



# МУ210-401

Модуль дискретного вывода



Руководство по эксплуатации

10.2021  
версия 2.5

# Содержание

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Введение</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Предупреждающие сообщения</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>Используемые аббревиатуры</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1 Назначение</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>2 Технические характеристики</b> .....   | <b>8</b>  |
| 2.1 Технические характеристики .....  | 8         |
| 2.2 Изоляция узлов прибора .....  | 9         |
| 2.3 Условия эксплуатации .....  | 10        |
| <b>3 Меры безопасности</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>4 Монтаж</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>5 Подключение</b> .....  | <b>14</b> |
| 5.1 Рекомендации по подключению .....   | 14        |
| 5.2 Назначение контактов клеммника .....  | 14        |
| 5.3 Назначение разъемов .....   | 15        |
| 5.4 Питание .....   | 15        |
| 5.5 Подключение к выходам .....   | 16        |
| 5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet .....  | 16        |
| <b>6 Устройство и принцип работы</b> .....  | <b>18</b> |
| 6.1 Принцип работы .....  | 18        |
| 6.2 Индикация и управление .....  | 18        |
| 6.3 Часы реального времени .....  | 19        |
| 6.4 Запись архива .....   | 19        |
| 6.5 Режимы обмена данными .....   | 21        |
| 6.5.1 Работа по протоколу Modbus TCP .....  | 21        |
| 6.5.2 Коды ошибок для протокола Modbus .....  | 25        |
| 6.5.3 Работа по протоколу MQTT .....  | 27        |
| 6.5.4 Работа по протоколу SNMP .....  | 29        |
| 6.6 Режимы работы дискретных выходов .....  | 30        |
| 6.7 Безопасное состояние выходных элементов .....                                   | 30        |
| <b>7 Настройка</b> .....  | <b>31</b> |
| 7.1 Подключение к ПО «OWEN Configurator» .....                                      | 31        |
| 7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud .....                                 | 32        |
| 7.3 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом<br>«OwenCloud» .....  | 32        |
| 7.4 Настройка сетевых параметров .....  | 33        |
| 7.5 Настройка параметров обмена по протоколу MQTT в ПО «OWEN<br>Configurator» ..... | 34        |
| 7.6 Настройка параметров обмена по протоколу SNMP в ПО «OWEN<br>Configurator» ..... | 35        |
| 7.7 Пароль доступа к модулю .....   | 36        |
| 7.8 Обновление встроенного ПО .....   | 36        |
| 7.9 Настройка часов реального времени .....   | 37        |
| 7.10 Восстановление заводских настроек .....  | 38        |
| <b>8 Техническое обслуживание</b> .....   | <b>39</b> |
| 8.1 Общие указания .....  | 39        |
| 8.2 Батарея .....   | 39        |
| <b>9 Комплектность</b> .....  | <b>42</b> |
| <b>10 Маркировка</b> .....  | <b>42</b> |

|  |    |
|--|----|
| 11 Упаковка .....  | 42 |
| 12 Транспортирование и хранение .....  | 42 |
| 13 Гарантийные обязательства .....   | 43 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. Расчет вектора инициализации для шифрования файла<br>архива..... | 44 |

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием модуля дискретного вывода МУ210-401 (в дальнейшем по тексту именуемый «прибор» или «модуль»).

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

Обозначение прибора при заказе: **МУ210-401**.

## 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.

## Используемые аббревиатуры

**ПК** – персональный компьютер.

**ПЛК** – программируемый логический контроллер.

**ПО** – программное обеспечение.

**ШИМ** – широтно-импульсная модуляция.

**USB** – последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике.

**UTC** – всемирное координированное время.

**RTC** – часы реального времени.

## 1 Назначение

Модуль предназначен для управления исполнительными устройствами на объектах автоматизации и управляется от ПЛК, панельного контроллера, ПК или иного управляющего устройства.

В модуле реализовано 8 дискретных выходов типа «реле».

Модуль применяется в промышленности и сельском хозяйстве.

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики

| Наименование  | Значение   |
|---|--|
| <b>Питание</b>  |  |
| 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   |
| <b>Интерфейсы</b>   |  |
| Интерфейс обмена  | Сдвоенный Ethernet 10/100 Mbit   |
| Интерфейс конфигурирования  | USB 2.0 (MicroUSB), Ethernet 10/100 Mbit   |
| Поддерживаемые протоколы  | Modbus TCP;<br>MQTT;<br>SNMP;<br>NTP   |
| Версия протокола  | IPv4   |
| <b>Дискретные выходы</b>  |  |
| Количество выходов  | 8  |
| Тип выходов   | Электромагнитное реле  |
| Тип контакта  | Нормально разомкнутые контакты   |
| Максимальное напряжение на контакты реле  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 264 В (СКЗ) переменного напряжения;</li> <li>• 30 В постоянного напряжения</li> </ul>   |
| Ток коммутации  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 А (при переменном напряжении не более 250 В (СКЗ), 50 Гц, резистивная нагрузка);</li> <li>• 3 А (при постоянном напряжении не более 30 В, резистивная нагрузка)</li> </ul>  |
| Минимальный ток коммутации  | 10 мА  |
| Категория применения по ГОСТ IEC 60947-5-1:2014   | AC-15, C300*   |
| Механический ресурс реле  | 5 000 000 срабатываний   |
| Электрический ресурс реле, не менее   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 000 переключений при 3 А, 30 В постоянного напряжения;</li> <li>• 50 000 переключений при 5 А, 250 В (СКЗ) переменного напряжения;</li> <li>• 50 000 срабатываний при категории применения AC-15, C300*</li> </ul> |
| Время включения   | 15 мс  |
| Время выключения  | 15 мс  |
| Контроль обрыва нагрузки  | Нет  |
| <b>Параметры ШИМ выходов</b>  |  |
| Максимальная частота  | 1 Гц (при коэффициенте заполнения 0,05)  |
| Минимальная длительность импульса ШИМ   | 50 мс  |
| <b>Встроенная Flash-память (архив)</b>  |  |
| Количество циклов записи и стирания   | До 100000  |
| Максимальный размер файла архива  | 2 кб   |
| Максимальное количество файлов архива   | 1000   |
| Минимальный период записи архива  | 10 секунд  |
| <b>Retain-память и часы реального времени</b>   |  |
| Погрешность хода часов, не более:<br>при температуре +25 °С<br>при температурах –40 °С и +55 °С | 3 секунда в сутки<br>10 секунд в сутки   |



## Продолжение таблицы 2.1

| Наименование  | Значение              |
|---|-----------------------|
| Тип питания   | Батарея CR2032        |
| Время работы одной батареи  | 6 лет                 |
| <b>Общие сведения</b>   |                       |
| Габаритные размеры  | (42 × 124 × 83) ±1 мм |
| Степень защиты корпуса  | IP20                  |
| Средняя наработка на отказ**  | 60 000 ч              |
| Средний срок службы   | 10 лет                |
| Масса, не более   | 0,4 кг                |
| <p><b>i</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>* Управление электромагнитами переменным напряжением до 300 В (СКЗ) и полной мощностью до 180 ВА.</p> <p>** Не считая электромеханических переключателей и элемента питания retain-памяти и часов реального времени.</p> |                       |

## 2.2 Изоляция узлов прибора

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

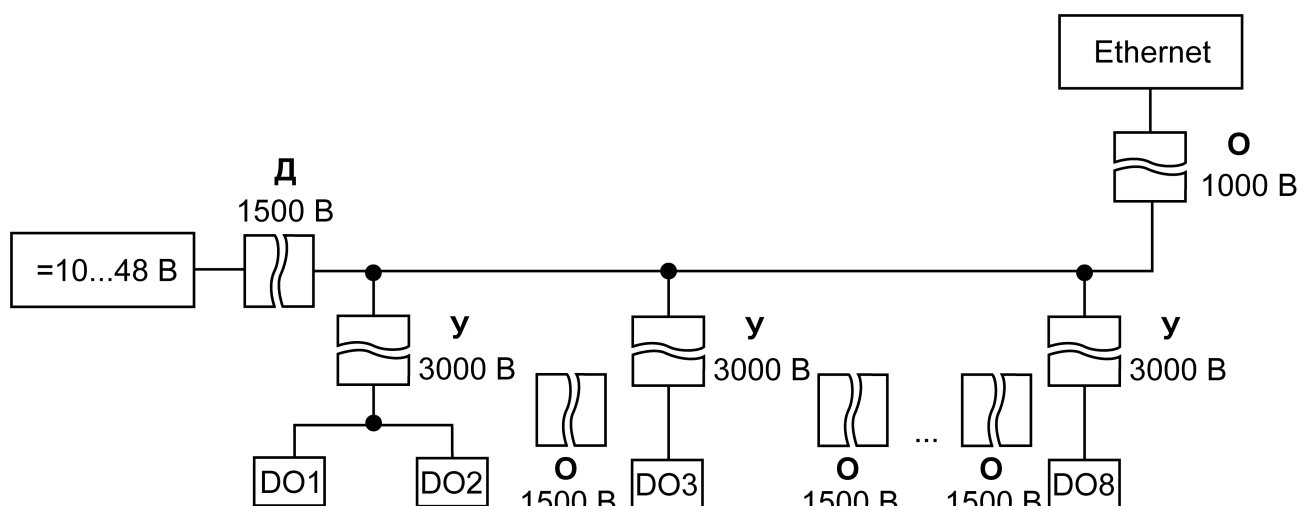


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов прибора

Таблица 2.2 – Типы изоляции

| Тип                | Описание  |
|--------------------|---|
| Основная (О)       | Изоляция для частей оборудования, находящихся под напряжением, с целью защиты от поражения электрическим током. Электрическая прочность основной изоляции прибора проверяется типовыми испытаниями: приложением испытательного переменного напряжения, величина которого отличается для различных цепей прибора         |
| Дополнительная (Д) | Независимая изоляция, в дополнение к основной изоляции для гарантии защиты от поражения электрическим током в случае отказа основной изоляции. Электрическая прочность дополнительной изоляции прибора проверяется типовыми испытаниями испытательного переменного напряжения различной величины (действующее значение) |
| Усиленная (У)      | Отдельная система изоляции, применяемая для частей под напряжением, которая обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции согласно ГОСТ 51841  |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Значение прочности изоляции указано для испытаний при нормальных климатических условиях, время воздействия – 1 минута.

Дискретные выходы (реле) имеют индивидуальную изоляцию друг от друга (кроме выходов 1 и 2, имеющих общую клемму). Прочность изоляции между выходами реле — 1500 В.

### 2.3 Условия эксплуатации

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2. По уровню излучения радиопомех (помехозащиты) 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

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».

Прибор следует устанавливать в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы прибора.

**ВНИМАНИЕ**

Запрещено использовать прибор при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

## 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](#)).

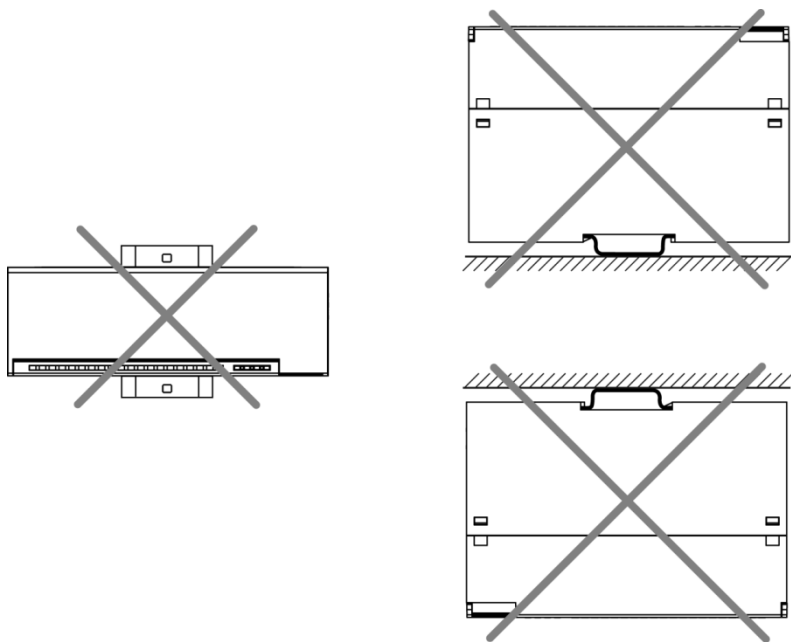


Рисунок 4.2 – Неверный монтаж

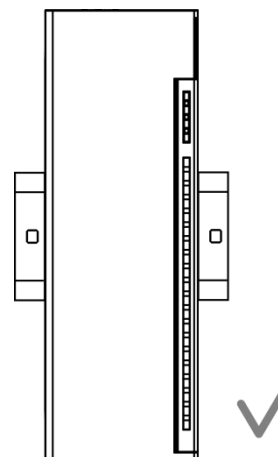


Рисунок 4.1 – Верный монтаж



### ВНИМАНИЕ

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

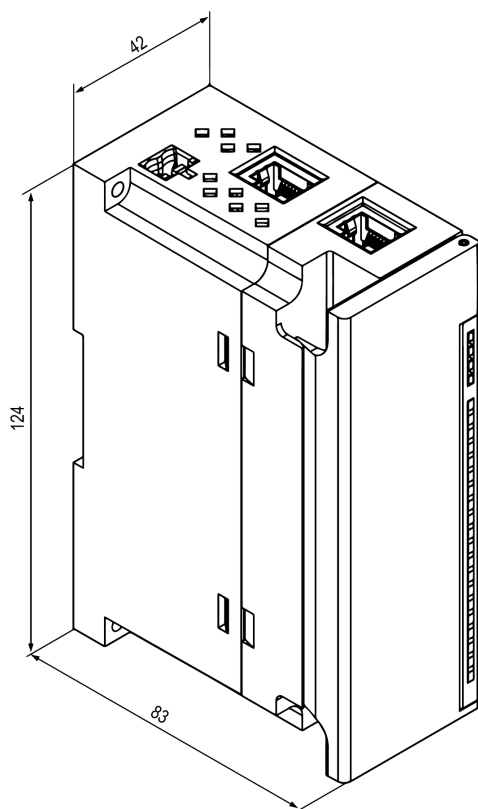


Рисунок 4.3 – Габаритный чертеж

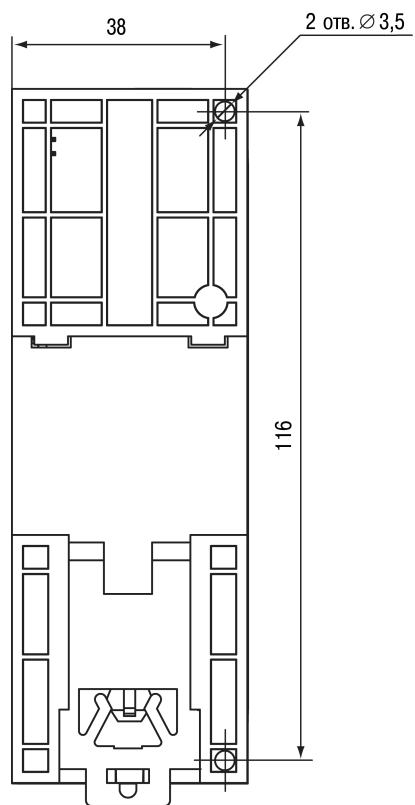


Рисунок 4.4 – Установочные размеры

## 5 Подключение

### 5.1 Рекомендации по подключению

Монтаж внешних связей осуществляется проводом сечением не более 0,75 мм<sup>2</sup>.

Для многожильных проводов следует использовать наконечники.

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

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

Монтаж проводов питания следует производить с помощью ответного клеммника из комплекта поставки.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается подключать провода разного сечения к одной клемме.

### 5.2 Назначение контактов клеммника

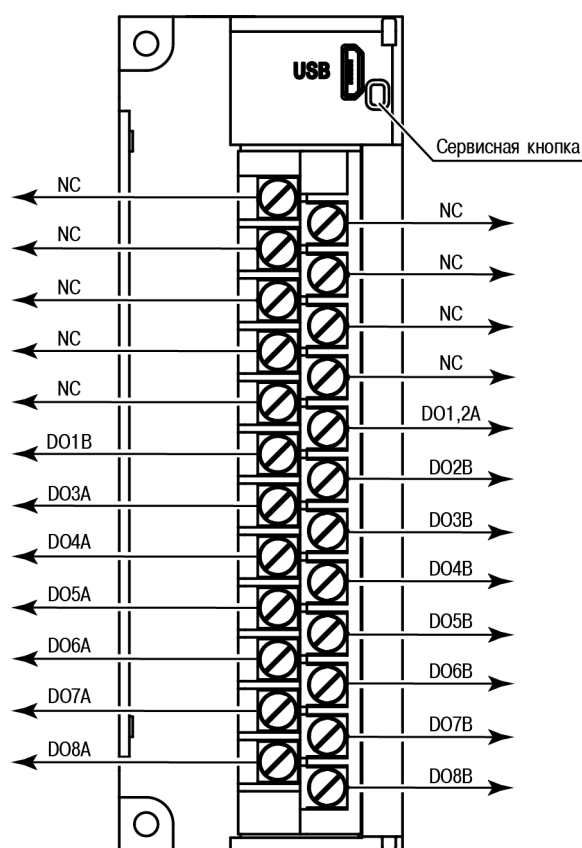


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

| Наименование            | Назначение      |
|-------------------------|-----------------|
| DO1A, DO1B – DO8A, DO8B | Выходы DO1–DO8  |
| NC (Not connected)      | Нет подключения |



#### ВНИМАНИЕ

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

### 5.3 Назначение разъемов

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

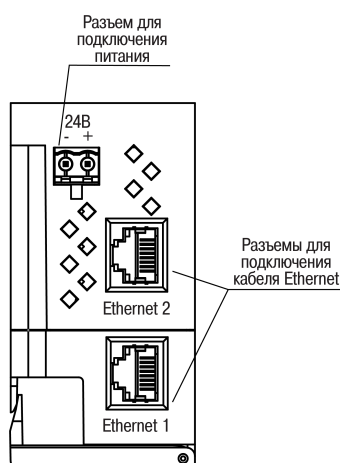


Рисунок 5.2 – Разъемы прибора

### 5.4 Питание

**ВНИМАНИЕ** Допускается применять источник питания с током нагрузки не более 8 А.

**ВНИМАНИЕ** Длина кабеля питания не должна превышать 30 м.

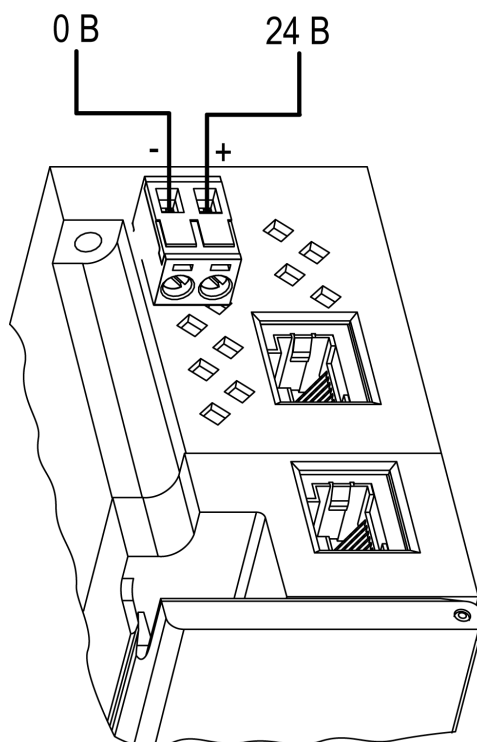


Рисунок 5.3 – Назначение контактов питания

**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 выходам

На рисунке 5.4 представлена схема подключения нагрузки к выходам типа «реле».

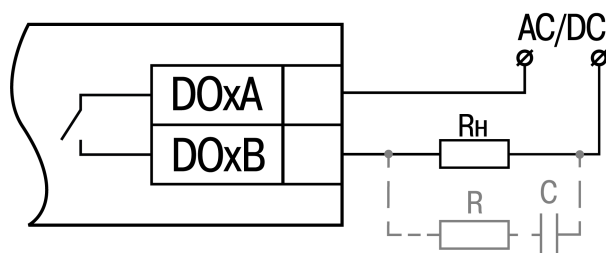


Рисунок 5.4 – Схема подключения внешних связей к дискретным выходам типа «реле»



### ВНИМАНИЕ

В случае подключения индуктивной нагрузки следует установить RC-цепь параллельно нагрузке. В момент коммутации в цепи RC-цепь подавляет образование дуги и помех.

## 5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet

Для подключения прибора к сети Ethernet можно использовать следующие схемы:

- «Звезда» (рисунок 5.5);
- «Цепочка»/«Daisy-chain» (рисунок 5.6).

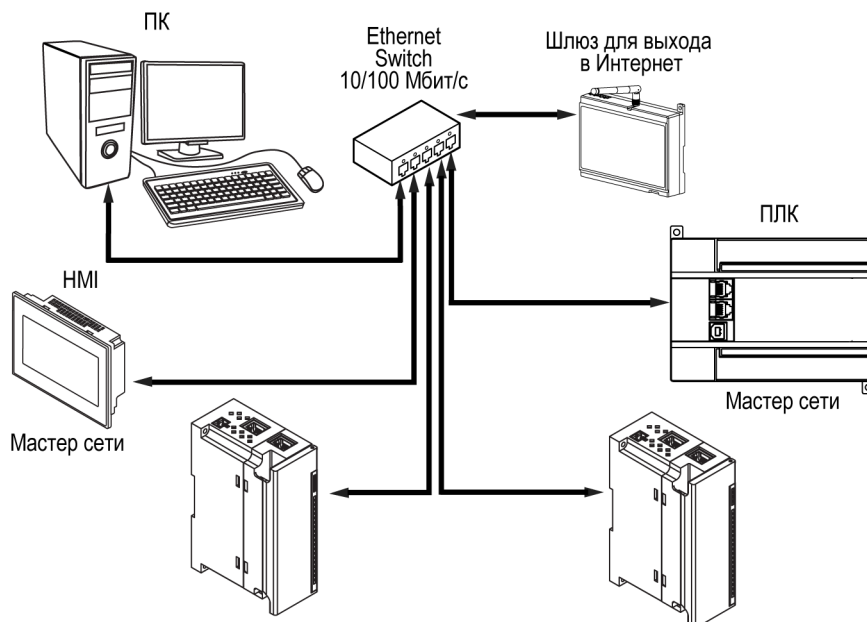


Рисунок 5.5 – Подключение по схеме «Звезда»



### 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.



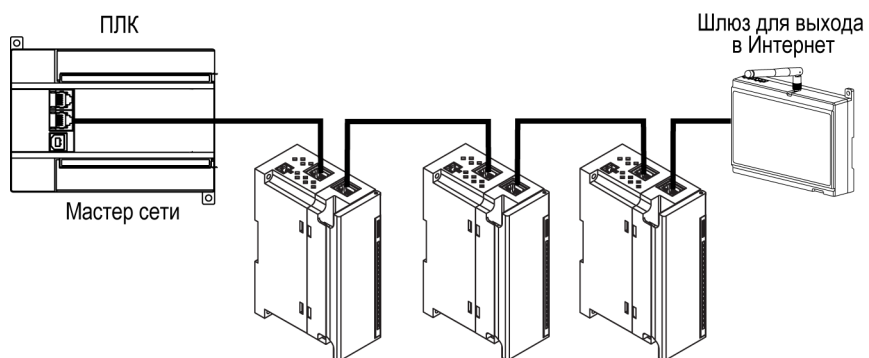


Рисунок 5.6 – Подключение по схеме «Цепочка»



**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

Модуль получает команды на управление выходами от Мастера сети.

В качестве Мастера сети можно использовать:

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

Если превышен тайм-аут обмена с Мастером сети, то модуль переходит в безопасное состояние.

### 6.2 Индикация и управление

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации — светодиоды. Назначение светодиодов приведено в [таблице 6.1](#)

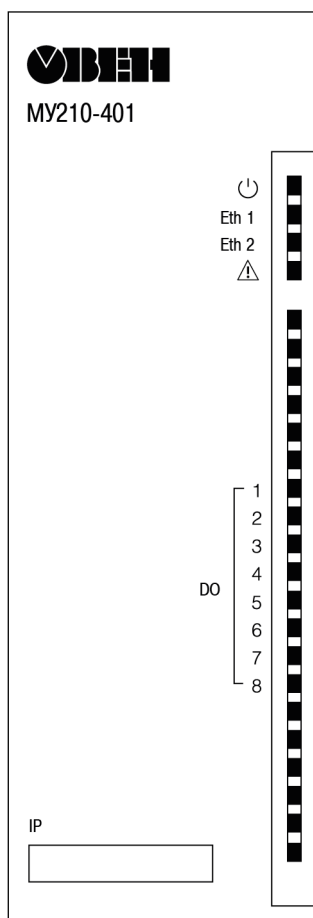


Рисунок 6.1 – Лицевая панель прибора




#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


В нижней части лицевой панели расположено поле «IP».

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

Таблица 6.1 – Назначение индикаторов

| Индикатор   | Состояние индикатора | Назначение                          |
|---|----------------------|-------------------------------------|
| Питание  (зеленый) | Светится             | Напряжение питания прибора подано   |
| Eth 1 (зеленый)   | Не светится          | Кабель не подключен                 |
|   | Мигает               | Передача данных по порту 1 Ethernet |

Продолжение таблицы 6.1

| Индикатор  | Состояние индикатора  | Назначение  |
|--|---|---|
| Eth 2 (зеленый)  | Не светится   | Кабель не подключен   |
|  | Мигает  | Передача данных по порту 2 Ethernet                                   |
| Авария $\Delta$ (красный)*   | Не светится   | Сбои отсутствуют  |
|  | Светится постоянно  | Сбой основного приложения и/или конфигурации                          |
|  | Включается один раз в две секунды (включается на 100 мс)                | Необходима замена батареи питания часов (напряжение батареи ниже 2 В) |
|  | Включается два раза в секунду (включается на 100 мс через паузу 400 мс) | Модуль находится в безопасном состоянии                               |
|  | Включается на 900 мс через паузу 100 мс                                 | Аппаратный сбой периферии (Flash, RTC, Ethernet Switch)               |
| Индикаторы состояния выходов (зеленый)   | Светится  | Замкнутое состояние выхода  |
|  | Не светится   | Разомкнутое состояние выхода  |
|  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b><br>* Приоритеты индикации светодиода «Авария» от большего к меньшему: аппаратный сбой, программные ошибки, безопасный режим, уровень заряда батареи. |   |   |

Под лицевой панелью расположены клеммники и сервисная кнопка (рисунок 5.1).

Сервисная кнопка предназначена для выполнения следующих функций:

- восстановления заводских настроек (раздел 7.10);
- установки IP-адреса (раздел 7.4);
- обновления встроенного программного обеспечения (раздел 7.8).

### 6.3 Часы реального времени

В приборе есть встроенные часы реального времени (RTC). Часы реального времени 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.

Подробнее о настройке часов реального времени см. раздел 7.9.

### 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 «OWEN Configurator». 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 «OWEN Configurator». 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 ниже.

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)                      |

Продолжение таблицы 6.2

| Параметр                                 | Тип         | Размер               | Комментарий  |
|--|-------------|----------------------|--|
| 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)   |
| 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**

Расшифрованная запись:

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 следует 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);

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

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 «OwenCloud» или внешним ПО. 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.

Архив может считываться:

- облачным сервисом «OwenCloud» (считывается автоматически в случае потери и дальнейшего восстановления связи);
- ПО «OWEN Configurator» (например, для ручного анализа);
- пользовательским ПО (с помощью 20 функции Modbus).

Список архивируемых параметров доступен в ПО «OWEN Configurator» 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 и 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 записывались данные.

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 неизвестен, 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.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В случае выключения 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 ПО «OWEN Configurator»;
- обмен с удаленным облачным сервисом «OwenCloud» (необходим доступ в Интернет);
- обмен по протоколу MQTT;
- обмен по протоколу SNMP.

### 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 считывается с прибора с помощью ПО «OWEN Configurator» во вкладке «Параметры устройства». А также список регистров Modbus представлен в таблицах ниже.

Таблица 6.4 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

| Название  | Регистр | Размер/тип/описание   |
|---|---------|---|
| Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)        | 0xF000  | Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251                         |
| Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER) | 0xF010  | Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251                         |
| Название платформы  | 0xF020  | Символьная строка до 32 байт, Win1251                                   |
| Версия платформы  | 0xF030  | Символьная строка до 32 байт, Win1251                                   |
| Версия аппаратного обеспечения                              | 0xF040  | Символьная строка до 16 байт, Win1251                                   |
| Дополнительная символьная информация                        | 0xF048  | Символьная строка до 16 байт, Win1251                                   |
| Время и дата  | 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   |                 |               |
| Режим работы выхода DO1               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 272            | 0x110 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO2               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 273            | 0x111 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO3               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 274            | 0x112 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO4               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 275            | 0x113 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO5               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 276            | 0x114 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO6               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 277            | 0x115 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO7               | 0 – переключение логического сигнала;<br>1 – ШИМ | 278            | 0x116 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Режим работы выхода DO8               | 0 – переключение логического сигнала;<br>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       |

Продолжение таблицы 6.5

| Параметр   | Значение (ед. изм.)   | Адрес регистра |       | Тип доступа     | Формат данных |
|--|---|----------------|-------|-----------------|---------------|
|  |   | DEC            | HEX   |                 |               |
| 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       |
| Битовая маска состояния выходов DO1–DO8                      | 0...255   | 468            | 0x1D4 | Только чтение   | UINT 16       |
| Битовая маска установки состояния выходов DO1–DO8            | 0...255   | 470            | 0x1D6 | Чтение и запись | UINT 16       |
| 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       |
| Безопасное состояние выхода DO7                              | 0...1000 (0,10 %)   | 480            | 0x1E0 | 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;<br>1 – разрешено   | 701            | 0x2BD | Чтение и запись | UINT 16       |
| Управление и запись значений из удаленного облачного сервиса | 0 – заблокировано;<br>1 – разрешено   | 702            | 0x2BE | Чтение и запись | UINT 16       |
| Доступ к регистрам Modbus из удаленного облачного сервиса    | 0 – полный запрет;<br>1 – только чтение;<br>2 – только запись;<br>3 – полный доступ | 703            | 0x2BF | Чтение и запись | UINT 16       |
| Состояние батареи (напряжение)                               | 0...3300 (мВ)   | 801            | 0x321 | Только чтение   | UINT 16       |

Продолжение таблицы 6.5

| Параметр                       | Значение (ед. изм.)   | Адрес регистра |        | Тип доступа     | Формат данных |
|--------------------------------|---|----------------|--------|-----------------|---------------|
|                                |   | DEC            | HEX    |                 |               |
| Период архивирования           | 10...3600 (секунд); заводская настройка – 30                                      | 900            | 0x384  | Чтение и запись | UINT 16       |
| Время в миллисекундах          | —   | 61563          | 0xF07B | Только чтение   | UINT 32       |
| Новое время                    | Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.  | 61565          | 0xF07D | Чтение и запись | UINT 32       |
| Записать новое время           | 0 – не записывать;<br>1 – записать  | 61567          | 0xF07F | Чтение и запись | UINT 16       |
| Время и дата (UTC)             | Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.  | 61568          | 0xF080 | Только чтение   | UINT 32       |
| Часовой пояс                   | Смещение в минутах от Гринвича  | 61570          | 0xF082 | Чтение и запись | INT 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 1                   | —   | 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 – полный запрет;<br>1 – только чтение;<br>2 – только запись                     | 32             | 0x20   | Чтение и запись | UINT 16       |
| Подключение к OwenCloud        | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.  | 35             | 0x23   | Чтение и запись | UINT 16       |
| Статус подключения к OwenCloud | 0 – нет связи;<br>1 – соединение;<br>2 – работа;<br>3 – ошибка;<br>4 – нет пароля | 36             | 0x24   | Чтение и запись | UINT 16       |
| Включение/Отключение NTP       | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.  | 5632           | 0x1600 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Пул NTP серверов               | —   | 5633           | 0x1601 | Чтение и запись | STRING 256    |
| NTP сервер 1                   | —   | 5697           | 0x1641 | Чтение и запись | UINT 32       |
| NTP сервер 2                   | —   | 5699           | 0x1643 | Чтение и запись | UINT 32       |
| Период синхронизации NTP       | 5...65535 с   | 5701           | 0x1645 | Чтение и запись | UINT 16       |



Продолжение таблицы 6.5

| Параметр                           | Значение (ед. изм.)                                       | Адрес регистра |        | Тип доступа     | Формат данных |
|------------------------------------|---|----------------|--------|-----------------|---------------|
|                                    |   | DEC            | HEX    |                 |               |
| Статус NTP                         | 0 – отключено;<br>1 – подключен;<br>2 – ошибка соединения | 5702           | 0x1646 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Подключение к брокеру MQTT         | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.                                    | 5888           | 0x1700 | Только чтение   | UINT 16       |
| Логин MQTT                         | —   | 5928           | 0x1728 | Чтение и запись | STRING 256    |
| Пароль MQTT                        | —   | 5960           | 0x1748 | Чтение и запись | STRING 256    |
| Имя устройства MQTT                | —   | 5896           | 0x1708 | Чтение и запись | STRING 256    |
| Адрес брокера MQTT                 | —   | 5993           | 0x1769 | Чтение и запись | STRING 256    |
| Порт MQTT                          | 0...65535   | 5831           | 0x1703 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Хранение последнего сообщения MQTT | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.                                    | 5895           | 0x1707 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Интервал публикации MQTT           | 5...600 с   | 5892           | 0x1704 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Качество обслуживания MQTT         | 0 – QoS0;<br>1 – QoS1;<br>2 – QoS2                        | 5893           | 0x1705 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Интервал Keep Alive MQTT           | 0...600 с   | 5992           | 0x1768 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Статус MQTT                        | 0 – отключено;<br>1 – опрос;<br>2 – синхронизировано      | 6025           | 0x1789 | Только чтение   | UINT 16       |
| Включить (MQTTstatus)              | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.                                    | 6026           | 0x178A | Чтение и запись | UINT 16       |
| Включение/<br>Отключение SNMP      | 0 – выкл.;<br>1 – вкл.                                    | 5120           | 0x1400 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Сообщество для чтения SNMP         | —   | 6001           | 0x1771 | Чтение и запись | STRING 256    |
| Сообщество для записи SNMP         | —   | 6017           | 0x1781 | Чтение и запись | STRING 256    |
| IP адрес для ловушки SNMP          | —   | 5121           | 0x1401 | Чтение и запись | UINT 32       |
| Номер порта для ловушки            | 0...65535   | 5123           | 0x1403 | Чтение и запись | UINT 16       |
| Версия SNMP                        | 0 – SNMPv1;<br>1 – SNMPv2                                 | 5124           | 0x1404 | Чтение и запись | UINT 16       |

### 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, если модуль не поддерживает функцию Modbus, указанную в запросе     |
| MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | 02 (0x02)        | Недопустимый адрес регистра – ошибка возникает, если в запросе указаны адреса регистров, отсутствующие в модуле  |
| MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE   | 03 (0x03)        | Недопустимое значение данных – ошибка возникает, если запрос содержит недопустимое значение для записи в регистр |
| MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE | 04 (0x04)        | Ошибка возникает, 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 проверяется код функции. 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"> <li>количество запрашиваемых регистров больше максимального возможного числа (125);</li> <li>запрос несуществующего параметра</li> </ul>   |
| MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS   | MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | <ul style="list-style-type: none"> <li>количество запрашиваемых регистров больше максимального возможного числа (125);</li> <li>запрос несуществующего параметра</li> </ul>   |
| MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER  | MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | <ul style="list-style-type: none"> <li>попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта;</li> <li>попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен;</li> <li>попытка записи параметра такого типа, запись в который не может быть осуществлена данной функцией.</li> </ul> <p>Поддерживаемые типы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт);</li> <li>перечисляемые;</li> <li>float16 (на данный момент в модуле такой тип не используется).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>запрос несуществующего параметра</li> </ul> |

## Продолжение таблицы 6.8

| Используемая функция            | Наименование ошибки         | Возможные ситуации, приводящие к ошибке  |
|---------------------------------|-----------------------------|--|
|                                 | MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE   | • выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра  |
| MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS | MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | • запись несуществующего параметра;<br>• попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен;<br>• количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)  |
|                                 | MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE   | • не найден терминирующий символ (0) в строковом параметре;<br>• размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра;<br>• 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     | • ошибочный размер данных (0x07 <= data length <= 0xF5)   |
|                          | MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | • reference type не соответствует спецификации;<br>• не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)  |
|                          | MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE   | • не удалось переместиться к нужному смещению в файле   |
|                          | MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE | • ошибка удаления файла при запросе на удаление;<br>• запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт);<br>• недопустимый record number (больше 0x270F);<br>• недопустимый record length (больше 0x7A) |
| MODBUS_WRITE_FILE_RECORD | MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION     | • ошибочный размер данных (0x09 <= data length <= 0xFB)   |
|                          | MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS | • reference type не соответствует спецификации;<br>• не удалось открыть файл для записи   |
|                          | MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE | • запрашиваемый файл отсутствует;<br>• запрашиваемый файл доступен только для чтения;<br>• не удалось записать необходимое количество байт  |

## 6.5.3 Работа по протоколу MQTT

Архитектура MQTT определяет три типа устройств в сети:

- **брокер** – устройство (обычно – ПК с серверным ПО), которое осуществляет передачу сообщений от издателей к подписчикам;
- **издатели** – устройства, которые являются источниками данных для подписчиков;
- **подписчики** – устройства, которые получают данные от издателей.

Одно устройство может совмещать функции издателя и подписчика.



Рисунок 6.2 – Структурная схема обмена по протоколу MQTT

Подписка и публикация данных происходит в рамках топиков. Топик представляет собой символьную строку с кодировкой UTF-8, которая позволяет однозначно идентифицировать определенный параметр. Топики состоят из уровней, разделяемых символом «/».



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Топики MQTT могут включать в себя заполнители – специальные символы, которые обрабатываются брокером особым образом. Существует два типа заполнителей – одноуровневый заполнитель «+» и многоуровневый заполнитель «#».



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Топики являются чувствительными к регистру.

Структура топиков модулей: **Серия/Имя\_устройства/Функция/Имя\_узла/Параметр**, где:

- **Серия** – наименование серии устройства, всегда имеет значение MX210;
- **Имя\_устройства** – имя конкретного модуля, заданное в ПО Owen Configurator (см. [раздел 7.5](#));
- **Функция** – GET (чтение значений входов или выходов модуля) или SET (запись значений выходов модуля);
- **Имя\_узла** – тип входов или выходов (DI/DO/AI/AO);
- **Параметр** – название конкретного параметра (см. [таблицу 6.10](#)).

Таблица 6.10 – Уровни топиков модуля

| Серия | Имя устройства | Функция | Имя узла | Параметр | Описание                         | Формат значения |
|-------|----------------|---------|----------|----------|----------------------------------|-----------------|
| MX210 | Device         | SET     | DO       | MASK     | Битовая маска дискретных выходов | Целочисленный   |
|       |                | GET     | DO       | STATE    | Битовая маска дискретных выходов | Целочисленный   |

**Пример****1. Чтение значения дискретных входов***MX210/Device/GET/DI/MASK*

Пример полученного значения: 15 (замкнуты входы 1–4)

**2. Запись значений дискретных выходов***MX210/Device/SET/DO/MASK*

Пример записываемого значения: 15 (включить выходы 1–4)

**3. Использование одноуровневого заполнителя***MX210/Device/GET/+/COUNTER* – будет получена информация о значениях счетчиков всех дискретных входов модуля, то есть этот топик эквивалентен набору топиков:*MX210/Device/GET/DI1/COUNTER**MX210/Device/GET/DI2/COUNTER**MX210/Device/GET/.../COUNTER**MX210/Device/GET/DIn/COUNTER***4. Использование многоуровневого заполнителя***MX210/Device/GET/#* – будет получена информация о всех параметрах модуля, доступных для чтения (GET), то есть этот топик эквивалентен набору топиков:*MX210/Device/GET/DI/MASK**MX210/Device/GET/DI1/COUNTER**MX210/Device/GET/DI2/COUNTER**MX210/Device/GET/.../COUNTER**MX210/Device/GET/DIn/COUNTER***6.5.4 Работа по протоколу SNMP**

Протокол основан на архитектуре «Клиент/Сервер», при этом в терминологии протокола клиенты называются **менеджерами**, а серверы – **агентами**.

Менеджеры могут производить чтение (**GET**) и запись (**SET**) параметров агентов. Агенты могут отправлять менеджерам уведомления (**трапы**) – например, о переходе оборудования в аварийное состояние.

Каждый параметр агента имеет уникальный идентификатор (**OID**), представляющий собой последовательность цифр, разделенных точками. Для упрощения настройки обмена производители устройств-агентов обычно предоставляют MIB-файлы, которые включают в себя список параметров прибора с их названиями и идентификаторами. Эти файлы могут быть импортированы в SNMP-менеджер.

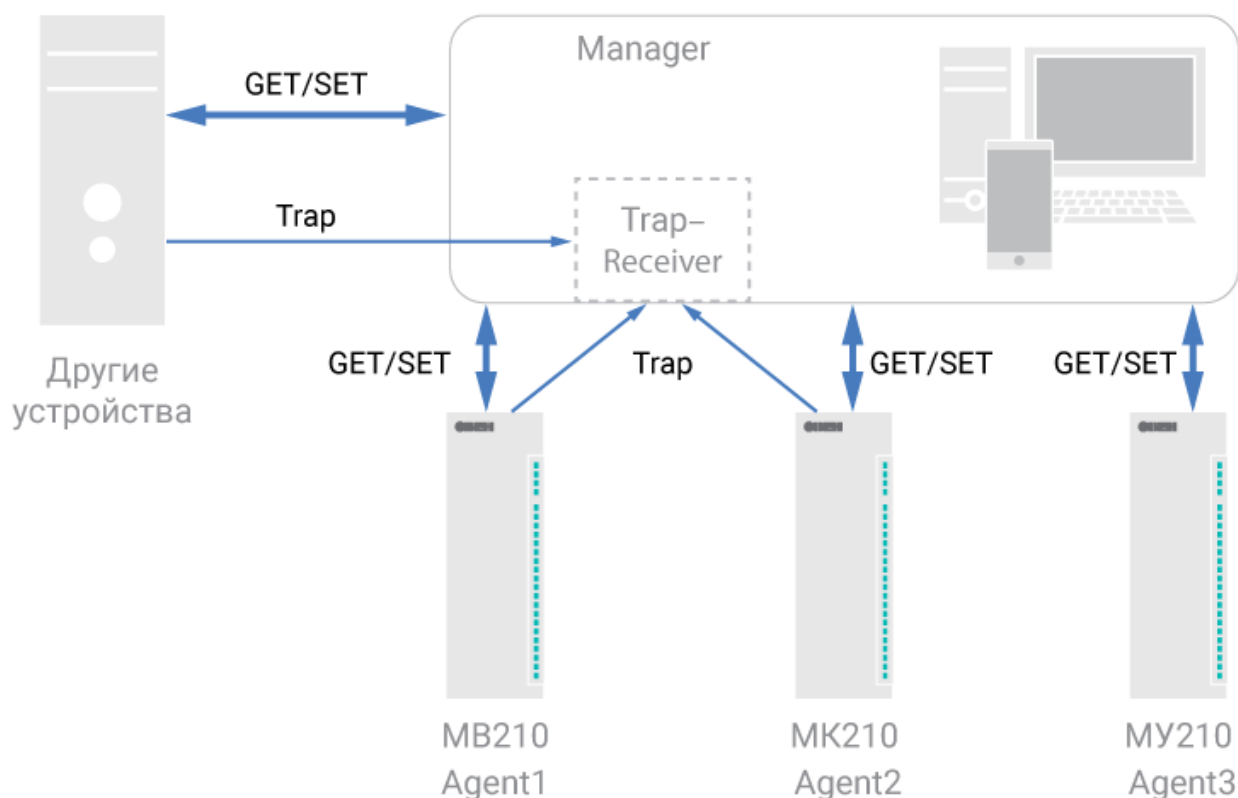


Рисунок 6.3 – Структурная схема обмена по протоколу SNMP

## 6.6 Режимы работы дискретных выходов

Каждый дискретный выход может работать в одном из следующих режимов:

- переключение логического сигнала;
- генерация ШИМ сигнала.

Изменить режим работы выхода можно в ПО «OWEN Configurator» или записью значений в соответствующие Modbus-регистры.

## 6.7 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 %).

**«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 следует 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 отключения безопасного состояния следует задать значение параметра **«Тайм-аут перехода в безопасное состояние»** равным **0**.



### ПРИМЕЧАНИЕ

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

## 7 Настройка

### 7.1 Подключение к ПО «OWEN Configurator»

Прибор настраивается в ПО «OWEN Configurator».

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.



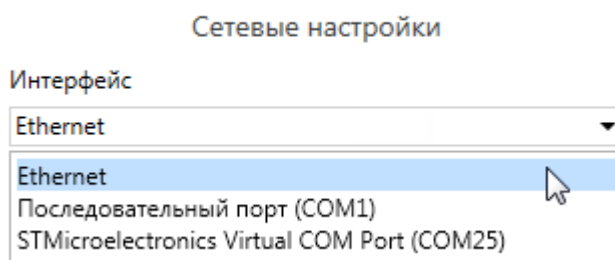
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 ПО «OWEN Configurator».
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.



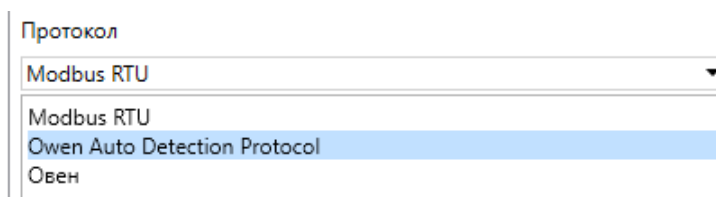
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 ПО «OWEN Configurator». 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. Подключить модуль к ПО OWEN Configurator (см. [раздел 7.1](#)).
2. Включить доступ к OwenCloud и настроить права удаленного доступа (см. [раздел 7.3](#)).
3. Задать пароль для доступа к прибору (см. Справку ПО OWEN Configurator).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если пароль не задан, подключение к облачному сервису недоступно.

4. Зайти на сайт облачного сервиса [OwenCloud](#).
5. Перейти в раздел **Администрирование**  и добавить прибор.
6. В открывшемся окне задать обязательные настройки:
  - **Тип прибора** – автоопределяемые устройства OWEN;
  - **Идентификатор** – заводской номер прибора;
  - **Название прибора** – имя прибора в облачном сервисе.
7. Нажать кнопку **Добавить**.
8. Ввести пароль прибора.

Подробный пример настройки подключения к OwenCloud можно посмотреть в документе «Mx210. Примеры настройки обмена» на странице прибора на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

## 7.3 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом «OwenCloud»

Облачный сервис «OwenCloud» является надежным хранилищем данных, обмен информации с которым зашифрован модулем. Если на производстве имеются ограничения на передачу данных, то обмен данными с облачным сервисом «OwenCloud» можно отключить. По умолчанию подключение модуля к облачному сервису запрещено. Ограничение доступа и обмена данными с модулем следует настраивать в ПО «OWEN Configurator».


Для разрешения подключения в ПО «OWEN Configurator» следует:

1. Установить пароль для доступа к модулю (см. [раздел 7.7](#)).
2. Задать значение **Вкл.** в параметре «Подключение к OwenCloud» ([рисунок 7.3](#)).



### ПРИМЕЧАНИЕ

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.  |
| Статус подключения к Owen Cloud      | Выкл.  |
| ▶ Состояние батареи                  | Вкл.   |

**Рисунок 7.3 – Настройка автоматического подключения к облачному сервису**

Если доступ к модулю через облачный сервис «OwenCloud» разрешен, то можно настроить следующие ограничения доступа ([рисунок 7.4](#)):

- Разрешение конфигурирования — доступ к конфигурационным параметрам модуля;



- Управление и запись значений — чтение и запись значений 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 7.4 – Настройка удаленного доступа к модулю

## 7.4 Настройка сетевых параметров

Для обмена данными модуля в сети Ethernet должны быть заданы параметры, приведенные в [таблице 7.1](#):

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 – <b>192.168.1.99</b>                     |
| Маска IP-адреса | Задаёт видимую модулем подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – <b>255.255.255.0</b> |
| IP-адрес шлюза  | Задаёт адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – <b>192.168.1.1</b>                     |

IP-адрес может быть:

- статический;
- динамический.

Статический IP-адрес устанавливается с помощью ПО «OWEN Configurator» или сервисной кнопки.

Для установки статического IP-адреса с помощью ПО «OWEN Configurator» следует:

1. Зайти во вкладку «Сетевые настройки».
2. Задать значение в поле «Установить IP адрес».
3. Задать значение в поле «Установить маску подсети».
4. Задать значение в поле «Установить IP адрес шлюза».

Режим DHCP должен быть настроен как «Выкл».

Для установки статического IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить модуль или группу модулей к сети Ethernet.
2. Запустить ПО «OWEN Configurator» на ПК, подключенному к той же сети Ethernet.
3. Выбрать 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 программы. В окне ПО «OWEN Configurator» будет отображаться информация о модуле, на котором была нажата кнопка, этому модулю будет присваиваться заданный статический IP-адрес и другие параметры сети. После присвоения адрес автоматически увеличивается на 1.

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

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 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 |  |
| Подключение к Owen Cloud           | Выкл.  |
| Статус подключения к Owen Cloud    | Вкл.<br>Разовая установка кнопкой                  |

Рисунок 7.5 – Настройка параметра «Режим DHCP»

С помощью сервисной кнопки можно установить IP-адреса сразу для группы модулей (см. справку к ПО «OWEN Configurator», раздел «Назначение IP-адреса устройству»).

Динамический IP-адрес используется для работы с облачным сервисом и не подразумевает работу с Мастером сети Modbus TCP. IP-адрес модуля устанавливается DHCP-сервером сети Ethernet.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Следует уточнить у служб системного администрирования о наличии DHCP-сервера в участке сети, к которому подключен модуль. Для использования динамического IP-адреса следует установить значение **Вкл** в параметре "Режим DHCP".

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для применения новых сетевых настроек следует перезагрузить модуль. Если модуль подключен по USB, его также следует отключить.

## 7.5 Настройка параметров обмена по протоколу MQTT в ПО «OWEN Configurator»

Модули поддерживают протокол MQTT (версия 3.1.1) и могут использоваться в роли клиентов. Модули публикуют сообщения о состоянии своих входов и подписаны на топики, в рамках которых производится управления их выходами.

Настройка параметров обмена по MQTT производится в ПО «OWEN Configurator».

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| MQTT                          |  |
| Сообщения о присутствии       |  |
| Включить                      | Выкл. <input type="button" value="v"/>     |
| Имя топика                    | MQTTstatus                                 |
| Подключение к брокеру         | Выкл. <input type="button" value="v"/>     |
| Логин                         |  |
| Пароль                        |  |
| Имя устройства                | Device                                     |
| Адрес брокера                 |  |
| Порт                          | 1883                                       |
| Хранение последнего сообщения | Выкл. <input type="button" value="v"/>     |
| Интервал публикации           | 10   |
| Качество обслуживания         | QoS0 <input type="button" value="v"/>      |
| Интервал Keep Alive           | 0  |
| Статус                        | Отключено <input type="button" value="v"/> |

Рисунок 7.6 – Параметры обмена по MQTT

Таблица 7.2 – Параметры обмена по протоколу MQTT

| Параметр                         | Описание  |
|----------------------------------|---|
| Сообщение о присутствии          | Если параметр имеет значение <b>Вкл.</b> , то в момент включения модуль публикует сообщение « <b>Online</b> » в топик <i><b><code>MX210/Имя_устройства/MQTTstatus</code></b></i> .<br>Если от модуля не поступает сообщений, брокер публикует в данный топик сообщение « <b>Offline</b> ».  |
| Подключение к брокеру            | Для работы с модулем по протоколу MQTT следует установить значение <b>Вкл.</b>  |
| Логин                            | Используются для аутентификации устройства на стороне брокера. Если значения параметров не заданы, то аутентификация не используется  |
| Пароль                           |   |
| Имя устройства                   | Имя устройства. Входит в состав топика.   |
| Адрес брокера                    | IP или URL брокера. Если брокер расположен во внешней сети, то следует установить для параметров <b>Шлюз</b> и <b>DNS</b> (вкладка <b>Сетевые настройки</b> ) корректные значения   |
| Порт                             | Порт брокера  |
| Хранение последнего сообщения    | Если установлено значение <b>Включено</b> , то другие клиенты, подписанные на топика модуля, получают последние сообщения из этих топиков   |
| Интервал публикации              | Интервал публикации данных (в секундах)   |
| Качество обслуживания            | Выбранный уровень <b>качества обслуживания</b> .<br><b>QoS 0</b> – передача сообщений осуществляется без гарантии доставки.<br><b>QoS 1</b> – передача сообщений осуществляется с гарантией доставки, но допускается дублирование сообщений (т.е. одно и тоже сообщение будет разослано подписчикам несколько раз).<br><b>QoS 2</b> – передача сообщений осуществляется с гарантией доставки и с гарантией отсутствия дублирования сообщений. |
| Интервал Keep Alive (в секундах) | Если в течение промежутка времени, равного полутора значениям данного параметра, брокер не получает сообщений от модуля, то соединение будет разорвано.<br><b>0</b> – параметр не используется (при отсутствии сообщений соединение никогда не будет разорвано).  |
| Статус                           | Статус подключения к брокеру  |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При использовании протокола MQTT параметр **Таймаут перехода в безопасное состояние** (вкладка **Modbus Slave**) рекомендуется установить в **0**, так как в этом случае запись параметров обычно является событийной, а не циклической.

## 7.6 Настройка параметров обмена по протоколу SNMP в ПО «OWEN Configurator»

Модули поддерживают протокол SNMP (версии SNMPv1 и SNMPv2c) и могут быть использованы в роли агентов. Модули поддерживают запросы GET и SET. Модули с дискретными входами отправляют трапы с битовой маской входов при изменении значения любого входа.

По протоколу SNMP доступны все параметры модуля. Список OID параметров приведен в Руководстве по эксплуатации на конкретный модуль. MIB-файл модуля доступен на его странице на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

| SNMP                    |   |
|-------------------------|---|
| Включение/Отключение    | Отключено  |
| Сообщество для чтения   | public  |
| Сообщество для записи   | private   |
| IP адрес для ловушки    | 10.2.4.78   |
| Номер порта для ловушки | 162   |
| Версия SNMP             | SNMPv1     |

Рисунок 7.7 – Параметры обмена по SNMP

Таблица 7.3 – Параметры обмена по SNMP

| Параметр                | Описание   |
|-------------------------|--|
| Включение/Отключение    | Для работы модуля по протоколу SNMP требуется установить значение <b>Включено</b>  |
| Сообщество для чтения   | Пароль, используемый для чтения данных модуля  |
| Сообщество для записи   | Пароль, используемый для записи данных в модуль  |
| IP адрес для ловушки    | IP-адрес, на который будет отправлен трап в случае изменения маски дискретных входов модуля (только для модулей с дискретными входами) |
| Номер порта для ловушки | Номер порта, на который будет отправлен трап   |
| Версия SNMP             | Версия протокола, используемая модулем (SNMPv1 или SNMPv2)   |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При использовании протокола SNMP без запросов чтения (**GET**) параметр **Таймаут перехода в безопасное состояние** (вкладка **Modbus Slave**) рекомендуется установить в **0**, так как в этом случае запись параметров обычно является событийной, а не циклической.

Пример настройки обмена модуля по протоколу SNMP можно посмотреть в документе «Mx210. Примеры настройки обмена», который доступен на странице прибора на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

## 7.7 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 с помощью ПО «OWEN Configurator».

В случае утери пароля следует восстановить заводские настройки.

По умолчанию пароль не задан.

## 7.8 Обновление встроенного ПО

Встроенное ПО модуля обновляется с помощью интерфейсов:

- USB;
- Ethernet (рекомендуется).

Для обновления встроенного ПО по интерфейсу USB следует:

1. В момент включения питания модуля нажать и удерживать сервисную кнопку. Модуль перейдет в режим загрузчика (индикатор «Авария» светится красным).
2. Обновить ПО с помощью специальной утилиты, которая доступна на странице прибора на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

Для обновления встроенного ПО по интерфейсу Ethernet следует:

1. В ПО «Owen Configurator» выбрать вкладку «Прошить устройство».

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для обновления встроенного программного обеспечения через ПО «Owen Configurator» следует отключить прибор от удаленного облачного сервиса «OwenCloud».

2. Выполнять указания программы (файл встроенного ПО размещен на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru) на странице модуля в разделе документации и ПО).

## 3. Перезагрузить модуль.

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для завершения обновления встроенного ПО следует перезагрузить модуль. Если модуль подключен по USB, его также следует отключить.

## 7.9 Настройка часов реального времени

Значение часов реального времени (RTC) можно установить или считать с прибора через регистры Modbus, а также с помощью ПО «OWEN Configurator» (см. справку к ПО «OWEN Configurator», 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.

В случае необходимости можно синхронизировать часы модуля с удалённым NTP сервером.

| NTP                  |              |
|----------------------|--------------|
| Включение/Отключение | Отключено    |
| Пул NTP серверов     | pool.ntp.org |
| NTP сервер 1         | 192.168.1.1  |
| NTP сервер 2         | 192.168.1.2  |
| Период синхронизации | 5            |
| Статус               | Отключено    |

Рисунок 7.8 – Параметры NTP

| Параметр             | Описание   |
|----------------------|--|
| Включение/Отключение | Для включения режима синхронизации времени следует установить значение <b>Включено</b>   |
| Пул NTP серверов     | IP или URL используемого пула NTP-серверов   |
| NTP сервер 1         | IP или URL основного NTP-сервера   |
| NTP сервер 2         | IP или URL резервного NTP-сервера  |
| Период синхронизации | Период синхронизации времени в секундах. Следует убедиться, что установленное значение не превышает минимально возможного значения для конкретного NTP-сервера |
| Статус               | Статус подключения к серверу   |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если NTP-сервер расположен во внешней сети, то следует установить корректные значения для параметров **Шлюз** и **DNS** (вкладка **Сетевые настройки**) корректные значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Часовой пояс прибора выбирается о вкладке **Часы реального времени**.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если модуль подключен к облачному сервису **OwenCloud** как автоопределяемое устройство, то его время автоматически синхронизируется со временем облачного сервиса раз в сутки.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Все указанные NTP-сервера (в том числе сервера из пула) имеют одинаковый приоритет при опросе.

## 7.10 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.

После отжатия кнопки прибор перезагрузится и будет работать с настройками по умолчанию.

## 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 клеммников прибора.

### 8.2 Батарея

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

Если заряд батареи опускается ниже 2 В, то индикатор "Авария" засвечивается на 100 мс один раз в две секунды. Такое свечение индикатора сигнализирует о необходимости замены батареи.

Если напряжение батареи часов реального времени меньше 1,6 В, то запись конфигурационных параметров выполняется во флеш-память модуля.

Порядок записи конфигурационных параметров при разряженной батарее:

1. Новые значения конфигурационных параметров записываются в батарейный ОЗУ около 5 секунд.
2. Из батарейного ОЗУ значения конфигурационных параметров переносятся во флеш-память и запускается таймаут не менее 2 минут (в зависимости от нагрузки на модуль).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Состояния батареи обновляется после подачи питания или по истечении 12 часов с момента подачи питания.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется выполнять циклическую запись конфигурационных параметров в случае разряда батареи. Ресурс флеш памяти ограничен.

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](#).

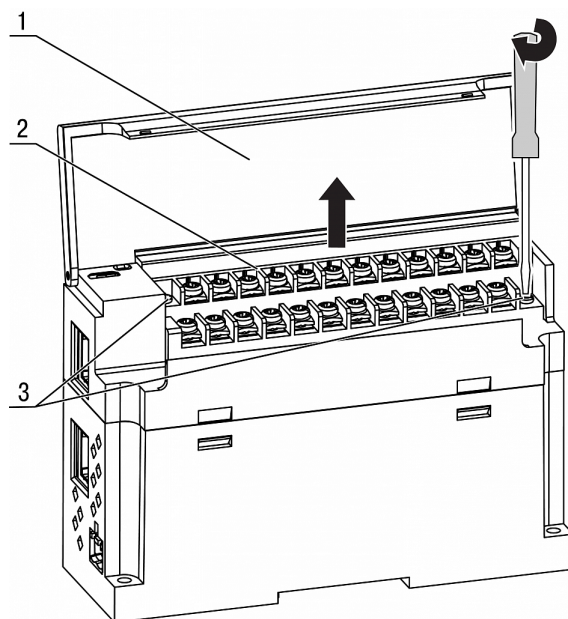


Рисунок 8.1 – Отсоединение клемм

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

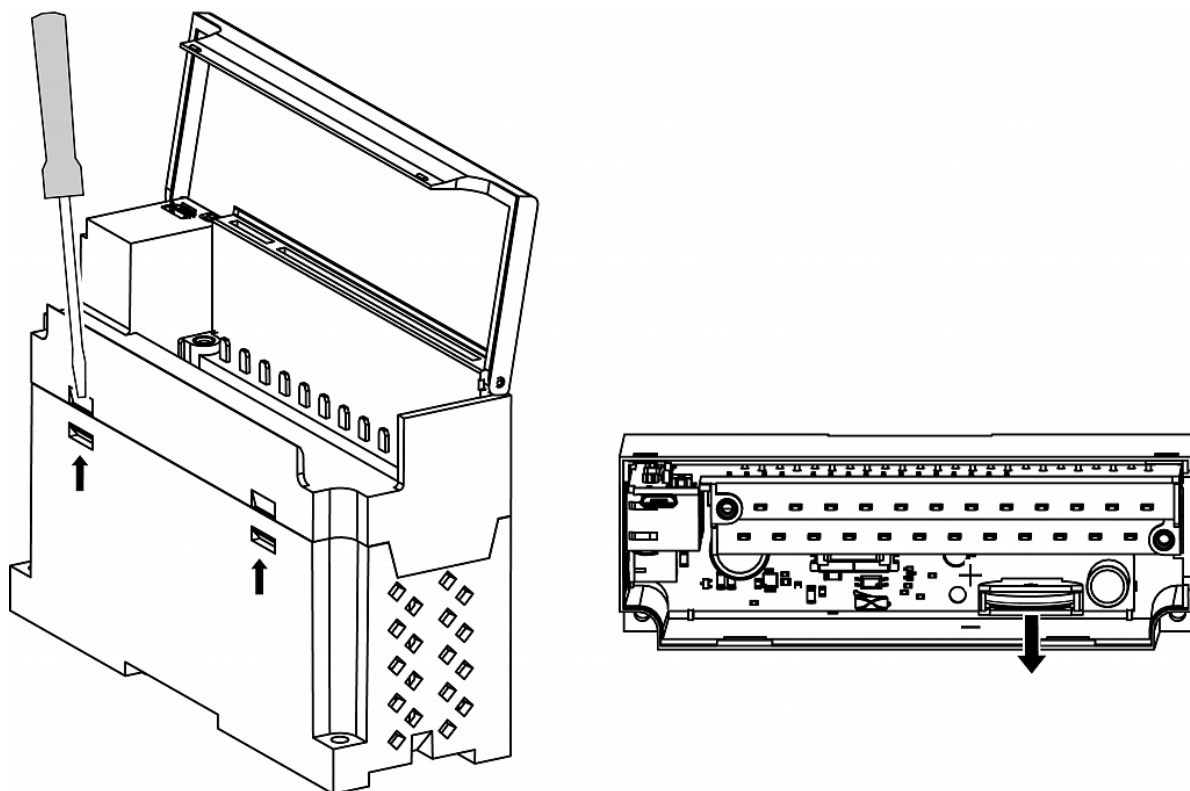


Рисунок 8.2 – Замена батареи

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 ПО «OWEN Configurator».

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 |
|-------------------------------------|------------|
| Модуль                              | 1 шт.      |
| Паспорт и Гарантийный талон         | 1 экз.     |
| Краткое руководство по эксплуатации | 1 экз.     |
| Коммутационный кабель 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 модуля.

## 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

Для расшифровки файла архива в качестве вектора инициализации следует использовать хеш-функцию. Хеш-функция должна возвращать 8 байт (тип long long).

Пример реализации хеш-функции на языке программирования 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](mailto:support@owen.ru)  
отдел продаж: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)  
[www.owen.ru](http://www.owen.ru)  
рег.:1-RU-38108-2.5