



Устройство плавного пуска

KSD90

Руководство по эксплуатации



# Содержание

1. Общие сведения об устройствах плавного пуска серии KSD90 -----	1
1.1. Основные функции-----	1
1.2. Характеристики-----	1
2. Проверка при получении-----	2
3. Условия эксплуатации и требования к монтажу-----	3
3.1. Условия эксплуатации-----	3
3.2. Вопросы безопасности-----	4
3.3. Меры предосторожности-----	5
3.4. Замены быстроизнашивающихся деталей-----	6
4. Панель управления-----	7
4.1 Описание панели-----	7
5. Принцип работы-----	8
5.1 Принципиальная блок-схема-----	8
5.2. Мощность двигателя и минимальное сечение кабеля-----	9
5.3. Схема подключений-----	10
5.4 Схема подключения внешних клемм-----	10
5.4.1 Двухпроводная схема подключения-----	10
6. Основные подключения и внешние клеммы-----	11
6.1. Описание внешних клемм-----	11
7. Таблица функциональных параметров-----	13
7.1. Список функциональных параметров-----	13
8. Описание функциональных параметров-----	19
8.1. Запуск по ограничению тока-----	19
8.2. Запуск по увеличению напряжения-----	20

8.3. Запуск по напряжению импульсного тока-----	21
8.4. Запуск по импульсу+ увеличение напряжение-----	22
8.5 Постепенный пуск-----	22
8.6 Запуск раскачиванием-----	23
8.7. Режим остановки-----	24
8.8 Остановка на выбеге-----	24
8.9 Плавная остановка-----	25
8.9.1 Остановка тормозом постоянного тока-----	25
8.9.2 Функция достижения выбранного параметра тока-----	27
8.9.3 Выбор режима управления-----	28
8.9.4 Функции аналогового токового выхода-----	28
8.9.5 Время заставки-----	29
8.9.6 Контрастность экрана-----	29
9. Габаритно-присоединительные размеры-----	30
10. Аварийные отключения и методы их предотвращения-----	32
11. Протокол MODBUS RTU-----	35
11.1 Ненормальный ответ при чтении и записи параметров-----	37
11.2 Параметры функции связи-----	38
12. Техническое обслуживание и меры предосторожности-----	44
12.1. Проверка и пробный запуск-----	44
12.2. Ежедневное обслуживание и меры предосторожности-----	45

Гарантия

Гарантийная карта

Сертификат качества

# Меры предосторожности

При использовании устройств плавного пуска необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- ✧ К работе по установке и эксплуатации устройства должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал;
- ✧ Убедитесь в том, что параметры устройства соответствуют параметрам электродвигателя;
- ✧ Запрещается подключение емкостной нагрузки к выходным клеммам (U, V, W);
- ✧ Место установки устройства плавного пуска должно быть надежно заземлено;
- ✧ При выполнении ремонтных и профилактических работ устройство должно быть отключено от сети и электродвигателя.

# 1

## Общие сведения об устройствах плавного пуска серии KSD90

Устройства плавного пуска серии KSD90, далее (УПП), представляют собой силовые электрические устройства, которые широко применяют современные методы управления и микропроцессорные технологии. Главная цель этих устройств заключается в эффективном ограничении пусковых токов при запуске асинхронных электродвигателей. Они представляют собой идеальную замену пускателям типа «звезда-треугольник» и контакторам.

### 1.1 Основные функции

- Значительно облегчает работу электродвигателей и приводимых от них механизмов, продлевая при этом их срок службы.
- Возможность частых пусков и остановов.
- Снижение пусковых токов электродвигателей и пиковые потребляемые мощности в сетях распределения электроэнергии.
- Функции плавного останова, предотвращают возникновение ударных процессов при остановке высокоинерционных механизмов.
- Специальные режимы запуска, а также возможность настройки тока и напряжения в достаточно широком диапазоне. Благодаря этому, электродвигатель может быть адаптирован к конкретной нагрузке, что обеспечивает идеально слаженную работу системы.

### 1.2 Характеристики

УПП KSD90 – устройство, основанное на современных микропроцессорных технологиях, которые обеспечивают повышенную производительность и расширенный диапазон регулировки напряжения.

В устройстве предусмотрено 6 режимов работы для оптимального запуска и останова электродвигателя.

Встроенный байпасный контактор (доступен до 320 кВт).

Управление УПП KSD90 осуществляется с помощью крупного ЖК-дисплея на русском языке, который отображает различные параметры работы устройства.

Множество функций мониторинга и защиты, включая дополнительную тепловую защиту от перегрузки, которая настраивается в соответствии с 6 уровнями нагрузки.

УПП поддерживает аналоговый выход 4~20 мА и интерфейс связи RS-485, использующий протокол MODBUS RTU. Это позволяет настраивать параметры, управлять и мониторить устройство с помощью основного компьютера, обеспечивая высокий уровень интеграции в системы управления.

- Возможность установки мощности в соответствии с фактической мощностью нагрузки (когда мощность устройства плавного пуска больше мощности на грузки), в этом случае номинальный ток упп может быть установлен в соответствии с фактической нагрузкой для обеспечения защиты электродвигателя. Программируемое выходное реле позволяет реализовать управление блоком плавной и другим оборудованием.

## 2

### Проверка при получении

Для обеспечения безопасности и гарантии правильного подключения, просим Вас внимательно проверить устройство перед его подключением. Важно убедиться в отсутствии внешних повреждений и соответствии обозначения устройства вашему заказу.

Ниже приведен пример шильды устройства:

**Устройство плавного пуска**

Тип: KSD90-4T-75G	№
Вход напряжения: 380 В	
Мощность: 75 кВт	
Ток: 157 А	

**KSD90-4T-75G**

Модель	Мощность 75кВт
--------	----------------

### 3

## Условия эксплуатации и требования к монтажу

При соблюдении требований к монтажу и условиям эксплуатации срок службы устройства плавного пуска составляет более 5 лет.

Для правильной работы устройства необходимо неукоснительно выполнять требования, изложенные ниже.

### 3.1 Условия эксплуатации

- Источник питания: сеть электропитания, автономный источник питания, дизель-генератор
- Входное напряжение: 380 В, -10% +15%, 50 Гц
- Применяемый двигатель: трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором

- Частота запусков: не более 30 раз в час
- Метод охлаждения: воздушная циркуляция
- Способ монтажа: настенный
- Степень защиты: IP20 - 55 кВт и ниже; IP00 - от 75 кВт и выше
- Условия окружающей среды: размещение на высоте не более 2000 метро в, температура окружающей среды -10°C - +40°C
- Относительная влажность воздуха не более 95%
- В воздухе должен отсутствовать пар, горючие газы, летучие взвеси, коррозионно-активные вещества, электропроводящая пыль. Установка устройства должна выполняться внутри хорошо проветриваемых помещений. Вибрации не должны превышать 0.5G

### 3.2 Вопросы безопасности

Перед установкой внимательно изучите заводскую табличку устройства плавного пуска на предмет типа и номинала. Убедитесь, что машина не была повреждена вовремя транспортировки. Не используйте устройство плавного пуска, если оно повреждено или в нем отсутствуют детали, так как это может представлять угрозу безопасности. Среда установки не содержит дождя, капель воды, пара, пыли и маслянистой пыли; не содержит коррозионных, легко воспламеняющихся газов или жидкостей; не содержит металлических частиц или металлического порошка и т.д. Температура окружающей среды в пределах -10°C~+50°C.

Устанавливать на металл или другой огнестойкий материал, вдали от горючих материалов.

Не бросайте в устройство плавного пуска посторонние предметы, такие как оголовки проводов или винты. Надежность устройства плавного пуска в значительной степени зависит от температуры. Неправильная установка или неравномерное крепление устройства плавного пуска приведет к повышению температуры устройства плавного пуска или повышению температуры окружающей среды, что может.

/

привести к несчастным случаям. Если устройство плавного пуска установлено в шкафу управления, убедитесь, что шкаф хорошо вентилируется снаружи. Пожалуйста, устанавливайте устройство плавного пуска вертикально, чтобы тепло отводилось вверх, а не вверх ногами; 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 верхний и нижний монтаж, установите тепловые дефлекторы.

### 3.3 Меры предосторожности

Не прикасайтесь к внутренним компонентам в течение 5 минут после отключения питания.

Не прикасайтесь к внутренним деталям до тех пор, пока они не будут полностью разряжены.

Трехфазные входные клеммы R, S и T подключаются к сети 380 В, а выходные клеммы U, V и W подключаются к двигателю.

Заземление должно быть надежным, а сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом; заземляйте двигатель и устройство плавного пуска отдельно, не заземляйте их последовательно. /

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.

Проводка цепи управления должна быть отделена от проводки силовой цепи и во избежание возможных помех.

Сигнальные линии не должны быть слишком длинными, так как это может привести к увеличению синфазных помех.

Соблюдайте требования Технической спецификации устройства плавного пуска серии KSD90 для окружающей среды.

**Специальные предупреждения!**

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 профессиональный персонал. Электрические работы строго запрещены.

### **3.4 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.

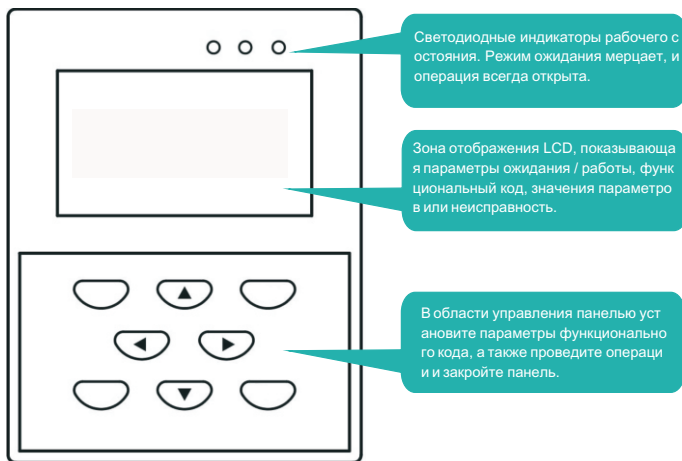
Проверьте, нет ли трещин на лопастях вентилятора и т.д., а также нет ли ненормального звука вибрации при включении машины, чтобы определить необходимость ее замены.

## 4

## 4 Панель управления

## 4.1 Описание панели

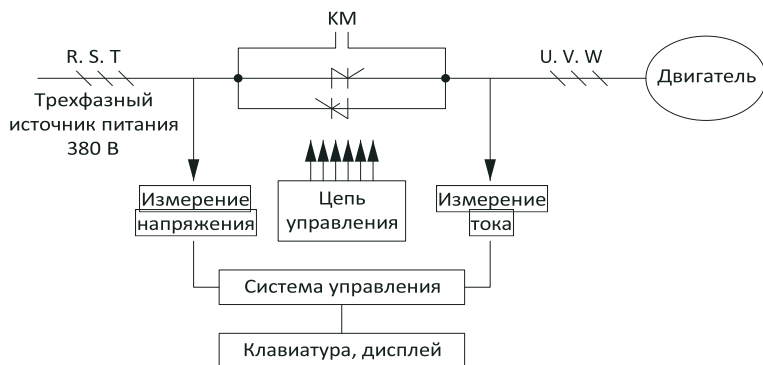
Панель разделена на три части, а именно: область отображения данных, область индикации состояния и область управления панелью управления, как показано на рисунке ниже.



## 5

## Принцип работы и блок-схема устройства плавного пуска

## 5.1 Принципиальная блок-схема



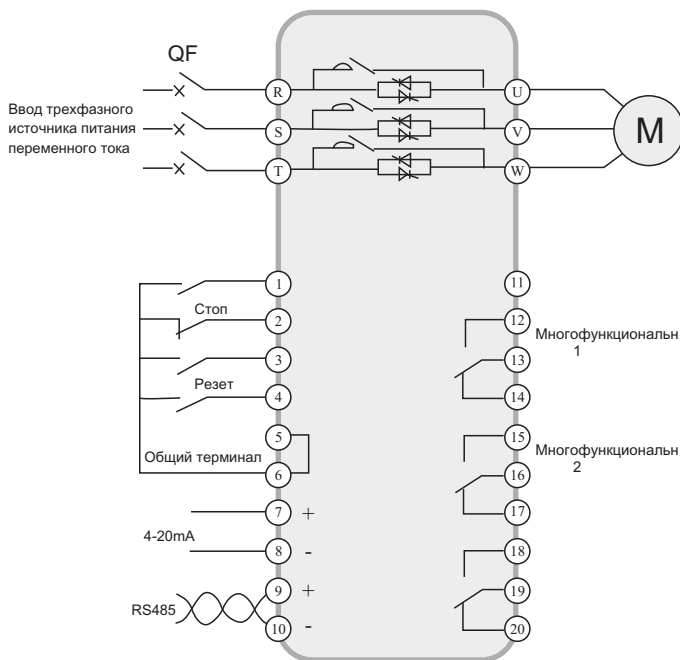
В устройстве плавного пуска двигателя серии KSD90 используются три пары встречнонаправленных тиристоров, соединенных последовательно с цепью статора асинхронного двигателя. Используя функцию электронного переключения тиристора, степень открытия тиристора изменяется посредством системы управления, за счет чего происходит плавное изменение входного напряжения электродвигателя. Выходное напряжение устройства плавного пуска достигает номинального значения после завершения запуска. В этот момент управляющий сигнал байпаса будет использоваться для автоматического управления трехфазным шунтирующим контактором КМ, чтобы переключить двигатель в сеть, как показано на картинке выше.

## 5.2 Мощность двигателя и минимальное сечение кабеля

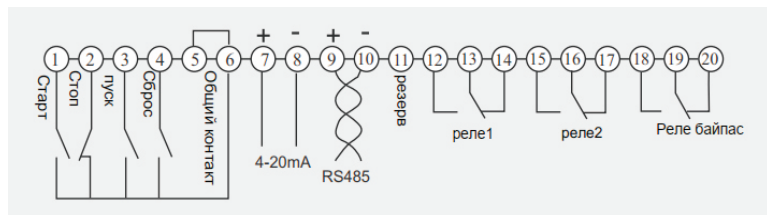
Модель УПП	Мощность двигателя, кВт	Номинальный ток (А)	Сечение питающего кабеля (мм <sup>2</sup> ), не менее
KSD90-4T-015	15	30	10
KSD90-4T-022	22	45	16
KSD90-4T-030	30	60	25
KSD90-4T-037	37	75	25
KSD90-4T-045	45	90	35
KSD90-4T-055	55	110	35
KSD90-4T-075	75	150	50
KSD90-4T-090	90	180	70
KSD90-4T-110	110	230	70
KSD90-4T-132	132	260	95
KSD90-4T-160	160	320	120
KSD90-4T-185	185	370	120
KSD90-4T-200	200	400	150
KSD90-4T-250	250	500	240
KSD90-4T-280	280	560	240
KSD90-4T-320	320	630	150*2

### 5.3 Схема подключений

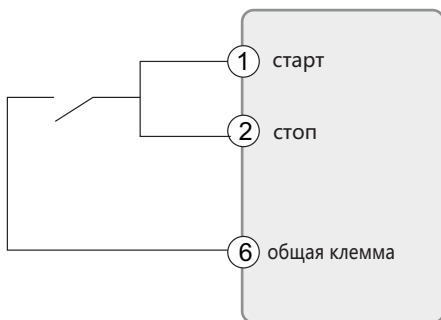
Клеммы R, S и T плавного пуска являются входными клеммами; U, V и W - выходными клеммами; QF - автоматический воздушный выключатель.



### 5.4 Схема подключения внешних клемм



### 5.4.1 Двухпроводное подключение режима управления



Замкнуть для запуска и разомкнуть для остановки

## 6

### Основные подключения и внешние клеммы

#### 6.1 Описание внешних клемм устройства плавного пуска

название клемм		описание		пояснение
цепь питания	R.S.T	входные клеммы питания		подключение 3-х фазного питания
	U.V.W	выходные клеммы		подключение мотора
цепь управления	Цифровой вход	1	старт внешняя клемма запуска	Замкните с общей клеммой (5, 6) для запуска устройства плавного пуска
		2	стоп Внешняя клемма останова	Разомкните с общей клеммой (5, 6) для запуска устройства плавного пуска
		3	пуск внешняя клемма пуска	Замкните с общей клеммой (5, 6) для запуска устройства плавного пуска

название клемм			описание	пояснение	
Цифровой вход	4	сброс	внешняя клемма сброса	В случае неисправности сбросить ошибку можно путем замыкания общей клемме (5, 6)	
	5	общая клемма	общий контакт цепи управления	общая клемма	
	6				
	Аналоговый Выход	7	4-20mA+	4-20mA выход (+)	выход 4-20 мА, соответствующий ток 20 мА может проходить через настройку параметров C26, C27, C28
		8	4-20mA-	4-20mA выход (-)	
	Коммуникация	9	RS485+	Подключение коммуникации	
		10	RS485-		
	Резерв	11	резерв	резерв	
	Программируемое реле 1	12	Реле 1 нормально открытая клем	Программируемый выход, выбираемый из следующих функций: 0. нет действия 1. действие при включении питания 2. действие плавного пуска 3. действие байпаса 4. действие плавной остановки 5. действие постепенного пуска 6. действие во время работы 7. действие в режиме ожидания 8. действие при неисправности 9. действие при пробое тиристора 10. ток больше достигнутого значения 1 11. ток больше достигнутого значения 2 12. ток меньше достигнутого значения 1 13. ток меньше достигнутого значения 2	
		13	Реле 1 общая клемма		
		14	Реле 1 нормально закрытая клемма		
Программируемое реле 2	15	Реле 1 нормально открытая клемм	Программируемый выход, выбираемый из следующих функций: 0. нет действия 1. действие при включении питания 2. действие плавного пуска 3. действие байпаса 4. действие плавной остановки 5. действие постепенного пуска 6. действие во время работы 7. действие в режиме ожидания 8. действие при неисправности 9. действие при пробое тиристора 10. ток больше достигнутого значения 1 11. ток больше достигнутого значения 2 12. ток меньше достигнутого значения 1 13. ток меньше достигнутого значения 2		
	16	Реле 1 общая клемма			
	17	Реле 1 нормально закрытая клемма			
Реле байпаса	18	Нормально открытая клемма	Подключение во время обхода (YW60 бессмысленно)		
	19	общая клемма			
	20	Нормально закрытая клемма			

## 7

## Таблица функциональных параметров

## 7.1 Список параметров

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
<b>А Основные параметры</b>				
A00. Режим управления	0:Нет запуска/остановки 1:Индивидуальное управление с помощью клавиатуры 2:Раздельный контроль внешних органов управления 3:Клавиатура + внешнее управление 4: RS-485 5:Клавиатура+Связь 6:Внешнее управление + связь 7:Клавиатура + внеш управление + связь	3:Клавиатура + внешнее управление		×
A01. Метод запуска	0: 1: напряжения 2: Запуск аничени тока 3: напряжения 4: запуса 5: Запуск раскачиванием	0: граничен		×
A02.Процент ограничения пускового тока	50%~600	300		×
A03.Процент пусковогонапряжения	10%~80	35		×
A04.Время напряжения	1s~120s	15s		×
A05.Перенапряжение	10%~95	80		×
A06.Время всплеска	10ms~2000ms	500ms		×

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
A07.Режим	0:режим 1: 1 2: ход 2 3: 3 4: 1 5: 2 6: 3	0:		×
A08.Напряжение	10%~80	40		×
A09. Пылка	10% ~100	50		×
A10.Режим остановки	0: 1:плавная оставнока 2:Остановка постоянн тока	0:		×
A11.Время плавной остановки	1s~60s	5s		×
A12.Тип устройства плавного пуска	1:Тип байпаса	1:Тип байпаса		×
A13.Время запуска пониженной частоты	0:остаостоянного тока	0: остановка		×
A14.Пусковое усилие по нижней частоты	1s~60s	5s		×
A15.Частота снижения начальной частоты	0:Частота 0 1:Частота 1 2:Частота 2	0:Частота 0		×
<b>В Параметры защиты</b>				
V00.Номинальная пусковая перегрузка	0~30	10	0:Закр ь	×
V01.Номинальная рабочая перегрузка	0~30	10	0:Закр ь	×
V02.Множитель рабочего сверхтока	0%-600	0	0:Закр ь	×
V03.Время действия защиты от сверхтока	0s-6000s	5s		×
V04.Значение защиты от перенапряжения	100%~140	120	100:Закр ыть	×

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
B05. Время защиты от перенапряжения	1s~60s	5s		×
B06. Значение защиты от пониженного напряжения	60% -100	80	100:Закрывать	×
B07. Время защиты от пониженного напряжения	1s~60s	5s		×
B08. Степень	20% ~100	40	100:Закрывать	×
B09. Время	0.1s~60.0s	10.0s		×
B10. Время тайм-аута запуска	0s~150s	60s	0:Закрывать	×
B11. Время тайм-аута при	0s~150s	0s	0:Закрывать	×
B12. Значение защиты от недогрузки	0% ~100	0	0:Закрывать	×
B13. Время защиты от недогрузки	1s~60s	10s		×
<b>С Дополнительные возможности</b>				
C00. Программируемое реле 1	Функция 0:Бездействие 1:Включение питания 2:Мягкий старт в рабочем режиме 3:Работа байпаса 4:Мягкая остановка	8:Действие при неисправности		×
C01. Программируемая задержка выхода 1	5:Действие при зажигании 6:Эксплуатация во время работы 7:Режим ожидания 8:Действие при неисправности 9:Пробой тиристора 10:Ток больше, чем значение при бытия действие 1	0s		×
C02. Программируемое реле 2	11:Ток больше, чем значение при бытия действие 2 12:Ток меньше значения прибытия действие 1 13:Ток меньше значения прибытия действие 2 Время задержки: 0-600с	6:		×

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
C03. Программируемая задержка выхода 2		0s		×
C04.DC Тормозное усилие	10%-100%	40%		×
C05.Время торможения постоянным током	2s~120s	10s		×
C06. 1	1%~600	100%		×
C07. 1	1%~100	20%		×
C08. 2	1%~600	70%		×
C09. 2	1%~100	20%		×
C10. Режим движения	0:Режим крутящего момента 1:Плавный режим	0:Режим крутящего момента		×
C11.Число	1~4	1		×
C12.	1-120s	5s		×
C13.Время остановки	1-120s	5s		×
C14.Время начала втор	1-120s	5s		×
C15.Время остановки качания	1-120s	5s		×
C16.Время начала	1-120s	5s		×
C17.Время остановки	1-120s	5s		×
C18.Время начала	1-120s	5s		×
C19. время остановки	1-120s	5s		×
C20.Адрес связи	1-127	1		×

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
C21.Скорость передачи данных	0:2400 1:4800 2:9600 3:19200	2:9600		×
C22. Значение калибровки фазного тока 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 4-20мА	0 %~150.0	20.0		×
C27.Калибровка верхнего предела 4-20мА	0 %~150.0	100.0		×
C28,4-20мА верхний предел тока	50% ~500	200		×
<b>D информация</b>				
D00.Номинальный ток плавного пуска				△
D01.Номинальное напряжение плавного пуска				△
D02.Номинальный ток двигателя				×
D03.Количество плавных пусков				△
D04.Накопленные часы работы	0:Режим0			△
D05.Версия основного программного обеспечения управления	1:Режим1			△

подменю	Диапазон параметров	Значение по умолчанию	Примечания	Изменить
E00.Режим отображения в режиме ожидания	0:Режим0	1:Режим1		√
E01.Режим рабочегодисплея	1:Режим1	1:Режим1		√
E02.	0:английский 1:китайский	1:китайский		√
E03.Время	0s~1800s	120s	0:Нет защиты	√
E04.Версия программного обеспечения клавиатуры	10% ~1000	100		△
E05.Коэффициент контрастности экрана	10% ~1000	100		√

√ : 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.

## 8

## Описание функциональных параметров

### Режим запуска

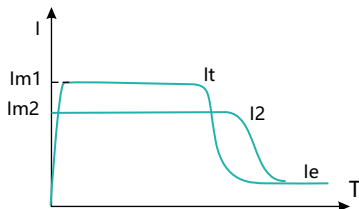
Интеллектуальное устройство плавного пуска двигателя переменного тока имеет следующие 6 режимов пуска, которые могут быть выбраны пользователем в зависимости от условий нагрузки.

- 0: Пуск с ограничением по току
- 1: Пуск по увеличению напряжения
- 2: Пуск ограничения импульсного тока
- 3: Пуск по кратковременному импульсу + увеличение напряжения
- 4: Постепенный пуск
- 5: Запуск раскачивание

На все режимы пуска распространяется ограничение  $V_{10}$  по времени пуска, за исключением точечного пуска. Если время пуска превышает ограничение по времени пуска, устройство плавного пуска сообщает о неисправности по времени пуска и останавливается.

### 8.1 Запуск по ограничению тока

После запуска ток двигателя быстро возрастает до установленного значения ограничения тока ( $I_m$ ) и сохраняет выходной ток не выше этого значения, так что двигатель постепенно ускоряется, а напряжение постепенно увеличивается. Когда двигатель приближается к номинальной скорости вращения, ток двигателя быстро падает до номинального значения ( $I_e$ ), чтобы завершить процесс запуска, как показано на рисунке ниже.



Режим запуска с ограничением тока обычно используется в ситуациях, когда существуют строгие требования к пусковому току, особенно когда мощность электросети слишком мала. Чтобы ограничить пусковую мощность, ограничение тока может быть установлено в соответствии с требованиями. При запуске по ограничению тока время запуска непосредственно связано с величиной ограничения тока. Чем больше ток запуска, тем короче время запуска и наоборот.

Параметры, относящиеся к «запуску по ограничению тока»: A01. Режим запуска, A02. Процент ограничения тока при запуске.

## 8.2 Запуск по увеличению напряжения

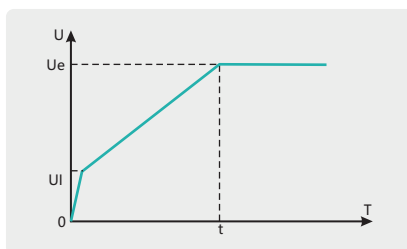
После сигнала запуска выходное напряжение устройства плавного пуска быстро возрастает до значения  $U_1$  «начальное напряжение», а затем постепенно увеличивает выходное напряжение в соответствии с «временем запуска по напряжению» до завершения пуска, как показано на рисунке ниже.

Режим запуска по напряжению подходит для большой инерционной нагрузки или случаев, когда пусковой ток не нуждается в строгом ограничении. Этот режим запуска может значительно уменьшить пусковые удары и механическое усилие.

Чем больше начальное напряжение  $U_1$ , тем больше начальный пусковой крутящий момент, но тем сильнее механическое усилие в момент запуска. Продолжительность процесса запуска связана с заданным значением времени запуска и весом нагрузки и не имеет ничего общего с ограничением тока.

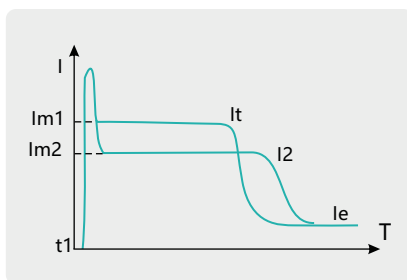
Параметры, относящиеся к «запуску по напряжению»:

- A01. Режим запуска ;
- A02. процент ограничения пускового тока;
- A03. процент от пускового напряжения;
- A04. время начала нарастания напряжения.



### 8.3 Пуск по ограничению импульсного 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), что бы заставить двигатель вращаться, а затем снова запускается в режиме ограничения тока до завершения запуска, как показано на рисунке ниже.

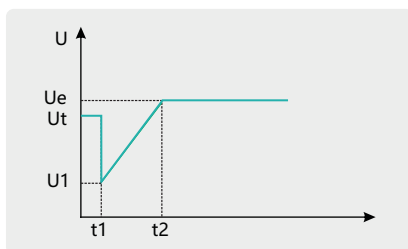


Параметры, относящиеся к "запуску с ограничением импульсного тока":

- A01. Режим запуска ;
- A02. процент ограничения пускового тока;
- A05. напряжение скачка;
- A06. время импульса.

## 8.4 Запуск по кратковременному импульсу + увеличение напряжения

Для некоторых нагрузок с большим статическим сопротивлением в момент запуска требуется большой крутящий момент. При запуске устройство плавного пуска мгновенно выдает более высокое напряжение (время может быть установлено), так что двигатель может повернуть тяжелую нагрузку, а затем запускается в соответствии с режимом запуска по увеличению напряжения до тех пор, пока запуск не будет завершен, как показано на рисунке.



Параметры, относящиеся к началу скачка напряжения":

- АО 1. Режим запуска ;
- АО2. процент ограничения пускового тока;
- АО3. процент от пускового напряжения;
- АО4. время начала скачка напряжения;
- АО5. напряжение скачка;

## 8.5 Постепенный пуск

Щелчковый пуск в основном используется для определенных функций позиционирования нагрузки или ввода в эксплуатацию; режим щелчкового пуска выбирается с помощью А07. Его можно разделить на запуск в режиме buck и запуск в режиме buck, где запуск в режиме buck содержит три частоты buck вперед и три режима buck назад. В режиме buck forward 1 - самый быстрый, а buck forward 3 - самый медленный; в режиме buck reverse 1 - самый быстрый, а buck reverse 3 - самый медленный. При понижающем режиме работы выходное напряжение устройства плавного пуска быстро увеличивается до на

пряжения включения  $U_p$  (A08) и остается неизменным. Выходной момент двигателя при запуске может быть изменен путем изменения значения настройки напряжения запуска  $U_p$ .

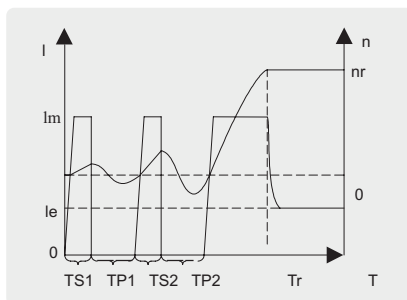
В режиме работы с пониженной частотой выходной крутящий момент двигателя регулируется силой срабатывания низкой частоты A09, чем выше значение, тем выше выходной крутящий момент и тем выше выходной ток.

На время подачи влияет ограничение времени ожидания подачи B11. Когда время ожидания превысит значение времени ожидания подачи, устройство плавного пуска выдаст сигнал о сбое времени ожидания подачи и остановит машину.

## 8.6 Запуск раскачиванием

Для шаровых мельниц и других больших инерционных и эксцентрических нагрузок, пускатель плавного пуска этой серии обеспечивает функцию качающегося пуска, качание вперед-назад несколько раз может сделать запуск нагрузки плавным. Основной режим запуска, используемый для поворотных запусков, - ограничение тока, а количество запусков может быть установлено от 1 до 4, при этом время запуска и время остановки устанавливается независимо для каждого запуска. Например, 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 показано ниже. Параметры, связанные с запуском качелей, следующие.

A01. режим запуска, A02. предельный процент запуска, 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,

$Ts1$ ,  $Ts2$  - время пуска первого и второго раскачивания.

$Tr1$ ,  $Tr2$  время остановки 1 и 2 колебания

$Tr$  указывает время начала завершения

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

A06. время скачка.

## 8.7 Режимы остановки

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

A10=0: Свободная остановка

A10=1: Плавная остановка

A10=2: остановка тормозом постоянного тока

## 8.8 Остановка на выбеге

Когда поступает команда остановки, устройство плавного пуска управляет обходным контактором для отключения, в то же время выходное напряжение тиристора главной цепи блокируется, и двигатель постепенно останавливается в соответствии с инерцией.

## 8.9 Плавная остановка

В этом режиме остановка питания двигателя переключается с обходного контактора на тиристор главной цепи, и выходное напряжение управления постепенно снижается до плавной остановки двигателя. Этот режим обычно используется для предотвращения гидроударов в вертикальных трубопроводах водоснабжения в момент горизонтальной остановки оборудования и для продления срока службы трубопроводной арматуры. Параметры, связанные с плавной остановкой, следующие: A10. режим остановки; A11. время плавной остановки.

### 8.9.1 Остановка тормоза постоянного тока

В этом режиме остановка питания двигателя переключается с обходного контактора на тиристор главной цепи, а устройство плавного пуска управляет выходным напряжением постоянного тока для остановки торможения двигателя, сокращая время работы двигателя от вращения до полной остановки. Этот режим обычно используется в ситуациях, когда время остановки двигателя требуется для приведения большой инерционной нагрузки в состояние полной остановки за относительно короткий промежуток времени. Параметр CO4.DC 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.

Параметр CO5.DC используется для настройки времени подачи тормозного тока, чем дольше время, тем ниже остаточная скорость двигателя после торможения. Параметры, связанные с остановкой торможения постоянным током, следующие: A10.Режим остановки; CO4.Тормозное усилие постоянного тока; CO5.Время торможения постоянного тока.

### Выбор типа устройства плавного пуска

Параметр A12. Тип плавного пуска Этот параметр используется для выбора типа плавного пуска, который может быть выбран между online и байпасным типом. Плавный пуск в режиме реального времени используется для работы устройства плавного пуска в режиме реального времени, поскольку тиристор всегда поддерживает состояние запуска в рабочем состоянии. Тип байпас

а (включая встроенный байпас и внешний байпас) прекращает срабатывать, когда тиристор находится в рабочем состоянии, и двигатель работает при полном напряжении.

**Защита от перегрузки рассчитывается по формуле:**

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

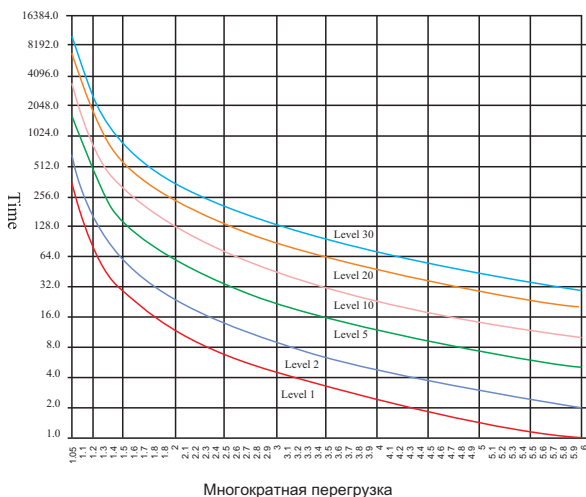
Где: t - время действия,

T<sub>p</sub> - класс защиты,

I - рабочий ток,

I<sub>p</sub> - номинальный ток двигателя.

Характеристика кривой защиты двигателя от перегрузки:



## Характеристики защиты двигателя от перегрузки

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

Параметры, связанные с защитой от перегрузки.

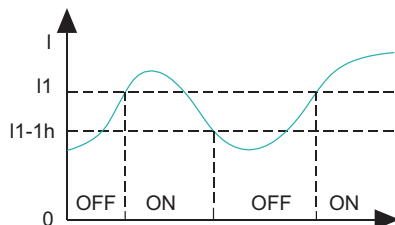
B00. номинальная пусковая перегрузка; B01. номинальная рабочая перегрузка.

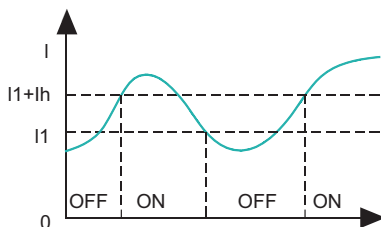
### 8.9.2 Функция достижения заданного параметра тока

Функция достижения заданного параметра тока используется вместе с двумя многофункциональными реле и делится на два вида: ток, превышающий заданное значение, и ток, меньше заданного значения.

Когда значение тока превышает значение установленного тока срабатывает реле. Когда рабочий ток становится ниже заданного значения, реле восстанавливается, как показано на 1 рисунке ниже.

В другом случае если ток меньше установленного значения, срабатывает реле. Когда рабочий ток больше достигает установленного значения, реле восстанавливается, как показано на рисунке 2 ниже. Параметры, связанные с текущей функцией следующие. C00. C01. C02. C03. C06. C07. C08. C09.





На схеме:

$I_1$  обозначает заданное значение тока,

$I_h$  обозначает ток обратной разности,

OFF и ON указывает на работу реле

### 8.9.3 Выбор режима управления

Параметр  $C_{10}$ . (Используется режим управления) для выбора режима управления плавным пуском,  $C_{10} = 0$  режим крутящего момента,  $C_{10} = 1$  плавный режим. Режим крутящего момента имеет более высокий пусковой момент, но в процессе пуска могут наблюдаться большие колебания тока, и в основном используется в приложениях, где пусковой момент затруднен и требуется большой пусковой момент.

### 8.9.4 Функция аналогового токового выхода

Функция аналогового токового выхода может быть использована для моделирования 4-20 мА, 0-20 мА и т.д.

**C28.** 4-20мА максимальное значение тока: Используется для установки максимального значения тока плавного пуска, соответствующего верхнему пределу аналогового токового выхода.

**C27.** 4-20мА калибровка верхнего предела: используется для установки верхнего предельного значения аналогового токового выхода, 100% указывает на 20 мА.

**C26.** 4-20мА калибровка нижнего предела: Используется для установки верхнего предела аналогового токового выхода, 20% указывает на 4 мА.

Примеры настройки параметров аналогового токового выхода:

Пример 1: 20 мА соответствует 2-кратному номинальному току двигателя, 4 мА соответствует ОА С28=200%, С26=20%, С27=100%

Пример 2, 20 мА соответствует 1х номинальному току двигателя, 0 мА соответствует ОАС28=100%, С26=0%, С27=100%

Примечание: Если есть отклонения в аналоговом токовом выходе, вы также можете использовать параметры С26 и С27 для точной настройки.

### **8.9.5 Время заставки**

Время заставки экрана используется для установки времени, в течение которого подсветка экрана будет гореть после последней операции с клавиатурой после E03. Время заставки экрана Подсветка экрана отключается для экономии энергии и продления срока службы подсветки экрана. Установка параметра E03. Время заставки на 0 отключает эту функцию, и экран остается светлым все время.

### **8.9.6 Контрастность экрана**

Если экран слишком светлый или слишком темный, контрастность экрана можно отрегулировать, изменив параметр E05.

# 9

## Габаритно-присоединительные размеры

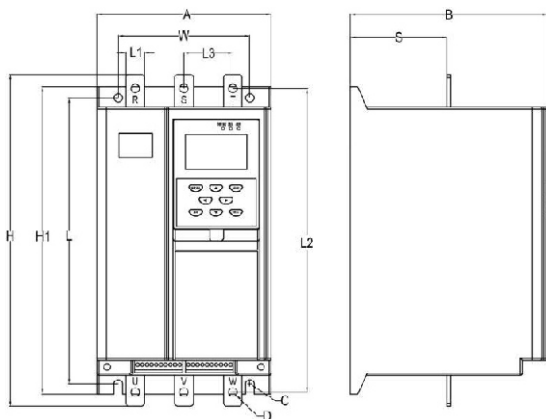


Рис. 6-1 RR1 схема и диаграмма структуры медных стержней

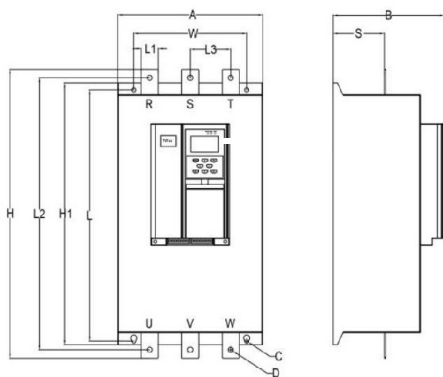


Рис. 6-2 RR2-RR3 схема и диаграмма структуры медных стержней

Модель	Габаритные размеры (A×B×H×H1)	монтажные ра змеры (W×L)	монтажные винты	Код
KSD90-4T-015	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-022	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-030	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-037	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-045	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-055	185×210×348×325	140×305	M6	RR1
KSD90-4T-075	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-090	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-110	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-132	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-160	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-185	300×250×605×560	215×536	M8	RR2
KSD90-4T-200	340×260×661×615	265×590	M8	RR3
KSD90-4T-250	340×260×661×615	265×590	M8	RR3
KSD90-4T-280	340×260×661×615	265×590	M8	RR3
KSD90-4T-320	340×260×661×615	265×590	M8	RR3

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

## 10

## Аварийные отключения и методы их предотвращения

№	Название неисправности	Возможные причины отказа	Решение
1	Вход вне фазы	Входящий источник питания вне фазы	Проверьте, не находится ли трехфазное питание на верхнем вводе вне фазы, хорошо ли подключен ввод питания на верхнем вводе и исправен ли автоматический выключатель на верхнем вводе
2	Выход вне фазы	Выход вне фазы	Убедитесь, что проводка двигателя на нижней розетке находится в хорошем состоянии и что двигатель исправен.
3	Текущая перегрузка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа двигателя при перегрузке</li> <li>2. Неправильно установлен номинальный ток двигателя</li> <li>3. Неправильный выбор уровня рабочей перегрузки</li> <li>4. Неточная индикация тока</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверьте ситуацию с нагрузкой, нет ли явлений слишком большой нагрузки.</li> <li>2. Проверьте, правильно ли установлен параметр D02</li> <li>3. проверьте, правильно ли установлен параметр B01</li> <li>4. отрегулируйте параметры C22, C23, C24, чтобы трехфазный отображаемый ток плавного пускателя был равен фактическому току</li> </ol>
4	Стартовая перегрузка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пуск двигателя при перегрузке</li> <li>2. Неправильная установка номинального тока двигателя</li> <li>3. Правильный выбор уровня рабочей перегрузки</li> <li>4. Неточное отображение тока</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверьте не превышает ли нагрузка допустимую</li> <li>2. Проверьте, правильно ли установлен параметр D02</li> <li>3. Проверьте, правильно ли установлен параметр B00</li> <li>4. отрегулируйте параметры C22, C23, C24, чтобы трехфазный отображаемый ток плавного пускателя был равен фактическому току</li> </ol>
5	Плавный пуск при неполной нагрузке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно установлен параметр недогрузки двигателя</li> <li>2. Неточное отображение тока</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установите параметры B12 и B13 на соответствующие значения</li> <li>2. Отрегулируйте параметры C22, C23, C24, чтобы трехфазный ток, отображаемый устройством плавного пуска, был равен фактическому току.</li> </ol>

№	Название неисправности	Возможные причины отказа	Решение
6	Дисбаланс тока	1. Неисправна катушка двигателя 2. Клеммы главной линии не соприкасаются друг с другом 3. Неточное отображение тока	1. Замените или отремонтируйте двигатель 2. Повторно затяните все клеммы 3. отрегулируйте параметры C22, C23, C24, чтобы трехфазный ток, отображаемый устройством плавного пуска, был равен фактическому току.
7	Перегрев при плавном пуске	1. Слишком частые включения 2. Высокая температура окружающей среды за пределами устройства плавного пуска 3. большие тепловыделяющие устройства вокруг устройства плавного пуска и слишком компактная установка	1. увеличьте интервал запуска и подождите, пока УПП остынет перед повторным запуском, или добавьте охлаждающие устройства, чтобы УПП остывал быстрее 2. улучшить внешнюю среду УПП 3. улучшить компоновку или усилить охлаждающую способность шкафа
8	Неисправности, связанные с перенапряжением	1. Напряжение питания слишком высокое 2. Неточная индикация напряжения	1. отрегулируйте напряжение питания трансформатора 2. отрегулируйте параметр C25 таким образом, чтобы устройство плавного пуска отображало напряжение, равное фактическому напряжению
9	Неисправность при понижении напряжения	1. Напряжение питания слишком низкое 2. Неточная индикация напряжения	1. отрегулируйте напряжение питания трансформатора; проверьте, не слишком ли мал входящий кабель и не слишком ли мал запас мощности трансформатора 2. отрегулируйте параметр C25 таким образом, чтобы устройство плавного пуска отображало напряжение, равное фактическому напряжению
10	Пробой тиристора	Пробой двухфазного тиристора, устройство плавного пуска Ток, протекающий в состоянии отключения	Наличие тока в остановленном состоянии сообщает о неисправности, отключает питание и проверяет наличие пробоя тиристора в обеих фазах

№	Название неисправности	Возможные причины отключения	Решение
11	Тайм-аут запуска	Время запуска превышает настройку В10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверьте правильность настройки параметра В10</li> <li>2. проверьте, не слишком ли тяжелая нагрузка и не слишком ли долгое время запуска</li> <li>3. соответствующим образом отрегулировать параметры запуска для сокращения времени запуска</li> </ol>
12	Тайм-аут зажигания	Время переключения превышает установленное значение В11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверьте правильность настройки параметра В11</li> <li>2. сокращение времени работы наведения</li> </ol>
13	Перегрузка по току	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. чрезмерный рабочий ток</li> <li>2. Неправильная настройка номинального тока двигателя</li> <li>3. Неправильная настройка значения рабочего сверхтока</li> <li>4. Неточная индикация тока</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверьте ситуацию с нагрузкой, нет ли явлений слишком большой нагрузки.</li> <li>2. Проверьте, правильно ли установлен параметр D02</li> <li>3. Проверьте правильность установки параметров В02, В03</li> <li>4. отрегулируйте параметры С22, С23, С24 так, чтобы трехфазный ток индикации плавного пускателя и фактический ток были равны.</li> </ol>
14	Внутренние неисправности	Внутренний аппаратный отказ устройства плавного пуска	Попробуйте снова подать питание, чтобы проверить, решена ли проблема, если она не решена, обратитесь к производителю.

## 11

**Modbus**

Modbus - это последовательный асинхронный протокол связи. Протокол Modbus - это общий язык для приложений с ПЛК или другими контроллерами. Этот протокол определяет структуру сообщений, которую контроллер может распознать как используемую, независимо от сети, по которой они передаются. Протокол Modbus не требует специального интерфейса, типичным физическим интерфейсом является RS485. Подробную информацию о Modbus можно найти в соответствующих книгах.

**Формат пакета данных**

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 Меньший байт	CRC больший байт	T1-T2-T3-T4

**Формат данных режима RTU**

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

**Диапазон настройки скорости передачи данных**

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

**Структура кадра**

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

**Обнаружение ошибок**

CRC-16 (циклическая проверка избыточных ошибок)

Процедура проверки ошибок CRC-16 выглядит следующим образом.

Сообщение (здесь задействованы только биты данных, а не стартовый бит. Сообщение (здесь задействованы только биты данных, а не стартовые, стоповые и необязательные биты четности) рассматривается как непрерывный двоичный файл, при этом старший значащий бит (MSB) является предпочтительным для передачи. Сообщение сначала умножается на  $2^*$  (сдвигается в лево на 16 бит), а затем делится на  $2^{16}+2^5+2^2+1$ .

$2^6+2^5+2^2+1$  можно выразить в виде двоичного числа 1100000000000101. Целочисленный коэффициент игнорируется, а 16-битный остаток добавляется к сообщению (передается первым по MSB) в виде двух байтов проверки CRC.

Все единицы в остатке инициализируются, чтобы все нули не стали одним сообщением для приема. Сообщение, содержащее байт CRC, если оно не содержит ошибок, затем делится на полином  $2^6+2^5+2^2+1$  на принимающем устройстве, чтобы получить нулевой остаток, который проверяется принимающим устройством и сравнивается с передаваемым CRC.

Устройства, привыкшие отправлять данные последовательно, предпочтут отправлять крайний правый бит символа (LSB - наименее значимый бит). Поскольку округление в этой операции отсутствует, при расчете CRC для оперативных целей MSB устанавливается в крайний правый бит. Порядок битов генерируемого полинома также должен быть обратным для сохранения согласованности. MSB многочлена опускается, так как он влияет только на коэффициент, но не на остаток. Чтобы сгенерировать байт контрольной суммы CRC-16, выполните следующие действия.

- a: Загрузить 16-битный регистр, в котором все цифры равны 1
- b: Меньший байт этого 16-битного регистра является "изо-ор" со стартовым 8-битным байтом. Результат помещается в этот 16-битный регистр
- c: Сдвиг этого 16-битного регистра вправо на один бит
- d: Если количество битов, сдвинутых вправо (маркерный бит) равно 1, сгенерировать полином 101000000000000001 и "изо-ор" этого регистра; если количество битов, сдвинутых вправо, равно 0, то вернуть с.
- e: Повторяйте с и d, пока не будет сдвинуто 8 битов.

f: Следующий 8-битный байт является "изо-ор" с этим 16-битным регистром.

g: Повторяйте с - f, пока все байты сообщения не будут "изо-ор" с 16-битным регистром и сдвинуты 8 раз.

h: Большой и меньший байты этого 16-битного регистра меняются местами, т.е. 2-байтовая проверка ошибки CRC добавляется к старшему достоверному биту сообщения.

## Типы и форматы команд

Поддерживаются следующие типы команд

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

## Адрес связи и значение команды

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

**Внимание!**

Одновременно может быть записан только максимум один функциональный код.

## 11.1 Ненормальный ответ при чтении и записи параметров

Описание команды	Область функционального кода	Область данных
Ответ ведомого параметра	Старший бит области функционального кода становится 1.	11.1 Содержание команды значение 0001:Неправильный код функции (во время интервала) 0002:Неправильный адрес данных 0003:Незаконные данные 0004:Неисправность ведомого устройства

## 11.2 Параметры функции связи

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x0000	Тип управления	0:Нет запуска/остановки 1:Индивидуальное управление с помощью клавиатуры 2:Раздельный контроль внешних органов управления 3:Клавиатура + внешнее управление 4:Коммуникация индивидуальный контроль 5:Клавиатура+Связь 6:Внешнее управление + связь 7:Клавиатура + внешнее управление + связь	3:Клавиатура + внешнее управление	
0x0001	Метод запуска	0:Текущий ограниченный старт 1:Начало темпа изменения напряжения 2:Запуск ограничения импульсного тока 3:Начало темпа нарастания и импульсного напряжения 4:Ступенчатый запуск частоты 5:Начало 6:Начало свинга	0:Текущий ограниченный старт	
0x0002	Процент ограничения пускового тока	50% ~600	300	
0x0003	Процент пускового напряжения	10%~80	35	
0x0004	Время начала темпа нарастания напряжения	1s~120s	15s	
0x0005	Всплеск напряжения	10% ~95	80	
0x0006	Время всплеска	10ms~2000ms	500ms	

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x0007	Режим касания	0:режим Buck 1:Бак форвард 1(4df) 2:Buck forward 2(7df) 3:Бак вперед 3 4:Бак Реверс 1(5df) 5:Downconversion 2(8df) 6:Конверсия вниз 3	0:режим Buck	
0x0008	Напряжение отвода	10%-80%	40%	
0x0009	Низкочастотная сила наведения	10% ~100		
0x000A	Количество осцилляций	1~4		
0x001B	Тип устройства плавного пуска	1:Тип байпаса		
0x001C	Программируемое реле 1	0:Бездействие 1:Работа при включении питания 2:плавный старт в рабочем режиме 3:Работа байпаса 4:Работа плавного останова 5:Действие при зажигании 6:Эксплуатация во время работы 7:Режим ожидания 8:Действие при неисправности 9:Действие при пробое тиристора 10:Ток больше значения прихода Действие 1 11:Ток больше, чем заданное значение Действие 2 12:Ток меньше заданного значения Действие 1 13:Ток меньше значения прибытия Действие 2	8:Действие при неисправности	
0x001D	Программируемая задержка выхода 1	0~600s	0s	

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x001E	Программируемое реле 2	0:Бездействие 1:Работа при включении питания 2:Мягкий старт в рабочем режиме 3:Работа байпаса 4:Работа плавного останова 5:Действие при зажигании 6:Эксплуатация во время работы 7:Режим ожидания 8:Действие при неисправности 9:Пробой тиристора 10:Ток больше, чем значение прибытия Действие 1 11:Ток больше, чем значение прибытия Действие 2 12:Ток меньше значения прибытия Действие 1 13:Ток меньше значения прибытия Действие 2		
0x001F	Программируемая задержка выхода 2	0~600s	0s	
0x0020	В режиме ожидания			
0x0021	В режиме ожидания			
0x0022	В режиме ожидания			
0x0023	Значение калибровки фазного тока А	10% ~1000	100	
0x0024	Значение калибровки тока фазы В	10% ~1000	100	
0x0025	Значения калибровки тока фазы С	10% ~1000	100	
0x0026	Калибровка напряжения фазы АВ	10% ~1000	100	

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x0027	Запасной			
0x0028	Запасной			
0x0029	Калибровка нижнего предела 4-20 мА	0%~150.0	20.0	
0x002A	Калибровка верхнего предела 4-20 мА	0%~150.0	100.0	
0x002B	Ток верхнего предела 4-20 мА	50%~500	200	
0x002C	Значение защиты от быстрой перегрузки по току	0~800	500	0 означает отсутствие защиты
0x002D	Номинальная пусковая перегрузка	0~30	10	
0x002E	Номинальная рабочая перегрузка	0~30	10	
0x002F	В режиме ожидания			
0x0030	В режиме ожидания			
0x0031	Множитель рабочего сверхтока	0% -600	0	0 означает отсутствие защиты
0x0032	Время действия защиты от сверхтока	0s-6000s	5s	
0x0033	Значение защиты от перенапряжения	100% ~140	120	100 означает отсутствие защиты
0x0034	Время защиты от перенапряжения	1s~60s	5s	
0x0035	Значение защиты от пониженного напряжения	60% -100	80	100 означает отсутствие защиты
0x0036	Время защиты от пониженного напряжения	1s~60s	5s	
0x0037	Степень трехфазного дисбаланса	20% ~100	40	100 означает отсутствие защиты
0x0038	Время трехфазного дисбаланса	0.1s~60.0s	10.0s	
0x0039	Время тайм-аута запуска	0s~150s	60s	0 означает отсутствие защиты
0x003A	Время тайм-аута при наведении	0s~150s	0s	0 означает отсутствие защиты
0x003B	Значение защиты от недогрузки	0% ~100	0	0 означает отсутствие защиты
0x003C	Время защиты от недогрузки	1s~60s	10s	
0x003D	Адрес связи	1~127	1	

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x003E	Скорость передачи данных	0 : 2400 1 : 4800 2 : 9600 3 : 19200	2 : 9600	
0x003F	Режим связи	п, 8, 1		
0x0040	Время запуска с пониженной частотой			
0x0041	пусковое усилие пониенной частоты			
0x0042	Снижение частоты			
0x0043~0x0063	Запасной			
0x0064	Номинальный ток плавного пуска			Только чтение
0x0065	Номинальное напряжение плавного пуска			Только чтение
0x0066	Номинальный ток двигателя			
0x0067	Количество плавных пусков			Только чтение
0x0068	Общее количество часов работы			Только чтение
0x0069	Текущие текущие секунды			Только чтение
0x006A	Версия программного обеспечения главного управления			Только чтение
0x006B~0x00FF	Запасной			
0x0100	Состояние устройства			Только чтение
0x010E	Текущее время работы (минуты)			Read-only
0x010F~0x011F	Запасной			
0x0120	Журналы регистрации неисправностей 1			
0x0121	Журналы регистрации неисправностей 2			
0x0122	Журналы регистрации неисправностей 3			Read-only
0x0123	Журналы регистрации неисправностей 4			Read-only

Адрес MODBUS	Название функции	Диапазон настройки	Значение по умолчанию	Примечания
0x0124	Журналы регистрации неисправностей 5			Read-only
0x0125	Журналы регистрации неисправностей 6			Read-only
0x0126	Журналы регистрации неисправностей 7			Read-only
0x0127	Журналы регистрации неисправностей 8			Read-only
0x0128	Журналы регистрации неисправностей 9			Read-only
0x0129	Журналы регистрации неисправностей 10			Read-only
0x012A	Журналы регистрации неисправностей 11			Read-only
0x012B	Журналы регистрации неисправностей 12			Read-only
0x012C~ 0x012F	Запасной			
0x0130	Регистр команд управления	0x0001 Старт 0x0003 Стоп 0x0004 Очистить ошибку		Write only

# 12

## Техническое обслуживание и меры предосторожности

### 12.1 Проверка и пробный запуск

- ✘ Для безопасной работы устройства плавного пуска проверьте перед включением:
- ✘ Соответствует ли мощность плавного пуска мощности двигателя.
- ✘ Установите значение «Номинальный ток двигателя» в соответствии с текстом значением на паспортной табличке двигателя.
- ✘ Соответствует ли изоляция двигателя требованиям.
- ✘ Правильно ли подключены входные и выходные цепи.
- ✘ Проверьте затяжку всех соединений.
- ✘ Проверьте клеммы (R.S.T) с помощью мультиметра, на предмет короткого замыкания на землю
- ✘ После подачи питания будет отображаться статус «Готовность», указывающий, что УПП находится в состоянии готовности к работе. Вы можете использовать функцию «jog» для проверки направления вращения двигателя. Если вращение двигателя неверное, можно изменить вращение, поменяв местами любые две фазы двигателя.
- ✘ После пробного запуска необходимо установить режим запуска, ток, напряжение, время и другие параметры в соответствии с типом нагрузки, см. таблицы в разделе 8.1 и 8.3.
- ✘ Если во время включения или в процессе работы сработает защита, на дисплее отобразится код неисправности. Пожалуйста, следуйте соответствующим инструкциям, см. таблицу в разделе 9.
- ✘ После включения устройства плавного пуска не открывайте крышку во избежание поражения электрическим током.
- ✘ Если во время пробного запуска обнаружены ненормальные звуки, дым или запах, следует быстро остановить работу, отключить электропитание и проверить причину.
- ✘ Когда выход устройства плавного пуска не подключен к двигателю, на клеммах U.V.W будет присутствовать наведенное напряжение, что является нормальным

## 12.2 Ежедневное обслуживание и меры предосторожности

- ⊞ Когда устройство плавного пуска находится в состоянии останова, на выходных клеммах будет присутствовать индуцированное напряжение, которое вызвано током утечки тиристоров, это является нормальным явлением, поэтому следует обратить внимание на опасность поражения электрическим током.
- ⊞ Если к двигателю подключено оборудование для компенсации реактивной мощности, необходимо обязательно его подключить к входным клеммам УПП, в противном случае устройство будет повреждено.
- ⊞ Проверьте сопротивление изоляции между входом и выходом устройств плавного пуска с помощью мегомметра.
- ⊞ Схема подключения: входные и выходные клеммы устройства плавного пуска нельзя поменять местами, в противном случае устройство плавного пуска или двигатель могут быть повреждены.
- ⊞ Периодически проводите проверку и чистку УПП, особенно, если эксплуатация УПП проводится в запыленных условиях. Сильная запыленность УПП может вызвать его повреждение.
- ⊞ Если устройство плавного пуска не используется в течение длительного времени, перед запуском необходимо провести процедуру осушения, для удаления следов образования конденсата. Запуск УПП в условиях повышенной влажности с образованием конденсата вызовет его повреждение.
- ⊞ Гарантийные обязательства:
  1. Гарантийный срок изделия составляет 12 месяцев.
  2. Гарантийные обязательства могут быть аннулированы в случае:
- ⊞ поломки в результате неправильной эксплуатации или выполнения ремонта привода
- ⊞ повреждений, причиненных в результате пожара, наводнения, скачков напряжения, стихийных бедствий и катастроф
- ⊞ повреждений, вызванных падением или транспортировкой товара
- ⊞ повреждений, вызванных неправильной эксплуатацией • повреждений, вызванных другим оборудованием.

- ✧ Если присутствует какая-либо неисправность или повреждение товара, пожалуйста, заполните рекламационный акт и обратитесь в нашу компанию.
- ✧ Стоимость негарантийного ремонта взимается в соответствии текущим прайс-листом нашей компании.
- ✧ При возникновении каких-либо вопросов или проблем, пожалуйста, обратитесь в нашу компанию.

# ГАРАНТИЯ

Наша компания торжественно обещает, что с даты покупки продукции у нашей компании (далее именуемой производителем) пользователи будут пользоваться следующими гарантийными услугами.

Поскольку продукт был приобретен пользователем у производителя, он пользуется следующими тремя пакетами услуг:

Возвращение, замена и ремонт в течение 30 дней после поставки:

Замена и ремонт в течение 90 дней после поставки:

Восстановление в течение 18 месяцев после доставки:

За исключением случаев экспорта за границу.

Данная продукция с момента покупки у производителя оплачивается пожизненно.

Отказ от ответственности: неисправность продукции, вызванная следующими причинами, не покрывается бесплатной гарантией производителя:

неисправность, вызванная использованием и эксплуатацией пользователем в соответствии с требованиями Руководства по использованию;

неисправность, вызванная ремонтом или изменением продукта пользователем без общения с производителем;

Плохая пользовательская среда приводит к неисправностям, вызванным аномальным старением продукта:

Неисправность, вызванная стихийными бедствиями, такими как землетрясения, пожары, наводнения или аномальное напряжение:

Повреждение продукции во время перевозки (способ перевозки указан клиентом, компания помогает в оформлении груза)

Производитель имеет право не предоставлять гарантийные услуги в следующих случаях:

Если маркировка, товарный знак, табличка и т.д. изготовителя повреждены или не могут быть идентифицированы:

Если пользователь не оплачивает покупную цену в соответствии с подписанным договором:

При установке, подключении, эксплуатации, обслуживании или ином ненадлежащем использовании продукта пользователь намеренно скрывает подразделение послепродажного обслуживания производителя

Что касается возврата, замены и обслуживания, компания должна вернуть или вернуть товар компании, только после подтверждения ответственности.

## ГАРАНТИЙНАЯ КАРТА

Информация о пользователе			
Имя пользователя			
Адрес пользователя			
Почтовый индекс		Контактное лицо	
Телефон		факс	
Макин Тепе		Макинкорд	
Информация о агентах / дистрибьюторах			
Поставщики			
Связь			
Телефон		Делифридарт	

## СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

Тесты QC: \_\_\_\_\_

Эта продукция была проверена отделом качества нашей компании, производительность соответствует стандартам, проверка квалифицирована, разрешение на выпуск с завода.

