

**VR100**

**VR180**

**VEMPER**<sup>®</sup>

**Руководство по эксплуатации  
частотных преобразователей  
серии VR100 и VR180**

Спасибо за использование частотного преобразователя **Vemper**.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия без предварительного уведомления.

Перед эксплуатацией частотного преобразователя необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией для обеспечения правильной работы. Неправильная эксплуатация может привести к нарушениям в работе частотного преобразователя, возникновению неисправностей и снижению срока эксплуатации, а также к несчастным случаям, которые могут нанести ущерб здоровью человека. Поэтому перед эксплуатацией следует внимательно прочитать данную инструкцию и эксплуатировать оборудование, строго соблюдая все предписания. Данное руководство прочтения оно должно храниться надлежащим образом, чтобы была возможность его дальнейшего использования при проверке, техническом обслуживании и ремонте частотного преобразователя.

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 можно связаться с местным офисом данной компании или дистрибутором, также Вы можете непосредственно позвонить в центр клиентского обслуживания головной компании, мы будем рады Вам помочь.

При распаковывании, пожалуйста, проверьте следующее:

1. Отсутствие повреждений продукции, полученной в процессе транспортировки, а также повреждений и сползаний деталей и узлов, повреждений от ударов корпуса.
2. Совпадают ли номинальные значения, указанные на паспортной табличке, с требованиями Вашего заказа. Проверить наличие в упаковке заказанного Вами устройства, руководства пользователя по эксплуатации и паспорт на изделие.

В компании существует строгая система контроля качества производства продукции и упаковки при выходе с завода, однако если во время проверки были обнаружены какие-либо упущения, то для разрешения вопроса необходимо как можно скорее связаться с нашей 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**

<b>Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу</b> .....	5
1.1 Проверка при приемке .....	5
1.2 Особые положения по эксплуатации.....	6
<b>Глава 2. Технические параметры</b> .....	8
2.1 Данные паспортной таблички и расшифровка обозначения.....	8
2.2 Технические данные.....	9
2.3 Модельный ряд .....	12
2.4 Монтажные размеры .....	14
2.5 Техническое обслуживание .....	19
<b>Глава 3. Монтаж и подключение частотного преобразователя</b> .....	22
3.1 Выбор места для монтажа .....	22
3.2 Подключение дополнительных и вспомогательных устройств .....	24
3.3 Подключение питающей сети.....	25
3.3.1 Схема подключения силового кабеля и меры предосторожности .....	25
3.3.2 Требования к подключению питающих линий.....	27
3.3.3 Указания по подключению выходных силовых линий .....	28
3.3.4 Справочная таблица выбора сечения силовых линий.....	29
3.4 Подключение клемм управления.....	31
3.4.1 Расположение клеммной колодки клемм управления и схема подключения.....	31
3.4.2 Функции клемм управления .....	33
3.4.3 Подключение клемм управления.....	35
3.5 Заземление .....	38
<b>Глава 4. Работа и настройка панели управления</b> .....	40
4.1 Выбор рабочего режима .....	40
4.2 Пробный пуск и проверка .....	40
4.2.1 Особые положения и проверка перед пробным пуском.....	40
4.2.2 Пробный пуск .....	40
4.2.3 Проверка во время работы .....	40
4.3 Способ работы с панели управления .....	41
4.3.1 Кнопки и функции панели управления.....	41
4.3.2 Режим мониторинга данных .....	46
4.3.3 Использование многофункциональной клавиши ФУНКЦ/ТОЛЧ .....	46
4.3.4 Способ проверки/задания параметров (использование панели управления).....	47
4.4 Режим отображения функциональных кодов .....	48
<b>Глава 5. Таблица функциональных параметров</b> .....	49
5.1 Группа РО базовых функций .....	50
5.2 Группа Р1 параметров контроля двигателя.....	54
5.3 Группа Р2 функций входных и выходных клемм .....	56
5.4 Группа Р3 программируемых функций.....	63
5.5 Группа Р4 контроля PID и функций связи .....	70
5.6 Группа Р5 отображение панели управления .....	72
5.7 Группа Р6 отображение неисправностей и защиты .....	75
5.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций .....	79
5.9 Группа Р8 функций производителя .....	80
5.10 Группа Р9 параметров мониторинга .....	80
<b>Глава 6. Пояснения к параметрам</b> .....	82
6.1 Основные функции группы РО .....	82

6.2 Группа Р1 параметров контроля двигателя.....	99
6.3 Группа Р2 функций входных и выходных клемм .....	111
6.4 Группа Р3 программируемых функций .....	135
6.5 Группа Р4 управления PID и функций связи .....	145
6.6 Группа Р5 отображения с пульта управления .....	152
6.7 Группа Р6 отображения неисправностей и защиты .....	159
6.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций .....	166
6.9 Группа Р8 функций производителя .....	167
6.10 Группа Р9 параметров мониторинга.....	169
<b>Глава 7. Часто используемые функции и практические примеры .....</b>	<b>172</b>
7.1 Часто используемые функции.....	172
7.1.1 Контроль пуска и остановки .....	172
7.1.2 Способы пуска и остановки.....	174
7.1.3 Способы разгона и замедления.....	177
7.1.4 Функция толчкового режима .....	178
7.1.5 Регулирование частоты работы.....	178
7.1.6 Функция многоступенчатой скорости.....	180
7.1.7 Упрощенный PLC .....	180
7.1.8 Функция настройки времени .....	181
7.1.9 Функция настройки длины .....	182
7.1.10 Функция подсчета.....	183
7.1.11 Функция контроля расстояния .....	184
7.1.12 Функция программирования виртуальных программируемых реле.....	185
7.1.13 Функции внутреннего таймера .....	188
7.1.14 Функции внутреннего операционного модуля .....	190
7.1.15 Функции PID .....	194
7.1.16 Управление частоты колебания.....	194
7.1.17 Использование ввода и вывода аналоговых величин.....	196
7.1.18 Использование ввода и вывода цифровых величин .....	198
7.1.19 Связь с главным компьютером.....	199
7.1.20 Распознавание параметров.....	200
7.2 Практические примеры .....	203
7.2.1 Управления двумя насосами поочередно .....	203
7.2.2 Поддержание постоянного давления воды PID управление .....	205
7.2.3 Шаро-барабанная мельница.....	210
7.2.4 Инжекционно-литевая машина (термопластавтомат) .....	214
7.2.5 Режим местного/удаленного управления .....	217
<b>Глава 8. Связь интерфейса RS-485.....</b>	<b>219</b>
<b>Глава 9. Устранение неисправностей .....</b>	<b>227</b>
9.1 Диагностика и меры устранения неисправностей частотного преобразователя.....	227
9.2 Диагностика и меры устранения неисправностей электродвигателя .....	232
Приложение 1. Плановое техническое обслуживание, ремонт и способы проверки .....	233
Приложение 2. Руководство по выбору приборов.....	235
A2.1 Дроссель переменного тока ACL.....	235
A2.2 Дроссель постоянного тока DCL .....	236
A2.3 Фильтр электромагнитных помех .....	236
A2.4 Дистанционная панель управления .....	237
A2.5 Блок динамического торможения и резистор динамического	

торможения.....	237
Приложение 3. Кarta расширения VR180-IO.....	239
Приложение 4. Кarta расширения датчика обратной связи VR180.....	241
Приложение 5. Кarta расширения интерфейса связи RS485 .....	243
Приложение 6. Кarta расширения инжекционно-литевой машины VR180...	244
Приложение 7. Кarta расширения PROFIBUS.....	245
Приложение 8. Кarta расширения упраления насосов.....	248

## Глава 1. Указания по эксплуатации и монтажу

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

Для обеспечения Вашей безопасности, а также для обеспечения безопасности оборудования перед использованием частотного преобразователя серии VR необходимо внимательно прочитать содержание данной главы.



Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствие с требованиями, то это может привести к серьезным травмам.

### Предупреждение



Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствие с требованиями, то это может привести к травмам легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования.

### Внимание

#### 1.1 Проверка при приемки

В таблице ниже указаны пункты, подлежащие проверке:

Пункты, подлежащие проверке	Пояснения
1. Наличие явного нарушения целостности изделия.	Провести осмотр внешнего вида и убедиться, что во время транспортировки поломок не произошло.
2. Наличие и состояние винтовых клемм.	Снять переднюю крышку частотного преобразователя, проверить винтовые соединения.
3. Сопроводительная и техническая документация.	Руководство пользователя, паспорт, гарантийный талон, упаковочная ведомость.

Если любой из вышеперечисленных пунктов не удовлетворяет требованиям, необходимо обратиться к поставщику

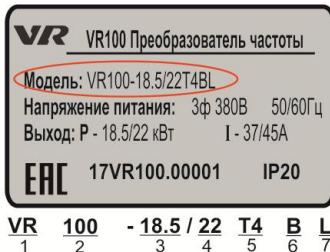
## 1.2 Особые положения по эксплуатации

 <p><b>Предупреждение</b></p>  <p><b>Защита от статического электричества</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только квалифицированным персоналом имеющим допуск согласно правил ПУЭ и ПТЭП.</li> <li>2. Необходимо убедиться, что номинальное напряжение преобразователя частоты совпадает с классом напряжения источника питания переменного тока, в противном случае устройство выйдет из строя.</li> <li>3. Запрещается соединять источник питания переменного тока с выводными клеммами U, V, W. Что приведёт к поломке преобразователя частоты, гарантийные обязательства в данный случай не распространяются.</li> <li>4. При подаче питания к преобразователю частоты не рекомендуется снимать панель управления.</li> <li>5. При подаче питания запрещается любое подключение к клеммам преобразователя.</li> <li>6. Техническое обслуживание возможно только через 10 мин. после отключения источника питания. Иначе существует риск поражения остаточным электрическим током.</li> <li>7. Электронные элементы легко повреждаются статическим током. Соблюдайте осторожность при подключении.</li> <li>8. Не проводить высоковольтные испытания, во избежание поломки полупроводниковых элементов внутри преобразователя частоты.</li> <li>9. Перед подачей питающего тока, убедиться о наличии защитной панели.</li> <li>10. Внимательно проверьте все соединения согласно маркировке, иначе возможен выход из строя преобразователя частоты.</li> <li>11. При вводе в эксплуатацию преобразователя частоты хранившегося до этого более полу года, требуется постепенное регулирование оборотов электродвигателя.</li> <li>12. Не допускается эксплуатации преобразователя частоты влажными руками, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.</li> <li>13. Замена деталей должна производиться квалифицированным персоналом. Стого запрещается оставлять в приборе посторонние предметы, во избежание возникновения пожара.</li> <li>14. После замены панели управления необходимо перед началом эксплуатации произвести соответствующую настройку параметров, во избежание неисправности преобразователя частоты.</li> </ol>
--	---

 <b>Внимание</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>При первом использовании двигателя или при его использовании после длительного простоя следует проверить изоляцию двигателя, рекомендуется использовать мегаомметр с типом вольтажа 500В, необходимое сопротивление всей измеряемой изоляции должно быть не менее 5МОм.</li><li>Если необходима частота вращения превышающая 50 Гц, то необходимо учитывать технические характеристики механизма.</li><li>Если при какой либо выходной частоте возникает резонанс нагрузки, то можно воспользоваться настройкой параметров скачковой частоты в преобразователе частоты.</li><li>Нельзя использовать трехфазный частотный преобразователь, преобразованный в двухфазный. Это может привести к аварии или поломке.</li><li>В зонах с уровнем высоты, превышающей 1000 м над уровнем моря, из-за разреженного воздуха создается разница эффекта теплоотдачи частотного преобразователя, существует необходимость снизить мощность нагрузки.</li><li>Стандартный подходящий двигатель – трёхфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Если используется вышеуказанный тип двигателя, то необходимо выбирать частотный преобразователь согласно номинальному току и мощности электродвигателя.</li><li>Не рекомендуется с помощью переключения контактора управлять пуском и остановом частотного преобразователя. В противном случае может возникнуть поломка оборудования.</li><li>Просьба произвольно не изменять заводские параметры частотного преобразователя, во избежание поломки оборудования.</li></ol>
--	--

## Глава 2. Технические параметры

### 2.1 Данные паспортной таблички, расшифровка обозначения



- 1 - Преобразователь частоты Vemper  
2 - Номер серии: 100; 180  
3 - Тип нагрузки G - тяжелая нагрузка (высокий момент на валу)  
4 - Тип нагрузки P - вентиляторная нагрузка (нагрузка с малым  
моментом на валу, как правило вентиляторы,  
водяные насосы)  
Без обозначения нагрузка тип (G)  
5 - Номинальное входное напряжение:  
S2 - одна фаза 220В, 50/60Гц  
T2 - три фазы 220В, 50/60Гц  
T4 - три фазы 380В, 50/60Гц  
T6 - три фазы 660В, 50/60Гц  
6 - Со встроенным тормозным блоком  
Без обозначения: тормозной блок отсутствует  
7 - Со встроенным дросселем постоянного тока  
Без обозначения: дроссель отсутствует

## 2.2 Технические данные

Функция		Характеристики	
Контроль	Способ контроля	Контроль V/F Векторное управление с открытым контуром (SVC) Векторное управление с закрытым контуром (VC) (не действует для серий VR100)	
	Точность частоты	Цифровая величина: 0.02% Аналоговая величина: 0.1%	
	Кривая напряжение частота V/F	Линейность, квадратная, произвольная V/F	
	Перегрузочная способность	Тип G: 150% от номинального тока 60 с; 180% от номинального тока 3 с Тип P: 120% от номинального тока 60 с; 150% от номинального тока 3 с	
	Пусковой момент	Тип G: 0.5 Гц/150% (SVC); 0Hz/180% (VC) Тип P: 0.5 Гц/100%	
	Пределы регулирования скорости	1:100 (SVC)	1:1000 (VC)
	Точность постоянной скорости	±0.5% (SVC)	±0.02% (VC)
	Точность регулирования вращающего момента	±5% (VC)	
	Компенсация вращающего момента	Ручная компенсация вращающего момента (0.1%~30.0%), автоматическая компенсация вращающего момента	
	Внутренний источник питания системы управления +24V	VR100	Максимальный выходной ток 300 mA, не имеет функцию защиты ограничения по току
Комплектация		VR180	Максимальный выходной ток 300 mA, имеет функцию защиты ограничения по току
		VR100	Клемма 6-канального ввода цифровой величины (DI1~DI6), в том числе DI6 может соединяться с высокоскоростным импульсным вводом (т.е. <b>можно использовать как внешний так и внутренний источник питания</b> ). Клемма 2-канального ввода аналоговой величины (VF1, VF2), можно применять в качестве ввода напряжения (0V~10V) или ввода тока (0/4 mA~20 mA). С помощью настроек можно использовать в качестве клеммы ввода цифровой величины.
	Вводные клеммы	VR180	Клемма 6-канального ввода цифровой величины (DI1~DI6), в том числе DI6 может служить высокоскоростным импульсным вводом. С помощью подключения карты расширения IO можно расширить на 4 канала (DI7~DI10). Клемма 2-канального ввода аналоговой величины (VF1, VF2), можно применять в качестве ввода напряжения (0V~10V) или ввода тока (0/4 mA~20 mA). С помощью настроек можно использовать в качестве клеммы ввода цифровой величины. <b>Пояснение: DI1~DI6 можно использовать как внешний так и внутренний источник питания, DI7~DI10 использует только внутренний источник питания</b>

Функция		Характеристики
Комплектация	Выходные клеммы	<p>Клемма 2-канального вывода аналоговой величины (FM1, FM2), т.е. может быть как выходным напряжением (0V~10V) так и выходным током (0 мА~20 мА)</p> <p><b>YO</b> – 1-а. канальный выход коллектора незамкнутой цепи, постоянный ток 48 В, менее 50 мА</p> <p><b>FMP</b> – 1-а. канальный импульсный выход, частотный диапазон 0.01 кГц~100.00 кГц</p> <p><b>T1, T2</b> – 1-а. канальный выход реле, постоянный ток ниже 30В/1А, переменный ток ниже 250В/3А</p> <p>Пояснение: <b>YO и FM являются универсальной клеммой YO/FMP, одновременно можно выбирать только 1 функцию</b></p>
	VR180	<p>Клемма 2-канального вывода аналоговой величины (FM1, FM2), т.е. может быть как выходным напряжением (0V~10V) так и выходным током (0 мА~20 мА)</p> <p><b>YO</b> - 1-канальный выход коллектора незамкнутой цепи, постоянный ток 48 В, менее 50 мА. С помощью подключения карты расширения IO можно расширить на 2 канала (YO1, YO2).</p> <p><b>FMP</b> - 1-канальный импульсный выход, частотный диапазон 0.01 кГц~100.00 кГц</p> <p><b>T1, T2</b> – 2-канальный выход реле, постоянный ток ниже 30В/1А, переменный ток ниже 250В/3А</p> <p>Пояснение: <b>YO и FM являются универсальной клеммой YO/FMP, одновременно можно выбирать только 1 функцию</b></p>
Функционирование	Эксплуатационный режим	Клавиатура, клемма, связь RS485
	Источник частоты	14 видов основных частотных источников, 14 видов вспомогательных частотных источников. Несколько видов способов комбинированного переключения. Разнообразные способы ввода для каждого вида источника питания: потенциометр пульта управления, внешний аналоговый сигнал, цифровой сигнал, импульсный сигнал, многоступенчатая команда, упрощенный PLC, связь, результат операций и др.
	Источник врачающего момента	14 видов источников врачающего момента. Включая цифровой сигнал, аналоговый сигнал, импульсный сигнал, многоступенчатую команду, связь, результат операций и др.
	Время разгона и замедления	4 группы прямых линий (можно выбирать переключение клемм с помощью разгона и замедления), S кривая 1, S кривая 2
	Экстренный останов	Мгновенное прерывание выхода частотного преобразователя
	Многоступенчатая скорость	Максимум можно задать 16 ступенчатую скорость путем различных комбинаций переключения клемм многоступенчатой команды
	Функция упрощенного PLC	Может непрерывно функционировать 16 ступеней скорости, время каждой ступени регулируется отдельно
	Управление толчкового режима	Толчковую частоту и время толчкового увеличения и уменьшения скорости можно задавать отдельно, кроме этого можно настроить преимущественный или не преимущественный толчковый режим находясь в рабочем состоянии
	Контроль скорости вращения	Частотный преобразователь отслеживает скорость нагрузки
	Контроль длины и расстояния	Функция заданной длины и расстояния управляется с помощью импульсного выходного сигнала

Функция		Характеристики
Функционирование	Контроль счётчика	Функция расчетов выполняется путем импульсного ввода до достижения определённого значения
	Управление частотой колебаний	Используется для текстильного и намоточного оборудования
	Встроенный PID	Может осуществлять процесс управления системой закрытого контура
	Функция AVR	Обеспечивается стабильность выхода при колебаниях напряжения сети
	Торможение постоянным током	Осуществляет быстрое и равномерное торможение
	Компенсация погрешности вращения	Компенсирует отклонения скорости вращения, вызванные увеличением нагрузки
	Скачкообразная частота	Препятствует возникновению резонансной частоты нагрузки
	Контроль времени работы	Осуществляет остановку электропривода через заданный промежуток времени
	Встроенное реле с виртуальной задержкой времени	Может осуществлять упрощенное логическое программирование функций многофункциональной клеммы и сигнала клеммы ввода цифровой величины, логический результат может быть эквивалентен функции клеммы ввода цифровой величины, а также может выводиться с помощью многофункциональной выводной клеммы
	Встроенный таймер	2 встроенных таймера собирают входящий сигнал настройки времени и осуществляют вывод сигнала настройки времени. Можно использовать как отдельно, так и в комбинации
Связь	VR100	Имеет встроенный интерфейс связи RS485, поддерживающий стандартный протокол MODBUS-RTU
	VR180	Не имеет своего интерфейса связи RS485, необходимо подключение карты расширения связи. Поддерживает стандартный протокол MODBUS-RTU (подключение карты расширения VR180-485)
Датчик положения (энкодер)	VR100	Через клеммы D15 и D16 на панели управления подключаться к датчику. При таком способе подключения датчика можно осуществлять упрощенный контроль замкнутой цепи с помощью управления PID. Применяется в условиях, когда требования к точности управления невысокие
	VR180	Панель управления не имеет своего интерфейса энкодера, необходимо подключение карты расширения энкодера. Поддерживает инкрементальный энкодер ABZ, инкрементальный энкодер UVW, резольвер (сельсин). При таком способе подключения энкодера можно осуществлять векторное управление с замкнутым контуром с улучшенными характеристиками. Применяется в условиях, когда требования к точности управления достаточно высокие
Тип двигателя	VR100	Только для асинхронных электродвигателей
	VR180	Работает как асинхронными и так и синхронными электродвигателями

Индикация	Информация о работе	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, входной сигнал, значение обратной связи, температура IGBT модуля, выходная частота, скорость синхронного вращения двигателя и др. С помощью кнопки «>>>» циклически может отображаться максимум 32 сообщения
	Информация об ошибках	В рабочем состоянии при защите от неисправностей сохраняется 3 статистических сообщения о неисправностях. В каждом сообщении

		содержится информация о частоте во время сбоя, токе и напряжении на шине во время сбоя, состоянии вводных и выводных клемм во время сбоя и др.
Защита	Защита преобразователя частоты	Защита от повышенного тока, перенапряжения, неисправностей IGBT модуля, недостаточного напряжения, перегрева, перегрузки, защита от внешних сбоев, защита от неполадок EEPROM, защита заземления, защита от обрывов связи и др.
	Сигнализация преобразователя частоты	Защита от блокировки вращения, сигнализация при перегрузке
	Кратковременная потеря питания	Менее 15 с: непрерывная работа Свыше 15 с: разрешается автоматический перезапуск
Влияние окружающей среды	Температура работы	-10°C ~ +40°C
	Температура хранения	-20°C ~ +65°C
	Окружающая влажность	Не более 90%RH (без образования конденсата)
	Высота/вibration	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/м²(=0.6 г)
	Место установки	Без разъедающих газов, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли и др.
Способ охлаждения	Принудительное охлаждение	

### 2.3 Модельный ряд Серия VR100

Модель частотного преобразователя	Полезная мощность (кВА)	Номинальный ток на входе (А)	Номинальный ток на выходе (А)	Соответствующий двигатель (кВт)
<b>S2 (однофазный 220 В, 50/60 Гц) (стандартная комплектация встроенного тормозного модуля)</b>				
VR100-004S2B	0.8	5.0	2.0	0.4
VR100-0075S2B	1.5	9	4.0	0.75
VR100-015S2B	2.7	15.7	7.0	1.5
VR100-022S2B	3.8	27	10.0	2.2
<b>T2 (трехфазный 220 В, 50/60 Гц) (стандартная комплектация встроенного тормозного модуля)</b>				
VR100-004T2B	0.8	2.3	2.0	0.4
VR100-0075T2B	1.5	6	4.0	0.75
VR100-015T2B	2.7	8.8	7.0	1.5
VR100-022T2B	3.8	12.5	10.0	2.2
<b>T4 (трехфазный 380 В, 50/60 Гц) (стандартная комплектация встроенного тормозного модуля)</b>				
VR100-0075T4B	1.5	3.4	2.3	0.75
VR100-015T4B	3.0	5.0	3.7	1.5
VR100-022T4B	4.0	5.8	5.1	2.2
VR100-037T4B	5.9	10.5	8.8	3.7
VR100-055/075T4B	8.5	15.5	13	5.5
VR100-075/11T4B	11	20.5	17	7.5
<b>T4 (трехфазный 380 В, 50/60 Гц) (стандартная комплектация встроенного тормозного модуля и дросселя постоянного тока)</b>				
VR100-11/15T4BL	17	26	25	11
VR100-15/18.5T4BL	21	35	32	15
VR100-18.5/22T4BL	24	38.5	37	18.5
VR100-22T4BL	30	46.5	45	22

Буква «L» в обозначении обозначает встроенный дроссель постоянного тока.

## Серия VR180

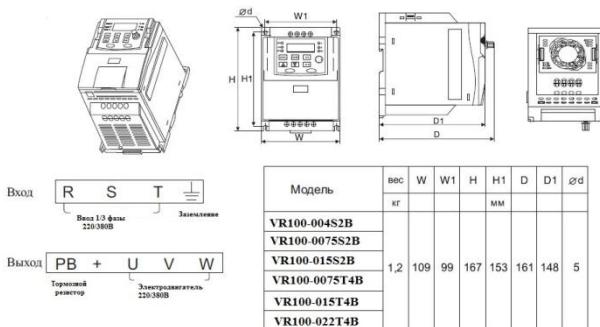
Модель частотного преобразователя	Полезная мощность (кВА)	Номинальный ток на входе (A)	Номинальный ток на выходе (A)	Соответствующий двигатель (кВт)
<b>T2 (трехфазный 220 В, 50/60 Гц)</b>				
VR180-004T2B	1.5	3.4	2.0	0.4
VR180-0075T2B	3	5.0	4.0	0.75
VR180-015T2B	4	5.8	7.0	1.5
VR180-022T2B	5.9	10.5	10	2.2
VR180-037T2B	8.5	15.5	17	3.7
VR180-055T2B	17	26	25	5.5
VR180-075T2BL	21	35	32	7.5
VR180-11T2	30	46.5	45	11
VR180-15T2	40	62	60	15
VR180-18.5T2	50	76	75	18.5
VR180-22T2	60	92	90	22
VR180-30T2	72	113	110	30
<b>T4 (трехфазный 380 В, 50/60 Гц)</b>				
VR180-0075T4B	1.5	3.4	2.3	0.75
VR180-015T4B	3	5.0	3.7	1.5
VR180-022T4B	4	5.8	5.0	2.2
VR180-037/055T4B	5.9/8.5	10.5/15.5	8.8/13	3.7/5.5
VR180-055MT4B	8.5	15.5	13	5.5
VR180-055/075T4B	8.5/11	15.5/20.5	13/17	5.5/7.5
VR180-055/11T4B	11/17	20.5/26	17/25	7.5/11
VR180-11T4B	17	26	25	11
VR180-11/15T4BL	17/21	26/35	25/32	11/15
VR180-15/18.5T4BL	21/24	35/38.5	32/37	15/18.5
VR180-18.5/22T4	24/30	38.5/46.5	37/45	18.5/22
VR180-22/30T4	30/40	46.5/62	45/60	22/30
VR180-30/37T4	40/50	62/76	60/75	30/37
VR180-37/45T4	50/60	76/92	75/90	37/45
VR180-45/55T4	60/72	92/113	90/110	45/55
VR180-55/75T4	72/100	113/157	110/152	55/75
VR180-75/93T4	100/116	157/180	152/176	75/93
VR180-93/110T4	116/138	180/214	176/210	93/110
VR180-110/132T4	138/167	214/256	210/253	110/132
VR180-132/160T4	167/200	256/305	253/300	132/160
VR180-160/185T4	200/224	305/344	300/340	160/185
VR180-185/200T4	224/250	344/383	340/380	185/200
VR180-200/220T4L	250/276	383/425	380/420	200/220
VR180-220T4L	276	425	420	220
VR180-P250T4L	316	484	480	250
VR180-250/280T4L	316/355	484/543	480/540	250/280
VR180-280/315T4L	355/395	543/605	540/600	280/315
VR180-315/355T4L	395/467	605/714	600/680	315/355
VR180-355/375T4L	447/467	683/714	680/710	355/375
VR180-375T4L	467	714	710	375
VR180-P400T4L	494	753	750	400
VR180-400T4L	494	753	750	400
VR180-P500T4L	612	934	930	500
VR180-500T4L	612	934	930	500
VR180-630T4L	790	1206	1200	630

Буква «L» в обозначении обозначает встроенный дроссель постоянного тока.

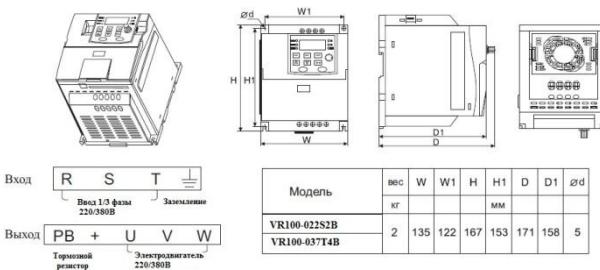
## 2.4 Монтажные размеры

### Серия VR100

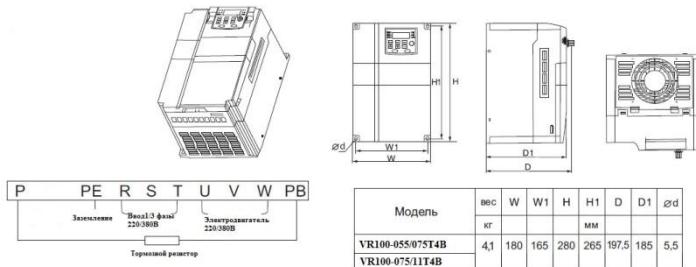
#### Тип 1



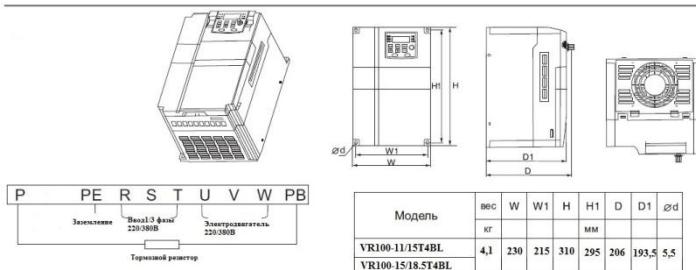
#### Тип 2



**Тип 3**

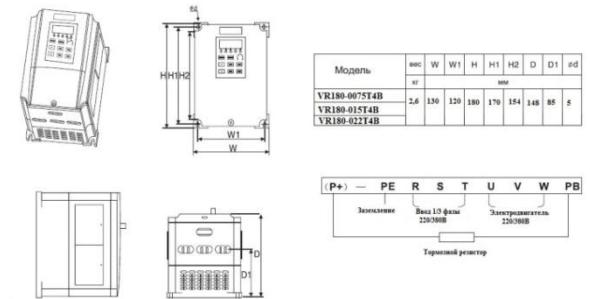


**Тип 4**

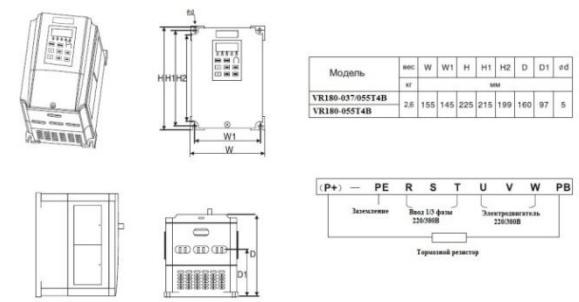


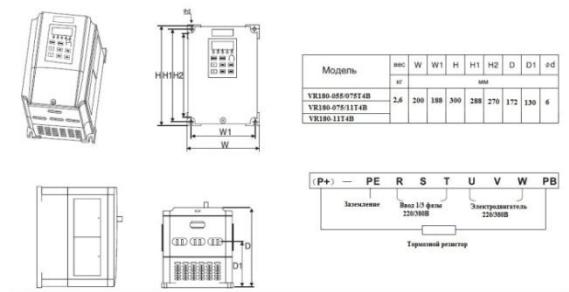
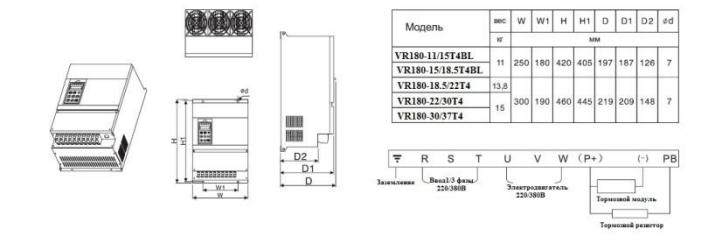
**Серия VR180**

**Тип 1**

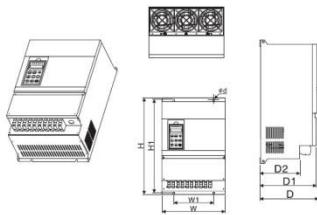


**Тип 2**

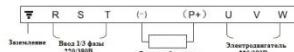


**Тип 3****Тип 4**

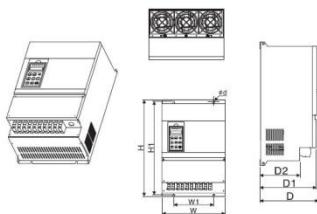
**Тип 5**



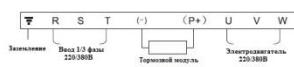
Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	D2	шд
	кг			мм					
VR180-37/45T4	24	355	290	530	515	257	247	174	9
VR180-45/55T4									



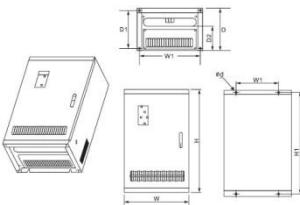
**Тип 6**



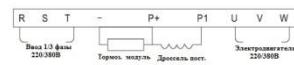
Модель	вес	W	W1	H	H1	D	D1	D2	шд
	кг			мм					
VR180-55/75T4	31	390	290	600	888	267	267	174	9
VR180-75/93T4	32								

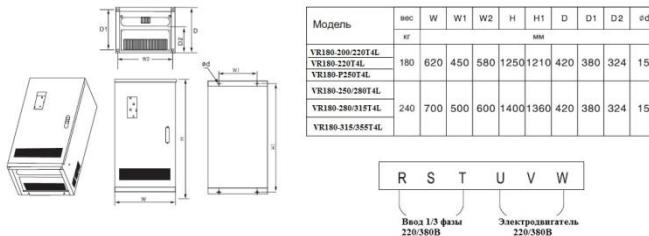
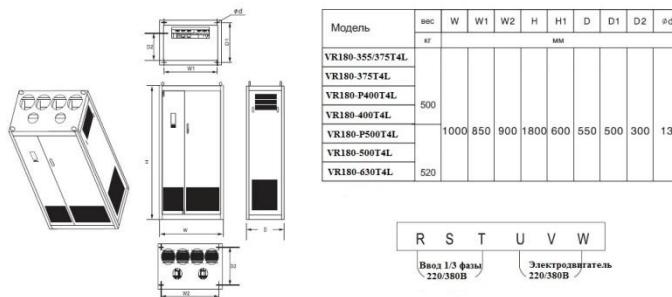


**Тип 7**



Модель	вес	W	W1	W2	H	H1	D	D1	D2	шд
	кг				мм					
VR180-93/110T4	57	470	300	435	750	720	305	270	175	13
VR180-110/132T4										
VR180-132/160T4										
VR180-160/185T4	92	530	350	495	950	920	375	345	262	13
VR180-185/200T4										



**Тип 8****Тип 9****2.5 Техническое обслуживание**

Из-за влияния окружающей температуры, влажности, пыли и вибраций происходит износ внутренних деталей частотного преобразователя, что вызывает потенциальную угрозу возникновения неполадок или снижения срока его эксплуатации. Поэтому необходимо проводить текущее и периодическое техническое обслуживание.

**Пункты ежедневной проверки:**

- ✓ Наличие изменения звука в процессе работы двигателя.
- ✓ Наличие вибрации в процессе работы двигателя.
- ✓ Наличие механических повреждений в местах крепления частотного преобразователя.
- ✓ Нормально ли работает вентилятор рассеивания тепла частотного двигателя.
- ✓ Наличие видимого перегрева частотного преобразователя.

**Ежедневная очистка:**

- Необходимо поддерживать чистоту частотного преобразователя.

- Эффективно удалять пыль, скопившуюся на поверхности частотного преобразователя, препятствуя ее проникновению внутрь, необходимо уделять особенное внимание очистке скопившейся пыли на металлических деталях.
- Эффективно удалять жирные пятна с вентилятора рассеивания тепла частотного двигателя.

### **Периодическая проверка**

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

Пункты периодической проверки:

- Проверка воздуховодов, их прочистка в установленные сроки.
- Проверка состояния винтовых соединений, периодическая протяжка.
- Проверка появления коррозии на частотном преобразователе.
- Испытания изоляции силовых линий (кабелей).

Напоминание: во время измерения сопротивления изоляции с помощью мегомметра необходимо отсоединить силовые кабели от частотного преобразователя. Для испытаний изоляции силовых линий (кабелей) нельзя использовать изоляционный омметр. Запрещается проведение испытаний высоким напряжением (проводятся при выходе с завода).

### **Замена легко изнашиваемых деталей частотного преобразователя**

К легко изнашиваемым компонентам частотного преобразователя относятся вентилятор охлаждения и электролитические конденсаторы. Срок их эксплуатации тесно связан с окружающей средой и периодичностью технического обслуживания.

Пользователь может определять срок замены в соответствии со временем эксплуатации.

- ✓ Охлаждающий вентилятор

Возможные причины поломки: износ подшипника, разрушение лопастей.

Стандарты оценки: имеются ли трещины на лопастях вентилятора; есть ли ненормальный вибрирующий звук во время включения.

- ✓ Электролитические конденсаторы.

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

Стандарты оценки: наличие просачивания жидкости, вздутие предохранительного клапана, измерение статической емкости, измерение сопротивления изоляции.

### **Хранение частотного преобразователя**

После приобретения частотного преобразователя при его краткосрочном и длительном хранении пользователь должен соблюдать следующие правила:

- Во время хранения преобразователь помещается в ящики в заводской упаковке.
- Длительное хранение может привести к старению электролитической емкости, необходимо обеспечить подачу тока один раз в полгода, время подачи тока должно быть как минимум 5 часов, входное напряжение

должно медленно повышаться до номинального значения с помощью регулятора напряжения.

### **Инструкция по гарантийному ремонту частотного преобразователя**

Бесплатный гарантийный ремонт подразумевает выход из стоя частотного преобразователя при работе в нормальных условиях с учётом выполнения всех норм и правил эксплуатации и монтажа прописанных в данном руководстве. При сохранении заводской бирки и паспорта на изделие.

**Гарантийный срок данной продукции 18 месяцев, начинается с момента выхода с завода.**

Если неисправности вызваны по следующим причинам, то техническое обслуживание будет проводиться за дополнительную оплату даже в период гарантийного срока:

- ✓ Неправильная эксплуатация (не в соответствии с инструкцией по эксплуатации) или вопросы, вызванные самостоятельным ремонтом или реконструкцией.
- ✓ Поломки, вызванные эксплуатацией частотного преобразователя с превышением требований технических норм.
- ✓ Поломки, вызванные падением или неправильной установкой.
- ✓ Разрушение или неисправности деталей, вызванные неблагоприятными условиями окружающей среды.
- ✓ Поломки, вызванные землетрясениями, пожарами, ураганами, поражением молнией, отклонениями напряжения и прочими природными катастрофами причинами, с ними связанными.
- ✓ Поломки, произошедшие в процессе транспортировки.
- ✓ Порча изображенных заводом-производителем на паспортной табличке марки, торгового знака, порядкового номера или невозможность их распознавания.
- ✓ Невозможность предоставления объективного описания монтажа, проводки, эксплуатации, технического обслуживания или условий эксплуатации.

Что касается гарантийного ремонта, гарантийной замены и гарантии возврата денег возможны только после признания изделия не работоспособным заводом изготовителем на основании акта установленной формы.

## Глава 3. Монтаж и подключение частотного преобразователя

### 3.1 Выбор места для монтажа

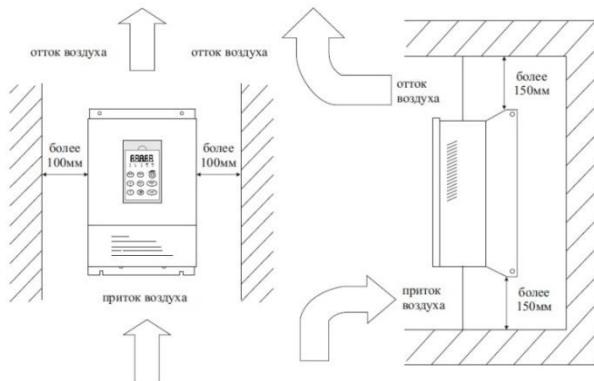
Выбор места монтажа:

 <b>Внимание!</b>	1. Следует избегать прямых лучей света, нельзя эксплуатировать вне помещения.
	2. Нельзя эксплуатировать в условиях присутствия едких газов и жидкостей.
	3. Нельзя эксплуатировать в условиях масляного тумана и обрызгивания водой.
	4. Нельзя эксплуатировать в условиях соляного тумана.
	5. Нельзя эксплуатировать под дождем и в условиях влажности.
	6. При нахождении в воздухе металлического порошка или пуха от волокон шелкопрядения необходима дополнительная фильтровальная установка.
	7. Нельзя эксплуатировать в условиях механических ударов и вибраций.
	8. Когда окружающая температура превышает 40°C, эксплуатация возможна только при применении мер по снижению температуры.
	9. Переохлаждение или перегрев могут вызвать поломку оборудования. Рекомендуемая температура для эксплуатации -10°C - +40°C.
	10. Необходимо располагать на безопасном расстоянии от электромагнитных помех, например, электросварочные аппараты или сверхмощное электрооборудование могут оказывать негативное воздействие на эксплуатацию данного оборудования.
	11. Вдали от радиоактивных излучений.
	12. Вдали от легковоспламеняющихся предметов, растворителей.

Для обеспечения эффективной работы и долгого срока службы во время выбора условий монтажа, частотного преобразователя серии VR, необходимо соблюдать вышеприведенные рекомендации, а также предохранять его от поломок.

Выбор монтажного пространства:

При вертикальном монтаже частотного преобразователя серии VR необходимо предусмотреть достаточное пространство для рассеяния тепла, обеспечивая тем самым эффективное охлаждение.

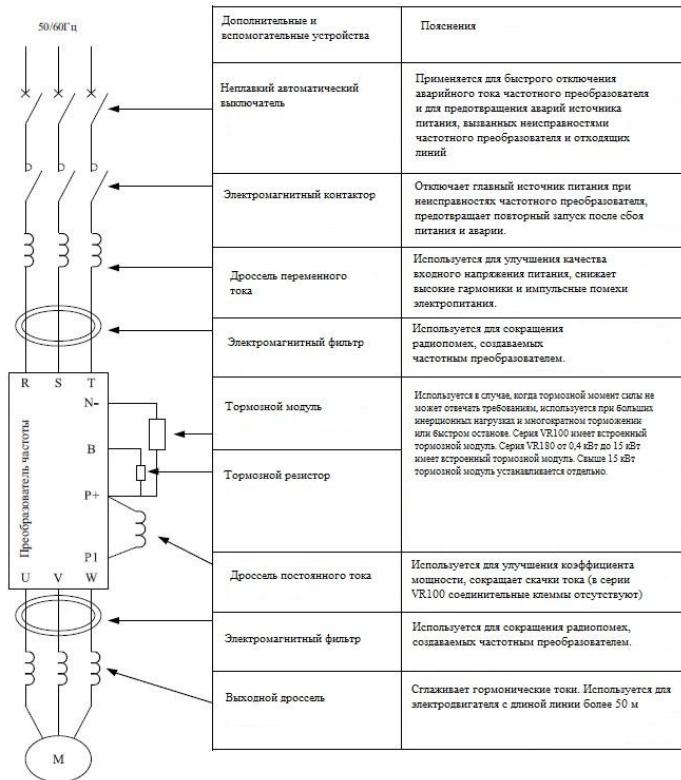


### Монтажное пространство частотного преобразователя серии VR

 <b>Внимание!</b>	1. Необходимы одинаковый зазор между верхней и нижней частью.
	2. Допустимая температура воздуха на входе частотного преобразователя: - 10°C - +40°C.
	3. В зонах верхней и нижней частей необходимо оставить достаточно пространства для рассеяния тепла, для беспрепятственного впуска и выброса воздуха частотного преобразователя.
	4. Во время монтажа необходимо следить за тем, чтобы в воздуховод не упали посторонние предметы во избежание поломок вентилятора.
	5. В условиях присутствия в воздухе слишком большого количества пыли на вентиляционные отверстия необходимо предусмотреть фильтровальную установку.

### 3.2 Подключение дополнительных и вспомогательных устройств

Ниже изображен способ стандартного подключения дополнительных и вспомогательных устройств:



### 3.3 Подключение питающей сети

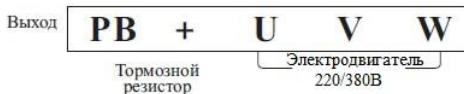
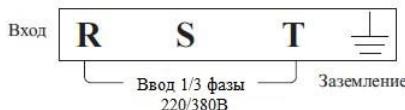
#### 3.3.1 Схема подключения силового кабеля и меры предосторожности

В данной части описывается подключение силовых кабелей питания частотного преобразователя серии VR.

 <b>Опасно</b>	1. Нельзя соединять источник питания переменного тока с выводными клеммами U, V и W.
	2. Соединять только убедившись в отсутствии напряжения сети.
	3. Проверить и убедиться, что номинальное напряжение частотного преобразователя и напряжения сети совместимы.
	4. Не подавать напряжение сети выше номинального напряжения преобразователя.
	5. Винты клемм затягиваются в соответствии с указанным крутящим моментом затягивания.
 <b>Внимание!</b>	1. Перед подключением сетевого кабеля необходимо убедиться, что клеммы заземления заземлены (см. 3.5).
	2. Подключение производить согласно маркировке клемм.
	3. Номинальное входное напряжение: Напряжение переменного однофазного тока 220В Частота: 50/60Гц Напряжение переменного трехфазного тока 220В Частота: 50/60Гц Напряжение переменного трехфазного тока 380В Частота: 50/60Гц Напряжение переменного трехфазного тока 660В Частота: 50/60Гц
	4. Допустимые колебания напряжения: $\pm 10\%$ (кратковременное колебание $\pm 15\%$ ) Допустимые колебания частоты: $\pm 2\%$

Схема подключения основных клемм серии VR100:

А)

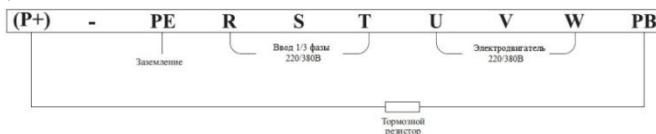


Б)

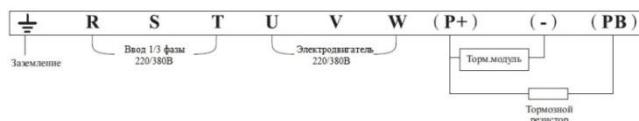


**Подключение основных клемм серии VR180:**

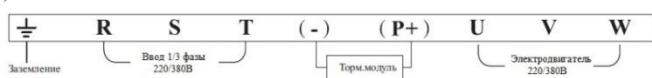
А)



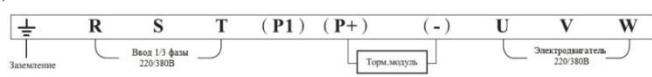
Б)



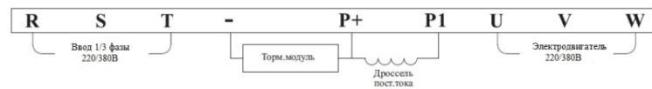
В)



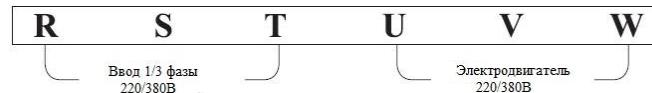
Г)



Д)



Е)



### 3.3.2 Требования к подключению питающих линий

#### 1. Монтаж автоматического выключателя

Для защиты линий между питающей сетью и вводными клеммами R, S и T требуется установить автоматический выключатель.

#### 2. Монтаж электромагнитного контактора

Электромагнитный контактор может заменять автоматический выключатель для последовательного отключения от источника питания. Однако когда электромагнитный контактор отключается, происходит сбой рекуперативного торможения и двигатель выполняет скользящий останов.

Замыкание/отключение электромагнитного контактора на первичной стороне может запустить/остановить нагрузку, однако многократное включение/отключение может привести к неисправностям частотного преобразователя. Необходимо обратить внимание, что при использовании элемента тормозного резистора можно выполнять последовательное управление путем расцепления контактов реле защиты от перегрузки во время отключения электромагнитного контактора.

#### 3. Чередование фаз напряжения сети

Напряжение питающей сети можно подавать к любым клеммам R, S и T. Для преобразователя частоты не важна очередность фаз напряжения питания.

#### 4. Дроссель переменного/постоянного тока

При подключении частотного преобразователя к сети существует опасность возникновения пиковых токов протекающих в сети переменного тока, что способствует выходу из строя преобразователя частоты. В таком случае к частотному преобразователю на вводные клеммы устанавливается дроссель переменного тока. При дополнительной установке дросселя можно эффективно улучшать коэффициент мощности со стороны источника питания. Для защиты электродвигателя на выходе частотного преобразователя устанавливается дроссель постоянного тока.

#### 5. Электромагнитный фильтр

Если индуктивная нагрузка (электромагнитный клапан, реле, электромагнитный тормоз и др.) подсоединяется рядом с частотным преобразователем, рекомендуется использовать электромагнитный фильтр.

#### 6. Установка фильтра высокочастотных помех со стороны источника питания

Дополнительно устанавливается фильтр высокочастотных помех, снижает высокочастотные импульсы, идущие от частотного преобразователя по направлению к источнику питания.

Пример подключения: блок схема подключения фильтра высокочастотных помех.



### **3.3.3 Указания по подключению выходных силовых линий**

#### **1. Подключение выходных клемм и нагрузки**

Соединить выходные клеммы U, V, W и клеммы электродвигателя U, V, W. После чего запустить частотный преобразователь и определить направление вращения, в случае если направление вращения в обратную сторону, отключить преобразователь частоты из сети и поменять провода между собой местами любые две фазы выходных клемм U, V, W.

**2. Категорически запрещается подача напряжения сети к выходным клеммам U, V, W!!!**

**3. Запрещено короткое замыкание или заземление выходного кабеля**

Ни в коем случае нельзя прикасаться к оголенным концам выходного кабеля, а так же допускать соприкосновения выходных жил с корпусом частотного преобразователя, что может привести к удару током или к короткому замыканию на землю, что очень опасно. Кроме этого запрещается короткозамкнутая выходная линия.

**4. Запрещается установка магнитного пускателя к выходным клеммам**

Если электромагнитный контактор подсоединен к выходному контуру, во время работы частотного преобразователя при отключении контактора сработает защита перегрузки по току. Электромагнитный контактор может срабатывать только при отключении питания частотного преобразователя.

#### **5. Монтаж электротеплового реле перегрузки**

В частотный преобразователь встроена функция электронной защиты от перегрузки, но когда частотный преобразователь приводит в действие несколько двигателей или при использовании одного многополюсного двигателя следует подключить тепловое реле перегрузки. Кроме этого следует задать номинальный ток теплового реле перегрузки, равный номинальному значению, указанному на паспортной табличке двигателя.

**6. Установка фильтра высокочастотных помех со стороны выхода**

На стороне выхода частотного преобразователя устанавливается специальный фильтр высокочастотных помех, который снижает высокочастотные помехи.

Электромагнитные помехи: присутствие электромагнитных помех на сигнальном проводе может привести к неправильной работе контроллера.

Высокочастотные помехи: из-за помех высокой частоты возможны сбои при приёме/передаче сигналов преобразователем частоты.

#### **7. Меры устранения высокочастотных помех**

Для подавления помех создаваемых выходными линиями кроме использования волнового фильтра помех также применяется метод, когда выходной кабель полностью проходит через металлическую заземлённую трубку. Отводя силовую линию от сигнального провода более, чем на 30 см, влияние высокочастотных помех снижается.

#### **8. Меры устранения электромагнитных помех**

Кроме электромагнитных помех, вызываемых входными и выходными линиями, излучения также исходят от частотного преобразователя, на двух концах на стороне входа и стороне выхода устанавливается

электромагнитный фильтр. Эффективно использование экранированной линии в качестве соединительной линии, так же соединение частотного преобразователя и двигателя должно быть как можно короче.

#### 9. Расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и электродвигателем.

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

Если расстояние соединительных проводов между частотным преобразователем и электродвигателем достаточное длинное, то можно 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 двигателем

Расстояние между частотным преобразователем и двигателем	Несущая частота (P)
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 разместить выходной дроссель, в противном случае произойдет выход из строя электродвигателя!*

При установке внешнего термореле возможно ложное его срабатывание из за большой длины кабеля (свыше 50 м) и высокой частоты протекающего тока.

#### 3.3.4 Справочная таблица выбора сечения силовых линий

##### Серия VR100

Модель частотного преобразователя	Сечение силовых кабелей (мм <sup>2</sup> )	Сечение клемм управления (мм <sup>2</sup> )	Автоматический выключатель (A)	Электромагнитный контактор (A)
<b>S2 (однофазный 220 В)</b>				
VR100-004S2B	2.5	1.0	16	10
VR100-0075S2B	2.5	1.0	16	10
VR100-015S2B	2.5	1.0	20	16
VR100-022S2B	4.0	1.0	32	20
<b>T4 (трехфазный 380 В)</b>				
VR100-0075T4B	2.5	1.0	10	10
VR100-015T4B	2.5	1.0	16	10
VR100-022T4B	2.5	1.0	16	10
VR100-037T4B	4.0	1.0	25	16
VR100-055/075T4B	4.0	1.0	32	25
VR100-075/11T4B	4.0	1.0	40	32
VR100-11/15T4BL	4.0	1.0	63	40
VR100-15/18.5T4BL	6.0	1.0	63	40

**Серия VR180**

Модель частотного преобразователя	Сечение силовых кабелей (мм <sup>2</sup> )	Сечение клемм управления (мм <sup>2</sup> )	Автоматический выключатель (A)	Электромагнитный контактор (A)
<b>T2 (трехфазный 220 В, 50/60Гц)</b>				
VR180-004T2B	2.5	1.0	10	10
VR180-0075T2B	2.5	1.0	16	10
VR180-015T2B	2.5	1.0	16	10
VR180-022T2B	4.0	1.0	25	16
VR180-037T2B	4.0	1.0	32	25
VR180-055T2B	4.0	1.0	63	40
VR180-075T2BL	6.0	1.0	63	40
VR180-11T2	10	1.5	100	63
VR180-15T2	16	1.5	125	100
VR180-18,5T2	16	1.5	160	100
VR180-22T2	25	1.5	200	125
VR180-30T2	35	1.5	200	125
<b>T4 (трехфазный 380 В, 50/60Гц)</b>				
VR180-0075T4B	2.5	1.0	10	10
VR180-0015T4B	2.5	1.0	16	10
VR180-022T4B	2.5	1.0	16	10
VR180-037/055T4B	4.0	1.0	25	16
VR180-055T4B	4.0	1.0	32	25
VR180-055/075T4B	4.0	1.0	32	25
VR180-075/11T4B	4.0	1.0	40	32
VR180-11T4B	4.0	1.0	63	40
VR180-11/15T4BL	4.0	1.0	63	40
VR180-15/18,5T4BL	6.0	1.0	63	40
VR180-18,5/22T4	6.0	1.5	100	63
VR180-22/30T4	10	1.5	100	63
VR180-30/37T4	16	1.5	125	100
VR180-37/45T4	16	1.5	160	100
VR180-45/55T4	25	1.5	200	125
VR180-55/75T4	35	1.5	200	125
VR180-75/93T4	50	1.5	250	160
VR180-93/110T4	70	1.5	250	160
VR180-110/132T4	120	1.5	350	350
VR180-132/160T4	150	1.5	400	400
VR180-160/185T4	185	1.5	500	400
VR180-185/200T4	185	1.5	500	400
VR180-200/220T4L	300	1.5	600	600
VR180-220T4L	300	1.5	600	600
VR180-250/280T4L	370	1.5	800	600
VR180-280/315T4L	370	1.5	800	800
VR180-315/355T4L	450	1.5	800	800

### 3.4 Подключение клемм управления

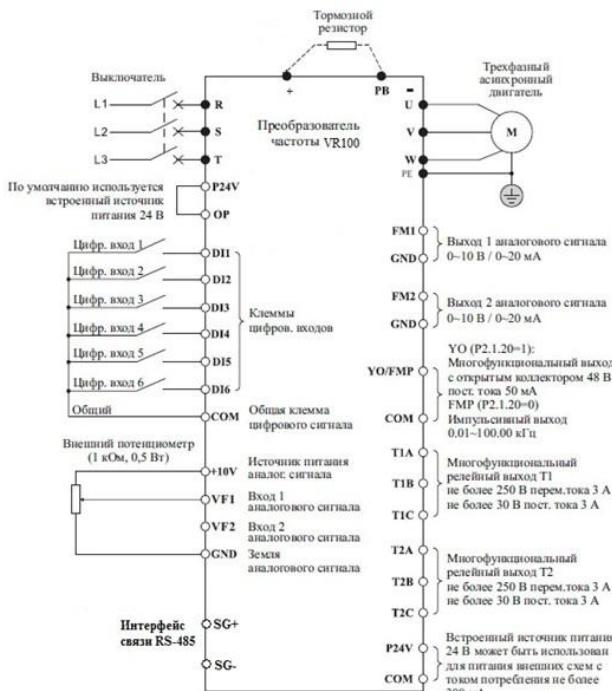
#### 3.4.1 Расположение клеммной колодки клемм управления и схема подключения

Серия VR100

#### Переключатели и клеммы платы управления

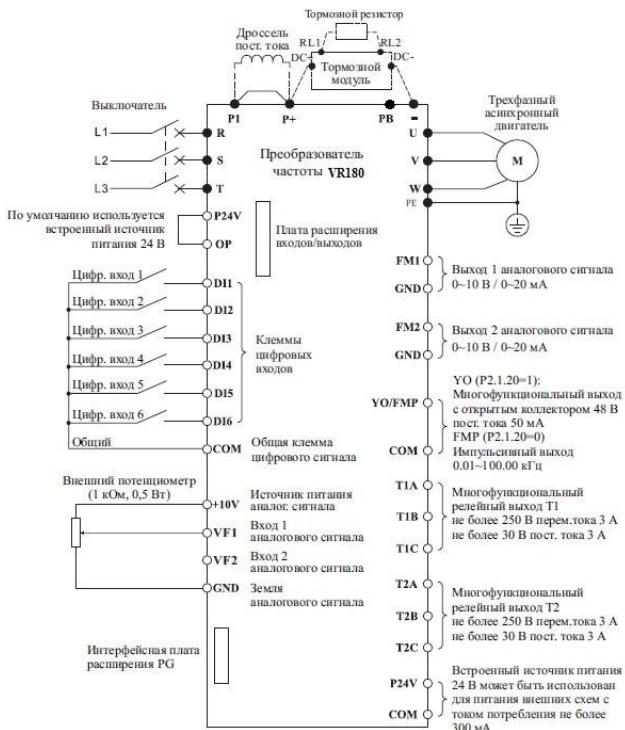
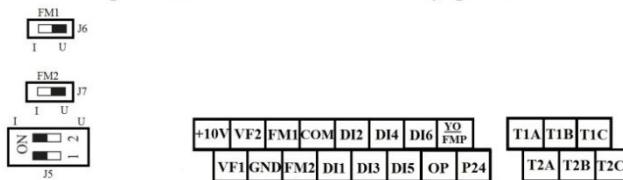


Ниже изображена схема подключения клемм управления и силовых клемм серии VR100 (для моделей S2, клемма L3 не подключается).



## Серия VR180

## Переключатели и клеммы платы управления



### 3.4.2 Функции клемм управления

В таблице ниже приведены функции клемм управления, соединение проводов выполняется согласно маркировке.

Категория	Клемма	Наименование клеммы	Описание функций	
Клеммы входов дискретных сигналов	OP	Ввод внешнего источника питания	По умолчанию установлена перемычка с клеммой P24B. Когда используется внешний источник питания, перемычку между OP и P24B нужно убрать.	
	DI1-OP(COM)	Цифровой вход 1	Клеммы стандартной комплектации на панели управления серии VR. В том числе D16 также можно использовать для высокоскоростного импульсного ввода, максимальная входная частота 100 кГц. Подробное описание функции см. в инструкции по использованию функциональных кодов P2.0.00~P2.0.05.	
	DI2-OP(COM)	Цифровой вход 2		
	DI3-OP(COM)	Цифровой вход 3		
	DI4-OP(COM)	Цифровой вход 4		
	DI5-OP(COM)	Цифровой вход 5		
	DI6-OP(COM)	Цифровой вход 6		
	DI7-COM	Цифровой вход 7		
	DI8-COM	Цифровой вход 8		
	DI9-COM	Цифровой вход 9		
	DI10-COM	Цифровой вход 10	Клеммы на карте расширения серии VR180-10. Серия VR 100 не имеет этих клемм. Подробное описание функций см. в инструкции по использованию функциональных кодов P2.0.06~P2.0.09. <b>Внимание: использует только встроенный источник питания</b>	
Многофункциональные выходные клеммы	T1A	Многофункциональный выход реле T1	ТА-TВ – нормально открытый контакт ТА-ТС – нормально закрытый контакт Номинальное напряжение, ток: Не более AC250V 3A Не более DC30V 3A	
	T1B			
	T1C			
	T2A	Многофункциональный выход реле T2	ТА-ТВ – нормально открытый контакт ТА-ТС – нормально закрытый контакт Номинальное напряжение, ток: Не более AC250V 3A Не более DC30V 3A	
	T2B			
	T2C			
Клеммы входов аналоговых сигналов	YO1	Многофункциональный транзисторный выход с открытым коллектором 1	Клеммы на карте расширения серии VR180-10. Серия VR100 не имеет этих клемм. Подробное описание функции см. в инструкции по использованию функциональных кодов P2.0.28~P2.0.31. Номинальное напряжение, ток: Не более DC48V 50mA	
	CME	Многофункциональный транзисторный выход с открытым коллектором 2		
	YO2			
	CME			
	10V	Выход источника питания 10В	Источника питания постоянного тока 10В, обычно используется как источник питания для подключения потенциометра. Ток не более 50 мА	
	GND			
	VF1-GND	Клемма аналогового входа 1	Используется для подачи входного аналогового сигнала, сигнал напряжения 0В~10В или токовый сигнал 0/4mA~20mA	
	VF2-GND	Клемма аналогового входа 2		

Многодфункциональная выходная клемма	VF3-GND	Клемма аналогового входа 3	Клемма на карте расширения серии VR180-IO, управляется переключателем J9, расположенным на карте расширения, нельзя использовать одновременно с регулятором панели управления. Серия VR100 не имеет данной клеммы. Может использоваться только для сигнала напряжения 0В~10В. Функция аналогична потенциометру.
	FM1-GND	Клемма аналогового выхода 1	Выход напряжения 0~10В или тока 0~20mA
	FM2-GND	Клемма аналогового выхода 2	
	YO/FMP	Общая клемма многофункционального транзисторного выхода с открытым коллектором и выходом импульсного сигнала.	Когда P2.1.20=1, данная клемма используется в качестве многофункционального выхода YO с коллекторным выходом. Номинальное напряжение, ток: Не более DC48В 50 mA
Внутренний источник питания 24В	COM		Когда P2.1.20=0, данная клемма используется в качестве импульсного выхода FMP Импульсная частота: 0.01кГц~100.00кГц.
	COM P24	Выход источника питания 24В	Встроенный источник питания постоянного тока 24В, как правило, используется в качестве питания клемм входных цифровых сигналов или внешнего низковольтного оборудования. максимальный выходной ток 300 mA
Клемма интерфейса	SG+	Клемма положительного сигнала связи RS485	У преобразователей частоты серии VR100 встроенный интерфейс. Серия VR180 требует установки дополнительной карты расширения VR180-485
	SG-	Клемма отрицательного сигнала связи RS485	

### 3.4.3 Подключение клемм управления

Цепь управления как правило располагается на расстоянии не менее 500 мм от расположения силовых линий 220/380В. При подключении рекомендуется использовать экранированные кабели сечением не менее 1мм<sup>2</sup>. Экран кабеля связи подключить к клемме PE преобразователя частоты. Длина кабеля не более 50м во избежание неблагоприятных наводок и помех.

#### 1. Подключение клемм аналогового входа

Канал VF1 предназначен для подключения аналоговых датчиков, выбрать сигнал напряжения/тока можно с помощью переключателя J5-1. Для выбора ввода токового сигнала переключатель J5-1 должен находиться в положении I, при выборе ввода сигнала напряжения переключить в положение U.

Канал VF2 предназначен для подключения аналоговых датчиков, выбрать сигнал напряжения/тока можно с помощью переключателя J5-2. Для выбора ввода токового сигнала переключатель J5-2 должен находиться в положении I, при выборе ввода сигнала напряжения переключить в положение U.

#### 2. Подключение клемм аналогового выхода

Переключатель J6 управляет каналом FM1, переключает выходной сигнал напряжения/тока. Для выбора токового сигнала, переключатель J6 переключается в положение I, при выборе сигнала напряжения переключить в положение U.

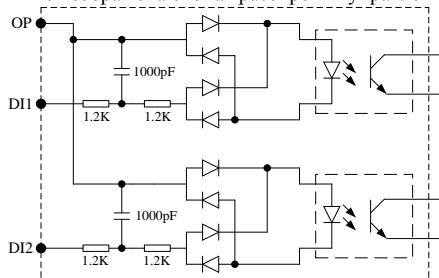
Переключатель J7 управляет каналом FM2, переключает выходной сигнал напряжения/тока. Для выбора токового сигнала, переключатель J7 переключается в положение I, при выборе сигнала напряжения переключить в положение U.

#### 3. Подключение клемм цифрового входа

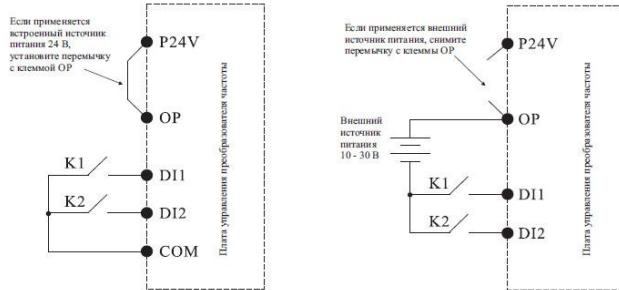
Рекомендуется использовать экранированный кабель или двойную экранированную витую пару во избежание помех от внешних сигналов, на расстояние не более 50м.

### Серии VR100 и VR180

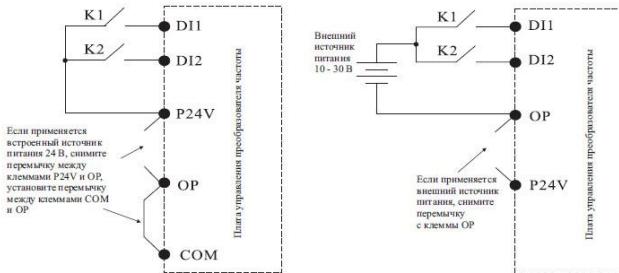
Ниже изображена схема трассировки управления цифрового входа



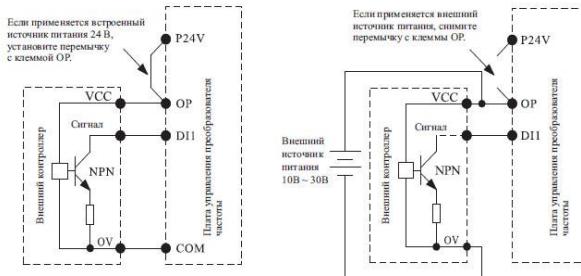
- Способ соединения с общим катодом и сухими контактами



- Способ соединения с общими анодами и сухими контактами

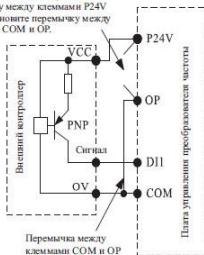


- Способ соединения с открытым коллектором тип (NPN)

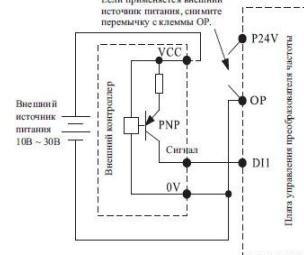


- Способ соединения с открытым коллектором тип (PNP)

Если применяется встроенный источник питания 24 В, снимите перемычку между клеммами P24V и ОР установите перемычку между клеммами COM и ОР



Если применяется внешний источник питания, снимите перемычку с клеммами ОР.

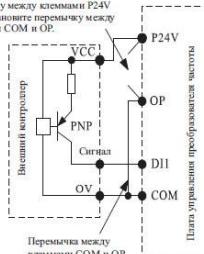


#### 4. Подключение клемм многофункционального выхода

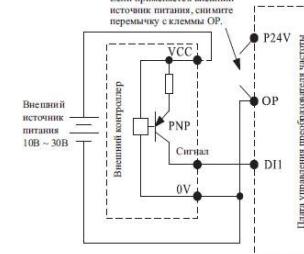
- Коммутация цепи переменного тока

Для коммутации цепи переменного тока используется только многофункциональные релейный выходные клеммы. Если подключается индуктивная нагрузка (например, электромагнитное реле, контактор), то следует дополнительно установить фильтрующий контур скачка напряжения, например: поглощающий контур RC (обратите внимание, что его ток утечки должен быть меньше, чем ток удержания всех контролируемых контакторов или реле). Как показано на рисунке ниже:

Если применяется встроенный источник питания 24 В, снимите перемычку между клеммами P24V и ОР установите перемычку между клеммами COM и ОР

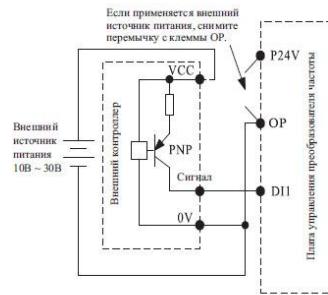
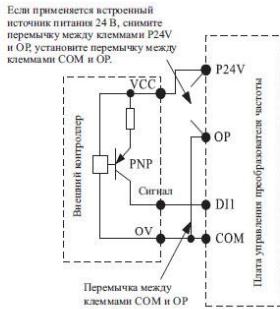


Если применяется внешний источник питания, снимите перемычку с клеммами ОР.



- Коммутация цепи постоянного тока

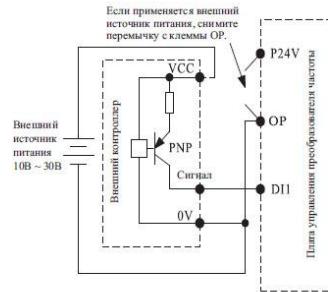
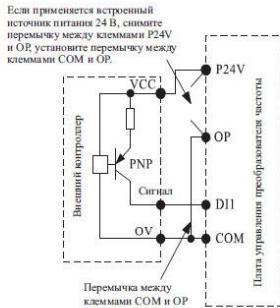
Для коммутации цепи постоянного тока можно использовать многофункциональную выходную клемму с открытым коллектором (обратите внимание на полярность соединения), а также можно использовать многофункциональную выходную клемму реле. Если подключается электромагнитный контактор постоянного тока, то следует дополнительно установить диод (обратите внимание на его полярность). Как показано на рисунке ниже:



### 5. Подключение клемм импульсного выхода

При установке параметра P2.1.20=0 клемма YO/FMP используется в качестве импульсного выхода. Цепь по умолчанию имеет пассивный выход. Если требуется выходной активный импульс, то нужен источник питания, совместимый с пользовательским (можно использовать внутренний или внешний источник питания частотного преобразователя) и нагружочный резистор.

**Внимание: номинальное напряжение, ток: не более DC48V 50mA.**



### 3.5 Заземление

#### 1. Значение сопротивления заземления:

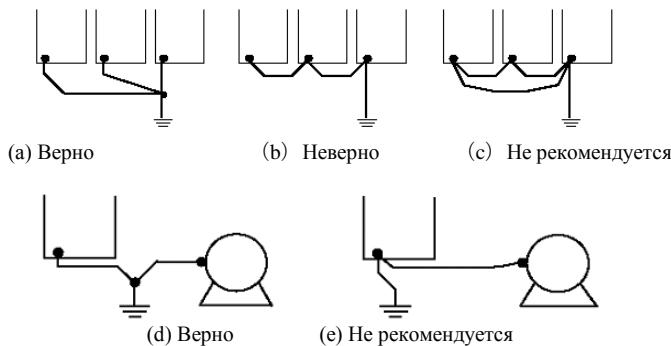
Класс 220V: 100 Ом и ниже

Класс 400V: 10 Ом и ниже

Класс 660V: 5 Ом и ниже

2. Нельзя совместно заземлять частотный преобразователь серии VR и электросварочный аппарат, электродвигатель или прочее электрооборудование с большим током. Необходимо обеспечить раздельное размещение всех линий заземления в трубопроводе и проводов электрооборудования с большим током.

3. Использование заземляющих проводов, установленных стандартами. Длина провода заземления должна быть максимально сокращена.
4. Когда в одном ряду используется несколько частотных преобразователей серии VR, то данная схема заземления является согласно изображению на рисунке (a). Не рекомендуется соединять контур из заземляющего провода, как показано на рисунке (c).
5. Заземление частотного преобразователя серии VR и двигателя, выполняется согласно схемы рис. (d).



#### 6. Проверка соединений:

После монтажа и подключения проверяется каждый из следующих пунктов:

- ✓ Правильность соединений.
- ✓ Отсутствие посторонних предметов в местах соединений.
- ✓ Надёжность болтового соединения.
- ✓ Отсутствие контакта защищенных проводов подсоединеных к клеммам между собой.

## Глава 4. Работа и настройка панели управления

### 4.1 Выбор рабочего режима

Частотный преобразователь серии VR подразумевает 3 вида режима управления, включая управление с панели управления, управление при помощи клемм и управление по интерфейсу связи. Пользователь может выбрать оптимальный режим управления в соответствии с условиями и требованиями работы. Для выбора режима см. пояснения в п. 7.1.

### 4.2 Пробный пуск и проверка

#### 4.2.1 Особые положения и проверка перед пробным пуском

	<p>1. Подключение входящего источника питания возможно только после монтажа передней крышки, во время подключения к сети запрещается снимать внешнюю крышку, в противном случае это может привести к поражению электрическим током.</p>
	<p>2. При выборе функций перезагрузки запрещается находиться рядом с частотным преобразователем или с нагрузкой, так как внезапный перезапуск может произойти сразу после останова. (Перезапуск частотного преобразователя и его механических систем должна обеспечивать безопасность человеческой жизни), в противном случае может привести к человеческим жертвам.</p>
	<p>3. Поскольку настройка функций может привести к неисправности кнопки останова, необходимо установить отдельную кнопку экстренного отключения, в противном случае это может нанести физический вред.</p>
	<p>1. Запрещается прикасаться к радиаторам охлаждения или резисторам, поскольку их высокая температура может привести к ожогам.</p> <p>2. Работа на низких скоростях может быстро измениться на работу высокой скорости поэтому перед работой необходимо убедиться в пределах безопасного скоростного режима электродвигателя и механического оборудования, в противном случае это может привести к травмам и выходе из строя оборудования.</p> <p>3. В случае необходимости установить отдельный тормоз, во избежание человеческих травм.</p> <p>4. Во время работы не следует менять соединения, в противном случае это может привести в поломке оборудования или преобразователя частоты.</p>

Для обеспечения безопасности перед первым вводом в эксплуатацию следует разъединить механическое соединение электродвигателя и технологического оборудования, чтобы изолировать электродвигатель от оборудования. Если перед первым запуском электродвигатель и механическое оборудование соединены, то следует соблюдать особую осторожность во избежание травм. Перед пробным запуском следует провести проверку по каждому из следующих пунктов:

- Правильность присоединения к клеммам.
- Отсутствие контакта защищенных проводов подсоединеных к клеммам между собой.
- Надёжность болтового соединения.
- Надёжность установки электродвигателя.

#### 4.2.2 Пробный запуск

Когда система готова, подключается источник питания, проверяется состояние работы частотного преобразователя.

При подключении источника питания цифровые операционные клавиши горят.

При обнаружении каких-либо неполадок необходимо немедленно отключить источник питания.

#### 4.2.3 Проверка во время работы

Во время работы необходимо убедиться в следующем:

- Стабильность вращения электродвигателя.
- Направление движения электродвигателя.

- В. Отсутствие вибрации и посторонних шумов электродвигателя.
- Г. Равномерный разгон и торможение.
- Д. Номинальный ток электродвигателя.
- Е. Верное ли отображение индикаторной лампы состояния LED и цифровых функциональных клавиш.

#### 4.3 Способ работы с панели управления

##### 4.3.1 Кнопки и функции панели управления

###### Пульт управления серий VR100



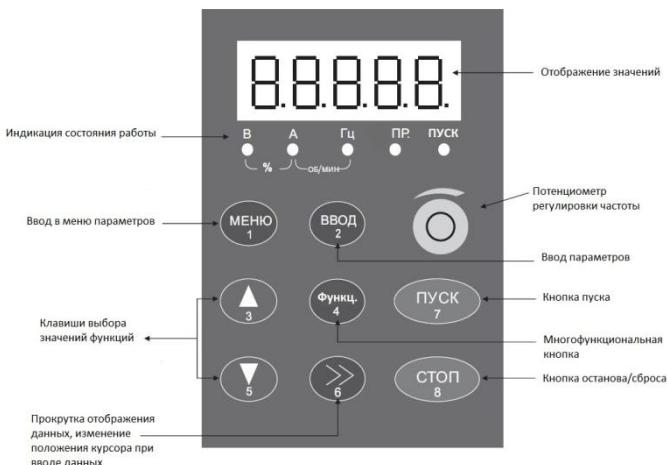
###### Функция индикатора

№ п/п	Название	Описание функций
1	<b>ПР. или ВПР.</b>	Индикация состояния вращения электродвигателя. Горит при прямом вращении, при реверсивном - не горит.
2	<b>Настр. или ИД/М</b>	Индикация мигает во время распознавания параметров и горит во время управления врац. моментом.
3	<b>Пуск или РАБ.</b>	Преобразователь частоты находится в состоянии работы.
4	<b>В</b>	Индикация значения напряжения
5	<b>А</b>	Индикация значения силы тока
6	<b>Гц</b>	Индикация частоты
7	<b>В-%-А</b>	Индикация значения в процентах
8	<b>А-об./мин. -Гц</b>	Индикация скорости вращения

###### Панель управления 0.75-7.5 кВт серии VR180

Установочные размеры защелки клавиатуры: 99\*70мм

Габаритные размеры защелки клавиатуры: 107\*80мм



### ФУНКЦИЯ ИНДИКАТОРА

№ п/п	Название	Описание функций
1	ПР.	Индикация состояния вращения электродвигателя. Горит при прямом вращении, при реверсивном - не горит.
2	Пуск	Преобразователь частоты находится в состоянии работы.
3	В	Индикация значения напряжения
4	А	Индикация значения силы тока
5	Гц	Индикация частоты
6	В-%-А	Индикация значения в процентах
7	А-об./мин. -Гц	Индикация скорости вращения



**Панель управления 11-630 кВт серии VR180**



Установочные размеры панели



Функция индикатора

№ п/п	Название	Описание функций
1	ПР.	Индикация состояния вращения электродвигателя. Горит при прямом вращении, при реверсивном - не горит.
2	Настр.	Индикация мигает во время распознавания параметров и горит во время управления вращ. моментом.
3	Пуск	Преобразователь частоты находится в состоянии работы.
4	В	Индикация значения напряжения
5	А	Индикация значения силы тока
6	Гц	Индикация частоты
7	В-%-А	Индикация значения в процентах
8	А-об./мин. - Гц	Индикация скорости вращения

## Панель управления LCD 0.75-7.5 кВт серии VR180



Установочные размеры панели



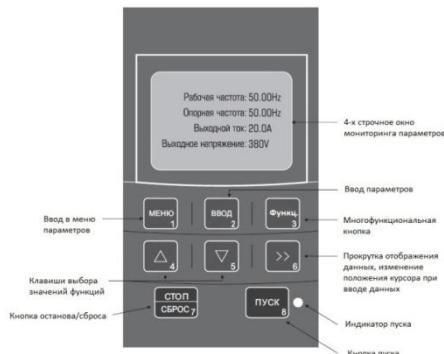
Установочные размеры защелки клавиатуры: 97\*59мм

Габаритные размеры защелки клавиатуры: 105\*67мм

Пояснение: на дисплее монитора может располагаться максимум 4 строки. Подробное описание индикации определяется функциональными кодами P5.0.06~P5.0.13. Нажатием кнопки >> выбирается одна из строк. При просмотре параметра, нажатием кнопки ВВОД можно изменить параметр. По окончании изменения нажатием кнопки ВВОД происходит возврат к картинке монитора.

**Примечание: панель управления LCD для серии VR180 является стандартной для 1,2,3 типа преобразователей частоты.**

## Панель управления LCD 11-630 кВт серии VR180



Установочные размеры панели



Установочные размеры защелки  
клавиатуры: 136\*72мм

Габаритные размеры защелки  
клавиатуры: 142\*78мм

**Примечание: панель управления LCD для серии VR180 является стандартной для 4 и последующих типов преобразователей частоты.**

### 4.3.2 Режим мониторинга данных

#### 1. Циклический режим мониторинга

Во время мониторинга при каждом нажатии клавиши «>>>» отображается параметр текущем состоянии частотного преобразователя.

В остановленном состоянии можно максимум просматривать 16 параметров, подробное содержимое определяется функциональным кодом P5.0.05. (Подробнее см. пояснения P5.0.05).

В состоянии работы можно максимум просматривать 32 сообщения о работе машины, подробное содержимое определяется функциональными кодами P5.0.02 и P5.0.03. (Подробнее см. пояснения P5.0.02 и P5.0.03)

#### 2. Режим мониторинга неисправностей/аварийных сигналов

- А. В режиме мониторинга работы, когда возникает неисправность, автоматически отображаться сообщение на дисплее.
- Б. Если неисправность устранена, то нажимается клавиша сброса Стоп/Сброс.
- В. При возникновении серьезных неполадок, сброс может быть произведен только при отключении питания.
- Г. Если не был произведен сброс неисправности то на дисплее отображается код неисправности (см. Главу 9).

### 4.3.3 Использование многофункциональной клавиши ФУНКЦ или ТОЛЧ

Согласно требованиям пользователя устанавливается функциональный код P5.0.00, определяющий функции клавиши ФУНКЦ, заданное пользователем. С помощью клавиши ФУНКЦ можно выбрать толчковый режим в прямом направлении, толчковый режим в обратном направлении, переключение прямого и обратного направления. Толчковый режим в прямом направлении и толчковый режим в обратном направлении одинаково активно при любом режиме работы. Переключение прямого и обратного направления активно только при режиме управления с помощью панели управления.

#### 4.3.4 Способ проверки/задания параметров (использование панели управления)



Пример: ниже приведен пример изменения значения параметра времени ускорения P0.0.11 с 010.0 до 016.0

1	50.00	Отображается заданная частота 50.00 Гц, нажать клавишу МЕНЮ, чтобы войти в режим задания параметров
2	P0.00	Отображается параметр P0.00, одновременно мигает стрелка на самом последнем бите данных «0», с помощью ▽ и △ выбирается необходимый для настройки функциональный код, с помощью клавиши «>>» переместить в нужный разряд
3	P0.0.11	С помощью клавиш «>>», ▽ и △ отображаемое значение изменяется на P0.0.11, затем нажимается ВВОД
4	010.0	Проверить, чтобы значение параметра по умолчанию было 010.0, одновременно стрелка должна указывать на самый последний бит данных «0»
5	016.0	С помощью клавиш «>>», ▽ и △ отображаемое значение изменяется на 016.0, затем нажимается ВВОД
6	P0.0.12	В хранение данных вписывается 016.0, в параметрах отображается время разгона, изменяемое с 010.0 на 016.0, в это время происходит возврат на отображение параметра P0.0.12
7	P0.0.11	Если при выполнении шага 5 не нажать клавишу ВВОД, а непосредственно нажать МЕНЮ, то произойдет возврат в отображение параметра P0.0.11, а изменения данных не будут сохранены, время ускорения по-прежнему будет неизменно 010.0
8	50.00	Нажать клавишу МЕНЮ для возврата в режим просмотра заданной частоты

**Внимание:** в следующих ситуациях изменение данных невозможно.

1. Во время работы частотного преобразователя регулирование параметров невозможно. (см. таблицу функциональных параметров)
2. В P5.0.18 (защита записи параметров) запускается функция защиты параметров

#### 4.4 Режим отображения функциональных кодов

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

- Базовый режим (P0.0.01=0)

При базовом режиме приставкой к функциональному коду является «Р». Вместе с тем функциональный код P5.0.17 определяет, какие конкретно параметры функционального кода нужно отображать. Разряды его единиц, десятков, сотен и тысяч по отдельности соответствуют каждой группе функциональных кодов. Конкретные пояснения см. в следующей таблице:

Функциональный код	Задаваемый предел	Пояснения	
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	Сохранение
	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 функционального кода, указанные пользовательскими настройками. Какие конкретно параметры функционального кода должны отображаться частотным преобразователем определяется функциональными кодами группы 7.0. Максимум можно указать 30 шт. При пользовательском режиме перед функциональным кодом используется приставка «U».

Функциональный код	Задаваемый предел	Пояснения
Для отображения параметров функционального кода выбирается группа P7.0	P7.0.00	U0.0.01
	.....	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)

- Калибровочный режим (P0.0.01=2)

Отображает только измененные параметры (когда значение параметра в функциональном коде отличается от значения по умолчанию, это рассматривается как измененный параметр). При калибровочном режиме приставкой к функциональному коду является «С».

## Глава 5. Таблица функциональных параметров

Пояснения к таблице функциональных параметров:

1. Параметры функциональных кодов частотного преобразователя серии VR в соответствии с их функциями можно разделить на 9 больших групп, каждая из которых содержит определённое количество малых групп. 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 Рх, х, хх и другие знаки, которые выражают номер функционального кода «ххх» группы «х, х» в таблице функций. Например, «Р0.01», где 01 – функциональный код группы Р0.0.

3. Пояснения содержания столбцов таблицы функций следующие:

Столбец 1 «Номер функции»: порядковый номер параметра функционального кода. Столбец 2: «Название»: полное название функционального кода. Столбец 3: «Задаваемые пределы»: действующие пределы задаваемого значения параметра функционального кода. Столбец 4: «Заводские установки»: изначально заданное значение при выходе с завода параметра функционального кода. Столбец 5: «Предел изменений»: свойство изменений параметра функционального кода (т.е. разрешены ли изменения и условия изменений). Столбец 6: «Ссылочная страница»: номер ссылочной страницы параметра функционального кода.

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 только при Р5.0.18=2 может быть изменен;

“▲”: означает, что данная функция для серии VR100 не действует, ее не следует изменять;

### Пояснение:

Для изменения параметров частотного предохранителя необходимо внимательно прочитать данное руководство. Если Вам необходимы особые функции, но Вы не можете разобраться в ситуации, пожалуйста, свяжитесь с техническим отделом нашей компании, мы можем предложить своим клиентам безопасное и надежное техническое обслуживание. 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
<b>Группа Р0.0: базовая группа</b>					
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	○	82
P0.0.01	Режим отображения	0: Базовый режим (приставка «P») 1: Пользовательский режим (приставка «U») 2: Калибровочный режим (приставка «C»)	0	☆	
P0.0.02	Режим управления	0: Управление V/F 1: Векторное управление разомкнутого контура 2: Векторное управление замкнутого контура (не действует для VR100)	0	★	83
P0.0.03	Выбор режима управления	0: Управление с панели управления 1: Управление с клавиш 2: Управление интерфейсом	0	☆	
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 клавишей VF1 4: Задается с внешней клавишей VF2 5: Задается импульсным входом DI6 6: Задается клавишой многострунчатой команды 7: Задается упрочненным 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	★	84
P0.0.05	Задание частоты с панели управления	000.00~максимальная частота	050.00	☆	85
P0.0.06	Направление вращения	0: Направление по умолчанию 1: Реверс 2: Определяется клавишей многофункционального ввода	0	☆	86
P0.0.07	Максимальная частота	050.00 Гц~320.00 Гц	050.00	★	
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	☆	
P0.0.10	Режим работы с частотой нижнего предела	0: Запуск с частотой нижнего предела 1: Останов 2: Запуск на нулевой скорости	0	☆	87
P0.0.11	Время разгона	0000.0~6500.0 с	Зависит от модели	☆	
P0.0.12	Время замедления	0000.0~6500.0 с	Зависит от модели	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P0.0.13	Тип двигателя	0: Обычный двигатель 1: Электродвигатель для частотного регулирования 2: Синхронный двигатель (не действует для VR100)	0	★	88,89
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	00.001Ω ~ 65.535Ω (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного двигателя	0.001Ω ~ 65.535Ω (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.21	Индукция рассеяния асинхронного двигателя	00.001 мГн ~ 655.35 мГн (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001 мГн ~ 65.535 мГн (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от модели	★	
P0.0.22	Взаимоиндукция 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	★	89,90
P0.0.24	Управление распознаванием параметров электродвигателя	00: Бездействие 01: Статическое распознавание 02: Полное распознавание 11: Распознавание под нагрузкой синхронного двигателя (не действует для VR100) 12: Распознавание на холостом ходу синхронного двигателя (не действует для VR100)	00	★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменения	Ссылочная страница
<b>Группа Р0.1: расширенных параметров</b>					
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: Клеммы переключаются между вышеперечисленными 8 опциями	0	☆	90
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	★	91
P0.1.02	При совмещении регулирующая величина источника частоты В	000% ~ 150%	100%	☆	
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	★	
P0.1.04	Сдвиг частоты верхнего предела	000.00 ~ Максимальная частота	000.00	☆	
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	☆	93
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	★	94

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P0.1.08	Рабочая частота толчковом режиме	000.00 ~ максимальная частота	002.00	☆	94
P0.1.09	Время разгона толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0	☆	
P0.1.10	Время замедления толчковом режиме	0000.0 с ~ 6500.0 с	0020.0	☆	
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	☆	
P0.1.17	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	000.0 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	95
P0.1.18	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	000.0 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	★	96
P0.1.21	Отношение конечного участка кривой S	000.0% ~ 100.0%	030.0	★	
P0.1.22	Частота скакка 1	000.0 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.23	Частота скакка 2	000.0 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.24	Предел частоты скакка	000.0 Гц ~ максимальная частота	000.00	☆	
P0.1.25	Приоритет толчкового режима	0: Не активно 1: Активно	0	☆	97, 98
P0.1.26	Тип датчика обратной связи	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW (не действует для VR100) 2: Резольвер (не действует для VR100) 3-9: Резерв 10: Управление расстоянием (тип открытый коллектор незамкнутой цепи)	00	△/★	
P0.1.27	Количество импульсов датчика	00001 ~ 65535	01024	△/★	
P0.1.28	Очередность фаз ABZ	0: Прямое направление 1: Обратное направление	0	△/★	
P0.1.29	Время определения потери сигнала датчика обратной связи	00.0: Несрабатывание 00.1 с ~ 10.0 с	00.0	△/★	98, 99
P0.1.30	Сопротивление обмотки ротора синхронного двигателя	0.0001Ω ~ 65.535Ω (для частотных преобразователей < 75 кВт) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (для частотных преобразователей ≥ 75 кВт)	В зависимости от оборудования	▲/★	
P0.1.31	Обратный электрический потенциал синхронного двигателя	00000.0 В ~ 6553.5 В	В зависимости от оборудования	▲/★	
P0.1.32	Очередность фаз UVW	0: Прямое направление 1: Обратное направление	В зависимости от оборудования	▲/★	
P0.1.33	Угол энкодера UVW	000.0 ~ 359.9	В зависимости от оборудования	▲/★	
P0.1.34	Число пар полюсов резольвера	00001 ~ 65535	В зависимости от оборудования	▲/★	

## 5.2 Группа P1 параметров контроля двигателя

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
<b>Группа P1.0: Базовая группа</b>					
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	★	99, 100
P1.0.01	Повышение крутящего момента	000.0% (автоматическое повышение крутящего момента) 00.1%~30.0%	04.0	☆	
P1.0.02	Предельная частота повышения крутящего момента	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00		100, 101
P1.0.03	Увеличение компенсации скольжения V/F	000.0%~200.0%	000.0	☆	
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	☆	101, 102
P1.0.11	Режим контроля скорости вращения	0: Пуск с частотой прекращения работы 1: Пуск с нулевой скорости	0	★	
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	★	102, 103
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	★	
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	☆	
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	☆	103, 104
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	0	★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P1.0.24	Защита от перегрузки двигателя	0: Не активно 1: Кривая 1 2: Кривая 2 3: Кривая 3	1	☆	104
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	☆	
<b>Группа P1.1: расширенных параметров</b>					
P1.1.00	Частота точки 1 ломанной V/F	000.00 Гц ~ P1.1.02	000.00	★	105, 106
P1.1.01	Напряжение точки 1 ломанной 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 ломанной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0	★	
P1.1.04	Частота точки 3 ломанной V/F	P1.1.02~nomинальная частота двигателя	000.00	★	
P1.1.05	Напряжение точки 3 ломанной V/F	000.0% ~ 100.0%	000.0	★	
P1.1.06	Усиление первоизбуждения 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 клеммой многострунчатом 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	00	☆	106
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	000.0% ~ 200.0%	150.0	☆	108
P1.1.09	Возможность управления реверсивным вращением	0: Разрешено 1: Запрещено	0	☆	
P1.1.10	Время мертвых зоны прямого и обратного направления	0000.0 с ~ 3000.0 с	0000.0	☆	108
P1.1.11	Режим пуска при подаче питания	0: Активно 1: Не активно	0	☆	
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	★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменения	Ссылочная страница
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 с внешней клеммой многоступенчатой команды 4: Задается импульсом (D16) 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	★	109
P1.1.15	Цифровое значение крутящего момента	-200.00 ~ 200.00	150.0	☆	110
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	☆	
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	☆	

### 5.3 Группа P2 функции входных и выходных клемм

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменения	Ссылочная страница
<b>Группа P2.0: Базовая группа</b>					
P2.0.00	Функция клеммы D11	0: Нет функции 1: Примос 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	01	Δ/★	111
P2.0.01	Функция клеммы D12	02	★		
P2.0.02	Функция клеммы D13	09	★		
P2.0.03	Функция клеммы D14	10	★		
P2.0.04	Функция клеммы D15	11	★		
P2.0.05	Функция клеммы D16	08	★		
P2.0.06	Функция клеммы D17	00	▲/★		
P2.0.07	Функция клеммы D18	00	▲/★		
P2.0.08	Функция клеммы D19	00	▲/★		
P2.0.09	Функция клеммы D110	00	▲/★		

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
		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 26: Сброс состояния PLC 27: Временная остановка частоты колебаний 28: Вход счетчика 29: Сброс счетчика 30: Вход расчета длины 31: Сброс длины 32: Запрет управления крутящего момента 33: Импульсный вход 34: Моментальное торможение постоянным током 35: Нормально-замкнутый вход внешней неисправности 36: Функция изменения частоты 37: Обратное направление действия PID 38: Внешняя клемма 1 прекращения работы 39: Внешняя клемма 2 прекращения работы 40: Временная остановка работы PID 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 58: Пользовательская функция 3 59: Пользовательская функция 4 60: Запрет запуска и отслеживание частоты вращения			111

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P2.0.10	Время фильтрования DI	0.000 с ~ 1.000 с	0.010	☆	116
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	☆	
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 фильтрования 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	☆	116-118
P2.0.22	Время фильтрования VF2	0.00 с ~ 10.00 с	00.10	☆	
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 фильтрования 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	▲/☆	
P2.0.29	Выбор функции реле T1	2: Прекращение работы при аварии	01	☆	
P2.0.30	Выбор функции реле T2	3: Выход измерения уровня частоты	02	△/☆	
P2.0.31	Выбор функции карты расширения YO2	4: Достижение частоты 5: В процессе работы на нулевой скорости (сигнала при останове нет) 6: Предварительный аварийный сигнал перегрузки двигателя 7: Предварительный аварийный сигнал частотного преобразователя 8: Достижение значения счетчика 9: Достижение указанного значения счетчика 10: Достижение значения длины 11: Выполнение 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	▲/☆	118, 119
P2.0.32	Выбор функции YO (клетка YO/FMP используется как YO, т.е. 2.1.20-1)		00	△/☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страна
		18: Достижение частоты нижнего предела (в режиме остановки нет выходного сигнала) 19: Падение, понижение напряжения 20: Задается интерфейсом 21: Вход VF1 меньше нижнего предела 22: Вход VF1 больше верхнего предела 23: В процессе работы на нулевой скорости (выходной сигнал во время остановки) 24: Достижение значения суммарного времени подачи напряжения 25: Выход FDT2 достижения уровня частоты 26: Достижение выходной частоты 1 27: Достижение выходной частоты 2 28: Достижение выходного тока 1 29: Достижение выходного тока 2 30: Достижение установленного времени 31: Превышение предела сигнала входа VF1 32: Состояние падения нагрузки 33: Состояние обратной работы 34: Состояние нулевого тока 35: Достижение установленной температуры модуля 36: Превышение предела выходного тока 37: Достижение частоты нижнего предела (выходной сигнал прекращения работы) 38: Выход аварийного сигнала 39: Завершение этапа PLC 40: Достижение установленного времени работы 41: Выход неисправности (нет выходного сигнала при понижении напряжения) 42: Достижение установленного времени таймера 1 43: Достижение установленного времени таймера 2 44: Достижение установленного времени таймера 1, но без достижения времени таймера 2 45: Пользовательская функция 1 46: Пользовательская функция 2 47: Пользовательская функция 3 48: Пользовательская функция 4 49: Пользовательская функция 5 50: Синхронизация промежуточного реле M1 51: Синхронизация промежуточного реле M2 52: Синхронизация промежуточного реле M3 53: Синхронизация промежуточного реле M4 54: Синхронизация промежуточного реле M5 55: Расстояние больше нуля 56: Достижение установленного значения расстояния 1 57: Достижение установленного значения расстояния 2 58: Результат операции 2 больше 0 59: Результат операции 4 больше 0		118, 119	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
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 11: Значение фактического счетчика 12: Задается интерфейс	00	☆	
P2.0.34	Задается выходом аналоговой величины FM2	13: Скорость вращения двигателя 14: Выходной ток 15: Напряжение шины выходного каскада 16: Выходной крутящий момент 17: Результат операции 1 18: Результат операции 2 19: Результат операции 3 20: Результат операции 4	01	Δ/☆	
P2.0.35	Задается выходом FMP (клетка YO/FMP используется как FMP, т.е. 2.1.20=1)		00	Δ/☆	122
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	Δ/☆	124
P2.0.39	Усиление выхода аналоговой величины FM2	-10.00 ~ 10.00	01.00	Δ/☆	
<b>Группа P2.1: Расширенные параметры</b>					
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 Разряд десятков: DI7 (не действует для VR100) Разряд сотен: DI8 (не действует для VR100) Разряд тысяч: DI9 (не действует для VR100) Разряд десятков тысяч: DI10 (не действует для VR100)	00000	★	124

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P2.1.02	Выбор характеристики 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 0:00.01Hz ~ 1.00.02Hz 2:00.05Hz ~ 3.00.10Hz 4:00.20Hz ~ 5.00.50Hz 6:01.00Hz (потенциометр клавиатуры не активен)	00021		
P2.1.03	Выбор характеристики, меньшей минимальной заданной	0: Соответствует минимальному заданному входу 1:0.0% Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: VF2	00		125, 126
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	☆	
P2.1.08	Вход точки перегиба 2 характеристики 3	P2.1.06~P2.1.10	06.00	☆	
P2.1.09	Соответствующее заданная входа точки перегиба 2 характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	060.0	☆	
P2.1.10	Максимальный вход характеристики 3	P2.1.08~10.00V	10.00	☆	
P2.1.11	Соответствующая заданная максимального входа характеристики 3	-100.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P2.1.12	Минимальный вход характеристики 4	00.00V~P2.1.14	00.00	☆	
P2.1.13	Соответствующее заданная 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	Соответствующая заданная 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	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	△/☆	
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 не активно) Разряд десятков тысяч: карта расширения YO2 (для VR100 не активно)	00000	☆	127
P2.1.23	Функция клеммы VF1	00: используется в качестве нормальной аналоговой величины 01-59: Функция дискретной входной клеммы	00	★	
P2.1.24	Функция клеммы VF2	00: используется в качестве нормальной аналоговой величины 01-59 Функция дискретной входной клеммы			

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P2.1.25	Выбор состояния VF	0: Активный высокий уровень сигнала 1: Активный низкий уровень сигнала Разряд единиц: VF1 Разряд десятков: VF2	00	★	128
P2.1.26	Выдержка времени DI1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	Δ/☆	128
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	Δ/☆	
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	Δ/☆	
<b>Группа P2.2: Вспомогательные параметры</b>					
P2.2.00	Значение достижения суммарного времени подачи питания	00000 ч ~ 65000 ч	00000	☆	128, 129
P2.2.01	Значение достижения суммарного времени работы	00000 ч ~ 65000 ч	00000	☆	
P2.2.02	Диапазон обнаружения достижения заданной частоты	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	129, 130
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	☆	
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	☆	
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	☆	130, 131
P2.2.09	Произвольно достигает значения измерения частоты 2	000.00 Гц~максимальная частота	050.00	☆	
P2.2.10	Диапазон произвольно достигнутой частоты 2	000.0% ~ 100.0%	000.0	☆	
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	☆	131, 132
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	000.0 с ~ 600.00 с	000.00	☆	
P2.2.15	Измерение уровня тока 1	000.0% ~ 300.0%	100.0	☆	133
P2.2.16	Диапазон измерения уровня тока 1	000.0% ~ 300.0%	000.0	☆	
P2.2.17	Измерение уровня тока 2	000.0% ~ 300.0%	100.0	☆	134, 135
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	☆	
P2.2.22	Значение достижения времени сеанса работы	00000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0	★	

## 5.4 Группа Р3 программируемых функций

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
<b>Группа Р3.0: Базовая группа</b>					
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	0	☆	135
P3.0.01	Число N циклов	00000~65000	00000	☆	
P3.0.02	Выбор сохранения в памяти сбоя питания PLC	Разряд единиц: Выбор сохранения в памяти сбоя питания 0: Не сохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Разряд десятков: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Не сохранение в памяти 1: Сохранение в памяти	00	☆	
P3.0.03	Команда этапа 0	-100.0%~100.0%	000.0	☆	
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	☆	
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	☆	
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	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница	
P3.0.27	Команда этапа 12	-100.0% ~ 100.0%	000.0	☆	136	
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	H.000	☆	137	
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	☆	137	
<b>Группа Р3.1: Расширенные параметры</b>						
P3.1.00	Выбор функции установки времени	0: Не действует 1: Действует	0	★		
P3.1.01	Выбор времени работы установки времени	0: Цифровая данная (Р3.1.02) 1: Задается внешней клавией VF1 2: Задается внешней клавией VF2 (Соответствует диапазону аналогового ввода Р3.1.02)	0	★		
P3.1.02	Время работы установки времени	0000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	0000.0	★		

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P3.1.03	Режим задания частоты колебания	0: Относительно заданной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	★	138
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	★	
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	★	
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	00000 ~ 600.00	000.00	★	

## Группа Р3.2: Группа функций встроенного логического PLC

P3.2.00	Управление виртуальным 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)	00000	★	138, 139
P3.2.01	Символ управления виртуальным промежуточным реле	A 0: Установка 0 1: Установка 1 Разряд единиц: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд сотен тысяч: M5	00000	★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P3.2.02	Символ управления виртуальным промежуточным реле задержкой по времени M1	В 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: Установка ввода 1 действует, установка ввода 2 не действует 6: Установка 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: DI1~DI10 10~14: M1~M5 15~16: VF1, VF2 17~19: Резерв 20~59: Соответствует функции многофункционального выхода 00~59	00000	★	139
P3.2.03	Символ управления виртуальным промежуточным реле задержкой по времени M2	В	00000	★	
P3.2.04	Символ управления виртуальным промежуточным реле задержкой по времени M3	В	00000	★	
P3.2.05	Символ управления виртуальным промежуточным реле задержкой по времени M4	В	00000	★	
P3.2.06	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M5	В С Разряд тысяч, десятков тысяч: Выбор ввод 2 0~9: DI1~DI10 10~14: M1~M5 15~16: VF1, VF2 17~19: Резерв 20~59: Соответствует функции многофункционального выхода 00~39	00000	★	
P3.2.07	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M1	С	0000	★	140
P3.2.08	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M2	С	0000	★	
P3.2.09	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M3	С	0000	★	
P3.2.10	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M4	С	0000	★	
P3.2.11	Символ управления виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени M5	С	0000	★	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P3.2.12	Время задержки включения M1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	141
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	☆	
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	☆	
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	☆	141, 142
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 Разряд десятков тысяч: Единицы установленного времени 0: Секунды 1: Минуты 2: Часы	00000	☆	
P3.2.24	Установленное время таймера 1	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	
P3.2.25	Установленное время таймера 2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
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	☆	
P3.2.27	Свойства коэффициента регулирования операций	0: Согласно операции умножения коэффициент настройки – не дробное 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 – 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 А: Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число В: Согласно операции деления коэффициент настройки – 1-значная дробь С: Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь Д: Согласно операции деления коэффициент настройки – 3-значная дробь Е: Согласно операции деления коэффициент настройки – 4-значная дробь (Коэффициенты настройки операций А, В, С, 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	☆	142, 143
P3.2.28	Ввод А операции 1	Разряд тысяч      Разряд сотен Разряд десятков      Разряд единиц: выражает адрес ввода А операции 1 Разряд тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	00000	☆	143

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
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	☆	143, 144
P3.2.30	Коэффициент настройки операции 1	00000~65535	00001	☆	
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	☆	144, 145
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	☆	144, 145
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	☆	144, 145
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	☆	144, 145
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

Функцион альный код	Название	Задаваемые пределы	Заводска я установк а	Предел изменени й	Ссылочная страница
<b>Группа P4.0: Группа управления PID</b>					
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 (D16) 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	☆	145
P4.0.01	Данная численного значения PID	000.0% ~ 100.0%	050.0	☆	146
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 (D16) 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	☆	148
P4.0.04	PID задает диапазон обратной связи	00000~65535	01000	☆	
P4.0.05	Пропорциональное усиление KP1	000.0~100.0	020.0	☆	
P4.0.06	Суммарное время T11	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	☆	149
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	000.0~100.0	020.0	☆	
P4.0.11	Суммарное время T12	00.01 с ~ 10.00 с	02.00	☆	
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000 с ~ 10.000 с	00.000	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P4.0.13	Условия переключения PID	0: Не переключается 1: Переключается за счёт клеммы 2: Переключается в соответствии с отклонением	0	☆	149
P4.0.14	Отклонение 1 переключения PID	000.0% ~ P4.0.15	020.0	☆	150, 151
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%	000.0	☆	
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: Не выполнение операции 1: Выполнение операции	0	☆	151
<b>Группа P4.1: Группа связи</b>					
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 Разряд десятков: скорость передачи данных в битах PROFIBUS 0: 115200 1: 208300 2: 256000 3: 512000	3	☆	151, 152
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 Разряд десятков: формат данных PROFIBUS 0: PP01 1: PP02 2: PP03 3: PP05	01	☆	
P4.1.06	Передача данных MODBUS	0: Ответ 1: Без ответа	0	☆	152

## 5.6 Группа Р5 отображение панели управления

Функцион альный код	Название	Задаваемые пределы	Заводска я установк а	Предел изменений	Ссылочна я страница
<b>Группа Р5.0: Базовая группа</b>					
P5.0.00	Задание функций клавиши ФУНКЦ/ГОЛ/Ч панели управления	0: Не действует 1: Прямое вращение в толчковом режиме 2: Реверсивное вращение в толчковом режиме 3: Переключение прямого и обратного вращения	1	★	
P5.0.01	Функция прекращения работы клавиши СТОП панели управления	0: Действует только в режиме набора с клавиатуры 1: Действует в любом режиме	1	☆	
P5.0.02	Параметр отображения значений панели управления 1	H.0001 ~ H.FFFF Bit00: Рабочая частота (Гц) Bit01: Заданная частота (Гц) Bit02: Выходной ток (А) Bit03: Выходное напряжение (В) Bit04: Напряжение на шине (В) Bit05: Выходной круглящий момент (%) Bit06: Выходная мощность (кВт) Bit07: Состояние входной клеммы Bit08: Состояние выходной клеммы Bit09: Напряжение VF1 (В) Bit10: Напряжение VF2 (В) Bit11: Отображаемое значение, определяемое пользователем Bit12: Фактическое значение счета Bit13: Фактическое значение длины Bit14: Заданная PID Bit15: Обратная связь PID	H.001F	☆	152, 153
P5.0.03	Параметр отображения значений панели управления 2	H.0000 ~ H.FFFF Bit00: Частота импульса (0.01кГц) Bit01: Скорость обратной связи (Гц) Bit02: Этап PLC Bit03: Напряжение перед корректировкой VF1 (В) Bit04: Напряжение перед корректировкой VF2 (В) Bit05: Линейная скорость Bit06: Текущее время подачи питания (мин.) Bit07: Текущее время работы (мин.) Bit08: Оставшееся время работы (мин.) Bit09: Частота источника частоты А (Гц) Bit10: Частота источника частоты В (Гц) Bit11: Заданное значение связи (Гц) Bit12: Частота импульса (Гц) Bit13: Скорость обратной связи датчика (Гц) Bit14: Фактическое значение расстояния Bit15: Пользовательское резервное значение наблюдения 1	H.0000	☆	
P5.0.04	Время автоматического переключения значений панели управления	000.0: Не переключается 000.1 ~ 100.0 с	000.0	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P5.0.05	Параметры отображения прекращения работы панели управления	H.0001~H.FFFF Bit00: Заданная частота (Гц) Bit01: Напряжение шин (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 значение наблюдения I Bit14: Резерв Bit15: Резерв	H.0033	☆	154, 155
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	☆	
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	☆	
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	1.0000	☆	
P5.0.16	Управляющее значение отображения, определяемого пользователем	Разряд единиц: Точка в дроби отображения, определяемого пользователем 0: Точка в дроби с 0 знаком 1: Точка в 1-значной дроби 2: Точка в 2-значной дроби 3: Точка в 3-значной дроби Разряд десятков: Источник значение отображения, определяемого пользователем 0: Определяется разрядом сотен управляющего символа отображения, определяемого пользователем	001	☆	155

		<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>		
P5.0.17	Выбор отображения группы функциональных параметров	<p>Разряд единиц:</p> <p>0: Отображение только базовой группы</p> <p>1: Отображаются meno всех уровней</p> <p>Разряд десятков:</p> <p>0: Группа P7 не отображается</p> <p>1: Отображается группа P7</p> <p>2: Резерв</p> <p>Разряд сотен:</p> <p>0: Не отображается группа корректирующих параметров</p> <p>1: Отображается группа корректирующих параметров</p> <p>Разряд тысяч:</p> <p>0: Не отображается группа кодов</p> <p>1: Отображается группа кодов</p> <p>Разряд десятков тысяч: Резерв</p>	00011	☆
P5.0.18	Защита кодов функциональных	<p>0: Можно изменить</p> <p>1: Нельзя изменить</p> <p>2: Модель оборудования G/R может изменить.</p>	0	☆
P5.0.19	Инициализация параметров	<p>00: Не работает</p> <p>01: Удаление записанной информации</p> <p>09: Восстановление заводских параметров, не включает параметры двигателя, группу параметров корректирования, группу кодов</p> <p>19: Восстановление заводских параметров, не включает параметры электричества, группу кодов</p> <p>30: Выполнение резервной копии пользовательских текущих параметров</p> <p>60: Восстановление пользовательских резервных параметров</p> <p>100~999: Восстановление пользовательских заводских параметров</p>	000	★
P5.0.20	Пользовательский пароль	00000~65535	00000	☆
<b>Группа P5.1: Расширенные параметры</b>				
P5.1.00	Суммарное время работы	00000 ч ~ 65000 ч	•	158
P5.1.01	Суммарное время включения питания	00000 ч ~ 65000 ч	•	
P5.1.02	Суммарное энергопотребление	00000 <sup>0</sup> ~ 65000 <sup>0</sup>	•	
P5.1.03	Температура модуля	000°C ~100°C	•	
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
<b>Группа Р6.0: Группа отображения неисправностей</b>					
P6.0.00	Запись неисправностей 1 (последняя)	1: Нет неисправностей 2: Перегрузка по току при постоянной скорости	•		
P6.0.01	Запись неисправностей 2	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 аппаратурного 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 30: Ошибка начального положения 31: Неисправности измерения тока 32: Контактор 33: Ненормальное измерение тока 34: Превышение времени скоростного предельного тока 35: Переключение двигателя во время работы 36: Неисправности источника питания 37: неисправен источник питания для привода 38-39: зарезервировано 40: Неполадки буферного сопротивления	•		
P6.0.02	Запись неисправностей 3		•		159

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P6.0.03	Частота неисправностей 1			•	159
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			•	159, 160
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: Не активна 1: Активна	1	☆	160
P6.1.01	Защита от обрыва выходящей фазы	0: Не активна 1: Активна	1	☆	
P6.1.02	Степень чувствительности защиты от потери скорости	0~100	000	☆	160, 161
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	☆	
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: Привольное 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	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 2	0: Привольное 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	★	
P6.1.10	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 3	Разряд единиц: Достижение времени работы 0: Привольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание Разряд десятков: Неполадки датчика обратной связи 0: Привольное прекращение работы Разряд сотен: Неисправности считывания параметров 0: Привольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы Разряд тысяч: Перегрев двигателя 0: Привольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы 2: Непрерывное срабатывание  Разряд десятков тысяч: Неисправности источника питания 24В 0: Привольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы	00000	☆	161, 162
P6.1.11	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 4	0: Привольное 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	☆	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P6.1.12	Выбор частоты непрерывной работы при неисправностях	0: Работа согласно текущей рабочей частоты 1: Работа согласно заданной частоты 2: Работа согласно частоты верхнего предела 3: Работа согласно частоты нижнего предела 4: Работа согласно нарушениям запасной частоты	0	☆	162, 163
P6.1.13	Заданная частота при неисправностях	000.0% ~ 100.0%	100.0	☆	
P6.1.14	Выбор режима при мгновенном прекращении подачи питания	0: Не активно 1: Замедление 2: Прекращение работы с замедлением	0	☆	
P6.1.15	Время определения повторного повышения напряжения, режима при мгновенном прекращении подачи питания	000.00 с ~ 100.00 с	000.50	☆	163
P6.1.16	Напряжение оценки срабатывания, режим 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: Не активно 1: Активно	0	☆	
P6.1.19	Уровень обнаружения падения нагрузки	000.0% ~ 100.0%	010.0	☆	
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	☆	164, 165
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: Не активно 1: Активно	0	☆	
P6.1.26	Чувствительность защиты обрыва входной фазы	01~10 (чем меньше, тем чувствительнее)	05	☆	165

## 5.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
<b>Группа Р7.0: Базовая группа</b>					
P7.0.00	Пользовательские функции 0	U0.0.01	U0.001	•	
P7.0.01	Пользовательские функции 1	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.002	☆	
P7.0.02	Пользовательские функции 2	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.003	☆	
P7.0.03	Пользовательские функции 3	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.007	☆	
P7.0.04	Пользовательские функции 4	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.008	☆	
P7.0.05	Пользовательские функции 5	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.017	☆	
P7.0.06	Пользовательские функции 6	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.018	☆	
P7.0.07	Пользовательские функции 7	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.08	Пользовательские функции 8	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.09	Пользовательские функции 9	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.10	Пользовательские функции 10	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.11	Пользовательские функции 11	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.12	Пользовательские функции 12	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.13	Пользовательские функции 13	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.14	Пользовательские функции 14	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.15	Пользовательские функции 15	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.16	Пользовательские функции 16	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.17	Пользовательские функции 17	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.18	Пользовательские функции 18	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.19	Пользовательские функции 19	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.20	Пользовательские функции 20	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.21	Пользовательские функции 21	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.22	Пользовательские функции 22	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.23	Пользовательские функции 23	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.24	Пользовательские функции 24	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.25	Пользовательские функции 25	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.26	Пользовательские функции 26	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.27	Пользовательские функции 27	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.28	Пользовательские функции 28	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	
P7.0.29	Пользовательские функции 29	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.000	☆	

166, 167

## 5.9 Группа Р8 функций производителя

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
<b>Группа Р8.0: Группа функций производителя</b>					
P8.0.00	Пароль производителя	00000~65535	00000	☆	167
<b>Группа Р8.1: Группа параметров калибровки</b>					
P8.1.00	Вход напряжения точки калибровки 1 потенциометра	00.00 В ~ P8.1.02	00.00	☆	167, 168
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	☆	
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	FMI Целевое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	168
P8.1.14	FMI Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	☆	
P8.1.15	FMI Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	☆	
P8.1.16	FMI 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	Δ/☆	
P8.1.18	FM2 Измеряемое напряжение 1	0.500 В ~ 4.000 В	2.000	Δ/☆	
P8.1.19	FM2 Целевое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	Δ/☆	
P8.1.20	FM2 Измеряемое напряжение 2	6.000 В ~ 9.999 В	8.000	Δ/☆	

## 5.10 Группа Р9 параметров мониторинга

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
<b>Группа Р9.0: Базовые параметры мониторинга</b>					
P9.0.00	Рабочая частота			•	169
P9.0.01	Заданная частота			•	
P9.0.02	Выходной ток			•	
P9.0.03	Выходное напряжение			•	
P9.0.04	Напряжение шины			•	
P9.0.05	Выходной крутящий момент			•	

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка	Предел изменений	Ссылочная страница
P9.0.06	Выходная мощность			•	169, 170
P9.0.07	Состояние входной клеммы			•	
P9.0.08	Состояние выходной клеммы			•	
P9.0.09	Напряжение VF1			•	
P9.0.10	Напряжение VF2			•	
P9.0.11	Отображаемое значение, установленное пользователем			•	
P9.0.12	Фактическое значение счета			•	
P9.0.13	Фактическое значение длины			•	
P9.0.14	Заданная PID			•	
P9.0.15	Обратная связь PID			•	
P9.0.16	Частота импульса			•	
P9.0.17	Скорость обратной связи			•	
P9.0.18	Этап PLC			•	
P9.0.19	Напряжение перед корректировкой VF1			•	
P9.0.20	Напряжение перед корректировкой VF2			•	
P9.0.21	Линейная скорость			•	170
P9.0.22	Текущее время подключения напряжения			•	
P9.0.23	Текущее время работы			•	
P9.0.24	Оставшееся время работы			•	
P9.0.25	Частота источника частоты А			•	
P9.0.26	Частота источника частоты В			•	
P9.0.27	Заданное значение связи			•	
P9.0.28	Частота импульса			•	
P9.0.29	Скорость обратной связи датчика			•	
P9.0.30	Фактическое значение расстояния			•	
P9.0.31~P9.0.45	Резерв			•	
P9.0.46	Результат операций 1			•	
P9.0.47	Результат операций 2			•	
P9.0.48	Результат операций 3			•	
P9.0.49	Результат операций 4			•	
P9.0.50	Пользовательское резервное значение мониторинга 1			•	
P9.0.51	Пользовательское резервное значение мониторинга 2			•	
P9.0.52	Пользовательское резервное значение мониторинга 3			•	
P9.0.53	Пользовательское резервное значение мониторинга 4			•	
P9.0.54	Пользовательское резервное значение мониторинга 5			•	

## Глава 6. Пояснения к параметрам

### 6.1 Основные функции группы РО

#### Группа Р0.0: Базовые функции

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.00	Тип частотного преобразователя	1: Тип G (тип нагрузки тяжелого кругящего момента) 2: Тип Р (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, необходимо изменить функциональный код Р5.0.18 на 2.

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

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

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

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

0: Базовый режим (приставка «Р»)

Какие конкретно параметры функциональных кодов будут отображаться у частотного преобразователя, определяются функциональным кодом Р5.0.17 (подробнее смотрите пояснения к функциональному коду Р5.0.17).

1: Пользовательский режим (приставка «U»)

Отображаются только заданные параметры пользовательских функций, какие конкретно параметры функциональных кодов будут отображаться у частотного преобразователя, определяются функциональным кодом Р7.0 (подробнее смотрите пояснения к функциональному коду Р7.0).

2: Режим калибровки (приставка «С»)

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 «С».

**Внимание: Вне зависимости от приставки функционального кода «Р», «U» или «С» значения их относительных параметров одинаковое. Они нужны только для разграничения режимов отображения. Например, U0.0.01 пользовательского режима является Р0.0.01 базового режима.**

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.02	Режим управления	0: Управление V/F 1: Векторное управление разомкнутого контура 2: Векторное управление замкнутого контура (не действует для VR100)	0

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 замкнутой цепи

В качестве обратной связи по скорости необходим присоединенный датчик обратной связи. Используется для высокоточного управления скоростью или управления крутящим моментом, приводит в движение только один электродвигатель. Серия VR100 данную функцию не имеет, для серии VR180 необходима карта расширения датчика обратной связи.

Если нагружочный двигатель является синхронным двигателем с постоянными магнитами, то необходимо выбрать векторное управление замкнутого контура.

**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

0: Управление с панели управления

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 см. оглавление главы 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 mA ~ 20 mA. 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 соотношениями 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 ~ P8.1.12 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
P0.06	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 P0.06, 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
P0.07	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
P0.08	Частота верхнего предела	Частота нижнего предела ~ максимальная частота	050.00
P0.09	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 P0.08 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	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.**

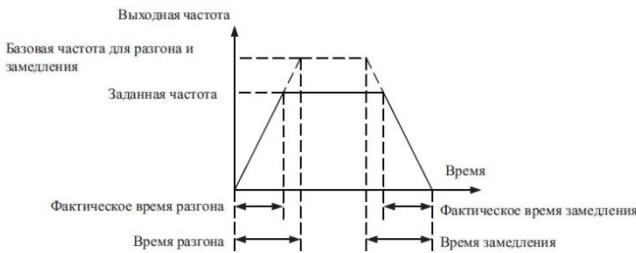
Если требуется отсутствие выходного напряжения при работе преобразователя частоты на 0Гц, следует установить параметры P0.0.09=000.05, P3.2.00=00002, P3.2.07=3714.

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)	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: Синхронный двигатель

Если используется синхронный двигатель, то необходимо, чтобы режим управления был установлен как режим векторного управления замкнутой цепи (т.е. P0.02=2). Серия VR100 не поддерживает синхронный двигатель.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.0.14	Номинальная мощность двигателя	0000.1 кВт $\sim$ 1000.0 кВт	В зависимости от модели
P0.0.15	Номинальная частота двигателя	000.01 Гц $\sim$ максимальная частота	050.00
P0.0.16	Номинальное напряжение двигателя	0001 В $\sim$ 2000 В	В зависимости от модели
P0.0.17	Номинальный ток двигателя	000.01 А $\sim$ 655.35 А (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0000.1 А $\sim$ 6553.5 А (для частотных преобразователей $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.18	Номинальная скорость вращения двигателя	00001 об. мин. $\sim$ 65535 об. мин.	В зависимости от модели
P0.0.19	Сопротивление обмотки статора асинхронного двигателя	00.001 $\Omega$ $\sim$ 65.535 $\Omega$ (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0.0001 $\Omega$ $\sim$ 6.5535 $\Omega$ (для частотных преобразователя $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.20	Сопротивление обмотки ротора асинхронного двигателя	00.001 $\Omega$ $\sim$ 65.535 $\Omega$ (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0.0001 $\Omega$ $\sim$ 6.5535 $\Omega$ (для частотных преобразователя $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.21	Индукция рассеяния асинхронного двигателя	000.01 мГн $\sim$ 655.35 мГн (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0.0001 мГн $\sim$ 65.535 мГн (для частотных преобразователя $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.22	Взаимоиндукция асинхронного двигателя	0000.1 мГн $\sim$ 6553.5 мГн (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0.0001 мГн $\sim$ 655.35 мГн (для частотных преобразователя $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от модели
P0.0.23	Ток холостой работы асинхронного двигателя	000.01 А $\sim$ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователей $<$ 75 кВт) 0000.1 А $\sim$ номинальный ток двигателя (для частотных преобразователя $\geq$ 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	00: Бездействие 01: Стационарное распознавание 02: Полное распознавание 11: Распознавание под нагрузкой синхронного двигателя (не действует для VR100) 12: Распознавание холостого хода синхронного двигателя (не действует для VR100)	00

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	Выбор частоты В источника	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

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 A+B или A-B, 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) 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

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 вводы 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 ломанными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ 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. В частотный преобразователь серии VR180 может быть встроено 4 клеммы многоступенчатых команд (функции клемм 7 ~ 10, подробнее смотрите пояснения к функциям клемм многоступенчатых команд P2.0.00 ~ P2.0.09).

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, выполняемая 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, выполняемая 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 P0.11 и P 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 ещё 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.

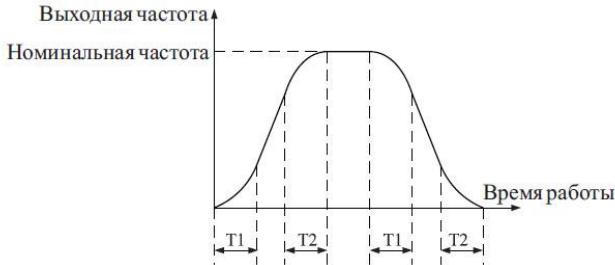
2: S кривая 2

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.



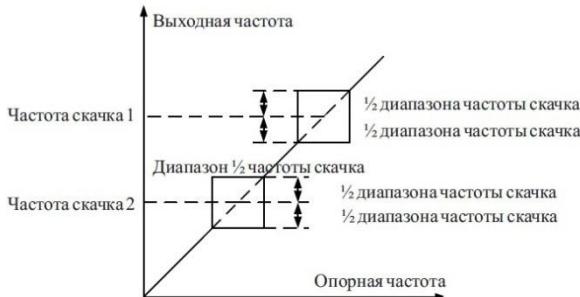
T1 является значением, установленным функциональным кодом P0.1.20. В данный промежуток времени коэффициент касательной выходной мощности с нуля постепенно увеличивается.

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: Не активно 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
P0.1.26	Тип датчика обратной связи	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW (не действует для VR100) 2: Резольвер (не действует для VR100) 3-9: Резерв 10: Управление расстоянием (тип открытый коллектор незамкнутой цепи)	0

Данный функциональный код используется для установки всех типов датчиков обратной связи.

Частотные преобразователи серии VR180 поддерживают несколько типов датчиков. Для разных датчиков необходимы разные карты расширения кодировщика. Во время приобретения карты очень важно правильно выбрать нужный ее тип. Для синхронного двигателя можно выбрать любой из 3 видов датчиков, а для асинхронного двигателя обычно выбираются энкодер ABZ типа и резольвер.

После монтажа датчика необходимо в соответствии с фактической ситуацией правильно установить значение функционального кода P0.1.27, в противном случае может быть нарушена нормальная работа преобразователя частоты.

**Пояснения: когда для дистанционного управления выбирается датчик коллекторного типа открытой цепи, необходимо установить P0.1.26-10.**

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.27	Количество импульсов датчика	00001~65535	01024

Данный функциональный код используется для задания подсчета импульса на каждом повороте кодировщика инкрементального типа ABZ и UVW.

При режиме векторного управления замкнутого контура необходимо правильно установить количество импульсов датчика, в противном случае будет нарушена нормальная работа двигателя.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.28	Очередность фаз ABZ	0: Прямое направление 1: Обратное направление	0

Данный функциональный код используется только для кодировщика ABZ инкрементального типа, т.е. действует только при P0.1.26=0. Применяется для установки очередности фаз сигнала АВ датчика ABZ приращивающего типа. Данный функциональный код одинаково действует как для синхронного двигателя, так и для асинхронного. Когда выполнены настройки асинхронного двигателя или настройки холостого хода синхронного двигателя, можно получить очередьность фаз АВ кодировщика ABZ.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.29	Время определения потери сигнала датчика обратной связи	00.0: Несрабатывание 00.1 с ~ 10.0 с	00.0

Используется для установки времени измерения обрыва линии датчика, когда он устанавливается на 00.0, частотный преобразователь не обнаруживает обрыв линии датчика. Когда частотный преобразователь обнаруживает обрыв линии и время превышает, установленное функциональным кодом P0.1.29, частотный преобразователь сигнализирует о неисправностях сообщением Err25.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.30	Сопротивление обмотки ротора синхронного двигателя	00.001 $\Omega$ ~65.535 $\Omega$ (для частотного преобразователя <75 кВт) 0.0001 $\Omega$ ~6.5535 $\Omega$ (для частотного преобразователя $\geq$ 75 кВт)	В зависимости от оборудования
P0.1.31	Обратный электрический потенциал синхронного двигателя	0000.0 В ~ 6553.5 В	В зависимости от оборудования

Вышеописанный параметр является, свойственным синхронному двигателю. Когда нагружочным двигателем является синхронный двигатель, требуемое значение P0.1.30 ~ P0.1.31 обязательно должно быть очень близким к параметрам, свойственным двигателю. Чем точнее значение параметра, тем лучше характеристики управления. Распознавание параметров двигателя можно осуществлять путем функционального кода P0.0.24. Если невозможно провести распознавание на месте, то можно ввести вручную параметры двигателя, предоставляемые производителем.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.32	Очередность фаз UVW	0: Прямое направление 1: Обратное направление	В зависимости от оборудования
P0.1.33	Угол энкодера UVW	000.0~359.9	В зависимости от оборудования

Вышеприведенный функциональный код действует только тогда, когда для синхронного двигателя используется инкрементальный датчик UVW.

Эти два параметра очень важны для работы синхронного двигателя, поэтому лучше всего после монтажа синхронного двигателя осуществить распознавание с помощью функционального кода P0.0.24 для получения значений этих двух параметров.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P0.1.34	Число пар полюсов резольвера	00001~65535	В зависимости от оборудования

Когда типом кодировщика является резольвер (т.е. P0.1.26=2), данный функциональный код используется для установки числа пар полюсов датчика.

## 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 ломанная 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 ломанная линия

С помощью установки функционального кода P1.1.00~P1.1.05 можно получить кривую зависимости V/F любой ломанной 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 повышение крутящего момента) 00.1% ~ 30.0%	04.0
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 момента силы низкий то частоты двигателя не достаточно, 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 не активен.

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  $\Pi$ , можно ускорить динамическую реакцию системы, однако при слишком большом  $\Pi$  легко возникают колебания системы. Уменьшая суммарное время  $I$  можно ускорить динамическую реакцию системы, однако при слишком маленьком  $\Pi$ , перерегулирование системы большое, к тому же легко возникают колебания системы. Обычно сначала регулируется пропорциональный рост  $\Pi$ , обеспечивая максимальный рост  $\Pi$  в условиях предпосылок отсутствия колебаний системы, затем регулируется суммарное время  $I$ , 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 оказывается 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 запуска. 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 не активна.

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

Данный функциональный код действует только для частотных преобразователей со встроенным тормозным элементом. Серия VR100 имеет встроенные тормозные элементы, встроенные тормозные элементы имеются для 15 кВт и ниже серии VR180, для 18.5-30 кВт встроенные элементы могут быть укомплектованы по дополнительному заказу.

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 радио помехи	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 35°, при температуре ниже 35° вентилятор не работает.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.0.24	Защита от перегрузки двигателя	0: Не активно 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.

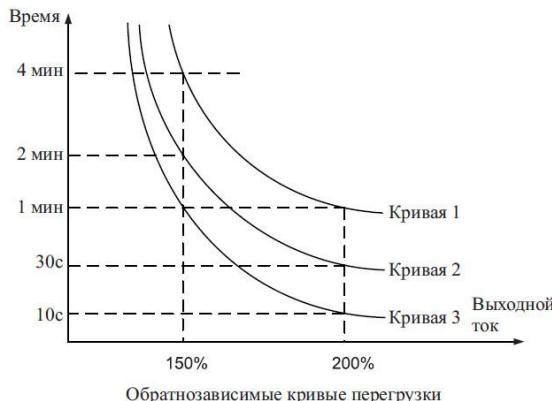
При P1.0.24=1, 2 или 3: в это время частотный преобразователь согласно характеристической кривой зависимой выдержки времени защиты от перегрузки двигателя определяет, есть ли перегрузка двигателя.

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.

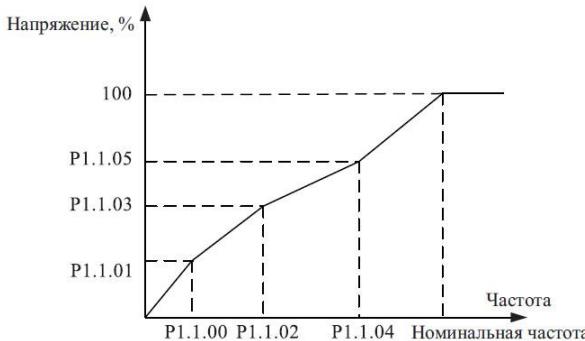
Характеристическая кривая зависимой выдержки времени защиты от перегрузки частотного преобразователя серии VR см. на следующем рисунке:



#### Группа P1.1: Группа расширенных параметров

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.00	Частота точки 1 ломанной V/F	000.00 Гц ~ P1.1.02	000.00
P1.1.01	Напряжение точки 1 ломанной 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 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 соответствует 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: Результат операции 3 11: Результат операции 4	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 типа напряжения 0 В ~ 10 В, а также вводом типа 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 ломанными соотношениями 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. В частотный преобразователь серии VR180 может быть встроено 4 клеммы многоступенчатых команд (функции клемм 9 ~ 12, подробнее смотрите в пояснения к функциям клемм многоступенчатых команд P2.0.00 ~ P2.0.09).

4: Задается импульсом (DI6)

Верхний предел крутящего момента векторного управления задается частотой импульсов клеммы ввода цифровой величины DI6. Соответствующие связи частоты импульсов и значением 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: Результат операции 3

11: Результат операции 4

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 (P0.06).**

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P1.1.10	Время мертвых зон 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 понижающейся 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 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 ломанными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05 ~ 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 значением 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 об 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, зарезервированные на заводе и используемыми в будущем в особых 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.

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, установленного значение данного функционального кода определяет заданную крутящий 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. 1.1.13=1). Если необходимо быстрое срабатывание, то можно установить значение 0.

### 6.3 Группа P2 функций входных и выходных клемм

#### Группа P2.0: Базовая группа

Комплектация входных и выходных клемм серий VR100, VR180 следующее:

Серия VR100	Серия VR180
6-канальная клемма ввода цифровой величины (DI1~DI6), в том числе DI6 может соединяться с с высокоскоростным импульсным входом	6-канальная клемма ввода цифровой величины (DI1~DI6), в том числе DI6 может соединяться с с высокоскоростным импульсным входом. С помощью подключения карты расширения IO можно еще добавить 4 входа (DI7~DI10)
2-канальный ввод аналоговой величины (VF1, VF2)	2-канальный ввод аналоговой величины (VF1, VF2). С помощью подключения карты расширения IO можно еще добавить 1 вход (VF3)
2-канальный выход аналоговой величины (FM1, FM2)	2-канальный выход аналоговой величины (FM1, FM2)
1-канальный выход тип открытый коллектор (YO) (клемма YO/FMP используется как YO)	1-канальный выход тип открытый коллектор (YO) (клемма YO/FMP используется как YO). С помощью подключения карты расширения IO можно еще добавить 2 выхода (YO1, YO2)
2-канальный релейный выход (T1, T2)	2-канальный релейный выход(T1, T2)
1-канальная клемма выхода импульса (FMP) (клемма YO/FMP используется как FMP)	1-канальная клемма выхода импульса (FMP) (клемма YO/FMP используется как FMP)

**Пояснение: клемма YO/FMP является общей клеммой YO и FMP, в одно и тоже время можно выбрать только 1 вид (путем выбора функционального кода P2.1.20). Во время эксплуатации обратить особое внимание.**

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.00	Функция клеммы DI1	0~59	01 (Вращение в прямом направлении)
P2.0.01	Функция клеммы DI2	0~59	02 (Реверсивное вращение )
P2.0.02	Функция клеммы DI3	0~59	09 (Клемма многоступенчатой команды 1)
P2.0.03	Функция клеммы DI4	0~59	10 (Клемма многоступенчатой команды 2)
P2.0.04	Функция клеммы DI5	0~59	11(Клемма многоступенчатой команды 3)
P2.0.05	Функция клеммы DI6	0~59	08 (Свободный останов)
P2.0.06	Функция клеммы DI7	0~59	00
P2.0.07	Функция клеммы DI8	0~59	00
P2.0.08	Функция клеммы DI9	0~59	00
P2.0.09	Функция клеммы DI10	0~59	00

Вышеприведенные 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.
1	Вращение в прямом направлении (FWD)	С помощью этих двух клемм управляются вращение в прямом и реверсивном направлении частотного преобразователя
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	Когда заданная частота задается с клавиатуры, то с помощью этих двух клемм можно увеличивать или уменьшать заданную частоту.
7	Клемма DOWN	
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	
10	Клемма многоступенчатой команды 2	
11	Клемма многоступенчатой команды 3	С помощью 16 видов состояний этих 4 клемм, осуществляется задание 16 видов команд. Таблица №1.
12	Клемма многоступенчатой команды 4	
13	Сброс неполадок после отказа (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	
17	Клемма 2 выбора времени разгона/замедления	С помощью 4 режимов этих двух клемм осуществляется переключение времени 4 групп прямолинейного разгона и замедления. Таблица №3.
18	Клемма выбора источника частоты 1	
19	Клемма выбора источника частоты 2	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.
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	

Заданная величина	Функция	Пояснения
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 <b>▲</b> и <b>▼</b> пульта управления, что позволяет заданной частоте восстановиться до значения, установленного Р0.0.05.
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 крутящего момента	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 Err13, 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 Р4.0.03. Кроме этого, когда Р0.0.06=2, данная клемма находится в действии, рабочее направление меняется на противоположное.
38	Внешняя клемма прекращения работы	Когда режимом управления является управление с панели управления (Р0.0.03=0), то можно прекратить работу частотного преобразователя с помощью данной клеммы
39	Внешняя клемма 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 Р4.2.08 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	С условием переключения параметров является клемма (Р4.0.13=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 Р1.1.13 (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 счёт инерции.
44	Торможение постоянным током	Когда действует режим данной клеммы, частотный преобразователь сначала замедляет скорость до начальной частоты торможения постоянным током останова, 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 Err21 и Err22, решение неисправностей осуществляется согласно срабатыванию защиты от неисправностей
46	Неисправности 2, определяемы пользователем	
47	Обнуление времени работы	В процессе работы, выполняется обнуление текущего времени работы. Текущее время работы можно проверить с помощью функционального кода Р9.0.23.
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 Р3.2.23.
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 Р3.2.23.
51	Клемма обнуления таймера 2	
52	Вход фазы А датчика обратной связи	Определяет клемму входа сигнала А и В датчика. Клеммы DI5 и DI6 серии VR100 можно подсоединить к высокоскоростному импульсу датчика, частота импульса датчика прочих клемм не должна превышать 200 Гц. Для серии VR180 частота импульса датчика прочих клемм не должна превышать 200 Гц.
53	Вход фазы В датчика обратной связи	
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 (Р1.0.10=1) состояние этой клеммы действительно, то будет производиться прямой пуск преобразователя частоты

Таблица 1. Пояснения функций клемм многоступенчатых команд

Клемма 4	Клемма 3	Клемма 2	Клемма 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/замедления1	P0.0.11, P0.0.12
Выкл.	Вкл.	Время разгона/замедления2	P0.1.11, P0.1.12
Вкл.	Выкл.	Время разгона/замедления3	P0.1.13, P0.1.14
Вкл.	Вкл.	Время разгона/замедления4	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 панелиуправления
Управление интерфейсом (P0.0.03=2)	Выкл.	Вкл.	Управление с панелиуправления
	Вкл.	Выкл.	Управление с клемм
	Вкл.	Вкл.	Управление с панелиуправления
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 фильтрования 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 клеммой (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 Р0.2.04 (точка в дроби частоты) равен 2, пределы данного значения 00.001 Гц/с  $\sim$  65.535 Гц/с.

Когда Р0.2.04 (точка в дроби частоты) равен 1, пределы данного значения 000.01 Гц/с  $\sim$  655.35 Гц/с.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В~Р2.0.15	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	Р2.0.13~10.00 В	10.00
P2.0.16	Соответствующий сигнал максимального входа кривой 1	-100.0%~100.0%	100.0
P2.0.17	Время фильтрования 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 прямолинейным соотношением.

Когда напряжение ввода аналоговой величины превышает заданный «максимальный вход кривой 1» (Р2.0.15), то аналоговая величина рассчитывается согласно «максимальному входу кривой 1», аналогично, когда напряжение аналогового ввода меньше «минимального входа кривой 1» (Р2.0.13), то согласно установке «заданному выбору кривой ниже минимального входа» (Р2.1.03), расчет производится с помощью минимального входа или 0.0%.

Время фильтрования входа 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 сигнал 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	Соответствующие 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 фильтрования 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, является 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 фильтрования 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 частоте, 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

Вышеписанные 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

Заданное значение	Функция	Пояснение
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 счётчика	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.

Заданное значение	Функция	Пояснение
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, установленного 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 продолжение работы, выходит сигнал Вкл. Если способ 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.

Заданное значение	Функция	Пояснение
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 M1	Параметры в соответствии с реле M1
51	Синхронизация промежуточного реле M2	Параметры в соответствии с реле M2
52	Синхронизация промежуточного реле M3	Параметры в соответствии с реле M3
53	Синхронизация промежуточного реле M4	Параметры в соответствии с реле M4
54	Синхронизация промежуточного реле M5	Параметры в соответствии с реле M5
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 YO/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 0.01 кГц ~ 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 ~100.0 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 Р3.1.08)
11	Значение фактического счетчика	0 ~ указанное значение счетчика (значение, заданное функциональным кодом Р3.1.12)
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

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 ~100.0 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 Р3.1.08)
11	Значение фактического	0 ~ указанное значение счетчика (значение, заданное

	счетчика	функциональным кодом Р3.1.12)
12	Задается интерфейсом	Смотрите пояснения в главе 8
13	Скорость вращения двигателя	0 ~ скорость вращения, соответствующая максимальной выходной частоте
14	Выходной ток	0.0 A ~ 1000.0 A
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 Р2.1: 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 Разряд десятков: DI7 (не действует для VR100) Разряд сотен: DI8 (не действует для VR100) Разряд тысяч: DI9 (не действует для VR100) Разряд десятков тысяч: DI10 (не действует для VR100)	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.

Пояснение: **DI7~DI10 являются клеммами на карте расширения IO серии VR180, для серии VR100 не действуют.**

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 0:00.01Hz 1:00.02Hz 2:00.05Hz 3:00.10Hz 4:00.20Hz 5:00.50Hz 6:01.00Гц (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 ломанных 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 входом 1: 0.0% Разряд единиц: VF1 меньше минимального входа Разряд десятков: VF2 меньше минимального входа	00

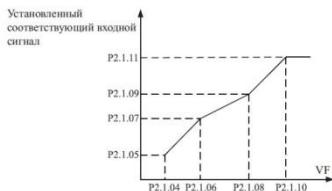
Данный функциональный код используется для определения соответствующих заданных аналоговой величины, когда ввод аналоговой величины меньше заданного «минимального входа».

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 входа 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	P2.1.08~10.00V	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 характеристики 1 и характеристики 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 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 характеристики 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)	1

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 Разряд тысяч: карта расширения YO1 (для VR100 не активно) Разряд десятков тысяч: карта расширения YO2 (для VR100 не активно)	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 не активен, многофункциональная клемма выхода отключается.

#### 1: Отрицательная логика:

Когда выходной сигнал не активен, 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 низких уровням 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.

### 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.

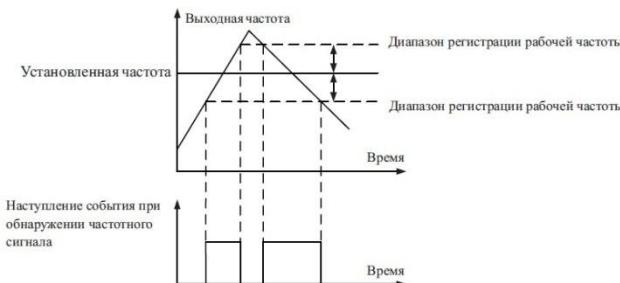
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.01	Значение достижения суммарного времени работы	0 ч ~ 65000 ч	00000

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

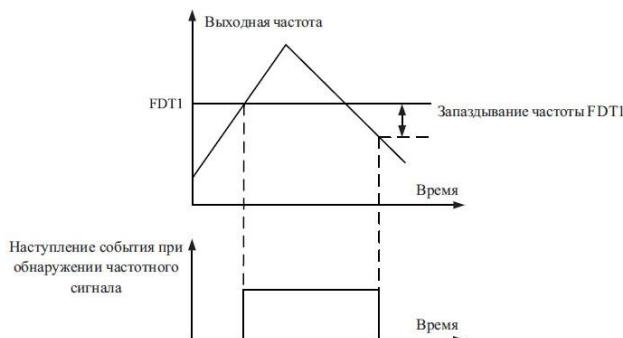
Когда рабочая частота частотного преобразователя находится в пределах частоты отрицательной и положительного диапазона обнаружения заданной частоты, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Заданным значением данного функционального кода является процентного 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 измерение 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 (P.2.2.03)) × (значение задержки (P2.2.04))

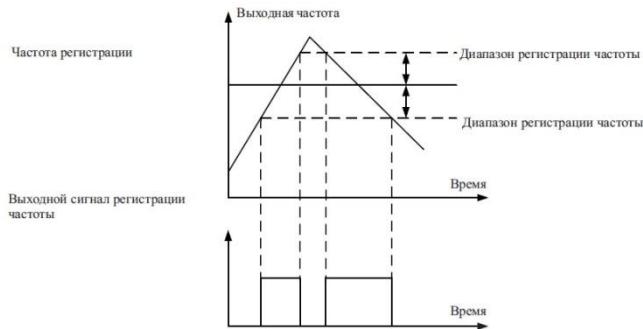
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.05	Измерение частоты FDT2	000.00 Гц ~ максимальная частота	050.00
P2.2.06	Значение задержки FDT2	000.0% ~ 100.0%	005.0

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 Выхл. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения частоты 1 (26). См. пояснения на рисунке ниже:



$(\text{Частоты диапазона обнаружения}) = (\text{диапазон обнаружения произвольно достигаемой частоты 1 (2.2.08)}) \times (\text{максимальная частота (P0.0.07)})$

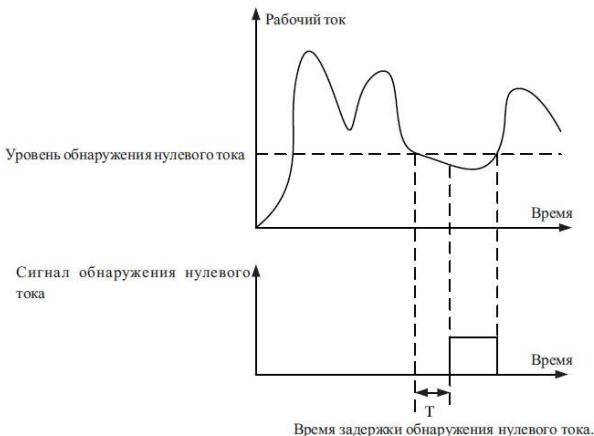
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.09	Произвольно достигает значения измерения частоты 2	000.00 Гц~максимальная частота	050.00
P2.2.10	Диапазон обнаружения произвольно достигнутой частоты 2	000.0% ~ 100.0%	000.0

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

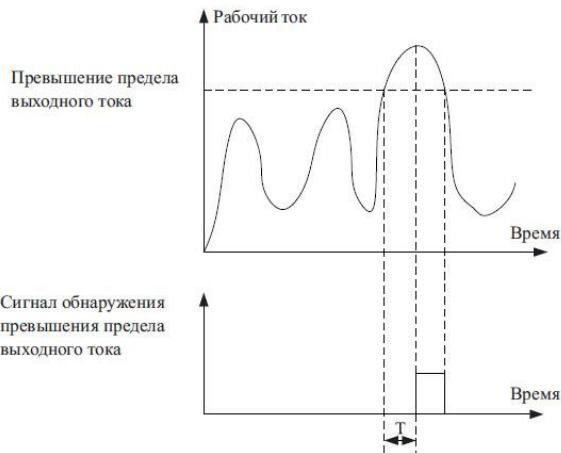
Когда рабочий ток частотного преобразователя меньше или равен уровню измерения нулевого тока, а непрерывное время превышает время задержки измерения нулевого тока, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток восстанавливается до уровня, превышающего 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:



Т - время задержки измерения нулевого тока

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

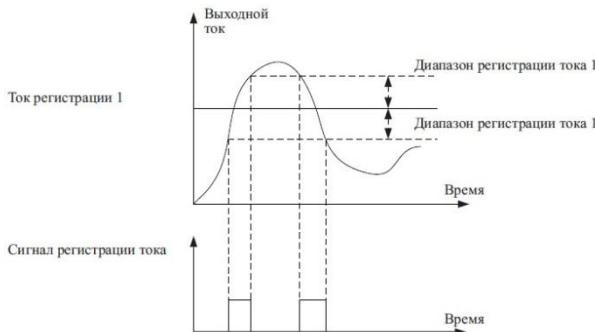
Когда рабочий ток частотного преобразователя больше значения, установленного функциональным кодом P2.2.13, а время превышает значение, заданное функциональным кодом 2.2.14, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток восстанавливается до уровня 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 превышение предела выходного тока является процентным выражением номинального тока двигателя. Т - время задержки обнаружения, превышения предела тока

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P2.2.15	Измерение уровня тока 1	000.0% ~ 300.0%	100.0
P2.2.16	Диапазон измерения уровня тока 1	000.0% ~ 300.0%	000.0

Когда рабочий ток частотного преобразователя находится в пределах положительного и отрицательного диапазона измерения уровня тока 1, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Вкл. Когда рабочий ток частотного преобразователя находится в пределах положительной и отрицательной ширине измерения уровня тока 1, из выходной многофункциональной клеммы частотного преобразователя выходит сигнал Выкл. Соответствующей функцией многофункциональной выходной клеммы является выход достижения тока 1 (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	00.00V~P2.220	03.10
P2.2.20	Верхний предел входа VF1	P2.219~11.00V	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 3 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	0

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 количества 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	00

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. Выбрав отказ от сохранения, при каждой подаче питания процесс PLC будет начинаться с начала.

Сохранение в памяти прекращения работы PLC указывает на сохранение в памяти этапов работы PLC и частоты работы перед прекращением работы. При следующей подаче питания работы продолжается с этапа сохранения в памяти. Выбрав 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)	H.000
P3.0.36	Свойства этапа 1	0: Время разгона и замедления 1 1: Время разгона и замедления 2	H.000
P3.0.37	Свойства этапа 2	2: Время разгона и замедления 3 3: Время разгона и замедления 4	H.000
P3.0.38	Свойства этапа 3	Разряд десятков: Выбор источника частоты (многоступенчатая команда не действует)	H.000
P3.0.39	Свойства этапа 4	0: Многоступенчатая команда этапа 1 1: Клавиатурный потенциометр	H.000
P3.0.40	Свойства этапа 5	2: Частота задается с клавиатуры	H.000
P3.0.41	Свойства этапа 6	3: Вход VF1	H.000
P3.0.42	Свойства этапа 7	4: Вход VF2	H.000
P3.0.43	Свойства этапа 8	5: Задается импульсным входом (DI6)	H.000
P3.0.44	Свойства этапа 9	6: Задается PID	H.000
P3.0.45	Свойства этапа 10	7: Результат операции 1	H.000
P3.0.46	Свойства этапа 11	8: Результат операции 2	H.000
P3.0.47	Свойства этапа 12	9: Результат операции 3	H.000
P3.0.48	Свойства этапа 13	A: Результат операции 4	H.000
P3.0.49	Свойства этапа 14	Разряд сотен: направление вращения	H.000
P3.0.50	Свойства этапа 15	0: Вращение по умолчанию 1: Реверсивное вращение	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	0

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	00000.0 мин. ~ 6500.0 мин.	00000.0

Вышеприведённые 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	0000.1~3000.0 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

Вышеписанные 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

Вышеписанные 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 1	-3200.0~3200.0	0000.0
P3.1.14	Установленное значение 2	-3200.0~3200.0	0000.0
P3.1.15	Количество импульсов на каждое расстояние	000.00~600.00	000.00

Вышеписанные 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
P3.2.00	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)	00000

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
P3.2.01	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	00000

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
P3.2.02	Символ управления А промежуточным реле с задержкой по времени M1	Разряд единиц: логика управления 0: Ввод 1	00000
P3.2.03	Символ управления А промежуточным реле с задержкой по времени M2	1: «Нет» ввода 1 2: «И» ввод 1 и ввод 2 3: «Или» ввода 1 и ввода 2	00000
P3.2.04	Символ управления А промежуточным реле с задержкой по времени M3	4: «Исключающее или» ввода 1 и ввода 2 5: Эффективная установка ввода 1 действует	00000
P3.2.05	Символ управления А промежуточным реле с задержкой по времени M4	Эффективная установка ввода 2 не действует 6: Эффективная установка переднего фронта ввода 1 действует Эффективная установка переднего фронта ввода 2 не действует	00000
P3.2.06	Символ управления А промежуточным реле с задержкой по времени M5	7: Возврат эффективного 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: DI1~DI10 10-14: M1~M5 15-16: VF1, VF2 17-19: Резерв 20-79: Соответствует функции выхода	00000

		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	
--	--	--	--

Когда какой-либо бит в функциональном коде 3.2.00 равен 1, данный бит управляет 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 тысячи используются для установки выбора входа 2. Промежуточное реле с задержкой по времени M 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	0000
P3.2.08	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M2	Соответствует заданной функции клеммы(DI) 00~59	0000
P3.2.09	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M3	Разряд тысяч, разряд сотен: 00~59	0000
P3.2.10	Символ управления С промежуточным реле с задержкой по времени M4	Соответствует функции выходной многофункциональной клеммы (YO) 00~59	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 M2	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
P3.2.19	Время задержки отключения M3	0.0 с ~ 3600.0 с	0000.0
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

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: M1 Разряд десятков: M2 Разряд сотен: M3 Разряд тысяч: M4 Разряд десятков тысяч: M5	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 результативный сигнал

Если какой-либо бит равен 1, то это значит, что реле данного бита сначала отклоняется полученный им результативный 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 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 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: Управляемся отрицанием входной клеммы таймера 1. Когда не действует режим данной клеммы, таймер начинает отсчет времени. Когда действует режим данной клеммы, таймер прекращает отсчет 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.

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

Подобную 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-Е: 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. Подобную 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 не обязательно 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 A операции 1	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода A 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 B операции 1	Разряд тысяч, разряд сотен, разряд десятков, разряд единиц: выражает адрес ввода B операции 1	00000

		Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	
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 Р3.2.28 выражают адрес входа А операции 1. Разряды тысяч, сотен, десятков и единиц функционального кода Р3.2.29 выражают адрес входа В операции 1. Адрес входа соответствует функциональному коду. Например, адрес 0005 соответствует функциональному коду Р0.0.05. Если адрес входа не соответствует функциональному коду, то числовое значение в адресе входа по умолчанию 0. Разряд десятков тысяч в Р3.2.28 и Р3.2.29 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 Р3.2.30 используется для коэффициента регулирования задания операции 1, когда разряд единиц Р3.2.27 устанавливается как 0~9, числовое значение в функциональном коде Р3.2.30 непосредственно участвует в операции. Когда разряд единиц Р3.2.27 устанавливается как А~Е, числовое значение в функциональном коде Р3.2.20 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	00000

		Разряд десятков тысяч: выражает режим операции ввода 0: Ввод как операция без знакового числа 1: Ввод как операция относительного числа	
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 Р4 управления PID и функций связи

### Группа управления Р4.0 PID

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.00	Источник данной PID	0: Цифровая данная (Р4.0.01) 1: Задается клавиатурным потенциометром 2: Задается с внешней клеммы VF1 3: Задается с внешней клеммы VF2 4: Задается импульсом (D16) 5: Задается интерфейсом 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

0: Цифровая данная (Р4.0.01)

Заданное значение PID определяется значением, заданным функциональным кодом Р4.0.01.

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 ломанными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04~P2.1.19. С помощью функциональных кодов P8.1.05~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 являющиеся 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. В частотный преобразователь серии VR180 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).

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% ~ 100.0%	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)	00

		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	
--	--	--	--

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 P2.023~P2.026, 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. В частотные преобразователи серии VR180 могут быть установлены 4 клеммы многоступенчатой команды. Данные используемых в данном случае 3 клемм приводятся в следующей таблице:

Значение обратной связи PID

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 вслед за изменениями величины 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 KP1	000.0 ~ 100.0	020.0
P4.0.06	Суммарное время T11	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 KP1, тем больше величина регулирования, тем быстрее реакция, однако слишком большое значение может вызвать помехи системы. Чем меньше взятое значение KP1, тем стабильнее система, тем ниже скорость реакции.

Чем больше взятое значение суммарного времени T11, тем медленнее реакция, тем стабильнее выход, тем хуже способность управления помехами величины обратной скорости. И наоборот, чем меньше взятое значение T11, 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

Данный функциональный код используется для определения, регулируется ли PID, предотвращая нестабильность выходной частоты, когда отклонения заданной и обратной связи сравнительно небольшие.

Когда разность между заданной величиной PID и величиной обратной связи меньше значения, заданного P4.0.04, то PID прекращает регулирование, частотный преобразователь поддерживает стабильный выход.

Когда разность между заданной величиной PID и величиной обратной связи больше значения, заданного P4.0.04, то PID выполняет регулирование.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.09	Время фильтра волн обратной связи PID	00.00~60.00s	00.00

Данный функциональный код используется для установки времени фильтра волн программного обеспечения входа величины обратной связи.

Когда величина обратной связи на месте легко подвергается помехам, необходимо увеличить время фильтра волн, чтобы измеряемая величина обратной связи стремилась к стабилизации. Однако чем больше время фильтра волн, тем будет медленнее скорость реакции измерения величины обратной связи. Способ установки должен определяться согласно фактической ситуации.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	000.0 ~ 100.0	020.0
P4.0.11	Суммарное время TI2	00.01 с ~ 10.00 с	02.00
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000 с ~ 10.000 с	00.00

Вышеперечисленные функциональные коды одинаковые с функциональными кодами P4.0.05~P4.0.07. Смотрите пояснения к P4.0.05~P4.0.07.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P4.0.13	Условия переключения PID	0: Не переключается 1: Переключается за счёт клеммы 2: Переключается в соответствии с отклонением	0

При использовании в особых случаях в различных ситуациях необходимо для осуществления управления заменить параметры PID. Данный функциональный код используется для установки переключения параметров PID в каких-либо условиях.

0: Не переключается

По умолчанию используются параметры PID данной группы P4.0.05~P4.0.07.

1: Переключается за счёт клеммы

Переключается за счёт клеммы ввода цифровой величины (функция данной клеммы устанавливается 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.

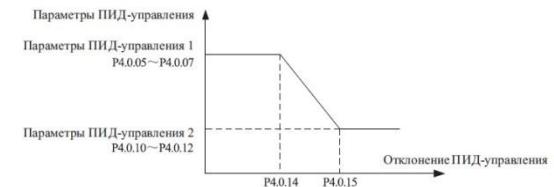
## 2: Переключается в соответствии с отклонением

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 ~ 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 рассматривает 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-)	0

		1) 3: Без калибровки (8-N-1)	
P4.1.02	Адрес данного устройства	000: Широковещательный адрес001-249	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 (зарезервирован) 1: Режим RTU	1
P4.1.06	Передача MODBUS данных	0 : Ответ 1 : Без ответа	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/ТОЛЧ 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/ТОЛЧ.

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 панели 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.FF FF	H.001F
P5.0.03	Параметр 2 отображения значений панели управления	H.0000-H.FF FF	H.0000
P5.0.04	Время автоматического переключения значений панели управления	000.0: Не 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															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Рабочая частота (Гц)  
 Заданная частота (Гц)  
 Выходной ток (А)  
 Выходное напряжение (В)  
 Напряжение нашине (В)  
 Выходной крутящий момент (%)  
 Выходная мощность (кВт)  
 Состояние входной клеммы  
 Состояние выходной клеммы  
 Напряжение VF1 (В)  
 Напряжение VF2 (В)  
 Отображаемое значение, заданное пользователем  
 Фактическое значение счета  
 Фактическое значение длины (м)  
 Заданное значение PID  
 Обратная связь PID

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 системы 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 Р5 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, значение РЕ-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	Разряд единиц: Точка в дроби отображения, определяемого пользователем 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 Разряд десятков: Источник значения отображения, определяемого пользователем 0: Определяется разрядом сотен управляющего символа	001

		<p>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>
--	--	---

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 значение 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, 0, то отображаемым значением является числовое значение, имеющее отношение к частоте. Например, 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	(Отображаемое значение) = (частота)× (P5.0.15)	
		(Отображаемое значение) = (частота)× (результат операции 1)÷(10000)	
		(Отображаемое значение) = (частота)× (результат операции 2)÷(10000)	
		(Отображаемое значение) = (частота)× (результат операции 3)÷(10000)	
		(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	<p>Разряд единиц:</p> <p>0: Отображение только базовой группы</p> <p>1: Отображаются меню всех уровней</p> <p>Разряд десятков:</p> <p>0: Группа P7 не отображается</p> <p>1: Отображается группа P7</p> <p>2: Резерв</p> <p>Разряд сотен:</p> <p>0: Не отображается группа корректирующих параметров</p> <p>1: Отображается группа корректирующих параметров</p> <p>Разряд тысяч:</p> <p>0: Не отображается группа кодов</p> <p>1: Отображается группа кодов</p> <p>Разряд десятков тысяч: Резерв</p>	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	<p>0: Можно изменить</p> <p>1: Нельзя изменить</p> <p>2: Модель оборудования GP может изменить</p>	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	<p>00: Не работает</p> <p>01: Удаление записанной информации</p> <p>09: Восстановление заводских параметров, не включает параметры двигателя, группу параметров корректирования, группу кодов</p> <p>19: Восстановление заводских параметров, не включает параметры электричества, группу кодов</p> <p>30: Выполнение резервной копии пользовательских текущих параметров</p> <p>60: Восстановление пользовательских резервных параметров</p> <p>100 ~ 999: Восстановление пользовательских заводских параметров</p>	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, после 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	Отображение суммарного времени 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
P6.0.00	Запись неисправностей 1 (последняя)	0~40	00
P6.0.01	Запись неисправностей 2	0~40	00
P6.0.02	Запись неисправностей 3	0~40	00

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

Функциональный код	Наименование	Пояснения параметров												
P6.0.03	Частота неисправностей 1	Частота во время последней неисправности												
P6.0.04	Ток неисправностей 1	Ток во время последней неисправности												
P6.0.05	Напряжение на шине во время неисправностей 1	Напряжение шины во время последней неисправности												
P6.0.06	Состояние входной клеммы во время неисправностей 1	<p>Режим входной клеммы во время последней неисправности, порядок следующий:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>VF2</td> <td>VF1</td> <td>DI10</td> <td>DI9</td> <td>DI8</td> <td>DI7</td> <td>DI6</td> <td>DI5</td> <td>DI4</td> <td>DI3</td> <td>DI2</td> <td>DI1</td> </tr> </table> <p>Когда входная клемма на Вкл, соответствующий ей двоичный разряд 1, Выкл – это 0. Это двоичное число обращается в отображение 10-позиционной системы счисления.</p>	VF2	VF1	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
VF2	VF1	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1			
P6.0.07	Состояние выходной клеммы во время неисправностей 1	<p>Режим выходной клеммы во время последней неисправности, порядок следующий:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M5</td> <td>M4</td> <td>M3</td> <td>M2</td> <td>M1</td> <td>Y02</td> <td>Y01</td> <td>T2</td> <td>T1</td> <td>YO</td> </tr> </table> <p>Когда выходная клемма на Вкл, соответствующий ей двоичный разряд 1, Выкл – это 0. Это двоичное число обращается в отображение 10-позиционной системы счисления.</p>	M5	M4	M3	M2	M1	Y02	Y01	T2	T1	YO		
M5	M4	M3	M2	M1	Y02	Y01	T2	T1	YO					
P6.0.08	Состояние частотного преобразователя во время неисправностей 1	Используется производителем												
P6.0.09	Время подачи питания во время неисправностей 1	Время подачи питания на момент последней неисправности												
P6.0.10	Время работы во время неисправностей 1	Время работы на момент последней неисправности												
P6.0.11	Частота неисправностей 2	Как и для P6.0.03~P6.0.10												
P6.0.12	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													
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 управления защитой Р6.1

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.00	Защита от обрыва входящей фазы	0: Не активна 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 Err11. 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
P6.1.01	Защита от обрыва выходящей фазы	0: Не активна 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 Err12.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.02	Степень чувствительности защиты от потери скорости	000: Нет функции защиты от потери скорости 001-100	005
P6.1.03	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 не возникновения перенапряжения, чем меньше будет задано это значение, тем лучше.

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.04	Степень чувствительности защиты от потери скорости перегрузки по току	000: Нет функции защиты от потери скорости перегрузки по току 001~100	020
P6.1.05	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 относительное 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 не возникновения 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. Превысив 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	Выбор срабатывания защиты от неисправностей 2	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: Достигжение времени подачи напряжения питания	00000

P6.1.10	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 24В 0: Произвольное прекращение работы 1: Прекращение работы согласно режиму работы	00000
P6.1.11	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 сигнализирования 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
P6.1.12	Выбор частоты непрерывной работы при неисправностях	0: Работа с текущей рабочей частотой 1: Работа согласно заданной частоты 2: Работа согласно частоты верхнего предела 3: Работа согласно частоты нижнего предела 4: Работа согласно нарушениям запасной частоты	0

Когда в процессе работы частотного преобразователя возникает неисправность, если способом 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 Агг\*\*, режим останова индицирует Егг\*\*.

0: Работа с текущей рабочей частотой

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

1: Работа согласно заданной частоты

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

2: Работа согласно частоты верхнего предела

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

3: Работа согласно частоты 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
P6.1.13	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.

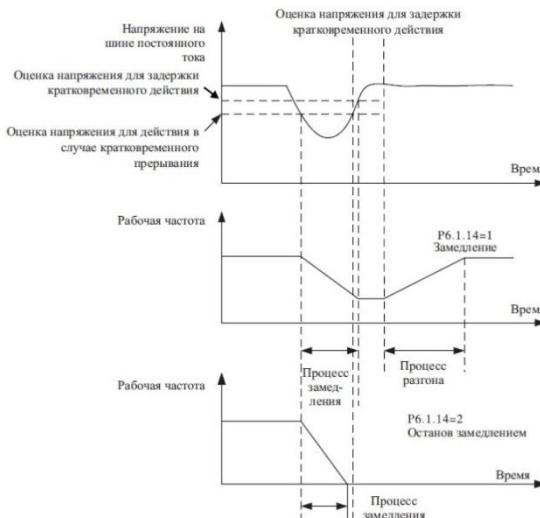
Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P6.1.14	Выбор режима при мгновенном прекращении подачи питания	0: Не активно 1: Замедление 2: Прекращение работы с замедлением	0
P6.1.15	Время определения повторного повышения напряжения, режима при мгновенном прекращении подачи питания	000.00 с ~ 100.00 с	000.50
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

Когда Р6.1.14=0, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, частотный преобразователь продолжает работать с текущей рабочей частотой.

Когда Р6.1.14=1, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, напряжение на шине падает ниже напряжения, соответствующего установленному значению Р6.1.16, частотный преобразователь замедляет работу. Когда напряжение на шине возвращается

до напряжения выше соответствующего установленному значению Р6.1.16, а продолжительное время превышает время, установленное Р6.1.15, частотный преобразователь разгоняется до работы с заданной частотой. В процессе замедления, если напряжение на шине восстанавливается до уровня выше соответствующего напряжения установленного значения Р6.1.17, частотный преобразователь прекращает замедление, поддерживается работа с текущей частотой.

Когда Р6.1.14=2, при мгновенном прекращении подачи питания или резком падении, напряжение на шине падает ниже напряжения, соответствующего установленному значению Р6.1.16, 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: Не активно 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 Р6.1.18 используется для установки, функции защиты падения нагрузки. 0 – не активно, 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 Р6.1.19. Когда непрерывное время превышает время измерения падения нагрузки Р6.1.20, 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 срабатывания 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 P6.1.23. Когда непрерывное время превышает время измерения превышения отклонения скорости P6.1.24, частотный преобразователь сигнализирует о неисправности Err28, 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
P6.1.25	Выбор действия выходной клеммы неисправностей в период автоматического сброса при неисправности	0: Не активно 1: Активно	0

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

Когда P6.1.25=0, то во время автоматического сброса неисправности выходная клемма неисправности не срабатывает.

Когда P6.1.25=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
P6.1.26	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 не активен.

## 6.8 Группа Р7 настроек пользовательских функций

### Базовая группа Р7.0

Функциональный код	Название	Задаваемые пределы	Заводская установка
P7.0.00	Пользовательские функции 0	U0.0.01	U0.0.01
P7.0.01	Пользовательские функции 1	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.02
P7.0.02	Пользовательские функции 2	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.03
P7.0.03	Пользовательские функции 3	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.07
P7.0.04	Пользовательские функции 4	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.08
P7.0.05	Пользовательские функции 5	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.17
P7.0.06	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 Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.08	Пользовательские функции 8	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.09	Пользовательские функции 9	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.10	Пользовательские функции 10	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.11	Пользовательские функции 11	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.12	Пользовательские функции 12	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.13	Пользовательские функции 13	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.14	Пользовательские функции 14	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.15	Пользовательские функции 15	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.16	Пользовательские функции 16	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.17	Пользовательские функции 17	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.18	Пользовательские функции 18	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.19	Пользовательские функции 19	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.20	Пользовательские функции 20	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.21	Пользовательские функции 21	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.22	Пользовательские функции 22	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.23	Пользовательские функции 23	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.24	Пользовательские функции 24	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00
P7.0.25	Пользовательские функции 25	U0.0.00–UX.X.XX (кроме групп Р7, Р8)	U0.0.00

P7.0.26	Пользовательские функции 26	U0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.00
P7.0.27	Пользовательские функции 27	U0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.00
P7.0.28	Пользовательские функции 28	U0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.00
P7.0.29	Пользовательские функции 29	U0.00~UX.X.XX (кроме групп P7, P8)	U0.00

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 8 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, является 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	0.00 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 устраниить влияние нулевого отклонения и ослабления напряжения, вызванные слишком длинной линий панели управления. Параметры функций данной группы настроены заводом производителем. Когда происходит восстановление заводских значений, восстанавливаются значения, заданные заводом. Как правило, при использование 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, требующих 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.

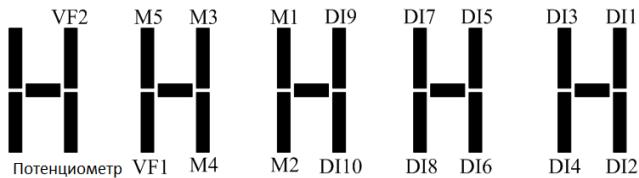
Функциональный код	Название	Пояснение	Единица
P9.0.00	Рабочая частота	Рабочая частота во время работы частотного преобразователя	0.01 Гц
P9.0.01	Заданная частота	Заданная частота частотного преобразователя	0.01 Гц
P9.0.02	Выходной ток	Выходной ток во время работы частотного преобразователя	0.01A
P9.0.03	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	0.1кW
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 D16, 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 D16	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 1	Проверяет численное значение результата операции 1	
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	

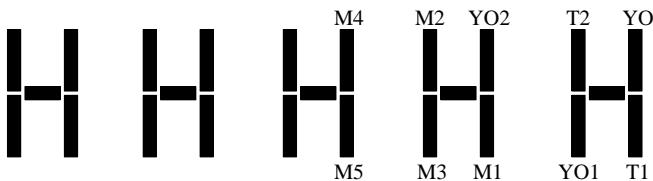
### Соответствующая зависимость режимов входной и выходной клемм

Наличие свечения сегмента дисплея или отсутствие свечения, есть или нет сигнал входных и выходных клемм. Если светятся, то это означает, что есть сигнал входа соответствующее 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)

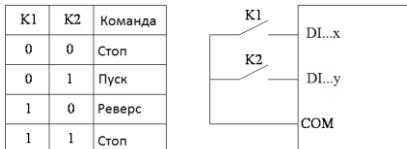
Нажатием клавиши «ПУСК» запускается частотный преобразователь, с помощью клавиши «СТОП»-останавливается. Направление вращения управляется функциональным кодом P0.0.06. Когда P0.0.06 = 0, вращение выполняется в прямом направлении, при P0.0.06 = 1 – в обратном (реверсивном).

##### 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:

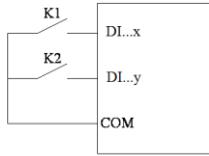
Клемма	Заданное значение	Описание
DI...x	1	Запуск в прямом направлении (ПР.)
DI...y	2	Запуск в обратном направлении (РЕВЕРС.)



- 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.)

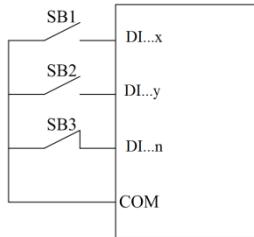
K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Стоп
1	0	Пуск
1	1	Реверс



- 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



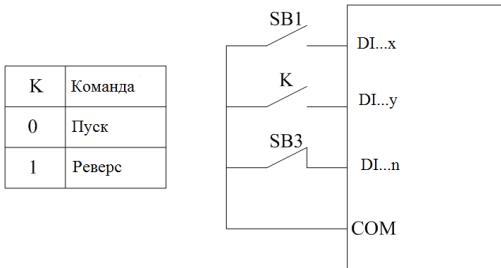
SB1 – кнопка нормально разомкнутая, прямого вращения, SB2 – кнопка нормально разомкнутая, обратного вращения, SB3 – кнопка нормально-замкнутая, останова.

- 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



SB1 – кнопка нормально разомкнутая, прямого вращения, SB3 – кнопка нормально замкнутая, останова, K – 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».

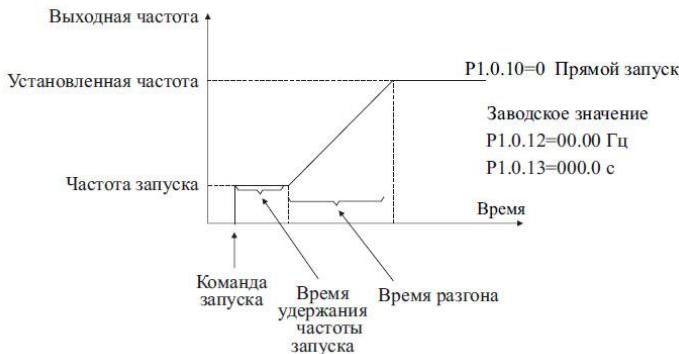
#### 7.1.2 Способы пуска и остановки

##### 1. Способы пуска

Частотный преобразователь имеет 3 способа пуска: прямой пуск, пуск с отслеживанием скорости, торможение и повторный пуск.

- Прямой пуск (устанавливается 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.



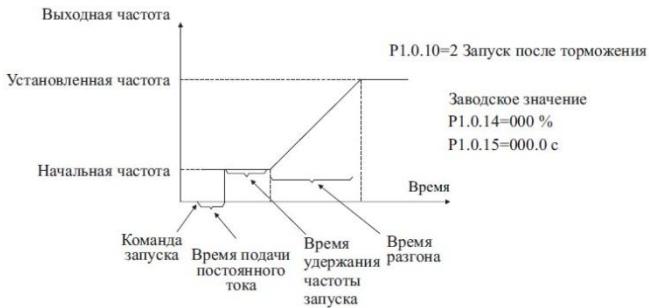
- Пуск с отслеживанием скорости (устанавливается P1.0.10=1)

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.

- Свободная остановка (установлено Р1.0.16=0)

После срабатывания остановки частотный преобразователь понижает выходную частоту согласно выбранному времени замедления, когда выходная частота достигает 0, работа прекращается.

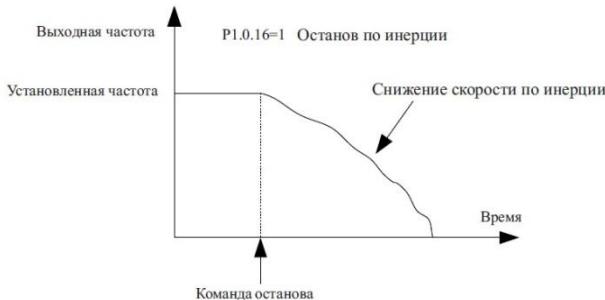
Когда при низкой скорости необходимо быстрая остановка или после остановки нужно предотвратить скольжение и вибрации, можно еще использовать функцию торможения постоянным током. После замедления частоты преобразователя до частоты, заданной Р1.0.17, выдерживается время, заданное Р1.0.18, и начинается торможение постоянным током, заданным Р1.0.19, пока не будет достигнуто торможение прямым током при времени, заданном Р1.0.20.

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 А2.5.



● 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 разгона 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 предусмотрены 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. Они 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/ТОЛЧ 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

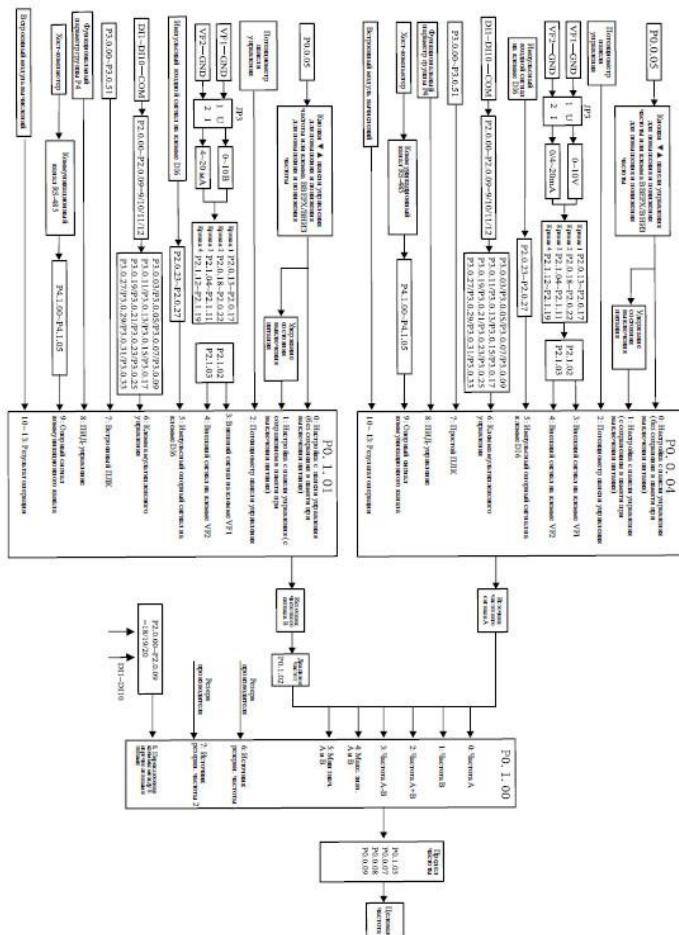
Устанавливаются функции многофункциональных клемм DI...x и DI...y как прямое вращение в толчковом режиме и реверсивное вращение в толчковом режиме. Частотный преобразователь во время останова с помощью DI...x и DI...y осуществляет функцию толчкового режима. Частота работы в толчковом режиме, время разгона 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

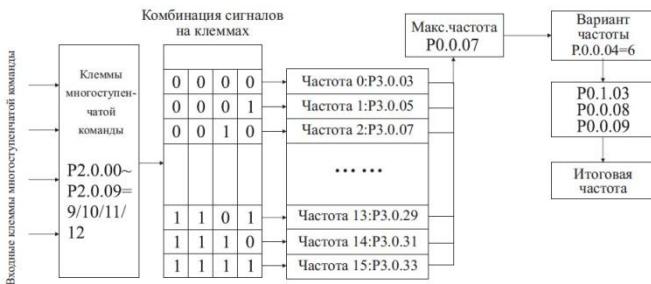
В частотном преобразователе серии VR предусмотрены 2 канала входа источника частоты – источник частоты А и источник частоты В соответственно. Два канала источника частоты могут работать как самостоятельно, так и комплексно. Каждый источник частоты отдельно имеет 14 способов задания, поэтому возможно 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:



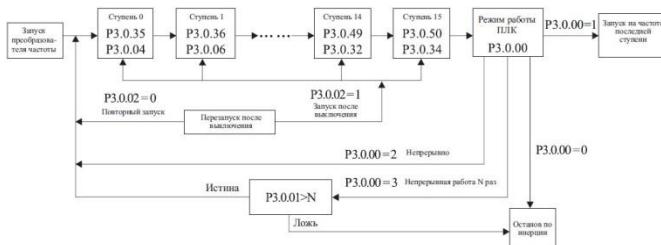
### 7.1.6 Функция многоступенчатой скорости

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 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 mA ~ 20 mA. 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 ломанными соотношений с двумя точками перегиба, их установка происходит с помощью функциональных кодов P2.1.04 ~ P2.1.19. Одновременно диапазон аналогового ввода соответствует значению, заданным 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 ~ 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

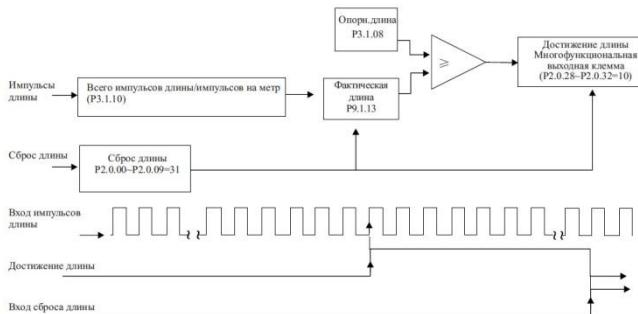
В частотный преобразователь встроена функция настройки длины, которая используется для управления задания длины. В процессе эксплуатации необходимо функцию клеммы цифрового ввода задать как «Вход подсчета длины» (функция 30). Когда частота импульса входа сравнительно высокая, необходимо использовать 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

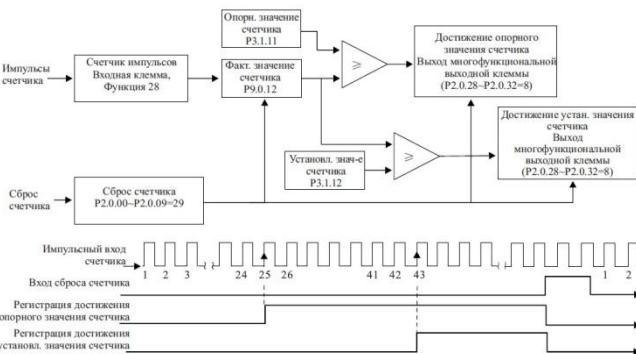
В частотный преобразователь серии встроена функция подсчета, которая имеет двухуровневый выход сигнала, используемые для достижения заданного значения подсчета и для достижения указанного значения подсчета соответственно. В процессе эксплуатации необходимо задать функцию соответствующей клеммы цифрового 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 Гц. Частота импульса датчиков серии VR180 не должна превышать 200 Гц, если она превышает 200 Гц, необходимо добавить карту расширения датчика обратной связи тип открытый коллектор с незамкнутой цепью (необходимо установить P0.1.26=10). Очередность фаз датчика определяет плюс и минус фактической длины. Формула для расчета длины следующая:

$$(\text{Фактическое расстояние}) = (\text{Общее количество импульсов, собранных клеммой}) : (\text{Количество импульсов на каждое расстояние})$$

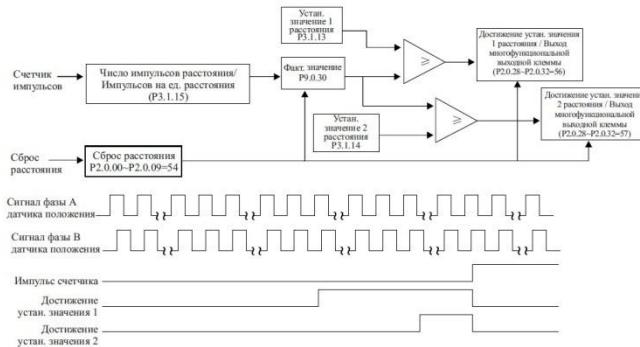
Поскольку дисплей может быть только 5-значным, то когда расстояние между -999.9, полное отображение точек дроби дисплея выражает отрицательное значение. Например, “1.0.1.0.0” означает -1010.0.

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).

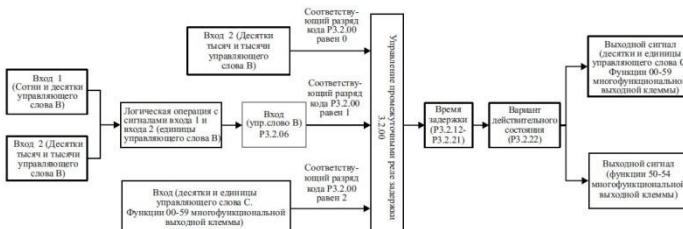
В процессе контроля расстояния с помощью клеммы ввода цифровой величины осуществляется операция обнуления фактической длины. Соответствующая функция клеммы ввода цифровой величины – сброс расстояния (54).

Фактическое расстояние можно проверить с помощью функционального кода P9.0.30.



### 7.1.12 Функция программирования виртуальных промежуточных реле

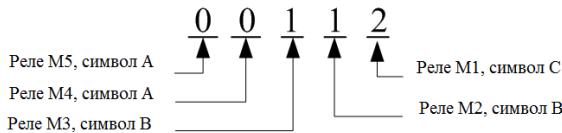
В преобразователь частоты встроено 5 виртуальных промежуточных реле с задержкой времени. Они могут получать как физические сигналы с клеммы ввода цифровой величины частотного преобразователя, так и виртуальные сигналы с многофункциональной входной клеммы (00~59). Затем выполняет простые логические операции, результат операций можно выводить на многофункциональную выходную клемму, а также можно эквивалентно выводить на функцию клеммы ввода цифровой величины.



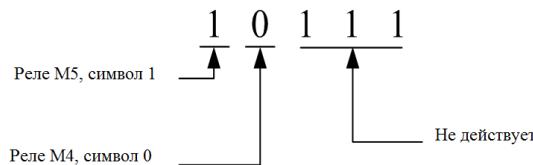
Пояснения логических функций управления управляемого символа А виртуального промежуточного реле с задержкой времени.

Функциональный код	Заданное значение разряда единиц	Функция	Пояснения
P3.2.02 P3.2.03 P3.2.04 P3.2.05 P3.2.06	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
P3.2.02 P3.2.03 P3.2.04 P3.2.05 P3.2.06	6	Установка переднего фронта входа 1 действует Установка переднего фронта входа 2 не действует	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

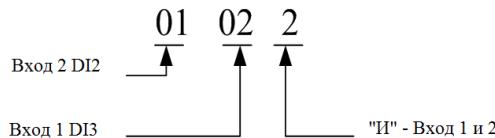
Пример, задан функциональный код 3.2.00 (управление виртуальным промежуточным реле с задержкой по времени) = 00112, из пояснений к функциональному коду P3.2.00 можно узнать: реле 5 (M5) и реле 4 (M4) определяются управляемым символом А, реле 3 (M3) и реле 2 (M2) определяются управляемым символом В, реле 1 (M1) определяется разрядом тысяч и разрядом сотен управляемого символа С. См. рисунок ниже:



Пример, задано Р3.2.01 (управляющий символ А промежуточного реле) = 10111, то принудительно задается M5=1, M4=0. Поскольку M3, M2, M1 определяются не управляющим символом А, то установка Р3.2.01 не действует по отношению к M3, M2, M1.



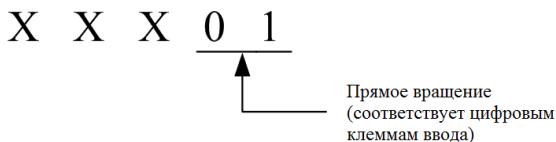
Пример, задано Р3.2.03 (соответствующее M2 управляющий символ В) = 01022, из пояснений к функциональному коду Р3.2.03 можно узнать: M2=DI2&DI3. См. рисунок ниже:



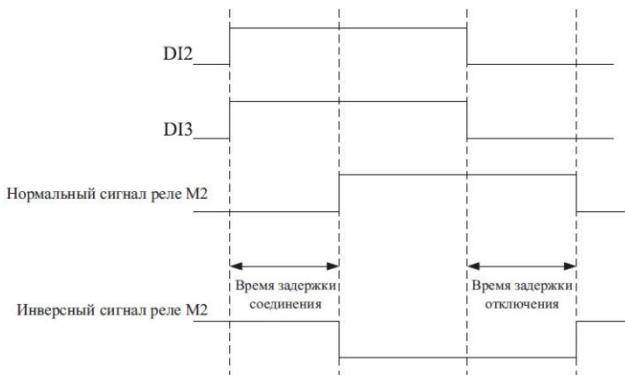
Эквивалентно следующей схеме:



Пример, снова заданы разряд десятков и разряд единиц Р3.2.08 (соответствующее M2 управляющий символ С) как 01, то функция, выражаемая M2 – это прямое вращение. Если одновременно среди Р2.0.28~Р2.0.32 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. Достигение установленного времени можно осуществить с помощью выхода сигнала из многофункциональной выходной клеммы.



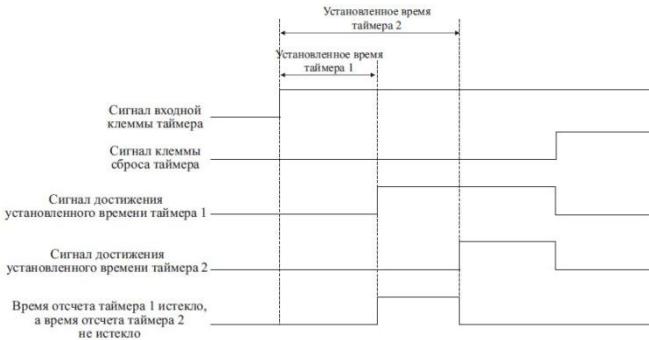
Когда действует сигнал клеммы входа таймера (функции клеммы 48~49), таймер начинает отсчет времени. Когда сигнал клеммы входа таймера перестает действовать, таймер прекращает отсчет времени, поддерживая текущее значение.

Когда фактическое значение счета времени таймера 1 достигает значения, заданного Р3.2.24, 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 Р3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение времени таймера 1 (43).

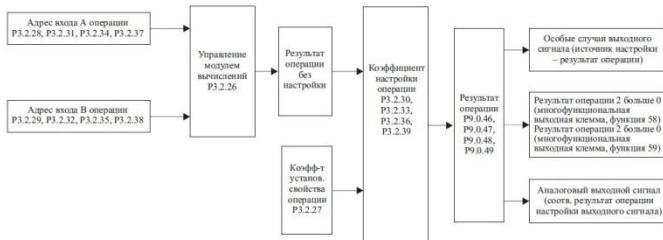
Когда фактическое значение счета времени таймера 1 достигает значения, заданного Р3.2.24, а фактическое значение счета времени таймера 2 не достигает значения, заданного Р3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Вкл. Когда фактическое значение счета времени таймера 2 достигает значения, заданного Р3.2.25, многофункциональная выходная клемма выводит сигнал Выкл. Соответствующая функция выходной многофункциональной клеммы – достижение времени таймера 1 и не достижение 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 встроен 4-х 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 осуществлять действий 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, ненастроенный результат операции на 1, в противном случае на 0
	6	Меньше, чем определено	Если данные адреса А< данных адреса В, результат ненастроенный операции - 1, в противном случае - 0
	7	Больше или равно определенному	Если данные адреса А≥ данных адреса В, результат ненастроенный 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 дроби 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×коэффициент регулирования операции
	1	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 1-значная дробь	Результат неотрегулированной операции×коэффициент регулирования операции=10
	2	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 2-значная дробь	Результат неотрегулированной операции×коэффициент регулирования операции=100
	3	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 3-значная дробь	Результат неотрегулированной операции×коэффициент регулирования операции=1000
	4	Согласно операции умножения коэффициент настройки – 4-значная дробь	Результат неотрегулированной операции×коэффициент регулирования операции=10000
	5	Согласно операции деления коэффициент настройки – не дробное число	Результат неотрегулированной операции×коэффициент регулирования операции
	6	Согласно операции деления	Результат неотрегулированной

		коэффициент настройки – 1-значная дробь	операции=коэффициент регулирования операции×10
7		Согласно операции деления коэффициент настройки – 2-значная дробь	(Результат не отрегулированной операции)÷(коэффициент регулирования операции)×(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)

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.

## Пояснения к пределам результата операции:

Ориентация результата операции	Пределы результата операции
Результат операции указывает на заданную частоты	-максимальная частота~максимальная частота (точка дроби отбрасывается)
Результат операции указывает на заданную частоту верхнего предела	0~максимальная частота (точка дроби 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, поэтому пределы результата не отрегулированной 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	Входа А операции 2	09009	Соответствующий функциональный код p9.0.09, без знаковая операция
P3.2.32	Вход В операции 2	09010	Соответствующий функциональный код p9.0.10, без знаковая 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:

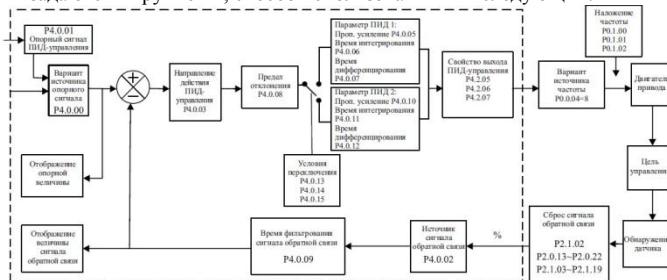
Результат операции = (числовое значение в P9.0.09 + числовое значение в P9.0.10)÷числовое значение в P0.0.02

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 P0.004 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 характеристики, пользователь может использовать многофункциональную клемму или свободное переключение заданного отклонения регулирования.

### 7.1.16 Управление частоты 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 с ~ 3000,0 с	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 прядильного и химического волокна может улучшить равномерную плотность наматывания веретена. Путем установки

функциональных кодов Р3.1.03~Р3.1.07, можно осуществлять характеристики колебаний, взвя заданную частоту как центральную частоту.

Функциональный код Р3.1.03 используется для определения заданной величины амплитуды качания. Функциональный код Р3.1.04 используется для определения амплитуды колебаний. Функциональный код Р3.1.05 используется для определения размера скачкообразно изменяющейся частоты колебаний.

Когда Р3.1.03=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 Р3.1.03=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)

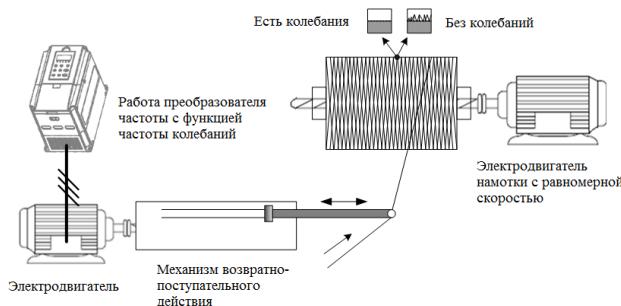
Цикл частоты колебаний: значение времени одного завершенного цикла частоты колебаний.

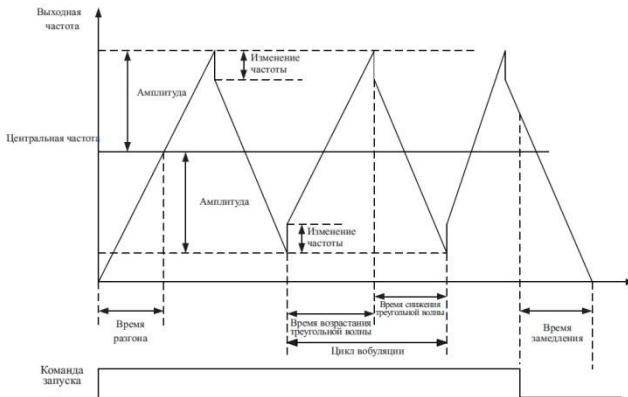
Время подъема треугольной волны частоты колебаний: время подъема треугольной волны частоты колебаний соответствует процентному выражению цикла частоты колебаний (Р3.1.06).

(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.

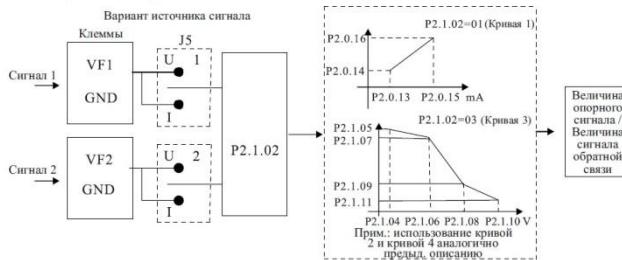
### 7.1.17 Использование ввода и вывода аналоговых величин

#### 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:



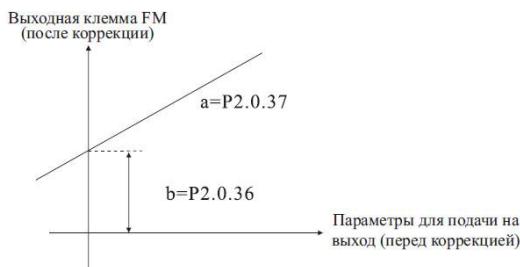
**Пояснение: ввод аналоговой величины частотного преобразователя по умолчанию 0 В ~10 В считается нормой. Если ввод 0 мА ~ 20 мА, то он становится эквивалентным 0 В ~ 10 В. Тогда если ввод 4 мА ~ 20 мА, то 2В~10В.**

## 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)

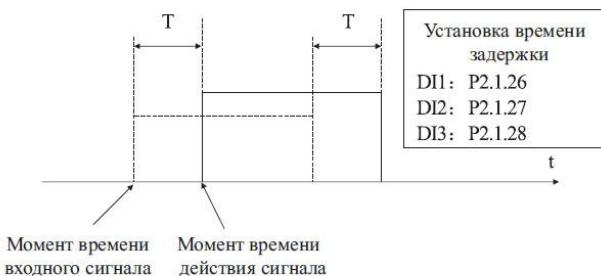
### 7.1.18 Использование ввода и вывода цифровых величин

#### 1. Ввод цифровой величины

Частотный преобразователь серии VR100 имеет 6 портов ввода цифровой величины, порядковые номера DI1~DI6, в том числе DI6 – клемма высокоскоростного ввода. Частотный преобразователь стандартной комплектации серии VR108 имеет 6 портов ввода цифровой величины, порядковые номера DI1~DI6, в том числе DI6 – клемма высокоскоростного ввода. Кроме этого, его можно расширить еще до 4 с помощью присоединенной карты расширения IO, порядковые номера DI7~DI10. 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 завод 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 VR100 имеет 3 порта многофункционального выхода: YO, T1, T2. У частотного преобразователя стандартной комплектации серии VR180 имеется 3 порта многофункционального выхода: YO, T1, T2. Кроме этого, их можно добавить еще 2: YO1, YO2 - путем подключения карты расширения IO

Название порта	Функциональный код	Комплектация	Пояснения к выходу
YO1	P2.0.28	Карта расширения для VR180	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 мА
Реле T1	P2.0.29	Стандартная для серии VR	Реле; выходная мощность: 250VAC, не более 3А или 30 VDC, не более 1А
Реле T2	P2.0.30	Стандартная для серии VR	Реле; выходная мощность: 250VAC, не более 3А или 30 VDC, не более 1А
YO2	P2.0.31	Карта расширения для VR180	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 мА
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 мА
YO(YO/FMP) (P2.1.20=1)	P2.0.32	Стандартная для серии VR	Транзистор; выходная мощность: 48 VDC, не более 50 мА

В том числе клеммы выходы YO, T1, T2 путем цифровых кодов P2.1.29~P2.1.31 устанавливают время действия с задержкой времени, их можно использовать в ситуациях, когда необходимо действие сигнала с задержкой 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 протока связи можно ознакомиться в главе 8. На рисунках ниже изображены схемы связи VR100 и VR180:



### 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	Не удовлетворительный
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, то используя двигатели одной марки и одной модели, можно после полного распознавания параметров скопировать 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	00: Бездействие 01: Статическое распознавание 02: Полное распознавание 11: Распознавание под нагрузкой синхронного двигателя (не действует для VR100) 12: Распознавание на холостом ходу синхронного двигателя (не действует для VR100)	00

Серия VR100 поддерживают только статическое и полное распознавание асинхронного электродвигателя. И не поддерживают распознавание нагрузки и распознавание холостого хода синхронного двигателя.

Серия VR180 поддерживает все.

0: Бездействие

Распознавание параметров не активно, 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 нагрузки синхронного двигателя

Когда нагрузка и синхронный двигатель не могут быть полностью разъединены, можно использовать данный способ. Перед выполнением распознавания необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18, P0.1.26, P0.1.34. Выполнив установку, нажимается кнопка ПУСК, частотный преобразователь запустит распознавание нагрузки синхронного двигателя, после которого можно получить угол начальной позиции синхронного двигателя, который является необходимым условием способности нормального функционирования синхронного двигателя. Поэтому при первом использовании синхронного двигателя необходимо провести распознавание.

12: Распознавание на холостом ходу синхронного двигателя.

Когда можно полностью отделить нагрузку и синхронный двигатель, используется данный способ (если позволяют условия, то лучше всего использовать данный способ из-за его достаточно хорошей эффективности) для получения еще более точных параметров двигателя, таким образом достигая более хороших характеристик функционирования двигателя. Перед

выполнением распознавания необходимо правильно установить значения параметров P0.0.13~P0.0.18, P0.1.26, P0.1.27, 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 с параметрами, указанными 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).

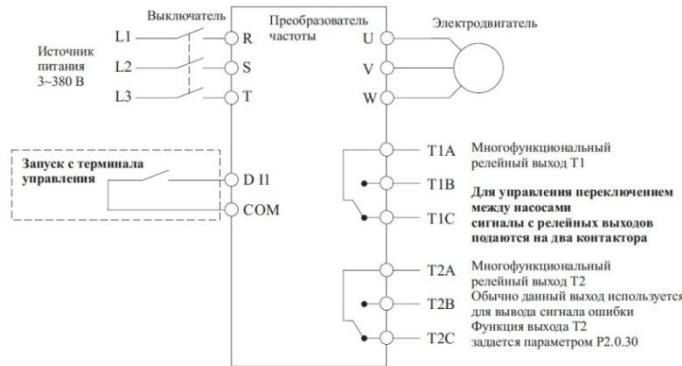
4. Установить функциональный код P0.0.24, выбрать способ распознавания параметров. Если выбирается полное распознавание, то P0.0.24=2, нажать кнопку «ВВОД», затем – кнопка «ПУСК», на панели управления отображается «ГЕГ», загорается индикатор «ПУСК», индикатор «НАСТР» непрерывно мигает. Действие распознавания параметров продолжается около 30-60 с, отображение «ГЕГ» исчезает, индикатор «НАСТР» гаснет, что означает завершения распознавания параметров. Частотный преобразователь может автоматически сохранять распознанные параметры характеристик в соответствующие функциональные коды.

Частотный преобразователь серии VR180 приводит в действие синхронный двигатель, необходимо наличие сигнала обратной связи датчика, перед распознаванием необходимо правильно установить параметры датчика. В процессе распознавания синхронного двигателя должна быть возможность вращения. Оптимальным способом распознавания является распознавание холостого хода двигателя. Если условия не позволяют, то можно использовать распознавание состояния нагрузки.

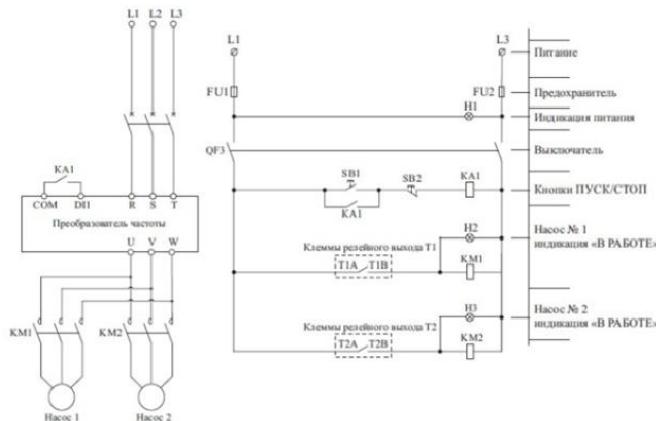
## 7.2 Практические примеры

### 7.2.1. Управление двумя насосами поочередно

#### 1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами



#### 1.2 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)

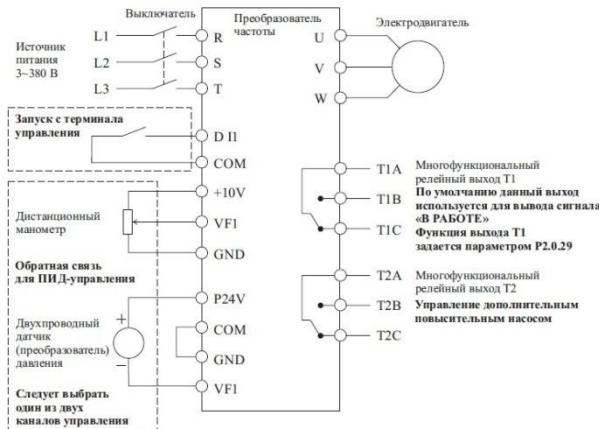
Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P0.03	Выбор режима управления	0	Кнопка ПУСК панели управления ( заводская установка)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы D11 (P2.0.00=01)
P3.0.00	Режим работы упрощенного PLC	0	Завершение прекращения работы по истечении одного сеанса работы
		1	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, изменения кодов не допускаются)**

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

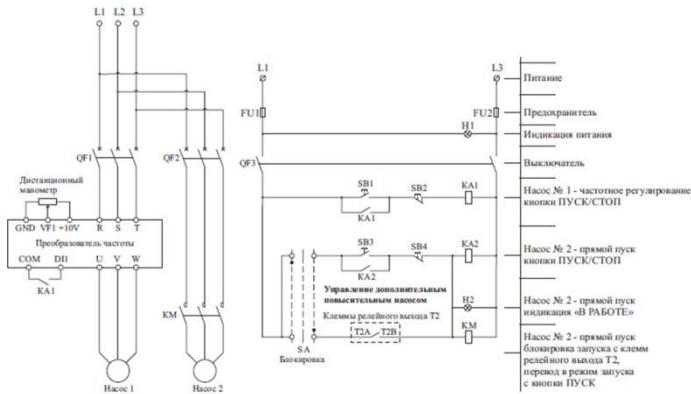
### 7.2.2 Поддержание постоянного давления воды PID-управление

**1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме поддерживания 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**



**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
P0.03	Выбор режима управления	0	Запуск кнопкой ПУСК с панели управления ( заводская установка)
		1	Управление с клеммой D11 (P2.0.00=01)
P0.09	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
P0.11	Время разгона	Параметры двигателя	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P0.12	Время замедления	Параметры двигателя	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P4.0.00	Источник данной PID управления	0	Цифровая данная, определяемый 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	0	Сигнал обратной связи задается с

	связи PID управления		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 М Па, 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
		00	Не работает инициализация

P5.0.19	Инициализация параметров	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 аналоговой величины (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.
P2.0.14	Соответствующий сигнал минимального входа кривой 1	000.0%	Замечание: По умолчанию установлен 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
P2.0.15	Максимальный входной сигнала кривой 1	10.00 В	
P2.0.16	Соответствующий сигнал максимального входа сигнала кривой 1	100.0%	

P2.0.17	Время фильтрования входного сигнала VF1	00.10 с	Если аналоговый входной сигнал VF1 может быть легко прерван, следует увеличить время фильтрования, чтобы стабилизировать используемый для управления аналоговый сигнал. При этом, чем больше время фильтрования, 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 TII	02.00	Чем выше значение времени интегрирования TII, тем медленнее отклик и более стабильный выходной сигнал, при этом – хуже способность к контролю флюктуаций интенсивности сигнала обратной связи. Чем ниже значение TII, тем быстрее отклик и сильнее флюктуации 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	
P4.0.09	Время фильтрования сигнала обратной связи PID управления	00.00	
P4.0.10	Пропорциональное усиление KP2	020.0	

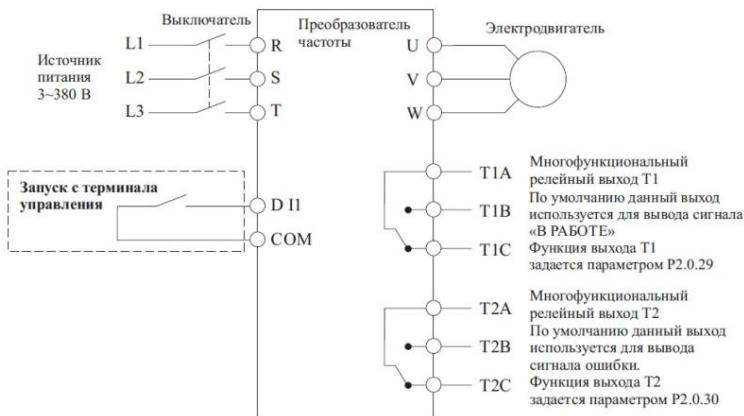
P4.0.11	Суммарное время Т12	02.00	В соответствии с описанием функционального кода
P4.0.12	Время дифференцирования TD2	00.000	
P4.0.13	Условия переключения PID управления	0	
P4.0.14	Отклонение PID управления 1	020.0	
P4.0.15	Отклонение PID управления 2	080.0	
P4.0.16	Начальное значение сигнала PID	000.0	
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, изменения 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-барабанная мельница

**1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления шаро-барабанной мельницы**



**1.2 Значения функциональных кодов для режима шаро-барабанной мельницы (при выборе режима барабанно-шаровой мельницы, установите значение функционального кода Р5.0.19 равным 102)**

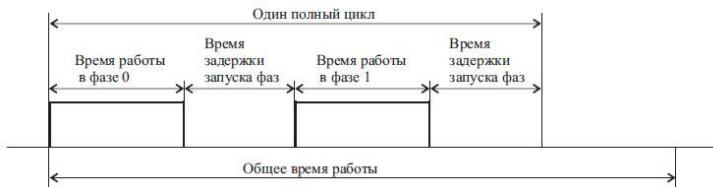
Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводская установка
P0.0.01	Режим отображения	0: Базовый режим (приставка 'Р') 1: Пользовательский режим (приставка 'U') 2: Калибровочный режим (приставка 'C')	1
P0.0.02	Режим управления	0: Скалярное управление (напряжением/частотой (V/F)) 1: Векторное 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	2

		3: Работа N количество циклов	
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: Не сохранение в памяти 1: Сохранение в памяти Десятки: Выбор сохранения в памяти прекращения работы 0: Не сохранение 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-барабанной мельницы	00
<p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Система может автоматически прекратить работу как по достижению установленного количества циклов работы, так и по достижению установленного общего времени работы.</li> <li>При выборе пользовательского режима (P0.0.01=1) на дисплей будут выводиться только перечисленные выше функциональные коды. Остальные коды будут скрыты.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>			

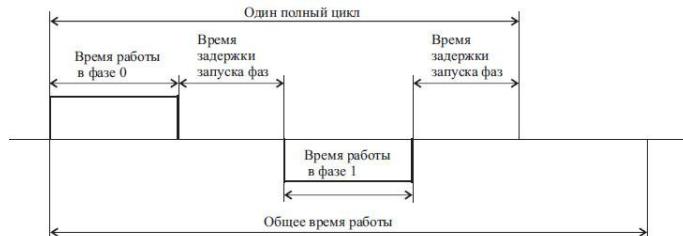
### 1.3 Диаграммы процесса управления

**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.

$$\text{Настраиваемый коэффициент отображения} = \frac{\text{Номинальная скорость вращения} / (\text{Номинальная частота} * 100)}{\text{Коэффициент скорости}}$$

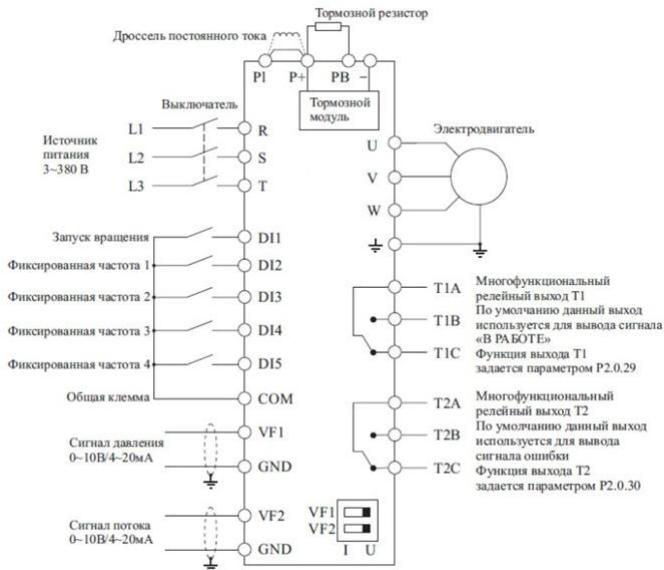
Пример вычисления: Номинальная скорость вращения электродвигателя равна 1440 об/мин, номинальная частота 50.00 Гц, коэффициент скорости для электродвигателя равен 2, т.о.: Настраиваемый коэффициент отображения=1440/(50\*100)/2=0.144

**1.5 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционального 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 Инжекционно-литьевая машина (термопластавтомат)

**1.1 Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления инжекционно-литьевой машиной**



**Замечание:** Если входные сигналы - напряжение 0~10 В, переключатели J5-1 и J5-2 (DIP переключатели входных клемм VF1 и VF2) должны находиться в положении U; Если входные сигналы – токовые 4~20 mA, переключатели J5-1 и J5-2 следует переключить в положение I; если входные аналоговые сигналы – токовые 0~1A, необходима дополнительная установка

платы расширения VR180-ZS для конвертации токовых сигналов в сигналы напряжения 0~10 В. Используйте инструкцию по установке платы VR180-ZS – приложение 6 руководства по эксплуатации преобразователей частоты серии VR180.

**1.2 Значения функциональных кодов для режима инжекционно-литьевой машины (при выборе режима инжекционно-литьевой машины, установите значение функционального кода P5.0.19 равным 103)**

Функ-чный код	Название функции	Значение	Описание
P0.1.00	Выбор источника частоты A	0	VF1 ( заводская установка)
		1	VF2
		2	VF1+VF2
		4	MAX [VF1, VF2]
P0.0.09	Частота нижнего предела	10.00 Гц	Минимальная частота, преобразователя частоты
P0.0.11	Время разгона	Определяется параметрами оборудования	
P0.0.12	Время замедления	Определяется параметрами оборудования	

Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.04	Минимальный входной сигнал клемма VF1	00.00 В	
P2.1.05	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу клемма VF1	000.0 %	
P2.1.10	Максимальный входной сигнал клемма VF1	10.00 В	
P2.1.11	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу клемма VF1	100.0%	
P2.1.12	Минимальный входной сигнал клемма VF2	00.00 В	
P2.1.13	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу клемма VF2	000.0 %	
P2.1.18	Максимальный входной сигнал клемма VF2	10.00 В	
P2.1.19	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу клемма VF2	100.0 %	
P6.1.06	Количество автоматических сбросов	00	Без автоматического сброса отказов
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи преобразователем частоты аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
	Автоматический сброс	0200	Нет

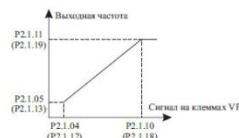
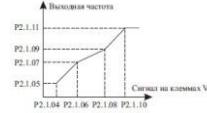


График соответствия входных сигналов на клеммах VF с выходной частотой. Значения соответствующей выходной частоты устанавливаются в процентах от максимальной частоты.

P3.2.08	отказов без ограничения по количеству	0213	Да
P3.2.13	Интервал времени ожидания автоматического	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи преобразователем частоты аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции инициализации
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		103	Возврат заводских установок для режима инжекционно-литьевой машины

### 1.3 Параметры производительности инжекционно-литьевой машины

Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.06	Входной сигнал клеммы VF1, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В	
P2.1.07	Частота, соответствующая входному сигналу клеммы VF1 в точке перегиба 1	030.0 %	
P2.1.08	Входной сигнал клеммы VF1, соответствующий точке перегиба 2	06.00 В	
P2.1.09	Частота, соответствующая входному сигналу клеммы VF1 в точке перегиба 2	060.0 %	
P2.1.14	Входной сигнал клеммы VF2, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В	
P2.1.15	Частота, соответствующая входному сигналу клеммы VF2 в точке перегиба 1	030.0 %	
P2.1.16	Входной сигнал клеммы VF2, соответствующий точке перегиба 2	06.00 В	
P2.1.17	Частота, соответствующая входному сигналу клеммы VF2 в точке перегиба 2	060.0 %	
P3.0.03	Команда этапа 0	100.0 %	Фиксированная частота, когда DI5, DI4, DI3, DI2 – отключены (процент от максимальной частоты)
P3.0.05	Команда этапа 1	090.0 %	Фиксированная частота, когда только DI2 – подключен (процент от максимальной частоты)
P3.0.07	Команда этапа 2	080.0 %	Фиксированная частота, когда только DI3 – подключен (процент от максимальной частоты)
P3.0.11	Команда этапа 4	070.0 %	Фиксированная частота, когда только DI4 – подключен (процент от максимальной частоты)
P3.0.19	Команда этапа 8	060.0 %	Фиксированная частота, когда только DI5 – подключен (процент от максимальной частоты)



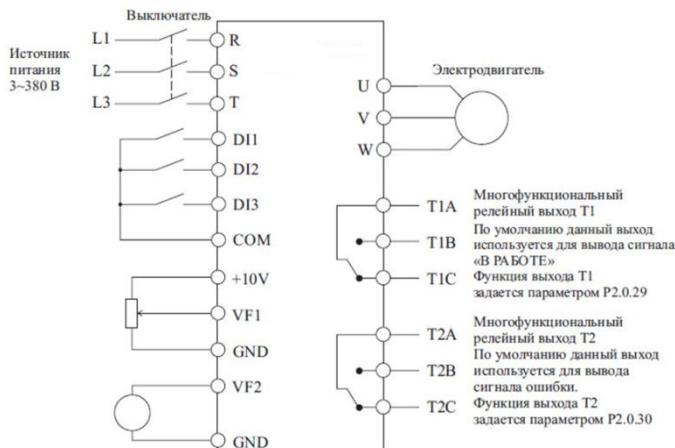
P2.0.17	Время фильтрования входного сигнала с клеммы VF1	0.10 сек	Если аналоговый входной сигнал VF1 может быть легко прерван, следует увеличить время фильтрования, чтобы стабилизировать используемый для управления аналоговый сигнал. При этом, чем больше время фильтрования, тем меньше скорость реакции на изменения аналогового сигнала.
P2.0.22	Время фильтрования входного сигнала с клеммы VF2	0.10 сек	

**1.4 Заводские установки (значения кодов используются при проведении функционального тестирования, изменения кодов не допускаются)**

Функциональный код	Значение	Функциональный код	Значение
P0.0.03	1	P2.0.02	10
P0.0.04	3	P2.0.03	11
P0.1.01	4	P2.0.04	12
P0.0.07	50.00 Гц	P2.1.02	H.43
P0.0.10	0	P3.2.00	00022
P0.1.03	3	P3.2.07	3714
P2.0.00	01	P2.0.01	9

### 7.2.5 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)**

Функ-ный 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 необходимо 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 (зарезервировано) 1: Режим RTU	1
P4.1.06	Передача данных MODBUS	0 : Ответ 1 : Без ответа	0

Задержка ответа: когда частотный преобразователь получает данные, после установки времени функциональным кодом P4.1.03 задержки 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 не активен.

### 3. Пояснения 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) <b>Внимание:</b> 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)
ADRESS	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: загружается 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, измерить 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	DAT A	Пояснения	ADDRESS	DAT A	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	06 H	0005 H	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	06 H	0005 H	1388H	949DH



Формат символьной строки команды считывания ведущего устройства:

Ведомая станция	Команда чтения 03H	Начальный адрес функционального кода	Данные	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03 H	9000 H	0003H	28CBH

Формат символьной строки команды считывания ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда чтения 03H	Данные 1	Данные 2	Данные 3	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03 H	0000H	0000H	0000H	2175H

Формат символьной строки ошибки команды записи ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда записи 06H	Метка ошибки чтения и записи	Тип ошибки чтения и записи	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03 H	FF01 H	0005H	281DH

Формат символьной строки ошибки команды считывания ответа ведомого устройства:

Ведомая станция	Команда чтения 03H	Метка ошибки чтения и записи	Тип ошибки чтения и записи	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
01H	03 H	FF01H	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 как

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%	
			BIT0	Многofункциональная выходная клемма YO1 (действует только с картой расширения I/O для серии VR180, для VR100 не действует)
			BIT1	Многofункциональная выходная клемма YO2 (действует только с картой расширения I/O для серии VR180, для VR100 не действует)
		A002H	BIT2	Многofункциональная выходная клемма T1
			BIT3	Многofункциональная выходная клемма T2
			BIT4	Многofункциональная выходная клемма YO (когда клемма YO/FMP используется как YO, P2.1.20=1)
			Если необходимо действие сигнала многofункциональной 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~7FFFFH 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	
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
40			Неисправности буферного сопротивления

## 5. Примеры

Пример 1. Частотный преобразователь №1 с пуском в прямом направлении

Пакет данных, отправляемых  
устройства ведущим устройством

ADR	01H
CMD	06H
ADRESS	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  
устройства ведущим устройством

Пакет данных, ведомого

ADR	01H
CMD	06H
ADRESS	A0H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	6AH
	0AH

Пакет данных, ведомого

ADR	01H
CMD	06H
ADRESS	A0H
	01H
DATA	27H
	10H
CRC	E0H
	36H

ADR	01H
CMD	06H
ADRESS	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 9000H

Если «выходная частота» частотного преобразователя №1 составляет, 50.00 Гц, 5000D=1388H

Пакет данных, отправляемых устройством

Пакет данных, ведомого

ADR	01H
CMD	03H
ADRESS	90H
	00H
DATA	00H
	01H
CRC	A9H
	0AH

ADR	01H
CMD	03H
ADRESS	02H
DATA	13H
	88H
CRC	B5H
	12H

## Глава 9. Устранение неисправностей

### 9.1 Диагностика и меры устранения неисправностей частотного преобразователя

Отображение неисправностей	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"> <li>Проверить, нет ли короткого замыкания выходного контура частотного преобразователя;</li> <li>Проверить, не занижено ли входное напряжение;</li> <li>Проверить, нет ли скачкообразного изменения нагрузки;</li> <li>Выполнить распознавание параметров электродвигателя или повысить компенсирование низкочастотного крутящего момента;</li> <li>Проверить, соответствие параметров номинальной мощности двигателя и частотного преобразователя.</li> </ul>
Err02	Перегрузка по току при разгоне	Выходной ток при разгоне превышает значение максимального в 2,2 раза	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие короткого замыкания, заземления или превышения длины линии электродвигателя и линии питания;</li> <li>Проверить, не занижено ли входное напряжение;</li> <li>Продлить время разгона;</li> <li>Выполнить распознавание параметров электродвигателя или повысить компенсирование низкочастотного крутящего момента или отрегулировать кривую V/F;</li> <li>Проверить отсутствие скачкообразного изменения нагрузки;</li> <li>Проверить, выбрано ли отслеживание скорости вращения или дождаться полного останова и перезапустить;</li> <li>Проверить, соответствие параметров номинальной мощности двигателя и частотного преобразователя.</li> </ul>
Err03	Перегрузка по току при замедлении	Выходной ток при замедлении превышает значение максимального в 2,2 раза	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие короткого замыкания, заземления или превышения длины линии электродвигателя и линии питания;</li> <li>Выполнить распознавание параметров электродвигателя;</li> <li>Продлить время замедления;</li> <li>Проверить, не занижено ли входное напряжение;</li> <li>Проверить отсутствие скачкообразного изменения нагрузки;</li> <li>Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор.</li> </ul>
Err04	Перенапряжение при постоянной скорости	Во время работы при постоянной скорости, напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие повышенного входного напряжения;</li> <li>Проверить, номинальное напряжение на шине;</li> <li>Проверить, есть ли в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель.</li> </ul>

Err05	Перенапряжение в процессе разгона	В процессе работы частотного преобразователя напряжение постоянного тока главного контура превышает заданное значение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие повышенного входного напряжения;</li> <li>Проверить, номинальное напряжение на шине;</li> <li>Продлить время разгона;</li> <li>Проверить отсутствие в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель;</li> <li>Дополнительно установить тормозной модуль и тормозной резистор.</li> </ul>
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"> <li>Проверить отсутствие повышенного входного напряжения;</li> <li>Проверить номинальное напряжение на шине;</li> <li>Продлить время замедления;</li> <li>Проверить отсутствие в процессе работы, воздействие внешних факторов на электродвигатель;</li> <li>Дополнительно установить тормозной элемент и тормозной резистор.</li> </ul>
Err07	Неправильности модуля	Внешние неисправности частотного преобразователя вызывают автоматическую защиту модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить напряжение на электродвигателе;</li> <li>Проверить изоляцию электродвигателя;</li> <li>Внешние повреждения инверторного выходного модуля.</li> </ul>
Err08	Пониженное напряжение	Во время работы, напряжения главного контура постоянного тока не достаточно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить надежность соединения контактов линий питания;</li> <li>Убедиться, что входное напряжение находится в номинальных пределах;</li> <li>Проверить отсутствие разрывов соединений и разрушения изоляции;</li> <li>Проверить номинальное напряжение шин;</li> <li>Обратиться в сервисный центр.</li> </ul>
Err09	Перегрузка частотного преобразователя	Ток частотного преобразователя превышает допустимое значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие блокирования вращения или ослабления нагрузки электродвигателя;</li> <li>Заменить частотный преобразователь на модель большей мощности.</li> </ul>
Err10	Перегрузка двигателя	Ток электродвигателя допустимый ток перегрузки превышает	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить значение функционального кода P1.0.25 параметра защиты двигателя;</li> <li>Проверить отсутствие блокирования вращения или ослабления нагрузки электродвигателя;</li> <li>Правильно задать номинальный ток электродвигателя;</li> <li>Заменить частотный преобразователь на модель большей мощности.</li> </ul>
Err11	Обрыв входной фазы	Обрыв фазы входа или трехфазный дисбаланс	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие обрыва фаз напряжения входящего контура или трехфазного дисбаланса;</li> <li>Проверить надежность соединения клемм;</li> <li>Обратиться в сервисный центр.</li> </ul>

Отображение неисправностей	Пояснение	Расшифровка	Исправление ошибок
Err12	Обрыв выходной фазы	Обрыв фазы выхода и трехфазный дисбаланс	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие обрыва фаз напряжения входящего контура или трехфазного дисбаланса;</li> <li>Проверить надежность соединения клемм;</li> <li>Обратиться в сервисный центр.</li> </ul>
Err13	Неисправности внешнего управления	Неисправности, вызванные нарушением внешнего управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение сигналов внешнего управления;</li> <li>Перезапустить устройство.</li> </ul>
Err14	Нарушения связи	Нарушение связи частотного преобразователя с прочим оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить линию внешней связи;</li> <li>Не корректная работа главного компьютера;</li> <li>Неправильная установка параметров связи;</li> <li>Несовпадение протокола связи.</li> </ul>
Err15	Перегрев частотного преобразователя	Температура радиатора $\geq$ значения измерения (около 80°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить состояние вентилятора преобразователя частоты и состояние вентиляции;</li> <li>Замерить температуру окружающей среды, при высокой температуре необходимо принять меры по снижению;</li> <li>Проверить, нет ли поломок терморезистора или переключателя температуры;</li> <li>Очистить радиатор и воздухосборник с внешней стороны.</li> </ul>
Err16	Неисправности аппаратного обеспечения частотного преобразователя	Перегрузка по току или перенапряжение частотного преобразователя, оценивается как неисправность аппаратного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решение неисправностей согласно перегрузке по токе и перенапряжения</li> </ul>
Err17	Короткое замыкание на землю электродвигателя	Короткое замыкание на землю электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить отсутствие короткого замыкания выходной линии частотного преобразователя и электродвигателя</li> </ul>
Err18	Ошибка распознавания электродвигателя	При распознавании параметров электродвигателя возникают ошибки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить номинальные параметры электродвигателя с параметрами, указанными на паспортной табличке;</li> <li>Проверить надежность соединения кабеля частотного преобразователя и электродвигателя.</li> </ul>
Err19	Понижение нагрузки электродвигателя	Рабочий ток частотного преобразователя меньше значения Р6.1.19 падения нагрузки тока, с длительностью Р6.1.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить наличие нагрузки;</li> <li>Проверить параметры значения, установленные параметрами Р6.1.19 и Р6.1.20.</li> </ul>
Err20	Потеря обратной связи PID	Значение обратной связи PID меньше значения Р4.0.18, с длительностью Р4.0.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить сигнал обратной связи PID</li> <li>Проверить установленные параметры Р4.0.18 и Р4.0.19 фактическим параметрами работы.</li> </ul>

Отображение неисправностей	Пояснение	Расшифровка	Исправление ошибок
Err21	Неисправности, определяемые пользователем 1	Сигнал неисправности 1, установленный пользователем с помощью многофункциональной клеммы или функцией программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить устранение условий отказа 1, определяемые пользователем, затем восстановить работу;</li> </ul>
Err22	Неисправности, определяемые пользователем 2	Сигнал неисправности 2, установленный пользователем с помощью многофункциональной клеммы или функцией программирования PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить устранение условий отказа 2, определяемые пользователем, затем восстановить работу;</li> </ul>
Err23	Достижение суммарного времени подачи питания	Суммарное время подачи питания частотного преобразователя достигает времени, заданного P5.1.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удаление записанной информации выполняется с помощью функции инициализации параметров</li> </ul>
Err24	Достижение суммарного времени работы	Суммарное время работы частотного преобразователя по достижении времени заданного P5.1.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удаление записанной информации выполняется с помощью функции инициализации параметров</li> </ul>
Err25	Неисправность датчика обратной связи	Частотный преобразователь не может распознать данные датчика обратной связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить совместимость модели датчика;</li> <li>Проверить правильность соединения датчика;</li> <li>Проверить наличие поломок датчика или карты PG;</li> </ul>
Err26	Нарушение параметров чтения/записи EEPROM	Выход из строя микросхемы EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заменить основную плату управления</li> </ul>
Err27	Перегрев двигателя	Повышение рабочей температуры двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить температуру двигателя на превышение;</li> <li>Проверить повреждения или ослабления соединений температурного датчика;</li> </ul>
Err28	Предельно большое отклонение скорости	Отклонение скорости больше значения P6.1.23, продолжительность времени P6.1.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить корректность установки параметров датчика;</li> <li>Проверить установки P6.123, P6.124;</li> <li>Проверить данные распознавания параметров электродвигателя.</li> </ul>
Err29	Превышение скорости двигателя	Скорость двигателя превышает значение P6.1.21, продолжительность времени P6.1.22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить корректность установки параметров датчика;</li> <li>Проверить установки P6.1.21, P6.1.22;</li> <li>Проверить данные распознавания параметров электродвигателя.</li> </ul>
Err30	Ошибка исходных параметров	Отклонения параметров двигателя от фактических	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить правильность параметров электродвигателя, в особенности номинальный ток электродвигателя.</li> </ul>

Отображение неисправностей	Пояснение	Расшифровка	Исправление ошибок
Err31	Неисправности измерения тока	Неисправности контура измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить исправность датчика Холла;</li> <li>● Проверить исправность линии до платы управления;</li> <li>● Проверить исправность платы управления.</li> </ul>
Err32	Контактор	Неисправности источника питания платы управления, вызванные неисправностями контактора	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить состояние контактора;</li> <li>● Проверить питание платы управления.</li> </ul>
Err33	Не корректные измерения тока	Неисправности цепи измерения тока привели к нарушениям значений измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить состояние датчика Холла;</li> <li>● Проверить состояние цепи измерения до платы управления;</li> <li>● Проверить состояние платы управления.</li> </ul>
Err34	Превышение лимита времени скоростного ограничения тока	Рабочий ток частотного преобразователя слишком большой и превышает допустимое время ограничения тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить параметры нагрузки или задание вращения двигателя;</li> <li>● Проверить соответствие частотного преобразователя и электродвигателя.</li> </ul>
Err35	Переключение двигателя во время работы	Во время работы частотного преобразователя выполняется переключение двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>● После останова частотного преобразователя выполнить переключение двигателя</li> </ul>
Err36	Неисправности источника питания 24В	Короткое замыкание внешнего источника питания 24В или повышенная нагрузка внешнего источника питания 24В	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить отсутствие короткого замыкания источника питания 24;</li> <li>● Уменьшить нагрузку подключаемую к источнику питания 24.</li> </ul>
Err37	Отказ питания платы управления	Нарушение питания платы управления (при мощности модели свыше 250кВт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить питание платы управления.</li> </ul>
Err40	Тормозной резистор	Нарушение при большом напряжении при торможении	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить состояние тормозного модуля;</li> <li>● Проверить падение напряжения входящей линии.</li> </ul>

## 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 вращается не	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 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
Противоположное направление вращения двигателя	Правильность режима работы.	Ввести верные данные
	Проверить соединение клемм U, V, W	Соответствующее соединение с очередностью фаз подводов U, V, W электродвигателя.
Двигатель вращается, но не меняет скорость	Сигнал входа вращения, соединяющий прямое и обратное направление?	Исправить соединение
	Соединение цепи задания частоты	Исправить соединение
	Некорректные данные режима работы	Проверить выбор режима работы с помощью панели управления.
Слишком высокая или слишком низкая скорость вращения (об./мин.)	Слишком большая нагрузка	Сократить нагрузку
	Не соответствующее 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
Нестабильная скорость вращения (об./мин.) двигателя во время работы	С помощью вольтметра проверить, слишком ли понизилось напряжение между клеммами двигателя?	Проверить характеристическое значение V/F
	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 питания сети?	√			Измерить напряжение между клеммами R,S,T		Цифровой мультиметр
Главный контур	Сопротивление	Мегомметром проверить, есть ли замыкание клемм деталей? Если есть 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 неисправности нет 5MΩ	Мегомметр 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 клемм			√	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 5MΩ	Мегомметр 500 В

Место проверки	Объект проверки	Проверка	Период			Способы проверки	Стандарт	Измерительные приборы
			Каждый год	1 год	2 года			
Главный контур	Емкостный фильтр	Есть ли утечка жидкости? Заметно ли безопасное растение? 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 разъединенном соединении, измерения с помощью нивелира.	Нет неисправностей. Погрешность должна быть в пределах $\pm 10\%$ отображаемого значения сопротивления	Цифровой мультиметр/аналоговый нивелир
Цепь управления Цепь защиты	Проверка функционирования	Есть ли неравновесие каждой фазы выходного напряжения? Выполнено 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 частотного преобразователя	Для типов 200 в (400 В) перепады напряжения каждой фазы не превышает 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, ольфактометрия, осмотр	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.

- Соотношение между объемом источника питания, используемого частотным преобразователем, и объемом частотного преобразователя составляет 10:1.
- К одному и тому же источнику питания подсоединяется тиристорная нагрузка или устройство компенсации коэффициента мощности с контролем включения и выключения.
- 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)
<b>Серия S2/T2</b>					
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
<b>Серия T4</b>					
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
18.5	37	0.5	280	540	0.04
22	45	0.42	315	600	0.03
30	60	0.32	355	680	0.03
37	75	0.26	375	710	0.03
45	90	0.21	400	750	0.03
55	110	0.18	500	930	0.02
75	152	0.13	630	1200	0.02

## 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 имеют выраженный эффект к сокращению входящей высокой гармоники.

Таблица комплектации по выбору дросселя постоянного тока DCL:

Серия T4					
Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Мощность (кВт)	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
18.5~30	75	600	110~132	280	140
37~55	150	300	160~185	370	110
75~90	220	200			

## 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	0.75~1.5	DL-5EBT1	75	85	55	55	80	60		
				2.2~3.7	DL-10EBT1	70	85	55	45	80	60
				5.5~7.5	DL-20EBT1	70	85	55	45	80	60
	380	11~15	DL-35EBT1	70	85	50	40	80	60		
				18.5~22	DL-50EBT1	65	85	50	40	80	50
				30~37	DL-80EBT1	50	75	45	60	80	50
				45	DL-100EBK1	50	70	50	60	80	50
				55~75	DL-150EBK1	50	70	50	60	70	50
				93~110	DL-150EBK1	50	70	60	60	70	50

В условиях с достаточно высокими требованиями к предотвращению электромагнитных помех и требованиями соответствия стандартам CE, UL, CSA, или когда у оборудования, вблизи частотного преобразователя не достаточно 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 серии VR100 имеют встроенные тормозные модули. При необходимом увеличении тормозного момента, требуется лишь прямое подключение тормозного резистора. Все преобразователи частоты серии VR180 15кВт и менее имеют встроенный тормозной модуль, для 18.5-30кВт допускается выбрать встроенный модуль. При необходимом увеличении тормозного момента требуется лишь подключать тормозной резистор. Для моделей выше 30кВт отсутствует встроенный тормозной модуль, при необходимом увеличении тормозного момента требуется подключать внешний тормозной модуль и тормозной резистор.

### **Упрощенная формула расчета тормозного резистора и тормозного модуля:**

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 I<sub>B</sub> выполняется согласно требованиям к инерции нагрузки и времени останова. Чем больше инерция нагрузки, тем короче время торможения, тем больше выбранный ток торможения I<sub>B</sub>.

$$I_B = (1/2 \sim 3/2) * I$$

Согласно току торможения можно выбрать значение сопротивления тормозного модуля и тормозного резистора.

Ток пикового значения тормозного модуля (имеется в виду только тормозной элемент компании «VEMPER») больше I<sub>B</sub>.

Значение сопротивления тормозного резистора

$$R_B = U / I_B$$

Размер мощности тормозного резистора

$$P_B = K * U^2 / R_B$$

K – это конфидент 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 конфидент торможения K. Для обычной нагрузки можно выбрать 0.1~0.2, для большой инерционной нагрузки можно выбрать 0.5.

Ниже приведена таблица, где I<sub>B</sub> – 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.



## 1. Серия VR100

Модель частотного преобразователя	Модель тормозного модуля	Значение сопротивление тормозного резистора ( $\Omega$ )	Мощность тормозного резистора (Вт)
<b>S2 (однофазный 220 В)</b>			
VR100-004S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	400	80
VR100-0075S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	200	160
VR100-015S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	120	250
VR100-022S2B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	80	400
<b>T4 (трехфазный 380 В)</b>			
VR100-0075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	600	160
VR100-015T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 8А	400	250
VR100-022T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	250	400
VR100-037T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	150	600
VR100-055/075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	100	1000
VR100-075/11T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	75	1200
VR100-11/15T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 50А	50	2000
VR100-15/18.5T4BL	Встроенный, максимальный допустимый ток 75А	40	2500
VR100-18.5/22T4	Встроенный, максимальный допустимый ток 50А При необходимости есть возможность подключить VR-BR-50	30	4000
VR100-22T4	Встроенный, максимальный допустимый ток 50А При необходимости есть возможность подключит VR-BR-50	30	4000

## 2. Серия VR180

Модель частотного преобразователя	Модель тормозного элемента	Значение сопротивление тормозного резистора ( $\Omega$ )	Мощность тормозного резистора (Вт)
<b>T4 (трехфазный 380 В)</b>			
VR180-0075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 10А	600	160
VR180-015T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 10А	400	250
VR180-022T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 15А	250	400
VR180-037/055T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 25А	150	600
VR180-055T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	100	1000
VR180-055/075T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	100	1000
VR180-075/11T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	75	1200
VR180-11T4B	Встроенный, максимальный допустимый ток 50А	50	2000
VR180-11/15T4BL	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	50	2000
VR180-15/18.5T4BL	Встроенный, максимальный допустимый ток 40А	40	2500

	ток 75A		
VR180-18.5/22T4	Встроенный, максимальный допустимый ток 50A При необходимости есть возможность подключит VR-BR-50	30	4000
VR180-22/30T4	Встроенный, максимальный допустимый ток 50A При необходимости есть возможность подключит VR-BR-50	30	4000
VR180-30/37T4	Встроенный, максимальный допустимый ток 75A При необходимости есть возможность подключит VR-BR-50	20	6000
VR180-37/45T4	VR -BR-100	16	9000
VR180-45/55T4	VR -BR-100	13.6	9000
VR180-55/75T4	VR -BR-100	20/2	12000
VR180-75/93T4	VR -BR-200	13.6/2	18000
VR180-93/110T4	VR -BR-200	20/3	18000
VR180-110/132T4	VR -BR-200	20/3	18000
VR180-132/160T4	VR -BR-200	20/4	24000
VR180-160/185T4	VR -BR-400	13.6/4	36000
VR180-185/200T4	VR -BR-400	13.6/5	45000
VR180-200/220T4L	VR -BR-400	13.6/5	45000
VR180-220T4L	VR -BR-400	13.6/6	54000
VR180-P250T4L	VR -BR-400	13.6/6	54000
VR180-250/280T4L	VR -BR-400	13.6/6	54000
VR180-280/315T4L	VR -BR-400	13.6/6	54000
VR180-315/355T4L	VR -BR-400	13.6/6	54000
VR180-355/375T4L	VR -BR-600	13.6/7	63000
VR180-375T4L	VR -BR-600	13.6/7	63000
VR180-P400T4L	VR -BR-600	13.6/8	72000
VR180-400T4L	VR -BR-600	13.6/8	72000
VR180-P500T4L	VR -BR-600	13.6/9	81000
VR180-500T4L	VR -BR-600	13.6/9	81000
VR180-630T4L	2*VR-BR-400	13.6/10	90000

Пояснения: 13.6/2 означает использование двух резисторов с параллельным использованием 13.6  
2\*VR-BR-400 означает использование двух тормозных модулей VR-BR-400 с параллельным использованием. При этом тормозной резистор должен равномерно распределенным образом соединяться с двумя тормозными элементами, в противном случае это может привести к поломке тормозного элемента.

### Приложение 3. Кarta расширения VR180-IO

#### 1. Краткое описание

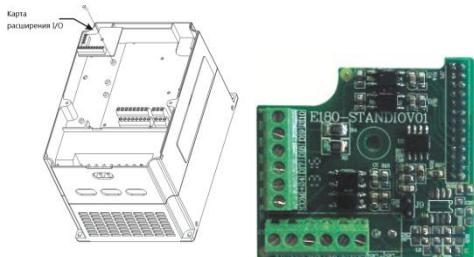
Карта расширения VR180-IO – это порт I/O, для расширения входов/выходов серии VR180. Существует два вида: VR180-IO1 и VR180-IO2.

Модель	Название	Пояснения
VR180-IO1	Карта расширения VR180-IO1	4-канальный вход цифровой величины (DI7~DI10) 1-канальный вход аналоговой величины (VF3) 2-канальный многофункциональный выход открытого коллектора разомкнутой цепи (YO1, YO2) Порт интерфейса связи RS-485 (SG+, SG-)
VR180-IO2	Карта расширения VR180-IO2	4-канальный вход цифровой величины (DI7~DI10) 1-канальный вход аналоговой величины (VF3) 2-канальный многофункциональный выход открытого коллектора разомкнутой цепи (YO1, YO2)

#### 2. Монтаж механизма

Монтаж должен выполняться при полностью отключенном питании частотного преобразователя.

Проверяются разъемы карты расширения и установочное отверстие карты расширения IO и панели управления частотного преобразователя. Фиксируется винтами.



Способ монтажа карты  
расширения I/O

Внешний вид VR180-IO1,  
VR180-IO2

### 3. Пояснения к функциям клемм управления

Категория	Клемма	Название клеммы	Пояснения функций
Клемма ввода цифровой величины	DI7-COM	Цифровой ввод 7	Конкретные функции смотрите в пояснениях к функциональным кодам P2.0.06~P2.0.09 <b>Внимание: используется только внутренний источник питания</b>
	DI8-COM	Цифровой ввод 8	
	DI9-COM	Цифровой ввод 9	
	DI10-COM	Цифровой ввод 10	
Многофункциональные выходные клемма	YO1	Многофункциональный выход открытого коллектора незамкнутой цепи 1	Конкретные функции смотрите в пояснениях к функциональным кодам P2.0.28, P2.0.31 Номинальная мощность: DC48 В 50 мА
	CME	Многофункциональный выход открытого коллектора незамкнутой цепи 2	
	YO2		
	CME		
Клемма аналогового ввода	VF3-GND	Клемма аналогового ввода 3	Используется для получения входа сигнала аналоговой величины, это может быть сигнал напряжения 0В ~ 10В или сигнал тока 0/4 мА~20 мА
Источник питания 24V	COM	Выход источника питания 24V	Напряжение источника питания 24 В постоянного тока, обычно служит как клемма ввода цифровой величины или рабочий источник питания внешнего оборудования низкого напряжения. Максимальный выходной ток 300 мА.
	P24		
Клемма связи	SG+	Клемма положительного сигнала связи RS485	Поддерживает стандартный протокол MODBUS-RTU
	SG-	Клемма отрицательного сигнала RS485	

**Пояснения: если используется клемма VF3, J9 карты расширения IO замыкается. Вместе с этим функции потенциометра панели управления замещаются функциями клеммы VF3.**

#### Приложение 4. Карта расширения датчика обратной связи VR180

##### 1. Краткое описание

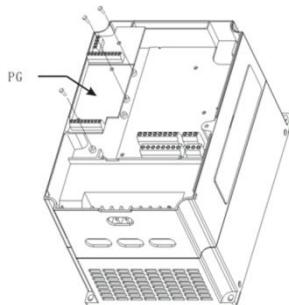
Серия VR180 акцентирует внимание на том, что для осуществления векторного управления замкнутой цепи двигателями с различными нагрузками необходимо подсоединение различных датчиков. Поэтому, соответственно, существует несколько видов карт расширения датчиков, их модели следующие:

Модель	Название	Пояснения
VR180-PG1	Карта расширения 1 энкодера VR180	Поддерживает дифференциальный вход A, B, Z Без выхода разделения частот Максимальная скорость: 100 кГц Амплитуда сигнала разности входа: ≤7 В Напряжение питания: 5В
VR180-PG2	Карта расширения 2 энкодера VR180	Поддерживает дифференциальный вход A, B, Z, U, V, W Без выхода разделения частот Максимальная скорость: 100 кГц Амплитуда сигнала разности входа: ≤7 В Напряжение питания: 5В
VR180-PG3	Карта расширения 3 энкодера VR180	Поддерживает вход открытого коллектора разомкнутой цепи A, B, Z Максимальная скорость: 100 кГц Напряжение питания: 24В
VR180-PG4	Карта расширения 4 резольвера VR180	Выход возбуждения 10кГц 12-значное расширение Без выхода разделения частот

##### 2. Монтаж механизма

Монтаж должен выполняться при полностью отключенном питании частотного преобразователя.

Проверяются разъемы карты расширения и установочное отверстие карты расширения датчика и панели управления частотного преобразователя. Фиксируется винтами.



Способ монтажа карты расширения PG

Внешний вид  
VR180-PG1Внешний вид  
VR180-PG2Внешний вид  
VR180-PG3Внешний вид  
VR180-PG4

## 3. Пояснения к определению сигнала клемм связи

## Определение сигнала клемм соединения VR180-PG1

Название клеммы	Пояснения
A+	Положительный сигнал A
A-	Отрицательный сигнал A
B+	Положительный сигнал B
B-	Отрицательный сигнал B
Z+	Положительный сигнал Z
Z-	Отрицательный сигнал Z
5V	Подает источник питания 5В, максимальный выходной ток 100 мА
COM	Общая клемма источника питания

## Определение сигнала клемм соединения VR180-PG2

Название клеммы	Пояснения
A+	Положительный сигнал A
A-	Отрицательный сигнал A
B+	Положительный сигнал B
B-	Отрицательный сигнал B
Z+	Положительный сигнал Z
Z-	Отрицательный сигнал Z
U+	Положительный сигнал U
U-	Отрицательный сигнал U
V+	Положительный сигнал V
V-	Отрицательный сигнал V
W+	Положительный сигнал W
W-	Отрицательный сигнал W
5V	Подает источник питания 5В, максимальный выходной ток 100 мА
COM	Общая клемма источника питания

## Определение сигнала клемм соединения VR180-PG3

Название клемм	Пояснения
A	Сигнал датчика A
B	Сигнал датчика B
Z	Сигнал датчика Z
24V	Подает источник питания 24В, максимальный выходной ток 100 мА
COM	Общая клемма источника питания

## Определение сигнала клемм соединения VR180-PG4

Название клемм	Пояснения
EXC+	Положительное возбуждение датчика
EXC-	Отрицательное возбуждение датчика
SIN+	Положительный сигнал SIN
SIN-	Отрицательный сигнал SIN
COS+	Положительный сигнал COS
COS-	Отрицательный сигнал COS

## Приложение 5. Карта расширения интерфейса связи RS485

## 1. Краткое описание

Поскольку серия VR180 не имеют встроенного интерфейса связи, то в случае необходимости связи необходима карта расширения интерфейса связи, ее модель следующая:

Модель	Название	Пояснения
VR180-485	Карта расширения интерфейса связи VR180	SG+: клемма положительного сигнала связи 485 SG-: клемма отрицательного сигнала связи 485 Поддерживает протокол MODBUS-RTU

## 2. Монтаж механизма

Монтаж должен выполняться при полностью отключенном питании частотного преобразователя.

Проверяются разъемы карты расширения и установочное отверстие карты расширения связи RS485 и панели управления частотного преобразователя. Фиксируется винтами.



Способ монтажа VR180-485



Внешний вид VR180-485

#### Приложение 6. Карта расширения инжекционно-литьевой машины VR180

##### 1. Краткое описание

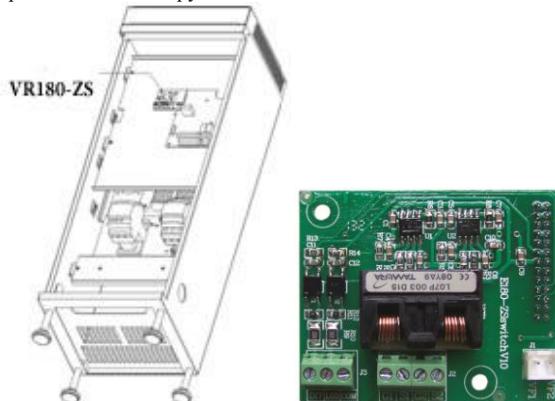
Карта расширения VR180-ZS, карта обмена сигналами модели ZS серии VR180. Ее комплектация следующая

Модель	Название	Пояснение
VR180-ZS	Карта расширения инжекционно-литьевой машины VR180	<p>2-канальные клеммы ввода цифровой величины (DI7~DI8) Конкретные функции смотрите в пояснениях к функциональным кодам P2.0.06~P2.0.09 <b>Внимание: Может использовать только внутренний источник питания</b></p> <p>2-канальные клеммы аналогового ввода (G1-S1,G2-S2) G1: подключение к положительной клемме сигнала пропорционального тока S1: подключение к отрицательной клемме сигнала пропорционального тока G2: подключение к отрицательной клемме сигнала пропорционального напряжения S2: подключение к положительной клемме сигнала пропорционального напряжения <b>Внимание: сигналами пропорционального тока и пропорционального напряжения являются изменяемые сигналы постоянного тока 0 ~ 1A, правильное подключение осуществляется в соответствии с направлением тока в цепи.</b></p>

## 2. Монтаж механизма

Монтаж должен выполняться при полностью отключенном питании частотного преобразователя.

Проверяются разъемы карты расширения VR180-ZS и установочное отверстие разъема карты расширения и панели управления частотного преобразователя. Фиксируется винтами.



Способ монтажа VR180-ZS

Внешний вид VR180-ZS

### Приложение 7. Карта расширения PROFIBUS

#### 1. Краткое описание

Карта расширения VR180-DP предназначена для осуществления связи PROFIBUS между преобразователем частоты серии VR180 и ведущей станцией PROFIBUS-DP.

**Пояснение:** лишь преобразователи частоты с мощностью 3.7кВт и более при наличии DP в конце маркировки серии VR180 могут использоваться для карты VR180-DP. Поэтому при использовании пользователя должен обращать на это особое внимание. Например: модель VR180-037/055T4B(DP).

#### 2. Механический монтаж

Перед монтажом карты VR180-DP просим отключать источник питания преобразователя частоты и обеспечить монтаж после полного погасания индикатора зарядки преобразователя частоты. Способ монтажа показан на следующем рисунке. После вставки карты VR180-DP в преобразователь частоты просим затянуть соответствующие винты.

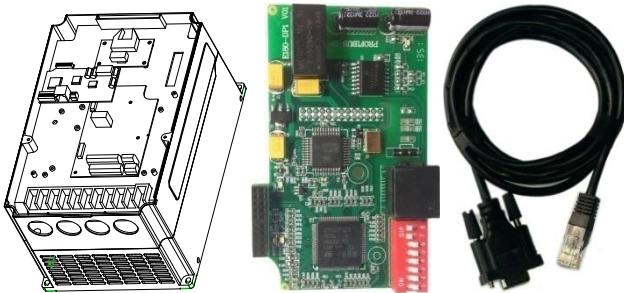


Схема монтажа карты VR180-DP      Внешний вид карты VR180-DP      Внешний вывод карты VR180-DP

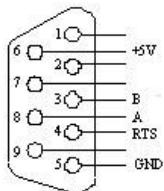
### 3. Конфигурация соответствующих параметров преобразователя частоты

Функциональный код	Наименование	Установленный диапазон	Разъяснения
P4.1.00	Скорость передачи данных в битах для преобразователя частоты	Разряд десятков: управление связью PROFIBUS 0:115200 1:208300 2:256000 3:512000	При использовании PROFIBUS для связи допускается использовать первую и вторую позиции переключателя VR180-DP для выбора скорости передачи данных в битах, одинаковой с преобразователем частоты.
P4.1.02	Адрес данного блока	1-126	
P4.1.05	Формат передачи данных	Разряд десятков: управление связью PROFIBUS 0:PP01 1:PP02 2:PP03 3:PP05	Установка формата этих данных должна быть одинакова с форматом данных, выбранных для ведущей станции PROFIBUS

### 4. Разъяснения определений сигналов клемм

Номер переключателя	Функции	Разъяснения					
1, 2	Выбор скорости передачи данных в битах для связи между картой VR180-DP и преобразователем частоты	1-ая позиция	2-ая позиция	Скорость передачи данных в битах			
		OFF	OFF	115200			
		OFF	ON	208300			
		ON	OFF	256000			
		ON	ON	512000			
3~8	Адрес ведомой станции связи VR180-DP	Из 6-разрядных двоичных чисел составляют 64 адреса. Адрес, превышающий 64, может быть установлен лишь с помощью функционального кода. Установка переключателя и соответствующие адреса приведены ниже Установка переключателя      Адрес 000001      1 011110      30					
Номер перемычки	Разъяснения функций						
J1	Выбор согласующего резистора терминала PROFIBUS						

5. Разъяснения 9-штырькового стандартного интерфейса внешнего вывода



В. Дата-кабель

А. Дата-кабель

Обозначение клеммы	Название клеммы	Разъяснения функций
3	В	Положительный полюс данных - кабеля
4	RTS	Сигнал запроса на передачу
5	GND	Общая клемма источника питания 5В
6	+5B	Положительная клемма источника питания 5В
8	А	Отрицательный полюс данных - кабеля

6. Расшифровка индикаторов LED

Индикатор LED	Наименование	Разъяснения
LED1(красный)	Индикатор источника питания	При правильной установке карты VR180-DP в интерфейс преобразователя частоты, после включения преобразователя частоты данный индикатор должен постоянно находиться в горячем состоянии
LED2(зеленый)	Индикатор состояния соединения ведущей станции PROFIBUS с картой VR180-DP	После успешного соединения карты VR180-DP с ведущей станцией PROFIBUS данный индикатор постоянно находится в горячем состоянии. Его мигание обозначает наличие неисправности соединения. Погасание обозначает неуспешное соединение с ведущей станцией PROFIBUS (контроль адреса ведомой станции, формата данных и кабеля программирования)
LED3(желтый)	Индикатор состояния соединения карты VR180-DP с преобразователем частоты	После успешного соединения карты VR180-DP с преобразователем частоты данный индикатор постоянно находится в горячем состоянии. Мигание обозначает неисправность соединения. Погасание обозначает неуспешное соединение с преобразователем частоты (контроль скорости передачи данных)

## 7. Описание и устранение неисправностей

LED1(красный)	LED2(зеленый)	LED3(желтый)	Описание явления	Соответствующие меры по устранению
Погасание	Погасание	Погасание	Не включено питание платы VR180-DP	Просим проверить качество соединения с интерфейсом преобразователя частоты
Горение	Погасание	Погасание	Отсутствие связи с ведущей станцией PROFIBUS	Просим проверить правильность конфигурации ведущей станции PROFIBUS, контролировать правильность адреса ведомой станции и формата передачи данных. Просим проверить правильность соединения соединительных кабелей PROFIBUS
Горение	Горение	Погасание	Отсутствие связи с преобразователем частоты	Проверить совпадение скоростей передачи данных в битах, установленных для преобразователя частоты и переключателя VR180-DP
Горение	Горение	Горение	Связь	

### Приложение 8. Кarta расширения управления насосов

#### 1.Основные функции и характеристики

1.Карта расширения подачи воды под постоянным давлением позволяет осуществить автоматическое управление 4 главными насосами = 1 дополнительным насосом.

2.Используется клавиатура для установки функциональных параметров, индицируется с помощью 5-разрядного цифрового дисплея, что удобно для эксплуатации и наладки.

3.При помощи функциональных параметров допускается установить насос переменной или постоянной производительности (резервный насос переменной или постоянной производительности) как рабочий водяной насос, который конфигурируется по необходимости для полного соответствия различным сложным системам водоснабжения или противопожарным системам.

4.Для повышения среднего срока службы водяного насоса дополнительно установить функцию периодического переключения насоса с целью уравновешивания рабочего времени насосов.

5.Для защиты пожарного насоса от ржавления, в противопожарном режиме в зависимости от установленного времени осуществляется обход пожарного насоса в установленное время.

6.Для продукции предусмотрено управление давлением в течение 8 промежутков времени, к тому же в течение каждого промежутка времени допускается выполнять управление установкой любого давления и осуществлять функцию включения и выключения в назначенное время.

7.Функция режима покоя и вспомогательного насоса позволяет осуществлять энергосбережение и снизить энергопотребление, продлить срок службы оборудования.

8.Добавить функцию внешней входной клеммы в зависимости от второго заданного давления.

9.Имеется функция переключения при неисправностях, после выхода из строя главного насоса автоматически включается в работу резервный насос.

10.Регулировка PI позволяет выбирать функцию положительной и отрицательной обратной связи, что предназначено не только для подачи воды,

но и для откачки воды и поддержания ее уровня.

11. Функции управления сигнализацией о повышенном давлении, давлении при потере управления, неисправностях преобразователя частоты и т.д.

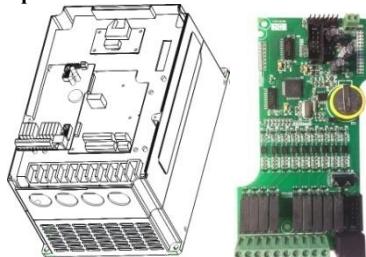
12. При выходе из строя преобразователя частоты допускается выбирать автоматический переход в работу на промышленной частоте.

13. Система автоматического сброса после устранения неисправностей, с регулируемой задержкой.

14. Имеются 5 записей о характере и времени 5 последних неисправностей.

## 2. Монтаж

Перед монтажом карты VR180-WSP просим отключать источник питания преобразователя частоты для обеспечения монтажа после полного погасания индикатора зарядки преобразователя частоты. Способ монтажа показан на следующем рисунке. После установки карты VR180-WSP в преобразователь частоты просим затянуть соответствующие винты. **(Примечание: поддерживается использование карты VR180-WSP на моделях преобразователей частоты 5.5кВт и более).**



### Способ монтажа

### Внешний вид карты VR180-WSP

∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
CM1	B1	D1	B2	D2	B3	D3	B4	D4	XB	

### Клемма карты расширения VR180-WSP

Наименование клеммы	Разъяснения функций
CM1	Общая клемма выходного реле насоса
B1	Контрольная точка насоса с частотным регулированием №1
D1	Контрольная точка насоса на промышленной частоте №1
B2	Контрольная точка насоса с частотным регулированием №2
D2	Контрольная точка насоса на промышленной частоте №2
B3	Контрольная точка насоса с частотным регулированием №3
D3	Контрольная точка насоса на промышленной частоте №3
B4	Контрольная точка насоса с частотным регулированием №4
D4	Контрольная точка насоса на промышленной частоте №4
XB	Контрольная точка дополнительного насоса (подпиточного насоса)



### **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.



## Для заметок



## Для заметок

656064, Алтайский край,  
г. Барнаул, ул. Гридасова, 21  
Единый бесплатный номер:

**8-800-250-0676**

[energo@en22.ru](mailto:energo@en22.ru); [info@en22.ru](mailto:info@en22.ru)

[www.en22.ru](http://www.en22.ru)