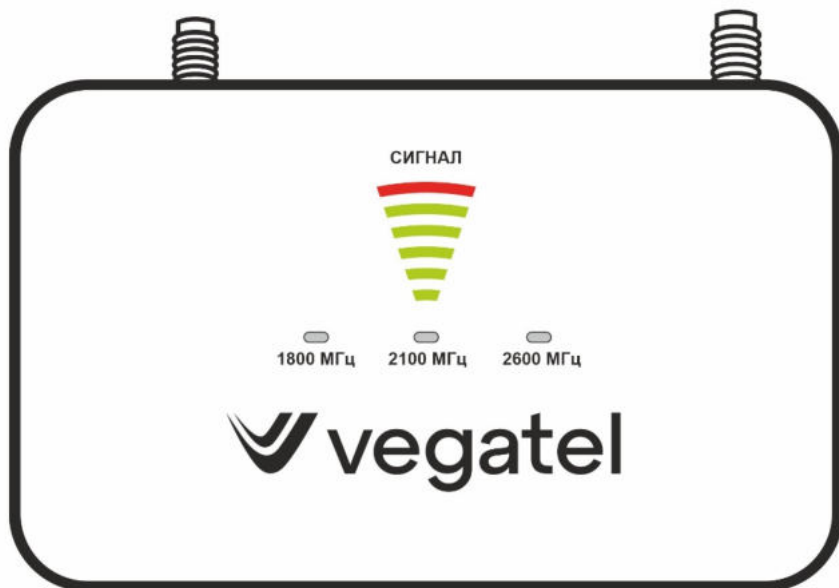


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Комплект VEGATEL PL-1800/2100/2600



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение и возможности	3
2.	Техника безопасности	3
3.	Настройка Репитера	4
3.1.	Описание индикаторов и органов управления	5
3.2.	Индикатор частотного диапазона	5
3.3.	Шкала «Сигнал»	6
4.	Установка системы усиления сотового сигнала	6
4.1.	Схема системы усиления сотового сигнала	6
4.2.	Измерение сотового сигнала	6
4.3.	Установка уличной (всепогодной) антенны	7
4.4.	Выбор месторасположения репитера	9
4.5.	Обеспечение электромагнитной развязки между уличной антенной и репитером	10
4.6.	Установка репитера	10
4.7.	Установка дополнительной комнатной антенны	11
5.	Диагностика и устранение неисправностей	11
	Контактная информация о производителе	12

## Уважаемый покупатель!

Благодарим вас за покупку комплекта 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 на пути 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 пропадает совсем.

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 антенны 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.
- 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, привести к перегреву репитера и, даже, выходу его из строя.
- Условия эксплуатации репитера должны соответствовать условиям эксплуатации, прописанным в паспорте изделия.

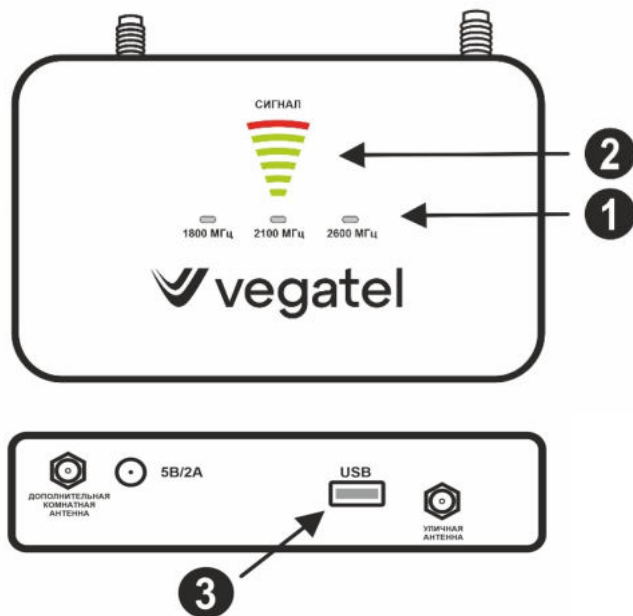
### **3. Настройка Репитера**

Репитер VEGATEL PL-1800/2100/2600 предназначен для усиления сотового сигнала и мобильного интернета (2G в стандарте GSM-1800, 3G в стандарте UMTS2-100 и 4G в стандарте LTE-1800, LTE-2100, LTE-2600) в зданиях. Для его функционирования необходимо установить и подключить уличную антенну (см. 4.3).

Внимательно следуйте инструкциям по установке антенны из настоящего руководства. Неправильная установка антенны может снизить качество связи, вывести из строя оборудование и создать помехи для работы базовой станции сотового оператора.

Подробные технические характеристики оборудования читайте в Техпаспорте.

### 3.1. Описание индикаторов и органов управления



(1) Индикатор частотного диапазона — горит зеленым индикатор того диапазона, мощность которого в данный момент отображается на шкале «Сигнал» (см. 3.2).

(2) Шкала «Сигнал» показывает уровень мощности того сигнала, который в данный момент подсвечен зелёным на индикаторе частотного диапазона (см. 3.3).

(3) USB разъём для подключения 4G модема VEGATEL с Wi-Fi роутером (см. на [vegatel.ru](http://vegatel.ru)).



### 3.2. Индикатор частотного диапазона

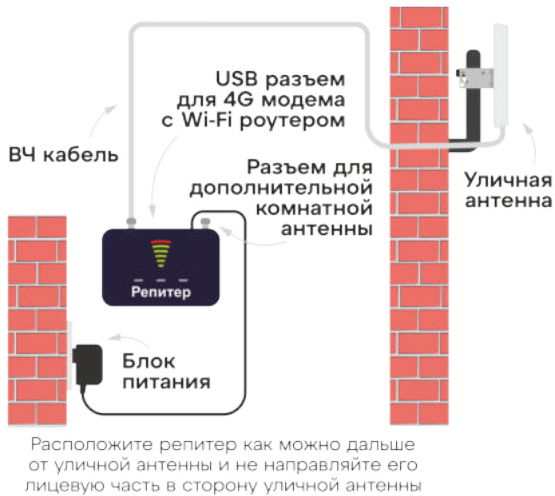
Индикаторы частотных диапазонов показывают тот диапазон, который в данный момент отображается на шкале уровня сигнала.

### 3.3. Шкала «Сигнал»

Шкала «Сигнал» показывает уровень мощности выходного сигнала для каждого частотного диапазона по очереди. Шаг шкалы около 5 дБм. Если мощность выходного сигнала превышает допустимый порог, репитер включает автоматическую регулировку усиления и верхний индикатор на шкале «Сигнал» загорается красным цветом. В этом случае рекомендуется провести дополнительную настройку оборудования (см. раздел «Установка системы усиления сотового сигнала»).

## 4. Установка системы усиления сотового сигнала

### 4.1. Схема системы усиления сотового сигнала



### 4.2. Измерение сотового сигнала

Определить параметры сотового сигнала, который долетает от базовых станций сотовых операторов до Вашего здания, можно с помощью приложения "VEGATEL Сотовые вышки" для Android. В статье на сайте [vegatel.ru](http://vegatel.ru) мы подробно рассказываем, как использовать все функции приложения, чтобы быстро и без проблем настроить систему усиления сотовой связи и определить оптимальное направление уличной антенны.





### 4.3. Установка уличной (всепогодной) антенны

Уличная антенна предназначена для приёма и передачи информации на базовые станции сотовых операторов. Мощность сигнала, который принимает и излучает уличная антенна, напрямую влияет на зону покрытия сотовой связью репитером. Именно поэтому так важно правильно выбрать место расположения и настроить её.

При выборе места установки уличной антенны следует с помощью мобильного телефона или специализированного прибора проверить уровень сигнала, а также рабочий частотный диапазон в предполагаемом месте её установки. Лучше всего установить её там, где сигнал от усиливаемого сотового оператора будет наибольшим. Кроме того, уличную антенну рекомендуется устанавливать в таком месте, вблизи которого нет видимых преград для прохождения сигнала. Часто оптимальная производительность антенны может быть достигнута, если закрепить её на специальной мачте или кронштейне над крышей и направить её в сторону базовой станции оператора, у которого наименьший уровень сигнала в данном месте. Репитер усиливает всех операторов на его рабочих частотах.

**Внимание!** Если в прямой видимости у вас находится базовая станция сотового оператора, то необходимо устанавливать уличную антенну с противоположной стороны дома от базовой станции.

При установке уличной антенны следует учитывать следующие правила:

- Не устанавливать её в дождь или во время грозы.
- В точности следовать инструкциям по сборке и установке антенны.
- Защитить все разъемы от попадания воды и влаги.
- Устанавливать её как можно дальше от массивных металлических конструкций, 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.



### Неправильная установка:

- 1 – Нельзя устанавливать антенну параллельно скату кровли.
- 2 – Ориентация антенны задана неправильно. Антенна должна быть расположена так, чтобы её боковая плоскость была ориентирована вертикально.
- 3 – Нельзя направлять уличную антенну в небо. Сотовый сигнал поступает от базовых станций, расположенных на земле.
- 4 – Установка уличной антенны внутри здания существенно ухудшает качество работы репитера.

### Правильная установка:

- 6 – Уличная антенна располагается на вытяжной трубе. Это позволяет оптимальным образом настроить её на базовые станции сотовых операторов. Если крыша металлическая, то она будет являться хорошим экраном между репитером и уличными антеннами.
- 7 – Антенна располагается на мачте. Это позволяет поднять антенну более высоко и получить более качественный входной сигнал.
- 8 – Антенна располагается на стене здания. Это наиболее удобный и быстрый способ установки уличной антенны. Следует учитывать, что не все стены могут обеспечить достаточную радиоразвязку между антенной и репитером и дополнительной комнатной антенной.



При прокладке кабеля от уличной антенны к репитеру не допускайте резких перегибов и деформации кабеля. Помните, коаксиальный кабель является волноводом в радиодиапазоне, и его деформация может сильно снизить качество прохождения сигнала. Будьте аккуратны с ВЧ-разъемами, повреждённый разъем необходимо заменить. Повторная установка повреждённого разъёма может нарушить работу системы и даже вывести оборудование из строя.

#### **4.4. Выбор месторасположения репитера**

Репитер имеет встроенную антенну и возможность подключения дополнительной комнатной антенны, от их расположения зависит зона покрытия внутри здания.

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

1. Реальная выходная мощность репитера на частотах оператора, которого требуется усилить. Она зависит от уровня сигнала, который пришёл от уличной антенны к репитеру. Чем этот сигнал больше, тем больше реальная выходная мощность репитера и, соответственно, больше зона покрытия. Максимальная зона покрытия достигается для оператора, сигнал которого самый сильный. Если входящий от уличной антенны сигнал слишком сильный, то репитер будет снижать своё усиление.
2. Материалы конструкции здания и/или иных объектов в зоне действия репитера. Так, например, если на пути сигнала от комнатной антенны находится препятствие в виде стены или предмета интерьера, то он будет ослаблен. Степень ослабления зависит от экранирующих свойств материала препятствия.
3. Местоположение репитера. Желательно его располагать в прямой видимости, где необходимо принимать усиленный сигнал.
4. Репитер с встроенной комнатной антенной необходимо расположить так, чтобы обеспечить электромагнитную развязку с уличной антенной (см. п. 4.5.).

**Если зоны покрытия встроенной антенны недостаточно, можно установить дополнительную комнатную антенну (см. 4.6).**

#### 4.5. Обеспечение электромагнитной развязки между уличной антенной и репитером

Репитер представляет собой высокочувствительный двунаправленный СВЧ-усилитель сотового сигнала со встроенной антенной и возможностью подключения дополнительной комнатной антенны, поэтому нужно, чтобы репитер и дополнительная комнатная антенна были хорошо изолированы от уличной антенны и не возникло самовозбуждения 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 электромагнитная развязка между уличной и встроенной антеннами не менее чем на 15 дБ больше, чем коэффициент усиления репитера. Например, если репитер увеличивает мощность сигнала на 60 дБ, то уровень электромагнитной «развязки» между уличной и встроенной антеннами должен быть не менее 75 дБ. Если в конкретных условиях обеспечить такой уровень электромагнитной развязки посредством расстояния не представляется возможным, можно использовать с этой целью крышу здания или другие препятствия. Если в качестве такой преграды используется бетонная или кирпичная стена, при этом уличная антенна направлена в другую сторону от репитера, то для выполнения требований по развязке будет достаточно расстояния между антенной и репитером по вертикали в один лестничный пролет.

#### 4.6. Установка репитера

Процедура установки репитера включает следующие действия:

1. Установите репитер на горизонтальной поверхности или закрепите на стене.
2. Подключите ВЧ-кабель от уличной антенны, а также шнур питания.
3. Убедитесь, что все оборудование системы усиления сотового сигнала установлено и подключено корректно.
4. Для качественной работы оборудования важно использовать только стабилизированное электропитание.
5. Проделав все вышеописанные шаги, включите репитер в розетку и проверьте, заработал ли он.

<p>Внимание! Не включайте питание пока не убедитесь, что уличная антенна установлена правильно и подключена к репитеру. Эксплуатация репитера без антенны может привести к его выходу из строя.</p>
---

#### 4.7. Установка дополнительной комнатной антенны

В случае, если встроенная антенна не может обеспечить достаточную зону покрытия, можно установить дополнительную комнатную антенну — разъем для ее подключения находится на задней стороне репитера.



Форма зоны покрытия и радиус действия комнатной антенны определяются рядом факторов. Среди них можно выделить несколько наиболее значимых:

1. Реальная выходная мощность репитера на частотах оператора, которого требуется усилить.
2. Диаграмма направленности антенны.
3. Материалы конструкции здания и/или иных объектов в зоне действия репитера.
4. Местоположение антенны.

#### 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. Убедитесь, что в месте установки уличной антенны присутствует сигнал оператора связи.
4. Убедитесь, что уличная антенна установлена правильно.
5. Убедитесь, что кабель соответствует требованиям системы и не имеет повреждений.
6. Убедитесь, что используемый вами репитер соответствует стандарту связи, реализованному оператором в вашем регионе.
7. Убедитесь, что Ваше устройство принимает сигнал той частоты, которую усиливает репитер. Воспользуйтесь бесплатным приложением VEGATEL – сотовые вышки для измерения частоты сотового сигнала.

Вопрос 2. Почему уровень сигнала остается низким, особенно в удаленных от антенны частях помещения?

Устранение неисправности:

1. Убедитесь, что уличная антенна повернута в правильном направлении.
2. Проверьте, насколько мощный сигнал вне помещения.
3. Проверьте качество соединений, всех составляющих системы.
4. Измените местоположение уличной антенны или репитера.

Вопрос 3. Почему мощность сигнала «прыгает» даже после подключения репитера?

Устранение неисправности:

1. Возможно, уличная антенна и репитер находятся слишком близко друг к другу.
2. Препятствия, а также изменения в атмосфере могут влиять на мощность и качество приходящего сигнала от базовой станции. Возможно следует переместить и/или поднять выше уличную антенну.
3. Проверьте качество соединений в системе.

### **Контактная информация о производителе**

Юридический адрес: 140000, Московская область, г. Люберцы, улица Волковская, дом 9, этаж 1, комната 2.

Сайт: [vegatel.ru](http://vegatel.ru)

E-mail: [info@vegatel.ru](mailto:info@vegatel.ru)