



Беспроводная точка доступа

# WOP-2ac

Руководство по эксплуатации

Версия ПО 1.19.3

IP-адрес: 192.168.1.10

Username: admin

Password: password

## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
1.1	Аннотация.....	3
1.2	Условные обозначения .....	3
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b> .....	<b>4</b>
2.1	Назначение .....	4
2.2	Характеристики устройства.....	4
2.3	Технические параметры устройства.....	5
2.4	Конструктивное исполнение .....	7
2.5	Световая индикация.....	8
2.6	Структурная схема изделия .....	9
2.7	Комплект поставки .....	10
2.8	Порядок установки.....	10
2.9	Инструкции по технике безопасности .....	10
2.10	Рекомендации по установке.....	10
2.11	Расчет необходимого числа точек доступа .....	11
2.12	Выбор каналов соседствующих точек .....	11
2.13	Установка устройства.....	13
2.13.1	Порядок крепления устройства на трубостойку/столб.....	13
2.13.2	Порядок крепления устройства на стену .....	16
<b>3</b>	<b>Список изменений</b> .....	<b>18</b>

# 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-2ac 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 +65 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-2ac.

## 1.2 Условные обозначения

### 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-2ac (далее «устройство»).

WOP-2ac обеспечивает высокоскоростную и безопасную беспроводную сеть, которая сочетает в себе множество возможностей и сервисов, необходимых для комфортного доступа пользователей в местах с большим скоплением людей. Устройство обеспечивает подключение до 70 пользователей. WOP-2ac 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+.

### 2.2 Характеристики устройства

#### Интерфейсы:

- 1 порт Ethernet 10/100/1000 Base-T (RJ-45, опционально);
- 1 порт 100/1000Base-X (SFP представлен в отдельной модификации, уточняйте при заказе);
- 4 разъема N – типа (female) для подключения внешних антенн (Omni, секторная, панельная и т.д.).

#### Функции:

##### *Возможности WLAN:*

- Поддержка стандартов IEEE 802.11a/b/g/n/ac;
- Агрегация данных, включая A-MPDU (Tx /Rx) и A-MSDU (Rx);
- Приоритеты и планирование пакетов на основе WMM;
- Динамический выбор частоты (DFS);
- Поддержка скрытого SSID;
- 32 виртуальные точки доступа;
- Обнаружение сторонних точек доступа;
- Поддержка APSD;
- Поддержка WDS
- Поддержка MESH.

##### *Сетевые функции:*

- Автоматическое согласование скорости, дуплексного режима и переключения между режимами MDI и MDI-X;
- Поддержка VLAN;
- Поддержка аутентификации 802.1X;
- DHCP-клиент;
- Поддержка LLDP;
- Поддержка ACL;
- Поддержка IPv6;
- Поддержка GRE.

**Работа в режиме кластера:**

- Организация кластера емкостью до 64 точек доступа;
- Балансировка нагрузки между точками 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;
- Автоматическое распределение уровня излучаемой мощности 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.

**Безопасность**

- E-mail информирование о системных событиях;
- Централизованная авторизация через RADIUS-сервер (WPA Enterprise);
- Шифрование данных WPA/WPA2;
- Поддержка Captive Portal;
- Поддержка Internet Protocol Security (IPsec);
- Поддержка WIDS/WIPS.

**2.3 Технические параметры устройства**

Таблица 1 – Основные технические параметры устройства

<b>Параметры WAN-интерфейса</b>	
Количество портов	1 (2 Только для WOP-2ac SFP)
Разъем	1 порт Ethernet 10/100/1000Base-T (RJ-45, опционально); 1 порт Ethernet 100/1000Base-X (SFP, опционально); 1 порт 1000 PON (GPON, опционально)
<b>Параметры беспроводного интерфейса</b>	
Стандарты	802.11a/b/g/n/ac
Частотный диапазон, МГц	2412 - 2480 МГц, 5150 - 5850 МГц
Модуляция	ССК, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
Рабочие каналы	802.11b/g/n: 1-13 (2412–2472 МГц) 802.11a/ac: 36-64 (5180–5320 МГц) 100-144 (5500–5720 МГц) 149-165 (5745–5825 МГц)
Скорость передачи данных, Мбит/с	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, MCS0-MCS15, MCS0-9 NSS1, MCS0-9 NSS2 802.11n: 300 Мбит/с 802.11ac: 867 Мбит/с
Максимальная мощность передатчика	2,4 ГГц: до 18 дБм 5 ГГц: до 21 дБм
Чувствительность приемника	2,4 ГГц: до -98 дБм 5 ГГц: до -94 дБм

Безопасность	Централизованная авторизация через RADIUS-сервер (WPA Enterprise) Шифрование данных WPA/WPA2 Поддержка Captive Portal E-mail информирование о системных событиях
Выбор модели антенн зависит от использования точки доступа	
Поддержка 2x2 MIMO	
Два встроенных WLAN-контроллера Broadcom BCM47452 и BCM43217	
<b>Управление</b>	
Удаленное управление	Web-интерфейс, Telnet, SSH, SNMP, система управления EMS. Обновление ПО посредством DHCP Autoprovisioning
Ограничение доступа	по паролю, по IP-адресу
<b>Общие параметры</b>	
Процессор	Broadcom BCM47452
NAND	128 MB NAND Flash
RAM	256 MB RAM DDR3
Питание	PoE+ 48В/54В (IEEE 802.3at-2009)
Класс защиты IP	IP-65
Электромагнитная совместимость	CE
Потребляемая мощность	не более 19,5 Вт
Рабочий диапазон температур	от -40 до +65°C
Относительная влажность при температуре 25°C	от 5% до 90%, без образования конденсата
Габариты	200x227x48 мм
Масса	не более 1 кг

## 2.4 Конструктивное исполнение

Устройство WOP-2ac выполнено в пластиковом корпусе. Внешний вид панелей устройства WOP-2ac приведен на рисунке 1.

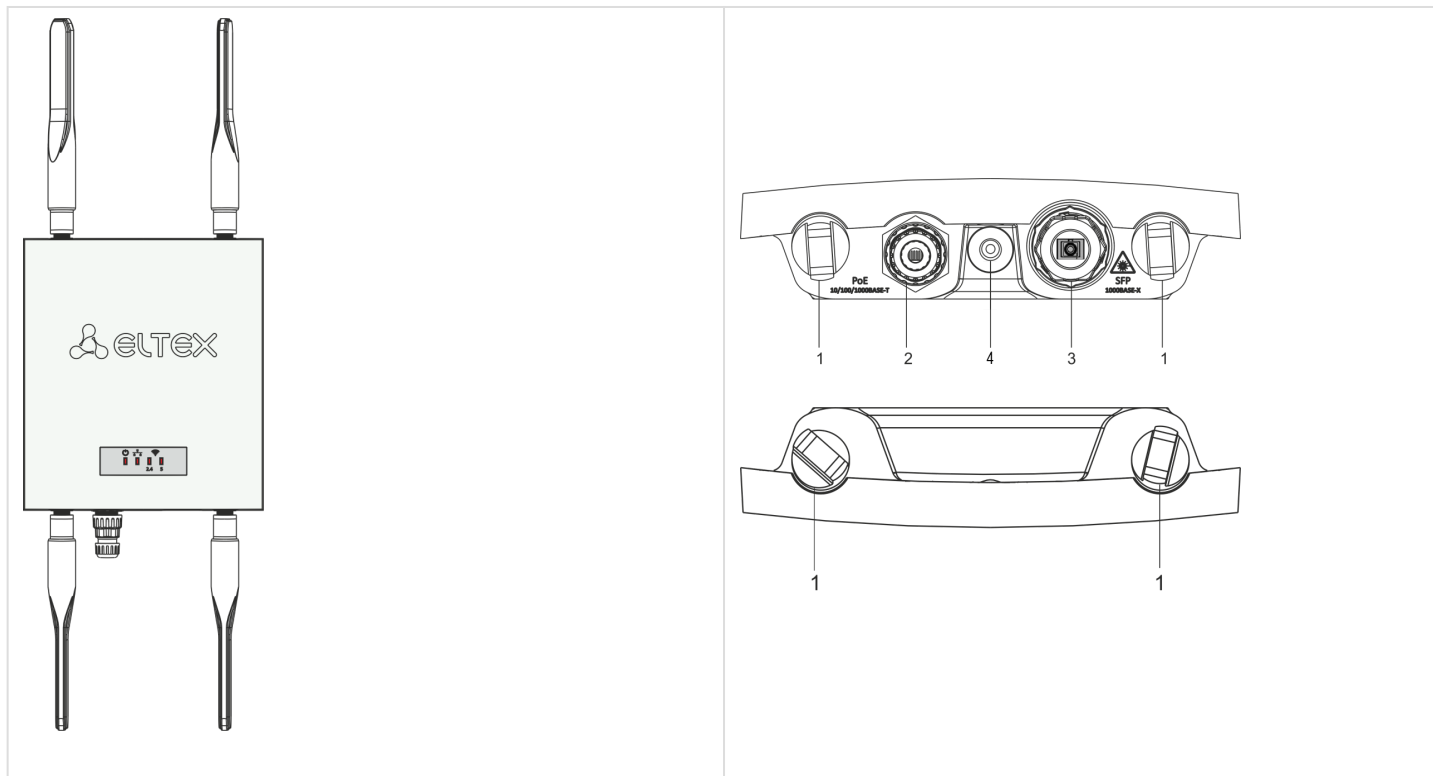


Рисунок 1 – Внешний вид WOP-2ac

На панелях устройства расположены следующие разъемы и органы управления, таблица 2.

Таблица 2 – Описание портов и органов управления

Элемент панели	Описание
1	4 разъема для подключения внешних антенн
2	Port 0 (PoE) порт 10/100/1000 Base-T (RJ-45 с поддержкой PoE+)
3	SFP оптический разъем SC/UPC (Только для WOP-2ac SFP) или SC/APC (Только для WOP-2ac GPON)
4	F функциональная кнопка

## 2.5 Световая индикация

Текущее состояние устройства отображается при помощи индикаторов **Wi-Fi, LAN, Power**. Перечень состояний индикаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Световая индикация состояния устройства

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
Wi-Fi	зеленый, горит постоянно	сеть Wi-Fi активна
	зеленый, мигает	процесс передачи данных по беспроводной сети
LAN	горит зеленый светодиод (10, 100 Мбит/с)/ горит оранжевый светодиод (1000 Мбит/с)	установлено соединение с подключенным сетевым устройством
	мигает зеленый светодиод	процесс пакетной передачи данных по LAN-интерфейсу
Power	зеленый, горит постоянно	включено питание устройства, нормальная работа
	оранжевый, горит постоянно	устройство загружено, но не получен IP-адрес по DHCP
	красный, горит постоянно	загрузка устройства



## 2.6 Структурная схема изделия

На рисунке 2 приведена структурная схема WOP-2ac.

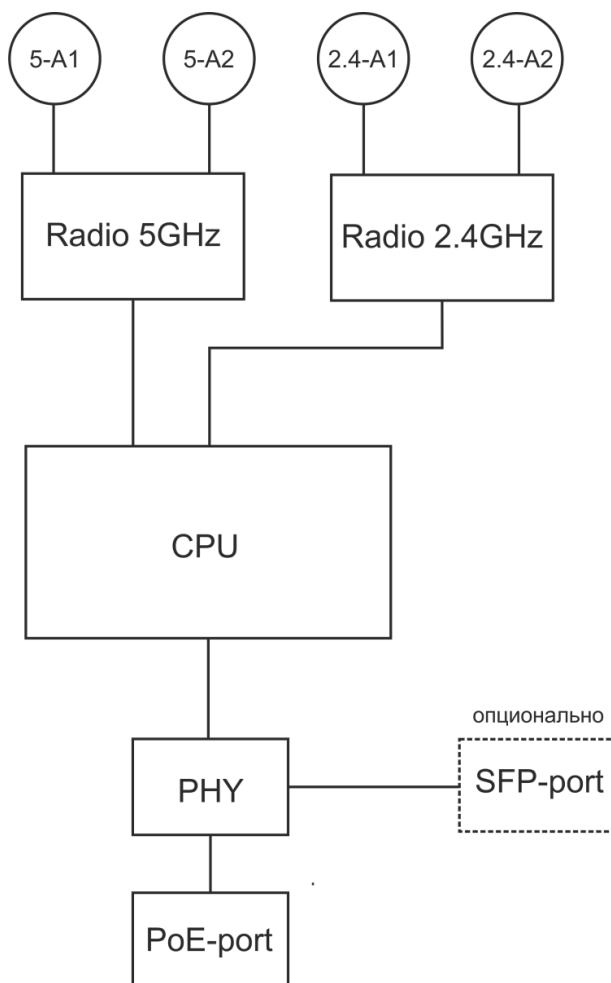


Рисунок 2 – Структурная схема WOP-2ac

- 5-A1, 5-A2, 2.4-A1, 2.4-A2 – разъемы для подключения антенн;
- Radio 5 GHz, Radio 2.4 GHz – радиоинтерфейсы, выполняющие прием и передачу данных в беспроводных сетях;
- CPU – контроллер, осуществляющий управление устройством, мониторинг;
- PHY – контроллер, осуществляющий передачу данных по проводной сети;
- PoE-port – разъем Gigabit Ethernet с технологией PoE, позволяет подводить к точке доступа электропитание и обеспечивает скорость доступа до 1 Гбит/с;
- SFP-port – оптический разъем, обеспечивает скорость доступа до 1 Гбит/с.

### 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; User Name/Password для доступа через Web-интерфейс: *admin/password*.

## 2.7 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Беспроводная точка доступа WOP-2ac;
- Комплект крепежа;
- 1 кабельная часть для RJ-45;
- Руководство по эксплуатации (поставляется на CD-диске);
- Сертификат соответствия;
- Паспорт.

## 2.8 Порядок установки

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

## 2.9 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.

## 2.10 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;

- е. 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  $-65 \div -70$  дБм. Допускается уменьшение уровня сигнала до  $-75$  дБм на границах сот, если не предполагается использование VoIP, потокового видеовещания и другого чувствительного к потерям трафика в беспроводной сети.

## 2.11 Расчет необходимого числа точек доступа

Таблица 4 – Значения затухания

Материал	Изменение уровня сигнала, дБ	
	2,4 ГГц	5 ГГц
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

## 2.12 Выбор каналов соседствующих точек

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

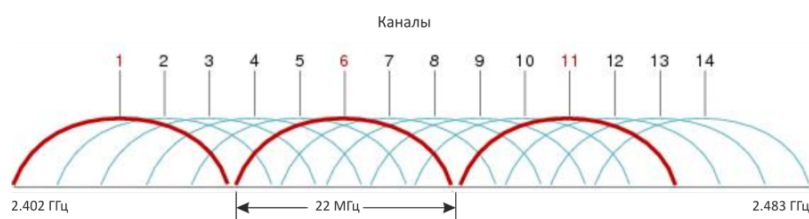


Рисунок 3 – Общая диаграмма перекрытия частотных каналов в 2,4 ГГц

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

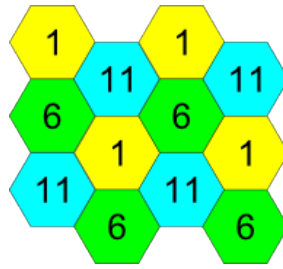


Рисунок 4 – Схема распределения каналов между соседними точками доступа в диапазоне 2,4 ГГц при ширине канала в 20 МГц

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

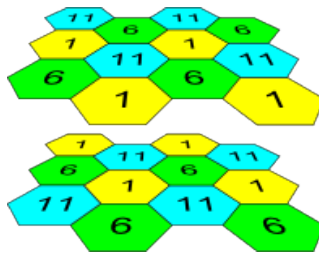


Рисунок 5 – Схема распределения каналов между соседними точками доступа, расположенными между этажами

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

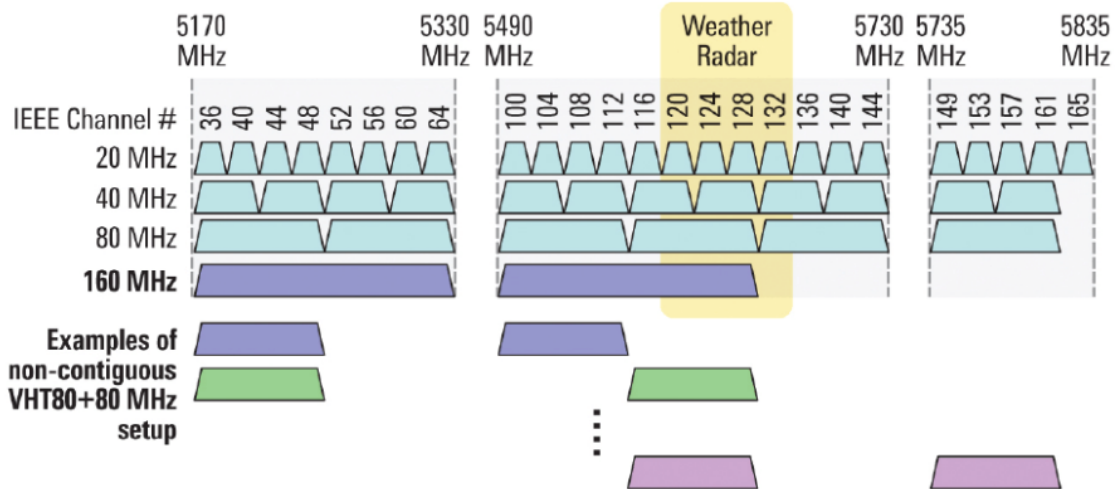


Рисунок 6 – Каналы, используемые в диапазоне 5 ГГц при ширине канала 20, 40, 80 МГц

## 2.13 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. Подключение кабелей к разъемам устройства;
4. Установка антенн.

**!** 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.

### 2.13.1 Порядок крепления устройства на трубостойку/столб

1) Соберите кронштейн для крепления на трубостойку:

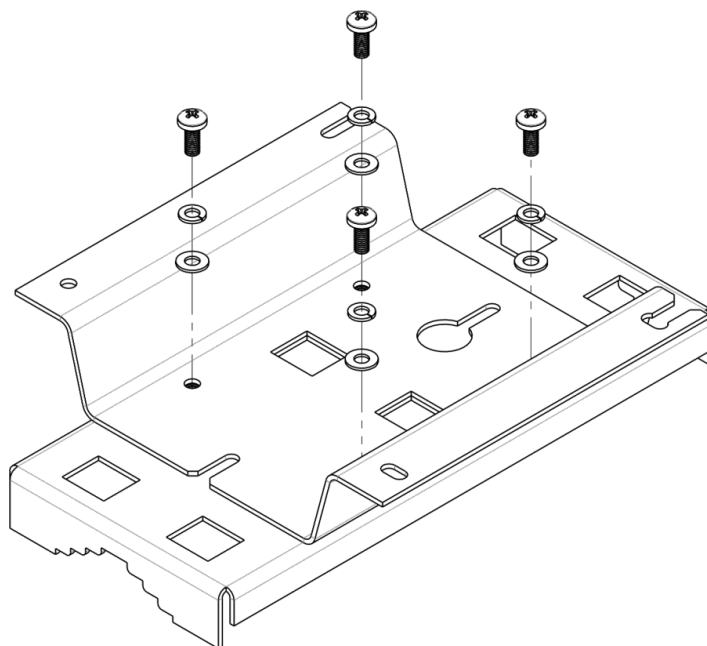


Рисунок 7 – Кронштейн для крепления на трубостойку

а) Соедините кронштейн, который будет крепиться на трубостойку, с кронштейном, который будет крепиться к устройству, как показано на рисунке 7.

б) Совместите два отверстия для винтов на обоих кронштейнах. С помощью отвертки прикрепите кронштейны друг к другу.

2) Закрепите кронштейн на трубостойке:

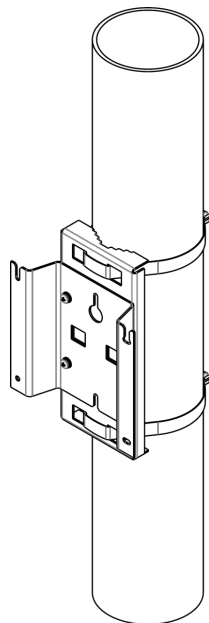


Рисунок 8 – Крепление кронштейна на трубостойку

а) При помощи хомутов закрепите кронштейн на трубостойку, рисунок 8.

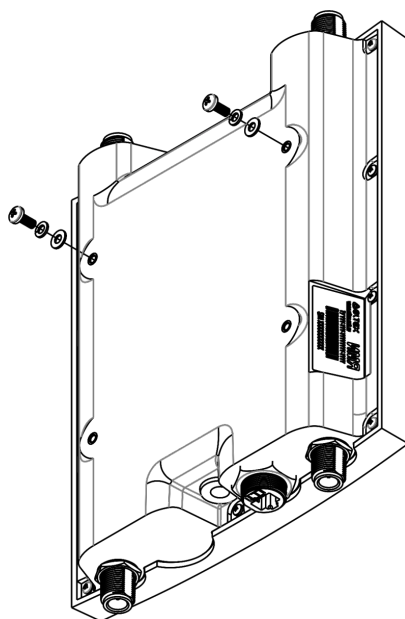


Рисунок 9 – Крепление винтов к устройству

б) В верхние крепежные отверстия на корпусе WOP-2ас установите шайбы и винты DIN7985 М6. Винты не нужно закручивать до конца, оставьте зазор минимум 3 мм, рисунок 9.

## 3) Закрепите устройство на трубостойке:

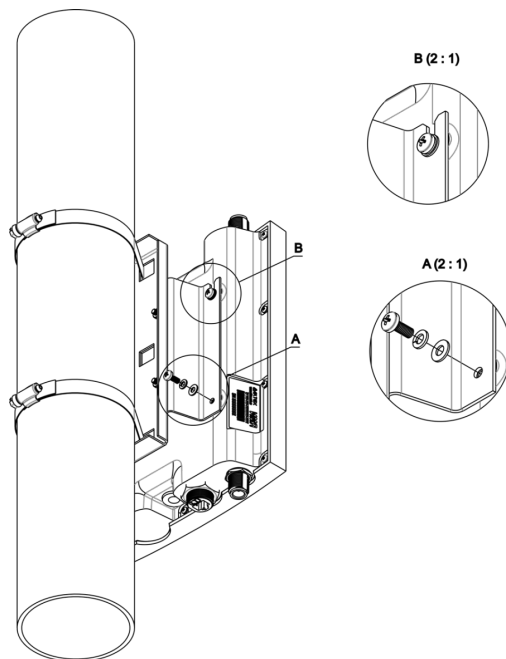


Рисунок 10 – Крепление устройства на трубостойке

- 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.

### 2.13.2 Порядок крепления устройства на стену

1) Установите кронштейн (входит в комплект поставки) для крепления на стене:

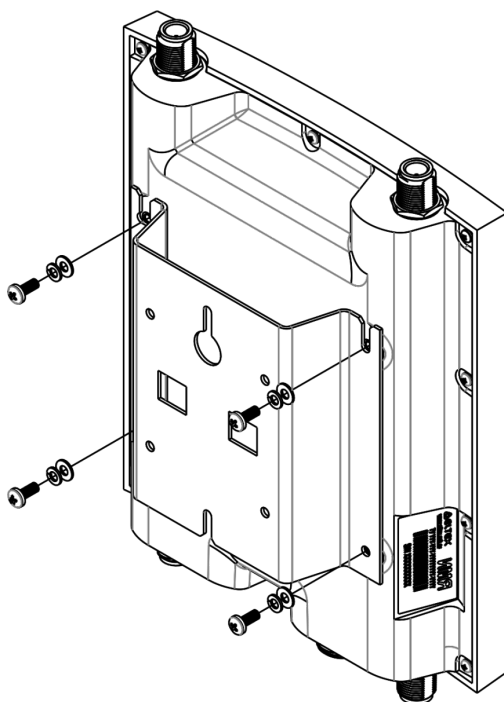


Рисунок 11 – Крепление кронштейна

а) Расположение кронштейна на устройстве показано на рисунке 11.

б) Совместите четыре отверстия для винтов на кронштейне с такими же отверстиями на устройстве. С помощью отвертки прикрепите кронштейн винтами к устройству.

2) Установите шурупы на стене на расстоянии 100 мм друг от друга как показано на рисунке 12.

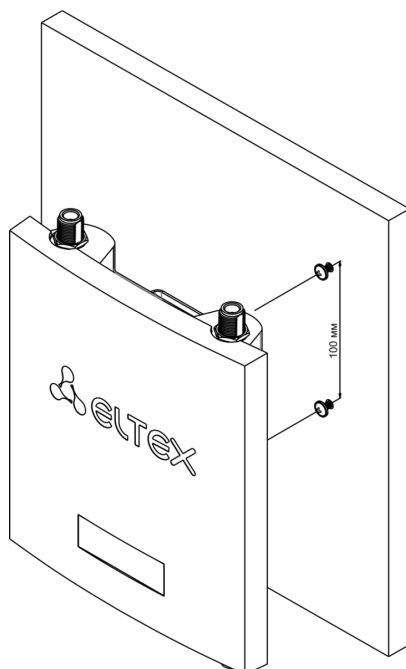


Рисунок 12 – Крепление устройства на стене

3) Закрепите устройство на стене. Габариты устройства после установки относительно крепежных отверстий представлены на рисунке 13.



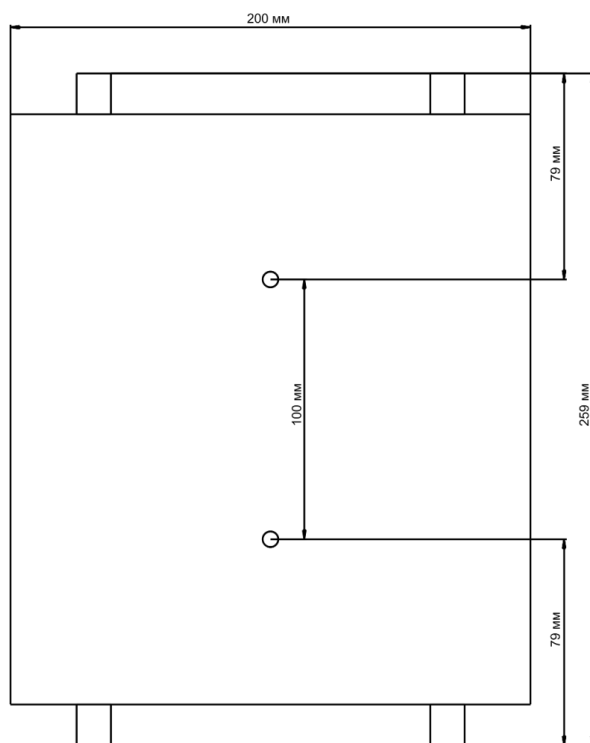


Рисунок 13 – Габариты устройства относительно крепежных отверстий

### 3 Список изменений

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
Версия 1.11	09.04.2020	Синхронизация с версией 1.19.3
Версия 1.10	24.02.2020	Синхронизация с версией 1.19.0
Версия 1.9	01.10.2019	Синхронизация с версией 1.18.1
Версия 1.8	05.06.2019	Синхронизация с версией 1.17.0
Версия 1.7	12.02.2019	Синхронизация с версией 1.16.0
Версия 1.6	30.11.2018	Синхронизация с версией 1.15.0
Версия 1.5	10.08.2018	Синхронизация с версией 1.14.0
Версия 1.4	08.05.2018	Синхронизация с версией ПО 1.12.2 Корректировка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика устройства</li> </ul>
Версия 1.3	27.12.2017	Синхронизация с версией 1.11.4
Версия 1.2	30.10.2017	Синхронизация с версией 1.11.2
Версия 1.1	02.02.2017	Синхронизация с версией 1.9.0
Версия 1.0	11.01.2017	Первая публикация.
Версия программного обеспечения 1.19.3		

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ТОО «ЭлтексАлатау» Вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

050032, Республика Казахстан, г. Алматы, мкр-н. Алатау, ул. Ибрагимова 9

Телефон:

+7(727) 220-76-10, +7 (727) 220-76-07

E-mail: [post@eltexalatau.kz](mailto:post@eltexalatau.kz)

На официальном сайте компании Вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ТОО «ЭлтексАлатау», обратиться к базе знаний, проконсультироваться у инженеров Сервисного центра на техническом форуме.

Официальный сайт компании: <http://eltexalatau.kz>