



aikon



Устройство плавного пуска CMV

Руководство по эксплуатации

2023

Благодарим Вас за выбор устройства плавного пуска!

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления персонала с конструкцией оборудования, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

Тщательно изучите настоящее РЭ перед установкой, эксплуатацией, обслуживанием и проверкой высоковольтного устройства плавного пуска. Это обеспечит максимально эффективное использование устройства и безопасность обслуживающего персонала.

В данном руководстве указания по безопасности обозначены как



ОПАСНОСТЬ – неправильная эксплуатация прибора может стать причиной летального исхода или серьезных травм



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – неправильная эксплуатация прибора может привести к травмам или неисправности ВУПП и сопутствующего оборудования, а также к другим серьезным последствиям

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Данная инструкция должна храниться у конечного пользователя для проведения постгарантийного ремонта и технического обслуживания.

При возникновении любых вопросов обращайтесь в нашу компанию или к нашим представителям, мы всегда рады помочь вам.

Оглавление

Глава 1. Правила безопасности	5
Глава 2. Технические параметры	6
2.1. Описание модели	6
2.2. Технические данные	6
2.3. Технические характеристики	8
2.4. Принцип работы	8
2.5. Конструкция	9
2.6.1. Описание элементов устройства плавного пуска	9
2.6.2. Характеристики элементов устройства плавного пуска	10
2.6. Схема основного контура	11
Глава 3. Инструкция по эксплуатации	12
3.1. Описание панели оператора	12
3.2. Эксплуатация	12
3.2.1. Ввод в эксплуатацию	12
3.2.3. Первичное включение устройства	12
3.2.3. Контроль параметров	13
Глава 4. Установка	14
4.1. Спецификация и габариты установки	14
4.2. Получение и распаковка устройства	15
4.3. Установка	15
Глава 5. HMI панель	16
5.1. Описание кнопок устройства	16
Глава 6. Пуск устройства	18
6.1. Проверка на низком напряжении	18
6.2. Проверка на высоком напряжении	18
6.3. Режимы работы	19
6.3.1. Режим пуска с плавным увеличением напряжения	19
6.3.2. Режим пуска с ограничением тока	20
6.3.3. Режим точечного запуска	20

6.3.4. Первый режим пуска с увеличением напряжения и ограничением тока	21
6.3.5. Второй режим пуска с увеличением напряжения и ограничением тока	21
6.3.6. Режим плавного увеличения тока	22
6.3.7. Режим пуска с начальным импульсом напряжения	22
6.3.8. Остановка на выбеге.....	23
6.3.9. Плавная остановка	23
6.4. Список параметров.....	24
6.4.1. Параметры управления и защиты	24
6.4.2. Описание параметров управления и защиты.....	25
6.4.3. Состояние устройства	27
Глава 7. Обслуживание и поиск неисправностей	28
7.1. Список неисправностей	28
7.2. История неисправностей	29
7.3. Поиск неисправностей.....	29
7.4. Обслуживание	29
Глава 8. Параметры связи	30
8.1. Структура связи.....	30
8.2. Протокол связи Modbus.....	30
8.2.1. Чтение данных.....	30
8.2.2. Формат записи данных	31
8.3. Modbus адреса.....	32
8.4. Примечание	33
Глава 9. Дополнительная информация	34
9.1. Информация для заказа	34
9.2. Информация для заказа	34

Глава 1. Правила безопасности

Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство и ознакомьтесь с его содержанием, чтобы вы могли правильно выполнить установку, подключение к сети, эксплуатацию и техническое обслуживание.

- Техническая информация продукта может быть изменена без предварительного уведомления.
- Руководство по эксплуатации следует надлежащим образом сохранять до тех пор, пока изделие не выйдет из эксплуатации.
- Руководство должно храниться и использоваться реальными пользователями.
- Производитель оставляет за собой право окончательного толкования данного руководства.

Для обеспечения надлежащего использования данного устройства, необходимо ознакомиться с содержанием данного руководства перед установкой, подключением, эксплуатацией и техническим обслуживанием. Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с состоянием всей системы и мерами предосторожности.



- Перед началом эксплуатации устройства, пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство и строго соблюдайте его.
- Операции по установке и техническому обслуживанию должны выполняться строго в соответствии с данным руководством, соответствующими национальными стандартами и отраслевой практикой. Производитель не несет ответственности за любые последствия, вызванные несоблюдением соответствующих рекомендаций и требований.
- Перед проведением технического обслуживания данного устройства или электродвигателя необходимо отключить все источники питания.
- После установки тщательно проверьте и убедитесь, что никакие детали не попали в токоведущие части.



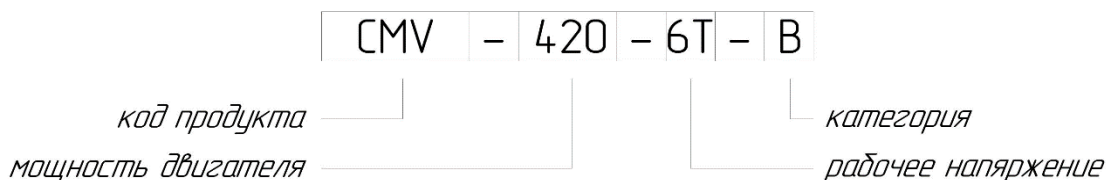
- После подключения данного устройства к основному источнику питания, напряжение, передаваемое его внутренними локальными компонентами, эквивалентно напряжению основного источника питания. Касание к токоведущим частям может привести к поражению электрическим током и смерти.
- Не допускается прямое подключение данного устройства со стороны выхода к конденсаторному компенсатору коэффициента мощности или варистору, в противном случае это приведет к возникновению импульсного тока и повреждению компонентов тиристора во время пуска.
- Не пытайтесь ремонтировать поврежденные компоненты, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр

Глава 2. Технические параметры

Высоковольтное устройство плавного пуска серии CMV, используется для пуска и остановки асинхронных двигателей переменного тока, синхронных двигателей с синхронным приводом, а также для защиты электроприводов. Устройство состоит из нескольких групп тиристоров, соединенных последовательно и параллельно, благодаря чему может осуществляться пуск электродвигателей с различными значениями напряжения и тока.

Устройства данной серии нашли свое применение в машиностроении, производстве строительных материалов, химической промышленности, металлургии, сталелитейном производстве, производстве бумаги, охране окружающей среды и других отраслях промышленности с напряжением сети 3 – 10 кВ. Данное оборудование может быть использовано для работы с насосами, вентиляторами, компрессорами, измельчителями, смесителями, машинами перегрузочной техники и т.д., и является отличным оборудованием для пуска и защиты высоковольтных электродвигателей.

2.1. Описание модели



2.2. Технические данные

Таблица 1. Основные параметры

Питание	АС 3х380, 3 – 10 кВ.
Напряжение питания цепи управления	АС 220
Последовательность фаз	Возможна работа с любой последовательностью фаз
Тип привода	Высоковольтный синхронный и асинхронный электродвигатель
Количество пусков в час	1 – 5 пусков в час
Главный выключатель	12SRC, 18SCR, 30SCR. Зависит от модели
Байпасный контактор	Вакуумный контактор с пусковой мощностью при полном напряжении
Пыле-влагозащита	IP4X
Тип охлаждения	Естественное охлаждение или принудительное воздушное охлаждение
Место установки	В помещении
Высота установки	До 2000 м, или использование с меньшей нагрузкой привода
Температура окружающей среды	-25 – +45 °C

Относительная влажность	не более 95% без образования конденсата
Окружающая среда в месте установки	Отсутствие легковоспламеняющихся, взрывоопасных, агрессивных газов, Вибрация менее 0,5 G

Таблица 2. Встроенные защиты

Потеря фазы на входе	Потеря фазы питания (потеря напряжения на одной из фаз источника питания)
Перегрузка по току при запуске и остановке	Уставка защиты от перегрузки по току при запуске и остановке: 400-600% I _e
Перегрузка по току во время работы байпаса	Уставка защиты от перегрузки по току во время работы байпасного контактора: 20-500% I _e
Дисбаланс сети	Защиты от дисбаланса трехфазного тока: 0-100%
Перегрузка привода	Степень защиты: 10A, 10, 15, 20, 25, 30, отключена
Таймаут пуска	Ограничение по времени запуска: 0-120 секунд
Защита от перенапряжения	Защита включается при напряжении основного источника питания выше 120% от номинального
Защита по пониженному напряжению	Защита включается при напряжении основного источника питания менее 70% от номинального
Защита от замыкания на землю	Защита включается, когда ток утечки превышает установленное значение.

Таблица 3. Описание связи

Протокол диспетчеризации	Modbus RTU
Интерфейс	RS485
Сетевое подключение	Каждое устройство может быть подключено к сети с другими устройствами, используя стандартный протокол Modbus и интерфейс RS485.
Функции	Благодаря диспетчеризации может быть прочитана информация о состоянии устройства, а параметры устройства могут быть записаны

Таблица 4. Графический дисплей

LCD дисплей	LCD дисплей / сенсорная панель
Язык	Английский, Русский, Китайский
Клавиатура	5 горячих клавиш

Таблица 5. История и отображение параметров

Входное напряжение	Отображение напряжения источника питания на входе
Входной ток	Отображение напряжения источника питания на входе
История неисправностей	Информация хранится о последних 15 неисправностях
История количества пусков	Информация о последних 5 пусках

2.3. Технические характеристики

- Эксплуатация без технического обслуживания:

Устройство построено на тиристорах и отличается от других типов устройств плавного пуска с жидкостными и механическими контактными деталями. Тиристор – бесконтактное коммутационное устройство, которое работает непрерывно в течение нескольких лет без простоев на техническое обслуживание.

- Простота установки и эксплуатации:

Устройство представляет собой комплексную систему для управления и защиты двигателя. Возможен ввод в эксплуатацию только при подключении вводного питания и электродвигателя. Система может быть протестирована электрически при низком напряжении, перед вводом в эксплуатацию на высоком напряжении.

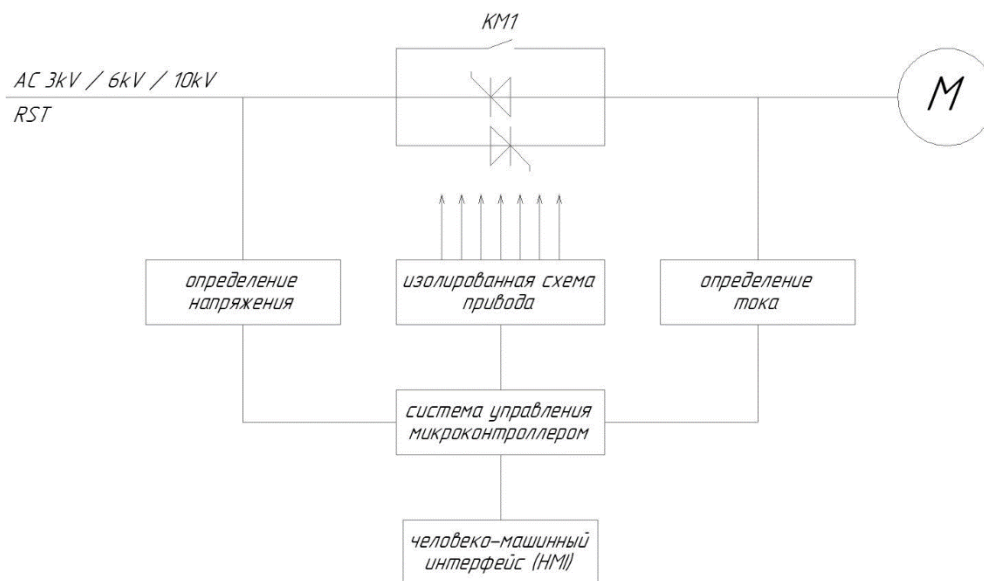
- Резервное копирование :

Для обеспечения непрерывной работы механизма (высоковольтного электродвигателя), устройство плавного пуска оснащено вакуумным контактором, который можно использовать для прямого пуска в случае выхода из строя тиристорной группы.

- Высоковольтный тиристор является основным компонентом схемы и имеет защиту от выравнивания напряжения и систему защиты от перенапряжения
- Устройство плавного пуска оснащено электромагнитным запирающим устройством для предотвращения несанкционированного попадания предметов в устройство, при подаче питания.
- Передачи данных обеспечивает изоляцию между детектором срабатывания высоковольтных тиристоров и контуром управления с низким напряжением.
- 32-разрядный микроконтроллер с ARM-ядром используется для централизованного управления в режиме реального времени с высокой эффективностью, высокой надежностью и стабильностью.
- Система отображения на жидкокристаллическом или сенсорном экране с удобным для человека интерфейсом управления.
- Коммуникационный порт RS-485 можно использовать для связи с верхним контроллером или централизованным центром управления.

2.4. Принцип работы

- Управляющим ядром этого устройства является центральный микропроцессор. Микропроцессор управляет пуском по фазовому углу для снижения напряжения на двигателе, а затем медленно регулирует напряжение и ток на двигателе и плавно увеличивает крутящий момент двигателя до тех пор, пока двигатель не выйдет на номинальный режим работы. Такой способ пуска позволяет уменьшить импульсный ток при включении в работу двигателя, а также уменьшить механические воздействия на присоединенные к двигателю узлы.
- После выхода двигателя на номинальные обороты, ток двигателя падает ниже номинального значения, и устройство плавного пуска переключается на байпасный вакуумный контактор.



2.5. Конструкция

2.6.1. Описание элементов устройства плавного пуска

- Устройство плавного пуска может использоваться для управления и защиты высоковольтных двигателей переменного тока. В стандартный комплект поставки входит: высоковольтный тиристорный модуль, механизм защиты тиристоров, вакуумный высоковольтный выключатель, устройство сбора и хранения информации, графический дисплей (ЖК / HMI панель).
- Тиристорный модуль: Тиристоры с одинаковыми параметрами собраны последовательно-параллельно в каждой фазе. Количество выбранных тиристоров, которые будут собраны последовательно, различно, что зависит от требований к пиковому напряжению используемой сети.
- Элементы защиты тиристоров: включают в себя защиту от перенапряжения; сеть защиты от дисбаланса напряжения, состоящую из блоков балансировки напряжения.
- Изолированные части триггера: для обеспечения согласованности и надежности используется мощная импульсная схема триггера. Надежная изоляция напряжения с использованием оптических волокон или ферромагнитных материалов.
- Вакуумный контактор: после завершения тиристорного пуска, устройство плавного пуска автоматически переключается на байпасный вакуумный контактор, и двигатель включается непосредственно в сеть для работы.
- Центральный процессор собирает информацию с главного контура, для защиты от перенапряжений и высоких токов трансформаторов, трансформаторов напряжения, разрядников и трансформаторов тока нулевой последовательности
- Элементы управления и визуализации параметров: 32-битный микроконтроллер с ядром ARM выполняет роль главного элемента управления. ЖК-дисплей или дисплей с сенсорным экраном может отображать трехфазное напряжение, ток, информацию о неисправностях и рабочем состоянии и т.д.

2.6.2. Характеристики элементов устройства плавного пуска

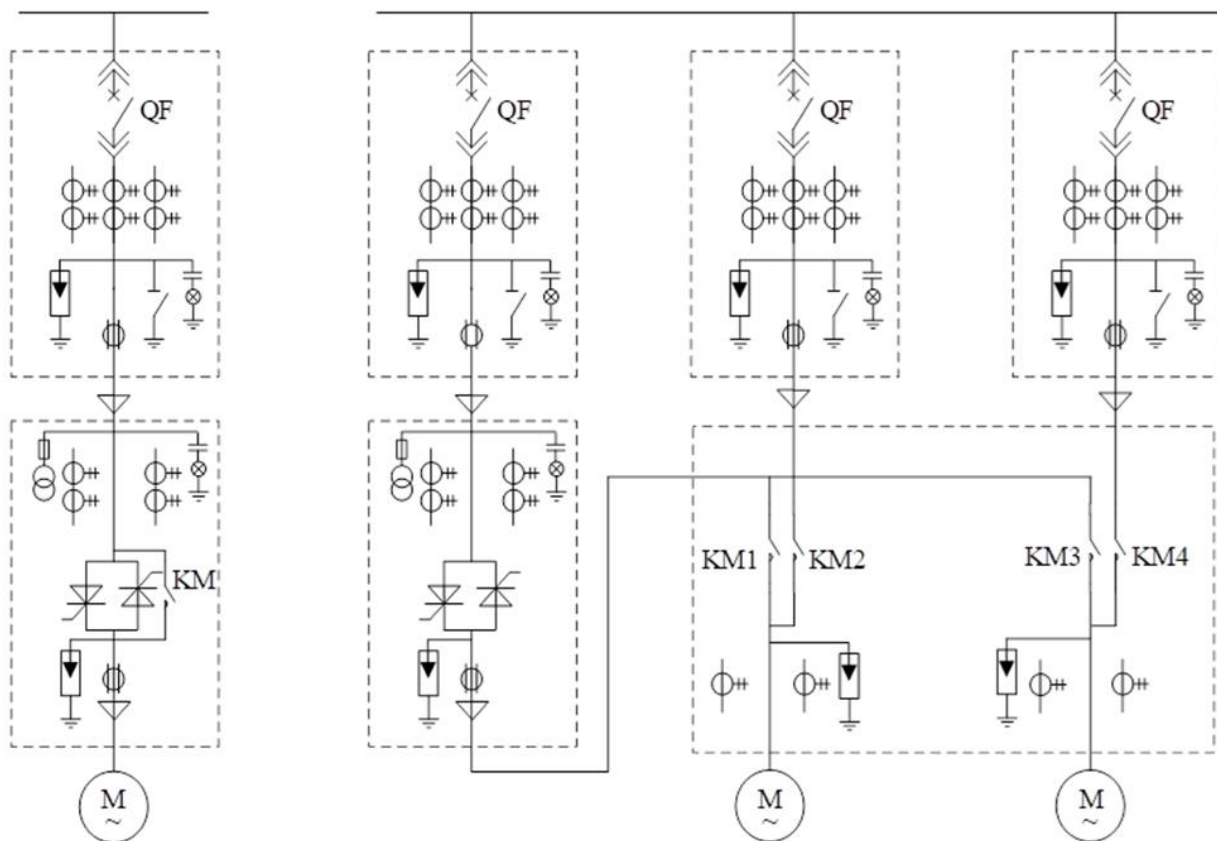
Общая структура этого устройства продумана с целью удовлетворения требований различных объектов применения и рабочих сред.

- Структура: Структура соответствует общим техническим требованиям GB/T11022-2011 к высоковольтным распределительным. Особое внимание уделяется герметизации устройства для снижения загрязнённости внутренних компонентов. Усовершенствованная цифровая система запуска подключает блок управления электрической машины к высоковольтной части через оптоволокно или магнитопровод, а удобная конструкция для технического обслуживания позволяет быстро менять модули различных фаз. Для обеспечения безопасности эксплуатации высоковольтная часть должна быть полностью отделена от низковольтной части.
- Детали: Общая структура этого устройства разделена на три части с взаимной изоляцией, включая высоковольтный контур, состоящий из высоковольтного тиристорного модуля, частей защиты тиристора, частей вакуумного выключателя и т.д.; блок запуска тиристора и сбора сигналов и блок защиты системы; блок управления системой с помощью HMI панели. Три блока должны быть изолированы друг от друга.

Кабели питания могут вводиться в шкаф сверху или снизу. В шкафу должно быть достаточно места для подключения входящей линии электропитания. Кабель двигателя может быть согнут надлежащим образом (согласно рекомендациям радиуса изгиба высоковольтного кабеля) при входе в шкаф.

- Провод заземления: для обеспечения надежной работы устройства провод заземления каждого блока управления в шкафу должен быть подключен к заземляющему медному стержню в нижней части шкафа
- Правила транспортировки: во время транспортировки должны быть приняты меры по защите от дождя и влаги, не должно быть сильной вибрации, ударов и переворачивания, а также не должно быть смешивания с легковоспламеняющимися, взрывоопасными, коррозионными и влажными предметами.

2.6. Схема основного контура



Одномоторная схема подключения

Двухмоторная схема подключения

Глава 3. Инструкция по эксплуатации

3.1. Описание панели оператора

Панель управления состоит из следующих элементов:

- Жидкокристаллический дисплей или HMI панель
- Индикатор входного напряжения
- Интегрированное в устройство релейной защиты
- Индикатор работы (индикаторная лампа зеленого цвета)
- Индикатор остановки (индикаторная лампа красного цвета)
- Индикатор неисправности (индикаторная лампа желтого цвета)
- Кнопка СТАРТ (кнопка зеленого цвета)
- Кнопка остановки (кнопка красного цвета)
- Кнопка аварийной остановки (красно-желтая кнопка)
- Трехпозиционный переключатель
- Электромагнитное запирающее устройство

3.2. Эксплуатация

3.2.1. Ввод в эксплуатацию

1. Пожалуйста, перед подключением убедитесь, что все выключатели находятся в выключенном положении.
2. Установите это устройство плавного пуска в соответствии с соответствующими стандартами для шкафов среднего и высокого напряжения.
3. Подключение к основной цепи: трехфазный источник питания (A-B-C) подключен к вводным клеммам УПП (R-S-T). Выходные клеммы двигателя промаркированы как U-V-W.
4. Подключение питания системы управления: подключите питание переменного тока 220В / 50Гц и подключает его к соответствующему клеммам, обозначенным на схеме.
5. Заземление: Заземляющий провод подключается к клеммам "GND".
6. Проверьте, соответствует ли напряжение основного источника питания и напряжение цепи управления необходимым для работы устройства.
7. Часть клемм на выходе остается незадействованными для вывода необходимых сигналов пользователем.

3.2.3. Первичное включение устройства

1. Введите автоматический выключатель источника питания управления. После чего на дисплее отобразится текущее состояние устройства, индикация «СТОП», а также отобразится текущее состояние защит ВУПП.

2. Замкните автоматический выключатель основного источника питания высоковольтной входной линии, загорится индикатор питания, напряжение трехфазного основного источника питания отобразится на общем дисплее.
3. Перед пуском просмотрите внутренние заданные параметры этого устройства и параметры двигателя, чтобы убедиться, что настройки параметров соответствуют фактическим.
4. Пожалуйста, убедитесь в правильности характеристик основного источника питания.

3.2.3. Контроль параметров

1. Устройство плавного пуска имеет три источника команд: местное, дистанционное и управление по Modbus. Пользователь может изменить режим управления с помощью переключателя на панели (переключение во время работы устройства запрещено).
2. Выбор режима пуска: "Пуск при полном напряжении / плавный пуск".

Режим плавного пуска:

Поверните переключатель в положение "плавный пуск" и нажмите кнопку запуска (зеленая), чтобы запустить двигатель. После запуска двигателя устройство автоматически переключается на байпасный контактор, и на устройстве загорается контрольная лампа индикации работы (зеленая).

Для остановки устройства нажмите красную кнопку «СТОП», двигатель остановится, и контрольная лампа на панели загорится (красным).

При обнаружении неисправности на панели управления загорится индикатор неисправности (желтый), и двигатель автоматически остановится.

Последующий пуск устройства запрещен до устранения причин неисправности.

Режим пуска при полном напряжении:

Поверните переключатель в положение "Пуск при полном напряжении", нажмите кнопку «СТАРТ»), и вакуумный контактор замкнется. Электродвигатель включен в работу непосредственно прямым пуском.

При обнаружении неисправности на панели загорится индикатор неисправности (желтый), и двигатель автоматически остановится.

Последующий пуск устройства запрещен до устранения причин неисправности.

3. В случае возникновения аварийной ситуации во время пуска и эксплуатации возможна аварийная остановка с помощью кнопки аварийной остановки на панели устройства.
4. По умолчанию устройство работает в режиме местного управления, а блокировка двери устройства плавного пуска замкнута.
5. Если это устройство управляет пуском двух электродвигателей, пожалуйста, используйте устройство в соответствии с описанным выше способом. Второй двигатель следует запускать с интервалом, превышающим 10 минут после запуска первого.

Глава 4. Установка

4.1. Спецификация и габариты установки

Таблица 6. Спецификация

Напряжение	Артикул	Ток (А)	Ширина (мм)	Высота (мм)	Глубина (мм)
3000 В	CMV-400-3T	100	1000	2300	1500
	CMV-630-3T	150			
	CMV-1600-3T	400	1300	2300	1660
	CMV-2500-3T	>600	По запросу		
6000 В	CMV-420-6T	50	1000	2300	1500
	CMV-630-6T	75			
	CMV-1250-6T	150			
	CMV-1600-6T	200			
	CMV-2500-6T	300			
	CMV-3300-6T	400	1300	2300	1660
	CMV-4150-6T	500			
	CMV-5000-6T	>600			
10000 В	CMV-420-10T	30	1000	2300	1500
	CMV-630-10T	45			
	CMV-800-10T	60			
	CMV-1250-10T	90			
	CMV-1500-10T	110			
	CMV-1800-10T	130			
	CMV-2250-10T	160			
	CMV-2500-10T	180			
	CMV-2800-10T	200			
	CMV-3500-10T	250			
	CMV-4000-10T	280			
	CMV-4500-10T	320			
	CMV-5500-10T	400	1300	2300	1660
	CMV-6000-10T	430			
	CMV-7000-10T	500			
	CMV-8500-10T	>600			

- В приведенной таблице 6 указан модельный ряд устройств плавного пуска. Если требуемые вам модели не указаны в таблице, пожалуйста, свяжитесь с производителем.

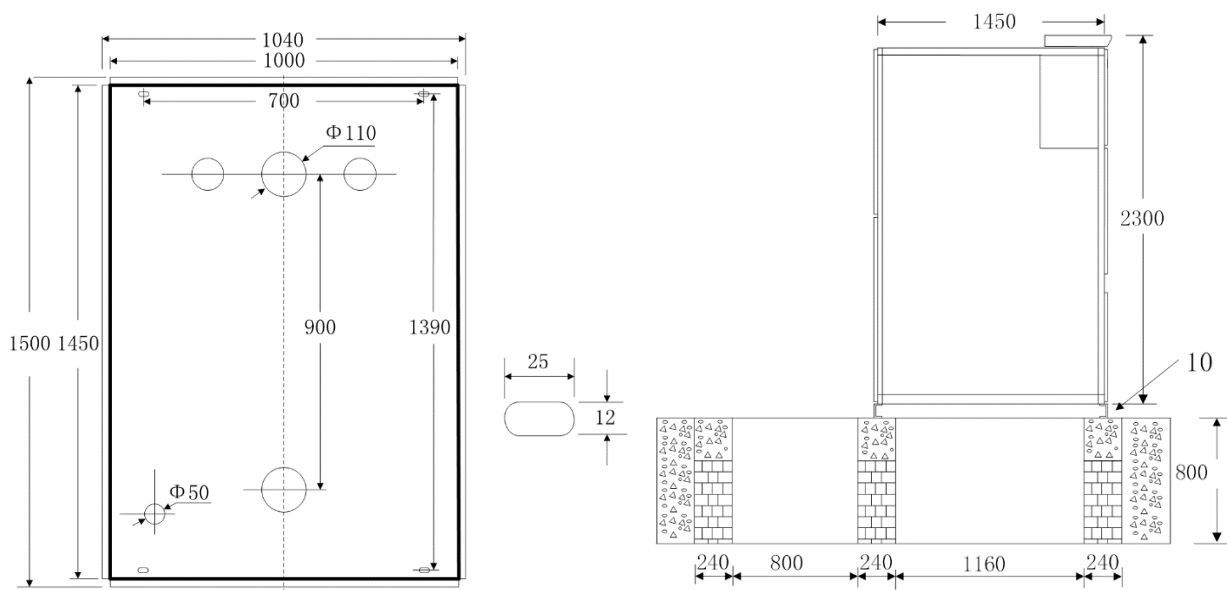
- Обратите внимание: Приведенные выше размеры приведены только для справки. Если вам нужны точные размеры, пожалуйста, свяжитесь с производителем.
- Контактор со стороны сетки является дополнительным. Если вам нужно увеличить его, пожалуйста, укажите это в заказе.

4.2. Получение и распаковка устройства

- Каждое устройство полностью функционально и проходит проверку на работоспособность перед отправкой с завода. После получения и распаковки данного устройства, пожалуйста, проверьте его в соответствии со следующими шагами. Если вы обнаружите проблему, пожалуйста, немедленно свяжитесь с поставщиком.
- Подтвердите, что модели товаров, которые вы получаете, совпадают с теми, которые вы заказали. Модель устройства указана на заводской табличке.
- Проверьте документы, включая сертификат продукта, отчет о заводской проверке, гарантийный талон, руководство по эксплуатации, чертежи и т.д.
- Проверьте, не повреждено ли изделие во время транспортировки.
- Проверьте, не ослабли ли крепления и не оборвался ли трос во время транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ.

4.3. Установка

- Данное устройство должно быть установлено вертикально. Перед установкой отключите все источники питания. Не устанавливайте устройство в месте расположения источника тепла.
- Установка должна выполняться в соответствии с местными правилами и стандартами на электрооборудование, а также стандартом IEEE.
- Если для подключения дополнительных кабелей (датчиков), входящих в корпус, требуются дополнительные отверстия, можно самостоятельно выдавить дополнительные отверстия. Пожалуйста, убедитесь, что электрические детали устройства закрыты от механических повреждений и мусора. Тщательно очистите внутреннюю поверхность корпуса после выдавливания отверстий и нет ли повреждений в рабочей зоне.



Глава 5. HMI панель

5.1. Описание кнопок устройства

Таблица 7. Описание кнопок устройства

Обозначение	Наименование	Описание
PRG	Вход в меню настроек	В режиме ожидания нажмите и удерживайте кнопку в течение 5 секунд, чтобы перевести устройство в режим настройки параметров. Для переключения между окнами нажмите кнопку еще раз.
▲	Вверх	В режиме настройки нажмите кнопку для увеличения значений.
▼	Вниз	В режиме настройки нажмите кнопку для уменьшения значений.
СТАРТ	Запуск устройства	Для запуска электродвигателя нажмите кнопку «СТАРТ»
СТОП	Остановка устройства плавного пуска	Во время работы устройства плавного пуска нажмите кнопку остановки, ВУПП самостоятельно разомкнет вакуумный контактор и остановит электропривод Когда устройство находится в режиме настройки параметров, нажмите эту клавишу, чтобы выйти из режима, сохранить изменения и вернуться в главное меню. Для сброса неисправности нажмите и удерживайте кнопку в течение 5 секунд

Дополнительные функции

- Отображение тока

Параметр отображает выходной ток, соответствующий текущей номинальной мощности устройства. Выходной ток изменяется в зависимости от регулировки выходной мощности устройства. Вы можете отобразить текущее значение параметра следующим образом.

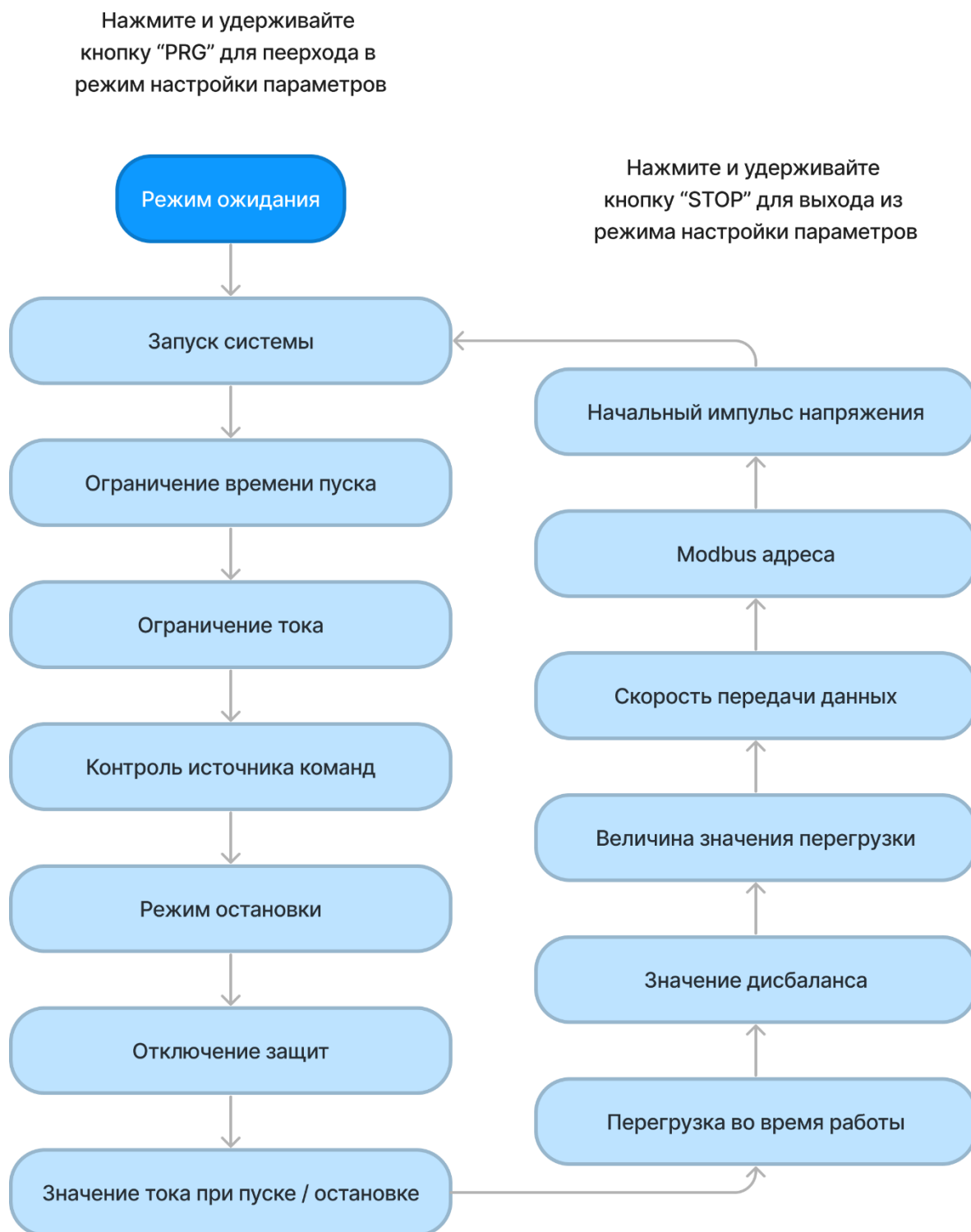
Когда устройство плавного пуска находится в режиме ожидания, нажмите и удерживайте клавишу ▼, вторая строка на клавиатуре показывает номинальный ток, третья строка показывает текущее значение тока. Отпустите клавишу для возврата в главное меню.

В режиме ожидания нажмите и удерживайте кнопку «СТОП» в течение 5 секунд, для перехода в режим отображения неисправности. На клавиатуре отображается последняя информация о неисправности.

- Калибровка дисплея

Если ток, отображаемый на клавиатуре, отличается от номинального тока, то во время работы на байпасном контакторе нажмите кнопку «ПУСК» + ▲, ток на дисплее увеличится, нажмите кнопку «СТОП» + ▼, ток на дисплее уменьшится.

В режиме ожидания нажмите клавишу PRG + ▼, чтобы быстро перейти в режим настройки параметров.



Глава 6. Пуск устройства



Данное устройство имеет потенциальное напряжение, которое может привести к травмам человека, поэтому устройство должно эксплуатироваться только уполномоченным и обученным персоналом. Он может быть введен в эксплуатацию только при подключении питания и электродвигателя. Вся система может быть протестирована электрически при низком напряжении (АС 380В) перед началом работы при высоком напряжении.

6.1. Проверка на низком напряжении

1. Убедитесь в отсутствии напряжения на электрических деталях.
2. Проверьте затяжку всех проводов и кабелей.
3. Подключите вводное питание (АС 380В) к клеммам (R, S, T).
4. Отсоедините питание синхронизации главной плате управления и подключите низковольтное питание тестовой линии, другую сторону подключите к входной линии (R, S, T) в главного выключателя (при подключении убедитесь в правильности фазировки).
5. Подключите питание управления АС 220В к клеммам управления L и N.
6. Подключите нагрузку к выходным клеммам (U, V, W), напряжением АС 380В
7. Отключите функцию защиты от пониженного напряжения.
8. Убедившись в правильности подключения, взведите автоматический выключатель QF.
9. Закройте дверь силовой секции.
10. Включите источник питания АС 380В и проверьте работоспособность устройства нажатием кнопки «СТАРТ / СТОП».
11. После проведения успешных испытаний на низком напряжении, подготовьте устройство для проверки на высоком напряжении.

6.2. Проверка на высоком напряжении

1. Подключите источник питания переменного тока напряжением 220 В к внешним клеммам управления L и N.
2. Подключите источник питания высокого напряжения к клеммам (R, S, T).
3. Подключите высоковольтный двигатель к выходным клеммам (U, V, W).
4. Убедившись в правильности подключения, взведите автоматический выключатель QF.
5. Закройте дверь силовой секции.
6. Проверьте, соответствует ли заданный ток устройства номинальному току ЭД.
7. Проверьте установленные параметры двигателя.
8. Запустите ВУПП для проверки.

6.3. Режимы работы

Режимы пуска ВУПП:

- режим пуска с плавным увеличением напряжения;
- режим пуска с ограничением тока;
- режим точечного запуска;
- режим пуска с увеличением напряжением и ограничением тока;
- режим плавного увеличения тока;
- режим пуска с начальным импульсом напряжения;

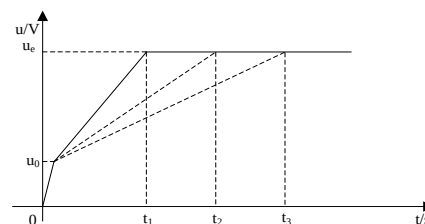
Режимы остановки ВУПП:

- остановка на выбеге;
- плавная остановка.

Пользователи могут выбирать различные режимы пуска и остановки в соответствии с различной нагрузкой и конкретными условиями эксплуатации.

6.3.1. Режим пуска с плавным увеличением напряжения

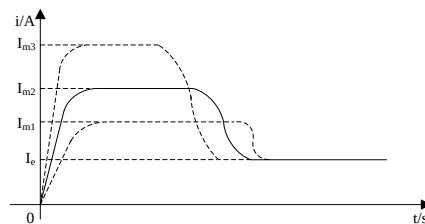
На диаграмме справа показана форма сигнала изменения напряжения в режиме плавного пуска (увеличения напряжения). U_0 - начальное напряжение, выдаваемое устройством при пуске. Когда двигатель запускается, выходное напряжение устройства быстро возрастает до U_0 , а затем плавно повышается в соответствии с установленным временем t , и двигатель продолжает разгоняться с повышением напряжения. Когда напряжение достигает рабочего напряжения U_e , двигатель достигает номинальной частоты вращения, и процесс пуска завершается. Как начальное напряжение U_0 , так и время запуска t могут быть изменены в зависимости от нагрузки, диапазон настройки U_1 составляет (5 - 75) % U_e , а диапазон настройки t составляет 1-120 секунд. При использовании этого режима начальное пусковое напряжение и время запуска должны быть установлены одновременно.



Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	1	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Начальное напряжение	5 - 75% U_e		15 %

6.3.2. Режим пуска с ограничением тока

В режиме ограничения тока, когда двигатель запускается, значение его выходного напряжения быстро увеличивается до тех пор, пока выходной ток не достигнет установленного значения ограничения тока I_m , как показано на рисунке справа, выходной ток поддерживается на уровне, не превышающем это значение, напряжение постепенно увеличивается, так что двигатель постепенно ускоряясь, приближаясь к номинальной частоте вращения, выходной ток падает ниже номинального, т.е. завершая процесс пуска. Предельное значение тока может быть установлено в соответствии с фактической нагрузкой, а диапазон настройки составляет 0,2-4 от номинального значения тока двигателя.

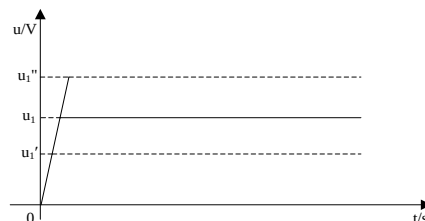


При использовании этого режима вам необходимо установить как время пуска, так и кратное значение ограничения тока.

Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	2	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Кратный максимальный ток	50 - 500% I_e		350 %

6.3.3. Режим точечного запуска

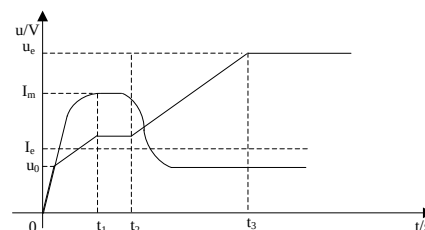
В режиме точечного запуска выходное напряжение быстро увеличивается до напряжения U_1 и остается неизменным, как показано на рисунке справа. Входное напряжение и выходной крутящий момент двигателя можно изменить, изменив установочное значение U_1 . Эта функция используется для оценки работы двигателя рулевого управления или позиционирования некоторых грузов. При использовании этого режима необходимо установить как время разгона, так и начальное напряжение.



Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	3	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Начальное напряжение	5 - 75% U_e		15 %

6.3.4. Первый режим пуска с увеличением напряжения и ограничением тока

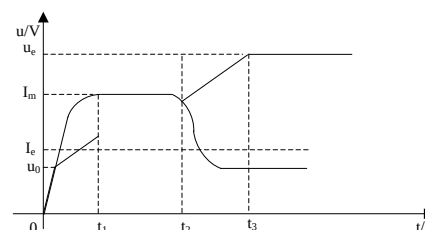
Кривые выходного напряжения и выходного тока этого режима показаны на рисунке справа. После запуска выходное напряжение быстро достигает начального напряжения U_0 , а затем выходное напряжение увеличивается в соответствии с установленной скоростью нарастания напряжения, и выходной ток постепенно увеличивается. Когда выходной ток достигает предельного значения I_m , выходное напряжение перестает увеличиваться, а выходной ток постепенно уменьшается. Когда выходной ток меньше предельного значения тока, выходное напряжение продолжает подаваться с установленной скоростью нарастания напряжения до завершения запуска. При использовании этого режима время запуска, начальное напряжение и кратность ограничения тока должны быть установлены одновременно.



Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	4	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Начальное напряжение	5 - 75% U_e		15 %
Кратный максимальный ток	50 - 500% I_e		350 %

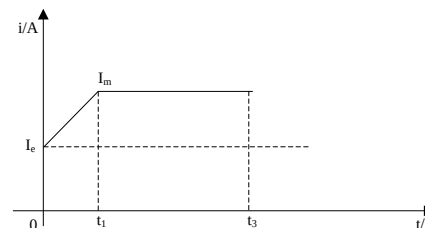
6.3.5. Второй режим пуска с увеличением напряжения и ограничением тока

Кривые выходного напряжения и выходного тока этого режима управления показаны на рисунке справа. После запуска выходное напряжение быстро достигает начального напряжения U_0 , а затем выходное напряжение увеличивается в соответствии с установленной скоростью нарастания напряжения, в это время выходной ток постепенно увеличивается. Когда выходной ток достигает значения ограничения тока I_m , то есть t_1 , алгоритм управления переходит в режим управления с ограничением тока. В это время выходной ток остается неизменным, выходной крутящий момент остается неизменным, двигатель быстро разгоняется, ток падает ниже номинального, и запуск завершается. Этот режим представляет собой скачок напряжения, за которым следует режим ограниченного тока. При использовании этого режима время запуска, начальное напряжение и кратность ограничения тока должны быть установлены одновременно.



6.3.6. Режим плавного увеличения тока

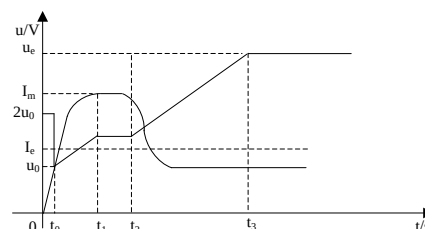
Этот режим является оптимизацией режима запуска с ограниченным током, как показано на рисунке справа. В первые 1/4 времени пуска (при режиме нарастания тока 1) или 1/2 времени пуска (при режиме нарастания тока 2) фактический параметр управления, ограничивающий кратность тока, представляет собой значение линейного динамического изменения от номинального тока, т.е. линейного увеличения до кратности ограничения номинального тока, так что фактический пусковой ток равен половине вектора увеличения тока. Этот режим снижает крутящий момент на этапе запуска, создаваемого большим током в начальной фазе режима ограничения тока.



Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	5	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Время ограничения тока	0-0,25 (0,5) t		Определяется исходя из времени разгона
Кратный максимальный ток	50 - 500% I _e		350 %

6.3.7. Режим пуска с начальным импульсом напряжения

Режим увеличения напряжения с кратным пусковым током в основном применяется к двигателям с относительно большим статическим сопротивлением. В этом режиме большой момент статического трения преодолевается за счет приложения пускового момента. В этом режиме выходное напряжение быстро достигает заданного напряжения скачка и падает до начального напряжения по достижении заданного времени. Затем напряжение и ток регулируются в соответствии с режимом регулирования напряжения с ограничением тока до завершения пуска, как показано на рисунке выше.



Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим пуска	1 - 6	6	1
Время разгона	0 - 120 Сек		20
Начальное напряжение	5 - 75% U _e		15 %
Время действия пикового напряжения	0–0.5 времени разгона		3

Кратный максимальный ток	50 - 500% I _e		
Скачок напряжения	$2U_0, = U_e (2U_0 > U_e)$	Устанавливается исходя из условий эксплуатации	30 %
Время действия увеличенного напряжения	0-500 мс	Устанавливается исходя из условий эксплуатации	0

6.3.8. Остановка на выбеге

После получения команды на остановку устройство отдает команду на отключение байпасного контактора и блокировку выхода тиристора основной цепи, электродвигатель останавливается в соответствии с инерцией нагрузки.

Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим и время остановки	1 - 5	0	0

6.3.9. Плавная остановка

При получении команды на плавную остановку, байпасный контактор размыкается, и выходное напряжение устройства постепенно снижается до полной остановки мотора. Время остановки электродвигателя зависит от нагрузки и настройки коэффициента времени плавной остановки.

Параметр	Значение	Установленное значение	Значение по умолчанию
Режим и время остановки	1 - 5	Отличное от 0	0

6.4. Список параметров

6.4.1. Параметры управления и защиты

Таблица 8. Параметры управления и защиты

№	Параметр	Значение	Значение по умолчанию
1	Режим работы устройства плавного пуска	1 - режим пуска с плавным увеличением напряжения; 2 - режим пуска с ограничением тока; 3 - режим точечного запуска; 4 - режим плавного пуска с увеличением напряжением и ограничением тока; 5 - режим плавного увеличения тока; 6 - режим пуска с увеличением напряжением с пиковым значением;	3
2	Время разгона	0 - 120 Сек	20
3	Начальное напряжение	5 - 100% Ue	15% Ue
4	Кратный макс. ток	50 - 500% Ie	350% Ie
5	Источник команд	1 - клавиатура; 2 - клеммы; 3 - клавиатура и клеммы; 4 - диспетчеризация; 5 - диспетчеризация и клавиатура; 6 - диспетчеризация и клеммы; 7 - все	7
6	Время остановки	0 - 15 сек	0
7	Бит включения защиты	0 - 255	0xF
8	Значение защиты по макс. току	400 - 600% Ie	400% Ie
9	Значение тока защиты	50 - 400% Ie	200% Ie
10	Значение защиты по дисбалансу тока	5 - 100% Ie	45% Ie
11	Степень защиты от перегрузки	21 - 8	24
12	Время прыжка при пуске	0 - 500 мс	0
13	Скорость передачи данных	1 - 2400 бит/с; 2 - 4800 бит/с; 3 - 9600 бит/с; 4 - 19200 бит/с	3
14	Адрес (Slave)	1 - 247	6
15	Регистр управления связью (Старт / Стоп)	1 - Старт; 2 - Стоп; 3 - Сброс	0

6.4.2. Описание параметров управления и защиты

- Ограничение времени пуска

Максимальное время, требуемое от начала и до завершения пуска во всех режимах. Если время запуска превышает установленное время и пусковой ток $>125\%$ от номинального тока, устройство автоматически остановится.

- Начальное напряжение

В режиме пуска с плавным увеличением напряжения и точечном режиме, начальное напряжение – это напряжение, выдаваемое устройством в момент пуска. Во время начальных этапов пуска в точечном режиме двигатель может не вращаться, что является нормальным явлением.

- Многократное ограничение тока

Это максимальное значение пускового тока в режиме с ограниченным током.

- Выбор команды управления

1 - управление с клавиатуры;

2 - управление с клемм;

3 - управление с клемм и клавиатуры;

4 - управление по диспетчеризации;

5 - управление по диспетчеризации и клавиатуры;

6 - управление по диспетчеризации и с клемм;

7 - все.

- Режимы остановки

При установке значения параметра равным 0, устройство переходит в режим остановки на выбеге;

При изменении значения на отличное от 0, ВУПП переходит в режим плавной остановки. Установленное значение – коэффициент времени плавной остановки.

- Включение защит

Десятичные значения соответствует значению 16 двоичных чисел. Определения двоичных битов приведены в следующей таблице. Значением по умолчанию является десятичное число 15.

Таблица 9. Параметры управления и защиты

Bit	Описание	Значение по умолчанию	Вес
8-15	Spare		
Bit 7	Неопределенно	0	128
Bit 6	Общая ошибка после обхода. 0: защита не сработала; 1: сработала.	0	64

Bit 5	Защита по потере фазы. 0: защита отключена; 1: включена.	1	32
Bit 4	Неопределенно	1	16
Bit 3	Защита от перегрузки. 0: защита не сработала; 1: сработала.	1	8
Bit 2	Защита по дисбалансу тока. 0: защита не сработала; 1: сработала.	1	4
Bit 1	Защита по току во время работы. 0: защита не сработала; 1: сработала.	1	2
Bit 0	Защита по току во время пуска / остановки. 0: защита не сработала; 1: сработала.	1	1

- Защита от перегрузки по току во время пуска / остановки
Установочное значение защиты от перегрузки по току при запуске и остановке двигателя.
- Защита от перегрузки по току во время работы устройства плавного пуска
Установочное значение защиты от перегрузки по току во время работы двигателя.
- Защита по дисбалансу тока
Установка защиты от дисбаланса трехфазного тока во время пуска и работы двигателя. Защита включается только в том случае, если значение рабочего тока двигателя (среднее значение трехфазного тока) превышает 20% от номинального тока.

Текущий дисбаланс рассчитывается следующим образом:

$$\text{Дисбаланс } \Delta I \% = (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\text{aver}},$$

$$\text{где: } I_{\text{aver}} = (I_a + I_b + I_c) / 3$$

- Степень защиты от перегрузки
Параметры рассчитаны в соответствии с кривой защиты двигателя IEC60947-4-2, а обратные временные характеристики приведены в следующей таблице. Этот параметр разделен на две части, десять цифр указывают уровень защиты от перегрузки после срабатывания байпаса, программное значение по умолчанию равно 2, соответствует стандарту IEC60947-4-2 10A (выбрать невозможно). Цифра указывает уровень защиты от перегрузки в процессе запуска, заводское значение равно 4, соответствует стандарту IEC60947-4-2 15.

Степень перегрузки	Соответствующий класс защиты IEC60947-4-2	5 le	4 le	3 le	2 le	1,5 le	1,2 le	1,05 le
1	2	1,5s	2,5s	4,5s	13s	35s	180s	—
2	10A	4s	6s	12s	30s	80s	460s	—
3	10	8s	13s	23s	60s	180s	800s	—
4	15	12s	18s	32s	90s	230s	1200s	—
5	20	16s	25s	46s	130s	320s	1650s	—
6	25	18s	30s	58s	170s	520s	2200s	—
7	30	23s	36s	68s	190s	650s	2800s	—
8	Специальный	28s	45s	82s	224s	—	—	—

6.4.3. Состояние устройства

- Режим ожидания

После включения питания цепи управления, устройство переходит в режим ожидания.

- Обнаружение команды на запуск

После получения команды запуска высоковольтное устройство плавного пуска переходит в состояние обнаружения запуска на 0,5 секунды. Применяется для обнаружения правильности фазировки и отсутствия неисправности в цепи высоковольтного питания. Если неисправность обнаружена, устройство переходит в состояние неисправности. В процессе обнаружения одновременно принимается команда управления, а после получения команды остановки обнаружение немедленно прекращается и возвращается состояние ожидания. Если неисправности нет, он переходит в исходное состояние.

- Состояние редактирования параметра

Когда устройство плавного пуска находится в режиме ожидания, нажмите клавишу PRG и удерживайте ее в течение 5 секунд или нажмите клавишу PRG + ▼, устройство перейдет в режим настройки параметров.

- Рабочее состояние

После перехода ВУПП в состояние обнаружения команды на запуск и самодиагностики системы, устройство включится в работу согласно выбранного режима работы, и значение пускового тока отобразится на дисплее. В этом состоянии система управления непрерывно определяет напряжение источника питания, ток, время запуска и напряжение на выходе. При поступлении команды на остановку, напряжение на выходе снижается и устройство возвращается в режим ожидания.

- Работа на байпасном контакторе

После завершения плавного пуска, устройство переходит в режим работы непосредственно от сети, через байпасный контактор.

Глава 7. Обслуживание и поиск неисправностей

Устройство обладает целым рядом защитных функций. Когда активируется защита из-за неисправности, устройство немедленно останавливается. Информация о неисправности отображается на дисплее или устройстве комплексной защиты.

7.1. Список неисправностей

Таблица 10. Список сигналов неисправности

Код	Неисправность	Возможная причина	Решение
100	Неисправность системы управления	Неправильно заданные параметры или повреждение контроллера	Проверьте установленные параметры и перезагрузите систему
1	Потеря фазы на входе	Отсутствие фазы на входе или повреждения модуля, частоты сети вне рабочих параметров	Проверьте напряжение на входе, фазировку, затяжку подключений и дисбаланс по фазам
2	Высокий пусковой ток	Пусковой ток слишком велик	Проверьте параметры начального напряжения пуска и максимальный пусковой ток; Неисправность тиристора
3	Защита по перегреву	Высокая температура внутренних компонентов	Неисправно охлаждение; Проверьте затяжку элементов; Снизьте нагрузку
4	Превышено время разгона	ВУПП перегружен, малое время разгона. Низкое значение ограничения тока	Проверьте нагрузку; Увеличьте время разгона; Увеличьте пусковой ток
5	Перегрузка	Устройство плавного пуска перегружено	Проверьте ток загрузки; Снизьте нагрузку
6	Перегрузка во время работы	Резкое изменение нагрузки или большие колебания при работе	Проверьте нагрузку; Настройте параметр перегрузки по току
7	Дисбаланс тока	Неисправность двигателя, устройства плавного пуска, потеря фазы, дисбаланс входного напряжения. Низкое значение дисбаланса напряжения	Проверьте двигатель, плавный пуск и источник питания. Измените параметр дисбаланса тока.
8	Перегрузка во время пуска / остановки	Ток во время плавного пуска / остановки превышает максимальный ток	Измените предельное значение тока в соответствии с нагрузкой; Измените текущее значение.
9	Защита от помех	Внешнее вмешательство	Устраните внешние негативные факторы

10	Устройство не готов к работе	Перед пуском не получен сигнал о готовности	Проверьте исправность подачи сигнала
11	Повышенное напряжение	Напряжение питания основного контура выше заданного значения.	Измените значение защиты от перенапряжения; Проверьте, напряжение питания на входе.
12	Пониженное напряжение	Напряжение питания основного контура ниже заданного значения.	Измените значение защиты от низкого напряжения; Проверьте, напряжение питания на входе.
13	Замыкание на корпус	Утечный ток превышает заданное значение	Проверьте сопротивление изоляции

Примечание: после устранения неисправности перезапустите устройство.

7.2. История неисправностей

Устройство записывает информацию о последних 15 неисправностях для анализа.

7.3. Поиск неисправностей

После устранения неисправностей сбросьте ошибку, нажав и удерживая кнопку «СТОП» в течение 3 секунд или отключив питание цепи управления АС 220В.

7.4. Обслуживание

Устройство сконструировано таким образом, чтобы оно не требовало технического обслуживания. Однако, как и другие электронные устройства, его следует регулярно проверять и чистить.



Техническое обслуживание устройства должно выполняться профессиональным и техническим персоналом или осуществляться под руководством.

- Высоковольтные и низковольтные отсеки устройства следует регулярно очищать от пыли и грязи (1 раз в 20 дней). Во время уборки разрешено использовать щетки с мягкой и средней жесткости щетиной, или сжатый воздух.
- Также важно очистить узлы тиристорных вентилях. Для его очистки можно использовать сжатый воздух, обдувая ее сверху вниз. Период очистки силовых полупроводников не менее 1 раза в 6 месяцев.
- Если на объекте влажная окружающая среда, устройство следует регулярно осушать, чтобы обеспечить безопасную и правильную работу (цикл определяется в зависимости от ситуации на объекте).
- Учитывая вибрацию и другие факторы, связанные с запуском промышленного оборудования, следует регулярно проверять проводку устройства на предмет затяжки креплений и контактных соединений не реже 1 раза в 3 месяца.

Глава 8. Параметры связи

Устройство использует интерфейс RS485, использующий международный стандартный коммуникационный протокол Modbus RTU для связи между ведущим и ведомым устройствами. Пользователи могут осуществлять централизованное управление с помощью ПК/ПЛК, управляющего верхнего компьютера и т.д. для адаптации к конкретным требованиям применения.

8.1. Структура связи

- Аппаратный интерфейс: RS485
- Протокол связи: Modbus RTU
- Способ передачи данных: асинхронный последовательный, полудуплексный режим передачи данных.
- Формат данных: 8 бит без контрольного бита, 1 стоп-бит.
- Топологическая структура: система с одним ведущим и несколькими подчиненными устройствами, диапазон набора адресов подчиненных устройств от 1 до 247, адрес каждого подчиненного устройства в сети уникален.

8.2. Протокол связи Modbus

8.2.1. Чтение данных

Формат команды

Время сброса	Адрес (Slave)	Код функции	Область видимости		CRC
3,5 символов	Номер адреса	03H	Исходный адрес	Объем данных	

Адрес подчиненного устройства: 1 байт. Мастер должен идентифицировать выбранное подчиненное устройство, а подчиненное устройство без адреса будет только получать информацию, но не будет выполнять команду.

Код функции: 1 байт. Код функции считывания команды равен 03H, считывается несколько регистров.

Область видимости : Начальный адрес: 2 байта. Первый байт - байт старшего адреса, а второй байт - байт младшего адреса.

Объем данных: 2 байта. Указывает данные, начинающиеся с исходного адреса. Первый байт - старший байт объема данных, а второй байт - младший байт объема данных.

Проверка CRC: 2 байта.

Формат ответа

Время сброса	Адрес (Slave)	Код функции	Область видимости		CRC
3,5 символов	Номер адреса	03H	Объем данных	Значение параметра	CRC test

Область видимости:

Байты: 1 байт. Указывает количество байт, возвращаемых командой чтения.

Значение параметра: значение данных, возвращаемое командой чтения.

Формат и значение других данных такие же, как указано выше.

Формат получения ответа об ошибке

Время сброса	Адрес (Slave)	Код ошибки	Код исключения	CRC
3,5 символов	Номер адреса	83H	01, 02, 03, 04	CRC test

Код исключения:

01: Неверный код функции;

02: Неправильный адрес данных (ошибка адреса регистрации);

03: Недопустимое значение данных (значение превышает лимит), или код проверки CRC является ошибкой;

04: Получена ошибка с кодом проверки CRC или произошла ошибка при считывании нескольких данных.

8.2.2. Формат записи данных

Формат команды

Время сброса	Адрес (Slave)	Код функции	Область видимости		CRC
3,5 символов	Номер адреса	06H	Адрес	Значение	CRC test

Спецификация:

Код функции: 1 байт. Код функции 06H, записывается один регистр.

Область видимости данных:

Адрес: 2 байта. Первый байт - старший байт адреса регистра, второй байт - младший байт адреса регистра.

Данные: 2 байта.

Формат ответа

Время сброса	Адрес (Slave)	Код функции	Область видимости		CRC
3,5 символов	Номер адреса	06H	Адрес	Значение	CRC test

Формат и значение данных такие же, как указано выше.

Формат получения ответа об ошибке

Время сброса	Адрес (Slave)	Код ошибки	Код исключения	CRC
3,5 символов	Номер адреса	86H	01, 02, 03, 04	CRC test

Код исключения:

01: Неподдерживаемый код функции;

02: Неподдерживаемый начальный адрес или неподдерживаемый начальный адрес + количество передаваемых данных

03: Недопустимое количество неподдерживаемых данных;

04: Получена ошибка с кодом проверки CRC или произошла ошибка при записи нескольких данных.

8.3. Modbus адреса

Таблица 10. Описание адресов

№	Наименование параметра	Адрес	Чтение Запись
1	Номинальный ток	1000H	Чтение
2	Зарезервировано	1001H	Чтение
3	Рабочий ток	1002H	Чтение
4	Сообщение о неисправности	1003H	Чтение
5	Режим пуска	1004H	Чтение и запись
6	Время плавного пуска	1005H	Чтение и запись
7	Начальное напряжение	1006H	Чтение и запись
8	Максимальный пусковой ток	1007H	Чтение и запись
9	Метод контроля	1008H	Чтение и запись

10	Режим и время остановки	1009H	Чтение и запись
11	Бит включения защит	100AH	Чтение и запись
12	Значение максимального тока при пуске / остановке	100BH	Чтение и запись
13	Значение максимально рабочего тока	100CH	Чтение и запись
14	Значение дисбаланса по току	100DH	Чтение и запись
15	Значение защиты по перегрузке	100EH	Чтение и запись
16	Скорость передачи данных	100FH	Чтение и запись
17	Адрес ведомого	1010H	Чтение и запись
18	Статус устройства	1011H	Чтение и запись
19	Время работы при пуске с повышенным напряжением	1012H	Чтение и запись
20	Журнал истории пусков / остановок	2000H	Запись

8.4. Примечание

При взаимодействии с несколькими устройствами убедитесь, что адрес устройства уникален в системе, то есть адреса любых двух подчиненных устройств не могут совпадать.

Скорость передачи данных в байтах устройства должна быть такой же, как и у устройства Мастера.

Резистор напряжением 120Ом должен быть подключен к обоим коммуникационным проводам А и В последнего устройства, если в сети имеется более одного устройства.

Глава 9. Дополнительная информация

9.1. Информация для заказа

Пожалуйста, предоставьте следующую информацию при оформлении заказа:

- Максимальную мощность электродвигателя;
- Модель, номинальное напряжение, номинальный ток, номинальную мощность и номинальную частоту вращения электродвигателя;
- Тип груза, перемещаемого двигателем (воздуходувка, насос и т.д.);
- Способ подключения и выключения устройства;
- Место установки;
- Если у вас есть дополнительные требования, пожалуйста, свяжитесь с нами.

9.2. Информация для заказа

Компания оставляет за собой право разрабатывать и изменять продукт без предварительного уведомления.

Если есть какая-либо разница между изображением в данном руководстве по эксплуатации и фактическим изделием, преимущественную силу имеет фактическое изделие.

Окончательное толкование данного руководства по эксплуатации принадлежит производителю.