



**Московские Микроволны**

www.MMW.ru

Проектирование, разработка и производство  
радиоэлектронных устройств и систем



**Ретранслятор систем  
подвижной радиотелефонной связи**

**стандарта GSM 900/1800**

**PicoCell 900/1800 SXA**

Инструкция по эксплуатации



Москва 2012 г.  
(12.2012)

Версия 0154

# 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 ретранслятора**
  - 2.2 Монтажные работы**
  - 2.3 Регулировка ретранслятора**
- 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**

Ретранслятор PicoCell 900/1800 SXA предназначен для усиления радиосигналов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 900/1800 и устанавливается внутри жилых, офисных и других помещениях, изолированных от прямого воздействия внешней среды. Применение ретранслятора исключает наличие «мёртвых» зон внутри помещений, площадью до 800 м<sup>2</sup>, где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы абонентских телефонов.

### **1.2. Сертификация**

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

Ретранслятор сертифицирован в системе сертификации в области связи.

### **1.3. Меры безопасности**

Конфигурация, установка и регулировка ретранслятора должна 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 шнур питания только из комплекта поставки.

Не вскрывайте ретранслятор, не дотрагивайтесь до разъёмов радиочастотных кабелей при включённом 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
Сетевой адаптер питания	1
Комплект крепежа к стене	1
Руководство по эксплуатации	1
Гарантийный талон	1

#### 1.5. Внешний вид

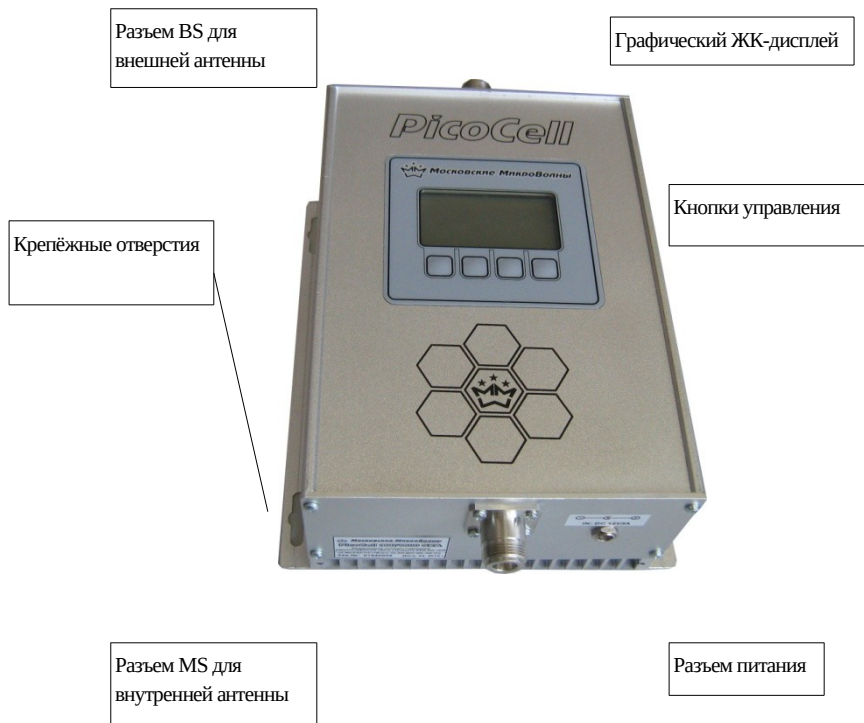
Внешний вид ретранслятора **PicoCell 900/1800 SXA** показан на рисунке ниже.

Корпус ретранслятора выполнен из алюминиевого сплава, что помимо прочности конструкции обеспечивает необходимую экранировку от внешних помех и позволяет получить хороший теплоотвод выделяемой энергии за счет радиатора, расположенного на задней стенке.

В боковых ребрах радиатора имеются отверстия для вертикального крепления ретранслятора на стене или любой другой поверхности. На верхней панели корпуса расположен разъем BS N-типа для подключения кабеля от внешней антенны, на нижней панели расположены разъем MS N-типа для подключения кабеля от внутренних антенн и разъем питания для подключения адаптера питания, поставляемого в комплекте. Также на нижней панели имеется этикетка с наименованием изделия, заводским номером, датой выпуска, фирменный знак и наименование предприятия - изготовителя.

Управление параметрами и контроль режимов ретранслятора осуществляется с помощью встроенного микроконтроллера. Вся информация, необходимая при настройке системы, при монтаже и в дальнейшей работе, отображается на графическом ЖК-дисплее, расположенном на лицевой панели ретранслятора. Настройка производится с клавиатуры, расположенной под дисплеем, с помощью русскоязычного меню.

Рис. 1



### 1.6. Принцип работы

Ретранслятор работает следующим образом. Слабый сигнал от базовой станции принимается наружной направленной антенной, по кабелю поступает на ретранслятор, где этот сигнал усиливается и по кабелю поступает на внутреннюю антенну, которая переизлучает сигнал

абоненту. При необходимости может быть установлено несколько внутренних антенн, которые подключаются к ретранслятору через разветвители. В помещении уровень сигнала становится достаточным для работы сотового телефона. 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.

## 2. Установка оборудования

На рисунке показано примерное расположение 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 PicoCell

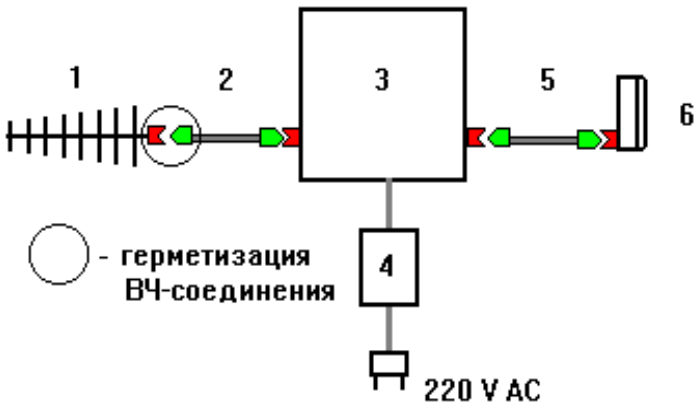
выбор места установки желательно осуществлять с использованием специальных измерительных приборов или, как минимум, с помощью сотового телефона, подключённого к внешней антенне и работающего в «сервисном» режиме. Расстояние по вертикали между внешней и внутренней антенной должно быть не менее 3 метров. Для нормальной работы ретранслятора 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 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 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 проведении монтажных работ используется нижеприведённая схема соединений на которой :

- 1 -Наружная антенна, направленная на базовую станцию.
- 2 -Радиочастотный кабель.
- 3 -Ретранслятор с подключёнными кабельными переходниками.
- 4 -Сетевой адаптер питания.
- 5 - Радиочастотный кабель.
- 6 - Внутренняя антенна, направленная в зону обслуживания абонентов.

## Схема соединений



При монтаже ретранслятора используйте крепёж из комплекта поставки. Не следует устанавливать ретранслятор и адаптер питания вблизи отопительных приборов из-за возможности их перегрева. 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 ретранслятора. Внутренние поверхности ВЧ разъёмов должны быть чистыми. Подведите адаптер к сети питания. Шнур питания должен быть проложен свободно, без натяжения.

При монтаже системы усиления сотового сигнала, особенно за городом, необходимо устанавливать грозоразрядник (в разрыв кабеля №2 по возможности ближе к ретранслятору) для защиты ретранслятора от удара молнии.

### 2.3. Регулировка ретранслятора



**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.**

Включите адаптер питания в сеть (желательно через сетевой фильтр, если имеются подозрения на возможность появления в сети значительных импульсных перепадов напряжения, что характерно для крупных промышленных зданий и сельской местности). Отсутствие индикации свидетельствует об отсутствии питания либо о неисправности ретранслятора или адаптера питания.

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

На ЖК-дисплее ретранслятора выделены две функционально одинаковые зоны для отдельной регулировки и индикации в диапазонах GSM900 и GSM1800. Коэффициенты усиления и уровни выходной мощности ретранслятора индицируются отдельно для каждого из четырех усилителей.

Достижение режима максимальной мощности индицируется символом **A** около соответствующего усилителя. Это сообщает о переходе в режим ограничения мощности и, что система АРУ снизила усиление. Если индикатор показывает, что АРУ работает непрерывно, то следует вручную снизить усиление соответствующего усилителя так, чтобы АРУ не срабатывала. Значение установленного усиления соответствует действительности только при отсутствии индикации АРУ. При срабатывании АРУ реальное усиление ретранслятора становится неизвестным, и площадь зоны покрытия может изменяться в зависимости от включения/выключения частотных каналов на базовых станциях. обавляйте усиление ретранслятора одновременно в обоих направлениях DOWNLINK (от базовой станции к абоненту) и UPLINK PicoCell

(от абонента к базовой станции) до момента, когда сработает АРУ. Это означает, что ретранслятор вышел на свою максимальную мощность. После этого желательно снизить усиление на 2-3дБ.

Это рекомендуемый режим работы ретранслятора, при котором обеспечивается максимальный радиус зоны покрытия, и система АРУ не будет снижать усиление.

Включите радиотелефон и проверьте с его помощью уровень принимаемого сигнала внутри помещения. Сделайте пробный вызов. В момент вызова и разговора индикатор перегрузки (мерцает знак X) может временами появляться, особенно при размещении радиотелефона на небольшом расстоянии от внутренней антенны. Проверьте зону обслуживания. При необходимости расширения зоны обслуживания установите дополнительные внутренние сервисные антенны.

При правильной настройке и целостности системы дополнительные регулировки в процессе эксплуатации не требуются.

При срабатывании системы защиты ретранслятора необходимо откорректировать положение антенн для обеспечения требуемой развязки между ними (см.п2.1) или обесточить его и вызвать специалистов проводивших монтаж для устранения возникших проблем. Крайне не рекомендуется самостоятельно вносить изменения в настройки ретранслятора и в расположение антенн, т.к. это может привести к возникновению помех базовым станциям. Излучение помех базовым станциям является основанием для административной ответственности владельца ретрансляторной системы, работающей не надлежащим образом.

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

### **3. Технические характеристики**

PicoCell

Параметр		UPLINK	DOWNLINK
Рабочий диапазон частот(МГц)	GSM900	890-915	935-960
	GSM1800	1710-1785	1805-1880
Коэффициент усиления (дБ)		65±3	70±3
Диапазон регулировки коэффициента усиления (дБ), с шагом 1 дБ		25	
Неравномерность АЧХ (дБ)	GSM900	±5	
	GSM1800	±5	
Максимальная выходная мощность (дБм)		20±2	25±2
Максимальный уровень входного сигнала (дБм)		0	
Интермодуляционные составляющие, менее (дБм)	GSM900	-36	
	GSM1800	-30	
Коэффициент шума, не более (дБ)		8	
КСВн входа и выхода, не более		2.5	
Питание (адаптер)		DC: +12 В, 3.0 А	
Потребляемая мощность, не более (Вт)		30	
Диапазон рабочих температур (°С)		-10 ...+55	
Габариты (мм)		240×170×90	
Вес (кг)		2.4	
Степень защиты корпуса		IP40	

#### 4. 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° до +70°С, относительная влажность воздуха до 98% при температуре +35°С.

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 отапливаемом помещении в следующих условиях: температура окружающего воздуха от -5° до +45°С, относительная влажность воздуха до 85% при температуре +25°С без образования конденсата.