



Zen Tec

---

# M100-2xx

Программируемый логический контроллер  
повышенной надежности

## Инструкция по эксплуатации АППАРАТНАЯ РЕВИЗИЯ 2

---

### Оглавление

Вступление.....	2
Сведения о безопасности.....	2
Краткий обзор.....	3
Модификации контроллера M100.....	4
Технические данные.....	5
Расположение элементов.....	7
Схема терминалов.....	8
Работа в сети.....	9
Аварийный светодиод .....	9
Схема подачи питания на контроллер.....	10
Схема подключения аналоговых выходов в режиме пропорционального управления напряжением от 0В до 10В. Модификация M100-2Ax.....	11
Схема подключения аналоговых выходов в режиме пропорционального управления напряжением от 0В до 10В. Модификация M100-2Bx.....	12
Схема подключения аналоговых выходов в режиме ШИМ.....	13
Схема подключения дискретных выходов.....	14
Подключение универсальных входов.....	17
Гарантийные обязательства.....	18

---

Документ D140617  
Версия 1.2

Ревизия от 30.06.2017

## **Вступление**

Дорогие коллеги!

Коллектив Zentec благодарит вас за выбор программируемого логического контроллера M100.

Это изделие идеально подойдет для ваших проектов автоматизации.

M100 производится из самых современных компонентов и материалов на заводе Zentec в Республике Беларусь.

Все контроллеры проходят 100% выходной контроль, что позволяет нам быть уверенными в безупречном качестве производимой продукции.

## **Сведения о безопасности**

К работе с устройством, его подключением, настройкой и т. п. допускается только сертифицированный специалист, прошедший необходимое обучение и имеющий допуски к работе с электротехническим оборудованием.

Необходимо соблюдать требования электробезопасности, регламентированные действующими документами для конкретного региона или страны.

### **Важное замечание:**

Информация, содержащаяся в этой публикации о устройстве, схемах, рекомендациях, приложениях и т.п. предоставляется только для Вашего удобства и может быть заменена при последующих ревизиях данного документа и/или связанных документов.

Вашей ответственностью является проверка актуальности данных.

**ZENTEC НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ЗАЯВЛЕНИЙ ИЛИ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ПИСЬМЕННЫХ ИЛИ УСТНЫХ, СВЯЗАННЫХ С ДАННОЙ ПУБЛИКАЦИЕЙ.**

**ZENTEC не несет никакой ответственности за правильность выбора покупателем цели использования устройства.**

## Краткий обзор

**M100** - Программируемый логический контроллер с широкими функциональными возможностями. Контроллер имеет богатый набор периферии, высокое быстродействие и большой объем памяти для пользовательских алгоритмов. Проектирование алгоритмов осуществляется в программном пакете **zWorkbench** с помощью графического языка FBD.

Контроллер выпускается в нескольких модификациях.

### **Области применения контроллера:**

- Системы управления фанкойлами;
- Системы управления освещением;
- Системы управления тепловыми завесами с водяным или электрическим теплообменником;
- Системы шагового управления мощными электронагревателями;
- Системы управления теплыми полами;
- Управление вентиляционными агрегатами с электрическим теплообменником (одно- и много ступенчатые);
- Управление вентиляционными агрегатами с водяным теплообменником;
- Управление секциями охлаждения в составе приточных установок или без них;
- Системы ротации кондиционеров.

### **Краткие технические данные:**

- Частота процессора 56МГц;
- Минимальное время выполнения программы — 100мс;
- Количество программных блоков — около 400;
- Питание контроллера (см. табл. 1);
- Потребляемая мощность min 1.2Вт / max 5Вт;
- 8 универсальных входов. Любой вход может быть настроен как цифровой вход для датчиков типа "сухой" контакт, так и в качестве аналогового входа (АЦП 10бит):
  - для датчиков типа NTC10k (погрешность измерения до 0,5С в диапазоне -30С +90С);
  - Первый универсальный вход контроллера может быть программно настроен для измерения сопротивлений в диапазоне 100-500кОм.
- 5 релейных выходов с нагрузкой 3А 220В;
- 2 аналоговых выхода 0-10В с высокой нагрузочной способностью (до 22 мА на один выход);
- 2 COM порта RS-485 без развязки.

Аналоговые выходы контроллера имеют защиту от подачи внешнего постоянного напряжения +/- 40В или переменного напряжения 30В.

Универсальные входы имеют защиту от подачи внешнего постоянного напряжения +/- 40В или переменного напряжения 30В.

Оба порта RS-485 имеют защиту от подачи внешнего постоянного напряжения +/- 40В или переменного напряжения 30В.

## Модификации контроллера M100

**Таблица 1**  
Сводные параметры модификаций M100

	M100-2Ax	M100-2Bx
Тип процессора	PIC18F46K22	
Общий объем памяти программ, Байт	22272	
ОЗУ, Байт	3072	
Рабочая частота, МГц	56	
Тип ПЗУ	EEPROM	
Количество циклов записи ПЗУ	100000	
RS-485 (Modbus RTU)	2 без развязки	
Универсальные входы (NTC10k, Di)	8	
Дискретные выходы	5, реле 3А 220В	
Аналоговые выходы	2	
Напряжение питания	24В	220В
Род тока	Постоянный или переменный	Переменный
Потребляемая мощность	Минимум 1,2Вт. Максимум 5,4Вт	

### **Дополнительные исполнения**

#### **M100-2x0**

ОЕМ версия контроллера. Комплектуется несъемными клеммами. Корпус отсутствует.

#### **M100-2x1**

Базовая версия контроллера. Комплектуется съемными клеммами. Корпус отсутствует.

#### **M100-2x2**

Базовая версия контроллера. Комплектуется съемными клеммами. Поставляется в пластиковом корпусе с возможностью крепления на DIN рельс.

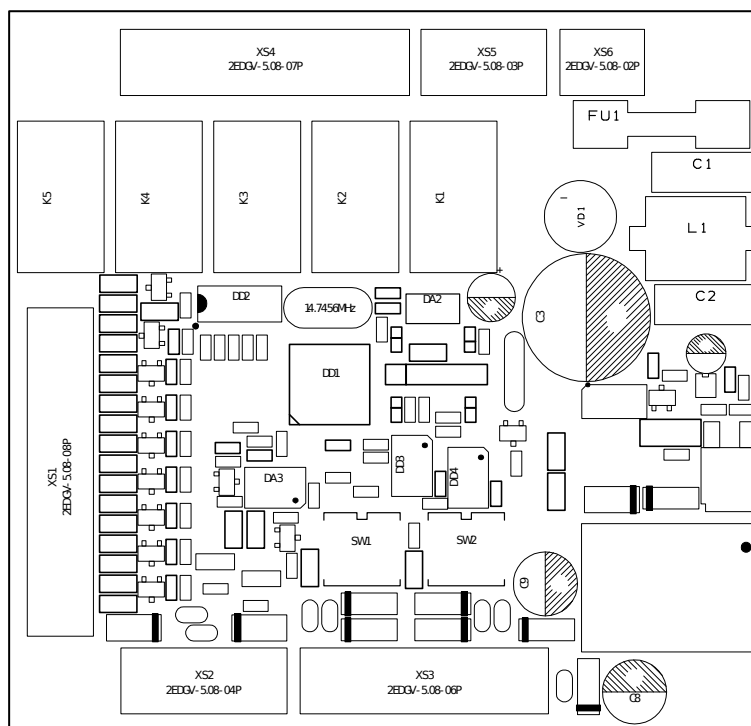
**Технические данные****Таблица 2**  
Технические данные M100

<b>Электрические параметры</b>	
Напряжение питания	см. табл. 1
Род тока	см. табл. 1
Потребляемая мощность	см. табл. 1
Тип вторичного преобразователя напряжения	Импульсный трансформаторный.
Прерывание напряжения питания	5мс
Вторичное напряжение для питания внешней панели оператора	12В, 100мА, постоянного тока
Устойчивость к перенапряжению	$\pm 0,4$ кВ (для контроллеров с питанием 220В)
Устойчивость к наносекундным помехам	$\pm 1$ кВ
Устойчивость к статическому электричеству	4 кВ
Устойчивость к пробое на корпус	6 кВ
<b>Встроенные порты RS-485</b>	
Защита от подачи напряжения	Встроенные TVS и автоматические предохранители. Максимальное напряжение $\pm 40$ В.
Защита от статики	Дренажные цепи.
Встроенный протокол	Modbus RTU.
Встроенная подтяжка	Отключаемая.
Терминатор	Внутренний отключаемый, 120 $\Omega$
<b>Универсальные входы</b>	
Режим работы	Программно переключаемый сигнал: 1. Сухой / Мокрый контакт, постоянное напряжение до 40В. 2. NTC10k (АЦП 10бит). 3. Вход Uin1 может работать в режиме высокоомного измерения 100k $\Omega$
Гальваническая развязка	Без развязки.
Защита от статики	Специализированные диодные сборки.
Защита от подачи встречного напряжения	1. Неопределенно долго до 40В 2. Кратковременно до 70В
<b>Дискретные выходы</b>	
Тип выхода	Реле.
Максимальный ток на один канал	3А / 220В
Защита от перегрузки	Необходим внешний быстродействующий предохранитель. Не входит в комплект поставки.

**Таблица 2**  
Технические данные M100  
продолжение

<b>Аналоговые выходы</b>	
Тип выхода	0-10В 10бит.
Максимальный ток на один канал	25мА
Гальваническая развязка	Без развязки.
Защита от подачи встречного напряжения	1. Неопределенно долго до 40В 2. Кратковременно до 70В
Защита от перегрузки	Встроенный автоматический предохранитель.
<b>Прочие характеристики</b>	
Минимальное время выполнения программы	100мс
Количество программных блоков	Около 400. Зависит от пользовательской программы.
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающего воздуха рабочая	-30...+55°C
Температура окружающего воздуха хранения	-40...+65°C
Влажность окружающего воздуха	10...90% без конденсации
Вибростойкость	15Гц в любом направлении. Ускорение 2G.
Защита по IP	00 для бескорпусного варианта исполнения
	20 для контроллера в корпусе
Материал корпуса	ABS

## Расположение элементов



### Индикаторы:

- HL1 - Обмен порта COM0
- HL2 - Обмен порта COM1
- HL3 - Питание контроллера
- HL4 - Ошибка

### Терминалы:

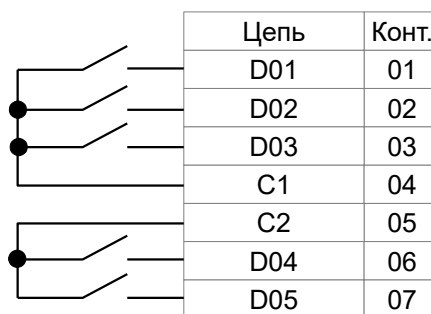
- XS1 - Универсальные входы
- XS2 - Аналоговые выходы
- XS3 - Порт COM0 и COM1, питание внешнего пульта управления
- XS4 - Релейные выходы
- XS5 - Вспомогательный терминал
- XS6 - Питание контроллера

## Схема терминалов

### XS1

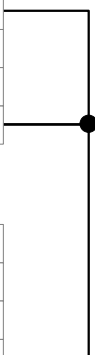
Конт.	Цепь
01	Uin1
02	Uin2
03	Uin3
04	Uin4
05	Uin5
06	Uin6
07	Uin7
08	Uin8

### XS4



### XS2

Конт.	Цепь
01	GND
02	Aout1
03	Aout2
04	GND



### XS3

Конт.	Цепь
01	COM1 (RA1)
02	COM1 (RB1)
03	GND
04	COM0 (RA0)
05	COM0 (RB0)
06	+12V

### XS5



### XS6

Цепь	Конт.
U	01
U	02



## Работа в сети.

Для реализации сетевых функций, контроллер M100 необходимо объединить с другими контроллерами по интерфейсу RS-485. Используемый протокол — Modbus RTU. Топология сети — стандартная для сетей RS-485, линейная без ответвлений.

Любой из двух портов M100 может быть настроен как **Master** или как **Slave**. Порт COM0 является основным портом — через этот порт происходит обновление или смена микропрограммы контроллера (firmware).

## Подтяжка линии (смещение).

Обмен между контроллерами организован так, что их приемники постоянно «слушают шину».

В те моменты, когда нет передачи, шина наиболее чувствительна к помехам. Для подавления помех в линии необходимо подключить смещающие (подтягивающие) резисторы **pullup** и **pulldown**.

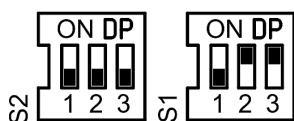
Смещающие резисторы в контроллерах M100 рассчитаны таким образом, чтобы обеспечивать необходимым смещением шину данных около 30 метров.

Обычно, в одной линии достаточно одного узла с резисторами смещения.

Для подключения/отключения резисторов предназначены переключатели **S1** и **S2**.

Клеммы подключения интерфейса обозначены как RA0 /RB0 – COM0 и RA1 / RB1 – COM1.

Резисторы pullup и pulldown можно *подключать и отключать только при полностью выключенной сети (питание всех контроллеров-участников сети должно быть отключено)*.



- Для COM0 – S1/2 и S1/3
- Для COM1 – S2/2 и S2/3

Резисторы для каждого из портов включаются по парам.

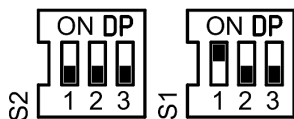
Например, если для порта COM0 нужно установить смещение, то:

1. Отключите питание всех контроллеров;
2. Установите секции 2 и 3 переключателя S1 в положение ON.

## Встроенный терминатор.

Для каждого порта в M100 есть встроенный терминатор 120Ω

Подключается/отключается терминатор переключателями S1 и S2.



- Для COM0 – S1/1
- Для COM1 – S2/1

## Аварийный светодиод

Контроллер M100 оборудован аварийным светодиодом.

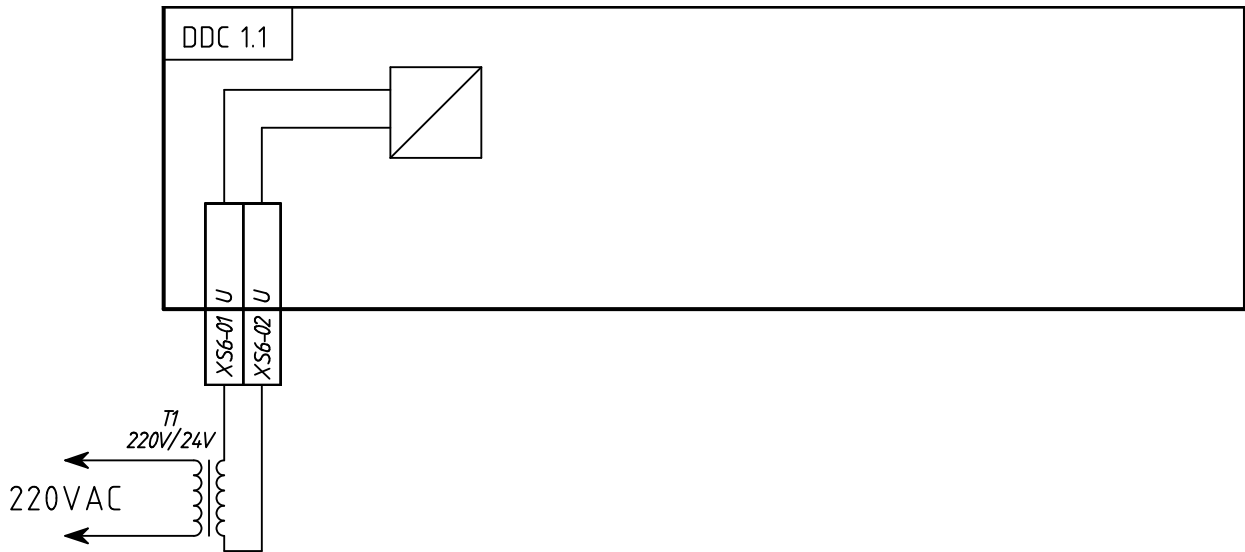
Основное назначение светодиода — сигнализация внутрисистемных аварий.

Так же светодиод можно использовать в пользовательском алгоритме.

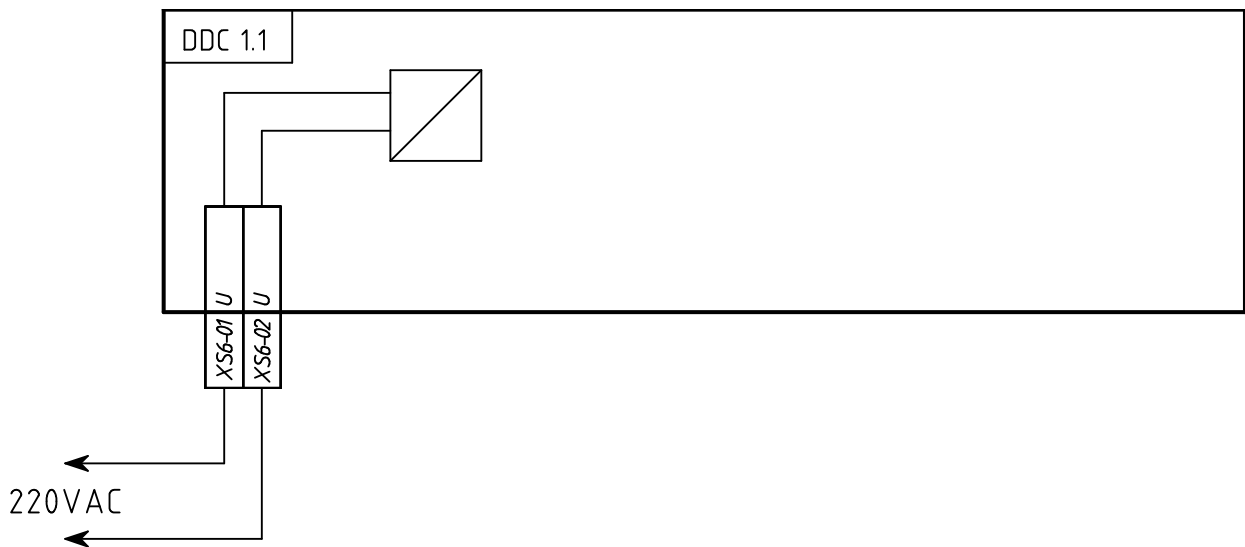
Конфигурация светодиода осуществляется в пакете программирования **zWorkbench**.

## Схема подачи питания на контроллер

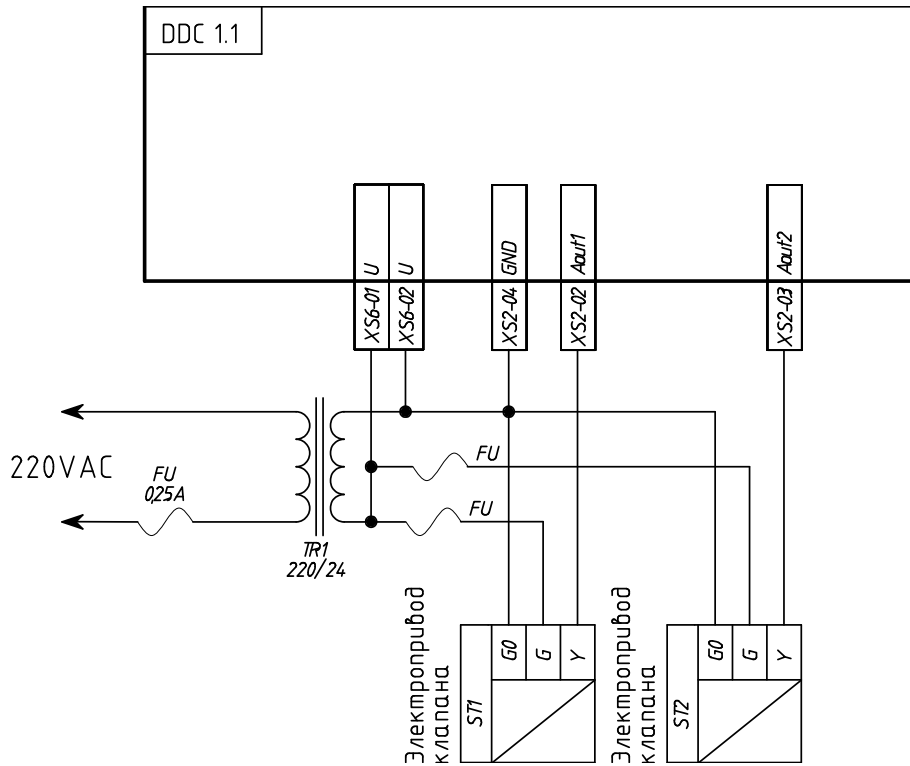
Модификация М100-2Ах



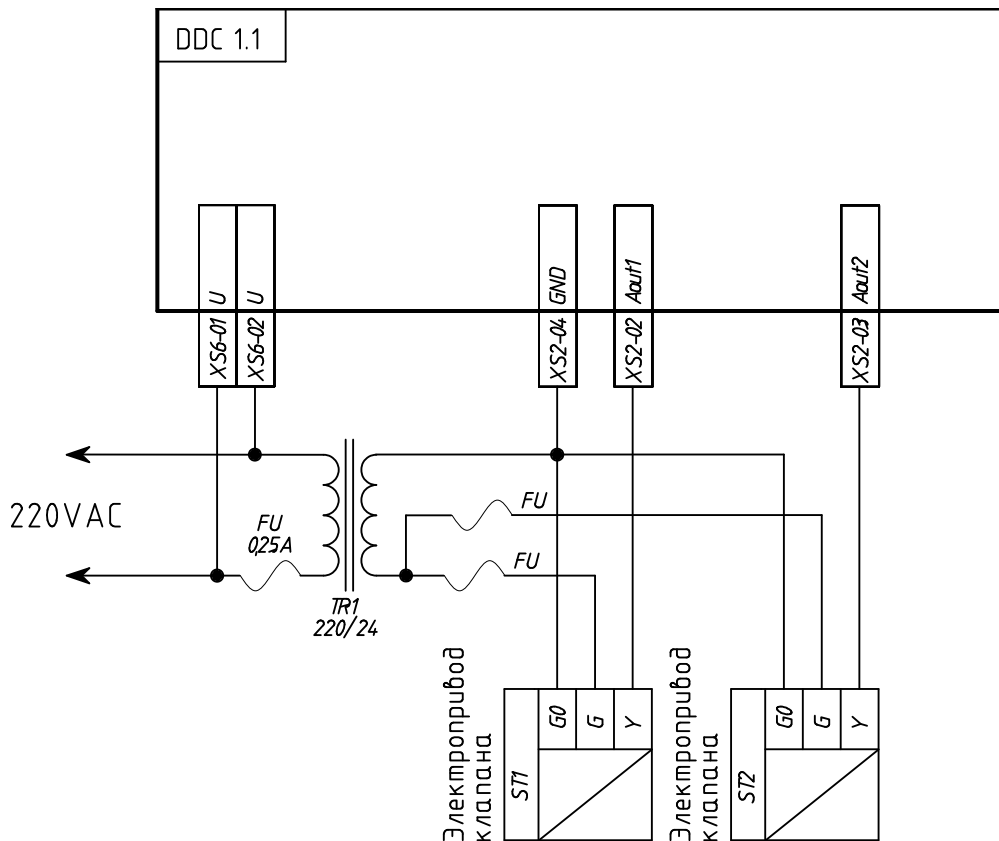
Модификация М100-2Вх



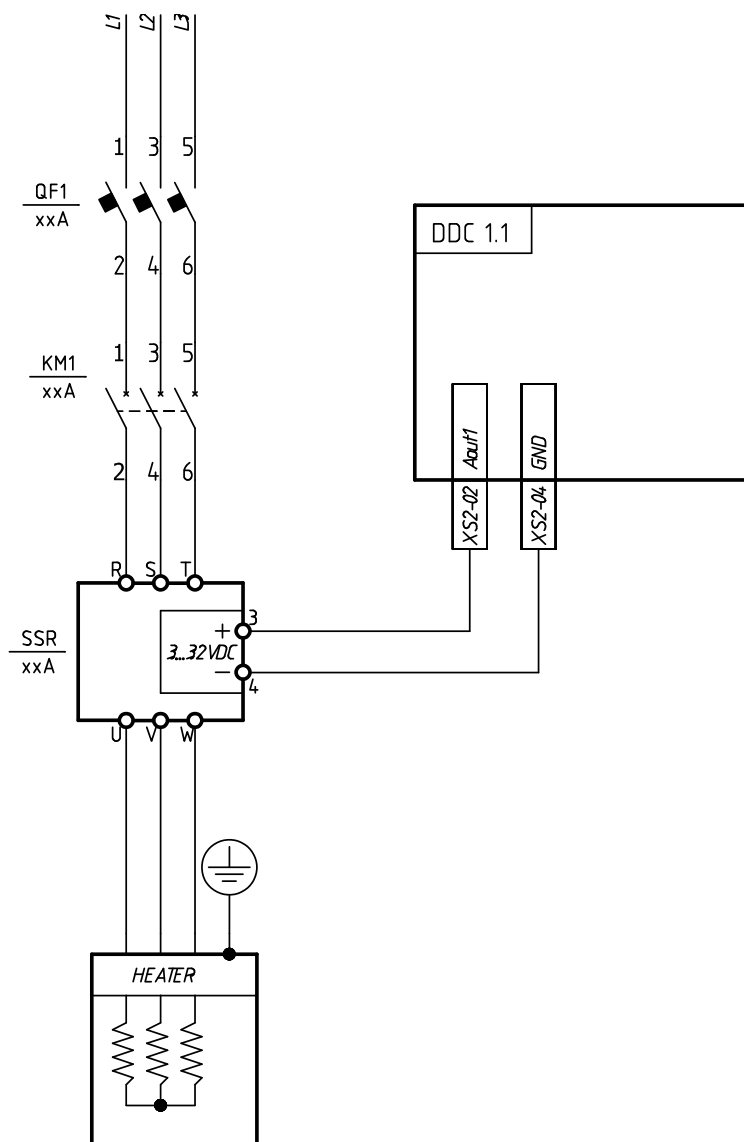
**Схема подключения аналоговых выходов в режиме пропорционального управления напряжением от 0В до 10В.  
Модификация M100-2Ax**



### Схема подключения аналоговых выходов в режиме пропорционального управления напряжением от 0В до 10В. Модификация M100-2Вх



## Схема подключения аналоговых выходов в режиме ШИМ



Выходы Aout1 и Aout2 могут быть настроены как для работы в режиме ШИМ, так и в пропорциональном режиме. Настройки каждого выхода независимые.

## Схема подключения дискретных выходов

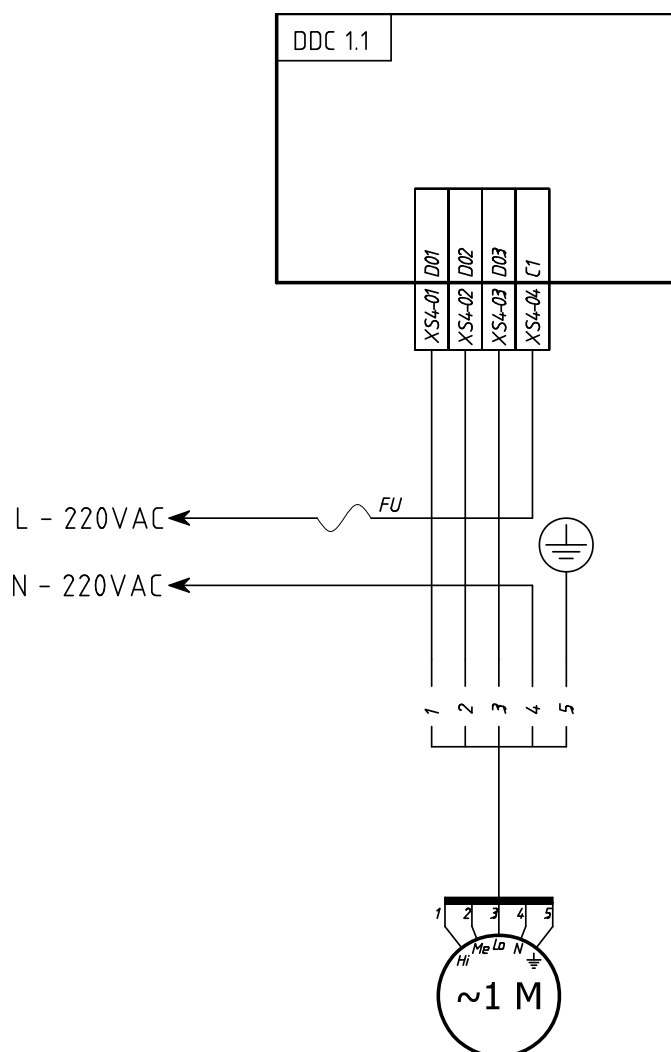
Дискретные выходы контроллера разбиты на две группы:

1. Группа1. Выходы, обозначенные D01, D02 и D03. Имеют общий провод и могут коммутировать напряжение, подключенное к контакту C1.
2. Группа2. Выходы, обозначенные D04 и D05. Имеют общий провод и могут коммутировать напряжение, подключенное к контакту C2.

### Некоторые примеры схем подключения выходов:

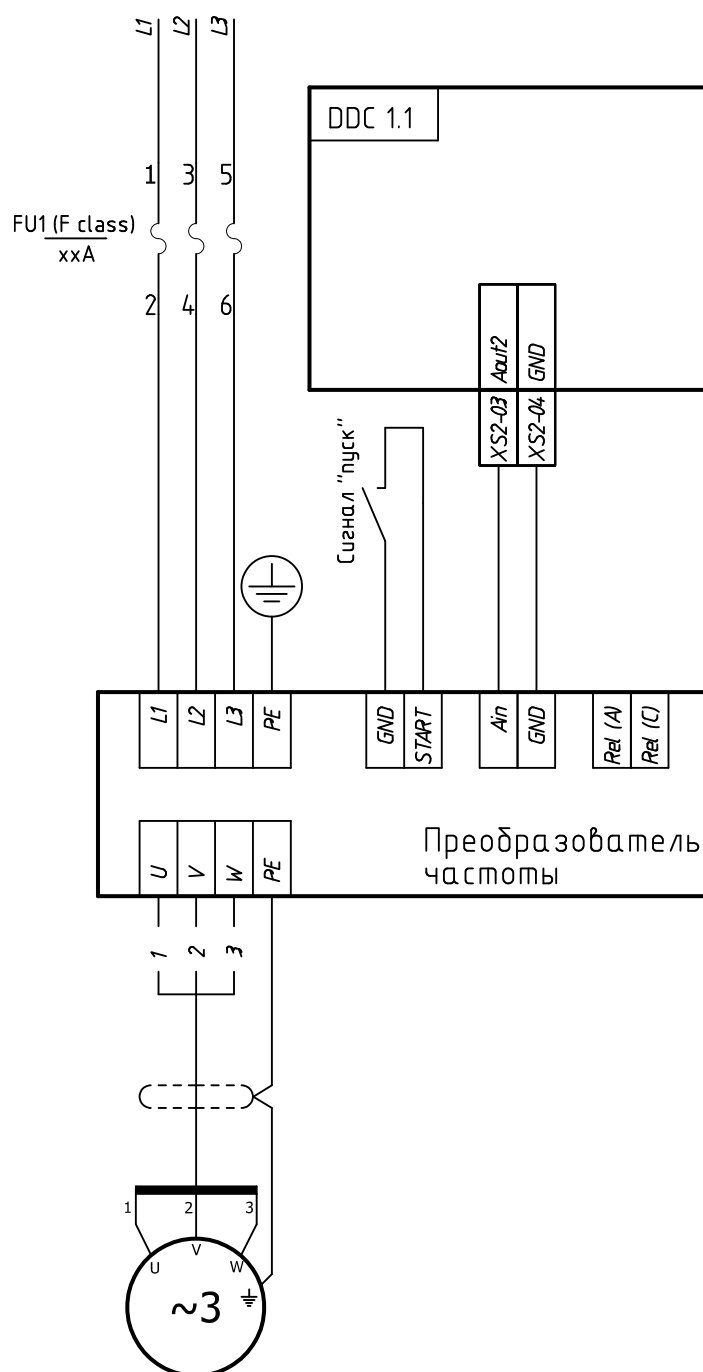
Стандартная схема подключения двигателя многоскоростного вентилятора фанкойла или тепловой завесы.

При подключении двигателя вентилятора по данной схеме, рекомендуется использовать помехоподавляющие RC цепи, включенные между фазой и каждым релейным выходом.



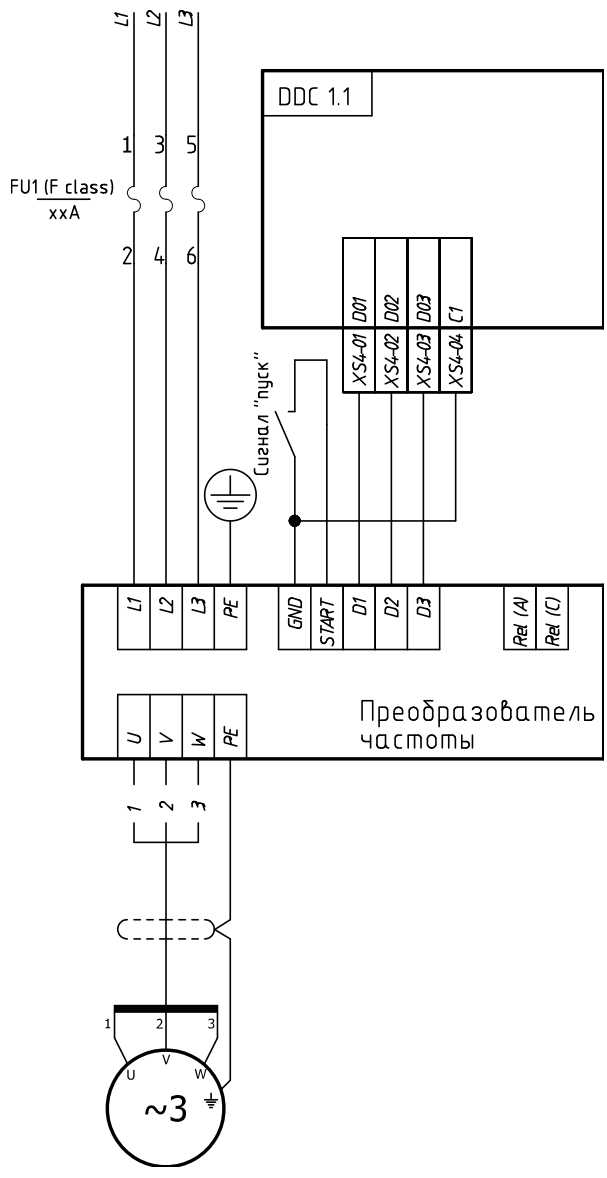
**Подключение преобразователя частоты.**

Управление преобразователем частоты с помощью аналогового сигнала 0-10В.  
Входы преобразователя показаны условно.



**Подключение преобразователя частоты.**

Управление преобразователем частоты в дискретном режиме (можно реализовать до семи скоростей).  
 Входы преобразователя показаны условно.



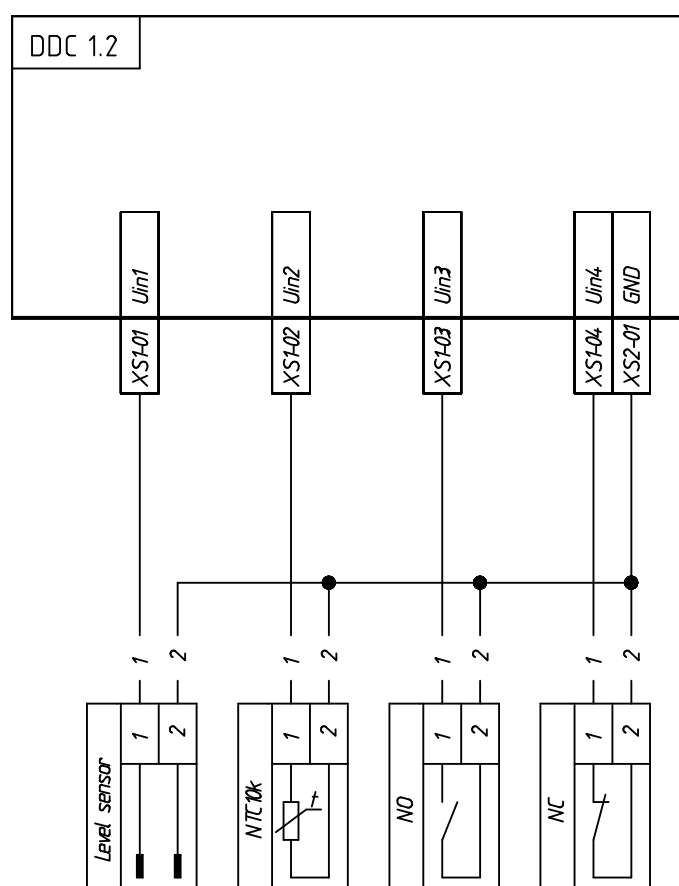


## Подключение универсальных входов

Контроллер M100 имеет восемь универсальных входов. Каждый вход может быть настроен на работу с температурными датчиками типа NTC10k или в качестве дискретного входа для сухих контактов. Конфигурация входов осуществляется в пакете программирования zWorkbench.

Универсальный вход Uin1 можно настроить в режиме высокоомного входа. Данную настройку удобно использовать совместно с контактным датчиком уровня воды (например, датчиком уровня конденсата в поддоне фанкойла).

Типовые схемы подключения универсальных входов.



## Гарантийные обязательства.

1. Срок службы (годности) контроллера **M100** (далее по тексту — **Оборудование**) составляет 10 (десять) лет со дня производства. Этот срок является временем в течение которого потребитель данного **Оборудования** может безопасно им пользоваться при условии соблюдения руководства по эксплуатации и проводя необходимое обслуживание.
2. Срок службы исчисляется с момента производства **Оборудования** на заводе-изготовителе.
3. Производитель гарантирует отсутствие дефектов и неисправностей **Оборудования** и несет ответственность по гарантийным обязательствам в соответствии с законодательством Российской Федерации.
4. Гарантийный срок эксплуатации **Оборудования** составляет **24 (двадцать четыре)** месяца со дня отгрузки покупателю.
5. Гарантийный срок исчисляется с момента отгрузки **Оборудования** потребителю.
6. Вне зависимости от даты продажи, гарантийный срок не может превышать 2,5 (два с половиной) года с даты производства **Оборудования**. Дата производства **Оборудования** наносится с помощью стикера на **блок реле или на печатную плату**.
7. В течение гарантийного срока Производитель обязуется бесплатно устранить дефекты **Оборудования** путем его ремонта или замены на аналогичное при условии, что дефект возник по вине Производителя. **Оборудование**, предоставляемое для замены, может быть как новым, так и восстановленным, но в любом случае Производитель гарантирует, что его характеристики будут не хуже, чем у заменяемого устройства.
8. Выполнение Производителем гарантийных обязательств по ремонту вышедшего из строя оборудования влечет за собой увеличение гарантийного срока на время ремонта оборудования.
9. Гарантийный ремонт осуществляется на территории **Сервисного центра** или официально дилера. Доставка неисправного оборудования к месту диагностики и ремонта осуществляется за счет покупателя.
10. Ни при каких обстоятельствах Производитель и представитель Производителя не несет ответственности за любые убытки, включая потерю прибыли и другие случайные, последовательные или косвенные убытки, возникшие вследствие некорректных действий по монтажу, сопровождению, эксплуатации либо связанных с производительностью, выходом из строя или временной неработоспособностью **Оборудования**.
11. Производитель не несет ответственности в случае, если тестирование **Оборудования** показало, что заявленный дефект отсутствует, либо он возник вследствие нарушения правил монтажа или условий эксплуатации, а также любых действий, связанных с попытками добиться от устройства выполнения функций, не заявленных Производителем.
12. Условия гарантии не предусматривают профилактику **Оборудования** силами и за счет Производителя.
13. Производитель не несет ответственности за дефекты и неисправности **Оборудования**, возникшие в результате:
  - несоблюдения правил транспортировки, хранения, эксплуатации или в случае неправильной установки;
  - неправильных действий, использования **Оборудования** не по назначению, несоблюдения настоящей **Инструкции**;
  - механических воздействий, действия обстоятельств непреодолимой силы (таких как пожар, наводнение, землетрясение и др.) или влияния случайных внешних факторов (и пр.);
  - бросков напряжения в электрической сети;
  - неисправностей, вызванных ремонтом или модификацией **Оборудования** лицами, не уполномоченными на это Производителем;
  - повреждений, вызванных попаданием на поверхность печатной платы **Оборудования** посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых и т.д.;
  - внешних дефектов (явные механические повреждения, трещины, сколы печатной платы, сломанные контакты разъемов).