

Оборудование для усиления сигнала сотовой связи

Репитер

VEGATEL VT3-900E/1800/2100 (цифровой)

Руководство по установке
Инструкция по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение и возможности _____	3
2.	Техника безопасности _____	3
3.	Условные обозначения _____	4
4.	Функциональные элементы репитера _____	5
	4.1. Внешний вид _____	5
	4.2. Описание органов управления цифровым репитером _____	5
	4.3. Минимальные системные требования _____	6
	4.4. Порядок подключения _____	6
5.	Управление и настройка _____	7
	5.1. Настройка COM-порта _____	8
	5.2. Информация об устройстве _____	9
	5.3. Настройки частотных поддиапазонов и параметров усиления Downlink/Uplink _____	9
	5.4. Настройка поддиапазона: _____	11
	5.5. Входящая / исходящая мощность установленных поддиапазонов _____	11
	5.6. Настройка условий отключения усиления установленных поддиапазонов _____	13
	5.7. Индикаторы состояния _____	13
6.	Рекомендации по настройке системы усиления сотового сигнала _____	14
7.	Диагностика и устранение неисправностей _____	14
8.	Контактная информация о производителе _____	16

У в а ж а е м ы й п о к у п а т е л ь !

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

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 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. Условные обозначения

AGC (Auto Gain Control) - Автоматическая регулировка усиления (APY).

BW (Band Width) - Ширина полосы частот.

DL (Down Link) - Канал нисходящей связи. От базовой станции к абоненту.

UL (Up Link) - Канал восходящей связи. От абонента к базовой станции.

RSSI - Показатель уровня принимаемого сигнала.

BS (Base Station) - Базовая станция оператора.

MS (Mobile Station) - Мобильное устройство (телефон, USB модем и др.).

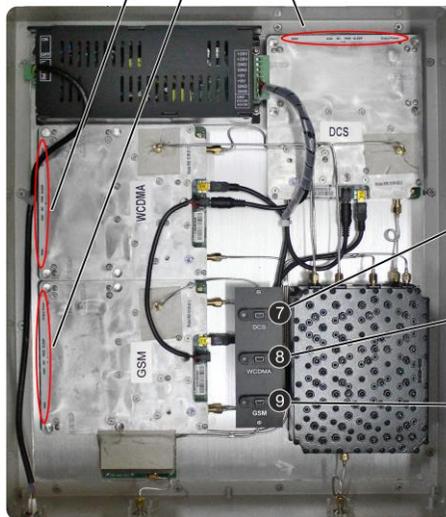
4. Функциональные элементы репитера

4.1. Внешний вид



- 1 - AC IN - разъем для шнура питания от: ~100 до 250 В (50/60 Гц)
- 2 - BTS - вход для всепогодной/внешней антенны.
- 3 - MS - вход для комнатной антенны.

4.2. Описание органов управления цифровым



репитером

- 1 - RSSI - Светодиодная шкала мощности входящего сигнала (900/1800/2100 МГц)
- 2 - AGC - Индикатор работы системы автоматической регулировки усиления (900/1800/2100 МГц)

- 3 – **NC** – Индикатор самовозбуждения репитера (900/1800/2100 МГц)
- 4 – **PWR** – Индикатор питания (900/1800/2100 МГц)
- 5 – **SLEEP** – Индикатор режима энергосбережения (900/1800/2100 МГц)
- 6 – **Output Power** – Светодиодная шкала выходной мощности репитера (900/1800/2100 МГц)
- 7 – **Micro USB** – порт для подключения к ПК (1800 МГц)
- 8 – **Micro USB** – порт для подключения к ПК (2100 МГц)
- 9 – **Micro USB** – порт для подключения к ПК (900 МГц)

4.3. Минимальные системные требования

Для работы программного обеспечения требуется персональный или портативный компьютер под управлением операционной системы Windows 7 или более поздней версии.

Процессор: x86-совместимый не ниже Pentium 4 1300 МГц

ОЗУ: от 1024 МБ и больше.

Порты: от USB 1.1 или выше.

4.4. Порядок подключения

Шаг 1: Подключите всепогодную антенну к разъему репитера **BS**.

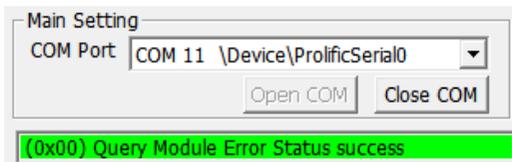
Шаг 2: Подключите комнатную антенну к разъему репитера **MS**.

Шаг 3: Подключите нужный блок (900/1800/2100 МГц) Цифрового репитера к ПК или ноутбуку USB – Micro USB кабелем.

Шаг 4: Подключите кабель питания к разъему репитера **DC IN**.

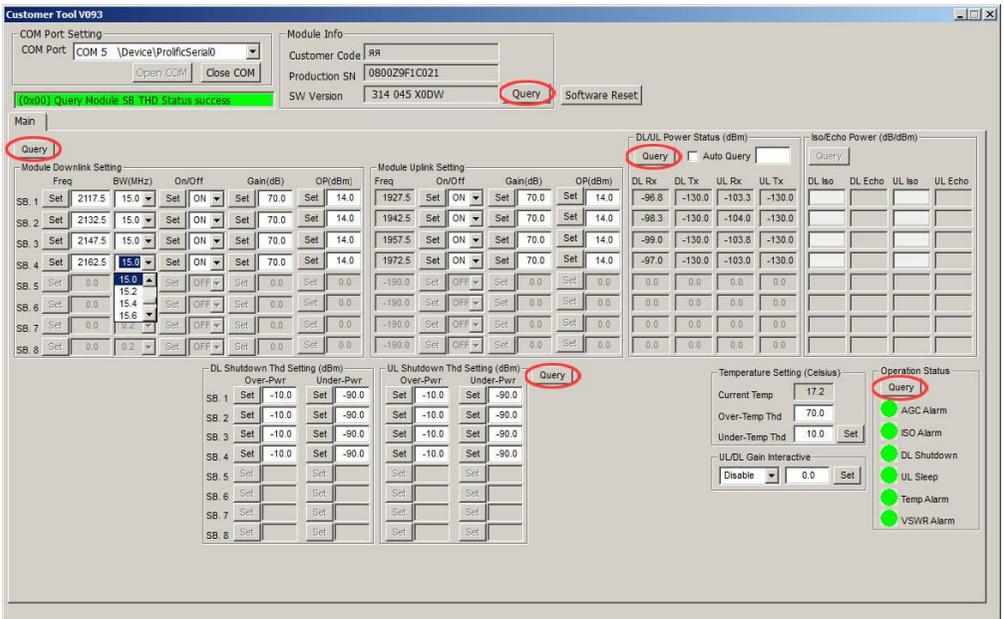
Шаг 5: Подождите включения репитера (20 секунд).

Шаг 6: Запустите Систему управления, выберите номер **COM**



порта, нажмите **Open COM**

Шаг 7: нажмите кнопки **Query** для получения значений.



Шаг 8: проверьте эксплуатационные параметры поддиапазона. При необходимости внесите новые значения в соответствующей колонке.

5. Управление и настройка

Рассмотрим настройку на примере диапазона 2100 МГц (Band 1).

Настройка диапазона 1800 МГц (Band 3) и 900 МГц (Band 8) производится аналогично диапазону 2100 МГц (Band 1).

Рабочее окно системы управления Цифровым репитером состоит из нескольких блоков:

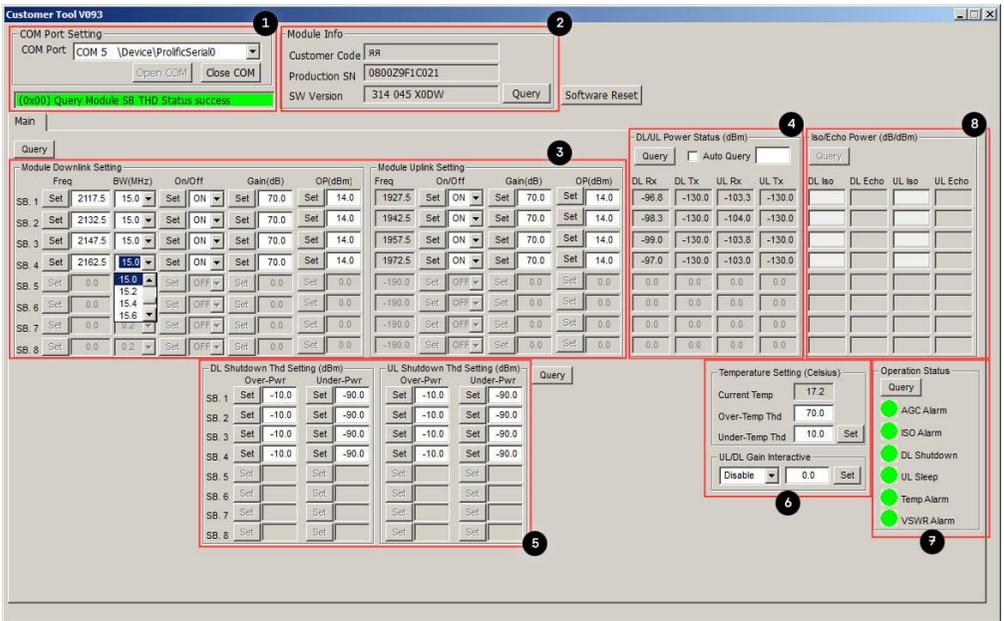


Рис.1 Графический интерфейс пользователя

- 1 – Настройка COM-порта / Строка состояния.
- 2 – Информация об устройстве.
- 3 – Блок настройки частотных поддиапазонов DL/UL.
- 4 – Информационный блок входящей/исходящей DL/UL мощности установленных поддиапазонов.
- 5 – Блок настройки условий отключения усиления установленных поддиапазонов.
- 6 – Настройка температурного диапазона эксплуатации репитера.
- 7 – Индикаторы состояния.
- 8 – Настройка экранировки между антеннами (доступна только для ICS).

5.1. Настройка COM-порта

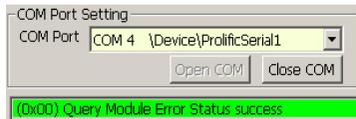


Рис.2 Настройка COM порта

Выберите номер COM порта, который будет использоваться для связи с Цифровым репитером VEGATEL. Нажмите Open COM для начала работы с устройством. Если подключение выполнено успешно, строка состояния сменит фон на зелёный.

После успешного подключения нажмите **Query** в блоке информации об устройстве, для обновления окна программы.

Для отключения от устройства нажмите **Close COM**. Строка состояния сменит цвет на красный.

***Примечание:** Скорость передачи данных в настройках COM-порта должна составлять **19200bps**.

5.2. Информация об устройстве

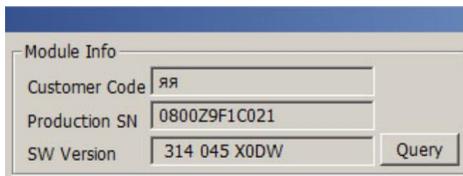


Рис. 3 Информация об устройстве

Customer Code: внутренний код серии.

Product SN: серийный номер данного Цифрового репитера.

SW Version: версия программного обеспечения.

Для обновления данных нажмите **Query** (*Опросить*).

5.3. Настройки частотных поддиапазонов и параметров усиления Downlink/Uplink

В Цифровом репитере есть возможность разделить усиливаемый диапазон на 4 поддиапазона шириной от **0.2** до **20** МГц с шагом **0.2** МГц. А также установить уровень усиления и максимальной выходной мощности для каждого из поддиапазонов.

Module Downlink Setting						Module Uplink Setting					
	Freq	BW(MHz)	On/Off	Gain(dB)	OP(dBm)	Freq	On/Off	Gain(dB)	OP(dBm)		
SB. 1	Set 2117.5	15.0	Set ON	Set 70.0	Set 14.0	1927.5	Set ON	Set 70.0	Set 14.0		
SB. 2	Set 2132.5	15.0	Set ON	Set 70.0	Set 14.0	1942.5	Set ON	Set 70.0	Set 14.0		
SB. 3	Set 2147.5	15.0	Set ON	Set 70.0	Set 14.0	1957.5	Set ON	Set 70.0	Set 14.0		
SB. 4	Set 2162.5	15.0	Set ON	Set 70.0	Set 14.0	1972.5	Set ON	Set 70.0	Set 14.0		
SB. 5	Set 0.0	15.0	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0	-190.0	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0		
SB. 6	Set 0.0	15.4	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0	-190.0	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0		
SB. 7	Set 0.0	15.6	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0	-190.0	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0		
SB. 8	Set 0.0	0.2	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0	-190.0	Set OFF	Set 0.0	Set 0.0		

Рис. 4 Блок настройки поддиапазонов.

5.4. Настройка поддиапазона:

Перед началом настройки нажмите **Query** для загрузки текущих параметров.

- а. Введите срединное значение полосы* в соответствующее поле «**Freq**» раздела **Downlink Setting** и подтвердите выбор нажав **Set**
- б. Введите ширину диапазона в **МГц** в поле **BW**. Подтвердите выбор нажав **Set**
Если полоса частот нового поддиапазона пересекается с полосой другого поддиапазона система выведет ошибку «**fail**» (на красном фоне) в строке состояния.
Значение частот **Uplink Setting** устанавливается автоматически.
- в. Установите **ON** для включения усиления выбранного поддиапазона или **OFF** для отключения. Подтвердите выбор нажав **Set**
- г. Установите уровень усиления поддиапазона в графе «**Gain**» в интервале **0 – 75 дБ**
Подтвердите выбор нажав **Set**
- д. Установите максимальную выходную мощность в графе «**OP**» (**OutputPower**) в интервале **0 – 22 дБм****. Подтвердите выбор нажав **Set**. Повторите процедуры (в) – (д) для соответствующих полей **Uplink Setting**

Для возврата к установленным значениям рабочих параметров нажмите **Query**

dBm	mW	dBm	mW	dBm	mW
0	1	11	13	22	158
1	1,3	12	16	23	200
2	1,6	13	20	24	250
3	2	14	25	25	316
4	2,5	15	32	26	398
5	3,2	16	40	27	500
6	4	17	50	28	630
7	5	18	63	29	800
8	6	19	79	30	1000
9	8	20	100	31	1259
10	10	21	126	32	1585

5.5. Входящая / исходящая мощность установленных поддиапазонов

В информационном блоке **DL/UL Power Status (dBm)** содержится информация о входящей и исходящей мощности сигнала по каждому из установленных поддиапазонов. Для

обновления информации нажмите **Query** . Или воспользуйтесь автоматическим обновлением **Auto Query**, установив необходимый интервал в секундах***.

DL Rx - Мощность входящего сигнала от всепогодной антенны

DL Tx - Мощность исходящего сигнала на комнатную антенну

UL Rx - Мощность входящего сигнала от комнатной антенны

UL Tx - Мощность исходящего сигнала на всепогодную антенну

* Например, для оператора "Билайн" выделен частотный диапазон 2110 – 2125 МГц. Соответственно середина полосы составит $\text{Freq} = 2117,5$ МГц, а ширина $\text{BW} = 15$ МГц.

** Например, суммарная выходная мощность Цифрового репитера по всем поддиапазнам составляет 160 мВт (22 дБм). Если Вам необходимо распределить всю возможную мощность на 4 поддиапазона поровну, то на каждый можно выделить по 40 мВт т.е. нужно указать 16 дБм. В случае необходимости можно произвольно перераспределять мощность поддиапазонов, но эти значения в сумме не могут превышать 160 мВт.

*** В режиме автоматического обновления некоторые функции по настройке будут недоступны. Для их изменений отключите автоматическое обновление.

5.6. Настройка условий отключения усиления установленных поддиапазонов

DL Shutdown Thd Setting (dBm)				UL Shutdown Thd Setting (dBm)				Query	
	Set	Over-Pwr	Under-Pwr	Set	Over-Pwr	Under-Pwr			
SB.1	Set	-10.0	Set	-90.0	Set	-10.0	Set	-90.0	
SB.2	Set	-10.0	Set	-90.0	Set	-10.0	Set	-90.0	
SB.3	Set	-10.0	Set	-90.0	Set	-10.0	Set	-90.0	
SB.4	Set	-10.0	Set	-90.0	Set	-10.0	Set	-90.0	
SB.5	Set		Set		Set		Set		
SB.6	Set		Set		Set		Set		
SB.7	Set		Set		Set		Set		
SB.8	Set		Set		Set		Set		

Рис. 6. Условия отключения устройства по значениям мощности.

В Цифровом репитере реализована возможность настройки автоматического отключения усиления по одному или нескольким поддиапазонам в зависимости от мощности принимаемого сигнала.

Перед началом настройки нажмите **Query** для загрузки текущих параметров.

Over-Pwr – Установите максимально допустимое значение мощности входящего сигнала.

Подтвердите выбор нажав **Set**

При превышении установленного уровня усиление поддиапазона будет выключено. Усиление возобновится, когда уровень мощности сигнала снизится до установленной нормы.

Under-Pwr – Установите минимальный уровень сигнала.

Подтвердите выбор нажав **Set**

При снижении уровня входящего сигнала ниже установленной нормы, усиление поддиапазона будет выключено. Усиление возобновится, когда уровень мощности сигнала повысится до установленной нормы.

5.7. Индикаторы состояния



Рис. 7. Индикаторы состояния

Нажмите **Query** для загрузки текущих параметров.

AGC Alarm – Индикатор автоматической системы регулировки усиления.

ISO Alarm – Индикатор работы системы контроля самовозбуждения репитера.

DL Shutdown – Индикатор критических состояний усиления входящего сигнала. **UL Sleep** – При отсутствии сигнала усиление **Uplink** в целях экономии отключается. Индикатор меняет цвет на красный. Усиление возобновится, когда появится сигнал по одному из поддиапазонов.

Temp Alarm – Индикатор температуры репитера.

VSWR Alarm – Индикатор коэффициента стоячей волны.

Индикаторы остаются зелеными, если параметры системы остаются в заданном диапазоне. Индикаторы меняют цвет на красный, если параметры выходят за допустимые пределы.

6. Рекомендации по настройке системы усиления сотового сигнала

- Не включайте репитер в розетку, пока не убедитесь, что всё оборудование подключено корректно и обеспечена необходимая электромагнитная развязка между всепогодной и комнатными антеннами.
- Перед запуском системы усиления сотового сигнала проверьте, правильно ли смонтированы ВЧ-разъёмы. Убедитесь, что у всех установленных устройств отсутствуют незадействованные разъёмы.
- Проверьте напряжение в электросети. Для качественной работы оборудования важно использовать только стабилизированное электропитание, согласно характеристикам, указанным в паспорте изделия.
- При расчёте схемы системы усиления сотового сигнала учитывайте затухание сигнала в ВЧ-кабеле и на делителях ВЧ-сигнала. Используйте только качественный кабель с нужными характеристиками.

7. Диагностика и устранение неисправностей

7.1. 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 всепогодной антенны и репитера
3. Убедитесь, что сигнал вне помещения достаточно мощный.

4. Убедитесь, что всепогодная антенна установлена должным образом.
5. Проверьте соединение комнатной антенны и репитера.
6. Убедитесь, что тип кабеля соответствует требованиям системы.
7. Убедитесь, что используемый вами репитер соответствует стандарту связи, реализованному оператором на ближайшей базовой станции.

7.2. Почему уровень сигнала низкий в наиболее удаленных частях помещения?

Устранение неисправности:

1. Убедитесь, что всепогодная антенна повернута в правильном направлении.
2. Проверьте, насколько мощный сигнал вне помещения.
3. Проверьте качество соединений, всех составляющих системы.
4. Измените местоположение всепогодной/комнатной антенны.
5. Убедитесь, что тип кабеля соответствует требованиям системы.
6. Используйте дополнительную комнатную антенну.
7. Используйте более мощный репитер или установите дополнительно к репитеру антенный усилитель и/или бустер.

7.3. Почему мощность сигнала на телефоне «прыгает» даже после подключения репитера?

Устранение неисправности:

1. Возможно, всепогодная и/или комнатные антенны находятся слишком близко друг к другу.
2. Проверьте, стабильна ли мощность сигнала на выходе из всепогодной антенны.
3. Проверьте качество выполненных соединений.

7.4. Почему индикатор питания на репитере горит тускло?

Устранение неисправности:

1. Проверьте, соответствует ли диапазон напряжения, указанный на блоке питания репитера, напряжению в вашей энергосистеме.
2. Убедитесь, что репитер подключен к блоку питания правильно и надежно.
3. Проверьте, не поврежден ли блок питания.

Проверьте, соответствует ли уровень выходного напряжения уровню, указанному на блоке питания.

8. Контактная информация о производителе

Юридический адрес: 124575, г. Москва, г. Зеленоград, корп.904, НП IV комн.1-6, 6а

С а й т: www.vegatel.ru

E-mail: info@vegatel.ru