



Московские МикроВолны

www.MMW.ru

Проектирование, разработка и производство
радиоэлектронных устройств и систем



Ретранслятор
системы подвижной радиотелефонной связи
стандарта GSM 1800

PicoCell 1800

Описание



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ретранслятор *PicoCell 1800 SXL* предназначен для установки внутри жилых, офисных и других помещениях с «комнатными» условиями эксплуатации. Обеспечивает усиление радиосигналов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 1800 и применяется для покрытия территорий и помещений, где качество связи не отвечает требованиям из-за затухания радиосигналов, обусловленного рельефом местности, особенностями застройки или удалением от базовой станции.

Свойства:

- ✓ Обеспечивает **высокое качество** работы радиотелефонов внутри зданий, в офисах, вестибюлях гостиниц, подвалах, ангарах или иных местах с плохими условиями приема сигнала сотовой станции.
- ✓ Поддерживает **полный** частотный диапазон стандарта GSM 1800, обеспечивая услуги связи **всех** операторов подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 1800 без каких-либо дополнительных кабельных подключений.
- ✓ Снижает вероятность прерывания связи, замираний, выпадения сигнала в помещениях с пороговым уровнем принимаемого сигнала, что позволяет пользоваться телефоном во всем помещении, а не в его отдельных местах.
- ✓ **Уменьшает СВЧ-облучение** владельцев радиотелефонов за счет снижения уровня мощности СВЧ-излучения телефона, необходимого для устойчивой связи.

Конфигурация и установка ретранслятора осуществляется только квалифицированным специалистом. НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕТРАНСЛЯТОРА МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ СОТОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ!

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

Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001, сертификат соответствия № РОСС RU.ИСТ9.К00079.

Ретранслятор сертифицирован в СИСТЕМЕ СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ, сертификат соответствия № ОС-1-СПС-0270.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Ретранслятор *PicoCell 1800 SXL* представляет собой широкополосный двунаправленный усилитель радиосигналов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM 1800 и является устройством, предназначенным для исключения «мертвых зон» внутри помещений, где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы абонентских телефонов.

Типичные объекты для установки ретранслятора:

- квартиры и офисы на нижних этажах железобетонных зданий при плотной застройке, особенно глухие комнаты внутри зданий, коридоры, туалетные комнаты, лифтовые шахты и т. п.;
- подземные переходы, автостоянки, холлы метро и т. п.;
- офисы, клубы, рестораны в подвальных и полуподвальных помещениях;
- на удаленных объектах – загородные коттеджи, складские ангара, крытые хранилища, особенно расположенные в лесных массивах, в низинах и за холмами;
- залы вокзалов, крытые стадионы, выставочные залы, металлические и железобетонные ангара, цеха и т. п.

3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ



Ретранслятор работает следующим образом. Слабый сигнал от базовой станции принимается наружной направленной антенной, по кабелю поступает на *PicoCell 1800 SXL*, 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 1800 SXL* через разветвители. В помещении уровень сигнала становится достаточным для работы радиотелефона. В свою очередь, сигналы от абонентских телефонов (одновременно может работать несколько радиотелефонов) принимаются внутренней антенной и поступают в *PicoCell*

1800 SXL, где усиливаются до необходимого уровня, поступают по кабелю на внешнюю антенну и излучаются в направлении на базовую станцию сотовой сети.

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

4. ВНЕШНИЙ ВИД, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

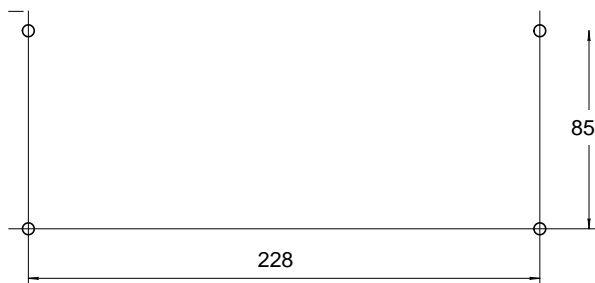
Корпус ретранслятора **PicoCell 1800 SXL** выполнен из алюминиевого сплава, что помимо прочности конструкции обеспечивает необходимую экранировку от внешних помех и позволяет получить хороший теплоотвод выделяемой энергии за счет радиаторов, расположенных по обеим сторонам корпуса.

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



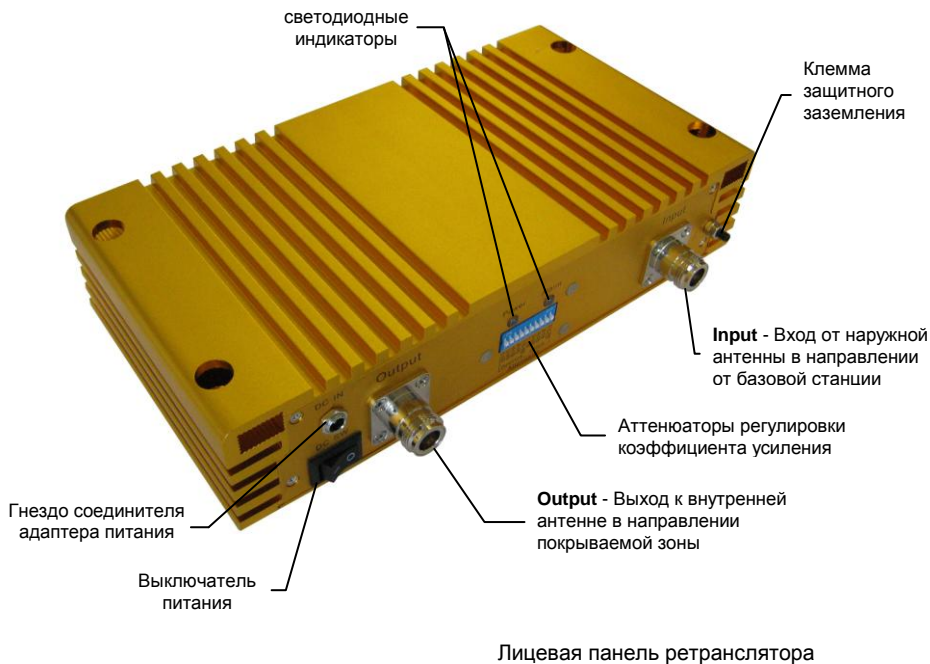
Внешний вид ретранслятора

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.



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.

Малогобаритные DIP переключатели аттенюаторов (Attenuator Downlink и Attenuator Uplink) позволяют регулировать (в сторону уменьшения) коэффициент усиления ретранслятора отдельно в прямом и обратном направлении в диапазоне 31 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 Downlink в направлении станция-телефон от 1 до 31 дБ, переключающие рычажки с 6 по 10 – значение аттенюатора Uplink в направлении телефон-станция от 1 до 31 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 ретранслятор представляет собой высокочувствительный двунаправленный СВЧ усилитель (коэффициент усиления более 70 дБ, т.е. 10000000), при установке необходимо обеспечить максимально возможную электромагнитную развязку (более 90 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 разносом 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 мобильного телефона, желательно 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 населенном 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 желательно 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.

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.

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 Downlink и Attenuator Uplink) 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 радиотелефон 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.

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

Конфигурация и установка ретранслятора осуществляется только квалифицированным специалистом.

НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕТРАНСЛЯТОРА МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ СОТОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ!

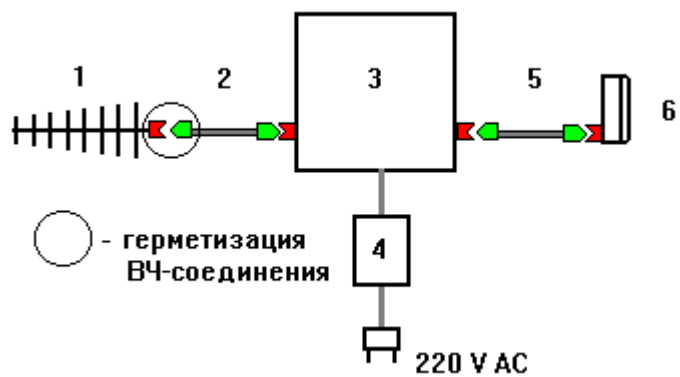
Компания «Московские микроволны» не несет никакой гарантийной, юридической и финансовой ответственности за последствия, которые могут возникнуть в результате неправильной установки и эксплуатации ретранслятора.

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) | 1805 – 1880 МГц 1710 – 1785 МГц |
| Максимальный коэффициент усиления, не менее в направлении станция-телефон (Downlink) в направлении телефон-станция (Uplink) | 75±3 дБ 70±3 дБ |
| Максимальная выходная мощность, ограничиваемая схемой автоматической регулировки мощности, не менее в направлении станция-телефон (Downlink) в направлении телефон-станция (Uplink) | 22±2 дБм 20±2 дБм |
| Диапазон автоматической регулировки мощности, не менее | 20 дБ |
| Коэффициент шума, не более | 6 дБ (тип.) |
| Неравномерность АЧХ, не более | 10 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 100~240 VAC 50 Hz / 12 VDC 3 A |
| Потребляемая мощность, не более | 30 Вт |
| Габариты, не более | 250× 150 × 55 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 1800 SXL**.
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 1800 SXL**.
- Сетевой адаптер питания на 12 VDC.
- Комплект крепежа.
- Паспорт. Руководство по эксплуатации.