



МК210-301/311

Модуль ввода-вывода



Руководство по эксплуатации

Содержание

Предупреждающие сообщения	3
Введение	4
Используемые аббревиатуры	5
1 Назначение	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Изоляция узлов прибора	8
2.3 Условия эксплуатации	8
3 Меры безопасности	10
4 Монтаж	11
5 Подключение	13
5.1 Рекомендации по подключению	13
5.2 Назначение контактов клеммника	13
5.3 Назначение разъемов	14
5.4 Питание	14
5.5 Подключение к дискретным входам датчиков типа «сухой контакт»	15
5.6 Подключение к выходам	15
5.7 Подключение по интерфейсу Ethernet	15
6 Устройство и принцип работы	17
6.1 Принцип работы	17
6.2 Индикация и управление	17
6.3 Часы реального времени	18
6.4 Запись архива	18
6.5 Режимы обмена данными	20
6.5.1 Работа по протоколу Modbus TCP	20
6.5.2 Коды ошибок для протокола ModBus	25
6.6 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом	27
6.7 Режимы работы входов типа «сухой контакт»	28
6.8 Режимы работы дискретных выходов	28
6.9 Безопасное состояние выходных элементов	28
6.10 Контроль обрыва нагрузки	29
7 Настройка	30
7.1 Подключение к ПО «ОВЕН Конфигуратор»	30
7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud	31
7.3 Настройка сетевых параметров	31
7.4 Пароль доступа к модулю	32
7.5 Обновление встроенного программного обеспечения	32
7.6 Восстановление заводских настроек	33
7.7 Настройка часов реального времени	33
7.8 Принудительное обнуление счетчика	33
8 Техническое обслуживание	34
8.1 Общие указания	34
8.2 Замена батареи	34
9 Комплектность	36
10 Маркировка	37
11 Упаковка	38
12 Транспортирование и хранение	39
13 Гарантийные обязательства	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива	41

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием модулей дискретного ввода-вывода МК210-301 и МК210-311 (в дальнейшем по тексту именуемых «прибор» или «модуль»).

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Обозначение приборов при заказе: **МК210-301** и **МК210-311**.

Используемые аббревиатуры

ПК – персональный компьютер.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

ШИМ – широтно-импульсная модуляция.

RTC – часы реального времени.

UTC – всемирное координированное время.

1 Назначение

Модули ввода-вывода МК210-301 и МК210-311 предназначены для сбора данных и подключения исполнительных устройств на объектах автоматизации. Прибор управляется с помощью ПЛК, панельного контроллера, ПК или другого управляющего устройства.

Прибор имеет:

- 6 дискретных входов типа «сухой контакт»;
- 8 дискретных выходов (реле).

В модуле МК210-311 дискретные выходы имеют функцию контроля обрыва нагрузки и срабатывания реле.

Модули применяются в различных областях промышленности и сельского хозяйства.


2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
Питание	
Напряжение питания	От 10 до 48 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность (при питании 24 В), не более	6 Вт
Защита от переплюсовки напряжения питания	Есть
Интерфейсы связи	
Интерфейс обмена	Сдвоенный Ethernet 10/100 Mbps
Интерфейс конфигурирования	USB 2.0 (MicroUSB), Ethernet 10/100 Mbps
Протокол обмена	Modbus TCP
Версия протокола	IPv4
Дискретные входы	
Количество входов	6
Тип сигнала	<ul style="list-style-type: none"> • «Сухой контакт» • Транзисторный ключ n-p-n типа
Режим работы	Определение логического уровня
Минимальная длительность единичного импульса	1 мс (до 400 Гц)
Сопротивление контактов (ключа) и соединительных проводов, подключаемых к дискретному входу, не более	100 Ом
Дискретные выходы	
Количество выходов	8
Тип выхода	Электромагнитное реле
Тип контакта	Нормально разомкнутый контакт
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> • Переключение логического состояния • Генерация ШИМ сигнала
Максимальное напряжение на контакты реле	<ul style="list-style-type: none"> • 250 В переменного напряжения • 30 В постоянного напряжения
Ток коммутации	<ul style="list-style-type: none"> • 5 А (при напряжении не более 250 В, 50 Гц и $\cos\varphi > 0,4$) • 3 А (при постоянном напряжении не более 30 В)
Время включения	15 мс
Время выключения	15 мс
Механический ресурс реле, не менее	5 000 000 переключений
Электрический ресурс реле при максимальном токе нагрузки, не менее	50 000 переключений
Контроль обрыва нагрузки	Только для МК210-311
Параметры ШИМ выходов	
Максимальная частота	1 Гц (при скважности 0,5)
Минимальная длительность импульса ШИМ	50 мс
Flash-память (архив)	
Максимальный размер файла архива	2 кб
Максимальное количество файлов архива	1000
Минимальный период записи архива	10 с
Часы реального времени	
Погрешность хода, не более:	

Продолжение таблицы 2.1

Характеристика	Значение
при температуре +25 °С при температуре минус 40 °С	3 секунды в сутки 10 секунд в сутки
Тип питания	Батарея CR2032
Средний срок работы на одной батарее	6 лет
Общие характеристики	
Габаритные размеры	123 × 83 × 42 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Средняя наработка на отказ*	60 000 ч
Средний срок службы	10 лет
Масса, не более	0,4 кг
 ПРИМЕЧАНИЕ * Кроме элемента питания часов реального времени.	

2.2 Изоляция узлов прибора

Схема гальванически изолированных узлов и прочность гальванической изоляции приведены на рисунке 2.1.

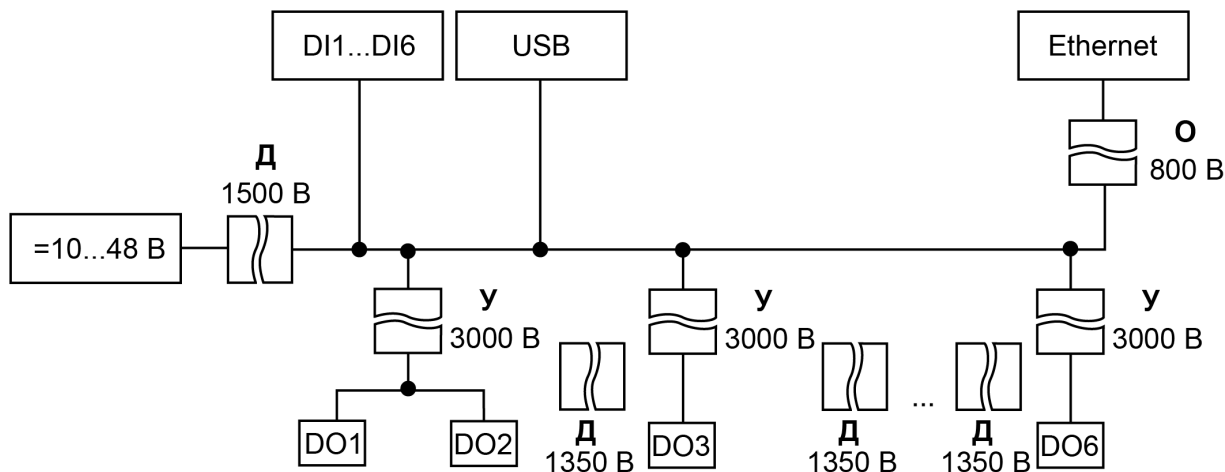


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов прибора

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Значение прочности изоляции указано для испытаний при нормальных климатических условиях (время воздействия - 1 минута).

Дискретные выходы (реле) гальванически изолированы друг от друга (кроме выходов 1 и 2, которые связаны с одной клеммой). Прочность изоляции — 1780 В.

2.3 Условия эксплуатации

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2. По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) прибор соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ 30804.6.3. Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха от 10 % до 95 % (при +35 °С без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- допустимая степень загрязнения 1 по ГОСТ IEC 61131-2.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует ГОСТ IEC 61131-2.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует ГОСТ IEC 61131-2.

3 Меры безопасности

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ IEC 61131-2.

Во время эксплуатации и технического обслуживания следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Установку прибора следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.



ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

Прибор устанавливается в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания влаги, грязи и посторонних предметов.

Для установки прибора следует:

1. Убедиться в наличии свободного пространства: необходимо 50 мм над прибором и под ним для подключения прибора и прокладки проводов.
2. Закрепить прибор на DIN-рейке или на вертикальной поверхности с помощью винтов (см. [рисунок 4.1](#)).

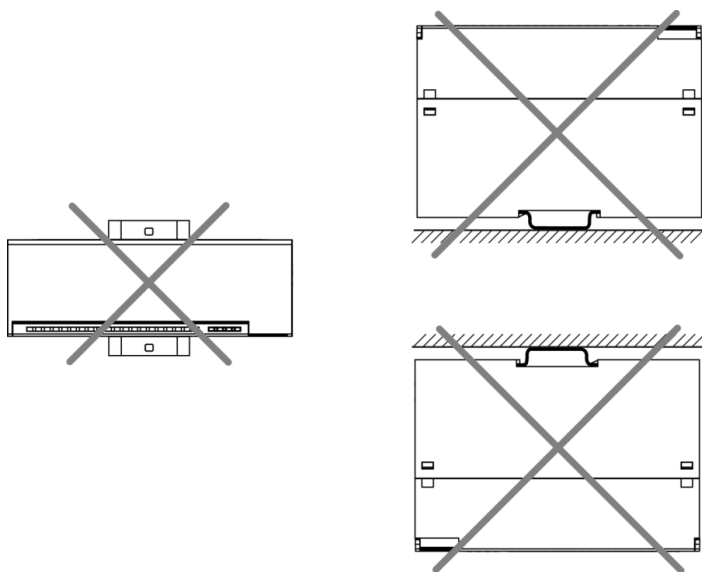


Рисунок 4.1 – Верный монтаж

Рисунок 4.2 – Неверный монтаж



ВНИМАНИЕ

Длительная эксплуатация прибора с неверным монтажом может привести к его повреждению (см. [рисунок 4.2](#)).

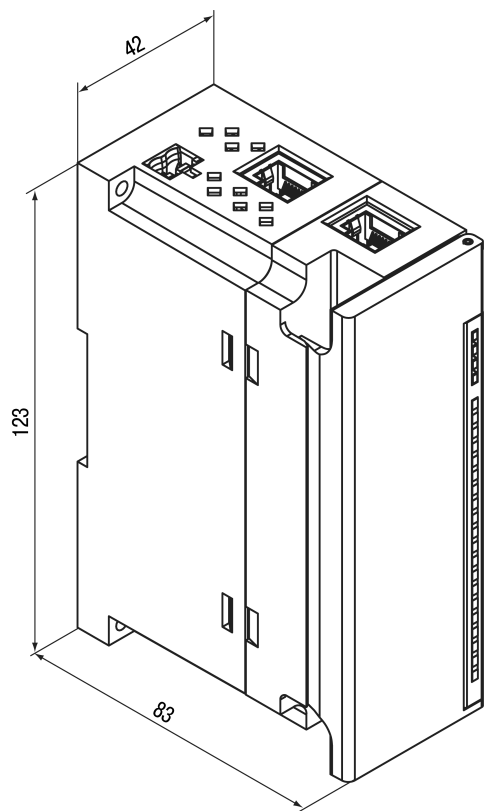


Рисунок 4.3 – Габаритный чертеж

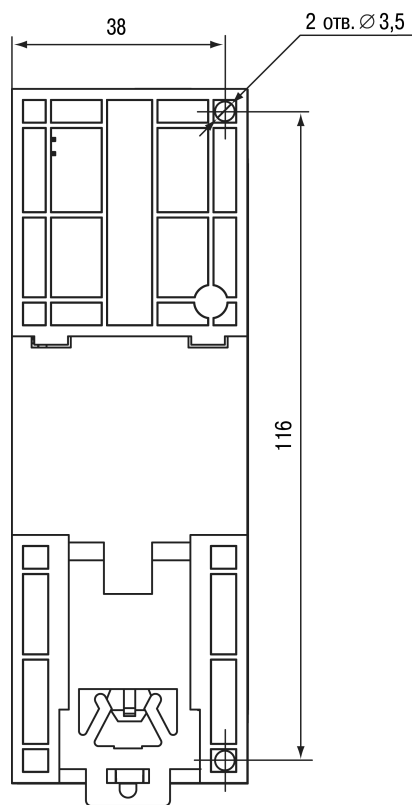


Рисунок 4.4 – Установочные размеры

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Внешние связи монтируют проводом сечением не более 0,75 мм².

Для многожильных проводов следует использовать наконечники.

После монтажа провода следует уложить в кабельном канале корпуса прибора и закрыть крышкой.

В случае необходимости следует снять клеммники прибора, открутив два винта по углам клеммников.

Провода питания следует монтировать с помощью ответного клеммника из комплекта поставки.



ВНИМАНИЕ

Подключение и техническое обслуживание производится только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.



ВНИМАНИЕ

Запрещается подключать провода разного сечения к одной клемме.



ВНИМАНИЕ

Запрещается подключать более двух проводов к одной клемме.

5.2 Назначение контактов клеммника

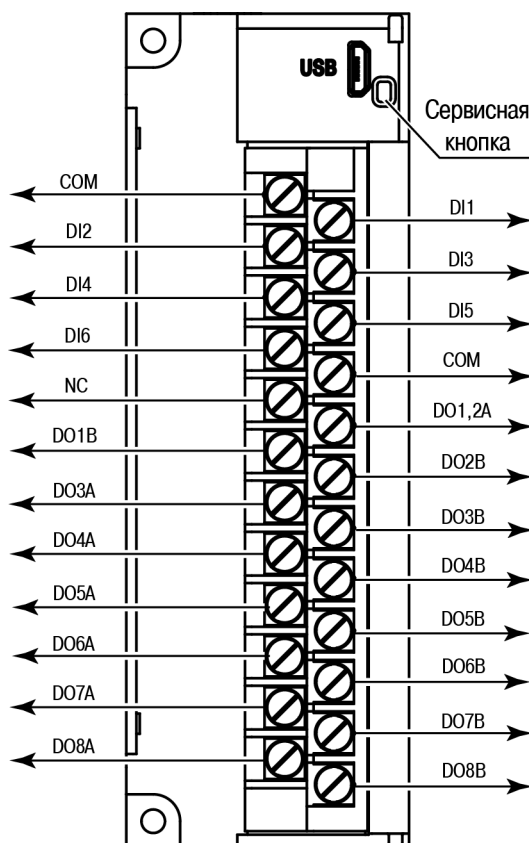


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

Таблица 5.1 – Назначение контактов

Наименование	Назначение
DI1 – DI6	Входы DI1 – DI6
COM	Общая точка питания входов
DO1A, DO1B – DO8A, DO8B	Выходы DO1 – DO8
NC (Not connected)	Нет подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

У выходов 1 и 2 общий контакт А.



ВНИМАНИЕ

Не допускается подключение проводов к контактам NC (Not connected).

5.3 Назначение разъемов

Разъемы интерфейсов и питания прибора приведены на [рисунке 5.2](#).

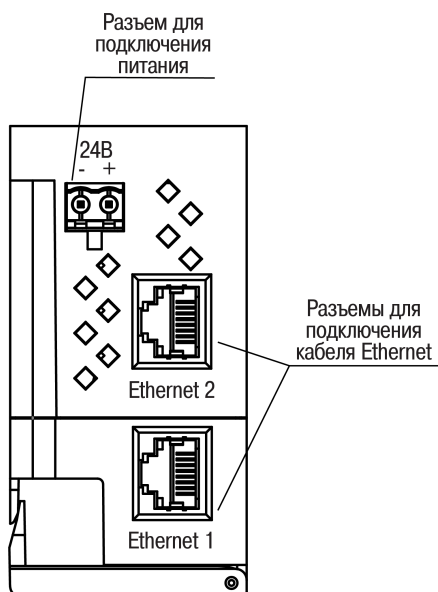


Рисунок 5.2 – Разъемы прибора

5.4 Питание

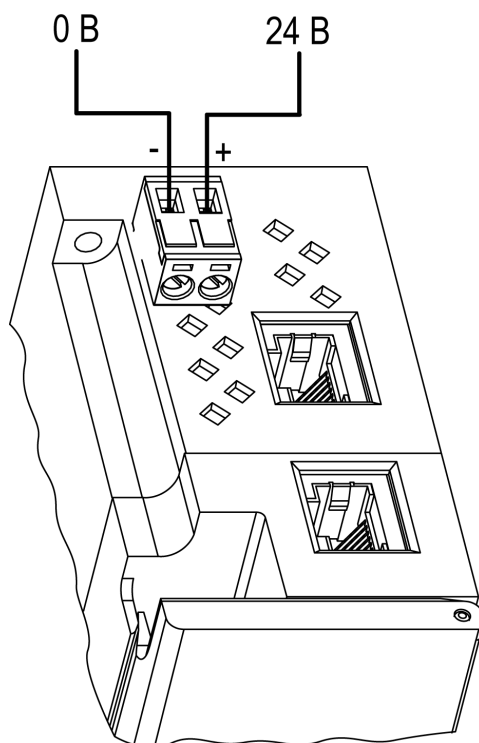


Рисунок 5.3 – Назначение контактов питания



ВНИМАНИЕ

Использование источников питания без потенциальной развязки или с базовой (основной) изоляцией цепей низкого напряжения от линий переменного тока может привести к появлению опасных напряжений в цепях.

5.5 Подключение к дискретным входам датчиков типа «сухой контакт»

К входам DI1 - DI6 можно подключать следующие датчики:

- «сухой контакт»;
- транзисторный ключ n-p-n типа.

Цепи COM объединены внутри прибора.

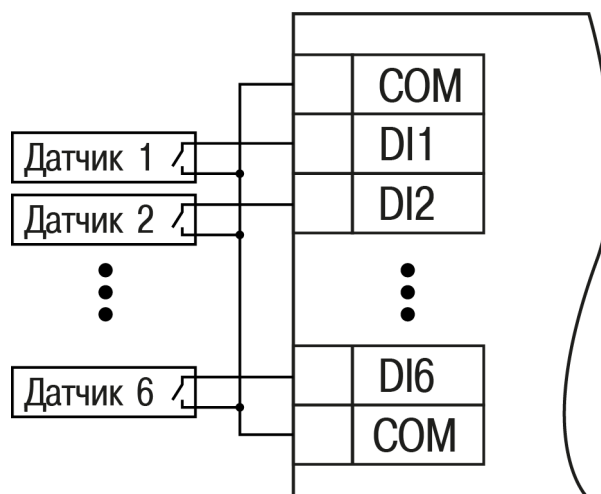


Рисунок 5.4 – Схема подключения к входам DI1–DI6

5.6 Подключение к выходам

На [рисунке 5.5](#) представлена схема подключения к выходам типа «реле».

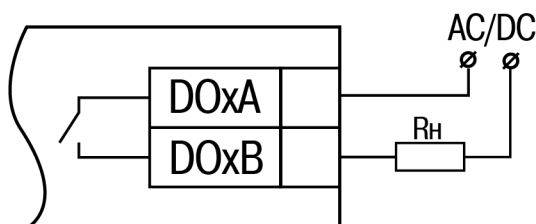


Рисунок 5.5 – Схема подключения внешних связей к дискретным выходам типа «реле»

5.7 Подключение по интерфейсу Ethernet

Для подключения прибора к сети Ethernet можно использовать следующие схемы:

- «Звезда» ([рисунке 5.6](#));
- «Цепочка»/«Daisy-chain» ([рисунке 5.7](#)).

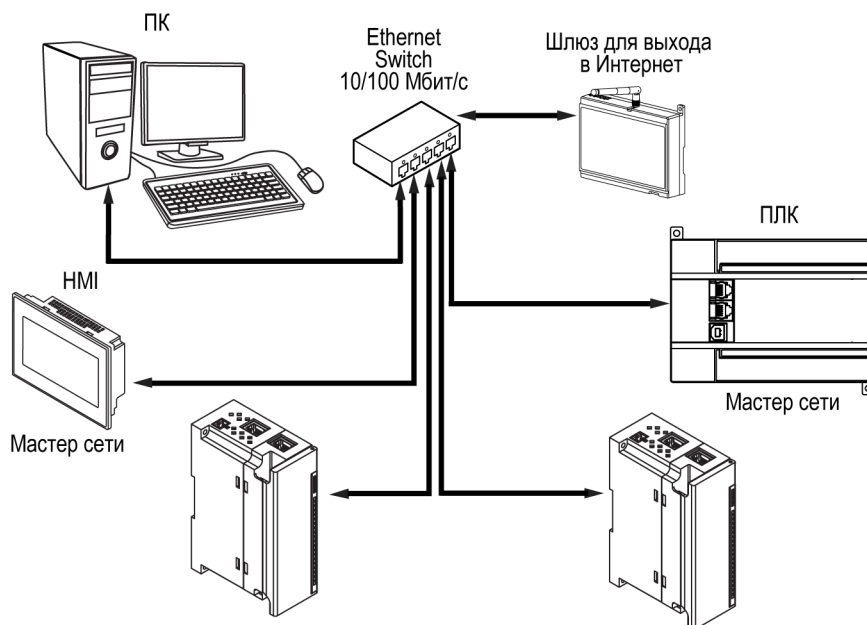


Рисунок 5.6 – Подключение по схеме «Звезда»

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

1. Максимальная длина линий связи – 100 м.
2. Подключение возможно к любому порту Ethernet прибора.
3. Незадействованный Ethernet-порт следует закрыть заглушкой.

Для подключения по схеме «Цепочка» следует использовать оба Ethernet-порта прибора. Если прибор вышел из строя или отключилось питание, то данные будут передаваться с порта 1 на порт 2 без разрыва связи.

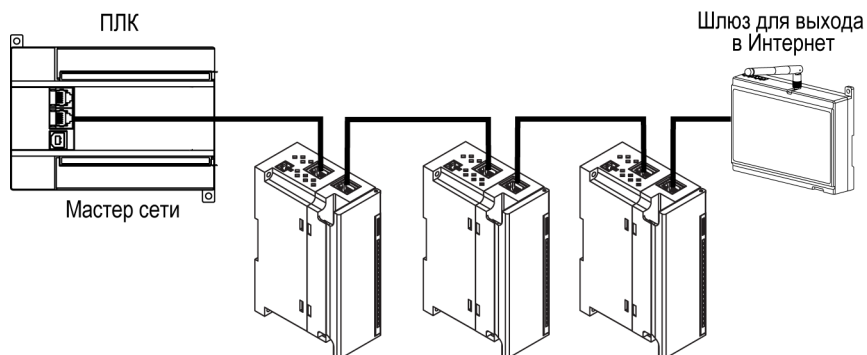


Рисунок 5.7 – Подключение по схеме «Цепочка»

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

1. Максимальная длина линии связи между двумя соседними активными устройствами при подключении по схеме «Цепочка» должна быть не более 100 м.
2. Допускается смежная схема подключения.
3. Незадействованный Ethernet-порт следует закрыть заглушкой.

6 Устройство и принцип работы

6.1 Принцип работы

Работой модуля управляет Мастер сети. Модуль передает в сеть данные о состоянии входов при запросе и получает команды на управление выходами от Мастера сети.

В качестве Мастера сети можно использовать:

- ПК;
- ПЛК;
- панель оператора;
- удаленный облачный сервис.

6.2 Индикация и управление

На лицевой панели МК210-301 и МК210-311 расположены элементы индикации — светодиоды. Расшифровка значений приведена в [таблице 6.1](#).

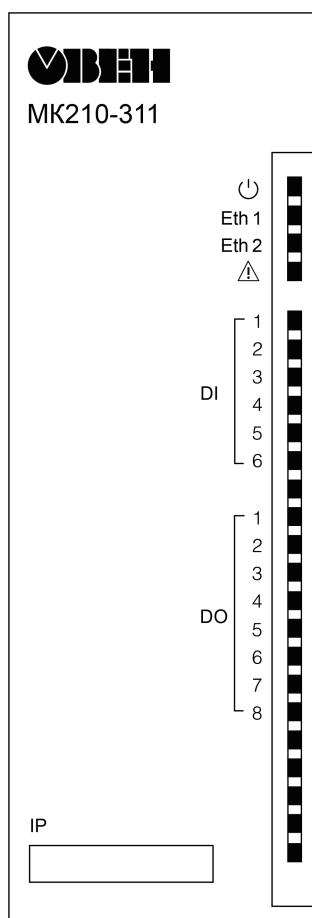


Рисунок 6.1 – Лицевая панель

В нижней части лицевой панели расположено поле «IP».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поле «IP» предназначено для нанесения IP-адреса модуля тонким маркером или на бумажной наклейке.

Таблица 6.1 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние светодиода	Назначение
Питание ⏻ (зеленый)	Светится	Напряжение питания прибора подано
Eth 1 (зеленый)	Мигает	Передача данных по порту 1 Ethernet
Eth 2 (зеленый)	Мигает	Передача данных по порту 2 Ethernet

Продолжение таблицы 6.1

Светодиод	Состояние светодиода	Назначение
Авария Δ (красный)	Не светится	Сбои отсутствуют
	Светится постоянно	Сбой основного приложения и/или конфигурации
	Включается на 200 мс один раз в три секунды	Необходимо заменить батарею питания часов
	Включается на 100 мс два раза в секунду (через паузу 400 мс)	Модуль находится в безопасном состоянии
	Включен 900 мс, 100 мс выключен	Аппаратный сбой периферии (Flash, RTC, Ethernet Switch)
Индикаторы состояния входов (зеленые)	Светится зеленым	Вход замкнут
	Не светится	Вход разомкнут
Индикаторы состояния выходов (красно-зеленые)	Светится зеленым	Выход замкнут
	Не светится	Выход разомкнут
	Светится красным (для выходов модуля МК210-311)	Авария (обрыв нагрузки, спекание контактов, и др.)

Под крышкой модуля расположены клеммники и сервисная кнопка (рисунок 5.1).

Сервисная кнопка выполняет следующие функции:

- восстановление заводских настроек (раздел 7.6);
- установку IP-адреса (раздел 7.3);
- обновление встроенного программного обеспечения (раздел 7.5).

6.3 Часы реального времени

В приборе есть встроенные часы реального времени (RTC). Они работают от собственного батарейного источника питания.

Отсчет времени производится по UTC в секундах, начиная с 00:00 01 января 2000 года. Значение RTC используется для записи в архив.

6.4 Запись архива

В модуль встроена флеш-память (flash), размеченная под файловую систему с шифрованием файлов. Алгоритм шифрования — Data Encryption Standard (DES) в режиме сцепления блоков шифротекста (CBC). В качестве ключа используется строка **superkey**. Вектор инициализации генерируется с помощью хеш-функции (см. приложение А). Аргументом функции является пароль, заданный в ПО ОБЕН Конфигуратор. В конце файла сохраняется контрольная сумма, рассчитанная по алгоритму CRC32 (контрольная сумма также шифруется).

Архив модуля сохраняется в виде набора файлов. Период архивации, ограничение на размер одного файла и их количество задается пользователем в ПО ОБЕН Конфигуратор. Если архив полностью заполнен, то данные перезаписываются, начиная с самых старых данных самого старого файла.

Файл архива состоит из набора записей. Записи разделены символами переноса строки (0x0A0D). Каждая запись соответствует одному параметру и состоит из полей, разделенных символом «;» (без кавычек). Формат записи приведен в таблице.

Таблица 6.2 – Формат записи в файле архива

Параметр	Тип	Размер	Комментарий
Метка времени	binary data	4 байта	В секундах начиная с 00:00 01.01.2000 (UTC+0)
Разделитель	строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)
Уникальный идентификатор параметра (UID)	строка	8 байт	В виде строки из HEX-символов с ведущими нулями
Разделитель	строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)
Значение параметра	строка	зависит от параметра	В виде строки из HEX-символов с ведущими нулями
Разделитель	строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)

Продолжение таблицы 6.2

Параметр	Тип	Размер	Комментарий
Статус параметра	binary data	1 байт	1 – значение параметра корректно, 0 – значение параметра некорректно и его дальнейшая обработка не рекомендована
Перенос строки	binary data	2 байта	\n\r (0x0A0D)

Пример расшифрованной записи:

0x52 0x82 0xD1 0x24 **0x3B** 0x30 0x30 0x30 0x30 0x61 0x39 0x30 0x30 **0x3B** 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30
 0x30 0x30 0x31 **0x3B** 0x31 **0x0A 0x0D**

где

0x52 0x82 0xD1 0x24 — метка времени. Для получения даты и времени в формате UnixTime необходимо изменить порядок байт на противоположный и добавить константу-смещение (число секунд между 00:00:00 01.01.1970 и 00:00:00 01.01.2000): 0x24D18252 (HEX) + 946684800 (DEC) = 1564394971 (DEC, соответствует 29 июля 2019 г., 10:09:31);

0x3B — разделитель;

0x30 0x30 0x30 0x30 0x61 0x39 0x30 0x30 — уникальный идентификатор параметра (00003ba00);

0x3B — разделитель;

0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x31 — значение параметра (00000001);

0x3B — разделитель;

0x31 — статус параметра (1 – значение параметра корректно);

0x0A 0x0D — символы переноса строки.

Прибор фиксирует время в архивных файлах по встроенным часам реального времени. Также можно задать часовой пояс, который будет считываться внешним ПО (например, OwenCloud). Запись во флеш-память (flash) происходит с определенной частотой, рассчитанной таким образом, чтобы ресурса флеш-памяти (flash) прибора хватило на срок не менее 10 лет работы.

Считывание архива может быть произведено:

- облачным сервисом OwenCloud (производится автоматически в случае потери и дальнейшего восстановления связи);
- ПО ОВЕН Конфигуратор (например, для ручного анализа);
- пользовательским ПО (с помощью 20 функции ModBus).

Список архивируемых параметров доступен в ПО ОВЕН Конфигуратор на вкладке Информация об устройстве. Порядок записи параметров в архив соответствует порядку параметров на вкладке.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После обновления встроенного ПО все настройки прибора кроме сетевых сбросятся на заводские.

Архив считывается с помощью 20 функции ModBus (0x14). Данная функция возвращает содержание регистров файла памяти. Функция позволяет с помощью одного запроса прочитать одну или несколько записей из одного или нескольких файлов.

В запросе чтения файла для каждой записи указывается:

- тип ссылки – 1 байт (должен быть равен 6);
- номер файла – 2 байта;
- начальный адрес регистра внутри файла – 2 байта;
- количество регистров для чтения – 2 байта.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Номер файла в запросе по ModBus рассчитывается как 4096 + порядковый номер файла. Порядковая нумерация файлов ведется с нуля. Параметр Последний индекс архива содержит порядковый номер файла архива, в который последний раз производилась запись данных.

Количество считываемых регистров в запросе должно быть подобрано таким образом, чтобы длина ответа не превышала допустимую длину пакета ModBus (256 байт).

Размер файла архива заранее не известен, поэтому следует считывать порции данных с помощью отдельных запросов. Если в ответ на запрос будет получено сообщение с кодом ошибки

0x04 (MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE), то можно сделать вывод, что адреса регистров в запросе находятся за пределами файла. Чтобы считать последние данные файла, требуется уменьшить количество регистров в запросе.

**ВНИМАНИЕ**

При выключении питания модуля производимая в момент снятия питания запись в файле архива может не сохраниться.

6.5 Режимы обмена данными

Модуль поддерживает следующие режимы обмена данными:

- обмен с Мастером сети по протоколу Modbus TCP (порт 502) — до 4 одновременных соединений с разными Мастерами сети;
- соединение и обмен данными с ПК с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор»;
- обмен с удаленным облачным сервисом OwenCloud (необходим доступ в Интернет).

6.5.1 Работа по протоколу Modbus TCP

Таблица 6.3 – Чтение и запись параметров по протоколу Modbus TCP

Операция	Функция
Чтение	3 (0x03) или 4 (0x04)
Запись	6 (0x06) или 16 (0x10)

Список регистров Modbus можно получить следующими способами:

- считать с прибора с помощью программы «Универсальный конфигуратор» во вкладке «Параметры устройства»;
- посмотреть в [таблице 6.4](#), [таблице 6.5](#) и [таблице 6.5](#).

Таблица 6.4 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер/тип/описание
Название (имя) прибора для отображения пользователю (DEV)	0xF000	Символьная строка 32 до байт, кодировка Win1251
Версия встроенного ПО прибора для отображения пользователю (VER)	0xF010	Символьная строка 32 до байт, кодировка Win1251
Время	0xF080	4 байта, в секундах с 2000 г
Часовой пояс	0xF082	2 байта, signed short, смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	Символьная строка 32 байта, кодировка Win1251, используется 17 символов

Таблица 6.5 – Регистры обмена по протоколу ModBus

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Состояние дискретных входов D11-D16, битовая маска	0...63	51	0x33	Только чтение	UINT 8
Включение фильтра антидребезга для входа D11	0 – выключено 1 – включено	96	0x60	Чтение и запись	UINT 16
Включение фильтра антидребезга для входа D12	0 – выключено 1 – включено	97	0x61	Чтение и запись	UINT 16
Включение фильтра антидребезга для входа D13	0 – выключено 1 – включено	98	0x62	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Включение фильтра антидребезга для входа DI4	0 – выключено 1 – включено	99	0x63	Чтение и запись	UINT 16
Включение фильтра антидребезга для входа DI5	0 – выключено 1 – включено	100	0x64	Чтение и запись	UINT 16
Включение фильтра антидребезга для входа DI6	0 – выключено 1 – включено	101	0x65	Чтение и запись	UINT 16
Значение счётчика импульсов входа DI1	0...4294967295	160	0xA0	Только чтение	UINT 32
Значение счётчика импульсов входа DI2	0...4294967295	162	0xA2	Только чтение	UINT 32
Значение счётчика импульсов входа DI3	0...4294967295	164	0xA4	Только чтение	UINT 32
Значение счётчика импульсов входа DI4	0...4294967295	166	0xA6	Только чтение	UINT 32
Значение счётчика импульсов входа DI5	0...4294967295	168	0xA8	Только чтение	UINT 32
Значение счётчика импульсов входа DI6	0...4294967295	170	0xAA	Только чтение	UINT 32
Сброс значения счётчика импульсов входа DI1	0 — сбросить 1 — не сброшен	224	0xE0	Чтение и запись	UINT 16
Сброс значения счётчика импульсов входа DI2	0 — сбросить 1 — не сброшен	225	0xE1	Чтение и запись	UINT 16
Сброс значения счётчика импульсов входа DI3	0 — сбросить 1 — не сброшен	226	0xE2	Чтение и запись	UINT 16
Сброс значения счётчика импульсов входа DI4	0 — сбросить 1 — не сброшен	227	0xE3	Чтение и запись	UINT 16
Сброс значения счётчика импульсов входа DI5	0 — сбросить 1 — не сброшен	228	0xE4	Чтение и запись	UINT 16
Сброс значения счётчика импульсов входа DI6	0 — сбросить 1 — не сброшен	229	0xE5	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO1	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	272	0x110	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO2	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	273	0x111	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO3	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	274	0x112	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO4	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	275	0x113	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO5	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	276	0x114	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Режим работы выхода DO6	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	277	0x115	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO7	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	278	0x116	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода DO8	0 – перекл. логич. сигнала 1 – ШИМ	279	0x117	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO1	1000...60000 (миллисекунд)	308	0x134	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO2	1000...60000 (миллисекунд)	309	0x135	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO3	1000...60000 (миллисекунд)	310	0x136	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO4	1000...60000 (миллисекунд)	311	0x137	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO5	1000...60000 (миллисекунд)	312	0x138	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO6	1000...60000 (миллисекунд)	313	0x139	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO7	1000...60000 (миллисекунд)	314	0x13A	Чтение и запись	UINT 16
Период ШИМ выхода DO8	1000...60000 (миллисекунд)	315	0x13B	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO1	0...1000 (0,10%)	340	0x154	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO2	0...1000 (0,10%)	341	0x155	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO3	0...1000 (0,10%)	342	0x156	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO4	0...1000 (0,10%)	343	0x157	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO5	0...1000 (0,10%)	344	0x158	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO6	0...1000 (0,10%)	345	0x159	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO7	0...1000 (0,10%)	346	0x15A	Чтение и запись	UINT 16
Коэффициент заполнения ШИМ выхода DO8	0...1000 (0,10%)	347	0x15B	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO1*	0 – выкл. 1 – вкл.	436	0x1B4	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO2*	0 – выкл. 1 – вкл.	437	0x1B5	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO3*	0 – выкл. 1 – вкл.	438	0x1B6	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO4*	0 – выкл. 1 – вкл.	439	0x1B7	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO5*	0 – выкл. 1 – вкл.	440	0x1B8	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO6*	0 – выкл. 1 – вкл.	441	0x1B9	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO7*	0 – выкл. 1 – вкл.	442	0x1BA	Чтение и запись	UINT 16
Диагностика исправности реле и обрыва нагрузки выхода DO8*	0 – выкл. 1 – вкл.	443	0x1BB	Чтение и запись	UINT 16
Битовая маска состояния выходов DO1-DO8	0...255	468	0x1D4	Только чтение	UINT 8
Битовая маска установки состояния выходов DO1-DO8	0...255	470	0x1D6	Чтение и запись	UINT 8
Битовая маска состояния диагностики реле и обрыва нагрузки DO1-DO8*	0...255	472	0x1D8	Только чтение	UINT 8
Безопасное состояние выхода DO1	0...1000 (0,10%)	474	0x1DA	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO2	0...1000 (0,10%)	475	0x1DB	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO3	0...1000 (0,10%)	476	0x1DC	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO4	0...1000 (0,10%)	477	0x1DD	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO5	0...1000 (0,10%)	478	0x1DE	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO6	0...1000 (0,10%)	479	0x1DF	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Безопасное состояние выхода DO7	0...1000 (0,10%)	480	0x1D0	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное состояние выхода DO8	0...1000 (0,10%)	481	0x1E1	Чтение и запись	UINT 16
Тайм-аут перехода в безопасное состояние	0...60 (секунд)	700	0x2BC	Чтение и запись	UINT 8
Разрешение конфигурирования из удаленного облачного сервиса	0 – заблокировано 1 – разрешено	701	0x2BD	Чтение и запись	UINT 16
Управление и запись значений из удаленного облачного сервиса	0 – заблокировано 1 – разрешено	702	0x2BE	Чтение и запись	UINT 16
Доступ к регистрам Modbus из удаленного облачного сервиса	0 – полный запрет 1 – только чтение 2 – только запись 3 – полный доступ	703	0x2BF	Чтение и запись	UINT 16
Состояние батареи (напряжение)	0...3300 (мВ)	801	0x321	Только чтение	UINT 16
Период архивирования	10...3600 (секунд); заводская настройка — 30	900	0x384	Чтение и запись	UINT 16
Новое время	с 2000 г., секунд	61565 61566	0xF07D 0xF07E	Чтение и запись	UINT 32
Записать новое время	0 – не записывать 1 – записать	61567	0xF07F	Чтение и запись	UINT 16
Время и дата (UTC)	с 2000 г., секунд	61568 61569	0xF080 0xF081	Только чтение	UINT 32
Часовой пояс	смещение в минутах от Гринвича	61570	0xF082	Чтение и запись	UINT 16
Статус прибора	—	61620	0xF0B4	Только чтение	UINT 32
MAC адрес	—	61696	0xF100	Только чтение	UINT 48
DNS сервер 1	—	12	0xC	Чтение и запись	UINT 32
DNS сервер 2	—	14	0xE	Чтение и запись	UINT 32
Установить IP-адрес	—	20	0x14	Чтение и запись	UINT 32
Установить маску подсети	—	22	0x16	Чтение и запись	UINT 32
Установить IP-адрес шлюза	—	24	0x18	Чтение и запись	UINT 32
Текущий IP-адрес	—	26	0x1A	Только чтение	UINT 32
Текущая маска подсети	—	28	0x1C	Только чтение	UINT 32
Текущий IP-адрес шлюза	—	30	0x1E	Только чтение	UINT 32
Режим DHCP	0 – выкл.; 1 – вкл.; 2 – разовая установка кнопок	32	0x20	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
		DEC	HEX		
Подключение к OwenCloud	0 – выкл.; 1 – вкл.	35	0x23	Чтение и запись	UINT 16
Статус подключения к OwenCloud	0 – нет связи; 1 – соединение; 2 – работа; 3 – ошибка; 4 – нет пароля	36	0x24	Чтение и запись	UINT 16
*(Только для МК210-311)					

6.5.2 Коды ошибок для протокола ModBus

Во время работы модуля по протоколу ModBus возможно возникновение ошибок, представленных в [таблице 6.6](#). В случае возникновения ошибки модуль отправляет Мастеру сети ответ с кодом ошибки.

Таблица 6.6 – Список возможных ошибок

Название ошибки	Возвращаемый код	Описание ошибки
MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	01 (0x01)	Недопустимый код функции – ошибка возникает в случае, если модуль не поддерживает функцию ModBus, указанную в запросе.
MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02 (0x02)	Недопустимый адрес регистра – ошибка возникает в случае, если в запросе указаны адреса регистров, отсутствующие в модуле.
MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	03 (0x03)	Недопустимое значение данных – ошибка возникает в случае, если запрос содержит недопустимое значение для записи в регистр
MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	04 (0x04)	Ошибка возникает в случае, если запрошенное действие не может быть завершено

Во время обмена по протоколу ModBus модуль проверяет соответствие запросов спецификации ModBus. Не прошедшие проверку запросы игнорируются модулем. Запросы, в которых указан адрес, не соответствующий адресу модуля, также игнорируются.

Далее выполняется проверка кода функции. В случае, если в модуль приходит запрос с кодом функции, не указанной в [таблице 6.7](#), возникает ошибка MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION.

Таблица 6.7 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код функции	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Ситуации, приводящие к возникновению ошибок во время работы с регистрами, описаны в [таблице 6.8](#).

Таблица 6.8 – Ошибки во время работы с регистрами

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> • количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125); • запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> • количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125); • запрос несуществующего параметра
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> • попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта; • попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен; • попытка записи параметра такого типа, запись в который не может быть осуществлена данной функцией. Поддерживаемые типы: <ul style="list-style-type: none"> • знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт); • перечисляемые; • float16 (на данный момент в модуле такой тип не используется). • запрос несуществующего параметра
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	<ul style="list-style-type: none"> • выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> • запись несуществующего параметра; • попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен; • количество записываемых регистров больше максимально возможного числа (123)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	<ul style="list-style-type: none"> • не найден терминирующий символ (\0) в строковом параметре; • размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра; • выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Ситуации, приводящие к возникновению ошибок во время работы с архивом, описаны в [таблице 6.9](#).

Таблица 6.9 – Ошибки во время работы с архивом

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_READ_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	<ul style="list-style-type: none"> • ошибочный размер данных (0x07 <= data length <= 0xF5)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> • reference type не соответствует спецификации; • не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	<ul style="list-style-type: none"> • не удалось переместиться к нужному смещению в файле

Продолжение таблицы 6.9

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	<ul style="list-style-type: none"> ошибка удаления файла при запросе на удаление; запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт); недопустимый record number (больше 0x270F); недопустимый record length (больше 0x7A)
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	<ul style="list-style-type: none"> ошибочный размер данных (0x09 <= data length <= 0xFB)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> reference type не соответствует спецификации; не удалось открыть файл для записи
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	<ul style="list-style-type: none"> запрашиваемый файл отсутствует; запрашиваемый файл доступен только для чтения; не удалось записать необходимое количество байт

6.6 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом

Облачный сервис OwenCloud является надежным хранилищем данных, обмен информации с которым шифруется модулем. Можно ограничить доступ и обмен данными с облачным сервисом в программе «Универсальный конфигуратор».

По умолчанию подключение модуля к облачному сервису запрещено.

Для того, чтобы разрешить подключение, следует:

1. Установить пароль для доступа к прибору.
2. Задать значение **Вкл.** в параметре **Подключение к OwenCloud** (рисунок 6.2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если для модуля не задан пароль, то автоматическое подключение к облачному сервису происходить не будет.

Имя	Значение
Часы реального времени	
Сетевые настройки	
Настройки Ethernet	
Настройки подключения к Owen Cloud	
Подключение к Owen Cloud	Вкл. <input type="button" value="v"/>
Статус подключения к Owen Cloud	Выкл.
Состояние батареи	Вкл.

Рисунок 6.2 – Настройка автоматического подключения к облачному сервису

Если доступ к модулю через облачный сервис разрешен, то можно настроить следующие ограничения доступа (рисунок 6.3):

- Разрешение конфигурирования — доступ к конфигурационным параметрам модуля;
- Управление и запись значений — чтение и запись значений выходов модуля;
- Доступ к регистрам Modbus — чтение и/или запись значений регистров.

Права удалённого доступа из Owen Cloud	
Разрешение конфигурирования	Заблокировано
Управление и запись значений	Заблокировано
Доступ к регистрам Modbus	Полный запрет
Адрес Slave	Полный запрет
Таймаут перехода в безопасное состояние	Только чтение
Статус прибора	Только запись
Архив	Полный доступ
Дискретные выходы	

Рисунок 6.3 – Настройка удаленного доступа к модулю

6.7 Режимы работы входов типа «сухой контакт»

Группа входов DI1–DI6 модуля выполняет определение логического уровня.

Для каждого входа задействован счетчик импульсов, поступающих на вход.

Таблица 6.10 – Параметры счетчика импульсов

Параметр	Значение
Разрядность	32 бит
Максимальная частота входного сигнала	400 Гц
Подавление дребезга	Вкл. / Выкл. Настраивается в программе «Универсальный конфигуратор»
Время подавления дребезга	25 мс (не настраивается)



ВНИМАНИЕ

Для работы с сигналами частотой более 40 Гц при скважности 0,5 и менее не следует включать подавление дребезга контактов, так как полезный сигнал будет принят за дребезг и пропущен.

Если счетчик переполнился, то соответствующий регистр обнуляется автоматически. Последовательность действий для принудительного обнуления приведена, см. [раздел 7.8](#)

Значения состояния дискретных входов хранятся в виде битовой маски и считываются из соответствующего регистра.

6.8 Режимы работы дискретных выходов

Каждый дискретный выход может работать в одном из следующих режимов:

- переключение логического сигнала;
- генерация ШИМ сигнала.

Для выбора режима и изменения параметров выхода следует записать значения в соответствующие Modbus-регистры.

6.9 Безопасное состояние выходных элементов

Для каждого выхода возможна установка безопасного состояния.

Выход переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. На выходе модуля устанавливается значение параметра **«Безопасное состояние»** в процентах (от 0 до 100 %). Это значение определяет коэффициент заполнения ШИМ.

«Тайм-аут перехода в безопасное состояние» задается пользователем. Модуль при включении перейдет в состояние, которое было установлено последним до выключения, и будет находиться в нем до получения новой команды от Мастера сети. Для отключения функции перехода в безопасное состояние необходимо установить параметр **«Тайм-аут перехода в безопасное состояние»** равным 0.

Если Мастером сети является только облачный сервис OwenCloud, необходимо отключить **«Безопасное состояние»** для выходов. Для этого **«Тайм-аут перехода в безопасное состояние»** нужно задать равным 0.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Заводская настройка параметра «Тайм-аут перехода в безопасное состояние» равна **30 секунд**.

6.10 Контроль обрыва нагрузки

К модулю МК210-311 можно подключать дополнительную цепь для контроля подключения нагрузки. Прибор контролирует состояние выходов с помощью дополнительного резистора.

Для контроля нагрузки следует подключить высокоомный резистор (номинальное сопротивление 200 кОм) параллельно нормально разомкнутым контактам реле. Прибор определяет состояние выхода по напряжению на резисторе:

- Если при разомкнутых контактах реле (реле выключено), присутствует ток, проходящий через резистор — выход работает нормально. Если падения напряжения нет и произошел обрыв нагрузки или спекание контактов реле, фиксируется авария.
- Если при замкнутых контактах реле (реле включено), ток через резистор отсутствует — выход работает нормально. Если при замкнутых контактах реле ток присутствует и произошло повреждение реле или контактов, фиксируется авария.

Контроль аварии включается при настройке модуля.

**ВНИМАНИЕ**

Если контроль обрыва нагрузки в настройках модуля МК210-311 выключен, то резистор 200 кОм электрически не отсоединяется от цепи выхода, и небольшой ток через нагрузку продолжает протекать.

Во время фиксирования аварии загорается красный светодиод состояния выхода.

Состояние выходов записывается в регистр состояния выходов.

Схема контроля обрыва нагрузки приведена на [рисунке 6.4](#).

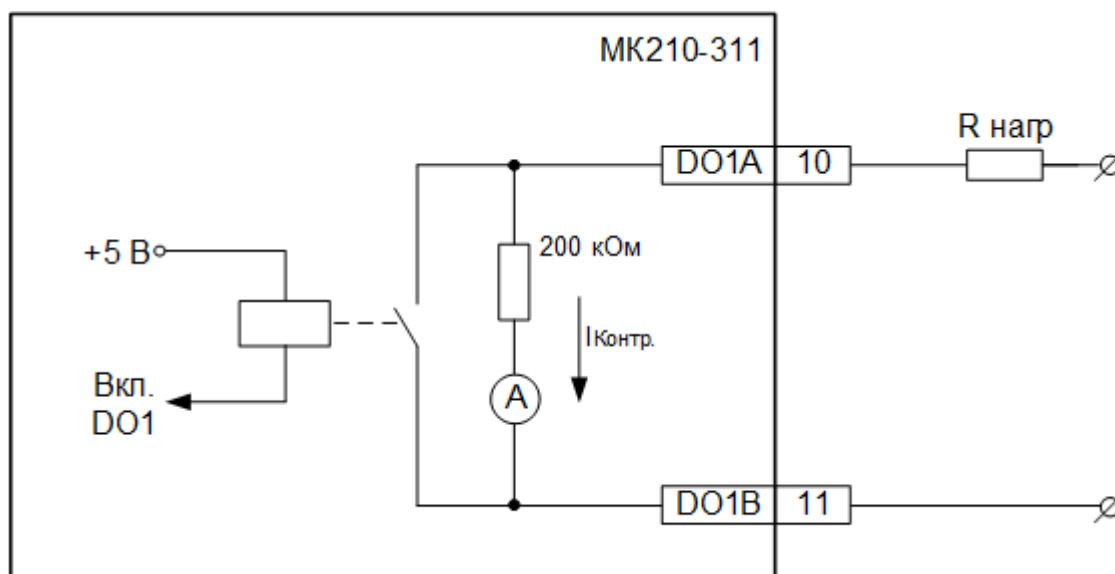


Рисунок 6.4 – Схема контроля обрыва нагрузки

Схема работает при следующих параметрах нагрузки:

- напряжение питания не менее 18 В постоянного тока при сопротивлении не более 10 кОм;
- напряжение питания не менее 90 В переменного тока при сопротивлении не более 20 кОм.

7 Настройка

7.1 Подключение к ПО «ОВЕН Конфигуратор»

Прибор настраивается в программе «ОВЕН Конфигуратор».

Прибор можно подключить к ПК с помощью следующих интерфейсов:

- USB (разъем micro-USB);
- Ethernet.

Для выбора интерфейса следует:

1. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля USB или по интерфейсу Ethernet.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае подключения прибора к порту USB подача основного питания прибора не требуется.

Питание прибора осуществляется от порта USB, выходы модуля при этом не функционируют.

В случае подключения по интерфейсу Ethernet следует подать основное питание на прибор.

2. Открыть программу «ОВЕН Конфигуратор».
3. Выбрать «Добавить устройства».
4. В выпадающем меню «Интерфейс» во вкладке «Сетевые настройки» выбрать:
 - Ethernet (или другую сетевую карту, к которой подключен прибор) — для подключения по Ethernet.
 - STMicroelectronics Virtual COM Port — для подключения по USB.

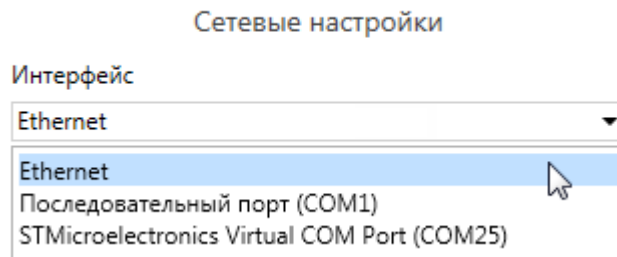


Рисунок 7.1 – Меню выбора интерфейса

Дальнейшие шаги для поиска устройства зависят от выбора интерфейса.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по интерфейсу Ethernet, следует:

1. Выбрать «Найти одно устройство».
2. Ввести IP-адрес подключенного устройства.
3. Нажать вкладку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным IP-адресом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Значение IP-адреса по умолчанию (заводская настройка) — **192.168.1.99**.

4. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по интерфейсу USB, следует:

1. В выпадающем меню «Протокол» выбрать протокол Owen Auto Detection Protocol.

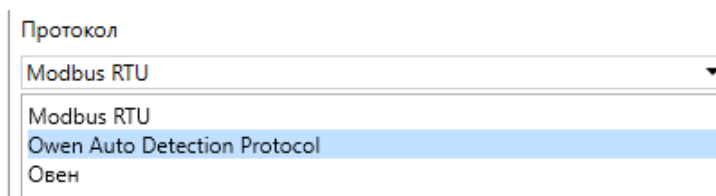


Рисунок 7.2 – Выбор протокола

2. Выбрать «Найти одно устройство».
3. Ввести адрес подключенного устройства (по умолчанию — 1).
4. Нажать вкладку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным адресом.
5. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

Более подробная информация о подключении и работе с прибором приведена в Справке программы «ОВЕН Конфигуратор». Для вызова справки в программе следует нажать клавишу **F1**.

7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud

Для подключения модуля к облачному сервису следует выполнить действия:

1. Зайти на сайт облачного сервиса <https://web.owencloud.ru>.
2. Перейти в раздел «Администрирование» и добавить прибор.
3. В качестве идентификатора указать заводской номер.
4. В качестве токена ввести пароль.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если пароль для модуля не задан, подключение к облачному сервису недоступно.

7.3 Настройка сетевых параметров

Для обмена модуля в сети Ethernet должны быть заданы параметры, приведенные в таблице:

Таблица 7.1 – Сетевые параметры модуля

Параметр	Примечание
MAC-адрес	Устанавливается на заводе-изготовителе и является неизменным
IP-адрес	Может быть статическим или динамическим. Заводская настройка – 192.168.1.99
Маска IP-адреса	Задаёт видимую модулем подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – 255.255.255.0
IP-адрес шлюза	Задаёт адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – 192.168.1.1

IP адрес может быть:

Статическим. IP адрес устанавливается с помощью программы Универсальный конфигуратор или сервисной кнопки.

Для установки статического IP адреса с помощью программы Универсальный конфигуратор необходимо зайти во вкладку «сетевые настройки» и задать значение параметров «Установить IP адрес», «Установить маску подсети» и «Установить IP адрес шлюза». Режим DHCP при этом должен быть настроен как «Выкл».

Для установки IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить модуль или группу модулей к сети Ethernet.
2. Запустить программу «Универсальный конфигуратор» на компьютере, подключенному к той же сети Ethernet.
3. Выбрать в в конфигураторе вкладку «Назначение IP-адресов».
4. Задать начальный IP-адрес для первого модуля из группы модулей.
5. Последовательно нажимать на модулях сервисные кнопки, контролируя результат в окне конфигуратора. При этом в окне конфигуратора будет отображаться информация о модуле, на котором была нажата кнопка, этому модулю будет присваиваться заданный статический IP-

адрес и другие параметры сети. После этого в программе автоматически увеличивается адрес на 1.

Для назначения статического IP-адреса с помощью кнопки режим DHCP должен быть настроен как «Разовая установка кнопкой».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если установка IP-адреса с помощью сервисной кнопки не функционирует, то следует установить значение **Режим DHCP — «Разовая установка кнопкой»** в программе «Универсальный конфигуратор» (установлено по умолчанию).

Настройки Ethernet	
Текущий IP адрес	10.2.20.64
Текущая маска подсети	255.255.0.0
Текущий IP адрес шлюза	10.2.1.1
Установить IP адрес	192.168.1.99
Установить маску подсети	255.255.0.0
Установить IP адрес шлюза	192.168.1.1
Режим DHCP	Разовая установка <input type="button" value="v"/>
Настройки подключения к Owen Cloud	
Выкл.	
Подключение к Owen Cloud	Вкл.
Статус подключения к Owen Cloud	Разовая установка кнопкой

Рисунок 7.3 – Настройка параметра «Режим DHCP»

С помощью сервисной кнопки можно установить IP-адреса сразу для группы модулей (см. справку к программе «Универсальный конфигуратор»).

Динамический IP-адрес используется для работы с облачным сервисом и не подразумевает работу с Мастером Modbus TCP. Для использования динамического IP-адреса следует включить конфигурационный параметр **Режим DHCP — Вкл.**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для применения новых сетевых настроек необходима перезагрузка модуля. Если модуль подключен по USB, его также требуется отключить.

7.4 Пароль доступа к модулю

Для ограничения доступа к чтению и записи параметров конфигурации и для доступа в облачный сервис OwenCloud используется пароль.

Установить или изменить пароль можно при настройке с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор».

В случае утери пароля следует восстановить заводские настройки.

По умолчанию пароль не задан.

7.5 Обновление встроенного программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение обновляется следующими способами:

- по интерфейсу USB;
- по интерфейсу Ethernet (рекомендуется).

Для обновления по интерфейсу USB следует:

1. В момент включения питания прибора нажать и удерживать сервисную кнопку. Прибор перейдет в режим загрузчика.
2. Обновить ПО с помощью специальной утилиты. Утилита доступна на сайте www.owen.ru.

Для обновления по интерфейсу Ethernet следует:

1. В программе «ОВЕН Конфигуратор» выбрать вкладку «Прошить устройство».
2. Выполнить указания программы (файл встроенного ПО размещен на сайте www.owen.ru).
3. Перезагрузить прибор.

Во время обновления по интерфейсу Ethernet проверяется целостность файла встроенного ПО и контрольной суммы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для завершения обновления необходима перезагрузка прибора. Если прибор подключен по USB, его также требуется отключить.

**ВНИМАНИЕ**

Для обновления встроенного программного обеспечения через программу «ОВЕН Конфигуратор» следует отключить прибор от удаленного облачного сервиса OwenCloud.

7.6 Восстановление заводских настроек

**ВНИМАНИЕ**

После восстановления заводских настроек все ранее установленные настройки, кроме сетевых будут удалены.

Для восстановления заводских настроек и сброса установленного пароля следует:

1. Включить питание прибора.
2. Нажать и удерживать сервисную кнопку более 12 секунд.
3. Выключить и включить прибор.

После включения прибор будет работать с настройками по умолчанию.

7.7 Настройка часов реального времени

Значение часов реального времени (RTC) можно установить или считать с прибора через регистры Modbus, а также с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор» (см. справку к программе «ОВЕН Конфигуратор», раздел «Настройка часов»).

Для установки нового времени через регистры Modbus следует:

1. Записать значение времени в соответствующие регистры.
2. Установить на время не менее 1 секунды значение **1** в регистре обновления текущего времени.
3. Записать в регистр обновления текущего времени значение **0**.

Следующая запись текущего времени может быть произведена через 1 секунду.

7.8 Принудительное обнуление счетчика

Если счетчик состояний входа переполнился, то соответствующий регистр обнуляется автоматически. Для принудительного обнуления счетчика следует записать значение 0 в регистр сброса значения счетчика.

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

8.2 Замена батареи

В приборе для питания часов реального времени используется сменная батарея типа CR2032.

Батарею следует заменить в случае наступления хотя бы одного из событий:

- мигает светодиод «Авария» (засвечивается на 200 мс с интервалом 3 секунды);
- прошло 6 лет с момента замены батареи.

Для замены батареи следует:

1. Отключить питание прибора и подключенных устройств.
2. Снять прибор с DIN-рейки.
3. Поднять крышку 1.
4. Выкрутить два винта 3.
5. Снять колодку 2, как показано на [рисунке 8.1](#).

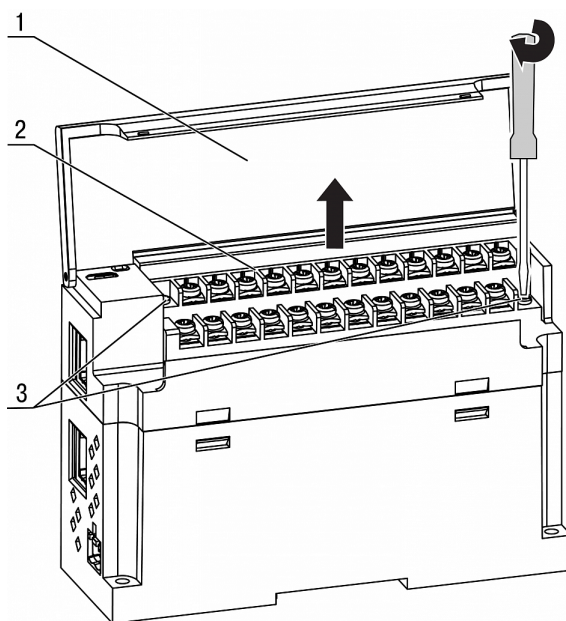


Рисунок 8.1 – Отсоединение клемм

6. Поочередно вывести зацепы из отверстий с одной и другой стороны корпуса и снять верхнюю крышку.

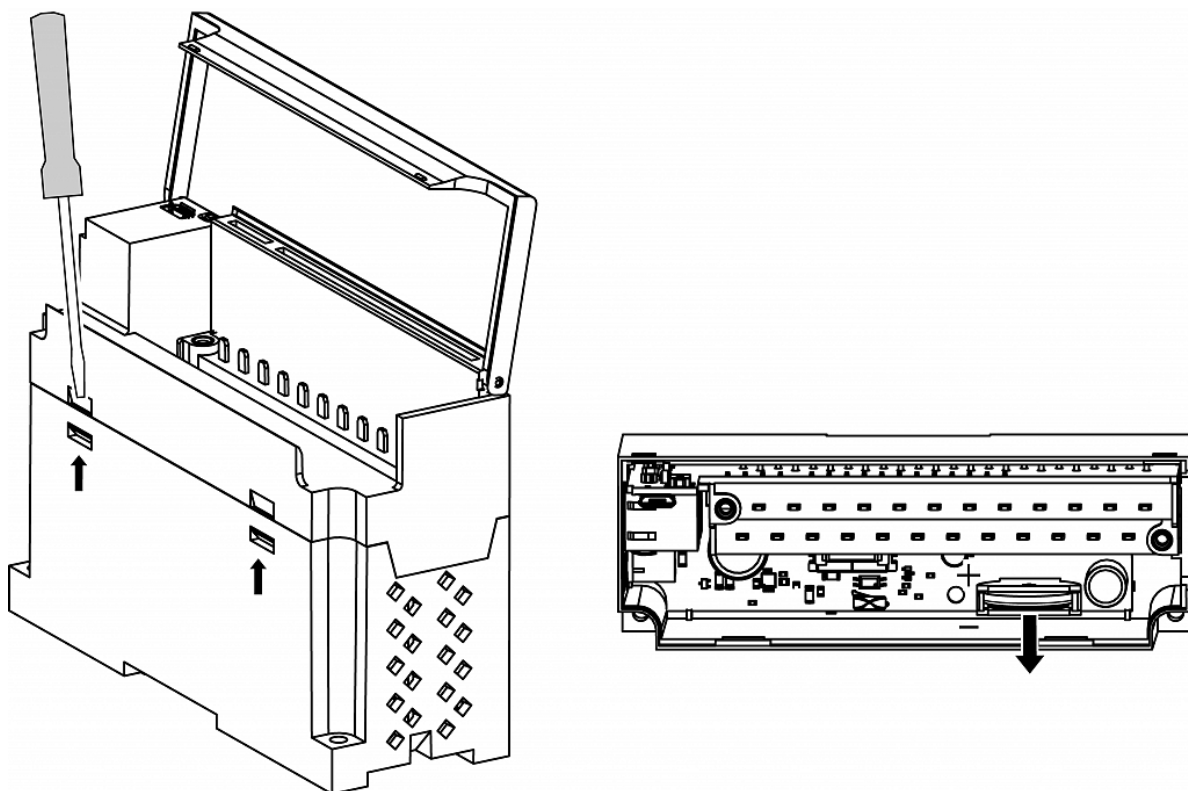


Рисунок 8.2 – Замена батареи

7. Заменить батарею. Рекомендуемое время замены батареи не более 1 минуты. Если замена батареи займет больше времени, то следует ввести корректное значение часов реального времени.
8. Сборку и установку следует осуществлять в обратном порядке.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Запрещается использовать батарею другого типа. Во время установки батареи следует соблюдать полярность.

После сборки и включения прибора следует убедиться в корректности показаний часов. В случае необходимости следует скорректировать показания часов реального времени в программе «ОВЕН Конфигуратор».

Во время выкручивания винтов крепления клеммная колодка поднимается, поэтому, чтобы избежать перекоса рекомендуется выкручивать винты поочередно по несколько оборотов за один раз.

9 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Краткое руководство по эксплуатации	1 экз.
Кабель патч-корд UTP 5е 150 мм	1 шт.
Клемма питания 2EGTK-5-02P-14	1 шт.
Заглушка разъема Ethernet	1 шт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

10 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ IEC 61131-2-2012;
- напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 61131-2-2012;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора;
- MAC-адрес.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора;
- дата изготовления прибора.

11 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива

При расшифровке файла архива в качестве вектора инициализации следует использовать хеш-функцию. Хэш-функция возвращает 8 байт (тип long long).

Пример реализации хеш-функции на языке C:

```
typedef union {
    struct {
        unsigned long lo;
        unsigned long hi;
    };
    long long hilo;
}LONG_LONG;

long long Hash8(const char *str) { // На основе Rot13
    LONG_LONG temp;
    temp.lo = 0;
    temp.hi = 0;

    for (; *str;)
    {
        temp.lo += (unsigned char) (*str);
        temp.lo -= (temp.lo << 13) | (temp.lo >> 19);
        str++;
        if (!str) break;
        temp.hi += (unsigned char) (*str);
        temp.hi -= (temp.hi << 13) | (temp.hi >> 19);
        str++;
    }
    return temp.hilo;
}
```



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
1-RU-22947-1.15