



## Репитер серии ML-R2



## **Меры предосторожности !**

Любой персонал, участвующий в установке, эксплуатации или обслуживании ретрансляторов серии AL-30, должен понимать и соблюдать следующее:

1. Репитеры серии ML-R2 должны использоваться исключительно для целей, описанных в данном руководстве.
2. Для вашей безопасности всегда обращайтесь внимание на линии электропередач во время установки и использования репитера.
3. Обязательно принимайте соответствующие меры безопасности. Прикосновение к высоковольтным линиям электропередачи может привести к серьезным травмам или смерти.
4. Осторожно обращайтесь с оборудованием. Механический удар из-за падения репитера или неправильного обращения с ним может привести к необратимому повреждению чувствительных радиочастотных компонентов.
5. Репитер серии ML-R2 предназначены для использования только внутри помещений и должны храниться вдали от воды и влажности.
6. Рабочий диапазон переменного тока для репитера составляет 100 ~ 240 В. Репитер может выйти из строя, если первичное напряжение переменного тока превышает допустимые пределы.
7. При установке антенны на открытом воздухе рекомендуется использовать внешний грозозащитный кожух.
8. Рабочая среда репитера составляет от -10 ° C до 50 ° C.
9. Установка репитера должна происходить вдали от нагревательного оборудования. Не накрывайте репитер чем-либо, что влияет на отвод тепла, потому что репитер будет рассеивать тепло во время работы.

## **Введение**

Мобильные беспроводные сети предлагают большое удобство для общения людей. Однако люди часто страдают из-за прерывания или сбоя сотовой связи, из-за потери или слабости беспроводного сигнала мобильного телефона.

Это результат экранирования высоких зданий, деревьев на электромагнитную волну. В подобной ситуации могут оказаться люди живущие в удаленных районах с небольшим количеством базовых станций или за пределами покрытия базовой станции сотового оператора.

Репитеры МЕЛДАНА серии ML-R2 - это идеальное решение для улучшения беспроводного приема сотовой связи дома, в офисе, ресторане, торговом центре и т.д.

Репитеры МЕЛДАНА серии ML-R2 имеют множество интеллектуальных функций, таких как определение развязки антенны, индикация уровня выходного и входного сигнала, системная индикация, ручная регулировка и автоматическая регулировка усиления. Площадь покрытия репитеров серии ML-2 от 300 до 4000 квадратных метров.

## Описание репитеров МЕЛДАНА серии ML-R2

Репитер серии ML-R2 охватывает все существующие беспроводные сети связи общего пользования:

4G / LTE 700 МГц

4G / LTE 800 МГц,

iDEN 800 МГц,

CDMA800 МГц, GSM / UMTS 850 МГц

(E) GSM / UMTS 900 МГц,

GSM / DCS, 4G / LTE 1800 МГц

GSM / PCS, CDMA 2x 1900 МГц

AWS 1700-2100 МГц

3G / WCDMA / UMTS 2100 МГц

4G / LTE 2600 МГц

Стандарт МГц	2G	3G	4G
2600			✓
2100		✓	✓
1800	✓		✓
900	✓	✓	✓
800			✓

Название стандарта	Частотные диапазоны	Значок на телефоне	Возможные обозначения диапазонов работы в телефонах и программах	Диапазон значений ARFCN, UARFCN или EARFCN
GSM-900 (2G)	900 МГц (Band 8)	E, G, нет значка	GSM900, EGSM900, Band 8	0.. 124
GSM-1800 (2G)	1800 МГц (Band 3)	E, G, нет значка	GSM1800, DCS, DCS1800, Band 3, Band 4	512.. 885
UMTS-900 (3G)	900 МГц (Band 8)	3G, H, H+	UMTS900, Band 8, Band 1	2937.. 2712
UMTS-2100 (3G)	2100 МГц (Band 1)	3G, H, H+	Band 1, UMTS2100, WCDMA2100	10562.. 10838
LTE-800 (4G, LTE)	800 МГц (Band 20)	4G, LTE	800MHz, Band 20	6150.. 6449
LTE-1800 (4G, LTE)	1800 МГц (Band 3)	4G, LTE	LTE1800, DCS, DCS1800, Band 3, Band 4	1200.. 1949
LTE2600 FDD (4G, LTE)	2600 МГц (Band 7)	4G, LTE	LTE2600, Band 7	2750.. 3449
LTE2600 TDD (4G, LTE) **	2600 МГц (Band 38)	4G, LTE	Band 38	37750.. 38249



1. **Power:** Индикация питания
2. **Smart:** Функция умный режим
3. **Sel:** Включение или отключение функции умный режим (при длительном нажатии)
4. **900MHz:** Показывает текущую рабочую частоту
5. **AUTO/MANU:** Отображает режим работы репитера (автоматический/ручной)
6. **AGC:** Автоматическая регулировка усиления или выбор ручной регулировки усиления
7. **ISO:** Проверка подключения антенн
8. **70 дБ / 75 дБ:** максимальное усиление выбранной системы
9. **20 дБм / 23 дБм:** максимальная мощность выбранной системы
10. **“Uplink” “downlink”:** “Uplink” входящий сигнал “downlink” исходящий сигнал
11. Кнопки **“+” “-”** : Увеличивают или уменьшают уровень сигнала. Левые **“+” “-”** “Uplink” входящий сигнал. Правые **“+” “-”** “downlink” исходящий сигнал

## Особенности модели

**Проверка подключения антенн.** При первом включении, устройство автоматически обнаруживает соединение между внутренней и внешней антенной. Пользователи могут видеть статус и делать соответствующую регулировку.

**Индикация уровня входного и выходного сигнала.** Пользователь легко может определить конкретное количество уровня восходящего и исходящего сигнала в дБм.

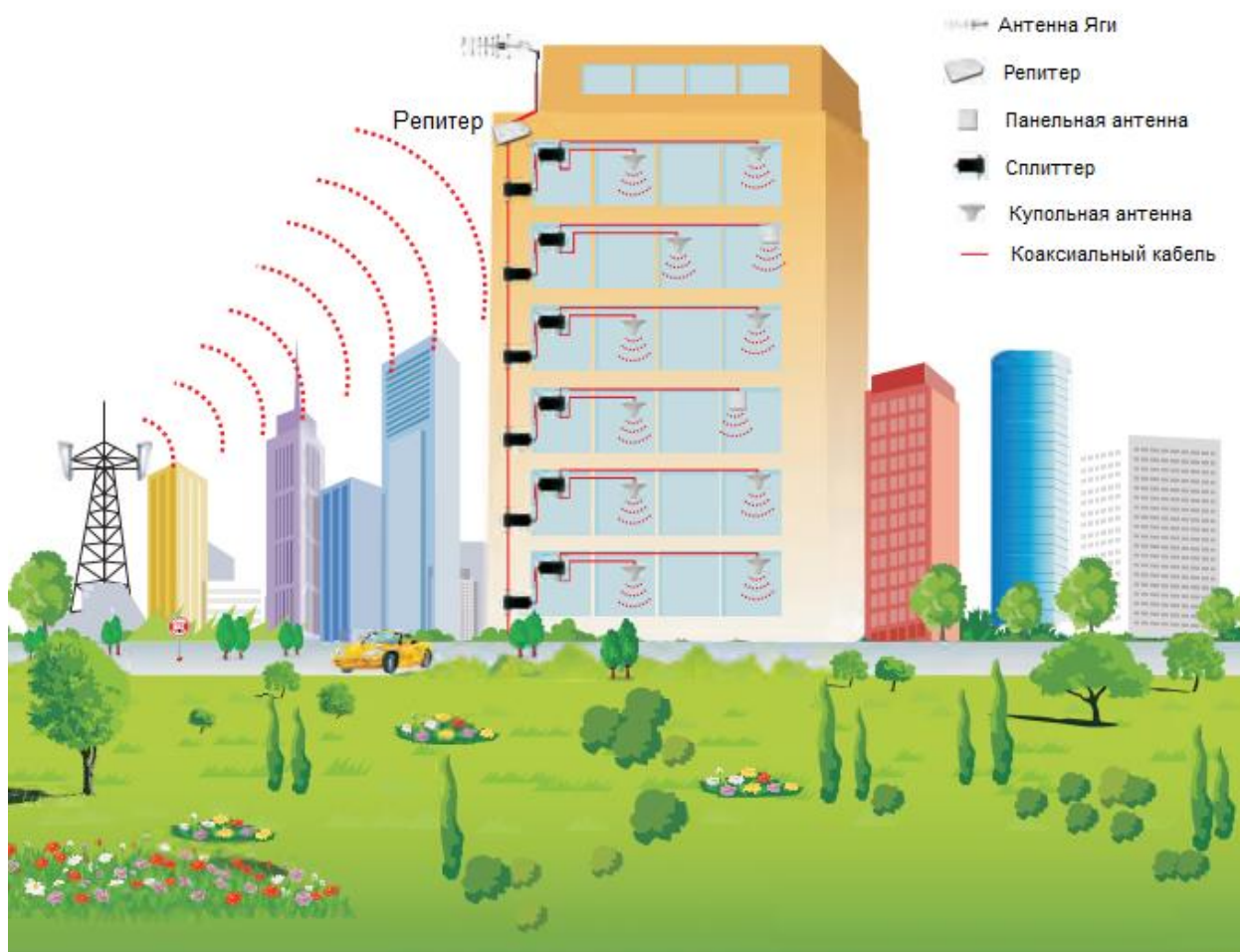
**Ручная регулировка усиления (MGC).** Пользователи или инженеры могут уменьшить усиление ретранслятора вручную с помощью кнопок находящихся под дисплеем устройства

**Автоматический контроль усиления (AGC).** Автоматическая регулировка усиления (MGC) - это функция динамической регулировки усиления с уровнем 25 дБ. Когда выходная мощность превышает максимальную мощность.

**Умный режим.** Когда интеллектуальная функция включена репитер может автоматически изменять усиление в соответствии с конкретной средой. Обратите внимание, что когда функция SMART включена, пользователи не могут установить усиление вручную.

**Автоматическое выключение.** Когда входная мощность сигнала превышает диапазон (MGS) DL или UL на 3 дБ, серия ML-R2 активирует свой защитный механизм: **функцию автоматического отключения**. Автоматическое выключение это этап, который временно останавливает работу усилителя. Репитер будет постоянно определять входную мощность и возобновит функцию усиления, как только входная мощность упадет до безопасного диапазона. Когда входная мощность снижается до безопасного диапазона репитера, программное обеспечение снова восстановит все функции в рабочей режим. Однако, если входная мощность остается слишком высокой и опасной для сети, он отключится полностью т.к. слишком сильный сигнал для использования репитера.

## Схема подключения



### Уличная антенна :

- Антенна Yagi используется в качестве донорной антенны в вышеупомянутой системе.
- Функция: прием сигналов с вышки сотовой связи и передача на репитер по кабелю. Донорская антенна также передает сигналы в обратном направлении от репитера к вышке сотовой связи.

### Внутренняя антенна:

- Рекомендуются внутренние купольные 3 dbi или внутренние панели 7 dbi. Всенаправленные антенны подходят для установки в центре помещения.
- Лучше использовать направленную панельную антенну, когда форма покрытия длинная и узкая.

**Коаксиальный кабель:** рекомендуются коаксиальные кабели 3D-FB, 5D-FB, 8D-FB.

**Сплиттер (разветвитель):** если конструкция здания слишком сложная, следует использовать разветвители, чтобы можно было установить больше антенн в зоне для распределения сигналов в каждый угол помещения.

### Технические характеристики

Параметры		Телефон – Станция (Uplink)	Станция – Телефон (Downlink)
Полоса рабочих частот	LTE800	832 ~ 862 МГц	791 ~ 821МГц
	EGSM/GSM-900 (2G) UMTS900 (3G)	880 ~ 915 МГц	925 ~ 960 МГц
	GSM-1800 (2G) LTE1800 (4G)	1710 ~ 1785 МГц	1805 ~ 1880 МГц
	UMTS2100 (3G)	1920 ~ 1980 МГц	2110 ~ 2170 МГц
	LTE2600 (4G)	2500~2570 МГц	2620 ~ 2690 МГц
Выходная мощность		Коэффициент усиления	
Максимальное усиление репитера	ML-R2(15)	≥65 дБ	≥65 дБ
	ML-R2(20)	≥65 дБ	≥70 дБ
	ML-R2(23)	≥70 дБ	≥75 дБ
	ML-R2(27)	≥75 дБ	≥75 дБ
	ML-R2(30)	≥75 дБ	≥80 дБ
Максимальная выходная мощность	ML-R2(15)	≥10 дБм	≥15 дБм
	ML-R2(20)	≥15 дБм	≥20 дБм
	ML-R2(23)	≥15 дБм	≥23 дБм
	ML-R2(27)	≥20 дБм	≥27 дБм
	ML-R2(30)	≥23 дБм	≥30 дБм

MGC (ручная регулировка усиления)	Диапазон 31дБ / шаг 1дБ
AGC (Автоматическая регулировка усиления)	$\geq 25$ дБ
Показатель шума	$\leq 6$ дБ
КСВн входов	$\leq 2.0$
Групповая задержка	$\leq 1$ мкс
AGC сигнализация	аварийный сигнал КРАСНЫЙ, когда (AGC) превышает 5 дБ
Разъем RF	N-Female
Импеданс	50 Ом
Потребляемая мощность	8 Вт
Источник питания	Вход: AC 110 ~ 240 В; Выход: 9 В постоянного тока / 5 А
Охлаждение	естественное охлаждение
Рабочая температура	-10°C~50°C
Защита от внешних факторов	IP30
Габариты устройства	128 * 170 * 65 мм 228 * 170 * 65 мм
Вес	$\leq 2 \sim 3.5$ кг

## Руководство по установке

Репитеры серии ML-R2 следует использовать только для покрытия внутренних помещений. Влажность и температура влияют на надежность ретранслятора.

### Выбор места установки

- Устанавливайте в месте, недоступном для посторонних людей.
- Устанавливайте в месте, удобном для электропитания и прокладки кабелей.
- Избегайте источников тепла и влажной среды.
- Устанавливайте в сухом и проветриваемом помещении, повесить на стену вертикально.

### Требуемая мощность

Источник питания переменного тока 100 ~ 240 В, 50/60 Гц.

## Установка репитера



*Кронштейн используется для крепления в стене. Размер 60 \* 60 мм, расстояние между отверстиями 48 \* 48 мм.*



*Крепление для кронштейна крепится на 4 винта и находится на задней стороне репитера.*

### Пошаговая установка :

1. С помощью перфоратора сделайте в стене четыре отверстия в соответствии с расстояниями отверстий в кронштейне.
2. Поместите дюбель в отверстие в стене и прикрепите первый кронштейн к стене с помощью саморезов.
3. Используйте 4 винта, чтобы закрепить второй кронштейн на задней стороне репитера, а затем повесьте репитер на первый кронштейн (на стену).



4. Убедитесь, что репитер закреплен прочно и правильно.

**Примечание:** из-за большого размера репитеров серии ML-R2 (27) и ML-R2 (30) потребуется еще одна установка с 4 небольшими кронштейнами, которые необходимо закрепить на репитере, а затем повесить на стене, см. фотографии ниже:



### **Подключение**

#### Подключение кабеля коаксиального кабеля

Порт BTS : подключается коаксиальный кабель к внешней антенне.

Порт MS: подключается коаксиальный кабель к внутренней, раздающей антенне.

### **Заземление**

Подключите один конец медного провода с сечением 16 мм<sup>2</sup> с винтом заземления, а другой конец - с системой заземления здания. Требуется, чтобы полное сопротивление заземления было менее 10 Ом.

### **Подключение источника питания**

Разъём DC IN: к этому порту подключается кабель питания. На боковой панели также есть переключатель для включения / выключения репитера.

Используйте винты заземления для соединения провода заземления и корпуса репитера.

При необходимости можно установить грозозащиту.

## **Установка внешней антенны**

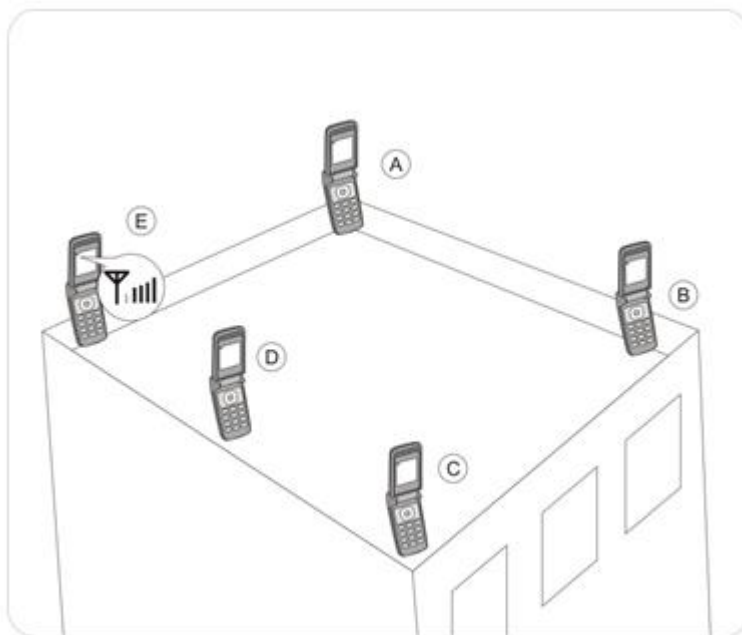
Основная функция репитера - улучшить слабые радиосигналы. Уровень сигнала от установленной внешней антенны напрямую влияет на эффективность внутреннего покрытия, поэтому очень важно выбрать хорошее расположение для внешней антенны, чтобы получить лучший входной сигнал.

Найдите подходящее место для установки антенны, например дымоход или крышу, чтобы избежать деревьев, зданий и любых металлических предметов.



Найдите место и лучший угол для получения самого сильного сигнала от базовой станции. Антенна должна быть направлена на ближайшую базовую станцию.

Требуется минимальный уровень сигнала в месте установки внешней антенны. Отсутствие достаточного входного сигнала приведет только к плохому покрытию внутри здания. Для проверки уровней сигнала используйте телефоны в месте установки антенны (на крыше) и следите за сигнальным уровнем сигнала на телефоне.



Проверьте уровни входящих сигналов от А до Е и выберите лучшее место для установки внешней антенны, как показано на рисунке. Временно установите внешнюю антенну в этом месте. Возможно, позже потребуется отрегулировать и переместить антенну.

**Точная настройка ориентации антенны (в горизонтальном / вертикальном положении или в положении под углом 45 градусов) для получения наилучшего сигнала, производится после включения репитера.**

### **Прокладка коаксиального кабеля**

Проложите один коаксиальный кабель в здании до места расположения репитера, где вы также можете получить стандартное питание 220/110 В переменного тока для репитера.

Подключите коаксиальный кабель между внешней антенной и портом BTS ретранслятора.



*Прокладка кабеля через стены – “У”-образный изгиб*

Проложите один коаксиальный кабель внутри здания.

Подключите коаксиальный кабель между внутренней антенной и портом MS ретранслятора.

Соединительные разъемы должны быть затянуты.

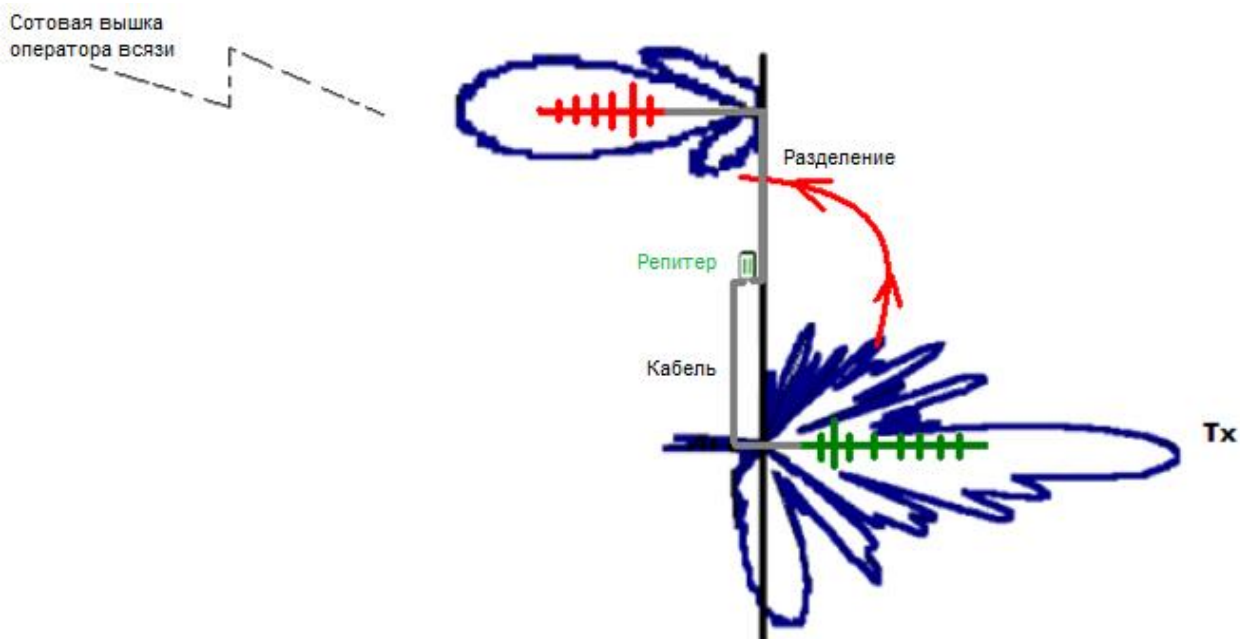
Кабели не должны иметь резких изгибов в соответствии с техническим требованием.





### Изоляция и разделение антенн

Изоляция относится к надлежащему расстоянию или разделению, необходимому для того, чтобы диаграмма сигнала внешней антенны и диаграмма сигнала внутренней антенны не находились на расстоянии друг от друга.



### Установка внутренней антенны

Соответствующие антенны следует выбирать в соответствии с условиями на месте.

С репитером можно использовать более одной антенны, особенно для репитеров, равных или превышающих 20 дБм. К репитерам ML-R2 (30) можно подключить до 10 антенн, чтобы посылать сигналы на большие площади и равномерно их распределять.

- Всенаправленная антенна (комнатная всенаправленная потолочная антенна или штыревая антенна) подходит для установки в центре и излучает во всех направлениях.
- Рекомендуется использовать направленную панельную антенну, когда форма покрытия длинная и узкая (коридоры, длинные ряды домов с двух сторон, туннели или лифты)

## Настройки репитера

Проверьте правильность подключения кабеля к портам на репитере (внешняя антенна подключена к порту BTS, внутренняя антенна подключена к порту MS), и все ли порты стабильны. После подтверждения выполните следующие действия:

### Состояние и определение светодиодных индикаторов

После включения сначала проверьте индикаторы POWER и ISO.

#### Состояние и определение индикатора POWER:

Статус	Определение
Зеленый	Нормальная работа репитера
Не горит	Нет переменного напряжения Неисправен блок питания репитера

#### Состояние и определение индикатора функции проверки подключения антенн (ISO на экране):

Статус	Определение
Зеленый	Изоляция и разделение антенн в норме
	Примечание: входных сигналов может быть недостаточно, пожалуйста, обратитесь к индикации входной и выходной мощности, отображаемой на экране, чтобы проверить, работает ли устройство на должном уровне мощности.
Красный	Недостаточно изоляция и разделение антенн
	Это уменьшит усиление, чтобы сохранить достаточный уровень изоляции, а когда диапазон управления достигнет 25 дБ, ретранслятор отключится.

## Состояние и определение индикатора автоматического контроля усиления (AGC на экране):

Статус	Определение
Зеленый	Работает исправно, диапазон регулировки не более 10дБ.
	Примечание. Входных сигналов может быть недостаточно. Обратитесь к индикации входной и выходной мощности, отображаемой на экране, чтобы проверить, работает ли устройство на максимальном уровне мощности.
Красный	Репитер работает на максимальной мощности в диапазоне 10 дБ.
	Когда диапазон управления AGC превышает 25 дБ, индикатор ISO станет КРАСНЫМ, и ретранслятор отключится для защиты устройства.

### Ручная регулировка усиления (MGC).

Нажмите кнопку «+» «-» под экраном. Левая сторона «+» «-» относится к входящей линии связи, а правая «+» «-» относится к исходящей линии связи. Вы можете увеличивать или уменьшать усиление в зависимости от рабочего состояния с шагом 1 дБ.

### Интеллектуальная функция

Функция Smart означает, что репитер может автоматически устанавливать усиление.

Для включения функции Smart необходимо зажать на 3 секунды кнопку «Sel», чтобы выключить эту функцию необходимо проделать эти действия повторно.

Когда Smart включен, в правом верхнем углу экрана будет отображаться значок «АВТО». Когда Smart выключен, отображается «MANU».

**Примечание: когда интеллектуальная функция включена, пользователи не могут установить усиление вручную. Если вам нужно установить усиление вручную, сначала выключите интеллектуальную функцию, а затем следуйте инструкциям по настройке MGC.**

## Устранение неисправностей

### Уровень сигнала нестабилен, прерываются звонки.

Если у вас возникают проблемы с прерывистым сигналом, это обычно вызвано колебаниями. Проще говоря, что сигнал от вашей внешней антенны и вашей внутренней антенны «сталкивается» друг с другом и вызывает помехи.

Чтобы решить эту проблему, переместите две антенны подальше друг от друга. Они всегда должны находиться на расстоянии не менее 10 метров. Вы также можете попробовать отрегулировать настройки усиления вручную, как показано выше.

### Уровень сигнала не увеличивается на телефоне.

Уровень, который вы видите на своем телефоне, не всегда является хорошим индикатором того, хорошо ли вы получаете сигнал. Полосы на вашем телефоне определяются в децибелах, которые представляют собой просто громкость сигнала. Качество самого сигнала гораздо важнее, чем его сила. В телефоне с четырьмя полосами каждая полоса соответствует уровню сигнала примерно 10 дБ.

### Нет сигнала в некоторых комнатах

Обычно это означает, что строительные материалы в перегородках блокируют проникновение сигнала.

Ваша комнатная антенна находится слишком далеко от комнаты. У вас есть несколько вариантов:

- 1) Попробуйте переместить комнатную антенну. Посмотрите, сможете ли вы поднести его ближе к точкам слабого сигнала, не создавая еще одного слабого места где-нибудь еще в доме.
- 2) Приобретите повторитель посильнее.
- 3) Используйте более одной комнатной антенны. Вы можете установить одну антенну в зонах с более слабым сигналом, а другую антенну в остальной части дома.

### Шум или помехи во время звонков.

Существует множество проблем, которые могут вызвать эту проблему.

1. Попробуйте позвонить рядом с комнатной антенной. Если вы по-прежнему слышите шум, когда стоите рядом с репитером, проблема связана либо с наружной антенной, либо с коаксиальным кабелем.
2. Попробуйте переместить комнатную антенну подальше от внешней антенны. Если сигнал исчезает при увеличении расстояния, проблема может быть в колебаниях. Найдите другое место для вашей комнатной антенны.
3. Если вы можете принимать звонки без шума, когда находитесь рядом с внутренней антенной, возможно, у вас проблема с уровнем сигнала.