



МОСКОВСКИЕ МИКРОВОЛНЫ

www.MMW.ru

Проектирование, разработка и производство
радиоэлектронных устройств и систем



Ретранслятор
системы подвижной радиосвязи
стандарта UMTS 2000

PicoCell 2000SXL

Паспорт

Инструкция по эксплуатации



1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Конфигурация и установка ретранслятора осуществляется только квалифицированным специалистом.

ВНИМАНИЕ! При установке и использовании ретранслятора необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроприборами. Перед установкой убедитесь в наличии и исправности защитного заземления. Используйте адаптер питания только из комплекта поставки.

НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕТРАНСЛЯТОРА МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ СОТОВОЙ СИСТЕМЫ!

Ответственность за последствия в этом случае несет установщик оборудования.

Компания «Московские микроволны» не несет никакой гарантийной, юридической и финансовой ответственности за последствия, которые могут возникнуть при передаче или продаже оборудования третьим лицам без оказания услуг по установке.

Условия эксплуатации: в помещениях при температуре +5...+40 °С.

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

Менеджмент системы качества предприятия сертифицирован по ИСО 9001-2001.

Сертификат соответствия ОС-1-СПС-0270 системы сертификации в области связи.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Ретранслятор *PicoCell 2000SXL* представляет собой широкополосный двунаправленный усилитель радиосигналов сотовой подвижной связи стандарта UMTS 2000 и является устройством, предназначенным для исключения «мертвых зон» внутри помещений, где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы абонентских телефонов.

Свойства:

- Обеспечивает **высокое качество** работы сотовых телефонов внутри зданий, в офисах, вестибюлях гостиниц, подвалах, ангарах или иных местах с плохими условиями приема сигнала сотовой станции на площади покрытия до 1000 м².
- Поддерживает **полный** частотный диапазон стандарта UMTS 2000, обеспечивая услуги связи **всех** операторов сотовой связи стандарта UMTS 2000 без каких-либо дополнительных кабельных подключений.
- Снижает вероятность прерывания связи, замираний, выпадения сигнала в помещениях с пороговым уровнем принимаемого сигнала, что позволяет пользоваться сотовым телефоном во всем помещении, а не в его отдельных местах.
- **Уменьшает СВЧ-облучение владельцев сотовых телефонов** за счет снижения уровня мощности СВЧ-излучения сотового телефона, необходимого для устойчивой связи.

3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ



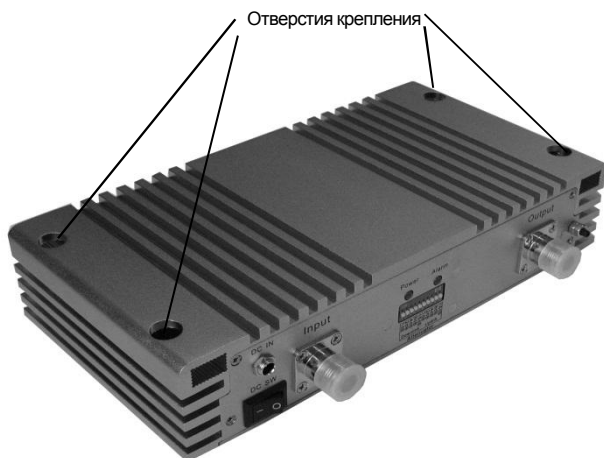
Ретранслятор работает следующим образом. Слабый сигнал от базовой станции принимается наружной направленной антенной, по кабелю поступает на **PicoCell 2000SXL**, где этот сигнал усиливается, и по кабелю поступает на внутреннюю антенну, которая переизлучает сигнал к абоненту. При необходимости может быть установлено несколько внутренних антенн, которые подключаются к **PicoCell 2000SXL** через разветвители. В помещении уровень сигнала становится достаточным для работы радиотелефона. В свою очередь, сигналы от сотовых телефонов (одновременно может работать несколько радиотелефонов) принимаются внутренней антенной и поступают в **PicoCell 2000SXL**, где усиливаются до необходимого уровня, поступают по кабелю на внешнюю антенну и излучаются в направлении на базовую станцию сотовой сети.

Выходная мощность **PicoCell 2000SXL** 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.

4. ВНЕШНИЙ ВИД, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

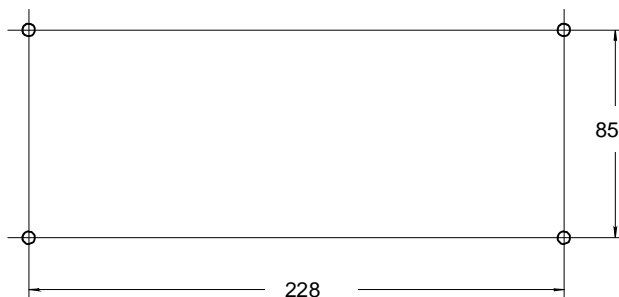
Корпус ретранслятора **PicoCell 2000SXL** выполнен из алюминиевого сплава, что помимо прочности конструкции обеспечивает необходимую экранировку от внешних помех и позволяет получить хороший теплоотвод выделяемой энергии за счет радиаторов, расположенных по обеим сторонам корпуса.

В ребрах радиаторов имеются отверстия для крепления ретранслятора на стене или любой другой вертикальной поверхности.



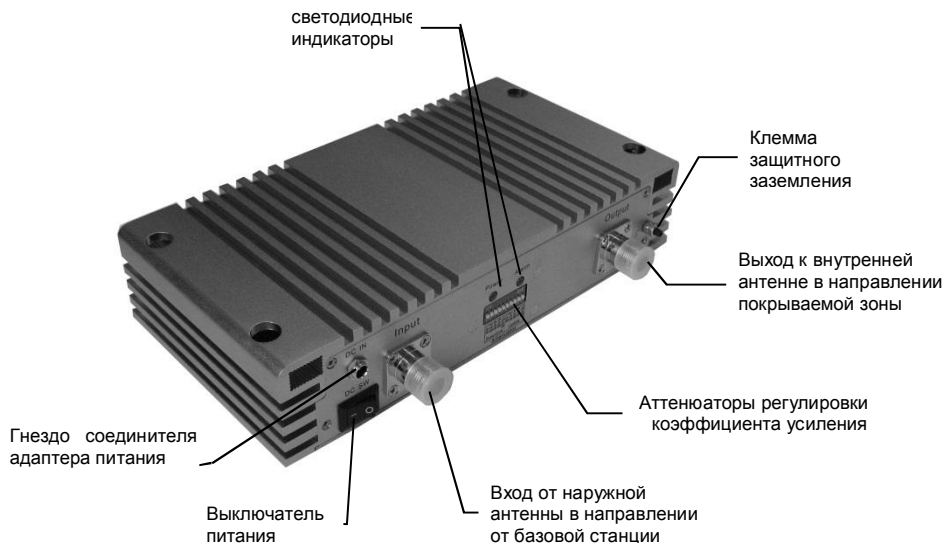
Внешний вид ретранслятора

Ниже представлен эскиз разметки под сверление отверстий в стене для крепления ретранслятора.



Разметка под отверстия крепления ретранслятора

На лицевой панели ретранслятора располагаются разъемы для подключения антенных кабелей, соединитель адаптера питания и клавиша выключения питания, светодиодные индикаторы режимов работы и аттенюаторы регулировки коэффициента усиления, а также клемма защитного заземления.



Лицевая панель ретранслятора

Светодиодный индикатор “POWER” при включении питания ретранслятора светится зеленым светом.

Двухцветный (красный и зеленый) светодиодный индикатор “ALARM” дает информацию о режиме работы ретранслятора. Зеленый цвет свечения – линейный режим работы ретранслятора. Красный цвет свечения – перегрузка ретранслятора.

Малогабаритные DIP переключатели аттенюаторов (Attenuator Uplink и Attenuator Downlink) позволяют регулировать (в сторону уменьшения) коэффициент усиления ретранслятора отдельно в прямом и обратном направлении в диапазоне 30 дБ с шагом 1 дБ. Переключающие рычажки, каждый из которых пронумерован, расположены на лицевой поверхности корпуса переключателя.

Согласно маркировке на лицевой панели ретранслятора, переключающие рычажки с 1 по 5 позволяют ввести набором значение аттенюатора Uplink в направлении телефон-станция от 1 до 31 дБ (1 – 16 дБ, 2 – 8 дБ, 3 – 4 дБ, 4 – 2 дБ, 5 – 1 дБ), переключающие рычажки с 6 по 10 – значение аттенюатора Downlink в направлении станция-телефон от 1 до 31 дБ (6 – 16 дБ, 7 – 8 дБ, 8 – 4 дБ, 9 – 2 дБ, 10 – 1 дБ).

Чтобы ввести требуемое затухание аттенюатора, необходимо перевести соответствующие рычажки переключателей в положение ON (затухание включено).

На корпусе ретранслятора имеется этикетка с наименованием изделия, заводским номером и датой выпуска. Также на этикетку нанесены фирменный знак и наименование предприятия-изготовителя.

5. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ РЕТРАНСЛЯТОРА

Ретранслятор рассчитан на непрерывную круглосуточную эксплуатацию в помещениях при температуре окружающей среды от +5 до +40 °С.

Поскольку сотовый ретранслятор представляет собой высокочувствительный двунаправленный СВЧ усилитель (коэффициент усиления более 60 дБ, т.е. 1000000), при установке необходимо обеспечить максимально возможную электромагнитную развязку (более 80 дБ) между наружной и внутренними антеннами, чтобы исключить самовозбуждение ретранслятора, что может привести к нарушению работы системы сотовой связи.

Требуемую развязку между антеннами с учетом затухания в подводящих кабелях можно обеспечить следующими методами:

- использованием направленных свойств антенн (10÷15 дБ);
- использованием экранирующих свойств кровли, стен и перекрытий зданий (железобетонные стены и перекрытия, толстые кирпичные стены вносят затухание от 30 до 50 дБ, сплошная металлическая кровля крыши – до 90 дБ);
- пространственным разнесом антенн (при расстоянии между антеннами около 10 метров затухание составляет порядка 55 дБ, около 30 метров – порядка 65 дБ, около 50 метров – порядка 70 дБ).

Наружная антенна устанавливается на крыше или на стене здания в месте, обеспечивающем наилучшую “радиовидимость” базовых станций операторов сотовой связи. Часто на месте установки отсутствует прямая оптическая видимость антенн базовой станции, поэтому ориентация антенны не всегда совпадает с направлением на базовую станцию – ретранслятор работает по сигналу, отраженному от ближайших зданий, металлических конструкций и крыш домов.

В отсутствие специальной измерительной техники выбор места установки антенны можно осуществить с помощью сотового телефона, желательного подключенного к наружной антенне. Удобно, когда телефон может работать в специальном сервисном режиме, позволяющем измерять уровни мощности контрольного и голосовых каналов базовой станции.

Если в Вашем определенном пункте действуют несколько операторов сотовой связи, необходимо измерить уровни каналов базовых станций **всех** доступных операторов сотовой связи. Чтобы иметь возможность в одинаковой мере пользоваться услугами всех операторов сотовой связи, постарайтесь найти место установки наружной антенны, при котором уровни каналов базовых станций различных операторов будут одинаково высокими (достаточными). Будучи усиленными ретранслятором и переизлученными в направлении зоны покрытия они (каналы) будут иметь примерно одинаковую площадь покрытия. Ситуация, когда близко расположенная базовая станция одного из операторов сотовой связи «забьет» своим сильным сигналом слабые каналы базовых станций других операторов, приведет к тому, что зону покрытия обеспечат только каналы «сильной» станции. Если Вы используете услуги одного оператора сотовой связи, направляйте наружную антенну по наилучшему сигналу ближайшей базовой станции этого оператора.

Внутренняя сервисная антенна, направленная к абоненту, устанавливается на стене помещения или в другом удобном месте и ориентируется в направлении покрываемой зоны. Длина кабеля от выхода ретранслятора до сервисной антенны должна быть по возможности минимальной для получения наибольшего радиуса зоны покрытия. В случаях, когда неизбежно получается большая длина кабеля, например, из-за особенностей планировки и отделки помещений, следует выбирать марку кабеля с меньшими потерями.

Для обеспечения связи в нескольких помещениях можно установить до пяти-шести сервисных антенн, подключаемых через разветвители **PicoCoupler**.

Во избежание перегрузки ретранслятора желательнее размещать внутренние антенны таким образом, чтобы абонент не мог приблизиться к антенне на расстояние менее одного-двух метров.

6. УСТАНОВКА И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Перед установкой ретранслятора убедитесь в отсутствии внешних повреждений и проверьте чистоту и целостность разъемов.

Установите ретранслятор на вертикальной поверхности вдали от тепловыделяющих элементов здания (отопителей, радиаторов отопления и т.д.). При этом должна обеспечиваться свободная конвекция воздуха вдоль корпуса ретранслятора. Используйте для установки прилагаемый комплект крепления.

Заземлите корпус ретранслятора, соединив клемму защитного заземления на лицевой панели с контуром защитного заземления в здании.

Подключите радиочастотные кабели антенн к соответствующим СВЧ соединителям ретранслятора, руководствуясь обозначениями на лицевой панели (см. рис. Лицевая панель ретранслятора).

Клавиша выключателя питания должна быть в выключенном положении. Рычажки DIP переключателей аттенуаторов (Attenuator Uplink и Attenuator Downlink) переведите в положение ON (затухание включено).

Убедитесь, что значение напряжения сети переменного тока соответствует требуемому, а также в наличии заземления в сетевой розетке.

Соедините ретранслятор с адаптером питания.

Подключите адаптер питания к сети и включите ретранслятор. При этом на лицевой панели ретранслятора должны светиться зеленый светодиодный индикатор "POWER" и зеленый светодиодный индикатор "ALARM". Отсутствие свечения индикаторов 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.

Свечение светодиодного индикатора "ALARM" зеленым цветом означает, что ретранслятор работает в линейном режиме.

Добавляйте усиление ретранслятора 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 ретранслятор вышел на свою номинальную мощность, при которой обеспечивается максимальный радиус зоны покрытия с соблюдением требований по линейности усиления.

Это рекомендуемый режим работы ретранслятора.

При перегрузке ретранслятора (сигнал от базовой станции слишком велик) светодиодный индикатор меняет зеленый или оранжевый цвет свечения на красный. В этом случае уменьшите коэффициент усиления ретранслятора, а если этого недостаточно, измените ориентацию направленной в сторону базовой станции наружной антенны до погасания (возможно мерцание) красного индикатора перегрузки. Если красный индикатор перегрузки светится при любом положении наружной антенны, возможно самовозбуждение ретранслятора из-за недостаточной развязки между антеннами. Измените место размещения наружной или внутренней антенны, при правильной установке антенн красный индикатор перегрузки не должен светиться.

Включите сотовый телефон и проверьте с его помощью уровень принимаемого сигнала внутри помещения. Сделайте пробный вызов. В момент вызова и разговора красный индикатор перегрузки может загораться (мерцать), особенно при размещении радиотелефона на небольшом расстоянии от внутренней антенны.

Проверьте зону обслуживания. При необходимости расширения зоны обслуживания установите дополнительные внутренние сервисные антенны.

Заполните соответствующие разделы паспорта изделия и ознакомьте потребителя с правилами пользования ретранслятором. Паспорт изделия и паспорта на дополнительное оборудование должны храниться у потребителя.

Установленный ретранслятор дополнительного обслуживания в процессе эксплуатации не требует.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ретранслятор – это двунаправленный линейный усилитель, предназначенный для компенсации затухания сигналов между телефоном и базовой станцией (некое подобие бинокля, одна половина которого наведена на базовую станцию, а другая – на абонентов).

При правильной установке ретранслятора базовая станция не «замечает» наличия ретранслятора в системе, но абоненты, попадающие в зону его действия, становятся «ближе». Однако, при самовозбуждении ретранслятор из «прозрачного» устройства становится источником радиопомех для сотовой сети. Эти помехи могут нарушить нормальную работу базовых станций. Образно выражаясь, ретранслятор при самовозбуждении превращается из сфокусированной оптики, «приближающей» абонентов, в мощный прожектор, «ослепляющий» все базовые станции, на которые направлена его антенна.

НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕТРАНСЛЯТОРА МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ СОТОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ!

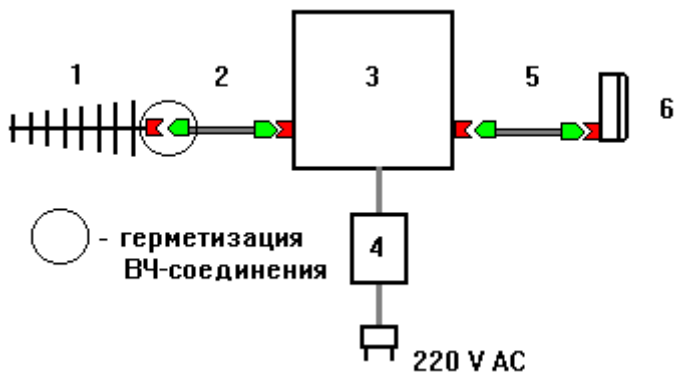
Развязка антенн должна быть как минимум на 20 дБ больше, чем усиление в системе. Иначе, система будет нестабильна и может самовозбуждаться.

Если в процессе эксплуатации постоянно светится красный индикатор перегрузки “ALARM”, необходимо отключить питание ретранслятора и вызвать специалистов компании, проводившей установку ретранслятора для выяснения причин возникновения перегрузки.

7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Полоса рабочих частот в направлении станция-телефон (Downlink) в направлении телефон-станция (Uplink)	2110 – 2170 МГц 1920 – 1980 МГц
Максимальный коэффициент усиления, не менее в направлении станция-телефон (Downlink) в направлении телефон-станция (Uplink)	75±2 дБ 70±2 дБ
Глубина регулировки усиления с шагом 1 дБ	25 дБ
Максимальная выходная мощность, ограничиваемая схемой автоматической регулировки мощности, не менее в направлении станция-телефон (Downlink) в направлении телефон-станция (Uplink)	20±2 дБм 15±2 дБм
? Диапазон регулировки мощности, не менее	20 дБ
Коэффициент шума при макс. усилении, не более	6 дБ
Неравномерность АЧХ, не более	6 дБ
Уровень интермодуляции и паразитных излучений при номинальной выходной мощности, не более	-36 дБм / 30 кГц (в полосе 9 кГц – 1 ГГц) -30 дБм / 1 МГц (в полосе 1 ГГц – 12,75 ГГц)
КСВн входа и выхода, не более	2
Групповое время задержки, не более	1,5 мксек
Тип СВЧ соединителей	“N” розетка
Степень защиты корпуса по норме IEC 70-1	IP40
Питание	Адаптер питания 90~265 VAC 50 Hz / 12 VDC 3 A
Габариты, не более	250× 143 × 53 мм
Масса, не более	1,7 кг
Рабочие условия непрерывной эксплуатации температура окружающего воздуха относительная влажность	+5 до +40°C до 85% при температуре +25°C

8. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



1. Наружная антенна, направленная к базовой станции.
2. Радиочастотный кабель.
3. Ретранслятор **PicoCell 2000SXL**.
4. Сетевой адаптер питания.
5. Радиочастотный кабель.
6. Внутренняя антенна, направленная в зону обслуживания абонентов.

Антенны (п.1 и п.6), СВЧ кабели (п.2 и п.5) и разветвители **PicoCoupler** могут быть включены в комплект поставки как дополнительное оборудование.

9. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Ретранслятор **PicoCell 2000SXL**.
- Сетевой адаптер питания на 12 VDC.
- Комплект крепежа.
- Паспорт. Инструкция по эксплуатации.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие данного изделия техническим характеристикам, указанным в настоящем документе.

Установленный срок службы изделия 5 лет.

Предприятие-изготовитель обеспечивает бесплатное гарантийное обслуживание в течение 12 месяцев со дня установки (продажи), указанного в разделе «Свидетельство об установке». В случае отсутствия отметки об установке (продаже) гарантийный срок исчисляется со дня изготовления, указанного в разделе «Свидетельство о приемке».

Гарантийные обязательства распространяются только на дефекты, возникшие по вине предприятия-изготовителя. Претензии по дефектам, возникшим в результате нарушения условий эксплуатации, и по механическим повреждениям не принимаются и бесплатно не устраняются.

Претензии принимаются при наличии настоящего документа с отметкой (штампом) предприятия-изготовителя и организации, установившей изделие.

Гарантийное обслуживание выполняется предприятием-изготовителем.

**ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «Московские микроволны» Россия
121108 Москва, ул. Ивана Франко, д. 4, тел +7(499)146-0595; mmw@mmw.ru**

