

**SLANVERT**

# Hope65

Преобразователь частоты



Руководство по  
эксплуатации

Hope SenLan Science & Technology Holding Corp., Ltd

# ***SLANVERT***

**Преобразователь частоты серии Норе65**

**0,75кВт-22кВт**

## Содержание

1.	Меры предосторожности по технике безопасности .....	1
1.1	Определение информации по технике безопасности .....	1
1.2	Предупреждающий знак .....	1
1.3	Руководство по технике безопасности .....	1
2.	Краткое описание продукции.....	5
2.1	Быстрый запуск.....	5
2.2.	Спецификация продукции.....	7
2.3.	Номинальные значения продукции .....	9
2.4.	Конструктивная схема.....	10
3.	Шеф-монтаж .....	15
3.1	Механическая установка.....	15
3.2.	Стандартная проводка .....	18
3.3.	Защита проводки.....	23
4.	Процедура работы с клавиатурой.....	25
4.1.	Введение в клавиатуру .....	25
4.2	Отображение на клавиатуре .....	26
4.3	Работа с клавиатурой .....	27
5.	Перечень функциональных параметров .....	30
5.1	Основная функциональная группа F0.....	32
5.2	Управление запуском и остановкой группы F1.....	34
5.3	Параметры управления V/F группы F2 .....	36
5.4	Параметры векторного управления первого двигателя группы F3.....	38
5.5	Параметры векторного управления группы F4.....	39
5.6	Параметры управления крутящим моментом группы F5 .....	40
5.7	Входная клемма группы F6.....	41
5.8	Выходная клемма группы F7 .....	44
5.9	Неисправность и защита, перегрузка по току ускорения группы F8 .....	46
5.10	Вспомогательные функции группы F9 .....	51
5.11	Клавиатура и дисплей группы FA.....	53
5.12	Контрольные и оптимизированные параметры группы FB .....	55
5.13	Функция PID группы FC.....	56
5.14	Частота качания, установленная длина и счет группы FD .....	57
5.15	Многоступенчатная команда, простой ПЛК группы FE .....	58
5.16	Управление функциональным кодом группы FF .....	60
5.17	Параметр связи группы P0.....	61
5.18	Подача воды под постоянным давлением группы P1.....	62
5.19	Калибровка AIAO группы P2 .....	63
5.20	Установка кривой AI группы P3 .....	63
5.21	Функциональный код пользователя группы P4 .....	64
5.22	Группа параметров мониторинга U0.....	65
6.	Подробное описание функции.....	67
6.1	Основная функциональная группа F0.....	67
6.2	Управление запуском и остановкой группы F1.....	75

6.3	Группа F2 Параметры управления VF .....	84
6.4	Параметры векторного управления первого двигателя группы F3.....	92
6.5	Параметры векторного управления группы F4.....	94
6.6	Параметры управления крутящим моментом группы F5 .....	96
6.7	Группы Входная клемма F6 .....	97
6.8	Выходная клемма группы F7 .....	107
6.9	Неисправность и защита, перегрузка по току ускорения группы F8 .....	112
6.10	Вспомогательные функции группы F9 .....	119
6.11	Клавиатура и дисплей группы FA .....	126
6.12	Контрольные и оптимизированные параметры группы FB .....	129
6.13	Функция PID группы FC.....	131
6.14	Частота качания, установленная длина и счет группы FD .....	135
6.15	Многоступенчатная команда, простой ПЛК группы FE .....	136
6.16	Управление функциональным кодом группы FF .....	139
6.17	Параметр связи группы P0.....	141
6.18	Подача воды под постоянным давлением группы P1.....	142
6.19	Калибровка AIAO группы P2 .....	144
6.20	Установка кривой AI группы P3 .....	146
6.21	Функциональный код пользователя группы P4 .....	147
6.22	Группа параметров мониторинга U0 .....	149
7.	Предотвращение отказов .....	152
8.	Устранение неисправностей.....	155
Приложение А. Протоколы связи .....		160
А.1. Введение в протокол MODBUS .....		160
А.2. Режим применения данного преобразователя.....		160
А.3. Код команды и описание данных связи.....		166
А.4. Определение адреса данных.....		168
А.5. Примеры операций чтения и записи .....		171
А.6. Типичные неисправности связи .....		173
Приложение В. Технические данные .....		174
В.1. Использование преобразователя частоты при снижении значения.....		174
В.2. СЕ .....		175
В.3. Стандарты EMC .....		176
Приложение С. Специальные опциональные детали .....		178
С.1. Схема подключения периферийных устройств.....		178
С.2. Источник питания .....		179
С.3. Кабель .....		179
С.4. Выключатель и электромагнитный контактор .....		180
С.5. Реактор.....		181
С.6. Тормозной резистор .....		182
С.7. Размерная схема .....		184

# 1. Меры предосторожности по технике безопасности

Пожалуйста, внимательно прочтите настоящее руководство перед обращением, установкой, эксплуатацией и техническим обслуживанием и соблюдайте все меры предосторожности по технике безопасности, изложенные в настоящем руководстве. Их игнорирование может привести к травмам персонала, повреждению оборудования и даже смерти.

Наша компания не несет ответственности за травмы и повреждение оборудования, вызванные несоблюдением вашей компанией или вашими клиентами мер предосторожности по технике безопасности, изложенных в настоящем руководстве.

## 1.1 Определение информации по технике безопасности

- **Опасность:** несоблюдение соответствующих требований может привести к серьезным травмам или даже смерти.
- **Предупреждение:** несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам или повреждению оборудования.
- **Внимание:** шаги, предпринятые для обеспечения правильной работы.
- **Обученный и квалифицированный персонал:** это означает, что персонал, обслуживающий оборудование, должен пройти профессиональную подготовку по электротехнике и знаниям по технике безопасности, ознакомиться с процедурами и требованиями к установке, настройке и техническому обслуживанию оборудования, а также уметь избегать возможных аварийных ситуаций.

## 1.2 Предупреждающий знак

Предупреждения используются для предупреждения о ситуациях, которые могут привести к серьезным травмам персонала или повреждению оборудования, а также для дачи рекомендаций по предотвращению опасности.

В настоящем руководстве используются следующие предупреждающие знаки:

Знак	Наим.	Описание
	Опасно	Несоблюдение соответствующих требований может привести к серьезным травмам или даже смерти.
	Предупреж.	Предупреждение: несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам или повреждению оборудования.
	Электростатическая чувствительность	Несоблюдение соответствующих требований может привести к повреждению платы РСВА.
	Осторожно, жара!	Основание преобразователя частоты имеет высокую температуру, к нему нельзя прикасаться.
Внимание	Внимание	Шаги, предпринятые для обеспечения правильной работы.

## 1.3 Руководство по технике безопасности

К выполнению соответствующих операций допускается только обученный и квалифицированный персонал.



Запрещается выполнять такие операции, как подключение, проверка и замена компонентов при включенном питании.

Перед подключением и проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, подождите не менее 10 минут или убедитесь, что напряжение на шине



постоянного тока ниже 36 В.

Несанкционированная модификация преобразователя частоты строго запрещена, в противном случае это может привести к пожару, поражению электрическим током или другим травмам.



Во время работы оборудования основание радиатора может нагреваться до высокой температуры, поэтому запрещается прикасаться к нему во избежание ожогов.



Электронные компоненты в преобразователе частоты чувствительны к статическому электричеству, необходимо принимать меры по защите от статического электричества при работе с ними.

### 1.3.1. Перевозка и установка

Запрещается устанавливать преобразователь частоты на легковоспламеняющиеся предметы и избегать тесного контакта или прилипания преобразователя частоты к легковоспламеняющимся предметам.



Подключите дополнительное тормозное устройство в соответствии со схемой подключений.

Эксплуатация преобразователя частоты строго запрещается при повреждении или отсутствии компонентов.

Запрещается прикасаться к преобразователю частоты мокрыми предметами или частями тела, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

#### Внимание:

- Выберите подходящие инструменты для перевозки и установки, чтобы обеспечить нормальную и безопасную работу преобразователя частоты и избежать травм персонала. Монтажники должны принимать меры механической защиты для обеспечения своей личной безопасности, например, носить защитную обувь и спецодежду.
- При перевозке не держите только переднюю крышку, так как она может отвалиться.
- При перевозке и установке поднимайте и укладывайте оборудование осторожно, в противном случае существует риск его повреждения.
- Оборудование должно быть установлено в месте, недоступном для детей и других людей.
- Если место установки находится на высоте более 2000 м над уровнем моря, преобразователь частоты не будет соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1 к защите от пониженного напряжения.
- Установите оборудование в подходящей среде (подробности см. в разделе "Среда установки").
- Необходимо предотвратить попадание винтов, кабелей и других токопроводящих предметов внутрь преобразователя частоты.
- Ток утечки может превышать 3,5 мА при работе преобразователя частоты, поэтому обязательно используйте надежное заземление и убедитесь, что сопротивление заземления составляет менее 10 Ом, проводимость заземляющего проводника PE и проводимость фазного проводника одинакова (при одинаковой площади сечения).

- R, S, T/L1, L2 - входные клеммы питания, U, V, W - выходные клеммы двигателя. Пожалуйста, правильно подключите входной силовой кабель и кабель двигателя, в противном случае преобразователь частоты будет поврежден.

### 1.3.2. Настройка и эксплуатация



Перед выполнением операции по подключению клемм преобразователя частоты необходимо отключить все подключенное к нему питание и подождать не менее 10 минут после отключения питания.

Когда преобразователь частоты работает, внутри него присутствует высокое напряжение, любые операции с ним, кроме настройки с клавиатуры, запрещены.

Это оборудование нельзя использовать в качестве "устройства аварийной остановки". Механический ленточный тормоз необходимо установить для использования в качестве аварийного тормоза двигателя.

#### Внимание:

- Не следует часто отключать и включать входное питание преобразователя частоты.
- Если преобразователь частоты используется повторно после хранения в течение длительного времени, перед использованием его необходимо осмотреть, отрегулировать емкость и провести пробную эксплуатацию.
- Перед началом работы преобразователь частоты должен быть закрыт передней крышкой, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

### 1.3.3. Техническое обслуживание и замена компонентов

Техническое обслуживание, проверка или замена компонентов преобразователя частоты должны выполняться обученным и квалифицированным персоналом.



Перед выполнением технического обслуживания преобразователя частоты, проверки или замены компонентов необходимо отключить все источники питания, подключенные к преобразователю частоты, и подождать не менее 10 минут после отключения питания.

При техническом обслуживании и замене компонентов необходимо принимать меры для предотвращения попадания токопроводящих предметов, таких как винты и кабели, внутрь преобразователя частоты, а также для защиты преобразователя частоты и внутренних компонентов от статического электричества.

#### Внимание:

- Затяните винты с соответствующим моментом.
- При техническом обслуживании и замене компонентов необходимо избегать контакта преобразователя частоты и компонентов с легковоспламеняющимися предметами или их крепления к ним.
- Преобразователь частоты не может быть испытан на прочность изоляции под напряжением, для проверки контура управления преобразователем частоты нельзя использовать мегомметр.

#### 1.3.4. Утилизация по истечении срока службы



Компоненты внутри преобразователя частоты содержат тяжелые металлы, по истечении срока службы он должен быть утилизирован как промышленные отходы.

#### **Внимание:**

- При сгорании компонентов внутри преобразователя частоты может произойти взрыв.
- При сгорании пластиковых деталей, таких как панели, образуются токсичные газы.
- Преобразователь частоты нельзя выбросить по собственному желанию, для него требуется специальная обработка.

## **2. Краткое описание продукции**

### **2.1 Быстрый запуск**

#### **2.1.1 Распаковка и проверка**

После получения продукции клиенты должны провести следующие проверки:

- Является ли упаковочная коробка полной, есть ли какие-либо повреждения, влажность и т.д.? Если да, свяжитесь с нашей компанией.
- Соответствует ли обозначение модели на внешней стороне упаковочной коробки вашему заказу? В случае несоответствия, свяжитесь с нашей компанией.
- После распаковки проверьте внутреннюю часть упаковочной коробки на наличие каких-либо отклонений, таких как следы от воды? Есть ли какие-либо повреждения или разрыв корпуса оборудования?
- Если да, свяжитесь с нашей компанией.
- Проверьте, совпадает ли паспортная табличка оборудования с обозначением модели на внешней стороне упаковочной коробки? В случае несоответствия, свяжитесь с нашей компанией.
- Проверьте комплектность внутренних принадлежностей оборудования (включая: руководство, клавиатуру и т.д.), если есть какие-либо несоответствия, свяжитесь с нашей компанией.

#### **2.1.2 Подтверждение для эксплуатации**

При официальном использовании преобразователя частоты клиенты должны подтвердить следующее:

- Подтвердите тип нагружающего механизма, который будет приводиться в действие преобразователем частоты, будет ли преобразователь частоты перегружен при реальной работе?
- Требуется ли усиление преобразователя частоты на требуемом уровне мощности?
- Убедитесь, что фактический рабочий ток двигателя нагрузки меньше номинального тока преобразователя частоты?
- Совпадает ли точность управления, требуемая реальной нагрузкой, с точностью управления, которую может обеспечить преобразователь частоты?
- Убедитесь, что напряжение в сети соответствует номинальному напряжению преобразователя частоты?

#### **2.1.3 Подтверждение среды**

Перед фактической установкой и использованием преобразователя частоты необходимо подтвердить следующее:

- Превышает ли температура окружающей среды в месте фактического использования преобразователя частоты 40°C? Если да, уменьшите номинал на 1% за каждый 1°C превышения. Кроме того, не используйте преобразователь частоты при температуре окружающей среды, превышающей 50°C.

- Внимание! При использовании преобразователя частоты в шкафу температура окружающей среды - это температура воздуха в шкафу.
- Составляет ли температура окружающей среды в месте фактического использования преобразователя частоты ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ? Если температура ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , установите дополнительное нагревательное устройство.
- Внимание! При использовании преобразователя частоты в шкафу температура окружающей среды - это температура воздуха в шкафу.
- Если высота над уровнем моря в месте фактического использования преобразователя частоты превышает 1000 м и не превышает 3000 м, уменьшите номинал на 1% на каждые 100 м превышения; если высота над уровнем моря превышает 2000 м, установите изолирующий трансформатор на вводе преобразователя частоты; когда высота над уровнем моря превышает 3000 м и не превышает 5000 м, обратитесь в нашу компанию за технической консультацией, не рекомендуется использовать на высоте над уровнем моря более 5000 м.
- Превышает ли влажность окружающей среды в месте фактического использования преобразователя частоты 90%? Существует ли явление конденсации? Если да, установите дополнительную защиту.
- Существуют ли такие явления, как прямые солнечные лучи или проникновение внешних организмов в среду, где фактически используется преобразователь частоты? Если да, установите дополнительную защиту.
- Есть ли пыль, взрывоопасные или легковоспламеняющиеся газы в среде, где фактически используется преобразователь частоты? Если да, установите дополнительную защиту.

#### **2.1.4 Подтверждение установки**

После установки преобразователя частоты проверьте правильность его монтажа:

- Соответствует ли выбор пропускной способности входного силового кабеля и кабеля двигателя фактическим требованиям к нагрузке?
- Правильно ли выбраны и точно ли установлены периферийные принадлежности преобразователя частоты? Соответствует ли монтажный кабель требованиям к пропускной способности? Включая входной реактор, входной фильтр, выходной реактор, выходной фильтр и тормозной резистор.
- Установлен ли преобразователь частоты на огнестойких материалах? Расположены ли нагревательные принадлежности (реактор, тормозной резистор и т.д.) вдали от легковоспламеняющихся материалов?
- Проложены ли все контрольные кабели отдельно от силовых кабелей? Выполнена ли проводка с полным учетом требований к характеристикам EMC?
- Выполнено ли заземление всех систем заземления должным образом в соответствии с требованиями к преобразователю частоты?
- Соответствуют ли монтажные расстояния для всех частей преобразователя частоты требованиями руководства?
- Установлен ли преобразователь частоты в соответствии с требованиями руководства? Установите его максимально вертикально.
- Убедитесь, что внешние клеммы преобразователя частоты затянуты и момент затяжки

соответствует требованиям?

- Убедитесь, что внутри преобразователя частоты не осталось винтов, кабелей и других токопроводящих предметов? Если есть, удалите их.

### 2.1.5 Базовая настройка

- Перед использованием преобразователя частоты выполните следующие шаги для завершения базовой настройки:
- Требуется ли самообучение? Если возможно, отключите нагрузку на двигатель для динамического самообучения параметров; если нагрузка действительно не может быть отключена, можно выбрать статическое самообучение.
- Настройте время ускорения и замедления в соответствии с фактическими условиями нагрузки.
- Запустите толчковый режим для настройки оборудования, чтобы убедиться, что направление вращения двигателя соответствует требуемому, в противном случае рекомендуется изменить направление работы двигателя путем переключения любых двух фаз.
- Установите все параметры управления для реальной работы.

## 2.2. Спецификация продукции

Описание функций		Сортамент
Входная мощность	Входное напряжение	AC,1PH,220V(-15%) ~ 240V(+10%) AC,3PH,380V(-15%) ~ 440V(+10%)
	Номинальная частота	50/60 Гц
	Диапазон частот	±5% (47,5-63Гц)
Выходная мощность	Выходное напряжение	0-входное напряжение
	Выходная частота	0,1-500Гц
	Выходная мощность	См. "Номинальные значения"
	Выходной ток	См. "Номинальные значения"
Основная функция	Макс. частота	Векторное управление: 0-500 Гц
		Управление V/F: 0-500 Гц
	Несущая частота	0,8 кГц - 8 кГц (поддерживает несущую частоту до 16 кГц)
		Несущую частоту можно автоматически регулировать в соответствии с характеристиками нагрузки.
	Разрешение входной частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц
		Аналоговая настройка: максимальная частота × 0,025%
	Режим управления	Векторное управление с разомкнутым контуром SVC Регулирование скорости в разомкнутом контуре V/F
	Пусковой крутящий момент	0,5 Гц/150% (SVC)
	Диапазон регулирования скорости	1:100 (SVC)
	Точность стабилизации скорости	±0,5% (SVC)
	Перегрузочная способность	150% номинального тока 60 с; 170% номинального тока 12 с; 190% номинального тока 1,5 с.
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое увеличение крутящего момента; ручное увеличение крутящего момента 0,1%-30,0%
Кривая V/F	Три типа: линейный; многоточечный; N-квадратная кривая V/F	
	(1,2-квадратная, 1,4-квадратная, 1,6-квадратная, 1,8-квадратная, 2-квадратная)	
Разделение V/F	2 способа: полное разделение, полуразделение	

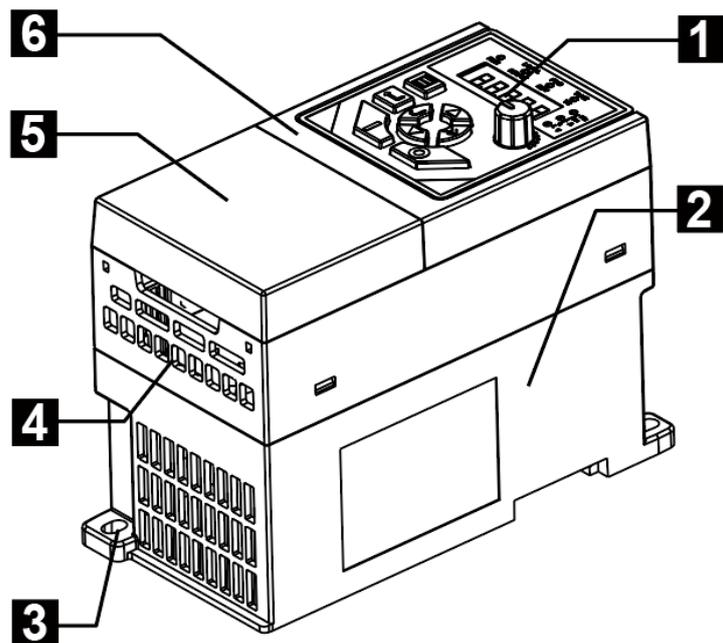
	Кривая ускорения и замедления	Метод ускорения и замедления по линейной или S-образной кривой. Два времени ускорения и замедления, диапазон времени ускорения и замедления 0,0-6500,0 с
	Тормоз постоянного тока	Частота торможения постоянным током: 0,00 Гц - максимальная частота
		Время торможения: 0,0 с - 36,0 с
		Значение тока торможения: 0,0% - 100,0%
	Толчковое управление	Диапазон частот в толчковом режиме: 0,00 Гц - максимальная частота (по умолчанию 5 Гц). Время ускорения/замедления в толчковом режиме 0,0 с - 6500,0 с.
	Встроенный ПИД	Позволяет легко реализовать замкнутую систему управления технологическим процессом
	Автоматическое регулирование напряжения (AVR)	При изменении сетевого напряжения выходное напряжение может автоматически поддерживаться постоянным
	Контроль потери скорости при перенапряжении и сверхтоке	Автоматическое ограничение тока и напряжения во время работы для предотвращения частых отключений при перегрузке по току и напряжению
	Функция быстрого ограничения тока	Минимизирует перегрузки по току и защищает нормальную работу преобразователя частоты
	Ограничение и контроль крутящего момента	Характеристики "экскаватор", автоматически ограничивает крутящий момент во время работы, чтобы предотвратить частые отключения при перегрузке по току;
Тормозной блок	Встроенный тормозной блок	
Индивидуальная функция	Безостановочная работа и мгновенная остановка	В случае падения мгновенной мощности энергия обратной связи с нагрузкой используется для компенсации падения напряжения, чтобы управлять замедлением двигателя до остановки во избежание механических повреждений.
	Быстрое ограничение тока	Предотвращение частых перегрузок по току в преобразователе частоты
	Своевременный контроль	Функция своевременного контроля: диапазон настройки времени 0,0 мин - 6500,0 мин
	Многopotочная шинная поддержка	Поддержка одного типа полевой шины: Modbus
Вход и выход	Источник команд	Настройка панели управления, настройка клеммы управления, настройка порта последовательной связи Возможность переключения несколькими способами
	Источник частоты	5 типов источника частоты: цифровая настройка, аналоговая настройка напряжения, аналоговая настройка тока, настройка импульса, настройка последовательного порта. Возможность переключения несколькими способами
	Вспомогательный источник частоты	5 типов вспомогательного источника частоты. Гибкая реализация вспомогательной точной настройки частоты и синтеза частоты
	Входная клемма	5 цифровых входных клемм, 1 из которых поддерживает высокоскоростной импульсный вход до 50 кГц
		1 аналоговая входная клемма, поддерживает входное напряжение 0-10 В или входной ток 0-20 мА
		1 аналоговый вход поворотного потенциометра
Выходная клемма	1 высокоскоростная импульсная выходная клемма, поддерживает выход сигнала квадратной волны 50 кГц	

		1 выходная клемма реле 1 аналоговая выходная клемма, поддерживает выход тока 0-20 мА или выход напряжения 0-10 В
Клавиши дисплея	Индикация LED	Отображение параметров
	Блокировка клавиш и выбор функций	Частичная или полная блокировка клавиш, определение области действия некоторых клавиш для предотвращения ошибочного действия
	Функция защиты	Обнаружение короткого замыкания при включении двигателя, защита от потери выходной фазы, защита от перегрузки по току, защита от перегрузки по напряжению, защита от пониженного напряжения, защита от перегрева, защита от перегрузки и т.д.
Среда	Среда хранения	-20°C ~ 60°C
	Рабочая температура	-10°C ~ 50°C (Если температура превышает 40°C, уменьшите номинал на 1% за каждый 1°C превышения)
	Влажность для хранения	< 95%RH
	Рабочая влажность	< 95%RH
	Шум	50дБ Макс.
Прочие	EMC	Норма IEC 61800-3
		Норма IEC 61800-5-1
	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	Норма IEC 61800-5-1
Связь	Коммуникационный порт	RS-485

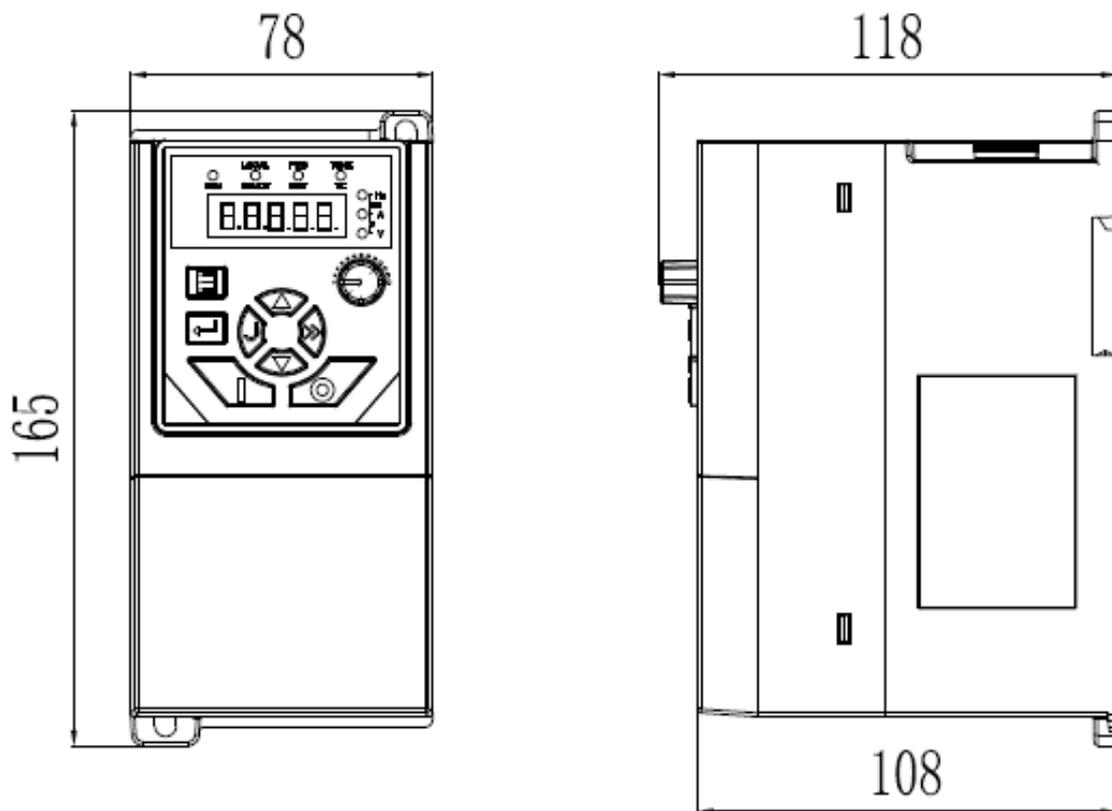
### 2.3. Номинальные значения продукции

Модель преобразователя частоты	Номинальная мощность (кВА)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)	Адаптируемый двигатель (кВт)	Адаптируемый двигатель (HP)
<b>Однофазный источник питания 220 В переменного тока</b>				<b>50/60 Гц</b>	
Норе65G0.75S2B	1,5	8,2	4	0,75	1
Норе65G1.5S2B	3	14	7	1,5	2
Норе65G2.2S2B	4	23	9,6	2,2	3
Норе65G4S2B	5,9	32	17	3,7	5
Норе65G5.5S2B	11	45	25	5,5	7,5
<b>Трехфазный источник питания 380 В переменного тока</b>				<b>50/60 Гц</b>	
Норе65G0.75/P1.5T4B	1,5	3,4	2,1/3,8	0,75/1,5	1
Норе65G1.5/P2.2T4B	3	5	3,8/5,1	1,5/2,2	2
Норе65G2.2/P4T4B	4	5,8	5,1/9	2,2/4	3
Норе65G4/P5.5T4B	6	10,5	9/13	4/5,5	5
Норе65G5.5/P7.5T4B	11	13,9	13/17	5,5/7,5	7,5
Норе65G7.5/P11T4B	15	18,9	17/25	7,5/11	10
Норе65G11/P15T4B	30	27,8	25/32	11/15	15
Норе65G15/P18.5T4B	37	37,9	32/37	15/18,5	20
Норе65G18.5/P22T4B	44	46,7	37/45	18,5/22	25
Норе65G22/P30T4B	60	55,6	45/60	22/30	30

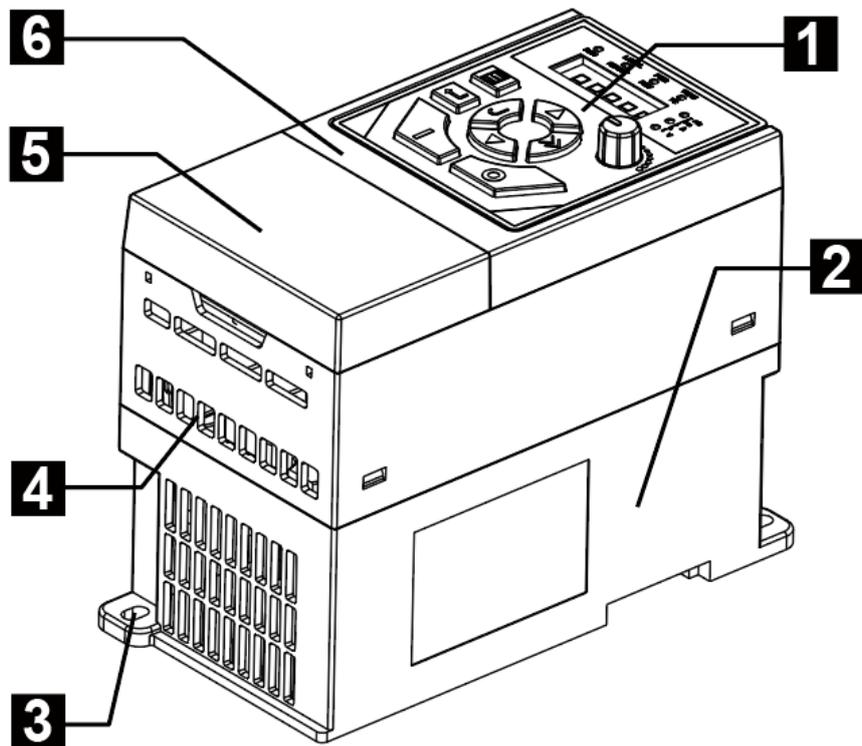
## 2.4. Конструктивная схема



- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Панель управления          | 4. Входное/выходное отверстие |
| 2. Оболочка                   | 5. Нижняя крышка              |
| 3. Нижнее монтажное отверстие | 6. Верхняя крышка             |

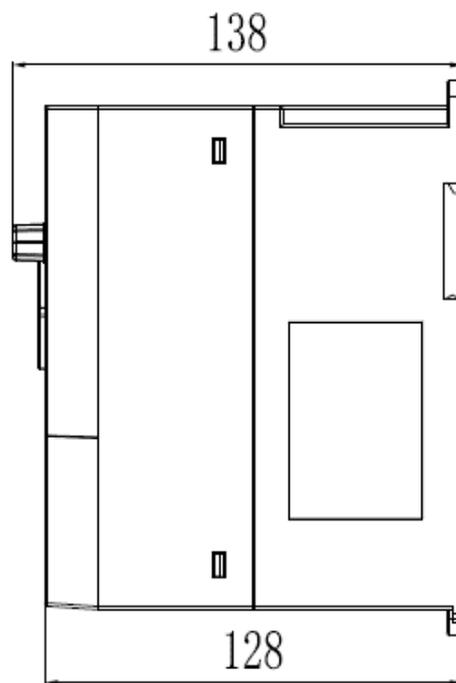
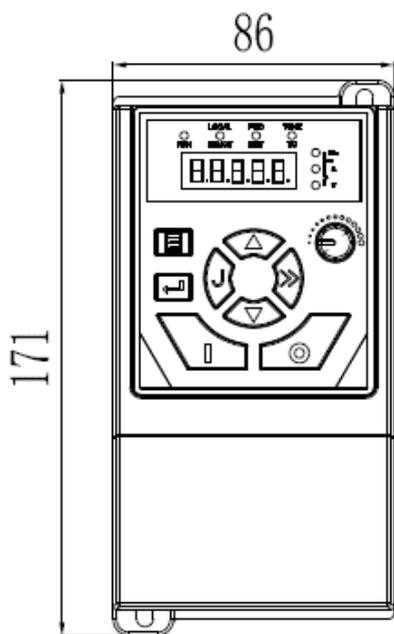


Конструктивная схема и размеры NOPE65GS2 0,75-2,2 кВт и NOPE65GT4 0,75-2,2 кВт

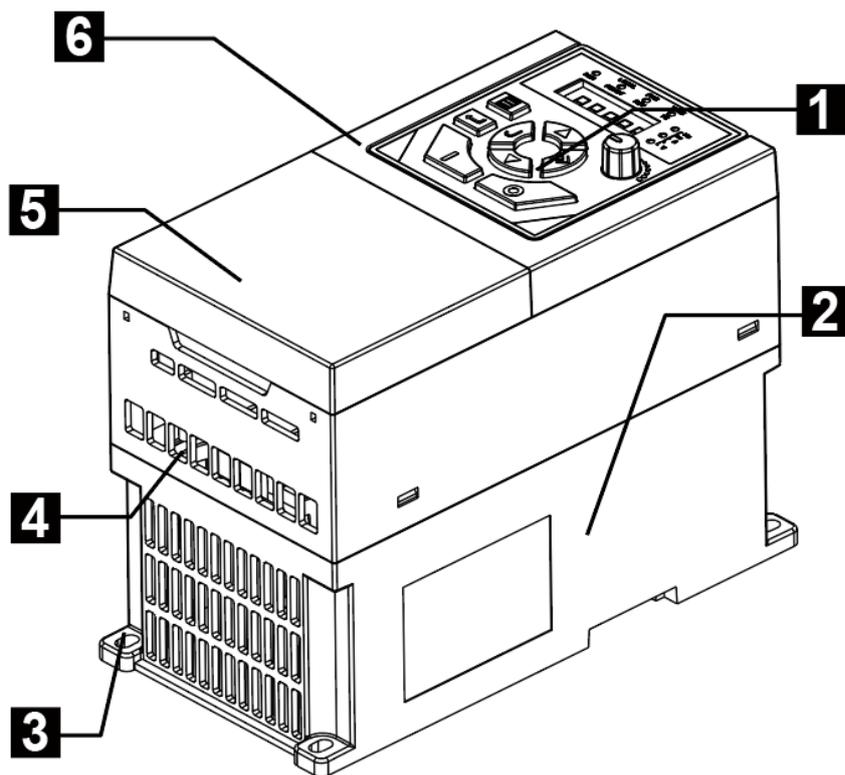


- 1. Панель управления
- 2. Оболочка
- 3. Нижнее монтажное отверстие

- 4. Входное/выходное отверстие
- 5. Нижняя крышка
- 6. Верхняя крышка

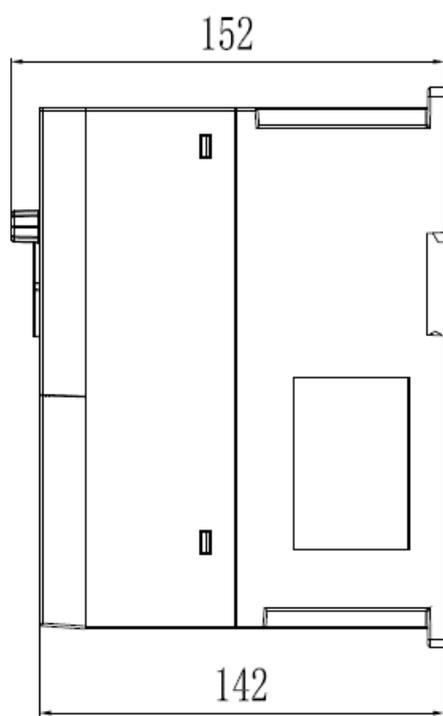
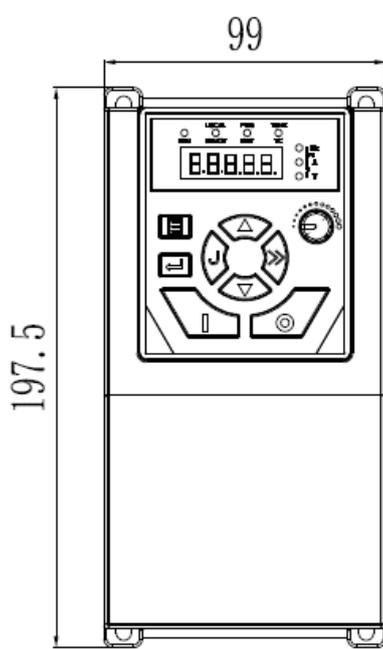


Конструктивная схема и размеры HOPE65GT4 4,0-5,5 кВт

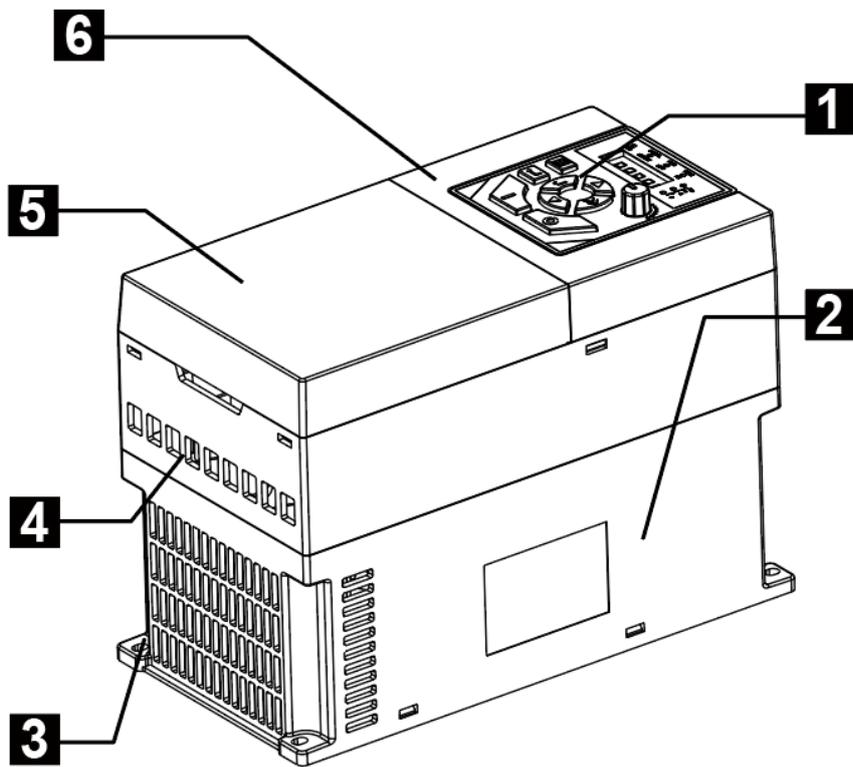


- 1. Панель управления
- 2. Оболочка
- 3. Нижнее монтажное отверстие

- 4. Входное/выходное отверстие
- 5. Нижняя крышка
- 6. Верхняя крышка

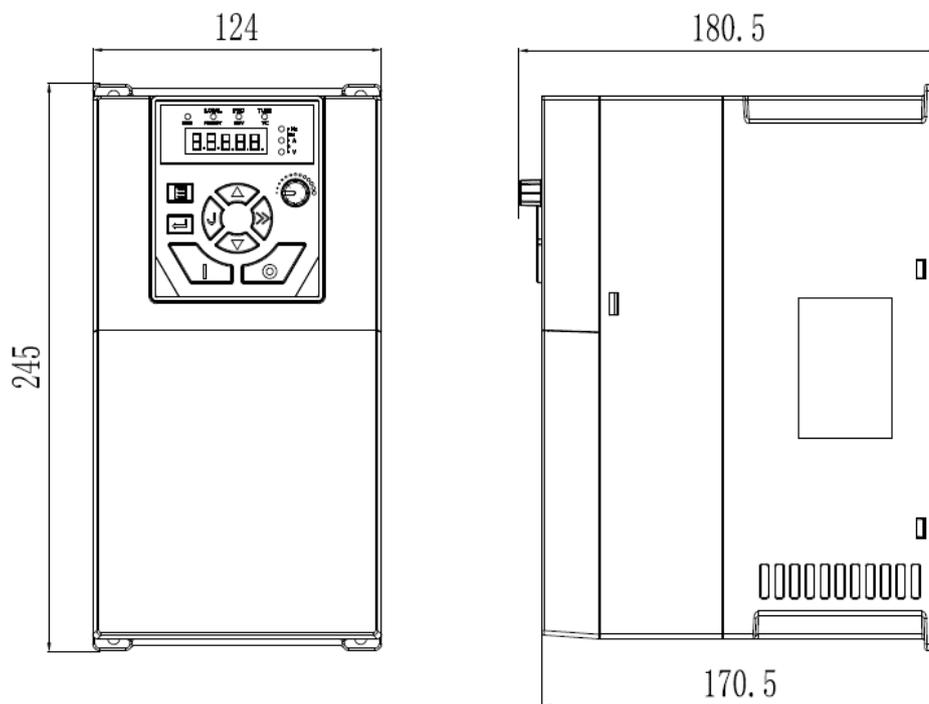


Конструктивная схема и размеры HOPE65GS2 4,0-5,5 кВт и HOPE65GT4 7,5-11 кВт



- 1. Панель управления
- 2. Оболочка
- 3. Нижнее монтажное отверстие

- 4. Входное/выходное отверстие
- 5. Нижняя крышка
- 6. Верхняя крышка



Конструктивная схема и размеры NOPE65GT4 15-22 кВт

**Монтажные размеры**

Модель преобразователя	Положение	Габаритный размер	Диаметр монтажного	Масса
------------------------	-----------	-------------------	--------------------	-------

частоты	монтажного отверстия мм		мм			отверстия мм	кг
	A	B	H	W	D		
Hope65G0.75S2B	67,3	157,5	170,2	84,6	138,1	5,2	1
Hope65G1.5S2B							
Hope65G2.2S2B							
Hope65G0.75/P1.5T4B							
Hope65G1.5/P2.2T4B							
Hope65G2.2/P4T4B	85	184	194	97	153,3	4,8	1,5
Hope65G4/P5.5T4B							
Hope65G5.5/P7.5T4B	106	233	245	124	181,3	5	2,5
Hope65G4S2B							
Hope65G5.5S2B							
Hope65G7.5/P11T4B							
Hope65G11/P15T4B	147	298	310	164,8	195,2	5,5	5,5
Hope65G15/P18.5T4B							
Hope65G18.5/P22T4B							
Hope65G22/P30T4B							

### 3. Шеф-монтаж



Работы, описанные в этом разделе, должны выполняться только обученными и квалифицированными специалистами. Следуйте инструкциям в разделе "Меры предосторожности по технике безопасности". Их игнорирование может привести к травмам или повреждению оборудования. Во время установки необходимо убедиться, что питание преобразователя частоты отключено. Если преобразователь частоты включен, подождите не менее 10 минут после отключения питания. Проект установки преобразователя частоты должен соответствовать законам и нормам, действующим в месте установки. Мы не несем ответственности, если преобразователь частоты установлен с нарушением местных законов и норм. Кроме того, если пользователь не соблюдает указанные рекомендации, в преобразователе частоты могут возникнуть неисправности, на которые не распространяется гарантия или гарантия качества.

#### 3.1 Механическая установка

##### 3.1.1 Условия установки

Для того чтобы в полной мере использовать характеристики преобразователя частоты и поддерживать его работоспособность в течение длительного времени, очень важны условия установки.

Окружающая среда	Условия
Применимое место	В помещении, защищенном от прямых солнечных лучей, без пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, водяного пара, капель воды или соли и т.д.
Высота над уровнем моря	Ниже 1000 м
Температура окружающей среды	-10°C - +40°C (при температуре окружающей среды 40°C-50°C уменьшите номинал для использования). Для повышения надежности оборудования используйте преобразователь в местах, где температура не меняется резко. При использовании в закрытом пространстве, например, в шкафу управления, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер для охлаждения, чтобы избежать превышения внутренней температуры. Если температура слишком низкая, для повторного включения после длительного отключения питания необходимо установить дополнительное внешнее нагревательное устройство, чтобы устранить внутреннее замерзание, в противном случае это легко приведет к повреждению оборудования.
Влажность	Менее 95%RH, капли воды не конденсируются
Вибрация	Менее 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6g)
Температура хранения	-20°C - +60°C
Степень IP	IP20
Распределительная система	TN, TT

##### 3.1.2 Направление установки

Преобразователь частоты может быть установлен на стене или в шкафу.

Преобразователь частоты должен быть установлен в вертикальном направлении. Проверьте положение установки в соответствии со следующими требованиями.



### 3.1.3 Способ установки

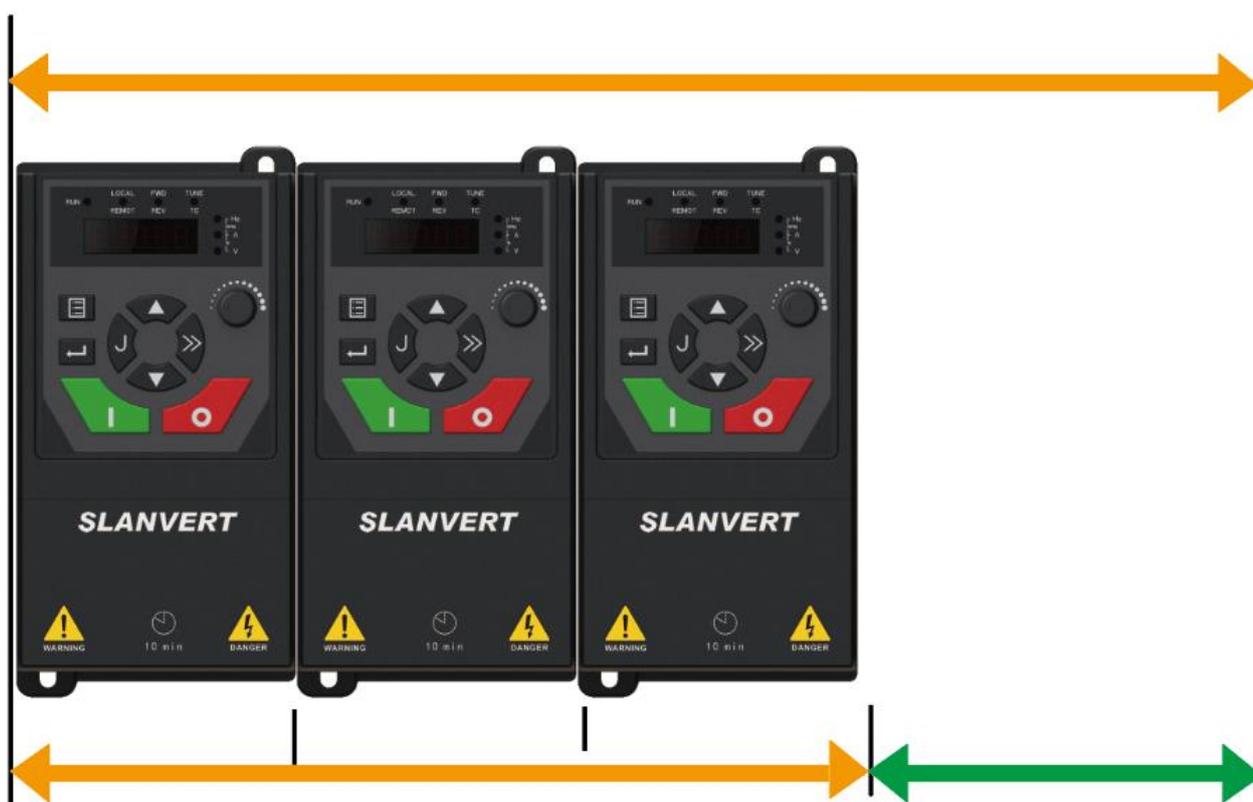
Преобразователь частоты может быть установлен на стене, способ установки приведен на рисунке ниже:



(1) Настенная установка



(2) Установка на направляющих (только для моделей HOPE65GS2 0,75-2,2 кВт и HOPE65GT4 0,75-5,5 кВт)



(3) Бесшовная установка

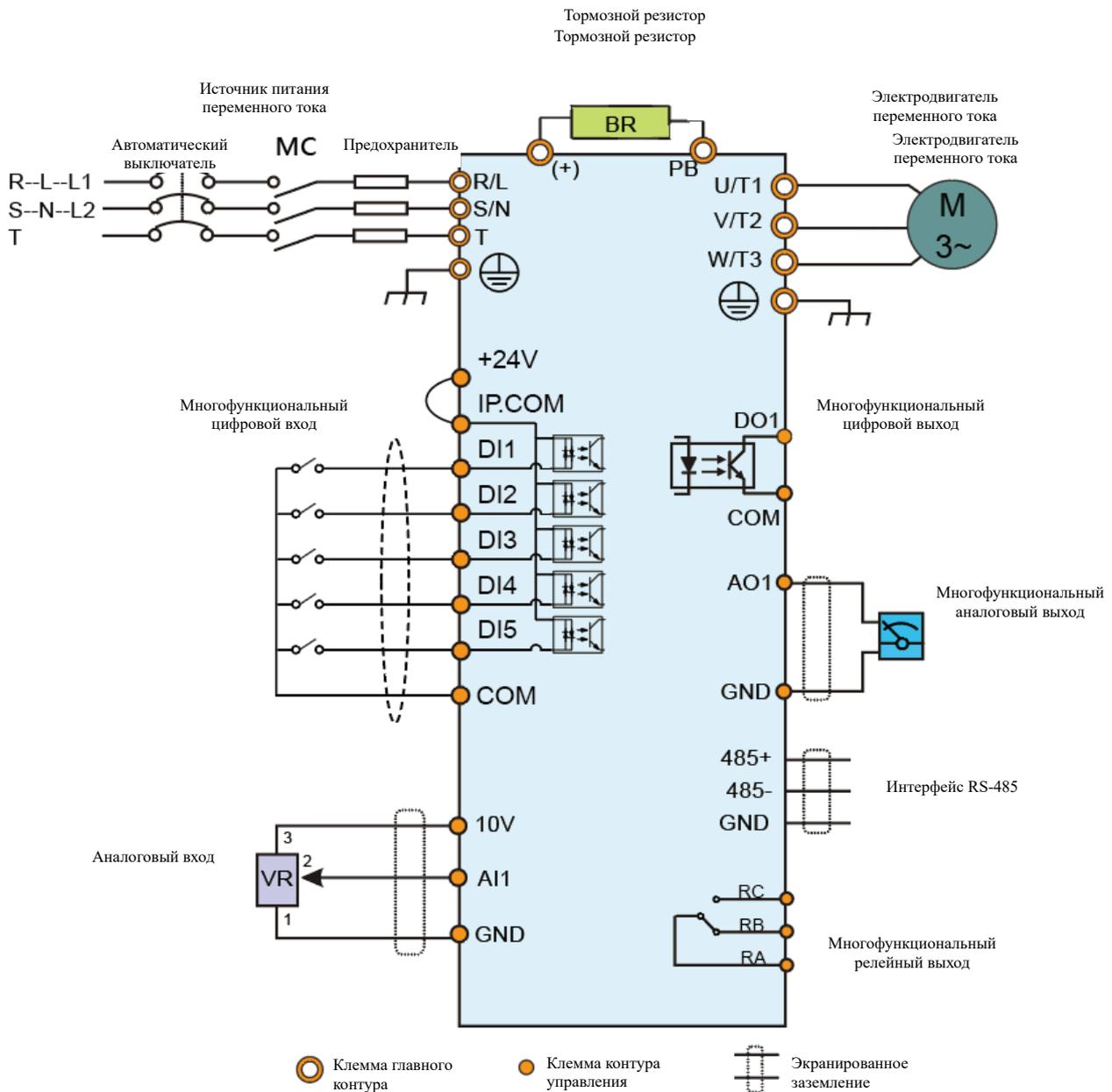
\*Установите в соответствии с фактическим расположением отверстий в разных моделях

Порядок установки:

1. Отметьте расположение монтажных отверстий, размеры см. на конструктивной схеме.
2. Закрепите винты или болты в отмеченных местах.
3. Поместите преобразователь частоты на стену.
4. Затяните крепежные винты на стене.

## 3.2. Стандартная проводка

3.2.1. Схема соединения главного контура и контура управления преобразователем частоты приведена ниже:



Внимание! Предохранители, тормозные резисторы, входные реакторы, входные фильтры, выходные реакторы и выходные фильтры являются опциональными, подробности см. в Приложении С Опциональные периферийные компоненты.

### 3.2.2. Схема клемм главного контура

Схема клемм главного контура приведена ниже:

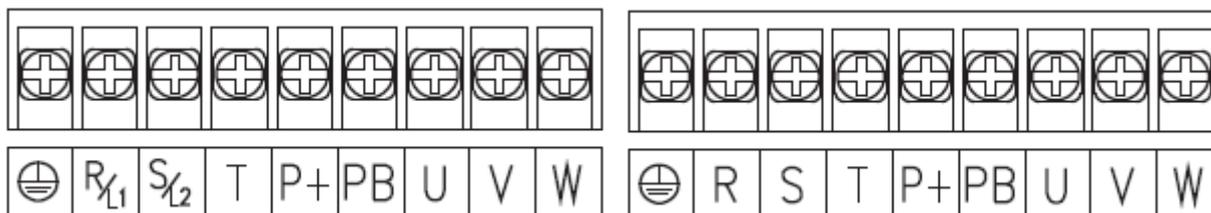
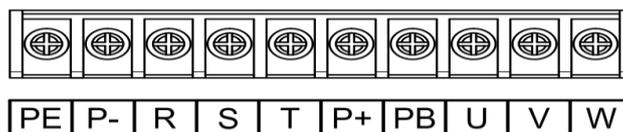


Схема клемм главного контура 0,75-5,5 кВт

Схема клемм главного контура 7,5-11 кВт



Схематическая диаграмма 15 кВт-22 кВт

Терминал главной цепи

Функции клемм главного контура заключаются в следующем:

Символ клеммы	Наим. клеммы	Описание
R, S, T L1, L2	Трёхфазная входная клемма переменного тока Однофазная входная клемма переменного тока	Точка подключения трёхфазного переменного напряжения Точка подключения однофазного переменного напряжения
P+, PB	Клемма внешнего тормозного резистора	Соединение тормозного резистора
	Клемма защитного заземления	Заземление
U, V, W	Выходная клемма преобразователя частоты	Соединение трёхфазного электродвигателя

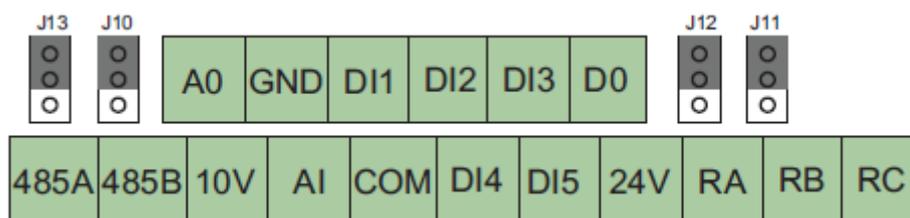
Внимание:

- Запрещается использовать асимметричные кабели двигателя. Если в кабеле двигателя в дополнение к токопроводящему экранирующему слою имеется симметричный заземляющий проводник, заземлите заземляющий проводник на клеммах преобразователя частоты и двигателя.
- Прокладывайте кабели двигателя, входные силовые кабели и контрольные кабели отдельно.

### 3.2.3. Меры предосторожности при распределении питания на клеммах главного контура

1. Подключите заземляющий провод входного силового кабеля непосредственно к клемме заземления (PE) преобразователя, а однофазный (трехфазный) входной кабель подключите к клеммам L1 и L2 (R, S, T) и одновременно убедитесь в надежности их соединения.
2. Подключите заземляющий провод кабеля двигателя к клемме заземления (PE) преобразователя частоты, а кабель трехфазного двигателя - к клеммам U, V и W, одновременно убедитесь в надежности их соединения.
3. Подключите опции, например, тормозной резистор с кабелем в указанное положение.
4. Если позволяют условия, механически закрепите все кабели снаружи преобразователя частоты.

### 3.2.4. Схема расположения клемм контура управления



Функции клемм управления заключаются в следующем:

Категория	Обозначение клеммы	Наим.	Описание функции клеммы
Связь	485A	Интерфейс связи RS485	Положительная клемма дифференциального сигнала RS485
	485B		Отрицательная клемма дифференциального сигнала RS485
Аналоговый вход	AI	Клемма аналогового входа	Прием аналогового входного сигнала напряжения/тока (Доступен цифровой вход DI, подробно см. настройки F6-31)
Аналоговый выход	AO	Аналоговая выходная клемма	Обеспечение аналогового выхода напряжения/тока
Цифровой вход	DI1	Цифровая входная клемма 1	Обычный цифровой вход
	DI2	Цифровая входная клемма 2	Обычный цифровой вход
	DI3	Цифровая входная клемма 3	Обычный цифровой вход
	DI4	Цифровая входная клемма 4	Обычный цифровой вход
	DI5	Цифровая входная клемма 5	Обычный цифровой вход/высокочастотный импульсный вход
Цифровой выход	DO	Цифровая выходная клемма	Обычный цифровой выход/высокочастотный импульсный выход
Источник питания	10B	Внешний источник питания +10 В	Обеспечение источника питания +10 В
	GND	Заземление внешнего источника питания +10 В	
	24B	Внешний источник питания +24 В	Обеспечение источника питания +24 В
	COM	Заземление внешнего источника питания +24 В	
Релейный выход	RA/RB	Релейный выход	Нормально замкнутая клемма
	RA/RC		Нормально разомкнутая клемма

Функция переключки заключается в следующем:

Код клеммы	Наим.	Гистограмма	Функция	Заводская настройка
J13	AI1	1 2 3	1--2: Вход напряжения (0-10 В) 2--3: Вход тока (0-20 мА)	0 ~ 10В
J10	AO1	1 2 3	1--2: Выход напряжения (0-10 В) 2--3: Выход тока (0-20 мА)	0 ~ 10В
J12	PW	1 2 3	1—2: Способ подключения с вытекающим током 2—3: Способ подключения со втекающим током	С вытекающим током
J11	CME	1 2 3	Изоляция с фотонной связью, биполярный выход разомкнутого коллектора; Диапазон выходного напряжения: 0-24 В; Диапазон выходного тока: 0-50 мА; Внимание! Заземление цифрового выхода CME и заземление цифрового входа COM внутренне изолированы и подключены через J11 по умолчанию, если необходимо использовать внешний источник питания для привода DO в действие, J11 должен быть отключен.	Короткое замыкание COM
J16 J17	COM-PE GND-PE	1 2 3	Выбор подключения PE к COM/GND или нет, в случае помех подключение PE к COM/GND позволяет улучшить защиту от помех 1--2: Отсоединение COM/GND от PE 2--3: Подключение COM/GND к PE.	Выкл.

Note:

[Примечание 3] Выходной ток клеммы необходимо уменьшить, если температура окружающей среды превышает 25°C.

[Примечание 4] Положение переключки на плате управления и распределение функций клемм определяются пользователем по натурному объекту при использовании.

### Аналоговая входная клемма:

Поскольку слабый аналоговый сигнал напряжения особенно чувствителен к внешним помехам, обычно необходимо использовать экранированный кабель, а расстояние проводки должно быть как можно короче, не более 20 м, как показано на рис. 3.2.3-3. В некоторых случаях, когда аналоговый сигнал подвержен серьезным помехам, необходимо установить фильтрующий конденсатор или ферритовый сердечник на стороне источника аналогового сигнала, как показано на рис. 3.2.3-4.

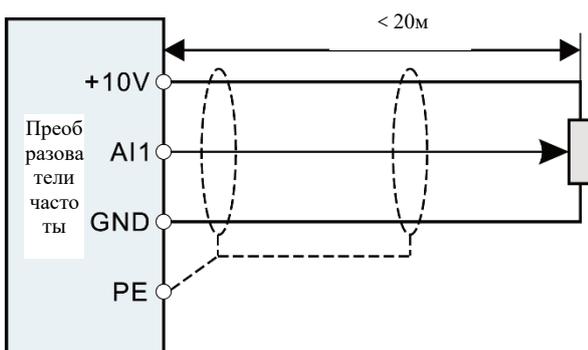


Рис. 3.2.3-3

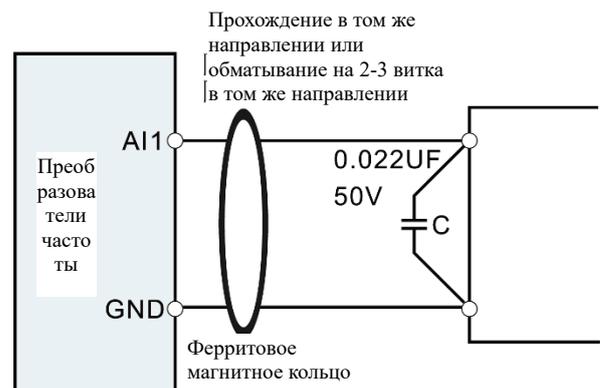
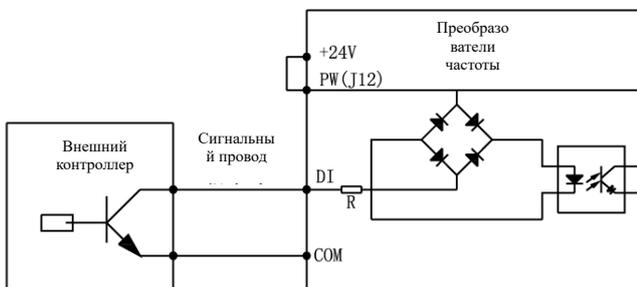


Рис. 3.2.3-4

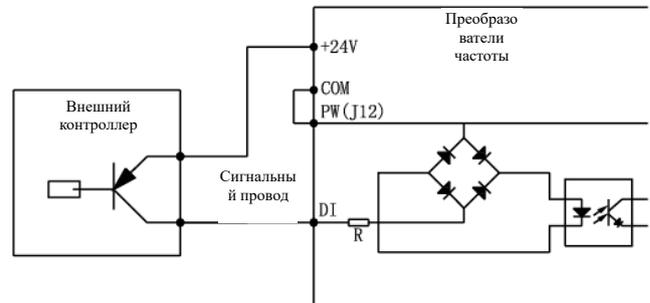
## Цифровая входная клемма:

Обычно необходимо использовать экранированный кабель, а расстояние проводки должно быть как можно короче, не более 20 м. Если для привода в действие выбран активный режим, необходимо

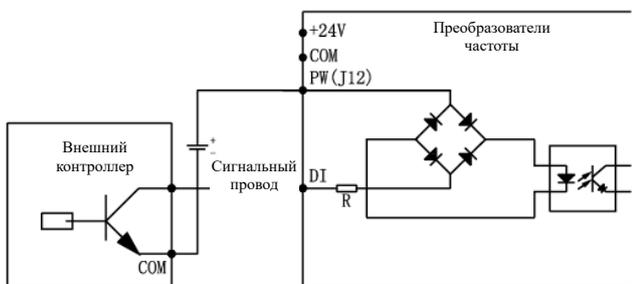
принять необходимые меры по фильтрации для перекрестных помех в источнике питания. Рекомендуется выбирать контактный метод управления.



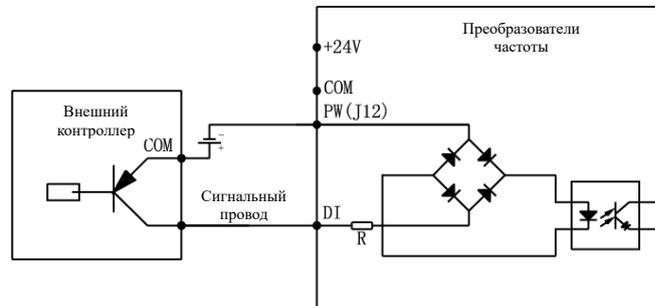
Подключение с вытекающим током NPN с использованием внутреннего источника питания 24 В



Подключение со втекающим током PNP с использованием внутреннего источника питания 24 В



Подключение с вытекающим током NPN с использованием внешнего источника питания (Внимание! Для J12 снять перемычку между PW и +24 В)



Подключение с втекающим током PNP с использованием внешнего источника питания (Внимание! Для J12 снять перемычку между PW и +24 В)

## Цифровая выходная клемма:

Когда цифровая выходная клемма требуется для привода реле, с обеих сторон катушки реле должны быть установлены поглощающие диоды, в противном случае это легко приведет к возникновению постоянного тока.

Источник питания +24 В поврежден, мощность привода не превышает 50 мА.

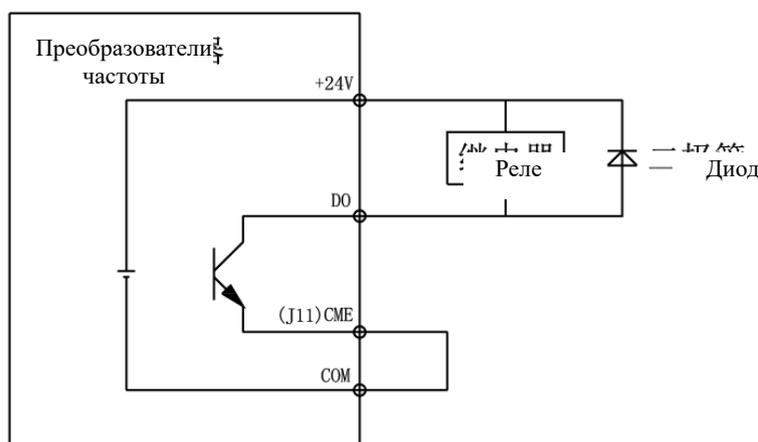
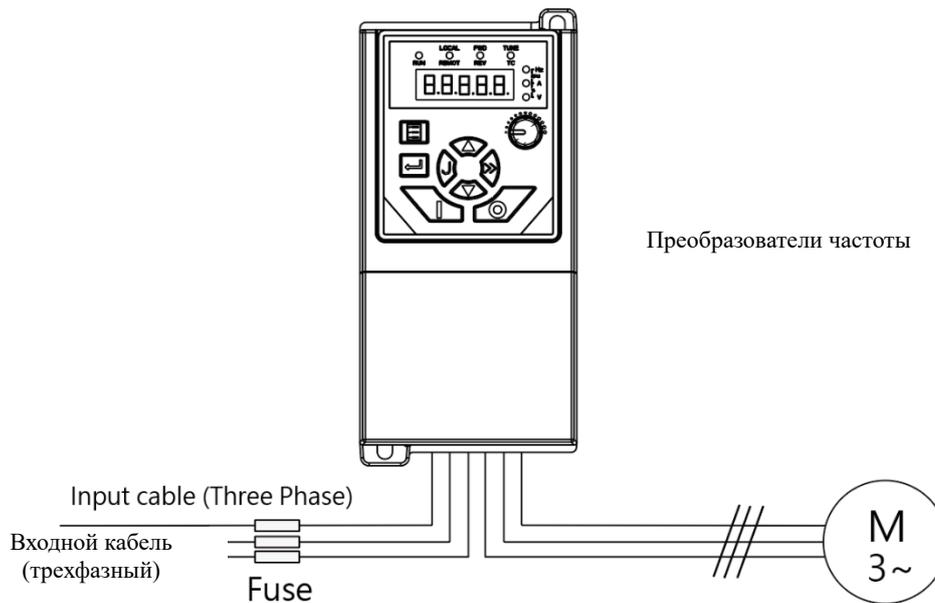


Схема подключения цифровой выходной клеммы

### 3.3. Защита проводки

#### 3.3.1. Защита преобразователя частоты и входного силового кабеля в случае короткого замыкания



Защищает преобразов: Предохранитель входной силовой кабель и предотвращает тепловую перегрузку в случае короткого замыкания.

Защита организуется в соответствии со следующими критериями.

**Внимание!** Выберите предохранители в соответствии с инструкциями. В случае короткого замыкания предохранитель защитит входной силовой кабель во избежание повреждения преобразователя частоты, а в случае короткого замыкания внутри преобразователя частоты он защитит соседнее оборудование от повреждения.

#### 3.3.2. Защита двигателя и кабеля двигателя

Если кабель двигателя выбран в соответствии с номинальным током преобразователя частоты, преобразователь частоты может обеспечить защиту от короткого замыкания кабеля двигателя и самого двигателя. Преобразователь частоты оснащен функцией защиты двигателя от тепловой перегрузки, которая защищает двигатель, блокирует выход и отключает ток при необходимости.



Если преобразователь частоты подключен к нескольким двигателям, для защиты кабеля и двигателя необходимо использовать отдельный выключатель тепловой перегрузки или автоматический выключатель. В этих устройствах может потребоваться использование предохранителей для отключения тока короткого замыкания.

#### 3.3.3. Байпасное соединение

В важных случаях обычно необходимо установить схему преобразования промышленной частоты, чтобы система могла поддерживать нормальную работу при выходе из строя преобразователя частоты. В некоторых особых случаях, например, только для плавного пуска, она может быть непосредственно преобразована в режим работы на промышленной частоте после запуска, для чего необходимо добавить соответствующий байпас.



Запрещается подключать источник питания к выходным клеммам U, V и W преобразователя частоты. Напряжение, подаваемое на кабель двигателя, может привести к необратимому повреждению преобразователя частоты.

**Внимание!** Если требуется частое переключение, можно использовать выключатель или контактор с механической блокировкой, чтобы клеммы двигателя не были подключены одновременно к входному силовому кабелю и выходной клемме преобразователя частоты.

## 4. Процедура работы с клавиатурой

### 4.1. Введение в клавиатуру

Клавиатура предназначена для отображения данных о состоянии преобразователя частоты и настройки конфигурации параметров.



#### 4.1.1 Светодиодный индикатор

Светодиодный индикатор			Описание
Гц	Красный	Горение	Отображение выходной частоты
A	Красный	Горение	Отображение выходного тока
B	Красный	Горение	Отображение выходного напряжения
A и B	Красный	Горение	Отображение процента
A и Гц	Красный	Горение	Отображение скорости вращения двигателя
RUN	Красный	Горение	Индикатор работы
LOCAL/REMOT	Красный	Горение	Режим управления клеммами
		Гашение	Режим управления запуском/остановкой панели
		Мигание	Режим управления связью
FWD/REV	Красный	Горение	Двигатель работает в обратном направлении
		Гашение	Двигатель вращается в положительном направлении
TUNE/TC	Красный	Горение	Режим управления крутящим моментом
		Быстрое мигание	Состояние неисправности
		Медленное мигание	Состояние самообучения параметров

#### 4.1.2 Функциональные клавиши

Функциональные клавиши	Описание
	Вход или выход из режима настройки

	Последовательный вход в экран меню, подтверждение заданных параметров
	В режиме работы с клавиатурой используется для управления работой
	Во время работы нажатие этой клавиши для остановки работы; В состоянии аварийной сигнализации о неисправности она может быть использована для сброса. Характеристики этой клавиши ограничены функциональным кодом FA-01 (функция клавиши STOP/RST).
	Увеличение данных или функциональных кодов
	Уменьшение данных или функциональных кодов
	В интерфейсе отображения после выключения и интерфейсе отображения работы можно циклически выбирать параметры отображения; при изменении параметров можно выбрать разряд изменения параметров.
	Если значение FF-03 не равно 0, можно переключать различные режимы меню в соответствии со значением FF-03. Если значение FF-03 равно 0, в соответствии со значением в FA-00 могут быть выбраны определенные функции, такие как переключение источника команд, прямое/обратное переключение и т.д.
Поворотная кнопка потенциометра	Регулировка выходной частоты; Регулировка выходной частоты с помощью основной частоты; Ограничение максимального крутящего момента; Регулировка верхнего предела выходной частоты; Регулировка амплитуды выходного напряжения при разделении V/F.

## 4.2 Отображение на клавиатуре



Состояние отображения на клавиатуре делится на отображение параметров состояния остановки, отображение параметров рабочего состояния, отображение состояния редактирования параметров функционального кода, отображение состояния аварийной сигнализации о неисправности и т.д.

### 4.2.1 Состояние отображения параметров остановки

Преобразователь частоты находится в состоянии остановки, на клавиатуре отображаются параметры состояния остановки. В состоянии остановки могут отображаться различные параметры состояния. Отображение этого параметра можно выбрать с помощью функционального кода FA-04 (параметр остановки) в двоичных разрядах, определение каждого разряда см. в описании функционального кода FA-04.

В состоянии остановки есть в общей сложности 11 параметров состояния остановки, которые можно выбрать для отображения, а именно: заданная частота, напряжение шины, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение AI1, напряжение AI2, значение счета, значение длины, стадия ПЛК, скорость нагрузки, частота входных импульсов PULSE, отображение выбирается по разрядам (преобразуется в двоичное) с помощью функционального кода FA-04, нажать клавишу » /SHIFT для последовательного переключения вправо, чтобы отобразить выбранные параметры.

### 4.2.2 Состояние отображения рабочих параметров

После получения действительной команды работы преобразователь частоты переходит в

рабочее состояние, на клавиатуре отображаются параметры рабочего состояния, индикатор "RUN" на клавиатуре загорается, а индикатор "FWD/REV" загорается или гаснет в зависимости от текущего направления работы.

В рабочем состоянии есть в общей сложности 32 параметра состояния, которые можно выбрать для отображения, а именно: рабочая частота, заданная частота, напряжение шины, выходное напряжение, выходной ток, выходная мощность, выходной крутящий момент, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение AI1, напряжение AI2, значение счета, значение длины, отображение скорости нагрузки, настройка ПИД, обратная связь ПИД, стадия ПЛК, частота входных импульсов PULSE, рабочая частота 2, оставшееся время работы, линейная скорость, текущее время включения, текущее время работы, частота входных импульсов PULSE, уставка связи, отображение основной частоты X, отображение вспомогательной частоты Y, целевое значение крутящего момента, угол коэффициента мощности, целевое напряжение разделения VF, визуализация состояния входа DI, визуализация состояния выхода DO, отображение выбирается по разрядам (преобразуется в двоичное) с помощью функционального кода FA-02 и FA-03, нажать клавишу  $\gg$  /SHIFT для последовательного переключения вправо, чтобы отобразить выбранные параметры.

#### **4.2.3 Состояние отображения неисправности**

Когда преобразователь частоты обнаруживает сигнал неисправности, он переходит в состояние отображения сигнала неисправности, на клавиатуре отображается код неисправности, при этом индикатор "TC" на клавиатуре мигает. Сброс неисправности можно выполнить с помощью клавиши "STOP/RST" на клавиатуре, клеммы управления или команды связи.

Если неисправность не устранена, на дисплее сохраняется код неисправности.

#### **4.2.4 Состояние редактирования функционального кода**

В состоянии остановки, работы или сигнализации о неисправности можно нажать клавишу "PRG/ESC" для входа в состояние редактирования (если есть пароль пользователя, см. описание FF-00), состояние редактирования отображается в трехуровневом меню, последовательность такова: группа функциональных кодов  $\rightarrow$  обозначение функционального кода  $\rightarrow$  параметр функционального кода, можно нажать клавишу "DATA/ENT" для входа в состояние отображения обозначения функционального кода/функционального параметра. В состоянии отображения функциональных параметров можно нажать клавишу "DATA/ENT" для сохранения параметра, или нажать "PRG/ESC" для обратного выхода.

С помощью клавиатуры можно выполнять различные операции с преобразователем частоты. Обратитесь к таблице функциональных кодов для получения описания структуры конкретного функционального кода.

### **4.3 Работа с клавиатурой**

#### **4.3.1 Как изменить функциональный код преобразователя частоты**

Преобразователь частоты имеет три уровня меню, а именно:

1. Номер группы функциональных кодов (меню первого уровня);
2. Обозначение функциональных кодов (меню второго уровня);
3. Установленное значение функционального кода (меню третьего уровня).

Примечание: При работе в меню третьего уровня можно нажать клавишу "PRG/ESC" или "DATA/ENT", чтобы вернуться в меню второго уровня. Разница между ними заключается в

следующем:

Нажать клавишу "DATA/ENT", чтобы сохранить заданные параметры на панели управления, затем вернуться в меню второго уровня и автоматически перейти к следующему функциональному коду;

Нажать клавишу "PRG/ESC", чтобы напрямую вернуться в меню второго уровня, не сохраняя параметры, и сохранить текущий функциональный код.

В состоянии меню третьего уровня, если параметр не имеет мигающего разряда, это означает, что функциональный код не может быть изменен, возможные причины:

Этот функциональный код не является изменяемым параметром. Включая фактические контрольные параметры, параметры записи работы и т. д.;

Этот функциональный код не может быть изменен в рабочем состоянии и может быть изменен только после остановки.

Пример: Пример изменения функционального кода F0-00 с 0 на 1, а F0-01 - с 50,00 на 49,99 или 40,00.

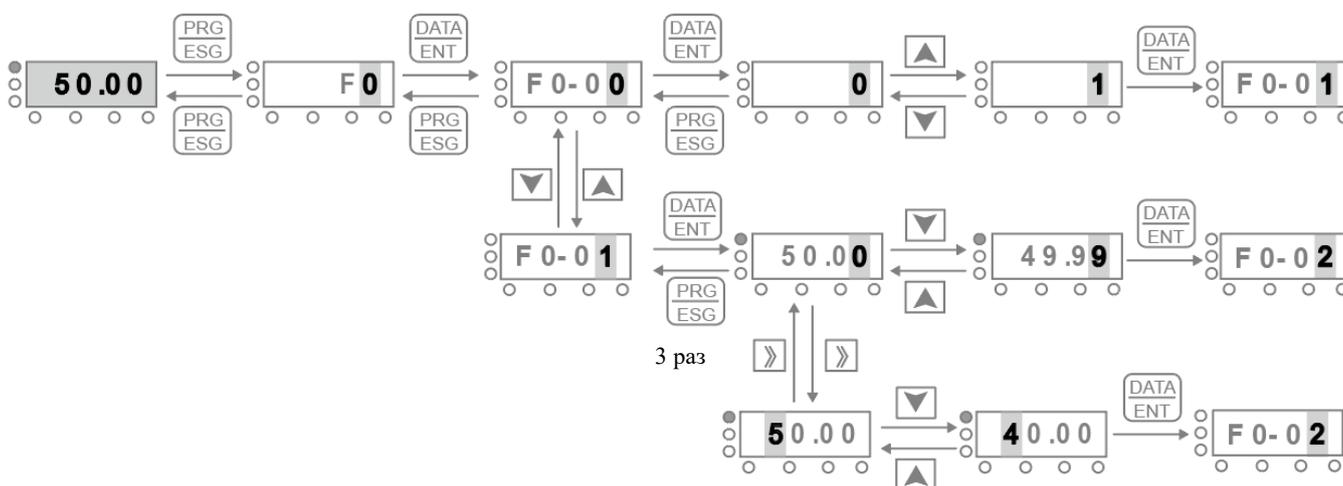


Схема изменения параметров

#### 4.3.2 Как установить пароль для преобразователя частоты

Преобразователь частоты имеет функцию защиты паролем пользователя. Если значение FF-00 не устанавливается на ноль, это пароль пользователя. После выхода из режима редактирования функционального кода защита паролем вступит в силу. При повторном нажатии клавиши "PRG/ESC" для входа в режим редактирования функционального кода, на дисплее отобразится "00000", оператор должен правильно ввести пароль пользователя, в противном случае он не сможет войти.

FF-00 можно установить на 0, чтобы отменить функцию защиты паролем.

После выхода из режима редактирования функционального кода защита паролем вступит в силу через одну минуту. Когда пароль вступит в силу, если нажать клавишу "PRG/ESC" для входа в режим редактирования функционального кода, на дисплее отобразится "00000", оператор должен правильно ввести пароль пользователя, в противном случае он не сможет войти.

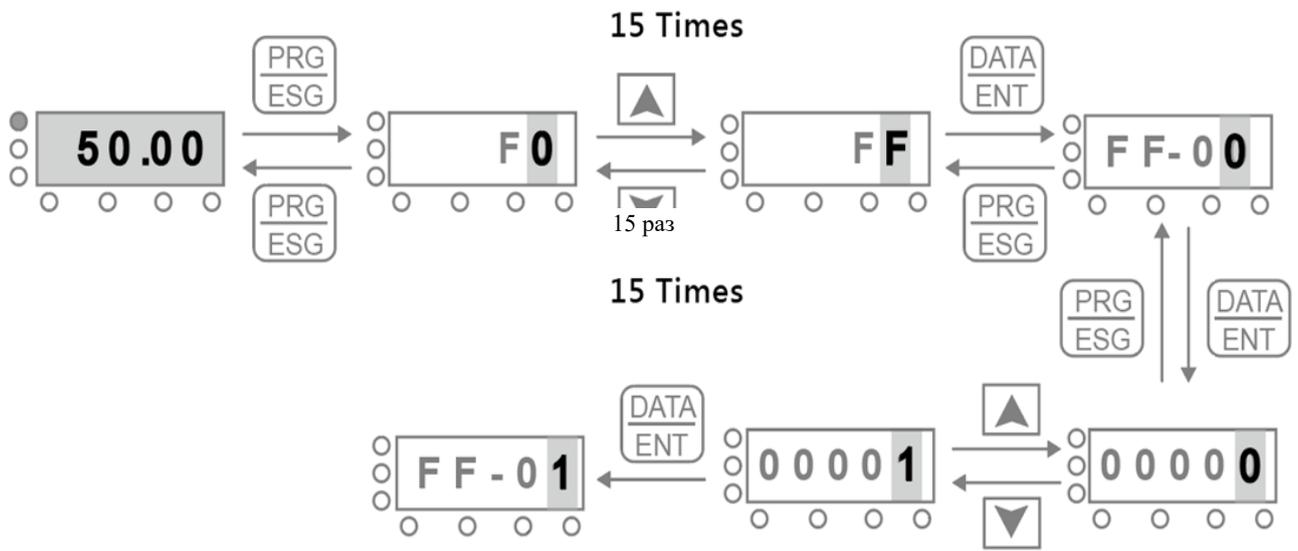


Схема установки пароля

## 5. Перечень функциональных параметров

Функциональные параметры преобразователя частоты серии H сгруппированы по функциям, всего 21 группа, включая F0 - F9, FA - FF, P0 - P4 и U0. Каждая функциональная группа включает в себя несколько функциональных кодов. Для функциональных кодов используется трехуровневое меню, например, "F1-06" обозначает функциональный код №6 функции группы F1.

Чтобы облегчить настройку функциональных кодов, номер функциональной группы соответствует меню первого уровня, номер функционального кода соответствует меню второго уровня, а параметр функционального кода соответствует меню третьего уровня при работе с клавиатурой.

1. Содержимое столбцов таблицы функций описано следующим образом:

Столбец 1 "Функциональный код": номера группы функциональных параметров и параметров;

Столбец 2 "Наименование": полное наименование функциональных параметров;

Столбец 3 "Диапазон настройки": подробное описание функциональных параметров;

Столбец 4 "Заводское значение": исходное заводское значение функциональных параметров;

Столбец 5 "Изменение": атрибут изменения функционального параметра (т. е., разрешено ли изменение и условия изменения), как описано ниже:

"☆": указывает на то, что установленное значение параметра можно изменить, когда преобразователь частоты находится в состоянии остановки и работы;

"★": указывает на то, что установленное значение параметра не может быть изменено, когда преобразователь частоты находится в рабочем состоянии;

"●": указывает на то, что значение параметра является записанным фактическим измеренным значением и не может быть изменено.

(Преобразователь частоты автоматически проверил и ограничил атрибуты изменения каждого параметра, что может помочь пользователям избежать неправильного изменения.)

2. "Система счисления параметров" десятичная (DEC), если параметр выражается в шестнадцатеричной, данные каждого разряда не зависят друг от друга при редактировании параметра, а диапазон значений для некоторых разрядов может быть шестнадцатеричным (0 - F).

3. "Заводское значение" означает, что параметр функционального кода обновляется и заводское значение восстанавливается при выполнении операции восстановления заводских параметров; однако фактическое измеренное значение параметра или записанное значение обновляться не будет.

4. Преобразователь частоты обеспечивает защиту функционального кода паролем для более эффективной защиты параметров. После установки пароля пользователя (т. е. параметр пароля пользователя FF-00 не равен 0), когда пользователь нажимает PRG/ESC для входа в режим редактирования функционального кода, система сначала входит в режим проверки пароля пользователя, на дисплее отобразится "00000", оператор должен правильно ввести пароль пользователя, в противном случае он не сможет войти. Чтобы войти в область заводских параметров, необходимо также правильно ввести пароль производителя. (Пользователям рекомендуется не изменять параметры, установленные производителем. Если параметры установлены неправильно, это может легко привести к неправильной работе преобразователя частоты или даже к его повреждению.) Пароль пользователя можно изменить в любое время, если защита паролем не заблокирована. Пароль пользователя основан на последнем введенном

значении. Если FF-00 устанавливается на 0, пароль пользователя может быть отменен; если FF-00 не устанавливается на 0 при включении питания, параметры защищаются паролем. Функции пароля пользователя при использовании последовательной связи для изменения параметров функциональных кодов также соответствуют вышеуказанным правилам.

**Внимание! Преобразователь частоты автоматически проверил и ограничил атрибуты изменения каждого параметра, что может помочь пользователям избежать неправильного изменения.**

## 5.1 Основная функциональная группа F0

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки		Заводское значение	Изменение
F0-00	Первый режим управления двигателем	0: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		1	★
		1: Управление V/F			
F0-01	Заданная частота	0,00 Гц - макс, частота (F0-09)		50,00Гц	☆
F0-02	Выбор источника основной частоты X	0: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания не запоминается)		0	★
		1: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания запоминается)			
		2: AI1			
		3: AI2 (поворотный потенциометр)			
		4: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей)			
		5: Многоступенчатая команда			
		6: Простой ПЛК			
		7: ПИД			
8: Заданная связь					
F0-03	Выбор источника вспомогательной частоты Y	Такой же, как и у F0-02 (выбор источника основной частоты X)		0	★
F0-04	Выбор диапазона источника вспомогательной частоты Y при наложении	0: Относительно максимальной частоты		0	☆
		1: Относительно источника частоты X			
F0-05	Диапазон источника вспомогательной частоты Y при наложении	0% - 150%		0%	☆
F0-06	Выбор наложения источника частоты	Разряд единиц	Выбор источника частоты	00	☆
		0	Источник основной частоты X		
		1	Результат основного и вспомогательного вычисления (отношение вычисления определяется разрядом десятков)		
		2	Переключение между источником основной частоты X и источником вспомогательной частоты Y		
		3	Переключение между источником основной частоты X и результатами основного и		

			вспомогательного вычисления		
		4	Переключение между источником вспомогательной частоты Y и результатами основного и вспомогательного вычисления		
		Разряд десятков	Отношение основного и вспомогательного вычисления источника частоты		
		0	Основн. + вспом.		
		1	Основн. - вспом.		
		2	Максимальное значение из двух		
		3	Минимальное значение из двух		
F0-07	Выбор памяти остановки цифровой настройки частоты	0: не запоминается 1: запоминается		0	☆
F0-08	Выбор направления работы	0: Работает в направлении по умолчанию; индикатор FWD/REV гаснет; 1: Работает в направлении, противоположном направлению по умолчанию; индикатор FWD/REV постоянно горит;		0	☆
F0-09	Максимальная частота	50,00 Гц - 500,00 Гц		50,00Гц	★
F0-10	Источник частоты верхнего предела	0: Настройка F0-11 1: AI1 2: AI2 (поворотный потенциометр) 3: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей) 4: Заданная связь		0	★
F0-11	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F0-12 - максимальная частота F0-09		50,00Гц	☆
F0-12	Нижний предел частоты	0,00 Гц - верхний предел частоты F0-11		0,00Гц	☆
F0-13	Время ускорения 1	0,00 с - 650,00 с (F0-15=2) 0,0 с - 6500,0 с (F0-15=1) 0 с - 65000 с (F0-15=0)		Определение модели	☆
F0-14	Время замедления 1	0,00 с - 650,00 с (F0-15=2) 0,0 с - 6500,0 с (F0-15=1) 0 с - 65000 с (F0-15=0)		Определение модели	☆
F0-15	Единица измерения времени ускорения и замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с		1	★
F0-16	Опорная частота времени ускорения и замедления	0: Максимальная частота (F0-09) 1: Заданная частота (F0-01) 2: 100 Гц		0	★
F0-18	Несущая частота	0,8 кГц - 8,0 кГц		Определение модели	☆

F0-19	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	0: выключено 1: Включение, нижний предел несущей частоты 1 кГц 2: Включение, нижний предел несущей частоты 2 кГц 3: Включение, нижний предел несущей частоты 3 кГц 4: Включение, нижний предел несущей частоты 4 кГц		1	☆
F0-20	Связь источника команд с источником частоты	Разряд единиц	Выбор источника частоты, привязанного к команде панели управления	000	☆
		0	Не привязано		
		1	Частота цифровой установки		
		2	A11		
		3	A12 (поворотный потенциометр)		
		4	Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		5	Многоступенчатая скорость		
		6	Простой ПЛК		
		7	PID		
		8	Заданный режим связи		
		Разряд десятков	Выбор источника частоты, привязанного к команде клеммы (как разряд единиц)		
		Разряд сотен	Выбор источника частоты, привязанного к команде связи (как разряд единиц)		
F0-21	Выбор источника команд	0: Командный канал панели управления (светодиод гаснет)		0	☆
		1: Командный канал клеммы (светодиод горит)			
		2: Командный канал связи (светодиод мигает)			
F0-22	Отображение типа GP	1: Тип G (модель с нагрузкой с постоянным крутящим моментом)		Определение модели	●
		2: Тип P (модель с нагрузкой на вентилятор и водяной насос)			
F0-23	Включение стабилизации напряжения AVR	0: Выключение AVR		1	☆
		1: Включение AVR			
		2: Выключение AVR при замедлении			

## 5.2 Управление запуском и остановкой группы F1

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение	
F1-00	Способ запуска	0: Прямой запуск		0	☆
		1: Запуск после отслеживания скорости			

		2: Запуск с предварительным возбуждением асинхронного двигателя		
F1-01	Режим отслеживания скорости вращения	0: Начало с частоты остановки	0	★
		1: Начало с промышленной частоты		
		2: Начало с максимальной частоты		
F1-02	Частота запуска	0,00 Гц - 10,00 Гц	0,00Гц	☆
F1-03	Время удержания частоты запуска	0,0 с - 100,0 с	0,0с	★
F1-04	Пусковой постоянный тормозной ток	0-100%	0%	★
F1-05	Время торможения постоянным током при запуске	0,0 с - 100,0 с	0,0с	★
F1-06	Режим остановки	0: Замедление и остановка 1: Свободная остановка	0	☆
F1-07	Начальная частота остановки/торможения постоянным током	0,00 Гц - максимальная частота	0,00Гц	☆
F1-08	Время ожидания торможения постоянным током при остановке	0,0 с - 100,0 с	0,0с	☆
F1-09	Ток торможения постоянным током при остановке	0% - 100%	0%	☆
F1-10	Время торможения постоянным током при остановке	0,0 с - 100,0 с	0,0с	☆
F1-11	Метод ускорения и замедления	0: Линейное ускорение и замедление	0	★
		1: Ускорение и замедление по S-образной кривой А		
		2: Ускорение и замедление по S-образной кривой В		
F1-12	Доля времени в начале S-образной кривой	0,0% - (100,0%-F1-13)	30,0%	★
F1-13	Доля времени в конце S-образной кривой	0,0% - (100,0%-F1-12)	30,0%	★
F1-14	Точка динамического торможения	200,0-410,0 В (одноф.) 310,0-800,0 В (трехф.)	350,0 (одноф.) 700,0 (трехф.)	☆
F1-15	Коэффициент использования тормоза	0-100%	100%	☆
F1-16	Скорость отслеживания скорости вращения	1~ 100	20	☆
F1-17	Ток замкнутого контура отслеживания скорости вращения КР	0~ 1000	500	☆
F1-18	Ток замкнутого контура отслеживания скорости вращения КІ	0~ 1000	800	☆
F1-19	Величина тока замкнутого контура отслеживания скорости вращения	30~ 200	100	★

F1-20	Нижний предел тока замкнутого контура отслеживания скорости вращения	10~ 100	30	★
F1-21	Время повышения напряжения отслеживания скорости вращения	0,5~ 3,0	1,1	★
F1-22	Время размагничивания	0,00~ 5,00	1,00	★

### 5.3 Параметры управления V/F группы F2

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F2-00	Увеличение крутящего момента	0,0%: (Автоматическое увеличение крутящего момента)	Определение модели	☆
		0,1% - 30,0%		
F2-01	Предельная частота увеличения крутящего момента	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	50,00Гц	★
F2-02	Усиление компенсации скольжения VF	0,0% - 200,0%	0,0%	☆
F2-03	Усиление перевозбуждения VF	0-200	Определение модели	☆
F2-04	Усиление подавления колебаний VF	0-100	Определение модели	☆
F2-05	Настройка кривой VF	0: Прямой V/F	0	★
		1: Многоточечный V/F		
		2: Квадратный V/F		
		3: 1,2-квадратный V/F		
		4: 1,4-квадратный V/F		
		5: 1,6-квадратный V/F		
		6: 1,8-квадратный V/F		
		10: Режим полного разделения VF		
11: Режим полуразделения VF				
F2-06	Многоточечный V/F Точка частоты 1	0,00 Гц - F2-08	0,00Гц	★
F2-07	Многоточечный V/F Точка напряжения 1	0,0% - 100,0%	0,0%	★
F2-08	Многоточечный V/F Точка частоты 2	F2-06 - F2-10	0,00Гц	★
F2-09	Многоточечный V/F Точка напряжения 2	0,0% - 100,0%	0,0%	★
F2-10	Многоточечный V/F Точка частоты 3	F2-08 - Номинальная частота двигателя (F3-03)	0,00Гц	★
F2-11	Многоточечный V/F Точка напряжения 3	0,0% - 100,0%	0,0%	★
F2-12	Режим усиления подавления колебаний	0~4	3	★
F2-13	Источник напряжения при разделении VF	0: Цифровая настройка (F2-14)	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75-1,5		

		кВт, D15 для других моделей)		
		4: Многоступенчатая команда		
		5: Простой ПЛК		
		6: ПИД		
		7: Заданная связь		
		Примечание: 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя		
F2-14	Цифровая настройка напряжения при разделении VF	0 В - номинальное напряжение двигателя (F3-01)	0	☆
F2-15	Время ускорения напряжения при разделении VF	0,0 с - 1000,0 с Примечание: Указывает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0с	☆
F2-16	Время замедления напряжения при разделении VF	0,0 с - 1000,0 с Примечание: Указывает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0с	☆
F2-17	Выбор режима остановки при разделении VF	0: Отдельное снижение частоты/напряжения до 0 1: Снижение напряжения до 0 с последующим снижением частоты	0	☆
F2-18	Ток действия при потере скорости из-за перегрузки по току	50~ 200%	150%	★
F2-19	Включение при потере скорости из-за перегрузки по току	0: Отключение 1: Включение	1	★
F2-20	Усиление подавления потери скорости из-за перегрузки по току	0~ 100	20	☆
F2-21	Коэффициент компенсации тока действия при потере скорости из-за кратной перегрузки по току	50~ 200%	50%	★
F2-22	Напряжение действия при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	160,0-410,0 В (одноф.) 200,0-800,0 В (трехф.)	380,0 (одноф.) 760,0 (трехф.)	★
F2-23	Включение при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	0: Отключение 1: Включение	1	★
F2-24	Усиление частоты подавления при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	0~ 100	30	☆
F2-25	Усиление напряжения подавления при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	0~ 100	30	☆
F2-26	Максимальная предельная частота увеличения при	0~ 50Гц	5Гц	★

	потере скорости из-за перегрузки по напряжению			
F2-27	Постоянная времени компенсации скольжения	0,1~ 10,0	0,5	☆
F2-28	Включение автоматического повышения частоты	0: Отключение 1: Включение	0	★
F2-29	Ток при минимальном электрическом моменте	10~ 100%	50%	★
F2-30	Ток при максимальном моменте генерации	10~ 100%	20%	★
F2-31	Автоматическое повышение частоты КР	0~ 100	50	☆
F2-32	Автоматическое повышение частоты КI	0~ 100	50	☆
F2-33	Усиление компенсации крутящего момента в режиме реального времени	80~ 150	100	★

#### 5.4 Параметры векторного управления первого двигателя группы F3

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F3-00	Номинальная мощность электродвигателя	0,1 кВт - 1000,0 кВт	Определение модели	★
F3-01	Номинальное напряжение двигателя	1 В - 600 В	Определение модели	★
F3-02	Номинальный ток двигателя	0,01 А - 655,35 А (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Определение модели	★
		0,1 А - 6553,5 А (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-03	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц - максимальная частота	Определение модели	★
F3-04	Номинальная скорость двигателя	1 об/мин - 65535 об/мин	Определение модели	★
F3-05	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом - 65,535 Ом (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Параметр настройки	★
		0,0001 Ом - 6,5535 Ом (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-06	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом - 65,535 Ом (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Параметр настройки	★
		0,0001 Ом - 6,5535 Ом (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-07	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн - 655,35 мГн (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Параметр настройки	★
		0,001 мГн - 65,535 мГн (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-08	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,1 мГн - 6553,5 мГн (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Параметр настройки	★
		0,01 мГн - 655,35 мГн (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-09	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01 А - F3-02 (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)	Параметр настройки	★
		0,1 А - F3-02 (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		

F3-10	Выбор настройки	0: нет операции	0	★
		1: Настройка статической части асинхронного двигателя		
		2: Динамическая полная настройка асинхронного двигателя		
		3: Статическая полная настройка асинхронного двигателя		

## 5.5 Параметры векторного управления группы F4

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F4-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	1-100	30	☆
F4-01	Время интегрирования контура скорости 1	0,01 с - 10,00 с	0,50с	☆
F4-02	Частота переключения 1	0,00 - F4-05	5,00Гц	☆
F4-03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	1-100	20	☆
F4-04	Время интегрирования контура скорости 2	0,01 с - 10,00 с	1,00с	☆
F4-05	Частота переключения 2	F4-02 - максимальная частота (F0-09)	10,00Гц	☆
F4-06	Время фильтрации обратной связи по скорости SVC	0,000 с - 1,000 с	0,000с	☆
F4-07	Атрибут интегрирования контура скорости	Интегральное разделение	0	☆
		0: не действительно		
		1: Действительно		
F4-08	Усиление скольжения векторного управления	50% - 200%	100%	☆
F4-09	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости	0: Настройка функционального кода F4-10	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		4: Заданная связь		
Полный диапазон для опций 1-4 соответствует F4-10				
F4-10	Цифровая установка верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости	0,0% - 200,0%	150,0%	☆
F4-11	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости (торможения)	0: Настройка функционального кода F4-12	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей)		

		4: Заданная связь Полный диапазон для опций 1-4 соответствует F4-12		
F4-12	Цифровая установка верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости (торможения)	0,0% - 200,0%	150,0%	☆
F4-14	Пропорциональное усиление регулировки возбуждения	0-60000	2000	★
F4-15	Интегральное усиление регулировки возбуждения	0-60000	1300	★
F4-16	Пропорциональное усиление регулировки крутящего момента	0-60000	2000	★
F4-17	Интегральное усиление регулировки крутящего момента	0-60000	1300	★
F4-18	Режим слабого возбуждения синхронного двигателя	0~ 2	0	☆
F4-19	Коэффициент слабого возбуждения синхронного двигателя	0~ 1	0	☆
F4-20	Коэффициент макс. выходного напряжения	100~ 110	Определение модели	★
F4-21	Коэффициент автоматической настройки слабого возбуждения	50~ 200	100	☆
F4-22	Выбор включения крутящего момента генерации в режиме контроля скорости	0~ 1	0	★

## 5.6 Параметры управления крутящим моментом группы F5

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F5-00	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	0 Управление скоростью 1 Управление крутящим моментом	0	★
F5-01	Выбор источника установки крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	0 Цифровая установка (F5-03) 1 AI1 2 AI2 (поворотный потенциометр) 3 Импульс PULSE (Hore65S2 0,75~1,5 кВт тип DI4, DI5 для других моделей) 4 Связь установлена	0	★
F5-03	Цифровая установка крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	-200,0 % - 200,0 %	150,0%	☆
F5-04	Фильтрация крутящего момента	0-100,0%	0,0%	☆
F5-05	Макс. частота крутящего момента в прямом направлении	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	50,00Гц	☆
F5-06	Макс. частота крутящего момента в противоположном направлении	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	50,00Гц	☆

F5-07	Время ускорения крутящего момента	0,00 с - 650,00 с	0,00с	☆
F5-08	Время замедления крутящего момента	0,00 с - 650,00 с	0,00с	☆

## 5.7 Входная клемма группы F6

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F6-00	Выбор функции клеммы DI1	0: Без функции	1	★
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	1: Прямое вращение для работы FWD или выполнение команды	4	★
F6-02	Выбор функции клеммы DI3	2: Обратное вращение при работе REV или прямое и обратное направление работы	9	★
F6-03	Выбор функции клеммы DI4	(Примечание: Если установлено значение 1 или 2, необходимо использовать его с F6-11, см. описание параметров функционального кода)	12	★
F6-04	Выбор функции клеммы DI5 (Не действует для Норе65S2 0,75–1,5 кВт)	3: Трехпроводное управление работой 4: Толчковое перемещение при прямом вращении (FJOG) 5: Толчковое перемещение при обратном вращении (RJOG) 6: Клемма UP 7: Клемма DOWN 8: Свободная остановка 9: Сброс при неисправности (RESET) 10: Приостановка работы 11: Вход при нормальном замыкании внешней неисправности 12: Клемма многоступенчатной команды 1 13: Клемма многоступенчатной команды 2 14: Клемма многоступенчатной команды 3 15: Клемма многоступенчатной команды 4 16: Клемма выбора времени ускорения и замедления 1 17: Клемма выбора времени ускорения и замедления 2 18: Переключение источника частоты 19: Сброс установки UP/DOWN (клемма, клавиатура) 20: Клемма переключения команд управления 1 21: Запрет ускорения и замедления 22: Приостановка PID 23: Сброс режима ПЛК 24: Приостановка частоты качаний 25: Вход счетчика 26: Сброс счетчика 27: Вход подсчета длины 28: Сброс длины 29: Запрет управления крутящим	13	★

		<p>моментом</p> <p>30: Вход частоты импульса (Норе65S2 0,75~1,5 кВт — DI4, другие модели — DI5)</p> <p>31: Немедленное торможение постоянным током</p> <p>32: Вход при нормальном размыкании внешней неисправности</p> <p>33: Разрешение изменения частоты</p> <p>34: Обратное направление действия PID</p> <p>35: Внешняя клемма остановки 1</p> <p>36: Клемма переключения команд управления 2</p> <p>37: Приостановка интегрирования PID</p> <p>38: Переключение источника частоты X и предустановленной частоты</p> <p>39: Переключение источника частоты Y и предустановленной частоты</p> <p>40: Переключение параметров PID</p> <p>41: Пользовательская неисправность 1</p> <p>42: Пользовательская неисправность 2</p> <p>43: Переключение управления скоростью /крутящим моментом</p> <p>44: Аварийная остановка</p> <p>45: Внешняя клемма остановки 2</p> <p>46: Торможение постоянным током при замедлении</p> <p>47: Обнуление времени работы</p>		
F6-05	Время фильтрации DI	0,000 с - 1,000 с	0,010с	☆
F6-06	Время задержки DI1	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F6-07	Время задержки DI2	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F6-08	Время задержки DI3	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F6-09	Время задержки DI4	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F6-10	Выбор активного режима работы клеммы DI 1	0: Высокий уровень действителен	00000	★
		1: Низкий уровень действителен		
		Разряд: DI1		
		Разряд десятков: DI2		
		Разряд сотен: DI3		
		Разряд тысяч: DI4		
Разряд десятков тысяч: DI5				
F6-11	Метод команды клеммы	0: Двухпроводной 1	0	★
		1: Двухпроводной 2		
		2: Трехпроводной 1		
		3: Трехпроводной 2		
F6-12	Коэффициент изменения клеммы UP/DOWN	0,001 Гц/с - 65,535 Гц/с	1,000Гц/с	☆
F6-13	Минимальный вход кривой AI 1	0,00 В - F6-15	0,00В	☆
F6-14	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 1	-100,0% - +100,0%	0,0%	☆
F6-15	Максимальный вход кривой AI 1	F6-13 - +10,00 В	10,00В	☆

F6-16	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 1	-100,0% - +100,0%	100,0%	☆	
F6-17	Время фильтрации AI1	0,00 с - 10,00 с	0,10с	☆	
F6-18	Минимальный вход кривой AI 2	0,00 В - F6-20	0,00В	☆	
F6-19	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 2	-100,0% - +100,0%	100,0%	☆	
F6-20	Максимальный вход кривой AI 2	F6-18 - +10,00 В	2,80В	☆	
F6-21	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 2	-100,0% - +100,0%	0,0%	☆	
F6-22	Время фильтрации AI2	0,00 с - 10,00 с	0,10с	☆	
F6-23	Выбор кривой AI	Разряд единиц	Выбор кривой AI1	H.21	☆
		1	Кривая 1 (2 точки, см. F6-13 - F6-16)		
		2	Кривая 2 (2 точки, см. F6-18 - F6-21)		
		3	Кривая 3 (6 точек, см. P3-04 - P3-15)		
		Разряд десятков	Выбор кривой AI2 (как разряд)		
F6-24	Выбор установки входа ниже минимального значения AI	Разряд единиц	Выбор установки входа ниже минимального значения AI1	H.00	☆
		0	Соответствующая установка минимального входа		
		1	0.0%		
		Разряд десятков	Выбор установки входа ниже минимального значения AI2 (как разряд)		
F6-26	Минимальный вход PULSE	0,00 кГц - F6-28	0,00кГц	☆	
F6-27	Соответствующая установка минимального входа PULSE	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆	
F6-28	Максимальный вход PULSE	F6-26 - 100,00 кГц	50,00кГц	☆	
F6-29	Установка максимального входа PULSE	-100,0% - 100,0%	100,0%	☆	
F6-30	Время фильтрации PULSE	0,00 с - 10,00 с	0,10с	☆	
F6-31	Выбор функции клеммы AI1	0: AI1 - аналоговый вход	0	★	
		1~47: AI1 - цифровой вход DI, та же функция, что и F6-00			
F6-33	AI1 как выбор	0: Высокий уровень действителен	0	★	

	активного режима DI	1: Низкий уровень действителен		
F6-34	DI1 время задержки отключения	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
F6-35	DI2 время задержки отключения	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
F6-36	DI3 время задержки отключения	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
F6-37	DI4 время задержки отключения	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆

## 5.8 Выходная клемма группы F7

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F7-00	Выбор цифрового выхода	0: Высокоскоростной импульсный выход 1: Обычный цифровой выход	0	☆
F7-01	Выбор функции выхода RELAY1	0: Без выхода 1: Преобразователь частоты работает	0	☆
F7-02	Выбор функции выхода DO	2: Выход неисправности (неисправность при свободной остановке) 3: Выход FDT1 при обнаружении уровня частоты 4: Достижение частоты 5: Работает на нулевой скорости (выход отсутствует при остановке) 6: Предварительная сигнализация перегрузки электродвигателя 7: Предварительная сигнализация перегрузки преобразователя частоты 8: Достижение заданного значения счета 9: Достижение заданного значения счета 10: Достижение длины 11: Цикл ПЛК завершен 12: Достижение суммарного времени работы 13: Ограничение частоты выполняется 14: Ограничение крутящего момента выполняется 15: Готов к работе 16: Достижение верхнего предела частоты 17: Достижение нижнего предела частоты (связано с работой) 18: Выход недонапряженного состояния 19: Установка связи 20: Работает на нулевой скорости 2 (выход при остановке) 21: Достижение суммарного времени включения питания 22: Выход FDT2 при обнаружении	1	☆

		<p>уровня частоты</p> <p>23: Выход частоты 1</p> <p>24: Выход частоты 2</p> <p>25: Выход тока 1</p> <p>26: Выход тока 2</p> <p>27: Выход таймера</p> <p>28: Превышение входа AI1</p> <p>29: Разгрузка выполняется</p> <p>30: Работает в режиме реверса</p> <p>31: Нулевой ток</p> <p>32: Достижение температуры модуля</p> <p>33: Превышение выходного тока</p> <p>34: Достижение нижнего предела частоты (выход при остановке)</p> <p>35: Выход сигнализации (все неисправности)</p> <p>36: Достижение времени работы</p> <p>37: Выход неисправности (неисправность при свободной остановке и отсутствие выхода при недонапряженном состоянии)</p>		
F7-03	Выбор функции выхода АО	<p>0: Рабочая частота</p> <p>1: Заданная частота</p>	0	☆
F7-04	Выбор функции высокоскоростного импульсного выхода	<p>2: Выходной ток</p> <p>3: Выходной крутящий момент (абсолютное значение крутящего момента)</p> <p>4: Выходная мощность</p> <p>5: Выходное напряжение</p> <p>6: Вход PULSE (100,0% соответствует 100,0 кГц)</p> <p>7: AI1</p> <p>8: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры)</p> <p>9: Длина</p> <p>10: Значение</p> <p>11: Установка связи</p> <p>12: Скорость вращения электродвигателя</p> <p>13: Выходной ток (100,0% соответствует 1000,0 А)</p> <p>14: Выходное напряжение (100,0% соответствует 1000,0 В)</p> <p>15: Выходной крутящий момент (фактическое значение крутящего момента)</p>	0	☆
F7-05	Максимальная частота высокоскоростного импульсного выхода	0,01 кГц - 100,00 кГц	50,00кГц	☆
F7-06	Нулевое напряжение смещения АО	-100,0% - +100,0%	0,0%	☆
F7-07	Усиление АО	-10,00 - +10,00	1,00	☆
F7-08	Время фильтрации выхода АО	0,000 с - 1,000 с	0,000с	☆

F7-10	Время задержки выхода RELAY1	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F7-11	Время задержки выхода DO	0,0 с-3600,0 с	0,0с	☆
F7-12	Выбор активного режима выхода DO	0: Положительная логика 1: Антилогика Разряд: RELAY1 Разряд десятков: DO1	00	☆
F7-13	Время задержки отключения выхода RELAY1	0.0с~3600.0с	0.0с	☆
F7-14	Время задержки отключения выхода DO	0.0с~3600.0с	0.0с	☆

## 5.9 Неисправность и защита, перегрузка по току ускорения группы F8

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F8-00	Выбор защиты электродвигателя от перегрузки	0: Запрещается 1: Допускается	1	☆
F8-01	Усиление защиты электродвигателя от перегрузки	0,20 - 10,00	1,00	☆
F8-02	Коэффициент предупреждения о перегрузке электродвигателя	50% - 100%	80%	☆
F8-03	Усиление при потере скорости по перенапряжению	0 - 100	20	☆
F8-04	Защитное напряжение при потере скорости по перенапряжению	120 - 150%	130%	☆
F8-05	Усиление потери скорости из-за перегрузки по току	0 - 100	20	☆
F8-06	Защитный ток при потере скорости по перенапряжению	100% - 200%	150%	☆
F8-07	Выбор защиты от короткого замыкания на землю при включении питания	0: Недействительно 1: Действительно	1	☆
F8-08	Число автоматических сбросов неисправности	0 - 20	0	☆
F8-09	Неисправность при автоматическом сбросе неисправности Выбор действия реле	0: Не срабатывает	0	☆
		1: Срабатывание		
F8-10	Интервал автоматического сброса неисправности	0,1 - 100,0 с	1,0с	☆
F8-12	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе	0: Запрещается 1: Допускается	1	☆
F8-13	Тип первой неисправности	0: Нет неисправности	—	●

F8-14	Тип второй неисправности	1: Неисправность при ограничении тока 2: Перегрузка по току при ускорении 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перегрузка по току при постоянной скорости 5: Перенапряжение при ускорении 6: Перенапряжение при замедлении 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Перегрузка буферного сопротивления 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка преобразователя частоты 11: Перегрузка электродвигателя 12: Обрыв фазы при входе 13: Обрыв фазы при выходе 14: Перегрев модуля 15: Внешняя неисправность 16: Ошибка связи 17: Неисправность контактора 18: Ненормальное обнаружение тока	—	•
F8-15	Тип третьей (последней) неисправности	19: Ненормальная настройка электродвигателя 20: Ненормальное считывание и запись параметров 21: Неисправность аппаратного обеспечения преобразователя частоты 22: Короткое замыкание электродвигателя на землю 23: Достижение времени работы 24: Пользовательская неисправность 1 25: Пользовательская неисправность 2 26: Достижение времени включения питания 27: Разгрузка 28: Потеря обратной связи PID во время работы (источник частоты PID) 29-37: Удерживание 38: Короткое замыкание тормозного сопротивления 39: Удерживание	—	•
F8-16	Частота при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-17	Ток при третьей (последней) неисправности	—	—	•

F8-18	Напряжение шины при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-19	Состояние входной клеммы при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-20	Состояние выходной клеммы при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-21	Состояние преобразователя чистоты при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-22	Время включения питания при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-23	Время работы при третьей (последней) неисправности	—	—	•
F8-24	Частота при второй неисправности	—	—	•
F8-25	Ток при второй неисправности	—	—	•
F8-26	Напряжение шины при второй неисправности	—	—	•
F8-27	Состояние входной клеммы при второй неисправности	—	—	•
F8-28	Состояние выходной клеммы при второй неисправности	—	—	•
F8-29	Состояние преобразователя чистоты при второй неисправности	—	—	•
F8-30	Время включения питания при второй неисправности	—	—	•
F8-31	Время работы при второй неисправности	—	—	•
F8-32	Частота при первой неисправности	—	—	•
F8-33	Ток при первой неисправности	—	—	•
F8-34	Напряжение шины при первой неисправности	—	—	•
F8-35	Состояние входной клеммы при первой неисправности	—	—	•
F8-36	Состояние выходной клеммы при первой неисправности	—	—	•
F8-37	Состояние преобразователя чистоты	—	—	•

	при первой неисправности				
F8-38	Время включения питания при первой неисправности	—	—	●	
F8-39	Время работы при первой неисправности	—	—	●	
F8-40	Выбор действия защиты от неисправности 1	Разряд единиц	Перегрузка электродвигателя (E11)	00000	☆
		0	Свободная остановка		
		1	Остановка в режиме остановки		
		2	Продолжать работать		
		Разряд десятков	Обрыв фазы на входе (E12) (как разряд)		
		Разряд сотен	Обрыв фазы на выходе (E13) (как разряд)		
		Разряд тысяч	Внешняя неисправность (E15) (как разряд)		
		Разряд десятков тысяч	Ошибка связи (E16) (как разряд)		
F8-41	Выбор действия защиты от неисправности 2	Разряд единиц	Ненормальное считывание и запись функционального кода (E20)	00000	☆
		0	Свободная остановка		
		1	Остановка в режиме остановки		
		Разряд десятков	Достижение времени работы (E23) (как разряд F8-40)		
		Разряд сотен	Пользовательская неисправность 1 (E24) (как разряд F8-40)		
		Разряд тысяч	Пользовательская неисправность 2 (E25) (как разряд F8-40)		
		Разряд десятков тысяч	Достижение времени включения питания (E26) (как разряд F8-40)		
F8-42	Выбор действия защиты от неисправности 3	Разряд единиц	Разгрузка (E27) (как разряд F8-40)	00000	☆
		Разряд десятков	Потеря обратной связи PID во время работы (E28) (как разряд F8-40)		
		Разряд сотен	Удержание		
		Разряд тысяч			
		Разряд			

		десятков тысяч		
F8-43	Выбор действия защиты от неисправности 4	Удержание	00000	☆
F8-45	Выбор частоты для продолжения работы при неисправности	0: Работать на текущей рабочей частоте	0	☆
		1: Работать на установленной частоте		
		2: Работать на верхнем пределе частоты		
		3: Работать на нижнем пределе частоте		
F8-46	Ненормальная запасная частота	4: Работать на ненормальной запасной частоте	100,0%	☆
		0,0% - 100,0% (100,0% соответствует максимальной частоте F0-09)		
F8-47	Выбор функции мгновенной остановки и безостановочной работы	0: не действительно	0	★
		1: Замедление		
		2: Остановка при замедлении		
F8-48	Напряжение определения при приостановке действия мгновенной остановки	80% - 100%	85%	★
F8-49	Время определения при повторном повышении напряжения мгновенной остановки и безостановочной работы	0,0 с - 100,0 с	0,5с	★
F8-50	Напряжение определения действия мгновенной остановки и безостановочной работы	60 - 100 % (стандартное напряжение шины)	80%	★
F8-51	Выбор защиты от разгрузки	0: не действительно	0	☆
		1: Действительно		
F8-52	Уровень обнаружения разгрузки	0,0% - 100,0%	10,0%	☆
F8-53	Время обнаружения разгрузки	0,0с-60,0с	1,0с	☆
F8-54	Значение обнаружения превышения скорости	0,0% - 50,0% (максимальная частота)	20,0%	☆
F8-55	Время обнаружения превышения скорости	0,0 с: Не обнаружено	1,0с	☆
		0,1 - 60,0 с		
F8-56	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0% - 50,0% (максимальная частота)	20,0%	☆
F8-57	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0 с: Не обнаружено	5,0с	☆
		0,1 - 60,0 с		
F8-58	Безостановочная работа и мгновенная остановка Kp	0~100	30	★
F8-59	Безостановочная работа и мгновенная остановка Ki	0,0~300,0	20,0	★
F8-60	Установка времени	0~6500,0с	10,0с	☆

	мгновенной остановки и безостановочной работы			
--	---	--	--	--

## 5.10 Вспомогательные функции группы F9

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
F9-00	Частота работы в толчковом режиме	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	5,00Гц	☆
F9-01	Время ускорения в толчковом режиме	0,0 с-6500,0 с	20,0с	☆
F9-02	Время замедления работы в толчковом режиме	0,0 с-6500,0 с	20,0с	☆
F9-03	Время ускорения 2	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-04	Время замедления 2	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-05	Время ускорения 3	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-06	Время замедления 3	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-07	Время ускорения 4	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-08	Время замедления 4	0,0 с-6500,0 с	Определени е модели	☆
F9-09	Переключение точки частоты во время ускорения 1/2	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	0,00Гц	☆
F9-10	Переключение точки частоты во время замедления 1/2	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	0,00Гц	☆
F9-11	Приоритет толчкового перемещения клеммы	0: Недействительно 1: Действительно	0	☆
F9-12	Мертвое время прямого и обратного вращения	0,0 с-3000,0 с	0,0с	☆
F9-13	Управление обратным ходом	0: Обратный ход разрешен 1: Обратный ход запрещен	0	☆
F9-14	Срабатывает, когда установленная частота ниже, чем нижний предел частоты	0: Работать на нижнем пределе частоты	0	☆
		1: Остановка		
		2: Работать на нулевой скорости		
F9-15	Установка времени включения питания	0 ч-65000 ч	0ч	☆
F9-16	Установка времени работы	0 ч-65000 ч	0ч	☆
F9-17	Выбор защиты при запуске	0: Не защищено 1: Защищено	0	☆
F9-18	Значение обнаружения частоты (FDT1)	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)	50,00Гц	☆
F9-19	Значение задержки обнаружения частоты (FDT1)	0,0% - 100,0% (уровень FDT1)	5,0%	☆
F9-20	Частота достигает амплитуды обнаружения	0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)	0,0%	☆
F9-21	Значение обнаружения частоты (FDT2)	0,00 Гц - максимальная частота	50,00Гц	☆

F9-22	Значение задержки обнаружения частоты (FDT2)	0,0% - 100,0% (уровень FDT2)	5,0%	☆
F9-23	Значение обнаружения свободной частоты 1	0,00 Гц - максимальная частота	50,00Гц	☆
F9-24	Ширина обнаружения свободной частоты 1	0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)	0,0%	☆
F9-25	Значение обнаружения свободной частоты 2	0,00 Гц - максимальная частота	50,00Гц	☆
F9-26	Ширина обнаружения свободной частоты 2	0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)	0,0%	☆
F9-27	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0 % - 300,0 % 100,0% соответствует номинальному току электродвигателя	5,0%	☆
F9-28	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,01 с - 600,00 с	0,10с	☆
F9-29	Точка сверхтока на выходе	0,0% (не обнаружено) 0,1% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)	200,0%	☆
F9-30	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	0,00 с - 600,00 с	0,00с	☆
F9-31	Свободный ток 1	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)	100,0%	☆
F9-32	Ширина свободного тока 1	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)	0,0%	☆
F9-33	Свободный ток 2	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)	100,0%	☆
F9-34	Ширина свободного тока 2	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)	0,0%	☆
F9-35	Выбор функции по установленному времени	0: Недействительно 1: Действительно	0	★
F9-36	Выбор установленного времени работы	0: Установка F9-37 1: AI1 2: AI2 (поворотный потенциометр) Диапазон аналоговых входов соответствует F9-37	0	★
F9-37	Установленное время работы	0,0 мин-6500,0 мин	0,0мин	★
F9-38	Температура модуля достигнута	0°C - 100°C	75°C	☆
F9-39	Установка времени для данной работы	0,0-6500,0 мин	0,0мин	★
F9-40	Нижний предел защитного значения входного напряжения AI1	0,00 В - F9-41	3,10В	☆
F9-41	Верхний предел защитного значения входного напряжения AI1	F9-40 - 10,00 В	6,80В	☆
F9-42	Управление охлаждающим вентилятором	0: Вентилятор работает во время работы 1: Вентилятор работает	0	★

		постоянно		
F9-43	Частота пробуждения	Частота гибернации (F9-45) -Максимальная частота (F0-09)	0,00Гц	☆
F9-44	Время задержки пробуждения	0,0 с-6500,0 с	0,0с	☆
F9-45	Частота гибернации	0,00 Гц - частота пробуждения (F9-43)	0,00Гц	☆
F9-46	Время задержки гибернации	0,0 с-6500,0 с	0,0с	☆
F9-47	Коэффициент выходной мощности	0,0~200,0	60.0	☆
F9-48	Функция частоты перехода	0: запрещено	0	☆
		1: Разрешено		
F9-49	Частота перехода 1	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)	0,00Гц	☆
F9-50	Частота перехода 2	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)	0,00Гц	☆
F9-51	Диапазон перехода	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)	0,00Гц	☆

### 5.11 Клавиатура и дисплей группы FA

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FA-00	Функция клавиши QUICK/JOG	0: Клавиша QUICK/JOG не действует	0	★
		1: Переключение канала передачи команд панели управления и канала передачи дистанционных команд (канал передачи команд клеммы или канал передачи команд связи)		
		2: Переключение прямого и обратного хода		
		3: Толчковое перемещение при прямом вращении		
		4: Толчковое перемещение при обратном вращении		
FA-01	Функция клавиши STOP/RST	0: Только в режиме работы с клавиатурой функция остановки клавиши STOP/RST действительна	1	☆
		1: В любом режиме работы функция остановки клавиш STOP/RST действительна		
FA-02	Отображаемый параметр работы 1	0000 - FFFF	H.003F	☆
		Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц)		
		Бит 01: Заданная частота (Гц)		
		Бит 02: Напряжение шины (В)		
		Бит 03: Выходное напряжение (В)		
		Бит 04: Выходной ток (А)		
		Бит 05: Выходная мощность (кВт)		
		Бит 06: Выходной крутящий момент (%)		
		Бит 07: Состояние входа DI		
		Бит 08: Состояние выхода DO		
		Бит 09: Напряжение AI1 (В)		
		Бит 10: Напряжение AI2 (В)		
Бит 11: Исчисляемый показатель				

		Бит 12: Значение длины		
		Бит 13: Отображение скорости нагрузки		
		Бит 14: Установка PID		
		Бит 15: Обратная связь PID		
FA-03	Отображаемый параметр работы 2	0000 - FFFF	H.0080	☆
		Бит 00: Фаза ПЛК		
		Бит 01: Частота входного импульса PULSE (кГц)		
		Бит 02: Рабочая частота 2 (Гц)		
		Бит 03: Остаточное время работы		
		Бит 04: Линейная скорость		
		Бит 05: Текущее время включения питания (час)		
		Бит 06: Текущее время работы (мин)		
		Бит 07: Частота входного импульса PULSE (Гц)		
		Бит 08: Заданное значение связи		
		Бит 09: Отображение основной частоты X (Гц)		
		Бит 10: Отображение вспомогательной частоты Y (Гц)		
		Бит 11: Целевое значение крутящего момента		
		Бит 12: Угол коэффициента мощности		
		Бит 13: Целевое напряжение разделения VF (В)		
Бит 14: Выходное напряжение разделения VF (В)				
Бит 15: Фактическая скорость обратной связи (Гц)				
FA-04	Отображаемый параметр остановки	0001 - FFFF	H.2033	☆
		Бит 00: Заданная частота (Гц)		
		Бит 01: Напряжение шины (В)		
		Бит 02: Состояние входа DI		
		Бит 03: Состояние выхода DO		
		Бит 04: Напряжение AI1 (В)		
		Бит 05: Напряжение AI2 (В)		
		Бит 06: Исчисляемый показатель		
		Бит 07: Значение длины		
		Бит 08: Фаза ПЛК		
		Бит 09: Скорость загрузки		
		Бит 10: Частота входного импульса PULSE (кГц)		
Бит 13: Отображение скорости вращения (об/мин)				
FA-05	Вспомогательное отображение на второй строке	0~35 (соответствует параметрам контроля группы U0)	2	☆
FA-07	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0,0001 - 6,5000	1,0000	☆
FA-08	Температура радиатора модуля инвертора	0,0°C - 100,0°C	-	●
FA-09	Суммарное время работы	0 ч-65535 ч	-	●

FA-10	Количество отображаемых десятичных знаков скорости нагрузки	Разряд единиц	Количество отображаемых десятичных знаков скорости нагрузки U0-13	21	☆
		0	0 десятичный знак		
		1	1 десятичный знак		
		2	2 десятичных знака		
		3	3 десятичных знака		
		Разряд десятков	Количество отображаемых десятичных знаков U0-18/U0-34		
		1	1 десятичный знак		
		2	2 десятичных знака		
FA-11	Суммарное время включения питания	0 - 65535 ч		-	●
FA-12	Суммарная потребляемая мощность	0 - 65535 кВт/ч		-	●
FA-13	Продукция №	-		-	●
FA-14	номер версии программного обеспечения	-		-	●
FA-15	Версия протокола Modbus	-		-	●
FA-16	Заводской номер версии 1	-		-	●
FA-17	Заводской номер версии 2	-		-	●
FA-18	Заводской номер версии 3				●

## 5.12 Контрольные и оптимизированные параметры группы FB

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FB-00	Верхний предел частоты переключения DPWM	0,00 Гц - 15,00 Гц	12,00Гц	☆
FB-01	Режим модуляции PWM	0: Асинхронная модуляция	0	☆
		1: Синхронизированная модуляция		
FB-02	Случайный PWM	0: Случайный PWM недействителен	0	☆
		1-10: Случайная глубина несущей частоты PWM		
FB-03	Выбор режима компенсации мертвой полосы	0: Отключение	1	☆
		1: Разрешено		

FB-04	Регулировка мертвого времени (использование 1140 В)	100% - 200%	150%	★
FB-05	Разрешение ограничения тока	0: Отключение	1	☆
		1: Разрешено		
FB-06	Компенсация задержки при обнаружении тока	0 - 100	5	☆
FB-07	Настройка точки пониженного напряжения	140,0 - 400,0 В (однофазный)	200,0 (однофазный)	★
		200,0 - 2000,0 В (трехфазный)	350,0 (трехфазный)	
FB-08	Настройка точки перенапряжения	150,0 - 410,0 В (однофазный)	400,0 (однофазный)	★
		200,0 - 2500,0 В (трехфазный)	810,0 (трехфазный)	
FB-09	Выбор режима оптимизации SVC	0: Не оптимизировано	2	★
		1: Режим оптимизации 1		
		2: Режим оптимизации 2		

### 5.13 Функция PID группы FC

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FC-00	Заданный источник PID	0: Настройка FC-01	0	☆
		1: AI1		
		2: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры)		
		3: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		4: Заданная связь		
5: Установка многоступенчатной команды				
FC-01	Установка значения PID	0,0% - 100,0%	50,0%	☆
FC-02	Источник обратной связи PID	0: AI1	0	☆
		1: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		2: Установка связи		
FC-03	Направление действия PID	0: прямое действие	0	☆
		1: обратное действие		
FC-04	Заданный диапазон обратной связи PID	1 - 65535	1000	☆
FC-05	Пропорциональное усиление Kp1	0,0 - 1000,0	20,0	☆
FC-06	Время интегрирования Ti1	0,01 с-10,00 с	2,00с	☆
FC-07	Время дифференцирования Td1	0,000 с-10,000 с	0,000с	☆
FC-08	Граничная частота обратного хода PID	0,00 - макс, частота (F0-09)	2,00Гц	☆
FC-09	Предел отклонения PID	0,0% - 100,0%	0,0%	☆
FC-10	Ограничение амплитуды дифференциала PID	0,00%-100,00%	0,10%	☆
FC-11	Заданное время изменения PID	0,00 - 650,00 с	0,00с	☆

FC-12	Время фильтрации обратной связи PID	0,00 - 60,00 с	0,00с	☆	
FC-13	Время фильтрации выхода PID	0,00 - 60,00 с	0,00с	☆	
FC-15	Пропорциональное усиление Kp2	0,0 - 100,0	20,0	☆	
FC-16	Время интегрирования Ti2	0,01 с-10,00 с	2,00с	☆	
FC-17	Время дифференцирования Td2	0,000 с-10,000 с	0,000с	☆	
FC-18	Условия переключения параметров PID	0: Без переключения	0	☆	
		1: Переключение через клемму DI			
		2: Автоматическое переключение по отклонению			
FC-19	Отклонение переключения параметров PID 1	0,0% - FC-20	20,0%	☆	
FC-20	Отклонение переключения параметров PID 2	FC-19 - 100,0%	80,0%	☆	
FC-21	Начальное значение PID	0,0% - 100,0%	0,0%	☆	
FC-22	Время удержания начального значения PID	0,00 - 650,00 с	0,00с	☆	
FC-23	Максимальное значение отклонения между двумя выходами PID	0,00%-100,00%	1,00%	☆	
FC-24	Минимальное значение отклонения между двумя выходами PID	0,00%-100,00%	1,00%	☆	
FC-25	Свойство интегрирования PID	Разряд единиц	Интегральное разделение	00	☆
		0	Недействителен		
		1	Действующие		
		Разряд десятков	Нужно ли остановить интегрирование, когда выход достигает предела		
		0	Продолжать интегрирование		
		1	Остановить интегрирование		
FC-26	Значение обнаружения потери обратной связи PID	0,0%: Не определить потерю обратной связи	0,0%	☆	
		0,1% - 100,0%			
FC-27	Время обнаружения потери обратной связи PID	0,0 с - 20,0 с	0,0с	☆	
FC-28	Режим вычисления PID	0: Без вычисления при остановке	0	☆	
		1: Вычисление при остановке			

#### 5.14 Частота качания, установленная длина и счет группы FD

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FD-00	Метод установки частоты качания	0: Относительно центральной частоты	0	☆
		1: Относительно		

		максимальной частоты		
FD-01	Амплитуда частоты качания	0,0% - 100,0%	0,0%	☆
FD-02	Амплитуда частоты скачка	0,0% - 50,0%	0,0%	☆
FD-03	Период частоты качания	0,1 с-3000,0 с	10,0с	☆
FD-04	Время нарастания треугольной волны частоты качания	0,1% - 100,0%	50,0%	☆
FD-05	Заданная длина	0 м - 65535 м	1000м	☆
FD-06	Фактическая длина	0 м - 65535 м	0м	☆
FD-07	Число импульсов на метр	0,1 - 6553,5	100,0	☆
FD-08	Установка исчисляемого показателя	1 - 65535	1000	☆
FD-09	Заданный исчисляемый показатель	1 - 65535	1000	☆

## 5.15 Многоступенчатая команда, простой ПЛК группы FE

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FE-00	Многоступенчатная команда 0	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-01	Многоступенчатная команда 1	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-02	Многоступенчатная команда 2	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-03	Многоступенчатная команда 3	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-04	Многоступенчатная команда 4	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-05	Многоступенчатная команда 5	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-06	Многоступенчатная команда 6	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-07	Многоступенчатная команда 7	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-08	Многоступенчатная команда 8	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-09	Многоступенчатная команда 9	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-10	Многоступенчатная команда 10	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-11	Многоступенчатная команда 11	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-12	Многоступенчатная команда 12	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-13	Многоступенчатная команда 13	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-14	Многоступенчатная команда 14	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-15	Многоступенчатная команда 15	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
FE-16	Режим работы ПЛК	0: Отключение по окончании одного запуска	0	☆
		1: Конечное значение удерживания по окончании одного запуска		
		2: Циркуляция всегда		

		выполняется			
FE-17	Выбор памяти о сбоях питания ПЛК	Разряд единиц	Выбор памяти о сбоях питания	00	☆
		0	Без памяти о сбоях питания		
		1	Память о сбоях питания		
		Разряд десятков	Выбор памяти о остановке		
		0	Без памяти о остановке		
		1	Память о остановке		
FE-18	Выбор времени работы секции 0 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-19	Выбор времени ускорения и замедления секции 0 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-20	Выбор времени работы секции 1 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-21	Выбор времени ускорения и замедления секции 1 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-22	Выбор времени работы секции 2 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-23	Выбор времени ускорения и замедления секции 2 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-24	Выбор времени работы секции 3 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-25	Выбор времени ускорения и замедления секции 3 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-26	Выбор времени работы секции 4 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-27	Выбор времени ускорения и замедления секции 4 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-28	Выбор времени работы секции 5 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-29	Выбор времени ускорения и замедления секции 5 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-30	Выбор времени работы секции 6 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-31	Выбор времени ускорения и замедления секции 6 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-32	Выбор времени работы секции 7 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-33	Выбор времени ускорения и замедления секции 7 ПЛК	0 - 3		0	☆
FE-34	Выбор времени работы секции 8 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)		0,0с(ч)	☆
FE-35	Выбор времени ускорения и замедления секции 8	0 - 3		0	☆

	ПЛК			
FE-36	Выбор времени работы секции 9 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-37	Выбор времени ускорения и замедления секции 9 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-38	Выбор времени работы секции 10 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-39	Выбор времени ускорения и замедления секции 10 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-40	Выбор времени работы секции 11 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-41	Выбор времени ускорения и замедления секции 11 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-42	Выбор времени работы секции 12 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-43	Выбор времени ускорения и замедления секции 12 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-44	Выбор времени работы секции 13 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-45	Выбор времени ускорения и замедления секции 13 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-46	Выбор времени работы секции 14 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-47	Выбор времени ускорения и замедления секции 14 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-48	Выбор времени работы секции 15 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-49	Выбор времени ускорения и замедления секции 15 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-50	Единица времени работы ПЛК	0: с (секунды) 1: ч (часы)	0	☆
FE-51	Заданный способ многоступенчатой команды 0	0: Заданный функциональный код FE-00 1: AI1 2: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры) 3: Импульс PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей) 4: PID 5: Предустановленная частота (F0-01) установлена, можно изменить UP/DOWN	0	☆

## 5.16 Управление функциональным кодом группы FF

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
FF-00	Пароль пользователя	0-65535	0	☆
FF-01	Инициализация	0   Без операции	0	★

	параметров	1	Восстановление заводских параметров, за исключением параметров электродвигателя		
		2	Очистка записанных данных		
		4	Резервное копирование текущих параметров пользователя		
		5	Восстановление параметров резервного копирования пользователя		
		6	Восстановить заводские настройки, за исключением параметров двигателя		
FF-02	Выбор отображения группы функциональных параметров	Разряд единиц	Выбор отображения группы U	11	☆
		0	Не отображено		
		1	Отображение		
		Разряд десятков	Выбор отображения группы A		
		0	Не отображено		
FF-03	Выбор отображения группы индивидуальных параметров	Разряд единиц	Выбор отображения группы параметров пользователя	00	☆
		0	Не отображено		
		1	Отображение		
		Разряд десятков	Выбор отображения группы измененных параметров пользователя		
		0	Не отображено		
FF-04	Защита функционального кода	0	Параметр может быть изменен	0	☆
		1	Только этот параметр может быть изменен, остальные параметры доступны только для чтения		

### 5.17 Параметр связи группы P0

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки		Заводское значение	Изменение
P0-00	Скорость передачи данных	0	300BPS	6	★
		1	600BPS		
		2	1200BPS		
		3	2400BPS		
		4	4800BPS		
		5	9600BPS		
		6	19200BPS		
		7	38400BPS		
		8	57600BPS		
9	115200BPS				

P0-01	Форматы данных	0	Без контроля (8-N-2)	3	☆
		1	Контроль четности (8-E-1)		
		2	Контроль нечетности (8-O-1)		
		3	Без контроля (8-N-1)		
P0-02	Адрес данного устройства	0: Адрес широковещания		1	☆
1 - 247					
P0-03	Задержка ответа	0 - 20 мс		2	☆
P0-04	Превышение времени связи	0.0: Недействительно		0,0	☆
		0,1 - 60,0 с			
P0-05	Формат данных связи Modbus	0	Нестандартный протокол MODBUS	1	☆
		1	Стандартный протокол MODBUS		
P0-06	Разрешение тока считывания данных связи	0	0.01A	0	☆
		1	0.1A		
P0-07	Выбор адреса команды управления связью	0x0000 - 0xFFFF		2000H	☆
P0-08	Выбор адреса настройки частоты управления связью	0x0000 - 0xFFFF		1000H	☆
P0-09	Переключение режима настройки частоты связи	0: Процентная настройка частоты		1	☆
		1: Прямая настройка частоты			

## 5.18 Подача воды под постоянным давлением группы P1

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Измен.
P1-00	Режим подачи воды	0: Обычный PID	0	★
		1: Режим PID для подачи воды под постоянным давлением		
P1-01	Диапазон измерения манометра	0,01~655,35(бар)	16,00(бар)	☆
P1-02	Заданное давление воды	Нижний предел давления воды (P1-11) ~ диапазон манометра (P1-01)	2,50(бар)	☆
P1-03	Десятичная точка отображения давления воды	0-3	2	☆
P1-04	Давление пробуждения	0.00 - Диапазон манометра (P1-01)	2,00(бар)	☆
P1-05	Задержка пробуждения	0,0-6553,5с	5,0с	☆
P1-06	Частота сна	0.00 - Максимальная частота (F0-09)	20,00Гц	☆
P1-07	Задержка сна	0,0-6553,5с	10,0с	☆
P1-08	Цикл обнаружения сна при удерживании давления	0,0-6553,5с	30,0с	☆
P1-09	Степень утечки	0-20,0	5,0	☆
P1-10	Давление отклонения при пробуждении в режиме гибернации	0.00 - Заданное давление воды (P1-02)	0,02(бар)	☆
P1-11	Защитное значение низкого предела давления воды	0.00 - Верхний предел давления воды (P1-15)	0,50	☆
P1-12	Частота определения нехватки воды	0.00 - Максимальная частота (F0-09)	48,00Гц	☆
P1-13	Время определения нехватки воды	0,0-6553,5с	0,0с	☆
P1-14	Время обнаружения сброса	0,0-6553,5мин	0,0мин	☆

	неисправности нехватки воды			
P1-15	Защитное значение верхнего предела давления воды	Нижний предел давления воды (P1-11) ~ диапазон манометра (P1-01)	16,00(бар)	☆
P1-16	Сброс задержки сигнализации высокого напряжения	0,0-6553,5с	0,0с	☆
P1-17	Функция защиты от замерзания	0: выключено	0	☆
		1: включено		
		2: Включить в соответствии с температурой		
P1-18	Рабочая частота защиты от замерзания	0.00 - Максимальная частота (F0-09)	20,00Гц	☆
P1-19	Время работы защиты от замерзания	0,0-6553,5мин	1,0мин	☆
P1-20	Время ожидания защиты от замерзания	0,0-6553,5мин	5,0мин	☆
P1-21	Температура начала защиты от замерзания	0-100°C	5°C	☆

### 5.19 Калибровка AIAO группы P2

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P2-00	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой A11 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-01	Напряжение после калибровки калибровочной кривой A11 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-02	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой A11 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-03	Напряжение после калибровки калибровочной кривой A11 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-04	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой A12 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-05	Напряжение после калибровки калибровочной кривой A12 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-06	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой A12 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-07	Напряжение после калибровки калибровочной кривой A12 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-08	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AO 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-09	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AO 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-10	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AO 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-11	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AO 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆

### 5.20 Установка кривой AI группы P3

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P3-00	Точка скачка AI1	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
P3-01	Амплитуда скачка AI1	0,0% - 100,0%	0,5%	☆
P3-02	Точка скачка AI2	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆

P3-03	Амплитуда скачка AI2	0,0% - 100,0%	0,5%	☆
P3-04	Минимальный вход кривой AI 3	0,00 В - P3-06	0,00В	☆
P3-05	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	0,0%	☆
P3-06	Вход точки перегиба 1 кривой AI 3	P3-04 - P3-08	2,00В	☆
P3-07	Соответствующая установка входа точки перегиба 1 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	20,0%	☆
P3-08	Вход точки перегиба 2 кривой AI 3	P3-06 - P3-10	4,00В	☆
P3-09	Соответствующая установка входа точки перегиба 2 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	40,0%	☆
P3-10	Вход точки перегиба 3 кривой AI 3	P3-08 - P3-12	6,00В	☆
P3-11	Соответствующая установка входа точки перегиба 3 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	60,0%	☆
P3-12	Вход точки перегиба 4 кривой AI 3	P3-10 - P3-14	8,00В	☆
P3-13	Соответствующая установка входа точки перегиба 4 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	80,0%	☆
P3-14	Максимальный вход кривой AI 3	P3-12 - +10,00 В	10,00В	☆
P3-15	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	100,0%	☆

## 5.21 Функциональный код пользователя группы P4

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P4-00	Функциональный код пользователя 0	F0-00 - FF-xx P0-00 - Px-xx U0-00 - U0-xx	F0.10	☆
P4-01	Функциональный код пользователя 1		F0.02	☆
P4-02	Функциональный код пользователя 2		F0.03	☆
P4-03	Функциональный код пользователя 3		F0.07	☆
P4-04	Функциональный код пользователя 4		F0.08	☆
P4-05	Функциональный код пользователя 5		F0.17	☆
P4-06	Функциональный код пользователя 6		F0.18	☆
P4-07	Функциональный код пользователя 7		F3.00	☆
P4-08	Функциональный код пользователя 8		F3.01	☆
P4-09	Функциональный код пользователя 9		F4.00	☆
P4-10	Функциональный код пользователя 10		F4.01	☆
P4-11	Функциональный код пользователя 11		F4.02	☆
P4-12	Функциональный код пользователя 12		F5.04	☆
P4-13	Функциональный код пользователя 13		F5.07	☆
P4-14	Функциональный код пользователя 14		F6.00	☆
P4-15	Функциональный код пользователя 15	F6.01	☆	

P4-16	Функциональный код пользователя 16		F6.02	☆
P4-17	Функциональный код пользователя 17		F6.03	☆
P4-18	Функциональный код пользователя 18		F7.00	☆
P4-19	Функциональный код пользователя 19		F7.01	☆
P4-20	Функциональный код пользователя 20		F7.02	☆
P4-21	Функциональный код пользователя 21		F7.03	☆
P4-22	Функциональный код пользователя 22		FA.00	☆
P4-23	Функциональный код пользователя 23		F0.00	☆
P4-24	Функциональный код пользователя 24		F0.00	☆
P4-25	Функциональный код пользователя 25		F0.00	☆
P4-26	Функциональный код пользователя 26		F0.00	☆
P4-27	Функциональный код пользователя 27		F0.00	☆
P4-28	Функциональный код пользователя 28		F0.00	☆
P4-29	Функциональный код пользователя 29		F0.00	☆
P4-30	Функциональный код пользователя 30		F0.00	☆
P4-31	Функциональный код пользователя 31		F0.00	☆

## 5.22 Группа параметров мониторинга U0

Функциональный код	Наим.	Минимальная единица	Адрес связи
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,01Гц	7000H
U0-01	Заданная частота (Гц)	0,01Гц	7001H
U0-02	Напряжение шины (В)	0,1В	7002H
U0-03	Выходное напряжение (В)	1В	7003H
U0-04	Выходной ток (А)	0,01А	7004H
U0-05	Выходная мощность (кВт)	0,001kW	7005H
U0-06	Выходной крутящий момент (%)	0,1%	7006H
U0-07	Состояние входа DI	1	7007H
U0-08	Состояние выхода DO	1	7008H
U0-09	Напряжение AI1 (В)	0,01В, 0.0%-100.0%	7009H
U0-10	Напряжение AI2 (В)	0,01В, 0.0%-100.0%	700AH
U0-11	Исчисляемый показатель	1	700BH
U0-12	Значение длины	1	700CH
U0-13	Отображение скорости нагрузки	0,1	700DH
U0-14	Установка PID	1	700EH
U0-15	Обратная связь PID	1	700FH
U0-16	Фаза ПЛК	1	7010H
U0-17	Частота входного импульса PULSE (Гц)	0,01кГц	7011H
U0-18	Скорость обратной связи (Гц)	0,01Гц	7012H

U0-19	Остаточное время работы	0,1мин	7013H
U0-20	Линейная скорость	1м/мин	7014H
U0-21	Текущее время включения питания	1мин	7015H
U0-22	Текущее время работы	0,1мин	7016H
U0-23	Частота входного импульса PULSE	1Гц	7017H
U0-24	Заданное значение связи	0,01%	7018H
U0-25	Состояние работы преобразователя частоты		7019H
U0-26	Отображение основной частоты X	0,01Гц	701AH
U0-27	Отображение вспомогательной частоты Y	0,01Гц	701BH
U0-28	Целевой крутящий момент (%)	0,1%	701CH
U0-29	Угол коэффициента мощности	0,1°	701DH
U0-30	Целевое напряжение разделения VF	1В	701EH
U0-31	Выходное напряжение разделения VF	1В	701FH
U0-32	Коэффициент колебания VF		7020H
U0-33	Температура	1°C	7021H
U0-34	Фактическая скорость обратной связи (Гц)	0,01Гц	7022H
U0-35	Информация о неисправностях		7023H
...			
U0-40	Визуальное отображение состояния входа DI		7028H
U0-41	Визуальное отображение состояния выхода DO		7029H
U0-42	Визуальное отображение состояния функции DI 1		702AH
U0-43	Визуальное отображение состояния функции DI 2		702BH
U0-44	Отображение синхронной скорости (об/мин)	1RPM	702CH
...			
U0-59			

## 6. Подробное описание функции

### 6.1 Основная функциональная группа F0

F0-00	Первый режим управления двигателем		Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		★
		1	1: Управление V/F		

0: Векторное управление в разомкнутом контуре SVC, подходит для высокопроизводительного управления, преобразователь частоты может одновременно управлять только электродвигателем, перед первым запуском должен быть самообучающимся. (Для самообучения следует ввести правильные параметры электродвигателя, самообучение и настройку параметров электродвигателя)

1: Управление V/F: подходит для ситуаций, в которых не требуется высокая точность управления, или когда один преобразователь частоты может приводить несколько электродвигателей в действие. Перед первым запуском рекомендуется провести самообучение.

F0-01	Заданная частота	Заводское значение	50.00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0	0,00 Гц - макс. частота (F0-09) ☆	

Когда источником частоты является «цифровая установка частоты», значение этого функционального кода является начальным значением цифровой установки частоты преобразователя частоты, его максимальное значение не может превышать максимальную частоту F0-09.

F0-02	Выбор источника основной частоты X	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания не запоминается)		★
		1	1: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания запоминается)		
		2	2: AI1		
		3	3: AI2 (поворотный потенциометр)		
		4	4: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		5	5: Многоступенчатая команда		
		6	6: Простой ПЛК		
		7	7: ПИД		
		8	8: Заданная связь		

Выбрать входной канал для основной заданной частоты преобразователя частоты. Всего имеется 9 каналов для основной заданной частоты:

0: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания не запоминается)

Заданная частота - это частота, установленная F0-01 после включения, частота может быть отрегулирована кнопкой UP или DOWN, и заданная частота восстанавливается до предустановленной частоты F0-01 при остановке или сбое питания и повторном включении питания. (Нажать кнопку UP/DOWN, что не позволяет изменять значение F0-01)

1: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания запоминается)

Заданная частота - это частота, установленная F0-01 после включения, частота может быть

отрегулирована кнопкой UP или DOWN, F0-01 сохраняется как измененное значение при остановке или сбое питания и повторном включении питания.

## 2: AI1

Частота задается через клемму AI1, максимальное значение AI соответствует максимальной частоте F0-09, соответствующая настройка клеммы AI приведена в разъяснении функционального кода группы F6. Клемма AI1 может быть выбрана с помощью переключки J13 для входа напряжения или тока, обычно в качестве допустимого диапазона выбирается 2~10 В/4~20 мА.

## 3: AI2 (поворотный потенциометр)

Частота задается с помощью ручки на клавиатуре, максимальное значение AI соответствует максимальной частоте F0-09, соответствующая настройка клеммы AI приведена в разъяснении функционального кода группы F6. AI2 (ручка на клавиатуре) поворачивается по часовой стрелке вправо для максимального значения и против часовой стрелки влево для минимального.

## 4: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)

Частота задается с помощью клеммы высокоскоростного DI, которая является клеммой высокоскоростного импульсного входа, диапазон напряжения 10~30 В реак и диапазон частоты 0 кГц~100 кГц, максимальная установка высокоскоростного импульсного входа F6-29 соответствует максимальной частоте F0-09. Соответствующая настройка клеммы DI приведена в разъяснении функционального кода группы F6.

## 5: Многоступенчатая команда

Различные комбинации состояний клемм DI цифрового входа должны соответствовать различным значениям заданной частоты. Следует установить состояние комбинации входных клемм DI вместе с функциональным кодом группы F6. Можно управлять до 4 клемм DI для выбора в общей сложности 16 соответствующих разрядов группы FE 00~15 в двоичной форме. Процент диапазона установки в группе FE соответствует заданному значению максимальной частоты F0-09, частота равна заданному значению F0-09 при 100%.

## 6: Простой ПЛК

Источник частоты управляется автоматически по предустановленной логике функционального кода группы ПЛК, его логика работы соответствует установленной рабочей частоте, времени ускорения и замедления, также времени удержания группы FE 16~50.

## 7: ПИД

Выбрать выход, управляемый PID процесса, в качестве рабочей частоты. Обычно используется для управления процессом в замкнутом контуре на месте, например, для управления постоянным давлением в замкнутом контуре, управления постоянным напряжением в замкнутом контуре и т.д.

В соответствии с настройкой группы PID, обратная связь по замкнутому контуру автоматически управляет рабочей частотой, подробные настройки приведены в разъяснении функции PID группы FC.

## 8: Заданная связь

Связь может быть задана через MODBUS, настройка связи, связанная с MODBUS, приведена в разъяснении функций параметров связи группы PO.

F0-03	Выбор источника	Заводское значение	0	Измен.
-------	-----------------	--------------------	---	--------

Диапазон настройки	основной частоты Y			
	0	0: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания не запоминается)		
	1	1: Цифровая настройка (предустановленная частота F0-01, UP/DOWN можно изменять, отключение питания запоминается)		
	2	2: AI1		
	3	3: AI2 (поворотный потенциометр)		
	4	4: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
	5	5: Многоступенчатая команда		
	6	6: Простой ПЛК		
	7	7: ПИД		
8	8: Заданная связь			

★

Если источник вспомогательной частоты используется в качестве отдельной частоты вычисления (используется только для переключения источников частоты X и Y), он используется так же, как и источник основной частоты X. см. описание F0-02.

Когда источник вспомогательной частоты используется в качестве частоты наложенного вычисления (разряд в F0-06 не равен 0):

1. Не допускается установка одинакового канала (одинаковое значение) при выборе источника основной частоты X F0-02 и выборе источника вспомогательной частоты Y F0-03 для предотвращения ошибки вычисления.

2. Когда источник вспомогательной частоты установлен на цифровую настройку, предустановленная частота F0-01 не может действовать напрямую, она может быть настроена кнопкой UP или DOWN (DI настроен на соответствующую функцию кнопки UP или DOWN), или она может быть отрегулирована непосредственно на основе установленной основной частоты.

F0-04	Выбор диапазона источника вспомогательной частоты Y при наложении		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Относительно максимальной частоты		☆
		1	1: Относительно источника частоты X		
F0-05	Диапазон источника вспомогательной частоты Y при наложении		Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки		0% - 150%		☆

Эти два параметра используются для определения диапазона настройки источника вспомогательной частоты, когда источник частоты выбран как «Наложение частоты».

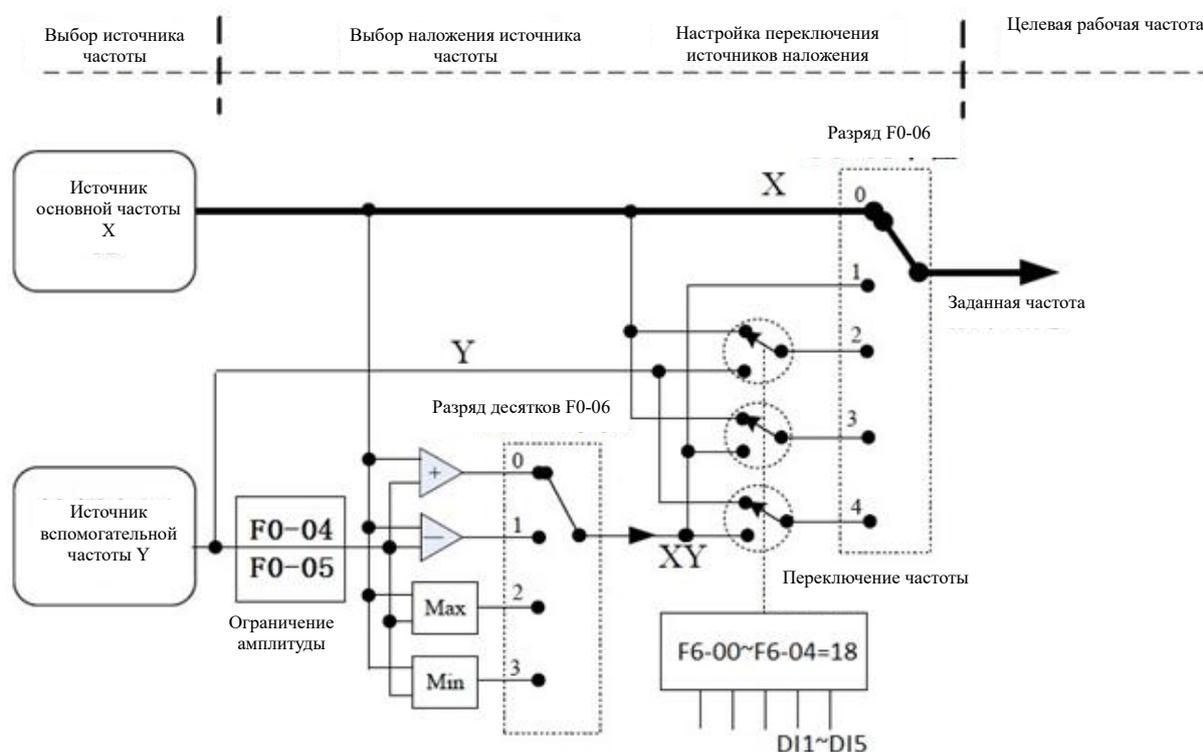
F0-05 используется для определения объекта, которому соответствует диапазон источника вспомогательной частоты. Может выбрать объект относительно максимальной частоты, выбрать объект относительно источника основной частоты X. Если выбрать объект относительно источника основной частоты, диапазон источника вспомогательной частоты будет изменяться вместе с источником основной частоты.

Это значение используется для ограничения верхнего предела частоты во время наложенного вычисления = F0-04 × F0-05

F0-06	Выбор наложения источника частоты		Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Разряд: Выбор источника частоты			☆
		0	0: Источник основной частоты X			

1	1: Результат основного и вспомогательного вычисления (отношение вычисления определяется разрядом десятков)
2	2: Переключение между источником основной частоты X и источником вспомогательной частоты Y
3	3: Переключение между источником основной частоты X и результатами основного и вспомогательного вычисления
4	4: Переключение между источником вспомогательной частоты Y и результатами основного и вспомогательного вычисления
Разряд десятков	Разряд десятков: Отношение основного и вспомогательного вычисления источника частоты
0	0: Основной + вспомогательный
1	1: Основной - вспомогательный
2	2: Максимальное значение обоих
3	3: Минимальное значение обоих

С помощью этого параметра выбирается заданный канал частоты. Установка частоты достигается путем объединения источника основной частоты X и источника вспомогательной частоты Y.



Разряд: B в АВ, используется для выбора источника установки выходной целевой частоты

0: Заданное значение выходной целевой частоты из источника основной частоты X, F0-02

1: Заданное значение выходной частоты определяется путем вычисления операционным методом, установленным разрядом десятков (A в АВ) в этом функциональном коде.

2: Установить одну из клемм DI как «Переключение источника частоты» с помощью функционального кода группы F6, выходная частота устанавливается на источник основной частоты X, когда эта клемма DI недействительна, выходная частота устанавливается на вспомогательную частоту Y, когда она действительна.

3: Установить одну из клемм DI как «Переключение источника частоты» с помощью функционального кода группы F6. Когда эта клемма DI недействительна, выходная частота устанавливается на источник основной частоты X, когда она действительна, выходная частота

устанавливается и вычисляется в соответствии с операционный методом, установленным разрядом десятков (А в АВ) в функциональном коде.

4: Установить одну из клемм DI как «Переключение источника частоты» с помощью функционального кода группы F6. Выходная частота устанавливается на вспомогательную частоту Y, если эта клемма DI недействительна, выходная частота устанавливается и вычисляется в соответствии с операционный методом, установленным разрядом десятков (А в АВ) в функциональном коде, если она действительна.

Разряд десятков: А в АВ, используется для выбора метода расчета наложения источников основной и вспомогательной частоты.

0: Источник основной частоты X + вспомогательная частота Y, например, X=2, Y=1, результат расчета - 3.

1: Источник основной частоты X - Вспомогательная частота Y. Например, если X=2 и Y=1, результат расчета - 1.

2: Для источника основной частоты X и вспомогательной частоты Y принять большее значение, например, X=2, Y=1, результат расчета - 2.

3: Для источника основной частоты X и вспомогательной частоты Y принять меньшее значение, например, X=2, Y=1, результат расчета - 1.

F0-07	Выбор памяти остановки цифровой настройки частоты		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: Без памяти	
			1	1: Память	
					☆

Если F0-07 установлен на «Без память», после включения частота отрегулирована кнопкой UP или DOWN. Преобразователь частоты не сможет запомнить отрегулированную частоту, и при следующем включении заданная частота будет по-прежнему соответствовать предустановленной частоте F0-01.

Если F0-07 установлен на «Память», преобразователь может запомнить отрегулированную частоту, при следующем включении заданная частота является частотой, отрегулированной UP/DOWN перед сбоем питания.

Эта функция применяется только в том случае, если источник частоты установлен в цифровом виде.

F0-08	Выбор направления работы		Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Работает в направлении по умолчанию; индикатор FWD/REV гаснет;			☆
		1	1: Работает в направлении, противоположном направлению по умолчанию; индикатор FWD/REV постоянно горит;			

Путем изменения данного функционального кода может изменить направления вращения электродвигателя без изменения подключения электродвигателя. Его функция - отрегулировать два провода электродвигателя (U, V, W) для изменения направления вращения электродвигателя.

Напоминание: После инициализации параметров направление движения электродвигателя возвращается в исходное состояние. Это применяется с осторожностью, если запрещается изменение направления вращения электродвигателя после наладки системы.

F0-09	Максимальная частота	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
-------	----------------------	--------------------	---------	--------

	Диапазон настройки	50,00 Гц - 500,00 Гц	★
--	--------------------	----------------------	---

Следует установить максимальное значение частоты в соответствии с реальными требованиями применения для предотвращения неисправности оборудования. Полностью соответствует данному значению, когда AI, высокоскоростной DI и многоступенчатая команда используются в качестве источников частоты.

F0-10	Источник частоты верхнего предела	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Настройка F0-11		★
		1	1: AI1		
		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3	3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
4	4: Заданная связь				

Определить источник верхнего предела частоты. Верхний предел частоты может быть установлен в цифровом виде (F0-11), или с помощью аналогового входа, импульса PULSE или заданной связи. Когда установить с помощью аналогового входа, импульса PULSE или заданной связи, см. разъяснение в F0-02.

Например, когда используется режим управления крутящим моментом на месте управления, верхний предел частоты может быть установлен с помощью аналоговой величины для предотвращения обрыва провода и разноса двигателя, и когда преобразователь частоты работает на верхнем пределе частоты, преобразователь будет продолжать работать на верхнем пределе частоты.

F0-11	Верхний предел частоты	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	Нижний предел частоты F0-12 - максимальная частота F0-09		☆

Установить верхний предел частоты для работы, минимальное значение - нижний предел частоты F0-12, максимальное значение - максимальная частота F0-09.

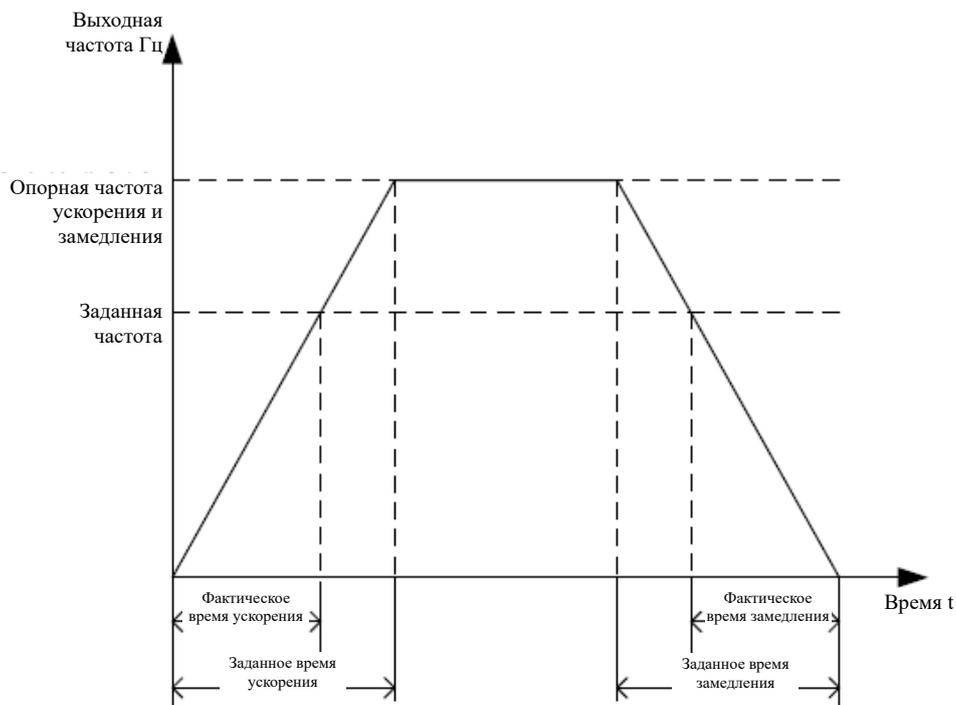
F0-12	Нижний предел частоты	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - верхний предел частоты F0-11		☆

Установить нижний предел частоты для работы, максимальное значение не может превышать верхний предел частоты F0-11.

F0-13	Время ускорения 1	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 650,00 с (F0-15=2)		☆
		0,0 с - 6500,0 с (F0-15=1)		
0 с - 65000 с (F0-15=0)				
F0-14	Время замедления 1	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 650,00 с (F0-15=2)		☆
		0,0 с - 6500,0 с (F0-15=1)		
0 с - 65000 с (F0-15=0)				

Время ускорения: Время, за которое приводной двигатель преобразователя частоты ускоряется от 0 Гц до опорной частоты времени ускорения и замедления F0-16. Точность времени ускорения и замедления F0-15 может быть отрегулирована на соответствующую точность.

Время замедления: Время, за которое приводной двигатель преобразователя частоты замедляется от опорной частоты времени ускорения и замедления F0-16 до 0 Гц. Точность времени ускорения и замедления F0-15 может быть отрегулирована на соответствующую точность. См. рис. ниже



F0-15	Точность времени ускорения и замедления	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: 1 с	
		1	1: 0,1 с	
2	2: 0,01 с		★	

Единицы измерения делятся на 1 с, 0,1 с и 0,01 с для различных применений. Изменится количество десятичных знаков для времени ускорения /замедления 1/2/3/4 в F0-13/14 и F9-03~08 при изменении этой настройки, время ускорения / замедления изменится, поэтому следует проверить и подтвердить, переустановить при необходимости.

F0-16	Опорная частота времени ускорения и замедления	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Максимальная частота (F0-09)	
		1	1: Заданная частота (F0-01)	
2	2: 100 Гц		★	

Максимальная частота: относится к базе времени ускорения и замедления преобразователя частоты: время, необходимое для ускорения от 0 Гц до F0-09 или замедления от F0-09 до 0 Гц. Для определения фактического времени замедления требуется пропорциональное вычисление текущей рабочей частоты и F0-09.

Заданная частота: относится к базе времени ускорения и замедления преобразователя частоты: время, необходимое для ускорения от 0 Гц до F0-01 или замедления от F0-01 до 0 Гц. Для определения фактического времени замедления требуется пропорциональное вычисление текущей рабочей частоты и F0-01.

100 Гц: относится к базе времени ускорения и замедления преобразователя частоты: время, необходимое для ускорения от 0 Гц до 100 Гц или замедления от 100 Гц до 0 Гц. Для определения фактического времени замедления требуется пропорциональное вычисление текущей рабочей частоты и 100 Гц.

F0-18	Несущая частота	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,8 кГц - 8,0 кГц		☆

Эта функция используется для регулировки несущей частоты преобразователя частоты. Путем регулировки несущей частоты может снизить шум электродвигателя, избежать резонансной точки механической системы, уменьшить ток утечки в линии и снизить помехи, создаваемые преобразователем частоты. Увеличивается высокая гармоническая составляющая выходного тока при низкой несущей частоте, увеличивается потеря электродвигателя и увеличивается температура электродвигателя. Когда несущая частота высока, потеря электродвигателя уменьшается и температура электродвигателя снижается, но потеря электродвигателя увеличивается, температура преобразователя частоты повышается и увеличиваются помехи. Регулировка несущей частоты может влиять на следующие характеристики:

Несущая частота	Низкая → Высокая
Шум электродвигателя	Большой → Малый
Форма волны выходного тока	Плохая → Хорошая
Повышение температуры электродвигателя	Высокое → Низкое
Повышение температуры преобразователя частоты	Низкое → Высокое
Ток утечки	Малый → Большой
Внешняя радиационная помеха	Малая → Большая

Заводская настройка несущей частоты отличается для различных преобразователей частоты. Хотя пользователь может изменить настройку в соответствии с требованиями, следует отметить, что: если несущая частота установлена выше заводского значения, это приведет к повышению температуры радиатора преобразователя частоты, в это время пользователю необходимо сократить частоту преобразователя частоты, иначе существует возможность сигнализации при перегреве преобразователя частоты.

F0-19	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0: выключено		
		1: Включение, нижний предел несущей частоты 1 кГц		
		2: Включение, нижний предел несущей частоты 2 кГц		
		3: Включение, нижний предел несущей частоты 3 кГц		
4: Включение, нижний предел несущей частоты 4 кГц			☆	

Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры означает, что когда преобразователь частоты обнаруживает высокую температуру системы охлаждения, он может интеллектуально отрегулировать несущую частоту для уменьшения потери и снижения температуры, во избежание остановки или аварийной сигнализации, вызванной перегревом. Когда температура системы охлаждения снижается, несущая частота возвращается к заданному значению несущей частоты F0-18.

F0-20	Связь источника команд с источником частоты		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Разряд: Выбор источника частоты, привязанного к команде панели управления		
		0	0: Не привязано		
		1	1: Частота цифровой установки		
		2	2: AI1		
		3	3: AI2 (поворотный потенциометр)		
		4	4: Установка импульса PULSE (DI4 для Норе65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
5	5: Многоступенчатая скорость			☆	

		6	6: Простой ПЛК	
		7	7: ПИД	
		8	8: Заданная связь	
		Разряд десятков	Разряд десятков: Выбор источника частоты, привязанного к команде клеммы (как разряд)	
		Разряд сотен	Разряд сотен: Выбор источника частоты, привязанного к команде связи (как разряд)	

Для трех каналов передачи команд (источник управления функцией ON/OFF) панели управления, клеммы и связи можно установить различные источники установки частоты.

Значение источника команд такое же, как и F0-02, см. разъяснение функции F0-02.

Три источника команд могут быть привязаны к одному источнику частоты.

Если источник команд привязан к источнику частоты, заданное содержание F0-02~06 будет недействительным при действии данного источника команд.

F0-21	Выбор источника команд		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Командный канал панели управления (светодиод гаснет)		☆
		1	1: Командный канал клеммы (светодиод горит)		
		2	2: Командный канал связи (светодиод мигает)		

Выбрать источник команды, заданный клавиатурой, в это время индикатор «LOCAL/REMOT» не горит.

Выбрать источник команды, заданный функциональной клеммой, индикатор «LOCAL/REMOT» горит постоянно.

Выбрать источник команды, заданный связью, мигает индикатор «LOCAL/REMOT».

F0-22	Отображение типа GP		Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	1	1: Тип G (модель с нагрузкой с постоянным крутящим моментом)		●
		2	2: Тип P (модель с нагрузкой на вентилятор и водяной насос)		

Механизм типа G, подходит для станков, подъемников, центрифуг, ТПА, лифтов и т.д., с перегрузочной способностью 150% от номинального тока в течение 60 с и 180% от номинального тока в течение 3 с.

Механизм типа P для вентиляторов, насосов и т.д., с перегрузочной способностью 120% от номинального тока в течение 60 с и 150% от номинального тока в течение 3 с.

F0-23	Включение стабилизации напряжения AVR		Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Выключение AVR		☆
		1	1: Включение AVR		
		2	2: Выключение AVR при замедлении		

Для применения на месте функция стабилизации напряжения AVR может быть включена или выключена во время работы или замедленной работы.

## 6.2 Управление запуском и остановкой группы F1

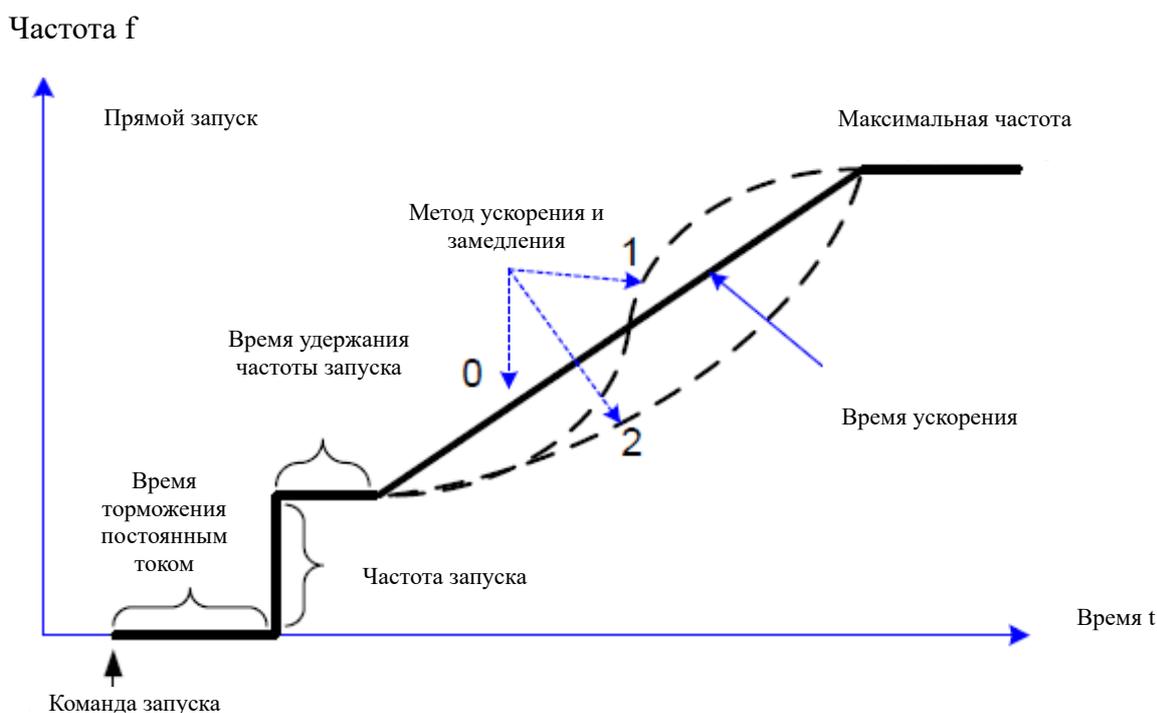
F1-00	Способ запуска		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Прямой запуск		☆
		1	1: Запуск после отслеживания скорости		
		2	2: Запуск с предварительным возбуждением асинхронного двигателя		

## 0: Прямой запуск

Если ток торможения постоянным током при запуске и время F1-04/05 установлены на 0, преобразователь частоты работает от пусковой частоты F1-02.

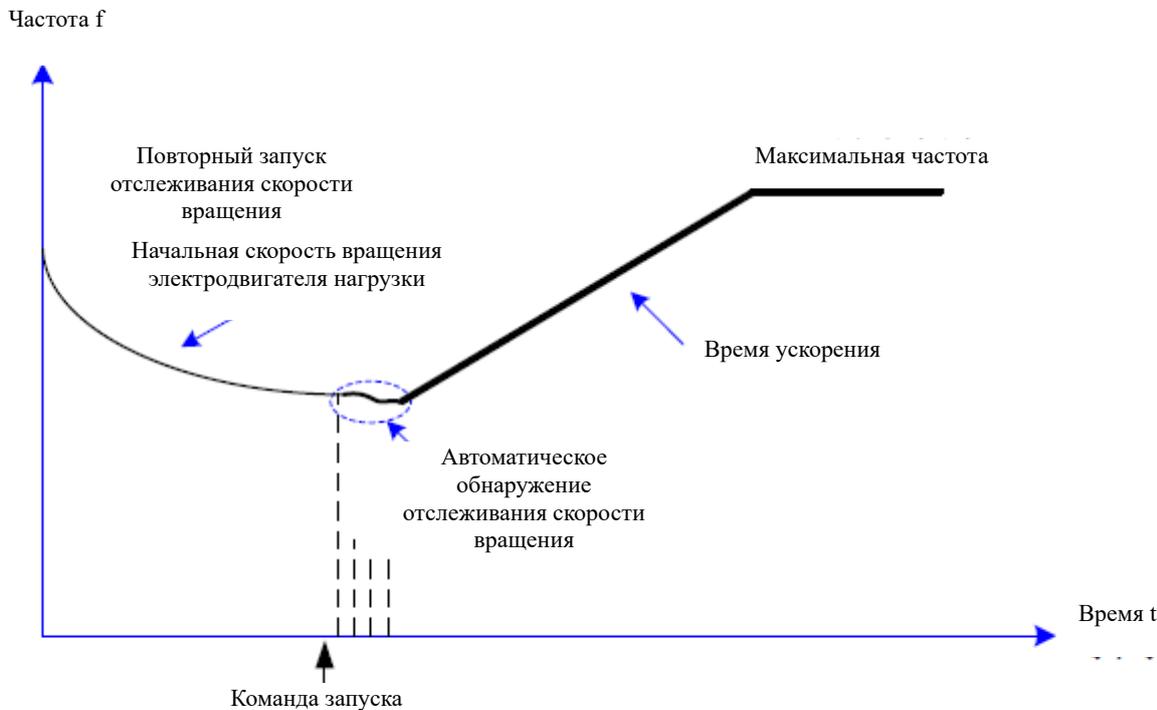
Если ни ток торможения постоянным током при запуске, ни время F1-04/05 не установлены на 0, работа начнется с пусковой частоты F1-02 после работы в течение времени торможения постоянным током F1-05.

Торможение постоянным током и повторный запуск для ситуаций, когда инерция нагрузки мала и электродвигатель будет продолжать вращаться при запуске. См. рис. ниже



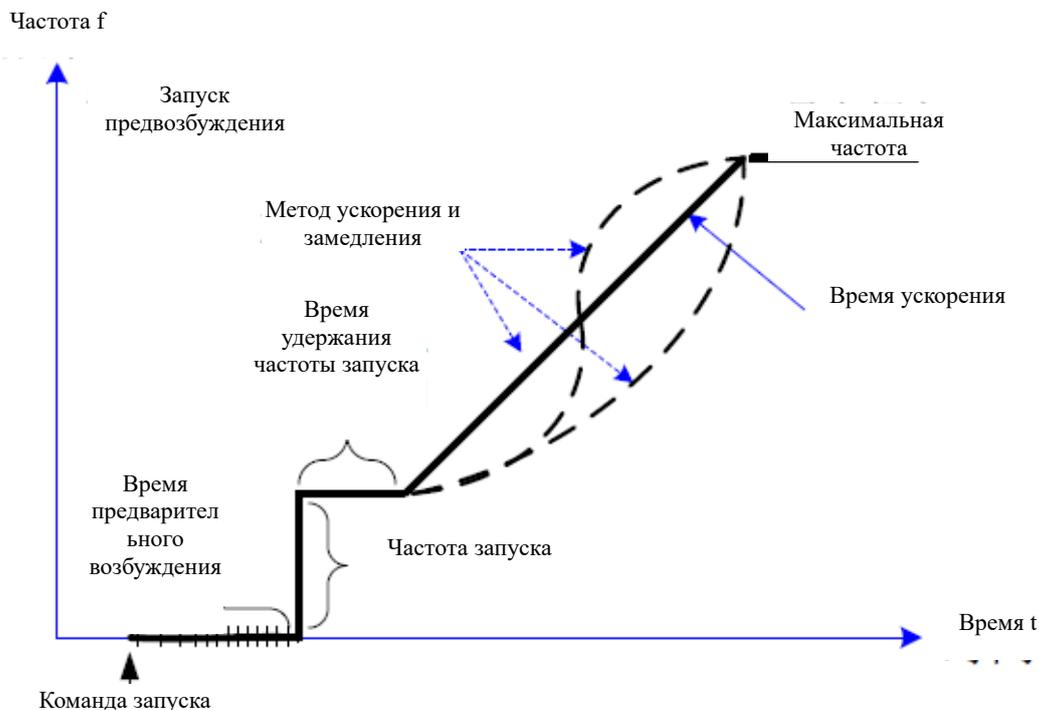
## 1: Запуск после отслеживания скорости

Повторный запуск отслеживания скорости применяется к большой инерционной нагрузке, если преобразователь частоты начинает работу, для электродвигателя нагрузки все еще существует инерционное вращение, используется этот метод для запуска, сначала обнаружить направление и скорость вращения электродвигателя, затем запустить его на частоте, синхронизированной с электродвигателем, плавно запустить электродвигатель во вращении. Для обеспечения работоспособности повторного запуска отслеживания скорости следует выполнять в режиме векторного управления. См. рис. ниже



## 2: Запуск с предварительным возбуждением асинхронного двигателя

Для асинхронных электродвигателей создать магнитное поле перед запуском, что может улучшать характеристики динамического отклика электродвигателя и снижать пусковой ток. Следует выполнять его в режиме векторного управления. Если ток предвозбуждения и время F1-04/05 установлены на 0, процесс предвозбуждения не происходит, работа начинается с пусковой частоты F1-02. Если ни ток предвозбуждения, ни время F1-04/05 не установлены на 0, возбуждение выполняется перед запуском, временная последовательность совпадает с запуском торможения постоянным током. См. рис. ниже



F1-01	Режим отслеживания скорости вращения	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Начало с частоты остановки	★

	1	1: Начало с промышленной частоты
	2	2: Начало с максимальной частоты

Завершить процесс отслеживания скорости вращения в кратчайший срок и выбрать способ, с помощью которого преобразователь будет отслеживать скорость вращения электродвигателя:

0: Отслеживание вниз от частоты в момент остановки, обычно выбирается таким образом.

1: Отслеживание вниз от промышленной частоты, применяется в случае длительного отключения и повторного запуска.

2: Отслеживание вниз от максимальной частотой F0-09, применяется к нагрузке генератора.

F1-02	Частота запуска	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - 10,00 Гц		☆
F1-03	Время удержания частоты запуска	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 100,0 с		★

F1-02: Пусковая частота

Увеличить пусковую частоту перед запуском, это обеспечивает повышение крутящего момента электродвигателя во время запуска, который подходит для таких тяжелых нагрузок, как эскалаторы и подъемники.

Пусковая частота не ограничивается нижним пределом частоты F0-12.

Время удержания пусковой частоты не выполняется во время переключения прямого и обратного вращения.

Целевая частота не может быть меньше частоты запуска, иначе преобразователь частоты не может выполнить команду запуска и останется в режиме ожидания. Например:

Пример 1	
F0-02 = 0	Источник частоты задается в цифровом виде
F0-01 = 2,00 Гц	Частота цифровой установки 2,00 Гц
F1-02 = 5,00 Гц	Пусковая частота 5,00 Гц
F1-03 = 2,0 с	Время удержания пусковой частоты 2,0 с

В это время преобразователь частоты находится в режиме ожидания, его выходная частота составляет 0,00 Гц.

Время ускорения не включает время удержания пусковой частоты, в то время как простой ПЛК включает время удержания пусковой частоты. Например:

Пример 2	
F0-02 = 0	Источник частоты задается в цифровом виде
F0-01 = 10,00 Гц	Частота цифровой установки 10,00 Гц
F1-02 = 5,00 Гц	Пусковая частота 5,00 Гц
F1-03 = 2,0 с	Время удержания пусковой частоты 2,0 с

В этот момент преобразователь частоты ускоряется до 5 Гц в течение еще 2 с, затем ускоряется до заданной частоты 10 Гц.

F1-03: Время удержания пусковой частоты

Следует установить разумное и достаточное время запуска для создания магнитного потока.

F1-04	Ток торможения постоянным током при запуске / ток предвозбуждения	Заводское значение	0%	Измен.
-------	---	--------------------	----	--------

	Диапазон настройки	0-100%		★
F1-05	Время торможения постоянным током при запуске / время предвозбуждения	Заводское значение	0.0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 100,0 с		★

F1-04: Ток торможения постоянным током при запуске / ток предвозбуждения

Пусковое торможение постоянным током, обычно используется для повторного запуска после отключения работающего электродвигателя. Предвозбуждение используется для повторного запуска после создания магнитного поля асинхронного электродвигателя, это повышает скорость отклика. Пусковое торможение постоянным током действительно только в случае прямого запуска. В это время для преобразователя частоты сначала выполняется торможение постоянным током в соответствии с заданным током торможения постоянным током при запуске, затем он начинает работу по истечении времени торможения постоянным током при запуске. Если время торможения постоянным током установлено на 0, запуск осуществляется напрямую без торможения постоянным током. Чем больше ток торможения постоянным током, тем выше тормозная сила.

Если это значение установлено в 0, фаза торможения постоянным током или предвозбуждения будет пропущена и начнется непосредственно. Чем выше значение предвозбуждения, тем больше ток предвозбуждения и тем выше крутящий момент при запуске.

Если номинальный ток электродвигателя  $\leq 80\%$  от номинального тока преобразователя частоты, 100% данного заданного значения соответствует 100% номинального тока электродвигателя;

Если номинальный ток электродвигателя  $> 80\%$  номинального тока преобразователя частоты, то 100% этого заданного значения соответствует 80% номинального тока преобразователя частоты;

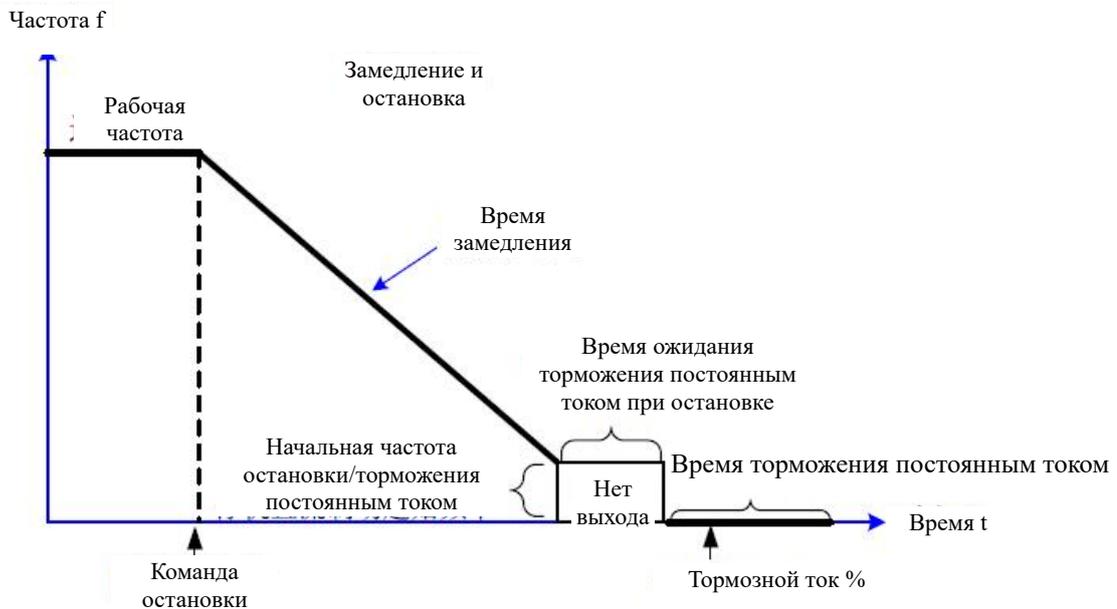
F1-05: Время торможения постоянным током при запуске / время предвозбуждения

Если это значение установлено в 0, фаза торможения постоянным током или предвозбуждения будет пропущена и начнется непосредственно.

F1-06	Режим остановки	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Замедление и остановка		☆
		1	1: Свободная остановка		

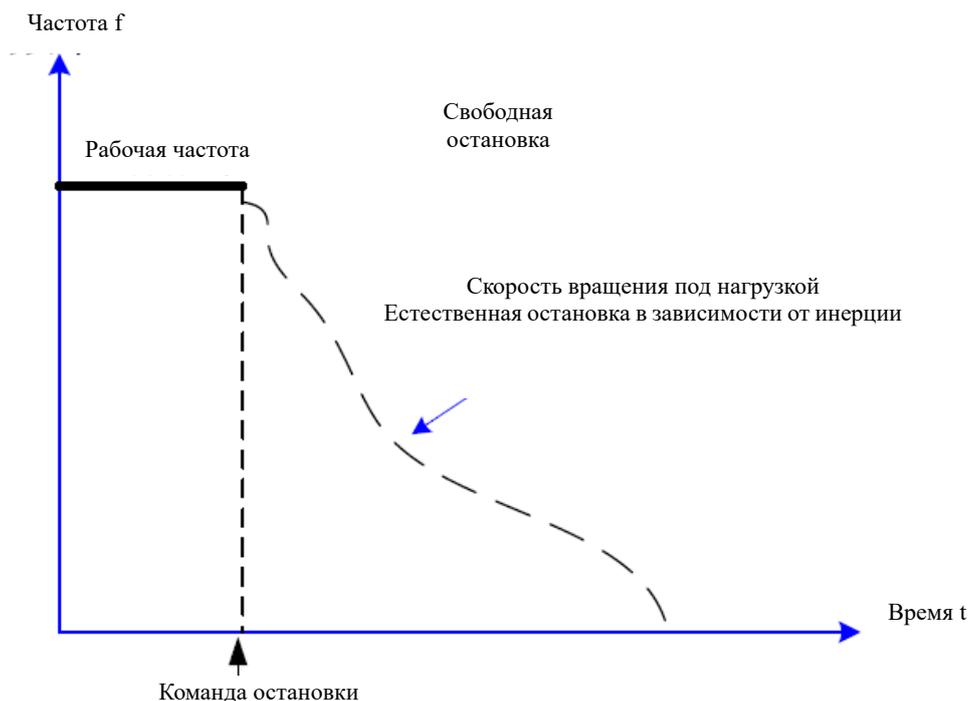
0: Замедление и остановка

Выход останавливается после снижения выходной частоты до 0 в соответствии с заданным временем замедления и кривой при остановке.



### 1: Свободная остановка

Выход немедленно останавливается при остановке, электродвигатель находится в неконтролируемом состоянии для свободной остановки, время замедления не контролируется преобразователем частоты.



F1-07	Начальная частота остановки/торможения постоянным током	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота		☆
F1-08	Время ожидания торможения постоянным током при остановке	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 100,0 с		☆
F1-09	Ток торможения постоянным током при остановке	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0% - 100%		☆
F1-10	Время торможения постоянным током при остановке	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 100,0 с		☆

F1-07: Частота запуска торможения постоянным током при остановке

Во время замедления и остановки, когда частота снижается до данного заданного значения, начинается торможение постоянным током.

F1-08: Время ожидания торможения постоянным током при остановке

После того как частота замедления достигает частоты торможения постоянным током при запуске, выход сначала останавливается, после ожидания времени, установленного данным функциональным кодом, снова переходит в состояние торможения постоянным током.

F1-09: Ток торможения постоянным током при остановке

Логика процента тока приведена в F1-04.

F1-10: Время торможения постоянным током при остановке

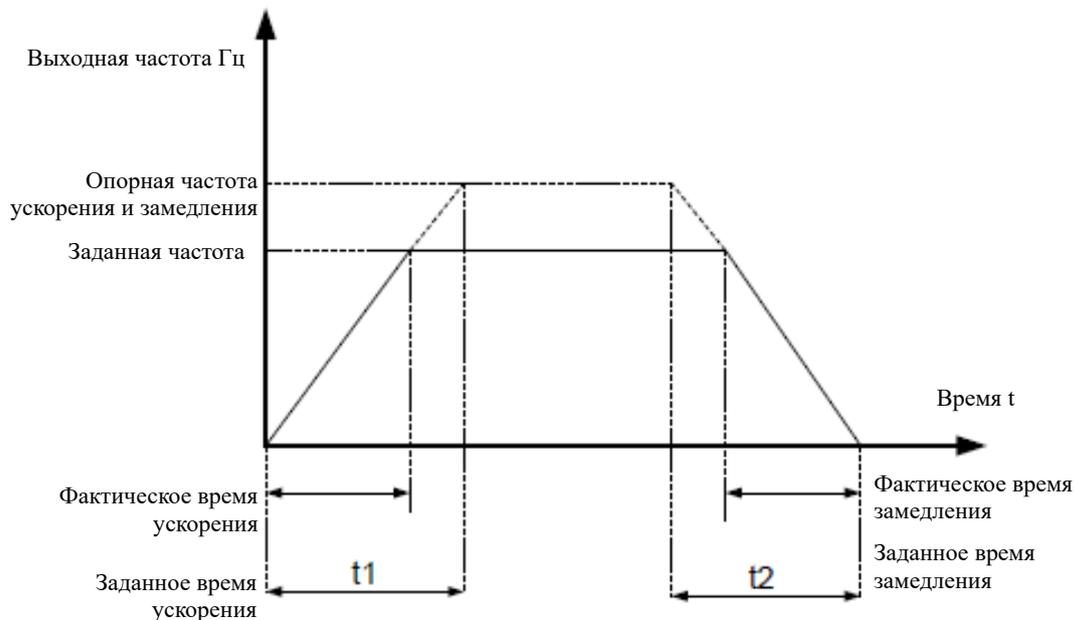
Время удержания торможения постоянным током, когда это значение установлено в 0, фаза торможения постоянным током отсутствует.

F1-11	Метод ускорения и замедления	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Линейное ускорение и замедление	
	1	1: Ускорение и замедление по S-образной кривой А		
	2	2: Ускорение и замедление по S-образной кривой В		

0: Линейное ускорение и замедление

В большинстве случаев выходная частота увеличивается или уменьшается линейно в зависимости от заданного значения времени ускорения и замедления.

Предустановленные значения времени ускорения/замедления 1/2/3/4 для F0-13/14 и F9-03~08 можно переключать через клемму DI ( см. введение для группы F6).



1: Ускорение и замедление по S-образной кривой А

Предназначена для рабочих режимов, где целевая частота является фиксированной и требуется плавный пуск или остановка, таких, как приводные ремни, лифты и т.д. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-образной кривой, заданной F1-12/13.

2: Предназначена для рабочих режимов, где целевая частота изменяется в реальном времени и требуется плавность и динамический отклик. S-образная кривая В требует, чтобы время ускорения и замедления составляло менее 100 с, а целевая частота была меньше номинальной частоты двигателя в 6 раз, иначе она автоматически переключится на линейное ускорение.

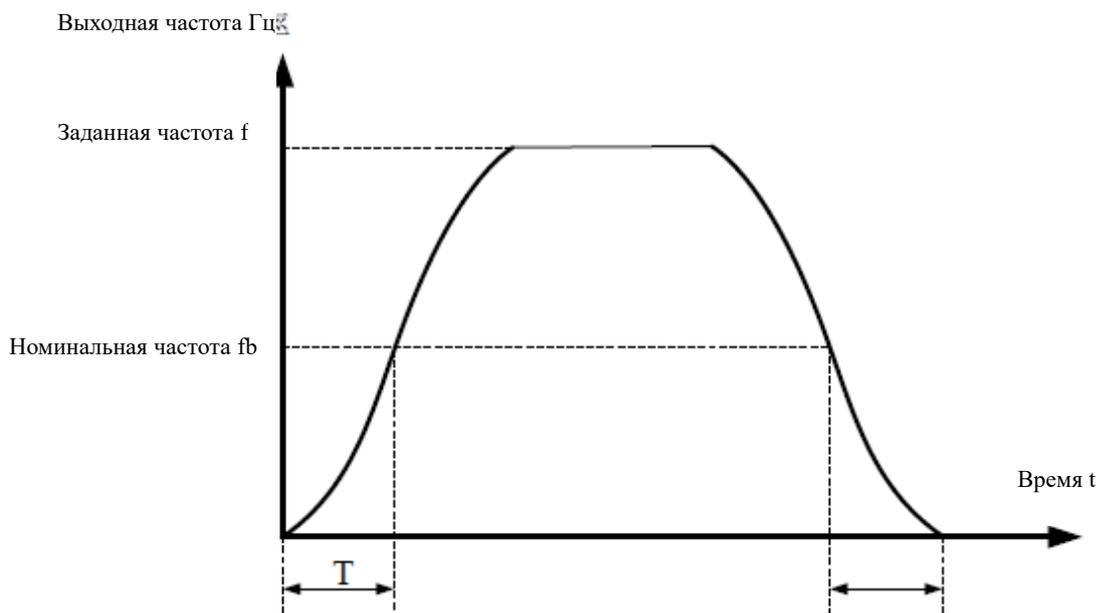


Схема ускорения и замедления В по S-образной кривой

F1-12	Доля времени в начале S-образной кривой	Заводское значение	30,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - (100,0%-F1-13)		★
F1-13	Доля времени в конце S-образной кривой	Заводское значение	30,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - (100,0%-F1-12)		★

#### Настройка времени S-образной кривой А

Соотношение времени в начале S-образной кривой  $t_1$  + линейное ускорение + соотношение времени в конце S-образной кривой  $t_2$  = полный процесс ускорения до целевого значения частоты. Таким образом, соотношение времени в начале S-образной кривой + соотношение времени в конце S-образной кривой не будет больше 100%.

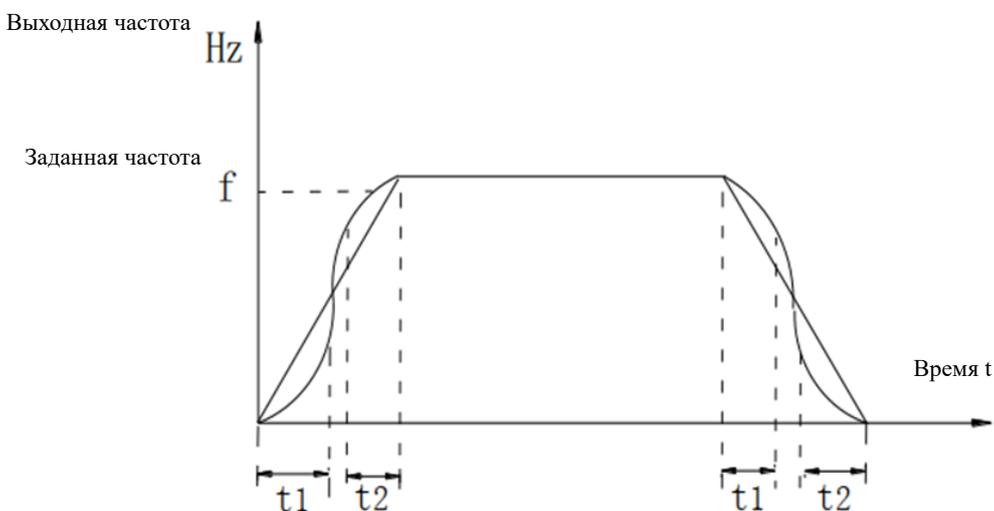


Схема ускорения и замедления А по S-образной кривой

F1-14	Точка динамического торможения	Заводское значение	350,0 (одноф.) 700,0 (трехф.)	Измен.
	Диапазон настройки	200,0-410,0 В (одноф.) 310,0-800,0 В (трехф.)		☆

Энергия, вырабатываемая двигателем во время замедления, может расходоваться с помощью тормозного блока и тормозного резистора.

Чем выше напряжение в точке торможения, тем позже происходит торможение и тем больше потребляемой резистором мощности во время торможения.

Рекомендуемая конфигурация тормозного резистора приведена в пункте «С.6. Тормозной резистор» в руководстве пользователя.

F1-15	Коэффициент использования тормоза	Заводское значение	100%	Измен.
	Диапазон настройки	0-100%		☆

Используется для регулировки включения скважности тормозного блока, чем больше заданное значение, тем лучше тормозной эффект, но тем больше будет колебание напряжения шины постоянного тока.

F1-16	Скорость отслеживания скорости вращения	Заводское значение	20	Измен.
	Диапазон настройки	1~ 100		☆

Установить скорость слежения за скоростью вращения программного обеспечения, чем больше заданное значение, тем выше скорость слежения, но это также может привести к ухудшению эффекта слежения за скоростью вращения, при слежении за скоростью вращения аппаратного обеспечения не требуется настройка данного параметра.

F1-17	Ток замкнутого контура отслеживания скорости вращения КР	Заводское значение	500	Измен.
	Диапазон настройки	0~ 1000		☆

Пропорциональный коэффициент в PID, настроить этот параметр, когда скорость слежения за скоростью вращения по умолчанию недостаточна.

F1-18	Ток замкнутого контура отслеживания скорости вращения KI	Заводское значение	800	Измен.
	Диапазон настройки	0~ 1000		☆

Интегральный коэффициент в PID, настроить этот параметр, когда скорость слежения за скоростью вращения по умолчанию недостаточна.

F1-19	Величина тока замкнутого контура отслеживания скорости вращения	Заводское значение	100	Измен.
	Диапазон настройки	30~ 200		★

Дифференциальный коэффициент в PID, отрегулировать этот параметр, когда скорость слежения за скоростью вращения по умолчанию недостаточна.

F1-20	Нижний предел тока замкнутого контура отслеживания скорости вращения	Заводское значение	30	Измен.
	Диапазон настройки	10~ 100		★
F1-21	Время повышения напряжения отслеживания скорости вращения	Заводское значение	1,1	Измен.
	Диапазон настройки	0,5~ 3,0		★
F1-22	Время размагничивания	Заводское значение	1,00	Измен.

	Диапазон настройки	0,00~ 5,00	★
--	--------------------	------------	---

F1-20/ F1-21: Изменение этого параметра не рекомендуется.

F1-22: Время размагничивания

Этот параметр представляет собой время ожидания для повторного запуска после остановки и действует только при включенном слежении за скоростью вращения.

### 6.3 Группа F2 Параметры управления VF

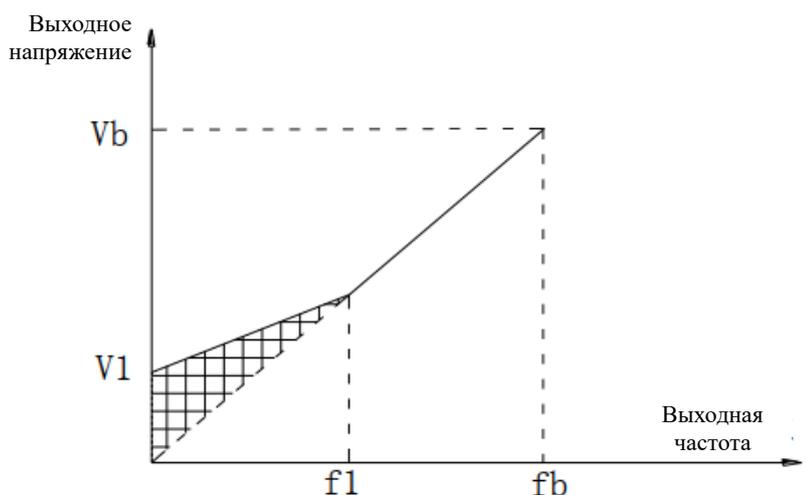
Данная группа функциональных кодов действительна только для управления V/F, не применима для векторного управления. Управление V/F подходит для нагрузок общего назначения, таких как вентиляторы, насосы и т. д., или для случаев, когда один преобразователь частоты используется с несколькими двигателями или когда существует большая разница между мощностью преобразователя частоты и мощностью двигателя.

F2-00	Увеличение крутящего момента	Заводское значение	Подтверждение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0%: (Автоматическое увеличение крутящего момента) 0,1% - 30,0%		☆

Увеличение крутящего момента в основном используется для повышения крутящего момента на низкой частоте под управлением V/F.

Если по умолчанию заданное значение установлено на 0, преобразователь частоты автоматически увеличивает крутящий момент. При этом преобразователь частоты выполняет автоматический расчет увеличения крутящего момента в соответствии с заданными параметрами двигателя.

Когда пусковой крутящий момент двигателя недостаточен для создания тяговых нагрузок, значение увеличения крутящего момента может быть установлено вручную в соответствии с фактической потребностью. Следует отметить, что при слишком низком значении увеличения крутящего момента двигатель будет бессилен на низкой скорости; при слишком высоком значении увеличения крутящего момента двигатель будет перевозбужден, выходной ток преобразователя будет большим, и КПД снизится.



V1: Напряжение увеличения крутящего момента вручную

Vb: Максимальное выходное напряжение

f1: Предельная частота увеличения крутящего момента вручную

Fb: Номинальная рабочая частота

F2-01	Предельная частота увеличения крутящего момента	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		★

Это значение задает частоту остановки форсирования крутящего момента, т.е. когда выходная частота преобразователя превышает это значение, форсирование крутящего момента прекращается.

F2-02	Усиление компенсации скольжения VF		Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки		0,0% - 200,0%		☆

Компенсирует отклонение от скорости вращения двигателя, возникающее у асинхронного двигателя при увеличении нагрузки, чтобы скорость вращения двигателя оставалась в основном стабильной при изменении нагрузки.

Как правило, компенсация отклонения от скорости вращения регулируется при номинальной нагрузке с целью обеспечения совпадения скорости вращения двигателя с целевой скоростью вращения.

Усиление компенсации отклонения скорости вращения V/F установлено на 100,0%, это означает, что компенсируемое отклонение от скорости вращения представляет собой номинальное скольжение двигателя, когда двигатель работает с номинальной нагрузкой, а номинальное отклонение вращения двигателя получается преобразователем частоты путем самостоятельного расчета номинальной частоты и номинальной скорости вращения двигателя группой F3.

При регулировке усиления компенсации отклонения от скорости вращения V/F обычно основываются на принципе, что скорость вращения двигателя в основном совпадает с целевой скоростью вращения при номинальной нагрузке. Если скорость двигателя отличается от целевого значения, необходимо точно отрегулировать усиление компенсации отклонения от скорости вращения.

F2-03	Усиление перевозбуждения VF		Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки		0-200		☆

При замедлении и остановке в режиме V/F напряжение на шине должно подавляться, чтобы избежать срабатывания сигнализации перенапряжения преобразователя частоты. Чем больше заданное значение, тем сильнее способность подавления, и при этом легко привести к увеличению выходного тока, который необходимо регулировать и устанавливать в соответствии с фактическими условиями нагрузки.

Рекомендуется установить это заданное значение на 0, если двигатель работает под нагрузкой с низкой инерцией или оснащен поглотителем энергии торможения.

F2-04	Усиление подавления колебаний VF		Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки		0-100		☆

Этот параметр должен быть установлен как можно меньше при эффективном подавлении колебаний, чтобы не оказывать негативного влияния на работу VF.

Если у двигателя колебания отсутствуют, для этого параметра выбирается «0». Этот параметр следует надлежащим образом увеличить, только если у двигателя присутствуют явные колебания, и чем больше значение параметра, тем более очевидным будет эффект подавления колебаний.

При использовании функции подавления колебаний параметр номинального тока и параметр тока в режиме холостого хода двигателя должны быть точными, иначе подавление колебаний VF будет неэффективным.

F2-05	Настройка кривой VF		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: Прямой V/F	

	1	1: Многоточечный V/F
	2	2: Квадратный V/F
	3	3: 1,2-квадратный V/F
	4	4: 1,4-квадратный V/F
	5	5: 1,6-квадратный V/F
	6	6: 1,8-квадратный V/F
	10	10: Режим полного разделения VF
	11	11: Режим полуразделения VF

#### 0: Прямой V/F

V и F изменяются по определенной пропорциональной зависимости и подходят для обычных нагрузок с постоянным моментом, таких как нагрузки с большой инерцией.

#### 1: Многоточечный V/F

В соответствии с требованиями к фактической нагрузке, установить многоточечную кривую через F2-06~11 для специальных устройств( нагрузок), таких как центрифуги и дегидраторы.

2-6: Чем выше показатель степени, тем ниже выходное напряжение.

Используется для вентиляторов, насосов и других нагрузок, должно быть установлено в соответствии с фактическими условиями нагрузки:

a. Когда оборудование и устройства работают в продолжительном режиме, выходное напряжение преобразователя частоты не может быть слишком высоким (коэффициент мощности двигателя не может быть слишком низким), иначе это приведет к чрезмерным потерям в сердечнике двигателя; выходное напряжение преобразователя частоты не может быть слишком низким (коэффициент мощности двигателя слишком высок), иначе это приведет к чрезмерным потерям в меди двигателя, и перегрузочная способность двигателя станет ниже.

b. При работе оборудования и устройств в режиме максимальной нагрузки, выходной ток преобразователя частоты не должен превышать его номинальный ток и допустимый ток двигателя при данной скорости вращения.

c. Когда оборудование и устройства работают во всех зонах нагрузки, повышение температуры оборудования и устройств не должно превышать номинальное повышение температуры двигателя.

d. Следует соблюдать требования к пусковому току.

#### 10: Режим полного разделения VF

В этом случае выходная частота и выходное напряжение преобразователя частоты не зависят друг от друга, выходная частота определяется источником частоты, а выходное напряжение - источником напряжения F2-13, разделенным VF. Обычно используется в таких случаях, как управление моментными двигателями.

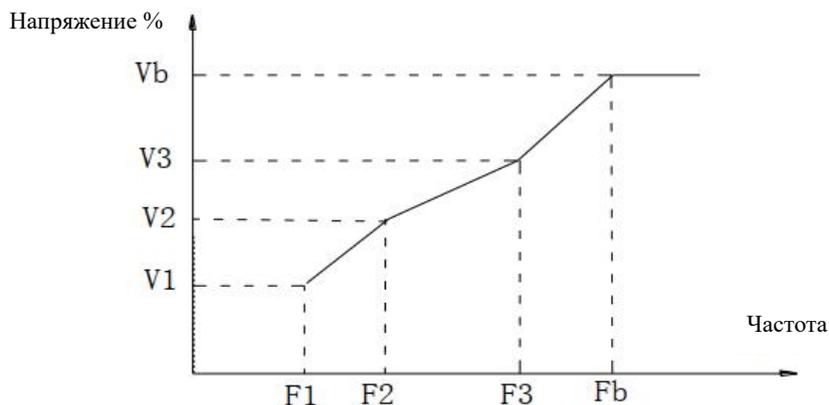
#### 11: Режим полуразделения VF

В этом случае V и F пропорциональны, но пропорциональность может быть настроена источником напряжения F2-13, разделенным VF, а соотношение между V и F также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой двигателя, заданными в параметрах управления двигателем. Предполагая, что источник входного напряжения равен X (X - значение от 0 до 100%), зависимость между выходным напряжением преобразователя частоты V и частотой F такова:  $V/F=2*X*(\text{номинальное напряжение двигателя})/(\text{номинальная частота двигателя})$ .

F2-06	Многооточечный V/F Точка частоты 1	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - F2-08		★
F2-07	Многооточечный V/F Точка напряжения 1	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		★
F2-08	Многооточечный V/F Точка частоты 2	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	F2-06 - F2-10		★
F2-09	Многооточечный V/F Точка напряжения 2	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		★
F2-10	Многооточечный V/F Точка частоты 3	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	F2-08 - Номинальная частота двигателя (F3-03)		★
F2-11	Многооточечный V/F Точка напряжения 3	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		★

Многооточечная кривая V/F должна быть установлена в соответствии с характеристиками нагрузки двигателя.

Как и в случае с кривой равного показателя степени, слишком высокое напряжение при низкой частоте может привести к перегреву или даже сгоранию двигателя, а преобразователь частоты может потерять скорость или сработать защита от перегрузки по току. Ниже показана схема настройки многооточечной кривой V/F.



V1-V3: Процент напряжения 1-3-го сегментов многоступенчатой скорости V/F  
Vb: Номинальное напряжение двигателя

F1-F3: Частота 1-3-го сегментов многоступенчатой скорости V/F  
Fb: Номинальная рабочая частота двигателя

F2-12	Режим усиления подавления колебаний	Заводское значение	3	Измен.
	Диапазон настройки	0~4		★

Используется вместе с настройкой F2-04, если после регулировки только усиления подавления колебаний VF в двигателе остаются заметные колебания, можно попробовать изменить настройку в этом режиме.

F2-13	Источник напряжения при разделении VF	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Цифровая настройка (F2-14)		☆
		1	1: AI1		
		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3	3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		4	4: Многоступенчатая команда		
		5	5: Простой ПЛК		
		6	6: ПИД		
		7	7: Заданная связь		

Разделение V/F обычно используется в таких случаях, как индукционный нагрев, инверторное питание и управление моментными двигателями.

При выборе отдельного управления V/F выходное напряжение может быть установлено функциональным кодом F2-14 или на основании аналоговых величин, многоступенчатых команд, ПЛК, PID или коммуникационных данных. При использовании нецифровых установок "100%" для каждой установки соответствует номинальному напряжению двигателя, а при отрицательном процентном значении выходного сигнала, например, аналоговых величин, в качестве действующего значения установки используется абсолютное заданное значение.

См. пояснения к настройке источника основной частоты X.

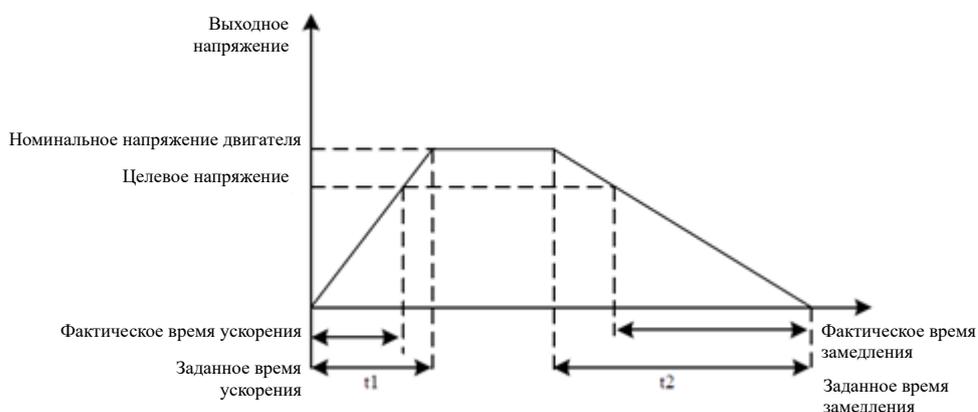
F2-14	Цифровая настройка напряжения при разделении VF	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0 В - номинальное напряжение двигателя (F3-01)		☆

В соответствии с заданным значением, установленным в цифровой установке F2-13, максимальное значение не может превышать номинальное напряжение, настроенное в параметрах двигателя.

F2-15	Время ускорения напряжения при разделении VF	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 1000,0 с		☆
F2-16	Время замедления напряжения при разделении VF	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 1000,0 с		☆

F2-15: Время  $t_1$ , необходимое для увеличения напряжения от 0 до номинального при ускорении двигателя.

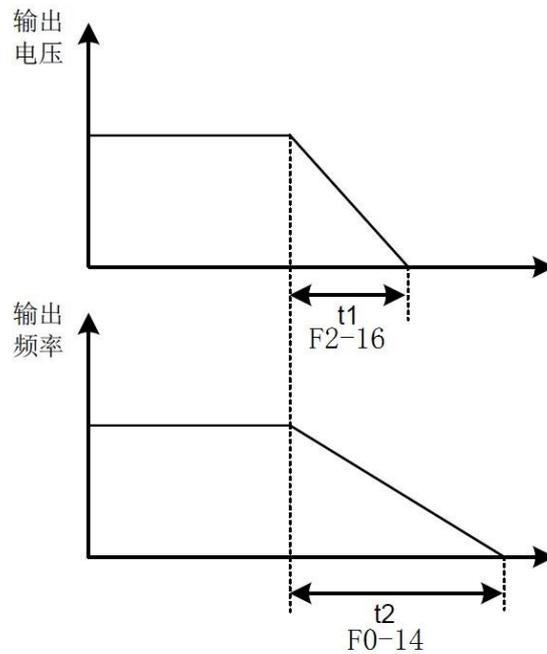
F2-16: Время  $t_2$ , необходимое для снижения напряжения с номинального до 0 при замедлении двигателя.



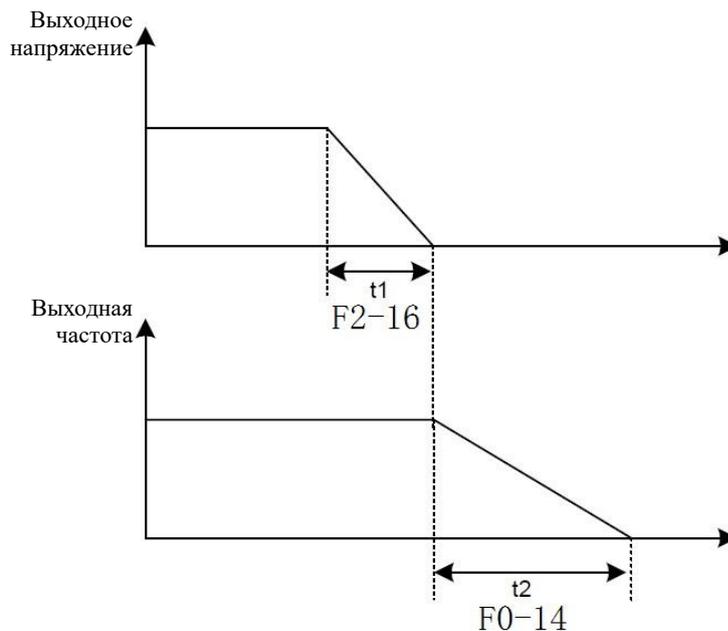
F2-17	Выбор режима остановки при разделении VF	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Отдельное снижение частоты/напряжения до 0		☆
		1	1: Снижение напряжения до 0 с последующим снижением частоты		

0: Выходное напряжение разделения VF снижается до 0 в соответствии со временем снижения напряжения F2-16 ( $t_1$ ), при этом выходная частота снижается до 0 в соответствии со временем снижения 1/2/3/4 ( $t_2$ ). См. рис. ниже

Выходное  
напряжение



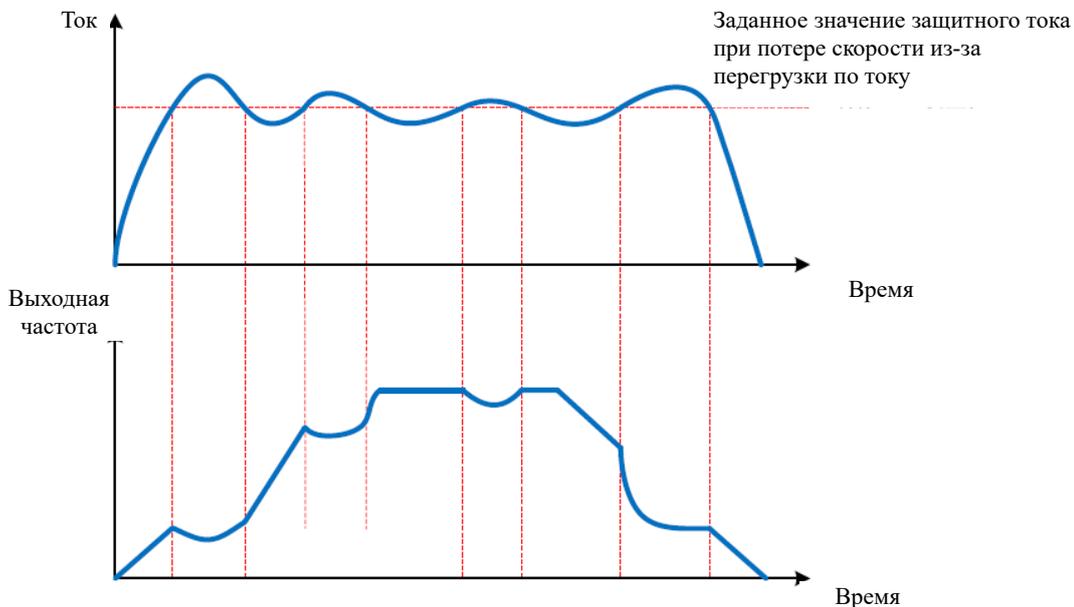
1: Выходное напряжение разделения VF сначала снижается до 0 в соответствии со временем снижения напряжения F2-16 ( $t_1$ ), потом выходная частота снижается до 0 в соответствии со временем снижения 1/2/3/4 ( $t_2$ ). См. рис. ниже



F2-18	Ток действия при потере скорости из-за перегрузки по току	Заводское значение	150%	Измен.
	Диапазон настройки		50~ 200%	★

Если во время работы преобразователь частоты обнаруживает, что ток двигателя превышает установленный порог, он принимает меры по защите от потери скорости из-за перегрузки по току и снижает выходную частоту и напряжение, чтобы уменьшить выходной ток.

Если в результате увеличения нагрузки выходной ток превышает заданное значение, срабатывает защита от потери скорости из-за перегрузки по току, и выходная частота начинает снижаться до тех пор, пока ток не снизится до значения ниже заданного, после чего выходная частота снова начинает расти. См. рис. ниже



F2-19	Включение при потере скорости из-за перегрузки по току	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0 1	0: Отключение 1: Разрешено	★

0: Отключение защиты от потери скорости из-за перегрузки по току, что может привести к ограничению тока по волнам или перегрузке.

1: Включение защиты от потери скорости из-за перегрузки по току, что может привести к увеличению времени ускорения или снижению скорости при постоянной скорости.

Когда высокомоментный двигатель работает на низкой частоте нагрузки, может срабатывать ограничение тока по волнам, что приводит к недостаточному крутящему моменту, и номинальное значение тока защиты от потери скорости из-за перегрузки по току F2-18 может быть уменьшено, чтобы улучшить условия работы.

F2-20	Усиление подавления потери скорости из-за перегрузки по току	Заводское значение	20	Измен.
	Диапазон настройки	0~ 100		☆

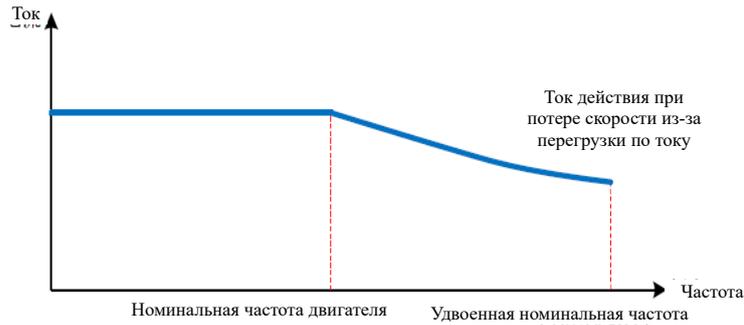
Чем выше значение усиления, тем лучше ограничительная способность, но слишком большое заданное значение может вызвать колебания, поэтому при настройке необходимо следовать требованиям реальных условий работы.

F2-21	Коэффициент компенсации тока действия при потере скорости из-за кратной перегрузки по току	Заводское значение	50%	Измен.
	Диапазон настройки	50~ 200%		★

При работе в высокочастотной области выше номинальной частоты двигателя рабочий ток двигателя относительно мал, и ограничение тока при потере скорости приведет к большему снижению скорости двигателя. Настройка коэффициента компенсации защитного тока при потере скорости из-за перегрузки по току по причине работы двигателя на удвоенной скорости, и уменьшение защитного тока при потере скорости, когда он превышает номинальную частоту, что может эффективно предотвратить остановку двигателя. Применяется в случаях высокой рабочей частоты.

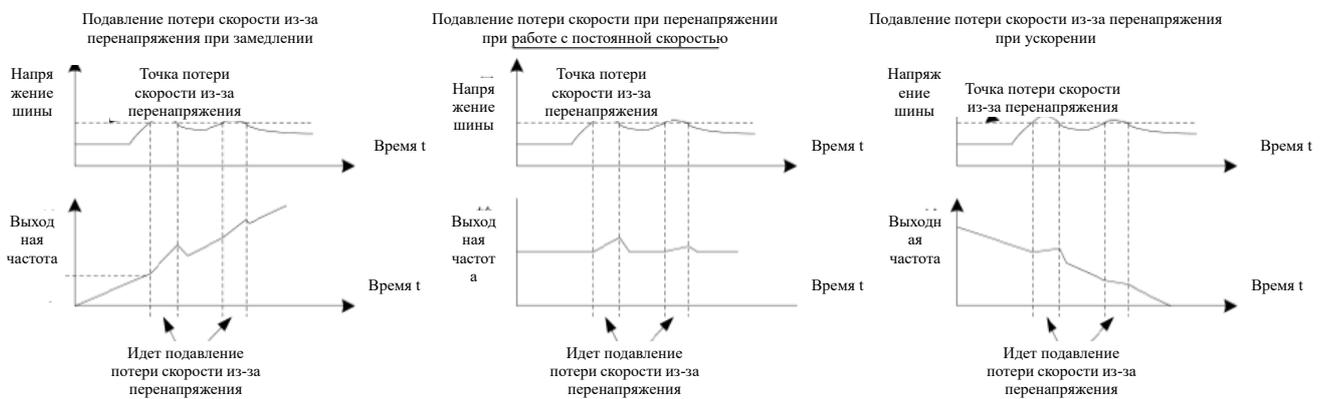
Защитный ток при потере скорости из-за перегрузки по току, превышающий номинальную частоту = (номинальная частота двигателя / рабочая частота) \* коэффициент компенсации защитного тока при потере скорости из-за перегрузки по току по причине работы двигателя на удвоенной скорости \* защитный ток при потере скорости из-за перегрузки по току. Если

коэффициент компенсации установлен на 50 %, это означает, что функция компенсации защиты от потери скорости при потере скорости из-за перегрузки по току отключена.



F2-22	Напряжение действия при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	Заводское значение	380,0 (одноф.) 760,0 (трехф.)	Измен.
	Диапазон настройки	160,0-410,0 В (одноф.) 200,0-800,0 В (трехф.)		★

При работе преобразователя частоты, если напряжение на шине превышает выпрямленное значение входного напряжения от городского электрохозяйства, это означает, что скорость вращения двигателя превышает выходную частоту, и система работает в режиме выработки электроэнергии. Когда напряжение на шине продолжает повышаться до защитного напряжения при потере скорости по перенапряжению, тогда преобразователь частоты регулирует выходную частоту, чтобы избежать дальнейшего повышения напряжения на шине.



F2-23	Включение при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Отключение	★
		1	1: Разрешено	

0: Отключение защиты от потери скорости из-за перенапряжения. Рекомендуется отключить эту функцию, если двигатель оснащен поглотителем энергии торможения.

1: Включение защиты от потери скорости из-за перенапряжения. Рекомендуется включить эту функцию, если двигатель работает под нагрузкой с низкой инерцией и с малой энергией обратного хода, а также не был оснащен поглотителем энергии торможения.

F2-24	Усиление частоты подавления при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	Заводское значение	30	Измен.
	Диапазон настройки	0-100		☆
F2-25	Усиление напряжения подавления при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	Заводское значение	30	Измен.

	Диапазон настройки	0-100		☆
F2-26	Максимальная предельная частота увеличения при потере скорости из-за перегрузки по напряжению	Заводское значение	5Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0~ 50Гц		★
F2-27	Постоянная времени компенсации скольжения	Заводское значение	0,5	Измен.
	Диапазон настройки	0.1~ 10.0		☆
F2-33	Усиление компенсации крутящего момента в режиме реального времени	Заводское значение	100	Измен.
	Диапазон настройки	80~ 150		★

F2-24: Увеличение коэффициента усиления для частоты подавления может усилить эффект управления напряжением на шине, но приведет к колебаниям выходной частоты.

F2-25: Увеличение коэффициента усиления для напряжения подавления уменьшает величину перерегулирования напряжения на шине.

F2-26: Ограничительная частота повышения = Максимальная частота F0-09 + Максимальная ограничительная частота повышения при потере скорости из-за перенапряжения F2-26.

F2-27: Чем меньше заданное значение, тем выше скорость отклика, но в системе с большой инерционной нагрузкой слишком маленькое значение может легко привести к отказу по перенапряжению.

F2-33: Можно увеличить выходной крутящий момент, но слишком большая настройка может привести к потере мощности двигателя или его колебаниям.

#### 6.4 Параметры векторного управления первого двигателя группы F3

F3-00	Номинальная мощность электродвигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,1 кВт - 1000,0 кВт		★
F3-01	Номинальное напряжение двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	1 В - 600 В		★
F3-02	Номинальный ток двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 А - 655,35 А (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)		★
		0,1А - 6553,5А (мощность преобразователя частоты >55 кВт)		
F3-03	Номинальная частота двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 Гц - максимальная частота		★
F3-04	Номинальная скорость двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	1 об/мин - 65535 об/мин		★

Приведенные выше функциональные коды являются параметрами заводской таблички двигателя. Независимо от того, используется ли V/F-управление или векторное управление, необходимо установить соответствующие параметры с точностью в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Для получения лучших характеристик V/F-управления или векторного управления необходимо настроить параметры двигателя, и точность результата настройки тесно связана с правильностью установки параметров заводской таблички двигателя.

F3-05	Сопrotивление статора асинхронного двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,001 Ом - 65,535 Ом (мощность преобразователя частоты		★

		≤ 55 кВт)		
		0,0001 Ом - 6,5535 Ом (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-06	Сопrotивление ротора асинхронного двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,001 Ом - 65,535 Ом (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)		★
		0,0001 Ом - 6,5535 Ом (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-07	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 мГн - 655,35 мГн (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)		★
		0,001 мГн - 65,535 мГн (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-08	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,1 мГн - 6553,5 мГн (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)		★
		0,01 мГн - 655,35 мГн (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		
F3-09	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 А - F3-02 (мощность преобразователя частоты ≤ 55 кВт)		★
		0,1 А - F3-02 (мощность преобразователя частоты > 55 кВт)		

F3-05~F3-09 - Это параметры асинхронного двигателя, как правило, они не указаны на заводской табличке двигателя, и их необходимо узнать с помощью автоматической настройки преобразователя частоты. Среди них только три параметра от F3-05 до F3-07 могут быть получены с помощью «Статической настройки асинхронного двигателя», а все пять параметров могут быть получены с помощью «Полной настройки асинхронного двигателя», и очередность фаз энкодера, параметры PI цепи электрического тока и т.д. также могут быть получены с помощью «Полной настройки асинхронного двигателя».

При изменении номинальной мощности двигателя F3-00 или номинального напряжения двигателя F3-01, преобразователь частоты будет автоматически изменять значения параметров с F3-05 по F3-09.

F3-10	Выбор настройки	Заводское значение	Определение модели	Измен.	
	Диапазон настройки	0	0: нет операции		★
		1	1: Настройка статической части асинхронного двигателя		
		2	2: Динамическая полная настройка асинхронного двигателя		
3	3: Статическая полная настройка асинхронного двигателя				

Сопrotивление статора, сопротивление ротора, индуктивное сопротивление рассеяния, взаимное индуктивное сопротивление и ток холостого хода асинхронного двигателя могут быть получены путем настройки.

Также настройка делится на настройку под нагрузкой и настройку вне нагрузки.

Эффект настройки от хорошего к плохому в следующем порядке: динамическая настройка под нагрузкой --> статическая полная настройка --> статическая часть настройки --> динамическая настройка под нагрузкой.

## 6.5 Параметры векторного управления группы F4

F4-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	Заводское значение	30	Измен.
	Диапазон настройки	1-100		☆
F4-01	Время интегрирования контура скорости 1	Заводское значение	0,50с	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 с - 10,00 с		☆
F4-02	Частота переключения 1	Заводское значение	5,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - F4-05		☆
F4-03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	Заводское значение	20	Измен.
	Диапазон настройки	1-100		☆
F4-04	Время интегрирования контура скорости 2	Заводское значение	1,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 с - 10,00 с		☆
F4-05	Частота переключения 2	Заводское значение	10,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	F4-02 - максимальная частота (F0-09)		☆

Настраивая коэффициент пропорциональности и время интегрирования регулятора скорости, можно регулировать характеристики динамического отклика скорости при векторном управлении.

Если коэффициент пропорциональности велик, а время интегрирования мало, отклик будет быстрым, но слишком большая регулировка приведет к колебаниям; наоборот, отклик будет запаздывающим.

Если необходимо отрегулировать параметры в соответствии с нагрузкой, рекомендуется сначала отрегулировать пропорциональный коэффициент усиления, чтобы система не колебалась, а затем отрегулировать интегральный коэффициент и уменьшить перерегулирование, чтобы удовлетворить потребности в быстром отклике и уменьшить ошибку.

F4-06	Время фильтрации обратной связи по скорости SVC	Заводское значение	0.000с	Измен.
	Диапазон настройки	0,000 с - 1,000 с		☆

Увеличение времени фильтрации может улучшить стабильность двигателя, но приведет к ослаблению динамического отклика; уменьшение времени фильтрации может усилить динамический отклик, но слишком короткое время приведет к колебаниям двигателя.

F4-07	Атрибут интегрирования контура скорости	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: не действительно	
		1	1: Действительно	
				☆

Отключение интегрального управления контуром скорости позволяет ускорить отклик, но может привести к чрезмерному перерегулированию скорости.

F4-08	Усиление скольжения векторного управления	Заводское значение	100%	Измен.
	Диапазон настройки	50% - 200%		☆

Этот параметр предназначен для векторного управления и используется для регулировки отклонения от скорости вращения, как и F2-02 Коэффициент компенсации отклонения от скорости вращения VF.

В замкнутой векторной системе этот параметр не влияет на скорость, но влияет на выходной ток, и этот параметр может быть соответствующим образом уменьшен при слабой нагрузочной способности источника питания.

F4-09	Источник верхнего предела крутящего	Заводское значение	0	Измен.
-------	-------------------------------------	--------------------	---	--------

	момента в режиме контроля скорости			
	Диапазон настройки	0	0: Настройка функционального кода F4-12	
		1	1: AI1	
		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)	
		3	3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)	
		4	4: Заданная связь	
	Полный диапазон для опций 1-4 соответствует F4-10		☆	

Используется в режиме управления скоростью для ограничения максимального выходного крутящего момента двигателя в электрическом режиме

Когда этот функциональный код установлен на 0, его цифровая настройка берется из F4-10.

Управление каждым каналом источника верхнего предела крутящего момента аналогично управлению каждым каналом источника основной частоты X, при этом значение 100% соответствует значению, заданному функциональным кодом F4-10 Цифровая установка верхнего предела крутящего момента.

F4-10	Цифровая установка верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости	Заводское значение	150.0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 200,0%		☆

Настройка цифрового заданного значения для ограничения крутящего момента в электрическом режиме или опорного значения для таких каналов, как AI/высокоскоростная клемма DI/коммуникационные настройки.

F4-11	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости (торможения)		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Настройка функционального кода F4-12		
		1	1: AI1		
		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3	3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)		
		4	4: Заданная связь		
	Полный диапазон для опций 1-4 соответствует F4-10		☆		

Используется в режиме управления скоростью для ограничения максимального выходного момента в режиме торможения (выработки электроэнергии) . Описание источника настройки такое же, как в F4-09.

F4-12	Цифровая установка верхнего предела крутящего момента в режиме контроля скорости (торможения)	Заводское значение	150,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 200,0%		☆

Настройка цифрового заданного значения для ограничения крутящего момента в режиме торможения (выработки электроэнергии) или опорного значения для таких каналов, как AI/высокоскоростной DI/коммуникационные настройки.

F4-14	Пропорциональное усиление регулировки возбуждения	Заводское значение	2000	Измен.
	Диапазон настройки	0-60000		★
F4-15	Интегральное усиление регулировки возбуждения	Заводское значение	1300	Измен.
	Диапазон настройки	0-60000		★
F4-16	Пропорциональное усиление регулировки крутящего момента	Заводское значение	2000	Измен.

	Диапазон настройки	0-60000		★
F4-17	Интегральное усиление регулировки крутящего момента	Заводское значение	1300	Измен.
	Диапазон настройки	0-60000		★

Двигатель автоматически приобретает эти параметры в процессе полного самообучения идентификации параметров, и изменять их не рекомендуется.

F4-20	Коэффициент макс. выходного напряжения	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	100-110		★

Предельный диапазон максимального выходного напряжения, при увеличении этого значения можно повысить грузоподъемность двигателя при работе в слабом магнитном поле (превышает номинальную скорость), но при этом увеличится пульсация и повысится температура двигателя; наоборот, пульсация уменьшится, снизится температура двигателя, но при этом снизится грузоподъемность двигателя при работе в слабом магнитном поле.

F4-21	Коэффициент автоматической настройки слабого возбуждения	Заводское значение	100	Измен.
	Диапазон настройки	50~ 200		★

Оптимизация крутящего момента двигателя при работе в слабом магнитном поле, уменьшение этого значения позволяет улучшить эффект ускорения двигателя при работе в слабом магнитном поле, но приводит к снижению динамического отклика на загрузку (падение скорости после загрузки).

## 6.6 Параметры управления крутящим моментом группы F5

F5-00	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0 Управление скоростью		★
		1	1 Управление крутящим моментом		

Используется для переключения управления скоростью/крутящим моментом и при этом следует отметить, что:

Управление крутящим моментом должно производиться в режиме векторного управления.

Когда на клемме DI выбрана функция «43: Переключение управления скоростью/крутящим моментом», при поступлении на клемму DI сигнала заданное значение соответствующего кода функции меняется на противоположное.

Когда на клемме DI выбрана функция «29: Запрет управления крутящим моментом», при поступлении на клемму DI сигнала преобразователь частоты принудительно переключается в режим управления скоростью.

F5-01	Выбор источника установки крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Цифровая установка (F5-03)		★
		1	1: AI1		
		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		3	3: Установка импульса PULSE (Мини-серия DI4, H-серия DI5)		
		4	4: Заданная связь		
	Полный диапазон для опций 1-4 соответствует F5-03				

Выбор источника заданной величины крутящего момента

Когда этот функциональный код установлен на 0, его цифровая установка берется из F5-03.

Управление каждым каналом источника верхнего предела крутящего момента аналогично управлению каждым каналом источника основной частоты X.

F5-03	Цифровая установка крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	Заводское значение	150,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-200,0 % - 200,0 %		☆
F5-04	Фильтрация крутящего момента	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0-100,0%		☆
F5-05	Макс. частота крутящего момента в прямом направлении	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆
F5-06	Макс. частота крутящего момента в противоположном направлении	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆
F5-07	Время ускорения крутящего момента	Заводское значение	0.00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 650,00 с		☆
F5-08	Время замедления крутящего момента	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 650,00 с		☆

F5-03: 100% соответствует номинальному моменту двигателя.

F5-04: Изменения не рекомендуются.

F5-05/ F5-06: Ограничение максимальной рабочей частоты в режиме управления крутящим моментом во избежание превышения скорости вращения в случае, когда нагрузка меньше крутящего момента двигателя.

F5-07/F5-08: Если время ускорения и замедления двигателя в режиме управления крутящим моментом короткое, скорость отклика будет быстрой, но это может привести к вибрации, шуму и другим проблемам, которые необходимо регулировать в соответствии с фактическими требованиями на месте применения. Например, в режиме управления «ведущий-ведомый», если ведомому необходимо быстро выполнить команду ведущего, установить время ускорения и замедления двигателя в режиме управления крутящим моментом на 0.

## 6.7 Группы Входная клемма F6

Приводы серии Норе65 в стандартной комплектации оснащены несколькими многофункциональными цифровыми входными клеммами: Норе65S2 0,75–1,5 кВт предлагает 4 терминала (DI1–DI4, DI4 аппаратно готовый для высокоскоростного импульсного эталона), в то время как все другие варианты Норе65 предоставляют 5 терминалов (DI1–DI5, DI5 аппаратно готовый для высокоскоростного импульсного эталона), каждый из которых имеет два аналоговых входа (AI1–AI2).

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F6-00	Выбор функции клеммы DI1	1	★
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	4	★
F6-02	Выбор функции клеммы DI3	9	★
F6-03	Выбор функции клеммы DI4	12	★

F6-04	Выбор функции клеммы DI5(Не действует для Норе65S2 0,75–1,5 кВт)	13	★
-------	--	----	---

Эти параметры используются для настройки функций цифровых многофункциональных входных клемм, а функции, которые можно выбрать, показаны в таблице ниже:

Зад. знач.	Функция	Описание
0	Нет функции	Нет взаимосвязи, если какой-либо клемма не используется, рекомендуется установить значение на 0, чтобы избежать ложного срабатывания.
1	Прямое вращение FWD или запуск	В режиме двухпроводного управления 1 (F6-11 установлен на 0), когда на клемму DI поступает сигнал, двигатель будет работать в прямом направлении. В режиме двухпроводного управления 2 (F6-11 установлен на 1), когда на клемму DI поступает сигнал, двигатель будет работать.
2	Обратное вращение REV или прямое и обратное направление работы	В режиме двухпроводного управления 1 (F6-11 установлен на 0), когда на клемму DI поступает сигнал, двигатель будет работать в обратном направлении. В режиме двухпроводного управления 2 (F6-11 установлен на 1), когда на клемму DI поступает сигнал, двигатель будет работать в обратном направлении, если на клемму DI не поступает сигнал, тогда двигатель будет работать в прямом направлении.
3	Трехпроводное управление работой	В сочетании с настройкой F6-11 в качестве режима трехпроводного управления работой, конкретные описан в F6-11.
4	Прямое вращение в толчковом режиме (FJOG)	Работа в толчковом режиме, см. описание установок, связанных с работой в толчковом режиме F9-00~02, во вспомогательной функции группы F9.
5	Обратное вращение в толчковом режиме (RJOG)	
6	Клемма UP	Команда UP/DOWN, подаваемая через клеммы, аналогично функции UP/DOWN на клавиатуре. Удержание кнопки означает сработавшее состояние, а отпускание кнопки - недействительное состояние.
7	Клемма DOWN	
8	Свободная остановка	Использование данной функции эквивалентно установке режима остановки F1-06 на свободную остановку, и после чего остановка разрешается.
9	Сброс при неисправности (RESET)	Выполнение сброса при неисправности преобразователя частоты, аналогично функции RST на клавиатуре.
10	Приостановка работы	После поступления на клемму сигнала преобразователь частоты замедляется и останавливается, сохраняя текущее состояние, в том числе ПЛК, PID и другие параметры; после исчезновения сигнала на клемме преобразователь возвращается в предыдущее состояние перед поступлением сигнала.
11	Вход при нормальном замыкании внешней неисправности	Вход при нормальном замыкании, после исчезновения сигнала на клемме преобразователь частоты сообщает о неисправности E15/A15.
12	Клемма многоступенчатной команды 1	4-битные двоичные команды управления, состоящие из 4/3/2/1 от высокого до низкого уровня, используются для управления соответствующим значением группы FE от 00 до 15 для ввода многоступенчатной команды. То есть 16 сегментов скорости или 16 других команд могут быть заданы посредством 16 состояний этих 4 клемм. Подробнее см. в прилагаемую таблицу 1.
13	Клемма многоступенчатной команды 2	
14	Клемма многоступенчатной команды 3	
15	Клемма многоступенчатной команды 4	
16	Клемма выбора времени ускорения и замедления 1	2-битные двоичные команды управления, состоящие из 2/1 от высокого до низкого уровня, используются для выбора времени ускорения и замедления 1/2/3/4. Подробнее см. в прилагаемую таблицу 2.
17	Клемма выбора времени	

	ускорения и замедления 2	
18	Переключение источника частоты	Сочетается с F0-06 для переключения источника частоты.
19	Сброс установки UP/DOWN (клемма, клавиатура)	При цифровой установке заданной частоты, после поступления на эту клемму сигнала происходит немедленное восстановление частоты, ранее настроенной с помощью кнопки UP/DOWN или функциональной клеммы UP/DOWN, до значения, заданного предустановленной частотой F0-01.
20	Клемма переключения команд управления 1	Когда выбор источника команд F0-21 установлен на 1: канал передачи команд через клемму, поступление на эту клемму сигнала позволяет переключить источник команд на канал передачи команд через кнопку; после исчезновения сигнала на клемме, источник команд обратно переключается на канал передачи команд через клемму. Когда выбор источника команд F0-21 установлен на 2: канал передачи команд через связь, поступление на эту клемму сигнала позволяет переключить источник команд на канал передачи команд через кнопку; после исчезновения сигнала на клемме, источник команд обратно переключается на канал передачи команд через связь.
21	Запрет ускорения и замедления	После поступления на эту клемму сигнала, преобразователь частоты не будет изменять выходную частоту, за исключением команды «Остановка».
22	Приостановка PID	После поступление на эту клемму сигнала, работа PID временно останавливается, сохраняя текущую частоту.
23	Сброс режима ПЛК	После поступления на эту клемму сигнала, параметры преобразователя частоты устанавливаются на исходные значения ПЛК.
24	Приостановка частоты качаний	В случае управления частотой качания, после поступление на эту клемму сигнала, частота качания останавливается, и преобразователь частоты работает на центральной частоте.
25	Вход счетчика	Используется в функции подсчета, поступление на эту клемму сигнала означает, что подсчет идет один раз.
26	Сброс счетчика	Используется в функции подсчета, поступление на эту клемму сигнала означает, что счетчик обнуляется.
27	Вход подсчета длины	Используется в функции подсчета длины, поступление на эту клемму сигнала означает, что подсчет длины идет один раз.
28	Сброс длины	Используется в функции подсчета длины, поступление на эту клемму сигнала означает, что подсчет длины обнуляется.
29	Запрет управления крутящим моментом	Используется в режиме управления крутящим моментом, и после поступления на эту клемму сигнала преобразователь частоты переключается с управления крутящим моментом на управление скоростью. При исчезновении сигнала на клемме, автоматически переключается обратно в режим управления моментом.
30	<b>Вход частоты PULSE</b>	<b>Высокоскоростной терминал импульсного входа (зависит от модели)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Норе65S2 0,75–1,5 кВт: DI4; для включения установите F6-03 = 30.</li> <li>• Все остальные модели: DI5; для включения установите F6-04 = 30.</li> </ul>
31	Немедленное торможение постоянным током	При поступлении на клемму сигнала, немедленно переключается на торможение постоянным током.
32	Вход при нормальном размыкании внешней неисправности	Вход при нормальном размыкании, при поступлении сигнала на клемму преобразователь частоты сообщает о неисправности E15/A15.
33	Разрешение изменения частоты	При поступлении на клемму сигнала частота может быть изменена командой. При исчезновении сигнала на клемме изменение частоты запрещается.
34	Обратное направление действия PID	При поступлении на клемму сигнала заданное значение FC-03 для направления действия PID меняется на противоположное.
35	Внешняя клемма остановки 1	Когда выбор источника команд F0-21 установлен на 0: канал передачи команд через панель управления, поступление на эту клемму сигнала позволяет останавливать преобразователь частоты, что аналогично

		кнопке STOP на клавиатуре.
36	Клемма переключения команд управления 2	Когда выбор источника команд F0-21 установлен на 1: канал передачи команд через клемму, поступление на эту клемму сигнала позволяет переключить источник команд на канал передачи команд через связь. Когда выбор источника команд F0-21 установлен на 2: канал передачи команд через связь, поступление на эту клемму сигнала позволяет переключить источник команд на канал передачи команд через клемму.
37	Приостановка интегрирования PID	При использовании для работы PID интегральная функция PID приостанавливается и становится PD-регулированием.
38	Переключение источника частоты X и предустановленной частоты	При поступлении на клемму сигнала заданная частота переключится от основного источника частоты X на значение предустановленной частоты F0-01; после исчезновения сигнала на клемме, заданная частота переключается обратно на основной источник частоты X.
39	Переключение источника частоты Y и предустановленной частоты	При поступлении на клемму сигнала заданная частота переключится от вспомогательного источника частоты Y на значение предустановленной частоты F0-01; после исчезновения сигнала на клемме, заданная частота переключается обратно на вспомогательный источник частоты Y.
40	Переключение параметров PID	Используется, когда условие переключения параметров PID FC-18 установлено на «1: Переключение через клемму DI». При исчезновении сигнала на клемме используется параметр PID 1, при поступлении на клемму сигнала используется параметр PID 2.
41	Пользовательская неисправность 1	При поступлении на клемму сигнала преобразователь частоты сообщает о неисправности E24/A24.
42	Пользовательская неисправность 2	При поступлении на клемму сигнала преобразователь частоты сообщает о неисправности E25/A25.
43	Переключение управления скоростью /крутящим моментом	Когда F5-00 установлен на «0 управление скоростью», режим управления переключится на управление крутящим моментом при поступлении на клемму сигнала, а при исчезновении сигнала на клемме режим переключится обратно на управление скоростью. Когда F5-00 установлен на «1 управление крутящим моментом», режим управления переключится на управление скоростью при поступлении на клемму сигнала, а при исчезновении сигнала на клемме режим переключится обратно на управление крутящим моментом.
44	Аварийная остановка	Если клемма действительна, система переходит в состояние аварийного останова и останавливает двигатель как можно скорее. Повторное включение двигателя невозможно, когда клемма находится в активном режиме.
45	Внешняя клемма остановки 2	Преобразователь частоты замедляется и останавливается, когда источник команды F0-21 установлен в любое положение, а время замедления задается как F9-08 Время замедления 4.
46	Торможение постоянным током при замедлении	При поступлении на эту клемму сигнала, преобразователь частоты сначала замедляется до частоты запуска торможения постоянным током F1-07, а затем выполняет действие торможения постоянным током.
47	Обнуление времени работы	Если значение от U0-22 «Текущее время работы» меньше, чем заданное значение F9-39 «Время прибытия данной работы» (больше 0), то текущее время работы может быть обнулено когда клемма действительна, а в противном случае оно не может быть обнулено.

Приложенная таблица 1 Описание функций многоступенчатной команды

4 клеммы многоступенчатной команды могут быть объединены в 16 состояний, которые соответствуют 16 заданным значениям команд. Конкретнее приведено в следующей таблице:

K4	K3	K2	K1	Установка команды	Соответствующие параметры
OFF	OFF	OFF	OFF	Многоступенчатная команда 0	FE-00
OFF	OFF	OFF	ON	Многоступенчатная команда 1	FE-01
OFF	OFF	ON	OFF	Многоступенчатная команда 2	FE-02
OFF	OFF	ON	ON	Многоступенчатная команда 3	FE-03

OFF	ON	OFF	OFF	Многоступенчатная команда 4	FE-04
OFF	ON	OFF	ON	Многоступенчатная команда 5	FE-05
OFF	ON	ON	OFF	Многоступенчатная команда 6	FE-06
OFF	ON	ON	ON	Многоступенчатная команда 7	FE-07
ON	OFF	OFF	OFF	Многоступенчатная команда 8	FE-08
ON	OFF	OFF	ON	Многоступенчатная команда 9	FE-09
ON	OFF	ON	OFF	Многоступенчатная команда 10	FE-10
ON	OFF	ON	ON	Многоступенчатная команда 11	FE-11
ON	ON	OFF	OFF	Многоступенчатная команда 12	FE-12
ON	ON	OFF	ON	Многоступенчатная команда 13	FE-13
ON	ON	ON	OFF	Многоступенчатная команда 14	FE-14
ON	ON	ON	ON	Многоступенчатная команда 15	FE-15

Если источник частоты выбран как многоступенчатая скорость, 100,0% от функциональных кодов FE-00 до FE-15 соответствует максимальной частоте F0-09. Кроме соответствующих функций, многоступенчатая команда может быть использована в качестве источника заданной величины PID или источника напряжения для управления разделением V/F и т.д., чтобы удовлетворить потребность в переключении между различными заданными значениями.

Приложенная таблица 1 Описание функций клемм выбора времени ускорения и замедления

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени ускорения или замедления	Соответствующие параметры
OFF	OFF	Время ускорения и замедления 1	F0-13, F0-14
OFF	ON	Время ускорения и замедления 2	F9-03, F9-04
ON	OFF	Время ускорения и замедления 3	F9-05, F9-06
ON	ON	Время ускорения и замедления 4	F9-07, F9-08

F6-05	Время фильтрации DI	Заводское значение	0,010с	Измен.
	Диапазон настройки	0,000 с - 1,000 с		☆

Если клемма DI подвергается помехам на месте применения, время фильтрации может быть соответствующим образом увеличено; чем больше время фильтрации, тем медленнее время отклика DI.

F6-06	Время задержки DI1	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆
F6-07	Время задержки DI2	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆
F6-08	Время задержки DI3	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆
F6-09	Время задержки DI4	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆

Клемма обнаруживает входной сигнал и выдает отклик с задержкой.

F6-10	Выбор активного режима работы клеммы DI 1	Заводское значение	00000	Измен.
	Диапазон настройки	0: Высокий уровень действителен		★
		1: Низкий уровень действителен		
		Разряд: DI1		
		Разряд десятков: DI2		
		Разряд сотен: DI3		
		Разряд тысяч: DI4		
Разряд десятков тысяч: DI5				

Используется для установки активного режима цифровой входной клеммы.

0: Если в качестве актуального состояния выбран высокий уровень, соответствующая клемма DI действительна при коротком замыкании и недействительна при размыкании.

1: Если в качестве актуального состояния выбран низкий уровень, соответствующая клемма DI недействительна при коротком замыкании и действительна при размыкании.

Число разрядов	Разряд десятков тысяч	Разряд тысяч	Разряд сотен	Разряд десятков	Разряд единиц
Значение по умолчанию	0	0	0	0	0
Соответствующая клемма	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

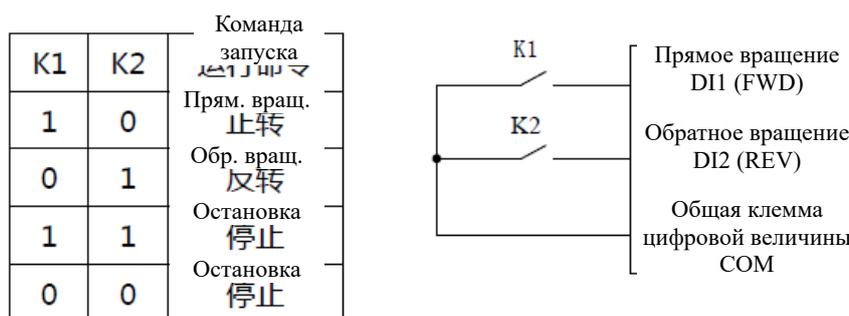
F6-11	Метод команды клеммы		Заводское значение	0	Измен. ★	
	Диапазон настройки		0	0: Двухпроводной 1		
			1	1: Двухпроводной 2		
			2	2: Трехпроводной 1		
			3	3: Трехпроводной 2		

Этот параметр определяет четыре различных способа управления работой преобразователя частоты через внешние клеммы.

Примечание: В качестве внешних клемм ниже выбраны многофункциональные входные клеммы DI1\DI2\DI3 среди DI1-DI5 для удобства пояснения. То есть, функция DI1\DI2\DI3 выбирается путем установки значения F6-00~F6-02, подробнее см. в пункте Функция F6-00~F6-04.

0: Двухпроводной 1: Это наиболее часто используемый режим двухпроводного управления. DI1/DI2 используется для определения прямого и обратного вращения двигателя.

Функциональный код	Наим.	Зад. знач.	Описание функций
F6-11	Метод команды клеммы	0	Двухпроводной 1
F6-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Прямое вращение FWD
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Обратное вращение REV



### Режим двухпроводного управления 1

В этом режиме управления, когда K1 включен, преобразователь частоты вращается в прямом направлении, а когда K2 включен, преобразователь частоты вращается в обратном направлении. При одновременном включении или выключении K1/K1 преобразователь частоты прекращает работу.

0: Двухпроводной 2: В этом режиме клемма DI1 является клеммой разрешения на запуск, а клемма DI2 служит для подтверждения направления работы.

Функциональный код	Наим.	Зад. знач.	Описание функций
F6-11	Метод команды клеммы	1	Двухпроводной 2

F6-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Разрешение на запуск
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Прямое и обратное направление работы

K1	K2	Команда запуска
0	0	Остановка
0	1	Остановка
1	0	Прям. вращ.
1	1	Обр. вращ.



### Режим двухпроводного управления 2

В этом режиме управления, когда K1 включен, K2 выключен преобразователь частоты вращается в прямом направлении, а когда K2 включен, преобразователь частоты вращается в обратном направлении. При выключении K1 преобразователь частоты прекращает работу.

2: Режим трехпроводного управления 1, в этом режиме клемма D3 является клеммой разрешения, направление контролируется DI1/DI2 соответственно. Настройки приведены ниже:

Функциональный код	Наим.	Зад. знач.	Описание функций
F6-11	Метод команды клеммы	2	Трехпроводной 1
F6-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Прямое вращение FWD
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Обратное вращение REV
F6-02	Выбор функции клеммы DI3	3	Трехпроводное управление работой



### Режим трехпроводного управления 1

В этом режиме управления кнопка SB1 находится в включенном состоянии, при нажатии кнопки SB2 преобразователь частоты вращается в прямом направлении, а при нажатии кнопки SB3 - в обратном направлении,

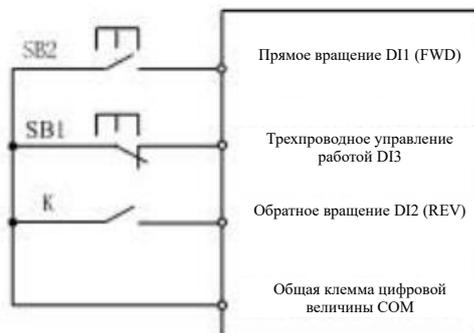
при выключении кнопки SB1 преобразователь частоты прекращает работу. При нормальном запуске и работе кнопка SB1 должна находиться в замкнутом состоянии, в то время как команда кнопки SB2/SB3 вступает в силу после окончания действия замыкания, и состояние работы преобразователя частоты будет зависеть от последнего состояния этих трех кнопок.

3: Режим трехпроводного управления 2: в этом режиме клемма DI3 является клеммой разрешения, команда на работу подается через клемму DI1, а направление определяется состоянием DI2. Настройки приведены ниже:

Функциональный код	Наим.	Зад. знач.	Описание функций
F6-11	Метод команды клеммы	3	Трехпроводной 1

F6-00	Выбор функции клеммы DI1	1	Разрешение на запуск
F6-01	Выбор функции клеммы DI2	2	Прямое и обратное направление работы
F6-02	Выбор функции клеммы DI3	3	Разрешение на работу через трехпроводное управление

К	Направление вращения
0	Прям. вращ.
1	Обр. вращ.



Как показано на рисунке выше, в этом режиме управления кнопка SB1 находится в выключенном состоянии, при нажатии кнопки SB2 преобразователь запускается, при выключении кнопки К преобразователь частоты вращается в прямом направлении, при включении кнопки К преобразователь частоты вращается в обратном направлении; и преобразователь частоты мгновенно останавливается при выключении кнопки SB1. При нормальном запуске и работе кнопка SB1 должна оставаться замкнутой, в то время как команда кнопки SB2 вступает в силу сразу после окончания действия замыкания.

F6-12	Коэффициент изменения клеммы UP/DOWN	Заводское значение	1,000Гц/с	Измен.
	Диапазон настройки	0,001 Гц/с - 65,535 Гц/с		☆

Используется для установки величины изменения частоты в секунду при длительном нажатии кнопки UP/DOWN для регулировки частоты.

F6-13	Минимальный вход кривой AI 1	Заводское значение	0,00В	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 В - F6-15		☆
F6-14	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 1	Заводское значение	0.0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - +100,0%		☆
F6-15	Максимальный вход кривой AI 1	Заводское значение	10,0В	Измен.
	Диапазон настройки	F6-13 - 10,0 В		☆
F6-16	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 1	Заводское значение	100,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - +100,0%		☆
F6-17	Время фильтрации AI1	Заводское значение	0,10с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00с~10,00с		☆

Если напряжение аналогового входного сигнала меньше значения установки «F6-13 Минимальный вход кривой AI 1», будет определено, что AI равен «F6-13 Соответствующая установка минимального входа кривой AI 1» где 100% соответствует 10 В, 0% - 0 В или 0%» в соответствии с заданным значением AI меньше минимального входа выбора установки F6-23.

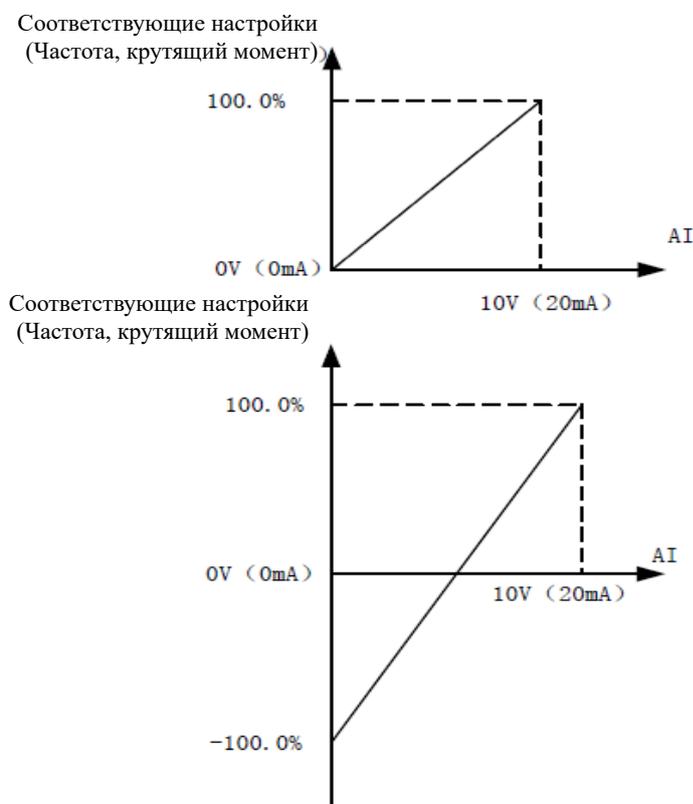
Если напряжение аналогового входного сигнала больше, чем значение установки «F6-15 Максимальный вход кривой AI 1», определяется, что AI равен «F6-16 Соответствующая установка максимального входа кривой AI 1». Когда аналоговый входной сигнал является токовым, ток 1 мА равен напряжению 0,5 В.

Сигнал входа времени фильтрации AI1 используется для установки времени фильтрации

программного обеспечения AI1, когда аналоговая величина на месте легко подвергается помехам, пожалуйста, увеличьте время фильтрации, чтобы обнаруженная аналоговая величина была стабильной, но чем больше время фильтрации, тем медленнее обнаруживается аналоговая величина, как установить его необходимо учитывать в соответствии с фактическим применением.

Значение аналоговой установки 100,0%, соответствующей номинальному значению, отличается в различных областях применения, конкретные см. описание в каждом пункте применения.

На следующем рисунке показаны две типичные установки:



F6-18	Минимальный вход кривой AI 2	Заводское значение	0,00В	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 В - F6-20		☆
F6-19	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 2	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - +100,0%		☆
F6-20	Максимальный вход кривой AI 2	Заводское значение	10,0В	Измен.
	Диапазон настройки	F6-18 - 10,0 В		☆
F6-21	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 2	Заводское значение	100,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - +100,0%		☆
F6-22	Время фильтрации AI2	Заводское значение	0,10с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00с~10,00с		☆

Описание такое же, как у кривой AI 1.

F6-23	Выбор кривой AI	Заводское значение	H.21	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд: выбор кривой AI1	☆	
		1: Кривая 1 (2 точки, см. F6-13 - F6-16)		
		2: Кривая 2 (2 точки, см. F6-18 - F6-21)		
		3: Кривая 3 (6 точек, см. P3-05 - P3-15)		
Разряд десятков: выбор кривой AI2 (как разряд)				

Установка выбора кривой ввода для AI1/2, по умолчанию 21 соответствует следующему:

Разряд 1 соответствует выбору кривой AI1 1 (2 точки, см. F6-13 - F6-16)

Разряд десятков 2 соответствует выбору кривой AI2 2 (2 точки, см. F6-18 - F6-21)

	Выбор установки входа ниже минимального значения AI	Заводское значение	H.00	Измен.
F6-24	Диапазон настройки	Разряд: выбор установки входа ниже минимального значения AI1		☆
		0: Соответствующая установка минимального входа		
		1:0.0%		
		Разряд десятков: выбор установки входа ниже минимального значения AI2, как разряд		
		Разряд: выбор установки входа ниже минимального значения AI1		

Установить то, что если AI меньше минимального значения на кривой, считается, что AI равен «Соответствующей минимальной настройке входа» или «0%».

Разряд/разряд десятков от низкого до высокого соответствуют AI1/AI2 соответственно.

F6-26	Минимальный вход PULSE	Заводское значение	0,00кГц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 кГц - F6-28		☆
F6-27	Соответствующая установка минимального входа PULSE	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - 100,0%		☆
F6-28	Максимальный вход PULSE	Заводское значение	50,00кГц	Измен.
	Диапазон настройки	F6-26 - 100,00 кГц		☆
F6-29	Установка максимального входа PULSE	Заводское значение	100,0%	Измен.
	Диапазон настройки	-100,0% - 100,0%		☆
F6-30	Время фильтрации PULSE	Заводское значение	0,10с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 10,00 с		☆

Как кривая AI и время фильтрации AI.

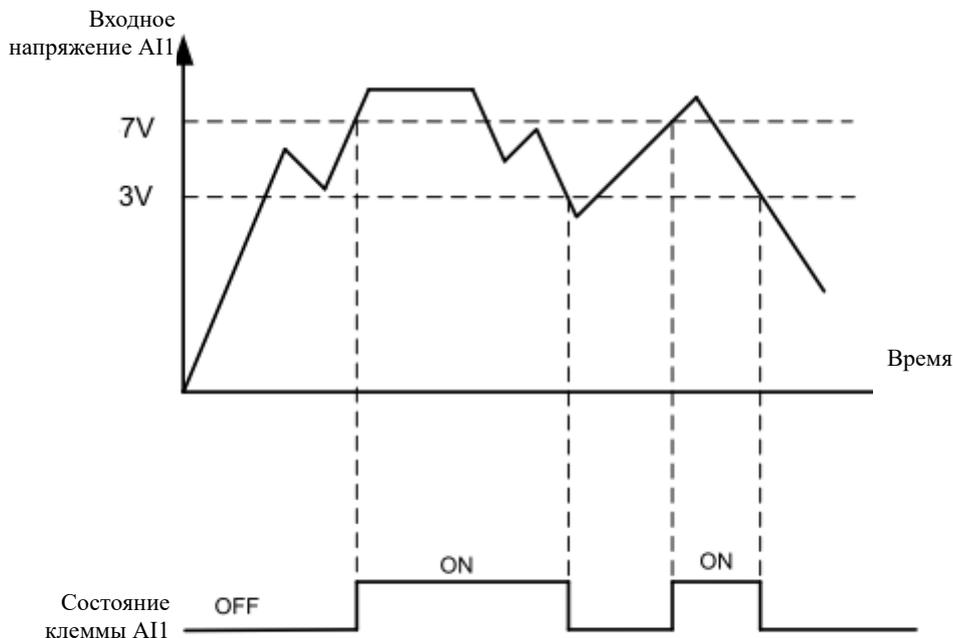
F6-31	Выбор функции клеммы AI1(как DI)	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: AI1 - аналоговый вход		★
1~47: AI1 - цифровой вход DI, та же функция, что и F6-00				
F6-33	AI1 как выбор активного режима DI	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Высокий уровень действителен		★
1: Низкий уровень действителен				

Функциональный код F6-31 используется для использования AI1 в качестве DI, в это время, когда входное напряжение AI1 больше 7 В, состояние клеммы AI1 - высокий уровень, а когда входное напряжение AI1 меньше 3 В, состояние клеммы AI1 - низкий уровень. Между 3 В и 7 В - Гистерезис

F6-33 используется для определения того, что который из высокого уровня AI1 и низкого уровня AI1 является активным режимом, когда AI1 используется в качестве DI.

Что касается установки функции, когда AI1 используется в качестве DI, то она такая же, как и обычная установка DI, см. описание соответствующей установки DI в группе F6.

На следующем рисунке показана зависимость между входным напряжением AI1 и соответствующим состоянием DI на примере входного напряжения AI1:



## 6.8 Выходная клемма группы F7

Преобразователь частоты серии Nore65G в стандартной комплектации оснащен одной многофункциональной аналоговой выходной клеммой AO, одной многофункциональной цифровой выходной клеммой DO и одной многофункциональной релейной выходной клеммой.

F7-00	Выбор цифрового выхода	Заводское значение		0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Высокоскоростной импульсный выход		☆
		1	1: Обычный цифровой выход		

Выходная клемма DO представляет собой высокоскоростную импульсную выходную клемму или мультиплексный интерфейс для клеммы разомкнутого коллектора.

Если выходная клемма DO используется как высокоскоростная импульсная выходная клемма, то выводятся высокочастотные импульсы с частотой до 100 кГц.

Если выходная клемма DO используется как общая цифровая выходная клемма разомкнутого коллектора, ее функция задается параметром F7-02.

При использовании в качестве высокоскоростного импульсного выхода ее функция задается параметром F7-04.

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F7-01	Выбор функции выхода RELAY1	0	☆
F7-02	Выбор функции выхода DO	1	☆

Описание этих многофункциональных клемм приведено ниже:

Зад. знач.	Функция	Описание
0	0: Без выхода	Выходная клемма не имеет никаких функций.
1	1: Преобразователь частоты работает	Указывает, что преобразователь частоты находится в рабочем состоянии (RUN).
2	2: Выход неисправности (неисправность при свободной остановке)	Указывает, что преобразователь частоты имеет неисправность выхода и уровень неисправности - свободная остановка (выход отключен).

3	3: Выход FDT1 при обнаружении уровня частоты	Указывает, что выходная частота достигает или превышает заданное значение F9-18/19.
4	4: Достижение частоты	Указывает, что абсолютное значение выходной частоты достигает заданного значения F9-20.
5	5: Работает на нулевой скорости (выход отсутствует при остановке)	Указывает, что преобразователь частоты находится в рабочем состоянии, в котором выходная частота равна 0 Гц. Хотя во время остановки выходная частота также равна 0 Гц, сигнал на эту функциональную клемму не поступает.
6	6: Предварительная сигнализация перегрузки электродвигателя	Выход действует, когда включена защита двигателя от перегрузки и когда нагрузка двигателя превышает заданное значение коэффициента предупреждения о перегрузке двигателя F8-02.
7	7: Предварительная сигнализация перегрузки преобразователя частоты	Выход становится действительным за 10 с до срабатывания защиты от перегрузки преобразователя частоты.
8	8: Достижение заданного значения счета	В функции подсчета, когда значение подсчета достигает заданного значения подсчета FD-08, выход становится действительным.
9	9: Достижение заданного значения счета	В функции подсчета, когда значение подсчета достигает заданного значения подсчета FD-09, выход становится действительным.
10	10: Достижение длины	В функции установки длины, когда фактическая длина FD-06 превышает заданную длину FD-05, выход становится действительным.
11	11: Цикл ПЛК завершен	Когда ПЛК выполняет цикл, выход становится действительным, а затем становится недействительным через 250 мс.
12	12: Достижение суммарного времени работы	Когда «Накопленное время работы FA-07» достигает значения, заданного в «Установке время работы F9-16», выход становится действительным.
13	13: Ограничение частоты выполняется	Выход действителен, если заданная частота превышает верхнюю предельную частоту или нижнюю предельную частоту, а фактическая частота превышает верхнюю предельную частоту или нижнюю предельную частоту (т.е. находится в пределе частоты качания).
14	14: Ограничение крутящего момента выполняется	Выход действителен, когда преобразователь частоты работает в режиме управления скоростью, выходной крутящий момент достигает верхнего предела крутящего момента управления скоростью или отклонение скорости превышает 2 Гц.
15	15: Готов к работе	Выход действителен, если питание главного контура и контура управления преобразователя частоты стабилизировалось и преобразователь частоты не обнаружил никаких сигналов неисправности, преобразователь частоты находится в состоянии работоспособности (т.е. нет неисправностей, нет пониженного напряжения).
16	16: Достижение верхнего предела частоты	Выход действителен, если рабочая частота превышает верхнюю предельную частоту F0-11.
17	17: Достижение нижнего предела частоты (связано с работой)	Если код «Установка действия при работе, когда частота меньше нижней предельной частоты F9-14» установлен на «0: работа на нижней предельной частоте» или «2: работа на нулевой скорости», рабочая частота меньше нижней предельной частоты F0-12, выход действителен. Если код «Установка действия при работе, когда частота меньше нижней предельной частоты F9-14» установлен на «1: Остановка» выход недействителен всегда. Выход действителен, если во время ускорения выходная частота меньше нижней предельной частоты
18	18: Выход недонапряженного состояния	Выход действителен, если входное напряжение питания преобразователя частоты ниже заданного значения.
19	19: Установка связи	Состояние клеммы задается по связи
20	20: Работает на нулевой скорости 2 (выход при остановке)	Указывает, что преобразователь частоты находится в рабочем состоянии RUN, в котором выходная частота равна 0 Гц или выход

		отсутствует при остановке.
21	21: Достижение суммарного времени включения питания	Когда «Суммарное время включения питания FA-09» достигает значения, установленного в «Установке времени включения питания F9-15», выход становится действительным.
22	22: Выход FDT2 при обнаружении уровня частоты	Указывает, что выходная частота достигает или превышает заданное значение F9-21/22.
23	23: Выход частоты 1	Указывает, что выходная частота преобразователя частоты находится в пределах диапазона «Значение обнаружения свободной частоты 1 F9-23» $\pm$ («Максимальная частота F0-09» $\times$ «Ширина обнаружения свободной частоты 1 F9-24»).
24	24: Выход частоты 2	Указывает, что выходная частота преобразователя частоты находится в пределах диапазона «Значение обнаружения свободной частоты 1 F9-23» $\pm$ («Максимальная частота F0-09» $\times$ «Ширина обнаружения свободной частоты 2 F9-26»).
25	25: Выход тока 1	Указывает, что выходной ток преобразователя частоты находится в пределах диапазона «Свободный ток 1 F9-31» $\pm$ («Номинальный ток двигателя F3-02» $\times$ «Ширина обнаружения свободного тока 1 F9-32»).
26	26: Выход тока 2	Указывает, что выходной ток преобразователя частоты находится в пределах диапазона «Свободный ток 2 F9-33» $\pm$ («Номинальный ток двигателя F3-02» $\times$ «Ширина обнаружения свободного тока 2 F9-34»).
27	27: Выход таймера	Если «Выбор функции по установленному времени F9-35» установлен на 1: действительно, «Время выполнения текущей работы F9-39» достигает заданного значения «Времени работы по установленному времени F9-36», вывод действителен.
28	28: Превышение входа AI1	Если входное напряжение AI1 превышает пределы диапазона от «нижнего предела значения защиты входного напряжения AI1 F9-40» до «верхнего предела значения защиты входного напряжения AI1 F9-41», выход действителен.
29	29: Разгрузка выполняется	Если защита от потери нагрузки включена (F8-51 выбор 1: действительно), а нагрузка достаточно мала, чтобы сработало обнаружение потери нагрузки, выход действителен.
30	30: Работает в режиме реверса	Указывает на то, что преобразователь частоты находится в режиме обратного вращения и выходной сигнал U/V/W имеет обратную последовательность.
31	31: Нулевой ток	Выход действителен, когда выходной ток преобразователя частоты меньше заданного значения «Уровень обнаружения нулевого тока F9-27» и продолжительность превышает заданное значение «Время задержки обнаружения нулевого тока F9-28».
32	32: Достижение температуры модуля	Указывает, что значение температуры радиатора FA-06 больше, чем значение, заданное в пункте «Достижение температуры модуля F9-38».
33	33: Превышение выходного тока	Если выходной ток преобразователя частоты превышает значение, заданное в пункте «Значение превышения выходного тока F9-29», а продолжительность превышает значение, заданное в пункте «Время задержки обнаружения превышения выходного тока F9-30», то выход действителен.
34	34: Достижение нижнего предела частоты (выход при остановке)	Выход действителен, когда значение рабочей частоты меньше нижней предельной частоты F0-12 или при остановке преобразователя частоты.
35	35: Выход сигнализации (все неисправности)	Выход действителен, если преобразователь частоты имеет неисправность и уровень неисправности - продолжить работу.
36	36: Достижение времени работы	Когда время текущей работы превышает значение в «Установке времени прибытия текущей работы»
37	37: Выход неисправности (неисправность при свободной)	Указывает, что преобразователь частоты имеет неисправность выхода и (за исключением неисправностей, связанных с

	остановке и отсутствие выхода при недонапряженном состоянии)	пониженным входным напряжением) уровень неисправности - свободная остановка ( выход отключен).
--	--	--

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F7-03	Выбор функции выхода АО	0	☆
F7-04	Выбор функции высокоскоростного импульсного выхода	0	☆

Описание этих многофункциональных клемм приведено ниже:

Зад. знач.	Функция	Описание
0	0: Рабочая частота	0 Гц - Максимальная частота F0-09
1	1: Заданная частота	0 Гц - Максимальная частота F0-09
2	2: Выходной ток	в 0 - 2 раза больше номинального тока двигателя
3	3: Выходной крутящий момент (абсолютное значение крутящего момента)	в 0 ~ 2 раза больше номинального крутящего момента двигателя
4	4: Выходная мощность	в 0 ~ 2 раза больше номинальной мощности двигателя
5	5: Выходное напряжение	в 0 ~ 1,2 раза больше номинального напряжения преобразователя частоты
6	6: Вход PULSE (100,0% соответствует 100,0 кГц)	0.01кГц ~ 100.00кГц
7	7: AI1	0В ~ 10В (0~20мА)
8	8: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры)	0В ~ 10В
9	9: Длина	0 - заданная длина FD-05
10	10: Значение	0 - заданное значение подсчета FD-08
11	11: Установка связи	0 - 100% выходное значение задается по команде связи
12	12: Скорость вращения электродвигателя	0 - скорость вращения, соответствующая максимальной частоте F0-09
13	13: Выходной ток (100,0% соответствует 1000,0 А)	0.0А ~ 1000.0А
14	14: Выходное напряжение (100,0% соответствует 1000,0 В)	0.0В ~ 1000.0В
15	15: Выходной крутящий момент (фактическое значение крутящего момента)	-2 x номинальный крутящий момент электродвигателя ~ 2 x номинальный крутящий момент электродвигателя

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F7-05	Максимальная частота высокоскоростного импульсного выхода	50,00кГц	☆

Если клемма DO1 установлена как высокоскоростная импульсная клемма, этим функциональным кодом можно установить частоту, соответствующую 100% высокоскоростного импульсного выхода.

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F7-06	Нулевое напряжение смещения АО	0,00%	☆
F7-07	Усиление АО	1	☆

Этот функциональный код обычно используется для коррекции дрейфа нуля аналогового выхода и отклонения амплитуды выходного сигнала, также может использоваться для установки

требуемой кривой аналогового выхода по желанию пользователя.

Формула расчета выглядит следующим образом, на примере АО1:

$y_1$  обозначает минимальное значение выходного напряжения или тока АО1;  $y_2$  обозначает максимальное значение выходного напряжения или тока АО1.

$$y_1 = 10 \text{ В или } 20 \text{ мА} \times F7-06 \times 100 \%;$$

$$y_2 = 10 \text{ В или } 20 \text{ мА} \times (F7-06 + F7-07);$$

Заводские значения по умолчанию  $F7-06 = 0,0\%$  и  $F7-07 = 1$ , так что выходные сигналы от 0 до 10 В (или от 0 до 20 мА) соответствуют минимальному значению физической величины, полученной с помощью измерительных приборов и максимальному значению физической величины, полученной с помощью измерительных приборов.

Пример 1:

Изменить выходной сигнал 0-20 мА на 4-20 мА.

По формуле для расчета минимального значения входного тока:  $y_1 = 20 \text{ мА} \times F7-06 \times 100\%$ ,

$$4 = 20 \times F7-06, \text{ получается } F7-06 = 20\%;$$

По формуле для расчета максимального значения входного тока:  $y_2 = 20 \text{ мА} \times (F7-06 + F7-07)$ ;

$$20 = 20 \times (20\% + F7-07), \text{ получается } F7-07 = 0,8$$

Пример 2:

Изменить выходной сигнал 0-10 В на 0 - 5 В.

По формуле для расчета минимального значения входного напряжения:  $y_1 = 10 \times F7-06 \times 100\%$ ,

$$0 = 10 \times F7-06, \text{ получается } F7-06 = 0,0\%;$$

По формуле для расчета максимального значения входного напряжения:  $y_2 = 10 \times (F7-06 + F7-07)$ ;

$$5 = 10 \times (0 + F7-07), \text{ получается } F7-07 = 0,5$$

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F7-08	Время фильтрации выхода АО	0,000 с - 1,000 с	☆

Если АО сильно колеблется, а выходной сигнал должен быть относительно стабильным, допускается увеличение времени фильтрации соответствующим образом; чем больше время фильтрации, тем медленнее время отклика АО.

F7-10	Время задержки выхода RELAY1	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆
F7-11	Время задержки выхода DO	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3600,0 с		☆

Установить время задержки действия выходной клеммы, от состояния срабатывания до момента, когда выходной сигнал становится действительным.

F7-12	Выбор активного режима выхода DO	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Положительная логика	
		1	1: Антилогика	
	Разряд единиц	Разряд: RELAY		

		Разряд десятков	Разряд десятков: DO	
--	--	-----------------	---------------------	--

Установить логическое состояние выходной клеммы, например, RELAY, положительная логика - нормально разомкнутая и замкнутая при действии; отрицательная логика - нормально замкнутая и разомкнутая при действии.

## 6.9 Неисправность и защита, перегрузка по току ускорения группы F8

F8-00	Выбор защиты электродвигателя от перегрузки	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: запрещено	☆
		1	1: Разрешено	
F8-01	Усиление защиты электродвигателя от перегрузки	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0,20 - 10,00		☆

F8-00 Выбор защиты электродвигателя от перегрузки:

Выбирать, включать ли защиту от перегрузки электродвигателя преобразователем частоты.

Если защита электродвигателя от перегрузки выключена, электродвигатель может быть перегружен и поврежден, поэтому рекомендуется установить термореле или другую схему защиты электродвигателя от перегрева.

F8-01 Усиление защиты электродвигателя от перегрузки:

Время перегрузки электродвигателя = Типичное время кривой перегрузки электродвигателя × Коэффициент защиты электродвигателя от перегрузки

Например, время перегрузки двигателя 145% составляет 300 с, если вы хотите изменить его на 180 с, то F8-01 нужно изменить следующим образом:  $180/300 = 0,6$ .

Типичное значение кривой перегрузки электродвигателя							
Кратность тока	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75
Время перегрузки (сек)	4800	2400	900	300	120	120	120

F8-02	Коэффициент предупреждения о перегрузке электродвигателя	Заводское значение	80%	Измен.
	Диапазон настройки	50% - 100%		☆

Этот коэффициент означает, что в состоянии перегрузки, после того как время накопления перегрузки электродвигателя достигает процентного значения времени срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки, что переходит в состояние предупреждения о перегрузке электродвигателя, которое может быть использовано с функциональной клеммой в качестве предупреждающего выхода.

F8-07	Выбор защиты от короткого замыкания на землю при включении питания	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: запрещено	☆
		1	1: Разрешено	

Используется для выбора того, выполняет ли преобразователь частоты действие по обнаружению короткого замыкания выхода на землю при включении питания. Если выполнение действия обнаружения выбрано, то после включения питания на выходной клемме преобразователя частоты сначала появится напряжение, которое используется для обнаружения короткого замыкания выхода на землю или нет.

F8-08	Число автоматических сбросов неисправности	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0 - 20		☆

F8-09	Выбор действия реле сигнализации о неисправности при автоматическом сбросе неисправности		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0 1	0: Не срабатывает 1: Срабатывание		☆
F8-10	Интервал автоматического сброса неисправности		Заводское значение	1,0с	Измен.
	Диапазон настройки		0,1 - 100,0 с		☆

F8-08 Число автоматических сбросов неисправности:

Когда преобразователь частоты выходит из строя, он может быть автоматически сброшен (аналогично функции кнопки RST), и когда накопленное количество автоматических сбросов превысит заданное значение, преобразователь частоты снова выйдет из строя, тогда сохранится состояние неисправности.

F8-09 Выбор действия реле сигнализации о неисправности при автоматическом сбросе неисправности:

Если установлено действие, функциональная клемма, установленная на выход состояния неисправности, будет переведена в активный режим при возникновении неисправности и вернется в недействительный режим после автоматического сброса.

Функциональная клемма выхода состояния неисправности после установки в недействительный режим всегда остаются недействительными во время процесса устранения неисправности и автоматического сброса.

F8-10 Интервал автоматического сброса неисправности:

Время задержки автоматического сброса после установки состояния неисправности. В течение этого периода преобразователь частоты остается в неисправном состоянии.

F8-12	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе		Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0 1	0: запрещено 1: Разрешено		☆

Выбирать, следует ли обнаруживать состояние обрыва фазы на выходе. Если эта функция выключена, преобразователь частоты будет продолжать работать при обрыве фазы преобразователя частоты на выходе, при этом выходной ток может быть больше, чем отображаемый ток, что существует риск.

Если эта функция включена, когда преобразователь частоты обнаруживает обрыв фазы на выходе, преобразователь частоты сообщает о неисправности E13/A13 и выполняет защитное действие по установке защитного действия от неисправности.

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F8-13	Тип первой неисправности	-	●
F8-14	Тип второй неисправности	-	●
F8-15	Тип третьей (последней) неисправности	-	●

Типы неисправностей следующие:

Тип неисправностей	Функция	Тип неисправностей	Функция
0	0: Нет неисправности	20	20: Ненормальное считывание и запись параметров
1	1: Неисправность при ограничении тока	21	21: Неисправность аппаратного обеспечения преобразователя частоты

2	2: Перегрузка по току при ускорении	22	22: Короткое замыкание электродвигателя на землю
3	3: Перегрузка по току при замедлении	23	23: Достижение времени работы
4	4: Перегрузка по току при постоянной скорости	24	24: Пользовательская неисправность 1
5	5: Перенапряжение при ускорении	25	25: Пользовательская неисправность 2
6	6: Перенапряжение при замедлении	26	26: Достижение времени включения питания
7	7: Перенапряжение при постоянной скорости	27	27: Разгрузка
8	8: Перегрузка буферного сопротивления	28	28: Потеря обратной связи PID во время работы (источник частоты PID)
9	9: Пониженное напряжение	29	38: Короткое замыкание тормозного сопротивления
10	10: Перегрузка преобразователя частоты	30	
11	11: Перегрузка электродвигателя	31	
12	12: Обрыв фазы на входе (без данной функции)	32	
13	13: Обрыв фазы при выходе	33	
14	14: Перегрев модуля	34	
15	15: Внешняя неисправность	35	
16	16: Ошибка связи	36	
17	17: Неисправность контактора	37	
18	18: Ненормальное обнаружение тока	38	
19	19: Ненормальная настройка электродвигателя	39	

Функциональный код	Наим.	Заводское значение	Измен.
F8-16	Частота при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-17	Ток при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-18	Напряжение шины при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-19	Состояние входной клеммы при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-20	Состояние выходной клеммы при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-21	Состояние преобразователя чистоты при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-22	Время включения питания при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-23	Время работы при третьей (последней) неисправности	-	●
F8-24	Частота при второй неисправности	-	●
F8-25	Ток при второй неисправности	-	●
F8-26	Напряжение шины при второй неисправности	-	●
F8-27	Состояние входной клеммы при второй неисправности	-	●
F8-28	Состояние выходной клеммы при второй неисправности	-	●
F8-29	Состояние преобразователя чистоты при второй неисправности	-	●
F8-30	Время включения питания при второй неисправности	-	●
F8-31	Время работы при второй неисправности	-	●

F8-32	Частота при первой неисправности	-	●
F8-33	Ток при первой неисправности	-	●
F8-34	Напряжение шины при первой неисправности	-	●
F8-35	Состояние входной клеммы при первой неисправности	-	●
F8-36	Состояние выходной клеммы при первой неисправности	-	●
F8-37	Состояние преобразователя чистоты при первой неисправности	-	●
F8-38	Время включения питания при первой неисправности	-	●
F8-39	Время работы при первой неисправности	-	●

Выше можно просмотреть различную информацию в случае неисправности.

F8-40	Выбор действия защиты от неисправности 1		Заводское значение	00000	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Перегрузка электродвигателя (E11)		☆
		0	Свободная остановка		
		1	Остановка в режиме остановки		
		2	Продолжать работать		
		Разряд десятков	Обрыв фазы на входе (E12) (как разряд)		
		Разряд сотен	Обрыв фазы на выходе (E13) (как разряд)		
		Разряд тысяч	Внешняя неисправность (E15) (как разряд)		
		Разряд десятков тысяч	Ошибка связи (E16) (как разряд)		

F8-41	Выбор действия защиты от неисправности 2		Заводское значение	00000	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Ненормальное считывание и запись функционального кода (E20)		☆
		0	Свободная остановка		
		1	Остановка в режиме остановки		
		Разряд десятков	Достижение времени работы (E23) (как разряд F8-40)		
		Разряд сотен	Пользовательская неисправность 1 (E24) (как разряд F8-40)		
		Разряд тысяч	Пользовательская неисправность 2 (E25) (как разряд F8-40)		
Разряд десятков тысяч	Достижение времени включения питания (E26) (как разряд F8-40)				

F8-42	Выбор действия защиты от неисправности 3		Заводское значение	00000	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Разгрузка (E27) (как разряд F8-40)		☆
		Разряд десятков	Потеря обратной связи PID во время работы (E28) (как разряд F8-40)		
		Разряд сотен	Удержание		
		Разряд тысяч			
Разряд десятков тысяч					

Свободная остановка: Преобразователь частоты отображает код неисправности E \*\* и останавливается непосредственно, электродвигатель свободно останавливается.

Остановка по режиму остановки: Преобразователь частоты отображает код неисправности A\*\*, остановка выполняется по установленному режиму остановки, после остановки отображается код неисправности E\*\*.

Продолжение работы: преобразователь частоты отображает код неисправности A\*\* и продолжает работать, состояние продолжения работы определяется заданным значением

выбора частоты продолжения работы F8-45 при неисправности.

F8-45	Выбор частоты для продолжения работы при неисправности		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: Работать на текущей рабочей частоте	
			1	1: Работать на установленной частоте	
			2	2: Работать на верхнем пределе частоты	
			3	3: Работать на нижнем пределе частоте	
		4	4: Работать на ненормальной запасной частоте		
					☆

0: Работать на частоте, которая была при неисправности.

1: Работать на частоте, заданной источником частоты F0-06.

2: Работать на частоте, заданной источником верхней граничной частоты F0-10.

3: Работать на частоте, заданной источником нижней граничной частоты F0-12.

4: Работать на частоте, заданной аномальной резервной частотой F8-46.

F8-46	Ненормальная запасная частота	Заводское значение	100,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0% (100,0% соответствует максимальной частоте F0-09)		☆

100,0% соответствует максимальной частоте F0-09.

F8-47	Выбор функции мгновенной остановки и безостановочной работы		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: не действительно	
			1	1: Замедление	
		2	2: Остановка при замедлении		
					★

При мгновенном выключении питания или внезапном снижении напряжения за счет снижения выходной частоты вращения преобразователь частоты компенсирует уменьшение напряжения шины постоянного тока преобразователя частоты с помощью энергии обратной связи нагрузки, чтобы поддерживать непрерывную работу преобразователя частоты.

Выбор трех состояний: 0 - Недействительно; 1 - Замедление; 2 - Замедление и остановка

При выборе 0 - Недействительно напряжение ниже недостаточного напряжения преобразователя частоты, и преобразователь частоты напрямую сообщает о неисправности недостаточного напряжения;

При выборе 1 - Замедления напряжение ниже заданного значения F8-50, замедление преобразователя частоты поддерживает постоянное напряжение шины до работы с частотой 0 Гц;

При выборе 2 - Замедления напряжение ниже заданного значения F8-50, преобразователь частоты замедляется до остановки, время процесса замедления задано установкой времени мгновенной остановки и безостановочной работы F8-60.

F8-48	Напряжение определения при приостановке действия мгновенной остановки		Заводское значение	85%	Измен.
	Диапазон настройки		80% - 100%		★
F8-49	Время определения при повторном повышении напряжения	Заводское значение	0,5с	Измен.	

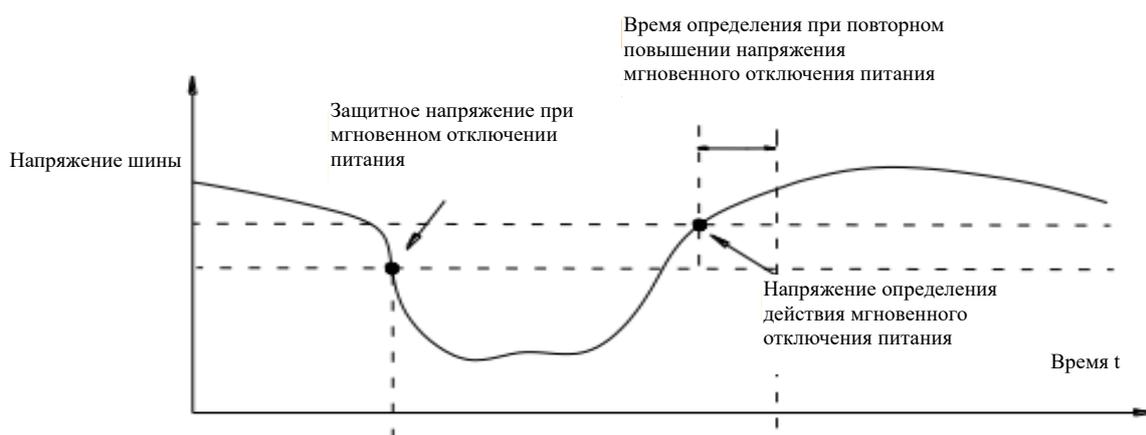
	мгновенной остановки и безостановочной работы			
	Диапазон настройки	0,0 с - 100,0 с		★
F8-50	Напряжение определения действия мгновенной остановки и безостановочной работы	Заводское значение	80%	Измен.
	Диапазон настройки	60 - 100 % (стандартное напряжение шины)		★

Напряжение при приостановке действия мгновенной остановки и безостановочной работы и напряжение определения являются номинальными напряжениями шины (однофазное: 311 В DC, трехфазное: 540 В DC).

Когда напряжение шины падает до заданного значения F8-50, преобразователь частоты входит в логику мгновенной остановки и безостановочной работы.

Когда напряжение шины восстанавливается до заданного значения F8-48, преобразователь частоты прекращает действие мгновенной остановки и безостановочной работы (т. е. понижение частоты), после задержки времени F8-49 преобразователь частоты выходит из логики мгновенной остановки и безостановочной работы, и возвращается к работе с заданной частотой.

Время определения при повторном повышении напряжения мгновенной остановки и безостановочной работы F8-49 предназначено для того, чтобы избежать многократного входа и выхода преобразователя частоты из логики мгновенной остановки и безостановочной работы, когда входное напряжение нестабильно, тем самым устанавливая определенное время гистерезиса.



F8-51	Выбор защиты от разгрузки	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: запрещено	☆
		1	1: Разрешено	

После включения данной функции, когда выходной ток преобразователя частоты меньше заданного значения уровня обнаружения разгрузки F8-52 и продолжительность больше установленного времени обнаружения разгрузки F8-53, преобразователь частоты сообщает о неисправности E27/A27 и выполняет защитное действие по установке защитного действия от неисправности.

F8-52	Уровень обнаружения разгрузки	Заводское значение	10,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		☆

Ток обнаружения разгрузки. Когда выходной ток преобразователя частоты меньше этого заданного значения, определяется разгрузка, 100% соответствует номинальному току электродвигателя.

F8-53	Время обнаружения разгрузки	Заводское значение	1,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0.0с-60.0с		☆

В течение времени обнаружения разгрузки, если нагрузка возвращается выше заданного значения F8-52, преобразователь частоты автоматически возвращается к работе с заданной частотой.

F8-54	Значение обнаружения превышения скорости	Заводское значение	20,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 50,0% (максимальная частота)		☆
F8-55	Время обнаружения превышения скорости	Заводское значение	1,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с: Не обнаружено 0,1 - 60,0 с		☆

Когда преобразователь частоты обнаруживает, что фактическая скорость вращения электродвигателя превышает  $(1 + F8-54) \times$  максимальную частоту F0-09 и продолжительность превышает заданное значение времени обнаружения превышения скорости F8-55, преобразователь частоты сообщает о неисправности E30 и выполняет защитное действие по установке защитного действия от неисправности.

Если F8-55 установлен на 0,0 с, то функция обнаружения превышения скорости выключена.

F8-56	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Заводское значение	20,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 50,0% (максимальная частота)		☆
F8-57	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Заводское значение	5,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с: Не обнаружено 0,1 - 60,0 с		☆

Когда преобразователь частоты обнаруживает, что абсолютное значение разности между фактической скоростью вращения электродвигателя и заданной скоростью вращения превышает F8-56  $\times$  максимальную частоту F0-09 и продолжительность превышает заданное значение времени обнаружения чрезмерного отклонения скорости F8-57, преобразователь частоты сообщает о неисправности E30 и выполняет защитное действие по установке защитного действия от неисправности.

Если F8-57 установлен на 0,0 с, то функция обнаружения чрезмерного отклонения скорости выключена.

F8-58	Безостановочная работа и мгновенная остановка Kp	Заводское значение	30	Измен.
	Диапазон настройки	0~100		★
F8-59	Безостановочная работа и мгновенная остановка Ki	Заводское значение	20,0	Измен.
	Диапазон настройки	0,0~300,0		★

Если безостановочная работа и мгновенная остановка находятся в рабочем состоянии «1: Замедление», легко вызвать недостаточное напряжение, и Kp & Ki можно соответствующим образом увеличить.

F8-60	Установка времени мгновенной остановки и безостановочной работы	Заводское значение	10,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0~6500,0с		☆

Установить время замедления мгновенной остановки и безостановочной работы в рабочем состоянии «2: Замедление и остановка».

## 6.10 Вспомогательные функции группы F9

F9-00	Частота работы в толчковом режиме	Заводское значение	5,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆
F9-01	Время ускорения в толчковом режиме	Заводское значение	20,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-02	Время замедления работы в толчковом режиме	Заводское значение	20,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆

Определить заданную частоту и время ускорения и замедления преобразователя частоты при работе в толчковом режиме (это время - время ускорения до максимальной частоты F0-09 при 0 Гц).

При работе в толчковом режиме режим запуска устанавливается на режим прямого запуска, а режим остановки устанавливается на режим замедления и остановки.

Операция в толчковом режиме может осуществляться с помощью клемм.

F9-03	Время ускорения 2	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-04	Время замедления 2	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-05	Время ускорения 3	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-06	Время замедления 3	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-07	Время ускорения 4	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-08	Время замедления 4	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆

Как время ускорения и замедления 1.

F9-09	Переключение точки частоты во время ускорения 1/2	Заводское значение	0.00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆
F9-10	Переключение точки частоты во время замедления 1/2	Заводское значение	0.00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆

Используется для самостоятельного выбора различного времени ускорения и замедления в соответствии с диапазоном рабочих частот не через клемму DI в процессе ускорения и замедления преобразователя частоты. См. рис. ниже

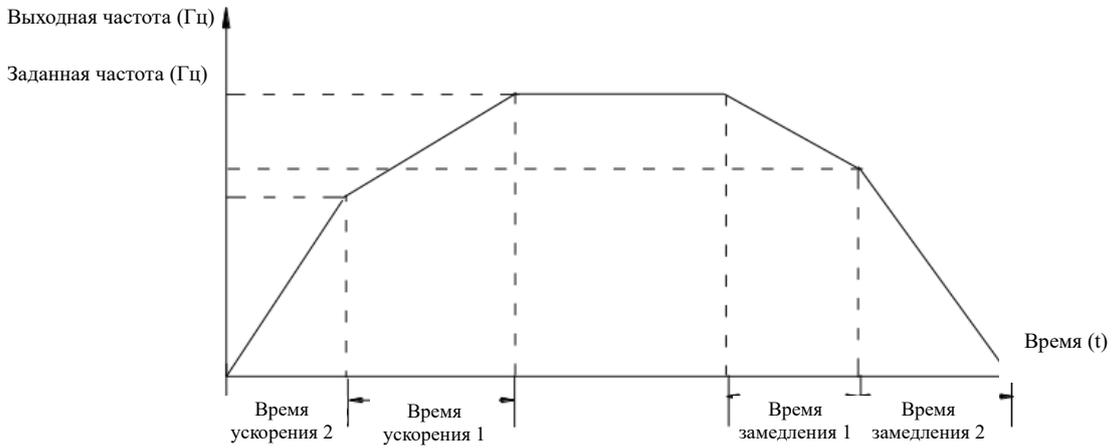


Схема переключения времени ускорения и замедления

F9-11	Приоритет толчкового перемещения клеммы	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: запрещено	
		1	1: Разрешено	

Когда приоритет работы в толчковом режиме включен, если при работе появляется команда работы клеммы в толчковом режиме, преобразователь частоты переключается в состояние работы клеммы в толчковом режиме.

F9-12	Мертвое время прямого и обратного вращения	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-3000,0 с		☆

Установить время удержания состояния выхода при 0 Гц в процессе переключения прямого и обратного вращения.

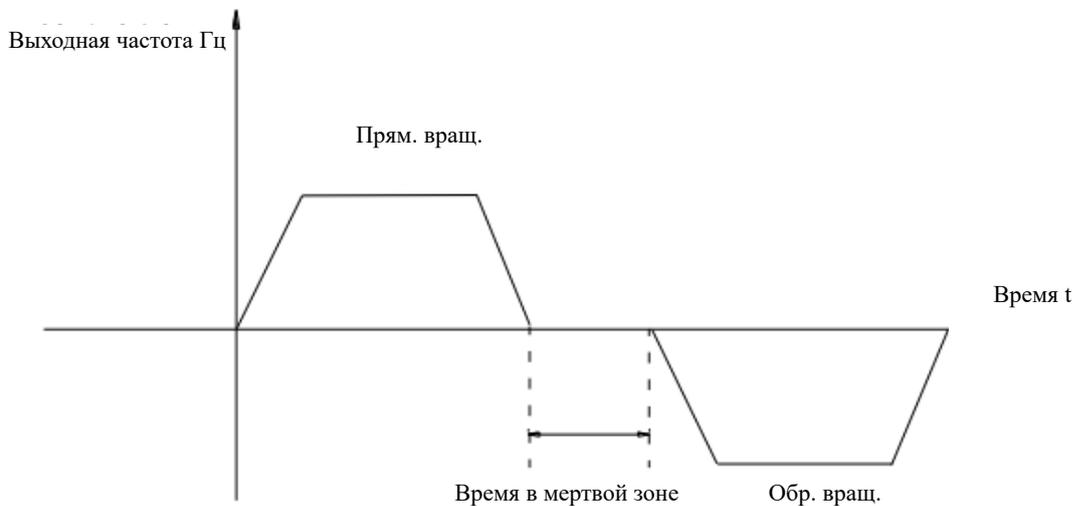


Схема мертвого времени прямого и обратного вращения

F9-13	Управление обратным ходом	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Обратное вращение разрешено	
		1	1: Обратное вращение запрещено	

Установить, допускается ли обратное вращение преобразователя частоты. В состоянии запрещения обратного вращения, когда преобразователь частоты получает команду работы в обратном направлении или команду заданной частоты < 0 Гц.

F9-14	Срабатывает, когда установленная частота ниже, чем нижний предел частоты		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: Работать на нижнем пределе частоты	
			1	1: Остановка	
		2	2: Работать на нулевой скорости		☆

Используется для выбора частоты, которую может выводить преобразователь частоты, когда заданная частота меньше нижней граничной частоты F0-12.

F9-15	Установка времени включения питания		Заводское значение	0ч	Измен.
	Диапазон настройки		0 ч-65000 ч		☆
F9-16	Установка времени работы		Заводское значение	0ч	Измен.
	Диапазон настройки		0 ч-65000 ч		☆

См. описание функции клеммы DO F7-03.

F9-17	Выбор защиты при запуске		Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки		0	0: Не защищено	
			1	1: Защищено	
					☆

Этот параметр касается функции защиты безопасности преобразователя частоты. Если данная функция включена:

Команда запуска действительна в момент включения питания преобразователя частоты (например, команда запуска клеммы закрыта до включения питания), то преобразователь частоты не реагирует на команду запуска, необходимо сначала удалить команду запуска один раз, и только после того, как команда запуска снова действительна, преобразователь частоты реагирует.

Если команда запуска действительна в момент сброса неисправности преобразователя частоты, и преобразователь частоты не реагирует на команду запуска, команда запуска должна быть удалена, чтобы устранить состояние защиты от работы.

F9-18	Значение обнаружения частоты (FDT1)		Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки		0,00 Гц - макс. частота (F0-09)		☆
F9-19	Значение задержки обнаружения частоты (FDT1)		Заводское значение	5%	Измен.
	Диапазон настройки		0,0% - 100,0% (уровень FDT1)		☆
F9-20	Частота достигает амплитуды обнаружения		Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки		0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)		☆
F9-21	Значение обнаружения частоты (FDT2)		Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки		0,00 Гц - максимальная частота		☆
F9-22	Значение задержки обнаружения частоты (FDT2)		Заводское значение	5%	Измен.
	Диапазон настройки		0,0% - 100,0% (уровень FDT2)		☆

Когда рабочая частота выше значения обнаружения частоты, триггер значения обнаружения частоты действует, а когда частота ниже значения обнаружения частоты  $\times$  (1 - значение задержки частоты), триггер значения обнаружения частоты выходит из строя.

Когда рабочая частота достигает диапазона  $\pm$  целевой частоты (максимальная частота F0-09 $\times$  частота достигает амплитуды обнаружения), частота достигает значения срабатывания частота и действует. Как показано на рисунке ниже.

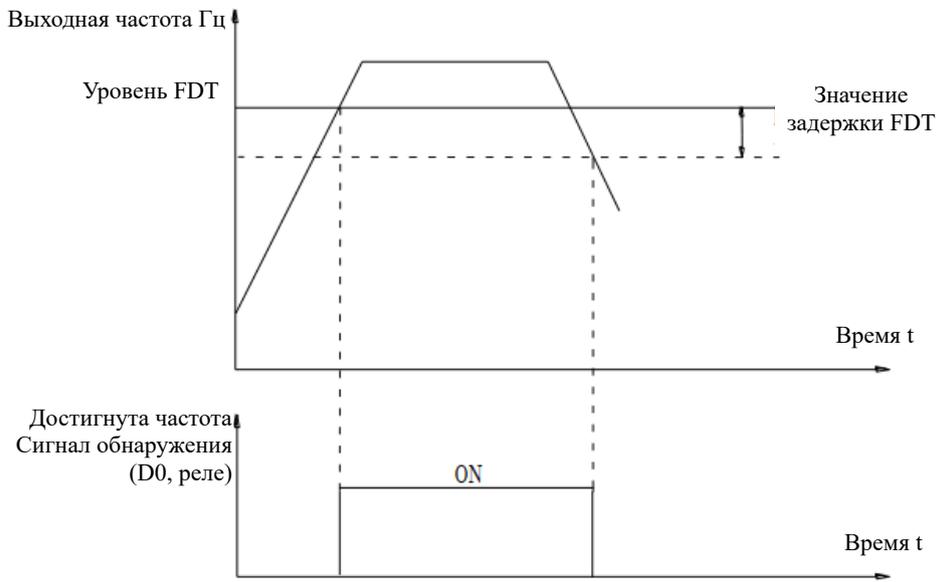


Схема уровня FDT

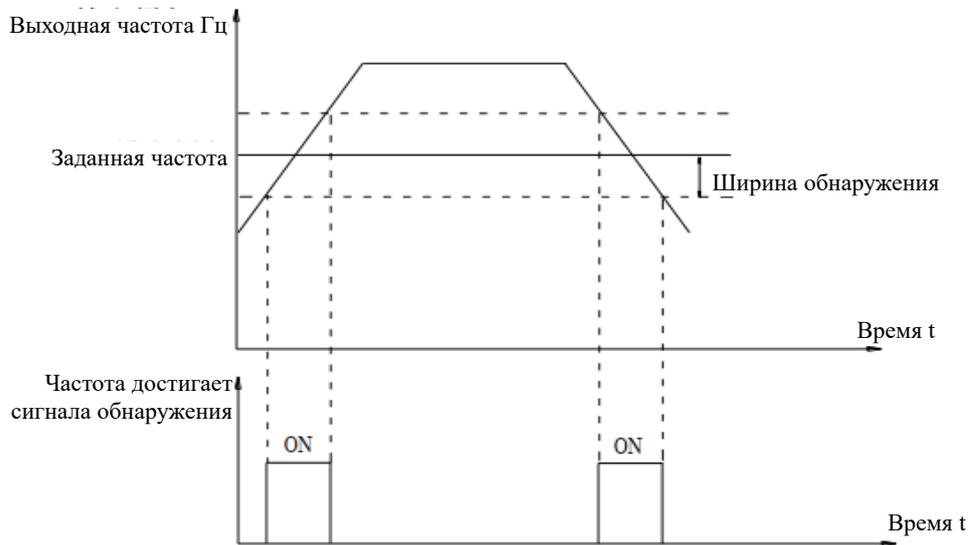


Схема амплитуды обнаружения при достижении частоты

Схема амплитуды обнаружения при достижении частоты

F9-23	Значение обнаружения свободной частоты 1	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота		☆
F9-24	Ширина обнаружения свободной частоты 1	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)		☆
F9-25	Значение обнаружения свободной частоты 2	Заводское значение	50,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота		☆
F9-26	Ширина обнаружения свободной частоты 2	Заводское значение	0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0% (максимальная частота F0-09)		☆

Выходная частота действительна в пределах диапазона «Значение обнаружения свободной частоты» ± («Максимальная частота F0-09» × «Ширина обнаружения свободной частоты»).

Рабочая частота

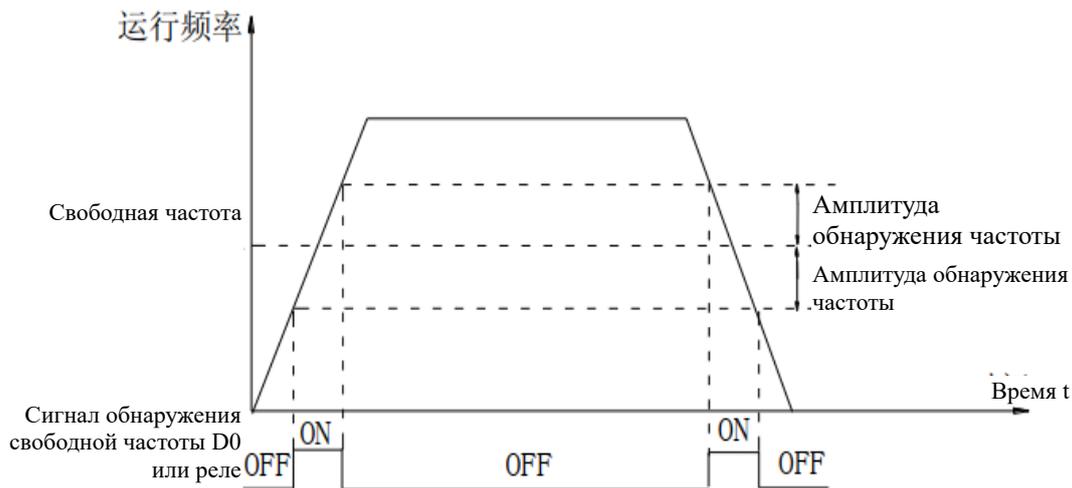


Схема обнаружения свободной частоты

F9-27	Уровень обнаружения нулевого тока	Заводское значение	5%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 300,0% 100,0% соответствует номинальному току электродвигателя		☆
F9-28	Время задержки обнаружения нулевого тока	Заводское значение	0,10с	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 с - 600,00 с		☆

Действительно, когда выходной ток преобразователя частоты меньше заданного значения «Уровень обнаружения нулевого тока F9-27» и продолжительность превышает заданное значение «Время задержки обнаружения нулевого тока F9-28».

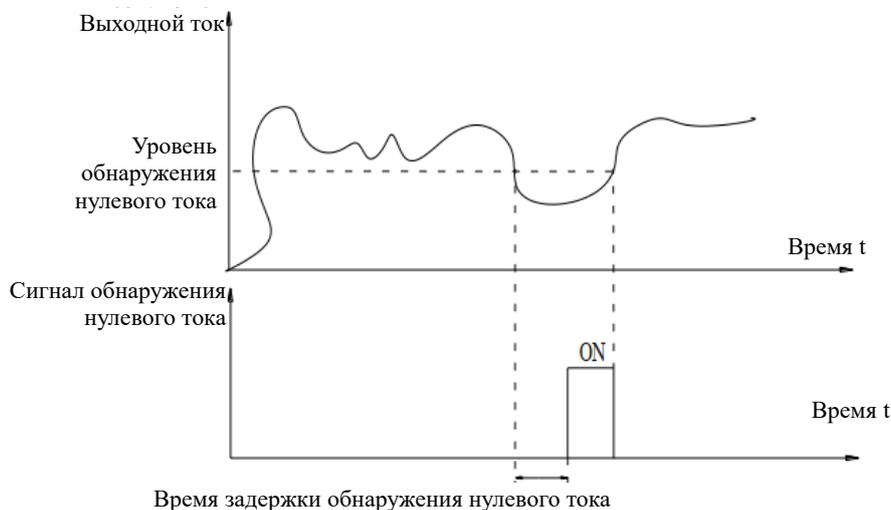
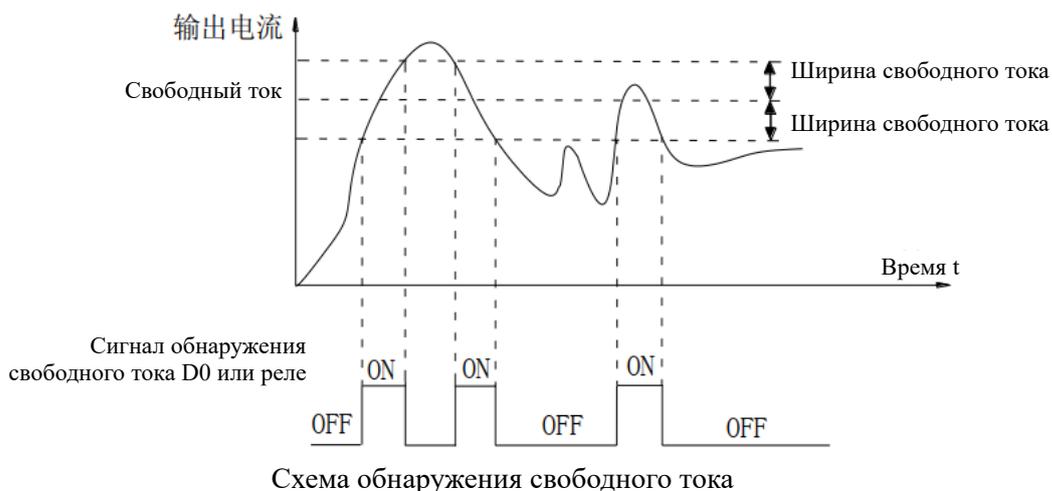


Схема обнаружения нулевого тока

F9-29	Значение превышения выходного тока	Заводское значение	200%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% (не обнаружено) 0,1% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)		☆
F9-30	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 с - 600,00 с		☆

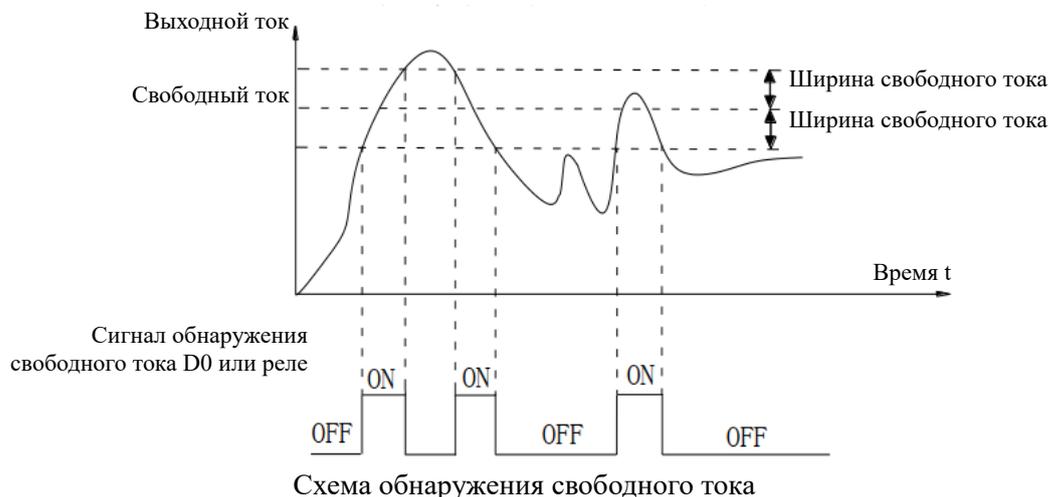
Если выходной ток преобразователя частоты превышает значение, заданное в пункте «Значение

превышения выходного тока F9-29», а продолжительность превышает значение, заданное в пункте «Время задержки обнаружения превышения выходного тока F9-30», то выход действителен.



F9-31	Свободный ток 1	Заводское значение	100,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)		☆
F9-32	Ширина свободного тока 1	Заводское значение	0,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)		☆
F9-33	Свободный ток 2	Заводское значение	100,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)		☆
F9-34	Ширина свободного тока 2	Заводское значение	0,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 300,0% (номинальный ток электродвигателя F3-02)		☆

Указывает, что выходной ток преобразователя частоты находится в пределах диапазона «Свободный ток 1 F9-31» ± («Номинальный ток двигателя F3-02» × «Ширина обнаружения свободного тока 1 F9-32»).



F9-35	Выбор функции по установленному времени	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Недействительно	★
		1	1: Действительно	

Выбирать, следует ли включать функцию работы по установленному времени.

F9-36	Выбор установленного времени работы	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Установка F9-37	★
		1	1: AI1	

		2	2: AI2 (поворотный потенциометр)		
		1	Диапазон аналоговых входов соответствует F9-37		
F9-37	Установленное время работы	Заводское значение		0.0мин	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 мин-6500,0 мин			★

Вывод действителен для заданного значения от «Время выполнения текущей работы F9-39» до «Времени работы по установленному времени F9-36».

F9-38	Температура модуля достигнута	Заводское значение	75 °С	Измен.
	Диапазон настройки	0 °С - 100 °С		☆

Если значение температуры радиатора FA-06 больше этого заданного значения, то соответствующие функциональные клеммы действуют.

F9-39	Установка времени для данной работы	Заводское значение	0.0мин	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6500,0 мин		☆

После того, как время работы преобразователя частоты достигает этого времени, соответствующие функциональные клеммы действуют.

F9-40	Нижний предел защитного значения входного напряжения AI1	Заводское значение	3,10В	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 В - F9-41		☆
F9-41	Верхний предел защитного значения входного напряжения AI1	Заводское значение	6,80В	Измен.
	Диапазон настройки	F9-41 - 10,0 В		☆

Проверить, находится ли напряжение AI1 в установленном диапазоне. Если напряжение не находится в пределах диапазона, то соответствующие функциональные клеммы действуют.

F9-42	Управление охлаждающим вентилятором	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Вентилятор работает во время работы	
		1	1: Вентилятор работает постоянно	
				★

Выбор режима работы вентилятора: 0 - постоянное вращение; 1 - вращение при работе, после остановки температура радиатора понизится ниже 40 °С и останавливается.

F9-43	Частота пробуждения	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	Частота гибернации (F9-45) -Максимальная частота (F0-09)		☆
F9-44	Время задержки пробуждения	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆
F9-45	Частота гибернации	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - частота пробуждения (F9-43)		☆
F9-46	Время задержки гибернации	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с-6500,0 с		☆

### Гибернация и пробуждение

1. Когда заданная частота ниже частоты гибернации, преобразователь частоты входит в состояние гибернации и входит в состояние остановки независимо от того, имеется или не команда работы
2. Реагировать на команду запуска, когда заданная частота выше частоты пробуждения. Т. е. входить в состояние запуска при наличии команды запуска
3. Реагировать на команду запуска, когда первый раз имеется команда запуска, и заданная частота выше частоты гибернации.

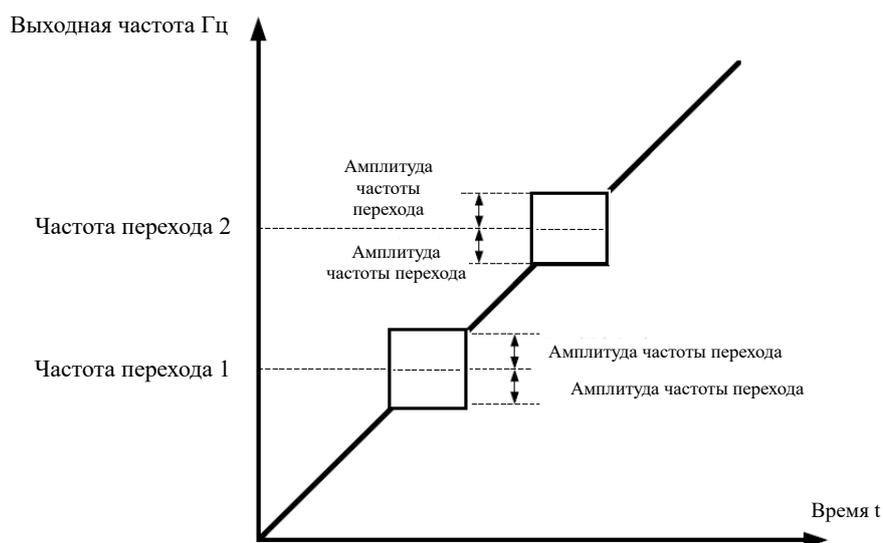
4. Существует задержка переключения между гибернацией и пробуждением, которая определяется функциональными кодами «Время задержки пробуждения» и «Время задержки гибернации».

F9-47	Коэффициент выходной мощности	Заводское значение	100	Измен.
	Диапазон настройки	0,0~200,0		☆

Когда отображаемое значение выходной мощности отклоняется от фактического измеренного значения, этот коэффициент может быть скорректирован для коррекции.

F9-48	Функция частоты перехода	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: запрещено 1: Разрешено		☆
F9-49	Частота перехода 1	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)		☆
F9-50	Частота перехода 2	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)		☆
F9-51	Диапазон перехода	Заводское значение	0,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 Гц - максимальная частота (F0-09)		☆

Функция перехода частоты может пропустить заданную частоту при работе и избежать точки механического резонанса.



## 6.11 Клавиатура и дисплей группы FA

FA-00	Функция клавиши QUICK/JOG	Заводское значение	0	Измен.	
	Диапазон настройки	0	0: Клавиша QUICK/JOG не действует		☆
		1	1: Переключение канала передачи команд панели управления и канала передачи дистанционных команд (канал передачи команд клеммы или канал передачи команд связи)		
		2	2: Переключение прямого и обратного хода		
		3	3: Толчковое перемещение при прямом вращении		
4	4: Толчковое перемещение при обратном вращении				

Клавиша QUICK/JOG является многофункциональной клавишей, функция клавиши QUICK/JOG может быть установлена с помощью функционального кода. Можно управлять с помощью этой клавиши при остановке

0: Функция этой клавиши отсутствует.

1: Переключение между командами клавиатуры и удаленными операциями.

Относится к переключению источника команды, т. е. к переключению между текущим источником команд и управлением клавиатурой (локальной операцией). Если текущим источником команд является управление клавиатурой, то функция этой клавиши недействительна.

2: Переключение прямого и обратного хода

Переключить направление команды частоты с помощью клавиши QUICK/JOG. Эта функция действительна только в том случае, если источником команды является командный канал панели управления.

3: Толчковое перемещение при прямом вращении

Управление работой в толчковом режиме прямого вращения реализуется с помощью клавиши QUICK/JOG.

4: Толчковое перемещение при обратном вращении

Управление работой в толчковом режиме обратного вращения реализуется с помощью клавиши QUICK/JOG.

FA-01	Функция клавиши STOP/RESET		Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	0: Только в режиме работы с клавиатурой функция остановки клавиши STOP/RST действительна.		
	1	1: В любом режиме работы функция остановки клавиш STOP/RST действительна.			

Два выбора функции клавиш STOP/RESET:

0: Только в режиме работы с клавиатурой функция остановки этой клавиши действительна.

1: В любом режиме работы функция остановки этой клавиши действительна.

FA-02	Отображаемый параметр работы 1	Заводское значение	H.003F	Измен.	
		0000 - FFFF			☆
		Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц)			
		Бит 01: Заданная частота (Гц)			
		Бит 02: Напряжение шины (В)			
		Бит 03: Выходное напряжение (В)			
		Бит 04: Выходной ток (А)			
		Бит 05: Выходная мощность (кВт)			
		Бит 06: Выходной крутящий момент (%)			
		Бит 07: Состояние входа DI			
		Бит 08: Состояние выхода DO			
		Бит 09: Напряжение AI1 (В)			
		Бит 10: Напряжение AI2 (В)			
		Бит 11: Исчисляемый показатель			
		Бит 12: Исчисляемый показатель			
		Бит 13: Отображение скорости нагрузки			
	Бит 14: Установка PID				
	Бит 15: Обратная связь PID				

0000 - FFFF: Если необходимо отображать вышеуказанные параметры при работе, установить соответствующее положение на 1, преобразовать это двоичное число в шестнадцатеричное и установить его в этом параметре.

Бит 00 - бит 15: например, включить частоту работы 1 (Гц), состояние входа DI, исчисляемый показатель, остальные выключены, соответствовать БИТ00/07/12, двоичная система: 0001 0000 1000 0001, преобразование в шестнадцатеричную систему счисления: 1081, установить код данной функции на 1081.

FA-03	Отображаемый параметр работы 2	Заводское значение	H.0000	Измен.
	Диапазон настройки		0000 - FFFF	
		Бит 00: Фаза ПЛК		
		Бит 01: Частота входного импульса PULSE (кГц)		
		Бит 02: Рабочая частота 2 (Гц)		
		Бит 03: Остаточное время работы		
		Бит 04: Линейная скорость		
		Бит 05: Текущее время включения питания (час)		
		Бит 06: Текущее время работы (мин)		
		Бит 07: Частота входного импульса PULSE (Гц)		
		Бит 08: Заданное значение связи		
		Бит 09: Отображение основной частоты X (Гц)		
		Бит 10: Отображение вспомогательной частоты Y (Гц)		
		Бит 11: Целевое значение крутящего момента		
		Бит 12: Угол коэффициента мощности		
		Бит 13: Целевое напряжение разделения VF (В)		
	Бит 14: Выходное напряжение разделения VF (В)			
	Бит 15: Фактическая скорость обратной связи (Гц)			

0000 - FFFF: Если необходимо отображать вышеуказанные параметры при работе, установить соответствующее положение на 1, преобразовать это двоичное число в шестнадцатеричное и установить его в этом параметре.

Бит 00 - бит 15: Как отображаемый параметр работы 1.

FA-04	Отображаемый параметр работы 2	Заводское значение	H.0033	Измен.
	Диапазон настройки		0001 ~ FFFF	
		Бит 00: Заданная частота (Гц)		
		Бит 01: Напряжение шины (В)		
		Бит 02: Состояние входа DI		
		Бит 03: Состояние выхода DO		
		Бит 04: Напряжение AI1 (В)		
		Бит 05: Напряжение AI2 (В)		
		Бит 06: Исчисляемый показатель		
		Бит 07: Значение длины		
		Бит 08: Фаза ПЛК		
		Бит 09: Скорость загрузки		
	Бит 10: Частота входного импульса PULSE (кГц)			

0001 - FFFF: Если необходимо отображать вышеуказанные параметры при работе, установить соответствующее положение на 1, преобразовать это двоичное число в шестнадцатеричное и установить его в этом параметре.

Бит 00 - бит 10: Как отображаемый параметр работы 1.

FA-05	Вспомогательное отображение на второй строке	Заводское значение	2	Измен.
		Диапазон настройки	0-35 (соответствует группам параметров U0)	

Этот параметр управляет отображением цифровой трубки второго ряда, его параметры соответствуют группам параметров группы U0, например, по умолчанию 2, во втором ряду

отображаются параметры в реальном времени U0-02

FA-07	Коэффициент отображения скорости нагрузки	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0,0001 - 6,5000		☆

С помощью этого параметра регулируется соответствующее соотношение между выходной частотой преобразователя частоты и скоростью нагрузки. Используется в сочетании с FA-08.

FA-08	Температура радиатора модуля инвертора	Заводское значение	-	Измен.
	Диапазон настройки	0,0°C - 100,0°C		●

Отображать температуру инвертора в реальном времени.

FA-09	Суммарное время работы	Заводское значение	-	Измен.
	Диапазон настройки	0 ч-65535 ч		●

Отображать совокупное время работы преобразователя частоты.

FA-10	Количество отображаемых десятичных знаков скорости нагрузки		Заводское значение	21	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Количество отображаемых десятичных знаков скорости нагрузки U0-13		
		0	0 десятичный знак		
		1	1 десятичный знак		
		2	2 десятичных знака		
		3	3 десятичных знака		
		Разряд десятков	Количество отображаемых десятичных знаков U0-18/U0-34		
	1	1 десятичный знак			
2	2 десятичных знака				

Используется для установки количества отображаемых десятичных знаков скорости нагрузки.

Если коэффициент отображения скорости нагрузки FA-05 равен 3,000, а количество десятичных знаков для скорости нагрузки FA-08 равно 0 (0 знак после запятой), то при частоте работы преобразователя частоты 40,00 Гц скорость нагрузки:  $40,00 \cdot 3,000 = 120$  (отображается 0 знак после запятой).

Если преобразователь частоты находится в режиме остановки, скорость нагрузки отображается как скорость, соответствующая заданной частоте, т. е. «заданная скорость нагрузки». На примере заданной частоты 50,00 Гц скорость нагрузки в режиме остановки:  $50,00 \cdot 3,000 = 150$  (отображается 0 знак после запятой)

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Измен.
FA-11	Суммарное время включения питания	0 - 65535 ч	-	●
FA-12	Суммарная потребляемая мощность	0 - 65535 кВт/ч	-	●
FA-13	Продукция №	-	-	●
FA-14	номер версии программного обеспечения	-	-	●
FA-15	Версия протокола Modbus	-	-	●

## 6.12 Контрольные и оптимизированные параметры группы FB

FB-00	Верхний предел частоты переключения DPWM	Заводское значение	12.00Гц	Измен.
-------	--	--------------------	---------	--------

	Диапазон настройки	0,00 Гц - 15,00 Гц	☆
--	--------------------	--------------------	---

Для режима VF после работы до этой заданной частоты семистегментная непрерывная модуляция SVPWM переключается на пятиступенчатую прерывистую отладку SVPWM.

FB-01	Режим модуляции PWM	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронизированная модуляция		☆

Для режима VF, когда несущая частота, деленная на рабочую частоту, составляет менее 10, это вызовет колебания выходного тока или большие гармоники тока. В это время можно настроить на синхронизированную модуляцию для достижения эффекта уменьшения тока.

При более низких выходных частотах (ниже 100 Гц) синхронизированная модуляция обычно не требуется, поскольку отношение несущей частоты к выходной частоте относительно высокое в это время, а преимущества асинхронной модуляции более очевидны.

Синхронизированная модуляция действует только тогда, когда рабочая частота выше 85 Гц, а устанавливается режим асинхронной модуляции ниже этой частоты.

FB-02	Случайный PWM	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Случайный PWM недействителен 1-10: Случайная глубина несущей частоты PWM		☆

Установка случайного PWM может сделать монотонный и резкий звук электродвигателя более мягким и может помочь уменьшить внешние электромагнитные помехи. Регулировка случайного PWM на разные глубины будет иметь разные эффекты.

FB-03	Выбор режима компенсации мертвой полосы	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0: запрещено 1: Разрешено		☆

Это значение не рекомендуется изменять.

FB-05	Разрешение ограничения тока	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0: запрещено 1: Разрешено		☆

Разрешена ли функция ограничения тока по волнам аппаратного обеспечения, ограничение тока по волнам может в определенной степени избежать неисправности перегрузки преобразователя частоты.

FB-07	Настройка точки пониженного напряжения	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	200,0 В - 200,0 В		☆
FB-08	Настройка точки перенапряжения	Заводское значение	Определение модели	Измен.
	Диапазон настройки	200,0 В - 2500,0 В		★

Это значение не рекомендуется изменять.

FB-05	Выбор режима оптимизации SVC	Заводское значение	2	Измен.
	Диапазон настройки	0: Не оптимизировано		★
		1: Режим оптимизации 1		
2: Режим оптимизации 2				

Выбор режима оптимизации управления под SVC, изменение не рекомендуется.

## 6.13 Функция PID группы FC

Функция PID является обычным методом управления процессом, который выполняет расчет с помощью разницы между пропорциональным усилением  $K_p$ , временем интегрирования  $T_i$  и временем дифференциации  $T_d$  и установленным целевым значением и значением обратной связи, чтобы выходная частота преобразователя частоты контролировалась на стабильном целевом значении. В алгоритме PID время ускорения и замедления ограничено временем ускорения и замедления 1.

FC-00	Заданный источник PID	Заводское значение	0	Измен.	
	Диапазон настройки	0: Настройка FC-01			☆
		1: AI1			
		2: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры)			
		3: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75~1,5 кВт, DI5 для других моделей)			
		4: Заданная связь			
5: Установка многоступенчатой команды					

Используется для выбора заданного канала целевого значения PID. 100% соответствует заданному значению заданного диапазона обратной связи FC-04 PID.

FC-01	Установка значения PID	Заводское значение	50,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		☆

Установка значения PID, соответствовать выбору 0 FC-00. 100% соответствует заданному значению заданного диапазона обратной связи FC-04 PID.

FC-02	Источник обратной связи PID	Заводское значение	0	Измен.	
	Диапазон настройки	0: AI1			☆
		1: Установка импульса PULSE (DI4 для Hore65S2 0,75-1,5 кВт, DI5 для других моделей)			
		2: Установка связи			

Используется для выбора заданного канала значения обратной связи PID. 100% соответствует заданному значению заданного диапазона обратной связи FC-04 PID.

FC-03	Направление действия PID	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: прямое действие 1: обратное действие		☆

0: Когда заданный источник > источник обратной связи, частота работы должна увеличиваться; когда заданный источник < источник обратной связи, частота работы должна уменьшаться; когда заданный источник = источник обратной связи, частота работы должна быть неизменной.

1: Когда заданный источник > источник обратной связи, частота работы должна уменьшаться; когда заданный источник < источник обратной связи, частота работы должна увеличиваться; когда заданный источник = источник обратной связи, частота работы должна быть неизменной.

FC-04	Заданный диапазон обратной связи PID	Заводское значение	1000	Измен.
	Диапазон настройки	1 - 65535		☆

Диапазон заданного источника и источника обратной связи, это значение соответствует отображаемому значению 100%.

FC-05	Пропорциональное усиление Kp1	Заводское значение	20,0	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 - 1000,0		☆

Параметр PID1: коэффициент пропорциональности.

FC-06	Время интегрирования Ti1	Заводское значение	2,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 с-10,00 с		☆

Параметр PID1: интегральный коэффициент.

FC-07	Время дифференцирования Ti1	Заводское значение	0,000с	Измен.
	Диапазон настройки	0,000 с-10,000 с		☆

Параметр PID1: дифференциальный коэффициент.

FC-08	Граничная частота обратного хода PID	Заводское значение	2,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - макс. частота (F0-09)		☆

После расчета PID выходная частота может быть отрицательной (т. е. обратное вращение преобразователя частоты). В некоторых случаях, когда обратное вращение не допускается или обратное вращение слишком быстрое, этот функциональный код может использоваться для установки верхнего предела частоты обратного вращения для ограничения.

Если граничная частота обратного вращения PID установлена на 0 или обратное вращение запрещено, диапазон выхода: от верхней граничной частоты до нижней граничной частоты.

Если граничная частота обратного вращения PID не установлена на 0 или обратное вращение не запрещено, диапазон выхода: от верхней граничной частоты до граничной частоты отрицательного обратного вращения.

FC-09	Предел отклонения PID	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		☆

Когда отклонение между заданной величиной PID и величиной обратной связи меньше FC-09, PID прекращает регулирующее действие. Избегать колебаний выходной частоты, когда заданная величина близка к величине обратной связи.

FC-10	Ограничение амплитуды дифференциала PID	Заводское значение	0,10%	Измен.
	Диапазон настройки	0,00%-100,00%		☆

Ограничить дифференциальное действие PID, чтобы избежать колебаний системы.

FC-11	Заданное время изменения PID	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - 650,00 с		☆

Заданное время изменения PID относится к времени, необходимому для изменения заданного значения PID с 0,0% до 100,0%. Когда заданная величина PID изменяется, заданная величина PID изменяется линейно в соответствии с заданным временем изменения, уменьшить неблагоприятное влияние резкого изменения заданной величины на систему.

FC-12	Время фильтрации обратной связи PID	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - 60,00 с		☆

Выполняется фильтрация волн для величины обратной связи, чтобы избежать колебаний регулировки выхода, вызванных колебаниями помех величины обратной связи. Чем больше колебания, тем медленнее система реагирует.

FC-13	Время фильтрации выхода PID	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - 60,00 с		☆

Выполняется фильтрация волн для выходной величины расчета PID, чтобы избежать внезапных изменений частоты. Чем больше внезапное изменение частоты, тем медленнее система реагирует.

FC-15	Пропорциональное усиление Kp2	Заводское значение	20,0	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 - 100,0		☆

Параметр PID2: коэффициент пропорциональности.

FC-16	Время интегрирования Ti2	Заводское значение	2,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,01 с-10,00 с		☆

Параметр PID2: интегральный коэффициент.

FC-17	Время дифференцирования Ti2	Заводское значение	0,000с	Измен.
	Диапазон настройки	0,000 с-10,000 с		☆

Параметр PID2: дифференциальный коэффициент.

FC-18	Заданный источник PID	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Без переключения		☆
		1: Переключение через клемму DI		
		2: Автоматическое переключение по отклонению		

Когда установить на переключение многофункциональной клеммы DI, для выбора функции многофункциональной клеммы необходимо установить клемму переключения параметров PID, когда клемма недействительна, выбирать группу параметров 1, когда клемма действительна, выбирать группу параметров 2.

Когда установить на автоматическое переключение, и абсолютное значение отклонения между заданной величиной и величиной обратной связи меньше отклонения переключения параметров PID 1, для параметров PID выбирать группу параметров 1. Когда абсолютное значение отклонения между заданной величиной и величиной обратной связи больше отклонения переключения параметров PID 2, для параметров PID выбирать группу параметров 2. Когда отклонение между заданной величиной и величиной обратной связи находится между отклонением переключения параметров 1 и отклонением переключения параметров 2, параметр PID является линейным интерполяционным значением двух наборов параметров PID.

FC-19	Отклонение переключения параметров PID 1	Заводское значение	20,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - FC-20		☆
FC-20	Отклонение переключения параметров PID 2	Заводское значение	80,0%	Измен.
	Диапазон настройки	FC-19 - 100,0%		☆

Условие переключения параметров PID установлено на 2: используется при автоматическом переключении в соответствии с отклонением, 100% соответствует максимальному отклонению между заданной величиной и величиной обратной связи.

FC-21	Начальное значение PID	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		☆
FC-22	Время удержания начального значения PID	Заводское значение	0,00с	Измен.
	Диапазон настройки	0,00 - 650,00 с		☆

Когда преобразователь частоты запускается, выход PID устанавливается на начальное значение

PID, и PID начинает операцию регулировки в замкнутом контуре только после того, как начальное значение PID удерживается в течение длительного времени.

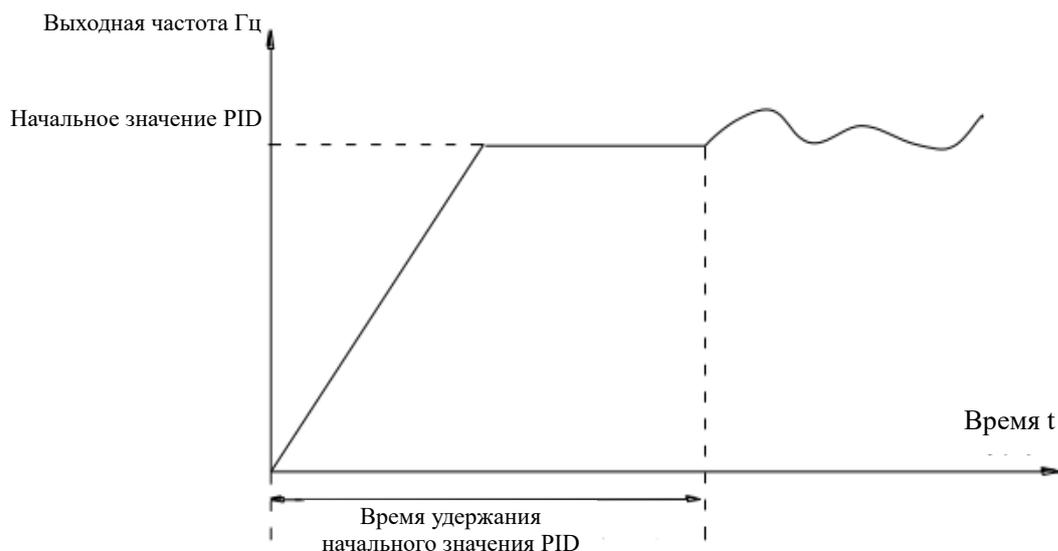


Схема функции начального значения PID

FC-23	Максимальное значение отклонения между двумя выходами PID	Заводское значение	1,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,00%-100,00%		☆
FC-24	Минимальное значение отклонения между двумя выходами PID	Заводское значение	1,00%	Измен.
	Диапазон настройки	0,00%-100,00%		☆

Ограничение разности между двумя выходами PID используется для подавления слишком быстрого изменения выхода PID и стабилизации работы преобразователя частоты.

FC-25	Свойство интегрирования PID		Заводское значение	00	Измен. ☆
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Интегральное разделение		
		0	Недействителен		
		1	Действующие		
		Разряд десятков	Нужно ли остановить интегрирование, когда выход достигает предела		
		0	Продолжать интегрирование		
1		Остановить интегрирование			

Разделение интегрирования: Если установка разделения интегрирования действительна, то когда интегрирование многофункциональной цифровой клеммы DI приостановлено и действительно, операция интегрирования PID останавливается, и при этом действительны только пропорциональное и дифференциальное действие PID. Когда разделение интегрирования выбрано как недействительное, независимо от того, действуют ли многофункциональные цифровые клеммы DI, разделение интегрирования недействительно.

Остановить ли интегрирование после вывода до предельного значения: после того, как выход операции PID достигает максимального или минимального значения, можно выбрать, останавливать ли интегрирование. Если выбирать остановку интегрирования, то при этом расчет интегрирования PID прекращается, что может помочь уменьшить перерегулирование PID.

FC-26	Значение обнаружения потери обратной связи PID	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0%: Не определить потерю обратной		☆

		СВЯЗИ		
		0,1% - 100,0%		
FC-27	Время обнаружения потери обратной связи PID	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 с - 20,0 с		☆

Этот функциональный код используется для определения того, потеряна ли обратная связь PID. Когда величина обратной связи PID меньше значения обнаружения потери обратной связи, и продолжительность превышает время обнаружения потери обратной связи PID, преобразователь частоты сигнализирует о потере PID неисправности и обрабатывается в соответствии с выбранным способом обработки неисправности.

FC-28	Режим вычисления PID	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Без вычисления при остановке 1: Вычисление при остановке		☆

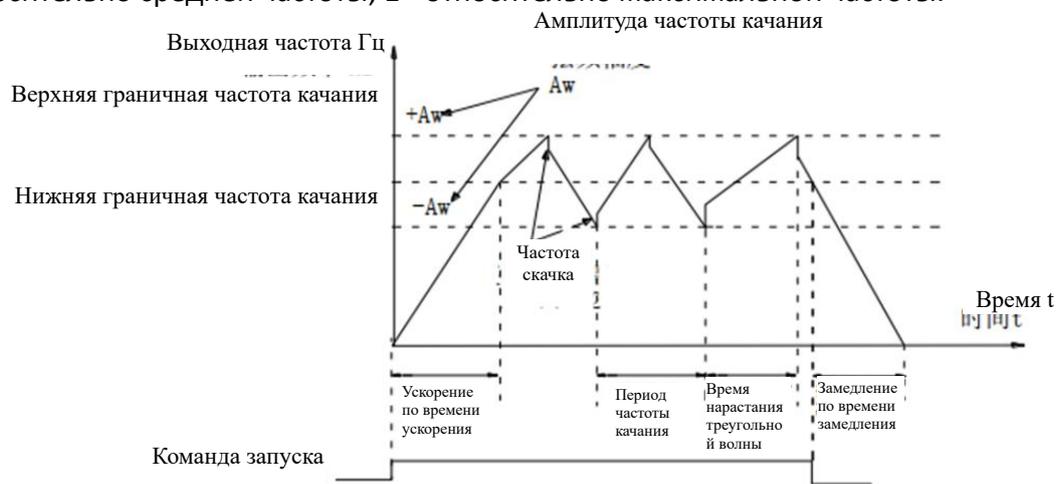
Используется для выбора того, должен ли PID продолжать операцию в состоянии остановки PID. Используется в обычных ситуациях, PID должен останавливать операцию в состоянии остановки.

## 6.14 Частота качания, установленная длина и счет группы FD

Используется в текстиле, химическом волокне и других случаях, где требуются функции поперечного движения и намотки. Выходная частота колеблется вверх и вниз в соответствии с заданной средней частотой.

FD-00	Метод установки частоты качания	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты		☆

Определить контрольное значение частоты качания, существует два способа настройки: 0 - относительно средней частоты; 1 - относительно максимальной частоты.



Рабочая схема частоты качания

FD-01	Метод установки частоты качания	Заводское значение	0.0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 100,0%		☆

Когда амплитуда качания установлена относительно центральной частоты, амплитуда качания  $AW = \text{источник частоты } F0-06 \times \text{амплитуда качания } FD-01$ . Когда амплитуда качания установлена относительно максимальной частоты, амплитуда качания  $AW = \text{максимальная частота } F0-09 \times \text{амплитуда качания } FD-01$ . Диапазон рабочей частоты качания = верхняя граничная частота - нижняя граничная частота.

FD-02	Амплитуда частоты скачка	Заводское значение	0,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,0% - 50,0%		☆

Амплитуда частоты скачка представляет собой процент частоты скачка относительно амплитуды качания, когда частота качания работает, т. е.: частота скачка = амплитуда качания AW × амплитуда частоты скачка.

Если выбирать частоту качания относительно средней частоты, частота скачка является изменяющимся значением. Если выбирать частоту качания относительно максимальной частоты, частота скачка является фиксированным значением. Рабочая частота качания, ограниченная верхней и нижней граничной частотой.

FD-03	Период частоты качания	Заводское значение	10,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,1 с-3000,0 с		☆

Период частоты качания: значение времени полного периода частоты качания.

FD-04	Время треугольной волны частоты качания	Заводское значение	50,0%	Измен.
	Диапазон настройки	0,1% - 100,0%		☆

Коэффициент времени треугольной волны - это процент времени нарастания треугольной волны относительно периода частоты качания FD-03.

Время нарастания треугольной волны = период частоты качания × время треугольной волны частоты качания, в секундах.

Время опускания треугольной волны = период частоты качания × (1 - время треугольной волны частоты качания), в секундах.

FD-05	Заданная длина	Заводское значение	1000м	Измен.
	Диапазон настройки	0 м - 65535 м		☆
FD-06	Фактическая длина	Заводское значение	0м	Измен.
	Диапазон настройки	0 м - 65535 м		☆
FD-07	Число импульсов на метр	Заводское значение	100.0	Измен.
	Диапазон настройки	0,1 - 6553,5		☆

Используется для управления заданной длиной и используется с функциональными клеммами.

FD-08	Установка исчисляемого показателя	Заводское значение	1000	Измен.
	Диапазон настройки	1 - 65535		☆
FD-09	Заданный исчисляемый показатель	Заводское значение	1000	Измен.
	Диапазон настройки	1 - 65535		☆

Используется для управления счетом и используется с функциональными клеммами.

## 6.15 Многоступенчатная команда, простой ПЛК группы FE

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Измен.
FE-00	Многоступенчатная команда 0	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-01	Многоступенчатная команда 1	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-02	Многоступенчатная команда 2	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-03	Многоступенчатная команда 3	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-04	Многоступенчатная команда 4	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-05	Многоступенчатная команда 5	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-06	Многоступенчатная команда 6	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-07	Многоступенчатная команда 7	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆

FE-08	Многоступенчатная команда 8	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-09	Многоступенчатная команда 9	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-10	Многоступенчатная команда 10	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-11	Многоступенчатная команда 11	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-12	Многоступенчатная команда 12	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-13	Многоступенчатная команда 13	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-14	Многоступенчатная команда 14	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆
FE-15	Многоступенчатная команда 15	-100,0% - 100,0%	0,00%	☆

Когда источник частоты представляет собой многосекционную скорость или заданную скорость LC, значение частоты N-го сегмента скорости.

FE-16	Режим работы ПЛК	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Отключение по окончании одного запуска		☆
		1: Конечное значение удерживания по окончании одного запуска		
		2: Циркуляция всегда выполняется		

0: После цикла PLC один раз, остановить выход.

1: После цикла PLC один раз, держать последнюю выходную частоту как выход.

2: Повторение цикла PLC.

FE-17	Выбор памяти о сбоях питания ПЛК	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Выбор памяти о сбоях питания	☆
		0	Без памяти о сбоях питания	
		1	Память о сбоях питания	
		Разряд десятков	Выбор памяти остановки (как разряд)	

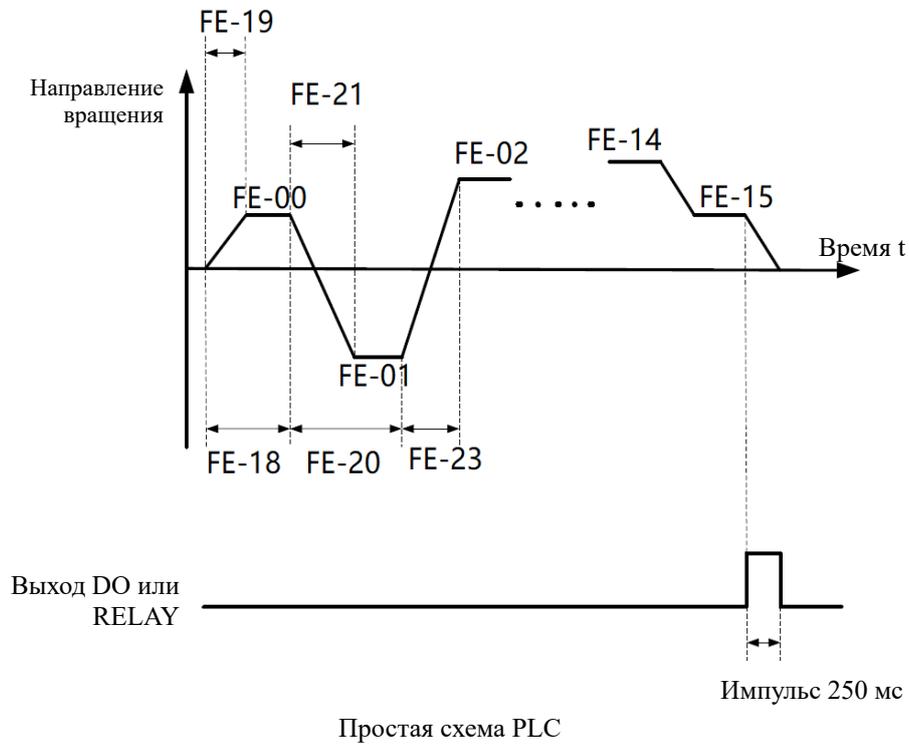
После того, как преобразователь частоты отключен, он снова включается и работает, нужно ли запомнить количество сегментов последнего запуска.

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Измен.
FE-18	Выбор времени работы секции 0 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-19	Выбор времени ускорения и замедления секции 0 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-20	Выбор времени работы секции 1 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-21	Выбор времени ускорения и замедления секции 1 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-22	Выбор времени работы секции 2 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-23	Выбор времени ускорения и замедления секции 2 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-24	Выбор времени работы секции 3 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-25	Выбор времени ускорения и замедления секции 3 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-26	Выбор времени работы секции 4 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-27	Выбор времени ускорения и замедления секции 4 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-28	Выбор времени работы секции 5 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5	0,0с(ч)	☆

		с (ч)		
FE-29	Выбор времени ускорения и замедления секции 5 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-30	Выбор времени работы секции 6 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-31	Выбор времени ускорения и замедления секции 6 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-32	Выбор времени работы секции 7 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-33	Выбор времени ускорения и замедления секции 7 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-34	Выбор времени работы секции 8 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-35	Выбор времени ускорения и замедления секции 8 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-36	Выбор времени работы секции 9 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-37	Выбор времени ускорения и замедления секции 9 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-38	Выбор времени работы секции 10 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-39	Выбор времени ускорения и замедления секции 10 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-40	Выбор времени работы секции 11 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-41	Выбор времени ускорения и замедления секции 11 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-42	Выбор времени работы секции 12 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-43	Выбор времени ускорения и замедления секции 12 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-44	Выбор времени работы секции 13 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-45	Выбор времени ускорения и замедления секции 13 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-46	Выбор времени работы секции 14 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-47	Выбор времени ускорения и замедления секции 14 ПЛК	0 - 3	0	☆
FE-48	Выбор времени работы секции 15 ПЛК	0,0 с (ч) - 6553,5 с (ч)	0,0с(ч)	☆
FE-49	Выбор времени ускорения и замедления секции 15 ПЛК	0 - 3	0	☆

Время работы скорости в сегменте N, включая процесс ускорения/замедления, переходящий от предыдущего этапа.

Время ускорения и замедления работы N-го терминала устанавливается в диапазоне от 0 до 3, что соответствует времени ускорения и замедления от 1 до 4.



FE-50	Единица времени работы ПЛК	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: с (секунды) 1: ч (часы)		☆

Единица выбора времени работы PLC в этапе N.

FE-51	Заданный способ многоступенчатной команды 0	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Заданный функциональный код FE-00		☆
		1: AI1		
		2: AI2 (поворотный потенциометр клавиатуры)		
		3: Импульс PULSE (DI5)		
		4: PID		
5: Предустановленная частота (F0-01) установлена, можно изменить UP/DOWN				

Для заданной величины многоступенчатной команды 0 есть несколько вариантов для выбора, и можно переключаться между многоступенчатной командой и другими заданными источниками.

## 6.16 Управление функциональным кодом группы FF

FF-00	Пароль пользователя	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0-65535		☆

Установить любое ненулевое число, и функция защиты паролем вступит в силу. Когда войти в меню в следующий раз, пароль должен быть введен правильно, в противном случае нельзя просматривать и изменять параметры функций. Запомните установленный пароль пользователя. Установить FF-00 на 0, чтобы удалить установленный пароль пользователя и сделать функцию защиты паролем недействительной.

FF-01	Инициализация параметров	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	Без операции	☆
1		Восстановление заводских параметров, за		

			исключением параметров электродвигателя	
		2	Очистка записанных данных	
		3	Резервное копирование текущих параметров пользователя	
		4	Восстановление параметров резервного копирования пользователя	

1: Восстановление заводских настроек, исключая параметры электродвигателя: после установки FF-01 на 1, большинство функциональных параметров преобразователя частоты восстанавливаются до заводских параметров, но параметры электродвигателя, десятичная точка команды частоты, информация о записи неисправностей, совокупное время работы, совокупное время включения питания и совокупное потребление электроэнергии не восстанавливаются.

2: Удаление информации о записи: удалить информацию о записи неисправностей преобразователя частоты, совокупного времени работы, совокупного времени включения питания, совокупного потребления электроэнергии.

3: Резервное копирование текущих параметров пользователя: делать резервное копирование текущих параметров, установленных пользователем. Делать резервное копирование настроек всех текущих функциональных параметров на преобразователь частоты

4: Восстановление параметров резервного копирования пользователя.

FF-02	Выбор отображения группы функциональных параметров	Заводское значение	11	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Выбор отображения группы U	☆
		0	Не отображено	
		1	Отображение	
		Разряд десятков	Выбор отображения группы P	
		0	Не отображено	
1		Отображение		

Разряд: скрыть или показать U0. Разряд десятков: скрыть или показать P0-P7.

FF-03	Выбор отображения группы индивидуальных параметров	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Выбор отображения группы параметров пользователя	☆
		0	Не отображено	
		1	Отображение	
		Разряд десятков	Выбор отображения группы измененных параметров пользователя	
		0	Не отображено	
1		Отображение		

Разряд: выбирать, отображается ли -SCUT после нажатия клавиши QUICK/JOG, и выбирать соответствующий функциональный код для ввода настроек группы P4.

Разряд десятков: выбирать, отображается ли -DIFF после нажатия клавиши QUICK/JOG, и выбирать функциональный код, который может войти во все значения, не по умолчанию.

FF-04	Защита функционального кода	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	Параметр может быть изменен	☆

		1	Только этот параметр может быть изменен, остальные параметры доступны только для чтения	
--	--	---	---	--

Выбирать, можно ли изменить параметры пользователя.

## 6.17 Параметр связи группы P0

P0-00	Скорость передачи данных	Заводское значение	5	Измен.
	Диапазон настройки	0	300BPS	★
		1	600BPS	
		2	1200BPS	
		3	2400BPS	
		4	4800BPS	
		5	9600BPS	
		6	19200BPS	
		7	38400BPS	
		8	57600BPS	
9	115200BPS			

Установить скорость передачи связи MODBUS.

P0-01	Форматы данных	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	Без контроля (8-N-2)	☆
		1	Контроль четности (8-E-1)	
		2	Контроль нечетности (8-O-1)	
3	Без контроля (8-N-1)			

Установить способ проверки связи MODBUS.

P0-02	Адрес данного устройства	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0: Адрес широковещания 1 - 247		☆

Установить локальный адрес связи MODBUS.

P0-03	Задержка ответа	Заводское значение	2мс	Измен.
	Диапазон настройки	0 - 20 мс		☆

Промежуточный интервал от окончания приема данных преобразователя частоты до отправки данных на главный компьютер, время ответа меньше времени обработки системы, преимущественную силу будет иметь время обработки системы. Чем дольше время, тем дольше ожидание.

P0-04	Превышение времени связи	Заводское значение	0,0	Измен.
	Диапазон настройки	0.0: Недействительно 0,1 - 60,0 с		☆

При установке 0.0 недействительно.

Установить 0,1-60.с в качестве эффективного значения. Если интервал между одной связью и следующей связью превышает время ожидания связи, система сообщит об ошибке связи.

P0-05	Формат данных связи Modbus	Заводское значение	1	Измен.
	Диапазон настройки	0	Нестандартный протокол MODBUS	☆
1	Стандартный протокол MODBUS			

Является ли эта установка стандартным протоколом modbus.

P0-06	Разрешение тока считывания данных связи	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0	0,01A	
		1	0,1A	☆

Десятичные знаки считываемых данных тока, например: при фактическом токе 2,95 А,

P0-06=0, ведомый компьютер получает 01 03 00 02 02 17 Калибровка CRC.

P0-06=1, ведомый компьютер получает 01 03 00 02 00 1D Калибровка CRC.

P0-07	Выбор адреса команды управления связью	0x0000 - 0xFFFF	2000H	☆
P0-08	Выбор адреса настройки частоты управления связью	0x0000 - 0xFFFF	1000H	☆
P0-09	Переключение режима настройки частоты связи	0: Процентная настройка частоты 1: Прямая настройка частоты	1	☆

Логика выбора адреса P0-07 и P0-08

Адрес команды управления связью запуска выбирает P0-07, а адрес частоты настройки управления связью выбирает P0-08. Эти два адреса связи можно только записывать, но не читать. Диапазон составляет 0x0000~0xFFFF. Два не могут повторяться. Например, P0-07=0001 и P0-08=0001 не могут существовать одновременно.

Кроме того, эти два кода функций неизбежно будут перекрываться с обычными адресами связи, такими как 0x0000-0x0FFF, 0xF000-0xFFFF, 0xA000-0xA4FF и т. д. В это время повторяющиеся адреса обычной связи будут обмениваться со значениями по умолчанию этих двух кодов функций.

При настройке по умолчанию адрес частоты записи связи равен 1000H, а адрес чтения и записи кода функции F0-00 равен 0000H. Когда P0-08 изменяется на 0000H. В это время адрес кода функции чтения F0-00 по-прежнему равен 0x0000, но адрес кода функции записи F0-00 становится заводским значением P0-08 0x1000, то есть запись в 0x1000 в это время не изменяет частоту, но изменяет F0-00. Логика P0-07 такая же, как описано выше.

P0-09 Переключение режима настройки частоты связи

Когда F0-02=8 (выбор источника частоты связи), и связь записывает отображаемое значение P0-08, частотой можно управлять.

P0-09=0: настройка частоты связи представляет собой процентную настройку, диапазон составляет -10000-10000, что соответствует -100,00% -100,00%,

P0-09=1: связь задается напрямую, а диапазон представляет собой верхнюю и нижнюю предельную частоту.

## 6.18 Подача воды под постоянным давлением группы P1

P1-00	Режим подачи воды	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: Обычный режим PID		
		1: Режим PID для подачи воды под постоянным давлением		★

0: Обычный режим PID

Специальная группа параметров постоянного напряжения группы P1 не действует

1: Режим PID для подачи воды под постоянным давлением

Специальная группа параметров постоянного напряжения группы P1 действует

P1-01	Диапазон измерения манометра	Заводское значение	16,00(бар)	Измен.
	Диапазон настройки	0,00-655,35 (бар)		☆

Диапазон установки зависит от диапазона манометра

P1-02	Заданное давление воды	Заводское значение	2,50	Измен.
	Диапазон настройки	Нижний предел давления воды (P1-11) ~ диапазон манометра (P1-01)		☆

В режиме для подачи воды под постоянным давлением давление воды устанавливается в соответствии с требуемым давлением воды

P1-03	Десятичная точка отображения давления воды	Заводское значение	2	Измен.
	Диапазон настройки	0 - 3		☆

Влиять на десятичную точку отображения давления воды

P1-04	Давление пробуждения	Заводское значение	2,00 (бар)	Измен.
	Диапазон настройки	0.00 - Диапазон манометра (P1-01)		☆
P1-05	Задержка пробуждения	Заводское значение	5,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 с		☆
P1-06	Частота сна	Заводское значение	20,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0,0 - максимальная частота (F0-09)		☆
P1-07	Задержка сна	Заводское значение	10,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 с		☆

После того, как давление обратной связи меньше давления пробуждения, и продолжительность превышает задержку пробуждения, преобразователь частоты пробуждается и запускается в соответствии с командой запуска.

Когда давление обратной связи превышает первичное заданное давление при работе, начинать определять функцию сна. После того, как частота работы меньше, чем частота сна, и продолжительность превышает задержку сна, преобразователь частоты находится в режиме покоя.

P1-08	Цикл обнаружения сна при удерживании давления	Заводское значение	30,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 с		☆
P1-09	Степень утечки	Заводское значение	5,0	Измен.
	Диапазон настройки	0-20,0		☆

Когда давление обратной связи больше или равно заданному давлению, каждые P1-08 проверять, есть ли утечка воды или состояние постоянного давления. Чем выше уровень утечки воды, тем больше утечка воды при этом, слишком высокий уровень утечки воды может привести к непрерывному запуску и остановке преобразователя частоты. Следует регулировать в соответствии с фактическим состоянием на месте.

P1-10	Давление отклонения при пробуждении и гибернации	Заводское значение	0,02	Измен.
	Диапазон настройки	0.00 - Заданное давление воды (P1-02)		☆

Фактическое давление выше заданного давления - давление отклонения при пробуждении и гибернации, начинать определять функцию сна

P1-11	Защитное значение низкого предела давления воды	Заводское значение	0,50	Измен.
	Диапазон настройки	0.00 - Верхний предел давления воды (P1-15)		☆
P1-12	Начальная частота определения нехватки воды	Заводское значение	48,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0.00 - Максимальная частота (F0-09)		☆
P1-13	Время определения нехватки воды	Заводское значение	0,0с	Измен.

	Диапазон настройки	0,0-6553,5 с		☆
P1-14	Время обнаружения сброса неисправности нехватки воды	Заводское значение	0,0мин	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 мин		☆

Когда частота работы больше или равна начальной частоте определения нехватки воды P1-12, давление обратной связи ниже давления определения нехватки воды P1-11, продолжительность превышает время определения нехватки воды P1-13 (когда время равно 0, неисправность не определяется), сообщить о неисправности нехватки воды E43 и остановить, сообщить о неисправности нехватки воды и продолжительность превышает время обнаружения сброса неисправности нехватки воды P1-14, P1-14 устанавливается на 0, необходимо сбросить вручную.

P1-15	Защитное значение верхнего предела давления воды	Заводское значение	16,00(бар)	Измен.
	Диапазон настройки	Нижний предел давления воды (P1-11)-P1-01		☆
P1-16	Сброс задержки сигнализации высокого напряжения	Заводское значение	0,0с	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 с		☆

Когда защитное значение верхнего предела давления воды P1-15 не равно диапазону манометра P1-01, начинается определение высокого давления воды. Когда давление воды обратной связи превышает защитное значение верхнего предела давления воды P1-15, преобразователь частоты сообщает о неисправности высокого давления воды E44. После возвращения давления воды обратной связи автоматически сбрасывается при задержке сигнализации высокого напряжения и задержке сброса времени P1-16, P1-16 устанавливается на 0, необходимо сбросить вручную.

P1-17	Функция защиты от замерзания	Заводское значение	0	Измен.
	Диапазон настройки	0: выключено		☆
		1: включено		
		2: Включить в соответствии с температурой		
P1-18	Рабочая частота защиты от замерзания	Заводское значение	20,00Гц	Измен.
	Диапазон настройки	0.00-F0-09		☆
P1-19	Время работы защиты от замерзания	Заводское значение	1,0мин	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 мин		☆
P1-20	Время ожидания защиты от замерзания	Заводское значение	5,0мин	Измен.
	Диапазон настройки	0,0-6553,5 мин		☆
P1-21	Температура начала защиты от замерзания	Заводское значение	5	Измен.
	Диапазон настройки	0-100		☆

Функция защиты от замерзания включается согласно P1-17, 1 - непосредственное включение, 2 - автоматическое включение, когда температура преобразователя частоты ниже температуры начала защиты от замерзания P1-21, после включения функции, через каждый интервал времени ожидания защиты от замерзания P1-20, продолжительность защиты от замерзания P1-19 выполняется на рабочей частоте защиты от замерзания P1-18.

## 6.19 Калибровка AIAO группы P2

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P2-00	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой A11 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-01	Напряжение после калибровки калибровочной кривой A11 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-02	Напряжение перед калибровкой	6,000 В - 9,999	Заводская	☆

	калибровочной кривой AI1 2	В	калибровка	
P2-03	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AI1 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-04	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AI2 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-05	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AI2 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-06	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AI2 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-07	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AI2 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆

Код функции корректировки AI используется для корректировки аналогового входа AI для устранения влияния входного нулевого смещения и усиления AI.

Этот набор функциональных параметров был скорректирован при выпуске с завода, и при восстановлении заводских значений они будут восстановлены до скорректированного значения при выпуске с завода. Как правило, коррекция не требуется на месте применения.

Напряжение до коррекции относится к фактическому напряжению, измеренному мультиметром и другими измерительными приборами, напряжение после коррекции относится к отображаемому значению напряжения, отображенному преобразователем частоты, см. отображение напряжения до коррекции AI группы U0 (U0-09, U0-10).

При коррекции вводить два значения напряжения в каждый входной порт AI, и точно вводить значение, измеренное мультиметром, и значение, считанное группой U0, в вышеуказанный функциональный код, и преобразователь частоты автоматически выполняет коррекцию нулевого смещения и усиления AI.

Для несоответствия заданного пользователем напряжения и фактического напряжения дискретизации преобразователя частоты, можно использовать метод полевой коррекции, чтобы значение дискретизации преобразователя частоты соответствовало ожидаемому заданному значению. Возьмем AI1 в качестве примера, метод полевой коррекции выглядит следующим образом:

Заданный сигнал напряжения AI1 (около 2 В)

Фактическое измеренное значение напряжения AI1, запись в функциональном параметре P2-00

Просмотр значения отображения U0-09, запись в функциональном параметре P2-01

Заданный сигнал напряжения AI1 (около 8 В)

Фактическое измеренное значение напряжения AI1, запись в функциональном параметре P2-02

Просмотр значения отображения U0-09, запись в функциональном параметре P2-03

P2-08	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AO 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-09	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AO 1	0,500 В - 4,000 В	Заводская калибровка	☆
P2-10	Напряжение перед калибровкой калибровочной кривой AO 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆
P2-11	Напряжение после калибровки калибровочной кривой AO 2	6,000 В - 9,999 В	Заводская калибровка	☆

Функциональный код коррекции AO, используемый для коррекции аналогового выхода AO.

Этот набор функциональных параметров был скорректирован при выпуске с завода, и при восстановлении заводских значений они будут восстановлены до скорректированного значения при выпуске с завода. Как правило, коррекция не требуется на месте применения.

Напряжение до коррекции относится к фактическому значению выходного напряжения, измеренному мультиметром и другим приборам. Напряжение после коррекции относится к теоретическому значению выходного напряжения преобразователя частоты.

## 6.20 Установка кривой AI группы P3

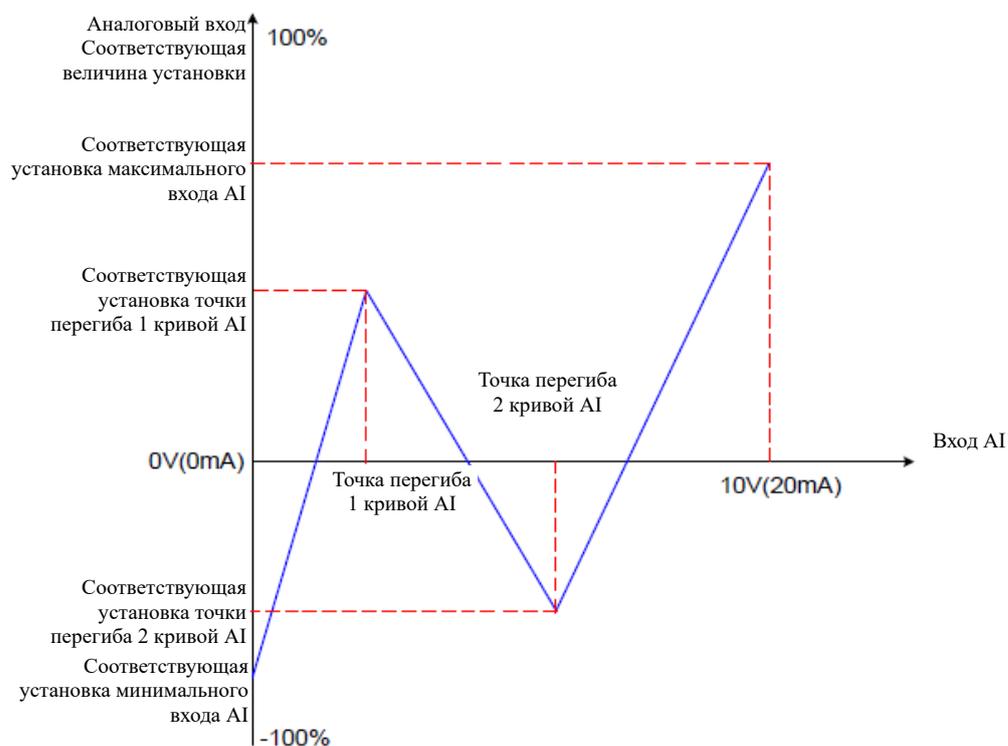
Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P3-00	Точка скачка AI1	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
P3-01	Амплитуда скачка AI1	0,0% - 100,0%	0,5%	☆
P3-02	Точка скачка AI2	-100,0% - 100,0%	0,0%	☆
P3-03	Амплитуда скачка AI2	0,0% - 100,0%	0,5%	☆
P3-04	Минимальный вход кривой AI 3	0,00 В - P3-06	0,00В	☆
P3-05	Соответствующая установка минимального входа кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	0,0%	☆
P3-06	Вход точки перегиба 1 кривой AI 3	P3-04 - P3-08	2,00В	☆
P3-07	Соответствующая установка входа точки перегиба 1 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	20,0%	☆
P3-08	Вход точки перегиба 2 кривой AI 3	P3-06 - P3-10	4,00В	☆
P3-09	Соответствующая установка входа точки перегиба 2 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	40,0%	☆
P3-10	Вход точки перегиба 3 кривой AI 3	P3-08 - P3-12	6,00В	☆
P3-11	Соответствующая установка входа точки перегиба 3 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	60,0%	☆
P3-12	Вход точки перегиба 4 кривой AI 3	P3-10 - P3-14	8,00В	☆
P3-13	Соответствующая установка входа точки перегиба 4 кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	80,0%	☆
P3-14	Максимальный вход кривой AI 3	P3-12 - +10,00 В	10,00В	☆
P3-15	Соответствующая установка максимального входа кривой AI 3	-100,0% - +100,0%	100,0%	☆

P3-00~P3-05:

Установить кривую заданного значения AI. Когда заданное значение AI равно точке скачка AI ± амплитуде скачка, все заданные значения AI являются точками скачка AI.

P0-06~P3-15:

Устанавливается кривая 5 точек, минимальное входное напряжение кривой, точка перегиба 1, точка перегиба 2, точка перегиба 3 и максимальный вход должны увеличиваться по очереди.



## 6.21 Функциональный код пользователя группы P4

Функциональный код	Наим.	Диапазон настройки	Заводское значение	Изменение
P4-00	Функциональный код пользователя 0	F0-00 - FF-xx P0-00 - Px-xx U0-00 - U0-xx	F0.10	☆
P4-01	Функциональный код пользователя 1		F0.02	☆
P4-02	Функциональный код пользователя 2		F0.03	☆
P4-03	Функциональный код пользователя 3		F0.07	☆
P4-04	Функциональный код пользователя 4		F0.08	☆
P4-05	Функциональный код пользователя 5		F0.17	☆
P4-06	Функциональный код пользователя 6		F0.18	☆
P4-07	Функциональный код пользователя 7		F3.00	☆
P4-08	Функциональный код пользователя 8		F3.01	☆
P4-09	Функциональный код пользователя 9		F4.00	☆
P4-10	Функциональный код пользователя 10		F4.01	☆
P4-11	Функциональный код пользователя 11		F4.02	☆
P4-12	Функциональный код пользователя 12		F5.04	☆
P4-13	Функциональный код пользователя 13		F5.07	☆
P4-14	Функциональный код пользователя 14	F6.00	☆	

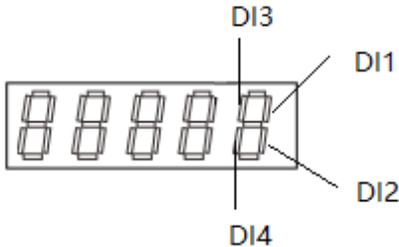
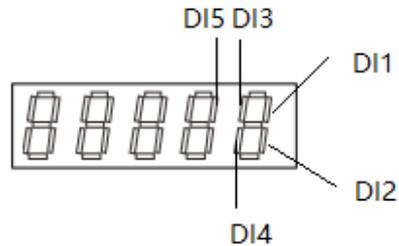
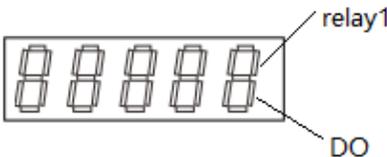
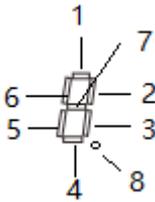
P4-15	Функциональный код пользователя 15		F6.01	☆
P4-16	Функциональный код пользователя 16		F6.02	☆
P4-17	Функциональный код пользователя 17		F6.03	☆
P4-18	Функциональный код пользователя 18		F7.00	☆
P4-19	Функциональный код пользователя 19		F7.01	☆
P4-20	Функциональный код пользователя 20		F7.02	☆
P4-21	Функциональный код пользователя 21		F7.03	☆
P4-22	Функциональный код пользователя 22		FA.00	☆
P4-23	Функциональный код пользователя 23		F0.00	☆
P4-24	Функциональный код пользователя 24		F0.00	☆
P4-25	Функциональный код пользователя 25		F0.00	☆
P4-26	Функциональный код пользователя 26		F0.00	☆
P4-27	Функциональный код пользователя 27		F0.00	☆
P4-28	Функциональный код пользователя 28		F0.00	☆
P4-29	Функциональный код пользователя 29		F0.00	☆
P4-30	Функциональный код пользователя 30		F0.00	☆
P4-31	Функциональный код пользователя 31		F0.00	☆

Выбирать с помощью FF-03, можно ли использовать клавишу QUICK/JOG для ввода пользовательского функционального кода.

## 6.22 Группа параметров мониторинга U0

Функциональный код	Наим.	Минимальная единица	Адрес связи
U0-00	Рабочая частота (Гц)	Отображаются теоретическая частота работы преобразователя частоты и абсолютное значение заданной частоты.	7000H
U0-01	Заданная частота (Гц)		7001H
U0-02	Напряжение шины (В)	Отображается значение напряжения шины преобразователя частоты	7002H
U0-03	Выходное напряжение (В)	Отображается значение выходного напряжения преобразователя частоты при работе	7003H
U0-04	Выходной ток (А)	Отображается значение выходного тока преобразователя частоты при работе	7004H
U0-05	Выходная мощность (кВт)	Отображается значение выходной мощности преобразователя частоты при работе	7005H
U0-06	Выходной крутящий момент (%)	Процентное выходное значение номинального крутящего момента электродвигателя.	7006H
U0-07	Состояние входа DI	Отображается шестнадцатеричная система, что соответствует значению, когда бит двоичной системы равен 1, следующим образом, Бит 0:DI1 действительно Бит 1:DI2 действительно Бит 2:DI3 действительно Бит 3:DI4 действительно Бит 4:DI5 действительно Бит 5:A11 - DI действительно	7007H
U0-08	Состояние выхода DO	Отображается шестнадцатеричная система, что соответствует значению, когда бит двоичной системы равен 1, следующим образом, Бит 0: relay1 действительно Бит 1:DO1 действительно	7008H
U0-09	Напряжение AI1 (В)	Данные дискретизации AI отображаются в виде напряжения	7009H
U0-10	Напряжение AI2 (В)		700AH
U0-11	Исчисляемый показатель	-	700BH
U0-12	Значение длины	-	700CH
U0-13	Отображение скорости нагрузки	Подробнее см. описание FA-08	700DH
U0-14	Установка PID	-	700EH
U0-15	Обратная связь PID	-	700FH
U0-16	Фаза ПЛК	Отображается этап текущей работы PLC	7010H
U0-17	Частота входного импульса PULSE (Гц)	Версия серии Mini показывает частоту высокоскоростной импульсной дискретизации DI4, версия серии H показывает частоту высокоскоростной импульсной дискретизации DI5 в 0,01 кГц. Это те же данные, что и U0-23, но отображаемая единица отличается.	7011H
U0-18	Скорость обратной связи (Гц)	Десятизначное заданное значение функционального кода FA-08 указывает на число десятичных знаков U0-18/U0-34.	7012H
U0-19	Остаточное время работы	Отображается оставшееся время работы при работе по установленному времени	7013H
U0-20	Линейная скорость	Версия серии Mini показывает линейную скорость высокоскоростной импульсной дискретизации DI4, серия H показывает линейную скорость высокоскоростной импульсной дискретизации DI5 в м/мин;	7014H

		В соответствии с фактическим количеством пробных импульсов, отбираемых в минуту, и FB-07 (количеством импульсов на метр) рассчитывается значение линейной скорости											
U0-21	Текущее время включения питания	-	7015H										
U0-22	Текущее время работы	-	7016H										
U0-23	Частота входного импульса PULSE	Версия серии Mini показывает частоту высокоскоростной импульсной дискретизации DI4, версия серии H показывает частоту высокоскоростной импульсной дискретизации DI5 в 1 Гц. Это те же данные, что и U0-17, но отображаемая единица отличается.	7017H										
U0-24	Заданное значение связи	Отображаются записанные данные по почтовому адресу 0x1000	7018H										
U0-25	Состояние работы преобразователя частоты	<p>Отображается информация о состоянии работы преобразователя частоты, формат определения данных следующий</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Двоичный разряд</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIT0</td> <td rowspan="2">0: Остановка 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение</td> </tr> <tr> <td>BIT1</td> </tr> <tr> <td>BIT2</td> <td rowspan="2">0: Постоянная скорость 1: Ускорение 2: Замедление</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> </tr> <tr> <td>BIT4</td> <td>0: Нормально 1: Недостаточное напряжение</td> </tr> </tbody> </table>	Двоичный разряд	Описание	BIT0	0: Остановка 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение	BIT1	BIT2	0: Постоянная скорость 1: Ускорение 2: Замедление	BIT3	BIT4	0: Нормально 1: Недостаточное напряжение	7019H
Двоичный разряд	Описание												
BIT0	0: Остановка 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение												
BIT1													
BIT2	0: Постоянная скорость 1: Ускорение 2: Замедление												
BIT3													
BIT4	0: Нормально 1: Недостаточное напряжение												
U0-26	Отображение основной частоты X	Отображается настройка частоты источника основной частоты X	701AH										
U0-27	Отображение вспомогательной частоты Y	Отображается настройка вспомогательной частоты Y	701BH										
U0-28	Целевой крутящий момент (%)	Отображается заданное значение верхнего предела текущего крутящего момента	701CH										
U0-29	Угол коэффициента мощности	Отображается угол коэффициента текущей мощности работы	701DH										
U0-30	Целевое напряжение разделения VF	Отображаются целевое выходное напряжение и текущее фактическое выходное напряжение при работе в разделенном состоянии VF	701EH										
U0-31	Выходное напряжение разделения VF		701FH										
U0-32	Коэффициент колебания VF	-	7020H										
U0-33	Температура	Отображается температура преобразователя частоты в этот момент	7021H										
U0-34	Фактическая скорость обратной связи (Гц)	-	7022H										
U0-35	Информация о неисправностях	Отображается текущий код неисправности	7023H										
...													
U0-40	Визуальное отображение состояния входа DI	Включение и выключение указанного сегмента светодиодной цифровой трубки используются для индикации состояния каждого функционального порта. Формат отображения Nore65S2 0,75~1,5 кВт следующий:	7028H										

		 <p>Формат отображения Норе65GS2 2,2-5 кВт и Норе65GT4 0,75-22 кВт следующий:</p> 	
U0-41	Визуальное отображение состояния выхода DO	<p>Включение и выключение указанного сегмента светодиодной цифровой трубки используются для индикации состояния каждого функционального порта. Формат отображения следующий:</p> 	7029H
U0-42	Визуальное отображение состояния функции DI 1	<p>Клавиатура имеет в общей сложности 5 цифровых трубок, каждый дисплей цифровой трубки может представлять 8 выборов функций, формат отображения следующий:</p>	702AH
U0-43	Визуальное отображение состояния функции DI 2		702BH
...			
U0-59			

## 7. Предотвращение отказов

В этой главе представлены методы профилактического обслуживания преобразователей частоты.

### 7.1.1 Регулярная проверка

Если преобразователь частоты установлен в условиях, соответствующих требованиям, требуемый объем работы по техническому обслуживанию очень невелик. В таблице ниже приведены рекомендуемые периоды текущего технического обслуживания компанией. Для получения более подробной информации о техническом обслуживании, свяжитесь с нашей компанией.

Части проверки		Предметы проверки	Метод проверки	Критерий оценки
Окружающая среда		Проверить температуру окружающей среды, влажность, вибрацию и наличие пыли, газа, масляного тумана, капель воды и т.д.	Визуальный осмотр или инструментальное измерение	Соответствует инструкции по эксплуатации продукции.
		Расположены ли вокруг инструменты, другие посторонние предметы и опасные вещи?	Визуальный осмотр	Вокруг нет инструментов и опасных вещей.
Клавиатура		Четкий ли дисплей?	Визуальный осмотр	Символы отображаются нормально.
		Есть ли неполное отображение символов?	Визуальный осмотр	Соответствует инструкции по эксплуатации продукции
Главный контур	общественно-пользования	Есть ли ослабление и выпадение болтов и т.д.?	Завинчивание	Без аномальных явлений.
		Есть ли деформации, трещины, повреждения или обесцвечивание изоляторов машины из-за перегрева и старения?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений.
		Есть ли какие-либо загрязнения, пыль?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений. <b>Примечание: обесцвечивание медно-алюминиевого сборной шины не указывает на наличие проблемы с характеристиками.</b>
	Провод с проводником	Есть ли обесцвечивание или деформация проводника из-за перегрева?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений.
		Есть ли трещины и обесцвечивание защитного слоя провода?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений.
	Клеммная колодка	Есть ли повреждения?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений.
	Сопротивление	Есть ли необычный запах из-за перегрева?	Обоняние, визуальное осмотр	Без аномальных явлений.
		Есть ли обрыв?	Измерение с помощью мультиметра	Значение сопротивления находится в пределах $\pm 10\%$ от стандартного значения.
Трансформатор Реактор	Есть ли аномальные вибрационные звуки и необычные запахи?	Слух, обоняние, визуальное осмотр	Без аномальных явлений.	
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Есть ли аномальные звуки и аномальные вибрации?	Слух, визуальный осмотр, вращение руками	Плавное вращение.

	Есть ли ослабление болтов и т.д.?	Завинчивание	Без аномальных явлений.
	Есть ли обесцвечивание из-за перегрева?	Визуальный осмотр и оценка срока службы по информации о техническом обслуживании	Без аномальных явлений.
Вентиляционный канал	Есть ли засорение и посторонние предметы в вентиляторе охлаждения, воздухозаборнике и выпускном отверстии?	Визуальный осмотр	Без аномальных явлений.

### 7.1.2 Вентилятор охлаждения

Срок службы вентилятора охлаждения преобразователя частоты превышает 25000 рабочих часов. Фактический срок службы зависит от использования преобразователя частоты и температуры окружающей среды. Время работы преобразователя частоты можно просмотреть согласно FA-07 (совокупное время работы данной машины).

Предвестником отказа вентилятора обычно является увеличение шума подшипника. Если преобразователь частоты используется на ключевых должностях, то вентилятор следует немедленно заменить при появлении ненормального шума в начале работы вентилятора. Компания поставляет запасные части для вентиляторов.

	✧ Внимательно прочитайте и следуйте инструкциям в разделе «Меры предосторожности по технике безопасности». Их игнорирование может привести к травмам или повреждению оборудования.
--	--

1. Остановить и отключить источник питания переменного тока, ожидать не меньше времени, указанного на преобразователе частоты.
2. Снять винты нижней части корпуса и перегородку вентилятора с помощью отвертки.
3. Снять узлы панели клавиш и верхнюю крышку.
4. Вытащите клемму питания вентилятора и снять вентилятор.
5. Установить новый вентилятор обратно в преобразователь частоты в обратном порядке, обратите внимание, что направление ветра вентилятора соответствует направлению ветра преобразователя частоты, как показано на следующем рисунке:

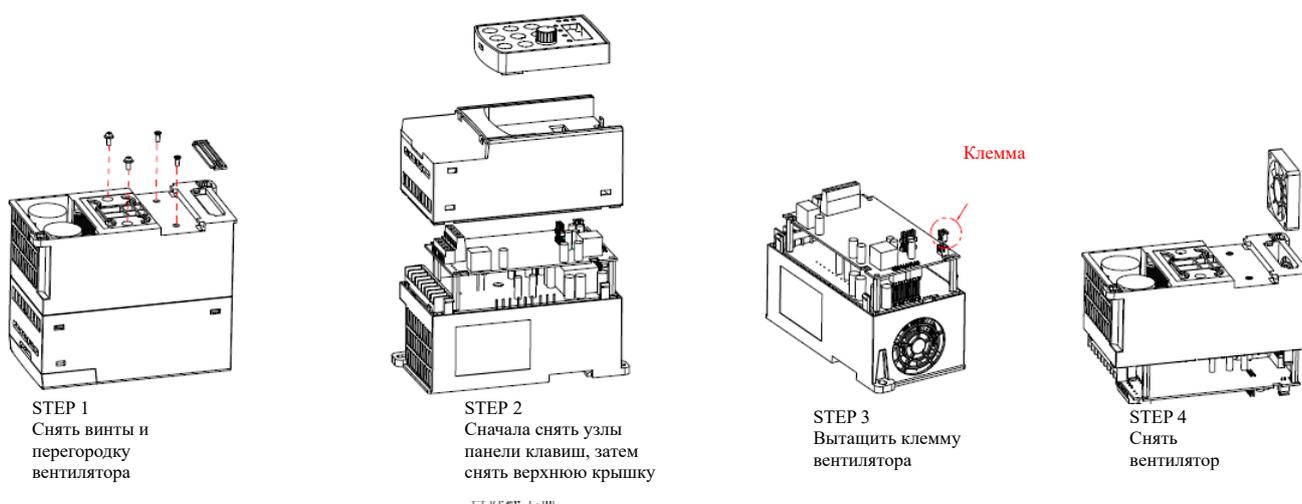


Схема технического обслуживания вентилятора машины 0,75 кВт - 22 кВт

6. Включить питание.

### 7.1.3 Конденсатор

Если преобразователь частоты простаивает слишком долго, конденсатор шины постоянного тока должен быть реформирован в соответствии с инструкцией по эксплуатации перед использованием. Срок хранения исчисляется с даты поставки.

Время	Принцип операции
Срок хранения менее 1 года	Операция по зарядке не требуется.
Время хранения 1-2 года	Перед первым запуском преобразователь частоты должен быть включен под напряжением в течение 1 часа.
Время хранения 2-3 года	Зарядка преобразователя частоты с помощью источника регулируемого напряжения: Приложить 25% номинального напряжения в течение 30 минут; Затем приложить 50% номинального напряжения в течение 30 минут; Приложить 75% номинального напряжения в течение 30 минут; Наконец, приложить 100% номинального напряжения в течение 30 минут.
Срок хранения более 3 лет	Зарядка преобразователя частоты с помощью источника регулируемого напряжения: Приложить 25% номинального напряжения в течение 2 часов; Затем приложить 50% номинального напряжения в течение 2 часов; Приложить 75% номинального напряжения в течение 2 часов; Наконец, приложить 100% номинального напряжения в течение 2 часов;

Способ операции по зарядке преобразователя частоты с помощью источника регулируемого напряжения: Выбор источника регулируемого напряжения зависит от источника питания преобразователя частоты, для преобразователей частоты с однофазным/трехфазным напряжением 220 В переменного тока на входящей линии можно использовать однофазный регулятор напряжения 220 В переменного тока/2 А. Однофазные или трехфазные преобразователи частоты могут заряжаться с помощью однофазного источника регулируемого напряжения (L + подключен к R, N подключен к S или T). Поскольку это один и тот же выпрямитель, все конденсаторы шины постоянного тока будут заряжаться одновременно.

Преобразователи частоты высокого класса напряжения должны обеспечивать требуемое напряжение (например, 380 В) при зарядке. Поскольку конденсатор практически не требует тока при зарядке, можно использовать источник питания малой емкости (достаточно 2 А).

#### 7.1.3.1. Замена электролитического конденсатора

	✧ Внимательно прочитайте и следуйте инструкциям в разделе «Меры предосторожности по технике безопасности». Их игнорирование может привести к травмам или повреждению оборудования.
---	--

Когда электролитический конденсатор в преобразователе частоты работает более 35 000 рабочих часов, электролитический конденсатор должен быть заменен. Свяжитесь с местным дилером или монтажным предприятием для получения конкретных методов эксплуатации.

### 7.1.4 Силовой кабель

	✧ Внимательно прочитайте и следуйте инструкциям в разделе «Меры предосторожности по технике безопасности». Их игнорирование может привести к травмам или повреждению оборудования.
---	--

1. Остановить и отключить питание. Ожидать не меньше времени, указанного на преобразователе частоты.
2. Проверить степень крепления соединения силового кабеля.
3. Включить питание.

## 8. Устранение неисправностей



✧ Только обученные и квалифицированные специалисты могут выполнять работу, описанную в этой главе. Следуйте инструкциям в разделе «Меры предосторожности».

### 8.1.1 Сигнализация и индикация неисправностей

Индикация неисправностей осуществляется с помощью светового индикатора. См. «Процедура работы с клавиатурой». Когда световой индикатор ТС загорается, сигнализация или код неисправности, отображаемый на диске клавиатуры, указывает на ненормальное состояние преобразователя частоты. Функциональные коды F8-13 - F8-15 записывают последние 3 типа неисправностей. Функциональные коды F8-16 - F8-23, F8-24 - F8-31, F8-32 - F8-39 записывают данные о работе преобразователя частоты при последних трех неисправностях. На основе информации, приведенной в этой главе, можно выяснить причины сигнализации или неисправностей и меры по их устранению. Если не можно выяснить причины сигнализации или неисправностей, свяжитесь с местным офисом.

### 8.1.2 Сброс неисправностей

Преобразователь частоты может быть сброшен с помощью STOP/RST на клавиатуре, цифрового входа и отключения питания преобразователя частоты. После устранения неисправностей электродвигатель может быть перезапущен.

### 8.1.3 Содержание неисправности преобразователя частоты и меры противодействия

После возникновения неисправности шаги обработки следующие:

1. Когда преобразователь частоты выходит из строя, проверьте, есть ли аномалия на дисплее клавиатуры? Проконсультируйтесь с нашей компанией и офисом в случае наличия аномалий.
2. Если нет аномалии, проверьте функциональные коды группы F8, подтвердите соответствующие параметры записи неисправностей, определите текущее истинное состояние при неисправностях по всем параметрам;
3. Посмотреть таблицу ниже и проверить наличие соответствующего аномального состояния в соответствии с конкретными мерами противодействия?
4. Устранить неисправности или обратиться за помощью к соответствующему персоналу;
5. После подтверждения устранения неисправностей, сбросить неисправность и начинать работу.

Код неисправностей	Тип неисправностей	Возможная причина	Корректирующие меры
E01	Ограничение тока по волнам Неисправность	1. Слишком большая нагрузка или заклинивание электродвигателя 2. Выбранная модель преобразователя частоты слишком мала	1. Уменьшить нагрузку и проверить состояние электродвигателя и машины 2. Выбирать преобразователь частоты с большим классом мощности
E02	Перегрузка по току при ускорении	1. Наличие заземления или короткого замыкания в выходном контуре преобразователя частоты 2. Метод управления - векторный и без настройки параметров 3. Слишком короткое время ускорения	1. Устранять периферийные неисправности 2. Настройка параметров электродвигателя производится 3. Увеличить время ускорения 4. Отрегулировать ручное увеличение крутящего момента или

Код неисправностей	Тип неисправностей	Возможная причина	Корректирующие меры
		4. Ручное увеличение крутящего момента или несоответствующая кривая V/F 5. Низкое выходное напряжение 6. Запуск вращающегося электродвигателя 7. Внезапное увеличение нагрузки при ускорении 8. Выбранная модель преобразователя частоты слишком мала 9. Низкое напряжение в сети	кривую V/F 5. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона 6. Выбирать режим отслеживания скорости вращения для запуска или дождаться остановки электродвигателя перед запуском 7. Отменять внезапное увеличение нагрузки 8. Выбирать преобразователь частоты с большим классом мощности 9. Увеличивать напряжение на входе с помощью установки для повышения напряжения
E03	Перегрузка по току при замедлении	1. Наличие заземления или короткого замыкания в выходном контуре преобразователя частоты 2. Метод управления - векторный и без настройки параметров 3. Слишком короткое время замедления 4. Низкое выходное напряжение 5. Внезапное увеличение нагрузки при замедлении 6. Без установки тормозного блока и тормозного резистора 7. Мощность преобразователя частоты слишком мала 8. Метод управления - V/F и усиление перевозбуждения слишком великое 9. Низкое напряжение в сети	1. Устранять периферийные неисправности 2. Настройка параметров электродвигателя производится 3. Увеличить время замедления 4. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона 5. Отменять внезапное увеличение нагрузки 6. Установить тормозной блок и тормозной резистор 7. Выбирать преобразователь частоты с подходящим классом мощности в соответствии с мощностью электродвигателя 8. Уменьшить усиление перевозбуждения 9. Увеличивать напряжение на входе с помощью установки для повышения напряжения
E04	Перегрузка по току при постоянной скорости	1. Резкое изменение нагрузки или аномальная нагрузка 2. Низкое напряжение в сети 3. Мощность преобразователя частоты слишком мала 4. Наличие заземления или короткого замыкания в выходном контуре преобразователя частоты 5. Метод управления - векторный и без настройки параметров 6. Низкое выходное напряжение	1. Отменять внезапное увеличение нагрузки 2. Увеличивать напряжение на входе с помощью установки для повышения напряжения 3. Выбирать преобразователь частоты с большим классом мощности 4. Устранять периферийные неисправности 5. Настройка параметров электродвигателя производится 6. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона
E05	Перенапряжение при ускорении	1. Ненормальное входное напряжение 2. Наличие дополнительной мощности в процессе ускорения для запуска электродвигателя 3. Время ускорения слишком короткое	1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона 2. Следует отменить дополнительную мощность или установить тормозной резистор 3. Увеличить время ускорения 4. Установить тормозной блок и

Код неисправностей	Тип неисправностей	Возможная причина	Корректирующие меры
		4. Без установки тормозного блока и тормозного резистора	тормозной резистор
E06	Перенапряжение при замедлении	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Наличие внешней силы в процессе замедления для запуска электродвигателя 3. Слишком короткое время замедления 4. Без установки тормозного блока и тормозного резистора	1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона 2. Следует отменить дополнительную мощность или установить тормозной резистор 3. Увеличить время замедления 4. Установить тормозной блок и тормозной резистор
E07	Перенапряжение при постоянной скорости	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Наличие дополнительной мощности в процессе работы для запуска электродвигателя	1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона 2. Следует отменить дополнительную мощность или установить тормозной резистор
E08	Перегрузка буферного сопротивления	1. Входное напряжение не находится в пределах, указанных в спецификациях	1. Регулировать напряжение в пределах, требуемых спецификациями
E09	Пониженное напряжение	1. Мгновенное отключение питания 2. Напряжение на входе преобразователя частоты не находится в пределах, требуемых спецификациями 3. Ненормальное напряжение шины 4. Ненормальный выпрямительный мостик и ненормальное буферное сопротивление 5. Ненормальная силовая плата 6. Ненормальная контрольная панель	1. Сбросить неисправность 2. Отрегулировать напряжение в нормальный диапазон 3. Обратиться за технической поддержкой 4. Обратиться за технической поддержкой 5. Обратиться за технической поддержкой 6. Обратиться за технической поддержкой
E10	Перегрузка преобразователя частоты	1. Заклинивание электродвигателя 2. Слишком большая нагрузка и выбранная модель преобразователя частоты слишком мала 3. Слишком быстрое ускорение 4. Повторный запуск вращающегося электродвигателя	1. Проверить состояние электродвигателя и машины 2. Выбирать преобразователь частоты с большим классом мощности 3. Увеличить время ускорения 4. Выбирать режим отслеживания скорости вращения для запуска или дождаться остановки электродвигателя перед запуском
E11	Перегрузка электродвигателя	1. Неправильная установка номинального тока электродвигателя 2. Заклинивание электродвигателя/внезапное увеличение нагрузки 3. Низкое напряжение в сети 4. Правильность настройки параметров защиты электродвигателя F8-01	1. Установить номинальный ток, соответствующий электродвигателю 2. Уменьшить нагрузку и проверить состояние электродвигателя и машины 4. Правильно установить этот параметр
E12	Обрыв входной фазы	1. Ненормальный выход источника питания преобразователя частоты	1. Устранять периферийные неисправности

Код неисправностей	Тип неисправностей	Возможная причина	Корректирующие меры
		2. Ненормальный трехфазный вход преобразователя частоты	2. Проверить, отключен ли трехфазный вход
E13	Обрыв фазы на выходе	1. Ненормальный провод от преобразователя частоты к электродвигателю 2. Трехфазный выход преобразователя частоты несбалансирован во время работы электродвигателя 3. Ненормальная силовая плата 4. Ненормальный модуль	1. Устранять периферийные неисправности 2. Проверить нормальность трехфазной обмотки электродвигателя и устранить неисправность 3. Обратиться за технической поддержкой 4. Обратиться за технической поддержкой
E14	Перегрев модуля	1. Засорение вентиляционного канала/повреждение вентилятора 2. Слишком высокая температура среды 3. Повреждение вспомогательного источника питания, недостаточное напряжение привода 4. Ненормальная контрольная панель 5. Повреждение термистора модуля 6. Повреждение инверторного модуля	1. Очистить воздуховод или заменить вентилятор 2. Уменьшить температуру окружающей среды 3. Обратиться за технической поддержкой 4. Обратиться за технической поддержкой 5. Заменить термистор 6. Обратиться за технической поддержкой
E15	Внешняя неисправность	1. Вводить сигнал внешней неисправности через многофункциональные клеммы DI	1. Проверить ненормальную точку входа внешнего оборудования, сбросить неисправности после устранения ненормальности
E16	Ошибка связи	1. Ненормальная работа главного компьютера 2. Ненормальная линия связи 3. Неправильная настройка группы параметров связи P0	1. Проверить проводку главного компьютера 2. Проверить соединительную линию связи 3. Правильно установить параметры связи
E17	Неисправность контактора	1. Ненормальная силовая плата и ненормальный источник питания 2. Ненормальный контактор	1. Заменить силовую плату и плату питания 2. Заменить контактор
E18	Аномалия обнаружения тока	1. Повреждение вспомогательного источника питания 2. Аномалия усилительной схемы 3. Повреждение микросхемы обнаружения тока	Обращение за технической поддержкой
E19	Аномалия настройки двигателя	1. Несоответствие мощности двигателя и мощности преобразователя 2. Параметры двигателя не установлены по табличке 3. Тайм-аут процесса настройки параметров двигателя	1. Выбрать подходящий преобразователь согласно мощности двигателя 2. Правильно установить параметры двигателя согласно табличке 3. Проверить выводы от преобразователя частоты к двигателю
E20	Аномалия считывание/записи параметров EEPROM	1. Повреждение чипа EEPROM	1. Замена главной панели управления
E21	Наладка	— —	— —

Код неисправностей	Тип неисправностей	Возможная причина	Корректирующие меры
	производителем		
E22	Короткое замыкание двигателя к земле	1. Короткое замыкание двигателя к земле	Замена кабеля или двигателя
E23	Время работы достигнуто	1. Суммарное время работы достигает установленного значения	Очистка сообщения журнала с помощью функции инициализации параметров
E24	Пользовательская неисправность 1	1. Ввод сигнала неисправности 1 заданной пользователем через многофункциональную клемму DI	1. Проверить ненормальную точку входа внешнего оборудования, сбросить неисправности после устранения ненормальности
E25	Пользовательская неисправность 2	1. Ввод сигнала неисправности 2 заданной пользователем через многофункциональную клемму DI	1. Проверить ненормальную точку входа внешнего оборудования, сбросить неисправности после устранения ненормальности
E26	Время включения питания достигнуто	1. Время включения питания достигает установленного значения	1. Очистка сообщения журнала с помощью функции инициализации параметров
E27	Разгрузка	1. Рабочий ток преобразователя частоты менее F8-52	1. Убедиться, что нагрузка отключена ли, или соответствует ли установка параметров F8-52, F8-53 фактическим режимом работы
E28	Потеря обратной связи PID во время выполнения	1. Обрыв обратной связи PID 2. Источник обратной связи PID исчезает 3. Обратная связь PID меньше установленного значения FC-26	Проверить сигнал обратной связи PID или установить FC-26 на подходящее значение
E29	Отклонение скорости велико	1. Заклинивание электродвигателя 2. Отклонение скорости слишком велико, параметры контроля F8-56, F8-57 устанавливаются нерационально 3. Проводка UVW выходной клеммы преобразователя к двигателю ненормальна	1. Проверить, нет ли аномалией оборудования и настроен ли двигатель на соответствующие параметры 2. Отклонение скорости слишком велико, параметры контроля F8-56, F8-57 устанавливаются нерационально 3. Проверить отключение проводки между преобразователем и двигателем
E42	Аномалия датчика температуры	1. Повреждение датчика температуры 2. Температура окружающей среды слишком низка при запуске 3. Плохой контакт датчика температуры	Обращение за технической поддержкой

## Приложение А. Протоколы связи

### А.1. Введение в протокол MODBUS

Протокол MODBUS - это программный протокол, общий язык, применяемый на электронных контроллерах. С помощью данного протокола контроллер (устройство) может общаться с другими устройствами через сеть (то есть линию передачи сигнала или физический уровень, такой как RS485). Это общий промышленный стандарт, с помощью которого управляющее устройство разных производителей может быть объединено в промышленную сеть для централизованного мониторинга и управления.

Протокол MODBUS имеет два режима передачи: режим ASCII и режим RTU (Удаленный терминальный блок, Remote Terminal Units). Все устройства в одной сети MODBUS должны выбрать одинаковый режим передачи. В одной сети MODBUS все устройства должны иметь одинаковые основные параметры, такие как скорость передачи данных, бит данных, контрольный бит, стоповый бит и т. д., в дополнение к одинаковому режиму передачи. Данное устройство только поддерживает режим передачи RTU.

Сеть MODBUS представляет собой сеть управления одним главным и несколькими ведомыми устройствами, то есть только одно устройство в одной сети MODBUS является главным устройством, а все остальные устройства являются ведомыми. Так называемый главное устройство - это устройство управляет другими. Главное устройство может активно отправлять сообщение в сеть MODBUS для управления и запроса других устройств (ведомых). Так называемая ведомые устройства — это пассивное устройство. Ведомые устройства могут отправлять сообщение данных в сеть MODBUS только после получения сообщения управления или запроса (команды) от главного устройства, что называется ответом. После того как главное устройство отправляет командное сообщение, оно обычно оставляет время для ответа управляемого или запрашиваемого ведомого, что обеспечивает одновременную отправку сообщения в сеть MODBUS только одним устройством, чтобы избежать конфликта сигналов.

Как правило, пользователи могут выбрать компьютер (PC), PLC, IPC и HMI в качестве главного устройства для достижения централизованного управления. Установка устройства в качестве главного не означает, что оно устанавливается кнопкой или переключателем, и не означает, что его формат сообщения является особенным, а является соглашением. Например, когда высшее устройство работает, оператор нажимает кнопку и отправляет команду, и высшее устройство также может активно отправлять команды, даже если он не может получить команды от других устройств. В это время высшее устройство согласован в качестве хоста; Другим примером является то, что при проектировании инвертора проектировщик предусматривает, что преобразователь должен отправлять данные только после получения команды, что означает, что преобразователь является ведомым.

Главное может общаться индивидуально с определенным ведомым, а может отправить широковещательное сообщение всеми ведомыми. Для команд с индивидуальным доступом ведомые всегда должны возвращать одно ответное сообщение; для широковещательных сообщений от главного ведомому не нужно отправлять ответное сообщение обратно главному.

### А.2. Режим применения данного преобразователя

Протокол MODBUS, используемый в данном преобразователя, является режимом RTU, а физический уровень (сетевая линия) - двухпроводная система RS485.

#### А.2.1. Двухпроводная система RS485

Интерфейс двухпроводной системы RS485 работает в полудуплексе, а сигнал данных передается

в режиме передачи дифференциации, также называемый сбалансированной передачей. Двухпроводная система использует пару витых пар, одна из которых определяется как А (+), а другая как В (-). Обычно положительный уровень между приводами А и В от +2 до +6 В обозначает логический «1», а уровень от -2 до -6 В обозначает логический «0».

485+ на клеммной панели преобразователя соответствует А, 485- соответствует В.

Скорость передачи данных связи (Р0-00) относится к количеству двоичных битов, передаваемых в течение 1 секунды, и его единица - биты в секунду бит/с (bps). Чем выше установленная скорость передачи данных, тем выше скорость передачи и тем хуже помехоустойчивость. При использовании витой пары 0,56 мм (24AWG) в качестве кабеля связи, в зависимости от скорости передачи данных, максимальное расстояние передачи приведено в таблице ниже:

Скорость передачи данных	Максимальное расстояние передачи						
2400BPS	1800м	4800BPS	1200м	9600BPS	800м	19200BPS	600м

Для передачи данных на длинные расстояния по RS485 рекомендуется использовать экранированные кабели, а экранирующий слой используется в качестве заземления.

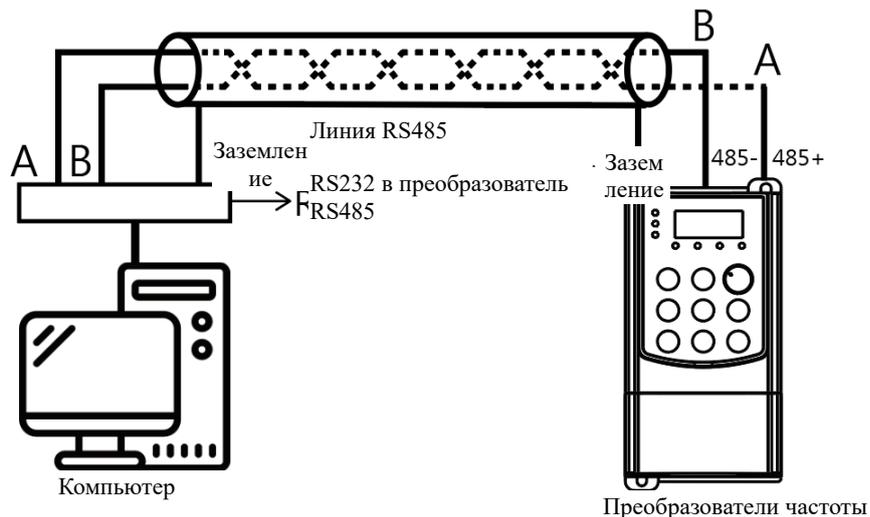
В случае меньшего количества устройств и коротких расстояний вся сеть может хорошо работать без терминального нагрузочного резистора, но производительность будет снижаться по мере увеличения расстояния, поэтому для длинных расстояний рекомендуется использовать терминальный резистор 120Ω.

#### **А.2.1.1. Применение отдельного устройства**

На рисунке ниже приведена схема проводки на месте MODBUS, состоящая из одного преобразователя и РС. Поскольку компьютеры обычно не имеют интерфейса RS485, интерфейс RS232 или интерфейс USB, поставляемый с компьютером, должны быть преобразованы в RS485 через преобразователь. Подключить порт А RS485 к порту 485+ на клеммной панели преобразователя, а порт В RS485 - к порту 485- на клеммной панели преобразователя. Рекомендуется по возможности использовать экранированные витые пары. При использовании преобразователя RS232-RS485, когда интерфейс RS232 на компьютере соединяется с интерфейсом RS232 на преобразователе RS232-RS485, длина провода должна быть как можно короткой, максимальная длина не должна превышать 15м, рекомендуется непосредственно подключить преобразователь RS232-RS485 к компьютеру. Аналогично, при использовании преобразователя USB-RS485 кабель должен быть как можно короче.

После подключения линии выбрать правильный порт для главного компьютера на компьютере (к порту преобразователя RS232-RS485, например, COM1), и установить основные параметры, такие как скорость передачи данных связи и контроль битов данных, в соответствии с параметрами преобразователя.

С экранированной витой парой



Физическая схема подключения RS485 при применении отдельного агрегата

### A.2.1.2. Применение многих агрегатов

В практических применениях с несколькими машинами обычно используются соединения гирляндной цепи и звездообразное соединение. Стандарт промышленной шины RS485 требует, чтобы между оборудованием применялся способ соединения гирляндной цепи, оба конца должны быть подключены к оконечному сопротивлению  $120\Omega$ , как показано на рисунке ниже.

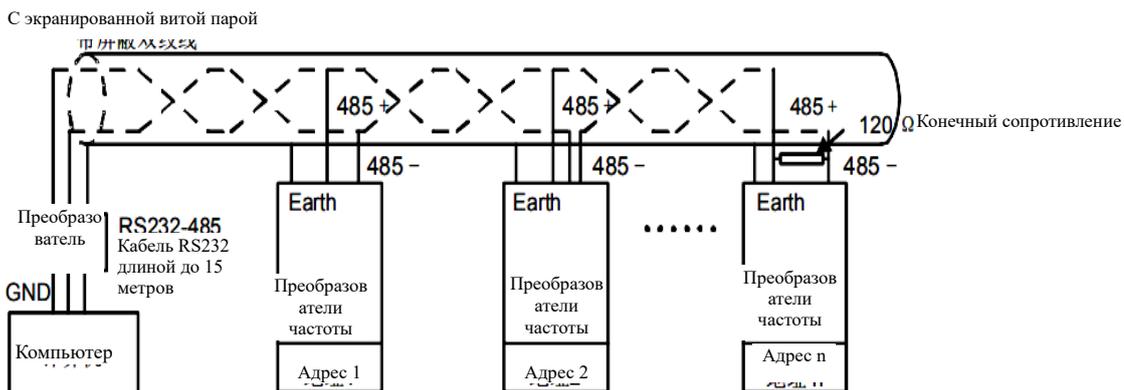
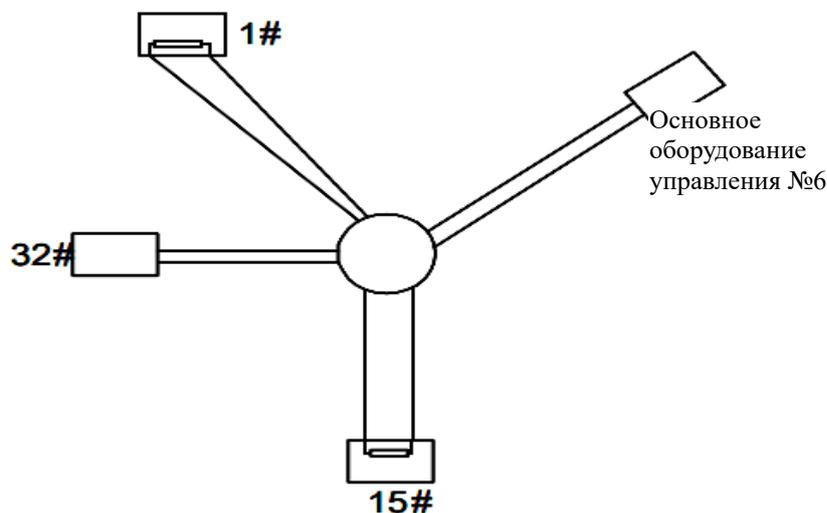


Схема применения соединения гирляндной цепи

На рисунке ниже показана схема звездообразного соединения. При этом оконечные сопротивления должны быть подключены к двум оборудованию наиболее удаленным от линии (оборудования №1 и №15).



Звездообразное соединение

Метод соединения с многими агрегатами должен по возможности использовать экранированные провода. Основные параметры, такие как скорость передачи данных и контроль битов данных, должны быть одинаковыми для всех устройств на линии RS485, и адрес не должен быть дублирован.

## А.2.2. Режим RTU

### А.2.2.1 Структура кадра передачи данных RTU

Когда контроллер настроен на связь в режиме RTU (удаленный терминальный блок) в сети MODBUS, каждый 8-битный байт в сообщении содержит два 4-битных шестнадцатеричных символа. Основное преимущество этого метода заключается в том, что при той же скорости передачи данных можно передать больше данных, чем при использовании метода ASCII.

#### Система кодов

1 стартовый бит.

8 битов данных, наименьший полезный бит отправляется первым. 8-битный двоичный, каждый 8-битный домен кадра содержит два шестнадцатеричных символа (0... 9, A... F).

1 бит контроля на четность, без контроля нет.

1 стоп-бит (при наличии проверки), 2 бит (без проверки).

#### Домен для детектирования ошибок

CRC (Циклическая проверка избыточности).

Формат данных описан в таблице ниже:

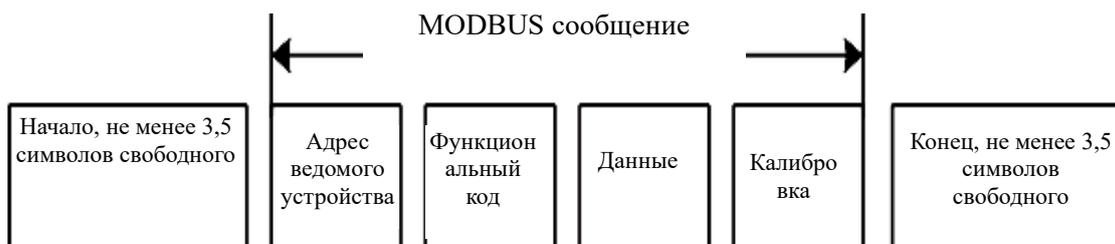
11-битный кадр символа (БИТ1 - БИТ8-биты данных):

Стартовый бит	БИТ1	БИТ2	БИТ3	БИТ4	БИТ5	БИТ6	БИТ7	БИТ8	Контрольный бит	Стоповый бит
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------------	--------------

В кадре символа действительно работают биты данных. Стартовый, контрольный и стоповый биты добавляются только для правильной передачи бита данных на другое устройство. В практических приложениях бит данных, контроль на четность и стоповый бит должны быть одинаковыми.

В режиме RTU новый кадр всегда начинается с тишины времени передачи по меньшей мере 3,5 байта. В сетях, где скорость передачи рассчитывается в скорости передачи данных, время передачи 3,5 байта может быть легко уловлено. Следующие домены данных: адрес ведомого компьютера, код команды операции, данные и контрольные слова CRC. Байт передачи каждого домена является шестнадцатеричным 0... 9, A... F. Сетевое устройство постоянно контролирует действие шины связи. При получении первого домена (сообщения об адресе) каждое сетевое устройство подтверждает данный байт. После завершения передачи последнего байта существует аналогичный интервал времени передачи в 3,5 байта, который используется для идентификации конца данного кадра, после чего начнется передача нового кадра.

#### Формат кадра данных RTU



Сообщение кадра должна передаваться в непрерывном потоке данных. Если до окончания передачи всего кадра существует интервал более 1,5 байт, приемное устройство очистит это неполное сообщение и ошибочно считает, что следующий байт является частью адресного домена нового кадра. Аналогично, если интервал между началом нового кадра и предыдущим составляет менее 3,5 байт, приемное устройство будет считать его продолжением предыдущего кадра, и конечное значение контроля CRC будет неверным из-за неправильности кадра, что приводит к сбою связи.

Стандартная структура кадра RTU:

Заголовка кадра START	T1-T2-T3-T4 (Время передачи 3,5 байта)
Домен адреса ведомого устройства ADDR	Адрес связи: 0~247 (десятичная) (0-адрес широковещания)
Функциональный домен CMD	03H: считывать параметров ведомого устройства; 06H: записать параметров ведомого устройства
Домен данных ДАнные (N-1) ... ДАнные (0)	2*N байт данных, эта часть является основным содержанием связи, а также ядром обмена данными в связи.
Младший бит CRCCHK	Значение проверки: Значение контроля CRC (16БИТ)
Старший бит CRCCHK	
Конец кадра END	T1-T2-T3-T4 (Время передачи 3,5 байта)

#### A.2.2.2. Метод контроля ошибок кадра передачи данных RTU

В процессе передачи данных иногда отправляемые данные ошибочны из-за различных факторов (например, электромагнитные помехи). Например, одно из отправляемых сообщений, является логическим «1», разность потенциала A-B на RS485 должна быть 6В, но из-за электромагнитных помех разность потенциала становится -6В, в результате чего другие устройства считают, что отправлен логический «0». Без контроля ошибок устройство, получающее данные, не знает, что сообщение неправильно, и в этом случае оно может ответить неверно. Такой неверный ответ может привести к серьезным последствиям, поэтому сообщение должно быть контрольным.

Идея контроля заключается в том, что отправитель определяет результат отправленных данных по постоянному алгоритму, добавляет этот результат в конец сообщения и отправляет его вместе.

Получив сообщение, получатель вычисляет результат из данных в соответствии с таким алгоритмом, а затем сравнивает его с результатом, отправленным отправителем. Если результаты сравнения одинаковы, сообщение верно, в противном случае сообщение считается неверным.

Метод проверки ошибок кадра в основном включает в себя две части проверки, а именно однобайтовый контроль бита (контроль на четность, то есть контрольный бит в кадре символа) и весь контроль данных кадра (контроль CRC).

#### ● **Контроль байта (контроль на четность)**

Пользователи могут выбрать различные методы контроля битов по потребностям, или они могут выбрать отсутствие контроля, что повлияет на настройку контрольного бита для каждого байта.

Значение контроля четности: перед передачей данных добавляется бит контроля четности, который используется для указания того, является ли число «1» в передаваемых данных нечетным или четным. Если это четное число, позиция контроля составляет «0», в противном случае она устанавливается на «1», чтобы сохранить паритетность данных неизменной.

Значение контроля нечетности: перед передачей данных добавляется бит контроля нечетности, который используется для указания того, является ли число «1» в передаваемых данных нечетным или четным. Если это нечетное число, позиция контроля составляет «0», в противном случае она устанавливается на «1», чтобы сохранить паритетность данных неизменной.

Например, передаваемый бит данных - «11001110», данные содержат 5 «1», если используется контроль четности, то бит контроля четности - «1», если используется контроль нечетности, то бит контроля нечетности - «0». При передаче данных бит контроля на четность рассчитывается и помещается в положение контрольного бита кадра. Приемное устройство также выполняет контроль на четность. Если паритет принятых данных не соответствует предустановленному, считается, что связь произошла ошибка.

#### ● **Метод контроля CRC - CRC (Циклическая проверка избыточности)**

При использовании формата кадра, RTU кадр включает домен контроля ошибок кадра, вычисленный на основе метода CRC. Домен CRC контролирует содержание всего кадра. Домен CRC представляет собой два байта и содержит 16-битное двоичное значение. Он вычисляется передающим устройством и добавляется в кадр. Приемное устройство пересчитывает CRC принятого кадра и сравнивает его со значением в принятом домене CRC. Если два значения CRC не равны, это означает, что в передаче произошла ошибка.

CRC сначала помещается в 0xFFFF, а затем вызывается процедура для обработки 6 или более 6 последовательных байтов в кадре со значением в текущем регистре. Для CRC действительны только 8-битные данные в каждом символе, а стартовый бит, стоповый бит и бит контроля четности недействительны.

При генерации CRC каждый 8-битный символ индивидуально исключает «или» (XOR) содержимое регистра, результат сдвигается в направлении наименьшего младшего полубайта, а наибольший старший полубайт заполняется 0. Для контроля извлекается LSB, если LSB равен 1, индивидуальное значение XOR предустановленное значение регистра, если LSB равен 0, то не выполняется.. Весь процесс повторяется 8 раз. После завершения последнего бита (8-й бит) следующий 8-битный байт снова индивидуально XOR текущее значение. Значение в конечном регистре является значением CRC после выполнения всех байтов в кадре.

Такой метод расчета CRC использует международное стандартное правило контроля CRC. При редактировании алгоритмов CRC пользователи могут обратиться к соответствующим стандартным алгоритмам CRC и написать программу вычисления CRC, которая действительно

соответствует требованиям.

Простая функция для расчета CRC теперь доступна для пользователей (запрограммирована на языке C):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
int i;
unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
{
crc_value ^= *data_value++;
for(i=0; i<8; i++)
{
if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001;
else crc_value = crc_value >> 1;
}
}
return(crc_value);
}
```

В лестничной логике CKSM вычисляет значение CRC по содержанию кадра и использует метод таблицы поиска для расчета. Программа данного метода проста и быстра для вычисления, но программа занимает большое пространство ROM. Пожалуйста, используйте его с осторожностью в случаях, когда есть требования к программному пространству.

### **А.3. Код команды и описание данных связи**

#### **А.3.1. Код команды: 03H (соответствует двоичной системе 00000011), считывает N слов (Word) (можно непрерывно считывать 12 слов)**

Код команды 03H указывает, что главное устройство считывает данные в преобразователь. Сколько данных должно быть прочитано определяется «количеством данных» в команде, максимальное количество считываемых данных - 12. Адрес считываемого параметра должен быть последовательным. Длина байта, занимаемой каждым данным, составляет 2 байта, то есть одно слово. Следующие форматы команд выражаются в шестнадцатеричной системе (число, за которым следует буква «Н», обозначает шестнадцатеричное число), а шестнадцатеричное число занимает один байт. Эта команда служит для считывания рабочего состояния преобразователя и т. д.

Например: от преобразователя с адресом 01H, начиная с адреса данных 0004H и считывая 2 последовательных содержимых данных (то есть считывая содержимое с адресами данных 0004H и 0005H), структура данного кадра описана следующим образом:

Сообщение о команде главного устройства RTU (Команды, передаваемые от главного устройства к преобразователю)	Ведомое устройство RTU отвечает сообщение (Сообщение, передаваемая от преобразователя к главному устройству)
--	--

START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR (Адрес)	01H	ADDR	01H
CMD (Код команды)	03H	CMD	03H
		Количество байтов	04H
Старший бит стартового адреса	00H	Старший бит данных адреса	13H
Младший бит стартового адреса	04H	Младший бит данных адреса	88H
Старший бит количества данных	00H	Старший бит данных адреса	00H
Младший бит количества данных	02H	Младший бит данных адреса	00H
Младший бит CRC	85H	Младший бит CRCCHK	7EH
Старший бит CRC	CAH	Старший бит CRCCHK	9DH
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта) в START и END означает, что RS485 должен оставлять время передачи не менее 3,5 байта в свободном режиме. Это дает определенное свободное время между двумя сообщениями для их различения, чтобы гарантировать, что устройство не будет ошибочно воспринимать два сообщения как одно.

Когда ADDR - 01H, это означает, что сообщение команды отправляется на преобразователь с адресом 01H, и ADDR занимает 1 байт;

Когда CMD - 03H, это означает, что сообщение команды представляет собой считывание данных с преобразователя, и CMD занимает 1 байт;

«Стартовый адрес» указывает адрес, с которого считывать данные. «Стартовый адрес» занимает два байта, сначала старший бит, а потом младший.

«Количество данных» указывает на количество считанных данных, единица в словах. «Стартовый адрес» - 0004H, «количество данных» - 0002H, что означает считывание данных по двум адресам 0004H и 0005H.

Контроль CRC занимает два байта, сначала старший бит, а потом младший.

Сообщение ответа означает:

Когда ADDR - 01H, это означает, что данное сообщение отправляется преобразователем с адресом 01H, ADDR занимает 1 байт;

Когда CMD - 03H, это означает, что данное сообщение передается от преобразователя к главному устройству в ответ на команду считывания главного устройства (03H), и CMD занимает 1 байт;

«Количество байтов» означает количество всех байтов, начиная с этого байта (не включено) и заканчивая байтом CRC (не включено). Здесь 04 означает, что между «количеством байтов» и «младшим битом CRCCHK», есть четыре байта: «Старший бит данных адреса 0004H», «Младший бит данных адреса 0004H», «Старший бит данных адреса 0005H», «Младший бит данных адреса 0005H»;

Данные, хранящиеся в одной части данных, составляют два байта, сначала старший бит, а потом младший. Из сообщения видно, что данные в адресе данных 0004H - 1388H, а данные в адресе данных 0005H - 0000H.

Контроль CRC занимает два байта, сначала старший бит, а потом младший.

**А.3.2. Код команды: 06H (соответствует двоичной системы 00000110), записать одно слово**

## (Word)

Эта команда означает, что главное устройство записывает данные в преобразователь. Одна команда может записать только одни данные, не более. Его функция – изменение режима работы преобразователя и т. д.

Например: записать 5000 (1388H) на адрес преобразователя 0004H адреса подчиненного 02H. Структура кадра следующая:

Сообщение о команде главного устройства RTU (Команды, передаваемые от главного устройства к преобразователю)		Ведомое устройство RTU отвечает сообщение (Сообщение, передаваемая от преобразователя к главному устройству)	
START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H	ADDR	02H
CMD	06H	CMD	06H
Записать старший бит адреса данных	00H	Записать старший бит адреса данных	00H
Записать младший бит адреса данных	04H	Записать младший бит адреса данных	04H
Старший бит содержания данных	13H	Старший бит содержания данных	13H
Младший бит содержания данных	88H	Младший бит содержания данных	88H
Младший бит CRCCHK	C5H	Младший бит CRCCHK	C5H
Старший бит CRCCHK	6EH	Старший бит CRCCHK	6EH
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

Примечание: Разделы А.2 и А.3 в основном описывают формат команд.

### А.4. Определение адреса данных

Эта часть представляет собой определение адреса коммуникационных данных, которые используются для управления работой преобразователя, получения сообщения о состоянии преобразователя и установки соответствующих функциональных параметров преобразователя и т. д.

#### А.4.1 Правила представления адресов параметров функционального кода

Адрес параметров занимает два байта: сначала старший бит, а потом младший. Диапазон старших и младших байтов составляет 00 - ffH. Старший байт - это номер группы до функционального кода «-», а младший байт - номер после функционального кода «-», но оба байта должны быть переведены в шестнадцатеричную систему. Например, F5-05, номер группы перед функциональным кодом «-» равен F5, тогда старший бит адреса параметра равен F5, а метка после функционального кода «-» равна 05, тогда младший бит адреса параметра равен 05, адрес данного функционального кода равен F505H в шестнадцатеричной системе. Другой пример - адрес параметра с функциональным кодом FE-17 является FE11H.

#### Примечание:

Кроме того, срок службы EEPROM сокращается, так как EEPROM приходится часто хранить. Для пользователей некоторые функциональные коды не нужно хранить в режиме связи, просто изменить значение в чипе RAM для удовлетворения требований к использованию. Чтобы реализовать эту функцию, достаточно изменить самый старший бит соответствующего адреса функционального кода с F на 0, U на 7 и P на 4. Например, функциональный код F0-07 не хранится в EEPROM, изменяется только значение в RAM, адрес может быть настроен на 0007H. Данный адрес может использоваться только для записи RAM внутри файла и не может использоваться

для функции чтения, в случае использования для чтения данный адрес является недействительным.

#### А.4.2 Адресные разъяснения других функций MODBUS

В дополнение к тому, что в главном устройстве можно работать с параметрами преобразователя частоты, также можно управлять преобразователем частоты в таких случаях, как работа, остановка и т. Д.

Также можно наблюдать за рабочим состоянием преобразователя частоты. Ниже приведена таблица параметров для других функций:

Описание функции	Определение адреса	Описание значения данных	Характеристика R / W
Команда управления связью	2000H	0001H: Работать в режиме прямого вращения	W
		0002H: Работать в режиме обратного вращения	
		0003H: Работать в толчковом режиме прямого вращения	
		0004H: Работать в толчковом режиме обратного вращения	
		0005H: Свободная остановка	
		0006H: Замедление и остановка	
		0007H: Сброс неисправности	
Адрес заданного значения связи	1000H	Частота настройки связи: P0-09 = 1: По умолчанию, 0 - Fmax, единица: 0,01 Гц P0-09 = 0:% (от - 100,00% до 100,00%) Fmax	W
	2001H	0001H: Реле замкнуто 0002H: Выводить высокий уровень DO1	
	2002H	Настройка вывода АО, диапазон (0 - 0x7FFF, 0x7FFF соответствует 100,0%)	W
Слова состояния преобразователя частоты	3000H	0001H: Работать в режиме прямого вращения 0002H: Работать в режиме обратного вращения 0003H: Остановка 0004H: Неисправность	R
Код неисправности преобразователя частоты	8000H	См. описание типа неисправности.	R

Характеристика R / W означает, что данная функция является характеристикой чтения / записи, например, "команда управления связью" является характеристикой записи, используется команда записи (06H) для управления преобразователем частоты. Характеристика R может быть только прочитана и не может быть записана, характеристика W может быть только записана и не может быть прочитана.

**Примечание:** При работе с преобразователем частоты с помощью приведенной выше таблицы некоторые параметры должны быть приведены в действие. Например, при работе с эксплуатацией и остановкой необходимо настроить "канал команды эксплуатации" (F0 - 21) как "канал команды эксплуатации связи", и также, например, при работе с "PID задан", необходимо настроить "выбор заданного источника PID" (FC - 00) как "связь задана".

#### А.4.3. Пропорциональная величина шин на месте

В практическом использовании данные связи представлены в шестнадцатеричной системе счисления, и запятая не может быть представлена в шестнадцатеричной системе счисления. Например, 50,12 Гц

В случае, если с использованием шестнадцатеричной системы счисления невозможно

представить, можно увеличить 50,12 в 100 раз и превратиться в целое число (5012), так что можно представить 50,12 с использованием шестнадцатеричного 1394H (то есть десятичного 5012).

Умножить нецелое число на одно кратное число, чтобы получить одно целое число, данное кратное число называется пропорциональной величиной шины на месте.

Пропорциональная величина шины на месте основана на запятой значений "заданного диапазона" или "значения по умолчанию" в «таблица функциональных параметров».

Если после запятой имеется n - разрядная десятичная дробь (например, n = 1), то m10 (пропорциональная величина шин на месте) в n - степени (m = 10).

В качестве примера можно привести следующую диаграмму:

Функциональный код	Наим.	Подробное описание параметров	Значение по умолчанию	Изменение
F0-01	Заданная частота	0,00Гц - Максимальная частота (F0 - 09)	50,00Гц	☆
F0-13	Время ускорения 1	Диапазон настройки: от 0,0 до 6500,0 с (соответствует F0-15, который равен 1, действительный)	Определение модели	☆

"Заданный диапазон" или "заводское значение" предустановленной установленной частоты F0 - 01 имеет две разрядной десятичной дроби, то пропорциональная величина шин на месте составляет 100. Если в главном компьютере получено значение 5000, то "пороговая частота" преобразователя частоты составляет 50,00 Гц (50,00 = 5000÷100).

Если используется MODBUS, время ускорения управления связью составляет 20,0с. Сначала 20,0 увеличивается в 10 раз пропорционально и превратится в целое число 200, то есть C8H. Затем отправить:

**01    06    F0 0D    00 C8    2A 9F**

Адрес преобразователя частоты    Записать команду    Адрес параметров    Данные параметров    Калибровка CRC

После получения данной команды преобразователем частоты необходимо преобразовать 200 в 20,0 в соответствии с соглашением о пропорциональной величине шин на месте, затем время ускорения настроено на 20с.

Другим примером является то, что после того, как в главном компьютере отправлено чтение команды параметров "время ускорения", получена ответная информация от преобразователя частоты следующим образом:

**01    03    02    00 64    B9 AF**

Адрес преобразователя частоты    Прочитать команду    Данные двух байтов    Данные параметров    Калибровка CRC

Поскольку данные параметров составляют 0064H, то есть 100, 100 делится на 10 в соответствии с соглашением о пропорциональной величине и превратится в 10,0. В это время известно, что длительность задержки по времени восстановления гибернации составляет 10с.

#### **А.4.4. Ответ на сообщение об ошибке**

В процессе управления связью неизбежны операционные ошибки, некоторые параметры могут быть только прочитаны и не могут быть записаны, в результате чего отправляется одна команда

записи, в это время преобразователь частоты отправляет одно сообщение об ошибке для ответа на сообщение (ошибка чтения является 0x83 / ошибка записи является 0x86).

Ответ на сообщение об ошибке отправляется преобразователем частоты на главное устройство со следующими кодами:

Код	Наим.	Значение
01H	Недопустимая функция	Незаконный функциональный код
02H	Недопустимый адрес данных	Недопустимый адрес данных
03H	Недопустимое значение данных	Незаконные значения: 1: Превышать предельное значение 2: Ошибка проверки пароля или калибровки данных 3: Операция записи параметров только для чтения 3: Операции записи параметров запрещены в рабочем состоянии 4: Данные EEPROM хранятся
04H	Неисправность оборудования ведомой станции	Неправильная работа с блокировкой или функциональным кодом производителя

Например, настроить "режим управления электродвигателем" преобразователя частоты с адресом 01H (Адрес параметра F0 - 00 является F000H) на 02,

Команда показана следующим образом:

**01    06    F0 00    00 02    3B 0B**

Адрес преобразователя частоты    Записать команду    Адрес параметров    Данные параметров    Калибровка CRC

Но диапазон настройки "управление электродвигателем" является только в пределе 0 - 1. В случае, если настроено на 2, что выходит за пределом, в это время преобразователь частоты возвращает ответ на сообщение об ошибке.

Ответная информация приведена нижеследующим образом:

**01    86    03    02 61**

Адрес преобразователя частоты    Записать неправильную команду    Аномальный код    Калибровка CRC

Код ответа 86H на аномалию обозначает аномалию связи MODBUS; Код ошибки 03H, то есть записанные параметры незаконные и недействительные.

## А.5. Примеры операций чтения и записи

Формат команды чтения и записи см. в разделе А.3.

### А.5.1. Примеры команды чтения 03H

Пример 1: Прочитать температуру преобразователя частоты с адресом FA06H и передать преобразователю частоты следующую команду:

**01    03    FA 06    00 01    54 D3**

Адрес преобразователя частоты    Прочитать команду    Адрес параметров    Количество данных    Калибровка CRC

Если бы ответная информация была показана следующим образом:

**01    03    02    00 1B    F8 4F**

Адрес преобразователя частоты    Прочитать команду    Количество данных    Содержание данных    Калибровка CRC

Данные являются 001BH, возвратимые преобразователем частоты, то есть температура преобразователя частоты составляет 27°C.

### А.5.2. Примеры команды записи 06H

Пример 1: Преобразователь частоты с адресом 03H работает в режиме прямого вращения. См. "Таблица параметров для других функций", "Команды управления связью" с адресом 2000H, режим прямого вращения является 0001. См. следующую диаграмму.

Описание функции	Определение адреса	Описание значения данных	Характеристика R / W
Команда управления связью	2000H	0001H: Работать в режиме прямого вращения	W
		0002H: Работать в режиме обратного вращения	
		0003H: Работать в толчковом режиме прямого вращения	
		0004H: Работать в толчковом режиме обратного вращения	
		0005H: Свободная остановка	
		0006H: Замедление и остановка	
		0007H: Сброс неисправности	

Команда, отправленная главным устройством:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Адрес преобразователя частоты    Записать команду    Адрес параметров    Работать в режиме прямого вращения    Калибровка CRC

Если операция удалась, возвращается ответная информация следующим образом (как и команда, отправленная главным устройством):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Адрес преобразователя частоты    Записать команду    Адрес параметров    Работать в режиме прямого вращения    Калибровка CRC

Пример 2: Настроить "максимальную выходную частоту" преобразователя частоты с адресом 03H на 100 Гц.

Функциональный код	Наим.	Подробное описание параметров	Значение по умолчанию	Изменение
F0-09	Максимальная выходная частота	Используется для настройки максимальной выходной частоты преобразователя частоты. Это основа для настройки частоты, и также для ускорения и снижения скорости, пользователю необходимо обратить внимание. Диапазон настройки: от 50,00 до 500,00 Гц	50,00Гц	★

С точки зрения количества разрядов десятичных дробей, пропорциональная величина шин на месте "максимальная выходная частота" (F0 - 09) составляет 100. Если умножить 100 Гц на пропорциональную величину 100, чтобы получить 10000, что соответствует шестнадцатеричному значению 2710H.

Команда, отправленная главным устройством:

**03 06 F0 09 27 10 71 16**

Адрес преобразователя частоты    Записать команду    Адрес параметров    Данные параметров    Калибровка CRC

Если операция удалась, возвращается ответная информация следующим образом (как и команда, отправленная главным устройством):

**03 06 F0 09 27 10 71 16**

## **А.6. Типичные неисправности связи**

К типичным неисправностям связи относятся: отсутствие реакции связи и неисправность аномалии возврата преобразователя частоты.

Возможными причинами отсутствия реакции связи являются:

1. Ошибка выбора последовательного порта, например, в качестве преобразователя используется COM1 и выбирается COM2 при связи;
2. Скорость передачи данных, бит данных, стоп - бит, контрольный бит и другие параметры настроены так, чтобы не совпадать с преобразователем частоты;
3. Полярное неправильное соединение +, - шины RS485;

## Приложение В. Технические данные

### В.1. Использование преобразователя частоты при снижении значения

#### В.1.1. Мощность

Спецификация преобразователя частоты определяется на основе номинального тока и мощности электродвигателя. Для достижения номинальной мощности электродвигателя, указанной в таблице, номинальный выходной ток преобразователя частоты должен быть выше или равен номинальному току электродвигателя. Номинальная мощность преобразователя частоты также должна быть выше или равна номинальной мощности электродвигателя.

#### Внимание:

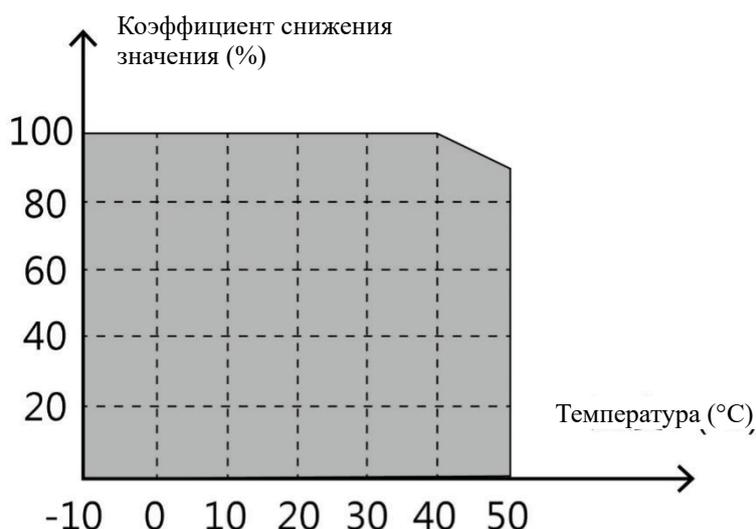
- Максимально допустимая мощность оси электродвигателя ограничена в пределах 1,5 раза номинальной мощности электродвигателя. Если данный предел превышен, преобразователь частоты автоматически ограничивает крутящий момент и ток электродвигателя. Данная функция эффективно защищает входной мост от перегрузки.
- Номинальная мощность - мощность при температуре окружающей среды 40°C.
- Необходимо проверить и подтвердить, что в системах постоянного тока общего пользования мощность через соединение постоянного тока общего пользования не должна превышать номинальную мощность электродвигателя.

#### В.1.2. Снижение значения

Если температура окружающей среды в месте установки превышает 40°C, высота над уровнем моря превышает 1000м или частота переключателя изменяется с 4кГц до 8, 12 или 15кГц, преобразователь частоты должен быть использован при снижении значения.

##### В.1.2.1. Снижение значения температуры

Диапазон температуры является в пределах от +40 °C до + 50 °C, и номинальный выходной ток уменьшается на 1% по мере увеличения температуры на 1 °C. Фактическое снижение значения согласно диаграмме ниже.



**Примечание:** Мы не рекомендуем использовать преобразователь частоты при температуре выше 50°C, иначе вследствие этого ответственность за последствия несет клиент.

##### В. 1.2.2. Снижение значения высоты над уровнем моря

В случае если преобразователь частоты установлен на высоте менее 1000 м над уровнем моря, можно выводить номинальную мощность. В случае если высота над уровнем моря выше 1000 м и не выше 3000 м, пожалуйста, снизить значение согласно пропорции 1% от 100 м, подробная амплитуда снижения значения показана на рисунке ниже.



Если высота над уровнем моря превышает 2000 м, установите изолирующий трансформатор на входном конце преобразователя частоты

Если высота над уровнем моря превышает 3000 м и не превышает 5000 м, обратитесь к нашей компании за технической консультацией, данный продукт не рекомендуется использовать на высоте более 5000 м над уровнем моря.

### **В. 1.2.3. Снижение значения несущей частоты**

Различные уровни мощности преобразователя частоты имеют разные заданные диапазоны несущей частоты, номинальная мощность преобразователя частоты определяется на основе его заводской несущей частоты. Если она превышает заводское значение, то при каждом увеличении несущей частоты на 1 кГц преобразователь частоты используется при снижении значения на 10%.

## **В.2. СЕ**

### **В.2.1. Маркировка СЕ**

Маркировка СЕ на нашей табличке показывает, что данный преобразователь частоты сертифицирован СЕ и соответствует требованиям Европейской команды о низком напряжении (2006 / 95 / ЕС) и команды об электромагнитной совместимости (2004 / 108 / ЕС).

### **В.2.2. Соблюдение заявления о правилах EMC**

В Европейском союзе предусмотрено, что электрическое и электронное оборудование, продаваемое в Европе, должно удовлетворять требованиям к тому, чтобы не генерировала электромагнитная помеха, которая превышает норму эмиссии, установленную соответствующими стандартами, и имелась устойчивость к электромагнитным помехам и возможность нормально работать в определенной электромагнитной среде. В стандарте на продукт EMC (EN61800 - 3: 2004) подробно описаны стандарты электромагнитной совместимости продуктов, относящихся к системе электрической трансмиссии регулирования скорости и их конкретные методы испытаний. Наши продукты должны строго соответствовать данным правилам EMC.

Certification	Directives		Standard
CE	EMC directives	2014/30/EU	EN 61800-3
	LVD directives	2014/35/EU	EN 61800-5-1

### В.3. Стандарты EMC

В Приложении "Стандарт на продукт EMC" (EN 61800 - 3: 2004) подробно описаны требования EMC к продуктам, относящимся к преобразователям частоты.

#### Классификация прикладной среды:

- Первая категория окружающей среды: гражданское общество. Включая прикладные среды, непосредственно подключенные к питающей электрической сети низкого напряжения, питающей гражданскому населению, не прошедшие через промежуточные трансформаторы.
- Вторая категория окружающей среды: все среды, кроме прикладных сред, непосредственно подключенных к питающей электрической сети низкого напряжения, питающей гражданскому населению.

#### Четыре типа преобразователей частоты:

- Преобразователь частоты типа C1: преобразователи частоты с номинальным напряжением менее 1000 В, используемые в первой категории окружающей среды.
- Преобразователь частоты типа C2: устройства с номинальным напряжением менее 1000 В, не подключаемые к разъему, розетке или не являются мобильными устройствами; При использовании в первой категории окружающей среды, система привода с использованием источника питания должна быть установлена и управляться профессионалом.

**Примечание:** В стандарте EMC IEC / EN 61800 - 3 больше не ограничено распределение энергии преобразователя частоты, но определены использование, установка и отладка. Профессионал или организация должны обладать необходимыми навыками для установки и / или отладки системы электрической трансмиссии, включая знания, связанные с EMC.

- Преобразователь частоты типа C3: с номинальным напряжением ниже 1000 В, используемый для второй категории окружающей среды и не может использоваться в первой категории окружающей среды.
- Преобразователь частоты типа C4: с номинальным напряжением выше 1000 В или номинальным током  $\geq 400\text{A}$  и используемый в сложных системах во второй категории окружающей среды.

#### В.3.1. Тип C2

Пределы помех при передаче соответствуют следующим требованиям:

1. Выбрать опционный EMC - фильтр в соответствии с "специальные опциональные детали" и установить его в соответствии с инструкциями, приведенными в «Руководство EMC - фильтра».
2. Выбрать электродвигатель и контрольный кабель в соответствии с инструкциями, приведенными в данном Руководстве.
3. Установить преобразователь частоты в соответствии с методами, описанными в данном Руководстве.



В отечественной среде данный продукт может создавать радиопомехи, которые требуют осуществления дополнительных мер по смягчению последствий.

### В.3.2. Тип С3

Устойчивость преобразователя частоты к помехам соответствует требованиям второй категории окружающей среды стандарта IEC / EN 61800 - 3.

Пределы помех при передаче соответствуют следующим требованиям:

1. Выбрать опционный EMC - фильтр в соответствии с "специальные опциональные детали" и установить его в соответствии с инструкциями, приведенными в «Руководство EMC - фильтра».
2. Выбрать электродвигатель и контрольный кабель в соответствии с инструкциями, приведенными в данном Руководстве.
3. Установить преобразователь частоты в соответствии с методами, описанными в данном Руководстве.



Преобразователь частоты типа С3 не может использоваться в общественной электрической сети низкого напряжения, питающей гражданскому населению. Если преобразователь частоты используется в такой сети, то возникают радиочастотные электромагнитные помехи.

### В.3.3 Руководство по выбору модели фильтров и магнитных колец EMC С3

**Рекомендация по выбору модели входного фильтра EMC С3: (однофазный 220 В)**

Модель VFD	Входной фильтр
Hope65G0.75S2B	SGAE6-10A2
Hope65G1.5S2B	SGAE6-20A2
Hope65G2.2S2B	SGAU6-40A2
Hope65G4S2B	SGAH6-50A2
Hope65G5.5S2B	SGAT6-80A2

**Рекомендация по выбору модели входного фильтра EMC С3: (трехфазный 380 В)**

Модель VFD	Входной фильтр	Модель VFD	Входной фильтр
Hope65G 0.75/P1.5T4B	SGEF6-6A2	Hope65G7.5/P11T4B	SGEU6-30A2
Hope65G1.5/P2.2T4B	SGEG6-10A2	Hope65G11/P15T4B	SGEH6-40A2
Hope65G2.2/P4T4B	SGEG6-10A2	Hope65G15/P18.5T4B	SGET6-60A2
Hope65G4/P5.5T4B	SGEG6-20A2	Hope65G18.5/P22T4B	SGEI4-80A2
Hope65G5.5/P7.5T4B	SGEG6-20A2	Hope65G22/P30T4B	SGEI4-80A2

### Магнитное кольцо на выходной клемме

**Рекомендация по выбору модели магнитного кольца**

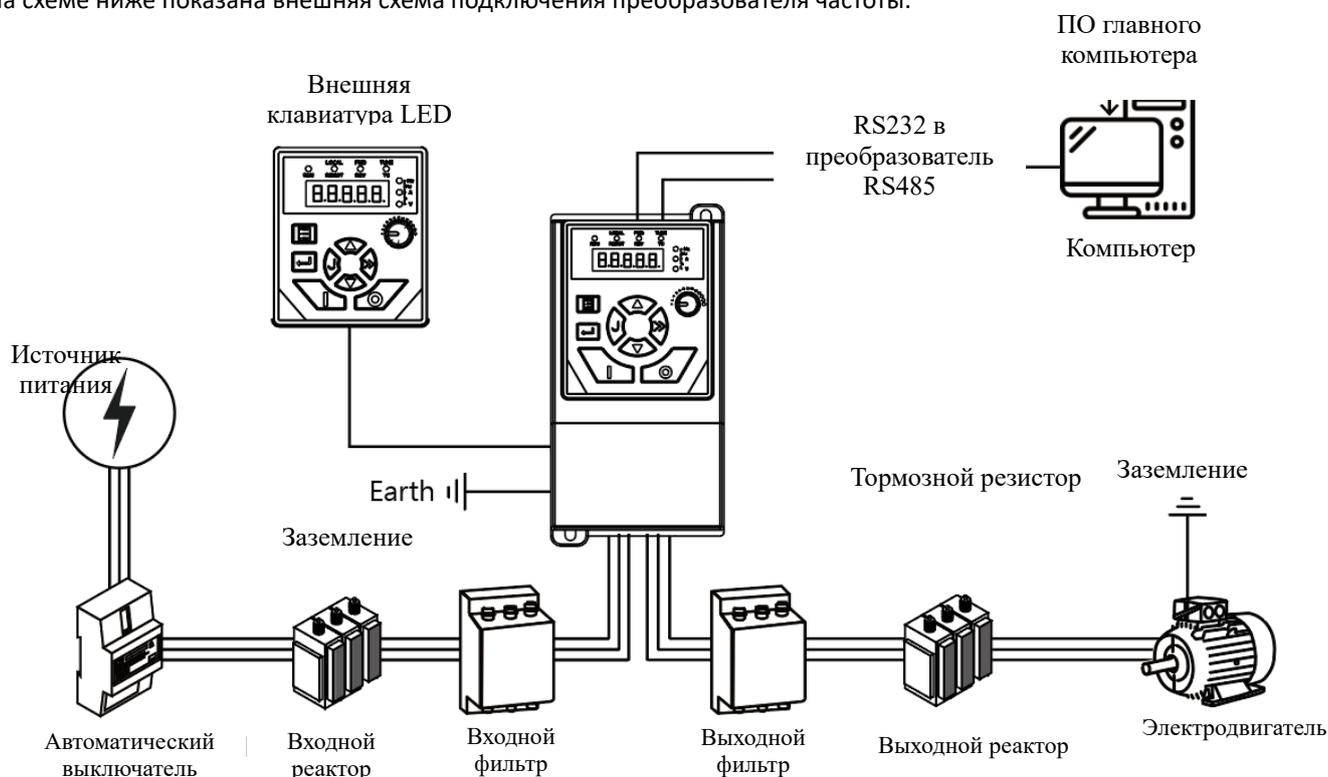
Модель магнитного кольца	Размер (внешний диаметр x внутренний диаметр x толщина) (мм)
F284801R	48.5*26.8*18

## Приложение С. Специальные опциональные детали

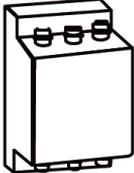
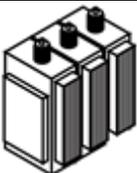
В данной главе описано, как выбрать опциональные детали для преобразователя частоты.

### С.1. Схема подключения периферийных устройств

На схеме ниже показана внешняя схема подключения преобразователя частоты.



Изображения	Наим.	Описание
	Внешняя клавиатура	Панель управления преобразователем частоты, с помощью которой можно легко изменить параметры и управление электродвигателем.
	Кабель	Устройства для передачи электрических сигналов.
	Автоматический выключатель	Предотвращение поражения электрическим током и защита от короткого замыкания на землю, которое может привести к утечке тока, способной привести к пожару. (выберите выключатель остаточных токов, предназначенный для преобразователя частоты, с функцией подавления высших гармоник, номинальный чувствительный ток выключателя должен быть выше 30 мА для одного преобразователя частоты).
	Входной реактор	Подходит для улучшения коэффициента мощности на входной стороне преобразователя частоты и подавления тока с высшими гармониками.
	Входной фильтр	Для подавления электромагнитных помех, передаваемых преобразователем частоты через входной питающий провод в общественную электрическую сеть, при установке необходимо бывать как можно ближе к входной клемме преобразователя частоты.

	Тормозной резистор	Используется резистор, чтобы потреблять регенерируемую энергию электродвигателя для сокращения времени замедления.
	Выходной фильтр	Подавление помех от проводки на выходной стороне преобразователя частоты. Установите как можно ближе к выходной клемме преобразователя частоты.
	Выходной реактор	Используется для увеличения эффективного расстояния передачи преобразователя частоты и эффективного подавления мгновенного высокого напряжения, создаваемого при включении и выключении IGBT преобразователя частоты.

## С.2. Источник питания



Определить соответствие уровня напряжения преобразователя частоты напряжению электрической сети.

## С.3. Кабель

### С.3.1. Силовой кабель

Размеры кабелей по входной мощности и кабелей электродвигателя должны соответствовать местным правилам.

**Примечание:** Если электропроводность экранирующего слоя кабеля электродвигателя не может соответствовать требованиям, необходимо использовать отдельный проводник РЕ.

### С.3.2. Контрольный кабель

Все аналоговые контрольные кабели и кабели, используемые для ввода частоты, являются экранированными кабелями.

В релейных кабелях используются кабели с металлическими плетеными экранирующими слоями.

Клавиатура должна быть подключена с использованием сетевого кабеля, и для мест с более сложной электромагнитной средой рекомендуется использовать сетевой кабель с экраном.

#### Внимание:

- Для аналоговых и цифровых сигналов используются разные кабели для разделения проводки проводов.
- Прежде чем подключить входной силовой кабель преобразователя частоты, проверьте изоляцию входного силового кабеля в соответствии с местными правилами.

Модель преобразователя частоты	Рекомендуемый размер кабеля (мм <sup>2</sup> )				Установочный винт	
	RST	PE	(+) (+)	PB (+)	Спецификация винта клеммы	Момент закрепления (Нм)
	UVW					
Норе65G0.75S2B	1,5	1,5	1-4	1-4	M3	0,8
Норе65G1.5S2B	2,5	2,5	1-4	1-4	M3	0,8
Норе65G2.2S2B	2,5	2,5	1-4	1-4	M3	0,8
Норе65G4S2B	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,2 ~ 1,5

Норе65G5.5S2B	1,5	1,5	1,5	1,5	M4	1,2 ~ 1,5
Норе65G0.75/P1.5T4B	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	1,2 ~ 1,5
Норе65G1.5/P2.2T4B	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	2 ~ 2,5
Норе65G2.2/P4T4B	2,5	2,5	2,5	2,5	M4	1,3~ 1,5
Норе65G4/P5.5T4B	4	4	4	4	M4	1,3~ 1,5
Норе65G5.5/P7.5T4B	6	6	6	6	M4	1,3~ 1,5
Норе65G7.5/P11T4B	10	10	10	10	M5	2,0~ 2,5
Норе65G11/P15T4B	10	10	10	10	M5	2,0~2,5
Норе65G15/P18.5T4B	10	10	10	10	M5	2,0~2,5

#### Внимание:

- Рекомендуемый размер кабеля для основного контура может быть использован при температуре окружающей среды ниже 40 °С, расстоянии подключения менее 100 м и номинальном значении тока.
- Клемма (+) и РВ являются клеммами, используемыми для соединения тормозного резистора.
- Если контрольный кабель и силовой кабель должны пересекаться, угол между контрольным кабелем и силовым кабелем должен быть гарантирован на уровне 90°.
- Если внутри электродвигателя влажно, сопротивление изоляции уменьшается. Если существует подозрение на влажность, следует высушить электродвигатель и заново измерить.

#### С.4. Выключатель и электромагнитный контактор

Чтобы предотвратить перегрузку, необходимо увеличить плавкий предохранитель.

Между источником питания переменного тока и преобразователем частоты необходимо установить одно ручное разъединяющее устройство (МССВ). Данное разъединяющее устройство должно быть способно быть блокируемо в месте отключения, чтобы облегчить установку и ремонт. Мощность выключателя выбирается от 1,5 до 2 раз от номинального тока преобразователя частоты.



В соответствии с принципом работы и конструкцией выключателя термический ионизированный газ может выйти из корпуса выключателя при коротком замыкании в случае, если требования изготовителя не выполнены. Чтобы обеспечить безопасное использование, необходимо быть особенно осторожным при установке и размещении выключателей. Операция осуществляется в соответствии с инструкциями изготовителя.

Чтобы эффективно отключить входной источник питания преобразователя частоты в случае отказа системы, электромагнитный контактор может быть установлен на входной стороне для управления включением и выключением питания основного контура с целью обеспечения безопасности.

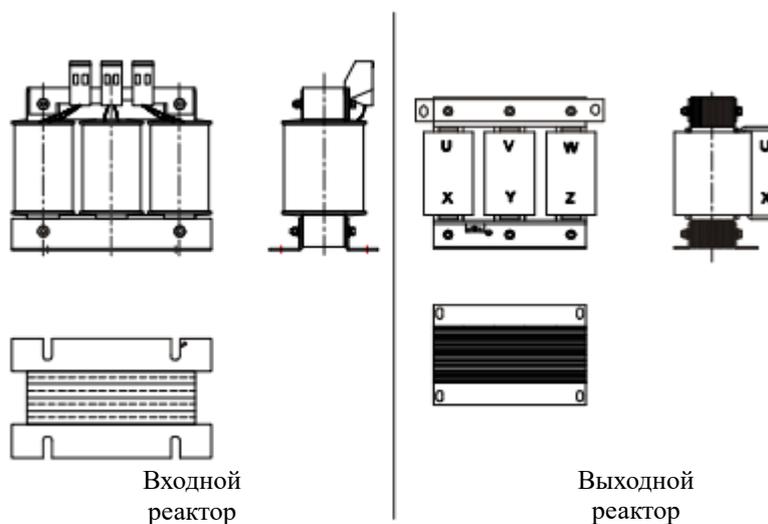
Модель преобразователя частоты	Номинальный ток выключателя (А)	Быстродействующий плавкий предохранитель (А)	Номинальный ток рекомендуемого контактора (А)
Норе65G0.75S2B	16	16	12
Норе65G1.5S2B	25	25	25
Норе65G2.2S2B	50	40	32

Hope65G4S2B	64	96	34
Hope65G5.5S2B	90	135	50
Hope65G0.75/P1.5T4B	6	10	9
Hope65G1.5/P2.2T4B	13	15	12
Hope65G2.2/P4T4B	16	20	16
Hope65G4/P5.5T4B	32	40	26
Hope65G5.5/P7.5T4B	50	60	38
Hope65G7.5/P11T4B	6	6	9
Hope65G11/P15T4B	10	16	12
Hope65G0.75S2B	16	16	12
Hope65G1.5S2B	16	25	12
Hope65G2.2S2B	25	32	25
Hope65G4S2B	32	40	26
Hope65G5.5S2B	50	60	38
Hope65G15/P18.5T4B	63	70	50
Hope65G18.5/P22T4B	63	80	65
Hope65G22/P30T4B	80	100	65

### C.5. Реактор

Чтобы предотвратить то, что мгновенный большой ток поступает в входной контур питания и повреждает компоненты выпрямительного узла при высоковольтном входе в электрической сетке, необходимо подключить реактор переменного тока на входной стороне, и также улучшить коэффициент мощности на входной стороне.

Когда расстояние между преобразователем частоты и электродвигателем превышает 50 м, из-за паразитного конденсаторного эффекта длинного кабеля на землю, вызывающего слишком большую утечку тока, преобразователь частоты подвержен частой защите от сверхтока, в то же время, чтобы предотвратить повреждение изоляции электродвигателя, необходимо добавить компенсацию выходного реактора; Когда один преобразователь частоты управляет несколькими электродвигателями, с учетом того, чтобы суммарная длина кабеля каждого электродвигателя рассматривалась как общая длина кабеля электродвигателя, и когда общая длина превышает 50 м, на выходной стороне преобразователя частоты должен быть добавлен выходной реактор. Если расстояние между преобразователем частоты и электродвигателем составляет 50 - 100 м, выполняйте выбор модели в соответствии со следующей таблицей; При превышении 100 м обратитесь непосредственно к производителю за технической поддержкой.



Модель преобразователя частоты	Входной реактор	Выходной реактор
Hope65G1.5/P2.2T4B	ACL-0005T4CU	OCL-0005T4CU

Норе65G2.2/P4T4B	ACL-0007T4CU	OCL-0007T4CU
Норе65G4/P5.5T4B	ACL-0010T4CU	OCL-0010T4CU
Норе65G5.5/P7.5T4B	ACL-0015T4CU	OCL-0015T4CU
Норе65G7.5/P11T4B	ACL-0020T4CU	OCL-0020T4CU
Норе65G11/P15T4B	ACL-0030T4CU	OCL-0030T4CU
Норе65G15/P18.5T4B	ACL-0040T4CU	OCL-0040T4CU
Норе65G18.5/P22T4B	ACL-0050T4CU	OCL-0050T4CU
Норе65G22/P30T4B	ACL-0060T4CU	OCL-0060T4CU

**Внимание:**

- Входной реактор, расчетное входное номинальное падение напряжения составляет 2% ±15%; Выходной реактор, расчетное выходное номинальное падение напряжения составляет 1% ±15%.
- Вышеупомянутые опциональные детали являются внешними, и клиенты должны специально указать при выборе и покупке.

**С.6. Тормозной резистор**

**С.6.1. Выбор тормозного резистора**

Когда преобразователь частоты с большой инерциальной нагрузкой замедляется или его требует резкого замедления, электродвигатель будет в состоянии выработки электроэнергии, энергия нагрузки передается через инверторный мост в звено постоянного тока преобразователя частоты, что вызывает повышение напряжения шины преобразователя частоты. При превышении определенного значения преобразователь частоты сообщит о неисправности перенапряжения, чтобы предотвратить данное явление, необходимо оснащать компоненты тормозного узла.

Проектирование, установка, отладка и ввод в эксплуатацию оборудования должны осуществляться подготовленными и квалифицированными специалистами.



Во время работы должны соблюдаться все положения, содержащиеся в "Предупреждение", иначе могут быть нанесены серьезный физический вред или значительные имущественные потери.

Непрофессиональные строители не должны подключить, иначе что может привести к повреждению контура преобразователя частоты или тормозного резистора.



Прежде чем подключить опциональные детали, относящиеся к тормозному резистору, к преобразователю частоты,

Не подключайте тормозной резистор к клеммам, отличным от РВ, (+), иначе что может привести к повреждению контуры тормозной системы и преобразователя частоты и вызвать пожар.



Подключите электрические опциональные детали тормозной системы к преобразователю частоты, как показано на схеме подключения. При неправильном подключении можно привести к повреждению преобразователя частоты или другого оборудования.

Модель преобразователя частоты	Тормозной блок	100% - ный тормозной момент адаптируется к значению тормозного	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт) (10% от торможения)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт) (50% от торможения)	Мощность рассеивания тормозного резистора (кВт) (80% от торможения)	Минимальный допустимый тормозной

		резистора ( $\Omega$ )				резистор ( $\Omega$ )
Нор65G0.75S2B	Норма Встроенный тип	192	0,11	0,55	0,88	42
Нор65G1.5S2B		96	0,23	1,15	1,84	30
Нор65G2.2S2B		65	0,33	1,65	2,64	21
Нор65G4S2B		43	0,33	1,68	2,7	12
Нор65G5.5S2B		31	0,46	2,3	3,7	8
Нор65G0.75/P1.5T4B		635	0,11	0,55	0,88	240
Нор65G1.5/P2.2T4B		326	0,23	1,15	1,84	170
Нор65G2.2/P4T4B		222	0,33	1,65	2,64	130
Нор65G4/P5.5T4B		122	0,6	3	4,8	80
Нор65G5.5/P7.5T4B		89	0,75	4,1	6,6	60
Нор65G7.5/P11T4B		65	1,1	5,6	9	47
Нор65G11/P15T4B		44	1,7	8,3	13,2	31
Нор65G15/P18.5T4B		32	2	11	18	23
Нор65G18.5/P22T4B		27	3	14	22	19
Нор65G22/P30T4B		22	3	17	26	17

**Примечание:** Выберите значение сопротивления и мощность тормозного резистора в соответствии с данными, предоставленными нашей компанией; Тормозной резистор увеличивает тормозной момент преобразователя частоты. 10% от частоты использования тормоза,



Для конкретного преобразователя частоты не используйте тормозной резистор ниже заданного минимального значения сопротивления. Внутри преобразователя частоты не может быть защиты от сверхтока, вызванного небольшим сопротивлением.



Для тех случаев, когда требуется частое торможение, то есть коэффициент использования торможения превышает 10%, мощность тормозного резистора должна быть увеличена согласно приведенной выше таблице в соответствии с конкретными условиями работы.

### С.6.2. Установка тормозного резистора

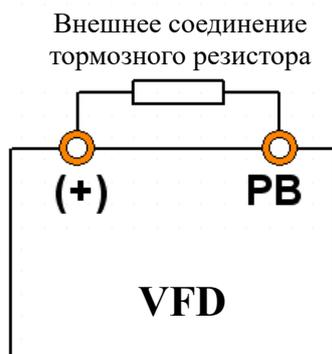
Экранированный кабель используется в качестве кабеля для подключения тормозного резистора.

Все резисторы должны быть установлены в хорошо охлажденных местах.



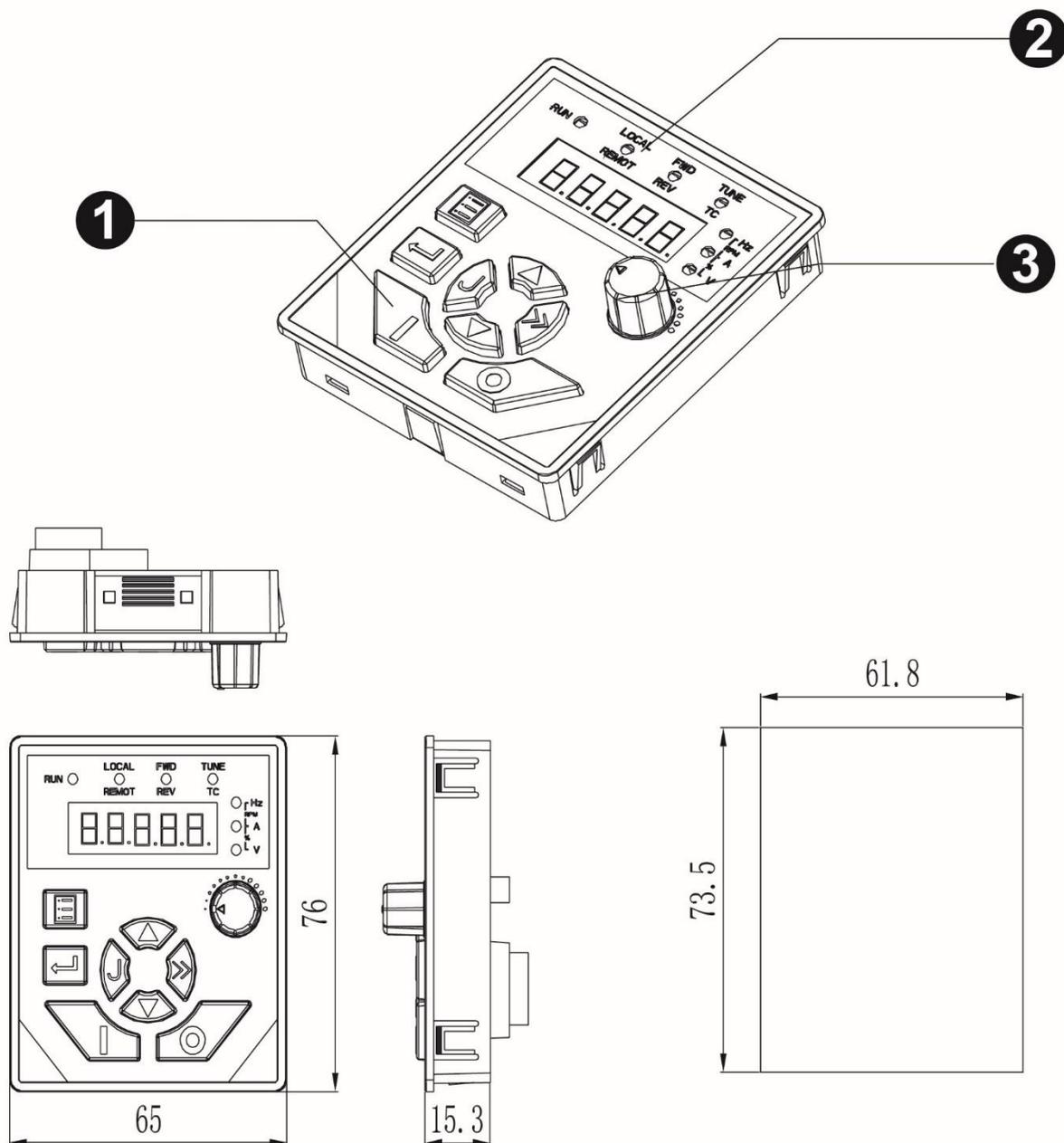
Материал вблизи тормозного резистора должен быть огнеупорным. Температура на поверхности резистора очень высокая. Температура воздуха, вытекающего из резистора, также составляет несколько сотен градусов по Цельсию. Материал должен быть защищен от контакта с резистором.

Если преобразователь частоты требует внешнего тормозного резистора. PB, (+) является концом провода тормозного резистора. Тормозной резистор устанавливается следующим образом:



## С.7. Размерная схема

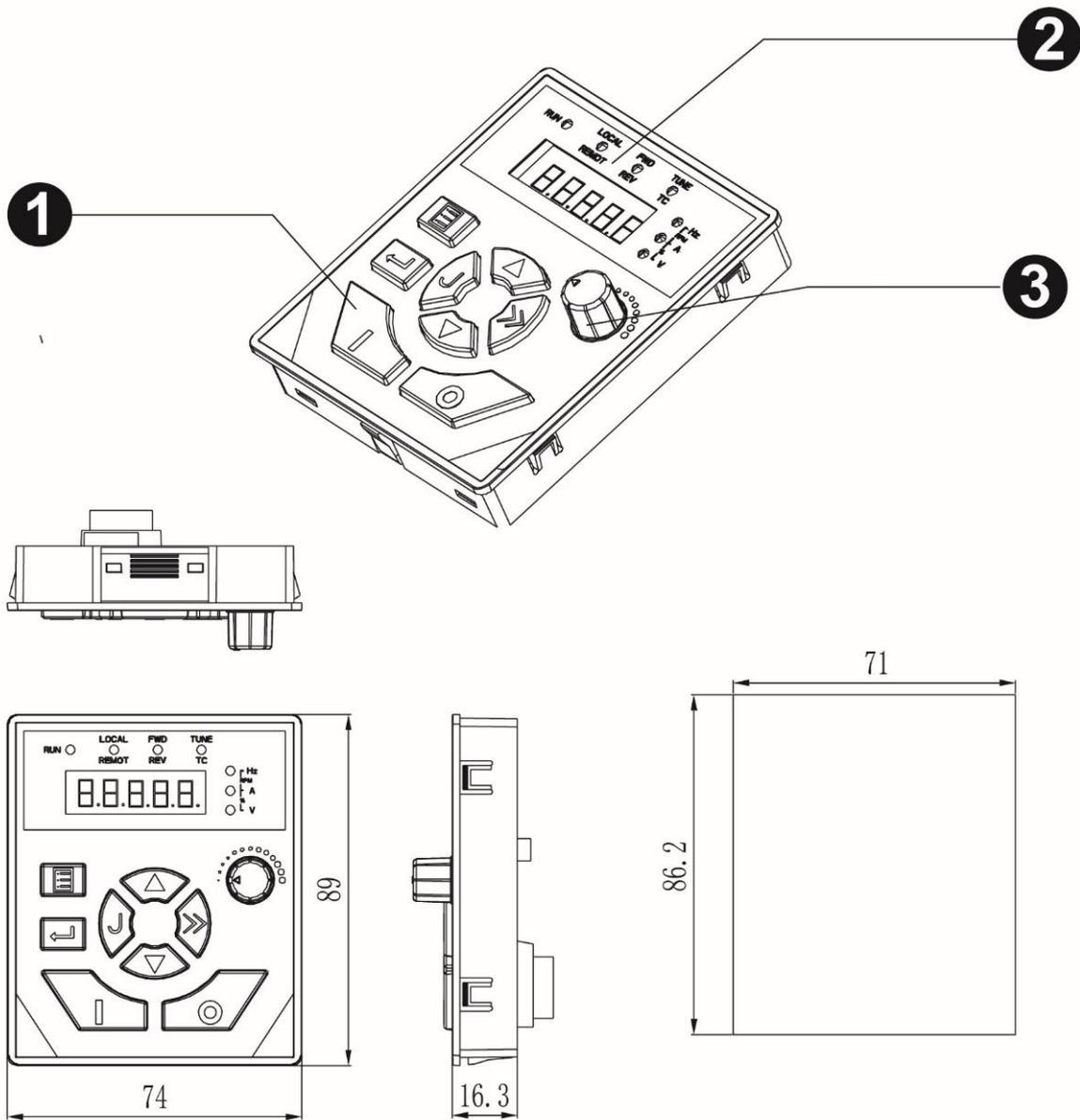
### С.7.1. Структура внешней клавиатуры



1. Клавиша
2. Светодиодный индикатор
3. Поворотная ручка

Примечание: стандартная подвижная клавиатура может быть внешне установлена

### С.7.3. Размер кронштейна внешней клавиатуры в миллиметрах.



Размер открытого отверстия кронштейна внешней клавиатуры показан на схеме слева.

CoAepnoHMe naHHoro pyKOBOACTBa mokct 6biTb n3MeHeHO 6e3 npeABapme/ibHoro yeeflOM/ieHMf.

---

**Hope Senlan Science And Technology Holding Corp., Ltd.**

Email: [info@dlhope.com](mailto:info@dlhope.com)

Site: [www.slanvert.com](http://www.slanvert.com)

Tel.: +86 028 8565 3587

Add.: No.1599, Section 2, 2nd Airport Road, Xi HangGang, Shuangliu District,  
Chengdu, Sichuan, P.R. China