



Московские МикроВолны

www.MMW.ru

Проектирование, разработка и производство
радиоэлектронных устройств и систем



Ретранслятор систем
подвижной радиотелефонной связи
стандарта UMTS

PicoCell 2000 B15

Описание



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.

НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕТРАНСЛЯТОРА МОЖЕТ НАРУШИТЬ РАБОТУ 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.

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

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.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Ретранслятор **PicoCell 2000 B15** представляет собой двунаправленный усилитель радиосигналов подвижной радиотелефонной связи стандарта UMTS (3G) и является устройством, предназначенным для исключения «мертвых зон» внутри помещений, где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы радиотелефонов и абонентских терминалов (модемов).

Свойства:

- Обеспечивает **высокое качество** работы радиотелефонов и модемов 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 частотный диапазон стандарта UMTS, обеспечивая услуги связи операторов Скай Линк, Мегафон, МТС, Билайн (по выбору).
- Снижает вероятность прерывания связи, замираний, выпадения сигнала в помещениях с пороговым уровнем принимаемого сигнала, что позволяет пользоваться радиотелефоном во всем помещении, а не в его отдельных местах.
- **Уменьшает СВЧ-облучение владельцев телефонов** за счет снижения уровня мощности СВЧ-излучения радиотелефона, 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 2000 B15**, 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 2000 B15** через разветвители. В помещении уровень сигнала становится достаточным для работы абонентских радиотелефонов и модемов. В свою очередь, сигналы от абонентских аппаратов (одновременно может работать несколько радиотелефонов и модемов) принимаются внутренней антенной и поступают в **PicoCell 2000 B15**, где усиливаются до необходимого уровня, поступают по кабелю на внешнюю антенну и излучаются в направлении на базовую станцию связи.

Выходная мощность **PicoCell 2000 B15** автоматически ограничивается, что гарантирует минимальный уровень интермодуляционных искажений. При этом абонентский радиотелефон или модем 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

На лицевой панели ретранслятора располагаются коаксиальные соединители для подключения антенных кабелей. Тип соединителей – N Female (розетка типа N). Соединитель с маркировкой «**к базовой станции**» предназначен для подключения радиочастотного кабеля наружной антенны, направленной в сторону базовой станции. Соединитель с маркировкой «**к абоненту**» предназначен для подключения радиочастотного кабеля внутренней антенны, направленной в зону обслуживания абонентов.



Лицевая панель ретранслятора

Двухцветный светодиодный индикатор «**норма / перегрузка**» при включении питания ретранслятора светится зеленым светом.

Свечение светодиодного индикатора «**норма / перегрузка**» красным цветом информирует о нарушении линейного режима работы ретранслятора в зоне покрытия. Это может быть вызвано либо перегрузкой усилителя, либо самовозбуждением ретранслятора.

В таком режиме эксплуатация ретранслятора не допускается! Работа ретранслятора в нелинейном режиме может нарушить нормальную работу сотовой системы связи!

На лицевую панель ретранслятора выведен шлиц потенциометра регулировки коэффициента усиления **Ку** в пределах 15 дБ. При выпуске потенциометр регулировки коэффициента усиления устанавливается в положение максимального усиления (по часовой стрелке до упора).



Задняя панель ретранслятора

Питание ретранслятора осуществляется от сети переменного тока 220В/50Гц через трехполюсную вилку питания с встроенным предохранителем, установленную на задней панели.

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

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	абонент-станция (Uplink)	станция-абонент (Downlink)
Полоса рабочих частот:		
Скай Линк	1920—1935 МГц	2110—2125 МГц
Мегафон	1935—1950 МГц	2125—2140 МГц
МТС	1950—1965 МГц	2140—2155 МГц
Билайн	1965—1980 МГц	2155—2170 МГц
Максимальный коэффициент усиления	63±3 дБ	
Диапазон регулировки коэффициента усиления	15 дБ	
Максимальная выходная мощность, ограничиваемая схемой автоматической регулировки мощности, не менее	20 дБм	
Номинальная выходная мощность*	18 дБм	
Коэффициент шума, не более	6 дБ	
Неравномерность АЧХ, не более	±1,5 дБ	
КСВн входов	1,6	
Уровень интермодуляции и побочных излучений при номинальной выходной мощности / полоса измерения (в диапазоне частот), не более	-36дБм/1кГц (9кГц–150кГц) -36дБм/10кГц (150кГц–30МГц) -36дБм/100кГц (30МГц–1ГГц) -30дБм/1МГц (1ГГц–2,1ГГц) -15дБм/1МГц (2,1ГГц–2,18ГГц) -30дБм/1МГц (2,18ГГц–12,75ГГц)	-36дБм/1кГц (9кГц–150кГц) -36дБм/10кГц (150кГц–30МГц) -36дБм/100кГц (30МГц–1ГГц) -30дБм/1МГц (1ГГц–1,91ГГц) -15дБм/1МГц (1,91ГГц–1,99ГГц) -30дБм/1МГц (1,99ГГц–12,75ГГц)
Тип ВЧ соединителей	“N” розетка	
Питание	сеть переменного тока 220В/50Гц	
Габаритные размеры	300 × 200 × 65 мм	
Масса	1,8 кг	
Рабочие условия непрерывной эксплуатации:		
• температура окружающего воздуха	от +5 до+40°C	
• относительная влажность	не более 85% при температуре +25°C	

* При превышении номинальной выходной мощности светодиодный индикатор меняет зеленый цвет свечения на красный

6. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ РЕТРАНСЛЯТОРА

Ретранслятор **PicoCell 2000 B15** представляет собой высокочувствительный двунаправленный СВЧ усилитель (коэффициент усиления более 60 дБ, т.е. 1000000), поэтому 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 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 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 радиотелефона, желательнее подключенного к наружной антенне. Удобно, когда телефон может работать в специальном сервисном режиме, позволяющем измерять уровни мощности каналов базовой станции.

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 четырех-шести сервисных антенн, подключаемых через разветвители. 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 окружающей среды от +5 до +40 °С. Ретранслятор имеет негерметичное исполнение. Не допускается воздействие влаги, в том числе выпадение конденсата, а также паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию. Следует обращать внимание на температуру и влажность воздуха в подвальных, чердачных и других технических помещениях, а также в помещениях на технических этажах.

7. 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.). Возможна установка на любой плоской поверхности (наклонной, горизонтальной).

ВНИМАНИЕ! При установке и использовании ретранслятора необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроприборами.

Перед установкой убедитесь в наличии и исправности защитного заземления.

Заземлите корпус ретранслятора, соединив клемму защитного заземления на задней панели с контуром защитного заземления в помещении.

Подключите радиочастотные кабели антенн к соответствующим СВЧ соединителям ретранслятора, руководствуясь обозначениями на лицевой панели.

Проверьте исправность сетевого шнура питания и наличие заземления в сетевой розетке, убедитесь, что значение напряжения сети переменного тока соответствует требуемому.

Включите ретранслятор 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). При этом на лицевой панели ретранслятора должен светиться зеленый светодиодный индикатор.

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.

Ретранслятор *PicoCell 2000 B15* снабжен потенциометром регулировки коэффициента усиления, шлиц которого выведен на лицевую панель ретранслятора. Глубина регулировки коэффициента усиления (в сторону уменьшения от максимального значения) составляет 15 дБ. При выпуске потенциометр регулировки коэффициента усиления устанавливается в положение максимального усиления (по часовой стрелке до упора).

Это рекомендуемый режим работы ретранслятора. Ретранслятор обеспечивает максимально возможный радиус зоны покрытия с соблюдением требований по линейности усиления.

При перегрузке ретранслятора (сигнал от базовой станции слишком велик) светодиодный индикатор меняет зеленый цвет свечения на красный. В этом случае уменьшите коэффициент усиления ретранслятора, плавно вращая ротор потенциометра против часовой стрелки, а если этого недостаточно, измените ориентацию направленной в сторону базовой станции наружной антенны до погасания (возможно мерцание) индикатора перегрузки. Если индикатор перегрузки не гаснет 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 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 индикатор перегрузки может загораться, особенно при размещении радиотелефона (модема) на небольшом расстоянии от внутренней антенны. Проверьте зону обслуживания. При необходимости расширения зоны обслуживания установите дополнительные внутренние 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).

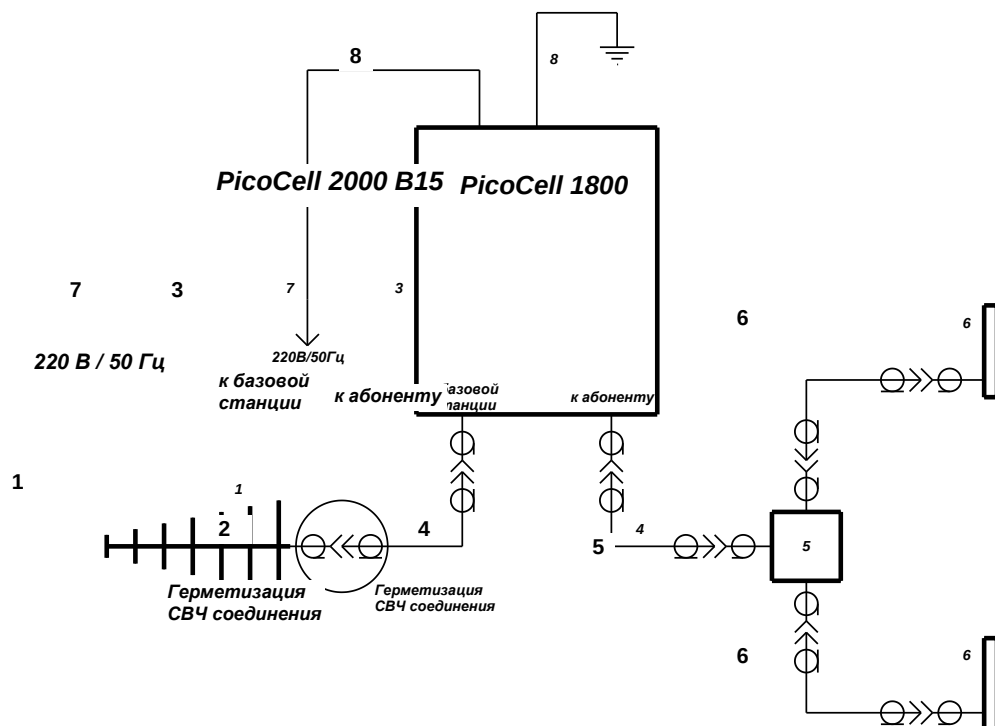
При правильной установке ретранслятора базовая станция не «замечает» наличия ретранслятора в системе, но абоненты, попадающие в зону его действия, становятся «ближе». Однако, при самовозбуждении ретранслятор из «прозрачного» устройства становится источником радиопомех для сотовой сети. Эти помехи могут 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 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 красным цветом светится светодиодный индикатор перегрузки, необходимо отключить питание ретранслятора и вызвать специалистов компании, проводившей установку ретранслятора, для выяснения причин возникновения перегрузки.

8. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



1. Наружная антенна, направленная к базовой станции.
2. Радиочастотный кабель к наружной антенне.
3. Ретранслятор **PicoCell 2000 B15**.
4. Радиочастотный кабель к внутренним антеннам.
5. Разветвитель серии **PicoCoupler** или **DirectionalCoupler**.
6. Внутренняя антенна, направленная в зону обслуживания абонентов.
7. Сетевой шнур питания.
8. Защитное заземление.

Антенны (п.1 и п.6), радиочастотные кабели (п.2 и п.4) и разветвители (п.5) могут быть включены в комплект поставки как дополнительное оборудование.

9. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Ретранслятор **PicoCell 2000 B15**.
- Сетевой шнур питания.
- Комплект крепежа.
- Паспорт. Инструкция по эксплуатации.