Московские МикроВолны

www.mmw.ru

Проектирование, разработка и производство радиоэлектронных устройств и систем

Усилитель (ретранслятор) сигналов сотовой связи

PicoCell E900/1800 SXA

Инструкция по эксплуатации

Москва

(Версия 0168)

Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за приобретение усилителя сигнала сотовой связи PicoCell. Прочитайте внимательно инструкцию по эксплуатации.

Предупреждение:

Запрещается включение ретранслятора, если к нему не подключены донорная (внешняя) и сервисная (внутренняя) антенны.

Запрещается отсоединять кабель донорной и (или) сервисной антенн, если питание на ретрансляторе включено.

Применение ретрансляторов должно осуществляться согласно действующему законодательству.

Внимание!

Эксплуатация ретрансляторов в условиях нестабильного напряжения питания может привести к его поломке. Рекомендуется подключать ретранслятор через стабилизатор напряжения или источник бесперебойного питания соответствующей мощности. Для безопасной работы ретранслятора рекомендуется заземлить устройство.

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4
   1.1. Назначение 4
   1.2. Сертификация 4
   1.3. Меры безопасности 5
   1.4. Комплектация 6
   1.5. Внешний вид 7
   1.6. Принцип работы 8
2. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ 9
   2.1. Общие требования к установке антенн и ретрансляторов 9
   2.2. Схема соединений 10
   2.3. Монтажные работы 11
   2.4. Регулировка ретранслятора 12
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 15
4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 15

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение

Ретранслятор **PicoCell E900/1800 SXA** предназначен для усиления радиосигналов сетей подвижной радиотелефонной связи стандартов GSM, UMTS, LTE и устанавливается внутри жилых, офисных и других помещениях, изолированных от прямого воздействия окружающей среды. Применение ретранслятора исключает наличие «мертвых» зон внутри помещений площадью до 800 м², где уровень сигнала недостаточен для уверенной работы абонентских телефонов.

1.2. Сертификация

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

Ретранслятор сертифицирован в системе ГОСТ Р.

1.3. Меры безопасности

Конфигурация, установка и регулировка ретранслятора должны 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 адаптер питания только из комплекта поставки.

Не вскрывайте ретранслятор, не дотрагивайтесь до разъемов радиочастотных кабелей при включенном 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 ретранслятора PicoCell E900/1800 SXA

Наименование	Количество
Ретранслятор	1
Сетевой адаптер питания	1
Комплект крепежа к стене	1
Инструкция по эксплуатации	1
Гарантийный талон	1

Полноценная система усиления сигнала сотовой связи на базе усилителя PicoCell **E900/1800 SXA включает:**

- Усилитель сотового сигнала PicoCell E900/1800 SXA
- Антенна внешняя (Донорная антенна)
- Антенна внутренняя (Сервисная антенна) – до 10 шт.
- Делитель сигнала
  (наличие в системе зависит от количества внутренних антенн)
- Линейный усилитель сигнала
  (наличие зависит от сложности системы)
- Кабель коаксиальный 50 Ом
- Разъемы высокочастотные, соответствующие марке кабеля
- Грозозащита
- Сетевой фильтр 220В для адаптера питания

Внимание!

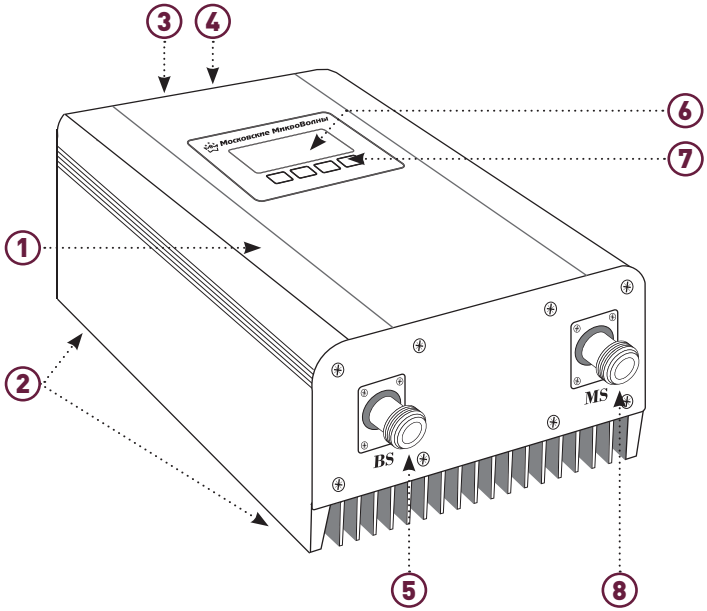
Антенны, делители, линейный усилитель, кабель, разъемы, грозозащита и сетевой фильтр для системы усиления сотовой связи в комплект поставки не входят и приобретаются дополнительно.

1.5. Внешний вид

Вся информация, необходимая при настройке системы при монтаже и при дальнейшем обслуживании, отображается на графическом ЖК-дисплее, расположенном на корпусе ретранслятора.

Настройка производится с клавиатуры, расположенной под дисплеем, с помощью русскоязычного меню.

Внешний вид ретранслятора

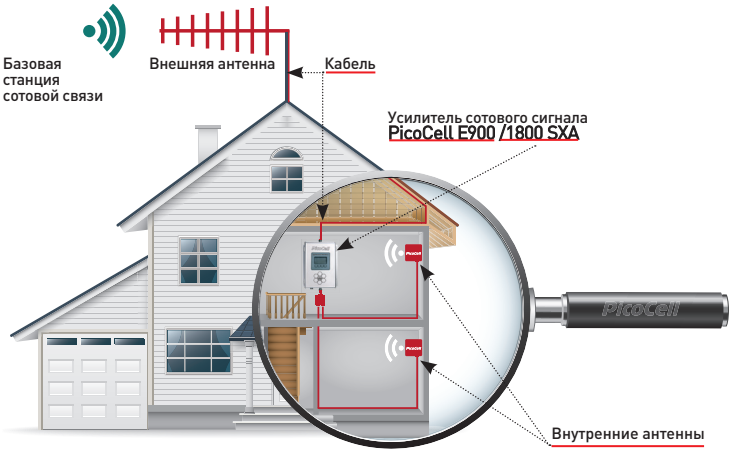


1. Корпус ретранслятора
2. Крепежные отверстия
3. Тумблер питания
4. Разъем питания
5. Разъем BS для внешней антенны
6. Графический ЖК-дисплей
7. Кнопки управления
8. Разъем MS для внутренней антенны

1.6. Принцип работы

Сигнал от базовой станции сотового оператора принимается донорной (наружной) антенной и по кабелю поступает в ретранслятор, где этот сигнал усиливается и по кабелю поступает на сервисную (внутреннюю) антенну, которая переизлучает сигнал абоненту. При необходимости может быть установлено несколько внутренних антенн, которые подключаются к ретранслятору через разветвители (возможность подключения нескольких антенн зависит от характеристик ретранслятора, количества кабеля в системе усиления и условий применения ретранслятора).

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.



Примерное расположение оборудования

2. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Общие требования к размещению антенн и ретранслятора

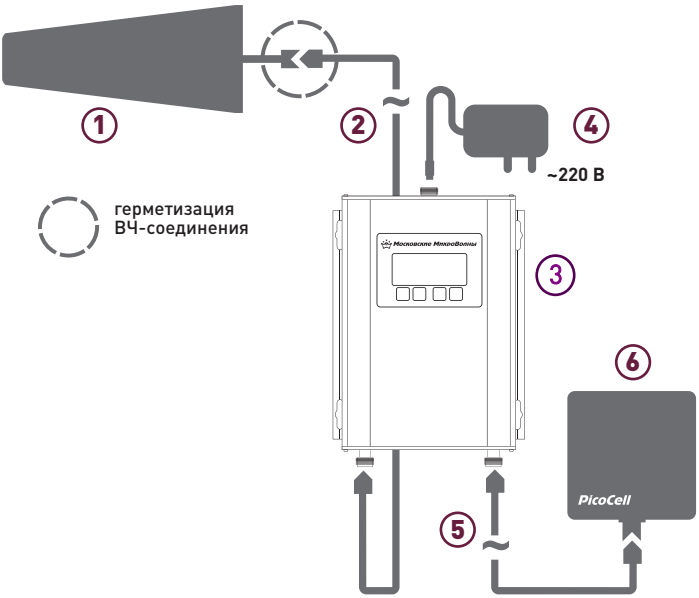
Наружная антенна устанавливается на мачте, на крыше или на стене здания в месте, обеспечивающем наибольший уровень сигнала базовой станции используемого оператора сотовой сети. Предварительный выбор места установки желательно осуществлять с использованием специальных измерительных приборов или как минимум с помощью сотового телефона, подключенного к внешней антенне и работающего в «сервисном» режиме. Расстояние между внешней и внутренней антеннами определяется параметрами всех элементов устанавливаемой системы (антенн, ретранслятора, кабелей, разветвителей, экранирующими и поглощающими свойствами конструкций помещения) и может составлять от 5 до 20 метров. Для нормальной работы ретранслятора должна обеспечиваться максимально возможная электромагнитная экранировка между антеннами с учетом 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 при температуре окружающего воздуха от -10° до +55°С. Выбирая место для установки, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию, отсутствие электромагнитных полей, избыточной влажности и других неблагоприятных факторов.

2.2. Схема соединений

При проведении монтажных работ используется нижеприведенная схема соединений.



1 – Наружная антенна, направленная на базовую станцию
2 – Радиочастотный кабель
3 – Ретранслятор
4 – Сетевой адаптер питания
5 – Радиочастотный кабель
6 – Внутренняя антенна, направленная в зону обслуживания абонента

2.3. Монтажные работы

При монтаже ретранслятора используйте крепеж 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 разъемы кабелей от антенн к соответствующим разъемам ретранслятора. **Затяжку разъёмного соединения производить только накидной гайкой.** Внутренние поверхности ВЧ разъемов должны быть чистыми. Подключите 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 поз.2 на схеме по возможности ближе к ретранслятору) для защиты ретранслятора от удара молнии.

2.4. Регулировка ретранслятора

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА РЕТРАНСЛЯТОРА ИЗ СТРОЯ КОММУТАЦИЯ АНТЕНН И ВЧ КАБЕЛЕЙ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ!

Если транспортировка и хранение ретранслятора проводилась при окружающей температуре ниже 0°С, то перед включением его нужно выдержать при комнатной температуре не менее двух часов.

1. Включите питание ретранслятора. Отсутствие индикации свидетельствует об отсутствии питания либо о неисправности ретранслятора или адаптера питания (см. рис 1).

2. В меню НАСТРОЙКА/УСИЛЕНИЕ установите усиление в канале DOWN-link (станция–телефон), достаточное для выхода ретранслятора на максимальную выходную мощностью, но ниже срабатывания системы автоматической регулировки мощности (АРМ). Коэффициенты усиления и уровни выходной мощности ретранслятора индицируются раздельно для каждого из четырех усилителей. При достижении максимальной мощности происходит затемнение схемного изображения соответствующего усилителя на дисплее.

   Это сообщает о переходе в режим ограничения мощности и, что система АРМ снижает усиление. Если индикатор показывает, что АРМ работает непрерывно, то следует вручную снизить усиление соответствующего усилителя так, чтобы АРМ не срабатывал. Необходимо учитывать, что значение установленного усиления соответствует действительности только при отсутствии индикации АРМ. Допускается кратковременное срабатывание АРМ характерное изменяющемуся трафику базовых станций сотовых систем. Если уровня сигнала от базовой станции не достаточно при максимальном усилении, то следует скорректировать направление наружной антенны на максимальный сигнал от базовой станций нужного оператора связи.

3. Установите усиление в канале UP-link (телефон–станция), близкое к значению, установленному в канале DOWN-link. В системе допускается разбаланс усилений в каналах не более 6 дБ, именно по этой причине не рекомендуется доводить усиление в канале DOWN-link до срабатывания АРМ, т.к. в этом случае становится неизвестно значение усиления в канале DOWN-link.

4. Убедитесь в отсутствии самовозбуждения ретранслятора. Признаком самовозбуждения является наличие постоянного уровня выходной мощности в канале UP-link при отсутствии работающих телефонов абонентов. Если согласно измерениям или расчетам известно, что уровня сигналов от базовой станции не достаточно для того, чтобы ретранслятор «вышел на полную мощность», а индикатор ретранслятора показывает полную шкалу, и при этом в UP канале постоянно индицируется значок «песочные часы» ⧗, то это однозначно указывает на самовозбуждение (см. рис. 2). Также можно пользоваться следующим методом: при увеличении усиления на 1 дБ уровень выходной мощности также должен увеличиться на 1 дБм, если происходит скачок мощности на 3 дБм и более, то это означает наступление самовозбуждения. Для устойчивой работы ретранслятора рекомендуется установить усиление на 2–4 дБ ниже того значения, при котором происходит «скачок» мощности.

   Для устойчивой работы ретранслятора в усилительном режиме измените ориентацию и взаимное расположение антенн. При правильной установке антенн и коэффициентов усиления на дисплее не должен постоянно светиться значок «песочные часы» ⧗, с последующим появлением надписи «помеха сети» (см. п. 2.1).

   Данную регулировку проводить в каждом частотном диапазоне отдельно.

5. Включите радиотелефон и с его помощью проверьте уровень принимаемого сигнала внутри помещения. Сделайте пробный вызов. В момент вызова и разговора индикатор перегрузки (мерцает знак ⧗) 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.

Помните! Ретранслятор – это ультралинейное устройство, предназначенное 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 настройке ретранслятора базовая станция не «замечает» его наличия в системе, но абоненты, попадающие в зону действия ретранслятора, становятся «ближе». Однако при возбуждении ретранслятор из «прозрачного» устройства становится источником радиопомех для сотовой сети.Эти помехи мешают работать близко расположенным базовым станциям.

Для устранения долговременной работы в режиме возбуждения ретранслятор снабжен системой защиты сети, которая отслеживает работу канала «телефон–станция». Если эта система защиты сети периодически срабатывает и отключает ретранслятор, то это означает, что ретранслятор настроен некорректно, следовательно необходимо откорректировать положение антенн для обеспечения требуемой развязки между ними (см. п. 2.1) 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.

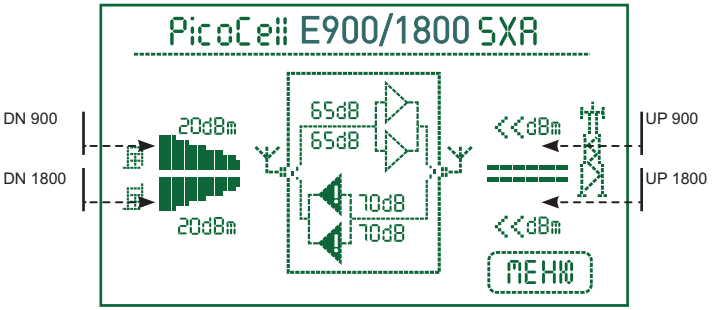


Рис.1. Экран дисплея

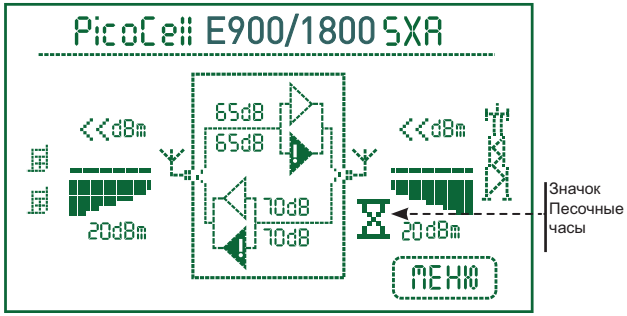


Рис.2. Экран дисплея

При невозможности достижения улучшения связи при использовании данного ретранслятора следует обратиться за техподдержкой на сайт производителя.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		UPLINK	DOWNLINK
Рабочий диапазон частот (МГц)	E900	880–915	925–960
	1800	1710–1785	1805–1880
Коэффициент усиления (дБ)		65±2	70±2
Диапазон регулировки коэффициента усиления (дБ), с шагом 1 дБ		25	
Неравномерность АЧХ, не более (дБ)	E900	15	
	1800	12	
Максимальная выходная мощность (дБм)	E900	20±2	
	1800	17±2	
Максимальный уровень входного сигнала (дБм)		0	
Интермодуляционные составляющие, менее (дБс)	E900	-45	
	1800	-45	
Коэффициент шума, не более (дБ)		8	
КСВн входа и выхода, не более		2.5	
Питание (адаптер)		DC: +12В, 5.0 А	
Потребляемая мощность, не более (Вт)		40	
Диапазон рабочих температур (°С)		-10...+55	
Габариты (мм)		290 x 240 x 90	
Вес (кг)		3.1	
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.