VEDA MC

Руководство по эксплуатации

Устройство плавного пуска MCD5 со встроенным байпасом



Содержание

1 Информация по безопасности 6

1.1 Опасность поражения электрическим током 6

2 Введение 8

2.1 Перечень функций 8

3 Основные настройки 10

3.1 Порядок настройки 10

3.2 Подключение для испытаний 11

3.3 Средства моделирования 11

4 Установка 12

4.1 Механический монтаж 12

4.2 Клеммы управления 13

4.3 Напряжение управления 13

4.4 Кабель управления 13

4.5 Релейные выходы 14

4.6 Термистор двигателя 14

4.7 Клемма заземления 15

4.8 Расположение силовых входов и выходов 15

4.9 Подключение питания 16

4.10 Принципиальная схема 17

5 Силовая цепь 19

5.1 Подключение двигателя 19

5.2 Встроенный байпас 20

5.3 Главный контактор 20

5.4 Автоматический выключатель 20

5.5 Компенсация реактивной мощности 20

6 Панель управления и индикация 21

6.1 Панель управления 21

6.2 Дисплей 22

7 Сервис и ввод в эксплуатацию....24
7.1 Подключение для испытаний....24
7.2 Меню наладки....24
7.3 Меню журнала....29
8 Работа....31
8.1 Приоритет команд....31
8.2 Команды пуска, останова и сброса....31
8.3 Способы плавного пуска....32
8.4 Способы останова....35
8.5 Толчковый режим....39
8.6 Работа при соединении треугольником....41
9 Меню программирования....42
9.1 Меню программирования....42
9.2 Защита параметров от записи....42
9.3 Пароль доступа....43
9.4 Быстрая настройка....43
9.5 Стандартное меню....46
9.6 Расширенное меню....48
9.7 Загрузка и сохранение настроек....52
9.8 Описание параметров....53
10 Примеры применения....76
10.1 Установка с главным контактором....76
10.2 Аварийный режим работы....78
10.3 Внешняя цепь отключения....80
10.4 Торможение постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости....82
10.5 Двухскоростной двигатель....84
10.6 Двигатель с фазным ротором....86
11 Устранение неисправностей....90
11.1 Реакция на защиту....90
11.2 Сообщения об отключении....90

© ООО ВЕДА МК

11.3 Общие неисправности....93

12 Технические характеристики 96

12.1 Характеристики....96

13 Связь MODBUS 107

13.1 Важные указания 107

13.2 Настройки 107

13.3 Функции MODBUS 107

13.4 Регистры MODBUS....108

13.5 Коды аварий....111

13.6 Внутренняя ошибка X 112

13.7 Примеры....112

13.8 Коды ошибок MODBUS 113

13.9 Управление MODBUS с удалённой панели 113

13.10 Заземление и экранирование....113

13.11 Согласующий резистор....114

13.12 Подключение кабеля RS-485 114

13.13 Характеристики сети RS-485 114

13.14 Справочник регистров параметров....114

14 Сведения об утилизации 119

1 Информация по безопасности



Этот символ указывает на особые меры предосторожности при установке и эксплуатации оборудования.

Предупреждения не охватывают все возможные причины повреждения оборудования, но указывают наиболее распространённые. Перед установкой, эксплуатацией или обслуживанием УПП обслуживающий персонал обязан прочитать и принять все указания данного руководства, соблюдать правила электробезопасности и применять соответствующие средства индивидуальной защиты. Перед использованием оборудования способом, не описанным в руководстве, необходимо получить консультацию.

Примечание. Пользователю запрещено ремонтировать УПП. Ремонт выполняет только уполномоченный сервисный персонал.
Несанкционированное внесение изменений в конструкцию устройства аннулируют гарантию.

1.1 Опасность поражения электрическим током

Напряжение в следующих местах может вызвать тяжёлое или смертельное поражение электрическим током:

- Кабели и соединения сети переменного тока
- Выходные кабели и соединения
- Многие внутренние части УПП и внешних дополнительных устройств. Перед снятием любой крышки или перед обслуживанием, отключите питание переменного тока с устройства плавного пуска



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ

При подключённом питании шины и радиатор следует считать находящимися под напряжением, в том числе при отключении защитой или ожидании команды.



КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

УПП не обеспечивает 100% защиту от короткого замыкания. После возникновения серьёзной перегрузки или короткого замыкания работоспособность устройства плавного пуска может быть нарушена, сервисный специалист должен полностью проверить исправность УПП.

© ООО ВЕДА МК



ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТВЕТВЛЕНИЙ

Необходимо обеспечить надлежащее заземление и защиту ответвлений в соответствии с электротехническими нормами ПУЭ и ПТЭЭП.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Функция «СТОП» не изолирует опасное напряжение на выходе УПП.

Перед доступом к электрическим соединениям отключите УПП разрешённым разъединяющим устройством.

- Защитные функции УПП предназначены только для электродвигателя.
- Безопасность персонала, работающего с оборудованием, обеспечивает пользователь.
- В некоторых установках случайный пуск повышает риск травм или повреждения оборудования. В таких случаях рекомендуется установить в цепи питания УПП разъединитель и коммутационный аппарат, например силовой контактор, управляемый внешней системой безопасности: аварийным остановом, датчиком неисправности и т.п.



- Встроенная защита УПП при неисправности может отключить устройство и остановить электродвигатель. Колебания напряжения, перебои питания и заклинивание двигателя также могут вызвать отключение.
- После устранения причины останова двигатель может запуститься повторно, что опасно для некоторых машин и установок. В таких случаях необходимо принять меры против повторного пуска после незапланированного останова.
- УПП предназначено для встраивания в электрическую систему.

Проектировщик или пользователь отвечает за безопасность системы и её соответствие действующим местным нормам безопасности.

ВЕДА МК не несёт ответственности за ущерб, возникший при несоблюдении приведённых рекомендаций.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК



Используйте автоматический пуск с осторожностью. Перед работой прочитайте все относящиеся к нему примечания.

Примеры и схемы приведены исключительно для пояснения.

Информация в руководстве может изменяться без предварительного уведомления. Ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб, возникший в результате использования или применения оборудования, не принимается.

2 Введение

Настоящее УПП с цифровым управлением предназначено для работы с электродвигателями мощностью 7.5-800 кВт. Функции защиты и контроля двигателя обеспечивают надёжную работу.

2.1 Перечень функций

Выбор характеристики плавного пуска:

- Адаптивное управление
- С ограничением по току

Выбор характеристики плавного останова:

- Останов выбегом
- Плавный останов со снижением напряжения за заданное время
- Адаптивное управление
- Торможение

Встроенные входы и выходы:

- Входы дистанционного управления: 3 фиксированных, 2 программируемых
- Релейные выходы: 1 фиксированный, 3 программируемых
- Аналоговый выход 4-20 мА
- Один встроенный температурный вход Термистор
- Один встроенный температурный вход PT100

Удобный дисплей с подробной индикацией:

- Съёмная панель управления
- Многоязычная индикация
- Журнал событий с датой и временем
- Счётчики работы: число пусков, часы работы, киловатт-часы
- Контроль рабочих показателей: ток, напряжение, коэффициент мощности, киловатт-часы
- Настраиваемый пользователем экран мониторинга

Настраиваемая защита:

- Перегрузка двигателя
- Превышение времени пуска
- Пониженный ток
- Мгновенный сверхток
- Асимметрия токов
- Частота сети
- Отключение внешним контактом (53/54 или 63/64)

© ООО ВЕДА МК

- По температуре термистора/PT100 электродвигателя
- Силовая цепь (тиристоры)
- Чередование фаз

Модели и подключения:

- Номинальный ток 15 А-1600 А; см. таблицы моделей
- Номинальное напряжение 400 В перем.тока
- Номинальное напряжение 690 В перем.тока
- Встроенный байпас
- Соединение звездой или «треугольником»

Функции температуры, замыкание на землю и коммуникационные протоколы:

- Один встроенный канал контроля температуры RTD/PT100
- Защита от замыкания на землю
- Стандартно: Modbus RTU по RS-485
- Опции: PROFIBUS и Modbus TCP

© ООО ВЕДА МК

3 Основные настройки

3.1 Порядок настройки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подавайте питание на УПП до подключения всех кабелей.

1. Установите УПП; см. раздел установки.

2. Подключите кабели управления; см. разделы клемм и кабелей управления.

3. Подайте напряжение управления.

4. Установите дату и время; см. соответствующий раздел.

5. Настройте применение:

- нажмите «МЕНЮ», выберите «Быстрая настройка»
- клавишей ▼ и нажмите ▼ для открытия меню.
- Найдите нужное применение и нажмите ►.

6. Если применения нет в списке:

- нажмите ◄ для возврата в меню;
- клавишей ▼ выберите «Стандартное меню» и нажмите ►;
- выберите «Данные двигателя 1», нажмите ►, затем ещё раз ► для изменения параметра 1A.
- установите номинальный ток двигателя в параметре 1A



ВНИМАНИЕ

Для сложных применений см. расширенное меню и описание параметров в соответствующих разделах.

7. Несколько раз нажмите ◄, чтобы закрыть меню.

8. При необходимости проверьте цепи управления встроенными средствами моделирования.

9. Подключите питание к входам 1/L1, 3/L2, 5/L3, а кабель двигателя – к выходам 2/T1, 4/T2, 6/T3.

© ООО ВЕДА МК

3.2 Подключение для испытаний

УПП можно испытать с небольшим двигателем, проверяя входы управления, релейные выходы и настройки защиты. Этот режим не предназначен для оценки характеристик плавного пуска и останова. Номинальный ток испытательного двигателя должен составлять не менее 5% минимального номинального тока УПП; см. раздел минимальной и максимальной настройки тока.



ВНИМАНИЕ

При испытании с небольшим двигателем установите параметр 1A «Номинальный ток двигателя» на минимально допустимое значение.

3.3 Средства моделирования

Программное моделирование позволяет проверить работу и цепи управления без подключения силовой части. Моделирование работы: имитирует пуск, работу и останов двигателя для проверки установки УПП и связанного оборудования; см. соответствующий раздел. Моделирование защиты: имитирует срабатывание каждой защиты для проверки реакции УПП и оборудования.

Моделирование выходов: имитирует выходные сигналы для проверки выходов и цепей управления. Моделирование доступно только в состоянии готовности, при поданном напряжении управления и активной панели оператора.

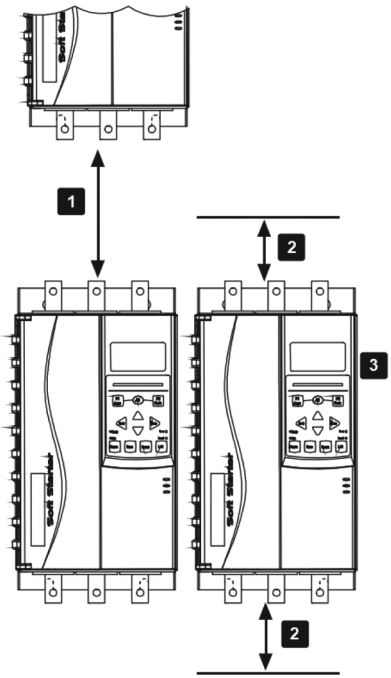


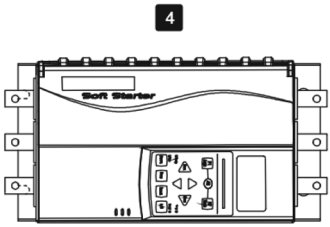
ВНИМАНИЕ

Для моделирования введите пароль доступа. Пароль по умолчанию: 0000.

4 Установка

4.1 Механический монтаж

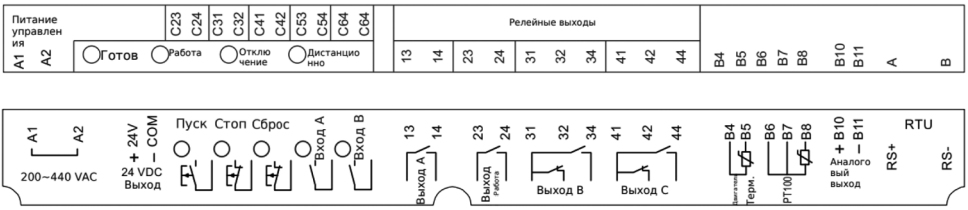




Обозначение	Описание
1	7.5-110 кВт: расстояние между УПП 100 мм. 132-800 кВт: расстояние 200 мм.
2	7.5-110 кВт: расстояние до твёрдой поверхности 50 мм. 132-800 кВт: расстояние 200 мм.
3	УПП допускается устанавливать рядом без зазора.
4	При горизонтальной установке номинальный ток УПП снижается на 15%.

© ООО ВЕДА МК

4.2 Клеммы управления



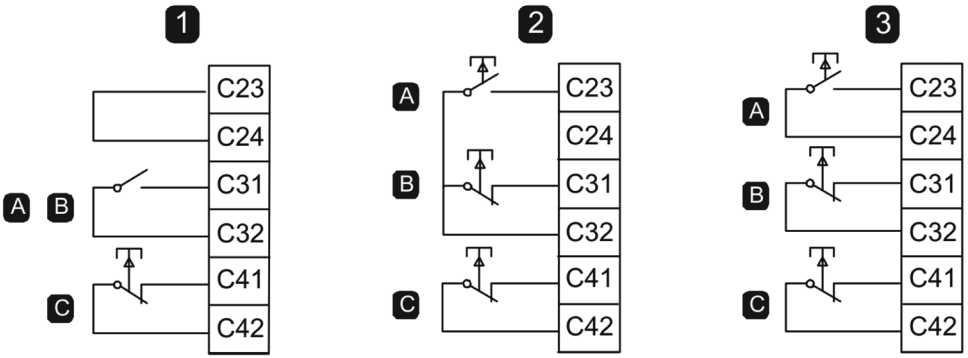
4.3 Напряжение управления

(220~440 VAC) A1, A2

4.4 Кабель управления

УПП имеет 3 фиксированных входа дистанционного управления.

Они рассчитаны на низкое напряжение и малый ток.



Обозначение	Описание
1	Двухпроводное управление
2	Трехпроводное управление
3	Четырехпроводное управление
A	Пуск
B	Стоп
C	Сброс аварии

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подавайте внешнее напряжение на входы управления. Их внутреннее питание составляет 24 В пост.тока; используйте только беспотенциальные контакты. Прокладывайте кабели управления отдельно от силовых кабелей и кабелей двигателя. Вход сброса может быть нормально разомкнутым или нормально замкнутым; настройка выполняется параметром 6M.

4.5 Релейные выходы

УПП имеет 4 релейных выхода: один фиксированный и три программируемых. После завершения плавного пуска выход замыкается, когда пусковой ток становится ниже 120% заданного номинального тока. Он остаётся замкнутым до останова: плавного или выбегом. Функции программируемых выходов задаются параметрами 7A-7I.

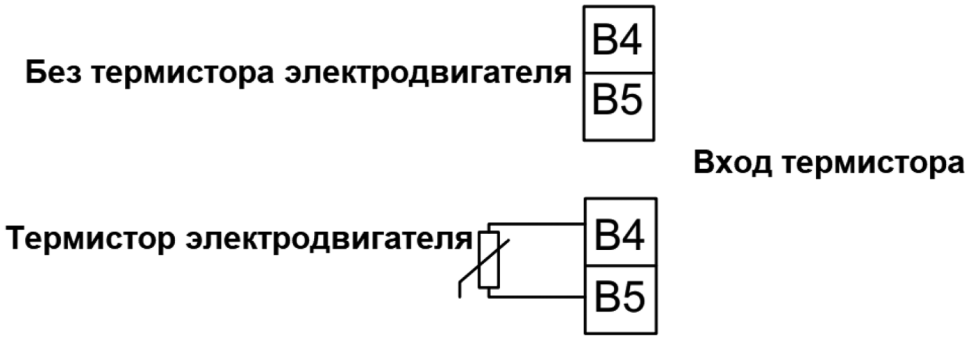
Если выход управляет главным контактором, он активируется при получении команды пуска и остаётся активным в течение управляемой работы. Для функции отключения выход активируется при срабатывании защиты. Для функции индикации выход активируется при возникновении заданного состояния.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Коммутационная способность реле на печатной плате может не подходить для некоторых электронных катушек контакторов. Уточните совместимость у изготовителя или поставщика контактора.

4.6 Термистор двигателя

Подключите термистор двигателя к УПП. При сопротивлении термистора выше 3.6 kΩ УПП отключается.



© ООО ВЕДА МК

ВНИМАНИЕ

Если термистор двигателя не подключён, оставьте клеммы B4 и B5 разомкнутыми. Замыкание B4 и B5 вызывает отключение. Используйте экранированный кабель термистора и прокладывайте его отдельно от заземления, силовых цепей и цепей управления.

4.7 Клемма заземления

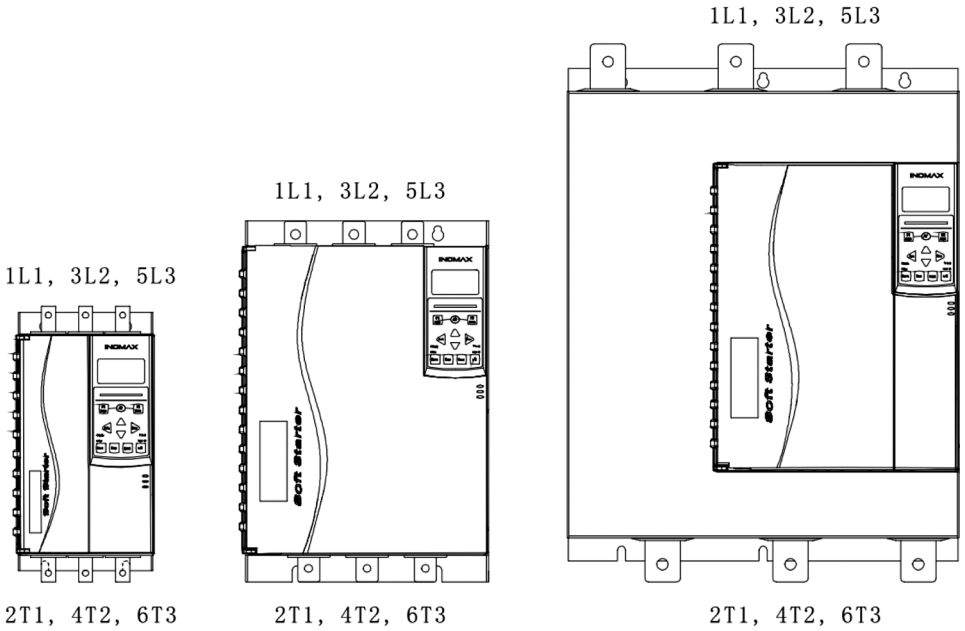
Клемма заземления расположена на нижней стороне УПП.

7.5-55 kW: одна клемма заземления со стороны входа.

75-800 kW: две клеммы заземления, со стороны входа и выхода.

4.8 Расположение силовых входов и выходов

Подключайте питание переменного тока к верхнему входу, двигатель – к нижнему выходу.

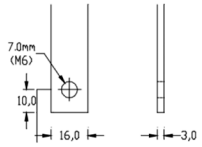
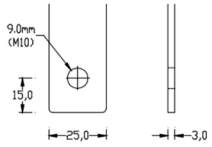
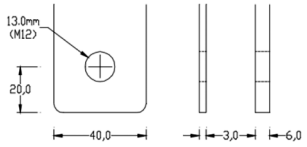


4.9 Подключение питания

ВНИМАНИЕ

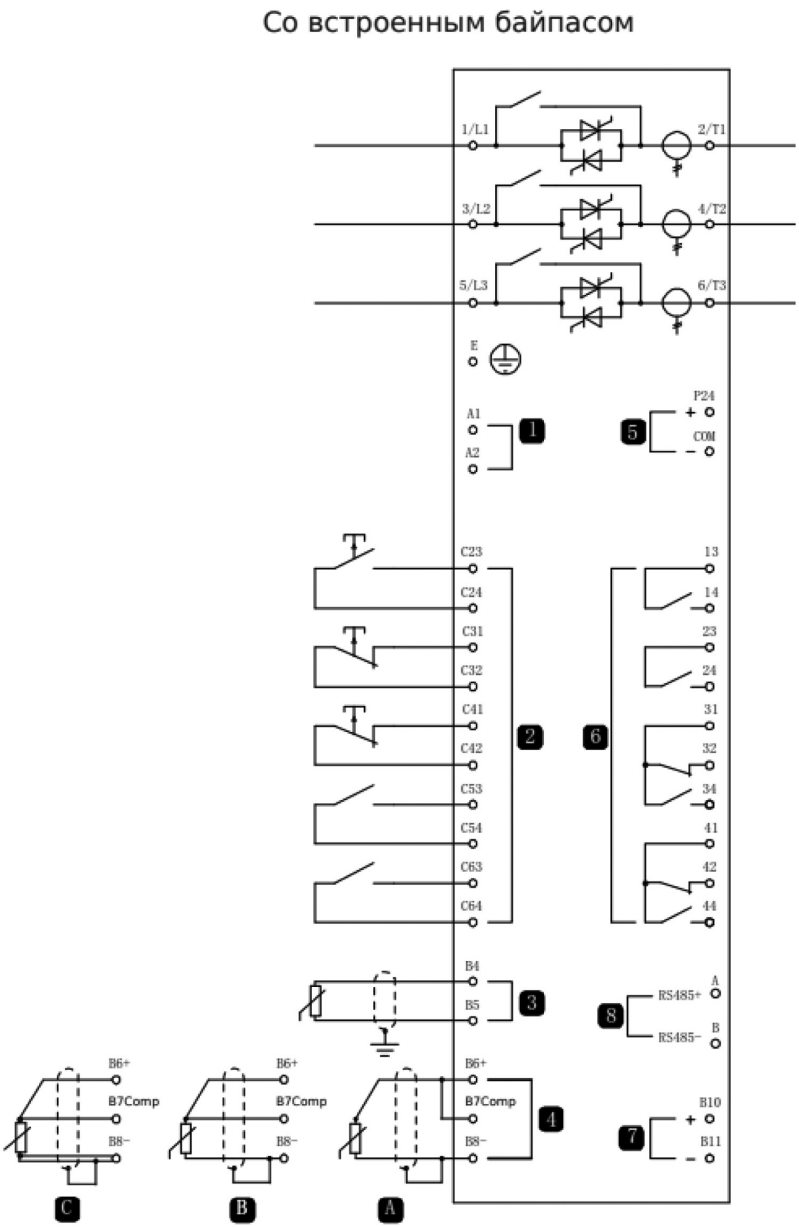
Перед подключением питания тщательно очистите контактные поверхности и нанесите подходящий антикоррозионный состав.

Используйте только медные многопроволочные или однопроволочные проводники с допустимой температурой выше 75 °C.

5.5кВт-55кВт	75кВт-110кВт	132кВт-800кВт
		

© ООО ВЕДА МК

4.10 Принципиальная схема



Обозначение	Описание
1	Управляющее напряжение
2	Цифровые(дискретные входы)
3	Вход термистора двигателя
4A / 4B / 4C	Вход RTD/PT100: 2-, 3- или 4-проводная схема
5	Выход 24 VDC
6	Релейные выходы
7	Аналоговый выход 4-20 мА
8	Стандартный Modbus RTU / RS-485
C23, C24	Пуск
C31, C32	Стоп
C41, C42	Сброс аварии
C53, C54	Программируемый вход A
C63, C64	Программируемый вход B
13,14	Релейный выход A
23,24	Релейный выход «Работа»
31,32,34	Релейный выход B
41, 42, 44	Релейный выход C
A1, A2	230В перем. тока

ВНИМАНИЕ

Трансформатор тока расположен на выходе УПП.

© ООО ВЕДА МК

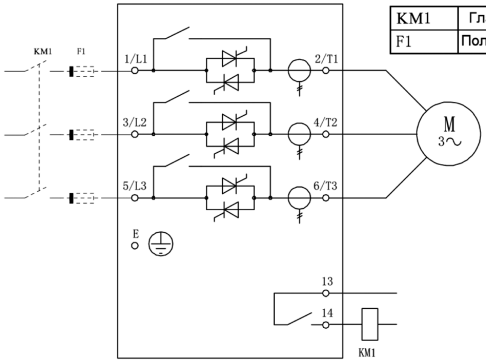
5 Силовая цепь

5.1 Подключение двигателя

Двигатель подключается к УПП «звездой» или «треугольником». При соединении «треугольником» введите номинальный ток двигателя в параметр 1A. УПП автоматически определяет схему подключения и рассчитывает соответствующий ток для треугольника.

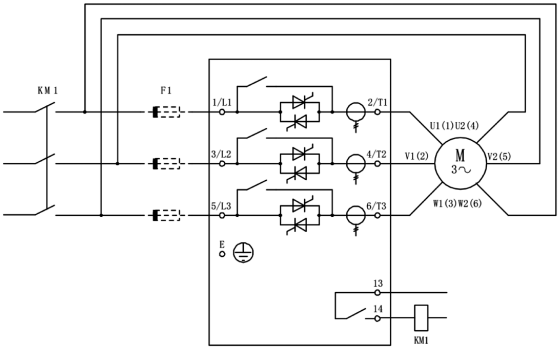
УПП MCD5 оснащены встроенным байпасом. Диапазон мощности серии: 7.5-800 кВт. Доступные модели для каждого класса напряжения приведены в главе 12.

Соединение «звездой», встроенный байпас:



KM1	Главный контактор (опция)
F1	Полупроводниковый предохранитель (опция)

Соединение «треугольником», встроенный байпас:



KM1	Главный контактор
F1	Полупроводниковый предохранитель (опция)



ВНИМАНИЕ

При соединении треугольником установка главного контактора или автоматического выключателя с независимым расцепителем обязательно.



ВНИМАНИЕ

При соединении треугольником введите номинальный ток двигателя в параметр 1A. УПП автоматически определяет соединение звездой или треугольником и рассчитывает соответствующий ток.

5.2 Встроенный байпас

УПП AST7000 оснащены встроенным байпасом. Модели и номинальные токи приведены в главе 12.

5.3 Главный контактор

Главный контактор обязателен при соединении треугольником и необязателен при соединении звездой.

Выберите контактор категории AC3 с номинальным током не ниже номинального тока двигателя.

5.4 Автоматический выключатель

Автоматический выключатель с независимым расцепителем может отключать цепь двигателя при срабатывании УПП без главного контактора.

5.5 Компенсация реактивной мощности

При компенсации реактивной мощности используйте отдельный контактор для коммутации конденсаторов.



ВНИМАНИЕ

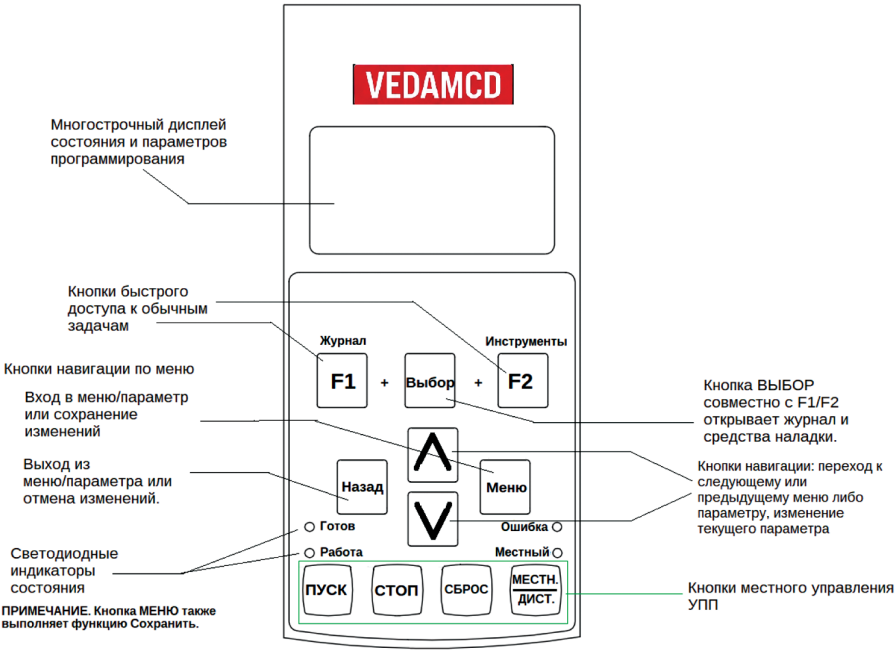
Подключайте конденсаторы компенсации только к входной стороне УПП. Не подключайте их к выходу.

© ООО ВЕДА МК

6 Панель управления и индикация

6.1 Панель управления

Панель хранит копию параметров УПП, поэтому одной панелью можно программировать несколько устройств.



Светодиоды состояния УПП

Панель управления имеет 4 светодиодных индикатора состояния

Индикатор	Горит постоянно	Мигает
Готов	Двигатель остановлен, УПП готово к пуску	Двигатель остановлен; ожидание, задержка перезапуска или проверка температуры
Работа	Двигатель работает при полном напряжении	Пуск или останов двигателя
Авария	УПП отключено защитой	Предупреждение УПП
Местное	УПП в режиме местного управления	

При дистанционном управлении светодиодный индикатор «Местный» выключен. Если все светодиодные индикаторы выключены, то отсутствует напряжение управления.

Синхронизация панели и УПП:

После подключения панель синхронизирует настройки с УПП. При подключении другой панели появляется запрос подтверждения.

Выберите вариант кнопками ▲/▼. Нажмите «МЕНЮ» для подтверждения и продолжения. Если настройки панели неприменимы к УПП, загружаются значения по умолчанию.

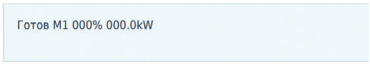
6.2 Дисплей

Панель отображает различные рабочие показатели УПП. В верхней части экрана выводится текущий ток или мощность двигателя, выбранные параметром 8D. Информацию в нижней части выбирают кнопками ▲ и ▼.

- Состояние УПП
- Температура двигателя
- Ток
- Мощность двигателя
- Данные предыдущего пуска
- Дата и время
- Проводимость тиристоров

Состояние УПП.

Экран показывает рабочее состояние, температуру и мощность двигателя.

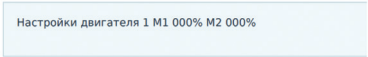


Настраиваемый экран.

Можно вывести наиболее важные для применения данные. Информация выбирается параметрами 8E-8H.

Температура двигателя

Экран температуры показывает используемый набор параметров двигателя. Температура обоих двигателей выражается в процентах от полной теплоёмкости. Если используется один двигатель, температура второго (M2) всегда равна 0%.



Ток

Экран тока показывает мгновенный линейный ток каждой фазы.

© ООО ВЕДА МК

Защита от замыкания на землю встроена в УПП.

Мощность двигателя

Экран мощности показывает мощность двигателя в kW, HP и kVA, а также коэффициент мощности.



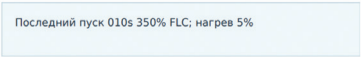
Мощность рассчитывается по напряжению питания, заданному параметром 8N.

Данные последнего пуска

Экран показывает подробные данные последнего успешного пуска.

- Продолжительность пуска, секунды
- Максимальный пусковой ток, % номинального тока двигателя
- Расчётное повышение температуры двигателя

Последний пуск 010s 350% FLC; нагрев 5%



Дата и время

Экран показывает текущую системную дату и время в 24-часовом формате. Порядок настройки приведён в соответствующем разделе.

График рабочих показателей

График показывает рабочие показатели в реальном времени.

Выберите отображаемые данные параметрами 8I-8L.

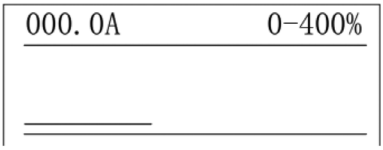


Диаграмма проводимости тиристоров показывает степень проводимости каждой фазы.



7 Сервис и ввод в эксплуатацию

7.1 Подключение для испытаний

Для испытаний можно подключить небольшой двигатель и проверить входы управления, релейные выходы и настройки защиты. Этот режим не предназначен для оценки характеристик плавного пуска и останова. Номинальный ток испытательного двигателя должен составлять не менее 5% минимального номинального тока УПП; см. раздел минимальной и максимальной настройки тока.



ВНИМАНИЕ

При испытании с небольшим двигателем установите параметр 1A на минимально допустимый ток.

7.2 Меню наладки

Меню испытаний предоставляет доступ к средствам наладки и проверки. Нажмите «Выбор», затем одновременно «Инструменты».

Навигация по меню наладки

- ▲/▼: переход к следующему или предыдущему пункту
- ▶: открыть выбранный пункт
- ◀: вернуться в предыдущее меню
- Нажмите ◀ несколько раз, чтобы закрыть меню

Настройка даты и времени

1. Нажмите «Выбор», затем одновременно «Инструменты».
2. Перейдите к экрану даты и времени.
3. Нажмите ▶ для редактирования.
4. Выберите поле даты или времени кнопками ▶/◀.
5. Измените значение кнопками ▲/▼.
6. Нажмите ▶ для сохранения. УПП подтвердит изменение.

Нажмите ◀ для отмены изменений.

Средства моделирования

Программное моделирование позволяет проверить УПП и цепи управления при отключённом силовом питании. Доступны три режима моделирования.

© ООО ВЕДА МК

Моделирование работы	Моделирование пуска, работы и останова проверяет монтаж УПП и оборудования.
Моделирование защиты	Моделирование защит проверяет реакцию на каждую защиту.
Моделирование выходов	Моделирование выходов проверяет выходные сигналы и соответствующие цепи управления.

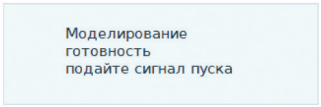
Средства моделирования доступны из меню наладки только в состоянии готовности УПП, при поданном напряжении управления и активной панели.

ВНИМАНИЕ

Моделирование защищено паролем доступа. Пароль по умолчанию: 0000.

Моделирование работы

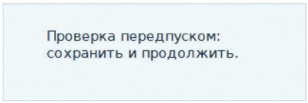
Моделирование можно завершить кнопкой «ВЫХОД» в любой момент. Порядок моделирования работы:



1. Нажмите «Выбор», затем «Инструменты».

2. Выберите моделирование работы и нажмите ▶.

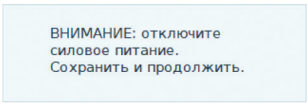
3. Нажмите «ПУСК» или активируйте вход пуска. УПП имитирует предпусковую проверку.



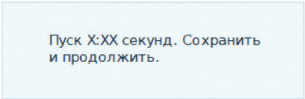
Главный контактор, если установлен, замыкается; светодиод Работа мигает.

ВНИМАНИЕ

Если силовое питание подключено, появляется сообщение об ошибке. Отключите питание и продолжите.

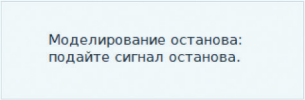


4. Нажмите ▶. Имитируется пуск; светодиод Работа мигает.



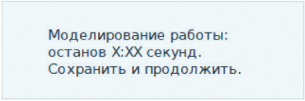
5. Нажмите ▶ для моделирования работы. Светодиод Работа горит постоянно, реле байпаса замыкается.

6. Нажмите «СТОП» или активируйте вход останова. УПП имитирует останов.

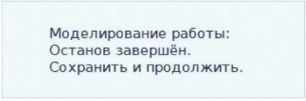


Светодиод Работа мигает, реле байпаса размыкается.

7. Нажмите ▶. индикатор «Готов» мигает, главное реле размыкается.

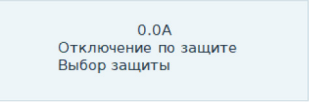


8. Нажмите ▶ для возврата в меню наладки.



Моделирование защиты

Моделирование срабатывания каждой защиты позволяет проверить правильность реакции УПП и связанного оборудования.



Порядок моделирования защиты

1. Нажмите «Выбор», затем ▶ для открытия инструментов.

2. Выберите моделирование защиты и нажмите кнопку подтверждения.

3. Выберите защиту кнопками ▲/▼.

4. Нажмите ▶ для моделирования выбранной защиты.

5. Немедленно появляется соответствующий экран. Реакция УПП зависит от настроек защиты.

© ООО ВЕДА МК

6. Выберите другую защиту кнопками ▲/▼ или выйдите кнопкой ◀.

ВНИМАНИЕ

Если защита вызывает отключение УПП, выполните сброс перед моделированием другой защиты.

При настройке «Предупреждение и запись» сброс не требуется.

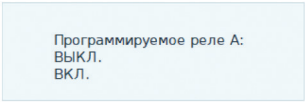
Если выбрано «Предупреждение и запись в лог», нажмите «МЕНЮ» для подтверждения предупреждения.

Если выбрана только запись в журнал, сообщения не отображаются, но событие записывается в журнал.

Моделирование выходов

Моделирование выходов проверяет выходные сигналы и соответствующие цепи управления. Для проверки индикации температуры двигателя или малого/большого тока назначьте релейному выходу нужную функцию и наблюдайте его работу.

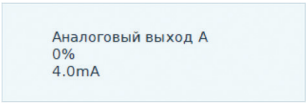
Порядок моделирования выходов:



1. Нажмите «Выбор», затем «Инструменты».
2. Выберите моделирование выходов и нажмите ▶.
3. Выберите функцию кнопками ▲/▼ и нажмите ▶.
4. Переключайте сигналы кнопками ▲/▼.
5. Нажмите ◀ для возврата к списку.

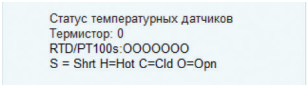
Моделирование аналогового выхода

Изменяйте ток аналогового выхода кнопками ▲/▼. Подключите измеритель тока к выходу и настройте отображаемое процентное значение. Измеренный ток должен соответствовать току на дисплее.



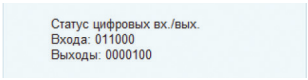
Состояние датчиков температуры

УПП контролирует термистор двигателя и один встроенный температурный вход RTD/PT100.



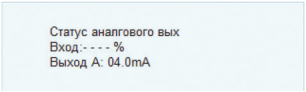
Состояние дискретных входов и выходов

Экран показывает состояние входов пуска, останова и сброса, двух программируемых входов, трёх программируемых релейных выходов и фиксированного выхода работы.



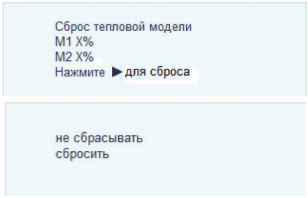
Состояние аналогового выхода

Экран показывает текущее значение встроенного аналогового выхода.



Сброс тепловой модели

Программная тепловая модель непрерывно контролирует двигатель, рассчитывает его температуру и возможность пуска. При работе с двумя двигателями температура каждого моделируется отдельно. При необходимости тепловую модель выбранного двигателя можно сбросить.



1. Нажмите «Выбор», затем «Инструменты».
2. Выберите сброс тепловой модели и нажмите ▶.
3. Кнопкой ▼ выберите «Сброс» и подтвердите кнопкой СТОП.
4. После сброса появится подтверждение и откроется предыдущий экран.



ОСТОРОЖНО

Сброс тепловой модели может сократить срок службы двигателя; выполняйте его только в аварийной ситуации.

© ООО ВЕДА МК

7.3 Меню журнала

Меню журнала содержит события, отключения и рабочую статистику. Для открытия нажмите «Выбор», затем F1 (журнал).

Открытие журнала событий:

Нажмите «Выбор», затем F1 (журнал).

Нажмите ▶ для открытия журнала.

Экран показывает текущее состояние встроенного аналогового выхода.

Просматривайте записи кнопками ▲/▼.

Нажмите ▶ для просмотра подробностей.

Нажмите ◀ для возврата в предыдущее меню.

Нажмите ◀ несколько раз для закрытия меню журнала.

Меню журнала доступно только при отображении экрана контроля.

Журнал отключений

Журнал хранит сведения о восьми последних отключениях, включая дату и время. Запись 1 – самая новая, запись 8 – самая старая. Открытие журнала:

1. Нажмите «Выбор», затем F1 (журнал).

2. Выберите журнал отключений и нажмите ▶.

3. Выберите событие кнопками ▲/▼ и нажмите ▶ для подробностей.

4. Для закрытия журнала и возврата на главный экран нажмите ◀ несколько раз.

Счётчики событий

Журнал событий хранит 99 последних событий УПП: работу, предупреждения и отключения, с датой и временем. Запись 1 – самая новая, запись 99 – самая старая.

Открытие журнала отключений:

1. Нажмите «Выбор», затем F1 (журнал).

2. Выберите журнал отключений и нажмите ▶.

3. Выберите событие кнопками ▲/▼ и нажмите ▶ для подробностей.

4. Для закрытия журнала и возврата на главный экран нажмите ◀ несколько раз.

Счётчики работы

Счётчики сохраняют рабочую статистику УПП:

- Часы работы: за весь срок и после последнего сброса
- Число пусков: за весь срок и после последнего сброса
- Энергия двигателя, кВт*ч: за весь срок и после последнего сброса
- Число сбросов тепловой модели

Сбрасываемые счётчики часов, пусков и энергии доступны для сброса только при значении «Чтение/запись» параметра 15B.

Просмотр счётчиков

1. Нажмите «Выбор», затем F1 (журнал).

2. Выберите счётчики и нажмите ▶.

3. Выберите счётчик кнопками ▲/▼ и нажмите ▶ для подробностей.

4. Для сброса нажмите ▶ и выберите «Сбросить/Не сбрасывать» кнопками ▲/▼. Подтвердите кнопкой «МЕНЮ». Для выхода вернитесь в меню журнала и нажмите ▶.

© ООО ВЕДА МК

8 Работа

8.1 Приоритет команд

Команда запрета УПП имеет наивысший приоритет; см. 6A «Функция входа A». Аварийный режим имеет приоритет перед обычными командами, включая автоматический пуск/останов; см. 15C. Автоматический пуск/останов имеет приоритет перед обычным местным, дистанционным и последовательным управлением; см. группу 3.

8.2 Команды пуска, останова и сброса

УПП можно управлять тремя способами:

1. Кнопками панели управления

2. Входами дистанционного управления

3. По последовательной связи. Кнопка «Местн./Дист. »выбирает местное управление с панели или дистанционное управление через входы.

В «местном» режиме индикатор «Местный» горит; в дистанционном режиме он выключен.

В «местном» режиме управление по последовательной связи всегда разрешено. В дистанционном режиме параметр 6R разрешает или запрещает команды пуска и останова по сети.

Modbus RTU по RS-485 входит в стандартную комплектацию.

PROFIBUS и Modbus TCP доступны как опции.

Кнопка СТОП на панели должна оставаться активной.

Управление двигателем с помощью УПП

Для плавного пуска нажмите ПУСК или активируйте вход пуска; используется режим 2A. Для плавного останова нажмите СТОП или активируйте вход останова; используется режим 2H. Для сброса отключения нажмите СБРОС или активируйте вход сброса. Для останова выбегом независимо от 2H одновременно нажмите местные кнопки СТОП и СБРОС. УПП отключит питание двигателя и разомкнёт главный контактор.

Автоматический пуск/останов

УПП можно настроить на автоматический пуск и останов только в дистанционном режиме. В местном режиме эти настройки игнорируются. Используйте параметры 3A-3D.

8.3 Способы плавного пуска

УПП предоставляет различные способы пуска двигателя. Каждый использует свой основной регулируемый параметр.

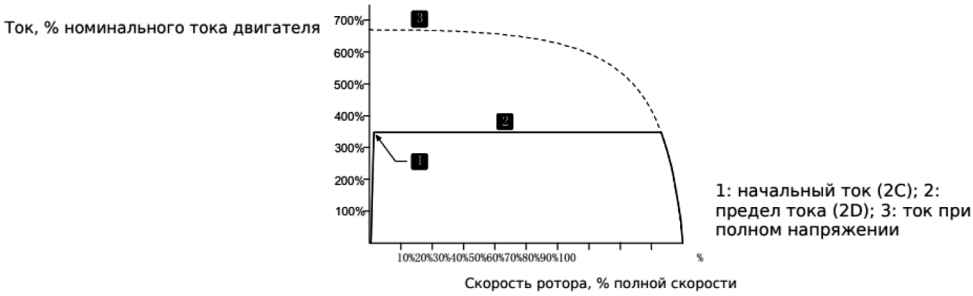
Способ плавного пуска	Регулируемый параметр	Зависимые рабочие показатели
Изменение напряжения за заданное время	Напряжение	Пусковой ток, пусковой момент, ускорение
Постоянный ток	Ток	Пусковой момент, ускорение
Управление моментом	Крутящий момент	Пусковой ток, ускорение
Адаптивное управление	Ускорение	Пусковой ток, пусковой момент

Наилучший результат даёт метод, непосредственно регулирующий наиболее важный параметр применения. Обычно УПП ограничивает пусковой ток или управляет ускорением/замедлением нагрузки. Можно выбрать постоянный ток или адаптивное управление.

Регулирование	Использовать
Пусковой ток двигателя	Постоянный ток
Ускорение двигателя/нагрузки	Адаптивное управление

Постоянный ток

При традиционном пуске с постоянным током ток возрастает от нуля до заданного значения и поддерживается до разгона двигателя. Метод подходит, когда пусковой ток необходимо ограничить заданным уровнем.



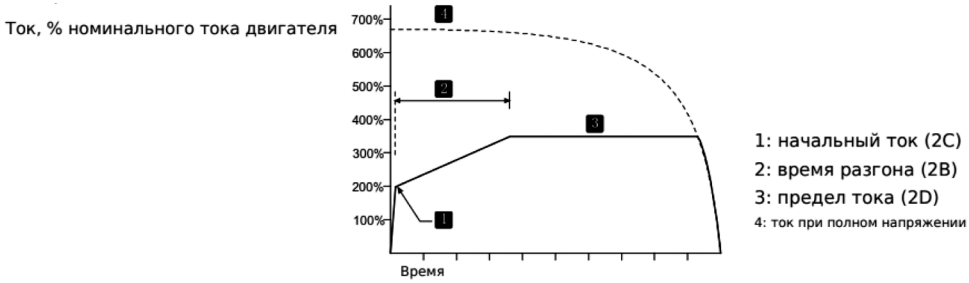
Нарастание тока

При пуске с нарастанием тока ток увеличивается от начального значения (1) до предельного (3) за заданное время (2). Метод применяется в следующих случаях:

- Нагрузка меняется от пуска к пуску, например конвейер запускается пустым или загруженным. Установите начальный ток 2C для малой нагрузки, а предел тока 2D – для полной нагрузки.

© ООО ВЕДА МК

- Лёгкая нагрузка, но требуется длительный пуск, например плавное нарастание давления центробежного насоса. При ограниченной мощности питания, например от генератора, медленное увеличение нагрузки даёт источнику больше времени для реакции.



Адаптивное управление пуском

В адаптивном режиме УПП регулирует ток так, чтобы двигатель разгонялся по выбранной кривой за заданное время.

ОСТОРОЖНО

Адаптивный пуск не может разогнать двигатель быстрее прямого пуска. Если время 2B меньше времени прямого пуска, ток может достичь уровня прямого пуска.

Естественная кривая пуска зависит от двигателя и нагрузки. Адаптивное управление предлагает три кривые для разных применений. Выбор кривой, близкой к естественной, обеспечивает плавный разгон; значительное отличие ухудшает результат. При каждом пуске УПП анализирует работу двигателя для улучшения последующих пусков.

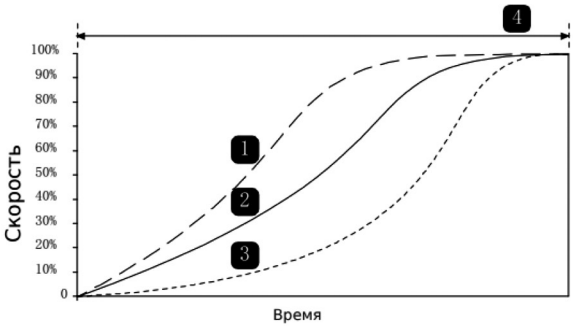
Настройка адаптивного управления пуском:

1. Выберите адаптивное управление в режиме пуска (2A).

2. Задайте требуемое время разгона (2B).

3. Выберите требуемую адаптивную кривую пуска (2E).

4. Задайте предел тока 2D, достаточный для успешного пуска. Первый адаптивный пуск выполняется с постоянным током для изучения характеристик двигателя. Полученные данные используются при последующих пусках.



Адаптивная кривая пуска (2E): 1. Раннее ускорение. 2. Постоянное ускорение. 3. Позднее ускорение. 4. Время разгона (2B).

ВНИМАНИЕ

Адаптивное управление следует заданной кривой; ток зависит от выбранной кривой ускорения и времени пуска. После замены двигателя или предварительных испытаний на другом двигателе УПП должно изучить новый двигатель. Изменение 1A «Номинальный ток» или 2K «Коэффициент усиления» автоматически запускает повторное обучение.

Выбор адаптивной кривой зависит от применения. Некоторые нагрузки, например погружные насосы, не должны долго работать на низкой скорости. Кривая раннего ускорения быстро повышает скорость в начале пуска, затем регулирует разгон в оставшееся время.

ОСТОРОЖНО

Поддержание заданной кривой скорости в заданное время может потребовать большего тока, чем традиционные методы.

Точная настройка

При неравномерном пуске или останове измените коэффициент усиления 2K. Он определяет степень корректировки следующего адаптивного пуска/останова по результатам предыдущего и влияет на оба процесса.

- При резком ускорении в конце пуска или замедлении в конце останова увеличьте коэффициент на 5-10%.
- При колебаниях скорости во время пуска или останова немного уменьшите коэффициент.

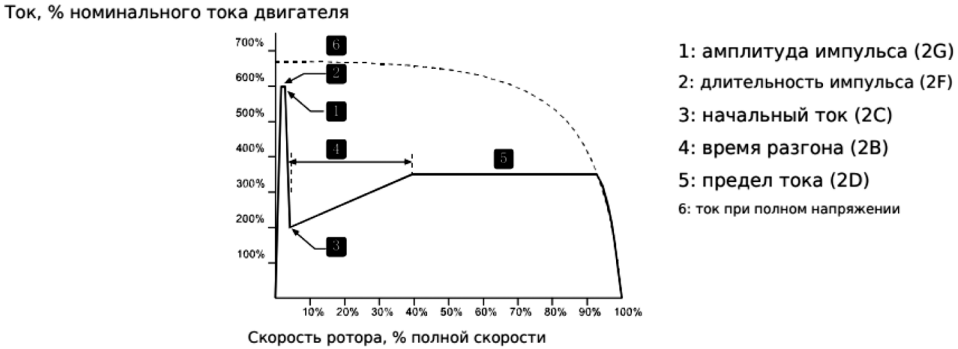
ВНИМАНИЕ

Изменение коэффициента сбрасывает данные обучения. Первый последующий пуск выполняется с постоянным током.

© ООО ВЕДА МК

Пусковой импульс

Пусковой импульс кратковременно повышает момент в начале пуска и сочетается с нарастанием или постоянным током. Он помогает нагрузкам, требующим повышенного момента трогания, но легко разгоняющимся далее, например маховикам каландров.



8.4 Способы останова

УПП предоставляет несколько способов останова двигателя.

Способ останова	Результат
Останов выбегом	Естественный останов нагрузки
Плавный останов TVR	Увеличение времени останова
Адаптивное управление	Увеличение времени по выбранной кривой замедления
Торможение	Сокращение времени останова

В насосных установках УПП применяются для устранения разрушительного гидроудара. Для таких применений предпочтителен адаптивный останов.

Останов выбегом

При останове выбегом двигатель замедляется естественным образом, без управления УПП. Время останова зависит от нагрузки.

Плавный останов по временной рампе напряжения

Напряжение двигателя постепенно снижается за заданное время. После окончания рампы нагрузка может продолжить движение. Метод позволяет увеличить время останова или избежать резких изменений нагрузки генератора.



Адаптивное управление остановом

При адаптивном останове УПП регулирует ток, чтобы двигатель замедлялся по выбранной кривой за заданное время. Метод увеличивает время останова малоинерционных нагрузок.

Естественная кривая зависит от двигателя и нагрузки. Доступны три кривые; выберите наиболее подходящую.

ВНИМАНИЕ

Адаптивный останов не может быть быстрее останова выбегом. Для сокращения времени останова высокоинерционной нагрузки используйте торможение.

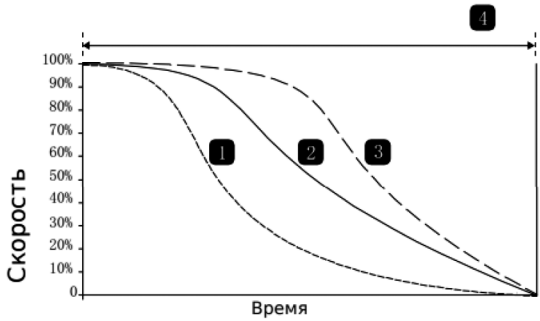
ОСТОРОЖНО

Поддержание заданной кривой скорости может потребовать большего тока, чем традиционное управление.

Настройка адаптивного останова:

1. Выберите адаптивное управление в режиме останова (2H).
2. Задайте время останова (2I).
3. Выберите адаптивную кривую останова (2J).

© ООО ВЕДА МК



Кривая останова (2J):
1. Раннее замедление.
2. Постоянное замедление.
3. Позднее замедление.
4. Время останова (2I).

Первый адаптивный останов выполняется как обычный плавный останов для изучения характеристик подключённого двигателя. Эти данные используются при последующих адаптивных остановах.

ВНИМАНИЕ

Адаптивное управление следует заданной кривой. Ток останова зависит от кривой замедления и времени. После замены двигателя или испытаний на другом двигателе требуется повторное обучение. Изменение 1A «Номинальный ток» или 2K «Коэффициент усиления» автоматически запускает повторное изучение двигателя.

Останов насоса

Гидравлические характеристики насосных систем различаются, поэтому требуются разные кривые и времена останова. Таблица даёт ориентиры выбора, но рекомендуется испытать все три кривые и определить лучшую для установки.

Адаптивная кривая останова	Применение
Позднее замедление	Системы высокого напора, где даже небольшое снижение скорости быстро меняет направление потока с прямого на обратное.
Постоянное замедление	Средний/низкий напор, большой расход и значительная инерция жидкости.
Раннее замедление	Открытая насосная система, где жидкость возвращается через насос без его обратного вращения.

Торможение сокращает время останова. Повышенный шум двигателя при торможении нормален. При выборе торможения УПП замедляет двигатель подачей постоянного тока.

Торможение УПП:

- Не требуется контактор торможения постоянным током.
- Управление всеми тремя фазами равномерно распределяет тормозной ток и нагрев двигателя.



ОСТОРОЖНО

Слишком большой тормозной момент может остановить двигатель до окончания торможения, вызвать перегрев и повреждение. Настраивайте момент осторожно. После останова при чрезмерном моменте возможен пиковый ток уровня прямого пуска. Правильно подбирайте предохранители цепи двигателя.



ОСТОРОЖНО

При торможении двигатель нагревается быстрее, чем рассчитывает тепловая модель. Установите термистор двигателя или достаточную задержку повторного пуска (4M).

Торможение состоит из двух этапов:

- Предварительное торможение: умеренное замедление примерно до 70% скорости, при которой эффективно полное торможение.
- Полное торможение: максимальный тормозной момент; при скорости выше примерно 70% эффективность мала.

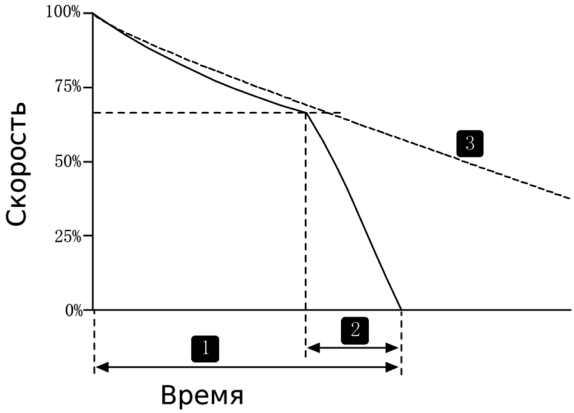
Настройка торможения:

1. Задайте общее время останова (1) параметром 2I. Оно должно превышать время полного торможения 2M, чтобы предварительно снизить скорость примерно до 70%. Если времени недостаточно и торможение не выполняется, двигатель остановится выбегом.

2. Установите время полного торможения 2M примерно равным четверти общего времени останова. Это длительность этапа (2).

3. Настройте тормозной момент 2L для требуемого останова. При слишком малом значении двигатель не сможет остановиться устойчиво и после окончания торможения продолжит останов выбегом.

© ООО ВЕДА МК



1: время останова (2I);
2: время торможения (2M);
3: время выбега

ВНИМАНИЕ

Для торможения постоянным током питание входов L1, L2, L3 должно иметь прямое чередование фаз; установите 4G на прямую последовательность.

ВНИМАНИЕ

При изменяющейся тормозной нагрузке установите датчик нулевой скорости, чтобы прекращать подачу постоянного тока после останова и избежать лишнего нагрева.

Подробнее см. раздел торможения постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости, например для нагрузок, меняющихся при торможении.

8.5 Толчковый режим

Толчковый режим вращает двигатель с малой скоростью для регулировки нагрузки или обслуживания. Возможны прямое и обратное направления.

ОСТОРОЖНО

На низкой скорости охлаждение ухудшается; режим не предназначен для непрерывной работы.

Толчковый режим нагревает двигатель быстрее расчёта тепловой модели. Установите термистор или достаточную задержку повторного пуска (4M).

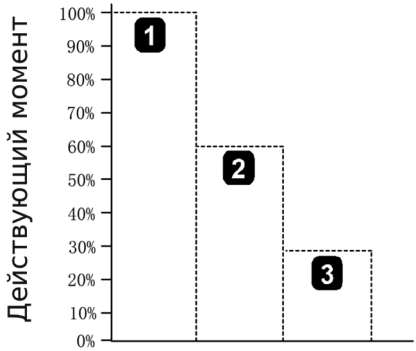
ВНИМАНИЕ

Плавный пуск и останов в толчковом режиме недоступны.

Используется только первый набор параметров двигателя; см. описание двух наборов. В зависимости от двигателя максимальный момент прямого толчкового режима составляет примерно 50-75% номинального (FLT), обратного – 25-50%. Параметр 15E задаёт долю максимального толчкового момента УПП.

ВНИМАНИЕ

Значение 15E выше 50% может усилить вибрацию вала.



1. Номинальный момент двигателя.
2. Максимальный момент прямого толчкового режима.
3. Максимальный момент обратного толчкового режима.

Толчковый режим включается программируемыми входами 6A/6F только при дистанционном управлении либо кнопками быстрого доступа 8B/8C.

Для прекращения толчкового режима:

Отмените команду или нажмите СТОП на панели.

Если команда остаётся активной, режим возобновится после задержки повторного пуска. Все прочие команды во время толчкового режима игнорируются.

© ООО ВЕДА МК

8.6 Работа при соединении треугольником

При соединении треугольником, шестью проводами, недоступны адаптивное управление, толчковый режим, торможение и двухфазное управление. Если эти функции выбраны, поведение следующее:

Функция	Поведение при соединении треугольником
Адаптивный пуск	Выполняется пуск с постоянным током.
Адаптивный останов	При 2l > 0 s выполняется плавный останов по временной рампе напряжения. При 2l = 0 s выполняется останов выбегом.
Толчковый режим	Предупреждение: функция не поддерживается.
Торможение	Выполняется останов выбегом.
Двухфазное управление	УПП отключается с сообщением «Короткое замыкание LX-TX».



ВНИМАНИЕ

При соединении треугольником защита от асимметрии токов является единственной защитой от обрыва фазы во время работы. Не отключайте её (4H).



ВНИМАНИЕ

При соединении треугольником введите номинальный ток двигателя в параметре 1A. УПП автоматически определяет схему и рассчитывает соответствующий ток.

9 Меню программирования

Меню доступно в любое время, в том числе во время работы; изменения кривой пуска действуют сразу.

Подменю:

«Быстрая настройка» – выбор параметров и рекомендуемых значений для типовых применений, которые можно изменить;

«Стандартное меню» – часто используемые параметры;

«Расширенное меню» – все программируемые параметры и дополнительные функции для опытных пользователей;

«Загрузка/сохранение» – сохранение текущих настроек, загрузка сохранённого набора или возврат всех параметров к заводским значениям.

9.1 Меню программирования

Меню позволяет просматривать и изменять параметры работы УПП. На экране контроля нажмите «МЕНЮ». Навигация:

- ▲/▼: просмотр групп параметров.
- ▶: открыть подменю.
- ▶: просмотреть параметры группы.
- ◀: вернуться в предыдущее меню.
- Для выхода нажмите ◀ несколько раз.

Изменение значения: выберите параметр и нажмите ▶ для редактирования.

- Изменяйте значение кнопками ▲/▼. Одно нажатие изменяет его на единицу. Удержание более пяти секунд ускоряет изменение.
- Нажмите «МЕНЮ» для сохранения и возврата к списку параметров.
- Нажмите «Выход» для отмены. После подтверждения панель вернётся к таблице без сохранения изменений.

9.2 Защита параметров от записи

Меню можно заблокировать от изменения параметров с помощью 15B «Защита от записи». Порядок блокировки:

1. Откройте меню программирования.

2. Откройте расширенное меню.

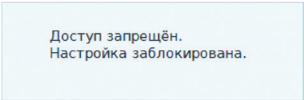
3. Выберите «Дополнительно».

© ООО ВЕДА МК

4. Введите пароль доступа.

5. Выберите 15B «Защита от записи».

6. Выберите и сохраните «Только чтение». При попытке изменения появится сообщение:



9.3 Пароль доступа

Важные параметры групп 15 и выше защищены четырёхзначным паролем от несанкционированного просмотра и изменения. Пароль запрашивается при входе в защищённую группу и действует до закрытия меню. Выберите разряд кнопками ◀/▶ и измените цифру кнопками ▲/▼. После ввода четырёх цифр нажмите «МЕНЮ» . Панель подтвердит доступ.



Пароль изменяется параметром 15A. Им также могут защищаться моделирование и сброс счётчиков. Пароль по умолчанию: 0000.

9.4 Быстрая настройка

Быстрая настройка выбирает нужные параметры типового применения и предлагает значения, которые можно изменить.

Всегда задавайте 1A по номинальному току на табличке двигателя; предлагаемое значение равно минимальному номинальному току УПП. Выделенное значение на экране – рекомендуемое; отмеченное значение – загруженное.

Центробежный насос

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Адаптивное управление
Адаптивная кривая пуска	Раннее ускорение
Время разгона	10 секунд
Режим останова	Адаптивное управление
Адаптивная кривая останова	Замедление
Время останова	15 секунд

Погружной насос

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Адаптивное управление
Адаптивная кривая пуска	Раннее ускорение
Время разгона	5 секунд
Режим останова	Адаптивное управление
Адаптивная кривая останова	Позднее замедление
Время останова	5 секунд

Вентилятор с заслонкой

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Предел тока	350%

Вентилятор без заслонки

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Адаптивное управление
Адаптивная кривая пуска	Постоянное ускорение
Время разгона	20 секунд
Предельное время пуска	30 секунд
Допустимое время блокировки ротора	20 секунд

© ООО ВЕДА МК

Винтовой компрессор

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Время разгона	5 секунд
Предел тока	400%

Поршневой компрессор

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Время разгона	5 секунд
Предел тока	450%

Ленточный конвейер

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Время разгона	5 секунд
Предел тока	400%
Режим останова	Адаптивное управление
Адаптивная кривая останова	Постоянное замедление
Время останова	10 секунд

Роторная дробилка

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Время разгона	10 секунд
Предел тока	400%
Предельное время пуска	30 секунд
Допустимое время блокировки ротора	20 секунд

Шнековая дробилка

Параметр	Настройка
Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
Способ пуска	Постоянный ток
Время разгона	10 секунд
Предел тока	450%
Предельное время пуска	40 секунд
Допустимое время блокировки ротора	30 секунд

9.5 Стандартное меню

Стандартное меню содержит основные параметры настройки УПП под конкретное применение. Подробности приведены в разделе описания параметров.

	Группа параметров	Заводская настройка
1	**Данные двигателя 1**	
1A	Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
2	**Пуск/останов 1**	
2A	Способ пуска	Постоянный ток
2B	Время разгона	10s
2C	Начальный ток	350%
2D	Предел тока	350%
2H	Режим останова	Останов выбегом
2I	Время останова	0s
3	**Автоматический пуск/останов**	
3A	Режим автопуска	Выключено
3B	Время автопуска	1m
3C	Режим автоостанова	Выключено
3D	Время автоостанова	1m
4	**Настройки защиты**	
4A	Предельное время пуска	20s
4C	Пониженный ток	20%
4D	Задержка по пониженному току	5s
4E	Мгновенный сверхток	400%
4F	Задержка мгновенного сверхтока	0s
4G	Чередование фаз	Любая последовательность

© ООО ВЕДА МК

	Группа параметров	Заводская настройка
6	**Входы**	
6A	Функция входа A	Выбор параметров двигателя
6B	Сообщение отключения A	Отключение по входу
6C	Отключение по входу A	Нормально разомкнутый
6D	Задержка отключения входа A	0s
6E	Начальная задержка входа A	0s
6F	Функция входа B	Отключение по входу (N/O)
6G	Сообщение отключения B	Отключение по входу
6H	Отключение по входу B	Нормально разомкнутый
6I	Задержка отключения входа B	0s
6J	Начальная задержка входа B	0s
7	**Выход**	
7A	Функция реле A	Главный контактор
7B	Задержка включения реле A	0s
7C	Задержка выключения реле A	0s
7D	Функция реле B	Работа
7E	Задержка включения реле B	0s
7F	Задержка выключения реле B	0s
7G	Функция реле C	Срабатывание защиты
7H	Задержка включения реле C	0s
7I	Задержка выключения реле C	0s
7M	Индикация малого тока	50%
7N	Индикация большого тока	100%
70	Индикация температуры двигателя	80%
8	**Контроль**	
8A	Язык	Английский
8B	Функция кнопки F1	Настройка автопуска/автоостанова
8C	Функция кнопки F2	Не назначено
8D	Индикация тока или мощности	Ток
8E	Верхний левый угол экрана	Состояние УПП
8F	Верхний правый угол экрана	Пусто
8G	Нижний левый угол экрана	Часы работы
8H	Нижний правый угол экрана	-

© ООО ВЕДА МК

9.6 Расширенное меню

Расширенное меню содержит все программируемые параметры УПП.

	Группа параметров	Заводская настройка
1	**Данные двигателя 1**	
1A	Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
1B	Время блокировки ротора	0m: 10s
1C	Ток блокировки ротора	600%
1D	Сервис-фактор двигателя	105%
2	**Режим пуска/останова 1**	
2A	Режим пуска	Постоянный ток
2B	Время разгона	10 s
2C	Начальный ток	350%
2D	Предел тока	350%
2E	Адаптивная кривая пуска	Постоянное ускорение
2F	Длительность пускового импульса	0000ms
2G	Амплитуда пускового импульса	500%
2H	Режим останова	Останов выбегом
2I	Время останова	0m:00s
2J	Адаптивная кривая останова	Постоянное замедление
2K	Коэффициент адаптивного управления	75%
2L	Тормозной момент	20%
2M	Время торможения	0m:01s
3	**Автопуск/автоостанов**	
3A	Режим автопуска	OFF
3B	Время автопуска	00h:01m
3C	Режим автоостанова	OFF
3D	Время автоостанова	00h:01m
4	**Настройки защит**	
4A	Предельное время пуска	0m:20s
4B	Предельное время пуска 2	0m:20s
4C	Пониженный ток	20%
4D	Задержка по пониженному току	0m:05s
4E	Мгновенный сверхток	400%
4F	Задержка мгновенного сверхтока	0m:00s

© ООО ВЕДА МК

	Группа параметров	Заводская настройка
4G	Чередование фаз	Любая последовательность
4H	Асимметрия токов	30%
4I	Задержка асимметрии токов	0m:03s
4J	Контроль частоты	Пуск и работа
4K	Отклонение частоты	- 5Hz
4L	Задержка по частоте	0m:01s
4M	Задержка повторного пуска	10s
4N	Проверка температуры двигателя	Без проверки
4O	Ток замыкания на землю	100 mA
4P	Задержка замыкания на землю	0m:03s
4Q	Пониженное напряжение	100V
4R	Задержка пониженного напряжения	5s
4S	Повышенное напряжение	800V
4T	Задержка повышенного напряжения	5s
5	**Автоматический сброс аварий**	
5A	Функция автоматического сброса	Автосброс выключен
5B	Максимальное число сбросов	1
5C	Задержка сброса A/B	00m:05s
5D	Задержка сброса C	05 m
6	**Входы**	
6A	Функция входа A	Выбор параметров двигателя
6B	Сообщение отключения A	Отключение по входу
6C	Отключение по входу A	Нормально разомкнутый
6D	Задержка отключения входа A	0m:00s
6E	Начальная задержка входа A	0m:00s
6F	Функция входа B	Отключение по входу (N/O)
6G	Сообщение отключения B	Отключение по входу
6H	Отключение по входу B	Нормально разомкнутый
6I	Задержка отключения входа B	0m:00s
6J	Начальная задержка входа B	00m:00s
6M	Логика дистанционного сброса	Нормально замкнутый (N/C)
6Q	Местное/дистанционное	Нормально разомкнутый
6R	Дистанционное управление по связи	Разрешено в дистанционном режиме
7	**Выходы**	

	Группа параметров	Заводская настройка
7A	Функция реле A	Главный контактор
7B	Задержка включения реле A	0m:00s
7C	Задержка выключения реле A	0m:00s
7D	Функция реле B	RUN
7E	Задержка включения реле B	0m:00s
7F	Задержка выключения реле B	0m:00s
7G	Функция реле C	Срабатывание защиты
7H	Задержка включения реле C	0m:00s
7I	Задержка выключения реле C	0m:00s
7M	Индикация малого тока	50%
7N	Индикация большого тока	100%
70	Индикация температуры двигателя	80%
7P	Аналоговый выход A	Ток, % номинального
7Q	Диапазон аналогового выхода A	4-20 mA
7R	Максимум аналогового выхода A	100%
7S	Минимум аналогового выхода A	000%
8	**Контроль**	
8A	Язык	Английский
8B	Функция кнопки F1	Настройка автопуска/автоостанова
8C	Функция кнопки F2	Не назначено
8D	Индикация тока или мощности	Ток
8E	Верхний левый угол экрана	Состояние УПП
8F	Верхний правый угол экрана	Пусто
8G	Нижний левый угол экрана	Часы работы
8H	Нижний правый угол экрана	-
8I	Данные графика	Ток, % номинального
8J	Период графика	10s
8K	Максимум графика	400%
8L	Минимум графика	000%
8M	Калибровка тока	100%
8N	Напряжение сети	400 V
80	Калибровка напряжения	100%
9	**Данные двигателя 2**	
9A	Двойная тепловая модель	Одна модель

© ООО ВЕДА МК

	Группа параметров	Заводская настройка
9B	Номинальный ток двигателя 2	Зависит от модели
9C	Время блокировки ротора 2	0m:10s
9D	Ток блокировки ротора 2	600%
9E	Сервис-фактор двигателя 2	105%
10	**Режим пуска/останова 2**	
10A	Режим пуска 2	Постоянный ток
10B	Время разгона 2	0m:10s
10C	Начальный ток 2	350%
10D	Предел тока 2	350%
10E	Адаптивная кривая пуска 2	Постоянное ускорение
10F	Длительность пускового импульса 2	0000 ms
10G	Амплитуда пускового импульса 2	500%
10H	Режим останова 2	Останов выбегом
10I	Время останова 2	0m:00s
10J	Адаптивная кривая останова 2	Постоянное замедление
10K	Коэффициент адаптивного управления 2	75%
10L	Тормозной момент 2	20%
10M	Время торможения 2	0m:01s
11	**Температура RTD/PT100**	
11A	Температура RTD/PT100 (°C)	50°C (122°F)
12	**Двигатель с фазным ротором**	
12A	Рампа для двигателя 1	Одна рампа
12B	Рампа для двигателя 2	Одна рампа
12C	Время переключения	150 ms
12D	Замедление двигателя с фазным ротором	50%
15	**Для дополнительных настроек нужен пароль. По умолчанию: 000.**	
15A	Пароль доступа	0000
15B	Защита параметров от записи	Чтение и запись
15C	Аварийный режим работы	Запрещено
15D	Действие при коротком замыкании тиристора	Только трёхфазное управление
15E	Момент толчкового режима	50%
16	**Реакции защит**	
16A	Перегрузка двигателя	УПП отключено защитой

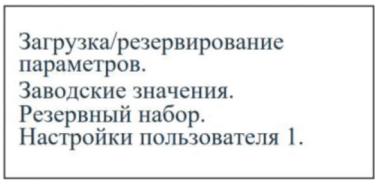
	Группа параметров	Заводская настройка
16B	Предельное время пуска	УПП отключено защитой
16C	Пониженный ток	УПП отключено защитой
16D	Мгновенный сверхток	УПП отключено защитой
16E	Асимметрия токов	УПП отключено защитой
16F	Частота	УПП отключено защитой
16G	Отключение внешним контактом A	УПП отключено защитой
16H	Отключение внешним контактом B	УПП отключено защитой
16I	Термистор двигателя	УПП отключено защитой
16J	Связь с УПП	УПП отключено защитой
16K	Ошибка сетевой связи	УПП отключено защитой
16L	Перегрев радиатора	УПП отключено защитой
16N	Замыкание на землю	УПП отключено защитой
16O	Перегрев по RTD/PT100	УПП отключено защитой
16V	Резерв	--
16W	Резерв	--
20	**Ограничение**	**Только для изготовителя**

9.7 Загрузка и сохранение настроек

Для входа в меню загрузки/сохранения введите пароль. В меню можно:

- Загрузить заводские значения параметров УПП.
- Загрузить ранее сохранённые параметры из внутреннего файла.
- Сохранить текущие параметры во внутреннем файле. Кроме заводского набора, доступны два пользовательских файла. До первого сохранения они содержат заводские значения.

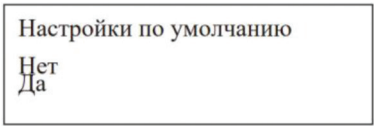
Загрузка или сохранение настроек:



1. Откройте меню программирования.
2. Выберите загрузку/сохранение и нажмите ▶.
3. Выберите нужную функцию и нажмите ▶.

© ООО ВЕДА МК

4. В запросе подтверждения выберите «Да» или «Нет», затем нажмите «МЕНЮ» для выполнения или отмены загрузки/сохранения.



Загрузка заводских значений. После выполнения появляется краткое подтверждение и открывается экран состояния.

ВНИМАНИЕ

Сохранённые файлы и текущие настройки находятся и в панели, и в УПП. При подключении панели к другому УПП появляется запрос синхронизации.

9.8 Описание параметров

1 Данные двигателя 1

Параметры в разделе «Данные двигателя 1» служат для конфигурирования устройства плавного пуска под подключённый двигатель. Данные параметры описывают эксплуатационные характеристики двигателя, что даёт устройству плавного пуска возможность построить тепловую модель двигателя.

ВНИМАНИЕ

Если применяется схема соединения «треугольник», введите номинальный ток двигателя в параметр 1a. Устройство плавного пуска автоматически определяет способ подключения двигателя – «звезда» или «треугольник» – и вычисляет корректное значение тока для соединения «треугольник».

1A – Номинальный ток двигателя

Зависит от модели

Подберите устройство плавного пуска в соответствии с номинальным током подключаемого двигателя. Задайте номинальный ток, указанный на заводской табличке двигателя.

1B – Время блокировки ротора

Диапазон: 0:01-2:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 10 секунд

Задаёт максимальное время нагрева холодного двигателя до предельной температуры при токе блокировки ротора. Настройте по данным двигателя.

1C – Ток блокировки ротора

Диапазон: 400%-1200% номинального тока

По умолчанию: 600%

Задайте ток блокировки ротора в процентах от номинального тока согласно данным двигателя.

1D – Сервис-фактор двигателя

Диапазон: 100%-130%

По умолчанию: 105%

Задаёт сервис-фактор для тепловой модели. При работе двигателя с номинальным током сервис-фактор равен 100%. Настройте по данным двигателя.



ВНИМАНИЕ

1B, 1C и 1D определяют отключение по перегрузке двигателя. Заводские значения обеспечивают защиту класса 10 с током отключения 105% FLA или эквивалентную.

2 Режим пуска/останова 1

2A – Режим пуска

Постоянный ток (по умолчанию)

адаптивное управление.

Выберите режим плавного пуска.

2B – Время разгона

Диапазон: 1-180 секунд

По умолчанию: 10 секунд

Задаёт полное время адаптивного пуска либо время нарастания от начального тока до предела.

2C – Начальный ток

Диапазон: 100%-600% номинального тока

По умолчанию: 350%

Начальный ток рампы задаётся в процентах номинального тока двигателя. Выберите значение, обеспечивающее немедленный разгон. Если рампа не нужна, установите начальный ток равным пределу тока.

© ООО ВЕДА МК

2D – Предел тока

Диапазон: 100%-600% номинального тока

По умолчанию: 350%

Задаёт предел тока для пуска с постоянным током или нарастанием тока, в процентах номинального тока двигателя.

2E – Адаптивная кривая пуска

- Раннее ускорение
- Постоянное (по умолчанию) ускорение
- Позднее ускорение.

Выберите кривую адаптивного плавного пуска.

2F – Длительность пускового импульса

Диапазон: 0-2000мс

По умолчанию: 0000 мс

Задаёт длительность пускового импульса. Значение 0 отключает функцию.

2G – Амплитуда пускового импульса

Диапазон: 100%-700% номинального тока

По умолчанию: 500%



ОСТОРОЖНО

Пусковой импульс повышает механический момент. Убедитесь, что двигатель, нагрузка и муфта выдерживают дополнительный момент.

2H – Режим останова

- Останов выбегом (по умолчанию)
- Плавный останов TVR
- Адаптивное управление
- Торможение

Выберите режим останова.

2I – Время останова

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 0 секунд.

Задаёт время плавного останова по рампе напряжения или адаптивной кривой, а также полное время при торможении. Главный контактор должен оставаться замкнутым до окончания этого времени; управляйте им программируемым реле.

2J – Адаптивная кривая останова

- Раннее замедление
- Постоянное (по умолчанию) замедление
- Позднее замедление.

Выберите кривую адаптивного останова.

2K – Коэффициент адаптивного управления

Диапазон: 1%-200%

По умолчанию: 75%

Корректирует адаптивное управление пуском и остановом.



ВНИМАНИЕ

Сохраняйте заводское значение, если работа удовлетворительна. При резком ускорении в конце пуска или замедлении в конце останова увеличьте коэффициент на 5-10%. При колебаниях скорости немного уменьшите его.

2L – Тормозной момент

Диапазон: 20%-100%

По умолчанию: 20%

Задаёт тормозной момент для замедления двигателя.

2M – Время торможения

Диапазон: 1-30 секунд

По умолчанию: 1 секунда

Задаёт длительность подачи постоянного тока при торможении.



ВНИМАНИЕ

Используется совместно с 2I. См. раздел торможения.

3 Автоматический пуск/останов

УПП может автоматически запускаться и останавливаться после заданной задержки или в заданное время суток. Пуск и останов настраиваются независимо.

© ООО ВЕДА МК

Автопуск/автоостанов работает только в дистанционном режиме. В местном режиме настройки игнорируются.



ОСТОРОЖНО

Таймер автопуска имеет приоритет перед другими органами управления. Двигатель может запуститься без предупреждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не используйте функцию с двухпроводным дистанционным управлением. УПП продолжает принимать команды через входы и последовательную сеть. Для запрета местного/дистанционного управления используйте 6Q. Если автопуск разрешён, пока открыто меню, он активируется после тайм-аута меню: 5 минут без действий на панели.

3A – Режим автозапуска

Выключено (по умолчанию): автопуска нет.

Таймер: после следующего останова УПП автоматически запустится по истечении задержки 3B.

Часы: УПП автоматически запускается в момент, заданный 3B.

Выберите пуск после задержки или в определённое время суток.

3B – Время автозапуска

Диапазон: 00:01-24:00 (часы:минуты)

По умолчанию: 1 минута

Задаёт время автопуска в 24-часовом формате.

3C – Режим автоостанова

Выключено (по умолчанию): автоматический останов не выполняется.

Таймер: после следующего запуска УПП остановится по истечении задержки 3D.

Часы: УПП остановится в момент, заданный 3D.

Выберите останов после задержки или в определённое время суток.

3D – Время автоостанова

Диапазон: 00:01-24:00 (часы:минуты).

По умолчанию: 1 минута.

Задаёт время автоостанова в 24-часовом формате.

4 Настройки защиты

Параметры задают пороги срабатывания защит в соответствии с требованиями установки. Реакция: отключение, предупреждение или запись события. Она определяется группой 16; по умолчанию выполняется отключение.



ОСТОРОЖНО

Настройки защиты важны для безопасности УПП и двигателя. Отключение защит может повредить оборудование и допустимо только в аварийных случаях.

4A, 4B – Предельное время пуска

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды).

По умолчанию: 20 секунд.

Максимальное время попытки пуска. Если двигатель не переходит в рабочий режим за это время, УПП отключается. Задайте время немного больше нормального пуска. Значение 0 отключает защиту.

4A задаёт время основного двигателя; 4B – второго набора параметров.

4C – Пониженный ток

Порог задаётся в процентах номинального тока между нормальным рабочим током и током намагничивания/холостого хода, обычно 25-35% номинального. Значение 0% отключает защиту.

4D – Задержка по пониженному току

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды).

По умолчанию: 5 секунд

Задерживает реакцию, предотвращая отключение при кратковременных колебаниях.

4E – Мгновенный сверхток

Диапазон: 80%-600% номинального тока

По умолчанию: 400%

Задаёт порог мгновенного сверхтока в процентах номинального тока двигателя.

© ООО ВЕДА МК

4F – Задержка мгновенного сверхтока

Диапазон: 0:00-1:00 (минуты:секунды).

По умолчанию: 0 секунд.

Задерживает реакцию на сверхток, исключая отключения при кратковременных колебаниях.

4G – Чередование фаз

Любая последовательность (по умолчанию), прямая или обратная.

При предпусковой проверке УПП проверяет фазы входов и отключается, если последовательность не соответствует выбранной.

4H – Асимметрия токов

По умолчанию: 30%

Задаёт порог отключения по асимметрии токов.

4I – Задержка асимметрии токов

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды).

По умолчанию: 3 секунды.

Задерживает реакцию на асимметрию, исключая отключения при кратковременных колебаниях.

4J – Контроль частоты

- Без контроля;
- только при пуске;
- пуск и работа (по умолчанию);
- только при работе.

Выберите, когда контролировать частоту для защиты.

4K – Отклонение частоты

2 Hz;

5 Hz (по умолчанию);

10 Hz;

15 Hz

Выберите допустимое отклонение частоты для УПП.

4L – Задержка по частоте

Диапазон: 0:01-4:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 1 секунда

Задерживает реакцию на изменение частоты, исключая отключения при кратковременных колебаниях.



ВНИМАНИЕ

При частоте ниже 35 Hz или выше 75 Hz УПП отключается немедленно.



ОСТОРОЖНО

Длительная работа вне допустимого диапазона частоты может необратимо повредить двигатель.

4M – Задержка повторного пуска

Диапазон: 00:01-60:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 10 секунд

Задаёт обязательную задержку между завершением останова и следующим пуском. Дисплей показывает оставшееся время.



ВНИМАНИЕ

Отсчёт начинается после каждого останова; изменение настройки действует после следующего останова.

4N – Проверка температуры двигателя

Без проверки (по умолчанию)/проверять.

УПП проверяет запас теплоёмкости для успешного пуска, сравнивая расчётную температуру с нагревом при последнем пуске. Пуск разрешён только после достаточного охлаждения.

4O – Ток замыкания на землю

Диапазон: 20 mA-50 A (21 ступень)

По умолчанию: 100 mA

Задаёт порог защиты от замыкания на землю.

© ООО ВЕДА МК

4P - Задержка замыкания на землю

Диапазон: 00:01-4:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 3 секунды.

Задерживает реакцию на ток замыкания, исключая отключения при кратковременных колебаниях.



Встроенная защита от замыкания на землю.
Порог и задержка задаются параметрами 4O и 4P.

5 Автоматический сброс отключений

Для сокращения простоя УПП может автоматически сбрасывать некоторые аварии. По степени риска они разделены на три группы:

Группа	Срабатывание защиты
A	Асимметрия токов; обрыв фазы; потеря питания; частота
B	Пониженный ток; мгновенный сверхток; отключение по входу A; отключение по входу B
C	Перегрузка двигателя (тепловая модель); перегрев RTD/PT100; термистор двигателя; перегрев радиатора

Остальные отключения автоматически не сбрасываются. Функция особенно подходит для двухпроводного дистанционного управления. Если сигнал пуска сохраняется после автосброса, УПП запустится снова.

5A – Функция автосброса

Автосброс выключен (по умолчанию)

Сброс группы A

Сброс групп A и B

Сброс групп A, B и C

Выберите группы отключений для автосброса.

5B – Максимальное число сбросов

Диапазон: 1-5

По умолчанию: 1

Задаёт число автосбросов при повторных отключениях. Каждый автосброс увеличивает счётчик на один, каждый успешный цикл пуска/останова уменьшает его на один.

5C – Задержка сброса групп A и B

Диапазон: 00:05-15:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 5 секунд

Задаёт задержку сброса отключений групп A и B.

5D – Задержка сброса группы C

Диапазон: 5-60 минут

По умолчанию: 5 минут

Задаёт задержку сброса отключений группы C.

6 Входы

УПП имеет два программируемых входа: C53/C54 (53/54) и C63/C64 (63/64).

6A – Функция входа A

- Выбор параметров двигателя (по умолчанию): доступны два независимых набора данных двигателя.
  Для второго набора установите 6A на выбор параметров двигателя, при подаче команды пуска C53 и C54 должны быть замкнуты.
  Выбранный при пуске набор действует весь цикл.
- Функция «Авария N/O» – замыкание C53/C54 при аварии.
- Функция «Авария N/C» – размыкание C53/C54 при аварии.
- Функция местное/дистанционное управление вместо Мест/Дист:
  Разомкнутый вход: местное управление с панели.
  Замкнутый: дистанционное управление, кнопки ПУСК и Мест/Дист отключены; команды выбора режима по сети игнорируются. Для этой функции установите 6Q на «Всегда разрешено» или «Разрешено при остановленном двигателе».
- Функция «Аварийный режим». В аварийном режиме УПП продолжает работу до останова, игнорируя все аварийные отключения и предупреждения (см. параметр 15C).
  Замыкание C53 и C54 включает аварийный режим.
  Размыкание цепи завершает аварийный режим, и УПП останавливает двигатель.
- Функция «Блокировка УПП».
  Блокировка УПП осуществляется через вход управления. Открытые C53 и C54 блокирует УПП. УПП не реагирует на команду пуска. Если УПП работает, двигатель останавливается выбегом; режим плавного останова, заданный параметром 2H, игнорируется.
- Функции «прямого/обратного толчкового режима» доступны только при дистанционном управлении.

6B – Сообщение отключения A

Выберите сообщение, отображаемое на панели управления при срабатывании входа A.

Для включения требуется активация входа A.

© ООО ВЕДА МК

Отсутствие потока (по умолчанию) Низкое давление Высокое давление Неисправность насоса Низкий уровень Высокий уровень Запретить пуск (блокировка УПП) Контроллер ПЛК (программируемый логический контроллер) Аварийный сигнал по вибрации	Выберите отображаемое название неисправности, например отсутствие потока, низкое давление или уровень. Название не означает наличия встроенного датчика процесса.

6C – Условия отключения входа A

Всегда (по умолчанию): отключение возможно в любой момент после включения питания.

Во время цикла: при пуске, работе и останове.

Только работа: отключение возможно только в рабочем режиме.

Выберите, когда разрешено отключение по входу.

6D – Задержка отключения входа A

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 0 секунд.

Задержка между активацией входа и отключением УПП.

6E – Начальная задержка входа A

Диапазон: 0:00-30:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 0 секунд

Задержка разрешения отключения по входу отсчитывается от сигнала пуска. До её окончания состояние входа игнорируется.

6F, 6G, 6H, 6I, 6J – Отключение по входу B

Вход B использует C63/C64 (63/64). Внешний контакт NO/NC вызывает отключение. 6G выбирает отображаемое название неисправности.

6F: функция;

6G: сообщение;

6H: условия;

6I: задержка;

6J: начальная задержка.

Настройка аналогична входу A.

6M – Логика дистанционного сброса

Нормально замкнутый (N/C), по умолчанию

Нормально разомкнутый (N/O)

Выберите нормально разомкнутый или

нормально замкнутый контакт дистанционного сброса C41/C42.

6Q – Местное/дистанционное управление

Кнопка «Мест/Дист»: всегда разрешена; либо разрешена только при остановленном двигателе/УПП.

Только местное / только дистанционное Отключает все дистанционные входы / отключает местные кнопки ПУСК, СБРОС и Мест/Дист.

Выберите, когда кнопка Мест/Дист может переключать режим, и разрешите/запретите местные кнопки и дистанционные входы.

Кнопка «СТОП» всегда активна.



ВНИМАНИЕ

«СТОП» всегда должна быть активна. При двухпроводном управлении УПП перезапустится, если дистанционные входы пуска/останова и сброса остаются активными.

6R - Дистанционное управление по связи

Запрещено в дистанционном режиме / разрешено в дистанционном режиме (по умолчанию) Разрешает или запрещает команды пуска/останова по последовательной сети в дистанционном режиме. Сброс, принудительное отключение по связи и команды местного/дистанционного режима всегда разрешены.

7 Выходы

УПП имеет три программируемых релейных выхода для передачи рабочих состояний связанному оборудованию.

7A – Функция реле A

Варианты: выключено

Главный контактор (по умолчанию)

Работа / отключение

Предупреждение

Реле замыкается при индикации малого тока во время работы; см. 7M.

Индикация малого тока

© ООО ВЕДА МК

Реле замыкается при индикации большого тока во время работы; см. 7N.

Индикация большого тока

Реле замыкается при индикации температуры двигателя; см. 7O.

Индикация температуры двигателя

Отключение по входу A / по входу B

Реле замыкается при отключении УПП по входу A.

Для каждой выбранной функции реле замыкается при соответствующем отключении: вход B, перегрузка двигателя, асимметрия токов, пониженный ток, мгновенный сверхток, частота, замыкание на землю, перегрев радиатора, обрыв фазы или термистор двигателя. Для контактора переключения реле замыкается, когда рампа с высоким сопротивлением ротора достигает полного напряжения; применяется с фазным ротором.

Перегрузка двигателя (тепловая модель)

Асимметрия токов / пониженный ток / мгновенный сверхток / частота

Замыкание на землю / перегрев радиатора / обрыв фазы

Термистор двигателя / контактор переключения

Пониженное напряжение / готовность

Не применяется к УПП.

Реле замыкается в состоянии готовности.

Выберите функцию нормально разомкнутого реле A.

7B – Задержка включения реле A

Диапазон: 0:00-5:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 0 секунд

Задаёт задержку замыкания реле A.

7C – Задержка выключения реле A

Диапазон: 0:00-5:00 (минуты:секунды).

По умолчанию: 0 секунд.

Задаёт задержку размыкания реле A.

7D-7I – Выходные реле B и C

7D-7I настраивают реле B и C аналогично 7A-7C для реле A. См. описание функции реле A.

7G: функция реле C, по умолчанию «Отключение».

7H: задержка включения.

7I: задержка выключения.

7M – Индикация малого тока

Индикация малого/большого тока предупреждает об отклонениях до срабатывания защиты. Пороги задаются между нормальным рабочим диапазоном и порогами пониженного/повышенного тока. Сигнал передаётся внешнему оборудованию программируемым выходом. Индикация снимается при возврате тока в норму; гистерезис составляет 10% заданного номинального тока двигателя.

Диапазон: 1%-100% номинального тока

По умолчанию: 50%

Задаёт порог малого тока в процентах номинального тока двигателя.

7N – Индикация большого тока

Диапазон: 50%-600% номинального тока

По умолчанию: 100%

Задаёт порог большого тока в процентах номинального тока двигателя.

7O – Индикация температуры двигателя

Диапазон: 0%-160%

По умолчанию: 80%

Задаёт порог индикации в процентах теплоёмкости двигателя.

Температурная индикация заранее предупреждает об отклонении: температура выше нормальной, но ниже предела перегрузки.

Сигнал может передаваться внешнему оборудованию через программируемый выход.

7P – Аналоговый выход A

Варианты: ток, % номинального (по умолчанию); температура двигателя, % теплоёмкости; активная мощность, % максимальной; полная мощность, % максимальной; коэффициент мощности, измеренный УПП.

Измеренная мощность: $\sqrt{3} \times$ средний ток $\times$ опорное напряжение $\times$ измеренный коэффициент мощности. Максимальная мощность: $\sqrt{3} \times$ номинальный ток $\times$ опорное напряжение, при $\cos \varphi = 1$.

Измеренная полная мощность: $\sqrt{3} \times$ средний ток $\times$ опорное напряжение. Максимальная полная мощность: $\sqrt{3} \times$ номинальный ток $\times$ опорное напряжение.

Выберите данные аналогового выхода.

© ООО ВЕДА МК

7Q – Диапазон аналогового выхода A

0-20 mA;

4-20 mA (по умолчанию)

Выберите диапазон аналогового выхода.

7R – Максимум аналогового выхода A

Диапазон:

По умолчанию: 100%

Калибрует верхний предел аналогового выхода по внешнему измерителю тока.

7S – Минимум аналогового выхода A

Диапазон: 0%-600%.

Калибрует нижний предел аналогового выхода по внешнему измерителю тока.

По умолчанию: 0%

8 Контроль

Эти параметры настраивают контроллер под потребности пользователя.

8A – Язык

Английский (по умолчанию), китайский, испанский, немецкий, португальский, французский, итальянский, русский

Выберите язык сообщений и индикации панели.

8B, 8C – Функции кнопок F1 и F2

Варианты: не назначено; настройка автопуска/автоостанова; толчковый режим вперёд; назад. Выберите функции F1 и F2.

Примечание. F1/F2 не требуют пароля и доступны независимо от защиты записи 15B.

8D – Индикация тока или мощности

Варианты:

ток (по умолчанию);

мощность двигателя.

Выберите ток в амперах или мощность двигателя для главного экрана контроля.

8E, 8F, 8G, 8H – Настраиваемый экран

Пусто: без данных, с местом для длинных сообщений.

Состояние УПП:

пуск,

работа,

останов или отключение;

только слева вверху (по умолчанию) или внизу.

Ток: средний по трём фазам.

Коэффициент мощности: измеренный УПП.

Частота сети: средняя по трём фазам.

Мощность: кВт или лс.

Температура: расчёт тепловой модели.

Энергия: кВт*ч, потреблённые двигателем через УПП.

Часы: время работы двигателя через УПП.

Выберите данные для настраиваемого экрана контроля.

8E: слева вверху, по умолчанию состояние.

8F: справа вверху, по умолчанию пусто.

8G: слева внизу, по умолчанию часы работы.

8H: справа внизу; выберите поддерживаемый показатель.

8I – Данные графика

УПП отображает важные рабочие показатели на графиках в реальном времени.

Варианты: ток, % номинального (по умолчанию); температура, % теплоёмкости; активная мощность, % максимальной; полная мощность, % максимальной; измеренный коэффициент мощности двигателя.

Измеренная мощность: $\sqrt{3} \times$ средний ток $\times$ опорное напряжение $\times$ коэффициент мощности.

Максимальная: $\sqrt{3} \times$ номинальный ток $\times$ опорное напряжение, при $\cos \varphi = 1$. Измеренная полная мощность: $\sqrt{3} \times$ средний ток $\times$ опорное напряжение. Максимальная полная мощность: $\sqrt{3} \times$ номинальный ток $\times$ опорное напряжение.

Выберите данные рабочего графика.

© ООО ВЕДА МК

8J – Период графика

10 секунд (по умолчанию), 30 секунд, 1, 5, 10, 30 минут или 1 час. Задаёт временной масштаб; новые данные заменяют старые.

8K – Максимум графика

Диапазон: 0%-600%

По умолчанию: 400%

Задаёт верхний предел графика.

8L – Минимум графика

Диапазон: 0%-600%

По умолчанию: 0%

Задаёт нижний предел графика.

8M – Калибровка тока

Диапазон: 85%-115%

По умолчанию: 100%.

Калибрует измерение тока УПП по внешнему прибору. Рассчитайте корректировку по формуле:

$$\text{Калибровка}(\%) = \frac{\text{Ток, отображаемый на дисплее устройства плавного пуска}}{\text{Ток, измеренный внешним устройством}}$$

Например:

$$102\% = \frac{66\text{A}}{65\text{A}}$$

ВНИМАНИЕ

Корректировка влияет на все функции и защиты, использующие ток.

8N – Опорное напряжение мощности

Диапазон: 100-690 В

По умолчанию: 400 В

Задаёт напряжение сети для расчёта мощности и полной мощности (kVA) на панели. Не влияет на управление или защиту двигателя.

9 Данные двигателя 2

УПП поддерживает два набора данных пуска и останова двигателя.

Для двух разных двигателей, например рабочего и резервного, выберите двойную тепловую модель 9A и настройте 9B-9E для второго двигателя. Для двух наборов одного двигателя, например двухскоростного или с разными условиями пуска, выберите одну модель 9A и настройте кривые 10A-10G. В этом случае 9B-9E игнорируются и используются данные основного двигателя.

Для выбора второго набора назначьте программируемому входу 6A или 6F выбор параметров. Вход должен быть активен при получении сигнала пуска.



ВНИМАНИЕ

Выбирать набор можно только при остановленном УПП.

9A – Двойная тепловая модель

Одна модель (по умолчанию) / две модели

Двойная модель нужна только при управлении двумя разными двигателями.

9B – Номинальный ток двигателя 2

Зависит от модели

Задаёт номинальный ток второго двигателя.

9C – Время блокировки ротора 2

Диапазон: 0:01-2:00 (минуты:секунды)

По умолчанию: 10 s

Максимальное время нагрева холодного двигателя до предельной температуры при токе блокировки. Настройте по данным двигателя.

9D – Ток блокировки ротора 2

Диапазон: 400%-1200% номинального тока

По умолчанию: 600%

Ток блокировки ротора в процентах номинального тока; настройте по данным двигателя.

9E – Сервис-фактор двигателя 2

Диапазон: 100%-130% номинального тока

По умолчанию: 105%

Задаёт сервис-фактор второго двигателя.

© ООО ВЕДА МК

10 Режим пуска/останова 2

10A – Способ пуска 2

Постоянный ток (по умолчанию)

Адаптивное управление

Выберите способ плавного пуска.

10B – Время разгона 2

По умолчанию: 10 s

Задаёт полное время адаптивного пуска или время нарастания тока от начального значения до предела.

10C – Начальный ток 2

По умолчанию: 350%

Задайте начальный ток в процентах номинального так, чтобы разгон начинался сразу. Если рампа тока не нужна, установите его равным пределу тока.

10D – Предел тока 2

Диапазон: 100%-600% номинального тока

По умолчанию: 350%

Предел тока при постоянном токе или токовой рампе, в процентах номинального тока двигателя.

10E – Адаптивная кривая пуска 2

Раннее, постоянное (по умолчанию) или позднее ускорение.

Выберите кривую адаптивного пуска.

10F – Длительность пускового импульса 2

Диапазон: 0-2000 мс.

По умолчанию: 0000 мс

Задаёт длительность импульса; 0 отключает функцию.

10G – Амплитуда пускового импульса 2

Диапазон: 100%-700% номинального тока

По умолчанию: 500%

Задаёт амплитуду тока пускового импульса.

10H – Режим останова 2

Выбег (по умолчанию), TVR, адаптивный останов или торможение.

Выберите способ останова.

10I – Время останова 2

По умолчанию: 0 s

Диапазон: 0:00-4:00 (минуты:секунды)

Задаёт время останова.

10J – Адаптивная кривая останова 2

Раннее, постоянное (по умолчанию) или позднее замедление.

Выберите кривую адаптивного останова.

10K – Коэффициент адаптивного управления 2

Диапазон: 1%-200%

По умолчанию: 75%

Корректирует адаптивный пуск и останов.

10L – Тормозной момент 2

Диапазон: 20%-100%

По умолчанию: 20%

Задаёт тормозной момент для замедления двигателя.

10M – Время торможения 2

Диапазон: 1-30 (s)

По умолчанию: 1 s

Задаёт длительность подачи постоянного тока при торможении.

11 Температура RTD

УПП имеет один встроенный вход RTD/PT100 для одного канала контроля температуры. При превышении заданного порога происходит отключение.

11A – Температура отключения RTD/PT100.

Диапазон: 0-250 °C.

По умолчанию: 50 °C.

Задаёт порог единственного входа RTD/PT100.

© ООО ВЕДА МК

12 Двигатель с фазным ротором

Параметры настраивают УПП для двигателя с фазным ротором.

12A, 12B – Рампы данных двигателя 1 и 2

Одна рампа (по умолчанию) / двойная рампа

Выберите тип токовой рампы для плавного пуска: одиночная или двойная. Для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (без контактных колец) устанавливается одиночная рампа, для двигателя с фазным ротором (с контактными кольцами) – двойная.

Параметр 12A задаёт конфигурацию рампы основного двигателя, параметр 12B – вспомогательного.

12C – Время переключения

Диапазон:100-500 мс

По умолчанию: 150 мс

Задайте выдержку времени от замыкания реле сопротивления ротора до старта рампы тока низкого сопротивления. Время переключения должно быть достаточным для срабатывания контактора, но без замедления двигателя.

Параметр 12C применяется только тогда, когда 12A или 12B = «Двойная рампа», а выходное реле назначено на переключающий контактор.

12D – Замедление двигателя с фазным ротором

Диапазон: 10-90%

По умолчанию: 50%

Задаёт проводимость при замыкании цепи сопротивления ротора в процентах полной проводимости. Позволяет избежать импульса тока, сохраняя достаточную скорость для нормального пуска.

15 Дополнительные настройки

15A – Пароль доступа

По умолчанию: 0000

Задаёт пароль для защищённых разделов меню.

Выбирайте разряд кнопками ◀/▶ и изменяйте цифру кнопками ▲/▼. Если пароль забыт, запросите у поставщика главный пароль для установки нового.

15B – Защита параметров от записи

Чтение/запись (по умолчанию): изменение параметров разрешено. Только чтение: изменение запрещено, просмотр доступен.

Разрешает или запрещает изменение параметров через меню панели.

Примечание. Изменение защиты записи действует после закрытия меню программирования.

15C - Аварийный режим работы

Запрещён (по умолчанию) / разрешён. В аварийном режиме УПП запускается, если ещё не работает, и продолжает работу до завершения режима, игнорируя команды останова и отключения. Режим задаётся программируемыми параметрами.



ВНИМАНИЕ

Не рекомендуется применять аварийный режим работы на постоянной основе. Отключение защит может сократить срок службы УПП. Работа в аварийном режиме аннулирует гарантию.

15D – Действие при коротком замыкании тиристора

Только трёхфазное управление (по умолчанию)

Двухфазное управление позволяет в критических применениях продолжить работу при повреждении одной фазы УПП. Оно доступно только после отключения «Короткое замыкание Lx-Tx» и последующего сброса.



ВНИМАНИЕ

При двухфазной технологии пуска особенно тщательно подбирайте выключатель и защиту. Обратитесь к поставщику.

Двухфазное управление поддерживается только при соединении двигателя звездой, не треугольником.

При следующем включении питания управления вновь возникнет отключение Lx-Tx. Если питание управления выключается между пусками, двухфазное управление не сохраняется.

15E – Момент толчкового режима

Малая скорость толчкового режима удобна для точной установки положения ленты или маховика. Доступны прямое и обратное направления.

Диапазон: 20-100%

По умолчанию: 50%

Задаёт предел тока толчкового режима.

© ООО ВЕДА МК

16 Реакции защиты

Параметры задают отключение, предупреждение с записью или только запись; по умолчанию – отключение. Защита от замыкания на землю 16N встроенная. RTD/PT100 16O использует один встроенный температурный вход.



ВНИМАНИЕ

Отключение защиты может поставить под угрозу УПП и электродвигатель; допускается только в аварийной ситуации.

Варианты:

- отключение УПП (по умолчанию);
- предупреждение и запись;
- только запись.

Выберите реакцию на каждое событие защиты.

Группа 16 – Реакции защиты

Варианты: отключение УПП (по умолчанию); предупреждение и запись; только запись. Выберите реакцию на каждое событие защиты.

Код	Защита
16A	Перегрузка двигателя
16B	Предельное время пуска
16C	Пониженный ток
16D	Мгновенный сверхток
16E	Асимметрия токов
16F	Частота
16G	Отключение внешним контактом A
16H	Отключение внешним контактом B
16I	Термистор двигателя
16J	Связь с УПП
16K	Сетевая связь
16L	Перегрев радиатора
16N	Замыкание на землю
16O	Перегрев RTD/PT100, один вход
16V / 16W	Резерв

Внешние аварии. Клеммы 53/54 и 63/64 принимают сигналы внешних контактов NO/NC. 6B и 6G выбирают только сообщение. УПП самостоятельно не измеряет давление, уровень жидкости и другие внешние величины.

10 Примеры применения

Примеры поясняют расширенный монтаж и настройку УПП для особых требований: торможение, толчковый режим, насосы и дополнительные функции защиты.

10.1 Установка с главным контактором

УПП устанавливается с главным контактором категории AC3.

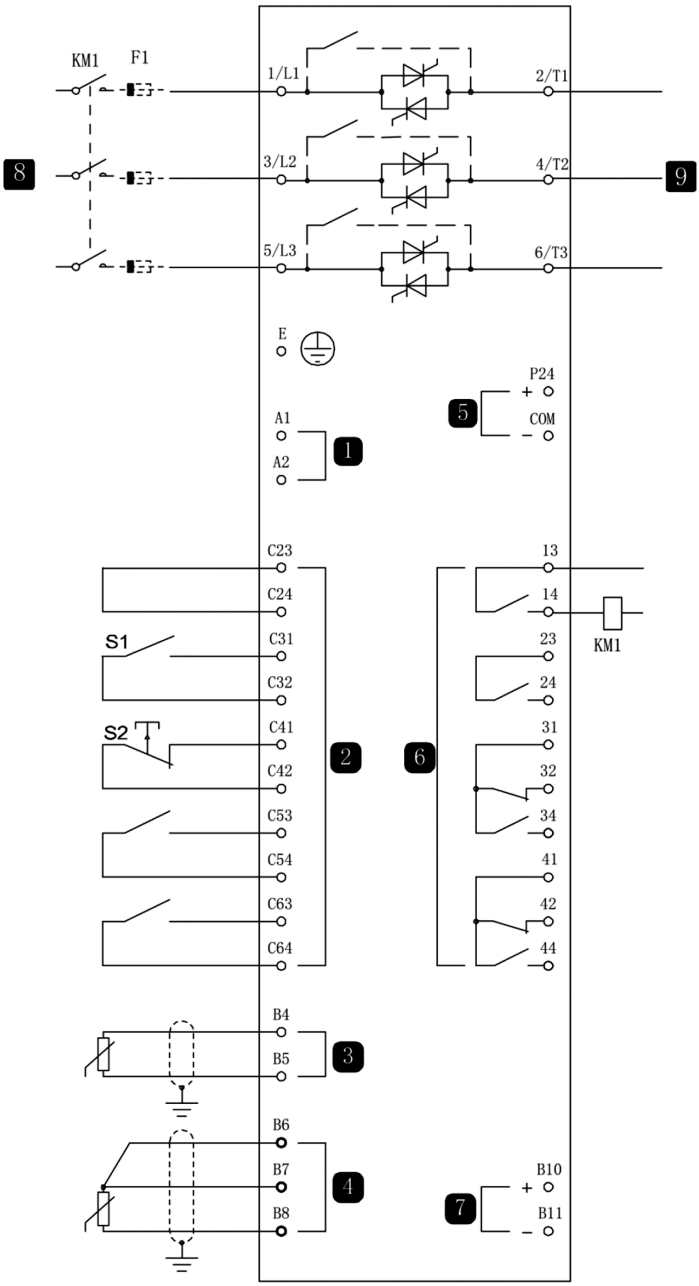
Питание управления берётся до контактора. Главным контактором управляет соответствующий выход УПП; по умолчанию это реле A, клеммы 13/14.

Обозначение	Описание
1	Напряжение управления, зависит от модели
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора двигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 VDC
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Клеммы двигателя
KM1	Главный контактор
F1	Предохранитель для полупроводников (опция)
S1	Контакт пуска/останова
S2	Контакт сброса
13, 14	Релейный выход A
23, 24	Релейный выход «Работа»
31, 32, 34	Релейный выход B
41, 42, 44	Релейный выход C

Настройки параметров:

- 7A: выберите «Главный контактор» для реле A; заводская настройка.

© ООО ВЕДА МК


KM1
F1
1/L1
2/T1
3/L2
4/T2
5/L3
6/T3
8
9
E
P24
+
COM
−
5
A1
A2
1
C23
C24
13
14
KM1
S1
C31
C32
23
24
S2
C41
C42
2
6
31
32
34
C53
C54
41
C63
42
C64
44
B4
B5
3
B6
B7
4
B8
B10
7
B11

10.2 Аварийный режим работы

В обычном режиме УПП управляется двухпроводными дистанционными сигналами C31/C32.

Аварийный режим управляется двухпроводной цепью входа A, C53/C54. При замыкании входа УПП запускает двигатель и игнорирует некоторые условия отключения.

ВНИМАНИЕ



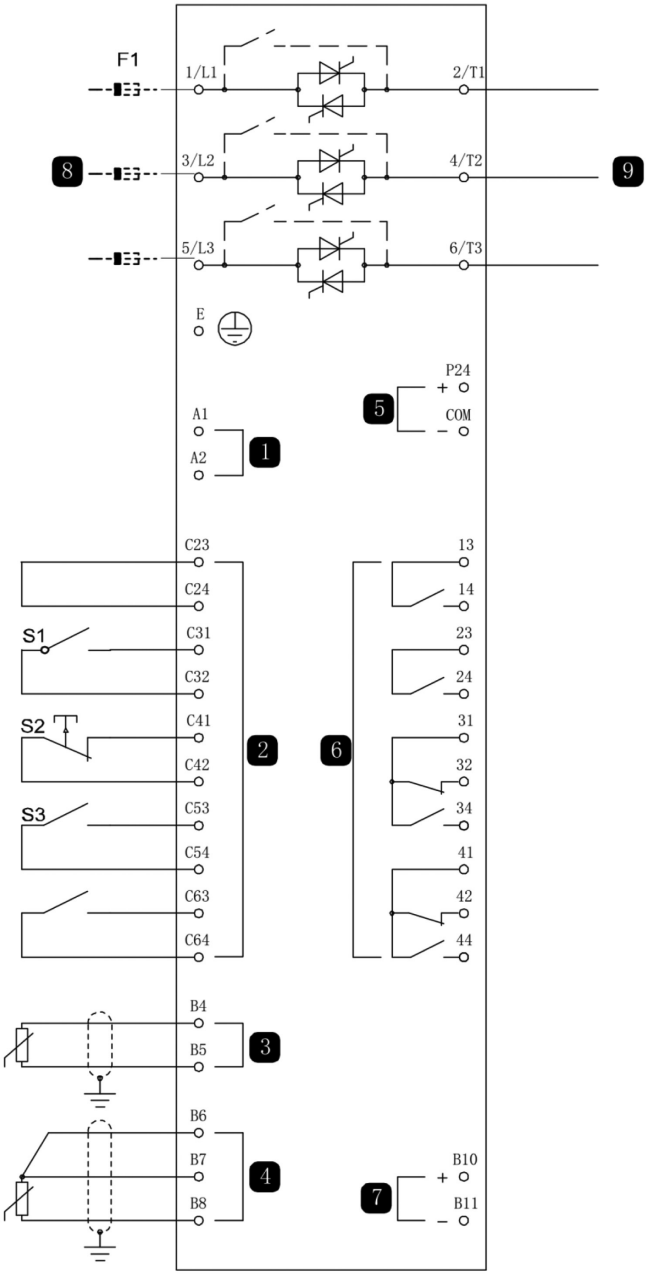
Хотя аварийный режим соответствует функциональному назначению пожарного режима, применение не сертифицировано и не рекомендуется там, где нужны испытания или соответствие специальным стандартам. Не рекомендуется применять аварийный режим работы на постоянной основе. Отключение защит может сократить срок службы УПП; работа в аварийном режиме аннулирует гарантию.

Обозначение	Описание
1	Напряжение управления 230 В
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора двигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 VDC
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Клеммы двигателя
KM1	Главный контактор
F1	Предохранитель для полупроводников (опция)
S1	Контакт пуска/останова
S2	Контакт сброса
13, 14	Релейный выход A
23, 24	Релейный выход «Работа»
31, 32, 34	Релейный выход B
41, 42, 44	Релейный выход C

Настройки параметров:

- 6A: выберите «Аварийная работа» для входа A.
- 15C: выберите «Разрешить» для аварийного режима.

© ООО ВЕДА МК


F1
1/L1
2/T1
8
3/L2
4/T2
9
5/L3
6/T3
E
P24
5
A1
COM
A2
1
C23
13
C24
14
S1
C31
23
C32
24
S2
C41
31
2
6
C42
32
S3
C53
34
C54
41
C63
42
C64
44
B4
B5
3
B6
B7
4
B8
B10
7
B11

10.3 Внешняя цепь отключения

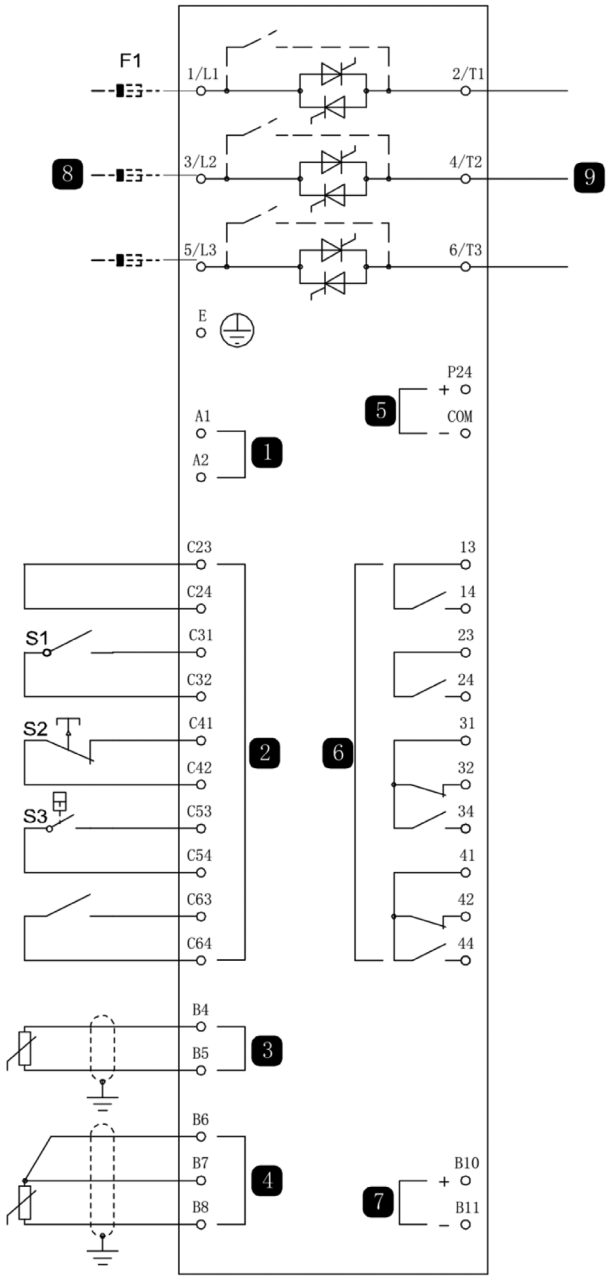
В обычном режиме используются двухпроводные сигналы C31/C32. Вход A, C53/C54, подключён к внешней цепи отключения, например аварийному выключателю насосной системы. При её активации УПП отключается и останавливает двигатель.

Обозначение	Описание
1	Напряжение управления 230 В
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора двигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 VDC
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Клеммы двигателя
KM1	Главный контактор
F1	Предохранитель для полупроводников (опция)
S1	Контакт пуска/останова
S2	Контакт сброса
13, 14	Релейный выход A
23, 24	Релейный выход «Работа»
31, 32, 34	Релейный выход B
41, 42, 44	Релейный выход C

Настройки параметров:

- 6A: выберите «Авария N/O». Внешний контакт должен замкнуть 53/54 для отключения.
- 6B: выберите название, например «Низкое давление». Меняется только сообщение.
- 6C: задайте условия отключения. Например, «Только работа» разрешает отключение лишь в рабочем режиме.
- 6D: задайте задержку между активацией входа и отключением.
- 6E: установите около 120 секунд. Отключение по входу разрешается через 120 секунд после пуска, чтобы давление в трубопроводе успело повыситься.

© ООО ВЕДА МК


F1
1/L1
2/T1
8
3/L2
4/T2
9
5/L3
6/T3
E
P24
+
5
COM
−
A1
A2
1
C23
C24
13
14
S1
C31
C32
23
24
S2
C41
C42
2
6
31
32
34
S3
C53
C54
41
42
C63
C64
44
B4
B5
3
B6
B7
B8
4
B10
+
7
B11
−

10.4 Торможение постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости

При меняющейся тормозной нагрузке внешний датчик нулевой скорости отключает торможение после фактического останова, исключая лишний нагрев. Схема показывает подключение датчика A2, также называемого датчиком малой скорости. Его контакты разомкнуты при нулевой скорости и замкнуты при вращении. При останове C53/C54 размыкаются и УПП блокируется. После следующей команды пуска, то есть срабатывания KA1, C53/C54 замыкаются и работа разрешается.

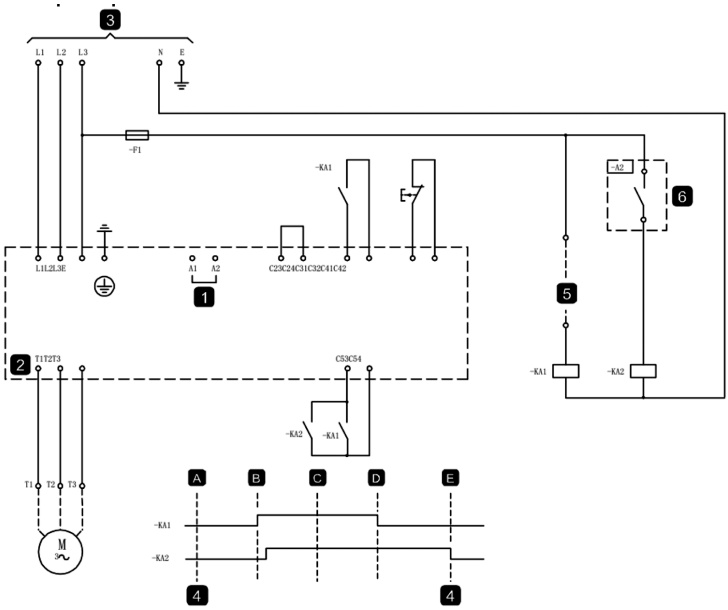
УПП должно работать в дистанционном режиме. Установите параметр 6A на запрет работы.

ВНИМАНИЕ

Чрезмерный тормозной момент может остановить двигатель раньше окончания торможения, вызвать перегрев и повреждение. Настраивайте момент осторожно. После останова возможны пиковые токи уровня прямого пуска. Правильно выбирайте предохранители двигателя.

ВНИМАНИЕ

При торможении нагрев выше расчёта тепловой модели. Установите термистор или достаточную задержку повторного пуска параметр 4M.



© ООО ВЕДА МК

Обозначение	Описание
1	Питание управления
C23, C24	Пуск
C31, C32	Стоп
C41, C42	Сброс
C53, C54	Программируемый вход A, запрет УПП
2	Клеммы двигателя
3	Трёхфазное питание
4	Запрет УПП, сообщение на экране

Обозначение	Описание
A	Выключено, готов
B	Пуск
C	Работа
D	Стоп
E	Нулевая скорость
5	Сигнал пуска
6	Датчик нулевой скорости

Настройка постоянного тормозного тока описана в разделе торможения.

ВНИМАНИЕ



Питание L1/L2/L3 подключайте с прямым чередованием фаз и задайте прямую последовательность 4G. Чрезмерный момент может остановить двигатель слишком рано и перегреть его. Настраивайте момент осторожно; после останова возможны пиковые токи уровня прямого пуска. Правильно подбирайте предохранители.

10.5 Двухскоростной двигатель

Для двухскоростного двигателя Даландера используются контакторы высокой скорости KM1, низкой KM2 и звезды KM3.



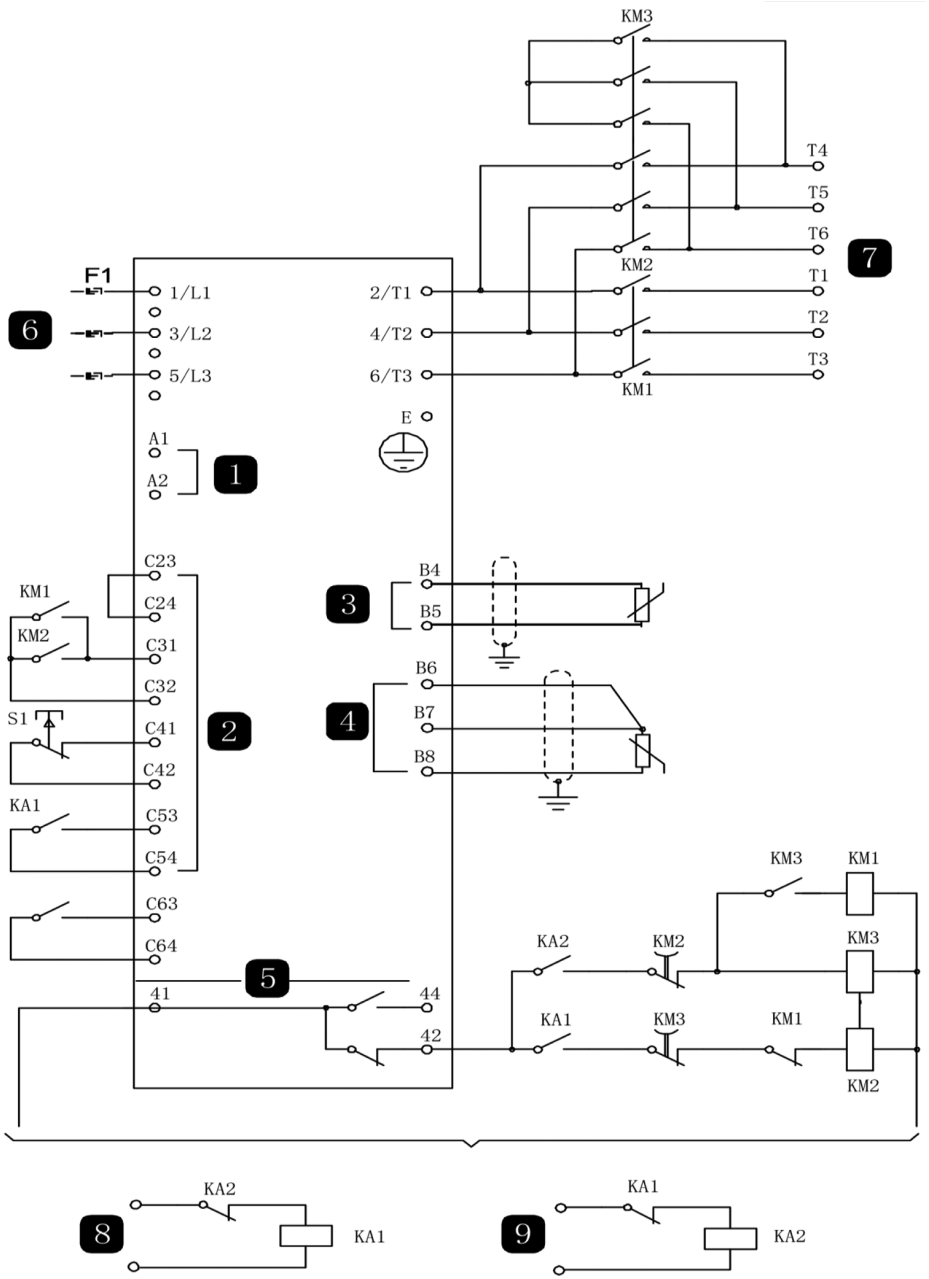
ОСТОРОЖНО

Двигатели с амплитудно-полюсной модуляцией (PAM) используют внешнее переключение обмоток для эффективного изменения частоты ротора, а значит, и скорости. УПП не подходят для таких двухскоростных двигателей.

По сигналу на высокую скорость замыкаются KM1 и KM3 и используется первый набор параметров. По сигналу на низкую скорость замыкается KM2 и вход A; используется второй набор параметров.

Обозначение	Описание
1	Питание управляения
2	Вход дистанционного управления
3/4	Вход термистора / вход RTD/PT100
5	Релейный выход
6	Трёхфазное питание
7	Клеммы двигателя
8	Дистанционный вход пуска малой скорости
9	Дистанционный вход пуска высокой скорости
F1	Предохранитель для полупроводников (опция)
KA1	Реле дистанционного пуска, малая скорость
KA2	Реле дистанционного пуска, высокая скорость
KM1	Линейный контактор, высокая скорость
KM2	Линейный контактор, малая скорость
KM3	Пусковой контактор, высокая скорость
S1	Контакт сброса аварии
41/42/44	релейный выход C

© ООО ВЕДА МК


KM3
T4
T5
T6
7
F1
KM2
T1
T2
T3
6
1/L1
3/L2
5/L3
2/T1
4/T2
6/T3
KM1
E
A1
A2
1
C23
B4
KM1
C24
3
B5
KM2
C31
B6
C32
4
B7
S1
C41
2
B8
C42
KA1
C53
C54
KM3
KM1
C63
KA2
KM2
KM3
C64
5
41
44
KA1
KM3
KM1
42
KM2
KA2
KA1
8
9
KA1
KA2



ОСТОРОЖНО

КМ2 и КМ3 должны иметь механическую блокировку.

Настройка параметров:

- 6A, C53/C54: выберите переключение параметров двигателя. Первый набор задаёт высокую скорость, второй – низкую.
- 7G: назначьте реле С функцию «Отключение».



ВНИМАНИЕ

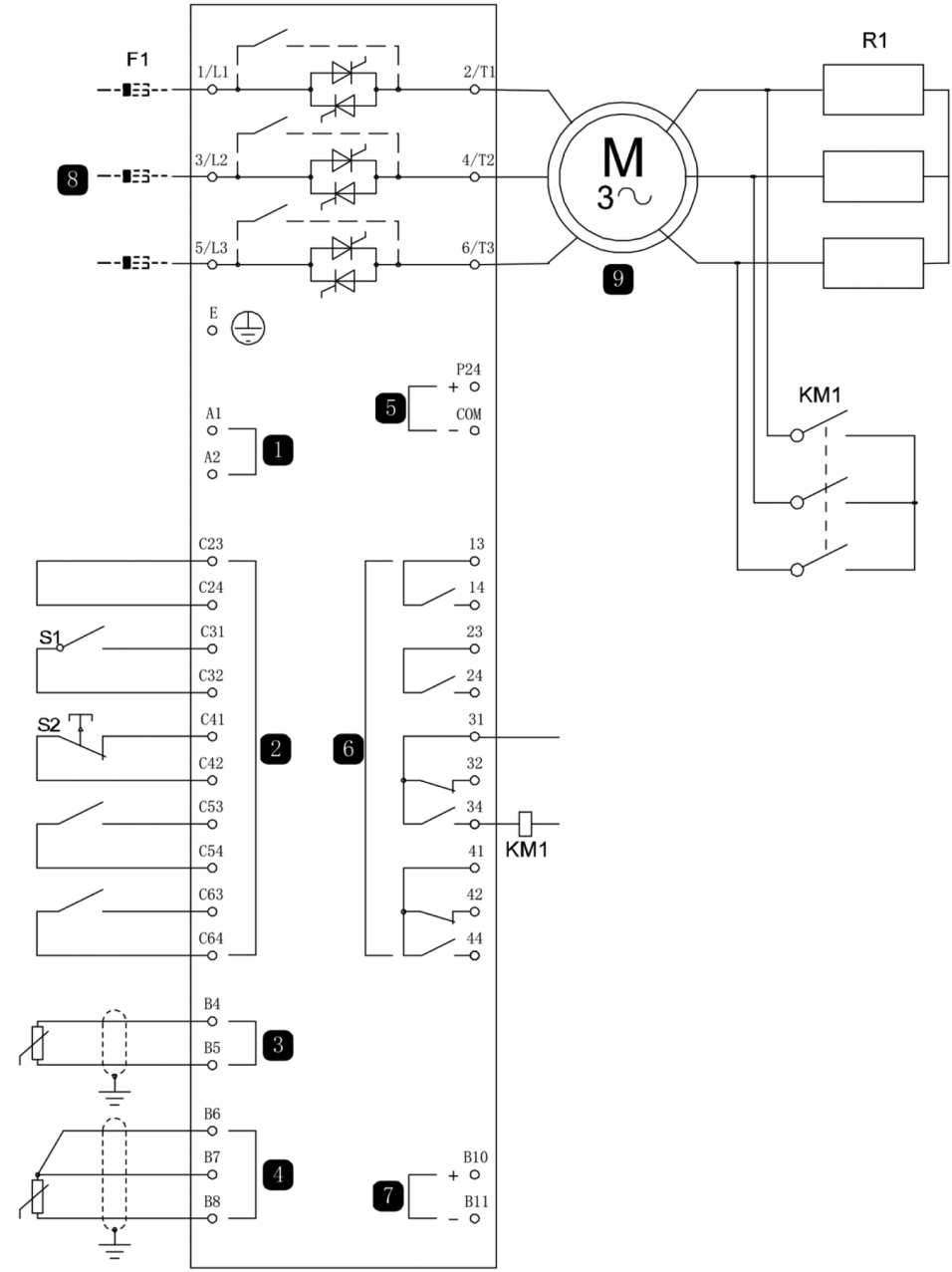
Если при снятии сигнала высокой скорости (9) возникает отключение по частоте 16F, измените частотную защиту.

10.6 Двигатель с фазным ротором

УПП может управлять двигателем с фазным ротором и внешним сопротивлением ротора.

Обозначение	Описание
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора двигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 VDC
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Асинхронный двигатель с фазным ротором
KM1	Контактор переключения
F1	Предохранитель для полупроводников (опция)
S1	Контакт пуска/останова
S2	Контакт сброса аварии
R1	Внешнее сопротивление ротора

© ООО ВЕДА МК


F1
1/L1
3/L2
5/L3
2/T1
4/T2
6/T3
8
M
3~
9
R1
E
P24
+
COM
−
5
A1
A2
1
KM1
C23
C24
S1
C31
C32
S2
C41
C42
C53
C54
C63
C64
2
13
14
23
24
31
32
34
41
42
44
6
KM1
B4
B5
3
B6
B7
B8
4
B10
+
B11
−
7

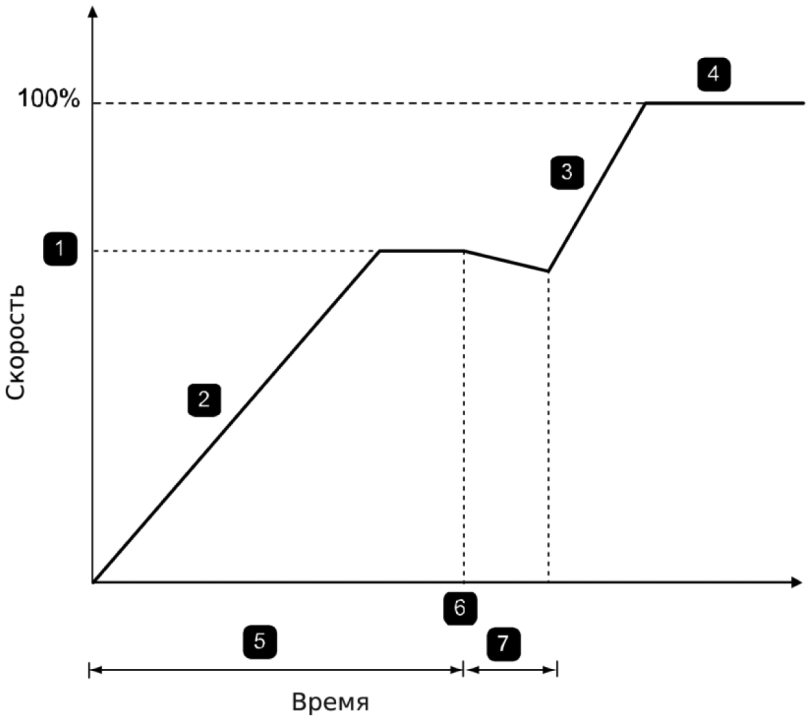
Наладка:

1. Настройте УПП: 7D, функция реле B – «Контактор переключения».

- 7E, задержка включения реле B: максимальное значение 5:00 минут.
- 12A, рампа двигателя 1: «Двойная рампа» для фазного ротора.
- 12C, время переключения: по умолчанию 150 ms. Установите больше времени замыкания контактора KM1.
- 12D, снижение проводимости: по умолчанию 50%. Значение должно обеспечивать немедленный разгон после шунтирования R1 и быть достаточно малым для исключения импульса тока.

2. Запустите двигатель с обычной нагрузкой и R1. Запишите время до установившейся скорости, затем сразу остановите двигатель. Установите 7E равным измеренному времени.

3. Запустите с обычной нагрузкой и контролируйте скорость/ток после переключения KM1 и замыкания R1. Если разгон не начинается сразу, увеличьте 12D. При резком скачке тока уменьшите 12D.



© ООО ВЕДА МК

Обозначение	Описание
1	Установившаяся скорость с R1
2	Первая рампа
3	Вторая рампа
4	Рабочий режим, I < 120% номинального тока
5	7E – Задержка включения реле B
6	KM1 замкнут
7	12C – Время переключения

Примечание. Для правильной работы используйте только первый набор параметров двигателя и пуск с постоянным током 2 А.

11 Устранение неисправностей

11.1 Реакция на защиту

При обнаружении условия защиты УПП записывает событие и, в зависимости от группы 16, отключается или выдаёт предупреждение. Некоторые реакции фиксированы: обычно это внешние события, например обрыв фазы, или внутренние неисправности. У них нет регулируемых параметров, и их нельзя заменить предупреждением/записью. После отключения устраните причину, нажмите СБРОС или активируйте дистанционный сброс, затем перезапустите. Предупреждение сбрасывается автоматически после устранения причины.

11.2 Сообщения об отключении

Таблица перечисляет защиты и возможные причины отключения. Некоторые настройки регулируются группами 4 и 16; другие являются встроенными и не регулируются.

Индикация	Причина / рекомендуемое решение
Ожидание данных	Панель не получает данные платы управления. Проверьте правильность установки и подключения кабелей УПП.
Контроллер	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Асимметрия токов	Причины асимметрии: несимметричное питание, неисправность обмоток, малая нагрузка, обрыв L1/L2/L3 при работе или обрыв тиристора. Неисправность тиристора подтверждается заменой и проверкой УПП. Параметры: 4H, 4I, 16E.
Ошибка измерения тока LX	X = 1, 2 или 3. Внутренняя неисправность платы: при выключенных тиристорах сигнал трансформатора тока не равен нулю. Обратитесь к поставщику. Отключение не регулируется; связанных параметров нет.
Предельное время пуска	Причины превышения времени пуска: неверный ток 1A; слишком низкий предел 2D; время разгона 2B больше предела 4A; слишком короткое 2B для высокоинерционной нагрузки при адаптивном управлении. Параметры: 1A, 2B, 2D, 4A, 4B, 9B, 10B, 10D, 16B.
Ошибка запуска тиристора PX	X – фаза 1, 2 или 3. Тиристор не открывается как ожидается; возможна неисправность тиристора или внутренних соединений. Отключение не регулируется; параметров нет.
Номинальный ток вне диапазона	Отключение не регулируется. При треугольнике допустим больший ток двигателя, чем при звезде. Если при звезде 1A превышает допустимый максимум, УПП отключается при пуске; см. диапазон настройки тока. При треугольнике возможна ошибка распознавания соединения; обратитесь к поставщику. Параметры: 1A, 9B.

© ООО ВЕДА МК

Индикация	Причина / рекомендуемое решение
Частота сети	Нерегулируемое отключение: частота вне диапазона. Проверьте влияние другого оборудования, особенно преобразователей частоты и импульсных источников. При питании генератором возможны недостаточная мощность или проблемы регулирования скорости. Параметры: 4J, 4K, 4L, 16F.
Замыкание на землю	Сработала встроенная защита от замыкания на землю. Проверьте изоляцию выходного кабеля и двигателя, найдите и устраните замыкание. Параметры: 4O, 4P, 16N.
Перегрев радиатора	Проверьте вентилятор и вентиляцию шкафа. Вентилятор работает при пуске и работе, затем ещё 10 минут после останова. Примечание: модели 0023B-0053B и 0170B не имеют вентиляторов. У моделей с вентилятором он включается при пуске и выключается после 10 минут бездействия. Параметр: 16L.
Высокий уровень	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Высокое давление	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Отключение по внешнему контакту	Внешний контакт NO/NC на 53/54 или 63/64 вызвал отключение. Проверьте контакт и внешнее устройство. 6B/6G выбирают только сообщение. Параметры: 6A-6J, 16G, 16H.
Мгновенный сверхток	Возможные условия: резкий рост нагрузки с превышением регулируемой задержки (4E, 4F, 16D); либо превышение встроенного порога: 7.2 × ток 1A или 6 × номинальный ток УПП. Причины: заклинивание ротора, неисправность двигателя или проводки. Встроенный порог не регулируется; связанных параметров нет.
Внутренняя ошибка X	Нерегулируемое отключение из-за внутренней неисправности УПП. Уточните значение кода X у поставщика. Связанных параметров нет.
Обрыв фазы L1 / L2 / L3	Отключение не регулируется. Перед пуском проверьте индикацию обрыва. При работе ток фазы ниже 2% заданного номинального тока более 1 секунды означает обрыв сети или соединения двигателя. Проверьте питание и входные/выходные соединения. Обрыв тиристора также вызывает потерю фазы; диагноз подтверждается заменой и проверкой. Параметров нет.
Короткое замыкание L1-T1 /L2-T2 / L3-T3	Предпусковая проверка обнаруживает короткое замыкание тиристора или внутреннего контактора байпаса. При звезде можно временно использовать двухфазное управление до ремонта. Оно недоступно при треугольнике. После повторного включения питания управления снова возникает Lx-Tx; двухфазный режим не сохраняется между такими включениями. Параметр: 15D.
Низкий уровень	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.

Индикация	Причина / рекомендуемое решение
Низкое давление	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Перегрузка двигателя, тепловая модель	Двигатель достиг предельной теплоёмкости. Причины: неверные настройки тепловой защиты, частые пуски, чрезмерная нагрузка или повреждённые обмотки. Устраните причину и охладите двигатель. Параметры: 1A, 1B, 1C, 1D, 16A. ВНИМАНИЕ: 1B-1D определяют перегрузочную защиту; заводские значения соответствуют классу 10 и току 105% FLA или эквиваленту.
Перегрузка двигателя 2	См. перегрузку двигателя выше. ВНИМАНИЕ: действует только после настройки второго двигателя. Параметры: 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 16A.
Подключение двигателя TX	X = 1, 2 или 3. Проверьте целостность всех соединений УПП с двигателем при звезде или треугольнике, а также клеммную коробку двигателя. Отключение не регулируется; параметров нет.
Термистор двигателя	Вход термистора активен, сопротивление выше 3.6 kΩ более 1 секунды. Возможен перегрев обмотки: устраните причину, охладите двигатель и перезапустите. ВНИМАНИЕ: если ранее используемый термистор больше не применяется, подключите резистор 1.2 kΩ между B4/B5. Параметр: 16I.
Связь между интерфейсом и сетью	Ведущее устройство отправило команду отключения либо возникла ошибка сетевой связи. Найдите причину ошибки. Параметр: 16K.
Нет потока	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Не готов	Проверьте вход A, C53/C54. Если 6A или 6F назначен запрету УПП, разомкнутый соответствующий вход блокирует пуск.
Параметр вне диапазона	Отключение не регулируется. Значение параметра недопустимо. Панель показывает первый неверныйпараметр. Возможны ошибка загрузки EEPROM в RAM, несоответствие данных панели и УПП или выбор несохранённого пользовательского файла. Выполните общий сброс УПП на заводские значения. Если ошибка остаётся, обратитесь к поставщику. Параметров нет.
Чередование фаз	Неверное чередование фаз на L1/L2/L3. Проверьте фазы и соответствие настройки 4G установке. Параметр: 4G.
PLC	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу
Потеря питания / силовая цепь	Отключение не регулируется. При команде пуска одна или несколько фаз без питания. Проверьте, замыкается ли главный контактор при пуске и остаётся ли замкнутым до конца плавного останова. Проверьте предохранители. При испытании с малым двигателем ток каждой фазы должен быть не ниже 2% минимального номинального тока. Параметров нет.
Неисправность насоса	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.

© ООО ВЕДА МК

Индикация	Причина / рекомендуемое решение
Перегрев по RTD/PT100	Температура входа одного датчика RTD/PT100 превысила порог. Найдите причину перегрева. Параметры: 11A, 16O.
Связь коммуникационному протоколу	Проблема соединения УПП с коммуникационным интерфейсом: снимите и установите интерфейс заново. Если ошибка остаётся, обратитесь к поставщику. При внутренней ошибке связи УПП также обратитесь к поставщику. Параметр: 16J.
Запрет УПП	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Перегрузка по току с выдержкой времени	УПП со встроенным байпасом испытывает чрезмерный рабочий ток: срабатывает кривая класса 10A либо ток достигает 600% заданного номинального тока двигателя. Связанных параметров нет.
Недогрузка по току	Ток резко снижается из-за разгрузки. Происходит резкое снижение тока двигателя, вызванное сбросом нагрузки. Причинами такого снижения являются разрушение компонентов (валов, ремней или муфт) либо работа насоса в режиме холостого хода. Связанные параметры: 4C–4D–16C.
Функция не поддерживается при треугольнике	Нерегулируемое отключение: выбранная функция недоступна, например толчковый режим при треугольнике. Связанных параметров: нет.
Предупреждение вибрации	Название, выбранное для программируемого входа. См. отключение по входу.
Ошибка VZC PX	X = 1, 2 или 3. Внутренняя неисправность платы. Обратитесь к поставщику. Отключение не регулируется; параметров нет

11.3 Общие неисправности

Ниже приведены неисправности без отключения или предупреждения.

Симптом	Возможная причина
УПП «Не готово»	Проверьте вход A, C53/C54. При функции запрета 6A или 6F разомкнутая соответствующая цепь блокирует пуск.
Нет реакции на ПУСК или СБРОС панели.	Возможно дистанционное управление: Индикатор «Местное» не горит. Нажмите «Мест/Дист» для выбора местного режима.
Нет реакции на входы управления.	Возможно местное управление: Индикатор «Местное» горит. Нажмите «Мест/Дист» для переключения в дистанционный режим. Проверьте проводку и конфигурацию входов пуска, останова и сброса; см. кабели управления. Поочерёдно активируйте входы и проверьте сигналы: соответствующие индикаторы должны загораться

Симптом	Возможная причина
Нет реакции на местную или дистанционную команду пуска.	Возможно ожидание задержки 4M. Двигатель может быть слишком горячим: при включённой проверке 4N пуск разрешён только при достаточном тепловом запасе; дождитесь охлаждения. При функции запрета 6A/6F разомкнутый вход блокирует пуск; замкните его, если запрет не нужен. Параметр 6Q «Местное/Дистанционное»: определяет условие, при котором становится доступной кнопка «Мест/Дист» (местное/дистанционное управление).
При двухпроводном управлении нет перезапуска после автосброса.	Снимите двухпроводный сигнал пуска, затем подайте его снова.
Двухпроводная дистанционная команда имеет приоритет перед автоматическим пуском и остановом.	Автопуск/автоостанов используется только дистанционно с трёх- или четырёхпроводным управлением.
Двухпроводная дистанционная команда имеет приоритет перед автоматическим пуском и остановом.	Автопуск/автоостанов используется только в дистанционном режиме с трёх- или четырёхпроводным управлением.
УПП не управляет двигателем правильно во время пуска.	При малом заданном токе (параметр 1A пуск) может быть нестабильным. Это особенно касается испытательных двигателей 5-50 A. Конденсаторы компенсации подключайте со стороны питания. Их отдельный контактор подключайте к релейному выходу работы.
Двигатель не достигает полной скорости.	Малый пусковой ток не даёт достаточного момента; возможно превышение времени пуска. Проверьте соответствие параметров и кривой нагрузке. Если параметр 6A или 6F выбирает набор двигателя, проверьте состояние входа. Проверьте заклинивание и чрезмерную нагрузку на механизме
Нестабильная работа двигателя.	Для удержания тиристоров во включённом состоянии нужен ток не менее 5A. При испытании двигателя менее 5A работа может быть нестабильной.

© ООО ВЕДА МК

Индикация / признак	Возможная причина
Неравномерная или шумная работа.	При работе «треугольнике» УПП может неверно распознавать соединение. Обратитесь к поставщику.
Плавный останов слишком короткий.	Настройки могут не соответствовать двигателю и нагрузке. Проверьте 2H, 2I, 10H и 10I. При очень малой нагрузке возможности плавного останова ограничены.
Не работают адаптивное управление, торможение, толчковый и двухфазный режимы.	Эти функции доступны только при соединении звездой, не треугольником.
При адаптивном управлении второй пуск отличается от первого.	Первый пуск выполняется с постоянным током для обучения. Последующие используют адаптивное управление.
Выбранное двухфазное управление не работает.	После повторного включения питания управления вновь возникает Lx-Tx. Если питание отключалось между пусками, двухфазный режим не сохраняется.
УПП «Ожидание данных»	Панель не получает данные платы управления. Проверьте подключение и установку кабеля дисплея.
Сбой индикации панели.	Ослабленные крепёжные винты могут вызывать прерывистый контакт. Затяните винты или установите все четыре угла панели на место.
Искажение изображения на дисплее	Проверьте чрезмерную затяжку винтов панели; немного ослабьте их.
Не удаётся сохранить параметры.	Убедитесь, что после изменения настроек параметров вы нажали кнопку меню (сохранить), чтобы сохранить новые значения. Если нажать «Выход» («Выход»), изменения не сохраняются. Проверьте, установлена ли защита от записи параметров (параметр 15b) в значение «чтение-запись». Если защита от записи параметров установлена в значение «только чтение», вы можете просматривать параметры, но не можете их изменять. Для изменения настроек защиты от записи параметров необходимо ввести пароль доступа безопасности. Неисправность EEPROM на панели управления. Неисправность EEPROM также приведёт к отключению устройства плавного пуска, и на панели управления отобразится сообщение об ошибке: «параметр вне диапазона». Обратитесь к производителю за консультацией.
ВНИМАНИЕ! **Отключите силовое питание.**	**При подключённом трёхфазном питании режим «моделирование работы» блокируется, предотвращая случайный прямой пуск.**

12 Технические характеристики

12.1 Характеристики

Маркировка УПП



VM-70-PXXX-XXXX-T4-CV2		
VM	Серия продукта	
	VEDAMCD	
50	Модель продукта	
	MCD5	
PXXX	Номинальная мощность, кВт	
XXXX	Номинальный ток, А	
Tx	Класс напряжения	
	T4	3x400 В ± 20%
	T6	690 В ± 10%
CV2	Напряжение питания платы управления	
	CV2	230 В ± 10%

© ООО ВЕДА МК

Устройства плавного пуска MCD5, 3x400В:

Модель	Типовой код	Выходная мощность, кВт	Номинальный ток, А	Тепловые потери, Вт	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг	Момент затяжки силовых клемм, Н·м	Корпус
MCD53001	VM-50-P7K5-0015-T4-CV2-2	7,5	15	7	5	7	10	
MCD53002	VM-50-P11K-0023-T4-CV2-2	11	23	13	5	7	10	
MCD53003	VM-50-P15K-0030-T4-CV2-2	15	30	23	5	7	10	
MCD53004	VM-50-P18K-0037-T4-CV2-2	18,5	37	34	5	7	10	
MCD53005	VM-50-P22K-0045-T4-CV2-2	22	45	46	5	7	10	F1
MCD53006	VM-50-P30K-0060-T4-CV2-2	30	60	90	5	7	10	
MCD53007	VM-50-P37K-0075-T4-CV2-2	37	75	144	5	7	10	
MCD53008	VM-50-P45K-0090-T4-CV2-2	45	90	235	5.5	7	10	
MCD53009	VM-50-P55K-0110-T4-CV2-2	55	110	276	5.5	7	10	
MCD53010	VM-50-P75K-0150-T4-CV2-2	75	150	526	11	12	25	F2
MCD53011	VM-50-P90K-0180-T4-CV2-2	90	180	723	17	23	25	F3
MCD53012	VM-50-P115-0230-T4-CV2-2	115	230	1210	17	23	25	

© ООО ВЕДА МК

Модель	Типовой код	Выходная мощность, кВт	Номинальный ток, А	Тепловые потери, Вт	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг	Момент затяжки силовых клемм, Н·м	Корпус
MCD53013	VM-50-P132-0264-T4-CV2-2	132	264	1626	30	39	25	F4
MCD53014	VM-50-P160-0320-T4-CV2-2	160	320	2560	30	39	25	
MCD53015	VM-50-P185-0370-T4-CV2-2	185	370	3240	30	39	25	
MCD53016	VM-50-P200-0400-T4-CV2-2	200	400	3610	30	39	25	
MCD53017	VM-50-P220-0440-T4-CV2-2	220	440	4516	30	39	25	
MCD53018	VM-50-P250-0500-T4-CV2-2	250	500	6250	32	42	25	
MCD53019	VM-50-P280-0560-T4-CV2-2	280	560	8410	32	42	25	F4
MCD53020	VM-50-P315-0630-T4-CV2-2	315	630	9923	32	42	25	
MCD53021	VM-50-P350-0700-T4-CV2-2	350	700	12250	32	42	25	
MCD53022	VM-50-P400-0800-T4-CV2-2	400	800	16810	32	42	25	
MCD53023	VM-50-P450-0900-T4-CV2-2	450	900	21160	78	92	25	F5
MCD53024	VM-50-P500-1000-T4-CV2-2	500	1000	25000	80	94	25	
MCD53025	VM-50-P630-1200-T4-CV2-2	630	1200	36000	80	94	25	
MCD53026	VM-50-P700-1400-T4-CV2-2	700	1400	49703	91	102	25	
MCD53027	VM-50-P800-1600-T4-CV2-2	800	1600	64000	99	110	25	

© ООО ВЕДА МК

Устройства плавного пуска MCD5, 3x690В:

Модель	Типовой код	Выходная мощность, кВт	Номинальный ток, А	Тепловые потери, Вт	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг	Момент затяжки силовых клемм, Н·м	Корпус
MCD54001	VM-50-P45K-0060-T6-CV2-2	45	60		5.5	7	10	F1
MCD54002	VM-50-P55K-0076-T6-CV2-2	55	76		5.5	7	10	
MCD54003	VM-50-P75K-0102-T6-CV2-2	75	102		5.5	7	10	
MCD54004	VM-50-P90K-0120-T6-CV2-2	90	120		5.5	7	10	
MCD54005	VM-50-P115-0145-T6-CV2-2	115	145		17	23	25	F3
MCD54006	VM-50-P132-0168-T6-CV2-2	132	168		17	23	25	
MCD54007	VM-50-P160-0198-T6-CV2-2	160	198		17	23	25	F3
MCD54008	VM-50-P185-0220-T6-CV2-2	185	220		17	23	25	
MCD54009	VM-50-P200-0237-T6-CV2-2	200	237		32	44	25	F4
MCD54010	VM-50-P220-0255-T6-CV2-2	220	255		32	44	25	
MCD54011	VM-50-P250-0320-T6-CV2-2	250	320		32	44	25	
MCD54012	VM-50-P280-0337-T6-CV2-2	280	337		32	44	25	
MCD54013	VM-50-P350-0435-T6-CV2-2	350	435		32	44	25	
MCD54014	VM-50-P400-0500-T6-CV2-2	400	500		32	44	25	
MCD54015	VM-50-P450-0540-T6-CV2-2	450	540		32	44	25	
MCD54016	VM-50-P500-0580-T6-CV2-2	500	580		33	45	25	
MCD54017	VM-50-P630-0700-T6-CV2-2	630	700		36	47	25	
MCD54018	VM-50-P800-0920-T6-CV2-2	800	920		84	95	25	F5

© ООО ВЕДА МК

Общие технические характеристики

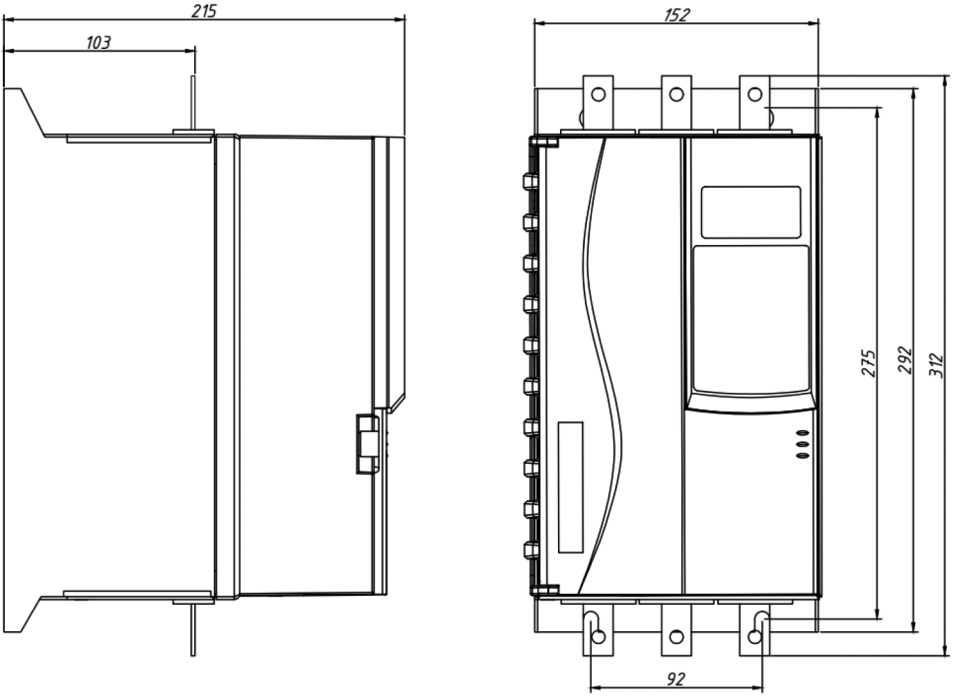
Тип электродвигателя	Трёхфазный асинхронный электродвигатель Электродвигатель с фазным ротором	
Ток электродвигателя	15-1600 А (400 В) 60-920 А (690 В)	
Мощность	От 7.5 до 800 кВт (400 В) От 45 до 800 кВт (400 В)	
Входные характеристики	Напряжение питания платы управления, независимое	230 В ± 10% перем. тока
	Номинальное напряжение сети	T4: 400 В ± 20% перем. тока T6: 690 В ± 10% перем. тока
	Частота электросети	50/60 Гц ± 2%
Регулируемое время пуска	Диапазон регулирования 1-180 с	
Регулируемое время останова	Диапазон регулирования 0-240 с	
Режим плавного пуска	Адаптивное управление Токоограничение	
Байпас	Встроенный	
Входы и выходы	Цифровой вход	3 не программируемых входа (Пуск/Стоп/Сброс) 2 программируемых входа Напряжение питания цифровых входов: 24 В пост.тока, встроенное
	Релейный выход	1 не программируемый релейный выход (Работа) 3 программируемых выхода
	Входной сигнал пуска	Встроенная панель управления, цифровые клеммы, RS-485
	Аналоговый выход	4-20 мА
Индикация	Графический ч/б LCD-дисплей Светодиодные индикаторы состояния УПП – 4 шт Светодиодные индикаторы состояния входов – 5 шт	
Протокол связи	Modbus RTU – 1 канал Profibus (доп. опция) ModbusTCP (доп. опция)	

© ООО ВЕДА МК

Защиты и мониторинг	От обрыва фаз на входе От обрыва фаз на выходе Перегрузка по току Перегрузка по току при плавном старте Неполная нагрузка Превышение времени старта Неисправность тиристора Внешняя авария Авария по термистору Авария по датчику температуры КЗ на землю(требуется опц. плата) и др.	
Окружающая среда	Установка	Внутри помещения, вдали от прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных и горючих газов, масляного тумана, водяных паров, капель воды или соли и т.д.
	Высота над уровнем моря	До 1000 м над уровнем моря.Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, мощность должна быть соответственно уменьшена. Каждые 100 м увеличения высоты уменьшают ток на 1%.
	Влажность	Ниже 85% отн. влажности, без конденсации
	Вибрация	Не более 0.5 g
	Температура хранения	-10 °C ~ +40 °C
	Рабочая температура	0 °C ~ +40 °C
Конструкция	Класс защиты	IP00
	Защитное покрытие плат	C2C
	Способ охлаждения	400 В: 7,5-75 кВт: Естественное 690 В: 45-90 кВт: Естественное 400 В: 75-800 кВт: принудительное (вентилятор) 690 В: 115-800 кВт: принудительное (вентилятор)
Способ установки	Вертикальная установка внутри шкафа, допускается горизонтальная установка, при этом номинальный ток УПП снижается на 15%.	
Количество пусков	5-10 пусков в час	
Ограничение пускового тока	50-600%	

Типоразмеры чертежи

Типоразмер F1 | T4: 7.5-55 кВт | T6: 45-90 кВт

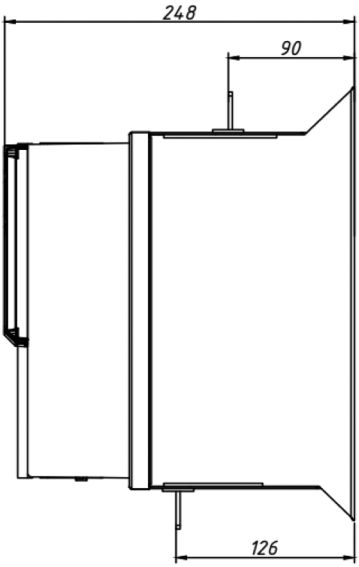


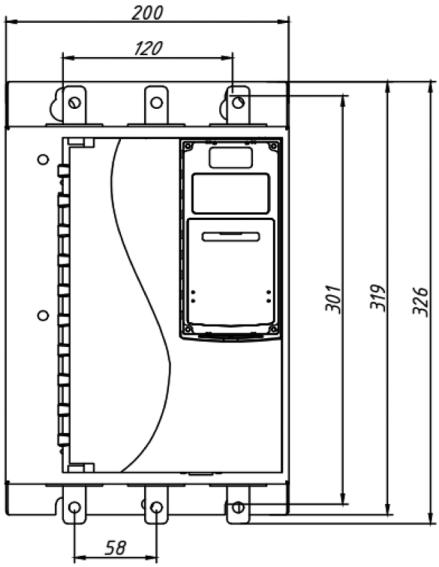
Типоразмер	В x Ш x Г (мм)	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
F1	312 x 152 x 215	5-5.5*	7

* Точную массу каждой модели см. в таблицах моделей.

© ООО ВЕДА МК

Типоразмер F2 | T4: 75 кВт

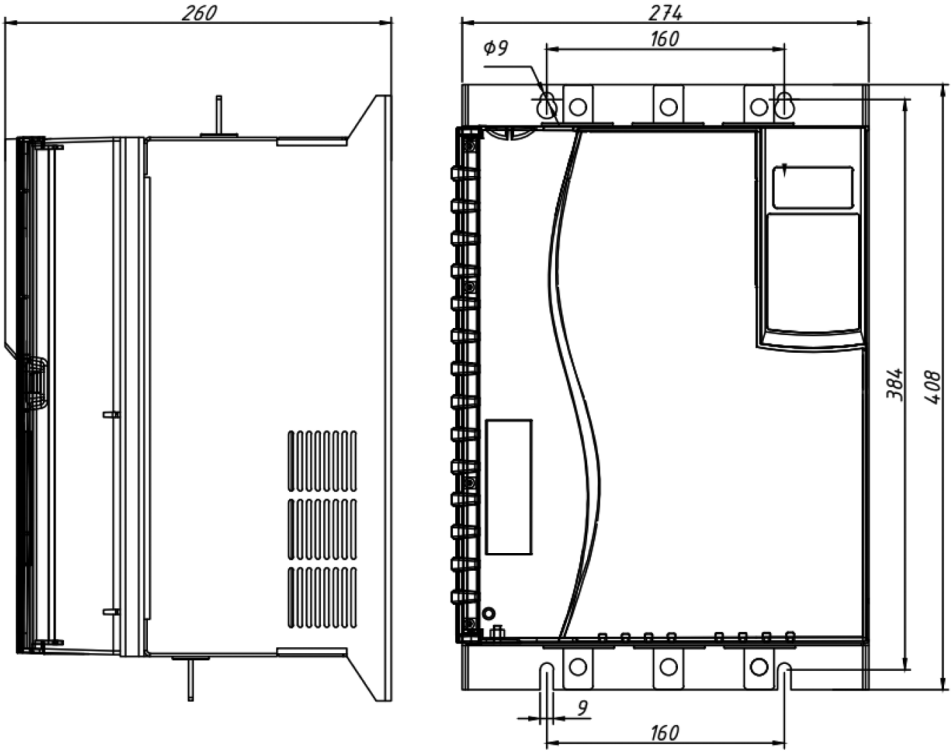




Типоразмер	В x Ш x Г (мм)	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
F2	326 × 200 × 248	11	12

* Точную массу каждой модели см. в таблицах моделей.

Типоразмер F3 | T4: 90-115 кВт | T6: 115-185 кВт

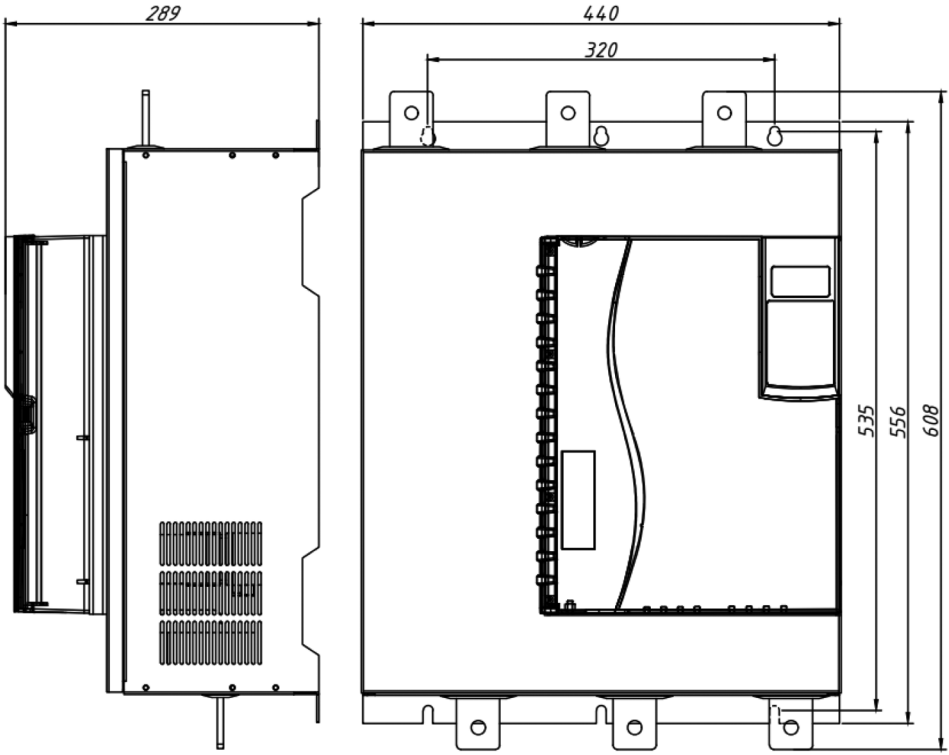


Типоразмер	В x Ш x Г (мм)	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
F2	408 × 274 × 260	17	23

* Точную массу каждой модели см. в таблицах моделей.

© ООО ВЕДА МК

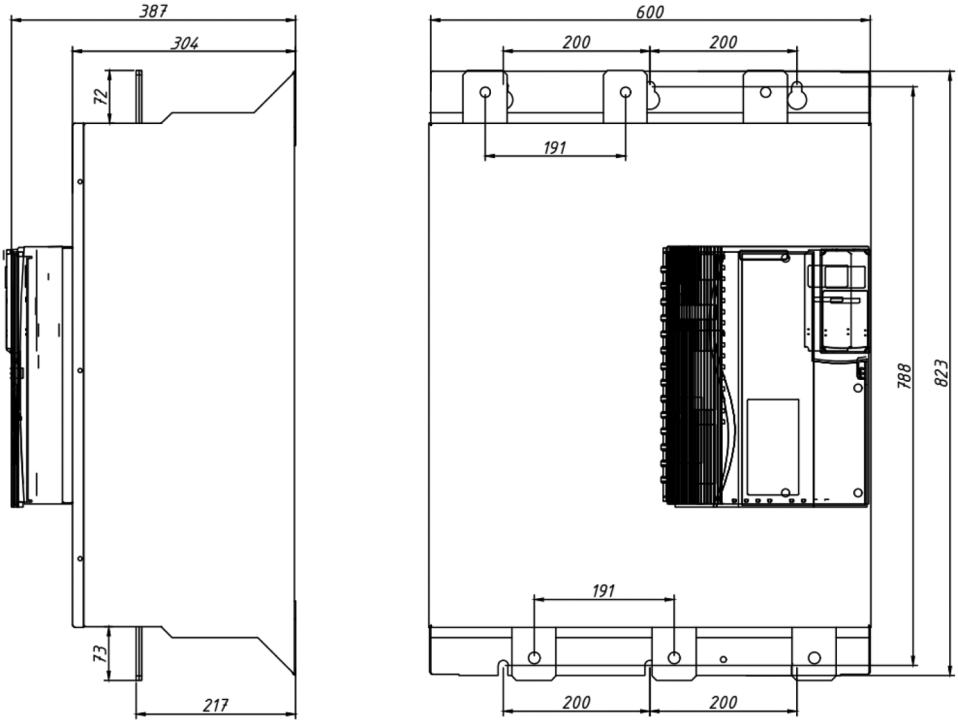
Типоразмер F4 | T4: 132-400 кВт | T6: 200-630 кВт



Типоразмер	В x Ш x Г (мм)	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
F4	608 × 440 × 289	30-36*	39-47*

* Точную массу каждой модели см. в таблицах моделей.

Типоразмер F5 | T4: 450-800 кВт | T6: 800 кВт



Типоразмер	В x Ш x Г (мм)	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
F4	823 × 600 × 387	78-99*	92-110*

* Точную массу каждой модели см. в таблицах моделей.

© ООО ВЕДА МК

13 Связь MODBUS

Modbus RTU по RS-485 входит в стандартную комплектацию. PROFIBUS и Modbus TCP доступны как опции. Эта глава описывает стандартный интерфейс Modbus RTU.

13.1 Важные указания

При дистанционном управлении соблюдайте усиленные меры безопасности и предупредите персонал о возможном пуске в любой момент.

Обслуживающий персонал должен соблюдать руководство и правила электромонтажа. При установке и эксплуатации RS-485 следуйте общепринятым правилам организации этой связи.

13.2 Настройки

Пункт	Настройка
Адрес связи	Задаётся DIP-переключателем
Скорость передачи	9600 bps
Протокол	Modbus RTU
Формат связи	8: N:1

13.3 Функции MODBUS

Интерфейс поддерживает функции 03, чтение нескольких регистров, и 06, запись одного регистра. Широковещательная передача MODBUS не поддерживается.

- Чтение регистров 40003-40008.
- Запись регистра 40002.
- Чтение и запись регистров 40009-40599. Адрес 40009 соответствует параметру 1A расширенного меню, 40010 – 1B и т.д.
- Одиночная запись 40002 или запись нескольких регистров 40600-40631.

13.4 Регистры MODBUS

Если не указано иное, регистры допускают многократное чтение/запись. Нумерованные примечания приведены после описаний.

Регистр	Команда	Bit	Детальное описание
40002	Команда управления (Только запись)	0-2	Запись команды управления в УПП: 1 = пуск; 2 = останов; 3 = сброс; 4 = быстрый останов выбегом; 5 = принудительное отключение по связи; 6 = пуск с набором 1; 7 = пуск с набором 2.
		3-7	Резерв
40003	Статус УПП (только чтение)	0-3	1 = готов; 2 = пуск; 3 = работа; 4 = останов, включая торможение; 5 = задержка перезапуска, включая проверку температуры; 6 = отключение; 7 = программирование; 8 = толчковый вперёд; 9 = толчковый назад.
		4	1 = прямое чередование фаз, только при бите 6 = 1
		5	1 = ток превышает номинальный
		6	0 = не инициализировано; 1 = инициализировано
		7	0 = дистанционная связь исправна; 1 = неисправность дистанционного управления/связи
40004	Код аварии	0-7	См. раздел 13.5 «Коды аварий».
40005[2]	Ток двигателя	0-7	Средний ток трёх фаз, А
40006	Температура двигателя	0-7	Температура двигателя 1, тепловая модель
40007	Данные УПП	0-2	Версия списка параметров
		3-7	Код типа изделия
40008	Версия последовательного протокола	0-7	--
40009[4]	Управление параметрами	0-7	Одиночное/множественное чтение или запись программируемых параметров УПП.
40600	Версия	0-5	Версия двоичного протокола
		6-8	Версия списка параметров
		9-15	Код типа изделия

© ООО ВЕДА МК

Регистр	Команда	Bit	Детальное описание
40601	Резерв	--	Резерв
40602[5]	Номер изменённого параметра	0-7	0 = без изменений; 1-255 = индекс последнего изменённого параметра
		8-15	Общее количество доступных параметров
40603[5]	Значение изменённого параметра	0-13	Значение последнего изменённого параметра, указанного в 40602.
		14-15	Резерв
40604	Состояние УПП	0-4	0 = резерв; 1 = готов; 2 = пуск; 3 = работа; 4 = останов; 5 = не готов: задержка, проверка температуры или моделирование; 6 = отключение; 7 = программирование; 8 = толчковый вперёд; 9 = толчковый назад.
		5	1 = предупреждение
		6	0 = не инициализировано; 1 = инициализировано
		7	0 = местное; 1 = дистанционное управление
		8	0 = параметр изменён после последнего чтения; 1 = не изменён
		9	0 = обратное чередование фаз; 1 = прямое чередование фаз
		10-15	Код аварии, см. 13.5.
40605[2]	Ток	0-13	Средний действующий ток трёх фаз
		10-15	Резерв
40606	Ток	0-13	Ток в процентах номинального тока двигателя
		10-15	Резерв
40607	Температура двигателя	0-7	Тепловая модель двигателя 1, %
		8-15	Тепловая модель двигателя 2, %
40608[7]	Мощность	0-11	Мощность
		12-13	Масштаб мощности
		14-15	Резерв
40609	Коэффициент мощности, %	0-7	100% = коэффициент мощности 1
		8-15	Резерв

Регистр	Команда	Bit	Детальное описание
40610	Напряжение	0-13	Среднее действующее напряжение трёх фаз
		14-15	Резерв
40611[2]	Ток фазы 1	0-13	Действующий ток фазы 1
		14-15	Резерв
40612[3]	Ток фазы 2	0-13	Действующий ток фазы 2
		14-15	Резерв
40613[2]	Ток фазы 3	0-13	Действующий ток фазы 3
		14-15	Резерв
40614	Напряжение фазы 1	0-13	Действующее напряжение фазы 1
		14-15	Резерв
40615	Напряжение фазы 2	0-13	Действующее напряжение фазы 2
		14-15	Резерв
40616	Напряжение фазы 3	0-13	Действующее напряжение фазы 3
		14-15	Резерв
40617	Версия списка параметров	0-7	Номер младшей ревизии списка
		8-15	Основная версия списка
40618	Состояние дискретных входов	Все входы: 0 = разомкнуто; 1 = замкнуто	
		0	Пуск
		1	Стоп
		2	Сброс
		3	Вход A
		4	Вход B
		5	Вход C, если установлен
		6	Вход D, если установлен
		7-15	Резерв

Примечания к регистрам:
1. Перед использованием убедитесь, что программируемый вход не назначен выбору группы двигателя.
2. Для 7000-53B и моделей меньшей мощности значение в 10 раз больше показания панели.
4. Первый параметр соответствует 40009. Последний – 40XXX, где XXX = 008 + общее число доступных параметров.
5. Чтение 40603 сбрасывает 40602 и флаг изменения в 40604.
Всегда читайте 40602 и 40604 перед 40603.
6. Биты 10-15 регистра 40604 содержат код отключения/предупреждения. Значение 6 в битах 0-4 означает отключение. Бит 5 = 1 означает предупреждение с продолжением работы.
7. Масштаб: 0 – умножить на 10 для Вт; 1 – на 100 для Вт; 2 – значение в кВт; 3 – умножить на 10 для кВт.

© ООО ВЕДА МК

13.5 Коды аварий

Код	Описание
1	Предельное время пуска
2	Перегрузка двигателя, тепловая модель
3	Термистор двигателя
4	Асимметрия токов
5	Частота сети
6	Чередование фаз
7	Мгновенный сверхток
8	Потеря питания / силовая цепь
9	Пониженный ток
10	Перегрев радиатора УПП
11	Подключение двигателя
12	Внешнее отключение A, 53/54
13	Номинальный ток слишком высок / вне диапазона
14	Функция не поддерживается при треугольнике
15	Связь между интерфейсом и УПП
16	Связь между интерфейсом и сетью
17	Внутренняя ошибка X, см. 13.6
20	Замыкание на землю
23	Параметр вне диапазона
24	Внешнее отключение B, 63/64
26	Обрыв фазы L1
27	Обрыв фазы L2
28	Обрыв фазы L3
29	Короткое замыкание L1-T1
30	Короткое замыкание L2-T2
31	Короткое замыкание L3-T3
32	Перегрузка двигателя 2, тепловая модель
33	Сверхток с выдержкой, перегрузка байпаса
34	Перегрев тиристора
37	Перегрев RTD/PT100, один вход
255	Нет отключения

13.6 Внутренняя ошибка X

Следующие коды относятся к коду отключения 17

Номер неисправности	Сообщение панели
70-72	Ошибка измерения тока LX
73	Внимание: отключите силовое питание
74-76	Подключение двигателя TX
77-79	Ошибка запуска тиристора PX
80-82	Ошибка VZC PX
84-98	Внутренняя ошибка X. Уточните значение кода у поставщика.

13.7 Примеры

Команда: ПУСК

Поле	Запрос	Ответ
Адрес УПП	20	20
Код функции	06	06
Адрес регистра	40002	01
Данные	1	1
CRC	CRC1 CRC2	CRC1 CRC2

Состояние УПП: работа

Поле	Запрос	Ответ
Адрес УПП	20	20
Код функции	03	03
Адрес регистра	40003	2
Данные	1	xxxx0011
CRC	CRC1 CRC2	CRC1 CRC2

Код аварии: перегрузка двигателя

Поле	Запрос	Ответ
Адрес УПП	20	20
Код функции	03	03
Адрес регистра	40004	3
Данные	1	00000010
CRC	CRC1 CRC2	CRC1 CRC2

© ООО ВЕДА МК

Чтение параметра 1A

Поле	Запрос	Ответ
Адрес УПП	20	20
Код функции	03	03
Адрес регистра	40009	03
Данные	1	600
CRC	CRC1 CRC2	CRC1 CRC2

Запись режима останова 2H: значение 10

Поле	Запрос	Ответ
Адрес УПП	20	20
Код функции	06	06
Адрес регистра	40020	19
Данные	10	10
CRC	CRC1 CRC2	CRC1 CRC2

13.8 Коды ошибок MODBUS

Код	Ошибка / пример
01	Недопустимая функция. Поддерживаются только 03 и 06.
02	Недопустимый адрес данных: неверный номер регистра.
03	Чтение запрещено для регистра.
04	Запись запрещена для регистра.
05	Ошибка границы данных: передача выходит за границу или значение больше 255.
06	Недопустимый код команды, например запись в 40003.
07	Недопустимое чтение параметра: неверный номер.
08	Недопустимая запись: неверный номер, только чтение или недопустимое значение.

13.9 Управление MODBUS с удалённой панели

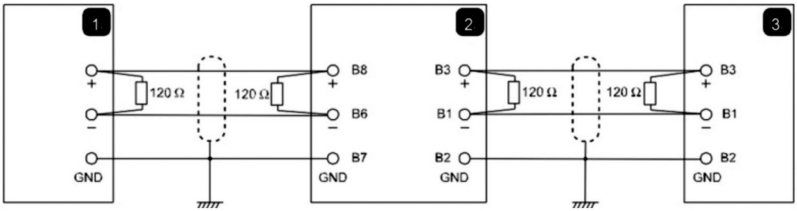
Интерфейс MODBUS соединяет удалённую панель с УПП и обеспечивает управление по RS-485. Подробности см. в руководстве удалённой панели.

13.10 Заземление и экранирование

Используйте кабель с экранированной витой парой и заземлением экрана. Заземлите экран с обоих концов на клемме устройства и защитном заземлении установки.

13.11 Согласующий резистор

На длинных линиях с сильными помехами установите согласующие резисторы между линиями данных на обоих концах RS-485.



Сопротивление должно соответствовать волновому сопротивлению кабеля, обычно 120 Ω. Не используйте проволочные резисторы.

№	Устройство
1	Ведущее устройство RS-485
2	Удалённая панель RS-485
3	УПП RS-485

13.12 Подключение кабеля RS-485

Используйте последовательную топологию шины. Подключайте кабель данных параллельно к клеммам устройств.

13.13 Характеристики сети RS-485

Пункт	Значение
Входное сопротивление	12 кΩ
Синфазное напряжение	От -7 V до +12 V
Чувствительность входа	±200 mV
Минимальное дифференциальное выходное напряжение	1.5 V, максимальная нагрузка: 54 Ω

13.14 Справочник регистров параметров

Адрес	Код	Параметр	По умолчанию
40009	1A	Номинальный ток двигателя	Зависит от модели
40010	1B	Время блокировки ротора	0m:10s

© ООО ВЕДА МК

Адрес	Код	Параметр	По умолчанию
40011	1C	Ток блокировки ротора	600%
40012	1D	Сервис-фактор двигателя	105%
40013	2A	Способ пуска	Постоянный ток
40014	2B	Время разгона	10S
40015	2C	Начальный ток	350%
40016	2D	Предел тока	350%
40017	2E	Адаптивная кривая пуска	Постоянное ускорение
40018	2F	Длительность пускового импульса	0000ms
40019	2G	Амплитуда пускового импульса	500%
40020	2H	Режим останова	Останов выбегом
40021	21	Время останова	0m:00s
40022	2J	Адаптивная кривая останова	Постоянное замедление
40023	2K	Коэффициент адаптивного управления	75%
40024	2L	Тормозной момент	20%
40025	2M	Время торможения	0m:01s
40026	3A	Режим автопуска	Выключено
40027	3B	Время автопуска	00h:01m
40028	3C	Автоматический останов	Выключено
40029	3D	Время автоостанова	00h:01m
40030	4A	Предельное время пуска	0m:20s
40031	4B	Предельное время пуска 2	0m:20s
40032	4C	Пониженный ток	20%
40033	4D	Задержка по пониженному току	0m:05s
40034	4E	Мгновенный сверхток	400%
40035	4F	Задержка мгновенного сверхтока	0m:00s
40036	4G	Чередование фаз	Любая последовательность
40037	4H	Асимметрия токов	30%
40038	41	Задержка асимметрии токов	0m:03s
40039	4J	Контроль частоты	Пуск и работа
40040	4K	Отклонение частоты	±5Hz
40041	4L	Задержка по частоте	0m:01s
40042	4M	Задержка повторного пуска	10s
40043	4N	Проверка температуры двигателя	Без проверки

Адрес	Код	Параметр	По умолчанию
40044	40	Ток замыкания на землю	100 mA
40045	4P	Задержка замыкания на землю	0m:03s
40046	4Q	Пониженное напряжение	100V
40047	4R	Задержка пониженного напряжения	5s
40048	4S	Повышенное напряжение	800V
40049	4T	Задержка повышенного напряжения	5s
40050	5A	Функция автосброса	Автосброс выключен
40051	5B	Максимальное число сбросов	1
40052	5C	Задержка сброса A/B	00m:05s
40053	5D	Задержка сброса C	05 m
40054	6A	Функция входа A	Выбор параметров двигателя
40055	6B	Сообщение отключения A	Отключение по входу
40056	6C	Отключение по входу A	Всегда разрешено
40057	6D	Задержка отключения входа A	0m:00s
40058	6E	Начальная задержка входа A	0m:00s
40059	6F	Функция входа B	Отключение по входу (N/O)
40060	6G	Сообщение отключения B	Отключение по входу
40061	6H	Отключение по входу B	Всегда разрешено
40062	61	Задержка отключения входа B	0m:00s
40063	6J	Начальная задержка входа B	00m:00s
40066	6M	Логика дистанционного сброса	Нормально замкнутый (N/C)
40070	6Q	Местное/дистанционное	Всегда разрешено
40071	6R	Дистанционное управление по связи	Разрешено в дистанционном режиме
40072	7A	Функция реле A	Главный контактор
40073	7B	Задержка включения реле A	0m:00s
40074	7C	Задержка выключения реле A	0m:00s
40075	7D	Функция реле B	Работа
40076	7E	Задержка включения реле B	0m:00s
40077	7F	Задержка выключения реле B	0m:00s
40078	7G	Функция реле C	Отключение
40079	7H	Задержка включения реле C	0m:00s
40080	71	Задержка выключения реле C	0m:00s
40084	7M	Индикация малого тока	50%

© ООО ВЕДА МК

Адрес	Код	Параметр	По умолчанию
40085	7N	Индикация большого тока	100%
40086	70	Индикация температуры двигателя	80%
40087	7P	Аналоговый выход A	Ток, % номинального
40088	7Q	Диапазон аналогового выхода A	4-20 mA
40089	7R	Максимум аналогового выхода A	100%
40090	7S	Минимум аналогового выхода A	0%
40095	8A	Язык	Английский
40096	8B	Функция кнопки F1	Настройка автопуска/автоостанова
40097	8C	Функция кнопки F2	Не назначено
40098	8D	Индикация тока или мощности	Ток
40099	8E	Верхний левый угол экрана	Состояние УПП
40100	8F	Верхний правый угол экрана	Пусто
40101	8G	Нижний левый угол экрана	Часы работы
40102	8H	Нижний правый угол экрана	-
40103	81	Данные графика	Ток, % номинального
40104	8J	Период графика	10s
40105	8K	Максимум графика	400%
40106	8L	Минимум графика	0%
40107	8M	Калибровка тока	100%
40108	8N	Напряжение сети	400V
40109	80	Калибровка напряжения	100%
40110	9A	Двойная тепловая модель	Одна модель
40111	9B	Номинальный ток двигателя 2	Зависит от модели
40112	9C	Время блокировки ротора 2	0m:10s
40113	9D	Ток блокировки ротора 2	600%
40114	9E	Сервис-фактор двигателя 2	105%
40115	10A	Режим пуска 2	Постоянный ток
40116	10B	Время разгона 2	0m:10s
40117	10C	Начальный ток 2	350%
40118	10D	Предел тока 2	350%
40119	10E	Адаптивная кривая пуска 2	Постоянное ускорение
40120	10F	Длительность пускового импульса 2	0000 ms
40121	10G	Амплитуда пускового импульса 2	500%

Адрес	Код	Параметр	По умолчанию
40122	10H	Режим останова 2	Останов выбегом
40123	10I	Время останова 2	0m:00s
40124	10J	Адаптивная кривая останова 2	Постоянное замедление
40125	10K	Коэффициент адаптивного управления 2	75%
40126	10L	Тормозной момент 2	20%
40127	10M	Время торможения 2	0m:01s
40128	11A	Температура RTD/PT100 (°C)	50°C (122°F)
40135	12A	Рампа для двигателя 1	Одна рампа
40136	12B	Рампа для двигателя 2	Одна рампа
40137	12C	Время переключения	150 ms
40138	12D	Замедление двигателя с фазным ротором	50%
40139	15A	Пароль доступа	0
40140	15B	Защита параметров от записи	Чтение и запись
40141	15C	Аварийный режим работы	Запрещено
40142	15D	Действие при коротком замыкании тиристора	Только трёхфазное управление
40143	15E	Момент толчкового режима	50%
40144	16A	Перегрузка двигателя	Отключение УПП
40145	16B	Предельное время пуска	Отключение УПП
40146	16C	Пониженный ток	Отключение УПП
40147	16D	Мгновенный сверхток	Отключение УПП
40148	16E	Асимметрия токов	Отключение УПП
40149	16F	Частота	Отключение УПП
40150	16G	Отключение внешним контактом A	Отключение УПП
40151	16H	Отключение внешним контактом B	Отключение УПП
40152	16I	Термистор двигателя	Отключение УПП
40153	16J	Связь с УПП	Отключение УПП
40154	16K	Ошибка сетевой связи	Отключение УПП
40155	16L	Перегрев радиатора	Отключение УПП
40157	16N	Замыкание на землю	Отключение УПП
40158	16O	Перегрев по RTD/PT100	Отключение УПП
40165	16V	Резерв	-
40166	16W	Резерв	-

© ООО ВЕДА МК

14 Сведения об утилизации

Электролитические конденсаторы силовой схемы и на плате управления могут взорваться при сжигании.

При сжигании пластмассовых деталей, таких как передняя панель и пластмассовый корпус, образуется токсичный газ.

Утилизируйте изделие как промышленные отходы, согласно законодательству об охране окружающей среды.

Компания «ВЕДА МК» испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве.
Ни при каких обстоятельствах компания «ВЕДА МК» не несёт ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные или косвенные убытки, понесённые вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

Дата составления 05.11.2026 г.

© ООО ВЕДА МК