



**Московские МикроВолны**

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

*Проектирование, разработка и производство  
радиоэлектронных устройств и систем*



**Линейный усилитель системы  
подвижной радиотелефонной связи**

**стандарта GSM 900/1800**

**PicoCell 900/1800 BST**

Инструкция по эксплуатации



# Содержание

- 1. Общие сведения**
  - 1.1. Назначение**
  - 1.2. Сертификация**
  - 1.3. Меры безопасности**
  - 1.4. Комплектация**
  - 1.5. Внешний вид**
  - 1.6. Принцип работы**
- 2. Установка оборудования**
  - 2.1 Общие требования к размещению антенн и оборудования**
  - 2.2 Монтажные работы**
  - 2.3 Регулировка линейного усилителя**
- 3. Технические характеристики**
- 4. Транспортировка и хранение**

## **Предупреждение:**

В соответствии с Правилами применения ретрансляторов запрещается использование ретрансляторов в пределах аэропортов и аэродромов в диапазонах радиочастот 890-915 МГц и 935-960 МГц.

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

# 1. Общие сведения

## 1.1. Назначение

*PicoCell 900/1800 BST* является дополнительным усилительным устройством, предназначенным для установки в составе ретрансляторной системы внутри помещений, где уровень сигнала или усиление недостаточны для уверенной работы абонентских телефонов. Как правило, основной ретранслятор располагается как можно ближе к наружной антенне и обслуживает близко расположенные к нему зоны. Часть выходного сигнала основного ретранслятора подается на магистральный кабель для обслуживания удаленных зон здания через усилитель *PicoCell 900/1800 BST*.

## 1.2. Сертификация

Всё оборудование, выпускаемое ЗАО «Московские микроволны», проходит строгий контроль технических параметров. Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011.

Линейный усилитель *PicoCell 900/1800 BST* не подлежит обязательной сертификации.

## 1.3. Меры безопасности

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

При установке данного устройства 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 устройства из строя следует использовать шнур питания только из комплекта поставки.

Не вскрывайте устройство, не дотрагивайтесь до разъёмов радиочастотных кабелей при включённом электропитании, это может привести к электротравмам и поломке прибора.

Устанавливайте *PicoCell 900/1800 BST* вдали от отопительных приборов и не накрывайте его во избежание перегрева.

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

#### 1.4. Комплектация

Наименование	Количество
Линейный усилитель	1
Сетевой шнур питания	1
Комплект крепежа к стене	1
Руководство по эксплуатации	1
Гарантийный талон	1

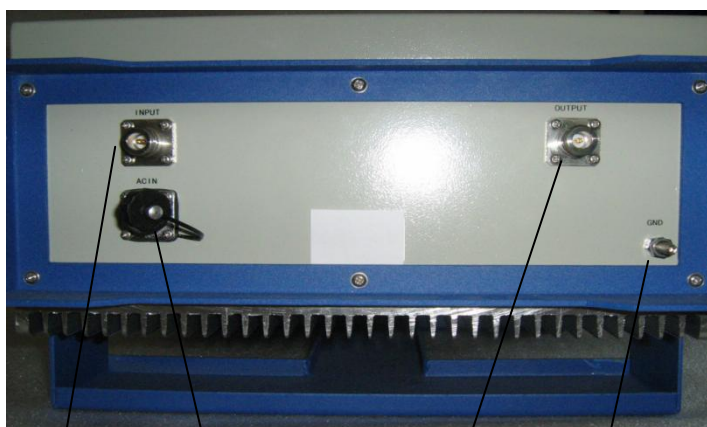
#### 1.5. Внешний вид



Рис.1

Внешний вид *PicoCell 900/1800 BST* показан на рисунке 1. Его корпус выполнен из алюминиевого сплава, что позволяет одновременно обеспечить механическую прочность конструкции, хороший отвод тепла и необходимую экранировку от различных помех.

### Панель коммутации



Разъём  
подключения к  
основному  
ретранслятору

Разъём для  
подключения  
шнура питания

Разъём для  
подключения  
внутренней  
антенны

Клемма  
заземления

## 1.6. Принцип работы

Типичная схема системы с использованием *PicoCell 900/1800 BST* изображена на рисунке 2.

Система работает следующим образом. Слабый сигнал от базовой станции принимается наружной направленной антенной, по кабелю поступает на основной ретранслятор, где этот сигнал усиливается до необходимого уровня. Далее сигнал (полностью или частично, через ответвитель, как показано на рисунке) поступает на усилитель *PicoCell 900/1800 BST*, где этот сигнал дополнительно усиливается, поступает на внутреннюю антенну и излучается к абоненту. При необходимости может быть установлено несколько внутренних антенн, которые подключаются через делители. В помещении уровень сигнала становится достаточным для работы радиотелефона.

Сигналы от сотовых телефонов принимаются внутренней антенной и поступают в *PicoCell 900/1800 BST*, где усиливаются на 30дБ и поступают на основной ретранслятор и, дополнительно усилившись, на внешнюю антенну и излучаются в направлении на базовую станцию сотовой сети. Одновременно может работать столько радиотелефонов, сколько может обслужить базовая станция.

Выходная мощность *PicoCell 900/1800 BST* автоматически ограничивается, что гарантирует минимальный уровень интермодуляционных искажений. При этом сотовый радиотелефон работает в режиме минимальной мощности, необходимой для устойчивой связи, что существенно уменьшает СВЧ-облучение владельцев сотовых телефонов по сравнению с вариантом использования такого телефона без ретранслятора.

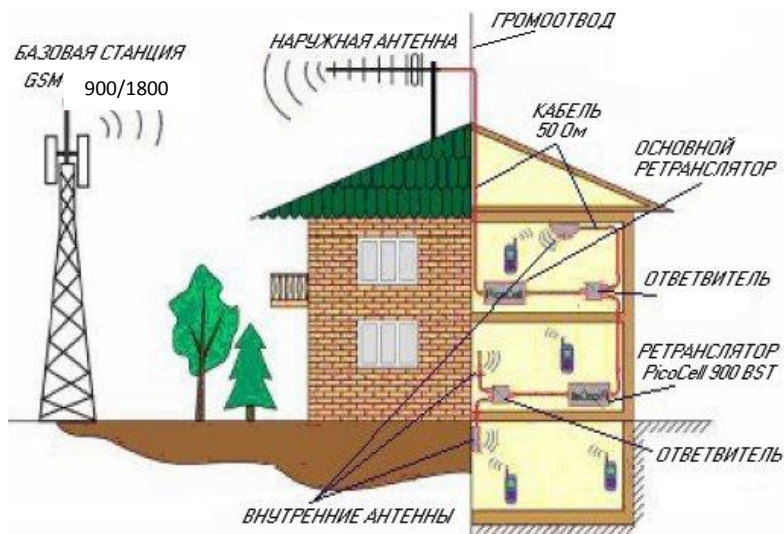


Рис. 2

## 2. Установка оборудования

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

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, подключённого к внешней антенне и работающего в «сервисном» режиме. Расстояние по вертикали между внешней и внутренней антенной должно быть не

менее 3 метров. Для нормальной работы оборудования должна обеспечиваться максимально возможная электромагнитная экранировка между антеннами с учётом затухания в подводящих кабелях. Уровень экранировки должен быть как минимум на 20 дБ больше, чем установленное усиление в системе. Во избежание перегрузки *PicoCell 900/1800 BST* желательно размещать внутренние антенны таким образом, чтобы абонент не мог приблизиться к антенне на расстояние менее одного-двух метров. Линейный усилитель рассчитан на непрерывную, круглосуточную эксплуатацию в помещениях при температуре окружающего воздуха от  $-10^{\circ}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Выбирая место для установки необходимо обеспечить хорошую вентиляцию, отсутствие электромагнитных полей, избыточной влажности и других неблагоприятных факторов.

## 2.2. Монтажные работы

При монтаже устройства используйте крепёж 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 разъёмы кабелей от антенн к соответствующим разъёмам усилителя. Внутренние поверхности ВЧ разъёмов должны быть чистыми. Подключите шнур питания к сети. Шнур питания должен быть проложен свободно, без натяжения.

### Выбор места установки

- Установку следует проводить в местах, недоступных для детей.
- Устройство должно быть доступно для технического обеспечения и ремонта.
- Необходимо устанавливать устройство в местах, защищенных от влияния пара, влаги и источников тепла.
- Устройство устанавливается в сухом месте вертикально на стену таким образом, чтобы обеспечить необходимый теплоотвод.

### Требования по электропитанию.

Обеспечить источник переменного тока 220 В (+10/-15 %) 50 Гц  $\pm$  5%.

### Пошаговая инструкция:

- A) С помощью перфоратора или ударной дрели



проделать четыре отверстия  $\varnothing 14\text{мм}$  в соответствии с расположением отверстий на кронштейне.

В) Вставьте в отверстия анкерные болты М12 из комплекта поставки.

С) Через крепежные отверстия закрепите кронштейн на стене.

Д) Закрепите устройство на кронштейне. Убедитесь, что устройство надежно закреплено.



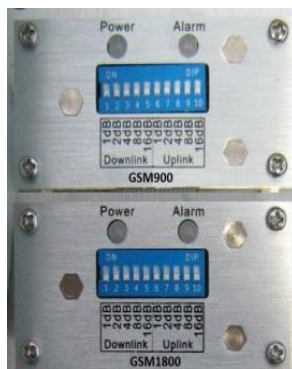
### 2.3. Регулировка линейного усилителя

**Если транспортировка и хранение ретранслятора проводилась при окружающей температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , то перед включением его нужно выдержать при комнатной температуре не менее двух часов.**

Убедитесь в надежности и правильности подсоединения антенных и соединительных кабелей, защитного заземления, шнура питания.

Регулировку усиления усилителя по диапазонам GSM900 и GSM1800 производите отдельно.

Малогабаритные DIP переключатели аттенуаторов UPLINK и DOWNLINK позволяют регулировать (в сторону уменьшения) коэффициент усиления отдельно в прямом и обратном направлении в диапазоне 31 дБ с шагом 1 дБ. Чтобы ввести требуемое затухание аттенуатора, необходимо перевести соответствующие рычажки переключателей в положение ON (затухание включено).



Включите основной ретранслятор PicoCell 900/1800 и установите на нём усиление на уровне 40÷60 дБ. Соедините его выходной разъем

джампером с входным (INPUT) разъёмом линейного усилителя PicoCell 900/1800 BST, предварительно выключив питание.

Рычажки DIP переключателей аттенуаторов DOWNLINK и UPLINK в обоих диапазонах переведите в положение ON (затухание включено) на аттенуаторах на PicoCell 900/1800 BST

Подайте питание на оба устройства. После включения питания, проверьте состояние индикаторов POWER и ALARM.

### Состояние и описание индикатора POWER

Состояние	Значение
Зеленый	Норма
Индикатор не горит	Отсутствует питание

### Состояние и описание индикатора ALARM

Состояние	Значение
Зеленый	Устройство работает в линейной зоне на неполной мощности. Низкий уровень входного сигнала.
Зеленый в Оранжевый	Устройство работает в линейной зоне на полной мощности. Рекомендуемый режим работы
Оранжевый	Устройство работает в линейной зоне на полной мощности под удержанием APM
Красный	Перегрузка или самовозбуждение. Превышен уровень входного сигнала
Индикатор не включается	Ретранслятор не работает

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

**ВНИМАНИЕ! Не разрешается отсоединять разъемы радиочастотных кабелей при включенном питании устройства. Работа усилителя без нагрузки может привести к выходу его из строя. Перед расстыковкой радиочастотных кабелей отключайте питание.**

Свечение светодиодного индикатора ALARM зеленым цветом означает, что PicoCell 900/1800 BST работает в линейном режиме, но не достигает максимальной зоны обслуживания.

Добавляйте усиление устройства одновременно в обоих направлениях DOWNLINK (от базовой станции к абоненту) и UPLINK (от абонента к базовой станции) уменьшением величины затухания соответствующих аттенуаторов до момента, когда зеленый цвет светодиодного индикатора ALARM сменится на оранжевый. Это означает, что PicoCell 900/1800 BST вышел на номинальную мощность, при которой обеспечивается максимальный радиус зоны покрытия с соблюдением требований по линейности усиления.

### **Это рекомендуемый режим работы устройства.**

При перегрузке устройства (сигнал от базовой станции слишком велик) светодиодный индикатор ALARM меняет зеленый или оранжевый цвет свечения на красный. В этом случае уменьшите усиление PicoCell 900/1800 BST, а если этого недостаточно, измените ориентацию в пространстве направленной в сторону базовой станции наружной антенны до погасания красного индикатора перегрузки. Уменьшите усиление в направлении UPLINK до минимальных значений.

Если красный индикатор перегрузки светится при любом положении наружной антенны, то возможно самовозбуждение устройства. Отключите питание. Отключите кабель внутренней антенны и на разьеме OUTPUT установите согласованную нагрузку.

Включите питание. Если индикатор ALARM поменяет цвет на зеленый или оранжевый, то это может означать, что данная

конфигурация ретрансляторной системы приводит к самовозбуждению ретранслятора, вызванному недостаточной развязкой между внутренней и внешней антеннами. Также причиной может быть некачественная установка кабельных разъемов и/или использование кабеля ненадлежащего качества.

Измените ориентацию и взаимное расположение антенн. Измените место размещения внутренней антенны, при правильной установке антенн красный индикатор перегрузки не должен светиться.

При невозможности достижения рекомендованного режима следует обратиться за техподдержкой на сайт производителя ([www.picocell.com](http://www.picocell.com)).

### 3. Технические характеристики

Параметр		UPLINK	DOWNLINK
Рабочий диапазон частот (МГц)	GSM900	890-915	935-960
	GSM1800	1710-1785	1805-1880
Коэффициент усиления (дБ)		40±2	45±2
Диапазон регулировки коэффициента усиления (дБ), с шагом 1 дБ		31	
Неравномерность АЧХ (дБ)	GSM900	±3	
	GSM1800	±4	
Максимальная выходная мощность (дБм)		0±2	33±2
Максимальный уровень входного сигнала (дБм)		0	10
Интермодуляционные составляющие, менее (дБм)	GSM900	-36	
	GSM1800	-30	
Коэффициент шума, не более (дБ)		6	
КСВн входа и выхода, не более		2	
Питание (сеть)		АС : 90-265 В, 50/60 Гц	
Потребляемая мощность, не более (Вт)		90	
Диапазон рабочих температур (°C)		-10 ...+55	
Габариты (мм)		490×380×230	
Вес (кг)		15	
Степень защиты корпуса		IP65	

#### 4. Транспортировка и хранение

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

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