

ДалСВЯЗЬ®

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СИГНАЛА

DS-900/1800/2100-40BST

DS-1800/2100/2600-40BST



РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Линейный усилитель мощности сигнала – это устройство, предназначенное для установки в составе уже имеющейся системы усиления сотовой связи. Используется для увеличения зоны покрытия сигналов в местах, где мощности основного усилителя недостаточно по причине большого количества длинных кабельных трасс или внутренних антенн. Линейный усилитель устанавливается последовательно после основного усилителя мощности (репитера) и располагают как можно ближе к внутренним антеннам.

ОБЗОР УСТРОЙСТВА

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Спецификация DS-900/1800/2100-40BST
DS-1800/2100/2600-40BST

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
Коэффициент усиления (дБ)		50 ± 3	50 ± 3	
Максимальная выходная мощность (дБ)		-5 ± 2	40 ± 2	
Диапазон ручной регулировки коэффициента усиления (дБ), с шагом 1 дБ		0...25		
Диапазон регулировки АРУ (дБ), более		0...15		
EVM (%), не более		8		
КСВн входа и выхода, не более		2		
Максимальная входная мощность (дБм)		- 10	10	
Побочное излучение	9 кГц...1 ГГц	≤ -36 дБм		
	1 ГГц...12,75 ГГц	≤ -30 дБм		
Коэффициент шума (дБ), не более		6		
Временная задержка (мкс), не более		1.5		
Соединение				
ВЧ разъемы		N-тип, розетка		
Разъем для подключения к компьютеру		USB Type A		
Волновое сопротивление, Ом		50		
Механические параметры и параметры питания				
Габаритные размеры устройства		500x440x187 мм		
Габаритные размеры упаковки		550x490x240 мм		
Вес нетто/брутто (кг)		30 / 33		
Питание		АС: 220±10% В, 50/60 Гц		
Потребляемая мощность (Вт), не более		250		
Диапазон рабочих температур		-25 °С...+55 °С		
Влажность (%), не более		95		
Степень защиты		IP65		

ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА ЛИНЕЙНОГО УСИЛИТЕЛЯ

Настройка параметров линейного усилителя мощности выполняется посредством компьютера через специализированное ПО – NMS, для подключения устройства компьютер должен обладать USB интерфейсом. Требуется установка драйверов.

ВНИМАНИЕ! НАСТРОЙКА ЛИНЕЙНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ЗАВЕРШЕННОЙ АНТЕННО ФИДЕРНОЙ СИСТЕМЕ, А ИСТОЧНИК СИГНАЛА (РЕПИТЕР) ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАЕМЫЙ ЛИНЕЙНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НЕОБХОДИМЫМ УРОВНЕМ МОЩНОСТИ, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ДИАПАЗОНЕ 0...10 ДБМ.

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	

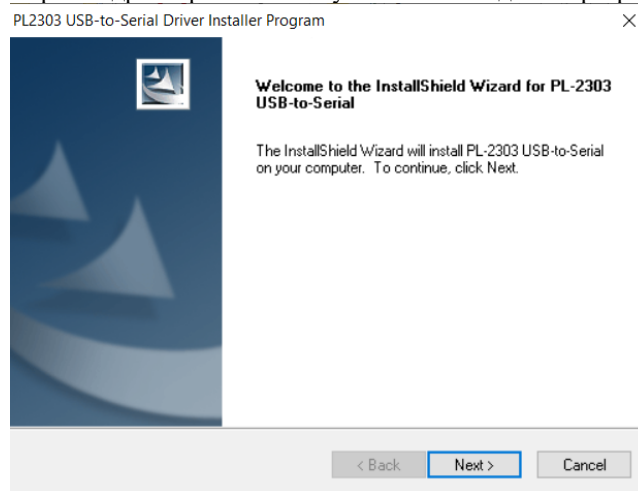
Исходя из вашей версии Windows, перейдите в соответствующую папку.

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	

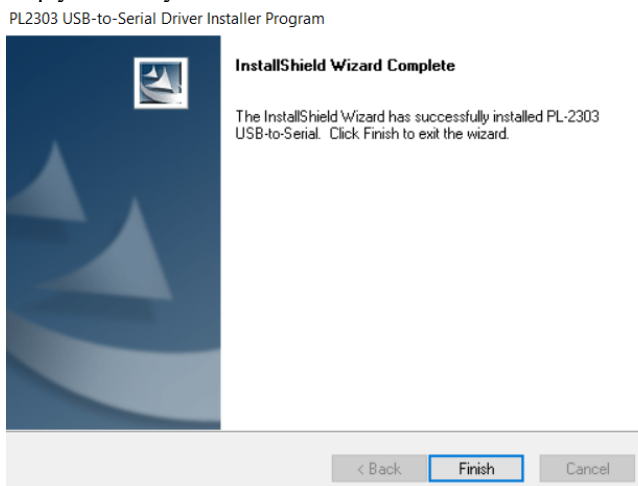
Активируйте установку драйвера двумя щелчками левой кнопки мыши.

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

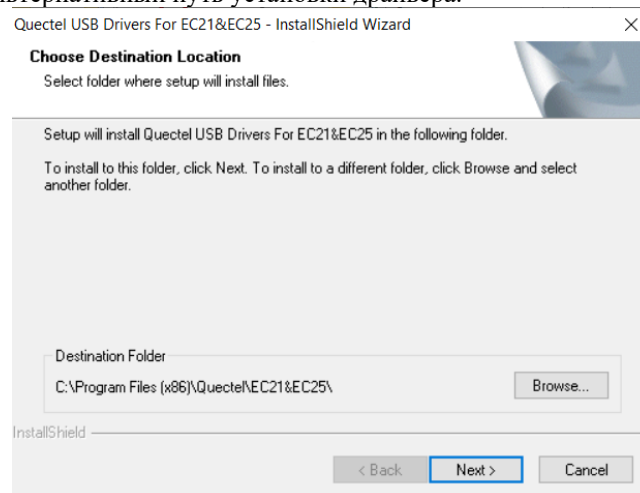
Откройте следующую папку “USB_Drivers for Dalsvyaz-DAS” с установочным файлом драйвера №2.

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	

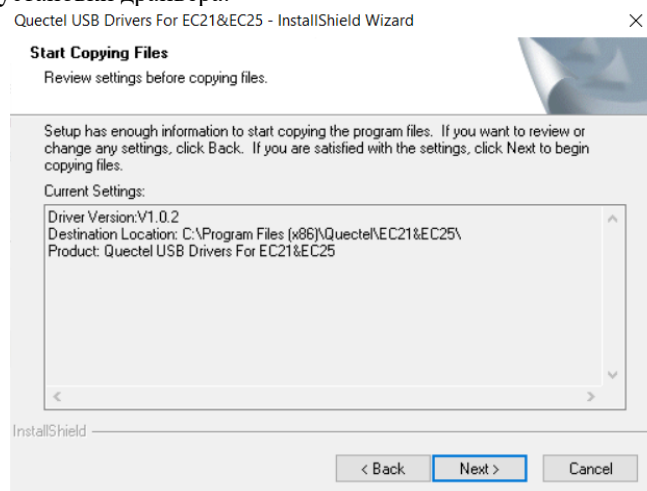
Запустите установочный файл.

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

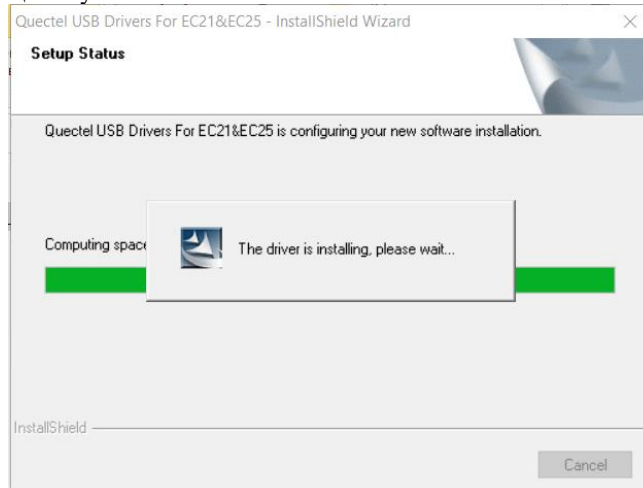
При желании выберите альтернативный путь установки драйвера.



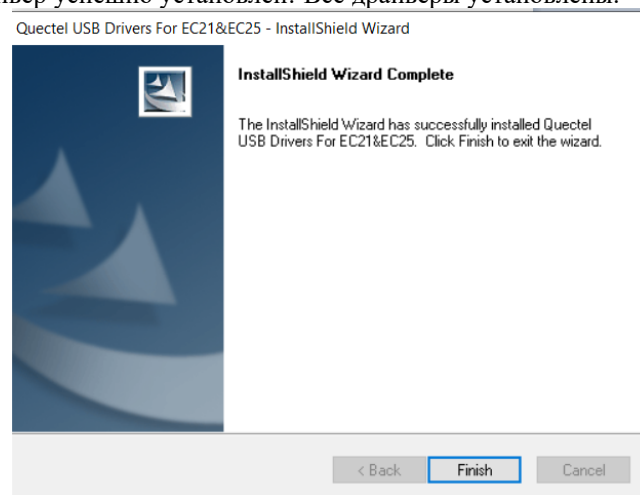
Подтвердите готовность установки драйвера.



Ожидайте завершения процесса установки.

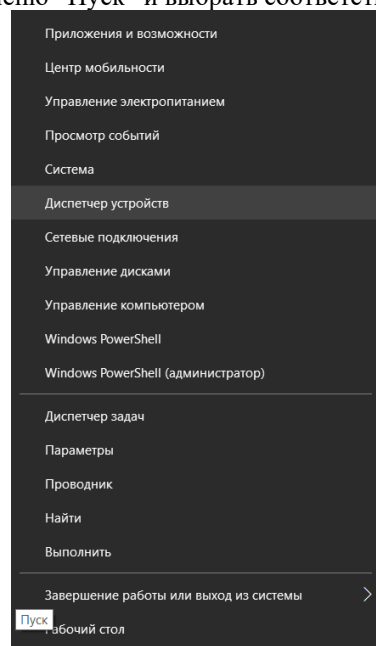


Поздравляем, второй драйвер успешно установлен! Все драйверы установлены.

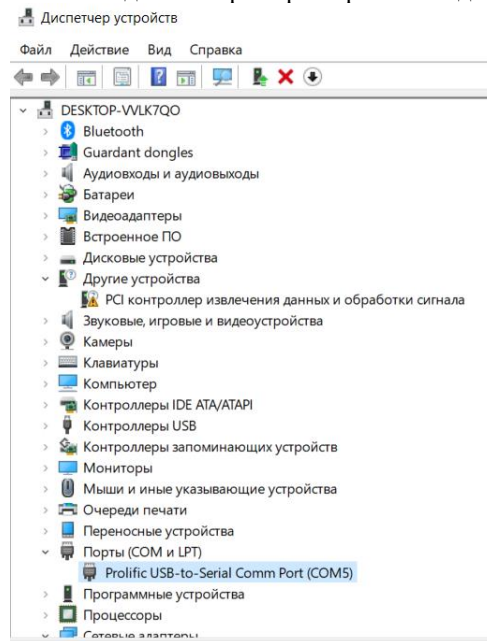


Определение номера COM-порта

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



Разверните содержимое вкладки **“Порты (COM и LPT)”**. Перед вами откроются все задействованные USB порты. Определите COM порт отвечающий за соединение, для этого отключите и подключите кабель, подключенный к линейному усилителю. В данном примере порт всего один - COM5.



Запуск программы NMS, установка соединения.

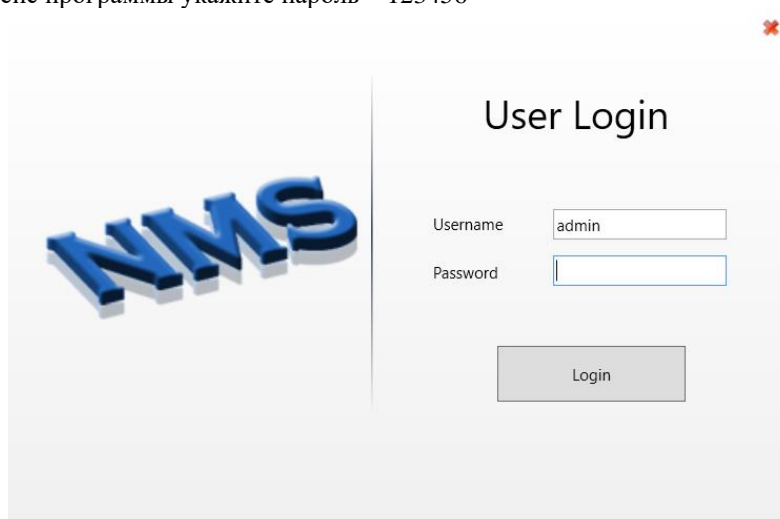
После выполненных приготовлений откройте папку с программой **“NMS 4.0.7”**.

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	

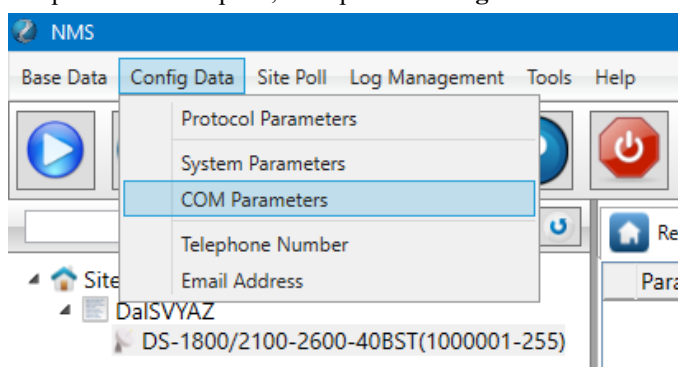
Запустите приложение под названием **“omc.exe”**.

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

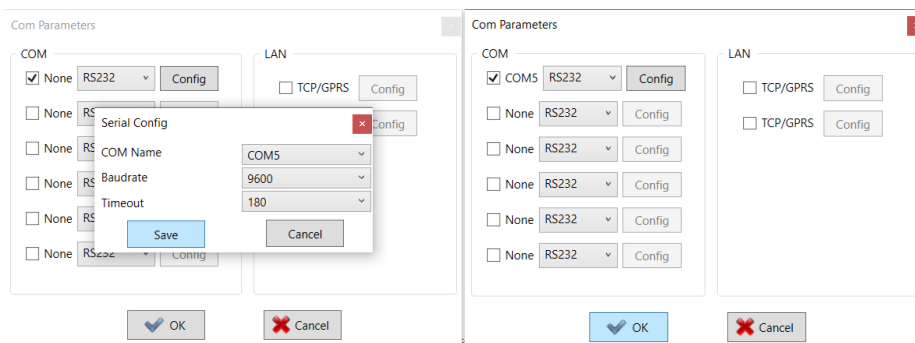
Для входа в интерфейс программы укажите пароль – 123456



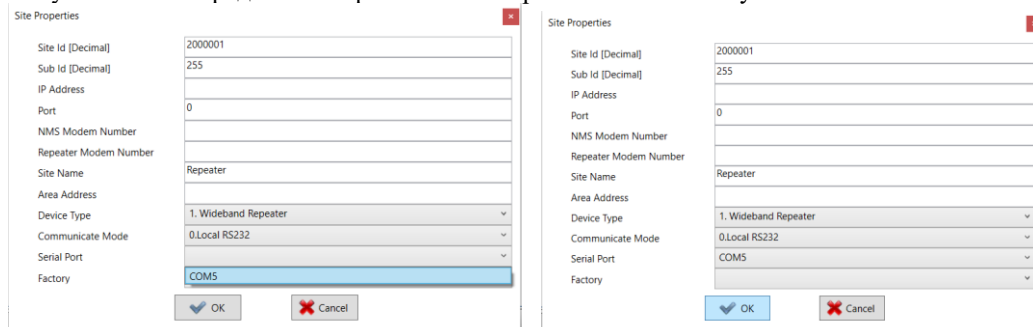
Далее необходимо установить соответствие COM порта линейного усилителя в программе. В меню, расположенном в верхней части экрана, выберите **“Config Data”** -> **“COM Parameters”**.



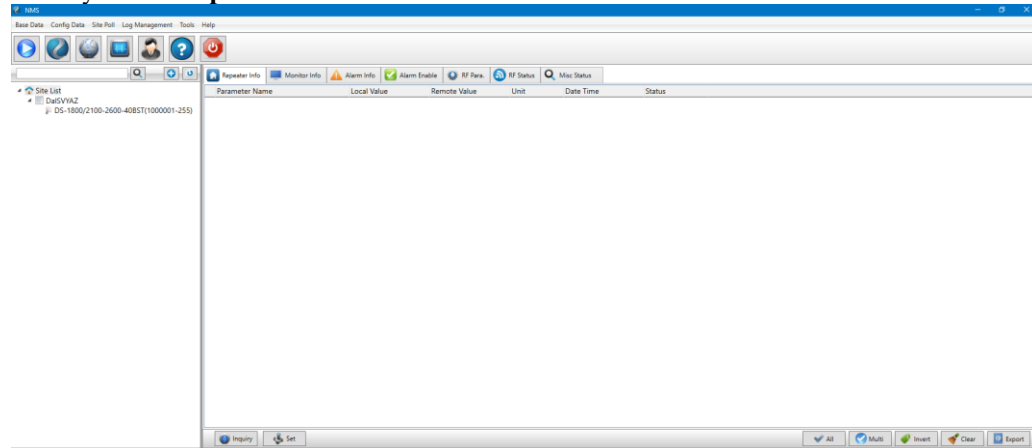
В меню **“COM”** установите галочку напротив первой строки, как это показано на картинке ниже. Нажмите на поле **“Config”** -> откроется меню **“Serial Config”**. Установите ваш COM-порт, который был определен ранее. **“Baudrate”** – 9600, **“Timeout”** – 180. Подтвердите изменения нажатием кнопок **“Save”** и **“OK”**.



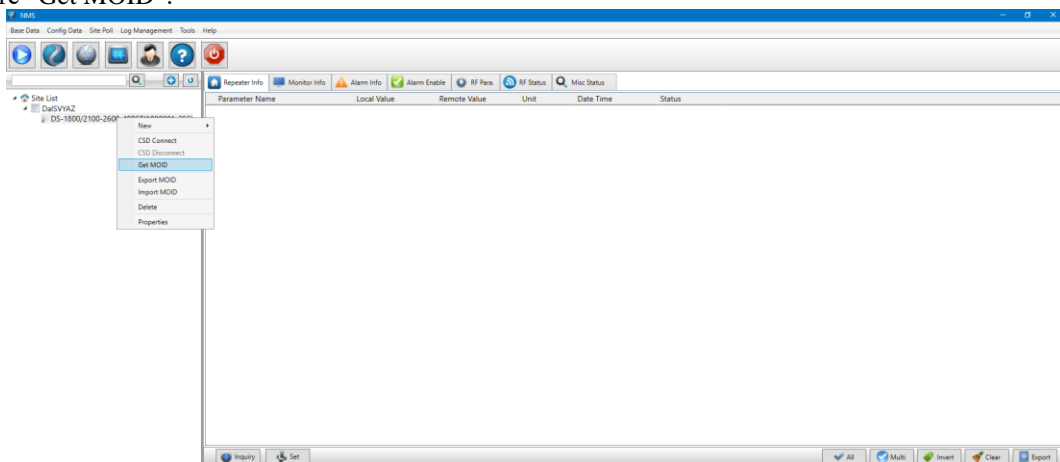
Далее нажмите правой кнопкой мыши на поле **“DS-1800/2100/2600-40(1-255)”** и выберите **“Properties”** левой кнопкой. Обратите внимание для образца был взят В открывшемся меню установите определенный ранее COM-порт. Нажмите кнопку **“OK”**.



Нажмите кнопку **“Run/Stop Server”**.



Далее нажмите правой кнопкой мыши на поле **“DS-900/1800/2100-40BST”/“DS-1800/2100/2600-40BST”** и выберите **“Get MOID”**.



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



У данной программы NMS есть 7 вкладок для получения информации и изменении настроек. Для пользователя рекомендовано использовать вкладки: Repeater Info, Alarm Info, RF Para., RF Status. Внесение изменений в другие вкладки может негативно сказаться на работе устройства.



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

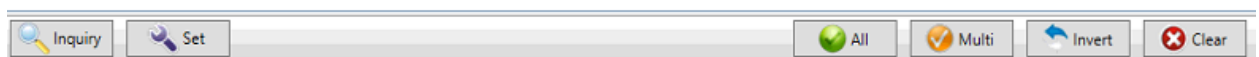
Inquiry – прочитать данные;

Set – установить данные;

All – Выбрать все элементы вкладки;

Invert – Инвертировать элементы относительно выбранных;

Clear – Очистить выбор элементов;



Для того, чтобы считать информацию с одной из вкладок главного окна, необходимо нажать левой кнопкой мыши “ALL”, выделив тем самым все параметры на данной вкладке, а затем нажать на кнопку “Inquiry”, с целью запросить данные.

Успешно выполненный запрос выглядит следующим образом:

Date/Time	Status
22.10.2020 16:28:27	Success
22.10.2020 16:28:27	Success
22.10.2020 16:28:27	Success
22.10.2020 16:28:27	Success
22.10.2020 16:28:27	Success
22.10.2020 16:28:27	Success

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ СЧИТЫВАНИЯ ВСЕХ ПАРАМЕТРОВ АКТИВНОЙ ВКЛАДКИ НЕОБХОДИМО СБРОСИТЬ ФЛАЖКИ ВЫДЕЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КНОПКОЙ “CLEAR” – ЭТО ОБЕЗОПАСИТ ОТ СЛУЧАЙНОГО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОГО УСИЛИТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ ГРУППОЙ ЛИБО ПО ОДИНОЧКЕ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИТЕЛЯ.

Необходимо открыть вкладку “RF Parameters”, поставить флажок напротив того параметра, который хотим изменить, заполнить соответствующее поле нужным значением и нажать на кнопку “Set”. Далее нажмите на кнопку “Inquiry”, чтобы удостовериться в том, что изменения приняты успешно.

Наименование вкладок и список необходимых для пользователя параметров

Repeater Info – Информация об устройстве	
Model Number	Название модели
Product SN	Серийный номер устройства
Alarm Info – Информация об ошибках устройства	
Over Temp. Alarm	Превышение максимальной допустимой температуры
Band1/CH1 DL Over I/P Alarm	Ошибка превышения входной мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Low I/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня входной мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Over O/P Alarm	Ошибка превышения выходной мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Low O/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня выходной мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Over I/P Alarm	Ошибка превышения входной мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Low I/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня входной мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Over O/P Alarm	Ошибка превышения выходной мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Low O/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня выходной мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Over I/P Alarm	Ошибка превышения входной мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Low I/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня входной мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Over O/P Alarm	Ошибка превышения выходной мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Low O/P Alarm	Ошибка недостаточного уровня выходной мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
RF Parameter – Параметры ВЧ части	
Band1/CH1 UL ATT	Аттенюатор канала UL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)

Band1/CH1 DL ATT	Аттенюатор канала DL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 UL ATT	Аттенюатор канала UL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 ATT	Аттенюатор канала DL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 ATT	Аттенюатор канала UL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL ATT	Аттенюатор канала DL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL PA Switch	Вкл./Выкл. DL усилитель мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL PA Switch	Вкл./Выкл. DL усилитель мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 PA Switch	Вкл./Выкл. DL усилитель мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Low O/P Limit	Значения триггера низкой выходной мощности DL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Low O/P Limit	Значения триггера низкой выходной мощности DL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Low O/P Limit	Значения триггера низкой выходной мощности DL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
RF Status – Актуальные параметры ВЧ части	
Band1/CH1 UL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта UL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Gain	Фактическое значение усиления тракта DL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта DL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 UL Gain	Фактическое значение усиления тракта UL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 UL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта UL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Gain	Фактическое значение усиления тракта DL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта DL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 UL Gain	Фактическое значение усиления тракта UL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 UL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта UL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Gain	Фактическое значение усиления тракта DL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL Max. Gain	Значение максимального усиления тракта DL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 UL Gain	Фактическое значение усиления тракта UL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 DL O/P	Реальное значение выходной мощности тракта DL в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 DL O/P	Реальное значение выходной мощности тракта DL во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 DL O/P	Реальное значение выходной мощности тракта DL в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)
Band1/CH1 PA Temp.	Реальное значение температуры усилителя мощности в первом частотном диапазоне (900 МГц или 1800 МГц в зависимости от модели)
Band2/CH2 PA Temp.	Реальное значение температуры усилителя мощности во втором частотном диапазоне (1800 МГц или 2100 МГц в зависимости от модели)
Band3/CH3 PA Temp.	Реальное значение температуры усилителя мощности в третьем частотном диапазоне (2100 МГц или 2600 МГц в зависимости от модели)

НАСТРОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ

1. Произвести монтаж антенн и кабелей в соответствии с проведённой радиоразведкой на местности.
2. Подключить к системе репитер, нагрузив канал DL согласованной нагрузкой либо обесточенным линейным усилителем.
3. Произвести предварительную настройку канала DL репитера, ориентируясь на индикацию мощности/перегрузки самого репитера и данные радиоразведки, установить значение усиления для канала UL на 5-7 дБ ниже значения, установленного для канала DL.
4. Подключить линейный усилитель к системе, во избежание перегрузки репитера по каналу UL установить аттенюацию на линейном усилителе по всем диапазонам 20-25 дБ.
5. При наличии перегрузки линейного усилителя установить значение аттенюации каналов DL, опираясь на значение мощности, указанное во вкладке RF Status в строке DL Outpower программного обеспечения для настройки усилителя. При настройке по показаниям программы учесть нестабильность мощности в канале и ошибку в измерениях, которая может достигать 2 дБм и равна разнице номинальной мощности усилителя и мощности, указанной в программе в режиме перегрузки, которая должна быть принята за максимальную.
6. Подтвердить корректную настройку канала DL измерениями при помощи анализатора спектра и отсутствием перегрузки всех усилителей системы.
7. Установить значение аттенюации канала UL линейного усилителя на 5-7 дБ больше значения для канала DL, произвести замеры мощности канала UL при помощи индикации репитера (при наличии) либо при помощи анализатора спектра. Замеры должны производиться при ненагруженном канале и при пробном звонке, убедиться в отсутствии сигнала в канале при отсутствии звонка и в отсутствии перегрузки при звонке. Учесть, что мощность в канале UL зависит от количества одновременно активных абонентов в зоне покрытия. Скорректировать значение аттенюации по каналу UL при необходимости.
8. В случае, когда диапазона изменения усиления (аттенюации) недостаточно для настройки обоих каналов, использовать внешние аттенюаторы для внесения дополнительного затухания в одном канале, скомпенсировав влияние аттенюатора на другой канал соответствующим увеличением усиления в нём.

ВНИМАНИЕ! НАСТРОЙКА ЛИНЕЙНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ЗАВЕРШЕННОЙ АНТЕННО ФИДЕРНОЙ СИСТЕМЕ, А ИСТОЧНИК СИГНАЛА (РЕПИТЕР) ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАЕМЫЙ ЛИНЕЙНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НЕОБХОДИМЫМ УРОВНЕМ МОЩНОСТИ, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ДИАПАЗОНЕ 0...10 ДБМ.

Настройка может считаться завершённой при соблюдении следующих условий:

- ✓ линейный усилитель работает на расчетной мощности;
- ✓ вкладка Alarm Info не содержит аварийных событий.

Установка уровня выходной мощности выполняется изменением величины затухания программного аттенюатора **System 1/2 UL/DL ATT**, это значение можно изменять в диапазоне 0...25 дБ.