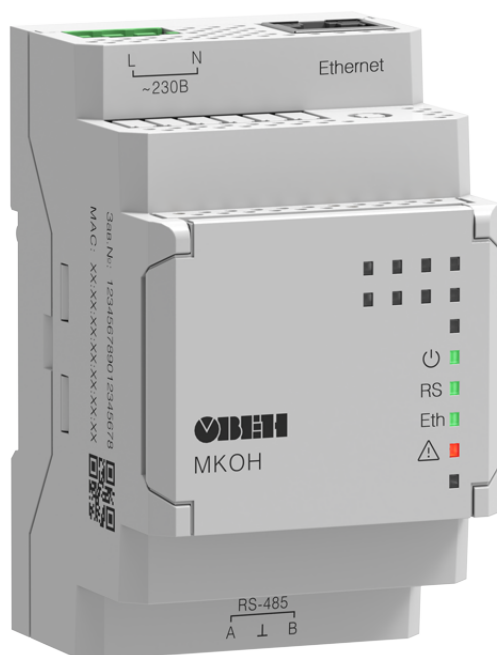




МКОН

Сетевой шлюз Modbus



EAC

Руководство по эксплуатации

04.2023
версия 1.1

Содержание

Введение	3
Предупреждающие сообщения	4
Используемые термины и аббревиатуры	5
1 Назначение	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Гальваническая изоляция	8
2.3 Условия эксплуатации	8
3 Меры безопасности	10
4 Ввод в эксплуатацию	11
5 Устройство и принцип работы	12
5.1 Устройство	12
5.2 Назначение индикации и DIP-переключателей	13
6 Монтаж	14
6.1 Установка	14
6.2 Замена шлюза без демонтажа линий связи	14
7 Подключение	15
7.1 Назначение клемм	15
7.2 Подключение питания	15
7.3 Подключение по интерфейсу RS-485	15
8 Настройка	17
8.1 Подключение к ПК и добавление шлюза в проект Owen Configurator	17
8.1.1 Подключение по интерфейсу USB	17
8.1.2 Подключение по интерфейсу Ethernet	18
8.2 Настройка с помощью Owen Configurator	18
8.2.1 Настройка интерфейса RS-485	18
8.2.2 Настройка Ethernet	21
8.2.3 Настройка режима работы шлюза	21
8.3 Обновление встроенного ПО	31
8.3.1 Обновление с помощью Owen Configurator	31
8.3.2 Обновление с помощью Мастера прошивки	32
8.4 Восстановление заводских настроек	33
9 Техническое обслуживание	34
10 Комплектность	34
11 Маркировка	34
12 Упаковка	35
13 Транспортирование и хранение	35
14 Гарантийные обязательства	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Примеры преобразования из протоколов Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Список регистров Modbus	39

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием сетевого шлюза Modbus МКОН (далее по тексту – «прибор» или «шлюз»).

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

Прибор выпускается согласно ТУ 26.30.11-007-46526536-2019.

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

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



ВНИМАНИЕ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ПРИМЕЧАНИЕ

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

Ограничение ответственности

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

Используемые термины и аббревиатуры

Ethernet – последовательный интерфейс связи.

LAN (Local Area Network) – локальная сеть, построенная на базе интерфейса Ethernet.

Modbus – открытый промышленный протокол обмена, разработанный компанией Modicon. В настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

USB (Universal Serial Bus) – последовательный интерфейс связи.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

1 Назначение

Сетевой шлюз предназначен для преобразования и передачи данных следующим образом:

- протокол Modbus RTU/ASCII по интерфейсу связи RS-485 в протокол Modbus TCP интерфейса Ethernet;
- протокол Modbus TCP по интерфейсу Ethernet в Modbus RTU/ASCII интерфейса RS-485.
- данные полученные по интерфейсу RS-485 упаковываются согласно транспортному протоколу TCP и передаются по интерфейсу Ethernet (режим прозрачного шлюза).

Для протоколов поддерживаются режимы Master и Slave.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение	
	МКОН-24	МКОН-230
Питание		
Напряжение питания (номинальное)	10...48 (24) В постоянного тока	85...264 (230) В переменного тока
Частота тока (номинальная)	–	45...65 (50) Гц
Максимальная мощность потребления, не более	6 Вт	6 ВА
Гальваническая изоляция	Основная и дополнительная	Основная, дополнительная и усиленная
Электрическая прочность изоляции по ГОСТ IEC 62368-1-2012, не менее	см. раздел 2.2	
RS-485		
Поддерживаемые протоколы	Modbus RTU (Master/Slave), Modbus ASCII (Master/Slave)	
Скорость передачи данных	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	
Максимальная длина линии	1200 м	
Адрес в сети по умолчанию	1	
Количество Slave-устройств в сети (без повторителей), не более	32	
Ethernet		
Скорость передачи данных	10/100 Мбит/с	
Поддерживаемые протоколы	Modbus TCP (Master/Slave)	
Разъем	8P8C (RJ45)	
Адрес в сети по умолчанию	192.168.1.99	
Slave ID (неизменяемый параметр)	1	
Количество Slave-устройств в сети, не более	31	
USB		
Тип	USB 2.0 (Micro-USB)	
Питание прибора при настройке	Поддерживается	
Корпус		
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку	
Габаритные размеры	55 × 96 × 58 мм	
Степень защиты корпуса (ГОСТ 14254-2015)	IP20	
Общие характеристики		
Масса, не более	0,15 кг	
Средний срок службы	10 лет	
Средняя наработка на отказ, не менее	80 000 ч	

2.2 Гальваническая изоляция

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

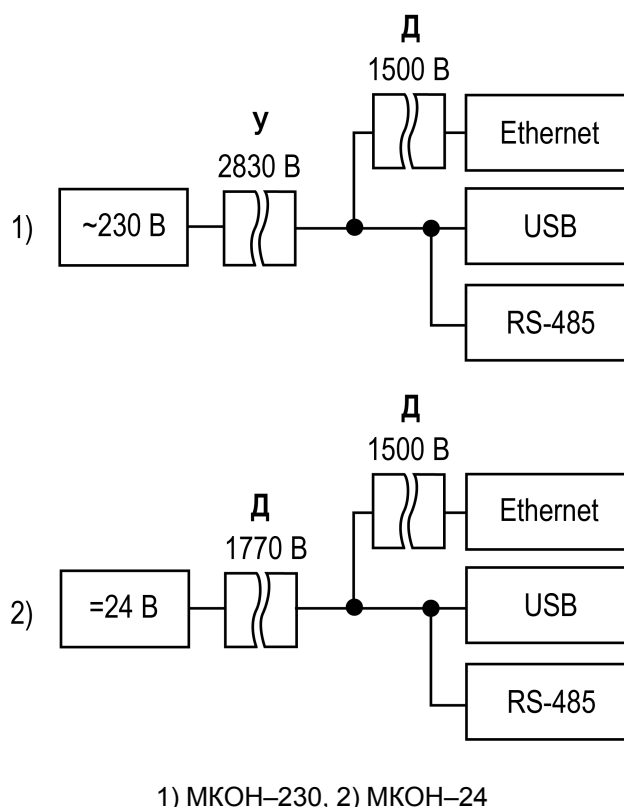


Рисунок 2.1 – Изоляция узлов шлюза

Таблица 2.2 – Типы изоляции

Тип	Описание
Основная изоляция	Изоляция опасных частей оборудования, находящихся под напряжением, в целях обеспечения основной защиты.
Дополнительная (Д)	Независимая изоляция, применяемая в дополнение к основной изоляции для защиты от коротких замыканий.
Усиленная (У)	Изоляция опасных проводящих частей, которая обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной основной изоляции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Значение прочности изоляции указано для испытаний при нормальных климатических условиях, время воздействия — 1 минута по ГОСТ IEC 61131-2–2012.

2.3 Условия эксплуатации

Прибор необходимо эксплуатировать в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от –40 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов.

По помехоустойчивости прибор соответствует категории Б по ГОСТ 30805.22-2013.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током прибор соответствует II классу по ЕАС - ГОСТ IEC 60950-1-2014.

3 Меры безопасности

Во время эксплуатации и технического обслуживания необходимо соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019–1980;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

**ОПАСНОСТЬ**

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением.

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

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Запрещается использование прибора при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

4 Ввод в эксплуатацию

Для ввода шлюза в эксплуатацию следует:

1. Смонтировать шлюз (см. [раздел 6.1](#)).
2. Подключить шлюз к источнику питания, который соответствует модификации прибора по напряжению (см. [раздел 7.2](#)).
3. Подать питание.
4. По индикации на лицевой панели убедиться в отсутствии ошибок (см. [раздел 5.2](#)).
5. Отключить питание.
6. Подключить предварительно запрограммированные приборы к шлюзу (см. [раздел 7.3](#)).
7. Подключить шлюз к ПК и с помощью программы Owen Configurator выполнить настройку (см. [раздел 8.1](#)).
8. Отключить шлюз от ПК.
9. Подать питание. Шлюз готов к эксплуатации.

5 Устройство и принцип работы

5.1 Устройство

Шлюз выпускается в пластмассовом корпусе. Общий вид шлюза приведен на [рисунке 5.1](#):

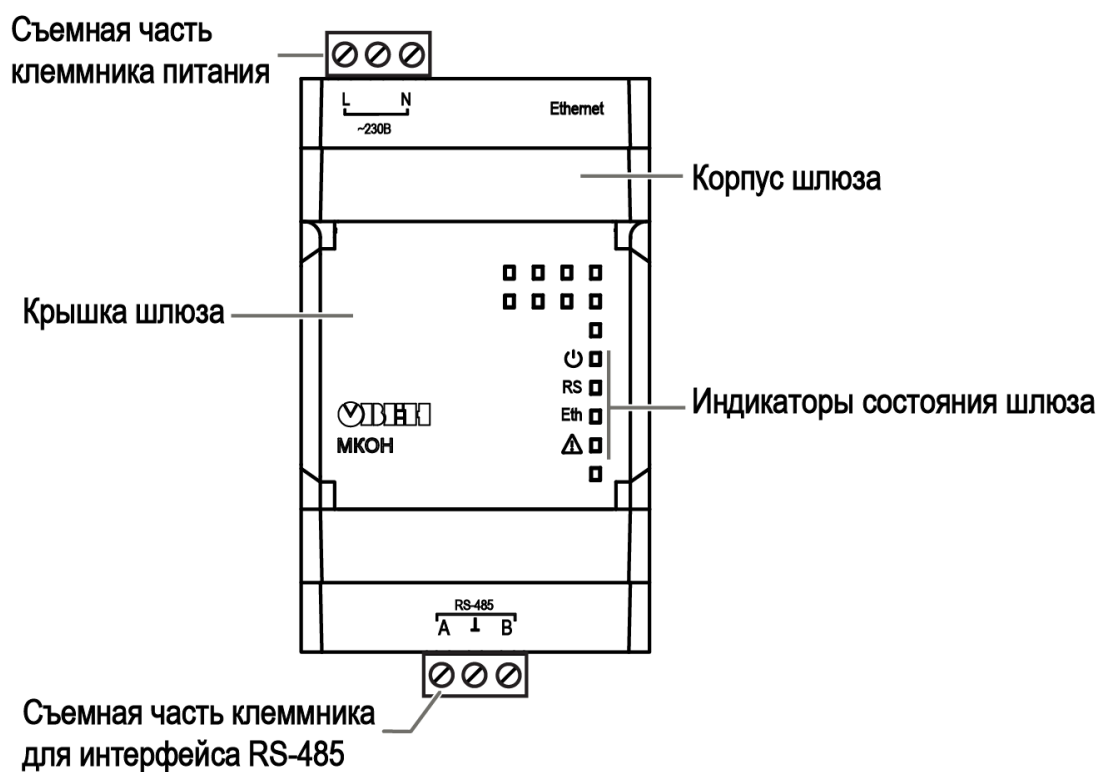


Рисунок 5.1 – Общий вид шлюза

Вид с открытой крышкой приведен на [рисунке 5.2](#):

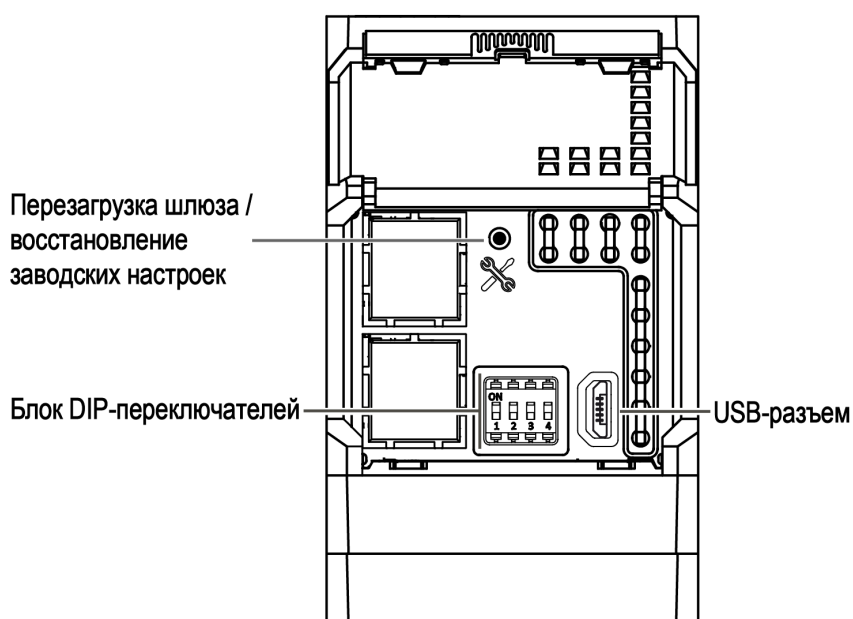


Рисунок 5.2 – Элементы под крышкой

5.2 Назначение индикации и DIP-переключателей

На лицевой панели шлюза расположены четыре индикатора состояния шлюза.

Таблица 5.1 – Индикация

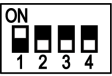
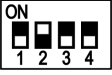
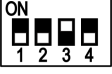

Индикация	Состояние светодиодов	Описание
	Светится	Подано напряжение питания
	Не светится	Напряжение питания отключено
	Мигает	Производится передача данных по RS-485
	Не светится	Передача данных по RS-485 не производится
Ethernet	Мигает	Производится передача данных по Ethernet
	Не светится	Передача данных по Ethernet не производится
	Светится	Авария аппаратных средств и/или сбой встроенного ПО. Необходимо обратиться в сервисный центр
	Мигает	Ошибка установки статического IP адреса. В случае если установка IP адреса с помощью Owen Configurator следует установить IP адреса повторно
	Не светится	Ошибки отсутствуют
 ■ RS ■ Eth □  ■	Мигают три светодиода	Ошибка установки статического IP адреса Невозможно установить соединение по интерфейсу Ethernet. Проверить состояние кабеля Ethernet
	Светятся три светодиода	Установлена некорректная настройка для интерфейса RS-485
 ■ RS ■ Eth ■  ■	Светятся четыре светодиода	Перезагрузить прибор. Загрузить встроенное ПО повторно
		Прибор переведен в режим обновления с помощью «Мастера прошивки»



ПРИМЕЧАНИЕ

Прибор анализирует положение DIP-переключателей в порядке приоритета от 1 до 4.

Таблица 5.2 – Назначение блока DIP-переключателей

Положение DIP-переключателей	Назначение
	Подключен согласующий резистор 120 Ом
	Включен режим обновления встроенного ПО при обновлении с помощью «мастера прошивок». Мастер прошивок доступен на сайте https://owen.ru .
	Предназначены для ремонта и проверки приборов в сервисном центре. При нормальной работе переключатели 3 и 4 должны быть выключены
	

6 Монтаж

6.1 Установка

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

Для установки шлюза необходимо:

1. Убедиться в наличии свободного пространства для подключения шлюза и прокладки проводов.
2. Закрепить шлюз на DIN-рейке с помощью защелки.

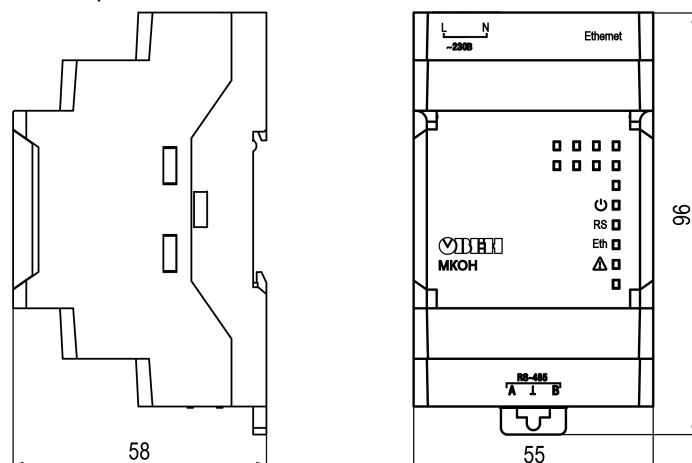


Рисунок 6.1 – Габаритные размеры

6.2 Замена шлюза без демонтажа линий связи

Конструкция клемм позволяет оперативно заменить шлюз без демонтажа, подключенных к шлюзу внешних линий связи.

Для замены шлюза следует:

1. Обесточить линии связи и линии питания, подходящие к шлюзу.
2. Отделить от шлюза съемные клеммники с проводами с помощью отвертки (см. [рисунок 6.2](#)). Не демонтировать внешние линии связи.
3. Отделить съемные клеммники от сменного шлюза аналогичной модификации.
4. Снять шлюз с DIN-рейки и установить сменный шлюз.
5. К установленному шлюзу подсоединить съемные части клеммников с подключенными внешними линиями связи.
6. Подать питание.

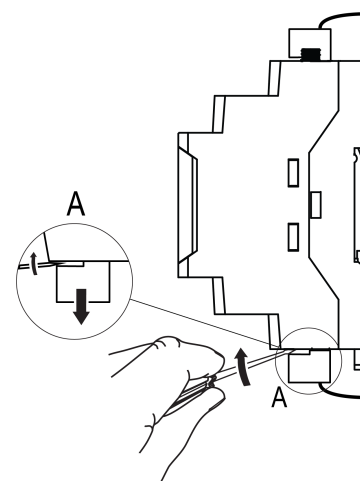


Рисунок 6.2 – Отсоединение съемных частей клемм

7 Подключение

7.1 Назначение клемм

Таблица 7.1 – Назначение клемм

МКОН–230		МКОН–24	
Клемма	Назначение	Клемма	Назначение
N	Питание ~230 В	–	Клемма «–» питания = 24 В
L	Питание ~230 В	+	Клемма «+» питания = 24 В
A	Клемма А линии RS-485	A	Клемма А линии RS-485
⊥	Клемма подключения экрана RS-485	⊥	Клемма подключения экрана RS-485
B	Клемма В линии RS-485	B	Клемма В линии RS-485

7.2 Подключение питания

При подключении питания необходимо соблюдать следующие требования:

- Запрещается подключение к одной клемме более одного провода.
- Подключение питания необходимо производить проводом с сечением не менее 0,35 и не более 0,75 мм². При использовании многожильных проводов следует использовать наконечники.
- Запрещается осуществлять питание устройств от клемм питания шлюза.

Сетевой шлюз МКОН-24

Питание шлюза МКОН-24 необходимо производить от локального источника питания номинальным напряжением 24 В. Максимальная длина кабеля питания — 30 метров.



ВНИМАНИЕ

Запрещается питание шлюза от распределенных сетей питания 24 В постоянного тока.

Сетевой шлюз МКОН-230

Питание прибора МКОН-230 производится от сети 85-264В переменного тока, частотой переменного тока до 63Гц. Номинальные значения: ~230В 50Гц.

7.3 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение по интерфейсу RS-485 необходимо производить с соблюдением следующих требований:

- Подключать следует предварительно настроенные или запрограммированные приборы.
- Необходимо соблюдать полярность: линия связи А подключается к клемме А прибора; линия связи В — к клемме В.
- Для подключения необходимо использовать экранированную витую пару проводов с сечением не менее 0,2 мм² и погонной емкостью не более 60 пФ/м.
- Общая длина линии RS-485 не должна превышать 1000 м.
- На концах линии RS-485 длиной более 10 м следует установить согласующие резисторы. В шлюз встроены согласующий резистор, который подключается с помощью DIP-переключателя (см. [таблицу 5.2](#)).

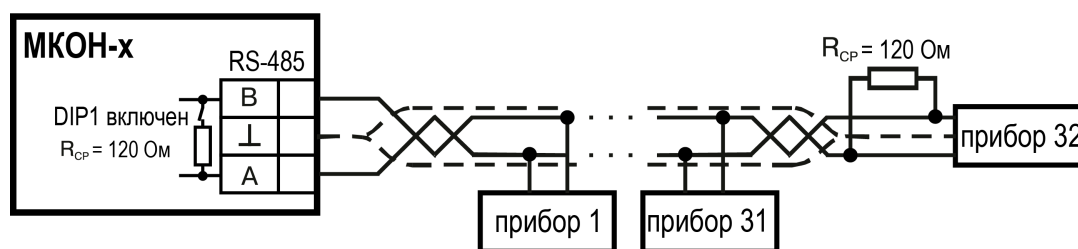


Рисунок 7.1 – Схема подключения

При подключении в шину с распределенными сетевыми узлами применяются подтягивающие резисторы R_{FS} , которые гарантируют «логическую единицу» на выходе. В шлюз встроены подтягивающие резисторы, которые включаются при настройке шлюза в программе Owen Configurator (см. [раздел 8.2.2](#)).

8 Настройка

Последовательность настройки шлюза:

1. Скачать и установить на ПК программу [Owen Configurator](#).
2. Подключить шлюз к ПК по интерфейсу USB или Ethernet.
3. Добавить шлюз в проект в программе Owen Configurator с учетом способа подключения шлюза к ПК.
4. Установить сетевые настройки интерфейсов RS–485 и Ethernet.
5. Настроить режим работы шлюза автоматически с помощью раздела Настроить шлюз или в ручном режиме.

8.1 Подключение к ПК и добавление шлюза в проект Owen Configurator

8.1.1 Подключение по интерфейсу USB

Для добавления шлюза в проект Owen Configurator следует:

1. Подключить шлюз к ПК по интерфейсу USB.
2. Запустить программу Owen Configurator.
3. Во вкладке **Проект** нажать кнопку **Добавить устройства**. Откроется окно:

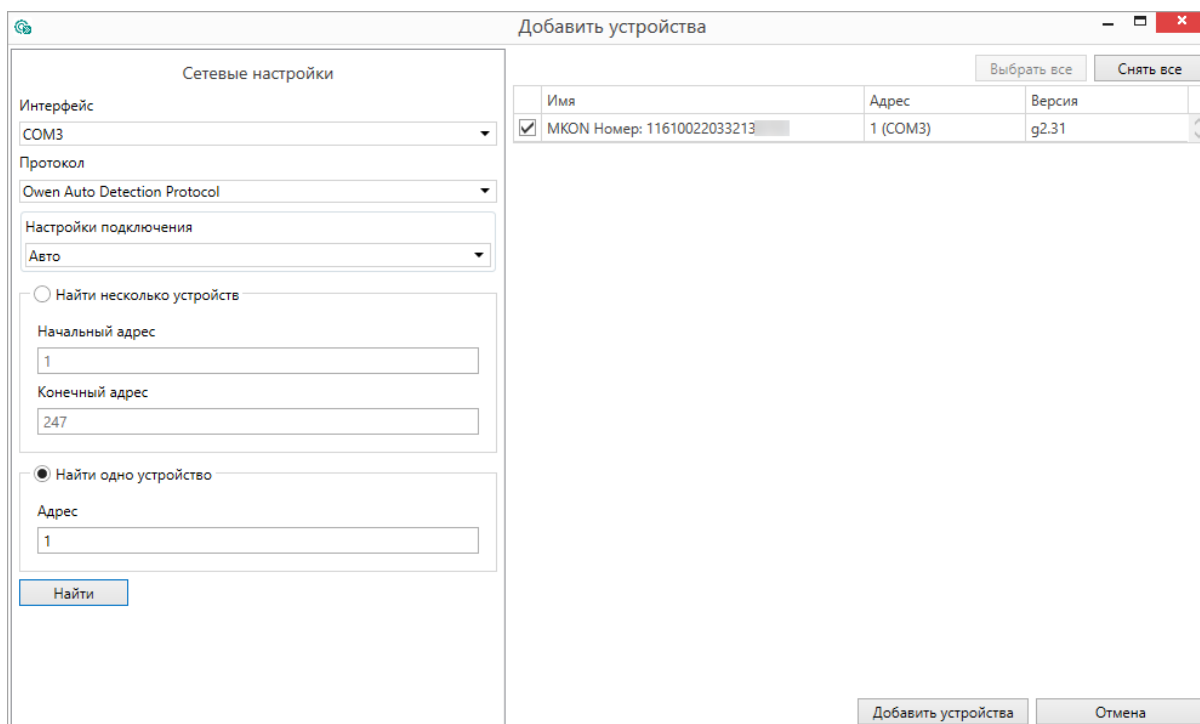


Рисунок 8.1 – Меню выбора интерфейса

Установить следующие значения параметров:

- В поле **Интерфейс** выбрать COM порт, присвоенный шлюзу. Номер и название порта отображается в Диспетчере устройств Windows.
- В поле выбрать **Протокол** выбрать **Owen Auto Detection Protocol**.
- Выбрать **Найти одно устройство**.
- Ввести адрес подключенного устройства (по умолчанию — 1).

- Нажать кнопку **Найти**. В окне отобразится шлюз с указанным адресом.
- Выбрать устройство, установив галочку, и нажать кнопку **Добавить устройства**. Устройство будет добавлено в проект.

8.1.2 Подключение по интерфейсу Ethernet

Для добавления шлюза в проект Owen Configurator следует:

1. Подать основное питание на шлюз.
2. Подключить шлюз к ПК по интерфейсу Ethernet. Шлюз и ПК должны находиться в общей сети.
3. Запустить Owen Configurator.
4. Во вкладке **Проект** нажать кнопку **Добавить устройства**. Откроется окно:

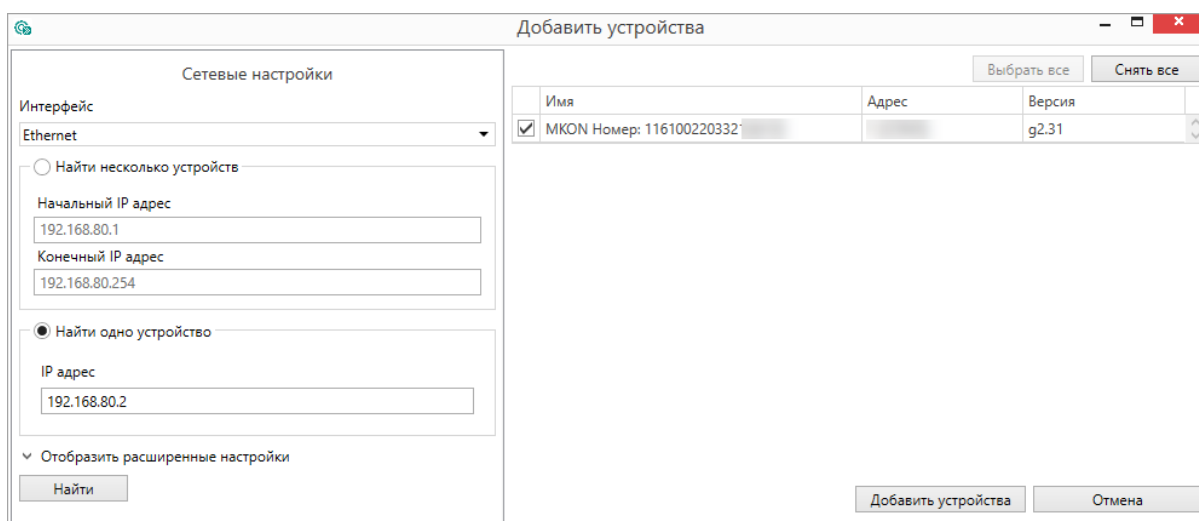


Рисунок 8.2 – Сетевые настройки

Установить следующие значения параметров:

- В поле **Интерфейс** выбрать интерфейс для подключения — **Ethernet**.
- Выбрать **Найти одно устройство** и указать **IP адрес**. Значение по умолчанию – **192.168.1.99**



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае если IP адрес не известен, выбрать **Найти несколько устройств** и ввести диапазон IP-адресов сети.

- Нажать кнопку **Найти**. В окне отобразится шлюз с указанным адресом.
- Выбрать устройство, установив галочку, и нажать кнопку **Добавить устройства**. Устройство будет добавлено в проект.

8.2 Настройка с помощью Owen Configurator

8.2.1 Настройка интерфейса RS-485

В настройках прибора в разделе **Настройки порта RS-485**:

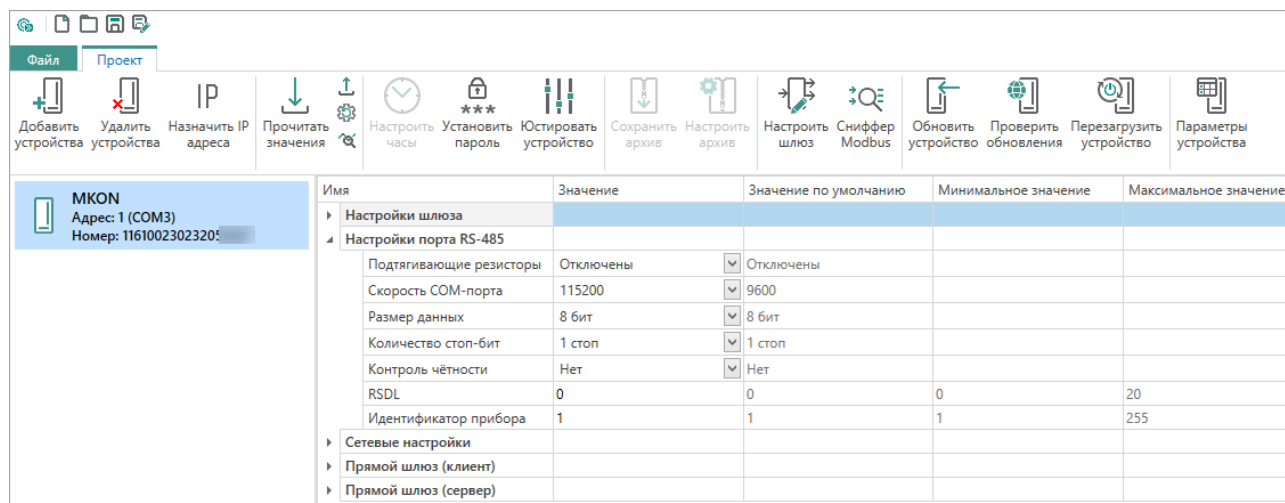


Рисунок 8.3 – Настройки порта RS-485

Установите значения параметров согласно таблице:

Таблица 8.1 – Настройки интерфейса RS-485

Параметр	Значение	Значение по умолчанию
Подтягивающие резисторы	Возможные значения: Вкл – подтягивающие резисторы включены. Выкл – подтягивающие резисторы отключены.	Выкл
Скорость COM-порта	Возможные значения: от 1200 до 115200 бит/с	115200
Размер данных	Возможные значения: 7 бит, 8 бит.	8 бит
Количество стоп-битов	Возможные значения: 1 стоп, 2 стопа.	1 стоп
Контроль четности	Возможные значения: Нет, Чёт, Нечет	Нет
RSDL	Задержка ответа по RS-485. Возможные значения: от 0 до 20 мс	0
Идентификатор прибора	Собственный идентификатор шлюза по порту RS-485 при работе шлюза в режиме Slave. Возможные значения: от 1 до 255.	1

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После изменения значения параметра **Контроль четности** необходимо перезагрузить прибор, кратким (2 сек) нажатием кнопки ✂.

Комбинации параметров **Длина слова данных**, **Контроль четности** и **Количество стоп-бит** для интерфейса RS-485 приведены в таблице:

Таблица 8.2 – Комбинации параметров при работе по Modbus

Modbus RTU	Modbus ASCII
8-N-1	8-N-1
8-N-2	8-N-2
8-O-1	8-O-1
8-O-2	8-O-2
8-E-1	8-E-1
8-E-2	8-E-2
—	7-O-1
—	7-O-2
—	7-E-1
—	7-E-2



ПРИМЕЧАНИЕ

- Modbus RTU не поддерживает значение параметра **Размер данных** — 7 бит;
- Modbus ASCII не поддерживает комбинации 7-N-1 и 7-N-2. В параметре **Контроль четности** обязательно следует задавать значения **О** или **Е**.

8.2.2 Настройка Ethernet

В настройках прибора в разделе **Сетевые настройки / Настройка Ethernet**:

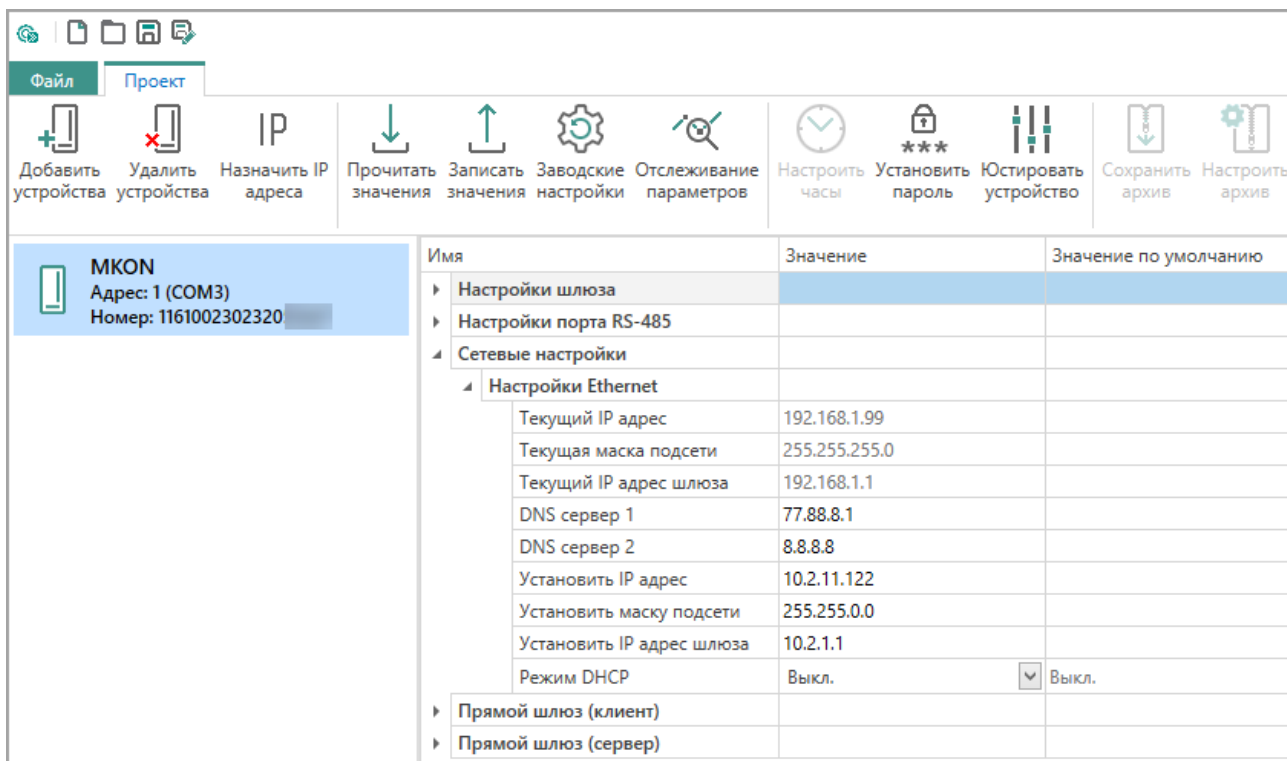


Рисунок 8.4 – Сетевые настройки

При необходимости измените значения параметров согласно таблице:

Таблица 8.3 – Сетевые настройки Ethernet

Параметр	Значение	Заводская настройка
IP адрес	IP адрес шлюза в сети	192.168.1.99
Маска подсети	Задаёт видимую модулем подсеть IP адресов других устройств	255.255.255.0
IP адрес шлюза	IP адрес маршрутизатора в сети	192.168.1.1

DNS серверы 1, 2 — при необходимости измените IP адреса DNS серверов. Значения по умолчанию: **77.88.8.1** и **8.8.8.8**.

Режим DHCP — режим динамического присвоения IP адресов. Возможные варианты:

- **Выкл** — задание статического IP адреса. Укажите значения параметров: **IP адрес**, **Маска IP адреса**, **IP адрес шлюза**.
- **Вкл** (по умолчанию) — установка динамического IP адреса сети Ethernet от DHCP-сервера.

Для применения сетевых настроек следует перезагрузить шлюз кратким (2 сек) нажатием кнопки



ПРИМЕЧАНИЕ

Если шлюз подключен по интерфейсу USB, перед перезагрузкой необходимо отключить USB кабель от прибора.

8.2.3 Настройка режима работы шлюза

8.2.3.1 Топологии построения сети

Шлюз поддерживает следующие топологии построения сети:

- линейная (цепочка);

- звездообразная.

В зависимости от топологии сети производится настройка режима работы шлюза.

Примеры построения сети:

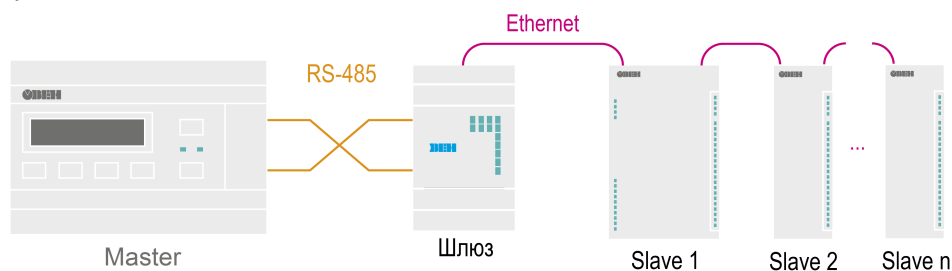


Рисунок 8.5 – Использование шлюза с Мастером сети в интерфейсе RS-485

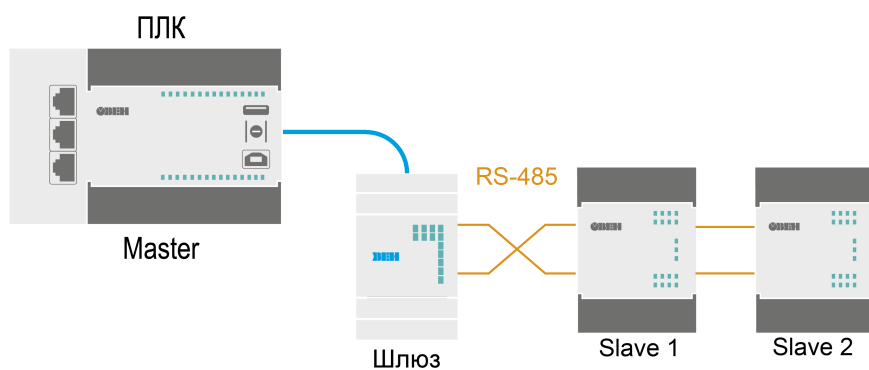


Рисунок 8.6 – Использование шлюза с Мастером сети в интерфейсе Ethernet

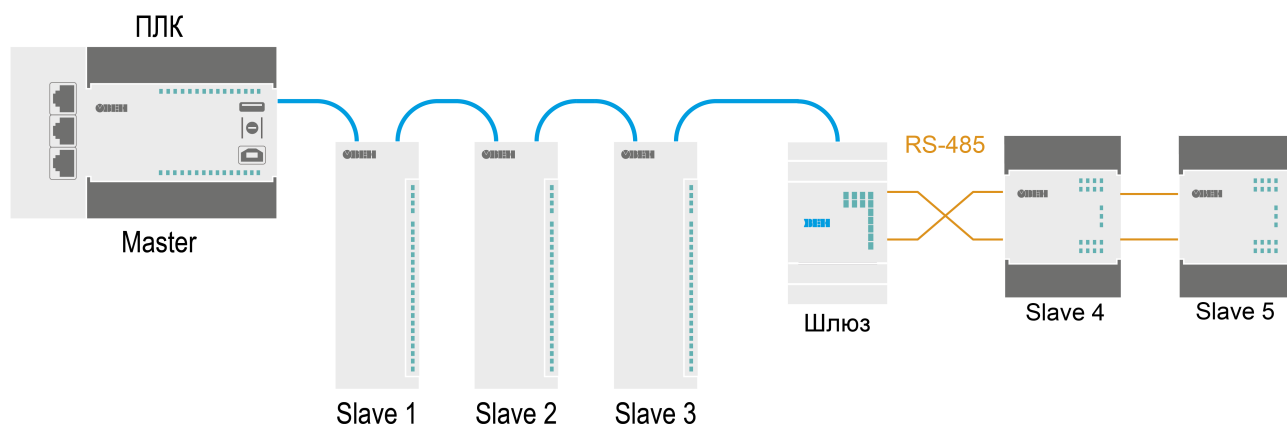


Рисунок 8.7 – Использование шлюза с Мастером сети в интерфейсе Ethernet

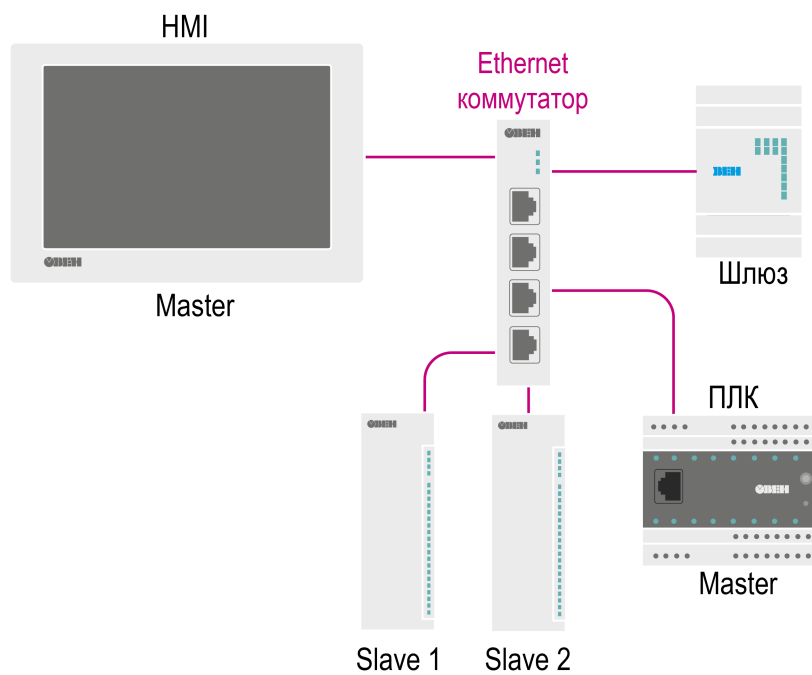



Рисунок 8.8 – Звездообразная топология построения сети

8.2.3.2 Автоматическая настройка шлюза

Для настройки шлюза следует нажать кнопку  **Настроить шлюз**.

Откроется окно:

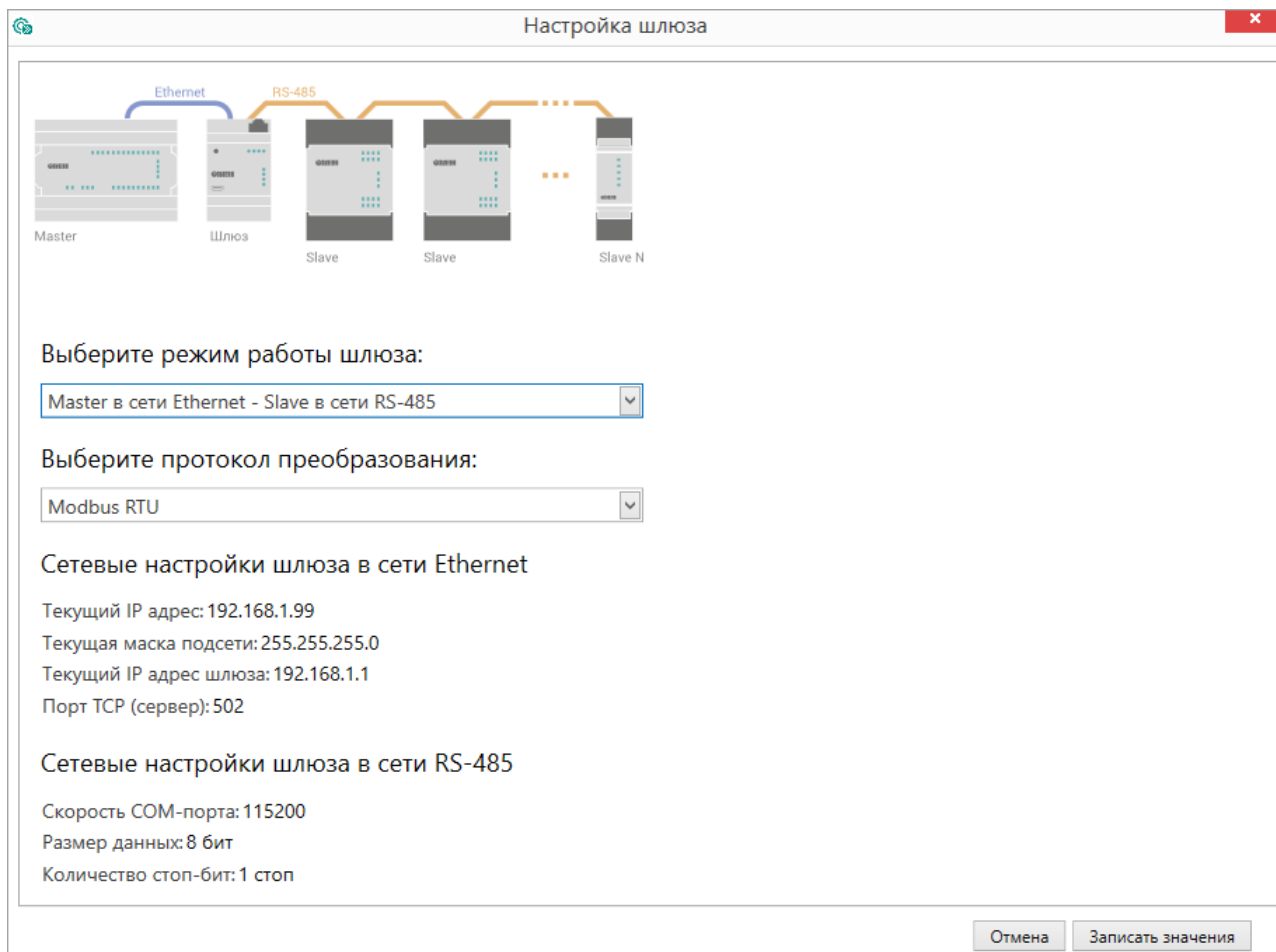


Рисунок 8.9 – Настройки шлюза

Необходимо выбрать режим работы шлюза:

- Master в сети Ethernet — Slave в сети RS-485;
- Master в сети RS-485 — Slave в сети Ethernet.

В окне настроек отображаются сетевые параметры интерфейсов, считанные из шлюза.



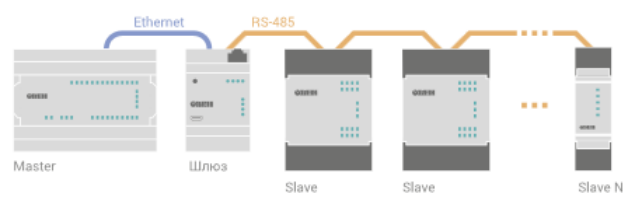
ПРИМЕЧАНИЕ

В окне настройки шлюза изменение сетевых параметров недоступно. Сетевые параметры следует изменять в настройках прибора.

Master в сети Ethernet - Slave в сети RS-485

Режим работы **Master в сети Ethernet - Slave в сети RS-485** — Мастер сети находится в сети Ethernet.

Настройка шлюза



Выберите режим работы шлюза:

Master в сети Ethernet - Slave в сети RS-485

Выберите протокол преобразования:

Modbus RTU

Сетевые настройки шлюза в сети Ethernet

Текущий IP адрес: 192.168.1.99
 Текущая маска подсети: 255.255.255.0
 Текущий IP адрес шлюза: 192.168.1.1
 Порт TCP (сервер): 502

Сетевые настройки шлюза в сети RS-485

Скорость COM-порта: 115200
 Размер данных: 8 бит
 Количество стоп-бит: 1 стоп

Отмена Записать значения

Рисунок 8.10 – Настройки шлюза Master Ethernet - Slave RS-485



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройства в сети RS-485 не могут иметь адрес, равный 1, так как данный адрес зарезервирован за шлюзом. Все входящие пакеты со значением Slave ID, равным 1 будут перенаправлены к собственным регистрам шлюза согласно правилу маршрутизации.

Необходимо выбрать протокол преобразования:

- Modbus ASCII;
- Modbus RTU.

Для применения настроек следует нажать кнопку **Записать значения**.

Master RS-485 - Slave Ethernet

Режим работы **Master в сети RS-485 - Slave в сети Ethernet** — Мастер сети находится в сети RS-485.

Настройка шлюза

Для каждого Slave устройства укажите сетевые настройки в сети RS-485 и в сети Ethernet:

№	RS-485		Ethernet		Комментарий
	Slave ID	IP адрес	Порт	Slave ID	
1	1	192.168.1.100	502	1	

Выберите режим работы шлюза:

Master в сети RS-485 - Slave в сети Ethernet

Сетевые настройки шлюза в сети RS-485

Скорость COM-порта: 115200
Размер данных: 8 бит
Количество стоп-бит: 1 стоп
Контроль чётности: Нет

Сетевые настройки шлюза в сети Ethernet

Текущий IP адрес: 192.168.1.99
Текущая маска подсети: 255.255.255.0
Текущий IP адрес шлюза: 192.168.1.1
Порт TCP (сервер): 502

Добавить устройство

Отмена Записать значения

Рисунок 8.11 – Настройки шлюза Master RS-485 - Slave Ethernet

Для настройки шлюза следует задать соответствия сетевых параметров устройств в сети RS-485 (Slave ID) сетевым параметрам в сети Ethernet (IP адресам, портам и Slave ID) .

№	RS-485		Ethernet		Комментарий
	Slave ID	IP адрес	Порт	Slave ID	
1	16	10.2.25.251	786	16	

Рисунок 8.12 – Соответствие адресов устройств



ПРИМЕЧАНИЕ

Slave ID прибора для протокола Modbus TCP указано в документации к устройству.



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме работы **Master в сети RS-485 - Slave в сети Ethernet** шлюз может одновременно поддерживать два TCP/IP соединения. При количестве Slave-устройств больше двух возникают дополнительные задержки, связанные с переключением TCP/IP соединений. Максимальное количество Slave-устройств в режиме работы Master RS-485 - Slave Ethernet – 31

Для добавления нового устройства нужно нажать кнопку **Добавить устройство**.

Для применения настроек следует нажать кнопку **Записать значения**.

8.2.3.3 Ручная настройка шлюза

Ручная настройка требуется только для систем с повышенными требованиями к маршрутизации, для стандартной настройки рекомендуется использовать Автоматическую настройку шлюза [раздел 8.2.3.2](#).

В окне Owen Configurator в разделе **Настройки шлюза**:

Имя	Значение	Значение по умолчанию	Минимальное значение	Максимальное значение	Единица измерения
Настройки шлюза					
Настройки режимов					
Задержка между пакетами	5	5	0	255	мс
Режим порта RS-485	Master	Master			
Время ожидания ответа	300	300	50	5000	мс
Настройки маршрутизации					
R0	27:0:1:0:0:S:P	27:0:1:0:0:S:P			
R1	7:0:G:40:0:S:R				
R2	10:0:G:40:0:S:N				

Рисунок 8.13 – Настройки шлюза

Настройка режимов

В поле **Задержка между пакетами** (только для режима **Master в сети Ethernet - Slave в сети RS-485**) необходимо установить время (мс), если Slave-устройствам требуется время для подготовки к следующему обмену:

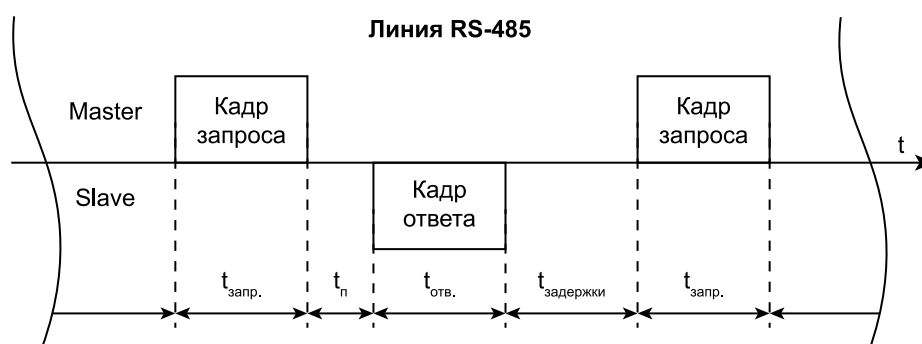


Рисунок 8.14 – Диаграмма принципа работы параметра «Задержка между пакетами»

Обозначения на рисунке:

- $t_{\text{запр.}}$ – время, за которое Master передает кадр запроса;
- $t_{\text{п}}$ – время обработки запроса от Master;
- $t_{\text{отв.}}$ – время, за которое Slave передает кадр ответа;
- $t_{\text{задержки}}$ – время подготовки к следующему обмену.

В поле **Режим порта RS-485** необходимо выбрать режим работы порта RS-485 по отношению к устройствам сети RS-485. Для режима **Master в сети Ethernet - Slave в сети RS-485** значение — **master**; для режима **Master в сети RS-485 - Slave в сети Ethernet** – значение **slave**.

В поле **Время ожидания ответа** необходимо установить время ожидания ответа от Slave-устройства, при превышении которого шлюз отправит Master сети сообщение об ошибке. Возможные значения: от 50 до 5000 мс.

Настройка маршрутизации

Необходимо задать правила для преобразования данных с учетом следующих условий:

- Шлюз сверяет правила маршрутизации сверху вниз (от R1 до R31). Максимальное количество правил – 31.
- В случае если пакет соответствует правилу маршрутизации, пакет пересылается согласно таблице маршрутизации.
- Первая запись 27:0:1:0:0:S:P – системная и недоступна для изменения.

Таблица 8.4 – Формат правила маршрутизации на примере системной записи

Входящий пакет			Исходящий пакет			Протокол
Код интерфейса	Порт (не используется)	Slave ID	Код интерфейса/IP адрес	Порт (опционально)	Slave ID	
27	0	1	0	0	S	P

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Подробнее о параметрах и регистрах правил маршрутизации см. в приложении [Список регистров Modbus](#).

Таблица 8.5 – Значения поля Код интерфейса для входящего пакета

Код интерфейса (Hex)	Значение
0x27	Сервисный код для связи с конфигуратором
0x40	RS-485
0x06	Ethernet

Таблица 8.6 – Значения поля Код интерфейса для исходящего пакета

Код интерфейса (Hex)/IP адрес (Hex)	Значение
0x40	RS-485
0A0219D2 (пример IP адреса Slave-устройства в формате Hex)	10.2.25.210, где 0x0A – 10; 0x02 – 2; 0x19 – 25; 0xD2 – 210
0x00	Доступ к регистрам шлюза

Таблица 8.7 – Значения порта входящего пакета

Порт (Hex)	Значение
0x00	Поле не используется (по умолчанию – 0)

Таблица 8.8 – Значения порта исходящего пакета

Порт (Hex)	Значение
0x00	Порт не задействован (RS-485)
0x01–0xFFFF	Номер TCP-порта

Поле **Slave ID** устанавливает связь между ID устройства в сети Master и Slave и может принимать значения, представленные в таблице ниже.

Таблица 8.9 – Значение поля Slave ID входящего пакета

Slave ID	Значение
0x00–0xFF	Адрес (ID) устройства (Hex)
G	Обрабатывать пакеты с любым Slave ID

Таблица 8.10 – Значение поля Slave ID исходящего пакета

Slave ID	Значение
0x00–0xFF	Адрес (ID) устройства (Hex)
S	Не менять Slave ID входящего пакета

Протокол входящего пакета определяется шлюзом автоматически, протокол исходящего пакета устанавливается в соответствии с полем **Протокол**.

Таблица 8.11 – Значения поля Протокол

Код протокола	Значение
A	Modbus ASCII
P	Modbus TCP
R	Modbus RTU

Примеры преобразования из протоколов Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP и из протокола Modbus TCP в Modbus RTU/ASCII приведены [разделе 8.2.3.3](#).

8.2.3.4 Режим прозрачного шлюза

Режим прозрачного шлюза

Для возможности работы в режиме прозрачного шлюза обновите встроенное программное обеспечение согласно разделу [раздел 8.3](#)

В программе Owen Configurator в зависимости от режима работы необходимо произвести настройку шлюза.

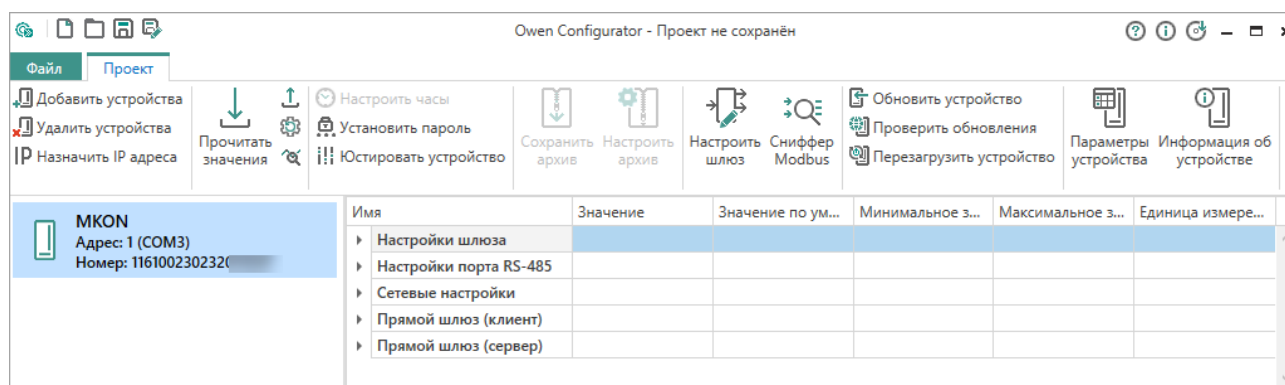


Рисунок 8.15 – Настройки шлюза

Для режима **Master в сети Ethernet — Slave в сети RS-485** установите следующие настройки:

- В разделе **Настройки шлюза/ Настройка режимов** в параметре **Режим порта RS-485** установить значение **Master**:
- В разделе **Настройки шлюза/ Настройка маршрутизации** установить значение маршрута **10:0:G:40:0:S:N** (10 — порт Ethernet МКОН в режиме server):

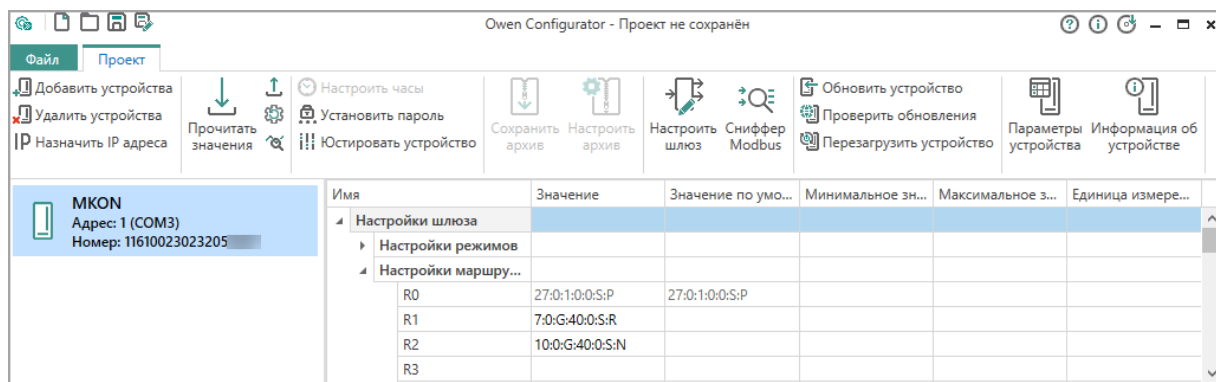


Рисунок 8.16 – Настройка маршрутизации

- В разделе **Сетевые настройки/ Настройки Ethernet** установить сетевые настройки согласно разделу .
- В разделе **Прямой шлюз (сервер)** установить значение параметра **Порт TCP**:

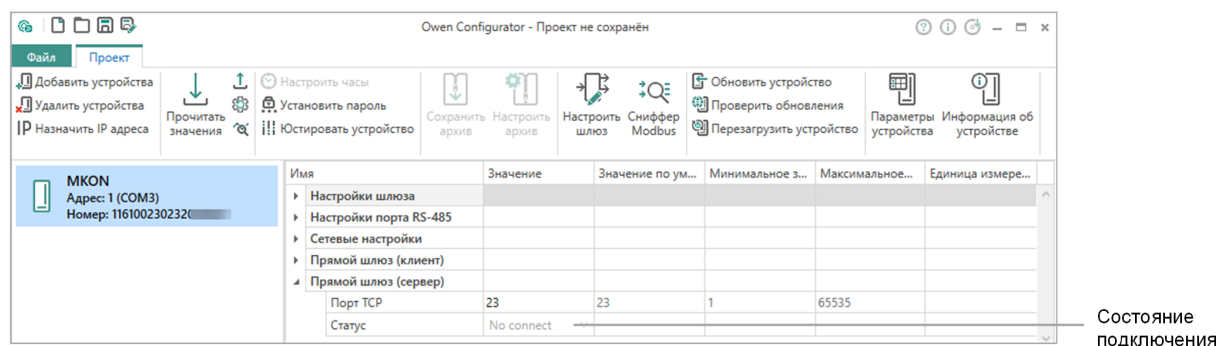




Рисунок 8.17 – Прямой шлюз (сервер)

- В разделе **Настройки порта RS-485** установить значения параметров согласно разделу .
- Установить значения в шлюз, нажав кнопку **Записать значения** .
- Перезагрузить шлюз, нажав на кнопку **Перезагрузить устройство** .

Для режима **Master в сети RS-485 — Slave в сети Ethernet** установите следующие настройки:

- В разделе **Настройки шлюза / Настройка режимов** в параметре **Режим порта RS-485** установить значение **Slave**.
- В разделе **Настройки шлюза / Настройка маршрутизации** установить значение маршрута **40:0:G:08:0:S:N** (08 — порт Ethernet МКОН в режиме client).
- В разделе **Прямой шлюз (клиент)** установить значение параметров **IP адрес сервера** и **Порт TCP**:

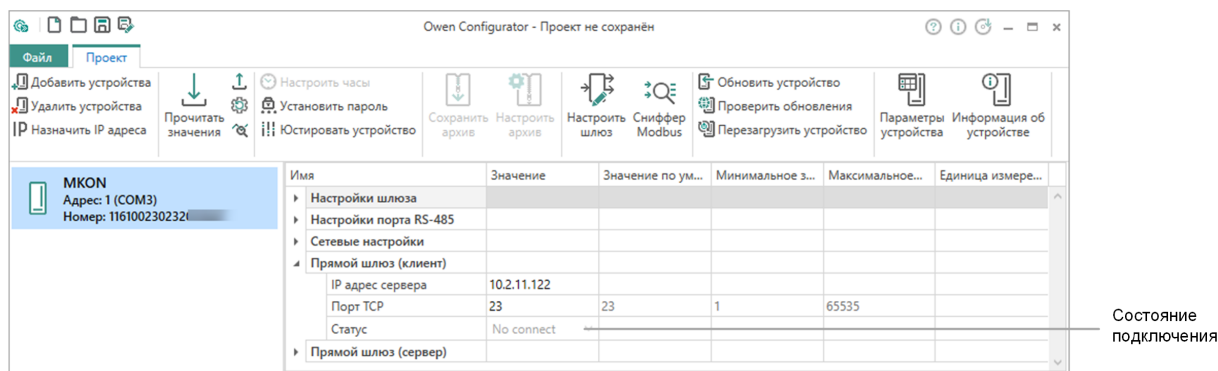




Рисунок 8.18 – Прямой шлюз (клиент)

- В разделе **Настройки порта RS-485** установить значения параметров согласно разделу .
- Установить значения в шлюз, нажав кнопку **Записать значения** .
- Перезагрузить шлюз, нажав на кнопку **Перезагрузить устройство** .

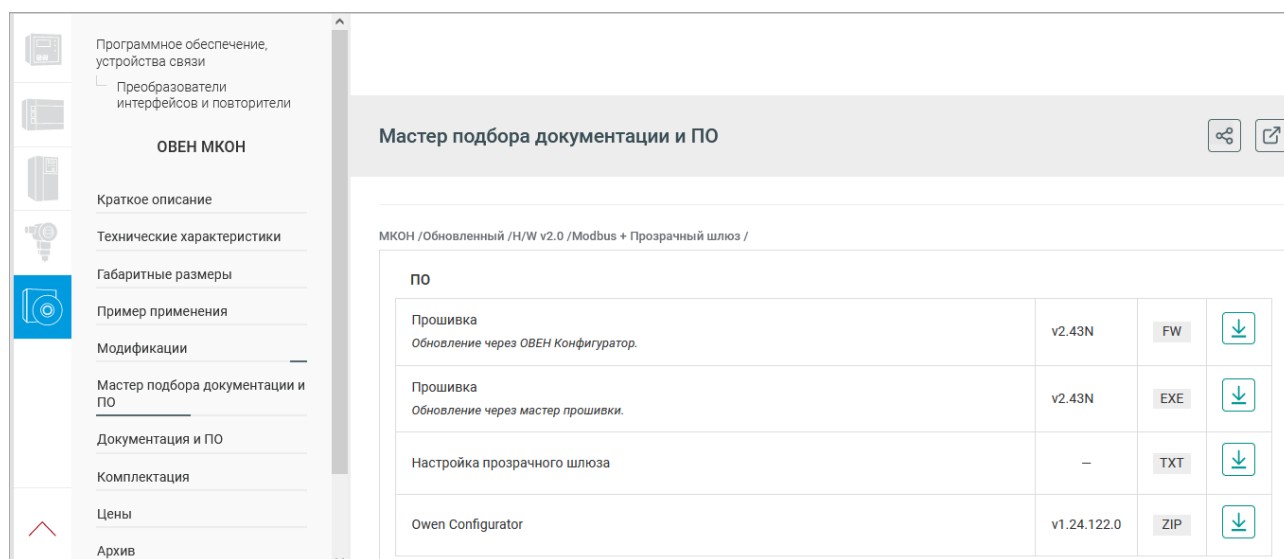
8.3 Обновление встроенного ПО

Способы обновления встроенного ПО:

1. С помощью программы Owen Configurator. Для обновления использовать файл прошивки с расширением **.fw**.
2. С помощью “Мастера прошивок”. Для обновления использовать файл прошивки с расширением **.exe**.


Для использования МКОН в режиме прозрачного шлюза установите специальную версию встроенного ПО. Специальная версия ПО расположена на сайте:

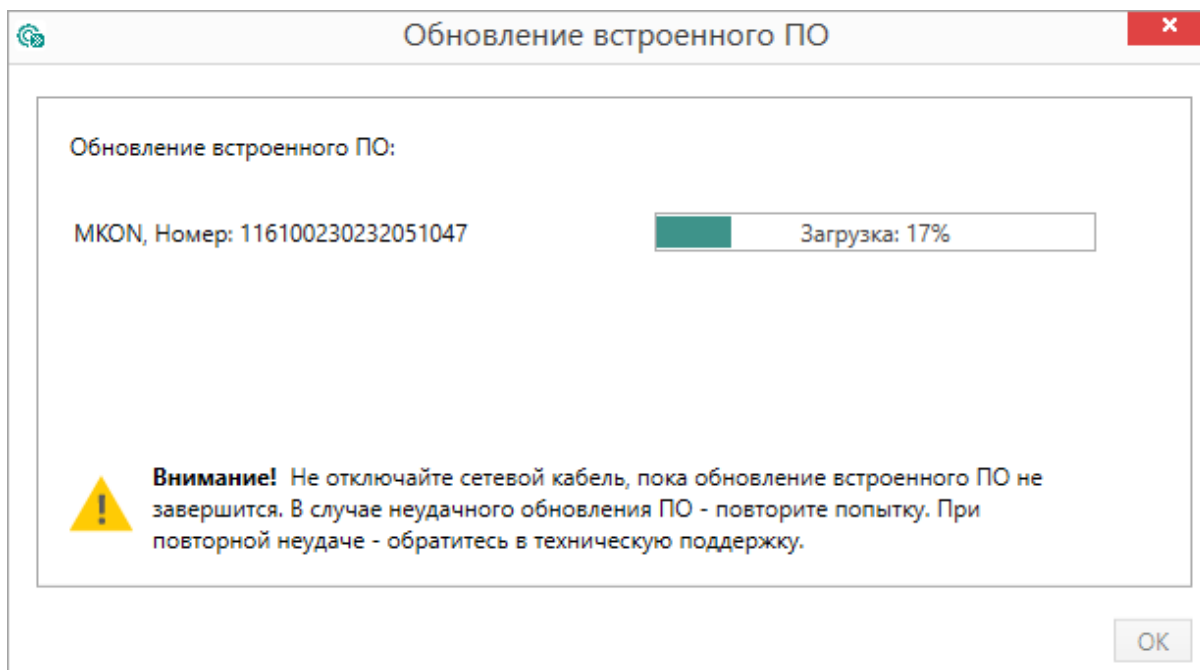
[Программное обеспечение, устройства связи / Преобразователи интерфейсов и повторители / МКОН / Мастер подбора документации и ПО / МКОН / Обновленный / H/W V2.0 / MODBUS+прозрачный шлюз](#)



8.3.1 Обновление с помощью Owen Configurator

Для обновления встроенного ПО с помощью Owen Configurator следует:

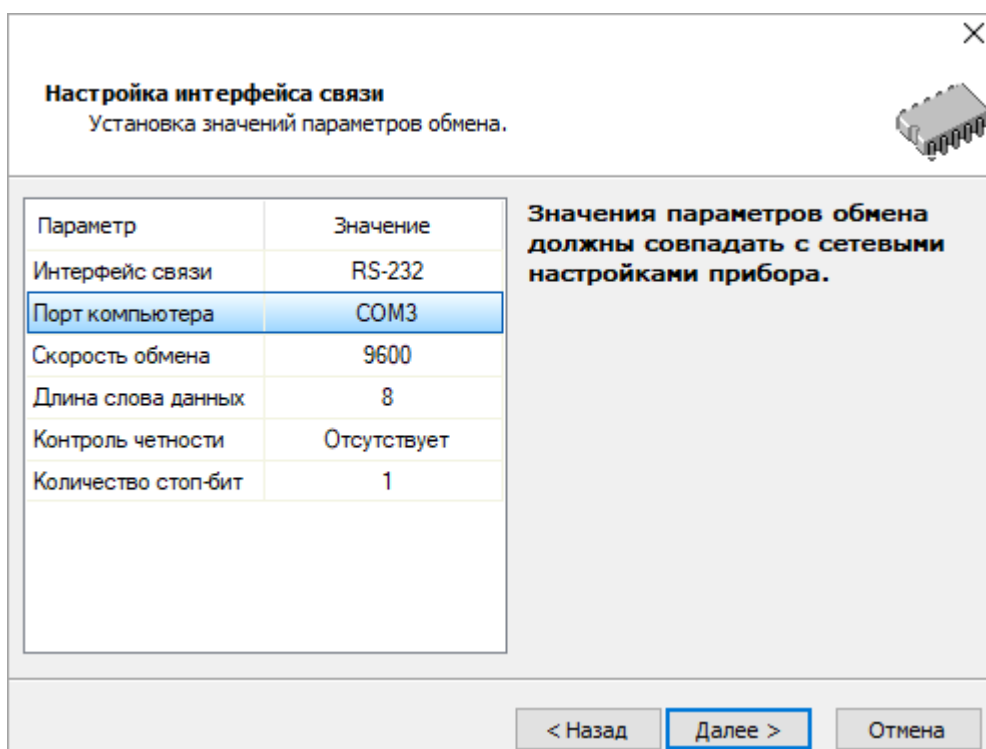
1. Подключить шлюз к ПК и добавить в проект Owen Configurator (см. [раздел 8.1](#)).
2. Нажать кнопку Обновить устройство .
3. Выбрать файл встроенного ПО.
4. Дождаться завершения загрузки файла в шлюз и завершения процесса смены встроенного ПО.




8.3.2 Обновление с помощью Мастера прошивки

Для обновления встроенного ПО с помощью Мастера прошивки:


1. Скачать мастер прошивки на сайте [Овен](#).
2. Открыть крышку шлюза и установить переключатель DIP2 в положение **ON**.
3. Подключить шлюз к ПК с помощью кабеля microUSB. Должны светиться четыре светодиода.
4. Запустить мастер прошивки. Нажать кнопку **Далее**. Откроется окно, в котором указать значения параметров обмена:



5. Следовать указаниям мастера прошивки и дождаться завершения обновления.
6. Выключить переключатель DIP2 из положения **ON**.
7. Отключите шлюз от ПК.
8. Перезагрузить прибор, кратким (2 сек) нажатием кнопки .

8.4 Восстановление заводских настроек

Для восстановления заводских настроек следует:

1. Открыть крышку.
2. Нажать и удерживать кнопку  более 12 секунд.
3. Отключить и подключить питание шлюза.

Для настроек шлюза и настроек порта RS–485 будут установлены значения по умолчанию. Настройки маршрутизации и сетевые настройки будут соответствовать значениям установленным ранее (кроме параметра Режим DHCP — Выкл).

9 Техническое обслуживание

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.

10 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

11 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.

12 Упаковка

Прибор упаковывается в соответствии с ГОСТ 23088–1980 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона согласно ГОСТ 7933–1989.

Для почтовой пересылки прибор упаковывается согласно ГОСТ 9181–1974.

13 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.

14 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. Примеры преобразования из протоколов Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP

Пример преобразования из протоколов Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP

Master-устройство находится в сети RS-485, Slave-устройство находится в сети Ethernet.

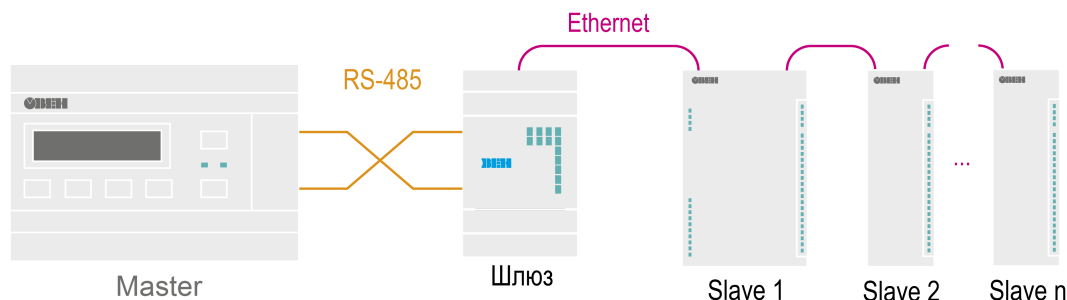


Рисунок А.1 – Схема подключения

Таблица А.1 – Сетевые настройки подключенных к шлюзу устройств

Master		Slave	
Параметр	Значение	Параметр	Значение
Интерфейс	RS-485	Интерфейс	Ethernet
Протокол	Modbus RTU/ASCII	Протокол	Modbus TCP
Скорость	9600 кбит/с	Адрес устройства (ID)	1 (Hex – 0x01)
Размер данных	8 бит	IP-адрес	10.2.25.210 (Hex – 0A0219D2)
Количество стоп-битов	1	TCP-порт	502 (Hex – 1F6)
Контроль четности	Нет	Шлюз	10.2.1.1
–	–	Маска сети	255.255.0.0

Таблица А.2 – Сетевые настройки шлюза

Интерфейс RS-485 (код интерфейса – 0x40)		Интерфейс Ethernet	
Параметр	Значение	Параметр	Значение
Протокол	Автоопределение (RTU/ASCII)	Протокол	Modbus TCP (код протокола – P)
Скорость	9600 кбит/с	Адрес устройства (ID)	1 (Hex – 0x01)
Размер данных	8 бит	IP-адрес	10.2.25.211
Количество стоп-битов	1	TCP-порт	502 (Hex – 1F6)
Контроль четности	Нет	Шлюз	10.2.1.1
Режим порта RS-485	Slave	Маска сети	255.255.0.0

Запись правила маршрутизации имеет вид **40:0:10:0A0219D2:1F6:1:P** и раскрыта в таблице:

Таблица А.3 – Раскрытие записи правила маршрутизации

Входящий пакет			Исходящий пакет			Протокол
Код интерфейса/IP-адрес	Порт (не используется)	Slave ID	Код интерфейса/IP-адрес	Порт (опционально)	Slave ID	
0x40	0x00 (не используется)	0x10	0x0A0219D2	0x1F6	0x01	P

Slave ID входящего пакета однозначно указывает на Slave-устройство в сети Ethernet с определенным IP-адресом, TCP-портом и собственным Slave ID. Пакеты, отправленные Master-устройством на адрес 16 (Hex – 0x10) в сети RS-485, будут перенаправлены на IP-адрес 10.2.25.210 (Hex – 0x0A0219D2),

TCP-порт 502 (Hex – 0x1F6) и Slave ID 1 (Hex – 0x01) устройства в сети Ethernet. Протокол Modbus RTU/ASCII будет сконвертирован в протокол Modbus TCP (код протокола – **P**).



ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве кода интерфейса исходящего пакета используется Hex-представление IP-адреса, а не код интерфейса Ethernet (Hex – 0x06).



ПРИМЕЧАНИЕ

Для перенаправления всех пакетов на указанное Slave-устройство следует установить в поле Slave ID входящего пакета значение G (обрабатывать пакеты с любым Slave ID). Стоит учитывать, что правила маршрутизации, написанные ниже правила с кодом G, обработаны не будут, в соответствии с [порядком](#) разбора таблицы маршрутизации.

Пример преобразования из протокола Modbus TCP в Modbus RTU/ASCII

Master-устройство находится в сети Ethernet, Slave-устройство находится в сети RS-485.

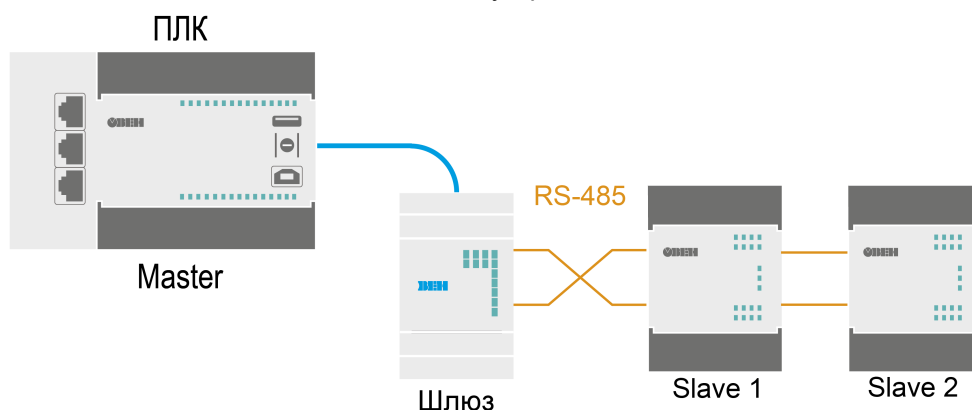


Рисунок А.2 – Схема подключения

Таблица А.4 – Сетевые настройки подключенных к шлюзу устройств

Master		Slave		
Параметр	Значение	Параметр	Значение	
Интерфейс	Ethernet	Интерфейс	RS-485	
Протокол	Modbus TCP	Протокол	Modbus RTU	
IP-адрес	10.2.25.210 (Hex – 0A0219D2)	Устройство	Slave 1	Slave 2
Шлюз	10.2.1.1	Адрес	2	3
Маска сети	255.255.0.0	Скорость	9600 кбит/с	
–		Размер данных	8 бит	
		Количество стоп-битов	1	
		Контроль четности	Нет	

Таблица А.5 – Сетевые настройки шлюза

Интерфейс Ethernet (код интерфейса – 0x06)		Интерфейс RS-485 (код интерфейса – 0x40)	
Параметр	Значение	Параметр	Значение
Протокол	Modbus TCP	Протокол	Modbus RTU (код протокола – R)
Адрес устройства (ID)	1*	Скорость	9600 кбит/с
IP-адрес	10.2.25.211	Размер данных	8 бит
TCP-порт	502*	Количество стоп-битов	1
Шлюз	10.2.1.1	Контроль четности	Нет

Продолжение таблицы А.5

Интерфейс Ethernet (код интерфейса – 0x06)		Интерфейс RS-485 (код интерфейса – 0x40)	
Параметр	Значение	Параметр	Значение
Маска сети	255.255.0.0	Режим порта RS-485	Master

i **ПРИМЕЧАНИЕ**
* Значение не изменяется для интерфейса Ethernet.

Запись правила маршрутизации имеет вид **6:0:G:40:0:S:R** и раскрыта в таблице:

Таблица А.6 – Раскрытие записи правила маршрутизации

Входящий пакет			Исходящий пакет			Протокол
Код интерфейса/IP-адрес	Порт (не используется)	Slave ID	Код интерфейса/IP-адрес	Порт (опционально)	Slave ID	
0x06	0x00 (не используется)	G	0x40	0x00 (не задействован)	S	R

Если в поле Slave ID входящего пакета установлено значение **G**, шлюз пересылает все пакеты из сети Ethernet (Hex – 0x06) в сеть RS-485 (Hex – 0x40), кроме входящих пакетов со Slave ID, равным 1.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Устройства в сети RS-485 не могут иметь адрес, равный 1, если в Slave ID входящего пакета установлено значение **G**, потому что данный адрес зарезервирован за шлюзом и не может быть изменен. Таким образом, все входящие пакеты со значением Slave ID = 1 будут попадать под системное правило маршрутизации **27:0:1:0:0:S:P**. Если изменить адрес Slave-устройства невозможно, то можно применить следующее правило маршрутизации: **6:0:DE:40:0:1:R** (пакеты направленные на адрес 0xDE (Dec – 222) будут перенаправлены на Slave-устройство с адресом 1). Данное правило маршрутизации следует поставить выше правила со значением **G** в соответствии с [порядком](#) разбора таблицы маршрутизации.

Исходящий пакет будет иметь такой же Slave ID, как и у входящего пакета, так как поле Slave ID исходящего пакета имеет значение **S**. Протокол Modbus TCP будет сконvertирован в протокол Modbus RTU (код протокола – **R**).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для конвертации протокола Modbus TCP в протокол Modbus ASCII следует установить в поле **Код протокола** значение **A**.


Приложение Б. Список регистров Modbus

Для просмотра параметров шлюза в Owen Configurator необходимо нажать кнопку **Параметры устройства**.

Таблица Б.1 – Параметры настройки

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Настройки режимов						
Задержка между пакетами	1542	0x0606	1	3	16	Unsigned 8
Режим порта RS-485	1540	0x0604	1	3	16	Enum 2
Время ожидания ответа	1546	0x060A	1	3	16	Unsigned 16
Настройки маршрутизации						
R0*	1008	0x03F0	16	3	-	String 256
R1	1024	0x0400	16	3	16	String 256
R2	1040	0x0410	16	3	16	String 256
R3	1056	0x0420	16	3	16	String 256
R4	1072	0x0430	16	3	16	String 256
R5	1088	0x0440	16	3	16	String 256
R6	1104	0x0450	16	3	16	String 256
R7	1120	0x0460	16	3	16	String 256
R8	1136	0x0470	16	3	16	String 256
R9	1152	0x0480	16	3	16	String 256
R10	1168	0x0490	16	3	16	String 256
R11	1184	0x04A0	16	3	16	String 256
R12	1200	0x04B0	16	3	16	String 256
R13	1216	0x04C0	16	3	16	String 256
R14	1232	0x04D0	16	3	16	String 256
R15	1248	0x04E0	16	3	16	String 256
R16	1264	0x04F0	16	3	16	String 256
R17	1280	0x0500	16	3	16	String 256
R18	1296	0x0510	16	3	16	String 256
R19	1312	0x0520	16	3	16	String 256
R20	1328	0x0530	16	3	16	String 256
R21	1344	0x0540	16	3	16	String 256
R22	1360	0x0550	16	3	16	String 256
R23	1376	0x0560	16	3	16	String 256
R24	1392	0x0570	16	3	16	String 256
R25	1408	0x0580	16	3	16	String 256
R26	1424	0x0590	16	3	16	String 256
R27	1440	0x05A0	16	3	16	String 256
R28	1456	0x05B0	16	3	16	String 256
R29	1472	0x05C0	16	3	16	String 256
R30	1488	0x05D0	16	3	16	String 256
R31	1504	0x05E0	16	3	16	String 256
Настройки порта RS-485						
Подтягивающие резисторы	526	0x020E	1	3	16	Enum 2

Продолжение таблицы Б.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Скорость COM-порта	521	0x0209	1	3	16	Enum 14
Размер данных	522	0x020A	1	3	16	Enum 2
Количество стоп-бит	523	0x020B	1	3	16	Enum 2
Контроль четности	524	0x020C	1	3	16	Enum 3
RSDL	525	0x020D	1	3	16	Unsigned 8
Идентификатор прибора	527	0x020F	1	3	16	Unsigned 8
Настройки Ethernet						
Текущий IP адрес*	26	0x001A	2	3	-	Unsigned 32
Текущая маска подсети*	28	0x001C	2	3	-	Unsigned 32
Текущий IP адрес шлюза*	30	0x001E	2	3	-	Unsigned 32
DNS сервер 1	12	0x000C	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 2	14	0x000E	2	3	16	Unsigned 32
Установить IP адрес	20	0x0014	2	3	16	Unsigned 32
Установить маску подсети	22	0x0016	2	3	16	Unsigned 32
Установить IP адрес шлюза	24	0x0018	2	3	16	Unsigned 32
Режим DHCP	32	0x0020	1	3	16	Enum 3
 ПРИМЕЧАНИЕ * Неизменяемые параметры.						

