VEDA MC

Руководство по эксплуатации

Устройство плавного пуска серии MCD1

drives.ru

Содержание

Указания по технике безопасности **4**
Условные обозначения, используемые в данном руководстве 4
Меры обеспечения безопасности **4**
Предупреждение о высоком напряжении 4
Введение **5**
Функции 5
Технические характеристики **6**
Типовой код модели 6
Номинальный ток устройства 6
Номинальный ток устройства. 7
Номинальное напряжение сети 7
Напряжение питания управления 7
Внутренняя схема управления 8
Опции8
Выбор модели 8
Специфика подбора модели 8
Механический монтаж **9**
Условия в месте установки 9
Электрический монтаж 9
Силовое питание 9
Клеммы цепи питания 10
Силовые клеммы 11
Клеммы управления 11
10 клемм входов/выходов: 11
Питание платы управления и организация управления 11
Клеммы цепи питания 12
Типовые подключения **12**
Описание панели управления **14**
Схема панели устройства плавного пуска серии MCD1 14
Настройки параметров 15
Описание параметров **15**
Основные параметры 15
Параметры защиты 15
Параметры пуска/останова 16
Режим пуска с регулировкой напряжения 17
Параметры реле 17
Параметры связи 17
Поиск и устранение неисправностей **18**
Перечень возможных неисправностей 18
Устранение неисправностей 18
Кривая токовой перегрузки и отключения 19

Приложение **20**
Время перегрузки 20
Таблица параметров 20
Типовые нагрузки и настройка основных параметров 21
Механическая установка **22**
Типовые схемы **23**

Указания по технике безопасности

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Внимание

Напоминает пользователю об осторожности.

Предупреждение

Если пренебречь такой информацией, это может привести к повреждению оборудования.

Избегать электростатического заряда

Предупреждение. Запрещается прикасаться к печатным платам с такой меткой.
Электростатические заряды могут повредить компоненты устройства плавного пуска.

Предупреждение о высоком напряжении

Если пренебречь такой информацией, это может привести к повреждению оборудования и возможным травмам или летальному исходу.

Меры обеспечения безопасности

Предупреждение о высоком напряжении

На входных и выходных клеммах устройств плавного пуска серии MCD1 присутствует высокое напряжение, даже когда они не работают, но подключено электропитание. Установку данных изделий могут осуществлять только квалифицированные электрики.

Не выполняйте на устройстве плавного пуска каких-либо работ, когда подается питание.

На входных и выходных клеммах устройств плавного пуска серии MCD1 присутствует высокое напряжение, даже когда они не работают, но подключено электропитание. Установку данных изделий могут осуществлять только квалифицированный персонал.

Введение

Оно подходит для асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с номинальным напряжением 1×(200-240) В, 3×(380-480) В и номинальной мощностью 0,37-75 кВт.

С помощью устройства плавного пуска серии MCD1 осуществляется управление электродвигателем, чтобы обеспечить плавный набор оборотов в ходе пуска и плавное замедление при останове. Устройство также выполняет функцию всесторонней защиты электродвигателей и самого себя.

Функции

- Время пуска/останова и уровень начального напряжения регулируются 3 отдельными встроенными потенциометрами
- Встроенный байпасный контактор, не требуется установка дополнительного контактора
- Режим пуска с регулировкой напряжения
- При останове может поддерживаться выдаваемый крутящий момент (непрерывный контроль крутящего момента) для предотвращения гидроудара
- Режим подключения электродвигателя «треугольник»/«звезда»
- Обмен данными в реальном времени (ток фаз A, B, C, средний ток) *
- Обмен данными для чтения истории неисправностей (10 записей)*
- Статистические данные можно прочитать с помощью интерфейса связи Modbus.*
- Защитные функции:

  1. Защита от сверхтоков 8xIn.
  2. Защита от токов перегрузки: (5~8)xIn
  3. Защита от перегрузки класса 10A, 10, 20 и 30.
  4. Защита от асимметрии фаз.
  5. Защита от понижения напряжения.
  6. Защита от обрыва фазы.
  7. Защита последовательности фаз.
  8. Защита от перегрева тиристоров.

- 1 цифровой вход пуска/останова
- Интерфейс связи Modbus RTU (RS-485) - Опционально
- Встроенный переключатель пуска/останова на панели - Опционально
- 2 выходных реле (реле работа, реле стоп)

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение сети	1×(200-240)В AC +/-10%, 3×(380-480)В AC +/-10%, 50/60 Гц
Напряжение питания управления	100-240 В AC, 24 В DC
Номинальный ток	1,5 А...150 А
Начальное напряжение	30-70 %
Время пуска	1-30 секунд
Время останова	0-30 секунд
Перегрузка	3xIe 7 секунд, действительно для 50 % времени включения и 50 % времени простоя.
Количество пусков в час	5 пусков. 5–10 при небольшой нагрузке или без нагрузки
Класс перегрузки	10 А
Температура окружающей среды при эксплуатации	0°C до +50°C. Снижение номинальных характеристик при превышении +40°C. Способ охлаждения: естественное.
Температура хранения	-40°C до +60°C
Максимальная высота над уровнем моря	1000 м
Класс защиты корпуса	IP21
Относительная влажность	менее 95 %

Типовой код модели

VM-10-P11K-0022-T4-CV2-B-M

Опция **M** с интерфейсом связи RS485.	
Опция **B**, кнопка пуска на панели	
Напряжение питания платы управления	CV2: 100-240 В AC; CV1: 24 В DC;
Номинальное напряжение сети	T4: 3×380 В; S2: 1×220 В;
Номинальный ток устройства	1,5-150 А
Номинальная мощность	0,37-75 кВт
Серия устройства	10: серия MCD1
Название устройства	VM: УПП VEDA MCD

Номинальный ток устройства

Параметры (тип T4)

Модель	Номинальная мощность электродвигателя	Номинальный ток	Корпус	Масса
	400 В Pe/кВт	Ie A	F	кг
VM-10-PK75-0001-T4	0,75	1,5	C1	1
VM-10-P1K1-0002-T4	1,1	2,2	C1	1
VM-10-P1K5-0003-T4	1,5	3	C1	1
VM-10-P2K2-0004-T4	2,2	4,5	C1	1
VM-10-P3K7-0007-T4	3,7	7,5	C1	1
VM-10-P5K5-0011-T4	5,5	11	C1	1
VM-10-P7K5-0015-T4	7,5	15	C2	1,4
VM-10-P11K-0022-T4	11	22	C2	1,4

Модель	Номинальная мощность электродвигателя	Номинальный ток	Корпус	Масса
	400 В Pe/кВт	Ie A	F	кг
VM-10-P15K-0030-T4	15	30	C3	2,4
VM-10-P18K-0037-T4	18,5	37	C3	2,4
VM-10-P22K-0045-T4	22	45	C3	2,4
VM-10-P30K-0060-T4	30	60	C3	2,4
VM-10-P37K-0075-T4	37	75	C3	2,4
VM-10-P45K-0090-T4	45	90	C4	5
VM-10-P55K-0110-T4	55	110	C4	5,2
VM-10-P75K-0150-T4	75	150	C4	5,2

Номинальный ток устройства.

Параметры (тип S2)

Модель	Номинальная мощность электродвигателя	Номинальный ток	Корпус	Масса
	220 В Pe/кВт	Ie A	F	кг
VM-10-PK37-0002-S2	0,37	2	C1	0,8
VM-10-PK55-0003-S2	0,55	3	C1	0,8
VM-10-PK75-0004-S2	0,75	4	C1	0,8
VM-10-P1K1-0006-S2	1,1	6	C1	0,8
VM-10-P1K5-0009-S2	1,5	9	C1	0,8
VM-10-P2K2-0012-S2	2,2	12	C1	0,8
VM-10-P3K7-0020-S2	3,7	20	C1	0,8
VM-10-P5K5-0030-S2	5,5	30	C3	2
VM-10-P7K5-0045-S2	7,5	45	C3	2

Номинальное напряжение сети

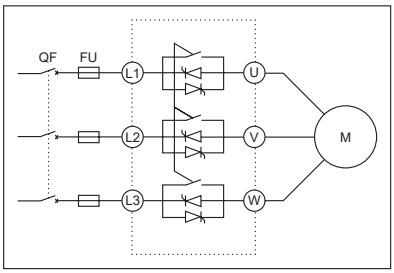
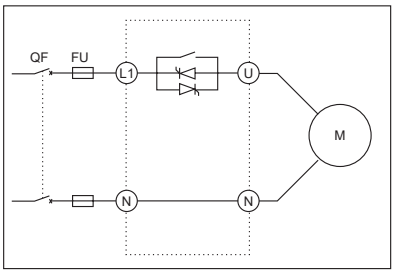
Номинальное напряжение сети для серии MCD1 составляет 220 В/400 В.

Для получения более подробной информации см. приведенные выше параметры.

Напряжение питания управления

Код	Напряжение питания платы управления
CV2	220 В AC
CV1	24 В DC

Внутренняя схема управления

Схема 1. T4 (используется только для трехфазных электродвигателей);	**Схема 2.** S2 (используется только для однофазных электродвигателей);
	

Опции

Устройства плавного пуска серии MCD1 предоставляют пользователям на выбор две возможные опции:

- Опциональный интерфейс связи RS-485 (опция M)
  Опция RS-485 для устройства плавного пуска поддерживает протокол связи MODBUS-RTU.
- Встроенный переключатель пуска/останова (опция B)
  Панель управления устройства плавного пуска может быть оборудована переключателем пуска/останова, чтобы пользователи могли непосредственно с панели управлять пуском/остановом электродвигателя. При модификации с кнопкой на команды с клемм управления (1-3) УПП не реагирует.

Выбор модели

Пример: необходимо устройство плавного пуска 400 В, 7,5 кВт с напряжением питания управления 220 В пер. тока
Типовой код должен быть следующим: VM-10-P7K5-0015-T4-CV2
Если требуется встроенный переключатель пуска/останова
Типовой код должен быть следующим: VM-10-P7K5-0015-T4-CV2-B
Если требуется опциональный интерфейс связи и встроенный переключатель пуска/останова
Типовой код должен быть следующим: VM-10-P7K5-0015-T4-CV2-B-M

Специфика подбора модели

1. Для обычных нагрузок
   Соответствующие модели устройств плавного пуска серии MCD1 можно выбрать согласно номинальному току электродвигателей, указанных на шильдике электродвигателя такого оборудования, как насосы, компрессоры и т. п.

2. Для тяжелых нагрузок
   Можно выбрать более мощное устройство плавного пуска серии MCD1 исходя из номинального тока, указанного на шильдике электродвигателя для такого оборудования, как центрифуги, дробилки, смесители, мешалки и т. п.;

- Частые пуски
  Для частых пусковых нагрузок. На основании номинального тока электродвигателя, указанного на его шильдике, следует выбрать более мощное устройство плавного пуска серии MCD1.

- Внимание:
  1. Если температура окружающей среды выше 40 градусов, на каждый 1 градус повышения температуры номинальный ток уменьшается на 0,8 %.
  2. Если высота над уровнем море более 1000 м, уменьшите параметры следующим образом:

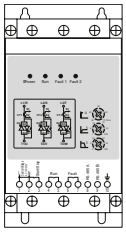
$$In=100 - \frac{x-100}{150}$$

Если высота составляет 2000 м:

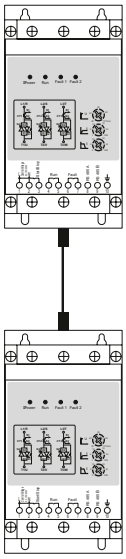
$$In=100 - \frac{2000-1000}{150} = 93{,}3\%$$

Номинальные показатели по току устройства плавного пуска должны уменьшиться до 93,3 % от номинального.

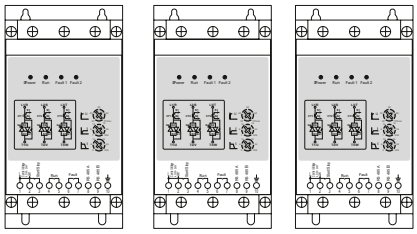
Механический монтаж



Рекомендуем устанавливать устройства плавного пуска вертикально, что положительно сказывается на отводе тепла.



Если два или более устройства плавного пуска устанавливают вертикально друг на другом, то расстояние между устройствами должно быть не менее 100 мм.



Если два или более устройства плавного пуска устанавливают горизонтально рядом друг другом, расстояние между устройствами должно быть не менее 50 мм.

Условия в месте установки

- Не устанавливайте устройство плавного пуска рядом с источниками тепла.
- Устройство плавного пуска должно иметь надежное заземление и должно быть защищено от попадания пыли и воздействия коррозионно-активной среды.
- Температура эксплуатации должна находиться в диапазоне от 0 до +50 °C
- Относительная влажность должна составлять мене 95 %;

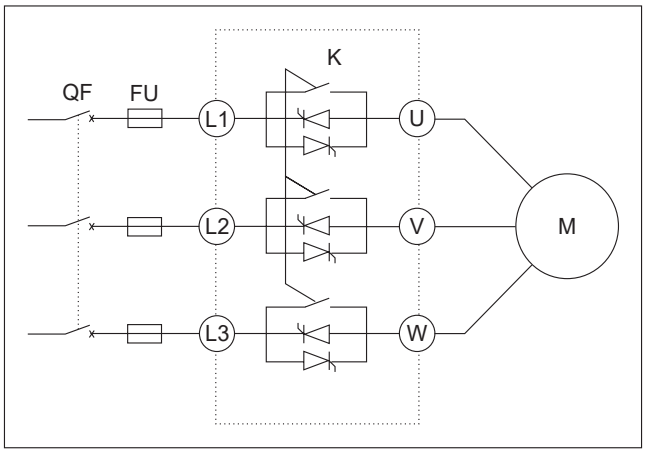
Электрический монтаж

Силовое питание

Устройства плавного пуска серии MCD1 поддерживает два типа подключения.

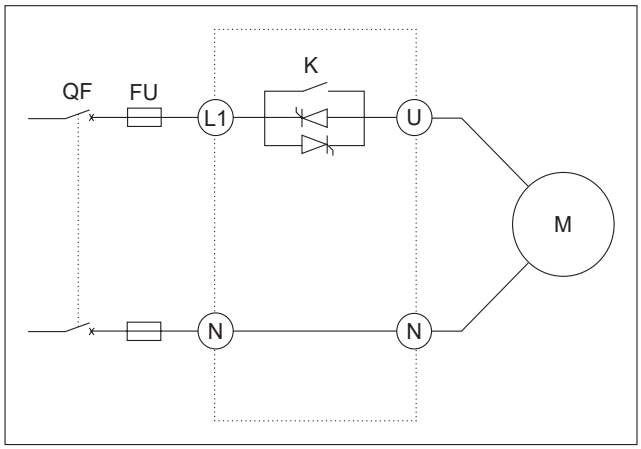
Подключение трехфазного электродвигателя

VM-10-XXXX-XXXX-T4: Схема подключения силового питания устройства плавного пуска типа T4



Подключение однофазного электродвигателя

VM-10-XXXX-XXXX-S2: Схема подключения силового питания устройства плавного пуска типа S2



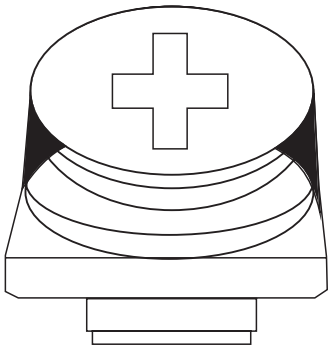
- QF — автоматический выключатель. Рекомендуется устанавливать автоматический выключатель с устройством защитного отключения (УЗО).
- FU — предохранитель. Рекомендуемая установка. Выбор предохранителей на основании SCR. Более подробно на стр. 11.
- K — встроенный байпасный контактор.
- M — электродвигатель.

Предлагается устанавливать автоматический выключатель с устройством защитного отключения между входными клеммами УПП и источником питания. Перед обслуживанием необходимо разомкнуть соединение между устройством плавного пуска и источником питания.

Клеммы цепи питания

Для коммутации цепи питания предлагается использовать пожароустойчивый медный провод с ПВХ-изоляцией.

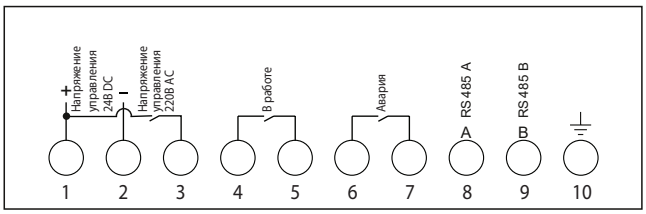
Силовые клеммы

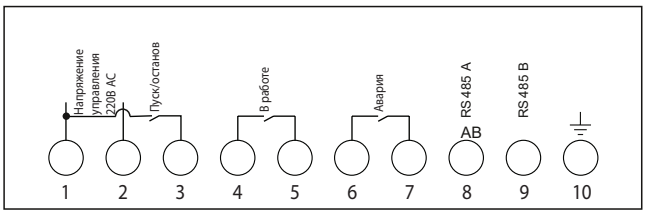


Силовые клеммы:
Рекомендуемое использование: 6-50 мм^2 AWG: 10-1/0
Рекомендуемый момент затяжки: 4 Н·м

Клеммы управления

Схема клемм управления



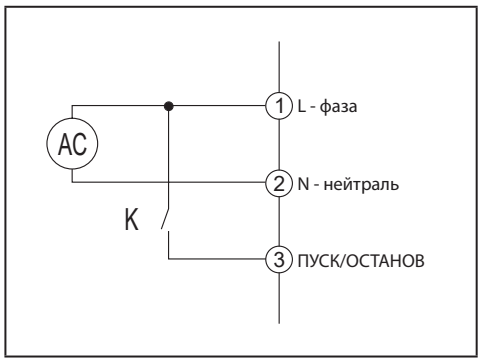


10 клемм входов/выходов:

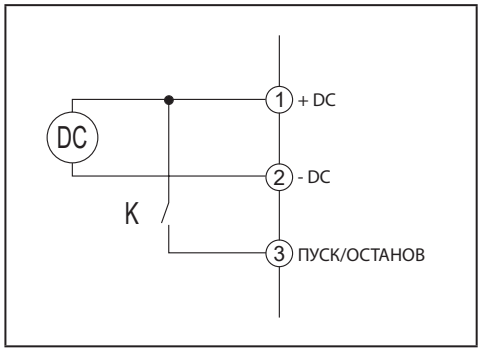
1. Питание управления L или «+» 24В.
2. Питание управления N или «-» 24В.
3. Клемма пуска/останова. При замыкании клемм 3 и 1 - УПП выполнит плавный пуск;
   При размыкании клемм 3 и 1 - УПП выполнит плавный останов;
4. Выход реле "В работе".
   Реле "В работе" замкнуто при переходе с плавного пуска на байпасный контактор.
5. Общий выход реле работы.
6. Выход реле Аварии. Если плавный пуск находится в состоянии неисправности, реле замкнуто.
7. Общий выход реле неисправности.
8. А-линия шины RS-485.
9. В- линия шины RS-485.
10. Клемма заземления.

Примечание: установка опции Modbus RTU возможна только в моделях с напряжением питания - 220В AC.

Питание платы управления и организация управления

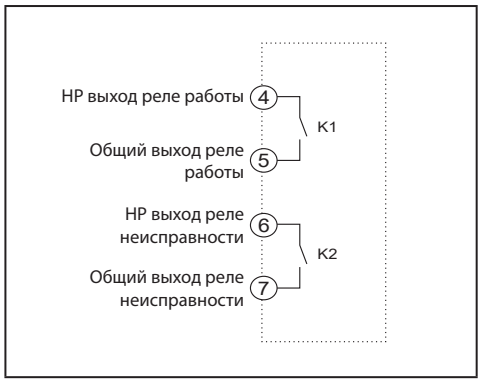


Переменное напряжение 100 - 240В AC в качестве питания управления
Подключите цепь питания L к клемме 1, а нейтраль N цепи питания к клемме 2;
УПП начнет плавный пуск при замыкании контакта K между 1 и 3, при размыкании контакта K - останавливается;



Постоянное напряжение 24В DC в качестве питания управления
Подключите + источника питания к клемме ①, а - к клемме ②;
УПП начнет плавный пуск при замыкании контакта K между ① и ③, при размыкании контакта K - останавливается;

- Напряжение питания платы управления должно соответствовать указанному на устройстве. В противном случае будет превышен допустимый диапазон напряжения управления, что приведет к повреждению устройства плавного пуска.
- Если в качестве питания платы управления используется питание постоянного тока, необходимо соблюдать полярность подключения к положительной и отрицательной клеммам.



Клеммы ④, ⑤ для подключения к выходу реле работы;
Когда устройство плавного пуска серии MCD1 работает (пуск/байпас/плавный останов), K1 замыкается.

Клеммы ⑥, ⑦ являются выходом реле Авария. Есть два способа сброса аварии:- Отключить питание управления с клемм и .- Через коммуникационный протокол Modbus RTU

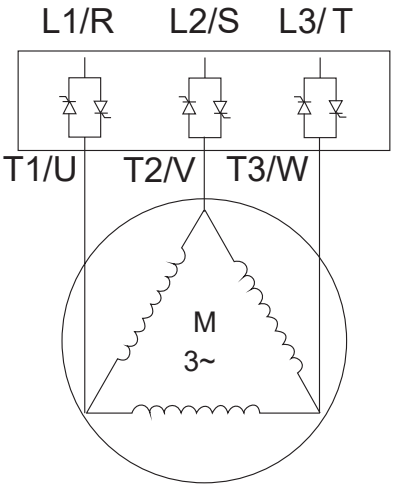
Если устройство плавного пуска серии MCD1 обнаруживает неисправность, K2 замыкается. Нагрузочная способность контактов K1 и K2 составляет 220 В пер. тока, 5 А

Клеммы цепи питания

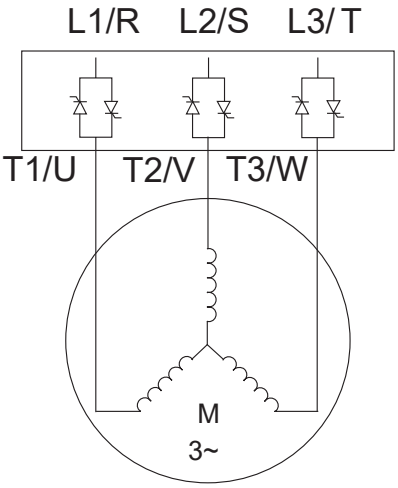
Для безопасной эксплуатации устройства плавного пуска серии MCD1 реле неисправности K2 должно быть подключено в цепь управления (отключения) автоматического выключателя между источником питания и клеммами питания серии MCD1. Если устройство плавного пуска обнаруживает неисправность, действие K2 может одновременно отключить выключатель питания.

Типовые подключения

Подключение «треугольник»



Подключение «звезда»



При использовании внешнего режима подключения MCD1, устройство подключают между источником питания и электродвигателем.

Номинальный ток устройства плавного пуска выбирают на основании номинального тока электродвигателя в зависмости от типа подключения.

Номинальный ток устройства плавного пуска серии MCD1

Модель	Номинальная мощность электродвигателя, кВт	Номинальный ток, А	Тепловые потери, Вт	Рекомендуемое сечение, мм²
VM-10-PK75-0001-T4	0,75	1,5	22,5	1
VM-10-P1K1-0002-T4	1,1	2,2	33	1,5
VM-10-P1K5-0003-T4	1,5	3	45	1,5
VM-10-P2K2-0004-T4	2,2	4,5	66	2,5
VM-10-P3K7-0007-T4	3,7	7,5	111	2,5
VM-10-P5K5-0011-T4	5,5	11	165	4
VM-10-P7K5-0015-T4	7,5	15	225	6
VM-10-P11K-0022-T4	11	22	330	6
VM-10-P15K-0030-T4	15	30	450	10
VM-10-P18K-0037-T4	18,5	37	555	10
VM-10-P22K-0045-T4	22	45	660	16
VM-10-P30K-0060-T4	30	60	900	25
VM-10-P37K-0075-T4	37	75	1110	35
VM-10-P45K-0090-T4	45	90	1350	35
VM-10-P55K-0110-T4	55	110	1650	35
VM-10-P75K-0150-T4	75	150	2250	35

Модель	Номинальная мощность электродвигателя, кВт	Номинальный ток, А	Тепловые потери, Вт	Рекомендуемое сечение, мм²
VM-10-PK37-0002-S2	0,37	2	11,1	1,5
VM-10-PK55-0003-S2	0,55	3	16,5	1,5
VM-10-PK75-0004-S2	0,75	4	22,5	2,5
VM-10-P1K1-0006-S2	1,1	6	33	2,5
VM-10-P1K5-0009-S2	1,5	9	45	4
VM-10-P2K2-0012-S2	2,2	12	66	4
VM-10-P3K7-0020-S2	3,7	20	111	6
VM-10-P5K5-0030-S2	5,5	30	165	10
VM-10-P7K5-0045-S2	7,5	45	225	10

Таблица рекомендуемых предохранителей

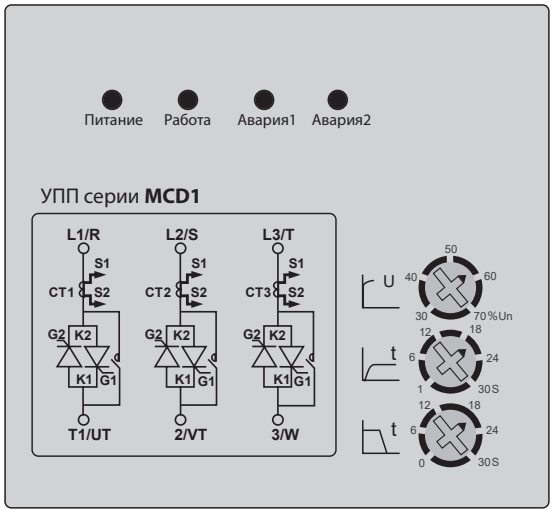
Модель	SCR $I^2 \times t$ ($A^2 \times c$)	Номинал предохранителя
VM-10-PK75-0001-T4	70	5 A
VM-10-P1K1-0002-T4	150	10 A
VM-10-P1K5-0003-T4	270	10 A
VM-10-P2K2-0004-T4	610	16 A
VM-10-P3K7-0007-T4	1700	25 A
VM-10-P5K5-0011-T4	3630	32 A
VM-10-P7K5-0015-T4	5000	40 A

Модель	SCR $I^2 \times t$ ($A^2 \times c$)	Номинал предохранителя
VM-10-P11K-0022-T4	7500	50 A
VM-10-P15K-0030-T4	10000	63 A
VM-10-P18K-0037-T4	11000	100 A
VM-10-P22K-0045-T4	12000	160 A
VM-10-P30K-0060-T4	15000	200 A
VM-10-P37K-0075-T4	18000	250 A
VM-10-P45K-0090-T4	40000	315 A
VM-10-P55K-0110-T4	60000	315 A
VM-10-P75K-0150-T4	100000	400 A

- Использование полупроводникового защитного предохранителя может обеспечить выполнение второго стандарта и уменьшить риск повреждения блока питания под действием тока перегрузки в переходном режиме.
- Второй стандарт: в условиях короткого замыкания, защита от короткого замыкания не становится причиной ущерба для персонала и оборудования, таким образом, устройство может эксплуатироваться дальше.

Описание панели управления

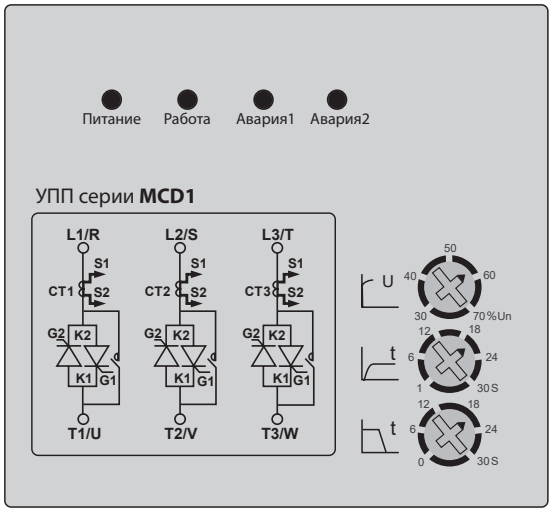
Схема панели устройства плавного пуска серии MCD1



1. Светодиодная индикация состояния: показывают состояние устройства плавного пуска.

Питание (зеленый)	Если на устройство плавного пуска подается питание, будет гореть светодиод питания.
Работа (желтый)	Когда устройство плавного пуска прекращает работу, светодиод работы гаснет.
	Если устройство плавного пуска находится в состоянии плавного пуска/останова, светодиод работы мигает.
	Если устройство плавного пуска включил обходной контактор (байпас), светодиод работы горит постоянно.
Авария 1 (красный)	Если устройство плавного пуска находится в состоянии неисправности, горит светодиод Аварии. Более подробную информацию см. на стр. 16.
Авария 2 (красный)	

2. Потенциометры настроек УПП.



Регулируемый потенциометр

Начальное напряжение	Задает начальное напряжение
Время пуска	Задает время разгона
Время останова	Задает время останова

Настройки параметров

Основные параметры пуска/останова для устройства плавного пуска серии MCD1 можно задать с помощью потенциометра на панели. Прочие параметры настроены по умолчанию, и пользователям не нужно изменять их. Прочие параметры можно настроить с помощью интерфейса связи RS485.

Описание параметров

Основные параметры

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FLC — ток полной нагрузки УПП	0-100 A	В зависимости от мощности устройства плавного пуска

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FLA — ток полной нагрузки электродвигателя	0-100 A	В зависимости от мощности электродвигателя

Параметры защиты

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Уставка защиты от сверхтоков	500-850 %	500 %

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Время задержки срабатывания защиты от сверхтока	0,1~1,0 сек.	0,1 сек.

- Серия MCD1 имеет два разных уровня защиты от сверхтоков.

1. Если ток (FLA) больше 850 % от номинального тока устройства плавного пуска (FLC), устройство плавного пуска остановится. Сработает реле Авария (K2).
2. Если ток на выходе больше уставки защиты от сверхтоков (номинальный ток электродвигателя FLA 500-850 %), устройство плавного пуска будет иметь некоторую задержку (заданное «время задержки срабатывания защиты от сверхтоков»), после чего сработает реле Авария (K2).

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Защита от перегрузки	100-200 %	110 %, заводская настройка

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Класс защиты от перегрузки	Класс 0 10 А Класс 1 10 Класс 2 20 Класс 3 30	Класс 0 10 А Заводская настройка

Защита от перегрева электродвигателя серии MCD1. Рекомендуется, чтобы пользователи настраивали значение защиты от перегрузки на уровень 10 А. Если значение тока, протекающего через УПП во время работы через байпасный контактор больше, чем уставка "защита от перегрузки" (см. стр. 17) - устройство плавного пуска остановится через некотрое время и сработает реле Авария (K2).

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Защита последовательности фаз	0-ВЫКЛ. 1-ВКЛ.	1-ВКЛ.

Защиты, не описанные выше:

Дополнительная защита серии MCD1:

1. Защита от перегрева. Если температура радиатора превысит 80 градусов, сработает реле Авария (K2) и УПП остановится.
2. При обрыве фазы на силовых клеммах ввода/вывода устройства плавного пуска сработает реле Авария (K2) и УПП остановится.
3. Если произошло короткое замыкание блока питания, сработает реле Авария (K2) и УПП остановится.
4. Если имеет место асимметрия фаз в трехфазном устройстве плавного пуска (разность токов по фазам > 20 % FLA), сработает реле Авария (K2) и УПП остановится.

Параметры пуска/останова

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Время пуска	1-30 секунд	Настройка потенциометром на панели или см. стр. 19

Время пуска настраивают через панель управления или через интерфейс связи.

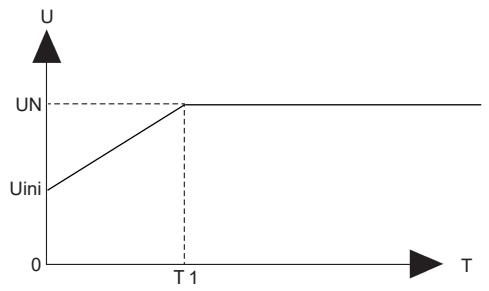
Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Время останова	0-30 секунд	Настройка потенциометром на панели или см. стр. 19

Время останова настраивают через панель управления или через интерфейс связи.

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Начальное напряжение	30-70 %	Настройка потенциометром на панели или см. стр. 19

Начальное напряжение настраивают через панель управления или через интерфейс связи.
Начальный вращающий момент = начальному напряжению $2 \times T_N$ (T_N: номинальный вращающий момент)

Режим пуска с регулировкой напряжения



Un: номинальное напряжение
Uini: начальное напряжение
T1: время пуска
В течение заданного времени пуска (T1) выходное напряжение устройства плавного пуска увеличивается от начального напряжения (Uini) до полного напряжения (номинального напряжения Un).

Электродвигатель может не запуститься (заблокированный ротор) при слишком низком напряжении. Рекомендуется настраивать начальное напряжение от высокого к низкому или использовать рекомендованные настройки.

Параметры реле

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Тип обходного контактора (байпаса)	0 — электрическое самоудерживающееся реле 1 — магнитное самоудерживающееся реле	Зависит от конкретной модели. Заводская настройка

Не допускается изменять тип обходного контактора!

Параметры связи

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Адрес ведомого устройства	1~127	1

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Скорость передачи данных	0-1200 бод 1-2400 бод 2-4800 бод 3-9600 бод 4-19200 бод	3-9600 бод

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
Контроль четности	0 — четность 1 — нечетность 2 — отсутствует	0 — четность

После настройки параметров связи необходимо перезагрузить устройство плавного пуска серии MCD1. Неправильные настройки могут привести к нарушению связи и невозможности изменения настроек. Устройства серии MCD1 не могут восстановить значения по умолчанию, поэтому будьте осторожны при настройке параметров связи.

Поиск и устранение неисправностей

Перечень возможных неисправностей

Неисправность	Причина неисправности	Состояние устройства		
		Остановлен	Процесс пуска/ останова	Байпас
Защита последовательности фаз	Неправильная последовательность фаз в трехфазной системе питания	-	+	+
Защита от обрыва фазы	Отсутствует напряжение в одной или в двух фазах в трехфазной системе питания	-	+	+
Защита от пониженного напряжения	Отсутствует напряжение на входе	-	+	+
Защита от сверхтоков	Величина тока превышает уровень защиты от сверхтоков	+	+	+
Защита от перегрузки	Величина тока превышает допустимую перегрузку	-	-	+
Защита от асимметрии фаз	Ток при асимметрии фаз больше допустимой	+	+	+
Защита от перегрева	Температура радиатора выше допустимой	+	+	+

Примечание: -: защита не работает; +: работает.

Устранение неисправностей

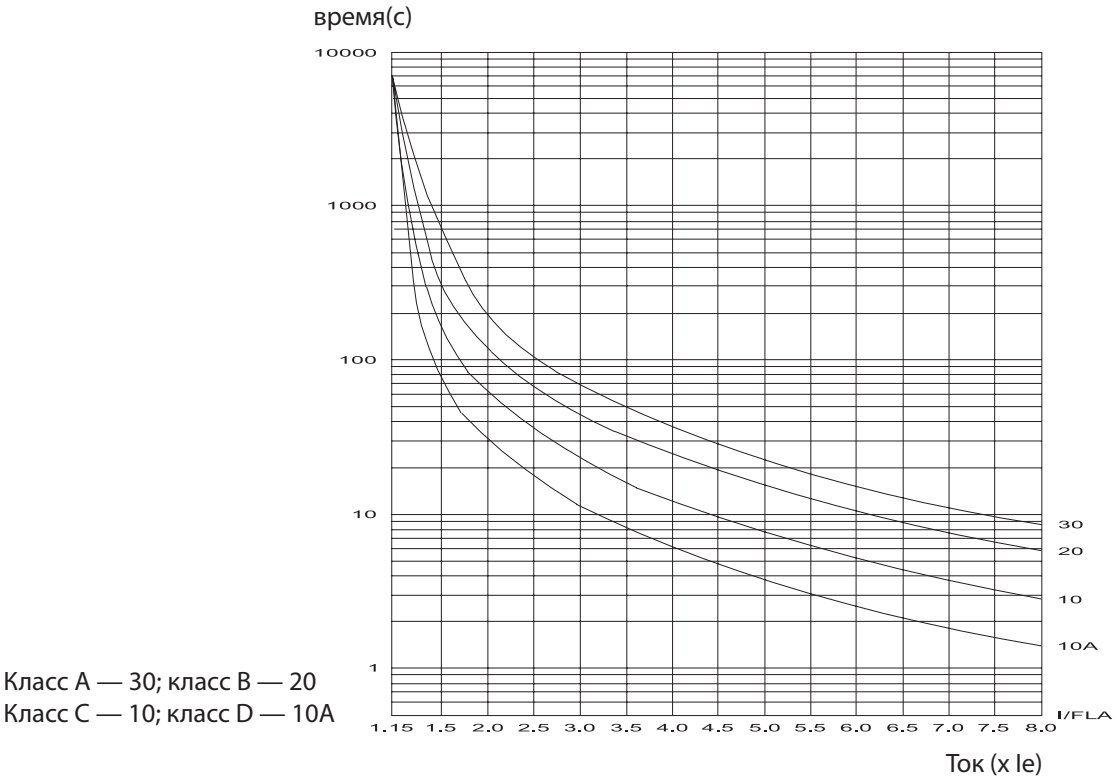
Неисправность	Авария 1	Авария 2	Причина неисправности	Решение
Защита последовательности фаз	◎	○	Неправильная последовательность фаз в трехфазной системе питания	Измените последовательность фаз в трехфазной системе питания.
Защита от обрыва фазы / Защита от пониженного напряжения	○	◎	Отсутствует напряжение в одной или в двух фазах в трехфазной системе питания / Нет напряжения на входе	Обрыв цепи между устройством плавного пуска и питанием от сети.
Защита от сверхтока	○	●	Величина тока превышает уровень защиты от сверхтоков	Убедитесь, что в соединении между устройством плавного пуска и электродвигателем нет короткого замыкания.
Защита от перегрузки	●	○	Величина тока превышает допустимую перегрузку	Убедитесь, что нагрузка не превышает допустимую или что не выбрано устройство плавного пуска недостаточной мощности.
Защита от асимметрии фаз	●	◎	Ток при асимметрии фаз больше допустимой	Проверьте обмотки электродвигателя и соединение между устройством плавного пуска и электродвигателем

Неисправность	Авария 1	Авария 2	Причина неисправности	Решение
Защита от перегрева	◎	●	Температура радиатора выше допустимой	Убедитесь, что в соединении между устройством плавного пуска и электродвигателем нет короткого замыкания. Убедитесь, что нагрузка не превышает допустимую или что не выбрано устройство плавного пуска со слишком малыми параметрами мощности.

◎ Мигает; ● Горит; ○ Выкл

1. В устройство встроена защита от отклонения частоты. Устройства серии MCD1 могут работать с напряжением частотой 50/60 Гц.
2. Однофазные устройства плавного пуска не имеют защиты от асимметрии фаз, но имеют защиту от понижения напряжения.

Кривая токовой перегрузки и отключения



Приложение

Время перегрузки

$$\text{Время отключения по перегрузке} = \frac{1375000}{I\%^2 - 110^2} \times \frac{Tx}{6}$$

Где:

1% — соотношение фактического тока к номинальному току,

Tx - время допуска, например 500% от тока (X=5)

Минимальное время допустимой перегрузки

Класс перегрузки	Минимальное время допустимой перегрузки						
	X = 8	X = 7	X = 6	X = 5	X = 4	X = 3	X = 2
10 A	1,6	2	3	4	6	12	26
10	3	4	6	8	13	23	52
20	5	6	9	12	19	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Таблица параметров

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
FLC — ток полной нагрузки устройства плавного пуска	1-100 A	В зависимости от мощности устройства плавного пуска
FLA — ток полной нагрузки электродвигателя	1-100 A	В зависимости от мощности устройства плавного пуска.
Выбор источника задания	0 - Потенциометры на панели, 1 - Modbus RTU	0 — внешнее подключение
Уровень защиты от сверхтока	500-850 % FLA	500 % FLA
Время задержки срабатывания защиты от сверхтока	0,5... 1 с	1 с
Уровень защиты от перегрузки	100-200 %FLA	115 %FLA
Класс защиты от перегрузки	Класс 0 10 A Класс 1 10 Класс 2 20 Класс 3 30	Класс 0 10 A
Защита последовательности фаз	0 — ВЫКЛ., 1 — ВКЛ.	1- ВКЛ.
Время пуска	1-30 секунд	Настройка потенциометра на панели
Время останова	0,5... 10 с	Настройка потенциометра на панели
Начальное напряжение	10...50 % FLA	Настройка потенциометра на панели
Тип обходного контактора (байпаса)	0 — электрическое самоудерживающееся реле 1 — магнитное самоудерживающееся реле	Зависит от конкретной модели
Адрес ведомого устройства	1-127	1
Скорость передачи данных	0-1200 бод 1-2400 бод 2-4800 бод 3-9600 бод 4-19200 бод	3-9600 бод
Контроль четности	0 — четность 1 — нечетность 2 — отсутствует	0 — четность

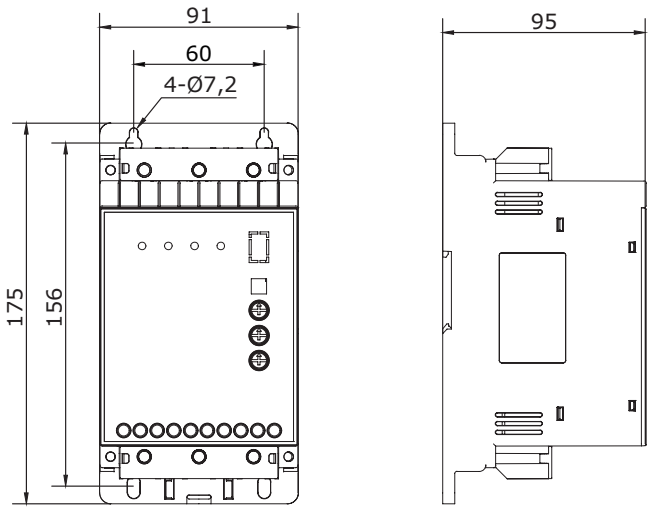
Типовые нагрузки и настройка основных параметров

Нагрузка	Время пуска	Время останова	Начальное напряжение
Гребной винт судна	15	0	45 %
Центробежный вентилятор	15	0	45 %
Центробежный насос	15	5	45 %
Поршневой компрессор	15	0	45 %
Двигатель-генератор	15	0	45 %
Миксер	20	0	45 %
Дробилка	20	0	45 %
Винтовой воздушный компрессор	15	0	45 %
Электродвигатель без нагрузки	15	0	45 %
Ленточный конвейер	15	0	45 %
Водяной насос	15	5	45 %

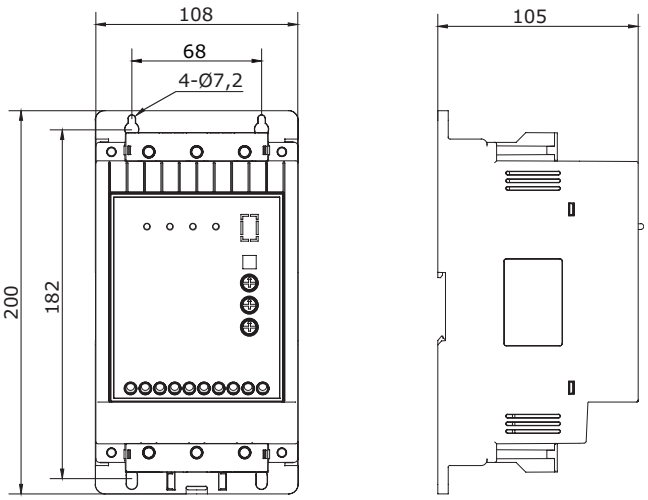
Механическая установка

Время перегрузки

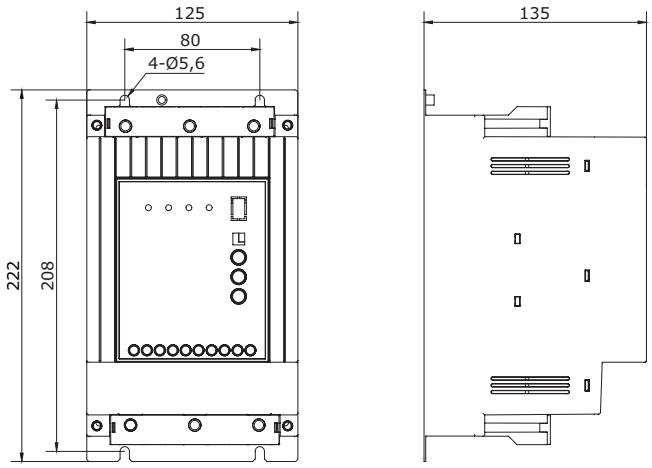
MCD1 1,5~11 A
Корпус C1



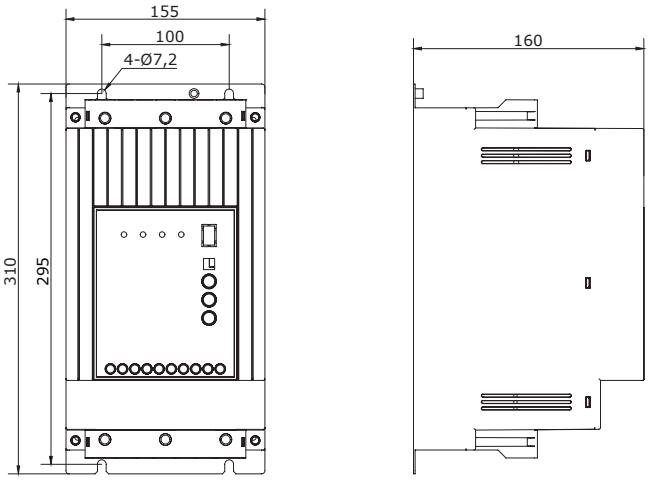
MCD1 15~22 A
Корпус C2



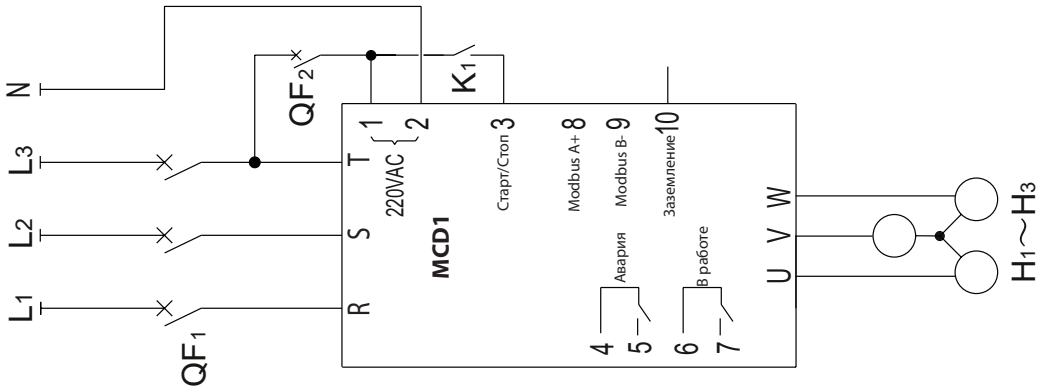
MCD1 30~75 A
Корпус C3



MCD1 90~150 A
Корпус C4



Типовые схемы



Уважаемый заказчик,
После получения присланного нами изделия не приступайте сразу к его установке и эксплуатации. Во-первых, необходимо провести простые проверки согласно электрическим схемам и предоставленным нами процедурам. После проверки работы устройства плавного пуска необходимо проверить шкаф и электродвигатель. Затем проверьте всю систему в сборе.

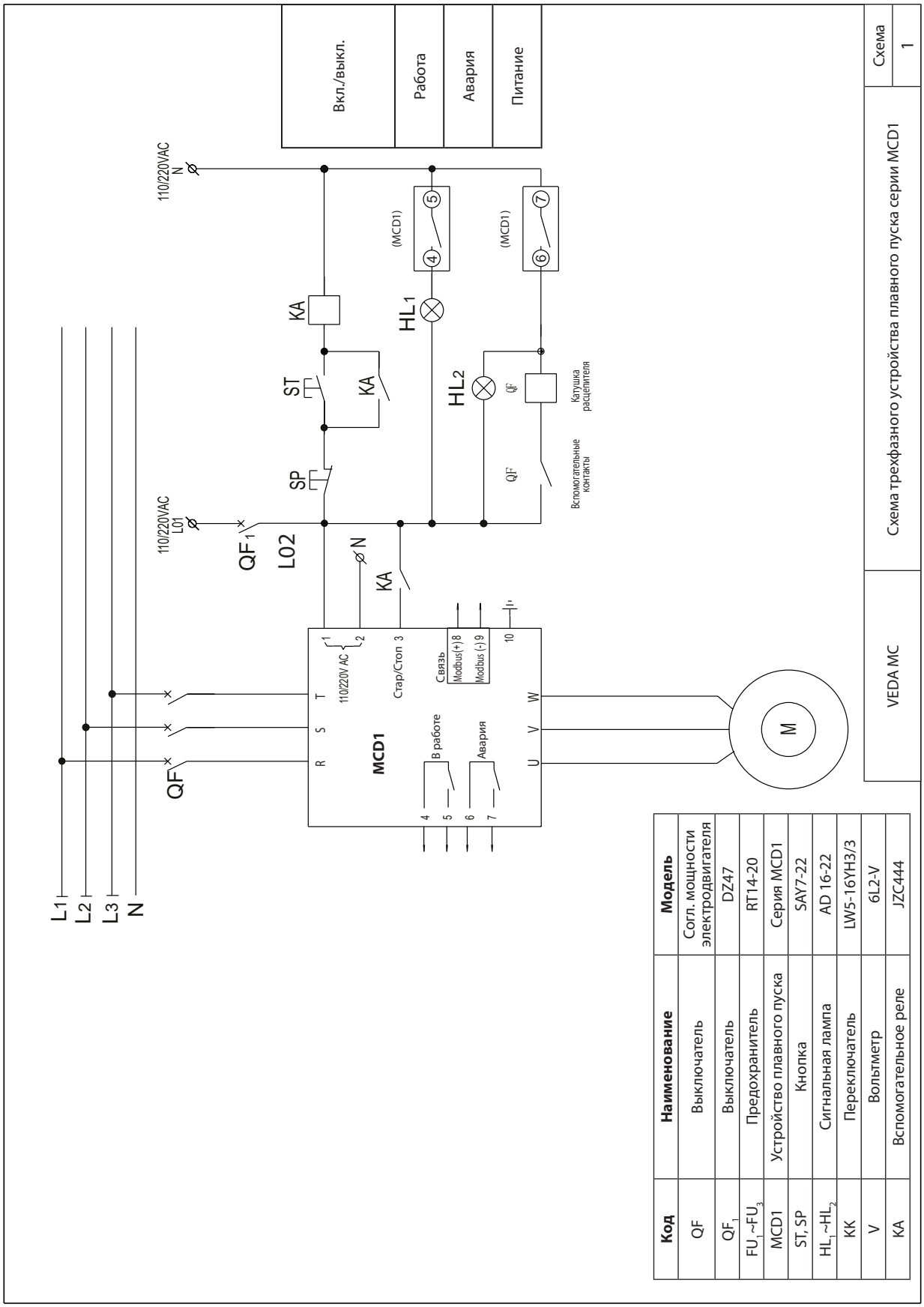
Этапы проверок:

1. Подключите 3 лампы 200 Вт/220 В (H1...H3) по схеме «звезда». Затем подключите выходы устройства плавного пуска U, V и W. Также проверку можно выполнить путем подключения небольшого электродвигателя.
2. Замкните QF1, подключите 380 В пер. тока к внутренним клеммам R, S и T устройства плавного пуска
3. Замкните QF2, чтобы подать питание управления 220 В на клеммы управления 1 и 2 устройства плавного пуска.
4. Плавный пуск: замкните переключатель K1 (замыкает клеммы 1 и 3). Светодиод "Работа" начинает мигать. После завершения плавного пуска замыкается байпасный контактор KM. Светодиод горит постоянно.
5. Плавный останов: разомкните K1 (размыкает клеммы 1 и 3), размыкается байпасный контактор KM. Светодиод "Работы" медленно гаснет.

*Если описанную выше экспериментальную проверку не удается успешно выполнить, можно предварительно сделать вывод, что устройство плавного пуска было повреждено. Для получения более подробной информации обратитесь к сервисному партнёру VEDA MC.

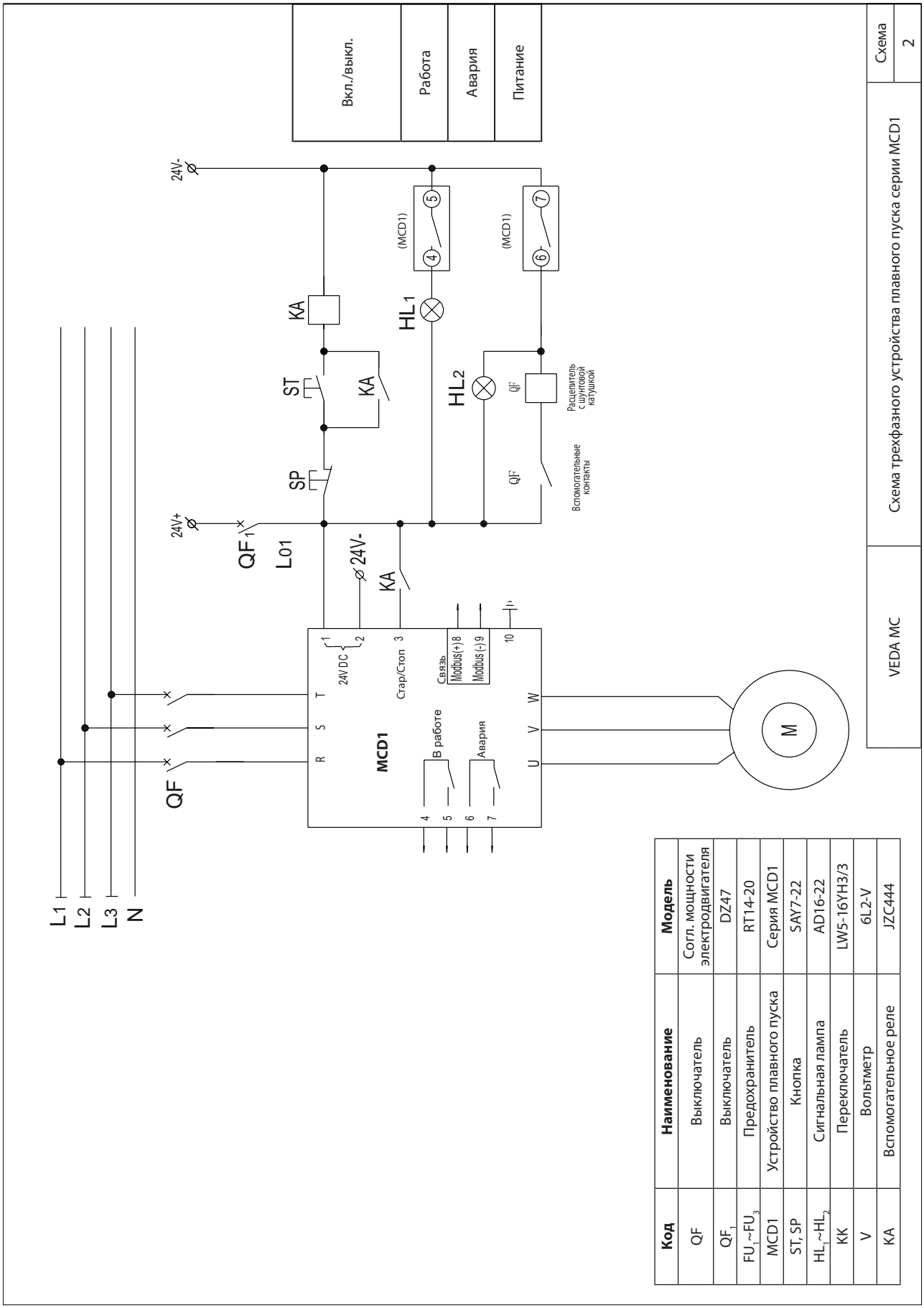
Настройки базовых параметров	
Тип перегрузки	10
Пуск	8-12 с
Останов	2-4 с
Начал.Напряж.	50 %

Типовые схемы



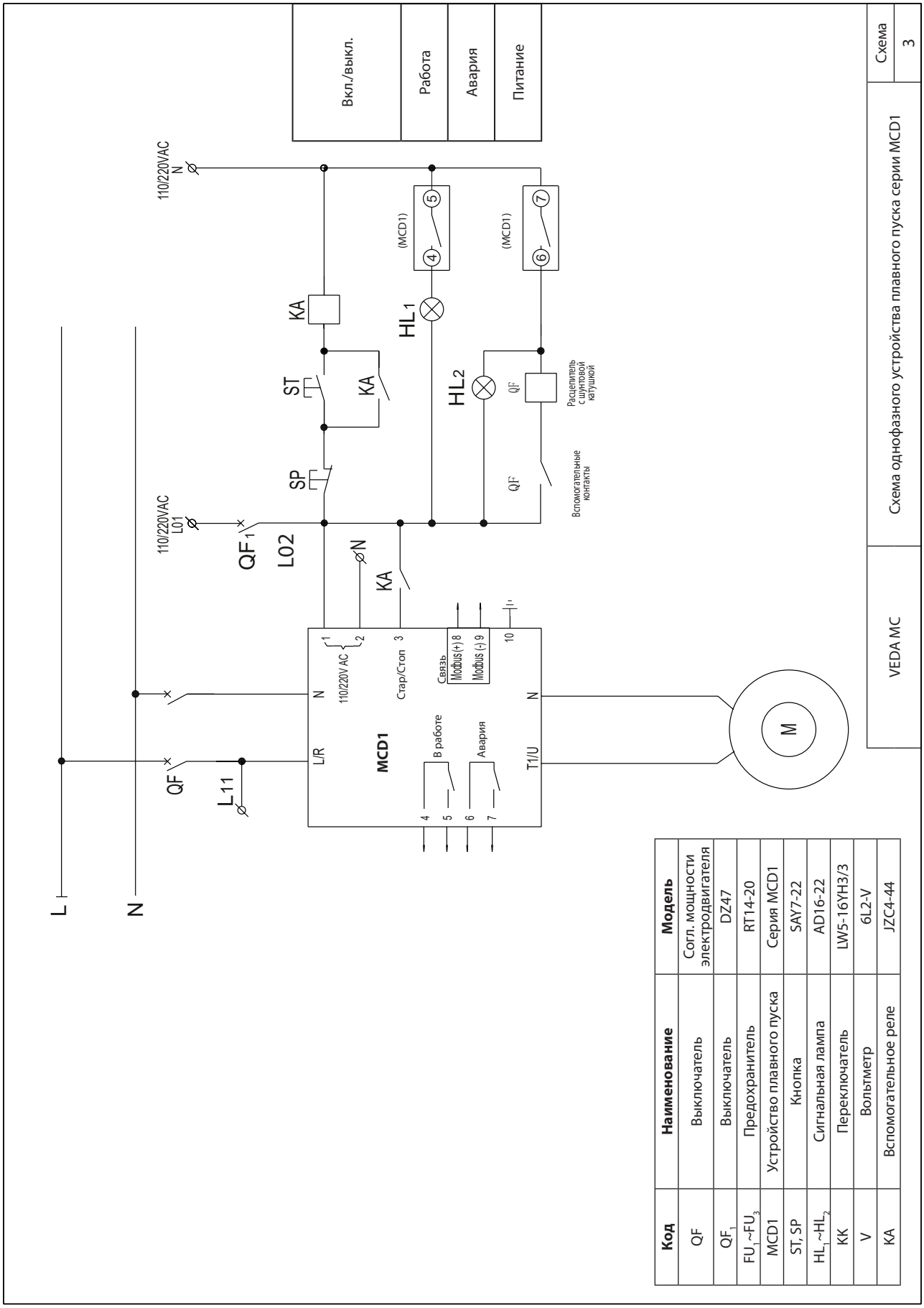
Код	Наименование	Модель
QF	Выключатель	Согл. мощности электродвигателя
QF_1	Выключатель	DZ47
FU_1~FU_3	Предохранитель	RT14-20
MCD1	Устройство плавного пуска	Серия MCD1
ST, SP	Кнопка	SAY7-22
HL_1~HL_2	Сигнальная лампа	AD 16-22
KK	Переключатель	LW5-16YH3/3
V	Вольтметр	6L2-V
KA	Вспомогательное реле	JZC444

Типовые схемы



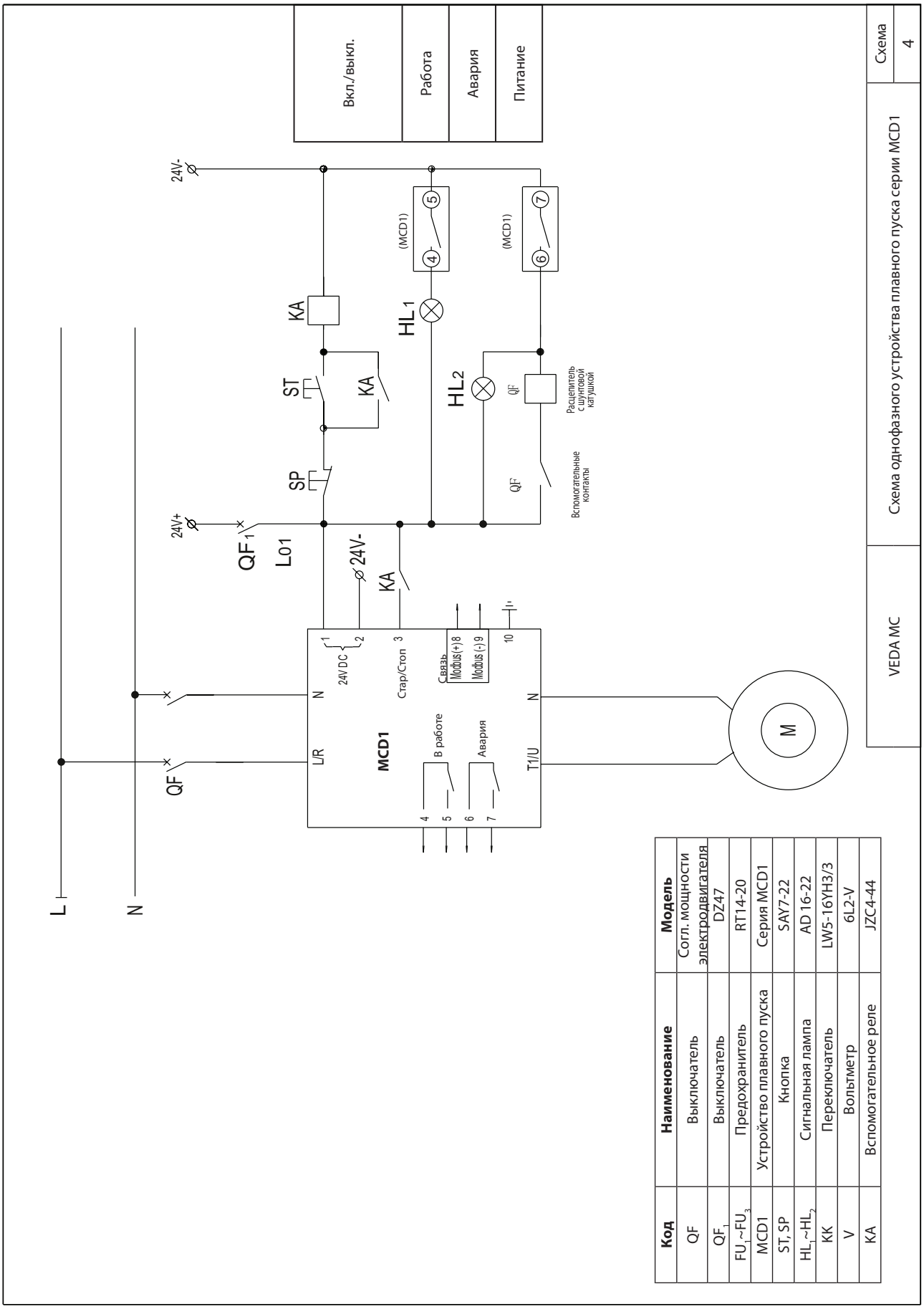
Код	Наименование	Модель
QF	Выключатель	Согл. мощности электродвигателя
QF_1	Выключатель	DZ47
FU_1~FU_3	Предохранитель	RT14-20
MCD1	Устройство плавного пуска	Серия MCD1
ST, SP	Кнопка	SAY7-22
HL_1~HL_2	Сигнальная лампа	AD16-22
KK	Переключатель	LW5-16YH3/3
V	Вольтметр	6L2-V
KA	Вспомогательное реле	JZC444

Типовые схемы



Код	Наименование	Модель
QF	Выключатель	Согл. мощности электродвигателя
QF_1	Выключатель	DZ47
FU_1~FU_3	Предохранитель	RT14-20
MCD1	Устройство плавного пуска	Серия MCD1
ST, SP	Кнопка	SAY7-22
HL_1~HL_2	Сигнальная лампа	AD16-22
KK	Переключатель	LW5-16YH3/3
V	Вольтметр	6L2-V
KA	Вспомогательное реле	JZC4-44

Типовые схемы



Код	Наименование	Модель
QF	Выключатель	Согл. мощности электродвигателя
QF_1	Выключатель	DZ47
FU_1~FU_3	Предохранитель	RT14-20
MCD1	Устройство плавного пуска	Серия MCD1
ST, SP	Кнопка	SAY7-22
HL_1~HL_2	Сигнальная лампа	AD 16-22
KK	Переключатель	LW5-16YH3/3
V	Вольтметр	6L2-V
KA	Вспомогательное реле	JZC4-44

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 27.07.2022 г. © ООО «ВЕДА МК»