

# **VEMPER**

---

**Руководство по эксплуатации**  
**УПП серии VRSS90**

---

Благодарим вас за выбор устройства плавного пуска серии VRSS90!

Новая серия устройств плавного пуска имеет ряд преимуществ по сравнению с конкурентами:

- Встроенный байпасный контактор.
- Для достижения эффективного пуска двигателя существует шесть режимов запуска.
- Можно выбрать три режима останова: свободный останов, плавный останов и динамическое торможение.
- Можно выбрать два режима работы: режим крутящего момента и плавный режим.
- Два независимых программируемых выходных реле с регулируемой настройкой задержки срабатывания.
- Простой в эксплуатации большой жидкокристаллический экран.
- Множество функций защиты и мониторинга. Защита от тепловой перегрузки может быть отрегулирована в соответствии с требованиями к нагрузке.
- Последние 12 неисправностей фиксируются в журнале аварий.
- Группа аналоговых выходов 4 ~20 mA (0 ~20 mA).
- Связь Modbus RTU (RS485) позволяет осуществлять настройку параметров, управление и мониторинг через компьютер или ПЛК для реализации эффективного управления.
- Точная настройка мощности: когда мощность устройства плавного пуска превышает фактическую мощность нагрузки, номинальный ток устройства плавного пуска может быть установлен в соответствии с фактической нагрузкой, чтобы обеспечить точность запуска, эксплуатации, защиты и других параметров.

## 1.2 Меры предосторожности



## Предупреждение



Задача от  
появления  
статического  
электричества



1. Монтаж устройства выполнить на металлических и несгораемых материалах. Во избежание пожара не складировать и не держать вблизи легко воспламеняющихся материалов.
2. К монтажу, ремонту, и техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.
3. Проверить номинальное напряжение на соответствие напряжению питания оборудования.
4. Встречное включение вводных и выходных клемм устройства плавного пуска запрещено, во избежание поломок устройства и электродвигателя.
5. При использовании контактора последовательность фаз входного и выходного контура должна соответствовать.
6. Подключать вводные клеммы источника питания, только после отключения линии и установки механической блокировки во избежание поражения током.
7. При включенном напряжении питания не трогать клеммы устройства во избежание поражением током.
8. При подаче напряжения питания не соединять/отсоединять кабели во избежание поражения током.
9. Не касаться устройства мокрыми руками, во избежание поражения током.
10. Замена деталей проводится только квалифицированным персоналом. Не оставлять обрезки провода и металлические материалы в устройстве во избежание пожара.
11. Электронные компоненты легко выходят из строя от статического электричества, не трогать электронные элементы руками.
12. Запрещается проводить электротехнические испытания устройства во избежание выхода из строя.
13. Компенсатор реактивной мощности для повышения коэффициента мощности должен соединяться только с вводными клеммами, соединение с выходными клеммами запрещено во избежание поломки устройства.
14. Подключение силовых линий должны обеспечивать надежное соединение и хороший контакт.
15. В районах с высотой над уровнем моря выше 1000 метров требуется подключать электродвигатель номиналом ниже.
16. Не изменять заводские настройки, это может вызвать поломку оборудования.
17. При утилизации не сжигать во избежания взрыва электролитических конденсаторов и выделения ядовитых газов. Утилизировать как промышленный мусор.

## Содержание

1. Технические данные .....	5
1.1 Заводская табличка изделия .....	5
1.2 Описание модели .....	5
1.3 Внешний вид .....	5
1.4 Технические характеристики.....	6
1.5 Меры предосторожности .....	7
1.7 Ежедневный осмотр и техническое обслуживание.....	8
2. Панель управления.....	9
2.1 Описание панели .....	9
3. Принцип работы и блок-схема устройства плавного пуска .....	10
3. 1 Блок-схема .....	10
4. Подключение и модельный ряд .....	11
4.1 Модельный ряд .....	11
4.2 Электрическая схема подключения.....	12
4.3 Описание клемм управления .....	13
5. Таблицы функциональных параметров .....	15
5.1 Список параметров .....	15
5.2 Описание функциональных параметров.....	18
6. Габаритные и монтажные размеры.....	28
Приложение 1 Неисправности и способы устранения .....	30
Приложение 2 Протокол связи Modbus .....	32
Журнал обновления.....	41

## 1. Технические данные

В данном руководстве описаны установка и подключение, настройка параметров и эксплуатация устройств плавного пуска серии VRSS90. Если во время использования возникла неисправность, обратитесь к производителю или дистрибутору.

### 1.1 Заводская табличка изделия

Заводская табличка устройства плавного пуска серии VRSS90 с трехфазным входом переменного тока 380 В, мощностью 30 кВт показана на рисунке.



### 1.2 Описание модели

VRSS90 - □□ □□  
 ①                    ②                    ③

Наименование	Расшифровка
①	Устройство плавного пуска VEMPER VRSS90
②	Номинальная выходная мощность
③	Номинальное входное напряжение Т4 - 3 фазы 380В

### 1.3 Внешний вид продукта

Основная конструкция устройств плавного пуска серии VRSS90 представляет собой металлический корпус для настенного монтажа. Панель управления изготовлена в пластиковом корпусе.

## 1.4 Технические характеристики

Технические характеристики устройств плавного пуска серии VRSS90

Мощность управления	AC380В50Гц/60Гц	
Входная мощность	AC 380В (-10%~15%)50Гц/60Гц	
Применяемые двигатели	Общиепромышленные асинхронные двигатели переменного тока с короткозамкнутым ротором	
Режим запуска	Ограничение тока; Нарастание напряжения; Ограничение при резком повышении тока; Скачкообразное повышение напряжения; Толчковый режим; Раскачивающий пуск.	
Режим остановки	Свободный останов; Плавный останов; Динамическое торможение	
Релейный выход	Два независимых программируемых выходных реле.	
Частота запусков	Не более 15 раз в час.	
Функция защиты	Отсутствие входной фазы, перегрузка при разгоне, эксплуатационная перегрузка, перегрузка по току, перекос фаз, перенапряжение, малая нагрузка, перегрев, отсутствие выходной фазы.	
Дисплей	ЖК - дисплей с большим экраном, отображение выходного тока по фазам, напряжения, параметров работы, типа неисправности и системных параметров	
Класс защиты	Iр20 (55кВт и ниже) / IP00 (75кВт и выше)	
Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение	
Влияние окружающей среды	Место установки	В помещении, без прямого солнечного света, без пыли, коррозионных газов, горючих газов. Без масляного тумана, водяного пара, капель воды или соли и т.д.
	Температура окружающей среды	-10°C~+50°C (требуется охлаждение при температуре выше + 40°C)
	Влажность окружающей среды	Менее 90% (явление конденсации без каплей воды)
	Интенсивность вибрации	Менее 0.5g
	Высота над уровнем моря	Менее 1000 м
Подключаемые электродвигатели	11-320кВт	

## 1.5 Меры предосторожности

- Перед установкой внимательно проверьте модель и мощность, указанные на заводской табличке устройства плавного пуска. Убедитесь, что устройство не было повреждено во время транспортировки. Не используйте устройство плавного пуска, если оно повреждено или в нем отсутствуют детали, так как это может представлять угрозу безопасности. Место установки и эксплуатации не содержит влаги, пара, пыли и маслянистой пыли; не содержит коррозийных, легковоспламеняющихся газов или жидкостей; не содержит металлических частиц или металлического порошка и т.д.  
Температура окружающей среды в пределах -10°C~+50°C
- Устанавливать на металлическую поверхность или другой огнестойкий материал, вдали от горючих материалов Не бросайте в устройство плавного пуска посторонние предметы, такие как обрезки проводов или винты.
- Надежность устройства плавного пуска в значительной степени зависит от температуры. Неправильная установка или неправильное крепление устройства плавного пуска приведет к повышению температуры устройства плавного пуска или повышению температуры окружающей среды, что может привести к неисправности или повреждению
- Если устройство плавного пуска установлено в шкафу управления, убедитесь, что шкаф хорошо вентилируется. Пожалуйста, устанавливайте устройство плавного пуска вертикально, чтобы тепло отводилось вверх; если в шкафу установлено несколько устройств плавного пуска, обеспечьте свободное пространство для отвода тепла. Лучше всего устанавливать их рядом друг с другом; там, где требуется монтаж друг над другом, установите тепловые дефлекторы.
- Не переключайте нагрузку на выходной клемме во время работы устройства плавного пуска.
- Номинальный выходной ток устройства плавного пуска должен быть больше или равен номинальному току двигателя.
- Цепи управления должны быть отделены от силовых цепей.
- Цепи управления должны не должны быть слишком длинными, так как это может привести к увеличению синфазных помех.
- Соблюдайте требования "Технической спецификации устройства плавного пуска серии VRSS90 для окружающей среды.

### **1.5.1 Дополнительные меры предосторожности**

- Не прикасайтесь к силовым клеммам и теплоотводу внутри устройства плавного пуска, так как это может привести к поражению электрическим током.
- Установите все защитные крышки перед включением устройства плавного пуска во избежание поражения электрическим током.
- К техническому обслуживанию, осмотру или замене деталей допускается только квалифицированный персонал.
- Электрические работы при включенном устройстве плавного пуска строго запрещены.

## **1.7 Ежедневный осмотр и техническое обслуживание**

### **1.7.1 Замена быстроизнашивающихся деталей**

Вентилятор охлаждения является быстроизнашивающейся частью устройства плавного пуска и имеет срок службы от 2 до 3 лет. Возможные причины повреждения вентилятора охлаждения: износ подшипников, старение лопастей. Проверьте, нет ли трещин на лопастях вентилятора и т.д., а также нет ли постороннего звука и вибрации при включении устройства плавного пуска, чтобы определить необходимость замены вентилятора.

### **1.7.2 Хранение**

- Хранить в заводской упаковке;
- Чтобы предотвратить ухудшение характеристик электролитических конденсаторов из-за длительного хранения необходимо заряжать конденсаторы раз в полгода не менее 5 часов.;

### **1.7.3 Ежедневное обслуживание**

Температура, влажность, пыль и вибрация могут привести к ухудшению состояния внутренних компонентов устройства плавного пуска и возникновению потенциальных неисправностей, что сокращает срок службы устройства плавного пуска.

#### **Ежедневные проверки:**

- Нет ли ненормального постороннего звука при запуске двигателя
- Имеется ли вибрация при запуске двигателя.
- Изменились ли условия эксплуатации устройства плавного пуска.
- Нормально ли работает вентилятор устройства плавного пуска и нет ли перегрева устройства плавного пуска.

## Ежедневная очистка:

Устройство плавного пуска всегда должно содержаться в чистом состоянии; необходимо своевременно удалять пыль с поверхности устройства плавного пуска, чтобы предотвратить попадание пыли, металлической пыли, масла, воды и т.д. в устройство плавного пуска.

## 2. Панель управления

### 2.1 Описание панели

Панель разделена на три части, а именно: область отображения данных, область индикации состояния и область управления панелью управления, как показано на рисунке ниже.

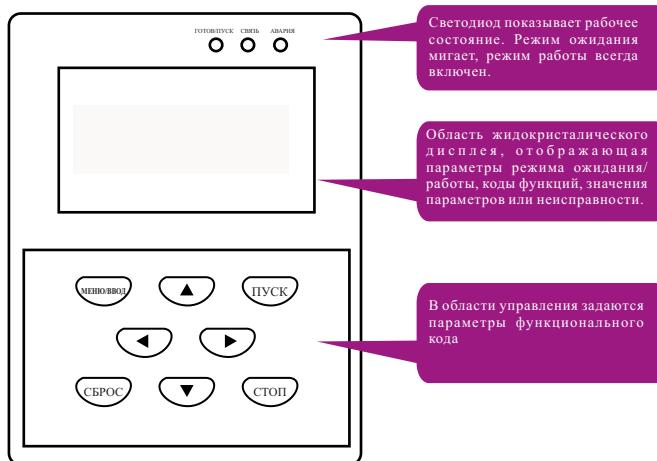
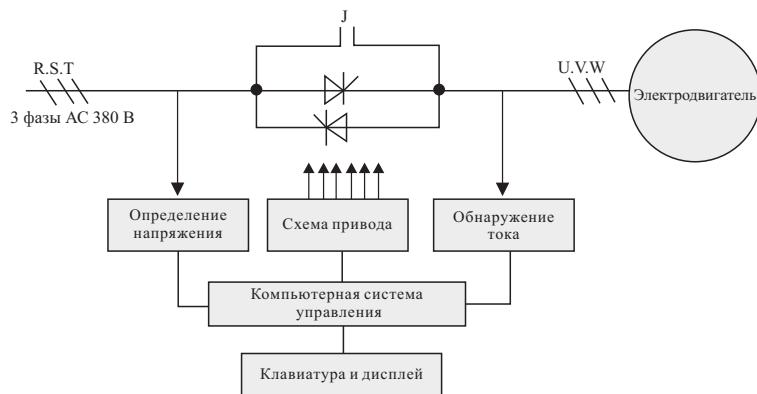


Рисунок 2-1 Рисунок панели управления

### 3. Принцип работы и блок-схема устройства плавного пуска

#### 3.1 Принципиальная блок-схема



В качестве силовых устройств используются три группы инвертированных тиристорных модулей. Плавный пуск реализуется путем дискретизации входного напряжения. Выходной ток дискретизируется для управления с обратной связью. Фаза отслеживается автоматически, а угол сдвига фазы регулируется для постепенного увеличения напряжения, чтобы контролировать пусковой ток. После запуска встроенный байпасный контактор шунтирует тиристорный модуль, и двигатель переходит в режим работы от электросети.

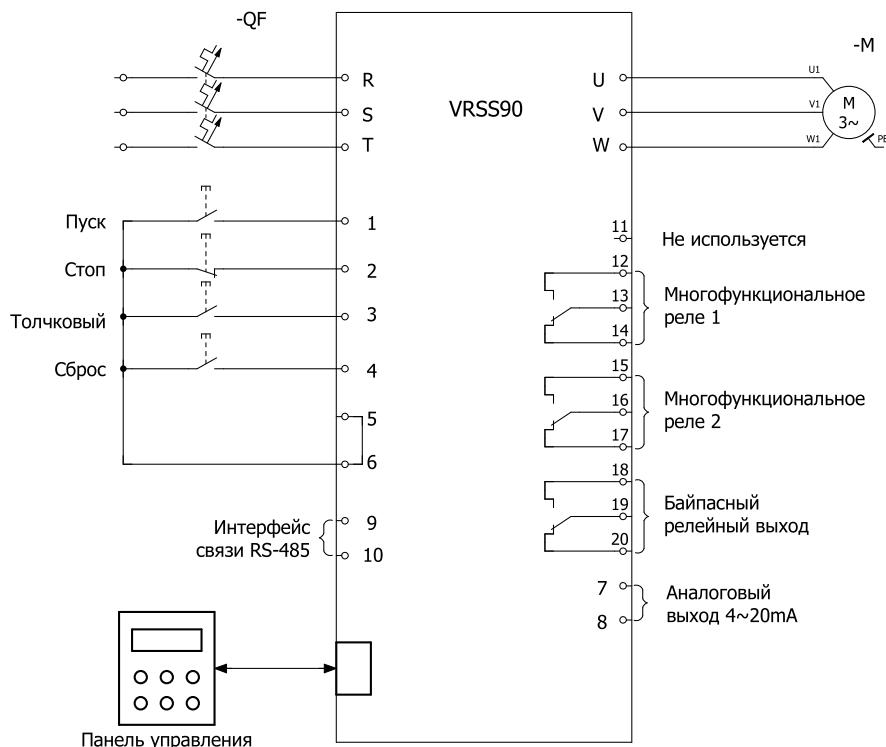
## 4. Подключение и модельный ряд

### 4.1 Модельный ряд

Модель устройства плавного пуска	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )
VRSS90-4T-011	11	22	10
VRSS90-4T-015	15	30	10
VRSS90-4T-018	18,5	36	16
VRSS90-4T-022	22	45	16
VRSS90-4T-030	30	60	25
VRSS90-4T-037	37	75	25
VRSS90-4T-045	45	90	35
VRSS90-4T-055	55	110	35
VRSS90-4T-075	75	150	50
VRSS90-4T-090	90	180	70
VRSS90-4T-110	110	230	70
VRSS90-4T-132	132	260	95
VRSS90-4T-160	160	320	120
VRSS90-4T-185	185	370	120
VRSS90-4T-200	200	400	150
VRSS90-4T-220	220	440	240
VRSS90-4T-250	250	500	240
VRSS90-4T-280	280	560	240
VRSS90-4T-320	320	630	150*2

Клеммы устройства плавного пуска R, S, T - клеммы ввода трехфазного напряжения; U, V, W - клеммы выхода;  
 QF - автоматический выключатель. Устройства плавного пуска серии VRSS90 имеют встроенный байпасный контактор и не требуют внешних дополнительных контакторов.

## 4.2 Электрическая схема подключения



## 4.3 Описание клемм управления

Подключение		Наименование клеммы		Описание	
Силовая цепь	R, S, T		Ввод трехфазного напряжения питания	Трехфазный источник питания переменного тока через автоматический выключатель (QF)	
	U, V, W		Выходные клеммы	Подключение трехфазного асинхронного двигателя	
Дискретный вход	1	Пуск	Запуск внешнего управления	Для подключения кнопки «Пуск»	
	2	Стоп	Остановка внешнего управления	Для подключения кнопки «Стоп»	
	3	Толчковый	Внешнее управление толчковым режимом	Для управления толчковым режимом	
	4	Сброс	Сброс неисправности внешнего управления	При возникновении неисправности сбрасывает ошибку	
	5	Общая клемма	Общая клемма дискретных входов	Общая клемма, относительно которой производится подключение сигналов внешнего управления	
	6				
Аналоговый выход	7	4-20mA+	«+» Аналогового выхода	Выход 4-20 mA, настройки производятся в параметрах C26, C27, C28	
	8	4-20mA-	«-» Аналогового выхода		
Интерфейс RS-485	9	RS485+	Интерфейс RS-485		
	10	RS485-			
Клеммы управления	11	Запасной	Нет функции, не используется		
Программируемое реле 1	12	Нормально открытый	Программируемое реле, выбираем из следующих функций: 0. Бездействие 1. Включение питания 2. Плавный пуск двигателя 3. Байпас включен 4. Плавный останов 5. Толчковый режим 6. В работе 7. Не используется 8. Неисправность 9. Пробой тиристора 10. Ток превышает достигнутое значение 1 11. Ток превышает достигнутое значение 2 12. Ток меньше достигнутого значения 1 13. ток меньше достигнутого значения 2		
	13	Общий			
	14	Нормально закрытый			
Программируемое реле 2	15	Нормально открытый	Программируемое реле, выбираем из следующих функций: 0. Бездействие 1. Включение питания 2. Плавный пуск двигателя 3. Байпас включен 4. Плавный останов 5. Толчковый режим 6. В работе 7. Не используется 8. Неисправность 9. Пробой тиристора 10. Ток превышает достигнутое значение 1 11. Ток превышает достигнутое значение 2 12. Ток меньше достигнутого значения 1 13. ток меньше достигнутого значения 2		
	16	Общий			
	17	Нормально закрытый			

Подключение		Наименование клеммы		Описание
Клеммы управления	Реле ByPass	18	Нормально открытый	Срабатывает при включении контактора байпас
		19	Общий	
		20	Нормально закрытый	

## 5 Таблица функциональных параметров

### 5.1 Список параметров

Главни	Наименование	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
A Основные параметры	A00. Режим управления	0:Пуск/стоп запрещены 1:Панель управления 2:Управление с клемм 3:Панель управления + управление с клемм 4:Управление интерфейсом RS-485 5:Панель управления + RS-485 6:Управление с клемм + RS-485 7:Панель управления + Управление с клемм +RS-485	3		×
	A01. Режим запуска	0:Ограничение тока 1:Нарастание напряжения 2:Ограничение при резком повышении тока 3:Скачкообразное повышение напряжения 4:Толчковый режим 5: Swing старт	0		×
	A02.Ограничение пускового тока	50 % - 600 %	300%		×
	A03.Пусковое напряжение	10% - 80%	35%		×
	A04.Время начала нарастания напряжения	1 с - 120 с	15с		×
	A05.Перенапряжение	10% - 95%	80%		×
	A06.Время перенапряжения	10 мс - 2000 мс	500мс		×
	A07.Толчковый режим	0: Пониждающий режим 1: Прямое вращение с пониженной частотой 1 (4 деления) 2: Прямое вращение с пониженной частотой 2 (7 делений) 3: Прямое вращение с пониженной частотой 3 4: Реверс с пониженной частотой 1 (5делений) 5: Реверс с пониженной частотой 2 (8делений) 6: Реверс с пониженной частотой 3			×
	A08.Напряжение в толчковом режиме	10% - 80%	40%		×
	A09.Мощность при пониженной частоте	10% - 100%	50%		×
	A10.Режим останова	0:Свободный останов 1:Плавный останов 2:Динамическое торможение	0		×
	A11.Время плавного останова	1с-60с	5с		×
	A12.Режим работы устройства плавного пуска	0: Тиристорный 1: Байпасный	1		×

Главниа	Наименование	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
А Основные параметры	A13.Время запуска при пониженной частоте	1с-60с	5с		×
	A14.Пусковое усиление при пониженной частоте	0%-150%	70%		×
	A15.Снижение начальной частоты	0:Частота 0 1:Частота 1 2:Частота	0		×
	B00.Перегрузка по току при пуске	0-30	10		×
	B01.Перегрузка по току при работе	0-30	10		×
	B02.Перегрузка по току	0%-600%	0%		×
	B03.Время обнаружения перегрузки по току	0с-6000с	5с		×
	B04.Значение защиты от перенапряжения	100%-140%	120%		×
	B05. Время обнаружения перенапряжения	1с-60с	5с		Время обнаружения перенапряжения
	B06.Значение защиты от пониженного напряжения	60%-100%	80%		×
	B07.Время обнаружения пониженного напряжения	1с-60с	5с		×
	B08.Перекос фаз	20%-100%	40%		Перекос фаз
	B09.Время обнаружения перекоса фаз	0.1с-60.0с	5.0с		Время обнаружения перекоса фаз
	B10.Время ожидания запуска	0с-150с	60с		×
	B11.Время ожидания толчкового режима	0с-150с	0с		×
В Параметры защиты	B12.Значение защиты от обнаружения падения нагрузки	0%-100%	0%		×
	B13.Время обнаружения падения нагрузки	1с-60с	10с		Обнаружения падения нагрузки
	C00. Многофункциональное выходное реле 1	Функция 0:Бездействие 1:Включение питания 2:Плавный пуск 3:Байпас включен 4:Плавный останов 5:Толчковый режим 6:В работе 7:Не используется 8:Ненисправность 9:Пробой тиристора 10:Действие 1, когда ток превышает достигнутое значение	8		×
	C01.Задержка включения реле 1		0с		Задержка включения реле 1
	C02. Многофункциональное выходное реле 2		6		×
	C03. Задержка включения реле 2		0с		×

		10:Действие 1, когда ток превышает достигнутое значение 11:Действие 2, когда ток превышает достигнутое значение 12:Действие 1, когда ток меньше достигнутого значения 13:Действие 2, когда ток меньше достигнутого значения Время задержки: 0-600 с		
С Дополнительные возможности	C04.Интенсивность динамического торможения	10%-100%	40%	×
	C05.Время динамического торможения	2с-120с	10с	×
	C06.Ток достигает значения 1	1%-600%	100%	×
	C07. Гистерезис значения тока 1	1%-100%	20%	×
	C08. Ток достигает значение 2	1%-600%	70%	×
	C09. Ток достигает обратной разности 2	1%-100%	20%	×
	C10. Режим управления	0:Режим крутящего момента 1:Режим плавного пуска	0	×
	C11.Количество качаний при раскачивающем старте	1-4	1	×
	C12.Время начала первого качания	1-120с	5с	×
	C13.Время остановки первого качания	1-120с	5с	×
	C14.Время начала второго качания	1-120с	5с	×
	C15.Время остановки второго качания	1-120с	5с	×
	C16.3 Время начала третьего качания	1-120с	5с	×
	C17.3 Время остановки третьего качания	1-120с	5с	×
	C18.Время начала четвертого качания	1-120с	5с	×
	C19.Время остановки четвертого качания	1-120с	5с	×
	C20.Адрес связи	1-127	1	×
	C21.Скорость передачи данных	2400 4800 9600 19200	9600	×
	C22. Значение калибровки тока фазы А	10%-1000%	100%	В зависимости от модели
	C23. Значение калибровки тока фазы В	10%-1000%	100%	В зависимости от модели
	C24. Значение калибровки тока фазы С	10%-1000%	100%	В зависимости от модели
	C25. Значение калибровки входного напряжения	10%-1000%	100%	√
	C26. Калибровка нижнего предела 4-20 mA	0%-150.0%	20.0%	×
	C27. Калибровка верхнего предела 4-20 mA	0%-150.0%	100.0%	×
	C28, 4-20m A верхний предел тока	50%-500%	200%	

D Информация о состоянии	D00. Номинальный ток плавного пуска				△
	D01. Номинальное напряжение плавного пуска				△
	D02. Номинальный ток двигателя				×
	D03. Количество плавных пусков				
	D04. Накопленные часы работы				
	D05. Версия основного программного обеспечения управления				△
E Параметры дисплея	E00. Режим отображения в режиме ожидания	0:Режим0 1:Режим1	1		√
	E01. Режим рабочего дисплея		1		√
	E02. Выбор языка управления	0:Английский 1:Китайский 2:Русский	2		√
	E03. Время заставки экрана	0с-1800с	120с	0:Нет защиты	√
	E04. Версия программного обеспечения клавиатуры				△
	E05. Коэффициент контрастности экрана				√

√ : указывает, что значение параметра может быть изменено, когда устройство плавного пуска находится как в состоянии останова, так и в состоянии работы.

× : указывает на то, что значение параметра не может быть изменено, когда устройство плавного пуска находится в работе.

△ : указывает, что параметр доступен только для чтения и не может быть изменен.

## 5.2 Описание функциональных параметров

### 5.2.1 Режим запуска

Интеллектуальное устройство плавного пуска двигателя переменного тока имеет следующие 6 режимов пуска, которые могут быть выбраны пользователем в зависимости от условий нагрузки.

0: Ограничение тока

1: Нарастание напряжения

2: Ограничение при резком повышении тока

3: Скачкообразное повышение напряжения

4: Толчковый режим

5: Раскачивающий пуск

На все режимы пуска распространяется ограничение B10. по времени пуска, за исключением толчкового режима. Если время пуска превышает ограничение по времени запуска, устройство плавного пуска сообщает о неисправности по времени пуска и останавливается.

#### 5.2.1.1 Ограничение тока

После запуска ток двигателя быстро возрастает до установленного предельного значения тока  $I_{m}$ , и поддерживается выходной ток не выше этого значения, чтобы двигатель постепенно ускорялся, напряжение постепенно возрастало, когда двигатель приближался к номинальной скорости, ток двигателя быстро снижался до номинального тока  $I_e$ , чтобы завершить процесс запуска, как показано на рисунке 5-1.

Метод ограничения тока обычно используется при наличии жестких требований к пусковому току, особенно когда мощность сети мала и пусковой ток должен быть ограничен, множитель ограничения тока может быть установлен в соответствии с требованиями. При использовании токоограниченного запуска время запуска зависит от значения множителя ограничения тока, чем больше множитель ограничения тока, тем меньше время запуска и наоборот. Параметры, относящиеся к "пуску с ограничением тока".

A01. Режим запуска, A02. Ограничение пускового тока

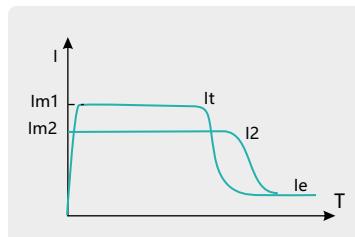


Рисунок 5-1 Пуск с ограничением тока

### 5.2.1.2 Нарастание напряжения

После запуска выходное напряжение устройства плавного пуска быстро возрастает до значения "пускового напряжения"  $U1$ , а затем постепенно увеличивается в соответствии с "временем нарастания напряжения".

Выходное напряжение постепенно увеличивается до завершения запуска, как показано на рисунке 5-2.

Метод нарастания напряжения применяется для больших инерционных нагрузок или где необходимо добиться максимально плавного пуска без жестких требований к пусковому току. Такой способ запуска значительно снижает пусковой удар и механические нагрузки. Чем выше значение начального напряжения  $U1$ , тем выше начальный пусковой момент, но также выше и мгновенный пусковой удар. Запуск нарастания напряжения также контролируется множителем ограничения тока, т.е. пусковой ток не превышает предельного значения во время запуска этого режима, для предотвращения повреждения системы при неправильной настройке параметров, поэтому при использовании режима нарастания напряжения предел пускового тока должен быть увеличен.

Продолжительность запуска зависит от настройки времени запуска и нагрузки.

Параметры, относящиеся к "Запуску Нарастание напряжения".

A01. Режим запуска; A02. Ограничение пускового тока;

A03. Пусковое напряжение; A04. время начала нарастания напряжения.

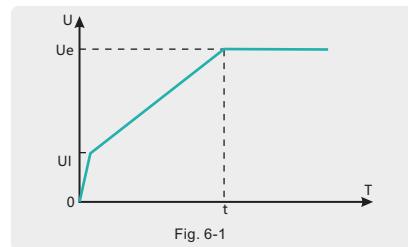


Рисунок 5-2 Нарастание напряжения

### 5.2.1.3 Ограничение при резком повышении тока

Для определенных нагрузок с высоким статическим сопротивлением в момент пуска требуется большой крутящий момент. Устройство плавного пуска мгновенно выдает высокое напряжение (время может быть установлено), чтобы запустить двигатель, а затем снова запускается в режиме ограничения тока до завершения запуска, как показано на рисунке 5-3.

Параметры, относящиеся к «Ограничение при резком повышении тока».

- A01. Режим запуска;
- A02. Ограничение пускового тока;
- A05. Перенапряжение;
- A06. Время перенапряжения.

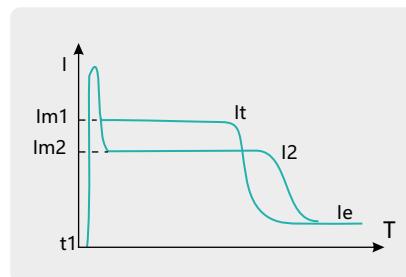


Рисунок 5-3 Ограничение при резком повышении тока

### 5.2.1.4 Скачкообразное повышение напряжения

Для определенных нагрузок с высоким статическим сопротивлением в момент пуска требуется большой крутящий момент. Устройство плавного пуска мгновенно выдает высокое напряжение (время может быть установлено), чтобы запустить двигатель, а затем снова запускается в режиме повышения напряжения до завершения запуска, как показано на рисунке 5-4.

Параметры, относящиеся к «Скачкообразное повышение напряжения».

А01. Режим запуска; А02. Ограничение пускового тока;

А03. Пусковое напряжение; А04. Время начала нарастания напряжения.

А05. Перенапряжение; А06. Время перенапряжения.

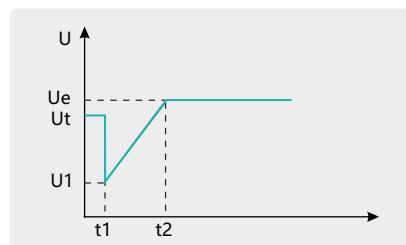


Рисунок 5- 4 Скачкообразное повышение напряжения

### 5.2.1.5 Толчковый режим

Толчковый режим используется для вращения двигателя на малой скорости, с целью установить нужное положение нагрузки или провести наладочные работы. Данный режим выбирается с помощью параметра А07.

Его можно разделить на три вида. В модели прямого вращения с пониженной частотой 1 - самый быстрый, а в модели прямого вращения с пониженной частотой 3 - самый медленный; в модели обратного вращения с пониженной частотой 1 - самый быстрый, а в модели обратного вращения с пониженной частотой 3 - самый медленный.

При понижающем режиме работы выходное напряжение устройства плавного пуска быстро увеличивается до напряжения толчкового режима Up (А08) и остается неизменным.

При изменении заданного значения напряжения толчкового режима изменяется выходной крутящий момент двигателя.

В режиме работы с пониженной частотой выходной крутящий момент двигателя регулируется мощностью при пониженной частоте А09, чем выше значение, тем выше выходной крутящий момент и тем выше выходной ток.

### 5.2.1.6 Раскачивающий пуск

Для шаровых мельниц и других больших инерционных и эксцентрических нагрузок, устройство плавного пуска этой серии обеспечивает функцию качающегося пуска, которая обеспечивает плавный запуск путем качания вперед и назад несколько раз. Количество запусков может быть установлено от 1 до 4, при этом время запуска и время остановки устанавливается независимо для каждого качания. Если устройство плавного пуска настроено на 4 колебательных пуска, а для завершения пуска требуется только 2 колебания, устройство плавного пуска запустится дважды, а затем перейдет в рабочее состояние без выполнения оставшихся колебаний. Режим запуска качелей показан на рисунке 5-5.

Параметры, связанные с запуском качелей, следующие.

A01. Режим запуска, A02. Ограничение пускового тока, C11. Количество осцилляций C12 - C19. Время начала качания и время остановки качания.

На схеме: I - ток двигателя,  $I_e$  - номинальный ток двигателя,  $I_m$  - предельное значение пускового тока,  $n$  - скорость двигателя,  $n_r$  - номинальная скорость двигателя,  $T$  - время пуска,  $T_{s1}, T_{s2}$  - время пуска первого и второго качелей.

$T_{p1}, T_{p2}$  обозначают первое и второе время остановки колебаний

$T_g$  указывает время начала завершения

На диаграмме показан пример, когда количество качаний установлено на 2.

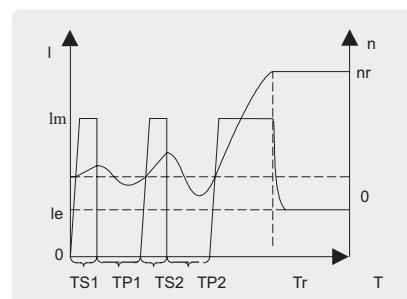


Рисунок 5-5 Раскачивающий пуск

### 5.2.2 Режимы остановки

Устройство плавного пуска имеет следующие три режима остановки, которые приведены ниже

A10=0:Свободный останов

A10=1:Плавный останов

A10=2: Динамическое торможение

### **5.2.2.1 Свободный останов**

После получения команды стоп, устройство плавного пуска отключает байпасный контактор, в то же время тиристоры главной цепи отключаются, и двигатель постепенно останавливается по инерции.

### **5.2.2.1 Плавный останов**

В этом режиме останова питание двигателя переключается с байпасного контактора на тиристоры главной цепи, и выходное напряжение постепенно снижается до полной остановки двигателя. Этот режим обычно используется для предотвращения гидроударов в вертикальных трубопроводах водоснабжения в момент горизонтальной остановки оборудования и для продления срока службы трубопроводного клапана.

Параметры, связанные с плавной остановкой, следующие:  
A10. режим останова; A11. время плавного останова.

### **5.2.2.2 Динамическое торможение**

В этом режиме останова питание двигателя переключается с байпасного контактора на тиристоры главной цепи, тем самым на обмотке двигателя создается неподвижное магнитное поле, что приводит к торможению двигателя. Этот режим обычно используется в ситуациях, когда необходим останов большой инерционной нагрузки в короткий промежуток времени.

C04. Интенсивность динамического торможения используется для управления величиной тормозного момента постоянного тока, чем выше значение этого параметра, тем выше тормозной момент и тормозной ток и тем короче время торможения.

C05. Время динамического торможения постоянным током используется для регулировки времени подачи тормозного тока, чем больше время, тем ниже остаточная скорость двигателя после торможения.

Параметры, связанные с динамическим торможением постоянным током, следующие:  
A10.Режим останова; C04.Интенсивность динамического торможения;  
C05.Время динамического торможения.

### **5.2.2.3 Выбор режима работы устройства плавного пуска**

Параметр A12. Режим работы устройства плавного пуска.

Данный режим используется для выбора режима работы устройства плавного пуска: тиристорный или байпасный. В тиристорном режиме тиристоры главной цепи постоянно находятся в рабочем состоянии (данний режим не рекомендуется для длительной работы). В байпасном режиме устройство плавного пуска после запуска переключается на байпасный контактор, и двигатель работает напрямую от электросети.

### 5.2.4 Защита от перегрузки

Время защиты:

$$t = \frac{35 * T_p}{(I/I_p)^2 - 1}$$

Где:  $t$  - время срабатывания,  $T_p$  - уровень защиты,  $I$  - рабочий ток,  $I_p$  - номинальный ток двигателя.

Характеристика защиты двигателя от перегрузки приведена на рис. 5-6.

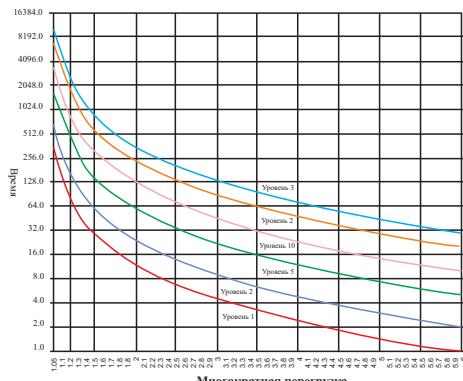


Рисунок 5-6 Характеристика защиты от перегрузки

Характеристики защиты двигателя от перегрузки								
Коэффициент перегрузки	1.05Ie	1.2Ie	1.5Ie	2Ie	3Ie	4Ie	5Ie	6Ie
Уровень перегрузки	$\infty$	79.5s	28s	11.7s	4.4s	2.3s	1.5s	1s
1	$\infty$	159s	56s	23.3s	8.8s	4.7s	2.9s	2s
2	$\infty$	398s	140s	58.3s	22s	11.7s	7.3s	5s
5	$\infty$	795.5s	280s	117s	43.8s	23.3s	14.6s	10s
10	$\infty$	1591s	560s	233s	87.5s	46.7s	29.2s	20s
20	$\infty$	2386s	840s	350s	131s	70s	43.8s	30s
30	$\infty$							

$\infty$ : Указывает на отсутствие действий

Параметрами, относящимися к защите от перегрузки, являются:

B00. Перегрузка по току при пуске;

B01. Перегрузка по току при работе.

### 5.2.5 Функция достижения заданного значения тока

Функция достижения заданного тока используется двумя многофункциональными выходными реле и имеет два режима: ток превышает заданное значение, и ток меньше заданного значения. В режиме работы тока, превышающего заданное значение, когда рабочий ток превышает заданный ток, реле срабатывает. Когда рабочий ток становится меньше заданного значения (значение достижения тока-текущее значение гистерезиса), с реле поступает сигнал выкл, как показано на рис. 5-7.

В режиме работы тока меньше заданного значения, когда рабочий ток меньше заданного тока, реле срабатывает.

Когда рабочий ток превышает заданное значение (значение достижения тока + текущее значение гистерезиса), реле отключается, как показано на рис. 5-8.

Параметры, относящиеся к функции достижения заданного значения тока:

C00. Многофункциональное выходное реле 1;

C01. Задержка включения реле 1;

C02. Многофункциональное выходное реле 2;

C03. Задержка включения реле 2;

C06. Ток достигает значения 1;

C07. Гистерезис значения тока 1;

C08. Ток достигает значения 2;

C09. Гистерезис значения тока 2.

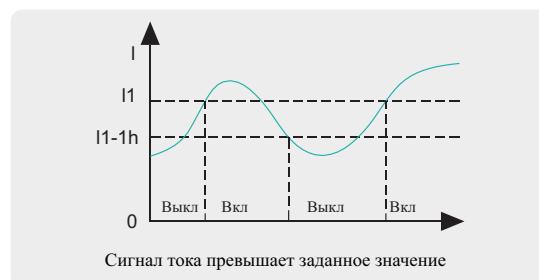


Рис. 5-7. Функция тока, превышающего заданное значение

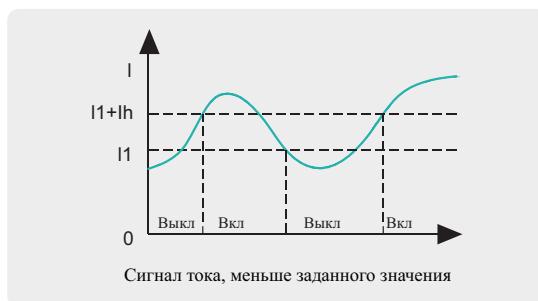


Рис. 5-8. Функция тока, меньше заданного значения

На графике: I1 - заданное значение тока I, Ih - гистерезис, ВКЛ - включение реле, ВЫКЛ - отключение реле.

### 5.2.6 Режим управления

Параметр C10 используется для выбора режима управления устройством плавного пуска.

C10=0: режим крутящего момента, C10=1 : режим плавного пуска.

При режиме управления крутящим моментом двигатель обладает высоким пусковым моментом, что в основном используется в тех случаях, когда запуск затруднен и требуется большой пусковой момент;

При режиме плавного запуска двигатель обладает стабильным пусковым током, более точным управлением и меньшим воздействием на механическую нагрузку и электросеть в процессе пуска. Он подходит для большинства случаев.

### **5.2.7 Функция аналогового токового выхода**

Аналоговый токовый выход может реализовывать аналоговые сигналы 4-20mA, 0-20mA и другие значения.

C28 - верхний предел тока 4- 20 mA: используется для установки тока плавного пуска, соответствующего верхнему пределу аналогового токового выхода.

C27- калибровка верхнего предела тока 4-20 mA: используется для установки верхнего предельного значения аналогового токового выхода. 100 означает 20 mA.

C26 - калибровка нижнего предела тока 4-20 mA: используется для установки верхнего предельного значения аналогового токового выхода. 20 означает 4 mA.

Пример настройки параметров аналогового выходного тока:

Пример 1:

20 mA соответствует удвоенному номинальному току двигателя, 4 mA соответствует 0A

C28=200%, C26=20%, C27=100%

Пример 2:

20 mA соответствует значению номинального тока двигателя, 0 mA соответствует 0A  
C28=100%, C26=0%, C27=100%

Примечание: если аналоговый выходной ток имеет отклонение, параметры C26 и C27 также можно использовать для точной настройки.

### **5.2.8 Время заставки экрана**

Время заставки экрана используется для установки времени работы подсветки дисплея после последнего нажатия на клавиатуру, задается параметром E03.

Режим заставки экрана используется для экономии энергии и продления срока службы подсветки экрана. Для отключения этой функции установите в E03 время заставки равным 0, и подсветка экрана будет работать постоянно.

## 6. Габаритные и монтажные размеры

### 6.1 Габаритные размеры

Модель	Габаритные размеры (A×B×H×H1)	Монтажные размеры (Ш×Д)	Крепежные винты	Тип чертежа	Замечания
VRSS90-4T-011	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	Настенный крючок из пластиковой оболочки
VRSS90-4T-015	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
VRSS90-4T-018	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
VRSS90-4T-022	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
VRSS90-4T-030	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
VRSS90-4T-037	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
VRSS90-4T-045	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	Металлический настенный кронштейн
VRSS90-4T-055	185x210x348x325	140x305	M6	RR2	
VRSS90-4T-075	185x210x348x325	140x536	M6	RR1	
VRSS90-4T-090	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
VRSS90-4T-110	300x250x605x560	215x536	M8	RR1	
VRSS90-4T-132	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
VRSS90-4T-160	300x250x605x560	215x536	M8	RR3	
VRSS90-4T-185	300x250x605x560	215x536	M8	RR3	
VRSS90-4T-200	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
VRSS90-4T-220	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
VRSS90-4T-250	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
VRSS90-4T-280	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
VRSS90-4T-320	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	

### 6.1 Рекомендуемое сечение медных шин

Чертеж	L1×L2×L3	S	D
RR1	20×322×52	103	M8
RR2	30×570×96	115	M10
RR3	40×627×106	118	M10

### 6.3 Общий чертеж устройства

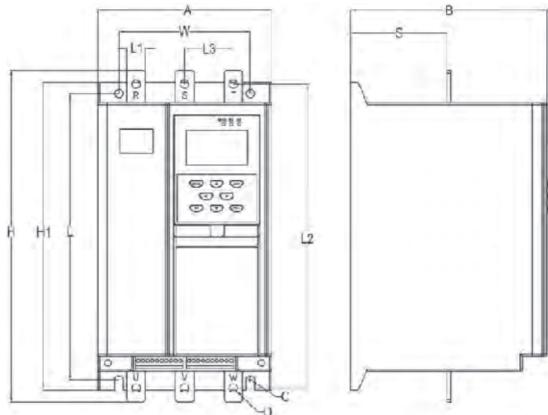


Рис. 6-2. Чертёж RR1 и схема медной шины

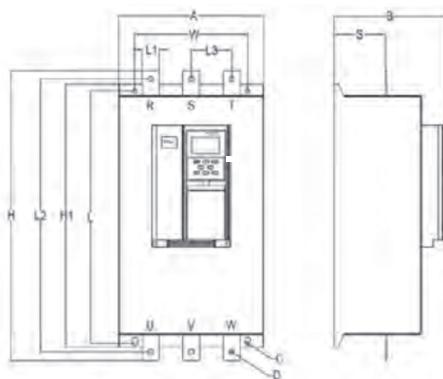


Рис. 6-2. Чертёж RR2-RR3 и схема медной шины

## Приложение 1 Неисправности и способы устранения

№	Наимено-вание неисправности	Возможные причины неисправности	Устранение неисправности
1	Потеря фазы на входе	Обрыв или плохой контакт входной фазы	Проверить кабель питания и автоматический выключатель
2	Потеря фазы на выходе	Обрыв или плохой контакт выходной фазы	Проверьте, в хорошем ли состоянии проводка от выходных клемм к двигателю и нет ли неисправности самого двигателя
3	Перегрузка при работе	1.Работа двигателя при перегрузке 2.Неправильная настройка номинального тока двигателя 3.Неправильный выбор уровня перегрузки 4.Неточное отображение тока	1.Проверьте состояние нагрузки, возникает ли слишком высокая нагрузка. 2.Проверьте, правильно ли установлен параметр D02 3.Проверьте, правильно ли установлен параметр B01 4.Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24 таким образом, чтобы отображаемый трехфазный ток устройства плавного пуска был равен фактическому току
4	Перегрузка при пуске	1.Запуск двигателя при перегрузке 2.Неправильная настройка номинального тока двигателя 3.Неправильный выбор уровня рабочей перегрузки 4.Неточное отображение тока	1. Проверьте состояние нагрузки, возникает ли слишком высокая нагрузка. 2.Проверьте, правильно ли установлен параметр D02 3.Проверьте, правильно ли установлен параметр B00 4.Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24 таким образом, чтобы отображаемый трехфазный ток устройства плавного пуска был равен фактическому току
5	Плавный пуск при недостаточной нагрузке	1.Неправильная настройка параметров недостаточной нагрузки двигателя 2.Неточное отображение тока	1.Отрегулируйте параметры B12 и B13 до соответствующих значений 2.Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24 таким образом, чтобы отображаемый трехфазный ток устройства плавного пуска был равен фактическому току
6	Перекос фаз	1.Возникла проблема с обмотками двигателя 2.Плохой контакт силовых проводов с клеммной колодкой 3.Неточное отображение тока	1.Замените или отремонтируйте двигатель 2.Проверьте, надежно ли закреплены провода в клеммных колодках. 3.Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24 таким образом, чтобы отображаемый трехфазный ток устройства плавного пуска был равен фактическому току
7	Перегрев при плавном пуске	1.Устройство плавного пуска запускается слишком часто 2.Внешняя температура окружающей среды слишком высока 3.В замкнутом тесном пространстве около устройства плавного пуска слишком близко расположены сильно нагревающиеся устройства	1.Увеличьте интервал запуска, подождите пока устройство плавного пуска остынет перед следующим запуском, или добавьте охлаждающее устройство, чтобы устройство плавного пуска быстрее остыпало 2.Улучшите внешнюю среду устройства плавного пуска или уменьшите мощность 3.Улучшите компоновку или увеличьте интенсивность охлаждения в шкафу

8	Перенапряжение	1.Слишком высокое напряжение питания 2.Неточное отображение напряжения	1.Проверьте напряжение питания 2.Отрегулируйте параметр C25 таким образом, чтобы отображаемое напряжение устройства плавного пуска соответствовало фактическому напряжению
9	Пониженное напряжение	1.Слишком низкое напряжение питания 2.Неточное отображение напряжения	1.Отрегулируйте напряжение питания; проверьте, не с слишком ли мал входящий кабель и не слишком ли мал запас мощности сети. 2.Отрегулируйте параметр C25 таким образом, чтобы отображаемое напряжение устройства плавного пуска соответствовало фактическому напряжению.
10	Пробой тиристора	Тиристор выходит из строя, и в режиме плавного пуска проводит ток в выключенном состоянии	О неисправности будет сообщено при наличии тока в состоянии выключения. Отключите питание и проверьте, нет ли пробоя тиристоров.
11	Превышение времени запуска	Время запуска превышает установленочное значение B10	1.Проверьте, подходит ли настройка параметра B10 2.Проверьте, не слишком ли велико время запуска из-за большой нагрузки 3.Правильно отрегулируйте параметры пуска, чтобы сократить время запуска.
12	Превышение времени запуска в толчковом режиме	Время запуска превышает установленное значение B11	1.Проверьте, подходит ли настройка параметра B11 2.Сократите время выполнения толчкового режима
13	Перегрузка по току при работе	1.Чрезмерный рабочий ток 2.Неправильная настройка номинального тока двигателя 3.Неправильная настройка перегрузки по току при работе 4.Неточное отображение тока	1. Проверьте состояние нагрузки, возникает ли слишком высокая нагрузка. 2.Проверьте, правильно ли установлен параметр D02 3.Проверьте, соответствуют ли настройки параметров B02 и B03 4.Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24 таким образом, чтобы отображаемый трехфазный ток плавного пуска был равен фактическому току
14	Внутренняя неисправность	Внутренняя аппаратная неисправность устройства плавного пуска	Попробуйте отключить и включить питание. Если проблема не устранена, обратитесь в сервисный центр

## Приложение 2 Протокол связи Modbus

### 1 Описание Modbus

Modbus - это последовательный асинхронный протокол связи. Протокол Modbus является общим языком для применения с ПЛК или другими контроллерами. Этот протокол определяет структуры сообщений, которые контроллер может распознавать, независимо от сети, по которой они передаются.

Протокол Modbus не требует специального интерфейса. Типичный физический интерфейс - RS485. Для получения подробной информации о modbus, пожалуйста, обратитесь к соответствующим книгам.

### 2 Протокол связи Modbus

#### 2.1 Режимы передачи.

##### 2.1.1 Формат пакета данных

###### Режим RTU

Стартовый знак	Поля адресов	Поля функций	Поля данных	CRC Калибровка		Конечные отметки
T1-T2-T3-T4	Адрес устройства плавного пуска	Коды функций	Данные N	CRC Младший байт	CRC Старший байт	T1-T2-T3-T4

##### 2.1.3 Формат данных режима RTU

Отправляемые символы выражаются в виде шестнадцатеричных чисел. Например, если отправляется 31Н, то 31Н подается непосредственно в пакет.

#### 2.2 Диапазон настройки скорости передачи данных

Диапазон настройки: C21=0 2400 ; C21=1 4800 ; C21=2 9600 ; C21=3 19200

#### 2.3 Структура фрейма

Режим RTU, поддерживается формат только 8 бит данных, без четности, 1 стоп-бит (N-8-1).

#### 2.4 Обнаружение ошибок

##### 2.4.1 Режим RTU

CRC-16 (проверка ошибок циклического резервирования)

Процедура проверки ошибок CRC-16 заключается в следующем:

Сообщение (здесь задействованы только биты данных, начальные биты сети, стоп-биты и необязательные биты четности) рассматривается как непрерывный двоичный файл, и для отправки предпочтителен его старший бит (MSB). Сообщение умножается на 216 (сдвигается на 16 бит влево), а затем делится на 216+215+22+1.

$2^{16}+2^{15}+2^2+1$  может быть выражено в виде двоичного числа 110000000000000101. Если бит целочисленного частного игнорируется, к сообщению добавляется 16-битный остаток (MSB отправляет его первым) и становятся два контрольных байта CRC.

Все единицы в остатке инициализируются, чтобы предотвратить превращение всех нулей в сообщение, подлежащее получению. Если после вышеуказанной обработки в сообщении, содержащем CRC-байты, нет ошибки, оно будет разделено на многочлен  $2^{16}+2^{15}+2^2+1$  после прибытия на приемное оборудование необходимо получить нулевой остаток.

Принимающее оборудование проверит этот байт CRC и сравнивает его с переданным CRC.

Устройства, используемые для последовательной отправки данных, предпочтут самый правый бит (LSB - младший значащий бит) отправляемого символа. В случае генерации CRC первым местом передачи должен быть наиболее значительный MSB дивиденда.

Поскольку в операции нет переноса, MSB устанавливается в крайний правый бит во время вычисления CRC для удобства работы.

Порядок разрядов сгенерированного многочлена также должен быть изменен на противоположный для поддержания согласованности. MSB многочленов опущен, поскольку он предназначен только для частного.

Шаги для генерации контрольных байтов CRC-16 следующие:

A: загрузите 16-битный регистр, и все цифры будут равны 1.

B: Младшим байтом 16-битного регистра является операция XOR с начальным 8-битным байтом. Результат операции помещается в этот 16-битный регистр.

C: Сдвиньте этот 16-разрядный регистр на один бит вправо.

D: Если цифра, сдвинутая вправо (бит метки), равна 1, сгенерируйте многочлен 1010000000000001 и этот регистр для операции "XOR". Если цифра, сдвинутая вправо, равна 0, возвращается значение C.

E: Повторяйте C и D до тех пор, пока не будут удалены 8 бит.

F: Следующий 8-битный байт выполняет операцию XOR с 16-битным регистром.

G: Повторяйте C - F до тех пор, пока все байты сообщения не будут преобразованы XOR с помощью 16-битных регистров и сдвинуты 8 раз.

H: Содержимое этого 16-битного регистра обменивается между старшими и младшими байтами, то есть выполняется 2-байтовая проверка CRC на ошибку, которая добавляется к самому значащему биту сообщения.

## 2.5 Типы и форматы команд

### 2.5.1 Поддерживаются следующие типы команд.

Тип команды	Наименование	Описание
03	Чтение содержимого регистра удержания	Получение текущего значения в одном или нескольких регистрах, максимум 10
06	Предустановленный единий регистр	Загрузка определенных значений в регистры удержания

## 2.5 Типы и форматы команд

### 2.5.1 Поддерживаются следующие типы команд.

Код команды	Наименование	Описание
03	Чтение данных выбранного регистра	Получить текущее значение одного или нескольких регистров (максимум не более 10)
06	Запись данных в выбранный регистр	Запись конкретного значения в регистр

### 2.5.2 Адрес связи и значение команды

Эта часть интерфейса используется для управления работой устройства плавного пуска, состояния устройства плавного пуска и настройки соответствующих параметров. Подробнее см. таблицу в разделе "Параметры функции связи".

Внимание.

Одновременно может быть записан только максимум один функциональный код.

#### 2.5.2.1 Некорректный ответ при чтении и записи параметров

Описание команды	Область функционального кода	Область данных
Ответ ведомого параметра	Старший бит области функционального кода становится 1.	Содержание команды значение 0001:Неправильный код функции (во время интервала) 0002:Неправильный адрес данных 0003:Неправильные данные 0004:Неисправность ведомого устройства

### 3 Параметры функции связи

Адрес MODBUS	Наименование функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x0000	Режим управления	0: запуск и остановка запрещены 1: Панель управления 2: Управление с клемм 3: Панель управления + управление с клемм 4: Управление интерфейсом RS-485 5: Панель управления + RS-485 6: Управление с клемм + RS-485 7: Панель управления + Управление с клемм + RS-485	3	
0x0001	Режим запуска	0: Ограничение тока 1: Нарастание напряжения 2: Ограничение при резком повышении тока 3: Скачкообразное повышение напряжения 4: Толчковый режим 5: Раскачивающий пуск	0	
0x0002	Ограничение пускового тока	50%-600%	300%	
0x0003	Пусковое напряжение	10%-80%	35%	
0x0004	Время начала нарастания напряжения	1мс-120мс	15с	
0x0005	Перенапряжение	10%-95%	80%	
0x0006	Время перенапряжения	10мс-2000мс	500мс	
0x0007	Толчковый режим	0: Понижающий режим 1: Прямое вращение с пониженной частотой 1 (4 деления) 2: Прямое вращение с пониженной частотой 2 (7 делений) 3: Прямое вращение с пониженной частотой 3 4: Реверс с пониженной частотой 1 (5 делений) 5: Реверс с пониженной частотой 2 (8 делений) 6: Реверс с пониженной частотой 3		

0x0009	Мощность при нижней частоте	10%-100%		
0x000A	Количество качаний при раскачивающем старте	1-4		
0x000B	Время начала первого качания	1-120с		
0x000C	Время остановки первого качания	1-120с		
0x000D	Время начала второго качания	1-120с		
0x000E	Время остановки второго качания	1-120с		
0x000F	Время начала третьего качания	1-120с		
0x0010	Время остановки третьего качания	1-120с		
0x0011	Время начала четвертого качания	1-120с		
0x0012	Время остановки четвертого качания	1-120с		
0x0013	Режим останова	0:Свободный останов 1: Плавный останов 2: Динамическое торможение		
0x0014	Время плавного останова	1с-60с		
0x0015	Интенсивность динамического торможения	10%-100%		
0x0016	Время динамического торможения	2с-120с		
0x0017	Ток достигает значения 1	1%-600%		
0x0018	Гистерезис значения тока 1	1%-100%		
0x0019	Ток достигает значения 2	1%-600%		
0x001A	Ток достигает гистерезис значения тока 2	1%-100%		
0x001B	Режим работы устройства плавного пуска	0: Тиристорный 1: Байпасный	1	
0x001C	Многофункциональное выходное реле 1	0:Бездействие 1:Включение питания 2:Плавный пуск 3:Байпас включен 4:Плавный останов 5:Толчковый режим 6:В работе 7:Не используется 8:Неисправность 9:Пробой тиристора 10: Действие 1, когда ток превышает достигнутое значение 11: Действие 2, когда ток превышает достигнутое значение 12: Действие 1, когда ток меньше достигнутого значения 13: Действие 2, когда ток меньше достигнутого значения	8	
0x001D	Задержка включения реле 1	0-600с	0с	

0x001E	Многофункциональное выходное реле 2	0:Бездействие 1:Включение питания 2:Плавный пуск 3:Байпас включен 4:Плавный останов 5:Толчковый режим 6:В работе 7:Не используется 8:Неисправность 9:Пробой тиристора 10: Действие 1, когда ток превышает достигнутое значение 11: Действие 2, когда ток превышает достигнутое значение 12: Действие 1, когда ток меньше достигнутого значения 13: Действие 2, когда ток меньше достигнутого значения	6	
0x001F	Задержка включения реле 2	0-600c	0c	
0x0020	Не используется			
0x0021	Не используется			
0x0022	Не используется			
0x0023	Значение калибровки тока фазы А	10%-1000%	100%	
0x0024	Значение калибровки тока фазы В	10%-1000%	100%	
0x0025	Значения калибровки тока фазы С	10%-1000%	100%	
0x0026	Калибровочное значение напряжение между фазами АВ	10%-1000%	100%	
0x0027	Не используется			
0x0028	Не используется			
0x0029	Калибровка нижнего предела 4-20 mA	0%-150.0%	20.0%	
0x002A	Калибровка верхнего предела 4-20 mA	0%-150.0%	100.0%	
0x002B	Ток верхнего предела 4-20 mA	50%-500%	200%	
0x002C	Значение быстрой защиты от перегрузки по току	0%-800%	500%	0 означает отсутствие защиты

0x002D	Перегрузка по току при пуске	0-30	10	0 означает отсутствие защиты
0x002E	Перегрузка по току при работе	0-30	10	0 означает отсутствие защиты
0x002F	Не используется			
0x0030	Не используется			
0x0031	Перегрузка по току	0%-600%	0%	0 означает отсутствие защиты
0x0032	Время обнаружения перегрузки по току	0с-6000с	5с	
0x0033	Значение защиты от перенапряжения	100%-140%	120%	100 означает отсутствие защиты
0x0034	Время обнаружения перенапряжения	1с-60с	5с	
0x0035	Значение защиты пониженного напряжения	60%-100%	80%	100 означает отсутствие защиты
0x0036	Время обнаружения от пониженного напряжения	1с-60с	5с	
0x0037	Перекос фаз	20%-100%	40%	100% означает отсутствие защиты
0x0038	Время обнаружения перекоса фаз	0.1с-60.0с	10.0с	
0x0039	Время ожидания запуска	0с-150с	60с	0 означает отсутствие защиты
0x003A	Время ожидания толчкового режима	0с-150с	0с	0 означает отсутствие защиты
0x003B	Значение падения нагрузки	0%-100%	0	0 означает отсутствие защиты
0x003C	Время обнаружения падения нагрузки	1с-60с	10с	
0x003D	Адрес связи	1-127	1	
0x003E	Скорость передачи данных	0:2400 1:4800 2:9600 3:19200	2:9600	
0x003F	Режим связи	n,8,1		
0x0040	Время запуска при пониженной частоте			
0x0041	Пусковое усилие при пониженной частоте			
0x0042	Снижение частоты			

0x0043 ~ 0x0063	Не используется			
0x0064	Номинальный ток устройства плавного пуска			Только чтение
0x0065	Номинальное напряжение устройства плавного пуска			Только чтение
0x0066	Номинальный ток двигателя			
0x0067	Количество запусков			Только чтение
0x0068	Общее количество часов работы			Только чтение
0x0069	Продолжительность работы в секундах			Только чтение
0x006A	Версия программного обеспечения			Только чтение
0x006B ~ 0x00FF	Не используется			
0x0100	Статус устройства плавного пуска			Только чтение
0x0101	Текущая неисправность			Только чтение
0x0102	Среднее напряжение			Только чтение
0x0103	Средний ток			Только чтение
0x0104	Процент выходного напряжения			Только чтение
0x0105	Средний процент тока			Только чтение
0x0106	Фактическое значение мощности			Только чтение
0x0107	Перекос фаз			Только чтение
0x0108	Значение тока фазы А			Только чтение
0x0109	Значение тока фазы В			Только чтение
0x010A	Значение тока фазы С			Только чтение
0x010B	Напряжение между фазами АВ			Только чтение
0x010C	Напряжение между фазами ВС			Только чтение
0x010D	Напряжение между фазами СА			Только чтение

0x010E	Продолжительность работы в минутах			Только чтение
0x010F ~ 0x011F	Не используется			
0x0120	Запись о 1 неисправности			Только чтение
0x0121	Запись о 2 неисправности			Только чтение
0x0122	Запись о 3 неисправности			Только чтение
0x0123	Запись о 4 неисправности			Только чтение
0x0124	Запись о 5 неисправности			Только чтение
0x0125	Запись о 6 неисправности			Только чтение
0x0126	Запись о 7 неисправности			Только чтение
0x0127	Запись о 8 неисправности			Только чтение
0x0128	Запись о 9 неисправности			Только чтение
0x0129	Запись о 10 неисправности			Только чтение
0x012A	Запись о 11 неисправности			Только чтение
0x012B	Запись о 12 неисправности			Только чтение
0x012C ~ 0x012F	Не используется			Только чтение
0x0130	Регистр команд управления	0x0001 Пуск 0x0003 Стоп 0x0004 Очистить ошибку		

## Журнал обновления

Номер версии инструкции по эксплуатации	<a href="#">Изменить содержание</a>
2022051301	<a href="#">Создание инструкций</a>

### **Внимание!**

Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в руководство пользователя и устройство плавного пуска с целью улучшения его работы.

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики устройства плавного пуска.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством плавного пуска, принципом работы и содержит сведения необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Т

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

**8-800-302-8824**

[sales@en22.ru](mailto:sales@en22.ru)

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