



**Московские микроволны**

[www.mmw.ru](http://www.mmw.ru)

Проектирование, разработка и производство радиоэлектронных устройств и систем

## Усилитель (ретранслятор) сигналов сотовой связи

### **PicoCell 1800 SXB**

Инструкция по эксплуатации



Москва

(Версия 0145)

## **Уважаемый покупатель!**

Благодарим Вас за приобретение усилителя сигнала сотовой связи PicoCell. Прочитайте внимательно инструкцию по эксплуатации.

### **Предупреждение:**

Применение ретрансляторов должно осуществляться согласно действующему законодательству.

Запрещается включение ретранслятора, если к нему не подключены донорная (внешняя) и сервисная (внутренняя) антенны.

Запрещается отсоединять кабель донорной и (или) сервисной антенн, если питание на ретрансляторе включено.

### **Внимание!**

Эксплуатация ретрансляторов в условиях нестабильного напряжения питания может привести к его поломке. Рекомендуется подключать ретранслятор через стабилизатор напряжения или источник бесперебойного питания соответствующей мощности.

Для безопасной работы ретранслятора рекомендуется заземлить устройство.

Производитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, не влияющие на основные технические характеристики.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	4
1.1.	Назначение .....	4
1.2.	Сертификация .....	4
1.3.	Меры безопасности .....	4
1.4.	Комплектация .....	5
1.5.	Внешний вид .....	6
1.6.	Принцип работы .....	8
<b>2.</b>	<b>УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	9
2.1.	Общие требования к установке антенн и ретрансляторов .....	9
2.2.	Схема соединений .....	10
2.3.	Монтажные работы .....	11
2.4.	Подключение и настройка .....	11
2.5.	Состояние и описание индикатора POWER .....	11
2.6.	Состояние и описание индикатора ALARM .....	12
2.7.	Возможные решения при недостаточной зоне покрытия системы усиления сотовой связи .....	13
<b>3.</b>	<b>НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ</b> .....	13
<b>4.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	14
<b>5.</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b> .....	15

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1. Назначение

Ретранслятор PicoCell 1800 SXB предназначен для усиления радиосигналов сетей подвижной радиотелефонной связи стандартов **GSM, LTE** и устанавливается внутри жилых, офисных и других помещениях, изолированных от прямого воздействия окружающей среды. Применение ретранслятора исключает наличие «мертвых» зон внутри помещений площадью до 150 м<sup>2</sup>, где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы абонентских телефонов.

## 1.2. Сертификация

Все оборудование, выпускаемое ЗАО «Московские микроволны», проходит строгий контроль технических параметров.

Ретранслятор сертифицирован в системе ГОСТ Р.

## 1.3. Меры безопасности

Конфигурация, установка и регулировка ретранслятора должны осуществляться только квалифицированными специалистами. Неправильная установка ретранслятора может нарушить работу сотовой системы и быть поводом для предъявления претензий со стороны операторов сотовой связи в адрес конечного потребителя.

При установке ретранслятора необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроприборами. Перед установкой убедитесь в наличии и исправности защитного заземления. Убедитесь, что значение напряжения сети переменного тока соответствует требуемому. Во избежание выхода ретранслятора из строя следует использовать адаптер питания только из комплекта поставки.

Не вскрывайте ретранслятор, не дотрагивайтесь до разъёмов радиочастотных кабелей при включенном электропитании ретранслятора, это может привести к электротравмам и поломке прибора. Устанавливайте ретранслятор вдали от отопительных приборов и не накрывайте его во избежание перегрева.

Так как ретранслятор является СВЧ устройством при работе с ним нужно соблюдать соответствующие правила техники безопасности.

## 1.4. Комплектация

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
Ретранслятор	1
Адаптер питания	1
Комплект крепежа к стене	1
Инструкция по эксплуатации	1
Гарантийный талон	1

Система усиления сотовой связи состоит из следующих элементов:

- Ретранслятор
- Антенна внешняя (донорная)
- Антенна внутренняя (сервисная)
- Кабель с разъемами для внешней антенны
- Кабель с разъемами (или переходник) для внутренней антенны

Рекомендуемый комплект системы усиления сотовой связи на базе ретранслятора PicoCell 1800 SXB:

- Ретранслятор PicoCell 1800 SXB 1 шт.
- Антенна AL-1800-13 (или Антенна AL-800/2700-8) 1 шт.
- Антенна AP-800/2700-7/9ID (или Антенна AO-900/1800-3L) 1 шт.
- Кабель PicoCell 5D-FB с разъемами 10 м
- Переходник N-типа (вилка-вилка) 1 шт.  
(или кабель PicoCell 5D-FB с разъемами) 5 м

### **Внимание!**

Антенны, кабель, разъемы для системы усиления сотовой связи приобретаются дополнительно.

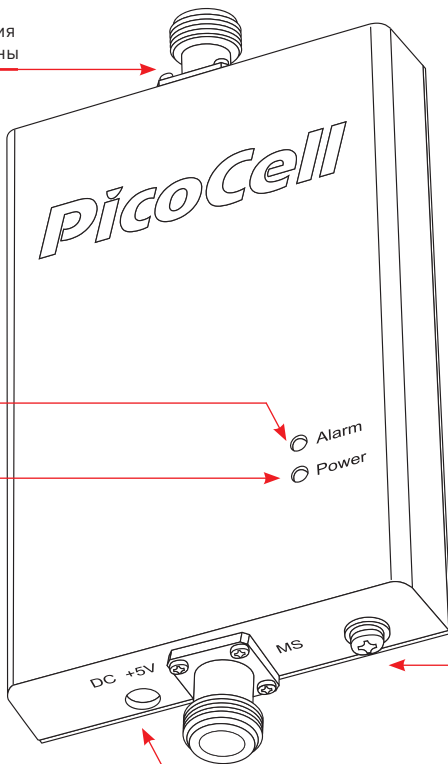
## 1.5. Внешний вид

Разъем «BS»  
для подключения  
внешней антенны

Индикатор  
режима  
работы  
ретранслятора

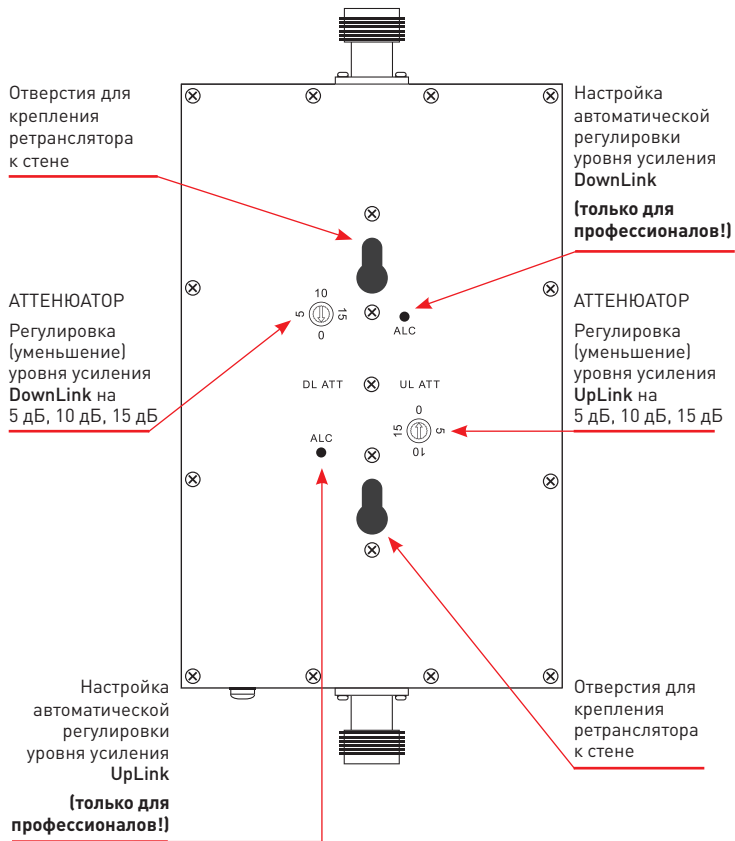
Индикатор  
питания

Разъем  
для подключения питания



Место  
подключения  
заземления

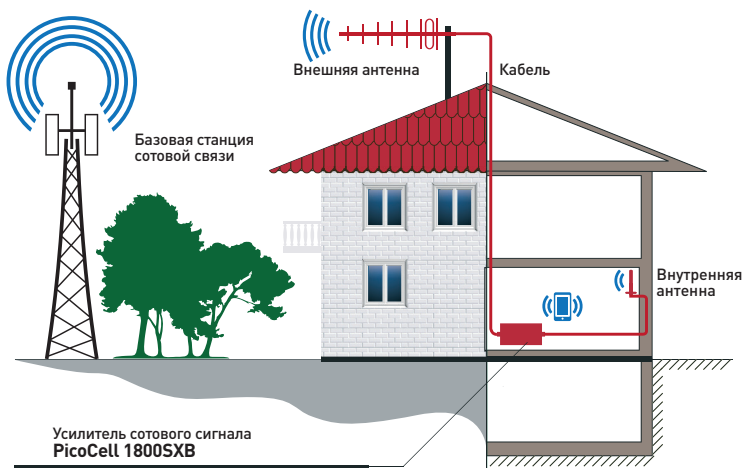
Разъем «MS»  
для подключения  
внутренней антенны



## 1.6. Принцип работы

Сигнал от базовой станции сотового оператора принимается донорной (наружной) антенной и по кабелю поступает в ретранслятор, где этот сигнал усиливается и по кабелю поступает на сервисную (внутреннюю) антенну, которая переизлучает сигнал абоненту. При необходимости может быть установлено несколько внутренних антенн, которые подключаются к ретранслятору через разветвители (возможность подключения нескольких антенн зависит от характеристик ретранслятора, количества кабеля в системе усиления и условий применения ретранслятора).

В свою очередь, сигналы от абонентских телефонов (одновременно может работать несколько телефонов) принимаются внутренней антенной и поступают в ретранслятор, где усиливаются до необходимого уровня, поступают по кабелю на внешнюю антенну и излучаются в направлении на базовую станцию сотовой сети. Выходная мощность ретранслятора автоматически ограничивается, что гарантирует минимальный уровень интермодуляционных искажений. При этом сотовый телефон работает в режиме минимальной мощности, необходимой для устойчивой связи, что существенно уменьшает СВЧ облучение владельца по сравнению с вариантом использования такого телефона без ретранслятора.



На рисунке показано примерное расположение оборудования.



## 2. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

### 2.1. Общие требования к размещению антенн и ретранслятора

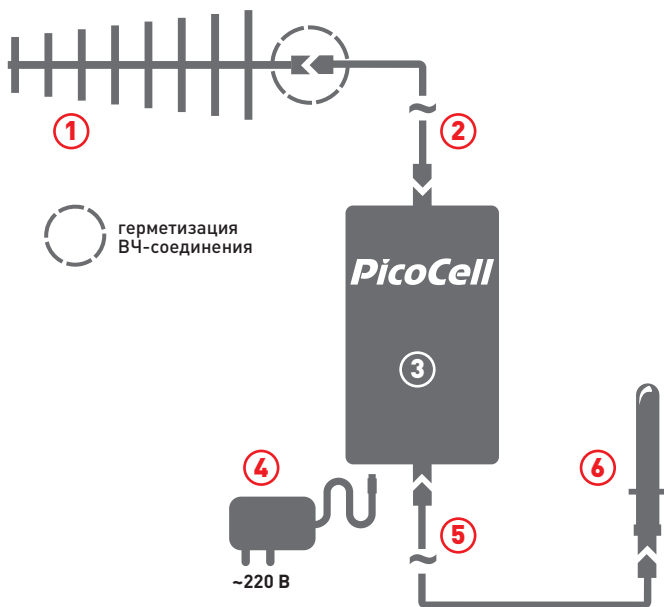
Наружная антенна устанавливается на мачте, на крыше или на стене здания в месте, обеспечивающем наибольший уровень сигнала базовой станции используемого оператора сотовой сети. Предварительный выбор места установки желательно осуществлять с использованием специальных измерительных приборов или как минимум с помощью сотового телефона, подключенного к внешней антенне и работающего в «сервисном» режиме. Расстояние между внешней и внутренней антеннами определяется параметрами всех элементов устанавливаемой системы (антенн, ретранслятора, кабелей, разветвителей, экранирующими и поглощающими свойствами конструкций помещения) и может составлять от 5 до 20 метров. Для нормальной работы ретранслятора должна обеспечиваться максимально возможная электромагнитная экранировка между антеннами с учетом затухания в подводящих кабелях.

Уровень экранировки должен быть как минимум на 20 дБ больше, чем установленное усиление ретранслятора. Во избежание перегрузки ретранслятора желательно размещать внутренние антенны таким образом, чтобы абонент не мог приблизиться к антенне на расстояние менее одного-двух метров.

Ретранслятор рассчитан на непрерывную круглосуточную эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Выбирая место для установки, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию, отсутствие электромагнитных полей, избыточной влажности и других неблагоприятных факторов.

## 2.2. Схема соединений

При проведении монтажных работ используется нижеприведенная схема соединений:



- 1 – Наружная антенна, направленная на базовую станцию
- 2 – Радиочастотный кабель
- 3 – Ретранслятор
- 4 – Сетевой адаптер питания
- 5 – Радиочастотный кабель
- 6 – Внутренняя антенна, направленная в зону обслуживания абонента

## 2.3. Монтажные работы

При монтаже ретранслятора используйте крепеж из комплекта поставки. Длина соединительных кабелей должна быть как можно короче, чтобы вносимое затухание сигнала было минимальным, но натяжение кабелей не должно быть чрезмерным. Подсоедините разъемы кабелей от антенн к соответствующим разъемам ретранслятора. **Затяжку разъёмного соединения производить только накидной гайкой.** Внутренние поверхности ВЧ разъемов должны быть чистыми. Подключите адаптер к сети питания. Шнур питания должен быть проложен свободно, без натяжения. Все соединения антенн и кабеля, расположенные на улице, должны быть хорошо загерметизированы. При монтаже системы усиления сотового сигнала, особенно за городом, необходимо устанавливать грозозащитник (в разрыв кабеля поз.2 на схеме по возможности ближе к ретранслятору) для защиты ретранслятора от удара молнии.

## 2.4. Подключение и настройка

Если транспортировка и хранение ретранслятора проводилась при окружающей температуре ниже 0°C, то перед включением его нужно выдержать при комнатной температуре не менее двух часов.

- Убедитесь в надежности и правильности подсоединения антенных кабелей, защитного заземления
- Убедитесь, что значение напряжения сети переменного тока соответствует требуемому
- Подключите адаптер питания к ретранслятору и к сети 220 В
- Проверьте состояние индикаторов **POWER** и **ALARM**

## 2.5. Состояние и описание индикатора POWER

СОСТОЯНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Зеленый	• Норма
Индикатор не горит	• Отсутствует питание
Индикатор мигает	• Неисправен адаптер питания или ретранслятор

## 2.6. Состояние и описание индикатора ALARM

СОСТОЯНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Зеленый	<ul style="list-style-type: none"><li>• Устройство работает в штатном режиме</li></ul>
Зеленый / Оранжевый	<ul style="list-style-type: none"><li>• Устройство работает в штатном режиме на максимальной мощности</li><li>• Рекомендуемый режим работы</li></ul>
Оранжевый	<ul style="list-style-type: none"><li>• Устройство работает в штатном режиме на максимальной мощности под удержанием АРУ (Автоматическая Регулировка Усиления)</li><li>• АРУ срабатывает в диапазоне 5-10 дБ.</li></ul>
Красный	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перегрузка или самовозбуждение</li><li>• Превышен уровень входного сигнала</li><li>• АРУ срабатывает в диапазоне 15-20 дБ и более</li></ul>
Индикатор не горит	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ретранслятор не работает</li></ul>

После включения питания ретранслятора должны светиться зеленый светодиодный индикатор **POWER** и зеленый (оранжевый) светодиодный индикатор **ALARM**. Отсутствие свечения индикаторов свидетельствует об отсутствии питания, либо о неисправности ретранслятора.

В данном ретрансляторе используются следующие функциональные особенности:

- Функция **ALC** (автоматическая регулировка усиления) для **UPLINK** и **DOWNLINK** сигналов
- Низкое энергопотребление и облегченная конструкция
- Компактные размеры устройства

Это способствует простой установке и настройке ретранслятора.

При невозможности достижения улучшения связи при использовании данного ретранслятора следует обратиться за техподдержкой к продавцу оборудования.

## 2.7. Возможные решения при недостаточной зоне покрытия системы усиления сотовой связи

СОСТОЯНИЕ	РЕШЕНИЕ
<p>Недостаточная зона покрытия, Зеленый индикатор «ALARM»</p> <p><u>ПРИЧИНА:</u> Недостаточный уровень сигнала от базовой станции для усиления в месте установки внешней антенны</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал теряется в системе - Проверить соединения</li> <li>• Заменить антенны на другие, с большим коэффициентом усиления</li> <li>• Уменьшить длину кабеля в системе или заменить на кабель с меньшими потерями</li> <li>• Заменить в системе ретранслятор на более мощный, соответствующий условиям уровня сигнала сотовых операторов</li> <li>• Установить в систему, если это возможно, линейный усилитель</li> <li>• Установить дополнительные антенны, если это допустимо системой усиления</li> </ul>
<p>Недостаточная зона покрытия, Оранжевый индикатор «ALARM»</p> <p><u>ПРИЧИНА:</u> Недостаточная развязка между внешней и внутренней антеннами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличить расстояние между антеннами по вертикали</li> <li>• Увеличить развязку, используя направленные свойства антенн и естественные преграды для радиосигнала – металлическую кровлю, толстые стены и т.п. и увеличить усиление ретранслятора</li> <li>• Установить дополнительные внутренние антенны, если это допустимо системой усиления</li> </ul>

## 3. НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

НЕИСПРАВНОСТЬ	РЕШЕНИЕ
<p>Красный индикатор «ALARM»</p> <p><u>ПРИЧИНА:</u> Недостаточная развязка между внешней и внутренней антеннами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличить расстояние между антеннами по вертикали</li> <li>• Увеличить развязку, используя направленные свойства антенн и естественные преграды для радиосигнала – металлическую кровлю, толстые стены и т.п.</li> <li>• Уменьшить усиление ретранслятора</li> </ul>
<p>Индикаторы не горят</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте питание ретранслятора</li> <li>• Возможно, ретранслятор неисправен, обратитесь к продавцу оборудования или в службу сервиса</li> </ul>

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПАРАМЕТР	UPLINK	DOWNLINK
Рабочий диапазон (МГц)	1710–1785	1805–1880
Коэффициент усиления (дБ)	60±2	
Диапазон регулировки коэффициента усиления (дБ), с шагом 5 дБ	15	
Неравномерность АЧХ, не более (дБ)	14	
Максимальная выходная мощность (дБм)	10±2	
Максимальный уровень входного сигнала (дБм)	-30	
Интермодуляционные составляющие, менее (дБм)	-36	
Коэффициент шума, не более (дБ)	8	
КСВн входа и выхода, не более	2	
Питание (адаптер)	DC: +5В, 0.8 А	
Потребляемая мощность, не более (Вт)	4	
Диапазон рабочих температур (°С)	-10...+55	
Габариты (мм)	180 x 90 x 20	
Вес (кг)	0.5	
Степень защиты корпуса	IP40	

## 5. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Допускается транспортирование ретрансляторов всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от воздействия прямых атмосферных осадков. Климатические условия транспортирования: температура окружающего воздуха от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха до 98% при температуре  $+35^{\circ}\text{C}$ .

Допускается кратковременное (гарантийное) хранение ретрансляторов в торгующей организации сроком до 6 месяцев от даты выпуска согласно гарантийному талону и/или маркировке изделия. Ретрансляторы должны храниться в помещении в следующих условиях: температура окружающего воздуха от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха до 85% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  без образования конденсата.

