



# СЕРИЯ МАЛОСИГНАЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ «ПИКОН-МИКРО»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПШИЖ 150.00.00.00.002 РЭ  
Редакция 1.02 (от 27.05.2020)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,  
т./ф. (017) 378-09-05, 379-86-56  
[www.bemn.by](http://www.bemn.by), [upr@bemn.by](mailto:upr@bemn.by)



# СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА.....	4
1.1 Назначение и основные функции контроллера .....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа .....	7
1.4 Маркировка.....	9
1.5 Упаковка .....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	10
2.1 Требования к месту установки .....	10
2.2 Подготовка контроллера к использованию.....	10
3 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	11
3.1 Подключение к устройству контроллера .....	11
3.2 Окно «Ввод-вывод» .....	12
3.3 Окно «Журналы» .....	13
3.4 Окно «Конфигурация» .....	14
3.5 Окно «Логическая программа» .....	18
3.6 Окно «Обмены».....	19
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	20
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	20
6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	21
7 ХРАНЕНИЕ .....	21
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	21
9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ.....	22
10 СОПРОВОЖДЕНИЕ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	27

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия и техническими характеристиками малосигнальных логических контроллеров серии «ПИКОН-МИКРО» (далее – контроллеров).

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА**

### **1.1 Назначение и основные функции контроллера**

**1.1.1** Настоящее РЭ распространяется на малосигнальные логические контроллеры серии «ПИКОН-МИКРО» (МЛК-10, МЛК-11, МЛК-12 и МЛК-13), предназначенные для решения задач контроля и управления небольшими объектами в локальных и распределенных системах АСУ ТП, а также в качестве автономно функционирующих устройств.

**1.1.2** Основные функции контроллера следующие:

- сбор информации с датчиков дискретных и аналоговых сигналов и ее первичная обработка;
- самоконтроль и диагностика всех составных частей контроллера, вывод информации о техническом состоянии контроллера обслуживающему персоналу;
- выдача управляющих воздействий на исполнительные органы различных типов;
- передача по запросу предварительно обработанной информации, через канал связи в пункт управления (ПУ);
- выполнение команд ПУ;
- возможность автономной работы по запрограммированному алгоритму (логической программе).

**1.1.3** Контроллер предназначен для эксплуатации в условиях воздействия:

- температуры окружающего воздуха по группе исполнения С2 ГОСТ 12997-84 (от минус 40 до +70 °С);
- относительной влажности окружающего воздуха по группе исполнения С3 ГОСТ 12997-84 (до 95 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги);
- атмосферного давления, соответствующего группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84 (от 84 до 106,7 кПа).

**1.1.4** Контроллер может использоваться:

- как автономное устройство управления небольшими объектами;
- как удаленный терминал связи с объектом в составе распределенных систем управления;

– одновременно как локальное устройство управления и как удаленный терминал связи с объектом в составе сложных распределенных систем управления.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение (свойства)			
	МЛК-10	МЛК-11	МЛК-12	МЛК-13
Габаритные размеры (без клемм), мм	109,5×100×103			
Масса, кг	0,57	0,42	0,40	0,52
Характеристики электропитания: а) напряжение питания; б) частота переменного тока	~(230±23) В 50 Гц	~(230±23) В =(220±22) В 50 Гц		
Мощность, потребляемая от сети, Вт	не более 7			
Протокол обмена	МР-СЕТЬ (аналог MODBUS с режимом передачи RTU)			
Степень защиты по ГОСТ 14254-96: а) корпуса контроллера б) клеммных разъемов	IP30 IP00			
Температура и относительная влажность воздуха рабочих условий эксплуатации	от минус 40 до + 70 °С до 95 % при 35 °С и более низких температурах			
Требования к надежности: а) средняя наработка на отказ; б) среднее время восстановления работоспособности; в) средний срок службы	не менее 30000 ч; не более 0,5 ч; не менее 15 лет			

1.2.2 Технические характеристики составных частей контроллера приведены в таблицах 2 – 7.

Таблица 2 – Характеристики центрального процессора

Наименование характеристики	Значение (свойства)
Объем энергонезависимой памяти программ пользователя центрального процессора	не менее 8000 команд
Наличие часов реального времени	имеются (энергонезависимые, с встроенным литиевым элементом питания)
Наличие сторожевого таймера	имеется

Таблица 3 –Характеристики интерфейса связи

Наименование характеристики	Значение (свойства)
Тип интерфейса	RS-485 (изолированный)
Скорость передачи	от 600 до 115200 бит/с
Максимальная длина линии связи	1200 м (зависит от скорости и типа кабеля)
Тип соединения	витая пара
Максимальное количество устройств на шине	32
Протокол связи	MP-СЕТЬ

Таблица 4 –Характеристики дополнительного интерфейса связи

Наименование характеристики	Значение (свойства)
Тип интерфейса	USB
Гальваническая изоляция	1000 В
Скорость передачи по интерфейсу USB	USB спецификация 2.0

Таблица 5 –Характеристики дискретных входов

Наименование характеристики	Значение (свойства)			
	МЛК-10	МЛК-11	МЛК-12	МЛК-13
Количество входов	8	8	11	12
Номинальное входное напряжение	~230 В, =220 В			
Номинальный входной ток	1 мА			
Напряжение срабатывания на постоянном токе	от 115 до 140 В			
Коэффициент возврата на постоянном токе	не менее 0,85			
Напряжение срабатывания на переменном токе	от 120 до 140 В			
Коэффициент возврата на переменном токе	не менее 0,7			

Таблица 6 –Характеристики релейных выходов

Наименование характеристики	Значение (свойства)			
	МЛК-10	МЛК-11	МЛК-12	МЛК-13
Количество релейных выходов	7	7	5	3
Коммутируемые сигналы (активная нагрузка): а) на постоянном токе; б) на переменном токе	220 В; 0,4 А 230 В; 8,0 А			
Тип контакта	нормально-замкнутый, нормально-разомкнутый <sup>1)</sup> или переключающий			

Наименование характеристики	Значение (свойства)			
	МЛК-10	МЛК-11	МЛК-12	МЛК-13
Количество циклов переключения	16·10 <sup>5</sup>			
1) При заказе выбирается тип контакта: нормально-замкнутый или нормально-разомкнутый				

Таблица 7 –Характеристики аналоговых входов

Наименование характеристики	Значение (свойства)
Количество аналоговых входов	1
Диапазоны измерения напряжения переменного (постоянного) тока*	от 0 до 300 В
Основная приведенная погрешность	±1 %
Входное сопротивление	не менее 1Мом
* по заказу	

### 1.3 Устройство и работа

**1.3.1** Конструктивно контроллер выполнен в пластмассовом корпусе и устанавливается на DIN-рейку 35 мм. Внешний вид контроллера представлен на рисунках 1.1 и 1.2.

**1.3.2** Изделие состоит из следующих узлов, выполненных на четырех печатных платах и устанавливаемых внутри корпуса контроллера:

- плата центрального процессора (ЦП);
- плата блока питания;
- плата дискретных входов;
- плата реле.

**1.3.3** Контроллер имеет выход интерфейса RS-485 для связи с модулями расширения и верхним уровнем АСУ ТП, а также выход интерфейса USB для подключения пульта-оператора или ПЭВМ. При использовании интерфейса RS-485 можно организовать локальную сеть, в которую может быть подключено до 32 контроллера.

**1.3.4** ЦП обеспечивает реализацию алгоритма функционирования контроллера, осуществляет программное управление системой, проводит тестирование всех устройств контроллера и обработку поступающих данных, ведет журнал системы. ЦП имеет в своем составе сторожевой таймер, часы реального времени и энергонезависимую память. Сторожевой таймер предотвращает зависание процессора и перезагружает систему в случае сбоя.



Рисунок 1.1 – Внешний вид передней панели МЛК-10



Рисунок 1.2 – Внешний вид передней панели МЛК-13

**1.3.5** Контроллер имеет дискретные входы и релейные выходы в соответствии с таблицами 5 и 6 соответственно, а также 1 аналоговый вход.

**1.3.6** Дискретные и аналоговые входы обеспечивают ввод, гальваническую изоляцию, определение состояния и преобразование соответственно дискретных и аналоговых сигналов контролируемого объекта.

**1.3.7** Релейные выходы обеспечивают выдачу сигналов управления объектом на исполнительные устройства.

**1.3.8** Блок питания, расположенный на печатной плате узла ввода-вывода сигналов, обеспечивает питание контроллера от напряжения переменного тока 230 В (частотой 50 Гц) или напряжения постоянного тока 220 В (для МЛК-11 – МЛК-13).



**1.3.9** На лицевой панели контроллера имеются:

- светодиодный индикатор РАБОТА/АВАРИЯ, который отображает состояние работоспособности контроллера;
- два свободно-программируемых светодиодных индикатора, доступных для логической программы пользователя.

**1.3.10** На корпусе контроллера расположены клеммные разъемы (колодки), предназначенные для подключения внешних цепей (цепей питания, интерфейса и ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов).

## **1.4 Маркировка**

**1.4.1** На контроллер нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- наименование и адрес изготовителя;
- наименование изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации изготовителя;
- дата изготовления;
- символ двойной изоляции.

## **1.5 Упаковка**

**1.5.1** Упаковка контроллера производится в картонные коробки в соответствии с конструкторской документацией.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Контроллер функционирует в автоматическом режиме, не требующем вмешательства оператора.

### 2.1 Требования к месту установки

**2.1.1** Помещение (сооружение), где устанавливается контроллер, должно быть закрытым взрывобезопасным и пожаробезопасным. Должны соблюдаться следующие условия:

- климатические и механические внешние воздействующие факторы в соответствии с таблицей 1 настоящего руководства;
- окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов.

### 2.2 Подготовка контроллера к использованию

**2.2.1** Перед началом работ с контроллером следует внимательно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и изучить назначение разъемов контроллера.

**2.2.2** Монтаж, наладка и эксплуатация контроллера должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75, ТКП 181-2009 и ТКП 339-2011.

**2.2.3** При внешнем осмотре необходимо убедиться в целостности контроллера, отсутствии видимых повреждений и дефектов, наличии маркировки.

**2.2.4** Контроллер размещается на объекте и подключается к внешним сигналам в соответствии с проектом АСУ ТП.

**2.2.5** Контроллер должен быть жестко закреплен на базовой поверхности.

**2.2.6** Габаритно-присоединительные размеры и схема подключения контроллера приведены в приложении А.

**2.2.7** Концы провода для подключения к клеммным винтовым разъемам требуется зачистить на 5-7 мм. Прокладка кабелей и жгутов должна отвечать требованиям ТКП 339-2011.

**2.2.8** Необходимость в экранировании входных, выходных кабельных цепей и линий связи определяется при проектировании и зависит от длины кабелей и от уровня помех в зоне прокладки кабеля.

**2.2.9** Провода электропитания подключаются к контактам 1 и 2 разъема «~230В».

**2.2.10** Пуско-наладочные работы по программированию конфигурации контроллера, проверке работоспособности и проверке взаимодействия с внешними устройствами осуществляются на месте установки.

**ВНИМАНИЕ!!!** При демонтаже корпуса запрещается касаться установленных на платах контроллера элементов, т.к. изделие содержит компоненты, чувствительные к статическому электричеству.

**2.2.11** Пример установки (демонтажа) контроллера на DIN-рейку приведен на рисунке Б.1 (Приложение Б)

### 3 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Подключение контроллера к персональному компьютеру производится: с одной стороны - к свободному СОМ-порту компьютера, с другой – к разъему контроллера.

**ВНИМАНИЕ!!!** Подключение должно производиться при включенном питании контроллера и персонального компьютера.

Программирование контроллера может осуществляться с помощью программы «УниКон» или коммуникационного протокола «Modbus».

Карта распределения памяти приведена в приложении В.

#### 3.1 Подключение к устройству контроллера

Подключение к устройству контроллера посредством программы «УниКон» можно осуществить через «Файл» → «Добавить устройство» → «Контроллеры» или с помощью пиктограммы «Добавить устройство» → «Контроллеры» → «МЛК» (рисунок 3.1).

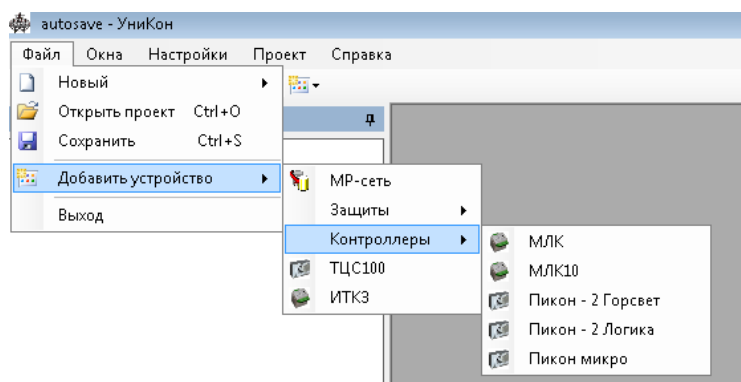


Рисунок 3.1 – Добавление устройства контроллер в «УниКоне»

После выбора нового устройства отображается окно устройство МЛК, в котором указывается номер устройства (номер устройства в сети MODBUS) и используемый виртуальный СОМ-порт (рисунок 3.2).

Примечание – В случае, если сетевой номер устройства не известен, необходимо нажать кнопку «Получить номер».

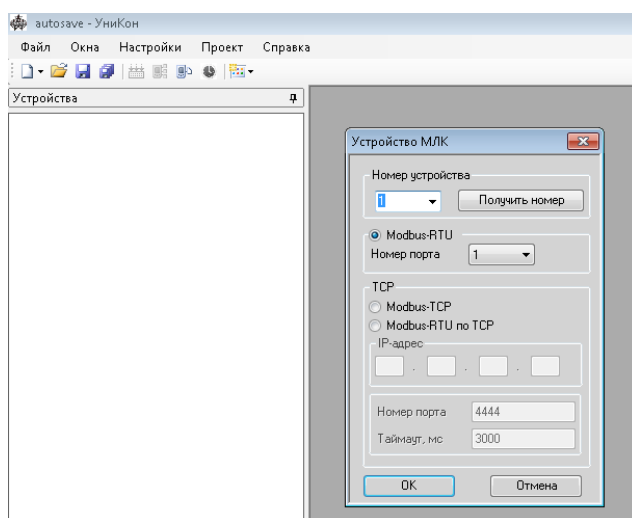
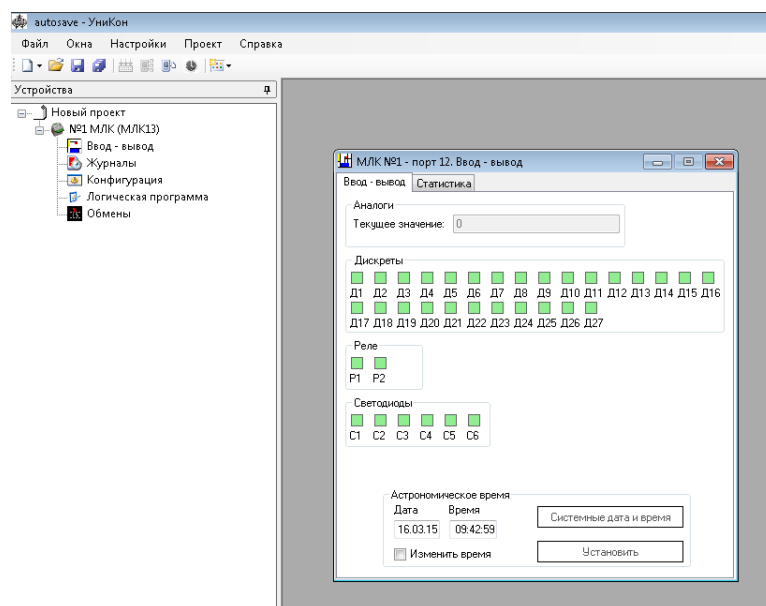


Рисунок 3.2 – Задание номера устройства и номера порта

### 3.2 Окно «Ввод-вывод»

Окно «Ввод-вывод» контроллера (рисунок 3.3, рисунок 3.4) имеет две вкладки:

1. Вкладка ввод-вывод конфигурирует следующие параметры:
  - а) аналог, текущее значение;
  - б) входные сигналы, дискретные Д1-Д27;
  - в) выходные сигналы (реле Р1, Р2; светодиоды С1-С6);
  - г) установка (корректировка) даты и времени. Для изменения даты и времени необходимо установить флаг «Изменить время». Системные дата и время устанавливаются без установки этого флага по кнопке «Системные дата и время».









<b>Дискретные:</b>  - нет сигнала;  - сигнал подан.	<b>Реле:</b>  - индикатор выключен, не горит;  - индикатор горит, включен.	<b>Светодиоды:</b>  - светодиод не включен;  - светодиод включен.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рисунок 3.3 – Окно «Ввод-вывод» контроллера

2. Вкладка статистика – статистика запросов по порту связи RS-485, когда устройство является на шине ведущим (рисунок 3.4). В этом окне отображается статическая обработка сообщений (по последнему запросу):

- а) № - номер сообщения;
- б) принято правильных сообщений;
- в) послано сообщений;
- г) процент по связи;
- д) ошибки в реальном времени.

Для того, чтобы устройство было на шине ведущим (главным) необходимо в подменю «Конфигурация», вкладка RS-485 (рисунок 3.8) выбрать режим главного.

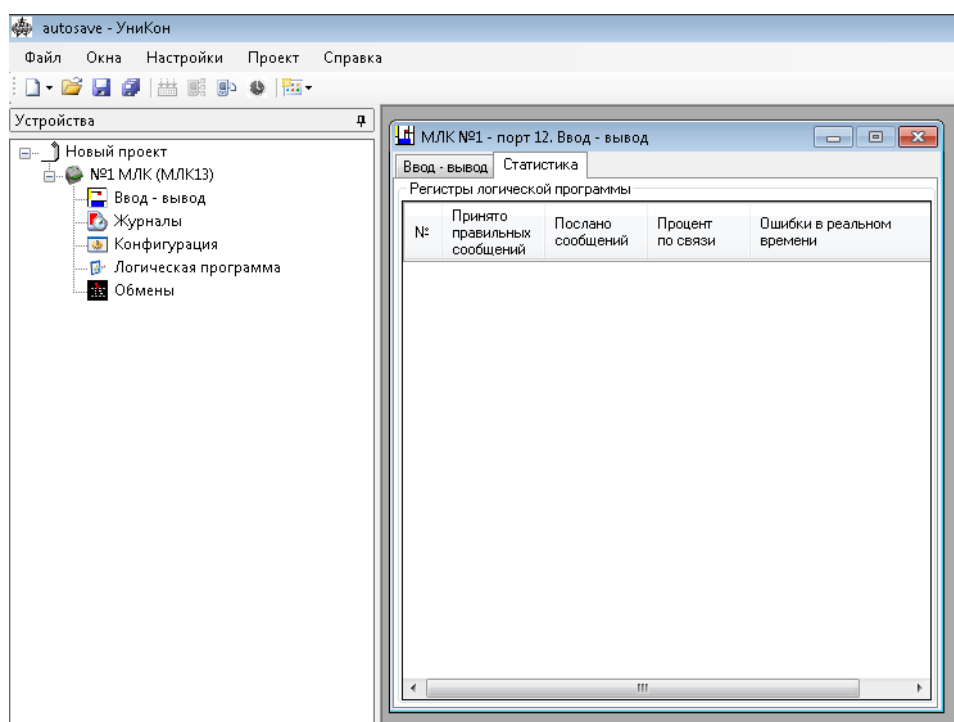


Рисунок 3.4 – Окно «Ввод-вывод», «Статистика» контроллера

### 3.3 Окно «Журналы» содержит две вкладки:

**3.3.1** Системный журнал (рисунок 3.5) регистрирует сообщения работы системы (изменение уставок, конфигурацию портов связи, конфигурацию запросов и т.д.).

Запись журнала содержит следующую информацию: дата, время, источник сообщения или само сообщение, параметр.

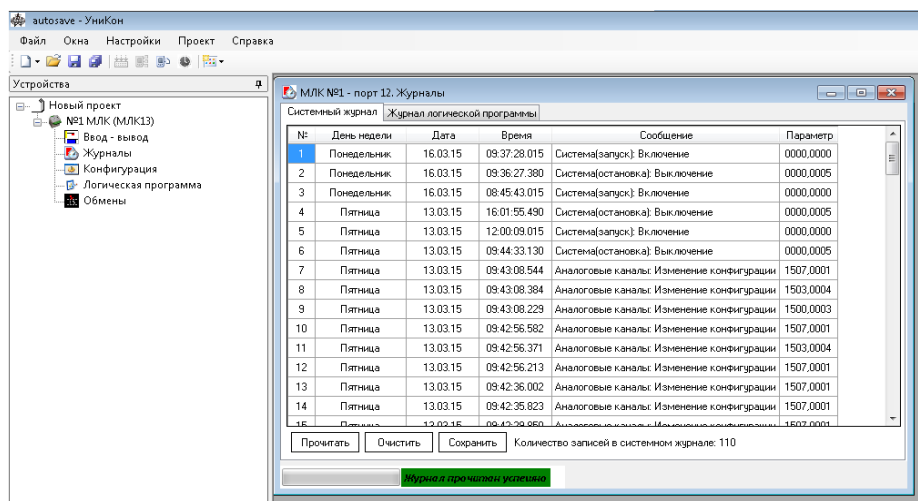


Рисунок 3.5 – Окно «Журналы», «Системный журнал» контроллера в «УниКоне»

**3.3.2 Журнал логической программы** (рисунок 3.6) позволяет сохранять события в ходе выполнения самой логической программы.

Структура записи логической программы соответствует структуре записи системного журнала.

В зависимости от цели проектированной логической программы подбираются наборы источников и их событий.

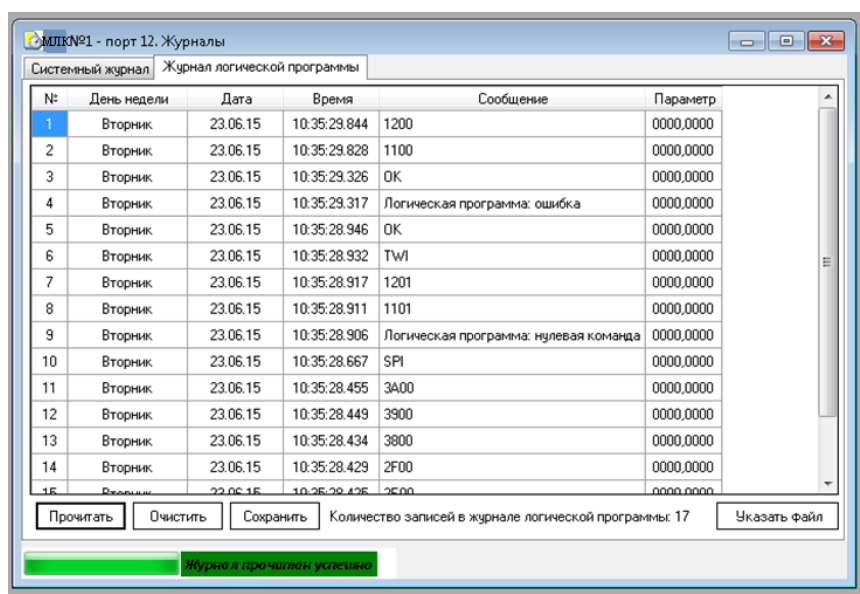


Рисунок 3.6 – Окно «Журналы», «Журнал логической программы» контроллера в «УниКоне»

3.4 Окно «Конфигурация» (рисунки 3.7 - 3.12) содержит вкладки:

3.4.1 Вкладка «USB». Конфигурирует следующие параметры (рисунок 3.7):

- скорость передачи (600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800, 900, 1800, 3600, 7200, 14400, 28800, 57600, 115200);
- количество бит данных (8 бит);
- количество стоп бит (1, 2);
- паритет (нет, есть);
- удвоение скорости (без удвоения, с удвоением);
- адрес устройства (1);
- таймаут до выдачи данных – длина промежутка времени с момента перехода порта связи в состояние передачи данных до момента выдачи сигнала (данных) в линию связи;
- таймаут после выдачи данных – длина промежутка времени с момента окончания выдачи данных в линию связи до момента перехода в состояние приема.

Порт находится в одном из двух состояний:

- состояние приема;
- состояние передачи.

Если порт сконфигурирован, как подчиненный, то он изначально находится в состоянии приема, ожидая прихода запроса от главного при получении правильного запроса формируется ответ и на выдачи ответа порт переходит в состояние передатчика.

Если устройство сконфигурировано как главный, то оно инициирует выдачу запроса к подчиненному (находясь в состоянии передатчика) и затем ожидает ответа переходя в состояние приемника. Также вкладка содержит кнопки:

- записать – осуществляет запись заданных в окне «Конфигурация» уставок в устройство;
- прочитать – чтение конфигурации из устройства;
- записать все – запись по всем вкладкам.

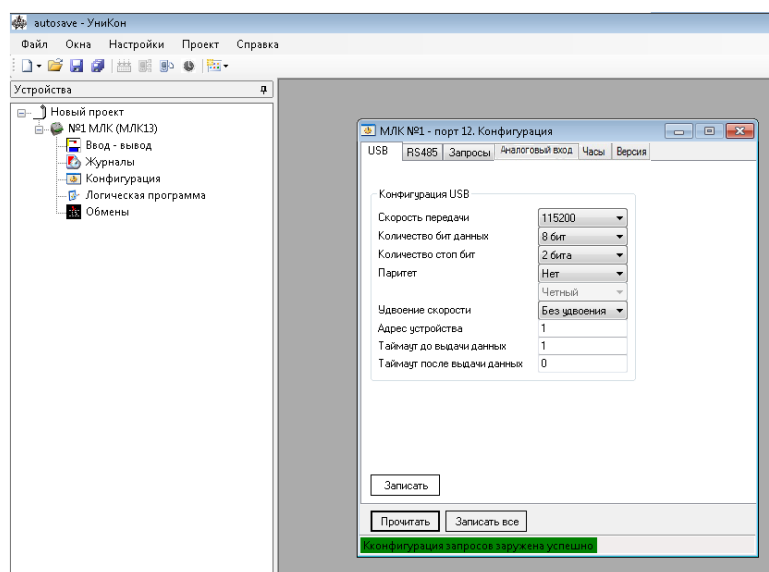


Рисунок 3.7 – Окно «Конфигурация», «USB» контроллера в «УниКоне»

### 3.4.2 Вкладка «RS-485» (рисунок 3.8).

Конфигурация RS-485 в режиме подчиненного аналогична конфигурации USB. В режиме «Главного» добавляется конфигурация двух параметров:

- таймаут передачи - время его запроса к подчиненному от момента получения ответа, до выдачи следующего запроса;
- ожидание ответа – время, в течение которого ожидается получение данных (ответа) от подчиненного на текущий отправленный запрос с момента перевода порта связи в режим приема.

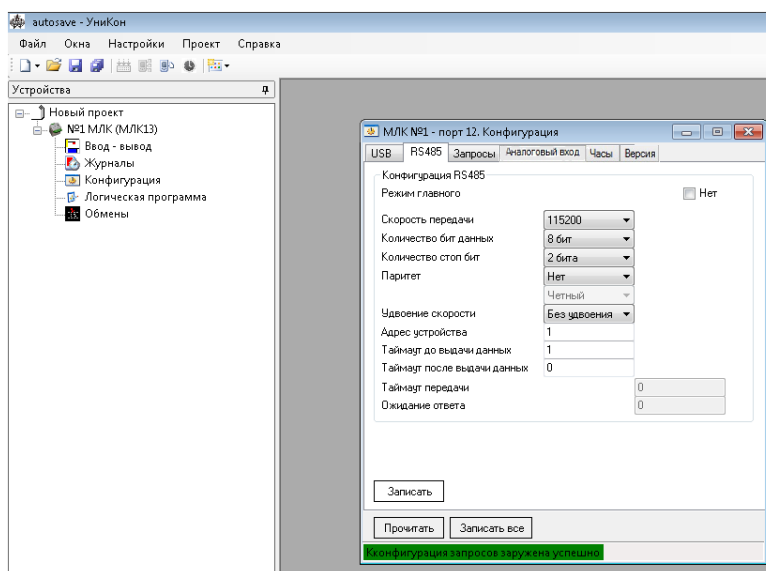


Рисунок 3.8 –Окно «Конфигурация», «RS-485» контроллера в «УниКоне»

3.4.3 Вкладка «Запросы» (рисунок 3.9). Данная вкладка позволяет сконфигурировать запросы к подчиненному устройству. Каждый запрос содержит количество запросов (0-64) и запросы (фаза, адрес, команда, адрес ведомого, адрес ведущего, количество параметров).

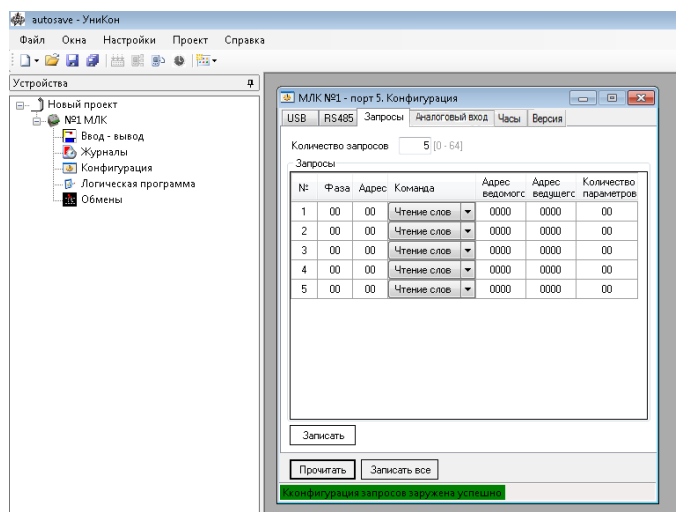


Рисунок 3.9 –Окно «Конфигурация», «Запросы» контроллера в «УниКоне»



3.4.4 Вкладка «Аналоги» (рисунок 3.10) содержит следующие подстраиваемые параметры:

- коэффициенты В, А, рА (калибровка аналогового канала);
- измеренное значение (текущее, приведенное, предел шкалы, сигнал на входе).

Также вкладка содержит кнопки:

- записать – запись конфигурации в устройство;
- прочитать из устройства – осуществляет чтение уставок из устройства МЛК и вывод полученных данных в соответствующие позиции окна «Конфигурация»;
- прочитать;
- записать все;
- калибровка аналогового входа.

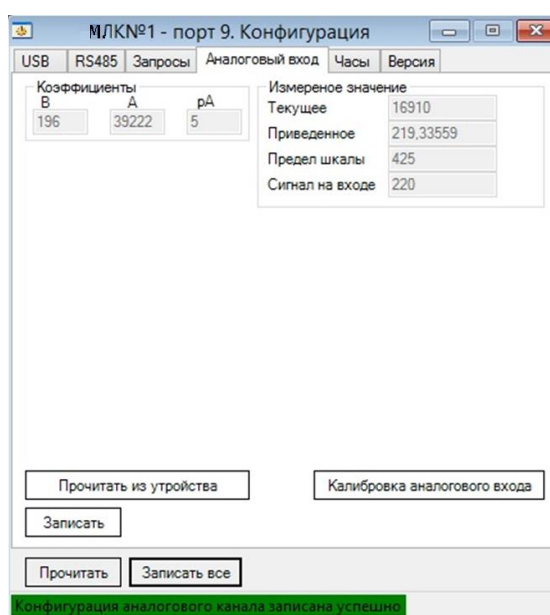


Рисунок 3.10 – Окно «Конфигурация», «Аналоговый вход» МЛК в «УниКоне»

3.4.5 Вкладка «Часы» (рисунок 3.11) содержит следующий конфигурируемый параметр:

- дневная коррекция (добавить, убавить), позволяет увеличить или уменьшить время на величину до 30 тыс. мл.сек.
- настройки календаря.

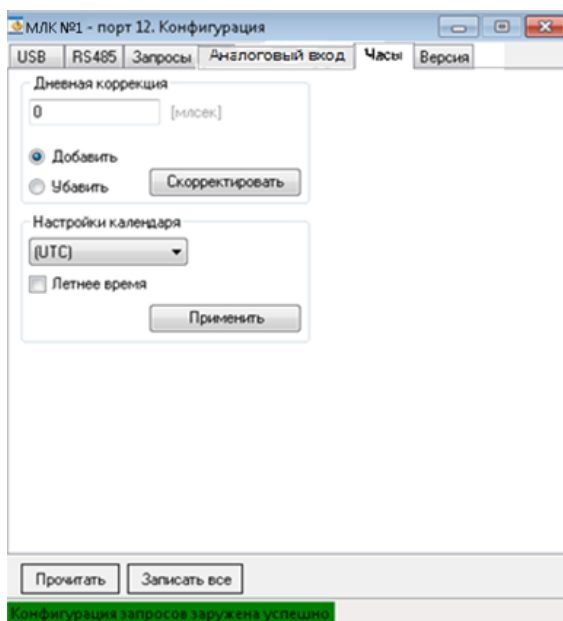


Рисунок 3.11 –Окно «Конфигурация», «Часы» контроллера в «УниКоне»

3.4.6 Вкладка «Версия» (рисунок 3.12) содержит информацию о версиях программного обеспечения загрузчика и прошивки устройства.

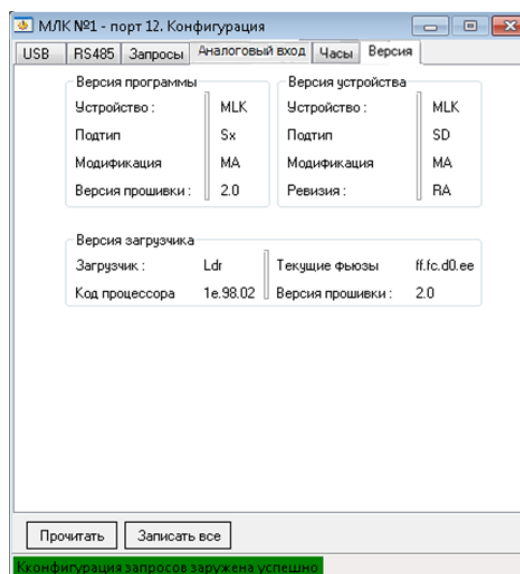


Рисунок 3.12 –Окно «Конфигурация», «Версия» контроллера в «УниКоне»

3.5 Окно «Логическая программа» (рисунок 3.13) содержит информацию о программировании записи, информацию о файле, регистры логической программы, информацию о состоянии логики:

- работает – состояние, при котором выполняется выборка и выполнение команд;
- отладка - состояние, при котором возможно выявлять и устранять ошибки;

- остановлена – состояние, при котором прекращается выборка и выполнение команд;
- стартовое – логика находится в режиме ожидания перехода в состояние работы чтение/запись к неразрешенному адресу (обнулены рабочие регистры, значения регистров выборки кода установлены на начало программ, регистры стека установлены на конец оперативной памяти логической программы);
- обновление – состояние, при котором прекращается выборка и выполнение команд, вызванное изменением логической программы;
- ошибка – состояние, в которое переходит логика неразрешенных/невыполнимых команд.

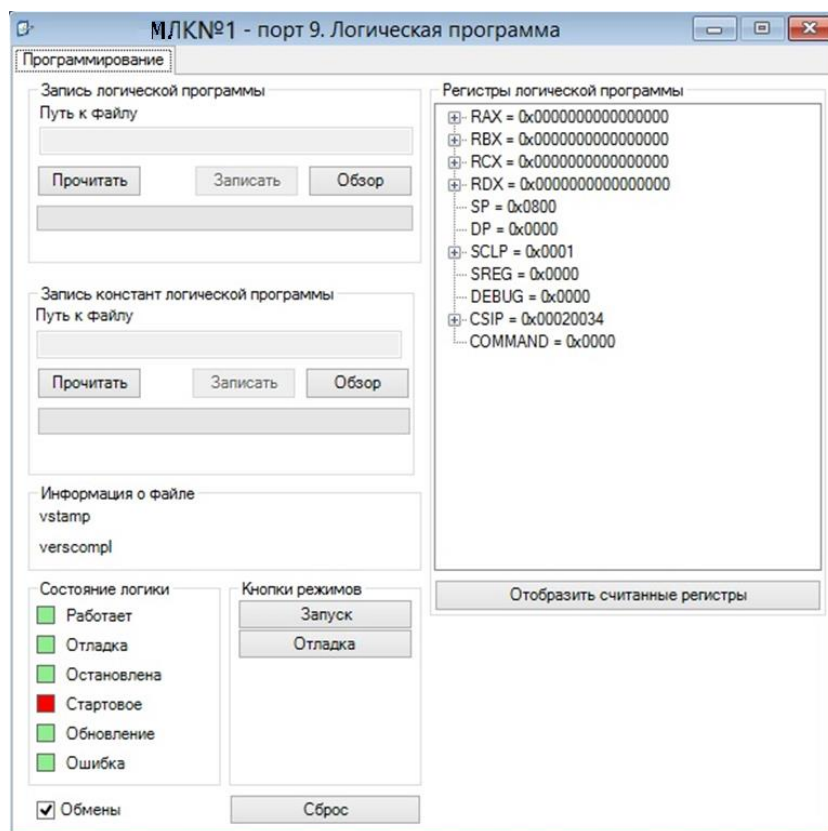


Рисунок 3.13 –Окно «Логическая программа» контроллера в «УниКоне»

3.6 Окно «Обмены» (рисунок 3.14) содержит информацию о диапазоне адресов, настройке (начальный адрес), количестве слов, адресации (словная, битная) и приведение (dec) - номер слова, предел, максимум, знаков.

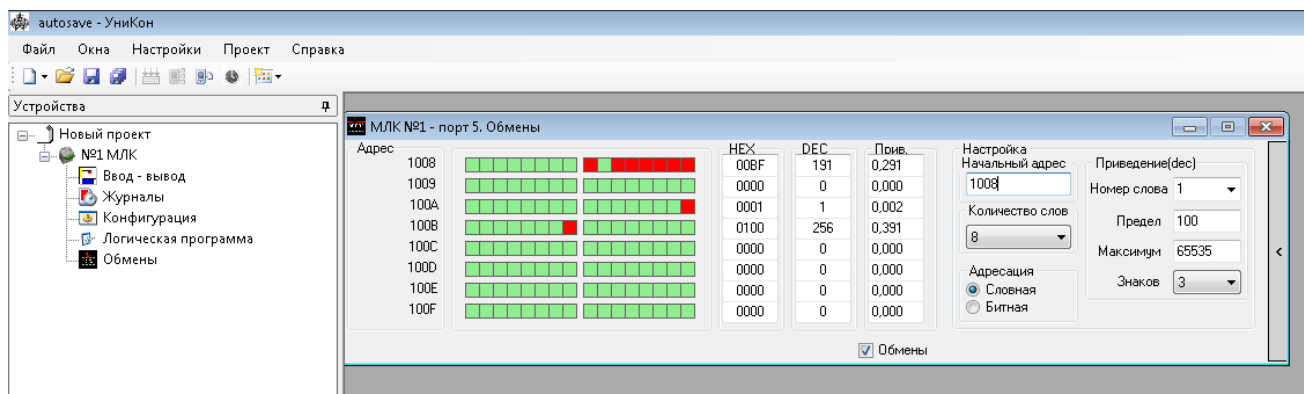


Рисунок 3.14 –Окно «Обмены» контроллера в «УниКоне»

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**4.1** Контроллер рассчитан на круглосуточную работу.

**4.2** Специального технического обслуживания контроллер не требует.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется один раз в год выполнить следующие мероприятия:

- проверять надежность крепления контроллера в месте установки и его внешних соединений;
- проводить очистку контроллера от пыли путем протирания внешних доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом;
- провести полную диагностику контроллера, проверить журнал событий, скорректировать часы, если требуется.

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К эксплуатации контроллеров допускается персонал, имеющий разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучивший руководство по эксплуатации в полном объеме.

Эксплуатация контроллера разрешена при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке и учитывающей специфику применения контроллера на конкретном объекте.

Перед разборкой контроллера его необходимо обесточить.

**ЗАПРЕЩЕНО!!!**подключать или отключать клеммные разъемы при включенном питании. Необходимо обесточить как контроллер, так и внешние подсоединения.

## 6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт контроллера осуществляет только изготовитель по гарантийным обязательствам.

Срок и стоимость работ по **не гарантийному ремонту** определяется после осмотра изделия специалистом изготовителя.

## 7 ХРАНЕНИЕ

При получении контроллеров следует убедиться в полной сохранности упаковки и транспортной тары. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией в транспортную организацию.

Контроллеры должны храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +70 °С и относительной влажности до 95 %. Воздух в помещении не должен содержать пыль и примеси агрессивных паров и газов.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование контроллеров допускается только в упаковке изготовителя и может производиться любым видом крытого транспорта.

Контроллер в транспортной таре выдерживает следующие механико-динамические нагрузки, действующие в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 «Верх»:

- вибрации по группе исполнения N2 (частота от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения 0,35 мм) в соответствии с ГОСТ 12997-84;
- удары со значением пикового ударного ускорения 100 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс (число ударов не менее 1000).

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные контроллеры не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки на транспортное средство должен исключать их перемещение.

Контроллеры после транспортирования необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее 3 ч, только после этого произвести распаковку.

## **9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

Декларация ТС N RU Д-ВУ.АД06.В.00129 о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

## **10 СОПРОВОЖДЕНИЕ**

Контроллер разработан и изготовлен в Республике Беларусь. Вы всегда можете получить квалифицированную информацию по телефону, по электронной почте или непосредственно в ОАО «Белэлектромонтажналадка» по любым вопросам, касающимся контроллера ПИКОН-МИКРО и другой нашей продукции. Информация обо всех разработках и изделиях нашего предприятия распространяется бесплатно. Вы можете получить ее в печатном виде или по электронной почте. Мы также будем благодарны за все предложения по улучшению работы и модернизации изделия.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОНТРОЛЛЕРА И СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

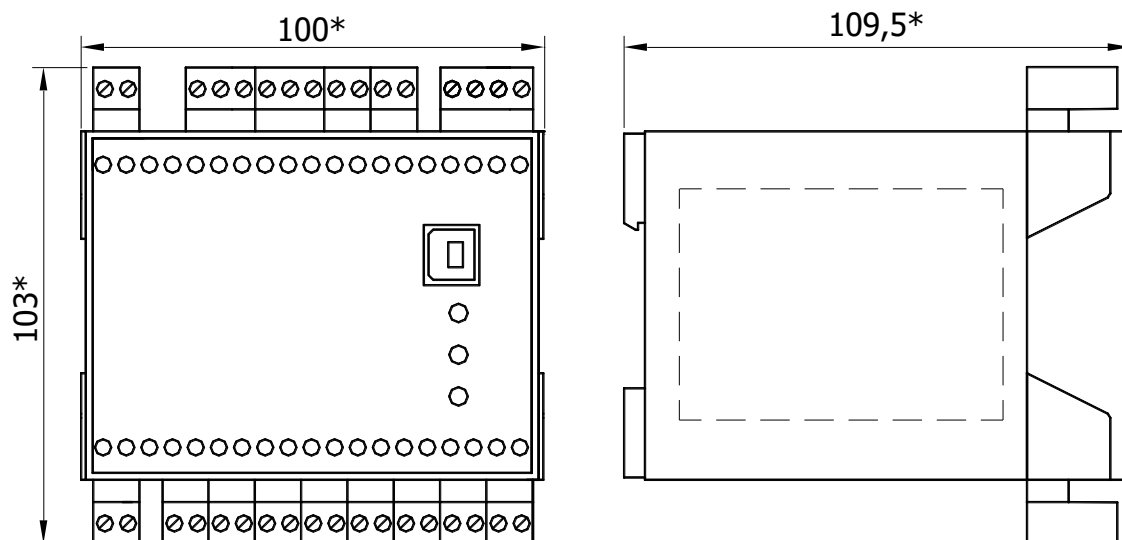


Рисунок А.1 – Габаритные размеры контроллера

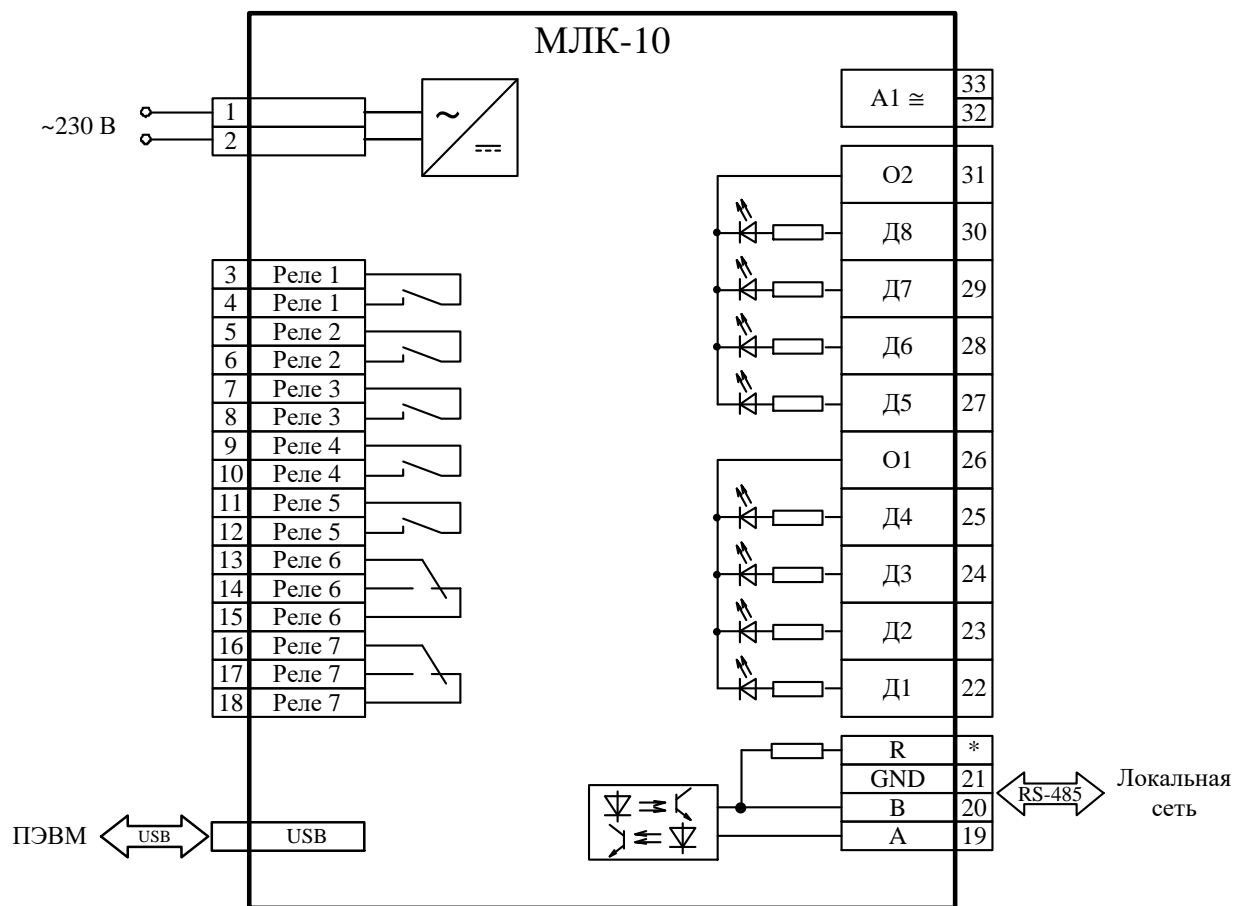


Рисунок А.2 – Схема подключения контроллера МЛК-10 (МЛК-11)



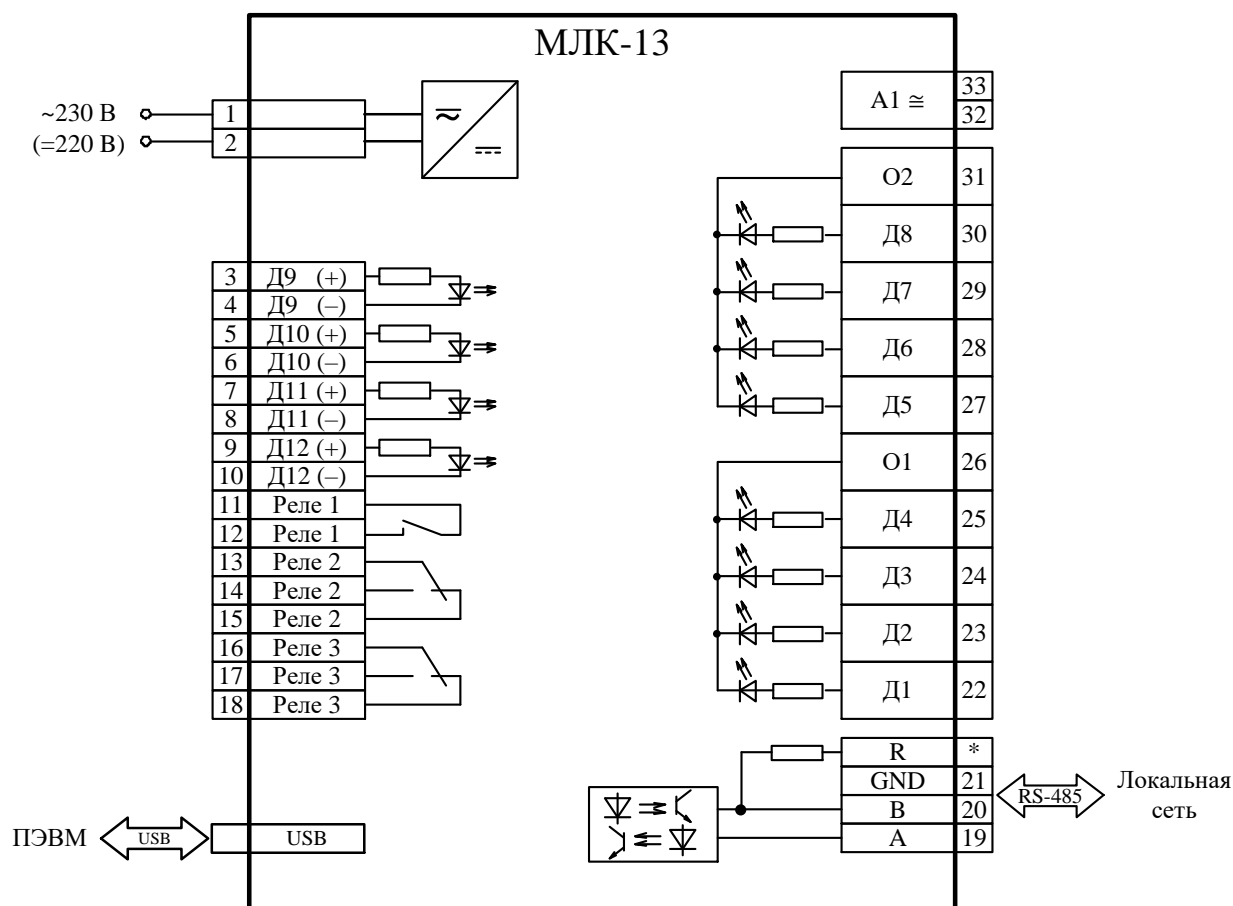


Рисунок А.3 – Схема подключения контроллера МЛК-13 (МЛК-12)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### МОНТАЖ НА DIN-РЕЙКУ

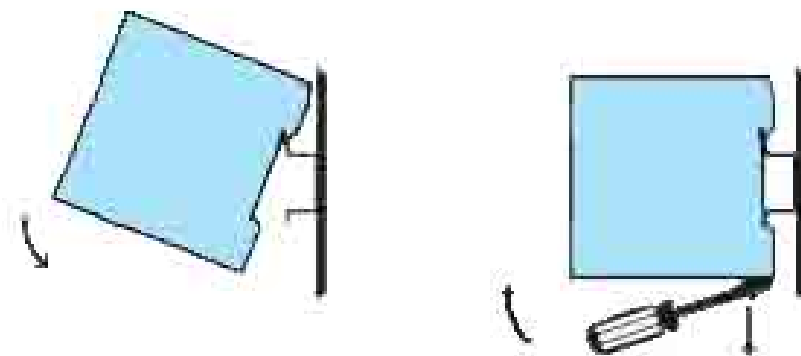


Рисунок Б.1 – Монтаж контроллера на DIN-рейку

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Карта распределения памяти МЛК

Таблица В.1 – Оперативная память окна «Конфигурация»

Тип памяти	Диапазон адресов (словный)	Описание				
1	2	3				
Конфигурация периферии	1000h-1007h	1000h-1001h	1000h	конфигурация USB	параметры инициализации	
			1001h		зарезервировано	
		1002h-1004h	1002h		зарезервировано	сетевой номер
			1003h		таймаут до отправки данных	таймаут после отправки данных
			1004h		зарезервировано	
		1005h-1007h	1005h-1007h		зарезервировано	
	1008h-100Fh	1008h-1009h	1008h	конфигурация RS-485	параметры инициализации	
			1009h		зарезервировано	
		100Ah-100Ch	100Ah		таймаут отправки	сетевой номер
			100Bh		таймаут до отправки данных	таймаут после отправки данных
		100Ch	таймаут ожидания ответа			
	100Dh-100Fh	100Dh-100Fh	зарезервировано			
	1010h-1017h	1010h	1010h	дата и время	настройки календаря: [15-8] часовой пояс (знаковое значение) [7-3] резерв [2] летнее время 0 - нету, 1 - есть [1-0] резерв	
		1010h-1017h	1010h-1013h	1010h-1013h	Зарезервировано	
			1014h	1014h	дневная коррекция: [15](0- добавить,1-убавить) [14-0](число в мсек)	
	1015h-1017h		1015h-1017h	зарезервировано		

1	2	3					
	1018h-111Bh	1018h-101Bh	1018h	запросы к подчинённым	количество запросов к модулям		
			1019h-101Bh		зарезервировано		
		101Ch-111Bh (64 запроса)	base+000 0h		сетевой адрес	период запроса	
			base+000 1h		адрес параметра в базе данных удаленного устройства (мл. часть)	команда	
			base+000 2h		адрес параметра в базе данных устройства (мл. часть)	адрес параметра в базе данных удаленного устройства (стрш. часть)	
			base+000 3h		число параметров (в словах)	адрес параметра в базе данных устройства (стрш. часть)	
		111Ch-14FFh	зарезервировано				
		1500h-151Fh	1500h-1507h		1500h	конфигурация аналогового канала	коэффициент В
					1501h		коэффициент А
					1502h		степень рА
	1503h			амплитуда (минимум)			
	1504h			амплитуда (максимум)			
	1505h			период: [15-8] максимум [7-0] минимум			
	1506h			амплитуда (калибровка)			
	1507h	управление: [15-10] резерв [9] диапазон 0 - 0..32767, 1 - 0..амплитуда [8] значение 0 - намеряемое, 1 - дельта [7-1] резерв [0] коэффициент 0 - учитывать, 1 - не учитывать					

1	2	3			
		1508h-151Fh	Зарезервировано		
	1520h-15FFh	зарезервировано			
Логика	1600h-1607h	1600h	1600h	конфигурация	сигнатура
		1601h-1607h	зарезервировано		
Резерв	1608h-16FFh	зарезервировано			
Резерв	1700h-1DFFh	зарезервировано			
Конфигурация дискретов, реле и светодиодов	1E00h-1E7Fh	системная информация			
Резерв	1700h-1DFFh	зарезервировано			
Версия прошивки	1F00h-1FFFh	информация по прошивке			

Таблица В.2 – Оперативная память окна «Журналы»

Диапазон адресов (словный)	Описание				
1	2				
2000h-37FFh	2000h-37FFh		Константы для Логической программы		
3800h-47FFh	3800h-3803h	3800h-3801h	конфигурация системного журнала	число записей текущая запись (до 511 записей)	
		3802h-3803h		зарезервировано	
	3804h-47FFh	base+0000h base+0001h base+0002h base+0003h base+0004h base+0005h base+0006h base+0007h	запись в системном журнале	событие	
				параметр (младшая часть)	
				параметр (старшая часть)	
				день	зарезервировано
				месяц	дата
				час	год
				секунды	минуты
				Миллисекунды	

1	2				
4800h-57FFh	4800h-4803h	4800h-4801h	конфигурация программного журнала	число записей текущая запись (до 511 записей)	
		4802h-4803h		зарезервировано	
	4804h-5FFFh	base+0000h	запись в журнале логической программы	событие	
		base+0001h		параметр (младшая часть)	
		base+0002h		параметр (старшая часть)	
		base+0003h		день	зарезервировано
		base+0004h		месяц	дата
		base+0005h		час	год
		base+0006h		секунды	минуты
	base+0007h	миллисекунды			
5800h-7FFFh	зарезервировано				

Таблица В.3 - Оперативная память окна «Ввод-вывод»

Тип памяти	Диапазон адресов (словный)	Описание				
1	2	3				
RAM	ОЗУ	0000h-03FFh	Оперативная память логической программы			
	Резерв	0400h-05FFh	зарезервировано (MODBUS)			
	ОЗУ (общее)	0600h-07FFh	Оперативная память общего доступа			
	Ввода-вывода	0800h-0810h	0800h		АЦП	текущее значение
			0801h		Дискреты	[15-0] младшая часть
			0802h		Дискреты	[31-16] старшая часть
			0803h		Реле	[15-0] младшая часть
			0804h		Реле	[31-16] старшая часть
			0805h		светодиоды	[15-0] младшая часть
			0806h		светодиоды	[31-16] старшая часть
			0807h		зарезервировано	
	0808h-080fh		зарезервировано			
	Часы реального времени	0810h-0817h	0810h		Локальное время	день
			0811h			дата
0812h				месяц		
0813h				год		
0814h				часы		
0815h				минуты		
0816h				секунды		
0817h				миллисекунды		
0818h-081fh		Зарезервировано				

1		2		3				
Регистры логической программы	0820h-0845h	0820h-0823h		рабочие	аккумулятор	АХ		
		0824h-0827h			аккумулятор	ВХ		
		0828h-082bh			аккумулятор-индексный	СХ		
		082ch-082fh			аккумулятор-индексный	ДХ		
		0830h-0833h			указатель стека	SP		
		0834h-0837h			указатель данных	DP		
		0838h-083bh			зарезервировано	зарезервировано		
		083ch-083fh			зарезервировано	зарезервировано		
		0840h-0845h	0840h		управляющий	SCLP		
			0841h		статуса	SREG		
			0842h		отладки	DEBUG		
			0843h-0844h		выборки команд	CS:IP		
			0845h		команда	COMMAND		
		0846h-0847h	зарезервировано					
		Системные ошибки и статистика	0848h-08c7h		base+0000h	статистика по запросам (всего 64 запроса)	отправлено сообщений	принято правильных
					base+0001h		флаги ошибок	качество связи
		Резерв	08c8h-0effh	зарезервировано				
ОЗУ энергонезависимое	0f00h-0f17h	0f00h-0f0fh			общее ОЗУ			
		0f10h-0f17h			резерв (время выключения)			
Резерв	0f18h-0fffh	зарезервировано						