

REALLAB

Руководство по эксплуатации

Программируемые логические контроллеры

MC-12D4R4O, MC-12D6R,
MC-12D8O, MC-8D2S, MC-8D2R

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

www.reallab.nt-rt.ru || rba@nt-rt.ru

Оглавление

1. Описание и работа ПЛК	5
1.1. Назначение ПЛК.....	5
1.2. Технические характеристики (свойства).....	6
1.3. Состав ПЛК.....	9
1.3.1. Состав и конструкция ПЛК	9
1.3.2. Модификации ПЛК	13
1.3.3. Габаритный чертёж ПЛК	14
1.3.4. Комплект поставки.....	15
1.4. Устройство и работа	15
1.4.3. Принцип работы	15
1.4.4. Требуемый уровень квалификации персонала	20
1.4.5. Органы индикации и управления.....	20
1.5. Маркировка	21
1.6. Упаковка	22
2. Использование по назначению	22
2.1. Подготовка ПЛК к использованию	22
2.1.1. Монтаж и подключение	22
2.1.2. Меры безопасности при подготовке ПЛК.....	23
2.2. Промышленная сеть на основе интерфейса RS-485	24
3. Техническое обслуживание.....	26
3.1. Контроль работоспособности и порядок замены ПЛК.....	26
3.2. Устранение неполадок.....	26
4. Гарантийные обязательства	26
5. Хранение	27
6. Транспортирование.....	27
7. Утилизация.....	28

1. Описание и работа ПЛК

1.1. Назначение ПЛК

Основным назначением ПЛК является локальное управление технологическим оборудованием по программе, предварительно загруженной во внутреннюю Flash память ПЛК, например:

- установкой для вакуумной формовки пластика;
- газовым или электрическим водогрейным котлом;
- температурой печи, термокамеры, термостата;
- мельницей, дробилкой, мешалкой;
- устройством дозирования;
- гранулятором;
- насосом;
- прессом для штамповки;
- испытательным стендом;
- упаковочным и фасовочным автоматом;
- автоматом для изготовления рамок для картинок;
- управление прессом при деревообработке;
- автоматом для обертывания продуктов в термоусадочную пленку;
- насосной станцией в системах канализации сточных вод;
- конвейерами;
- световой рекламой,
- микроклиматом в помещении и др.

Кроме этого, ПЛК может управлять модулями ввода-вывода через интерфейс RS-485.

Программа в FLASH память может быть загружена несколькими способами:

- с помощью внутрисхемного SPI программатора;
- с помощью JTAG-эмулятора;
- с помощью встроенного в ПЛК загрузчика через интерфейс RS-485, используя свободно распространяемую утилиту AVRProg.

Доступны все перечисленные варианты программирования. Написание программы для ПЛК осуществляется с помощью любого компьютера, на котором должна быть установлена среда программирования микроконтроллеров

1. Описание и работа ПЛК

ATMega128, например Atmel Studio, Code Vision AVR, IAR Systems AVR, E-LAB.

При взаимодействии с модулями ввода-вывода серии NL, MC или NC (производства НИЛ АП) ПЛК программируется на выдачу в один из портов RS-485 команд протокола DCON или Modbus RTU, которые управляют операциями ввода-вывода.

ПЛК характеризуется следующими основными свойствами:

- температурным диапазоном работоспособности от -40 до +80 °С;
- имеет защиту от:
 - неправильного подключения полярности источника питания;
 - перегрузки по току нагрузки порта RS-485;
 - электростатических разрядов по выходу, входу и порту RS-485;
 - перегрева выходных каскадов порта RS-485;
 - короткого замыкания клемм порта RS-485;
- поддерживает любую скорость обмена через порты RS-485 вплоть до 115200 бит/с;
- степень защиты от воздействий окружающей среды со стороны задней части ПЛК - IP20;
- степень защиты от воздействий окружающей среды со стороны передней панели ПЛК - IP54;
- уровень относительной влажности RH-2 (относительная влажность 5-95 %);
- уровень жесткости для электростатических разрядов (ЭСР) ESD-4;
- степень загрязнения (в микросреде) «степень загрязнения 1»;
- высота установки над уровнем моря не должна превышать 2000 м.;
- ПЛК не могут эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;
- вес ПЛК составляет не более 150 г.
- наработка на отказ не менее 100 000 час.;
- средний срок службы - не менее 20 лет.

1.2. Технические характеристики (свойства)

Характеристики ПЛК:

- широкий диапазон рабочих температур (от -40 до +80 °С);
- широкий диапазон напряжений питания (от +10 до +32В);
- низкий потребляемый ток;

1.2. Технические характеристики (свойства)

- 2-строчный 16-символьный LED дисплей высокой контрастности;
- 4 программируемых кнопки управления;
- два интерфейса RS-485;
- поддержка протоколов Modbus RTU и DCON;
- возможность реализации нестандартных протоколов;
- до 12 дискретных входов и до 8 дискретных выходов в одном ПЛК;
- различные типы дискретных выходов («открытый сток», реле, симисторы);
- наличие датчика температуры платы ПЛК;
- наличие часов реального времени, с автономным питанием;
- все каналы дискретного ввода имеют общую точку, маркированную, как DGND;
- дискретные входы являются униполярными, в связи с чем полярность подключаемых сигналов не влияет на корректность функционирования.
- разность потенциалов между каналами дискретного ввода не должна превышать 30 В.
- все дискретные входы являются входами типа 2 по ГОСТ Р 51841-2001
- дискретные входы аппаратно позволяют производить динамическую оценку сигнала в диапазоне частот 100 Гц;
- время задержки по выходу и время перехода выхода из состояния 0 в состояние 1 и обратно по релейным входам составляет 4 мс, по выходам типа «открытый сток» 2 мкс;
- релейные каналы гальванически изолированы.

Таблица 1. Параметры ПЛК

Параметр	Значение параметра (-40...+80 °С)	Примечание
<i>Параметры передатчика порта RS-485</i>		
Защита от перегрева выходных каскадов порта RS-485: - температура срабатывания защиты - температура перехода в рабочее состояние	150 °С 140 °С	Предохраняет выходные каскады от перегрева в случае продолжительного короткого замыкания в шине RS-485. Выходные каскады передатчика порта RS-485 переводятся в высокоомное состояние, пока температура выходного каскада не понизится до 140 °С
Защита от короткого замыкания клемм порта RS-485	Есть	

1. Описание и работа ПЛК

Защита от электростатического разряда и выбросов на клеммах порта RS-485	Есть	
Нагрузочная способность	32	32 модуля ввода-вывода могут быть подсоединены в качестве нагрузки порта RS-485
Дифференциальное выходное напряжение	от 1,5 до 5 В	При сопротивлении нагрузки от 27 Ом до бесконечности
Синфазное напряжение на зажимах в режиме передачи	от -7 до +12 В	
Ток короткого замыкания выходов	от 35 до 250 мА	При напряжении на зажимах порта от -7 В до +12 В
Напряжение логической единицы на выходе	4 В	Ток выхода -4 мА
Напряжение логического нуля на выходе	0,4 В	Ток выхода +4 мА
<i>Параметры приемника порта RS-485</i>		
Уровень логического нуля порта в режиме приема	от -0,2 до +0,2 В	Дифференциальное входное напряжение. При синфазном напряжении от -7 В до +12 В
Гистерезис по входу	70 мВ	
Входное сопротивление	12 кОм	Типовое значение
Входной ток	1 мА	Максимальное значение
<i>Параметры дискретных входов</i>		
Напряжение логического нуля	3.0 В	не более
Напряжение логической единицы	4...30 В	
Входное сопротивление	22.5кОм	
Гальваническая изоляция	3кВ	

1.3. Состав ПЛК

<i>Параметры дискретных выходов</i>			
	«Открытый сток»	Реле	Симистор
Максимальное рабочее напряжение	35В	250В	400В
Максимальный ток нагрузки	0,75А	2А/30В 0,25А/250В 0,5А /120В	2А
<i>Параметры цепей питания</i>			
Напряжение питания	от 10 до 32В	Нестабилизированное напряжение. Допускаются пульсации размахом до 5В, не выводящие напряжение за пределы диапазона 10...32В	
Потребляемая мощность: МС-12D4R4O МС-12D6R МС-12D8O МС-12D2S МС-12D2R	1.2 Вт 1.5 Вт 0.6 Вт 0.75 Вт 0.8 Вт	не более, при напряжении питания 12 В	

Примечание к таблице:

1. При обрыве линии с приемной стороны порта RS-485 приемник показывает состояние логической единицы.
2. Максимальная длина кабеля, подключенного к выходу передатчика порта RS-485, равна 1,2 км.
3. Характеристики указаны при импедансе нагрузки порта RS-485 - 100 Ом.

1.3. Состав ПЛК

1.3.1. Состав и конструкция ПЛК

ПЛК изготавливается в панельном исполнении, состоит из передней крышки, печатной платы и задней крышки, которая прикрепляется к передней крышке двумя винтами, а также съемных клеммных колодок с винтовыми зажимами (рис. 1.7).

Цоколевка разъемов приведена на рис. 1.1 - рис. 1.5. Съемные клеммные колодки позволяют выполнить быструю замену ПЛК без отсоединения подведенных к нему проводов. Для отсоединения клеммных колодок нужно с некоторым усилием вытащить клеммную колодку из ответной части.

МС-12D4R4O, МС-12D6R, МС-12D8O, МС-8D2S, МС-8D2R

1. Описание и работа ПЛК

Корпус выполнен из ударопрочного полистирола методом литья под давлением. Внутри корпуса находится печатная плата. Монтаж платы выполнен по технологии монтажа на поверхность.

Для крепления ПЛК на панели, в комплект поставки входят специальные фиксаторы, удерживающие ПЛК с обратной стороны панели.

ПЛК содержит новейшую элементную базу с температурным диапазоном от -40 до $+80^{\circ}\text{C}$, монтаж на поверхность выполнен групповой пайкой в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем, ПЛК имеет утолщенный корпус из ударопрочного полистирола АБС пластика.

В ПЛК использованы только высококачественные комплектующие производителей с мировой известностью, таких как Analog Devices, Atmel, International Rectifier, Bourns, и др.

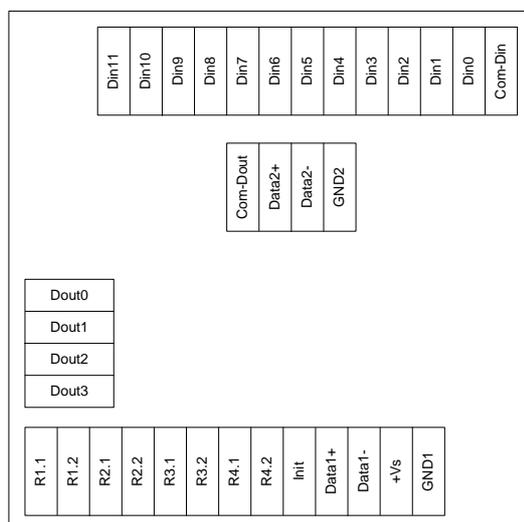


Рис. 1.1 Цоколевка ПЛК MC-12D4R40

1.3. Состав ПЛК

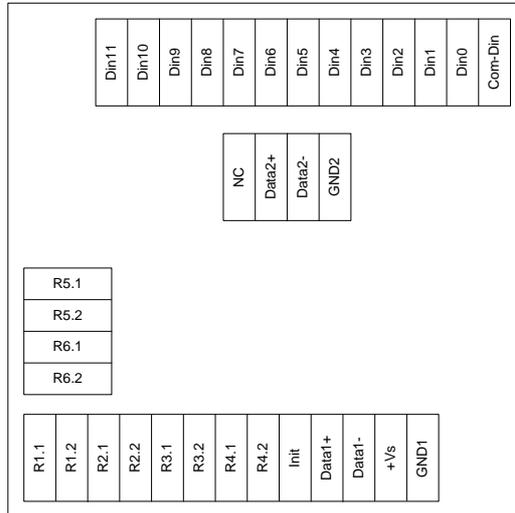


Рис. 1.2 Цоколевка ПЛК MC-12D6R

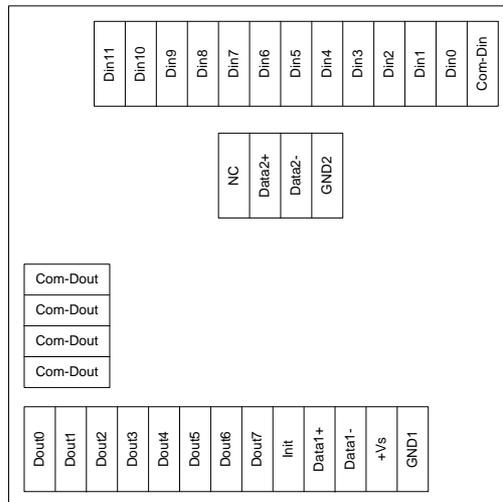


Рис. 1.3 Цоколевка ПЛК MC-12D8O

1. Описание и работа ПЛК

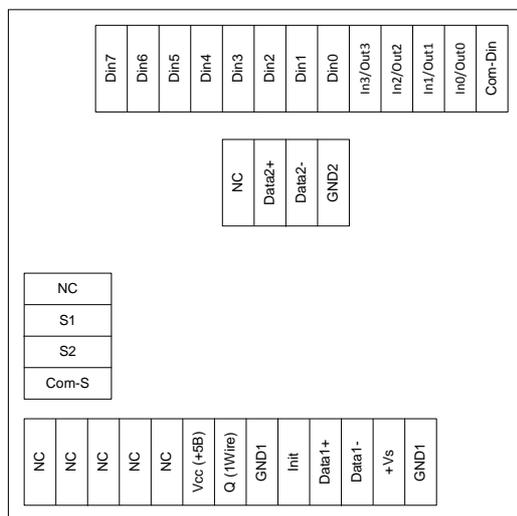


Рис. 1.4 Цоколевка ПЛК MC-8D2S

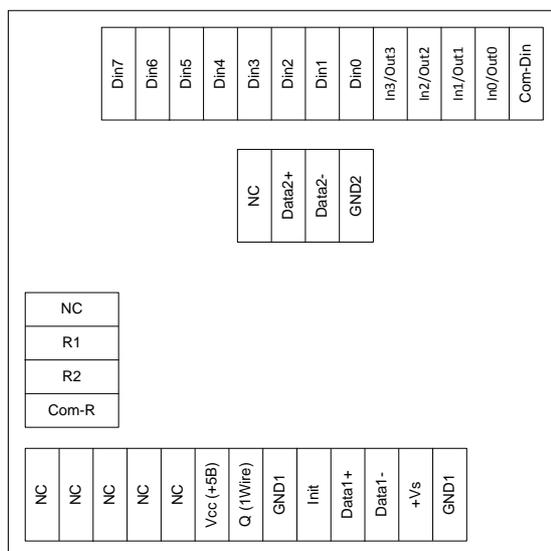


Рис. 1.5 Цоколевка ПЛК MC-8D2R

1.3. Состав ПЛК

1.3.2. Модификации ПЛК

Таблица 2. Модификации ПЛК с дискретными входами-выходами

Параметр	Наименование				
	MC-12D4R4O	MC-12D6R	MC-12D8O	MC-8D2S	MC-8D2R
Интерфейс для загрузки программ	RS-485, SPI, JTAG				
Память программ FLASH	128 кБ				
Память данных ОЗУ	4 кБ				
Память данных EEPROM	4 кБ				
Тип процессора	ATMega128 (RISC 8 bit) 16 MIPS				
Цифровой дисплей и кнопки для задания параметров	Есть				
Часы реального времени	Есть				
Встроенный датчик температуры платы ПЛК	Есть				
Порт для управления модулями ввода-вывода	RS-485 - 2 шт.				
Гальваническая развязки порта RS-485	порт DATA2				
Дискретный вход типа «мокрый контакт»	12	12	12	8	8
Дискретный выход типа «Открытый сток»	4	-	8	-	-
Дискретный выход релейный	4	6	-	-	2
Дискретный выход симисторный	-	-	-	2	-

1. Описание и работа ПЛК

1.3.3. Габаритный чертёж ПЛК

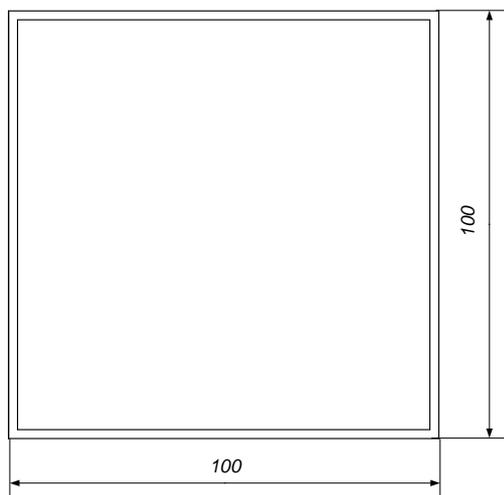


Рис. 1.6. Габаритный чертёж ПЛК серии МС. Вид спереди.

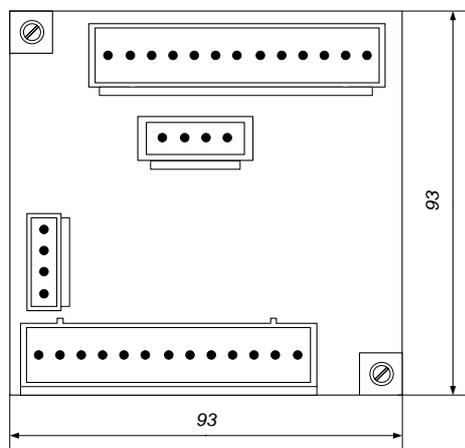


Рис. 1.7. Габаритный чертёж ПЛК серии МС. Вид сзади.

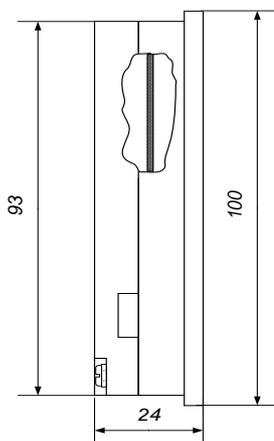


Рис. 1.8. Габаритный чертеж ПЛК серии MC. Вид сбоку.

1.3.4. Комплект поставки

В комплект поставки ПЛК входит:

- ПЛК;
- паспорт;
- два фиксатора с винтами для крепления на панель шкафов управления.

1.4. Устройство и работа

1.4.3. Принцип работы

ПЛК содержит DC-DC преобразователь, позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне от +10 до +32В в напряжение +5 В. Интерфейсы RS-485 выполнены на микросхемах фирмы Maxim, удовлетворяющих стандартам EIA и имеющих защиту от электростатических зарядов, от выбросов на линии связи, от короткого замыкания и от перенапряжения. Дополнительно в ПЛК использована позисторная защита от перенапряжения на клеммах порта RS-485.

Имеется также защита со стороны интерфейса RS-485 от электростатических зарядов с потенциалом до 15 кВ, тестируемая по модели тела человека, а также защита от электромагнитных полей напряженностью до 10 В/м и электромагнитных всплесков до 2 кВ по стандарту IEC1000-4-4.

1. Описание и работа ПЛК

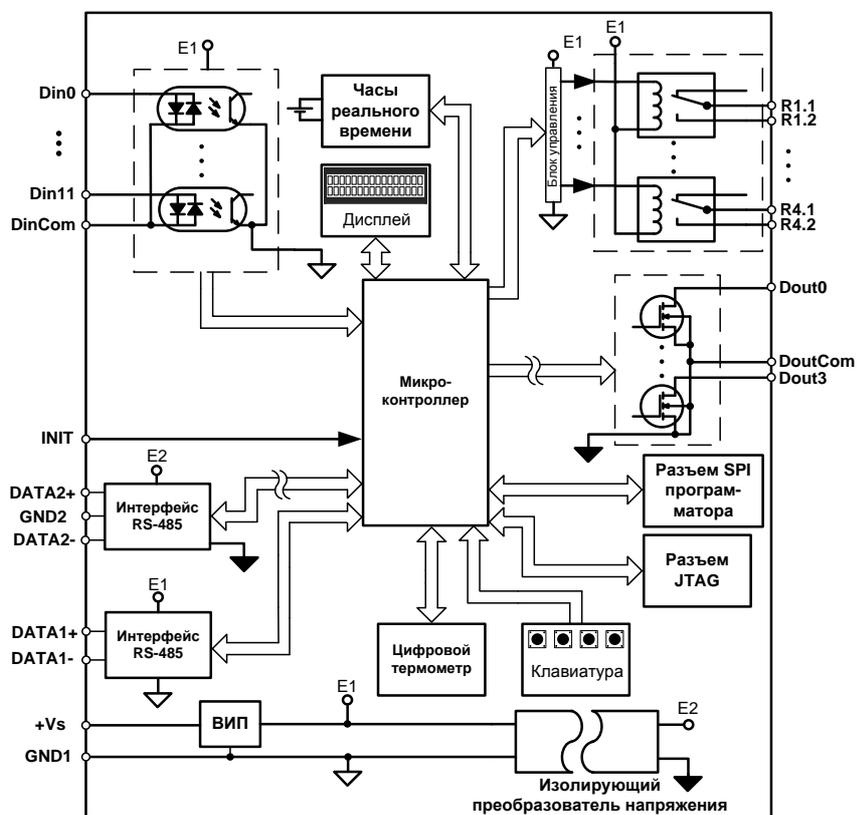


Рис. 1.9. Структурная схема ПЛК MC-12D4R40

Основной частью устройств (рис. 1.9 – рис. 1.13) является микроконтроллер, который выполняет программу по заданному алгоритму, опрашивает состояние дискретных входов и кнопок, управляет состоянием дискретных выходов, осуществляет обмен по сети RS-485 с другими устройствами, выводит требуемую информацию на дисплей и т.д.

1.4. Устройство и работа

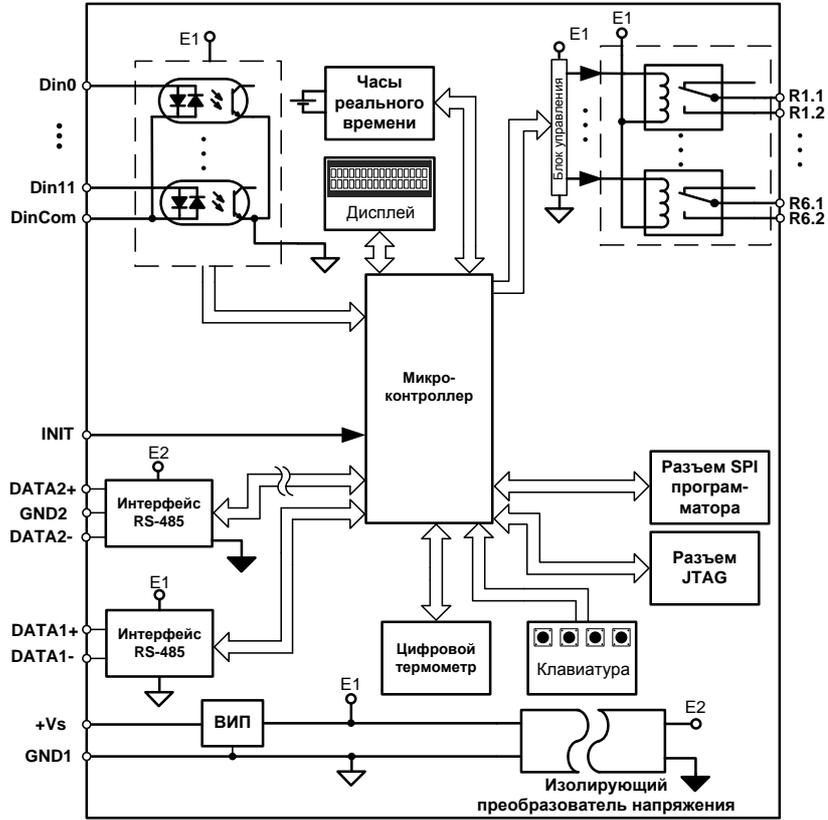


Рис. 1.10. Структурная схема ПЛК MC-12D6R

1. Описание и работа ПЛК

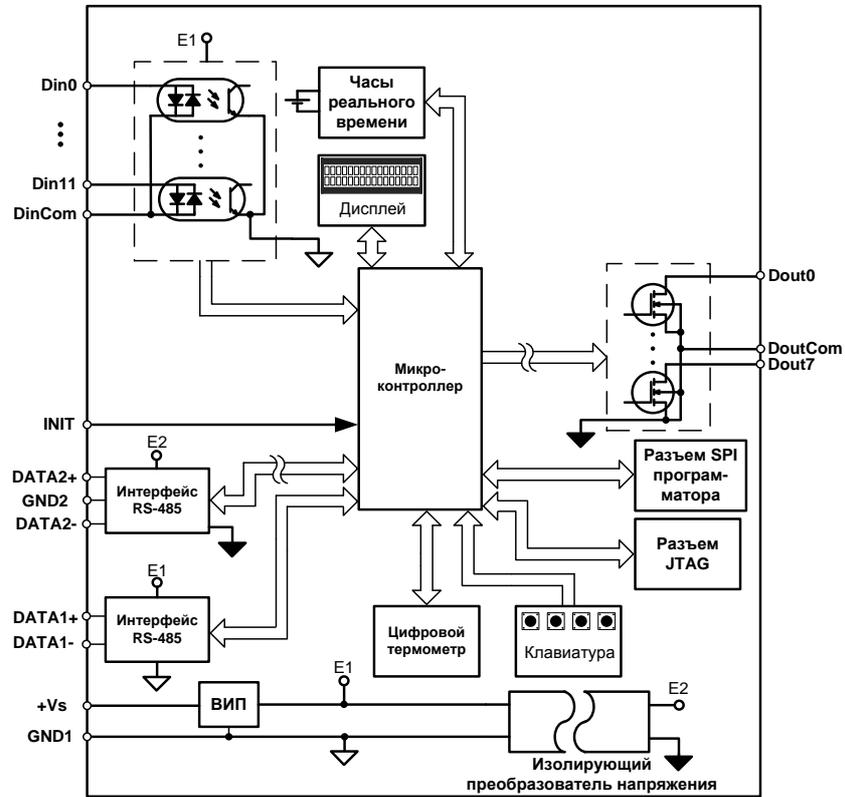


Рис. 1.11. Структурная схема ПЛК MC-12D80

1.4. Устройство и работа

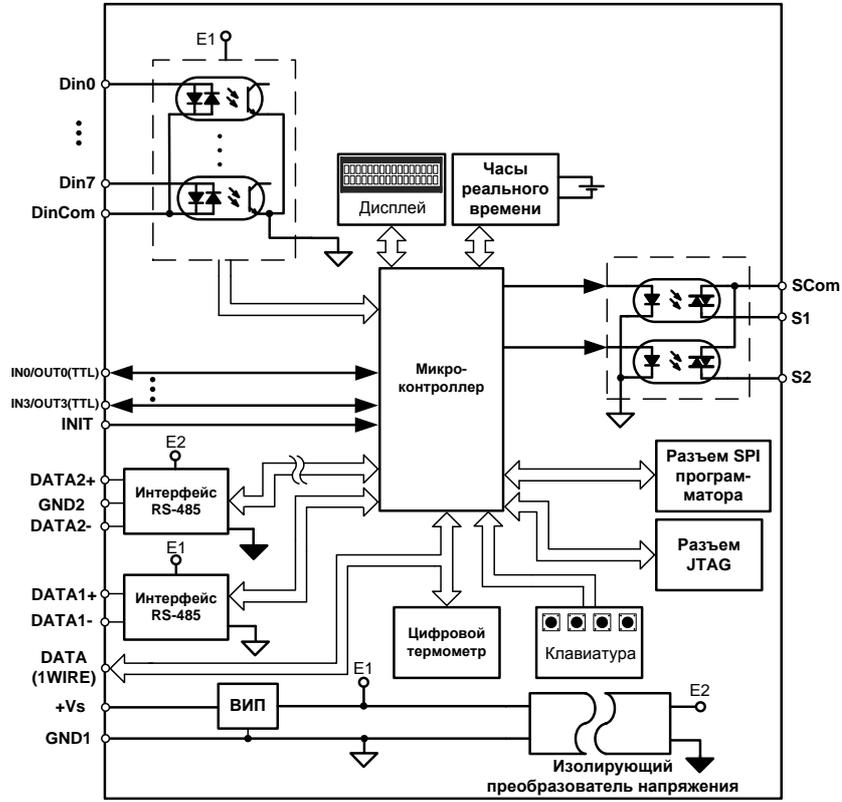


Рис. 1.12. Структурная схема ПЛК MC-8D2S

1. Описание и работа ПЛК

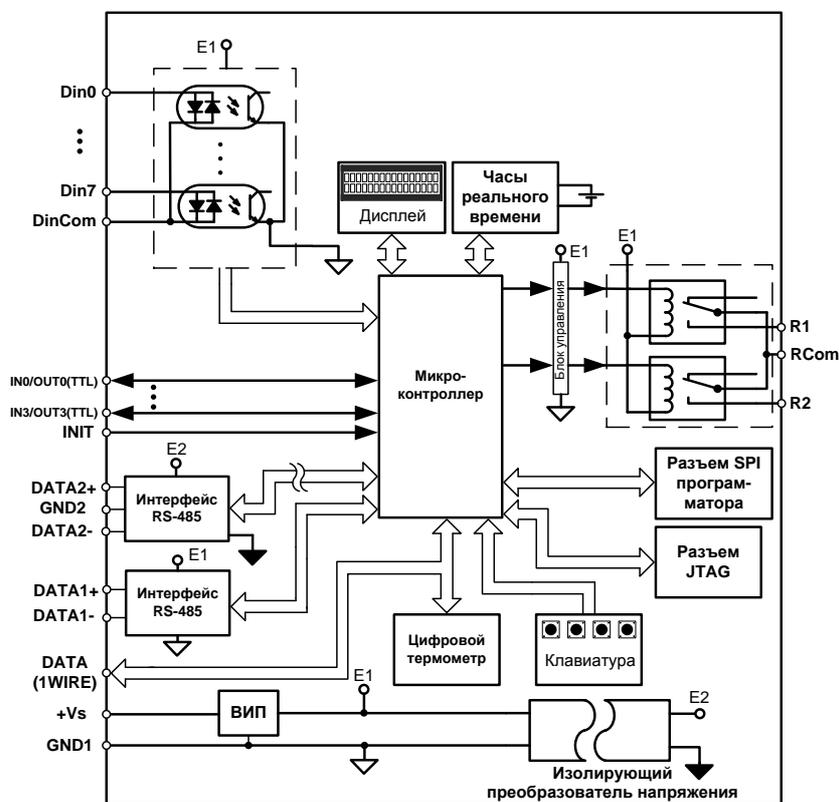


Рис. 1.13. Структурная схема ПЛК MC-8D2R

1.4.4. Требуемый уровень квалификации персонала

Для работы с ПЛК необходимы навыки программирования микроконтроллеров семейства AVR. На сайте компании изготовителя (НИЛ АП) в свободном доступе имеются библиотеки для программирования на языке Си, написанные для бесплатной среды программирования Atmel Studio 7 (можно скачать бесплатно с официального сайта фирмы Atmel).

1.4.5. Органы индикации и управления

На лицевой панели расположен программно-управляемый светодиод красного цвета. Когда ПЛК находится в режиме загрузки программ с помощью программного загрузчика (по интерфейсу RS-485), данный светодиод горит

1.5. Маркировка

постоянно. В режиме выполнения программы пользователя светодиод может управляться из нее.

На лицевой панели ПЛК расположен программно-управляемый 2-строчный 16-символьный светодиодный индикатор (дисплей). В одной строке дисплея может находиться до 64 символов, но одновременно отображаться могут только 16 из них. Дисплей поддерживает режим «Бегущая строка», действующий на обе строки дисплея одновременно.

На лицевой панели ПЛК расположены 4 программно-опрашиваемые кнопки для реализации функций ввода параметров.

1.5. Маркировка

Наименованием ПЛК является "МС", типом - одно из указанных ниже буквенно-цифровых условных обозначений.

МС-хАхUxxDхSхRxxO

х/хх – количество входов-выходов;

А - аналоговый вход напряжения 0-5В или тока 0-20мА;

U - универсальный аналоговый вход (может использоваться для ввода напряжения, а также сигналов с термопар и термосопротивлений);

D - дискретный вход типа «мокрый контакт»;

S - дискретный симисторный выход;

R - дискретный релейный выход;

O - дискретный выход типа «открытый сток».

Пример записи обозначения продукции в других документах и при заказе:

МС-12D4R4O – ПЛК марки МС имеющий 12 дискретных входов типа «мокрый контакт», 4 дискретных релейных выхода, 4 дискретных выхода типа "открытый сток".

На лицевой панели ПЛК указано его наименование, товарный знак, страна производитель, состав ПЛК, IP степень защиты оболочки, диапазон рабочих температур.

2. Использование по назначению

На обратной стороне указано назначение выводов (клемм), наименование изделия, дата изготовления и заводской номер.

1.6. Упаковка

Для поставки потребителю, ПЛК упаковывается в специально изготовленную картонную коробку, которая защищает ПЛК от повреждений во время транспортировки.

2. Использование по назначению

2.1. Подготовка ПЛК к использованию

2.1.1. Монтаж и подключение

ПЛК может быть закреплен в панели или дверце шкафа с помощью специальных фиксаторов, которые вставляются в проушины по бокам корпуса ПЛК.

Для закрепления ПЛК на панели необходимо:

- подготовить в панели отверстие в соответствии с габаритным чертежом ПЛК (рис. 1.6 - рис. 1.8);
- разместить ПЛК в панели;
- с обратной стороны панели вставить в проушины корпуса ПЛК фиксаторы;
- затянуть винты фиксаторов до упора в тыльную сторону панели. Винты не следует затягивать слишком сильно, поскольку это может приводить к перекосу корпуса.

Перед установкой ПЛК следует убедиться, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация газов, вызывающих коррозию, находятся в допустимых для ПЛК пределах.

При установке ПЛК вне помещения его следует поместить в пылевлагозащитный корпус с необходимой степенью защиты.

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам ПЛК, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 кв.мм. При закручивании клеммных винтов крутящий

2.1. Подготовка ПЛК к использованию

момент не должен превышать $0,12 \text{ Н*м}$. Провод следует зачищать на длину 7-8 мм.

ПЛК имеют защиту от неправильного подключения источника питания (с противоположной полярностью), защита обеспечивается диодом с обратным пробивным напряжением 600 В. Если источник питания подключен к ПЛК с помощью длинных проводов, то нужно следить, чтобы падение напряжения на проводе не уменьшило напряжение на клеммах ПЛК ниже 10 В.

К примеру, сопротивление медных проводов длиной 100 м может составлять около 10 Ом. Если к этому проводу подключены ПЛК и 2 модуля ввода-вывода серии NL, то общий потребляемый ток может достигать 0,3А. Падение напряжения на таком сопротивлении составит 3 В. Следовательно, напряжение источника питания должно быть не менее 13В, в противном случае, нужно увеличить площадь поперечного сечения провода.

Если ПЛК расположен далеко от общего источника питания, он может быть подключен к отдельному маломощному источнику.

Подсоединение ПЛК к промышленной сети на основе интерфейсов RS-485 выполняется экранированной витой парой. Такой провод уменьшает наводки на кабель и повышает устойчивость системы к сбоям во время эксплуатации. Один из проводов витой пары подключают к выводу DATA+ ПЛК. Второй провод должен подключаться к выводу DATA- ПЛК. При длине витой пары менее 10 м она может быть неэкранированной.

Клеммы для подключения к источнику питания постоянного тока маркируются как «+Vs» и «GND» - для положительного и отрицательного полюса, соответственно.

Для того чтобы снизить до минимума вероятность сбоев в работе ПЛК и повысить точность измерений прокладывайте кабели дискретных сигналов, а также кабель питания отдельно от силовых кабелей. Рекомендуемое минимальное расстояние от 300 мм. Длина сигнальных кабелей и кабелей питания должна быть минимальной. Рекомендованная длина кабеля термодатчиков – до 15 метров.

2.1.2. Меры безопасности при подготовке ПЛК

Несмотря на то, что ПЛК относятся к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением, к его клеммным колодкам могут быть подключаться сигналы высокого напряжения (к релейным и симисторным дискретным выходам ПЛК MC-12D4R4O, MC-12D6R, MC-8D2S, MC-8D2R). В случае применения ПЛК для коммутации напряжения более 36 В необходимо соблюдать правила безопасности обращения с установками на напряжение до 1000В.

2. Использование по назначению

При работе с включенным ПЛК необходимо принимать меры предосторожности, так как внутри на элементах силовой части и на контактах может присутствовать напряжение до 250В.

К работе с ПЛК допускается только персонал, соответствующий следующим требованиям:

- изучивший паспорт и руководство по эксплуатации;
- имеющий допуск к работам с электроустановками напряжением до 1000 В, в случае применения ПЛК (MC-12D4R4O, MC-12D6R, MC-8D2S, MC-8D2R) для коммутации напряжения более 36 В;
- обладающий необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения указанных видов работ.

2.2. Промышленная сеть на основе интерфейса RS-485

Модули серии MC, NL, NC (производства НИЛ АП) предназначены для использования в составе промышленной сети на основе интерфейса RS-485, который используется для передачи сигнала в обоих направлениях по двум проводам.

RS-485 является стандартным интерфейсом, специально спроектированным для двунаправленной передачи цифровых данных в условиях индустриального окружения. Он широко используется для построения промышленных сетей, связывающих устройства с интерфейсом RS-485 на расстоянии до 1,2 км (репитеры позволяют увеличить это расстояние). Линия передачи сигнала в стандарте RS-485 является дифференциальной, симметричной относительно "земли". Один сегмент промышленной сети может содержать до 32 устройств. Передача сигнала по сети является двунаправленной, иницируемой одним ведущим устройством, в качестве которого обычно используется компьютер или ПЛК. Если ПЛК по истечении некоторого времени не получает от модуля ответ, обмен прерывается и инициатива вновь передается ПЛК. Любой модуль, который ничего не передает, постоянно находится в состоянии ожидания запроса. Ведущее устройство (компьютер или ПЛК) не имеет адреса, ведомые (модули ввода-вывода) - имеют.

Применение модулей серии MC, NL, NC в промышленной сети на основе интерфейса RS-485 позволяет расположить модуль в непосредственной близости к контролируемому оборудованию и таким образом уменьшить общую длину проводов и величину паразитных наводок на входные цепи.

Размер адресного пространства модулей позволяет объединить в сеть 256 модулей. Поскольку нагрузочная способность интерфейса RS-485 модулей составляет 32 стандартных устройства, для расширения сети до 256 единиц

2.2. Промышленная сеть на основе интерфейса RS-485

необходимо использовать RS-485 репитеры (к примеру NL-485C) между фрагментами, содержащими до 32 модулей. Конвертеры и репитеры сети не являются адресуемыми устройствами и поэтому не изменяют предельную размерность сети.

Для построения сети рекомендуется использовать экранированную витую пару проводов. Модули подключаются к сети с помощью клемм DATA+ и DATA-.

Любые разрывы зависимости импеданса линии от пространственной координаты вызывают отражения и искажения сигналов. Чтобы избежать отражений на концах линии, к ним подключают согласующие резисторы (рис. 2.1). Сопротивление резисторов должно быть равно волновому сопротивлению линии передачи сигнала. Если на конце линии сосредоточено много приемников сигнала, то при выборе сопротивления согласующего резистора надо учитывать, что входные сопротивления приемников оказываются соединенными параллельно между собой и параллельно согласующему резистору. В этом случае суммарное сопротивление приемников сигнала и согласующего резистора должно быть равно волновому сопротивлению линии. Поэтому на рис. 2.1 сопротивление $R=120$ Ом, хотя волновое сопротивление линии равно 100 Ом. Чем больше приемников сигнала на конце линии, тем большее сопротивление должен иметь терминальный резистор. ПЛК серии MC имеют встроенный согласующий резистор 120 Ом с резисторами смещения (подтяжки) линий интерфейса, которые подключаются с помощью специального движкового переключателя. Для подключения к шине согласующего резистора с резисторами смещения, необходимо оба рычага соответствующего переключателя перевести в положение «On».

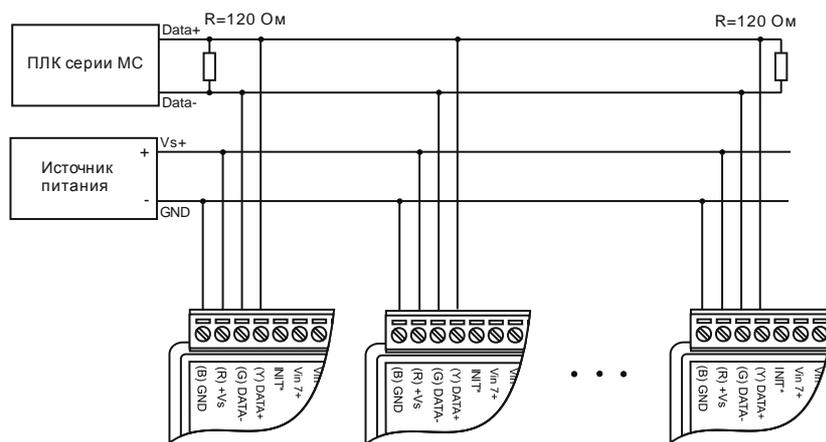


Рис. 2.1. Соединение нескольких модулей в сеть на основе интерфейса RS-485

4. Гарантийные обязательства

Наилучшей топологией сети является длинная линия, к которой в разных местах подключены адресуемые устройства (рис. 2.1). Структура сети в виде звезды не рекомендуется в связи с множественностью отражений сигналов и проблемами ее согласования.

3. Техническое обслуживание

3.1. Контроль работоспособности и порядок замены ПЛК

Контроль работоспособности и технических характеристик ПЛК при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где автоматически измеряются все его параметры.

Неисправные ПЛК до окончания гарантийного срока могут быть заменены на новые у изготовителя. Ремонт ПЛК не производится ввиду экономической нецелесообразности, связанной с высокой надежностью ПЛК.

Контроллер позволяет производить «горячую» замену, время готовности после замены составляет:

- аппаратное - 65мс;
- программное - определяется пользователем.

3.2. Устранение неполадок

При отказе ПЛК в системе его следует заменить на новый. Для замены ПЛК из него вынимают клеммные колодки и, не отсоединяя от них проводов, устанавливают заблаговременно запрограммированный новый контроллер.

4. Гарантийные обязательства

НИЛ АП гарантирует бесплатную замену неисправных ПЛК в течение 3-х лет со дня продажи при условии отсутствии видимых механических повреждений.

Покупателю разрешается открывать крышку корпуса ПЛК только для подключения программаторов к соответствующим разъемам, а также переключения движковых переключателей согласующих резисторов 120 Ом шины

3.2. Устранение неполадок

RS485. На ПЛК, в которых присутствуют следы вмешательства в конструкцию, гарантия не распространяется.

Претензии не принимаются при отсутствии в паспорте подписи и печати торгующей организации.

Доставка ПЛК для ремонта выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой ПЛК должен быть помещен в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям, имеющим место во время пересылки. К ПЛК необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых он вышел из строя.

5. Хранение

ПЛК должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажностью 5-95% на расстоянии от источников тепла не менее 0,5 м и при отсутствии в воздухе агрессивных и взрывоопасных примесей. Воздух не должен содержать токопроводящей пыли.

Условия хранения в упаковке на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

Упаковка и консервация должны обеспечивать сохранность ПЛК при транспортировании и хранении не менее 12 месяцев.

6. Транспортирование

После транспортировки при отрицательных температурах ПЛК должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в транспортной упаковке не менее 6 часов.

Транспортирование ПЛК в упаковке предприятия-изготовителя может выполняться на любое расстояние с любой скоростью автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в необогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов).

Транспортирование ПЛК должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. Размещение и крепление транспортной тары с упакованными ПЛК в транспортных средст-

7. Утилизация

вах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещений. При погрузке и транспортировании должны выполняться требования предупредительных надписей на упаковке.

Условия транспортирования ПЛК в части воздействия механических факторов – Средние (С) по ГОСТ 23216.

Условия транспортирования в упаковке предприятия-изготовителя: температура окружающего воздуха - от -40°С до +80°С; относительная влажность воздуха – 5-95 %; атмосферное давление - от 630 до 800 мм рт. ст.

7. Утилизация

Требования по утилизации, данное изделие нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует сдать в соответствующий приемный пункт переработки электрического и электронного оборудования. Неправильная утилизация данного изделия может привести к потенциально негативному влиянию на окружающую среду и здоровье людей.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93