Оборудование для усиления сигнала сотовой связи

Комплект

Репитер VEGATEL VT2-3G-kit (LED)

Руководство по установке
Инструкция по эксплуатации

VEGATEL.RU

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и возможности ____ 3

2. Техника безопасности ____ 3

3. Функциональные элементы репитера ____ 3

3.1. Внешний вид ____ 3

3.2. Индикация уровня сигнала ____ 4

3.3. Ручная регулировка усиления ____ 4

3.4. Индикатор «ЭКРАНИРОВКА» ____ 5

4. Установка ____ 5

4.1. Общие правила ____ 5

4.2. Установка уличной антенны ____ 5

4.3. Установка комнатных антенн ____ 7

4.4. Установка репитера ____ 7

5. Диагностика и устранение неисправностей ____ 8

6. Контактная информация о производителе. ____ 8

VEGATEL®.RU

Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку репитера VEGATEL, предназначенного для усиления сотового сигнала в помещениях и придомовой территории. Для осуществления его правильной установки, функционирования и обеспечения безопасности, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящей инструкцией.

Внимание! Производитель не несёт ответственность за возможный ущерб, прямо или косвенно понесённый вследствие использования репитера VEGATEL.

1. Назначение и возможности

Мобильные устройства (сотовые телефоны, модемы и т.д.) соединяются с базовой станцией сотового оператора посредством беспроводной связи. Однако иногда для прохождения этого сигнала возникают препятствия в виде зданий, сооружений, гор, лесов и мобильные устройства получают слишком слабый сигнал или не получают его совсем. В этом случае качество связи заметно ухудшается или она совсем пропадает.

Репитер служит своего рода мостом между базовой станцией и мобильным устройством, обеспечивая между ними полнодуплексную связь. Репитер совместим со всеми сотовыми устройствами и поддерживает все сервисы (голос, SMS, MMS, WAP, доступ в Интернет и т.п.) в соответствии с набором услуг, которые предоставляют присутствующие в месте эксплуатации репитера сотовые операторы на рабочих частотах, согласно паспорту изделия.

ВНИМАНИЕ! Качество работы репитера и зона покрытия напрямую зависят от качества сигнала базовой станции сотового оператора и правильности установки всего оборудования системы усиления. При этом важно понимать, что неправильное использование репитера может привести к его неисправности, ухудшению качества его работы, а также сбоям в работе базовых станций сотовых операторов. Ответственность за возможные проблемы при неправильной эксплуатации лежит на пользователе.

2. Техника безопасности

- Репитер необходимо использовать только по его назначению.
- Установка репитера и другого оборудования системы усиления сотового сигнала должна осуществляться только квалифицированным специалистом.
- Во избежание выхода репитера из строя, коммутация антенн и ВЧ-кабеля должна производиться только при выключенном питании.
- Напряжение источника питания репитера должно соответствовать указанному в паспорте изделия. Работы по прокладке электрической проводки к месту установки репитера должны выполняться квалифицированным специалистом.
- Не пытайтесь самостоятельно разбирать репитер, устанавливать или извлекать его комплектующие. Это может привести к необратимым повреждениям репитера или удару электрическим током.
- Ни в коем случае не устанавливайте репитер в непосредственной близости от отопительного оборудования, поскольку работающий репитер будет нагреваться.
- Запрещено накрывать репитер, поскольку это может повлиять на процесс теплоотвода и привести к перегреву репитера.
- Условия эксплуатации репитера должны соответствовать условиям эксплуатации, прописанным в паспорте изделия.

3. Функциональные элементы репитера

3.1. Внешний вид



1 – Индикатор перегрузки (см. пункт 3.2).
2 – Ручная регулировка усиления сигнала, приходящего от оператора (DL), dB.
3 – Шкала уровня сигнала от репитера к абонентам.
4 – Индикатор питания.
5 – Индикатор качества экранировки всепогодной антенны от комнатной (см. пункт 3.4.).
6 – Ручная регулировка усиления сигнала, приходящего от абонента (UL), dB.
7 – Разъём для подключения комнатной антенны.
8 – Тумблер включения Вкл/Выкл.
9 – Разъём для подключения всепогодной антенны.
10 – Разъём для подключения блока питания.
11 – Заземление.

3.2. Индикация уровня сигнала

Шкала уровня сигнала – это цветной LED-индикатор, показывающий уровень сигнала DL, который репитер принял от оператора через уличную антенну и усилил в сторону абонента.



Уровень сигнала на шкале	Обозначение
Зелёным цветом горит только нижнее деление	Сигнал от уличной антенны мал или отсутствует. При этом зона действия репитера может быть небольшой или отсутствовать.
Зелёным цветом горит несколько делений	Репитер работает штатно. Однако сигнала от уличной антенны недостаточно, для того чтобы репитер вышел на максимальную выходную мощность. Некоторые деления могут при этом моргать.
Зелёным цветом горят все деления на шкале	Репитер работает штатно. Его выходная мощность в сторону абонентов максимальная.

Индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» показывает превышение максимально допустимого сигнала в сторону абонентов (DL):

Цвет индикатора	Значение индикатора «ПЕРЕГРУЗКА»
Зеленый	Репитер работает штатно.
Оранжевый	Репитер работает штатно. Однако выходной сигнал может превысить максимально допустимый уровень в канале DL. В этом случае репитер включает систему автоматического регулирования усиления, и реальный коэффициент усиления будет меньше, чем он установлен ручным регулятором. При включении оранжевого Индикатора мы рекомендуем проверить правильность установки уличной антенны (см. раздел 4. Установка). При этом возможна плохая экранировка между уличной и комнатной антеннами или близкое расположение БС какого-либо оператора. Если антенны установлены оптимально для данного места, то желательно уменьшить усиление репитера ручной регулировкой (DL), а после этого выставить ручную регулировку UL на то же или немного меньшее значение.
Красный	**Репитер может в любой момент выключиться!** Произошло очень сильное (больше 20 dB) превышение суммы «уровень сигнала, пришедшего от уличной антенны + коэффициент усиления репитера». **Внимание!** Нужно обязательно осуществить ручную регулировку усиления или обеспечить достаточную экранировку между антеннами (см. раздел 4. Установка). При этом индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» должен снова загореться зеленым цветом. В противном случае возможно ухудшение качества работы сотовой связи и выход репитера из строя.
Выключен	Репитер вышел из строя или отсутствует питание.

3.3. Ручная регулировка усиления

В репитере предусмотрена ручная регулировка усиления (РРУ) сигнала от оператора и от абонентов (DL и UL). Она предназначена для уменьшения выходного сигнала в случае возникновения перегрузки (см. п. 3.2.).



На фото представлен пример ручки РРУ. В зависимости от модификации репитера её внешний вид может немного меняться. В данном случае установлено максимально возможное для этого репитера усиление. Если эту ручку повернуть против часовой стрелки то, можете установить нужное Вам усиление с шагом 1 dB.

Как правило, мы рекомендуем устанавливать одинаковые значения на обеих ручках РРУ (DL и UL). Однако если есть вероятность, что базовая станция одного из операторов находится в прямой видимости от уличной антенны, то РРУ от абонента (UL) установите примерно на 5-10 dB меньше, чем DL.

3.4. Индикатор «ЭКРАНИРОВКА»



При включении репитера в течение первой минуты происходит анализ качества экранировки между комнатной и уличной антеннами. При этом индикатор «ЭКРАНИРОВКА» моргает зелёным цветом. Если экранировка оказалась хорошей, то репитер начинает работать и индикатор «ЭКРАНИРОВКА» загорится ровным зелёным цветом. Если экранировка оказалась недостаточной, то репитер не включится. При этом индикатор «ЭКРАНИРОВКА» продолжит моргать или погаснет, если экранировка очень плохая.

Тестирование качества экранировки происходит только при включении репитера.
В процессе эксплуатации такая проверка репитером не проводится.

4. Установка

4.1. Общие правила

Перед началом установки системы усиления сотового сигнала необходимо:

- Ознакомиться с настоящей инструкцией.
- Соблюдать правила техники безопасности.
- Понимать, что качество работы каждого устройства системы усиления влияет на работу репитера.
- Желательно производить установку оборудования квалифицированным специалистом.

Для работы репитера необходимо собрать систему усиления сотового сигнала. Для этого необходимо использовать следующее дополнительное оборудование:

- Уличную антенну, которая обеспечит связь репитера с базовыми станциями сотовых операторов.
- Комнатную антенну или несколько комнатных антенн, которые обеспечат связь репитера с абонентскими устройствами.
- Коаксиальный ВЧ кабель (50 Ом) и разъёмы (N-тип и/или SMA) для подключения антенн к репитеру. Если вы приобрели готовый комплект, то разъёмы уже установлены на кабель.

Пока вся система усиления не будет собрана и установлена,
включение и эксплуатация репитера запрещены!

Для создания разветвлённой системы усиления Вам могут понадобиться различные разветвители сигнала, усилители и др. дополнительное оборудование. Все это Вы можете найти среди ассортимента продукции VEGATEL (www.vegatel.ru). Перед его приобретением рекомендуем проконсультироваться со специалистом.

4.2. Установка уличной антенны

Мощность и качество сигнала, который принимает и излучает установленная уличная антенна, напрямую влияет на качество работы репитера и зону покрытия сотовой связью. Именно поэтому очень важно правильно выбрать ее место расположения.

При выборе места установки уличной антенны следует с помощью мобильного телефона или специализированного прибора проверить уровень сигнала и рабочий частотный диапазон в предполагаемом месте, а также примерно выбрать направление с максимальным уровнем сигнала нужных Вам операторов.

Репитер усиливает всех операторов, работающих на его частотах, поэтому наличие очень мощного сигнала от какого-либо оператора будет сильного мешать усилению более слабых.

Уличную антенну рекомендуется устанавливать в таком месте, вблизи которого нет видимых преград для прохождения сигнала и нет близко расположенных базовых станций операторов. Часто оптимальное качество работы антенны может быть достигнуто, если закрепить её на специальной мачте или кронштейне и направить её в сторону базовой станции оператора, у которого наименьший уровень сигнала в данном месте.

Репитер представляет собой высокочувствительный двунаправленный СВЧ-усилитель сотового сигнала, поэтому при его установке нужно, чтобы уличная и комнатные антенны были хорошо экранированы друг от друга и не возникло самовозбуждение репитера. Чтобы на наглядном примере понять, что такое самовозбуждение, возьмите, к примеру, микрофон и громкоговоритель и поднесите их близко друг к другу – вы услышите очень сильный шум. Репитер будет работать бесперебойно только в том случае, если экранировка между уличной и комнатной антенной будет не менее чем на 15 дБ больше, чем коэффициент усиления репитера. Например, если репитер увеличивает мощность сигнала на 60 дБ, то уровень экранировки между уличной и комнатной антенной должен быть не менее 75 дБ.

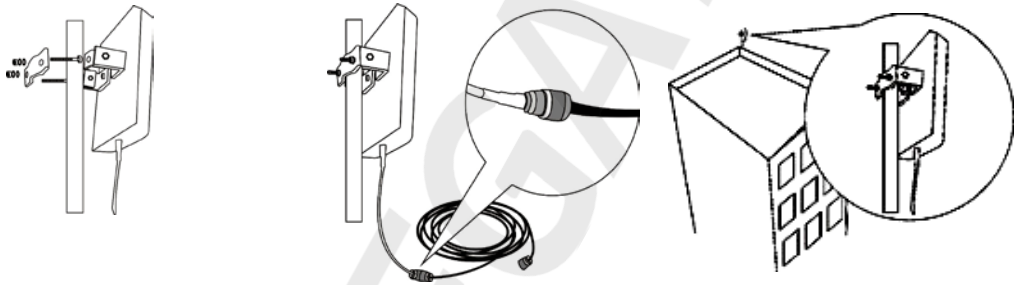
Обычно для обеспечения хорошей экранировки нужно, чтобы выполнялись следующие условия:

- Желательно, чтобы между уличной и комнатной антеннами находилась несущая стена здания из кирпича, бетона или металла. Если уличная антенна устанавливается на крыше, желательно, чтобы между этими антеннами находился скат металлической кровли или ЖБИ перекрытие. При этом нужно следить, чтобы между антеннами не было окон.
- Уличная антенна должна быть установлена не менее чем на 2 м выше комнатной.
- Если крыша здания металлическая, а наружные стены выполнены из радиопрозрачных материалов, то уличная антенна должна быть расположена либо выше её, либо вынесена в сторону.
- Если крыша неметаллическая, а стены радиопрозрачные, тогда желательно уличную и комнатную антенны разнести по разным сторонам дома. При этом комнатную антенну лучше поставить на первом этаже, а уличную в верхней части дома или на мачту.

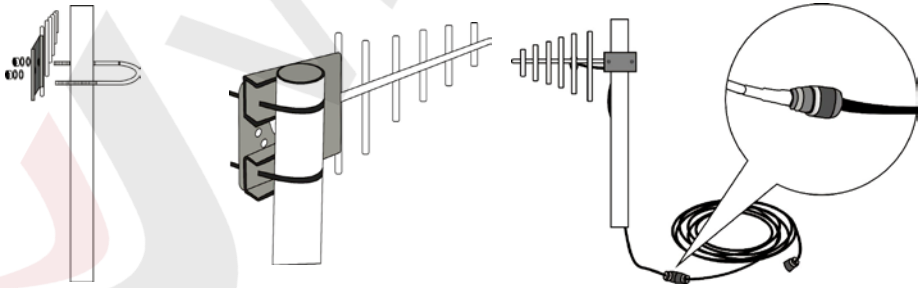
При установке уличной антенны следует учитывать следующие правила:

- Не устанавливать ее в дождь или во время грозы.
- В точности следовать инструкциям по сборке и установке антенны.
- Защитить все разъемы от попадания воды и влаги.
- Устанавливать ее как можно дальше от высоковольтных кабелей и трансформаторов во избежание радиопомех.
- По возможности направлять антенну на открытую территорию и избегать её направления на близко стоящие препятствия (лес, высокое здание, возвышенности и т.п.).
- Избегать установки уличной антенны вблизи базовой станции сотового оператора.

После установки уличной антенны необходимо тщательно проверить, насколько качественно выполнено подсоединение кабеля, поскольку от этого будет зависеть качество связи. Не допускайте резких изгибов и деформаций кабеля.



Пример установки уличной панельной антенны



Пример установки уличной антенны типа «волновой канал» (антенна Яги)

4.3. Установка комнатных антенн

Комнатные антенны нужны для взаимодействия репитера с абонентскими мобильными устройствами. Через них репитер создаёт локальную рабочую зону сотовой связи для абонентов. В простом случае может использоваться одна комнатная антенна, которая подключается напрямую к репитеру.

Форма зоны покрытия и радиус действия такой системы усиления определяется рядом факторов. Среди них можно выделить несколько наиболее значимых:

- Выходная мощность репитера в существующих условиях на частотах оператора, которого требуется усилить.
- Диаграмма направленности и настройка комнатной антенны.
- Материалы и конструкция здания и/или иных объектов в зоне действия комнатной антенны.
- Затухание сигнала в других компонентах системы усиления (на кабеле, разъёмах, делителях и т.д.).

В стандартную комплектацию обычно входит комнатная антенна типа «штырь». Предполагается, что эта антенна устанавливается путём прямого крепления к репитеру**.** В случае если необходимо увеличить территорию действия репитера, вместо одной комнатной антенны можно установить несколько. При этом комнатные антенны соединяются с репитером с помощью коаксиального кабеля 50 Ом, сплиттеров и/или ответвителей. Создаваемая репитером выходная мощность распределяется посредством ВЧ-сплиттеров или ответвителей. Такая сеть может насчитывать до нескольких десятков комнатных антенн, которые в совокупности определяют рабочую зону репитера. Для решения подобных задач мы рекомендуем обратиться к специалисту.

4.4. Установка репитера

Для установки репитера выполните следующие действия:

- Убедитесь, что уличная антенна установлена на своём месте, а кабель от неё подведён к месту установки репитера.
- Закрепите репитер на стене.
- Подключите ВЧ-кабели от уличной и комнатных антенн, а также шнур электропитания в соответствующие разъемы репитера. Используйте только качественный кабель с нужными характеристиками.
- Убедитесь, что все оборудование системы усиления сотового сигнала установлено и подключено корректно. В любой системе усиления не должно быть ни одного незадействованного разъёма.
- Проверьте напряжение в электросети. Для качественной работы оборудования важно использовать только стабилизированное электропитание согласно характеристикам, указанным в паспорте изделия.
- Включите репитер в розетку и проверьте, заработал ли он.
- Убедитесь, что экранировка между уличной и комнатными антеннами достаточная (см. п. 4.2.).
- Отрегулируйте уличную антенну по уровню сигнала на телефоне.
- Если индикация «ПЕРЕГРУЗКА» горит оранжевым или красным цветом, то уменьшите усиление репитера ручной регулировкой (см. п. 3.3.)

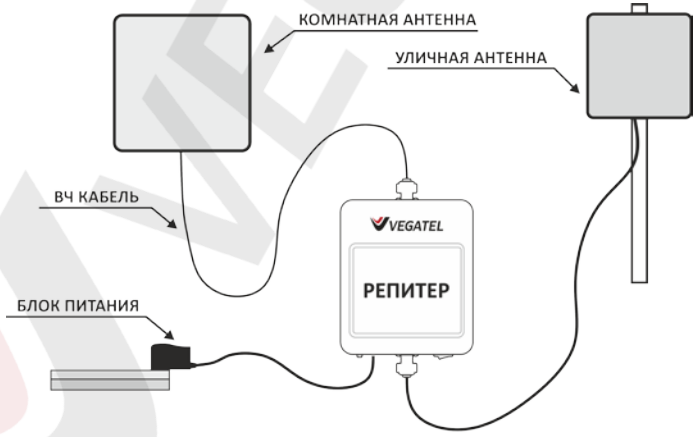


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕПИТЕРА

5. Диагностика и устранение неисправностей

Вопрос 1. Почему после установки оборудования по-прежнему нет сигнала сети?

Устранение неисправности:

1. Проверьте, включен ли репитер и подключен ли его блок питания к сети.
2. Проверьте соединение уличной антенны и репитера.
3. Проверьте, что индикатор «ЭКРАНИРОВКА» светится ровным зелёным цветом. Если нет, то см. п.3.4.
4. Убедитесь, что сигнал нужного Вам оператора присутствует на частотах работы репитера в месте установки уличной антенны.
5. Убедитесь, что уличная антенна установлена должным образом (см. п.4.2.).
6. Проверьте соединение комнатной антенны и репитера (см. п.4.3.).
7. Убедитесь, что используемый кабель имеет сопротивление 50 Ом.

Вопрос 2. Почему уровень сигнала низкий в наиболее удаленных частях помещения?

Устранение неисправности:

1. Убедитесь, что уличная антенна повернута в правильном направлении (см. п.4.2.).
2. Проверьте, насколько мощный сигнал вне помещения. Если сигнал снаружи крайне слабый, то репитер не сможет выйти на максимальную мощность.
3. Проверьте качество соединений, всех составляющих системы усиления.
4. Попробуйте перенести комнатную антенну ближе к абонентам.
5. Убедитесь, что тип кабеля соответствует требованиям системы.
6. Используйте дополнительную комнатную антенну (см. п.4.3.).
7. Установите дополнительно к репитеру антенный усилитель и/или бустер (см. www.vegatel.ru).

Вопрос 3. Почему мощность сигнала на телефоне часто меняется даже после подключения репитера?

Устранение неисправности:

1. Возможно, уличная и/или комнатные антенны находятся слишком близко друг к другу (см. п.4.2.).
2. Проверьте, стабильна ли мощность сигнала на выходе из наружной антенны.
3. Проверьте качество выполненных соединений.

Вопрос 4. Почему индикатор питания на репитере горит тускло?

Устранение неисправности:

1. Проверьте качество питающей электросети.
2. Проверьте, что вы используете правильный блок питания. Напряжение питания репитера написано на его корпусе.
3. Убедитесь, что репитер подключен к блоку питания надежно.
4. Проверьте, не поврежден ли блок питания.

Вопрос 5. Почему индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» горит оранжевым или красным цветом?

Устранение неисправности:

1. Проверьте уровень сигнала, приходящий на уличную антенну. Если он слишком большой, то проведите ручную регулировку усиления или установите аттенюатор.
2. Возможно, уличная и/или комнатные антенны находятся слишком близко друг к другу (см. п.3.4.).
3. Возможно, уличная антенна находится недалеко от базовой станции одного из операторов. В этом случае рекомендуется перенести уличную антенну на другую сторону дома или спрятать её от сигнала этого оператора за какую-либо массивную конструкцию здания. При этом настройка уличной антенны производится по самому слабому оператору.

6. Контактная информация о производителе.

Юридический адрес: Московская область, Люберецкий район, п. Томилино, ул. Гаршина, 9АК2
Сайт: www.vegatel.ru
E-mail: info@vegatel.ru