



# MB210-221

Модуль ввода

EAC



Руководство по эксплуатации

# Содержание

Предупреждающие сообщения .....	3
Введение .....	4
Используемые аббревиатуры .....	5
1 Назначение .....	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	7
2.1 Технические характеристики .....	7
2.2 Изоляция узлов прибора .....	8
2.3 Условия эксплуатации .....	8
3 Меры безопасности .....	10
4 Монтаж .....	11
5 Подключение .....	13
5.1 Рекомендации по подключению .....	13
5.2 Назначение контактов клеммника .....	13
5.3 Назначение разъемов .....	14
5.4 Питание .....	14
5.5 Подключение к входам .....	15
5.5.1 Подключение к дискретным входам датчиков типа «сухой контакт» .....	15
5.5.2 Подключение сигналов однофазных входных цепей ~230 В .....	15
5.5.3 Подключение трехфазных входных цепей ~230 В .....	16
5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet .....	16
6 Устройство и принцип работы .....	18
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 .....	20
6.5.1 Работа по протоколу Modbus TCP .....	20
6.6 Режимы работы дискретных входов .....	22
6.6.1 Режимы работы входов типа «сухой контакт» .....	22
6.6.2 Режимы работы входов с сигналами переменного напряжения 230 В .....	23
7 Настройка .....	25
7.1 Подключение к ПО «ОВЕН Конфигуратор» .....	25
7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud .....	26
7.3 Ограничение обмена данными при работе с облачным сервисом OwenCloud .....	26
7.4 Настройка сетевых параметров .....	27
7.5 Пароль доступа к модулю .....	28
7.6 Обновление встроенного программного обеспечения .....	28
7.7 Восстановление заводских настроек .....	29
7.8 Настройка часов реального времени .....	29
7.9 Принудительное обнуление счетчика .....	29
8 Техническое обслуживание .....	30
8.1 Общие указания .....	30
8.2 Замена батареи .....	30
9 Комплектность .....	32
10 Маркировка .....	33
11 Упаковка .....	34
12 Транспортирование и хранение .....	35
13 Гарантийные обязательства .....	36

## 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.

<b>Ограничение ответственности</b>
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, принципом действия, конструкцией, работой и техническим обслуживанием модуля дискретного ввода MB210-221 (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: **MB210-221**.

## 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 сбора данных на объектах автоматизации и передачи этих данных к ПЛК, панельным контроллерам, компьютерам или иным управляющим устройствам.

Для сбора данных прибор использует 15 дискретных входов:

- 9 дискретных входов для подключения сигналов ~230 В;
- 6 дискретных входов для подключения датчиков типа «сухой контакт».

Модуль применяется в различных областях промышленности и сельского хозяйства.

## 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, не более: 24 В	5 Вт
Защита от переплюсовки напряжения питания	Есть
<b>Интерфейсы</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>Дискретные входы для подключения сигналов ~230 В</b>	
Количество входов	9
Сигнал переменного напряжения: Частота Напряжение «логической единицы» Напряжение «логического нуля»	от 47 до 63 Гц от 20 до 264 В от 0 до 10 В
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение наличия или отсутствия напряжения в сети;</li> <li>• диагностика обрыва фазы в трехфазной сети;</li> <li>• контроль чередования фаз;</li> <li>• подсчет наработки (моточасов);</li> <li>• счетчик количества включений напряжения;</li> <li>• время последнего включения и выключения напряжения на входе</li> </ul>
Ток «логической единицы», не более	2 мА
<b>Дискретные входы подключения датчиков типа «сухой контакт»</b>	
Количество входов	6
Тип сигнала	«Сухой контакт»; транзисторные ключи n-p-n типа
Режимы работы	Определение логического уровня; подсчет числа импульсов
Минимальная длительность единичного импульса	1 мс (до 400 Гц)
Сопротивление контактов (ключа) и соединительных проводов, подключаемых к дискретному входу, не более	100 Ом
<b>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>Часы реального времени</b>	
Погрешность хода часов реального времени, не более:	

## Продолжение таблицы 2.1

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

## 2.2 Изоляция узлов прибора

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

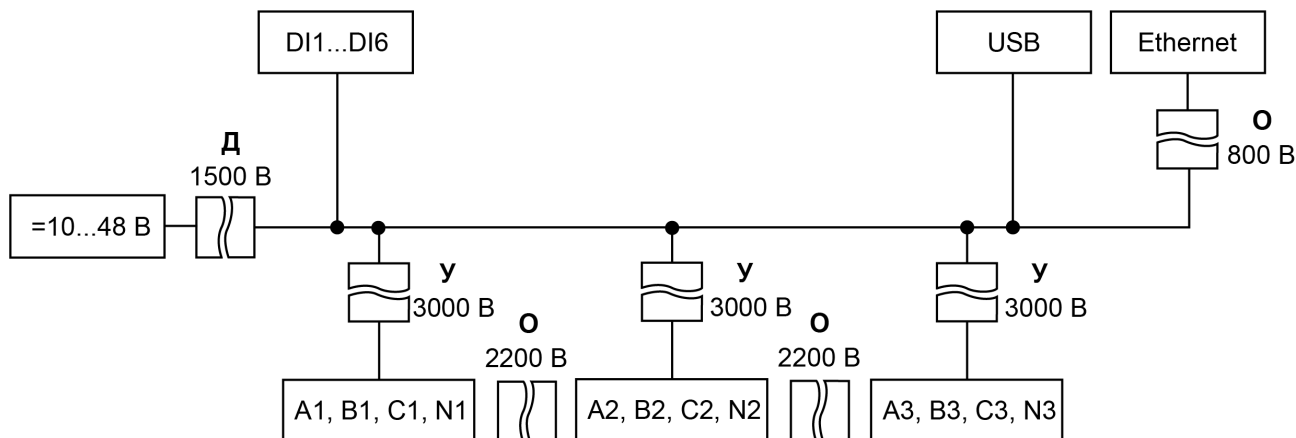


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов прибора

Таблица 2.2 – Типы изоляции

Тип	Описание
Основная изоляция (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)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

## 2.3 Условия эксплуатации

Модуль 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 при эксплуатации прибор соответствует ГОСТ IEC 61131-2.

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

### 3 Меры безопасности

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

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

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

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



**ВНИМАНИЕ**

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

## 4 Монтаж

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

Для установки прибора следует:

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

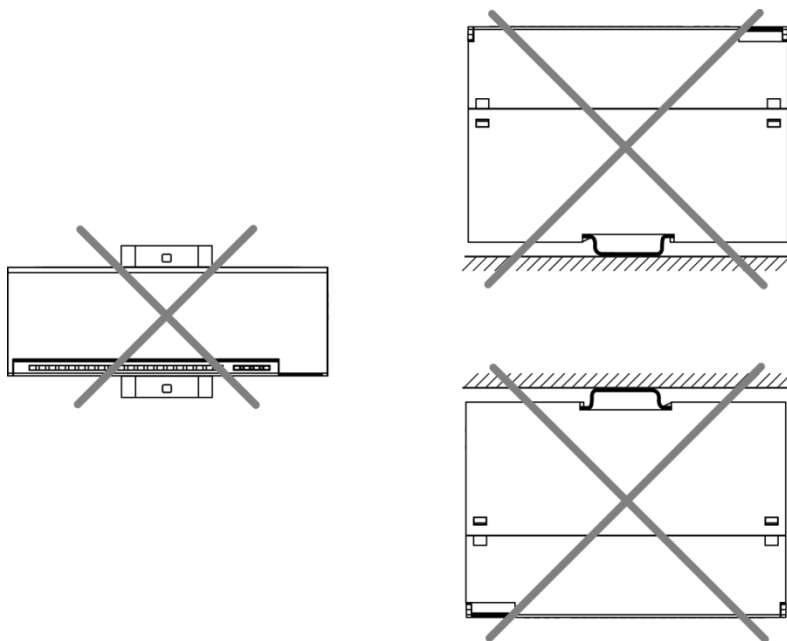


Рисунок 4.2 – Неверный монтаж

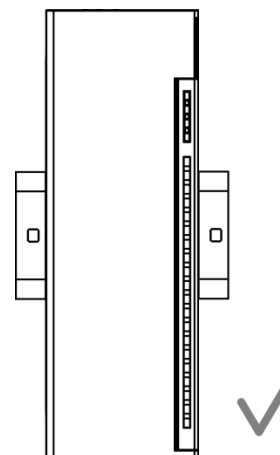


Рисунок 4.1 – Верный монтаж



### ВНИМАНИЕ

Во время монтажа необходимо наличие свободного пространства 50 мм над модулем и под ним.

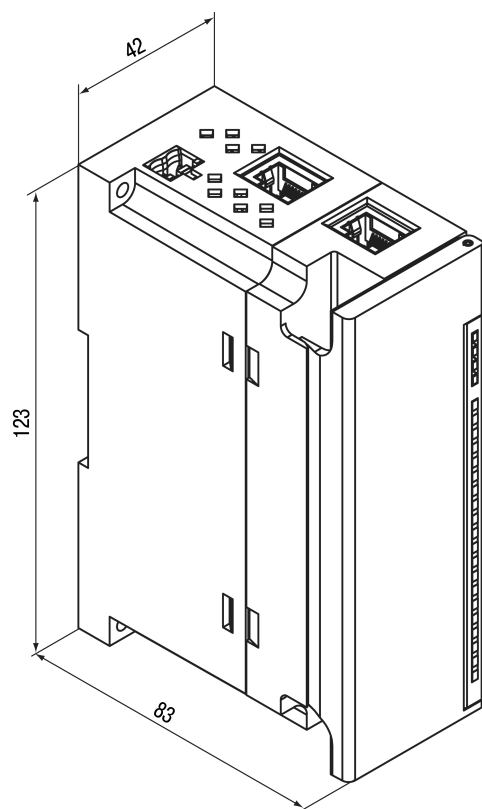


Рисунок 4.3 – Габаритный чертеж

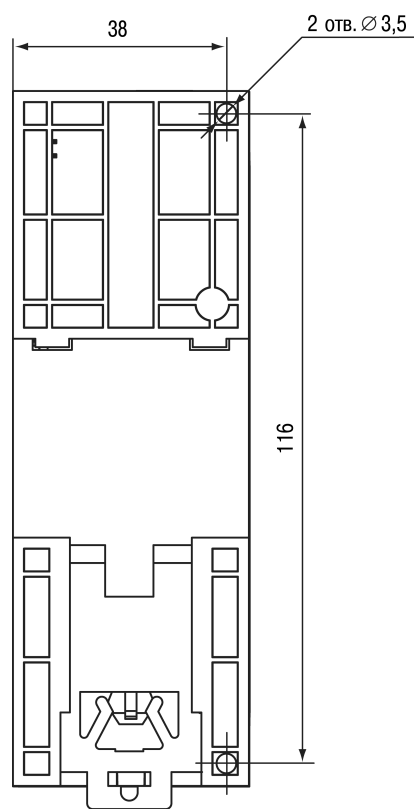


Рисунок 4.4 – Установочные размеры

## 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 модуля и закрыть крышкой.

В случае необходимости следует снять клеммники модуля, 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 модуля 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

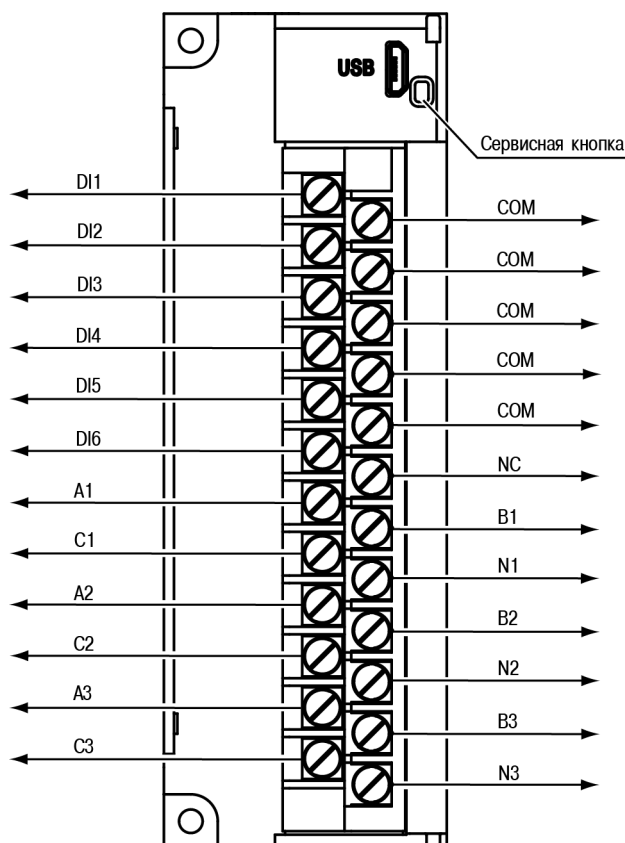


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

Наименование клеммы	Назначение
DI1–DI6	Дискретные входы DI1–DI6
COM	Общие точки дискретных входов DI1–DI6
A1–A3, B1–B3, C1–C3	Входы подключения сигналов фаз A, B, C групп 1, 2, 3
N1–N3	Входы подключения нейтрали групп 1–3
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](#).

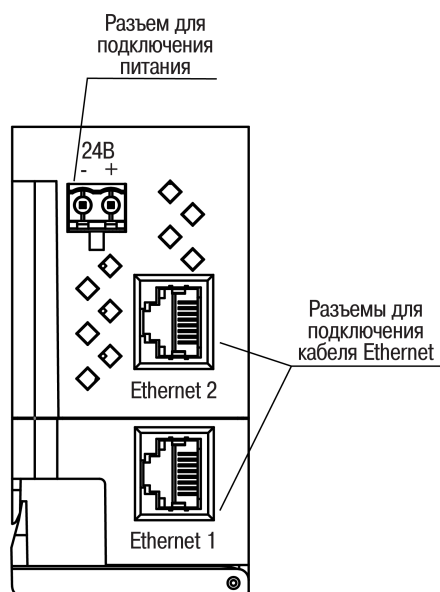


Рисунок 5.2 – Разъемы прибора

### 5.4 Питание

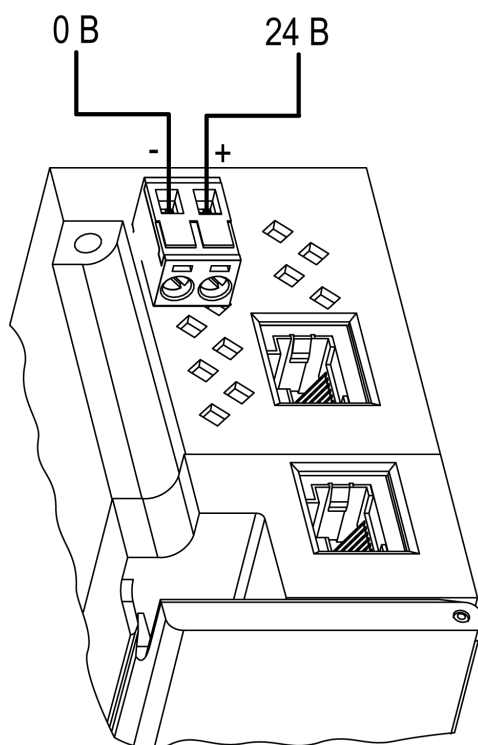


Рисунок 5.3 – Назначение контактов питания



#### 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 входам

### 5.5.1 Подключение к дискретным входам датчиков типа «сухой контакт»

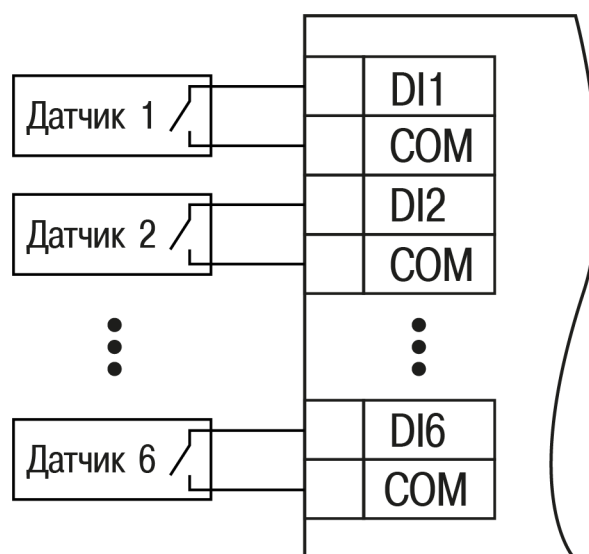


Рисунок 5.4 – Схема подключения к входам DI1–DI6 прибора

Входы прибора DI1–DI6 предназначены для подключения сигналов:

- «сухой контакт»;
- транзисторный ключ п - р - п типа.

Цепи COM объединены внутри прибора.

### 5.5.2 Подключение сигналов однофазных входных цепей ~230 В

Подключение к входам сигналов однофазной сети приведено на [рисунке 5.5](#)

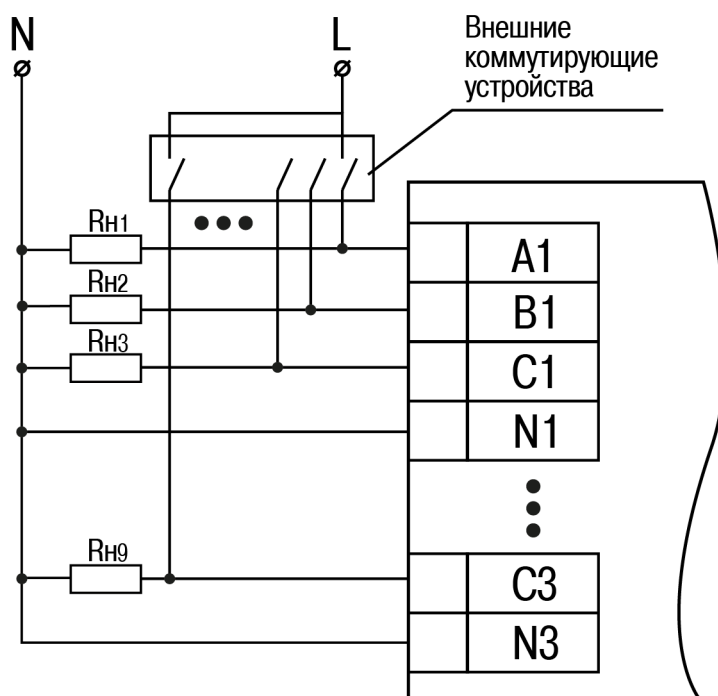


Рисунок 5.5 – Схема подключения однофазных цепей

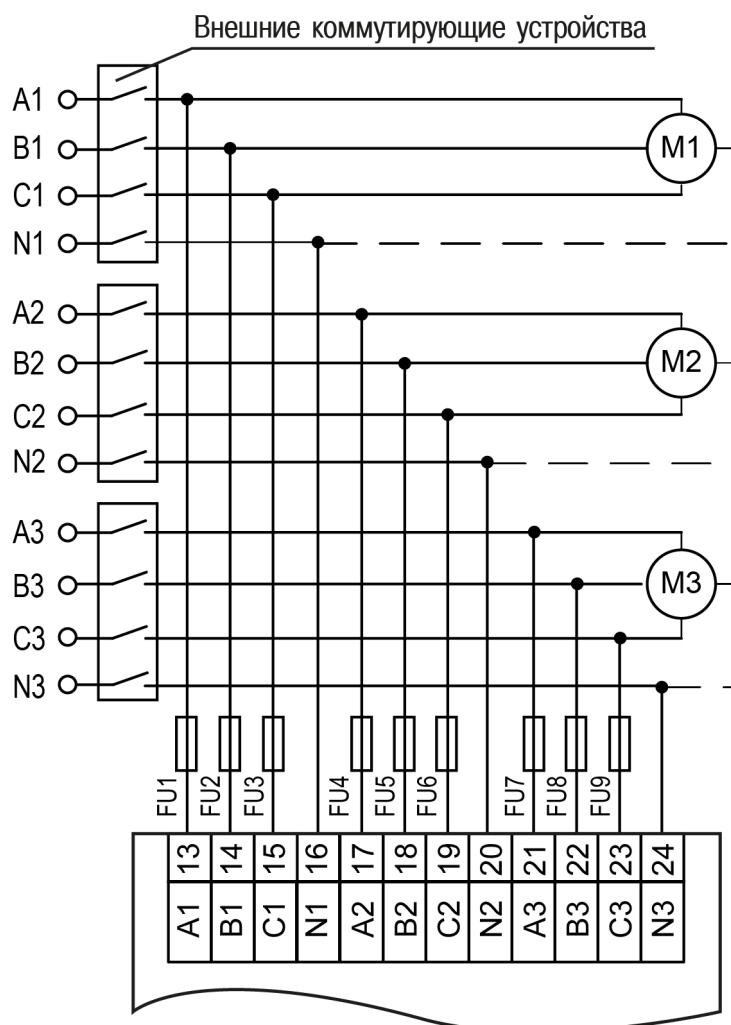
Нейтрали N1, N2 и N3 не объединены внутри прибора. Для подключения однофазной нагрузки клеммы N1, N2 и N3 следует объединять снаружи прибора.

### 5.5.3 Подключение трехфазных входных цепей ~230 В

Три отдельные трехфазные цепи подключаются к девяти входам.

Нейтрали цепей не объединены внутри модуля.

Схема подключения трехфазной сети к модулю представлена на [рисунке 5.6](#).



FU1–FU9 — плавкие предохранители 1,0 А/600 В (типа ВПТ 6–33)

**Рисунок 5.6 – Схема подключения трехфазных входных цепей к прибору**



#### ВНИМАНИЕ

Для корректной работы прибора необходимо правильно подключать входные цепи к прибору, как показано на [рисунке 5.6](#).

Для перевода группы входов в режим подключения трехфазной следует выполнить одно из действий:

- включить соответствующий режим в программе «ОВЕН Конфигуратор»;
- записать значение **1** в соответствующий регистр Modbus.

### 5.6 Подключение по интерфейсу Ethernet

Для подключения модулей к сети Ethernet можно использовать следующие схемы:

- «Звезда» ([рисунке 5.7](#));
- «Цепочка» / «Daisy-chain» ([рисунке 5.8](#)).



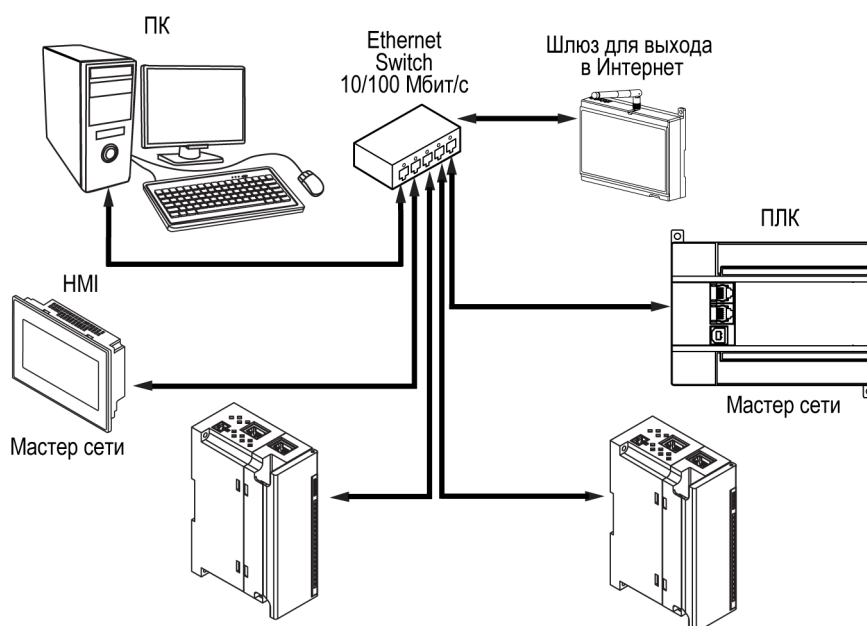


Рисунок 5.7 – Подключение по схеме «Звезда»

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

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

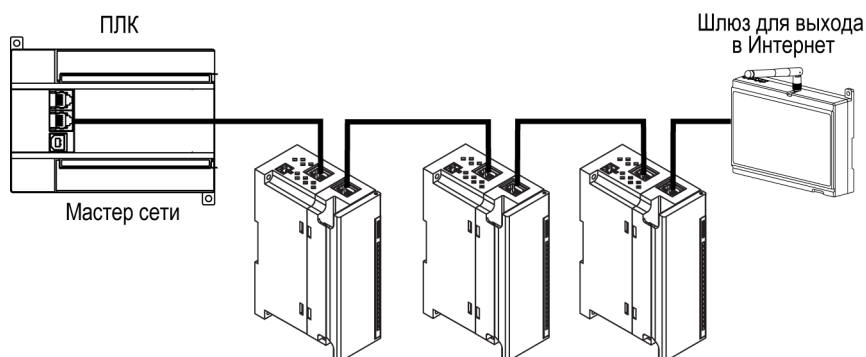


Рисунок 5.8 – Подключение по схеме «Цепочка»

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

## 6 Устройство и принцип работы

### 6.1 Принцип работы

Работой модуля управляет Мастер сети. Модуль передает в сеть данные о состоянии входов при запросе от Мастера.

Мастером может являться:

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

### 6.2 Индикация и управление

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации. Расшифровка значений приведена в [таблице 6.1](#).

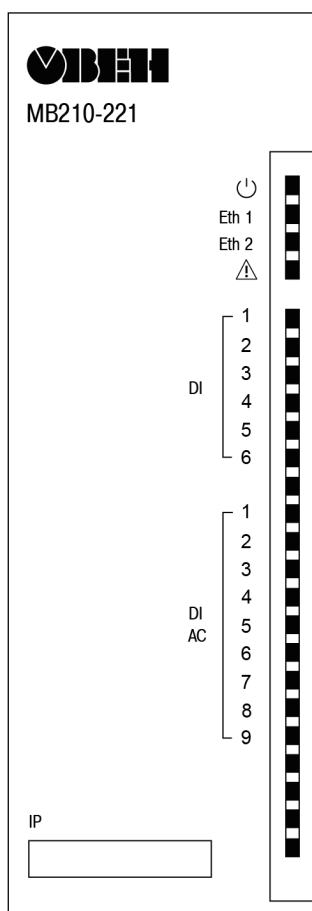


Рисунок 6.1 – Лицевая панель прибора


В нижней части лицевой панели расположено поле «IP».



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Таблица 6.1 – Назначение прибора

Индикатор	Состояние индикатора	Назначение
Питание  (зеленый)	Включен	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

Индикатор	Состояние индикатора	Назначение
Авария  (красный)	Выключен	Сбои отсутствуют
	Постоянно включен	Сбой основного приложения и/или конфигурации
	Включается на 200 мс один раз в 3 секунды	Необходима замены батареи питания часов
	Включается на 100 мс два раза в 1 секунду (через паузу 400 мс)	Модуль находится в безопасном состоянии
	Включен 900 мс, 100 мс выключен	Аппаратный сбой периферии (Flash, RTC, Ethernet Switch)
Индикаторы состояния входов (красно-зеленые)	Включен зеленый	Замкнутое состояние входа
	Выключен	Разомкнутое состояние входа
	Включен красный (для входов DI AC)	Обрыв фазы или неверное чередование фаз в трехфазной сети

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

Сервисная кнопка предназначена для выполнения следующих функций:

- восстановления заводских настроек (см. [раздел 7.7](#));
- установки IP-адреса (см. [раздел 7.4](#));
- обновления встроенного программного обеспечения (см. [раздел 7.6](#)).

### 6.3 Часы реального времени

В модуле 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.

В архиве сохраняются следующие данные:

- значение на входах;
- статус прибора (служебная информация для обращения в сервисный центр и в группу технической поддержки);
- значение счетчиков импульсов входов типа «сухой контакт»;
- наличие напряжения на входах DI AC;
- значение наработки входов DI AC;
- ошибка чередования фаз.

Флеш-память (flash) предназначена для хранения файлов архива. Запись в архив производится циклически. Если архив заполнен, то удаляется самый старый файл.

Файл содержит записи следующего формата:

- время в секундах с 2000 г. (UTC) (hex);
- идентификатор параметра, равный номеру соответствующего регистра Modbus (hex);
- значение (hex);
- статус параметра в архиве (0 – значение параметра корректно, 1 – значение параметра некорректно и его дальнейшая обработка не рекомендована).

Прибор фиксирует время в архивных файлах по встроенным часам реального времени. Также можно задать часовой пояс, который будет считываться внешним ПО (например, OwenCloud).

Архив в приборе пишется с периодом, заданным пользователем. 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.



#### ВНИМАНИЕ

При выключении питания модуля последняя запись в файле архива не сохраняется.

## 6.5 Режимы обмена данными

Модуль поддерживает следующие режимы обмена данными:

- обмен с Мастером 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 (необходим доступ в Интернет).

### 6.5.1 Работа по протоколу Modbus TCP

**Таблица 6.2 – 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 6.3 – 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 6.4 – Регистры обмена по протоколу ModBus**

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Формат данных
		DEC	HEX	
Состояние дискретных входов DI1–DI6, битовая маска	0...63	51	0x33	UINT 8
Включение фильтра антидребезга для входов DI1 – DI6	0 – выключено; 1 – включено	96 ... 101	0x60 ... 0x65	UINT16
Значение счетчика импульсов для входов DI1–DI6	0...4294967295	160 ... 170	0xA0 ... 0xAA	UINT 32
Сброс значения счётчика импульсов для входов DI1–DI6	0 – сбросить; 1 – не сброшен	224 ... 229	0xE0 ... 0xE5	UINT16
Таймаут перехода в безопасное состояние	0...60 (секунд)	700	2BC	UINT 8
Разрешение конфигурирования из удаленного облачного сервиса	0 – заблокировано; 1 – разрешено	701	2BD	UINT 16

Продолжение таблицы 6.4

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Формат данных
		DEC	HEX	
Управление и запись значений из удаленного облачного сервиса	0 – заблокировано; 1 – разрешено	702	2BE	UINT 16
Доступ к регистрам Modbus из удаленного облачного сервиса	0 – полный запрет; 1 – только чтение; 2 – только запись; 3 – полный доступ	703	2BF	UINT 16
Состояние батареи (напряжение)	0...3300 (мВ)	801	321	UINT 16
Период архивирования	0...10 (секунд); заводская настройка — 3	900	384	UINT 16
Наличие напряжения на входах A1-B1-...-C3, битовая маска	0...511	5000	0x1388	UINT 16
Группировать входы 1 в трехфазную сеть	0 – нет; 1 – группировать	5001	0x1389	UINT 16
Группировать входы 2 в трехфазную сеть	0 – нет; 1 – группировать	5002	0x138A	UINT 16
Группировать входы 3 в трехфазную сеть	0 – нет; 1 – группировать	5003	0x138B	UINT 16
Сбой чередования или пропадание фаз входов группы 1	0 – нет сбоя; 1 – сбой	5007	0x138F	UINT 16
Сбой чередования или пропадание фаз входов группы 2	0 – нет сбоя; 1 – сбой	5008	0x1390	UINT 16
Сбой чередования или пропадание фаз входов группы 3	0 – нет сбоя; 1 – сбой	5009	0x1391	UINT 16
Наработка Вход А1	0...4294967295 (секунд)	5010	0x1392	UINT 32
Наработка Вход В1	0...4294967295 (секунд)	5012	0x1394	UINT 32
Наработка Вход С1	0...4294967295 (секунд)	5014	0x1396	UINT 32
Наработка Вход А2	0...4294967295 (секунд)	5016	0x1398	UINT 32
Наработка Вход В2	0...4294967295 (секунд)	5018	0x139A	UINT 32
Наработка Вход С2	0...4294967295 (секунд)	5020	0x139C	UINT 32
Наработка Вход А3	0...4294967295 (секунд)	5022	0x139E	UINT 32
Наработка Вход В3	0...4294967295 (секунд)	5024	0x13A0	UINT 32
Наработка Вход С3	0...4294967295 (секунд)	5026	0x13A2	UINT 32
Сброс значения счётчика наработки входов (A1–A2 – ...–C2 – C3)	0 – не сброшен; 1 – сбросить	5028 ... 5036	0x13A4 ... 0x13AC	UINT16
Счётчик количества включений входов (A1–A2–...– C2–C3)	0...4294967295	5037 ... 5053	0x13AD ... 0x13BD	UINT 32
Сброс значения счётчика количества включений входов (A1–A2–...–C2–C3)	0 – не сброшен; 1 – сбросить	5055 ... 5063	0x13BF ... 0x13C7	UINT 16
Время последнего включения и выключения входа А1	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5064	0x13C8	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа В1	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5066	0x13CA	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа С1	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5068	0x13CC	Date time 32

Продолжение таблицы 6.4

Параметр	Значение (ед. изм.)	Адрес регистра		Формат данных
		DEC	HEX	
Время последнего включения и выключения входа A2	с 2000 г, дд.мм.гггг чч:мм:сс	5070	0x13CE	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа B2	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5072	0x13D0	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа C2	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5074	0x13D2	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа A3	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5076	0x13D4	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа B3	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5078	0x13D6	Date time 32
Время последнего включения и выключения входа C3	с 2000 г., дд.мм.гггг чч:мм:сс	5080	0x13D8	Date time 32
Время в миллисекундах	—	61563	0xF07B	UINT 32
Новое время	с 2000 г. (секунд)	61565	F07D	Date time 32
Записать новое время	0 – не записывать; 1 – записать	61567	F07F	UINT 16
Время и дата (UTC)	с 2000 г. (секунд)	61568	F080	Date time 32
Часовой пояс	смещение в минутах от Гринвича	61570	F082	INT 16
Статус прибора	—	61620	0xF0B4	UDINT 32
Установить IP-адрес	—	20	0x14	UDINT 32
Установить маску подсети	—	22	0x16	UDINT 32
Установить IP-адрес шлюза	—	24	0x18	UDINT 32
Текущий IP-адрес	—	26	0x1A	UDINT 32
Текущая маска подсети	—	28	0x1C	UDINT 32
Текущий IP-адрес шлюза	—	30	0x1E	UDINT 32
Режим DHCP	0 – полный запрет; 1 – только чтение; 2 – только запись;	32	0x20	UINT 16
Подключение к OwenCloud	0 – выключено; 1 – включено	35	0x23	UINT 16
Статус подключения к OwenCloud	0 – нет связи; 1 – соединение; 2 – работа; 3 – ошибка; 4 – нет пароля	36	0x24	UINT 16

Таблица 6.5 – 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.

## 6.6 Режимы работы дискретных входов

### 6.6.1 Режимы работы входов типа «сухой контакт»

Группа входов DI1–DI6 модуля выполняет определение логического уровня.

Для каждого входа задействован счетчик импульсов, поступающих на вход.

Таблица 6.6 – Параметры счетчика импульсов

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

**ВНИМАНИЕ**

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

Если счетчик переполнился, то соответствующий регистр обнуляется автоматически. Последовательность действий для принудительного обнуления приведена в [разделе 7.9](#)

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

## 6.6.2 Режимы работы входов с сигналами переменного напряжения 230 В

Группа входов А1-А3, В1-В3, С1-С3 модуля рассчитаны на подключение сигналов переменного напряжения с уровнем «логической единицы» от 20 В до 264 В частотой от 47 до 63 Гц.

К дискретным входам могут подключаться различные цепи как однофазной, так и трехфазной сетей.

Таблица 6.7 – Функции входов модуля

Функция	Описание
<b>При подключении однофазной сети</b>	
Наличие или отсутствие напряжения в сети	Значения состояния дискретных входов хранятся в виде битовой маски и считываются из соответствующего регистра
Наработка (моточасы) <sup>1)</sup>	Для каждого из входов задействован 32-х битный счетчик, в который записывается наработка в секундах
Счетчик количества включений напряжения <sup>1)</sup>	Для каждого из входов задействован 32-х битный счетчик включения напряжения
Время последнего включения и выключения напряжения на входе	Время записывается в UTC. При последующем включении или выключении прибора значение в регистре перезаписывается
<b>При подключении трехфазной сети</b>	
Диагностика обрыва фазы в трехфазной сети <sup>2)</sup>	При отсутствии напряжения на какой-либо из трех фаз загорается красный светодиод на диагностированном входе. Светодиоды остальных входов группы загораются желтым. Значение ошибки записывается в регистр «Сбой чередования или пропадание фаз» соответствующей группы
Контроль чередования фаз в трехфазной сети <sup>1)</sup>	При неверном чередовании фаз загораются красные светодиоды в цепи, в которой происходит контроль чередования. Значение ошибки записывается в регистр «Сбой чередования или пропадание фаз» соответствующей группы
<sup>1)</sup> В случае переполнения счетчика регистр обнуляется. Чтобы обнулить счетчик вручную см. <a href="#">раздел 7.9</a> <sup>2)</sup> Диагностика включается при настройке модуля с помощью программы «ОВЕН Конфигуратор» или по протоколу Modbus TCP. В модуле имеется возможность подключения от одной до трех схем контроля трехфазной сети	

Чтобы определить неисправность при подключении трехфазной сети, в «Мастере сети» следует настроить контроль регистров для каждой группы входов:

- **Наличие напряжения на входах А1–В1–...–С3;**
- **Сбой чередования или пропадание фаз.**

При обрыве фазы какой-либо из входных цепей группы регистры примут значения:

- **Сбой чередования или пропадание фаз** = 1;
- бит соответствующего входа в регистре **Наличие напряжения на входах А1–В1–...–С3** = 0.

При ошибке чередования фаз группы регистры примут значения:

- **Сбой чередования или пропадание фаз** = 1;
- бит соответствующего входа в регистре **Наличие напряжения на входах А1–В1–...–С3** = 1.



## 7 Настройка

### 7.1 Подключение к ПО «ОВЕН Конфигуратор»

Настройка модуля производится в программе «ОВЕН Конфигуратор».

Прибор можно подключить к ПК с помощью следующих интерфейсов:

- USB (разъем micro-USB);
- Ethernet.

Для выбора интерфейса следует:

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



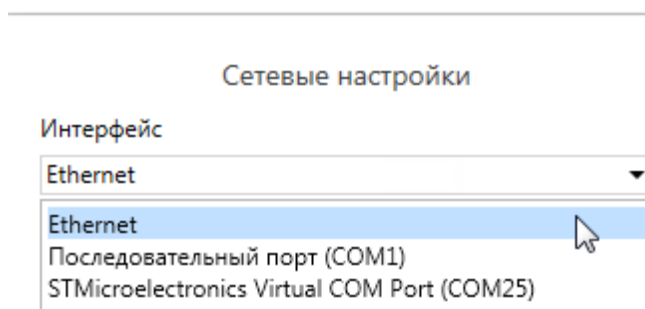
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Питание модуля осуществляется от порта USB.

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

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 модуль) — 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 модуль с указанным IP-адресом.



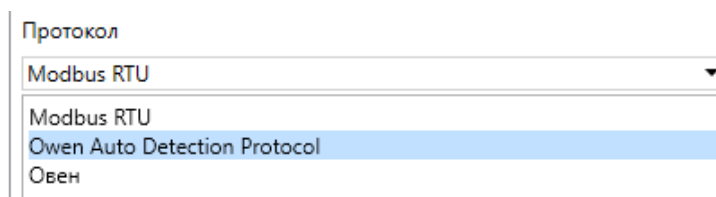
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 модуль 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 приборами 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 прибор.
4. В качестве идентификатора указать заводской номер.
5. В качестве токена ввести пароль.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 шифруется 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 прибору (см. [раздел 7.5](#)).
2. Задать значение **Вкл.** в параметре «Подключение к OwenCloud» ([рисунок 7.3](#)).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

**Рисунок 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.

Прав	Прав 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	Статус прибора	Только запись
Архив	Архив	Полный доступ
Дискретные выходы	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:

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».

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	
Настройки подключения к Owen Cloud		Выкл.
Подключение к Owen Cloud	Вкл.	
Статус подключения к Owen Cloud	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.

**ВНИМАНИЕ**

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.

## 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

Для обновления ПО доступно два способа:

1. Через конфигуратор с помощью файла прошивки с расширением \*.fw по USB или Ethernet.
2. Через программу «Мастер прошивки по USB».

Обновление через конфигуратор применимо при полной работоспособности модуля. Второй вариант подходит, если подключение конфигуратором к модулю по любому из интерфейсов связи не происходит.

**Для обновления встроенного программного обеспечения через конфигуратор следует:**

1. Запустить конфигуратор.
2. Подключить модуль, ПО которого нужно обновить.

**ВНИМАНИЕ**

При подключении по Ethernet необходимо подать напряжение = 24 В на клеммы питания модуля. При подключении по USB внешнее питание не требуется.

3. В конфигураторе нажать «Прошить устройство».
4. В появившемся окне выбрать «Загрузить встроенное ПО из файла», нажать «Далее» и указать файл \*.fw соответствующего модуля:
5. Нажать «Загрузить» и дождаться завершения процесса прошивки.

6. Перезагрузить модуль по питанию.

**ВНИМАНИЕ**

Если модуль был подключен по USB, кабель micro-USB следует отключить.

**Для обновления встроенного программного обеспечения через «Мастер прошивки» следует:**

1. Отключить внешнее питание модуля и USB.
2. Зажать сервисную кнопку и, не отпуская ее, подключить модуль по USB к ПК. Красный индикатор аварии на лицевой стороне модуля должен постоянно светиться.
3. Запустить программу «Мастер прошивки» соответствующего модуля.
4. Следовать указаниям «Мастера прошивки» и дождаться завершения.

**ВНИМАНИЕ**

Время загрузки прошивки модуля из «Мастера прошивки» может занимать несколько десятков минут.

5. Перезагрузить модуль по питанию.

**ВНИМАНИЕ**

Кабель micro-USB также следует отключить

## 7.7 Восстановление заводских настроек

**ВНИМАНИЕ**

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

Для восстановления заводских настроек и сброса установленного пароля следует:

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

После включения прибор будет работать с настройками по умолчанию.

## 7.8 Настройка часов реального времени

Значение часов реального времени (RTC) можно установить или считать с модуля 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.

## 7.9 Принудительное обнуление счетчика

Если счетчик состояний входа переполнился, то соответствующий регистр обнуляется автоматически. Для принудительного обнуления счетчика следует:

1. Записать значение **1** в регистре сброса значения счетчика соответствующего входа.
2. Выдержать паузу не менее 15 мс.
3. Записать значение **0** в регистр сброса значения счетчика.

Счетчик обнулится в течение 15 мс после записи значения «0» в регистр сброса.

## 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 модуле 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). После выключения питания заряда батареи хватит приблизительно на 2 недели работы часов реального времени;
- прошло 6 лет с момента замены батареи.

Для замены батареи следует:

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

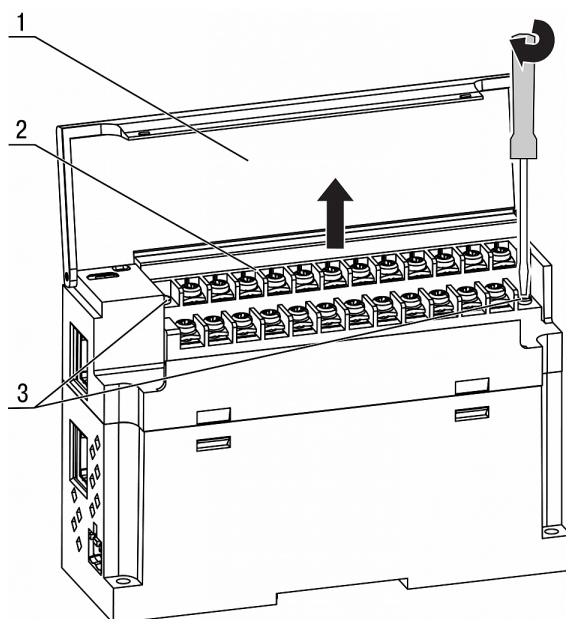


Рисунок 8.1 – Отсоединение клемм

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

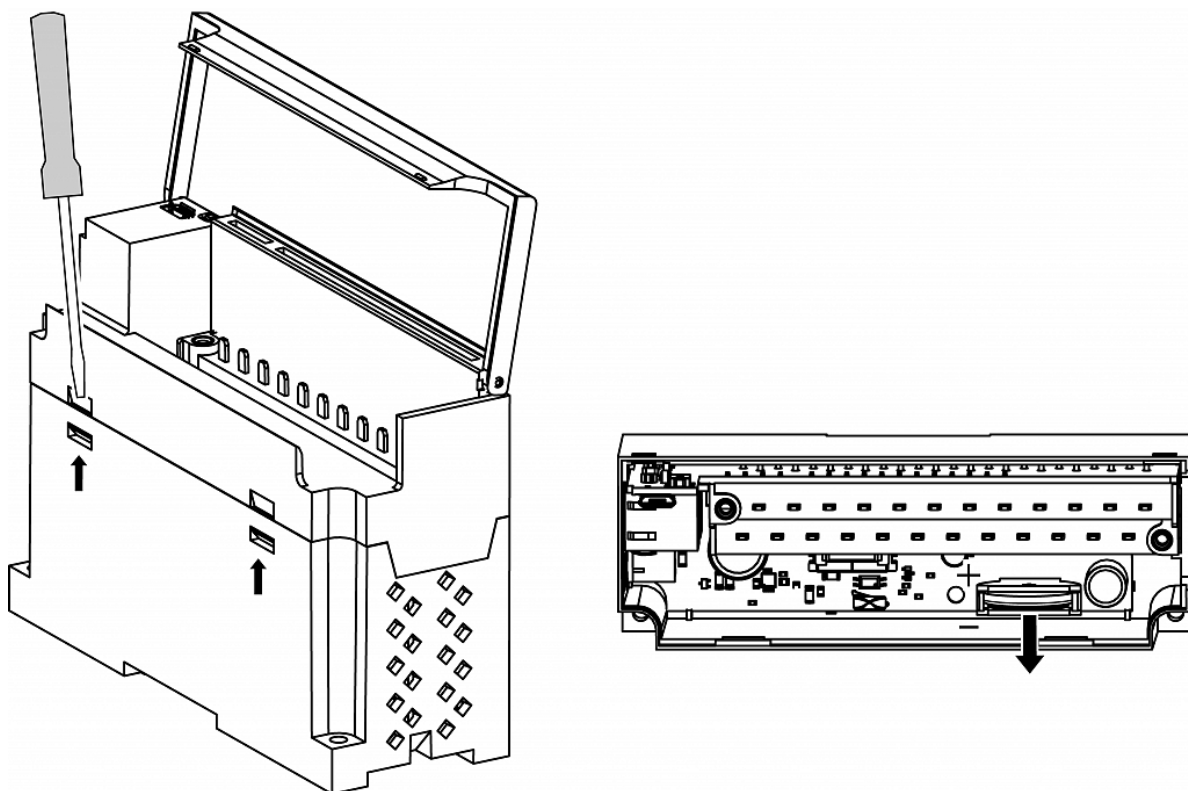


Рисунок 8.2 – Замена батареи

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.

**ВНИМАНИЕ**

Запрещается использовать батарею другого типа. При установке батареи следует соблюдать полярность.

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

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

## 9 Комплектность

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.



## 10 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

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

На потребительскую тару нанесены:

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

## **11 Упаковка**

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

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

## 12 Транспортирование и хранение

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

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

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

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

Прибор следует хранить на стеллажах.

## 13 Гарантийные обязательства

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

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

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

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