



ПШС01

Преобразователь широкополосных сигналов

ЕАС



Руководство по эксплуатации

12.2019
версия 1.18

Содержание

Предупреждающие сообщения	3
Термины и аббревиатуры	4
Введение	5
1 Назначение и функции	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Условия эксплуатации	8
3 Меры безопасности	9
4 Монтаж	10
5 Подключение	12
5.1 Порядок подключения	12
5.2 Схема подключения	12
5.3 Примеры подключения и расположения устройств присоединения	13
5.4 Объединение PLC-модемов в сегменты	14
6 Индикация	16
7 Настройка	17
7.1 Общие сведения	17
7.2 Вход в web-интерфейс	17
7.3 Раздел «Информация»	18
7.4 Раздел «Сетевые настройки»	20
7.5 Раздел «Управление»	21
7.6 Раздел «Администрирование»	23
8 Техническое обслуживание	25
8.1 Общие указания	25
9 Маркировка	25
10 Упаковка	25
11 Комплектность	25
12 Транспортирование и хранение	26
13 Гарантийные обязательства	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Возможные неисправности и методы их устранения	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Типы устройств присоединения	29

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.

Термины и аббревиатуры

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов.

ВЛЭП – воздушные линии электропередачи.

РУ – распределительное устройство.

GPRS (General Packet Radio Service) – сервис для передачи пакетированных данных посредством радиосигнала.

PLC (Power Line Communications) – технология, основанная на использовании линий электропередачи в качестве физической среды для высокоскоростной передачи данных.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией преобразователя широкополосных сигналов ПШС01, далее по тексту именуемого «PLC-модем» или «прибор».

Подключение, настройку и техобслуживание прибора должны производить только квалифицированные специалисты после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

1 Назначение и функции

ПШС01 — устройство, преобразующее сигналы интерфейса Ethernet в широкополосный сигнал, для передачи по линиям электропередач 0,4/6/10/20/30 кВ с использованием частот в диапазоне 2–34 МГц. Для организации связи между объектами нужно не менее двух PLC-модемов.

Для реализации передачи данных по электросети с помощью ПШС01 следует использовать устройства присоединения в зависимости от напряжения сети (см. [Приложение Б](#)).

Функции прибора:

- прием, передача, ретрансляция сигналов PLC-сети;
- шлюз в PLC-сеть для приборов с интерфейса Ethernet.

Область применения прибора:

- организация связи:
 - диспетчерского пункта с удаленными объектами;
 - пункта управления с различными объектами без линий передачи данных;
 - технологической сети по интерфейсу Ethernet с использованием электрической сети;
 - с объектами в случае, когда невозможно использовать GPRS-канал;
- решение проблем «последней мили»;
- восстановление работоспособности телекоммуникационной сети в случае повреждения волоконно-оптической линии связи;
- организация сбора данных с устройств по сети Ethernet в режиме реального времени;
- системы автоматизированного коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ);
- системы мониторинга трансформаторных подстанций;
- подключение VoIP-шлюза для передачи голоса по силовой сети;
- подключение IP-камер для передачи видео по силовой сети.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное напряжение	=10...30 В (номинальное =24 В)
Максимальная потребляемая мощность, не более	4,5 Вт
Тип модуляции	Широкополосная
Диапазон используемых частот	2–34 МГц
Скорость передачи данных	200 (Full-duplex 80) Мбит/с
Конфигурирование	Web-интерфейс
Количество устройств в одном сегменте	16 шт.
Интерфейс связи	Ethernet 10/100 Base-T
Тип организации сети	Одноранговая сеть
Устройства присоединения	Емкостные
Крепление	DIN-рейка, на поверхность
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20
Размеры	125 × 55 × 85 мм
Масса, не более	0,3 кг

Таблица 2.2 – Таблица расстояний для обмена данными по воздушным силовым линиям при подключении модем-модем

Класс напряжения	Тип кабеля/присоединения	Расстояние, не более
0,4 кВ	Диаметр кабеля < 5 мм	1 км
	Диаметр кабеля > 5 мм	2 км
6–10 кВ	Присоединение L + N	5 км
	Присоединение L + L	7 км
35 кВ	Присоединение L + N	5 км
	Присоединение L + L	10 км

Таблица 2.3 – Таблица расстояний для обмена данными по силовым линиям при прокладке кабелей в кабельном коллекторе при подключении модем-модем

Класс напряжения	Тип кабеля/присоединения	Расстояние, не более
0,4 кВ	Диаметр кабеля < 5 мм	0,5 км
	Диаметр кабеля > 5 мм	1 км
6–10 кВ	Присоединение L + N	2,5 км

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ 61131-2-2012.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) прибор соответствует ГОСТ 30804.6.3–2013.

3 Меры безопасности

**ОПАСНОСТЬ**

В связи с наличием на разъемах опасного для жизни напряжения прибор следует устанавливать в шкафах связи или электрооборудования, доступных только квалифицированным специалистам.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019-80;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж



ВНИМАНИЕ

Монтаж на месте крепления следует производить **только при отключенном питании** прибора и всех подключенных к нему устройств.

Прибор устанавливается в шкафу связи или в общем шкафу с электрооборудованием. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания влаги, грязи и посторонних предметов.

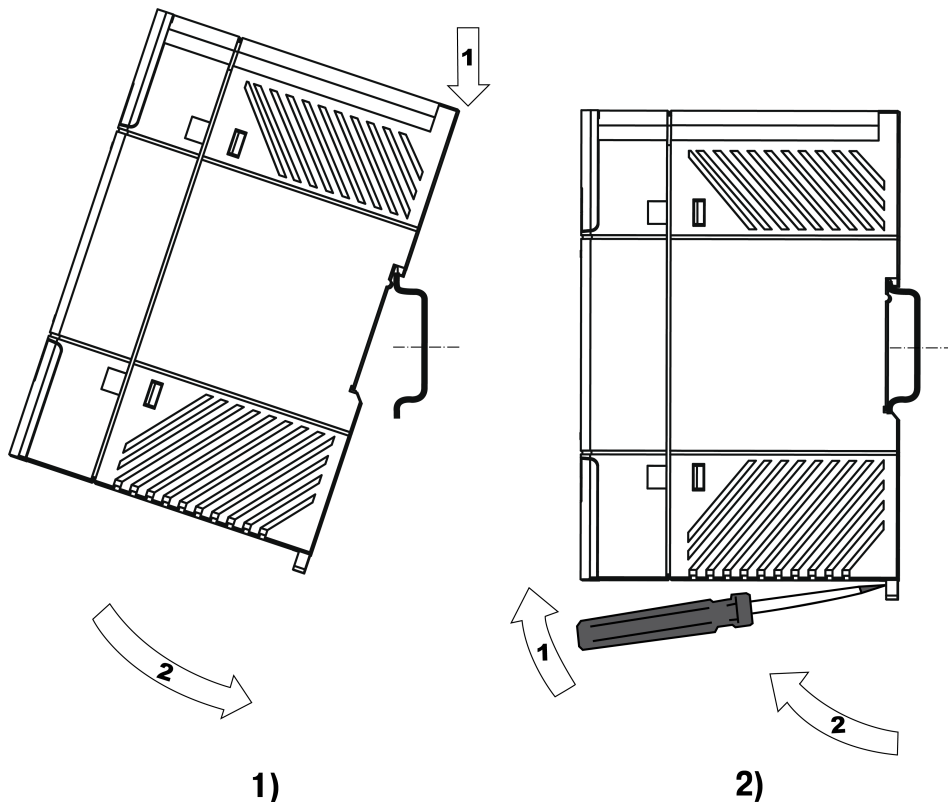


Рисунок 4.1 – Монтаж (1) и демонтаж (2)

Для установки прибора следует:

1. Убедиться в наличии свободного пространства для подключения прибора и прокладки проводов.
2. Закрепить прибор на DIN-рейке (см. [рисунок 4.1](#)) или на вертикальной поверхности с помощью винтов (см. [рисунок 4.3](#)).

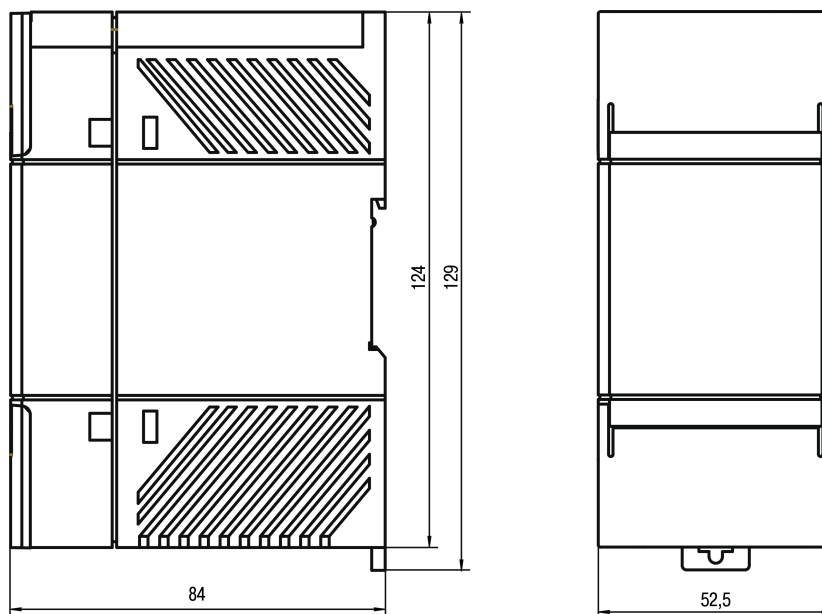


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры

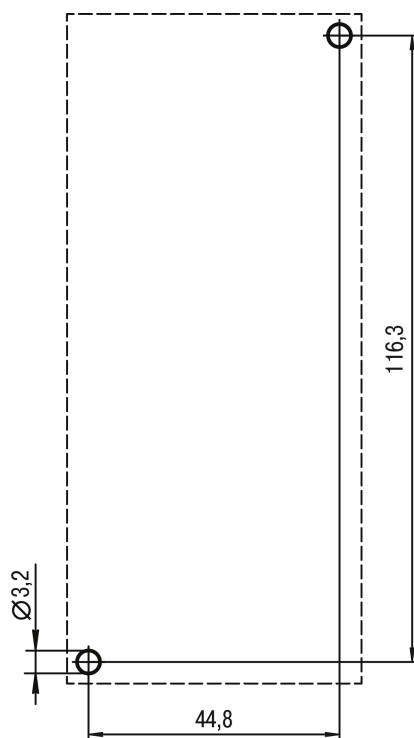


Рисунок 4.3 – Установочные размеры для монтажа на стену

5 Подключение

5.1 Порядок подключения



ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.

Для подключения прибора следует:

1. Подключить устройство присоединения к входу прибора. Рабочее напряжение устройства присоединения должно совпадать с напряжением используемой линии электропередачи.
2. Подключить линию интерфейса Ethernet.
3. Подключить устройство присоединения к линии электропередачи.
- 4.



ВНИМАНИЕ

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

Подать питание на прибор.

5. Настроить прибор.

5.2 Схема подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

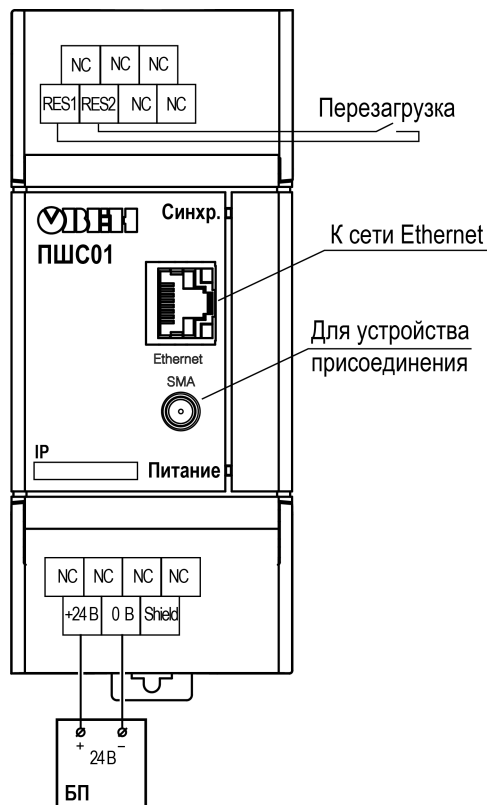


Рисунок 5.1 – Схема подключения

Примеры подключения устройств присоединения к PLC-модему приведены в [разделе 5.3](#)

5.3 Примеры подключения и расположения устройств присоединения

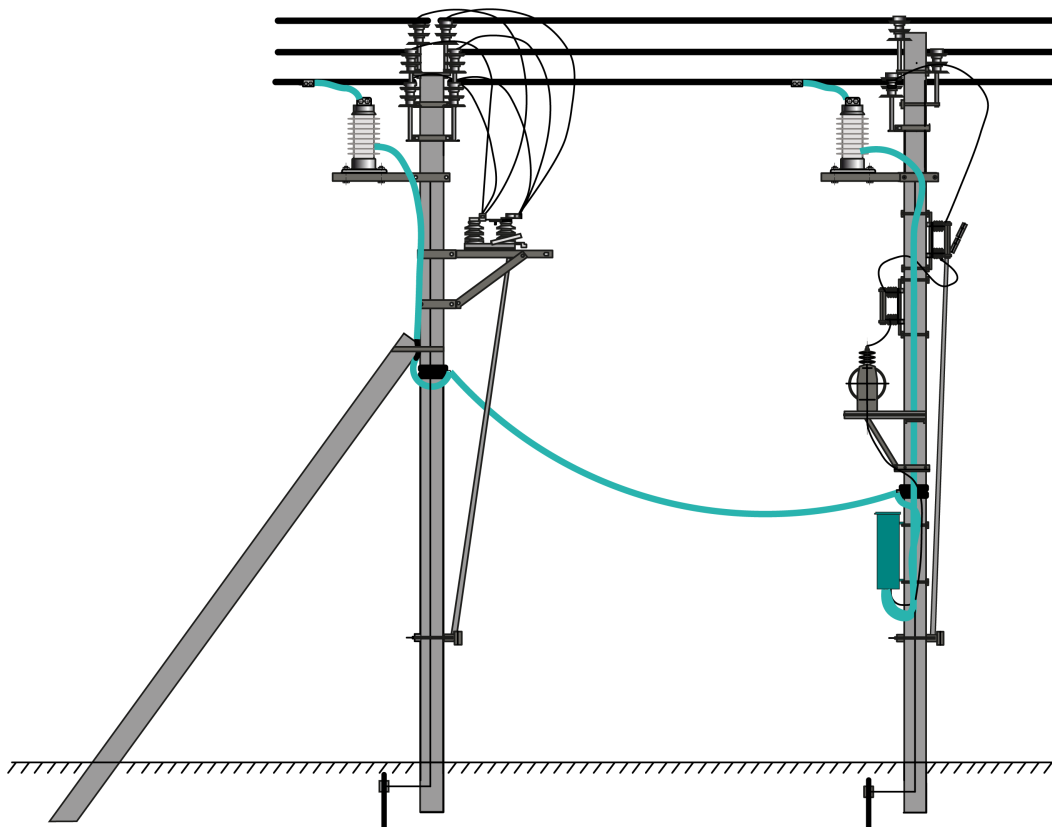


Рисунок 5.2 – Расположение шкафа связи и УП-ПШС-6.О на опоре ВЛЭП

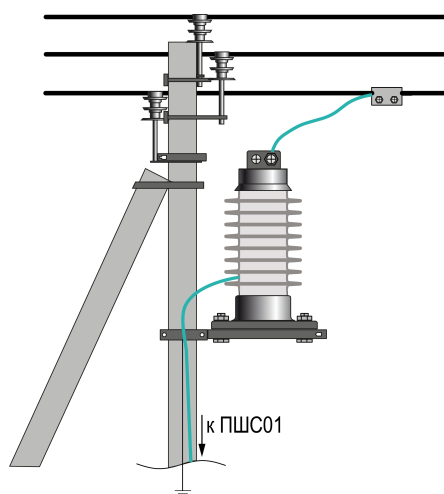


Рисунок 5.3 – Расположение УП-ПШС-10.О на опорах

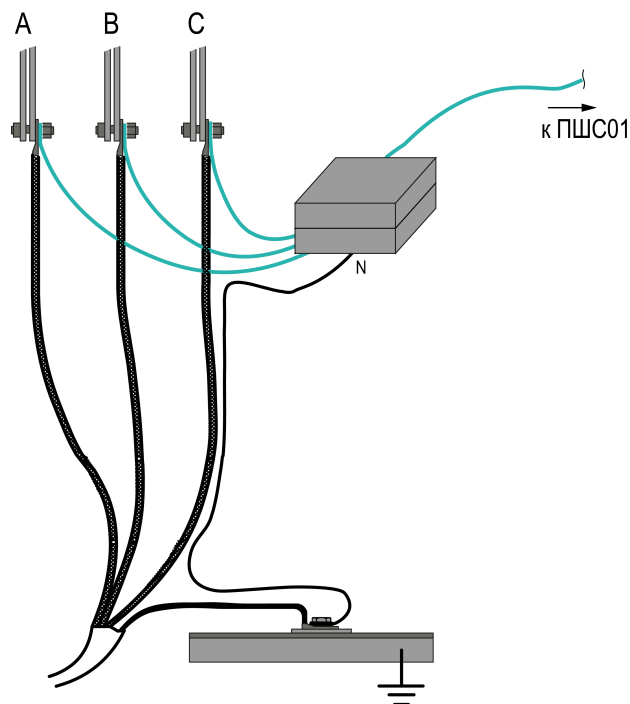


Рисунок 5.4 – Схема соединений УП-ПШС-1 в РУ 0,4 кВ к кабелю

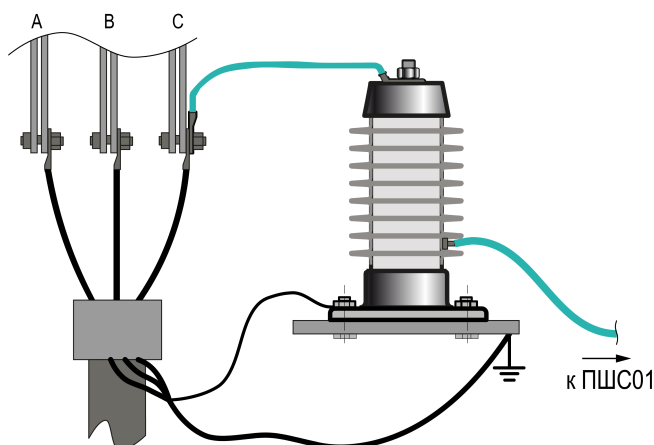


Рисунок 5.5 – Схема подключения УП-ПШС-6.0 в ячейке ввода напряжения 6 кВ

5.4 Объединение PLC-модемов в сегменты

Если требуется соединить в сеть более 16 устройств — следует объединять PLC-модемы в сегменты.

Сегментом называется группа устройств обособленная физически (использующая отдельную линию передачи) или логически (использующая один диапазон частот). В одном сегменте сети может объединяться до 16 устройств. Все устройства ПШС01, входящие в один сегмент, должны быть настроены на передачу в одном частотном диапазоне (см. [раздел 7.5](#)).

Несколько сегментов объединяются в единую сеть соединением устройств из двух соседних сегментов по Ethernet, напрямую или через коммутатор. Примеры схем подключения приведены на иллюстрациях ниже.

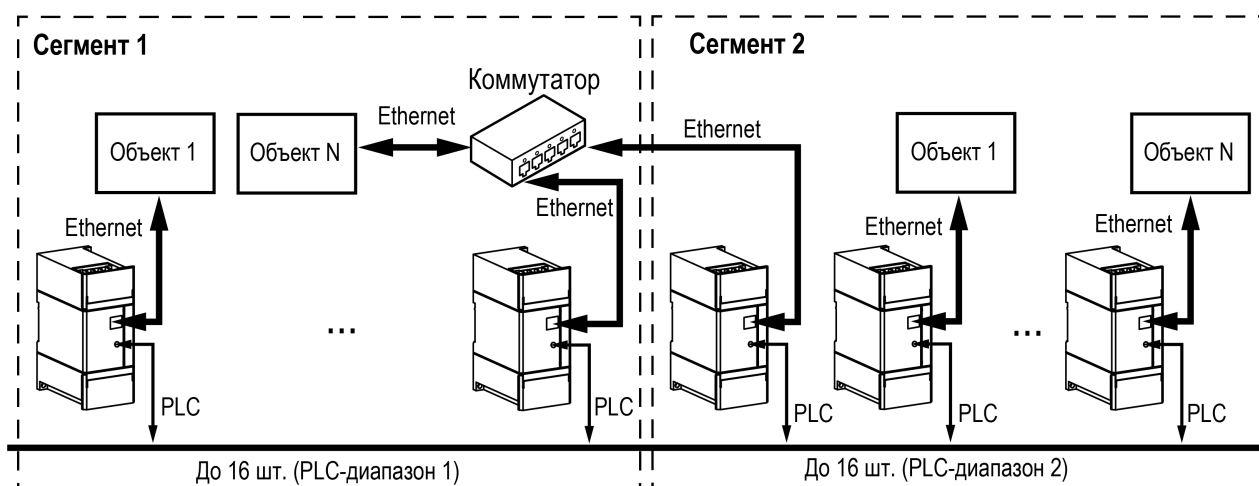


Рисунок 5.6 – Соединение двух сегментов, использующих одну линию PLC-связи

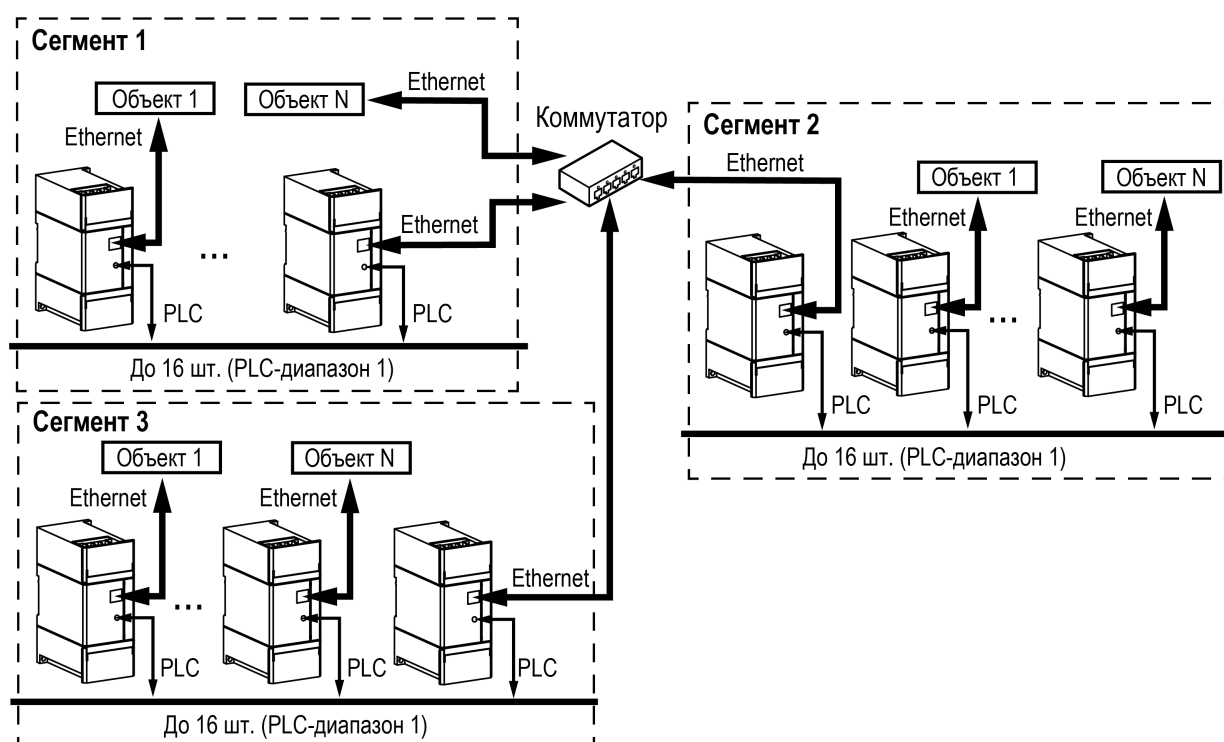


Рисунок 5.7 – Соединение трех сегментов, разные линии PLC-связи

6 Индикация

Элементы индикации расположены на лицевой панели прибора (см. рисунок ниже).



Рисунок 6.1 – Лицевая панель

Таблица 6.1 – Назначение светодиодов

Светодиод (цвет)	Состояние	Значение
Синхр. (красный)	Светится красным	Нет связи с удаленным прибором
Питание (зеленый)	Светится	На прибор подано питание

7 Настройка

7.1 Общие сведения

Прибор имеет встроенный web-интерфейс для настройки (см. [раздел 7.2](#)):

- параметров широкополосной связи;
- порта Ethernet;
- порта RS-485 (предназначен только для технологических нужд).

Для настройки следует:

1. Настроить IP-адрес прибора (см. [раздел 7.4](#)).
2. Настроить «Диазон PLC» (см. [раздел 7.5](#)).
3. Проверить связь с другими приборами (см. [раздел 7.3](#)).

Если связь с удаленным прибором установить не удалось, то нужно следовать рекомендациям Приложения [Возможные неисправности и методы их устранения](#).

7.2 Вход в web-интерфейс

Для доступа в web-интерфейс прибора можно использовать любой web-браузер. Прибор и ПК должны находиться в одной сети. Для доступа к web-интерфейсу прибора следует в адресную строку браузера ввести IP-адрес прибора.

IP-адрес прибора по умолчанию – **192.168.0.100**.



ВНИМАНИЕ

Прибор может работать только в одноранговых сетях.

При успешном соединении с прибором браузер откроет стартовую страницу web-интерфейса.

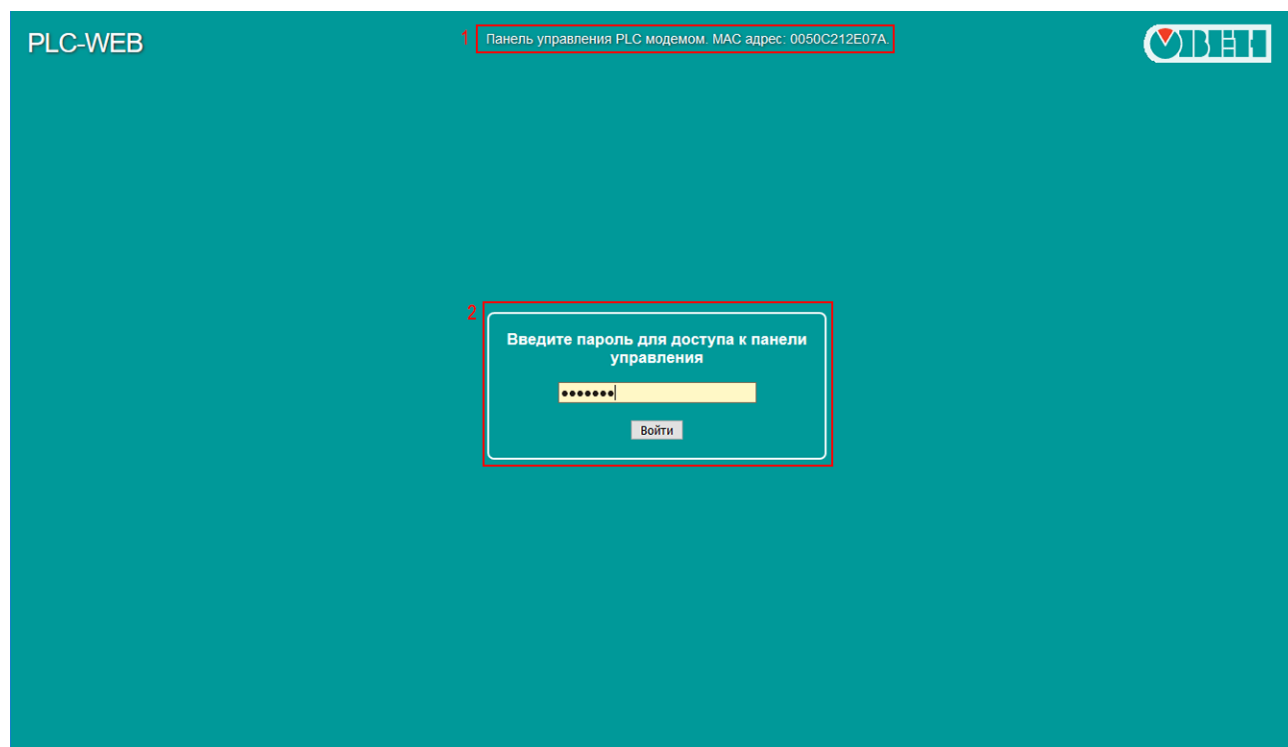


Рисунок 7.1 – Стартовая страница: 1) MAC-адрес прибора, 2) поле для ввода пароля

Стартовая страница содержит MAC-адрес прибора и поле для ввода пароля доступа.

Пароль для входа в web-интерфейс по умолчанию – **paterna**.

Для входа следует ввести пароль и нажать кнопку «**Войти**». После этого откроется окно с общей информацией.

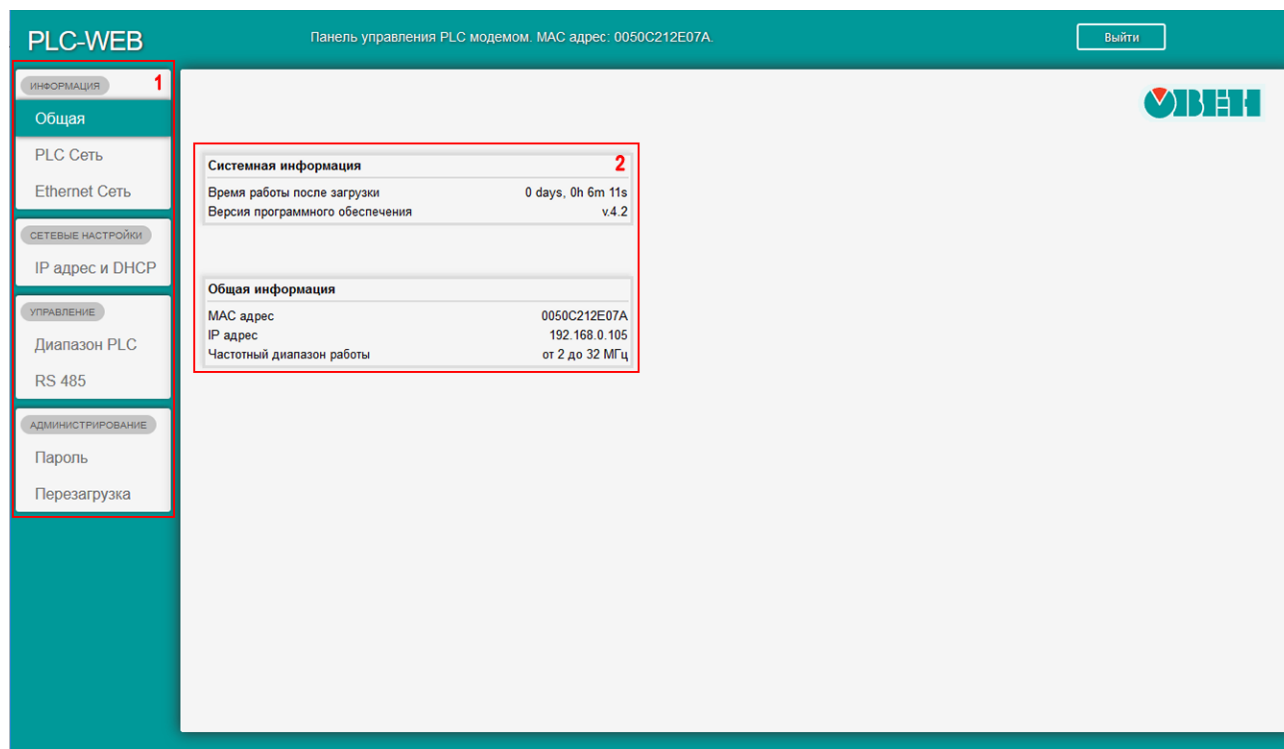


Рисунок 7.2 – Web-интерфейс: 1) панель меню, 2) системная и общая информация

В левой части окна расположена **панель меню** с разделами:

- Информация;
- Сетевые настройки;
- Управление;
- Администрирование.

7.3 Раздел «Информация»

Раздел «**Информация**» содержит вкладки:

- Общая;
- PLC Сеть;
- Ethernet Сеть.

Вкладка «Общая»

Содержит системную информацию о времени работы после последнего старта и общую информацию о MAC-адресе, IP-адресе и текущем частотном диапазоне работы прибора.

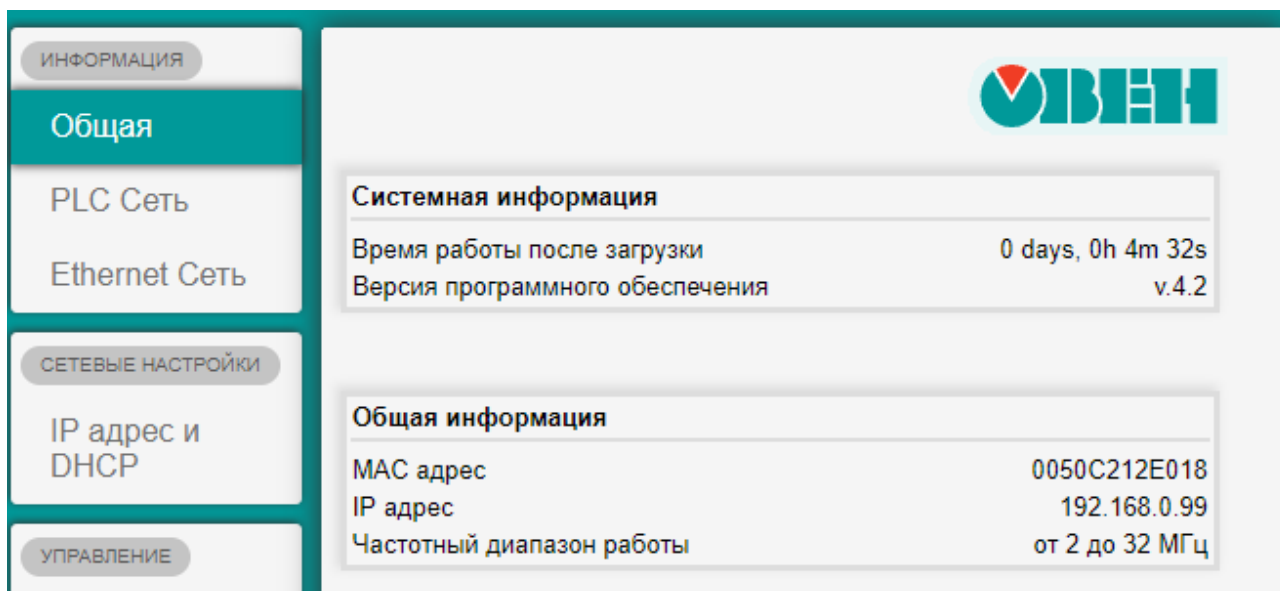


Рисунок 7.3 – Вкладка «Общая»

Вкладка «PLC Сеть»

Отображается список доступных соединений прибора в текущем сегменте PLC-сети.

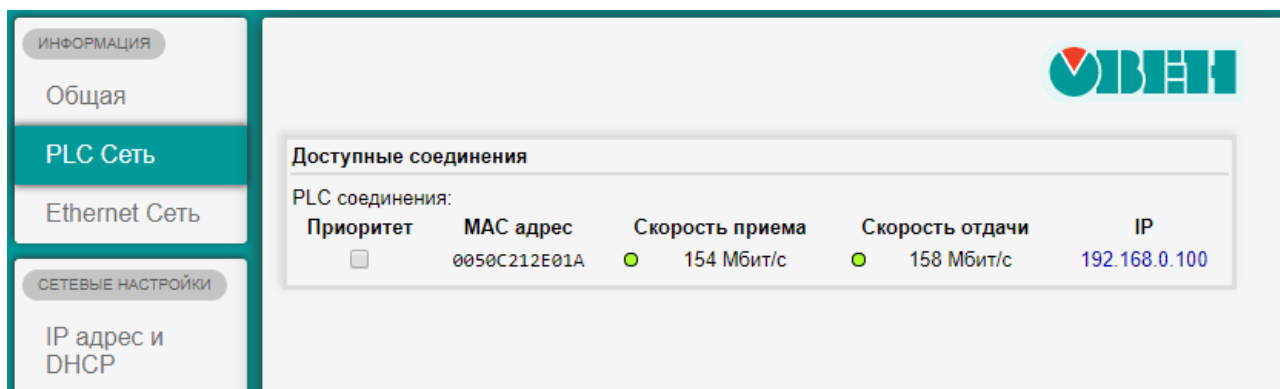


Рисунок 7.4 – Вкладка «PLC Сеть»

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Максимальное число приборов в одном сегменте — 16.

Параметры PLC соединения:

- **Приоритет** – установка галочки в этот чекбокс включает приоритетный обмен с выбранным устройством. Если установлен чекбокс, то обмен с другими устройствами не производится. Можно выбрать несколько устройств для приоритетного обмена;
- **MAC адрес** – аппаратный адрес прибора;
- **Скорость приема** – входящая скорость связи с другими приборами;
- **Скорость отдачи** – исходящая скорость связи с другими приборами;
- **IP** – IP-адрес удаленного прибора.

Рядом с параметрами **Скорость приема** и **Скорость отдачи** расположены индикаторы, цвет которых отображает качество сигнала в PLC-сети (см. таблицу ниже). Индикаторы меняют цвет независимо друг от друга.

Таблица 7.1 – Значение цвета индикаторов

Цвет индикатора	Статус сигнала PLC-сети
Зеленый	Соединение с удаленным прибором успешно и обмен данными стабилен
Желтый	Соединение с удаленным прибором успешно, обмен данными происходит на пониженной скорости
Красный	Соединение с удаленным прибором успешно, но обмен данными невозможен

IP-адрес удаленного прибора является активной ссылкой. При нажатии на эту ссылку происходит переход на стартовую страницу удаленного прибора.

Вкладка «Ethernet Сеть»

Вкладка «Ethernet Сеть» содержит сведения о текущем Ethernet соединении.

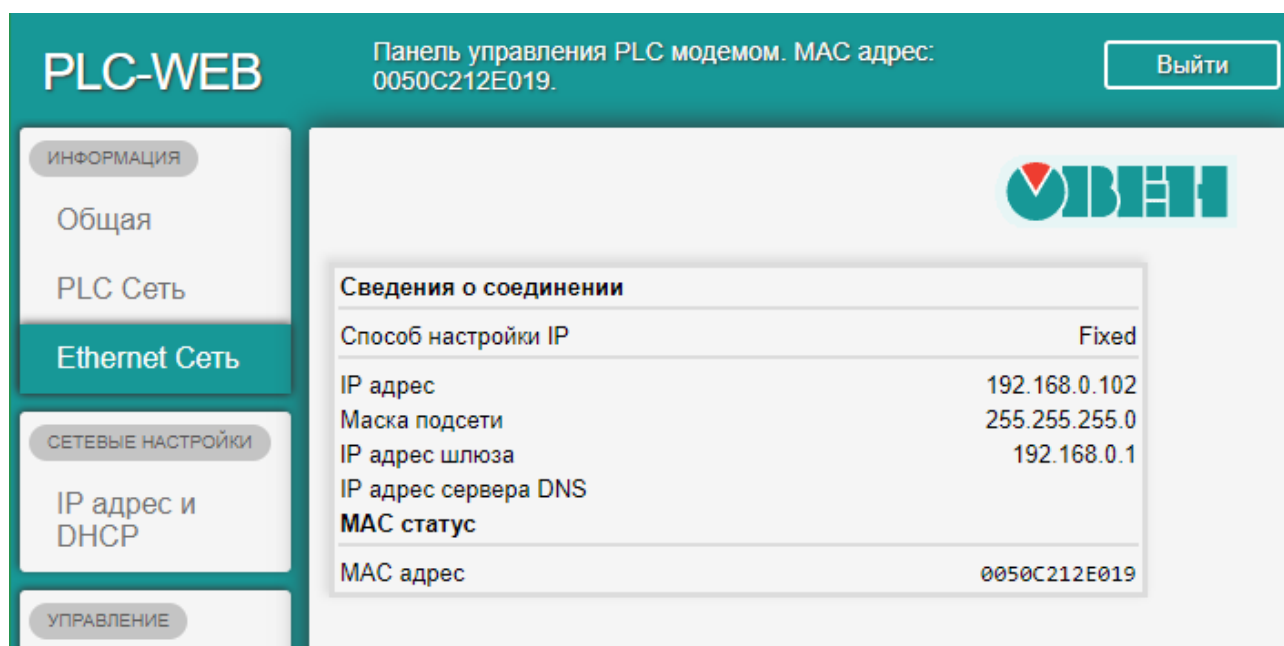


Рисунок 7.5 – Вкладка «Ethernet Сеть»

7.4 Раздел «Сетевые настройки»

Раздел «Сетевые настройки» содержит вкладку «IP адрес и DHCP», в которой можно настроить сетевые параметры прибора вручную или выбрать вариант получения настроек через DHCP-сервер.

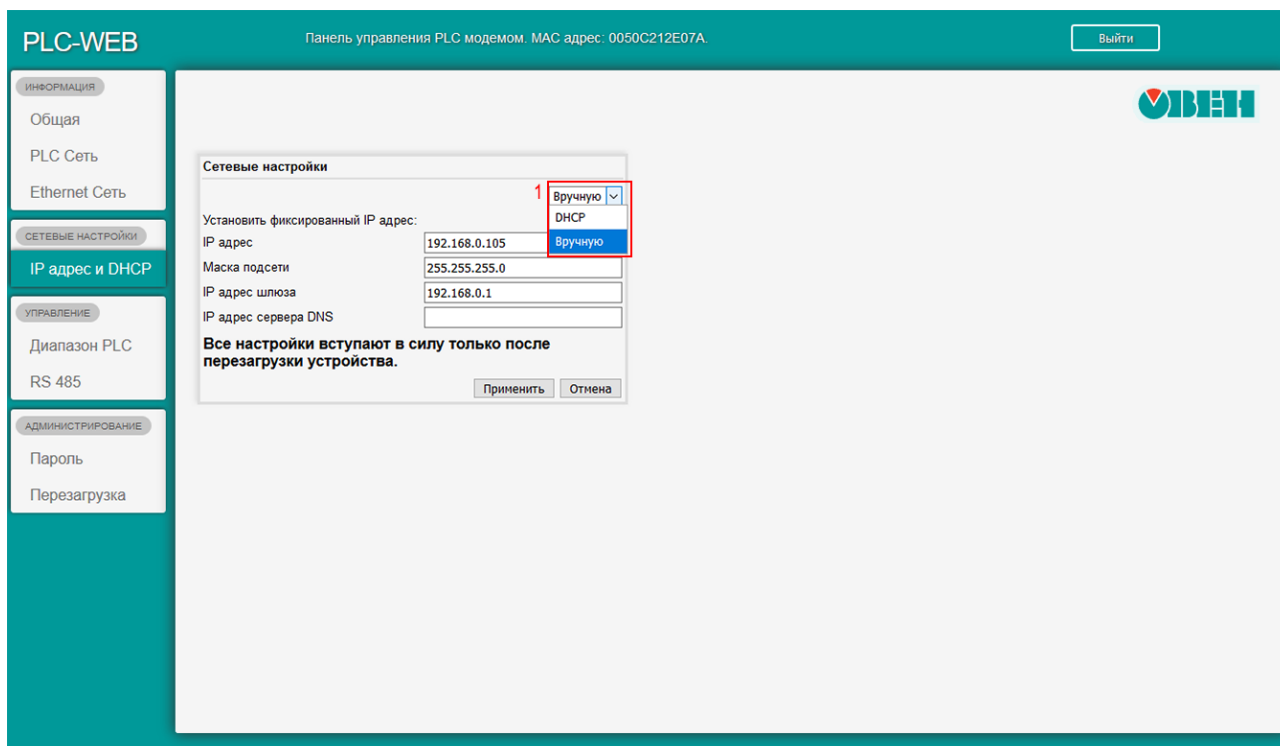


Рисунок 7.6 – Раздел «Сетевые настройки»: 1) список выбора режимов задания IP-адреса прибора



ПРИМЕЧАНИЕ

Если отсутствует связь прибора с компьютером после изменения IP-адреса и/или маски подсети в приборе, следует проверить параметры сетевого соединения на компьютере (компьютер с прибором должны находиться в одной подсети).

Способы задания IP-адреса:

- **Вручную** — IP-адрес устройства, маска подсети и IP-адрес шлюза и сервера DNS задаются пользователем;
- **DHCP** — прибор обращается к внешнему серверу DHCP и получает от него сетевые параметры.

Для сохранения сетевых настроек следует нажать кнопку «Применить». Чтобы настройки вступили в силу, следует перезагрузить устройство (см. [раздел 7.6](#)).

7.5 Раздел «Управление»

В разделе «Управление» находятся вкладки: «**Диапазон PLC**» и «**RS 485**» (только для технологических нужд).

На вкладке «**Диапазон PLC**» выбирается диапазон передачи данных. Для корректной работы приборы должны находиться в одном диапазоне передачи данных.

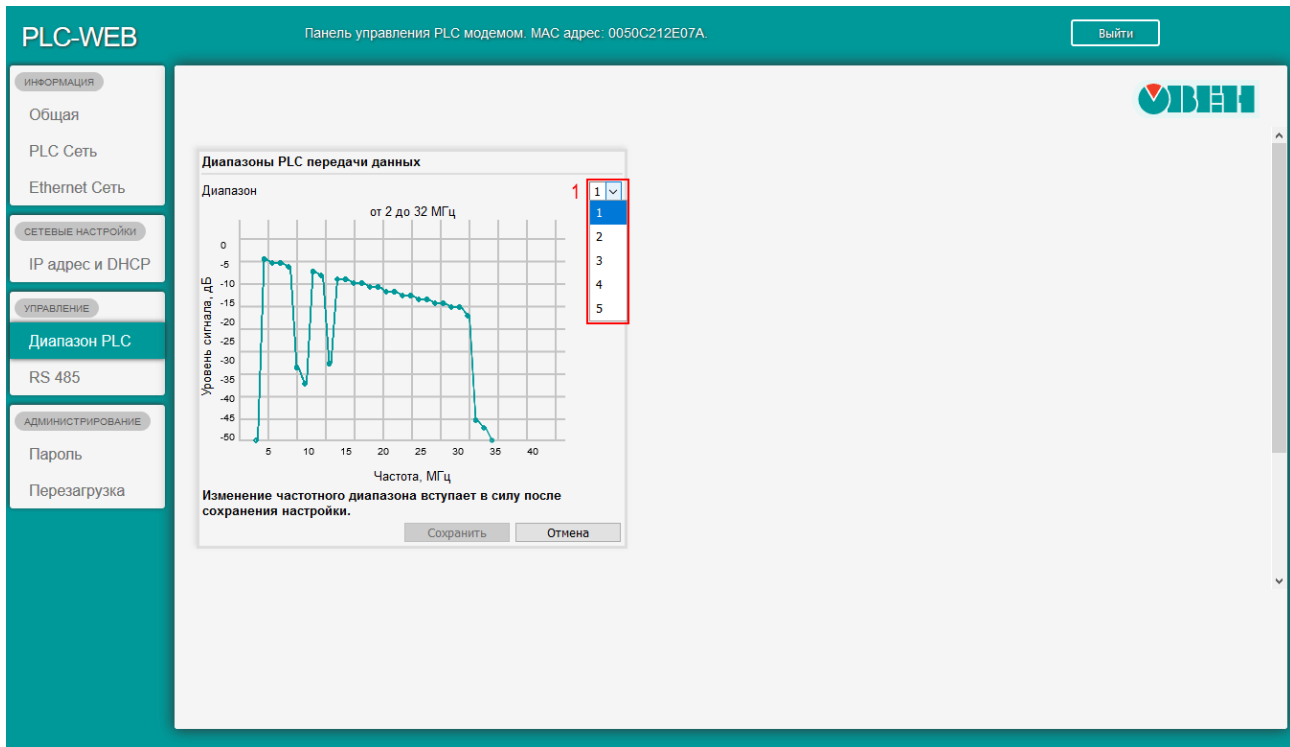


Рисунок 7.7 – Вкладка «Диаметр PLC»: 1) выбор номера диапазона

Всего доступно пять диапазонов, соответствующие им интервалы частот представлены в таблице ниже.

Таблица 7.2 – Диапазоны PLC

Номер диапазона	Интервал частот, МГц
1	2...32
2	2...12
3	3...13
4	13,4...23,4
5	24...34

По умолчанию прибор работает в первом диапазоне. Если в первом диапазоне связь неустойчивая, то следует выбрать другой диапазон. Подбор диапазона осуществляется итерационным методом:

1. Выбрать второй диапазон. Нажать кнопку «Сохранить».
2. Проверить связь с удаленным устройством. Если качество связи не удовлетворительно (цвет индикатора статуса сигнала PLC-связи «желтый», см. таблицу 7.1), выбрать третий диапазон.
3. Повторять действия пп. 1 и 2 до пятого диапазона.
4. В случае, если после выбора пятого диапазона качество связи не удовлетворительно, то следует использовать диапазон с максимальной скоростью обмена.



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае изменения диапазонов нескольких приборов, между которыми установлена связь с помощью технологии PLC, следует сначала изменить диапазон у удаленного устройства, затем у локального.

Вкладка «RS 485» (только для технологических нужд) позволяет настроить параметры порта RS-485. По умолчанию прибор работает в режиме Master, внутренний TCP порт имеет номер 9876.

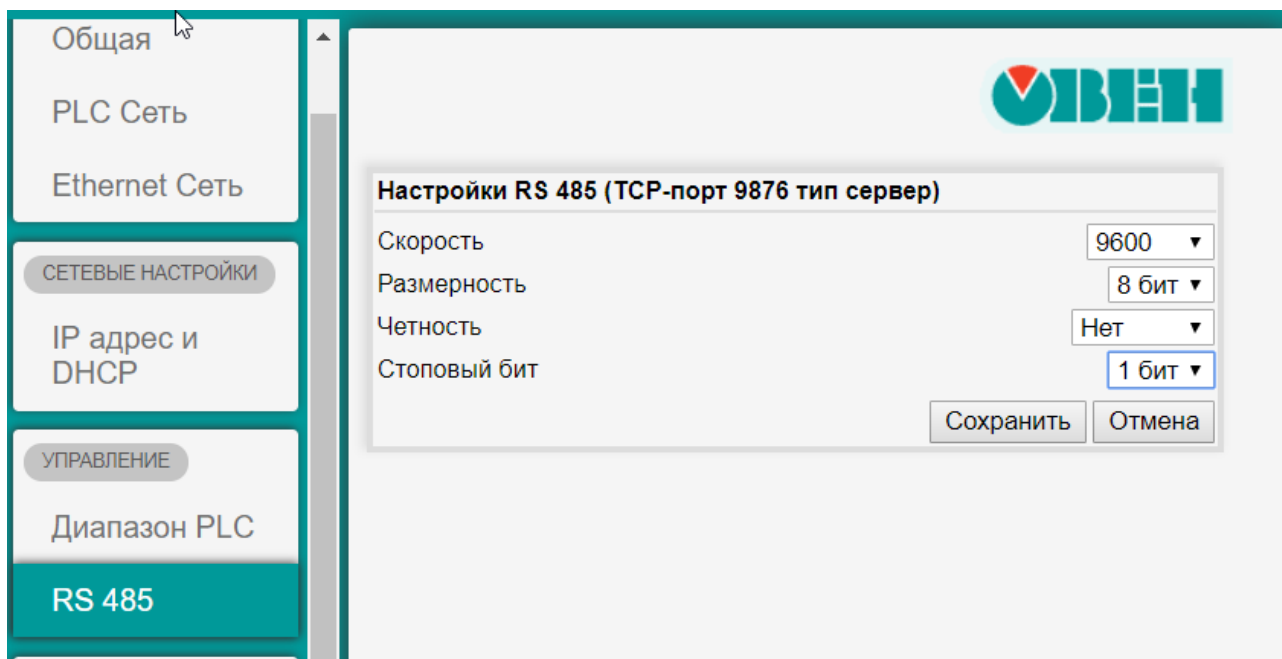


Рисунок 7.8 – Вкладка «RS 485» (только для технологических нужд)

Чтобы сохранить настройки, следует нажать кнопку «Сохранить». Новые значения начнут действовать после перезагрузки прибора (см. [раздел 7.6](#)).

7.6 Раздел «Администрирование»

В разделе «Администрирование» находятся вкладки «Пароль» и «Перезагрузка».

Вкладка «Пароль» предназначена для изменения пароля на вход в web-интерфейс.

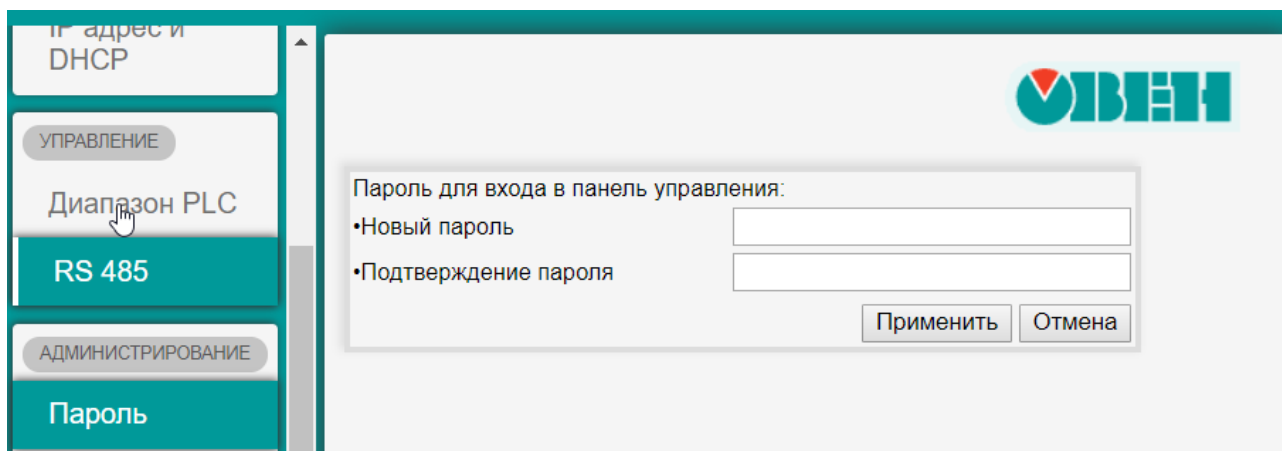


Рисунок 7.9 – Вкладка «Пароль»

Для установки пароля следует ввести новый пароль в оба поля и нажать кнопку «Применить». Чтобы новый пароль начал действовать, следует перезагрузить прибор.

Вкладка «Перезагрузка» позволяет выполнить удаленную перезагрузку прибора.

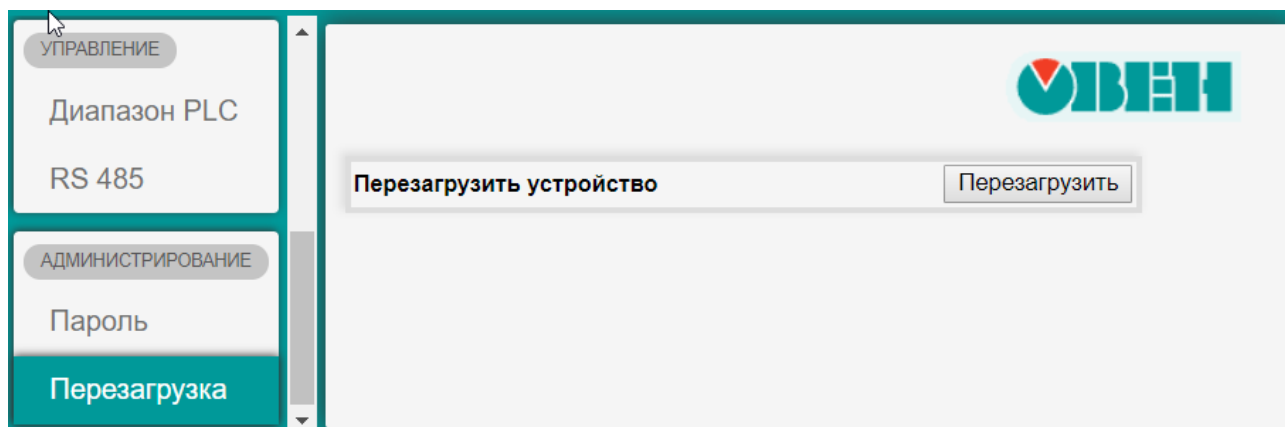


Рисунок 7.10 – Вкладка «Перезагрузка»

Перезагрузка требуется для применения произведенных изменений. Для перезагрузки прибора следует нажать кнопку «Перезагрузить».

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.

9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015;
- напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер и дата изготовления прибора.

На потребительскую тару нанесены:

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

10 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.

11 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Краткое руководство	1 экз.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

12 Транспортирование и хранение

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

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

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

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

Прибор следует хранить на стеллажах.

13 Гарантийные обязательства

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

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

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

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

Приложение А. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица А.1 – Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Не удается установить связь между устройствами	Проверить не находятся ли устройства в доменной сети	Сеть должна быть одноранговой
	Проверить адреса устройств, они могут находиться в разных подсетях	Перенастроить адреса на одну подсеть
Скорость связи ниже заявленной в настроенном диапазоне	Нарушена целостность линий связи	Проверить линию связи между устройствами присоединения
	Частотный диапазон зашумлен помехами	Выбрать другой частотный диапазон
Не применились изменения настроек	Требуется перезагрузка устройства	Перезагрузить устройство из web-интерфейса или замкнув клеммы RES1 и RES2 на 1–2 с (см. рисунок 5.1)

Приложение Б. Типы устройств присоединения

Для реализации передачи данных по электросети с помощью ПШС01 следует использовать устройства присоединения в зависимости от напряжения сети.

Таблица Б.1 – Список устройств присоединения

Наименование	Напряжение кабельной сети, не более
УП-ПШС-1	1 кВ
УП-ПШС-10.О/УП-ПШС-10.П (О – опорный, П – подвесной)	10 кВ
УП-ПШС-35.О/УП-ПШС-35.П (О – опорный, П – подвесной)	35 кВ

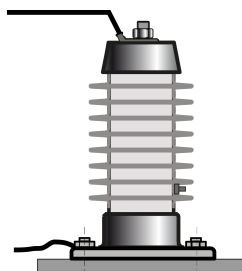


Рисунок Б.1 – Емкостное УП-ПШС-Х.О для линий 6, 10, 20 и 35 кВ

Тип установки: опорный или боковой на стенку ячейки РУ внутри ТП.

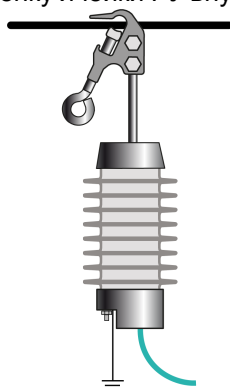


Рисунок Б.2 – Емкостное УП-ПШС-Х.П для ВЛЭП 6, 10, 20 и 35 кВ

Тип установки: подвесной и «горячий» режим.

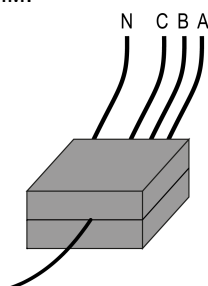


Рисунок Б.3 – Емкостное УП-ПШС-1 для электросети 1 кВ

Тип установки: герметичный брикет уличного исполнения.



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
1-RU-65784-1.18