

# VEDA MC

Руководство по эксплуатации

## Устройство плавного пуска **VEDA MCD5**



## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>Глава 1 Указания по технике безопасности</b> .....	<b>6</b>
1.1 Меры предосторожности.....	6
1.2 Устройство плавного пуска .....	7
<b>Глава 2 Технические характеристики продукции и входной контроль</b> .....	<b>8</b>
2.1 Технические характеристики изделия .....	8
2.2 Представление серии продуктов .....	9
2.2.1 Входной контроль .....	9
2.2.2 Типовой код модели .....	9
2.2.3 Выбор технических характеристик и принадлежностей.....	10
<b>Глава 3 Установка и электрический монтаж</b> .....	<b>11</b>
3.1 Механическая установка УПП.....	11
3.2 Электрический монтаж УПП.....	13
3.2.1 Обзор.....	13
3.2.2 Клеммы ввода/вывода силовой цепи и клеммы управления.....	14
3.2.3 Конфигурация и подключение цепей управления.....	16
3.2.4 Требования к полевой разводке и заземлению.....	16
3.2.5 Меры предосторожности.....	18
<b>Глава 4 Указания по эксплуатации устройства плавного пуска</b> .....	<b>18</b>
4.1 Терминология.....	18
4.2 Описание ЖК-блока индикации клавиатуры.....	18
4.2.1 Описание функций клавиатуры .....	19
4.2.2 Описание индикатора.....	19
4.2.3 Введение в работу с информационным экраном.....	20
4.2.4 Процесс установки значений параметров УПП .....	21
<b>Глава 5 Детальное описание функций и настройки</b> .....	<b>23</b>
5.0 Режим пуска (F-00).....	24
5.1 Время плавного пуска (F-01).....	25
5.2 Время плавного останова (F-02).....	25
5.3 Напряжение останова и пуска (F-03).....	25
5.4 Ограничение амплитуды тока (F-04) .....	26
5.5 Напряжение форсированного пуска (F-07).....	26
5.6 Перегрузка по току (F-11).....	27
5.7 Защита от перегрузки (F-12).....	27
5.8 Защита от перенапряжения (F-16).....	28
5.9 Защита от пониженного напряжения (F-17).....	28
5.10 Обрыв фазы на выходе (F-18).....	28
5.11 Перегрев модуля (F-19) .....	29
5.12 Защита по таймауту (F-20) .....	29
5.13 Дисбаланс (F-21) .....	29
5.14 Коммуникация (F-23 - F-29) .....	29
5.15 Аналоговый выход (F-30) .....	30
5.16 Инициализация (F-32) .....	30
5.17 Выбор языка (F-33).....	30
5.18 Ток двигателя (F-34) .....	30
5.19 Заводской пароль (F-35) .....	30

<b>Глава 6 Поиск и устранение неисправностей</b> .....	<b>30</b>
<b>Глава 7 Техническое обслуживание и ремонт</b> .....	<b>32</b>
7.1 Текущее обслуживание и контроль изделия .....	33
7.2 Регулярное техническое обслуживание.....	33
7.3 Хранение устройства плавного пуска.....	34
7.4 Гарантия на изделие.....	34
<b>Приложение 1: Схема примеров применения</b> .....	<b>36</b>
<b>Приложение 2: Габаритный чертеж</b> .....	<b>37</b>

Компания «ВЕДА МК» предоставляет своим заказчикам полный спектр технической поддержки, для получения которой они могут обратиться в ближайший офис компании, к агентам или в Центр технической поддержки, либо непосредственно в головной офис компании.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления

Агент или дилер не несет ответственности за ошибки или упущения в данном руководстве, а также за неминуемый ущерб, который может быть причинен в результате выполнения указаний или использования данного руководства.

Информация, содержащаяся в данном руководстве пользователя, защищена законом об авторском праве. Без письменного разрешения владельца авторских прав не допускается полное или частичное копирование содержания данного руководства в любой форме, а копия подлежит сверке.

Авторские права@2021 Все права защищены

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за приобретение устройства плавного пуска MCD5. Благодарим Вас за поддержку компании «ВЕДА МК».

Мы отблагодарим вашу лояльность отличным качеством продукции!

Устройство плавного пуска MCD5 содержит компоненты и материалы микропроцессорную систему управления современного уровня. Данный продукт представляет собой высококачественное устройство, объединяющее в себе функции плавного пуска, плавного останова, энергосбережения и многоуровневой защиты двигателя и предназначенное для использования в качестве привода двигателя переменного тока с постоянной частотой вращения. По сравнению с традиционным способом запуска, применение устройства плавного пуска MCD5 позволяет реализовать плавное изменение напряжения, момента и тока на двигателе и, как следствие, существенно оптимизировать механические нагрузки; обширные функции защиты двигателя сыграли очень важную роль в продлении срока службы двигателя; в то же время, реализована функция связи Modbus RTU.

Для упрощения эксплуатации в данном руководстве приведены соответствующие указания по монтажу, настройке параметров, диагностике неисправностей и ежедневному техническому обслуживанию. Чтобы правильно установить и использовать устройство плавного пуска MCD5 и в полной мере реализовать его превосходные характеристики, внимательно прочитайте данное руководство по эксплуатации перед установкой и храните его под рукой.

Поскольку устройство плавного пуска представляет собой силовое электронное устройство, в целях безопасности пользователя и оборудования во время его эксплуатации и использования обязательно поручите его установку, отладку и настройку параметров квалифицированным инженерам. Спасибо!

Лица, которым адресовано данное руководство Данное руководство адресовано следующим лицам:

Монтажники, персонал по техническому обслуживанию, уходу, проектировщики

## Глава 1 Указания по технике безопасности

### 1.1 Меры предосторожности



#### ВНИМАНИЕ!

- Перед началом эксплуатации данного оборудования внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации и строго следуйте его указаниям.
- При монтаже и техническом обслуживании строго соблюдайте требования соответствующих национальных стандартов и отраслевых практик, приведенных в руководстве.
- Производитель не несет ответственности за любые неблагоприятные последствия, вызванные несоблюдением соответствующих указаний и технических данных.
- Перед закрытием убедитесь, что кабельная разводка устройства плавного пуска выполнена правильно, а меры безопасности приняты должным образом.
- Перед техническим обслуживанием устройства плавного пуска или двигателя необходимо отсоединить все силовые вводы.
- Не размещайте легковоспламеняющиеся материалы рядом с устройством плавного пуска во избежание возгорания.
- Категорически запрещается устанавливать устройство плавного пуска в среде взрывоопасных газов во избежание взрыва.
- Подключение должно выполняться квалифицированным персоналом во избежание поражения электрическим током.
- При необходимости использования дополнительных принадлежностей рекомендуется использовать специальные принадлежности для устройств плавного пуска производства компании «ВЕДА МК», чтобы избежать потенциального снижения уровня безопасности.
- Клемма силовой цепи и кабельный наконечник должны быть надежно соединены, а открытая часть кабельного наконечника для подключения силовой цепи должна быть обмотана изоляционной лентой во избежание потенциального снижения уровня безопасности.



#### Предупреждения

- После подключения изделия к источнику питания напряжение внутри устройства и в отдельных местах на печатной плате становится равным напряжению сети. Контакт с ним с нарушением правил чрезвычайно опасен и может привести к поражению электрическим током, в том числе с летальным исходом.
- После подключения изделия к сети, даже после снятия управляющего напряжения или остановки УПП, на выходе устройства плавного пуска будет присутствовать напряжение.
- Обратите внимание на опасность поражения электрическим током. Запрещается прикасаться к устройству плавного пуска мокрыми руками.
- Для обеспечения безопасного использования и предотвращения случайного поражения электрическим током убедитесь, что изделие надежно заземлено.
- Категорически запрещается подключать конденсатор компенсации реактивной мощности к выходу устройства плавного пуска.



### Стандарты реализации

- Данное изделие разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC60947-4-2.



### Предупреждения

- Во время транспортировки не тяните устройство плавного пуска за блок индикации и крышку, чтобы избежать травм или повреждения устройства.
- Не допускайте падения в/на устройство плавного пуска посторонних предметов, в частности, винтов, прокладок, металлических стержней, во избежание возгорания и повреждения устройства.
- Не устанавливайте устройство в местах, в которых возможно разбрызгивание воды, например, рядом с водопроводными трубами.
- Если устройство плавного пуска повреждено или некомплектно, не устанавливайте и не запускайте его во избежание возгорания и травмирования персонала
- Не устанавливайте устройство в месте, подверженном воздействию прямых солнечных лучей.

## 1.2 Устройство плавного пуска

Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности или устройства молниезащиты могут стать причиной ложных срабатываний устройства плавного пуска или повреждения компонентов. Обязательно удалите их. Как показано на рисунке 1-1:

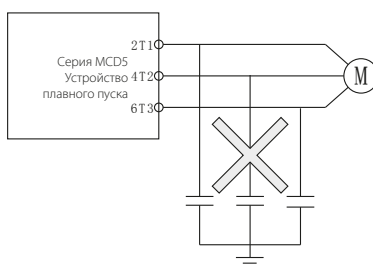


Рис. 1-1 Запрещается использовать конденсаторы на выходе устройства плавного пуска

### Коммутационные устройства, такие как контакторы на выходе

Если между выходом устройства плавного пуска и двигателем необходимо установить коммутационное устройство (например, контактор), убедитесь, что он производит коммутацию при отключенном устройстве плавного пуска, в противном случае устройство плавного пуска может быть повреждено.

### Превышение входного напряжения

Входное напряжение должно соответствовать номинальному напряжению УПП.

### Молниезащита

Устройство плавного пуска оснащено устройством защиты от сверхтоков молнии, обладающим способностью к самозащите от индукционных разрядов.

### Высота над уровнем моря и снижение характеристик

При установке на высоте более 1000 м над уровнем моря разреженный воздух приведет к недостаточности теплоотвода устройства плавного пуска, поэтому мощность устройства снижается. На рис. 1-2 показана зависимость между номинальным током устройства плавного пуска и высотой над уровнем моря.

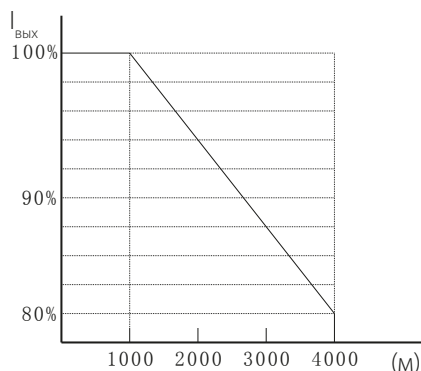


Рис. 1-2 Зависимость между номинальным током устройства плавного пуска и высотой над уровнем моря

## Глава 2 Технические характеристики продукции и входной контроль

### 2.1 Технические характеристики изделия

Таблица 2-1 Технические характеристики изделия

Характеристика	Значение	
Применимые стандарты	GB14048.6-2016(IEC60947-4-2)	
Адаптированный тип двигателя	Трехфазный асинхронный двигатель	
Ток двигателя	11A :.1260A(5.5~630 кВт)	
Ввод	Напряжение питания управления	220 В перем.тока ±15%;50/60 Гц
	Номинальное напряжение сети	380 В перем.тока ±15%;50/60 Гц;690 В перем. тока ±15% (укажите при заказе)
Регулируемое время пуска	диапазон регулировки 1~120 с	
Регулируемое время останова	диапазон регулировки 0~120 с	
Режим управления	1. Линейно изменяющееся напряжение 2. Линейно изменяющийся ток 3. Режим ограничения тока	
Входы и выходы	Цифровой вход	3 канала (X1- X3)
	Аналоговый выход	1 канал 4~20 мА / 0~10 В
	Релейный выход	2 релейных выхода
	Входной сигнал пуска	Настройка блока индикации клавиатуры, настройка клемм управления Предусмотрена связь по RS485
Протокол связи		Стандартный протокол Modbus, 1 канал
Блок индикации	Светодиодный/ЖК-дисплей	Возможность отображения тока, напряжения, аварийных сигналов и других параметров двигателя
Защита и мониторинг	Короткое замыкание, перенапряжение, пониженное напряжение, обрыв фазы, перегрузка по току, температурная защита	



Характеристика	Значение	
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	Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, мощность должна быть соответственно уменьшена. Каждые 100 м увеличения высоты уменьшают ток на 0,5%
	Температура окружающего воздуха	10 °C ~+40 °C изменение температуры воздуха не превышает 0,5 °C/мин; При температуре выше 40 °C следует использовать понижающие коэффициенты, при этом выходной ток будет снижен на 2% на каждый 1 °C превышения, максимальная температура — 50 °C
	Влажность	Ниже 95 % отн. влажности, без конденсации
	Вибрация	Менее 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6 г)
	Температура хранения	-40 °C ~ 70 °C
Конструкция	Класс защиты	IP20
	Способ охлаждения	Радиатор, естественное охлаждение
Способ установки	Вертикальная установка внутри шкафа	

## 2.2 Представление серии продуктов

### 2.2.1 Входной контроль

Перед отгрузкой с завода изделие проходит строгий контроль качества и упаковывается в противоударную упаковку. Тем не менее, при транспортировке и обращении с изделием возможны инциденты. Поэтому после получения изделия сразу же проверьте его состояние.

- ① Убедитесь, что устройство плавного пуска не было повреждено при транспортировке.
- ② Проверьте заводскую табличку устройства плавного пуска двигателя, чтобы убедиться, что полученное изделие соответствует заказанному.
- ③ В коробке находится устройство плавного пуска MCD5 и руководство по эксплуатации. Если какой-либо из перечисленных предметов отсутствует или поврежден, обратитесь непосредственно к местному представителю, дилеру или в наш центр технического обслуживания.

### 2.2.2 Типовой код модели

Таблица 2.2-2. Структура тип-кода обозначения устройства плавного пуска MCD5

VM-50-PXXX-XXXX-TX-CV2		
VM-50	Серия продукта MCD5	
PXXX	Номинальная мощность, кВт	
XXXX	Номинальный ток, А	
TX	Класс напряжения (Т=3 фазы)	
	T4	3x380 В
	T6	3x690 В
CV2	Управляющее напряжение	
	CV2	220 В

### 2.2.3 Выбор технических характеристик и принадлежностей

Тип корпуса и согласующая мощность устройства плавного пуска MCD5 приведены в таблице:

Таблица 2.2.-3.1 Типоразмер и соответствующая мощность MCD5-380V приведены ниже

Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток(А) 380 В	Корпус	Рекомендуемое сечение	Минимальная мощность для источника питания управления, ВА
MCD51001	7,5	22	F1	6 мм <sup>2</sup>	195
MCD51002	11	27	F1	10 мм <sup>2</sup>	195
MCD51003	15	30	F1	10 мм <sup>2</sup>	195
MCD51004	18,5	34	F1	16 мм <sup>2</sup>	195
MCD51005	22	38	F1	16 мм <sup>2</sup>	195
MCD51006	30	65	F2	25 мм <sup>2</sup>	300
MCD51007	37	70	F2	25 мм <sup>2</sup>	300
MCD51008	45	88	F2	35 мм <sup>2</sup>	300
MCD51009	55	110	F3	50 мм <sup>2</sup>	400
MCD51010	75	140	F3	70 мм <sup>2</sup>	400
MCD51011	90	172	F4	25*3 медных провода	905
MCD51012	110	200	F4	25*3 медных провода	905
MCD51013	132	280	F5	40*3 медных провода	1600
MCD51014	160	320	F5	40*3 медных провода	1600
MCD51015	185	355	F5	40*5 медных проводов	1600
MCD51016	200	380	F5	40*5 медных проводов	1600
MCD51017	220	440	F5	40*5 медных проводов	1600
MCD51018	250	480	F5	40*5 медных проводов	1600
MCD51019	280	560	F6	50*5 медных проводов	3678
MCD51020	315	600	F6	50*6 медных проводов	3678
MCD51021	355	700	F6	50*6 медных проводов	3678
MCD51022	400	780	F6	50*8 медных проводов	3678
MCD51023	450	820	F6	50*8 медных проводов	3678

 Примечание:

1. При заказе необходимо сообщить поставщику модель изделия, техническую нагрузку и условия эксплуатации, чтобы поставщик мог правильно подобрать изделие.
2. В стандартную конфигурацию устройства плавного пуска данной модели входит байпасный контактор и датчики тока.

Принадлежности в таблице выше указаны только для справки.

Тип корпуса и согласующая мощность устройства плавного пуска MCD5 приведены в таблице:

Таблица 2.2.-3.2 Типоразмер и соответствующая мощность MCD5-690V приведены ниже

Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток(А) 690 В	Корпус	Минимальная мощность для источника питания управления, ВА
MCD52001	30	31	F2	300
MCD52002	37	38	F2	300
MCD52003	45	46	F2	300
MCD52004	55	57	F2	300
MCD52005	75	77	F2	300
MCD52006	90	93	F3	400
MCD52007	110	114	F3	400
MCD52008	132	136	F4	905
MCD52009	160	165	F4	905
MCD52010	185	191	F4	905
MCD52011	200	207	F5	1600
MCD52012	220	227	F5	1600
MCD52013	250	258	F5	1600
MCD52014	280	289	F5	1600
MCD52015	315	325	F5	1600
MCD52016	355	367	F5	1600
MCD52017	400	413	F5	1600
MCD52018	450	465	F5	1600

 Примечание:

1. При заказе необходимо сообщить поставщику модель изделия, техническую нагрузку и условия эксплуатации, чтобы поставщик мог правильно подобрать изделие.
2. В стандартную конфигурацию устройства плавного пуска данной модели входит байпасный контактор и датчики тока.

Принадлежности в таблице выше указаны только для справки.

## Глава 3 Установка и электрический монтаж

### 3.1 Механическая установка УПП

Устройство плавного пуска следует устанавливать в помещении, в защищенном, проветриваемом месте; установка в вертикальном положении, не допускается установка в перевернутом, наклонном или горизонтальном положении; основание должно быть твердым и ровным. Оставьте свободным достаточно места вокруг устройства.

При выборе места установки следует обратить внимание на следующее:

- 1) Температура окружающей среды должна составлять от -10 °C до + 40 °C. Если температура превышает 40 °C, необходимо принять меры по отводу тепла или снизить температуру;
- 2) Предписанная влажность ниже 95%, без конденсата;
- 3) Устанавливайте в месте с вибрацией не выше 5,9 м/с<sup>2</sup> (0,6 г);
- 4) Избегайте установки под прямыми солнечными лучами;
- 5) Избегайте установки в местах, загрязненных пылью и металлическим порошком;

6) Категорически запрещается установка в среде агрессивных или взрывоопасных газов;

📖 Примечание:

При наличии особых требований к установке предварительно проконсультируйтесь и уточните порядок установки.

Требования к интервалу и расстоянию между устройствами показаны на рис. 3-1а:

При установке нескольких устройств плавного пуска, как показано на рис. 3-1b, когда два устройства плавного пуска установлены друг над другом, посередине следует поставить перегородку, как показано на рис. 3-1с.

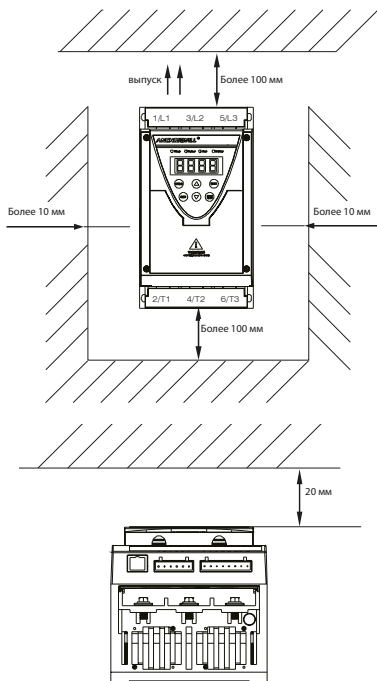


Рис. 3-1а Расстояние между местами установки (мм)

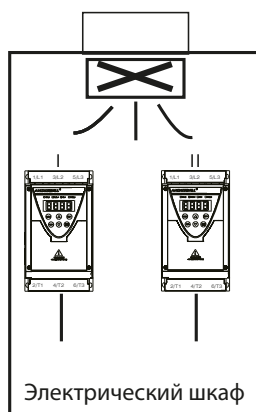
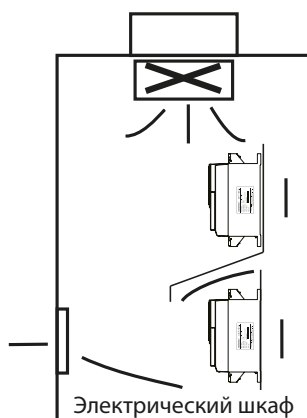


Рис. 3-1b Установка нескольких устройств



Направление вентиляции показано на рис. 3-1d:

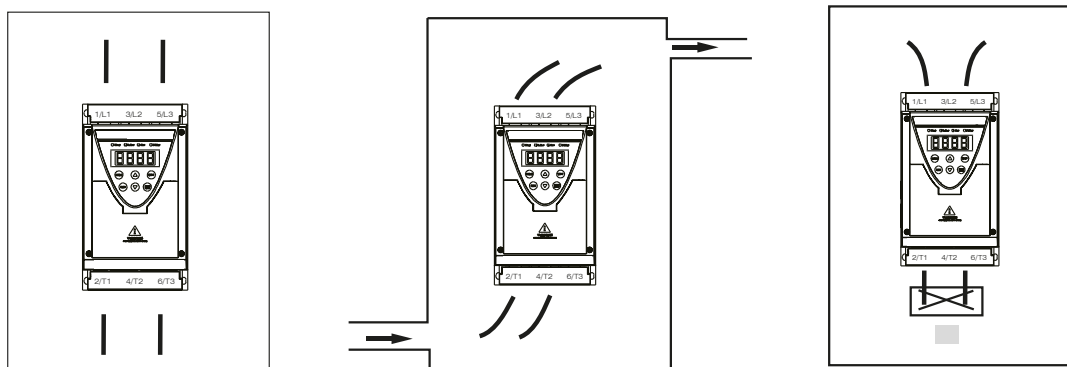


Рис. 3-1d Направление вентиляции

Чтобы обеспечить нормальную работу изделия в благоприятных условиях, выполните установку в соответствии с указанным выше монтажным пространством.

При особых требованиях к установке следует предварительно связаться с производителем.

### 3.2 Электрический монтаж УПП



#### Предупреждения

- Убедитесь, что питание устройства плавного пуска надежно отключено и индикатор питания на панели индикации погас; выждите 3 минуты, прежде чем открыть панель.
- Только убедившись в том, что питание главной цепи устройства плавного пуска надежно отключено, можно приступать к подключению главной цепи и цепи управления.
- Внимательно проверьте уровень напряжения на устройстве плавного пуска перед включением, в противном случае возможно повреждение оборудования и травмирование персонала.

#### 3.2.1 Обзор

Электромонтажная часть серии MCD5 подразделяется на главную цепь и цепь управления. Пользователи могут выбирать различные соединения в зависимости от своих потребностей.

Главная цепь состоит из трехфазных кабелей входного питания и кабелей питания двигателя, как показано на рис. 3-2b

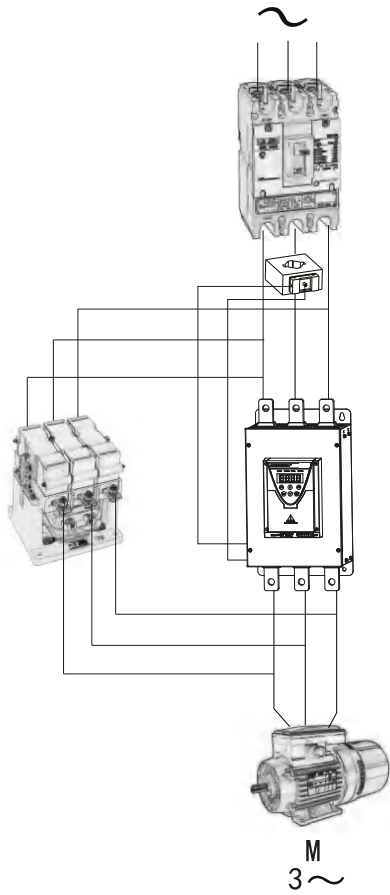


Рис. 3-2a Схема подключения силовой цепи УПП без байпасного контактора.

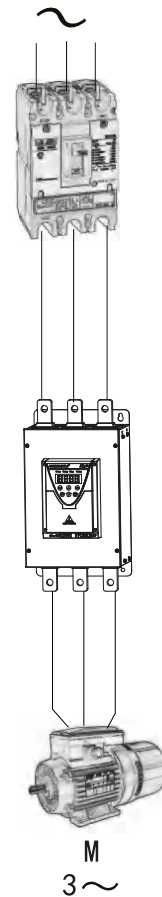


Рис. 3-2b Схема подключения силовой цепи УПП MCD5

**3.2.2 Клеммы ввода/вывода силовой цепи и клеммы управления**

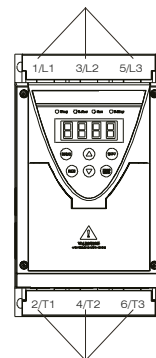
Последовательность подключения клемм ввода/вывода силовой цепи показана на рис. 3-3:

Функции клемм ввода/вывода силовой цепи приведены в таблице 3-1

Таблица 3-1 Функции клемм ввода/вывода главной цепи

Обозначение клеммы	Описание
1/L1 3/L2 5/L3	3-ф перем.тока, вход
2/T1 4/T2 6/T3	Вход двигателя

Входные клеммы



Выходные клеммы

Рис. 3-3 Клеммы ввода/вывода

Клеммы управления устройства плавного пуска серии MCD5, как показано на рис. 3-4:



Рис. 3-4 Расположение клемм управления устройства плавного пуска MCD5

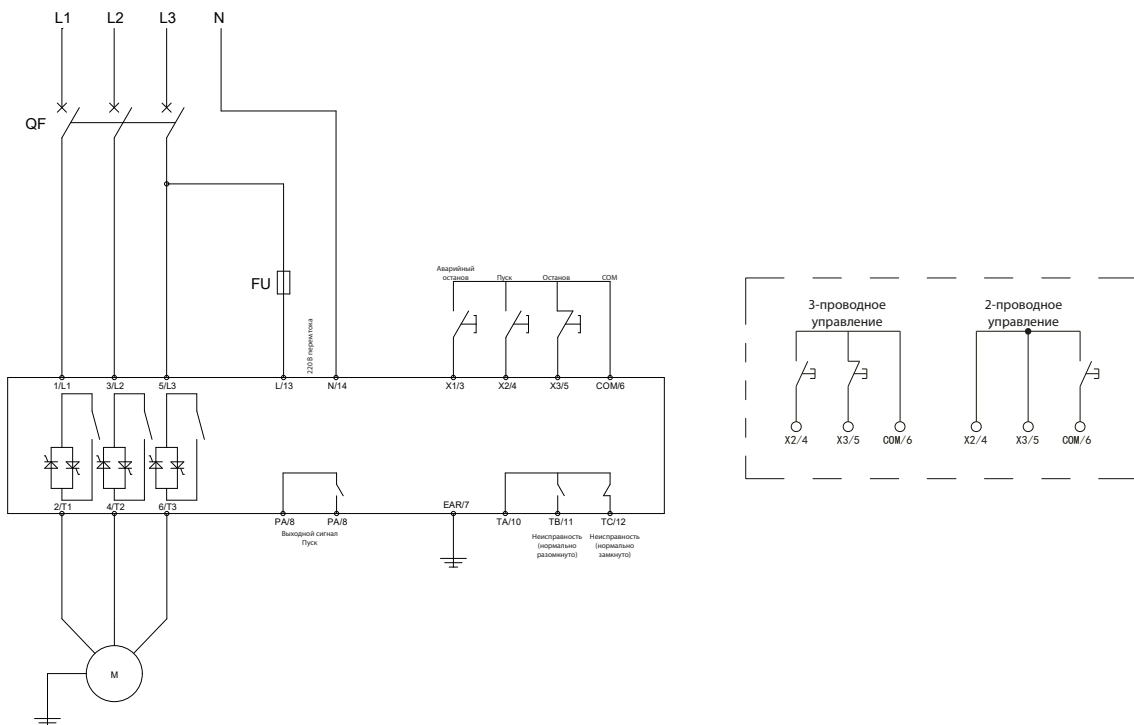
Описание назначения клемм управления:

MCD5 имеет 14 внешних клемм для управления внешними сигналами, дистанционного управления и управления системой, как показано в табл. 3-5:

Таблица 3-5 Внешние клеммы управления

Номер клеммы	Наименование клеммы	Описание
Шина M2	PIN1:COM	Изолированный выход 12 В
	PIN8: Изолированный выход 12 В	
	PIN4:485-A	Modbus-RTU
	PIN5:485-B	
C1/1	Аналоговый выход	Дополнительно 4–20 мА / 0–10 В
C2/2		
X1/3	Аварийный останов	Внешняя входная клемма аварийного останова
X2/4	Клемма запуска внешнего управления	X2/4 и COM /6 замкнуты для пуска
X3/5	Клемма останова внешнего управления	X3/5 и COM/6 разомкнуты для останова
COM/6	Общая клемма	Логическая входная клемма
EAR/7	PE	Заземление
PA/8	Реле пуска	PA/PB замкнуто после выходного сигнала пуска
PB/9		
TA/10	Выходное реле неисправности	Общая клемма
TB/11		Нормально разомкнутая клемма выхода неисправности
TC/12		Нормально замкнутая клемма выхода неисправности
L/13	Входные клеммы цепи управления	220 В перем.тока, 50 Гц (дополнительно 110 В, 60 Гц)
N/14		

На рис. 3-6 показана стандартная электрическая схема устройства плавного пуска серии MCD5:



**Внимание!**

1. Устройства плавного пуска серии MCD5 имеют два режима управления пуском и остановом: панель, клемма управления с двумя и тремя проводами двухпроводное управление — сигнал удержания, трехпроводное управление — сигнал срабатывания.
2. При двухпроводном управлении команды с панели не работают.
3. При трехпроводном управлении команды с панели работают.
4. Для управления панелью X3 и COM должны быть замкнуты.
5. Сигнал внешней клавиши должен оставаться действительным в течение >200 мс и недействительным в течение < 200 мс.

Рис. 3-6 Стандартная электрическая схема устройства плавного пуска серии MCD5

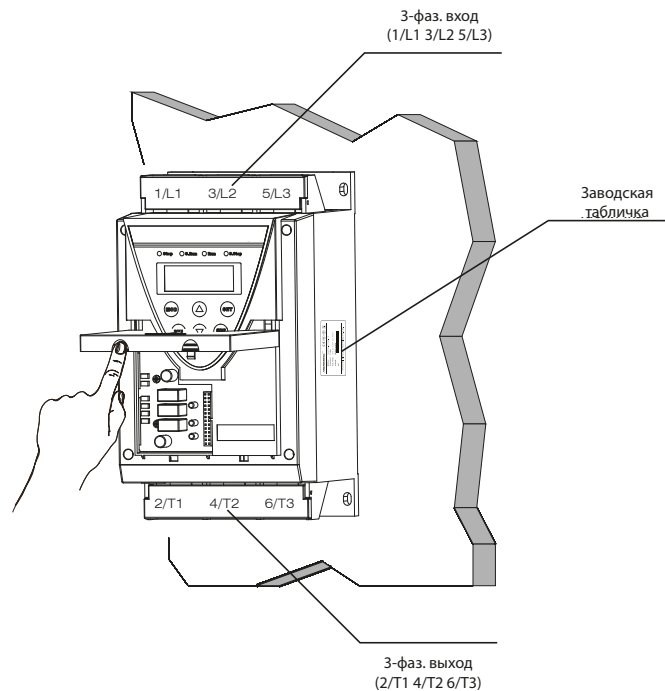
**3.23 Конфигурация и подключение цепей управления**

Рис. 3-7 Общая структура устройства плавного пуска серии MCD5

**Примечание:**

В качестве соединительного провода для клемм рекомендуется использовать провод сечением 1 мм<sup>2</sup> и более.

**3.2.4 Требования к полевой разводке и заземлению**

1. Требования к полевой разводке:

Во избежание взаимных помех при работе оборудования кабели управления, силовые кабели и кабели двигателя должны прокладываться отдельно друг от друга. Как правило, между ними должно быть предусмотрено достаточное и максимально большое расстояние, особенно если кабели проложены параллельно и имеют большую протяженность. Если кабель управления должен пересекать силовой кабель или кабель двигателя, выполняйте пересечение вертикально, как показано на рис. 3-7.



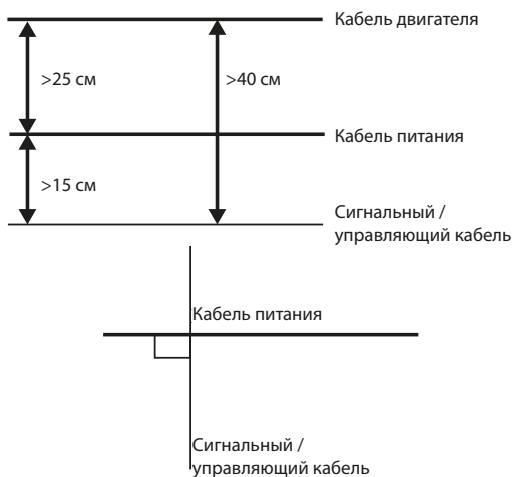


Рис. 3-7 Требования к разводке системы

Силовой кабель устройства плавного пуска должен представлять собой кабель заданного сечения. В качестве кабеля управления обычно берут экранированный кабель, экранирующая металлическая оплетка которого должна быть подключена к клемме заземления или точке заземления устройства плавного пуска через кабельные зажимы на обоих концах.

2. Требования к заземлению:

Отдельный заземляющий электрод (рекомендуется), как показано на рис. 3-8а:

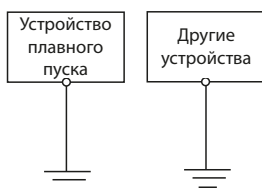


Рис. 3-8а Схема заземления 1

Общий заземляющий электрод (допускается), как показано на рис. 3-8b:

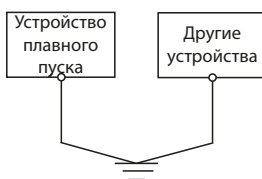


Рис. 3-8b Схема заземления 2

Общий заземляющий провод (не допускается), как показано на рис. 3-8с:

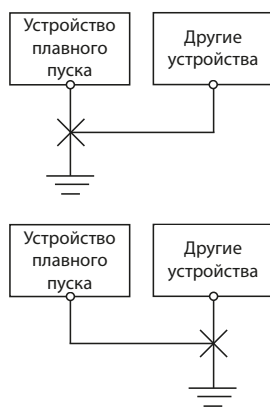


Рис. 3-8с Схема заземления 3

Кроме того, необходимо обратить внимание на следующее:

- Чтобы свести к минимуму импеданс различных систем заземления, следует по возможности использовать наибольший стандартный размер заземляющего кабеля.
- Лучше использовать плоские кабели, так как кабели с одинаковой площадью поперечного сечения имеют более низкий высокочастотный импеданс, чем плоские провода.
- Один конец кабеля заземления в кабеле двигателя (4-жильный) между двигателем и устройством плавного пуска заземляют со стороны устройства плавного пуска, а другой конец подключают к заземлению двигателя; если устройство плавного пуска и двигатель имеют выделенное заземление, то эффект будет более хорошим.
- Кабель заземления должен быть удален от разводки третьего устройства, а точка заземления должна быть максимально короткой и располагаться максимально близко к устройству плавного пуска.

### 3.2.5 Меры предосторожности

- Устройство плавного пуска следует устанавливать в среде, соответствующей требованиям стандарта, и во избежание пожара или взрыва держать вдали от опасных мест с горючими газами, взрывоопасными газами или пылью.
- После включения устройства плавного пуска запрещается прикасаться к внутренним электрическим компонентам и проводить какие-либо проверки.
- При подключении силовой цепи устройства плавного пуска необходимо ее обесточить.
- Не подключайте к устройству плавного пуска напряжение, превышающее допустимый диапазон колебаний, иначе устройство будет повреждено.
- Каждый раз проверяйте подключение цепи на предмет отказов, чтобы не повредить устройство плавного пуска.
- Перед началом работы убедитесь, что устройство плавного пуска надежно заземлено.
- Кабели цепей управления должны располагаться как можно дальше от кабеля главной силовой цепи во избежание сбоев в работе вследствие наведенных помех.
- Если цепь управления должна пересекать силовую цепь, пересечение должно быть выполнено по прямой; если подключаемая линия длиннее, следует использовать витую пару или экранированную линию.

## Глава 4 Указания по эксплуатации устройства плавного пуска

### 4.1 Терминология

Параметры MCD5 приведены в этой главе. Подробнее см. главу 5 на стр. P19.

### 4.2 Описание ЖК-блока индикации клавиатуры

Описание ЖК-дисплея MCD5 приведено на рис. 4-1:

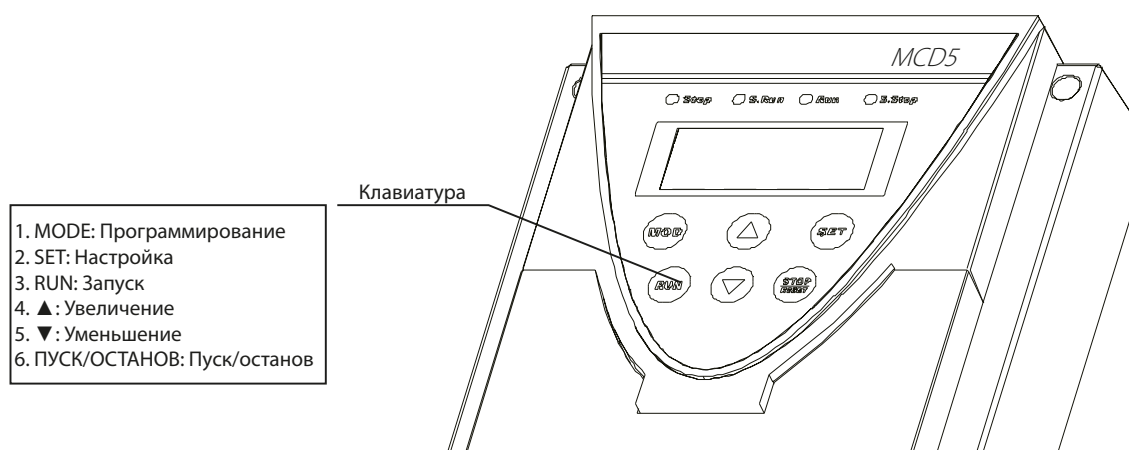


Рис. 4-1 ЖК-блок индикации клавиатуры на дисплее и на челке

#### 4.2.1 Описание функций клавиатуры

На панели управления расположены 6 клавиш, назначение каждой из которых указано в табл. 4-1.

Таблица 4-1 Назначение клавиш

Клавиша	Наименование	Функции
MODE	Программирование	Вход и выход из режима программирования
SET	Настройка	Подтверждение ввода данных в состоянии изменения параметров
RUN	Запуск	Когда действует режим клавиатуры, нажатие этой клавиши запускает УПП
▲	Увеличение	Данные и параметр увеличиваются; группа информационных экранов пролистывается вверх
▼	Уменьшение	Данные и параметр уменьшаются; группа информационных экранов пролистывается вниз
STOP/RESET	Останов Сброс	Когда действует режим клавиатуры, нажатие этой клавиши останавливает УПП Возврат к начальному экрану со сбросом ошибки / настройки параметров

При возникновении неисправности устройства плавного пуска MCD5 одновременно мигают четыре индикатора. Перед началом работы выполните поиск и устранение неисправностей. Нажимайте клавишу увеличения (▲) или клавишу уменьшения (▼) в каждой группе экранов сообщений. Это позволит пролистывать содержимое каждой группы экранов вверх или вниз.

#### 4.2.2 Описание индикатора

На панели управления MCD5 предусмотрено 4 индикатора: индикатор останова, индикатор плавного пуска, индикатор работы, индикатор плавного останова. Значение каждого индикатора указано в табл. 4-2:

Таблица 4-2 Описание назначения индикаторов

Индикатор	Значение	Цвет индикатора	Знак
Останов	Горит, состояние останова	Красный	Останов
Плавный пуск	Горит, состояние плавного пуска	Зеленый	Плавная работа
Работа	Горит, состояние работы	Зеленый	Работа
Плавный останов	Горит, состояние плавного останова	Красный	Плавный останов
Все индикаторы не горят	Горит, состояние неисправности	Нет	Все индикаторы не горят

 Примечание:

При возникновении неисправности устройства плавного пуска все четыре индикатора гаснут. Перед началом работы выполните поиск и устранение неисправностей.

#### 4.2.3 Введение в работу с информационным экраном

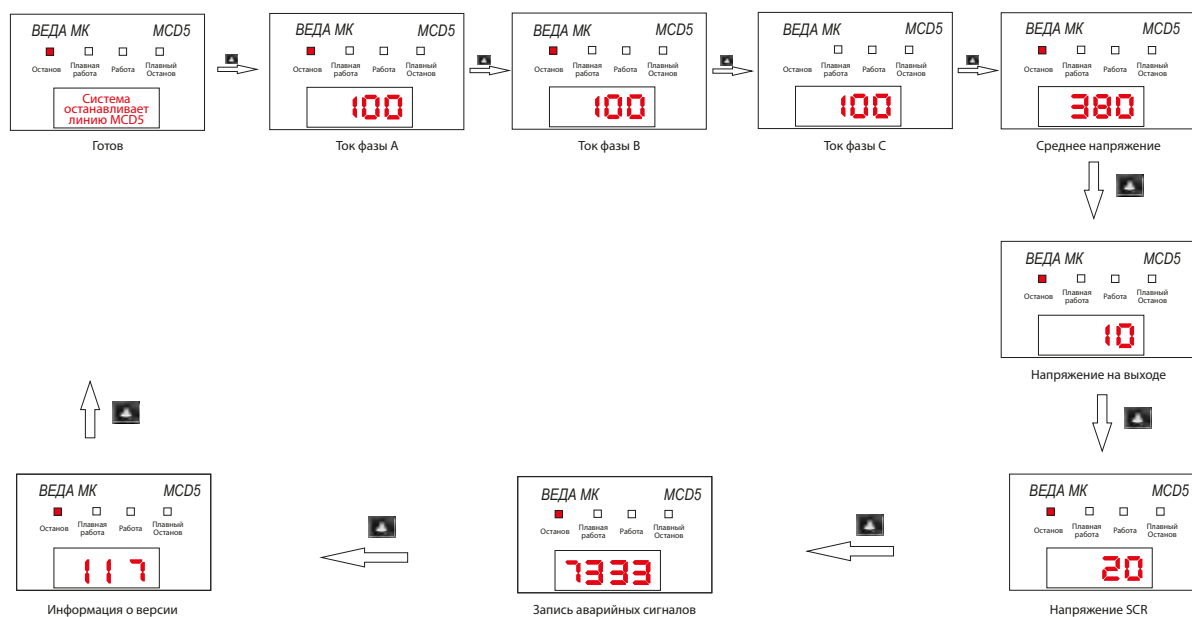
Информация на экране MCD5 состоит из девяти пунктов: 1 – Средний ток; 2 - Ток фазы А; 3 - Ток фазы В; 4 - Ток фазы С; 5 – Напряжение на входе; 6 - Напряжение на выходе; 7 – Температура модуля; 8 – Запись аварийного сигнала; 9 – Информация о версии ПО. После включения устройства плавного пуска и отображения экрана состояния пуска можно последовательно просмотреть всю информацию, нажимая клавиши увеличения (▲) или уменьшения (▼) для последовательного просмотра информации по очереди.

Информационный экран показан в таблице 4-3:

Таблица 4-3 Таблица отображения главного информационного экрана

Наименование	Экранное изображение	Описание		
экран	Средняя сила тока	Индикатор напряжения на клеммах двигателя отображает среднее значение тока		
	Ток фазы А	Отображение тока фазы А		
	Ток фазы В	Отображение тока фазы В		
	Ток фазы С	Отображение тока фазы С		
	Напряжение на выходе	Отображение напряжения на клеммах двигателя		
	Напряжение на входе	Отображаемое содержимое представляет собой среднее значение обнаруженного трехфазного напряжения		
	Температура модуля	Значение температуры — это значение, передаваемое датчиком температуры устройства плавного пуска на радиатор тиристора		
	Запись аварийных сигналов	0000	Первый аварийный сигнал	Один последний аварийный сигнал
		0000	Второй аварийный сигнал	Два последних аварийных сигнала
		0000	Третий аварийный сигнал	Три последних аварийных сигнала
0000		Четвертый аварийный сигнал	Четыре последних аварийных сигнала	
	Отображаемый код соответствует странице 30 главы 6 «Поиск и Устранение неисправностей».			
Информация о версии	Информация о версии, отображаемая на этом экране, представляет собой номер версии блока индикации			

Нажимайте клавишу увеличения (▲) или клавишу уменьшения (▼) на панели управления для пролистывания содержимого экрана вверх или вниз. На рис. 4-2 показан процесс пролистывания содержимого экрана:



На рис. 4-2 показан процесс пролистывания содержимого экрана

#### 4.2.4 Процесс установки значений параметров УПП

##### 1) Режим параметрирования устройства плавного пуска

Устройство плавного пуска MCD5 имеет в общей сложности 36 параметров: F-00 ~ F-35. Например, «F-00» – первый параметр.

##### 2) Структура меню блока индикации

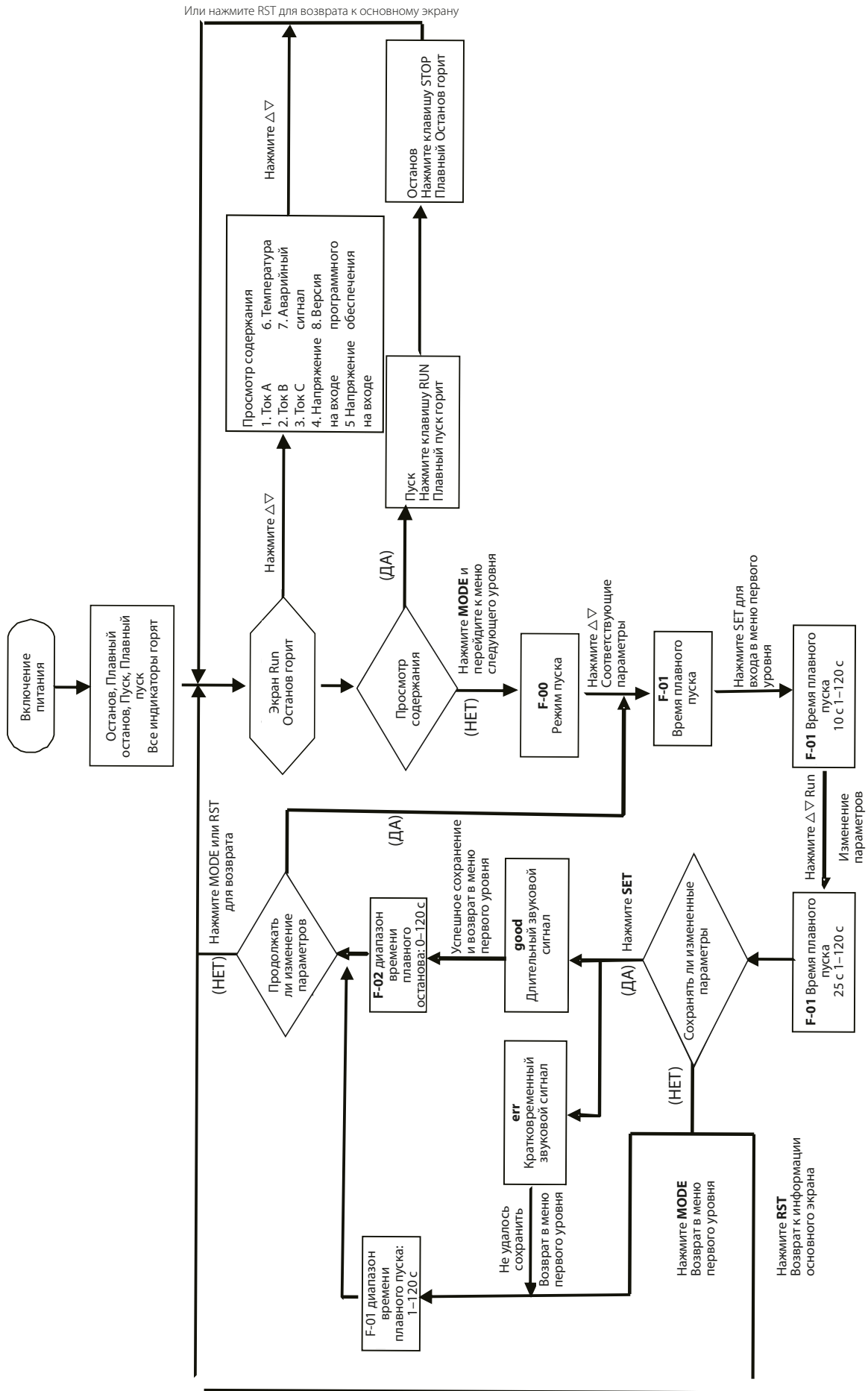
При настройке параметра через цифровой блок индикации номер параметра соответствует меню первого уровня, а параметр значение параметра — меню второго уровня.

##### 3) Пример настройки параметра

Устройство плавного пуска MCD5 имеет десятичное отображение. Каждый можно редактировать независимо. Диапазон значений некоторых битов может быть десятичным (0-9). Значение параметра имеет один, два, три или четыре разряда. Клавишей (Run) выберите цифру, которую необходимо изменить, и используйте клавишу увеличения (▲) или уменьшения (▼) для увеличения или уменьшения значения. Для пояснения процесса настройки в качестве примера возьмем меню функций параметров для изменения времени плавного останова с 10 до 25 с (F-01 изменено с 10 до 25 с), как показано на рис. 4-3:

Нажмите MODE или RST для возврата

Рис. 4-3 Блок-схема операции:



Примечание: При включенном питании индикатор питания горит постоянно.

Порядок действий следующий:

- 1) Устройство плавного пуска MCD5 находится в состоянии загрузки, световой индикатор состояния «Останов, Плавный пуск, Работа, Плавный останов» горит;
- 2) Нажмите клавишу MODE для входа в состояние программирования и отображения текущего параметра «F-00»;
- 3) Нажимайте клавишу ▲ до тех пор, пока на цифровом индикаторе не появится параметр «F-01».
- 4) Нажмите клавишу SET для входа в меню параметра второго уровня «F-01», мигающая позиция — это первая позиция изменения («0» мигает):
- 5) Пять раз нажмите клавишу ▲, чтобы изменить соответствующий мигающий разряд с «0» на «5»;
- 6) Нажмите клавишу Run, чтобы перевести мигающую позицию во вторую позицию («б» мигает);
- 7) Четыре раза нажмите клавишу ▼, чтобы изменить значение соответствующего мигающего разряда с «6» на «2»;
- 8) Нажмите клавишу SET, на дисплее появится «good» и раздастся длинный звуковой сигнал, данные будут сохранены успешно; если на дисплее появится «Err» и раздастся короткий звуковой сигнал, данные не будут сохранены успешно. После сохранения значения «F-01» автоматически отображается следующий параметр (отображается «F-02»);
- 9) Нажмите клавишу MODE для выхода из состояния программирования и возврата к отображению главного информационного экрана системы для завершения редактирования заданных параметров.

Экран каждого этапа показан на рис. 4-4:

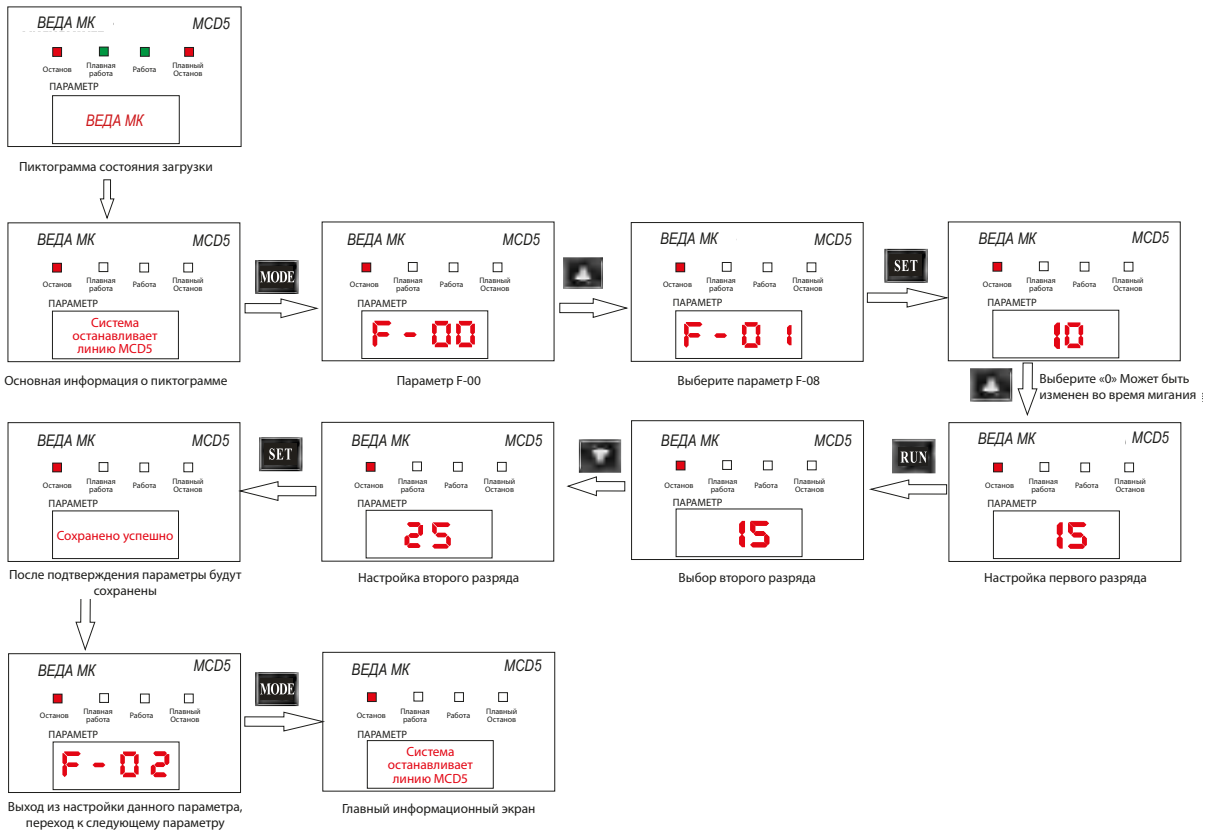


Рис. 4-4 Схема экрана

## Глава 5 Детальное описание функций и настройки

Данная глава содержит описание функциональных параметров устройства плавного пуска MCD5. В соответствии с функциями параметров они разделены на 25 параметров, в частности:

F-00: Режим пуска;

F-01: Время плавного пуска;

- F-02: Время плавного останова;
- F-04: Ограничение амплитуды тока;
- F-08: Время форсированного пуска;
- F-10: Количество форсированного пуска;
- F-12: Защита от перегрузки;
- F-16: Защита от перенапряжения;
- F-18: Обрыв фазы на выходе;
- F-20: Защита по таймауту;
- F-23: Отложенный старт;
- F-25: Скорость передачи данных;
- F-29: Функция клеммы X1
- F-32: Инициализация;
- F-34: Ток двигателя;
- F-03: Напряжение останова и пуска;
- F-07: Шаговое напряжение;
- F-09: Интервал форсированного пуска;
- F-11: Перегрузка по току;
- F-13: Режим перегрузки;
- F-17: Защита от низкого напряжения;
- F-19: Перегрев модуля;
- F-21: Дисбаланс;
- F-24: Адрес связи;
- F-26: Контроль Четности
- F-30: Аналоговый выход;
- F-33: Выбор языка;
- F-35: Пароль производителя.

Параметр описывается следующим образом:

Параметр	Наименование	Диапазон уставок	Значение по умолчанию
----------	--------------	------------------	-----------------------

### 5,0 Режим пуска (F-00)

F-00	Режим пуска	0-2	По умолчанию: 0
------	-------------	-----	--------------------

- 0: Линейно изменяющийся ток
- 1: Ограничение тока
- 2: Линейно изменяющееся напряжение

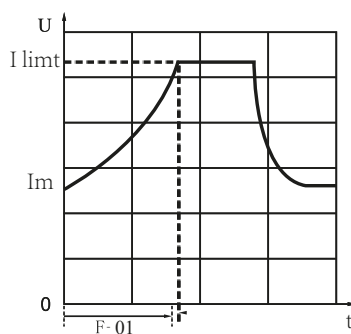


Рис. 5-1 Начальное напряжение и время

Ток в F-01 представляет собой линейно изменяющийся ток

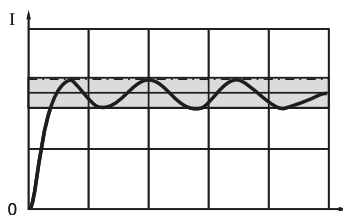


Рис. 5-2 Ограничение амплитуды тока

Заштрихованная область — это установленный предел тока



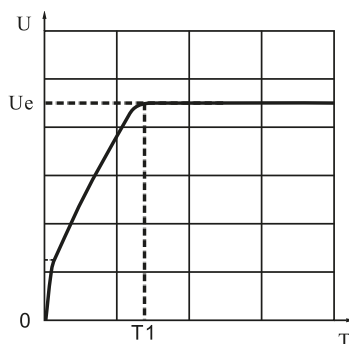


Рис. 5-3 Линейно изменяющееся напряжение

0-T1 — линейно изменяющееся напряжение

### 5.1 Время плавного пуска (F-01)

F-01	Время плавного пуска	Диапазон: 1–120 с	По умолчанию: 10
------	----------------------	----------------------	---------------------

Время плавного пуска — это время от начала до завершения процесса пуска.

Для достижения наилучшего эффекта «пуск-останов» можно настроить различные значения напряжения и времени пуска. Подробнее о режиме запуска см. рис. 5-1.

### 5.2 Время плавного останова (F-02)

F-02	Время плавного останова	Диапазон: 0–120 с	По умолчанию: 0
------	-------------------------	----------------------	--------------------

Чтобы обеспечить плавный останов механической нагрузки без вторичного удара и свести к минимуму механические и электрические повреждения, F-02 и F-03 можно объединить для стабилизации останова механической нагрузки, как показано на рис. 5-4. См. рис.:

Примечание:

Если время плавного останова установлено на 0, двигатель останавливается свободно.

### 5.3 Напряжение останова и пуска (F-03)

F-03	Напряжение останова и пуска	Диапазон: 20–75% Ue	По умолчанию: 25
------	-----------------------------	------------------------	---------------------

Под напряжением пуска-останова понимают значение напряжения, при котором начальное выходное напряжение плавного пуска и выходное управляющее напряжение в момент останова снижаются до минимума. Для достижения наилучшего эффекта «пуск-останов» можно настроить различные значения напряжения и времени пуска/останова. Установите процентное отношение значения диапазона к Ue.

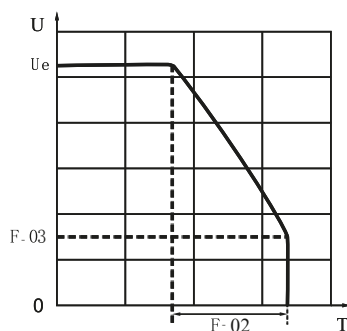


Рис. 5-4 Напряжение и время останова

$U_e$  на рисунке показывает значение напряжения останова, время плавного останова определяется параметром F-02.

**5.4 Ограничение амплитуды тока (F-04)**

F-04	Ограничение тока	Диапазон: 150~600% $I_e$	По умолчанию: 350
------	------------------	--------------------------	-------------------

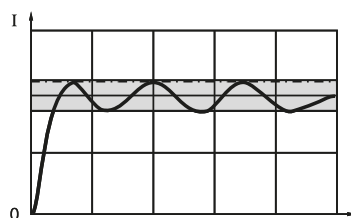


Рис. 5-5 Схема ограничения амплитуды тока t

Пусковой ток устройства плавного пуска ограничивается диапазоном настройки в зависимости от номинального тока, как показано на рис. 5-5.

**5.5 Напряжение форсированного пуска (F-07)**

F-07	Напряжение форсированного пуска	Диапазон: 20~100%	По умолчанию: 100
------	---------------------------------	-------------------	-------------------

F-08	Время форсированного пуска	Диапазон: 0T~500T	По умолчанию: 0
------	----------------------------	-------------------	-----------------

Под временем форсированного пуска понимают время одного форсированного пуска.

Единица: период (частота сети)

📖 Примечание:

При установке значения 0 время форсированного пуска отключается.

F-09	Интервал форсированного пуска	Диапазон: 0~50T	По умолчанию: 0
------	-------------------------------	-----------------	-----------------

Интервал форсированного пуска — это время между двумя форсированными пусками.

При работе счетчика интервала форсированного пуска тиристор выключается без выхода. Единица: период (частота сети).

📖 Примечание:

При установке значения 0 интервал форсированного пуска отключается.

F-10	Время форсированного пуска	Диапазон: 0~100	По умолчанию: 0
------	----------------------------	--------------------	--------------------

Примечание:

При установке значения 0 интервал форсированного пуска отключается.

## 5.6 Перегрузка по току (F-11)

F-11	Перегрузка по току	Диапазон: 0~400% I <sub>e</sub>	150
------	--------------------	------------------------------------	-----

В процессе работы устройство плавного пуска обнаруживает, что рабочий ток превышает установленное значение F-11. По достижении длительности T система останавливает защиту от перегрузки по току и выводит на экран сигнал о перегрузке по току, как показано на рис. 5-6

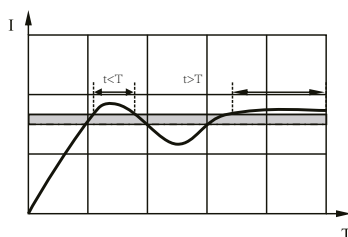


Рис. 5-6 Защита от сверхтоков

Примечание:

При установке на 0 то защита от перегрузки по току отключена.

Когда время перегрузки по току  $t$  меньше установленного времени обнаружения перегрузки по току  $T$ , срабатывает защита от перегрузки по току.

Когда время перегрузки по току  $t$  больше установленного времени обнаружения перегрузки по току  $T$ , выводится аварийный сигнал.

## 5.7 Защита от перегрузки (F-12)

F-12	Защита от перегрузки	Диапазон: 0-4	По умолчанию: 3
------	----------------------	------------------	--------------------

Выбор различных уровней защиты в зависимости от нагрузки устройства плавного пуска. В таблице 5-1 приведены соответствующие кратности тока и время срабатывания для различных уровней.

Уровень защиты от перегрузки 1 — легкая нагрузка, уровень 2 — легкая нагрузка, уровень 3 — стандартная нагрузка и уровень 4 — высокая нагрузка.

Время задержки Рабочий ток Ток перегрузки	Таймер	1	2	3	4
	1,2	40~60 с	1~2 м	2~3 м	3~6 м
1,5	20~40 с	20~40 с	1~1,5 м	1,5~3 м	
4	2~5 с	5~8 с	8~11 с	11~20 с	
6	1~2 с	2~4 с	4~5 с	4~8 с	

Таблица 5-1 Кратность тока уровня перегрузки и время срабатывания

Если значение рабочего тока превышает ток, кратный соответствующему уровню защиты, то устройство будет действовать в течение времени срабатывания этого уровня защиты, а коэффициенты уровней защиты будут понижены соответствующим образом. Кривая уровня перегрузки показана на рис. 5-7.

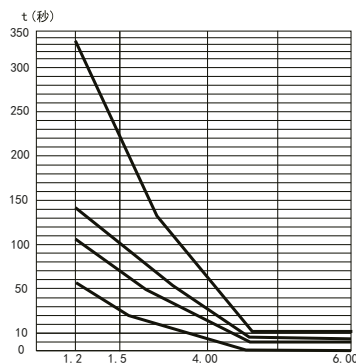


Рис. 5-7 Кривая уровня перегрузки

F-13	Режим перегрузки	Диапазон: 0-1	По умолчанию: 0
------	------------------	------------------	--------------------

0: Плавный пуск, запущенный процесс действителен.

1: Запущенный процесс действителен.

### 5.8 Защита от перенапряжения (F-16)

F-16	Защита от перенапряжения	Диапазон: 0-1000 В	По умолчанию: 480
------	--------------------------	-----------------------	----------------------

В случае слишком высокого напряжения в трехфазной сети устройство плавного пуска определяет, превышает ли значение напряжения уставку параметра F-16, и по истечении времени аварийного сигнала системы включает защиту от перенапряжения и подачу аварийного сигнала.

📖 Примечание:

Если значение настройки защиты от перенапряжения равно 0, то защита от перенапряжения отключена.

### 5.9 Защита от пониженного напряжения (F-17)

F-17	Защита от пониженного напряжения	Диапазон: 0-1000 В	По умолчанию: 280
------	----------------------------------	-----------------------	----------------------

Устройство плавного пуска активирует режим защиты, если обнаружит, что входное трехфазное напряжение ниже заданного значения.

Если оно ниже установленного значения функционального кода F-17 в течение периода, превышающего заданное время, устройство плавного пуска активирует защиту от пониженного напряжения и подает аварийный сигнал.

📖 Примечание:

Если значение настройки защиты от пониженного напряжения равно 0, то устройство плавного пуска не активирует защиту от пониженного напряжения.

### 5.10 Обрыв фазы на выходе (F-18)

F-18	Обрыв фазы на выходе	Диапазон: 0~30	По умолчанию: 5
------	----------------------	-------------------	--------------------

0: выкл

Прочие: если по трем фазам значение ниже уставки % I<sub>e</sub>, имеет место отсутствие фазы и недостаточный ток.

**5.11 Перегрев модуля (F-19)**

F-19	Перегрев SCR	Диапазон: 0–90 °C	По умолчанию: 85
------	--------------	----------------------	---------------------

Устройство плавного пуска обнаруживает, что температура модуля превышает установленное значение F-19, и выполняет операцию защиты после превышения сверх установленного времени

 Примечание:

Если значение настройки защиты от перегрева модуля равно 0, то устройство плавного пуска не активирует защиту от перегрева.

**5.12 Защита по таймауту (F-20)**

F-20	Защита по таймауту	Диапазон: 0–120 с	По умолчанию: 20
------	--------------------	----------------------	---------------------

Если во время запуска устройства плавного пуска время процесса запуска превысит значение, задаваемое этим параметром, будет выведен аварийный сигнал «Таймаут».

 Примечание:

При установке значения 0 защита по тайм-ауту не выполняется.

**5.13 Дисбаланс (F-21)**

F-21	Дисбаланс	Диапазон: 0–100%	По умолчанию: 50%
------	-----------	---------------------	----------------------

На основании % I<sub>e</sub>, трехфазный ток в пределах диапазона. Если значение тока больше установленного значения I<sub>e</sub>, система подаст аварийный сигнал.

 Примечание:

При установке значения 0 защита от дисбаланса не выполняется.

**5.14 Коммуникация (F-23 - F-29)**

F-23	Отложенный старт	Диапазон: 0~60с	По умолчанию: 0
------	------------------	--------------------	--------------------

F-24	Адрес связи	Диапазон: 0~255	По умолчанию: 1
------	-------------	--------------------	--------------------

F-25	Скорость передачи данных	Диапазон: 0~2	По умолчанию: 0
------	--------------------------	------------------	--------------------

0:4800 bps

1:9600 bps

2:19200 bps

F-26	Контроль Четности	Диапазон: 0~2	По умолчанию: 0
------	-------------------	------------------	--------------------

0: Без проверки

1: Проверка на нечетность

2: Проверка на четность

F-29	Функция клеммы X1	Диапазон: 0~255	По умолчанию: 0
------	-------------------	--------------------	--------------------

0: Выкл.

1: Сброс

2: Аварийный останов

### 5.15 Аналоговый выход (F-30)

F-30	Аналоговый выход	Диапазон: 0~9999	По умолчанию: 0
------	------------------	---------------------	--------------------

0: выкл

Прочее: Установка тока, соответствующего аналоговому выходу 20 мА

### 5.16 Инициализация (F-32)

F-32	Инициализация	Диапазон: 0-2	По умолчанию: 0
------	---------------	------------------	--------------------

0: Отключено

1: Сброс до заводских настроек

2: Сброс аварийных сигналов

### 5.17 Выбор языка (F-33)

F-33	Выбор языка	Диапазон: 0:1	По умолчанию: 0
------	-------------	------------------	--------------------

0: Китайский

1: Английский

### 5.18 Ток двигателя (F-34)

F-34	Ток двигателя	Диапазон: 1-9999А	По умолчанию: 11А
------	---------------	----------------------	----------------------

Номинальный ток двигателя.

### 5.19 Заводской пароль (F-35)

F-35	Заводской пароль	Диапазон: 0-9999	По умолчанию: ****
------	------------------	---------------------	-----------------------

Заводской пароль используется исключительно производителем для настройки. Конечный пользователь должен установить свой пароль.

## Глава 6 Поиск и устранение неисправностей



### Предупреждение/Опасность

- Устранение технических неисправностей и техническое обслуживание должны выполняться только после того, как погаснет дисплей плавного пуска (ЖК-дисплей или индикатор состояния) и подтвердится, что напряжение на шине ниже 36 В; в противном случае возможны травмы, поражение электрическим током, возгорание и другие опасности.

Устройство плавного пуска MCD5 отличается превосходными характеристиками пуска и останова, а также точной и надежной защитой изделия. Устройство плавного пуска MCD5 имеет различные защитные функции для комплексной защиты электродвигателя и тягового оборудования, в частности, обрыв фазы, перенапряжение, пониженное давление, перегрев, дисбаланс, перегрузка, перегрузка по току и внешняя неисправность на входе. Когда система обнаруживает аварийный

сигнал, на ЖК-дисплее отображается соответствующая информация об аварийном сигнале. Типы неисправностей и способы их устранения приведены в следующей таблице:

Аварийный сигнал ошибки Тип индикации	Возможная причина	Устранение	Статус			
			Плавный пуск	Запуск	Плавный останов	Останов
X3 и COM не подключены	Внешние клеммы управления X3 и COM не подключены при управлении с панелью.	Правильно подключите внешние клеммы управления X3 и COM				✓
Er01 Перегрузка по току	В процессе работы, когда измеренный текущий ток > F-04 (ограничение тока), система выдает аварийный сигнал во время работы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соответствие модели двигателя с заводской табличкой устройства плавного пуска : соответствует ли номинальная мощность, напряжение, не превышает ли номинальная мощность значение номинальной мощности на заводской табличке устройства плавного пуска. Если это так, восстановите соответствие и повторите попытку.</li> <li>2. Проверьте отсутствие короткого замыкания или замыкания на землю между двигателем и устройством плавного пуска.</li> <li>3. Проверьте отсутствие перегрузки.</li> <li>4. Увеличьте значение настройки параметра F-11.</li> <li>5. Проверьте часть настроек приложения и соответствие типа нагрузки пределам диапазона устройства плавного пуска.</li> <li>6. Отключите функцию защиты от перегрузки по току и</li> <li>7. измените настройку F-11 на 0.</li> </ol>		✓		
Er02 Перегрев модуля	Когда система контролирует заданную температуру модуля в F-19 через датчик, система выдает аварийный сигнал при перегреве.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды (не попадают ли прямые солнечные лучи, установлен ли прибор в закрытом помещении), вследствие чего температура радиаторного модуля в устройстве плавного пуска не может снизиться за время, превышающее установленное значение параметра (F-19) защиты от перегрева, время соответствующего охлаждения (например, воздушного охлаждения или отключения охлаждения).</li> <li>2. Проверьте, нет ли рядом с устройством плавного пуска источника тепла (например, электродвигатель, обогревателя и т.д.), удалите источник тепла и используйте устройство плавного пуска.</li> <li>3. Если устройство плавного пуска часто запускается и останавливается в течение короткого времени, внутреннее силовое устройство будет находиться в состоянии перегрузки по току, а радиаторный модуль будет перегреваться. Выждите некоторое время до начала работы (&gt; 5 минут), пока радиаторный модуль не остынет</li> </ol>	✓	✓	✓	
Er03 Таймаут пуска	В процессе пуска двигателя, когда за время пуска устройство не разгоняется до полной скорости (а именно до рабочего состояния) за время F-20, на выходе система выдает аварийный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не превышает ли номинальная мощность двигателя номинальную мощность устройства плавного пуска.</li> <li>2. Проверьте величину нагрузки и увеличьте время плавного пуска.</li> </ol>	✓			

Аварийный сигнал ошибки Тип индикации	Возможная причина	Устранение	Статус			
			Плавный пуск	Запуск	Плавный останов	Останов
Er04 Обрыв фазы системы	Система имеет трехфазное электропитание, какая-либо фаза отсутствует, не подключена, или выходной конец к двигателю отсутствует, система выдает аварийный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, нет ли обрыва фазы на входе.</li> <li>2. Проверьте контакт трехфазного электропитания с устройством плавного пуска.</li> <li>3. Проверьте соединение между двигателем и устройством плавного пуска на предмет разъединения.</li> <li>4. Проверьте соединение между двигателем и устройством плавного пуска на предмет плохого контакта или замыкания на землю.</li> </ol>	√	√	√	
Er05 Перенапряжение	Когда система обнаружит, что напряжение сети > заданного значения F-16, система выдает аварийный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не превышает ли значение входного трехфазного напряжения значение защиты от перенапряжения, установленное в параметре (F-16). Если установленное значение превышено, отключите сеть и подождите, пока значение напряжения сети не вернется к нормальному значению (ниже значения защиты от перенапряжения, установленного в параметре (F-16)).</li> <li>2. Проверьте уровень напряжения сети.</li> <li>3. Эта защита не работает, если параметр (F-16) установлен на 0.</li> </ol>	√	√	√	√
Er06 Пониженное напряжение	Напряжение сети < установленного значения F-17, и система выдает аварийный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не ниже ли значение напряжения сети значения защиты от пониженного напряжения, установленного в параметре (F-17). Если оно ниже установленного значения, отключите сеть и подождите, пока значение напряжения сети не вернется к нормальному значению (выше значения защиты от пониженного напряжения, установленного в параметре (F-17)).</li> <li>2. Проверьте уровень напряжения сети.</li> <li>3. Эта защита не работает, если F-17 установлена на 0.</li> </ol>	√	√	√	
Er07 Защита от перегрузки	Когда рабочий ток достигает уровня перегрузки, заданного параметром F-12, система выдает аварийный сигнал (см. соответствующую кривую защиты от перегрузки).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не превышает ли мощность двигателя номинальную мощность устройства плавного пуска. Если это так, восстановите соответствие и повторите попытку.</li> <li>2. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка на двигатель, не меняется ли нагрузка во время работы.</li> <li>3. Значение параметра F-12 для изменения кривой защиты системы от перегрузки для работы устройства в нормальной зоне.</li> <li>4. Измените значение настройки F-12 на 0 и отключите функцию защиты системы от перегрузки.</li> </ol>	√	√		
Er08 Дисбаланс напряжения	Когда разница между максимальным и минимальным рабочим током достигает произведения установленного значения F-21 и номинального тока, система в течение определенного времени выдает аварийный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте двигатель на предмет старения</li> <li>2. Проверьте симметричность трехфазного входного напряжения.</li> <li>3. Проверьте целостность входных и выходных проводов источника питания.</li> </ol>	√	√	√	

## Глава 7 Техническое обслуживание и ремонт

Вследствие влияния температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации, старения и износа внутри устройства плавного пуска, способных привести к потенциальному отказу устройства плавного пуска, возникает необходимость в ежедневном и регулярном техническом обслуживании и уходе за устройством плавного пуска.



 Примечание:

Перед осмотром и техническим обслуживанием необходимо убедиться, что питание устройства плавного пуска отключено, и индикатор питания погас, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

**7.1 Текущее обслуживание и контроль изделия**

Устройство плавного пуска должно работать в условиях, указанных в данном руководстве. Кроме того, в процессе эксплуатации возможны инциденты, поэтому для поддержания нормальных условий эксплуатации пользователи должны выполнять следующее ежедневное техническое обслуживание. Это хороший способ продления срока службы устройства плавного пуска и своевременного обнаружения признаков нарушения нормальной работы. См. табл. 7-1:

Таблица 7-1 Советы по ежедневному осмотру

Проверка объекта	Необходимая проверка		Критерии оценки
	Проверка содержания	Средства осмотра	
Условия эксплуатации	Температура Влажность	Термометр Гигрометр	от -10 °C ~ до + 40 °C, если температура превышает 40 °C, необходимо улучшить охлаждение
	Пыль, вода и брызги	Визуально	Отсутствие утечки воды
	Вибрация	Датчик вибрации	Менее 5,9 м/с (0,6 г)
	Газ	Втягивание	Без запаха
Устройство плавного пуска	Тепло	Контакт	Плавно, нормальный воздух
	Звук	Слушание	Отсутствие аномального звука
	Ток на выходе	Токоизмерительные клещи	В диапазоне номинальных значений
	Напряжение на выходе	Вольтметр	В диапазоне номинальных значений
Двигатель	Тепло	Кожух	Отсутствие аномального роста температуры
	Звук	Слушание	Отсутствие аномального звука

**7.2 Регулярное техническое обслуживание**

В зависимости от условий эксплуатации пользователь может проводить регулярный контроль изделий каждые 3 или 6 месяцев.

 Примечание:

- 1) Персонал, отвечающий за техническое обслуживание, должен иметь профессиональную подготовку.
- 2) Не оставляйте в УПП металлические детали во избежание повреждения оборудования.

Общий осмотр:

- 1) Если винты клемм управления ослаблены, затяните их отверткой;
- 2) Состояние подключения клемм главной цепи; наличие следов перегрева на месте винтов.
- 3) Повреждения силовых кабелей и кабелей управления, в частности, порезы на оболочке, соприкасающейся с металлической поверхностью;
- 4) Обнажение конца кабеля;
- 5) Тщательно удалите пыль с печатной платы и воздуховода, лучше всего пылесосом.
- 6) Устройства плавного пуска, хранящиеся длительное время, необходимо включать каждые полгода. При включении питания регулятор напряжения плавно доходит до номинального значения в течение почти 5 часов и может работать без нагрузки.

7) При проверке изоляции устройства плавного пуска все входные и выходные клеммы должны быть закорочены для проверки защитной зоны. Категорически запрещается тестировать клеммы по одной во избежание повреждения устройства плавного пуска.

8) Если двигатель проверяется на изоляцию, то соединение между двигателем и устройством плавного пуска должно быть отключено, а двигатель должен проверяться отдельно, иначе устройство плавного пуска будет повреждено.

 Примечание:

Испытание напряжением выполнено до отгрузки с завода. Пользователю не нужно выполнять испытание напряжением во избежание повреждения устройства.

### 7.3 Хранение устройства плавного пуска

После приобретения устройства плавного пуска необходимо обратить внимание на следующие моменты при временном и длительном хранении устройства:

1) Избегайте хранения в местах с высокой температурой, влажностью, а также загрязненностью пылью или металлической пылью. Обеспечьте хорошую вентиляцию помещения для хранения.

2) Длительное хранение приводит к ухудшению характеристик электролитических конденсаторов. Устройство необходимо включать в сеть каждые 2 года на срок не менее 5 часов. Входное напряжение следует плавно увеличивать до номинального значения с помощью стабилизатора напряжения.

### 7.4 Гарантия на изделие

Гарантия качества данного изделия распространяется на следующие положения

Правила обеспечения качества:

На данный продукт предоставляется гарантия в течение двух лет с даты изготовления. Гарантия на двадцать четыре полных месяцев.

(1) На устройство плавного пуска компании предоставляется платный сервис в течение всего срока службы в любом месте.

(2) Если неисправность вызвана следующими причинами, компания обязуется предоставить платный ремонт в течение гарантийного срока:

① Проблемы, вызванные неправильной эксплуатацией (см. настоящее руководство пользователя) или самостоятельным ремонтом и внесением несанкционированных изменений

② Проблемы, вызванные использованием устройства плавного пуска двигателя вне стандартных требований спецификации

③ Повреждения, возникшие в результате неправильного обращения или хранения

④ Старение или отказ устройства под воздействием окружающей среды

⑤ Ущерб, причиненный в результате землетрясения, пожара, наводнения, удара молнии, аномального напряжения или других стихийных бедствий

⑥ Умышленное повреждение шильдика, маркировки и серийного номера устройства плавного пуска двигателя, которое невозможно идентифицировать отдельно

(3) В случае возникновения проблем с качеством или выхода изделия из строя ответственность компании ограничена объемом гарантии качества в данной главе.

**Утилизация**

- a) Электролитический конденсатор основной схемы и электролитический конденсатор на печатной плате могут взорваться при сжигании.
- b) При сжигании пластмассовых деталей, таких как передняя панель и пластмассовый корпус, образуется токсичный газ.
- c) Утилизируйте изделие как промышленные отходы.

# Приложение 1: Схема примеров применения

Номер клеммы	Наименование клеммы	Описание
Шина M <sup>2</sup>	PN1: SOM	Изолированный выход 12 В
	PN8: Изолированный выход 12 В	
	PN4: 485- A	
	PN5: 485- B	
CCI/1	Аналоговый выход	Дополнительно 4–20 мА / 0–10 В
SOM/2		
X1/3	Аварийный останов	Внешняя входная клемма аварийного останова
X2/4	Клемма останова внешнего управления	X2/4 и SOM/6 замкнуты для пуска
X3/5	Клемма внешнего управления пуском	X3/5 и SOM/6 разомкнуты для останова
SOM/6	Общая клемма	Логическая входная клемма

Номер клеммы	Наименование клеммы	Описание
EAR/7	PE	Заземление
PA/8	Реле пуска	РА/РВ замкнуто после выходного сигнала пуска
PB/9		Общая клемма
TA/10		Нормально разомкнутая клемма выхода неисправности
TB/11		Нормально замкнутая клемма выхода неисправности
TC/12		220 В перем.тока 50 Гц
L/13	Входные клеммы цепи управления	
N/14		

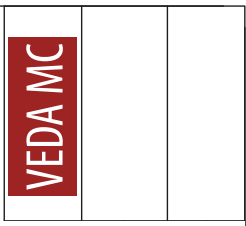
3-проводное управление

2-проводное управление

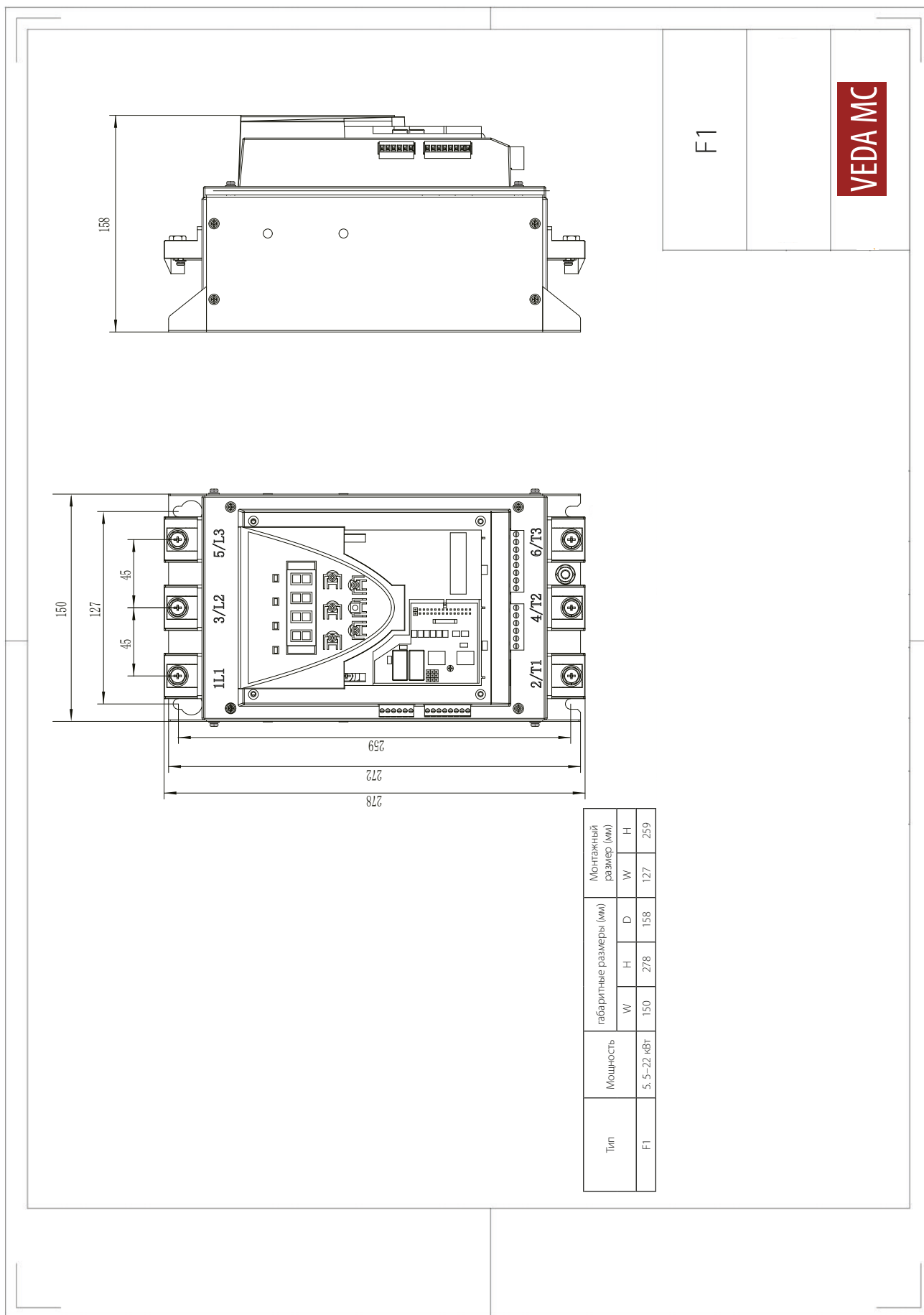
**Примечание**

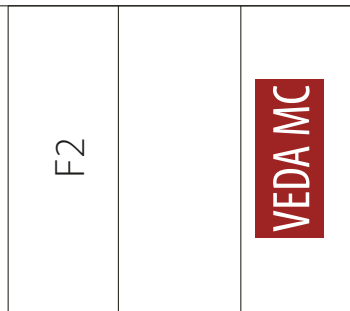
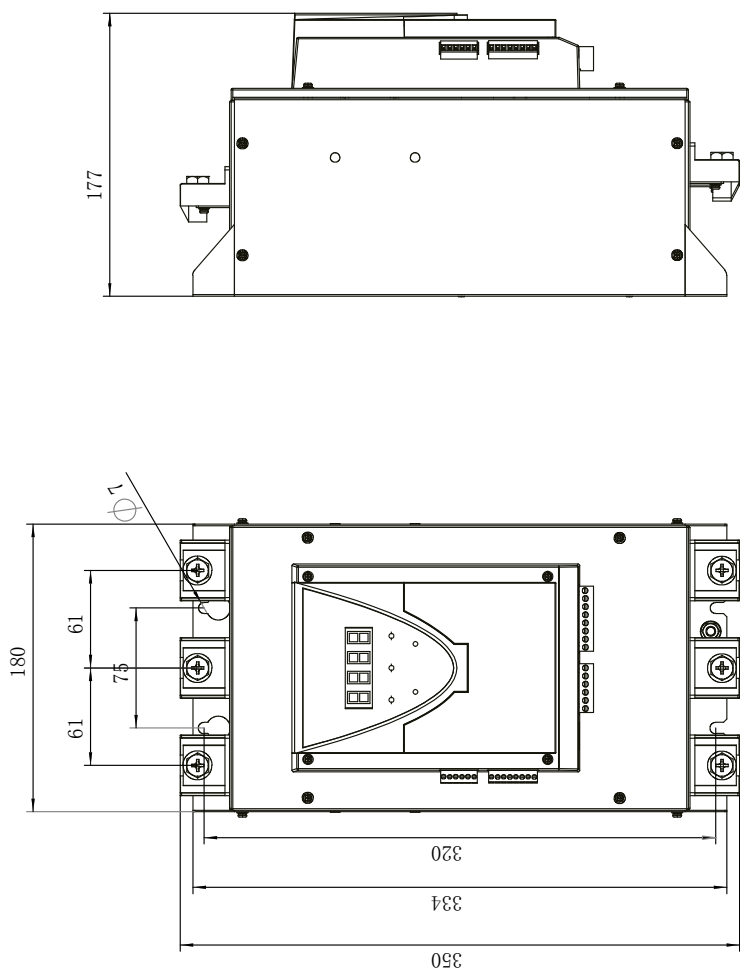
Устройство плавного пуска MCD5 имеет два режима управления «пуск-останов»: клемму управления и три линии ПМ двухпроводное управление — сигнал удержания, трехпроводное управление — сигнал сбрасывания.

- При двухпроводном управлении команды с панели не работают.
- При трехпроводном управлении команды с панели работают.
- Для управления с панели необходимо, чтобы коннектор X3 и SOM должны быть замкнуты.
- Сигнал внешней клавиши должен оставаться действительным в течение >200 мс и недействительным в течение < 200 мс.

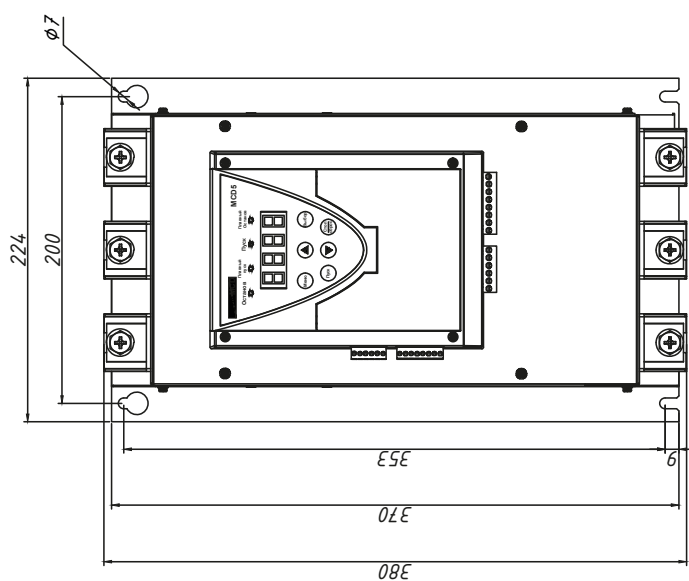
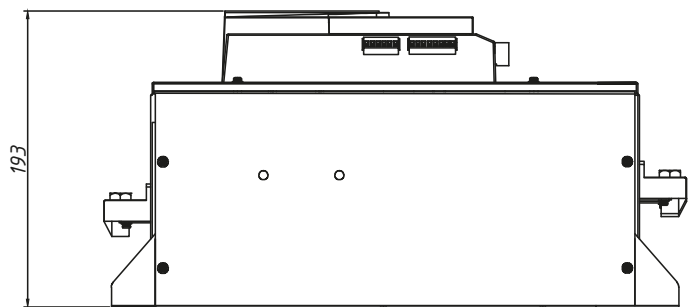


**Приложение 2: Габаритный чертеж**





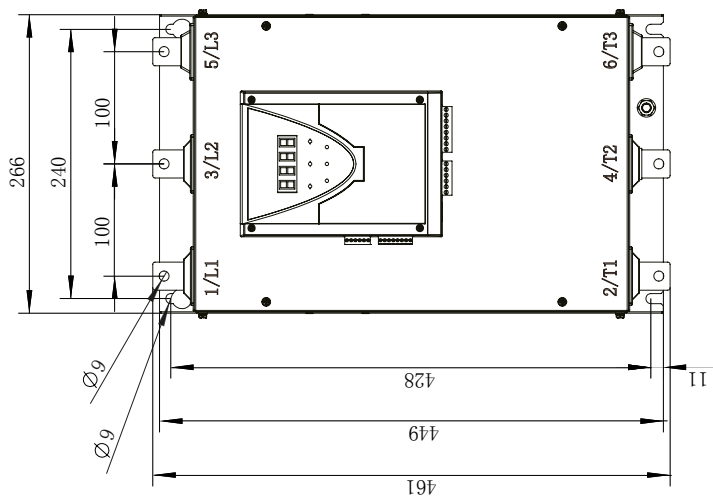
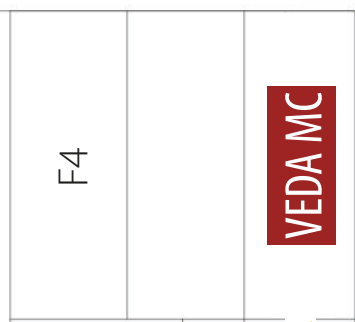
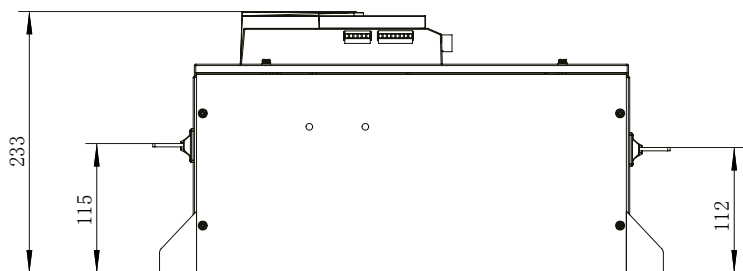
Тип	Мощность	Габаритные размеры (мм)			Монтажный размер (мм)		
		W	H	D	W	H	D
F2	30-45 кВт	180	350	177	75	320	



F3

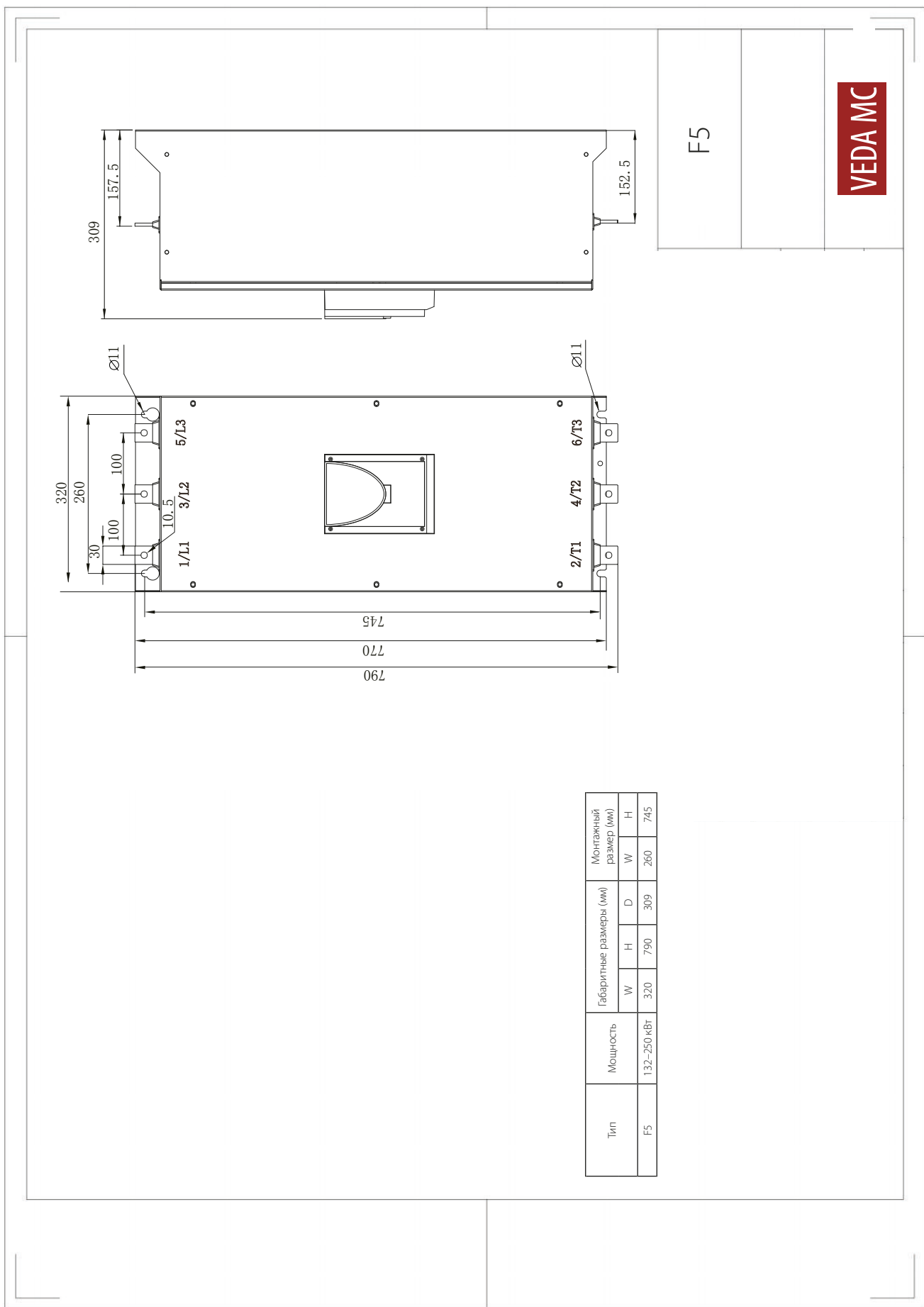
VEDA MC

Тип	Мощность	Габаритные размеры (мм)			Монтажный размер (мм)		
		W	H	D	W	H	H
F3	55-75 кВт	224	380	193	200	200	353



Тип	Мощность	Габаритные размеры (мм)			Монтажный размер (мм)		
		W	H	D	W	H	D
F4	90-110 кВт	266	461	233	240	428	428

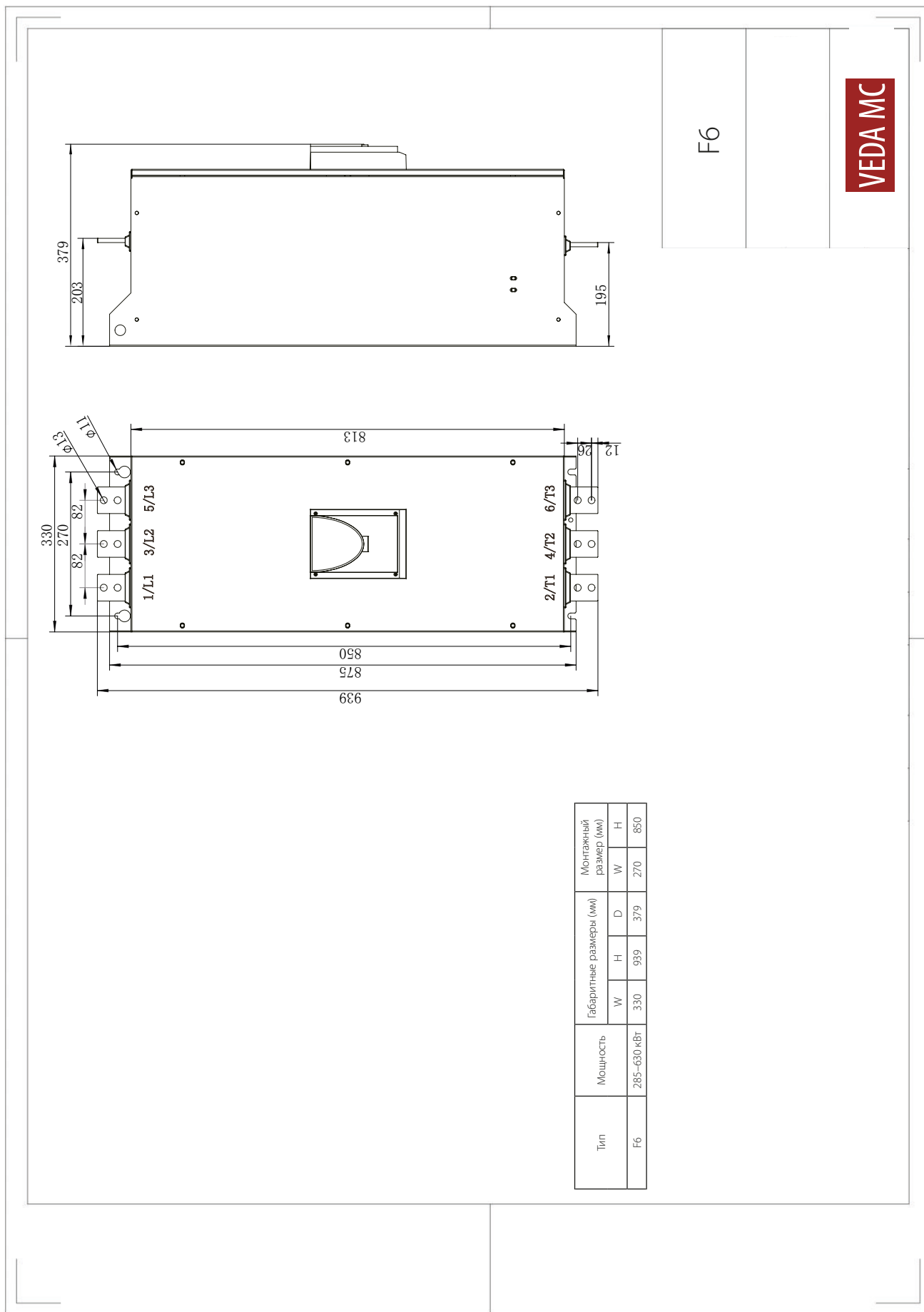




Тип	Мощность	Габаритные размеры (мм)			Монтажный размер (мм)		
		W	H	D	W	H	H
F5	132-250 кВт	320	790	309	260	745	745

F5

VEDA MC



Компания «ВЕДА МК» испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве.

Ни при каких обстоятельствах компания «ВЕДА МК» не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

Дата составления 10.05.2023 г.

© ООО «ВЕДА МК»