



## Преобразователи частоты серии VFD500



Руководство по эксплуатации

## Введение

Благодарим Вас за приобретение частотного преобразователя компании КАСТОН. Частотно регулируемый привод VFD500 является высокоэффективным электронным устройством для управления асинхронным электродвигателем. В преобразователе VFD500 заложены самые передовые алгоритмы управления и широкие функциональные возможности, способные решить практически любые задачи. Данное руководство представляет собой подробное описание функциональных параметров преобразователей VFD500, а также выбор модели, настройку, запуск, отладку, эксплуатацию и техническое обслуживание данной серии. Пожалуйста, перед началом работы внимательно прочитайте данное руководство и неукоснительно следуйте инструкциям. Если оборудование поставляется через посредников, обязательно проследите за тем, чтобы настоящее руководство попало непосредственно к конечному потребителю.

### Внимание



- Иллюстрации в данном руководстве могут отображаться удаленно, на них может быть не видно отдельных деталей оборудования. При работе с оборудованием необходимо одновременно использовать иллюстрации и пояснения к ним.
- Иллюстрации в данном руководстве могут несколько отличаться от реального оборудования.
- Компания КАСТОН непрерывно совершенствует функциональные возможности выпускаемой продукции и в праве самостоятельно вносить технические изменения в оборудование, не ухудшая его характеристики, без предварительного уведомления.
- Если в процессе эксплуатации оборудования возникли определенные вопросы, Вам необходимо связаться непосредственно с компанией КАСТОН или с ее региональным полномочным представителем.
- Содержимое данного руководства может изменяться/дополняться без уведомления конечного пользователя.

**Содержание:**

<b>Глава 1 Меры предосторожности</b>	<b>3</b>
1.1 Информация по технике безопасности	3
1.2 Общие меры предосторожности	4
<b>Глава 2 Общая информация</b>	<b>7</b>
2.1 Распаковка частотно регулируемого привода	7
2.2 Условные обозначения	7
2.3 Заводская табличка	7
2.4 Модельный ряд	8
2.5 Технические характеристики	9
<b>Глава 3 Внешний вид и монтаж изделия</b>	<b>11</b>
3.1 Внешний вид и установка продукта	11
3.2 Электрическое подключение	21
3.3 EMC совместимость. Вопрос и решение	34
<b>Глава 4 Панель управления</b>	<b>36</b>
4.1 Инструкция по работе с панелью управления	36
4.2 Цифровой индикатор	37
4.3 Контроль параметров состояния	39
4.4 Установка пароля	39
4.5 Автоматическая настройка	39
<b>Глава 5 Таблица функциональных параметров</b>	<b>41</b>
<b>Глава 6 Диагностика неисправностей, способы их устранения</b>	<b>93</b>
6.1 Неисправности и методы решения проблем	93
6.2 Общие неисправности и способы их устранения	99
<b>Глава 7 Руководство по выбору дополнительных принадлежностей для преобразователя частоты</b>	<b>101</b>
7.1 Подключение периферийных устройств	101
7.2 Руководство по выбору тормозных компонентов	103
7.3 Энкодерные платы PG	104
7.4 Плата расширения входов/выходов	107
<b>Глава 8 Ежедневное обслуживание частотных преобразователей</b>	<b>108</b>
8.1 Необходимость обслуживания преобразователя частоты	108
8.2 Замена изнашивающихся деталей	108
8.3 Гарантия	109
<b>Приложение А. Протокол связи Modbus</b>	<b>110</b>

## Глава 1 Меры предосторожности

В данном руководстве уведомления классифицируются в зависимости от степени опасности:

Предупреждения	
	Знак указывает на то, что не соблюдение данного уведомления может привести к серьезным травмам или даже к смерти.
	Знак указывает на то, что не соблюдение данного уведомления может привести к травмам и повреждению оборудования.

Внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. Монтаж, подключение и техническое обслуживание частотных преобразователей VFD500 должны проводиться в строгом соответствии с данным руководством и только квалифицированным персоналом. Компания КАСТОН не несет никакой ответственности за неисправности и повреждения оборудования, вызванные его неправильной эксплуатацией.

### 1.1 Информация по технике безопасности

Перед использованием	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не используйте преобразователи частоты с поврежденными или отсутствующими элементами, это может привести к серьезным травмам.</li> <li>2. Пожалуйста, не используйте электродвигатель классом изоляции ниже «В» (130°C), в противном случае это может привести к пробое изоляции двигателя.</li> </ol>
Во время использования	
	1. Преобразователь следует крепить на негорючем ровном основании, например, металле вертикально и располагать подальше от горючих материалов. Не соблюдение этих требований может привести к пожару.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. При установке нескольких частотных преобразователей в непосредственной близости друг от друга или в электрическом шкафу следует обратить особое внимание на достаточное охлаждение всех приборов.</li> <li>3. Не допускается попадание внутрь преобразователя частоты проводящих предметов или большого количества пыли, это может привести к повреждению устройства.</li> </ol>
Подключение	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключение устройства должно выполняться только квалифицированным специалистом с соблюдением всех рекомендаций настоящего руководства. Несоблюдение данного требования может привести к несчастному случаю.</li> <li>2. Обязательно используйте автоматический выключатель для разъединения частотного преобразователя от питающей электрической сети. Несоблюдение данного требования может привести к пожару.</li> <li>3. Перед подключением устройства к питающей электрической сети убедитесь, что место подключения полностью обесточено. В противном случае возможно поражение электрическим током.</li> <li>4. Подключите частотный преобразователь надлежащим образом и надежно заземлите его. Несоблюдение данного требования может вызвать поражение электрическим током.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Никогда не подключайте входное питающее напряжение к выходным клеммам преобразователя (U, V, W), в противном случае это приведет к повреждению преобразователя.</li> <li>6. Убедитесь, что все используемые кабели и типы соединений соответствуют требованиям безопасности вашего региона. Используйте типы и сечения кабелей, рекомендованные настоящим руководством. Несоблюдение данных правил может привести к несчастным случаям.</li> </ol>

	<p>7. Никогда не подключайте тормозной резистор напрямую к клеммам (P+) и (P-), это может привести к выходу ЧРП из строя.</p> <p>8. При установке тормозного резистора в шкаф вместе с ЧРП, обратите внимание, что температура внутри может существенно увеличиться.</p> <p>9. Во время торможения, тормозной резистор может очень сильно греться, так же на его клеммах может быть высокое напряжение. Ни касайтесь тормозного резистора во время работы ЧРП!</p>
<b>Перед подачей питания</b>	
	<p>1. Перед подачей питания убедитесь, что:</p> <p>A) Номинальное напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению преобразователя.</p> <p>B) Входные клеммы (R, S, T) и выходные клеммы (U, V, W) подключены правильно.</p> <p>C) Отсутствуют межфазные короткие замыкания и замыкания на землю.</p> <p>D) Все электрические провода и соединения надежно закреплены.</p> <p>В противном случае возможно повреждение преобразователя.</p>
	<p>2. Во избежание поражения электрическим током не включайте разобранный преобразователь частоты.</p>
	<p>3. Не проводите замеры сопротивления электрических частей преобразователя, это было сделано на заводе-изготовителе. В противном случае это может привести к неисправности преобразователя частоты.</p>
	<p>4. Все периферийные устройства должны быть подключены надлежащим образом с соблюдением всех рекомендаций настоящего руководства. В противном случае это может привести к несчастным случаям и выходу оборудования из строя.</p>
<b>Во время работы</b>	
	<p>1. Обратите особое внимание на функцию автоматического перезапуска. В данном режиме существует опасность случайного запуска двигателя и получения травм.</p>
	<p>2. Ни в коем случае для проверки температуры нагрева не прикасайтесь руками к радиаторам, вентиляторам или тормозным резисторам, это может вызвать серьезные травмы.</p>
	<p>3. Изменение параметров, тестирование, отслеживание аварийных ситуаций должны проводиться только квалифицированными специалистами.</p>
	<p>4. Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь преобразователя, это может привести к его повреждению.</p>
	<p>5. Ни в коем случае не запускайте/останавливайте преобразователь частоты с помощью контактора, это может привести к его повреждению.</p>
<b>Обслуживание</b>	
	<p>1. Не ремонтируйте и не обслуживайте частотный преобразователь при поданном напряжении питания, это может привести к поражению электрическим током.</p>
	<p>2. Ремонт и обслуживание преобразователя можно проводить только после того, как погаснет индикаторная лампа заряда конденсаторов, в противном случае возможно поражение электрическим током.</p>
	<p>3. Ремонт и обслуживание преобразователя частоты могут проводить только квалифицированные специалисты, несоблюдение данного требования может привести к травмам или выходу из строя оборудования.</p>

## 1.2 Общие меры предосторожности

### 1.2.1 Замеры изоляции двигателя

Для предотвращения выхода из строя преобразователя частоты при первом использовании электродвигателя или после его длительного хранения обязательно проверьте сопротивление изоляции. На момент испытаний двигатель должен быть отключен от частотного преобразователя. При подаче на двигатель испытательного напряжения 500 В, сопротивление его изоляции должно быть не менее 5 МОм.

### 1.2.2 Тепловая защита двигателя

Если номинальная мощность используемого двигателя меньше номинальной мощности преобразователя рекомендуется установить необходимые параметры

защиты или использовать тепловое реле. Так же тепловые реле используются при подключении нескольких двигателей к одному ЧРП, которые подключаются отдельно для каждого двигателя.

### **1.2.3 Работа на частотах более 50 Гц**

Частотный преобразователь VFD500 обеспечивает диапазон выходной частоты от 0 до 600 Гц (до 200 Гц в векторном режиме SVC и до 400 в векторном режиме с обратной связью VC). Если требуется работа на частотах более 50 Гц, необходимо убедиться, что двигатель и его нагрузка могут работать на них.

### **1.2.4 Механические вибрации**

Нагрузка преобразователя частоты может столкнуться с возможным механическим резонансом на определенных частотах. В ЧРП VFD500 имеется возможность пропуска нежелательных (резонансных) частот.

### **1.2.5 Шум и нагрев двигателя**

Выходное напряжение преобразователя частоты формируется с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и имеет в своем спектре набор дополнительных гармоник, которые добавляют температуру и шум электродвигателю. Эти параметры будут немного выше по отношению работы двигателя непосредственно от питающей сети 50Гц.

### **1.2.6 Чувствительность преобразователя к емкостной нагрузке**

Не подключайте емкостную нагрузку или защиту от молний к выходу преобразователя. В противном случае это приведет к выходу преобразователя из строя.

### **1.2.7 Использование контактора на входе/выходе преобразователя**

Когда электромагнитный контактор включен между питающей сетью и преобразователем частоты, категорически запрещается запуск и останов преобразователя с помощью этого контактора. Если частотный преобразователь регулярно включается и выключается контактором, временные интервалы между включением/выключением должны быть не менее 1 часа. Необходимо помнить, что слишком частые заряды/разряды конденсаторов приводят к уменьшению их срока службы. Когда электромагнитный контактор установлен между преобразователем частоты и нагрузкой, запрещается включать/выключать контактор при активном состоянии преобразователя. В противном случае это может привести к повреждению IGBT-модулей устройства.

### **1.2.8 Входное напряжение превышает допустимый диапазон**

Частотный преобразователь ни в коем случае не должен использоваться при повышенном напряжении. Это может вызвать повреждение внутренних элементов преобразователя. При необходимости используйте понижающий трансформатор.

### **1.2.9 Питание трехфазного преобразователя от однофазной сети**

Ни в коем случае не подключайте трехфазный преобразователь частоты к однофазной питающей сети, это может привести к выходу его из строя.

### **1.2.10 Ограничение перенапряжения**

Частотные преобразователи серии VFD500 имеют встроенные вольт-зависимые резисторы (VDR) для защиты от всплесков напряжения. При частых и постоянных всплесках входного напряжения используйте внешние устройства защиты на входе преобразователя. **Примечание:** Не используйте варисторы на выходе преобразователя частоты.

### **1.2.11 Высота над уровнем моря, снижение номинальных значений**

В местах использования ЧРП, где высота над уровнем моря превышает 1000 м, охлаждающий эффект снижается из-за разреженности воздуха. В связи с этим номинальные характеристики преобразователя снижаются с увеличением высоты. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию КАСТОН за консультацией.

#### **1.2.12 Некоторое специальное применение**

В данном руководстве не полностью описаны все узлы преобразователя VFD500, например, шина постоянного тока. За более подробной информацией обратитесь в компанию КАСТОН.

#### **1.2.13 Утилизация**

Электролитические конденсаторы при определенных условиях могут разгерметизироваться, гореть, взрываться, выделяя ядовитые материалы. Также при горении пластиковых элементов выделяются отравляющие вещества. Утилизируйте преобразователь частоты как промышленные отходы.

#### **1.2.14 Подбор ЧРП к электродвигателю**

- Стандартный модельный ряд частотных преобразователей VFD500 рассчитан на стандартный модельный ряд 4-х полюсных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Для других типов асинхронных двигателей используйте величину номинального тока.
- Охлаждающий вентилятор двигателя находится на валу ротора. При уменьшении оборотов двигателя уменьшается его охлаждающая способность. Если из-за уменьшения оборотов двигатель сильно греется, увеличьте мощность двигателя, либо используйте независимый вентилятор.
- Стандартные параметры для двигателя сконфигурированы внутри преобразователя. Но рекомендуется все же провести автоматическую настройку или более точно подстроить параметры двигателя, чтобы получить более качественный режим работы. В противном случае параметры защиты будут некорректными.
- Преобразователь частоты может повредиться при возникновении короткого замыкания в кабеле или двигателе на землю. Регулярно проводите замеры сопротивления изоляции кабелей и двигателя при полностью отсоединенном преобразователе частоты.

## Глава 2 Общая информация

### 2.1 Распаковка частотно регулируемого привода

Данный частотно регулируемый привод (ЧРП) прошел входной контроль качества в компании КАСТОН. Однако преобразователь мог получить повреждения во время транспортировки. Перед использованием необходимо проверить:

- 1) Целостность упаковки;
- 2) Целостность корпуса ЧРП.

Проверить комплектность, в которую должны входить:

- 1) ЧРП;
- 2) Инструкция по эксплуатации;
- 3) Гарантийный талон.

Убедитесь, что модель и мощность ЧРП соответствует заказанной. В случае обнаружения некомплектности, повреждений, несоответствия модели – обратитесь в компанию КАСТОН.

### 2.2 Условные обозначения

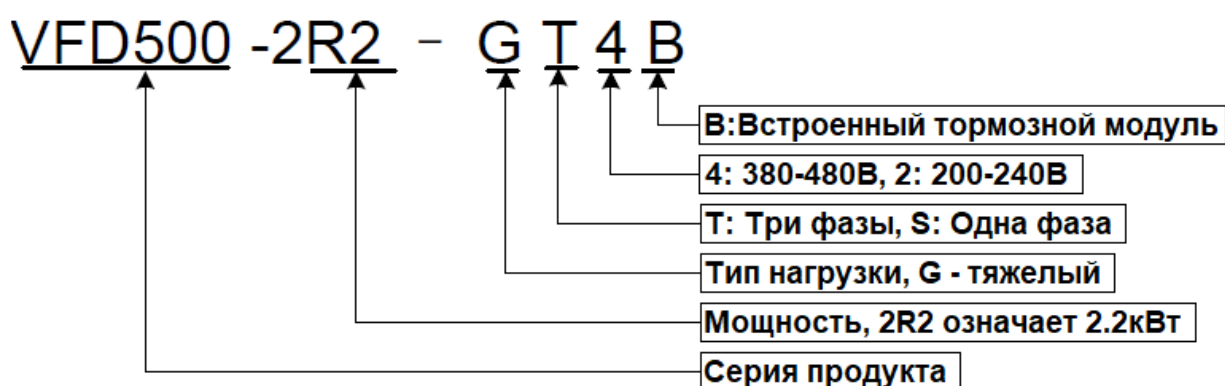


Рисунок 2-1 Условные обозначения

### 2.3 Заводская табличка

Тип	→	<b>MODEL:</b> VFD500-2R2GT4	<b>CE</b>
Мощность	→	<b>POWER:</b> 2.2kW/4.0kW	
Вход	→	<b>INPUT:</b> 3PH AC380~480V 50Hz/60Hz	
Выход	→	<b>OUTPUT:</b> 3PH 0~480V 0~600Hz 5.6A/9.4A	
Серийный номер	→	<b>S/N:</b> <input type="text"/>	

Рисунок 2-2 Заводская табличка



## 2.4 Модельный ряд

Таблица 2-1 Модельный ряд, основные технические характеристики ЧПП VFD500

Модель	Вход- ная мощ- ность (кВА)	Входной ток(А)	Выходной ток (типы нагрузок)		Выход- ная мощ- ность (кВт)	Раз- мер	Тормоз- ной модуль
			G-тип	P-тип			
Трехфазные: 380-480 вольт 50/60 Герц							
VFD500-R75GT4B	1.5	3.4	2.5	4.2	0.75	A	Встроен
VFD500-1R5GT4B	3	5	4.2	5.6	1.5		
VFD500-2R2GT4B	4	5.8	5.6	9.4	2.2		
VFD500-4R0G/5R5PT4B	5.9	10.5	9.4	13.0	3.7		
VFD500-5R5G/7R5PT4B	8.9	14.6	13.0	17.0	5.5	B	Встроен
VFD500-7R5G/011PT4B	11	20.5	17.0	23.0	7.5		
VFD500-011G/015PT4B	17	26.0	25.0	31.0	11	C	Встроен
VFD500-015G/018PT4B	21	35.0	32.0	37.0	15		
VFD500-018G/022PT4B	24	38.5	37.0	45.0	18.5	D	Встроен
VFD500-022G/030PT4B	30	46.5	45.0	60.0	22		
VFD500-030G/037PT4	40	62.0	60.0	75.0	30	E	Внешний
VFD500-037G/045PT4	50	76.0	75.0	90.0	37		
VFD500-045G/055PT4	60	92.0	90.0	110.0	45	F	Внешний
VFD500-055G/075PT4	85	113.0	110.0	152.0	55		
VFD500-075G/090PT4	104	157.0	152.0	165.0	75	G	Внешний
VFD500-090G/110PT4	112	170.0	176.0	210.0	90		
VFD500-110G/132PT4	145	220.0	210.0	253.0	110	H	Внешний
VFD500-132G/160PT4	170	258.0	253.0	304.0	132	I	Внешний
VFD500-160G/185PT4	210	320.0	304.0	357.0	160		
VFD500-185G/200PT4	245	372.0	360.0	380.0	185	J	Внешний
VFD500-200G/220PT4	250	380.0	380.0	426.0	200		
VFD500-220G/250PT4	280	425.0	426.0	465.0	220	K	Внешний
VFD500-250G/280PT4	315	479.0	465.0	520.0	250		
VFD500-280G/315PT4	350	532.0	520.0	585.0	280	L	Внешний
VFD500-315G/355PT4	385	585.0	585.0	650.0	315		
VFD500-355G/400PT4	420	638.0	650.0	725.0	355	M	Внешний
VFD500-400G/450PT4	470	714.0	725.0	820.0	400		
VFD500-450G/500PT4	530	800.0	820.0	/	450	N	Внешний
VFD500-500G/560PT4	580	880.0	900.0	/	500		
VFD500-560G/630PT4	630	950.0	980.0	/	560	O	Внешний
VFD500-630GT4	710	1080	1120	/	630		
VFD500-710GT4	790	1200	1260	/	710		

## 2.5 Технические характеристики

Таблица 2-2 Технические характеристики ЧРП VFD500

Параметр		Характеристики
Вход	Входное напряжение	3-фазы 380В: 380В~480В
	Допустимое отклонение напряжения	-15%~10%
	Входная частота	50Hz / 60Hz, колебание меньше, чем 5%
Выход	Выходное напряжение	Трехфазное: от 0 до значения входного напряжения
	Перегрузочная способность	G-тип: 60сек при 150 % от номинального тока. P-тип: 60сек при 120 % от номинального тока.
Управ- ление	Режимы управления двигателем	Векторное без обратной связи (SVC) Векторное с обратной связью (VC) (+PG-карта) Скалярное управление (U/f)
	Контроль	скорости, момента (VC, SVC)
	Разрешение по скорости	1: 100 (V/f) 1: 200(SVC) 1: 1000 (VC)
	Точность контроля скорости	±0.5% (V/f) ±0.2% (SVC) ±0.02% (VC)
	Максимальная выходная частота	0.00~600.00Hz(V/f) 0.00~200.00Hz(SVC) 0.00~400.00Hz(VC)
	Разрешение входного сигнала	Цифровое задание: 0.01 Гц Аналоговое задание: Максимальная частота x 0.1%
	Начальный крутящий момент	150%/0.5Hz(V/f) 180%/0.25Hz(SVC) 200%/0Hz(VC)
	Разрешение по скорости	1: 100 (V/f) 1: 200(SVC) 1: 1000 (VC)
	Точность управления крутящим моментом	SVC: до 5Hz 10%, выше 5Hz 5% VC: 3.0%
	Графики (кривые) скалярного управления U/f	Линейная характеристика U/f Пользовательская характеристика U/f Стандартные характеристики кривых U/f (1.3, 1.7, 2.0) Повышение крутящего момента: Автоматическое Ручное
	Кривая разгона/торможения	Линейная S-образная 4 отрезка разгона/торможения с интервалом 0.00 с ~ 60000 с
	Контроль напряжения на шине DC	Управление VdcMax: ограничение количества энергии, генерируемой двигателем, регулировка выходной частоты во избежание отключения по перенапряжению; Управление VdcMin: управление потреблением энергии двигателя с помощью регулировки выходной частоты, чтобы избежать просадки напряжения.
	Торможение постоянным током	Частота торможения: 0.00 Гц ~ Максимальная частота Время торможения: 0.0 ~ 30.00 с Величина тока торможения: 0.0 % ~ 100.0 %

	Частота ШИМ	1кГц – 12 кГц (Несущая частота ШИМ регулируется автоматически в зависимости от нагрузки или вручную)
	Основные функции управления	Толчковый режим, до 16 предустановленных скоростей, трехпроводное управление, настройка V/F кривой, PID-регулятор, функции сна и пробуждения, встроенная простая логика ПЛК, виртуальные входы и выходы, встроенный блок сравнения и логический блок, резервное копирование и восстановление параметров, полная запись неисправностей, две группы параметров двигателя, регулировка скорости клеммами ВВЕРХ / ВНИЗ.
Функции	Пульт управления	ПУ с цифровым индикатором, ПУ с LCD-дисплеем(опционально)
	Коммуникационный интерфейс	RS-485, протокол MODBUS RTU (встроен)
	PG-карта	Интерфейсная карта для подключения инкрементного энкодера (дифференциальный выход и открытый коллектор).
	Входные клеммы	Стандартно: 5 дискретных входов (DI), из которых один импульсный вход 50 кГц 2 аналоговых входов (AI), поддерживают стандартные сигналы 0 ~ 10 В или 0 ~ 20 мА Карта расширения: 4 дискретных входов (DI), 2 аналоговых входа (AI) Поддержка напряжения 10В, для AI4 поддержка датчиков PT100, PT1000
	Выходные клеммы	Стандартно: 1 высокоскоростной выход (открытый коллектор), поддерживает выходной импульсный сигнал 0 – 50 кГц 1 дискретный выход (DO) 1 реле 2 аналоговых выхода (АО) поддерживают стандартные сигналы 0 В ~ 10 В или 0 мА ~ 20 мА Карта расширения: 4 дискретных выходов (DO)
Защита	Информацию о функциях защиты см. в главе 6 «Диагностика неисправностей и способы их устранения».	
Окружающая среда	Место установки	Установка должна производиться внутри помещения, в отсутствие прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных сред, горючих газов, маслянистого дыма, пара, тумана, соли и т.д.
	Высота над уровнем моря	До 1000 м
	Температура окружающей среды	-10 °С ~ +40 °С
	Влажность	Не более 95 %, без образования инея или конденсата
	Вибрация	Не более 5.9 м/с <sup>2</sup> (0.6 g)
	Температура хранения	-20 °С ~ +60 °С
Другое	Монтаж	Настенный, напольный для ПЧ шкафного исполнения
	Степень защиты	IP20
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное

## Глава 3 Внешний вид и монтаж изделия

### 3.1 Внешний вид и установка продукта

#### 3.1.1 Внешний вид продукта

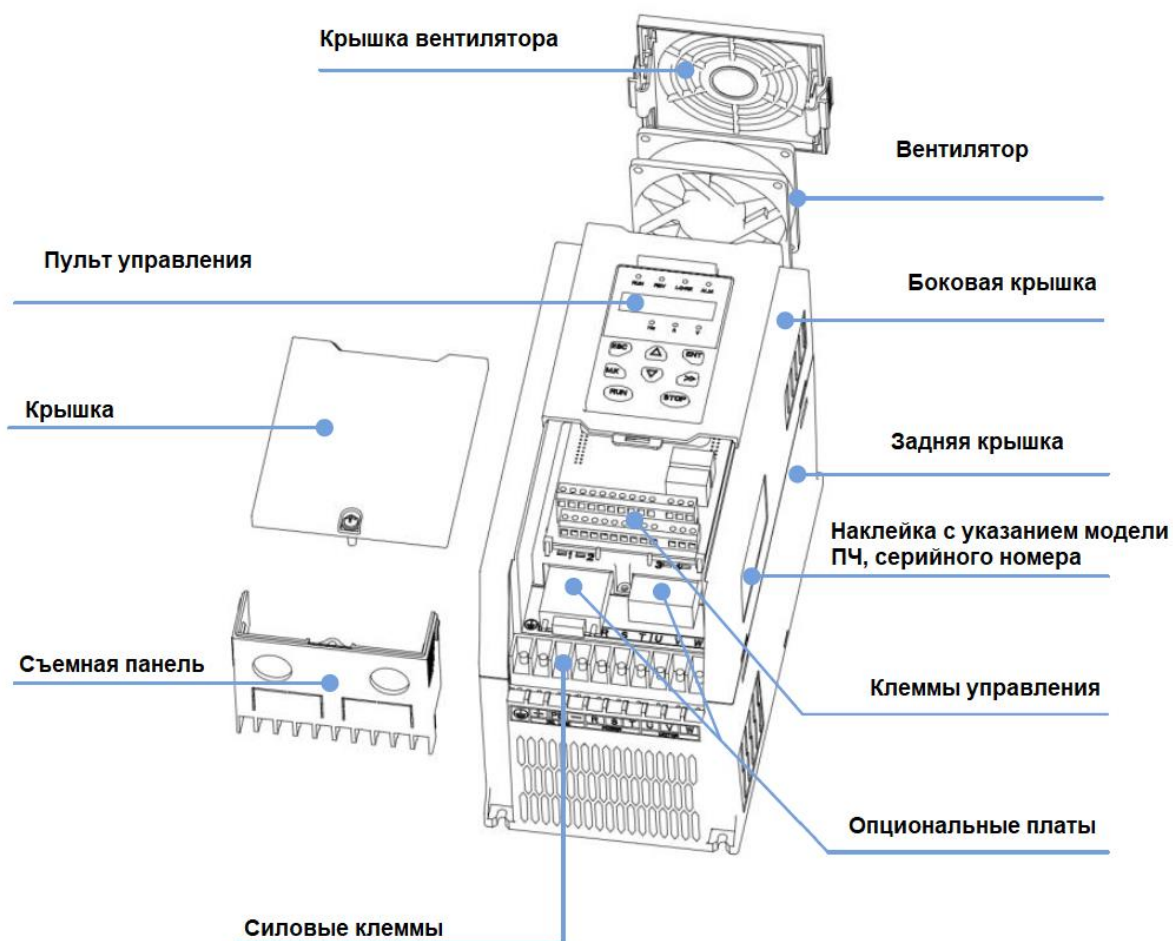


Рисунок 3-1 VFD500 пластиковый корпус

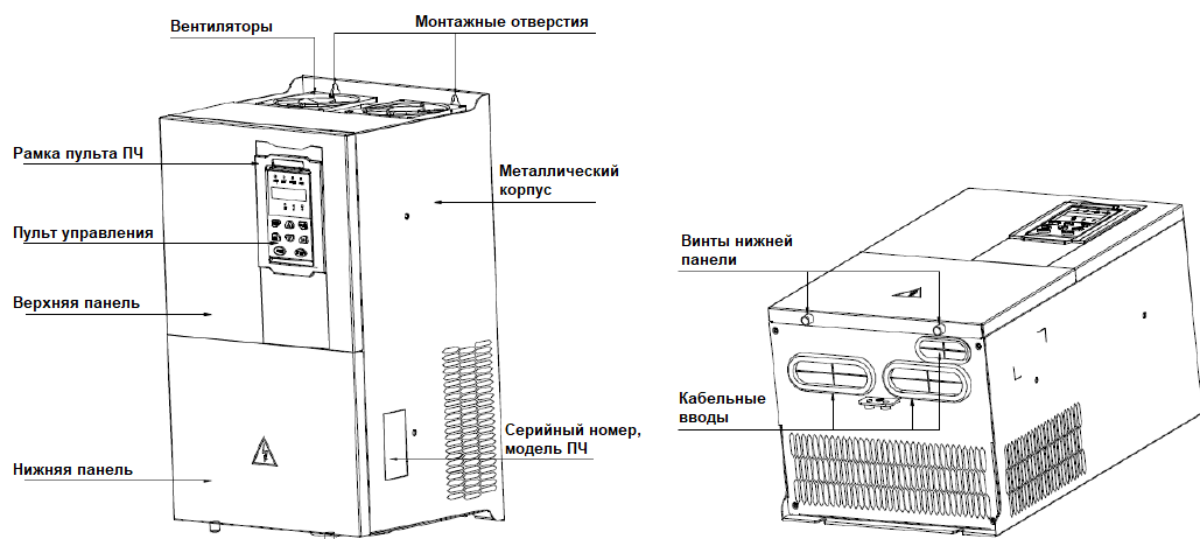


Рисунок 3-2 VFD500 металлический корпус

### 3.1.2 Клавиатура и размер клавиатуры. Внешний вид и размер монтажного отверстия

Размеры клавиатуры серии VFD500 показаны на рисунке 3-3. При установке клавиатуры снаружи шкафа, используйте два винта на задней панели клавиатуры, чтобы закрепить её (правая сторона рисунка 3-3). Пульт управления будет выступать наружу.

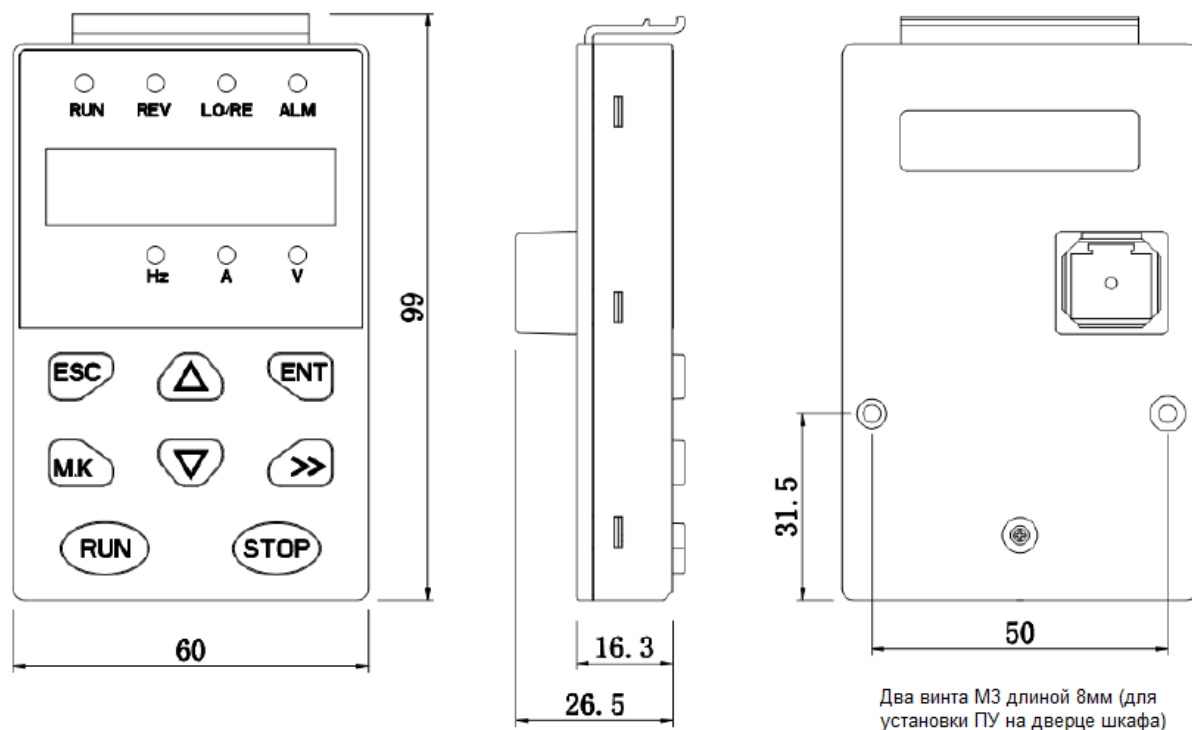


Рисунок 3-3 Установочные размеры пульта управления ПЧ серии VFD500 в пластиковом корпусе

ПЧ серии VFD500 в металлическом корпусе идут с рамкой для пульта управления, которая позволяет его утопить в панель, на которую он будет установлен (рисунок 3-4, рисунок 3-5).

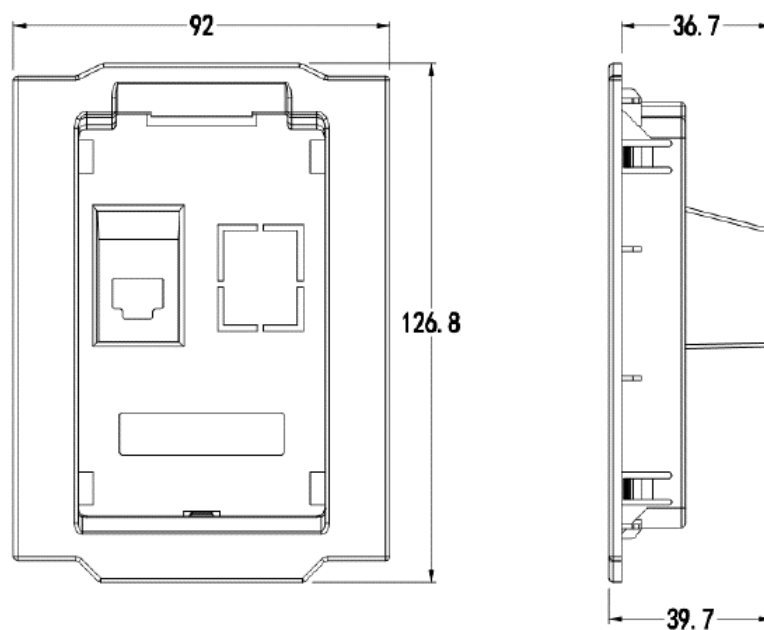


Рисунок 3-4 Размеры рамки пульта управления ПЧ серии VFD500

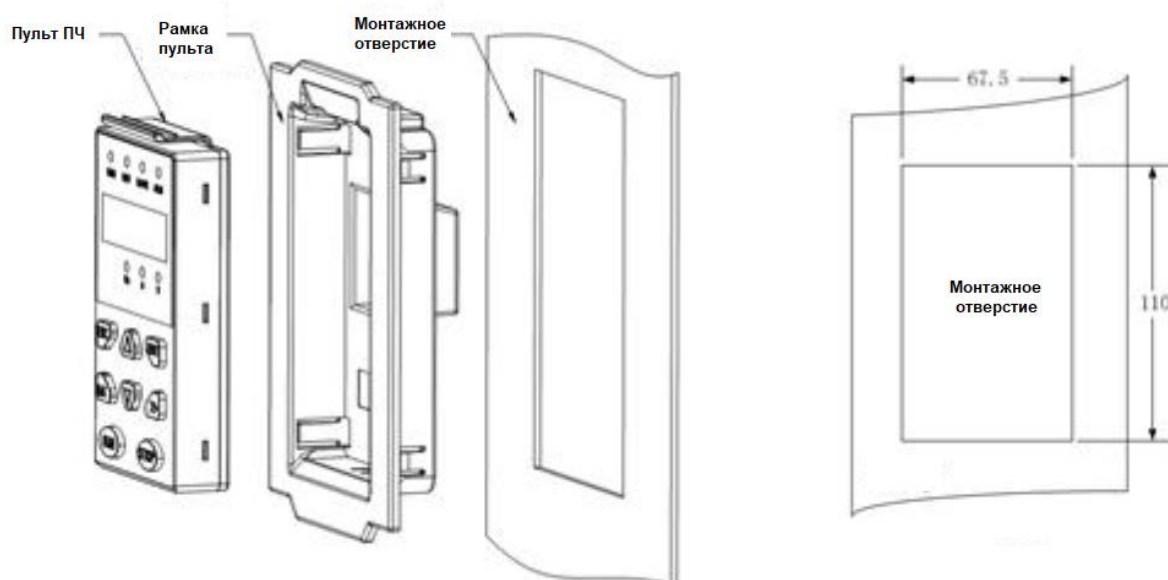


Рисунок 3-5 Схема установки ПУ ПЧ и размеры монтажного отверстия

**Примечание:** Для удаленного размещения пульта управления используйте прямой сетевой Ethernet кабель (не кроссовый)!

### 3.1.3 Габариты ПЧ серии VFD500

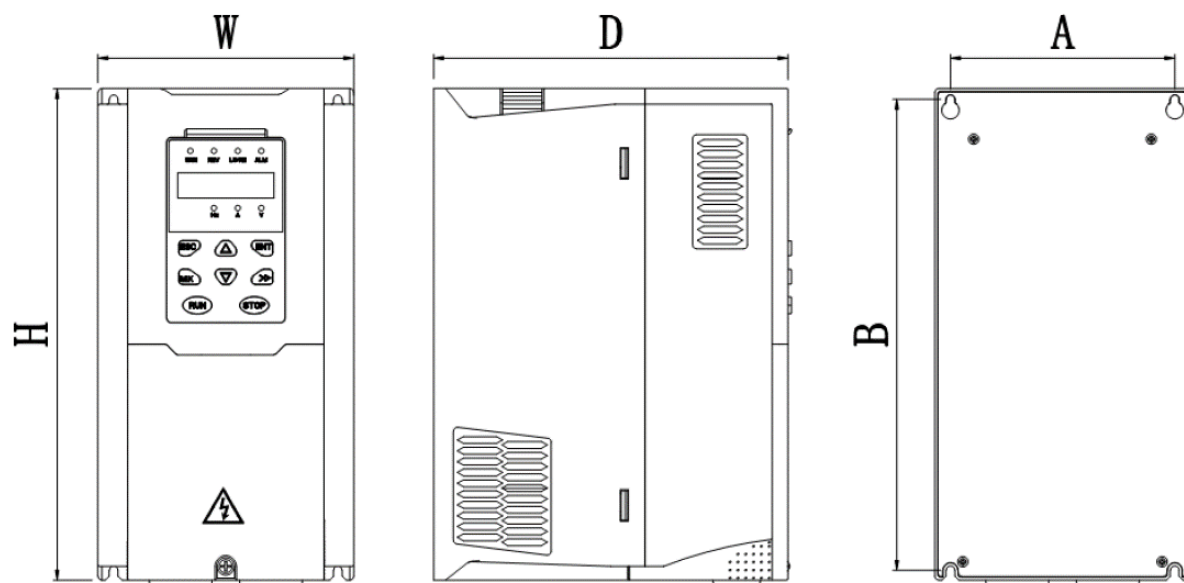


Рисунок 3-6 ПЧ размеров А-С (0.75-15кВт)

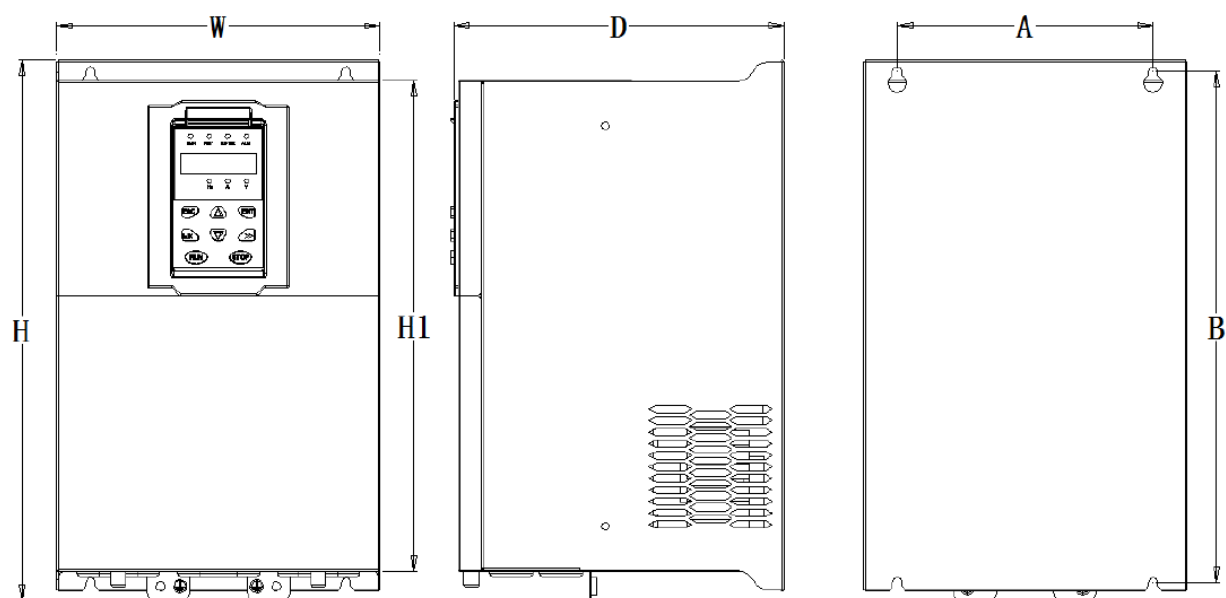


Рисунок 3-7 ПЧ размеров D-G (18.5-90кВт)

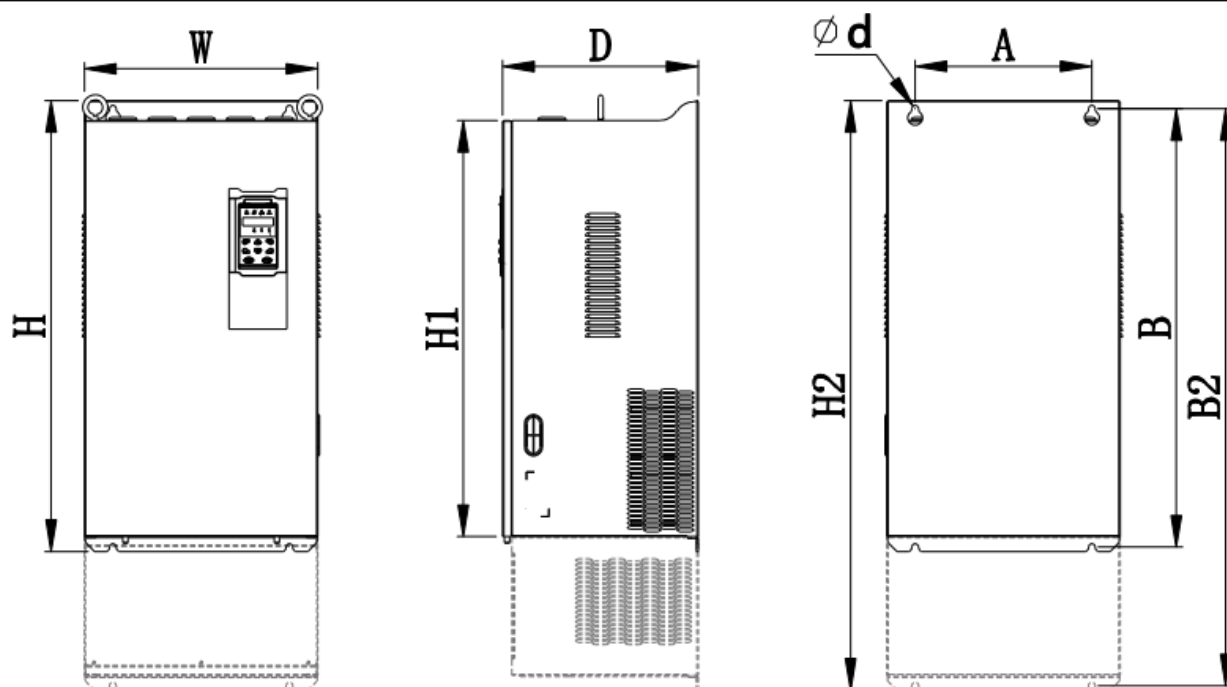


Рисунок 3-8 ПЧ размеров Н-К (110-250кВт). Цоколь с DC-дросселем для ПЧ 110-200кВт как опция, для ПЧ 220-250кВт встроен

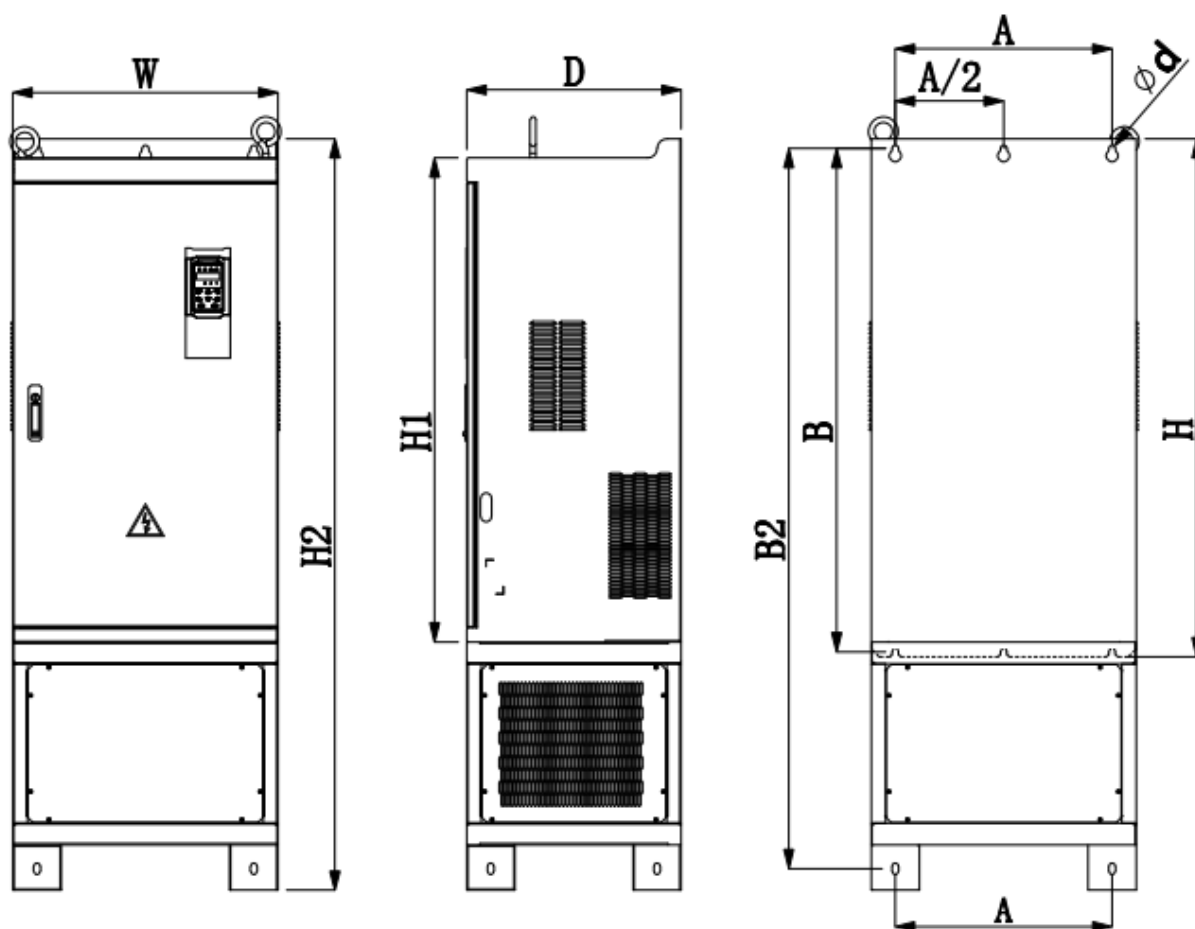


Рисунок 3-9 ПЧ размера L (280-315кВт)



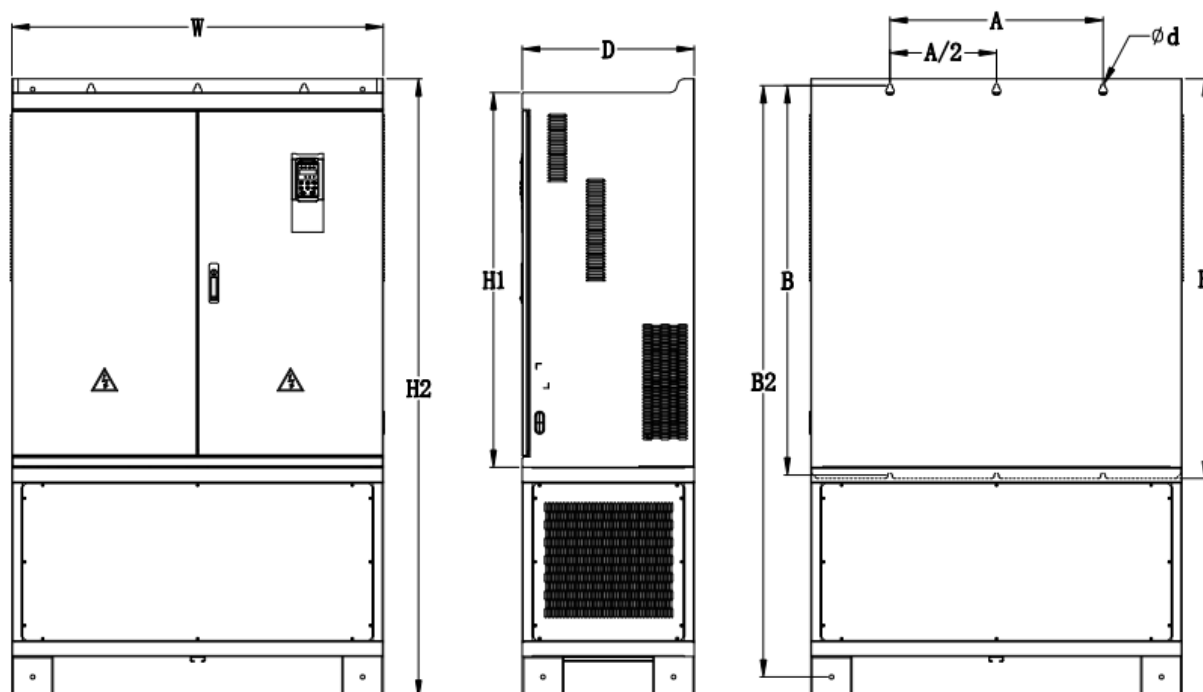


Рисунок 3-10 ПЧ размера М и выше (355-710кВт)

Таблица 3-1 Размеры установки ПЧ серии VFD500

Раз-мер	Монтажные данные(мм)										
	A	B	B2	H	H1	H2	W	D	Φd	Винты	Вес
A-	72	165	/	175	/	/	86	128	ø5.0	M4X16	1.21
A	87	206.5	/	215	/	/	100	170	ø5.0	M4X16	1.77
B	114	239.5	/	250	/	/	130	180	ø5.0	M4X16	3.02
C	153	299	/	310	/	/	170	193	Ø6.0	M5X20	5.07
D	165	350	/	365	335	/	210	205	Ø6.0	M5X20	8.12
E	218	438	/	452.5	424	/	260	230	Ø7.0	M6X16	14.8
F	250	535	/	555	520	/	320	275	Ø10.0	M8X20	24
G	280	620	/	640	605	/	350	290	Ø10.0	M8X20	35.8
H	280	695	915	715	660	935	370	313	Ø11.0	M10X25	42.6
I	280	705	925	725	670	945	360	338	Ø11.0	M10X25	50
J	360	795	1145	816	762	1166	490	358	Ø11.0	M10X25	117
K	360	795	1145	816	762	1166	490	358	Ø11.0	M10X25	123
	Напольное исполнение: H2*W*D=1166*490*358										
L	450	1045	1495	1075	1005	1560	550	450	Ø13	M12X30	163
	Напольное исполнение: H2*W*D=1560*550*450										
M	630	1013	1425	1045	970	1495	730	450	Ø13	M12X30	253
	Напольное исполнение: H2*W*D=1495*730*450										
N	660	1063	1505	1095	1020	1575	785	450	Ø13	M12X30	360
	Напольное исполнение: H2*W*D=1575*785*450										
O	Только напольное исполнение: H2*W*D=1800x1080x500										

### 3.1.4 Размещение ПЧ в шкафу

Для надежной работы преобразователя частоты обратите особое внимание на правильность его монтажа.

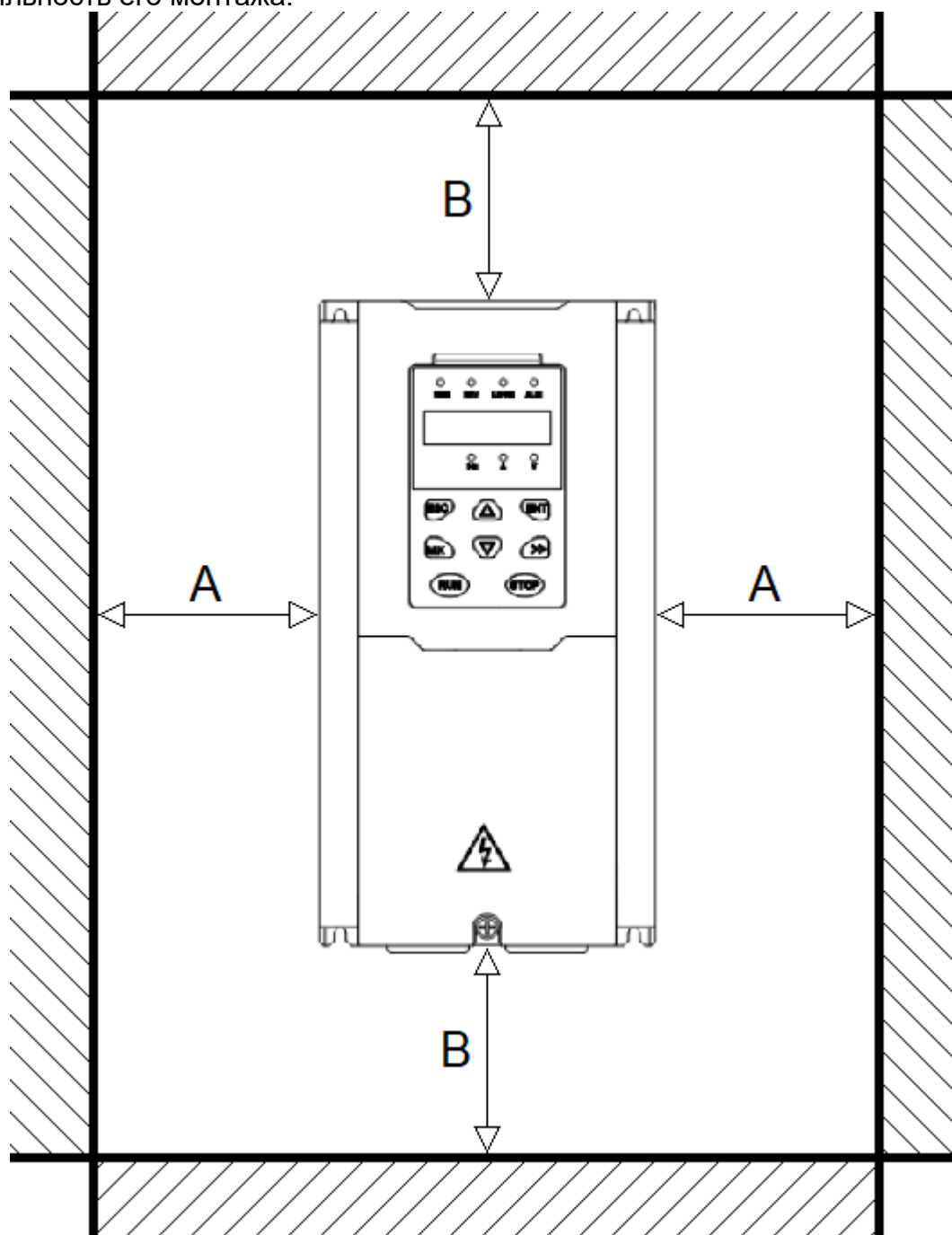


Рисунок 3-10 Наиболее распространенная модель установки преобразователя  
Таблица 3-2 Рекомендуемые отступы для обеспечения вентиляции

Мощность	Рекомендуемые отступы	
	A	B
≤ 7.5 кВт	≥ 20 мм	≥ 100 мм
11 кВт ~ 30 кВт	≥ 50 мм	≥ 200 мм
≥ 37 кВт	≥ 50 мм	≥ 300 мм

Частотный преобразователь следует крепить на негорючей поверхности строго вертикально. Крепление преобразователя «вверх ногами» недопустимо. Если требуется установить несколько преобразователей в одном шкафу, устанавливайте их ряд, не рекомендуется установка один над другим.

При размещении одного преобразователя частоты над другим необходимо установить между ними перегородку. Для того чтобы преобразователь частоты, расположенный выше не засасывал воздух, разогретый преобразователем частоты, расположенным ниже (см. Рисунок 3-11).

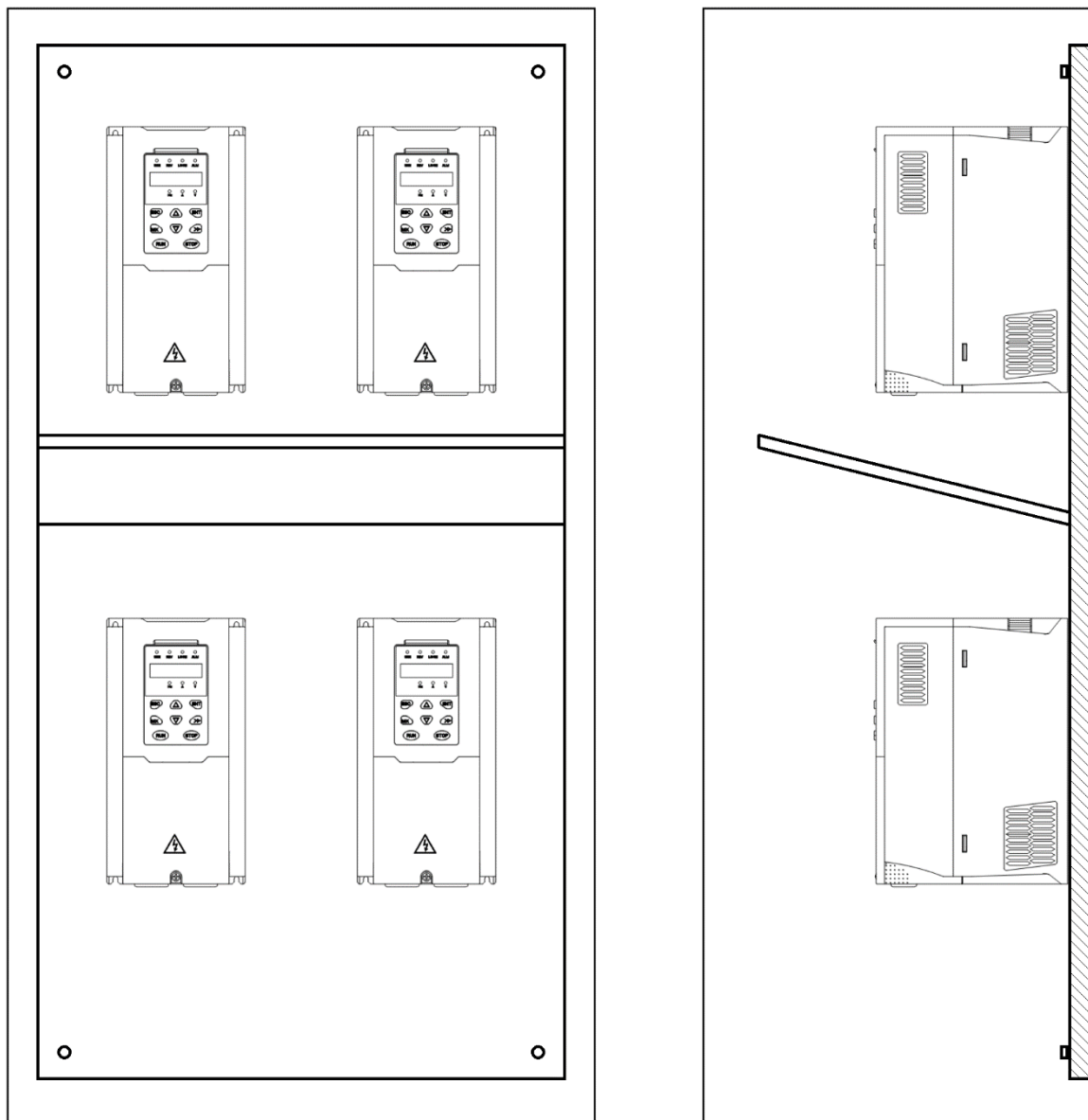
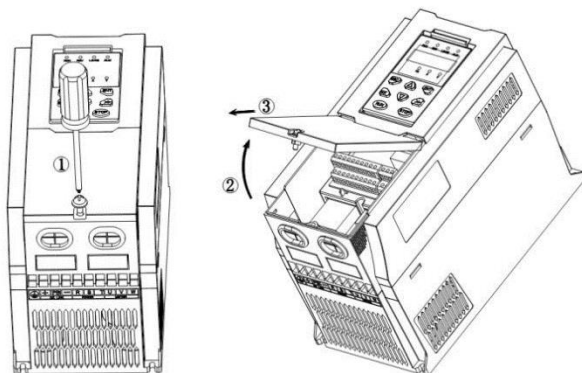


Рисунок 3-11. Размещение преобразователей частоты один над другим

### 3.1.5 Снятие и установка передней панели

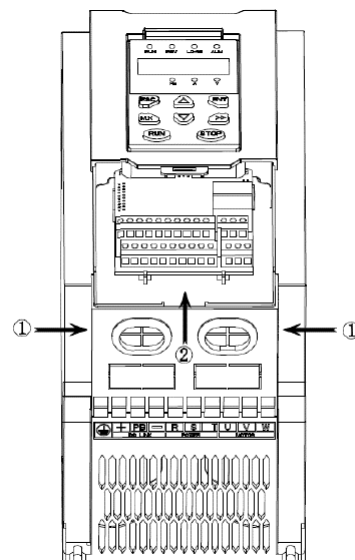
Размер А-С Снятие и установка крышек, закрывающих кабельные вводы

#### Как снять:



#### Шаг 1: Снимите лицевую крышку

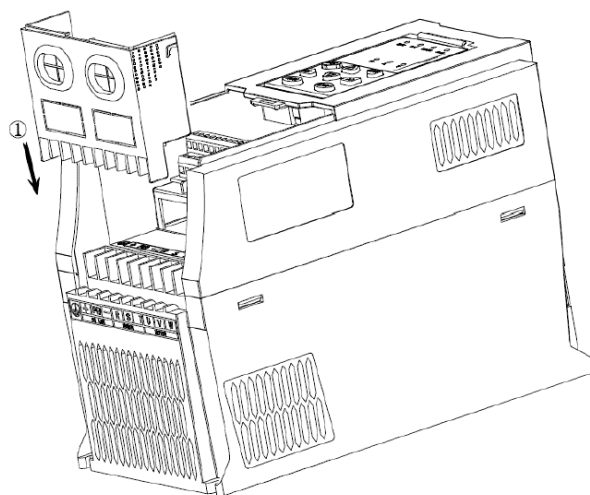
- ① Открутите винт на крышке
- ② Поднимите крышку
- ③ Снимите крышку спереди



#### Шаг 2: Извлеките нижнюю крышку

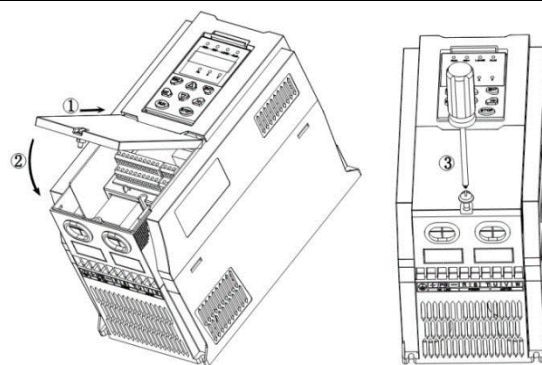
- ① Удерживая боковые стороны нижней крышки большим и указательным пальцами
- ② Нажмите, чтобы отсоединить крышку и вытащить ее из креплений

#### Как установить:



#### Шаг 1. Установите нижнюю крышку.

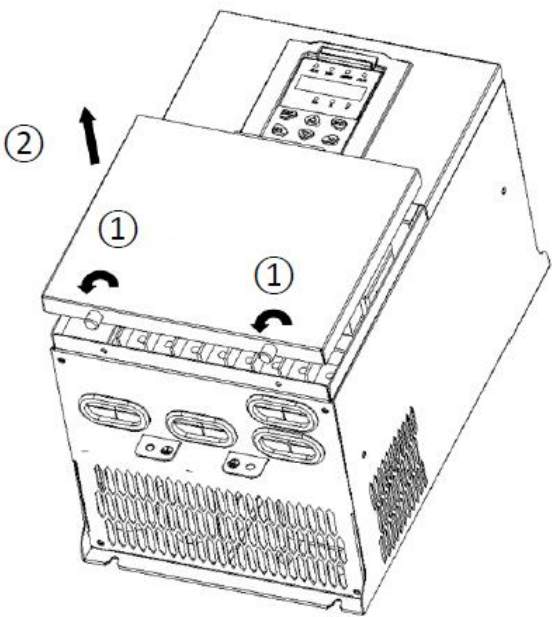
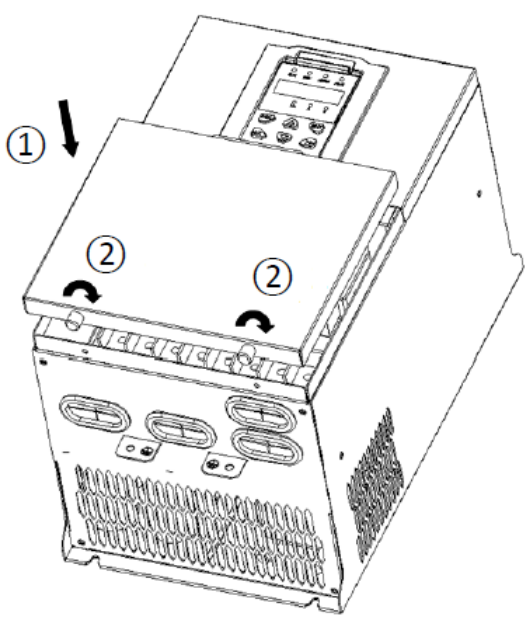
- ① Вставьте нижнюю крышку сверху вниз в место её установки



#### Шаг 2: Установите верхнюю крышку

- ① Установите переднюю крышку в пазы корпуса
- ② Опустите крышку в сторону кабельных вводов.
- ③ Затяните винт на крышке

Размер D Снятие и установка крышек, закрывающих кабельные входы

Как снять:	Как установить:
 <p>① Открутите два винта в нижней части крышки</p> <p>② Снимите крышку</p>	 <p>① Закройте крышку</p> <p>② Затяните два винта в нижней части крышки</p>

## 3.2 Электрическое подключение

### 3.2.1 Стандартная схема подключения

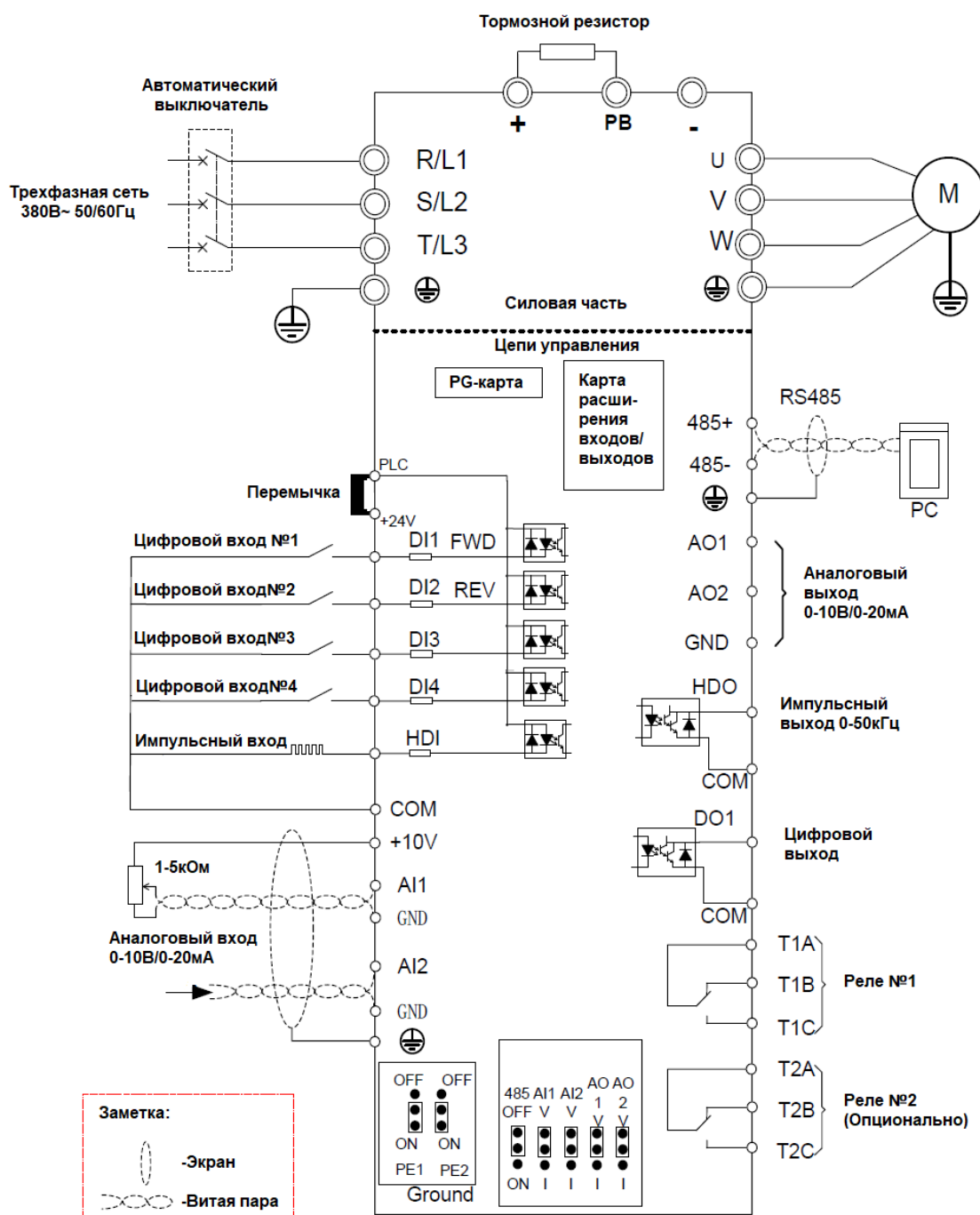


Рисунок 3-12 Схема подключений ПЧ серии VFD500 типоразмеров A-D

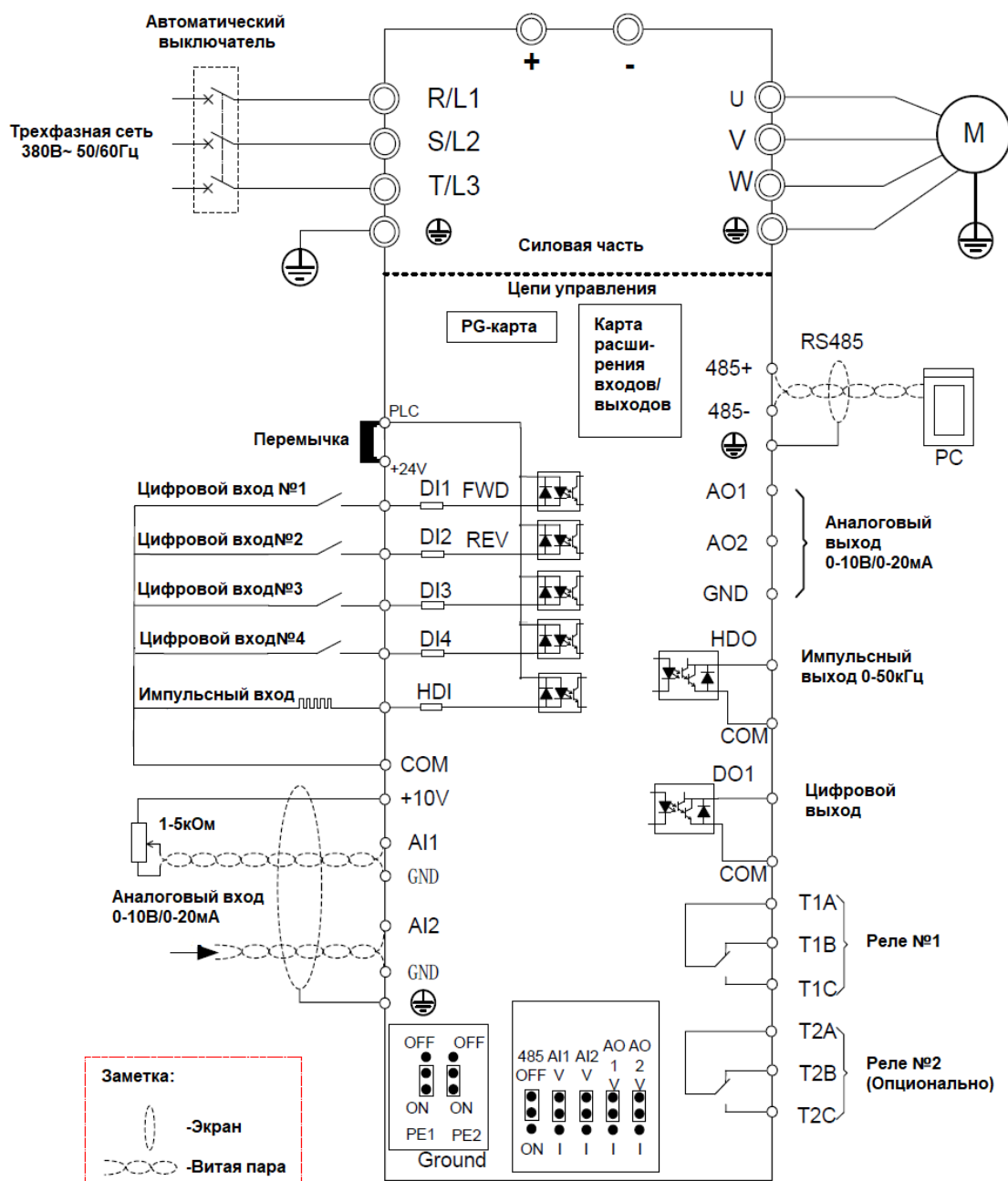


Рисунок 3-13 Схема подключений ПЧ серии VFD500 типоразмеров Е и выше

3.2.2 Силовые клеммы


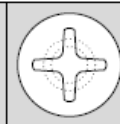
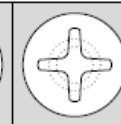
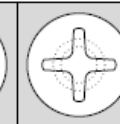
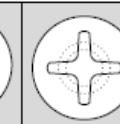
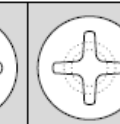
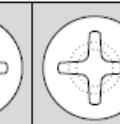
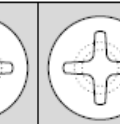
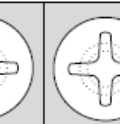
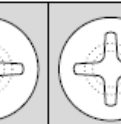

									
	+	PB	-	R	S	T	U	V	W
	DC-LINK			POWER			MOTOR		

Рисунок 3-14 Подключение силовых клемм для ПЧ типоразмеров A-C

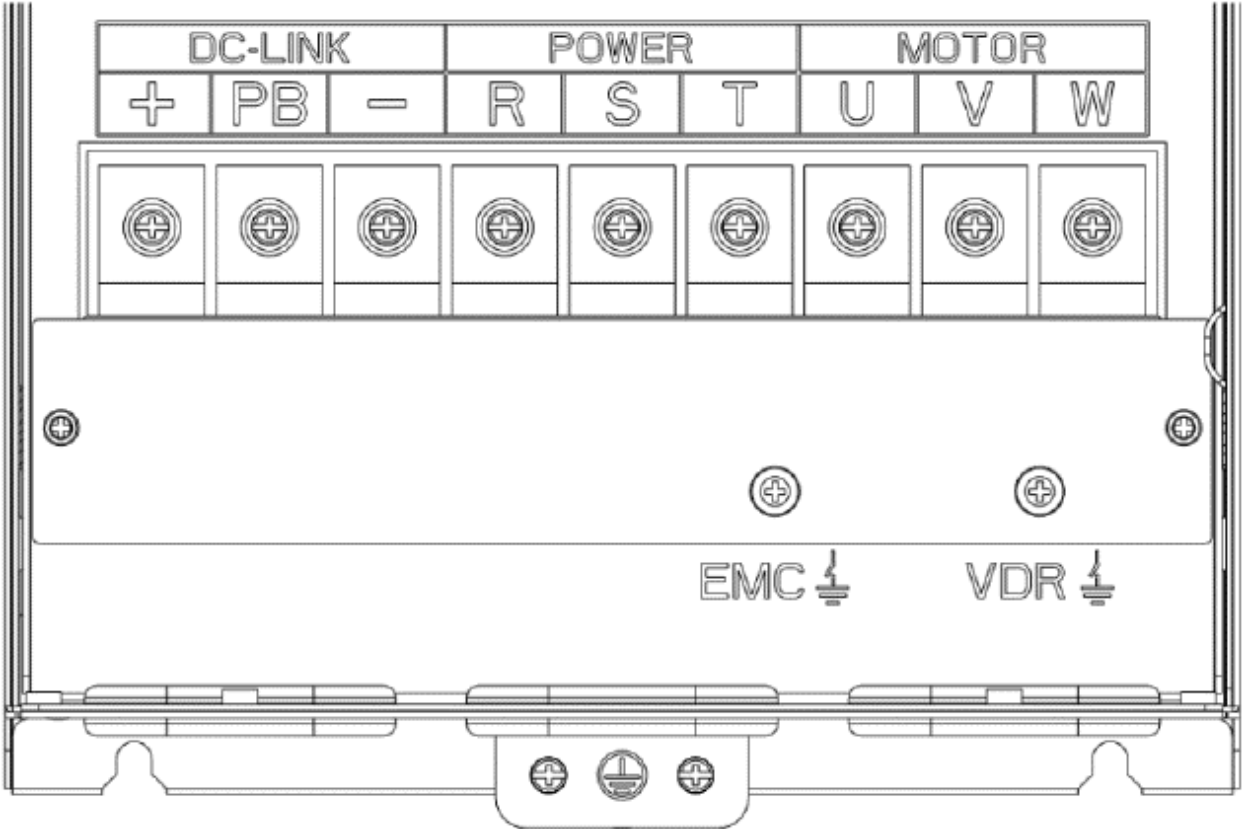


Рисунок 3-15 Подключение силовых клемм для ПЧ типоразмеров D



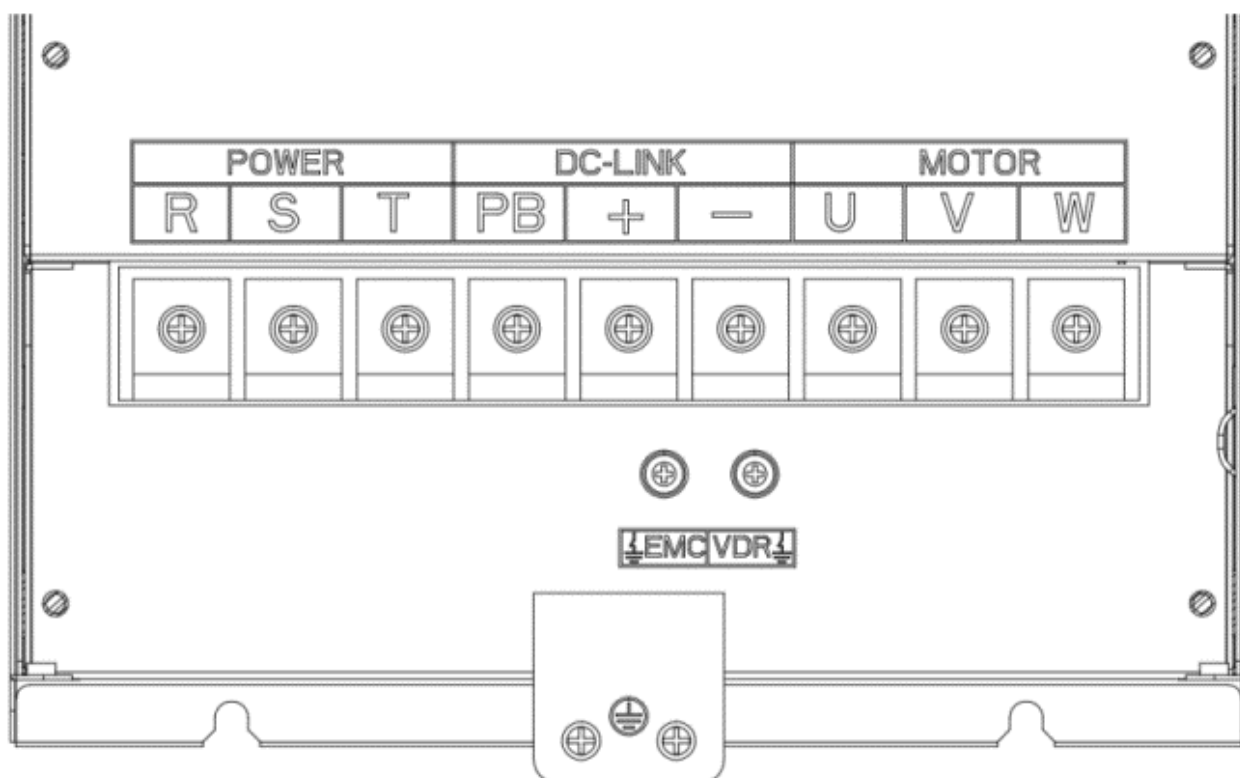


Рисунок 3-16 Подключение силовых клемм для ПЧ типоразмеров E

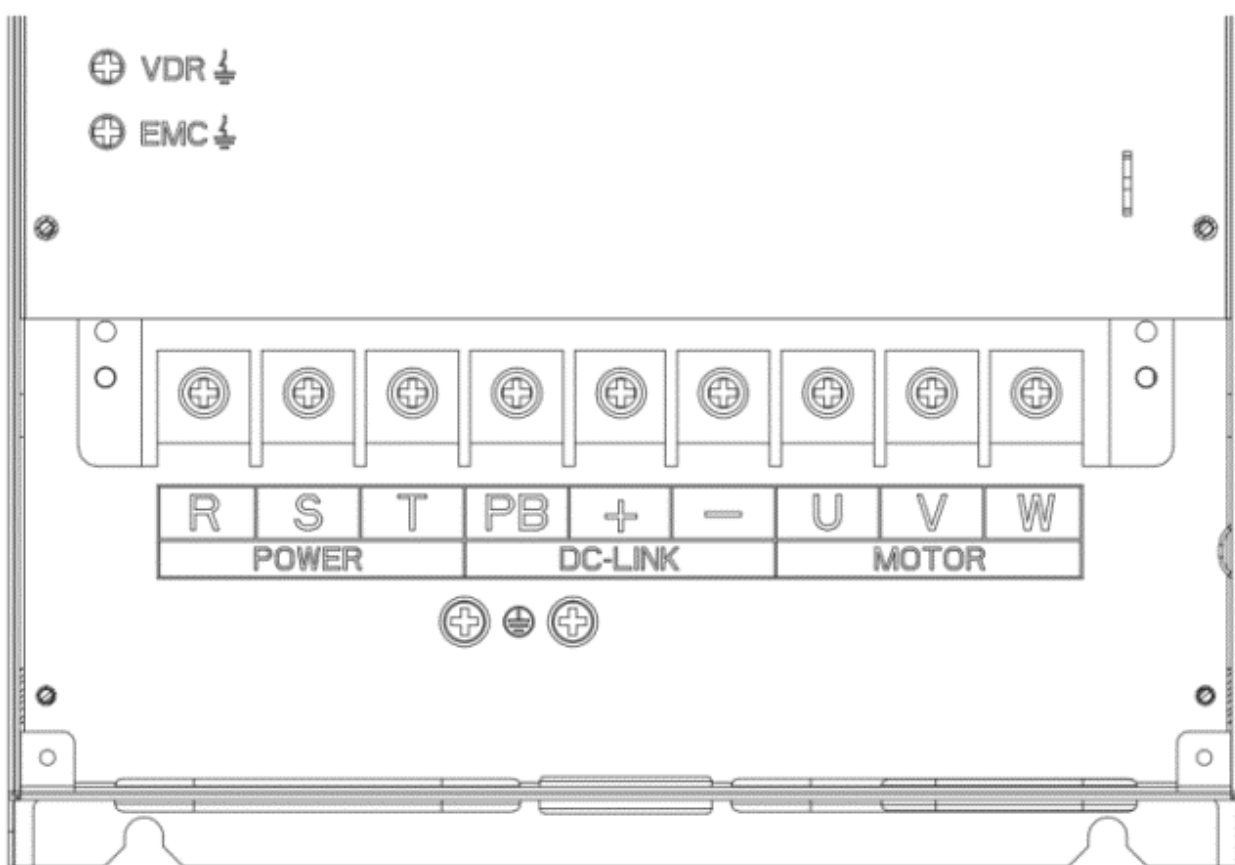



Рисунок 3-17 Подключение силовых клемм для ПЧ типоразмеров F-G

Таблица 3-3 Описание силовых клемм ПЧ серии VFD500

Клемма	Описание
R, S, T	Подключение трехфазного питания АС (вход ПЧ)
U, V, W	Подключение трехфазного двигателя АС (выход ПЧ)
+, -	Шина постоянного тока
+, PB	Клеммы для подключения тормозного резистора
	Заземление
EMC	Винт EMC-фильтра, устанавливается как опция на ПЧ до 90кВт
VDR	Винт варистора, устанавливается как опция на ПЧ до 90кВт

### 3.2.3 Подбор основных элементов силовой цепи

Таблица 3-4 Номиналы элементов силовой цепи (Рекомендуется)

Модель	Номиналь- ный ток авт. выключ. (А)	Силовые клеммы			Клеммы заземления			Сечение сигналь- ного провода (мм2)
		Кабель (мм2)	Винт	Момент затяжки (Нм)	Кабель (мм2)	Винт	Момент затяжки (Нм)	
1 фаза 220 В								
VFD500M-2R2GS2B	32	4.0	M4	2	2,5	M4	2	1,0
3 фазы 380 В								
VFD500-R75GT4B	10	2.5	M3	1.5	2.5	M3	1.5	1,0
VFD500-1R5GT4B	16	2.5	M3	1.5	2.5	M3	1.5	1,0
VFD500-2R2GT4B	16	2.5	M3	1.5	2.5	M3	1.5	1,0
VFD500-4R0G/5R5PT4B	25	4.0	M3	1.5	4,0	M3	1.5	1,0
VFD500-5R5G/7R5PT4B	32	6.0	M4	2	6.0	M4	2	1,0
VFD500-7R5G/011PT4B	40	6.0	M4	2	6.0	M4	2	1,0
VFD500-011G/015PT4B	63	10	M5	4	10	M5	4	1,0
VFD500-015G/018PT4B	63	10	M5	4	10	M5	4	1,0
VFD500-018G/022PT4B	100	10	M6	4	10	M6	4	1,0
VFD500-022G/030PT4B	100	16	M6	4	10	M6	4	1,0
VFD500-030G/037PT4	125	16	M8	10	10	M6	5	1,0
VFD500-037G/045PT4	160	16	M8	10	10	M6	5	1,0
VFD500-045G/055PT4	200	25	M8	10	16	M6	5	1,0
VFD500-055G/075PT4	250	35	M8	10	16	M6	5	1,0
VFD500-075G/090PT4	250	50	M10	20	25	M8	8	1,0
VFD500-090G/110PT4	350	70	M10	20	35	M8	8	1,0
VFD500-110G/132PT4	350	120	M10	20	70	M8	10	1,0
VFD500-132G/160PT4	400	150	M12	35	70	M8	10	1,0

VFD500-160G/185PT4	500	185	M12	35	70	M8	10	1,0
VFD500-185G/200PT4	500	2*95	M12	35	95	M10	15	1,0
VFD500-200G/220PT4	630	2*95	M12	35	95	M10	15	1,0
VFD500-220G/250PT4	630	2*120	M12	35	120	M10	15	1,0
VFD500-250G/280PT4	800	2*120	M12	35	120	M10	15	1,0
VFD500-280G/315PT4	800	2*150	M12	35	120	M12	15	1,0
VFD500-315G/355PT4	1000	2*150	M12	35	150	M12	15	1,0
VFD500-355G/400PT4	1000	2*150	M12	35	150	M12	15	1,0
VFD500-400G/450PT4	1200	2*185	M12	35	185	M12	15	1,0
VFD500-450G/500PT4	1600	3*150	M12	35	185	M12	35	1,0
VFD500-500G/560PT4	1600	3*150	M12	35	185	M12	35	1,0
VFD500-560G/630PT4	1600	3*185	M12	35	240	M12	35	1,0
VFD500-630GT4	2000	3*185	M12	35	240	M12	35	1,0
VFD500-710GT4	2000	3*185	M12	35	240	M12	35	1,0

**Примечание:** При увеличении длины кабеля растет падение напряжения на нем, при необходимости увеличьте сечение кабеля. Для нормального поддержания момента на двигателе падение напряжения не должно превышать 2%.

### 3.2.4 Указания по монтажу силовых цепей ПЧ

#### (1) Подключение цепей питания

- ◆ Запрещается подключать кабель питания к выходу инвертора (U, V, W). В противном случае преобразователь выйдет из строя.
- ◆ Чтобы обеспечить защиту от перегрузки по току на стороне входа преобразователь частоты должен быть подключен к сети питания через индивидуальный автоматический выключатель.
- ◆ Проверьте все фазы питания на соответствие для подключаемого преобразователя частоты

#### (2) Подключение цепей шины постоянного тока

- ◆ Не подключайте тормозной резистор напрямую к «+», «-» это может привести к повреждению инвертора.
- ◆ При использовании внешнего тормозного блока обратите внимание на полярность, чтобы «+» и «-» частотного преобразователя были подключены на «+» и «-» тормозного модуля.

#### (3) Подключение двигателя

- ◆ Запрещается закорачивать или заземлять выходные клеммы инвертора (U, V, W), в противном случае внутренние компоненты инвертора будут повреждены.
- ◆ Избегайте замыкания выходных кабелей на корпус преобразователя, в противном случае возникнет опасность удара током.

- ◆ Запрещается подключать выходные клеммы инвертора к конденсатору или LC / RC шумовому фильтру, в противном случае внутренние компоненты инвертора могут быть повреждены.
- ◆ Если между инвертором и двигателем установлен контактор, запрещается включать / выключать контактор во время работы инвертора, в противном случае инвертор может выйти из строя.
- ◆ Длина кабеля между инвертором и двигателем. Если кабель между инвертором и двигателем слишком длинный (более 50 метров), то возрастают токи утечки и высшие гармоники. Все это негативно влияет на работу ПЧ и может вызвать пробой кабеля или изоляции обмоток двигателя. В случае длины моторного кабеля от 50 до 100 метров установите на выходе частотного преобразователя (клеммах U, V, W) моторный дроссель.

### 3.2.5 Проверка качества изоляции кабельной продукции

Для корректной работы частотного преобразователя и самого двигателя необходимо быть уверенными, что силовые провода не имеют повреждений и способны проводить ток без искажения его значений.

Для частотных преобразователей серии VFD 500 силовые кабеля необходимо проверять при помощи мегомметра. Изоляция кабеля должна быть рассчитана на не менее 600В переменного напряжения или 1000В постоянного напряжения. При помощи данного прибора можно проверять сопротивление изоляции кабелей, электрических двигателей, трансформаторов и других электрических приборов. **Подача испытательного напряжения на клеммы преобразователя частоты недопустима!**

Измерение сопротивления изоляции кабеля выполняют между его проводниками и между отдельными проводниками и землей или экраном (кожухом), если он имеется. Если кабель имеет экран или оплетку, то ее присоединяют к клемме «Э» мегомметра для компенсации токов утечки при измерении изоляции между проводниками. Экран кабеля, оплетка или кожух всегда заземляются. Для подключения прибора применяют только изолированный провод. **Трогать его руками во время измерений запрещается.** Проверяемый проводник после испытаний заземляется при помощи изолирующей штанги.

Порядок измерения сопротивления изоляции:

1. Проверяется отсутствие напряжения на кабеле с помощью инструментов, предназначенных для работ в электроустановках.
2. С другой стороны кабеля, жилы оставляются свободными и разводятся на достаточное расстояние друг от друга.
3. Вывешиваются запрещающие и предупреждающие плакаты. С другой стороны, необходимо оставить человека, который будет наблюдать, чтобы во время измерения сопротивления изоляции мегомметром никто не попал под испытательное напряжение.
4. Измерение сопротивления изоляции низковольтного силового кабеля проводится мегомметром на 1000 (В) в течение 1 минуты:
  - между фазными жилами (А-В, В-С, А-С)
  - между фазными жилами и нулем (А-Н, В-Н, С-Н)
  - между фазными жилами и землей (А-РЕ, В-РЕ, С-РЕ), если кабель пятижильный
  - между нулем и землей (N-РЕ), предварительно отключив ноль от нулевой шинки.При этом мегомметр должен показать сопротивление не менее 5МОм.

3.2.6 Проверка качества изоляции обмоток электродвигателя

При работе частотного преобразователя немаловажно знать работоспособность электродвигателя. А именно качество изоляции обмоток возбуждения. Данный параметр проверяется при помощи мегомметра.

Первое, что необходимо проверить это сопротивление на месте соединения заземления с двигателем. Прибор должен показать не более 0,1 Ом. Если он покажет более 0,1 Ом, то проверить плотность контакта у электродвигателя и на щите.

Следующим необходимо проверить изоляции обмоток. Предварительно необходимо снять все перемычки, соединяющие обмотки электродвигателя. Измеряются сопротивления между входными концами обмоток. В дальнейшем проверяется сопротивление между обмотками и корпусом. Если сопротивление изоляции меньше нормы, их необходимо рассоединить и проверить каждую обмотку в отдельности.

Измеряемое сопротивление должно быть не менее 5МОм.

**Примечание.** Если обмотки электродвигателя соединены не внутри борна, а внутри статора, то сопротивление изоляции проверяют только по отношению к корпусу.

3.2.7 Клеммы цепей управления

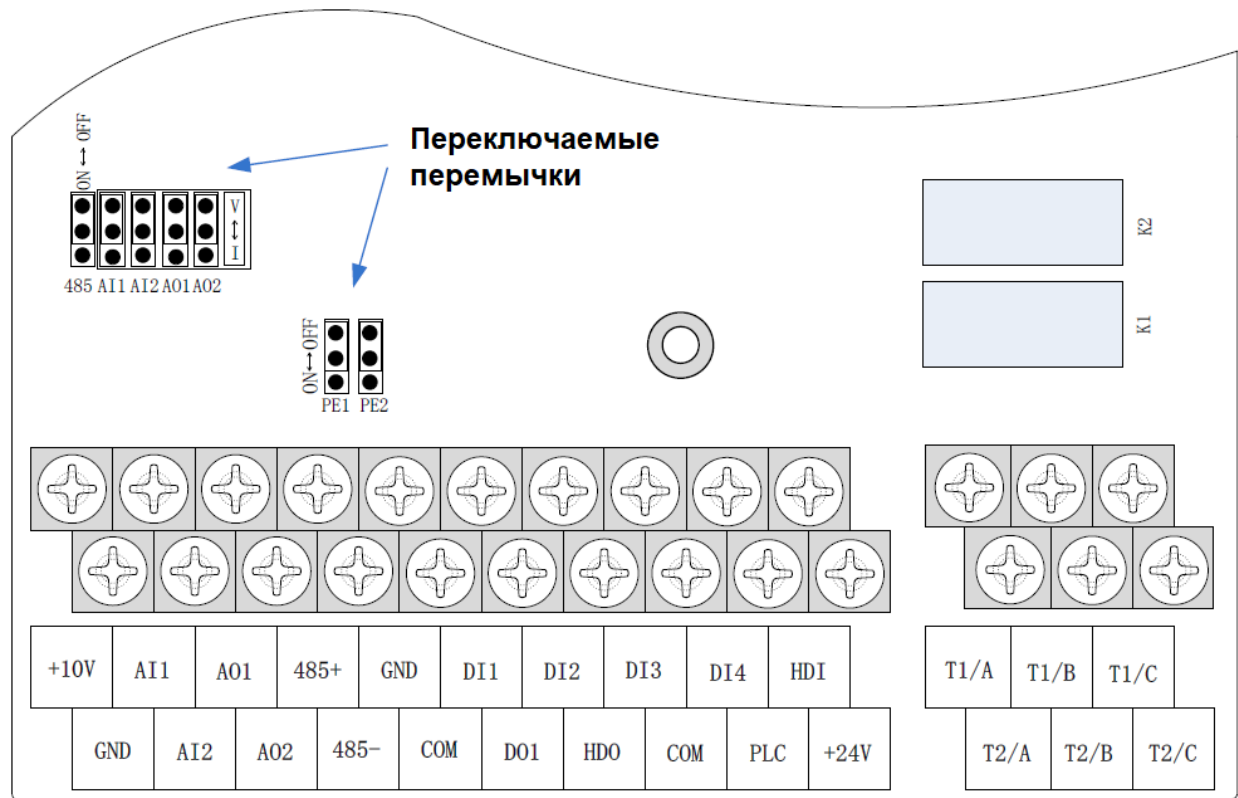


Рисунок 3-18 Клеммы управления частотных преобразователей серии VFD500

Таблица 3-5 Описание клемм управления

Тип	Обозначение	Название	Описание
Источники питания	+10-GND	Питание+10В	Используется для питания внешних устройств номинальным напряжением 10 В (обычно это внешний потенциометр с диапазоном сопротивления 1 ~ 5 кОм). Максимальный выходной ток: 10 мА
	+24-COM	Питание+24В	Используется для питания внешних устройств номинальным напряжением 24 В (обычно это DO или DI). Максимальный выходной ток: 200 мА
	PLC	Питание DI	Общий вывод для всех DI.Заводская установка – клемма PLC замкнута с клеммой +24 В. При использовании внешнего питания для DI1 ~ DI5, встроенный источник питания 24 В будет отключен от клеммы PLC.
Аналоговые входы	AI1 – GND	Аналоговый вход 1	1. Диапазон входного сигнала: 0В ~10 В / 0 мА ~ 20 мА, задается переключкой AI1 2. Входное сопротивление: 22 кОм (режим напряжения), 500 Ом (режим тока)
	AI2 – GND	Аналоговый вход 2	1. Диапазон входного сигнала: 0В ~10 В / 0 мА ~ 20 мА, задается переключкой AI2 2. Входное сопротивление: 22 кОм (режим напряжения), 500 Ом (режим тока)
Дискретные входы	DI1	Дискретный вход 1	1. Дискретные входы с оптической развязкой 2. Входное сопротивление: 2.4 кОм 3. Диапазон входного напряжения: 9 В ~ 30 В
	DI2	Дискретный вход 2	
	DI3	Дискретный вход 3	
	DI4	Дискретный вход 4	
	DI5/HDI	Высокоскоростной импульсный вход	Вход DI5/HDI в обычном режиме имеет аналогичные функции входов DI1 ~ DI4, в «необычном» – это высокоскоростной импульсный вход. Максимальная входная частота: 50 кГц
Аналоговые выходы	AO1 – GND	Аналоговый выход 1	Режим работы, напряжение или ток, определяется АО1. Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 10 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
	AO2 – GND	Аналоговый выход 2	Режим работы, напряжение или ток, определяется АО2. Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 10 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
Дискретные выходы	DO1 – COM	Дискретный выход 1	Выход с открытым коллектором с оптической развязкой. Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 24 В. Диапазон выходного тока: 0 ~ 50 мА
	HDO/DO2 – COM	Высокоскоростной /Дискретный выход 2	Режим выхода задается в параметре P05.01. В режиме высокоскоростного импульсного выхода максимальная выходная частота может достигать 50 кГц. В режиме выхода с открытым коллектором, функции аналогичны дискретному выходу DO1.
Выходы реле	T1A-T1B	Нормально замкнутый (NC)	Программируемое реле .Допустимое напряжение и ток: ~ 250 В, 3 А, – 30 В, 1А
	T1A-T1C	Нормально разомкнутый (NO)	
	T2A-T2B	Нормально замкнутый (NC)	Программируемое опциональное реле. Допустимое напряжение и ток: ~ 250 В, 3 А, – 30 В, 1А
	T2A-T2C	Нормально разомкнутый (NO)	
Порт	485+	Положительный Сигнал	Используются для управления ЧПР через коммуникационный интерфейс RS-485.

	485-	Отрицательный сигнал	Скорость передачи: 200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 Бит/сек
--	------	----------------------	---

Таблица 3-6 Описание переключаемых перемычек

Название перемычки	Назначение	Установка по умолчанию
485	Выбор согласующего резистора при использовании интерфейса RS-485: ВКЛ имеет 100-омное оконечное сопротивление, ВЫКЛ не является конечным прибором	OFF
AI1	Режим аналогового входа AI1, напряжение или ток	V
AI2	Режим аналогового входа AI2, напряжение или ток	V
AO1	Режим аналогового выхода AO1, напряжение или ток	V
AO2	Режим аналогового выхода AO2, напряжение или ток	V
PE1	Выбор заземления GND: ON заземлен через защитный конденсатор, ВЫКЛ не подключен	OFF
PE2	Выбор заземления COM: ON заземлен через защитный конденсатор, ВЫКЛ не подключен	OFF

#### ◆ Клеммы аналогового входа/выхода

Клеммы AI1 и AI2 могут принимать как сигнал напряжения в настраиваемых пределах 0-10В, так и токовый сигнал. Они могут переключаться с помощью перемычек «AI1» и «AI2» на плате ввода-вывода. Способ подключения и положение перемычки показано на следующем рисунке:

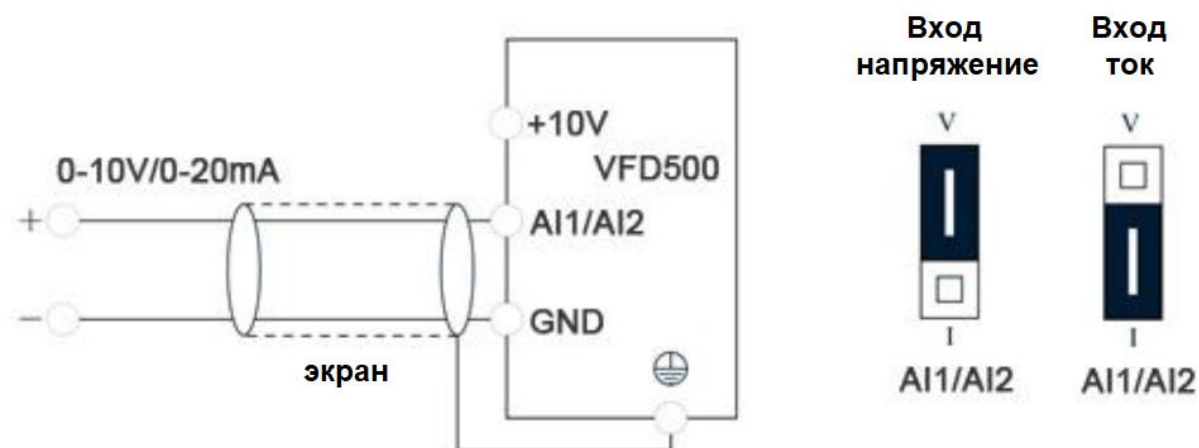


Рисунок 3-19 Подключение аналогового входа

Клеммы AO1 и AO2 поддерживают выход напряжения (0 ~ 10 В) и токовый выход (0 ~ 20 мА). Выход выбирается перемычками «AO1» и «AO2» на плате ввода-вывода. Способ подключения, как показано на рисунке ниже:

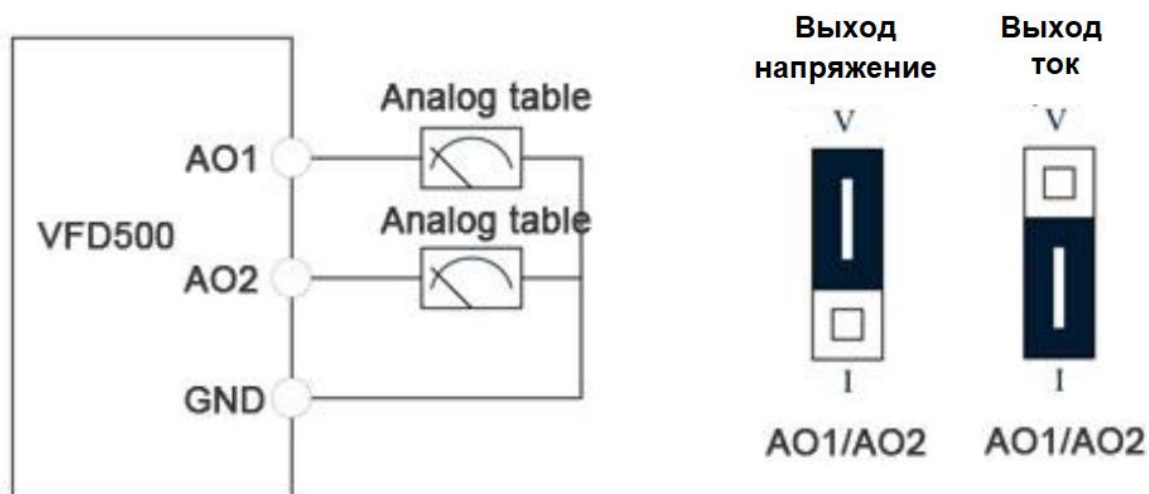


Рисунок 3-20 Подключение аналогового выхода

## ◆ Клеммы цифрового входа

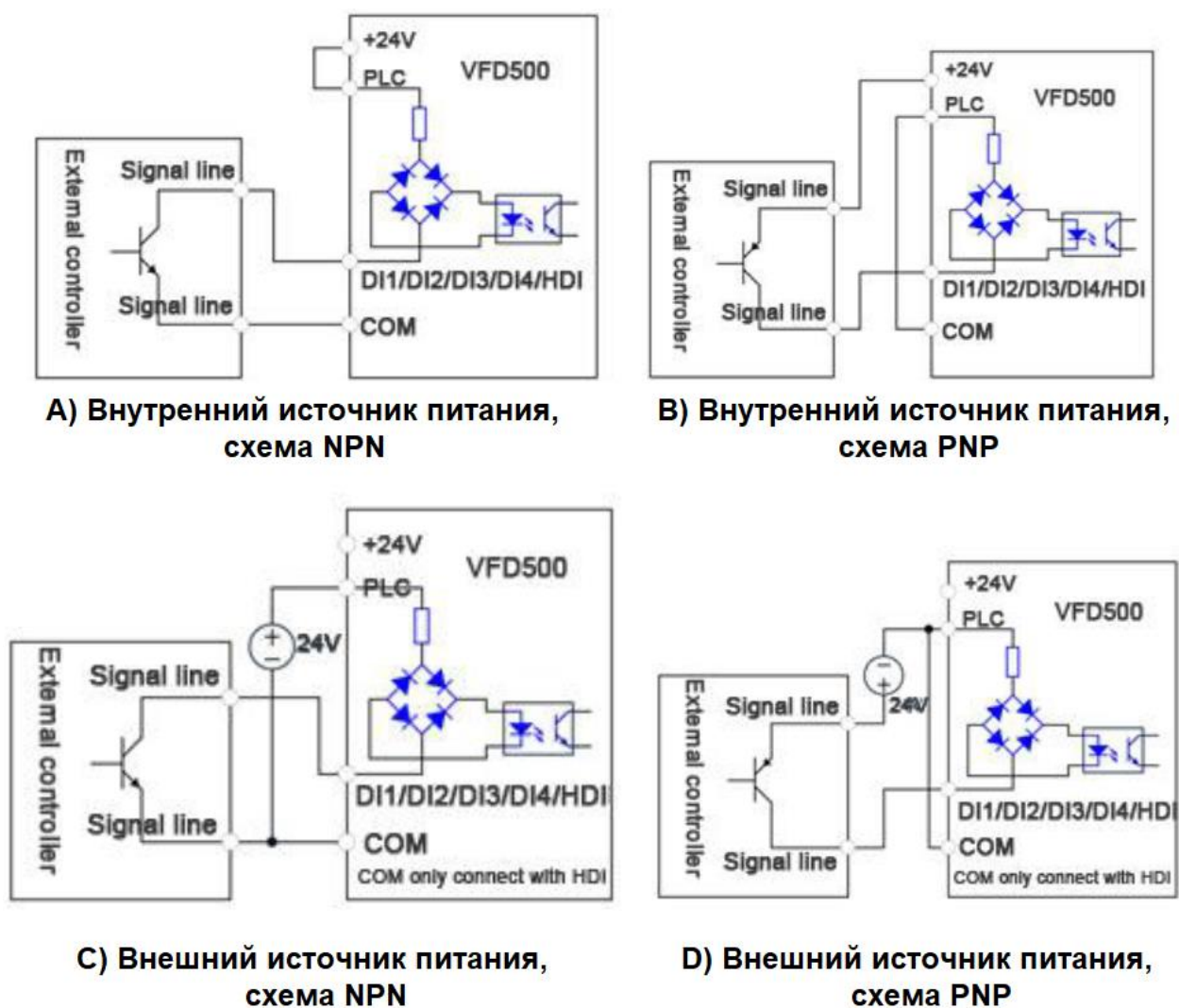


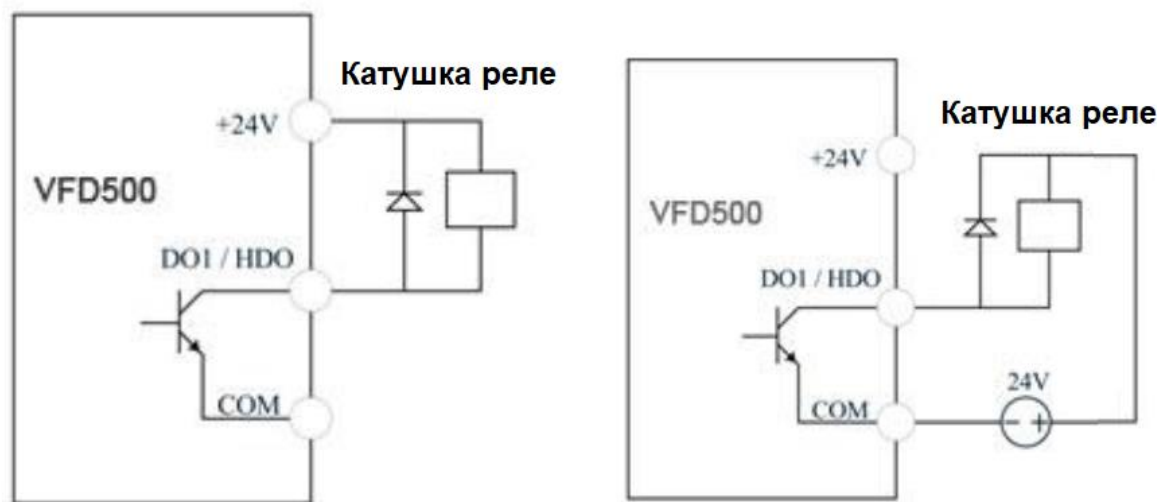
Рисунок 3-21 Подключение цифрового входа



**Заметка:** При использовании внешнего источника питания, перемычка между +24V и PLC должна быть удалена, в противном случае устройство будет повреждено!

◆ Клеммы цифрового выхода

Мультифункциональные выходные клеммы DO1 и HDO могут получать питание от внутреннего источника питания +24В инвертора или внешнего источника питания. Схема подключения выглядит следующим образом:



**А) Внутренний источник питания**

**В) Внешний источник питания**

Рисунок 3-22 Подключение цифрового выхода

**Заметка:** Выход мультифункциональной клеммы - это выход с открытым коллектором с максимально допустимым током 50 мА. При подключении катушки реле к цифровому выходу используйте обратный диод, иначе цифровой выход может сгореть.

## ◆ Клеммы коммуникационного интерфейса RS-485

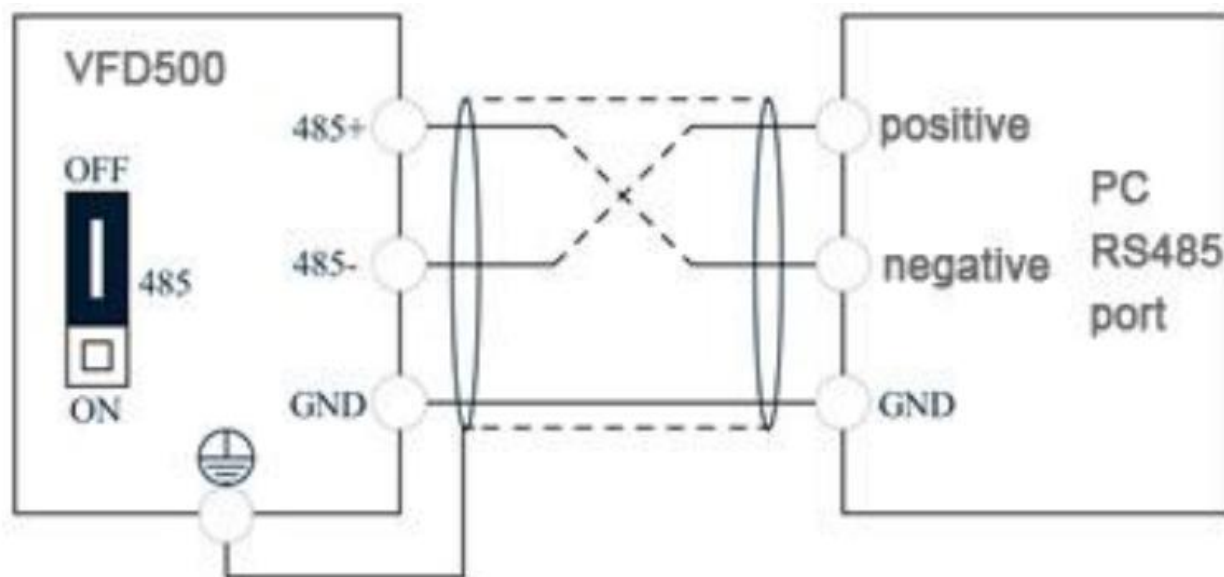


Рисунок 3-23 Подключение RS-485 коммуникационного интерфейса, одно устройство

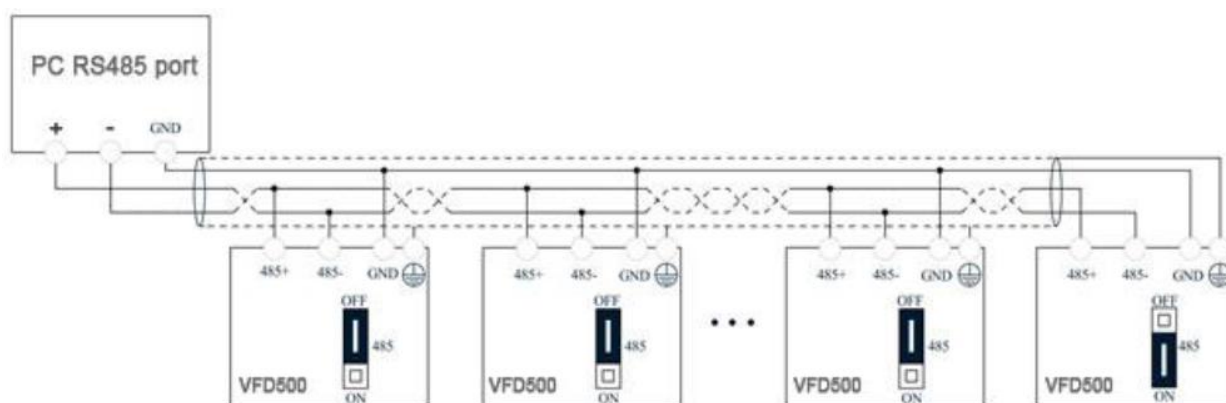


Рисунок 3-24 Подключение RS-485 коммуникационного интерфейса, много устройств

### 3.3 ЭМС совместимость. Вопрос и решение

Принцип работы инвертора определяет, что он безусловно будет создавать электромагнитные помехи и воздействие на другое оборудование. Между тем, преобразователь частоты обычно работает в промышленной среде с очень сильным шумом, его внутренний слабый сигнал также легко нарушается. Для безопасной и бесперебойной работы преобразователя частоты, а также нормальной и бесперебойной работы другого оборудования, производите монтаж в соответствии со следующими правилами.

- ✓ Установите входной шумовой фильтр на стороне входного питания инвертора, длина провода между фильтром и преобразователем должна быть как можно меньше насколько это возможно.
- ✓ Оболочка фильтра и корпус шкафа должны быть как можно большей областью прилегать друг к другу, чтобы уменьшить шумовой импеданс токовой петли.
- ✓ Расстояние между инвертором и двигателем должно быть, как можно меньше. Кабель двигателя должен быть 4-жильным. Один конец провода заземления подключен к преобразователю, а другой конец подключен к корпусу двигателя. Кабель двигателя вложен в металлическую трубу.
- ✓ Входная линия питания и выходная линия двигателя должны быть расположены как можно дальше друг от друга.
- ✓ Легкое оборудование и сигнальные линии должны быть установлены вдали от инвертора.
- ✓ Цепи управления должны быть проложены экранированным кабелем. Экран должен быть заземляется на 360 градусов и устанавливается в металлическую трубу. Необходимо избегать пересечения силовых кабелей и цепей управления, если это реализовать невозможно, то пересечение должно происходить под углом 90 градусов.
- ✓ При использовании аналоговых сигналов напряжения и тока для удаленной настройки частоты, следует использовать экранированные кабели, а экран должен быть подключен к заземлению (клемма PE инвертора). Самый длинный сигнальный кабель не должен превышать 50 метров.
- ✓ Клеммы цепи управления T1A / T1B / T1C, T2A / T2B / T2C и слаботочные цепи управления должны прокидываться в разных кабелях.
- ✓ Запрещается закорачивать экран другими сигнальными линиями и оборудованием.
- ✓ При подключении устройства индуктивной нагрузки (магнитный контактор, реле, электромагнитный клапан и т. Д.). Обязательно используйте ограничитель перенапряжения на катушке устройства нагрузки.
- ✓ Правильное и надежное заземление - это безопасная и надежная эксплуатация:
  - (1) Инвертор будет генерировать ток утечки, чем больше несущая частота, тем больше ток утечки. Ток утечки инвертора больше 3,5 мА, размер тока утечки в зависимости от условий использования может быть разным, поэтому чтобы обеспечить безопасность, инвертор и двигатель должны быть заземлены;
  - (2) Сопротивление заземления должно быть менее 10 Ом. Используйте необходимый диаметр заземляющего кабеля.
  - (3) Не используйте заземляющий провод, к которому подключены сварочные аппараты и другое силовое оборудование;
  - (4) При использовании более двух инверторов не допускается создание петли заземляющего провода.

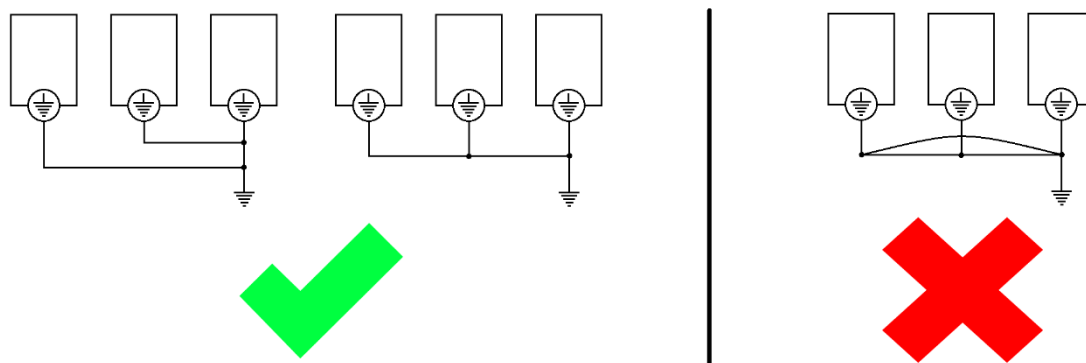


Рисунок 3-25 Схема организации заземления нескольких преобразователей

**Примечание:** Если длина кабеля между ЧРП и двигателем слишком велика, растет его погонная емкость. В кабеле увеличиваются потери и пульсации, что может пагубно сказаться на всех периферийных силовых устройствах, и в частности на изоляции электродвигателя.

Если длина кабеля двигателя превышает 50 м, необходимо использовать моторный дроссель и изменить несущую частоту ШИМ.

Таблица 3-7. Зависимость рекомендуемой частоты ШИМ от длины кабеля

Длина кабеля между ЧРП и электродвигателем	менее 50 м	менее 100 м	более 100 м
Величина несущей частоты ШИМ (P22.00)	менее 12 кГц	менее 10 кГц	менее 5 кГц

## Глава 4 Панель управления

### 4.1 Инструкция по работе с панелью управления

С помощью панели управления возможно изменение функциональных настроек, управление и просмотр параметров преобразователя частоты. Внешний вид панели управления представлен на рисунке 4-1:



Рисунок 4-1 Панель управления

Таблица 4-1 Назначение кнопок и светодиодных индикаторов клавиатуры

Кнопка	Назначение	Описание
ESC	Программирование	Вход в режим программирования или выход из меню на 1 уровень
ENT	Подтверждение	Вход в выбранную группу меню параметров или подтверждение (сохранение) введенного значения параметра
△	Увеличение	Перемещение по группе параметров вверх или увеличение значения параметра
▽	Уменьшение	Перемещение по группе параметров вниз или уменьшение значения параметра
>>	Сдвиг	В режиме настройки производит сдвиг изменяемого сегмента. В остальных случаях – выбор для отображения требуемого параметра HZ -> A -> V
M.K	Мульти функция	Программируемая multifunctional клавиша. Функция данной клавиши назначается в параметре P21.02
RUN	Пуск	В режиме работы «управление клавиатурой» данной клавишей производится пуск преобразователя частоты
STOP	Стоп/Сброс	В запущенном состоянии преобразователя частоты данной клавишей производится останов ПЧ. В аварийном состоянии «ПЧ» производится сброс аварии. Функция данной клавиши ограничена параметром P21.03.

	Индикатор: Гц	Показывает единицу измерения значения, отображаемого в данный момент (по умолчанию: заданная частота, выходной ток, напряжение на шине постоянного тока). Если ни один из трех светодиодов не горит, значит отображается другое значение.
	Индикатор: A	
	Индикатор: В	
	Индикатор: работы ПЧ	Не горит: состояние ПЧ «СТОП». Горит: состояние ПЧ в «В РАБОТЕ» Мигает: замедление, после подачи команды «СТОП»
	Индикатор: направление	Не горит: прямое вращение двигателя Горит: обратное вращение двигателя
	Индикатор источника команд	Не горит: управление с пульта ПЧ Горит: управление с внешних клемм Моргает: управление по RS-485
	Индикатор аварии	Не горит: ПЧ в порядке Горит: Авария ПЧ

## 4.2 Цифровой индикатор

### 4.2.1 Просмотр и изменение функциональных параметров

Меню ЧРП VFD500 разделено на четыре уровня, сверху вниз: статус мониторинга, меню статус выбора режима просмотра параметров, статус выбора параметров, редактирование / просмотр параметров, как показано на рисунке 4-2. В режиме выбора режима просмотра параметров нажмите «▲» или «▼», чтобы выбрать режим меню, нажмите «ENT» («Ввод»), чтобы войти в выбранном режиме меню, описано несколько режимов меню:

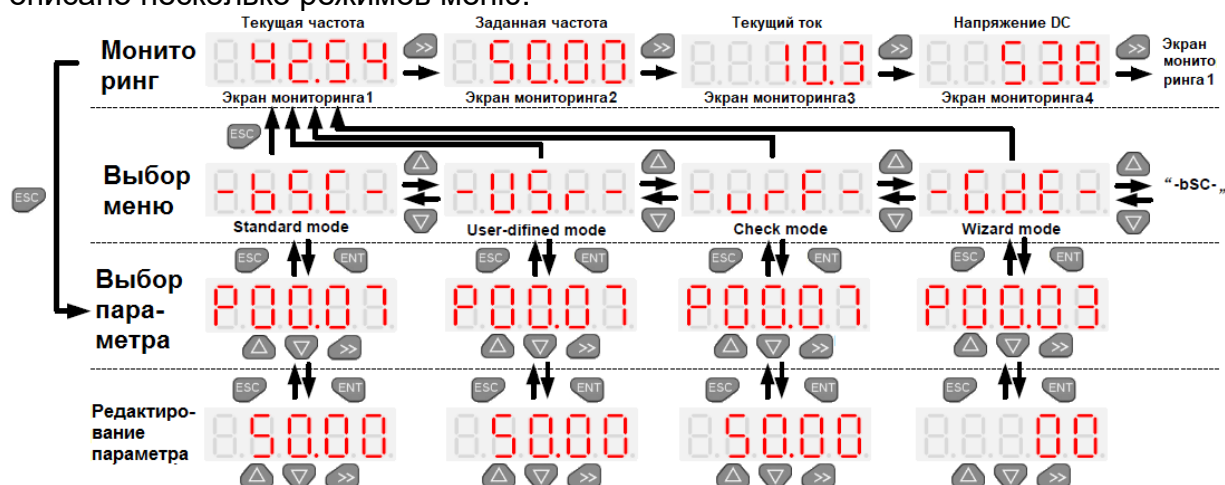


Рисунок 4-2 Диаграмма работы в меню

#### Стандартный режим (-bSC-)

Если доступ (P00.01=1) является стандартным, все функциональные коды, упомянутые в этом руководстве, доступны.

Если доступ (P00.01=0) является конечным пользователем (в состоянии блокировки пользователя), то параметры не могут быть изменены.

#### Пользовательский режим (-USr-)

В этом режиме меню отображаются только 20 определяемых пользователем параметров.

#### Режим проверки (-vrF-)

В этом режиме меню отображаются только параметры, которые отличаются от заводских настроек.

### Режим навигации (-GdE-)

Когда пользователи впервые используют инвертор, он может помочь пользователю выполнить простой пробный запуск.

Во время работы/настройке ЧПР на его дисплее могут отображаться различные символы. Их описание в таблице 4-2.

Таблица 4-2 Отображение символов на дисплее

Символ	Значение
tUnE	Автонастройка электродвигателя
bUSY	Обработка запросов чтения и записи параметров
End	Указывает, что параметры изменены и сохраняются в EEPROM
Er.xxx	Код ошибки, «XXX» - это тип неисправности, см. Главу 6

#### 4.2.2 Идентификация атрибута параметра

Находясь в режиме выбора параметров (рисунок 4-2), если в левой части горит “P” параметр можно редактировать, если же “r” параметр можно только просмотреть (рисунок 4-3).

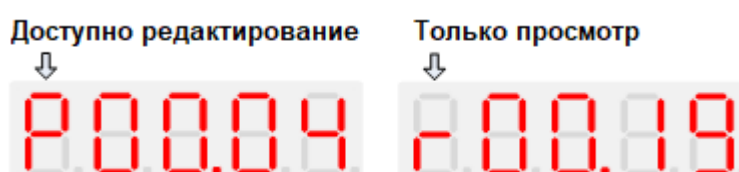


Рисунок 4-3 Атрибут параметра

#### 4.2.3 Отображение бит

В настоящее время поддерживается отображение от 0 до 15 бит. Для их отображения используется разделение на левую и правую сторону. Биты отображаются по 8 на каждой стороне, как показано на рисунке 4-4.



Рисунок 4-4 Отображение бит

Символ в левой части индикатора означает какие 8 бит отображаются в данный момент (младшие или старшие), далее отображаются значения бит. Горит нижний сегмент – бит равен нулю, верхний – единице.

#### 4.2.4 Отображение десятичных чисел

16-ти разрядные. Диапазон положительных значений равен: 0~65535 (без десятичной точки). Отображаемый диапазон положительных и отрицательных чисел составляет: -9999~32767 (исключая десятичную точку). Отрицательные числа менее -9999 будут отображаться как -9999.

32-ух разрядные. В этом случае число не вмещается в цифровой индикатор. Для отображения числа используется разделение на лево и право. Точка 1(рисунок 4-5) используется для различения левой и правой части дисплея. Когда точка горит – отображается левая часть (первые 5 цифр), когда выключена отображается - правая часть (последующие 5 цифр). Когда отображается левый экран, точка 5(рисунок 4-5) используется для индикации знака числа. Когда точка горит - значение отрицательное, когда выключена - значение положительное.



Рисунок 4-5 Отображение 32-ух разрядных чисел

Диапазон отображения 32-разрядных положительных чисел составляет от 0 до 4294967295 (исключая десятичную точку), а отображаемый диапазон чисел со знаком от -2147483648 до 2147483647 (исключая десятичную точку).

### 4.3 Контроль параметров состояния

При работе или в режиме останова преобразователя частоты нажатие клавиши сдвиг «►» позволит отобразить параметры его состояния. В состоянии «останов» возможно выбрать 14 текущих параметров, доступных для отображения: заданное значение частоты, напряжение в звене постоянного тока, состояние входов DI, состояние выходов DO, значение сигнала на входах AI1, AI2, AI3, значение счетчика импульсов, значение длины, шаг работы ПЛК, скорость под нагрузкой, задание ПИД-регулятора, частота входных импульсов, температура радиатора и один резервный параметр. Дополнительная группа параметров включает в себя: выходную мощность, выходной крутящий момент, состояние входов DI, состояние выходов DO, величины сигналов на входах AI1, AI2, AI3, значение счетчика импульсов, значение длины, шаг работы ПЛК, скорость под нагрузкой, задание ПИД-регулятора, величина обратной связи ПИД-регулятора, частота входных импульсов, рабочая частота 2, оставшееся время работы, величины сигналов на входах AI1, AI2, AI3 до коррекции, линейная скорость, время во включенном состоянии, основная частота А, дополнительная частота В. Возможность отображения параметров дополнительной группы можно задать в параметрах от P21.04 до P21.10. Номенклатура отображаемых параметров состояния записывается во внутреннюю память преобразователя и сохраняется даже при сбоях или пропаданиях питания.

### 4.4 Установка пароля

Частотные преобразователи серии VFD500 поддерживают защиту от изменения функциональных параметров при помощи установки пароля или при помощи обычной блокировки изменения параметров. При установке параметра P00.00 в ненулевое значение дважды, это любое другое значение автоматически становится паролем. Пароль становится активным сразу после выхода из режима программирования. Впоследствии при нажатии кнопки «ПРОГ» пользователю будет предложено ввести правильный пароль, в противном случае редактирование параметров будет невозможным. Для отмены функции защиты паролем необходимо осуществить вход в меню изменения настроек с помощью правильного пароля, а затем установить P00.00 равным 0 дважды. В противном случае функциональные настройки можно будет только просмотреть, изменение параметров будет запрещено. Если параметр P00.001 равен 1, все функциональные настройки преобразователя могут быть изменены; если параметр P00.01 равен 0, то все функциональные настройки преобразователя не могут быть изменены – функция блокировки изменения параметров. Чтобы отменить блокировку, установите P00.01 равным 1.

### 4.5 Автоматическая настройка

При выборе векторного режима управления, перед началом работы в память преобразователя необходимо точно задать все параметры электродвигателя, которые записаны на его заводской табличке. Качество работы преобразователя VFD500в векторном режиме сильно зависит от параметров двигателя, при



необходимости преобразователь самостоятельно может установить все необходимые ему параметры на основании проведения режима автоматической настройки (режим самообучения).

**Примечание! Авто-настройка должна проводиться на холодный двигатель!**

Процесс автоматической настройки выглядит следующим образом: Ручной ввод основных параметров:

- P11.02: Номинальная мощность двигателя
- P11.03: Номинальное напряжение двигателя
- P11.04: Номинальный ток двигателя
- P11.05: Номинальная частота двигателя
- P11.06: Номинальные обороты двигателя

Режим автоматической настройки. Выбираем режим управления ЧРП (P00.06=0) – управление с клавиатуры. Если двигатель может быть полностью отсоединен от нагрузки, то в параметре P11.10 необходимо установить 2 (динамическая автоматическая настройка), затем необходимо нажать кнопку «ПУСК» (RUN) на клавиатуре, на дисплее отобразится надпись TYNE, преобразователь частоты автоматически рассчитает следующие параметры двигателя:

- P11.11: Сопротивление статора (для асинхронного двигателя)
- P11.12: Сопротивление ротора (для асинхронного двигателя)
- P11.13: Потери в индуктивности (для асинхронного двигателя)
- P11.14: Взаимная индуктивность (для асинхронного двигателя)
- P11.15: Ток холостого хода (для асинхронного двигателя)
- P11.16: Коэффициент насыщения возбуждения 1
- P11.17: Коэффициент насыщения возбуждения 2
- P11.18: Коэффициент насыщения возбуждения 3
- P10.03: Направление вращения для энкодера

Если двигатель не может быть полностью отсоединен от нагрузки, то в параметре P11.10 необходимо установить 1 (статическая автоматическая настройка), затем необходимо нажать кнопку «ПУСК» (RUN) на клавиатуре, на дисплее отобразится надпись TYNE, преобразователь частоты автоматически рассчитает следующие параметры двигателя:

- P11.11: Сопротивление статора (для асинхронного двигателя)
- P11.12: Сопротивление ротора (для асинхронного двигателя)
- P11.13: Потери в индуктивности (для асинхронного двигателя)

## Глава 5. Таблица функциональных параметров.

Ниже приведен список распределения параметров VFD500:

Классификация	Группа параметров	Страница №
Общие параметры	00: Общие функции двигателя №1	42
	01: Выбор источника задания частоты	43
	02: Параметры запуска и остановки	47
	03: Разгон и торможение	48
Входа/выхода	04: Импульсный и Аналоговый входы(HDI/AI)	50
	05: Импульсный и Аналоговый выходы(HDO/AO)	54
	06: Цифровые входы(DI)	55
	07: Цифровые выходы(DO, relay)	58
Управление двигателем	08: Настройка событий срабатывания цифрового выхода	59
	10: Параметры энкодера (датчика скорости)	60
	11: Параметры двигателя №1	61
	12: Параметры V/f управления двигателя №1	62
	13: Векторное управление двигателя №1	65
	14: Управление крутящим моментом	66
	16: Управление энергосбережением	67
Настройки пульта управления ПЧ и параметры защиты	20: Пользовательские параметры	67
	21: Клавиши и дисплей ПУПЧ	68
	22: Конфигурация преобразователя частоты	69
	23: Защита ПЧ	70
	24: Защита двигателя	73
	25: Текущая неисправность	75
	26: Сохраненные неисправности	75
RS-485	27: Параметры мониторинга	76
	30: Коммуникационный интерфейс Modbus	77
Прикладные функции	40: ПИД-регулятор	78
	41: Функция сна	82
	42: Простой ПЛК	83
	43: Программируемые реле задержки	84
	44: Переменный селектор и логический блок	85
	45: Многофункциональный счетчик	88
Двигатель 2	59: Управление тормозом (опция)	90
	60: Общие функции двигателя №2	91
	61: Параметры двигателя №2	92
	62: Параметры V/f управления двигателя №2	92
	63: Векторное управление двигателя №2	92

### Описание терминов:

Параметр также называется кодом функции; пульт управления также называется клавиатурой. В разных местах руководства могут использоваться разные термины, но они указывают на одно и то же.

### Свойства параметров, описание символов:

“○” означает, что значение этого параметра может быть изменено, когда инвертор остановлен или работает.

“⊙” означает, что значение этого параметра не может быть изменено при работе инвертора.

“●” указывает, что значение этого параметра доступно только для просмотра.

**Параметры ЧРП VFD500:**

Код	Имя	Описание	Завод- ское значе- ние	*
<b>00 Группа общих функций</b>				
P00.00	Пользовательский пароль	0 ~ 65535 ➤ В состоянии без пароля (P00.01 = 1 после включения питания): Ввод одного и того же ненулевого значения дважды задаёт пользовательский пароль и вводит блокировку. ➤ В состоянии блокировки: введите пароль для разблокировки. ➤ Изменение/удаление пароля: введите исходный пароль для входа в состояние разблокировки; введите одно и то же значение дважды для изменения пароля; сбросьте пароль, дважды введя 0.	0	○
P00.01	Управление доступом	0: Конечный пользователь 1: Стандартное (все параметры доступны)	1	⊙
P00.02	Параметр копирования и резервного копирования	0: Бездействие 11: сохранить все параметры в резервном пространстве EEPROM 12: Восстановить все параметры из резервной копии EEPROM 13: Загрузка параметров на ПУПЧ (кроме параметров двигателя и авто-настройки) 14: Загрузка параметров на ПУПЧ (все параметры, кроме заводских настроек)	0	⊙
P00.03	СБРОС	00: Бездействие 11: Восстановить параметры по умолчанию, кроме параметров двигателя и авто-настройки. 12: Восстановить все параметры по умолчанию 13: Очистить запись аварийных событий	00	⊙
P00.04	Режим управления двигателем	0: V/f (Скалярное управление) 1: SVC (Векторное управление без О.С.) ➤ Векторное управление и управление крутящим моментом без датчика обратной связи 2: VC (Векторное управление с О.С.) ➤ Векторное управление и управление крутящим моментом с датчиком обратной связи для высокой точности поддержания скорости и момента	0	⊙
P00.05	Режим работы	0: Регулировка по скорости 1: Регулировка по моменту ➤ Если используется функция DI: 19, 20 - то эти команды будут приоритетнее	0	⊙
P00.06	Источник команд управления	0: Клавиатура 1: Терминальные клеммы 2: Коммуникационный интерфейс ➤ Если используется функция DI: 12, 13 - то эти команды будут приоритетнее	0	⊙
P00.07	Цифровая настройка частоты	00.00Гц~Максимальная частота(P01.06)	50.00Гц	○
P00.08	Направление вращения	0: Вперед 1: Назад ➤ Задание реверса при управлении с пульта (будет гореть светодиод реверс). Для изменения направления вращения на постоянной основе измените параметр P22.13 в режиме стоп	0	○

P00.09	Контроль реверса	0: Включить 1: Выключить	0	⊙
P00.10	Выбор двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2 ➤ Если используется с функцией DI: 16 - то эта команда будет приоритетнее	0	⊙
P00.11	Специализированная промышленность	0: Стандартный привод 1: Резервный	0	⊙
r00.18	Версия ПО силовой платы	-	-	●
r00.19	Версия ПО для платы управления	-	-	●
r00.20	ПО ЖК-дисплея	-	-	●
r00.21	SN 1	-	-	●
r00.22	SN 2	-	-	●
<b>01 Группа выбора источника частоты</b>				
P01.00	Выбор основного источника частоты (A)	0: Цифровая настройка(P00.07) 1: AI1 2: AI2 3: AI3(карта расширения) 4: AI4(карта расширения) 5: HDI 6: Множественная скорость	10	⊙
P01.01	Выбор вспомогательного источника частоты (B)	7: Коммуникационный интерфейс 8: PID 9: Внутренний PLC 10: Потенциометр ➤ Использование функций DI: с 26 по 32 приоритетнее, чем этот функциональный код	0	⊙
P01.02	Ссылка для вспомогательного источника частоты	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно основной частоты	0	⊙
P01.03	Увеличение вспомогательной частоты	0.0~300.0	100.0%	●
P01.04	Выбор источника частоты	0: Основной источник частоты A 1: Вспомогательный источник частоты B 2: Арифметические действия над A, B(P01.05) 3: Переключение между основным и вспомогательным источником частоты 4: Переключение между источником основной частоты A и A + B арифметическими результатами 5: Переключение между источником вспомогательным частоты B и A + B арифметическими результатами	0	⊙
P01.05	Арифметические действия над A и B источниками частоты	0: A+B 1: A-B 2: Больший среди A и B 3: Меньший среди A и B	0	⊙
P01.06	Максимальная частота	10.00~600.00Гц	50.00Гц	⊙
P01.07	Управление верхним пределом частоты	0: Цифровая настройка (P01.08) 1: AI1 2: AI2 3,4,6: Зарезервировано 5: Настройка импульсов HDI 7: Настройка связи	0	⊙
P01.08	Верхний предел частоты	От нижнего предела частоты (P01.09) до максимальной частоты (P01.06)	50.00Гц	●

P01.09	Нижний предел частоты	От 0.00Гц до верхнего предела частоты (P01.08)	0.00Гц	○
P01.10	Действие, когда заданная частота ниже, чем нижний предел частоты	0: Запуск на нижнем пределе частоты (P01.09) 1: Остановка после задержки (P01.11) 2: Запуск с нулевой скоростью	0	⊙
P01.11	Время задержки, когда заданная частота ниже, чем нижний предел частоты	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P01.12	Защита от работы на резонансных частотах	Единицы/десятки/сотни: Три ступени пропуска частоты 1/2/3 0: Выключить 1: Включить (избегать рискованной скорости)	000	○
P01.13	Пропуск частоты 1 Нижний предел	0.00Гц~(P01.14)	0.00Гц	○
P01.14	Пропуск частоты 1 Верхний предел	P01.13- Максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○
P01.15	Пропуск частоты 2 Нижний предел	0.00Гц~(P01.16)	0.00Гц	○
P01.16	Пропуск частоты 2 Верхний предел	P01.15~Максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○
P01.17	Пропуск частоты 3 Нижний предел	0.00Гц~(P01.18)	0.00Гц	○
P01.18	Пропуск частоты 3 Верхний предел	P01.17~Максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○

Защита от работы на резонансных частотах необходима в некоторых ситуациях, когда требуется пропустить скорость вращения двигателя, например, из-за механического резонанса, P01.12 будет позволять избежать рискованной скорости в прямом или обратном режимах работы.

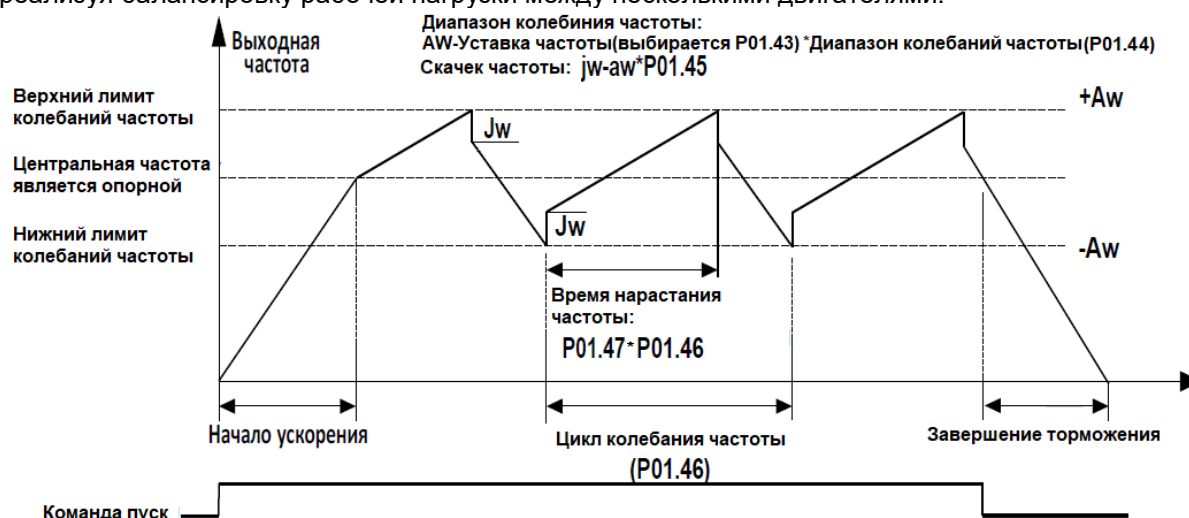


P01.19	Настройки работы многоскоростного режима	Единицы: Источник для нулевой скорости 0: Многоскоростной режим скорости 0(P01.21) 1: Заданная частота (P00.07) 2: AI1 3: AI2 4,5: Зарезервировано 6: HDI импульс 7: Коммуникационный интерфейс 8: PID Десятки: Сочетание нескольких скоростей 0: Комбинированный метод (16 скоростей) 1: Приоритетный метод (5 скоростей)	00	⊙
--------	--	---	----	---

Переключение скоростей осуществляется при помощи DI, назначив функции с 21 по 24 в параметры P06.01-P06.05. Что соответствует K1-K4, как показано ниже.					
Комбинированный метод (P01.19 = 0X)					
K4	K3	K2	K1	Многоскоростной режим	
0	0	0	0	скорость 0	
0	0	0	1	скорость 1	
0	0	1	0	скорость 2	
0	0	1	1	скорость 3	
0	1	0	0	скорость 4	
0	1	0	1	скорость 5	
0	1	1	0	скорость 6	
0	1	1	1	скорость 7	
1	0	0	0	скорость 8	
1	0	0	1	скорость 9	
1	0	1	0	скорость 10	
1	0	1	1	скорость 11	
1	1	0	0	скорость 12	
1	1	0	1	скорость 13	
1	1	1	0	скорость 14	
1	1	1	1	скорость 15	
Приоритетный метод (P01.19 = 1X)					
K4	K3	K2	K1	Многоскоростной режим	
0	0	0	0	скорость 0	
0	0	0	1	скорость 1	
0	0	1	X	скорость 2	
0	1	X	X	скорость 3	
1	X	X	X	скорость 4	
P01.20	Направление вращения многоскоростного режима	Bit 0 ~ 15 соответствуют 0 ~ 15 скоростям многоскоростного режима 0: Направление вперед 1: Направление назад		H00000 000 L00000 000	○
P01.21	скорость 0	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.22	скорость 1	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.23	скорость 2	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.24	скорость 3	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.25	скорость 4	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.26	скорость 5	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.27	скорость 6	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.28	скорость 7	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.29	скорость 8	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.30	скорость 9	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.31	скорость 10	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.32	скорость 11	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.33	скорость 12	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.34	скорость 13	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.35	скорость 14	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.36	скорость 15	От P01.09 ~ до P01.08		0.00Гц	○
P01.37	Частота толчкового режима	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)		5.00Гц	○
P01.38	Приоритет команды JOG, над командой RUN	0: Неактивен 1: Активен		0	⊙
P01.39	Темп функции UP/ DOWN	0.00(авто темп)~600.00Гц/с		1.00Гц/с	○
P01.40	Управление UP / DOWN	Единицы: 0: Очистка смещения. в состоянии «СТОП»:		000	⊙

		1: Очистка смещения, при отпуске клавиши UP / DOWN; 2: Запомнить последнее значение при отпуске клавиши UP / DOWN; Десятки: 0: Очистка смещения при отключении питания; 1: Сохранить при отключении питания UP / DOWN смещения; Сотни: Задавать скорость ниже нулевой (переход на реверс) 0: Запрещено; 1: Включить.		
P01.41	Коэффициент усиления для контроля падения скорости	0.00~1.00 ➤ Значение падения скорости вращения на основе номинальной нагрузки (относительно максимальной частоты). Объем падения частоты по формуле: максимальная частота * P01.41 * Текущая нагрузка / номинальная нагрузка	0.00	○
P01.42	Время фильтрации управления падением скорости	0.000с~10.000с	0.050с	○
P01.43	Настройка диапазона колебаний частоты	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	○
P01.44	Диапазон колебаний частоты	0.0%~100% относительно опорной частоты Диапазон колебаний частоты $A_w = P01.44 * P01.43$	0.0%	○
P01.45	Скачек частоты	0.0%~50.0% по отношению к диапазону колебаний частоты	0.0%	○
P01.46	Период колебания частоты	0.1с~3000.0с	10.0с	○
P01.47	Коэффициент времени нарастания частоты	0.1%~100.0% по отношению к периоду колебания частоты	50.0%	○

Эта функция в основном используется в текстильной и химической промышленности, а также для некоторых применений, когда несколько двигателей используются для управления одной и той же нагрузкой. Выходная частота преобразователей частоты уменьшается с увеличением нагрузки. Вы можете уменьшить нагрузку, уменьшив выходную частоту для этого двигателя, реализуя балансировку рабочей нагрузки между несколькими двигателями.

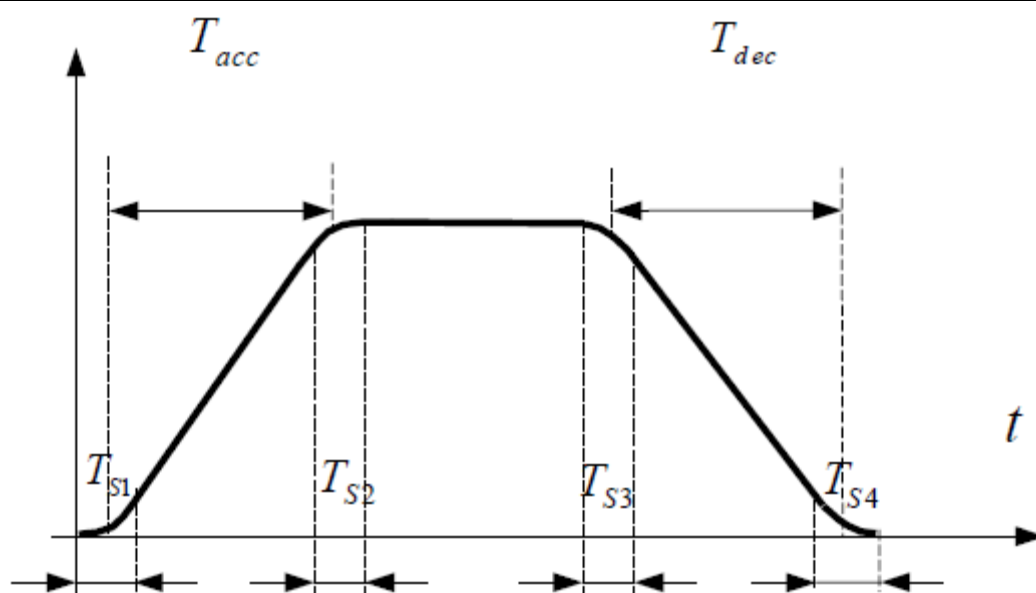


При P01.44 или P01.46 = 0, эта функция отключена!

02 Группа параметров запуска и остановки				
P02.00	Режим запуска	0: Прямой запуск ➤ Инвертор начнет с P02.01, после P02.02, он перейдет к разгону согласно S-кривой. 1: Отслеживание/поиск скорости ➤ Инвертор будет выполнять поиск скорости двигателя и осуществлять запуск. См. Параметры P02.16-P02.19	0	⊙
P02.01	Частота запуска	0.00Гц~10.00Гц	0.00Гц	⊙
P02.02	Время задержки при запуске	0.000с~10.000с	0.000с	⊙
P02.03	Функция возбуждения (намагничивания ротора) для быстрой реакции	0: Выключена 1: Включена ➤ При P02.03=1, она автоматически рассчитает ток предварительного возбуждения P02.04 и время предварительного возбуждения P02.05, после завершения вычисления этот параметр будет сброшен на 0	0	⊙
P02.04	Ток предварительного возбуждения	0%~200% номинальный ток двигателя	Зависимый	⊙
P02.05	Время предварительного возбуждения	0.00с~10.00с ➤ Предварительное возбуждение асинхронного двигателя для более высокого пускового момента	Зависимый	⊙
P02.06	Ток, при торможении постоянным током перед запуском	0~100% номинального тока двигателя ➤ Для нагрузок, вызывающих вращение ротора, от внешних факторов (вентиляторы, насосы)	100%	●
P02.07	Время торможения постоянным током перед запуском	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P02.08	Метод остановки	0: При помощи ПЧ 1: Свободным выбегом	0	●
P02.09	Частота запуска тока торможения при остановке	0.00Гц~50.00Гц	1.00Гц	⊙
P02.10	Величина постоянного тока при торможении	0~100% ➤ Номинальный ток двигателя (Максимальное значение не выше номинального тока привода)	100%	●
P02.11	Время торможения постоянным током	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P02.12	Коэффициент усиления торможения магнитным потоком	1.00~1.50 ➤ При торможении возбуждением некоторая часть кинетической энергии конвертируется в нагрев двигателя за счет увеличения возбуждения двигателя. При значении, превышающем 1 производительность возрастает, но выходной ток тоже растет.	1.00	⊙
P02.13	Частота задержки при остановке	0.00Гц~20.00Гц	0.50Гц	⊙
P02.14	Время задержки при остановке	0.000с~60.000с При значении=0,000с: нет задержки при остановке. При значении> 0,000 с: она активна, когда выходная частота меньше, чем P02.13, инвертор будет блокировать импульсный выход после задержки при остановке (P02.14). Если команда запуска поступает во время задержки,	0.000с	⊙



		инвертор будет перезагружен. Это полезно для некоторых приложений с функцией толчкового режима		
P02.15	Минимальное время блокировки после торможения свободным выбегом	0.010с~30.000с	Зависимый	⊙
P02.16	Режим поиска скорости двигателя	Единицы: режим отслеживания 0: Поиск скорости по максимальной выходной частоте 1: Поиск скорости по частоте при остановке 2: Быстрый поиск частоты с 60Гц Десятки: выбор направления 0: Только поиск в заданном направлении по частоте 1: Поиск в другом направлении, когда не удалось выполнить заданное отслеживание частоты	00	⊙
P02.17	Время замедления для поиска скорости	0.1с~20.0с	2.0с	⊙
P02.18	Ток для поиска скорости	10%~150% номинальный ток двигателя	40%	⊙
P02.19	Коэффициент компенсации поиска скорости	0.00~10.00	1.00	⊙
<b>03 Группа параметров кривой разгона/торможения</b>				
P03.00	Выбор кривой ускорения и замедления	0: Линейная 1: S-кривая A 2: S-кривая B	0	⊙
<p>Кривая ускорения и замедления, также известная как «Генератор частотной рампы (RFG)», используется для сглаживания частотных команд. VFD500 поддерживает следующую кривую ускорения и замедления:</p> <p>0: Линейное ускорение / замедление. Выход изменяется с постоянным ускорением или замедлением. Время разгона относится ко времени от момента, когда инвертор разгоняется от нуля до опорной частоты (выбранного P03.15); время торможения относится ко времени, необходимым для торможения от опорной частоты к нулю.</p> <p>1: Метод S-кривой A. Эти кривые ускорения и замедления “a” изменяются по рампе, запуск и остановка плавные. Как показано ниже для процессов ускорения и замедления, Tacc и Tdec выставлены соответствующим образом времени ускорения и замедления. Кривая ускорения и замедления эквивалентного времени разгона и торможения:</p> <p>Время ускорения = <math>T_{acc} + (T_{s1} + T_{s2}) / 2</math>  Время замедления = <math>T_{dec} + (T_{s3} + T_{s4}) / 2</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Команда выходной частоты</b></p>				



## 2: Метод S-кривой В

Время этой S-кривой определяется как в методе А, за исключением того, что в процессе ускорения / замедления, если целевая частота внезапно приближается или время ускорения / замедления изменяется, S-кривая перепланируется. Кроме того, когда целевая частота изменяется, S-кривые избегают «превышения» так, как это возможно.

P03.01	Время разгона 1	Значение параметра зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0.00~600.00с; P03.16 = 1, 0.0с~6000.0с; P03.16 = 0, 0с~60000с	10.00с	○
P03.02	Время торможения 1	Значение параметра зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0.00~600.00с; P03.16 = 1, 0.0с~6000.0с; P03.16 = 0, 0с~60000с	20.00с	○
P03.03	Время разгона 2	0.01~60000с также как в P03.01	10.00с	○
P03.04	Время торможения 2	0.01~60000с также как в P03.02	20.00с	○
P03.05	Время разгона 3	0.01~60000с также как в P03.01	10.00с	○
P03.06	Время торможения 3	0.01~60000с также как в P03.02	20.00с	○
P03.07	Время разгона 4	0.01~60000с также как в P03.01	10.00с	○
P03.08	Время торможения 4	0.01~60000с также как в P03.02	20.00с	○

VFD500 предусматривает четыре группы ускорения и замедления времени. Фактическое время разгона / торможения может быть выбрано различными способами, такими как DI-терминал, выходная частота и сегменты PLC. Одновременно нельзя использовать несколько методов. Заводская установка - использовать время разгона / торможения. Задание времени разгона/торможения при помощи DI (K1, K2 соответствуют функциям DI:34,35):

K2	K1	Время разгона/торможения №
0	0	1(P03.01,P03.02)
0	1	2(P03.03,P03.04)
1	0	3(P03.05,P03.06)
1	1	4(P03.07,P03.08)

Схема выбора времени разгона / торможения в соответствии с выходной частотой следующая:



P03.09	Время ускорения толчкового режима	Настройки времени как в P03.01	6.00с	○
P03.10	Время замедления толчкового режима	Настройки времени как в P03.02	10.00с	○
P03.11	Время начала ускорения S-кривой	Значение параметра зависит от P03.16 P03.16 = 2, 0.01~30.00с; P03.16 = 1, 0.1с~300.0с; P03.16 = 0, 1с~3000с	0.50с	○
P03.12	Время сглаживания S-кривой	как в P03.11	0.50с	○
P03.13	Время начала замедления S-кривой	как в P03.11	0.50с	○
P03.14	Время окончания замедления S-кривой	как в P03.11	0.50с	○
P03.15	Опорная частота для времени разгона и торможения	0: Максимальная частота 1: Номинальная частота двигателя	0	⊙
P03.16	Выбор единицы времени разгона и торможения	0: 1с 1: 0.1с 2: 0.01с	2	⊙
P03.17	Время торможения при быстрой остановке	0.01~65000с	5.00с	○
P03.18	Частота переключения ускорения 1	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○
P03.19	Частота переключения торможения 1	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○
P03.20	Задержка при переключении пуск/реверс	0.00с~30.00с Время ожидания нулевой скорости для перехода пуск/реверс	0.00с	⊙
<b>04 Группа импульсного и аналогового входа(HDI/AI)</b>				
<b>Настройка HDI</b>				
P04.00	Минимальная частота входных импульсов	0.00кГц~ P04.01	1.00кГц	○
P04.01	Максимальная частота входных импульсов	P04.00~50.00кГц	30.00 кГц	○

P04.02	Минимальный уровень сигнала	-100.0%~ P04.03	0.0%	○
P04.03	Максимальный уровень сигнала	P04.02~ 100.0%	100.0%	○
<p align="center"><b>График кривой HDI</b></p>				
P04.04	Фильтр сигнала HDI	0.000с~10.000с	0.050с	○
r04.05	Текущее значение HDI (кГц)	0.00кГц~50.00кГц	-	●
r04.06	Текущее значение HDI (%)	-100.0%~100.0%	-	●
<b>Настройка AI1</b>				
P04.07	Выбор кривой для AI1	Единицы: выбор кривой AI1 0: кривая A (P04.23 - P04.26) 1: кривая B (P04.27 - P04.30) 2: кривая C (P04.31 - P04.38) 3: кривая D (P04.39 - P04.46) Десятки: когда входной сигнал ниже минимального входа 0: равный минимальному входу 1: равный 0,0%	00	⊙
P04.08	Фильтр сигнала AI1	0.000с~10.000с	0.100с	○
r04.09	Текущее значение AI1 (В)	0.00В~10.00В (при использовании токового сигнала, это значение необходимо умножить на 2)	-	●
r04.10	Текущее значение AI1 (%)	-100.0%~100.0%	-	●
<b>Настройка AI2</b>				
P04.11	Выбор кривой для AI2	Значения такие же как и в P04.07	01	⊙
P04.12	Фильтр сигнала AI2	0.000с~10.000с	0.100с	○
r04.13	Текущее значение AI2 (В)	0.00В~10.00В (при использовании токового сигнала, это значение необходимо умножить на 2)	-	●
r04.14	Текущее значение AI2 (%)	-100.0%~100.0%	-	●
<b>Настройка AI3 (опциональная карта)</b>				
P04.15	Выбор кривой для AI3	Значения такие же как и в P04.07	02	⊙
P04.16	Фильтр сигнала AI3	0.000с~10.000с	0.100с	○

r04.17	Текущее значение AI3(B)	0.00В~10.00В (при использовании токового сигнала, это значение необходимо умножить на 2)	-	●
r04.18	Текущее значение AI3 (%)	-100.0%~100.0%	-	●
<b>Настройка AI4 (опциональная карта)</b>				
P04.19	Выбор кривой для AI4	Значения такие же как и в P04.07	03	⊙
P04.20	Фильтр сигнала AI4	0.000с~10.000с	0.100с	○
r04.21	Текущее значение AI4(B)	0.00В~10.00В (при использовании токового сигнала, это значение необходимо умножить на 2)	-	●
r04.22	Текущее значение AI4 (%)	-100.0%~100.0%	-	●
<b>Настройка кривой А</b>				
P04.23	Минимальное входное значение аналогового сигнала	0.00В~ P04.25	0.00В	○
P04.24	Минимальный уровень сигнала	-100.0% ~ P04.26	0.0%	○
P04.25	Максимальное входное значение аналогового сигнала	P04.23 ~ 10.00В	10.00В	○
P04.26	Максимальный уровень сигнала	P04.24 ~ 100.0%	100.0%	○
<p align="center"><b>График кривой А</b></p> <p>Диапазон принимаемого аналогового сигнала</p> <p>Процентное соотношение соответствующие диапазону принимаемого аналогового сигнала</p>				
<p><b>Примечание:</b> при использовании аналогового сигнала по току 0~20мА, для масштабирования значений, вводимых в параметры P04.23 и P04.25 необходимо разделить на два.</p> <p><b>Пример:</b> если тип входного сигнала 4~20мА, то в параметр P04.23 (минимальный входной сигнал кривой А) необходимо ввести значение 2.00, что будет соответствовать 4мА.</p>				
<b>Настройка кривой В</b>				
P04.27	Минимальное входное значение аналогового сигнала	0.00В ~ P04.29	0.00В	○
P04.28	Минимальный уровень сигнала	-100.0% ~ P04.30	0.0%	○
P04.29	Максимальное входное значение	P04.27 ~ 10.00В	10.00В	○


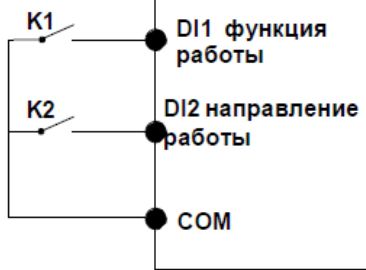
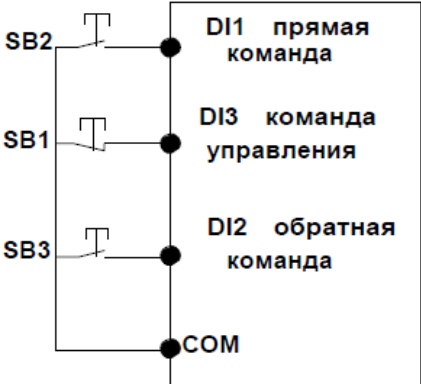
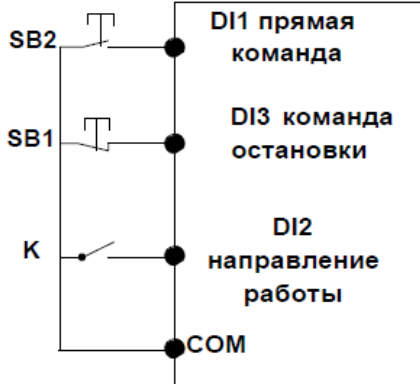
	аналогового сигнала			
P04.30	Максимальный уровень сигнала	P04.28 ~ 100.0%	100.0%	○
График кривой В соответствует графику кривой А				
<b>Настройка кривой С</b>				
P04.31	Настройка значения аналогового сигнала точка 1	0.00В~ P04.33	0.00В	○
P04.32	Настройка уровня сигнала точка 1	-100.0%~ 100.0%	0.0%	○
P04.33	Настройка значения аналогового сигнала точка 2	P04.31~ P04.35	3.00В	○
P04.34	Настройка уровня сигнала точка 2	-100.0%~ 100.0%	30.0%	○
P04.35	Настройка значения аналогового сигнала точка 3	P04.33~ P04.37	6.00В	○
P04.36	Настройка уровня сигнала точка 3	-100.0%~ 100.0%	60.0%	○
P04.37	Настройка значения аналогового сигнала точка 4	P04.35~ 10.00В	10.00В	○
P04.38	Настройка уровня сигнала точка 4	-100.0%~ 100.0%	100.0%	○
<p align="center"><b>График кривой С</b></p> <p align="center">Диапазон принимаемого аналогового сигнала</p> <p align="center">Процентное соотношение соответствующие диапазону принимаемого аналогового сигнала</p>				
<b>Настройка кривой D</b>				
P04.39	Настройка значения аналогового сигнала точка 1	0.00В~ P04.41	0.00В	○
P04.40	Настройка уровня сигнала точка 1	-100.0%~ 100.0%	0.0%	○
P04.41	Настройка значения	P04.39~ P04.43	3.00В	○

	аналогового сигнала точка 2			
P04.42	Настройка уровня сигнала точка 2	-100.0%~ 100.0%	30.0%	○
P04.43	Настройка значения аналогового сигнала точка 3	P04.41~ P04.45	6.00В	○
P04.44	Настройка уровня сигнала точка 3	-100.0%~ 100.0%	60.0%	○
P04.45	Настройка значения аналогового сигнала точка 4	P04.43~ 10.00В	10.00В	○
P04.46	Настройка уровня сигнала точка 4	-100.0%~ 100.0%	100.0%	○
График кривой D соответствует графику кривой С				
<b>05 Группа импульсного и аналогового выхода(HDO/AO)</b>				
<b>Настройка HDO</b>				
r05.00	Текущее значение HDO (кГц)	0.00кГц~50.00кГц	-	●
P05.01	HDO Тип импульсного выхода	0: Общий цифровой вывод DO2 (P07.02) 1: Высокочастотный импульсный выход (HDO)	0	○
P05.02	Функции высокочастотного импульсного выхода (HDO)	0: Рабочая частота (0~мах частота) 1: Установленная частота (0~мах частота) 2: Выходной ток (0~2-кратный номинальный ток двигателя) 3: Выходной момент (0~3-кратный номинальный вращающий момент двигателя) 4: Установленный момент (0~3-кратный номинальный вращающий момент двигателя) 5: Выходное напряжение (0~2-кратное номинальное напряжение двигателя) 6: Напряжение шины постоянного тока (0~2- кратное стандартное напряжение шины постоянного тока) 7: выходная мощность (0~2-кратная номинальная мощность двигателя) 8: Скорость вращения энкодера (0-максимальная частота вращения) 9: Значение AI1(0.00~10.00В) 10: Значение AI2(0.00~10.00В)	0	○
P05.03	Минимальная частота выходных импульсов HDO	0.00кГц~50.00кГц Частота выходного импульса HDO, когда источник выходного сигнала=0	1.00кГц	○
P05.04	Максимальная частота выходных импульсов HDO	0.00кГц~50.00кГц Частота выходного импульса HDO, когда источник выходного сигнала=максимальное значение	30.00 кГц	○
<b>Настройка AO1</b>				
r05.05	Текущее значение AO1 (%)	0.0%~100.0%	-	●
P05.06	Выбор функции выходного сигнала AO1	как в P05.02	0	○
P05.07	Выходное смещение AO1	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P05.08	Выходное усиление AO1	-10.00~10.00	1.00	○

Настройка АО2				
r05.09	Текущее значение АО2 (%)	0.0%~100.0%	-	●
P05.10	Выбор функции выходного сигнала АО2	как в P05.02	0	○
P05.11	Выходное смещение АО2	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P05.12	Выходное усиление АО2	-10.00~10.00	1.00	○
<p>Корректировка значения выхода АО1(АО2) может быть выполнена с помощью P05.07(P05.11) и P05.08(P05.12), или можно изменением соотношения между источником сигнала и фактическим выходом. Формула:</p> $AO.c = P05.07(P05.11) + P05.08(P05.12) \times AO.p$ <p>АО.с: фактический выход АО1(АО2); АО.р: значение АО1(АО2) до корректировки; АО.с, АО.р, 100.0% P05.07(P05.11) соответствует 10В или 20mA</p>				
06 Группа цифрового входа(DI)				
r06.00	Состояние DI	Bit0~Bit6 соответствует DI1~DI7 Bit12~Bit15 соответствует VDI1~VDI4	-	●
P06.01	Функция цифрового входа DI1	0: Функция не назначена 1: Команда пуск 2: Вперед/назад и переключение на реверс	1	○
P06.02	Функция цифрового входа DI2	3: Трехпроводное управление 4: Команда прямого толчкового хода 5: Команда обратного толчкового хода	2	○
P06.03	Функция цифрового входа DI3	6: Функция задания скорости UP 7: Функция задания скорости DOWN 8: Очистить смещение UP / DOWN	0	○
P06.04	Функция цифрового входа DI4	9: Торможение свободным выбегом 10: Сброс ошибки 11: Запрет реверса	0	○
P06.05	Функция цифрового входа DI5	12: Источник команд пуск/стоп – Пульт ПЧ 13: Источник команд пуск/стоп – RS485 14: Быстрая остановка	0	○
P06.06	Функция цифрового входа DI6 (карта расширения)	15: Внешняя остановка 16: Переключение между двигателями 1 и 2 17: Пауза состояния «Работа» 18: Торможение постоянным током	0	○
P06.07	Функция цифрового входа DI7 (карта расширения)	19: Переключение между крутящим моментом и скоростью 20: Контроль крутящего момента отключен 21: Клемма многоскоростного режима №1 22: Клемма многоскоростного режима №2	0	○
P06.13	Функция виртуального входа VDI1	23: Клемма многоскоростного режима №3 24: Клемма многоскоростного режима №4 25: Переключение источников частоты (А и В)	0	○
P06.14	Функция виртуального входа VDI2	26: Переключение источника частоты А на P00.07 27: Переключение источника частоты А на AI1 28: Переключение источника частоты А на AI2	0	○
P06.15	Функция виртуального входа VDI3	29: Переключение источника частоты А на AI3(карта расширения) 30: Переключение источника частоты А на AI4(карта расширения)	0	○
P06.16	Функция виртуального входа VDI4	31: Переключение источника частоты А на HDI 32: Переключение источника частоты А на RS485 33: Переключение источника частоты В на P00.07 34: Терминал времени разгона/торможения 1 35: Терминал времени разгона/торможения 2 36: Остановка ускорения и торможения 37: Определенная пользователем ошибка 1 38: Определенная пользователем ошибка 2	0	○



		39: Пауза ПИД-регулятора 40: Интегральная пауза ПИД-регулятора 41: Переключение параметров ПИД-регулятора 42: Прямое/обратное направление ПИД 43: Уставка ПИД-регулятора терминал 1 44: Уставка ПИД-регулятора терминал 2 45: Переключение уставки ref 1 и ref 2 ПИД 46: Переключение О.С. fdb 1 и fdb2 ПИД 47: Сброс состояния ПЛК 48: Остановка времени ПЛК 49: Остановка частоты качания 50: Вход счетчика 1 51: Сброс / очистка счетчика 1 52: Вход счетчика 2 53: Сброс / очистка счетчика 2 54: Сброс времени наработки (r08.19) 55: Переключение ACC/DEC для двигателя 2 57: Обратная связь наложения тормоза 58: Обратная связь отпущения тормоза		
P06.17	Виртуальный источник ввода	Единицы: Выбор бита параметра, указанного в P06.33 (диапазон 0-F) Десятки: Выбор бита параметра, указанного в P06.34 (диапазон 0-F) Сотни: Выбор бита параметра, указанного в P06.35 (диапазон 0-F) Тысячи: Выбор бита параметра, указанного в P06.36 (диапазон 0-F)	0003	⊙
P06.18	Зафиксировать DI в положении P06.19	Определить, как бит: 0: Неактивно 1: Активно Bit0-bit11: DI1-DI12 Bit12-bit15: VDI1-VDI4	H11110 000 L00000 000	⊙
P06.19	Положение фиксации DI определенных в P06.18	Определить, как бит: 0: Выкл. 1: Вкл. Bit0-bit11: DI1-DI12 Bit12-bit15: VDI1-VDI4	H00000 000 L00000 000	⊙
P06.20	Логика работы DI	Определить, как бит: 0: положительная логика 1: отрицательная логика Bit0-bit11: DI1-DI12; Bit12-bit15: VDI1-VDI4	H00000 000 L00000 000	⊙
P06.21	Время задержки перед включением DI1	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.22	Время задержки перед выключением DI1	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.23	Время задержки перед включением DI2	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.24	Время задержки перед выключением DI2	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.25	Время задержки перед включением DI3	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.26	Время задержки перед выключением DI3	0.000с~30.000с	0.000с	⊙
P06.27	Время задержки перед включением DI4	0.000с~30.000с	0.000с	⊙

P06.28	Время задержки перед выключением DI4	0.000s~30.000с	0.000с	○
P06.29	Двухпроводное/трехпроводное управление	0: 2-проводной режим 1(FWD+REV) 1: 2-проводной режим 2(RUN+DIRECTION) 2: 3-проводной 1(FWD+REV+ENABLE) 3: 3-проводной 2 (RUN +FWD/REV+ENABLE)	0	⊙
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Схема 1: Двухпроводной режим 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Схема 2: Двухпроводной режим 2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Схема 3: Трехпроводной режим 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Схема 4: Трехпроводной режим 2</p> </div> </div> <p><b>Двухпроводной режим 1:</b> K1 замкнут - двигатель вращается вперед, K2 замкнут- в обратном направлении; K1, K2 одновременно замкнуты или разомкнуты, инвертор перестает работать.</p> <p><b>Двухпроводной режим 2:</b> K1 замкнут, K2 разомкнут- вращение вперед; K2 замкнут – вращение назад. K1 разомкнут – вращение прекращается.</p> <p><b>Трехпроводной режим 1:</b> DI3 настроен на трехпроводную функцию управления (3). Кнопка SB1 постоянно замкнута, нажмите кнопку SB2 – двигатель вращается вперед. Нажмите кнопку SB3, для реверса двигателя. Когда кнопка SB1 разомкнута, двигатель остановится. При нормальном запуске и работе необходимо чтобы кнопка SB1 была постоянно замкнутой, а кнопки SB2 и SB3 постоянно разомкнутыми. Состояние работы инвертора принимает последнее действие одной из трех кнопок в качестве стандарта.</p> <p><b>Трехпроводной режим 2:</b> DI3 настроен на трехпроводную функцию управления (3). Кнопка SB1 постоянно замкнута, нажмите кнопку SB2, чтобы запустить двигатель, K используется для задания направления вращения, SB1 для подачи команды стоп. При нормальном запуске и работе необходимо чтобы кнопка SB1 была постоянно замкнутой, а кнопка SB2 постоянно разомкнутой.</p>				
P06.30	Время фильтрации цифрового входа	0.000~0.100с	0.010с	○
P06.31	Функция защиты клемм	0: Нет защиты ➤ Если при включении питания ЧРП, уже была подана команда на управляющую клемму, то ЧРП отреагирует на неё 1: Есть защита ➤ Если при включении питания ЧРП, уже	0	⊙

		была подана команда на управляющую клемму, то ЧРП проигнорирует её, если она пропадет и появится снова, то ЧРП отреагирует на неё		
P06.32	Время вкл/готов DI	0.000с~30.000с	1.000с	⊙
P06.33	Источник для VDI1	Выбор параметра 00.00-63.63	06.00	⊙
P06.34	Источник для VDI2	Выбор параметра 00.00-63.63	06.00	⊙
P06.35	Источник для VDI3	Выбор параметра 00.00-63.63	07.00	⊙
P06.36	Источник для VDI4	Выбор параметра 00.00-63.63	44.00	⊙
<b>07 Группа Цифрового выхода (DO)</b>				
r07.00	Состояние порта DO	Определить, как бит, 0: не активен; 1: активен Bit0: DO1, Bit1: DO2, Bit2: реле, Bit 3-Bit7(резерв), Bit8: VDO1, Bit 9: VDO2	-	●
P07.01	DO1 Функциональная группа выходного терминала	0: Функция не задана 1: Готов 2: В работе 3: Ошибка1(Остановка со свободным выбегом)	0	○
P07.02	DO2(HDO) Функциональная группа выходного терминала	4: Ошибка2(Как в 3, кроме низкого напряжения) 5: Предупреждение (Продолжение работы) 6: Предел частоты колебания 7: Предельный момент	0	○
P07.03	R1 Функциональная группа выходного терминала (TA-TV-TC)	8: Обратный ход 9: Достижение верхнего предела частоты 10: Достижение нижней частоты 1 11: Достижение нижней частоты 2 12: Диапазон обнаружения выходной частоты FDT1 P08.00, P08.01	0	○
P07.03	R Функциональная группа выходного терминала (TA-TV-TC)	13: Диапазон обнаружения выходной частоты FDT2 P08.02, P08.03 14: Достижение частоты P08.04	0	○
P07.09	VDO1 функции терминала выхода	15: Требуемая частота 1 P08.05 16: Требуемая частота 2 P08.07 17: Нулевая скорость (остановка без вывода) 18: Нулевая скорость (остановка с выводом) 19: Статус нулевого тока	0	○
P07.10	VDO2 функции терминала выхода	20: Выходной ток превышает предел 21: Счетчик 1 значение достигнуто 22: Счетчик 2 значение достигнуто 23: Завершение цикла ПЛК 24: Достижение температуры IGBT 25: Предварительное предупреждение о перегрузке ПЧ 26: Предварительное предупреждение о перегрузке двигателя 27: Предварительное предупреждение о перегреве двигателя 28: Нет нагрузки 29: Время в режиме «ВКЛ» достигнуто 30: Время в режиме «Работа» достигнуто 31: Достижение времени наработки (P08.18) 32: Вывод переменного селектора 1 33: Вывод переменного селектора 2 34: Вывод переменного селектора 3 35: Вывод переменного селектора 4 36: Выход логического блока 1 37: Выход логического блока 2 38: Выход логического блока 3 39: Выход логического блока 4 40: Выход виртуального реле 1 41: Выход виртуального реле 2 42: Выход виртуального реле 3	0	○

		43: Выход виртуального реле 4 44: Выход виртуального реле 5 45: Выход виртуального реле 6 47: Выход управления тормозом		
P07.12	DO1 эффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.13	DO1 неэффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.14	DO2 эффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.15	DO2 неэффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.16	Реле 1 эффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.17	Реле 1 неэффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.18	Реле 2 эффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
P07.19	Реле 2 неэффективное время задержки	0.000с~30.000с	0.000с	○
<b>08 Группа настроек цифрового выхода</b>				
P08.00	Порог достижения частоты 1 (FDT1)	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	50.00Гц	○
P08.01	Гистерезис FDT1	0.0%~100.0% FDT1	5.0%	○
P08.02	Порог достижения частоты 2(FDT2)	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	50.00Гц	○
P08.03	Гистерезис FDT2	0.0%~100.0% FDT2(P08.02)	5.0%	○
<p>FDT используется для проверки выходной частоты инвертора, когда выходная частота больше, чем порог достижения частоты, FDT активен, когда выходная частота меньше порога достижения частоты * (1- диапазон обнаружения частоты), FDT неактивен, когда выходная частота находится между вышеуказанными двумя, выход FDT не изменяется, следуя диаграмме FDT</p>				
P08.04	Порог достижения полосы частот	0.0%~100.0% максимальная частота (P01.06) Когда выходная частота находится между частотой команд $\pm P08.04 * P01.06$ , соответствующий DO (14) будет активен	3.0%	○

P08.05	Величина частоты детектирования 1	0.00Гц~максимальная частота (P01.06)	50.00Гц	○
P08.06	Гистерезис для P08.05	0.0%~100.0% максимальная частота (P01.06)	3.0%	○
P08.07	Величина частоты детектирования 2	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	50.00Гц	○
P08.08	Гистерезис для P08.07	0.0%~100.0% максимальная частота (P01.06)	3.0%	○
P08.09	Амплитуда обнаружения нулевой скорости	0.00Гц~5.00Гц	0.25Гц	○
P08.10	Величина нулевого выходного тока	0.0%~100.0% номинальный ток двигателя	5.0%	○
P08.11	Время задержки обнаружения нулевого выходного тока	0.000~30.000с ➤ Когда выходной ток≤P08.10 и проходит время P08.11 раз, функция DO (19) активна	0.100с	○
P08.12	Порог превышения по току	0.0%~300.0% номинальный ток двигателя	200.0%	○
P08.13	Время задержки обнаружения перегрузки по току	0.000~30.000с ➤ Когда выходной ток≤P08.12 и проходит время P08.13 раз, функция DO (20) активна	0.100с	○
P08.14	Температурный порог модуля IGBT	20.0~100.0°C	75.0°C	○
P08.15	Достижение времени в состоянии ВКЛ.	0~65530ч	0ч	○
P08.16	Достижение времени в режиме «Работа»	0~65530ч	0ч	○
P08.17	Действие при достижении времени P08.18	0: Продолжение работы 1: Останов	0	○
P08.18	Порог времени работы	0~65530мин	0мин	○
P08.19	Текущее время работы	0~65535мин	0мин	●
<b>10 Группа настроек энкодера</b>				
P10.01	Тип энкодера	0: ABZ 1: ABZUVW 2: Rotary 3: Sin/cos энкодер ➤ Проконсультируйтесь с производителем по требованию PG-card	0	⊙
P10.02	Число границы энкодера	1~65535 Число импульсов вращения: 1024 × поворотная пара полюсов	1024	⊙
P10.03	Направление импульсов AB	0: Прямое 1: Обратное ➤ Если режим управления VC (с PG-картой), можно получить это значение с помощью автоматической настройки для двигателя, либо сравнить параметры P10.12 и P27.00	0	⊙
P10.07	Обозначение числителя коэффициента вращения между	1~65535	1000	⊙

	двигателем и датчиком			
P10.08	Обозначение знаменателя коэффициента вращения между двигателем и датчиком	1~65535	1000	⊙
<p>Когда энкодер не установлен на оси ротора двигателя, асинхронное векторное управление двигателем с энкодером действует путем установки отношения скорости вращения двигателя и энкодера (P10.07 и P10.08)</p> <p><b>Скорость вращения двигателя</b> = <math>\frac{P10.07}{P10.08} \times \text{скорость энкодера}</math>.</p> <p>Например, если скорость вращения двигателя составляет 1500 об / мин и скорость энкодера 1000 об / мин, установите P10.07 = 1500, P10.08 = 1000.</p>				
P10.09	Время автономного обнаружения энкодера	0.0(не обнаруживать)~10.0с	2.0	⊙
P10.11	Время фильтрации вращения энкодера	0~32 Контроль контура скорости цикла	1	⊙
r10.12	Частота вращения датчика обратной связи	Текущая скорость вращения, единицы измерения: 0,01 Гц или 1 об / мин ➤ Ед. изм. устанавливаются P21.17 ➤ Индикатор направления r27.02, индикатор на пульте «FWD/REV»(Вперед/назад).	-	●
r10.13	Текущее положение энкодера	0 ~ 4* число импульсов энкодера -1 текущее положение энкодера определяется относительно z-пульса равного нулевому положению, двигатель запускается вперед на один цикл до z-пульса, это нулевая позиция	-	●
r10.14	Значения Z-пульса	0 ~ 4* число импульсов энкодера -1 (он используется для мониторинга проскальзывания энкодера и АВ помех )	-	●
<b>11 Группа параметров двигателя 1</b>				
r11.00	Тип двигателя	0: Асинхронный двигатель переменного тока	0	●
P11.02	Номинальная мощность двигателя	0.1кВт~800.0кВт ➤ При мощности меньше 1kw ,0.75kw будет установлен как 0.8 в соответствии с принципом округления ,0.55kw двигатель будет как 0.6 ➤ При изменении номинальной мощности двигателя, преобразователь частоты автоматически установит другие параметры (такие как номинальный ток) <b>Будьте осторожны при использовании!</b>	Зависимый	⊙
P11.03	Номинальное напряжение двигателя	10V~2000V	Зависимый	⊙
P11.04	Номинальный ток двигателя	P11.02<30kW: 0.01A P11.02>=30kW: 0.1A	Зависимый	⊙
P11.05	Номинальная частота двигателя	1.00Гц~600.00Гц	50.00Гц	⊙
P11.06	Номинальная частота вращения двигателя	1~60000 об/мин	Зависимый	⊙
P11.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0.500~1.000	Зависимый	⊙

r11.08	Номинальный момент двигателя	Только для чтения, 0.1Nm(P11.02<30kW); 1Nm(P11.02>30kW)	-	●
r11.09	Количество пар полюсов двигателя 1	Автоматически рассчитываться в соответствии с номинальной частотой двигателя	-	●
P11.10	Автоматическая настройка	0: Без автоматической настройки 1: Стационарная автоматическая настройка асинхронного двигателя 2: Автоматическая настройка с вращением асинхронного двигателя ➤ См. главу 4.5	0	⊙
P11.11	Статорный резистор асинхронного двигателя	Единицы: 0.001Ω(<30kW) Единицы: 0.01mΩ(>=30kW)	Зависимый	⊙
P11.12	Роторный резистор асинхронного двигателя	Единицы: 0.001Ω(<30kW) Единицы: 0.01mΩ(>=30kW)	Зависимый	⊙
P11.13	Индуктивность утечки асинхронного двигателя	Единицы: 0.01mH(<30kW) Единицы: 0.001mH(>=30kW)	Зависимый	⊙
P11.14	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	Единицы: 0.1mH(<30kW) Единицы: 0.01mH(>=30kW)	Зависимый	⊙
P11.15	Ток возбуждения без нагрузки асинхронного двигателя	Единицы: 0.01A(<30kW) Единицы: 0.1A(>=30kW)	Зависимый	⊙
P11.16	Коэффициент насыщения возбуждения 1	При состоянии без номинального возбуждения	1.100	⊙
P11.17	Коэффициент насыщения возбуждения 2	При состоянии без номинального возбуждения	0.900	⊙
P11.18	Коэффициент насыщения возбуждения 3	При состоянии без номинального возбуждения	0.800	⊙
<b>12 Группа параметров V/f управления двигателя 1</b>				
P12.00	V/f кривая	0: Линейная V/f 1: Пользовательская(многоточечная) V/f 2: 1.3 тип кривой V/f 3: 1.7 тип кривой V/f 4: 2.0 тип кривой V/f 5: Полное разделение V/f 6: Половинное разделение V/f	0	⊙

Снижение значения напряжения при использовании 1.3-2.0 типов кривой V/f:

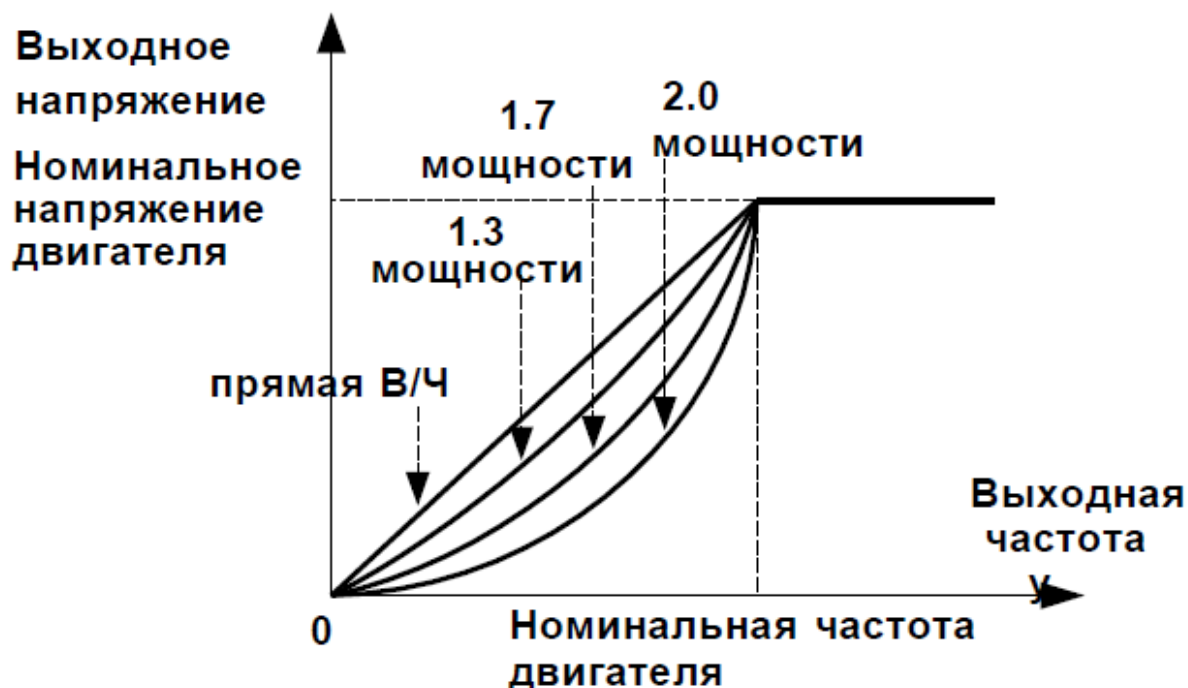


Рисунок 1: Прямая линия V/f и 1,3,1,7,2,0 Мощность V/f.

Пользовательская V/f кривая:

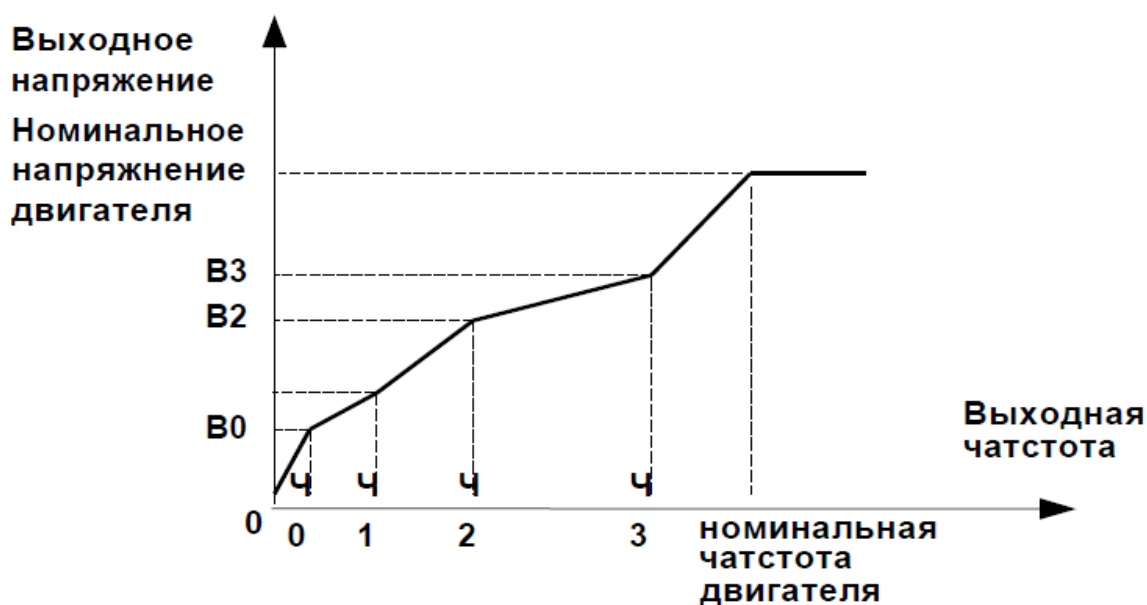


Рисунок 2: Пользовательская V/f кривая:

Полное разделение V/f:

Выходное напряжение и выходная частота полностью независимы. Выходная частота определяется источником частоты. Выходное напряжение определяется P12.20. Подходит для приложений, таких как двигатели с переменной частотой или двигатели с крутящим моментом.

V/f половинное разделение:

Отношение выходного напряжения и выходной частоты, задается по формуле:

$$\text{Выходное напряжение} = 2 \times \text{источник напряжения} \times \text{выходная частота} \times \frac{\text{номинальное напряжение двигателя}}{\text{номинальная частота двигателя}}$$

P12.01	Многоступенчатая V/f кривая частота 0 (Ч0)	0.00Гц~многоступенчатая V/f кривая Ч1 (P12.03)	0.00Гц	○
P12.02	Многоступенчатая V/f вольтаж 0 (B0)	0.0%~100.0%	0.0%	○



P12.03	Многоступенчатая V/f частота 1(Ч1)	многоступенчатая V/f Ч0(P12.01) ~ многоступенчатая V/f кривая Ч2(P12.05)	50.00Гц	○
P12.04	Многоступенчатая V/f вольтаж 1(В1)	0.0%~100.0%	100.0%	○
P12.05	многоступенчатая V/f частота 2(Ч2)	многоступенчатая V/f Ч1(P12.03) ~ многоступенчатая V/f кривая Ч3(P12.08)	50.00Гц	○
P12.06	Многоступенчатая V/f вольтаж 2(В2)	0.0%~100.0%	100.0%	○
P12.07	Многоступенчатая V/f частота 3(Ч3)	многоступенчатая V/f Ч2(P12.05) ~600.00Гц	50.00Гц	○
P12.08	Многоступенчатая V/f вольтаж 3(В3)	0.0%~100.0%	100.0%	○
P12.09	Буст крутящего момента	0%~200%	0%	○
<p>Автоматическое увеличение момента          Когда P12.09 = 0: автоматическое повышение крутящего момента, инвертор автоматически компенсирует выходное напряжение, чтобы улучшить крутящий момент на низкой частоте в соответствии с фактической нагрузкой, он полезен для линейной кривой V/f          Ручное увеличение момента          Когда P12.09 не 0, это означает ручной выход крутящего момента. Выходная частота 0 значение увеличения крутящего момента = P12.09 × сопротивление статора двигателя × номинальный ток возбуждения, увеличивающееся значение будет уменьшаться по мере увеличения частоты, если выше 50% номинальной частоты двигателя, возрастающая величина будет равна нулю          Примечание: ручное повышение крутящего момента полезно для линейной и кривой мощности</p>				
P12.11	Усиление компенсации скольжения	0~200%	100%	○
P12.12	Время фильтра компенсации скольжения	0.01с~10.00с	1.00с	○
P12.13	Коэффициент усиления колебаний	0~2000	300	○
P12.14	Эффективный диапазон частот подавления колебаний	Эффективный диапазон подавления колебаний : 100%~1200%	110%	○
P12.15	Выбор функции ограничения тока	0: Не активна 1: Регулировать только выходное напряжение 2: Регулировать выходную частоту и напряжение	2	⊙
P12.16	Уровень ограничения по току	20%~180% номинальный ток привода	150%	○
P12.17	Слабый предельный коэффициент тока в магнитной зоне	оптимизировать динамическую производительность,0.50~2.00	0.60	○
P12.20	Источник задания для напряжения V/f разделения	0: цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (резерв) 4: AI4 (резерв) 5: HDI 6: множественная скорость 7: Коммуникации 8: PID	0	⊙
P12.21	Цифровая настройка напряжения V/f разделения	0.0%~100.0%	0.0%	○

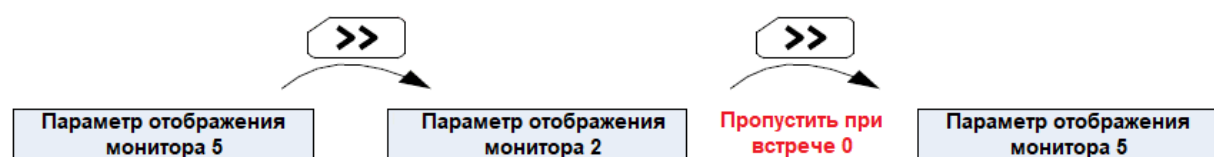
P12.22	Напряжение V/f разделения время разгона и торможения	0.00с~60.00с	1.00с	○
P12.23	Напряжение V/f разделения в зависимости от времени	V/f разделение напряжения каждый час: 100.00%~100.00%	0.00%	○
<b>13 Группа векторного управления двигателя 1</b>				
P13.00	Пропорциональное усиление скорости ASR_P1	0.1~100.0	12.0	○
P13.01	Интегральная постоянная времени ASR_T1	0.001с~30.000с	0.100с	○
P13.02	Пропорциональное усиление скорости ASR_P2	0.1~100.0	8.0	○
P13.03	Интегральная постоянная времени ASR_T2	0.001с~30.000с	0.300с	○
P13.04	ASR параметр переключения частоты 1	0.00Гц~ ASR переключения частоты 2(P13.05)	5.00Гц	○
P13.05	ASR параметр переключения частоты 2	ASR переключения частоты 1~ 600.00Гц(P13.04)	10.00Гц	○
P13.00 и P13.01 являются параметрами регулятора скорости для низкоскоростного использования, сфера действия от нуля до P13.04. P13.02 и P13.03 являются параметрами регулятора скорости для высокоскоростного использования, объем действия от P13.05 до максимальной частоты. P13.04-P13.05 два набора параметров для линейных переходов				
P13.06	Выбор источника ограничения крутящего момента скорости	Единицы: Предельный источник электрического момента 0: Цифровая настройка 1~4: Ai1~Ai4 5: Импульсный вход(HDI) 6: связь Десятки: Источник ограничения крутящего момента, такой же как единицы	00	⊙
P13.07	Ограничение электрического момента	0.0%~300.0%	160.0%	○
P13.08	Верхний предел тормозного момента	0.0%~300.0%	160.0%	○
P13.12	Время фильтрации воздействия на крутящий момент	Единицы: цикл регулирования токовой петли, 0~100	2	○
P13.13	ACR пропорциональное усиление1	0.01~10.00	0.5	○
P13.14	ACR интегральное время 1	0.01~300.00мс	10.00мс	○
P13.15	ACR пропорциональное усиление2	1~1000	0.5	○
P13.16	ACR интегральное время 2	0.01~300.00мс	10.00мс	○
P13.17	Усиление напряжения	0~100 ➤ Используется для улучшения	0	⊙

		динамического отклика векторного управления		
P13.19	Поля напряжения	0.0%~50.0% ➤ используется для улучшения динамического отклика слабой магнитной кривизны	5.0%	○
P13.20	Интегральное время регулятора ослабления потока	0.001с-5.000с	0.100с	○
P13.22	Компенсация скольжения	50%-200%	100%	○
P13.23	SVC директивы нулевой скорости	0: Бездействие 1: Выходной постоянный ток	0	○
<b>14 Группа управления крутящим моментом</b>				
P14.00	Настройка крутящего момента	0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3(резервный) 4: AI4(резервный) 5: HDI 6: Коммуникации	0	⊙
P14.01	Цифровая настройка крутящего момента	-200.0~200.0%	0	○
P14.02	Максимальный момент	контрольные значения 10.0%~300.0% ➤ Контрольные значения крутящего момента для AI и HDI, а также предельный выходной крутящий момент в управлении крутящим моментом	200.0%	⊙
P14.03	Время ускорения для крутящего момента	0.000с~60.000с ➤ Заданное время крутящего момента от нуля до номинального момента двигателя	0.100с	○
P14.04	Время замедления для крутящего момента	0.000с~60.000с ➤ Заданное время крутящего момента от номинального крутящего момента двигателя до нуля	0.100с	○
P14.05	Верхняя предельная частота контроля крутящего момента	0: Цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3(карта расширения) 4: AI4(карта расширения) 5: HDI высокочастотный импульсный вход 6: Коммуникации	0	⊙
P14.06	Верхняя предельная частота контроля крутящего момента	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P14.07	Предел скорости в обратном направлении	Относительно максимальной частоты: 0.0% ~100.0% ➤ Ограничение скорости для направления обратной скорости, не заданного источником ограничения скорости	40.0%	○
P14.08	Установка крутящего момента по предельной скорости	0: Настройка крутящего момента 1: Контроль скорости	0	⊙
P14.10	Статический момент трения	0.0%~50.0%	10.0%	○

P14.11	Статическая компенсация крутящего момента	0.00Гц~50.00Гц	1.00Гц	⊙
P14.12	Динамический коэффициент трения	0.0%~50.0% ➤ Динамическое трение при номинальной скорости ➤ Трение скольжения крутящего момента при номинальной скорости вращения	0.0%	○
P14.13	Начальное значение динамического трения	0.0%~50.0%	0.0%	○
<b>16 Группа управления энергосбережением</b>				
r16.00	Счетчик электроэнергии (32BIT)	Единица измерения: KW / Н	-	●
r16.02	Выходная мощность	Единицы: 0.1 кВт, regen less than 0	-	●
r16.03	Коэффициент силы	-1.000~1.000	-	●
P16.04	Очистка счетчика электроэнергии	0: Бездействие 1: Обнулить	0	○
P16.05	Активация энергосбережения	0: Выключить (Параметр скрыт) 1: Включить	0	⊙
P16.06	Предел напряжения энергосбережения	0%~50%	0%	○
P16.07	Энергосберегающее время фильтрации	0.0~10.0с	2.0с	○
<b>20 Группа пользовательских параметров</b>				
P20.00	Пользовательский параметр1	00.00~63.99 Видимые в пользовательском режиме меню параметры -USr- (см. 4.3)	00.00	○
P20.01	Пользовательский параметр2		00.00	○
P20.02	Пользовательский параметр3		00.00	○
P20.03	Пользовательский параметр4		00.00	○
P20.04	Пользовательский параметр5		00.00	○
P20.05	Пользовательский параметр6		00.00	○
P20.06	Пользовательский параметр7		00.00	○
P20.07	Пользовательский параметр8		00.00	○
P20.08	Пользовательский параметр9		00.00	○
P20.09	Пользовательский параметр10		00.00	○
P20.10	Пользовательский параметр11		00.00	○
P20.11	Пользовательский параметр12		00.00	○
P20.12	Пользовательский параметр13		00.00	○
P20.13	Пользовательский параметр14		00.00	○

P20.14	Пользовательский параметр15		00.00	○
P20.15	Пользовательский параметр16		00.00	○
P20.16	Пользовательский параметр17		00.00	○
P20.17	Пользовательский параметр18		00.00	○
P20.18	Пользовательский параметр19		00.00	○
P20.19	Пользовательский параметр20		00.00	○
<b>21 Группа клавиатуры и дисплея</b>				
P21.00	Выбор языка (Только для LCD)	0: Китайский 1: Английский	0	○
P21.02	МК выбор функции	0: Не задано 1: Толчковый режим вперед 2: Толчковый режим назад 3: Переключатель прямой / обратной связи 4: Быстрая остановка 5: Свободный выбег 6: Сдвиг влево (ЖКИ-дисплей)	1	⊙
P21.03	Функция STOP	0: Только когда P00.06 = 0 1: Действителен во всех командных каналах	1	○
P21.04	Дисплей мониторинга1	00.00~99.99	27.00	○
P21.05	Дисплей мониторинга2	00.00~99.99	27.01	○
P21.06	Дисплей мониторинга3	00.00~99.99	27.06	○
P21.07	Дисплей мониторинга4	00.00~99.99	27.05	○
P21.08	Дисплей мониторинга5	00.00~99.99	27.03	○
P21.09	Дисплей мониторинга6	00.00~99.99	27.08	○
P21.10	Дисплей мониторинга7	00.00~99.99	06.00	○
P21.11	Настройка дисплеев мониторинга в состоянии «Работа»	➤ Цифры единиц до тысяч устанавливают параметр мониторов от 1-4. Ноль означает отсутствие дисплея, 1~7 соответствует параметрам P21.04- P21.10 Единицы: первый параметр мониторинга, 0~7; Десятки: второй параметр мониторинга, 0 ~7; Сотни: третий параметр мониторинга, 0~7; Тысячи: четвертый параметр мониторинга, 0~7	5321	○
P21.12	Отображаемые параметры в состоянии «Стоп»	также как в P21.11	0052	○
Интерфейс цифровой клавиатуры VFD500 поддерживает до 4 уровней контроля. Мониторинг переменных в текущем статусе и переменных мониторинга в состоянии остановки задаются соответственно P21.11 и P21.12. Нажмите «▶» на клавиатуре, чтобы переключить уровень контроля с низкого на высокий от P21.11 или P21.12, Обнаруживая "0" переходить к следующему. Возьмем интерфейс мониторинга выключения, например, P21.12 = 0052, есть 2 контрольные переменные, которые являются P27.01 (параметр отображения монитора 2, P21.05 = 27.01) и P27.03 (параметр монитора 5, P21.08 = 27.03), нажмите клавишу «▶» на клавиатуре, чтобы переключаться между двумя мониторами, как показано ниже.				

### Пример работы мониторинга в режиме "стоп", при P21.12=0052



Правила отображения интерфейса мониторинга в режиме работы такие же, как и в режиме стоп.

P21.13	Индивидуальная настройка цифровой клавиатуры	<p>Единицы: выбор функции быстрого редактирования (быстрый переход к параметру при нажатии "ENT" в основном меню)</p> <p>0: Неактивно</p> <p>1: Установка цифровой частоты (P00.07)</p> <p>2: Установка цифрового крутящего момента (P14.01)</p> <p>3: Уставка ПИД-регулятора (P40.06)</p> <p>Десятки: настройка сброса выбранного монитора</p> <p>0: При переключении между состояниями «Работа» и «Стоп» выбранный монитор не сбрасывается</p> <p>1: При переключении между состояниями «Работа» и «Стоп» выбранный монитор сбрасывается</p> <p>➤ При включении, отображается P21.12, при работе отображается P21.11</p>	01	⊙
P21.14	Коэффициент отображения скорости	0.001~65.000	30.000	○
P21.15	Десятичная цифра скорости	0~3	0	○
r21.16	Отображение скорости	<p><math>R21.16 = r27.00 \times P21.14</math></p> <p>➤ Десятичная точка определяется P21.15</p>	-	●
P21.17	Блок отображения скорости	<p>0: 0.01 Гц</p> <p>1: 1 об/мин</p> <p>➤ Влияет на r10.12, r27.00, r27.01 ед. изм.</p>	0	⊙
<b>22 Группа конфигурации преобразователя частоты</b>				
P22.00	Несущая частота ШИМ	<p>Зависит от мощности приводов</p> <p>≤7,5 кВт: 1 кГц ~ 12,0 кГц</p> <p>11 кВт ~ 45 кВт: 1 кГц ~ 8 кГц</p> <p>≥55 кВт: 1 кГц ~ 4 кГц</p>	Зависимый	○
P22.01	Регулировка несущей частоты	<p>Единицы: регулировка по вращению</p> <p>0: Нет</p> <p>1: Да</p> <p>Десятки: регулировка по температуре</p> <p>0: Нет</p> <p>1: Да</p>	00	⊙
P22.02	ШИМ на низкой скорости	1,0 кГц ~ 15,0 кГц	Зависимый	○
P22.03	ШИМ на высокой скорости	1,0 кГц ~ 15,0 кГц	Зависимый	○
P22.04	Точка переключения несущей частоты 1	0.00Гц~600.00Гц (Когда скорость ниже этого значения)	7.00Гц	○
P22.05	Точка переключения несущей частоты 2	0.00Гц~600.00Гц (Когда скорость выше этого значения)	50.00Гц	○

P22.06	Тип ШИМ	0: SVPWM (используется обычно) 1: SVPWM+DPWM (Нагрев ПЧ снижается, однако шум двигателя на средней скорости увеличивается) 2: PWM at random (Убирает писк двигателя, заменяя на белый шум) 3: SPWM (используется в особых ситуациях)	0	⊙
P22.07	DPWM точка переключения	10%~100% (Когда P22.06=1, увеличение этого параметра снижает шум двигателя)	30%	⊙
P22.08	Предел модуляции	50%~110%	105%	⊙
P22.10	AVR функция	0: Отключена 1: Включена	1	⊙
P22.11	Функция контроля DC напряжения при торможении	0: Отключена 1: Включена 2: Включить только при торможении ➤ Только для ПЧ со встроенным тормозным ключом	1	○
P22.12	Напряжение при торможении	320В~400В (при питании от ~220В) 600В~800В (при питании от ~380В) 690В~900В (при питании от ~480В) 950В~1250В (при питании от ~690В)	Зависимый	○
P22.13	Переключение фаз на выходе	0: Неактивно 1: Поменять фазы V и W местами	0	⊙
P22.14	Метод охлаждения (управление вентилятором)	0: Активен при работе 1: Активен при включении питания 2: Активен по температуре привода	0	○
P22.15	Тип привода GP	0: G тип 1: P тип ➤ G-означает нормальную нагрузку (постоянная крутящая нагрузка) ➤ P-означает легкую нагрузку (вентилятор или насос)	0	⊙
r22.16	Номинальная мощность привода	Только чтение ед. изм.: 0.1kw	-	●
r22.17	Номинальное напряжение привода	Только чтение ед. изм.: 1В	-	●
r22.18	Номинальный ток привода	Только чтение ед. изм.: 0.1А	-	●
<b>23 Группа защиты привода</b>				
P23.00	Опция управления напряжением шины DC	Единицы: Контроль перенапряжения DC 0: Неактивен 1: Включена остановка при перенапряжении 2: Режим перенапряжения саморегулируемый Десятки: Контроль пониженного напряжения DC 0: Неактивен 1: Замедление при пониженном напряжении (замедлить двигатель и продолжать работать) 2: Замедление при пониженном напряжении и останов (замедлить двигатель и остановить)	01	⊙
P23.01	Порог срабатывания перенапряжения	320В~400В (при питании от ~220В) 540В~800В (при питании от ~380В) 650В~950В (при питании от ~480В) 950В~1250В (при питании от ~690В)	Зависимый	⊙
P23.02	Порог пониженного напряжения	160В~300В (при питании от ~220В) 350В~520В (при питании от ~380В) 400В~650В (при питании от ~480В) 650В~900В (при питании от ~690В)	Зависимый	⊙

P23.03	Коэффициент перенапряжения	0~10.0	1.0	○
P23.04	Коэффициент пониженного напряжения	0~20.0	4.0	○
P23.05	Порог срабатывания по минимальному напряжению	160В~300В (при питании от ~220В) 350В~520В (при питании от ~380В) 400В~650В (при питании от ~480В) 650В~900В (при питании от ~660В)	Зависимый	⊙
P23.06	Время обнаружения ошибки пониженного напряжения	0.0с~30.0с	1.0с	○
P23.07	Ограничение быстро нарастающего тока	0: Отключено 1: Включено	1	⊙
P23.10	Значение обнаружения превышения скорости	0.0%~120.0%, от максимальной частоты	120.0%	○
P23.11	Время обнаружения превышения скорости	0.0с~30.0с 0.0: защищать	1.0с	○
P23.12	Значение обнаружения слишком большого отклонения скорости	0.0%~100.0%(номинальная частота двигателя)	20.0%	○
P23.13	Время обнаружения слишком большого отклонения скорости	0.0с~30.0с 0.0: защищать	0.0с	○
P23.14	Время обнаружения потери фазы входа	0.0с~30.0с 0.0: запрещено	6.0с	○
P23.15	Обнаружение дисбаланса потери фазы на выходе	0%~100%	30%	○
P23.18	Выбор действия защиты от сбоев 1	Единицы: потеря фазы на входе 0: Свободный выбег 1: Быстрая остановка 2: Стоп в настроенном режиме 3: Продолжать работать Десятки: пользовательская само определённая ошибка 1, как единицы Сотни: пользовательская само определённая ошибка 2, как единицы Тысячи: ошибка связи RS-485, как единицы	0000	○



P23.19	Выбор действия защиты от сбоев 2	Единицы: перегрузка двигателя 0: Свободный выбег 1: Быстрая остановка 2: Стоп в настроенном режиме 3: Продолжать работать Десятки: перегрев двигателя, как единицы Сотни: слишком большое отклонение скорости, как единицы Тысячи: превышение скорости двигателя, как единицы	0000	○
P23.20	Выбор действия защиты от сбоев 3	Единицы: Потеря обратной связи PID во время работы 0: Свободный выбег 1: Быстрая остановка 2: Стоп в настроенном режиме 3: Продолжать работать Десятки: зарезервированный, как единицы Сотни: зарезервированный, как единицы Тысячи: зарезервированный, как единицы	0000	○
P23.21	Выбор действия защиты от сбоев 4	Единицы: потеря фазы на выходе 0: Свободный выбег 1: Быстрая остановка 2: Стоп в настроенном режиме Десятки: ошибка EEPROM 0: Свободный выбег 1: Быстрая остановка 2: Стоп в настроенном режиме 3: Продолжать работать Сотни: ошибка карты PG (зарезервировано), как десятки Тысячи: ошибка отсутствия нагрузки, как десятки	0000	○
P23.24	Сброс ошибки	Определить, как бит: bit0-низкое напряжение bit1- перегрузка инвертора bit2-перегрев инвертора bit3-перегрузка двигателя bit4-перегрев двигателя bit5-ошибка пользователя 1 bit6- ошибка пользователя 2 bit7~15 резерв	H00000 000 L00000 000	○
P23.25	Источник неисправности для автоматического сброса (автоматический сброс по времени)	Определить, как бит: bit0-перегрузка по току во время ускорения; bit1-перегрузка по току во время торможения; bit2-перегрузка по току при постоянной скорости; bit3-перенапряжение во время ускорения; bit4-перенапряжение во время замедления; bit5-перенапряжение при постоянной скорости bit6-пониженное напряжение инвертора; bit7-потеря входной фазы; bit8-перегрузка инвертора; bit9-перегрев инвертора; bit10- перегрузка двигателя; bit11-перегрев двигателя; bit12-ошибка пользователя 1; bit13- ошибка пользователя 2; bit14-резервный; bit15-резервный	H00000 000 L00000 000	○
P23.26	Время автоматического сброса ошибок	0~99	0	○

P23.27	Числовое выходное действие при сбросе ошибки	0: Отключено 1: Включено	0	○
P23.28	Интервал времени автоматического сброса	0.1с~300.0с	0.5с	○
P23.29	Время очистки автоматического сброса ошибок	0.1с~3600.0с	10.0с	○
P23.30	Выбор частоты продолжения работы при ошибке	0: Работать на текущей частоте 1: Работать при установленной частоте 2: Работать на верхней границе частоты 3: Работать на нижней границе частоты 4: Работать на частоте P23.31	0	○
P23.31	Настройка частоты при ошибке	0.0%~100.0%(максимальная частота)	5.0%	○

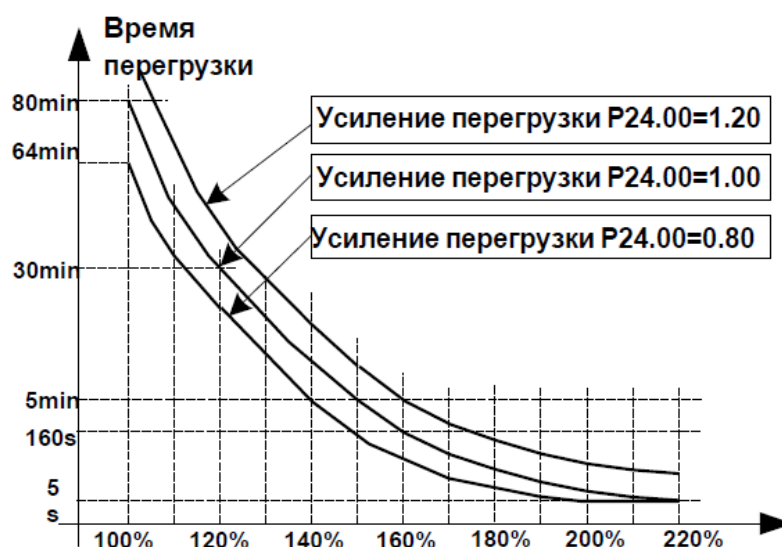
#### 24 Группа параметров защиты двигателя

P24.00	Усиление защиты от перегрузки двигателя	0.20~10.00	1.00	○
P24.01	Пусковой ток перегрузки двигателя с нулевой скоростью	50.0%~150.0%	100.0%	○
P24.02	Ток перегрузки двигателя при номинальной скорости	50.0%~150.0%	115.0%	○

Когда двигатель охлаждает сам себя, при низкой частоте вращения рассеивание тепла является слабым, а при номинальной частоте - хорошим. P24.01 и P24.02 используется для установки начальной точки нулевого и номинального тока перегрузки, чтобы получить более хорошую защиту от перегрузки при разной скорости.



Пусковой ток защиты от перегрузки двигателя



Кривая защиты от перегрузки двигателя с различными коэффициентами защиты от перегрузки. Защита от перегрузки двигателя 2 только в том случае, если бит P24.04 равен одному или защита от перегрузки двигателя 1 или P24.08, бит равен одному. P24.00 используется для корректировки обратного времени кривой времени перегрузки, как показано на рисунке выше, минимальное время перегрузки мотора составляет 5,0 с.

➤ Примечание. Пользователям необходимо правильно установить три параметра P24.00, P24.01 и P24.02 в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если установлено необоснованное значение, инвертор несвоевременно предупредит об опасности перегрузки.

P24.04	Вариант защиты двигателя 1	Единицы: выбор защиты двигателя 0: Нет 1: Защита от перегрузки (двигатель 1) 2: PTC1000 3: PTC100 Десятки: датчик температуры 0: AI3(дополнительная карта) 1: AI4(дополнительная карта)	01	○
P24.05	Порог защиты от перегрева двигателя 1	0.0°C~200.0 °C	120.0 °C	○
P24.06	Порог предупреждения о перегреве двигателя 1	50%~100%	80%	○
r24.07	Данные считывания температуры двигателя 1	Единица измерения 0.1 °C	-	●
P24.08	Вариант защиты двигателя 2	Единицы: выбор защиты двигателя 0: Нет 1: Защита от перегрузки (двигатель 2) 2: PTC1000 3: PTC100 Десятки: датчик температуры 0: AI3(дополнительная карта) 1: AI4(дополнительная карта)	01	○
P24.09	Порог защиты от перегрева двигателя 2	0.0°C~200.0 °C	120.0 °C	○
P24.10	Порог предупреждения о перегреве двигателя 2	50%~100%	80%	○

r24.11	Данные считывания температуры двигателя 2	Единица измерения 0.1 °C	-	●
Мотор можно защитить от перегрузки или перегрева, установив P24.04 и P24.08 через защиту двигателя 1/2				
P24.12	Защита от холостого хода	0: Выключена 1: Включена	0	○
P24.13	Уровень обнаружения холостого хода	0.0%-100%	10.0%	○
P24.14	Время обнаружения холостого хода	0.000с-60.000с	1.000с	○
<b>25 Группа параметров отслеживания неисправности</b>				
r25.00	Текущий тип ошибки	- подробнее см. главу 6 Диагностика неисправностей и решение	-	●
r25.01	Выходная частота при ошибке	Гц -	-	●
r25.02	Выходной ток при ошибке	А -	-	●
r25.03	Напряжение шины DC при ошибке	В -	-	●
r25.04	Состояние режима работы 1 при ошибке	- Параметр P27.10	-	●
r25.05	Состояние DI при ошибке	Бит0 ~ бит6 соответствует DI1 ~ DI7 бит12 ~ бит15 соответствует VDI1 ~ VDI4	-	●
r25.06	Время «В работе» при ошибке	Секунды -	-	●
r25.07	Время «Вкл» при ошибке	Часы -	-	●
r25.08	Источник частоты при ошибке	Гц -	-	●
r25.09	Источник крутящего момента при ошибке	% -	-	●
r25.10	Скорость датчика при ошибке	Об/мин	-	●
r25.11	Угол положения при ошибке	Градусы	-	●
r25.12	Статус работы привода при ошибке	- Параметр P27.11	-	●
r25.13	Состояние входных терминалов при ошибке	Определить как единицу, 0: неактивно, 1: активно; бит0: DO1; Бит1: DO2 бит2: реле; Бит3 ~ бит7: зарезервировано; Бит8: VDO1; Бит9: VDO2	-	●
r25.14	Температура радиатора при ошибке	°C -	-	●
r25.15	Низкоуровневая ошибка	-	-	●
<b>26 Групп параметров записи неисправностей</b>				
r26.00	Последняя ошибка 1 тип отключения	В сравнении с P25.00	-	●
r26.01	Выходная частота при ошибке	Гц -	-	●

r26.02	Выходной ток при ошибке	А -	-	●
r26.03	Напряжение шины при ошибке	В -	-	●
r26.04	Состояние режима работы 1 при ошибке	- Параметр P27.10	-	●
r26.05	Состояние входных терминалов при ошибке	-	-	●
r26.06	Время «В работе» при ошибке	Секунды -	-	●
r26.07	Время «Вкл» при ошибке	Часы -	-	●
r26.08	Последняя ошибка 2 тип отключения	-	-	●
r26.09	Выходная частота при ошибке 2	Гц -	-	●
r26.10	Выходной ток при ошибке 2	А -	-	●
r26.11	Напряжение шины при ошибке 2	В -	-	●
r26.12	Состояние режима работы 1 при ошибке 2	-Параметр P27.10	-	●
r26.13	Состояние входных терминалов при ошибке 2	-	-	●
r26.14	Время «В работе» при ошибке 2	Секунды -	-	●
r26.15	Время «Вкл» при ошибке 2	Часы -	-	●
r26.16	Последняя ошибка 3 тип отключения	-	-	●
r26.17	Выходная частота при ошибке 3	Гц -	-	●
r26.18	Выходной ток при ошибке 3	А -	-	●
r26.19	Напряжение шины при ошибке 3	В -	-	●
r26.20	Состояние режима работы 1 при ошибке 3	- Параметр P27.10	-	●
r26.21	Состояние входных терминалов при ошибке 3	-	-	●
r26.22	Время «В работе» при ошибке 3	Секунды -	-	●
r26.23	Время «Вкл» при ошибке 3	Часы -	-	●
<b>27 Группа параметров мониторинга</b>				
r27.00	Рабочая частота	Может устанавливаться единица измерения в соответствии с параметром P21.17	-	●
r27.01	Установленная частота	Может устанавливаться единица измерения в соответствии с параметром P21.17	-	●

r27.02	Индикатор направления	bit0: направление рабочей частоты bit1: направление настроенной частоты bit2: направление основной частоты bit3: направление вспомогательной частоты bit4: направление смещения Up/Down bit5: зарезервированный	-	●
r27.03	Напряжение шины	Единица измерения: 1В	-	●
r27.04	V/f разделение	Единица измерения: 0,1%	-	●
r27.05	Выходное напряжение	Единица измерения: 0.1В	-	●
r27.06	Выходной ток	Единица измерения: 0.1А	-	●
r27.07	Процент выходного тока	Единица измерения: 0.1% (от номинального тока двигателя)	-	●
r27.08	Выходной момент	0.1%	-	●
r27.09	Настройка Крутящего момента	0.1%	-	●
r27.10	Состояние режима работы приводов 1	Bit0: Рабочий статус: 0-пауза; 1-работа; Bit1: Направление движения: 0-вперед; 1-назад; Bit2: Сигнал готовности: 0-не готов; 1-готов; Bit3: состояние неисправности: 0-нет; 1-есть; Bit4~5: тип ошибки: 0-свободная остановка; 1-быстрая остановка; 2-остановки в соответствии с режимом остановки; 3-продолжать работать; Bit6: Состояние толчкового режима: 0-неактивен; 1-активен; Bit7: Авто-настройка: 0-нет; 1-да; Bit8: Тормоз постоянного тока: 0-неактивен; 1-активен; Bit9: Режим заводских испытаний: 0-да; 1-нет; Bit10~11: Ускорение и замедление: 0-стоп / нулевой выход; 1-ускорить; 2-ускорить; 3-ускорить; Bit12: резервный; Bit13: состояние ограничения по току: 0-нет; 1-да; Bit14: регулировка перенапряжения: 0-нет ; 1-да; Bit15: регулировка минимального напряжения: 0-нет; 1-да;	-	●
r27.11	Режим работы приводов 2	Bit0~1: текущий источник команды: 0-клавиатура; 1-терминальные клеммы; 2-коммуникационный интерфейс Bit2~3: опция двигателя: 0-двигатель 1; 1-двигатель 2; Bit4~5: режим управления двигателем: 0-VF; 1-SVC; 2-VC Bit6~7: режим работы: 0-скорость; 1-крутящий момент; 2-позиция	-	●
r27.14	Время в состоянии «ВКЛ»	Единица измерения: час	-	●
r27.15	Время в состоянии «Работа»	Единица измерения: час	-	●
r27.18	Температура радиатора	Единица измерения: 0.1°C	-	●
r27.19	Основная частота	Единица измерения: 0.01Гц	-	●
r27.20	Вспомогательная частота	Единица измерения: 0.01Гц	-	●
r27.21	Частота смещения Up/Down	Единица измерения: 0.01Гц	-	●
<b>30 Группа коммуникационных параметров Modbus</b>				
P30.00	Протокол связи	0: Modbus 1~2: can Open/profibus и зарезервировано	0	⊙

P30.01	Адрес привода	1~247	1	⊙
P30.02	Скорость передачи по протоколу Modbus	0: 1200; 1: 2400 2: 4800; 3: 9600 4: 19200; 5: 38400; 6: 57600; 7: 115200	3	⊙
P30.03	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 стартовый бит +8 биты данных +1 бит остановки) 1: 1-8-E-1 (1 стартовый бит +8 биты данных +1 проверка четности +1 бит остановки) 2: 1-8-0-1 (1 стартовый бит+8 биты данных+1 проверка нечетности+1 бит остановки) 3: 1-8-N-2 (1 стартовый бит +8 биты данных +2 биты остановки) 4: 1-8-E-2 (1 стартовый бит +8 биты данных +1 проверка четности +2 биты остановки) 5: 1-8-0-2 (1 стартовый бит +8 биты данных +1 проверка нечетности +2 биты остановки)	0	⊙
P30.04	Задержка ответа Modbus	1~20мс	2мс	⊙
P30.05	Время работы Modbus	0.0s (отключено) ~ 60.0s (работает для системы: ведущий-ведомый) ➤ Когда значение>0, если ведомый не получает данные от ведущего то срабатывает ошибка Err.485	0.0с	⊙
r30.06	Количество полученных данных	Плюс 1 после получения одного пакета данных, 0 ~ 65535 отсчетов в цикле	-	●
r30.07	Количество переданных данных	Плюс 1 после получения одного пакета данных, 0 ~ 65536 отсчетов в цикле	-	●
r30.08	Количество ошибочных данных CRC	Добавьте 1 после получения неверного CRC, 0 ~ 65535 отсчитывайте в цикле; сообщить о намерении разрыва связи	-	●
P30.09	Modbus опция ведущий-ведомый	0: ведомый 1: ведущий(широковещательный)	0	⊙
P30.10	Память ведомого, когда инвертор как ведущий	1 ~ 9 соответствует 0x7001 ~ 0x7009 ➤ См. приложение А. Протокол Modbus	1	○
P30.11	Данные, отправленные ведущим	0: выходная частота 1: установленная частота 2: выходной момент 3: установленный крутящий момент 4: PID настройка 5: PID Обратная связь 6: выходной ток	0	○
P30.12	Интервал отправки от ведущего	0.010~10.000с	0.01с	○
P30.13	Коэффициент ус	-10.000~10.000	1.000	○
P30.14	Специальный блок ед. изм. скорости	0: 0.01% 1: 0.01Гц 2: 1 об/мин	0	○
<b>40 Группа функций PID-регулятора</b>				
r40.00	PID выходное значение	Единица измерения: 0.1%	-	●
r40.01	PID установленное значение	Единица измерения: 0.1%	-	●
r40.02	PID значение обратной связи	Единица измерения: 0.1%	-	●

r40.03	PID величина отклонения	Единица измерения: 0.1%	-	●
--------	-------------------------	-------------------------	---	---

В VFD500 встроенные структуры процесса PID-регулятора, как показано ниже, подходит для управления потоком, регулирования давления, температуры и приложений контроля натяжения.

The diagram illustrates the PID control loop. The setpoint (P40.04-P40.10) and feedback (P40.11-P40.13) are compared at a summing junction. The resulting error signal (Err) is processed by a PID controller block containing proportional (Kp), integral (1/s), and derivative (s) components. The output of the PID controller is limited by P40.15 and P40.16, then shifted by P40.41 and P40.42, and finally filtered by P40.34 to produce the output signal (P40.34).

P40.04	Настройка источников уставки PID (ref1, ref2)	Единицы: Основной источник уставки PID (ref1) 0: цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3(карта расширения PG) 4: AI4(карта расширения PG) 5: HDI высокочастотный импульс 6: Коммуникации Десятки: Вспомогательный источник уставки PID (ref2). Также как и единицы	00	○
P40.05	PID диапазон обратной связи	0.01 ~ 655.35	100.0	○
P40.06	Предустановленная настройка PID 0	0.0% ~ P40.05	0.0%	○
P40.07	Предустановленная настройка PID 1	0.0% ~ P40.05	0.0%	○
P40.08	Предустановленная настройка PID 2	0.0% ~ P40.05	0.0%	○
P40.09	Предустановленная настройка PID 3	0.0% ~ P40.05	0.0%	○

Когда источником уставки PID является цифровая настройка, предустановленная настройка ПИД-регулирования 0 ~ 3 зависит от функции клемм терминала 43 (предустановленный PID терминал 1) и 44 (предустановленный PID терминал 2)

Предустановленный PID терминал 1	Предустановленный PID терминал 2	Используемая цифровая уставка
0	0	P40.06 * 100.0% / P40.05
1	0	P40.07 * 100.0% / P40.05
0	1	P40.08 * 100.0% / P40.05
1	1	P40.09 * 100.0% / P40.05

Например: когда AI1 используется как обратная связь с ПИД-регулятором, если полный диапазон соответствует давлению 16,0 кг и требует, чтобы ПИД-регулирование составляло 8,0 кг; затем установите диапазон PID обратной связи P40.05 на 16.00, цифровой опорный терминал PID выберите P40.06, установите P40.06 (настройка предустановки PID 0) равным 8,00



P40.10	Настройка источника целевого значения для PID	0: ref1 1: ref1+ref2 2: ref1-ref2 3: ref1*ref2 4: ref1/ref2 5: Min(ref1,ref2) 6: Max(ref1,ref2) 7:(ref1+ref2)/2 8: sqrt(ref1) 9: sqrt(ref1-ref2) 10: sqrt(ref1+ref2) 11: sqrt(ref1)+sqrt(ref2) 12: ref1 и ref2 переход Sqrt означает вычисление квадратного корня, например: sqrt(50.0%)=70.7%	0	○
P40.11	PID источник обратной связи (fdb1, fdb2)	Единицы: fdb1 0: AI1 1: AI2 2: AI3(карта расширения PG) 3: AI4(карта расширения PG) 4: ИМПУЛЬС(НДИ) 5: Коммуникации 6: Номинальный выходной ток двигателя 7: Номинальная выходная частота двигателя 8: Номинальный выходной момент двигателя 9: Номинальная выходная частота двигателя Десятки: fdb2 Также как единицы	00	○
P40.13	PID выбор функции обратной связи	0: fdb1 1: fdb1+fdb2 2: fdb1-fdb2 3: fdb1*fdb2 4: fdb1/fdb2 5: Min(fdb1,fdb2) 6: Max(fdb1,fdb2) 7: (ref1+ref2)/2 8: sqrt(fdb1) 9: sqrt(fdb1-fdb2) 10: sqrt(fdb1+fdb2) 11: sqrt(fdb1)+sqrt(fdb2) 12: fdb1и fdb2 переход Sqrt означает вычисление квадратного корня, например: sqrt(50.0%)=70.7%	0	○
P40.14	PID логика выхода	0: Положительная 1: Отрицательная	0	○
<p>Логика ПИД-регулятора определяется P40.14, а функция 42 терминала DI переключает положительную / отрицательную логику:</p> <p>1)P40.14 = 0 и входной терминал DI неактивен: ПИД-выходная логика положительная</p> <p>2)P40.14 = 0 и входной терминал DI активен: ПИД-выходная логика отрицательная</p> <p>3)P40.14 = 1 и входной терминал DI неактивен: ПИД-выходная логика отрицательная</p> <p>4)P40.14 = 1 и входной терминал DI активен: ПИД-выходная логика положительная</p>				
P40.15	PID верхний предел выходного сигнала	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P40.16	PID нижний предел выходного сигнала	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P40.17	Пропорциональное усиление KP1	0.0~200.0%	5.0%	○
P40.18	Интегральное время TI1	0.00 (без какого-либо интегрального эффекта) ~ 20.00s	1.00с	○
P40.19	Дифференциальное время TD1	0.000с~0.100с	0.000с	○
P40.20	Пропорциональный коэффициент усиления KP2	0.0~200.0%	5.0%	○

P40.21	Интегральное время TI2	0.00 (без какого-либо интегрального эффекта) ~ 20.00s	1.00с	○
P40.22	Дифференциальное время TD2	0.000с~0.100с	0.000с	○
P40.23	PID условие переключения параметров	0: без переключения 1: переключение через DI (функция 41) 2: автоматическое на основе отклонения ➤ Абсолютное значение команды PID и отклонения от обратной связи меньше, чем P40.24, используются KP1, TI1, TD1; абсолютное значение отклонения больше, чем P40.25, используются параметры KP2, TI2, TD2; абсолютное значение отклонения находится между P40.24 ~ P40.25, два набора параметров линейно переходят.	0	○
P40.24	PID параметр переключения отклонения 1	0.0%~P40.25	20.0%	○
P40.25	PID параметр переключения отклонения 2	P40.24~100.0%	80.0%	○
P40.26	PID интегральный порог разделения	0.0%~100.0%	100.0%	○
P40.27	PID начальное значение	0.0%~100.0%	0.0%	○
P40.28	PID время ожидания начального значения	0.00~650.00с	0.00с	○
Эта функция действительна только тогда, когда P40.39 = 0. Выход ПИД-регулятора сбрасывается после остановки инвертора. Если P40.28 ≠ 0, когда инвертор запускается выход PID равен P40.27 и сохраняется на время P40.28.				
P40.29	PID предел отклонения	0.0%~100.0%	0.0%	○
P40.30	Дифференциальный предел PID	0.00%~100.00%	0.10%	○
P40.31	Максимальное отклонение между двумя выходами PID в прямом направлении	0.00%~100.00%	1.00%	○
P40.32	Максимальное отклонение между двумя выходами PID в обратном направлении	0.00%~100.00%	1.00%	○
P40.33	PID время фильтрации обратной связи	0.000~30.000с	0.010с	○
P40.34	PID время фильтрации выходного сигнала	0.000~30.000с	0.010с	○
P40.35	Значение обнаружения потери обратной связи PID (нижний предел)	0.0%(нет обнаружения)~100.0%	0.0%	○
P40.36	Время обнаружения потери обратной связи PID	0.000с~30.000с	0.000с	○

P40.37	Значение обнаружения потери обратной связи PID (верхний предел)	0.0%~100.0%(нет обнаружения)	100.0%	○
P40.38	Верхнее время обнаружения потери обратной связи PID	0.000с~30.000с	0.000с	○
P40.39	PID работа при остановке	0: Нет работы PID при остановке 1: PID работает при остановке	0	○
P40.40	PID время команды ускорения и замедления	0.0с~6000.0с	0.0с	○
P40.41	PID выбор смещения	0: цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3(дополнительная карта)	0	○
P40.42	PID цифровая настройка смещения	-100.0%~100.0%	0.0%	○
<b>41 Группа функции сна</b>				
P41.00	Выбор режима ожидания	Единицы: выбор режима сна 0: Нет функции сна 1: Спящий режим по частоте 2: Спящий режим по AI1 3: Спящий режим по AI2 Десятки: выбор режима пробуждения 0: Пробуждение по частоте 1: Пробуждение по AI1 2: Пробуждение по AI2 Сотни: 0: Положительное направление сна 1: Отрицательное направление сна ➤ Как правило, источником частоты является установка ПИД-регулятора, а сон по частоте в направлении пробуждения совпадает с направлением PID-действия P40.14.	000	○
P41.01	Значение настройки сна по частоте	0.00Гц~P41.02	0.00Гц	○
P41.02	Порог пробуждения по частоте	41.01~максимальная частота	0.00Гц	○
P41.03	Значение задания сна по давлению	41.04~10.00В	0.00В	○
P41.04	Порог пробуждения давлением	0.00В~P41.03	0.00В	○
P41.05	Задержки перехода в сон	0.0с~6000.0с	0.0с	○
P41.06	Задержка пробуждения	0.0с~6000.0с	0.0с	○
P41.07	Время замедления сна	0.00(свободный выбег) ~ 60000с ➤ Значение настройки определяется параметром P03.16 ➤ P41.07 выставив 0, свободный выбег при остановке в режиме сна	0.00с	○

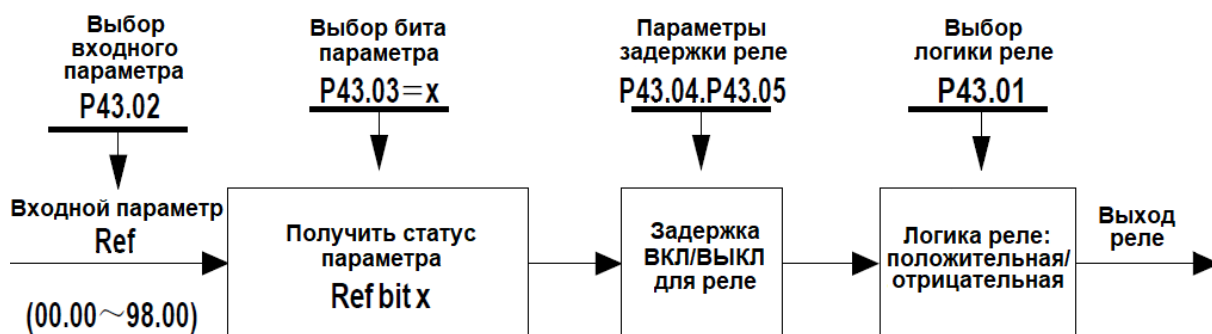
42 Группа параметров простой ПЛК				
r42.00	Номер текущего шага ПЛК	Только для чтения	-	●
r42.01	Время текущего шага ПЛК	Только для чтения	-	●
r42.02	Счетчик циклов ПЛК	Только для чтения	-	●
P42.03	Режим работы PLC	Единицы: Режим работы 0: Один цикл, затем остановка (зациклено или P42.04 ?) 1: Один цикл, а затем сохранить последнюю скорость 2: Зациклить (нет прироста r42.02) 3: Один цикл, затем сброс Десятки: Действие при отключении питания 0: Выключение ПЧ без сохранения состояния PLC 1: Выключение ПЧ с сохранением состояния PLC Сотни: Действие по остановке 0: Стоп ПЧ без сохранения состояния PLC 1: Стоп ПЧ с сохранением состояния PLC	003	○
P42.04	PLC время работы	1~60000	1	○
P42.05	Время работы PLC шага 1	0.0~6553.5 единица зависит от P42.21 ➤ Время работы не включает время разгона и торможения, так же, как и ниже.	0.0	○
P42.06	Время работы PLC шага 2	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.07	Время работы PLC шага 3	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.08	Время работы PLC шага 4	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.09	Время работы PLC шага 5	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.10	Время работы PLC шага 6	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.11	Время работы PLC шага 7	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.12	Время работы PLC шага 8	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.13	Время работы PLC шага 9	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.14	Время работы PLC шага 10	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.15	Время работы PLC шага 11	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.16	Время работы PLC шага 12	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.17	Время работы PLC шага 13	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.18	Время работы PLC шага 14	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.19	Время работы PLC шага 15	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.20	Время работы PLC шага 16	0.0 ~ 6553.5 единица зависит от P42.21	0.0	○
P42.21	PLC единицы времени работы	0: с; 1: минута; 2: час	0	○

P42.22	PLC шаги 1-4 выбор времени УСКОР/ЗАМЕДЛ	Единицы: время УСКОР/ЗАМЕДЛ (шаги 1, 5, 9, 13) 0: УСКОР/ЗАМЕДЛ 1 (P03.01/P03.02) 1: УСКОР/ЗАМЕДЛ 2 (P03.03/P03.04) 2: УСКОР/ЗАМЕДЛ 3 (P03.05/P03.06) 3: УСКОР/ЗАМЕДЛ 4 (P03.07/P03.08) Десятки: время УСКОР/ЗАМЕДЛ (шаги 2, 6, 10, 14) Так же, как и единицы Сотни: время УСКОР/ЗАМЕДЛ (шаги 3, 7, 11, 15) Так же, как и единицы Тысячи: время УСКОР/ЗАМЕДЛ (шаги 4, 8, 12, 16) Так же, как и единицы	0000	○
P42.23	PLC шаги 5-8 выбор времени УСКОР/ЗАМЕДЛ		0000	○
P42.24	PLC шаги 9-12 выбор времени УСКОР/ЗАМЕДЛ		0000	○
P42.25	PLC шаги 13-16 выбор времени УСКОР/ЗАМЕДЛ		0000	○
P42.26	Стоп PLC время торможения	0.01~60000с ➤ Положение запятой определяется параметром P03.16	20.00с	○

### 43 Группа программируемое реле задержки

r43.00	Виртуальное реле задержки выходы 1~6	Только чтение, определение по биту: 000000~111111 Bit0~Bit5: реле задержки 1 ~ 6	-	●
--------	--	--	---	---

В VFD500 встроены 6 реле задержки. Реле задержки может собирать статус 0 ~ 15 бит всех параметров, которые можно просмотреть в таблице кодов функций и наконец, вывести состояние реле задержки после обработки задержки и выбора логики. Может использоваться для управления DI/DO, задержки выхода компаратора/логического устройства и других функций, но также и как виртуальное реле.



Блок-схема реле задержки 1

На рисунке показана блок-схема реле задержки 1, которая применима к реле задержки 2-6 и т.д. Реле задержки могут быть объединены с компараторами и логическими блоками для более сложных приложений.

P43.01	Логика работы реле задержки 1-6	000000B-111111B	0	○
--------	------------------------------------	-----------------	---	---

#### Настройка виртуального реле №1

P43.02	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P43.03	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная CC)	0	○
P43.04	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.05	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○

#### Настройка виртуального реле №2

P43.06	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P43.07	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная CC)	0	○
P43.08	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.09	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○

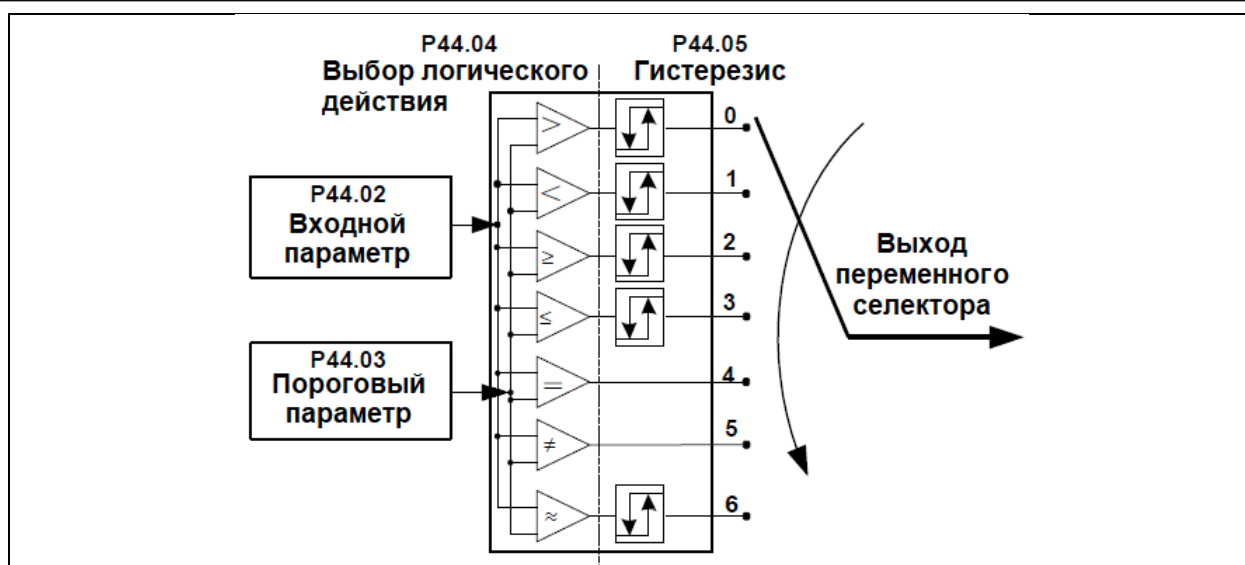
#### Настройка виртуального реле №3

P43.10	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P43.11	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная CC)	0	○
P43.12	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.13	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○

#### Настройка виртуального реле №4

P43.14	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
--------	-----------------	--	-------	---

P43.15	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная СС)	0	○
P43.16	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.17	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
<b>Настройка виртуального реле №5</b>				
P43.18	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P43.19	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная СС)	0	○
P43.20	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.21	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
<b>Настройка виртуального реле №6</b>				
P43.22	Выбор параметра	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P43.23	Выбор бита	0~F (Шестнадцатеричная СС)	0	○
P43.24	Задержка на вкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
P43.25	Задержка на выкл.	0.0с~3000.0с	0.0с	○
<b>44 Группа переменного селектора и логического блока</b>				
r44.00	Состояние переменного селектора	бит 0 ~ 3 выход переменного селектора 1 ~ 4	0000	●
r44.01	Состояние логического блока	бит 0 ~ 3 выход логического блока 1 ~ 4	0000	●
<b>Настройка переменного селектора №1</b>				
P44.02	Входной параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.03	Пороговый параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.04	Логическое действие	0:>; 1:<; 2:≥; 3:≤; 4:=; 5:≠; 6:≈	0	○
P44.05	Гистерезис	0~65535	0	○
<b>Настройка переменного селектора №2</b>				
P44.06	Входной параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.07	Пороговый параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.08	Логическое действие	0: >; 1: <; 2: ≥; 3: ≤; 4: =; 5: ≠; 6: ≈	0	○
P44.09	Гистерезис	0~65535	0	○
<b>Настройка переменного селектора №3</b>				
P44.10	Входной параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.11	Пороговый параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.12	Логическое действие	0: >; 1: <; 2: ≥; 3: ≤; 4: =; 5: ≠; 6: ≈	0	○
P44.13	Гистерезис	0~65535	0	○
<b>Настройка переменного селектора №4</b>				
P44.14	Входной параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.15	Пороговый параметр	00.00~98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.16	Логическое действие	0: >; 1: <; 2: ≥; 3: ≤; 4: =; 5: ≠; 6: ≈	0	○
P44.17	Гистерезис	0~65535	0	○
У ЧРП VFD500/VFD500 встроенный 4-х групповой переключатель переменных, эта функция может использоваться для любых двух параметров кода функции, выбирая соотношение сравнения, а выход будет равен 1, если он соответствует условиям, если нет, он будет равен 0. Переменный селекторный выход может действовать как DI, VDI, виртуальный релейный вход и DO, релейный выход и т.д. Устройства могут легко и гибко получить логическую функцию, переменный селектор 1 frame следующим образом:				



#### Настройка логического блока №1

P44.18	Первый входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.19	Второй входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.20	Выбор бит параметров	Единицы: выбор параметра 1 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.18 соответствует 0-15 bit Десятки: выбор параметра 2 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.19 соответствует 0-15 bit	0	○
P44.21	Логическое действие над битами	0: no function; 1: and; 2: or; 3: not and; 4: not or; 5: Xor 6: Ref=1 effective;Ref2=1 ineffective 7: Ref1 up effective,Ref2 up ineffective 8: Ref1 up and signal reverse 9: Ref1 up and output 200ms pulse width 10: Ref2=0 ineffective always;Ref2=1,Ref1 up effective	0	○

#### Настройка логического блока №2

P44.22	Первый входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.23	Второй входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.24	Выбор бит параметров	Единицы: выбор параметра 1 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.22 соответствует 0-15 bit Десятки: выбор параметра 2 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.23 соответствует 0-15 bit	0	○
P44.25	Логическое действие над битами	0: no function; 1: and; 2: or; 3: not and; 4: not or; 5: Xor 6: Ref=1 effective;Ref2=1 ineffective 7: Ref1 up effective,Ref2 up ineffective 8: Ref1 up and signal reverse	0	○

		9: Ref1 up and output 200ms pulse width 10: Ref2=0 ineffective always;Ref2=1,Ref1 up effective		
<b>Настройка логического блока №3</b>				
P44.26	Первый входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.27	Второй входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.28	Выбор бит параметров	Единицы: выбор параметра 1 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.26 соответствует 0-15 bit Десятки: выбор параметра 2 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.27 соответствует 0-15 bit	0	○
P44.29	Логическое действие над битами	0: no function; 1: and; 2: or; 3: not and; 4: not or; 5: Xor 6: Ref=1 effective;Ref2=1 ineffective 7: Ref1 up effective,Ref2 up ineffective 8: Ref1 up and signal reverse 9: Ref1 up and output 200ms pulse width 10: Ref2=0 ineffective always;Ref2=1,Ref1 up effective	0	○
<b>Настройка логического блока №4</b>				
P44.30	Первый входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	00.00	○
P44.31	Второй входной параметр	00.00-98.99(индекс функционального кода)	0	○
P44.32	Выбор бит параметров	Единицы: выбор параметра 1 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.30 соответствует 0-15 bit Десятки: выбор параметра 2 бит 0-F (Представляете 0-15), P44.31 соответствует 0-15 bit	0	○
P44.33	Логическое действие над битами	0: no function; 1: and; 2: or; 3: not and; 4: not or; 5: Xor 6: Ref=1 effective;Ref2=1 ineffective 7: Ref1 up effective,Ref2 up ineffective 8: Ref1 up and signal reverse 9: Ref1 up and output 200ms pulse width 10: Ref2=0 ineffective always;Ref2=1,Ref1 up effective	0	○
В VFD500 встроены 4 логических блока. Логический блок может принимать любой из 0-15 бит любого параметра 1 и любой из 0-15 бит любого параметра 2 для логической обработки. Условие является истинным выходом 1, в противном случае вывод 0. Выход логического блока может использоваться как DI, VDI, реле задержки и другие входы, DO, реле и другой выход, пользователь может более гибко обращаться к требуемой логике. Блок-схема логического блока 1 выглядит следующим образом.				



<pre> graph LR     P44.18[Р44.18 Параметр 1] --&gt; P44.20     P44.19[Р44.19 параметр 2] --&gt; P44.20     P44.20[Р44.20 Выбор бита параметров Цифры единиц: выберите 1 бит Десятка цифр: выберите параметр 2 бит] -- Ref1 --&gt; P44.21     P44.20 -- Ref2 --&gt; P44.21     P44.21[Р44.21 Обработка логических функций] --&gt; Output[Выход логического блока]           </pre>				
P44.34	Постоянная настройка 1	0~65535	0	○
P44.35	Постоянная настройка 2	0~65535	0	○
P44.36	Постоянная настройка 3	0~65535	0	○
P44.37	Постоянная настройка 4	-9999~9999	0	○
P44.38	Битовая постоянная настройка 1	0~65535(определять как бит)	0	○
P44.39	Битовая постоянная настройка 2	0~65535(определять как бит)	0	○
P44.40	Битовая постоянная настройка 3	0~65535(определять как бит)	0	○
P44.41	Битовая постоянная настройка 4	0~65535(определять как бит)	0	○
Постоянная настройка для задания переменного селектора или логического блока				
<b>45 Группа многофункционального счетчика</b>				
r45.00	Счетчик 1 (32 бит) фактическое значение (перед электронным устройством)	Только чтение (32 бит) сохранять при отключении питания	-	●
r45.02	Фактическое значение счетчика 1 (32 бит) (после электронного устройства)	Только чтение (32 бит) сохранять при отключении питания	-	●
P45.04	Счетчик 1 (32 бит) установленное значение (после электронного устройства)	1~4294967295(32 bit)	1000	○
P45.06	Максимальное значение счетчика 1 (32 бит) (после электронного устройства)	1~4294967295(32 bit)	429496 7295	○
P45.08	Счетчик 1 электронный редуктор числитель	1~65535	1	○

P45.09	Счетчик 1 электронный редуктор знаменатель	1~65535	1	○
<p>VFD500 / VFD500 имеет два встроенных счетчика: счетчик 1 предназначен для 32-битного многофункционального счетчика с электронным передатчиком; счетчик 2 - общий счетчик 16 бит без электронной передачи. Счетчик 1 получает входной импульсный сигнал через функцию DI (50) (счетчик 1 вход), когда счетчик 1 переходит в установочное значение (P45.04) через электронную передачу, он может отправлять сигнал через функцию DO (21), и счетчик будет продолжать отсчитывать. Когда счетчик достигнет максимального значения, он переполняется в соответствии с P45.13. Установите терминал DI (51) на сброс счетчика 1, когда терминал сработает, счетчик 1 сбросится. Пример: P45.04 = 3, P45.08 = 3, P45.09 = 1, счетчик 1, как показано ниже.</p> <p>Вход счетчика: Счетчик 1 перед электронным передатчиком</p> <p>Счетчик 1 после электронного устройства</p> <p>Установить значение прихода прибытия</p> <p>DI вход сброса счетчика</p>				
r45.10	Значение счетчика 2 (16 бит)	Только чтение и сохранение при отключении питания	-	●
P45.11	Счетчик 2 (16 бит) установленное значение	1~65535	1000	○
P45.12	Максимальное значение счетчика 2 (16 бит)	1~65535	65535	○
P45.13	Счетчик 1/2 действие при переполнении	Единицы: счетчик 1 0: остановить 1: сбросить и продолжить Десятки: счетчик 2 0: остановить 1: сбросить и продолжить	11	○
<p>Значение при переполнении счетчика 1/2: когда счетчик больше чем максимальное значение, как показано ниже</p> <p>Максимальное значение счетчика</p> <p>Импульсный вход</p> <p>Остановить подсчет</p> <p>Продолжить подсчет после переполнения</p>				

59 Группа функций для грузоподъемных механизмов (опция)				
<p>Команда "Пуск"</p> <p>Частота открытия тормоза</p> <p>Выходная частота</p> <p>Частота закрытия тормоза</p> <p>Команда на открытие тормоза</p> <p>Открытие тормоза</p> <p>Задержка перед открытием тормоза</p> <p>Задержка после открытия тормоза</p> <p>Задержка перед закрытием тормоза</p> <p>Задержка после закрытия тормоза</p>				
P59.00	Выбор функции механизма	0: Общий режим 1: Грузоподъемный механизм без датчика обратной связи 2: Грузоподъемный механизм с датчиком обратной связи ➤ При установке 59.00 = 1, автоматически изменятся параметры: P00.06=1, P03.01=3.00, P03.02=3.00, P23.10=10, P59.02 =2.00, P59.05=2.00 ➤ При установке 59.00 = 2, автоматически изменятся параметры: P00.06=1, P03.01=3.00, P03.02=3.00, P23.10=10, P59.02 =0.20, P59.05=0.10	0	⊙
P59.01	Ориентация крутящего момента	Единицы: направление момента отпущения тормоза 0: направление крутящего момента такое же, как и направление вращения. 1: Направление крутящего момента - прямое направление Десятки: направление крутящего момента при наложении тормоза. То же, что и у единиц	11	⊙
P59.02	Частота открытия тормоза, при движении вверх	0.00~10.00Гц	2.00Гц	⊙
P59.03	Частота наложения тормоза, при движении вверх	0.00~10.00Гц, при P59.00 = 2 недоступно	2.00Гц	⊙
P59.04	Ток открытия тормоза, при движении вверх	0.0~100.0%, при P59.00 = 2 недоступно	10.0%	⊙
P59.05	Частота открытия тормоза, при движении вниз	0.00~10.00Гц	2.00Гц	⊙

P59.06	Частота наложения тормоза, при движении вниз	0.00~10.00Гц, при P59.00 = 2 недоступно	2.00Гц	○
P59.07	Ток открытия тормоза, при движении вниз	0.0~100.0%, при P59.00 = 2 недоступно	10.0%	○
P59.08	Метод открытия тормоза	0: Частота 1: Частота + ток	1	⊙
P59.09	Задержка перед открытием тормоза, при движении вверх	0.00~5.00 секунд	0.20	○
P59.10	Задержка после открытия тормоза, при движении вверх	0.00~5.00 секунд	0.30	○
P59.11	Задержка перед наложением тормоза, при движении вверх	0.00~5.00 секунд	0.30	○
P59.12	Задержка после наложения тормоза, при движении вверх	0.00~5.00 секунд	0.40	○
P59.13	Задержка перед открытием тормоза, при движении вниз	0.00~5.00 секунд	0.20	○
P59.14	Задержка после открытия тормоза, при движении вниз	0.00~5.00 секунд	0.30	○
P59.15	Задержка перед наложением тормоза, при движении вниз	0.00~5.00 секунд	0.30	○
P59.16	Задержка после наложения тормоза, при движении вниз	0.00~5.00 секунд	0.50	○
P59.17	Обратная связь тормоза	0: Нет обратной связи 1: Один выход для обратной связи 2: Два выхода для обратной связи	0	⊙
P59.18	Контроль вращения в обратном направлении	0: Обратное вращение во время работы запрещено 1: Обратное вращение во время работы разрешено	0	⊙
P59.23	Частота компенсации скольжения	0.00~5.00Гц	0.00Гц	○
P59.24	Время компенсации скольжения	0.0~100.0 секунд	1.0 секунд	○
<b>60 Группа основных параметров двигателя 2</b>				
P60.00	Режим управления	То же, что и P00.04	0	⊙
P60.01	Верхняя предельная частота	То же, что и P01.07	0	⊙

P60.02	Цифровая настройка верхней граничной частоты	Нижний предел (P01.09) ~ максимальная частота (P01.06)	50.00Гц	○
P60.04	Опция времени разгона и торможения	0: как в двигателе 1 1: Время ускорения и замедления 3 ➤ Когда выбирается 1, двигатель 2 может переходить между временем ускорения и замедления 3 и 4 с помощью функционального кода DI терминала 55 или переключаться по выходной частоте соответствия P60.05, P60.06	0	⊙
P60.05	Частота переключения времени разгона 2	0.00Гц~максимальная частота (P01.06)	0.00Гц	○
P60.06	Частота переключения времени замедления 2	0.00Гц~максимальная частота(P01.06)	0.00Гц	○
<b>61 Группа параметров двигателя 2</b>				
61.xx то же, что и параметр двигателя 1 P11.xx				
<b>62Группа параметров V/f управления двигателя 2</b>				
62.xx то же, что и ВЧ управление двигателем 1 P12.xx				
<b>63 Группа параметров векторного управления двигателя 2</b>				
63.xx то же, что и параметры векторного управления двигателем 1 P13.xx				

## Глава 6 Диагностика неисправностей, способы устранения

### 6.1 Неисправности и методы решения проблем

ЧРП VFD500 имеет 24 типа предупреждений о неисправности и функцию защиты. В случае возникновения неисправности ЧРП активирует соответствующую функцию защиты, которая остановит двигатель, активирует соответствующий выход неисправности, на дисплее преобразователя высветится соответствующий код ошибки. Перед тем как направить преобразователь в сервисную службу пользователь сможет самостоятельно выполнить проверку устройства, руководствуясь данными этого раздела, проанализировав причину возникновения ошибки и выработав решение по ее устранению.

Таблица 6-1 Аварии и способы их устранения

Имя ошибки (неисправности)	Код ошибки	Наиболее вероятные причины неисправности	Способ устранения неисправности
Защита инверторного блока	Er.SC (1)	1: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ. 2: Кабель питания электродвигателя слишком длинный. 3: Перегрев IGBT-модуля. 4: Повреждены внутренние соединения в ПЧ. 5: Повреждена (неисправна) управляющая плата ПЧ. 6: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 7: Поврежден (неисправен) IGBT-модуль ПЧ.	1: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания. 2: Установите дроссель или синус-фильтр. 3: Проверьте вентилятор охлаждения ПЧ. 4: Проверьте все соединения кабелей (шлейфов). 5: Обратитесь в техническую поддержку. 6: Обратитесь в техническую поддержку. 7: Обратитесь в техническую поддержку.
Короткое замыкание на землю	Er.GF Er.SC1 (18)	1: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ. 2: Кабель питания электродвигателя слишком длинный. 3: Перегрев IGBT-модуля. 4: Повреждены внутренние соединения в ПЧ. 5: Повреждена (неисправна) управляющая плата ПЧ. 6: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 7: Поврежден (неисправен) IGBT-модуль ПЧ.	1: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания. Либо заменить кабель (электродвигатель) 2: Установите дроссель или синус-фильтр. 3: Проверьте вентилятор охлаждения ПЧ. 4: Проверьте все соединения кабелей (шлейфов). 5: Обратитесь в техническую поддержку. 6: Обратитесь в техническую поддержку. 7: Обратитесь в техническую поддержку.
Перегрузка по току в процессе разгона	Er.OC1 (2)	1: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ. 2: Не выполнена авто настройка ПЧ. 3: Неверно задано время разгона электродвигателя. 4: Неверно задано ручное повышение крутящего момента или кривая U/f. 5: Слишком низкое значение питающего напряжения.	1: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания. 2: Выполните процесс авто настройки ПЧ с помощью параметра «P11.10». 3: Увеличьте время разгона. 4: Отрегулируйте ручное повышение крутящего момента или кривую U/f.

		<p>6: Операция запуска выполняется на вращающемся двигателе.</p> <p>7: В процессе разгона добавляется внезапная нагрузка.</p> <p>8: Модель частотного преобразователя имеет слишком малый класс мощности для данного применения.</p>	<p>5: Проверьте питающее напряжение.</p> <p>6: Выберите режим поиска скорости при старте («P02.00») или запускайте двигатель после его полной остановки.</p> <p>7: Проверьте и исключите появление дополнительной нагрузки на электродвигателе во время разгона.</p> <p>8: Выберите преобразователь частоты с более высоким классом мощности.</p>
Перегрузка по току в процессе торможения	Er.OC2 (3)	<p>1: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ.</p> <p>2: Не выполнена автонастройка ПЧ.</p> <p>3: Неверно задано время торможения электродвигателя.</p> <p>4: Слишком низкое значение питающего напряжения.</p> <p>5: В процессе торможения добавляется внезапная нагрузка.</p> <p>6: Тормозной модуль и тормозной резистор не установлены.</p>	<p>1: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания.</p> <p>2: Выполните процесс автонастройки ПЧ с помощью параметра «P11.10».</p> <p>3: Увеличьте время торможения.</p> <p>4: Проверьте питающее напряжение.</p> <p>5: Проверьте и исключите появление дополнительной нагрузки на электродвигателе во время торможения.</p> <p>6: Установите тормозной модуль и тормозной резистор.</p>
Перегрузка по току при постоянной скорости	Er.OC3 (4)	<p>1: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ.</p> <p>2: Не выполнена автонастройка ПЧ.</p> <p>3: Слишком низкое значение питающего напряжения.</p> <p>4: В процессе работы на постоянной скорости добавляется внезапная нагрузка.</p> <p>5: Модель частотного преобразователя имеет слишком малый класс мощности для данного применения.</p>	<p>1: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания.</p> <p>2: Выполните процесс автонастройки ПЧ с помощью параметра «P11.10».</p> <p>3: Проверьте питающее напряжение.</p> <p>4: Проверьте и исключите появление дополнительной нагрузки на электродвигателе во время работы.</p> <p>5: Выберите преобразователь частоты с более высоким классом мощности.</p>
Перенапряжение в процессе разгона	Er.OU1 (5)	<p>1: Слишком высокое значение питающего напряжения.</p> <p>2: Действие внешней силы приводит к дополнительному ускорению двигателя в процессе разгона.</p> <p>3: Неверно задано время разгона электродвигателя.</p> <p>4: Тормозной модуль и тормозной резистор не установлены.</p>	<p>1: Проверьте питающее напряжение.</p> <p>2: Исключите влияние внешней силы или см. п.4.</p> <p>3: Увеличьте время разгона.</p> <p>4: Установите тормозной модуль и тормозной резистор.</p>
Перенапряжение в процессе торможения	Er.OU2 (6)	<p>1: Слишком высокое значение питающего напряжения.</p> <p>2: Действие внешней силы приводит к дополнительному</p>	<p>1: Проверьте питающее напряжение.</p> <p>2: Исключите влияние внешней силы или см. п.4.</p>

		ускорению двигателя в процессе торможения. 3: Неверно задано время торможения электродвигателя. 4: Тормозной модуль и тормозной резистор не установлены.	3: Увеличьте время торможения. 4: Установите тормозной модуль и тормозной резистор.
Перенапряжение при постоянной скорости	Er.OU3 (7)	1: Слишком высокое значение питающего напряжения. 2: В процессе работы на постоянной скорости действие внешней силы приводит к дополнительному ускорению двигателя.	1: Проверьте питающее напряжение. 2: Исключите влияние внешней силы или установите тормозной модуль и тормозной резистор.
Низкое напряжение питания ПЧ	Er.LU1 (8)	1: Питающее напряжение находится в недопустимых пределах (слишком низкое значение). 2: Напряжение звена постоянного тока находится в недопустимых пределах. 3: Поврежден (неисправен) мостовой выпрямитель и буферный резистор. 4: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 5: Неисправна управляющая плата ПЧ.	1: Проверьте питающее напряжение. 2: Обратитесь в техническую поддержку. 3: Обратитесь в техническую поддержку. 4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Обратитесь в техническую поддержку.
Неисправность линейного контактора	Er.LU2 (9)	1: Мгновенное пропадание питающего напряжения. 2: Питающее напряжение находится в недопустимых пределах (слишком низкое значение). 3: Напряжение звена постоянного тока находится в недопустимых пределах. 4: Поврежден (неисправен) мостовой выпрямитель и буферный резистор. 5: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 6: Неисправна управляющая плата ПЧ.	1: Проверьте состояние линейного контактора. Сбросьте ошибку ПЧ. 2: Проверьте питающее напряжение. 3: Обратитесь в техническую поддержку. 4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Обратитесь в техническую поддержку. 6: Обратитесь в техническую поддержку.
Перегрузка преобразователя частоты	Er.oL (10)	1: Чрезмерно высокая нагрузка или заклинил ротор электродвигателя. 2: Модель частотного преобразователя имеет слишком малый класс мощности для данного применения.	1: Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель, а также состояние механики. 2: Выберите преобразователь частоты с более высоким классом мощности.
Перегрузка электродвигателя	Er.oL1 (11)	1: Неверно задано значение параметра «P24.00». 2: Чрезмерно высокая нагрузка на валу или заклинил ротор электродвигателя. 3: Модель частотного преобразователя имеет слишком малый класс	1: Установите корректное значение параметра «P24.00». 2: Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель, а также состояние механики. 3: Выберите преобразователь частоты с более высоким классом мощности.



		мощности для данного применения.	
Перегрев электродвигателя	Er.oH3 (16)	1: Потерян сигнал температуры электродвигателя (обрыв кабеля). 2: Электродвигатель перегрет.	1: Проверьте сигнальный кабель температуры электродвигателя и устраните неисправность. 2: Уменьшите несущую частоту или улучшите охлаждение электродвигателя.
Потеря фазы в питающем напряжении ПЧ	Er.iPL Er.iLP (12)	1: Отсутствует напряжение в одной из трех питающих фаз. 2: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 3: Повреждена (неисправна) цепь защиты от импульсных перенапряжений. 4: Неисправна управляющая плата ПЧ.	1: Проверьте питающее напряжение. 2: Обратитесь в техническую поддержку. 3: Обратитесь в техническую поддержку. 4: Обратитесь в техническую поддержку.
Потеря фазы на выходе ПЧ (питание электродвигателя)	Er.oPL (13)	1: Поврежден питающий кабель между преобразователем частоты и электродвигателем. 2: Несимметричная нагрузка на выходе преобразователя частоты во время работы двигателя. 3: Неверно указан коэффициент в параметре «P23.15». 4: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 5: Поврежден (неисправен) IGBT-модуль ПЧ.	1: Проверьте питающий кабель между ПЧ и электродвигателем (в том числе болтовые соединения), устраните обнаруженные неисправности. При необходимости, замените кабель или электродвигатель. 2: Проверьте целостность обмотки электродвигателя. 3: Скорректируйте значение параметра «P23.15». 4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Обратитесь в техническую поддержку.
Перегрев IGBT-модуля	Er.oH (14)	1: Температура окружающей среды слишком высокая. 2: Отсутствует приток воздуха к ПЧ. 3: Поврежден вентилятор охлаждения ПЧ. 4: Неисправен датчик температуры IGBT-модуля. 5: Поврежден (неисправен) IGBT-модуль ПЧ.	1: Понижьте температуру окружающей среды. 2: Обеспечить приток воздуха к ПЧ. 3: Замените неисправный вентилятор охлаждения ПЧ. 4: Обратитесь в техническую поддержку.
Ошибка определения температуры IGBT-модуля	Er.tCK (20)	1: Обрыв сигнального кабеля измерения температуры. 2: Неисправен датчик температуры IGBT-модуля. 3: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 4: Неисправна управляющая плата ПЧ. 5: Слишком низкая температура окружающей среды.	1: Проверьте сигнальный кабель и его подключение к термистору. 2: Обратитесь в техническую поддержку. 3: Обратитесь в техническую поддержку. 4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Примите меры для повышения температуры окружающей среды.
Ошибка коммуникации RS485	Er.485 (34)	1: Неисправность в работе «ведущего» (мастер) устройства. 2: Обрыв коммуникационной линии RS485.	1: Проверьте состояние «ведущего» (мастер) устройства. 2: Проверьте целостность коммуникационной линии RS485.

		3: Неверно заданы настройки коммуникационных параметров.	3: Скорректируйте настройки коммуникационных параметров.
Ошибка измерения тока	Er.Cur (21)	1: Неисправны датчики Холла. 2: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ. 3: Неисправна управляющая плата ПЧ.	1: Обратитесь в техническую поддержку. 2: Обратитесь в техническую поддержку. 3: Обратитесь в техническую поддержку.
Ошибка процесса авто настройки 1	Er.TU1 (27)	1: Неверно заданы параметры электродвигателя в ПЧ. 2: Превышено время выполнения авто настройки ПЧ.	1: Установите корректные значения параметров согласно заводской таблички двигателя. 2: Проверьте питающий кабель между ПЧ и электродвигателем (в том числе болтовые соединения), устраните обнаруженные неисправности. При необходимости, замените кабель или электродвигатель.
Ошибка процесса авто настройки 2	Er.TU2	1: Неверно заданы параметры электродвигателя в ПЧ. 2: Превышено время выполнения авто настройки ПЧ.	1: Установите корректные значения параметров согласно заводской таблички двигателя. 2: Проверьте питающий кабель между ПЧ и электродвигателем (в том числе болтовые соединения), устраните обнаруженные неисправности. При необходимости, замените кабель или электродвигатель.
Ошибка процесса авто настройки 3	Er.TU3 (28)	1: Неверно задано значение максимальной частоты.	1: Установите корректные значения максимальной частоты: 200Гц для SVC режима, 400Гц для SV режима
Ошибка записи/чтения EEPROM	E.EEP (32)	1: Слишком частые обращения к EEPROM. 2: Микросхема EEPROM повреждена.	1: Исключите частое обращение к памяти EEPROM (возможно, проблема связана с обращением к ПЧ по RS485 и постоянной активации записи в EEPROM). 2: Обратитесь в техническую поддержку.
Низкое значение нагрузки	Er.LL (31)	Выходной ток преобразователя частоты ниже заданного значения.	Убедитесь в наличии механической нагрузки на электродвигатель и установите корректные значения параметров
Время тестового использования окончено	Er.TTA (33)	Тестовый период ПЧ окончен	Обратитесь в техническую поддержку КАСТОН
Потеря сигнала обратной связи ПИД во время работы	Er.FbL (36)	1: Сигнал обратной связи ПИД ниже, чем настройка в параметре «P40.35», при значении параметра «P40.36» больше 0. 2: Сигнал обратной связи ПИД больше, чем настройка в параметре P40.37, при значении параметра «P40.38» больше 0.	Проверьте состояние сигнала обратной связи ПИД или скорректируйте значение параметров «P40.35» и «P40.37».

Определенная пользователем ошибка 1	Er.Ud1 (37)	1: Сигнал неисправности, определенный пользователем, вводится через DI (цифровые входы). 2: Сигнал неисправности, определенный пользователем, вводится через виртуальный ввод-вывод (ПЛК).	1: Проверьте внешние сигналы, поступающие на цифровые входы ПЧ, а также назначение параметров для цифровых входов. 2: Проверьте состояние виртуальных входов/выходов ПЧ, а также назначение параметров для виртуальных входов.
Определенная пользователем ошибка 2	Er.Ud2 (38)	1: Сигнал неисправности, определенный пользователем, вводится через DI (цифровые входы). 2: Сигнал неисправности, определенный пользователем, вводится через виртуальный ввод-вывод (ПЛК).	1: Проверьте внешние сигналы, поступающие на цифровые входы ПЧ, а также назначение параметров для цифровых входов. 2: Проверьте состояние виртуальных входов/выходов ПЧ, а также назначение параметров для виртуальных входов.
Ограничение волнового нарастания тока	Er.CbC (17)	1: Чрезмерно высокая нагрузка или заклинил ротор электродвигателя. 2: Замыкание на землю или короткое замыкание выходной цепи ПЧ. 3: Модель частотного преобразователя имеет слишком малый класс мощности для данного применения.	1: Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель, а также состояние механики. 2: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания. 3: Выберите преобразователь частоты с более высоким классом мощности.
Слишком большое отклонение скорости	Er.DEV (26)	1: Неверно заданы параметры энкодера. 2: Не выполнена автонастройка ПЧ. 3: Неверно заданы параметры обнаружения отклонения скорости энкодера.	1: Убедитесь в правильности заданных параметров ПЧ. 2: Запустите процесс автонастройки ПЧ с помощью параметра «P11.10». 3: Убедитесь в правильности заданных параметров обнаружения отклонения скорости энкодера.
Слишком высокая скорость двигателя	Er.oS (25)	1: Неверно заданы параметры энкодера. 2: Не выполнена автонастройка ПЧ. 3: Неверно заданы параметры обнаружения отклонения скорости электродвигателя.	1: Убедитесь в правильности заданных параметров ПЧ. 2: Запустите процесс автонастройки ПЧ с помощью параметра «P11.10». 3: Убедитесь в правильности заданных параметров обнаружения отклонения скорости электродвигателя.
Неисправность энкодера (отсутствуют сигналы с энкодера)	Er.PGL (22)	1: Заклинил ротор электродвигателя. 2: Неправильный тип энкодера. 3: Неверно заданы параметры энкодера. 4: Неправильное подключение кабеля датчика. 5: Энкодер поврежден. 6: Энкодерная плата (PG-карта) неисправна.	1: Проверьте двигатель, а также состояние механики. 2: Используйте правильный тип энкодера. 3: Убедитесь в правильности заданных параметров ПЧ. 4: Проверьте целостность энкодерного кабеля и правильность его подключения. 5: Замените поврежденный (неисправный) датчик. 6: Замените неисправную PG-карту.

Таблица 6-1 Предупреждения и способы их устранения


Название предупреждения	Код ошибки	Причины	Способы устранения
Отключение питания	PoFF (1)	Напряжение в звене постоянного тока ниже минимально допустимого	Проверьте питание преобразователя частоты
Неверно заданы параметры	A.PARA (2)	Пример: настроена функция управления моментом в скалярном режиме	Проверьте совместимы ли настроенные параметры
ПЧ перешел в режим сна	SLEEP (5)	ПЧ находится в режиме сна в соответствии с настроенными параметрами группы 41	Проверьте настройки функции сна (группа 41)

## 6.2 Общие неисправности и способы их устранения

В процессе использования частотного преобразователя вы можете встретить следующие общие неисправности, приведенные в таблице 6-2:

Таблица 6-3 Общие неисправности и способы их устранения

Неисправность	Наиболее вероятные причины неисправности	Способ устранения неисправности
Нет индикации дисплея при включении питания ПЧ	1: Отсутствует, или слишком низкое значение питающего напряжения. 2: Неисправен источник питания на силовой плате ПЧ. 3: Поврежден (неисправен) мостовой выпрямитель. 4: Неисправны управляющая плата или пульт управления ПЧ. 5: Отсоединен или поврежден кабель (шлейф), соединяющий плату управления с пультом управления.	1: Проверьте питающее напряжение. 2: Проверьте напряжение звена постоянного тока. 3: Проверьте мостовой выпрямитель. 4: Замените пульт управления ПЧ. 5: Проверьте кабель (шлейф) и при необходимости обратитесь в техническую поддержку.
При включении питания на дисплее отображается «300»	1: Плохой контакт кабеля (шлейфа) между силовой платой и платой управления ПЧ. 2: На плате управления ПЧ имеются поврежденные элементы. 3: Короткое замыкание на землю электродвигателя, или питающего электродвигатель кабеля. 4: Неисправны датчики Холла. 5: Слишком низкое значение питающего напряжения.	1: Проверьте все соединения. 2: Обратитесь в техническую поддержку. 3: Проверьте сопротивление изоляции мегомметром и устраните причину короткого замыкания. 4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Проверьте питающее напряжение.
После подачи преобразователю частоты команды «Пуск» электродвигатель не вращается	1: Поврежден питающий кабель между преобразователем частоты и электродвигателем. 2: Неверно заданы параметры преобразователя частоты. 3: Плохой контакт кабеля (шлейфа) между силовой платой и платой управления ПЧ. 4: Повреждена (неисправна) силовая плата ПЧ.	1: Проверьте питающий кабель между ПЧ и электродвигателем (в том числе болтовые соединения), устраните обнаруженные неисправности. При необходимости, замените кабель или электродвигатель. 2: Проверьте и скорректируйте заданные параметры. 3: Проверьте все соединения.

	5: Одновременно подается команда на пуск и реверс.	4: Обратитесь в техническую поддержку. 5: Проверьте управляющие сигналы.
Неактивны цифровые управляющие клеммы ПЧ	1: Неверно заданы параметры преобразователя частоты. 2: Неправильное электрическое подключение к цифровым клеммам. 3: Отсутствует перемычка между «PLC» и «+24V». 4: Неисправна управляющая плата ПЧ.	1: Проверьте заданные параметры в группе «P06..» и при необходимости сбросьте их на значения «по умолчанию» с помощью параметра «P00.03». 2: Проверьте правильность электрического подключения. 3: Проверьте наличие перемычки между «PLC» и «+24V». 4: Обратитесь в техническую поддержку.
Часто повторяются ошибки «Перегрузка по току» и «Перенапряжение»	1: Неверно заданы параметры преобразователя частоты. 2: Неверно заданы время разгона/торможения электродвигателя. 3: Происходит колебание нагрузки на электродвигателе.	1: Проверьте и скорректируйте заданные параметры. При необходимости запустите процесс авто настройки ПЧ с помощью параметра «P11.10». 2: Выберите корректное значение времени разгона/торможения электродвигателя в параметрах «P03.01» и «P03.02». 3: Обратитесь в техническую поддержку.
При включении питания на дисплее ПЧ отображается: 	1: На клеммах управления есть закороченные клеммы. 2: На плате управления ПЧ имеются поврежденные элементы.	1: Устраните К/З на управляющих клеммах ПЧ. 2: Замените плату управления ПЧ. При необходимости, обратитесь в техническую поддержку.

## Глава 7 Руководство по выбору дополнительных принадлежностей для преобразователя частоты

### 7.1 Подключение периферийных устройств

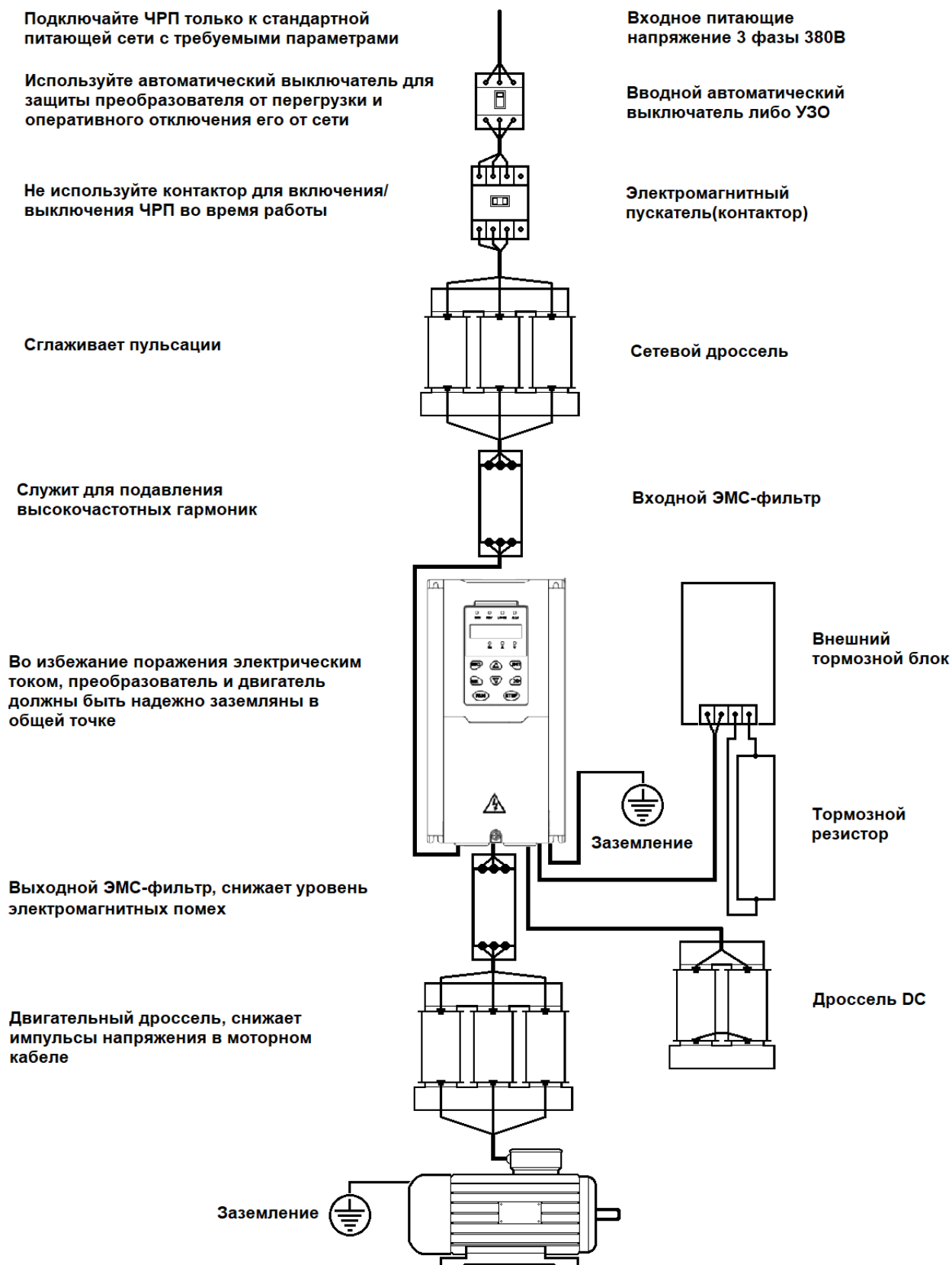


Рисунок 7-1. Подключение силовых периферийных устройств

Таблица 7-1 Рекомендации по подключению силовых периферийных устройств

Название устройства	Место подключения	Описание
Вводной силовой автоматический выключатель	Входные силовые клеммы	Номинальный ток автоматического выключателя должен составлять примерно 1.5 – 2.0 раза от номинального тока ЧРП. Рекомендуется выбрать характеристику выключателя с учетом особенностей частотного преобразователя (см. таблицу 3-3).
Вводной силовой дифференциальный автоматический выключатель (УЗО)	Входные силовые клеммы	Выходной сигнал частотного преобразователя содержит в своем составе высокочастотные гармоники, вызывающие ток утечки. Только специальный дифференциальный выключатель может использоваться на входе ЧРП. Рекомендованные параметры УЗО: характеристика «В», граничное значение тока утечки 300 мА
Электромагнитный пускатель (контактор)	После выключателя или на входные силовые клеммы	1. Слишком частое включение/выключение контактора снижает срок службы ПЧ, постарайтесь минимизировать кол-во включений ПЧ. 2. Чтобы избежать перегрева тормозного резистора рекомендуется его тепловое реле в цепь питания катушки контактора. При перегреве резистора вводной контактор снимает питание с ПЧ, не дает тормозному резистору перегреться и выйти из строя.
Сетевой дроссель	После выключателя или на входные силовые клеммы	1. Рекомендуется использование дросселя при мощности ЧРП более 600 кВА или в случае, если мощность питающей сети более чем в 10 раз превышает мощность преобразователя. 2. Рекомендуется использование дросселя, когда в питающей сети имеется емкостная нагрузка или нагрузка с мощными полупроводниковыми ключами, создающие значительные помехи. 3. В случае превышения дисбаланса фаз более 3%, что может повредить входной выпрямитель ЧРП. 4. В случае, когда ЧРП может резко увеличить потребляемую мощность на 90 % и более. При возникновении выше описанных ситуаций также эффективно применение дросселя в звене постоянного тока.
Входной ЭМС-фильтр	После выключателя или на входные силовые клеммы	Входной ЭМС-фильтр используется для снижения электромагнитных помех, создаваемых ЧРП и влияющих на остальных потребителей, подключенных к той же питающей сети.
Тормозной резистор	К тормозному модулю (встроенному или внешнему)	Тормозной резистор используется для преобразования излишнего напряжения на шине постоянного тока в тепло. Которое возникает при торможении двигателя

		преобразователем (двигатель переходит в генераторный режим)
Дроссель DC	В разрыв шины постоянного тока (если предусмотрено)	Дроссель DC служит для сглаживания пульсаций напряжения, полученного после выпрямителя. В паре со встроенным конденсатором образует LC-фильтр. Повышает КПД преобразователя частоты.
Тепловое токовое реле	Выходные силовые клеммы	Несмотря на то, что ЧРП имеет встроенную защиту электродвигателя от перегрузки, использование теплового токового реле необходимо в случае управления преобразователем несколькими электродвигателями.
Выходной ЭМС-фильтр	Выходные силовые клеммы	Выходной ЭМС-фильтр используется для снижения электромагнитных помех, создаваемых ЧРП и влияющих на окружающие электронные устройства посредством излучения от моторного кабеля.
Моторный дроссель	Выходные силовые клеммы	В случае превышения длины моторного кабеля величины в 50 метров, растет его погонная емкость, возрастают импульсные колебания. В этом случае для защиты изоляции электродвигателя рекомендуется использование моторного дросселя.

**Примечание:** Использование периферийного оборудования для ЧРП рассматривается исходя из потребностей пользователя и условий эксплуатации. За исключением автоматического выключателя – его применение обязательно!

## 7.2 Руководство по выбору тормозных компонентов

Тормозной резистор используется для преобразования энергии в тепло, возвращаемой двигателем в преобразователь во время торможения или в случае, когда нагрузка раскручивает ротор двигателя (краны, лифты), чтобы достигнуть быстрого торможения или препятствовать ошибке перенапряжения на шине постоянного тока. Выбор тормозного резистора имеет два параметра: сопротивление и мощность.

**Внимание:** Во время работы ПЧ тормозной резистор может сильно греться!

**Примечание:** Важно чтобы изоляция резистора была рассчитана на 1000В постоянного напряжения, иначе высока вероятность пробоя изоляции резистора и выхода преобразователя частоты из строя!

Таблица 7-2 Рекомендуемые данные параметров тормозных резисторов

Модель ПЧ	Мощность тормозного резистора	Сопротивление тормозного резистора
<b>Однофазный ЧРП 220V</b>		
VFD500M-2R2GS2B	200W	70Ω
<b>Трехфазный ЧРП 380V</b>		
VFD500M - 2R2GT4B	600W	180Ω
VFD500-4R0G/5R5PT4B	1000W	130Ω
VFD500-5R5G/7R5PT4B	1600W	90Ω
VFD500-7R5G/011PT4B	2000W	68Ω



VFD500-011G/015PT4B	2400W	45Ω
VFD500-015G/018PT4B	3000W	32Ω
VFD500-018G/022PT4B	4000W	25Ω
VFD500-022G/030PT4B	5000W	22Ω
VFD500-030G/037PT4	6000W	15Ω
VFD500-037G/045PT4	7400W	15Ω
VFD500-045G/055PT4	9000W	10Ω
VFD500-055G/075PT4	11000W	8Ω
VFD500-075G/090PT4	15000W	8Ω

### 7.2.1 Описание подключения элементов электрического тормоза

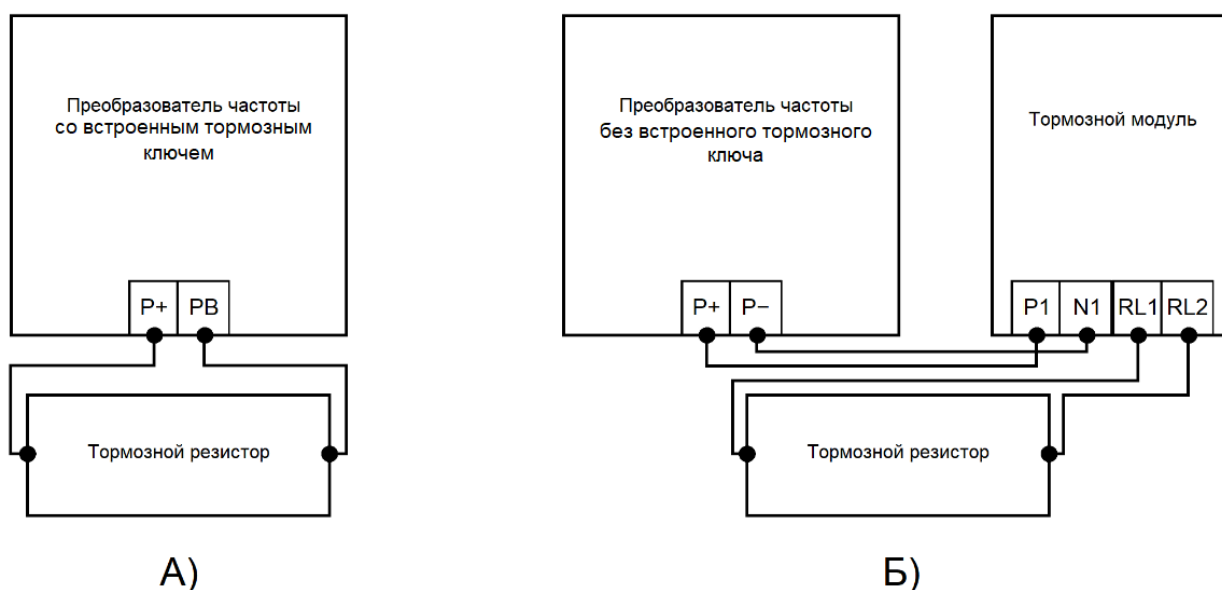


Рисунок 7-2 Изображение А подключение тормозного резистора к ПЧ со встроенным тормозным ключом, изображение Б подключение тормозного резистора к ПЧ без встроенного тормозного ключа

### 7.3 Энкодерные платы PG

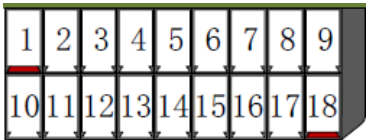
Дополнительные платы PG для преобразователей частоты серии VFD500 показаны в таблице ниже.

Таблица 7-3 Типы энкодерных плат для ПЧ серии VFD500

Модель	Название	Описание
VFD500-PG-INC1	Инкрементальная PG	Тип с открытым коллектором, двухтактный выход, дифференциальный выход
VFD500-PG-RT1	Револьвер PG	Вращающийся трансформатор

### 7.3.1 Инкрементальная PG-карта

Таблица 7-4 Описание PG карты инкрементного кодера (VFD500-PG-INC1)

Общий вид клемм	Номер клеммы	Название	Описание
	1, 10	PE	Подключение экрана
	2, 11	VCC	Плюс питания энкодера: 5 В ± 2%, максимум 200 мА 12 В ± 5%, максимум 200 мА
	3, 12	GND	Общий минус питания энкодера
	4	/Z	Z сигнал отрицательный
	5	Z	Z сигнал положительный
	6	/B	B сигнал отрицательный
	7	B	B сигнал положительный
	8	/A	A сигнал отрицательный
	9	A	A сигнал положительный
	13	/W	W сигнал отрицательный
	14	W	W сигнал положительный
	15	/V	V сигнал отрицательный
	16	V	V сигнал положительный
	17	/U	U сигнал отрицательный
	18	U	U сигнал положительный
			Примечание: UVW используются с синхронными двигателями, в других случаях их не нужно подключать

◆ Разъем типа «открытый коллектор», двухтактный датчик выходного типа:  
Выберите источник питания энкодера через SW3 на карте PG, SW1 и SW2 на стороне ОС, как показано ниже:

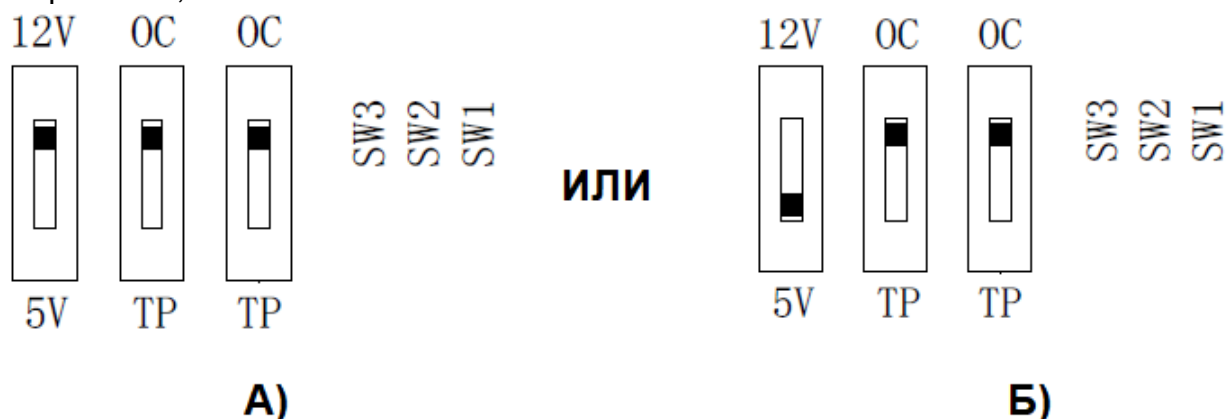


Рисунок 7-3 Коллектор открытого типа, двухтактный датчик, выбор DIP-переключателя. Изображение А выбор питания 12 вольт, изображение Б выбор питания 5 вольт

При подключении, когда / A, / B, / Z сигналы не подключены, а выходной сигнал датчика подключен к клеммам A, B и Z карты PG, как показано на рисунке ниже:

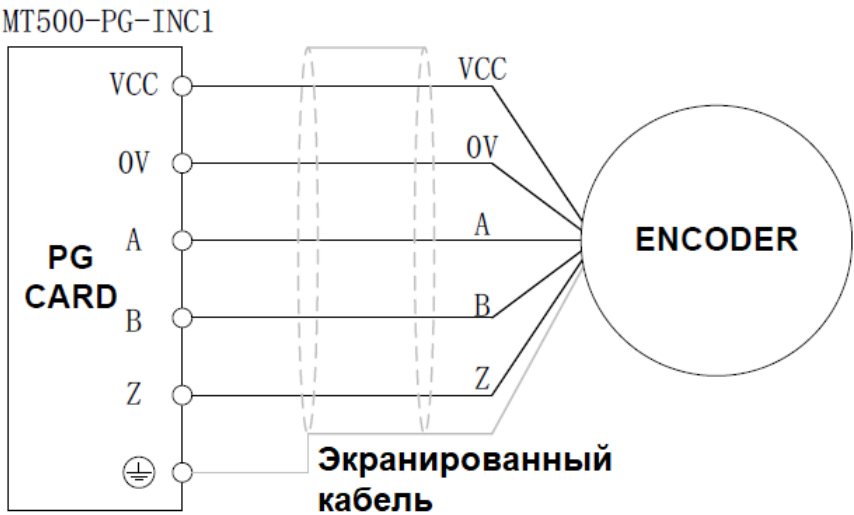


Схема 7-4 Коллектор открытого типа, схема подключения энкодера двухтактного

◆ Подключение дифференциального энкодера: Выберите источник питания энкодера через SW3 на карте PG, SW1 и SW2 на стороне TP, как показано ниже:

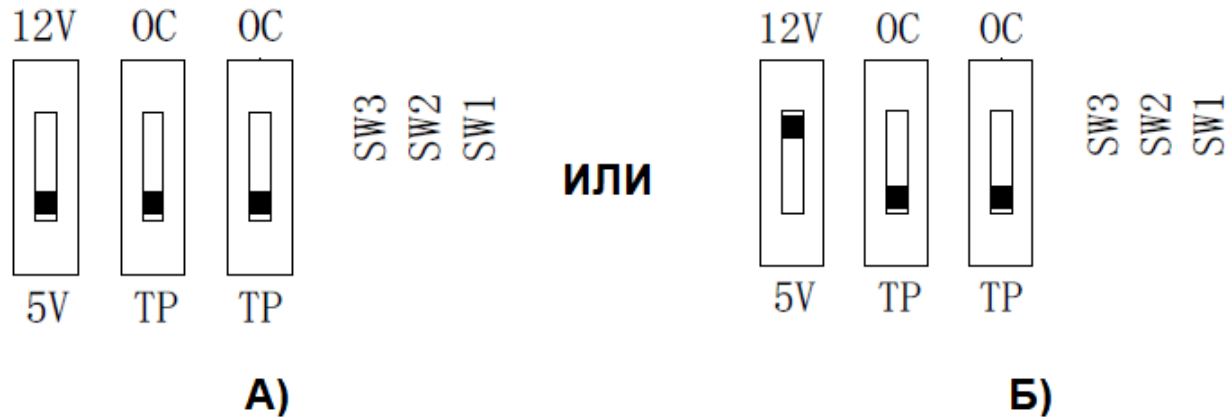


Рисунок 7-5 Коллектор открытого типа, дифференциальный энкодер, выбор DIP-переключателя. Изображение А выбор питания 5 вольт, изображение Б выбор питания 12 вольт

7.3.2 Резольвер PG-карта

Таблица 7-5 Определение интерфейса PG-карты Resolver (VFD500-PG-RT1)

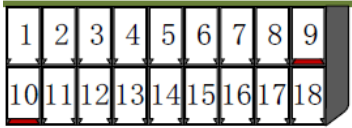
Общий вид клемм	Номер клеммы	Название	Описание
 (Тип разъема: DB9)	1	EXCLO	Возбуждение резольвера «-»
	2	EXC	Возбуждение резольвера «+»
	3	SIN	Обратная связь SIN «+»
	4	SINLO	Обратная связь SIN «-»
	5	COS	Обратная связь COS «+»
	9	COSLO	Обратная связь COS «-»
	6,7,8	NC	Hanging in air

## 7.4 Плата расширения входов/выходов

### 7.4.1 Плата расширения VFD500-IOEX1

Плата расширения VFD500-IOEX1 - это многофункциональная плата расширения IO для инверторов серии VFD500. Содержит: 4 цифровых входа (DI), 2 аналоговых входа (AI) и 4 цифровых выхода (DO). Вход AI4 может использоваться как обычный аналоговый, а также как вход для подключения датчика PT100 или PT1000 для определения температуры двигателя.

Таблица 7-6 Описание клемм платы расширения VFD500-IOEX1

Общий вид клемм	Номер клеммы	Название	Описание
	1	10V	Опорное напряжение для AI +10В
	2	AI3	Аналоговый вход 3, 0 ~ 10 В: входное сопротивление 22 кОм
	3,10	GND	Аналоговое заземление, изолированно от COM
	4	DI6	Цифровой вход 6
	5	DI7	Цифровой вход 7
	6	DI8	Цифровой вход 8
	7	DI9	Цифровой вход 9
	8,9,16	COM	Заземление для DI/DO
	11	AI4	Аналоговый вход 4 0 ~ 10 В
			Подключение датчика PT100
			Подключение датчика PT1000
	12	DO3	Цифровой выход 3
	13	DO4	Цифровой выход 4
	14	DO5	Цифровой выход 5
	15	DO6	Цифровой выход 6
	17	PLC	Общая клемма цифровых входов
			Можно переключать логику работы для DI (NPN, PNP)
			При использовании внешнего источника питания уберите перемычку между +24V и PLC
	18	+24V	Источник +24В, для DI и DO

## Глава 8 Ежедневное обслуживание частотных преобразователей

### 8.1 Необходимость обслуживания преобразователя частоты

Из-за влияния температуры, влажности, пыли и вибрации ухудшается рассеивание тепла. Происходит старение компонентов преобразователя частоты, что приводит к возможному отказу или сокращению срока службы. Поэтому необходимо проводить регулярное обслуживание преобразователя частоты.

#### 8.1.1 Ежедневное обслуживание

Пункты ежедневной проверки:

- 1) Проверьте, нормальный ли звук во время работы двигателя;
- 2) Проверьте, есть ли вибрация во время работы двигателя;
- 3) Проверьте, изменилась ли окружающая среда в месте установки преобразователя частоты;
- 4) Проверьте, работает ли охлаждающий вентилятор преобразователя частоты, не мешает ли что-либо проходу потока воздуха или работе вентилятора;
- 5) Проверьте, не перегревается ли преобразователь частоты;
- 6) Убедитесь, что преобразователь частоты всегда должен содержаться в чистоте.
- 7) Эффективно уберите пыль с поверхности преобразователя частоты, предотвратите попадание пыли в корпус преобразователя частоты, особенно металлической;
- 8) Эффективно собирайте масло и пыль на охлаждающем вентиляторе преобразователя частоты.

#### 8.1.2 Регулярный осмотр

Пожалуйста, регулярно проверяйте преобразователь частоты, особенно при тяжелых условиях работы.

Пункты регулярного осмотра:

- 1) Проверьте радиатор и вентилятор на наличие пыли и посторонних предметов;
- 2) Проверьте, нет ли ослабленных винтов;
- 3) Проверьте, нет ли следов коррозии на преобразователе;
- 4) Проверьте, нет ли на клеммах следов электрической дуги;
- 5) Проверьте изоляцию двигателя и моторного кабеля.

**Примечание:** При использовании мегомметра (используйте мегомметр постоянного тока 500 В) для измерения сопротивления изоляции (должно быть не менее 5Мом), вы должны отключить моторный кабель от преобразователя частоты. Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки цепей преобразователя частоты. Это уже было сделано на заводе-изготовителе.

### 8.2 Замена изнашивающихся деталей

Части преобразователя частоты, такие как вентилятор и высоковольтный конденсатор имеют ограниченный срок службы.

Таблица 8-1 Срок службы компонентов ПЧ

Название компонента	Примерный срок работы
Вентилятор	2-3 года
Высоковольтный конденсатор	4-5 лет

Пользователь может сам определить время замены этих деталей.

- 1) Возможные причины повреждения охлаждающего вентилятора: износ подшипника, износ лопастей.

Как определить износ: трещины в лопастях вентилятора, ненормальный звук, вибрации при работе вентилятора.

2) Возможные причины повреждения силового конденсатора: низкое качество питающей сети, температура окружающей среды высокая, нагрузка часто меняется и электролит стареет.

Как определить износ: следы электролита на корпусе, вздутие корпуса, низкая электростатическая емкость.

### **8.3 Гарантия**

1) Гарантия распространяется только на частотный преобразователь серии VFD500.

2) При полном соблюдении всех условий эксплуатации преобразователя VFD500 компания КАСТОН несет гарантийные обязательства в течение 24 месяцев с момента приобретения устройства (указанно в гарантийных документах, идущих в комплекте с преобразователем). По истечению гарантийного срока (24-ти месяцев) бесплатная гарантия на устройство VFD500 прекращается, продление гарантии будет осуществлено за дополнительную плату.

3) Ситуации, на которые не распространяются гарантийные обязательства, и за ремонт взимается плата:

a. Если неисправность преобразователя была вызвана несоблюдением требований по эксплуатации, хранению, обслуживанию устройства;

b. Если ущерб преобразователю нанесен в результате пожара, наводнения, недопустимого напряжения питания и т.д.;

c. Если неисправность преобразователя вызвана использованием устройства не по назначению;

d. Если возникшая неисправность устройства не описана пунктами существующего Договора.

## Приложение А. Протокол связи Modbus

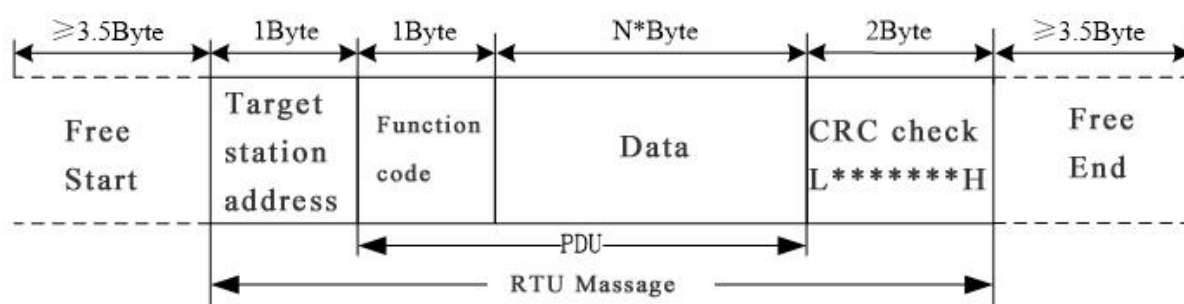
Инвертор серии VFD500 имеет коммуникационный интерфейс RS-485 и использует протокол MODBUS-RTU. Пользователь может осуществлять централизованный мониторинг через ПК / ПЛК для получения информации о состоянии преобразователя, и может осуществлять управление приводом, изменить или читать коды функций, просматривать и сбрасывать ошибки по протоколу связи Modbus. Кроме того, VFD500 также может использоваться в качестве ведущего устройства для управления другими приводами серии VFD500.

### А.1 Формат протокола

Асинхронный полудуплекс RS485. Формат данных по умолчанию для интерфейса RS485: 1-8-N-1 (1 стартовый бит, 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит), скорость передачи по умолчанию: 9600 бит / с (См. P30.XX).

### А.2 Формат сообщения

Сообщение преобразователя серии VFD500 имеет следующий вид:



Сообщение RTU включает адресный код, PDU (UDP протокола, блок данных протокола) и проверку CRC. PDU включает в себя код функции и раздел данных.

#### Формат кадра RTU:

Начало кадра (START)	Более 3,5 байт времени передачи	
Адрес целевой станции(АДР)	Адрес для связи: от 1 до 247 (0: широковещательный адрес)	
Командный код (CMD)	Код	Описание
	0x03	Прочитать несколько регистров
	0x06	Записать один регистр
	0x10	Записать несколько регистров
	0x08	Диагностический код команды
Код количества функций	В том числе адрес регистра (2Byte), количество регистров n (2Byte) и содержимое регистра (2nByte) и т.д. подробно описывают АЗ	
CRC CHK низкий уровень	Он указывает ответные данные или данные, ожидающие запись. Значение проверки CRC 16. Во время передачи высокий бит помещается спереди, а нижний бит - сзади. Подробности в главе А.5	
CRC CHK высокий уровень		
Конец кадра	Время передачи более 3,5 байт	

### А.3 Инструкция командного кода

#### А.3.1 Код команды 0x03 Чтение нескольких регистров или слов состояния

##### Запрос PDU

Командный код	1byte	0x03
Исходный адрес	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF (старшие 8 бит спереди)

Номер регистра	2byte	0x0001-0x0010 (1 ~16, старшие 8 бит спереди)
----------------	-------	--

**Блок PDU ответа**

Командный код	1byte	0x03
Исходный адрес	1byte	2n (n означает количество регистров)
Номера регистров	2* n byte	Значение регистра 8 бит впереди, сначала отправьте значение регистра начального адреса

**Неправильный PDU**

Командный код	1byte	0x83
Аномальный код	1byte	См. А.4 Информацию об аномальной реакции

В настоящее время код команды протокола 0x03 не поддерживает множественные коды функций с несколькими группами.

### **А.3.2 Код команды 0x06 записывает одиночные регистры или коды команд состояния слова**

**Запрос PDU**

Командный код	1byte	0x06
Исходный адрес	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF (старшие 8 бит спереди)
Номера регистров	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF (значение регистра выше 8 бит спереди)

**Блок PDU ответа**

Командный код	1byte	0x06
Адрес регистра	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF
Значение регистра	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF

**Неправильный PDU**

Командный код	1byte	0x86
Аномальный код	1byte	См. А.4 Информацию об аномальной реакции

### **А.3.3 Команда 0x10 записывает несколько регистров или кодов команд состояния**

**Запрос PDU**

Командный код	1byte	0x10
Исходный адрес	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF (старшие 8 бит спереди)
Номер регистра	2byte	0x0001 0x0010 ~ (1 ~ 16, старшие 8 бит спереди)
Номер байта	1byte	2n (n - номер регистра)
Значение регистра	2*n byte	Запишите значение со старшими 8 битами вперед, сначала отправьте начальное адресное значение регистра



**Ответ PDU**

Командный код	1byte	0x10
Исходный адрес	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF (старшие 8 бит спереди)
Номер регистра	2byte	1 ~ 16 (1 ~ 16, старшие 8 бит спереди)

**Неверный PDU**

Командный код	1byte	0x90
Аномальный код	1byte	См. А.4 Информацию об аномальной реакции

**А.3.4 Код команды 0x08. Диагностическая функция**

λ Код команды Modbus 0x08. Провести серию тестов для проверки системы связи между клиентским (ведущим) устройством и сервером (подчиненным) или различными внутренними условиями ошибки на сервере.

λ Эта функция использует код подкоманды с запросом 2 байта для определения типа тестируемого теста. Сервер копирует коды команд и подкоманд в нормальный ответ. Некоторые диагностические операции заставляют удаленное устройство возвращать данные через нормально реагирующие поля данных.

λ Диагностические функции для удаленных устройств обычно не влияют на пользовательскую программу, запущенную на устройстве. Основной диагностической функцией этого продукта является не линейная диагностика (0000), используемая для проверки хоста с аппарата, является обычной связью.

**Запрос PDU**

Командный код	1byte	0x08
Под командный код	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF
Данные	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF

**Ответ PDU**

Командный код	1byte	0x08
Под командный код	2byte	0x0000
Данные	2byte	0x0000 ~ 0xFFFF

**Неверный PDU**

Командный код	1byte	0x88
Аномальный код	1byte	См. А.4 Информацию об аномальной реакции

**А.4 Аномальная информация об ответах**

Когда ведущее устройство отправляет запрос ведомому устройству, мастер ожидает нормального ответа. Запрос мастера может привести к одному из четырех событий:

- (1) Если подчиненное устройство получает запрос об ошибке связи, и запрос может быть обработан нормально, ведомое устройство вернет нормальный ответ.
- (2) Если подчиненное устройство не получает запрос из-за ошибки связи, никакая информация не может быть возвращена, а ведомое устройство истечет.
- (3) Если подчиненное устройство принимает запрос и обнаруживает ошибку связи (четность, адрес, ошибка кадрирования и т.д.), ответ не возвращается и ведомое устройство отключается.
- (4) Если подчиненное устройство не принимает запрос об ошибке связи, но не может обработать запрос (например, адрес регистра не существует и т.д.), ведомая

станция вернет ненормальный ответ, чтобы сообщить мастеру о реальной ситуации. Код команды ненормального ответа = нормальный код команды ответа + 0x80, значение и значение аномального кода, как показано в следующей таблице.

Код ошибки	Значение	Описание
0x01	Недопустимый код команды / ошибка функциональный код	Код функции, полученный ведомым устройством, находится вне настраиваемого диапазона
0x02	Ошибка адреса данных / Неверный адрес регистра	Ведомая станция получает адреса данных не допускает адрес количества регистров, считываемых и записываемых, выходит за допустимые пределы. При записи нескольких регистров количество байтов в PDU не равен количеству регистров
0x03	Неправильный формат кадра	Длина кадра неверна. Проверка CRC не прошла
0x04	Данные за пределами допустимого диапазона	Данные, полученные ведомым, превышают соответствующий минимальный регистр до максимального диапазона
0x05	Чтение запроса на отказ	Приступайте к регистрации только для чтения. Выполнять запись только для чтения в режиме работы

### А.5 Проверка CRC

CRC (проверка циклической избыточности) использует RTU-фрейм, сообщение содержит поле обнаружения ошибок, основанное на методе CRC. Поле CRC проверяет содержимое всего сообщения. Поле CRC представляет собой два байта, содержащих двоичное значение 16 бит. Он рассчитывается передающим оборудованием и добавляется к сообщению. Принимающее устройство пересчитывает CRC принятого сообщения и сравнивает его со значением в полученном поле CRC. Если два значения CRC не равны, в передаче возникает ошибка. В Интернете есть много информации о проверке CRC, которая здесь не уточняется о алгоритме генерации кода проверки CRC.

### А.6 Распределение адресов регистра

Адрес регистра VFD500 - это 16-битные данные, верхние 8 бит представляют номер группы функциональных кодов, младшие 8 бит представляют номер группы, верхние 8 бит отправляются раньше. 32-разрядный регистр занимает два соседних адреса, четный адрес хранит младшие 16 бит, а следующий адрес (нечетный адрес) четного адреса хранит верхние 16 бит. В операции записи в регистре во избежание частых повреждений, вызванных записью EEPROM памяти, использование наивысшего бита адреса регистра указывает, сохраняет ли он как EEPROM, старший бит, который должен быть 1, указывает на сохранение в EEPROM, 0 означает сохранение только в ОЗУ. Другими словами, если вы хотите записать значение регистра, которое сохраняется после выключения питания, вы должны добавить 0x8000 к исходному регистровому адресу.

Обращение к адресу регистра VFD500 выглядит следующим образом:

Адресное пространство		Описание
0x0000 ~ 0x6363		Старшие 8 бит означают номер группы параметров(0-99), младшие 8 бит означают номер параметра(0-99), пример: Код функции 40.10 будет равен 0x280A (0x28 = 40, 0x0A = 10).
Коммуникационный специальный адрес	0x7000	Коммуникационная команда. Значения и функции следующие: 0x0000: команда запрещать; 0x0001: команда вперед, 0x0002: команда назад, 0x0003: толчковый режим вперед, 0x0004: толчковый режим назад, 0x0005: свободный стоп, 0x0006: остановка торможением; 0x0007: немедленная остановка; 0x0008: сброс ошибки;
	0x7001	Задаваемая скорость. Единицу измерения можно установить в параметре P30.14 0,01% (- 100,00% ~ 100,00%) 0,01 Гц (0 ~ 600,00 Гц) 1 об/мин(0 ~ 65535 оборотов в минуту)
	0x7002	Крутящий момент, заданный коммуникациями 0,01% (- 300,00% ~ 300,00%)
	0x7003	Указанная верхняя частота. Единицу измерения можно установить в параметре P30.14. Различные единицы измерения равны 0x7001.
	0x7004	Ограничение скорости крутящего момента. Единицу измерения можно установить в параметре P30.14. Различные единицы измерения равны 0x7001.
	0x7005	Предел электрического крутящего момента 0,1% (0 ~ 300,0%)
	0x7006	Предел момента генерации мощности 0,1% (0 ~ 300,0%)
	0x7007	Источник установки PID.0.01% (- 100.00% ~ 100.00%)
	0x7008	Источник обратной связи PID 0,01% (- 100,00% ~ 100,00%)
	0x7009	Разделительное напряжение VF задано 0,1% (0 ~ 100,0%)
	0x700A	Настройка внешней неисправности

Описание неисправности инвертора при обращении к параметру r25.00 (0x1900)

Считываемый код и его расшифровка	
0000: нет ошибки	0014: ошибка измерения температуры привода
0001: защита инверторного блока	0015: ошибка измерения тока
0002: перегрузка по току во время разгона	0016: ошибка PG-карты

0003: перегрузка по току во время торможения	0017: ошибка обнаружения нуля энкодера
0004: перегрузка по току во время работы на постоянной скорости	0018: зарезервировано
0005: перенапряжение во время разгона	0019: превышение скорости
0006: перенапряжение во время торможения	001A: большое отклонение скорости
0007: перенапряжение во время работы на постоянной скорости	001B: ошибка автонастройки двигателя 1
0008: низкое напряжение	001C: ошибка автонастройки двигателя 2
0009: контактор открыт	001D: ошибка автонастройки двигателя 3
000A: ПЧ перегружен	001E: ошибка автонастройки двигателя 4
000B: двигатель перегружен	001F: нет нагрузки
000C: потеря входной фазы	0020: ошибка чтения и записи EEPROM
000D: потеря фазы на выходе	0021: зарезервировано
000E: IGBT - модуль перегрелся	0022: ошибка тайм-аута RS-485
000F: Резерв	0023: ошибка IO-карты
0010: перегрев двигателя	0024: потеря обратной связи ПИД-регулятора во время работы
0011: быстрая перегрузка по току	0025: пользовательская ошибка №1
0012: замыкание на землю	0026: пользовательская ошибка №2
0013: ошибка автонастройки двигателя зарезервировано	

### A.7 Инвертор настроен как ведущий

В настоящее время он поддерживает только широкополосную сеть. Когда P30.09 установлен как 1, ведущий режим включен. Передающий кадр в качестве главной станции выглядит следующим образом:

0x00	0x06	0x70	N	ValH	ValL	CRCL	CRCH
------	------	------	---	------	------	------	------

Инструкция:

1. N указывает ведомый регистр операции, который задан P30.10.
2. Val означает отправленные данные, Val = (ValH << 8) + ValL, код функции P30.11 - выбор содержимого отправленных данных.
3. Время молчания между кадрами устанавливается кодом функции P30.12.