

# WOP-12ac

Руководство по эксплуатации,  
версия 1.3 (10.2015)

---

Беспроводная точка доступа

IP-адрес: <http://192.168.1.10>

имя пользователя: admin

пароль: password

---

<http://www.элтекс.рф/dokumentatsiya>  
<http://www.eltex.nsk.ru/dokumentatsiya>

| <b>Версия документа</b>                | <b>Дата выпуска</b> | <b>Содержание изменений</b>  |
|--|---------------------|--|
| Версия 1.3                             | 13.10.2015          | Синхронизация с версией ПО 1.6.2   |
| Версия 1.2                             | 16.04.2015          | Синхронизация с версией ПО 1.5.0<br>Добавлен раздел:<br>- 2.5 Структурная схема изделия<br>- 2.8 Спецификация заказа |
| Версия 1.1                             | 10.02.2015          | Добавлено: Технические характеристики антенн.  |
| Версия 1.0                             | 26.09.2014          | Первая публикация  |
| <b>Версия программного обеспечения</b> | 1.6.2               |  |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ .....   | 4  |
| 1.1 Аннотация .....  | 4  |
| 1.2 Условные обозначения .....                               | 4  |
| 2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....                                      | 5  |
| 2.1 Назначение .....   | 5  |
| 2.2 Характеристики устройства .....                          | 5  |
| 2.3 Технические параметры устройства.....                    | 7  |
| 2.4 Конструктивное исполнение .....                          | 9  |
| 2.5 Структурная схема изделия.....                           | 10 |
| 2.6 Сброс к заводским настройкам.....                        | 11 |
| 2.7 Комплект поставки .....                                  | 11 |
| 2.8 Спецификация заказа.....                                 | 11 |
| 3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....                                     | 12 |
| 3.1 Инструкции по технике безопасности .....                 | 12 |
| 3.2 Рекомендации по установке .....                          | 13 |
| 3.3 Расчет необходимого числа точек доступа.....             | 13 |
| 3.4 Выбор каналов соседствующих точек .....                  | 14 |
| 3.5 Установка устройства .....                               | 15 |
| 3.5.1 Порядок крепления кронштейнов к устройству .....       | 15 |
| 3.5.2 Порядок крепления устройства на трубостойку/столб..... | 16 |
| 3.5.3 Порядок крепления устройства на стену .....            | 18 |
| 3.5.4 Схема заземления устройства.....                       | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПИНОВКА РАЗЪЕМА ПИТАНИЯ .....               | 20 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Аннотация

Современные тенденции развития связи диктуют операторам необходимость поиска наиболее оптимальных технологий, позволяющих удовлетворить стремительно возрастающие потребности абонентов, сохраняя при этом преемственность бизнес-процессов, гибкость развития и сокращение затрат на предоставление различных сервисов. Беспроводные технологии все больше набирают обороты и к данному моменту в короткое время прошли огромный путь от нестабильных низкоскоростных сетей связи малого радиуса до сетей ШПД, сопоставимых по скорости с проводными сетями с высокими критериями к качеству предоставления услуг.

Устройство WOP-12ac является точкой доступа Wi-Fi Enterprise класса. Конструкция устройства имеет герметичный корпус, который позволит использовать точку доступа вне помещений в различных климатических условиях, при температурах от –40 до +60 градусов.

В настоящем руководстве по эксплуатации изложены назначение, основные технические характеристики, конструктивное исполнение, порядок установки, правила безопасной эксплуатации устройства и рекомендации по установке беспроводной точки доступа WOP-12ac.

### 1.2 Условные обозначения

| Обозначение             | Описание   |
|-------------------------|--|
| <b>Полужирный шрифт</b> | Полужирным шрифтом выделены примечания и предупреждения, название глав, заголовков, заголовков таблиц. |
| <i>Курсивом</i>         | Курсивом указывается информация, требующая особого внимания.   |

#### Примечания и предупреждения



**Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.**



**Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.**

## 2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Назначение

Для возможности предоставления доступа пользователей к высокоскоростной, безопасной беспроводной сети разработана беспроводная точка доступа WOP-12ac (далее «устройство»).

Устройство обеспечивает высокоскоростную и безопасную беспроводную сеть, которая сочетает в себе множество возможностей и сервисов, необходимых для комфортного доступа пользователей к услугам оператора.

Устройство WOP-12ac обеспечивает подключение до 400 пользователей.

Устройство используется для организации беспроводной сети в различных климатических условиях - в широком диапазоне рабочих температур и высокой влажности (парки, заводы, стадионы, т.д.), а также является идеальной платформой для организации связи в коттеджных поселках и удаленных населенных пунктах.

Питание точки доступа осуществляется по технологии PoE. Также предусмотрен альтернативный источник питания (220 В или 48 В).

### 2.2 Характеристики устройства

#### **Интерфейсы:**

- 2 порта Ethernet 10/100/1000 Base-T(RJ-45) из которых 1 порт для питания по PoE+;
- 1 порт 100/1000Base-X (опционально);
- Console (RS232);
- 6 разъемов N – type (female), для подключения внешних антенн (всенаправленные, секторные, узконаправленные). Выбор модели зависит от использования точки доступа - для дальнобойных беспроводных мостов необходимо выбирать узконаправленные, а для базовых станций используются секторные либо всенаправленные антенны.

#### **Функции:**

- *Возможности WLAN:*
  - поддержка стандартов IEEE 802.11 a/b/g/n/ac;
  - два независимых радиointерфейса;
  - одновременная работа в двух диапазонах (2.5 ГГц и 5 ГГц);
  - поддержка MIMO 3x3 на каждом радиointерфейсе;
  - приоритезация трафика на основе WMM;
  - обнаружение сторонних точек доступа;
  - динамический выбор частоты (DFS);
  - поддержка скрытого SSID;
  - 32 виртуальные точки доступа для WOP-12ac;
  - APSD;
  - управление мощностью транслируемого сигнала.

- *Сетевые функции:*
  - автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X;
  - поддержка VLAN;
  - поддержка аутентификации 802.1X;
  - DHCP-клиент;
  - поддержка IPv6;
  - LLDP;
  - ACL.
  
- *Работа в режиме кластера:*
  - организация кластера емкостью до 64 точек доступа;
  - автоматическая синхронизация конфигураций точек доступа в кластере;
  - Single Management IP - единый адрес для управления точками доступа в кластере;
  - автоматическое распределение частотных каналов между точками доступа.
  
- *Функции QoS*
  - приоритет и планирование пакетов на основе профилей;
  - ограничение пропускной способности для каждого SSID;
  - изменение параметров WMM для каждого радио интерфейса;
  - поддержка приоритезации по CoS и DSCP;
  - возможность установки приоритета на основе IP, Ethertype, TCP/UDP-порта и другое.
  
- *Безопасность*
  - E-mail информирование о системных событиях;
  - централизованная авторизация через RADIUS-сервер (WPA Enterprise);
  - шифрование данных WPA/WPA2;
  - поддержка Captive Portal.

## 2.3 Технические параметры устройства

Таблица 2.1 – Основные технические параметры устройства

| <b>Параметры WAN-интерфейса Ethernet</b>                   |  |
|--|--|
| Количество портов  | 2  |
| Разъем   | RJ-45, 10/100/1000, автоопределение, BASE-T  |
| <b>Параметры беспроводного интерфейса</b>                  |  |
| Стандарты  | 802.11 a/b/g/n/ac  |
| Частотный диапазон, МГц                                    | 2400 ~ 2483,5 МГц, 4900-5850 МГц   |
| Модуляция  | CCK, BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256QAM  |
| Рабочие каналы   | 802.11 b/g/n: 1-13 (2412-2472 МГц)<br>802.11 a/ac: 36-64(5180 - 5320 МГц)<br>100-140 (5500 - 5700 МГц)<br>149-165 (5745 - 5825 МГц)  |
| Скорость передачи данных, Мбит/с                           | 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, MCS0-MCS23, MCS0-8 NSS1, MCS0-9<br>802.11 n: 216,7 Мбит/с (канал 20 МГц), 450 Мбит/с (канал 40 МГц)<br>802.11 ac: 1300 Мбит/с (80 МГц)   |
| Максимальная мощность передатчика                          | 2.4 ГГц: до 18 dBm<br>5 ГГц: до 18 dBm   |
| Чувствительность приемника                                 | 2.4 ГГц: до -98 dBm<br>5 ГГц: до -94 dBm   |
| Безопасность   | Централизованная авторизация через RADIUS-сервер (WPA Enterprise)<br>Шифрование данных WPA/WPA2<br>Поддержка Captive Portal<br>E-mail информирование о системных событиях  |
| Выбор модели антенн зависит от использования точки доступа |  |
| Поддержка 3x3 MIMO   |  |
| Два встроенных WLAN-контроллера Broadcom BCM43460          |  |
| <b>Параметры интерфейса Console</b>                        |  |
| Тип  | RS-232   |
| Скорость обмена  | 115200 бод   |
| Формат данных  | 8 бит  |
| Без паритета, один стоповый, без управления потоком        |  |
| <b>Управление</b>  |  |
| Удаленное управление                                       | Web-интерфейс, Telnet, SSH, SNMP<br>Обновление ПО и конфигурирование посредством DHCP Autoprovisioning   |
| Ограничение доступа  | по паролю, по IP-адресу  |
| <b>Общие параметры</b>                                     |  |
| Процессор  | Broadcom BCM53016  |
| NAND   | 128 MB NAND Flash  |
| RAM  | 256 MB RAM DDR3  |
| Питание  | - 48 В DC-PoE+ (IEEE 802.3at-2009)<br>- DC 48 В (опционально)<br>- AC 220 В (опционально)<br>Блок питания обладает функцией защиты от скачков переменного напряжения в электросети с применением сглаживающих фильтров |
| Класс защиты IP  | IP-57  |
| Электромагнитная совместимость                             | CE   |
| Потребляемая мощность                                      | не более 16 Вт   |
| Рабочий диапазон температур                                | от -40 до +60°C  |

|  |  |
|--|--|
| Относительная влажность при температуре 25°C | от 5% до 90%, без образования конденсата |
| Габариты                                     | 247x241x97 мм                            |
| Масса  | не более 2,3 кг.                         |

Для комплектования устройства производитель рекомендует следующие типы антенн:

Таблица 2.2 – Основные технические параметры антенны OMNI

|                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| Производитель и модель | Tekfun Co., Ltd F40-N              |
| Частотный диапазон     | 2.4/5Ghz                           |
| Усиление               | 4.5дБи для 2.4ГГц<br>7дБи для 5ГГц |
| КСВ                    | < 2.0                              |
| Импеданс               | 50 Ом                              |
| Электрическая волна    | 1/4                                |
| Размер                 | 180x22мм                           |

Таблица 2.3 – Основные технические параметры секторной антенны

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Производитель и модель       | itelite, SECTOR50018dual H&V   |
| Частотный диапазон           | 5.15 - 6.0 ГГц                 |
| Усиление                     | 2x18дБи                        |
| Поляризация                  | dual H&V                       |
| Угол излуч. (горизонт. пол.) | 90°(-3дБ), 120°(-6дБ)          |
| Угол излуч. (вертик. пол.)   | 6°                             |
| КСВ                          | <1,8                           |
| Импеданс                     | 50 Ом                          |
| Коэфф. обратного излуч.      | > 35 дБ                        |
| Стандарт                     | IEEE 802.11a/n/ac WLAN Systems |
| Размер                       | 580x125x50 мм                  |
| Вес                          | 1.5кг                          |



## 2.4 Конструктивное исполнение

Устройство WOP-12ac имеет корпус в промышленном исполнении, выполнено в металлическом корпусе.

Внешний вид боковых панелей устройства приведен на рисунке 1.

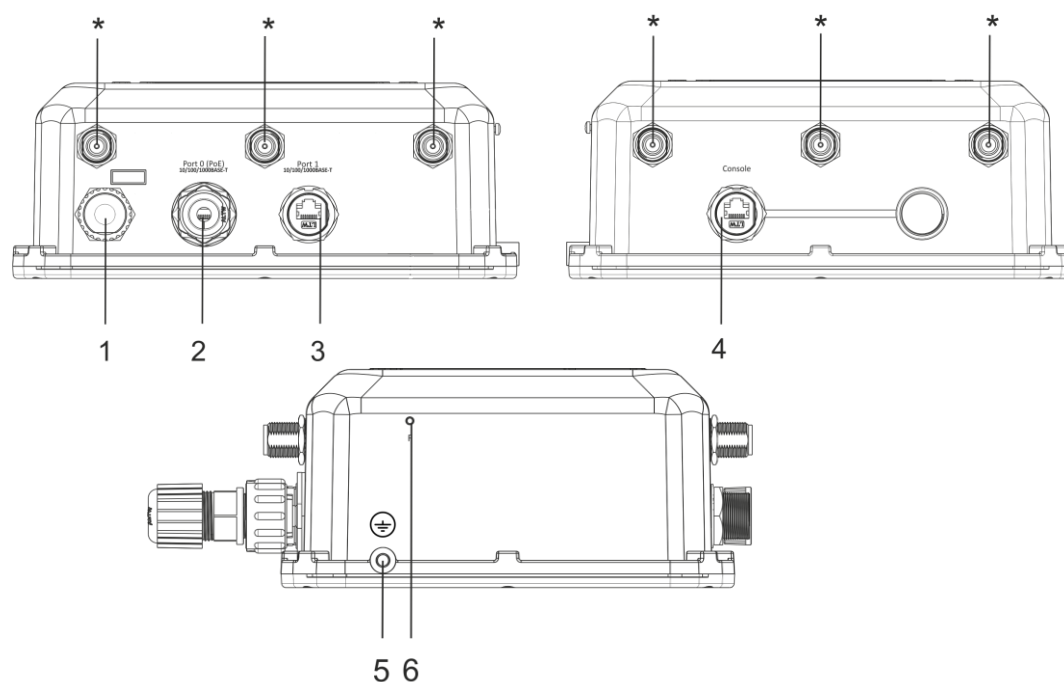



Рисунок 1 – Внешний вид боковых панелей WOP-12ac

На панелях устройства расположены следующие разъемы и органы управления, таблица 2.4.

Таблица 2.4 – Описание портов и органов управления

| Элемент панели |   | Описание   |
|----------------|---|--|
| *              |   | 6 разъемов для подключения внешних антенн                |
| 1              |   | разъем подключения питания                               |
| 2              | Port 0 (PoE)  | порт 10/100/1000 Base-T (RJ-45 с поддержкой PoE+)        |
| 3              | Port 1  | порт 10/100/1000 Base-T (разъем RJ-45)                   |
| 4              | Console   | разъем для подключения консольного кабеля (разъем RJ-45) |
| 5              |  | заземление устройства                                    |
| 6              | F   | функциональная кнопка, закрыта герметичным винтом        |

## 2.5 Структурная схема изделия

На рисунке 2 приведена структурная схема WOP-12ас.

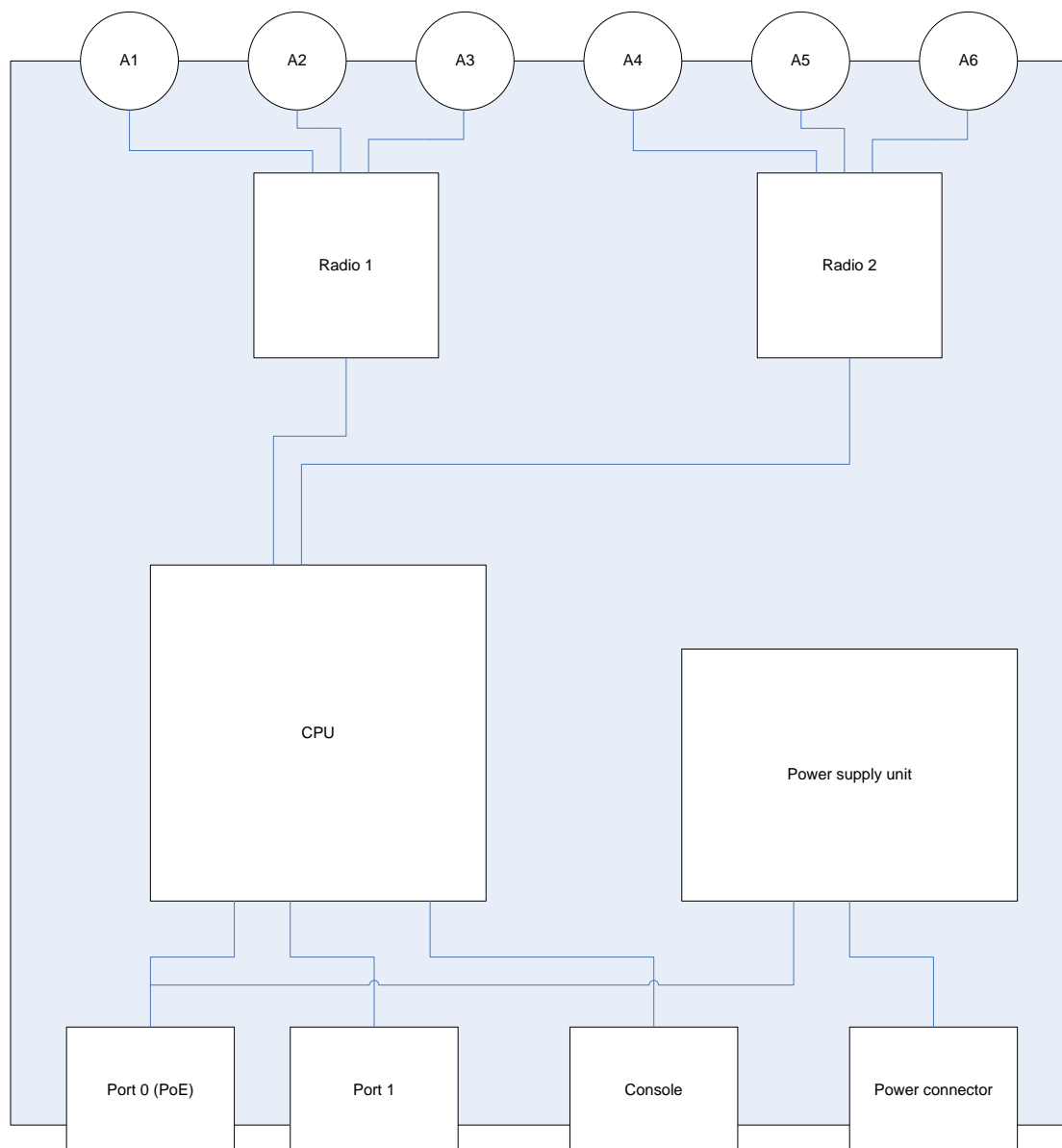


Рисунок 2 – Структурная схема WOP-12ас

- A1-A6 – разъемы для подключения антенн;
- Radio 1, Radio 2 – радиointерфейсы, выполняющие прием и передачу данных в беспроводных сетях;
- CPU – контроллер, осуществляющий управление устройством, мониторинг, а также передачу данных по проводной сети;
- Power Supply Unit – блок питания устройства;
- Port 0 (PoE) – разъем Gigabit Ethernet с технологией PoE, позволяет подводить к точке доступа электропитание и обеспечивает скорость доступа до 1 Гбит/с;
- Port 1 – разъем Gigabit Ethernet, обеспечивает скорость доступа до 1 Гбит/с;
- Console – разъем RJ45 для подключения консольного кабеля;
- Power Connector – разъем для подключения питания в случаях, когда недоступно использование PoE.

## 2.6 Сброс к заводским настройкам

Для сброса устройства к заводским настройкам необходимо в загруженном состоянии нажать и удерживать кнопку «F» в течение 15 секунд. Произойдет автоматическая перезагрузка устройства. При заводских установках будет запущен DHCP-клиент. В случае если адрес не будет получен по DHCP, то у устройства будет адрес – 192.168.1.10, маска подсети – 255.255.255.0; имя пользователя/пароль для доступа через web-интерфейс: admin/password.

## 2.7 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Беспроводная точка доступа;
- Кабель питания DC-48В/AC220В (в зависимости от модуля питания);
- 3 герметичных разъёма RJ45 для кабеля;
- 1 герметичный разъём ввода питания;
- 6 пылезащитных (герметичных) колпачков;
- Коннектор для заземления;
- Комплект крепежа;
- Документация.

## 2.8 Спецификация заказа

- WOP-12ac DC;
- Инжектор, 802.3at (PoE+), Ethernet 10/100/1000 Base-T;
- Антенна штыревая с круговой диаграммой направленности (Omni);
- Антенна секторная Sector 120 градусов (в комплекте антенно-фидерные устройства).

## 3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

В данном разделе описаны инструкции по технике безопасности, рекомендации по установке, процедура установки и порядок включения устройства.

### 3.1 Инструкции по технике безопасности

1. Не вскрывайте корпус устройства. Внутри устройства нет элементов, предназначенных для обслуживания пользователем.
2. Недействующие антенные разъемы требуется закрыть защитной крышкой, которая входит в комплект поставки устройства.
3. Не производите установку данного устройства во время грозы. Может существовать риск удара молнией.
4. Необходимо соблюдать требования по напряжению, току и частоте, указанные в данной инструкции.
5. Перед подключением к устройству измерительных приборов и компьютера, их необходимо предварительно заземлить. Разность потенциалов между корпусами оборудования и измерительных приборов не должна превышать 1В.
6. Перед включением устройства убедиться в целостности кабелей и их надежном креплении к разъемам.
7. Не устанавливайте устройство рядом с источниками тепла и в помещениях с температурой ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  или выше  $60^{\circ}\text{C}$ .
8. Во время монтажа устройства на высотных конструкциях следует выполнять установленные нормы и требования при высотных работах.
9. Эксплуатация устройства должна производиться инженерно-техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.
10. Подключать к устройству только годное к применению вспомогательное оборудование.

### 3.2 Рекомендации по установке

1. Рекомендуемое устанавливаемое положение: крепление на трубостойку/столб или стену.
2. Перед установкой и включением устройства необходимо проверить устройство на наличие видимых механических повреждений. В случае наличия повреждений следует прекратить установку устройства, составить соответствующий акт и обратиться к поставщику.
3. При размещении устройства для обеспечения зоны покрытия сети Wi-Fi с наилучшими характеристиками учитывайте следующие правила:
  - a. Устанавливайте устройство в центре беспроводной сети;
  - b. Минимизируйте число преград (стены, потолки, мебель и другое) между WOP-12ac и другими беспроводными сетевыми устройствами;
  - c. Не устанавливайте устройство вблизи (порядка 2 м.) электрических, радио устройств;
  - d. Не рекомендуется использовать радиотелефоны и другое оборудование, работающее на частоте 2,4 ГГц, 5ГГц, в радиусе действия беспроводной сети Wi-Fi;
  - e. Препятствия в виде стеклянных/металлических конструкций, кирпичных/бетонных стен, а также емкости с водой и зеркала могут значительно уменьшить радиус действия Wi-Fi сети.
4. При размещении нескольких точек, радиус соты должен пересекаться с соседней сотой на уровне  $-65 \div -70$  dBm. Допускается увеличение данного показателя до  $-75$  dBm, если не предполагается использование VoIP, потокового видеовещания и другого чувствительного к потерям трафика в беспроводной сети.

### 3.3 Расчет необходимого числа точек доступа

В таблице 3.1 приведены приблизительные значения затухания.

Таблица 3.1 – Значения затухания

| Материал                                   | Изменение уровня сигнала, dB |       |
|--|------------------------------|-------|
|  | 2.4 GHz                      | 5GHz  |
| Оргстекло                                  | -0,3                         | -0,9  |
| Кирпич                                     | -4,5                         | -14,6 |
| Стекло                                     | -0,5                         | -1,7  |
| Гипсокартон                                | -0,5                         | -0,8  |
| ДСП  | -1,6                         | -1,9  |
| Фанера                                     | -1,9                         | -1,8  |
| Штукатурка с металлической сеткой          | -14,8                        | -13,2 |
| Шлакоблок                                  | -7                           | -11   |
| Метал. решетка (ячейка 13*6мм, металл 2мм) | -21                          | -13   |

### 3.4 Выбор каналов соседствующих точек

Во избежание межканальной интерференции между соседствующими точками доступа рекомендуется установить неперекрывающиеся каналы.

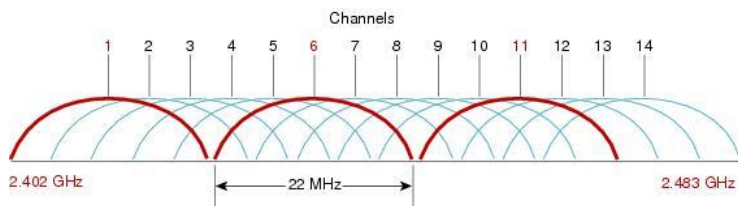


Рисунок 3 – Общая диаграмма перекрытия частотных каналов в 2,4 GHz

Пример схемы распределения каналов между соседними точками в диапазоне 2.4 GHz при ширине канала в 20 MHz приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Схема распределения каналов между соседними точками доступа в диапазоне 2.4 GHz при ширине канала в 20 MHz

Аналогично рекомендуется сохранять данный механизм распределения каналов при расположении точек между этажами, рисунок 5.

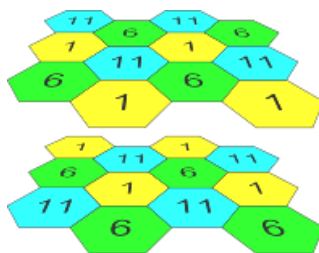


Рисунок 5 – Схема распределения каналов между соседними точками доступа, расположенными между этажами

При использовании ширины канала 40 MHz в диапазоне 2.4 GHz нет неперекрывающихся каналов. В таких случаях стоит выбирать максимально отдаленные друг от друга каналы.

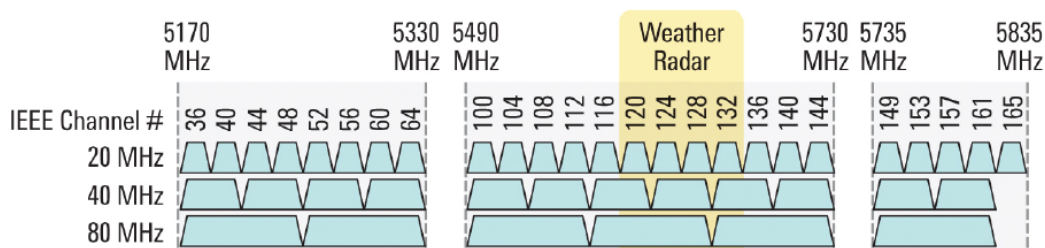


Рисунок 6 – Каналы, используемые в диапазоне 5GHz при ширине канала 20, 40, 80 MHz

## 3.5 Установка устройства

Устройство крепится на трубостойку/столб или стену, соблюдая инструкции по технике безопасности и рекомендации, приведенные выше.

В комплект поставки устройства входит необходимый комплект крепежа устройства на трубостойку/столб и стену.

### Порядок установки устройства:

1. Крепление кронштейнов к устройству;
2. Крепление устройства на трубостойку/столб или стену;
3. Заземление устройства;
4. Подключение кабелей к разъемам устройства;
5. Установка антенн.

### 3.5.1 Порядок крепления кронштейнов к устройству

Перед началом монтажа устройства на трубостойку/столб или стену нужно прикрепить кронштейны (входят в комплект поставки) к устройству.



**При монтаже устройства на разъемы антенн обязательно должны быть установлены пылезащитные (герметичные) колпачки, которые входят в комплект поставки устройства. Снимать колпачки нужно непосредственно перед подключением к антенным разъемам.**

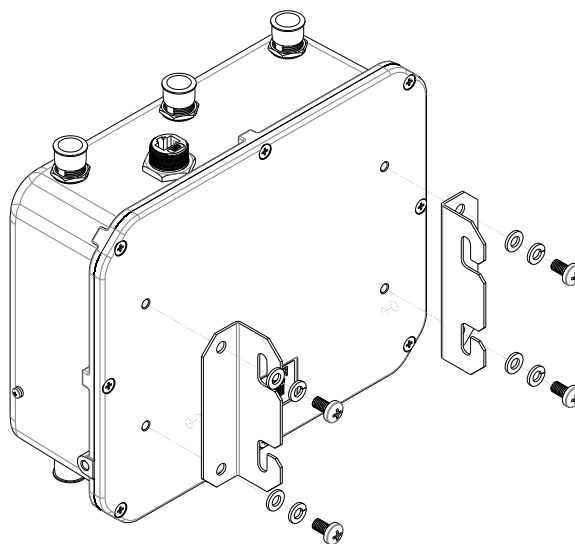


Рисунок 7 – Крепление кронштейнов к устройству

- a. Расположение кронштейнов показано на рисунке 7.
- b. Совместите четыре отверстия для винтов на кронштейнах с такими же отверстиями на устройстве. С помощью отвертки прикрепите кронштейны винтами к устройству.

### 3.5.2 Порядок крепления устройства на трубостойку/столб

1. Соберите кронштейн для крепления на трубостойку:

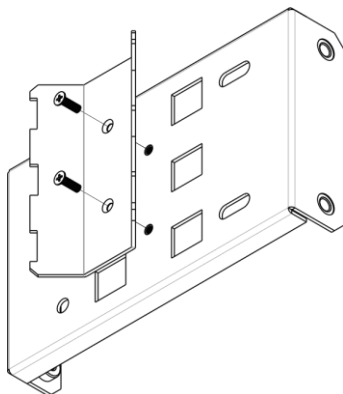


Рисунок 8 – Кронштейн для крепления на трубостойку

- a. Соедините кронштейн, который будет крепиться на трубостойку, с кронштейном, который будет крепиться к устройству, как показано на рисунке 8.
  - b. Совместите два отверстия для винтов на обоих кронштейнах. С помощью отвертки прикрепите кронштейны друг к другу.
2. Закрепите кронштейн на трубостойке:

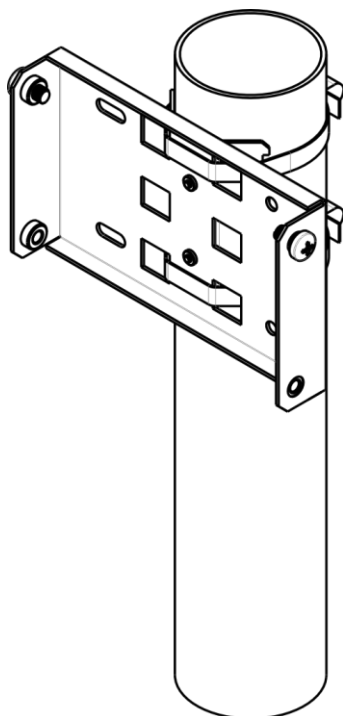


Рисунок 9 – Крепление кронштейна на трубостойку

- a. При помощи хомутов закрепите кронштейн на трубостойку, рисунок 9.
  - b. В верхние отверстия установите винты DIN7985 M6. Винты не нужно закручивать до конца, оставьте зазор минимум 3 мм, рисунок 9.



3. Закрепите устройство на трубостойке:

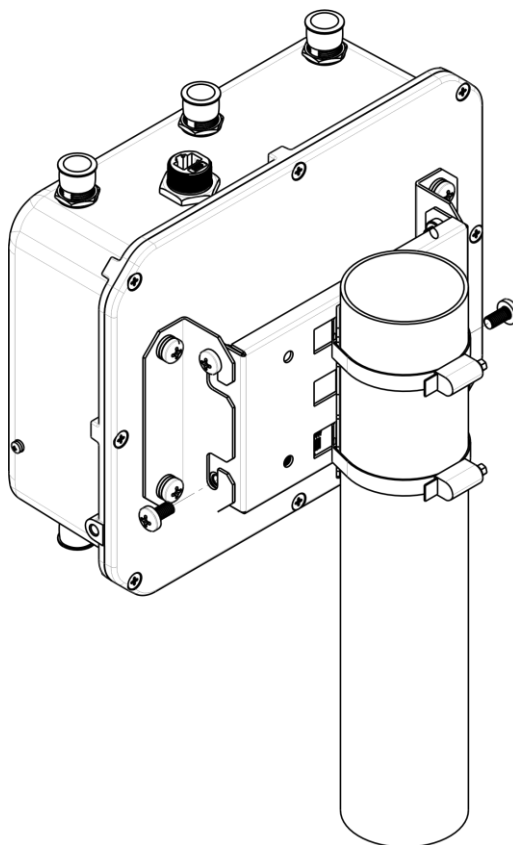


Рисунок 10 – Крепление устройства на трубостойке

- a. Установите устройство на незакрученные верхние винты кронштейна, который прикреплен к трубостойке, рисунок 10.
- b. В нижние отверстия крепления установите винты, рисунок 10.
- c. С помощью отвертки затяните верхние и нижние винты.

### 3.5.3 Порядок крепления устройства на стену

1. Закрепите кронштейн (входит в комплект поставки) на стене:

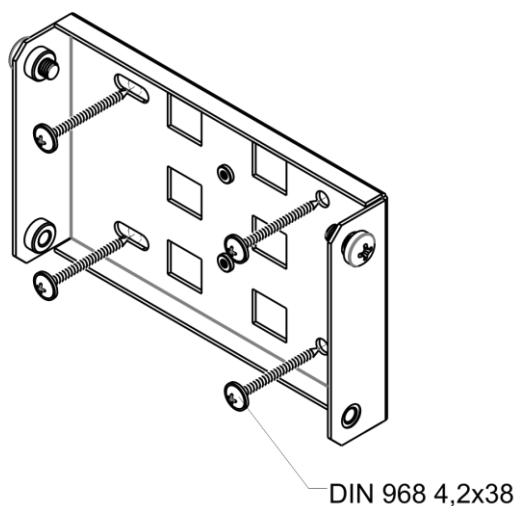


Рисунок 11 – Крепление кронштейна на стене

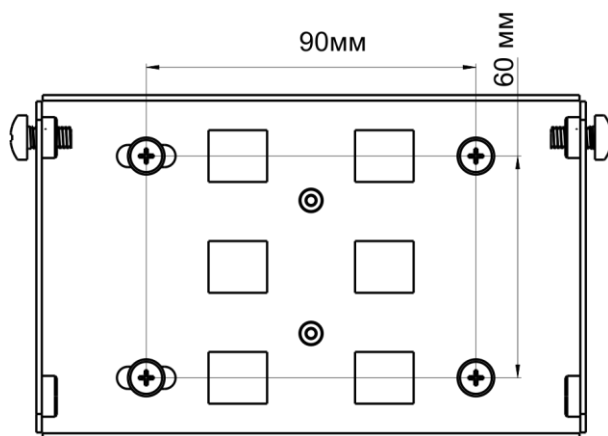


Рисунок 12 – Расстояния между отверстиями крепления

- а. Расположение кронштейна на стене показано на рисунке 11, расстояние между отверстиями показано на рисунке 12.
- б. Совместите четыре отверстия для винтов на кронштейне с такими же отверстиями на поверхности. С помощью отвертки прикрепите кронштейн винтами к поверхности.
- в. В верхние отверстия установите винты DIN7985 M6. Винты не нужно закручивать до конца, оставьте зазор минимум 3 мм, рисунок 11.

## 2. Закрепите устройство на стене

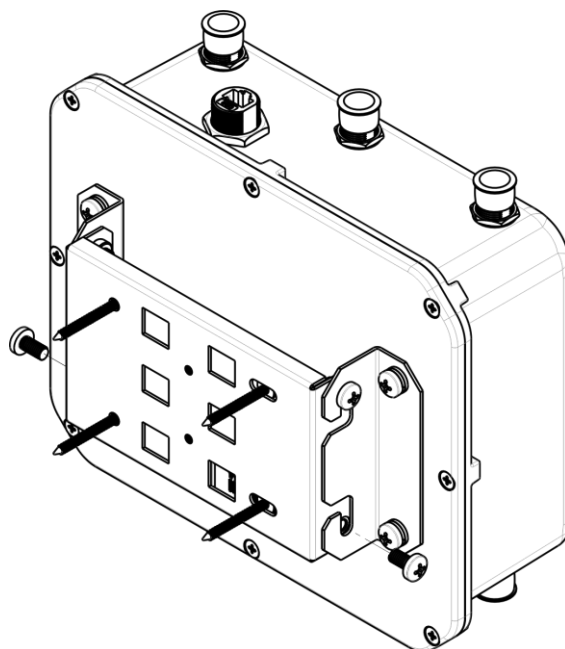


Рисунок 13 – Крепление устройства на стене

- a. Установите устройство на незакрученные верхние винты кронштейна, который прикреплен к стене, рисунок 13.
- b. В нижние отверстия крепления установите винты, рисунок 13.
- c. С помощью отвертки затяните верхние и нижние винты.

### 3.5.4 Схема заземления устройства

После установки устройства нужно выполнить заземление устройства, используя кабель ПВЗ 2,5 кв.мм. На рисунке 14 показана схема заземления устройства

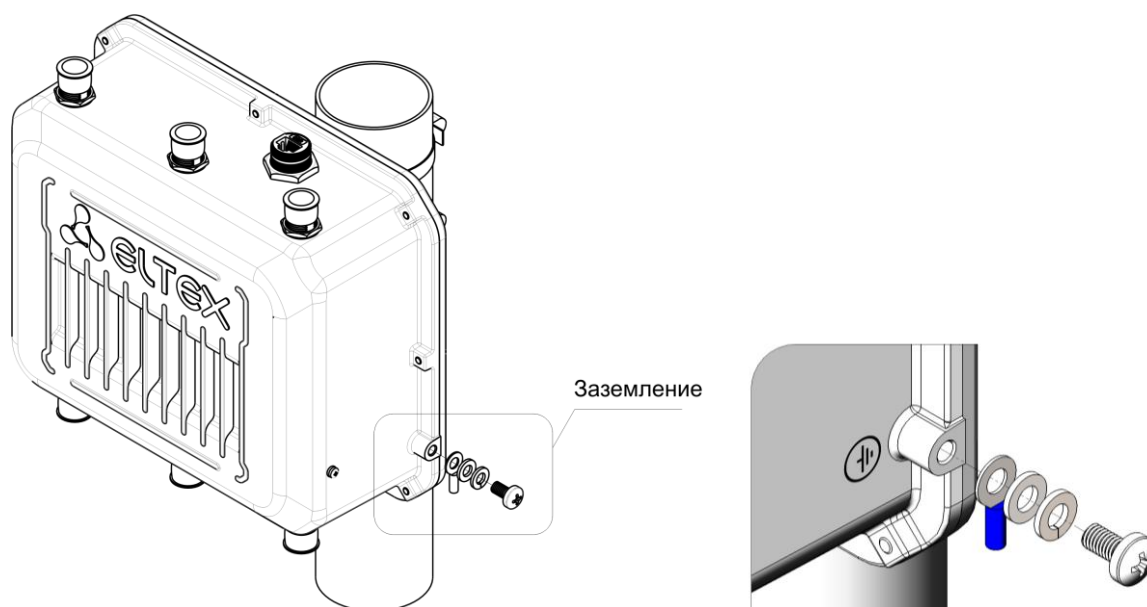


Рисунок 14 – Схема заземления устройства

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПИНОВКА РАЗЪЕМА ПИТАНИЯ

### Распайка разъема питания

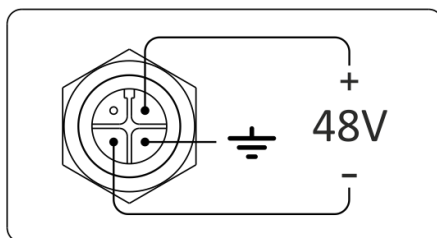


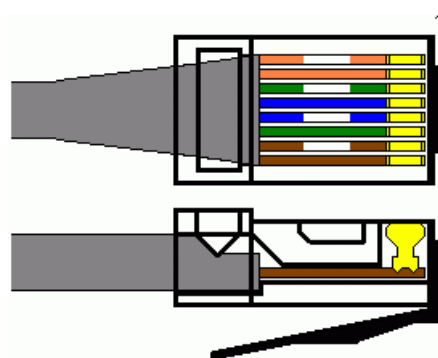
Рисунок – Распайка питания 48V разъема корпуса

### Распайка разъема RJ-45

При соединении витой парой используется следующая схема.

Сторона А:

- 1 бело-оранжевый;
- 2 оранжевый;
- 3 бело-зелёный;
- 4 синий;
- 5 бело-синий;
- 6 зелёный;
- 7 бело-коричневый;
- 8 коричневый.



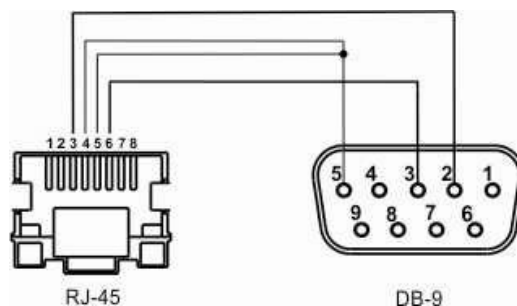
Разъем RJ-45

### Распайка консольного кабеля RJ45-DB9

Таблица - Распиновка разъема RJ45-DB9

| Serial Port (RJ-45 Connector) Pin | Adapter (DB-9) Pin   |
|-----------------------------------|----------------------|
| 3 (TXD)                           | 2 (RXD)              |
| 4 (Signaling Ground)              | 5 (Signaling Ground) |
| 5 (Signaling Ground)              | 5 (Signaling Ground) |
| 6 (RXD)                           | 3 (TXD)              |

Пример исполнения приведен на следующем рисунке:



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «Элтекс» Вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Российская Федерация ,630020, г. Новосибирск, ул. Окружная, дом 29В.

Телефоны центра технической поддержки:

+7(383) 274-47-87,

+7(383) 272-83-31,

E-mail: [techsupp@eltex.nsk.ru](mailto:techsupp@eltex.nsk.ru)

На официальном сайте компании Вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «Элтекс», обратиться к в базе знаний, оставить интерактивную заявку или проконсультироваться у инженеров Сервисного центра на техническом форуме:

<http://eltex-media.ru>

<http://eltex.nsk.ru/support/documentations>

<http://eltex.nsk.ru/forum>

<http://eltex.nsk.ru/interaktivnyi-zapros>

<http://eltex.nsk.ru/database>

