

Введение

Благодарим вас за выбор устройства плавного пуска серии ВІМ-3000! Устройство плавного пуска серии ВІМ-3000 обладает следующими характеристиками:

- Встроенный байпасный контактор для упрощения внешних подключений.
- Шесть режимов пуска для максимального пускового эффекта двигателя.
- Оригинальный режим пуска с рывками обеспечивает хороший пусковой эффект при эксцентриковой нагрузке.
- Функция постепенного изменения частоты при прямом и обратном вращении двигателя, а также медленный пуск двигателя.
- Три режима остановки: свободная остановка, плавная остановка и остановка торможением постоянным током.
- Можно выбрать два режима пуска двигателя: режим повышения крутящего момента и плавный режим.
- Два независимых программируемых выходных реле: управление взаимной блокировкой с другим оборудованием и функция задержки с регулируемым временем задержки.
- Одновременное отображение значений трехфазного тока, независимая калибровка значений тока.
- Простой человеко-машинный интерфейс с большим ЖК-дисплеем (китайский и английский язык).
- Множество функций защиты и мониторинга. Настройка защиты от тепловой перегрузки в соответствии с требованиями нагрузки. Несколько функций защиты (включаются и отключаются независимо друг от друга).
- Запись последних 12 неисправностей для последующего анализа.
- Группа аналоговых выходов 4-20 мА (0-20 мА).
- Связь по протоколу Modbus RTU (RS485) для настройки параметров, управления и мониторинга с помощью компьютера. Настройка фактической мощности: если мощность устройства плавного пуска превышает фактическую мощность нагрузки, номинальный ток УПП может быть установлен в соответствии с фактической нагрузкой для обеспечения параметров пуска, эксплуатации, защиты и других параметров.

Меры предосторожности

В данном руководстве приводятся соответствующие меры предосторожности при монтаже, вводе в эксплуатацию, настройке параметров, диагностике неисправностей и эксплуатации изделия. Сохраните его для дальнейшего использования. Перед использованием данного изделия, внимательно прочтите данное руководство, чтобы избежать повреждения оборудования или травм из-за неправильной эксплуатации.

- Установка, эксплуатация, обслуживание и проверка изделия выполняется после ознакомления с руководством и обеспечения нормальных условий эксплуатации.
- Во время подключения источник питания должен быть отключен от сети. Не прикасайтесь к разъему питания руками или токопроводящими предметами. Не кладите и не роняйте посторонние предметы в устройство плавного пуска.
- Не используйте мегомметр для измерения сопротивления изоляции между входом и выходом устройства плавного пуска, в противном случае тиристор и плата управления устройства могут быть повреждены из-за перенапряжения. Мегомметр можно использовать для измерения межфазной изоляции и изоляции фаза-заземление. Однако предварительно следует использовать три коротких замыкания входных и выходных клемм трех фаз соответственно, и все разъемы на плате управления должны быть отсоединены.
- Входные клеммы R, S и T подключаются к сети 380 В, выходные клеммы U, V и W подключаются к двигателю.
- Корпус устройства плавного пуска должен быть надежно заземлен (сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом).
- После подключения входных клемм R, S и T к источнику питания переменного тока напряжением 380 В, если выходные клеммы U, V и W разомкнуты (т.е. выход не подключен к двигателю), то напряжение на клеммах U, V и W будет 380 В или почти 380 В, что является нормальным явлением. Оно в основном вызвано виртуальным напряжением, генерируемым током утечки модуля (тиристора). Это явление исчезнет после подключения клемм U, V и W к двигателю.
- Если устройство плавного пуска и частотный преобразователь используются параллельно, причем один из них предназначен для работы, а другой – для режима ожидания, необходимо подключить контактор к выходу устройства плавного пуска и частотного преобразователя для их взаимной блокировки, чтобы предотвратить повреждение, вызванное взаимными помехами между выходом ЧП и УПП.
- Выход УПП не подключен к конденсатору для улучшения коэффициента мощности. При необходимости, его можно подключить к входу. Подготовка перед установкой: подготовьте следующие инструменты для установки УПП: отвертку, бокорезы для зачистки проводов, плоскогубцы и т.д. Внимание! Обязательно прочтите «меры предосторожности» перед установкой.

Оглавление

Введение	2
Меры предосторожности	3
I. Описание изделия	6
1.1 Заводская табличка	6
1.2 Описание модели изделия	6
1.3 Внешний вид	6
1.4 Технические характеристики	7
1.5 Соответствие стандартам	8
Меры обеспечения безопасности	8
1.7 Меры предосторожности	8
1.7.1 Инструкции по эксплуатации	8
1.7.2 Специальное предупреждение	9
1.8 Ежедневный осмотр и техническое обслуживание	9
1.8.1 Периодическая проверка	9
1.8.2 Замена изношенных деталей	9
1.8.3 Хранение	10
1.8.4 Ежедневное техническое обслуживание	10
2. Панель управления	10
2.1 Описание панели управления	10
3. Принцип и схема устройства плавного пуска	11
3.1 Принципиальная схема	11
4. Электропроводка	12
4.1 Таблица параметров контура питания	12
4.2 Рекомендуемая схема подключения	13
4.3 Функции клемм	13
4.3 Двухпроводное подключение режима управления	15
5. Таблица параметров функций	16
5.1 Список параметров	16
5.2 Описание функциональных параметров	20
5.2.1 Режим пуска	20
5.2.2 Режим остановки	25
5.2.3 Выбор типа УПП	26
5.2.4 Защита от перегрузки	26
5.2.5 Функция контроля тока	27
5.2.6 Режим вращения двигателя	28
5.2.7 Функция аналогового токового выхода	29
5.2.8 Время работы подсветки	29
VI. Габаритные и установочные размеры изделия	30
Габаритные размеры	31
Приложение 1 Неисправности и способы устранения	32
Приложение 2 Описание протоколов связи	34
1. Обзор протокола MODBUS	34
2. Коммуникационный протокол Modbus	34

2.1 Режим передачи данных	34
2.2 Скорость передачи данных в бодах.....	34
2.3 Структура данных	34
2.4 Обнаружение ошибок	34
2.5 Тип и формат команд	36
2.5.1 Поддерживаются следующие типы команд:	36
2.5.2 Коммуникационный адрес и значение команды	36
III Параметры функции связи.....	37
Информация для пользователей	43

I. Описание изделия

В данном руководстве приведено описание подключения электропроводки, настройки параметров и эксплуатации устройства плавного пуска серии ВІМ-3000. Сохраните его для дальнейшего использования. Если во время использования возникнет какая-либо неисправность, обратитесь к производителю или дилеру.

1.1 Заводская табличка

В качестве примера используется трехфазное УПП мощностью 11 кВт, 380 В, описание модели (заводская табличка) приводится на рисунке ниже. Описание: 3Ph – трехфазный вход: 380 В и 50/60 Гц – входное напряжение и номинальная частота.



Рисунок 1-1 Заводская табличка

1.2 Описание модели изделия

В качестве примера используется трехфазное УПП:

ВІМ-3 – серия УПП

011А – мощность

А – без байпаса, **В** – со встроенным байпасом

1.3 Внешний вид

Корпус УПП серии ВІМ-3000 представляет собой металлическую конструкцию для настенного монтажа. Верхняя панель и клавиатура управления имеют пластиковый корпус, а металлический корпус имеет порошковое покрытие.

1.4 Технические характеристики

Технические характеристики УПП серии ВІМ-3000

Управляющий источник питания	380 В~ (-10/+15), 50 Гц/60 Гц (встроенный, не требуется внешнее подключение)	
Входной источник питания	380 В~ (-10/+15), 50 Гц/60 Гц	
Использование с двигателем	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором переменного тока общего назначения	
Режим пуска	Пуск с ограничением тока; Пуск с линейным нарастанием напряжения; Пуск со скачкообразным увеличением тока; Пуск со скачкообразным увеличением напряжения; Медленный пуск; Пуск с рывками	
Режим остановки	Свободная остановка; Плавная остановка; Остановка торможением постоянного тока	
Релейный выход	Двухпозиционное программируемое выходное реле	
Пусковая частота	Не более 15 раз за час	
Функция защиты	Потеря входной фазы, перегрузка при пуске, рабочая перегрузка, перегрузка по току, небаланс тока, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев, потеря выходной фазы и т.д.	
Экран	Большой ЖК-экран, режимы отображения на китайском и английском языках. Отображение текущего трехфазного выходного тока, сетевого напряжения, типа неисправности, параметров системы и рабочих параметров	
Степень защиты	IP20 (55 кВт и ниже) /IP00 (75 кВт и выше)	
Режим охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение / естественное охлаждение	
Способ установки	Настенный монтаж	
Условия окружающей среды	Место установки	В помещении, без воздействия прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, легковоспламеняющихся газов, масляного тумана, водяного пара, каплюющей воды или солей и т.д.
	Температура окружающей среды	-25°C – +40°C
	Влажность окружающей среды	Менее 90% (без конденсации)
	Интенсивность вибрации	Менее 0,5 g (ускорение)
	Высота над уровнем моря	Ниже 1000 м (при превышении уровня 1000 м эксплуатационные характеристики ухудшаются)
Двигатель	15-320 кВт	

1.5 Соответствие стандартам

- GB14048.6-2016 «Низковольтные распределительные устройства и механизмы управления. Часть 4-2: Контакторы и пускатели двигателей, полупроводниковые контроллеры и пускатели (включая плавный пуск) для двигателей переменного тока»

Меры обеспечения безопасности

- Перед установкой, проверьте модель и номинальные параметры, указанные на заводской табличке устройства плавного пуска. Убедитесь в отсутствии повреждений устройства во время транспортировки. Если УПП повреждено, не используйте его во избежание потенциальных угроз безопасности.
- Условия установки и эксплуатации: без воздействия осадков, капель воды, пара, обычной и маслянистой пыли; без агрессивных или легковоспламеняющихся газов или жидкостей; без металлических частиц или металлического порошка и т.д. Температура окружающей среды: в пределах -25°C – $+40^{\circ}\text{C}$.
- УПП устанавливается на металлические и другие огнезащитные поверхности вдали от горючих материалов.
- Не допускайте попадания посторонних предметов, таких как проволока или винты, внутрь УПП.
- Надежность плавного пуска в значительной степени зависит от температуры. Из-за неправильной установки или ненадлежащего крепления устройства плавного пуска температура изделия повышается, что может привести к несчастным случаям, таким как выход из строя или повреждение изделия (также при повышении температуры окружающей среды).
- Устройство плавного пуска необходимо устанавливать в шкафу управления для обеспечения бесперебойной вентиляции между шкафом управления и внешней средой. Устанавливайте устройство плавного пуска вертикально, чтобы тепло могло отводиться вверх (не вниз). Если в шкафу имеется несколько устройств плавного пуска, обеспечьте пространство для отвода тепла. Лучше устанавливать изделия рядом. Если необходимо установить одно изделие сверху и снизу другого, используйте теплоизоляционную проставку между ними.

1.7 Меры предосторожности

1.7.1 Инструкции по эксплуатации

- Не прикасайтесь к внутренним компонентам в течение 5 минут после отключения питания. Это небезопасно до полного снятия электростатического разряда.
- Трехфазные входные клеммы R, S и T подключаются к сети напряжением 380 В, а выходные клеммы U, V и W подключаются к двигателю.
- Заземление должно быть надежным, а сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом. Двигатель и УПП должны быть заземлены соответствующим образом и не должны подключаться последовательно.

- Не переключайте нагрузку на выходе во время работы устройства плавного пуска.
- Номинальный выходной ток плавного пуска должен быть больше или равен номинальному току двигателя.
- Проводка цепи управления должна быть отделена от проводки силовой цепи, чтобы избежать возможного замыкания.
- Сигнальная линия не должна быть слишком длинной, иначе это приведет к увеличению синфазных помех.
- Обеспечено соответствие требованиям к окружающей среде, изложенным в «Технических характеристиках устройств плавного пуска серии ВІМ-3000».

1.7.2 Специальное предупреждение

- Не прикасайтесь к клемме питания и радиатору устройства плавного пуска во избежание поражения электрическим током.
- Перед включением устройства плавного пуска необходимо установить все защитные крышки во избежание поражения электрическим током.
- Проводить техническое обслуживание, проверять или заменять детали разрешается только профессиональным техническим специалистам.
- Обслуживание подключенного к сети изделия строго запрещено.

1.8 Ежедневный осмотр и техническое обслуживание

1.8.1 Периодическая проверка

Регулярно очищайте охлаждающий вентилятор и воздухопровод и проверяйте их состояние; регулярно очищайте изделие скоплений пыли.

- Периодически проверяйте входную и выходную проводку УП и клеммы проводки на отсутствие следов дугowych разрядов и на предмет старения.
- Проверяйте закрепление соединительных винтов клемм.
- Проверяйте устройство плавного пуска на отсутствие следов коррозии.

1.8.2 Замена изношенных деталей

Срок службы охлаждающего вентилятора УПП обычно составляет 2-3 года. Возможные причины повреждения охлаждающего вентилятора: износ подшипников и старение лопастей. Проверьте лопасти вентилятора на отсутствие трещин и аномальной вибрации при пуске, чтобы определить необходимость в замене.

1.8.3 Хранение

- При хранении используйте оригинальную упаковку.
- Чтобы предотвратить износ электролитического конденсатора при длительном хранении, его необходимо заряжать один раз в течение полугода, а время включения должно составлять не менее 5 часов.

1.8.4 Ежедневное техническое обслуживание

Из-за воздействия температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации внутренние компоненты УПП стареют, что может вызвать потенциальные неисправности, и срок службы УПП сократится. Поэтому необходимо выполнять ежедневное техническое обслуживание УПП.

Ежедневная проверка:

- Аномальные шумы при пуске двигателя
- Вибрация при пуске двигателя
- Изменение условий установки УПП
- Работа вентилятора и отсутствие перегрева УПП

Ежедневная очистка:

Необходимо содержать УПП в чистоте: своевременно вытирать поверхность изделия, чтобы предотвратить попадание пыли, металлических частиц, масла, воды и т.д. в УПП

2. Панель управления

2.1 Описание панели управления

Панель делится на три части: область отображения данных, область индикации состояния и область работы панели управления, как показано на рисунке ниже.

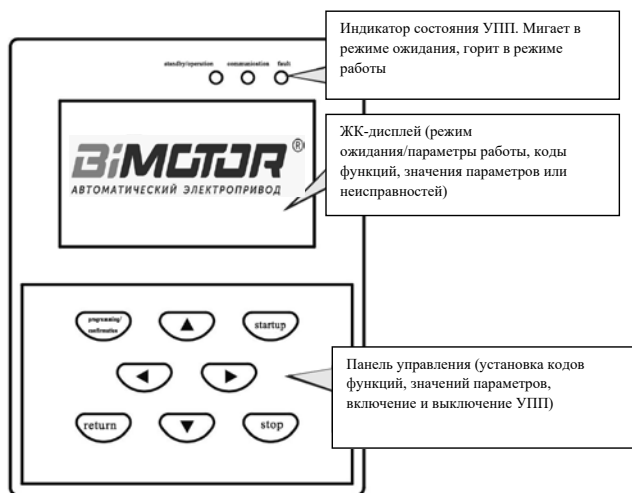
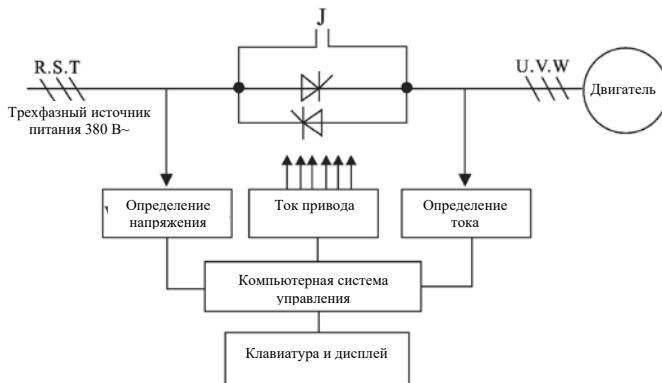


Рисунок 2-1 Панель управления

3. Принцип и схема устройства плавного пуска

3.1 Принципиальная схема



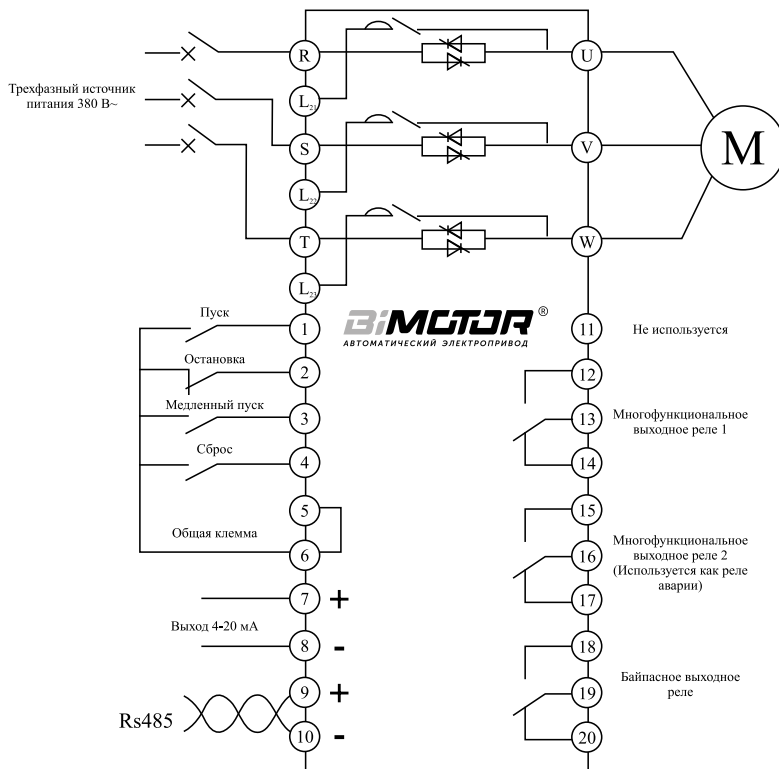
В качестве устройств питания используются три группы антипараллельных тиристорных модулей. Синхронный сигнал генерируется путем измерения входного напряжения. Выходной ток измеряется для нечеткого управления с обратной связью. Фаза отслеживается автоматически, а угол сдвига фазы регулируется для постепенного увеличения напряжения и контроля пускового тока. После запуска встроенный байпасный контактор закорачивает тиристор, и двигатель переводится в режим работы от электросети.

4. Электропроводка

4.1 Таблица параметров контура питания

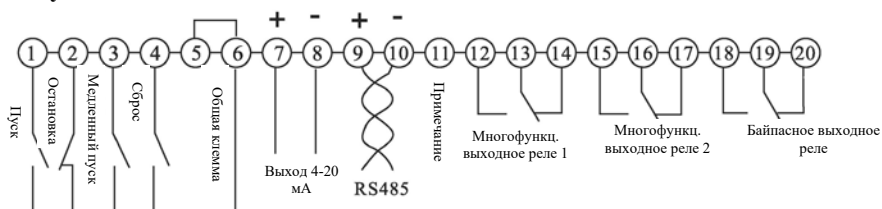
Модель	Двигатель	Номинальный ток	Площадь сечения (мм ²)
BIM-3015	15	30	10
BIM-3022	55,88	45	16
BIM-3030	30	60	25
BIM-3037	37	75	25
BIM-3045	45	90	35
BIM-3055	55	110	35
BIM-3075	75	150	50
BIM-3090	90	180	70
BIM-3115	110	230	70
BIM-3132	132	260	95
BIM-3160	160	320	120
BIM-3185	185	370	120
BIM-3200	200	400	150
BIM-3250	250	500	240
BIM-3280	280	560	240
BIM-3320	320	630	150*2

4.2 Рекомендуемая схема подключения



Клеммы R, S и T УПП являются входными клеммами; U, V и W – выходные клеммы; Qf – воздушный автоматический выключатель.

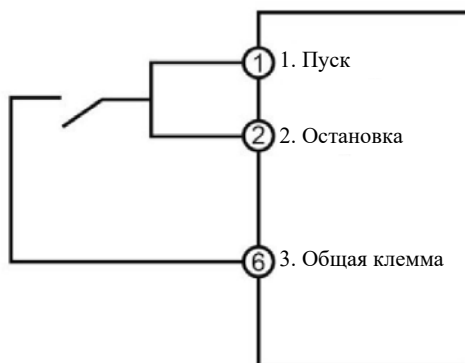
4.3 Функции клемм



Тип клеммы		№	Название клеммы	Описание
Основной контур		R(L21) S(L22) T(L23)	Разъем питания	Трехфазный вход питания переменного тока, расположен в верхней части УПП
		U, V, W	Выходной разъем	Подключается к трехфазному асинхронному двигателю, расположен в нижней части УПП
Контур управления	Цифровой вход	1	Внешнее управление пуском	Закорочен с общей клеммой (5, 6) для пуска УПП
		2	Внешнее управление остановкой	Отключение от общей клеммы (5, 6) для остановки УПП
		3	Внешнее управление медленным пуском	Закорочен с общей клеммой (5, 6) для пуска УПП
		4	Внешнее управление сбросом неисправности	В случае неисправности состояние неисправности может быть устранено путем короткого замыкания с общей клеммой (5, 6)
		5	Общая клемма цифрового входа	Общая клемма для цифрового входа
		6		
	Аналоговый выход	7	Выходной положительный контакт 4-20 мА	Выходной контакт 4-20 мА, соответствующий ток 20 мА можно настроить с помощью параметров C26, C27, C28
		8	Выходной отрицательный контакт 4-20 мА	
	Связь	9	RS485+	Для связи по протоколу Modbus RTU
		10	RS485-	
	Резерв	11	Резерв	Не используется
	Программируемое реле 1	12	Программируемое реле 1, нормально разомкнута	Программируемый выход, со следующими функциями: 0. Без функции
		13	Программируемое реле 1, общая	
	Программируемое реле 2	14	Программируемое реле 1, нормально замкнута	1. Включение 2. Плавный пуск 3. Байпас 4. Плавная остановка 5. Режим медленного пуска
		15	Программируемое реле 2, нормально разомкнута	
		16	Программируемое реле 2, общая	

Контур управления	Программируемое реле 2	17		6. Работа во время эксплуатации
				7. Режим ожидания
				8. Работа при неисправности
				9. Срабатывание при пробое тиристора
			Программируемое реле 2, нормально замкнута	10. Ток больше достигнутого значения
				11. Ток больше достигнутого значения
	Байпасное реле	18	Байпасное реле, нормально разомкнута	12. Ток меньше достигнутого значения
		19	Байпасное реле, общая	13. Ток меньше достигнутого значения
		20	Байпасное реле, нормально замкнута	
				Срабатывание во время работы байпаса (не используется для модели BIM-3000)

4.3 Двухпроводное подключение режима управления



Двухпроводной тип подключения

Выключатель замкнут для запуска и отключен для остановки.

5. Таблица параметров функций

5.1 Список параметров

Тип	Раздел	Параметр	По умолчанию	Примечания	Изменяемый
А. Основные параметры	A00. Режим управления	0: Пуск и остановка запрещены 1: Управление с клавиатуры 2: Внешнее управление 3: Клавиатура + внешнее управление 4: Управление по интерфейсу связи 5: Клавиатура + интерфейс связи 6: Внешнее управление + интерфейс связи 7: Клавиатура + внешнее управление + интерфейс связи	3: Клавиатура + внешнее управление		X
	A01. Режим пуска	0: Пуск с ограничением тока 1: Пуск с линейным нарастанием напряжения 2: Пуск со скачкообразным увеличением тока 3: Пуск со скачкообразным увеличением напряжения 4: Медленный пуск 5: Пуск с рывками	0: Пуск с ограничением тока		X
	A02. Процент ограничения пускового тока	50-600%	300		X
	A03. Процентное соотношение пускового напряжения	10-80%	35		X
	A04. Время начала нарастания напряжения	1-120 с	15 с		X
	A05. Скачкообразное напряжение	10-95%	80		X
	A06. Время скачка напряжения	10-2000 мс	500 мс		X
	A07 Режим скачка	0: Понижающий режим 1: Вращение вперед с пониженной частотой 1 (4 деления) 2: Вращение вперед с пониженной частотой 2 (7 делений) 3: Вращение в прямом направлении с пониженной частотой 3 4: Инверсия по пониженной частоте 1 (5 делений)	0: Понижающий режим		X

		5: Инверсия по пониженной частоте 2 (8 делений) 6: Вращение в обратном направлении с пониженной частотой 3			
	A08. Напряжение медленного пуска	10-80%	40		X
	A09. Мощность точки низкой частоты	10-100%	50		X
	A13	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	0: Свободная остановка		X
	A14	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	5 с		X
	A15	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	1: Байпасный		X
В. Параметры защиты	B00. Пусковой уровень перегрузки	0-30	10	0: Замыкание	X
	B01. Уровень перегрузки при работе	0-30	10	0: Замыкание	X
	B02. Кратность перегрузки по току при работе	0 -600%	0	0: Замыкание	X
	B03. Время защиты от перегрузки по току	0-6000 с	5 с		X
	B04. Значение защиты от перенапряжения	100-140%	120	100: Замыкание	X
	B05. Время защиты от перенапряжения	1-60 с	5 с		X
	B06. Значение защиты от пониженного напряжения	60 -100%	80	100: Замыкание	X
	B07. Время защиты от пониженного напряжения	1-60 с	5 с		X
	B08. Дисбаланс трехфазного тока	20-100%	40	100: Замыкание	X
	B09. Время дисбаланса трехфазного тока	0,1-60,0 с	10,0 с		X
	B10. Время ожидания пуска	0-150 с	60 с	0: Замыкание	X
	B11. Тайм-аут скачка	0-150 с	0 с	0: Замыкание	X
	B12. Значение защиты от недогрузки	0-100%	0	0: Замыкание	X
	B13. Время защиты от недогрузки	1-60 с	10 с		X

	C00. Программируемое реле 1	Функция: 0: Отключено 1: Включение питания	8: Срабатывание при неисправности		X
С. Функции управления	C01. Программируемая задержка выхода 1	2: Плавный пуск 3: Байпас 4: Плавная остановка 4: Режим медленного пуска 6: Срабатывание во время работы 7: Срабатывание в режиме ожидания 8: Срабатывание при неисправности	0 с		X
	C02. Программируемое реле 2	9: Срабатывание при пробое тиристора 10: Срабатывание 1, если значение тока превышает достигнутое значение	6: Срабатывание во время работы		X
	C03. Программируемая задержка выхода 2	11: Срабатывание 2, если значение тока превышает достигнутое значение 12: Срабатывание 1, если значение тока менее достигнутого значения 13: Срабатывание 2, если значение тока менее достигнутого значения Задержка: 0-600 с	0 с		X
	C04. Усилие торможения постоянным током	10-100%	40		X
	C05. Время торможения постоянным током	2-120 с	10 с		X
	C06. Достижение значения тока 1	1-600%	100		X
	C07. Достижение значения разницы 1	1-100%	20		X
	C08. Достижение значения тока 2	1-600%	70		X
	C09. Достижение значения разницы 2	1-100%	20		X
	C10. Режим привода	0: Режим повышения крутящего момента 1: Режим плавного пуска	0: Режим повышения крутящего момента		X
	C11. Количество скачков	1-4	1		X
	C12. Время начала первого рывка	1-120 с	5 с		X
	C13. Время окончания первого рывка	1-120 с	5 с		X
	C14. Время начала второго рывка	1-120 с	5 с		X
	C15. Время окончания второго рывка	1-120 с	5 с		X
	C16. Время начала третьего рывка	1-120 с	5 с		X

С. Функции управления	C17. Время окончания третьего рывка	1-120 с	5 с		X
	C18. Время начала четвертого рывка	1-120 с	5 с		X
	C19. Время окончания четвертого рывка	1-120 с	5 с		X
	C20. Адрес устройства	1-127	1		X
	C21. Скорость передачи в бодах	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200	2: 9600		X
	C22. Калибровочное значение фазного тока А	10-1000%	100		V
	C23. Калибровочное значение фазного тока В	10-1000%	100		V
	C24. Калибровочное значение фазного тока С	10-1000%	100		V
	C25. Калибровочное значение входного напряжения	10-1000%	100		V
	C26. Калибровка нижнего предела тока 4-20 мА	0-150,0%	20,0		X
	C27. Калибровка верхнего предела тока 4-20 мА	0-150%	100		X
	C28. Верхний предел тока 4-20 мА	50-500%	200		X
D. Информация о состоянии	D00. Номинальный ток УПП				▲
	D01. Номинальное напряжение УПП				▲
	D02. Номинальный ток двигателя				X
	D03. Количество плавных пусков				▲
	D04. Часы работы (накопительным итогом)				▲
	D05. Версия программного обеспечения системы управления				▲
	D06	Установка пароля			
Е. Отображение	E00. Отображение в режиме ожидания	0: Режим 0 1	0: Режим 0		V
	E01. Отображение в режиме работы	0: Режим 0 1: Режим 1	0: Режим 0		V

Е. Отображение	E02. Выбор языка	0: Английский 2: Русский 1: Китайский		1: Китайский	V
	E03. Время работы подсветки	0-1800 с	120 с	0: Не отображается	V
	E04. Версия программного обеспечения клавиатуры				▲
	E05. Контрастность экрана				V

V – Значение параметра может быть изменено, когда устройство плавного пуска находится в режиме остановки и пуска.

X – Значение параметра не может быть изменено во время работы устройства плавного пуска.

▲ – Значение параметра доступно только для чтения и не может быть изменено.

5.2 Описание функциональных параметров

5.2.1 Режим пуска

Устройство плавного пуска двигателя переменного тока имеет следующие 6 пользовательских режимов пуска в соответствии с условиями нагрузки.

- 0: Пуск с ограничением тока
- 1: Пуск с линейным нарастанием напряжения
- 2: Пуск со скачкообразным увеличением тока
- 3: Пуск со скачкообразным увеличением напряжения
- 4: Медленный пуск
- 5: Пуск с рывками

За исключением медленного пуска, на все режимы пуска распространяется ограничение по времени пуска (B10). Если время пуска превысит предельное значение, УПП подает сигнал о неисправности пуска и отключается. Если значение B10 равно 0, защита ограничения по времени пуска отключена.

5.2.1.1 Пуск с ограничением тока

После пуска ток двигателя быстро повышается до установленного предельного значения тока I_m , и выходной ток поддерживается на уровне не выше этого значения, скорость работы двигателя и напряжение увеличиваются постепенно. Когда частота вращения двигателя приближается к номинальной, ток двигателя быстро падает до номинального значения I_e , и процесс пуска завершается, как показано на рисунке 5-1.

Режим пуска с ограничением тока обычно используется в случаях, когда предъявляются строгие требования к пусковому току, особенно если мощность электросети слишком мала. Чтобы ограничить пусковую мощность, кратность ограничения тока может быть установлена в соответствии с требованиями (обычно составляет от 2,5 до 3 раз). Если параметр настройки слишком мал, нормальный пуск будет невозможен. При использовании пуска с ограничением тока, время пуска связано с кратностью ограничения тока. Чем больше кратность ограничения тока, тем короче время пуска, и наоборот. Параметры пуска с ограничением тока:

A01. Режим пуска, A02. Процент ограничения пускового тока

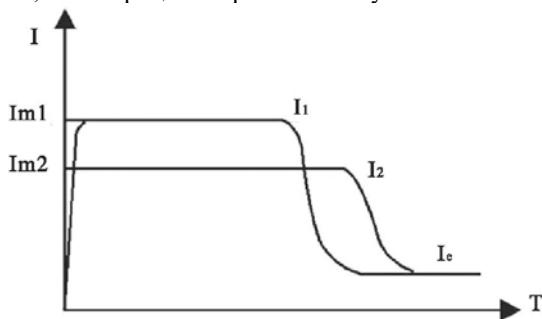


Рисунок 5-1 Пуск с ограничением тока

5.2.1.2 Пуск с линейным нарастанием напряжения

После пуска выходное напряжение УПП быстро повышается до значения «пусковое напряжение» U_i , а затем выходное напряжение постепенно повышается в соответствии со значением параметра «Время начала нарастания напряжения» до завершения пуска, как показано на рисунке 5-2.

Режим пуска с линейным нарастанием напряжения применим к большим инерционным нагрузкам или если значение пускового тока не является строгим, а стабильность пуска высока. Этот режим запуска может значительно снизить пусковую нагрузку и механическое напряжение. Чем больше начальное напряжение U_1 , тем больше начальный пусковой момент, но тем больше мгновенная пусковая нагрузка. Пуск с линейным нарастанием напряжения также регулируется кратностью ограничения пускового тока, то есть пусковой ток не будет превышать предельного значения во время процесса пуска. Эта мера предназначена для предотвращения повреждения системы, вызванного неправильными настройками параметров. Следовательно, предельный пусковой ток должен быть соответствующим образом увеличен при работе в режиме пуска с линейным нарастанием напряжения. Продолжительность процесса пуска зависит от установленного значения времени пуска и нагрузки.

Параметры пуска с линейным нарастанием напряжения:

A01. Режим пуска; A02. Процент ограничения пускового тока; A03. Процентное соотношение пускового напряжения; A04. Время начала нарастания напряжения.

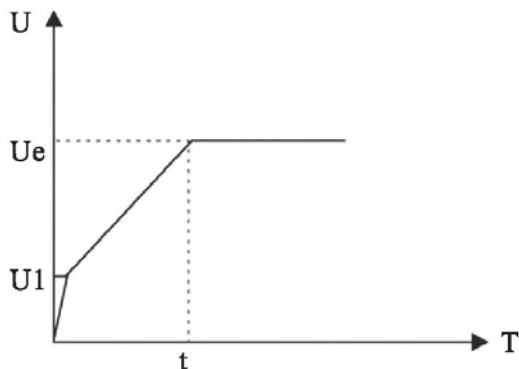


Рисунок 5-2 Напряжение пуска с линейным нарастанием напряжения

5.2.1.3 Пуск со скачкообразным увеличением тока

Для некоторых нагрузок с большим статическим сопротивлением в момент пуска требуется большой крутящий момент. Чтобы обеспечить нормальный пуск, можно использовать скачкообразное увеличение тока. При пуске УПП мгновенно выдает более высокое напряжение (время можно установить), чтобы заставить двигатель вращаться, а затем запускает его в соответствии с режимом пуска с ограничением тока до завершения пуска, как показано на рисунке 5-3.

Параметры пуска со скачкообразным увеличением тока:

A01. Режим пуска; A02. Процент ограничения пускового тока; A05. Напряжение скачка; A06. Время скачка.

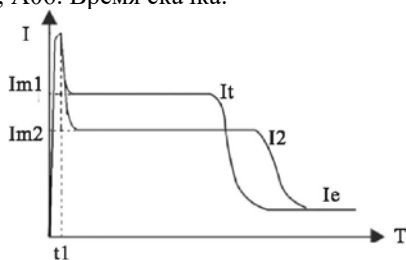


Рисунок 5-3 Пуск со скачкообразным увеличением тока

5.2.1.4 Пуск со скачкообразным увеличением напряжения

Для некоторых нагрузок с большим статическим сопротивлением в момент пуска требуется большой крутящий момент. Чтобы обеспечить нормальный пуск, можно использовать скачкообразное увеличение напряжения. При пуске УПП мгновенно выдает более высокое напряжение (время можно установить), чтобы заставить двигатель вращаться, а затем запускает его в соответствии с режимом пуска с ограничением напряжения до завершения пуска, как показано на рисунке 5-4. Параметры пуска со скачкообразным увеличением напряжения:

A01. Режим пуска; A02. Процент ограничения пускового тока; A03. Процентное соотношение пускового напряжения; A04. Время начала нарастания напряжения; A05. Напряжение скачка; A06. Время скачка.

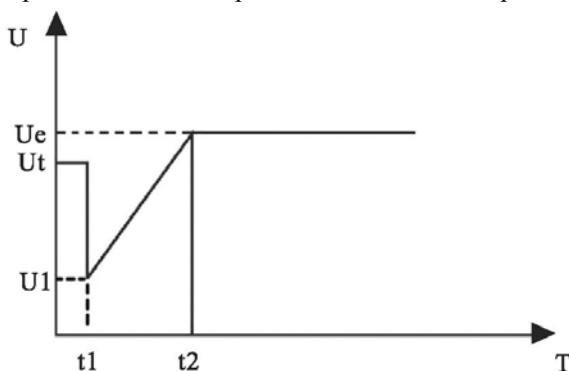


Рис. 5-4 Пуск со скачкообразным увеличением напряжения

5.2.1.5 Медленный пуск

Медленный пуск в основном используется для некоторых функций позиционирования нагрузки или при вводе в эксплуатацию (включается с помощью параметра A07). Есть несколько режимов медленного пуска: с постепенным понижением частоты вращения и медленный пуск с пониженной частотой вращения. Пуск с постепенным понижением частоты вращения включает в себя три вида вращения в прямом направлении с понижением частоты и три вида вращения в обратном направлении с понижением частоты. В режиме вращения в прямом и обратном направлении с пониженной частотой скорость прямого вращения 1 является самой высокой, а скорость 3 – самой низкой.

Во время пуска с постепенным понижением частоты вращения выходное напряжение УПП быстро увеличивается до напряжения медленного пуска (A08) и остается неизменным. Увеличение заданного напряжения приводит к изменению выходного крутящего момента двигателя во время медленного пуска.

В режиме с пониженной частотой вращения выходной крутящий момент двигателя регулируется степенью мощности определенной точки низкой частоты вращения (A09). Чем больше значение, тем больше выходной крутящий момент и выходной ток.

Время медленного пуска контролируется значением параметра B11. Когда время медленного пуска превышает значение времени ожидания медленного пуска, УПП подает сигнал о неисправности и выключается. Если B11=0, защита ограничения по времени медленного пуска отключена.

5.2.1.6 Пуск с рывками

Для некоторых нагрузок с большой инерцией и эксцентричным центром тяжести (например, для шаровых мельниц), бывает трудно сразу запустить двигатель. В этой серии УПП предусмотрена функция пуска с рывками, которая позволяет плавно запускать нагрузку, выполняя несколько рывков.

Режим и ограничение тока пуска можно установить для 1-4 рывков, а время пуска и время остановки можно задать независимо для каждого рывка. Реальное время пуска будет зависеть от фактического пуска, но не будет жестко привязано к установленному числу рывков. Например, если задан пуск с 4 рывками, но на самом деле для его выполнения требуется только 2 рывка, УПП перейдет в рабочий режим после двух рывков без выполнения оставшихся. Режим пуска с рывками показан на рисунке 5-5. Параметры пуска с рывками:

A01. Режим пуска, A02. Процент ограничения начального тока, C11. Количество рывков.

C12—C19. Время начала рывка и время остановки рывка.

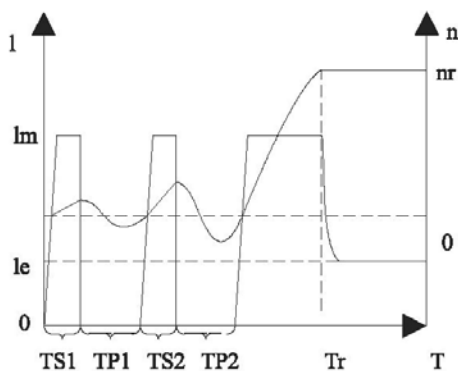


Рисунок 5-5 Пуск с рывками

На рисунке: I – ток двигателя, I_e – номинальный ток двигателя, I_m – предельный пусковой ток, n – фактическая частота вращения двигателя, n_g – номинальная частота вращения двигателя, T – время пуска, $TS1$ и $TS2$ – время начала первого и второго рывка, $TP1$ и $TP2$ время окончания первого и второго рывка, tr – время завершения пуска. Рисунок приведен для примера, где количество рывков равно 2.

5.2.2 Режим остановки

УПП имеет следующие три режима остановки: $A10=0$: свободная остановка, $A10=1$: плавная остановка, $A10=2$: торможение постоянным током

5.2.2.1 Свободная парковка

После получения команды выключения УПП подает сигнал на байпасный контактор для отключения. В то же время выходное напряжение тиристора основной цепи блокируется, и двигатель постепенно останавливается по инерции.

5.2.2.2 Плавная остановка

В этом режиме отключения питание двигателя переключается с байпасного контактора на тиристор основной цепи, и управляющее выходное напряжение постепенно снижается до тех пор, пока двигатель плавно не остановится. Этот режим обычно используется для предотвращения гидравлического удара оборудования в вертикальном трубопроводе подачи воды в момент остановки, чтобы продлить срок службы трубопроводного клапана.

Параметры плавной остановки:

$A10$. Режим остановки; $A11$. Время плавной остановки.

5.2.2.3 Торможение постоянным током

В этом режиме отключения питание двигателя переключается с байпасного контактора на тиристор основной цепи, а УПП регулирует выходное напряжение для торможения и выключения двигателя, сокращая время работы двигателя из состояния вращения в статическое. Этот режим обычно используется в тех случаях, когда время отключения двигателя имеет значения, с полным переводом большой инерционной нагрузки в статическое состояние за короткое время.

Параметры: $C04$. Усилие торможения постоянным током используется для управления тормозным моментом постоянного тока. Чем больше значение параметра, тем больше тормозной момент и тормозной ток и тем короче время торможения. $C05$. Время торможения постоянным током используется для регулирования времени подачи тормозного тока. Чем больше время, тем ниже остаточная частота вращения двигателя после торможения.

Параметры торможения постоянным током:

A10. Режим остановки; C04. Усилие торможения постоянным током; C05.

Время торможения постоянным током.

5.2.3 Выбор типа УПП

Параметр A12 используется для выбора типа устройства плавного пуска (линейный или байпасный). Линейный режим УПП используется для работы устройства плавного пуска в режиме онлайн, когда тиристор всегда находится в рабочем состоянии. В байпасном режиме (включая встроенный байпас и внешний байпас) тиристор не находится в рабочем состоянии, и двигатель работает при подключении байпасного контактора к основной цепи.

УПП серии ВМ-3000 представляет собой встроенный байпасный плавный пускатель (параметр A12=1).

5.2.4 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки включается через заданный временной промежуток.

$$t = \frac{35 \cdot T_P}{(I/IP)^2 - 1}$$

Время защиты:

Где: T – время срабатывания защиты, TP – уровень защиты, I – рабочий ток, IP – номинальный ток двигателя.

Характеристическая кривая защиты двигателя от перегрузки показана на рисунке 5-6.

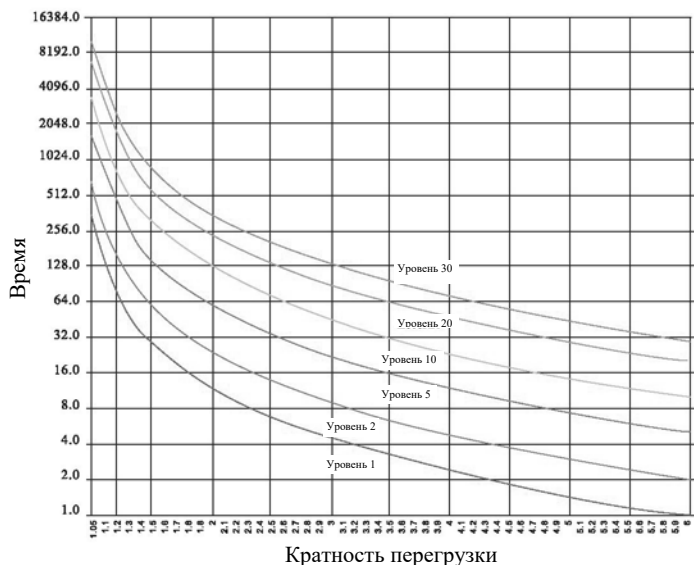


Рис. 5-6 Характеристическая кривая защиты от перегрузки

Таблица 5-1 Характеристики защиты двигателя от перегрузки

Перегрузка Уровень перегрузки	1.05Ie	1.2Ie	1.5Ie	2Ie	3Ie	4Ie	5Ie	6Ie
1	∞	79.5 с	28 с	11.7 с	4.4 с	2.3 с	1.5 с	1 с
2	∞	159 с	56 с	23.3 с	8.8 с	4.7 с	2.9 с	2 с
5	∞	398 с	140 с	58.3 с	22 с	11.7 с	7.3 с	5 с
10	∞	795.5 с	280 с	117 с	43.8 с	23.3 с	14.6 с	10 с
20	∞	1591 с	560 с	233 с	87.5 с	46.7 с	29.2 с	20 с
30	∞	2386 с	840 с	350 с	131 с	70 с	43.8 с	30 с

∞: Функция защиты не работает

Параметры защиты от перегрузки:

B00. Начальный уровень перегрузки;

B01. Уровень перегрузки при работе.

5.2.5 Функция контроля тока

Функция используется вместе с двумя многофункциональными реле и включает два режима: превышение тока, и ток меньше заданного значения.

В режиме превышения достигнутого значения, если рабочий ток больше установленного значения, срабатывает реле. Если рабочий ток меньше разницы значения рабочего тока и обратного тока, реле выключается, как показано на рисунке 5-7.

В режиме, когда ток меньше достигнутого значения, если рабочий ток меньше установленного значения, срабатывает реле. Если рабочий ток больше суммы значения рабочего тока и обратного тока, реле выключается, как показано на рисунке 5-8.

Параметры функции контроля тока:

C00. Программируемое реле 1;

C01. Программируемая задержка выхода 1;

C02. Программируемое реле 2;

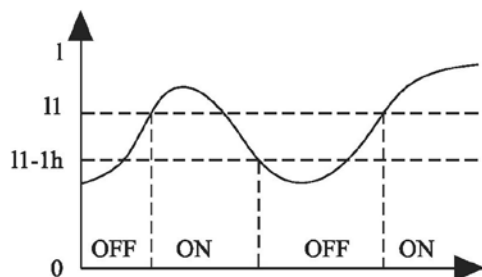
C03. Программируемая задержка выхода 2;

C06. Достижение значения тока 1;

C07. Достижение значения разницы 1;

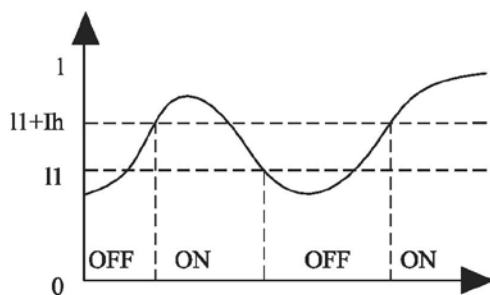
C08. Достижение значения тока 2;

C09. Достижение значения разницы 2.



Ток превышает заданное значение

Рисунок 5-7 Ток превышает заданное значение



Ток меньше заданного значения

Рисунок 5-8 Ток меньше заданного значения

На рисунке: I_1 – значение тока, I_h – обратный дифференциальный ток, ON – срабатывание реле, OFF – выключение реле.

5.2.6 Режим вращения двигателя

Режим вращения двигателя задается с помощью параметра $C10$. Этот режим используется для выбора режима вращения с помощью УПП ($C10=0$ режим крутящего момента; $C10=1$ режим плавного вращения). Пусковой момент двигателя в режиме крутящего момента большой, так как в процессе пуска могут наблюдаться большие колебания тока, что в основном используется при затрудненном пуске и когда требуется большой пусковой момент. В режиме плавного вращения пусковой ток стабильный, управление более точное, за счет чего воздействие на механическую нагрузку и электросеть во время пуска меньше. Такой режим вращения подходит для большинства случаев.

5.2.7 Функция аналогового токового выхода

Функция аналогового токового выхода позволяет генерировать аналоговый ток 4-20 мА, 0-20 мА и другие функции токового выхода.

С28. Верхний предел тока 4-20 мА: используется для установки тока УПП, соответствующего верхнему пределу аналогового токового выхода.

С27. Калибровка нижнего предела тока 4-20 мА: используется для установки верхнего предельного значения аналогового токового выхода (100 означает 20 мА).

С26. Калибровка нижнего предела тока 4-20 мА: используется для установки нижнего предельного значения аналогового токового выхода (20 означает 4 мА). Пример настройки параметра аналогового токового выхода:

Пример 1: 20 мА соответствует удвоенному номинальному току двигателя, 4 мА соответствует 0 А двигателя, С28=200%, С26=20%, С27=100%

Пример 2: 20 мА соответствует номинальному току двигателя, 0 мА соответствует 0 А двигателя, С28=100%, С26=0%, С27=100%

Примечание: в случае отклонений значения аналогового токового выхода, параметры С26 и С27 также можно использовать для точной настройки.

5.2.8 Время работы подсветки

Время работы подсветки используется для установки времени работы подсветки экрана (Е03) после последнего нажатия клавиши. После этого времени подсветка экрана выключается для экономии энергии и продления ее срока службы. Если значение параметра Е03 равно 0, подсветка экрана не выключается.

VI. Габаритные и установочные размеры изделия

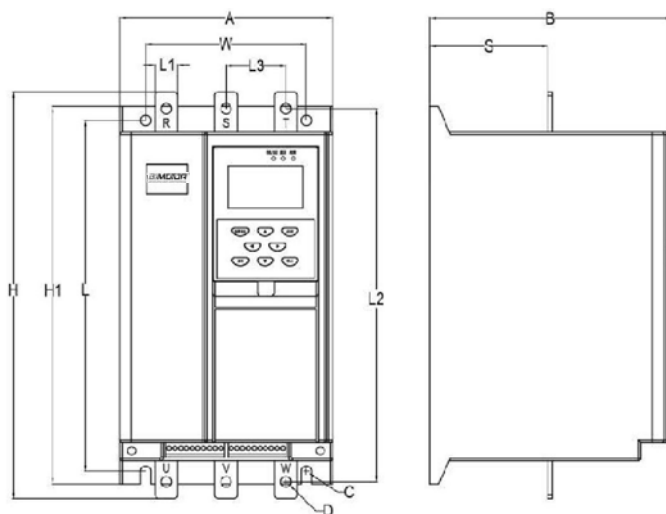
Таблица 6-1 Список размеров изделий серии BIM-3000

Модель УПП	Габаритные размеры (АхВхНхН1)	Монтажные размеры (Ш*Д)	Крепежные винты	Код	Примечания
BIM-3015	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	Пластиковый корпус, настенный монтаж
BIM-3022	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
BIM-3030	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
BIM-3037	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
BIM-3045	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
BIM-3055	185x210x348x325	140x305	M6	RR1	
BIM-3075	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	Металлический корпус, настенный монтаж
BIM-3090	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
BIM-3115	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
BIM-3132	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
BIM-3160	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
BIM-3200	300x250x605x560	215x536	M8	RR2	
BIM-3250	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
BIM-3280	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	
BIM-3320	340x260x661x615	265x590	M8	RR3	

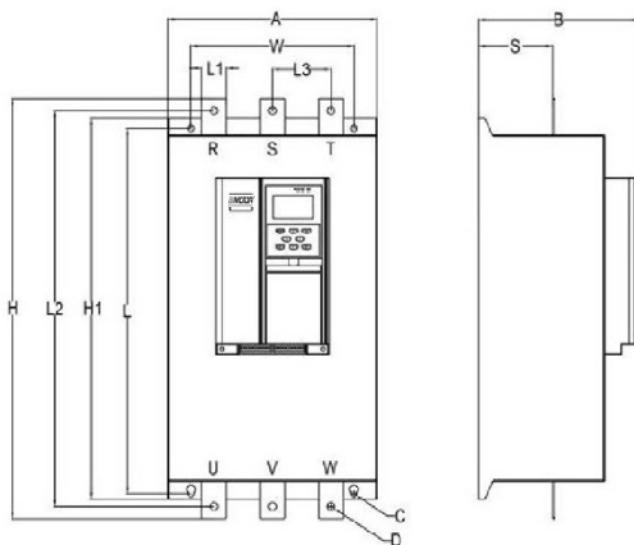
Таблица 6-2 Установочные размеры медных планок

Код	L1xL2xL3	S	D
RR1	20x322x52	103	M8
RR2	30x570x96	115	M10
RR3	40x627x106	118	M10

Габаритные размеры



Габаритные и установочные размеры медных планок (RR1)



Габаритные и установочные размеры медных планок (RR2-RR3)

Приложение 1 Неисправности и способы устранения

№	Неисправность	Возможные причины неисправности	Способы устранения
1	Потеря входной фазы	Потеря фазы входящего источника питания	Проверьте наличие фазы в трехфазном источнике питания на верхнем входе, правильность подключения верхнего входа питания и состояние верхнего автоматического выключателя
2	Потеря фазы на выходе УПП	Потеря фазы на выходе УПП	Проверьте состояние проводки двигателя на нижнем выходе и отсутствие неисправностей двигателя
3	Перегрузка при работе	1. Перегрузка двигателя при работе 2. Неправильная настройка номинального тока двигателя 3. Неправильный выбор уровня рабочей перегрузки 4. Неправильное отображение тока	1. Проверьте состояние и мощность нагрузки 2. Проверьте правильность установки параметра D02 3. Проверьте правильность установки параметра B01 4. Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24, чтобы трехфазный отображаемый ток УПП был равен фактическому току
4	Пусковая перегрузка	1. Пуск двигателя при перегрузке 2. Неправильная настройка номинального тока двигателя 3. Неправильный выбор уровня рабочей перегрузки 4. Неправильное отображение тока	1. Проверьте состояние и мощность нагрузки 2. Проверьте правильность установки параметра D02 3. Проверьте правильность установки параметра B00 4. Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24, чтобы трехфазный отображаемый ток УПП был равен фактическому току
5	Недогрузка при плавном пуске	1. Неправильная настройка параметров недогрузки двигателя 2. Неправильное отображение тока	1. Установите правильные значения параметров B12 и B13 2. Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24, чтобы трехфазный отображаемый ток УПП был равен фактическому току
6	Токовый дисбаланс	1. Неисправность катушки двигателя 2. Плохой контакт клемм основного контура 3. Неправильное отображение тока	1. Замените или отремонтируйте двигатель 2. Снова затяните каждую клеммную колодку 3. Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24, чтобы трехфазный отображаемый ток УПП был равен фактическому току
7	Перегрев при плавном пуске	1. Устройство плавного пуска запускается слишком часто 2. Температура окружающей среды слишком высока	1. Увеличьте интервал между пусками, подождите, пока УПП остынет перед следующим пуском, или установите охлаждающий прибор. 2. Измените условия установки устройства плавного пуска или увеличьте интервал между пусками

		3. Вблизи УПП находятся большие нагревательные приборы, малые габариты места установки	3. Измените компоновку или увеличьте интенсивность охлаждения в шкафу
8	Перенапряжение	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Неправильное отображение напряжения	1. Отрегулируйте напряжение питания 2. Установите параметр C25 таким образом, чтобы отображаемое напряжение УПП соответствовало фактическому напряжению
9	Пониженное напряжение	1. Слишком низкое напряжение питания 2. Неправильное отображение напряжения	1. Отрегулируйте напряжение питания. Убедитесь, что параметры шнура питания сетевая мощность соответствуют требованиям 2. Установите параметр C25 таким образом, чтобы отображаемое напряжение УПП соответствовало фактическому напряжению
10	Пробой тиристора	Пробой двухфазного тиристора, ток поступает при выключенном УПП	Сообщение о неисправности отображается при наличии тока в выключенном состоянии. Отключите питание и проверьте двухфазный тиристор на предмет пробоя
11	Тайм-аут времени пуска	Время пуска превышает значение, заданное параметром B10	1. Проверьте правильность установки параметра B10 2. Убедитесь, что время пуска не слишком высокое при большой нагрузке 3. Уменьшите значение параметра времени пуска
12	Тайм-аут времени скачка	Время скачка превышает значение, заданное параметром B11	1. Проверьте правильность установки параметра B11 2. Уменьшите значение параметра времени скачка
13	Перегрузка по току при работе	1. Избыточный рабочий ток 2. Неправильная настройка номинального тока двигателя 3. Неправильная настройка значения перегрузки по току при работе 4. Неправильное отображение тока	1. Проверьте состояние и мощность нагрузки 2. Проверьте правильность установки параметра D02 3. Проверьте правильность установки параметров B02 и B03 4. Отрегулируйте параметры C22, C23 и C24, чтобы трехфазный отображаемый ток УПП был равен фактическому току
14	Внутренняя неисправность	Устройство плавного пуска сообщает о внутренней аппаратной неисправности	Выключите/включите питание УПП. Если проблема не устранена, свяжитесь с производителем

Приложение 2 Описание протоколов связи

1. ОБЗОР ПРОТОКОЛА MODBUS

Modbus – это последовательный асинхронный протокол связи. Протокол Modbus – это общий язык взаимодействия с ПЛК или другими контроллерами. Этот протокол определяет структуры сообщений, которые контроллер может распознавать, независимо от сети связи, через которую они передаются.

Протокол Modbus не требует специального интерфейса. Стандартный используемый физический интерфейс – RS485. Для получения подробной информации о протоколе Modbus см. соответствующие руководства.

2. Коммуникационный протокол Modbus

2.1 Режим передачи данных

2.1.1 Формат пакетов

2.1.2

Старт	Адрес	Функция	Поле данных	Проверка CRC		Стоп
T1-T2-T3-T4	Адрес УПП	Код функции	N данных	Младший байт CRC	Старший байт CRC	T1-T2-T3-T4

2.1.2 Формат данных режима RTU

Отправляемые символы выражаются в шестнадцатеричных числах (например, 31H, можно непосредственно отправить в пакет данных).

2.2 Скорость передачи данных в бодах

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

2.3 Структура данных

Режим RTU поддерживает только 8-разрядные биты данных, без проверки и формат 1 стопового бита (N-8-1).

2.4 Обнаружение ошибок

2.4.1 Режим RTU

Процедура проверки ошибок циклической избыточности CRC-16 заключается в следующем: сообщение (здесь задействованы только биты данных, а не начальные биты, стоповые биты и необязательные биты четности) рассматривается как непрерывный двоичный файл, и предпочтительно отправляется его наиболее значимый бит (MSB).

Сообщение умножается на 216 (сдвиг на 16 бит влево), а затем делится на $216+215+22+1$ (значение $216+215+22+1$ может быть выражено в виде двоичного числа 11000000000000101). Если бит целого от частного игнорируется, к сообщению добавляется 16-битный остаток (наиболее значимый бит отправляется первым) и он становится двумя контрольными байтами CRC. Все единицы в остатке инициализируются, чтобы предотвратить превращение всех нулей в принимаемое сообщение. Если после вышеуказанной обработки в сообщении, содержащем байты CRC, нет ошибки, оно будет разделено на многочлен $216+215+22+1$ после получения на принимающем оборудовании для получения нулевого остатка. Принимающее оборудование проверит этот байт CRC и сравнит его с переданным значением CRC.

Устройства, используемые для последовательной отправки данных, будут отдавать предпочтение самому правому биту (LSB, наименее значимый бит) отправляемого символа. В случае генерации CRC первым должен передаваться наиболее значительный бит (MSB). Поскольку в операции нет переноса, MSB устанавливается в крайнем правом бите во время вычисления CRC для удобства работы. Порядок битов сгенерированного многочлена также должен быть изменен на противоположный для обеспечения согласованности. MSB многочленов опущен, поскольку он предназначен только для частного (не влияет на остаток).

Этапы генерации контрольных байтов CRC-16:

- а) Используется 16-разрядный регистр, где все цифры равны 1.
- б) Младший байт 16-разрядного регистра равен XOR с начальным 8-разрядным байтом. Результат операции помещается в этот 16-разрядный регистр.
- с) Этот 16-разрядный регистр сдвигается на один бит вправо.
- д: Если цифра, сдвинутая вправо (бит-метка), равна 1, генерируется многочлен 1010000000000001 и этот регистр для операции «XOR»; Если цифра, сдвинутая вправо, равна 0, возвращается с).
- е) Повторяется с) и д), пока не будут удалены 8 битов.
- ф) Для следующего 8-разрядного байта выполняется операция XOR с 16-разрядным регистром.

- g) Повторяется с) – f) до тех пор, пока все байты сообщения не будут подвергнуты операции XOR с 16-разрядными регистрами и сдвинуты 8 раз.
- h) Старшие и младшие байты обмениваются содержимым этого 16-разрядного регистра, то есть выполняется 2-байтовая проверка ошибки CRC, которая добавляется к самому значащему биту сообщения.

2.5 Тип и формат команд

2.5.1 Поддерживаются следующие типы команд:

Команда Тип	Название	Описание
03	Чтение содержимого регистра	Получение текущего значения в одном или нескольких регистрах, не более 10
06	Предварительное значение одиночного регистра	Загрузка конкретного значения в регистр

2.5.2 Коммуникационный адрес и значение команды

В этом разделе приведено содержание сообщения для управления работой, состоянием и установкой соответствующих параметров УПП. Для получения подробной информации см. таблицу параметров функций связи.

Внимание:

Одновременно можно записать не более одного кода функции.

2.5.2.1 Ошибки при чтении и записи параметров

Описание команды	Область кода функции	Область данных
Отклик от подчиненного устройства	Самый старший бит области кода функции изменяется на 1.	Значение содержания команды 0001: неверный код функции (в пределах интервала) 0002: неверный адрес данных 0003: неверные данные 0004: неисправность подчиненного оборудования

III Параметры функции связи

Адрес MODBUS	Функция	Заданное значение	Значение по умолчанию	Примечания
0x0000	Режим управления	0: Пуск и остановка запрещены 1: Управление с клавиатуры 2: Внешнее управление 3: Клавиатура + внешнее управление 4: Управление по интерфейсу связи 5: Клавиатура + интерфейс связи 6: Внешнее управление + интерфейс связи 7: Клавиатура + внешнее управление + интерфейс связи	3: Клавиатура + внешнее управление	
0x0001	Режим пуска	0: Пуск с ограничением тока 1: Пуск с линейным нарастанием напряжения 2: Пуск со скачкообразным увеличением тока 3: Пуск со скачкообразным увеличением напряжения 4: Пуск с пошаговым изменением частоты 5: Медленный пуск 6: Пуск с рывками	0: Пуск с ограничением тока	
0x0002	Процент ограничения пускового тока	50-600%	300	
0x0003	Процентное значение пускового напряжения	10-80%	35	
0x0004	Время пуска с линейным нарастанием напряжения	1-120 с	15 с	
0x0005	Скачкообразное увеличение напряжения	10-95%	80	
0x0006	Время скачкообразного увеличения напряжения	10-2000 мс	500 мс	
0x0007	Режим скачков	0: Понижающий режим 1: Вращение в прямом направлении с пониженной частотой 1 (4df) 2: Вращение в прямом направлении с пониженной частотой 2 (7df) 3: Вращение в прямом направлении с пониженной частотой 3 4: Вращение в обратном направлении с пониженной частотой 1 (5df) 5: Вращение в обратном направлении с пониженной частотой 2 (8df) 6: Вращение в обратном направлении с пониженной частотой 3	0: Понижающий режим	
0x0008	Напряжение медленного пуска	10-80%	40	

0x0009	Мощность точки низкой частоты	10-100%	50	
0x000A	Число скачков	1-4	1	
0x000B	Время начала первого скачка	1-120 с	5 с	
0x000C	Время остановки первого скачка	1-120 с	5 с	
0x000D	Время начала второго скачка	1-120 с	5 с	
0x000E	Время остановки второго скачка	1-120 с	5 с	
0x000F	Время начала третьего скачка	1-120 с	5 с	
0x0010	Время остановки третьего скачка	1-120 с	5 с	
0x0011	Время начала четвертого скачка	1-120 с	5 с	
0x0012	Время остановки четвертого скачка	1-120 с	5 с	
0x0013	Режим остановки	0: Свободная остановка 1: Плавная остановка	0: Свободная остановка	
0x0014	Время плавной остановки	1-60 с	5 с	
0x0015	Усилие торможения постоянным током	10-100%	40	
0x0016	Время торможения постоянным током	2-120 с	10 с	
0x0017	Достижение значения тока 1	1-600%	100	
0x0018	Достижение значения разницы 1	1-100%	20	
0x0019	Достижение значения тока 2	1-600%	70	
0x001A	Достижение значения разницы 2	1-100%	20	
0x001B	Тип плавного пуска	0: Линейный 1: Байпасный	1: Байпасный	
0x001C	Программируемое реле 1	0: Без функции 1: Включение 2: Плавный пуск 3: Байпас 4: Плавная остановка 4: Режим медленного пуска 6: Срабатывание во время работы 7: Срабатывание в режиме ожидания 8: Срабатывание при неисправности 9: Срабатывание при пробое тиристора 10: Срабатывание 1, если значение тока превышает достигнутое значение 11: Срабатывание 2, если значение тока превышает достигнутое значение 12: Срабатывание 1, если значение тока менее достигнутого значения 13: Срабатывание 2, если значение тока менее достигнутого значения	8: Срабатывание при неисправности	
0x001D	Программируемая задержка выхода 1	0-600 с	0 с	

0x001E	Программируемое реле 2	0: Без функции 1: Включение 2: Плавный пуск 3: Байпас 4: Плавная остановка 4: Режим медленного пуска 6: Срабатывание во время работы 7: Срабатывание в режиме ожидания 8: Срабатывание при неисправности 9: Срабатывание при пробое тиристора 10: Срабатывание 1, если значение тока превышает достигнутое значение 11: Срабатывание 2, если значение тока превышает достигнутое значение 12: Срабатывание 1, если значение тока менее достигнутого значения 13: Срабатывание 2, если значение тока менее достигнутого значения	6: Срабатывание во время работы	
0x001F	Программируемая задержка выхода 2	0-600 с	0 с	
0x0020	Резерв			
0x0021	Резерв			
0x0022	Резерв			
0x0023	Калибровочное значение фазного тока A	10-1000%	100	
0x0024	Калибровочное значение фазного тока B	10-1000%	100	
0x0025	Калибровочное значение фазного тока C	10-1000%	100	
0x0026	Калибровочное значение фазного напряжения AB	10-1000%	100	
0x0027	Резерв			
0x0028	Резерв			
0x0029	Калибровка нижнего предела тока 4-20 мА	0-150%	20,0	
0x002A	Калибровка верхнего предела тока 4-20 мА	0-150%	100	
0x002B	Верхний предел тока 4-20 мА	50-500%	200	
0x002C	Значение защиты от перегрузки по току	0-800	500	0 – Без защиты

0x002D	Пусковой уровень перегрузки	0-30	10	0 – Без защиты
0x002E	Уровень перегрузки при работе	0-30	10	0 – Без защиты
0x002F	Резерв			
0x0030	Резерв			
0x0031	Кратность перегрузки по току при работе	0-600%	0	0 – Без защиты
0x0032	Время защиты от перегрузки по току при работе	0-6000 с	5 с	
0x0033	Значение защиты от перенапряжения	100-140%	120	100 – Без защиты
0x0034	Время защиты от перенапряжения	1-60 с	5 с	
0x0035	Значение защиты от пониженного напряжения	60-100%	80	100 – Без защиты
0x0036	Время защиты от пониженного напряжения	1-60 с	5 с	
0x0037	Трехфазный дисбаланс	20-100%	40	100 – Без защиты
0x0038	Время трехфазного дисбаланса	0,1-60,0 с	10,0 с	
0x0039	Тайм-аут пуска	0-150 с	60 с	0 – Без защиты
0x003A	Тайм-аут времени скачка	0-150 с	0 с	0 – Без защиты
0x003B	Значение защиты от недогрузки	0-100%	0	0 – Без защиты
0x003C	Время защиты от недогрузки	1-60 с	10 с	
0x003D	Адрес	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 пуска с пониженной частотой			
0x0041	Пусковое усилие с пониженной частотой			
0x0042	Пусковая частота (в режиме с пониженной частотой)			

0x0043 – 0x0063	Резерв			
0x0064	Номинальный ток плавного пуска			Только для чтения
0x0065	Номинальное напряжение плавного пуска			Только для чтения
0x0066	Номинальный ток двигателя			
0x0067	Количество плавных пусков			Только для чтения
0x0068	Время работы (накопительным итогом)			Только для чтения
0x0069	Текущее время работы (в секундах)			Только для чтения
0x006A	Версия программного обеспечения системы управления			Только для чтения
0x006B-0x00FF	Резерв			
0x0100	Статус УПП			Только для чтения
0x0101	Текущая неисправность			Только для чтения
0x0102	Среднее напряжение			Только для чтения
0x0103	Средний ток			Только для чтения
0x0104	Процент выходного напряжения			Только для чтения
0x0105	Процент среднего тока			Только для чтения
0x0106	Значение кажущейся мощности			Только для чтения
0x0107	Дисбаланс трехфазного тока			Только для чтения
0x0108	Значение тока фазы А			Только для чтения
0x0109	Значение тока фазы В			Только для чтения
0x010A	Значение тока фазы С			Только для чтения
0x010B	Значение напряжения между фазами АВ			Только для чтения
0x010C	Значение напряжения между фазами ВС			Только для чтения
0x010D	Значение напряжения между фазами СА			Только для чтения

0x010E	Текущее время работы (в минутах)		Только для чтения
0x010F – 0x011F	Резерв		
0x0120	Запись о неисправности 1		Только для чтения
0x0121	Запись о неисправности 2		Только для чтения
0x0122	Запись о неисправности 3		Только для чтения
0x0123	Запись о неисправности 4		Только для чтения
0x0124	Запись о неисправности 5		Только для чтения
0x0125	Запись о неисправности 6		Только для чтения
0x0126	Запись о неисправности 7		Только для чтения
0x0127	Запись о неисправности 8		Только для чтения
0x0128	Запись о неисправности 9		Только для чтения
0x0129	Запись о неисправности 10		Только для чтения
0x012A	Запись о неисправности 11		Только для чтения
0x012B	Запись о неисправности 12		Только для чтения
0x012C – 0x012F	Резерв		
0x0130	Регистр команд управления	0x0001: Пуск 0x0003: Остановка 0x0004: Сброс неисправности	Только для записи

Информация о версии

Номер версии инструкции: 2023041101

Редакция: Первая версия

Информация для пользователей

Благодарим вас за выбор изделия УПП от компании VIMOTOR! Для обеспечения наилучшего послепродажного обслуживания, внимательно прочитайте следующие условия.

1. Объем гарантии на изделие

Неисправности, возникшие при нормальной эксплуатации в соответствии с требованиями к эксплуатации.

2. Гарантийный срок на изделие

Гарантийный срок на изделие составляет 24 месяца с даты поставки. По истечении гарантийного срока предоставляется послегарантийное техническое обслуживание.

3. Негарантийные случаи

Любой ущерб, вызванный техногенными авариями, стихийными бедствиями и другими причинами в нарушение требований к эксплуатации. Разборка, модификация и ремонт УПП без разрешения рассматривается как автоматический отказ от гарантийного обслуживания.

4. Приобретение товаров у посредников

Любой пользователь, приобретающий продукцию у дистрибьютора, должен связаться с дистрибьютором и агентом в случае неисправности изделия.

5. Отказ от ответственности: на неисправности изделия, вызванные следующими причинами, не распространяется 24-месячное бесплатное послегарантийное обслуживание производителя:

- (1) Использование изделия не в соответствии с процедурами, перечисленными в руководстве по эксплуатации изделия;
- (2) Ремонт изделия, не обращаясь к производителю, или модификация изделия без разрешения;
- (3) Аномальное старение или выход из строя компонентов продукта из-за ненадлежащих условий эксплуатации;
- (4) Использование изделия за пределами стандартных требований;
- (5) Повреждение изделия, вызванное форс-мажорными обстоятельствами, такими как землетрясение, пожар, стихийные бедствия, вызванные ветром и водой, ударом молнии, аномальное напряжение или иные стихийные бедствия;
- (6) Повреждение оборудования, вызванное падением и при транспортировке после покупки.

6. Ответственность

Независимо от халатности в течение гарантийного срока, гражданского правонарушения, строгой ответственности и т.п., компания и ее поставщики и дистрибьюторы не несут ответственности за следующие особые, косвенные и вторичные убытки, вызванные использованием оборудования.

Помимо прочего, они включают упущенную выгоду и доходы, потерю возможности использования поставляемого оборудования и связанных с ним принадлежностей, стоимость капитального ремонта, стоимость оборудования на замену, плату за инструменты и сервисные сборы, стоимость простоев, задержек и потерю заказчиков покупателя или любых третьих сторон. Кроме того, если пользователь не сможет предоставить убедительных доказательств, компания и ее поставщики не несут ответственность за некоторые претензии, например, связанные с проблемами, вызванными использованием ненадлежащего сырья, неправильной конструкцией или несоответствующим производством.

При наличии каких-либо вопросов об устройстве плавного пуска, свяжитесь с производителем. Технические данные, информация и спецификации являются актуальными на момент публикации, и компания оставляет за собой право изменять их без предварительного уведомления и не несет никакой ответственности за убытки, вызванные таким изменением.