



# МУ210-501

Модуль управления



Руководство по эксплуатации

# Содержание

Предупреждающие сообщения .....	3
Введение .....	4
Используемые аббревиатуры .....	5
<b>1 Назначение .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....</b>	<b>7</b>
2.1 Технические характеристики .....	7
2.2 Изоляция узлов прибора .....	8
2.3 Условия эксплуатации .....	9
<b>3 Меры безопасности .....</b>	<b>10</b>
<b>4 Монтаж .....</b>	<b>11</b>
<b>5 Подключение .....</b>	<b>13</b>
5.1 Рекомендации по подключению .....	13
5.2 Назначение контактов клеммника .....	13
5.3 Назначение разъемов .....	13
5.4 Питание .....	14
5.5 Подключение к выходам .....	14
5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet .....	16
<b>6 Устройство и принцип работы .....</b>	<b>17</b>
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 .....	24
6.6 Режимы работы аналоговых выходов .....	26
6.7 Безопасное состояние выходных элементов .....	27
6.8 Диагностика состояния выходных элементов .....	27
<b>7 Настройка .....</b>	<b>28</b>
7.1 Подключение к ПО «ОВЕН Конфигуратор» .....	28
7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud .....	29
7.3 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом OwenCloud .....	29
7.4 Настройка сетевых параметров .....	30
7.5 Пароль доступа к модулю .....	31
7.6 Обновление встроенного программного обеспечения .....	31
7.7 Настройка часов реального времени .....	32
7.8 Восстановление заводских настроек .....	32
<b>8 Техническое обслуживание .....</b>	<b>33</b>
8.1 Общие указания .....	33
8.2 Замена батареи .....	33
<b>9 Комплектность .....</b>	<b>35</b>
<b>10 Маркировка .....</b>	<b>36</b>
<b>11 Упаковка .....</b>	<b>37</b>
<b>12 Транспортирование и хранение .....</b>	<b>38</b>
<b>13 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>39</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива .....</b>	<b>40</b>

## 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 модуля управления МУ210-501 (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «модуль»).

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

Обозначение прибора при заказе: **МУ210-501**.

## Используемые аббревиатуры

**ПК** – персональный компьютер.

**ПЛК** – программируемый логический контроллер.

**ПО** – программное обеспечение.

**ЦАП** – цифро-аналоговый преобразователь.

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

**UTC**– всемирное координированное время.

**RTC**– часы реального времени.

## 1 Назначение

Модуль предназначен для подключения исполнительных устройств на объектах автоматизации. Прибор управляется с помощью ПЛК, панельного контроллера, ПК или другого управляющего устройства.

Прибор имеет 8 аналоговых выходов унифицированных сигналов следующих типов:

- 0...20 мА;
- 4...20 мА;
- 0...1 В;
- 0...10 В.

Каждый из 8 выходов можно программно сконфигурировать на один из типов.

Модуль предназначен для применения в промышленности и сельском хозяйстве.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Характеристика	Значение		
<b>Питание</b>			
Напряжение питания	От 10 до 48 В (номинальное 24 В)		
Потребляемая мощность (при питании 24 В), не более	5 Вт		
Защита от переплюсовки напряжения питания	Есть		
<b>Аналоговые выходы</b>			
Напряжение питания аналогового выхода	От 12 до 36 В		
Разрядность ЦАП	12 бит		
Время прогрева ЦАП*	10 минут		
Тип выходного сигнала	0...20 мА, 4...20 мА	0...1 В	0...10 В
Предел основной приведенной погрешности	± 0,25 %	± 0,25 %	± 0,25 %
Максимальная пульсация выходного сигнала	25 мкА	10 мВ	
Предел дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С	0,04 %	0,04 %	0,02 %
Максимальная дополнительная погрешность, вызванная влиянием электромагнитных помех	0,2 %	0,2 %	0,2 %
Защита от короткого замыкания на выходе	Есть		
Диагностика состояния выходов	Есть		
Настраиваемые ограничения скорости изменения сигнала на выходе	1...1024 мА/с	0,25...1024 В/с	0,5...1024 В/с
<b>Интерфейсы связи</b>			
Интерфейс обмена	Сдвоенный Ethernet 10/100 Mbps		
Интерфейс конфигурирования	USB 2.0 (MicroUSB), Ethernet 10/100 Mbps		
Протокол обмена	Modbus TCP		
Версия протокола	IPv4		
<b>Flash-память (архив)</b>			
Максимальный размер файла архива	2 кб		
Максимальное количество файлов архива	1000		
Минимальный период записи архива	10 секунд		
<b>Часы реального времени</b>			
Погрешность хода, не более: при температуре +25 °С во всем температурном диапазоне	3 секунды в сутки 10 секунд в сутки		
Тип питания	Батарея CR2032		
Средний срок работы на одной батарее	6 лет		
<b>Общие характеристики</b>			
Габаритные размеры	123 × 83 × 42 мм		
Степень защиты корпуса	IP20		
Средняя наработка на отказ**	60 000 ч		
Средний срок службы	10 лет		

## Продолжение таблицы 2.1

Характеристика	Значение
Масса, не более	0,4 кг
<b>И</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> *При включении прибора до времени прогрева ЦАП метрологические характеристики не регламентируются. ** Кроме элемента питания часов реального времени.	

## 2.2 Изоляция узлов прибора

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

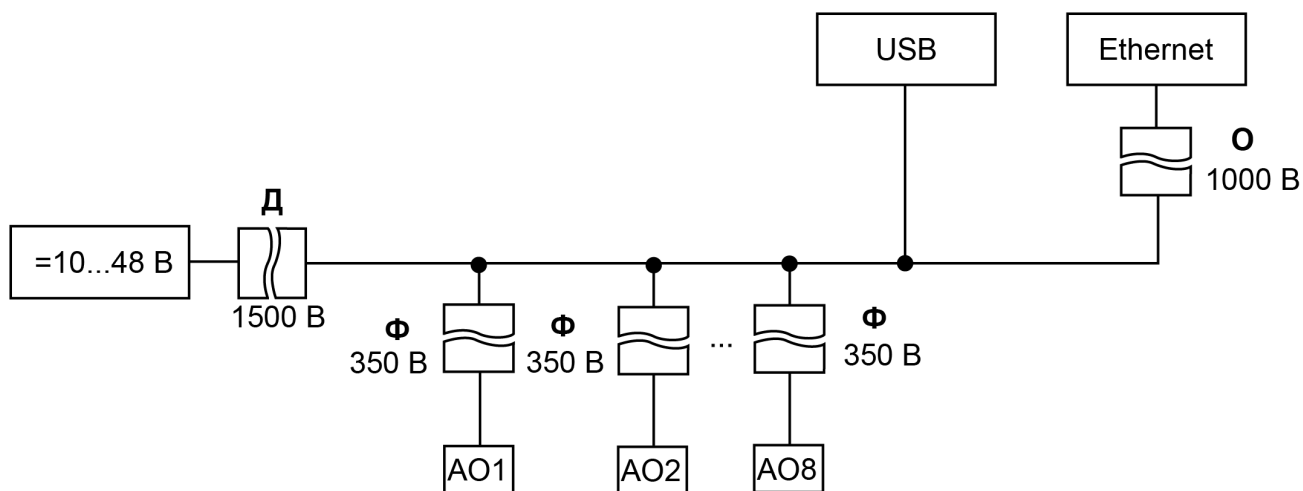


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов прибора

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 различна 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)
Функциональная (Ф)	Изоляция, необходимая только для исправной работы оборудования <b>И</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Функциональная изоляция не защищает от поражения электрическим током, однако уменьшает вероятность возникновения воспламенения или огня

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Значение прочности изоляции указано для испытаний при нормальных климатических условиях (время воздействия – 1 минута) согласно ГОСТ IEC 61131-2.



### 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

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).

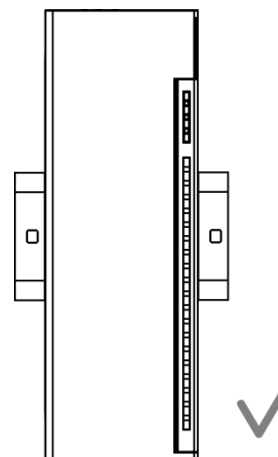


Рисунок 4.1 – Верный монтаж

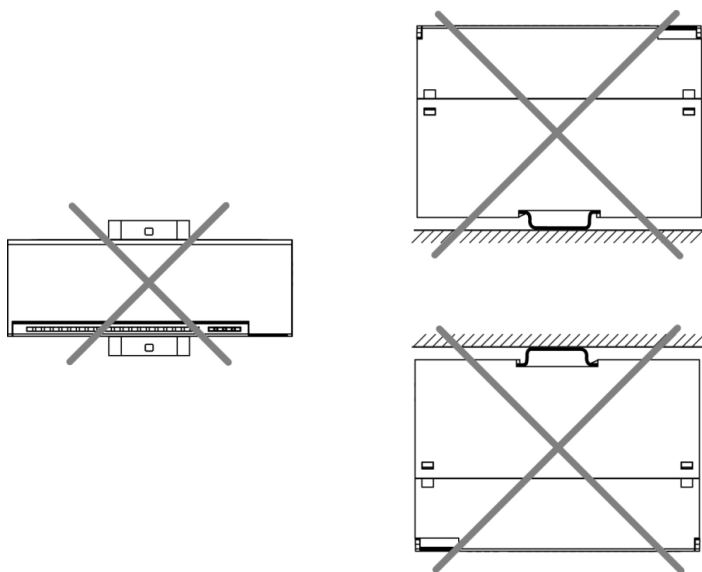


Рисунок 4.2 – Неверный монтаж



### ВНИМАНИЕ

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

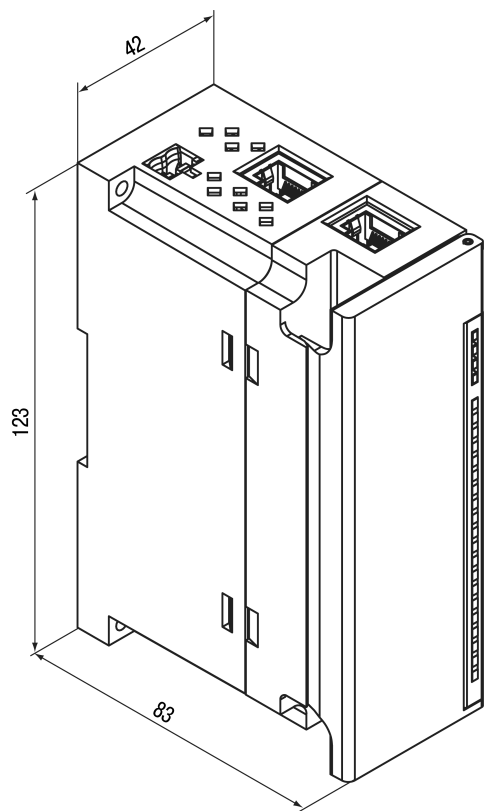


Рисунок 4.3 – Габаритный чертеж

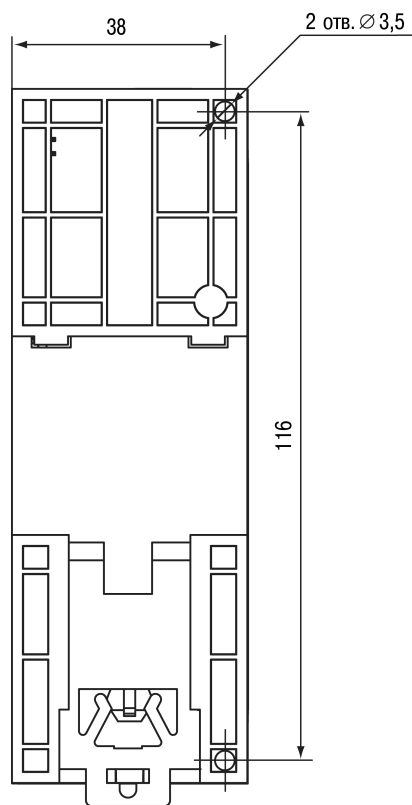


Рисунок 4.4 – Установочные размеры

## 5 Подключение

### 5.1 Рекомендации по подключению

Внешние связи монтируют проводом сечением не более 0,75 мм<sup>2</sup>.

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

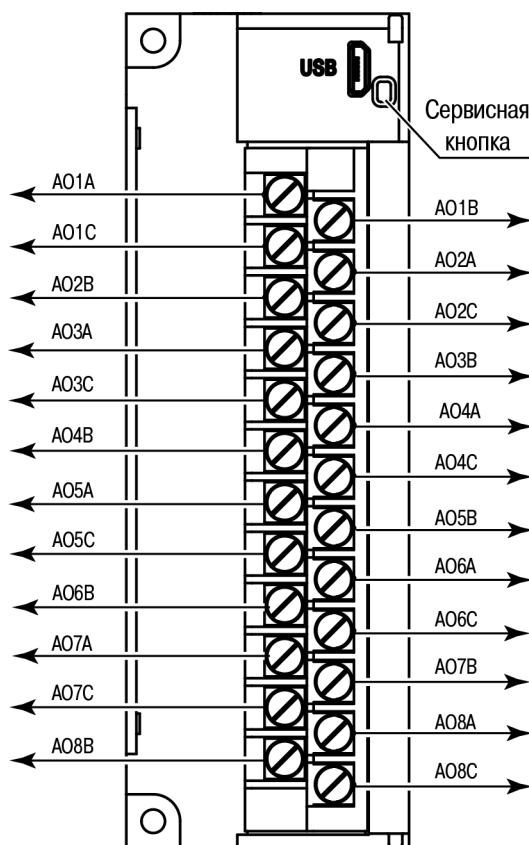


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

Таблица 5.1 – Назначение контактов

Наименование	Назначение
АОхА	Напряжение питания (+) выходов
АОхВ	Выходы АО1...АО8
АОхС	Общие контакты питания (-) выходов (длина линии питания аналоговых выходов не более 30 м)

### 5.3 Назначение разъемов

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

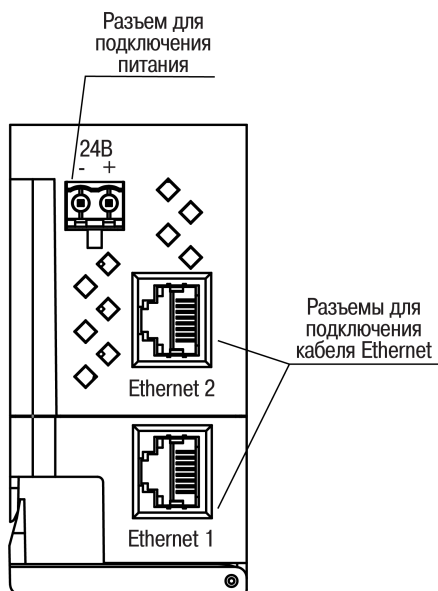


Рисунок 5.2 – Разъемы прибора

## 5.4 Питание

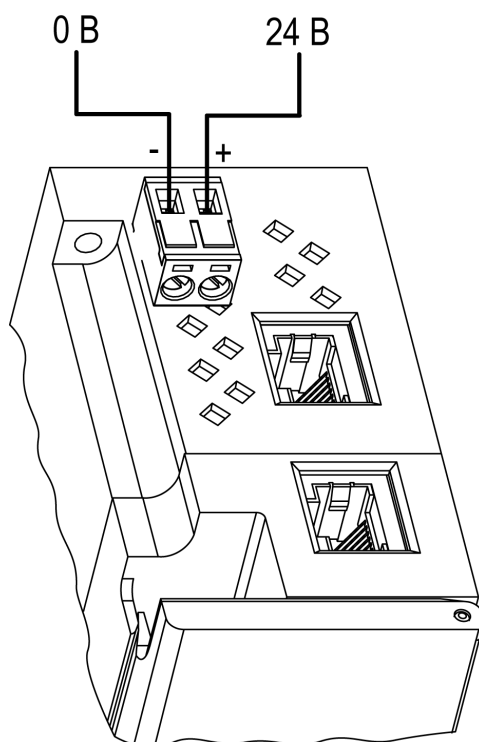


Рисунок 5.3 – Назначение контактов питания



### 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 выходам

На [рисунке 5.4](#) представлена схема подключения к аналоговым выходам.

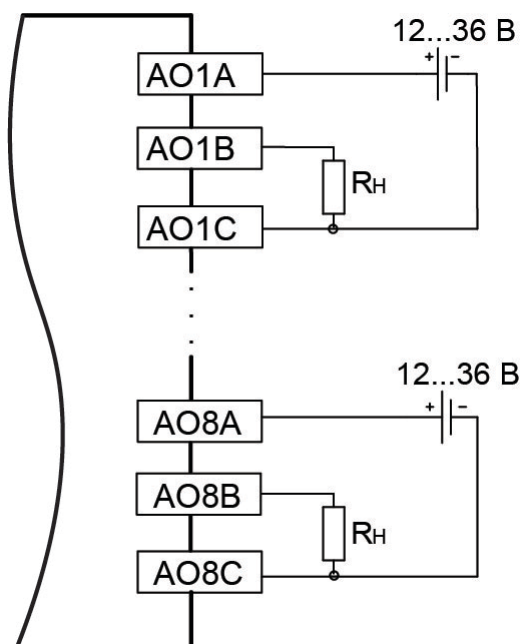


Рисунок 5.4 – Схема подключения нагрузки к аналоговым выходам

Длина линии питания аналоговых выходов не более 30 м.

Таблица 5.2 – Параметры подбора напряжения источника питания

Режим работы	Сопротивление, Ом	Напряжение питания выходов, В
4–20 мА, 0–20 мА	200...400	12
	350...560	15
	800...1000	24
	1100...1300	30
	1400...1600	36
0–10 В, 0–1 В	Не менее 1000	12...36

**ВНИМАНИЕ**

Если во время работы в режиме **0–10 В** сопротивление нагрузки находится в диапазоне от 1 до 2 кОм, рекомендуется использовать источник питания выходов напряжением не более 24 В. Использование источника питания с напряжением более 24 В может привести к перегреву ЦАП и ухудшению метрологических характеристик.

Если во время работы в режиме **0...20 мА** и **4...20 мА** сопротивление нагрузки меньше, чем допустимое для соответствующего напряжения питания, то последовательно с нагрузкой необходимо включить ограничительный резистор  $R_{огр}$ .

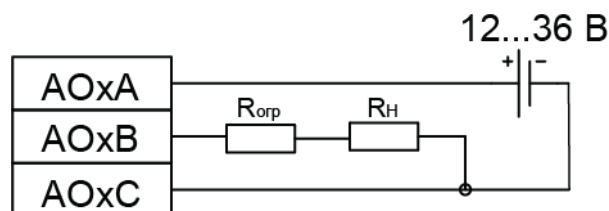


Рисунок 5.5 – Схема подключения ограничительного резистора

Сопротивление резистора  $R_{огр}$  должно быть выбрано таким образом, чтобы общее сопротивление в цепи нагрузки входило в указанный в [таблице 5.2](#) диапазон. Мощность резистора  $R_{огр}$  должна быть не менее 1 Вт.

Если сопротивление нагрузки больше допустимого, то следует применить источник питания с большим выходным напряжением.

## 5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet

Для подключения прибора к сети Ethernet можно использовать следующие схемы:

- «Звезда» (рисунок 5.6);
- «Цепочка»/«Daisy-chain» (рисунок 5.7).

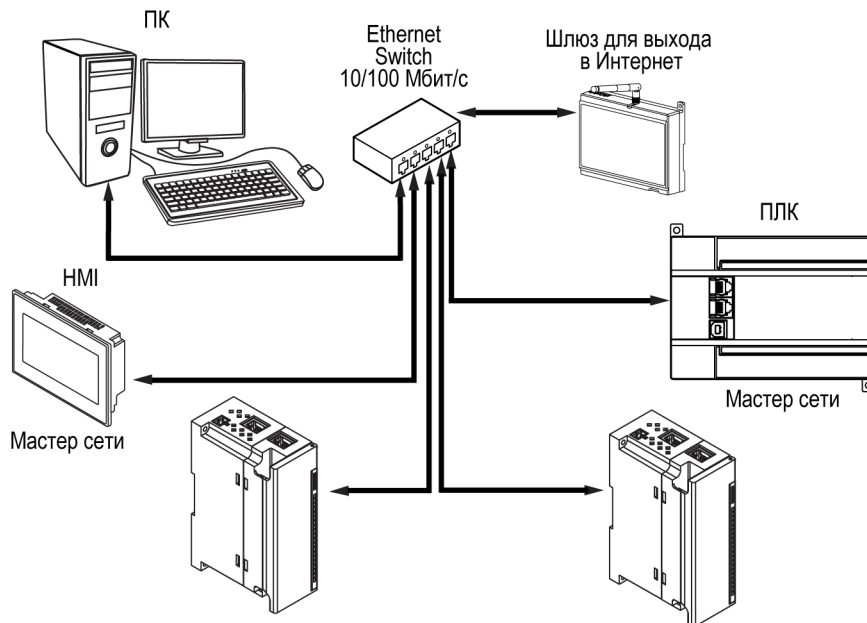


Рисунок 5.6 – Подключение по схеме «Звезда»



### 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.

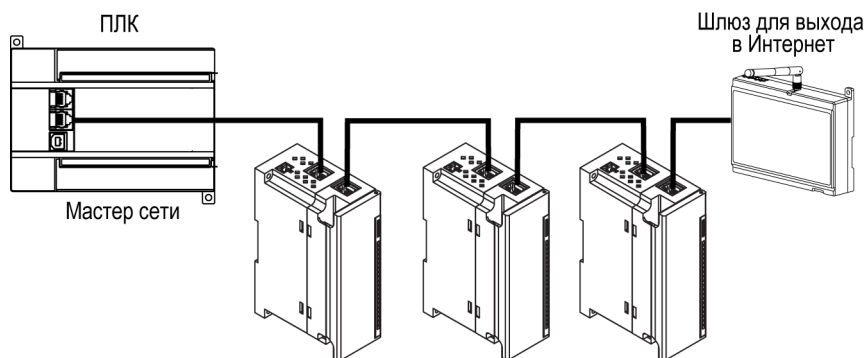


Рисунок 5.7 – Подключение по схеме «Цепочка»



### 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

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 модуля расположены элементы индикации — светодиоды. Назначение светодиодов приведено в [таблице 6.1](#).

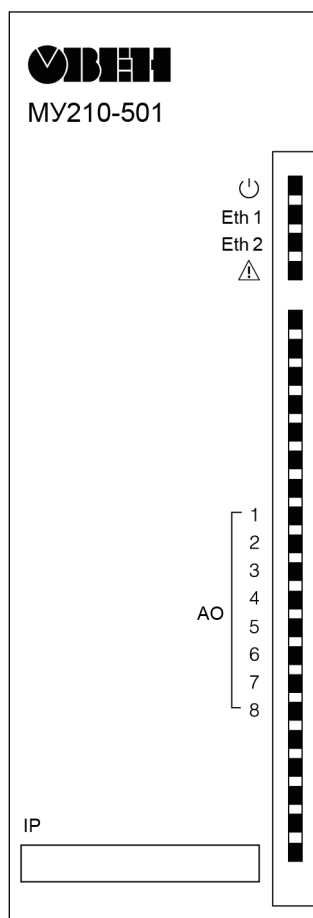


Рисунок 6.1 – Лицевая панель




#### ПРИМЕЧАНИЕ

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 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 $\Delta$ (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, выключен 100 мс	Аппаратный сбой периферии (Flash, RTC, Ethernet Switch)
Индикаторы состояния выходов (красно-зеленые)	Светится зеленым	Выход включен
	Не светится	Выход выключен
	Светится красным	Авария (неисправность выхода)

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

Сервисная кнопка выполняет следующие функции:

- восстановление заводских настроек (раздел 7.8);
- установка IP-адреса (раздел 7.4);
- обновление встроенного программного обеспечения (раздел 7.6).

### 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 ОВЕН 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 ОВЕН 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 считывается с прибора с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор» 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 (DEV)	0xF000	Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251
Версия встроенного ПО прибора (VER)	0xF010	Символьная строка до 32 байт, кодировка Win1251
Время	0xF080	4 байта, в секундах с 2000 г
Часовой пояс	0xF082	2 байта, INT16, 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.)	Значение по умолчанию	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
			DEC	HEX		
Значение выхода 1 в %	0...1000 (0,10 %)	0	3000	0xBB8	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 2 в %		0	3001	0xBB9	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 3 в %		0	3002	0xBBA	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 4 в %		0	3003	0xBBB	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 5 в %		0	3004	0xBBC	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 6 в %		0	3005	0xBBD	Чтение и запись	UINT16
Значение выхода 7 в %		0	3006	0xBBE	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 8 в %		0	3007	0xBBF	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Значение по умолчанию	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
			DEC	HEX		
Безопасное значение выхода 1	0...1000 (0,10 %)	0	3032	0xBD8	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 2		0	3033	0xBD9	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 3		0	3034	0xBDA	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 4		0	3035	0xBDB	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 5		0	3036	0xBDC	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 6		0	3037	0xBDD	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 7		0	3038	0xBDE	Чтение и запись	UINT 16
Безопасное значение выхода 8		0	3039	0xBDF	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 1 в мкА/мВ	мкА/мВ	0	3064	0xBF8	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 2 в мкА/мВ		0	3065	0xBF9	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 3 в мкА/мВ		0	3066	0xBF A	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 4 в мкА/мВ		0	3067	0xBF B	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 5 в мкА/мВ		0	3068	0xBF C	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 6 в мкА/мВ		0	3069	0xBF D	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 7 в мкА/мВ		0	3070	0xBF E	Чтение и запись	UINT 16
Значение выхода 8 в мкА/мВ		0	3071	0xBF F	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 1	см. таблицу 6.11	Без ограниче- ний	3096	0xC18	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 2			3098	0xC1A	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 3			3100	0xC1C	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 4			3102	0xC1E	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 5			3104	0xC20	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 6			3106	0xC22	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 7			3108	0xC24	Чтение и запись	UINT 16
Скорость нарастания на выходе 8			3110	0xC26	Чтение и запись	UINT 16

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Значение по умолчанию	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
			DEC	HEX		
Состояние выхода 1	0 — норма; 1 — отсутствие связи; 2 — отсутствие нагрузки; 3 — перегрев ЦАП; 4 — ошибка CRC; 5 — канал отключен; 6 — короткое замыкание	—	3128	0xC38	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 2		—	3129	0xC39	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 3		—	3130	0xC3A	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 4		—	3131	0xC3B	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 5		—	3132	0xC3C	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 6		—	3133	0xC3D	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 7		—	3134	0xC3E	Только чтение	UINT 16
Состояние выхода 8		—	3135	0xC3F	Только чтение	UINT 16
Режим работы выхода 1	0 — выключен; 1 — 0...1В; 2 — 0...10 В; 3 — 0... 20мА; 4 — 4...20 мА	0	3160	0xC58	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 2			3161	0xC59	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 3			3162	0xC5A	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 4			3163	0xC5B	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 5			3164	0xC5C	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 6			3165	0xC5D	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 7			3166	0xC5E	Чтение и запись	UINT 16
Режим работы выхода 8			3167	0xC5F	Чтение и запись	UINT 16
Состояние диагностики выходов	0...FF	—	3192	0xC78	Только чтение	UINT 8
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 записы- вать; 1 – записать	0	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

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Значение по умолчанию	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
			DEC	HEX		
Часовой пояс	Смещение в минутах от Гринвича	0	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 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	—	192.168.- 1.99	26	0x1A	Только чтение	UINT 32
Текущая маска подсети	—	255.255.- 255.0	28	0x1C	Только чтение	UINT 32
Текущий IP-адрес шлюза	—	192.168.- 1.1	30	0x1E	Только чтение	UINT 32
Режим DHCP	0 – выкл.; 1 – вкл.; 2 – разовая установка кнопкой	2	32	0x20	Чтение и запись	UINT 16
Подключение к OwenCloud	0 – выкл.; 1 – вкл.	0	35	0x23	Чтение и запись	UINT 16
Статус подключения к OwenCloud	0 – нет связи; 1 – соедине- ние; 2 – работа; 3 – ошибка; 4 – нет пароля	—	36	0x24	Чтение и запись	UINT 16
Тайм-аут перехода в безопасное состояние	в секундах	—	700	0x2BC	Чтение и запись	UINT 8
Разрешение конфигурирования	0 – заблокиро- вано; 1 – разрешено	—	701	0x2BD	Чтение и запись	UINT 8
Управление и запись значений	0 – заблокиро- вано; 1 – разрешено	—	702	0x2BE	Чтение и запись	UINT 8
Доступ к регистрам Modbus	0 – запрет; 1 – чтение; 2 – запись; 3 – доступ	—	703	0x2BF	Чтение и запись	UINT 8

Продолжение таблицы 6.5

Параметр	Значение (ед. изм.)	Значение по умолчанию	Адрес регистра		Тип доступа	Формат данных
			DEC	HEX		
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

Таблица 6.6 – Используемые форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 8	1	1 байт	Целое число без знака
Unsigned 16	1	2 байта	
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

### 6.5.2 Коды ошибок для протокола ModBus

Во время работы модуля по протоколу ModBus возможно возникновение ошибок, представленных в [таблице 6.7](#). В случае возникновения ошибки модуль отправляет Мастеру сети ответ с кодом ошибки.

Таблица 6.7 – 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 6.8](#), возникает ошибка MODBUS\_ILLEGAL\_FUNCTION.

Таблица 6.8 – 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



Продолжение таблицы 6.8

Название функции	Код функции	Описание функции
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 6.9](#).

Таблица 6.9 – 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 максимально 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 максимально 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. Поддерживаемые типы: <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> </li> <li>• запрос несуществующего параметра</li> </ul>
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра</li> </ul>
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• запись несуществующего параметра;</li> <li>• попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен;</li> <li>• количество записываемых регистров больше максимально возможного числа (123)</li> </ul>
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не найден завершающий символ (\0) в строковом параметре;</li> <li>• размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра;</li> <li>• выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра</li> </ul>

Ситуации, приводящие к возникновению ошибок во время работы с архивом, описаны в [таблице 6.10](#).

Таблица 6.10 – 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"> <li>• ошибочный размер данных (0x07 &lt;= data length &lt;= 0xF5)</li> </ul>

## Продолжение таблицы 6.10

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

## 6.6 Режимы работы аналоговых выходов

В приборе реализованы 8 аналоговых выходов, каждый из которых можно настроить для следующего режима работы:

- 0...20 мА;
- 4...20 мА;
- 0...1 В;
- 0...10 В.

Каждый выход можно настроить на любой из вышеперечисленных режимов работы независимо от режима работы других выходов.

Значение аналогового выхода может быть задано путем записи значений в соответствующие регистры по протоколу Modbus. Значение задается в долях процента от 0 до 1000 (что соответствует значению от 0 до 100 % с точностью 0,1 %) или в физических величинах – микроамперах (для режима **0...20 мА** и **4...20 мА**) или в милливольтках (для режимов **0...1 В** и **0...10 В**). При задании значения в одном регистре, значение в другом автоматически пересчитывается.

Для каждого выхода можно настроить ограничения скорости изменения выходного сигнала. Скорость изменения выбирается из полного списка возможных ограничений скоростей изменения сигнала, который приведен в [таблице 6.11](#).

Таблица 6.11 – Допустимые ограничения скорости изменения выходного сигнала

Значение в регистре	Скорость изменения, В/с или мА/с	Режим работы выхода		
		0...20 мА, 4...20 мА	0...1 В	0...10 В
0	Нет ограничения	+	+	+
1	0,25	—	+	—
2	0,5	—	+	+
3	1	+	+	+
4	2	+	+	+
5	4	+	+	+
6	8	+	+	+
7	16	+	+	+

Продолжение таблицы 6.11

Значение в регистре	Скорость изменения, В/с или мА/с	Режим работы выхода		
		0...20 мА, 4...20 мА	0...1 В	0...10 В
8	32	+	+	+
9	64	+	+	+
10	128	+	+	+
11	256	+	+	+
12	512	+	+	+
13	1024	+	+	+

**ВНИМАНИЕ**

Значение скорости изменения рассчитано для работы на активную нагрузку. Во время подключения емкостной или индуктивной нагрузки скорость изменения будет зависеть от характеристики нагрузки.

**6.7 Безопасное состояние выходных элементов**

Для каждого выхода возможна установка безопасного состояния выхода в параметре «Безопасное состояние» (от 0 до 100 %).

Выход переходит в безопасное состояние, если при включении или в течении времени тайм-аута отсутствуют команды от «Мастера сети». Если установка значения тайм-аута равна 0, то выход не переходит в безопасное состояние.

При отключении основного питания модуля и наличии питания выходных элементов все выходы перейдут в состояние 0 В (для режимов **0...1 В** и **0...10 В**), 0 мА (для режима **0...20 мА**) или 4 мА (для режима **4 мА**). Максимальное время перехода в безопасное состояние после пропадания основного питания 9 секунд.

**6.8 Диагностика состояния выходных элементов**

Для каждого выхода предусмотрена диагностика следующих неисправностей:

- нет ответа ЦАП (отсутствие питания выходного элемента);
- отсутствие нагрузки на выходе (только для режимов **0...20 мА** и **4...20 мА**);
- перегрев выходного каскада;
- ошибка CRC (ошибка связи с ЦАП выхода);
- короткое замыкание в цепи нагрузки (только для режимов **0...1 В** и **0...10 В**).

В случае обнаружения неисправности записывается «1» в соответствующий бит битовой маски регистра состояния аналоговых выходов, в регистре «состояние выхода» записывается тип ошибки. Индикатор неисправного выхода загорается красным.

В случае обнаружения неисправности «перегрев выходного каскада» и «короткое замыкание в цепи нагрузки» неисправный выход периодически выключается для сохранения работоспособности.

## 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.

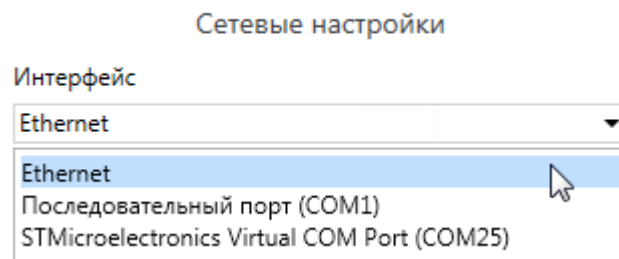


Рисунок 7.1 – Меню выбора интерфейса

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.

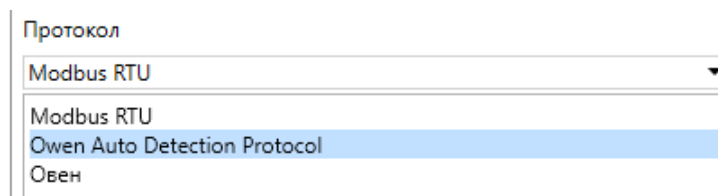


Рисунок 7.2 – Выбор протокола

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:

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



### ПРИМЕЧАНИЕ

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

## 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 облачный сервис OwenCloud можно отключить. По умолчанию подключение модуля к облачному сервису запрещено. Ограничение доступа и обмена данными с модулем следует настраивать в программе «ОВЕН Конфигуратор».

Для разрешения подключения в программе «ОВЕН Конфигуратор» следует:

1. Установить пароль для доступа к модулю (см. [раздел 7.5](#)).
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. <input type="button" value="v"/>
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 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 7.4 – Настройка удаленного доступа к модулю

## 7.4 Настройка сетевых параметров

Для обмена данных 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 программы «ОВЕН Конфигуратор» или сервисной кнопки.

Для установки статического IP-адреса с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор» 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 при этом 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 программу «ОВЕН Конфигуратор» на компьютере, подключенному к той же сети Ethernet.
3. Выбрать в программе «ОВЕН Конфигуратор» 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 программы 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».

<b>Настройки Ethernet</b>	
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="кнопкой"/>
<b>Настройки подключения к Owen Cloud</b>	
Подключение к Owen Cloud	Выкл.
Статус подключения к Owen Cloud	Вкл. 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 программе «ОВЕН Конфигуратор», 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 при настройке модуля следует выключить конфигурационный параметр DHCP «Вкл».



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

## **7.5 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.

## **7.6 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 модуля нажать и удерживать сервисную кнопку. Модуль перейдет в режим загрузчика.
2. Обновить ПО с помощью специальной [утилиты](#). Утилита доступна на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

Для обновления по интерфейсу Ethernet следует:

1. В программе «ОВЕН Конфигуратор» выбрать вкладку «Прошить устройство».
2. Выполнять указания программы (файл встроенного ПО размещен на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru)).
3. Перезагрузить модуль.

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



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для завершения обновления необходима перезагрузка модуля. Если модуль 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.

### 7.7 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 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.



## 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

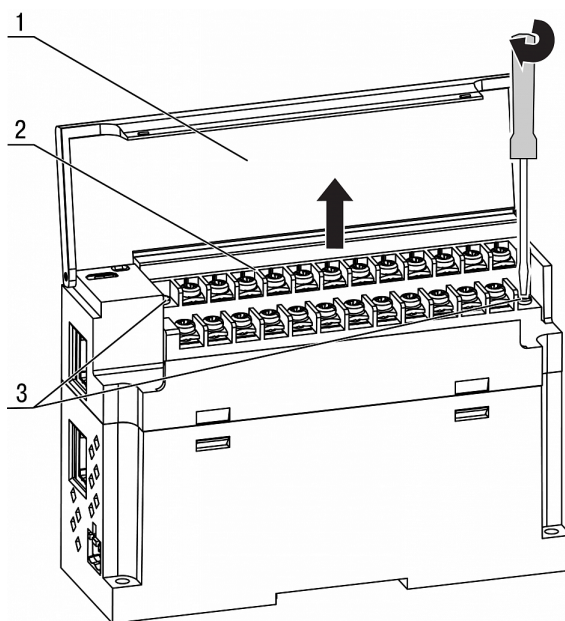
В приборе для питания часов реального времени используется сменная батарея типа CR2032.

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.

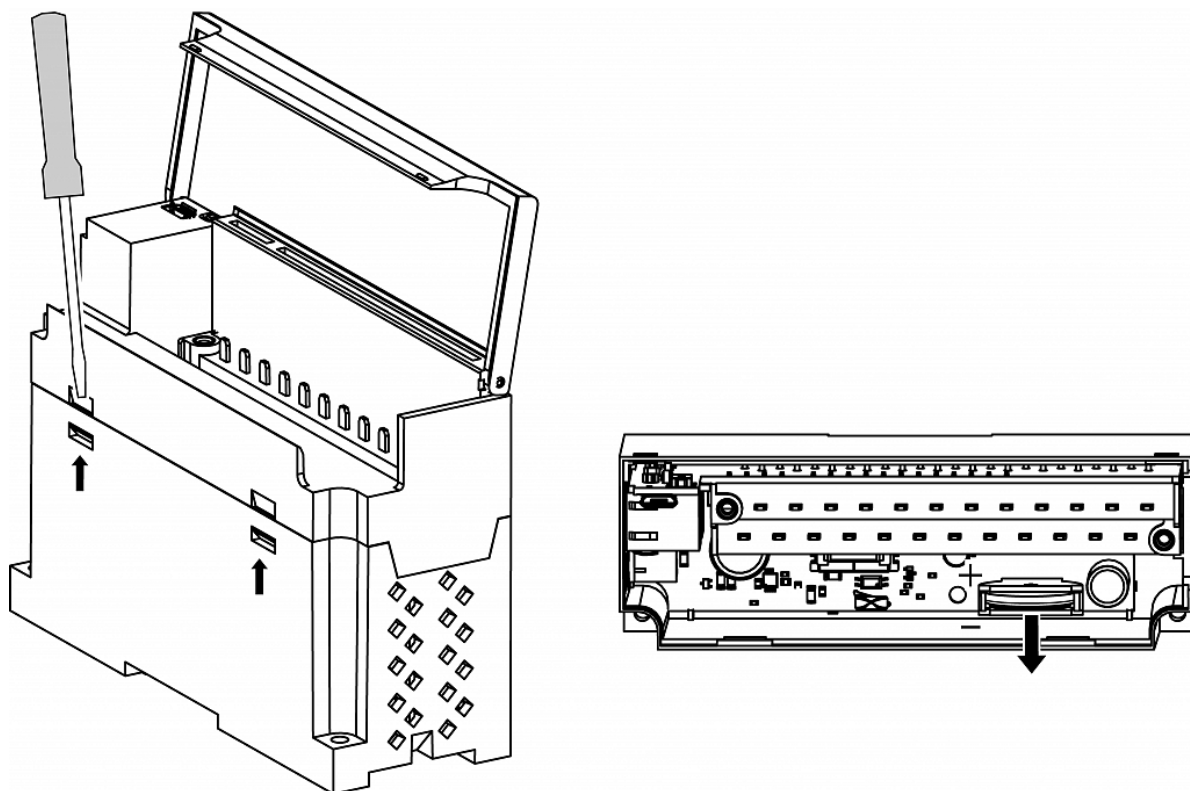


Рисунок 8.2 – Замена батареи

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 перекаса 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.
Кабель патч-корд UTP 5е 150 мм	1 шт.
Клемма питания 2EGTK-5-02P-14	1 шт.
Заглушка разъема Ethernet	1 шт.
Методика проверки	1 экз.*
* Поставляется по требованию заказчика	

**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

При расшифровке файла архива в качестве вектора инициализации следует использовать хеш-функцию. Хеш-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](mailto:support@owen.ru)  
отдел продаж: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)  
[www.owen.ru](http://www.owen.ru)  
1-RU-34940-1.20