

ДалСВЯЗЬ®

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СИГНАЛА

DS-1800/2100/2600-20 (цифровой)



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
ОБЗОР УСТРОЙСТВА	5
ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИ	6
НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ.....	7
ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА РЕПИТЕРА	8

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

PA	Power Amplifier усилитель мощности
BDA	Bi-directional amplifier - двунаправленный усилитель
Band	Частотный 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 (КСВн)
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.

ОБЗОР УСТРОЙСТВА

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Спецификация DS-1800-2100-2600-20 (цифровой)

Параметр		UL	DL	
Рабочие диапазоны частот	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	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
	2100 МГц	МТС	1760-1785 МГц	1855-1880 МГц
		Теле2	1920-1935 МГц	2110-2125 МГц
		МегаФон	1935-1950 МГц	2125-2140 МГц
		МТС	1950-1965 МГц	2140-2155 МГц
	2600 МГц	Билайн	1965-1980 МГц	2155-2170 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 диапазонов 1800, 2100, 2600 МГц выполняется программно		Перепрошивка устройства не требуется	Перепрошивка устройства не требуется	
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 [APU]		≥ 25 дБ		
Неравномерность АЧХ		≤ 4 дБ		
EVM		≤ 8 %		
КСВн		≤ 2		
Максимальная входная мощность		- 10 дБм		
Побочное излучение	9 кГц...1 ГГц	≤ -36 дБм		
	1 кГц...12,75 ГГц	≤ -30 дБм		
Коэффициент шума		≤ 7 дБ		
Временная задержка		≤ 8 мкс		
Соединение				
ВЧ разъемы		N-тип, розетка		
Разъем для подключения к компьютеру		USB Type A		
Волновое сопротивление		50 Ом		
Механические параметры и параметры питания				
Габаритные размеры устройства		361x265x113 мм		
Габаритные размеры упаковки		410x300x150 мм		
Вес нетто/брутто		13 кг / 13,5 кг		
Место установки		в помещении, на стену		

Питание (адаптер)	АС: 220 В, 50 Гц; DC: 9 В, 10 А
Потребляемая мощность	≤ 115 Вт
Диапазон рабочих температур	-10 °С...+55 °С
Влажность	≤ 85 %
Степень защиты	IP40

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

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).

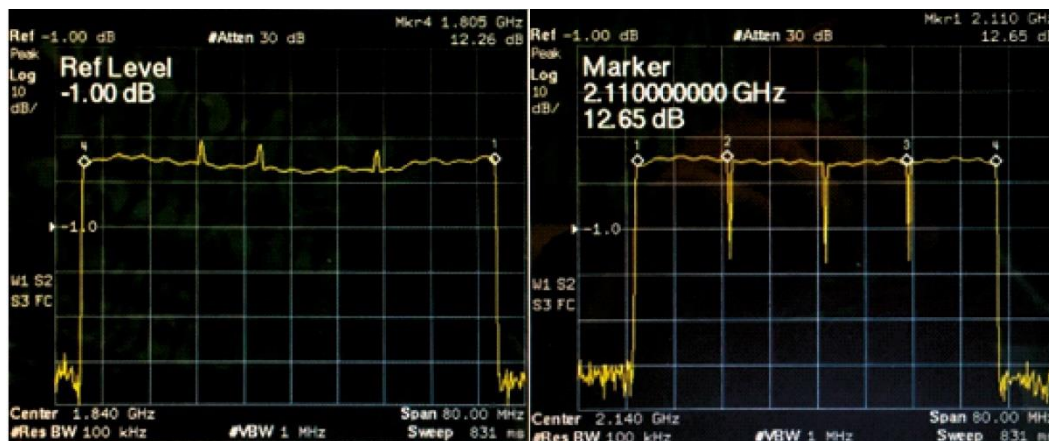


Рисунок 1 – Спектр полосы пропускания диапазона 1800/2100 МГц

Цифровой репитер DS-1800-2100-2600-20 предназначен для использования в системах усиления сотовой связи как частотно избирательное устройство. Репитер предоставляет возможность устанавливать частотные диапазоны для работы каждого оператора, 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.

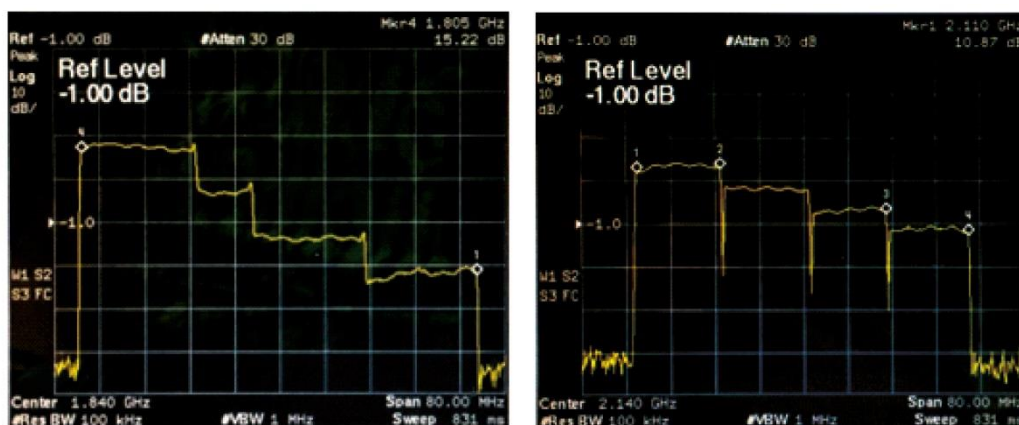


Рисунок 2 – Спектр полосы пропускания диапазона 1800/2100 МГц с разным усилением

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

НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Поверхностная настройка репитера может быть реализована с помощью панели управления. С ее помощью можно отрегулировать коэффициенты усиления по каналам передачи UL и DL, ослабить уровень мощности входного сигнала, включить/отключить Smart-режим.

Вид панели управления цифрового репитера представлен на рисунке 3.

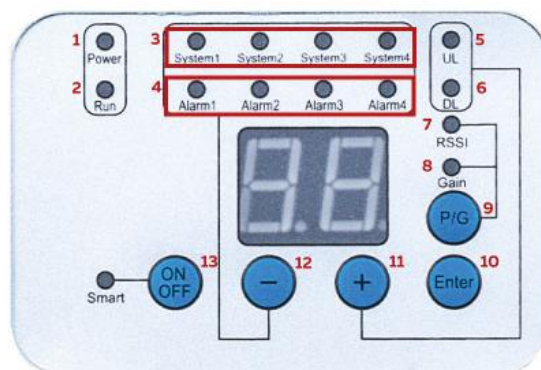


Рисунок 3 – Панель управления

1. Индикатор питания;
2. Индикатор штатной работы;
3. Индикаторы выбора частотного диапазона;
4. Индикаторы избыточной входной мощности для конкретного частотного диапазона (во время первого запуска устройства сигнализируют о недостаточном уровне изоляции между внешней и внутренней антенной);
5. Индикатор выбора канала передачи UpLink (от абонента до базовой станции);
6. Индикатор выбора канала передачи DownLink (от базовой станции к абоненту);
7. Индикатор выбора параметра «Мощность входного сигнала RSSI»;
8. Индикатор выбора параметра «Коэффициент усиления»;
9. Кнопка выбора параметра для изменения (мощность входного сигнала или коэффициент усиления);
10. Кнопка подтверждения ввода;
11. Кнопка выбора канала передачи и увеличения коэффициента усиления;
12. Кнопка выбора диапазона частот и уменьшения коэффициента усиления;
13. Кнопка включения/выключения Smart-режима;

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


Откройте папку “USB CABLE DRIVE”.

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	

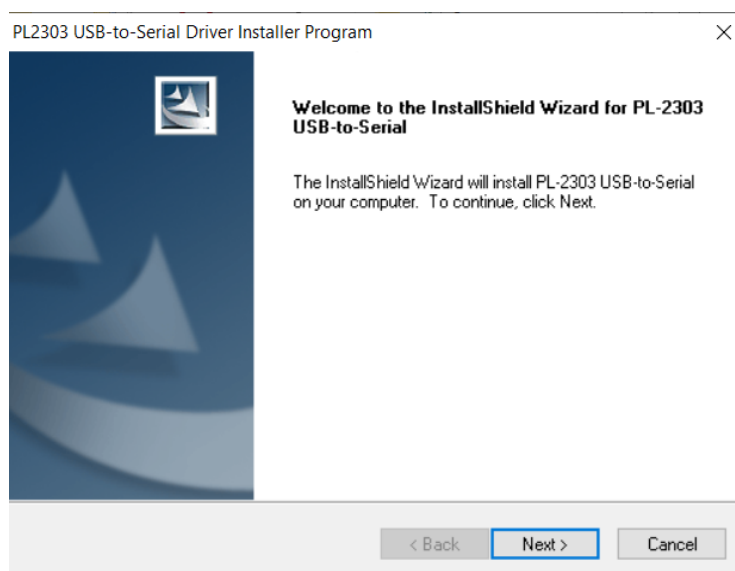
Исходя из вашей версии Windows, перейдите в соответствующую папку.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
windows10_64	18.11.2021 16:15	Папка с файлами	
windowsXP_7_vista_32_64	18.11.2021 16:15	Папка с файлами	

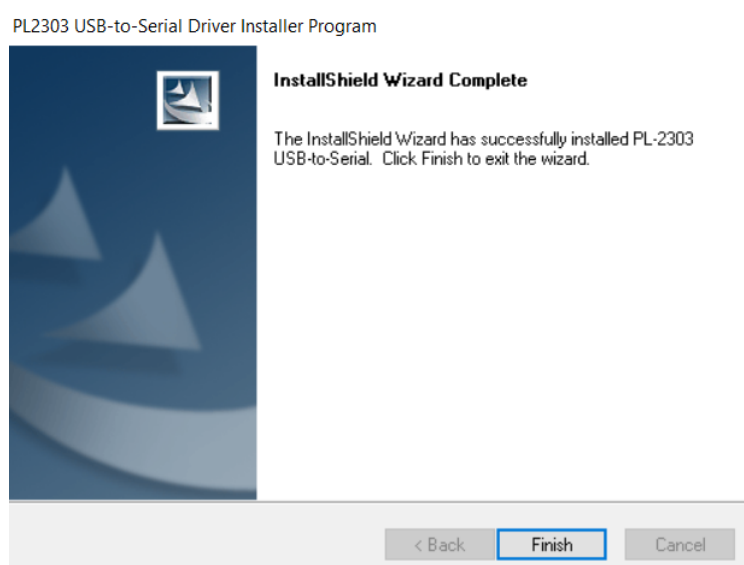
Активируйте установку драйвера двумя щелчками левой кнопки мыши.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1160	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

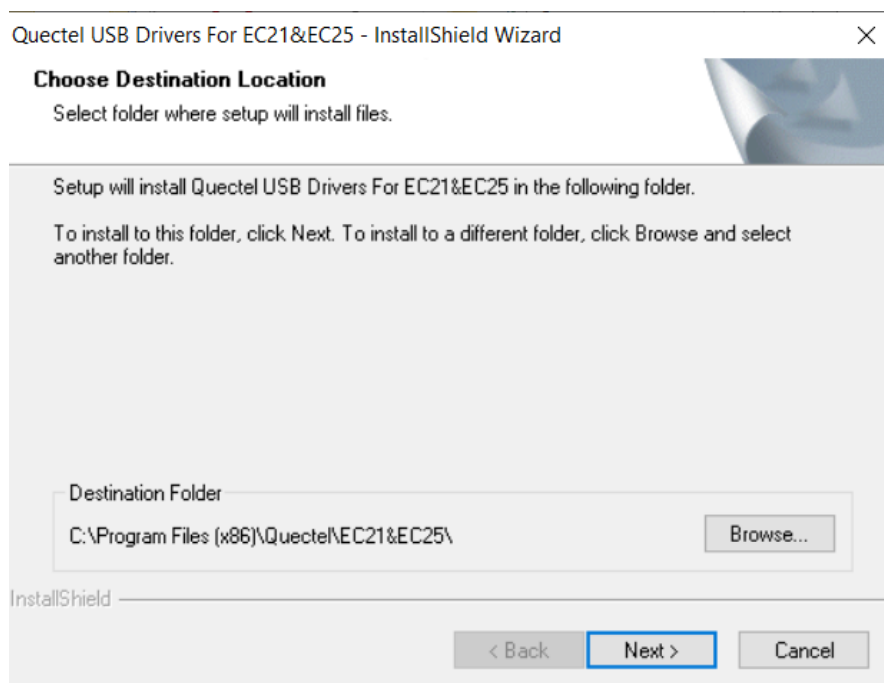
Откройте следующую папку “USB_Drivers for Dalsvyaz-DAS” с установочным файлом драйвера №2.

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	

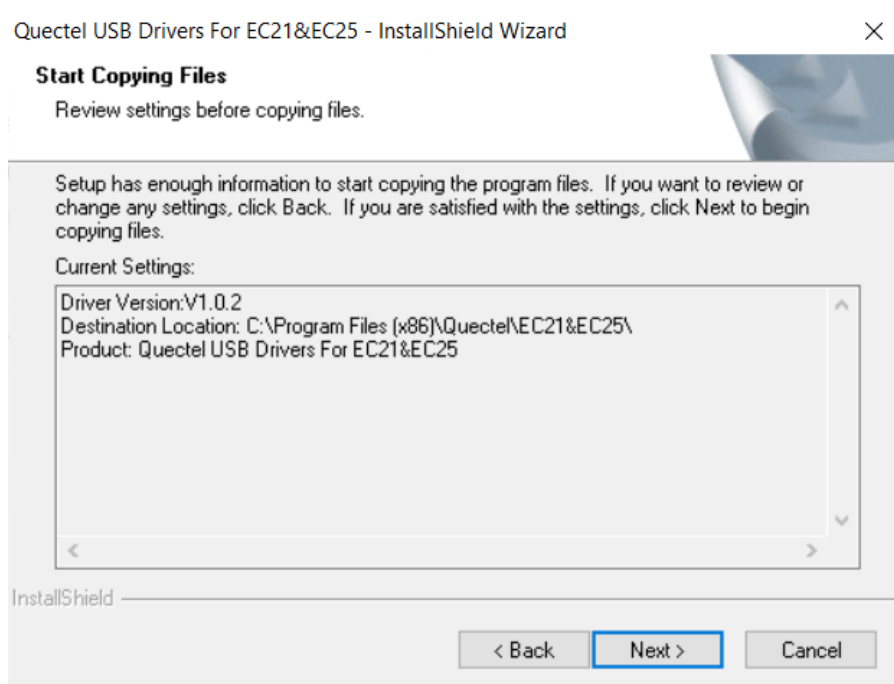
Запустите установочный файл.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 Quetel_Windows_USB_Drivers_for_EC21...	06.05.2016 10:13	Приложение	7 460 КБ

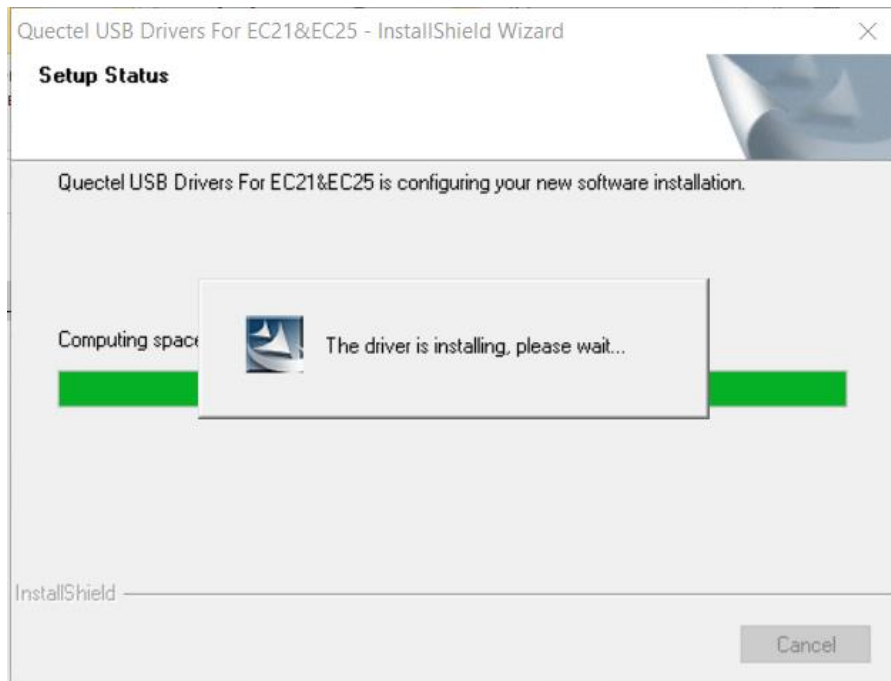
При желании выберите альтернативный путь установки драйвера.



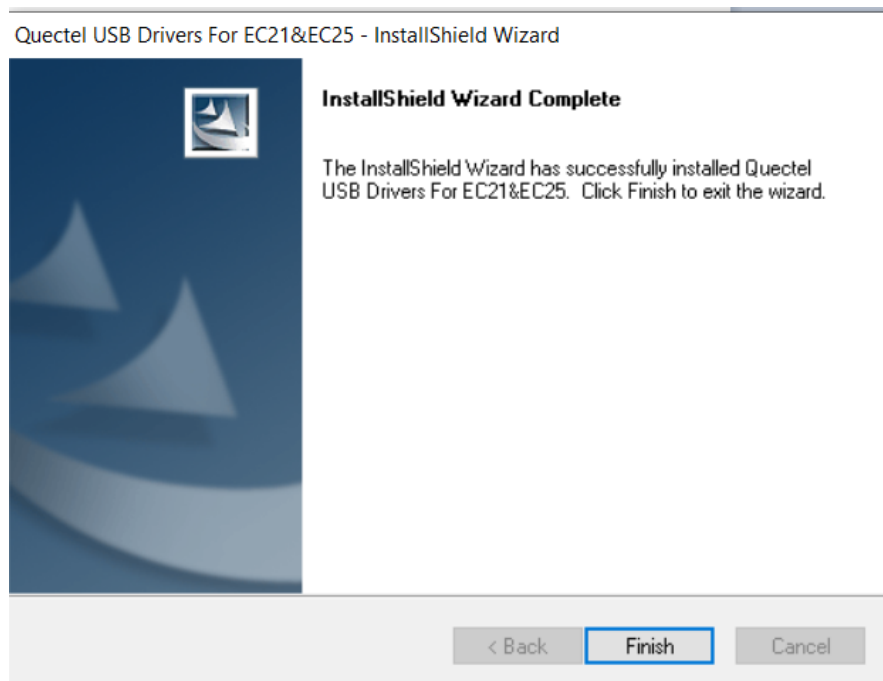
Подтвердите готовность установки драйвера.



Ожидайте завершения процесса установки.

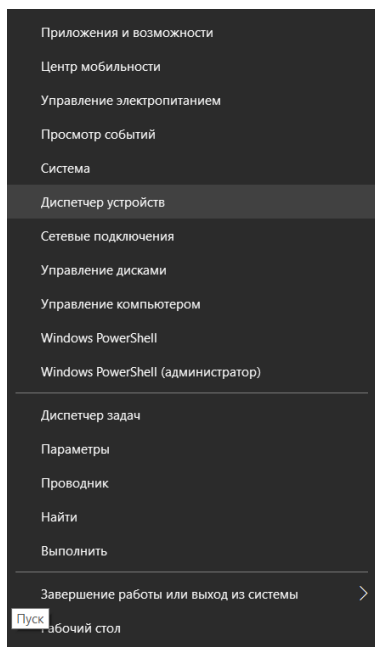


Поздравляем, второй драйвер успешно установлен! Все драйверы установлены.

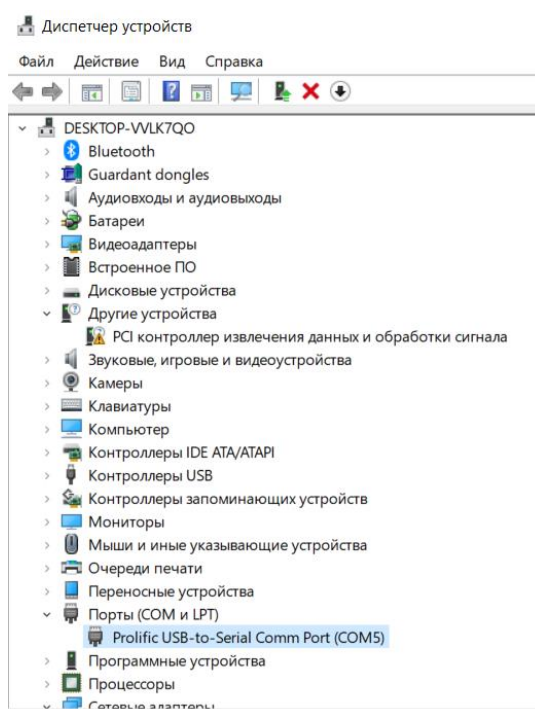


Определение номера СОМ-порта

После успешной установки драйверов необходимо определить СОМ-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.



Разверните содержимое вкладки “**Порты (СОМ и LPT)**”. Перед вами откроются все задействованные USB порты. Определите СОМ порт отвечающий за соединение, для этого отключите и подключите кабель, подключенный к репитеру. В данном примере порт всего один - СОМ5.



Запуск программы NMS, установка соединения.

После выполненных приготовлений откройте папку с 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

Для входа в интерфейс программы укажите пароль – 123456





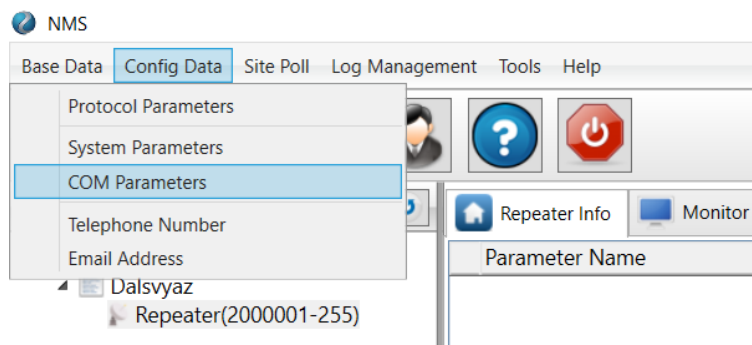
User Login

Username

Password

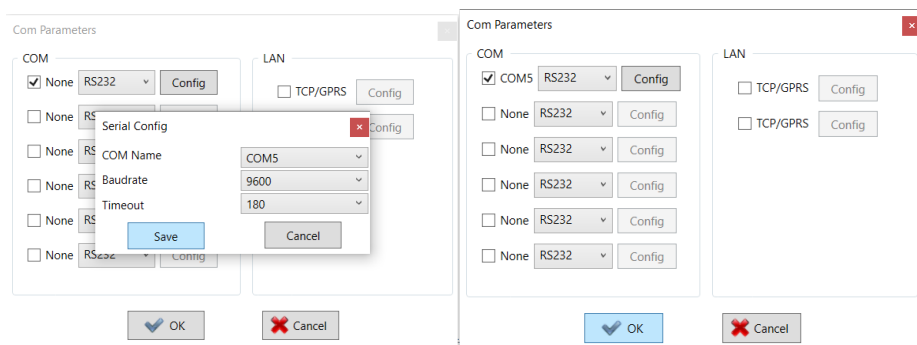
Далее необходимо установить соответствие COM порта репитера в программе.

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

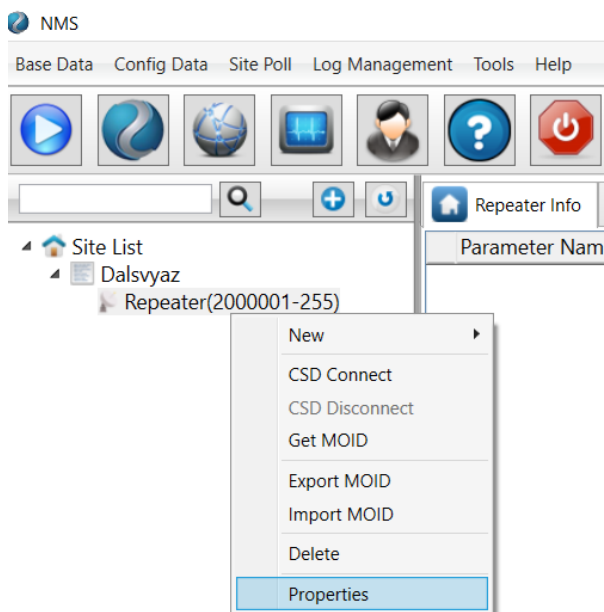


В меню **“COM”** установите галочку напротив первой строки, как это показано на картинке ниже.

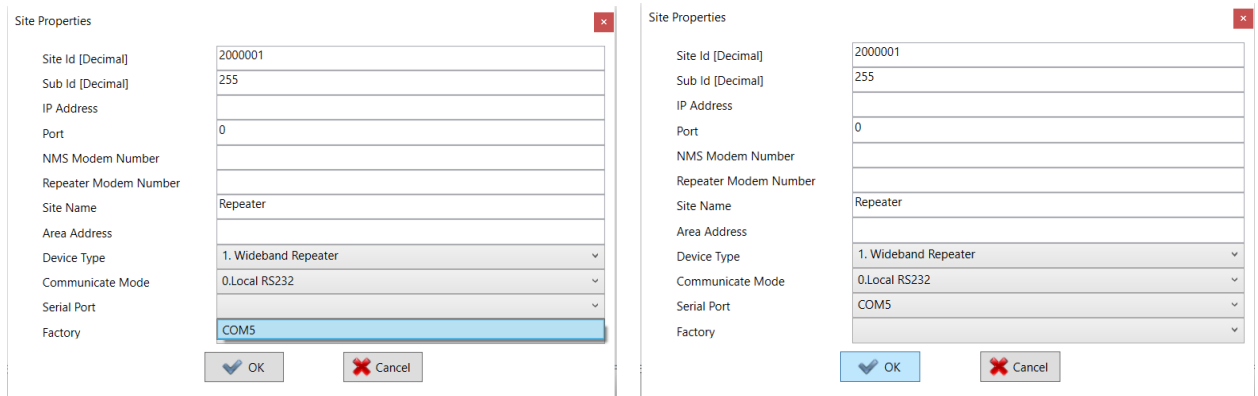
Нажмите на поле **“Config”** -> откроется меню **“Serial Config”**. Установите ваш COM-порт, который был определен ранее. **“Baudrate”** – 9600, **“Timeout”** – 180. Подтвердите изменения нажатием кнопок **“Save”** и **“OK”**.



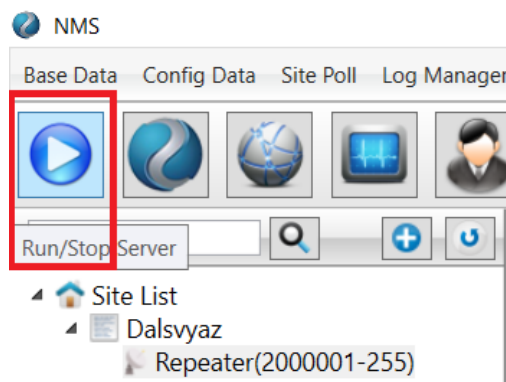
Далее нажмите правой кнопкой мыши на поле **“Repeater(2000001-255)”** и выберите **“Properties”** левой кнопкой.



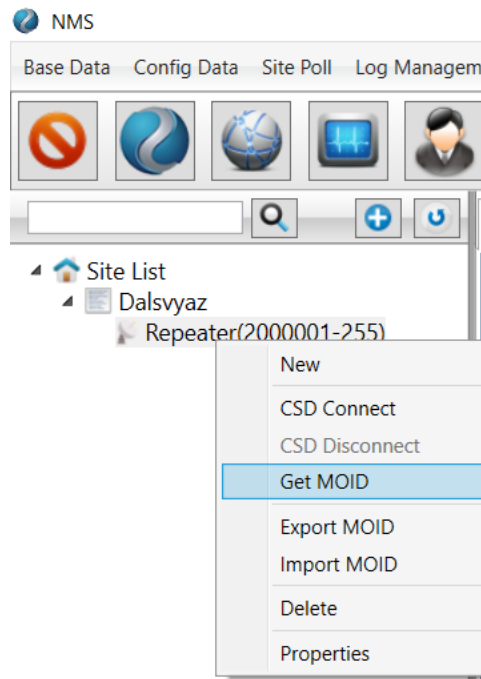
В открывшемся меню установите определенный ранее COM-порт. Нажмите кнопку “OK”.



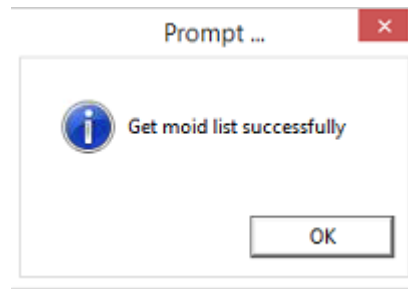
Нажмите кнопку “Run/Stop Server”.



Далее нажмите 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 7 вкладок, параметры которых можно 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

Для работы с данными в нижней панели экрана представлено несколько кнопок:

Inquiry – прочитать данные;

Set – установить данные;

All – Выбрать все элементы вкладки;

Invert – Инвертировать элементы относительно выбранных;

Clear – Очистить выбор элементов;

Перед каждым запросом необходимо выбрать нужные элементы списка в чекбоксах и нажать на кнопку “**Inquiry**”. Успешно проведенный запрос подтверждается системным окном и обновлением статуса. Пример успешно проведенного запроса представлен ниже:

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Manufacturer	19	19		24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Device Type	1	1		24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Model Number	DCS-1800/2100/2600	DCS-1800/2100/2600		24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Product SN	54422210000002	54422210000002		24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Actual Channel Counts	1	1		24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Longitude	E1	E1	°	24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Latitude	N1	N1	°	24.01.2023 12:05:56	Success
<input checked="" type="checkbox"/> FW Version	ATEJC13d221012V2.0	ATEJC13d221012V2.0		24.01.2023 12:05:56	Success

Вкладка “**Repeater Info**”

Содержит информацию об устройстве (дублируется на стикере, размещенном на корпусе устройства)

Model Number – в данном случае это название модели – DS-1800/2100/2600-20;

Product SN – серийный номер устройства.

Следующая вкладка “**Monitor Info**” настраивается исключительно инженерами компании ДалСВЯЗЬ, просьба не вносить изменений.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Date Time	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Site ID	0	0	24.01.2023 12:06:06	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Equipment Number	255	255	24.01.2023 12:06:06	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Report Date	0517-02-02 06:35:26	0517-02-02 06:35:26	24.01.2023 12:06:06	Success

Вкладка “**Alarm Info**” позволяет анализировать сигналы об ошибках в работе цифрового репитера.

Parameter Name	Local Value
<input checked="" type="checkbox"/> Master Power Failure	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Over Temp. Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Over I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Low I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Over O/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Low O/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Over O/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL Low O/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low I/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Over O/P Alarm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL Low O/P Alarm	Normal

- **Over Temp. Alarm** – сигнализирует о превышении предельно допустимой температуры устройства;
- **Band1/CH1 DL Over I/P Alarm** – сигнализирует о превышении уровня входной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;
- **Band1/CH1 DL Low I/P Alarm** – сигнализирует о недостаточном уровне входной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;
- **Band1/CH1 DL Over O/P Alarm** – сигнализирует о превышении уровня выходной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;
- **Band1/CH1 DL Low O/P Alarm** – сигнализирует о недостаточном уровне выходной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;

Аналогично для второго и третьего канала передачи Band2/CH2 2100 МГц, Band3/CH3 2600 МГц.

Примечание: уровень мощности определяется по максимальному значению мощности внутри всего диапазона передачи.

Вкладка “**Alarm Enable**” позволяет принудительно отключать сигналы тревоги. Настоятельно рекомендуем не вносить изменения.

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**” предназначена для настройки глубоких параметров устройства, таких как центральная частота поддиапазонов, коэффициенты усиления поддиапазонов, ширина пропускания поддиапазонов.

Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 1	18150	18150		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 2	18300	18300		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 3	18450	18450		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 4	18674	18674		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 5	21175	21175		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 6	21325	21325		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 7	21475	21475		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 8	21625	21625		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 9	26350	26350		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 10	26550	26550		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 11	26650	26650		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 12	26750	26750		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Channel 13	26850	26850		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 UL ATT	0	0		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL ATT	0	0		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 UL ATT	0	0		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band2/ CH2 DL ATT	0	0		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 UL ATT	0	0		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band3/ CH3 DL ATT	0	0	dB	24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> PA Temp. Limit	85	85	°C	24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Low I/P Limit	-100	-100	dBm	24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/> Band1/ CH1 DL Over I/P Limit	-10	-10	dBm	24.01.2023 12:06:44	Success

- Параметры **Chanel 1-13** заполнены значениями центральных частот для каждого из 13 поддиапазонов. 4 поддиапазона для частоты 1800 МГц, 4 - для частоты 2100 МГц и 5 диапазонов для частоты 2600 МГц.

Пример: первый поддиапазон имеет центральную частоту 1815 МГц.

Учитывая, что ниже указано значение ширины полосы пропускания первого поддиапазона $\text{Bandwidth} = 19,6 \text{ МГц}$, можно рассчитать начало и конец первого поддиапазона: начало = $1815 \text{ МГц} - (19,6 \text{ МГц} / 2) = 1805,2 \text{ МГц}$, конец = $1815 \text{ МГц} + (19,6 \text{ МГц} / 2) = 1824,6 \text{ МГц}$. В данном случае был выделен диапазон частот для оператора Билайн, 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 1800 МГц в канале UpLink;
- **Band1/ CH1 DL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 1800 МГц в канале DownLink;
- **Band2/ CH2 UL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 2100 МГц в канале UpLink;
- **Band2/ CH2 DL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 2100 МГц в канале DownLink;
- **Band3/ CH3 UL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 2600 МГц в канале UpLink;
- **Band3/ CH3 DL ATT** – значение принудительно внесенного затухания (аттенюации) в систему по первому диапазону передачи 2600 МГц в канале DownLink;

Внимание: при включенной Smart-функции невозможно изменение коэффициента усиления устройства путем внесения затухания (аттенюации).

Repeater Info		Monitor Info		Alarm Info		Alarm Enable		RF Para.		RF Status		Misc Status	
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 UL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 DL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 UL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 UL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL ATT	0	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	PA Temp. Limit	85	85										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 DL Low I/P Limit	-100	-100										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 DL Over I/P Limit	-10	-10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 DL Low O/P Limit	10	10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/ CH1 DL Over O/P Limit	23	23										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Low I/P Limit	-100	-100										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Over I/P Limit	-10	-10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Low O/P Limit	10	10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Over O/P Limit	23	23										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL Low I/P Limit	-100	-100										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL Over I/P Limit	-10	-10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL Low O/P Limit	10	10										
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL Over O/P Limit	23	23										
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 1 Switch	On	On										
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 2 Switch	On	On										
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 3 Switch	On	On										
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 4 Switch	On	On										

- **PA Temp. Limit** – максимально допустимая температура модуля усилителя мощности (рекомендуется не изменять);
- **Band1/CH1 DL Low I/P Limit** – минимально допустимый уровень входной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band1/CH1 DL Over I/P Limit** – максимально допустимый уровень входной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band2/CH2 DL Low O/P Limit** – минимально допустимый уровень выходной мощности по второму каналу передачи 2100 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);

- **Band2/CH2 DL Over O/P Limit** – максимально допустимый уровень выходной мощности по второму каналу передачи 2100 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band3/CH3 DL Low O/P Limit** – минимально допустимый уровень выходной мощности по третьему каналу передачи 2600 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);
- **Band3/CH3 DL Over O/P Limit** – максимально допустимый уровень выходной мощности по третьему каналу передачи 2600 МГц от базовой станции к репитеру (рекомендуется не изменять);

Repeater Info		Monitor Info		Alarm Info		Alarm Enable		RF Para.		RF Status		Misc Status	
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Over O/P Limit	23	23					UDPH		24.01.2023 12:00:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 1 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 2 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 3 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 4 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 5 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 6 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 7 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 8 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 9 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 10 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 11 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 12 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 13 Switch	On	On							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Switch of Smart	Off	Off							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH1	19,6	19,6							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH2	9,6	9,6							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH3	19,79	19,79							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH4	26	26							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH5	14,4	14,4							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH6	14,4	14,4							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH7	14,4	14,4							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH8	15	15							24.01.2023 12:06:44			Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH9	30	30							24.01.2023 12:06:48			Success

- **Channel (1-13) Switch** – вкл/выкл усиления по обоим каналам передачи для каждого из поддиапазонов;
- **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.

Repeater Info Monitor Info Alarm Info Alarm Enable RF Para. RF Status Misc Status						
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH4	26	26		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH5	14,4	14,4		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH6	14,4	14,4		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH7	14,4	14,4		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH8	15	15		24.01.2023 12:06:44	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH9	30	30		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH10	10	10		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH11	10	10		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH12	10	10		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandwidth CH13	10	10		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 1 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 2 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 3 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 4 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 5 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 6 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 7 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 8 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 9 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 10 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 11 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 12 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Channel 13 ATT	0	0		24.01.2023 12:06:48	Success

- **Bandwidth CH (1-13)** – ширина полосы пропускания для каждого поддиапазона;
- **Channel (1-13) 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.

Repeater Info Monitor Info Alarm Info Alarm Enable RF Para. RF Status Misc Status						
Parameter Name	Local Value	Remote Value	Unit	Date Time	Status	
<input checked="" type="checkbox"/>	PA Temperature	29	29	°C	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/CH1 DL I/P	-21	-21	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/CH1 DL O/P	22	22	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/CH1 UL Max. Gain	70	70	dB	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band1/CH1 DL Gain	75	75	dB	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL I/P	-31	-31	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL O/P	20	20	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 UL Max. Gain	70	70	dB	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band2/ CH2 DL Gain	75	75	dB	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL I/P	-37	-37	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL O/P	24	24	dBm	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 UL Max. Gain	70	70	dB	24.01.2023 12:07:21	Success
<input checked="" type="checkbox"/>	Band3/ CH3 DL Gain	75	75	dB	24.01.2023 12:07:21	Success

Тестовые параметры на скриншоте ниже были зафиксированы при приеме на вход устройства уровня мощности -21 дБм с внешней логопериодической антенны. В данный момент выходная мощность усилителя в канале 1800 МГц составляет 22 дБм.

- **PA Temperature** – текущее значение температуры модуля усилителя мощности;
- **Band1/CH1 DL I/P** – текущее значение уровня входной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;

- **Band1/CH1 DL O/P** – текущее значение уровня выходной мощности по первому каналу передачи 1800 МГц от базовой станции к репитеру;
- **Band1/CH1 UL Max. Gain** – максимальное значение коэффициента усиления в первом канале передачи 1800 МГц от репитера до базовой станции;
- **Band1/CH1 DL Gain** – текущее значение коэффициента усиления в первом канале передачи 180 МГц от базовой станции к репитеру;

Аналогично для второго и третьего канала передачи Band2/CH2 2100 МГц, Band3/CH3 2600 МГц.

Изменение параметров цифрового репитера.

Для внесения изменений 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**”, для того чтобы прочитать записанные данные и 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. Максимальное значение ослабления поддиапазона составляет 30 дБ.