



## УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СИГНАЛА

**DS-900/1800-20 (цифровой)**

**DS-900/2100-20 (цифровой)**

**DS-1800/2100-20 (цифровой)**

**DS-2100/2600-20 (цифровой)**



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. СОДЕРЖАНИЕ.....	2
2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	3
3. ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
4. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ .....	4
5. ОБЗОР УСИЛИТЕЛЯ .....	4
6. ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА РЕПИТЕРА, УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ .....	8
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ, ОПИСАНИЕ ВКЛАДОК, СЧИТЫВАНИЕ ДАННЫХ .....	14
8. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВОГО РЕПИТЕРА .....	19

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

PA	Power Amplifier - усилитель мощности
BDA	Bi-directional amplifier - двунаправленный усилитель
Band	Диапазон
АФС	Антенно-фидерная система
СУСС	Система усиления сотовой связи
ПО	Программное обеспечение
АЧХ	Амплитудно частотная характеристика
MGC	Manual Gain Control - ручная регулировка усиления
AGC	Automatic Gain Control - автоматическая регулировка усиления
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio - коэффициент стоячей волны по напряжению
дБс	Опорная величина соответствует мощности излучения на частоте несущего сигнала
дБм	Опорная мощность равна 1мВт
UL	Uplink - направление передачи: абонент – базовая станция
DL	Downlink – направление передачи: базовая станция - абонент
MTBF	Mean Time Between Failures - среднее время наработки на отказ
RF	Radio Frequency - радиочастота
ATT	Attenuator – аттенюатор

**ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Репитер – это устройство, которое принимает подводимую посредством антенны или ВЧ кабеля радиочастотную несущую, усиливает и передает ее как в направлении DL, так и в направлении UL. В отдельный момент времени репитер работает в дуплексном режиме, повторяя и усиливая подводимую несущую выделенного направления связи в рабочих диапазонах частот репитера.

Область применения цифровых репитеров ограничивается применением в составе АФС мобильных операторов и мест со сложной радио обстановкой, где применение оборудования мобильных операторов затруднено либо экономически не целесообразно.

Цифровые репитеры благодаря гибкой системе управления частотными и амплитудными параметрами позволяют реализовать более равномерное покрытие в “темных” зонах по сравнению с аналоговыми репитерами. Этот функционал достигнут благодаря применению цифровых фильтров и цифровой фильтрации в схеме репитера в целом. Цифровые фильтры определяются программой, заложенной в ПЛИС, что позволяет выполнять изменение АЧХ фильтра практически мгновенно. Эта особенность оборудования открывает следующие возможности применения:

- Цифровой репитер как источник выравненного сигнала провайдера;
- Цифровой репитер как источник сигнала для магистральных СУСС;
- Цифровой репитер как устройство перераспределения частотного ресурса.

**ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИ**

Данный усилитель в полной мере поддерживает SMART-режим, что сводит к минимуму участие пользователя в настройке оборудования. Продвинутый функционал включает в себя:

- 1) Автоматическое пропорциональное регулирование коэффициента усиления по обоим каналам передачи (DL и UL) в зависимости от мощности входящего сигнала с внешней антенны
- 2) Автоматическое отключение выходной мощности усилителя в случае самовозбуждения устройства или поступления на вход избыточного уровня мощности входного сигнала

3) Автоматическое включение режима энергосбережения и отключение выходной мощности в канале UL (от абонента до базовой станции) в случае, если по близости нет активных абонентов. Таким образом, значительно снижается нагрузка на близлежащую базовую станцию

### ОБЗОР УСТРОЙСТВА

Цифровые репитеры DS-900/1800-20, DS-900/2100-20, DS-1800/2100-20, DS-2100/2600-20 являются серийными устройствами ООО "ДалСВЯЗЬ". Репитеры этой серии имеют однотипный функционал и конструкцию, основным отличием является только диапазон рабочих частот. Типовые характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типовые характеристики репитеров

Спецификация				
Параметр		UL		DL
Рабочие диапазоны частот	band 8	900 МГц	880...915 МГц	925...960 МГц
	band 3	1800 МГц	1710...1785 МГц	1805...1880 МГц
	band 1	2100 МГц	1920...1980 МГц	2110...2170 МГц
	band 7	2600 МГц	2500...2570 МГц	2620...2690 МГц
Полосы пропускания поддиапазонов согласно операторам сотовой связи	900 МГц	МегаФон	880-890 МГц	925-935 МГц
		МТС	890-895 МГц	935-940 МГц
		Билайн	895-905 МГц	940-950 МГц
		МТС/МегаФон	905-915 МГц	950-960 МГц
	1800 МГц	Билайн	1710-1730 МГц	1805-1825 МГц
		МегаФон 2G	1730-1740 МГц	1825-1835 МГц
		МегаФон 4G	1740-1760 МГц	1835-1855 МГц
		МТС	1760-1785 МГц	1855-1880 МГц
	2100 МГц	Теле2	1920-1935 МГц	2110-2125 МГц
		МегаФон	1935-1950 МГц	2125-2140 МГц
		МТС	1950-1965 МГц	2140-2155 МГц
		Билайн	1965-1980 МГц	2155-2170 МГц
	2600 МГц	Yota(МегаФон)	2500-2530 МГц	2620-2650 МГц
		МегаФон	2530-2540 МГц	2650-2660 МГц
		МТС	2540-2550 МГц	2660-2670 МГц
		Билайн	2550-2560 МГц	2670-2680 МГц
Теле2		2560-2570 МГц	2680-2690 МГц	
Изменение ширины (в пределах максимума) или сдвиг полосы пропускания диапазона 900 МГц выполняется программно			Не требуется перепрошивка устройства	Не требуется перепрошивка устройства
Изменение ширины (в пределах максимума) или сдвиг полосы пропускания диапазонов 1800, 2100. 2600 МГц достигается обновлением ПО			Перепрошивка устройства	Перепрошивка устройства
Коэффициент усиления			70±2 дБ	75±2 дБ
Максимальная выходная мощность			17±2 дБм	20±2 дБм
Ручная регулировка усиления			0...30 дБ с шагом 1 дБ	
Автоматическая регулировка усиления [АРУ]			≥25 дБ	
Неравномерность АЧХ			≤4 дБ	
EVM			≤8 %	
КСВн			≤2	

Максимальная входная мощность		- 10 дБм
Побочное излучение	9kHz...1 ГГц	≤-36 дБм
	1...12.75 ГГц	≤-30 дБм
Коэффициент шума		≤7 дБ
Временная задержка		≤8 мкс
Стабильность частоты		≤0.01ppm
Срок службы		>50000 часов
<b>Соединение</b>		
ВЧ разъемы		N-тип, розетка
Разъем для подключения к компьютеру		USB Type A
Волновое сопротивление		50 Ом
<b>Механические параметры и параметры питания</b>		
Габаритные размеры устройства		320x265x68 мм
Габаритные размеры упаковки		450x310x165 мм
Вес нетто/брутто		8 кг / 9.7 кг
Место установки		в помещении, на стену
Питание (адаптер)		AC: 220 В, 50 Гц; DC: 9 В, 10 А
Потребляемая мощность		≤70 Вт
Диапазон рабочих температур		-10 °С...+55 °С
Влажность		≤85 %
Степень защиты		IP40

На Рисунке 1 приведены примеры функционала цифрового репитера, а именно, четыре поддиапазона, для которых имеется возможность индивидуальной подстройки коэффициента усиления. По умолчанию поддиапазоны настроены под регион Москвы и МО. Если в вашем регионе используется другое распределение частот пропускания различных операторов, то перед покупкой необходимо подать заявку на перепрошивку устройства (тел. 8-495-120-35-51).

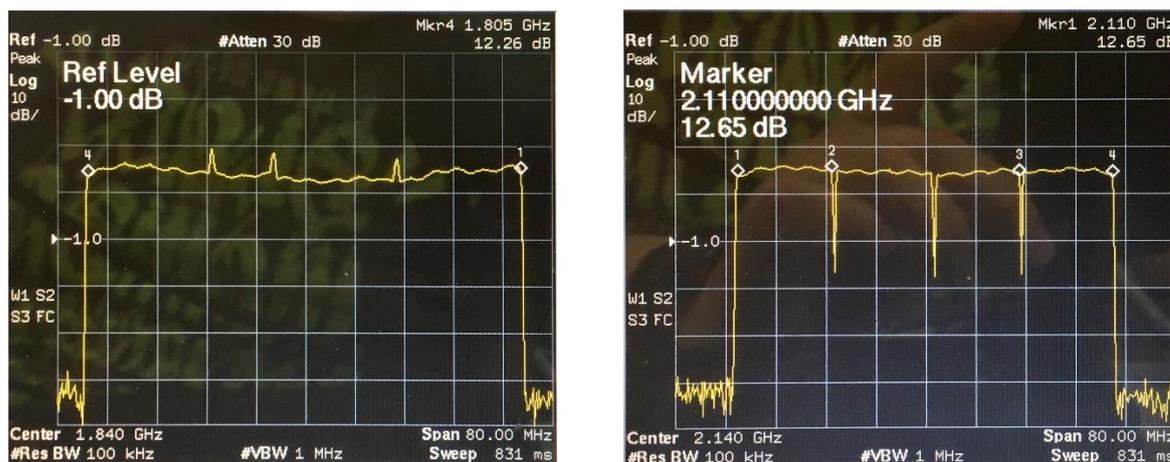


Рисунок 1 – Спектр полосы пропускания диапазона 1800/2100 МГц

Цифровой репитер DS-2band-20 предназначен для использования в системах усиления сотовой связи как частотно избирательное устройство. Репитер предоставляет возможность устанавливать частотные диапазоны для работы каждого оператора (после обновления прошивки), эти диапазоны могут быть установлены посредством программного обеспечения NMS. Также одной из главных особенностей репитера является возможность устанавливать индивидуальное усиление для каждого поддиапазона, рисунок 2.

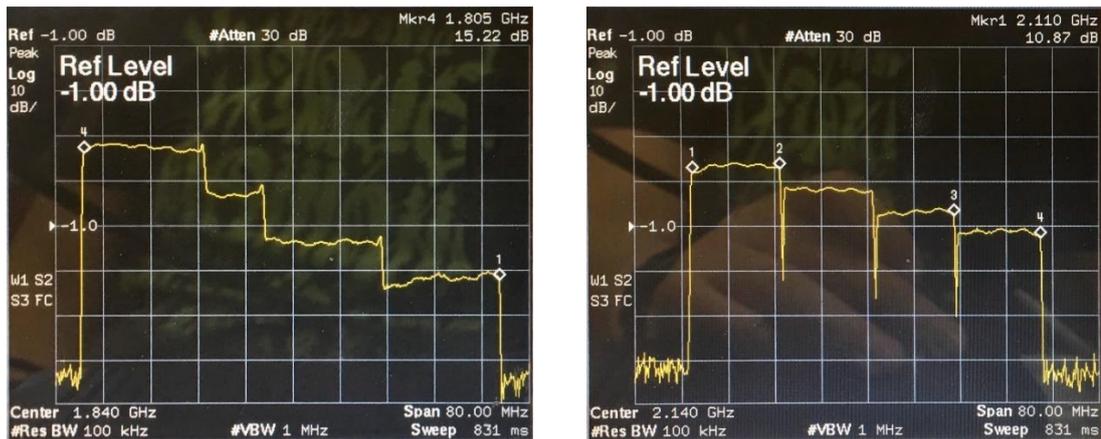


Рисунок 2 – Спектр полосы пропускания диапазона 1800/2100 МГц с разным усилением

Диапазон регулировки коэффициента усиления достаточен для выравнивания амплитуды колебаний сигналов операторов, отличающихся вплоть до 30 дБ.

Поверхностная настройка репитера репитера может быть реализована с помощью панели управления.

Вид панели управления цифрового репитера представлен на рисунке 3.

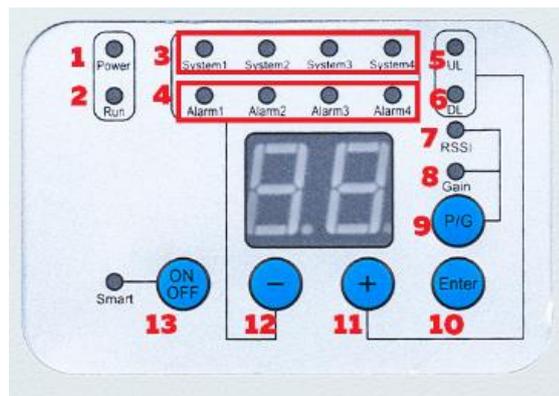


Рисунок 3 – панель управления

1. Индикатор питания
2. Индикатор штатной работы
3. Индикаторы выбора частотного диапазона
4. Индикаторы тревоги для конкретного частотного диапазона (только во время запуска устройства реагируют на недостаточное разнесение между внешней и внутренними антеннами)
5. Выбор канал передачи UpLink (от абонента до базовой станции)
6. Выбор канала передачи DownLink (от базовой станции к абоненту)
7. Мощность входного сигнала RSSI
8. Коэффициент усиления
9. Выбор отображаемого на дисплее параметра (мощность входного сигнала или коэффициент усиления)
10. Ввод
11. Кнопка выбора канала передачи и увеличения коэффициента усиления
12. Кнопка выбора диапазона частот и уменьшения коэффициента усиления
13. Smart-режим (включить/выключить)

## ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА РЕПИТЕРА

Глубокая настройка репитера с изменением коэффициента усиления поддиапазонов, отображением параметров выходной мощности и т.д. выполняется посредством компьютера через специализированное ПО - NMS, для этого компьютер должен обладать USB интерфейсом. Требуется установка драйверов.

**Перед началом установки всех драйверов необходимо подключиться к включенному цифровому репитеру с помощью USB кабеля. НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ репитер без нагрузки (без подключенных внешних и внутренних антенн или нагрузочного сопротивления 50 Ом).**

Инструкция записана на примере компьютера с операционной системой Windows 10.

### Установка драйвера №1

Первым делом необходимо открыть папку “USB CABLE DRIVE”.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
NMS 4.0.7	19.11.2021 14:47	Папка с файлами	
<b>USB CABLE DRIVE</b>	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	
USB_Drivers for Dalsvyaz-DAS	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	

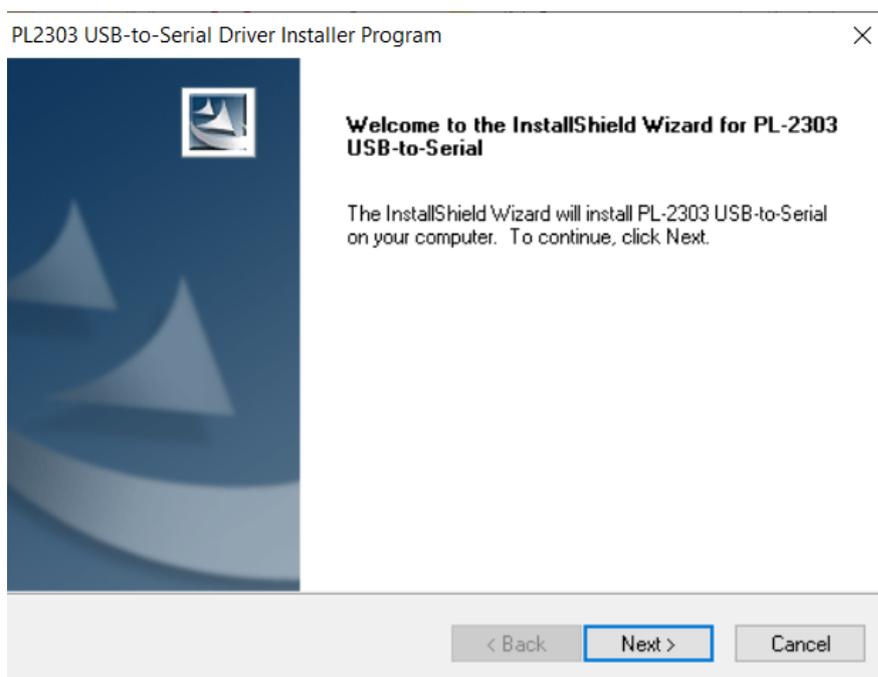
Исходя из вашей версии Windows, перейдите в соответствующую папку.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
<b>windows10_64</b>	18.11.2021 16:15	Папка с файлами	
windowsXP_7_vista_32_64	18.11.2021 16:15	Папка с файлами	

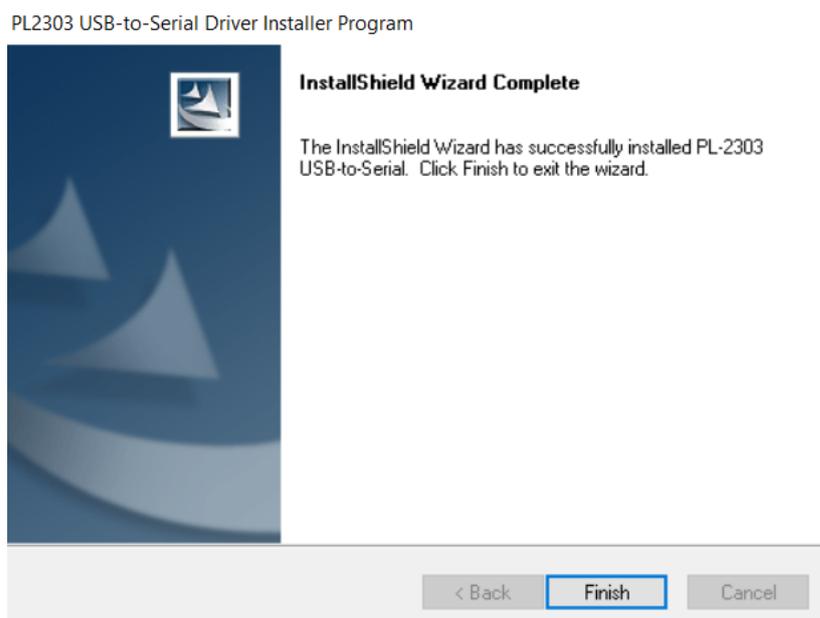
Активируйте установку драйвера двумя щелчками левой кнопки мыши.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
<b>PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1160</b>	07.10.2016 5:18	Приложение	3 615 КБ

Откроется окно установки первого драйвера после получения необходимых разрешений.



Поздравляем, первый драйвер успешно установлен!



### Установка драйвера №2

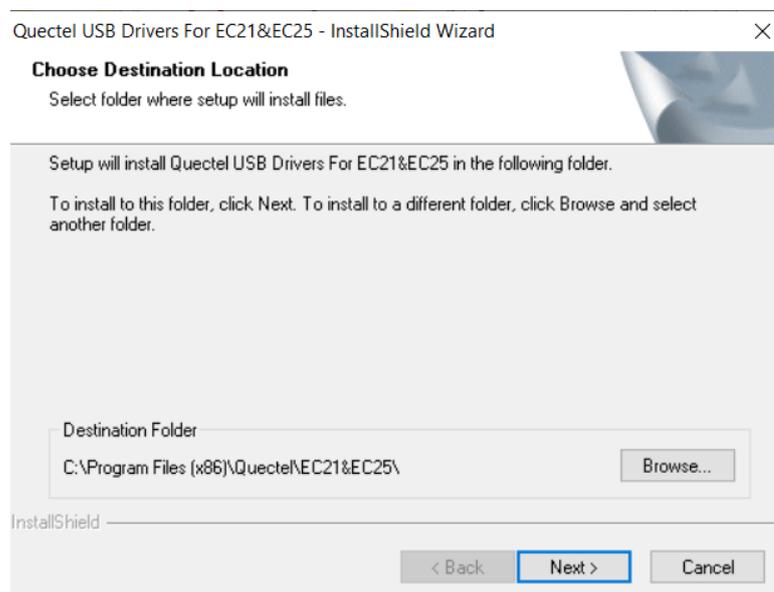
Откройте следующую папку “USB\_Drivers for Dalsvyaz-DAS” с установочным файлом драйвера №2.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
NMS 4.0.7	19.11.2021 14:47	Папка с файлами	
USB CABLE DRIVE	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	
USB_Drivers for Dalsvyaz-DAS	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	

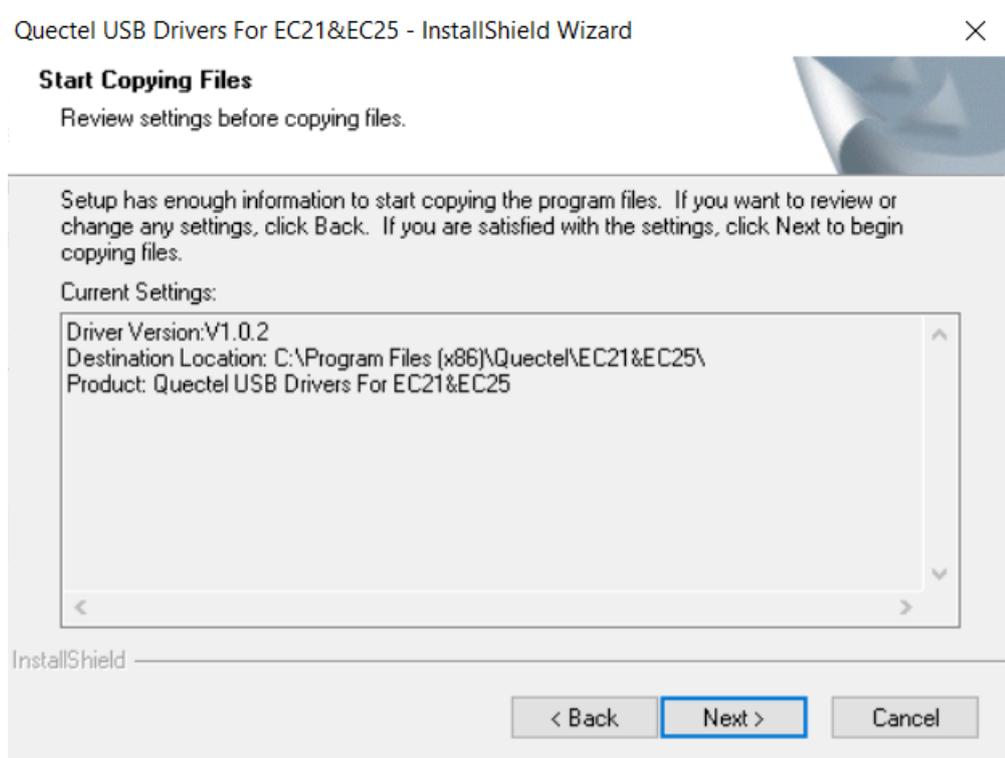
Запустите установочный файл.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Quectel_Windows_USB_Drivers_for_EC21...	06.05.2016 10:13	Приложение	7 460 КБ

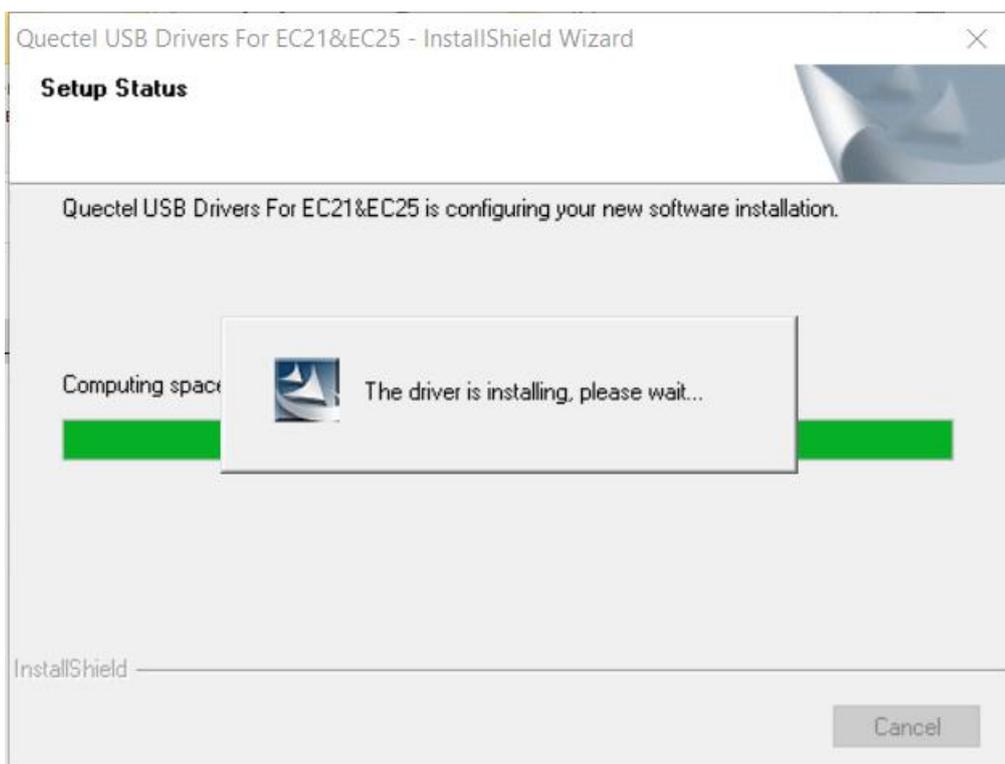
При желании выберите альтернативный путь установки драйвера.



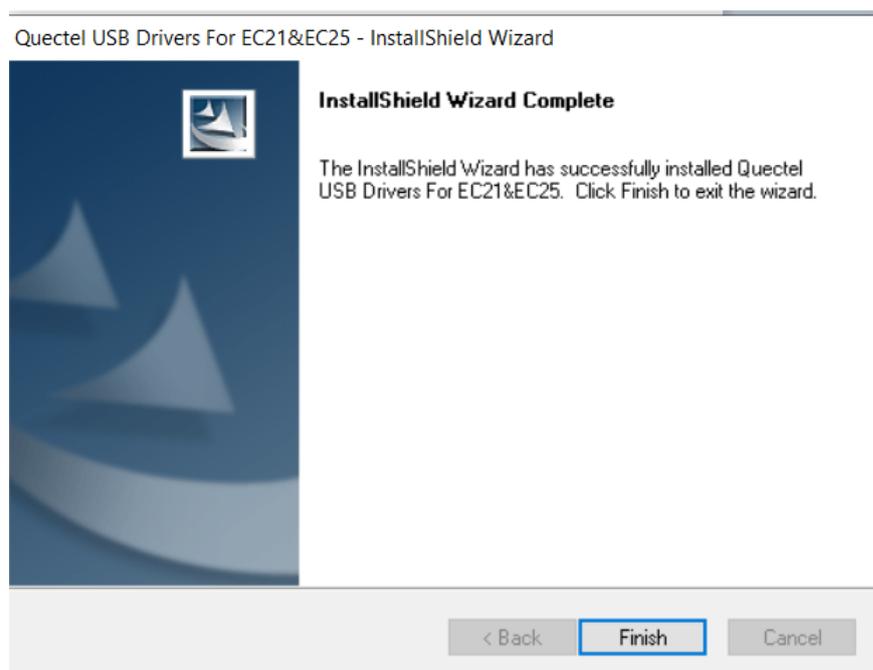
Подтвердите готовность установки драйвера.



Ожидайте завершения процесса установки.

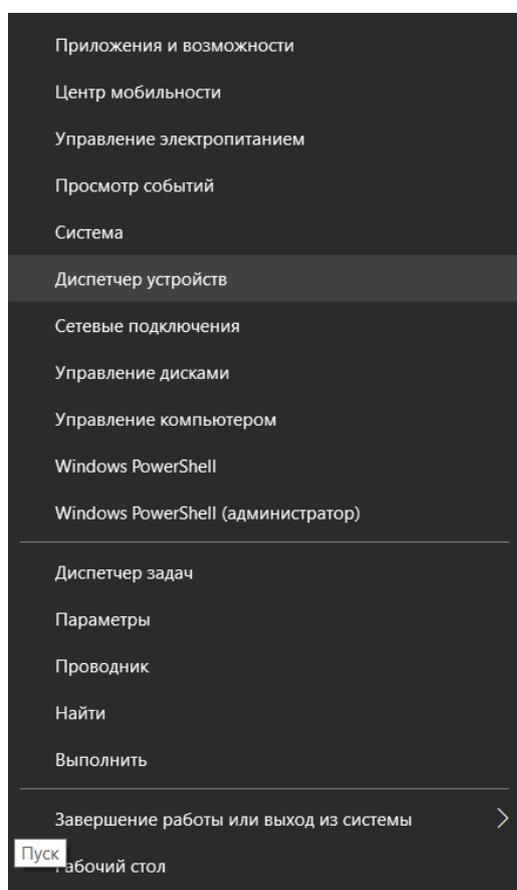


Поздравляем, второй драйвер успешно установлен! Все драйверы установлены.

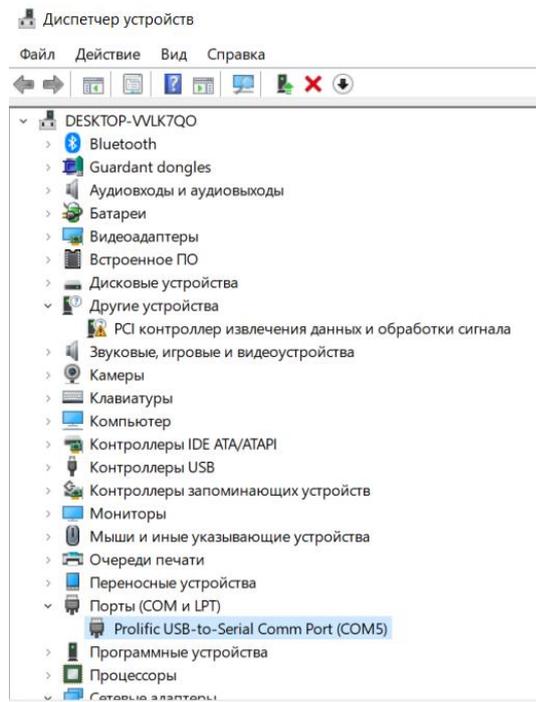


### Определение номера COM-порта

После успешной установки драйверов необходимо определить COM-порт, по которому произошло соединение компьютера и цифрового репитера. Зайдите в диспетчер устройств. В Windows 10 достаточно кликнуть правой кнопкой мыши по меню “Пуск” и выбрать соответствующее поле.



Нас интересует строка под названием **“Порты (COM и LPT)”** – разверните её содержимое. Перед вами откроются все задействованные USB порты. Отключите на секунду от компьютера кабель, подключенный к репитеру, чтобы проще всего определить, какой COM порт отвечает за это соединение. В данном примере порт всего один - COM5.



### Запуск программы NMS, установка соединения.

Все приготовления завершены. Откройте папку с самой программой **“NMS 4.0.7.”**

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
NMS 4.0.7	19.11.2021 14:47	Папка с файлами	
USB CABLE DRIVE	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	
USB_Drivers for Dalsvyaz-DAS	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	

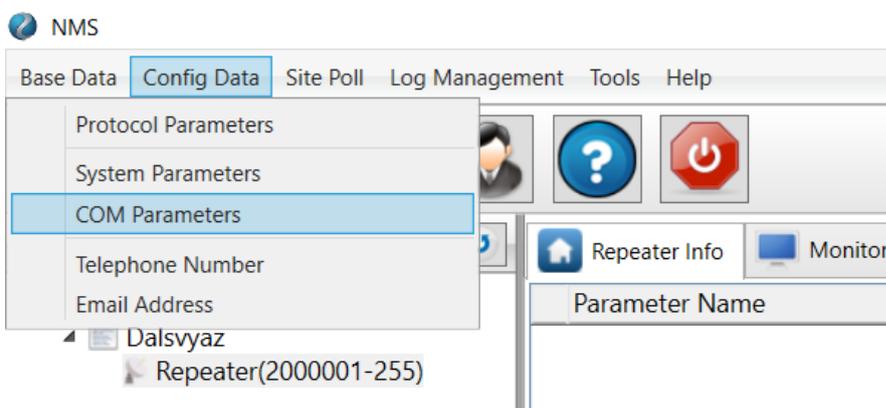
Запустите приложение под названием **“omc.exe”**.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
data	19.11.2021 9:39	Папка с файлами	
bts.png	08.04.2021 20:21	Рисунок PNG	1 КБ
dotNetFx40_Full_x86_x64.exe	08.04.2021 20:21	Приложение	49 268 КБ
earth_48.ico	08.04.2021 20:21	Значок	10 КБ
help.docx	08.04.2021 20:21	Документ Micros...	23 КБ
home.ico	08.04.2021 20:21	Значок	2 КБ
logo_48.ico	08.04.2021 20:21	Значок	10 КБ
logs.txt	19.11.2021 14:47	Текстовый докум...	4 КБ
Loya.Dameer.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	21 КБ
map.png	08.04.2021 20:21	Рисунок PNG	2 КБ
msiexec.exe	08.04.2021 20:21	Приложение	59 КБ
nms_cmcc_lib.dll	08.04.2021 19:59	Расширение при...	13 КБ
nms_comm_lib.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	36 КБ
nms_customcontrol_libs.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	7 КБ
nms_data.mdb	19.11.2021 14:47	Microsoft Access ...	3 268 КБ
nms_database_lib.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	119 КБ
nms_datatype_lib.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	21 КБ
nms_excel_lib.DLL	08.04.2021 20:21	Расширение при...	23 КБ
nms_log_lib.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	5 КБ
nms_mode_args.xml	19.11.2021 8:41	Файл "XML"	1 КБ
nms_usercontrol_libs.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	387 КБ
nms_utility_lib.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	5 КБ
omc.exe	08.04.2021 20:21	Приложение	1 051 КБ
omc.exe.config	08.04.2021 20:21	XML Configuratio...	1 КБ
repeater.png	08.04.2021 20:21	Рисунок PNG	2 КБ
Util.Controls.dll	08.04.2021 20:21	Расширение при...	385 КБ
WPFToolkit.DLL	08.04.2021 20:21	Расширение при...	457 КБ

При необходимости введите пароль **123456**

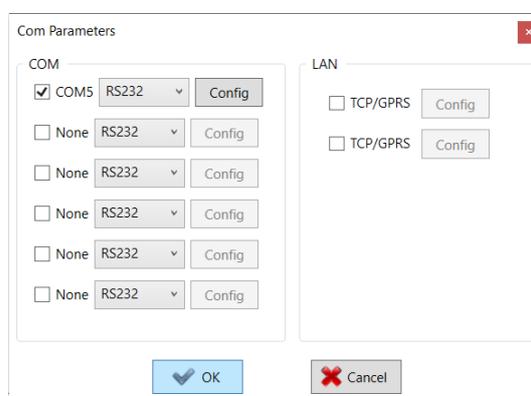
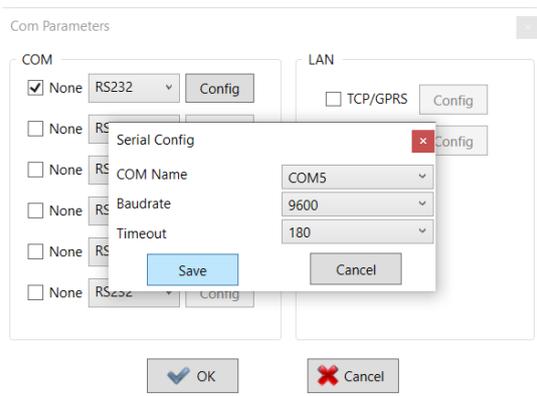


В меню, расположенном в верхней части экрана, выберите **“Config Data”** -> **“COM Parameters”**.

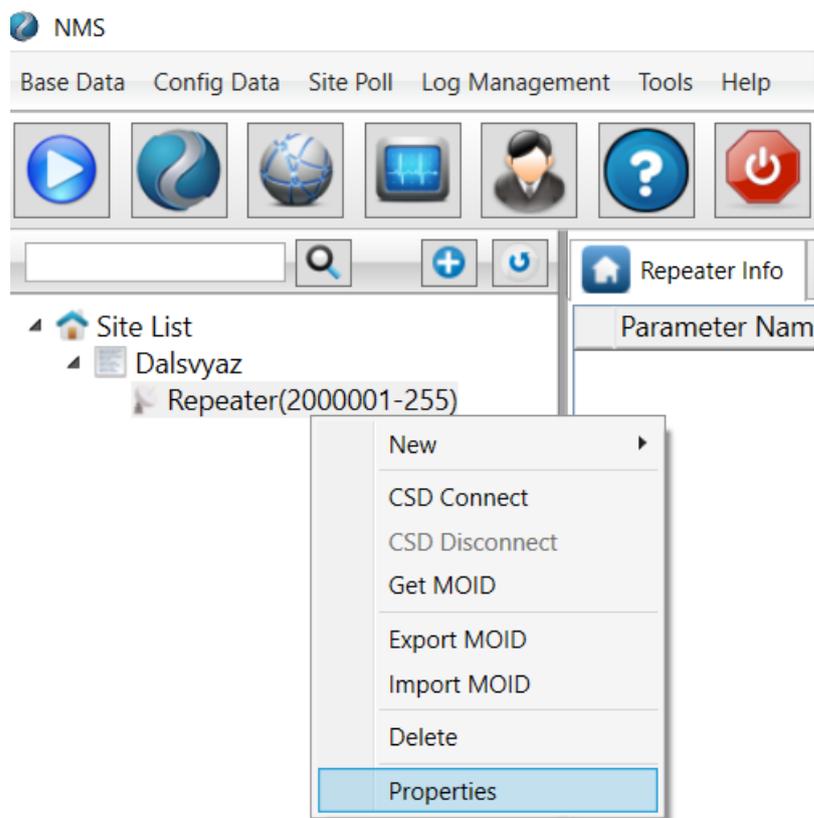


В меню **“COM”** установите галочку напротив первой строки, как это показано на картинке ниже.

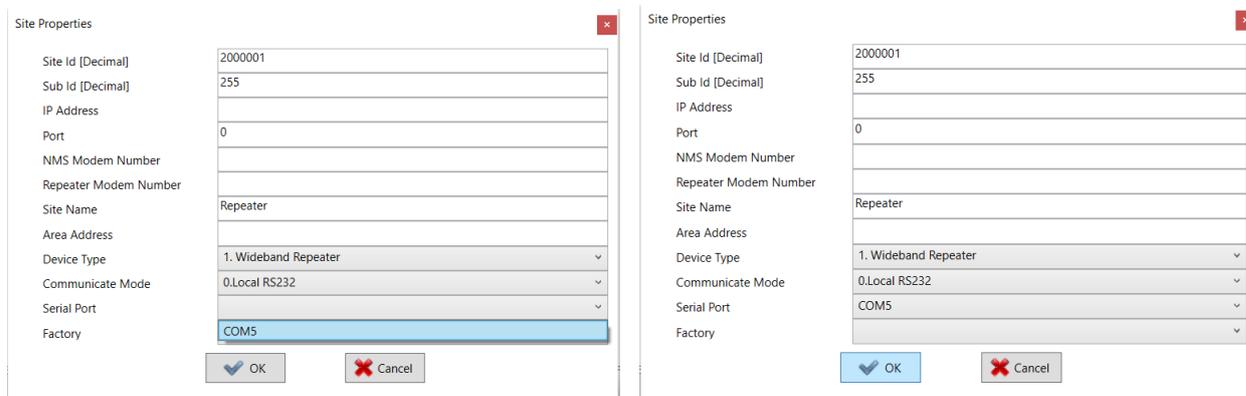
Нажмите на поле **“Config”** -> откроется меню **“Serial Config”**. Установите ваш COM-порт, который был определен ранее. **“Baudrate”** – 9600, **“Timeout”** – 180. Подтвердите изменения нажатием кнопок **“Save”** и **“OK”**.



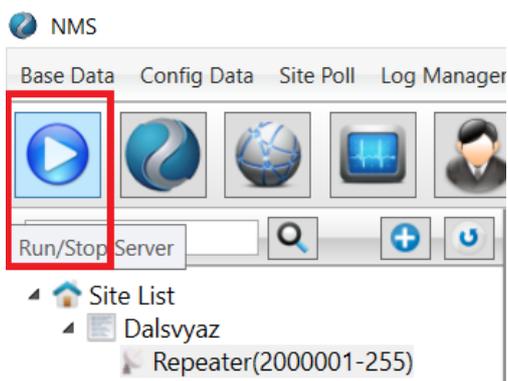
Далее нажмите правой кнопкой мыши на поле **“Repeater(2000001-255)”** и выберите **“Properties”** левой кнопкой.



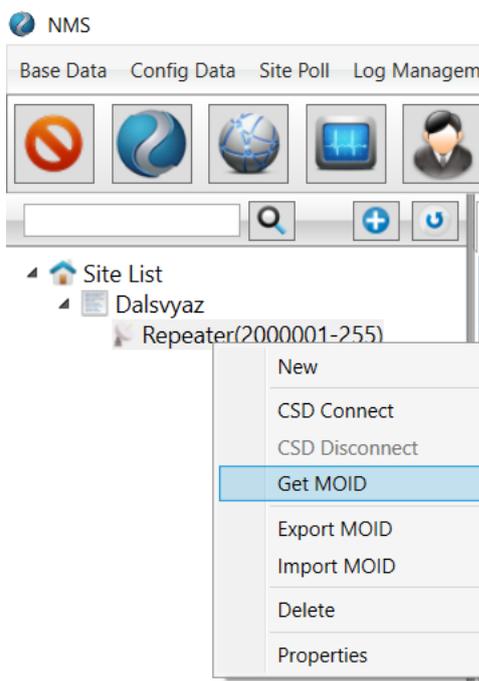
В открывшемся меню установите определенный ранее COM-порт. Нажмите кнопку **“OK”**.



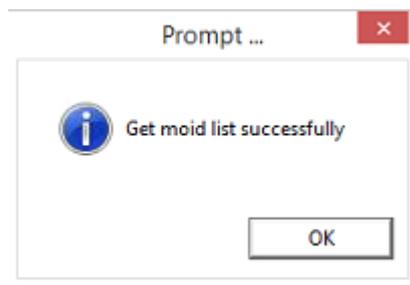
Нажмите кнопку **“Run/Stop Server”**.



Далее снова правой кнопкой мыши на поле “Repeater(2000001-255)” и выберите “Get MOID”.



Сообщение “Get moid list successfully” отобразится в случае успешно установленного соединения.



### Порядок работы с программой, описание вкладок, считывание данных.

В появившемся окне отметим для себя 7 вкладок, параметры которых можно запросить.

В данном примере открыта вкладка “Repeater info”. Нажмите кнопку “All” в нижней правой части экрана, чтобы выделить все параметры, значения которых хотим запросить.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
<input type="checkbox"/> Manufacturer	0				None
<input type="checkbox"/> Device Type					None
<input type="checkbox"/> Model Number	0				None
<input type="checkbox"/> Product SN	0				None
<input type="checkbox"/> Actual Channel Counts	0				None
<input type="checkbox"/> Longitude	E1		°		None
<input type="checkbox"/> Latitude	N1		°		None
<input type="checkbox"/> FW Version	0				None

At the bottom of the interface, there are several buttons: 'Inquiry', 'Set', 'All' (highlighted in blue), 'Multi', 'Invert', and 'Clear'.

Нажмите кнопку **“Inquiry”**.

The screenshot shows the 'Repeater Info' tab selected. The interface includes a navigation bar with icons for Repeater Info, Monitor Info, Alarm Info, Alarm Enable, RF Para., RF Status, and Misc Status. Below this is a table with the following columns: Parameter Name, Local Value, Remote Value, Unit, Date Time, and Status. The table contains the following data:

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
✓ Manufacturer	0				None
✓ Device Type					None
✓ Model Number	0				None
✓ Product SN	0				None
✓ Actual Channel Counts	0				None
✓ Longitude	E1		°		None
✓ Latitude	N1		°		None
✓ FW Version	0				None

At the bottom of the interface, there is a toolbar with buttons for 'Inquiry' (highlighted with a red box), 'Set', 'All', 'Multi', 'Invert', and 'Clear'.

Успешно проведенный запрос во вкладке **“Repeater Info”** будет выглядеть примерно таким образом:

The screenshot shows the 'Repeater Info' tab with the 'Inquiry' button highlighted. The table below displays the results of the inquiry:

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
✓ Manufacturer	19	19		05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Device Type	1	1		05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Model Number	DS-900/1800-20	DS-900/1800-20		05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Product SN	54352208000001	54352208000001		05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Actual Channel Counts	1	1		05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Longitude	E1	E1	°	05.10.2022 17:03:48	Success
✓ Latitude	N1	N1	°	05.10.2022 17:03:48	Success
✓ FW Version	ATEJB8d220613V2.0	ATEJB8d220613V2.0		05.10.2022 17:03:48	Success

Информация, которая может пригодиться (дублируется на стикере, размещенном на корпусе устройства):

Model Number – в данном случае это название модели – DS-900/1800-20;

Product SN – серийный номер устройства.

Следующая вкладка **“Monitor Info”** необходима исключительно в служебных целях, просьба не вносить изменений.

The screenshot shows the 'Monitor Info' tab selected. The interface includes a navigation bar with icons for Repeater Info, Monitor Info, Alarm Info, Alarm Enable, RF Para., RF Status, and Misc Status. Below this is a table with the following columns: Parameter Name, Local Value, Remote Value, Date Time, and Status. The table contains the following data:

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Date Time	Status
✓ Site ID	0	0	05.10.2022 17:04:38	Success
✓ Equipment Number	255	255	05.10.2022 17:04:38	Success
✓ Report Date	2022-10-05 21:47:32	2022-10-05 21:47:32	05.10.2022 17:04:38	Success

Вкладка “**Alarm Info**” позволяет анализировать сигналы тревоги, которые активирует цифровой репитер.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Date Time	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Over Temp. Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over I/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low I/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 UL Over O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over I/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low I/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 UL Over O/P Alarm	Normal	Normal	19.11.2021 8:57:33	Success

- **Over Temp. Alarm** – сигнализирует о превышении предельно допустимой температуры устройства;  
Примечание: уровень мощности определяется по максимальному значению мощности внутри всего диапазона передачи.
- **Band2/CH2 DL Over I/P Alarm** – сигнализирует о превышении уровня входной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 DL Low I/P Alarm** – сигнализирует о недостаточном уровне входной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 DL Over O/P Alarm** – сигнализирует о превышении уровня выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 DL Low O/P Alarm** – сигнализирует о недостаточном уровне выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 UL Over O/P Alarm** – сигнализирует о превышении уровня выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от репитера до базовой станции.

Аналогично для второго канала передачи Band3/CH3 1800 МГц (в данном случае).

Вкладка “**Alarm Enable**” позволяет принудительно отключать сигналы тревоги. Настоятельно рекомендуем не вносить каких-либо изменений.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Date Time	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Over Temp. Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over I/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low I/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 UL Over O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over I/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low I/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 UL Over O/P Alarm Enable	Enable	Enable	19.11.2021 8:58:35	Success

Вкладка “RF Parameters” направлена на возможность внесения глубоких изменений в параметры устройства.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
Channel 1	9298	9298		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 2	9375	9375		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 3	9452	9452		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 4	9550	9550		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 5	18150	18150		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 6	18300	18300		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 7	18450	18450		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 8	18674	18674		05.10.2022 17:05:43	Success
Band1/ CH1 UL ATT	0	0	dB	05.10.2022 17:05:43	Success
Band1/ CH1 DL ATT	0	0	dB	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 UL ATT	0	0	dB	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 DL ATT	0	0	dB	05.10.2022 17:05:43	Success
PA Temp. Limit	85	85	°C	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 DL Low I/P Limit	-100	-100	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 DL Over I/P Limit	-10	-10	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 DL Low O/P Limit	10	10	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band2/ CH2 DL Over O/P Limit	23	23	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band3/ CH3 DL Low I/P Limit	-100	-100	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band3/ CH3 DL Over I/P Limit	-10	-10	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band3/ CH3 DL Low O/P Limit	10	10	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Band3/ CH3 DL Over O/P Limit	23	23	dBm	05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 1 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 2 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 3 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 4 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 5 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 6 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success
Channel 7 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success

- Параметры **Chanel 1-8** заполнены значениями центральных частот для каждого из 8 поддиапазонов. 4 поддиапазона для частоты 900 МГц и 4 - для частоты 1800 МГц. Примечание: только частота 2600 МГц имеет 5 поддиапазонов. Пример: пятый поддиапазон имеет центральную частоту 1815 МГц. Учитывая, что ниже указано значение ширины полосы пропускания первого поддиапазона Bandwidth = 14.4 МГц, можно рассчитать начало и конец пятого поддиапазона: начало = 1815 МГц – (14.4 МГц / 2) = 1807.8 МГц, конец = 1815 МГц + (14.4 МГц / 2) = 1822.2 МГц. В данном случае были обрезаны каналы GSM 1800 МГц у Билайна, при настройке следует руководствоваться картой распределения частот мобильных операторов в Вашем регионе. Для Москвы и МО карта доступна по ссылке: <https://dalsvyaz.ru/articles/raspredelenie-chastot>
- **Band1/ CH1 UL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 900 МГц (в данном случае) в канале UpLink; **Внимание:** при включенной Smart-функции невозможно изменение коэффициента усиления устройства путем внесения затухания (аттенюации).
- **Band1/ CH1 DL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 900 МГц (в данном случае) в канале DownLink;
- **Band2/ CH2 UL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 1800 МГц (в данном случае) в канале UpLink;
- **Band2/ CH2 DL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 1800 МГц (в данном случае) в канале DownLink;
- **PA Temp. Limit** – максимально допустимая температура модуля усилителя мощности (рекомендуется не изменять);
- **Band2/CH2 DL Low I/P Limit** – минимально допустимый уровень входной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);

- **Band2/CH2 DL Over I/P Limit** – максимально допустимый уровень входной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band2/CH2 DL Low O/P Limit** – минимально допустимый уровень выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band2/CH2 DL Over O/P Limit** – максимально допустимый уровень выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);  
Аналогично для второго канала передачи Band3/CH3 1800 МГц (в данном случае).
- **Channel (1-8) Switch** – вкл/выкл усиление по обоим каналам передачи в каждом из поддиапазонов;

<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 8 Switch	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Switch of Smart	On	On		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH1	19,79	19,79		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH2	9,6	9,6		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH3	19,79	19,79		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH4	25	25		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH5	14,4	14,4		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH6	14,4	14,4		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH7	14,4	14,4		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH8	14,4	14,4		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 1 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 2 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 3 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 4 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 5 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 6 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 7 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 8 ATT	0	0		05.10.2022 17:05:43	Success	

- **Switch of Smart** – вкл/выкл Smart-функции. Данная функция позволяет частично автоматизировать настройку параметров усиления репитера. Ниже представлены основные преимущества:
  - 1) Автоматическое пропорциональное регулирование коэффициента усиления по обоим каналам передачи (DL и UL) в зависимости от мощности входящего сигнала БС с внешней антенны.
  - 2) Автоматическое отключение выходной мощности усилителя в случае самовозбуждения устройства или поступления на вход избыточного уровня мощности входного сигнала.**Внимание:** при включенной Smart-функции невозможно изменение коэффициента усиления устройства путем внесения затухания (аттенюации).
- **Bandwidth CH (1-8)** – ширина полосы пропускания для каждого поддиапазона;
- **Channel (1-8) ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по каждому из поддиапазонов в двух каналах передачи одновременно (UpLink и DownLink).  
**Внимание:** при включенной Smart-функции невозможно изменение коэффициента усиления устройства путем внесения затухания (аттенюации).

Вкладка “RF Status” позволяет оценить входные/выходные параметры устройства в режиме реального времени.

Тестовые параметры на скриншоте ниже были зафиксированы при подаче на вход устройства уровня мощности -55 дБм с генератора сигналов на центральной частоте 942 МГц. В данный момент выходная мощность усилителя в канале 900 МГц составляет 21 дБм.

Частота 1800 МГц не активна в данном примере.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
✓ PA Temperature	34	34	°C	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band2/ CH2 DL I/P	-55	-55	dBm	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band2/ CH2 DL O/P	21	21	dBm	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band2/ CH2 UL Max. Gain	70	70	dB	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band2/ CH2 DL Gain	75	75	dB	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band3/ CH3 DL I/P	-91	-91	dBm	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band3/ CH3 DL O/P	-14	-14	dBm	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band3/ CH3 UL Max. Gain	70	70	dB	19.11.2021 9:03:19	Success
✓ Band3/ CH3 DL Gain	75	75	dB	19.11.2021 9:03:19	Success

- **PA Temperature** – текущее значение температуры модуля усилителя мощности;
- **Band2/CH2 DL I/P** – текущее значение уровня входной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 DL O/P** – текущее значение уровня выходной мощности по первому каналу передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;
- **Band2/CH2 UL Max. Gain** – максимальное значение коэффициента усиления в первом канале передачи 900 МГц (в данном случае) от репитера до базовой станции;
- **Band2/CH2 DL Gain** – текущее значение коэффициента усиления в первом канале передачи 900 МГц (в данном случае) от базовой станции к репитеру;

Аналогично для второго канала передачи Band3/CH3 1800 МГц (в данном случае).

#### Изменение параметров цифрового репитера.

Необходимо поставить флажок напротив того параметра, который вы хотите изменить, заполнить соответствующее поле в графе “**Local Value**” нужным значением и нажать на кнопку “**Set**”. Далее нажмите на кнопку “**Inquiry**”, чтобы удостовериться в том, что изменения приняты успешно.



**ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ ГРУППОЙ ЛИБО ПО ОДИНОЧКЕ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕПИТЕРА**

Выравнивание уровней мощности сигналов различных операторов может быть осуществлено во вкладке “**RF Parameters**” путем уменьшения коэффициента усиления поддиапазонов, принадлежащих операторам с избыточным уровнем входного сигнала. Для точной настройки необходим прибор – Анализатор спектра. Диапазон ослабления поддиапазона составляет 30 дБ.

Для исключения возможности внесения некорректных данных в настройки репитера, очистите установленные чек-боксы кнопкой “**Clear**”.

