

# ***VEMPER***<sup>®</sup>

Руководство по эксплуатации  
частотных преобразователей  
серии VR3000

Спасибо за использование инвертора.

Преобразователь частоты векторного типа совмещает в себе новые идеи и высокие показатели работы, имеет низкий уровень шума. Улучшенной стабильности в работе способствуют простой ПЛК, практичный ПИД регулятор (с функцией постоянной подачи воды под давлением), гибкие настройки входа/выхода, модификация параметров, сигнализация при сбое передачи, отключении электроэнергии и остановке, сохранения параметров, управление энергосбережением, контроль качания частоты, интерфейс RS485, последовательная шина и последовательность практических операций, функции контроля. Представляет интерес для производителей оборудования и конечных потребителей, как выгодное решение для производств, снижает расходы, увеличивает степень надёжности системы.

Для обеспечения наилучших результатов при использовании инвертора и для его правильной установки внимательно прочитайте это руководство.

Параметры устройства могут изменяться, пожалуйста, обращайтесь к самой последней версии инструкции.

### **Потенциальные читатели**

Руководство предназначено для инженерно-технического персонала, конструкторов.

### **Используемые символы**



**Внимание** При несоблюдении правил, может привести к травмам средней тяжести.



**Опасность** При несоблюдении правил, может привести к тяжким телесным повреждениям или смерти.

## Расшифровка сокращений

- ПЧ** – Преобразователь частоты, инвертор  
**ПЛК** – Программируемый логический контроллер  
**ПИД** – Регулятор пропорционально-интегрально-дифференцирующий  
**АДЧР** – Асинхронный двигатель для частотного регулирования  
**IGBT**- Полупроводниковый электронный компонент выходного каскада преобразователя частоты  
**DC** – Напряжение постоянного тока  
**AC** – Напряжение переменного тока  
**В/Ч** – Вольт частотная характеристика  
**S** – Кривая графика  
**ГТВ** – Готов  
**СО** – Свободная остановка  
**ВЧ** – Верхняя граница частоты  
**НЧ** – Нижняя граница частоты  
**АВР** – Автоматическое регулирование  
**СДЧ** – Сигнал достижения частоты  
**СУЧ** – Сигнал уровня частоты  
**АП** – Аварийная перезагрузка  
**НН** – Низкое напряжение  
**ВС** – Внешнее выключение при сбое  
**ЭМИ** – Электро-магнитные импульсы

## Содержание

<b>Глава 1. Введение</b>	
1.1 Правила безопасности.....	5
1.2 Указания по применению.....	7
1.3 Указания по утилизации.....	9
<b>Глава 2. Модели и спецификации</b>	
2.1 Модели.....	10
2.2 Спецификации.....	11
2.3 Части инвертора.....	13
2.4 Размеры.....	14
2.5 Дополнительные устройства.....	15
<b>Глава 3. Установка и прокладка провода</b>	
3.1 Установка.....	16
3.2 Демонтаж и установка передней панели инвертора....	17
3.3 Подсоединение провода.....	17
3.4 Прокладка проводов силовой цепи.....	18
3.5 Схема основных соединений.....	19
3.6 Подсоединение кабелей к клеммам цепи управления.	19
3.7 Установка с учётом ЭМС.....	25
<b>Глава 4. Эксплуатация инвертора</b>	
4.1 Эксплуатация инвертора.....	28
4.2 Управление и использование панели управления.....	31
4.3 Подача питания на инвертор.....	38
<b>Глава 5. Таблица функциональных параметров</b>	
5.1 Описание символов.....	39
5.2 Таблица функциональных кодов.....	39
5.3 Таблица параметров мониторингового состояния.....	55
5.4 Состояние мониторинговых клемм.....	56
<b>Глава 6. Описание функциональных кодов</b>	
6.1 Основные функциональные параметры работы (Р0-группа).....	57
6.2 Настройка параметров частоты (Группа Р1).....	64
6.3 Параметры функции Старт/Торможение (Р2-группа)..	66
6.4 Вспомогательные параметры (Р3-группа).....	68
6.5 Параметры контроля клемм (Р4 -группа).....	75
6.6 Параметр защиты (Р5-группа).....	89
6.7 Параметры регистрации сбоев и неисправностей (Р6-группа).....	92
6.8 Параметры управления замкнутым контуром (Группа	

P7).....	92
6.9 Параметры литьевой машины (P7-Z -группа).....	99
6.10 Параметры работы ПЛК (Группа P8).....	102
6.11 Параметры частоты качаний (Группа P9).....	106
6.12 Параметры векторного контроля (Группа PA).....	110
6.13 Параметры заводских настроек (Группа PF).....	111
<b>Глава 7. Устранение неисправностей</b>	
7.1 Сигнализация неисправностей и их устранение.....	112
7.2 Поиск записей об ошибках.....	114
7.3 Сброс ошибки.....	114
<b>Глава 8. Техническое обслуживание</b>	
8.1 Техническое обслуживание.....	115
8.2 Периодическое обслуживание.....	115
8.3 Гарантийное обслуживание.....	116
<b>Глава 9. Протокол связи последовательного порта RS485</b>	
9.1 Связь.....	117
9.2 Спецификация протокола связи.....	117
9.3 Протокол связи ASCII.....	118

## Глава 1. Введение

### 1.1 Правила безопасности

- **Внимание**



#### **Внимание**

Не включать сеть при температурах ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , а так же ранее 1-го часа после резкого перепада температур (перемещение из холодного в тёплое помещение). При эксплуатации рекомендуемая температура помещения  $20^{\circ}\text{C}$ .

- **Предупреждение**



#### **Предупреждение**

Пожалуйста, не устанавливайте поврежденный инвертор, во избежание травм и выхода из строя сопутствующего оборудования.

- **Установка**



#### **Предупреждение**

1. Перемещение блока совершать строго за основание. Существует опасность падения на ноги и нанесения травм.
2. Пожалуйста, устанавливайте блок на металл или другой невоспламеняющийся материал. В противном случае существует опасность возгорания.
3. Пожалуйста, установите охлаждающие вентиляторы при размещении двух инверторов в одном шкафу. Поддерживайте температуру окружающего воздуха не более  $40^{\circ}\text{C}$ , в противном случае существует опасность возгорания.

- **Прокладка проводов**

**Опасность**



1. Выполняйте прокладку проводов после того, как убедитесь, что питание выключено. В противном случае существует опасность электрического удара и/или возгорания.
2. Работы по прокладке электрических проводов могут выполняться только квалифицированным персоналом.
3. Клемма заземления должна быть надёжно подсоединена. (Используйте отдельную жилу заземления, особенно для 380V)
4. Убедитесь в качестве подсоединения преобразователя, в противном случае есть опасность травмы. (Пользователь сам несёт ответственность за качество соединения).
5. Пожалуйста, не прикасайтесь к клеммам выхода, не соединяйте клеммы выхода с корпусом, не замыкайте клеммы выхода, это может привести к электрическому удару или замыканию и выходу устройства из строя.



**Внимание**

1. Пожалуйста, убедитесь, что электропитание соответствует номинальному напряжению инвертора.
2. Пожалуйста, не проводите испытание инвертора на электрическую прочность. Это может привести к повреждению полупроводников и других компонентов.
3. Подключите устройство торможения или сопротивление в соответствии со схемой электрических соединений.
4. Пожалуйста, используйте отвертки с определённым моментом усилия для затягивания клемм.
5. Пожалуйста, не подсоединяйте входной сетевой кабель к выходным клеммам U/V/W. Это может привести к повреждению преобразователя.
6. Пожалуйста, не подключайте фазосдвигающий конденсатор или LC / RC фильтр помех на выход инвертора.

Это может привести к повреждению инвертора.

7. Пожалуйста, не подключайте электромагнитный переключатель или электромагнитный контактор к выходному контуру.
8. Пожалуйста, при прокладке кабеля, просто снимите крышку клемм, не разбирайте переднюю крышку инвертора. Это может привести к повреждению преобразователя.

#### • Обслуживание и проверка

**Опасно**



1. Пожалуйста, не прикасайтесь к клеммам управления, когда они под напряжением, в противном случае, существует опасность поражения электрическим током.
2. Убедитесь, что крышка клеммы находится на месте перед включением питания. Перед снятием крышки клемм, пожалуйста, убедитесь, что питание отключено.
3. Только квалифицированный персонал может выполнять работу по техническому обслуживанию и диагностике.

**Внимание**



1. Клавиатура, плата управления и плата драйвера интегрированы с КМОП компонентами. Пожалуйста, будьте осторожны при использовании.
2. Пожалуйста, не прикасайтесь к печатным платам руками.
3. Пожалуйста, не изменяйте подключение кабеля при включенном питании.

## 1.2 Указания по применению

При эксплуатации инвертора серии VR3000 обратите внимание на следующие пункты:

### ➤ **Постоянный крутящий момент при низкой скорости работы**

При длительной работе двигателя на низкой скорости в течении долгого времени, крутящий момент должен быть снижен из-за

ухудшения условий самовентилиации двигателя. Если требуется длительная работа двигателя на низкой скорости, следует применять специальные электродвигатели для частотного регулирования АДЧР.

➤ **Проверка изоляции двигателя**

Перед эксплуатацией инвертора серии VR3000 убедитесь, что обмотки электродвигателя не имеют замыкания на корпус и между собой, в противном случае оборудование может быть повреждено. Периодически проверяйте изоляцию двигателя.

➤ **Отрицательный крутящий момент при нагрузке**

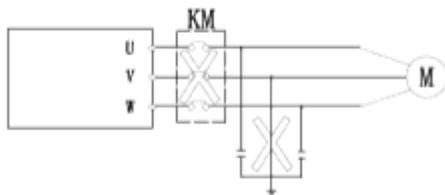
В определённой ситуации, например при лифтовой нагрузке, может возникнуть отрицательный крутящий момент нагрузки. Тормозной блок и резистор должны быть подключены к инвертору, иначе может произойти замыкание из-за перегрузки по току или напряжению.

➤ **Механическая резонансная точка нагрузки**

Инвертор может столкнуться с механическим резонансом нагрузки в пределах определенного диапазона выходной частоты. Чтобы избежать этого должна быть установлена частота скачка.

➤ **Конденсатор и варистор**

Поскольку импульсный инвертор выдаёт пульсовую волну ШИМ, конденсатор и резистор не должны быть соединены с выходными клеммами инвертора, так как инвертор или его компоненты могут быть повреждены, как показано на Рис.1-1



**Рис. 1-1 Подсоединение конденсатора к выходу инвертора запрещено.**

➤ **Снижение мощности двигателя**

Когда базовая частота устанавливается ниже, чем номинальная частота двигателя, необходимо снизить номинальные параметры, чтобы избежать перегрева двигателя.

➤ **Запуск на частоте выше 50 Гц**

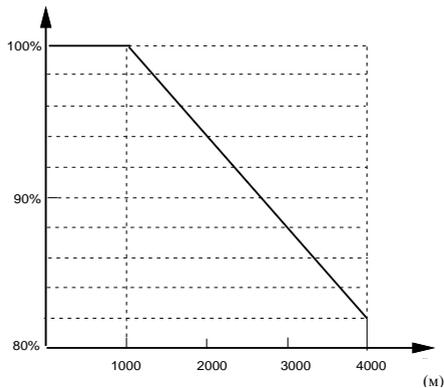
При работе на частоте выше 50 Гц, при увеличении вибрации и шума, проверьте параметры двигателя и оборудования, поставляемого каждым производителем, и начинайте их эксплуатацию после получения их согласия.

➤ **Электротепловая защита двигателя**

Если применяемый двигатель выбран в соответствии с требованиями, инвертор может обеспечить тепловую защиту двигателя. Если показатели используемого электродвигателя не соответствуют инвертору, обязательно отрегулируйте показатель защиты, чтобы гарантировать безопасную работу двигателя.

➤ **Высота над уровнем моря и снижения номинальных значений**

Если высота над уровнем моря выше 1000 м, охлаждающий эффект инвертора снижается из-за разреженности воздуха, необходимо учитывать снижение номинальных значений.



**Рис. 1-2 Зависимость между высотой и номинальным током преобразователя частоты.**

➤ **Уровень защиты**

Инвертор VR3000 имеет класс защиты IP20.

**1.3 Указания по утилизации**

При утилизации преобразователя частоты обратите внимание:

- Конденсаторы основной цепи могут взорваться при сгорании.
- При сжигании основной панели может образоваться ядовитый газ.
- Утилизируйте инвертор в качестве промышленного мусора.

## Глава 2. Модели и спецификации

### 2.1 Модели

Инверторы серии VR3000 имеют 2 вида напряжения, 220V и 380V. Диапазон применяемых электродвигателей от 0.4KW до 450KW. Модели серии VR3000 показаны в Таблице 2-1.

**Таблица 2-1. Описание моделей**

Уровень напряжения	Модели		Номинальная мощность (KVA)	Ном. выходная сила тока (A)	Мощность двигателя (KW)
220V Однофазный	VR3000-2S0004G		1.1	3.0	0.4
	VR3000-2S0007G		1.5	4.7	0.75
	VR3000-2S0015G		2.8	7.5	1.5
	VR3000-2S0022G		3.8	10.0	2.2
220V трехфазный	VR3000-2T0015G		3.0	7.0	1.5
	VR3000-2T0022G		4.0	10.0	2.2
380V трехфазный	VR3000-4T0007G		1.5	2.5	0.75
	VR3000-4T0015G		2.5	4.0	1.5
	VR3000-4T0022G	VR3000-4T0022P	3.0	6.0	2.2
	VR3000-4T0037G	VR3000-4T0037P	5.9	9.6	3.7
	VR3000-4T0055G	VR3000-4T0055P	8.5	14.0	5.5
	VR3000-4T0075G	VR3000-4T0075P	11	17.0	7.5
	VR3000-4T0110G	VR3000-4T0110P	17	25	11
	VR3000-4T0150G	VR3000-4T0150P	21.7	32	15
	VR3000-4T0185G	VR3000-4T0185P	25.7	39	18.5
	VR3000-4T0220G	VR3000-4T0220P	29.6	45	22
	VR3000-4T0300G	VR3000-4T0300P	39.5	60	30
	VR3000-4T0370G	VR3000-4T0370P	49.4	75	37
	VR3000-4T0450G	VR3000-4T0450P	60	91	45
	VR3000-4T0550G	VR3000-4T0550P	73.7	112	55
	VR3000-4T0750G	VR3000-4T0750P	99	150	75
	VR3000-4T0900G	VR3000-4T0900P	116	176	90
	VR3000-4T1100G	VR3000-4T1100P	138	210	110
	VR3000-4T1320G	VR3000-4T1320P	167	253	132
	VR3000-4T1600G	VR3000-4T1600P	200	304	160
	VR3000-4T1850G	VR3000-4T1850P	234	355	187
	VR3000-4T2000G	VR3000-4T2000P	248	377	200
	VR3000-4T2200G	VR3000-4T2200P	280	426	220
	VR3000-4T2500G	VR3000-4T2500P	318	474	250
	VR3000-4T2800G	VR3000-4T2800P	342	520	280
	VR3000-4T3150G	VR3000-4T3150P	390	600	315
	VR3000-4T3500G	VR3000-4T3500P	435	660	350
	VR3000-4T4000G	VR3000-4T4000P	493	750	400
	VR3000-4T4500G	VR3000-4T4500P	560	850	450

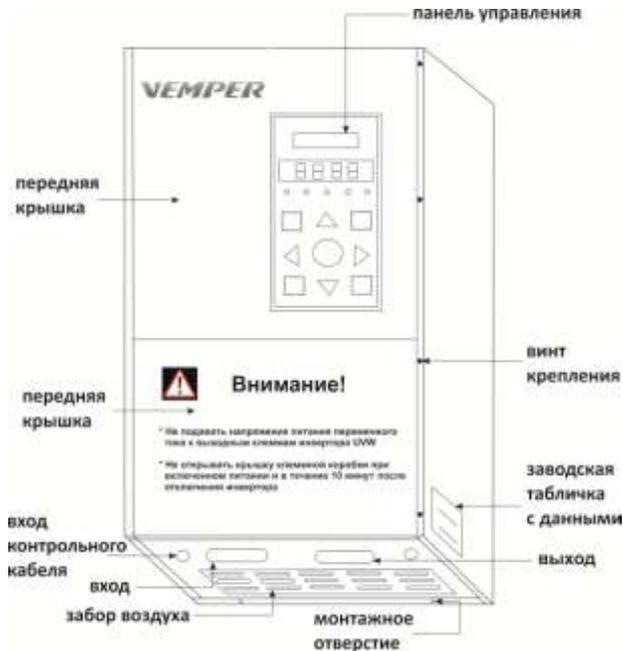
## 2.2 Спецификации

Характеристики		Спецификации
Вход	Ном. напряжение/ частота	Однофазный 220V, трёхфазный 220V, трёхфазный 380V;50Hz/60Hz
	Диапазон	Напряжен.: $\pm 20\%$ ном.дисбаланс напряжения:<3%; частота: $\pm 25\%$
Выход	Номинальное напряжение	$\sim 220V/380V$
	Частота	0Hz $\sim$ 500Hz
	Разрешение по частоте	0.01Hz
	Перегрузочная способность	150% номинального тока в течение 1 мин., 180% от номинального тока в течение 3 сек.
Функции контроля	Режимы модуляции	Оптимизированное управление вектором напряжения
	Закон управления	Векторное управление, Скалярное управление
	Точность частоты	Цифровое задание: $\pm 0.01\%$ от максимальной частоты Аналоговое задание: $\pm 0.2\%$ от максимальной частоты
	Разрешающая способность частоты	Цифровое задание: 0.01Гц; Аналоговое задание: 0.1% от максимальной частоты
	Начальная частота	0.40Hz $\sim$ 20.00Hz
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое увеличение, ручное 0.1% $\sim$ 30.0%
	Кривая В/Ч	постоянный момент, определяемая пользователем 5 точек, квадратичная кривая (2.0/1.7/1.2 мощности)
	Кривые разгона/замедления	Две кривые: линейная,S-образная.; Единицы (минуты/секунды) по выбору, максимально 6000 мин..
	Торможение DC	Начальная частота: 0 $\sim$ 15.00Гц Время торможения: 0 $\sim$ 60.0с, ток торможения: 0 $\sim$ 80%
	Тормозной блок	Встроенный тормозной блок, необходим внешний тормозной резистор
	Толчковый режим (Функц)	Диапазон:0.1Гц $\sim$ 50.00Гц, Разгон/торможение: 0.1 $\sim$ 60.0с
	Встроенный ПИД регулятор	Легкий в настройке ПИД-регулятор для работы в замкнутой системе
	Пшаговая работа	Многошаговый режим работы от встроенного ПЛК или от клемм управления
	Качание частоты	Режим качания относительно заданной или максимальной частот
	Автоматическая регулировка напряжения	Колебания напряжения в сети не влияют на выходное напряжение

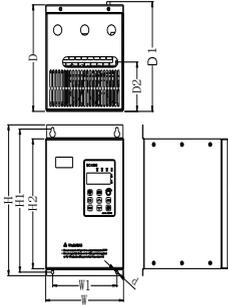
	Энергосбережение	Автоматическая оптимизация кривой В/Ч в зависимости от нагрузки
	Токоограничение	Автоматическое токоограничение, предупредительный сигнал о перегрузке
	Счетчик длины	Преобразователь останавливается, когда достигается заданная длина
	Коммуникация	Наличие стандартного порта для RS485, поддержка протокола связи MODBUS для ASCII и RTU, доступна функция мульти машинного взаимодействия по типу управляющий-управляемый
<b>Запуск функций</b>	Способы пуска	Панель управления : клеммы управления : последовательный порт
	Способы задания частоты	Потенциометр на панели управления: ▲, ▼ кнопки на панели управления; предустановленные частоты; последовательный порт; клеммы up/down; аналоговый сигнал (напряжение или ток); импульсы; комбинация каналов
	Переключатель входного канала	Команды вперед/назад. 8 каналов программируемого переключателя входов, 35 функций могут быть установлены отдельно.
	Аналоговый вход	4~20mA: 0-10V: 2 аналоговых входа
	Аналоговый выход	4~20mA или 0~10В на выбор, заданная частота, выходная частота и другие параметры
	Дискретный выход	Программируемый выход с открытым коллектором: дискретный или 0~20кГц импульсный выход
<b>Панель управления</b>	LED дисплей	Отображает заданную частоту, выходную частоту и другие параметры
	Наружный дисплей измерений	Частота выходящего сигнала дисплея, выходной ток, выходное напряжение и т.д.
	Блокировка кнопок	Все кнопки могут быть заблокированы.
	Копирование параметров	Параметры могут быть скопированы между преобразователями
<b>Функции защиты</b>		Защита от перегрузок, от повышенного и пониженного напряжения, от перегрева, от перегрузок по току и т.д.
<b>Оptionные комплектующие</b>		Тормозной блок, панель дистанционного управления, кабель, монтажные лапы.
<b>Характеристики окр. среды</b>	Размещение	Устанавливать в помещении, вне попадания прямых солнечных лучей, пыли, коррозионных газов, масляных и водных испарений, водных капель, солей и т.д.

	Высота над уровнем моря	Не выше 1000м (со снижением характеристик выше 1000м)
	Рабочая температура	-10°C ~ +40°C
	влажность	<90%RH, без конденсации
	вибрация	ниже 5.9m/s (0.6g)
	Температура хранения	-20°C ~ +60°C
<b>Исполнение</b>	Уровень защиты	IP20
	Охлаждение	Принудительное охлаждение воздухом
<b>Установка</b>		Монтируется на стене

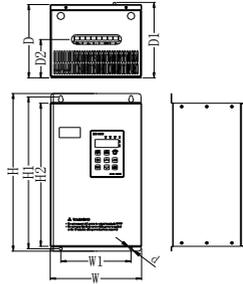
## 2.3 Части инвертора



## 2.4 Размеры



(а) Инверторы менее 2.2 KW



(б) Инверторы от 3.7 KW до 160 KW

**Таблица 2-2. Размеры (мм)**

Модель		W1	W	H1	H	H2	D	d
G	P	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
VR3000-2S0004G		74	85	144	142	N/A	113	Φ5
VR3000-2S0007G								
VR3000-2S0015G								
VR3000-4T0007G	VR3000-4T0015P	88	98	174	184	N/A	135	Φ5
VR3000-4T0015G	VR3000-4T0022P							
VR3000-4T0022G	VR3000-4T0037P	108	118	220	230	N/A	153	Φ5
VR3000-4T0037G	VR3000-4T0055P							
VR3000-4T0055G	VR3000-4T0075P	155	172	256	271	N/A	183	Φ5
VR3000-4T0075G	VR3000-4T0110P							
VR3000-4T0055G-M	VR3000-4T0750P-M	108	118	220	230	N/A	173	Φ5
VR3000-4T0750G-M	VR3000-4T0110P-M							
VR3000-4T0110G	VR3000-4T0150P	170	220	310	325	N/A	190	Φ6
VR3000-4T0150G	VR3000-4T0185P							
VR3000-4T0185G	VR3000-4T0220P	200	280	427	445	N/A	200	Φ8
VR3000-4T0220G	VR3000-4T0300P							
VR3000-4T0300G	VR3000-4T0370P	200	320	512	530	N/A	235	Φ8
VR3000-4T0370G	VR3000-4T0450P							
VR3000-4T0450G	VR3000-4T0550P	250	310	530	555	N/A	260	Φ10
VR3000-4T0550G	VR3000-4T0750P							
VR3000-4T0750G	VR3000-4T0900P	280	400	620	650	N/A	300	Φ14
VR3000-4T0900G	VR3000-4T1100P							
YX3000-4T1100G	VR9000-4T1320P	280	450	756	790	1080	300	Φ14
VR3000-4T1320G	VR3000-4T1600P							
VR3000-4T1600G	VR3000-4T1850P	400	550	776	810	1150	330	Φ14
VR3000-4T1850G	VR3000-4T2000P							
VR3000-4T2000G	VR3000-4T2200P							
VR3000-4T2200G	VR3000-4T2500P	480	640	776	810	1270	330	Φ14

Модель		W(mm)	H(mm)	D(mm)
G	P			
VR3000-4T2800G	VR3000-4T3150P	720	1400	440
VR3000-4T3150G	VR3000-4T3500P			
VR3000-4T3500G	VR3000-4T4000P			
VR3000-4T4000G	VR3000-4T4000P	950	1700	475
VR3000-4T5600G	VR3000-4T6300P			
VR3000-4T6300G	VR3000-4T7100P	1200	2000	600

## 2.5 Дополнительные устройства

При необходимости, следующие устройства можно заказать в нашей компании:

### 2.5.1 Кабель для панели дистанционного управления

Тип: VR3000-LAN0020 (2.0м)

Стандартная длина: 1м, 2м, 5м, 10м, 20м, более 20м - по договоренности.

Для соединения удаленной клавиатуры и главного инвертора.

### 2.5.2 Резисторы торможения

ПЧ серии VR3000 имеют встроенный тормозной блок до мощности 15kW. При необходимости, выберите резисторы торможения согласно Таблице 2-3. Подсоединение проводов резисторов торможения показано на Рис. 2-2.

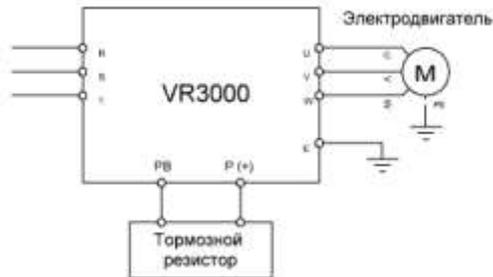


Рис. 2-2. Подсоединение проводов резисторов торможения

Таблица 2-3 Выбор резистора торможения

Модель	Мощность двигателя (KW)	Сопротивление (Ω)	Сопротивление силовой цепи (W)
VR3000-2S0004G	0.4	200	100
VR3000-2S0007G	0.75	150	200
VR3000-2S0015G	1.5	100	400
VR3000-2S0022G	2.2	70	500
VR3000-4T0007G	0.75	300	400
VR3000-4T0015G	1.5	300	400
VR3000-4T0022G	2.2	200	500
VR3000-4T0037G	4.0	200	500
VR3000-4T0055G	5.5	30	1000
VR3000-4T0075G	7.5	30	1000

## Глава 3. Установка и прокладка провода

### 3.1 Установка

#### 3.1.1 Требования к окружающей среде

- Устанавливайте инвертор внутри хорошо проветриваемого помещения. Температура окружающей среды должна быть в диапазоне  $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ . Если температура выше  $40^{\circ}\text{C}$ , следует понизить параметры инвертора, в то же время следует усилить вентиляцию и рассеивание тепла.
- Избегайте расположения в запыленных местах и имеющих присутствие металлической пыли. Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
- Избегайте попадания газов и взрывчатых или коррозионных жидкостей.
- Влажность должна быть менее 90%, без конденсации.
- Вибрация должна быть менее  $5.9 \text{ м/с}$  ( $0.6\text{G}$ ) .
- Пожалуйста, старайтесь держать инвертор вдали от источников электромагнитных излучений и других электронных устройств, чувствительных к ЭМИ.

#### 3.1.2 Место установки и расположение

- ✓ В основном вертикально.
- ✓ Требования к месту установки и расстояниям указаны на Рис.3-1.
- ✓ При установке нескольких инверторов в одном шкафу, следует монтировать их параллельно, при наличии входящей и исходящей вентиляции и специальных вентиляторов. Когда два инвертора устанавливаются друг над другом, должна быть установлена отводящая пластина воздушного потока, как показано на Рис.3-2, чтобы обеспечить хорошее рассеивание тепла.

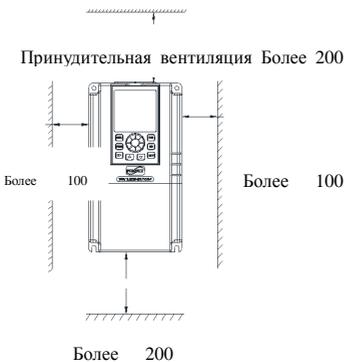


Рис.3-1 Монтажное пространство и расстояния



Рис.3-2 Монтаж нескольких инверторов

### 3.2 Демонтаж и установка передней панели инвертора

Демонтаж: открутите 4 винта на панели и снимите её.

Установка: сопоставьте монтажные отверстия и закрутите.

### 3.3 Подсоединение провода

#### Внимание



1. Выполняйте прокладку проводов после того как убедитесь, что питание выключено и подождите 10 минут для разрядки сглаживающих конденсаторов.
2. Не подсоединяйте источник питания переменного тока к выходным клеммам (U, V, W)
3. Убедитесь в том, что блок заземлен. Необходимо использовать медный провод сечением более или равным 4 мм<sup>2</sup> в качестве провода заземления, сопротивление заземления менее 10 Ом.
4. Преобразователь прошел испытание напряжения на заводе-изготовителе, пожалуйста, не делайте этого снова.
5. Запрещается подключать к выходу инвертора электромагнитный выключатель или поглощающие устройства.
6. Для того, чтобы обеспечить защиту от перегрузки по току входного сигнала и для удобства в обслуживании, преобразователь должен быть подключен к сети переменного тока через автоматический выключатель.
7. Пожалуйста, используйте скрученный провод или экранированный сечением более 0,75 мм для соединения реле входа / выхода петли (X1 ~ X6, FWD, REV, OC, DO). Экран защитного слоя кабеля подключается к клемме защитного заземления инвертора.

#### Опасно



1. Крышку можно снимать только при отключенном питании, когда погаснут все индикаторы через 10 мин.
2. Электромонтажные работы могут быть выполнены только когда напряжение постоянного тока между P + и P- терминалами ниже, чем 36V.
3. Электромонтажные работы могут выполняться только квалифицированным техническим персоналом.
4. Перед использованием, проверьте, соответствует ли напряжение сети требованиям входного напряжения инвертора поверенным прибором прошедшим сертификацию.

### 3.4 Подключение проводов силовой цепи

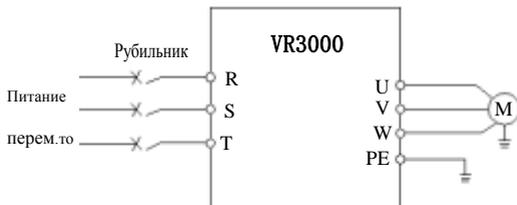


Рис. 3-3 Подключение проводов силовой цепи

#### 3.4.1 Подключение проводов силовой цепи

Клеммы входа/выхода главной цепи, как указано в Таблице 3-1.

Таблица 3-1 Описание клемм входа/выхода силовой цепи

Применимо к	Клемма силовой цепи	Наименование клеммы	Функции
220V 1-фаза 0.4KW~2.2KW		L1, L2	Вход 1фаза 220V
		U, V, W	Выход 3фазы 380V
		E	Заземление
380V 3-фазы 0.75KW~2.2KW		R, S, T	Вход 3фазы 380V
		U, V, W	Выход 3фазы 380V
		P+, PB	Клеммы тормозного резистора
380V 3-фазы 2.2KW~5.5KW		R, S, T	Вход 3фазы 380V
		U, V, W	Выход 3фазы 380V
		P+, PB	Клеммы тормозного резистора
		E	Заземление
380V 3-фазы 7.5KW~15KW		R, S, T	Вход 3фазы 380V
		U, V, W	Выход 3фазы 380V
		P+, PB	Клеммы тормозного резистора
		E	Заземление
380V 3-фазы 18.5KW~280KW		R, S, T	Вход 3фазы 380V
		U, V, W	Выход 3фазы 380V
		P+, P-	Клеммы тормозного резистора
		E	Заземление

### 3.5 Схема основных соединений

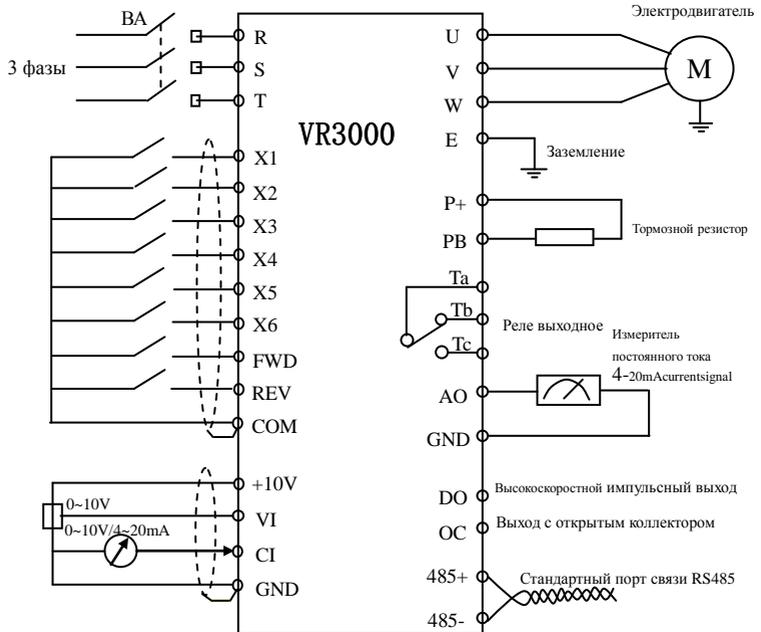


Рис. 3-5 Схема основных соединений

### 3.6 Подсоединение кабелей к клеммам цепи управления

#### 3.6.1 Позиция и функции клемм и перемычек цепи управления



Рис. 3-6 Позиция и функции клемм и перемычек цепи

Перед использованием инвертора правильно подсоедините провода клемм и настройте перемычки. Рекомендовано использовать провод сечением 1мм<sup>2</sup>.

**Таблица 3-2 Функции переключателя перемычки**

NO	Настройка функции	Настройка	FD
JP1	Клемма импульсного выхода Выбор питания DO	1-2 соединены, внутреннее питание инвертора 24V 2-3 соединены, внешнее питание	Внешнее питание
JP2	Клемма аналогового выхода АО Выбор выхода по току либо напряжению	1-2 : 0-10V: АО1 сигнал выходного напряжения 2-3: 4-20mA: АО1 сигнал выходного тока	0-10V
JP3	Клемма CI Выбор выхода по току либо напряжению	1-2 : 0-10 V сигнал напряжения 2-3 : 4-20 mA сигнал тока	0-10V
JP4	Клемма X7 выбор режима ввода	1-2 X7 используется как многофункциональная клемма 2-3 X7 исп. как внешний импульсный вход	Страна ПЛК

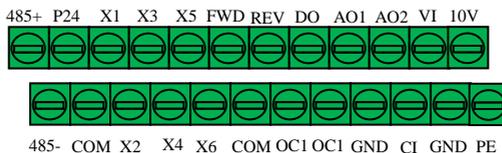
### 3.6.2 Описание клемм цепи управления

1. Функция клеммы CN 1 показана в Таблице 3-3

**Таблица 3-3. Функция клеммы CN 1**

Тип	Клемма	Наименование	Описание функции	Спецификация
Клемма реле выхода	TA/RA	Многофункциональная клемма реле выхода	Может быть определена, как многофункциональная Программируемая клемма реле выхода, См. Главу 5P4.12,P4.13	TA-TC: NC, TA-TB: нормально разомкнутый контакт ёмкость AC250V/2A (COSФ=1) AC250V/1A (COSФ=0.4) DC30V/1A
	TB/RB			
	TC/RC			

2. Клемма цепи управления CN2 показана на Рис.3-7



**Рис.3-7 Порядок клемм CN2**

### 3. Функции клеммы CN 2 показаны в Таблице 3-4

**Таблица 3-4 Функции клеммы CN 2**

Клемма	Наименование	Описание функции	Тип	Спецификация
485+	RS485 порт связи	RS485 положительная клемма дифференциального сигнала	Связь	Необходим витой или экранированный провод
485-		RS485 отрицательная клемма дифференциального сигнала		
OC1	Клемма выхода открытого коллектора	Может быть определена, как многофункциональная По программированию выходной клеммы Вкл./выкл. см. Главу 6.5 P4.10 (общий порт: COM)	Клемма многофункционального выхода	Оптоизолированный выход Рабочее напряж.: 9~30V Макс.выходной ток:50mA
OC2	Клемма выхода открытого коллектора	Может быть определена, как многофункциональная По программированию выходной клеммы Вкл./выкл. см. Главу 6.5 P4.11 (общий порт: COM)		Оптоизолированный выход Рабочее напряж.: 9~30V Макс.выходной ток:50mA
DO	Клемма импульсного выхода открытого коллектора	Может быть определена, как многофункциональная По программированию клеммы импульсного выхода см. главу 6.5 P4.21/P4.22 (общий порт: COM)	Клемма импульсного выхода	Макс.выходная частота: 20KHz Уровень выходной частоты определяется п. P4.21
VI	Аналоговый вход VI	Аналоговый вход напряжения	Аналоговый вход	Диапазон входного напряжения: 0~10V (входное сопротивление:47KΩ) разрешение: 1/1000
CI	Аналоговый вход CI	Аналоговый вход напряжение/ток, Выберите входное напряжение или ток с пом. перемычки JP3. Заводская настройка: входное напряжение		Диапазон входного напряжения: 0~10V (входное сопротивление:47KΩ ) Входной ток: 0~20mA (входное сопротивление:500Ω ) разрешение: 1/1000
AO1	Аналоговый выход AO1	Аналоговый выход напряжение/ток, 7 показателей Выберите выходное напряжение или ток с помощью перемычки JP2. Заводская настройка: выходное напряжение	Аналоговый выход	Диапазон выходного тока: 4~20mA Диапазон выходного напряжения: 0~10V
AO2	Аналоговый выход AO2	Аналоговый выход напряжение/ток, 7 показателей		Диапазон выходного тока: 4~20mA Диапазон выходного напряжения: 0~10V
FWD	Прямое вращение	См. главу 6.5 P4.08	Клемма контроля запуска	Оптоизолированный вход Входное сопротивление:2KΩ Макс.входная частота:200Hz Диапазон входного напряжения: 9~30V
REV	Обратное вращение			
X1	Многофункциональная входная клемма 1	Может быть определена, как многофункциональная входная клемма Вкл./выкл. По программированию см. Главу 6.5 P4. (общий порт:COM)	Многофункциональная входная клемма	
X2	Многофункциональная входная клемма 2			
X3	Многофункциональная входная клемма 3			
X4	Многофункциональная входная клемма 4			

X5	Многофункциональная входная клемма 5			
X6	Многофункциональная входная клемма 6			
P24	+24V источник питания	Подаётся питание +24V (отрицательная клемма:COM)	Источник питания	
10V	+10V источник питания	Подаётся питание +10V (отрицательная клемма:GND)		Макс. выходной ток: 50mA
GND	-10V общий порт	Заземление аналогового сигнала и источник питания +10V		Клеммы COM и GND изолированы внутри
COM	-24V общий порт	Цифровой сигнальный вход, общий порт выхода		

### 3.6.3 Подключение кабеля к аналоговой клемме Вход/Выход

- Аналоговый сигнальный вход (напряжение) через VI клемму подсоединяется следующим образом:

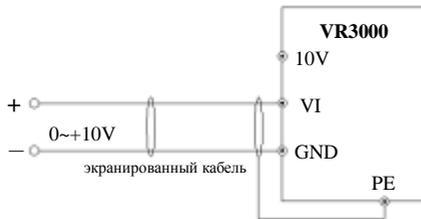


Рис. 3-7 Соединение VI

- Вход аналогового сигнала через клемму CI, выбор переключки для входного напряжения (0~10V) или входного тока (4~20mA) соединяется следующим образом:

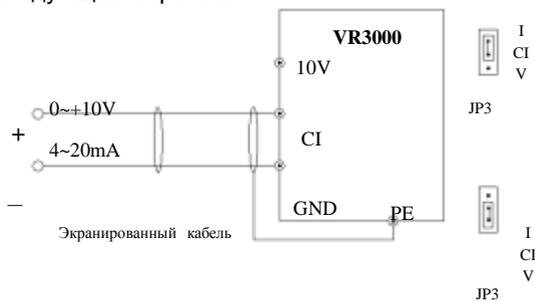
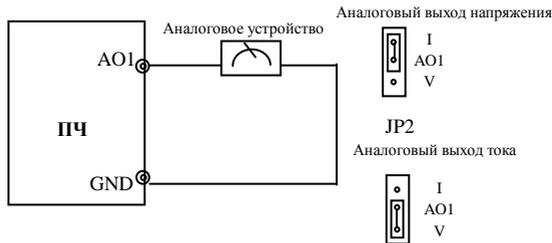


Рис. 3-8 Подключение кабеля клеммы CI

- Подключение кабеля клеммы аналогового выхода АО . Клемма аналогового выхода может быть связана с наружным аналоговым устройством, указывающим различные физические

величины, выбор переключки для выходного напряжения(0~10V) или выходного тока (4~20mA) осуществляется при следующем соединении:



**Рис. 3-9 Подключение кабеля клеммы аналогового выхода**

Примечания:

1. При использовании режима аналогового входа между клеммами VI и GND или клеммами C и GND может быть установлен фильтрующий конденсатор или дроссель.
2. Используйте экранированный кабель и хорошее заземление, сделайте провода как можно короче для того, чтобы предотвратить воздействие внешних помех при использовании режима аналогового ввода / вывода.

### 3.6.4 Подключение кабеля клеммы связи

Инвертор поддерживает порт связи стандарта RS 485.

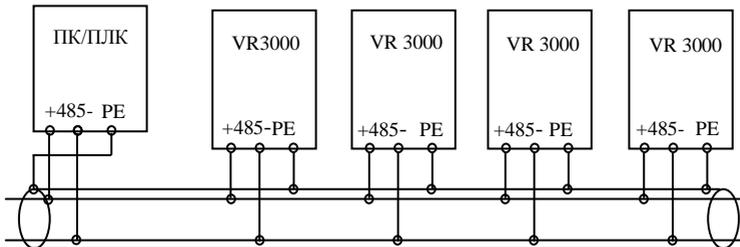
Он может представлять собой одну одно-мостовую систему управления ведомым или мульти-мостовую систему для управления ведомыми. Главный компьютер (ПК / ПЛК) может контролировать инвертор в системе управления в реальном времени и выполнять сложные функции управления, такие, как дистанционное управление, и т.д.

- Панель дистанционного управления может связываться с инвертором через порт RS485 подключением панели ДУ в порт RS485 без установки параметров. Локальная панель управления инвертора и ДУ панель могут работать одновременно.
- Соединение порта инвертора RS 485 и главного компьютера следующее:

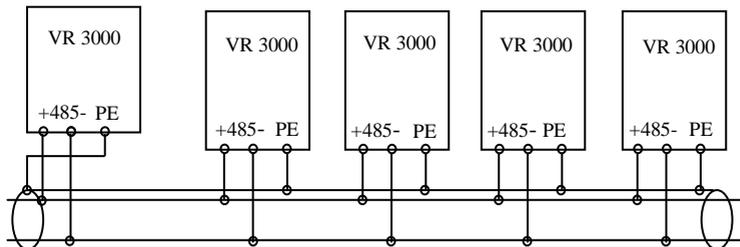


**Рис. 3-10 RS485-(RS485/232)-RS232 Подключение кабелей связи**

➤ Несколько ПЧ могут быть соединены вместе через RS485, управляемые с помощью ПК /ПЛК, как показано на Рис. 3-12. Управление также может осуществляться одним из инверторов в качестве главного, как показано на Рис. 3-13.



**Рис. 3-12 ПЛК связь множества ПЧ**



**Рис. 3-13 Связь множества ПЧ**

Чем больше ПЧ подключено, тем серьезнее помехи связи. Проложите кабели, как описано выше, и сделайте хорошее заземление преобразователей и двигателей, или примите следующие меры для предотвращения помех, так как даже при правильном соединении возможны потери связи.

- ✓ Отдельно запитайте ПК/ПЛК или используйте отдельную сеть питания для ПК/ПЛК.
- ✓ Используйте экранированные кабели или уменьшите длину кабеля.

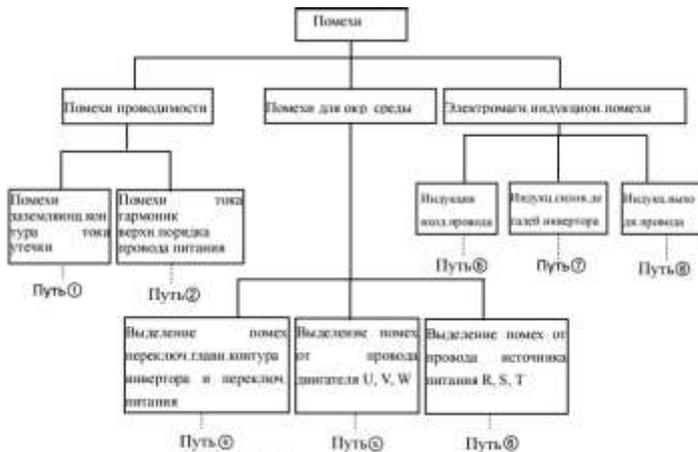
### 3.7 Установка с учетом ЭМС

Инвертор вырабатывает ШИМ волну, она образует электромагнитные помехи. Чтобы снизить его влияние, в этом разделе рассматривается установка ЭМС для подавления помех: при соединении кабелей, заземлении, утечке тока, и фильтр подачи питания.

#### 3.7.1 Подавление помех

##### ▪ Тип помех

Помехи неизбежны при работе ПЧ. Его влияние на периферийное оборудование связано с типом помех, прокладке кабельных линий и заземлением системы привода.



▪ Методы подавления помех

Таблица 2-5 Методы подавления

Пути	Методы подавления помех
2	Если заземляющий провод периферийного устройства и проводка инвертора составляют закрытый контур, ток утечки заземляющего провода ПЧ может отрицательно воздействовать на работу прибора. <b>Решение:</b> удалите заземление периферийного оборудования
3	Если периферийное устройство и ПЧ запитаны от одного источника питания, это создает помехи для других приборов, подключенных к этому же источнику питания. <b>Возможны следующие меры подавления:</b> установка электромагнитного фильтра-шумоподавителя на входе инвертор; изоляция остальных приборов при помощи изолирующего трансформатора; подключение питания для периферийного устройства от дистанционного источника питания.
4/5/6	1) Приборы и сигнальные провода, восприимчивые к помехам, создаваемым инвертором: следует использовать экранированный сигнальный провод, единственный и заземленный экранирующий слой и попытаться отделить от его входных, выходных проводов инвертора. Если сигнальный провод должен пересекаться с мощным силовым кабелем, они могут пересекаться, но не проходить параллельно. 2) Установить высокочастотный шумоподавляющий фильтр (Ферритный дроссель с общим модулем, магнитная цепь) отдельно во входной и выходной части, который может эффективно подавлять помехи, создаваемые динамическим проводом. 3) Необходимо использовать экран кабеля двигателя большей толщины, например, трубки большей толщины (более 2мм) или проложить его в бетонный канал. Динамический провод 40 прокладывается в металлической трубке, и используется экранирующий провод, который должен быть заземлен (используйте 4-жильный кабель двигателя, одна сторона заземляется через инвертор, вторая сторона подключается к корпусу двигателя).
1/7/8	1) Исключить параллельное прохождение или сбор в пучки проводящего провода. 2) Смонтированное устройство следует держать вдали от ПЧ, а его разводка не должна проходить близко к силовой проводке ПЧ. 3) Учитывать относительное пространство, необходимое для монтажа, между прибором с сильным электрическим или магнитным полем и ПЧ, соблюдать расстояние и вертикальное пересечение.

### 3.7.2 Соединение проводов и заземление

- Постарайтесь проложить кабель электродвигателя (от ПЧ до двигателя) параллельно с кабелем питания и расположите их на расстоянии мин. 30см друг от друга.



Рис. 3-16 Ортогональная прокладка кабеля

- Постарайтесь поместить кабель двигателя в металлическую трубу или в канал с металлической оплёткой.
- Используйте экранированный кабель в качестве кабеля сигнала управления и подсоедините экранирующее покрытие к РЕ клемме ПЧ.
- Кабель заземления РЕ клеммы должен быть напрямую соединен с пластиной заземления.
- Сигнальный кабель управления не следует прокладывать параллельно с силовыми кабелями (кабель питания электродвигателя). Они не должны быть согнуты, их следует разнести, как минимум на 20 см друг от друга. Если пересечение кабелей неизбежно, пожалуйста, убедитесь, что оно является ортогональным, как показано на Рис.3-1 б
- Заземлите сигнальный кабель управления отдельно от кабеля питания/кабеля двигателя.
- Не подключайте другие приборы к входным клеммам питания (R/S/T).

## Глава 4. Эксплуатация ПЧ

### 4.1 Эксплуатация ПЧ

#### 4.1.1 Режимы рабочих команд

У инвертера есть три кнопки получения команд таких, как ПУСК, СТОП, ФУНКЦ /НАЗАД.

#### Панель управления



Эти кнопки и на панели используют для управления ЧП(заводская настройка).

#### Клеммы управления

Используйте клеммы FWD,REV, COM, чтобы установить 2-х проводной режим управления, или используйте одну из клемм X1~X6 и FWD, REV, чтобы установить 3-х проводной режим управления.

#### Последовательный порт

Используйте главный компьютер (ПК/ПЛК), или главный ПЧ, для включения или выключения через последовательный порт. Режим команд можно выбрать с помощью установки функционального кода P0.03, или многофункциональной клеммы входа (код функции P4.00-P4.07).

Примечание: Эти три функции отключаемые. Перед переключением выполните отключение вводного питания, во избежание повреждения оборудования и травм персонала.

#### 4.1.2 Режим настройки частоты

Существует 8 видов режимов настройки частоты:

0: с помощью потенциометра панели управления

1:   с помощью кнопок панели управления

2: цифровая настройка с помощью функционального кода через панель управления.

3: через терминал (ВВЕРХ/ВНИЗ)

4: от главного компьютера, через последовательный порт

5: аналоговая настройка через клемму VI

6: аналоговая настройка через клемму CI

7: через импульсную клемму

8: комбинированная настройка

#### 4.1.3 Состояния функционирования ПЧ

Существует два состояния ПЧ - рабочее и остановленное.

Остановленное состояние: ПЧ находится в остановленном состоянии перед тем, как принимается команда запуска после

включения питания или после торможения для остановки.

Состояние работы: после принятия команды запуска, ПЧ переходит в рабочее состояние.

#### **4.1.4 Режимы работы ПЧ**

В соответствии с приоритетами существует пять режимов работы – толчковая работа, работа замкнутого контура, работа ПЛК, скоростной многошаговый режим, нормальная работа, как показано на Рис. 4-1 .

##### **✓ Толчковая работа**

В остановленном состоянии после получения команды запуска, инвертор будет работать в соответствии с пусковой частотой.

Например, нажимая кнопку  на контрольной панели, выдаётся команда запуска (код функции P3.06~P3.08).

##### **✓ Работа замкнутого контура**

При эффективной настройке работы параметра управления замкнутой цепью (P7.00=1), инвертор запустит работу замкнутой цепи, ПИД настройки (код функции P7). Чтобы остановить работу замкнутой цепи, настройте многофункциональную входную клемму (функция 27) и перейдите на наиболее оптимальный режим работы.

##### **✓ Работа ПЛК**

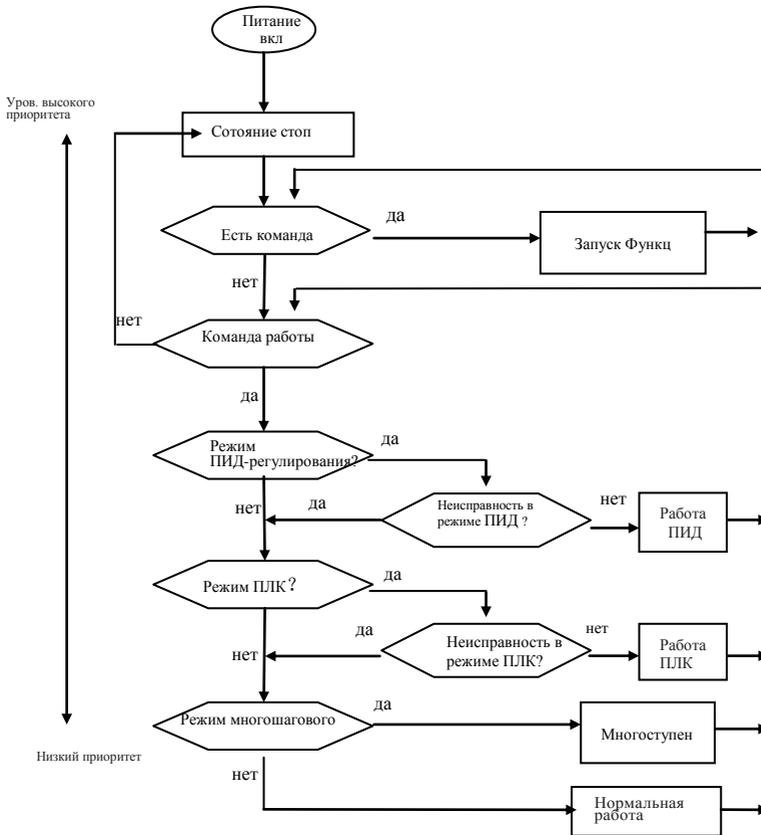
При эффективной настройке работы параметра функций ПЛК (P8.00 значение 0), инвертор запустит режим работы ПЛК и продолжит работу согласно ранее установленного режима (функциональный код P8). Чтобы сделать работу ПЛК неактивной, настройте многофункциональную входную клемму (функция 29) и перейдите на более оптимальный режим работы.

##### **✓ Многошаговый скоростной режим**

Установив не нулевую комбинацию многофункциональной входной клеммы (функции 1,2,3) и выбрав несколько частот 1-7, ПЧ запустит многошаговый скоростной режим работы (функциональные коды P3.26~P3.32).

##### **✓ Нормальная работа.**

Простой режим работы инвертора с разомкнутой цепью.



**Рис.4-1** Логическая схема режима работы

Вышеупомянутые 5 режимов работы могут выполняться на канале многочастотной настройки, кроме Толчковой работы. Работа ПЛК, скоростной многошаговый и нормальный режимы работы могут выполнять сглаживание частоты качаний.

## 4.2 Управление и использование панели управления

### 4.2.1 Общий вид панели управления

Пользователь может выполнять запуск инверторов, модуляцию скорости, настройку параметров и управление периферийным оборудованием с помощью панели управления и терминала управления.



Рис. 4-2 Схема панели управления

### 4.2.2 Функции панели управления

На панели инвертора 8 кнопок и 1 аналоговый потенциометр.

**Функции:**

кнопка	наименование	функция
	Кнопка запуска	Нажмите эту кнопку, чтобы запустить инвертор.
	Кнопка Стоп/Сброс	В режиме панели управления, нажмите, чтобы остановить работу инвертора и сброса аварийного состояния.
	Выбор меню/отмена	Войти или выйти из состояния программирования.
	Ход вперёд/назад	В режиме панели управления, нажмите для прямого или обратного хода (толчковый режим).
	Ввод больше	Увеличение данных или кода.
	Ввод меньше	Уменьшение данных или кода.
	Кнопка смещения	При программировании нажмите для выбора разряда изменения.
	Сохранение/ Ввод данных	При программировании нажмите, чтобы перейти в следующее меню или сохранить данные кода.
	Аналоговый потенциометр	Режим управления потенциометром (P0.01=0), выходная частота может контролироваться с помощью потенциометра.

### 4.2.3 LED дисплей и описание индикации

Панель имеет 4-цифровой LED дисплей, 3 разрядные индикаторы и 3 индикатора состояния. Эти 3 разрядные индикаторы имеют 6 комбинаций, соответствующих 6 параметрам, как указано на Рис.4-3

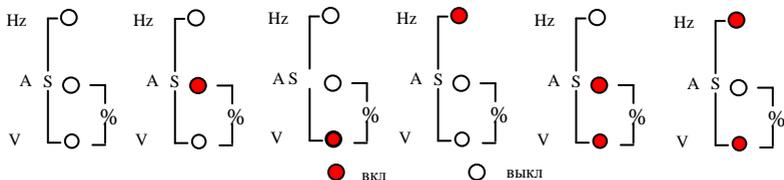


Рис. 4-3 Состояние индикатора

Таблица 4-2 Описание индикатора состояния

Пункт		Описание функции		
Функция дисплея	LED цифровой дисплей	Отображает значения параметров и настроек ПЧ.		
	Индикатор состояния	Вперед	При прямом ходе двигателя этот индикатор включен	Когда инвертор находится в состоянии торможения постоянным током, индикаторы ВПЕРЕД и НАЗАД включены одновременно.
		Назад	При обратном ходе двигателя этот индикатор включен	
		Авария	Индикатор сигнализирует аварию	

### 4.2.4 Состояние дисплея панели управления

Состояние дисплея панели управления отражает параметры в состоянии остановки, параметры функциональных кодов в режиме программирования, сбоя в состоянии сигнализации ошибок и параметры режима работы.

#### А. Параметры отражаемые в состоянии остановки

Когда ПЧ находится в остановленном состоянии, панель показывает состояние остановки, высвечивая параметр, который обычно настроен – частоту (b-01 параметр монитора), как показано на Рис. 4-4 В.

Нажмите кнопку , чтобы увидеть другие мониторинговые параметры (По заводским настройкам ПЧ показывает первые 7 мониторинговых параметров группы b. Остальные параметры

можно определить с помощью функциональных кодов P3.41 и P3.42. См. Главу 5. При просмотре параметров нажмите кнопку для переключения на заводской параметр b-01 частота, либо будет высвечиваться предыдущий просматриваемый параметр.

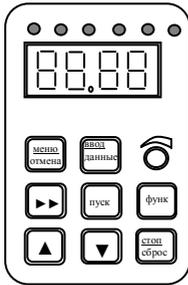


Рис. А Инициализация после вкл.питания

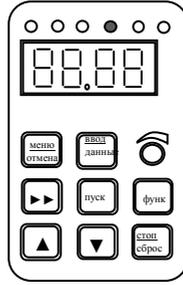


Рис. В Мигающий дисплей в состоянии остановки

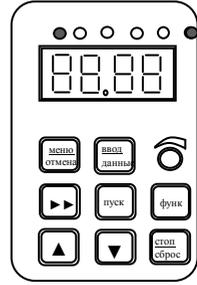


Рис. С Дисплей не мигает в состоянии работы

**Рис.4-4 Отражение параметров при инициализации, остановке и в состоянии работы.**

### В. Отображение параметров в состоянии работы

Инвертор начинает работать после получения команды, панель отображает параметр состояния работы. По умолчанию это выходная частота (параметр монитора b-00), как показано на Рис.4-4 С.

Нажмите  чтобы отразить другие мониторинговые параметры (определёнными функциональными кодами P3.41 и 3.42). Когда параметры отображены, нажмите  для переключения на параметр по умолчанию b-00 частота выхода, либо будет высвечиваться предыдущий просматриваемый параметр.

### С. Отображение ошибок в аврийном состоянии

Инвертор переходит в состояние отображения тревожной сигнализации после того, как обнаруживает неисправность. Будет мигать отображённый код неисправности. Нажмите кнопку , чтобы проверить параметр неисправности. Для проверки параметра связанного с неисправностью, нажимайте кнопку для переключения на отображение кодов неисправностей.

Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в программирование и проверить параметр группы P6 информации о неисправностях.

После исправления неисправности, нажмите кнопку 

чтобы сбросить инвертор, или через клемму управления последовательного порта.

Если неисправность сохраняется, она будет показана на дисплее кодом неисправности.

**Примечание:**

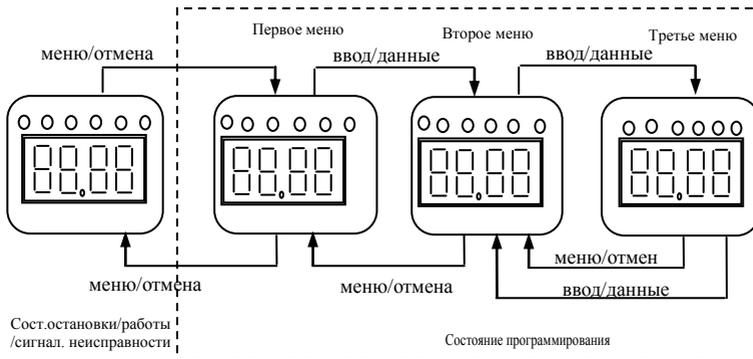
**При некоторых серьезных неисправностях, таких как защита IGBT: сверх ток, перенапряжение и т.д., не сбрасывайте ПЧ до полного устранения неисправности, иначе есть опасность повреждения.**



**Рис. 4-5 Отображение на дисплее состояния аварии**

**D. Состояние программирования функциональных кодов**

В состоянии остановки, работы или сигнала о неисправности нажмите кнопку **МЕНЮ отмена**, чтобы войти в режим программирования (Потребуется пароль, если он был установлен, см. описание P0.00 и Рис.4-10). Программирование включает в себя три меню, как показано на Рис. 4-6, по порядку – группа функционального кода → номер функционального кода → функция → параметр кода. Нажимайте **ВВОД данные** для входа в каждое меню. Когда высвечивается функциональный код параметра, нажмите для **ВВОД данные** сохранения параметра; нажмите **МЕНЮ отмена**, чтобы вернуться в предыдущее меню без сохранения параметров.



**Рис. 4-6 Программирование на панели управления**

#### 4.2.5 Работа пульта управления

С помощью панели оператора инвертор выполняет различные операции, например:

##### А. Переключение состояния контролируемых параметров на дисплее

Нажмите , чтобы высветить состояние контролируемых параметров группы b. Сначала высветится номер параметра, через 1 сек. он автоматически переключится на значение этого параметра, как показано на Рис. 4-7.

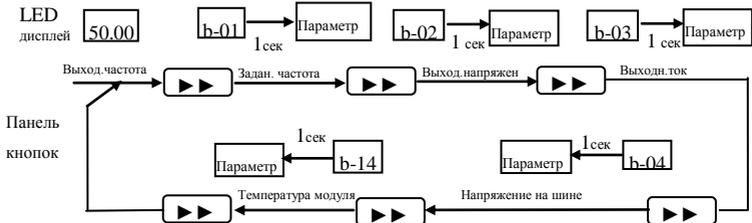


Рис. 4-7 Операции по отражению контролируемых параметров

При просмотре контролируемых параметров нажмите кнопку  для переключения на отображение контролируемых параметров по умолчанию. Контролируемый параметр по умолчанию в состоянии останова – заданная частота, в режиме работы – выходная частота.

##### В. Настройка параметра функционального кода

Например, чтобы задать параметр кода P3.06 от 5.00Hz до 8.50Hz.

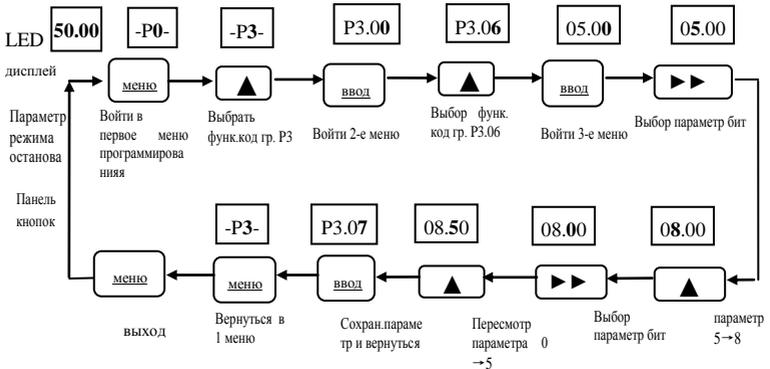


Рис. 4-8 Пример настройки функционального кода параметра



## Е. Запрос параметра, связанного с неисправностью:

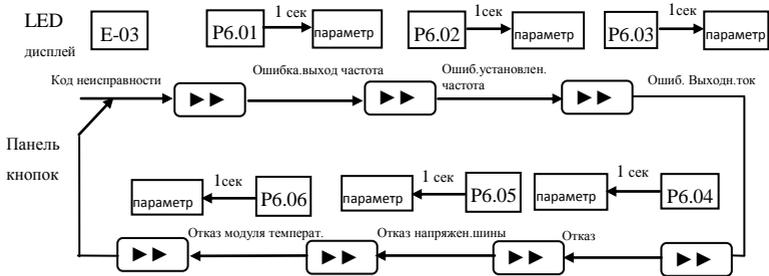


Рис. 4-11 Пример запроса параметров, связанных с неисправностью

Примечание:

✓ Когда на дисплее высвечивается код неисправности, нажмите , чтобы запросить функциональный код параметров группы P6. Диапазон от P6.01 до P6.06. После нажатия на дисплее сначала  отобразится код и через 1 секунду он автоматически покажет значение параметра этого кода.

✓ При запросе параметра неисправности нажмите , чтобы вернуться в состояние выведения кода неисправности.

## Ф. Определение частоты с помощью кнопок панели управления



Предположим, прибор находится в состоянии останова и P0.01=1:

- Интегральная регулировка частоты
- Если нажать  и держать, LED начинает увеличиваться от имеющейся цифры до 10, а затем до 100. Если отпустить кнопку  и нажать  снова, LED увеличит своё значение.
  - Если нажать  и держать, LED начинает уменьшаться от имеющейся цифры до 10, а затем до 100. Если  отпустить кнопку и нажать  снова, светодиод уменьшит своё значение.

## Г. Блокировка клавиатуры панели управления:

Нажмите  на 5 секунд, чтобы заблокировать кнопки панели управления. На дисплее появится 'LOCC', панель заблокирована.

## Н. Разблокировка клавиатуры панели управления:

Нажмите  на 5 секунд для разблокировки.

## 4.3 Подача питания на инвертор

### 4.3.1 Осмотр перед подачей питания

Выполните соединение кабелей согласно требованиям инструкции.

### 4.3.2 Первая подача напряжения

После осмотра соединений кабеля и источника питания, включите автоматический выключатель питания переменного тока инвертора. Отражение заданной частоты означает, что инициализация выполнена.

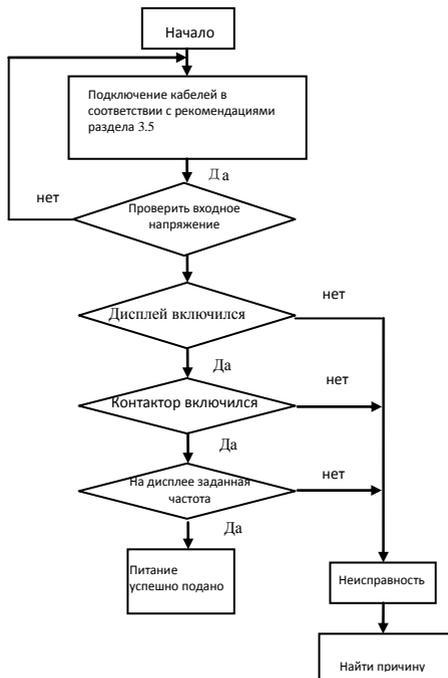


Рис. 4-12 Первая подача напряжения на инвертор

## Глава 5. Таблица функциональных параметров

### 5.1 Описание символов

“○”: означает, что параметр можно редактировать в режиме работы

“×”: означает, что параметр не может быть редактирован в режиме работы

“\*”: означает «только чтение», редактирование не возможно

### 5.2 Таблица функциональных кодов

Группа P0: Основные функциональные параметры работы					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. Един.	Заводск настр.	Изменение
P0.00	Выбор режима управления	0: По вольт/частотной характеристике (В/Ч) 1: Бессенсорное векторное управление	1	0	○
P0.01	Выбор канала управления частотой	0: Аналоговый потенциометр на панели управления 1: Кнопки ▲, ▼ на панели управления 2: Цифровая настройка 1, значения на панели управления 3: Цифровая настройка 2, значения клеммы UP/DOWN 4: Цифровая настройка 3, значения последоват. порта 5: VI аналоговые значения (VI-GND) 6: CI аналоговые значения (CI-GND) 7: Значения импульсной клеммы (PULSE) 8: Комбинирован. знач. (относится к P3.00)	1	0	○
P0.02	Первонач. цифровая настр. частоты	P0.19 нижняя граница частоты – P0.20 верхняя граница частоты	0.01H Z	50.00 HZ	○
P0.03	Выбор команды режима работы	0: Режим панели управления 1: Режим клеммы управления 2: Режим управления последовательным портом	1	0	○
P0.04	Настройка направления движения	Единицы: 0: вперед, 1:реверс Десятки: 0:Реверс разрешено, 1:Реверс запрещено	1	10	○
P0.05	Вперёд/Реверс задержка переключения	0.0~120.0s	0.1s	0.1s	○
P0.06	Макс.выходн. частота	50.00Hz~500.00Hz	0.01H z	50.00 Hz	×
P0.07	Базовая частота	1.00Hz~500.00Hz	0.01H z	50.00 Hz	×
P0.08	Макс.выходное напряжение	1~480V	1V	Номи нал.н апр.и нверт ора	×
P0.09	Повышение крутящего момента	0.0%~30.0%	0.1%	2.0%	×
P0.10	Частота отключения повышения крутящего момента	0.00Hz~базовая частота P0.07	0.00	50.00 Hz	○
P0.11	Режим повышения крутящего момента	0: вручную 1: автоматически	1	0	○
P0.12	Несущая частота	1.0K~14.0K	0.1K	8.0K	×

P0.13	Выбор режима разгон/замедл.	0: линейный режим разгон/замедл. 1: режим кривой разгон/замедл.	1	0	×
P0.14	Время начального этапа S кривой	10.0%~50.0%( время разгон/замедл.) P0.14+P0.15 < 90%	0.1%	20.0%	○
P0.15	Время этапа подъёма S кривой	10.0%~80.0%( время разгон/замедл.) P0.14+P0.15 < 90%	0.1%	60.0%	○
P0.16	Единицы времени разгон/замедл.	0: секунда 1: минута	0	0	×
P0.17	Время разгона 1	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P0.18	Время замедления 1	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P0.19	Верхняя граница частоты	Нижняя граница частоты ~ макс. выходная частоты P0.06	0.01H z	50.00 Hz	×
P0.20	Нижняя граница частоты	0.00Hz~Верхняя граница частоты	0.01H z	0.00H z	×
P0.21	Нижн.гран.частоты в рабочем режиме	0: Работа при низкой частоте 1: Остановка	1	0	×
P0.22	Настройка кривой В/Ч (напряжен./частота)	0: Кривая постоянного момента 1: Кривая уменьш. крут. момента 1 (в 1.2 раза мощности) 2:Кривая уменьш. крут. момента 2 (в 1.7раза мощности) 3:Кривая уменьш. крут. момента 3 (в 2.0раза мощности) 4: Настроенная В/Ч кривая	1	0	×
P0.23	В/Ч показат. част. P3	P0.25~P0.07 базовая частота.	0.01H z	0.00H z	×
P0.24	В/Ч показат.напр.V3	P0.26~100.0%	0.1%	0.0%	×
P0.25	В/Ч показат. част. P2	P0.27~P0.23	0.01H z	0.00H z	×
P0.26	В/Ч показат.напр V2	P0.28~P0.24	0.1%	0.0%	×
P0.27	В/Ч показат. част. P1	0.00~P0.25	0.01H z	0.00H z	×
P0.28	В/Ч показат.напр V1	0~P0.26	0.1%	0.0%	×

**Группа P1: Настройка параметров частоты**

Функ. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Завод. установ.	Изменение
P1.00	Постоянная времени фильтрац. аналогового входа	0.01~30.00s	0.01s	0.20s	○
P1.01	Усиление канала VI	0.01~9.99	0.01	1.00	○
P1.02	Мин. значение VI	0.00~P1.04	0.01H z	0.00V	○
P1.03	Частота, соответств. мин. значению VI	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01 Hz	0.00 Hz	○
P1.04	Макс. значение VI	P1.04~10.00V	0.01V	10.00 V	○
P1.05	Частота, соответств. макс. значению VI	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01 Hz	50.00 Hz	○
P1.06	Усиление канала CI	0.01~ 9.99	0.01	1.00	○
P1.07	Мин. значение CI	0.00~ P1.09	0.01V	0.00V	○
P1.08	Частота,	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01	0.00	○

	соответств. мин. значению CI		Hz	Hz	
P1.09	Макс. значение CI	P1.07 ~10.00V	0.01V	10.00 V	○
P1.10	Частота, соответств. макс. значению CI	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01Hz	50.00 Hz	○
P1.11	Макс. вход. частоты импульсов	0.1~20.0K	0.1K	10.0K	○
P1.12	Мин. знач. импульса	0.0~P1.14 (Макс.значение импульса)	0.1K	0.0K	○
P1.13	Частота, соответств. мин. значению импульса	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01Hz	0.00Hz	○
P1.14	Макс. значение импульса	P1.12(Мин. знач. импульса)~P1.11(макс.входная импульсная частота)	0.1K	10.0K	○
P1.15	Частота, соответств. макс. значению импульса	0.00~Верхн.гран.частоты	0.01Hz	50.00 Hz	○

Группа P2: Параметры разгона / торможения					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. Ед.	Завод. Настр.	Изменение
P2.00	Режим начала работы	0: начать со стартовой частоты 1: предварительное торможение, затем начать со стартовой частоты 2: Поиск скорости перед запуском	1	0	×
P2.01	Начальная частота	0.40~20.00Hz	0.01Hz	0.50Hz	○
P2.02	Продолжительность начальной частоты	0.0~30.0s	0.1s	0.0s	○
P2.03	Ток DC торможения при пуске	0~15%	1%	0%	○
P2.04	Время DC торможения при пуске	0.0~60.0s	0.1s	0.0s	○
P2.05	Режим остановки	0: Замедление 1: Свободный стоп 2: Замедление+ DC торможение	1	0	×
P2.06	Начальная част. DC торможения при остановке	0.0~15.00Hz	0.0Hz	3.00Hz	○
P2.07	Время DC торможения при остановке	0.0~60.0s	0.1s	0.0s	○
P2.08	Ток DC торможения при остановке	0~15%	1%	0%	○

Группа P3: Вспомогательные параметры					
Функ. код	Наименование	Диапазон	Мин. е д.	Завод. настр.	Изменени е
P3.00	Комбинации и способов задания частоты	0: VI+CI 1: VI-CI 2: Значение внешнего импульса+VI+ панель управления ▲、▼ кнопка 3: Значение внешнего импульса-VI- панель управления ▲、▼ кнопка 4: Значение внешнего импульса+CI 5: Значение внешнего импульса-CI 6: RS485 значение+VI+панель управления ▲、▼ кнопка 7: RS485 знач.-VI-панель упр. ▲、▼ кнопка 8: RS485 знач.+CI+панель упр ▲、▼ кнопка 9: RS485 знач.-CI-панель упр ▲、▼ кнопка 10: RS485 знач.+CI+Значен. внешн. импульса 11: RS485 знач.-CI-Значен. внешн. импульса 12: RS485 знач.+VI+Значен. внешн. импульса 13: RS485 знач.-VI-Значен. внешн. импульса 14: VI+CI+панель упр ▲、▼ кнопка +цифр. значение (P0.02) 15: VI+CI-панель упр ▲、▼ кнопка +цифр. значение (P0.02) 16: MAX (VI, CI) 17: MIN (VI, CI) 18: MAX (VI, CI, PULSE) 19: MIN (VI, CI, PULSE) 20: VI, CI(доступно кроме 0,VI ранее) 21: VI+ Терминал Больше/Меньше 22: CI+ Терминал Больше/Меньше	1	0	×
P3.01	Настройка инициализации параметров	LED, единицы: 0: Все параметры можно редактировать. 1: Все параметры нельзя редактировать, кроме этого параметра 2: Все параметры нельзя редактировать, кроме P0.02 и самого этого параметра LED, десятки: 0: Не действует 1: Сброс заводских настроек 2: Очистить запись журнала неисправностей	1	0	×

Группа P3 Вспомогательные параметры					
Функ. код	Наименование	Диапазон	Мин.ед.	Завод. Настр.	Изменени е.
P3.02	Копирование параметра	0: Не действует 1: Выгрузка параметра; 2: Загрузка параметра Примечание: действительно только в ДУ режиме	1	0	×
P3.03	Энергосбережение	0: Не действует 1: Действует	1	0	×
P3.04	Функция АВР	0: Не действует 1: Действует всегда 2: Не действует только при замедлении	1	0	×
P3.05	Компенсация частоты скольжения	0~150%	1%	0%	×
P3.06	Толчковая частота	0.10~50.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○
P3.07	Толчковое время разгона	0.1~60.0s	0.1s	20.0s	○
P3.08	Толчковое время замедления	0.1~60.0s	0.1s	20.0s	○
P3.09	Конфигурация связи	LED, единицы: выбор скорости передачи данных 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS LED, десятки: формат данных 0: 1-7-2 формат: без проверки 1: 1-7-1 формат: проверка на нечётность 2: 1-7-1 формат: проверка на чётность 3: 1-8-2 формат без проверки 4: 1-8-1 формат: проверка на нечётность 5: 1-8-1 формат: проверка на чётность 6: 1-8-1 формат без проверки LED, сотни: режим связи 0: MODBUS, режим ASCII 1: MODBUS, режим RTU	1	005	×
P3.10	Локальный адрес	0~248 0: Широковещательный адрес 248: адрес хоста	1	1	×

Группа P3: Вспомогательные параметры работы					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Завод. установка	Изменения
P3.11	Превышение времени связи	0.0~1000.0s 0.0: Функция не действительна	0.1s	0.0s	×
P3.12	Задержка локального ответа	0~1000ms	1	5ms	×
P3.13	Мульти работа Пропорции работы	0.01~1.00	0.01	1.00	×
P3.14	Время разгона 2	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.15	Время замедления 2	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.16	Время разгона 3	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.17	Время замедления 3	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.18	Время разгона 4	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.19	Время замедления 4	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.20	Время разгона 5	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.21	Время замедления 5	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.22	Время разгона 6	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.23	Время замедления 6	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.24	Время разгона 7	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.25	Время замедления 7	0.1~6000.0	0.1	20.0	○
P3.26	Многоступ. частота 1	Нижн. граница частоты~ верхняя граница частоты	0.01Hz	5.00Hz	○
P3.27	Многоступ. частота. 2	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	10.00Hz	○
P3.28	Многоступ. частота. 3	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	20.00Hz	○
P3.29	Многоступ. частота. 4	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	30.00Hz	○
P3.30	Многоступ. частота. 5	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	40.00Hz	○
P3.31	Многоступ. частота. 6	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	45.00Hz	○
P3.32	Многоступ. частота 7	Нижн.~ верхн. граница частоты	0.01Hz	50.00Hz	○
P3.33	Частота скачка. 1	0.00~500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.34	Частота скачка. 1 диапазон	0.00~30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.35	Частота скачка. 2	0.00~500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.36	Частота скачка 2 диапазон	0.00~30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.37	Зарезервировано	0000~9999	1	0000	×
P3.38	Нулевая частота DC торможения напряжения	0.0%~15.0%	0.1%	0.0%	×
P3.39	Установить время работы	0~65.535K час	0.001 K	0.000K	○
P3.40	Общее время работы	0~65.535K час	0.001 K	0.000K	*

Группа P3: Вспомогательные параметры работы					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. настр.	Изменение
P3.41	Время ожидания для перезапуска	00.0~60.0	0.1s	02.0 s	○
P3.42	Выходной ток при перезапуске	00.0~150.0%	0.1 %	100.0%	○
P3.43	Выбор 1 параметра работы	00~15	1	00	○
P3.44	Выбор 2 параметра остановки	00~15	1	00	○
P3.45	Коэффициент пересчета частоты в об./мин	0.1~60.0	0.1	29.0	○
P3.46	Управление переключением Функции/Назад	0: выберите Толчковую операцию 1: выберите Реверсную операцию	1	0	×

Группа P4: Параметры клемм управления					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Завод. настр.	Изменение
P4.00	Клемма ввода X1 Выбор функции	0: Бездействующая клемма 1: Клемма многоступенчатого управления скоростью 1 2: Клемма многоступенчатого управления скоростью 2 3: Клемма многоступенчатого управления скоростью 3 4: Внешнее управл. входом FWD 5: Внешнее управл. входом REV 6: Клемма времени Разгон/Замедл 1 7: Клемма времени Разгон/Замедл 2 8: Клемма времени Разгон/Замедл 3 9: 3-проводное управление 10: Свободная остановка вход (FRS) 11: Внешняя команда останова 12: Остановка DC торможения команды входа DV 13: Запрещение работы инвертора 14: Команда увеличения частоты (Больше) 15: Команда уменьшен. частоты (Меньше) 16: Команда запрета Разгон/Замедл. 17: Ввод внешнего сброса (очистка сбоя) 18: Ввод неисправности периферийного оборудования (нормально открытый) 19: Выбор канала контроля частоты 1 20: Выбор канала контроля частоты 2 21: Выбор канала контроля частоты 3 22: Команда переключения на терминал 23: Выбор режима управл. 1 24: Выбор режима управл. 2	1	0	×

		<p>25: Выбор режима частоты качания</p> <p>26: Сброс частоты качания</p> <p>27: Аннулирование работы замкнутого контура.</p> <p>28: Команда паузы запуска ПЛК</p> <p>29: Аннулирование работы ПЛК</p> <p>30: Перезапустить ПЛК в состоянии останова</p> <p>31: Переключение частоты на С1</p> <p>32: Счётный триггер сигнального входа</p> <p>33: Очистка входного счётчика</p> <p>34: Внешнее прерывание входа</p> <p>35: Импульс часты входа (только для X6)</p>			
P4.01	Выбор функции входн. клеммы X2	Так же	1	0	×
P4.02	Выбор функции входн. клеммы X3	Так же	1	0	×
P4.03	Выбор функции входн. клеммы X4	Так же	1	0	×
P4.04	Выбор функции входн. клеммы X5	Так же	1	0	×
P4.05	Выбор функции входн. клеммы X6	Так же	1	0	×
P4.06	Выбор функции входн. клеммы X7	Так же	1	0	×
P4.07	Выбор функции входн. клеммы X8	Так же	1	0	×
P4.08	Вперед/Реверс выбор режима запуска	<p>0: 2-проводной режим управления 1</p> <p>1: 2- проводной режим управления 2</p> <p>2: 3- проводной режим управления 1</p> <p>3: 3- проводной режим управления 2</p>	1	0	×
P4.09	Скорость Больше/Меньше	0.01 – 99.99Hz/s	0.01	1.00Hz/s	○
P4.10	Выбор выхода ОС1 2-проводной клеммы с открытым коллектором	<p>0: Инвертор работает (Пуск)</p> <p>1: Сигнал достижения частоты P4.14 (СДЧ)</p> <p>2: Сигнал опред. уровня частоты(СУЧ)</p> <p>3: Зарезервировано</p> <p>4: Сигнал извещения о приближающейся перегрузке (АП)</p> <p>5: Блокирование при недостаточном напряжении(НН)</p> <p>6: Внешнее выключение при сбое (ВС)</p> <p>7: Верхн. граница выходн. частоты (ВЧ)</p> <p>8: Нижняя граница выходн. Частоты (НЧ)</p> <p>9.Инверт. работает на нулевой скорости</p> <p>10: Завершение стадии работы ПЛК</p> <p>11: Завершение рабочего цикла ПЛК</p> <p>12: Достигнуто заданное значение счётчика</p> <p>13: Заданные параметры счетчика</p> <p>14: Инвертор готов к работе</p>	1	0	×

		(ГТВ) 15: Сбой инвертора 16: Время начальной стартовой частоты 17: Время DC торможения при запуске 18: Время DC торможения при остановке 19: Верхний/нижний предел частоты качения 20: Заданная продолжительность работы достигнута 21: Сигнал верхнего предела давления 22: Сигнал низкого давления			
P4.11	Выбор выхода ОС2 2-х проводной клеммы с открытым коллектором	Так же	1	0	x
P4.12	Выбор релейного выхода ТА/ТВ/ТС	Так же	1	15	x
P4.13	Выбор релейного выхода RA/RB/RC	Так же	1	0	x
P4.14	Определение диапазона сигнала достижения частоты (СДЧ)	0.00~400.00Hz	0.01Hz z	5.00Hz	o
P4.15	СДЧ (уровень частоты)	0.00~Верхняя граница частоты	0.01Hz z	10.00Hz	o
P4.16	СДЧ запаздывание	0.00~50.00Hz	0.01Hz z	1.00Hz	o
P4.17	Выбор функции аналогового выхода (АО1)	Единицы : Выходная частота.(0~ Верхняя ганица частоты.) 1: Ток на выходе(0~2 от номинального тока двигателя) 2: Выходное напряжение (0~1.2 от номинального напряжения инвертора) 3: Напряжение на шине 4: Значение ПИД 5: Обратная связь ПИД 6: VI (0~10V) 7: CI (0~10V/4~20mA) Десятки: 0: 0~10V 1: 0~20mA 2: 4~20mA	01	00	o
P4.18	Значение аналогового выхода (АО1)	0.50~2.00	0.01	1.00	o
P4.19	Выбор функции аналогового выхода (АО2)	Единицы: Выходная частота.(0~ Верхний лимит частоты.) 1: Ток на выходе (0~2 от номинального тока двигателя) 2 : Выходное напряжение (0~1.2 от номинального напряжения инвертора) 3: Напряжение на шине 4: Значение ПИД 5: Обратная связь ПИД 6: VI (0~10V) 7: CI (0~10V/4~20mA) Десятки: 0: 0~10V 1: 0~20mA	01	00	o

		2: 4~20mA			
P4.20	Значение аналогового выхода (AO2)	0.50~2.00	0.01	1.00	○
P4.21	Выбор функции выходной клеммы DO	Единицы: Выходная частота (0~ Верхний лимит частоты) 1: Ток на выходе (0~2 от номинального тока двигателя) 2: Выходное напряжение (0~1.2 от номинального напряжения инвертора) 3: Напряжение на шине 0 ~ 800V) 4: Значение ПИД 5: Обратная связь ПИД 6: VI (0~10V) 7: CI (0~10V/4~20mA)	1	0	○
P4.22	DO максимальный импульс выходной частоты	0.1K~20.0K (max 20KHz)	0.1K Hz	10.0KHz	○
P4.23	Настройка значений счетчика	F4.20~9999	1	0	○
P4.24	Заданные значения счетчика	0~F4.19	1	0	○
P4.25	Перегрузочный предварительный аварийный сигнал обнаружения	20%~200%	1	130%	○
P4.26	Время задержки предварительного аварийного сигнала перегрузки	0.0~20.0s	0.1s	5.0s	○

Группа P5: Параметры защиты					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. установ	Изменен ие
P5.00	Защита двигателя от перегрузки выбор режима	0: Остановка питания 1: Бездействие	1	0	×
P5.01	Защита двигателя от перегрузки коэффициент	20~120%	1	100%	×
P5.02	Защита от перенапряжения	0: выключено 1: включено	1	1	×
P5.03	Порог защиты от перенапряжения	380V: 120~150% 220V: 110~130%	1%	140% 120%	○
P5.04	Уровень автоматического ограничения по току	110%~200%	1%	150%	×
P5.05	Скорость падения частоты во время ограничения по току	0.00~99.99Hz/s	0.01H z/s	10.00Hz /s	○
P5.06	Выбор режима автоматического ограничения тока	0: Постоянная скорость неактивна 1: Постоянная скорость активна Примечание: Разгон/Замедление активно	1	1	×

P5.07	Восстановить настройки после сбоя питания	0: Не активно 1: Активно	1	0	×
P5.08	Перезапуск времени ожидания после сбоя питания	0.0~10.0s	0.1s	0.5s	×
P5.09	Количество самовосстановлений после сбоя	0~10 0 : Самовосстановление невозможно Примечание: Самовосстановление невозможно при перегрузке и перегреве	1	0	×
P5.10	Временной интервал самовосстановления	0.5~20.0s	0.1s	5.0s	×
P5.11	Защита потерянной фазы на выходе	0: Не активно 1: Активно	1	0	○

Группа Р6: Параметры регистрации сбоев и неисправностей					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. Установ.	Изменен ие
P6.00	Регистрация последнего сбоя	Регистрация последнего сбоя	1	0	*
P6.01	Выходная частота при последнем сбое	Выходная частота при последнем сбое	0.01Hz	0	*
P6.02	Установленная частота при последнем сбое	Установленная част. при послед. сбое	0.01Hz	0	*
P6.03	Выходной ток при последнем сбое	Выходной ток при последнем сбое	0.1A	0	*
P6.04	Выходное напряжение при последнем сбое	Выходное напряжение при последнем сбое	1V	0	*
P6.05	DC напряжение на шине при последнем сбое		1V	0	*
P6.06	Температура модуля при последнем сбое		10C	0	*
P6.07	2 последние записи сбоев	2 последние записи сбоев	1	0	*
P6.08	3 последние записи сбоев	3 последние записи сбоев	1	0	*
P6.09	4 последние записи сбоев	4 последние записи сбоев	1	0	*
P6.10	5 последних записей сбоев	5 последних записей сбоев	1	0	*
P6.11	6 последних записей сбоев	6 последних записей сбоев	1	0	*

Группа P7: Параметры управления замкнутым контуром					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. Ед.	Заводск. настр.	Измене ние
P7.00	Выбор работы замкнутого контура	0: Не активно 1: Активно	1	0	×
P7.01	Значение выбранного канала замкнутого контура	0: P7.05 Цифровое значение панели ▲, ▼ Точная настройка: 1: VI аналоговое значение напряжения 0~10V 2: CI аналоговое значение 0~10V 3: Панель оператора аналогового потенциометра 4: Значения RS485 связи 5: Значения импульсного входа 6: CI симуляция 4~20mA	1	0	×
P7.02	Выбор канала обратной связи	0: VI аналоговый вход 0~10V 1: CI аналоговый вход (0~10V/0~20mA) 2: VI+CI 3: VI-CI 4: Мин {VI, CI} 5: Макс {VI, CI} 6: CI аналоговый вход (4~20mA)	1	0	×
P7.03	Значение канала постоянная времени фильтрации	0.01~50.00s	0.01s	0.50s	○
P7.04	Канал обратной связи постоянной времени фильтрации	0.01~50.00s	0.01s	0.50s	○
P7.05	Настройка дискретных значений	0.001~20.000Mpa	0.001 Mpa	0.000 Mpa	×
P7.06	Характеристики регулировки в замкнутом контуре	0: Положительный эффект 1: Отрицательный эффект	1	0	○
P7.07	Значение канала обратной связи	0.01~10.00	0.01	1.00	○
P7.08	Нижняя граница давления	0.001~P7.09	0.001	0.001	○
P7.09	Верхняя граница давления	P7.08~P7.27	0.001	1.000	○
P7.10	Структура ПИД контроллера	0: Пропорциональный контроль 1: Интегральный контроль 2: Пропорциональный, интегральный контроль 3: Пропорциональный, интегральный и дифференцированный контроль	1	1	×
P7.11	Пропорциональные значения КР	0.00~5.00	0.01	0.50	○
P7.12	Константа интегрального времени	0.1~100.0s	0.1	10.0s	○
P7.13	Значения	0.0~5.0	0.1	0.0	×

	дифференциала				
P7.14	Период дискретности	0.01~1.00s	0.01	0.10	○
P7.15	Предел допуска	0.0~20.0%	0.1%	0.0%	○
P7.16	Порог отключения обратной связи для ПИД	0~Верхняя граница частоты	0.01Hz	0.00Hz	○
P7.17	Выбор способа отключения ПИД	0~3	1	0	○
P7.18	Задержка времени отключения ПИД	0.01~5.00s	0.01s	1.00s	○
P7.19	Уровень давления	0.001~P7.20	0.001 Мпа	0.001 Мпа	○
P7.20	Уровень давления в режиме сна	P7.19~P7.27	0.001 Мпа	1.000 Мпа	○
P7.21	Продолжительность режима сна	0~250s	1s	10s	○
P7.22	Частота в режиме сна	0.00~400.0Hz	0.01Hz	20.00 Hz	○
P7.23	Продолжительность частоты режима сна	0~250s	1s	10s	○
P7.24	Сигнализация нижней границы давления	0.001~P7.25	0.001 Мпа	0.001 Мпа	○
P7.25	Сигнализация верхней границы давления	P7.24~P7.27	0.001 Мпа	1.000 Мпа	○
P7.26	Режим подачи воды под постоянным давлением	0: Выбран режим подачи воды не под постоянным давлением 1: Один инвертор приводов и один насос, режим подачи воды под постоянным давлением 2: Один преобразователь управляет двумя насосами, режим подачи воды под постоянным давлением 3: Один преобразователь приводов три насоса, режим подачи воды под постоянным давлением 4: Один инвертор приводов четыре насоса, режим подачи воды под постоянным давлением	1	0	×
P7.27	Диапазон калибровочных значений удаленного манометра	0.001~20.000Мпа	0.001 Мпа	1.000 Мпа	○
P7.28	Режим работы нескольких насосов	0: Фиксированный последовательный переключатель 1: Выбор времени вращения	1	0	○
P7.29	Интервал времени вращения	0.5~100.0H	0.1H	5.0H	○
P7.30	Интервал времени переключения насоса	0.1~1000.0s	0.1s	300.0 s	×
P7.31	Время электромагнитной задержки переключения	0.1~10.0s	0.1s	0.5s	×
P7.32	ПИД регулирование	Единицы: 0: ПИД-регулирование активно	1	00	×

	положительной и отрицательной роли и ошибка полярности давления обратной связи	1: ПИД-регулирование не активно Десятки: 0: Давление обратной связи меньше, чем фактическое давление 1: Давление обратной связи больше, чем фактическое давление			
P7.33	Ошибка обратной связи коэффициента регулирования давления	0.001~60.000Мра	0.001 Мра	0.000 Мра	x
P7.34	Установка частоты замкнутого контура	Диапазон: 0~Верхняя граница частоты	0.00Hz	0.00Hz	x
P7.35	Время выдержки частоты замкнутого контура	Диапазон: 0.0~200.0s	0.1s	0.0s	x

Группа P8 Параметры работы ПЛК					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. настр.	Изменение
P8.00	Выбор режима работы ПЛК	0000~1113 Единицы: выбор режима 0: Не активен 1: Стоп после одного цикла 2: Работа на финальной частоте после одного цикла 3: Продолжительный цикл Десятки: выбор режима перезапуска 0: Перезапуск с первого этапа 1: Перезапуск с частоты этапа остановки 2: Перезапуск после этапа остановки Сотни: выбор параметров режима сохранения 0: Не сохраняется 1: Сохраняется Тысячи: ед. времени работы 0: Секунды 1: Минуты	1	0000	x
P8.01	Этап 1, настройки	000~621 Единицы: настройка частоты 0: Многоступенчатая частота i (i=1~7) 1: Частота определена P0.01 Десятки: выбор направления 0: Вперед 1: Обратно 2: Управляется командами запуска Сотни: Выбор времени Разгон/Тормож. 0: Время Разгон/Тормож. 1 1: Время Разгон/Тормож. 2 2: Время Разгон/Тормож. 3 3: Время Разгон/Тормож. 4 4: Время Разгон/Тормож. 5 5: Время Разгон/Тормож. 6 6: Время Разгон/Тормож. 7	1	000	o
P8.02	Этап 1, время	0.1~6000.0	0.1	10.0	o

	работы				
P8.03	Этап 2, настройки	000~621	1	000	○
P8.04	Этап 2, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○
P8.05	Этап 3, настройки	000~621	1	000	○
P8.06	Этап 3, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○
P8.07	Этап 4, настройки	000~621	1	000	○
P8.08	Этап 4, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○
P8.09	Этап 5, настройки	000~621	1	000	○
P8.10	Этап 5, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○
P8.11	Этап 6, настройки	000~621	1	000	○
P8.12	Этап 6, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○
P8.13	Этап 7, настройки	000~621	1	000	○
P8.14	Этап 7, время работы	0.1~6000.0	0.1	10.0	○

Группа P9 Параметры частоты качания					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. Настр.	Изменение
P9.00	Выбор частоты качания	0: Не активно 1: Активно	1	0	×
P9.01	Частота качаний, режим работы	0000~11 Единицы: режим запуска 0: Авто запуск 1: Запуск в ручную, с помощью терминала Десятки: контроль амплитуды качания 0: Варьирующая амплитуда качания 1: Фиксированная амплитуда качания	1	00	×
P9.02	Установленная частота качания	0.00~500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P9.03	Время предустанов частоты качания	0.0~3600.0s	0.1s	0.0s	○
P9.04	Амплитуда качания	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	○
P9.05	Скачок частоты	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	○
P9.06	Цикл частоты качания	0.1~999.9s	0.1s	10.0s	○
P9.07	Время подъема дельта-волны	0.0~98.0%	0.1%	50.0%	○
P9.08	Терминал Больше/Меньше и выбор управления вентилятором	000~111	1	00	○
P9.09	Время фильтрации многофункциональных клемм	Диапазон: 0~4	1	0	○
P9.10	Энергопотребление блока торможения	0~100.0%	0.1%	30.0%	○
P9.11	Порог значения срабатывания защиты от перегрузки	0~780V	1V	780V	○
P9.12	Энергопотребление торможения напряжения на шине	0~780V	1V	640V Или 380V	○
P9.13	G、P настройка модели	0、1	1	0	○
P9.14	Пароль пользователя	1~9999	1	0	○

Группа PA: Параметры векторного контроля					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин.ед.	Заводск. настройки	Изменен ие
PA.00	Функция самонастройки параметров двигателя	0: Не активно 1: Статическое автоматическое обучение	1	0	×
PA.01	Номинальное напряжение двигателя	0~400V	1	Зависит от типа модели	×
PA.02	Номинальный ток двигателя	0.01~500.00A	0.01A	Зависит от типа модели	×
PA.03	Номинальная частота двигателя	1~500Hz	1Hz	Зависит от типа модели	×
PA.04	Номинальная скорость вращения двигателя	1~9999 r/min	1r/min	Зависит от типа модели	×
PA.05	Количество полюсов двигателя	2~16	1	Зависит от типа модели	×
PA.06	Индуктивность статора двигателя	0.1~5000.0mH	0.1mH	Зависит от типа модели	×
PA.07	Индуктивность ротора двигателя	0.1~5000.0mH	0.1mH	Зависит от типа модели	×
PA.08	Взаимная индуктивность ротора и статора двигателя	0.1~5000.0mH	0.1mH	Зависит от типа модели	×
PA.09	Сопротивление статора двигателя	0.001~50.000Ω	0.001Ω	Зависит от типа модели	×
PA.10	Сопротивление ротора двигателя	0.001~50.000Ω	0.001Ω	Зависит от типа модели	×
PA.11	Защита от перегрузки по току, коэффициент тока крутящего момента	0~15	1	15	×
PA.12	Коэффициент пропорционального регулирования отклонения скорости	50~120	1	85	×
PA.13	Интегральный коэффициент регулировки отклонения скорости	100~500	1	360	×
PA.14	Векторное увеличение вращающего момента	100~150	1	100	×
PA.15	Зарезервировано	0	0	0	×
PA.16	Зарезервировано	1~5	1	4	×
PA.17	Зарезервировано	100~150	1	150	×
PA.18	Зарезервировано	150	1	150	×
PA.19	Зарезервировано	0~2	1	0	×

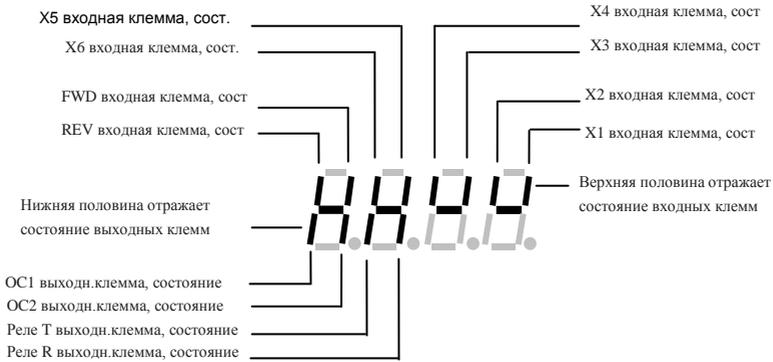
Группа PF: Заводские параметры					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. настр.	Изменен ие
PF.00 ~ PF.10	Зарезервировано	—	—	—	—

### 5.3 Таблица параметров состояния панели оператора

Панель оператора: Функциональные параметры					
Функц. код	Наименование	Диапазон	Мин. ед.	Заводск. настр.	Изменен ие
b-00	Выходная частота	Фактическая выходная частота	0.01Hz		*
b-01	Настройка частоты	Фактические настройки частоты	0.01Hz		*
b-02	Выходное напряжение	Эффективное значение фактического выходного напряжения	1V		*
b-03	Выходной ток	Эффективное значение фактического выходного тока	0.1A		*
b-04	Напряжение шины	Фактическое напряжение шины DC	1V		*
b-05	Температура модуля	температура IGBT радиатора	10C		*
b-06	Скорость двигателя	Фактическая скорость двигателя	1r/min		*
b-07	Время работы	Продолжительность работы	1H		*
b-08	Состояние терминала входа/выхода	Состояние терминала входа/выхода	—		*
b-09	Аналоговый вход VI	Значение аналогового входа VI	0.01V		*
b-10	Аналоговый вход CI	Значение аналогового входа CI	0.01V		*
b-11	Внешний импульсный вход	Внешнее входное значение импульса	1ms		*
b-12	Номинальный ток инвертора	Номинальный ток инвертора	0.1A		*
b-13	Номинальное напряжение инвертора	Номинальное напряжение инвертора	1V		*
b-14	Установка давления	Контроль подачи воды при настройке давления трубопровода	0.001 Mpa		
b-15	Обратная связь давления	Обратная связь контроля подачи воды, давление в трубопроводе	0.001 Mpa		
b-16	Ничего не отображатся	Ничего не отображатся	1		

## 5.4 Состояние терминала панели оператора (функция b-8)

Параметры клемм входа/выхода на панели оператора:



**Примечание:** “ / ” Означает отсутствие действия (Светодиод ВЫКЛ.)

“ / ” Означает действие параметра (Светодиод ВКЛ.)

## Глава 6. Описание функциональных кодов

### 6.1 Основные функциональные параметры работы (P0-группа)

P0.00	Выбор режима управления	Диапазон: 0/1	1
-------	-------------------------	---------------	---

0: По вольт/частотной характеристике (В/Ч)

1: Бессенсорное векторное управление

P0.01	Выбор канала управления частотой	Диапазон: 1~8	0
-------	----------------------------------	---------------	---

**0 : Значения аналогового потенциометра на панели управления**

1: Значения кнопок ▲, ▼ на панели управления. Для настройки частоты используйте кнопки ▲, ▼.

2: Цифровая настройка на панели управления. Используйте панель управления,

3: Цифровая настройка клеммы UP/DOWN. Используйте клемму UP/DOWN, чтобы редактировать параметр P0.02 (первоначальная настройка частоты), изменить настройки частоты

4: Цифровая настройка последовательного порта. (Режим дистанционного управления). Настройте параметр P0.02 (первоначальная настройка частоты) через последовательный порт.

5: VI аналоговые значения (VI-GND). Настройте частоту, контролируемую клеммой VI аналогового входного напряжения. Диапазон напряжения DC 0~10V. Соответствующее соотношение между установленной частотой и VI входным напряжением определяется функциональными кодами P1.00~P1.05.

6: CI аналоговые значения (CI-GND). Настройте частоту контролируемую клеммой CI аналогового входа напряжения/тока. Диапазон входного напряжения DC 0~10V (JP3 переключатель B), а диапазон тока DC 4~20mA (JP3 переключатель A). Соответствующее соотношение между установленной частотой и CI входом определяется функциональными кодами P1.06-P1.10

7: Значения импульсной клеммы (PULSE). Настройте частоту, контролируемую импульсной клеммой (Импульсный сигнал может быть только входным через клемму X4). Соответствующее соотношение между установленной частотой и импульсным входом определяется функциональными кодами P1.11-P1.15.

8: Комбинированные значения (относится к P3.00)

P0.02	Первоначальные цифровые настройки частоты	Диапазон: Нижняя граница частоты ~ Верхняя граница частоты	50.00Hz
-------	---	--	---------

При цифровой настройке частоты (P0.01=1, 2, 3, 4), параметр P0.02 определяет первоначально настроенную частоту.

<b>P0.03</b>	Выбор команды режима работы	Диапазон: 0, 1, 2	0
--------------	-----------------------------	-------------------	---

**0:** Используйте кнопки панели управления Пуск, Стоп/Сброс, Функц/Реверс чтобы управлять ПЧ.

**1:** Режим клеммы управления. Используйте контрольные клеммы FWD, REV, X1~X6 и др., чтобы управлять ПЧ.

**2:** Режим управления последовательным портом. Управляйте инвертором через последовательный порт RS485 в режиме дистанционного управления.

*Примечание:*

Режим команды работы может быть переключен изменением параметра P0.03 в состояние остановки или работы, используйте внимательно эту функцию.

<b>P0.04</b>	Настройка направления движения	Диапазон: 00~11	0
--------------	--------------------------------	-----------------	---

Эта функция выполняется в режиме панели управления, режиме управления клеммами и в режиме управления параллельным портом.

Единицы:

**0: вперед**

**1: реверс**

Десятки:

**0: реверс разрешен**

**1: реверс запрещен**

<b>P0.05</b>	Вперед/Реверс задержка переключения	Диапазон: 0.0~120.0s	0.0s
--------------	-------------------------------------	----------------------	------

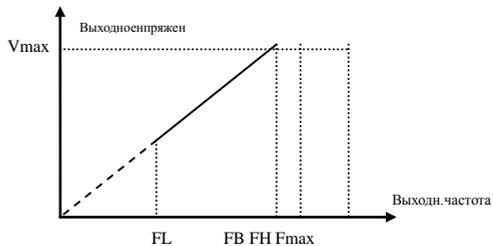
При переключении направления вращения, переходное время, как показано на Рис.6-1 определяется как время задержки переключения FWD/REV. В это время инвертор выдаёт частоту 0.



Рис. 6-1. Вперед/Реверс

P0.06	Макс. выходная частота	Диапазон: 50.00Hz~500.0Hz	50.00Hz
P0.07	Базовая частота	Диапазон: 1.00Hz~500.00Hz	50.00Hz
P0.08	Макс. выходное напряжение Номинальное напряжение инвертора	Диапазон: 1~480V	Номин. напряж. инвертора

Максимальная выходная частота – это самая высокая разрешённая выходная частота  $F_{max}$ , как показано на Рис.6-2. Опорная частота является самой низкой выходной частотой инвертора, выдающего самое высокое напряжение. В основном, это номинальная частота двигателя  $F_B$ , как показано на Рис.6-2. Макс. выходное напряжение является выходным напряжением, при котором инвертор выдает опорную частоту работы. Это номинальное напряжение двигателя  $V_{max}$ , как показано на Рис. 6-2.

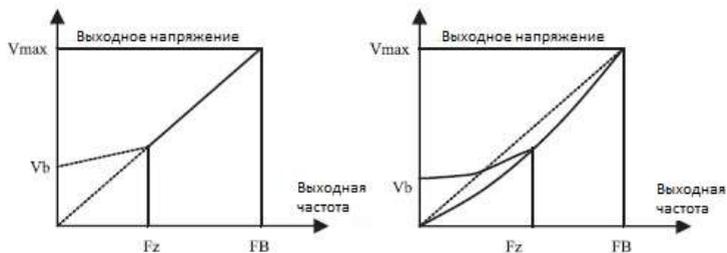


**Рис.6-2  $F_{max}/F_B/V_{max}$  0V**

$F_H$ ,  $F_L$  – верхняя и нижняя границы частоты соответственно, определяются параметрами P0.19, P0.20.

P0.09	Повышение крутящего момента	Диапазон: 0.0%~30.0%	2.0%
-------	-----------------------------	----------------------	------

Для того, чтобы компенсировать низкочастотный крутящий момент, усильте выходное напряжение в зоне низкой частоты, как показано на Рис.6-3.



$V_b$ : повышение крутящего момента напряжением

$F_z$ : частота отключения повышения крутящего момента

(А) повышение крутящего момента при постоянной нагрузке

$V_{max}$ : макс. выходное напряжение

$F_B$ : опорная частота

(В) повышение крутящего момента при квадратичной нагрузке

**Рис.6-3 Повышение крутящего момента**

P0.10	Частота отключения повышения крутящего момента	Диапазон: 0.00Hz~опорная частота	25.00Hz
-------	--	----------------------------------	---------

Эта функция определяет частоту отключения повышения крутящего момента при повышении вручную.

P0.11	Режим повышения крутящего момента	Диапазон: 0, 1	0
-------	-----------------------------------	----------------	---

0: Повышение вручную. В режиме ручного повышения, добавочное напряжение крутящего момента определяется параметром P0.09, который является фиксированным. Но двигателю легко достичь магнитного насыщения при небольшой нагрузке.

1: Автоматическое повышение. В этом режиме добавочное напряжение крутящего момента меняется в соответствии с изменением тока статора двигателя. Чем больше ток статора, тем больше добавочное напряжение.

$$\text{Повышение напряжения} = \frac{P0.09}{100} \times \text{Номинальное напряжение двигателя} \times \frac{\text{Выходной ток преобразователя}}{2 \times \text{номинальный ток преобразователя}}$$

P0.12	Несущая частота	Диапазон: 1.0K~14.0K	8.0K
-------	-----------------	----------------------	------

Несущая частота в основном влияет на шум двигателя и потерю тепла. Соотношение между несущей частотой и шумом двигателя, утечкой тока, помехами показаны в таблице.

Несущая частота	Уменьшение	Увеличение
Шум	↑	↓
Утечка тока	↓	↑
Помехи	↓	↑

**Примечание:**

- Для получения лучших характеристик управления, предлагается соотношение несущей частоты к самой высокой рабочей частоте инвертора, ниже 36.
- При более низкой несущей частоте на дисплее текущих значений появляется ошибка

P0.13	Выбор режима разгон/замедление	Диапазон: 0, 1	0
-------	--------------------------------	----------------	---

0: Линейный режим разгон/замедление. Выходная частота увеличивается или уменьшается как показано на линии откоса Рис. 6-4.

1: Режим S кривой разгон/замедл. Выходная частота увеличивается, как показано на кривой Рис.6-5.

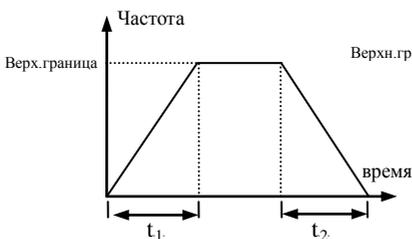


Рис.6-4 Линейный разгон/замедл

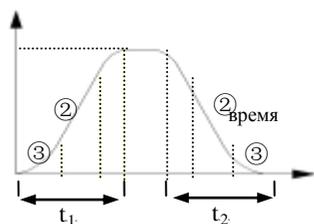


Рис.6-5 S кривая разгон/замедл

P0.14	Время начального этапа S кривой	Диапазон: 10.0%~50.0% (Разгон/Замедл.), P0.14+P0.15<90%	20.0%
P0.15	Время этапа подъёма S кривой	Диапазон: 10.0%~80.0% (Разгон/Замедл.)P0.14+P0.15<90%	60.0%

P0.14, P0.15 эффективны только в режиме кривой Разгона/Замедления (P0.13=1).

Время начального этапа S кривой показано на Рис.6-5(3). Уклон кривой увеличится от 0.

Время этапа подъёма S кривой показано на Рис..6-5(2). Уклон кривой постоянный.

Время конечного этапа S кривой показано на Рис.6-5(1). Уклон снижается до 0.

**Примечание:** Режим S кривой Разгона/Замедления подходит для старта и остановки процесса передачи нагрузки, например, при работе лифта, конвейерной ленты и т.д.

P0.16	Единицы времени разгон/замедл.	Диапазон: 0, 1	0
-------	--------------------------------	----------------	---

0: секунда

1: минута

**Примечание:**

✓ Эта функция эффективна для всех процессов Разгон/Торможение, кроме толчкового режима.

✓ Старайтесь выбирать секунды в качестве единицы времени.

P0.17	Время разгон 1	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P0.18	Время замедления 1	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0

Время разгона – это время, когда выходная частота инвертора увеличивается от 0 до верхней границы частоты, как показано на Рис.6-6 t<sub>1</sub>.

Время замедления – это время, когда выходная частота инвертора уменьшается от верхней границы частоты до 0, как показано на Рис.6-6 t<sub>2</sub>.

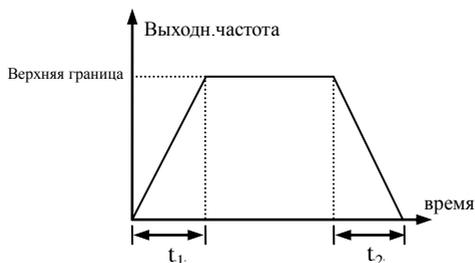


Рис. 6-6 Время Разгон/Замедление

**Примечание:**

➤ Инвертор имеет 7 сегментов времени Разгона/Замедления. Здесь указана только 1 Разг./Замедл. Остальные 2~7 сегмента времени Разгона/Замедления рассматриваются в параметрах P3.14~P3.25.

➤ Единицы времени выбираются с помощью P0.09 для всех 1~7 сегментов времени Разгона/Замедления. Заводская единица времени – секунда.

P0.19	Верхняя граница частоты	Диапазон: Нижняя граница частоты ~ максимальная выходная частота	50.00Hz
P0.20	Нижняя граница частоты	Диапазон: 0.00Hz~Верхней границы частоты	0.00HZ
P0.21	Нижняя граница частоты в рабочем режиме	Диапазон: 0: Работа при низкой частоте 1: Остановка	0

Параметры P0.19, P0.20 определяют верхнюю и нижнюю границы выходной частоты. FH, FL - соответственно обозначают верхнюю и нижнюю границы частоты на Рис.6-2.

Когда фактическая настройка частоты ниже, чем нижняя граница частоты, выходная частота инвертора понизится во время замедления, которое было установлено. Если она достигнет нижней границы частоты, при P0.21=0, инвертор будет работать на нижней границе частоты. При P0.21=1 инвертор будет продолжать снижать выходную частоту до 0.

P0.22	Настройка кривой V/F	Диапазон: 0~4	0
P0.23	V/F показат.част. F3	Диапазон: P0.25-P0.07 базовая част.	0.00Hz
P0.24	V/F показат.напр.V3	Диапазон: P0.26 ~ 100.0%	0.0%
P0.25	V/F показат.част.F2	Диапазон: P0.27 ~ P0.23	0.00Hz
P0.26	V/F показат.напр.V2	Диапазон: P0.28 ~ P0.24	0.0%
P0.27	V/F показат.част.F1	Диапазон: 0.00~P0.25	0.00Hz
P0.28	V/F показат.напр.V1	Диапазон: 0~ P0.26	0.0%

Эти параметры определяют гибкий В / Ч режим настройки инвертора. Пользователь может выбрать 4 фиксированных кривых и 1 настроенную кривую через параметр P0.22, для удовлетворения различных требований к нагрузке.

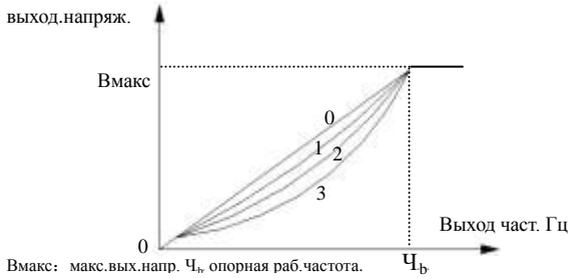
P0.22=0: В/Ч Кривая постоянного момента, как показано на Рис. 6-7, кривая 0.

P0.22=1: В 1,2 раза мощность уменьшает В/Ч кривую крутящего момента, Рис. 6-7, кривая 1.

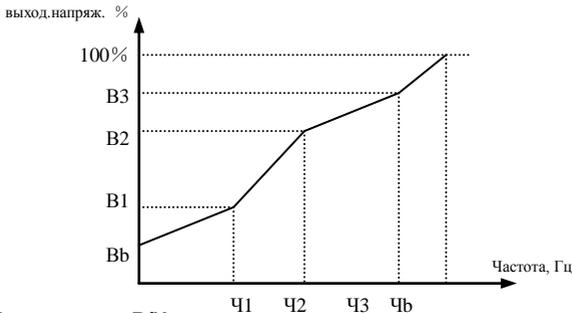
P0.22=2: В 1,7 раз мощность уменьшает В/Ч кривую крутящего момента, Рис. 6-7, кривая 2.

P0.22= 3: В 2,0 раза мощность уменьшает В/Ч кривую крутящего момента, Рис. 6-7, кривая 3.

Когда приводы инвертора, такие как вентиляторы и насосы, снижают нагрузку крутящего момента, пользователь может выбрать режим работы В/Ч кривой1/2/3 в соответствии с характеристиками нагрузки для сохранения энергии.



**Рис.6-7 В/Ч кривая**



**Рис.6-8 Настроенная В/Ч кривая**

$P0.22=4$ , Настроенная В/Ч кривая показана на Рис. 6-8.

Пользователь может определить В / Ч кривую путем пересмотра  $(V_1, \text{Ч}_1)$ ,  $(V_2, \text{Ч}_2)$ ,  $(V_3, \text{Ч}_3)$ , для того, чтобы удовлетворить особые требования к нагрузке. Повышение крутящего момента доступно для настроенной кривой.

$V_b$  =Повышение крутящего момента  $(P0.09) \times V1$

## 6.2 Настройка параметров частоты ( Группа P1)

P1.00	Постоянная времени фильтрации аналогового входа	Диапазон: 0.01~30.00s	0.20s
-------	---	-----------------------	-------

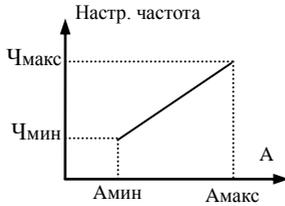
В режиме настройки частоты внешнего аналогового канала, постоянная времени для выборочных значений фильтрации инвертора называется - постоянной времени фильтрации аналогового входа. Если длинные кабели или серьезные помехи вызывают нестабильность настройки частоты, увеличьте эту временную константу для улучшения работы. Чем больше время фильтрации, тем сильнее противопомеховая способность, но медленнее ответ. Чем короче время фильтрации, тем быстрее ответ, но слабее противопомеховая способность.

P1.01	Усиление канала VI	Диапазон: 0.01~9.99	1.00
P1.02	Минимальное значение VI	Диапазон: 0.00~P1.04	0.00V
P1.03	Частота, соответствие минимальному значению VI	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	0.00Hz
P1.04	Максимальное значение VI	Диапазон: P1.04~10.00V	10.00V
P1.05	Частота, соответствие максимальному значению VI	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	50.00Hz
P1.06	Усиление канала CI	Диапазон: 0.01~ 9.99	1.00
P1.07	Минимальное значение CI	Диапазон: 0.00~ P1.09	0.00V
P1.08	Частота, соответствие мин. значению CI	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	0.00Hz
P1.09	Максимальное значение CI	Диапазон: P1.07 ~10.00V	10.00V
P1.10	Частота, соответств. макс. значению CI	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	50.00Hz
P1.11	Максимальная входная импульсная частота	Диапазон: 0.1~20.0K	10.0K
P1.12	Минимальное значение импульса	Диапазон: 0.0~P1.14	0.0K
P1.13	Частота, соответствие мин. значению импульса	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	0.00Hz
P1.14	Макс. значение импульса	Диапазон: P1.12~P1.11	10.0K
P1.15	Частота, соответствие макс. значению импульса	Диапазон: 0.00 ~ Верхняя граница частоты	50.00Hz

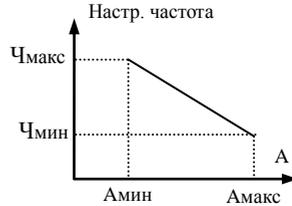
При выборе VI, CI или импульсной частоты входа при настройке канала частоты открытого контура, соотношение между показателями частоты и заданной частотой, следующие:



Соотношение между VI и настраиваемой частотой:



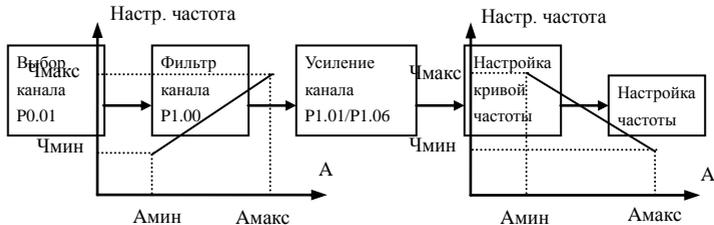
(1) Положит. эффект



(2) Отрицательн. эффект

A: Значение VI  
 Amin Чмин: соответствие частоты мин.значению  
 Aмакс Чмакс: соответствие частоты макс.значению

Соотношение между CI и настраиваемой частотой.



(1) Положит. эффект

(2) Отрицательн. эффект

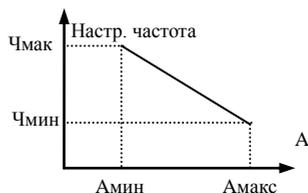
A: Значение CI  
 Amin: Мин значение  
 Fмин: соответствие частоты мин.значению

Aмакс: макс значение  
 Fмакс: соответствие частоты макс.значению

Соотношение между входной импульсной частотой и настраиваемой частотой.



(1) Положит. эффект



(2) Отрицательн. эффект

### 6.3 Параметры функции разгона и торможение (P2 – группа)

P2.00	Режим начала работы	Диапазон: 0, 1, 2	0
-------	---------------------	-------------------	---

**0:** Инвертор стартует с начальной частоты (P2.01) и продолжает работать на начальной частоте в течение времени, определённом как продолжительность начальной частоты (P2.02).

**1:** Сначала инвертор тормозит с помощью DC тока торможения (P2.03) и в теч. времени торможения (P2.04), потом стартует с начальной частоты.

**2:** Инвертор перезапускается снова после поиска скорости, что доступно при восстановлении мощности после кратковременного отключения питания, и возобновляет работу после сброса при неисправности.

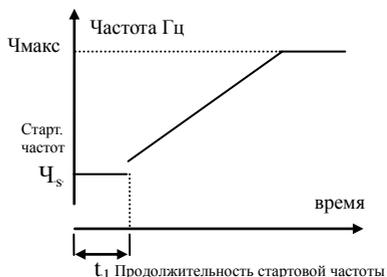
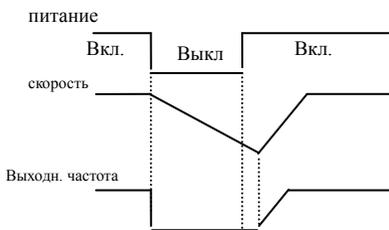


Fig.6-9 Возобновление поиска скорости

Fig.6-10 Пусковая частот. и её продолж. работы

#### Примечание:

- Режим начала работы 0: предлагается использовать режим 0 в основных видах применения и при работе синхронного двигателя.
- Режим начала работы 1: подходит для малой инерционной нагрузки, которую имеет Пуск или Реверс когда нет привода от двигателя. Но не подходит для большой инерционной нагрузки.

- Режим начала работы 2: подходит для перезапуска после моментального отключения питания и перезапуска во время свободной остановки двигателя.

P2.01	Начальная частота	Диапазон: 0.20~10.00Hz	0.50 Hz
P2.02	Продолжительность начальной частоты	Диапазон: 0.0~30.0S	0.0S

Начальная частота – это частота  $f_s$ , с которой инвертор начинает работать, как показано на Рис. 6-10. Продолжительность начальной частоты – это время, в течение которого инвертор продолжает работать на начальной частоте, как показано на Рис. 6-10

**Примечание: начальная частота не ограничивается нижней границей частоты.**

P2.03	Ток DC торможения при пуске	Диапазон: 0~15(%)	0(%)
P2.04	Время DC торможения при пуске	Диапазон: 0.0~60.0S	0.0S

Ток торможения DC находится в процентном соотношении к номинальному току преобразователя. При отсутствии DC время торможения = 0.0s.

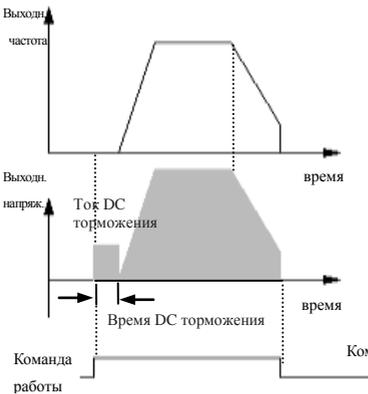


Рис.6-11 Режим старта 1



Рис.6-12 DC останов. и DC торможен.

P2.05	Режим остановки	Диапазон: 0, 1, 2	0
-------	-----------------	-------------------	---

0: После активации команды остановки инвертор уменьшает выходную частоту до 0 в заданное время Замедления.

1: После получения команды остановки, инвертор немедленно отключает выходной сигнал, и двигатель останавливается в результате затухания свободного инерционного вращения. Это называется свободной остановка.

2: После получения команды остановки, инвертор уменьшает

выходную частоту во время Замедления, когда она достигает стартовой частоты DC торможения, инвертор включает DC торможение.

P2.06	Начальная част. DC торможения при остановке	Диапазон: 0.0~15.00Hz	3.00Hz
P2.07	Время DC торможения при остановке	Диапазон: 0.0~60.0S	0.0S
P2.08	Ток DC торможения при остановке	Диапазон: 0~15 (%)	0(%)

Ток DC торможения при остановке это процентное соотношение к номинальному току инвертора. DC торможение отсутствует, когда время DC торможения равно 0.0 сек.о.

P2.09	DC торможение на 0 частоте	Диапазон: 0~20	0
-------	----------------------------	----------------	---

P2.09=0: DC торможение на 0 частоте выключено.

P2.09=1: DC торможение на 0 частоте включено.

P2.10	Ток DC торможения на 0 частоте	0.0%~20.0%	0. 0%
-------	--------------------------------	------------	-------

DC торможение на 0 частоте означает, что инвертор выдаёт DC напряжение чтобы остановить двигатель в то время, как частота = 0. Пользователь может настроить P2.10, чтобы получить большую силу торможения, но ток будет больше.

#### 6.4 Вспомогательные параметры (Группа P3)

P3.00	Комбинации способов задания частоты	Диапазон: 0~20	0
-------	-------------------------------------	----------------	---

Так как P0.01(выбор способа задания частоты)=8, можно настроить комбинации способов задания частоты с помощью вышеуказанных параметров (P3.00), если P0.0 (частота) =8 возможны следующие комбинации :

0: VI+CI

1: VI-CI

2: Значение внешнего импульса+VI+панель управления ▲,

▼ кнопка

3: Значение внешнего импульса-VI-панель управления ▲,

▼ кнопка

4: Значение внешнего импульса+CI

5: Значение внешнего импульса-CI

6: RS485 значение+VI+панель управления ▲, ▼ кнопка

7: RS485 знач.-VI-панель упр. ▲, ▼ кнопка

8: RS485 знач.+CI+панель упр ▲, ▼ кнопка

9: RS485 знач.-CI-панель упр ▲, ▼ кнопка

10: RS485 знач.+CI+Значен. внешн. импульса

- 11: RS485 знач.—CI—Значен. внешн. импульса
- 12: RS485 знач.+VI+Значен. внешн. импульса
- 13: RS485 знач.—VI—Значен. внешн. импульса
- 14: VI+CI+панель упр ▲、▼ кнопка +цифр. значение (P0.02)
- 15: VI+CI—панель упр ▲、▼ кнопка +цифр. значение (P0.02)
- 16: MAX (VI, CI)
- 17: MIN (VI, CI)
- 18: MAX (VI, CI, PULSE)
- 19: MIN (VI, CI, PULSE)
- 20: VI, CI, VI прежний

P3.01	Настройка инициализации параметров	Диапазон: Единицы:0~2 Десятки:0~2	00
-------	------------------------------------	--------------------------------------	----

**Единицы:**

0: Все параметры можно редактировать.

1: Все параметры нельзя редактировать, кроме этого параметра

2: Все параметры нельзя редактировать, кроме P0.02 и самого

этого параметра

**Десятки:**

0: не действует

1: Сброс заводских настроек

2: Очистить запись журнала неисправностей

**Примечание:**

▪ **Заводские настройки этого параметра = 0, то есть, все параметры могут редактироваться.**

▪ **После сброса заводских настроек, каждый параметр автоматически восстанавливается на 0.**

P3.02	Копирование параметра	Диапазон: 0, 1, 2	0
-------	-----------------------	-------------------	---

0: Не активен

1: Выгрузка параметра: загрузка кода параметра на удалённое управление.

2: Загрузка параметра: загрузка кода параметра с удалённого управления.

**Примечание: действительно только в режиме удалённого управления. Параметры автоматически восстанавливаются на 0 после загрузки/выгрузки.**

P3.03	Энергосбережение	Диапазон: 0, 1	0
-------	------------------	----------------	---

0: Не активен

1: Активен

**При работе двигателя с малой нагрузкой или без нагрузки,**

инвертор определит ток нагрузки и настроит выходное напряжение в соответствии с этим, для сохранения энергии. Эта функция используется в основном в устройствах со стабильной нагрузкой и скоростью движения.

P3.04	Функция AVR	Диапазон: 0, 1, 2	0
-------	-------------	-------------------	---

Это функция автоматического регулирования напряжения. Используйте эту функцию для поддержания стабильности выходного напряжения инвертора, если входное напряжение преобразователя колеблется.

Когда инвертор замедляется для остановки, если функция AVR недействительна, время замедления будет короче, но с более высоким рабочим током. Если AVR эффективен, то двигатель будет стабильно замедляться с более низким рабочим током, но время замедления становится больше.

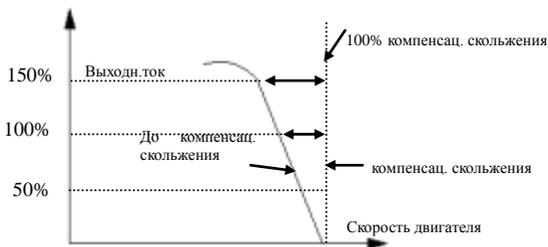
0: Не активно

1: Активно всегда

2: Не активно только при замедлении

P3.05	Компенсация частоты скольжения	Диапазон: 0~150(%)	0(%)
-------	--------------------------------	--------------------	------

Эта функция может регулировать выходную частоту в соответствии с нагрузкой, которая может динамически компенсировать частоту скольжения асинхронного двигателя таким образом, чтобы достигнуть стабильного значения скорости. Если использовать эту функцию в сочетании с функцией автоматического увеличения крутящего момента, можно достичь лучшей низкоскоростной характеристики крутящего момента, как показано на Рис.6-13.



**Рис.6-13 Компенсация частоты скольжения**

P3.06	Толчковая частота	Диапазон: 0.10~50.00Hz	5.00Hz
P3.07	Толчковое время разгона	Диапазон: 0.1~60.0S	20.0S
P3.08	Толчковое время замедления	Диапазон: 0.1~60.0S	20.0S

Толчковая частота имеет наивысший приоритет. На любой стадии, как только поступает команда Функц., инвертор немедленно переключится на Толчковую частоту с помощью Функц. разгон/замедление, как показано на Рис.6-14

Время Толчкового разгона – это время ускорения инвертора от 0 до верхней границы частоты.

Время Толчкового замедления – это время замедления инвертора от верхней наклейки частоты до 0.

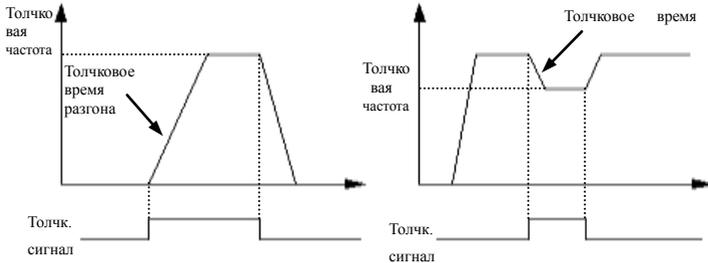


Рис.6-14 Толчковый ход

**Примечание:**

- ✓ Толчковый ход доступен в режиме панели управления, на клеммах и в режиме управления последовательным портом.
- ✓ После отмены команды Толчок, инвертор будет замедляться в течение времени замедления.

P3.09	Конфигурация связи	Диапазон: 000~155	0
-------	--------------------	-------------------	---

Пользователь может конфигурировать скорость передачи данных, формат данных и режим связи путем настройки P3.09

**Единицы:** выбор скорости передачи данных

**0:** 1200BPS

**1:** 2400BPS

**2:** 4800BPS

**3:** 9600BPS

**4:** 19200BPS

**5:** 38400BPS

**Десятки:** формат данных

**0: 1—7—2; Формат: без проверки;** 1- стартовый бит, 7- бит данных, 2- стоповых бита.

**1: 1—7—1 Формат: проверка на нечётность;** 1- стартовый бит, 7- бит данных, 1- стоповый бит.

**2: 1—7—1 Формат: проверка на чётность;** 1- стартовый бит, 7- бит данных, 1- стоповый бит.

**3: 1—8—2 Формат: без проверки;** 1- стартовый бит, 8- бит данных, 2- стоповых бита

**4: 1—8—1 Формат: проверка на нечётность;** 1- стартовый бит, 8- бит данных, 1- стоповый бит.

**5: 1—8—1 Формат: проверка на чётность;** 1- стартовый бит, 8- бит данных, 1- стоповый бит.

**6: 1—8—1 Формат: без проверки;** 1- стартовый бит, 8- бит данных, 1- стоповый бит.

**Сотни:** режим связи

**0: MODBUS, режим ASCII:** MODBUS протокол связи, ASCII передача данных

**1: MODBUS, режим RTU:** MODBUS протокол связи, RTU передача данных

**Примечание:**

**При выборе режима ASCII, выберите формат данных 0~2, 7- бит данных.**

**При выборе режима RTU, выберите формат данных 3~5, 8- бит данных.**

P3.10	Локальный адрес	Диапазон: 0~248	1
-------	-----------------	-----------------	---

Эта функция используется, чтобы определить адрес инвертора в режиме связи последовательного порта.

0: Широковещательный адрес. При работе инвертора ведомым, если он получает команду 0, это значит, что инвертор получает широковещательную команду и не надо отвечать ведущему.

248: Адрес хоста. При работе инвертора ведущим, задайте P3.10=248, ведущий инвертор способен посылать широковещательные команды другим ведомым инверторам для достижения взаимодействия нескольких ПЧ.

P3.11	Превышение времени связи	Диапазон: 0.0~1000.0S	0.0S
-------	--------------------------	-----------------------	------

Когда связь последовательного порта не доходит, если длительность превышает заданное значение этой функции, инвертор посчитает, что существует сбой связи.

Если заданное значение равно 0, то инвертор не обнаружит сигнал связи последовательного порта, то есть эта функция является недействительной.

P3.12	Задержка локального ответа	Диапазон: 0~1000ms	5ms
-------	----------------------------	--------------------	-----

Задержка локального ответа – это время от получения и

выполнения команды последовательным портом от ведущего компьютера до ответа ведущему компьютеру.

P3.13	Мульти запуск Пропорции запуска	Диапазон: 0.01~1.00	1.00
-------	------------------------------------	---------------------	------

Этот функциональный код используется для установки коэффициента масштабирования частоты, полученной через заданную команду последовательного порта. Фактическая рабочая частота равна коэффициенту масштабирования, умноженному на частоту, полученную через заданную команду последовательного порта.

В режиме взаимодействия нескольких машин этот параметр можно использовать для задания шкалы рабочей частоты для инверторов, чтобы различать рабочую частоту.

P3.14	Время разгона 2	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.15	Время замедления 2	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.16	Время разгона 3	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.17	Время замедления 3	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.18	Время разгона 4	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.19	Время замедления 4	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.20	Время разгона 5	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.21	Время замедления 5	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.22	Время разгона 6	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.23	Время замедления 6	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.24	Время разгона 7	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0
P3.25	Время замедления 7	Диапазон: 0.1~6000.0	20.0

Эта функция определяет 7 видов времени Разгона/Замедления. Во время рабочего процесса можно выбрать 1~7 вид времени Разгона/Замедления с помощью различных комбинаций клемм управления (См. P4.00~P4.05).

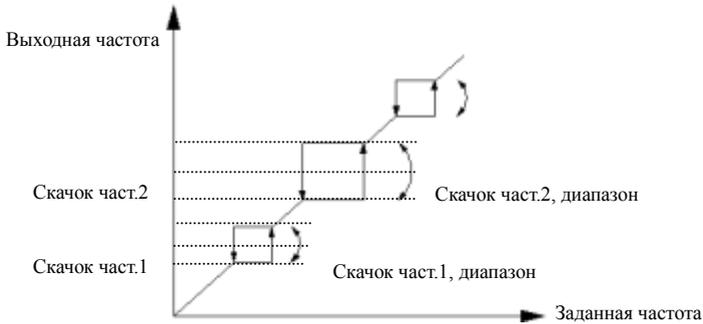
P3.26	Многоступ. частота 1	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	5.00Hz
P3.27	Многоступ. частота 2	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	10.00Hz
P3.28	Многоступ. частота 3	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	20.00Hz
P3.29	Многоступ. частота 4	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	30.00Hz
P3.30	Многоступ. частота 5	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	40.00Hz
P3.31	Многоступ. частота 6	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	45.00Hz
P3.32	Многоступ. частота 7	Диапазон: Нижняя граница част.- верхняя гран. част.	50.00Hz

Эту настройку частоты можно использовать в режиме работы многошаговой скорости и режиме работы ПЛК (См. P.00~P4.05 и группу P8).

P3.33	Частота скачка 1	Диапазон: 0.00—500.00Hz	0.00Hz
P3.34	Част.скачка1,диапазо н	Диапазон: 0.00—30.00Hz	0.00Hz
P3.35	Частота скачка 2	Диапазон: 0.00—500.00Hz	0.00Hz
P3.36	Част.скачка2,диапазо н	Диапазон: 0.00—30.00Hz	0.00Hz

Эта функция используется инвертором, чтобы избежать резонансной частоты при механической нагрузке.

Заданная частота инвертора способна создавать скачки на некоторых частотах, как показано на Рис. 6-14. Можно установить максимум 3 точки для скачка частоты.



**Рис.6-15 Скачок частоты и диапазон**

P3.37	Зарезервировано	Диапазон: 0000—9999	0000
P3.38	Нулевая частота DC торможения напряжения	Диапазон: 0.0%~15.0%	0.0%

DC торможение на 0 частоте означает, что выходное DC напряжение инвертора останавливает двигатель на частоте 0. Пользователь может подрегулировать P3.38 для получения большей силы торможения, но ток при этом увеличится.

P3.39	Установить время работы	Диапазон: 0~65.535Kh	0.000K
P3.40	Общее время работы	Диапазон: 0~65.535Kh	*

Когда общее время работы достигает заданное время, инвертор выдаст сигнальный показатель (См. P4.08~P4.09).

Код P3.40 определяет общее время работы инвертора от доставки с завода до настоящего момента.

P3.41	Время ожидания для перезапуска	Диапазон: 00.0~60.0s	2.0S
-------	--------------------------------	----------------------	------

P3.41 используется для задания времени ожидания повторного запуска на частоте 0, после сбоя запуска, отрегулируйте параметр для повторного запуска.

P3.42	Выходной ток при перезапуске	00.0~150.0%	100.0%
-------	------------------------------	-------------	--------

P3.42 Используется для защиты, ограничения максимального выходного тока при повторном пуске.

P3.43	Выбор 1 параметра работы	Диапазон: 00~15	00
-------	--------------------------	-----------------	----

Эта функция используется для параметров, отражающихся на дисплее при работе инвертора. 0-15 относятся к параметрам мониторинга от В-01 до В-15. Например, выходной ток будет отображаться на дисплее при установке P3.43 = 03. С помощью клавиши ►► можно отслеживать и другие параметры.

P3.44	Выбор 2 параметра остановки	Диапазон: 00~15	00
-------	-----------------------------	-----------------	----

Эта функция используется для параметра, отражающегося на дисплее при остановке инвертора. 0-15 относятся к мониторинговым параметрам от В-01 до В-15. Например, выходной ток будет отображаться на дисплее при установке P3.44 = 03. Пользователи могут отслеживать другие параметры, нажав клавишу ►►.

P3.45	Коэффициент пересчета частоты в об./мин	Диапазон: 0.1~60.0	1.0
-------	---	--------------------	-----

Эта функция используется для расчета пропорционального соотношения мониторингового параметра b-06 и выходной частоты. b—06 показатель на дисплее показывает выходную частоту P3.45

P3.46	Управление переключением Фцнкц/Назад	Диапазон: 0, 1	0
-------	--------------------------------------	----------------	---

Эта функция используется для выбора переключения кнопок Функц / Реверс.

0: Режим работы Функц (Толчок)

1: Режим работы Реверс

### 6.5 Параметры контроля клемм (P4 -группа)

P4.00	Клемма ввода X1 Выбор функции	Диапазон: 0~30	0
P4.01	Выбор функции входн. клеммы X2	Диапазон: 0~30	0
P4.02	Выбор функции входн. клеммы X3	Диапазон: 0~30	0
P4.03	Выбор функции входн. клеммы X4	Диапазон: 0~30	0
P4.04	Выбор функции входн. клеммы X5	Диапазон: 0~30	0
P4.05	Выбор функции входн. клеммы X6	Диапазон: 0~30	0
P4.06	Выбор функции входн. клеммы X7	Диапазон: 0~30	0
P4.07	Выбор функции входн. клеммы X8	Диапазон: 0~30	0

Мультифункциональные входные клеммы X1~X8 выполняют различные функции. Можно задать значения P4.00~P4.07, чтобы определить функции клемм X1~X8, как показано в Таблице 6-1. Клемма X7 –Запуск, клемма X8 -Реверс.

**Таблица 6-1 Выбор multifunctional input**

Номер	Функция	Номер	Функция
0	бездействующая клемма	19	Выбор канала контроля частоты 1
1	Клемма многоступенчатого управления скоростью 1	20	Выбор канала контроля частоты 2
2	Клемма многоступенчатого управления скоростью 2	21	Выбор канала контроля частоты 3
3	Клемма многоступенчатого управления скоростью 3	22	Команда переведена на клемму
4	Внешнее управл. входом FWD Функц	23	Выбор режима управл. 1
5	Внешнее управл. входом REV Функц	24	Выбор режима управл. 2
6	Клемма времени Разгон/Замедл 1	25	Выбор пускового режима частоты качания
7	Клемма времени Разгон/Замедл 2	26	Сброс частоты качания
8	Клемма времени Разгон/Замедл 3	27	Аннулирование работы замкнутого контура.
9	3-проводное управление	28	Простая команда паузы ПЛК
10	Вход свободная остановка (CO)	29	Аннулирование работы ПЛК
11	Внешняя команда останова	30	Перезапустить ПЛК в сост.останова
12	Остановка DC торможения команды ввода DB	31	Переключение частоты на CI
13	Запрещение работы инвертора	32	Счётный триггер сигнального входа
14	Команда увеличения частоты ▲	33	Очистка входного счётчика
15	Команда уменьшения частоты ▼	34	Внешнее прерывание входа
16	Команда запрета Разгон/Замедл	35	Импульс част. входа (только для X6)
17	Ввод внешн. сброса (очистка сбоя)	36	
18	Ввод сбоя периферийного оборудования (Нормально открыт).	37	

Описание функций указанных в Таблице 6-1:

**1~3: Клемма многоступенчатого управления скоростью:**

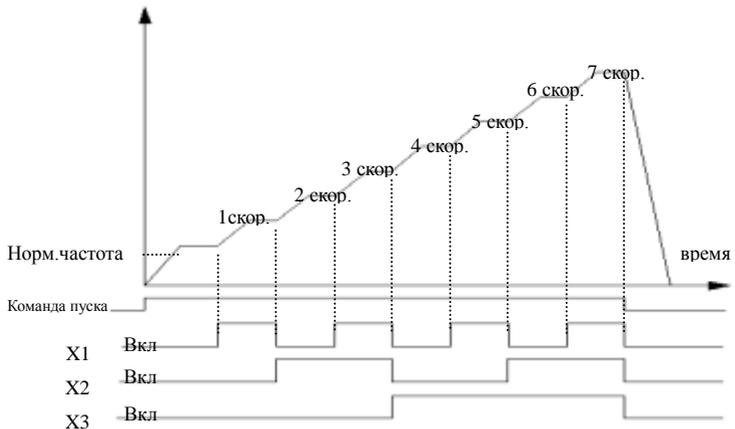
Можно установить 7 ступеней скорости рабочей частоты с помощью комбинаций ВКЛ/ВЫКЛ трёх клемм управления и одновременном выборе времени Разгона/Замедл., как в Таблице 6-2.

**Таблица 6-2 Выбор многоступенчатого управления скоростью**

КВ <sub>3в</sub>	КВ <sub>2в</sub>	КВ <sub>1в</sub>	Настройка частоты	Время Разгона/Замедл.
ОТКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	Нормальн. Частота работы	Время Разгона/Замедл. 1
ОТКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	Многоступенчатая частота 1	Время Разгона/Замедл.1
ОТКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	Многоступенчатая частота 2	Время Разгона/Замедл.2
ОТКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Многоступенчатая частота 3	Время Разгона/Замедл.3
ВКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	Многоступенчатая частота 4	Время Разгона/Замедл.4
ВКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	Многоступенчатая частота 5	Время Разгона/Замедл.5
ВКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	Многоступенчатая частота 6	Время Разгона/Замедл.6
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Многоступенчатая частота 7	Время Разгона/Замедл. 7

Вышеуказанная многоступенчатая частота может быть использована в многоступенчатом скоростном режиме работы и простом режиме ПЛК. Рассмотрим пример многоступенчатой скоростной работы.

Определим клеммы управления X1, X2, X3 следующим образом - P4.00=1, P4.01=2, P4.03=3, т.е. X1, X2, X3 используются для многоступенчатой скоростной работы, как показано на Рис.6-18.



**Рис. 6-18 Многоступенчатое скоростное функционирование**

Пример режима управления клеммами К7, К8, которые управляют работой вперед или назад, Рис. 6-19.

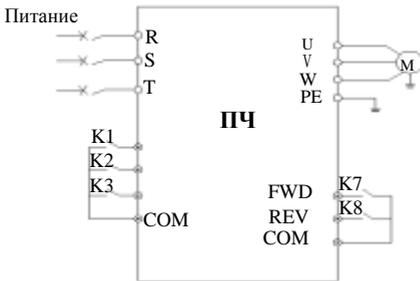


Рис. 6-19 Схема многоскоростной работы

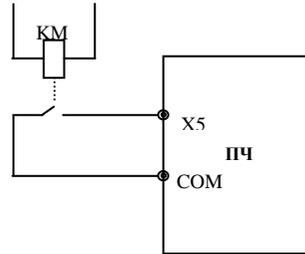


Рис. 6-20 Переферийное оборуд.

#### 4~5: Внешнее Толчковое управление входом Функц/Реверс.

В режиме панели управления (P0.03=1), «Функц» - это Толчковая работа вперед, «Реверс» - Толчковая работа назад. Толчковая частота и Толчковая работа времени Разгона/Замедл. определяются с помощью P3.06~P3.08.

#### 6~8: Выбор клеммы времени Разгона/Замедл.

Таблица 6-3 Логический режим выбора клеммы времени Разгона/Замедл

Клемма 3	Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени Разгона/Замедл.
ОТКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	время Разг.1/время Замедл. 1
ОТКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	время Разг.2/время Замедл. 2
ОТКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	время Разг.3/время Замедл. 3
ОТКЛ	ВКЛ	ВКЛ	время Разг.4/время Замедл.4
ВКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	время Разг.5/время Замедл.5
ВКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	время Разг.6/время Замедл.6
ВКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	время Разг.7/время Замедл. 7

С помощью комбинаций ВКЛ/ВЫКЛ клеммы времени Разгона/Замедл., соответственно можно задать время Разгона/Замедл. 1~7.

#### 9: 3-проводное управление. См. P4.08.

**10: Свободная работа, остановка (СО).** Эта функция такая же, как определено в P2.05. Но она управляется клеммой, которая подходит для удалённого управления.

**11: Внешняя команда остановки.** Эта команда применима во всех командах режима управления.

**12: Остановка DC торможения команды ввода DB.** Используйте клемму управления для выполнения DC торможения двигателя во

время остановки, чтобы выполнить аварийную остановку и точное позиционирование. Стартовая частота торможения, ток торможения и время торможения определяются с пом. P2.06~P2.08

**13 : Запрещение работы инвертора.** Когда эта клемма активируется, инвертор в рабочем состоянии будет переходить в состояние остановки, и в состоянии останова ему будет запрещено запускаться. Эта функция используется, в основном, в системах, требующих обеспечения безопасной связи.

**14 ~ 15 : Команда увеличения частоты (▲). Команда уменьшения частоты (▼).** Увеличение и уменьшение частоты управляется кнопками управления. Это можно выполнить на панели управления в режиме удалённого управления.

**16: Команда запрета Разгон/Замедл.** Предназначена для того, чтобы избежать влияния на двигатель каких либо входных команд, кроме команды останова и поддержания текущей скорости.

**Примечание: Функция недействительна при процессе нормального замедления при остановке.**

**17: Ввод внешнего сброса (очистка сбоя).** При аварийном сигнале можно перезапустить инвертор с помощью этой клеммы. Эта функция такая же, как и кнопка **Ввод/Данные** на панели управления.

**18: Ввод сбоя с периферийного оборудования (нормально открыт).** Сбой с периферийного оборудования может быть введен этой клеммой для удобства мониторинга периферийного оборудования инвертором.

Инвертор покажет 'E-13', что означает сбой периферийного оборудования, после получения сигнала сбоя с периферии.

**19~21: Выбор канала контроля частоты.** Канал управления частотой может переключаться с помощью комбинации ВКЛ/ОТКЛ трёх клемм управления, как показанов Таблице 6-4. Для этой функции и определяющей функции P0.01, последняя, из заданных, является первичной для предыдущей функции.

**Таблица 6-4 Логический способ выбора канала контроля частоты**

Выбор канала управл. частотой, клемма 3	Выбор канала управл. частотой, клемма 2	Выбор канала управл. частотой, клемма 1	Выбор канала управл. частотой
ОТКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	Поддержание задан. частот.
ОТКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	Значение кода функции
ОТКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	Значение клеммы UP/DOWN given
ОТКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Значение последов. порта
ВКЛ	ОТКЛ	ОТКЛ	VI
ВКЛ	ОТКЛ	ВКЛ	CI
ВКЛ	ВКЛ	ОТКЛ	PULSE/ИМПУЛЬС
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Значение комбинации (см. P3.01)

**22: Выбор канала контроля частоты.** При активности этой функции, режим управления работой переключится на режим управления кнопкой.

**23~24: Выбор режима управления.**

Управление рабочим режимом можно прервать с помощью комбинаций ВКЛ/ОТКЛ этими двумя кнопками управления, как показано в Таблице 6-5. Для этой функции и определяющей функции P0.03, последняя, из заданных, является первичной для предыдущей функции.

**Таблица 6-5 Логический способ выбора режима управления**

Выбор режима	Выбор режима	Выбор режима управления
ОТКЛ	ОТКЛ	Поддержание режима управления работой
ОТКЛ	ВКЛ	Режим управления панелью управления
ВКЛ	ОТКЛ	Режим управления клеммой
ВКЛ	ВКЛ	Режим управления последовательным портом

**25: Выбор пускового режима частоты качания**

В режиме запуска вручную, работа частоты качания будет эффективна, если эта функция активна (См. группу P9).

**26: Сброс частоты качания**

В режиме работы частоты качания, не имеет значения, включен он автоматически или вручную, при отключении функции все записанные данные о частоте качания удалятся. Работа частоты качания возобновиться при отключении с терминала (См. группу P9)

**27: Аннулирование работы замкнутого контура.** При работе в состоянии замкнутого контура эта функция может аннулировать работу замкнутого контура, и инвертор переключится на режим

более низкого приоритета.

**Примечание:** только в операции с замкнутым контуром (P7.00 = 1) возможно переключение между замкнутым контуром и операционным режимом низкого уровня.

**28: Простая команда паузы ПЛК**

В режиме работы ПЛК, когда эта функция активна, в работе будут происходить паузы и инвертор будет работать на 0 частоте. Когда эта функция не активна, инвертор будет автоматически выполнять поиск скорости начала работы и продолжать работу ПЛК (См. группу P8)

**29: Аннулирование работы ПЛК**

В состоянии работы ПЛК эта функция может отменить работу ПЛК, и инвертор переключится на режим работы более низкого приоритета.

**30: Перезапустить ПЛК в состоянии остановки**

В состоянии остановки режима работы ПЛК, когда эта функция активна, инвертор очистит записанные данные в состоянии остановки, такие как стадия работы ПЛК, время работы, рабочая частота и т.д. (См. группу P8).

**31: Переключение частоты на С1**

Когда эта функция активна, канал управления частотой переключится на значение С1.

**32: Счётный триггер сигнального входа**

Инвертор имеет встроенный счётчик, макс. входная импульсная частота на импульсный входной порт - 200Hz. Он может сохранять текущие данные при сбое питания (См. P4.21, P4.22).

**33: Очистка входного счётчика**

Обнулите встроенный счётчик.

**34: Внешнее прерывание входа**

В рабочем состоянии, когда инвертор получит сигнал внешнего прерывания, он остановится, и будет работать на нулевой частоте. После того, как сигнал прерывания отменится, преобразователь будет автоматически выполнять режим запуска отслеживания скорости хода, и снова продолжит работу.

**35: Импульсная частота входа**

Действительно только для клеммы X6. Эта клемма получает импульсный сигнал, когда есть команда значения частоты (См. P1.11~P1.15).

P4.08	FWD/REV выбор режима запуска	Диапазон: 0~4	0
-------	---------------------------------	---------------	---

4 режима управления:

### 0: 2-проводной режим управления 1

K2	K1	команда
0	0	Стоп
0	1	Вперед
1	0	Реверс
1	1	Стоп

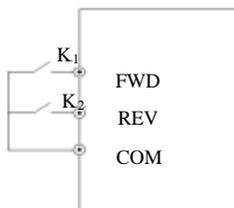


Рис.6-21 2-проводной режим управления 1

### 1: 2-проводной режим управления 2

K2	K1	Команда
0	0	Стоп
1	0	Стоп
0	1	Вперед
1	1	Реверс

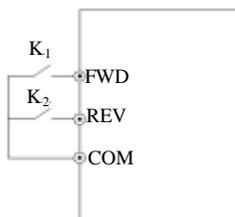


Рис.6-22 2-проводной режим управления 2

### 2: 3-проводной режим управления 1

SB1: Стоп  
SB2: Вперед  
SB3: Реверс

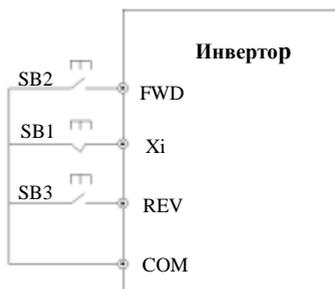


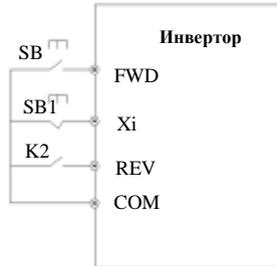
Рис.6-23 3-проводной режим управления 1

$X_i$  – одна из многофункциональных входных клемм X1–X6, которая предназначается для функции 9, **3-проводной режим управления.**

### 3: 3-проводной режим управления 2

SB1: Стоп

SB2: Запуск



K2	Выбор направления
0	Вперед
1	Реверс

Рис.6-24 3-проводной режим управления 2

**Примечание: В режиме аварийной остановки, если для режима управления работой выбрано управление с клеммы и клемма FWD/REV активна, инвертор начнёт работу сразу же после аварийного сброса.**

P4.09	Скорость изменений UP/DN	Диапазон: 0.01~99.99Hz/s	1.00 Hz/s
-------	--------------------------	--------------------------	-----------

Этот функциональный код определяет скорость изменения заданной частоты, с помощью кнопок Больше/Меньше.

P4.10	2-полосная клемма выхода с открытым коллектором OC1	Диапазон: 0~22	0
P4.11	2-полосная клемма выхода с открытым коллектором OC2	Диапазон: 0~22	0
P4.12	Выбор релейного выхода TA/TB/TC	Диапазон: 0~22	0
P4.13	Выбор релейного выхода RA/RB/RC	Диапазон: 0~22	0

Таблица 6-6 содержит параметры функции клеммы выхода с открытым коллектором OC1.

**Таблица 6-6 Выбор функции клеммы выхода**

содержание	Функция	содержание	Функция
0	Инвертор работает (Пуск)	11	Завершение рабочего цикла ПЛК
1	Сигнал достижения частоты P4.14 (СДЧ)	12	Заданное значение счётчика достигнуто
2	Сигнал опред. уровня частоты(СУЧ)	13	Указанные параметры счетчика
3	Зарезервировано	14	Инвертор готов к работе(ГТВ)
4	Сигнал извещения о приближающейся перегрузке (АП)	15	Сбой инвертора
5	Блокирование при недостаточном напряжении(НН)	16	Время начальной рабочей частоты
6	Внешнее выключение при сбое (BC)	17	Время DC торможения при запуске
7	Верхн. граница выходн. частоты (ВЧ)	18	Время DC торможения при остановке
8	Нижняя граница выходн. частоты(НЧ)	19	Верхний/нижний предел колебаний частоты
9	Инверт. работает на нулевой скорости	20	Заданная продолжительность работы достигнута
10	Завершение стадии работы ПЛК	21	Сигнал верхнего предела давления
		22	Сигнал низкого давления

Описание функций указанных в Таблице 6-6:

**0:** Инвертор работает (Пуск). В режиме работы он выдает сигнал индексами.

**1:** Сигнал достижения частоты (СДЧ) См. P4.14.

**2:** Сигнал определения уровня частоты (СУЧ) См. P4.11~P4.12.

**3:** Зарезервировано.

**4:** Сигнал извещения о приближающейся перегрузке (АП). Когда выходной ток инвертора превышает уровень перегрузки, определённый в P5.02, и время больше, времени указанного в P5.03, он выдаёт индексный сигнал.

**5:** Блокирование при недостаточном напряжении(НН) в состоянии работы, когда DC напряжение на шине ниже, предельного уровня, инвертор отразит 'E-11' и выдаст индексный сигнал.

**6:** Внешнее выключение при сбое (ВС). При появлении сигнала внешнего сбоя (E-13), отражается индексный сигнал.

**7:** Верхняя граница выходной частоты (ВЧ). Когда задана верхняя граница частоты и рабочая частота достигает верхней границы, выдаётся индексный сигнал.

**8:** Нижняя граница выходной частоты (НЧ). Когда задана нижняя граница частоты, и рабочая частота достигает нижней границы, выдаётся индексный сигнал.

**9:** Инвертор работает на нулевой скорости. Когда инвертор выдаёт 0 частоту, но всё ещё в рабочем состоянии, выдаётся индексный сигнал.

**10:** Завершение стадии работы ПЛК. При завершении стадии работы ПЛК выдаётся индексный сигнал (одиночный импульсный сигнал шириной 500ms).

**11:** Завершение рабочего цикла ПЛК. Когда заканчивается цикл работы ПЛК, выдаётся индексный сигнал (одиночный импульсный сигнал шириной 500ms).

**12:** Заданное значение счётчика достигнуто.

**13:** Указанные параметры счетчика. (См. P4.21~P4.22)

**14:** Инвертор готов к работе (ГТВ). Когда выдаётся этот сигнал, это значит, что напряжение на шине инвертора в норме, и клемма, запрещающая работу инвертора, не активна, инвертор может начать работу.

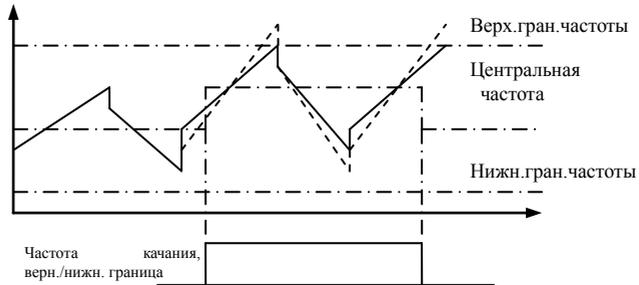
**15:** Сбой инвертора. При возникновении сбоя в рабочем состоянии выдаётся индексный сигнал.

**16:** Время начальной рабочей частоты.

**17:** Время DC торможения при запуске.

**18:** Время DC торможения при остановке.

**19:** Верхний/нижний предел колебаний частоты. При колебаниях частоты в рабочем режиме, если диапазон колебаний частоты качания рассчитан в соответствии со средней частотой, и превышает верхний предел частоты P0.19 или ниже нижнего предела частоты P0.20, то выводится индексный сигнал.



**Рис.6-25 Частота качания верн./нижн. граница**

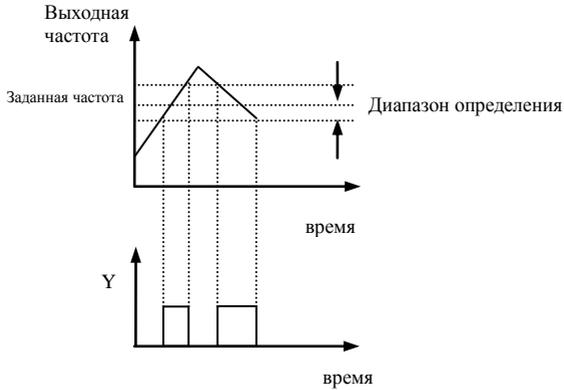
**20:** Заданная продолжительность работы достигнута. Когда общее время работы достигает значения заданного времени, выдаётся индексный сигнал.

**21:** Сигнал верхнего предела давления. При контроле замкнутого котура, инвертор выдаёт аварийный сигнал, когда давление в трубопроводе выше, чем верхняя граница давления.

**22:** Сигнал низкого давления. При контроле замкнутого котура, инвертор выдаёт аварийный сигнал, когда давление в трубопроводе ниже, чем нижняя граница давления.

P4.14	Определение диапазона сигнала достижения частоты (СДЧ)	Range: 0.00~50.00Hz	5.00Hz
-------	--	---------------------	--------

Эта функция является дополнением к функции 1, указанной в Таблице 6-6. Когда выходная частота инвертора находится в диапазоне определения "+ -" от заданной частоты, он выдает импульсный сигнал, показанный на Рис.6-26.

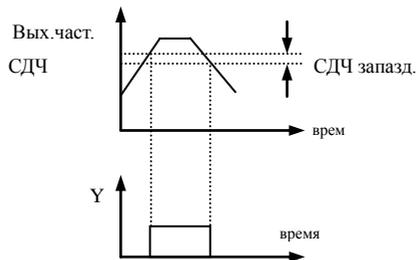


**Рис.6-26 Диапазон определения достижения частоты**

P4.15	СДЧ(уровень частоты)	Диапазон: 0.00 ~ Верхний лимит частоты	10.00Hz
P4.16	СДЧ запаздывание	Диапазон: 0.00~50.00Hz	1.00Hz

P4.13~P4.14 являются дополнением к функции 2, указанной в Таблице 6-6.

P4.15~P4.16 является дополнением к функции 3, указанной в Таблице 6-6. Обе используются одинаково. Например, когда выходная частота превышает определённую заданную частоту (СДЧ), выдаётся индексный сигнал, пока выходная частота не снизится до определённой частоты ниже, чем СДЧ (FDT1-FDT1запаздывания), как показано на Рис.6-27.



**Рис.6-27 определение уровня част.**

P4.17	Выбор аналогового выхода (АО1)	Диапазон: 0~7	0
P4.18	Значение аналогов. выхода (АО1)	Диапазон: 0.50~2.00	1.00
P4.19	Выбор аналогового выхода (АО2)	Диапазон: 0~7	0
P4.20	Значение аналогов. выхода (АО2)	Диапазон: 0.50~2.00	1.00

**Таблица 6-7 Индикация выхода терминала**

Единицы:	Функции	Диапазон индикации
0	Выходная частота	0–верхняя граница частоты
1	Ток на выходе	0–2 номинальный ток двигателя
2	Выходное напряжение	0–1.2 номинал.напряж.двигателя
3	Напряжение на шине	0–800V
4	ПИД значение	0–10V
5	Обратная связь ПИД	0–10V
6	VI	0–10V
7	CI	0–10V/4~20mA
десятки:	Функции	Описание
0	0~10V	Выходное напряжение 0~10V
1	0~20mA	Выходной ток 0~20mA, АО1скачок до 1
2	4~20mA	Выходной ток 4~20mA . АО1 скачок до 1

Что касается АО аналогового выхода, если пользователь хочет изменить диапазон измерения или скорректировать погрешность, это можно сделать путем регулирования выходных значений.

P4.21	Выбор функции выходной клеммы DO	Диапазон: 0~7	0
-------	----------------------------------	---------------	---

**См. Таблицу 6-7.**

P4.22	DO максимальный импульс выходной частоты	Диапазон: 0.1~20.0 (Max 20K)	10.0K
-------	--	------------------------------	-------

P4.23	Настройка значений счетчика	Диапазон: P4.20~9999	0
P4.24	Указанные значения счетчика	Диапазон: 0~P4.19	0

P4.21, P4.22 являются дополнением к функциям 12, 13, указанным в Таблице 6-6.

**Настройка значений счетчика.** К этой функции обращаются, чтобы узнать, сколько импульсных сигналов входит от Xi (функциональная клемма, счётный триггер сигнального входа), ОС (2-полосная клемма выхода с открытым коллектором) или когда реле выдаёт индексный сигнал.

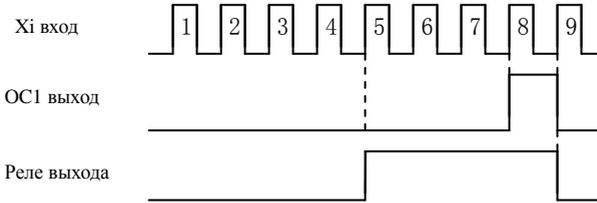
Когда Xi вводит 8-ой импульсный сигнал, ОС выдаёт индексный сигнал, т.е. P4.21=8, как показано на Рис.6-28.

**Указанные значения счетчика.** К этой функции обращаются, чтобы узнать, сколько импульсных сигналов входит от Xi, ОС или когда реле выдаёт индексный сигнал, до достижения заданных

параметров счётчика.

Когда Xi вводит 5-ый импульсный сигнал, реле выдаёт индексный сигнал, пока не будет достигнуто заданное значение 8, т.е. P4.22=5, как на Рис.6-28.

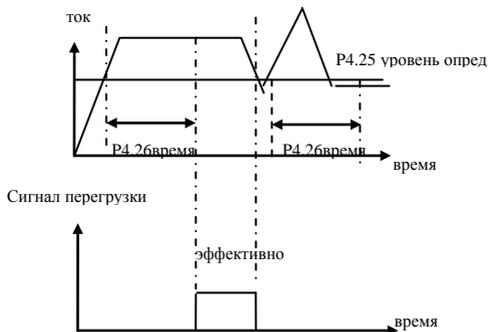
Когда заданные значения превышают настройки, они становятся недействительными.



**Рис.6—28 Настроенные и указанные значения счётчика**

P4.25	Предварит. сигнал о перегрузке, уровень определ.	Диапазон: 20—200(%)	130(%)
P4.26	Время задержки предварит. сигнала о перегрузке	Диапазон: 0.0—20.0S	5.0S

Если выходной ток длительно превышает определенный уровень, заданный с помощью P4.23 (фактический определенный уровень тока = P4.23 X номинальный ток инвертора), после установленного времени задержки в P4.24, открытый коллектор выдаёт полезный сигнал, как показано на Рис. 6-29. (См. P4.11).



**Рис. 6-29 Сигнал перегрузки**

## 6.6 Параметры защиты (Группа P5)

P5.00	Защита двигателя от перегрузки, выбор режима	Диапазон: 0, 1	0
-------	--	----------------	---

Этот параметр определяет режим защиты инвертора в случае перегрузки, перегрузки по току.

**0: Остановка выхода.** В случае перегрузке, перегрузке по току, инвертор сразу прекратит выход, и двигатель перейдёт в свободную остановку.

**1: Бездействие.** Без защиты от перегрузки, чтобы загрузить двигатель, пожалуйста, используйте эту функцию осторожно.

P5.01	Защита двигателя от перегрузки, коэффициент	Диапазон: 20(%)–120(%)	100(%)
-------	---	------------------------	--------

Этот параметр используется для настройки чувствительности защиты теплового реле при нагрузке двигателя. Когда выходной ток двигателя не соответствует номинальному току инвертора, путем установки этого параметра можно получить правильную защиту двигателя, как показано на Рис.6-30.

$$[P5.01] = \frac{\text{номин. Ток двигателя} \times 100}{\text{Номинальный выходной ток инвертора}}$$

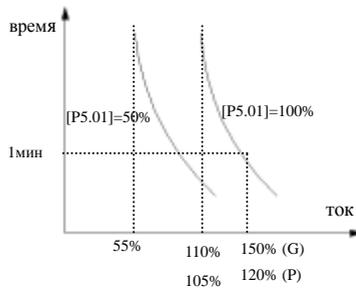


Рис. 6-30 Реле термозащиты

**Примечание:** Когда один инвертор соединён с несколькими двигателями, реле термозащиты не будет работать. Пожалуйста, установите термореле на каждый входной терминал двигателя, чтобы эффективно защитить двигатель.

P5.02	Защита от перенапряжения	Диапазон: 0, 1	1
-------	--------------------------	----------------	---

**0: выключено**

**1: включено**

P5.03	Порог защиты от перенапряжения	Диапазон: 380V: 120–150(%)	140(%)
		220V: 110~130(%)	120(%)

**0: выключено**

**1: включено**

В процессе Замедления работы инвертора, из-за влияния низкой инерционной нагрузки, фактическое Замедление скорости двигателя может быть ниже, чем Замедление выходной частоты. При этом



**Рис.6-31**

двигатель будет отдавать энергию инвертору, увеличивая напряжение на шине постоянного тока. Если не принять никаких мер, то сработает защита от перенапряжения инвертора. Во время Замедления инвертор измеряет напряжение шины постоянного тока и сравнивает его со значением порога защиты от перенапряжения, определённом в P5.03 (относительно стандарта напряжения на шине), если оно превышает порог защиты от перенапряжения, инвертор приостанавливает уменьшение выходной частоты. Когда напряжение становится ниже, порога защиты, Замедление продолжается, как показано на Рис.6-31.

P5.04	Уровень автоматического ограничения тока	Диапазон: 110~200(%)	150(%)
P5.05	Скорость падения частоты во время ограничен. тока	Диапазон: 0.00~99.99Hz / S	10.00Hz/S
P5.06	Автомат. ограничение тока, выбор режима	Диапазон: 0, 1	1

Функция автоматического ограничения тока предназначена для автоматического ограничения токовой нагрузки(P5.04), с помощью мониторинга фактической токовой нагрузки, во избежание сбоя вызванного перегрузкой по току. Функция подходит для сфер применения с высокой инерцией нагрузки или со ступенчатым изменением нагрузки. P5.04 определяет пороговое значение уровня автоматического ограничения тока, и выражается в форме процента от номинального тока инвертора.

P5.05 определяет уменьшение порога ограничения по току, в зависимости от частоты, при активности функции.

Если (P5.05) скорость падения частоты во время ограничения тока слишком мала, чтобы избежать состояния автоматического ограничения тока, то это может вызвать сбой нагрузки. Если она слишком большая, чтобы интенсифицировать регулировку частоты, то это может вызвать срабатывание защиты от перенапряжения.

Функция автоматического ограничения тока всегда активна в процессе Разгона и Замедления. Режим выбора автоматического ограничения тока (P5.06) определяет, действительна ли функция автоматического ограничения тока в состоянии работы с

постоянной скоростью.

P5.06=0 Автоматическое ограничение тока не активно при работе с постоянной скоростью

P5.06=1 Автоматическое ограничение тока активно при работе с постоянной скоростью

Функция автоматического ограничения тока не подходит для работы с постоянной скоростью, которая требует стабильной выходной частоты, потому что выходная частота может изменяться в течении действия автоматического ограничения тока.

P5.07	Восстановить настройки после сбоя питания	Диапазон: 0, 1	0
P5.08	Перезапуск времени ожидания после сбоя питания	Диапазон: 0.0~10.0S	0.5S

**P5.07 = 0, Перезапуск после кратковременного сбоя питания не активен**

**P5.07 = 1, Перезапуск после кратковременного сбоя питания активен**

Если возникает кратковременный сбой питания инвертора в рабочем состоянии (на дисплее E-11), после возобновления питания, инвертор автоматически выполнит режим поиска скорости перезапуска после ожидания в течение времени, установленного P5.08. Во время ожидания, даже если введена команда запуска, инвертор не перезагрузится. Если в это время вводится команда остановки, инвертор отменит поиск скорости перезагрузки.

P5.09	Кол-во самовосстановлений после сбоя	Диапазон: 0~10	0
P5.10	Временной интервал самовосстановления	Диапазон: 0.5~20.0S	5.0S

Во время работы инвертора, может, произойти случайный сбой, и выход инвертора может прекратиться из-за колебаний нагрузки. В этот момент пользователь может использовать функцию самовосстановления после ошибки, чтобы не останавливать работу оборудования управляемого инвертором. В процессе самовосстановления, инвертор выполнит поиск скорости в режиме перезапуска. Если инвертор не сможет успешно перезапуститься во время, определенное в P5.10, он выполнит защиту от коротких замыканий и остановит выход.

**Примечание:**

✓ Эта функция используется при условии, что инвертор не имеет никаких существенных сбоев, и функция самовосстановления допускается оборудованием.

✓ Эта функция недоступна для защиты от сбоев из-за перегрузки или перегрева.

P5.11	Защита потерянной фазы на выходе	Диапазон: 0, 1	0
-------	----------------------------------	----------------	---

0: Не активно

1: Активно

**Примечание :**

**Защита активна только на преобразователях частоты от 5,5 кВт и больше, на моделях с меньшей мощностью эта функция не работает!**

U, защита потерянной фазы, отражается E-26

V защита потерянной фазы, отражается E-27

W защита потерянной фазы, отражается E-28

### 6.7 Параметры регистрации сбоев неисправностей (P6 -группа)

P6.00	Регистрация последнего сбоя	Диапазон: 0~23	0
P6.07	2 последние записи сбоев	Диапазон: 0~23	0
P6.08	3 последние записи сбоев	Диапазон: 0~23	0
P6.09	4 последние записи сбоев	Диапазон: 0~23	0
P6.10	5 последних записей сбоев	Диапазон: 0~23	0
P6.11	6 последних записей сбоев	Диапазон: 0~23	0

0: нет сбоев

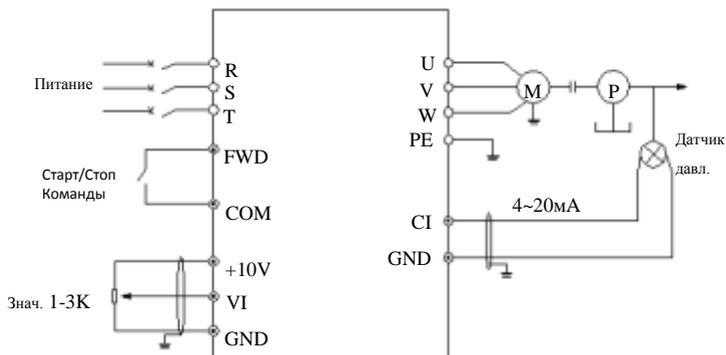
1~17: E-01~E-17 сбои относятся к Главе 7.

P6.01	Выходная частота при последнем сбое	Диапазон: 0 ~ верхняя граница частоты	0
P6.02	Установленная частота при последнем сбое	Диапазон: 0 ~ верхняя граница частоты	0
P6.03	Выходной ток при последнем сбое	Диапазон: 0~999.9A	0
P6.04	Выходное напряжение при последнем сбое	Диапазон: 0~999V	0
P6.05	DC напряжение на шине при последнем сбое	Диапазон: 0~800V	0
P6.06	Температура модуля при последнем сбое	Диапазон: 0~100	0

### 6.8 Параметры управления замкнутым контуром (Группа P7)

Система аналогового управления обратной связью:

Значение входного давления, полученное с помощью VI, и входное 4 ~ 20 мА значение обратной связи датчика давления с помощью CI, представляют собой аналоговую систему управления обратной связью через встроенный ПИД-регулятор, как показано на Рис.6-32.



**Рис.6-32 Встроенная система аналогового управления обратной связью ПИД**

<b>P7.00</b>	<b>Работа замкнутого контура Выбор управления</b>	<b>Диапазон: 0, 1</b>	<b>0</b>
--------------	---	-----------------------	----------

**0:** Не активна

**1:** Активна

<b>P7.01</b>	<b>Замкнутый контур, значение Выбор канала</b>	<b>Диапазон: 0, 1, 2</b>	<b>0</b>
--------------	--	--------------------------	----------

**0:** цифровое значение

**1:** VI аналоговое 0~10В значение напряжения

**2:** CI аналоговое значение. 0~10В значение напряжения

4~20мА значение тока. Чтобы ускорить замкнутый контур, аналоговое значение 10В соответствует скорости вращения максимальной выходной частоты.

<b>P7.02</b>	<b>Выбор канала обратн. связи</b>	<b>Диапазон: 0-6</b>	<b>0</b>
--------------	-----------------------------------	----------------------	----------

**0:** VI аналоговое 0~10В входное напряжение

**1:** CI аналоговое 0~10В входное напряжение

**2:** VI +CI

**3:** VI - CI

**4:** Мин. {VI, CI}

**5:** Макс. {VI, CI}

**6:** CI аналоговый 4 – 20мА входной сигнал. Переключатель JP3 системной платы, переход к "I" стороне, чтобы выбрать 4 ~ 20 мА тока входа обратной связи.

<b>P7.03</b>	<b>Значение канала постоянная времени фильтрации</b>	<b>Диапазон: 0.01-50.00S</b>	<b>0.50S</b>
<b>P7.04</b>	<b>Канал обратной связи постоянной времени фильтрации</b>	<b>Диапазон: 0.01-50.00S</b>	<b>0.50S</b>

Внешние по отношению к заданной и каналы обратной связи часто накладываются на помехи, путем установки постоянной времени фильтрации P7.03 и P7.04 на канале фильтрации, чем дольше фильтрация, тем сильнее противопомеховая способность, но ответ медленный. Чем короче время фильтрации, тем быстрее ответ, но слабее противопомеховая способность.

P7.05	Настройка дискретных значений	Диапазон: 0.001–20.000Мра	0.00Мра
-------	-------------------------------	---------------------------	---------

Если значения P7.01=0, P7.05 используются как система управления замкнутым контуром, то пользователь может изменить системное заданное значение, отредактировав P7.05 используя панель управления или последовательный порт для управления системой замкнутого контура.

P7.06	Характеристики сигнала обратной связи	0: Положительные хар-ки 1: Отрицательные хар-ки	0
-------	---------------------------------------	--	---

Параметры, используемые для определения сигнала обратной связи и текущих отношений между сигналами:

0: Положительная характеристика: Указанный сигнал обратной связи соответствует максимальной мощности максимума.

1: Отрицательная характеристика: Указанный сигнал обратной связи, соответствует максимальному количеству минимума.

P7.07	Значение канала обратной связи	Диапазон: 0.01–10.00	0
-------	--------------------------------	----------------------	---

Когда канал обратной связи и уровень сигнала канала не согласуются с параметрами сигнала канала обратной связи, показатели регулируются.

P7.08	Нижняя граница давления	Диапазон: 0.001–P7.09	0.001
P7.09	Верхняя граница давлени	Диапазон: P7.08–P7.27	1.000

Этот параметр используется для установки верхнего и нижнего предела давления, когда заданное давление больше, чем значение P7.09, установите максимальное значение давления для P7.09, когда заданное давление меньше, чем значение P7.08, установите минимальное давление для значения P7.08.

P7.10	Структура ПИД контроллера	Диапазон: 0, 1, 2, 3	1
-------	---------------------------	----------------------	---

Этот параметр используется для выбора структуры управления встроенного ПИД-контроллера.

- 0: Пропорциональное управление;
- 1: Интегральное управление;
- 2: Пропорциональное, интегральное управление;
- 3: Пропорциональное, интегральное, дифференциальное

управление.

P7.11	Пропорциональные значения КР	Диапазон: 0.00–5.00	0.50
P7.12	Константа интегрального времени	Диапазон: 0.1–100.0	10.0
P7.13	Значения дифференциала	Диапазон: 0.0–5.0	0.0

Встроенный ПИД-регулятор параметров, следует настраивать в соответствии с фактическим спросом и системой.

P7.14	Период дискретности	Диапазон: 0.01–1.00	0.10
-------	---------------------	---------------------	------

Период выборки значений при обратной связи.

P7.15	Предел допуска	Диапазон: 0–20(%)	0(%)
-------	----------------	-------------------	------

Для контура устанавливается точка максимального допустимого отклонения, как показано на рисунке 6-37, когда количество обратной связи находится в этом диапазоне, ПИД-регулятор прекращает регулировку. Разумное использование этой функции способствует координации системы вывода, точности и стабильности при несовпадениях.

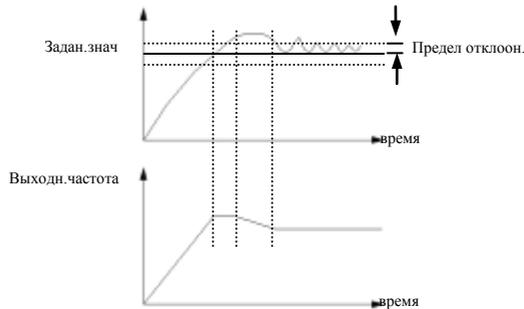


Рис.6-33 Предел отклонения

P7.16	Порог отключения обратной связи для ПИД	Диапазон: 0.0–20.0%	0.0%
P7.17	Обратная связь для ПИД, выбор способа отключения	Диапазон: 0–3	0
P7.18	Обратная связь для ПИД задержка отключения	Диапазон: 0.01–5.00	1.00

Если значение обратной связи ПИД-регулятора ниже P7.16, установите порог обнаружения, накопленное время задержки P7.18 спустя несколько секунд, это оценивается для отключения обратной связи. Обратная связь после размыкания выбирается параметром P7.17.

0: Стоп

1: В соответствии с операцией настройкой частоты P0.02

2: В соответствии с операцией верхней границы частоты

3: По верхнему пределу частоты половины хода

P7.19	Уровень давления	Диапазон: 0.001~P7.20	0.001
-------	------------------	-----------------------	-------

Этот параметр определяет, что система, из состояния сна, переходит в рабочее состояние предельного давления.

Поскольку давление в трубопроводе меньше установленного значения, смотрят давление воды в кране, чтобы уменьшить или увеличить количество воды, частота преобразует систему водоснабжения автоматически из бездействующего состояния в рабочее.

P7.20	Уровень давления в режиме сна	Диапазон: P7.19~P7.27	1.000
-------	-------------------------------	-----------------------	-------

Этот параметр определяет, что система переходит в состояния сна с предельным значением.

Когда давление в трубопроводе превышает установленное значение, а частота систем водоснабжения скорректирована для работы с частотой сна, фактическое количество воды резко снижается или давление воды в кране растёт, частота системы водоснабжения автоматически входит в состояние сна, останавливается ожидая пробуждения.

Когда система водоснабжения достигнет состояний бодрствования и сна, введите пробуждение и латентность сна с помощью параметров P7.21 и P7.23.

P7.21	Продолжительность режима сна	Range: 0~250S	10S
-------	------------------------------	---------------	-----

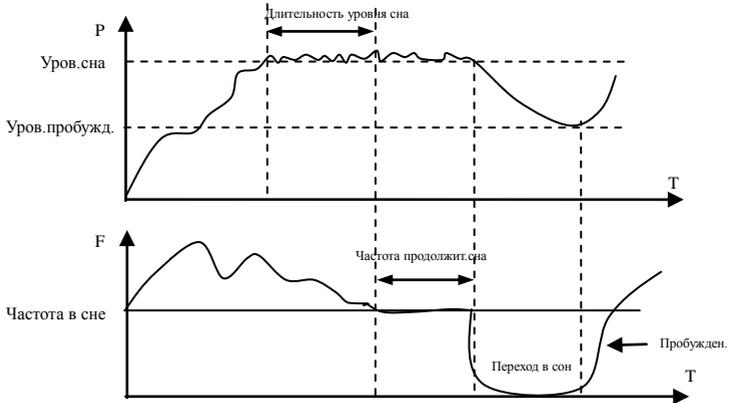
При установке параметра сна, уровень давления сети трубопровода в спящем режиме поддерживается длительное время.

P7.22	Частота в режиме сна	Диапазон: 0.00~400.0HZ	20.00HZ
-------	----------------------	------------------------	---------

Параметр устанавливается в состоянии сна до минимального преобразования рабочей частоты .

P7.23	Продолжительность режима сна частоты	Диапазон: 0~250S	10S
-------	--------------------------------------	------------------	-----

Установка параметра сна, режим сна частоты при необходимости непрерывного времени работы.



**Рис. 6-34** Схема пробуждения после сна

P7.24	Сигнализация нижней границы давления	нижней	Диапазон: 0.001–P7.25	0.001
P7.25	Сигнализация верхней границы давления	верхней	Диапазон: P7.24–P7.27	1.000

Если давление в трубопроводе низкое, а частота инвертора достигает заданной верхней границы или все операции с помпой показывают, что трубопровод находится под давлением, конвертер частоты может выдать аварийный сигнал.

P4.10 или P4.11 устанавливаются со значением 21, выход максимального аварийного давления.

Если давление в трубопроводе выше верхней границы давления, а частота инвертора достигает заданной нижней границы частоты, это показывает, что трубопровод находится под давлением, конвертер частоты может выдать аварийный сигнал. Эта функция может использоваться для определения блокировки трубопровода.

P4.10 или P4.11 устанавливаются со значением 22, выход минимального аварийного давления.

P7.26	Режим подачи воды под постоянным давлением		Диапазон: 0 — 4	0
-------	--	--	-----------------	---

0: Выбрать режим подачи воды не под постоянным давлением

1: С 1-м насосом подачи воды (выбор панели/платы постоянной подачи воды под давлением)

2: С 2-мя насосами подачи воды (выбор панели/платы постоянной подачи воды под давлением)

3: С 3-мя насосами подачи воды (выбор панели/платы постоянной подачи воды под давлением)

4: С 4-мя насосами подачи воды (выбор панели/платы

постоянной подачи воды под давлением)

P7.27	Диапазон удалённого манометра	Диапазон: 0.001—20.00Мра	1.000
-------	-------------------------------	--------------------------	-------

Этот параметр и использование фактического диапазона манометра равны, соответствия 10V или 20mA.

P7.28	Режим работы нескольких насосов	Диапазон: 0 , 1	0
P7.29	Распредел. интервалов времени вращения	Диапазон: 0.5—100.0h	5.0

Режим работы нескольких насосов в одной системе.

0 : Фиксированое последовательное переключение: В соответствии с определёнными изменениями давления при фиксированной последовательности переключения. Главный насос начинается с 0.

1: Распределение времени вращения: Функция используется для того чтобы каждый насос получил равный момент запуска и времени работы для избежания длительного отдыха и ржавения частей насосов. Сроки времени работы определяются параметром P7.29.

P7.30	Переключение насоса при оценке времени	Диапазон: 0.1 — 1000.0 Two	300.0S
-------	--	----------------------------	--------

Этот параметр используется для задания выходной частоты инвертора, когда он достигает верхнего предела частоты, чтобы усилить насос и выходную частоту преобразователя до границы и, чтобы уменьшить потребность насоса во времени оценки стабильности. Набор параметров слишком короток, чтобы вызвать толчки давления в системе, но ответ давления более быстрый.

P7.31	Время электромагнитной задержки переключения	Диапазон: 0.1 — 10.0 Two	0.5S
-------	--	--------------------------	------

Параметры используются для определения системы от частоты к частоте или переменной частоты к частоте переключения от электромагнитного переключателя времени задержки. Для того чтобы предотвратить электромагнитную задержку переключения инвертора и выхода цепи питания.

P7.32	ПИД регулирование положительные и отрицательные роли и ошибка полярности давления обратной связи	Диапазон: 00—11	00
P7.33	Ошибка обратной связи коэффициента регулировки давления	Диапазон: 0.001—20.00Мра	0.000Мра

единицы:

0: ПИД-регулирование активно

1: ПИД-регулирование не активно

десятки:

0: Давление обратной связи меньше, чем фактическое давление

1: Давление обратной связи больше, чем фактическое давление

Если ПИД стабилен, найдите заданное давление и фактическое отклонение давления в трубопроводе, которое можно регулировать с помощью P7.32 и P7.33, чтобы устранить ошибку; когда фактическое давление в трубопроводе превышает установленное давление, показатель P7.3 десять бит, установите в "1", и P7.33 = фактическое давление - заданное давление; когда фактическое давление в трубопроводе превышает установленное давление, показатель P7.33 десять бит установите на "0", а P7.33 = заданное давление - фактическое давление.

P7.34	Замкнутый контур частоты предварительной настройки	Диапазон: 0—Freq Max	0.00Hz
P7.35	Замкнутый контур частоты предварительной настройки, время выдержки	Диапазон: 0.0—100.0S	0.0S

Функциональный код может быстро выполнить регулирование замкнутого контура в стабильной стадии.

Работа замкнутого контура после запуска, частота времени разгона в соответствии с предустановленной скоростью частоты замкнутого контура P7.34, и частоты непрерывной работы в течение определенного периода времени после P7.35, осуществляется только в соответствии с операциями с замкнутым контуром.

## 6.9 Параметры литейной машины (Группа P7-Z)

P7.00	Параметры литейной машины	Диапазон: 0, 1	0
-------	---------------------------	----------------	---

0: Параметры литейной машины – Не активно

1: Параметры литейной машины – Активно

P7.01	Выбор сигнала давления потока литейной машины	Диапазон: 0, 1, 2	0
-------	---	-------------------	---

0: Закрыто

1: Выключение питания сохраняется

2: Выключение питания не сохраняется

Эта функция используется для литейной машины с подачей потока под давлением, с максимальным сигналом и минимальным

автоматическим определением, удобна для пользователей. Во время отключения настройте функцию, затем запустите работу цикла машины литья под давлением 3 раза. Затем литевая машина вводит на инвертор сигнал автоматической записи максимального и минимального давления, соответствующие коду функции, в котором канал 1I / 1V это максимальный и минимальный вход в P7.05 и P7.07 канал кода функции 2I / 2V, максимальной и минимальной входной записи в P7.09 и P7.11 кодов функции.

Если вы выбираете функцию отключения питания памяти, то преобразователь частоты по отношению к мощности, автоматически определит значение, которое по-прежнему сохраняется в соответствующем коде функции. Если вы выбираете не сохранять при отключении питания, то снова после включения питания инвертор автоматически восстановит соответствующие коды функции с ранее заданными значениями.

P7.02	Выбор комбинации	Диапазон: 0, 1, 2, 3	0
-------	------------------	----------------------	---

- 0: Канал 1I/1V заданная частота
- 1: Канал 2I/2V заданная частота
- 2: Комбинация 1I/1V и 2I/2V заданная частота
- 3: 1I/1V и 2I/2V максимальная заданная частота

При P7.03=2, Комбинация 1I/1V и 2I/2V заданная частота, задайте частоту по формуле:

**Настройка частоты = канал 1I/1V отдельно заданная частота × P7.03 + канал 2I/2V отдельно заданная частота × P7.04.**

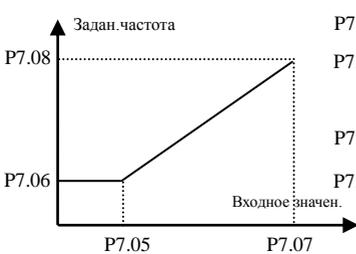


Рис. 6–35 Перегиб не активен, когда частота заданна 1

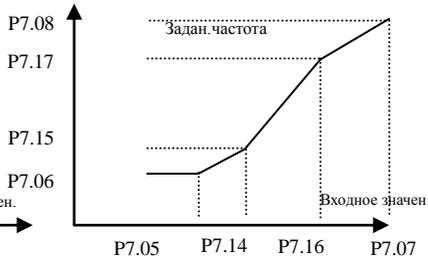


Рис. 6–36 Перегиб активен, когда частота заданна 1

P7.03	Взвеш.коэфф.внешнего ввода 1I/1V	Диапазон: 0.01—1.00	0.50
P7.04	Взвеш.коэфф.внешнего ввода 2I/2V	Диапазон: 0.01—1.00	0.50

При P7.02 = 2, выбор комбинации каналов 1I/1V и 2I/2V с заданной частотой:

**Заданная частота = канал 1I/1V отдельно заданная частота × P7.03 + канал 2I/2V отдельно заданная частота × P7.04**

P7.05	Мин.входное значение канала 1I/1V	Диапазон: 0.00—1.00	0.10
P7.06	Соответствующая частота мин.входа значения канала 1I/1V	Диапазон: 0.00—верхняя граница частоты	0.00Hz
P7.07	Макс.вход.значения канала 1I/1V	Диапазон: 0.00—1.00	1.00
P7.08	Соответствующая частота макс.вход. значения канала 1I/1V	Диапазон: 0.00—верхняя граница частоты	50.00Hz

Если значение параметра P7.13 равно 0, т.е. перегиб неактивный, заданная частота инвертора определяется только параметрами P7.05 ~ P7.08, как показано на Рис.6-35. Если значение параметра P7.13 равно 1, т.е. перегиб активен, частота задается, как показано на Рис. 6-36.

P7.09	Мин.вход.значение канала 2I/2V	Диапазон: 0.00—1.00	0.10
P7.10	Соответствующая частота мин.входа значения канала 2I/2V	Диапазон: 0.00—верхняя граница частоты	0.00Hz
P7.11	Макс.входное значение канала 2I/2V	Диапазон: 0.00—1.00	1.00
P7.12	Соответствующая частота макс.вход. значения канала 2I/2V	Диапазон: 0.00—верхняя граница частоты	50.00Hz

Если значение параметра P7.13 равно 0, т.е. перегиб неактивный, заданная частота инвертора определяется только параметрами P7.09 ~ P7.12, как показано на Рис.6-37. Если значение параметра P7.13 равно 1, т.е. перегиб активен, частота задается, как показано на Рис. 6-38.

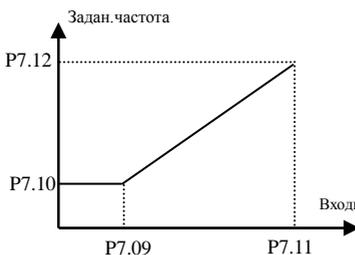


Рис. 6-37 Перегиб не активен, когда заданна частота 2

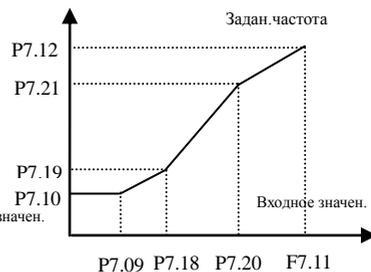


Рис. 6-38 Перегиб активен, когда заданна частота 2

P7.13	Настройка точки перегиба	Диапазон: 0, 1	0
-------	--------------------------	----------------	---

0: перегиб не активен

1: перегиб активен

P7.14	1I/1V ток/напряж.в сред.точке перегиба 1	Диапазон: P7.05~P7.16	0.10
P7.15	1I/1V ток/напряж.в сред.точке перегиб 1 Соответствующая частота	Диапазон: P7.06~P7.17	0.00Hz
P7.16	1I/1V ток/напряж.в сред.точке перегиба 2	Диапазон: P7.14~P7.07	0.10
P7.17	1I/1V ток/напряж.в сред.точке перегиб 2 Соответствующая частота	Диапазон: P7.15~ P7.08	0.00Hz
P7.18	2I/2V ток/напряж.в сред.точке перегиба 1	Диапазон: P7.09~P7.20	0.10
P7.19	2I/2V ток/напряж.в сред.точке перегиб 1 Соответствующая частота	Range: P7.10~P7.21	0.00Hz
P7.20	2I/2V ток/напряж.в сред.точке перегиба 2	Диапазон: P7.18~P7.11	0.10
P7.21	2I/2V ток/напряж.в сред.точке перегиб 2 Соответствующая частота	Диапазон: P7.19~P7.12	0.00Hz

1I/1V и 2I/2V два канала, определение точки перегиба которых показаны на Рис.6-36 и Рис. 6-38.

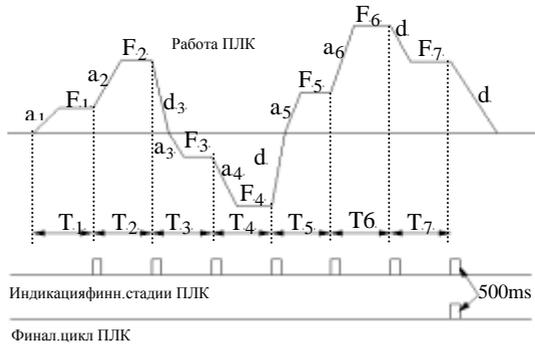
P7.22	Постоянная времени фильтрации аналогового канала литейной машины	Диапазон: 0.01~30.00s	0.20s
-------	---	-----------------------	-------

В литейной машине с подачей потока под давлением каналы 1I/1V и 2I/2V это внешние аналоговые каналы с заданной частотой. Они передают выборочные значения постоянной времени фильтрации. При наличии длительной и серьезной помехи на клемме, ведущей к нестабильности времени заданной частоты, с помощью регулировки постоянной времени фильтрации можно исправить эту проблему.

Чем больше противопомеховая способность времени фильтрации, тем медленнее ответ и наоборот, но противопомеховая способность слабее.

## 6.10 Параметры работы ПЛК (Группа P8)

Обычно ПЛК функционирует, как многоступенчатый генератор скорости. Инвертор может автоматически изменять частоту и направление движения в заданное время, для выполнения технических команд, как показано на Рис.6-39.



**Рис.6-39 Работа ПЛК**

$a_1 \sim a_7$ ,  $d_1 \sim d_7$  - время Разгона и Замедления на каждой стадии показано на Рис.6-39, определяется параметрами Разг./Замедл. P0.17, P0.18 и P3.14~P3.25.

$F_1 \sim F_7$ ,  $T_1 \sim T_7$  - рабочая частота и время работы, определяются кодами P8.01~P8.14.

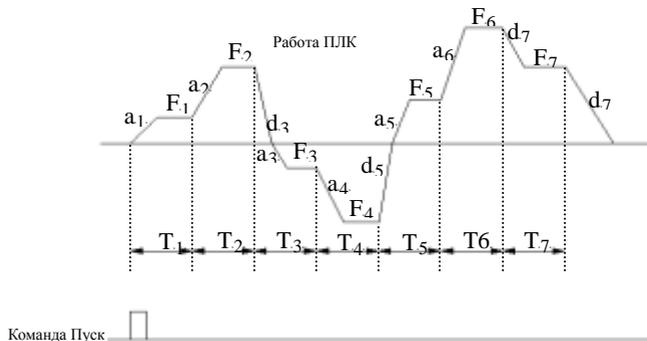
P8.00	ПЛК, выбор режима работы	Единицы: 0~3; Десятки: 0,1; Сотни: 0,1; Тысячи: 0,1	0000
-------	--------------------------	---	------

**Единицы: выбор режима**

**0: Не действует**

**1: Стоп после одного цикла**

Инвертор автоматически останавливается после одного цикла. Он будет перезапущен после получения новой команды работы, как показано на Рис.6-40.

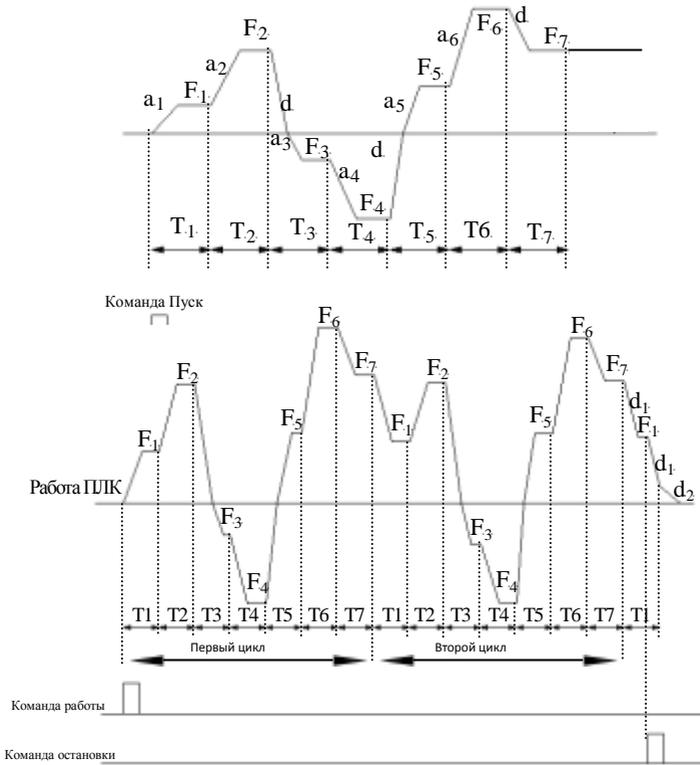


**Рис.6-40 Остановка ПЛК после одного цикла**

**2: Работа на финальной частоте после одного цикла**

Инвертор продолжит работать на частоте и направлении

конечной стадии после одного цикла. Он остановится в установленное время Замедления после получения команды остановки, как показано на Рис.6-41



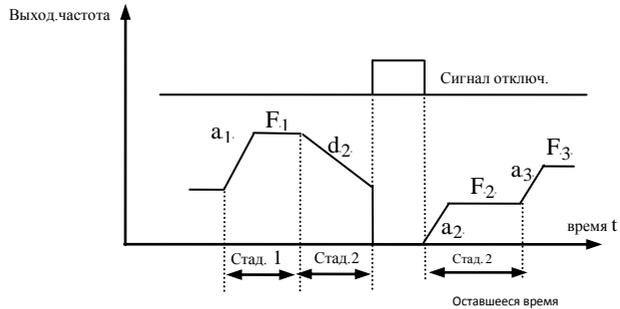
**Рис.6-42** Продолжительн. цикла ПЛК

**3: Продолжение цикла.** Инвертор автоматически начнёт новый цикл, после завершения предыдущего, до получения команды остановки, как показано на Рис.6-42.

**Десятки: выбор режима перезапуска.**

**0: Перезапуск с первого этапа после остановки по команде,** из-за сбоя или отключения питания.

**1: Перезапуск с частоты этапа отключения.** После остановки по команде, из-за сбоя или отключения питания, инвертор запишет время выполненной работы перезапуск от стадии отключения и работу на заданной частоте во время стадии отключения, в оставшееся время стадии отключения, как показано на Рис.6-43.



a1: врем.Разг.стадии 1 a2: врем.Разг.стадии 2 a3: врем.Разг.стадии 3  
d2: врем.Замедл.стадии 2 F1: част.стадии 1 F2: част.стадии 2 F3: част.стадии 3

**Рис.6-43 Режим 1 перезапуска ПЛК**

### **Сотни: выбор параметров режима сохранения**

**0: Не сохраняется.** Инвертор не сохраняет рабочее состояние ПЛК после сбоя питания и перезапускается с первого этапа.

**1: Сохраняется.** Инвертор сохраняет рабочее состояние ПЛК после сбоя питания, включая рабочую частоту и время стадии отключения.

### **Тысячи: единицы времени пуска ПЛК**

0: Секунды

1: Минуты

Блок ПЛК работает только на этапе определение времени в состоянии Активен, ПЛК во время замедления единицы времени определяется с помощью P0.16.

Примечание:

(1) ПЛК установленный на 0 на определённый период времени, не действует.

(2) Через терминал, процесс ПЛК может быть приостановлен; отказ, управление операциями относятся к группе P4, которая связана с функциональными параметрами.

P8.01	Этап 1, настройка	Range: 000—621	000
P8.02	Этап 1, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.03	Этап 2, настройка	Range: 000—621	000
P8.04	Этап 2, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.05	Этап 3, настройка	Range: 000—621	000
P8.06	Этап 3, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.07	Этап 4, настройка	Range: 000—621	000
P8.08	Этап 4, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.09	Этап 5, настройка	Range: 000—621	000
P8.10	Этап 5, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.11	Этап 6, настройка	Range: 000—621	000
P8.12	Этап 6, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0
P8.13	Этап 7, настройка	Range: 000—621	000
P8.14	Этап 7, время работы	Range: 0.1—6000.0	10.0

Функциональные коды P8.01~P8.14 используются для определения ПЛК рабочей частоты, направления и времени Разгона/Замедления.

#### **Единицы: настройки частоты**

0: Многоступенчатая частота  $i$  ( $i=1\sim 7$ ) определяется с пом. P3.26-P3.32

1: Частота определена P0.01

#### **Десятки: выбор направления**

0: Вперед

1: Реверс

2: Управляется рабочими командами

#### **Сотни: Выбор времени Разгона/Замедления**

0: Время Разгона/Замедления 1

1: Время Разгона/Замедления 2

2: Время Разгона/Замедления 3

3: Время Разгона/Замедления 4

4: Время Разгона/Замедления 5

5: Время Разгона/Замедления 6

6: Время Разгона/Замедления 7

### **6.11 Параметры частоты качаний (Группа P9)**

Работа частоты качания используется в текстильной, химиковолоконной промышленности и т.д., а также в процессах, которые нуждаются в траверсе привода и обмотки.

Процесс качания частоты обычно следующий:

Сначала происходит разгон до предустановленной частоты качания (P9.02) в заданное время Разгона, и ожидание в течение некоторого времени (P9.03), затем переход на центральную частоту качания в заданное время Разгона/Замедления, и в конце, переход в цикл работы частоты качания при заданной амплитуде качания (P9.04), скачке частоты (P9.05), цикле частоты качания (P9.06) и времени подъёма дельта-волны (P9.07), до получения команды остановки в заданное время Замедления.

Центральная частота качания происходит от заданной частоты нормального хода, многоступенчатой скорости работы или при работе с ПЛК.

Частота качания будет неактивна автоматически, при запуске режима Толчковая работа или работа замкнутого контура.

Когда работа ПЛК происходит вместе с частотой качания, частота качания станет неактивной во время переключения стадии ПЛК и перейдёт на ПЛК заданную частоту в соответствии с настройкой ПЛК Разгон/Замедление, после этого частота качания возобновится.

При получении команды стоп, происходит замедление и остановка в ПЛК время Замедления.

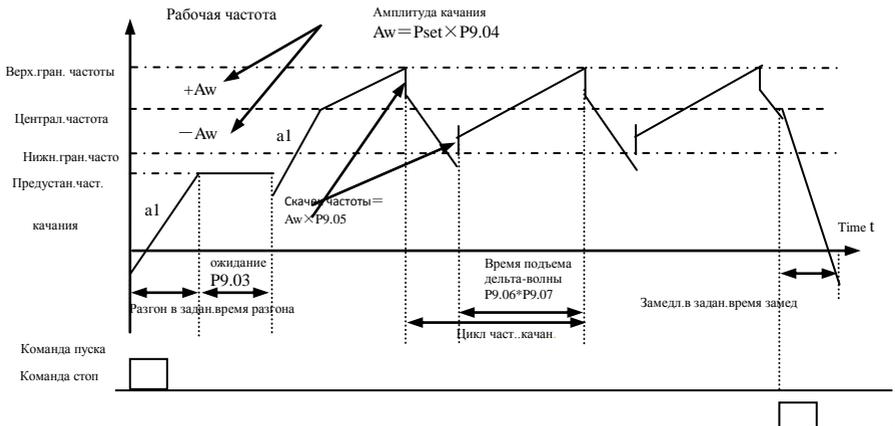


Рис.6-44 Работа частоты качания

P9.00	Выбор частоты качаний	Диапазон: 0, 1	0
-------	-----------------------	----------------	---

**0: Не активна      1: Активна**

P9.01	Режим работы частоты качаний	Диапазон: 0000~1111	0
-------	------------------------------	---------------------	---

**Единицы: режим запуска**

**0: Авто запуск.** Продолжает работать на предустановленной частоте качания (P9.02) какое-то время (P9.03) после запуска, потом автоматически переходит в состояние работы с колебанием частоты.

**1: Запуск вручную, с помощью терминала.** Когда активна многофункциональная клемма (Xi), она входит в режим работы частоты качания. Когда клемма не активна, она отказывается от работы частоты качания и продолжает работу с предустановленной частотой качания (P9.02).

**Десятки: контроль амплитуды качания**

**0: Варьирующаяся амплитуда качания.** Амплитуда качания AW меняется в соответствии с центральной частотой, См. P9.04.

**1: Фиксированная амплитуда качания.** Амплитуда качания AW определяется максимальной частотой и функциональным кодом P9.04.

P9.02	Предустановленная частота качаний	Диапазон: 0.00—650.00Hz	0.00Hz
P9.03	Время предустановки частоты качаний	Диапазон: 0.0—6000.0s	0.0s

P9.02 используется для определения рабочей частоты перед режимом работы с частотой качания. Когда выбирается режим автозапуска, P9.03 используется для определения продолжительности работы на предустановленной частоте качания. При выборе ручного режима старта P9.03 не действует См. Рис.6-44

P9.04	Амплитуда качаний	Диапазон: 0.0~50.0%	0.0%
-------	-------------------	---------------------	------

Варьирующаяся амплитуда качания :  $AW = \text{центр.частота} \times P9.04$

Фиксированная амплитуда качания:  $AW = \text{макс.рабочая частота} P0.06 \times P9.04$

Примечание: Частота качания ограничивается верхним/нижним пределами частоты.

P9.05	Скачѣк частоты	Диапазон: 0.0~50.0%	0.0%
-------	----------------	---------------------	------

P9.05=0, нет скачка частоты

P9.06	Цикл частоты качаний	Диапазон: 0.1~999.9s	10.0s
-------	----------------------	----------------------	-------

Этот код определяет время полного цикла работы частоты качания.

P9.07	Время подъёма дельта-волны	Диапазон: 0.0~98.0%	50.0%
-------	----------------------------	---------------------	-------

Время стадии подъёма частоты качания = P9.06 P9.07 (секунды),  
 Время стадии падения частоты = P9.06 (1 P9.07) (секунды).

Примечание: пользователь может выбрать режим Разг./Замедл. S кривой одновременно при выборе частоты качания. Это может сгладить работу частоты качания.

P9.08	Терминал Больше / Меньше и выбор управления вентилятора	Диапазон: 000-111	0
-------	---	-------------------	---

Единицы:

0: Выключение вентилятора через 1 минуту после остановки преобразователя.

1: Постоянная работа вентилятора.

Десятки:

0: Когда частота устанавливается с помощью терминала Больше / Меньше (P0 +0,01 = 3), преобразователь сохранит значение частоты после выключения питания. Когда инвертор перезапускается, начальная частота останется прежней.

1: Когда частота устанавливается с помощью терминала Больше / Меньше (P0 +0,01 = 3), инвертор не будет сохранять значение частоты после выключения питания. Установленная частота 0Гц.

Сотни:

0: Инвертор пуска / остановки устанавливается терминал (P0.03 = 1). После включения питания будет работать или остановится в соответствии с настройкой.

1: Инвертор запуска / остановки устанавливается терминал (P0.03 = 1). После включения питания преобразователь остановится.

P9.09	Время фильтрации многофункциональных клемм	Диапазон: 0-4	1
-------	--	---------------	---

Параметр используется для многофункциональных терминалов (X1-X8) фильтрации сигнала. Увеличение значения, эффект фильтрации будет улучшен, но время отклика терминала будет больше. Уменьшение значения, эффект фильтрации будет еще хуже, и время отклика терминала медленнее. В некоторых приложениях управления движением, которая требует мгновенного действия, параметр P9.09 следует установить 0

P9.10	Энергопотреблен. блока торможени	Диапазон: 0~100.0%	50.0%
-------	----------------------------------	--------------------	-------

Этот параметр используется для настройки энергопотребления блока торможения, когда напряжение на шине превышает (P9.13) энергопотребление торможения напряжения на шине при пуске. Тормозное устройство будет соответствовать в % содержанию P9.10 открытому тормозному блоку, с более высоким процентом, эффект торможения более очевиден, в то же время ток торможения больше, к соответствующей регулировки параметров P9.10 и выбору тормозного резистора.

P9.12	Энергопотребление торможения напряжения на шине	Диапазон: 0~780В	660V
-------	---	------------------	------

Этот параметр используется для установки потребления энергии в начале торможения напряжения на шине, динамическое торможение трехфазного инвертора 380В развивает напряжение на шине до 660В, однофазный инвертор 220В - до 358В.

P9.13	G, P настройка модели	Диапазон: 0, 1	0
-------	-----------------------	----------------	---

**0: Выбор G модели - для нагрузки при постоянном крутящем моменте.**

**1: Выбор P модели подходит для вентилятора и насоса.**

P9.14	Пароль пользователя	Диапазон: 0000~9999	0000
-------	---------------------	---------------------	------

Эта функция используется, чтобы запретить посторонним лицам просматривать и корректировать параметры. При P9.14=0000, эта функция не действительна. При необходимости введите 4 цифры пароля и нажмите кнопку Ввод/Данные для подтверждения. Для введения поправок, нажмите Меню/отмена, после верификации пароля перейдите к редактированию параметров. Выберите P9.14 (P9.14=0000 сейчас), введите новый пароль и нажмите ВВОД/ДАнные для подтверждения. Пароль продвинутого пользователя – 2644.

## 6.12 Параметры векторного контроля (Группа PA)

PA.00	Функция самонастройки параметров двигателя	Диапазон: 0, 1	0
-------	--	----------------	---

0: Не активна

1: Статическое самообучение

При PA.00=1 инвертор показывает "FUN0", затем нажмите кнопку "Пуск" для изменения операций, выберите "FUN1", начнется самонастройка, после этого конвертер автоматически переключится – самонастройка выполнена.

PA.01	Номинальное напряжен. двигателя	Диапазон: 0~400В	Зависит от модели
PA.02	Номин. частота двигателя	Диапазон: 0.01~500.00А	Зависит от модели
PA.03	Номин. частота двигателя	Диапазон: 1~500Гц	Зависит от модели

PA.04	Номин. скорость вращения двигат.	Диапазон: 1~9999 об/мин	Зависит от модели
PA.05	Количество полюсов двигателя	Диапазон: 2~16	Зависит от модели
PA.06	Индуктивность статора двигателя	Диапазон: 0.1~5000.0mH	Зависит от модели
PA.07	Индуктивность ротора двигателя	Диапазон: 0.1~5000.0mH	Зависит от модели
PA.08	Взаимная индуктивность ротора и статора двигателя	Диапазон: 0.1~5000.0mH	Зависит от модели
PA.09	Сопротивление статора двигателя	Диапазон: 0.001~50.000Ω	Зависит от модели
PA.10	Сопротивление ротора двигателя	Диапазон: 0.001~50.000Ω	Зависит от модели

PA.01~PA.10 – параметры двигателя. Инвертор имеет свой набор заводских параметров, который зависит от типа модели. Пользователь может сбросить эти параметры в соответствии с параметрами используемого двигателя. Эти параметры должны быть введены правильно, в противном случае, функция векторного управления не может достичь желаемого эффекта управления.

PA.11	Защита от перегрузки по току; коэффициент тока крутящего момента	Диапазон: 0~15	15
-------	--	----------------	----

В режиме векторного управления, эта функция используется для контроля тока крутящего момента, чтобы предотвратить перегрузки по току. Диапазон 0-15 соответствует 50% -200%.

PA.12	Коэффициент пропорционального регулирования отклонения скорости	Диапазон: 50~120	85
PA.13	Интегральный коэффициент регулирования отклонения скорости	Диапазон: 100~500	360

В режиме векторного управления, PA.12 ~ PA.13 используются для управления скоростью вращения двигателя. Правильная регулировка параметров этих двух функции поможет достичь лучшего эффекта управления скоростью двигателя.

PA.14	Векторное увеличение крутящего момента	Диапазон: 100~150	100
-------	--	-------------------	-----

В режиме векторного управления, эта функция используется для повышения выходного крутящего момента двигателя. Этот параметр можно увеличить надлежащим образом в системах с большой нагрузкой, чтобы повысить выходной крутящий момент двигателя.

### 6.13 Параметры заводских настроек (Группа PF)

PF.00	Заводские настройки	Диапазон: 0000—9999	0000
-------	---------------------	---------------------	------

Заводские настройки не требуют редактирования.

## Глава 7. Устранение неисправностей

### 7.1 Сигнализация неисправностей и их устранение

При обнаружении неисправности инвертор отключается и на индикаторе отображается код ошибки, который является фактическим кодом неисправности.

Неисправности и способы их устранения инвертора серии VR показаны в Таблице 7-1. После возникновения сигнала неисправности, событие должно быть зафиксировано в деталях, неисправность должна быть устранена в соответствии с Таблицей 7-1. при необходимости технической помощи, пожалуйста, обратитесь к поставщику.

**Таблица 7-1 Неисправности и их устранение**

Код сбоя	Тип сбоя	Возможные причины сбоя	Устранение неисправности
E-01	Перегрузка по току при Разгоне	Время Разгона слишком короткое	Настройте время Разг.
		Несоответствующие характеристики кривой V/F	Настройте V/F кривую
		Перегрузка двигателя во время работы	Настройте режим пуска с перезапуском с поиском скорости
		Повышение крутящего момента	Настроен Повышенный крутящий момент или установите авторежим
		Слишком низкая мощность инверт	Выберите инвертор соответствующей мощности
E-02	Перегрузка по току при Замедлении	Время Замедл. слишком короткое	Настройте время Замедления
		Потенциальная или инерционная нагрузка слишком большая	Добавить подходящее устройство торможения
		Слишком низкая мощность инвертора	Выберите инвертор соответствующей мощности
E-03	Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью	Изменения нагрузки	Проверьте нагрузку
		Время Разгона/Замедления слишком короткое	Настройте время Разг/Замедл
		Высокое/низкое входное напряжение	Проверьте напряжение питающей сети
		Нагрузка не соответствует	Проверьте нагрузку
		Слишком низкая мощность инвертора	Выберите инверт соответствующей мощности
E-04	Перенапряжение при Разгоне	Входное напряж. не соответств.	Проверьте напряжение питающей сети
		Время Разг. слишком короткое	Настройте время Разг.
		Перезапуск двигателя во время работы	Настройте режим пуска с перезапуском
E-05	Перенапряжение при Замедлении	Время Замедл. слишком короткое	Настройте время Замедл.
		Потенц. или инерц. нагруз. слишком большая	Добавить подходящее устройство тормож

E-06	Перенапряжение при работе с постоянной скоростью	Входное напряж.не соответствует	Проверьте напряжение питающей сети
		Время Разг/Замедл слишком короткое	Настройте время Разг/Замедл
E-07	Повышенное напряжение управляющего блока питания	Не соответствует входное напряжение	Установите входной стабилизатор
		Инерционная нагрузка слишком большая	Добавить подходящее устройство тормож
E-08	Перегрев инвертора	Входное напряж.не соответствует	Проверьте напряжение питающей сети
		Закупорка воздушных проходов	Очистить
		Слишком высокая температура окружающей среды	Улучшить вентиляцию или уменьшить несущую частоту
		Вентилятор повреждён	Заменить на новый
E-09	Перегрузка инвертора	Модуль инвертора неисправен	Свяжитесь с поставщиком
		Маленькое время разгона	Настройте время Разгона.
		Показатели DC торможения высокие	Уменьшить ток DC торможения и увеличить время
		Несоответствующие характеристики В/Ч кривой	Настройте В/Ч кривую
		Перезапуск двигателя во время работы	Настройте режим пуска с перезапуском
		Сетевое напряжение слишком низкое	Проверьте сетевое напряжение
E-10	Перегрузка двигателя	Слишком большая нагрузка	Выберите инвертор соответствующей мощности
		Несоотв. характеристики кривой V/F	Настройте V/F кривую
		Сетевое напряжение слишком низкое	Проверьте сетевое напряжение
		Двигатель долго работает на низкой скор. с больш. нагрузкой	Используйте специальный двигатель АДЧР для длительной работы
		Неправильно настроен порог защиты от перегрузки	Задать правильные параметры
E-11	Перенапряжение при работе	Двигатель подклинивает или внезапно меняет нагрузку	Проверить нагрузку
		Сетевое напряжение слишком низкое	Проверьте сетевое напряжение
E-12	Защита модуля инвертора	Перегрузка инвертора по току	См. устранение неполадок при перегрузке по току
		Неисправн. 3-фазного выхода или заземления	Проверить прокладку кабелей
		Закупорка воздушных проходов или повреждён вентилятор	Очистить или заменить вентилятор
		Слишком высокая температура окружающей среды	Снизьте температуру
		Соединительный провод платы управления или съемного блока плохо подсоединен	Проверить прокладку кабелей
		Неправильная форма частоты из-за потери фазы на выходе	Проверить прокладку кабелей
		Повреждено вспомогательное питание или низкое напряжение	Свяжитесь с поставщиком
E-13	Периферийные сбои	Проблемы платы управления	Свяжитесь с поставщиком
		Внешние неисправности терминала	Проверьте причину
E-14	Ошибка измерения силы тока	Плохо подсоединены провода или клеммы	Проверить прокладку кабелей
		Повреждён вспомогательный источник питания	Свяжитесь с поставщиком

		Повреждён датчик Холла	Свяжитесь с поставщиком
		Неисправность силового контура	Свяжитесь с поставщиком
E-15	RS232/485 Ошибка связи	Установка неправильной скорости передачи данных	Установить нужную скорость передачи данных
		Сбой связи последовательного порта	Нажмите  для сброса или свяжитесь с поставщиком
		Неправильная установка параметров сигнализации о неисправности	Откорректируйте P3.09–P3.12
		Головной компьютер не работает	Проверьте головной компьютер и соединительный кабель
E-16	Помехи системы	Серьёзные помехи	Нажмите  для сброса или установите фильтр источника питания
		Ошибка чтения/записи DSP	Перезапустите или свяжитесь с поставщиком
E-17	Ошибка ППЗУ	Ошибка чтения/записи параметров управления	Нажмите  для сброса или установите фильтр источника питания
E-18	Перегрузка по току параметров электродвигателя	Диапазоны двигателя и инвертора не совпадают	Свяжитесь с поставщиком, нажмите  для сброса
E-19	Защита потери фазы на входе	Один из портов R, S, T не имеет напряжения	Нажмите  для сброса проверьте напряжение на R, S, T
E-20	Перегрузка по току при перезапуске	Перегрузка когда инвертор перезапускается и проверяет скорость	Нажмите  для сброса и настройте соответствующие параметры

## 7.2 Поиск записей об ошибках

Инверторы этой серии записывают коды сбоев за последние шесть запусков и выходные показатели инвертора при последнем сбое. Информация о неисправностях сохраняется в Группе P6.

## 7.3 Сброс ошибки

При сбое выберите один из следующих методов исправления:

- ✓ При отображении кода ошибки, после того, как вы убедились, что её можно сбросить, нажмите кнопку  для сброса.
- ✓ Задайте одну из клемм X1~X8 как внешний вход RESET (P4.00~P4.07=17)
- ✓ Отключите напряжение.

 <b>Внимание</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите инвертор после тщательного исследования причины неисправности и очистки, в противном случае, преобразователь может быть поврежден.</li> <li>2. Если нельзя сбросить, или неисправность возникает снова после перезагрузки, пожалуйста, проверьте причину неисправности, непрерывный сброс может повредить инвертор.</li> <li>3. Сбросьте инвертор после ожидания в течение 5 минут при возникновении защиты от перегрузки или перегрева.</li> </ol>

## Глава 8. Техническое обслуживание

### 8.1 Техническое обслуживание

Существуют потенциальные опасности из-за старения, износа внутренних компонентов преобразователя, а также влияний окружающей среды, таких как температура, влажность, запылённость и т.д. Таким образом, необходимо проводить ежедневный осмотр, периодическую очистку и техническое обслуживание инвертора, и его приводных механизмов во время их хранения и эксплуатации.

#### 8.2.1 Ежедневное обслуживание

Перед началом работы выполняйте следующее:

1. Условия окружающей среды в месте установки.
2. Наличие вентиляции или охлаждения.
3. Наличие каких-либо посторонних шумов или вибрации.
4. Наличие перегрузки по току (наличие и цвет изоляции).
5. Проверьте входное напряжение к инвертору с помощью измерителя во время работы.

### 8.2 Периодическое обслуживание

#### 8.2.1 Периодическое обслуживание

При обслуживании инвертора временно отключите питание, проверьте, чтобы погас индикатор питания цепи. Содержимое проверки отражено в Таблице 8-1.

**Таблица 8-1 Периодические проверки**

Проверяемые узлы	Предмет проверки	Устранение неисправностей
Винты клемм управления и клеммы силовой цепи	Проверьте затянутость всех винтовых клемм и креплений	При необходимости подтяните отвёрткой
Радиатор	Наличие пыли	Тщательно очистите от пыли
Печатные платы	Наличие пыли	Тщательно очистите от пыли
Охлаждающие вентиляторы	Наличие вибрации и шума	Замените вентилятор
Элементы питания	Наличие пыли	Тщательно очистите от пыли
Сглаживающий конденсатор	Есть ли изменение цвета, специфический запах	Замените конденсатор

#### 8.2.2 Своевременное обслуживание

Для того чтобы инвертор хорошо работал в течение длительного срока, пользователь должен регулярно обслуживать инвертор. Время замены элементов преобразователя показано в таблице 8-2.

**Таблица 8-2 Замена частей инвертора**

элементы	гарантия
Охлаждающие вентиляторы	2-3года
Сглаживающие конденсаторы	4-5 лет
Печатные платы	5-8 лет
Предохранитель	10 лет

Рабочие условия инвертора следующие:

- Температура окружающей среды в среднем: 30 ° С
- Коэффициент нагрузки: до 80%.
- Продолжительность: до 12 часов каждый день.

### 8.3 Гарантийное обслуживание

8.1 Гарантийные обязательства производителя действуют 24 месяца с даты производства или 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, в зависимости от того какой срок истечет раньше. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали при соблюдении Заказчиком режимов и условий эксплуатации, а так же условий хранения и правил монтажа в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 Гарантия не распространяется на изделие с наличием механических или других повреждений; а также в случае ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными Производителем лицами.

8.3 При предъявлении претензий Заказчик предоставляет изделие для технической экспертизы, акт рекламации и настоящий паспорт с отметкой о дате продажи.

8.4 Гарантийный ремонт осуществляется в сервисном центре по адресу Алтайский край, г. Барнаул, ул. Гридасова, 21.

Доставка изделия на ремонт и возврат отремонтированного изделия производится за счет Заказчика, если иное не предусмотрено договором поставки.

## Глава 9. Протокол связи последовательного порта RS485

### 9.1 Связь

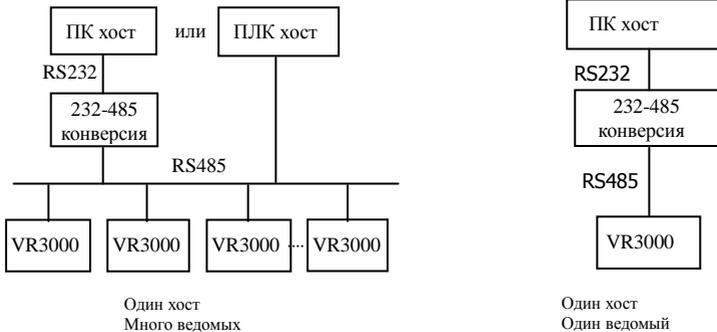
Наша серия инверторов обеспечивают пользователей общим промышленным коммуникационным интерфейсом управления RS485, в котором для связи используется стандартный протокол MODBUS. Инверторы используются в качестве ведомых устройств, подключенных к хосту (например, контроллер ПЛК, ПК), оба имеют один и тот же интерфейс связи и протокол, с целью централизованного применения инверторов. Или один преобразователь может быть использован в качестве хоста, а другие инверторы в качестве ведомых, все связанные с коммуникационным интерфейсом RS485, для достижения многомашинного взаимодействия инверторов. Кроме того с этим интерфейсом связи, к инверторам, для удаленной работы, также может быть подключена клавиатура.

Протокол связи инвертора MODBUS поддерживает два способа передачи: режим RTU и ASCII, может быть выбран любой из них. Ниже приводится подробное описание протокола связи инвертора.

### 9.2 Спецификация протокола связи

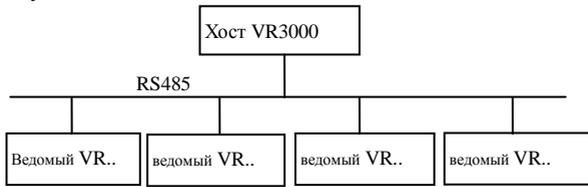
#### 9.2.1 Методы сетевой связи

- сетевой метод, где инвертор работает в качестве ведомого:



**Рис. 9-1 Сетевая связь ведомых**

- Сеть мультимашинного взаимодействия



**Рис. Сеть мультимашинного взаимодействия**

### 9.2.2 Протокол связи

Инвертор может быть использован как хост или как ведомый в сети RS485. Его можно использовать для управления другими инверторами в качестве хоста, чтобы достичь многоуровневого соединения, либо он может управляться хостом (ПК, ПЛК), как ведомый. Возможные режимы связи:

- Инвертор используется как ведомый, связь точка-точка, в режиме ведущий-ведомый. Хост посылает команды с широковещательного адреса и ведомый не отвечает.
- Инвертор используется как хост, посылает команды с широковещательного адреса и ведомый не отвечает.
- Адрес, скорость передачи и формат данных инвертора задаются с помощью клавиатуры или последовательной связи.
- Сообщение об ошибке передаётся ведомым в ответ на запрос хоста.

### 9.2.3 Интерфейс связи

Для связи используется интерфейс RS485 с асинхронной последовательной и полудуплексной передачей. Протокол по умолчанию в режиме ASCII.

Формат данных по умолчанию: 1 старт-бит, 7 бит данных, 2 стоп бита.

Скорость передачи данных по умолчанию: 9600bps. Настройка параметров связи - P3.09 ~ P3.12.

## 9.3 Протокол связи ASCII

### Формат знаков:

10 знаковая рамка (для ASCII)  
(1-7-2 формат, нет равенства)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	Стоп бит	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

(1-7-1 формат, нечётность)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	Чётность бит	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----------

(1-7-1 формат, чётность)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	Чётность бит	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	--------------	----------

11 знаковая рамка (для RTU)

(1-8-2 формат, нет равенства)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	Стоп бит	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

(1-8-1 формат, нечётность)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	нечётность	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	------------	----------

(1-8-1 формат, чётность)

Старт бит	1	2	3	4	5	6	7	чётность	Стоп бит
-----------	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

### Структуры данных связи:

#### Режим ASCII

Заголовок фрейма	Tстартовый знак T="": " (3AH)
Адрес Hi	адрес: 8-бит адрес в сочетании с двумя кодами ASCII
Адрес: Lo	
Функция: Hi	Функциональный код:
функция Lo	8-бит адрес в сочетании с двумя кодами ASCII
Данные (n - 1)	Данные: n * 8-бит адрес в сочетании с двумя кодами ASCII, в котором высшее значение в начале и меньшее последующее, n <= 4, 8 ASCII максимальный код
Данные 0	
LRC CHK Hi	LRC код проверки:
LRC CHK Lo	8 код проверки в сочетании с двумя кодами ASCII
Последний верхний/ Hi	Последний знак:
Последний нижний/ Lo	END Hi = CR(0DH), END Lo = CR(0AH)

### Режим RTU:

Старт	Нет сигнала входа в течение 10ms или более ms
Адрес	адрес: 8-бит бинарный адрес
Функция	Функциональный код: 8-бит бинарный адрес
Данные (n - 1)	Data content:
.....	N*8-бит данные, N<=8, менее 8 бит
Данные 0	
CRC CHK Low/нижний	CRC код проверки
CRC CHK High/верхний	16-битный CRC код проверки в сочетании с 2 8-бит бинарными кодами
Конец	Нет сигнала входа в течение 10ms или более ms

### Адрес:

00H: всё передаётся с инвертора

01H: связь с 01 адресом инвертора

0FH: связь с 15 адресом инвертора

10H: связь с 15 адресом инвертора и т.д., максимум до 254 (FEN).

Коды функций и данных:

03H: чтение данных из регистра

06H: запись данных в регистр

08H: определение контура

Функц. код 03H: чтение данных из регистра:

Например, : прочтите данные с адреса 2104H из регистра (выходной ток)

### Режим ASCII:

Информация запроса		Информация ответа	
Заголовок	": "----3AH	заголовок	": "----3AH
адрес	"0"----30H	адрес	"0"----30H
	"1"----31H		"1"----31H
Функциональный код	"0"----30H	Функциональный код	"0"----30H
	"3"----33H		"3"----33H
Содержимое	"2"----32H	Номер информации	"0"----30H
	"1"----31H		"2"----32H
	"0"----30H	Содержимое адреса 2104H	"0"----30H
			"4"----34H
LRC проверка	"D"----44H	LRC проверка	"D"----44H
	"7"----37H		"7"----37H
END	CR ----0DH	END	CR ----0DH
	LF ----0AH		LF ----0AH

### Режим RTU:

Информация запроса		Информация ответа	
адрес	01H	адрес	01H
Функциональный код	03H	Функциональный код	03H
Содержимое	21H	Номер информации	02H
	04H	Содержимое	00H
			00H
CRC CHECK Low	E8H	CRC CHECK Low	0EH
CRC CHECK High	4BH	CRC CHECK High	37H

Функциональный код 06H: запишите в журнал

Например, запись кода функции P0.02=50.00HZ на адрес инвертора 01H.

### Режим ASCII:

Информация запроса		Информация ответа	
Заголовок	": "----3AH	Заголовок	": "----3AH
адрес	"0"----30H	адрес	"0"----30H
	"1"----31H		"1"----31H
Функциональный код	"0"----30H	Функциональный код	"0"----30H
	"6"----36H		"6"----36H
Содержимое	"0"----30H	Содержимое	"0"----30H
	"0"----30H		"0"----30H
	"0"----30H		"0"----30H
	"2"----32H	Значения адреса 2104H	"2"----32H
	"1"----31H		"1"----31H
	"3"----33H		"3"----33H
	"8"----38H		"8"----38H
"8"----38H	"8"----38H		
LRC проверка	"5" ----35H	LRC проверка	"5" ----35H
	"C" ----43H		"C" ----43H
END	CR ----0DH	END	CR ----0DH
	LF ----0AH		LF ----0AH

### Режим RTU:

Информация запроса		Информация ответа	
адрес	00H	адрес	01H
Функциональный код	06H	Функциональный код	code
Содержимое	00H	Содержимое	00H
	02H		02H
	13H		13H
	88H		88H
CRC CHECK Low	25H	CRC CHECK Low	25H
CRC CHECK High	5CH	CRC CHECK High	5CH

Функциональный код: 08H проверка контура связи

Эта команда используется для проверки связи между управляющим оборудованием и инвертором. Инвертор получает и отправляет сообщение на главное оборудование управления.

Информация запроса		Информация ответа	
заголовок	": "----3AH	заголовок	": "----3AH
адрес	"0"----30H	адрес	"0"----30H
	"1"----31H		"1"----31H
Функциональный код	"0"----30H	Функциональный код	"0"----30H
	"8"----38H		"8"----38H
Содержимое	"0"----30H	Содержимое	"0"----30H
	"1"----31H		"1"----31H
	"0"----30H		"0"----30H
	"2"----32H		"2"----32H
	"0"----30H	Data from address 2104H	"0"----30H
	"3"----33H		"3"----33H
	"0"----30H		"0"----30H
	"4"----34H		"4"----34H
LRC CHECK	"E" ----45H	LRC CHECK	"E" ----45H
	"D" ----44H		"D" ----44H
END	CR ----0DH	END	CR ----0DH
	LF ----0AH		LF ----0AH

### Режим RTU:

Информация запроса		Информация ответа	
адрес	01H	адрес	01H
Функциональный код	08H	Функциональный код	08H
Содержимое	01H	Содержимое	01H
	02H		02H
	03H		03H
	04H		04H
CRC CHECK Low	41H	CRC CHECK Low	41H
CRC CHECK High	04H	CRC CHECK High	04H

Код проверки:

Режим ASCII: двойной байт кода ASCII

Для отправки сообщения конца, расчёт LRC является методом непрерывного накопления байт от "адреса ведомого устройства" на "данные работы". Эти данные не преобразуются в ASCII-код, отбрасывая излишние данные, превращая в 8 битовые данные, затем плюс 1 (преобразование в дополнение), в конце концов, преобразуется в ASCII-код, затем происходит ввод в область проверки, старший байт впереди, младший байт в конце. Для приема сообщений конца, тот же метод LRC используется для вычисления контрольной суммы полученных данных, и сравнивается с полученной контрольной суммой. Если они равны, то полученное сообщение правильно. Если не равны, полученное сообщение является неправильным. Если есть ошибка, то кадр сообщения отбрасывается, без ответа, в то время как конец продолжает прием следующего кадра данных.

Режим RTU: 2 байта из 16 hex

Домен CRC состоит из двух байтов, включая двоичное значение 16 бит. Он вычисляется и добавляется к сообщению передающему конец; в то время как младший байт добавляется вперед, а старший байт добавлен в конце, таким образом, старший байт CRC является последним в сообщении. Приемное устройство пересчитывает ARC сообщения и сравнивает его с CRC в получении домена, если два значения различны, это не означает, что есть ошибка в полученном сообщении, а кадр сообщения отбрасывается, пока нет ответа, иждет в течение следующих данных кадра.

#### Определение параметров протокола связи

Определение	Адрес параметра	Описание функции
Внутренние настройки параметра	GGnnH	GG означает группу параметра, nn – номер параметра
Команды на инвертор (06H)	2000H	0001H: Пуск
		0002H: Вперед
		0003H: Назад
		0004H: Толчѐк
		0005H: Толчок вперед
		0006H: Толчок реверс
		0007H: Стоп DEC
		0008H: Стоп
		0009H: Стоп толчка
		000AH: Перезагрузка
	2001H	Настройка частоты
Мониторинг инвертора (03H)	2100H	Считывание кода ошибки ERROR
	2101H	Состояние инвертора
		BIT0: знак Стоп, 0: Стоп, 1: Пуск
		BIT1: знак низкого напряжения, 1: низкое напряжение, 0: нормальное
		BIT2: знак Вперед Реверс, 1: Реверс, 0: Вперед
		BIT3: знак Толчок, 1: Толчок, 0: не Толчок.
		BIT4: управление замкнутой цепью, 1: закрыта; 0: не закрыта
		BIT5: частота качания, 1: качание; 0: нет качания.
		BIT6: рабрта ПЛК, 1: ПЛК работает, 0: ПЛК не раб.
		BIT7: клемма с многоступ. скорост., 1: многоступ, 0: не многоступенчатая
		BIT8: нормальная работа, 1: нормальн.; 0: нет
		BIT9: Частота от общения, 1: да; 0: нет
		BIT10: частота с аналогов. входа, 1 да; 0: нет
BIT11: команда работы собщения, 1: да; 0: нет.		
BIT12: параметр защиты пароля, 1 да; 0: нет		
	2102H	Считывание настроек частоты
	2103H	Считывание выходной частоты
	2104H	Считывание выходного тока
	2105H	Считывание напряжения на шине
	2106H	Считывание выходного напряжения

	2107H	Считывание скорости двигателя
	2108H	Считывание температуры модуля
	2109H	Считывание VI аналогового входа
	210AH	Считывание VI аналогового входа
	210BH	Считывание версии ПО
Считывание функциональных кодов (03H)	GGppH GG (означает группу параметра, pp – номер параметра) (GG: Функция номер кода группы pp : номер кода функции)	Соответствующий функциональный код
Считывание функциональных кодов (06H)	GGppH (GG: Функция номер кода группы pp : номер кода функции)	Запись функционального кода на инвертор

### Код ошибки:

Код ошибки	Описание
01H	Функциональный код ошибки: 03H, 06H, 08H
02H	Адрес ошибки. Не определяется
03H	Данные ошибки.

### 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.**

Единый бесплатный номер:

**8-800-250-06-76**

656064, Алтайский край,

г. Барнаул, ул. Гридасова, 21

(3852) 223-001, 299-002

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

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