

VR60

VEMPER®

**Руководство по эксплуатации
частотных преобразователей
серии VR60**

Предисловие

Перед использованием преобразователя частоты серии VR60 просим вас внимательно прочитать данное руководство для правильной его эксплуатации. Неправильная эксплуатация может приводить к неправильной работе, возникновению неисправностей или сокращению срока службы преобразователя частоты. Поэтому перед использованием следует внимательно прочитать инструкцию и эксплуатировать в строгом соответствии с ней. Руководство представляет собой правила по настройке и эксплуатации. Просим вас надлежащим образом хранить его для прочтения при дальнейшем ремонте и обслуживании преобразователя частоты.

Кроме описания работы в данном руководстве также для справки предоставляются схемы соединений. Если у вас возникли трудности во время эксплуатации данной продукции или имеются к ней особые требования, то можете связаться с местным офисом компании или дистрибьютором, также вы можете позвонить в центр клиентского обслуживания головной компании, мы будем рады вам помочь. Завод-изготовитель оставляет за собой право изменять содержание данного руководства без извещения об этом пользователей.

При распаковывании, пожалуйста, проверьте следующее:

1. Отсутствие повреждений, полученных в процессе транспортировки продукции.
2. Совпадают ли номинальные значения, указанные на паспортной табличке, с требованиями Вашего заказа. Проверьте наличие в упаковке заказанного вами устройства, руководства по эксплуатации и паспорта.

В компании существует строгая система контроля качества производства продукции и упаковки при выходе с завода, однако если во время проверки были обнаружены какие-либо нарушения, то для разрешения вопроса необходимо как можно скорее связаться с компанией или вашим поставщиком.



Предупреждение

Запрещено перепечатывание, передача или использование данного руководства или его частей без получения на это письменного разрешения. Нарушители понесут юридическую ответственность за причиненные вследствие этого убытки, взысканные в судебном порядке.

Содержание

Предисловие	1
Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу	5
1.1 Проверка при приемке.....	5
1.2 Особые требования по эксплуатации.....	6
1.3 Знак безопасности преобразователя частоты.....	7
Глава 2. Технические параметры	8
2.1 Данные паспортной таблички.....	8
2.2 Технические характеристики	9
2.3 Перечень продукции.....	11
2.4 Габаритные размеры	12
2.5 Техническое обслуживание	16
Глава 3. Монтаж и подключение преобразователя частоты	18
3.1 Выбор места для монтажа.....	18
3.2 Подключение дополнительного оборудования.....	19
3.3 Подключение питающей сети.....	20
3.3.1 Схема подключения питающей сети и меры предосторожности	20
3.3.2 Требования к подключению питающей цепи.....	21
3.3.3 Требования к подключению нагрузки	22
3.3.4 Справочная таблица выбора сечения силовых и контрольных линий.....	23
3.4 Подключение клемм управления	23
3.4.1 Расположение силовых, контрольных клемм и схема подключения	23
3.4.2 Функции клемм управления	25
3.4.3 Подключение клемм управления	25
3.5 Заземление.....	27
Глава 4. Работа и настройка панели управления	28
4.1 Проверка режима управления.....	28
4.2 Проверка и пробный запуск.....	28
4.2.1 Особые требования и проверка перед пробным запуском:	28
4.2.2 Пробный запуск.....	28
4.2.3 Проверка режима запуска	29
4.3 Панель управления.....	29
4.3.1 Функции панели управления	29
4.3.2 Режим мониторинга параметров	30
4.3.3 Использование многофункциональной кнопки ФУНКЦ.	30
4.3.4 Способ мониторинга/программирования параметров (при помощи панели управления)	31
4.4 Режим отображения функциональных кодов.....	32
Глава 5. Таблица функциональных кодов	33
5.1 Группа P0 базовые функции	34
5.2 Группа P1 параметров контроля двигателя	42
5.3 Группа P2 функции входных и выходных клемм.....	47
5.4 Группа P3 программируемых функций.....	56
5.5 Группа P4 контроля PID и функций связи.....	64
5.6 Группа P5 отображение панели управления.....	67
5.7 Группа P6 отображение неисправностей и защиты	71
5.8 Группа P7 настроек пользовательских функций.....	75
5.9 Группа P8 функций производителя.....	77

5.10 Группа P9 параметров мониторинга.....	78
Глава 6. Пояснения к параметрам.....	80
6.1 Основные функции группы PO.....	80
6.2 Группа P1 параметров контроля двигателя.....	100
6.3 Группа P2 функций входных и выходных клемм.....	114
6.4 Группа P3 программируемых функций.....	140
6.5 Группа P4 управления PID и функций связи.....	153
6.6 Группа P5 отображения с панели управления.....	159
6.7 Группа P6 отображения неисправностей и защиты.....	167
6.8 Группа P7 настроек пользовательских функций.....	175
6.9 Группа P8 функций производителя.....	177
6.10 Группа P9 параметров мониторинга.....	179
Глава 7. Часто используемые функции и практические примеры .	182
7.1 Часто используемые функции.....	182
7.1.1 Контроль пуска и останова.....	182
7.1.2 Способы пуска и остановки.....	184
7.1.3 Способы разгона и замедления.....	186
7.1.4 Функция толчкового режима.....	187
7.1.5 Регулирование частоты работы.....	187
7.1.6 Функция многоступенчатой скорости.....	189
7.1.7 Упрощенный PLC.....	189
7.1.8 Функция настройки времени.....	189
7.1.9 Функция настройки длины.....	191
7.1.10 Функция подсчета.....	191
7.1.11 Функция контроля расстояния.....	192
7.1.12 Функция программирования виртуальных промежуточных реле.....	193
7.1.13 Функции внутреннего таймера.....	196
7.1.14 Функции внутреннего операционного модуля.....	198
7.1.15 Функции PID.....	201
7.1.16 Управление частотой колебания.....	202
7.1.17 Использование ввода и вывода аналоговых величин.....	204
7.1.18 Использование ввода и вывода цифровых величин.....	205
7.1.19 Связь с главным компьютером.....	207
7.1.20 Распознавание параметров.....	208
7.2 Практические примеры.....	210
7.2.1. Управление двумя насосами поочередно.....	210
7.2.2 Поддержание постоянного давления воды, PID-управление.....	212
7.2.3 Шаро-барабанная мельница.....	217
7.2.4 Режим местного/удаленного управления.....	221
Глава 8. Связь интерфейса RS-485.....	222
Глава 9. Устранение неисправностей.....	230
9.1 Диагностика и меры устранения неисправностей частотного преобразователя.....	230
9.2 Диагностика и меры устранения неисправностей электродвигателя.....	234
Приложение 1. Плановое техническое обслуживание, ремонт и способы проверки.....	235
Приложение 2. Руководство по выбору приборов.....	235
A2.1 Дроссель переменного тока ACL.....	238
A2.2 Дроссель постоянного тока DCL.....	239
A2.3 Фильтр электромагнитных помех.....	239



A2.4 Дистанционная панель управления.....	239
A2.5 Блок динамического торможения и резистор динамического торможения	240
Приложение 3. Плата расширения VR60-Ю	241
Приложение 4. Плата расширения интерфейса связи RS485.....	242
Приложение 5 Плата расширения VR60-Ю2-1.....	243
Приложение 6 Плата расширения VR 60-Ю2-2.....	243
Приложение 7 Плата расширения VR 60-Ю2-3.....	244
Приложение 8 Плата расширения VR 60-Ю3-1.....	245
Приложение 9 Плата расширения EM60-Ю3-2.....	245
Приложение 10 Плата расширения EM60-Ю3-4.....	246

Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу

Перед монтажом, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой частотного преобразователя серии VR60 необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией.

Для обеспечения вашей безопасности, а также для обеспечения безопасности оборудования перед использованием частотного преобразователя серии EM60 необходимо внимательно прочитать содержание данной главы. Важные вопросы в инструкции, связанные с безопасной эксплуатацией, классифицируются на «Предупреждение» и «Внимание».



Предупреждение

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, это может привести к серьезным последствиям.



Внимание

Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к нанесению вреда здоровью и повреждению оборудования. Также необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание серьезных последствий.

1.1 Проверка при приемке

В таблице ниже указаны пункты, подлежащие проверке:

Пункты, подлежащие проверке	Пояснения
1. Совпадает ли модель частотного преобразователя с указанной в бланке заказа	Проверить модель на табличке, установленной на боковой стороне частотного преобразователя
2. Имеются ли поврежденные детали	Провести внешний осмотр и убедиться, что во время транспортировки целостность не нарушена
3. Правильно ли и безопасно завинчены болты узлов	Снять переднюю крышку частотного преобразователя. С помощью необходимого инструмента проверить видимые узлы
4. Руководство по эксплуатации, паспорт	Проверить наличие руководства по эксплуатации, паспорта

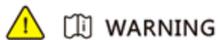
Если любой из вышеперечисленных пунктов не удовлетворяет требованиям, необходимо обратиться к представителям производителя.

1.2 Особые требования по эксплуатации

	<p>1. Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только квалифицированным персоналом</p>
<p>Предупреждение</p>	<p>2. Номинальное напряжение частотного преобразователя должно совпадать с классом напряжения источника питания переменного тока, иначе возможен выход из строя</p>
	<p>3. Запрещается соединять источник питания с выводными клеммами U, V и W. При таком соединении может выйти из строя выходной каскад, гарантия на такой случай не распространяется</p>
<p>ESD Защита от статического электричества</p>	<p>4. Подачу питания производить при закрытой крышке</p>
	<p>5. Не прикасаться к токоведущим частям во время работы</p>
	<p>6. Подключение и отключение электродвигателя осуществлять при отключенном питании преобразователя частоты. Помните после отключения питания, напряжение на выходе пропадет только спустя 10 мин</p>
	<p>7. При подаче напряжения на преобразователь частоты отсоединять провода запрещено</p>
	<p>8. Помните: в устройстве применяются полупроводниковые элементы, которые легко выходят из строя под действием статического напряжения</p>
	<p>9. Запрещается проводить испытания электрическим током</p>
	<p>10. Перед подачей напряжения не забудьте закрыть переднюю крышку</p>
	<p>11. Запрещается подача питания на выходные клеммы U,V,W</p>
	<p>12. Если преобразователь частоты хранился свыше полугода, рекомендуется плавно менять обороты электродвигателя при подключении в сеть</p>
	<p>13. Запрещается эксплуатация влажными руками</p>
	<p>14. Ремонт производить в авторизованных сервисных центрах завода-изготовителя, в противном случае гарантия на устройство не распространяется</p>
	<p>15. При замене панели управления, необходимо убедиться в правильности настройки функциональных кодов</p>
	<p>1. При подключении электродвигателя необходимо замерить изоляцию обмоток на пробой мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм</p>
<p>Внимание</p>	<p>2. При необходимости увеличения оборотов свыше 50 Гц, проверьте оборудование на предмет ограничения скорости вращения</p>
	<p>3. При возникновении резонанса в момент разгона, воспользуйтесь функцией скачка резонансной частоты</p>
	<p>4. Не использовать трехфазный преобразователь частоты в одно/двухфазном режиме. В противном случае преобразователь частоты может выйти из строя</p>
	<p>5. Не рекомендуется использовать на высоте свыше 1000 м над уровнем моря. Если же возникает данная потребность, необходимо связаться с заводом производителем</p>
	<p>6. Преобразователи частоты рассчитаны на использование 3-фазных электродвигателей с короткозамкнутым ротором</p>
	<p>7. Запрещается включение и выключение электродвигателя при помощи контактора на выходе из преобразователя частоты</p>
	<p>8. Не рекомендуется произвольно изменять заводские параметры частотного преобразователя</p>

1.3 Знак безопасности преобразователя частоты:

Обязательно соблюдайте предупреждающие знаки, наклеенные в следующих местах преобразователя частоты.



- Обязательно прочтите руководство перед установкой и запуском, чтобы избежать поражения электрическим током!
- НЕ снимайте крышку при включенном питании или в течение 15 минут после его отключения!
- НЕ выполняйте техническое обслуживание, проверку и подключение проводов до тех пор, пока питание на входе/выходе не будет отключено более чем на 15 минут, а индикатор питания полностью не погаснет!

Глава 2. Технические параметры

2.1 Данные паспортной таблички

Данные паспортной таблички на примере модели VR60-015T4B:



<u>VR</u>	<u>60</u>	<u>015</u>	<u>T4</u>	<u>B</u>
1	2	3	4	5

1. Преобразователь частоты Vemper

2. Номер серии 60

3. Номинальная мощность (кВт)

4. Номинальное входное напряжение

S2 - одна фаза 220 В, 50/60 Гц

T4 - три фазы 380 В, 50/60 Гц

5. Со встроенным тормозным блоком. Без обозначения, тормозной блок отсутствует.

2.2 Технические характеристики

Функция		Характеристики
Управление электродвигателем	Способ контроля	Контроль V/F Векторное управление с открытым контуром (SVC)
	Точность регулирования	Цифровое управление: 0.02% Аналоговое управление: 0.1%
	Управление V/F	Линейная, квадратная, произвольная V/F
	Перегрузочная способность	150% номинального тока 60 сек.; 180% номинального тока 3 сек.
	Пусковой момент	Тип G: 0.5 Гц/150% (SVC)
	Пределы регулирования скорости	1:100 (SVC)
	Точность регулировки скорости	±0.5% (SVC)
	Точность регулировки крутящего момента	±5% (VC)
	Компенсация крутящего момента	Компенсация крутящего момента при ручном управлении (0.1%~30.0%), компенсация крутящего момента автоматическая. Электромеханическое реле T1 постоянный ток до 30В/1А, переменный ток до 250В/3А.
Комплектация	Встроенный источник питания 24В	Максимальный выходной ток 300 мА
	Клеммы ввода	4 дискретных входа (DI1-DI4), расширение на 2 дополнительных дискретных входа при использовании платы расширения (DI5 - DI6), DI6 может использоваться как высокочастотный импульсный вход. Аналоговый вход (VF1), расширяется на 1 дополнительный вход при использовании платы расширения (VF2), может использоваться в качестве дискретного входа при настройке функциональных кодов. Примечание: VF1 может использоваться в качестве входа напряжения (0-10 В) или токового входа (0/4 мА-20 мА), а VF2 может применяться лишь в качестве входа напряжения (0-10 В).
	Клеммы выхода	Аналоговый выход FM1, расширяется на 1 дополнительный выход при использовании платы расширения (FM2), который может применяться как в качестве выхода напряжения (0-10 В), так и выхода тока (0-20 мА). Электромеханическое реле T1 постоянный ток до 30В/1А, переменный ток до 250В/3А.
	Режим управления	Панель управления, клеммы ввода, интерфейс RS-485
	Задание частоты	14 данных частоты. Выполнение различных комбинации переключения. Различные комбинации регулировки: потенциометр панели управления, внешний потенциометр, заданная частота клемм управления, многоступенчатая команда, упрощенный ПЛК, интерфейс RS-485, результат операции и т. д.
	Задание крутящего момента	14 данных крутящего момента, цифровая величина, внешний аналоговый сигнал, многоступенчатая команда, интерфейс RS-485, результат операции и т. д.
	Время разгона и замедления	4 графика изменения частоты (можно выбирать при помощи вводных клемм)

	Аварийная остановка	Мгновенное отключение выходного напряжения
Функционирование	Многоступенчатый режим скорости	16 ступеней изменения скорости при помощи клемм ввода
	Упрощенный PLC	Изменение времени разгона, замедления и работы каждой из 16 скоростей
	Толчковый режим	Изменение толчковой частоты и времени толчковой скорости можно задавать отдельно, кроме этого можно настроить преимущественный или непреимущественный толчковый режим, находясь в режиме работы
	Потеря нагрузки	Частотный преобразователь отслеживает скорость вращения с нагрузкой
	Управление длины и расстояния	С помощью импульсного входа осуществляется функция управления настройками длины и расстояния
	Контроль расчетов	Контроль расчетов выполняется при подключении импульсного входа
	Управление частотой колебаний	Используется для текстильного и намоточного оборудования
	Встроенный PID	Регулировка заданного параметра (при использовании датчика обратной связи) по трем математическим законам
	Функция AVR	Стабилизирует выходное напряжение при колебаниях напряжения сети до 20%
Функционирование	Торможение постоянным током	При помощи подачи постоянного тока на выход позволяет быстро остановить электродвигатель
	Компенсация скорости вращения	Компенсирует отклонения скорости вращения, вызванные увеличением нагрузки
	Уклон от резонансной частоты	Исключает частоту возникновения резонанса
	Заданное время работы	При достижении частотным преобразователем заданного времени автоматически останавливается
	Встроенное реле с виртуальной задержкой времени	Может осуществлять упрощенное логическое программирование функций многофункционального выхода и дискретных сигналов ввода, логический результат может быть эквивалентен функции дискретного входа, а также может выводиться с помощью многофункционального выхода
	Встроенный таймер	2 встроенных таймера взаимодействуют с клеммами дискретного ввода. Можно использовать как отдельно, так и комплексно
	Встроенный операционный модуль	Встроен один 4-контурный операционный модуль. Может осуществлять упрощенные арифметические действия, оценку размеров, интегральные операции
	Связь	Преобразователь частоты не имеет встроенного интерфейса связи RS-485, необходимо подключение карты расширения VR60-485. Поддерживает стандартный протокол MODBUS-RTU
	Импульсный вход	Может принимать только 1 импульсный сигнал (DI6)
	Тип двигателя	Работает как с асинхронными, так и синхронными электродвигателями. UV100 - программное обеспечение для асинхронных электродвигателей, UV600 программное обеспечение для синхронных.

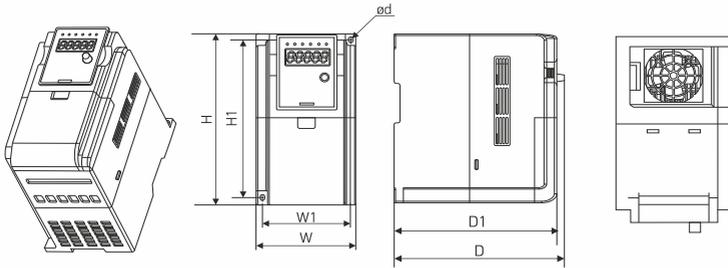
Индикация	Информация о работе	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, входной сигнал, значение обратной связи, температура модуля, выходная частота, скорость синхронного вращения двигателя и др. С помощью кнопки «>>» циклично может отображаться максимум 32 сообщения
	Информация об ошибках	При возникновении аварии сохраняется 3 сообщения о неисправностях. В каждом сообщении содержится информация о частоте во время сбоя, токе и напряжении на шине, состоянии вводных и выводных клемм и др.
Защита	Защита преобразователя частоты	Защита от перегрузки, перенапряжения, неисправностей модуля, низкого напряжения, перегрева, защита от внешних аварий, защита от неполадок EEPROM, защита от обрыва связи и др.
	Сигнализация	Защита от заклинивания, перегрузки
	Отключение при аварии	Менее 15 с : непрерывная работа Свыше 15 с : разрешается автоматический перезапуск
Условия эксплуатации	Температура работы	-10°C ~ 40°C
	Температура хранения	-20°C ~ 65°C
	Относительная влажность	Максимум 90% RH (без образования конденсата)
	Высота/вибрация	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/м ² (=0.6 г)
	Окружающая среда	Без разъедающих газов, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли и др.
	Способ охлаждения	Принудительное охлаждение

2.3 Перечень продукции

Модель преобразователя частоты	Номинальная емкость (кВА)	Номинальный ток на входе (А)	Номинальный ток на выходе (А)	Соответствующий двигатель (кВт)
1 фаза 220 В (S2)				
VR60-004S2B	0.8	5.0	2.0	0.4
VR60-0075S2B	1.5	9	4.0	0.75
VR60-011S2B	2.0	11.7	5.5	1.1
VR60-015S2B	2.7	15.7	7.0	1.5
VR60-022S2B	3.8	27	10.0	2.2
3 фазы 380 В (T4)				
VR60-0075T4B	1.5	3.4	2.3	0.75
VR60-015T4B	3.0	5.0	3.7	1.5
VR60-022T4B	4.0	5.8	5.1	2.2
VR60-037T4B	5.9	10.5	8.8	3.7
VR60-055T4B	8.5	15.5	13	5.5
VR60-075T4B	11	20.5	17	7.5
VR60-11T4B	17	26	25	11
VR60-15T4B	21	35	32	15

2.4 Габаритные размеры

Тип 1



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	od
VR 60-004S2B							
VR 60-007S52B	84	74	152	140	148,4	141	5,5
VR 60-007S14B							
VR 60-015T4B							

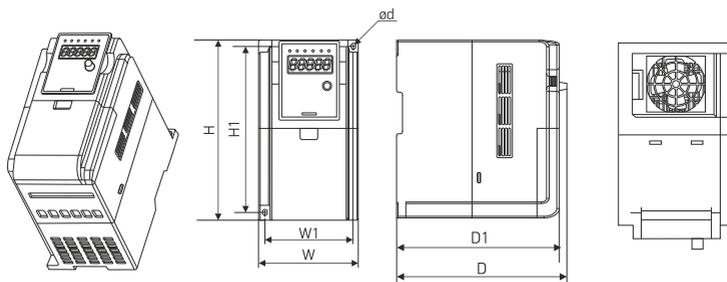
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 2



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	od
VR 60-015S2B							
VR 60-022S2B	105	95	165	153	161,4	154	5,5
VR 60-022T4B							
VR 60-037T4B							

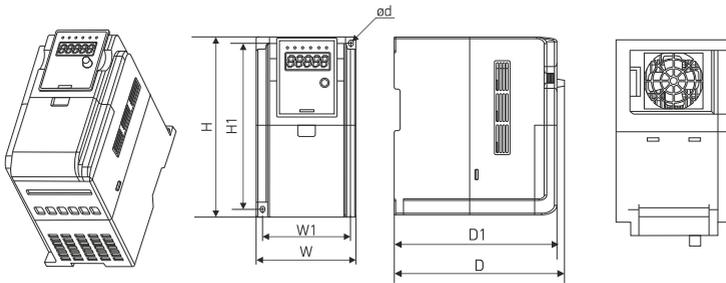
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 3



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	ød
VR 60-05T4B	145	133	230	218	177,4	170	5,5
VR 60-07T4B							

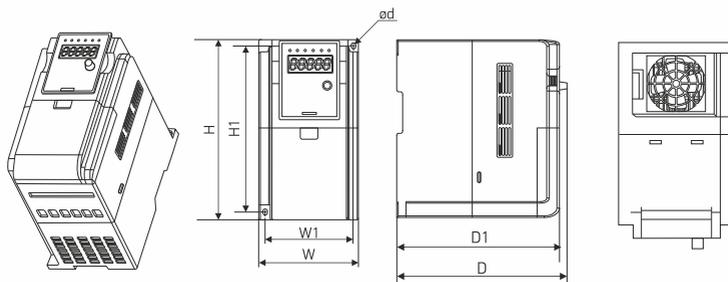
Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

Тип 4



Модель	W	W1	H	H1	D	D1	od
VR 60-11T4B	180	168	285	273	167,4	160	5,5
VR 60-15T4B							

Подключение силовых линий



Внимание!

Расположение клемм может отличаться, необходимо обращать внимание на маркировку.

2.5 Техническое обслуживание

При воздействии окружающей среды (температуры, влажности, пыли и вибраций) происходит постепенное разрушение внутренних элементов преобразователя частоты, что вызывает потенциальную угрозу возникновения неисправностей или снижения срока его эксплуатации. Поэтому необходимо проводить текущее и периодическое техническое обслуживание.

(1) Ежедневная проверка

Перечень ежедневной проверки:

- А. Отсутствие изменения звука в процессе работы электродвигателя.
- Б. Отсутствие вибрации в процессе работы электродвигателя.
- В. Отсутствие механических повреждений в местах крепления преобразователя частоты.
- Г. Исправность вентилятора принудительного охлаждения преобразователя частоты.

Ежедневная чистка:

- А. Необходимо поддерживать чистоту возле преобразователя частоты.
- Б. Эффективно удалять пыль, скопившуюся на поверхности преобразователя частоты, препятствуя ее проникновению внутрь, необходимо уделять особенное внимание очистке скопившейся пыли на металлических деталях.
- В. Эффективно удалять жирные пятна с вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

(2) Периодическая проверка

В установленные сроки проводится проверка мест, которые трудно проверить в процессе эксплуатации.

Перечень периодической проверки:

- А. Проверка воздухопроводов, их прочистка в установленные сроки.
- Б. Проверка состояния винтовых соединений, периодическая протяжка.
- В. Проверка появления коррозии на преобразователе частоты.
- Г. Испытания изоляции силовых линий (кабелей).

Примечание: во время измерения сопротивления изоляции с помощью мегаомметра необходимо отсоединить силовые кабели от преобразователя частоты. Для испытаний изоляции силовых линий (кабелей) запрещено использовать омметр. Запрещается проведение испытаний высоким напряжением преобразователя частоты.

(3) Замена быстро изнашиваемых частей преобразователя частоты

К легко изнашиваемым компонентам частотного преобразователя относятся вентилятор охлаждения и электролитические конденсаторы. Срок их эксплуатации зависит от условий окружающей среды, качества питающей сети и периодичности технического обслуживания.

Пользователь может сам определять срок замены в соответствии со временем эксплуатации.

▣ Вентилятор охлаждения

Возможные причины поломки: износ подшипника, разрушение лопастей.

▣ Электролитические конденсаторы

Возможные причины поломок: плохое качество напряжения питания, высокая температура окружающей среды, многократные скачки и колебания нагрузки, электролитическое высыхание.

(4) Хранение

При хранении необходимо соблюдать следующие условия:

А. Хранить нераспакованный товар только в заводской упаковке.

Б. При длительном хранении происходит постепенное высыхание электролитических конденсаторов, рекомендуется подключать не реже одного раза в полгода.

(5) Гарантийные обязательства

Гарантийный ремонт подразумевает выход из строя частотного преобразователя при работе в нормальных условиях с учетом выполнения всех норм и правил эксплуатации и монтажа, прописанных в данном руководстве, при сохранении заводской бирки и паспорта на изделие.

Гарантийный срок - 18 месяцев с даты производства.

Гарантия не распространяется:

А. Неправильная эксплуатация (не соответствует инструкции по эксплуатации) или ремонт.

Б. Поломки, вызванные эксплуатацией преобразователя частоты с превышением технических характеристик.

В. Поломки, вызванные падением или неправильной установкой.

Г. Разрушение, вызванное эксплуатацией в условиях агрессивной окружающей среды.

Д. Поломки, вызванные землетрясениями, пожарами, ураганами, поражением молнией, отклонениями напряжения и прочими природными катастрофами и причинами с ними связанными.

Е. Поломки, возникшие в процессе транспортировки.

Ж. Порча данных на паспортной табличке: марки, торгового знака, порядкового номера.

З. Отказ заказчика от объективного описания монтажа, подключения, эксплуатации, технического обслуживания.

Гарантийный ремонт, гарантийная замена и возврат денег признается на основании акта заключенного заводом-изготовителем после предоставления акта рекламации на данный товар.

Глава 3. Монтаж и подключение преобразователя частоты

3.1 Выбор места для монтажа

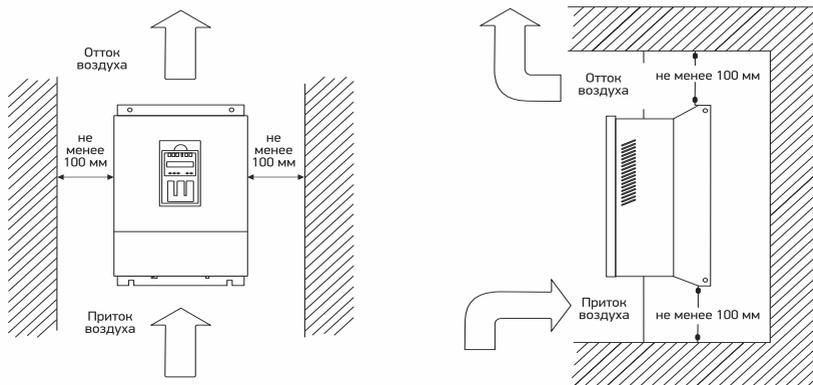
1. Необходимо исключить попадания прямых солнечных лучей и эксплуатацию вне помещений
2. Запрещается эксплуатация в условиях присутствия агрессивных газов и жидкостей
3. Запрещается эксплуатация в условиях масляного тумана и прямого попадания воды
4. Запрещается эксплуатация в условиях соляного тумана
5. Запрещается эксплуатация под дождем и в условиях повышенной влажности
6. При эксплуатации в пыльных помещениях необходимо устанавливать в шкаф, имеющий вентиляционные решетки с фильтрующим материалом
7. Запрещается эксплуатация в условиях механических воздействий и вибраций
8. Эксплуатация при температуре превышающей 40 °С, возможна только при применении мер по снижению температуры
9. Переохлаждение или перегрев могут вызвать поломку оборудования. Рекомендуемая температура для эксплуатации -10 °С +40 °С
10. Необходимо располагать на расстоянии от электромагнитных помех, например, электро-сварочных аппаратов или сверхмощного электрооборудования, которое может оказывать негативное воздействие на эксплуатацию ПЧ
11. Вдали от радиоактивного излучения
12. Вдали от легковоспламеняющихся предметов и растворителей

Для обеспечения эффективной работы и увеличения срока службы необходимо соблюдать вышеперечисленные пункты.

Выбор монтажного пространства:

При вертикальном монтаже частотного преобразователя серии VR60 необходимо оставить место для рассеивания тепла, как указано на рисунке ниже.

Выбор монтажного пространства:

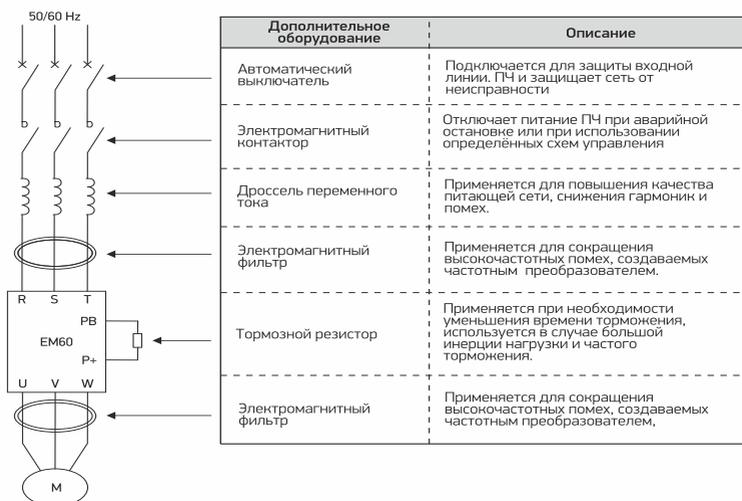


Монтажное пространство частотного преобразователя серии VR60

 Внимание	1. Необходимо строго соблюдать расстояние указанное на рисунке выше между соседними перегородками сверху, снизу и по бокам
	2. Допустимая температура воздуха -10 °С +40 °С
	3. Во время монтажа запрещено попадание посторонних предметов в вентиляционные отверстия ПЧ
	4. В условиях присутствия в воздухе большого количества пыли на вентиляционные отверстия необходимо предусмотреть фильтровальную установку

3.2 Подключение дополнительного оборудования

Способ подключения дополнительного оборудования однофазного преобразователя частоты 220В 50/60Гц.



При однофазном подключении, структура та же что и при трехфазном.
 Напряжение питания подается к клеммам L1 и L2

3.3 Подключение питающей сети

3.3.1 Схема подключения питающей сети и меры предосторожности

 Опасно	1. Запрещается подключать питание к выходным клеммам U, V, W
	2. Подключать, убедившись, что напряжение отключено
	3. Проверить и убедиться, что номинальное напряжение частотного преобразователя и напряжение сети совместимы
	4. Запрещается подача напряжения выше номинального значения ПЧ.
	5. Убедиться в надежности винтового соединения клемм
 Внимание	1. Перед подключением питания необходимо убедиться о наличии заземляющего провода
	2. Подключение производить согласно маркировке
	3. Номинальное входное напряжение: однофазное переменное напряжение 220 В Частота: 50/60 Гц трехфазное переменное напряжение 380 В Частота: 50/60 Гц
	4. Допустимый диапазон напряжения: $\pm 10\%$ (при кратковременных перепадах $\pm 15\%$) Допустимый диапазон частоты: $\pm 2\%$

Схема подключений силовых линий тип 1 VR60:

Схема подключений силовых линий тип 1 VR60.



Схема подключений силовых линий тип 2 VR60:



Схема подключений силовых линий тип 3 VR60:

Панель управления EM60.



3.3.2 Требования к подключению питающей цепи

1. Подключение автоматического выключателя

Для защиты вводного кабеля необходимо подключать автоматический выключатель или плавкий предохранитель между источником питания и входными клеммами R, S, T.

2. Установка автоматического выключателя утечки тока

Когда один автоматический выключатель подключен к входной клемме R, S, T или L1, L2 для предотвращения неправильной работы, следует выбрать тот, на который не влияет высокая частота.

3. Подключение электромагнитного контактора

Электромагнитный контактор может заменять автоматический выключатель для периодического отключения источника питания. Но при отключении контактора электродвигатель будет останавливаться на выбеге.

Стоит помнить, что при частом включении/отключении контактора есть риск выхода из строя ПЧ.

4. Чередувание фаз питающей сети

При подключении питающего кабеля порядок фаз соблюдать не обязательно.

5. Дроссель переменного тока

Применяется для повышения качества питающей сети, снижения гармоник и помех.

6. Электромагнитный фильтр

В случае, если вблизи ПЧ расположено оборудование, чувствительное к электромагнитным помехам, необходимо установить электромагнитный фильтр.

3.3.3 Требования к подключению нагрузки

1. Подключение выходных клемм.

К выходным клеммам ПЧ U, V, W подключить электродвигатель U, V, W. После этого запустить ПЧ и проверить вращение электродвигателя.

2. Запрещено соединять клеммы питания R, S, T с выходными клеммами U, V, W.

3. Запрещено короткое замыкание или заземление выходного кабеля.

4. Запрещено использовать электромагнитный контактор.

5 Подключение электротеплового реле перегрузки.

В ПЧ есть функция электронной защиты от перегрузки при подключении одного электродвигателя. В случае, если к преобразователю частоты подключают несколько электродвигателей необходимо устанавливать тепловое реле на каждый из двигателей.

6. Установка электромагнитного фильтра.

Применяется для снижения электромагнитных помех на выходе из ПЧ.

7. Меры устранения электромагнитных помех.

Для подавления электромагнитных помех, помимо установки фильтра, отдельно экранируют кабель. Также прокладывают кабель, вдали от других электрических кабелей, на расстоянии 50 см между ними.

8. Расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и двигателем.

Если общее расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и электродвигателем большое или несущая частота частотного преобразователя слишком высокая, идущий из кабеля гармонический ток утечки может оказать неблагоприятное влияние на частотный преобразователь и дополнительное оборудование.

Если расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и двигателем достаточное большое, то нужно сократить несущую частоту частотного преобразователя, как описано ниже. Несущая частота задается функциональным кодом P1.0.22.

В таблице ниже приведено расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и электродвигателем.

Расстояние между частотным преобразователем и электродвигателем	Рекомендуемая несущая частота
Максимальная длина 50 м	10 кГц или ниже
Максимальная длина 100 м	5 кГц или ниже
Более 100 м	3 кГц или ниже

Когда расстояние линий превышает 50 м, необходимо установить моторный дроссель, в противном случае произойдет выход из строя электродвигателя.

При установке электромагнитного реле на длине кабеля свыше 50 м, возможно его ложное срабатывание.

3.3.4 Справочная таблица выбора сечения силовых и контрольных линий

Модель частотного преобразователя	Сечение силовых линий (мм ²)	Сечение контрольных линий (мм ²)	Автоматический выключатель (А)	Электромагнитный контактор (А)
S2				
VR60-004S2B	2.5	1.0	16	10
VR60-0075S2B	2.5	1.0	16	10
VR60-011S2B	2.5	1.0	16	10
VR60-015S2B	2.5	1.0	20	16
VR60-022S2B	4.0	1.0	32	20
T4				
VR60-0075T4B	2.5	1.0	10	10
VR60-015T4B	2.5	1.0	16	10
VR60-022T4B	2.5	1.0	16	10
VR60-037T4B	4	1.0	25	16
VR60-055T4B	4	1.0	32	25
VR60-075T4B	4	1.0	32	25
VR60-11T4B	4	1.0	63	40
VR60-15T4B	6	1.0	63	40

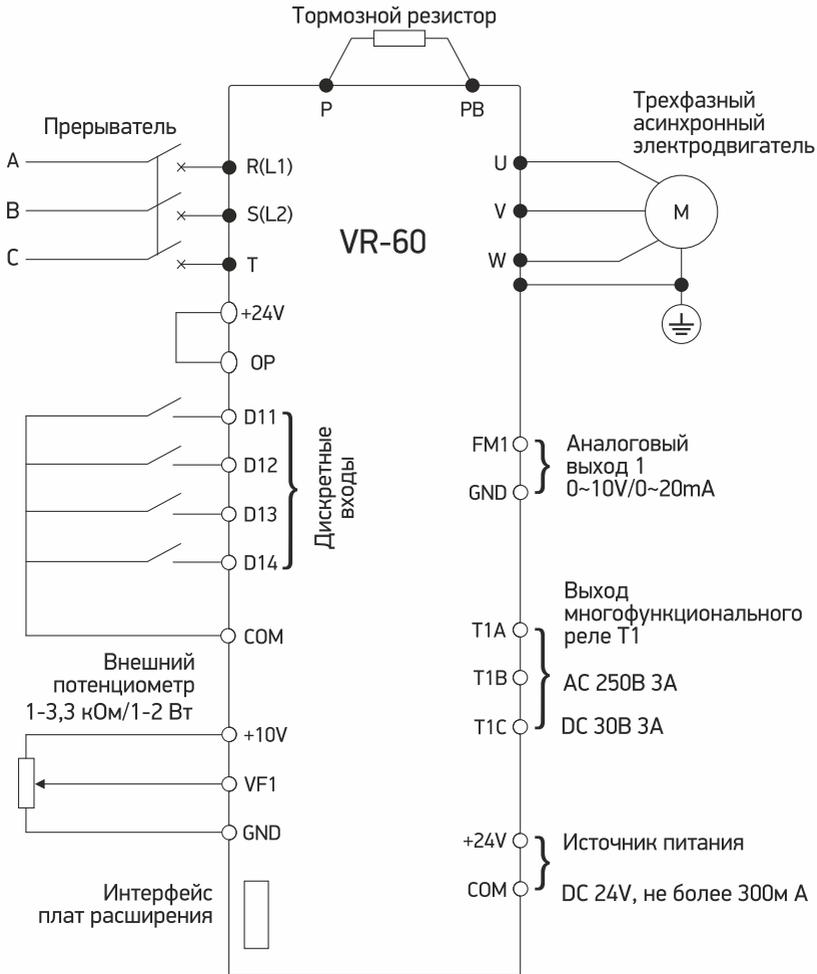
3.4 Подключение клемм управления

3.4.1 Расположение силовых, контрольных клемм и схема подключения

Панель управления EM60.



Монтаж и подключение частотного преобразователя



3.4.2 Функции клемм управления

Категория	Клемма	Наименование клеммы	Описание функций
Дискретные входы	D11	Цифровой вход 1	Клеммы базовой комплектации ПЧ. Подробное описание в руководстве по эксплуатации, группа функциональных кодов P2.0.00~P2.0.03
	D12	Цифровой вход 2	
	D13	Цифровой вход 3	
	D14	Цифровой вход 4	
	D15	Цифровой вход 5	Дополнительные входы при подключении платы расширения VR60-Ю. Подробное описание в руководстве по эксплуатации, группа функциональных кодов P2.0.04, P2.0.05
	D16	Цифровой вход 6	
Реле Т1	T1A	Много-функциональное реле	ТА-ТВ – нормально открытый контакт ТА-ТС – нормально закрытый контакт Номинальное напряжение, ток: Не более AC250V 3 A Не более DC30V 3 A
	T1B		
	T1C		
Аналоговые входы	10V	Выход источника питания 10В	Внешний источник постоянного тока +10 В, обычно применяется в качестве рабочего источника питания внешнего потенциометра. Номинальный ток не более 50 мА
	GND		
	VF1-GND	Аналоговый вход 1	Клеммы базовой комплектации ПЧ. Предназначены для приема внешних аналоговых сигналов 0-10 В или 0/4 мА-20 мА
	VF2-GND	Аналоговый вход 2	Дополнительные входы при подключении платы расширения VR-Ю. Предназначены только для приема внешнего сигнала 0-10 В
Аналоговый выход	FM1-GND	Аналоговый выход 1	Клеммы базовой комплектации ПЧ. Предназначены для выдачи сигналов 0-10 В или 0-20 мА
	FM2-GND	Аналоговый выход 2	Дополнительные входы при подключении платы расширения VR-Ю. Предназначены для выдачи сигналов 0-10В или 0-20мА
Источник питания +24 В	COM	Выход источника питания 24 В	Внешний источник постоянного тока +24 В Номинальный ток не более 300 мА
	+24		
Клеммы интерфейса	SG+	Клемма положительного сигнала	Интерфейс передачи данных RS-485 MODBUS RTU при подключении платы расширения VR60 - 485
	SG-	Клемма отрицательного сигнала	

3.4.3 Подключение клемм управления

Цепь управления, как правило, располагается на расстоянии не менее 50 см от расположения силовых линий 220/380 В. При подключении рекомендуется использовать экранированные кабели сечением не менее 1 мм². Экран кабеля обязательно подключить к заземляющему кон-

туру, к которому подключен ПЧ. Рекомендуемая длина кабеля связи не менее 50 м, во избежание помех.

1. Подключение клемм аналогового входа

Для переключения типа входного сигнала VF1 необходимо переключить микропереключатель J5 в нужное положение. При выборе сигнала 0/4-20 мА J5 должен быть переведен в сторону I, при выборе сигнала 0-10 В он должен быть переведен в сторону U.

2. Подключение клемм аналогового выхода

Для переключения типа входного сигнала FM1 необходимо переключить микропереключатель J6 в нужное положение. При выборе сигнала 0/4-20 мА J6 должен быть переведен в сторону I, при выборе сигнала 0-10 В он должен быть переведен в сторону U.

3. Подключение клемм дискретных входов

Рекомендуется использовать экранированный кабель или экранированную витую пару, а также для большей помехоустойчивости использовать кабели не более 50 м.

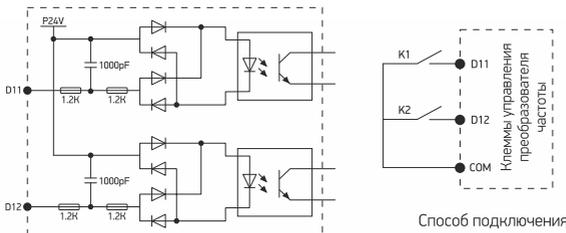
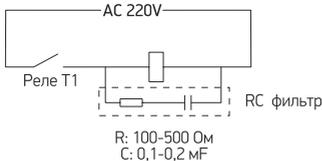


Схема соединений платы управления дискретных входов

4. Подключение многофункционального реле

- Коммутация цепи переменного тока

При подключении индуктивной нагрузки необходимо дополнительно установить RC-фильтр (ток утечки должен быть меньше тока удержания контактов реле).

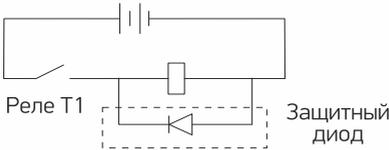


Подключение многофункционального реле

• Коммутация цепи постоянного тока

При подключении индуктивной нагрузки необходимо дополнительно установить диод (обратите внимание на его полярность).

Коммутации цепи постоянного тока



3.5 Заземление

1. Номинальное сопротивление контура заземления:

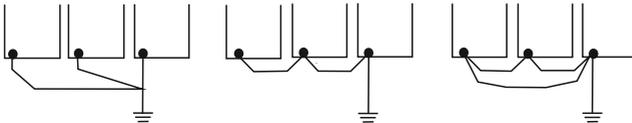
АС 200V: не более 100 Ом

АС400V: не более 10 Ом

АС660V: не более 5 Ом

2. Сечение заземляющего провода должно соответствовать ПУЭ. Длина провода максимально укорочена.

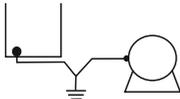
3. Запрещается последовательное заземление ПЧ и электродвигателя. Каждая единица оборудования должна отдельно подсоединяться к главному контуру.



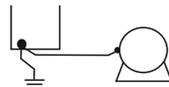
(a) Верно

(b) Неверно

(c) Неверно



(d) Верно



(e) Неверно

4. Проверка подключения:

После монтажа и подключения проверяется:

- А. Правильность соединений.
- Б. Отсутствие посторонних предметов.
- В. Надежность затяжки винтовых соединений.
- Г. Отсутствие замыкания между контактами.

Глава 4. Работа и настройка панели управления

4.1 Проверка режима управления

Частотный преобразователь серии VR60 имеет 3 режима управления: запуск с панели управления, запуск при помощи клемм и при помощи интерфейса RS-485. Пользователь может сам выбрать требуемый ему режим управления

4.2 Проверка и пробный запуск

4.2.1 Особые требования и проверка перед пробным запуском:

 <p>Опасно</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подачу питания производить только с закрытой передней крышкой. Открытие крышки после подачи питания запрещено 2. При перезагрузке запрещается находиться вблизи преобразователя частоты, электродвигателя и технологического оборудования. При перезапуске необходимо убедиться в отсутствии обслуживающего персонала рядом с оборудованием или находиться на безопасном расстоянии от него 3. Предусмотреть дополнительную кнопку аварийного отключения, помимо преобразователя частоты
 <p>Внимание</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается прикасаться к радиатору охлаждения ПЧ и к корпусу тормозного резистора 2. Убедиться в совместимости скорости вращения ПЧ и электродвигателя. Если осуществляется регулировка скорости вращения ниже 50 Гц и выше, необходимо использовать специальный электродвигатель АДЧР (асинхронный электродвигатель для частотного регулирования) 3. В случае необходимости установить дополнительный механизм торможения 4. Запрещается подключение/отключение проводов в момент работы

На момент первого запуска и проверки, необходимо отключить механизм технологического оборудования от электродвигателя. Если же разъединение технологического оборудования от электродвигателя невозможно, то производить запуск на безопасном расстоянии и с особым вниманием. Перед пробным запуском необходимо проверить следующее:

- А. Правильность подключения проводов.
- Б. Отсутствие замыкания между клемм и проводов.
- В. Надежность винтового соединения.
- Г. Надежность установки электродвигателя.

4.2.2 Пробный запуск

После монтажа и подключения включить питание ПЧ.

При подключении питания высветится индикация текущей частоты на панели управления.

При обнаружении каких-либо неполадок необходимо немедленно отключить питание.

4.2.3 Проверка режима запуска

Во время работы необходимо убедиться в следующем:

- А. Стабильность вращения электродвигателя.
- Б. Направление вращения электродвигателя.
- В. Отсутствие вибрации и посторонних шумов электродвигателя.
- Г. Равномерность разгона и торможения.
- Д. Номинальный ток работы электродвигателя.
- Е. Наличие индикации на панели управления.

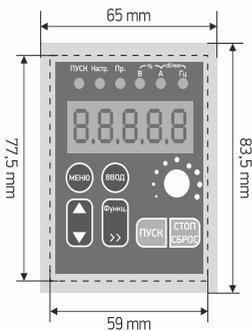
4.3 Панель управления

4.3.1 Функции панели управления

Работа и набор на пульте управления



Монтажный размер панели управления



Описание индикации состояния панели управления

№	Наименование	Описание функций
1	ПР	Индикаторная лампочка светится при вращении в прямом направлении, при обратном – не светится
2	Пуск	Индикаторная лампочка светится, когда ПЧ в состоянии работы
3	В	Индикация значения напряжения
4	А	Индикация значения силы тока
5	Гц	Индикация частоты
6	В - % - А	Индикация значений в процентах
7	А - об./мин. - Гц	Индикация скорости вращения

4.3.2 Режим мониторинга параметров

1. Циклический режим мониторинга

Во время мониторинга при каждом нажатии клавиши «>>» происходит переключение между параметрами текущего состояния ПЧ.

В состоянии покоя можно переключать максимум 16 параметров, отображаемые параметры задаются функциональным кодом P5.0.05.

В состоянии работы можно переключать максимум 32 параметра, отображаемые параметры задаются функциональными кодами P5.0.02 и P5.0.03.

2. Режим мониторинга неисправностей/аварийных сигналов

А. При возникновении неисправности на дисплее автоматически выводится код ошибки и происходит остановка электродвигателя (см. Глава 9).

Б. При устранении неисправности, необходимо произвести сброс ошибки нажатием кнопки СТОП/СБРОС.

В. При возникновении серьезных неисправностей сброс ошибки производится методом отключения питания ПЧ.

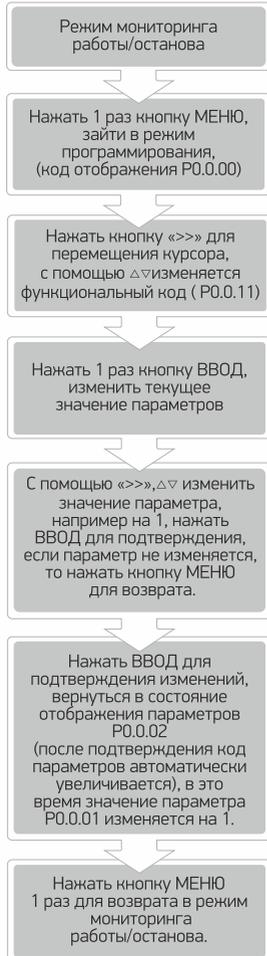
4.3.3 Использование многофункциональной кнопки ФУНКЦ.

Согласно требованиям, пользователь сам устанавливает значение кнопки при помощи функционального кода P5.0.00. С помощью кнопки ФУНКЦ. можно выбрать толчковый режим в прямом направлении, толчковый режим в обратном направлении, переключение прямого и обратного направления. Переключение прямого и обратного вращения активно только при режиме управления с панели управления.

4.3.4 Способ мониторинга/программирования параметров (при помощи панели управления)

Работа и набор на пульте управления

Ниже приведен пример изменения параметра времени ускорения P0.0.11 с 010.0 до 016.0



1	50.00	Отображается заданная частота 50.00 Гц, нажать кнопку МЕНЮ, чтобы войти в режим программирования
2	P0.0.00	Отображается параметр P0.0.00, одновременно мигает младший разряд «0», с помощью ∇ и Δ выбирается необходимый для настройки функциональный код, с помощью клавиши «>>» - переключение между разрядами
3	P0.0.11	С помощью кнопок «>>», ∇ и Δ выбрать значение P0.0.11, затем нажать кнопку ВВОД
4	010.0	Проверить, чтобы значение параметра было 010.0, при этом будет мигать младший разряд
5	016.0	С помощью клавиш «>>», ∇ и Δ изменить значение на 016.0, затем нажать ВВОД
6	P0.0.12	В данные функционального кода P0.0.11 записывается значение 016.0, после этого отображается следующий функциональный код P0.0.12
7	P0.0.11	Если при выполнении шага 5 не нажать кнопку ВВОД, а нажать МЕНЮ, то произойдет возврат в отображение параметра P0.0.11, а изменения данных не будут сохранены, время ускорения по-прежнему будет 010.0
8	50.00	Нажать кнопку МЕНЮ для возврата в режим мониторинга

Внимание:

Во время работы преобразователя частоты регулирование параметров невозможно.

В P5.0.18 (защита изменения параметров) программируется функция защиты параметров.

4.4 Режим отображения функциональных кодов

В преобразователе частоты серии VR60 предусмотрены 3 режима отображения функциональных кодов: базовый режим, пользовательский режим и режим калибровки.

- Базовый режим (P0.0.01=0)

При базовом режиме перед функциональным кодом отображается «P». Вместе с тем функциональный код P5.0.17 определяет, какие конкретно параметры функционального кода нужно отображать. Разряды значений единиц, десятков, сотен и тысяч по отдельности соответствуют каждой группе функциональных кодов. Пояснения см. в таблице ниже:

Функциональный код	Задаваемый предел	Описание	
Для отображения параметров функционального кода выбирается P5.0.17	Разряд единиц	0	Отображаются параметры только базовой группы
		1	Отображаются меню всех уровней
	Разряд десятков	0	Не отображается группа P7
		1	Отображается группа P7
		2	Не используется
	Разряд сотен	0	Не отображается калибровочная группа
		1	Отображается калибровочная группа
	Разряд тысяч	0	Не отображается кодовая группа
1		Отображается кодовая группа	

- Пользовательский режим (P0.0.01=1)

Отображаются лишь параметры функциональных кодов, указанные пользователем. Отображаемые параметры функциональных кодов задаются в группе 7.0., максимум 30 шт. При пользовательском режиме перед функциональным кодом отображается приставка «U».

Функциональный код	Задаваемый предел	Описание
Для отображения параметров функциональных кодов, группа P7.0	P7.0.00	U0.0.01
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)
	P7.0.29	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)
		Установите параметры при помощи функциональных кодов, которые необходимы пользователю для оперативной регулировки. Отображается не более 30 параметров.

- Калибровочный режим (P0.0.01=2)

Отображаются лишь измененные параметры (измененные значения, несовпадающие со значениями заводской настройки). При калибровочном режиме перед функциональным кодом отображается приставка «C».

Глава 5. Таблица функциональных кодов

Пояснения к таблице функциональных кодов:

1. Параметры функциональных кодов частотного преобразователя серии VR60 в соответствии с их функциями можно разделить на 9 групп, каждая из которых содержит некоторое количество подгрупп. В каждой группе содержится определенное количество функциональных кодов, для которых могут быть заданы разные значения.

2. В таблице функций и прочем содержании данного руководства имеются P×.×.×× и другие знаки, которые выражают номер функционального кода «××» группы «×.×» в таблице функций. Например, «P0.0.01», где 01 – функциональный код группы P0.0.

3. Пояснения содержания столбцов таблицы функций следующие:

1-й ряд «Номера функциональных кодов»: номера параметров функциональных кодов; 2-й ряд «Наименование»: полное название параметров функциональных кодов; 3-й ряд «Заданный диапазон»: действительный диапазон заданных значений параметров функциональных кодов; 4-й ряд «заводские значения»: первоначально заданные заводские значения параметров функциональных кодов; 5-й ряд «Ограничение изменения»: изменяемые свойства параметров функциональных кодов (то есть допускается ли изменение и условия изменения); 6-й ряд «Справочная страница»: номер справочной страницы параметров функциональных кодов.

Пояснения к пределам изменений параметра функционального кода:

☆”: означает, что заданное значение данного параметра можно изменять как во время останова, так и во время работы частотного преобразователя;

★”: означает, что заданное значение данного параметра нельзя изменять во время работы частотного преобразователя;

“●”: означает, что числовое значение данного параметра является фактическим контрольным значением, изменять его нельзя;

“○”: означает, что данный параметр может быть изменен только при P5.0.18=2;

Пояснение:

Для изменения параметров частотного преобразователя необходимо внимательно прочитать данное руководство. Если вам необходимы особые функции, но вы не можете разобраться в ситуации, пожалуйста, свяжитесь с техническим отделом завода-изготовителя. Убедительная просьба не изменять данные по своему усмотрению, в противном случае это приведет к серьезной аварии, что повлечет за собой большие материальные убытки. При несоблюдении данного требования пользователь самостоятельно несет ответственность за последствия!

5.1 Группа РО базовые функции

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа РО.0: Базовая группа					
PO.0.00	Тип частотного преобразователя	1: Тип G (тип нагрузки тяжелого крутящего момента) 2: Тип P (тип нагрузки вентилятора, водяного насоса)	Зависит от модели	○	81
PO.0.01	Режим отображения	0: Базовый режим (приставка «P») 1: Пользовательский режим (приставка «U») 2: Калибровочный режим (приставка «C»)	0	★	
PO.0.02	Режим управления	0: управление V/F 1: Векторное управление разомкнутого контура 2: Не используется 3: Автоматический выбор 0 или 1 (эта функция недоступна, если ей невозможно задать значение 3)	Установите значение по умолчанию в соответствии с версией программного обеспечения	★	
PO.0.03	Выбор режима управления	0: Управление с панели управления 1: Управление с клемм 2: Управление интерфейсом	0	★	82
PO.0.04	Выбор источника частоты	0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти) 1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти) 2: Задается с потенциометра панели управления 3: Задается с внешней клеммы VF1 4: Задается с внешней клеммы VF2 5: Задается импульсным входом (DI6) 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Задается управлением PID 9: Задается интерфейсом 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4			
PO.0.05	Задание частоты с панели управления	000.00 ~ максимальная частота	050.00	☆	
PO.0.06	Направление вращения	0: Направление по умолчанию 1: Реверс 2: Определяется клеммой многофункционального ввода	0	★	
PO.0.07	Максимальная частота	050.00 Гц ~ 320.00 Гц	050.00	★	

P0.0.08	Частота верхнего передела	Частота нижнего предела ~ максимальная частота	050.00	★	84 - 85
P0.0.09	Частота нижнего передела	000.00 ~ частота верхнего предела	000.00	★	
P0.0.10	Режим работы с частотой нижнего передела	0: Запуск с частотой нижнего предела 1: Остановка 2: Запуск на нулевой скорости	0	★	
P0.0.11	Время разгона	0000.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	★	85-86
P0.0.12	Время замедления	0000.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	★	
P0.0.13	Тип двигателя	0: Обычный двигатель 1: Электродвигатель для частотного регулирования 2: Синхронный двигатель	0	★	
P0.0.14	Номинальная мощность двигателя	0000.1 кВт ~ 1000.0 кВт	В зависимости от модели	★	87
P0.0.15	Номинальная частота двигателя	000.01 Гц ~ максимальная частота	050.00	★	
P0.0.16	Номинальное напряжение двигателя	0001 В ~ 2000 В	В зависимости от модели	★	
P0.0.17	Номинальный ток двигателя	000.01 А ~ 655.35 А (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0000.1 А ~ 6553.5 А (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	87
P0.0.18	Номинальная скорость вращения двигателя	00001 об. мин. ~ 65535 об. мин.	В зависимости от модели	★	
P0.0.19	Сопротивление обмотки статора асинхронного двигателя	00.001 Ω ~ 65.535 Ω (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного двигателя	00.001Ω ~ 65.535 Ω (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	

P0.0.21	Индукция рассеяния асинхронного двигателя	000.01 мГн ~ 655.35 мГн (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 00.001 мГн ~ 65.535 мГн (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	87
P0.0.22	Взаимная индукция асинхронного двигателя	0000.1 мГн ~ 6553.5 мГн (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 000.01 мГн ~ 655.35 мГн (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.23	Ток холостого хода асинхронного двигателя	000.01 А ~ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 0000.1 А ~ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.24	Управление распознаванием параметров электродвигателя	00: Бездействие 01: Статическое распознавание 02: Полное распознавание 11: Распознавание синхронного двигателя под нагрузкой 12: Распознавание синхронного двигателя без нагрузки	00	★	88
P0.0.25	Отображение режима управления (этот функциональный код не отображается, если P0.0.02 не может быть установлен, как 3)	0: управление V/F 1: Векторное управление разомкнутого контура 2: Векторное управление с замкнутым контуром (недоступно для VR60)	0	●	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P0.1: Расширенные параметры					
P0.1.00	Выбор источника частоты А	0: Источник частоты А 1: Источник частоты В 2: Частота А+В 3: Частота А-В 4: Максимальное значение А, В 5: Минимальное значение А, В 6: Резервный источник частоты 1 7: Резервный источник частоты 2 8: Клемма переключает между вышеперечисленными 8 опциями	0	★	88

P0.1.01	Выбор источника частоты В	0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти) 1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти) 2: Задается потенциометром с панели управления 3: Задается с внешней клеммы VF1 4: Задается с внешней клеммы VF2 5: Задается импульсным входом (D16) 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Задается управлением PID 9: Задается интерфейсом 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	00	★	88
P0.1.02	При совмещении регулирующая величина источника частоты В	000 % ~ 150 %	100 %	☆	89
P0.1.03	Источник частоты верхнего предела	0: Цифровая данная (P0.0.08) 1: Задается с внешней клеммы VF1 2: Задается с внешней клеммы VF2 3: Задается клеммой многоступенчатой команды 4: Задается импульсным входом (D16) 5: Задается интерфейсом 6: Результат операции 1 7: Результат операции 2 8: Результат операции 3 9: Результат операции 4	0	★	90
P0.1.04	Сдвиг частоты верхнего предела	000.00 ~ Максимальная частота	000.00	☆	91
P0.1.05	Выбор с сохранением в памяти при прекращении работы, заданной с панели управления	0: Не сохраняет в памяти 1: Сохраняет в памяти	0	☆	
P0.1.06	Основной принцип задания частоты, заданной с панели управления во время работы	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0	★	
P0.1.07	Базовая частота разгона и замедления	0: Максимальная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц	0	★	92
P0.1.08	Рабочая частота в толчковом режиме	000.00 ~ максимальная частота	002.00	☆	
P0.1.09	Время разгона в толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0	☆	

P0.1.10	Время замедления в толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0	☆	92-93
P0.1.11	Время разгона 2	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	
P0.1.12	Время замедления 2	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	
P0.1.13	Время разгона 3	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	93
P0.1.14	Время замедления 3	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	
P0.1.15	Время разгона 4	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	
P0.1.16	Время замедления 4	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования	☆	
P0.1.17	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.18	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.19	Режим разгона и замедления	0: Прямая 1: S кривая 1 2: S кривая 2	0	★	
P0.1.20	Отношение начального участка кривой S	000.0% ~ 100.0%	030.0	★	94

P0.1.21	Отношение конечного участка кривой S	000.0% ~ 100.0%	030.0	★	94
P0.1.22	Частота скачка 1	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	95
P0.1.23	Частота скачка 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.24	Предел частоты скачка	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.25	Приоритет толчкового режима	0: Неактивно 1: Активно	0	☆	
P0.1.26	Не используется	—			
P0.1.27	Не используется	—			
P0.1.28	Не используется	—			
P0.1.29	Не используется	—			
P0.1.30	Соппротивление статора синхронного двигателя	00,001 W~ 65,535	В зависимости от оборудования	★	96
P0.1.31	Обратный электрический потенциал синхронного двигателя	0000,0 В ~ 6553,5 В	В зависимости от оборудования	★	
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Страница справочника
P0.1.32	Не используется	—	—	—	
P0.1.33	Не используется	—	—	—	
P0.1.34	Не используется	—	—	—	
P0.1.35	Частота переключения времени торможения 2 и времени торможения 3	000,00 Гц ~ макс. частота	00 0,00	☆	96

P0.1.36	Не используется	—	—	—	
Группа P0.1: Группа расширений (предназначена для версии синхронного двигателя 6.xx)					
P0.1.37	Индуктивность оси D синхронного двигателя	000,00~ 655,35 мГн	Настрае ваемый параметр	★	96
P0.1.38	Индуктивность оси Q синхронного двигателя	000,00~ 655,35 мГн	Настрае ваемый параметр	★	96
P0.1.39	Максимальный выходной ток преобразователя частоты	100,0%~200,0%	180,0	★	96
P0.1.40	Метод ослабления потока	0~3	1	★	97
P0.1.41	Максимальный ток ослабления потока	0,0%~300,0%	110,0	★	97
P0.1.42	Коэффициент перемодуляции	100%~120%	110	★	97
P0.1.43	Запас по напряжению	0%~100%	5	★	97
P0.1.44	Коэффициент пропорциональ - ности ослабления потока	0~50	0	★	97
P0.1.45	Интегральный коэффициент ослабления потока	0~50	5	★	97
P0.1.46	Не используется			★	
P0.1.47	Не используется			★	
P0.1.48	Метод определения положения магнитного полюса перед работой	0: Идентификация перед каждым запуском 1: Идентификация перед первым запуском 2: Бездействие	0	★	98
P0.1.49	Идентификацию - нный ток положения магнитного полюса	30%~150%	80	★	98
P0.1.50	Не используется			★	
P0.1.51	Не используется			★	
P0.1.52	Низкоскоростная несущая волна для векторного управления синхронным двигателем с разомкнутым контуром	0,5-макс. несущая волна	1,5	★	98
P0.1.53	Частота коммутации низкоскоростной несущей волны векторного управления с разомкнутым контуром синхронного двигателя	0%~100%	50	★	98

P0.1.54		0%~100%	30	★	98
P0.1.55	Скорость фильтрации	0~1000	100	★	98
P0.1.56	Не используется			★	
P0.1.57	Не используется			★	

5.2 Группа P1 параметров контроля двигателя

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P1.0: Базовая группа					
P1.0.00	Модель кривой V/F	0: Прямая линия 1: Многоточечная ломаная линия 2: Квадратная V/F кривая 1 3: Квадратная V/F кривая 2 4: Квадратная V/F кривая 3	0	★	100
P1.0.01	Повышение крутящего момента	00,0% (Автоматическое увеличение крутящего момента) 00,1% ~ 30,0%	В зависи - мости от оборудо - вания	☆	
P1.0.02	Пределная частота повышения крутящего момента	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00		
P1.0.03	Увеличение компенсации скольжения V/F	000.0% ~ 200.0%	000.0	☆	101
P1.0.04	Пропорциональное усиление контура скорости 1	001 ~ 100	030	☆	
P1.0.05	Суммарное время контура скорости 1	00.01 ~ 10.00	00.50	☆	
P1.0.06	Частота переключения 1	000.00 Гц ~ P1.0.09	005.00	☆	
P1.0.07	Пропорциональное усиление контура скорости 2	001 ~ 100	020	☆	
P1.0.08	Суммарное время контура скорости 2	00.01 ~ 10.00	01.00	☆	
P1.0.09	Частота переключения 2	P1.0.06 ~ максимальная частота	010.00	☆	
P1.0.10	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Режим контроля скорости 2: Пуск после торможения	0	☆	102
P1.0.11	Режим контроля скорости вращения	0: Пуск с частоты прекращения работы 1: Пуск с нулевой скорости 2: Пуск с максимальной скорости	0	★	
P1.0.12	Частота запуска	00.00 Гц ~ 10.00 Гц	00.00	☆	103
P1.0.13	Время поддержания частоты запуска	000.0 с ~ 100.0 с	000.0	★	

P1.0.14	Ток торможения постоянным током перед запуском	000% ~ 100%	000	★	103
P1.0.15	Время торможения постоянным током перед запуском	000.0 с ~ 100.0 с	000.0	★	
P1.0.16	Способ останова	0: Останов с помощью замедления 1: Свободный останов	0	☆	
P1.0.17	Начальная частота торможения постоянным током при останове	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	104
P1.0.18	Время задержки торможения постоянным током при останове	000.0 с ~ 100.0 с	000.0	☆	
P1.0.19	Постоянный ток торможения при останове	000% ~ 100%	000	☆	
P1.0.20	Время торможения постоянным током	000.0 с ~ 100.0 с	000.0	☆	
P1.0.21	Интенсивность использования торможения	000% ~ 100%	100	☆	
P1.0.22	Несущая частота	00.5 кГц ~ 16.0 кГц	06.0	☆	
P1.0.23	Управление вентилятором	0: Обдув во время работы 1: Постоянная работа обдува 2: Обдув в зависимости от температуры	0	★	105
P1.0.24	Защита от перегрузки двигателя	0: Неактивно 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1	☆	
P1.0.25	Уровень защиты электродвигателя от перегрузки	00.20 ~ 10.00	01.00	☆	
P1.0.26	Коэффициент предварительной сигнализации защиты от перегрузки	050% ~ 100%	080	☆	

Группа P1.1: Расширенные параметры					
P1.1.00	Частота точки 1 ломаной V/F	000.00 Гц ~ P1.1.02	000.00	★	106
P1.1.01	Напряжение точки 1 ломаной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0	★	
P1.1.02	Частота точки 2 ломанной V/F	P1.1.00 ~ P1.1.04	000.00	★	

P1.1.03	Напряжение точки 2 ломаной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0	★	107
P1.1.04	Частота точки 3 ломаной V/F	P1.1.02 ~ номинальная частота двигателя	000.00	★	
P1.1.05	Напряжение точки 3 ломаной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0	★	
P1.1.06	Усиление пере-возбуждения V/F	000 ~ 200	120	☆	
P1.1.07	Источник задания верхнего предела крутящего момента векторного управления	0 : Цифровая данная (P1.1.08) 1 : Задается с внешней клеммы VF1 2 : Задается с внешней клеммы VF2 3 : Задается с клеммы многоступенчатой команды 4 : Задается импульсом (DI6) 5 : Задается интерфейсом 6 : MIN (VF1 , VF2) 7 : MAX (VF1 , VF2) 8 : Результат операции 1 9 : Результат операции 2 10 : Резервный источник крутящего момента 1 11 : Резервный источник крутящего момента 2	00	☆	108
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	000.0% ~ 200.0%	150.0	☆	109
P1.1.09	Возможность управления реверсивным вращением	0: Разрешено			
P1.1.10	Время мертвой зоны прямого и обратного направления	0000.0 с ~ 3000.0 с	0000.0	☆	
P1.1.11	Режим пуска при подаче питания	0: Активно			
P1.1.12	Контроль понижающей коррекции частоты	00.00 Гц ~ 10.00 Гц	00.00	☆	
P1.1.13	Режим управления скоростью/ крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0	★	110
P1.1.14	Источник сигнала крутящего момента	0: Цифровое значение (P1.1.15) 1: Задается с внешней клеммы VF1 2: Задается с внешней клеммы VF2 3: Задается клеммой многоступенчатой команды 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом 6: MIN (VF1, VF2) 7: MAX (VF1, VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник крутящего момента 1 13: Резервный источник крутящего момента 2	00	★	

Группа P1.1: Группа расширений (предназначена для версии асинхронного двигателя 1.5х)					
P1.1.20	Режим подавления колебаний V/F	1~4	1	★	112
P1.1.21	Время отклика компенсации скольжения V/F	0-10,0 с	0,5	★	113
P1.1.22	Усиление компенсации крутящего момента V/F	0~200	150	★	113
P1.1.23	Полоса пропускания с обратной связью по потоку	0-5,00 Гц	2.00	☆	113
P1.1.24	Не используется			☆	
P1.1.25	Не используется			☆	
P1.1.26	Не используется			☆	
P1.1.27	Не используется			☆	
P1.1.28	Не используется			☆	
P1.1.29	Скорость фильтрации векторного управления разомкнутого контура	0~100 мс	15	☆	113
P1.1.30	Коэффициент перемодуляции	0~100 мс	105	☆	113
P1.1.31	Не используется			☆	114
P1.1.32	Режим отклика векторного управления разомкнутого контура	0~2	1	☆	114
P1.1.33	Не используется	————	————	————	
P1.1.34	Настройка коэффициента КР	1~200	100	☆	114
P1.1.35	Настройка коэффициента КI	1~200	100	☆	114

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P1.1: Группа расширений (предназначена для версии I21.xx асинхронного двигателя)					
P1.1.20	Точка остановки при перегрузке по току	50%~200%	150	★	110
P1.1.21	Включение остановки при перегрузке по току	0: Не активно 1: Активно	1	★	
P1.1.22	Коэффициент усиления при перегрузке по току	0~100	20	☆	
P1.1.23	Коэффициент компенсации тока перегрузки при остановке	50%~200%	50	★	
P1.1.24	Точка остановки при перенапряжении	200.0В-800.0В	В зависимости от модели	★	
P1.1.25	Включение защиты от перенапряжения	0: Не активно 1: Активно	1	★	
P1.1.26	Коэффициент усиления частоты останова при перенапряжении	0~100	30	☆	
P1.1.27	Коэффициент усиления напряжения останова при перенапряжении	0~100	30	☆	
P1.1.28	Верхний предел регулировки частоты останова при перенапряжении	0-50 Гц	5	★	
P1.1.29	Режим подавления колебаний	1-4	1	★	
P1.1.30	Время отклика компенсации скольжения V/F	0-100	40	★	
P1.1.31	Усиление компенсации крутящего момента V/F	0-200	100	★	

5.3 Группа P2 функции входных и выходных клемм

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P2.0: Базовая группа					
P2.0.00	Функция клеммы DI1	0: Нет функции 1: Прямое вращение (FWD) 2: Реверсивное вращение (REV) 3: Управление трехпроводного типа 4: Толчковый режим прямого вращения 5: Толчковый режим реверсивного вращения 6: Клемма UP 7: Клемма DOWN 8: Свободный останов 9: Клемма 1 мультиступенчатой команды 10: Клемма 2 мультиступенчатой команды 11: Клемма 3 мультиступенчатой команды 12: Клемма 4 мультиступенчатой команды 13: Сброс неполадок после отказа 14: Временное прекращение работы 15: Вход внешней неисправности 16: Клемма 1 выбора времени разгона и замедления 17: Клемма 2 выбора времени разгона и замедления 18: Клемма выбора источника частоты 1 19: Клемма выбора источника частоты 2 20: Клемма выбора источника частоты 3 21: Клемма выбора команды работы 1 22: Клемма выбора команды работы 2 23: Обнуление заданных параметров UP/DOWN 24: Запрет разгона и замедления 25: Временная остановка PID	01	△/★	114
P2.0.01	Функция клеммы DI2	26: Сброс состояния PLC 27: Временная остановка частоты колебаний	02	★	
P2.0.02	Функция клеммы DI3	28: Вход счетчика 29: Сброс счетчика	09	★	
P2.0.03	Функция клеммы DI4	30: Вход расчета длины 31: Сброс длины	10	★	
P2.0.04	Функция клеммы DI5	32: Запрет управления крутящего момента 33: Импульсный вход 34: Моментальное торможение постоянным током	11	★	
P2.0.05	Функция клеммы DI6	35: Нормально-замкнутый вход внешней неисправности 36: Функция изменения частоты	08	★	
P2.0.06	Функция клеммы DI7	37: Обратное направление действия PID 38: Внешняя клемма 1 прекращения работы	00	★	114
P2.0.07	Функция клеммы DI8	39: Внешняя клемма 2 прекращения работы 40: Временная остановка работы PID	00	△/★	115

P2.0.08	Функция клеммы DI9	41: Переключение параметров PID 42: Переключение управления скоростью/управление крутящим моментом 43: Аварийная остановка 44: Торможение постоянным током 45: Неисправность 1, определяемая пользователем 46: Неисправность 2, определяемая пользователем 47: Обнуление времени работы 48: Входная клемма таймера 1 49: Входная клемма таймера 2 50: Клемма обнуления таймера 1 51: Клемма обнуления таймера 2 52: Вход фазы А датчика обратной связи 53: Вход фазы В датчика обратной связи 54: Сброс расстояния 55: Обнуление суммарных вычислений 56: Пользовательская функция 1 57: Пользовательская функция 2 60: Запрет запуска и отслеживание частоты вращения	00	△/★	115
P2.0.09	Функция клеммы DI10		00	△/★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P2.0.10	Время фильтрации DI	0.000 с ~ 1.000 с	0.010	☆	120
P2.0.11	Режим управления внешней клеммой	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0	★	
P2.0.12	Скорость изменения клеммы UP/DOWN	00.001 Гц/с ~ 65.535 Гц/с	01.000	☆	120-121
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00V~P2.0.15	00.00	☆	
P2.0.14	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 1	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	P2.0.13~10.00V	10.00	☆	
P2.0.16	Соответствующий сигнал максимального входа кривой 1	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.0.17	Время фильтрации VF1	00.00 с ~ 10.00 с	00.10	☆	
P2.0.18	Минимальный входной сигнал кривой 2	00.00V~P2.0.20	00.00	☆	
P2.0.19	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 2	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.20	Максимальный входной сигнал кривой 2	P2.0.18~10.00V	10.00	☆	
P2.0.21	Соответствующий сигнал максимального входа кривой 2	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.0.22	Время фильтрации VF2	0.00 с ~ 10.00 с	00.10	☆	121-122
P2.0.23	Минимальная частота импульсного входа	0.00 кГц ~ P2.0.25	000.00	☆	
P2.0.24	Соответствующий сигнал минимальной частоты импульсного входа	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
P2.0.25	Максимальная частота импульсного входа	P2.0.23~100.00 кГц	050.00	☆	
P2.0.26	Соответствующий сигнал максимальной частоты импульсного входа	-100.0%~100.0%	100.0	☆	
P2.0.27	Время фильтрации импульсного входа	00.00 с ~ 10.00 с	00.10	☆	
P2.0.28	Выбор функции карты расширения YO1	0: Нет функции 1: Частотный преобразователь в процессе работы	00	▲/☆	122
P2.0.29	Выбор функции реле T1	2: Прекращения работы при аварии	01	☆	122
P2.0.30	Выбор функции реле T2		02	△/☆	

P2.0.31	Выбор функции карты расширения YO2	3. Выход измерения уровня частоты FDT1 4. Достижение частоты 5. В процессе работы на нулевой скорости (сигнала при останове нет) 6. Предварительный аварийный сигнал перегрузки двигателя	00	▲/☆	122
P2.0.32	Выбор функции YO (клемма YO/FMP используется, как YO т.е. 2.210=1)	7. Предварительный аварийный сигнал частотного преобразователя 8. Достижение значения счетчика 9. Достижение указанного значения счетчика 10. Достижение значения длины 11. Выполнения цикла PLC 12. Достижение суммарного времени работы 13. Достижение значения частоты 14. Достижение значения крутящего момента 15. Готовность к работе 16. VF1>VF2 17. Достижение частоты верхнего предела	00	△/☆	
P2.0.33	Задается выходом аналоговой величины FM1	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток 3: Выходной крутящий момент (абсолютная величина крутящего момента) 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: Импульсный вход 7: Напряжение VF1 8: Напряжение VF2 9: Напряжение клавиатурного потенциометра 10: Значение фактической длины	000	☆	126
P2.0.34	Задается выходом аналоговой величины FM2	11: Значение фактического счетчика 12: Задается интерфейсом 13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток 15: Напряжение шины выходного каскада 16: Выходной крутящий момент	00	△/☆	
P2.0.35	Задается выходом FMP (клемма YO/FMP используется, как FMP т.е. 2.1.20=1)	17: Результат операции 1 18: Результат операции 2 19: Результат операции 3 20: Результат операции 4			
P2.0.36	Смещение выхода аналоговой величины FM1	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	127
P2.0.37	Усиление выхода аналоговой величины FM1	-10.00 ~ 10.00	01.00	☆	
P2.0.38	Смещение выхода аналоговой величины FM2	-100.0% ~ 100.0%	000.0	△/☆	

P2.0.39	Усиление выхода аналоговой величины FM2	-10.00 ~ 10.00	01.00	△/☆	127
Группа P2.1: Расширенные параметры					
P2.1.00	Выбор 1 действующего режима клеммы DI	0: Активно высоким уровнем сигнала 1: Активно низким уровнем сигнала Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысяч: DI4 Разряд десятков тысяч: DI5	00000	★	128-129
P2.1.01	Выбор 2 действующего режима клеммы DI	0: Активно высоким уровнем сигнала 1: Активно низким уровнем сигнала Разряд единиц: DI6 Разряд десятков: не используется Разряд сотен: не используется Разряд тысяч: не используется Разряд десятков тысяч: не используется	00000	★	
P2.1.02	Выбор характеристик ввода аналоговой величины	Разряд единиц: кривая, выбранная по VF1 Разряд десятков: кривая, выбранная по VF2 1: Характеристика 1 2: Характеристика 2 3: Характеристика 3 4: Характеристика 4 Разряд сотен: разрешающая способность при вводе VF1 Разряд тысяч: разрешающая способность при вводе VF2 Разряд десяти тысяч: разрешающая способность при вводе потенциометра клавиатуры 0:00.01 Hz 1:00.02 Hz 2:00.05 Hz 3:00.10 Hz 4:00.20 Hz 5:00.50 Hz 6:01.00 Гц (потенциометр клавиатуры неактивен)	00021		
P2.1.03	Выбор характеристики, меньшей минимальной заданной	0: Соответствует минимальному заданному входу 1 : 0.0% Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: VF2	00		
P2.1.04	Минимальный вход характеристики 3	00.00V ~ P2.1.06	00.00		
P2.1.05	Соответствующее значение минимального входа характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P2.1.06	Вход точки перегиба 1 характеристики 3	P2.1.04 ~ P2.1.08	03.00	☆	

P2.1.07	Соответствующее значение входа точки перегиба 1 характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	030.0	☆	129
P2.1.08	Вход точки перегиба 2 характеристики 3	P2.1.06 ~ P2.1.10	06.00	☆	129-130
P2.1.09	Соответствующая заданная входа точки перегиба 2 характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	060.0	☆	
P2.1.10	Максимальный вход характеристики 3	P2.1.08 ~ 10.00 V	10.00	☆	
P2.1.11	Соответствующая заданная максимального входа характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P2.1.12	Минимальный вход характеристики	00.00V ~ P2.1.14	00.00	☆	
P2.1.13	Соответствующая заданная минимального входа характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	-100.0	☆	130
P2.1.14	Вход точки перегиба 1 характеристики 4	P2.1.12 ~ P2.1.16	03.00	☆	
P2.1.15	Соответствующая заданная входа точки перегиба характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	-030.0	☆	

P2.1.16	Вход точки перегиба 1 характеристики 4	P2.1.14 ~ P2.1.18	06.00	☆	130
P2.1.17	Соответствующая заданная входа точки перегиба 2 характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	030.0	☆	
P2.1.18	Максимальный вход характеристики 4	P2.1.16 ~ 10.00V	10.00	☆	
P2.1.19	Соответствующая заданная максимального входа характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P2.1.20	Функции клеммы YO/FMP	0: Импульсный выход (FMP) 1: Выход открытого коллектора незамкнутой цепи (YO)	1	△/☆	
P2.1.21	Максимальная частота выхода FMP	000.01 кГц ~ 100.00 кГц	050.00	△/☆	131
P2.1.22	Состояние многофункциональной выходной клеммы	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд единиц: YO Разряд десятков: T1 Разряд сотен: T2 Разряд тысяч: карта расширения YO1 (для VR100 неактивно) Разряд десятков тысяч: карта расширения YO2 Не используется	00000	△/☆	
P2.1.23	Функции клеммы VF1	00: используется в качестве нормальной аналоговой величины 01-59: Функция дискретной входной клеммы	00	★	
P2.1.24	Функции клеммы VF2	00: используется в качестве нормальной аналоговой величины 01-59: Функция дискретной входной клеммы			
P2.1.25	Выбор состояния VF	0: Активный высокий уровень сигнала 1: Активный низкий уровень сигнала Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: VF2	00	★	
					132

P2.1.26	Выдержка времени DI1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	132
P2.1.27	Выдержка времени DI2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.28	Выдержка времени DI3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.29	Выдержка времени YO	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	
P2.1.30	Выдержка времени T1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P2.1.31	Выдержка времени T2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	△/☆	
Группа P2.1: Группа расширений (эта функция есть в версии асинхронного двигателя 1.35)					
P2.1.32	Неэффективная задержка DI1 (эта функция недоступна, если ее невозможно установить)	0.0с~3600.0с	0000.0	☆	133
P2.1.33	Неэффективная задержка DI2 (эта функция недоступна, если ее невозможно установить)	0.0с~3600.0с	0000.0	☆	133
P2.1.34	Неэффективная задержка DI3 (эта функция недоступна, если ее невозможно установить)	0.0с~3600.0с	0000.0		133

Группа P2.2: Вспомогательные параметры					
P2.2.00	Значение достижения суммарного времени подачи питания	00000 ч ~ 65000 ч	00000	☆	133
P2.2.01	Значение достижения суммарного времени работы	00000 ч ~ 65000 ч	00000	☆	134
P2.2.02	Диапазон обнаружения достижения заданной частоты	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P2.2.03	Измерение частоты FDT1	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00	☆	134
P2.2.04	Значение задержки FDT1	000.0% ~ 100.0%	005.0	☆	
P2.2.05	Измерение частоты FDT2	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00	☆	134-136
P2.2.06	Значение задержки FDT2	000.0% ~ 100.0%	005.0	☆	
P2.2.07	Произвольно достигает значения измерения частоты 1	000.00 Гц~максимальная частота	050.00	☆	
P2.2.08	Диапазон обнаружения произвольно достигнутой частоты 1	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P2.2.09	Произвольно достигает значения измерения частоты 2	000.00 Гц~максимальная частота	050.00	☆	

P2.2.10	Диапазон обнаружения произвольно достигнутой частоты 2	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	136-137
P2.2.11	Уровень измерения нулевого тока	000.0% ~ 300.0% (100.0% номинальный ток соответствующий электродвигателю)	005.0	☆	
P2.2.12	Время задержки измерения нулевого тока	000.01 с ~ 600.00 с	000.10	☆	
P2.2.13	Значение превышения предела выходного тока	000.0%: не измеряется			137
P2.2.14	Время задержки обнаружения превышения предела тока	000.00 с ~ 600.00 с 000.0%: не измеряется 000.1% ~ 300.0%	000.00	☆	137-138
P2.2.15	Измерение уровня тока I	000.0% ~ 300.0%	100.0	☆	
P2.2.16	Диапазон измерения уровня тока I	000.0% ~ 300.0%	000.0	☆	
P2.2.17	Измерение уровня тока 2	000.0% ~ 300.0%	100.0	☆	139
P2.2.18	Измеряемый диапазон уровня тока 2	000.0% ~ 300.0%	000.0	☆	
P2.2.19	Нижний предел входа VF1	00.00V ~ P2.2.20	03.10	☆	
P2.2.20	Верхний предел входа VF1	P2.2.19 ~ 11.00V	06.80	☆	
P2.2.21	Значение достижения температуры модуля	000°C~100°C	075	☆	
					139

P2.2.22	Значение достижения времени сеанса работы	0000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0	★	
---------	---	---------------------------	--------	---	--

5.4 Группа P3 программируемых функций

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P3.0: Базовая группа					
P3.0.00	Режим работы упрощенного PLC	0: Завершение прекращения работы по истечении одного сеанса работы 1: Завершение прекращения работы по истечении конечного значения одного сеанса работы 2: Постоянная работа 3: Работа N количества циклов	2	☆	140
P3.0.01	Число N циклов	00000 ~ 65000	00000	☆	140
P3.0.02	Выбор сохранения в памяти сбоя питания PLC	Разряд единиц: выбор сохранения в памяти сбоя питания 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти	00	☆	141
P3.0.03	Команда этапа 0	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	141
P3.0.04	Время работы этапа 0	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.05	Команда этапа 1	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.06	Время работы этапа 1	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.07	Команда этапа 2	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.08	Время работы этапа 2	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.09	Команда этапа 3	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.10	Время работы этапа 3	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.11	Команда этапа 4	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.12	Время работы этапа 4	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.13	Команда этапа 5	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.14	Время работы этапа 5	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.15	Команда этапа 6	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.16	Время работы этапа 6	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.17	Команда этапа 7	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.18	Время работы этапа 7	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	

P3.0.19	Команда этапа 8	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	141
P3.0.20	Время работы этапа 8	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.21	Команда этапа 9	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.22	Время работы этапа 9	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	142
P3.0.23	Команда этапа 10	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.24	Время работы этапа 10	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.25	Команда этапа 11	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.26	Время работы этапа 11	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.27	Команда этапа 12	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.28	Время работы этапа 12	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.29	Команда этапа 13	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.30	Время работы этапа 13	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.31	Команда этапа 14	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.32	Время работы этапа 14	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.33	Команда этапа 15	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.0.34	Время работы этапа 15	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0	☆	
P3.0.35	Свойства этапа 0	Разряд единиц: выбор времени разгона и замедления (многоступенчатая команда не действует) 0: Время разгона и замедления 1 1: Время разгона и замедления 2 2: Время разгона и замедления 3 3: Время разгона и замедления 4 Разряд десятков: выбор источника частоты (многоступенчатая команда не действует) 0: Многоступенчатая команда этапа 1: Клавиатурный потенциометр 2: Частота задается с клавиатуры кнопками 3: Вход VF1 4: Вход VF2 5: Задается импульсным входом (DI6) 6: Задается PID 7: Результат операции 1 8: Результат операции 2 9: Результат операции 3 A: Результат операции 4 Разряд сотен: направление вращения 0: Вращение по умолчанию 1: Реверсивное вращение		☆	
P3.0.36	Свойства этапа 1		H.000	☆	
P3.0.37	Свойства этапа 2		H.000	☆	
P3.0.38	Свойства этапа 3		H.000	☆	
P3.0.39	Свойства этапа 4		H.000	☆	
P3.0.40	Свойства этапа 5		H.000	☆	
P3.0.41	Свойства этапа 6		H.000	☆	
P3.0.42	Свойства этапа 7		H.000	☆	
P3.0.43	Свойства этапа 8		H.000	☆	
P3.0.44	Свойства этапа 9		H.000	☆	
P3.0.45	Свойства этапа 10		H.000	☆	
P3.0.46	Свойства этапа 11		H.000	☆	
P3.0.47	Свойства этапа 12		H.000	☆	
P3.0.48	Свойства этапа 13		H.000	☆	
P3.0.49	Свойства этапа 14		H.000	☆	
P3.0.50	Свойства этапа 15	H.000	☆		
P3.0.51	Единица времени работы PLC	0: Секунды 1: Часы 2: Минуты	0	☆	142

Группа P3.1: Расширенные параметры					
P3.1.00	Выбор функции установки времени	0: Не действует 1: Действует	0	★	143
P3.1.01	Выбор времени работы установки времени	0: Цифровая данная (P3.1.02) 1: Задается внешней клеммой VF1 2: Задается внешней клеммой VF2 (соответствует диапазону аналогового ввода P3.1.02)	0	★	
P3.1.02	Время работы установки времени	0000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0	★	
P3.1.03	Режим задания частоты колебания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	☆	
P3.1.04	Амплитуда частоты колебания	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P3.1.05	Амплитуда резкого скачка	00.0% ~ 50.0%	00.0	☆	
P3.1.06	Цикл частоты колебаний	0000.1 с ~ 3000.0 с	0010.0	☆	
P3.1.07	Время нарастания треугольной волны частоты колебаний	000.1% ~ 100.0%	050.0	☆	144
P3.1.08	Заданная длина	00000 м ~ 65535 м	01000	☆	
P3.1.09	Фактическая длина	00000 м ~ 65535 м	00000	☆	
P3.1.10	Количество импульсов на каждый метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0	☆	
P3.1.11	Заданное значение подсчета	00001 ~ 65535	01000	☆	
P3.1.12	Указанное значение подсчета	00001 ~ 65535	01000	☆	144
P3.1.13	Установленное значение расстояния 1	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0	☆	
P3.1.14	Установленное значение расстояния 2	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0	☆	
P3.1.15	Количество импульсов на каждое расстояние	000.00 ~ 600.00	000.00	☆	
Группа P3.2: Группа функций встроенного логического PLC					
P3.2.00	Управление виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени	0: Вход данного реле определяет ся символом управления данного реле А 1: Вход данного реле определяет ся символом управления данного реле В 2: Вход данного реле определяет ся символом управления данного реле С Разряд единиц: Реле 1 (M1) Разряд десятков: Реле 2 (M2) Разряд сотен: Реле 3 (M3) Разряд тысяч: Реле 4 (M4) Разряд десятков тысяч: 5 (M5)	00000	★	145

P3.2.01	Символ управления А виртуальным промежуточным реле	0: Устанровка 0 1: Устанровка 1 Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд сотен тысяч: M5	00000	★	145
P3.2.02	Символ управления В виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M1	Разряд единиц: логика управления 0: Ввод 1 1: «Нет» ввода 1 2: «И» ввода 1 и ввод 2 3: «Или» ввода 1 и ввода 2 4: «Исключающее или» ввода 1 и ввода 2 5: Устанровка ввода 1 действует, установка ввода 2 не действует 6: Устанровка переднего фронта ввода 1 действует Эффективная установка переднего фронта ввода 2 не действует 7: Отрицание сигнала переднего фронта ввода 1 8: Передний фронт ввода 1, выход одной длительности – импульсный сигнал 200 мс 9: «И» переднего фронта ввода 1 и ввода 2 Разряд сотен, разряд десятков: Выбор ввода 1 0 ~ 9: D11 ~ D110 10 ~ 14: M1 ~ M5 15 ~ 16: VF1, VF2 20 ~ 79: Соответствует функции многофункционального выхода 00 ~ 59 Разряд тысяч, десятков тысяч: Выбор ввод 2 0-9: D11-D110 10-14: M1-M5 15-16: VF1, VF2 17-19: Резерв 20-59: Соответствует функции многофункционального выхода 00-39	00000	★	146
P3.2.03	Символ управления В виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M2		00000	★	
P3.2.04	Символ управления В виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M3		00000	★	
P3.2.05	Символ управления В виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M4		00000	★	
P3.2.06	Символ управления В виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M4		00000		
P3.2.07	Символ управления С виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M1	Разряд десятков Разряд единиц: 00-59 Соответствует заданной функции клеммы ввода 00-59 (DI) Разряд тысяч Разряд сотен: 00-59 Соответствует функции выхода выходной многофункциональной клеммы 00-59 (YO)	00000	★	
P3.2.08	Символ управления С виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M2		00000	★	
P3.2.09	Символ управления С виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M3		00000	★	
P3.2.10	Символ управления С виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M4		00000	★	

P3.2.11	Символ управления С виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M5		00000	★	147
P3.2.12	Время задержки включения M1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.13	Время задержки включения M2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.14	Время задержки включения M3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	147-148
P3.2.15	Время задержки включения M4	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.16	Время задержки включения M5	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.17	Время задержки отключения M1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.18	Время задержки отключения M2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.19	Время задержки отключения M3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	148
P3.2.20	Время задержки отключения M4	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.21	Время задержки отключения M5	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.22	Выбор действующего состояния виртуального промежуточного реле	0: Нет возврата 1: Возврат Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	00000	☆	
P3.2.23	Управляющее значение внутреннего таймера	Разряд единиц: управление временем таймера 1 Разряд десятков: управление временем таймера 2 0: Функционирование таймера 1: Управляется входной клеммой 1 таймера 2: Управляется возвратом входной клеммы 1 таймера 3: Управляется входной клеммой 2 таймера 4: Управляется возвратом входной клеммы 2 таймера Разряд сотен: управление обнулением таймера 1 Разряд тысяч: управление обнулением таймера 2 0: Управляется клеммой обнуления 1 таймера 1: Управляется клеммой обнуления 2 таймера	00000	☆	

P3.2.23	Управляющее значение внутреннего таймера	Разряд десятков тысяч: единицы установленного времени 0: Секунды 1: Минуты 2: Часы	00000	☆	148
P3.2.24	Установленное время таймера 1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	149
P3.2.25	Установленное время таймера 2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.26	Управление встроенным операционным модулем	0: Нет операций 1: Операция сложения 2: Операция вычитания 3: Операция умножения 4: Операция деления 5: Больше, чем определено 6: Меньше, чем определено 7: Больше или равно определенному 8: Суммарный 9 ~ F: Резерв Разряд единиц: операция 1 Разряд десятков: операция 2 Разряд сотен: операция 3 Разряд тысяч: операция 4	H.0000	☆	150
P3.2.27	Свойства коэффициента регулирования операций	0: Согласно операции умножения коэффициент настройки – не дробное число 2: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 2-значная дробь 3: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 3-значная дробь 4: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 4-значная дробь 5: Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число 6: Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь 7: Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь 8: Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь 9: Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь A: Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число B: Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь C: Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь D: Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь	H.0000	☆	150

		<p>Е: Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь (Коэффициенты настройки операций А, В, С, D, Е – это адресные номера функциональных кодов)</p> <p>Разряд единиц: операция 1 Разряд десятков: операция 2 Разряд сотен: операция 3 Разряд тысяч: операция 4</p>			150
P3.2.28	Ввод А операции 1	<p>Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 1 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа</p>	00000	☆	151
P3.2.29	Ввод В операции 1	<p>Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 1 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа</p>	00000	☆	151
P3.2.30	Коэффициент настройки операции 1	00000 ~ 65535	00001	☆	
P3.2.31	Ввод А операции 2	<p>Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 2 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа</p>	00000	☆	151
P3.2.32	Ввод В операции 2	<p>Разряд тысяч Разряд сотен Разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 2 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввод Разряд десятков операции 2 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа</p>	00000	☆	152
			00000	☆	
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	00000 ~ 65535	00001	☆	152

P3.2.34	Ввод А операции 3	Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000	☆	152
P3.2.35	Ввод В операции 3	Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000	☆	
P3.2.36	Коэффициент настройки операции 3	0000 ~ 65535	00001	☆	
P3.2.37	Ввод А операции 4	Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000	☆	152
P3.2.38	Ввод В операции 4	Разряд тысяч Разряд сотен Разряд десятков Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000	☆	
P3.2.39	Коэффициент настройки операции 4	00000 ~ 65535	00001	☆	

5.5 Группа P4 контроля PID и функций связи

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P4.0: Группа управления PID					
P4.0.00	Источник данной PID	0: Цифровая данная (P4.0.01) 1: Задается клавиатурным потенциометром 2: Задается с внешней клеммы VF1 3: Задается с внешней клеммы VF2 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом связи 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	00	☆	153
P4.0.01	Данная численного значения PID	000.0% ~ 100.0%	050.0	☆	154
P4.0.02	Источник обратной связи PID	0: Задается с внешней клеммы VF1 1: Задается с внешней клеммы VF2 2: VF1-VF2 3: VF1+VF2 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом связи 6: MAX [VF1, VF2] 7: MIN [VF1, VF2] 8: Переключение выше клеммы многоступенчатой команды 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	00	☆	

P4.0.03	Направление срабатывания PID	0: Прямое срабатывание 1: Обратное срабатывание	0	☆	155
P4.0.04	PID задает диапазон обратной связи	00000 ~ 65535	01000	☆	156
P4.0.05	Пропорциональное усиление KP1	000.0 ~ 100.0	020.0	☆	
P4.0.06	Суммарное время TИ1	00.01 с ~ 10.00 с	02.00	☆	
P4.0.07	Время дифференцирования TD1	00.000 с ~ 10.000 с	00.000	☆	
P4.0.08	Предел отклонения PID	000.0% ~ 100.0%	000.0		
P4.0.09	Время фильтра волн обратной связи PID	00.00 с ~ 60.00 с	00.00		
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	000.0 ~ 100.0	020.0		157
P4.0.11	Суммарное время TИ2	00.01 с ~ 10.00 с	02.00		
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000 с ~ 10.000 с	00.000		
P4.0.13	Условия переключения PID	0: Не переключается 1: Переключается за счет клеммы 2: Переключается в соответствии с отклонением	0	☆	158
P4.0.14	Отклонение 1 переключения PID	000.0% ~ P4.0.15	020.0	☆	
P4.0.15	Отклонение 2 переключения PID	P4.0.14 ~ 100.0%	080.0	☆	
P4.0.16	Начальное значение PID	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P4.0.17	Время выдержки начального значения PID	000.00 ~ 650.00 с	000.00	☆	
P4.0.18	Контроль потерь обратной связи PID	000.0%: Не определяет потери обратной связи 000.1% ~ 100.0%	000.00	☆	158
P4.0.19	Время выявления потерь обратной связи PID	00.0 с ~ 20.0 с	00.0	☆	
P4.0.20	Операция прекращения работы PID	0: Невыполнение операции 1: Выполнение операции	0	☆	
Группа P4.1: Группа связи					
P4.1.00	Скорость передачи данных в битах	Разряд единиц: скорость передачи данных в битах MODBUS 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3	☆	145

P4.1.01	Формат данных	0: Без калибровки (8-N-2) 1: Проверка по четности (8-E-1) 2: Проверка по нечетности (8-O-1) 3: Без калибровки (8-N-1)	0	☆	
P4.1.02	Адрес устройства	000: Широковещательный адрес 001 ~ 249	001	☆	
P4.1.03	Задержка ответа	00 ~ 20 мс	02	☆	
P4.1.04	Время истечения ожидания связи	00.0 (не действует) 00.1 с ~ 60.0 с	00.0	☆	
P4.1.05	Формат передачи данных	Разряд единиц: формат данных MODBUS 0: режим ASCII (зарезервировано) 1: режим RTU	01	☆	
P4.1.06	Передача данных MODBUS	0: Ответ 1: Без ответа	0	☆	
P4.1.07	Устранение ошибки связи	0: Пропустить 1: Выключение 2: Ошибка связи	0	☆	159

5.6 Группа P5 отображение панели управления

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P5.0: Базовая группа					
P5.0.00	Задание функций клавиши ФУНКЦ. панели управления	0: Не действует 1: Прямое вращение в толчковом режиме 2: Реверсивное вращение в толчковом режиме 3: Переключение прямого и обратного вращения	1	★	159-160
P5.0.01	Функция прекращения работы - клавиша СТОП панели управления	0: Действует только в режиме набора с клавиатуры 1: Действует в любом режиме	1	☆	
P5.0.02	Параметр 1 отображения значений панели управления	H.0001 ~ H.FFFF Bit 00: Рабочая частота (Гц) Bit 01: Заданная частота (Гц) Bit 02: Выходной ток (А) Bit 03: Выходное напряжение (В) Bit 04: Напряжение на шине (В) Bit 05: Выходной крутящий момент (%) Bit 06: Выходная мощность (кВт) Bit 07: Состояние входной клеммы Bit 08: Состояние выходной клеммы Bit 09: Напряжение VF1 (В) Bit 10: Напряжение VF2 (В) Bit 11: Отображаемое значение, определяемое пользователем Bit 12: Фактическое значение счета Bit 13: Фактическое значение длины Bit 14: Заданная PID Bit 15: Обратная связь PID	H.0000	☆	
P5.0.03	Параметр 2 отображения значений панели управления	H.0000 ~ H.FFFF Bit 00: Частота импульса (0.01кГц) Bit 01: Скорость обратной связи (Гц) Bit 02: Этап PLC Bit 03: Напряжение перед корректировкой VF1 (В) Bit 04: Напряжение перед корректировкой VF2 (В) Bit 05: Линейная скорость Bit 06: Текущее время подачи питания (мин.) Bit 07: Текущее время работы (мин.) Bit 08: Оставшееся время работы (мин.)	H001F	☆	160

		Bit 09: Частота источника частоты А (Гц) Bit 10: Частота источника частоты В (Гц) Bit 11: Заданное значение связи (Гц) Bit 12: Частота импульса (Гц) Bit 13: Скорость обратной связи датчика (Гц) Bit 14: Фактическое значение расстояния Bit 15: Пользовательское резервное значение наблюдения 1			160
P5.0.04	Время автоматического переключения значений панели управления	000.0: Не переключается 000.1 с ~ 100.0 с	000.0	☆	160
P5.0.05	Параметры отображения прекращения работы панели управления	H.0001 ~ H.FFFF Bit00: Заданная частота (Гц) Bit01: Напряжение шины (В) Bit02: Состояние входной клеммы Bit03: Состояние выходной клеммы Bit04: Напряжение VF1 (В) Bit05: Напряжение VF2 (В) Bit06: Фактическое значение счета Bit07: Фактическое значение длины Bit08: Этап PLC Bit09: Отображаемое значение, определенное пользователем Bit10: Заданная PID Bit11: Обратная связь PID Bit12: Частота импульса (Гц) Bit13: Пользовательское резервное значение наблюдения 1 Bit14: Резерв Bit15: Резерв	H.0033	☆	161
P5.0.06	Отображение 1-й строки дисплея во время работы	0000 ~ 9399	9001	☆	162
P5.0.07	Отображение 2-й строки дисплея во время работы	0000 ~ 9399	9000	☆	
P5.0.08	Отображение 3-й строки дисплея во время работы	0000 ~ 9399	9002	☆	

P5.0.09	Отображение 4-й строки дисплея во время работы	0000 ~ 9399	9003	☆	162-163
P5.0.10	Отображение 1-й строки дисплея во время прекращения работы	0000 ~ 9399	9001	☆	
P5.0.11	Отображение 2-й строки дисплея во время прекращения работы	0000 ~ 9399	9000	☆	
P5.0.12	Отображение 3-й строки дисплея во время прекращения работы	0000 ~ 9399	9004	☆	
P5.0.13	Отображение 4-й строки дисплея во время прекращения работы	0000 ~ 399	0000	☆	
P5.0.14	Переключение отображения языка дисплея	0: Русский язык 1: Английский язык	0	☆	
P5.0.15	Коэффициент отображения, определяемого пользователем	0.0001 ~ 6.5000		☆	
P5.0.16	Управляющее значение отображения, определяемого пользователем	<p>Разряд единиц: точка в дроби отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Точка в дроби с 0 знаков 1: Точка в 1-значной дроби 2: Точка в 2-значной дроби 3: Точка в 3-значной дроби</p> <p>Разряд десятков: источник значения отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Определяется разрядом сотен управляющего символа отображения, определяемого пользователем 1: Определяется установленным значением P5.0.15, 0.0000 ~ 0.0099 соответствует P9.0.00 ~ P9.0.99 группы P9</p> <p>Разряд сотен: Выбор коэффициента отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является P5.0.15 1: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 1 2: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 2 3: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 3 4: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 4</p>	001	☆	163

P5.0.17	Выбор отображения группы функциональных параметров	Разряд единиц: 0: Отображение только базовой группы 1: Отображаются меню всех уровней Разряд десятков: 0: Группа P7 не отображается 1: Отображается группа P7 2: Резерв Разряд сотен: 0: Не отображается группа корректирующих параметров 1: Отображается группа корректирующих параметров Разряд тысяч: 0: Не отображается группа кодов 1: Отображается группа кодов Разряд десятков тысяч: резерв	00011	☆	164
P5.0.18	Защита функциональных кодов	0: Можно изменить 1: Нельзя изменить 2: Модель оборудования G/P может изменить	0	☆	165
P5.0.19	Инициализация параметров	00: Не работает 01: Удаление записанной информации 09: Восстановление заводских параметров, не включает параметры двигателя, группу параметров корректирования, группу кодов 19: Восстановление заводских параметров, не включает параметры электричества, группу кодов 30: Выполнение резервной копии пользовательских текущих параметров 60: Восстановление пользовательских резервных параметров 100 ~ 999: Восстановление пользовательских заводских параметров	000	☆	
P5.0.20	Пользовательский пароль	00000 ~ 65535	00000	☆	166
Группа P5.1: Расширенные параметры					
P5.1.00	Суммарное время работы	00000 ч ~ 65000 ч		•	166
P5.1.01	Суммарное время включения питания	00000 ч ~ 65000 ч		•	
P5.1.02	Суммарное энергопотребление	000000 ~ 650000		•	
P5.1.03	Температура модуля	000°C ~ 100°C		•	166
P5.1.04	Номер версии аппаратного обеспечения	180.00		•	
P5.1.05	Номер версии программного обеспечения	001.00		•	
P5.1.06	Программный код	0000 ~ 9999		•	

5.7 Группа Р6 отображение неисправностей и защиты

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа Р6.0: Группа отображения неисправностей					
Р6.0.00	Запись неисправностей 1 (последняя)	0: Нет неисправностей 1: Перегрузка по току при постоянной скорости 2: Перегрузка по току при ускорении 3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перенапряжение при постоянной скорости 5: Перенапряжение при ускорении 6: Перенапряжение при замедлении 7: Неисправность модуля 8: Низкое напряжение 9: Перегрузка частотного преобразователя 10: Перегрузка двигателя 11: Обрыв входящей фазы 12: Обрыв выходящей фазы 13: Внешние неисправности 14: Неполадки связи (интерфейса) 15: Перегрев частотного преобразователя 16: Неисправности аппаратного обеспечения частотного преобразователя 17: Короткое замыкание двигателя на землю 18: Ошибка распознавания двигателя 19: Падение нагрузки двигателя 20: Потеря обратной связи PID 21: Неполадки, определенные пользователем 1 22: Неполадки, определенные пользователем 2 23: Достижение времени подачи питания 24: Достижение времени работы 25: Неполадки частотного преобразователя 26: Неисправности считывания параметров 27: Перегрев двигателя 28: Слишком большое отклонение скорости 29: Превышение скорости двигателя		•	167
Р6.0.01	Запись неисправностей 2	30: Ошибка начального положения 31: Неисправности измерения тока 32: Контакт 33: Ненормальное измерение тока 34: Превышение времени скоростного предельного тока 35: Переключение двигателя во время работы 36: Неисправности источника питания		•	167
Р6.0.02	Запись неисправностей 3	37: неисправен источник питания для привода 38-39: зарезервировано 40: Неполадки буферного сопротивления		•	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P6.0.03	Частота неисправностей 1			•	167
P6.0.04	Ток неисправностей 1			•	
P6.0.05	Напряжение на шине во время неисправностей 1			•	
P6.0.06	Состояние входной клеммы во время неисправностей 1			•	
P6.0.07	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 1			•	
P6.0.08	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 1			•	
P6.0.09	Время подачи питания во время неисправностей 1			•	
P6.0.10	Время работы во время неисправностей			•	
P6.0.11	Частота неисправностей 2			•	
P6.0.12	Ток неисправностей 2			•	
P6.0.13	Напряжение на шине во время неисправностей 2			•	167-168
P6.0.14	Состояние входной клеммы во время неисправностей 2			•	
P6.0.15	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 2			•	
P6.0.16	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 2			•	
P6.0.17	Время подачи питания во время неисправностей 2			•	
P6.0.18	Время работы во время неисправностей 2			•	
P6.0.19	Частота неисправностей 3			•	
P6.0.20	Ток неисправностей 3			•	
P6.0.21	Напряжение на шине во время неисправностей 3			•	
P6.0.22	Состояние входной клеммы во время неисправностей 3			•	
P6.0.23	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 3			•	
P6.0.24	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 3			•	
P6.0.25	Время подачи питания во время неисправностей 3			•	
P6.0.26	Время работы во время неисправностей 3			•	

Группа Р6.1: Группа управления защитой					
P6.1.00	Защита от обрыва входящей фазы	0: Неактивна 1: Активна	1	☆	169
P6.1.01	Защита от обрыва выходящей фазы	0: Неактивна 1: Активна	1	☆	
P6.1.02	Степень чувствительности защиты от потери скорости	0 ~ 100	000	☆	169
P6.1.03	Точка напряжения защиты от потери скорости	120% ~ 150%	130	☆	
P6.1.04	Степень чувствительности защиты от потери скорости перегрузки по току	0 ~ 100	020	☆	
P6.1.05	Ток защиты от потери скорости перегрузки по току	100% ~ 200%	150	☆	170
P6.1.06	Количество автоматических сбросов неисправностей	0 ~ 20	00	☆	
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса неисправностей	0.1 с ~100.0 с	001.0	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P6.1.08	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 1	0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд единиц: перегрузка двигателя Разряд десятков: обрыв входящей фазы Разряд сотен: обрыв выходящей фазы Разряд тысяч: внешние неисправности Разряд десятков тысяч: неполадки интерфейса связи	00000	☆	170
P6.1.09	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 2	0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 02: Непрерывное срабатывание Разряд единиц: Падение нагрузки двигателя Разряд десятков: Потеря обратной связи Разряд сотен: Неисправности, заданные пользователем 1 Разряд сотен: Неисправности, заданные пользователем 2 Разряд десятков тысяч: Достижение времени подачи напряжения питания	00000	★	

P6.1.10	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 3	<p>Разряд единиц: достижение времени работы</p> <p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>1: Прекращение работы согласно режиму работы</p> <p>2: Непрерывное срабатывание</p> <p>Разряд десятков: неполадки датчика обратной связи</p> <p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>Разряд сотен: неисправности считывания параметров</p> <p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>1: Прекращение работы согласно режиму работы</p> <p>Разряд тысяч: перегрев двигателя</p> <p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>1: Прекращение работы согласно режиму работы</p> <p>2: Непрерывное срабатывание</p> <p>Разряд десятков тысяч: неисправности источника питания 24 В</p> <p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>1: Прекращение работы согласно режиму работы</p>	00000	☆	171
P6.1.11	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 4	<p>0: Произвольное прекращение работы</p> <p>1: Прекращение работы согласно режиму работы</p> <p>2: Непрерывное срабатывание</p> <p>Разряд единиц: слишком большое отклонение скорости</p> <p>Разряд десятков: Превышение скорости двигателя</p> <p>Разряд сотен: ошибка начального положения</p> <p>Разряд тысяч: резерв</p> <p>Разряд десятков тысяч: резерв</p>	00000	☆	
P6.1.12	Выбор частоты непрерывной работы при неисправностях	<p>0: Работа согласно текущей рабочей частоты</p> <p>1: Работа согласно заданной частоты</p> <p>2: Работа согласно частоты верхнего предела</p> <p>3: Работа согласно частоты нижнего предела</p> <p>4: Работа согласно нарушениям запасной частоты</p>	0	☆	171
P6.1.13	Заданная частота при неисправностях	000.0% ~ 100.0%	100.0	☆	172
P6.1.14	Выбор режима при мгновенном прекращении подачи питания	<p>0: Неактивно</p> <p>1: Замедление</p> <p>2: Прекращение работы с замедлением</p>	0	☆	

P6.1.15	Время определения повторного повышения напряжения, режима при мгновенном прекращении подачи питания	000.00 с ~ 100.00 с	000.50	☆	172-173
P6.1.16	Напряжение оценки срабатывания, режима при мгновенном прекращении подачи питания	60.0% ~ 100.0% (Стандартное напряжение шины)	080.0	☆	
P6.1.17	Напряжение оценки временной остановки, режима при мгновенном прекращении подачи питания	80.0% ~ 100.0% (Стандартное напряжение шины)	090.0	☆	
P6.1.18	Выбор защиты падения нагрузки	0: Неактивно 1: Активно			174
P6.1.19	Уровень обнаружения падения нагрузки	000.0% ~ 100.0%	010.0	☆	174
P6.1.20	Время обнаружения падения нагрузки	00.0 с ~ 60.0 с	01.0	☆	
P6.1.21	Обнаружение превышения скорости	00.0% ~ 50.0%	20.0	☆	
P6.1.22	Время обнаружения превышения скорости	00.0: Не измеряется 00.1 с ~ 60.0 с	01.0	☆	
P6.1.23	Обнаружение отклонения скорости	00.0% ~ 50.0%	20.0	☆	
P6.1.24	Время обнаружения отклонения скорости	00.0: Не измеряется 00.1 с ~ 60.0 с	05.0	☆	
P6.1.25	Выбор действия выходной клеммы неисправностей в период автоматического сброса при неисправности	0: Неактивно 1: Активно			175
P6.1.26	Чувствительность защиты обрыва входной фазы	01 ~ 10 (чем меньше, тем чувствительнее)	05	☆	

5.8 Группа P7 настроек пользовательских функций

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P7.0: Базовая группа					
P7.0.00	Пользовательские функции 0	U0.0.01	U0.001	●	175
P7.0.01	Пользовательские функции 1	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.002	☆	
P7.0.02	Пользовательские функции 2	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.003	☆	

P7.0.03	Пользовательские функции 3	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.007	☆	175
P7.0.04	Пользовательские функции 4	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.008	☆	
P7.0.05	Пользовательские функции 5	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.017	☆	
P7.0.06	Пользовательские функции 6	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.018	☆	
P7.0.07	Пользовательские функции 7	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	177
P7.0.08	Пользовательские функции 8	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.09	Пользовательские функции 9	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.10	Пользовательские функции 10	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.11	Пользовательские функции 11	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.12	Пользовательские функции 12	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.13	Пользовательские функции 13	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.14	Пользовательские функции 14	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.15	Пользовательские функции 15	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.16	Пользовательские функции 16	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.17	Пользовательские функции 17	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.18	Пользовательские функции 18	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.19	Пользовательские функции 19	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.20	Пользовательские функции 20	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.21	Пользовательские функции 21	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.22	Пользовательские функции 22	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.23	Пользовательские функции 23	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.24	Пользовательские функции 24	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.25	Пользовательские функции 25	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.26	Пользовательские функции 26	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	

P7.0.27	Пользовательские функции 27	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	176
P7.0.28	Пользовательские функции 28	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	
P7.0.29	Пользовательские функции 29	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.000	☆	

5.9 Группа P8 функций производителя

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
Группа P8.0: Группа функций производителя					
P8.0.00	Пароль производителя	00000~65535	00000	☆	176
Группа P8.1: Группа параметров калибровки					
P8.1.00	Вход напряжения точки калибровки 1 потенциометра	00.00 В ~ P8.1.02	00.00	☆	177
P8.1.01	Соответствующие данные точки калибровки 1 потенциометра	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
P8.1.02	Вход напряжения точки калибровки 2 потенциометра	P8.1.00 ~ 10.00 В	10.00	☆	
P8.1.03	Соответствующие данные точки калибровки 2 потенциометра	-100.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P8.1.04	Время фильтрации потенциометра	00.00 с ~ 10.00 с	00.10	☆	
P8.1.05	VF1 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	178
P8.1.06	VF1 Отображаемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	
P8.1.07	VF1 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.08	VF1 Отображаемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.09	VF2 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	
P8.1.10	VF2 Отображаемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	
P8.1.11	VF2 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.12	VF2 Отображаемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.13	FM1 Целевое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	
P8.1.14	FM1 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	

P8.1.15	FM1 Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	178
P8.1.16	FM1 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.17	FM2 Целевое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	△/☆	
P8.1.18	FM2 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	△/☆	
P8.1.19	FM2 Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	△/☆	
P8.1.20	FM2 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	△/☆	

5.10 Группа P9 параметров мониторинга

Код функции	Имя функции	Описание	Единица измерения
P9.0.00	Рабочая частота	Выходная частота при работе преобразователя частоты	0,01 Гц
P9.0.01	Заданная частота	Заданная частота преобразователя частоты	0,01 Гц
P9.0.02	Выходной ток	Выходной ток при работе преобразователя частоты	0,01 А
P9.0.03	Выходное напряжение	Выходной ток при работе преобразователя частоты	1В
P9.0.04	Напряжение шины	Напряжение на шине постоянного тока преобразователя частоты	0,1 В
P9.0.05	Выходной крутящий момент	Когда преобразователь частоты работает, выходной крутящий момент представляет собой процент от номинального крутящего момента двигателя.	0,1%
P9.0.06	Выходная мощность	Выходная мощность при работе преобразователя частоты	0,1 кВт
P9.0.07	Состояние входной клеммы	Проверьте, имеет ли входная клемма входной сигнал	
P9.0.08	Состояние выходной клеммы	Проверьте, имеет ли выходная клемма выходной сигнал	
P9.0.08	Состояние выходной клеммы	Проверьте, имеет ли выходная клемма выходной сигнал	
P9.0.09	Напряжение VF1	Проверьте напряжение между VF1 и GND	0,01 В
P9.0.10	Напряжение VF2	Проверьте напряжение между VF2 и GND	0,01 В
P9.0.11	Отображаемое значение установленное пользователем	Коэффициент отображения P5.0.15 и значение после преобразования разряда десятков P5.0.16 посредством пользовательской настройки	
P9.0.12	Фактическое значение счета	Просмотр фактического значения счета преобразователя частоты для функции счета	1

P9.0.13	Фактическое значение длины	Просмотр фактического значения счетчика преобразователя частоты для функции фиксированной длины	1 м
P9.0.14	Заданная PID	Произведение опорного значения ПИД-регулятора и величины обратной связи опорного ПИД-регулятора	
P9.0.15	Обратная связь PID	Произведение значения обратной связи ПИД-регулятора и опорного диапазона обратной связи ПИД-регулятора	
P9.0.16	Частота импульса	Просмотр частоты импульсного входа	0,01 КГц
P9.0.17	Скорость обратной связи	Фактическая выходная частота при работе преобразователя частоты	0,1 Гц
P9.0.18	Этап PLC	Показать, на каком этапе работает PLC	1
P9.0.19	Напряжение перед корректировкой VF1	Напряжение между VF1 и GND до коррекции VF1	0,001 В
P9.0.20	Напряжение перед корректировкой VF2	Напряжение между VF2 и GND до коррекции VF2	0,001 В
P9.0.21	Линейная скорость	Скорость линии выборки импульса DI6 равна количеству импульсов в минуту/на метр	/ М в
P9.0.22	Текущее время подключения питания	Длительность текущего времени включения	1 М в
P9.0.23	Текущее время работы	Продолжительность текущего времени работы	1 М в
P9.0.24	Оставшееся время работы	Остаточное время работы в функции синхронизации P3.1.00	1 М в
P9.0.25	Частота источника частоты А	Просмотр частоты, заданной частотой А	0,01 Гц
P9.0.26	Частота источника частоты В	Просмотр частоты, заданной частотой В	0,01 Гц
P9.0.27	Заданное значение связи	Значение, установленное соответствующим коммуникационным адресом A001, представляет собой процент от самой высокой частоты	%
P9.0.28	Частота импульса	Просмотр частоты импульсного входа	1 Гц
P9.0.29	Скорость обратной связи энкодера	Фактическая рабочая частота двигателя по обратной связи энкодера	0,01 Гц
P9.0.30	Фактическое значение расстояния	Просмотр фактического значения расстояния значения расстояния преобразователя частоты	
P9.0.31 ~ P9.0.45	Резерв		
P9.0.46	Результат операции 1	Проверить значение результата операции 1	
P9.0.47	Результат операции 2	Проверить значение результата операции 2	

P9.0.48	Результат операции 3	Проверить значение результата операции 3	
P9.0.49	Результат операции 4	Проверить значение результата операции 4	
P9.0.50	Пользовательское резервное значение мониторинга 1	Проверьте значение специальной функции пользователя	
P9.0.51	Пользовательское резервное значение мониторинга 2	Проверьте значение специальной функции пользователя	
P9.0.52	Пользовательское резервное значение мониторинга 3	Проверьте значение специальной функции пользователя	
P9.0.53	Пользовательское резервное значение мониторинга 4	Проверьте значение специальной функции пользователя	
P9.0.54	Пользовательское резервное значение мониторинга 5	Проверьте значение специальной функции пользователя	

Глава 6. Пояснения к параметрам

6.1 Основные функции группы P0

Группа P0.0: Базовые функции

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.00	Тип частотного преобразователя	1: Тип G (тип нагрузки тяжелого крутящего момента) 2: Тип P (тип нагрузки вентилятора, водяного насоса)	Зависит от модели

Данный функциональный код предоставляется пользователям для проверки заводской модели частотного преобразователя, как правило пользователям запрещено выполнять изменения. В случае их необходимости, нужно изменить функциональный код P5.0.18 на 2.

1: Тип G: используется для нагрузки с повышенным моментом на валу

2: Тип P: используется для нагрузки вентилятора, водяного насоса

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.01	Режим отображения	0: Базовый режим (приставка «P») 1: Пользовательский режим (приставка «U») 2: Режим калибровки (приставка «C»)	0

Данный функциональный код используется для определения режима отображения, выбираемого частотным преобразователем.

0: Базовый режим (приставка «P»)

Какие конкретно параметры функциональных кодов будут отображаться у частотного преобразователя, определяются функциональным кодом P5.0.17 (подробнее смотрите пояснения к функциональному коду P5.0.17).

1: Пользовательский режим (приставка «U»)

Отображаются только заданные параметры пользовательских функций, какие конкретно параметры функциональных кодов будут отображаться у частотного преобразователя, определяется функциональным кодом P7.0 (подробнее смотрите пояснения к функциональному коду P7.0).

2: Режим калибровки (приставка «C»)

Отображаются только измененные параметры (когда значение параметра в функциональном коде отличается от заводского значения, то такой параметр считается измененным). Приставка функционального кода в это время «C».

Внимание: Вне зависимости от приставки функционального кода «P», «U»или «C» значения их относительных параметров одинаковое. Они нужны только для разграничения режимов отображения. Например, U0.0.01 пользовательского режима является P0.0.01 базового режима.

Код функции	Имя функции	Настройка области действия	Заводская установка
P0.0.02	Режим управления	0 : Управление V/ F 1 : Векторное управление разомкнутого контура 2 : Векторное управление замкнутого контура (недоступен для VR60) 3 : Автоматический выбор 0 или 1 (эта функция недоступна, если ей нельзя задать значение 3)	Установите значение по умолчанию в соответствии с версией программного обеспечения

0: Управление V/F

Используется в условиях невысоких требований к нагрузке или в случаях подключения нескольких двигателей к одному частотному преобразователю.

1: Векторное управление разомкнутого контура

Нет необходимости применения датчика обратной связи в качестве контроля выходной скорости. Используется в случаях управления электропривода с высокими характеристиками, приводит в движение только один электродвигатель.

2: Векторное управление разомкнутого контура « не используется»

3: Автоматический выбор 0 или 1

Внимание: если выбирается режим векторного управления, то необходимо установить номинальную мощность двигателя (P0.0.14). Лучше всего сначала распознать параметры двигателя. Только при наличии верных параметров двигателя возможно преимущество реализации режима векторного управления.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.03	Выбор режима управления	0: Управление с панели управления 1: Управление с клемм 2: Управление интерфейсом	0

Запуск, останов, переключение прямого и обратного вращения частотного преобразователя управляются с помощью клавиш ПУСК, СТОП и ФУНКЦ/ТОЛЧ, расположенных на панели управления.

1: Управление с клемм

Прямое вращение, обратное вращение и останов управляются с помощью клемм ввода.

2: Управление интерфейсом

Прямое вращение, обратное вращение, останов, толчковый режим, сброс управляются с помощью главного компьютера путем режима связи (подробнее смотрите главу 8)

Способы применения трех данных режимов управления см. в пункте 7.1.1.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.04	Выбор источника частоты	0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти) 1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти) 2: Задается с потенциометра панели управления 3: Задается с внешней клеммы VF1 4: Задается с внешней клеммы VF2 5: Задается импульсным входом (DI6) 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Задается управлением PID 9: Задается интерфейсом 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	02

0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти)

Начальное значение заданной частоты является значением, установленным функциональным кодом P0.0.05, которое может изменяться при помощи кнопок ▲, ▼ клавиатуры или клемм UP/DOWN. Сохранение данного изменения после остановки устанавливается при помощи P0.1.05 (выбор памяти остановки по частоте, заданной при помощи клавиатуры). При повторном включении преобразователя частоты после пропадания напряжения заданная частота восстанавливается до установленного значения P0.0.05.

1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти)

Начальное значение заданной частоты является значением, установленным функциональным кодом P0.0.05, которое может изменяться при помощи кнопок ▲, ▼ клавиатуры или клемм UP/DOWN. Сохранение данного изменения после остановки установлено при помощи P0.1.05 (выбор памяти остановки по частоте, заданной при помощи клавиатуры). При повторном включении преобразователя частоты после пропадания напряжения заданная частота является частотой, заданной в момент пропадания напряжения. При помощи кнопок на клавиатуре ▲, ▼ или клемм UP/DOWN сохраняется изменяемая величина.

2: Задается с потенциометра панели управления

Заданная частота задается потенциометром, расположенным на панели управления. С помощью функциональных кодов P8.1.00 ~ P8.1.04 можно регулировать чувствительность потенциометра.

3: Задается с внешней клеммы VF1

4: Задается с внешней клеммы VF2

Заданная частота задается аналоговой клеммой ввода. В частотном преобразователе серии VR предусмотрены двухканальные клеммы ввода аналоговой частоты (VF1 и VF2). VF1 и VF2 могут управляться напряжением 0 В ~ 10 В, а также токовым сигналом 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей ввода VF1 и VF2 и заданной частоты пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломанными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.1.5 ~ P8.1.1.12 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением клеммы ввода аналоговой величины и измеряемым напряжением.

5: Задается импульсным входом (DI6)

Заданная частота задается частотой импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие частоты импульсов и заданные частоты могут задаваться с помощью функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26, они являются прямолинейным соотношением.

6: Задается клеммой многоступенчатой команды

Заданная частота задается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды. В частотный преобразователь серии VR180 может быть установлено дополнительно 4 клеммы многоступенчатых команд (функции клемм 7 ~ 10, подробнее смотрите пояснения к функциям клемм многоступенчатых команд P2.0.00 ~ P2.0.09).

7: Задается упрощенным PLC

Заданная частота задается функциями упрощенного PLC, рабочая частота частотного преобразователя может переключаться между командами частоты 1 ~ 16. Время удержания команд источника и частоты всех команд частоты и время ускорения и замедления может устанавливаться путем функциональных кодов P3.0.03 ~ P3.0.50.

8: Задается управлением PID

Заданная частота задается вычисленной частотой, управляемой PID. Во время задания частоты путем вычисленной частоты, управляемой PID, необходимо установить соответствующие параметры «Группы управления PID» (P4.0.00 ~ P4.0.20).

9: Задается интерфейсом

Заданная частота задается с главного компьютера путем подключения интерфейса связи. (Подробнее смотрите в главе 8)

10: Результат операции 1

11: Результат операции 2

12: Результат операции 3

13: Результат операции 4

Заданная частота определяется результатом операции после вычисления и регулировки с модуля внутренних операций. Подробную информацию об операционном модуле смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.05	Задание частоты с панели управления	000.00 ~ максимальная частота	050.00

Когда функциональные коды P0.0.04 или P0.1.01 задаются как 0 или 1, то начальное значение заданной частоты задается данными функциональных кодов.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.06	Направление вращения	0: Направление по умолчанию 1: Реверс 2: Определяется клеммой многофункционального ввода	0

Путем изменения данного функционального кода может быть достигнута цель изменения направления вращения двигателя без изменения его соединений, что равнозначно переключению направления вращения двигателя путем обмена местами любых двух проводов двигателя U, V, W. Данный функциональный код действует в любом режиме управления. Когда установлено 2 для P0.0.06, направление движения зависит от многофункциональных входных клемм. Когда функция многофункциональной входной клеммы 37, сигнал клеммы активен, направление работы обратное.

Внимание: при восстановлении заводских параметров направление хода двигателя может быть восстановлено до первоначального состояния. Что касается отрегулированной системы, то строго запрещается изменять условия направления вращения двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.07	Максимальная частота	050.00 Гц ~ 320.00 Гц	050.00

Максимальной частотой является допустимая максимальная частота частотного преобразователя.

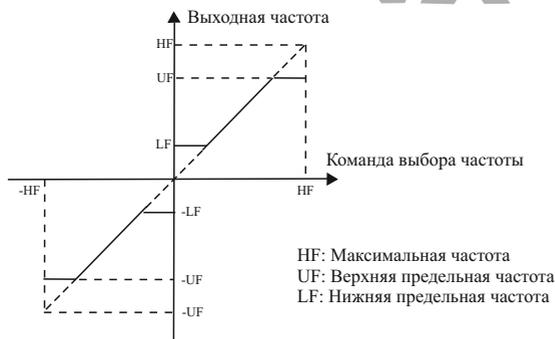
Когда ввод аналоговой величины, ввод многофункциональных клемм, ввод многоступенчатой команды, упрощенный PLC являются источником частоты, то каждое процентное выражение является опорной отметкой относительно значения, установленного данным функциональным кодом.

Внимание: при изменении данного установленного значения могут возникнуть изменения данных заданной частоты, являющейся значением кода.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.08	Частота верхнего предела	Частота нижнего предела ~ максимальная частота	050.00
P0.0.09	Частота нижнего предела	000.00 ~ частота верхнего предела	000.00

Частота верхнего предела – это допустимая рабочая максимальная частота, установленная пользователем. Когда P0.1.03=0, установленное значение функционального кода P0.0.08 определяет допустимую рабочую максимальную частоту частотного преобразователя.

Частота нижнего предела – это допустимая рабочая минимальная частота, заданная пользователем. Соотношение максимальной частоты, частоты верхнего предела и частоты нижнего предела см. на следующей схеме.



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.10	Режим работы с частотой нижнего предела	0: Запуск с частотой нижнего предела 1: Останов 2: Запуск на нулевой скорости 3: Режим ожидания (эта функция недоступна, если ей нельзя задать значение 3)	0

0: Запуск с частотой нижнего предела

Когда заданная частота ниже частоты нижнего предела (заданное значение P0.0.09), частотный преобразователь работает с частотой нижнего предела.

1: Останов

Когда заданная частота ниже частоты нижнего предела, то частотный преобразователь прекращает работу.

2: Запуск на нулевой скорости

Когда заданная частота ниже частоты нижнего предела, то частотный преобразователь работает с частотой 0 Гц.

Внимание: при работе с частотой 0 Гц частотный преобразователь может иметь определенный выход напряжения, при использовании необходимо уделять этому особое внимание.

Если требуется отсутствие выходного напряжения при работе преобразователя частоты на 0Гц, следует установить параметры P0.0.09 = 000.05, P3.2.00 = 00002, P3.2.07 = 3714.

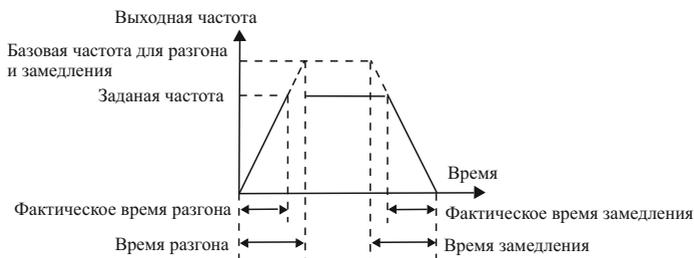
3: Режим ожидания (эта функция недоступна, если ей нельзя задать значение 3)

Преобразователь частоты перейдет в режим ожидания, если заданная частота ниже частоты нижнего предела, или перейдет в рабочий режим, если он выше частоты нижнего предела.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.11	Время разгона	0000.1 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели
P0.0.12	Время замедления	0000.1 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели

Время разгона – это время, необходимое частотному преобразователю для разгона с нулевой частоты до заданной частоты, время разгона и замедления (задается параметром P0.1.07). Время замедления – это время, необходимое частотному преобразователю для замедления с заданной частоты времени разгона и замедления до нулевой частоты.

Пояснения приведены на следующей схеме



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.13	Тип двигателя	0: Обычный двигатель 1: Электродвигатель для частотного регулирования 2: Синхронный двигатель (не действует для VR100) Если это синхронный двигатель, режим управления устанавливается на векторное управление с обратной связью (т. е. P0.0.02=2)	0

Данный функциональный код используется для установки типа двигателя.

0: Обычный двигатель (общепромышленного назначения)

Поскольку при медленной работе обычного двигателя эффект охлаждения ухудшается, то соответствующее значение защиты от перегрева должно регулироваться надлежащим образом. Особенностью компенсации низкой скорости режима защиты двигателя является снижение порогового значения защиты от перегрузки двигателя при рабочей частоте ниже 30 Гц.

1: Электродвигатель для частотного регулирования (АДЧР)

Для электродвигателя частотного регулирования (АДЧР) применяется принудительное воздушное охлаждение, на эффект рассеяния тепла оказывает воздействие скорость вращения, поэтому не нужно регулировать пороговое значение защиты при низкой скорости.

2: Не используется

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.14	Номинальная мощность двигателя	0000.1 кВт ~ 1000.0 кВт	В зависимости от модели
P0.0.15	Номинальная частота двигателя	000.01 Гц ~ максимальная частота	050.00
P0.0.16	Номинальное напряжение двигателя	0001 В ~ 2000 В	В зависимости от модели
P0.0.17	Номинальный ток двигателя	000.01 А ~ 655.35 А (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 0000.1 А ~ 6553.5 А (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.18	Номинальная скорость вращения двигателя	00001 об. мин. ~ 65535 об. мин.	В зависимости от модели
P0.0.19	Сопротивление обмотки статора асинхронного двигателя	00.001 ~ 65.535 (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 0.0001 ~ 6.5535 (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного двигателя	00.001 ~ 65.535 (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 0.0001 ~ 6.5535 (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.21	Индукция рассеяния асинхронного двигателя	000.01 мГн ~ 655.35 мГн (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 00.001 мГн ~ 65.535 мГн (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.22	Взаимдукция асинхронного двигателя	0000.1 мГн ~ 6553.5 мГн (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 000.01 мГн ~ 655.35 мГн (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.23	Ток холостой работы асинхронного двигателя	000.01 А ~ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователей ~ 75 кВт) 0000.1 А ~ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели

Функциональные коды P0.0.14 ~ P0.0.23 являются параметрами, присущими асинхронному двигателю переменного тока. Вне зависимости от того, используется управление V/F или векторное управление, имеются определенные требования к параметрам двигателя, особенно при векторном управлении. Требуемое значение P0.0.19 ~ P0.0.23 обязательно должно быть очень близким к параметрам, свойственным двигателю. Чем точнее значение параметра, тем лучше характеристики векторного управления. Поэтому при его применении распознавание двигателя лучше всего осуществлять путем функционального кода P0.0.24. Если невозможно провести распознавание на месте, то можно параметры двигателя, предоставляемые производителем, ввести в вышеописанный соответствующий функциональный код.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.24	Управление распознаванием параметров электродвигателя	0: Бездействие 1: Статическое распознавание 2: Полное распознавание 11: Распознавание синхронного двигателя под нагрузкой 12: Распознавание синхронного двигателя без нагрузки	

Подробные пояснения см. в 7.1.20 (распознавание параметров)

Группа P0.1: Расширенная группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.00	Выбор источника частоты А	0: Источник частоты А 1: Источник частоты В 2: Частота А+В 3: Частота А-В 4: Максимальное значение А, В 5: Минимальное значение А, В 6: Резервный источник частоты 1 7: Резервный источник частоты 2 8: Клемма переключает между вышеперечисленными 8 опциями	0

0: Источник частоты А

Заданная частота задается источником частоты А (P0.0.04).

1: Источник частоты В

Заданная частота задается источником частоты В (P0.1.01).

2: Источник частоты А+В

Заданная частота задается частотой А+В.

3: Источник частоты А-В

Заданная частота задается частотой А-В, если частота А-В имеет отрицательное значение, то частотный преобразователь работает в обратном направлении.

4: Максимальное значение А и В

Заданная частота определяется максимальным значением между двумя источниками частоты А и В.

5: Минимальное значение А и В

Заданная частота определяется минимальным значением между двумя источниками частоты А и В

6: Резервный источник частоты 1

7: Резервный источник частоты 2

Резервный источник частоты 1 и резервный источник частоты 2 являются источниками частоты, резервированными на заводе и используемыми в будущем в особых ситуациях. Как правило, пользователю не нужно разбираться в этом.

8: Клемма переключает между вышеперечисленными 8 опциями

Заданная частота переключается между вышеприведенными 8 источниками частоты при различной комбинации состояний клемм выбора источника частоты. Для частотных преобразователей серии VR можно установить 3 клеммы выбора источника частоты (функции клеммы 18 ~ 20, подробные сведения смотрите в пояснениях к функциям клемм выбора источника частоты P2.0.00 ~ P2.0.09).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.01	В ы б о р источника частоты В	0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти) 1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти) 2: Задается потенциометром с панели управления 3: Задается с внешней клеммы VF1 4: Задается с внешней клеммы VF2 5: Задается импульсным входом (DI6) 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Задается управлением PID 9: Задается интерфейсом 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	00

Данный функциональный код одинаковый с функцией «Выбора источника частоты А» (P0.0.04), если необходимо его применение, то для его установки следует воспользоваться информацией о способе установки функционального кода P0.0.04.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.02	При совмещении регулирующая величина источника частоты В	000% ~ 150%	100

Когда заданная частота частотного преобразователя задается частотой А+В или А-В, то по умолчанию А является основной заданной, В – вспомогательной. Данный функциональный код определяет размер степени регулирования источника частоты В, соответствующий процентному соотношению пределов частоты источника В (задается функциональным кодом P0.2.01).

Когда P0.2.01=0, то выполняется регулирование частоты источника частоты В относительно максимальной частоты.

Когда P0.2.01=1, то выполняется регулирование частоты источника частоты В относительно частоты источника А.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.03	Источник частоты верхнего предела	0: Цифровая данная (P0.0.08) 0: Задается с панели управления (сбой питания не сохраняется в памяти) 1: Задается с панели управления (сбой питания сохраняется в памяти) 2: Задается потенциометром с панели управления 3: Задается с внешней клеммы VF1 4: Задается с внешней клеммы VF2 5: Задается импульсным входом (DI6) 6: Задается клеммой многоступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Задается управлением PID 9: Задается интерфейсом 10: Результат операции 1 11: Результат операции 2 12: Результат операции 3 13: Результат операции 4	0

Данный функциональный код определяет источник частоты верхнего предела частотного преобразователя.

0: Цифровая данная (P0.0.08)

Частота верхнего предела определяется значением, заданным функциональным кодом P0.0.08.

1: Задается с внешней клеммы VF1

2: Задается с внешней клеммы VF2

Частота верхнего предела определяется клеммой ввода аналоговой величины. В частотном преобразователе серии VR предусмотрена двухканальная клемма аналогового ввода (VF1, VF2). VF1 и VF2 могут быть вводом напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом тока 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей ввода VF1 и VF2 и частоты верхнего предела пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломаными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ P8.1.12 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением клеммы ввода аналоговой величины и пробным напряжением.

3: Задается клеммой многоступенчатой команды

Частота верхнего предела задается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды.

4: Задается импульсным входом

Частота верхнего предела задается частотой импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты высокочастотных импульсов и частоты верхнего предела могут задаваться с помощью функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26, они являются прямолинейным соотношением.

5: Задается интерфейсом

Частота верхнего предела задается с главного компьютера путем режима связи (подробнее смотрите в главе 8).

6: Результат операции 1

7: Результат операции 2

8: Результат операции 3

9: Результат операции 4

Частота верхнего предела определяется данными после вычисления и регулирования с модуля внутренних операций. Подробную информацию об операционном модуле смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Внимание: частота верхнего предела не может быть задана отрицательным значением. Если значение отрицательное, то частота верхнего предела недействительна.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.04	Сдвиг частоты верхнего предела	000.00 ~ максимальная частота	000.00

Установленное значение данного функционального кода является величиной сдвига частоты верхнего предела. Данная величина сдвига совмещается со значениями частоты верхнего предела, заданными функциональным кодом P0.1.03, являясь конечным заданным значением верхнего предела.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.05	Выбор с сохранением в памяти прекращения работы с частотой, заданной с панели управления	0: Не сохраняет в памяти 1: Сохраняет в памяти	0

0: Не сохраняет в памяти

После прекращения работы электродвигателя частотного преобразователя, восстановлением заданной частоты является значение, установленное функциональным кодом P0.0.05. Величина корректировки частоты, выполняется с помощью клавиш ▲ и ▼ клавиатуры или клеммами UP/DOWN.

1: Сохраняет в памяти

После прекращения работы частотного преобразователя заданной частотой является частота, заданная перед прекращением работы. Величина корректировки частоты, выполняется с помощью клавиш ▲ и ▼ клавиатуры или клеммами UP/DOWN.

Внимание: данная функция действует только для источника частоты, задаваемого с панели управления.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.06	Основной принцип задания частоты, заданной с панели управления, во время работы	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0

Когда данная функция определяется клавишами ▲ и ▼ панели управления или клеммами UP/DOWN, то корректирование частоты выполняется любым способом. Увеличение и уменьшение происходит на основе рабочей частоты или на основе заданной частоты.

0: Рабочая частота

Регулирование выполняется на основе рабочей частоты.

1: Заданная частота

Регулирование выполняется на основе заданной частоты.

Разница между двумя настройками хорошо проявляется, когда частотный преобразователь находится в процессе ускорения и замедления, т. е. если рабочая частота частотного преобразователя отличается от заданной частоты, то дифференциация различного выбора данного параметра очень большая.

Внимание: данная функция действует только для источника частоты, задаваемого с панели управления.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.07	Базовая частота разгона и замедления	0: Максимальная частота 1: Заданная частота 2: 100 Гц	0

0: Максимальная частота

Время разгона и замедления является временем между нулевой и максимальной частотой.

В течение этого времени время разгона и замедления может изменяться вместе с изменениями максимальной частоты.

1: Заданная частота:

Время разгона и замедления является временем между нулевой и заданной частотой. В течение этого времени время разгона и замедления может изменяться вместе с изменениями заданной частоты.

2: 100 Гц

Время разгона и замедления является временем между нулевой частотой и 100 Гц. В течение этого времени время разгона и замедления является фиксированным значением.

Внимание: время разгона и замедления при толчковом режиме также управляется им.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.08	Рабочая частота в толчковом режиме	000.00 ~ максимальная частота	002.00
P0.1.09	Время разгона в толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0
P0.1.10	Время замедления в толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0

Вышеприведенный функциональный код определяет заданную частоту и время разгона и замедления при толчковом режиме частотного преобразователя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.11	Время разгона 2	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования
P0.1.12	Время замедления 2	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования

P0.1.13	Время разгона 3	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования
P0.1.14	Время замедления 3	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования
P0.1.15	Время разгона 4	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования
P0.1.16	Время замедления 4	0000.0 с ~ 6500.0 с	В зависимости от оборудования

Вышеприведенный функциональный код P0.0.11 и P 0.0.12, более подробную информацию смотрите в пояснениях к P0.0.11 и P0.0.12.

В частотном преобразователе серии VR100 предусмотрены всего 4 группы времени прямолинейного разгона и замедления. Можно с помощью различных комбинированных состояний клемм, выбора времени разгона и замедления переключать между 4 группами времени прямолинейного разгона и замедления. В частотном преобразователе серии VR180 могут быть установлены еще 2 клеммы выбора времени разгона и замедления (функции клемм 16 ~ 17, более подробную информацию смотрите в пояснениях к функциям клемм выбора времени разгона и замедления функциональных кодов P2.0.00 ~ P2.0.09).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.17	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00
P0.1.18	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00

Вышеприведенный функциональный код используется для установки частоты точек переключения времени 1 разгона и замедления и времени 2 разгона и замедления. Когда рабочая частота частотного преобразователя меньше установленных значений этих двух функциональных кодов, то используется время 2 разгона и замедления, в противном случае используется время 1 разгона и замедления.

Внимание: при использовании данной функции время 1 разгона и замедления и время 2 разгона и замедления не могут быть установлены на 0.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.19	Режим разгона и замедления	0: Прямая 1: S кривая 1 2: S кривая 2	0

0: Прямолинейный разгон и замедление

Выходная частота согласно прямой линии соразмерно увеличивается или соразмерно уменьшается. В частотных преобразователях серии VR предусмотрены 4 группы времени прямолинейного разгона и замедления: P0.0.11 и P0.0.12, P0.1.11 и P0.1.12, P0.1.13 и P0.1.14, P0.1.15 и P0.1.16. Переключение выбора может осуществляться с помощью различных состояний клемм выбора времени разгона и замедления.

1: S кривая 1

Выходная частота согласно S кривой линии 1 соразмерно увеличивается или соразмерно уменьшается. S кривая линия 1 используется при необходимости ровного пуска или останова, параметры P0.1.20 и P0.1.21 по отдельности определяют соотношение времени участка начала и окончания S кривой линии.

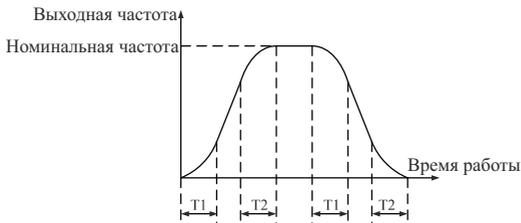
2: S кривая 2

На S кривая 2 номинальная частота двигателя является точкой перегиба S кривой линии 2. Как изображено на рисунке. Как правило, для использования в зонах высокой скорости, превышающей номинальную частоту, необходимы условия быстродействия разгона и замедления.



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.20	Отношение начального участка кривой S	000.0% ~ 100.0%	030.0
P0.1.21	Отношение конечного участка кривой S	000.0% ~ 100.0%	030.0

Функциональные коды P0.1.20 и P0.1.21 по отдельности определяют соотношение времени начального участка и конечного участка кривой S. Эти два параметра должны удовлетворять: $P0.1.20 + P0.1.21 \leq 100.0\%$. Пояснения на следующем рисунке.

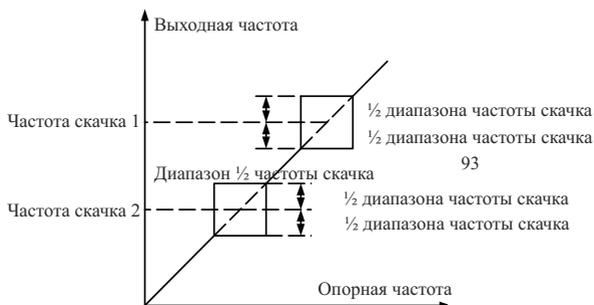


T1 является значением, установленным функциональным кодом P0.1.20. В данный промежуток времени коэффициент касательной выходной мощности с нуля постепенно увеличивается. T2 является значением, установленным функциональным кодом P0.1.21. В данный промежуток времени коэффициент касательной выходной мощности постепенно уменьшается с большого значения до 0.

В период времени между T1 и T2 коэффициент касательной изменений выходной мощности сохраняется неизменным.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.22	Частота скачка 1	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00
P0.1.23	Частота скачка 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00
P0.1.24	Предел частоты скачка	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00

Функцией частоты скачка является установленная функция для устранения возникновения резонансной частоты системы привода рабочей частотой. В преобразователях серии VR могут быть предусмотрены 2 точки частоты скачка. После настройки частоты скачка, т. е., когда заданная частота будет находиться в диапазоне резонансной частоты привода, выходная частота автоматически переключается за пределы диапазона резонансной нагрузки во избежание работы при резонансной частоте. См. рисунок ниже:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.25	Приоритет толчкового режима	0: Неактивно 1: Активно	0

Данный функциональный код определяет приоритет функции толчкового режима. Данные функции толчкового режима включают функции толчкового режима пульта управления и функции толчкового режима клемм. Когда P0.1.25 = 1, если в процессе работы появляется команда толчкового режима, то частотный преобразователь переключается в состояние работы в толчковом режиме. Рабочей частотой является частота толчкового режима, временем разгона и замедления – время разгона и замедления при толчковом режиме.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.30	Сопротивление статора синхронного двигателя	00,001 Ω ~ 65,535	Тип аппарата
P0.1.31	Обратный электрический потенциал синхронного двигателя	0000,0 В ~ 6553,5 В	Тип аппарата

Вышеуказанные параметры являются внутренними параметрами синхронного двигателя. Если двигатель, работающий с преобразователем частоты, является синхронным, требуется, чтобы значение P0.1.30~P0.1.31 было очень близко к внутренним параметрам двигателя. Чем они точнее, тем больше точность значения и тем выше производительность векторного управления. Параметры двигателя определяются функциональным кодом P0.0.24. Если идентификация не может быть выполнена на месте в соответствии с параметрами, предоставленными производителем двигателя, необходимо ввести их в указанный выше соответствующий функциональный код.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.35	Частота переключения времени торможения 2 и времени торможения 3	000,00 Гц ~ макс. частота	00 0,00

Приведенный выше функциональный код используется для установки частоты переключения между временем торможения 2 и 3; время торможения 3 будет использоваться, если рабочая частота преобразователя частоты ниже установленного значения этого функционального кода; в противном случае будет использоваться время торможения 2.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.37	Индуктивность оси D синхронного двигателя	000,00~ 655,35 мГн	Настраиваемый параметр
P0.1.38	Индуктивность оси Q синхронного двигателя	000,00~ 655,35 мГн	Настраиваемый параметр

Приведенные выше параметры являются внутренними параметрами синхронного двигателя; когда преобразователь частоты оснащен синхронным двигателем, значение P0.1.37 ~ P0.1.38 должно быть близко к собственным параметрам двигателя, и тогда эффективность управления будет улучшаться вместе с увеличением точности параметра. Параметры двигателя можно определить с помощью функционального кода P0.0.24. Если идентификация не требуется, введите параметры, предоставленные производителем двигателя, в функциональные коды выше.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.39	Максимальный выходной ток преобразователя частоты	10 0,0% ~ 200,0 %	180,0

Когда синхронный двигатель находится под векторным управлением, макс. ток выходной линии; его крутящий момент и линейный ток соответственно ограничены параметрами P1.1.08 и P0.1.39.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.40	Метод ослабления потока	0: Отсутствие слабого магнетизма 1: Метод ослабления потока 1 2: Метод ослабления потока 2	1

Выбор метода слабого магнетизма синхронного двигателя:

0: Отсутствие слабого магнетизма;

целевая частота будет регулироваться автоматически на основе насыщения напряжения, чтобы избежать слабого магнетизма;

Нормальный слабый магнетизм синхронного двигателя может быть реализован как методом ослабления потока 1, так и методом ослабления потока 2.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.41	Максимальный ток ослабления потока	0,0% ~ 300,0 %	110,0

Когда синхронный двигатель находится под слабым магнитным полем, макс. ток возбуждения будет ограничен в зависимости от процента номинального тока двигателя. Это может привести к размагничиванию двигателя при слишком высокой скорости или невозможности достижения заданной частоты при слишком низкой скорости.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.42	Коэффициент перемодуляции	100% ~ 120%	110,0

Этот функциональный код может управлять синхронным двигателем и регулировать коэффициент перемодуляции; как коэффициент использования напряжения, так и гармоника тока будут увеличиваться вместе с увеличением коэффициента перемодуляции.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.43	Запас по напряжению	0% ~ 100%	5

Рассчитайте коэффициент макс. выходного напряжения, и выходное напряжение будет уменьшаться вместе с увеличением запаса по напряжению.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.44	Коэффициент пропорциональности ослабления потока	0 ~ 50	0
P0.1.45	Интегральный коэффициент ослабления потока	0 ~ 50	5

Когда метод слабого магнетизма выбран как 0 и 1, скорость регулировки может увеличиться, и могут возникнуть колебания, когда параметр слабого магнетизма PI увеличивается; скорость регулировки может уменьшиться, и если параметр уменьшается, никаких изменений не требуется.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.48	Метод определения положения магнитного полюса перед работой	0: Идентификация перед каждым запуском 1: Идентификация перед первым запуском 2: Не активно	1

Когда выбрано управление SVC, выберите 0, чтобы определить угол магнитного полюса перед запуском; выберите 1, чтобы определить первый запуск после включения питания; выберите 2, чтобы пропустить идентификацию. Когда выбрано управление FVC и кодировщик не абсолютных значений (энкодер ABZ) используется в первый раз после включения питания, выберите 0 или 1, чтобы идентифицировать при первом запуске после включения питания, или выберите 2, чтобы пропустить идентификацию; если используется кодировщик абсолютных значений (поворотный трансформатор, UVW-кодировщик), этот код функции станет недействительным.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.49	Идентификационный ток положения магнитного полюса	30% ~ 150%	80

Этот функциональный код может изменить идентифицированный ток в положении магнитного полюса синхронного двигателя; идентифицированный ток и звук будут увеличиваться вместе с увеличением коэффициента; или идентификация может быть неточной, если коэффициент слишком низкий.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.52	Низкоскоростная несущая волна для векторного управления синхронным двигателем с разомкнутым контуром	0,5-макс. несущая волна	1,5

Установите несущую волну на низкой скорости синхронного двигателя; электромагнитный звук может усиливаться, когда несущая волна уменьшается, или это может привести к низкой скорости и плохому управлению, если несущая волна слишком высока.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.53	Частота коммутации низкоскоростной несущей волны вектора разомкнутого контура синхронного двигателя	0% ~ 100%	50

Этот функциональный код может управлять точкой частоты несущей волны P0.1.55 и P1.0.22 на основе процента от номинальной частоты двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.54	Влияние текущей компенсации на компенсацию простоя	0% ~ 100%	30

Этот функциональный код может установить процент увеличения тока возбуждения на низкой скорости; это может увеличить ток, если ток возбуждения слишком высок; в противном случае это может повлиять на стабильность работы на низкой скорости.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.55	Коэффициент фильтрации скорости	0 ~ 1000	100

Этот функциональный код может установить параметр фильтрации обратной связи по скорости; при увеличении этого параметра фильтрация увеличится, но скорость отклика уменьшится; при уменьшении этого параметра фильтрация уменьшится, скорость отклика увеличится, но это может вызвать колебания.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.52	Низкоскоростная несущая волна для векторного управления синхронным двигателем с разомкнутым контуром	0,5-макс. несущая волна	1,5

Этот функциональный код может установить параметр фильтрации обратной связи по скорости; при увеличении этого параметра фильтрация увеличится, но скорость отклика уменьшится; при уменьшении этого параметра фильтрация уменьшится, скорость отклика увеличится, но это может вызвать колебания.

6.2 Группа P1 параметров контроля двигателя

Группа P1.0: Базовая группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.00	Модель кривой V/F	0: Прямая линия 1: Многоточечная ломаная линия 2: Квадратная V/F кривая 1 3: Квадратная V/F кривая 2 4: Квадратная V/F кривая 3	0

0: Прямая V/F

Используется для обычной постоянной нагрузки крутящего момента

1: Многоточечная ломаная линия

С помощью установки функционального кода P1.1.00 ~ P1.1.05 можно получить кривую зависимости V/F любой ломаной линии.

2: Квадратная V/F.

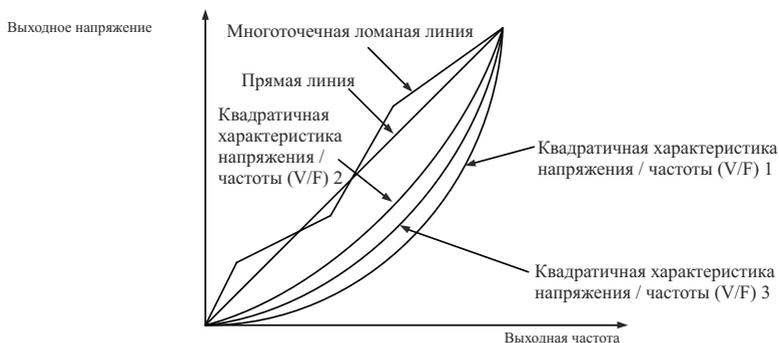
Подходит для вентилятора, водяного насоса и другой центробежной нагрузки

3: Квадратная V/F кривая 2

4: Квадратная V/F кривая 3

Находится на кривой зависимости между прямой V/F и квадратом V/F.

Данная кривая изображена на рисунке:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.01	Повышение крутящего момента	00,0% (автоматическое увеличение крутящего момента) 00,1%~30,0%	В зависимости от оборудования
P1.0.02	Предельная частота повышения крутящего момента	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00

Для компенсации характеристик крутящего момента низкой частоты управления V/F выполняется повышение компенсации по отношению к выходному напряжению низкочастотной рабочей зоны. Если компенсация слишком большая, может возникнуть перегрузка по току.

Когда нагрузка достаточно серьезная, а момент силы низкий, то частоты двигателя недостаточно, рекомендуется увеличение данного параметра. При сравнительно легкой нагрузке этот параметр можно уменьшить.

Когда настройка повышения крутящего момента составляет 00.0%, частотный преобразователь служит для автоматического подъема крутящего момента. В это время он автоматически рассчитывает необходимое значение повышения крутящего момента согласно сопротивлению статора электродвигателя и других параметров.

Критическая частота повышения крутящего момента: когда выходная частота находится при данном установленном значении, действует подъем крутящего момента. Превысив данное установленное значение, подъем крутящего момента неактивен.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.03	Увеличение компенсации скольжения V/F	000.0% ~ 200.0%	000.0

Данный функциональный код действителен только для асинхронного двигателя и соответствует процентному выражению номинального скольжения двигателя. Когда двигатель с номинальной нагрузкой, скольжение компенсируется. Номинальное скольжение двигателя может быть автоматически рассчитано с помощью номинальной частоты и номинальной скорости вращения двигателя. Компенсация скольжения V/F может компенсировать отклонение скорости вращения асинхронного двигателя, вызванное во время увеличения нагрузки, поддерживая стабильность вращения скорости.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.04	Пропорциональное усиление контура скорости 1	001 ~ 100	030
P1.0.05	Суммарное время контура скорости 1	00.01 ~ 10.00	00.50
P1.0.06	Частота переключения 1	000.00 Гц ~ P1.0.09	005.00
P1.0.07	Пропорциональное усиление контура скорости 2	001~100	020
P1.0.08	Суммарное время контура скорости 2	00.01~10.00	01.00
P1.0.09	Частота переключения 2	P1.0.06 ~ максимальная частота	010.00

С помощью вышеприведенных функциональных кодов можно осуществлять выбор параметра ПИ различных контуров скорости при различной рабочей частоте частотного преобразователя. Когда рабочая частота меньше частоты переключения 1 (P1.0.06), регулировочным параметром ПИ контура скорости являются P1.0.04 и P1.0.05. Когда рабочая частота превышает частоту переключения 2 (P1.0.09), параметрами контура скорости являются P1.0.07 и P1.0.08. Параметр ПИ контура скорости между частотой переключения 1 и частотой переключения 2 служит для линейного переключения параметров ПИ двух групп.



Добавляя пропорциональный рост П, можно ускорить динамическую реакцию системы, однако при слишком большом П легко возникают колебания системы. Уменьшая суммарное время И, можно ускорить динамическую реакцию системы, однако при слишком маленьком П перерегулирование системы большое, к тому же легко возникают колебания системы. Обычно сначала регулируется пропорциональный рост П, обеспечивая максимальный рост П в условиях предпосылок отсутствия колебаний системы, затем регулируется суммарное время, наделяя тем самым систему характеристиками скоростной реакции и при этом небольшим перерегулированием.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.10	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Режим контроля скорости 2: Пуск после торможения	0

0: Прямой пуск

Частотный преобразователь начинает работу с пусковой частоты.

1: Режим контроля скорости

Частотный преобразователь сначала осуществляет оценку скорости вращения и направления двигателя, путем отслеживания запускается частота двигателя, выполняется плавный безударный пуск вращающегося двигателя. Используется мгновенное отключение подачи тока с большой инерционной нагрузкой и выполняется повторный запуск. Для обеспечения повторного запуска отслеживания скорости вращения необходимо точно задать параметры двигателя.

2: Пуск после торможения

Сначала тормозится постоянный ток, затем снова начинается работа с пусковой частоты.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.11	Режим контроля скорости	0: Пуск с частоты прекращения работы 1: Пуск с нулевой скорости 2: Пуск с максимальной скорости	0

0: Пуск с частоты прекращения работы

Отслеживание с падения частоты в момент прекращения работы, обычно выбирается данный режим.

1: Пуск с нулевой скорости

Отслеживание возрастания, начиная с нулевой частоты, используется при ситуации повторного

запуска с относительно длительным временем останова.

2: Пуск с максимальной скорости

Отслеживание с падения максимальной частоты.

Внимание: данный функциональный код действует только когда режимом пуска является пуск отслеживания скорости (т.е. P1.0.10 = 1).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.12	Частота запуска	00.00 Гц ~ 10.00 Гц	00.00
P1.0.13	Время поддержания частоты запуска	000.0 с ~ 100.0 с	000.0

Частота запуска: рабочая частота во время запуска частотного преобразователя.

Для обеспечения наличия у двигателя определенного крутящего момента пуска необходимо задать подходящую пусковую частоту. Если задана слишком большая, может возникнуть перегрузка по току. Когда заданная частота ниже пусковой частоты, частотный преобразователь не запустится, он будет находиться в режиме ожидания (при толчковом режиме не оказывает влияния пусковой частоты).

Время поддержания частоты запуска: в процессе запуска время работы пусковой частоты.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.14	Ток торможения постоянным током перед запуском	000% ~ 100%	000
P1.0.15	Время торможения постоянным током перед запуском	000.0 с ~ 100.0 с	000.0

Ток торможения постоянным током перед запуском: выходной ток частотного преобразователя в процессе торможения при постоянном токе пуска соответствует процентному выражению номинального тока. Чем больше ток торможения при постоянном токе запуска, тем больше тормозная сила.

Время торможения при постоянном токе запуска: непрерывное время тока торможения при постоянном токе выходного пуска. Когда время торможения при постоянном токе запуска задается как 000.0, функция торможения при постоянном токе запуска не действует.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.16	Способ останова	0: Останов с помощью замедления 1: Свободный останов	0

0: Останов с помощью замедления

После срабатывания команды останова частотный преобразователь понижает выходную частоту согласно времени замедления. После того как частота опускается до 0, происходит останов.

1: Свободный останов

После срабатывания команды останова частотный преобразователь моментально прекращает выход, в это время частотный двигатель свободно останавливается согласно механической инерции.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.17	Начальная частота торможения постоянным током при останове	000.00 Гц ~ максимальная частота	000.00
P1.0.18	Время задержки торможения постоянным током при останове	000.0 с ~ 100.0 с	000.0
P1.0.19	Постоянный ток торможения при останове	000% ~ 100%	000
P1.0.20	Время торможения постоянным током	000.0 с ~ 100.0 с	000.0

В процессе замедления и остановки, когда выходная частота снижается до частоты, установленной P1.0.17, в течение времени установленного P1.0.18 ожидания, происходит подача постоянного тока установленного P1.0.19. При этом осуществляется торможение постоянным током, пока не достигнуто время торможения, установленное P1.0.20. После чего преобразователь частоты прекращает торможение постоянным током.

Подходящая установка времени ожидания при торможении постоянным током до остановки P1.0.18 позволяет защитить от перегрузки и других неисправностей, возникших в начале торможения постоянным током при более высокой скорости. Ток торможения постоянным током до остановки P1.0.19 представляет собой процент относительно номинального тока двигателя. Чем больше ток торможения постоянным током до остановки, тем больше сила торможения. Когда установлено время торможения постоянным током до остановки 000.0, функция торможения постоянным током неактивна.

Примечание: P1.0.17 и P1.0.18 также могут обеспечить функцию подъема частотного преобразователя. Эта функция может улучшить нестабильность остановки. В процессе остановки преобразователь частоты замедляется до частоты, установленной параметром P1.0.17. После паузы в течение времени, установленного параметром P1.0.18, частотный преобразователь продолжает замедляться до полной остановки. Как правило, P1.0.17 устанавливается на 0,05 Гц, а P1.0.18 устанавливается на 0,1 с.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.21	Интенсивность использования торможения	000% ~ 100%	100

Используется для регулирования коэффициента заполнения тормозного элемента. Чем выше частота использования торможения, тем сильнее его эффект, однако колебания напряжения на шине частотного преобразователя в процессе торможения сравнительно большие.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.22	Несущая частота	0.50 кГц ~ 16.0 кГц	06.0

Данный функциональный код используется для регулирования несущей частоты частотного преобразователя. Путем ее регулирования можно понизить помехи двигателя, уменьшить утечку тока линии относительно земли и уменьшить помехи, создаваемые частотным преобразователем. Когда несущая частота относительно низкая, доля высшей гармоники выходного тока увеличивается, увеличиваются потери двигателя, повышается его температура. Когда несущая частота сравнительно высокая, потери двигателя сокращаются, снижается его температура, однако увеличиваются потери частотного преобразователя, повышается его температура, усиливаются помехи.

Регулирование несущей частоты может оказать влияние на следующие характеристики:

Несущая частота	Низкая → Высокая
Шум двигателя	Большой → Небольшой
Форма волны выходного тока	Плохая → Хорошая
Повышение температуры двигателя	Высокая → Низкая
Повышение температуры частотного преобразователя	Низкая → Высокая
Утечка тока	Небольшая → Большая
Внешние радиопомехи	Небольшие → Большие

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.23	Управление вентилятором	0: Обдув во время работы 1: Постоянная работа обдува 2: Обдув в зависимости от температуры	0

Используется для выбора режима эффективности принудительного вентилятора охлаждения. Когда P1.0.23 = 0, вентилятор работает в состоянии работы частотного преобразователя, в состоянии останова вентилятор не работает.

Когда P1.0.23 = 1, вентилятор работает постоянно после подачи питания.

Когда P1.0.23 = 2, вентилятор работает при температуре радиатора выше 350, при температуре ниже 350 вентилятор не работает.

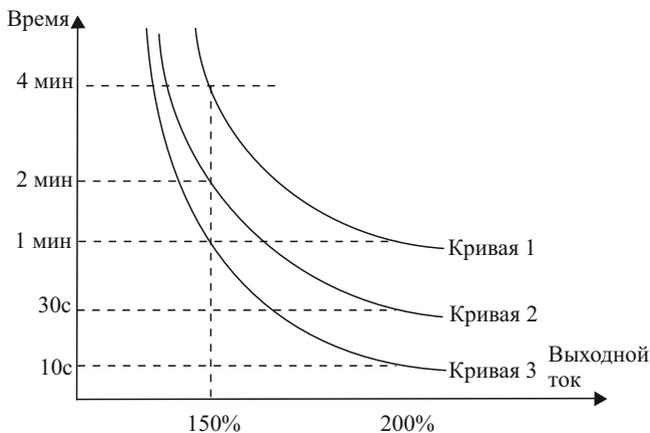
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.24	Защита от перегрузки двигателя	0: Неактивно 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1
P1.0.25	Уровень защиты электродвигателя от перегрузки	00.20 ~ 10.00	01.00
P1.0.26	Коэффициент предварительной сигнализации защиты от перегрузки	050% ~ 100%	080

При P1.0.24 = 0: у частотного преобразователя отсутствует функция защиты от перегрузки, рекомендуется между частотным преобразователем и двигателем установить термореле.

При P1.0.24 = 1, 2 или 3: в это время частотный преобразователь согласно характеристической кривой зависимой выдержки времени защиты от перегрузки двигателя определяет, есть ли перегрузка двигателя.

Пользователь согласно фактической способности перегрузки двигателя и состоянию нагрузки должен верно установить значение P1.0.25. Если установлено слишком маленькое значение, возникновение перегрузки двигателя повышается (Err10), при слишком большом установленном значении есть риск возгорания двигателя, особенно когда номинальный ток частотного преобразователя больше номинального тока двигателя. Когда P1.0.25 = 01.00, это означает, что уровень защиты от перегрузки двигателя составляет 100% номинального тока двигателя. Функциональный код P1.0.26 используется для определения величины степени выполнения предварительной сигнализации перед защитой от перегрузки двигателя. Чем больше данная величина, тем меньше исходная величина предварительной сигнализации. Когда значение выходного тока частотного преобразователя больше произведения кривой зависимой выдержки времени перегрузки и P1.0.26, из многофункциональной выходной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал ON. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является предварительная сигнализация перегрузки двигателя.

Характеристическая кривая зависимой выдержки времени защиты от перегрузки частотного преобразователя серии VR см. на следующем рисунке:



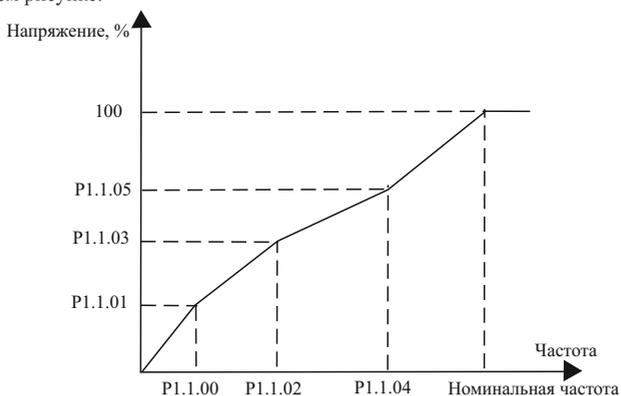
Обратнoзависимые кривые перегрузки

Группа P1.1: Группа расширенных параметров

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.00	Частота точки 1 ломаной V/F	000.00 Гц ~ P1.1.02	000.00
P1.1.01	Напряжение точки 1 ломаной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0
P1.1.02	Частота точки 2 ломаной V/F	P1.1.00 ~ P1.1.04	000.00

P1.1.03	Напряжение точки 2 ломанной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0
P1.1.04	Частота точки 3 ломанной V/F	P1.1.02 ~ номинальная частота двигателя	000.00
P1.1.05	Напряжение точки 3 ломанной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0

Вышеописанные коды определяют многоточечную ломаную кривую V/F. Вышеприведенные данные точек кривой соответствуют процентному значению номинального напряжения двигателя. Кривую V/F следует задавать согласно особенностям нагрузки двигателя. Нужно обратить внимание на то, что отношения трех точек напряжения и точек частоты должны отвечать следующим требованиям: P1.1.00 < P1.1.02 < P1.1.04, P1.1.01 < P1.1.03 < P1.1.05. Пояснения на следующем рисунке:



Внимание: при низкой частоте нельзя задавать слишком высокое напряжение, в противном случае загорается индикация «Авария» и срабатывает защита по току, что негативно влияет на работу электродвигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.06	Усиление перевозбуждения V/F	000 ~ 200	120

В процессе замедления частотного преобразователя повышение напряжения насоса может способствовать повышению напряжения на шине постоянного тока, управление перевозбуждением может сдерживать повышение напряжения на шине постоянного тока, что позволит избежать возникновения перенапряжения. Чем больше увеличение перевозбуждения, тем сильнее эффект удержания. Однако, когда увеличение перевозбуждения слишком большое, это легко может вызвать увеличение выходного тока и даже возникновение перегрузок по току. Что касается ситуаций, когда повышение напряжения на шине постоянного тока небольшое или имеется сопротивление торможения, то рекомендуется увеличение перевозбуждения, заданное как 0.

Внимание: данный функциональный код действует только когда в качестве режима управления используется режим V/F (т.е. P0.0.02 = 0).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.07	Источник задания верхнего предела крутящего момента векторного управления	0: Цифровая данная (P1.1.08) 1: Задается с внешней клеммы VF1 2: Задается с внешней клеммы VF2 3: Задается клеммой многоступенчатой команды 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом 6: MIN (VF1, VF2) 7: MAX (VF1, VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Резервный источник крутящего момента 1 11: Резервный источник крутящего момента 2	0

0: Цифровая данная (P1.1.08)

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается значением, заданным функциональным кодом P1.1.08.

1: Задается с внешней клеммы VF1

2: Задается с внешней клеммы VF2

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается клеммой аналогового ввода. В частотном преобразователе предусмотрены двухканальные клеммы ввода аналоговой частоты (VF1 и VF2). VF1 и VF2 могут быть вводом тип напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом тип тока 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей ввода VF1 и VF2 и верхнего предела крутящего момента векторного управления пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломаными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ P8.1.12 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением клеммы ввода аналоговой величины и пробным напряжением.

3: Задается клеммой многоступенчатой команды

Верхний предел вращающего момента векторного управления задается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды.

4: Задается импульсом (DI6)

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается частотой импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты импульсов и значениям верхнего предела вращающего момента могут задаваться с помощью функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26, они являются прямолинейным соотношением.

5: Задается интерфейсом

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается с главного компьютера путем режима связи (подробнее смотрите в главе 8).

6: MIN(VF1, VF2)

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается наименьшим из двух вводимых VF1 и VF2.

7: MAX(VF1, VF2)

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается наибольшим из двух вводимых VF1 и VF2.

8: Результат операции 1

9: Результат операции 2

10: Резервный источник крутящего момента 1

11: Резервный источник крутящего момента 2

Резервный источник крутящего момента 1 и резервный источник крутящего момента 2

зарезервированы производителем в качестве источников частоты, которые будут использоваться в особых случаях в будущем, поэтому пользователи могут игнорировать их.

Верхний предел крутящего момента векторного управления определяется результатом операции после вычисления и регулировки с модуля внутренних операций. Подробную информацию об операционном модуле смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Внимание: когда верхний предел крутящего момента векторного управления задается VF1, VF2, многоступенчатой командой, импульсным входом, интерфейсом, результатами операций, то соответствующий диапазон является значением, заданным P1.1.08.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	000.0% ~ 200%	150.0

Когда P1.1.07 = 0, установленное значение данного функционального кода определяет верхний предел крутящего момента векторного управления и соответствует процентному значению номинального вращающего момента двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.09	Возможность управления реверсивным вращением	0: Разрешено 1: Запрещено	0

Данный функциональный код используется для определения, может ли частотный преобразователь работать в режиме реверсивного вращения.

Когда P1.1.09 = 0, работа частотного преобразователя в режиме реверсивного вращения разрешена.

Когда P1.1.09 = 1, работа частотного преобразователя в режиме реверсивного вращения запрещена, в основном используется в ситуациях, когда для нагрузки не рекомендуется реверсивное вращение.

Пояснение: обратное направление данного функционального кода определяется соответственно заданному значению направления работы (P0.0.06).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.10	Время мертвой зоны прямого и обратного направления	0000.0 с ~ 3000.0 с	0000.0

Данный функциональный код используется для установки непрерывного времени выхода 0 Гц, когда частотный преобразователь находится в состоянии переключения прямого и обратного направлений.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.11	Режим пуска при подаче питания	0: Активно 1: Неактивно	0

Данный функциональный код используется для установки, если в момент подачи питания частотного преобразователя срабатывает команда пуска.

Когда P1.1.11 = 0, частотный преобразователь начинает работу функций.

Когда P1.1.11 = 1, частотный преобразователь не начинает работу функций. Команда пуска обязательно должна быть отменена и снова приведена в действие, только таким образом возможна работа.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.12	Контроль понижающей коррекции частоты	00.00 Гц ~ 10.00 Гц	00.00

Когда несколько двигателей приводят в движение одну и ту же нагрузку, это зачастую может привести к неравномерному распределению нагрузки. Контроль понижающей коррекции частоты заставляет выходную частоту понижаться вслед за увеличением нагрузки, таким образом реализуется равномерность нагрузки нескольких двигателей. Заданное значение данного функционального кода является значением понижающей частоты при номинальной нагрузке.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.13	Режим управления скоростью/крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0

Данный функциональный код используется для установки режима управления скорости работы частотного преобразователя, так и режим управления крутящим моментом.

Когда P1.1.13 = 0, то это режим управления скоростью

Когда P1.1.13 = 1, то это режим управления крутящим моментом.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.14	Источник сигнала крутящего момента	0: Цифровое значение (P1.1.15) 1: Задается с внешней клеммы VF1 2: Задается с внешней клеммы VF2 00 3: Задается клеммой многоступенчатой команды 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом 6: MIN (VF1, VF2) 7: MAX (VF1, VF2) 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4 12: Резервный источник крутящего момента 1 13: Резервный источник крутящего момента 2	00

0: Цифровое значение (P1.1.15)

Значение крутящего момента задается значением, установленным функциональным кодом P1.1.15.

1: Задается с внешней клеммы VF1

2: Задается с внешней клеммы VF2

Значение крутящего момента задается клеммой аналогового ввода. В частотном преобразователе предусмотрены двухканальные клеммы ввода аналоговой частоты (VF1 и VF2). VF1 и VF2 могут быть вводом тип напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом тип тока 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей ввода VF1 и VF2 и данной крутящего момента пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломаными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ P8.1.12 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением клеммы ввода аналоговой величины и пробным напряжением.

3: Задается клеммой многоступенчатой команды

Значение крутящего момента задается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды. В частотный преобразователь может быть встроено 4 клеммы многоступенчатых команд (функции клемм 9 ~ 12, подробнее смотрите пояснения к функциям клемм многоступенчатых команд P2.0.00 ~ P2.0.09).

4: Задается импульсом (DI6)

Значение крутящего момента задается частотой импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты импульсов и значение верхнего предела крутящего момента могут задаваться с помощью функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26, они являются прямолинейным соотношением.

5: Задается интерфейсом

Значение крутящего момента задается с главного компьютера путем режима связи (подробнее смотрите в главе 8).

6: MIN(VF1, VF2)

Значение крутящего момента задается наименьшим из двух вводимых VF1 и VF2.

7: MAX(VF1, VF2)

Значение крутящего момента задается наибольшим из двух вводимых VF1 и VF2.

8: Результат операции 1

9: Результат операции 2

10: Результат операции 3

11: Результат операции 4

Значение крутящего момента определяется результатом операции после вычисления и регулировки внутренних операций. Подробную информацию о внутренних операциях смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

12: Резервный источник крутящего момента 1

13: Резервный источник крутящего момента 2

Резервный источник крутящего момента 1 и резервный источник крутящего момента 2 являются источниками частоты, зарезервированны на заводе и используемыми в будущем в осо-

бых ситуациях. Как правило, пользователю не нужно разбираться в этом.

Внимание: когда крутящий момент задается VF1, VF2, многоступенчатой командой, импульсным входом, интерфейсом, результатами операций, то соответствующее значение определяет код P1.1.15.

Группа P1.1: Группа расширения (предназначена для версии асинхронного двигателя 1.5х)

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.15	Цифровое значение крутящего момента	-200.0% ~ 200.0%	150.0

Когда P1.1.14 = 0, установленное значение данного функционального кода определяет заданную крутящего момента и соответствует процентному значению номинального крутящего момента двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.16	Амплитуда частоты прямого вращения с управлением крутящим моментом	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00
P1.1.17	Амплитуда частоты реверсивного вращения с управлением крутящим моментом	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00

Эти два функциональных кода используются для установки максимальной частоты, с которой может выполняться работа прямого и реверсивного вращения, когда работа частотного преобразователя осуществляется в режиме управления крутящего момента (т. е. P1.1.13 = 1).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.18	Время ускорения крутящего момента	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0
P1.1.19	Время замедления крутящего момента	0000.0 с ~ 6500.0 с	0000.0

Эти два функциональных кода используются для установки времени ускорения увеличения крутящего момента и времени замедления снижения крутящего момента, когда работа осуществляется в режиме управления крутящего момента (т.е. P1.1.13=1). Если необходимо быстрое срабатывание, то можно установить значение 0.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.20	Режим подавления колебаний V/F	1 ~ 4	1

Когда включен режим подавления колебаний V/F и двигатель начинает нестабильно работать будут реализованы различные методы подавления колебаний. увеличится, но это может вызвать колебания.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .21	Время отклика компенсации скольжения V/F	0-10,0 с	0,5

Если P1.0.03 включен, этот функциональный код P1.1.21 может регулировать время отклика компенсации скольжения; отклик компенсации будет увеличиваться вместе с уменьшением времени. Уменьшите значение этого функционального кода при наличии колебаний. Увеличится, но это может вызвать колебания.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .22	Усиление компенсации крутящего момента V/F	0 ~ 200	150

Этот функциональный код может улучшить компенсацию крутящего момента во время автоматического подъема крутящего момента (P1.0.01=0); при определении сопротивления статора модификация этого функционального кода не требуется. Это может привести к низкому компенсационному моменту, если этот функциональный код слишком мал, или к высокому компенсационному моменту, если этот функциональный код слишком высок. Предлагается, когда параметры распознаны, рекомендуется установить значение данного функционального кода как 150.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .23	Полоса пропускания с обратной связью по потоку	0-5,00 Гц	2.00

Когда вводится управление асинхронным двигателем, интенсивность магнитного потока в замкнутом контуре будет увеличиваться вместе с увеличением полосы пропускания магнитного потока в замкнутом контуре, что также может привести к колебаниям.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .29	Скорость фильтрации векторного управления разомкнутого контура	0 ~ 100 мс	15

Установить коэффициент скорости фильтрации векторного управления без обратной связи асинхронного двигателя; скорость отклика будет уменьшаться вместе с увеличением фильтрации, или скорость отклика будет увеличиваться вместе с уменьшением фильтрации, что также может привести к колебаниям.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .30	Коэффициент перемодуляции	100% ~ 120%	105

Установите макс. выходное напряжение векторного управления асинхронным двигателем; выходное напряжение будет увеличиваться вместе со значением, а также будет увеличиваться гармоника тока в слабом магнетизме.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .32	Режим отклика векторного управления разомкнутого контура	0-10,0 с	0,5

В режиме отклика скорости векторного управления асинхронным двигателем без обратной связи скорость отклика будет увеличиваться вместе с увеличением заданного значения; в противном случае скорость отклика снизится. Увеличьте это значение, чтобы увеличить скорость отклика.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .34	Настройка коэффициента КР	1 ~ 200	100

Когда возникает колебания, уменьшайте параметр КР, используемый для идентификации параметра, на 20, пока колебания не прекратятся. Это может привести к неточной идентификации, если этот параметр слишком мал, или может привести к колебаниям и неправильной идентификации, если этот параметр слишком высок; как правило, регулировка не требуется.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .35	Настройка коэффициента КI	1 ~ 200	100

Когда возникают колебания, уменьшайте параметр КI, используемый для идентификации параметров, на 20, пока колебания не прекратятся. Это может привести к неточной идентификации, если этот параметр слишком мал, или может привести к колебаниям и неправильной идентификации, если этот параметр слишком высок; как правило, регулировка не требуется.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1 .29	Скорость фильтрации векторного управления разомкнутого контура	0 ~ 100 мс	15

6.3 Группа P2 функций входных и выходных клемм

Группа P2.0: Базовая группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.00	Функция клеммы D11	0~59	01 (вращение в прямом направлении)
P2.0.01	Функция клеммы D12	0 ~ 59	02 (реверсивное вращение)
P2.0.02	Функция клеммы D13	0 ~ 59	09 (клемма многоступенчатой команды 1)
P2.0.03	Функция клеммы D14	0 ~ 59	10 (клемма многоступенчатой команды 2)
P2.0.04	Функция клеммы D15	0 ~ 59	11 (клемма многоступенчатой команды 3)

P2.0.05	Функция клеммы DI6	0 ~ 59	08 (свободный останов)
P2.0.06	Не используется	0 ~ 59	00
P2.0.07	Не используется	0 ~ 59	00
P2.0.08	Не используется	0 ~ 59	00
P2.0.09	Не используется	0 ~ 59	00

Выше приведенные функциональные коды используются при заводской установке, функции для корректирования, приведены в таблице ниже:

Заданная величина	Функция	Пояснения
0	Нет функции	Для неиспользуемых клемм можно задать «Нет функции», чтобы избежать ошибочного срабатывания. С помощью этих двух клемм управляются вращение в прямом и реверсивном направлении частотного преобразователя
1	Вращение в прямом направлении (FWD)	
2	Вращение в реверсивном направлении (REV)	
3	Управление трехпроводного типа	С помощью данной клеммы определяется режим функционирования частотного преобразователя как режим управления трехпроводного типа. Подробнее см. информацию об управлении клемм в 7.1.1.
4	Толчковый режим вращения в прямом направлении	С помощью этих двух клемм осуществляется управление толчковыми режимами вращения в прямом и реверсивном направлении частотного преобразователя, они действуют при любом режиме управления. Рабочую частоту толчкового режима и время ускорения/замедления смотрите в пояснениях к функциональным кодам P0.1.08, P0.1.09, P0.1.10.
5	Толчковый режим вращения в реверсивном направлении	
6	Клемма UP	
7	Клемма DOWN	Когда заданная частота задается с клавиатуры, то с помощью этих двух клемм можно увеличивать или уменьшать заданную частоту.
8	Свободный останов	Когда действует состояние данной клеммы, частотный преобразователь блокирует выход. В это время процесс останова двигателя не управляется частотным преобразователем. Данный способ одинаковый с содержанием свободного останова, описанного в P1.0.16.
9	Клемма многоступенчатой команды 1	С помощью 16 видов состояний этих 4 клемм, осуществляется задание 16 видов команд. Таблица № 1.
10	Клемма многоступенчатой команды 2	
11	Клемма многоступенчатой команды 3	
12	Клемма многоступенчатой команды 4	
13	Сброс неполадок после отката (RESET)	С помощью данной клеммы осуществляется дистанционный сброс неисправностей. Сопоставимо функциям клавиши RESET клавиатуры.
14	Временное прекращение работы	Когда действует режим данной клеммы, частотный преобразователь прекращает работу с замедленной скоростью, однако все рабочие параметры сохраняются в памяти. После того, как режим данной клеммы уже не действует, частотный преобразователь возвращается в режим работы, который был до останова.

15	Нормально разомкнутый вход внешних неисправностей	Когда действует режим данной клеммы, частотный преобразователь сигнализирует об опасности Err13, решение неисправностей осуществляется путем срабатывания защиты от неисправностей.
16	Клемма 1 выбора времени разгона/замедления	С помощью 4 режимов этих двух клемм осуществляется переключение времени 4 групп прямолинейного разгона и замедления. Таблица № 3.
17	Клемма 2 выбора времени разгона/замедления	
18	Клемма выбора источника частоты 1	Только когда P0.1.00=8, действуют функции этих клемм. С помощью 8 режимов этих 3 клемм осуществляется переключение 8 видов источников частоты. Таблица № 2.
19	Клемма выбора источника частоты 2	
20	Клемма выбора источника частоты 3	
21	Клемма выбора команды работы 1	С помощью режимов замыкания/размыкания этих двух клемм осуществляется переключение режимов оперативного управления. Таблица № 4.
22	Клемма выбора команды работы 2	
23	Обнуление заданных параметров UP/DOWN	Когда заданная частота задается с клавиатуры, данная клемма может удалить величину корректировки частоты, отрегулированную клеммами UP/DOWN или клавишами ▲ и ▼ пульта управления, что позволяет заданной частоте восстановиться до значения, установленного P0.0.05.
24	Запрет разгона и замедления	Когда действует режим данной клеммы, внешние сигналы не влияют на выходную частоту частотного преобразователя (кроме команды останова).
25	Временная остановка PID	Временная остановка PID, частотный преобразователь поддерживает работу с текущей выходной частотой, регулирование PID источника частоты не осуществляется.
26	Сброс состояния PLC	PLC в процессе исполнения может с помощью данной клеммы восстановить частотный преобразователь в исходное состояние упрощенного PLC
27	Временная остановка частоты качаний	Частотный преобразователь с помощью выхода основной частоты приостанавливает функцию частоты качаний.
28	Вход счетчика	Используется для определения входных клемм импульсов подсчета. Если есть высокоскоростные импульсы, то выполняется соединение с D16.
29	Сброс счетчика	Выполняет обнуление счетчика
30	Вход счета длины	Используется для определения входных клемм импульсов подсчета длины. Если есть высокоскоростные импульсы, то выполняется соединение с D16.
31	Сброс длины	Выполняет обнуление длины
32	Запрет управления крутящим моментом	Запрет работы счетчика в режиме управления крутящего момента, частотный преобразователь может работать только в режиме управления скорости.
33	Импульсный вход	Определяет клемму входа импульса. Соединяется с клеммой D16.

34	Моментальное торможение постоянным током	Во время действия режима данной клеммы частотный преобразователь непосредственно переключается в режим торможения постоянным током.
35	Нормально-замкнутый вход внешней неисправности	Когда режим данной клеммы не действует, срабатывает сигнализация частотного преобразователя Egr13, решение неисправностей выполняется в соответствии с режимом срабатывания защиты неисправностей
36	Функция изменения частоты	Когда режим данной клеммы не действует, частотный преобразователь не оказывает влияния на изменения частоты. Когда действует режим данной клеммы, частотный преобразователь оказывает влияние на изменения частоты.
37	Обратное направление действия PID	Когда данная клемма находится в действии, направление действия PID противоположно направлению, заданному P4.0.03. Кроме этого, когда P0.0.06 = 2, данная клемма находится в действии, рабочее направление меняется на противоположное.
38	Внешняя клемма 1 прекращения работы	Когда режимом управления является управление с панели управления (P0.0.03 = 0), то можно прекратить работу частотного преобразователя с помощью данной клеммы
39	Внешняя клемма 2 прекращения работы	При любом режиме управления с помощью данной клеммы выполняется прекращение работы с замедлением 4 согласно времени замедления.
40	Временная остановка работы PID	Когда код P4.2.08 составляет 1 (т.е. действует интегрированное разделение), действует данная клемма, то временно приостанавливается функция интегрального регулирования PID, однако функции пропорционального регулирования PID и дифференциального регулирования продолжают действовать.
41	Переключение параметров PID	Когда условием переключения параметров является клемма (P4.0.13 = 1), когда режим данной клеммы не действует, используется параметр 1 PID. Когда действует режим данной клеммы, используется параметр 2 PID.
42	Переключение управления скоростью/управление крутящим моментом	С помощью данной клеммы осуществляется переключение между управлением крутящим моментом и управлением скоростью. Когда не действует режим данной клеммы, частотный преобразователь функционирует в режиме, установленном P1.1.13 (режим управления скоростью/крутящим моментом), данная клемма в действующем режиме выполняет переключение в другой режим.
43	Аварийная остановка	Когда данная клемма находится в действии, частотный преобразователь блокирует выходное напряжение, выполняется свободный останов за счет инерции.
44	Торможение постоянным током	Когда действует режим данной клеммы, частотный преобразователь сначала замедляет скорость до начальной частоты торможения постоянным током, затем переключает в режим торможения постоянным током.
45	Неисправность 1, определяемая пользователем	Когда действуют неисправности 1 и 2, определяемые пользователем, частотный преобразователь сигнализирует о них Egr21 и Egr22, решение неисправностей осуществляется согласно срабатыванию защиты от неисправностей

46	Неисправности 2, определяемая пользователем	
47	Обнуление времени работы	В процессе работы выполняется обнуление текущего времени работы. Текущее время работы можно проверить с помощью функционального кода P9.0.23.
48	Входная клемма таймера 1	Когда счет времени встроенным таймером управляется данной клеммой, то данная клемма управляет началом и прекращением отсчета времени таймера. Смотрите пояснения к функциональному коду P3.2.23.
49	Входная клемма таймера 2	
50	Клемма обнуления таймера 1	Когда обнуление встроенного таймера управляется данной клеммой, то вступает в действие режим данной клеммы, происходит сброс таймера. Смотрите пояснения к функциональному коду P3.2.23.
51	Клемма обнуления таймера 2	
52	Не используется	
53	Не используется	
54	Сброс расстояния	Выполнение обнуления расстояния
55	Обнуление суммарных вычислений	Обнуление внутреннего суммарного подсчета
56~59	Пользовательские функции 1 ~ 4	Резерв
60	Запрет запуска и отслеживание частоты вращения	Если при установленном режиме запуска с отслеживанием частоты вращения (P1.0.10 = 1) состояние этой клеммы действительно, то будет производиться прямой пуск преобразователя частоты

Таблица 1. Пояснения функций клемм многоступенчатых команд

К л е м - ма 4	К л е м - ма 3	К л е м - ма 2	К л е м - ма 1	Команда клеммы	Соответствующий параметр
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 0	P3.0.03
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 1	P3.0.05
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 2	P3.0.07
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 3	P3.0.09
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 4	P3.0.11
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 5	P3.0.13
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 6	P3.0.15
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 7	P3.0.17
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 8	P3.0.19
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 9	P3.0.21
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 10	P3.0.23
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 11	P3.0.25
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 12	P3.0.27

Вкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 13	P3.0.29
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Многоступенчатая команда 14	P3.0.31
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Многоступенчатая команда 15	P3.0.33

Пояснения: Когда многоступенчатая команда соответствует частоте, соответствующий параметр является процентным выражением максимальной частоты.

Когда многоступенчатая команда соответствует крутящему моменту, соответствующий параметр является процентным выражением заданными данными крутящего момента.

Когда многоступенчатая команда соответствует PID, соответствующий параметр является процентным выражением диапазона заданной обратной связи PID.

Таблица 2. Пояснения к функциям клемм выбора источника частоты

Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Выбор источника частоты
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Источник частоты А (соответствует P0.1.00 = 0)
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Источник частоты В (соответствует P0.1.00 = 1)
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Источник частоты А+В (соответствует P0.1.00 = 2)
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Источник частоты А-В (соответствует P0.1.00 = 3)
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Максимальное значение А и В (соответствует P0.1.00 = 4)
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Минимальное значение А и В (соответствует P0.1.00 = 5)
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Резервный источник частоты 1 (соответствует P0.1.00 = 6)
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Резервный источник частоты 2 (соответствует P0.1.00 = 7)

Таблица 3. Пояснения к функциям клемм выбора времени разгона и замедления

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени разгона или замедления	Соответствующий параметр
Выкл.	Выкл.	Время разгона/замедления 1	P0.0.11, P0.0.12
Выкл.	Вкл.	Время разгона/замедления 2	P0.1.11, P0.1.12
Вкл.	Выкл.	Время разгона/замедления 3	P0.1.13, P0.1.14
Вкл.	Вкл.	Время разгона/замедления 4	P0.1.15, P0.1.16

Таблица 4. Пояснения к функциям клемм выбора команд работы

Текущий режим управления работы	Клемма 2	Клемма 1	Режим управления работы
Управление с панели управления (P0.0.03 = 0)	Выкл.	Вкл.	Управление с клемм
	Вкл.	Выкл.	Управление интерфейсом
	Вкл.	Вкл.	Управление интерфейсом
Управление с клемм (P0.0.03 = 1)	Выкл.	Вкл.	Управление с панели управления
	Вкл.	Выкл.	Управление интерфейсом
	Вкл.	Вкл.	Управление с панели управления
Управление интерфейсом (P0.0.03 = 2)	Выкл.	Вкл.	Управление с панели управления
	Вкл.	Выкл.	Управление с клемм
	Вкл.	Вкл.	Управление с панели управления

Пояснение: Когда клеммы 1 и 2 находятся в режиме Выкл, это является режимом управления работы, установленным функциональным кодом P0.0.03

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.10	Время фильтрации DI	0,000 с ~ 1,000 с	0,010

Данный функциональный код используется для установки времени фильтра сигнала программного обеспечения режима входной клеммы DI. Если в случае использования входной клеммы DI она легко подвергается помехам и вызывается неправильное срабатывание, можно увеличить данный параметр для усиления способности помехозащиты. Однако увеличение времени фильтра волн может вызвать замедление реакции входа DI.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.11	Режим управления внешней клеммой	0: Двухпроводный 1 1: Двухпроводный 2 2: Трехпроводный 1 3: Трехпроводный 2	0

Данный функциональный код определяет 4 режима управления работы частотного преобразователя, когда режимом управления является управление с клеммы (т.е. P0.0.03=1). Подробные пояснения смотрите в части 7.1.1 управление с клемм.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.12	Скорость изменения клеммы UP/DOWN	00.001 Гц/с ~ 65.535 Гц/с	01.000

Данный функциональный код определяет скорость изменений заданной частоты, когда клемма UP/DOWN используется для регулирования заданной частоты.

Когда P0.2.04 (точка в дроби частоты) равен 2, пределы данного значения 00.001 Гц/с ~ 65.535 Гц/с.

Когда P0.2.04 (точка в дроби частоты) равен 1, пределы данного значения 000.01 Гц/с ~ 655.35 Гц/с.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В ~ P2.0.15	00.00
P2.0.14	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 1	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	P2.0.13 ~ 10.00 В	10.00
P2.0.16	Соответствующий сигнал максимального входа кривой 1	-100.0% ~ 100.0%	100.0
P2.0.17	Время фильтрации VF1	00.00 с ~ 10.00 с	00.10

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки связи между вводом аналоговой величины и соответствующего ему заданного значения, данная связь является прямой пропорциональной.

Когда напряжение ввода аналоговой величины превышает заданный «максимальный вход кривой 1» (P2.0.15), то аналоговая величина рассчитывается согласно «максимальному входу кривой 1», аналогично, когда напряжение аналогового ввода меньше «минимального входа кривой 1» (P2.0.13), то согласно установке «заданному выбору кривой ниже минимального входа» (P2.1.03) расчет производится с помощью минимального входа или 0.0%.

Время фильтрования ввода VF1 используется для установки времени фильтра сигнала программного обеспечения VF1. Когда аналоговая величина на месте легко подвергается воздействию помех, необходимо увеличить время фильтрации, чтобы измеряемая аналоговая величина стремилась к стабилизации. Однако чем больше время фильтрования, тем медленнее скорость реакции на измерение аналоговой величины. Время установки необходимо выставлять в соответствии с практическим использованием.

Пояснения: Когда ввод аналоговой величины соответствует частоте, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно максимальной частоты.

Когда ввод аналоговой величины соответствует крутящему моменту, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно числового заданного крутящего момента.

Когда ввод аналоговой величины соответствует PID, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно диапазона, установленное обратной связи PID. Когда ввод аналоговой величины соответствует установленному времени, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно установленному времени работы.

Внимание: Установленный по умолчанию ввод частотного преобразователя 0 В ~ 10 В является нормой. Если ввод составляет 0 мА ~ 20 мА, то он становится эквивалентным 0 В ~ 10 В. Если ввод равен 4 мА ~ 20 мА, то он эквивалентен 2 В ~ 10 В.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.18	Минимальный вход сигнала кривой 2	00.00 В~P2.0.20	00.00
P2.0.19	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 2	-100.0%~100.0%	000.0
P2.0.20	Максимальный вход сигнал кривой 2	P2.0.18~10.00 В	10.00
P2.0.21	Соответствующий сигнала максимального входа кривой 2	-100.0%~100.0%	100.0
P2.0.22	Время фильтрования VF2	00.00 с~10.00 с	00.10

Функции кривой 2 и способ использования смотрите в пояснениях к кривой 1.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.23	Минимальная частота импульсного входа	0.00 кГц ~ P2.0.25	000.00
P2.0.24	Соответствующий сигнал минимальной частоты импульсного входа	-100.0% ~ 100.0%	000.0

P2.0.25	Максимальная частота импульсного входа	P2.0.23 ~ 100.00 кГц	050.00
P2.0.26	Соответствующий сигнал максимальной частоты импульсного входа	-100.0% ~ 100.0%	100.0
P2.0.27	Время фильтрации импульсного входа	00.00 с ~ 10.00 с	00.10

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки связи между импульсным входом и соответствующего ему заданного значения, являются прямолинейным соотношением.

Когда частота импульса превышает заданный «максимальной частоте импульсного входа» (P2.0.25), то частота импульса равна «максимальной частоте импульсного входа», аналогично, когда частота импульса входа меньше «минимальной частоты импульсного входа» (P2.0.23), то частота импульса равна «минимальной частоте импульсного входа».

Время фильтрации импульсного входа используется для установки времени фильтра сигнала импульсного входа. Когда импульс подвергается воздействию помех, необходимо увеличить время фильтра волн, чтобы измеряемая частота импульса стабилизировалась. Однако чем больше время фильтрации, тем медленнее скорость реакции на измерение частоты импульса. Способ установки необходимо оценивать в соответствии с практическим использованием.

Пояснения: Когда частота импульсного входа соответствует значению заданной частоты, значение является процентным выражением относительно максимальной частоты.

Когда частота импульсного входа соответствует крутящему моменту, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно числового установленного крутящего момента.

Когда частота импульсного входа соответствует PID, соответствующее заданное значение является процентным выражением относительно диапазона заданной обратной связи PID.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Значение при выходе с завода
P2.0.28	Выбор функции карты расширения YO1 (для VR100 не действует)	0 ~ 59	00
P2.0.29	Выбор функции реле T1		01
P2.0.30	Выбор функции реле T2		02
P2.0.31	Выбор функции карты расширения YO2 (для VR100 не действует)		00
P2.0.32	Выбор функции YO(клемма YO/FMP используется как YO, т. е. 2.1.20 = 1)		00

Вышеописанные 5 функциональных кодов используются для выбора функций 5-ти клемм многофункционального выхода.

Описание функций многофункциональных выходных клемм:

Заданное значение	Функция	Пояснение
0	Нет функции	Клемма многофункционального выхода не имеет функций

1	Частотный преобразователь в процессе работы	Когда частотный преобразователь находится в режиме работы, выходная частота может быть равна 0, выход сигнала Вкл.
2	Прекращение работы при аварии	Когда у частотного преобразователя возникают неисправности, и он останавливается, выходит сигнал Вкл.
3	Выход измерения уровня частоты FDT1	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.03 и P2.2.04.
4	Достижение частоты	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.02
5	В процессе работы на нулевой скорости (сигнала при останове нет)	Когда частотный преобразователь находится в режиме работы, к тому же выходная частота 0 Гц, выход сигнала Вкл.
6	Предварительный аварийный сигнал перегрузки двигателя	Перед срабатыванием защиты перегрузки двигателя согласно пороговой величине предварительной величины сигнализации перегрузки, выполняется оценка, после пороговой величины предварительной сигнализации превышения, выходит сигнал Вкл. Смотрите пояснения к функциональным кодам P1.0.25 и P1.0.26.
7	Предварительный аварийный сигнал перегрузки частотного преобразователя	За 10 секунд до срабатывания защиты перегрузки частотного преобразователя выходит сигнал Вкл.
8	Достижение заданного значения счетчика	Когда значение подсчета достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.11, выходит сигнал Вкл.
9	Достижение указанного значения счетчика	Когда значение подсчета достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.12, выходит сигнал Вкл.
10	Достижение значения длины	Когда длина (P9.0.13) достигает длины, установленной функциональным кодом P3.1.08, выходит сигнал Вкл.
11	Выполнение цикла PLC	После того как упрощенный PLC выполнит 1 цикл, выходит импульсный сигнал длительностью 250 мс.
12	Достижение суммарного времени работы	Когда суммарное время работы достигает времени, установленного функциональным кодом 2.2.01, выходит сигнал Вкл.
13	Достижение значения частоты	Когда выходная частота частотного преобразователя достигает частоты верхнего предела или частоты нижнего предела, выходит сигнал Вкл.
14	Достижение значения крутящего момента	В режиме управления скоростью частотного преобразователя, когда крутящий момент выхода достигает значения ограничения крутящего момента, выходит сигнал Вкл.
15	Готовность к работе	Когда источники питания и контур управления частотного преобразователя стабильны, а частотный преобразователь не обнаружил каких-либо аварийных сигналов, частотный преобразователь находится в режиме работы, выходит сигнал Вкл.

16	VF1 > VF2	Когда значение входа VF1 больше значения входа VF2, выходит сигнал Вкл.
17	Достижение частоты верхнего предела	Когда выходная частота достигает частоты верхнего предела, выходит сигнал Вкл.
18	Достижение частоты нижнего предела (в режиме остановки нет выходного сигнала)	Когда выходная частота достигает частоты нижнего предела, частотный преобразователь находится в режиме работы, выходит сигнал Вкл.
19	Падение, понижение напряжения	Когда частотный преобразователь находится в режиме понижения, падения напряжения, выходит сигнал Вкл.
20	Задается интерфейсом	Смотрите пояснения в главе 8
21	Вход VF1 меньше нижнего предела	Когда значение входа VF1 аналоговой величины меньше значения, установленного функциональным кодом P2.2.19 (нижний предел входа VF1), выходит сигнал Вкл.
22	Вход VF1 больше верхнего предела	Когда значение входа VF1 аналоговой величины больше значения, установленного функциональным кодом P2.2.20 (верхний предел входа VF1), выходит сигнал Вкл.
23	В процессе работы на нулевой скорости (выходной сигнал во время останова)	Когда выходная частота частотного преобразователя составляет 0 Гц, выходит сигнал Вкл. В состоянии останова сигнал также Вкл.
24	Достижение суммарного времени подачи напряжения	Когда суммарное время подачи напряжения достигает времени, установленного функциональным кодом 2.2.00, выходит сигнал Вкл.
25	Выход FDT2 достижение уровня частоты	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.05 и P2.2.06
26	Достижение выходной частоты 1	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.07 и P2.2.08
27	Достижение выходной частоты 2	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.09 и P2.2.10
28	Достижение выходного тока 1	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.15 и P2.2.16
29	Достижение выходного тока 2	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.17 и P2.2.18
30	Достижение установленного времени	Когда действует функция установленного времени (P3.1.00 = 1), время данного сеанса работы достигает заданного значения установленного времени, частотный преобразователь автоматически останавливается, в процессе замедленного останова выходит сигнал Вкл.
31	Превышение предела сигнала входа VF1	Когда значение ввода аналоговой частоты VF1 больше значения, заданного функциональным кодом P2.2.20 (верхний предел входа VF1) или меньше значения, установленного функциональным кодом P2.2.19 (нижний предел входа VF1), выходит сигнал Вкл.

32	Состояние падения нагрузки	Частотный преобразователь находится в режиме падения нагрузки, выходит сигнал Вкл.
33	Состояние работы в обратном направлении	Частотный преобразователь находится в режиме работы в обратном направлении, выходит сигнал Вкл.
34	Состояние нулевого тока	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.11 и P2.2.12
35	Достижение установленной температуры модуля	Температура радиатора выходного модуля частотного преобразователя достигает температуры, установленной функциональным кодом P2.2.21, выходит сигнал Вкл.
36	Превышение предела выходного тока	Смотрите пояснения к функциональным кодам P2.2.13 и P2.2.14
37	Достижение частоты нижнего предела (выходной сигнал прекращения работы)	Если выходная частота достигает частоты нижнего предела или в режиме останова заданная частота меньше или равна частоте нижнего предела, выходит сигнал Вкл.
38	Выход аварийного сигнала	Когда возникают неисправности частотного преобразователя и способ решения является продолжением работы, выходит сигнал Вкл. Если способом решения неисправностей является замедленный останов, то в процессе останова выходит сигнал Вкл.
39	Выполнение этапа PLC	После завершения каждого этапа PLC выходит импульсный сигнал длительностью 200 мс.
40	Достижение установленного времени работы	Когда время работы превышает значение, установленное функциональным кодом P2.2.22, выходит сигнал Вкл. , частотный преобразователь не прекращает свою работу.
41	Выход неисправности (нет выходного сигнала при пониженном напряжении)	Когда случаются неисправности частотного преобразователя, и происходит останов, выходит сигнал Вкл. В режиме пониженного напряжения выходит сигнал Выкл.
42	Достижение установленного времени таймера 1	Когда время таймера 1 достигает времени, установленного функциональным кодом P3.2.24, выходит сигнал Вкл.
43	Достижение установленного времени таймера 2	Когда время таймера 2 достигает времени, установленного функциональным кодом P3.2.25, выходит сигнал Вкл.
44	Достижение установленного времени таймера 1, но без достижения времени таймера 2	Когда время таймера 1 достигает времени, установленного функциональным кодом P3.2.24, а время таймера 2 не достигает времени, заданного функциональным кодом P3.2.25, выходит сигнал Вкл.
45	Пользовательская функция 1	Резерв
46	Пользовательская функция 2	Резерв

47	Пользовательская функция 3	Резерв
48	Пользовательская функция 4	Резерв
49	Пользовательская функция 5	Резерв
50	Синхронизация промежуточного реле М1	Параметры в соответствии с реле М1
51	Синхронизация промежуточного реле М2	Параметры в соответствии с реле М2
52	Синхронизация промежуточного реле М3	Параметры в соответствии с реле М3
53	Синхронизация промежуточного реле М4	Параметры в соответствии с реле М4
54	Синхронизация промежуточного реле М5	Параметры в соответствии с реле М5
55	Расстояние больше нуля	Когда расстояние больше 0 (P9.0.30), выходит сигнал Вкл.
56	Достижение установленного значения расстояния 1	Когда расстояние (P9.0.30) достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.13 выходит сигнал Вкл.
57	Достижение установленного значения расстояния 2	Когда расстояние (P9.0.30) достигает значения, установленного функциональным кодом P3.1.14 выходит сигнал Вкл.
58	Результат операции 2 больше 0	Когда результат операции 2 операционного модуля больше 0, выходит сигнал Вкл.
59	Результат операции 4 больше 0	Когда результат операции 4 операционного модуля больше 0, выходит сигнал Вкл.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.33	Задается выходом аналоговой величины FM1	0 ~ 20	00
P2.0.34	Задается выходом аналоговой величины FM2		01
P2.0.35	Задается выходом FMP(клемма УО/FMP используется как FMP, т.е. 2.1.20 = 1)		00

Функциональные коды P2.0.33 и P2.0.34 по отдельности определяют значения вывода аналоговой величины FM1 и FM2. Функциональный код 2.0.35 определяет функции выхода импульса FMP.

Пределом выхода аналоговой величины FM1 и выхода FM2 является сигнал напряжения 0 В ~ 10 В или сигнал тока 0 мА ~ 20 мА. С помощью функциональных кодов P8.1.13 ~ P8.1.29 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением выхода клеммы, выхода аналоговой величины и заданным выходным напряжением.

Пределы частоты выходного импульса FMP 0.01 кГц ~ P2.1.21 (максимальная частота выхода FMP), P2.1.21 может задаваться между 0.01кГц ~ 100.00 кГц.

Пределы выхода импульса или выход аналоговой величины с опорными значениями соответствующих функций показаны в таблице ниже:

Заданное значение	Функция	Функции, соответствующие импульсу или выходу аналоговой величины 0.0% ~ 100.0%
0	Рабочая частота	0 ~ максимальная выходная частота
1	Заданная частота	0 ~ максимальная выходная частота
2	Выходной ток	0 ~ 2 номинальный ток двигателя
3	Выходной крутящий момент	0 ~ 2 номинальный крутящий момент двигателя
4	Выходная мощность	0 ~ 2 номинальная мощность
5	Выходное напряжение	0 ~ 1.2 номинальное напряжение частотного преобразователя
6	Импульсный вход	0.01 кГц ~ 100.00 кГц
7	Напряжение VF1	0 В ~ 10 В (или 0/4 мА ~ 20 мА)
8	Напряжение VF2	0 В ~ 10 В (или 0/4 мА ~ 20 мА)
9	Напряжение клавиатурного потенциометра	0 В ~ 10 В
10	Значение фактической длины	0 ~ заданное значение длины (значение, заданное функциональным кодом P3.1.08)
11	Значение фактического счетчика	0 ~ указанное значение счетчика (значение, заданное функциональным кодом P3.1.12)
12	Задается интерфейсом	Смотрите пояснения в главе 8
13	Скорость вращения двигателя	0 ~ скорость вращения, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0.0 А ~ 1000.0 А
15	Напряжение шины выходного каскада	0.0 В ~ 1000.0 В
16	Выходной крутящий момент (фактическое значение)	-2 номинальный крутящий момент двигателя
17	Результат операции 1	-1000 ~ 1000
18	Результат операции 2	0 ~ 1000
19	Результат операции 3	-1000 ~ 1000
20	Результат операции 4	0 ~ 1000

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.36	Смещение выхода аналоговой величины FM1	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P2.0.37	Усиление выхода аналоговой величины FM1	-10.00 ~ 10.00	01.00
P2.0.38	Смещение выхода аналоговой величины FM2	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P2.0.39	Усиление выхода аналоговой величины FM2	-10.00 ~ 10.00	01.00

Вышеприведенные функциональные коды, как правило, используются для регулирования отклонений сдвига нуля аналогового выхода и значения амплитуды выхода. Их также можно применять для пользовательских кривых выхода аналоговой величины.

(Выход фактической аналоговой величины) = (выход стандартной аналоговой величины) × (увеличение выхода аналоговой величины) + (смещение аналоговой величины).

Выходом стандартной аналоговой величины является значение аналоговой величины, выходящее без смещения и увеличения. Выход напряжения 0 ~ 10В, выход тока 0 ~ 20 мА.

Смещение выхода аналоговой величины – это процентное выражение относительно максимального напряжения 10 В или тока 20 мА выхода стандартной аналоговой величины.

Пример: если нужен выходящий сигнал тока 4 ~ 20 мА, то смещение выхода аналоговой величины устанавливается на 20%, увеличение выхода аналоговой величины устанавливается на 0.8.

Группа P2.1: Расширенная группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.00	Выбор 1 действующего режима клеммы DI	0: Активно высоким уровнем сигнала 1: Активно низким уровнем сигнала Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысяч: DI4 Разряд десятков тысяч: DI5	00000
P2.1.01	Выбор 2 действующего режима клеммы DI	0: Активно высоким уровнем сигнала 1: Активно низким уровнем сигнала Разряд единиц: DI6	00000

Используется для установки режима клеммы ввода цифровой величины.

При выборе в качестве действия высокого уровня сигнала - действует, когда подключается соответствующая клемма DI, при разъединении - не действует.

При выборе в качестве действия низкого уровня сигнала - действует, когда подключается соответствующая клемма DI, при разъединении - не действует.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.02	Выбор характеристик ввода аналоговой величины	Разряд единиц: кривая, выбранная по VF1 Разряд десятков: кривая, выбранная по VF2 1: характеристика 1 2: характеристика 2 3: характеристика 3 4: характеристика 4 Разряд сотен: разрешающая способность при вводе VF1 Разряд тысяч: разрешающая способность при вводе VF2 Разряд десяти тысяч: разрешающая способность при вводе потенциометра клавиатуры 0:00.01 Hz 1:00.02 Hz 2:00.05 Hz 3:00.10 Hz 4:00.20 Hz 5:00.50 Hz 6:01.00 Гц (потенциометр клавиатуры не активен)	00021

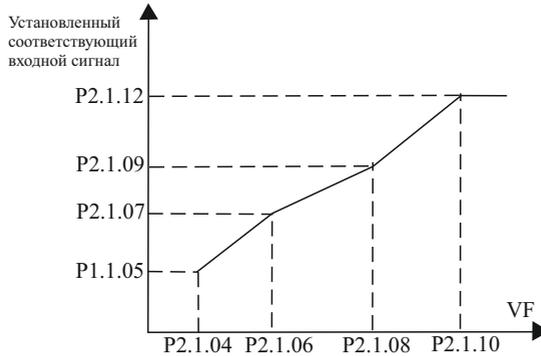
Разряд единиц и разряд десятков данного функционального кода по отдельности используются для выбора соответствующей заданной кривой ввода аналоговой величины VF1 и VF2. Для двух вводов аналоговой величины можно по отдельности выбирать любую кривую из 4. Кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, подробнее смотрите настройки P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются соотношением ломаных с 2 точками перегиба, подробнее смотрите настройки P2.1.04 ~ P2.1.19.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.03	Выбор характеристик, меньшей минимальной заданной	0: Соответствует минимальному заданному входу 1: 0.0% Разряд единиц: VF1 меньше минимального входа Разряд десятков: VF2 меньше минимального входа	00

Данный функциональный код используется для определения соответствующих заданных аналоговой величины, когда ввод аналоговой величины меньше заданного «минимального входа». Разряд единиц и разряд десятков данного функционального кода по отдельности соответствуют вводам аналоговой величины VF1 и VF2. Если он равен 0, то, когда вход VF меньше «минимального входа», данная этой аналоговой величины является «соответствующей данной минимального входа» выбранной кривой (P2.0.14, P2.0.19, P2.1.05, P2.1.13). Если он равен 1, когда вход VF меньше «минимального входа», то соответствующее значение этой аналоговой величины равно 0.0%.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.04	Минимальный вход характеристики 3	00.00V ~ P2.1.06	00.00
P2.1.05	Соответствующее значение минимального входа характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P2.1.06	Вход точки перегиба 1, характеристики 3	P2.1.04 ~ P2.1.08	03.00
P2.1.07	Соответствующее значение выхода точки перегиба 1, характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	030.0
P2.1.08	Вход точки перегиба 2 характеристики 3	P2.1.06 ~ P2.1.10	06.00
P2.1.09	Соответствующее значение входа точки перегиба 2 характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	060.0
P2.1.10	Максимальный вход характеристики 3	P2.1.08 ~ 10.00 V	10.00
P2.1.11	Соответствующее значение максимального входа характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	100.0

Функции и способ применения характеристики 3 в общих чертах равны характеристике 1 и характеристике 2 (смотрите пояснения к характеристике 1). Разница заключается в прямолинейном соотношении характеристики 1 и 2, между ними нет точек перегиба, тогда как характеристика 3 является соотношением между ними с двумя токами перегиба, см. рисунок ниже:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.12	Минимальный вход характеристики 4	00.00V ~ P2.1.14	00.00
P2.1.13	Соответствующее значение минимального входа характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	-100.0
P2.1.14	Вход точки перегиба 1, характеристики 4	P2.1.12 ~ P2.1.16	03.00
P2.1.15	Соответствующее значение входа точки перегиба 1, характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	-030.0
P2.1.16	Вход точки перегиба 2, характеристики 4	P2.1.14 ~ P2.1.18	06.00
P2.1.17	Соответствующее значение входа точки перегиба 2, характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	030.0
P2.1.18	Максимальный вход характеристики 4	P2.1.16 ~ 10.00V	10.00
P2.1.19	Соответствующее значение максимального входа характеристики 4	-100.0% ~ 100.0%	100.0

Функции и способ применения характеристики 4 смотрите в пояснения к характеристике 3.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.20	Функции клеммы YO/FMP	0: Импульсный выход (FMP) 1: Выход открытого коллектора незамкнутой цепи (YO)	

Данный функциональный код используется для определения использования клеммы YO/FMP как функций импульсного выхода или как функций открытого коллектора незамкнутой цепи. Если она используется как импульсный выход (т.е. 2.1.20=0), то конкретные функции применяются согласно пояснениям к функциональному коду 2.0.35. В этом случае максимальная частота выходного импульса определяется установленным значением функционального кода P2.1.21.

Если она используется как выход открытого коллектора незамкнутой цепи (т.е. 2.1.20 = 1), то конкретные функции применяются согласно пояснениям к функциональному коду 2.0.32.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.21	Максимальная частота выхода FMP	000.01 кГц ~ 100.00 кГц	050.00

Данный код используется для установки максимальной частоты импульсного выхода, как клемма YO/FM используется в качестве импульсного выхода (т.е. 2.1.20 = 0).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.22	Состояние многофункциональной выходной клеммы	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд единиц: YO Разряд десятков: T1 Разряд сотен: T2	00000

Разряды единиц, десятков, сотен, тысяч и десятков тысяч по отдельности определяют логику выхода карты расширения YO1 клемм выхода YO, T1, T2 и карты расширения YO2.

0: Положительная логика

Когда активен выходной сигнал, происходит подключение к многофункциональной клемме выхода. Когда выходной сигнал неактивен, многофункциональная клемма выхода отключается.

1: Отрицательная логика:

Когда выходной сигнал неактивен, происходит подключение к многофункциональной клемме выхода. Когда выходной сигнал активен, многофункциональная клемма выхода отключается.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.23	Функция клеммы VF1	00: служит для нормальной аналоговой величины 01~59: функция клеммы ввода цифровой величины	00
P2.1.24	Функция клеммы VF2	00: служит для нормальной аналоговой величины 01~59: функция клеммы ввода цифровой величины	00

Данная группа функциональных кодов используется для установки, когда клемма VF ввода аналоговой величины служит как клемма DI ввода цифровой величины. Когда VF используется как DI, когда VF подключается к 10 В, режим клеммы VF – высокий уровень. Когда VF размыкается с 10 В, режим клеммы VF – низкий уровень. Для выполнения установки смотрите пояснения к функциональным кодам P2.0.00 ~ P2.0.09.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.25	Выбор состояния VF	0: Активный высокий уровень сигнала 1: Активный низкий уровень сигнала Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: VF2	00

Данный функциональный код используется для определения режима клеммы VF как активируемый высоким уровнем сигнала или низким уровнем сигнала, когда клемма VF ввода аналоговой величины используется как клемма DI ввода цифровой величины. Разряд единиц и разряд десятков соответствуют клеммам VF1 и VF2.

Активный высоким уровнем сигнала: действует, когда VF подключается к 10 В, когда отключается – не действует.

Активный низким уровнем сигнала: не действует, когда VF подключается к 10 В, когда отключается – действует.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.26	Выдержка времени DI1	0.0s ~ 3600.0s	0000.0
P2.1.27	Выдержка времени DI2	0.0s ~ 3600.0s	0000.0
P2.1.28	Выдержка времени DI3	0.0s ~ 3600.0s	0000.0

Вышеприведенный функциональный код используется для установки времени реакции преобразователя частоты, при изменении сигналов DI1, DI2, DI3.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.29	Выдержка времени YO	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P2.1.30	Выдержка времени T1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P2.1.31	Выдержка времени T2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки времени реакции YO, T1, T2, создаваемых частотным преобразователем до времени сигналов выхода YO, T1, T2.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.1.32	Неэффективная задержка D11	0.0с~3600.0с	0000.0
P2.1.33	Неэффективная задержка D12	0.0с~3600.0с	0000.0
P2.1.34	Неэффективная задержка D13	0.0с~3600.0с	0000.0

Приведенный выше код функции используется для установки задержки времени реакции преобразователя частоты, когда сигналы D11, D12 и D13 недействительны.

Группа P2.2: Вспомогательная группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.00	Значение достижения суммарного времени подачи питания	0 ч ~65000 ч	00000

Данный функциональный код используется для установки суммарного времени подачи питания частотного преобразователя, начиная с выхода с завода. Когда фактическое суммарное время подачи питания достигает значения, установленного функциональным кодом 2.2.00, выходит сигнал **Вкл.** из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя.

Функция соответствующей выходной многофункциональной клеммы является достижением суммарного времени подачи питания (24). Сигнализация частотного преобразователя о неисправностях Err23. Если установлен 0, то суммарное время подачи питания не ограничено. Фактическое суммарное время подачи питания можно проверить с помощью функционального кода P5.1.01.

Внимание: только когда фактическое суммарное время подачи питания (P5.1.01) меньше значения, установленного функциональным кодом 2.2.00, частотный преобразователь может войти в нормальный режим работы. Если задан 0, то суммарное время подачи питания не ограничено.

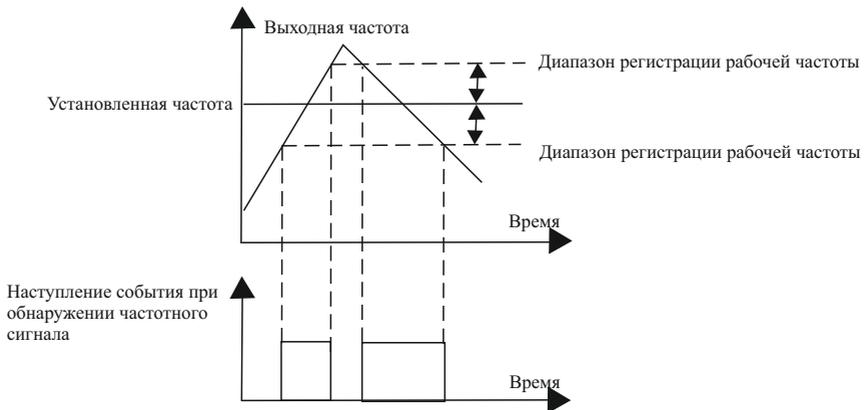
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.01	Значение достижения суммарного времени работы	0 ч ~ 65000 ч	00000

Данный функциональный код используется для установки суммарного времени работы частотного преобразователя. Когда фактическое суммарное время работы достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.01, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.**, частотный преобразователь автоматически прекращает работу. Функция соответствующей выходной многофункциональной клеммы является достижением суммарного времени работы (12). Сигнализация частотного преобразователя о неисправностях Err24. Если установлен 0, то суммарное время подачи питания не ограничено. Фактическое суммарное время работы можно проверить с помощью функционального кода P5.1.00.

Внимание: только когда фактическое суммарное время работы (P5.1.00) меньше значения, установленного функциональным кодом 2.2.01, частотный преобразователь может войти в нормальный режим работы. Если задан 0, то суммарное время работы не ограничено.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.02	Диапазон обнаружения достижения заданной частоты	000.0% ~ 100.0%	000.0

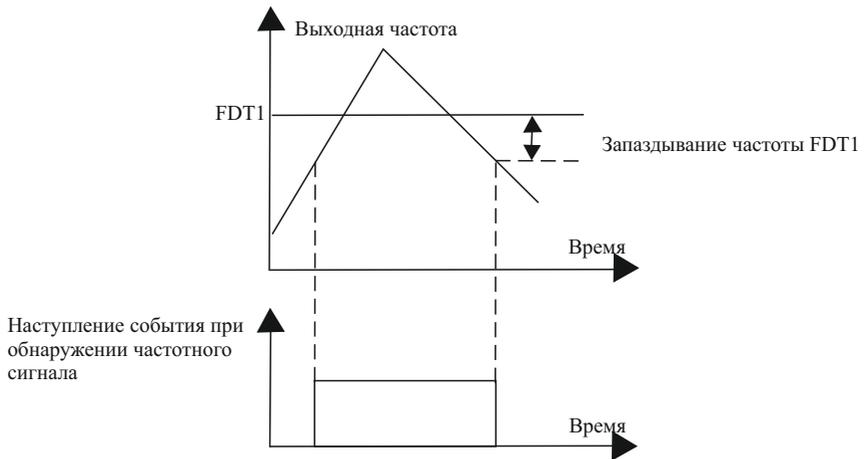
Когда рабочая частота частотного преобразователя находится в пределах частоты отрицательной и положительного диапазона обнаружения заданной частоты, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.** Заданным значением данного функционального кода является процентного выражения относительно максимальной частоты. Соответствующей функцией выходной многофункциональной клеммы является достижение частоты (4). См. пояснения на следующем рисунке:



(Частота диапазона обнаружения) = (диапазону обнаружения достижения заданной частоты (P2.2.02)) × (максимальная частота (P0.0.07))

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.03	Измерение частоты FDT1	000.00 Гц-максимальная частота	050.00
P2.2.04	Значение задержки FDT1	000.0% ~ 100.0%	005.0

Когда выходная частота частотного преобразователя превышает некоторое значение, из выходной многофункциональной клеммы выходит сигнал Вкл, это числовое значение называется измерением частоты FDT1. Когда выходная частота меньше ниже определенного числового значения FDT1 после детектирования частоты, из выходной многофункциональной клеммы выходит сигнал Выкл, это числовое значение называется значением задержки частоты. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход обнаружения уровня частоты FDT1 (3). См. пояснения на рисунке ниже:



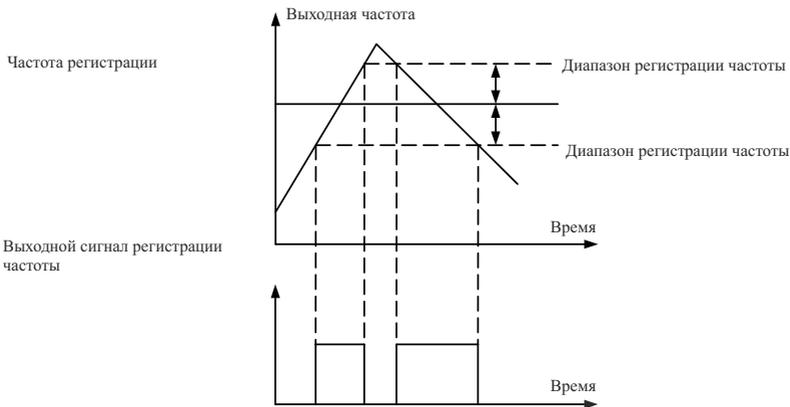
(Значение задержки частоты FDT1) = (измерение частоты FDT1 (P2.2.03)) × (значение задержки (P2.2.04))

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.05	Измерение частоты FDT2	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00
P2.2.06	Значение задержки FDT2	000.0% ~ 100.0%	005.0

Функции FDT2 идентичны функциям FDT1, подробную информацию смотрите в пояснениях к FDT1 (P2.2.03, P2.2.04). Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является обнаружение уровня частоты FDT2 (25).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.07	Произвольно достигает значения измерения частоты 1	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00
P2.2.08	Диапазон обнаружения произвольно достигнутой частоты 1	000.0% ~ 100.0%	000.0

Когда рабочая частота частотного преобразователя находится в пределах частоты положительного и отрицательного диапазона произвольно достигнутого значения измерения частоты 1, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.** Когда рабочая частота частотного преобразователя находится за пределами частоты положительного и отрицательного диапазона обнаружения произвольно достигнутого значения измерения частоты 1, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Выкл.** Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения частоты 1 (26). См. пояснения на рисунке ниже:



(Частоты диапазона обнаружения) = (диапазон обнаружения произвольно достигаемой частоты 1 (P2.2.08)) × (максимальная частота (P0.0.07))

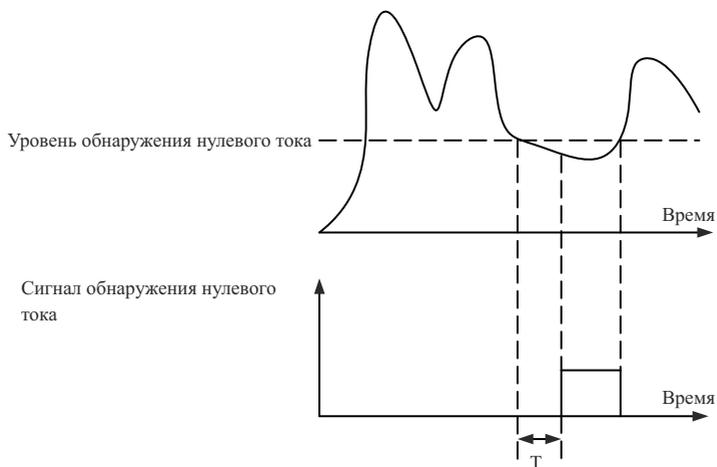
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.09	Произвольно достигает значения измерения частоты 2	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00
P2.2.10	Диапазон обнаружения произвольно достигнутой частоты 2	000.0% ~ 100.0%	000.0

Функции функционального кода P2.2.07 идентичны функциям P2.2.08, подробную информацию смотрите в пояснениях к P2.2.07 и P2.2.08.

Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения частоты 2 (27).

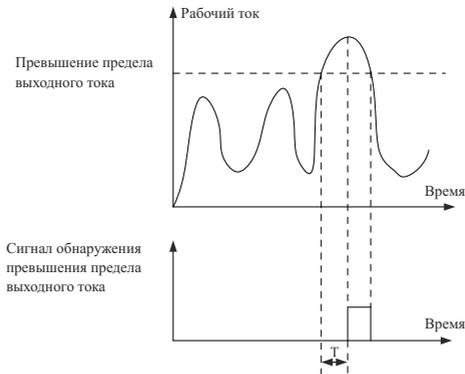
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.11	Уровень измерения нулевого тока	000.0% ~ 300.0% (100.0% номинальный ток соответствующего двигателя)	005.0
P2.2.12	Время задержки измерения нулевого тока	000.01 с ~ 600.00 с	000.10

Когда рабочий ток частотного преобразователя меньше или равен уровню измерения нулевого тока, а непрерывное время превышает время задержки измерения нулевого тока, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток восстанавливается до уровня, превышающего уровень измерения нулевого тока, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Выкл. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является режим нулевого тока (34). См. пояснения на рисунке ниже:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.13	Значение превышения предела выходного тока	000.0%: не измеряется 000.1% ~ 300.0%	200.0
P2.2.14	Время задержки обнаружения превышения предела тока	000.00 с ~ 600.00 с	000.00

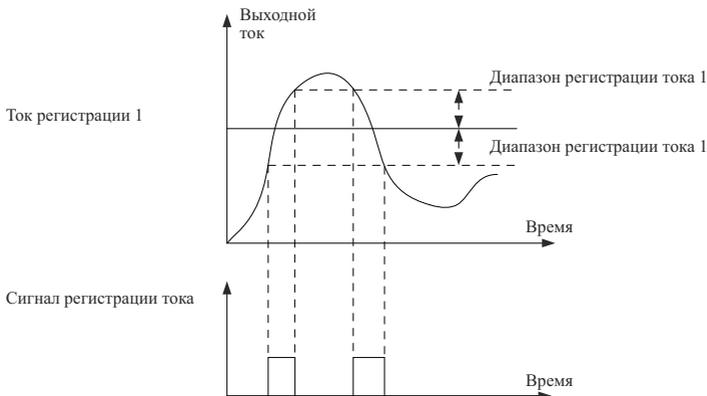
Когда рабочий ток частотного преобразователя больше значения, установленного функциональным кодом P2.2.13, а время превышает значение, заданное функциональным кодом 2.2.14, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток восстанавливается до уровня меньше или равного значению превышения выходного тока, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Выкл. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является превышение выходного тока (36). См. пояснения на рисунке ниже:



Значение превышения предела выходного тока является процентным выражением номинального тока двигателя. T – время задержки обнаружения, превышения предела тока

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.15	Измерение уровня тока I	000.0% ~ 300.0%	100.0
P2.2.16	Диапазон измерения уровня тока I	000.0% ~ 300.0%	000.0

Когда рабочий ток частотного преобразователя находится в пределах положительного и отрицательного диапазона измерения уровня тока I, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток частотного преобразователя находится в пределах положительной и отрицательной ширины измерения уровня тока I, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Выкл.** Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения тока I (28). См. пояснения на рисунке ниже:



Измерение уровня тока 1 и диапазон измерения уровня тока 1 является процентным выражением номинального тока двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.17	Измерение уровня тока 2	000.0% ~ 300.0%	100.0
P2.2.18	Измеряемый диапазон уровня тока 2	000.0% ~ 300.0%	000.0

Функции функциональных кодов P2.2.15 и P2.2.16 идентичны, подробную информацию смотрите в пояснениях к P2.2.15 и P2.2.16. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения тока 2 (29).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.19	Нижний предел входа VF1	00.00 V ~ P2.220	03.10
P2.2.20	Верхний предел входа VF1	P2.219 ~ 11.00 V	06.80

Когда значение входа аналоговой величины VF1 меньше значения, установленного функциональным кодом P2.2.19, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.** Соответствующей функцией выходной многофункциональной клеммы является вход VF1, меньший нижнего предела (21) или превышения ограничения входа (31).

Когда значение входа аналоговой величины VF1 больше значения, установленного функциональным кодом P2.2.20, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.** Соответствующей функцией выходной многофункциональной клеммы является вход VF1, который превышает верхний предел (22) или превышение ограничения входа (31).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.21	Значение достижения температуры модуля	000°C ~ 100°C	075

Когда температура модуля частотного преобразователя достигает значения, установленного функциональным кодом P2.2.21, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал **Вкл.** Соответствующей функцией выходной многофункциональной клеммы является достижение температуры модуля (35). Фактическую температуру модуля можно проверить с помощью функционального кода P5.1.03.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.22	Значение достижения времени сеанса работы	0000.0 ~ 6500.0 мин.	0000.0

При каждом запуске частотного преобразователя исчисление времени начинается снова. Достигнув значения, установленного функциональным кодом P2.2.22, частотный преобразователь продолжает работать, из выходной многофункциональной клеммы выходит сигнал Вкл. Соответствующей функцией выходной многофункциональной клеммы является достижение времени данного сеанса работы (40). Если установлено значение 0, то время сеанса работы не ограничено. Фактическое время сеанса работы можно проверить с помощью функционального кода P9.0.23 (после останова частотного преобразователя, отображаемое значение P9.0.23 автоматически восстанавливается на 0).

6.4 Группа P3 программируемых функций

Группа P3.0: Базовая группа

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.00	Режим работы упрощенного PLC	0: Завершение прекращения работы по истечении одного сеанса работы 1: Завершение прекращения работы по истечении конечного значения одного сеанса работы 2: Постоянная работа 3: Работа N количество циклов	2

0: Завершение прекращения работы по истечении одного сеанса работы

По завершении одного цикла преобразователь частоты автоматически остановлен по способу остановки, установленному P1.0.16.

1: Завершение прекращения работы по истечении конечного значения одного сеанса работы

После выполнения одного цикла частотным преобразователем работа с заданной частотой на последнем участке.

2: Постоянная работа

Частотный преобразователь постоянно работает, вплоть до подачи команды останова.

3: Работа N количество циклов.

После работы частотного преобразователя N количество раз происходит автоматический останов. N задается значением, заданным функциональным кодом P3.0.01.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.01	Число N циклов	00000~65000	00000

Данный функциональный код используется для установки количества циклов работы, когда функциональный код P3.0.00=3.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.02	Выбор сохранения в памяти сбоя питания PLC	Разряд единиц: Выбор сохранения в памяти сбоя питания 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти	

Сохранение в памяти сбоя питания PLC указывает на сохранение в памяти этапов работы PLC и частоты работы перед сбоем питания. При следующей подаче питания работа продолжается с этапа сохранения в памяти. Если выбран отказ от сохранения, при каждой подаче питания процесс PLC будет начинаться сначала.

Сохранение в памяти прекращения работы PLC указывает на сохранение в памяти этапов работы PLC и частоты работы перед прекращением работы. При следующей подаче питания работа продолжается с этапа сохранения в памяти. Если выбран отказ от сохранения, при каждом запуске процесс PLC будет начинаться с начала.

Кроме этого, количество циклов PLC также можно сохранить в памяти с помощью данной функции.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.03	Команда этапа 0	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.04	Время работы этапа 0	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.05	Команда этапа 1	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.06	Время работы этапа 1	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.07	Команда этапа 2	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.08	Время работы этапа 2	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.09	Команда этапа 3	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.10	Время работы этапа 3	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.11	Команда этапа 4	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.12	Время работы этапа 4	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.13	Команда этапа 5	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.14	Время работы этапа 5	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.15	Команда этапа 6	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.16	Время работы этапа 6	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.17	Команда этапа 7	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.18	Время работы этапа 7	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.19	Команда этапа 8	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.20	Время работы этапа 8	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0

P3.0.21	Команда этапа 9	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.22	Время работы этапа 9	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.23	Команда этапа 10	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.24	Время работы этапа 10	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.25	Команда этапа 11	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.26	Время работы этапа 11	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.27	Команда этапа 12	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.28	Время работы этапа 12	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.29	Команда этапа 13	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.30	Время работы этапа 13	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.31	Команда этапа 14	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.32	Время работы этапа 14	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0
P3.0.33	Команда этапа 15	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P3.0.34	Время работы этапа 15	0000.0 с ~ 6553.5 с	0000.0

Под командой этапа подразумевается заданное значение, соответствующее каждому этапу работы упрощенного PLC и многоступенчатой команды, когда характерный для каждого этапа разряд десятков равен 0. Является процентным выражением относительно максимальной частоты.

Под временем работы этапа подразумевается продолжительное время работы с частотой на каждом этапе (включая время ускорения и замедления, а также время мертвых зон прямого и обратного значения).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.35	Свойства этапа 0	Разряд единиц: Выбор времени разгона и замедления (многоступенчатая команда не действует) Разряд единиц: Выбор сохранения в памяти сбоя питания 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти	H.000
P3.0.36	Свойства этапа 1		H.000
P3.0.37	Свойства этапа 2		H.000
P3.0.38	Свойства этапа 3		H.000
P3.0.39	Свойства этапа 4		H.000
P3.0.40	Свойства этапа 5		H.000
P3.0.41	Свойства этапа 6		H.000
P3.0.42	Свойства этапа 7		H.000
P3.0.43	Свойства этапа 8		H.000
P3.0.44	Свойства этапа 9		H.000
P3.0.45	Свойства этапа 10		H.000
P3.0.46	Свойства этапа 11		H.000
P3.0.47	Свойства этапа 12		H.000
P3.0.48	Свойства этапа 13		H.000
P3.0.49	Свойства этапа 14		H.000
P3.0.50	Свойства этапа 15	H.000	

Разряд единиц свойств этапа определяет время разгона и замедления каждого этапа, на котором находится работа упрощенного PLC. Разряд десятков свойств этапа определяет источник частоты каждого этапа, на котором находится работа упрощенного PLC или многоступенчатая команда.

Разряд сотен свойств этапа определяет направление вращения каждого этапа, на котором находится работа PLC.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.0.51	Единица времени работы упрощенного PLC	0: Секунды 1: Часы 2: Минуты	

Единица времени работы этапа, когда частотный преобразователь находится в режиме работы упрощенного PLC.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.00	Выбор функции установки времени	0: Не действует 1: Действует	0

P3.1.01	Выбор времени работы установки времени	0: Цифровая данная (P3.1.02) 1: Задается внешней клеммой VF1 2: Задается внешней клеммой VF2 (Соответствует диапазону аналогового ввода P3.1.02)	0
P3.1.02	Время работы установки времени	0000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0

Вышеприведенные функциональные коды используются для выполнения функции работы с установкой времени частотного преобразователя. Подробные пояснения смотрите в 7.1.8 (Функция установки времени).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.03	Режим задания частоты колебания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0
P3.1.04	Амплитуда частоты колебания	000.0% ~ 100.0%	000.0
P3.1.05	Амплитуда резкого скачка	00.0% ~ 50.0%	00.0
P3.1.06	Цикл частоты колебаний	0000.1 с ~ 3000.0 с	0010.0
P3.1.07	Время нарастания треугольной волны частоты колебаний	000.1% ~ 100.0%	050.0

Вышеприведенные функциональные коды используются для управления частоты колебаний. Подробные пояснения смотрите в 7.1.16 (Управление частотой колебаний).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.08	Заданная длина	00000 м ~ 65535 м	01000
P3.1.09	Фактическая длина	00000 м ~ 65535 м	00000
P3.1.10	Количество импульсов на каждый метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0

Вышеописанные функциональные коды используются для управления заданной длиной. Подробные пояснения смотрите в 7.1.9 (функция задания длины).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.11	Заданное значение подсчета	00001~65535	01000
P3.1.12	Указанное значение подсчета	00001~65535	01000

Вышеописанные функциональные коды используются для управления подсчетом. Подробные пояснения смотрите в 7.1.10 (Функция подсчета).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.13	Установленное значение расстояния 1	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.14	Установленное значение расстояния 2	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.15	Количество импульсов на каждое расстояние	000.00 ~ 600.00	000.00

Вышеописанные функциональные коды используются для управления расстоянием. Подробные пояснения смотрите в 7.1.11 (Функция управления расстоянием).

Группа функций Р3.2 встроенного логического PLC

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р3.2.00	Управление промежуточным реле с задержкой по времени	0: Вход данного реле определяется символом управления данного реле А 1: Вход данного реле определяется символом управления данного реле В 2: Вход данного реле определяется символом управления данного реле С Разряд единиц: Реле 1 (M1) Разряд десятков: Реле 2 (M2) Разряд сотен: Реле 3 (M3) Разряд тысяч: Реле 4 (M4) Разряд десятков тысяч: 5 (M5)	0000

Данный функциональный код используется для установки, каким управляющим символом определяется промежуточное реле с задержкой по времени.

Когда он равен 0, промежуточное реле с задержкой по времени определяется управляющим символом А, подробнее смотрите пояснения к функциональному коду 3.2.01.

Когда он равен 1, промежуточное реле с задержкой по времени определяется управляющим символом В, подробнее смотрите пояснения к функциональным кодам 3.2.02 ~ 3.2.06.

Когда он равен 2, промежуточное реле с задержкой по времени определяется разрядом тысяч и разрядом сотен управляющего символа С, подробнее смотрите пояснения к функциональным кодам 3.2.07~3.2.011.

Подробную информацию смотрите в 7.1.12 (Функции программирования внутреннего реле).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р3.2.01	Символ управления А промежуточным реле	0: Установка 0 1: Установка 1 Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд сотен тысяч: M5	

Данный функциональный код используется, когда какой-либо из битов в функциональном коде 3.2.00 равен 0, реле соответствующее данному биту принудительно настраивают на 0 или 1. Подробную информацию смотрите в 7.1.12 (Функции программирования внутреннего реле).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р3.2.02	Символ управления В промежуточным реле с задержкой по времени М1	Разряд единиц: логика управления 0: Ввод 1 1: «Нет» ввода 1 2: «И» ввод 1 и ввод 2 3: «Или» ввода 1 и ввода 2 4: «Исключающее или» ввода 1 и ввода 2 5: Эффективная установка ввода 1 действует Эффективная установка ввода 2 не действует	
Р3.2.03	Символ управления В промежуточным реле с задержкой по времени М2	6: Эффективная установка переднего фронта ввода 1 действует Эффективная установка переднего фронта ввода 2 не действует	00000
Р3.2.04	Символ управления В промежуточным реле с задержкой по времени М3	7: Возврат эффективного сигнала переднего фронта ввода 1	00000
Р3.2.05	Символ управления В промежуточным реле с задержкой по времени М4	8: Передний фронт ввода 1, выход одной длительности – импульсный сигнал 200 мс	00000
Р3.2.06	Символ управления В промежуточным реле с задержкой по времени М5	9: «И» переднего фронта ввода 1 и ввода 2 Разряд сотен, разряд десятков: Выбор ввода 1 0 ~ 9: D11~D110 10 ~ 14: M1~M5 15 ~ 16: VF1, VF2 17 ~ 19: Резерв 20 ~ 79: Соответствует функции выхода многофункционального выходного выхода 00 ~ 59 Разряд тысяч, десятки тысяч: Выбор ввод 2 0 ~ 9: D11~D110 10 ~ 14: M1~M5 15 ~ 16: VF1, VF2 17 ~ 19: Резерв 20 ~ 59: Соответствует функции многофункционального выхода 00 ~ 39	00000

Когда какой-либо бит в функциональном коде 3.2.00 равен 1, данный бит управляется вышеприведенным соответствующим функциональным кодом. Разряд единиц вышеприведенного функционального кода используется для установки функций логических операций входа 1 и входа 2. Разряд сотен и разряд десятков используются для установки выбора входа 1. Разряд десятков тысяч и тысяч используются для установки выбора входа 2. Промежуточное реле с задержкой по времени М является результатом простых логических операций, выполняемых входом 1 и входом 2.

M= логическая операция (Вход 1; Вход 2).

Подробную информацию смотрите в 7.1.12 (Функции программирования внутреннего реле).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.07	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M1	Разряд десятков, Разряд единиц: 00 ~ 59 Соответствует заданной функции клеммы(DI) 00 ~ 59 Разряд тысяч, разряд сотен: 00 ~ 59 Соответствует функции выходной многофункциональной клеммы (YO) 00 ~ 59	0000
P3.2.08	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M2		0000
P3.2.09	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M3		0000
P3.2.10	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M4		0000
P3.2.11	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M5		0000

Разряды десятков и разряды единиц вышеуказанных функциональных кодов используются для установки направления действия промежуточного реле, полученного в результате логических операций, т.е. выполненных действий (может быть любым из соответствующих функций цифрового выхода DI). Разряды тысяч и разряды сотен используются для управления соответствующего реле, когда какой-либо разряд в 3.2.00 равен 2 (может быть любым из соответствующих функций многофункциональных выходных клемм YO). Подробную информацию смотрите в 7.1.12 (Функции программирования внутреннего реле).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.12	Время задержки включения M1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.13	Время задержки включения M 2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.14	Время задержки включения M3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.15	Время задержки включения M4	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.16	Время задержки включения M5	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.17	Время задержки отключения M1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0

P3.2.18	Время задержки отключения М2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.19	Время задержки отключения М3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.20	Время задержки отключения М4	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.21	Время задержки отключения М5	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0

Вышеописанные функциональные коды используются для установки времени задержки подключения или отключения каждого промежуточного реле с задержкой по времени.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.22	Выбор действующего состояния промежуточного реле	0: Нет возврата 1: Возврат Разряд единиц: М1 Разряд десятков: М2 Разряд сотен: М3 Разряд тысяч: М4 Разряд десятков тысяч: М5	00000

Данный функциональный код используется для установки режима действия промежуточного реле с задержкой по времени.

Если какой-либо бит равен 0, то это означает, что реле данного бита выводит полученный им результирующий сигнал.

Если какой-либо бит равен 1, то это значит, что реле данного бита сначала отклоняет полученный им результирующий сигнал, а потом выводит.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.23	Управляющее значение внутреннего таймера	Разряд единиц: Управление временем таймера 1 Разряд десятков: Управление временем таймера 2 1: Управляется входной клеммой 1 таймера 2: Управляется возвратом входной клеммы 1 таймера 3: Управляется входной клеммой 2 таймера 0: Функционирование таймера 4: Управляется возвратом входной клеммы 2 таймера Разряд сотен: Управление обнулением таймера 1 Разряд тысяч: Управление обнулением таймера 2	00000
		0: Управляется клеммой обнуления 1 таймера 1: Управляется клеммой обнуления 2 таймера Разряд десятков тысяч: Единицы установленного времени 0: Секунды 1: Минуты 2: Часы	00000

Разряд единиц и разряд десятков данного функционального кода используется для установки контроля времени таймера 1 и таймера 2 соответственно.

0: Означает, что таймер не поддается контролю, постоянно исчисляет время.

1: При управлении от входной клеммы таймера 1, данная клемма находится в действительном состоянии, таймер начинает отчет времени; когда данная клемма находится в недействительном состоянии, таймер прекращает отчет времени и сохраняет текущее значение.

2: Управляется отрицанием входной клеммы таймера 1. Когда не действует режим данной клеммы, таймер начинает отчет времени. Когда действует режим данной клеммы, таймер прекращает отчет времени, поддерживается текущее значение.

3-4: Смотрите пояснения 1 и 2.

Разряд сотен и разряд тысяч данного функционального кода используются для установки управления обнулением таймера 1 и таймера 2 соответственно.

0: При управлении от клеммы для обнуления таймера 1 данная клемма находится в действительном состоянии, осуществляется обнуление отчета и сброс таймера.

1: При управлении от клеммы для обнуления таймера 2, данная клемма находится в действительном состоянии, осуществляется обнуление отчета и сброс таймера.

Десятигигабитный разряд данного функционального кода используется для установки единицы установленного времени. 0 обозначает секунду, 1 – минуту, 2 – час.

Подробную информацию смотрите в 7.1.13 (Функции внутренних таймеров).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.24	Установленное время таймера 1	0.0 с ~ 3600.0 с	00000
P3.2.25	Установленное время таймера 2	0.0 с ~ 3600.0 с	00000

Функциональные коды P3.2.24 и P3.2.25 используются для установки времени, задаваемого таймерами 1 и 2 соответственно.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.26	Модуль управления операциями	0: Нет операций 1: Операция сложения 2: Операция вычитания 3: Операция умножения 4: Операция деления 5: Больше, чем определено 6: Меньше, чем определено 7: Больше или равно определенному 8: Суммарный 9-F: Резерв Разряд единиц: операция 1 Разряд десятков: операция 2 Разряд сотен: операция 3 Разряд тысяч: операция 4	H.0000

Разряд единиц, разряд десятков, разряд сотен, разряд тысяч данного функционального кода по отдельности соответствуют операциям контура 1. Для операций каждого контура можно выбрать различные алгоритмы операций. Подробную информацию смотрите в 7.1.14 (Функции внутренних операций).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.27	Свойства коэффициента настройки операций	0: Согласно операции умножения коэффициент настройки – недробное число 1: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 1-значная дробь 2: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 2-значная дробь 3: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 3-значная дробь 4: Согласно операции умножения коэффициент настройки – 4-значная дробь 5: Согласно операции деления коэффициент настройки – недробное число 6: Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь 7: Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь 8: Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь 9: Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь A: Согласно операции деления коэффициент настройки – недробное число B: Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь C: Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь D: Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь E: Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь (Коэффициенты настройки операций A, B, C, D, E – это адресные номера функциональных кодов) Разряд единиц: операция 1 Разряд десятков: операция 2 Разряд сотен: операция 3 Разряд тысяч: операция 4	H.0000

Поскольку пределы результатов операции необязательно точно равны заданным пределам функционального кода частотного преобразователя, то необходим коэффициент регулировки, чтобы пределы результата операции отрегулировать на заданные пределы функционального кода частотного преобразователя. Данный функциональный код используется для установки функции коэффициента регулировки. Когда установленное значение составляет 0~9, коэффициентом регулирования операции является числовое значение, которое непосредственно участвует в операциях. Когда установленное значение A~E, коэффициентом регулирования операция является номер адреса функционального кода, в операциях участвуют данные и номера адреса функционального кода. Разряд единиц, разряд десятков, разряд сотен и разряд тысяч функционального кода по отдельности соответствуют операциям контура 1. Подробную информацию смотрите в 7.1.14 (Функции внутренних операций).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.28	Ввод А операции 1	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 1 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.29	Ввод В операции 1	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 1 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.30	Коэффициент настройки операции 1	00000 ~ 65535	00001

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки адреса входа и коэффициента регулирования операции 1. Разряды тысяч, сотен, десятков и единиц функционального кода P3.2.28 выражают адрес входа А операции 1. Разряды тысяч, сотен, десятков и единиц функционального кода P3.2.29 выражают адрес входа В операции 1. Адрес входа соответствует функциональному коду. Например, адрес 0005 соответствует функциональному коду P0.0.05. Если адрес входа не соответствует функциональному коду, то числовое значение в адресе входа по умолчанию 0. Разряд десятков тысяч в P3.2.28 и P3.2.29 выражают режим операции числового значения в адресе входа. 0 обозначает участие в операции в форме без знакового числа, 1 выражает участие в операции в форме относительного числа.

Функциональный код P3.2.30 используется для коэффициента регулирования задания операции 1, когда разряд единиц P3.2.27 устанавливается как 0–9, числовое значение в функциональном коде P3.2.30 непосредственно участвует в операции. Когда разряд единиц P3.2.27 устанавливается как А ~ Е, числовое значение в функциональном коде P3.2.20 является номером адреса цифрового кода. Операции данные в номере адреса функционального кода являются косвенной адресацией.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.2.31	Ввод А операции 2	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 2 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000

P3.2.32	Ввод В операции 2	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 2 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	00000~65535	00001
P3.2.34	Ввод А операции 3	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.35	Ввод В операции 3	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода В операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.36	Коэффициент настройки операции 3	00000~65535	00001
P3.2.37	Ввод А операции 4	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.38	Ввод В операции 4	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 3 Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000
P3.2.39	Коэффициент настройки операции 4	00000~65535	00001

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки адреса входа и коэффициента регулирования операций 2, 3, 4. Подробную информацию смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.28 ~ P3.2.30.

6.5 Группа P4 управления PID и функций связи

Группа управления P4.0 PID

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.00	Источник данной PID	0: Цифровая данная (P4.0.01) 1: Задается клавиатурным потенциометром 2: Задается с внешней клеммы VF1 3: Задается с внешней клеммы VF2 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом 6: Задается клеммой много-ступенчатой команды 7: Задается упрощенным PLC 8: Результат операции 1 9: Результат операции 2 10: Результат операции 3 11: Результат операции 4	00

0: Цифровая данная (P4.0.01)

Заданное значение PID определяется значением, заданным функциональным кодом P4.0.01.

1: Задается клавиатурным потенциометром

Заданное значение PID определяется потенциометром с панели управления.

2: Задается с внешней клеммы VF1

3: Задается с внешней клеммы VF2

Заданное значение PID задается клеммой ввода аналоговой величины. В частотном преобразователе предусмотрена двухканальная клемма аналогового ввода (VF1, VF2). VF1 и VF2 могут быть вводом типа напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом типа тока 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей значений ввода VF1 и VF2 и значения PID пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломаными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ P8.1.12 можно регулировать отклонения между фактическим напряжением клеммы ввода аналоговой величины и пробным напряжением.

4: Задается импульсом (DI6).

Заданное значение PID задается частотой скоростных импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты высокоскоростных импульсов и значения PID могут задаваться с помощью функциональных кодов P2.0.23~P2.0.26, являющихся прямолинейным соотношением.

5: Задается интерфейсом

Заданное значение PID задается с главного компьютера путем режима связи. (Подробнее смотрите в главе 8.)

6: Задается клеммой многоступенчатой команды

Заданное значение PID задается различными комбинациями состояний клемм многоступенчатой команды.

7: Задается упрощенным PLC

Заданное значение PID задается функциями упрощенного PLC, заданный PID преобразователя может выполнять переключение между любыми командами 1~16. Источник команды каждого значения PID, период поддержания команды значения PID и время ускорения и замедления могут устанавливаться с помощью функциональных кодов P3.0.03~P3.0.50.

8: Результат операции 1

9: Результат операции 2

10: Результат операции 3

11: Результат операции 4

Заданное значение PID определяется данными, прошедшими регулирование операции, модуля внутренних операций. Подробную информацию об операционном модуле смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.01	Данная численного значения PID	000.0% ~ 00.0%	050.0%

Когда функциональный код P4.0.00=0, данная PID определяется значением, установленным данным функциональным кодом.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.02	Источник обратной связи PID	0: Задается с внешней клеммы VF1 1: Задается с внешней клеммы VF2 2: VF1-VF2 3: VF1+VF2 4: Задается импульсом (DI6) 5: Задается интерфейсом 6: MAX [VF1, VF2] 7: MIN [VF1, VF2] 8: Переключение выше клеммы многоступенчатой команды 9: Результат операции 1 10: Результат операции 2 11: Результат операции 3 12: Результат операции 4	00

0: Задается с внешней клеммы VF1

1: Задается с внешней клеммы VF2

Значение обратной связи PID определяется клеммой ввода аналоговой величины.

2: VF1-VF2

Значение обратной связи PID задается вводом VF1-VF2 аналоговой величины.

3: VF1+VF2

Значение обратной связи PID задается вводом VF1+VF2 аналоговой величины.

4: Значение обратной связи PID задается частотой скоростных импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты высокоскоростных импульсов и значения PID могут устанавливаться с помощью функциональных кодов P2.0.23 ~ P2.0.26, они являются прямолинейным соотношением.

5: Задается интерфейсом.

Значение обратной связи PID задается с главного компьютера путем режима связи. (Подробнее смотрите в главе 8.)

6: MAX [VF1, VF2]

Значение обратной связи PID задается максимальным значением, из двух вводов VF1 и VF2 аналоговой величины

7: MIN [VF1, VF2]

Значение обратной связи PID задается минимальным значением, из двух вводов VF1 и VF2 аналоговой величины

8: Переключение между вышеперечисленными пунктами клеммы многоступенчатой команды
Значение обратной связи PID переключается между вышеперечисленными 8 пунктами с помощью групп различных режимов клеммы многоступенчатой команды.

Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Канал обратной связи
0	0	0	VF1 (равнозначно P4.0.02 = 0)
0	0	1	VF2 (равнозначно P4.0.02 = 1)
0	1	0	VF1-VF2 (равнозначно P4.0.02 = 2)
0	1	1	VF1+VF2 (равнозначно P4.0.02 = 3)
1	0	0	Задается импульсом DI6 (равнозначно P4.0.02 = 4)
1	0	1	Задается интерфейсом (равнозначно P4.0.02 = 5)
1	1	0	MAX [VF1,VF2] (равнозначно P4.0.02 = 6)
1	1	1	MIN [VF1,VF2] (равнозначно P4.0.02 = 7)

9: Результат операции 1

10: Результат операции 2

11: Результат операции 3

12: Результат операции 4

Значение обратной связи PID определяется данными, прошедшими регулирование операции, модуля внутренних операций. Подробную информацию об операционном модуле смотрите в пояснениях к функциональным кодам P3.2.26 ~ P3.2.39. Результаты операций можно проверить с помощью функциональных кодов P9.0.46 ~ P9.0.49.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.03	Направление срабатывания PID	0: Прямое срабатывание 1: Обратное срабатывание	0

Данный функциональный код используется для установки частоты в след за изменениями ве-

личины обратной связи.

Задается импульсом (DI6)

0: Прямое срабатывание

Выходная частота частотного преобразователя прямо пропорциональна величине обратной связи. Когда она меньше заданной величины, выходная частота частотного преобразователя увеличивается, повышая тем самым и величину обратной связи, конечная величина обратной связи равна заданной величине.

1: Обратное срабатывание

Выходная частота частотного преобразователя обратно пропорциональна величине обратной связи. Когда она больше заданной величины, выходная частота частотного преобразователя увеличивается, понижая тем самым и величину обратной связи, конечная величина обратной связи равна заданной величине.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.04	PID задает диапазон обратной связи	00000 ~ 65535	01000

Заданным диапазоном обратной связи PID является безразмерная единица. Она является диапазоном для заданного отображения PID P9.0.14 и отображения обратной связи PID P9.0.15. Если P4.0.04 устанавливается как 5000, то если значение обратной связи PID составляет 100.0%, P9.0.15 отображения обратной связи PID составляет 5000. Данная и обратная связь PID обозначаются данным параметром.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.05	Пропорциональное усиление КР1	000.0 ~ 100.0	020.0
P4.0.06	Суммарное время ТП1	00.01 с ~ 10.00 с	02.00
P4.0.07	Время дифференцирования TD1	00.000 с ~ 10.000 с	00.000

Чем больше взятое значение пропорционального усиления КР1, тем больше величина регулирования, тем быстрее реакция, однако слишком большое значение может вызвать помехи системы. Чем меньше взятое значение КР1, тем стабильнее система, тем ниже скорость реакции. Чем больше взятое значение суммарного времени ТП1, тем медленнее реакция, тем стабильнее выход, тем хуже способность управления помехами величины обратной скорости. И наоборот, чем меньше взятое значение ТП1, тем быстрее реакция, тем больше помехи выхода, слишком большое значение может вызвать помехи.

Время дифференцирования TD1 способно предоставить дифференциатору заданный предел увеличения, обеспечивая при низкой частоте получения чистого дифференциального усиления, при высокой частоте – постоянного дифференциального усиления. Чем больше время дифференцирования, тем больше интенсивность регулирования.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.08	Предел отклонения PID	000.0%~100.0%	000.0

ливается на 41: переключение параметров PID). Когда сигнал клеммы не действует, используются параметры PID данной группы P4.0.05 ~ P4.0.07. Когда действует сигнал данной команды, используются параметры PID данной группы P4.0.10 ~ P4.0.12.

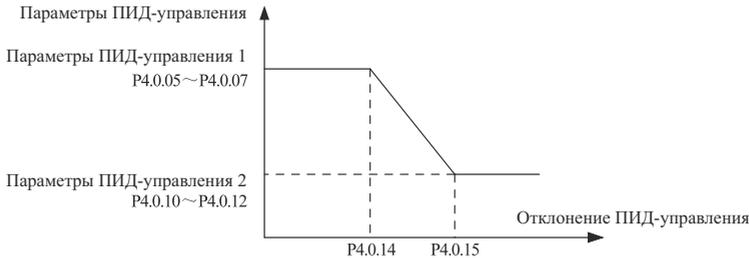
2: Переключается в соответствии с отклонением.

Переключается согласно заданной величине двух функциональных кодов P4.0.14 и P4.0.15, смотрите пояснения к функциональным кодам P4.0.14 и P4.0.15.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.14	Отклонение 1 переключения PID	000.0% ~ P4.0.15	020.0
P4.0.15	Отклонение 2 переключения PID	P4.0.14 ~ 100.0%	080.0

Когда P4.0.13 = 2, с помощью двух данных функциональных кодов определяется, осуществляется ли переключение параметров PID. Заданное значение этих двух кодов является процентным выражением относительно функционального кода P4.0.04 (диапазон заданной обратной связи PID).

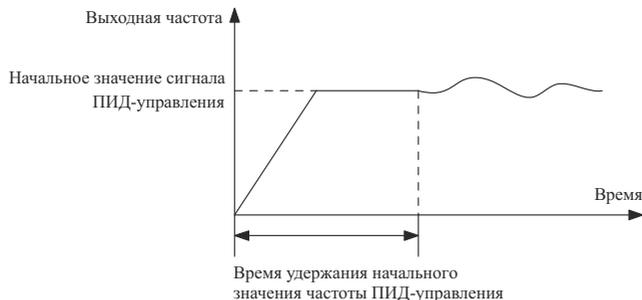
Когда абсолютное значение отклонения между данной и обратной связью меньше отклонения 1 переключения PID, используются параметры PID данной группы P4.0.05~P4.0.07. Когда абсолютное значение отклонения между заданной и обратной связью больше отклонения 2 переключения PID, используются параметры PID данной группы P4.0.10~P4.0.12. Когда отклонение параметров между заданными и обратной связью находится между отклонением 1 переключения PID и отклонением 2 переключения PID, параметром PID является линейное интерполярное значение параметров PID двух групп. Пояснения смотрите на рисунке ниже:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.16	Начальное значение PID	000.0% ~ 100.0%	000.0
P4.0.17	Время выдержки начального значения PID	000.00 ~ 650.00 с	000.00

Во время пуска частотного преобразователя выполняется разгон до начального значения PID согласно нормальному времени разгона, затем в режиме начального значения PID поддерживается функционирование. После того как непрерывное время достигло времени, заданного P4.0.17, снова выполняется регулирование PID. Начальное значение PID является процентным

выражением относительно максимальной частоты. Пояснения смотрите на рисунке ниже:



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.18	Контроль потерь обратной связи PID	000.0%: Не определяет потери обратной связи 000.1% ~ 100.0%	000.0
P4.0.19	Время выявления потерь обратной связи PID	00.0 с ~ 20.0 с	00.0

Эти два функциональных кода используются для определения, есть ли потеря сигнала обратной связи PID.

Когда P4.0.18 = 0.0%, определяет, потерян ли сигнал обратной связи PID не выполняется.

Когда P4.0.18 > 0.0%, при фактическом значении обратной связи PID меньше значения, устанавливает P4.0.18, к тому же когда непрерывное время превышает время, заданное P4.0.19, частотный преобразователь сигнализирует о неисправностях Err20, что рассматривается как потеря сигнала обратной связи PID.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.20	Операция прекращения работы PID	0: Не выполняет операцию 1: Выполняет операцию	0

Данный функциональный код используется для определения, есть ли операция PID, когда частотный преобразователь находится в режиме останова.

0: Не выполняет операцию

Во время работы частотного преобразователя осуществляется операция PID, во время останова частотного преобразователя операция PID не выполняется (в обычных ситуациях выбирается данный вид).

1: Выполняет операцию

Операция PID выполняется вне зависимости от того, находится частотный преобразователь в рабочем режиме или режиме останова.

Группа связи P4.1

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.1.00	Скорость передачи информации в битах	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400 6:57600	3
P4.1.01	Формат данных	0: Без калибровки (8-N-2) 1: Проверка по четности (8-E-1) 2: Проверка по нечетности (8-O-1) 3: Без калибровки (8-N-1)	
P4.1.02	Адрес данного устройства	000: Широковещательный адрес 001 ~ 249	001
P4.1.03	Задержка ответа	00–20 мс	02
P4.1.04	Время истечения ожидания связи	00.0 (не действует) 00.1 с ~ 60.0 с	00.0
P4.1.05	Формат передачи данных	0: Режим ASCII (зарезервировано) 1: Режим RTU	1
P4.1.06	Передача данных MODBUS	0: Ответ 1: Без ответа	0
P4.1.07	Устранение ошибки связи	0: Пропустить 1: Выключение 2: Ошибка связи	0

Когда частотный преобразователь осуществляет связь с прочими устройствами путем интерфейса связи RS-485, необходимо установить вышеописанный функциональный код. Подробную информацию смотрите в главе 8 «Связь RS-485».

6.6 Группа P5 отображения с панели управления

Базовая группа P5.0

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.00	Задание функций клавиши ФУНКЦ. панели управления	0: Не действует 1: Прямое вращение в толчковом режиме 2: Обратное вращение в толчковом режиме 3: Переключение прямого и обратного вращения	1

Данный функциональный код используется для задания функций многофункциональной клавиши ФУНКЦ.

Когда P5.0.00 = 0, функции клавиши ФУНКЦ не действуют.

Когда P5.0.00 = 1, функция клавиши ФУНКЦ – функция прямого вращения в толчковом режиме.

Когда P5.0.00 = 2, функция клавиши ФУНКЦ – функция обратного вращения в толчковом режиме.

Когда P5.0.00 = 3, функция клавиши ФУНКЦ – переключение прямого и обратного вращения.

Пояснение: функция прямого вращения в толчковом режиме и функция обратного вращения в обратном режиме действуют при любых режимах оперативного управления. Однако функция переключения прямого и обратного вращения действует только при режиме управления с па-

нели управления (т.е. P0.0.03=0).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.01	Функция прекращения работы клавишей СТОП панели управления	0: Действует только в режиме набора с клавиатуры 1: Действует в любом режиме	1

Данный функциональный код используется для установки функции останова клавишей СТОП. Когда P5.0.01=0, функция останова есть только при режиме управления с панели управления (т.е. 0.0.03=0)

Когда P5.0.01=1, функция останова есть при всех режимах оперативного управления.

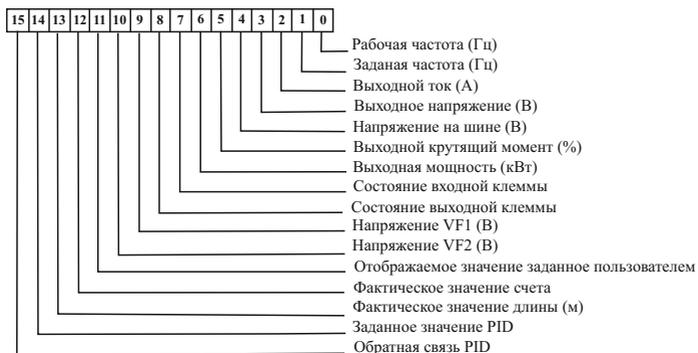
Пояснения: функция сброса неисправностей действует постоянно.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.02	Параметр 1 отображения значений панели управления	H.0001 ~ H.FFFF	H.001F
P5.0.03	Параметр 2 отображения значений панели управления	H.0000 ~ H.FFFF	H.0000
P5.0.04	Время автоматического переключения значений панели управления	000.0: Не переключается 000.1 ~ 100.0 с	000.0

Функциональные коды P5.0.02 и P5.0.03 определяют содержание отображения дисплея, когда частотный преобразователь находится в рабочем режиме.

Функциональный код P5.0.04 определяет длительность времени отображения параметра 1 и отображения параметра 2. Когда задан 0, то отображаются только параметры отображения, установленные P5.0.02, в противном случае согласно заданному времени, выполняется переключение между отображаемым параметром, установленным P5.0.02 и отображаемым параметром, установленным P5.0.03.

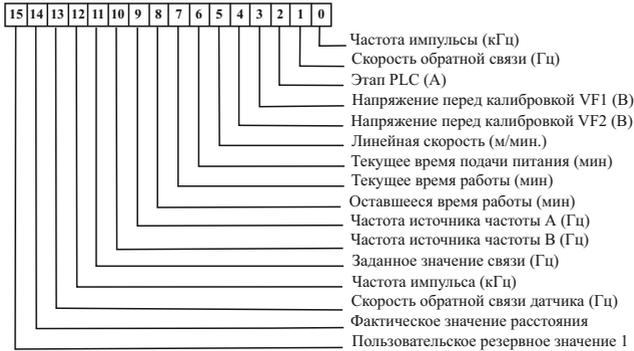
Конкретный формат отображения смотрите ниже:



Параметр 1 отображения значений панели управления

Если в процессе работы необходимо отобразить каждый из вышеприведенных параметров, то их соответствующие позиции устанавливаются на 1, после перевода этого двоичного числа в шестнадцатеричную систему счисления, находится в P5.0.02.

Параметр 2 отображения значений панели управления



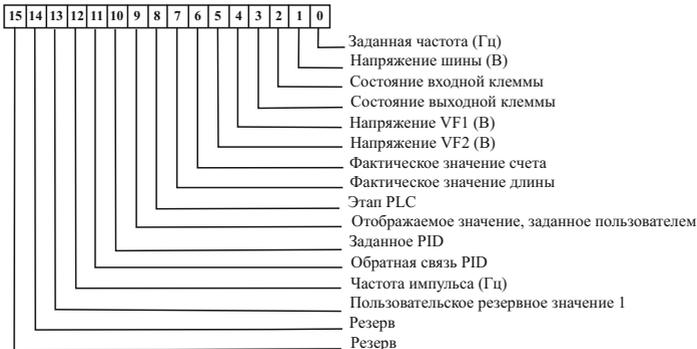
Если в процессе работы необходимо отобразить каждый из вышеприведенных параметров, то их соответствующие позиции устанавливаются на 1, после перевода этого двоичного числа в шестнадцатеричную систему счисления, находится в P5.0.03.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.05	Параметры отображения прекращения работы панели управления	H.0001~H.FFFF	H.0033

Данный функциональный код определяет содержание отображения дисплея, когда частотный преобразователь находится в режиме останова.

Конкретный формат отображения смотрите ниже.

Параметры отображения прекращения работы панели управления



Если в процессе останова необходимо отобразить каждый из вышеприведенных параметров, то их соответствующие позиции устанавливаются на 1, после перевода этого двоичного числа

в шестнадцатеричную систему счисления, находится в P5.0.05

Если в процессе останова необходимо отобразить каждый из вышеприведенных параметров, то их соответствующие позиции устанавливаются 1, после перевода этого двоичного числа в шестнадцатеричную систему счисления P5.0.05

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.06	Отображение 1-й строки дисплея во время работы	0000~9399	9001
P5.0.07	Отображение 2-й строки дисплея во время работы	0000~9399	9000
P5.0.08	Отображение 3-й строки дисплея во время работы	0000~9399	9002
P5.0.09	Отображение 4-й строки дисплея во время работы	0000~9399	9003

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки содержания, отображаемого каждой строкой, когда частотный преобразователь использует пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем в рабочем режиме. Значения, установленные P5.0.06~P5.0.09, являются адресом отображаемых параметров. Например, необходимо во время функционирования отобразить значение параметра P9.0.00, тогда устанавливаемое значение параметра в P5.0.06~P5.0.09 – это 9000.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.10	Отображение 1-й строки дисплея во время прекращения работы	0000~9399	9001
P5.0.11	Отображение 2-й строки дисплея во время прекращения работы	0000~9399	9000
P5.0.12	Отображение 3-й строки дисплея во время прекращения работы	0000~9399	9004
P5.0.13	Отображение 4-й строки дисплея во время прекращения работы	0000~9399	0000

Вышеприведенные функциональные коды используются для установки содержания, отображаемого каждой строкой, когда частотный преобразователь использует пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем в режиме останова. Значения, установленные P5.0.10~P5.0.13, являются адресом отображаемых параметров. Например, необходимо во время останова отобразить значение параметра P9.0.01, тогда устанавливаемое значение параметра в P5.0.10~P5.0.13 – это 9001.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.14	Переключение отображения языка дисплея	0: Русский язык 1: Английский язык	0

Данный функциональный код применяется для установки отображения на русском или английском языке, когда частотный преобразователь использует панель управления с жидкокристаллическим дисплеем.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.15	Коэффициент отображения, определяемого пользователем	0.0001~6.5000	1.0000
P5.0.16	Управляющее значение отображения, определяемого пользователем	<p>Разряд единиц: Точка в дроби отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Точка в дроби с 0 знаков</p> <p>1: Точка в 1-значной дроби</p> <p>2: Точка в 2-значной дроби</p> <p>3: Точка в 3-значной дроби</p> <p>Разряд десятков: Источник значения отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Определяется разрядом сотен управляющего символа отображения, определяемого пользователем</p> <p>1: Определяется установленным значением P5.0.15, 0.0000~0.0099 соответствует P9.0.00~P9.0.99 группы P9</p> <p>Разряд сотен: Выбор коэффициента отображения, определяемого пользователем</p> <p>0: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является P5.0.15</p> <p>1: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 1</p> <p>2: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 2</p> <p>3: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 3</p> <p>4: Коэффициентом отображения, определяемого пользователем, является результат вычисления 4</p>	001

В некоторых случаях пользователю может понадобиться не отображение частоты, а отображение числовых значений, имеющих линейную зависимость с частотой. Пользователь может путем корректирования функциональных кодов P5.0.15 и P5.0.16 регулировать соответствующие связи значения отображения частотного преобразователя и частоты. Данное отображаемое значение называется отображаемым значением, определенным пользователем. Кроме этого, если необходимо отображение одного из параметров группы P9, то установку также можно выполнить путем корректирования функциональных кодов P5.0.15 и P5.0.16.

Разряд единиц P5.0.16 используется для установки количества разрядов числа с запятой отображаемого значения, определяемого пользователем.

Разряд десятков P5.0.16 используется для установки источника отображаемого значения, определяемого пользователем. Например, если 0, то отображаемым значением является числовое значение, имеющее отношение к частоте. Например, если 1, то отображаемым значением является числовое значение, имеющее отношение к группе P9. См. таблицу ниже:

Разряды десятков P5.0.16	Показывает управляющее слово	Пояснения	
0	Разряд сотен P5.0.16	0	(Отображаемое значение) = (частота) × (P5.0.15)
		1	(Отображаемое значение) = (частота) × (результат операции 1) ÷ (10000)
		2	(Отображаемое значение) = (частота) × (результат операции 2) ÷ (10000)
		3	(Отображаемое значение) = (частота) × (результат операции 3) ÷ (10000)
		4	(Отображаемое значение) = (частота) × (результат операции 4) ÷ (10000)
1	P5.0.15	Установленное значение P5.0.15 - 0.0000 ~ 0.0099 соответствует P9.0.00 ~ P9.0.99 группы P9. Например: P5.0.15 = 0.0002, то отображаемое значение – это числовое значение P9.0.02.	
Пояснение: вышеприведенный алгоритм не учитывает количества разрядов числа с запятой отображаемого значения, определяемого пользователем.			

Например, коэффициент отображения, определяемого пользователем P5.0.15, составляет 0.5000, управляющее значение отображения, определяемого пользователем P5.0.16, составляет 003, частота 20.00 Гц, то значение отображения, определяемого пользователем, должно быть: $2000 \times 0.5000 = 1.000$ (запятая 3-значной дроби).

Если управляющее значение отображения, определяемого пользователем P5.0.16, составляет 103, результат операции 1 составляет 500, частота 20.00, то значение отображения, определяемого пользователем, должно быть $2000 * 500 / 10000 = 0.100$ (запятая 3-значной дроби).

Если управляющее слово отображения, определяемого пользователем P5.0.16, составляет 013, P5.0.15 составляет 0.0002, P9.0.02=1000, то значение отображения составляет 1.000 (запятая 3-значной дроби).

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.17	Выбор отображения группы функциональных параметров	Разряд единиц: 0: Отображение только базовой группы 1: Отображаются меню всех уровней Разряд десятков: 0: Группа P7 не отображается 1: Отображается группа P7 2: Резерв Разряд сотен: 0: Не отображается группа корректирующих параметров 1: Отображается группа корректирующих параметров Разряд тысяч: 0: Не отображается группа кодов 1: Отображается группа кодов Разряд десятков тысяч: Резерв	00011

Когда функциональный код P0.0.01=0, то данная функция определяет, какие конкретно параметры функциональных кодов отображаются.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.18	Защита функциональных кодов	0: Можно изменить 1: Нельзя изменить 2: Модель оборудования GP может изменить	0

Данный функциональный код используется для установки, возможно ли корректирование параметров частотного преобразователя.

Когда P5.0.18=0, все параметры функционального кода могут быть изменены;

Когда P5.0.18=1, все параметры функционального кода могут быть только рабочие и не могут быть изменены, можно эффективно предотвратить ошибочное изменение параметров функций.

Когда P5.0.18=1, допустимо корректирование функционального кода P0.0.00.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.19	Инициализация параметров	00: Не работает 01: Удаление записанной информации 09: Восстановление заводских параметров, не включает параметры двигателя, группу параметров корректирования, группу кодов 19: Восстановление заводских параметров, не включает параметры электричества, группу кодов 30: Выполнение резервной копии пользовательских текущих параметров 60: Восстановление пользовательских резервных параметров 100 ~ 999: Восстановление пользовательских заводских параметров	000

0: Не работает

1: Удаление записанной информации

Удаление информации регистрации неисправностей частотного преобразователя, суммарного времени работы, суммарного времени подачи питания, суммарный расход мощности

9: Восстановление заводских параметров, не включает параметры двигателя, группу параметров корректирования, группу кодов

Частотный преобразователь восстанавливает параметры, заданные при выходе с завода, кроме параметров двигателя, группы параметров корректирования, группу кодов.

19: Восстановление заводских параметров, не включает параметры электричества, группу кодов

Частотный преобразователь восстанавливает параметры, заданные при выходе с завода, кроме параметров двигателя, группу кодов.

30: Выполнение резервной копии пользовательских текущих параметров

Резервная копия пользовательских текущих параметров сохраняется в устройство памяти, по-

случае ошибочного регулирования параметров пользователь может восстановить функциональные коды резервной копии.

60: Восстановление пользовательских резервных параметров

Восстановление до пользовательских параметров предыдущей резервной копии, т. е. восстановление всех параметров, резервная копия которых была выполнена в прошлый раз, выполняется путем задания P5.0.19 на 30.

100~999: Восстановление пользовательских заводских параметров

Данная функция используется для восстановления заводских параметров, специально установленных пользователем. Обычные пользовательские параметры не работают.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P5.0.20	Пользовательский пароль	00000~65535	00000

P5.0.20 предназначен для задания пользовательского пароля. Задается любая ненулевая 5-разрядная цифра и функция паролевой защиты активируется. При следующем входе в меню индицируется ----, необходимо ввести правильный пароль для просмотра и изменения функций и параметров (просим твердо запомнить и хранить установленный пользовательский пароль.) Для параметра P5.0.20 предусмотрена функция изменения для управления, P5.0.20 может изменяться лишь после изменения параметра P5.0.18=2.

Если хотите отменить паролевую защиту, войти можно лишь при помощи пароля и изменить P5.0.20 на 00000, при этом функция паролевой защиты неактивна.

Расширенная группа P5.1

Функциональный код	Название	Пояснение к параметрам	Область отображения
P5.1.00	Суммарное время работы	Отображается суммарное время работы частотного преобразователя	0 ч ~ 65000 ч
P5.1.01	Суммарное время включения питания	Отображается суммарное время подачи напряжения, начиная с момента выхода с завода	0 ч ~ 65000 ч
P5.1.02	Суммарное энергопотребление	Отображается суммарное энергопотребление частотного преобразователя по настоящее время	0 ~ 65000
P5.1.03	Температура модуля	Отображается текущая температура выходного модуля	000°C ~ 100°C
P5.1.04	Номер версии аппаратного обеспечения	Порядковый номер версии аппаратного обеспечения	180.00
P5.1.05	Номер версии программного обеспечения	Порядковый номер версии программного обеспечения	001.00
P5.1.06	Программный код	Специальный номер программы	0000 ~ 9999

6.7 Группа Р6 отображения неисправностей и защиты

Группа отображения неисправностей Р6.0

Функциональный код	Название	Пояснение к параметрам	Область отображения
Р6.0.00	Запись неисправностей 1 (последняя)	0~40	00
Р6.0.01	Запись неисправностей 2	0~40	00
Р6.0.02	Запись неисправностей 3	0~40	00

С помощью данных функциональных кодов регистрируются типы трех последних неисправностей частотного преобразователя, 0 – неисправностей нет. Возможных причинах возникновения и способах разрешения неисправностей смотрите в главе 9.

Функциональный код	Наименование	Пояснения параметров
Р6.0.03	Частота неисправностей 1	Частота во время последней неисправности
Р6.0.04	Ток неисправностей 1	Ток во время последней неисправности
Р6.0.05	Напряжение на шине во время неисправностей 1	Напряжение шины во время последней неисправности
Р6.0.06	Состояние входной клеммы во время неисправностей 1	Режим входной клеммы во время последней неисправности, порядок следующий: [VF2 VF2 VF1 D110 D19 D18 D17 D16 D15 D14 D13 D12 D11] Когда входная клемма на Вкл., соответствующий ей двоичный разряд 1, Выкл – это 0. Это двоичное число обращается в отображение 10-позиционной системы счисления.
Р6.0.07	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 1	Режим выходной клеммы во время последней неисправности, порядок следующий: [M5 M4 M3 M2 M1 YO2 YO1m T2 T1 YO] Когда выходная клемма на Вкл., соответствующий ей двоичный разряд 1, Выкл. – это 0. Это двоичное число обращается в отображение 10-позиционной системы счисления.
Р6.0.08	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 1-	Используется производителем
Р6.0.09	Время подачи питания во время неисправностей 1	Время подачи питания на момент последней неисправности
Р6.0.10	Время работы во время неисправностей 1	Время работы на момент последней неисправности
Р6.0.11	Частота неисправностей 2	Как и для Р6.0.03 ~ Р6.0.10
Р6.0.12	Ток неисправностей 2	

P6.0.13	Напряжение на шине во время неисправностей 2	
P6.0.14	Состояние входной клеммы во время неисправностей 2	
P6.0.15	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 2	
P6.0.16	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 2	
P6.0.17	Во время подачи питания во время неисправностей 2	
P6.0.18	Время работы во время неисправностей 2	
P6.0.19	Частота неисправностей 3	Как и для P6.0.03~P6.0.10
P6.0.20	Ток неисправностей 3	
P6.0.21	Напряжение на шине во время неисправностей 3	
P6.0.22	Состояние входной клеммы во время неисправностей 3	
P6.0.23	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 3	
P6.0.24	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 3	Как и для P6.0.03~P6.0.10
P6.0.25	Время подачи питания во время неисправностей 3	
P6.0.26	Время работы во время неисправностей 3	

Группа управления защитой P6.1

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.00	Защита от обрыва входящей фазы	0: Неактивна 1: Активна	1

Данный функциональный код используется для установки, есть ли обрыв входящей фазы.

Когда Р6.1.00=0, защита от обрыва фаз не выполняется.

Когда Р6.1.00=1, если выявляется обрыв фаз или трехфазный дисбаланс входа, частотный преобразователь сигнализирует о неисправности Егг11. Допустимая степень трехфазного дисбаланса определяется функциональным кодом Р6.1.26, чем больше заданное значение, тем медленнее реакция, тем выше допустимая степень трехфазного дисбаланса. Особое внимание нужно обратить то, что если частотный преобразователь не работает или нагрузка двигателя очень малая, даже если настройки Р6.1.26 небольшие, то сигнализирования, возможно, не будет.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.01	Защита от обрыва выходящей фазы	0: Неактивна 1: Активна	1

Данный функциональный код используется для установки, есть ли обрыв выходящей фазы.

Когда Р6.1.01=0, защита от обрыва фаз не выполняется.

Когда Р6.1.01=1, если выявляется обрыв фаз или трехфазный дисбаланс выхода, частотный преобразователь сигнализирует о неисправности Егг12.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.02	Степень чувствительности защиты от потери скорости	000: Нет функции защиты от потери скорости 001 ~ 100	005
Р6.1.03	Точка напряжения защиты от потери скорости	120% ~ 150%	130

В процессе замедления частотного преобразователя, когда напряжение шины постоянного тока превышает напряжение защиты от потери скорости перенапряжения, частотный преобразователь прекращает замедление и поддерживает текущую рабочую частоту, напряжение шины постоянного тока падает ниже точки напряжения защиты от потери скорости перенапряжения, после чего продолжает замедление. Установленным значением функционального кода Р6.1.03 является процентное выражение относительно нормального напряжения на шине. Степень чувствительности защиты от потери скорости перенапряжения используется для регулирования способности сдерживать перенапряжение частотного преобразователя в процессе замедления. Чем больше это значение, тем выше способность сдерживания перенапряжения. В условиях невозникновения перенапряжения, чем меньше будет задано это значение, тем лучше.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.04	Степень чувствительности защиты от потери скорости перегрузки по току	000: Нет функции защиты от потери скорости перегрузки по току 001~100	020
Р6.1.05	Ток защиты от потери скорости перегрузки по току	100%~200%	150

В процессе разгона частотного преобразователя, когда выходной ток превышает ток защиты от

потери скорости перегрузки по току, частотный преобразователь прекращает разгон и поддерживает текущую рабочую частоту, отследив, когда выходной ток упадет, продолжает разгон. Установленным значением функционального кода P6.1.05 является процентное выражение относительно номинального тока двигателя.

Степень чувствительности защиты от потери скорости перегрузки по току для регулирования способности сдерживать перегрузку по току частотного преобразователя в процессе разгона. Чем больше это значение, тем выше способность сдерживания перегрузки по току. В условиях предпосылок невозникновения перегрузки по току чем меньше будет задано это значение, тем лучше.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.06	Количество автоматических сбросов неисправностей	00: Автоматический сброс неисправностей не выполняется, 01 ~ 20	00
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса неисправностей	000.1 с ~ 100.0 с	001.0

Когда P6.1.06 = 0, нет функции автоматического сброса неисправностей, поддерживается аварийный режим.

Когда P6.1.06 > 0, частотный преобразователь выбирает количество автоматических сбросов неисправностей. Когда превысится это количество, поддерживается аварийный режим. Функциональный код P6.1.07 является временем ожидания от сигнализации о неисправностях частотного преобразователя до автоматического сброса неисправностей.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.08	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 1	0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд единиц: Перегрузка двигателя Разряд десятков: Обрыв входящей фазы Разряд сотен: Обрыв выходящей фазы Разряд тысяч: Внешние неисправности Разряд десятков тысяч: неполадки интерфейса связи	00000
P6.1.09		0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд единиц: Падение нагрузки двигателя Разряд десятков: Потеря обратной связи Разряд сотен: Неисправности, заданные пользователем 1 Разряд сотен: Неисправности, заданные пользователем 2 Разряд десятков тысяч: Достижение времени подачи напряжения питания	00000

Р6.1.10	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 3	Разряд единиц: достижение времени работы 0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд десятков: Неполадки датчика обратной связи 0: Произвольное прекращение работы Разряд сотен: Неисправности считывания параметров 0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы Разряд тысяч: Перегрев двигателя 0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд десятков тысяч: Неисправности источника питания 24 В 0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы	00000
Р6.1.11	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 4	0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд единиц: Слишком большое отклонение скорости Разряд десятков: Превышение скорости двигателя Разряд сотен: Ошибка начального положения Разряд тысяч: Резерв Разряд десятков тысяч: Резерв	00000

Функциональные коды Р6.1.08–Р6.1.11 используются для установки действий после сигнализации частотным преобразователем о неисправностях. Каждая позиция в выборе действия защиты от неисправностей соответствует одному виду защиты от неисправностей. Например, 0 означает, что после оповещения частотным преобразователем о данной неисправности происходит свободный останов; если 1, то это означает, что после оповещения частотным преобразователем о данной неисправности происходит останов согласно режиму останова. Если 2, то это значит, что после оповещения частотным преобразователем о данной неисправности он продолжает работать с частотой, выбранной функциональным кодом Р6.1.12.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.12	Выбор частоты непрерывной работы при неисправностях	0: Работа с текущей рабочей частотой 1: Работа согласно заданной частоте 2: Работа согласно частоте верхнего предела 3: Работа согласно частоте нижнего предела 4: Работа согласно нарушениям запасной частоты	0

Когда в процессе работы частотного преобразователя возникает неисправность, если спосо-

бом ее разрешения является продолжение работы, частотный преобразователь индицирует А** (** означает код его неисправности) и продолжает работать согласно выбранной функции Р6.1.12. Если способом разрешения неисправности является замедленный останов, то в процессе замедления частотный преобразователь индицирует А**, режим останова индицирует Еп**.

0: Работа с текущей рабочей частотой

Когда частотный преобразователь оповещает о неисправности, работа продолжается с текущей рабочей частотой.

1: Работа согласно заданной частоте

Когда частотный преобразователь оповещает о неисправности, работа продолжается с заданной частотой.

2: Работа согласно частоте верхнего предела

Когда частотный преобразователь оповещает о неисправности, работа продолжается с частотой верхнего предела.

3: Работа согласно частоте нижнего предела

Когда частотный преобразователь оповещает о неисправности, работа продолжается с частотой нижнего предела.

4: Работа согласно нарушениям запасной частоты

Когда частотный преобразователь оповещает о неисправности, работа продолжается с частотой, заданной функциональным кодом Р6.1.13.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.13	Заданная частота при неисправностях	000.0% ~ 100.0%	100.0

Когда функциональный код Р6.1.12 = 4, установленное значение данного функционального кода определяет рабочую частоту во время оповещения частотным преобразователем о неисправности, оно является процентным выражением максимальной частоты.

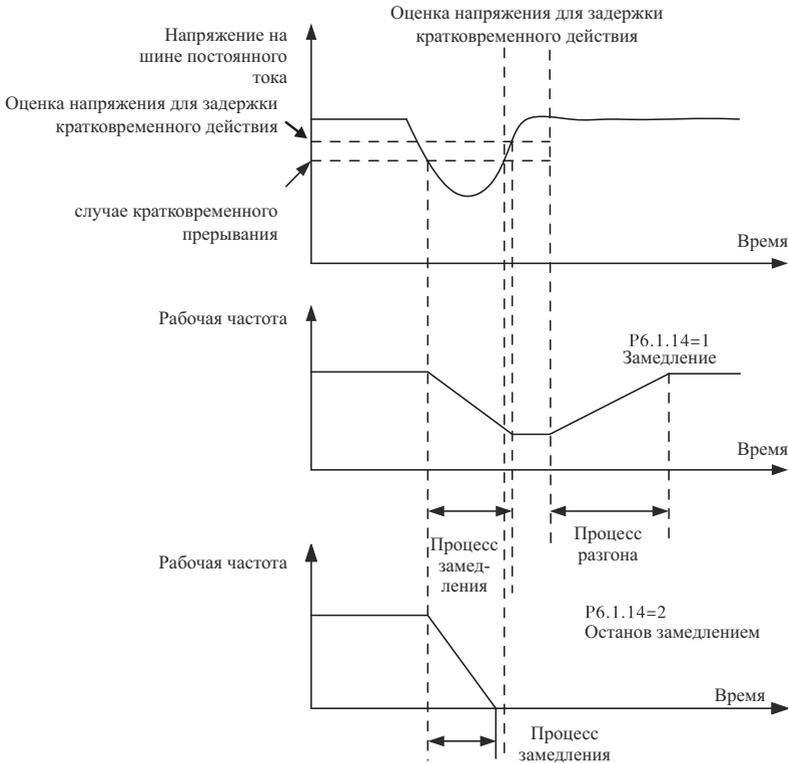
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.14	Выбор режима при мгновенном прекращении подачи питания	0: Неактивно 1: Замедление 2: Прекращение работы с замедлением	0
Р6.1.15	Время определения повторного повышения напряжения, режима при мгновенном прекращении подачи питания	000.00 с ~ 100.00 с	000.50
Р6.1.16	Напряжение оценки срабатывания, режима при мгновенном прекращении подачи питания	60.0% ~ 100.0% (стандартное напряжение шины)	080.0

P6.1.17	Напряжение оценки временной остановки, режима при мгновенном прекращении подачи питания	80.0% ~ 100.0% (стандартное напряжение шины)	090.0
---------	---	--	-------

Когда P6.1.14 = 0, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, частотный преобразователь продолжает работать с текущей рабочей частотой.

Когда P6.1.14 = 1, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, напряжение на шине падает ниже напряжения, соответствующего установленному значению P6.1.16, частотный преобразователь замедляет работу. Когда напряжение на шине возвращается до напряжения выше соответствующего установленному значению P6.1.16, а продолжительное время превышает время, установленное P6.1.15, частотный преобразователь разгоняется до работы с заданной частотой. В процессе замедления, если напряжение на шине восстанавливается до уровня выше соответствующего напряжения установленного значения P6.1.17, частотный преобразователь прекращает замедление, поддерживается работа с текущей частотой.

Когда P6.1.14 = 2, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, напряжение на шине падает ниже напряжения, соответствующего установленному значению P6.1.16, частотный преобразователь работает с замедлением. Если замедляется до 0 Гц, то замедление на шине еще не восстановилось, частотный преобразователь прекращает работу.



Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.18	Выбор защиты падения нагрузки	0: Неактивно 1: Активно	0
P6.1.19	Уровень обнаружения падения нагрузки	00.0% ~ 100.0% (номинальный ток двигателя)	010.0
P6.1.20	Время обнаружения падения нагрузки	00.0 с ~ 60.0 с	01.0

Функциональный код P6.1.18 используется для установки функции защиты падения нагрузки. 0 – неактивно, 1 – активно.

Если функция защиты падения нагрузки активна, к тому же методом разрешения неисправности является продолжение работы или замедленный останов, то выходной ток частотного преобразователя меньше значения тока, соответствующего уровню измерения падения нагрузки P6.1.19. Когда непрерывное время превышает время измерения падения нагрузки P6.1.20, то выходная частота частотного преобразователя автоматически снижается на 7% от номинальной частоты. В режиме работы или замедления частотный преобразователь сигнализирует о неисправности A19, в режиме останова – сигнализация о неисправности Err19. Если происходит восстановление нагрузки, то частотный преобразователь автоматически восстанавливает работу с заданной частотой.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.21	Измерение превышения скорости	00.0% ~ 50.0%	20.0
P6.1.22	Время обнаружения превышения скорости	00.0: Не измеряется 00.1 с ~ 60.0 с	01.0

Данная функция действует только при работе частотного преобразователя в режиме векторного управления с датчиком скорости. Когда частотный преобразователь обнаруживает, что фактическая скорость вращения двигателя превышает заданную частоту, к тому значение превышения больше скорости, соответствующей значению обнаружения превышения скорости P6.1.21. Когда непрерывное время превышает время обнаружения превышения скорости P6.1.22, частотный преобразователь сигнализирует о неисправности Err29, которая разрешается согласно способу сбрасывания защиты от неисправностей.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.23	Обнаружение отклонения скорости	0.0% ~ 50.0% (максимальная частота)	20.0
P6.1.24	Время обнаружения отклонения скорости	00.0: Не измеряется 00.1 с ~ 60.0 с	05.0

Данная функция действует только при работе частотного преобразователя в векторном управлении с датчиком скорости. Когда частотный преобразователь обнаруживает отклонения фактической скорости вращения двигателя от заданной частоты, величина отклонения больше

превышающего значения измерения отклонения скорости Р6.1.23. Когда непрерывное время превышает время измерения превышения отклонения скорости Р6.1.24, частотный преобразователь сигнализирует о неисправности Егг28, которая разрешается согласно способу срабатывания защиты от неисправностей. Когда время обнаружения отклонения скорости 0.0 с, то данная функция не действует.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.25	Выбор действия выходной клеммы неисправностей в период автоматического сброса при неисправности	0: Неактивно 1: Активно	0

Данный функциональный код используется для установки, действия выходной клеммы неисправностей в период автоматического сброса при неисправности.

Когда Р6.1.25=0, то во время автоматического сброса неисправности выходная клемма неисправности не срабатывает.

Когда Р6.1.25=1, то во время автоматического сброса неисправности срабатывает выходная клемма. После автоматического сброса неисправности также сбрасывается сигнал выходной клеммы неисправности.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р6.1.26	Чувствительность защиты обрыва входной фазы	01 ~ 10 (чем меньше, тем чувствительнее)	05

Данный функциональный код определяет допустимое значение дисбаланса входного напряжения. Чем больше значение данного кода, тем выше возможная степень дисбаланса фаз входного напряжения. При Р6.1.00 = 0 данный код неактивен.

6.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций

Базовая группа Р7.0

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
Р7.0.00	Пользовательские функции 0	U0.0.01	U0.0.01
Р7.0.01	Пользовательские функции 1	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.02
Р7.0.02	Пользовательские функции 2	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.03
Р7.0.03	Пользовательские функции 3	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.07
Р7.0.04	Пользовательские функции 4	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.08
Р7.0.05	Пользовательские функции 5	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.17
Р7.0.06	Пользовательские функции 6	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.18

P7.0.07	Пользовательские функции 7	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.08	Пользовательские функции 8	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.09	Пользовательские функции 9	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.10	Пользовательские функции 10	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.11	Пользовательские функции 11	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.12	Пользовательские функции 12	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.13	Пользовательские функции 13	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.14	Пользовательские функции 14	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.15	Пользовательские функции 15	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.16	Пользовательские функции 16	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.17	Пользовательские функции 17	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.18	Пользовательские функции 18	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.19	Пользовательские функции 19	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.20	Пользовательские функции 20	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.21	Пользовательские функции 21	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.22	Пользовательские функции 22	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.23	Пользовательские функции 23	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.24	Пользовательские функции 24	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.25	Пользовательские функции 25	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.26	Пользовательские функции 26	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.27	Пользовательские функции 27	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.28	Пользовательские функции 28	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00
P7.0.29	Пользовательские функции 29	U0.0.00 ~ UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.0.00

Данные функциональные коды являются группой параметров, заданных пользователем. Из функциональных кодов (кроме групп P7, P8) пользователь выбирает все необходимые для отображения параметры функциональных кодов, обобщенных в группе P7.0, которые являются параметрами, заданными пользователем для удобства проверки, изменений и других функций. Максимум можно задать 30 параметров.

6.9 Группа P8 функций производителя

Группа функций производителя P8.0

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P8.0.00	Пароль производителя	00000 ~ 65535	00000

Данный функциональный код является вводом пароля производителя специальным функциональным кодом изготовителя, не предназначен для пользователей.

Группа параметров калибровки P8.1

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P8.1.00	Вход напряжения точки калибровки 1 потенциометра	00.00 В ~ P8.1.02	00.00
P8.1.01	Соответствующая заданная точки калибровки 2 потенциометра	-100.0% ~ 100.0%	000.0
P8.1.02	Вход напряжения точки калибровки 1 потенциометра	P8.1.00 ~ 10.00 В	10.00
P8.1.03	Соответствующая заданная точки калибровки 2 потенциометра	-100.0% ~ 100.0%	100.0
P8.1.04	Время фильтрации потенциометра	00.00 с ~ 10.00 с	00.10

Данная группа функциональных кодов используется для калибровки потенциометра, чтобы устранить влияние нулевого отклонения и ослабления напряжения, вызванные слишком длинной линией панели управления. Параметры функций данной группы настроены заводом производителем. Когда происходит восстановление заводских значений, восстанавливаются значения, заданные заводом. Как правило, при использовании на месте калибровка не нужна. Пояснение: если VF3 заменяет использование потенциометра, то вышеописанный функциональный код также можно использовать для калибровки VF3.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P8.1.05	VF1 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.06	VF1 Отображаемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000

P8.1.07	VF1 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.08	VF1 Отображаемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.09	VF2 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.10	VF2 Отображаемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.11	VF2 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.12	VF2 Отображаемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000

Функциональные коды данной группы используются для калибровки аналогового ввода VF, чтобы устранить влияние нулевого отклонения и увеличения ввода VF. Параметры функций данной группы при выходе с завода уже заданы. Когда происходит восстановление заводских значений, восстанавливаются заводские настройки. Как правило, при использовании на месте калибровка не нужна.

Измеряемое напряжение: с помощью мультиметра и других измерительных инструментов измеряется напряжение между клеммами VF и GND.

Отображаемое напряжение: отображаемое значение напряжения, выходящее из частотного преобразователя, см. отображение напряжения перед калибровкой VF группы P9 (P9.0.19, P9.0.20).

Во время калибровки на каждом порте ввода VF вводится по два значения напряжения, и значение измеряемого напряжения, и значение отображаемого напряжения по отдельности вводятся в вышеописанные соответствующие функциональные коды, частотный преобразователь может автоматически выполнять калибровку.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P8.1.13	FM1 Целевое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.14	FM1 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.15	FM1 Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.16	FM1 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.17	FM2 Целевое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.18	FM2 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000
P8.1.19	FM2 Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000
P8.1.20	FM2 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000

Функциональные коды данной группы используются для калибровки аналогового ввода FM.

Параметры функций данной группы заданы заводом производителем. Когда происходит восстановление заводских значений, восстанавливаются значения установленные заводом-производителем. Как правило, при использовании на месте калибровка не нужна.

Измеряемое напряжение: с помощью мультиметра и других измерительных инструментов измеряется напряжение между клеммами VF и GND.

Целевое напряжение: значение напряжения, выходящее из частотного преобразователя согласно соответствующим связям аналогового выхода.

Во время калибровки на каждом порте ввода VF вводится по два значения напряжения, и значение измеряемого напряжения, и значение отображаемого напряжения по отдельности вводятся в вышеописанные соответствующие функциональные коды, частотный преобразователь может автоматически выполнять калибровку.

6.10 Группа P9 параметров мониторинга

Базовые параметры мониторинга P9.0

Параметры P9 используются для мониторинга информации рабочего режима частотного преобразователя, которую пользователь может согласно соответствующим параметрам, требующим установки, быстро просмотреть на панели для удобства настройки и обслуживания, также пользователь может с помощью интерфейса связи считать числовые значения групп параметров для мониторинга с главного компьютера.

Функциональный код	Название	Пояснение	Единица
P9.0.00	Рабочая частота	Рабочая частота во время работы частотного преобразователя	0.01 Гц
P9.0.01	Заданная частота	Заданная частота частотного преобразователя	0.01 Гц
P9.0.02	Выходной ток	Выходной ток во время работы частотного преобразователя	0.01 А
P9.0.03	Выходное напряжение	Выходное напряжение во время работы частотного преобразователя	1 В
P9.0.04	Напряжение шины	Напряжение выходной шины постоянного тока частотного преобразователя	0.1 В
P9.0.05	Выходной крутящий момент	Выходной крутящий момент во время работы частотного преобразователя, процентное выражение номинального крутящего момента двигателя	0.1%
P9.0.06	Выходная мощность	Выходная мощность во время работы частотного преобразователя	0.1 kW
P9.0.07	Состояние входной клеммы	Проверяет, есть ли сигнал входной клеммы	
P9.0.08	Состояние выходной клеммы	Проверяет, есть ли сигнал выходной клеммы	
P9.0.09	Напряжение VF1	Проверяет напряжение между VF1 и GND	0.01 В
P9.0.10	Напряжение VF2	Проверяет напряжение между VF2 и GND	0.01 В

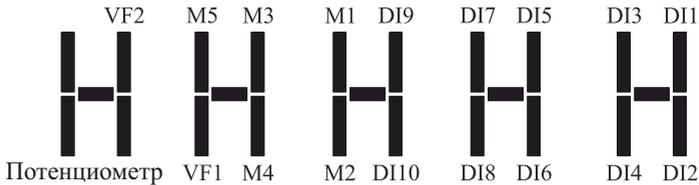
P9.0.11	Отображаемое значение, установленное пользователем	Числовое значение коэффициента отображения, заданного пользователем P5.0.15, и точки дроби отображения, заданного пользователем P5.0.16	
P9.0.12	Фактическое значение счета	Проверяет фактическое значение счета, используемое частотным преобразователем функцию счета	1
P9.0.13	Фактическое значение длины	Проверяет фактическое значение длины, используемое частотным преобразователем, функцию длины	1
P9.0.14	Заданная PID	Произведение заданного значения PID и заданного диапазона обратной связи PID	
P9.0.15	Обратная связь PID	Произведение значения обратной связи PID и заданного диапазона обратного значения PID	
P9.0.16	Частота импульса	Проверяет входную частоту импульса DI6	0.01 кГц
P9.0.17	Скорость обратной связи	Фактическая частота во время работы частотного преобразователя	0.1 Гц
P9.0.18	Этап PLC	Отображает, на каком этапе функционирует PLC	1
P9.0.19	Напряжение перед корректировкой VF1	Напряжение между VF1 и GND перед корректировкой VF1	0.001 В
P9.0.20	Напряжение перед корректировкой VF2	Напряжение между VF2 и GND перед корректировкой VF2	0.001 В
P9.0.21	Линейная скорость	Линейная скорость значения частоты DI6, равен количеству импульсов, собранных за каждую минуту/количеству импульсов на метр	1 м/мин.
P9.0.22	Текущее время подключения напряжения	Продолжительность времени подачи питания данного сеанса	1 мин.
P9.0.23	Текущее время работы	Продолжительность времени данного сеанса работы	0.1 мин.
P9.0.24	Оставшееся время работы	Оставшееся время работы при функции задания времени P3.1.00	0.1 мин.
P9.0.25	Частота источника частоты А	Проверяет выходную частоту источника частоты А	0.01 Гц
P9.0.26	Частота источника частоты В	Проверяет выходную частоту источника частоты В	0.01 Гц
P9.0.27	Заданное значение интерфейса связи	Соответствует значению, заданному адресом связи A001, является процентным выражением максимальной частоты	%
P9.0.28	Частота импульса	Проверяет входную частоту импульса DI6	1 Гц
P9.0.29	Скорость обратной связи датчика	Фактическая рабочая частота двигателя с датчиком обратной связи	0.01 Гц
P9.0.30	Фактическое значение расстояния	Проверяет фактическое значение расстояния, управляемое расстоянием датчика	
P9.0.31~P9.0.45	Резерв		
P9.0.46	Результат операций I	Проверяет численное значение результата операции I	

P9.0.47	Результат операций 2	Проверяет численное значение результата операции 2	
P9.0.48	Результат операций 3	Проверяет численное значение результата операции 3	
P9.0.49	Результат операций 4	Проверяет численное значение результата операции 4	
P9.0.50	Пользовательское резервное значение мониторинга 1	Проверяет числовое значение функции, определенной пользователем	
P9.0.51	Пользовательское резервное значение мониторинга 2	Проверяет числовое значение функции, определенной пользователем	
P9.0.52	Пользовательское резервное значение мониторинга 3	Проверяет числовое значение функции, определенной пользователем	
P9.0.53	Пользовательское резервное значение мониторинга 4	Проверяет числовое значение функции, определенной пользователем	
P9.0.54	Пользовательское резервное значение мониторинга 5	Проверяет числовое значение функции, определенной пользователем	

Соответствующая зависимость режимов входной и выходной клемм

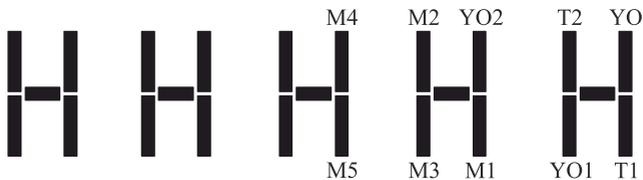
Наличие свечения сегмента дисплея или отсутствие свечения, есть или нет сигнал входных и выходных клемм. Если светятся, то это означает, что есть сигнал входа соответствующей входной клеммы или сигнал выхода соответствующей выходной клеммы данного сегмента дисплея.

Принцип отображения функционального кода P9.0.07 изображен ниже:



Принцип отображения функционального кода P9.0.08 изображен ниже:

(M является промежуточным реле с задержкой по времени)



Глава 7. Часто используемые функции и практические примеры

7.1 Часто используемые функции

7.1.1 Контроль пуска и останова

Частотный преобразователь имеет 3 способа контроля пуска и останова: с панели управления, управление с клемм и управление интерфейсом связи.

1. Контроль с панели управления (устанавливается P0.0.03=0)

Нажатием клавиши «ПУСК» запускается частотный преобразователь, с помощью клавиши «СТОП» – останавливается. Направление вращения управляется функциональным кодом P0.0.06. Когда P0.0.06 = 0, вращение выполняется в прямом направлении, при P0.0.06 = 1 – в обратном (реверсивном).

2. Управление с клемм (устанавливается P0.0.03=1)

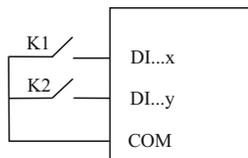
Предусмотрено 4 вида подключения клемм режима пуска и останова, предоставляемые на выбор пользователю: двухпроводной режим 1, двухпроводной режим 2, трехпроводной режим 1, трехпроводной режим 2. Способы их использования следующие:

• Двухпроводной режим управления 1 (устанавливается P2.0.11=0)

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя клеммами DI...x, DI...y из многофункциональных клемм, к тому же действует электрический уровень. Функции клемм задаются следующим образом:

Клемма	Заданное значение	Описание
DI...x	1	Запуск в прямом направлении (ПР)
DI...y	2	Запуск в обратном направлении (РЕВЕРС)

K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Пуск
1	0	Реверс
1	1	Стоп

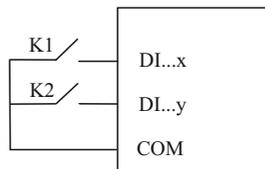


• Двухпроводной режим управления 2 (устанавливается P2.0.11=1)

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя клеммами DI...x, DI...y из многофункциональных клемм, в том числе клемма DI...x служит клеммой обеспечения условий работы, DI...y служит клеммой, определяющей направление вращения, к тому же действует электрический уровень. Функции клемм задаются следующим образом:

Клемма	Заданное значение	Описание
DI...x	1	Запуск в прямом направлении (ПР)
DI...y	2	Запуск в обратном направлении (РЕВЕРС)

K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Стоп
1	0	Пуск
1	1	Реверс



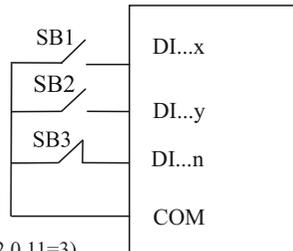
• Трехпроводной режим управления 1 (устанавливается P2.0.11=2)

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя клеммами DI...x, DI...y из многофункциональных клемм, в том числе клемма DI...n служит клеммой обеспечения условий запуска, DI...x, DI...y служат клеммами, определяющими направление вращения, к тому же действует электрический уровень DI – действие импульса переднего фронта сигнала. При необходимости работы сначала нужно замкнуть клемму DI...n, передним фронтом сигнала импульса DI...x и DI...y выполняется управление прямого и обратного вращения двигателя. Останов выполняется путем размыкания сигнала клеммы DI...n. Функции клемм задаются следующим образом:

Клемма	Заданное значение	Описание
DI...x	1	Запуск в прямом направлении (ПР.)
DI...y	2	Запуск в обратном направлении (РЕВЕРС)
DI...n	3	Трехлинейное управление запуском

SB1 – кнопка нормально разомкнутая, прямого вращения, SB2 – кнопка нормально разомкнутая, обратного вращения, SB3 – кнопка нормально – замкнутая, останова.

0	Пуск
0	Ревёрс
1	Стоп

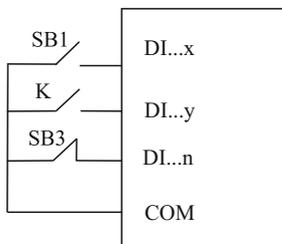


• Трехпроводной режим управления 2 (устанавливается P2.0.11=3)

Прямое и обратное вращение двигателя определяется любыми двумя клеммами DI...x, DI...y и DI...n из многофункциональных клемм, в том числе клемма DI...n служит клеммой обеспечения условий работы, DI...x – клеммой запуска, DI...y-клеммой, определяющей направление вращения, к тому же действует электрический уровень DI...n, D...Ix – действие импульса переднего фронта сигнала. При необходимости работы сначала нужно замкнуть клемму DI...n, передним фронтом сигнала импульса DI...x выполняется запуск двигателя, направление вращения определяется режимом DI...y. Останов выполняется путем размыкания сигнала клеммы DI...n. Функции клемм задаются следующим образом:

Клемма	Заданное значение	Описание
DI...x	1	Запуск в прямом направлении (ПР.)
DI...y	2	Запуск в обратном направлении (РЕВЕРС)
DI...n	3	Трехлинейное управление запуском

0	Пуск
К	Команда
1	Стоп



SB1 – кнопка нормально разомкнутая, прямого вращения, SB3 – кнопка нормально замкнутая, останова, К – кнопка выбора направления вращения.

3. Управление интерфейсом связи (устанавливается P0.0.03 = 2)

Пуск, останов, прямое и обратное вращение осуществляются с главного компьютера с помощью интерфейс-связи RS-485. Частотный преобразователь поддерживает стандартный протокол связи MODBUS. Подробнее смотрите в главе 8 «Связь RS-485».

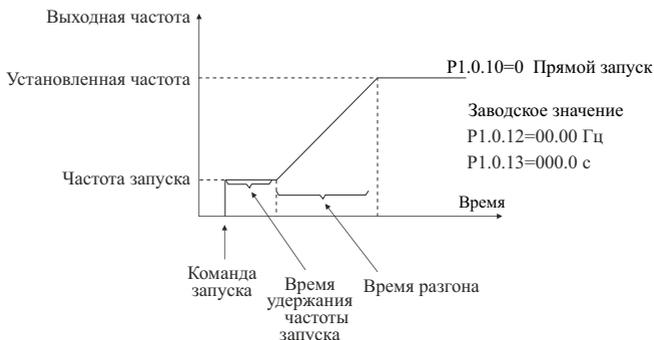
7.1.2 Способы пуска и остановки

1. Способы пуска

Частотный преобразователь имеет 3 способа пуска: прямой пуск, пуск с отслеживанием скорости, торможение и повторный пуск.

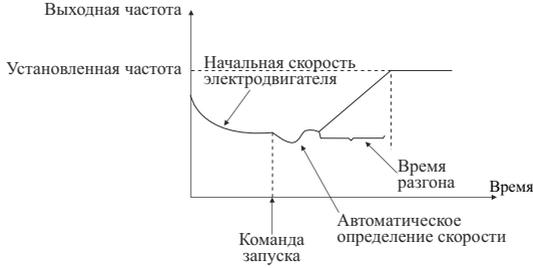
- Прямой пуск (устанавливает P1.0.10 = 0)

Частотный преобразователь начинает пуск согласно установленным частоте пуска (P1.0.12) и времени поддержания частоты пуска (P1.0.13). В дальнейшем разгон до заданной частоты выполняется согласно выбранному времени разгона.



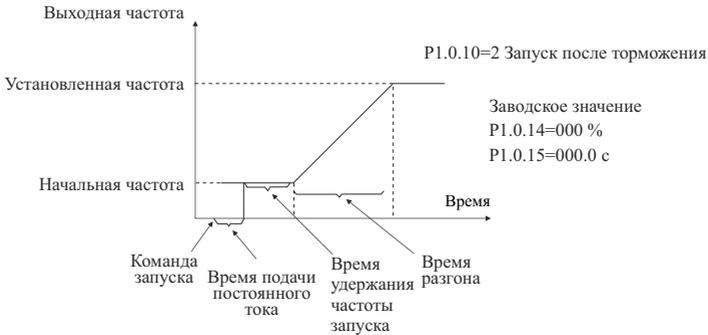
- Пуск с отслеживанием скорости (устанавливается P1.0.10 = 1)

Частотный преобразователь начинает отслеживание скорости согласно режиму отслеживания скорости, заданным режимом отслеживания скорости P1.0.11. Отследив скорость работы двигателя, частотный двигатель начинает пуск на данной скорости до тех пор, пока разгон или замедление не достигнут заданной частоты. Данная функция используется в отношении двигателя, который не может полностью остановиться или у которого нет возможности остановиться.



- Торможение и повторный пуск (устанавливается P1.0.10 = 2)

Частотный преобразователь согласно установленным данным тока торможения постоянным током (P1.0.14), времени торможения постоянным током (P1.0.15) сначала выполняет торможение постоянным током. Затем начинает нормальный пуск. Относительно двигателей, которые перед пуском выполняют обратное вращение на низкой скорости, во время пуска прямого вращения должна использоваться данная функция.



2. Способ остановки

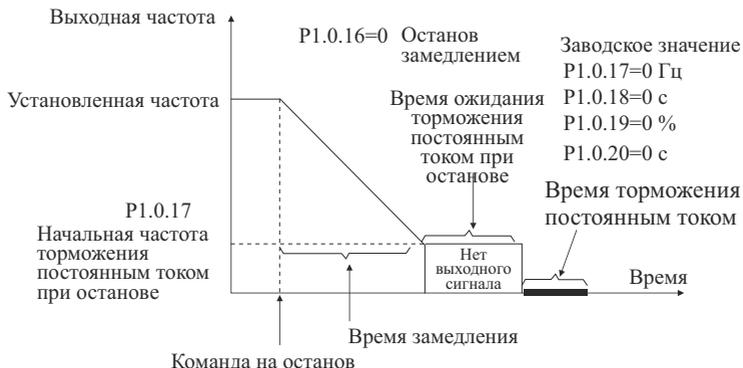
В частотном преобразователе предусмотрены 2 способа остановки: остановка с замедлением и свободная остановка.

- Торможение постоянным током (установлено P1.0.16 = 0)

После срабатывания остановки частотный преобразователь понижает выходную частоту согласно выбранному времени замедления, когда выходная частота достигает 0, работа прекращается.

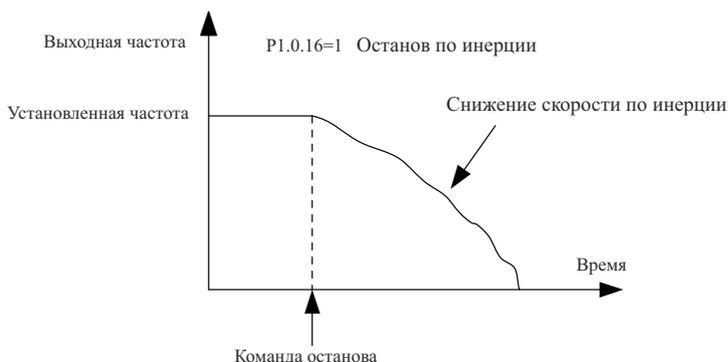
Когда при низкой скорости необходима быстрая остановка или после остановки нужно предотвратить скольжение и вибрации, можно еще использовать функцию торможения постоянным током. После замедления частоты преобразователя до частоты, заданной P1.0.17, выдерживается время, заданное P1.0.18, и начинается торможение постоянным током, заданным P1.0.19, пока не будет достигнуто торможение прямым током при времени, заданном P1.0.20. Когда при высокой скорости необходима быстрая остановка, следует применить динамическое торможение. В частотные преобразователи 15 кВт и ниже серии VR встроен тормозной модуль, для которого устанавливается параметр частоты использования торможения P1.0.21,

динамическое торможение можно осуществлять с помощью тормозного резистора. Для осуществления динамического торможения частотных преобразователей мощностью 15 кВт и выше необходимы тормозной модуль и тормозной резистор. Информацию о комплектации тормозного модуля и тормозном резисторе смотрите в приложении A2.5.



● Свободная остановка (устанавливается P1.0.16 = 1)

После срабатывания команды остановки частотный преобразователь моментально прекращает выход, в это время происходит свободная остановка двигателя согласно механической инерции. Функция свободной остановки может быть выбрана, если у пользователя нет требования остановки к нагрузке или когда нагрузка сама по себе имеет функцию торможения.



7.1.3 Способы разгона и замедления

Согласно различным характеристикам нагрузки к времени разгона и замедления предъявляются разные требования. В частотных преобразователях серии VR предусмотрены 3 способа разгона и замедления: прямолинейный, S - кривая 1, S - кривая 2, они выбираются с помощью функционального кода P0.1.19. Кроме этого, также можно регулировать единицы времени раз-

гона и ускорения, они устанавливаются путем функционального кода P0.2.03.

- Прямолинейный (устанавливается P0.1.19 = 0)

Начиная с частоты пуска прямолинейный разгон до заданной частоты. В частотном преобразователе серии VR предусмотрено 4 способа прямолинейного разгона и замедления, переключение между ними выполняется с помощью различных комбинаций клемм выбора времени разгона и замедления.

- S - кривая 1 (устанавливается P0.1.19 = 1)

Выходная частота пропорционально увеличивается или пропорционально уменьшается согласно кривой S. Она используется в условиях необходимости плавного пуска или останова, параметры P0.1.20 и P0.1.21 определяют пропорциональность времени начального отрезка и конечного отрезка кривой S соответственно.

- S - кривая 2 (устанавливается P0.1.19 = 2)

В процессе разгона и замедления по кривой S номинальная частота двигателя всегда является точкой перегиба кривой S. Как правило, она используется в ситуациях, когда необходим быстрый разгон и замедление в высокоскоростных зонах, превышающих номинальную частоту.

7.1.4 Функция толчкового режима

В частотном преобразователе серии VR предусмотрены 2 вида функций толчкового режима: управление с панели управления и управление с клеммы.

- Управление с панели управления

Можно установить функцию многофункциональной кнопки ФУНКЦ, как прямое вращение в толчковом режиме или реверсивное вращение в толчковом режиме (P5.0.00=1 или 2). Частотный преобразователь во время останова с помощью кнопки ФУНКЦ, осуществляет функцию толчкового режима. Частота запуска в толчковом режиме, время разгона и замедления могут быть заданы с помощью функциональных кодов P0.1.08~P0.1.10.

- Управление с клемм

Устанавливаются функции многофункциональных клемм DI...x и DI...y как прямое вращение в толчковом режиме и реверсивное вращение в толчковом режиме. Частотный преобразователь во время останова с помощью DI...x и DI...y осуществляет функцию толчкового режима. Частота работы в толчковом режиме, время разгона и замедления могут быть заданы с помощью функциональных кодов P0.1.08~P0.1.10.

Внимание: функции толчкового режима, способы задания которых приведены выше, действуют, когда частотный преобразователь находится в режиме останова. Если они необходимы при рабочем режиме преобразователя, то функциональный код задается как P0.1.25=1.

7.1.5 Регулирование частоты работы

В частотном преобразователе серии VR предусмотрены 2 канала входа источника частоты – источник частоты А и источник частоты В соответственно. Два канала источника частоты могут работать как самостоятельно, так и комплексно. Каждый источник частоты отдельно имеет 14 способов задания, поэтому возможно удовлетворение требований выбора различной частоты при различных условиях. На заводе по умолчанию задан источник частоты А. Когда комбинируются два источника частоты, то основным каналом по умолчанию является источник частоты А, источник частоты В – вспомогательный канал.

На следующем рисунке изображен подробный процесс выбора частоты:

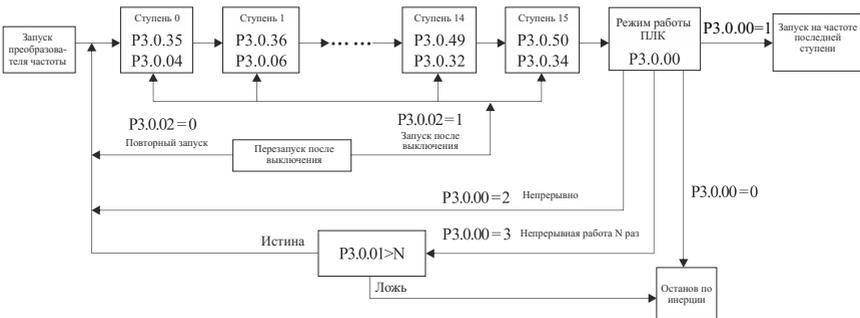
7.1.6 Функция многоступенчатой скорости

Частотный преобразователь серии VR с помощью различных комбинаций режимов клемм многоступенчатых команд может выполнять переключение максимум 16-ступенчатой скорости.



7.1.7 Упрощенный PLC

Частотный преобразователь может автоматически выполнять максимум 16 ступеней скорости, при этом время разгона и замедления, продолжительность времени работы на каждом участке задавать отдельно (см. функциональные коды P3.0.03 ~ P3.0.50). Кроме этого, с помощью P3.0.00 и P3.0.01 можно задать необходимое количество циклов.



7.1.8 Функция настройки времени

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.00	Выбор функции установки времени	0: Не действует 1: Действует	0

P3.1.01	Выбор времени работы установки времени	0: Цифровая данная (P3.1.02) 1: Задается внешней клеммой VF1 2: Задается внешней клеммой VF2 (Соответствует диапазону аналогового ввода P3.1.02)	0
P3.1.02	Время работы установки времени	0000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0

Встроенная в частотный преобразователь функция настройки времени используется для работы частотного преобразователя с установленным временем.

Функциональный код P3.1.00 определяет, действует ли функция настройки времени.

Функциональный код P3.1.01 определяет источник времени работы с установки времени.

Когда P3.1.01=0, время работы с заданным временем задается значением, заданным функциональным кодом P3.1.02.

Когда P3.1.01=1 или 2, время работы с заданным временем задается внешней клеммой ввода аналоговой величины. В частотном преобразователе предусмотрены двухканальные клеммы аналогового ввода (VF1 и VF2). VF1 и VF2 могут быть вводом типа напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом типа тока 0/4 мА ~ 20 мА. Кривую соответствующих связей ввода VF1 и VF2 и время работы с установленным временем пользователь может произвольно выбрать из четырех видов кривых связей с помощью функционального кода P2.1.02, в том числе кривая 1 и кривая 2 являются прямолинейным соотношением, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.0.13 ~ P2.0.22. Кривые 3 и 4 являются ломаными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. Одновременно диапазон аналогового ввода соответствует значению, заданному функциональным кодом P3.1.02.

Когда срабатывает функция настройки времени, каждый раз при пуске частотного преобразователя отсчет времени начинается заново. Достигнув заданного установленного времени, частотный преобразователь автоматически прекращает работу. В процессе останова выходная многофункциональная клемма выводит сигнал Вкл. Когда процесс останова завершается, выходная многофункциональная клемма выводит сигнал Выкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – выход достижения установленного времени (30). Когда заданное установленное время равно 0, установленное время не ограничено. Фактическое время каждого сеанса работы можно проверить с помощью функционального кода P9.0.23 (когда частотный преобразователь прекращает работу, значение отображения P9.0.23 автоматически восстанавливается на 0).



7.1.9 Функция настройки длины

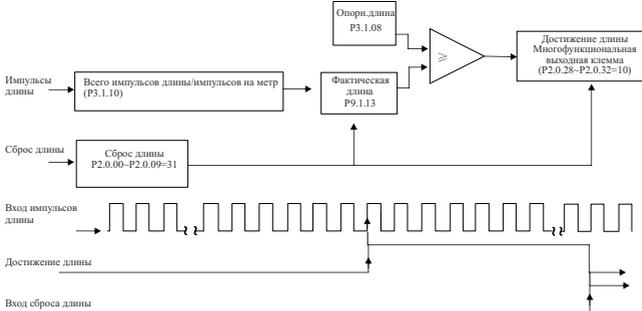
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.08	Заданная длина	00000 м ~ 65535м	01000
P3.1.09	Фактическая длина	00000 м ~ 65535 м	00000
P3.1.10	Количество импульсов на каждый метр	0000.1 ~ 6553.5	0100.0

В частотный преобразователь встроена функция настройки длины, которая используется для управления задания длины. В процессе эксплуатации необходимо функцию клеммы цифрового ввода задать как «Вход подсчета длины» (функция 30). Когда частота импульса входа сравнительно высокая, необходимо использовать клемму D16. Формула расчета длины следующая: (Фактическая длина) = (Общее количество импульсов, собранных клеммой) : (Количество импульсов на каждый метр)

Когда фактическая длина достигает заданной длины (значение, заданное P3.1.08), многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение длины (10).

В процессе управления настройкой длины с помощью клеммы цифрового ввода осуществляется операция обнуления фактической длины. Соответствующая функция клеммы ввода цифровой величины – сброс длины (31).

Фактическую длину можно проверить с помощью функциональных кодов P3.1.09 или P9.0.13.



7.1.10 Функция подсчета

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.11	Заданное значение подсчета	00001~65535	01000
P3.1.12	Указанное значение подсчета	00001~65535	01000

В частотный преобразователь серии встроена функция подсчета, которая имеет двухуровневый выход сигнала, используемые для достижения заданного значения подсчета и для достижения указанного значения подсчета соответственно. В процессе эксплуатации необходимо задать

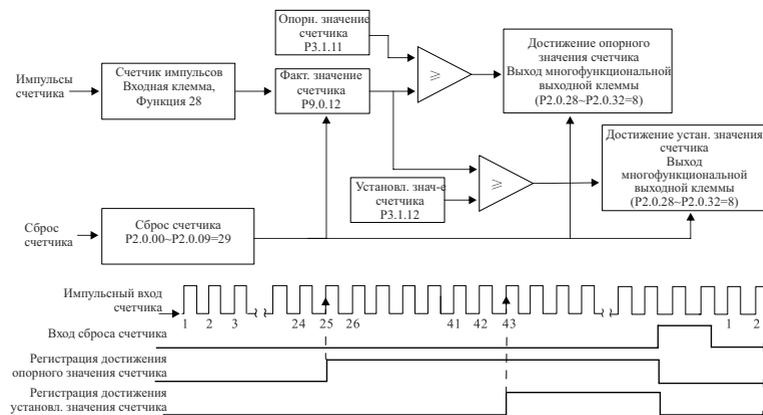
функцию соответствующей клеммы цифрового ввода задать как «Вход счетчика» (функция 28). Когда частота импульса сравнительно высокая, необходимо использовать клемму DI6.

Когда фактическое значение подсчета достигает заданного значения (значение, заданное P3.1.11), многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение заданного значения подсчета (9).

Когда фактическое значение подсчета достигает указанного значения (значение, заданное P3.1.12), многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение заданного значения подсчета (9).

В процессе подсчета с помощью клеммы ввода цифровой величины осуществляется операция обнуления значения фактического подсчета. Соответствующая функция клеммы ввода цифровой величины – сброс счетчика (29).

Фактическое значение подсчета можно проверить с помощью функционального кода P3.1.12.



7.1.11 Функция контроля расстояния

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.13	Установленное значение расстояния 1	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.14	Установленное значение расстояния 2	-3200.0 ~ 3200.0	0000.0
P3.1.15	Количество импульсов на каждое расстояние	000.00 ~ 600.00	000.00

В частотный преобразователь встроена функция контроля расстояния. В процессе эксплуатации необходимо задать функцию клеммы ввода цифровой величины как «Вход фазы датчика А» (функция 52) и «Вход фазы датчика В» (функция 53). Клеммы DI5 и DI6 могут подключаться к высокоскоростному импульсу датчика, частота импульса других датчиков не должна

превышать 200. очередность фаз датчика определяет плюс и минус фактической длины. Формула для расчета длины следующая:

(Фактическое расстояние) = (Общее количество импульсов, собранных клеммой) : (Количество импульсов на каждое расстояние)

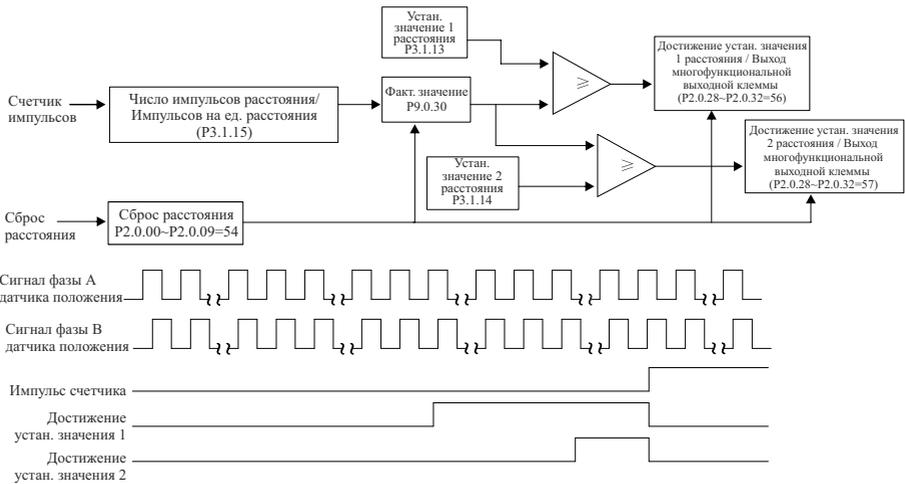
Поскольку дисплей может быть только 5-значным, то когда расстояние между -999,9, полное отображение точек дроби дисплея выражает отрицательное значение. Например, “1.0.1.0.0” означает -1010.0.

Когда фактическое расстояние достигает заданного значения 1 (значение, заданное P3.1.13), многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение заданного значения расстояния 1 (56).

Когда фактическое расстояние достигает заданного значения 2 (значение, заданное P3.1.14), многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение заданного значения расстояния 2 (57).

В процессе контроля расстояния с помощью клеммы ввода цифровой величины осуществляется операция обнуления фактической длины. Соответствующая функция клеммы ввода цифровой величины – сброс расстояния (54).

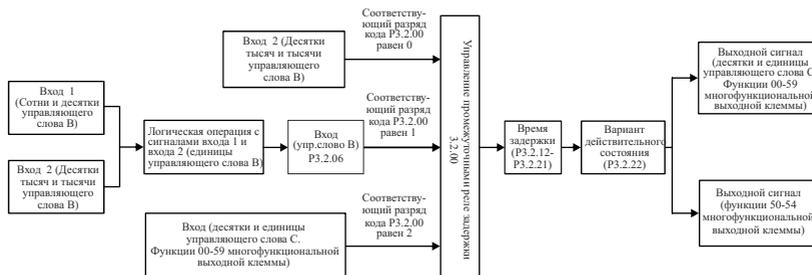
Фактическое расстояние можно проверить с помощью функционального кода P9.0.30.



7.1.12 Функция программирования виртуальных промежуточных реле

В преобразователь частоты встроено 5 виртуальных промежуточных реле с задержкой времени. Они могут получать как физические сигналы с клеммы ввода цифровой величины частотного преобразователя, так и виртуальные сигналы с многофункциональной входной клеммы

(00 ~ 59). Затем выполняет простые логические операции, результат операций можно вывести на многофункциональную выходную клемму, а также можно эквивалентно выводить на функцию клеммы ввода цифровой величины.

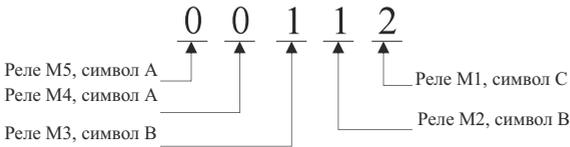


Пояснения логических функций управления управляющего символа А виртуального промежуточного реле с задержкой времени.

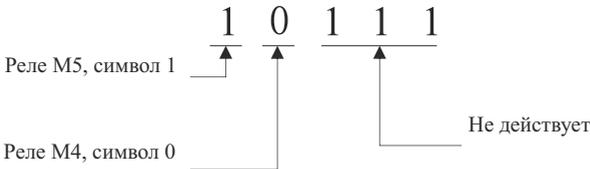
Функциональный код	Заданное значение разряда единиц	Функция	Пояснения
Р3.2.02 Р3.2.03 Р3.2.04 Р3.2.05	0	Вход 1	Вход 1 истинный, логический результат истинный Вход 1 ложный, логический результат ложный
	1	«Нет» входа 1	Вход 1 истинный, логический результат ложный Вход 1 ложный, логический результат истинный
	2	«И» входа 1 и входа 2	Вход 1 и вход 2 истинный, логический результат истинный, в противном случае ложный
	3	«Или» входа 1 и входа 2	Во входах 1 и 2 только один истинный, логический результат истинный
	4	«Исключающее или» входа 1 и входа 2	Логика входа 1 и входа 2 инвертированная, логический результат истинный Логика входа 1 и входа 2 равная, логический результат ложный
	5	Установка действия входа 1 действует, Установка действия входа 2 не действует	Вход 1 истинный, логический результат истинный Вход 2 истинный, вместе с тем вход 1 ложный, логический результат ложный
Р3.2.06 Р3.2.02 Р3.2.03 Р3.2.04 Р3.2.05 Р3.2.06	6	Установка переднего фронта входа 1 действует. Вход 2 истинный, вместе с тем вход 1 ложный, логический результат ложный	Передний фронт входа 1 – истинный, логический результат ложный Передний фронт входа 2 – истинный, логический результат ложный
	7	Отрицание сигнала действия переднего фронта входа 1 действует	Передний фронт входа 1 истинный, логический результат ложный

8	Действует передний фронт входа 1, выходит сигнал импульса шириной 200 мс	Передний фронт входа 1 истинный, логический результат истинный, продолжается 200 мс, меняется на ложный
9	«И» переднего фронта входа 1 и входа 2	Передний фронт входа 1 и входа 2 одновременно истинный, логический результат истинный, в противном случае ложный

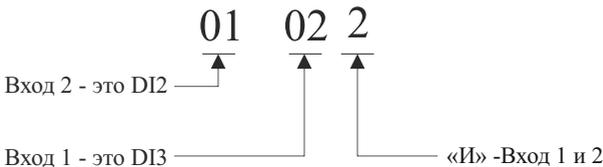
Пример, задан функциональный код 3.2.00 (управление виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени) = 00112, из пояснений к функциональному коду P3.2.00 можно узнать: реле 5 (M5) и реле 4 (M4) определяются управляющим символом А, реле 3 (M3) и реле 2 (M2) определяются управляющим символом В, реле 1 (M1) определяется разрядом тысяч и разрядом сотен управляющего символа С. См. рисунок ниже:



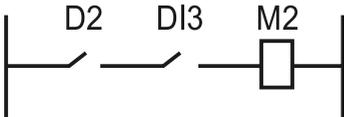
Пример: задано P3.2.01 (управляющий символ А промежуточного реле) = 10111, то принудительно задается M5=1, M4=0. Поскольку M3, M2, M1 определяются не управляющим символом А, то установка P3.2.01 не действует по отношению к M3, M2, M1.



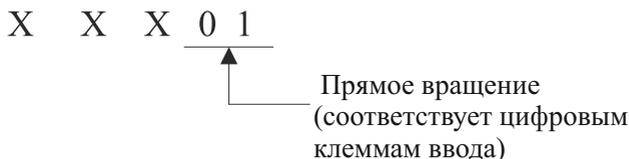
Пример, задано P3.2.03 (соответствующее M2 управляющий символ В) = 01022, из пояснений к функциональному коду P3.2.03 можно узнать: M2=DI2&DI3. См. рисунок ниже:



Эквивалентно следующей схеме:



Пример: снова заданы разряд десятков и разряд единиц P3.2.08 (соответствующее M2, управляющий символ C) как 01, функция, выражаемая M2, – это прямое вращение. Если одновременно среди P2.0.28 ~ P2.0.32 задано 51 (синхронное виртуальное промежуточное реле M2), то соответствующая многофункциональная выходная клемма выводит сигнал.



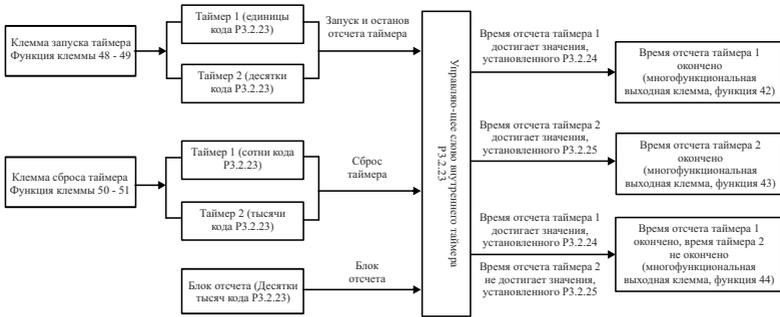
Промежуточное реле может путем функциональных кодов P3.2.12 ~ P3.2.16 задавать время задержки во время его подключения, с помощью функциональных кодов P3.2.17 ~ P3.2.21 – задавать время задержки во время его отключения. Также с помощью функционального кода P3.2.22 задавать, есть ли действие отрицания его выходного сигнала. В связи с этим, например, если задано P3.2.13 (соответствующее M2 время задержки подключения) = 10.0 с, P3.2.18 (соответствующее M2 время задержки отключения) = 5.0 с. Тогда во время подключения DI2 и DI3 M2 подключается не сразу, а выждав 10.0 с. Аналогично, когда DI2 или DI3 отключается, M2 отключается не сразу, а выждав 5.0 с.



7.1.13 Функции внутреннего таймера

В частотный преобразователь встроено 2 таймера. Регулирование времени пуска и останова, а также сброс таймера могут осуществляться путем клеммы ввода цифровой величины. Достижение установленного времени можно осуществить с помощью выхода сигнала из многофункциональной выходной клеммы.

Когда действует сигнал клеммы входа таймера (функции клеммы 48~49), таймер начинает от-



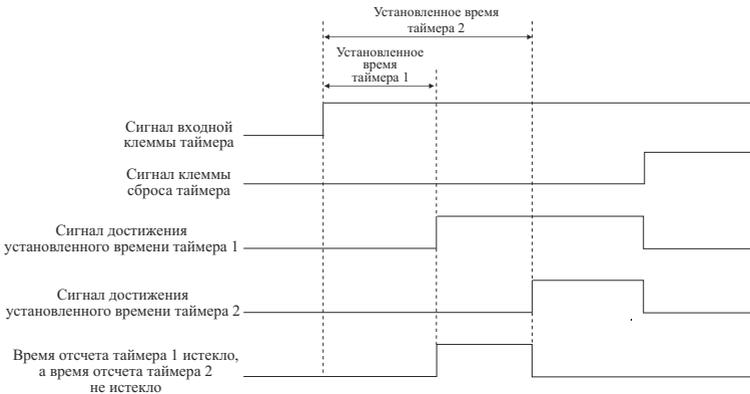
счет времени. Когда сигнал клеммы входа таймера перестает действовать, таймер прекращает отсчет времени, поддерживая текущее значение.

Когда фактическое значение счета времени таймера 1 достигает значения, заданного P3.2.24, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал **Вкл.** Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение времени таймера 1 (42).

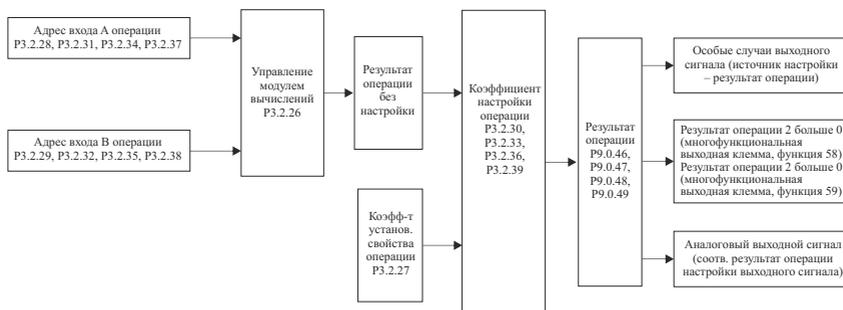
Когда фактическое значение счета времени таймера 2 достигает значения, заданного P3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал **Вкл.** Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение времени таймера 1 (43).

Когда фактическое значение счета времени таймера 1 достигает значения, заданного P3.2.24, а фактическое значение счета времени таймера 2 не достигает значения, заданного P3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал **Вкл.** Когда фактическое значение счета времени таймера 2 достигает значения, заданного P3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал **Выкл.** Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение времени таймера 1 и недостижение времени таймера 2 (44).

В процессе счета времени с помощью клеммы ввода цифровой величины осуществляется операция обнуления фактического значения счета времени. Соответствующая функция клеммы ввода цифровой величины – клемма обнуления таймера (50 ~ 51).



7.1.14 Функции внутреннего операционного модуля



В частотный преобразователь встроены 4-канальный операционный модуль. Он получает данные из двух функциональных кодов частотного преобразователя (выбор значения), осуществляет простые операции и, наконец, выводит результат операции до особого случая применения. Конечно, результат операции также может осуществляться действиями клеммы многофункционального выхода и выход сигнала аналоговой величины.

Пояснения к управлению функциональным модулем:

Функциональный код	Соответствующее заданное значение позиции	Функция	Пояснения
P3.2.26	0	Нет операции	Не выполняет операцию
	1	Операция сложения	Данные адреса А + данные адреса В
	2	Операция вычитания	Данные адреса А - данные адреса В
	3	Операция умножения	Данные адреса А × данные адреса В
	4	Операция деления	Данные адреса А ÷ данные адреса В
	5	Больше, чем определено	Если данные адреса А > данных адреса В, настроенный результата операции на 1, в противном случае на 0
	6	Меньше, чем определено	Если данные адреса А < данным адреса В, результат настроенной операции - 1, в противном случае - 0
	7	Больше или равно определенному	Если данные адреса А >= данных адреса В, результат настроенной операции - 1, в противном случае - 0

	8	Суммарный	Время данных каждого адреса В (единица: мс), к результату ненастроенной операции прибавляются данные адреса А. Например, данные адреса А = 10, данные адреса А = 1000, это означает, что на каждые 1000 мс к результату ненастроенной операции прибавляется 10. Область результатов операции: -32767~32767. Когда результат операции меньше -9999, то все точки в дробной дисплея обозначают отрицательные значения. Например, «1.0.1.0.0» означает -10100.
	9~F	Резерв	Резерв

Пояснения к свойствам коэффициента регулирования операции:

Функциональный код	Соответствующее заданное значение позиции	Функция	Пояснения
P3.2.27	0	Согласно операции умножения коэффициент настройки – не дробное число	Результат неотрегулированной операции \times коэффициент регулирования операции
	1	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 1-значная дробь	Результат неотрегулированной операции \times коэффициент регулирования операции $\div 10$
	2	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 2-значная дробь	Результат неотрегулированной операции \times коэффициент регулирования операции $\div 100$
	3	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 3-значная дробь	Результат неотрегулированной операции \times коэффициент регулирования операции $\div 1000$
	4	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 4-значная дробь	Результат неотрегулированной операции \times коэффициент регулирования операции $\div 10000$
	5	Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число	Результат неотрегулированной операции \div коэффициент регулирования операции
	6	Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь	Результат неотрегулированной операции \div коэффициент регулирования операции $\times 10$
	7	Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) \div (коэффициент регулирования операции) $\times (100)$

	8	Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (коэффициент регулирования операции) × (1000)
	9	Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (коэффициент регулирования операции) × (10000)
	A	Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (числовое значение функционального кода, соответствующего коэффициенту регулирования операции)
	B	Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (числовое значение функционального кода, соответствующего коэффициенту регулирования операции) × (10)
	C	Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (числовое значение функционального кода, соответствующего коэффициенту регулирования операции) × (100)
	D	Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (числовое значение функционального кода, соответствующего коэффициенту регулирования операции) × (1000)
	E	Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции) ÷ (числовое значение функционального кода, соответствующего коэффициенту регулирования операции) × (10000)
<p>Внимание: 5 ~ 9 означают, что в операции напрямую участвует коэффициент регулирования операции, а A ~ E – в операции не участвует напрямую коэффициент регулирования операции, он только указывает на какой-либо функциональный код. Участвует в операции числовое значение в функциональном коде.</p>			

Пояснения к пределам результата операции:

Ориентация результата операции	Пределы результата операции
Результат операции указывает на заданную частоту	-максимальная частота ~ максимальная частота (точка дробн отбрасывается)
Результат операции указывает на заданную частоту верхнего предела	0 ~ максимальная частота (точка дробн отбрасывается)
Результат операции указывает на данную PID	-1000 ~ 1000 означает -100.0%~100.0%
Результат операции указывает на обратную связь PID	-1000 ~ 1000 означает -100.0%~100.0%
Результат операции указывает на заданный крутящий момент	-1000 ~ 1000 означает -100.0%~100.0%

Результат операции указывает на выход аналоговой длины	Результат операции 1: -1000 ~ 1000
	Результат операции 2: 0 ~ 1000
	Результат операции 3: -1000 ~ 1000
	Результат операции 4: 0 ~ 1000

Результат операции 1 можно проверить с помощью функционального кода P9.0.46.
 Результат операции 2 можно проверить с помощью функционального кода P9.0.47.
 Результат операции 3 можно проверить с помощью функционального кода P9.0.48.
 Результат операции 4 можно проверить с помощью функционального кода P9.0.49.
 Пример: путем операции 2 сумма данной VF1 и VF2 используется для данной крутящего момента. Пределы крутящего момента: 0.0% ~ 100.0%, поэтому требуемые пределы результата операции: 0 ~ 1000. Поскольку пределы заданного напряжения VF1 и VF2: 00.00 ~ 10.00, пределы результата неотрегулированной операции 0 ~ 2000, нужно только отнять 2, чтобы получить требуемые пределы результата операции. Параметры функциональных кодов, которые нужно задать, следующие:

Функциональный код	Название	Заданное значение	Пояснение
P1.1.14	Источник сигнала крутящего момента	9	Источник значения крутящего момента из результата операции 2
P3.2.26	Управление встроенным операционным модулем	H.0010	Выбирается операция 2 в качестве операции сложения
P3.2.27	Свойства коэффициента регулирования операции	H.0050	Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число
P3.2.31	Вход А операции 2	09009	Соответствующий функциональный код P9.0.09, беззнаковая операция
P3.2.32	Вход В операции 2	09010	Соответствующий функциональный код P9.0.10, беззнаковая операция
P3.2.33	Коэффициент настройки операции 2	2	Коэффициент регулирования 2

Вышеописанное равнозначно:

Результат операции = (числовое значение в P9.0.09 + числовое значение в P9.0.10) ÷ 2

Если P3.2.27 = H.00A0, вышеописанное равнозначно:

Результат операции = (числовое значение в P9.0.09 + числовое значение в P9.0.10) ÷ числовое значение в P0.0.02

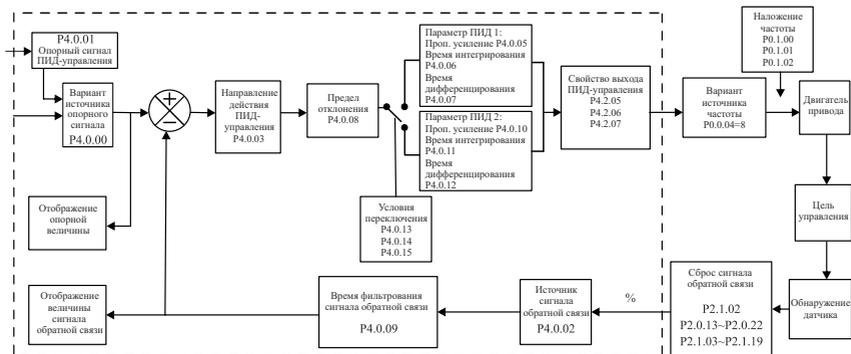
Если P0.0.02 = 1,

Результат операции = (числовое значение в P9.0.09 + числовое значение в P9.0.10) ÷ 1

7.1.15 Функции PID

В частотный преобразователь встроен регулятор PID, который выполняет выбор канала задания сигнала и канала обратной связи сигнала. Пользователь может применять его для автоматического регулирования управления процессом и управления постоянным напряжением, постоянным током, постоянной температурой, силой растяжения и др. Используя управление

по замкнутому циклу частоты PID, пользователь должен задать выбор способа задания рабочей частоты P0.0.04 как 8 (управление PID), т.е. PID автоматически регулирует выходную частоту, соответствующие параметры PID задаются в группе P4, способ использования PID следующий:



В частотный преобразователь встроены 2 равнозначных вычислительных элемента PID, параметры характеристик можно задавать по отдельности, осуществляя использование регулирования скорости и регулирования точности. Когда на различных этапах требуется различное регулирование характеристик, пользователь может использовать многофункциональную клемму или свободное переключение заданного отклонения регулирования.

7.1.16 Управление частотой колебания

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P3.1.03	Режим задания частоты колебания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0
P3.1.04	Амплитуда частоты колебания	000.0% ~ 100.0%	000.0
P3.1.05	Амплитуда резкого скачка	00.0% ~ 50.0%	00.0
P3.1.06	Цикл частоты колебаний	0000.1 c ~ 3000.0 c	0010.0
P3.1.07	Время нарастания треугольной волны частоты колебаний	000.1%~ 100.0%	050.0

В некоторых ситуациях частота колебаний может повысить характеристики управления оборудованием. Например, использование частоты колебаний в оборудовании пряжильного и химического волокна может улучшить равномерную плотность наматывания веретена. Путем установки функциональных кодов P3.1.03~P3.1.07, можно задавать характеристики колебаний, взяв заданную частоту как центральную частоту.

Функциональный код P3.1.03 используется для определения заданной величины амплитуды качания. Функциональный код P3.1.04 используется для определения амплитуды колебаний. Функциональный код P3.1.05 используется для определения размера скачкообразно изменяющейся частоты колебаний.

Когда P3.1.03 = 0, амплитуда колебаний соответствует заданной частоте, является системой изменения амплитуды. Изменяется вместе с изменениями заданной частоты.

(Амплитуда) = (заданная частота) × (амплитуда частоты колебаний)

(Скачкообразно изменяющаяся частота) = (заданная частота) × (амплитуда частоты колебаний) × (амплитуда скачка)

Когда P3.1.03=1, амплитуда колебаний соответствует максимальной частоте, является системой с установленной амплитудой колебаний, амплитуда фиксированная.

(Амплитуда колебаний) = (максимальная частота) × (амплитуда частоты колебаний)

(Скачкообразно меняющаяся частота) = (максимальная частота) × (амплитуда частоты колебаний) × (амплитуда скачка)

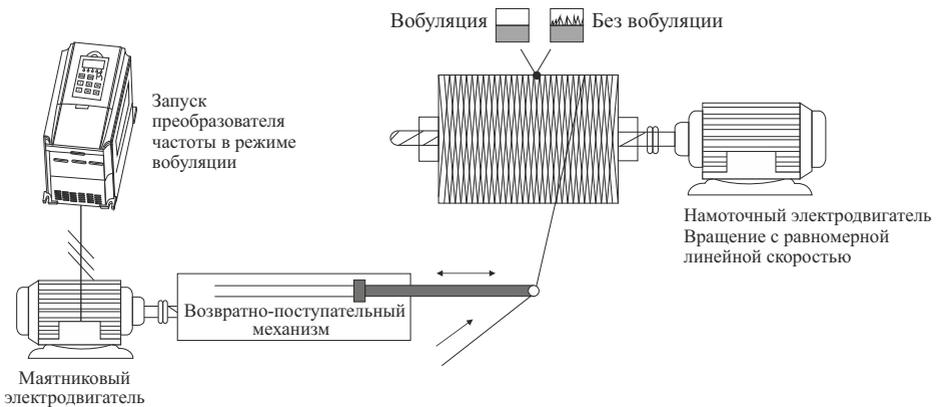
Цикл частоты колебаний: значение времени одного завершеного цикла частоты колебаний.

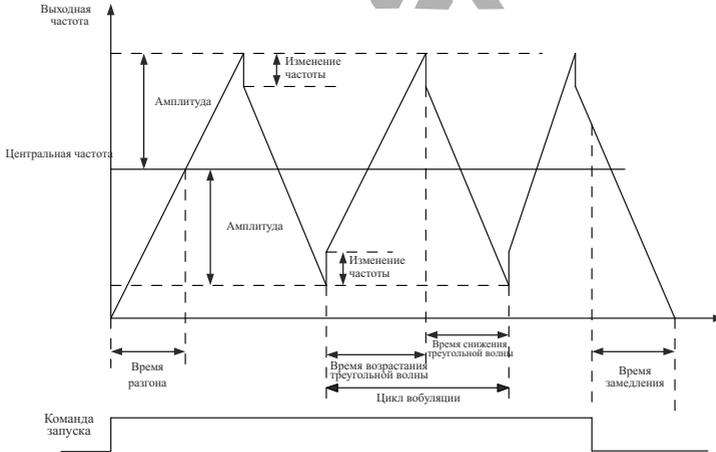
Время подъема треугольной волны частоты колебаний: время подъема треугольной волны частоты колебаний соответствует процентному выражению цикла частоты колебаний (P3.1.06).

(Время подъема треугольной волны) = (цикл частоты колебаний) × (время подъема треугольной волны частоты колебаний), единица – секунда.

(Время подъема треугольной волны) = (цикл частоты колебаний) × (1-время подъема треугольной волны частоты колебаний), единица – секунда.

См. рисунок ниже:





Пояснение: частота выхода частоты колебаний связана с частотой верхнего и нижнего пределов.

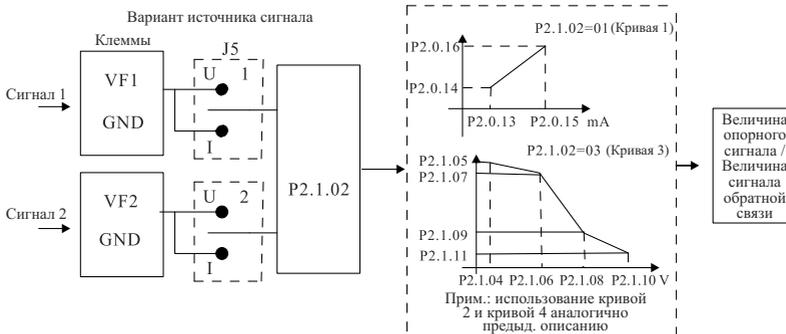
7.1.17 Использование ввода и вывода аналоговых величин

1. Ввод аналоговой величины

Частотный преобразователь поддерживает двухканальный ввод аналоговой величины, может быть как сигналом напряжения, так и сигналом тока.

Ввод	VF1	Напряжение	1 у DIP-переключателя J5 переключается на сторону «U», может принимать сигнал 0V ~ 10VDC
		Ток	1 у DIP-переключателя J5 переключается на сторону «I», может принимать сигнал 0/4mA ~ 20mA
	VF2	Напряжение	1 у DIP-переключателя J5 переключается на сторону «U», может принимать сигнал 0V ~ 10VDC
		Ток	1 у DIP-переключателя J5 переключается на сторону «I», может принимать сигнал 0/4mA ~ 20mA

Когда частотный преобразователь использует ввод аналоговой величины в качестве значения источника частоты, значения крутящего момента, данной PID или обратной связи и др., зависимость значения напряжения или тока и заданного значения или величины обратной связи может с помощью функционального кода P2.1.02 выбрать соответствующую кривую и установить соответствующие параметры кривой. Выборочное значение порта VF можно проверить в P9.0.09 и P9.0.10. См. рисунок ниже:



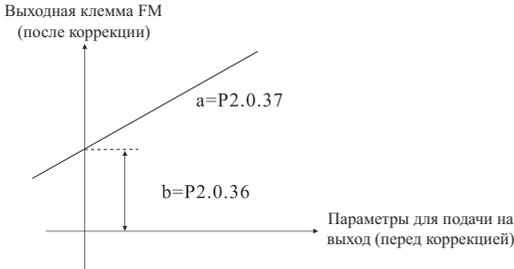
Пояснение: ввод аналоговой величины частотного преобразователя по умолчанию 0 В ~10 В считается нормой. Если ввод 0 мА ~ 20 мА, то он становится эквивалентным 0 В ~ 10 В. Тогда если ввод 4 мА ~ 20 мА, то 2В ~ 10В.

2. Выход аналоговой величины

Частотный преобразователь поддерживает двухканальный вывод аналоговой величины, может быть как сигналом напряжения, так и сигналом тока.

Вывод	FM1	Напряжение	DIP-переключатель J6 переключается на сторону «U», может выдавать сигнал 0V ~ 10VDC
		Ток	DIP-переключатель J6 переключается на сторону «I», может выдавать сигнал 0mA ~ 20mA
	FM2	Напряжение	DIP-переключатель J7 переключается на сторону «U», может выдавать сигнал 0V ~ 10VDC
		Ток	DIP-переключатель J7 переключается на сторону «I», может выдавать сигнал 0/4mA ~ 20mA

FM1 и FM2 могут использоваться для указания внутренних параметров работы путем режима аналоговой величины. Содержание всех указываемых параметров можно выбрать путем функциональных кодов P2.0.33 и P2.0.34. Перед выходом сигнала вывода аналоговой величины можно провести корректирование с помощью функциональных кодов P2.0.36 и P2.0.37. Результат корректирования смотрите на рисунке ниже.



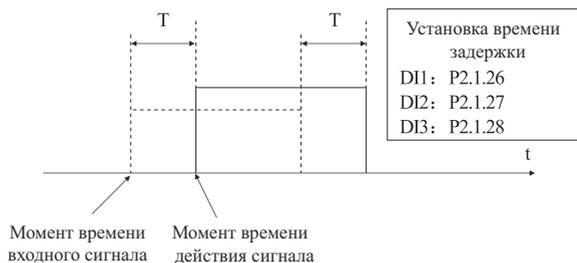
Выход после корректирования $Y=aX+b$ (X означает ожидание рабочих параметров выхода, a – увеличение выхода, b – смещение выхода).

7.1.18 Использование ввода и вывода цифровых величин

1. Ввод цифровой величины

Частотный преобразователь серии VR100 имеет 6 порта ввода цифровой величины, порядковые номера DI1~DI6, в том числе DI6 – клемма высокоскоростного ввода. Частотный преобразователь стандартной комплектации серии VR60 имеет 4 порта ввода цифровой величины, порядковые номера DI1~DI4. Кроме этого, его можно расширить еще до 4 с помощью соединенной карты расширения IO, порядковые номера DI5~DI6. VF1 и VF2 также можно установить как ввод цифровой величины с помощью цифровых кодов P2.1.23, P2.1.24.

Порт ввода цифровой величины при выходе с завода по умолчанию использует внутренний источник питания, действует с коротким замыканием клеммы COM(выражается «1»), не действует при размыкании (выражается «0»). Также с помощью установки функциональных кодов P2.1.00 и P2.1.01 можно делать противоположными выражаемые результаты. Когда VF используется как ввод цифровой величины, действует короткое замыкание клеммы питания 10V частотного преобразователя и VF, при размыкании не действует. Также с помощью установки функционального кода P2.1.25 можно делать противоположными выражаемые результаты. В том числе клеммы DI1~DI3 путем цифровых кодов P2.1.26~P2.1.28 устанавливают время действия с выдержкой времени, их можно использовать в ситуациях, когда необходимо действие сигнала с выдержкой времени.



T - время задержки сигнала

2. Выход цифровой величины

Частотный преобразователь серии VR60 имеет 1 порт многофункционального выхода: T1. Кроме этого, можно добавить еще 1: T2 - путем подключения карты расширения Ю.

Название порта	Функциональный код	Комплектация	Пояснения к выходу
YO1	P2.0.28	Карта расширения для	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 mA
Реле T1	P2.0.29	Стандартная для серии VR	Реле; выходная мощность: 250VAC, не более 3A или 30 VDC, не более 1A
Реле T2	P2.0.30	Стандартная для серии VR	Реле; выходная мощность: 250VAC, не более 3A или 30 VDC, не более 1A
YO2	P2.0.31	Карта расширения для VR	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 mA
FMP(YO/FMP) (P2.1.20=0)	P2.0.35 P2.1.21	Стандартная для серии VR	Транзистор; возможен вывод импульса высокой частоты 0.01 кГц~100 кГц; выходная мощность 24 VDC, не более 50 mA
YO(YO/FMP) (P2.1.20=1)	P2.0.32	Стандартная для серии VR	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 mA

В том числе клеммы выходов T1, T2 путем цифровых кодов P2.1.29 ~ P2.1.31 устанавливают время действия с выдержкой времени, их можно использовать в ситуациях, когда необходимо действие сигнала с выдержкой времени.

7.1.19 Связь с главным компьютером

С внедрением использования автоматизированного управления, все больше распространяется использование удаленной связи при работе частотного преобразователя, осуществляемого с главного компьютера. Связь с частотным преобразователем серии VR осуществляется с использованием сети RS485. Частотный преобразователь серии VR100 имеет клеммы коммуникационного интерфейса SG+ и SG-, поэтому для осуществления связи необходимо только подсоединить линию связи к главному компьютеру. Преобразователи частоты серии VR180 не имеют встроенного интерфейса связи, для осуществления связи необходимо подключение карты расширения связи. Частотный преобразователь серии VR использует протокол MODBUS-RTU. Возможно использование только в качестве ведомого, т.е. он может принимать только данные, отправляемые с главного компьютера, выполнять обработку и восстановление, самостоятельно не может выполнять отправку данных. Во время осуществления связи также необходимо установить параметры функциональных кодов P4.1.00 ~ P4.1.05. Эти параметры должны устанавливаться в соответствии с фактической ситуацией, если их установка некорректная, то после неисправностей при превышении времени связи частотный преобразователь автоматически останавливается. С использованием протокола связи можно ознакомиться в главе 8. На рисунках ниже изображены схемы связи VR100 и VR180.



* серии MCI имеет встроенный MODBUS

7.1.20 Распознавание параметров

Когда режимом управления частотного преобразователя является режим векторного управления (P0.0.02 = 1 или 2), точность параметров двигателя P0.0.19 ~ P0.0.23 напрямую влияет на функции управления частотным преобразователем. Если необходимы высокопроизводительные характеристики управления частотным преобразователем и эффективность эксплуатации, то необходимо, чтобы частотный преобразователь получил точные параметры управляемого двигателя. Что касается всех точно известных параметров двигателя, то их можно вручную ввести в P0.0.19 ~ P0.0.23, в противном случае необходимо использовать автоматическое распознавание параметров.

Методами управления распознавания параметров являются статическое распознавание, полное распознавание, распознавание нагрузки синхронного двигателя, распознавание холостого хода синхронного двигателя. Для управления распознаванием параметров асинхронного двигателя рекомендуется при холостой нагрузке использовать полное распознавание (P0.0.24 = 2).

Способ управления распознаванием параметров	Условия использования	Результат распознавания
Статическое распознавание	Применяется только для асинхронных двигателей, в ситуациях, когда нет возможности механически отсоединить двигатель от оборудования	Неудовлетворительный
Полное распознавание	Применяется только для асинхронных двигателей, в ситуациях, когда двигатель и оборудование механически отключены	Оптимальный
Распознавание под нагрузкой синхронного двигателя	Применяется только для синхронных двигателей, в ситуациях, когда нет возможности механически отсоединить двигатель от оборудования	Средний
Распознавание без нагрузки синхронного двигателя	Применяется только для синхронных двигателей, в ситуациях, когда двигатель и оборудование механически отключены	Оптимальный

В ситуациях, когда очень трудно отделить асинхронный двигатель от нагрузки, используя двигатели одной марки и одной модели, можно после полного распознавания параметров скопировать их в параметры, соответствующие P0.0.19 ~ P0.0.23 данного частотного преобразователя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.24	Управление распознаванием параметров электродвигателя	0 : Бездействие 1 : Статическое распознавание 2 : Полное распознавание 11: Распознавание синхронного двигателя под нагрузкой 12: Распознавание синхронного двигателя без нагрузки	00

Серия VR60 поддерживает только статическое и полное распознавание асинхронного электродвигателя. И не поддерживает распознавание нагрузки и распознавание холостого хода синхронного двигателя.

0: Бездействие

Распознавание параметров неактивно, частотный преобразователь находится в режиме нормальной работы.

1: Статическое распознавание

Когда нагрузка и асинхронный двигатель не могут быть полностью разъединены, можно использовать данный способ. Перед выполнением распознавания необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13 ~ P0.0.18. Выполнив установку, нажимается кнопка ПУСК, частотный преобразователь запустит статическое распознавание, после которого можно получить три значения параметров P0.0.19 ~ P0.0.21.

2: Полное распознавание

Когда можно полностью отделить нагрузку и асинхронный двигатель, используется данный способ (если позволяют условия, то лучше всего использовать данный способ из-за его достаточно хорошей эффективности). Перед выполнением распознавания необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13 ~ P0.0.18. Выполнив установку, нажимается кнопка ПУСК, частотный преобразователь запустит полное распознавание, после которого можно получить пять значений параметров P0.0.19 ~ P0.0.23.

11: Распознавание синхронного двигателя под нагрузкой

Когда нагрузка не может полностью отключена от синхронного двигателя, можно использовать этот режим. Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значение параметра P P0.0.13~P0.0.18, P0.1.26, P0.1.27 и P0.1.34. После завершения настройки и нажатия клавиши ПУСК преобразователь частоты запускает идентификацию синхронного двигателя с нагрузкой, завершение идентификации позволяет получить начальный угол положения синхронного двигателя, а начальный угол положения является необходимым условием для нормальной работы синхронного двигателя. поэтому при первом использовании синхронного двигателя необходимо провести идентификацию.

12: Распознавание синхронного двигателя без нагрузки

Когда нагрузка полностью отключается от синхронного двигателя, этот режим может быть выбран (если позволяют условия, попробуйте использовать этот режим, так как он имеет лучший эффект), такой режим может получить точные параметры двигателя, чтобы достичь лучших рабочих характеристик синхронного двигателя. Перед проведением идентификации необходимо правильно установить значения параметров 0.0.13~P0.0.18, P0.1.26, P0.1.27 и P0.1.34.

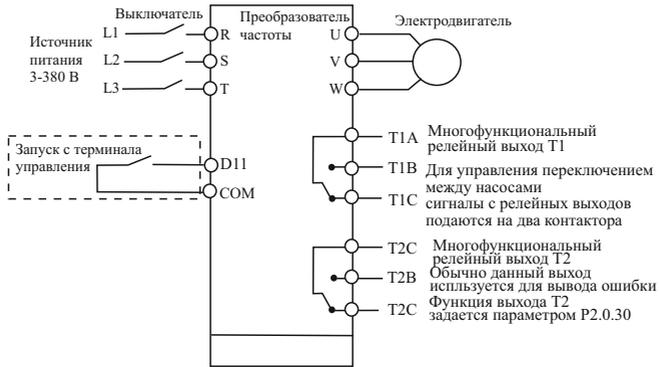
Порядок распознавания параметров двигателя:

1. Если двигатель можно полностью отсоединить от нагрузки, необходимо определить его состояние, к тому же определить, что двигатель во время своего вращения не оказывает влияния на соответствующее оборудование.
2. После подачи питания, убедиться, что параметры частотного преобразователя P0.0.13~P0.0.18 соответствовали параметрам, указанным на паспортной табличке двигателя.
3. Убедиться, что режим управления частотным преобразователем P0.0.03=0, выбирается управление с панели (т.е. оперативный сигнал распознавания может быть только с кнопки «ПУСК» панели).
4. Установить функциональный код P0.0.24, выбрать способ распознавания параметров. Если выбирается полное распознавание, то P0.0.24=2, нажать кнопку «ВВОД», затем – кнопку «ПУСК», на панели управления отображается « », загорается индикатор «ПУСК», индикатор «НАСТР» непрерывно мигает. Действие распознавания параметров продолжается около 30-60 с, отображение « » исчезает, индикатор «НАСТР» гаснет, что означает завершение распознавания параметров. Частотный преобразователь может автоматически сохранять распознанные параметры характеристик в соответствующие функциональные коды.

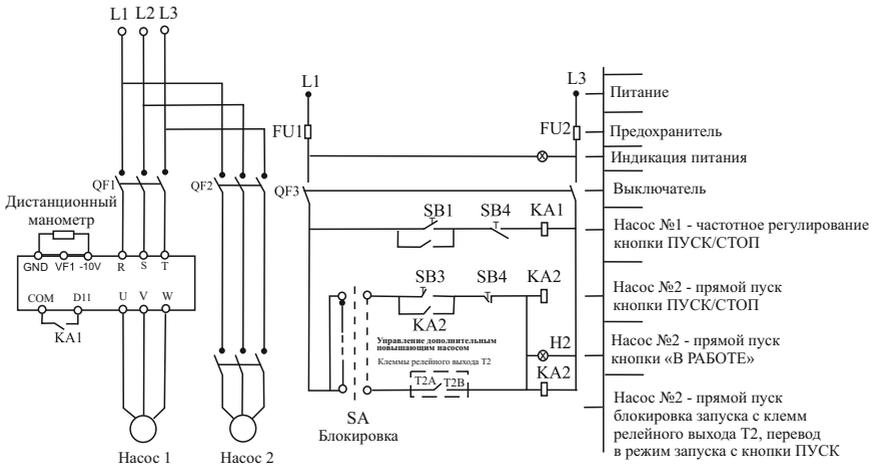
7.2 Практические примеры

7.2.1. Управление двумя насосами поочередно

1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами



2.2 Схема подключения цепи управления, преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами



1.3 Значения функциональных кодов для режима поочередного управления двумя насосами (функциональный код P5.0.19, равный 100)

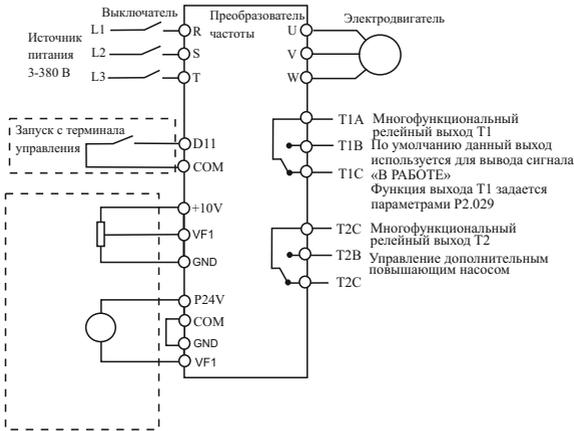
Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.03	Выбор режима управления	0	Кнопка ПУСК панели управления (заводская установка)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы D11 (P2.0.00 = 01)
P3.0.00	Режим работы упрощенного PLC	0	Завершение прекращения работы по истечении одного сеанса работы
		1	Завершение прекращения работы по истечении конечного значения одного сеанса работы
		2	Постоянная работа (заводская установка)
		3	Работа N количество циклов
P3.0.01	Число N циклов	0	Количество поочередных переключений управления двумя насосами, если P3.0.00 = 3
P3.0.02	Выбор сохранения в памяти сбоя питания PLC	11	Сохранение в памяти после выключения питания и при неисправности
P3.2.13	Время задержки включения M2	22.0s	Установленное значение должно быть больше, чем время остановки преобразователя частоты
P3.2.17	Время задержки отключения M1	24.0s	Установленное значение должно быть больше, чем значение кода P3.2.13
P3.0.04	Время работы этапа 0	0	Продолжительность работы насоса № 1
P3.0.06	Время работы этапа 1	0	Продолжительность работы насоса № 2
P3.0.35	Свойства этапа 0 (насоса № 1)	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками с панели управления
		H.030	Клемма VF1
		H.040	Клемма VF2
P3.0.36	Источник частоты насоса № 2	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками с панели управления
		H.030	Клемма VF1
		H.040	Клемма VF2
P3.0.51	Единица времени работы PLC (насосов)	0	Секунды
		1	Часы
		2	Минуты
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Не работает инициализация
		30	Выполнение резервной копии текущих пользовательских параметров
		60	Восстановление пользовательских резервных параметров
		100	Восстановление пользовательских заводских параметров

1.4 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционального тестирования, изменение кодов не допускается)

Функциональный код	Установленное значение	Функциональный код	Установленное значение
P0.0.04	7	P3.2.03	00100
P2.0.29	52	P3.2.04	00117
P3.2.00	112	P3.2.07	3914

7.2.2 Поддержание постоянного давления воды, PID-управление

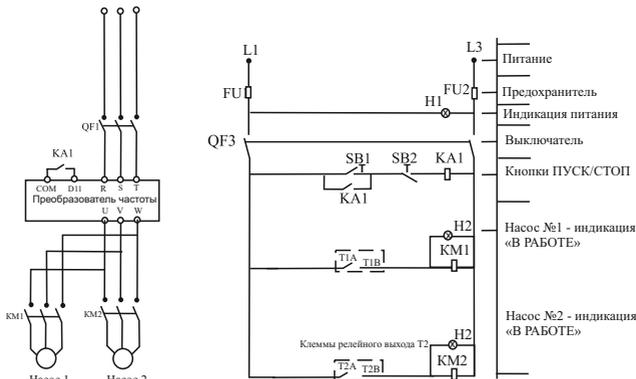
1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды



Замечание: если используется дистанционный манометр, переключатель J5-1 (DIP-переключатель входной клеммы VF1) должен находиться в положении U, если применяется датчик давления, переключатель J5-1 должен находиться в положении I.

1.2 Схема подключения коммутации преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды, с применением дополнительного насоса

L1 L2 L3



1.3 Значения функциональных кодов для режима поддержания постоянного давления воды (при выборе режима поддержания постоянного давления воды установите значение функционального кода P5.0.19 равным 101)

Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.03	Выбор режима управления	0	Запуск кнопкой ПУСК с панели управления (заводская установка)
		1	Управление с клемм DI1 (P2.0.00=01)
P0.0.09	Частота нижнего предела	10.00	Установка в соответствии с фактическими условиями. Примечание: данный параметр связан с функцией перехода в спящий режим. Если рабочее давление не может достигнуть значения перехода в спящий режим, следует увеличить значение данного параметра. Если функция спящего режима активируется слишком часто, необходимо снизить значение данного параметра
P0.0.11	Время разгона	Параметры двигателя	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P0.0.12	Время замедления	Параметры двигателя	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P4.0.00	Источник данной PID управления	0	Цифровая данная, определяемая кодом P4.0.01
P4.0.01	Данная численного значения PID-управления	50.0%	Значение устанавливается исходя из потребности, в процентах от величины, определяемой кодом P4.0.04 (требуемое давление/диапазон измерения датчика давления)
P4.0.02	Источник обратной связи PID – управления	0	Сигнал обратной связи задается с клеммы VF1
P4.0.03	Направление срабатывания PID – управления	0	Прямое срабатывание. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное срабатывание. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
P4.0.04	Диапазон обратной связи PID – управления	1000	Значение устанавливается исходя из фактического диапазона сигнала обратной связи. Пример: Если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1 МПа, установите P4.0.04 = 1000, если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1,6 МПа, установите P4.0.04 = 1600
P3.2.24	Установленное время таймера 1 (давление перехода в спящий режим)	90.0%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. Замечание: Значение данного кода должно быть выше значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление превышает установленное значение, преобразователь частоты автоматически переходит в режим останова

P3.2.25	Установленное время таймера 2 (давление выхода из спящего режима)	10.0%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. Замечание: Значение данного кода должно быть ниже значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление становится ниже установленного значения, преобразователь частоты автоматически переходит в режим работы
P3.2.12	Время задержки включения M1 (активация спящего режима)	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями Замечание: При превышении рабочим давлением установленного давления перехода в спящий режим, преобразователь частоты переходит в режим останова задержкой, установленной данным кодом
P9.0.14	Заданная PID-управления (отображение на дисплее)		Отображение значения опорного сигнала PID управления на дисплее
P9.0.15	Сигнал обратной связи PID –управления (отображение на дисплее)		Отображение значения сигнала обратной связи PID управления на дисплее
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Не работает инициализация
		30	Выполнение резервной копии текущих пользовательских параметров
		60	Восстановление пользовательских резервных параметров
		101	Восстановление заводских параметров для режима поддержания постоянного давления воды

Параметры управления дополнительным насосом			
P2.0.30	Выбор функции реле T1 (функция активации дополнительного насоса)	54	Разрешить функцию активации дополнительного насоса
		00	Запретить функцию активации дополнительного насоса
P3.2.15	Время задержки Включения M4 (дополнительного насоса)	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями Замечание: При достижении верхней частоты, насос будет подключен с задержкой, установленной данным кодом
P3.2.20	Время задержки отключения M4 (дополнительного насоса)	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями Замечание: При достижении нижней частоты, насос будет отключен с задержкой, установленной данным кодом

1.4 Параметры производительности для режима поддержания постоянного давления воды

Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.02	Выбор характеристики аналогового величини (входного сигнала)	H.21	Выбор кривой 1 в качестве характеристики для клеммы VF1
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В	Выбор связи между входным сигналом с клеммы VF1 и сигналом обратной связи ПИД-управления. Замечание: по умолчанию остановлен диапазон аналогового входного сигнала 0 ~ 10 В. Если входной сигнал – токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~ 10 В; если входной сигнал – токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В
P2.0.14	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 1	000.0%	
P2.0.15	Максимальный входной сигнала кривой 1	10.00 В	
P2.0.16	Соответствующий сигнал максимального входа сигнала кривой 1	100.0%	
P2.0.17	Время фильтрации входного сигнала VF1	00.10 с	Если аналоговый входной сигнал VF1 может быть легко прерван, следует увеличить время фильтрации, чтобы стабилизировать используемый для управления аналоговый сигнал. При этом чем больше время фильтрации, тем меньше скорость реакции на изменения аналогового сигнала
P4.0.05	Пропорциональное усиление KP1	020.0	Чем выше значение пропорционального усиления KP1, тем шире диапазон регулировки тем быстрее отклик, однако, слишком большое значение может вызвать колебания в системе. Чем ниже значение KP1, тем более устойчива система и медленнее отклик
P4.0.06	Суммарное время TI1	02.00	Чем выше значение времени интегрирования TI1, тем медленнее отклик и более стабильный выходной сигнал, при этом хуже способность контроля флуктуаций интенсивности сигнала обратной связи. Чем ниже значение TI1, тем быстрее отклик и сильнее флуктуации выходного сигнала, слишком низкое значение может вызвать возникновение колебаний
P4.0.07	Время дифференцирования TD1	00.000	Время дифференцирования TD1 устанавливает предел усиления дифференциатора, чтобы обеспечить требуемое дифференциальное усиление на низких частотах и высоких частотах. Чем больше время дифференцирования, тем выше диапазон регулировки

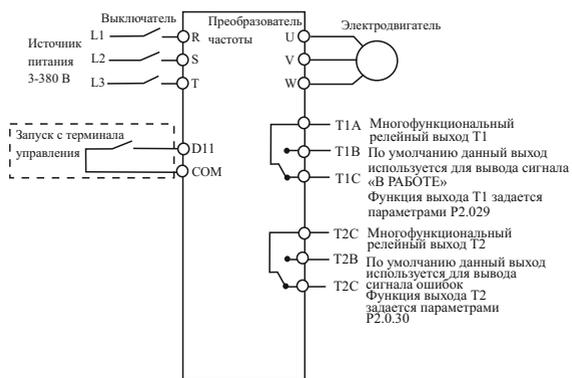
1.5 Функциональные коды, не требующие изменения в режиме поддержания постоянного давления воды. При необходимости их изменения, следует изучить соответствующие разделы описания функциональных кодов.

Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P4.0.08	Предел отклонения PID управления	000.0	В соответствии с описанием функционального кода
P4.0.09	Время фильтрации сигнала обратной связи PID-управления	00.00	
P4.0.10	Пропорциональное усиление КР2	020.0	
P4.0.11	Суммарное время Т12	02.00	
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000	
P4.0.13	Условия переключения PID-управления	0	
P4.0.14	Отклонение PID-управления 1	020.0	
P4.0.15	Отклонение PID-управления 2	080.0	
P4.0.16	Начальное значение сигнала PID-управления	000.0	
P4.0.17	Время выдержки начального значения PID – управления	000.00	
P4.0.18	Контроль потерь обратной связи PID-управления	000.0	
P4.0.19	Время выявления потери сигнала обратной связи PID-управления	00.0	
P4.0.20	Операция прекращения PID-управления	0	

1.6 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционального тестирования, изменение кодов не допускаются)

Функциональный код	Установленное значение	Функциональный код	Установленное значение
P0.0.04	8	P3.2.28	04004
P3.2.00	11111	P3.2.29	3224
P3.2.02	780	P3.2.30	1000
P3.2.03	790	P3.2.31	9015
P3.2.04	11106	P3.2.32	9046
P3.2.05	38376	P3.2.34	4004
P3.2.06	1132	P3.2.35	3225
P3.2.09	14	P3.2.36	1000
P3.2.26	H.7353	P3.2.37	9048

P3.2.27	H.0505	P3.2.38	9015
P5.0.05	H.0C02	P5.0.02	H.C015



7.2.3 Шаро-барabanная мельница

1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления шаро-барabanной мельницей

1.2 Значения функциональных кодов для режима шаро-барabanной мельницы (при выборе режима барabanно-шаровой мельницы установите значение функционального кода P5.0.19 равным 102)

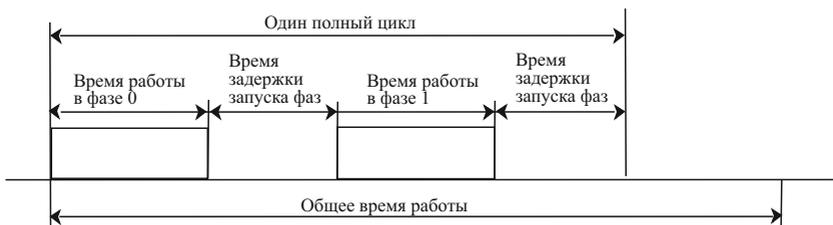
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводская установка
P0.0.01	Режим отображения	0: Базовый режим (приставка 'P') 1: Пользовательский режим (приставка 'U') 2: Калибровочный режим (приставка 'C')	1
P0.0.02	Режим управления	0: Скалярное управление (напряжением/частотой (V/F)) 1: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC) 2: Векторное управление с замкнутым контуром (VC)	0
P0.0.03	Выбор режима управления	0: Управление с панели 1: Управление с клемм 2: Управление интерфейсом	0
P0.0.11	Время разгона	0000.0 ~ 6500.0 сек	Определяется параметрами оборудования
P0.0.12	Время замедления	0000.0 ~ 6500.0 сек	Определяется параметрами оборудования

P0.1.16	Время замедления	0000.0~6500.0 сек	Определяется параметрами оборудования
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводская установка
P3.0.00	Режим работы PLC	0: Завершение работы по истечении одного сеанса	
		1: Завершение прекращения работы по истечении конечного значения одного сеанса 2: Постоянная работа 3: Работа N количество циклов	2
P3.0.01	Число N циклов запуска	00000 ~ 65000	00000
P3.0.02	Выбор сохранения в памяти сбоя питания PLC	Сохранение в памяти при перезапуске и после выключения питания Единицы: Сохранение в памяти после выключения питания 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Десятки: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Несохранение в памяти 1: Сохранение в памяти	00
P3.0.04	Время работы этапа 0	0000.0 ~ 6500.0 мин	100.0
P3.0.06	Время работы этапа 1	0000.0 ~ 6500.0 мин	100.0
P3.0.35	Направление вращения этап 0	H.010: направление вращения по умолчанию H.110: реверсивное направление вращения	H.010
P3.0.36	Направление вращения этап 1	H.010: направление вращения по умолчанию H.110: реверсивное направление вращения	H.010
P3.2.11	Управление временем задержки запуска этапов	4200: нет задержки запуска фаз 4239: есть задержка запуска этапов	4200
P3.2.17	Время задержки запуска этапов	0.0 ~ 3600.0 сек	0000
P3.2.24	Общее время работы	0.0 ~ 3600.0 мин	1000.0
P5.0.15	Настраиваемый коэффициент отображения	0.0001 ~ 6.5000	0.288
P5.0.19	Инициализация параметров	00: Нет операции инициализации 30: Сохранение текущих пользовательских параметров 60: Возврат сохраненных пользовательских параметров 102: Возврат заводских установок для режима шаро-барбанной мельницы	00

Примечания: 1. Система может автоматически прекратить работу как по достижению установленного количества циклов работы, так и по достижению установленного общего времени работы.
 2. При выборе пользовательского режима (P0.0.01 = 1) на дисплей будут выводиться только перечисленные выше функциональные коды. Остальные коды будут скрыты.
 3. Если направления вращения на этапе 0 и этапе 1 совпадают, последующий запуск будет производиться в том же направлении. Если направления вращения этапа 0 и этапа 1 противоположны, последующий запуск будет производиться в направлении, противоположном предыдущему.
 4. Если выбран режим векторного управления (по умолчанию в настройках установлен режим скалярного управления V/F), обратитесь к соответствующим разделам инструкции по эксплуатации для установки функциональных кодов, используемых в этом режиме.

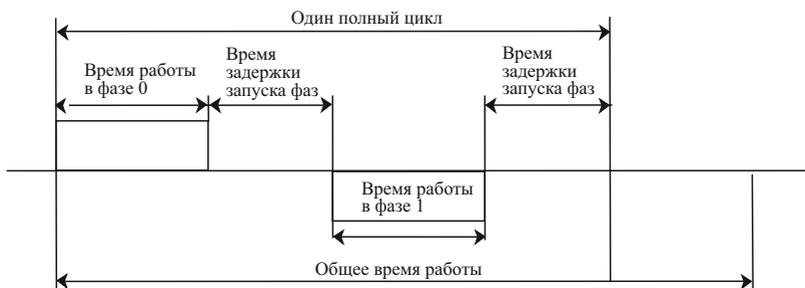
1.3 Диаграммы процесса управления

Направления вращения в фазе 0 и в фазе 1 совпадают



Если общее время работы не установлено, система будет запускать следующий цикл по окончании предыдущего, до тех пор, пока не будет получена команда на останов. Если установлено общее время работы, система автоматически остановится по достижению установленного времени.

Направления вращения в фазе 0 и в фазе 1 противоположны



Если общее время работы - не установлено, система будет запускать следующий цикл по окончании предыдущего, до тех пор, пока не будет получена команда на останов. Если установлено общее время работы, система автоматически остановится по достижению установленного времени.

1.4 Как отобразить на индикаторе скорость вращения

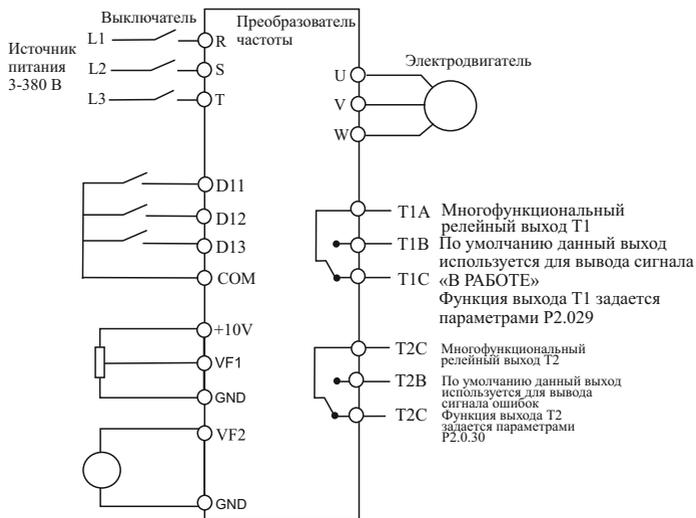
Для того чтобы отобразить на индикаторе скорость вращения, необходимо произвести расчет настраиваемого коэффициента отображения и установить полученное значение в функциональный код P5.0.15. Далее последовательным нажатием кнопки >>, следует выбрать режим отображения скорости вращения.

$$\text{Настраиваемый коэффициент отображения} = \frac{\text{Номинальная скорость вращения (частота вращения} \cdot 100)}{\text{Коэффициент скорости}}$$

Пример вычисления: номинальная скорость вращения электродвигателя равна 1440 об/мин, номинальная частота 50.00 Гц, коэффициент скорости для электродвигателя равен 2, т.о.: Настраиваемый коэффициент отображения = $1440 / (50 \cdot 100) / 2 = 0.144$

1.5 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционально-го тестирования, изменения кодов не допускаются)

Функциональный код	Установленное значение	Функциональный код	Установленное значение	Функциональный код	Установленное значение
P0.0.04	7	P3.2.09	0048	P3.2.04	21113
P3.2.00	21112	P3.2.05	121	P5.0.05	H.0203
P3.2.07	3914	P3.2.10	0050	P5.0.02	H.081F
P3.2.03	00100	P3.2.23	10001		
P3.2.18	1.0	P3.0.51	2		



7.2.4 Режим местного/удаленного управления

1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме местного/удаленного управления

Примечания:

1. VF1 – аналоговый вход локального сигнала
2. VF2 – аналоговый вход удаленного сигнала
3. DI1 – локальный ПУСК/СТОП (ПУСК– DI1 подключен, СТОП – DI1 отключен)
4. DI2 – удаленный ПУСК/СТОП (ПУСК– DI2 подключен, СТОП – DI2 отключен)
5. DI3 – переключение управления МЕСТНОЕ/УДАЛЕННОЕ (УДАЛЕННОЕ – DI3 подключен, МЕСТНОЕ – DI3 отключен)

1.2 Значения функциональных кодов для режима местного/удаленного управления (при выборе режима местного/удаленного управления установите значение функционального кода P5.0.19 равным 104)

Функциональный код	Описание
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления P0.0.03 = 1 и P3.2.07 = 0021: кнопки панели управления – для местного управления, клемма DI2 – для удаленного управления (заводская установка)
	P0.0.03 = 1 и P3.2.07 = 0000: клемма DI1 – для местного управления, клемма DI2 – для удаленного управления P0.0.03 = 2 и P3.2.07 = 0021: кнопки панели управления – для местного управления, коммуникационный режим (управление по протоколам связи) – для удаленного управления P0.0.03 = 2 и P3.2.07 = 0022: клемма DI1 – для местного управления, коммуникационный режим (управление по протоколам связи) – для удаленного управления
P0.0.04	Выбор местного источника задания частоты 0 ~ 13, 02: Опорный сигнал с потенциометра панели управления (заводская установка)
P0.1.01	Выбор удаленного источника задания частоты 0 ~ 13, 04: Опорный сигнал на клемме VF2 (заводская установка)
P5.0.19	30: Сохранение текущих пользовательских параметров
	60: Возврат сохраненных пользовательских параметров
	104: Возврат заводских установок для режима местного/удаленного управления

1.3 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционального тестирования, изменения кодов не допускаются)

Функциональный код	Значение	Функциональный код	Значение	Функциональный код	Значение
P0.0.03	1	P2.0.01	00	P3.2.03	00102
P0.1.00	8	P2.0.02	18	P3.2.04	01022
P0.1.01	4	P3.2.00	1111	P3.2.05	11123
P2.0.00	0	P3.2.02	00021	P3.2.10	01

Глава 8. Связь интерфейса RS-485

1. Пояснения к клеммам связи интерфейса RS-485

Панель управления частотного преобразователя серии VR100 имеет клеммы связи RS-485

SG+: положительный сигнал RS-485

SG-: отрицательный сигнал RS-485

Преобразователи частоты серии VR180 не имеют встроенного интерфейса передачи данных RS-485. При необходимости нужно подсоединить карту расширения интерфейса передачи данных RS-485.

2. Пояснения к параметрам связи частотного преобразователя

Перед использованием интерфейса связи RS-485 сначала необходимо с помощью панели управления установить «Скорость передачи в битах», «Формат данных» и «Адрес связи».

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.1.00	Скорость передачи данных в битах	0 : 1200 1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600 4 : 19200 5 : 38400 6 : 57600	3
P4.1.01	Формат данных	0: Без калибровки (8-N-2) 1: Проверка по четности (8-E-1) 2: Проверка по нечетности (8-O-1) 3: Без калибровки (8-N-1)	0
P4.1.02	Адрес устройства	000: Широковещательный адрес 001 ~ 249	1
P4.1.03	Задержка ответа	00 ~ 20 мс	2
P4.1.04	Время истечения ожидания связи	00.0 (не действует) 00.1 с ~ 60.0 с	0.0
P4.1.05	Формат передачи данных	0: Режим ASCII (не используется) 1: Режим RTU	1
P4.1.06	Передача данных MODBUS	0: Ответ 1: Без ответа	0
P4.1.07	Устранение ошибки связи	0: Пропустить 1: Выключение 2: Ошибка связи	0

Задержка ответа: когда частотный преобразователь получает данные, после установки времени функциональным кодом P4.1.03 выдержки времени, частотный преобразователь начинает восстанавливать данные.

Время истечения ожидания связи: время интервалов между пакетами данных, получаемых частотным преобразователем, превышающее время, установленное функциональным кодом P4.1.04, частотный преобразователь оповещает о неисправности Err14, это рассматривается как нарушение связи. Если установить 0.0, то выход за лимит времени связи неактивен.

3. Пояснения к стандартному формату связи MODBUS

3.1 Структура знаков

(8-N-2, P4.1.01 = 0)



(8-E-1, P4.1.01=1)



(8-O-1, P4.1.01=2)



(8-N-1, P4.1.01=3)



3.2 Структура данных связи

ADR	Адрес ведомого устройства (частотный преобразователь) Адресная область частотного преобразователя (001 ~ 249) (8-битовое шестнадцатеричное число). Внимание: когда адрес ADR = 000H, то он действует для всех ведомых устройств, к тому же все ведомые устройства не могут отвечать (широковещательный режим)
CMD	Данные включают функциональные коды (06: записывает содержание одного регистра; 03: считывает содержание одного или нескольких регистров) (8-битовое шестнадцатеричное число)
ADDRESS	Отправка с ведущего устройства: когда функциональный код 06 является адресом данных (16-битовое шестнадцатеричное число), функциональный код 03 является начальным адресом данных (16-битовое шестнадцатеричное число). Ответ с ведомого устройства: когда функциональный код 06 является адресом данных (16-битовое шестнадцатеричное число), функциональный код 03 является количеством данных (16-битовое шестнадцатеричное число)
DATA	Отправка с ведущего устройства: когда функциональный код 06 является содержанием данных (16-битовое шестнадцатеричное число), функциональный код 03 является количеством данных (16-битовое шестнадцатеричное число). Ответ с ведомого устройства: когда функциональный код 06 является содержанием данных (16-битовое шестнадцатеричное число), функциональный код 03 является содержанием данных (16-битовое шестнадцатеричное число)
CRC	Отслеживание ошибочных данных (16-битовое шестнадцатеричное число)

RTU использует отслеживание ошибочных данных CRC, которые рассчитываются в следующем порядке:

Шаг 1: догружается содержание в виде 16-позиционного регистра FFFFH (регистр CRC).

Шаг 2: первый байт данных связи выполняет операции XOR с содержанием регистра CRC, результат сохраняется в регистре CRC.

Шаг 3: содержание регистра CRC перемещает в самый нижний значимый бит 1, максимальный значимый бит заполняет 0, изменить самый нижний значимый бит регистра CRC.

Шаг 4: если самый нижний значимый бит равен 1, то регистр CRC и предварительно установленное значение выполняют операцию XOR. Если самый нижний значимый бит равен 0, то не срабатывает.

Шаг 5: шаги 3 и 4 повторно выполняются 8 раз, в это время битовая операция завершается.

Шаг 6: для следующего бита данных связи повторяются шаги от 2 до 5, до тех пор, пока все битовые операции не завершатся. Самое последнее содержание регистра CRC является значением CRC. Во время передачи значения сначала вводится низкий бит, затем высокий, т. е. сначала передается низкий бит.

Когда имеется ошибка связи, ведомое устройство восстанавливает данные ADDRESS и DATA:

ADDRESS	DATA	Пояснения	ADDRESS	DATA	Пояснения
FF01	0001	Недействительный адрес	FF01	0005	Недействительные параметры
FF01	0002	Ошибка проверки CRC	FF01	0006	Недействительные изменения параметров
FF01	0003	Ошибка команды считывания и записи	FF01	0007	Блокировки системы
FF01	0004	Ошибка пароля	FF01	0008	Сохранение параметров

Формат символьной строки команды записи ведущего устройства:

Ведомая станция	Команда записи 06H	Адрес функционального кода	Данные	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	06H	0005H	1388H	949DH

Формат символьной строки команды записи ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда записи 06H	Адрес функционального кода	Данные	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	06H	0005H	1388H	949DH

Формат символьной строки команды считывания ведущего устройства:

Ведомая станция	Команда записи 06H	Начальный адрес функционального кода	Данные	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03H	9000H	0003H	28CBH

Формат символьной строки команды считывания ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда записи 03H	Данные 1	Данные 2	Данные 3	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03H	FF01 H	0000H	0000H	2175H

Формат символьной строки ошибки команды записи ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда записи 06H	Метки ошибки чтения и записи	Тип ошибки чтения записи	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03H	FF01 H	0005H	28DH

Формат символьной строки ошибки команды считывания ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда записи 03H	Метки ошибки чтения и записи	Тип ошибки чтения записи	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03H	FF01 H	0005H	E41DH

4. Определение адреса параметров протокола связи

Частотный преобразователь обладает многими параметрами функциональных кодов, а также параметрами нефункциональных кодов. Конкретные свойства считывания и записи смотрите ниже:

Параметры функциональных кодов	P1 ~ P8	Может считывать и записывать
	P9	Возможно только считывание
Параметры нефункциональных кодов	A000H, A001H, A002H, A003H, A004H, A005H, A010H, A011H	Возможна только запись
	B000H, B001H	Возможно только считывание

Пояснения к адресу считывания и записи параметров функциональных кодов:

С помощью групп и категорий параметров функциональных кодов формируются старшие биты адреса параметров. С помощью порядкового номера формируются младшие биты адреса параметров.

Поскольку EEPROM ограничен количеством записей, то в процессе связи невозможно многократное сохранение EEPROM. Поэтому некоторые функциональные коды в процессе связи не нужно сохранять в EEPROM, необходимо лишь изменить значение в RAM.

Если необходимо записать в EEPROM, то адрес старшего бита адреса параметра служит как шестнадцатеричное число, адрес младшего бита служит как десятичное число, обращенное в шестнадцатеричное. Затем адрес старшего бита и адрес младшего бита комбинируются в одно 4-битное шестнадцатеричное число.

Например: P2.1.12 записан в адрес EEPROM:

адрес старшего бита шестнадцатеричное 21. Адрес младшего бита десятичное 12, обращенное в шестнадцатеричное как 0C. Поэтому адрес отображается как 0x210C.

Если нет необходимости записи в EEPROM, то адрес старшего бита адреса параметра служит как шестнадцатеричное число плюс 4, адрес младшего бита служит как десятичное число, обращенное в шестнадцатеричное. Затем адрес старшего бита и адрес младшего бита комбинируются в одно 4 битное шестнадцатеричное число.

Например: P2.1.12 записан в адрес EEPROM:

адрес старшего бита – шестнадцатеричное 21, плюс 4, получается 25. Адрес младшего бита – десятичное 12, обращенное в шестнадцатеричное как 0C. Поэтому адрес отображается как 0x250C.

Таблица определения адресов параметров нефункциональных кодов

Определение	Функциональный код	Адрес параметра	Пояснение к функции	
Команда частотному преобразователю	06H	A000H	0001H	Работа с прямым вращением
			0002H	Работа с обратным вращением
			0003H	Толчковый режим прямого вращения
			0004H	Толчковый режим обратного вращения
			0005H	Свободный останов
			0006H	Останов с замедлением
			0007H	Сброс неисправностей
		A001H	Команда частоты или источник частоты верхнего предела (процентное выражение для максимальной частоты, не сохраняется) (00.00 ~ 100.00 означает 00.00% ~ 100.00%)	
		A002H	BIT0	Многофункциональная выходная клемма Y01 (действует только с картой расширения I/O для серии VR180, для VR100 не действует)
			BIT1	Многофункциональная выходная клемма Y02

			BIT2	Многофункциональная выходная клемма T1
			BIT3	Многофункциональная выходная клемма T2
			BIT4	Многофункциональная выходная клемма YO (когда клемма YO/FMP используется как YO, P2.1.20 = 1)
		Если необходимо действие сигнала многофункциональной выходной клеммы, то ее соответствующий бит устанавливается на 1, это двоичное число переходит в десятичное и отправляется на адрес A002		
		A003H	Выходной адрес FM1 (00.0 ~ 100.0 означает 00.0% ~ 100.0%)	
		A004H	Выходной адрес FM2 (00.0 ~ 100.0 означает 00.0% ~ 100.0%)	
		A005H	Выходной адрес FMP (когда клемма YO/FMP используется как FMP, P2.1.20 = 0) (0000H ~ 7FFFH означает 0.00% ~ 100.00%)	
		A010H	Заданное значение PID	
		A011H	Значение обратной связи PID	
Рабочее состояние мониторинга частотного преобразователя	03H	B000H	0001H	Работа с прямым вращением
			0002H	Работа с обратным вращением
			0003H	Останов

Таблица определения адресов параметров нефункциональных кодов

Определение	Функциональный код	Адрес параметра	Пояснение к функции	
			Код	Пояснение
Неисправности мониторинга частотного преобразователя	03H	B001H	00	Нет неисправностей
			01	Перегрузка по току при постоянной скорости
			02	Перегрузка по току при разгоне
			03	Перегрузка по току при замедлении
			04	Перенапряжение при постоянной скорости
			05	Перенапряжение при разгоне
			06	Перенапряжение при замедлении
			07	Неисправности модуля
			08	Недостаточное напряжение
			09	Перегрузка частотного преобразователя
			10	Перегрузка двигателя
11	Отсутствие фаз входа			

			12	Отсутствие фаз выхода
			13	Внешние неисправности
			14	Нарушение интерфейса связи
			15	Перегрев частотного преобразователя
			16	Неисправности аппаратного обеспечения частотного преобразователя
			17	Короткое замыкание на землю двигателя
			18	Ошибка распознавания двигателя
			19	Падение нагрузки двигателя
			20	Потеря обратной связи PID
			21	Неисправности, определяемые пользователем 1
			22	Неисправности, определяемые пользователем 2
			23	Достижение суммарного времени подачи питания
			24	Достижение суммарного времени работы
			25	Неисправности датчика обратной связи
			26	Нарушения считывания и записи параметров
			27	Перегрев двигателя
			28	Слишком большое отклонение скорости
			29	Превышение скорости двигателя
			30	Ошибка начального положения
			31	Неисправности измерения тока
			32	Контактор
			33	Нарушения измерения тока
			34	Выход за лимит времени скоростного ограничения тока
			35	Переключение двигателя во время работы
			36	Неисправности источника питания 24V
			37	Неисправность источника питания привода
			38	Короткое замыкание на выходе
			40	Буферное сопротивление

5.Примеры

Пример 1. Частотный преобразователь № 1 с пуском в прямом направлении

Пакет данных, отправляемых ведущим устройством

ADR	01H
CMD	06H

Пакет данных, ведомого устройства

ADR	01H
CMD	06H

ADDRESS	A0H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	6AH
	0AH

ADDRESS	A0H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	6AH
	0AH

Пример 2. Задание частоты частотного преобразователя № 1 (не сохраняется)

Необходимо задать значение частоты частотного преобразователя №1 как 100.00% максимальной частоты.

Способ следующий: из 100.00 убираются точки дроби: $100000D = 2710H$

Пакет данных, отправляемых ведущим устройством

ADR	01H
CMD	06H
ADDRESS	A0H
	01H
DATA	27H
	10H
CRC	E0H
	36H

Пакет данных, ведомого устройства

ADR	01H
CMD	06H
ADDRESS	A0H
	01H
DATA	27H
	10H
CRC	E0H
	36H

Пример 3. Запрос рабочей частоты частотного преобразователя № 1

Запрос «выходной частоты» частотного преобразователя во время его работы

Способ следующий: номер параметра функционального кода выходной частоты P9.0.00, обращен в адрес 9000 H

Если «выходная частота» частотного преобразователя № 1 составляет, 50.00 Гц, $5000D = 1388H$

Пакет данных, отправляемых ведущим устройством

ADR	01H
CMD	03H
ADDRESS	90H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	A9H
	0AH

Пакет данных, ведомого устройства

ADR	01H
CMD	03H
ADDRESS	A2H
DATA	13H
	88H
CRC	B5H
	12H

Глава 9. Устранение неисправностей

9.1 Диагностика и меры устранения неисправностей частотного преобразователя

Отображенные неисправности	Пояснение	Расшифровка	Исправление ошибок
Err00	Нет неисправностей		
Err01	Перегрузка по току при постоянной скорости	Во время работы при постоянной скорости частотного преобразователя выходной ток превышает значение перегрузки по току	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить, нет ли короткого замыкания выходного контура частотного преобразователя. ● Проверить, не занижено ли входное напряжение. ● Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки. ● Выполнить распознавание параметров электродвигателя или повысить компенсирование низкочастотного крутящего момента. ● Проверить, соответствие параметров номинальной мощности двигателя и частотного преобразователя.
Err02	Перегрузка по току при разгоне	Выходной ток при разгоне превышает значение максимального в 2,2 раза	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие короткого замыкания, заземления или превышения длины линии электродвигателя и линии питания. ● Проверить отсутствие короткого замыкания, заземления или превышения длины линии электродвигателя и линии питания. ● Проверить, не занижено ли входное напряжение. ● Продлить время разгона. ● Выполнить распознавание параметров электродвигателя или повысить компенсирование низкочастотного крутящего момента или отрегулировать кривую V/F. ● Проверить отсутствие скачкообразного изменения нагрузки. ● Проверить, выбрано ли отслеживание скорости вращения или дождаться полного останова и перезапустить. ● Проверить, соответствие параметров номинальной мощности двигателя и частотного преобразователя.
Err03	Перегрузка по току при замедлении	Выходной ток при замедлении превышает значение максимального в 2,2 раза	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие короткого замыкания, заземления или превышения длины линии электродвигателя и линии питания. ● Выполнить распознавание параметров электродвигателя. ● Продлить время замедления. ● Проверить, не занижено ли входное напряжение. ● Проверить отсутствие скачкообразного изменения нагрузки. ● Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор.

Err04	Перенапряжение при постоянной скорости	Во время работы при постоянной скорости, напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение. Уровень S2: 400 В Уровень T4: 800 В	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие повышенного входного напряжения. ● Проверить, номинальное напряжение на шине. ● Проверить, есть ли в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель.
Err05	Перенапряжение в процессе разгона	В процессе работы частотного преобразователя напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие повышенного входного напряжения. ● Проверить, номинальное напряжение на шине. ● Продлить время разгона; ● Проверить отсутствие в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель. ● Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор.
Err06	Перенапряжение в процессе замедления	В процессе работы с замедлением частотного преобразователя напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие повышенного входного напряжения. ● Проверить номинальное напряжение на шине. ● Продлить время замедления. ● Проверить отсутствие в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель. ● Дополнительно установить тормозной элемент и тормозной резистор.
Err07	Неисправности модуля	Внешние неисправности частотного преобразователя вызывают автоматическую защиту модуля	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить напряжение на электродвигателе. ● Проверить изоляцию электродвигателя. ● Внешние повреждения инверторного выходного модуля.
Err08	Пониженное напряжение	Во время работы, напряжения главного контура постоянного тока не достаточно. Уровень S2: 200 В Уровень T4: 350 В	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить надежность соединения контактов линий питания. ● Убедиться, что входное напряжение находится в номинальных пределах. ● Проверить отсутствие разрывов соединений и разрушения изоляции. ● Проверить номинальное напряжение шины. ● Обратиться в сервисный центр.
Err09	Перегрузка частотного преобразователя	Ток частотного преобразователя превышает допустимое значение	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие блокирования вращения или ослабления нагрузки электродвигателя. ● Заменить частотный преобразователь на модель большей мощности.
Err10	Перегрузка двигателя	Ток электродвигателя превышает допустимый ток перегрузки	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить значение функционального кода P1.0.25 параметра защиты двигателя. ● Проверить отсутствие блокирования вращения или ослабления нагрузки электродвигателя. ● Правильно задать номинальный ток электродвигателя. ● Заменить частотный преобразователь на модель большей мощности.

Err11	Обрыв входной фазы	Обрыв фазы входа или трехфазный дисбаланс	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие обрыва фаз напряжения входящего контура или трехфазного дисбаланса. • Проверить надежность соединения клемм. • Обратиться в сервисный центр.
Err12	Обрыв выходной фазы	Обрыв фазы выхода и трехфазный дисбаланс	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие обрыва фаз напряжения входящего контура или трехфазного дисбаланса. • Проверить надежность соединения клемм • Обратиться в сервисный центр.
Err13	Неисправности внешнего управления	Неисправности, вызванные нарушением внешнего управления	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить подключение сигналов внешнего управления. • Перезапустить устройство.
Err14	Нарушения связи	Нарушение связи частотного преобразователя с прочим оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить линию внешней связи. • Проверить подключение сигналов внешнего управления. • Перезапустить устройство.
Err15	Перегрев частотного преобразователя	Температура радиатора \geq значения измерения (около 80 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить состояние вентилятора преобразователя частоты и состояние вентиляции. • Замерить температуру окружающей среды, при высокой температуре необходимо принять меры по снижению. • Проверить, нет ли поломок терморезистора или переключателя температуры. • Очистить радиатор и воздухооборник с внешней стороны.
Err16	Неисправности аппаратного обеспечения частотного преобразователя	Перегрузка по току или перенапряжение частотного преобразователя оценивается как неисправность аппаратного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> • Решение неисправностей согласно перегрузке по току и перенапряжения.
Err17	Короткое замыкание на землю электродвигателя	Короткое замыкание на землю электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие короткого замыкания выходной линии частотного преобразователя и электродвигателя.
Err18	Ошибка распознавания электродвигателя	При распознавании параметров электродвигателя возникают ошибки	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить номинальные параметры электродвигателя с параметрами, указанными на паспортной табличке. • Проверить надежность соединения кабеля частотного преобразователя и электродвигателя.
Err19	Понижение нагрузки электродвигателя	Рабочий ток частотного преобразователя меньше значения P6.1.19 падения нагрузки тока с длительностью P6.1.20	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить наличие нагрузки. • Проверить параметры значения, установленные параметры P6.1.19 и P6.1.20.
Err20	Потеря обратной связи PID	Значение обратной связи PID меньше значения P4.0.18 с длительностью P4.0.19	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить сигнал обратной связи PID. • Проверить установленные параметры P4.0.18 и P4.0.19 фактические параметры работы.

Err21	Неисправности, определяемые пользователем 1	Сигнал неисправности 1, установленный пользователем с помощью многофункциональной клеммы или функцией программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить устранение условий отказа 1, определяемые пользователем, затем восстановить работу.
Err22	Неисправности, определяемые пользователем 2	Сигнал неисправности 2, установленный пользователем с помощью многофункциональной клеммы или функцией программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить устранение условия отказа 2, определяемые пользователем, затем восстановить работу.
Err23	Достижение суммарного времени подачи питания	Суммарное время подачи питания частотного преобразователя достигает времени, заданного P5.1.01	<ul style="list-style-type: none"> ● Удаление записанной информации выполняется с помощью функции инициализации параметров.
Err24	Достижение суммарного времени работы	Суммарное время работы частотного преобразователя по достижении времени заданного P5.1.00	<ul style="list-style-type: none"> ● Удаление записанной информации выполняется с помощью функции инициализации параметров.
Err25	Неисправности датчика обратной связи	Частотный преобразователь не может распознать данные датчика обратной связи	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить номинальные параметры электродвигателя с параметрами, указанными на паспортной табличке. ● Проверить надежность соединения кабеля частотного преобразователя и электродвигателя.
Err26	Нарушение параметров чтения/записи EEPROM	Выход из строя микросхемы EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> ● Заменить основную плату управления.
Err27	Перегрев двигателя	Повышение рабочей температуры двигателя	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить температуру двигателя на превышение. ● Проверить повреждения или ослабления соединений температурного датчика.
Err28	Предельно большое отклонение скорости	Отклонение скорости больше значения P6.1.23, продолжительность времени P6.1.24	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить наличие нагрузки. ● Проверить параметры значения, установленные параметрами P6.1.19 и P6.1.20.
Err29	Превышение скорости двигателя	Скорость двигателя превышает значение P6.1.21, продолжительностью времени P6.1.22	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить сигнал обратной связи PID. ● Проверить установленные параметры P4.0.18 и P4.0.19 фактические параметры работы.
Err30	Ошибка исходных параметров	Отклонения параметров двигателя от фактических	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить правильность параметров электродвигателя, в особенности номинальный ток электродвигателя.
Err31	Неисправности измерения тока	Неисправности контура измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить исправность датчика Холла. ● Проверить исправность линии до платы управления. ● Проверить исправность платы управления.
Err32	Контактор	Неисправности источника питания платы управления, вызванные неисправностями контактора	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить состояние контактора; ● Проверить питание платы управления.

Etr33	Не корректные измерения тока	Неисправности цепи измерения тока привели к нарушению значения измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить состояние датчика Холла. ● Проверить состояние цепи измерения до платы управления. ● Проверить состояние платы управления.
Etr34	Превышение лимита времени скоростного ограничения тока	Рабочий ток частотного преобразователя слишком большой и превышает допустимое время ограничения тока	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить параметры нагрузки или задание вращения двигателя. ● Проверить соответствие частотного преобразователя и электродвигателя.
Etr35	Переключение двигателя во время работы	Во время работы частотного преобразователя выполняется переключение двигателя	<ul style="list-style-type: none"> ● После останова частотного преобразователя выполнить переключение двигателя
Etr36	Неисправности источника питания 24 В	Короткое замыкание внешнего источника питания 24 В или повышенная нагрузка внешнего источника питания 24 В	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие короткого замыкания источника питания 24. ● Уменьшить нагрузку подключаемую к источнику питания 24.
Etr37	Отказ питания платы управления	Нарушение питания платы управления (при мощности модели свыше 250 кВт)	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить питание платы управления.
Etr38	Короткое замыкание на выходе	Пробой изоляции выходной линии, межфазное короткое замыкание	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте изоляцию выходной линии и двигателя.
Etr40	Тормозной резистор	Нарушение при большом напряжении при торможении	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить состояние тормозного модуля. ● Проверить падение напряжения входящей линии.

9.2 Диагностика и меры устранения неисправностей электродвигателя

Если в электродвигателе возникли нарушения работы, то следует выявить причину и принять меры по ее устранению. Если проверка и меры устранения не помогли решить проблемы, необходимо связаться с дилером компании «VEMPER».

Неисправности электродвигателя и меры их устранения:

Неисправность	Предполагаемые причины	Меры устранения
Двигатель не вращается	Проверить наличие напряжения питания на клеммах R, S, T.	Подключить к источнику питания, отключить от источника питания и снова подать ток. Проверить напряжение источника питания, убедиться, что винты клемм затянуты.
	Измерить выходные клеммы с помощью вольтметра, проверить, верное ли напряжение U, V, W.	Отключить и снова подключить источник питания.
	Заблокирован ли вал электродвигателя из-за перегрузки?	Сократить нагрузку или устранить блокировку.
	Есть ли отображение неисправностей на панели управления?	Проверить неисправности, согласно таблицы отказов.
	Введена ли команда работы в прямом направлении или обратном направлении?	Проверить соединение.
	Есть ли вход сигнала задания частоты?	Исправить соединение Проверить заданное значение частоты

	Правильность режима работы.	Ввести верные данные
Противоположное направление вращения двигателя	Проверить соединение клемм U, V, W	Соответствующее соединение с очередностью фаз подводов U, V, W электродвигателя.
	Сигнал входа вращения, соединяющий прямое и обратное направление?	Исправить соединение
Двигатель вращается, но не меняет скорость	Соединение цепи задания частоты	Исправить соединение
	Некорректные данные режима работы	Проверить выбор режима работы с помощью панели управления.
	Слишком большая нагрузка	Сократить нагрузку
Слишком высокая или слишком низкая скорость вращения (об./мин.)	Несоответствующее номинальное значение электродвигателя (количество полюсов, напряжение).	Проверить технические данные на соответствие паспортной табличке двигателя.
	Верное ли передаточное число разгона/замедления шестерни и др.?	Проверить механизм регулирования скорости (шестерни и др.)
	Верное ли заданное значение максимальной частоты выхода?	Проверить заданное значение максимальной частоты выхода
	С помощью вольтметра проверить, слишком ли понизилось напряжение между клеммами двигателя?	Проверить характеристическое значение V/F
Нестабильная скорость вращения (об./мин.) двигателя во время работы	Большая нагрузка	Сократить нагрузку
	Большие изменения нагрузки	Сократить колебания нагрузки, увеличив модель двигателя или частотного преобразователя.
	Используется ли трехфазный или однофазный источник питания? Есть ли обрыв фаз в трехфазном источнике питания?	Проверить, нет ли обрыва фаз в соединениях проводов источника питания?

Приложение 1. Плановое техническое обслуживание, ремонт и способы проверки

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Период			Способы проверки	Стандарт	Измерительные приборы
			Каждый год	1 год	2 года			
Внешняя часть	Окружающая среда	Есть ли пыль? Соответствует ли окружающая температура и влажность?	√			См. особые указания	Температура: 10~+40 °C нет пыли. Влажность: менее 90% без конденсации	Термометр, гигрометр, регистратор
	Оборудование	Наличие вибрации и шумов?	√			Осмотреть, послушать	Без особенностей	

	Входное напряжение	В нормальном ли состоянии входящее напряжение питающей цепи?	√		Измерить напряжение между клеммами R,S,T		Цифровой мультиметр
Главный контур	Сопротивление	Мегомметром проверить, есть ли замыкание клемм деталей? Если ли признаки перегрева каждой клеммы? Очистить		√	Отсоединить клеммы частотного преобразователя, провести измерения между клеммами R, S, T, U, V, W, и землей, зафиксировать винты, осмотреть.	При превышениях неисправностей нет 5 MΩ	Мегаомметр 500 В
	Кабели и провода	Покрылся ли ржавчиной проводник? Повреждена ли изоляция?		√	Осмотр	Неисправностей нет	
	Клеммы	Есть ли повреждения?		√	Осмотр	Неисправностей нет	
	Выходной модуль/диод IGBT	Проверить сопротивление между клеммами		√	Отсоединить клеммы частотного преобразователя, провести измерения между клеммами R, S, T, U, V, W, и землей, зафиксировать винты, осмотреть.		Цифровой мультиметр
	Сопротивление изоляции	Проверить мегомметром (между выходными клеммами и клеммами заземления)		√	Ослабить соединения U, V, W и зафиксировать провода двигателя	Превышает 5 MΩ	Мегаомметр 500 В

Главный контур	Емкостный фильтр	Есть ли утечка жидкости? Заметно ли безопасное расстояние? Есть ли расширение конденсатора?	√	√	Осмотр. Измерения емкости с помощью измерительного оборудования	Нет неисправностей, превышение 85% номинального объема	Оборудование измерения емкости
	Реле	Есть ли шумы и вибрации во время функционирования? Нет ли поломок контактов?		√	Прослушать. Осмотреть	Нет неисправностей	
	Сопротивление	Нет ли повреждений изоляции сопротивления? Нет ли повреждений проводов в резисторе (незамкнутая цепь)		√	Осмотр. Одно в разьединенном соединении, измерения с помощью нивелира.	Нет неисправностей. Погрешность должна быть в пределах $\pm 10\%$ отобразяемого значения сопротивления	Цифровой мультиметр/ аналоговый нивелир
Цепь управления Цепь защиты	Проверка функционирования	Есть ли неравновесие каждой фазы выходного напряжения? Выполнив последовательную защиту, при отображении цепи не может быть ошибок.		√	Измерение напряжение короткого замыкания и между выходными клеммами U, V, W и включение выхода цепи защиты частотно-преобразователя	Для типов 200 в (400 В) перепадья напряжения каждой фазы не превышают 4 В (8 В)	Цифровой мультиметр/корректирующий вольтметр
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Есть ли необычные вибрации и шумы? Не ослаблены ли соединения?	√	√	После отключения источника прокрутить вручную вентилятор. Зафиксировать соединения	Необходимо стабильное вращение, без неисправностей	

Отображение	Приборы	Верные ли отображаемые значения?	√	√		Проверить считывание данных на внешнем измерительном приборе панели	Проверить заданное значение	Вольтметр/счетчик
Двигатель	Полностью	Есть ли необычные вибрации или шумы? Есть ли необычный запах?	√			Акустическая проверка, оль фактометрия, осмотр. Проверить перегрев или поломку	Нет неисправностей	

Комментарий: значение в скобках используется для частотного преобразователя 400 В.

Приложение 2. Руководство по выбору приборов

В силу различных условий и требований эксплуатации пользователь может дополнительно устанавливать периферийные устройства.

A2.1 Дроссель переменного тока ACL

Дроссель переменного тока может сдерживать верхние гармоники входящего тока частотного преобразователя, улучшать коэффициент мощности частотного преобразователя.

1. Соотношение между объемом источника питания, используемого частотным преобразователем, и объемом частотного преобразователя составляет 10:1.
2. К одному и тому же источнику питания подсоединяется тиристорная нагрузка или устройство компенсации коэффициента мощности с контролем включения и выключения.
3. Достаточно большой дисбаланс напряжения трехфазного питания ($\geq 3\%$).

Таблица комплектации стандартным дросселем переменного тока ACL:

Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
Серия S2/T2					
0.4	2.0	4.6	7.5	32	0.30
0.75	4.0	2.4	11	45	0.21
1.5	7.0	1.6	15	60	0.16
2.2	10	1.0	18.5	75	0.13
3.7	16	0.6	22	90	0.11
5.5	25	0.38	30	110	0.09
Серия T4					
0.75	2.3	7.6	93	176	0.11
1.5	3.7	4.8	110	210	0.09
2.2	5.0	3.2	132	253	0.08

3.7	8.8	2.0	160	300	0.06
5.5	13	1.5	185	340	0.06
7.5	17	1.2	200	380	0.05
11	25	0.8	220	420	0.05
15	32	0.6	250	480	0.04

A2.2 Дроссель постоянного тока DCL

Когда емкость сети значительно больше емкости частотного преобразователя или емкость источника питания превышает 1000 кВА, или имеются сравнительно высокие требования к улучшенному коэффициенту мощности источника питания, необходимо дополнительно установить дроссель постоянного тока. Одновременное применение дросселя постоянного тока и дросселя переменного тока имеет выраженный эффект к сокращению входящей высокой гармоники.

A2.3 Фильтр электромагнитных помех

Фильтр электромагнитных помех используется для сдерживания электромагнитных помех, созданных частотным преобразователем, а также может сдерживать внешние электромагнитные помехи и мгновенные всплески и импульсы напряжения, мешающие стабильной работе устройства.

Таблица комплектации трехфазного фильтра электромагнитных помех:

Напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Модель электромагнитного фильтра	Основные параметры фильтра помех					
					Потери синфазного входа, дБ			Потери дифференциального входа, дБ		
					0,1МГц	1МГц	30МГц	0,1МГц	1МГц	30МГц
220	0.4~0.75	380	0.75 ~ 1.5	D L - 5EBT1	75	85	55	55	80	60
	1.5~2.2		2.2 ~3.7	D L - 10EBT1	70	85	55	45	80	60
	3.7		5.5 ~ 7.5	D L - 20EBT1	70	85	55	45	80	60
			11 ~ 15	D L - 35EBT1	70	85	50	40	80	60

В условиях с достаточно высокими требованиями к предотвращению электромагнитных помех и требованиями соответствия стандартам CE, UL, CSA или когда у оборудования вблизи частотного преобразователя недостаточно помехозащищено, следует использовать данный фильтр помех. Во время монтажа нужно обратить внимание на максимальное сокращение соединительных проводов, а фильтр волн должен находиться как можно ближе к частотному преобразователю.

A2.4 Дистанционная панель управления

На панели управления частотного преобразователя встроен точный и удобный в применении операционный пульт управления. Когда пользователь хочет протянуть линию от внешней части пульта управления до другого места, находящегося с внешней стороны устройства, то нужно купить удлиненный провод. Во время его заказа необходимо указать свои требования.

Поскольку между панелью управления и основным устройством используется способ последовательной связи, то пользователь может удалить пульт управления до места, находящегося на расстоянии 10 м от основного устройства. Если необходимо большее расстояние, то можно приобрести удаленную дистанционную панель управления.

A2.5 Блок динамического торможения и резистор динамического торможения

Все преобразователи частоты серии VR60 имеют встроенные блоки торможения. При необходимом увеличении тормозного момента требуется лишь прямое подключение тормозного резистора.

Упрощенная формула расчета тормозного резистора и тормозного элемента.

В обычных ситуациях, когда ток торможения – это 1/2 номинального тока I двигателя, создаваемый тормозной момент силы равен номинальному моменту силы двигателя. Поэтому выбор подходящего тока торможения IB выполняется согласно требованиям к инерции нагрузки и времени останова. Чем больше инерция нагрузки, тем короче время торможения, тем больше выбранный ток торможения IB.

$$IB = (1/2 \sim 3/2) * I$$

Согласно току торможения можно выбрать значение сопротивления тормозного элемента и тормозного резистора.

Ток пикового значения тормозного элемента больше IB.

Значение сопротивления тормозного резистора $R_B = U/IB$ (для U принимается 400 В).

Размер мощности тормозного резистора $P_B = K * U * R_B$.

K – это коэффициент торможения, пределы 0.1 ~ 0.5. Выбирается в соответствии с требованиями инерции нагрузки и времени останова. Чем больше инерция нагрузки, тем короче время останова, тем больше выбираемый коэффициент торможения K. Для обычной нагрузки можно выбрать 0.1 ~ 0.2, для большой инерционной нагрузки можно выбрать 0.5.

Ниже приведена таблица, где IB – это 1/2I, K – это типоразмер при 0.1 ~ 0.2. Если инерция нагрузки сравнительно большая, а время останова должно быть коротким, то регулирование должно проводиться согласно вышеприведенной формуле.

Модель частотного преобразователя	Модель тормозного элемента	Значение сопротивления тормозного резистора (Ом)	Мощность тормозного резистора (Вт)
VR60-004S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	400	80
VR60-0075S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	200	160
VR60-015S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	120	250
VR60-022S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	80	400
VR60-0075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 10А	600	160
VR60-015T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 10А	400	250

Модель частотного преобразователя	Модель тормозного элемента	Значение сопротивления тормозного резистора (Ом)	Мощность тормозного резистора (Вт)
VR60-022T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	250	400
VR60-037T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 25А	150	600
VR60-055T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	100	1000
VR60-075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	75	1200
VR60-11T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 50А	50	2000
VR60-15T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 70А	40	2500

Приложение 3. Плата расширения VR60-IO

Краткое описание.

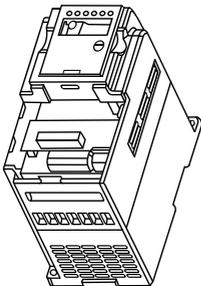
Плата расширения VR60-IO предназначена для расширения количества входов/выходов.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO	Плата расширения VR 60-IO	2 дискретных входа (DI7–DI10) 1 аналоговый вход (VF2) 1 аналоговый выход (FM2) Интерфейс связи RS-485 Modbus (SG+, SG-)

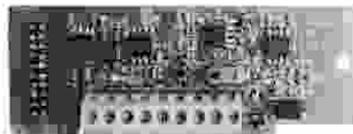
Монтаж

Монтаж выполнять при полностью отключенном питании частотного преобразователя.

Перед установкой необходимо проверить разъем подключения и посадочные места. После установки закрепить при помощи специальных винтов. Способ монтажа платы расширения IO



Внешний вид VR60-IO1



Описание клемм

Категория	Клемма	Название клеммы	Пояснения функций
Дискретный вход	DI5-COM	Цифровой вход 7	Описание функций смотрите в пояснениях к функциональным кодам P2.0.04, P2.0.05
	DI6-COM	Цифровой вход 8	
Аналоговый вход	VF2-GND	Клемма аналогового входа	Для приема внешних аналоговых сигналов, только сигнал напряжения 0-10 В
Аналоговый выход	FM2-GND	Клемма аналогового выхода	Для вывода внешних аналоговых сигналов, сигналы 0-10 В, 0-20 мА.
Интерфейс связи	SG+	RS485+	Поддерживает стандартный протокол MODBUS-RTU
	SG-	RS485-	

Приложение 4. Плата расширения интерфейса связи RS485

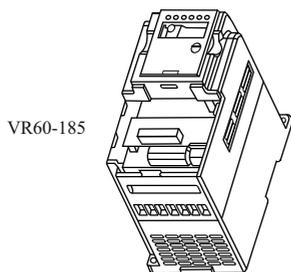
Краткое описание

Базовая комплектация серии VR60 не имеет встроенного интерфейса, при необходимости можно установить плату расширения связи RS-485.

Модель	Название	Пояснения
VR60-485	Плата расширения связи VR60	SG+: клемма положительного сигнала SG-: клемма отрицательного сигнала Поддерживает протокол MODBUS-RTU

Монтаж механизма

Монтаж выполнять при полностью отключенном питании частотного преобразователя.



Перед установкой необходимо проверить разъем подключения и посадочные места. После установки закрепить при помощи специальных винтов.

Способ монтажа VR60-485

Внешний вид VR60-485

Приложение 5 Плата расширения VR60-IO2-1

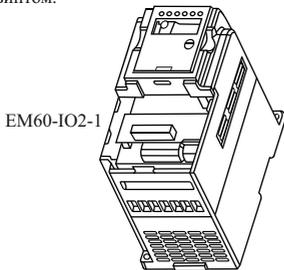
1. Профиль

Плата расширения VR60-IO2-1 используется для расширения серии VR60.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO2-1	Плата расширения VR60-IO2-1	2 дискретных входа (DI5 ~ DI6) 1 выход с открытым коллектором (Y3) 1 реле T2 (T2A, T2B) SG+: клемма положительного сигнала связи 485 SG-: клемма отрицательного сигнала связи 485 Поддержка стандартного протокола MODBUS-RTU

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO2-1 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.



VR60-IO2-1 Способ установки VR60-IO2-1 Внешний вид

Приложение 6 Плата расширения EM60-IO2-2

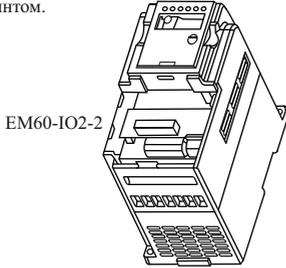
1. Профиль

Плата расширения VR60-IO2-2 используется для расширения серии VR60

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO2-2	Плата расширения VR60-IO2-2	1 выход с открытым коллектором (Y3)

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO2-2 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.



VR60-IO2-1 Способ установки VR60-IO2-1 Внешний вид

Приложение 7 Плата расширения EM60-IO2-3

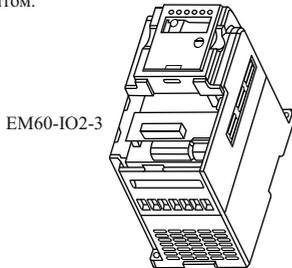
1. Профиль

Плата расширения VR60-IO2-3 используется для расширения серии VR60.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO2-3	Плата расширения VR60-IO2-3	2 дискретных входа (DI5 ~ DI6)

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO2-3 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.



VR60-IO2-3 Способ установки VR60-IO2-3 Внешний вид

Приложение 8 Плата расширения EM60-IO3-1

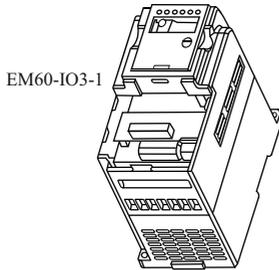
1. Профиль

Плата расширения VR60-IO3-1 используется для расширения серии VR60.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO3-1	Плата расширения VR60-IO3-1	2 дискретных входа (DI5 – DI6) 1 реле T2 (T 2A, T2B, T 2C) SG+: клемма положительного сигнала связи 485 SG-: клемма отрицательного сигнала связи 485 Поддержка стандартного протокола MODBUS-RTU

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO3-1 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.



VR60-IO3-1 Способ установки VR60 -IO3-1 Внешний вид

Приложение 9 Плата расширения EM60- IO 3–2

1. Профиль

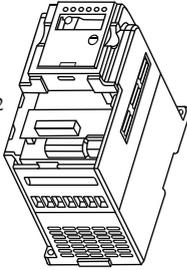
Плата расширения VR60-IO3-2 используется для расширения серии VR60.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO3-2	Плата расширения VR60-IO3-2	1 реле T2 (T 2A, T2B, T 2C)

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO3-2 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.

EM60-IO3-2



VR60-IO3-2 Способ установки VR60 -IO3-2 Внешний вид

Приложение 10 Плата расширения EM60-IO4

1. Профиль

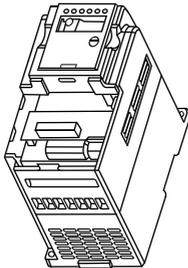
Плата расширения VR60-IO4 используется для расширения серии VR60.

Модель	Название	Пояснения
VR60-IO4	Плата расширения VR60-IO4	3 выхода открытый коллектор (Y1, Y2, Y3)

2. Механический монтаж

Устанавливайте плату расширения, только когда преобразователь частоты полностью обесточен. Подключите плату расширения VR60-IO4 в порт платы расширения преобразователя частоты и закрепите ее винтом.

EM60-IO4



VR60-IO4 Способ установки VR60 -IO4 Внешний вид



Внимание!

Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в руководство пользователя и преобразователь частоты с целью улучшения его работы.

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики преобразователя частоты.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с векторным преобразователем частоты принципом работы и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

656064, Алтайский край,
г. Барнаул, ул. Гридасова, 21
Единый бесплатный номер:

8-800-302-8824

sales@en22.ru

www.en22.ru