

SigVSA

矢量信号分析软件

用户手册

CN01A

版权和声明

版权

©2024 深圳市鼎阳科技股份有限公司版权所有

商标信息

SIGLENT®是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标

声明

公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护。

本公司保留改变规格及价格的权利。

本手册提供的信息取代以往出版的所有资料，如有更改，如不另行通知。

未经本公司同意，不得以任何形式或手段复制、改编或影印本手册的内容。

产品认证

SIGLENT 认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准，并进一步认证本产品符合其他国际标准组织成员的相关标准。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

地址：广东省深圳市宝安区留仙三路安通达科技园

服务热线：400-878-0807

E-mail: support@siglent.com

网址: <https://www.siglent.com>

目录

1	快速指南	1
1.1	产品介绍.....	1
1.2	软件安装.....	3
1.2.1	软件安装步骤.....	3
1.2.2	Beta 版本选件申请.....	4
1.3	功能介绍.....	7
1.4	应用向导.....	8
1.4.1	软件界面.....	8
1.4.2	Demo 演示.....	10
1.4.3	通过离线文件解析.....	11
1.4.4	通过远程下位机解析.....	13
2	软件菜单	16
2.1	File.....	16
2.1.1	Save&Recall.....	16
2.1.2	Preset.....	18
2.2	Control.....	20
2.3	Input Output.....	20
2.4	Meas Setup.....	21
2.4.1	New Measurement.....	21
2.4.2	Remove Measurement.....	21
2.4.3	Measure Management.....	22
2.4.4	Current Measurement.....	23
2.4.5	Measurement Type.....	23
2.5	Trace.....	24
2.6	Markers.....	24
2.6.1	Marker Setting.....	24
2.6.2	Peak Search.....	25
2.7	Window.....	26
2.8	Utilities.....	29
3	测量 (MEASUREMENT)	31
3.1	NR.....	31
3.1.1	配置.....	31
3.1.2	测量结果.....	75
3.2	LTE.....	79

3.2.1	配置	79
3.2.2	测量结果	99
3.3	OFDM	103
3.3.1	配置	103
3.3.2	测量结果	109

1 快速指南

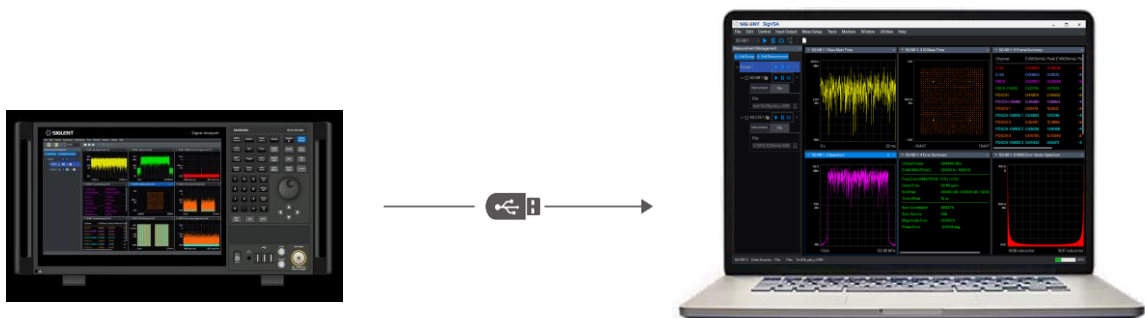
1.1 产品介绍

SigVSA 矢量信号分析软件是一款可运行于 Windows 和 Linux 操作系统上的专业矢量信号分析应用软件。

使用 SigVSA，用户可以反复地分析待测信号，快捷地排除故障，从简易的 BPSK 到复杂的宽带信号，如 4G LTE、5G NR、IEEE802.11b/a/g/n/ac/ax/be 和 4096QAM。

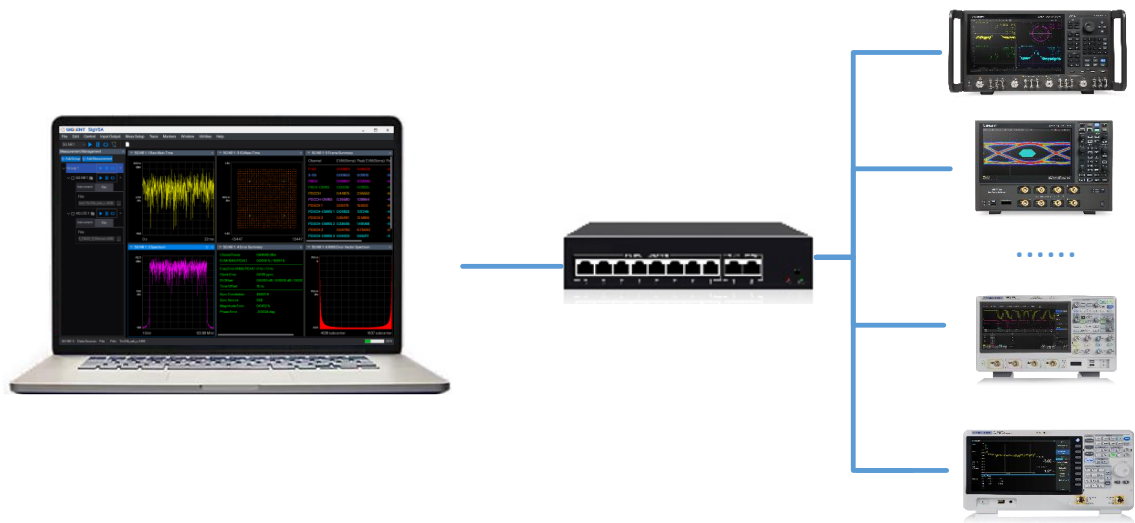
- SigVSA 具有丰富的测量功能，便利的操作体验和矢量分析仪相同的用户交互界面，提供了高效性和易用性。
- 全面的本地分析功能，支持矢量分析仪原始波形文件的离线分析。
- SigVSA 可以在电脑端进行远程矢量信号分析和调试，可以同时控制多台仪器设备并行运行，可以集中处理记录数据或模拟文件，从而节省了前往实验室的时间。

离线波形数据分析



测量仪器设备中导出指定的波形文件，通过 U 盘或网络服务器放到电脑硬盘，然后使用 SigVSA 导入功能导入波形数据，进行矢量分析。

同时控制多台仪器采集波形数据到电脑集中分析



这种场景下，SigVSA 矢量信号分析软件执行云控制功能，可进行网内自动搜索仪器，根据需要选择仪器，进行远端控制和采集。SigVSA 采集数据后，在线读取远端的波形数据，然后执行本地数据分析，可不依赖于仪器矢量分析选件。

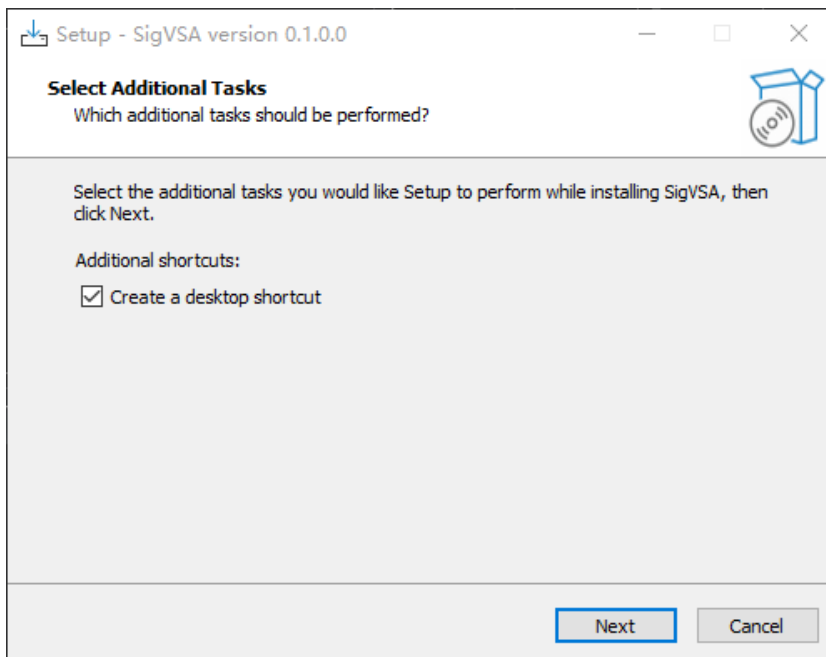
1.2 软件安装

最小系统需求	
操作系统	Windows 10 或更高版本的 64 位操作系统
处理器	Intel® Core™ i5 Processor or better
内存	8 GB RAM or better
硬盘	至少 16GB 的可用空间
显示器分辨率	最小 1280x720, 推荐 1920x1080
虚拟内存	1G 以上的可用虚拟内存

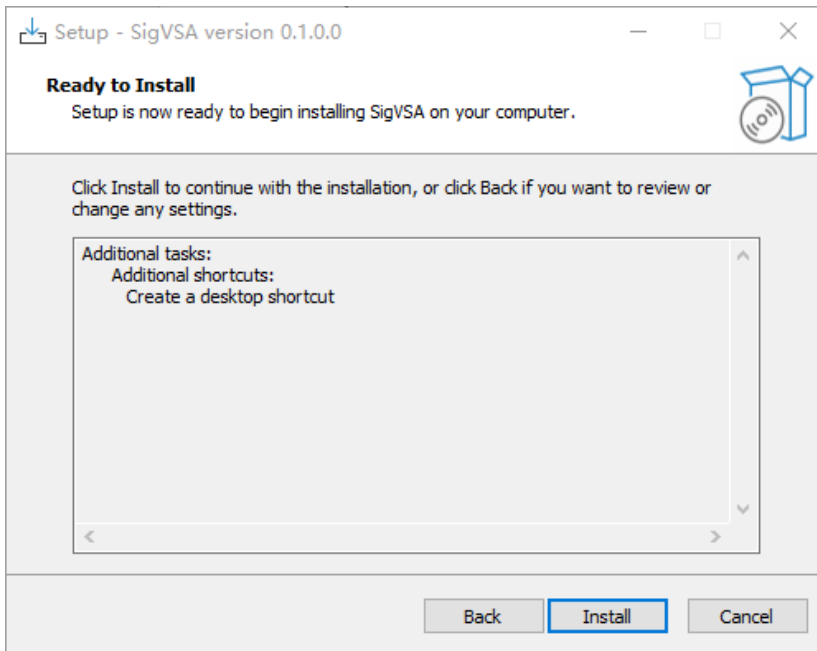
1.2.1 软件安装步骤

Step 1: 双击 SigVSA 软件，用户可根据自身安排，选择 SigVSA 软件的安装路径，并点击 Next;

注意：请确保待安装磁盘有 1144.2MB 的存储空间。

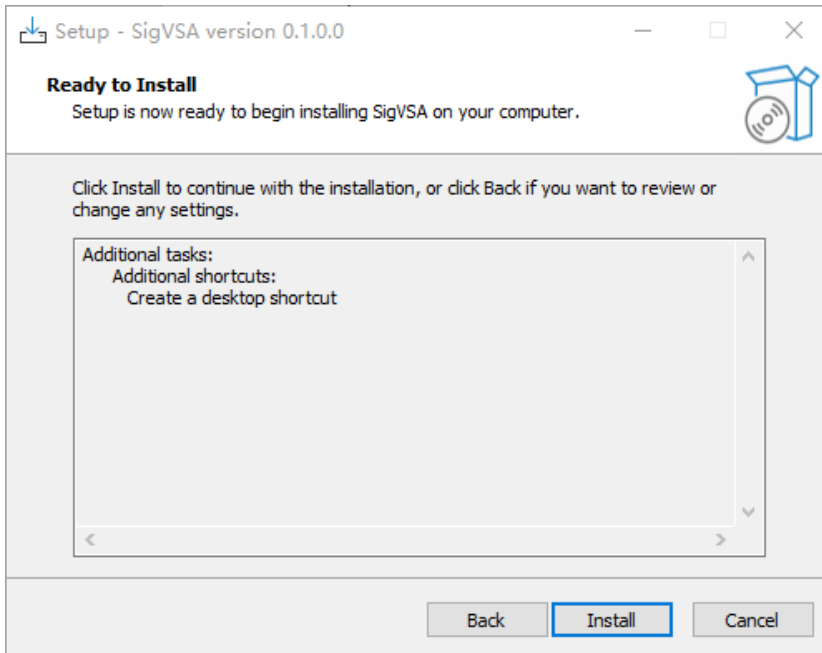


Step 2: 若需要创建一个 SigVSA 软件的桌面快捷方式，请勾选 “Create a desktop shortcut”，然后继续点击 Next;



Step 3: 点击 Install，开始进行软件安装，安装过程将持续 30s~1 分钟，直到安装结束；

说明：默认安装的软件是不带 license 选件的，若需正常使用，还需加载对应测量的选件。

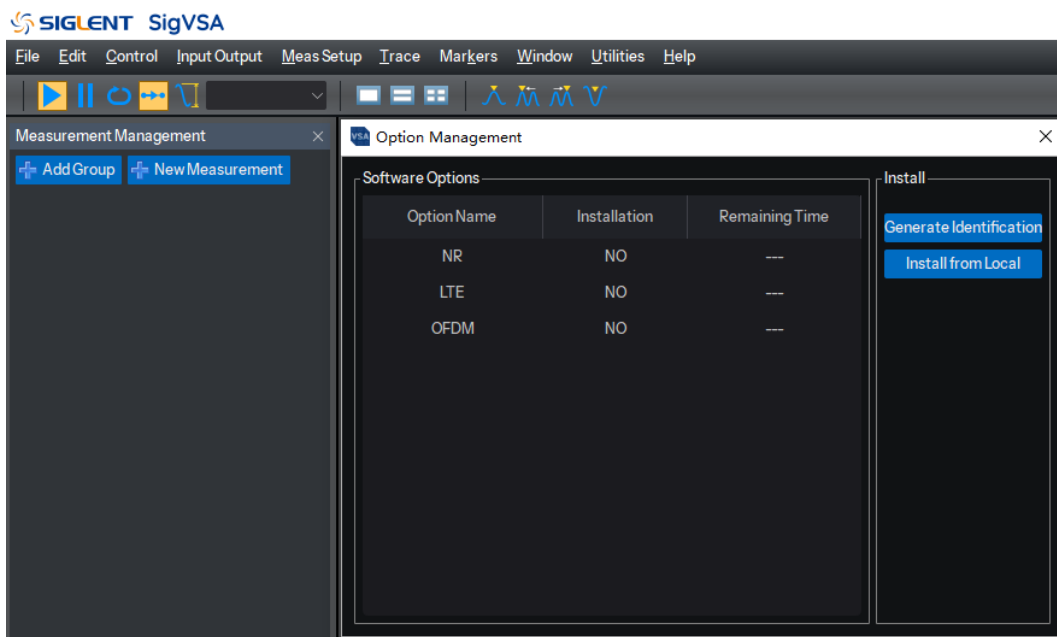


1.2.2 版本选件申请

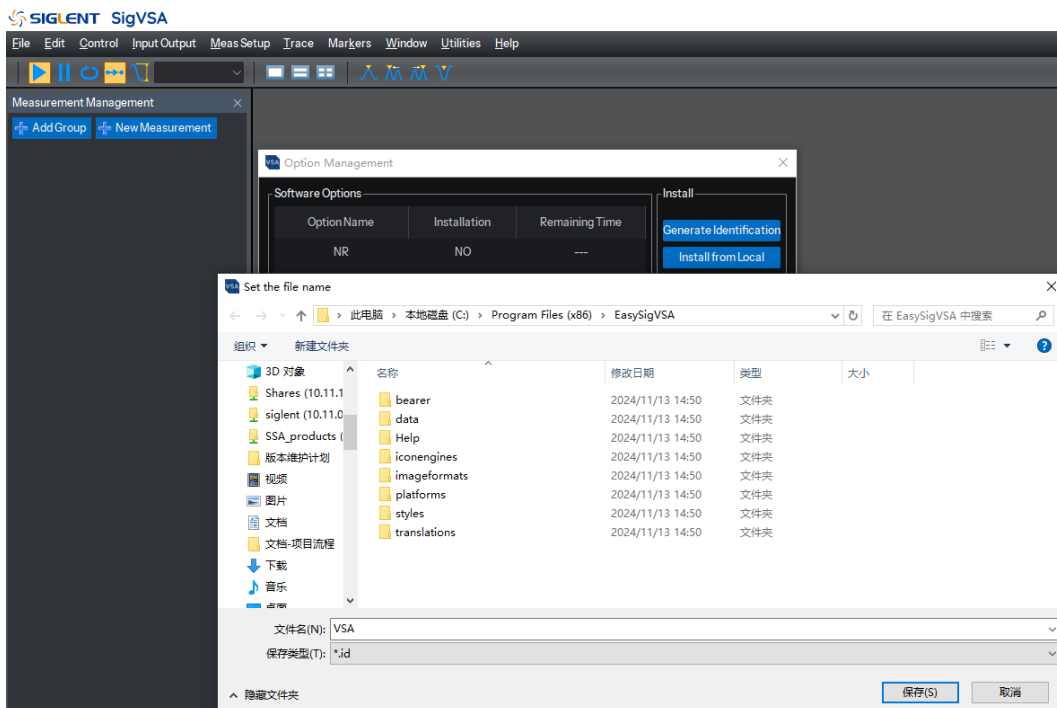
SigVSA 软件需加载测量选件才可正常进行测量解析；SigVSA 版本选件申请需用户先生成一个包含用户设备信息的 .id 文件，并将此文件传递给软件研发或者市场，由软件研发或市场生成对应的选件 license，并完成选件加载。

Id 文件生成

1. 打开 SigVSA 软件，选择 Utilities->Option Management 。



2. 点击 Generate Identification ，选择 id 文件保存路径，并给待保存的 ID 文件命名（此处我们假定保存的文件为 VSA.id）。

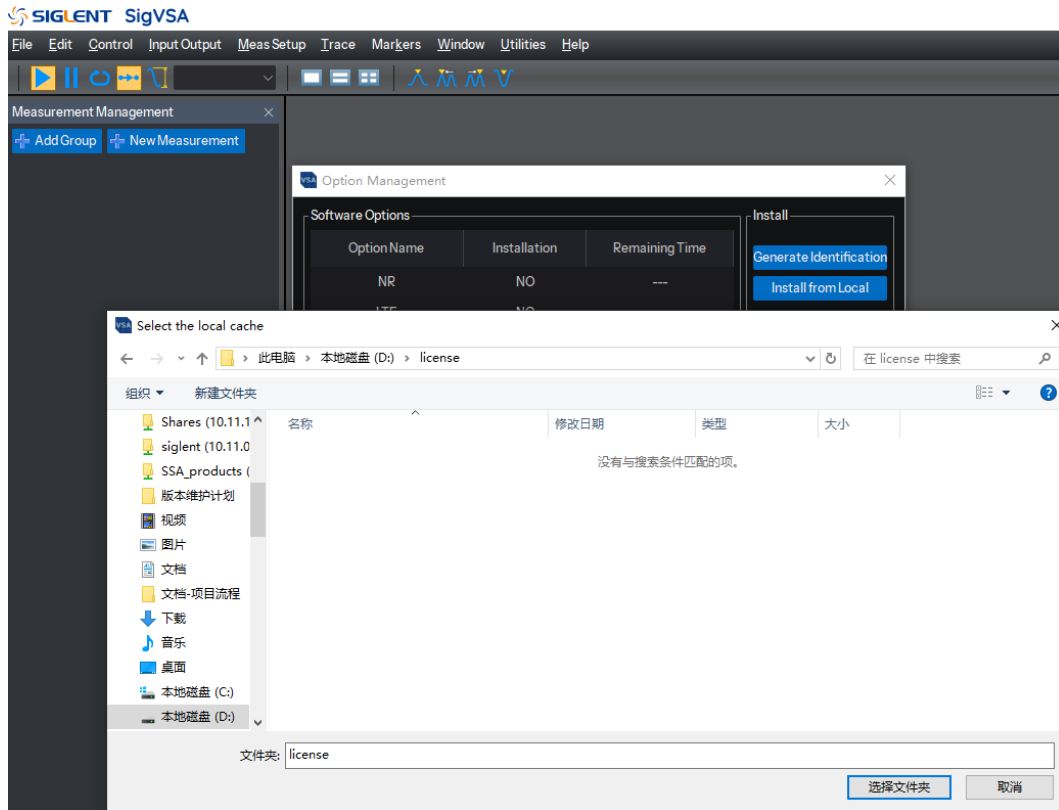


3. 将生成的 VSA.id 文件传递给软件研发或市场，获取对应的 license 。

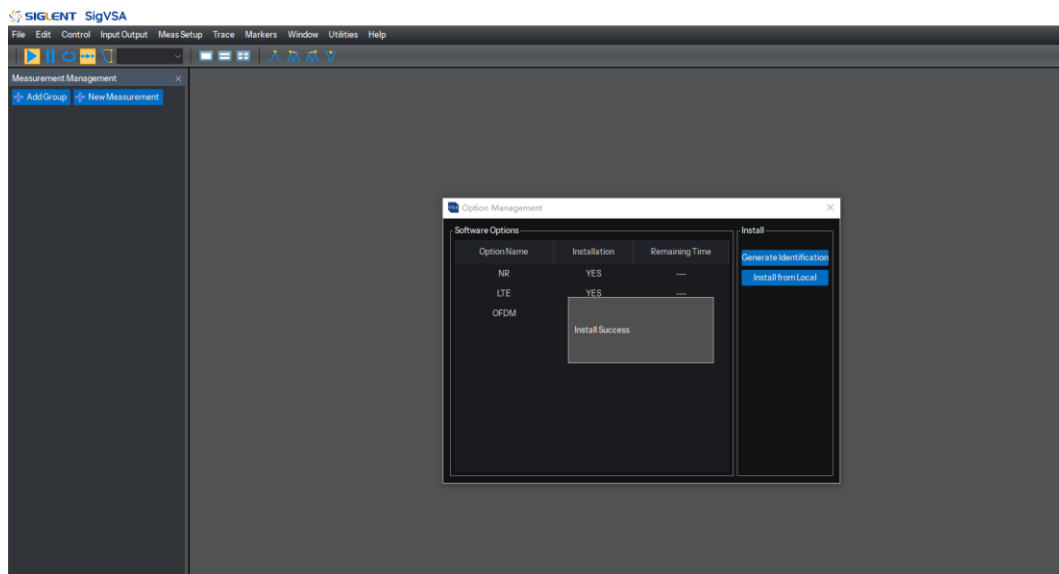
选件 license 加载

从软件研发或市场获取到的选件 license 是一个 .lic 文件, 将其放置于电脑的一个目录, 如 D:\license 。

1. 选择 Utilities -> Option Management , 点击 Install from Local , 弹出窗口选择 D:\license (.lic 文件的存放目录), 并点击选择文件夹。



2. 点击后, 窗口自动关闭, 等待几秒, 会提示 Install Success ; 此时对应制式信号分析的选件安装状态将会显示为 YES, 则表示这几个测量模式可正常使用。



1.3 功能介绍

SigVSA 功能特性与优点

- 📄 PC 端进行离线波形数据分析：
 - 指定 IQ 数据格式；
 - 支持波形数据量最大 16M Byte；
 - 支持最大 2G 分析带宽。
- 📄 支持在线控制多台仪器采集，并获取波形数据到 PC 端分析。
- 📄 和 Siglent 矢量分析仪矢量分析软件同平台，用户无需担心软件的后续维护，且具有相似的测量分析功能和 UI 交互，典型如下：
 - 支持 Windows 和 Linux 操作系统；
 - 独立的云控制界面和分析应用界面；
 - 支持通用数字/模拟信号分析；
 - 支持通用 OFDM 信号分析；
 - 支持 4G LTE、5G NR 等蜂窝协议标准信号分析；
 - 支持 IEEE802.11b/a/g/n/ac/ax/be 等 WLAN 标准信号分析（开发调试中）；
 - 支持超十种测量指标，如信号功率、参考功率、频偏误差、时钟误差、时延偏移、RMS EVM、Peak EVM、单信道 EVM 等；
 - 支持超十种测量功能，如时域图、频域图、矢量误差频域曲线、矢量误差时域曲线、星座图、MIMO 等；
 - 支持同时控制多台仪器设备并行矢量分析，多个应用独立显示，便捷清晰。
- 📄 多窗口显示，观察更灵活。
- 📄 交互界面和 Siglent 矢量分析仪操作界面相似，易于上手。
- 📄 支持触发、Marker、Trace 等功能。

1.4 应用向导

1.4.1 软件界面

SigVSA 拥有丰富的窗口和状态栏，包含菜单栏、工具栏、测量管理窗、Trace 窗以及 Marker 信息窗等。本章节主要对每个窗口、状态栏进行简单的介绍，以助于增加对软件的理解。



菜单栏：菜单栏为 SigVSA 软件提供了全功能入口，包含有文件管理、测量状态控制、触发控制、测量管理、Trace、光标、多窗口管理功能以及一些实用的工具。通过菜单栏，可完成频谱分析的全功能。

工具栏：除了菜单栏外，SigVSA 通过快捷图标的方式将一些常用的功能，如测量状态控制、测量窗口布局、峰值搜索等固定在工具栏，实际测量时，无需额外打开菜单栏，可直接通过操作工具栏按键。

：针对测量进行控制，包含启动、暂停、连续、单次、Auto Range 等功能；

启动：当加载文件数据或者连接远端设备后，点击启动，即可启动进行分析；


暂停：再对数据进行解析时，点击暂停，将会暂停当前测量，再次点击暂停或者启动，测量将会继续；

连续/单次：点击连续/单次按键，将改变测量的循环状态；

Auto Range：点击 Auto Range，将会对信号的最佳幅度进行自动设置。

：显示当前正在工作的窗口，可通过点击下拉菜单更改当前的测量窗口。

：更改 Trace 窗口的布局方式，三个按键分别代表单窗口、上下叠 Stack 2、Grid 2x2。

 : 四个图标分别代表峰值搜索、左峰值、右峰值、最小峰值。

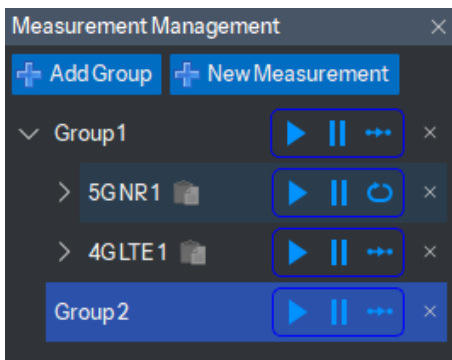
峰值搜索：将当前光标位置设置为所在迹线搜索的幅度最大的峰值的位置；若当前未打开光标，则打开光标 1，并将其设置到幅度最大的峰值位置。

左峰值：当前光标跳转到水平位置小于当前光标的峰值点中水平距离与当前光标最近的点。

右峰值：当前光标跳转到水平位置大于当前光标的峰值点中水平距离与当前光标最近的点。

负峰值：将当前光标位置设置为所在迹线搜索的幅度最小的位置。

测量管理窗：Measurement Management 是对 SigVSA 的所有测量进行增删、控制的窗口。



Add Group：为了便于对不同的测量进行管理，我们增加了 Group 的概念；每个测量都必须隶属于一个 Group 中，即必须先有 Group 后有 Measurement；最大支持 10 个 Group，可对每个 Group 进行重命名管理。

每个 Group 也有控制按键，支持操作 Group 的控制按键对 Group 内的所有测量进行启动测量、暂停测量、修改测量循环配置，如果不需要 Group 内的测量，可通过删除 Group 的方式快速删除 Group 内的所有测量。

New Measurement：当需要增加一个新的测量时，可通过此按钮快速添加测量。添加测量时，需先添加一个 Group 或者选择当前已有的一个 Group，然后再进行测量添加。

Trace 窗：Trace 窗主要是测量数据体现的窗口，其支持多种数据类型，如 5G 的 Raw Main Time、IQ Meas Time、Frame Summary、Spectrum、Error Summary、RMS Error Vector Spectrum 等。

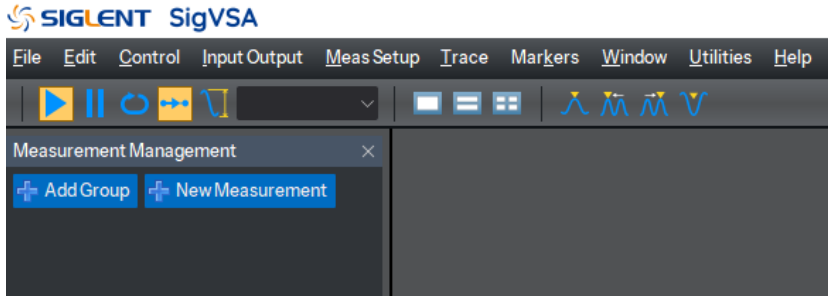
Marker 窗：用于显示所有 Trace 窗里的 Marker；在这里 Marker 是基于不同的测量、不同的 Trace 窗口进行显示的。



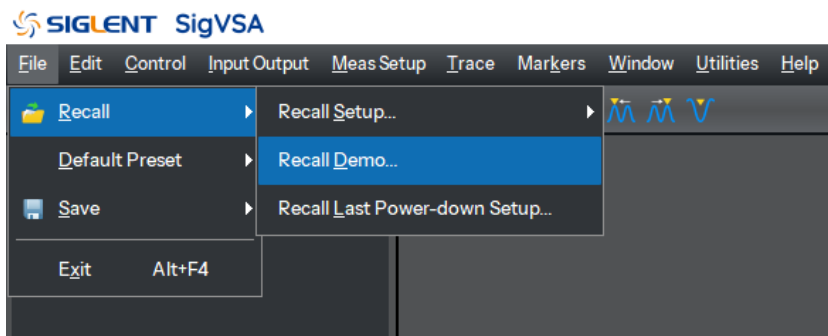
1.4.2 Demo 演示

SigVSA 软件自带一个 Demo。

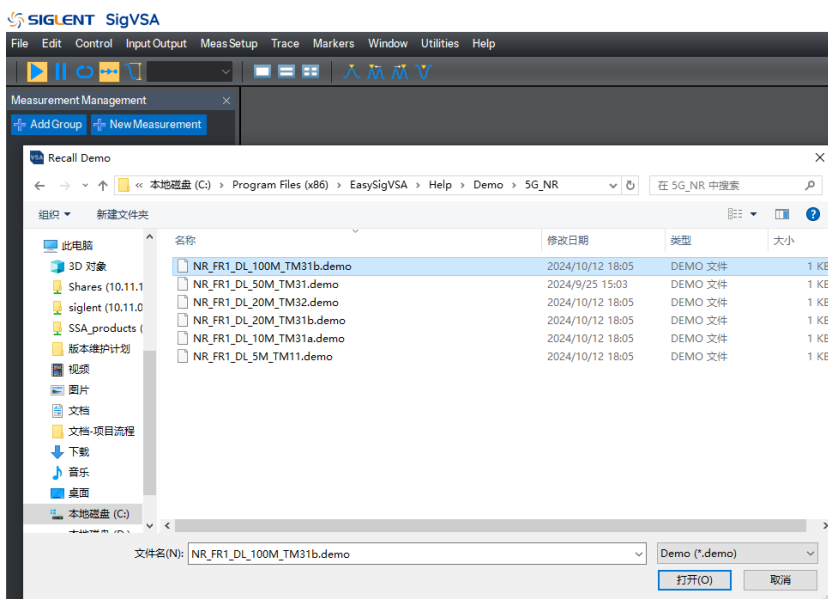
Step 1: 打开 SigVSA 软件（确保已经安装了证书）。



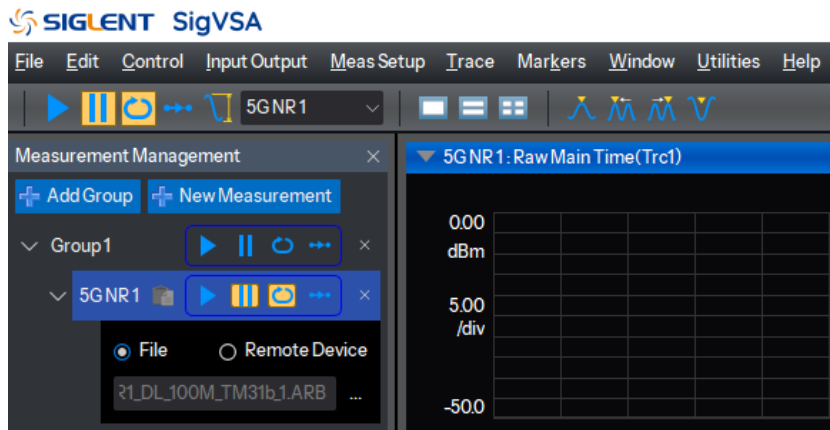
Step 2: 选择 File -> Recall -> Recall Demo, Demo 文件在 SigVSA 的安装目录 Help/Demo 下, 任意选择并加载一个 Demo 文件。



说明：打开软件，默认是无 Group 分组的，当直接添加一个测量或者 Recall 一个测量/Demo 时，会自动创建一个 Group1。



加载完毕后，如图显示，在测量管理的测量 File 下可显示对应的 Demo 存放路径。

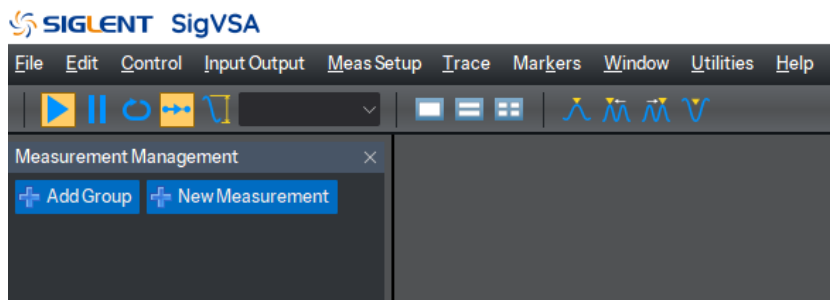


Step 3: 点击加载好的 Demo 测量的 Restart 按钮 ，Demo 文件自动执行解析。

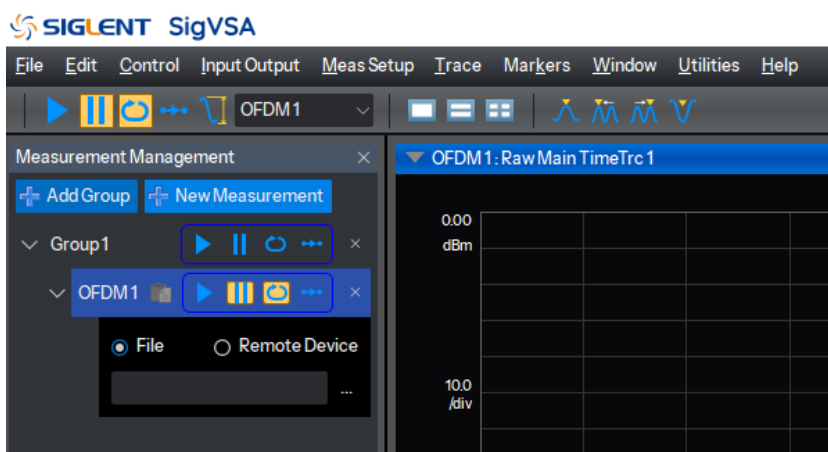


1.4.3 通过离线文件解析

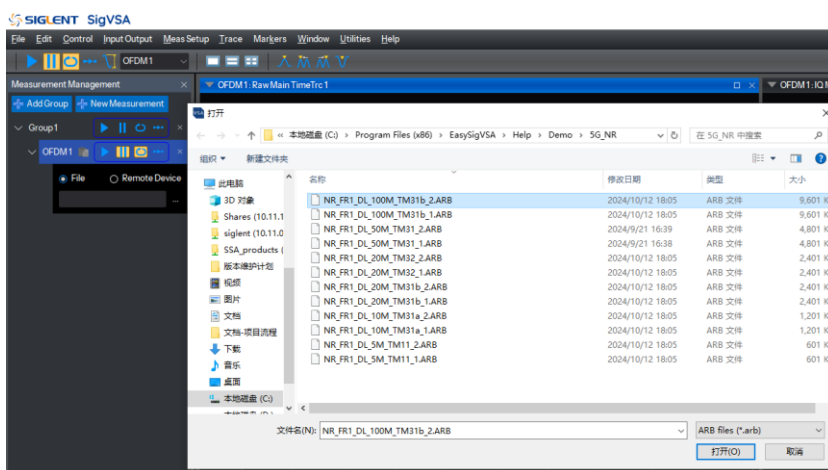
Step 1: 打开 SigVSA 软件（确保已经安装了 license）。



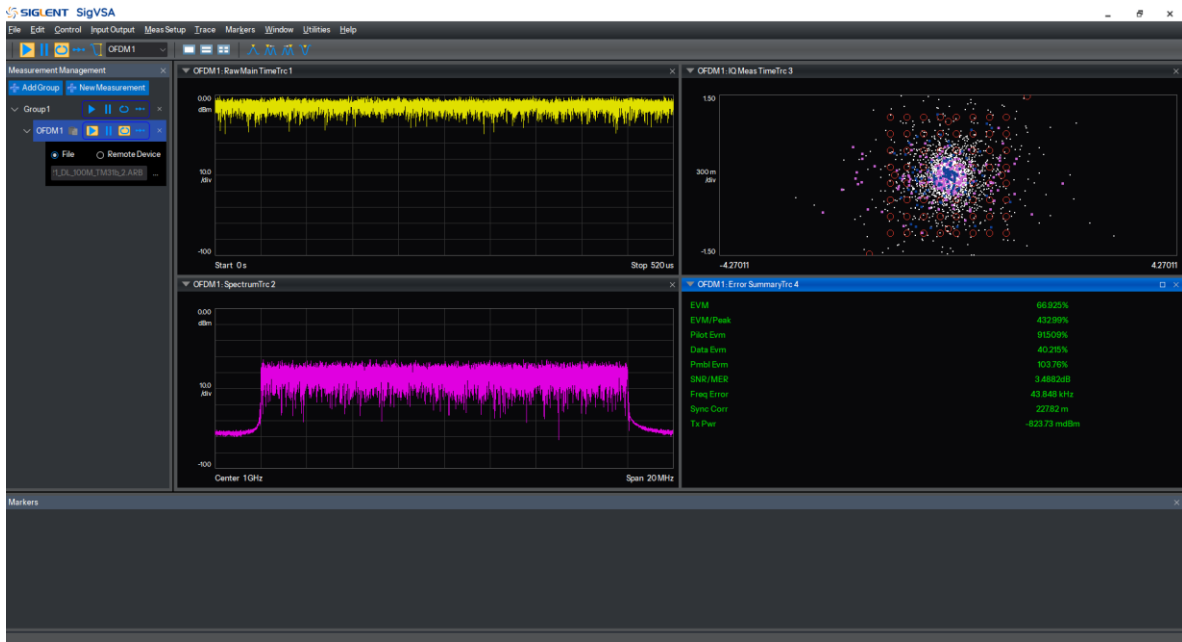
Step 2: 在 Measurement Management 窗口, 添加一个测量。



Step 3: 选择测量下的 File, 点击... , 在打开的文件窗口选择要加载的 ARB 文件。

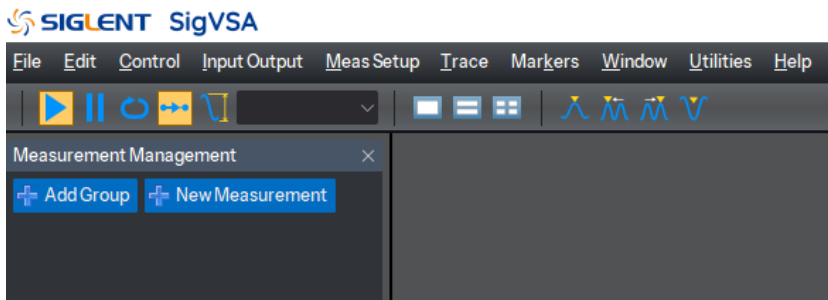


Step 4: 点击 start 按键, 即可启动解析。

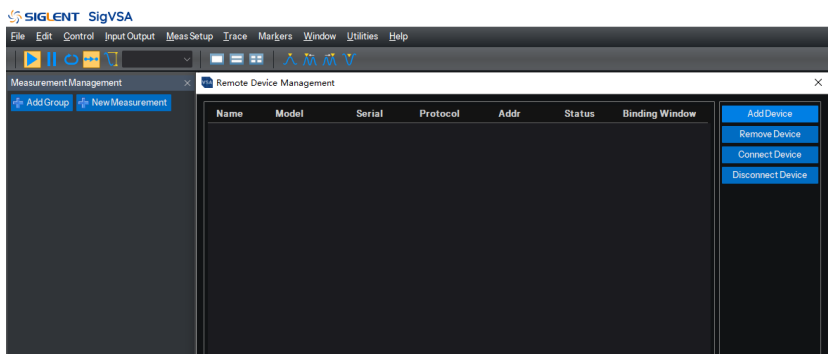


1.4.4 通过远程下位机解析

Step 1: 打开 SigVSA 软件（确保已经安装了 license）。

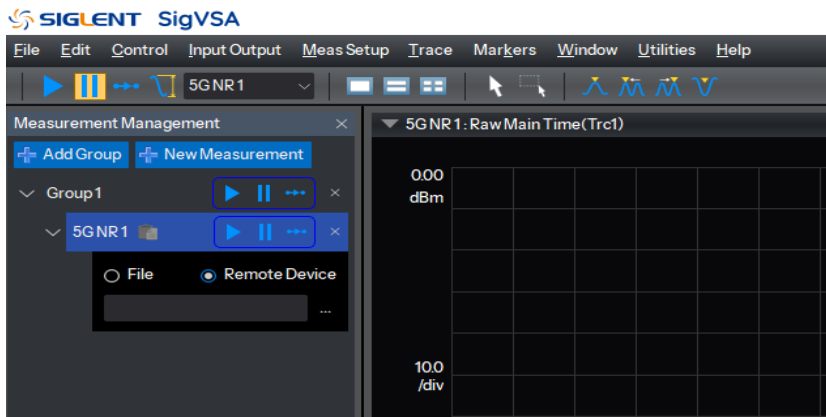


Step 2: 点击 Utilities -> Remote Device Management，弹出一个配置框，点击 Add Device 添加一个下位机设备 IP（当前支持对 Prime 设备进行远程控制解析），

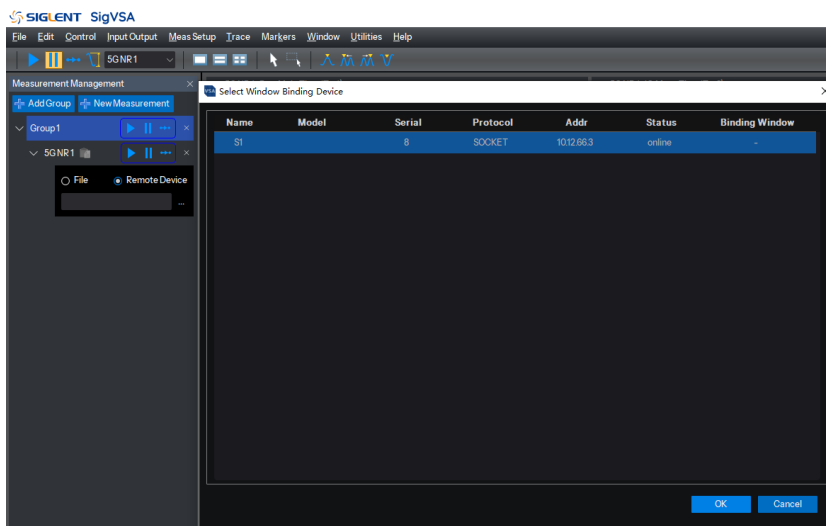


添加完成后，选中添加的设备，点击 Connect Device，完成软件与设备的通信连接。

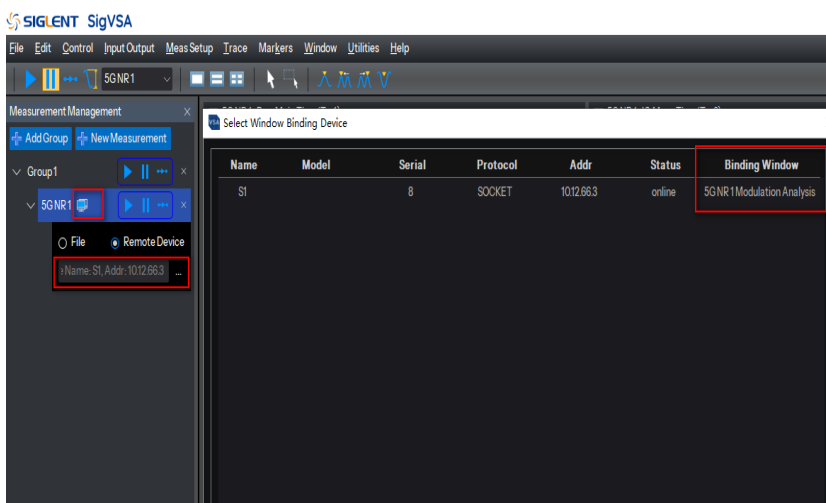
Step 3: 点击 Add Group 添加 Group1, 并点击 New Measurement 添加一个测量。



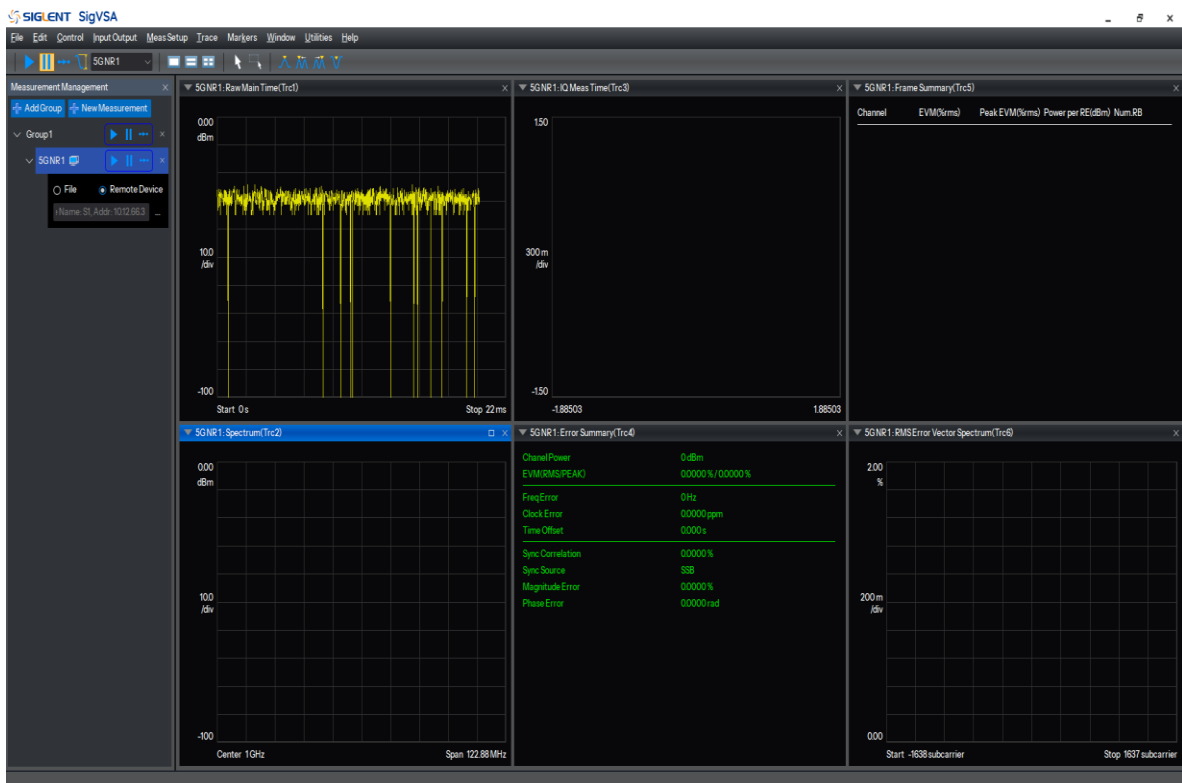
选择添加的测量, 点击 Remote Device 或者点击 Utilities -> Data Source Settings, 在弹出窗口, 选择要绑定的下位机频谱仪分析仪设备, 点击 OK。



绑定完成后, 如图可看到, 在测量名字右侧会有一个类似电脑显示器一样的图标。



点击测量的 Restart 按钮，在 Trace 窗口中即可看到下位机信号正常连接显示。



2 软件菜单

2.1 File

2.1.1 Save&Recall

SigVSA 软件在测量解析时需要对一个或多个测量的测量属性和参数进行配置，包含测量的类型、光标、迹线、触发以及许多其他的参数，为了简化配置难度，SigVSA 软件通过 Save&Recall 功能将此类通用的配置进行保存，在使用时进行 Recall 加载调用，以达到快速应用的目的。

2.1.1.1 Save

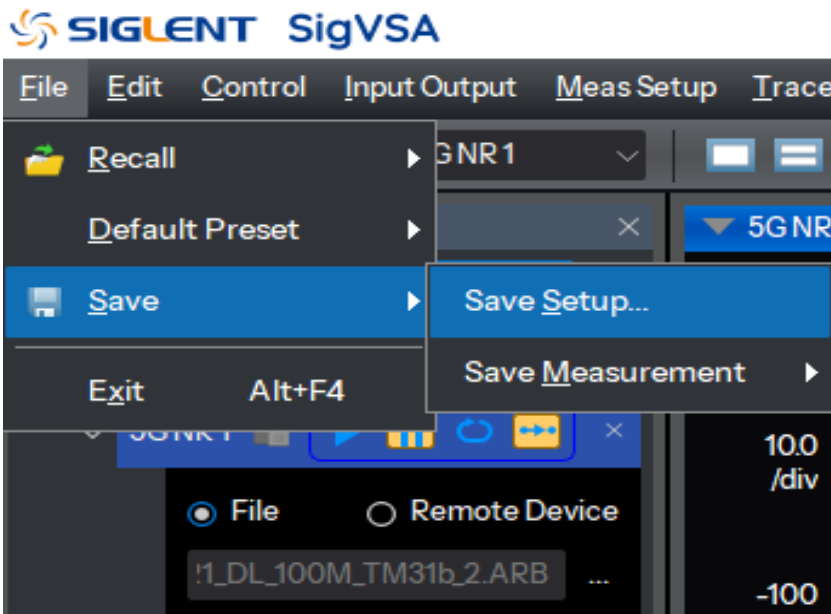
SigVSA 的 Save 功能分为全量保存和按单测量保存。

Save Setup	全部测量配置保存	File -> Save -> Save Setup
Save Measurement	单个测量配置保存	File -> Save -> Save Measurement

保存的内容包含：

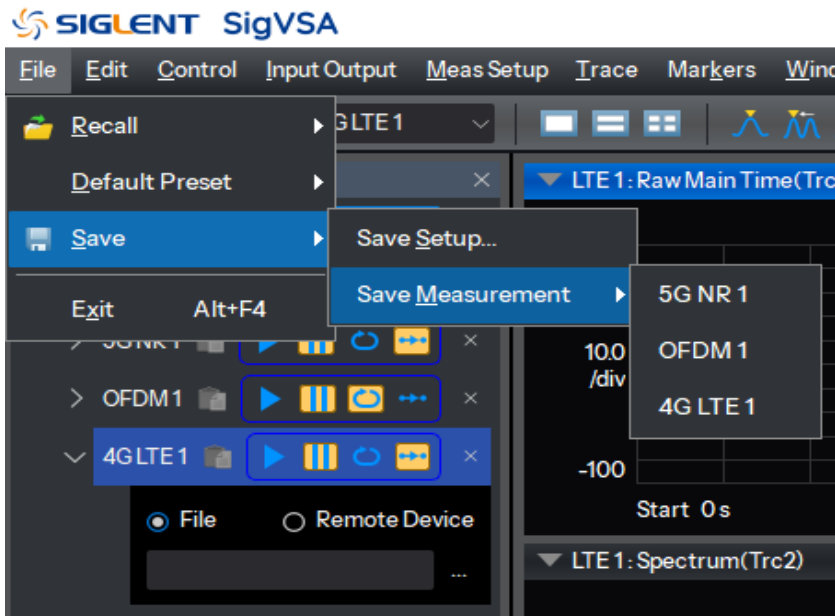
全量保存：

示例：选择针对当前所有的测量进行配置保存：File -> Save -> Save Setup 。



单测量保存：选择单个的测量，并保存此测量的配置；

示例：针对名字为 OFDM1 的测量进行配置保存：File -> Save -> Save Measurement -> OFDM1 。



2.1.1.2 Recall

Replace	全量替换	File -> Recall -> Recall Setup ->Replace
Append	增量加载	File -> Recall -> Recall Setup ->Append
Recall Demo	Demo 加载	File -> Recall -> Recall Demo
Recall Last Power-down Setup	上次下电配置加载	File -> Recall -> Recall Last Power-down Setup

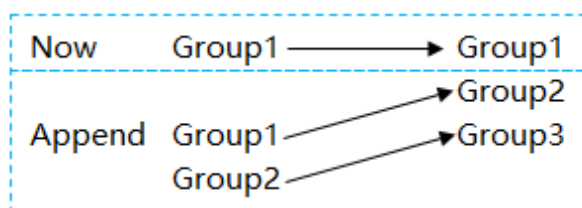
Replace: 关闭现有的测量，将保存的测量全量加载。

Replace 会将当前所有的测量全部关闭，并使用待加载的测量组进行替换，因此点击 Replace 前需确认当前的测量组配置无需保留，否则请使用 Append 功能进行增量加载。

Append: 保留现有的测量，将保存的测量增量加载。

新增的配置组，将会在现有的配置组后，按顺序添加；若配置组未改名，则会在当前 Group 的基础上，递增增加；


如：当前配置组为 Group1，Append 的配置组为 Group1 和 Group2，最终显示将为 Group1、Group2、Group3。



说明：增量加载的配置 Group 与当前的 Group 总数不能超过 10，如果超过 10 将会提示加载失败。

Recall Demo： 加载 Demo 文件。

SigVSA 软件默认提供了不同测量模式的 Demo 文件，用户可根据自身需求，前往 Demo 文件存储目录（安装目录的 help\Demo 路径下）加载应用。

加载完成后可通过菜单 Control->Restart 或者点击工具栏的  按键，启动演示。

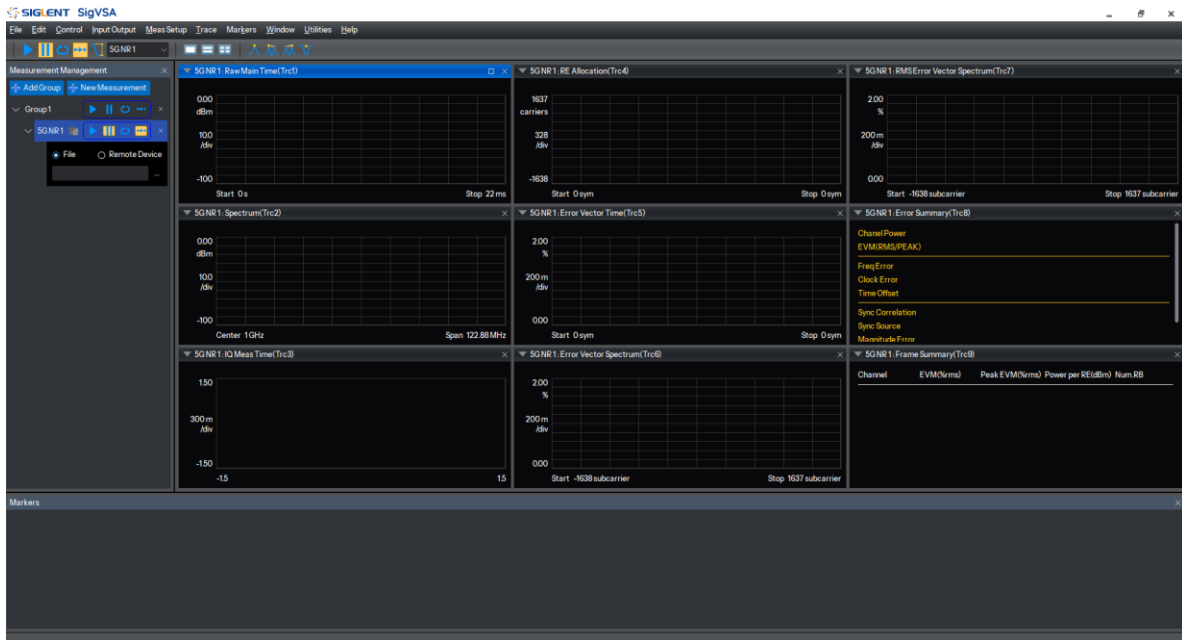


Recall Last Power-down Setup： 加载上次下电自动保存的配置。

2.1.2 Preset

Preset Setup	恢复软件初始配置	File->Default Preset -> Preset Setup
Measurement	恢复测量的初始配置	File ->Default Preset -> Measurement->..

Preset Setup： 恢复软件初始配置状态，即不管当前有多少测量以及配置，点击后，恢复为软件最初始状态，配置恢复为默认值；即只显示一个默认的 5G NR1 测量。



Measurement: 若只恢复单个测量的配置参数，则选择 Measurement -> 测量 1 (如 4G LTE1)，则 4G LTE1 的配置参数会恢复为默认值。

2.1.2.1 Preset

SigVSA 提供了 Preset 功能用于将测量恢复到一个初始状态，初始状态的配置为新的测量提供了一个方便的起点。当前支持 Preset Setup 和测量 Preset 两种方式。

File -> Default Preset -> Preset Setup: 此接口是将所有的 Group 和测量均删除，同时新增一个默认的 5G NR 测量。

File -> Default Preset -> Measurement: 选择要恢复的测量，点击即可恢复当前测量的所有配置，包含触发、Marker、Trace、测量属性等相关参数。

2.2 Control

控制菜单以多种方式启动和停止测量，这些控制按键分别在控制菜单页面和工具栏中单独或重复显示。

控制键	入口	功能
 Restart	Control 菜单/工具栏	开始测量或重新启动已暂停的测量。单击此按钮将丢弃所有当前测量数据。
 Pause / Single	Control 菜单/工具栏	暂停正在运行的测量。第二次单击则单步执行（当扫描设置为单次时）或继续测量（当扫描设置为连续时）。
 Stop	Control 菜单	停止测量。区别于暂停，停止测量会清除所有测量结果。
 Sweep/continuous	Control 菜单/工具栏	在单次或连续扫描模式之间切换。
 Sweep/Single	Control 菜单/工具栏	在单次或连续扫描模式之间切换。
 Auto Range	工具栏	对选定测量执行 Auto Range 并重新启动测量。

2.3 Input Output

SigVSA 提供了与下位机一样的 Trigger 功能。通过 Trigger 可捕获特定事件周围的时间数据块。当前 SigVSA 支持自由触发、外部触发以及周期触发三种。

自由触发 (Free Run)

自由触发为分析仪默认使用模式，此时频谱仪循环、持续扫描。

外部触发 (External)

外部触发给用户提供了更加丰富的触发功能，若用户想要实现周期性触发、延时触发频谱仪工作，就可以选择外部触发的工作模式。在此模式下，由外部的输入信号的上升沿或下降沿进行触发控制，输入一定频率的方波信号就可以起到周期性触发的目的，而且可以通过设置延迟选项 Trigger Delay 调整触发的延迟时间。

周期触发 (Period)

当选择 Periodic 时，分析仪使用内置的周期定时器信号作为触发器。触发事件由周期定时器参数设置，该参数由偏移量和周期同步 Src 修改。当有周期信号但没有可靠信号触发时，使用这个触发器。您可以将周期信号与外部事件同步（使用周期同步 Src），以更接近可靠的触发信号。如果没有选择同步源（关闭状态），那么内部计时器将不会与任何外部定时事件同步。

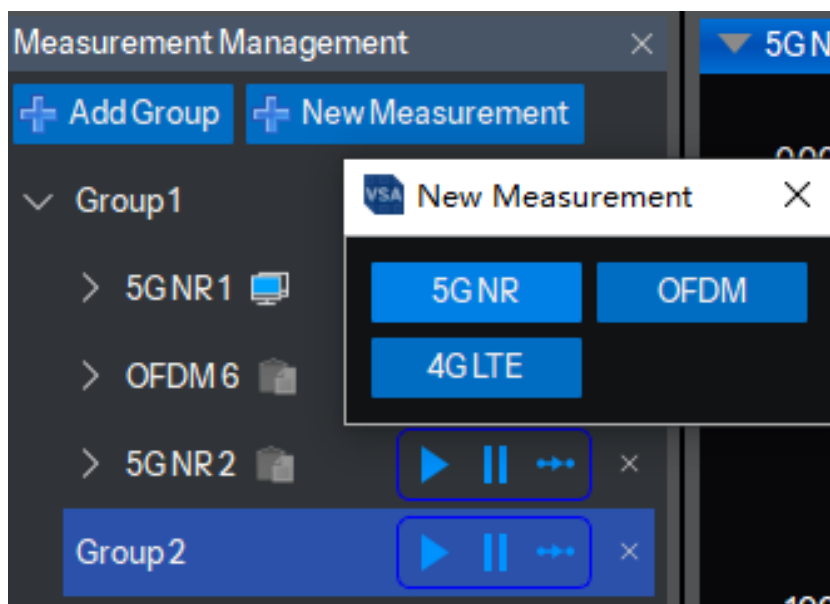
说明：当数据源为 File 时，不支持外部触发和周期触发，仅在 Remote 连接模式时支持。

2.4 Meas Setup

Meas Setup 菜单提供了设置测量的所有选择。

2.4.1 New Measurement

SigVSA 支持通过点击 New Measurement 来添加新的测量。新测量的添加可通过两个入口：一种为通过 Measurement Management 窗口，选择相应的 Group 后，点击 New Measurement 进行添加测量。



另外一种是通过 Meas Setup -> New Measurement 来进行添加测量。

当前 SigVSA 支持 5G NR、OFDM 和 4G LTE 三种测量的添加。

说明 1：在添加新的测量前，需先确认待添加的测量需添加至哪个 Group，如果需添加到一个新的 Group，需先在 Measurement Management 窗口中点击 Add Group 添加一个新的窗口，选择新添加的窗口再进行测量添加。

说明 2：当前最大支持添加 10 个 Group，每个 Group 可混合添加不同的测量，单 Group 最大支持 32 个测量；其中每种类型的测量最大支持添加 10 个，如在所有的 Group 中，最大支持添加 10 个 5G NR 测量。

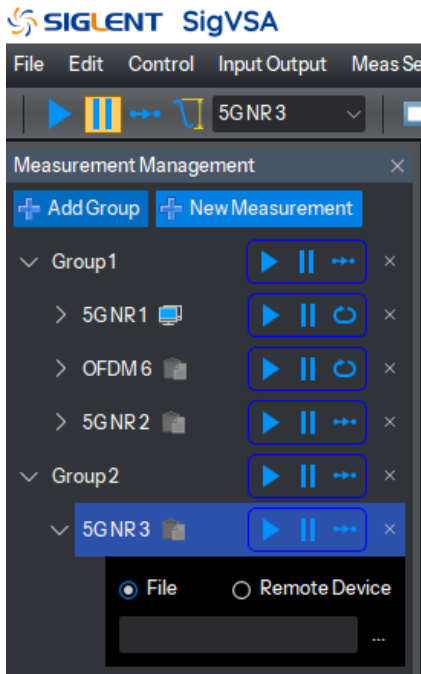
说明 3：默认无 lcs 情况下，最多支持 3 个测量；若需支持更多的测量，则需申请对应 license，最大支持 32 个测量。

2.4.2 Remove Measurement

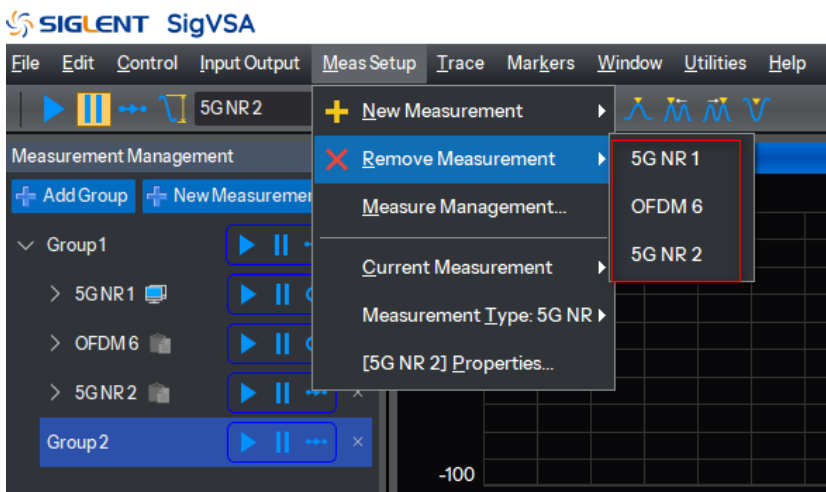
当前 SigVSA 支持两种方式删除测量。

方式一：在 Measurement Management 窗口，可快速选择要删除的测量，点击测量右上角的 ×，完成测量删除。

说明：若整个 Group 中的测量均不需要时，也可以直接点击 Group 右侧的 ×，完成整个 Group 以及 Group 内部的测量的删除。

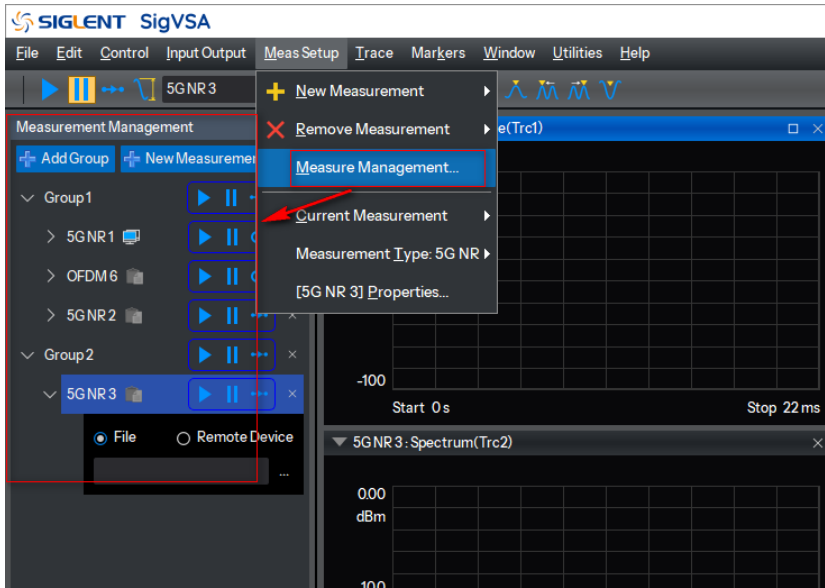


方式二：选择 Meas Setup -> Remove Measurement，在下图红框处，点击要删除测量即可。



2.4.3 Measure Management

SigVSA 支持手动添加 Measurement Management 窗口，当点击 Meas Setup -> Measurement Management 时，在 Trace 左侧会增加一个 Measurement Management 窗口，在此窗口，可以快速的进行测量的增删以及测量的控制等操作。



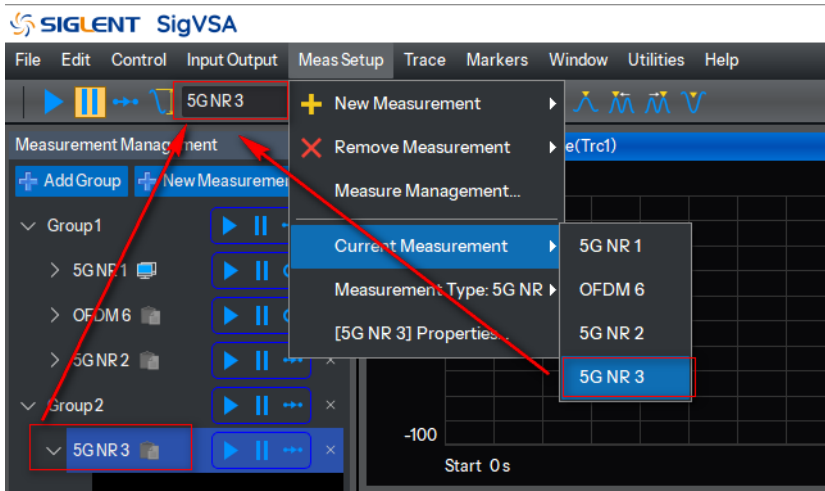
2.4.4 Current Measurement

在进行光标、迹线等多个功能的操作时，均需先指定是针对哪个测量进行操作。当前可通过两种方式快速更改当前的测量：

方式一：在左侧的 Measurement Management，点击待操作的测量即可；

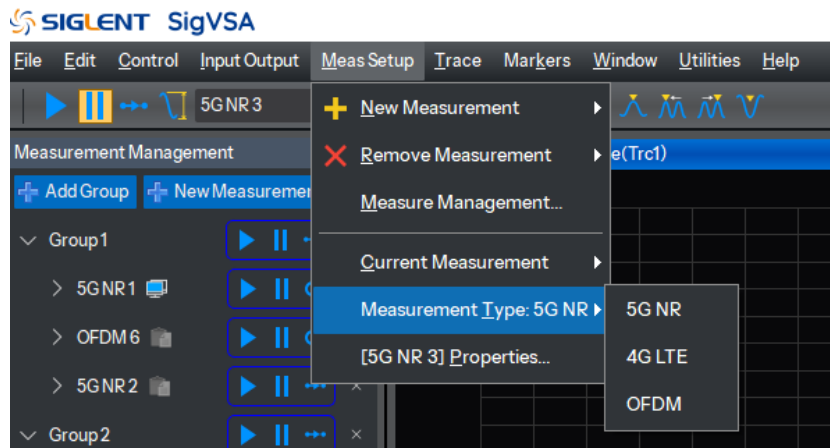
方式二：选择菜单 Meas Setup -> Current Measurement，然后点击待操作的测量即可；

当选择完当前测量后，当前测量的信息会在工具栏控制按键右侧的小窗口中显示。



2.4.5 Measurement Type

SigVSA 支持对当前测量的类型进行快速转换：点击 Meas Setup -> Measurement Type 然后选择待转化的测量类型即可。当前支持 5G NR、4G LTE 和 OFDM 三种测量类型的转换。



2.5 Trace

SigVSA 针对每个测量，默认显示 6 个 Trace 窗口，当需要更多的窗口时，可通过 Trace 菜单自行添加，每个测量最大支持添加 50 个 Trace 窗口。当前支持通过 Format 和 Y scale 两种方式进行 Trace 添加。

Format: 当选择 Format 时，可用于修改 Trace 的类型。

Y scale: 当选择 Y scale 时，可设置 Trace 的参考电平和 Y 轴的刻度。

添加 Trace 时，可任意选择 Format 或 Y scale，默认添加的 Trace 类型为 Raw Main Time，若想更改 Trace 类型，可选中此 Trace 窗口，然后点击 Trace -> Format 进行 Trace 类型的修改；若想修改参考电平和 Y 轴刻度，则选择 Y scale 进行修改。

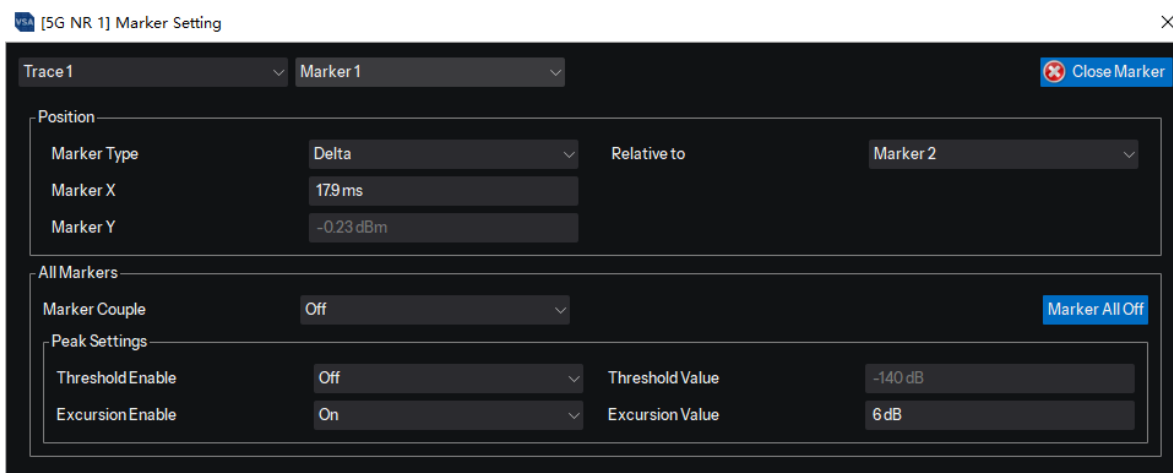
当需要快速删除 Trace 窗口时，可打开 Trace 菜单，任意选择 Format 或者 Y scale，选择要删除的 Trace，点击“Delete Trace”。

2.6 Markers

2.6.1 Marker Setting

光标是波形的测量工具，其通过读取迹线点的数据，并组合多个光标使用，可以轻易测量信号的频率、幅度、带宽等量化信息。SigVSA 支持多种类型的光标功能，可从 Marker -> Position 进入光标设置界面。

SigVSA 支持 Normal、Delta 和 Fix 三种光标类型，可在光标设置界面完成光标类型的选择，同时支持光标耦合功能，在不同的 Trace 之间耦合光标移动。



说明：光标耦合功能是针对一个测量模式内的所有光标生效。

2.6.2 Peak Search

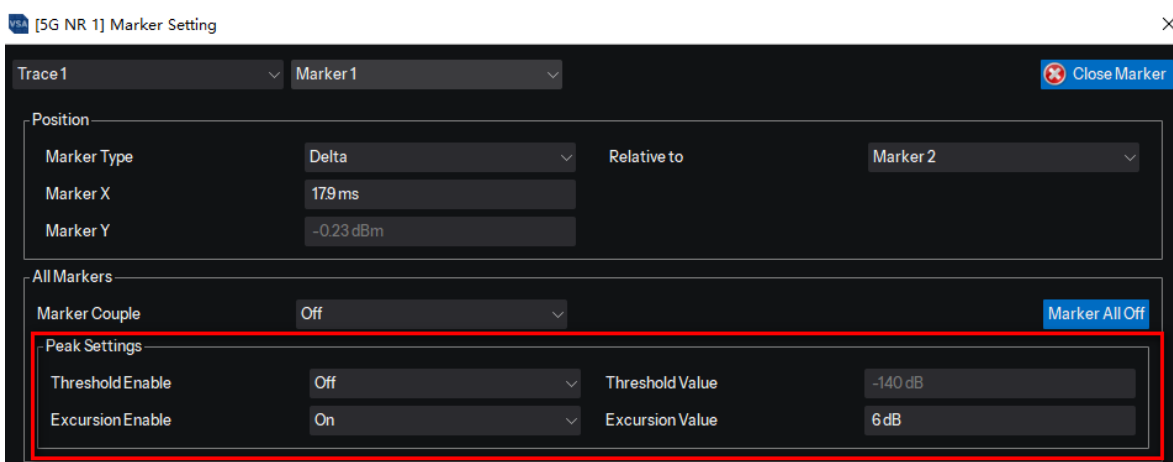
SigVSA 提供了峰值搜索功能，峰值搜索功能指根据一定条件搜索筛选得到的迹线的一系列极大值点。

峰值搜索条件包括峰值阈值和峰值偏移：

峰值阈值：指定峰值幅度的最小值，只有幅度大于峰值阈值的极值点才被判定为峰值。若关闭峰值阈值，实际用于判定的峰值阈值为 -200 dBm。

峰值偏移：指定峰值与左右两侧极小值点幅度的差值，除了最左侧或最右侧的两个峰值点，一个峰值点左右需存在两个幅度差大于峰值偏移的极小值点，且在该峰值点左右分别最近的两个符合条件的极小值点之间，该峰值点为幅度最大的一点。若关闭峰值偏移，实际用于判定的峰值偏移为 0 dB。

峰值阈值和峰值偏移入口：Marker -> Position 。



峰值搜索功能支持功能如下：

控制键	入口	功能
 Peak	Control 菜单/工具栏	将当前 Marker 移动到当前 Trace 的 Y 值最高点； 如果选择了极坐标 (IQ) 数据格式，则最高点是幅度最大的点。
 Next Peak	Control 菜单	将当前 Marker 移动到当前 Trace 的下一个 Y 值最高点。
 Peak Left	Control 菜单/工具栏	将当前光标向左移动到当前 Trace 的下一个有效峰值点。
 Peak Right	Control 菜单/工具栏	将当前光标向右移动到当前 Trace 的下一个有效峰值点。
 Peak Minimum	Control 菜单/工具栏	将当前 Marker 移动到当前 Trace 的 Y 值最低点。

说明：若想针对某一个光标进行峰值操作，需先通过菜单栏选中对应的光标。

2.7 Window

SigVSA 除了常规的 Trace 窗口外，还额外支持了 Marker 窗口以及 Measurement Management 窗口，用于辅助快速操作。

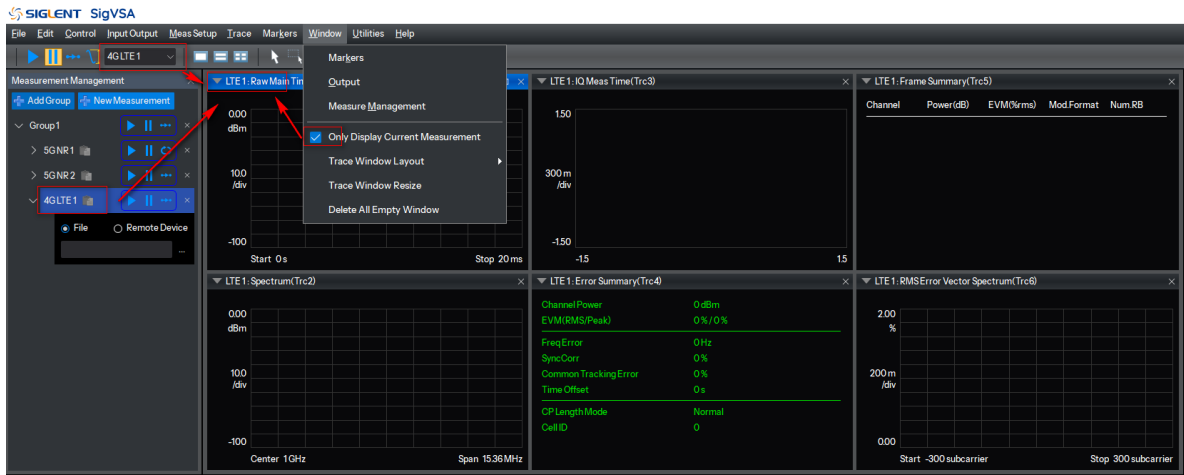


Marker 窗口：用于显示当前所有 Trace 关联的 Marker 。

Measurement Management 窗口：测量管理窗口用于查看当前所有的测量，可通过分组的方式对测量进行管理。

除了增量窗口外，SigVSA 还对已有的窗口支持丰富的辅助功能：

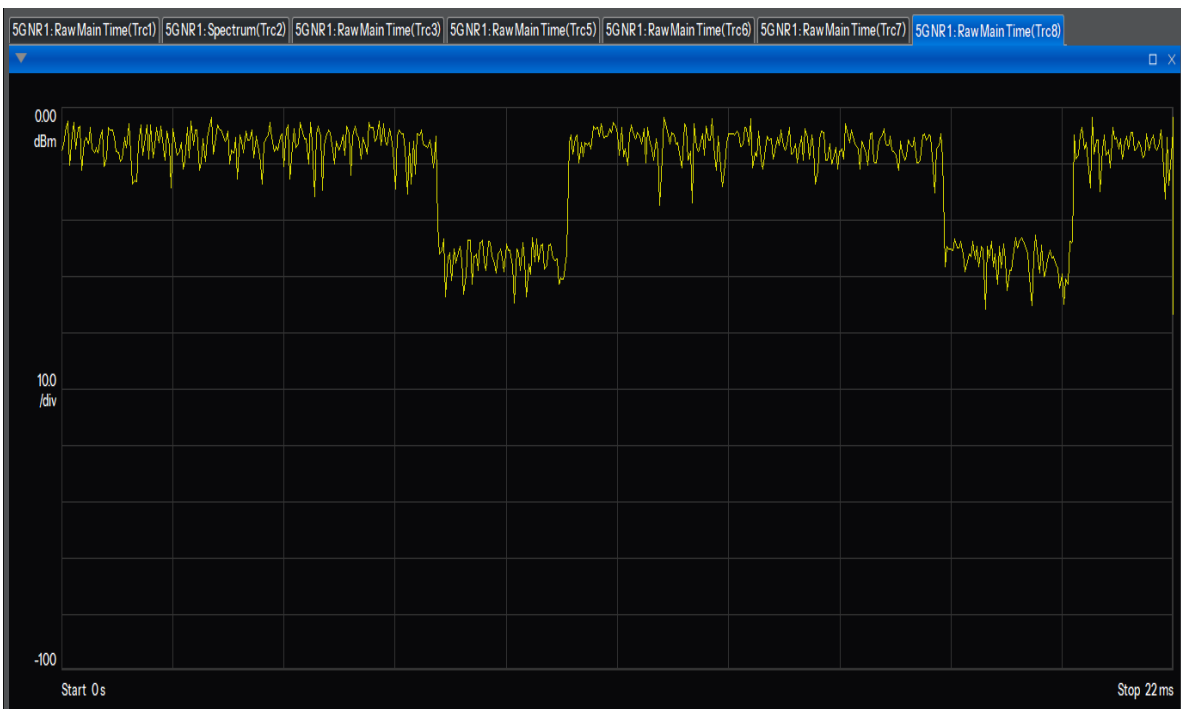
Only Display Current Measurement: 当存在多个测量时，不同测量的 Trace 集中显示在一起会导致观察不方便，此时可选择此接口后，只显示当前测量所对应的 Trace。



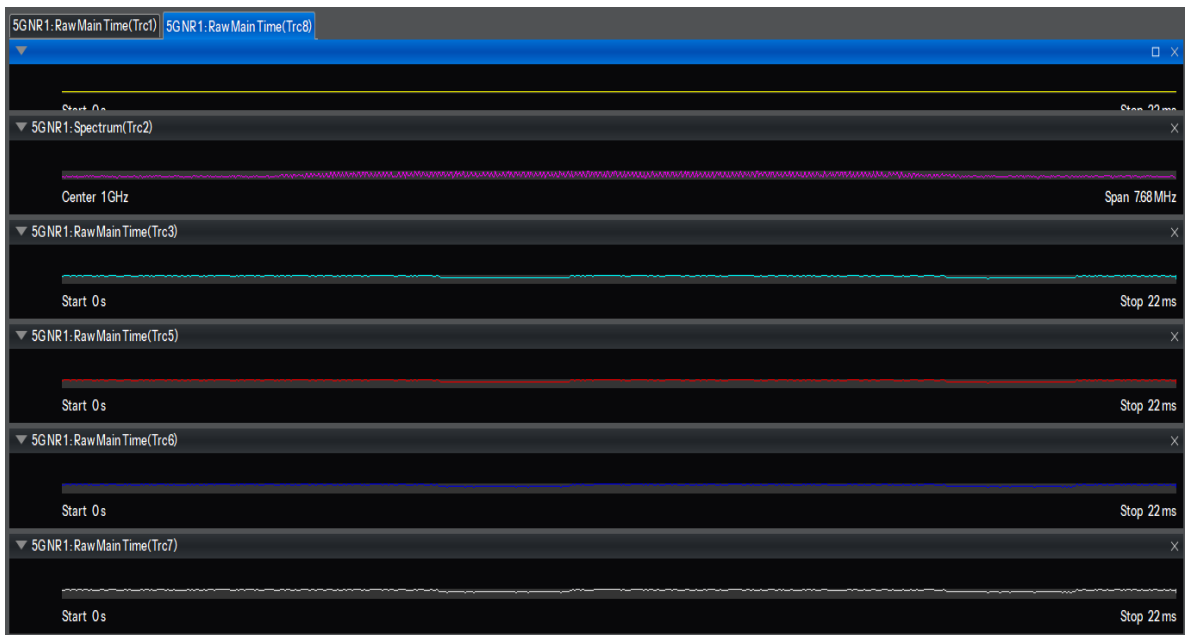
Trace Window Layout

Window Layout	描述
Single	所有的 Traces 均显示在一个 Tab Group 中。
Stack N	N 个 Trace 窗口互相堆叠显示。
Grid NxM	具有 N 行和 M 列的网格 Trace 窗口。
Custom	可调出自定义布局对话框，自定义要显示网格行列数。

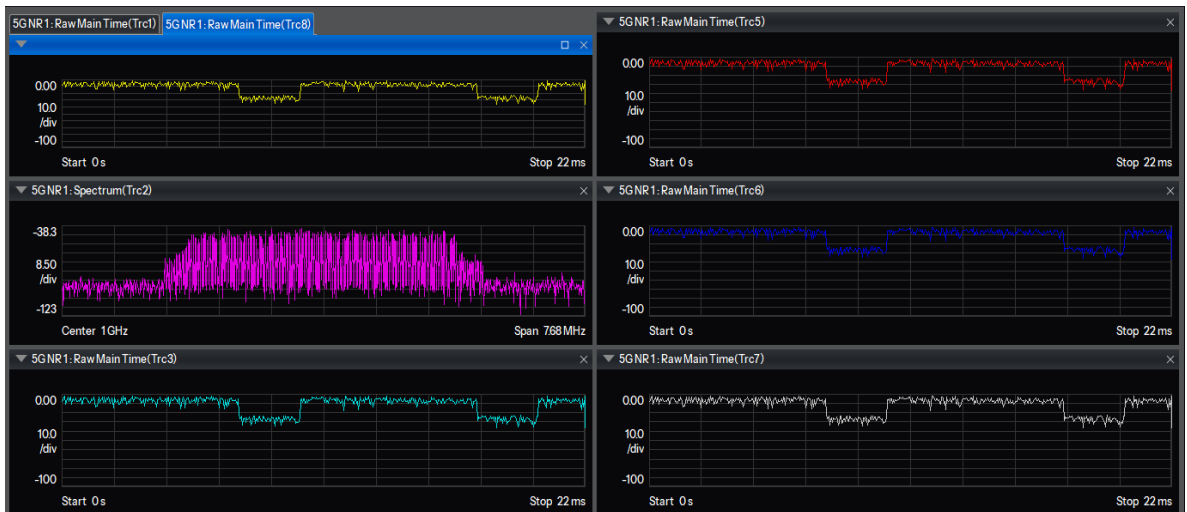
Singe



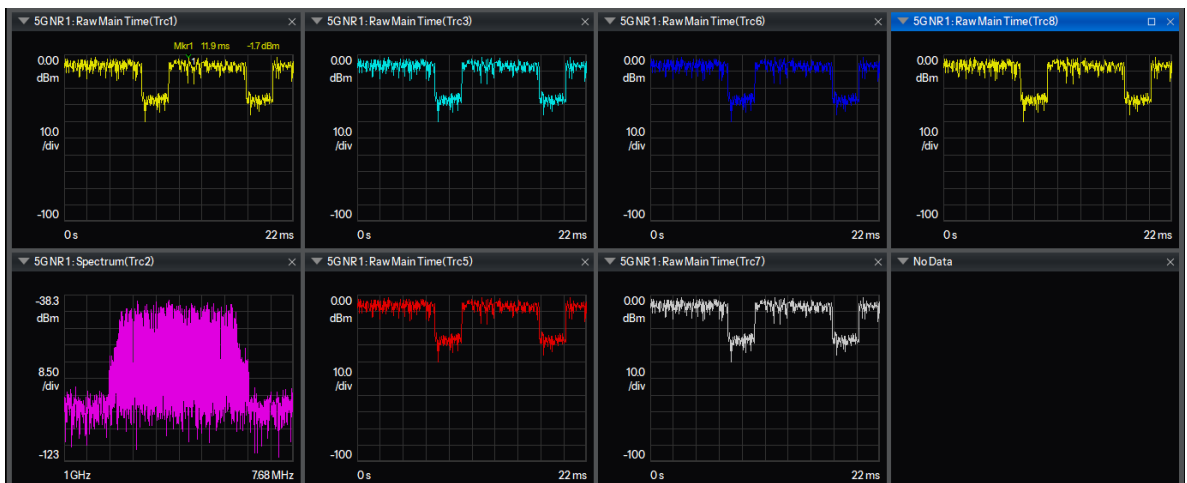
Stack N



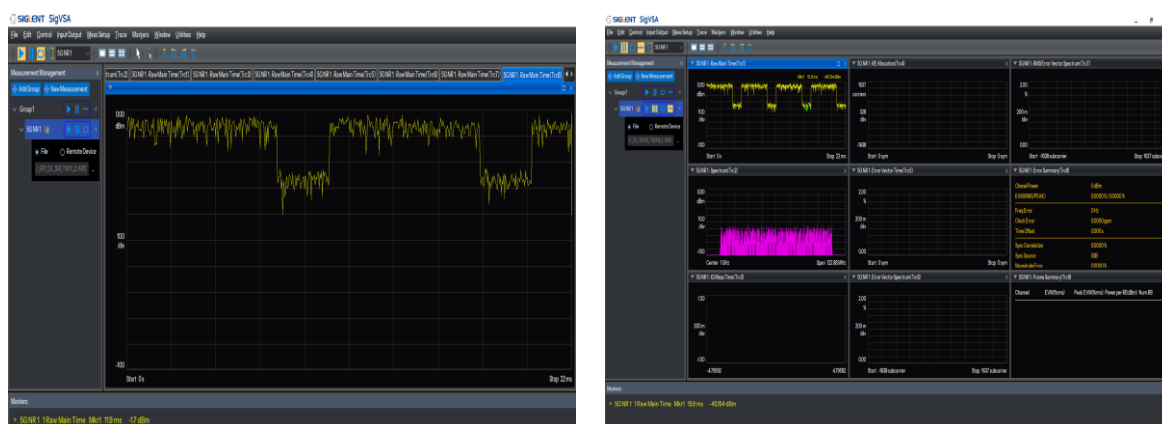
Grid NxM



Custom



Trace Window Resize: SigVSA 支持添加多窗口显示, 通过 Trace 方式添加的窗口, 会以并列的方式显示, 为了更好的查看不同的 Trace 窗口, 可通过点击 Trace Window Resize, 将所有的窗口已平铺方式进行显示。



Delete All Empty Window : 当 Trace 窗口为 No Data 时, 可通过点击 Delete All Empty Window 快速关闭无数据的窗口。

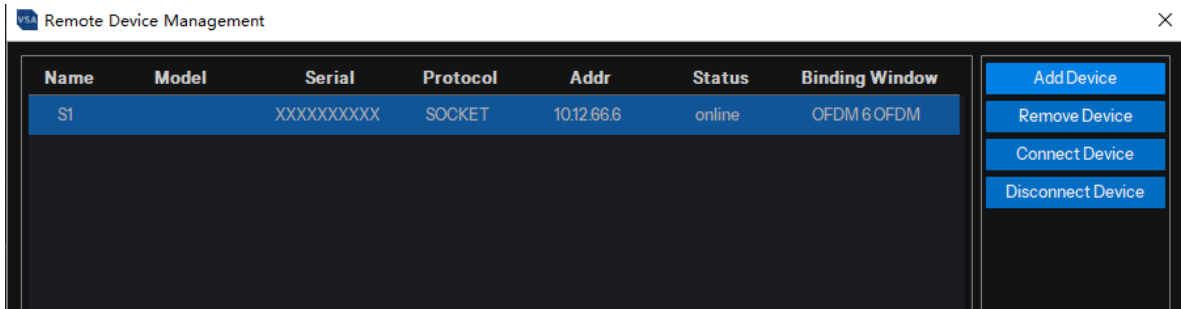


2.8 Utilities

SigVSA 支持文件解析和下位机连接实时解析两种功能, 通过 Utilities 可方便对下位机信息进行配置。

Remote Device Management:

用于下位机的增删、连接等功能。输入下位机 IP 进行添加和连接设备后, 可通过 Data Source Setting 界面进行测量窗口关联, 关联后信息显示如下:



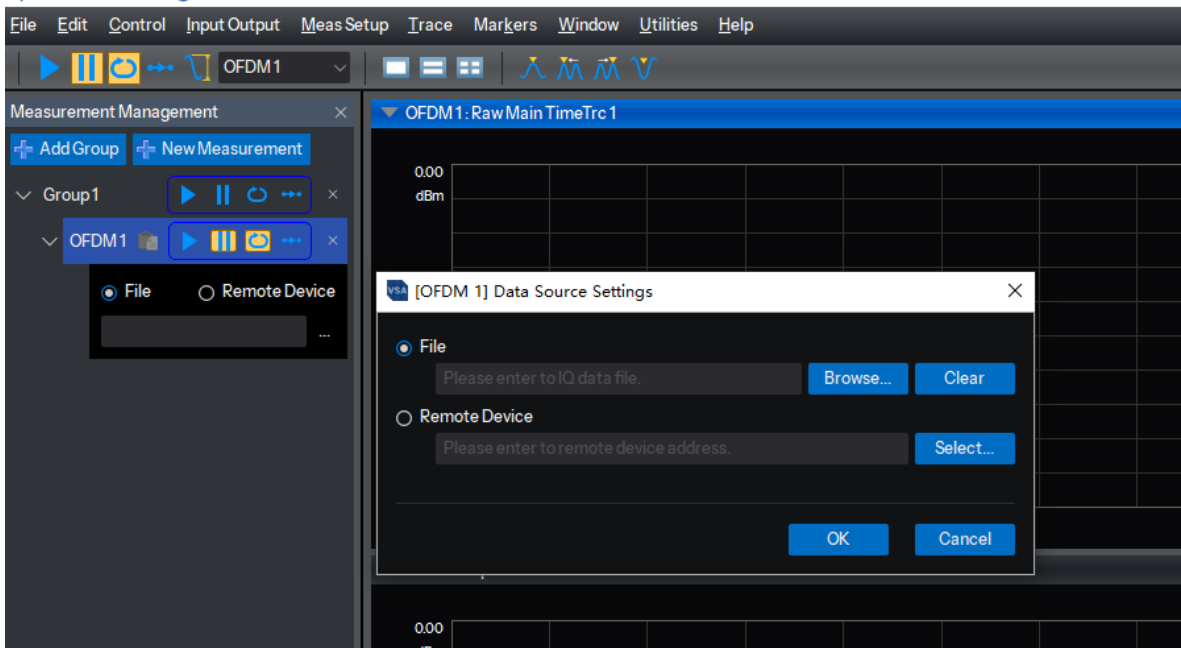
Data Source Setting:

数据源的设置可通过两种入口:

- ① 在测量管理目录下, 选择待关联的测量, 可选择 File 或者远程下位机两种方式进行连接解析。
- ② 选择 Utilites -> Data Source Setting, 在弹出窗口界面, 选择 File 或者远程下位机进行连接解析。通常方式一更简单快捷。

说明: 在采用方式二进行关联时, 需显选定要关联的测量, 否则会导致关联的测量与期望的不符。

SIGLENT SigVSA



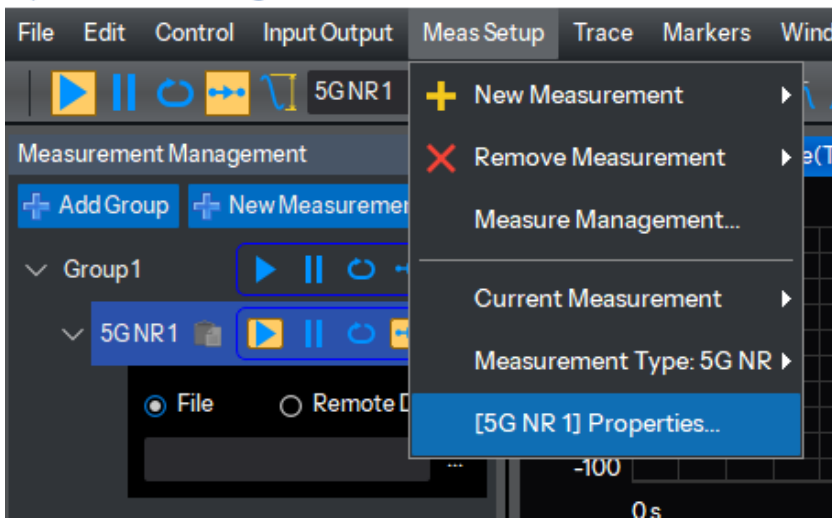
3 测量 (Measurement)

3.1 NR

5G NR 解调兼容 5G NR 标准: 3GPP TS38 V17.3.0 (2022-09)。

3.1.1 配置

进入 5G NR 配置界面路径为: Meas Setup -> 5G NR Properties 。



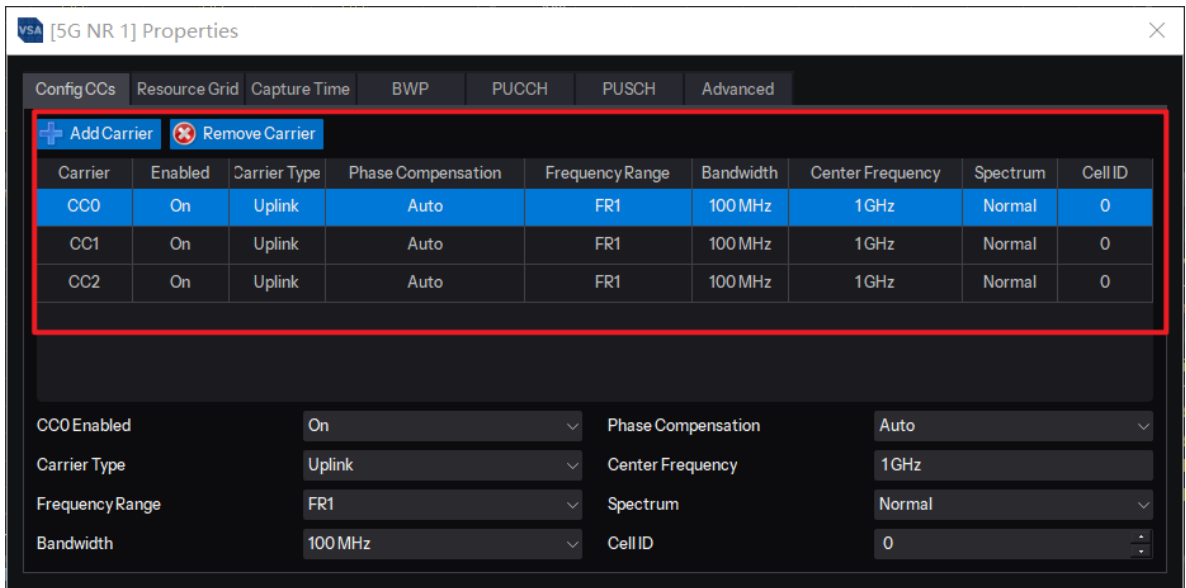
3.1.1.1 Config Carrier

3.1.1.1.1 Carrier

NR 最大支持 16 个载波测量，以表格方式进行管理，默认下只有一个载波。载波数量通过下面两个按键管理：

Add Carrier: 在表格最后一行添加一个载波，总共可添加数量：1 ~ 16 ；

Remove Carrier: 从表格移除当前选中的载波。



列表中显示所有载波信息，选择其中一行，可以对选中的载波进行参数修改。

1. CCn Enabled

可选项：On | Off ，默认值：On 。

该选项用于设置当前载波的使能状态。默认显示载波 CC0，通过选中列表项切换其他载波 CCn 则当前参数名称随之更改为 CCn Enabled。

2. Phase Compensation

可选项：Off | Auto | Manual ，默认值：Auto 。

设置相位补偿开关和相位补偿的频率。

- Off：关闭相位补偿。
- Auto：相位补偿频率从中心频率获取。
- Manual：手动设置相位补偿频率。

3. Carrier Type

可选项：Downlink | Uplink ，默认值：Downlink。

该选项用于切换上行载波或下行载波的配置。

4. Center Frequency

可设范围：0 Hz ~ 100 GHz ，默认值：1 GHz 。

单位可选项：Hz | kHz | MHz | GHz ，默认值：GHz 。

设置当前载波的中心频率。

5. Frequency Range

可选项：FR1 | FR2-1 | FR2-2 ， 默认值：FR1 。

选择当前载波的频段，具体频率范围见表 3-1。

表 3-1 工作频段范围

Frequency range designation		Corresponding frequency range
FR1		410 MHz – 7125 MHz
FR2	FR2-1	24250 MHz – 52600 MHz
	FR2-2	52600 MHz – 71000 MHz

6. Spectrum

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换频谱镜像状态，打开即对信号 IQ 数据中的 Q 路取反。

7. Bandwidth

可选项：

FR1 5MHz | FR1 10MHz | FR1 15MHz | FR1 20MHz | FR1 25MHz | FR1 30MHz

FR1 35MHz | FR1 40MHz | FR1 45MHz | FR1 50MHz | FR1 60MHz | FR1 70MHz

FR1 80MHz | FR1 90MHz | FR1 100MHz

FR2-1 50MHz | FR2-1 100MHz | FR2-1 200MHz | FR2-1 400MHz

FR2-2 100MHz | FR2-2 400MHz | FR2-2 800MHz | FR2-2 1600MHz | FR2-2 2000MHz

默认值：FR1 100MHz 。

设置信道带宽，不同带宽分别对应 3GPP 协议中 FR1、FR2-1、FR2-2 三个频段 (Frequency Range)，和子载波间隔 SCS、RB 数的约束关系具体见表 3-2、表 3-3 和表 3-4。

注：该参数受参数 Frequency Range 约束，根据不同频段显示不同可设带宽。

表 3-2 (Table 5.3.2-1) Transmission bandwidth configuration NRB for FR1

SCS (kHz)	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	35 MHz	40 MHz	45 MHz	50 MHz	60 MHz	70 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz
	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}	N _{RB}
15	25	52	79	106	133	160	188	216	242	270	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	11	24	38	51	65	78	92	106	119	133	162	189	217	245	273
60	N/A	11	18	24	31	38	44	51	58	65	79	93	107	121	135

表 3-3 (Table 5.3.2-2) Transmission bandwidth configuration N_{RB} for FR2-1

SCS (kHz)	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz
	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}
60	66	132	264	N/A
120	32	66	132	264

表 3-4 (Table 5.3.2-3) Transmission bandwidth configuration N_{RB} for FR2-2

SCS (kHz)	100 MHz	400 MHz	800 MHz	1600 MHz	2000 MHz
	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}	N_{RB}
120	66	264	N/A	N/A	N/A
480	N/A	66	124	248	N/A
960	N/A	33	62	124	148

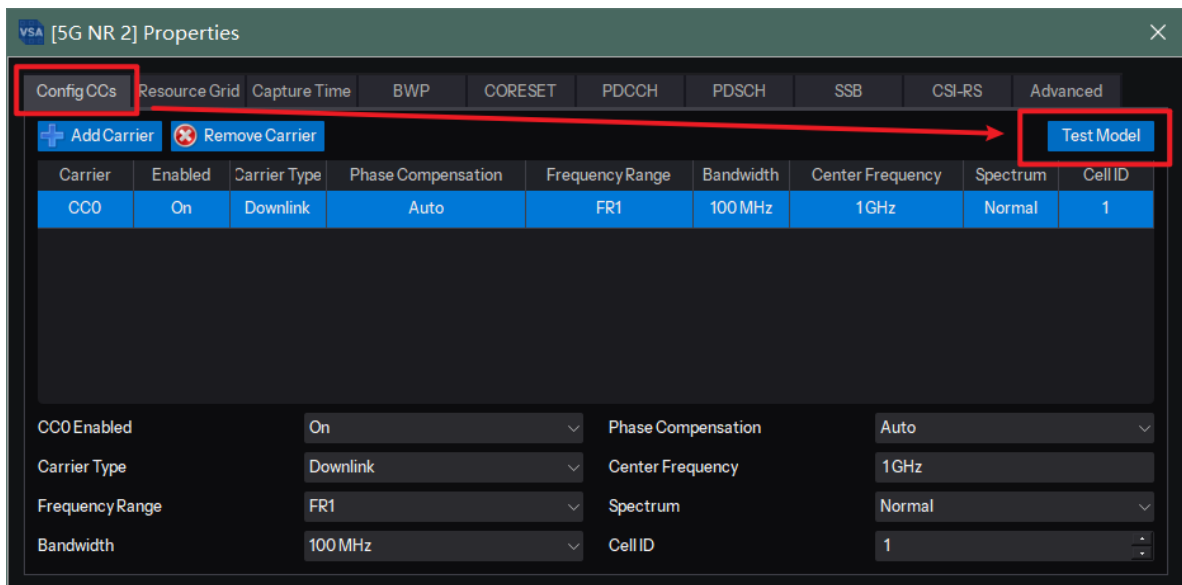
8. Cell ID

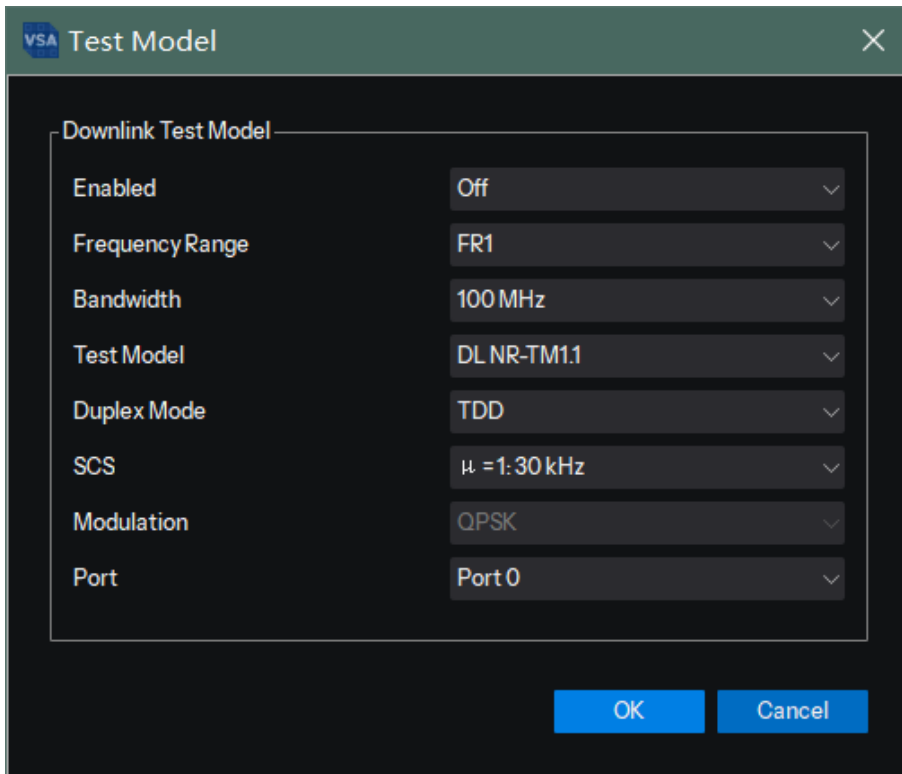
可设范围：0 ~ 1007，默认 0。

设置当前载波的小区 ID 号。

3.1.1.1.2 Test Model

在载波类型为 Downlink 时，点击 Configs CCs 菜单右上角的 **DL Test Model** 进入下行测试模式的解调设置。





1. Enabled

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

该选项用于切换测试模式 TM3.2 和 TM3.3 的 QPSK 调制方式的 EVM 统计。

注：该参数仅在 **Test Model** 设置为 TM3.2 | TM3.3 生效，具体约束条件请查看 3GPP 协议物理层相关内容。

2. Frequency Range

可选项：FR1 | FR2-1 | FR2-2 ， 默认值： FR1 。

选择测试模式所需的频段，具体频率范围见表 3-1。

3. Bandwidth

可选项：

FR1 5MHz | FR1 10MHz | FR1 15MHz | FR1 20MHz | FR1 25MHz | FR1 30MHz

FR1 35MHz | FR1 40MHz | FR1 45MHz | FR1 50MHz | FR1 60MHz | FR1 70MHz

FR1 80MHz | FR1 90MHz | FR1 100MHz

FR2-1 50MHz | FR2-1 100MHz | FR2-1 200MHz | FR2-1 400MHz

FR2-2 100MHz | FR2-2 400MHz | FR2-2 800MHz | FR2-2 1600MHz | FR2-2 2000MHz

默认值： FR1 100MHz 。

选择测试模式所需的信道带宽，不同带宽分别对应 3GPP 协议中 FR1、FR2-1、FR2-2 三个频段 (**Frequency Range**)，和子载波间隔 SCS、RB 数的约束关系具体见表 3-2、表 3-3 和表 3-4。

4. Test Model

可选项：

NR-FR1-TM1.1 | NR-FR1-TM1.2 | NR-FR1-TM2 | NR-FR1-TM2a | NR-FR1-TM2b
NR-FR1-TM3.1 | NR-FR1-TM3.1a | NR-FR1-TM3.1b | NR-FR1-TM3.2 | NR-FR1-TM3.3
NR-FR1-TM11 | NR-FR1-TM1.2 | NR-FR1-TM2 | NR-FR1-TM2a | NR-FR1-TM2b
NR-FR1-TM3.1 NR-FR1-TM3.1a | NR-FR1-TM3.1b | NR-FR1-TM3.2 | NR-FR1-TM3.3
NR-FR2-TM1.1 | NR-FR2-TM2 | NR-FR2-TM2a | NR-FR2-TM3.1 | NR-FR1-TM3.1a

默认值：NR-FR1-TM1.1 。

选择您需要的测试模式。

注：该参数的选项受 **Frequency Range** 约束。

5. Duplex Mode

可选项：TDD | FDD ， 默认值：TDD 。

选择不同双工类型。

注：该参数的选项受 **Frequency Range** 约束，FR2 频段仅支持 TDD 。

6. SCS

可选项：

FR1: $\mu = 1:30\text{KHz}$ | $\mu = 2:60\text{KHz}$
FR2-1: $\mu = 2:60\text{KHz}$ | $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 4:240\text{KHz}$
FR2-2: $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 5:480\text{KHz}$ | $\mu = 6:960\text{KHz}$

默认值： $\mu = 1:30\text{KHz}$ 。

设置当前测试模式的子载波间隔。

注：该参数的选项和显示受 **Frequency Range** 和 **Test Model** 约束。

7. Modulation

可选项：QPSK | 16QAM | 64QAM ， 默认值：QPSK 。

该选项用于显示或选择当前测试模式的调制方式。

注：该参数的选项和显示受 **Frequency Range** 约束，仅在部分测试模式 (FR2 TM2 | FR2 TM3.1)

下可配。

8. Port

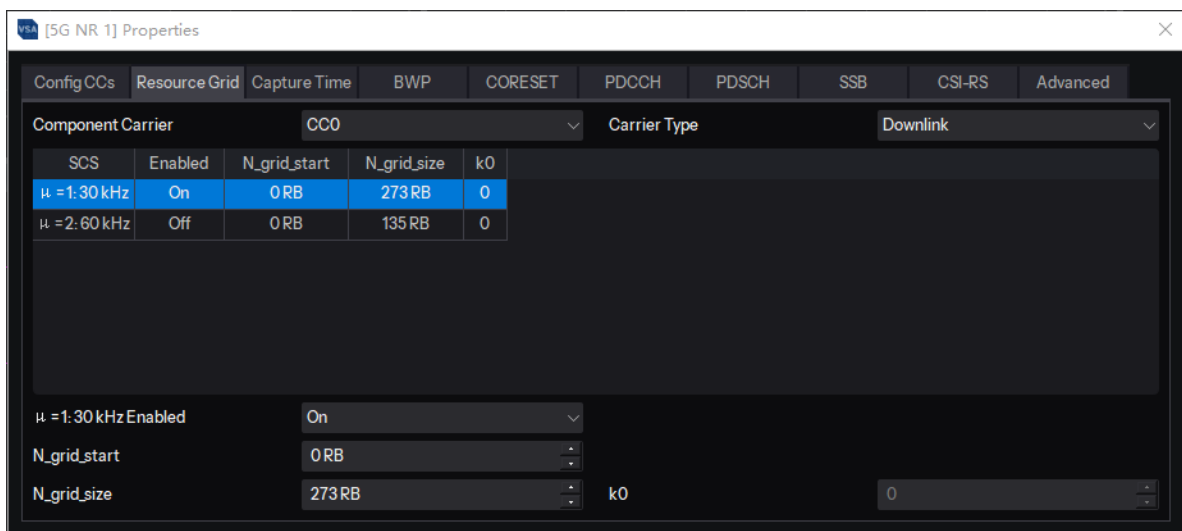
可选项：Port 0 | Port 1 ，默认值：Port 0 。

该选项用于显示或选择当前测试模式的天线端口。

注：该参数的选项和显示受 **Frequency Range** 和 **Duplex Mode** 约束，仅在部分测试模式（TM1.1）下可配。

3.1.1.1.3 Resource Grid

每个载波对应一个资源格列表，列表每一行对应一个不同参数集的资源格，默认是显示所有支持的参数集，但是每次只能打开一个参数集。



1. Component Carrier

可选项：C0 ~ 当前存在的载波，默认值：CC0 。

选择当前需要配置参数集的载波，该选项切换不同载波后，当前页面的参数配置一并切换至当前载波的配置，不更改其他页面参数。

2. Carrier Type

可选项：Downlink | Uplink ，默认值：Downlink。

该选项用于切换上行载波或下行载波的配置。

3. μ Enabled

可选项：On | Off ，默认值：On 。

切换当前子载波间隔的子载波间隔，您可以在上方列表中选择当前所需的子载波间隔，该参数名称会随当前使能的子载波间隔改变。

注：子载波间隔可同时开启多个，但不允许关闭全部的使能。

4. N_grid_start

可设范围：0 ~ numerology 的最大 RB 数 - 1，默认值：0。

设置当前载波对应参数集的资源块起始位置。具体约束条件请查看 3GPP 协议物理层相关内容。

5. N_grid_size

可设范围：6 ~ numerology 的最大 RB 数 - 1，默认值：0。

设置当前载波对应参数集的资源块个数。具体约束条件请查看 3GPP 协议物理层相关内容。

6. K0

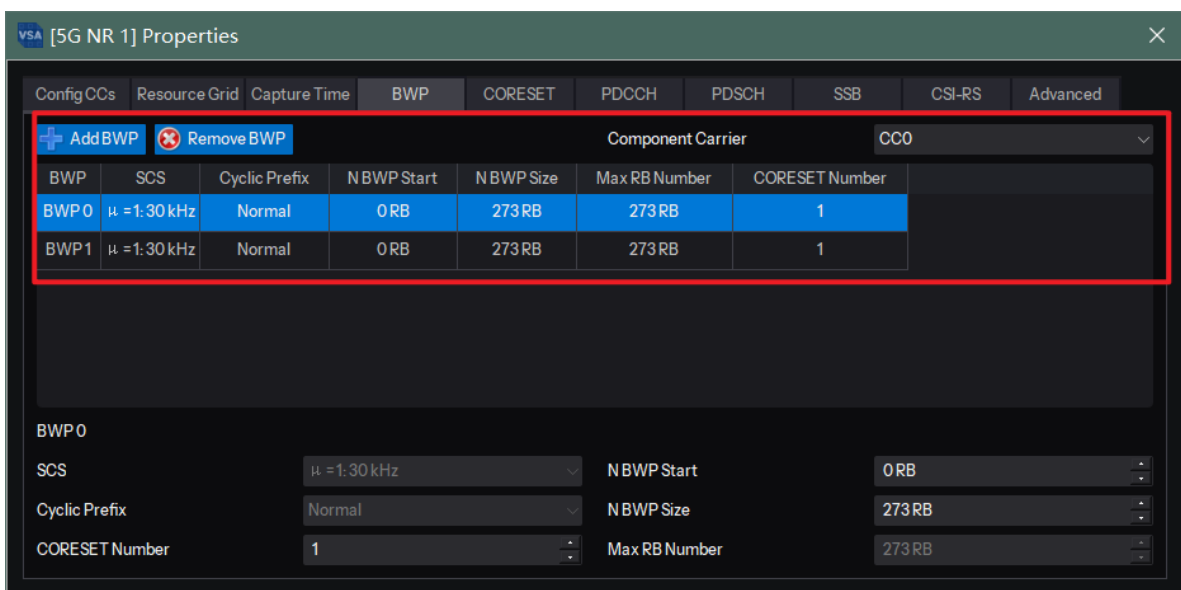
显示当前载波对应参数集的资源格中心相对载波中心的偏移。

3.1.1.1.4 BWP

每个载波的 BWP 的数量通过 BWP 表管理，最大数量限制为 100 个。BWP 数量通过以下按键操作：

Add BWP：从列表末尾添加一个 BWP，默认列表为 1 个 BWP。

Remove BWP：移除当前选中的 BWP。



列表中显示所有 BWP 信息，选择其中一 BWP，可以对选中的 BWP 进行参数修改。

1. Component Carrier

可选项：CC0 ~ 当前存在的载波，默认值：CC0。

选择当前需要配置解调参数的载波，该选项切换不同载波后，当前页面的参数配置一并切换至当前载波的配置，不更改其他页面参数。

2. SCS

可选项：

FR1: $\mu = 1:30\text{KHz}$ | $\mu = 2:60\text{KHz}$

FR2-1: $\mu = 2:60\text{KHz}$ | $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 4:240\text{KHz}$

FR2-2: $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 5:480\text{KHz}$ | $\mu = 6:960\text{KHz}$

默认值： $\mu = 1:30\text{KHz}$ 。

设置当前 BWP 的子载波间隔，受 **Frequency Range** 和 **Channel Bandwidth** 约束。

3. Cyclic Prefix

可选项：Normal | Extended，默认 Normal。

设置当前 BWP 的循环前缀类型，**SCS** 为 60kHz 时可选 Normal 和 Extended；其他 **SCS** 只显示 Normal，Extended 不可配。

4. CORESET Number

可设范围：1 ~ 3，默认值：1。

设置当前 BWP 包含的 CORESET 个数。

5. N BWP Start

可设范围：当前 N_grid_start 值 ~ numerology 的最大 RB 数 - 1，

默认值：N_grid_start 值。

设置 BWP 相对 PointA 的偏移的起始位置，受 **N_grid_start** 约束。

6. N BWP Size

可设范围：6 ~ 当前 N_grid_start 值，默认值：N_grid_start 值。

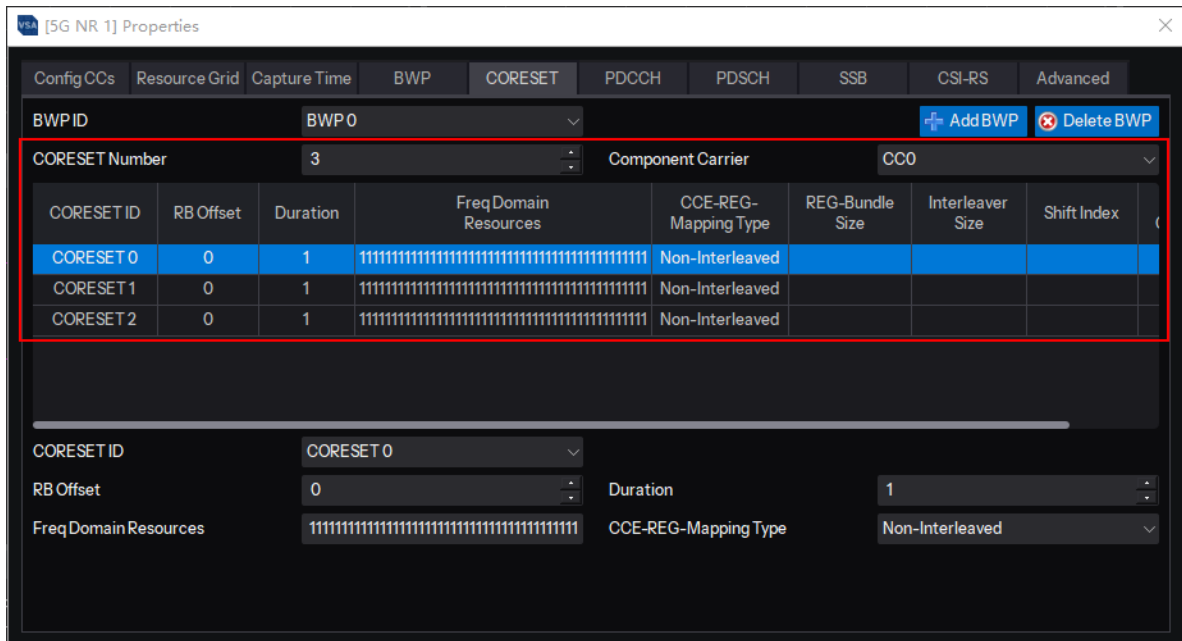
设置 BWP 的大小，受 **N_grid_start** 约束。

7. Max RB Number

显示当前 BWP 可设的最大 RB 数。

3.1.1.1.5 CORESET

CORESET 表格用于管理每个 BWP 的 CORESET，每个 BWP 最大可以设置 3 个 CORESET。从表格中选一个 CORESET 进行对应 CORESET 的参数设置。



1. BWP ID

可选值：BWP 0 ~ 当前所有的 BWP 数，默认 BWP 0。

切换当前 BWP，您可以从当前存在的 BWP 中选择其中一个进行配置 CORESET。

2. CORESET Number

可设范围：1 ~ 3，默认值：1。

设置当前 BWP 包含的 CORESET 个数。

3. CORESET ID

可选项：CORESET 0 ~ CORESET 11，默认 CORESET 0；

切换当前 CORESET，上方列表的 CORESET 索引和配置跟随改变。

4. RB Offset

可设范围：-1 ~ 5，默认值：1。

设置当前 CORESET 的 RB 偏移值，当设置为-1 时，表示无配置，此时与 pointA 对齐。

5. Duration

可设范围：1~3 ， 默认值： 1 。

设置当前 CORESET 的符号个数。

6. Freq Domain Resources

设置内容：一个比特表示一个 RBG ， 勾选表示激活该比特 。

设置当前 CORESET 分配给 PDCCH 的频域资源，通过 Bitmap 方式配置，每 1 个比特表示 6 个连续的 RB (REG)，最大支持 45 比特。勾选对应比特位表示对应的 6 个 RBs 组激活。

7. CCE-REG-Mapping Type

可选项：Interleaved | Non-Interleaved ， 默认值： Non-Interleaved 。

设置 CCE 到 REG 的映射方式。

8. REG-Bundle Size

可选项： 2 | 3 | 6 ， 默认值： 6 。

当参数 CCE-REG Mapping Type 设置为交织映射时，该参数用于设置交织映射时的参数 L，具体约束条件见 3PPG 协议；非交织映射时，L 默认为 6 。

注：仅在 **CCE-REG Mapping Type** 设置为 Interleaved 时显示。

9. Interleaver Size

可选项： 2 | 3 | 6 ， 默认值： 3 。

设置交织映射的交织大小。

注：仅在 **CCE-REG Mapping Type** 设置为 Interleaved 时显示。

10. Shift Index

可设范围： -1 ~ 274 ， 默认值： 0 (设置为-1 表示使用 CellID)。

设置交织映射时的 n_{shift} 参数。

注：仅在 **CCE-REG Mapping Type** 设置为 Interleaved 时显示。

11. Precoder Granularity

可选项：Reg Bundle Size | CORESET Size ，默认值：Reg Bundle Size 。

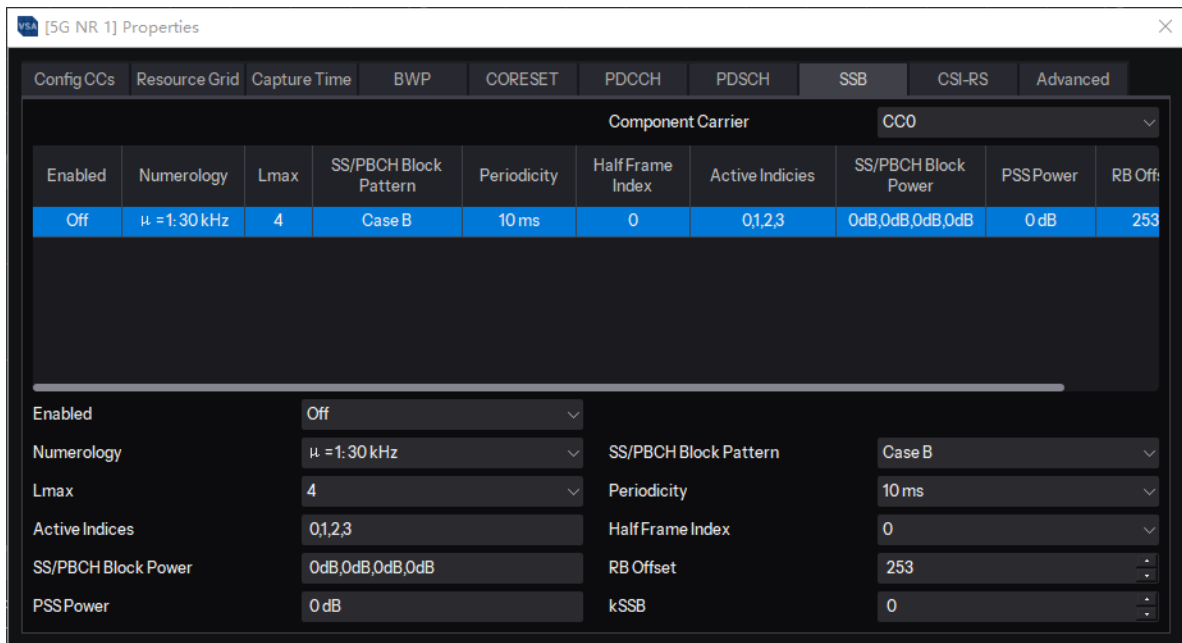
设置预编码粒度，该参数设置为 Reg Bundle Size 时，DMRS 只映射到有 PDCCH 的 REG 上；设置为 CORESET Size 时，DMRS 映射到 CORESET 所有的 RB 上。

注：仅在 **CCE-REG Mapping Type** 设置为 Interleaved 时显示。

3.1.1.2 Channel(Downlink)

3.1.1.2.1 SSB

目前一个载波只支持一个 SSB 设置。通过 **Component Carrier** 参数选择载波，SSB 页面显示的是当前载波的 SSB，可以进行参数配置。



1. Enable

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

SS/PBCH Block 信道使能开关。

2. Numerology

可选项：

FR1: $\mu = 1:30\text{KHz}$ | $\mu = 2:60\text{KHz}$ ；

FR2-1: $\mu = 2:60\text{KHz}$ | $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 4:240\text{KHz}$ ；

FR2-2: $\mu = 3:120\text{KHz}$ | $\mu = 5:480\text{KHz}$ | $\mu = 6:960\text{KHz}$ 。

该参数为子载波参数集 μ ，用于描述波形特征，支持 7 种不同的子载波间隔，具体如表 3-2 至表 3-

4 与表 3-5 所示, Numerologies 相关参数有: 子载波间隔 (SubcarrierSpacing) 和 μ 、循环前缀类型 (CyclicPrefix: normal 和 Extended)、起始 RB (RB Start) 和 RB 个数 (RB Size)。

表 3-5 支持传输的参数集设置

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal
5	480	Normal
6	960	Normal

3. SS/PBCH Block Pattern

可选项:

15kHz: Case A ;

30kHz: Case B | Case C ;

120kHz: Case D ;

240kHz: Case E 。

默认值: Case B。

设置同步广播块样式。

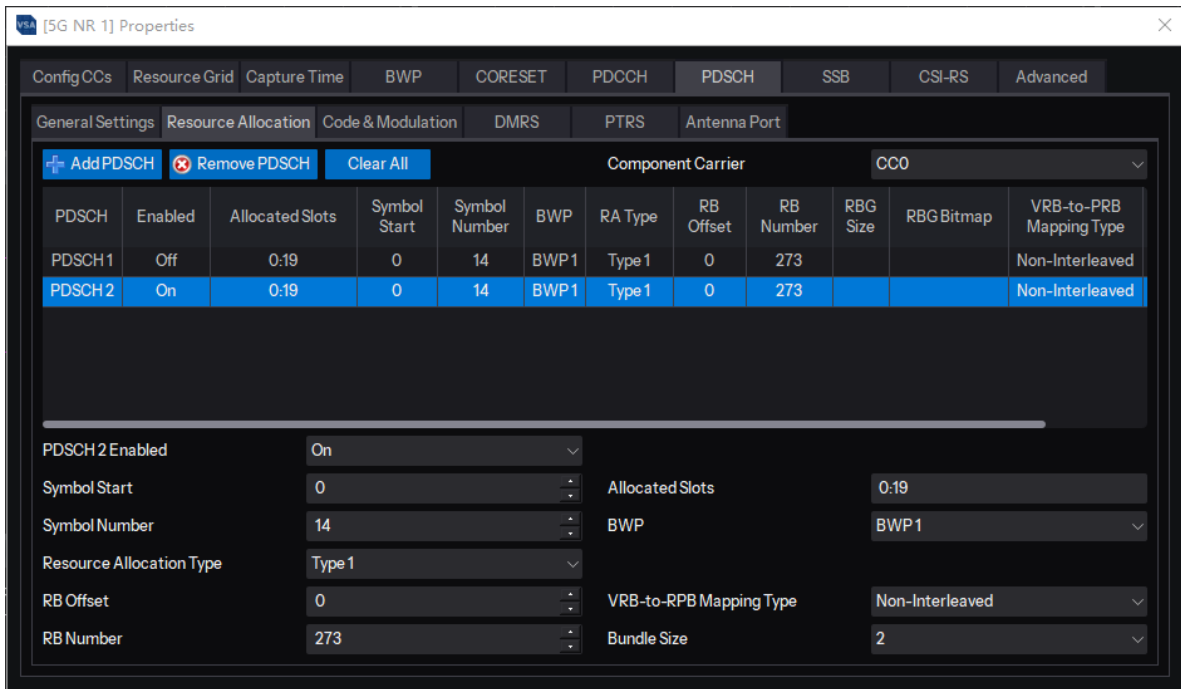
3.1.1.2.2 PDSCH

目前一个载波最大支持设置 20 个 PDSCH。通过 **Component Carrier** 参数选择载波, PDSCH 页面显示的是当前载波的配置情况, 可以进行参数配置和修改。PDSCH 的数量通过下面按键操作:

Add PDSCH: 从列表末尾添加一个 PDSCH, 默认列表为 1 个 PDSCH。

Remove PDSCH: 移除当前选中的 PDSCH。

Clear All: 只保留第一 PDSCH, 移除所有的 PDSCH。



1. General Settings

1) PDSCH Enable

可选项：On | Off ， 默认值： On 。

PUSCH 信道使能开关。

2) Power Boosting

可设范围： -40 dB ~ 40 dB ， 默认值： 0 dB 。

设置 PUSCH 数据相对其他信道的功率。

3) RNTI

可设范围： 0 ~ 65535 ， 默认值： 0 。

设置 PDSCH 数据加扰序列的 n_{RNTI} ， 用于区分不同的 UE。

4) n_ID

可设范围： -1 ~ 65535 ， 默认值： -1 （ 设置为 -1 表示使用 CellID ）。

设置 PDSCH 数据加扰序列的 nID 。

2. Resource Allocation

1) Symbol Start

可设范围： 0 ~ 13 ， 默认值： 0 。

设置当前 PDSCH 的第一个 symbol 位置。

2) Symbol Number

可设范围：0 ~ 14 (Normal) | 0 ~ 11 (Extended) ， 默认值：14 | 11 。

设置当前 PDSCH 可用的 symbol 数，最大值与 CP 类型有关。

3) Resource Allocation Type

可选项：Type0 | Type1 ， 默认值：Type1 。

选择当前 PDSCH 的频域资源分配类型，具体见 3GPP 协议物理层相关内容。

4) RB Offset

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - 1 ， 默认值：0 。

设置当前 PUSCH 为 Type1 时相对 BWP 起始的偏移 RB 数。

注：仅当本节参数 Resource Allocation Type 为 Type1 时显示。

5) RB Number

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - RB Offset ， 默认值：最大 RB 数。

设置当前 PUSCH 为 Type1 时的 RB 个数。

注：仅当本节参数 Resource Allocation Type 为 Type1 时显示。

6) Allocated Slots

设置一帧内传输 PDSCH 的 Slot 编号。

7) BWP

使用下拉列表选择当前 CORESET 的 BWP 序号，具体选项受 BWP 数量约束。

8) VRB-to-PRB Mapping Type

可选项：Interleaved | Non-Interleaved ， 默认值：Non-Interleaved 。

设置 VRB 到 PRB 的映射方式。

9) Bundle Size

可选项：2 | 4， 默认值：2。

设置交织映射时的 Bundle 大小。

3. Code & Modulation

1) MCS Table

可选项: QAM64 | QAM256 | QAM64Low SE | QAM1024 , 默认值: QAM64 。

选择相应计算 TB 大小的表格, 表格见 3GPP 协议物理层协议。

2) MCS

默认值: 0 。

设置相应的 MCS 索引, 具体范围与 3GPP 协议对应的表相关。

3) Coding Rate

显示码率, 根据参数 MCS Table 获得。

4) Transport Block Size

显示信道传输块大小, 自动跟随 MCS 值变化。

5) xOverhead

可选项: 0 | 6 | 12 | 18 , 默认值: 0 。

设置 3GPP 协议的高层参数 xOverhead , 用于设置计算 TBS 的参数 N_{oh}^{PRB} 。

6) TB Scaling Factor S

可选值: 1 | 0.5 | 0.25 , 默认值: 1 。

设置用于计算 TBS 的 Scaling Factor S , 具体的值请查看 3GPP 协议 TS38.214 Table 5.1.3.2-2。

7) Modulation

显示调制方式, 根据参数 MCS Table 获得。

8) RV Index

可设范围: 0 ~ 3 , 默认值: 0 。

设置速率匹配的冗余版本 RV 索引。

4. DMRS

1) DMRS-r16

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

设置是否提供高层参数 *dmrsUplink-r16* 。

2) n_SCID

可设范围： 0 ~ 1 ， 默认值： 0 。

设置序列产生时的参数 n_{SCID} 。

3) Scramble ID 0

可设范围： -1 ~ 65535 ， 默认值： -1 （设置为-1 表示使用 CellID）。

设置 DMRS 序列产生时的 N_{ID}^0 。

4) Scramble ID 1

可设范围： -1 ~ 65535 ， 默认值： -1 （设置为-1 表示使用 CellID）。

设置 DMRS 序列产生时的 N_{ID}^1 。

5) PDSCH Mapping

可选项： TypeA | TypeB ， 默认值： TypeA 。

设置 PDSCH 映射类型。

6) PDSCH TypeA Position

可选项： 2 | 3 ， 默认值： 2 。

设置 3GPP 协议高层参数 *dmrs-TypeA-Position* 。

7) DMRS Power Boosting

可设范围： -40 dB ~ 40 dB ， 默认值： 0 dB 。

设置 PDSCH DMRS 相对 PUSCH 信道的功率。

8) DMRS Configuration Type

可选项： Type1 | Type2 ， 默认值： Type1 。

设置 DMRS 配置类型。

9) DMRS Length

可选项：Single Symbol|Double Symbol ，默认值：Single Symbol 。

设置 DMRS 的符号长度。

10) DMRS Additional Position

可选项：

- Single symbol DMRS:

pos0 | pos1 | pos2 | pos3 ；

- DMRS Length 为 Double Symbol 或时隙内跳频开启时的 Single symbol:

pos0 | pos1 。

默认值：pos0 。

设置 3GPP 协议高层参数 dmrs-AdditionalPosition 。

11) DMRS Mapping Reference

可选 CRB | RRB ，默认值：CRB 。

选择 DMRS 映射的参考点。

5. PTRS

1) PTRS Enable

可选项：On | Off ，默认值：On 。

PTRS 使能开关。

2) PTRS K (Frequency Density)

可选项：2 | 4 ，默认值：2 。

设置频域密度。

3) PTRS L (Time Density)

可选项：2 | 4 ，默认值：2 。

设置每个 PT-RS 组的点数。

4) PTRS Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ，默认值：0 dB 。

设置 PTRS 数据相对 PUSCH 数据的功率。

5) PTRS RE Offset

可选项：00 | 01 | 10 | 11 ， 默认值：00 。

设置 PTRS 的 RE 偏移。

6. Antenna Port

1) DMRS Port

可设范围：0 ~ 3 ， 默认值：0 。

设置 DMRS 的端口号。

2) Layers Number

可设范围：1 ~ 4 ， 默认值：1 。

PDSCH 的层数，根据 DMRS 端口号数量计算。

3) Antenna Port

可选项 Port_0 | Port_1 | Port_2 | Port_3 ， 默认值：Port_0 。

指定每个天线的的数据，用于把 PDSCH 各层分配到天线上。天线端口的数量根据 Waveform Setup 的天线数据决定。

4) DMRS CDM Groups w.o. Data

可设范围：1 ~ 3， 默认值：1。

设置不允许映射 PDSCH 数据的 DMRS 的 CDM 组数，configuration Type1 有 2 个 CDM 组，设置范围 1~2，configuration type2 有 3 个 CDM 组，设置范围 1~3。

7. Lmax

可选项：

- CaseA / CaseB、CaseC：4 | 8 ；
- CaseD / CaseE：64 。

设置 SS/PBCH 块的个数，具体选择受 **SS/PBCH Block Pattern** 约束。

8. Periodicity

可选项：5ms | 10ms | 20ms | 40ms | 80ms | 160m ， 默认值：10ms 。

设置同步广播周期。

9. Active Indices

设置一个半帧内激活的 SS/PBCH 块, 最大值受 **Lmax** 约束。例: 当 SS/PBCH 块最大支持 4 个时, 您可以设置激活的索引是 0~3 中任何一个或者多个。

10. Half Frame Index

可设范围: 0 ~ 1 (0: 前半帧, 1: 后半帧), 默认值: 0 。

当参数 Periodicity (SSB 周期) 不为 5ms 时, 该参数用于指定 SSB 处于哪个半帧。

11. SSB Power Boosting

可设范围 -40dB~40dB , 默认值 0dB 。

设置同步广播块相对功率, 可以单独设置每一个激活的同步广播块的功率。

12. RB Offset

可设范围: -1 ~ numerology 的最大 RB 数 - 1 , 默认值: -1 。

设置同步广播块 (SSB) 中心相对 CRB0 (PointA) 的偏移。

13. PSS Power Boosting

可设范围: -40 dB ~ 40 dB , 默认值: 0 dB 。

设置 PSS 相对 SSS 或者 PBCH 的功率, SSS 和 PBCH 功率一致。

14. kSSB

可设范围: 0 ~ 23 (u=0 和 u=1) | 0 ~ 11 (u=3 和 u=4), 默认值: 0 。

设置 SS/PBCH 的参数 kSSB 大小。

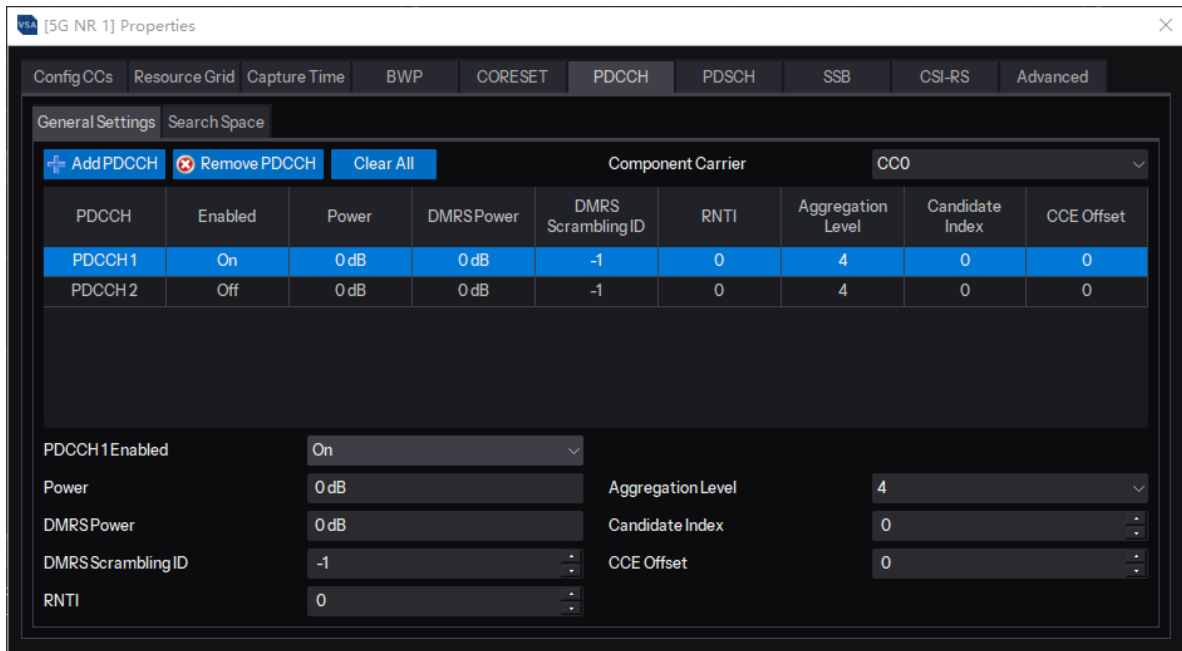
3.1.1.2.3 PDCCH

目前一个载波最大支持设置 10 个 PDCCH。通过 **Component Carrier** 参数选择载波, PDCCH 页面显示的是当前载波的配置情况, 可以进行参数配置和修改。PDCCH 的数量通过下面按键操作:

Add PDCCH: 从列表末尾添加一个 PDCCH , 默认列表为 1 个 PDCCH 。

Remove PDCCH: 移除当前选中的 PDCCH 。

Clear All: 只保留第一 PDCCH , 移除所有的 PDCCH 。



1. General Settings

1) Enable

可选项：On | Off ， 默认值： On 。

PDCCH 信道使能开关。

2) Power Boosting

可设范围： -40 dB ~ 40 dB 。 默认值： 0 dB 。

设置 PDCCH 数据的相对功率。

3) DMRS Power Boosting

可设范围： -40 dB ~ 40 dB 。 默认值： 0 dB 。

设置 PDCCH DMRS 相对 PDCCH 信道的功率。

4) DMRS Scrambling ID

可设范围： -1 ~ 65535 ， 默认值： -1 （设置为-1 表示使用 CellID）。

设置 DMRS 序列产生时的 nID。

5) RNTI

可设范围： 0 ~ 65535 ， 默认值： 0 。

设置 CRC 的加扰 RNTI 。

6) Aggregation Level

可选项：1 | 2 | 4 | 8 | 16 ， 默认值：4 。

设置 PDCCH 的聚合等级，可选的最大聚合等级受 CORESET 约束。

7) Candidate Index

可设范围：0 ~ PDCCH 候选数-1 ， 默认值：0 。

设置当前 PDCCH 聚合等级的搜索空间候选索引。

8) CCE Offset

显示 CCE 偏移，指示 DCI 的开始位置。

默认值：0 。

2. Search Space

1) BWP

使用下拉列表选择当前 CORESET 的 BWP 序号，具体选项受 BWP 数量约束。

BWP 和 CORESET 有联动关系。

2) Search Space Type

可选项：UE Specific | Common ，

默认值：UE Specific 。

设置 DCI 的搜索空间类型。

3) Allocated Slots

设置一帧内传输 PDCCH 的 Slot 编号。

4) Start Symbol Within Slot

可设范围：0 ~ 13 ， 默认值：0 。

设置当前 PDCCH 在一个 slot 内的起始 symbol 位置。

5) Number of Candidates

可选项：1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 ， 默认值：1 。

设置用于计算 CCE Offset 的搜索空间候选数。

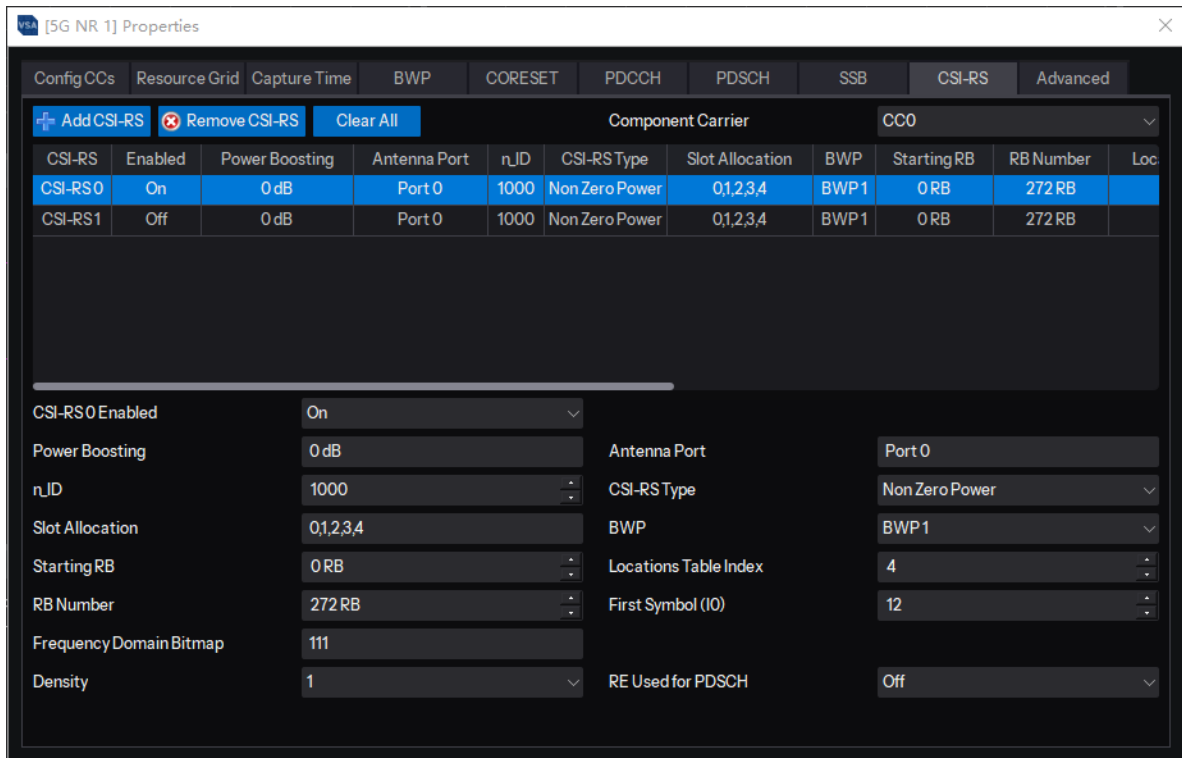
3.1.1.2.4 CSI-RS

目前一个载波最大支持设置 10 个 CSI-RS。通过 Component Carrier 参数选择载波，CSI-RS 页面显示的是当前载波的配置情况，可以进行参数配置和修改。CSI-RS 的数量通过下面按键操作：

Add CSI-RS: 从列表末尾添加一个 CSI-RS，默认列表为 1 个 CSI-RS。

Remove CSI-RS: 移除当前选中的 CSI-RS。

Clear All: 只保留第一 CSI-RS，移除所有的 CSI-RS。



1. CSI-RS Enable

可选项：On | Off ，默认值：On 。

CSI-RS 信道使能开关。

2. Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB 。默认值：0 dB 。

设置 CSI-RS 数据相对其他信道的功率。

3. n_ID

可设范围：0 ~ 65535 ，默认值：1000 。

设置产生 CSI-RS 序列的参数 n_{ID} 。

4. Slot Allocation

可设范围：0 ~ $10 \times 2^{\mu}$ ，默认值：0 。

设置一帧内传输 CSI-RS 的 Slot 编号。可采用以下三种方式设置：

- 若您需要按单个 slot 配置，可使用 “,” 作为分隔符，例：0,1,2,3 。
- 若您需要按 slot 范围进行配置，可使用 2:7 表示开始索引和最后索引，例如 2:7 表示 2,3,4,5,6,7 。
- 若您需要按不同步长进行配置，可使用两个 “:” 分别表示起始 slot、步长和最后一个 slot，例如 0:2:8 表示 0,2,4,6,8 。

以上三种配置方法均可以组合使用。

5. Starting RB

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 + BWP RB 起始数 - 4 ，默认值：0 。

设置当前 CSI-RS 相对 BWP 起始的偏移 RB 数。

注：设置 RB 数必须为 4 的倍数。

6. RB Number

可设范围：4 ~ 当前 BWP RB 数 - RB Offset ，默认值：最大 RB 数。

设置当前 CSI-RS 的 RB 个数。

注：设置 RB 数必须为 4 的倍数。

7. Frequency Domain Bitmap

设置内容：一个比特表示一个 RBG，勾选表示激活。

通过 bitmap 方式设置 CSI-RS 的频域位置，比特数受 CSI-RS Locations Table Index 约束。

注：CSI-RS Locations Table Index 为 1 时，可设 4 比特；CSI-RS Locations Table Index 为 2 时，可设 12 个比特；CSI-RS Locations Table Index 为 4 时，可设 3 个比特；CSI-RS Locations Table Index 为其他值时，可设 6 个比特。

8. Density

可选项：1 | 0.5 ，默认值：1 。

设置 CSI-RS 的密度，该参数受位置表约束，具体内容见 3GPP 协议 38.211 Table 7.4.1.5.3-1 。

注：当 CSI-RS Locations Table Index 设置为 1 时，Density = 3；CSI-RS Locations Table Index 设置为 4 ~ 10 时，Density=1；以上两种情况该参数隐藏。CSI-RS Locations Table Index 设置为其他值时，Density=1 | 0.5，该参数仅在此时显示。

9. Antenna Port

可选项：Port_0 | Port_1 | Port_2 | Port_3 ， 默认值：Port_0 。

设置 CSI-RS 端口到天线端口的映射。

10. CSI-RS Type

显示 CSI-RS 的 CDM 类型。

11. BWP

选择当前 CSI-RS 传输的 BWP。

12. Locations Table Index

可设范围：1 ~ 18 ， 默认值：1 。

设置 CSI-RS 位置表的行索引，具体内容见 3GPP 协议 38211 Table 7.4.1.5.3-1 。

13. First Symbol(I0)

可设范围：0 ~ 13 ， 默认值：10 。

设置 CSI-RS 位置表的 I0，具体内容见 3GPP 协议 38.211 Table 7.4.1.5.3-1 。

14. RE Used for PDSCH

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

设置配置给 CSI-RS 的资源是否可用于 PDSCH 。设置为 On 表示 PDSCH 将映射到 CSI-RS 资源上，并且 CSI-RS 将覆盖 PDSCH 。设置为 Off 表示 PDSCH 映射将跳过 CSI-RS 资源。

3.1.1.3 Channel (Uplink)

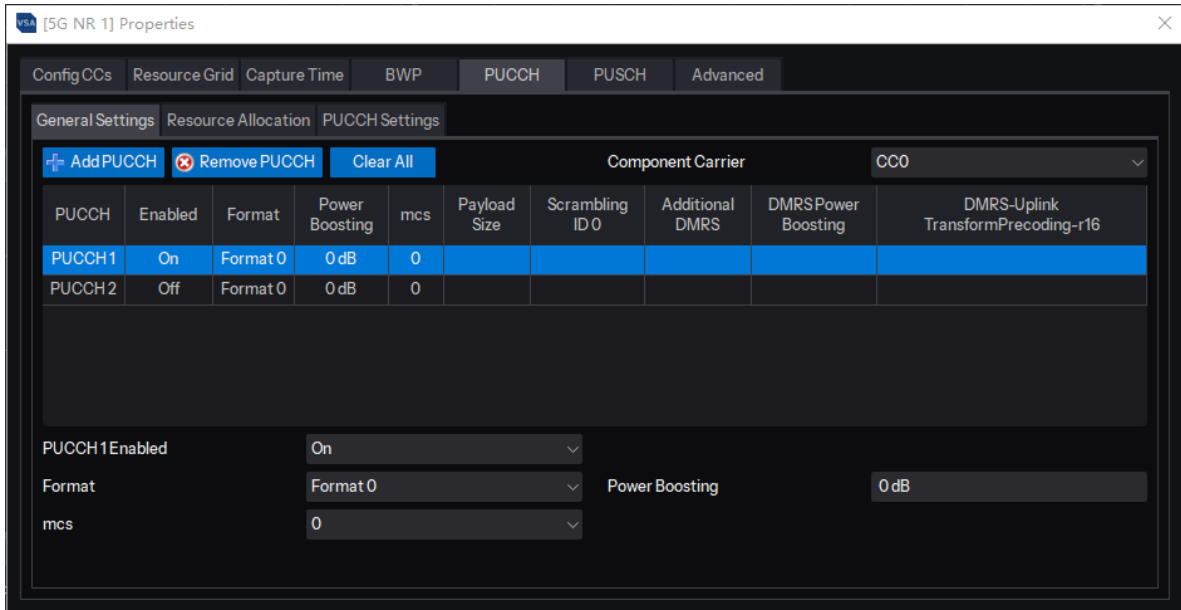
3.1.1.3.1 PUCCH

目前一个载波最大支持设置 10 个 PUCCH。通过 **Component Carrier** 参数选择载波，PUCCH 页面显示的是当前载波的配置情况，可以进行参数配置和修改。PUCCH 的数量通过下面按键操作：

Add PUCCH：从列表末尾添加一个 PUCCH ， 默认列表为 1 个 PUCCH 。

Remove PUCCH：移除当前选中的 PUCCH 。

Clear All：只保留第一 PUCCH ， 移除所有的 PUCCH 。



1. General Settings

1) PUCCH 1 Enabled

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

切换当前 PUCCH 信道的使能状态。

2) Format

可选项： Format 0 | Format 1 | Format 2 | Format 3 | Format 4 ， 默认值： Format 0 。

选择当前 PUCCH 的格式。

3) Power Boosting

可设范围： -40 dB ~ 40 dB 。 默认值： 0 dB 。

设置 PUCCH 数据相对其他信道的功率。

4) mcs

可选项： 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 ， 默认值： 0 。

该参数用于 format 0 序列生成，为 HATRQ-ACK 的特定循环移位，取值跟比特信息有关。

注： 仅在 **PUCCH Format** 为 format 0 时显示。

5) Scrambling ID0

可设范围： -1 ~ 1023， 默认值： -1 （设置为-1 表示使用 CellID）。

设置扰码 ID，用于扰码序列的产生。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 2 | 3 | 4 时显示。

6) DMRS Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB 。默认值：0 dB 。

设置 DMRS 相对 PUSCH 的功率。

7) Additional DMRS

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

开启或者关闭附加 DMRS 。

注：仅在 PUCCH Format 为 format 3 | 4 时显示。

8) DMRS-UplinkTransformPrecoding-r16

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

设置是否提供高层参数 *dmrsUplink-r16*。

2. Resource Allocation

1) Enabled

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

切换当前 PUCCH 信道的使能状态。

2) First Symbol

可设范围：0 ~ 13 ，默认值：根据不同 PUCCH 格式确定。

设置当前 PUCCH 的第一个 symbol 位置。

3) Allocated Slots

可设范围：0 ~ $10 \cdot 2^\mu$ ，默认值：0 。

设置一帧内传输 PUCCH 的 Slot 编号。可采用以下三种方式设置：

- 若您需要按单个 slot 配置，可使用 “,” 作为分隔符，例：0,1,2,3 。
- 若您需要按 slot 范围进行配置，可使用 2:7 表示开始索引和最后索引，例如 2:7 表示 2,3,4,5,6,7 。
- 若您需要按不同步长进行配置，可使用两个 “:” 分别表示起始 slot、步长和最后一个 slot ，例如 0:2:8 表示 0,2,4,6,8。

以上三种配置方法均可以组合使用。

4) Symbol Number

设置当前 PUCCH 可用的 symbol 数，可设范围根据不同 PUCCH 格式确定，具体表 3-6。

表 3-6 PUCCH format 与 symbol 约束关系

PUCCH 格式	symbols 数
0	1 – 2
1	4 – 14
2	1 – 2
3	4 – 14
4	4 – 14

5) BWP

可选值：BWP 0 ~ 当前所有的 BWP 数，默认 BWP 0 。

切换当前 PUCCH 传输的 BWP，您可以从当前存在的 BWP 中选择其中一个进行配置。

6) Use Interlace PUCCH

可选项：On | Off ，默认值：On 。

交织传输使能开关，交织传输仅支持子载波间隔为 15kHz 和 30kHz 的情况，且与跳频冲突。

注：当交织传输为 On 时，将隐藏参数 **RB Offset** 和 **RB Number** ，显示参数 **RB-Set Index** 、 **Interlace0** 和 **Interlace1** 。

7) RB Offset

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - 1 ，默认值：0 。

设置当前 PUCCH 相对 BWP 起始的偏移 RB 数。

8) RB Number

可设范围：具体约束见表 3-7。

设置当前 PUCCH 的 RB 个数。

表 3-7 PUCCH 格式与 RB 数约束关系

PUCCH format	RB Number
0	1

1	1
2	1 – 16
3	1 – 16 (7、11、13、14 除外)
4	1

9) RB-Set Index

可设范围根据载波设置确定，默认值：0。

设置用于当前 PUCCH 传输的 RB 集索引。

10) PUCCH Interlace 0

可设范围：-1 ~ 9 (u = 0) | 0 ~ 4 (u = 1)，默认值：0。

设置当前 PUCCH 的参数 Interlace0，具体内容见 3GPP 物理层协议 (TS38.211)。

注：仅当参数 **Use Interlace PUCCH** 为 On 时显示。

11) PUCCH Interlace1

可设范围：-1 ~ 9 (u = 0) | -1 ~ 4 (u = 1)，默认值：-1 (即无配置)。

设置当前 PUCCH 的参数 Interlace1，具体内容见 3GPP 物理层协议 (TS38.211)。

注，仅当参数 **Use Interlace PUCCH** 为 On 且 **PUCCH Format** 为 format 2 | 3 时显示。

12) Interlace 0

可选项：10 | 11 | not configured，默认值：10。

设置当前 PUCCH 交织后的 RB 数，not configured 表示 RB 数无限制，分布在整个带宽。

注：仅当参数 **Use Interlace PUCCH** 为 On 时显示。

13) Interlace 1

可选项：10 | 11 | not configured，默认值：10。

设置当前 PUCCH 交织后的 RB 数，not configured 表示 RB 数无限制，分布在整个带宽。

注：仅当参数 Use Interlace PUCCH 为 On 且 PUCCH Format 为 format 2 | 3 时显示。

3. PUCCH Settings

1) PUCCH 1 Enabled

可选项：On | Off，默认值：Off。

切换当前 PUCCH 信道的使能状态。

2) Hopping ID

可设范围：-1 ~ 1023 ， 默认值：-1（设置为-1 表示使用 CellID）。

设置当前 PUCCH 为格式 0 | 1 | 3 | 4 时的跳频 ID。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 0 | 1 | 3 | 4 时显示。

3) Format

可选项：Format 0 | Format 1 | Format 2 | Format 3 | Format 4 ， 默认值：Format 0 。

选择当前 PUCCH 的格式。

4) PUCCH-Group Hopping

可选项：Neither | Enable | Disable ， 默认值：Neither 。

设置 PUCCH 为格式 0 | 1 | 3 | 4 时的高层参数 pucch-GroupHopping， 具体见 3GPP 协议。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 0 | 1 | 3 | 4 时显示。

5) Initial Cyclic Shift

可设范围：0 ~ 11， 默认值：0。

当前 PUCCH 为 format 0 | 1 时， 设置其序列的初始循环移位(m0)。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 0 | 1 时显示。

6) Intra-slot Frequency Hopping

可选项：On | Off， 默认值：Off。

开启或关闭时隙内跳频。仅有 PUCCH format 1 支持。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 1 时显示。

7) Inter-slot Frequency Hopping

当 slot 个数大于 1 时， 即参数 **Allocated Slots** 配置的 slot 个数大于 1， 开启和关闭时隙间跳频。仅支持 PUCCH 格式 1。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 1 时显示。

8) Scrambling ID

可设范围：-1 ~ 1023，默认值：-1（设置为-1表示使用 CellID）。

设置扰码 ID，用于扰码序列的产生。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 2 | 3 | 4 时显示。

9) nRNTI

可设范围：0 ~ 65535，默认值：0。

设置扰码序列产生的 n_RNTI 参数。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 2 | 3 | 4 时显示。

10) OCC Index

设置扩频序列的索引值，对应 3GPP 协议中 PUCCH 格式 1 的参数 TimeDomainOCC，以及 PUCCH 格式 2 | 3 | 4 的参数 occ-Index。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 1 | 2 | 3 | 4 时显示。

11) OCC Length

可设范围：

- format 2/3: 1 | 2 | 4 ；
- format 4: 2 | 4 。

默认值：1 。

设置格式 2/3/4 的扩频序列（OCC）长度对应 3GPP 协议参数 occ-Length 。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 2 | 3 | 4 时显示。

12) N PUCCH Repeat

可设范围：1 ~ Min(配置的时隙个数，8)，默认值：1 。

设置 PUCCH 传输时重复的时隙个数。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 1 | 3 | 4 时显示。

13) $\pi/2$ BPSK

可选项：On | Off，默认值：Off 。

开启或者关闭 $\pi/2$ BPSK 调制。

注：仅在 **PUCCH Format** 为 format 3 | 4 时显示。

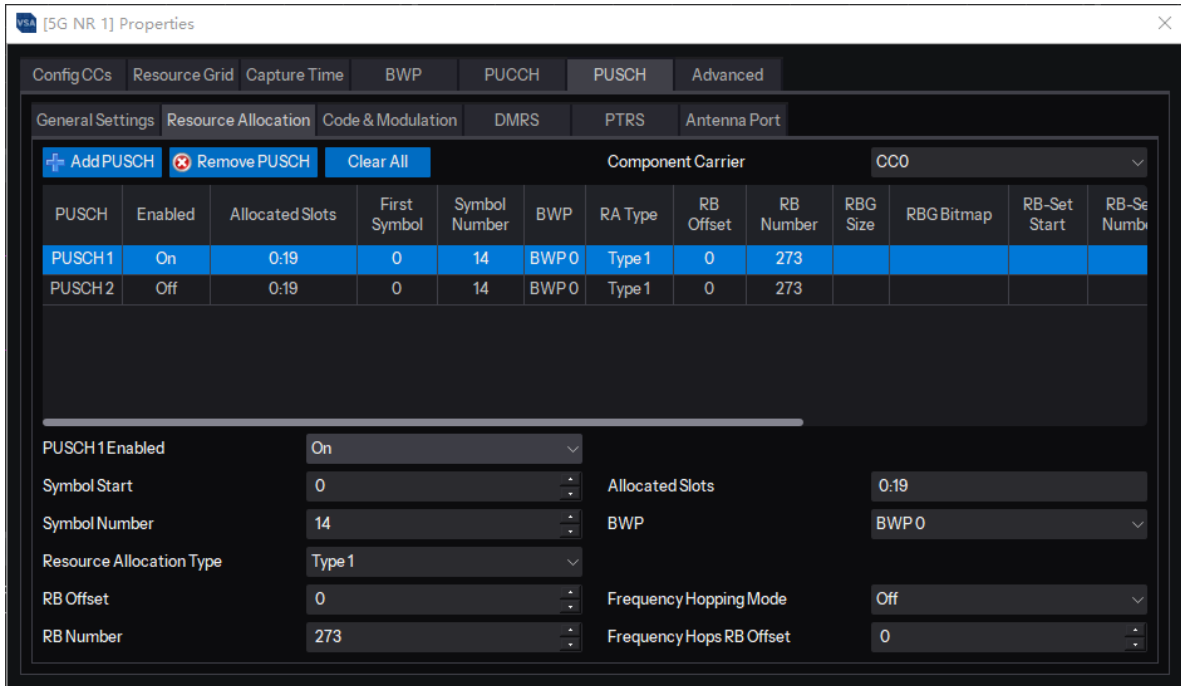
3.1.1.3.2 PUSCH

目前一个载波最大支持设置 20 个 PUSCH。通过 **Component Carrier** 参数选择载波，PUSCH 页面显示的是当前载波的配置情况，可以进行参数配置和修改。PUSCH 的数量通过下面按键操作：

Add PUSCH：从列表末尾添加一个 PUSCH ，默认列表为 1 个 PUSCH 。

Remove PUSCH：移除当前选中的 PUSCH 。

Clear All：只保留第一 PUSCH，移除所有的 PUSCH 。



1. General Settings

1) PUSCH1Enabled

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

切换当前 PUSCH 信道的使能状态。

2) Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ，默认值：0 dB 。

设置 PUSCH 数据相对其他信道的功率。

3) Transform Precoding

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

开启或关闭传输预编码。

4) RNTI

可设范围：0 ~ 65535 ， 默认值：0 。

设置 PUSCH 数据扰码序列的 n_{RNTI} ，用于区分不同的 UE。

5) n_{ID}

可设范围：-1 ~ 1023 ， 默认值：-1（设置为-1 表示使用 CellID）；

设置 PUSCH 数据扰码序列的 n_{ID} 。

6) n_{RAPID}

可设范围：-1 ~ 63 ， 默认值：-1（即无配置）。

设置 PUSCH 数据加扰序列的 $n_{\text{"RAPID"}}$ 。

2. Resource Allocation

1) PUSCH1Enabled

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换当前 PUSCH 信道的使能状态。

2) Symbol Start

可设范围：0 ~ 13 ， 默认值：0 。

设置当前 PUSCH 的第一个 symbol 位置。

3) Allocated Slots

可设范围：0 ~ $10 \times 2^{\mu}$ ， 默认值：0 。

设置一帧内传输 PUSCH 的 Slot 编号。可采用以下三种方式设置：

- 若您需要按单个 slot 配置，可使用 “,” 作为分隔符，例：0,1,2,3。
- 若您需要按 slot 范围进行配置，可使用 2:7 表示开始索引和最后索引，例如 2:7 表示 2,3,4,5,6,7。
- 若您需要按不同步长进行配置，可使用两个 “:” 分别表示起始 slot、步长和最后一个 slot，例如 0:2:8 表示 0,2,4,6,8。

以上三种配置方法均可以组合使用。

4) Symbol Number

可设范围：0 ~ 13 ， 默认值：0 。

设置当前 PUSCH 的第一个 symbol 位置。

5) BWP

可选值：BWP 0 ~ 当前所有的 BWP 数，默认 BWP 0 。

切换当前 PUCCH 传输的 BWP ，您可以从当前存在的 BWP 中选择其中一个进行配置。

6) Resource Allocation Type

可选项：Type0 | Type1 | Type2 ，默认值：Type1 。

选择频域资源分配类型，具体见 3GPP 协议物理层相关内容。

7) RB Offset

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - 1 ，默认值：0 。

设置当前 PUSCH 为 Type1 时相对 BWP 起始的偏移 RB 数。

注：仅当 **Resource Allocation Type** 为 Type1 时显示。

8) RB Number

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - **RB Offset** ，默认值：最大 RB 数 。

设置当前 PUSCH 为 Type1 时的 RB 个数。

注：仅当 **Resource Allocation Type** 为 Type1 时显示。

9) RBG Size

可设范围：选择根据 BWP 的资源大小选择 RBG 范围，具体约束见表 3-8，默认值：16 。

设置 RBG 的大小。

表 3-8 BWP 与 RBG 约束关系

Bandwidth Part Size	RBG 配置 1	RBG 配置 2
1 – 36	2	4
37 – 72	4	8
73 – 144	8	16
145 – 275	16	16

10) RBG Bitmap

设置内容：一个比特表示一个 RBG，设置 1 表示激活。

设置 RBG 的频域位置，比特数根据 RBG 大小计和 BWP 计算。

注：仅在参数 **Resource Allocation Type** 为 Type0 时显示。

11) Frequency Hopping Mode

可选项：Disable | Intra-slot Frequency hopping | Inter-slot Frequency hopping ，默认值：Disable 。

选择关闭或打开不同跳频模式。

注：仅在参数 **Resource Allocation Type** 为 Type0 时显示。

12) Frequency Hops RB Offset

可设范围：0 ~ 当前 BWP RB 数 - **RB Number** - **RB Offset** ，默认值：0 。

当参数 **Hopping Mode** 打开时，设置计算每二 hop 的 RB start 的 RB offset 参数。

注：仅在参数 **Hopping Mode** 不为 Disable 时显示。

3. Code & Modulation

1) MCS Table

传输预编码不使能情况下：

可选项：QAM64 | QAM256 | QAM64Low SE | QAM1024。

传输预编码使能情况下：

可选值：QAM64 | QAM256 | QAM64Low SE | QAM1024。

默认值：QAM64。

选择相应计算 TB 大小的表格，表格见 3GPP 协议物理层协议。

2) MCS

默认值：0 。

设置相应的 MCS 索引，具体范围与 3GPP 协议对应的表相关。

3) xOverhead

可选项：0 | 6 | 12 | 18 ，默认值：0 。

设置 3GPP 协议的高层参数 xOverhead，用于设置计算 TBS 的参数 N_{oh}^{PRB} 。

4) Coding Rate

显示码率，根据参数 **MCS Table** 获得。

5) Modulation

显示调制方式，根据参数 **MCS Table** 获得。

6) Transport Block Size

显示 TB Size 大小，根据参数 **MCS Table** 获得。

7) RV Index

可设范围：0 ~ 3 ， 默认值：0 。

设置速率匹配的冗余版本 RV 索引。

8) LBRM

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

设置编码流程的 LBRM 参数。

4. DMRS

1) PUSCH1 Enabled

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换当前 PUSCH 信道的使能状态。

2) DMRS-r16

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

设置是否提供高层参数 *dmrsUplink-r16*。

3) n_SCID

可设范围：0 ~ 1 ， 默认值：0 。

设置序列产生时的参数 n_{SCID} 。

4) Scrambling ID0

可设范围：-1 ~ 65535 ， 默认值：-1（设置为-1表示使用 CellID）。

设置 DMRS 序列产生时的 N_{ID}^0 。

5) Scrambling ID1

可设范围：-1 ~ 65535 ， 默认值：-1（设置为-1表示使用 CellID）。

设置 DMRS 序列产生时的 N_{ID}^1 。

6) PUSCH Mapping

可选项：TypeA | TypeB ， 默认值：TypeA 。

设置 PUSCH 映射类型。

7) Group Hopping

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换 PUSCH DMRS 组跳的使能状态。

8) Sequence Hopping

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换 PUSCH DMRS 序列跳频的使能状态。

9) nIDRS

可设范围：-1 ~ 65535 ， 默认值：-1（设置为-1 表示使用 CellID）。

设置 DMRS 产生时的 n_{ID}^{RS} 。

10) DMRS Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ， 默认值：0 dB 。

设置 PUSCH DMRS 相对 PUSCH 信道的功率。

11) DMRS Configuration Type

可选项：Type1 | Type2 ， 默认值：Type1 。

设置 DMRS 配置类型。

12) DMRS Length

可选项：Single Symbol | Double Symbol ， 默认值：Single Symbol 。

设置 DMRS 的符号长度。

13) DMRS Additional Position

可选项：

- Single symbol DMRS :
pos0 | pos1 | pos2 | pos3 ;
- **DMRS Length** 为 Double Symbol 或时隙内跳频开启时的 Single symbol :
pos0 | pos1 。

设置 3GPP 协议高层参数 *dmrs-AdditionalPosition*。

14) PUSCH TypeA Position

可选项：2 | 3 。默认值：2 。

设置 3GPP 协议高层参数 *dmrs-TypeA-Position*。

5. PTRS

1) PUSCH1Enabled

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

切换当前 PUSCH 信道的使能状态。

2) PTRS Enabled

可选项：On | Off ，默认值：Off 。

切换 PTRS 信道的使能状态。

3) PTRS Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ，默认值：0 dB 。

设置 PTRS 数据相对 PUSCH 数据的功率。

4) PTRSK (Frequency Density)

可选项：2 | 4 ，默认值：2 。

设置 PTRS 的时域密度，详见 3GPP 协议物理层协议。

5) PTRS RE Offset

可选项：00 | 01 | 10 | 11 ，默认值：00 。

设置 PTRS 的 RE 偏移。

6) PTRSL (Time Density)

可选项：1 | 2 | 4 ， 默认值：1 。

设置 PTRS 的频域密度， 详见 3GPP 协议物理层协议。

7) n PTRS Group

可选项：2 | 4 | 8 ， 默认值：2 。

设置每个 PT-RS 组的组数。

8) n PTRS Group Sample

可选项：2 | 4 ， 默认值：2 。

设置每个 PT-RS 组的组数。

9) n PTRS ID

可设范围：0 ~ 65535 ， 默认值：0 。

设置 PTRS 序列产生时的初始化参数 N_ID。

6. Antenna Port

1) PUSCH1Enabled

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换当前 PUSCH 信道的使能状态。

2) DMRS Port

可设范围：0 ~ 4 ， 默认值：0 。

设置 DMRS 的端口号， 可以设置一个或者多个值， 设置多个值时表示 PUSCH 有多层， 最大支持 4 层。具体约束见表 3-9。

表 3-9 天线端口与 DM-RS 持续时间约束关系

DM-RS 持续时间	l'	支持天线端口 \tilde{p}	
		Configuration type 1	Configuration type 2
single-symbol DM-RS	0	0 – 3	0 – 5
double-symbol DM-RS	0, 1	0 – 7	0 – 11

3) Antenna Port

可选项：0~Layers Number - 1 ， 默认 port 0 。

选择 DMRS 端口，受 **Layers Number** 约束。

4) Layers Number

显示当前层数，根据 **DMRS Port** 的数量计算。

5) DMRS CDM Groups w.o. Data

可设范围：1~3，默认值：1。

设置不允许映射 PUSCH 数据的 DMRS 的 CDM 组数，configuration Type1 有 2 个 CDM 组设置范围 1~2，configuration type2 有 3 个 CDM 组。

6) PTRS Port

可设范围：0~5，默认值：DMRS Port。

设置 PTRS 的端口号，可以设置一个或者多个值，设置的值必须包含在 **DMRS Port** 内，当 **DMRS port** 没有存在支持 PTRS port 的端口号，PTRS 无法打开。

7) Codebook Enable

可选项：On | Off，默认值：Off。

开启或关闭码本传输。

8) TPMI Index

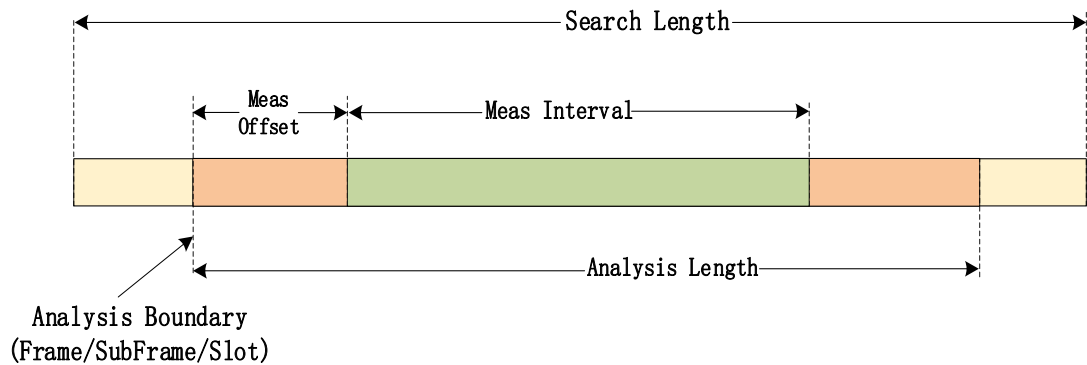
可设范围：

- 单层单天线：0；
- 单层 2 天线：0~5；
- 单层 4 天线：0~27；
- 2 层 2 天线：0~2；
- 2 层 4 天线：0~21；
- 3 层 4 天线：0~6；
- 4 层 4 天线：0~4。

默认值：0。

当参数 **Codebook** 为 On 时，可根据层数和天线端口数设置相应的编码矩阵索引。

3.1.1.4 Meas Time



1. Search Length

可设范围：0 ~ 100 s ， 默认值：22 ms 。

单位可选项：ns | s | μ s | s ， 默认 ms 。

设置采集数据的长度，所采集的数据将用于同步搜索，该长度决定当前可解调的数据。

2. Analysis Boundary

可选项：Frame | SubFrame | Slot ， 默认值：Frame 。

选择同步成功之后对齐的边界。

1) 帧 (Frame)

同步成功后将测量数据调整到帧头位置，该选项需要搜索长度超过 2 帧才能获取一帧完整的测量数据。

2) 子帧 (SubFrame)

同步成功后将测量数据往左调整到最近的子帧边界。这种情况至少需要一帧的搜索长度就可以正确同步和解调。如果搜索数据小于一帧，同步不一定每次都会成功，但同步成功后可以解调。

3) 时隙 (Slot)

同步成功后将测量数据往左调整到最近的时隙边界。这种情况至少需要一帧的搜索长度就可以正确同步和解调。如果搜索数据小于一帧，同步不一定每次都会成功，但同步成功后可以解调。

3. Analysis Subframe

可设范围：0 ~ 10 ， 默认值：10 。

设置解调中用于频偏估计的子帧数。

4. Analysis Slot

可设范围：0 ~ 1，默认值：0。

设置解调中用于频偏估计的时隙数，当前分析长度为 **Analysis Subframe** 和 **Analysis Slot** 的总和。该参数受 Analysis Subframe 约束，若 Analysis Subframe 配置为 10，则当前参数只能配 0。

5. Meas Interval Subframe

可设范围：0 ~ 当前 **Analysis Subframe** 值，默认 10。

设置当前分析数据的平均子帧间隔，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Interval Slot** 和 **Meas Interval Symbol** 共同决定分析的是哪部分数据的解调结果。

注：测量长度为 **Meas Interval Subframe**、**Meas Interval Slot** 和 **Meas Interval Symbol** 的总和，三个参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，满足条件则自动进位。

6. Meas Interval Slot

可设范围：0 ~ 1，默认 0。

设置当前分析数据的时隙间隔，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Interval Subframe** 和 **Meas Interval Symbol** 共同决定分析的是哪部分数据的解调结果。

注：测量长度为 **Meas Interval Subframe**、**Meas Interval Slot** 和 **Meas Interval Symbol** 的总和，三个参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，满足条件则自动进位。

7. Meas Interval Symbol

可设范围：0 ~ 13，默认 0。

设置当前分析数据的符号间隔，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Interval Slot** 和 **Meas Interval Subframe** 共同决定分析的是哪部分数据的解调结果。

注：测量长度为 **Meas Interval Subframe**、**Meas Interval Slot** 和 **Meas Interval Symbol** 的总和，三个参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，当前参数设置为 14 时自动进位至 **Meas Interval Slot**。

8. Meas Offset Subframe

可设范围：0 ~ 当前 **Analysis Subframe** 值，默认 10。

设置从测量边界偏移的长度，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Offset Slot** 和 **Meas Offset Symbol** 共同决定分析的测量数据的起始位置。

注：偏移长度为 **Meas Offset Subframe** 、 **Meas Offset Slot** 和 **Meas Offset Symbol** 的总和，与测量长度相加不能超过 **Analysis Subframe** 和 **Analysis Slot** 的总和，参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，若满足条件则自动进位。

9. Meas Offset Slot

可设范围：0 ~ 当前 **Analysis Subframe** 值，默认 10 。

设置从测量边界偏移的长度，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Offset Subframe** 和 **Meas Offset Symbol** 共同决定分析的测量数据的起始位置。

注：偏移长度为 **Meas Offset Subframe** 、 **Meas Offset Slot** 和 **Meas Offset Symbol** 的总和，与测量长度相加不能超过 **Analysis Subframe** 和 **Analysis Slot** 的总和，参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，若满足条件则自动进位。

10. Meas Offset Symbol

可设范围：0 ~ 当前 **Analysis Subframe** 值，默认 10 。

设置从测量边界偏移的长度，用于计算解调参数，该参数与 **Meas Offset Slot** 和 **Meas Offset Subframe** 共同决定分析的测量数据的起始位置。

注：偏移长度为 **Meas Offset Subframe** 、 **Meas Offset Slot** 和 **Meas Offset Symbol** 的总和，与测量长度相加不能超过 **Analysis Subframe** 和 **Analysis Slot** 的总和，参数的约束条件符合 3GPP 协议规定，若满足条件则自动进位。

3.1.1.5 Advanced

1. General

1) Sync Mode

可选项：CP Correlation | Time Cross Correlation ，默认值：CP Correlation 。

选择解调所需的同步类型。

2) Sync Signal

可选项：Auto | SSB | PDSCH DMRS | PDCCH DMRS | CSI-RS ，

默认值：Auto 。

选择解调所需的同步信号。

3) Multicarrier Filter

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

当前信号存在多个载波时，可使用滤波器滤除其他载波。

4) DC Punctured

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

切换直流参与解调状态。

5) Report EVM in dB

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

切换当前 EVM 的单位显示。选择 Off 时默认显示 %rms，选择 On 时显示 dB 。

6) Symb Clock Err Compensation

可选项：On | Off ， 默认值： Off 。

打开后解调前的数据会先进行 Clock error 补偿。

2. Window

1) Symbol Time Adjust

可选项：Win Start | Win Center | Win End | %FFT size ， 默认值： Win End 。

选择加窗类型。

2) %FFT Size

可设范围：-25% ~ 0 ， 默认值： -1.76 % 。

设置支持相对于 FFT Size 的百分比。

3. 3GPP Conformance Test

可选项：On | Off ， 默认值： On 。

切换 3GPP 测量的开关，选择 On 时，将使用 3GPP 的设置进行 EVM 计算，若选择 Off，则可对 Equalizer 和 Tracking 相关参数进行配置。

4. Equalizer

1) Equalizer Type

可选项：Off | RS | RS+Data ， 默认值： RS 。

设置均衡类型。

2) Time Averaging Type

时域平均类型：Slot | SubFrame | Frame | Measure Length，默认值。

设置时域上平均的长度。

3) Frequency Moving Length

设置值：0~65535，默认 19。

设置频域平滑的长度。

5. Tracking

1) Tracking Mode

可选项：Off | RS | RS+Data，默认值：RS。

设置跟踪模式。

2) Track Amplitude

可选项：On | Off，默认值：Off。

选择是否使用参考信号进行幅度校正。

3) Track Phase

可选项：On | Off，默认值：Off。

选择是否使用参考信号进行相位校正。

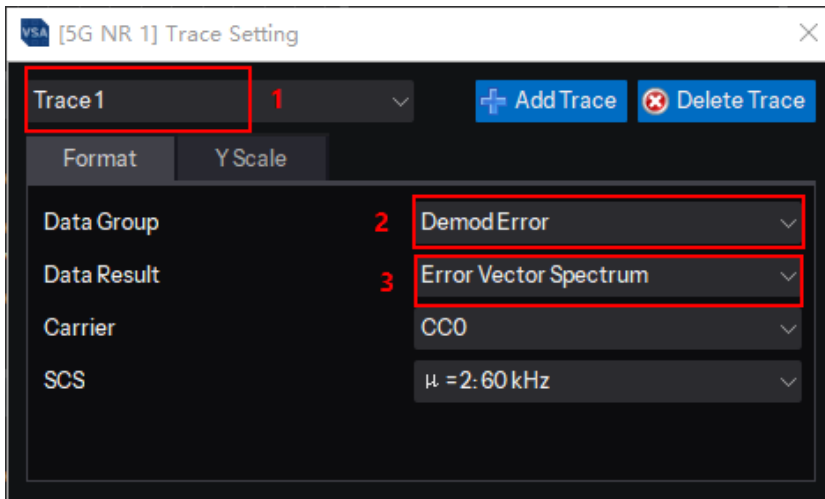
4) Track Timing

可选项：On | Off，默认值：Off。

选择是否使用参考信号进行时偏校正。

3.1.2 测量结果

5G NR 测量结果设置路径为：Trace -> Format。



设置步骤：

- 1) 选择显示窗口；
- 2) 选择 Group ，不同的测量结果放在不同的分组；
- 3) 选择要显示的测量结果数据。

测量结果示例 (Uplink)：



测量结果示例 (Downlink)：



1. Raw Main Time

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的模值，x 轴上显示时间，y 轴上显示幅度。

2. Spectrum

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的频谱，x 轴上显示频率，y 轴上显示幅度。

3. IQ Meas Time

IQ 测量时间显示测量长度内数据的星座图，x 轴和 y 轴上均显示幅度（归一化幅度）。用不同颜色来进行不同的信道区分。

4. RMS Error Vector Spectrum

RMS 误差矢量频谱显示每个子载波的均方根 (RMS) EVM，在每个子载波上对测量范围内的所有符号的 EVM 进行 RMS 计算。x 轴上显示整个信道带宽内的子载波范围，单位为 subcarrier|ksubcarrier；y 轴上显示 RMS EVM，单位为%。

5. Error Vector Time

误差矢量时域将显示子载波级别的 EVM，x 轴为时间，y 轴为 EVM 值，每一条迹线表示一个子载波上在测量范围内各个符号的 EVM，所有子载波的迹线是互相交叠在一起。

6. Error Vector Spectrum

误差矢量频域将显示子载波级别的 EVM，x 轴为子载波，y 轴为 EVM 值，每一条迹线表示一个符号上各子载波的 EVM，测量范围内所有符号的迹线是互相交叠在一起。

7. RE Allocation

显示测量范围内各个信道的资源分配情况，相当于是一个资源格视图，x 轴为符号，y 轴为子载波。不同信道用不同颜色区分。

8. Error Summary

误差摘要显示测量数据以下误差项：

Channel Power: 显示载波的平均功率；

EVM (RMS/Peak): 显示当前所有测量信道的 RMS EVM 和峰值 EVM；

Freq Error: 相对载波中心的频率偏移；

Clock Error: 测量信号和参考信号之间的时钟偏差，单位为 ppm；当信号的 RB 数过少时可能无法计算该参数，将不显示该参数。

Time Offset: 显示从采集数据的起始位置到测量间隔（Meas Interval）的起始位置的时间偏差；

Sync Correlation: 显示测量同步信号和理想参考同步信号的相关度；

Magnitude Error: 显示测量信号和参考信号的幅度误差；

Phase Error: 显示测量信号和参考信号的相位误差。

9. Frame Summary

帧摘要参数是对测量长度范围内的测量数据计算得到，包含测量数据的以下参数：

Channel: 显示当前使能的信道名称；

- 上行: PUCCH | PUSCH | PTRS | PUCCH_DMRS | PUSCH_DMRS;
- 下行: PDCCH | PDSCH | PTRS | PDCCH-DMRS | PDSCH-DMRS | SSB
P-SS | S-SS | PBCH | PBCH-DMRS | CSI-RS

EVM(%rms): 显示当前信道的 RMS EVM；

Power Per RE(dBm): 显示当前信道每个子载波的功率，是对当前信道的所有子载波进行平均；

Modulation: 当前信道的调制方式，如果没有调制方式将不显示；

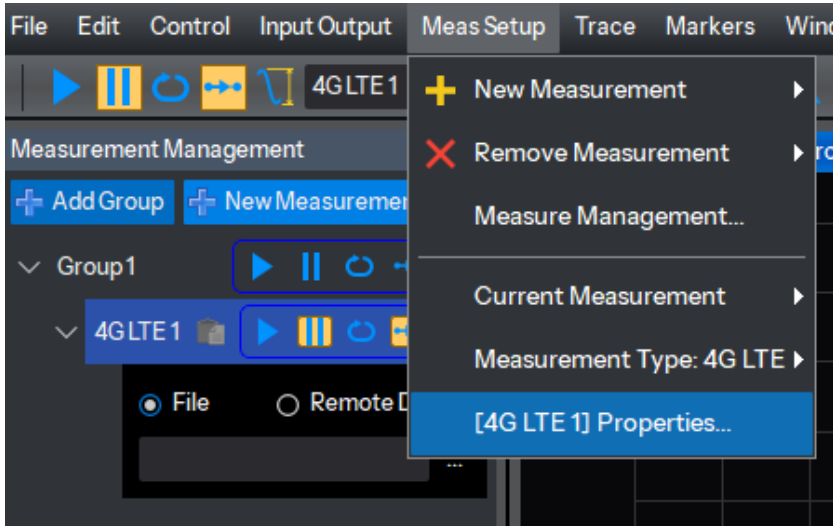
Num.RB: 显示当前信道占用的总 RB 数，PUCCH | PUSCH | PDCCH | PDSCH 与其对应的参考信号的 RB 数为共同计算。

3.2 LTE

LTE 解调兼容 LTE 标准：3GPP TS36 V17.3.0 。

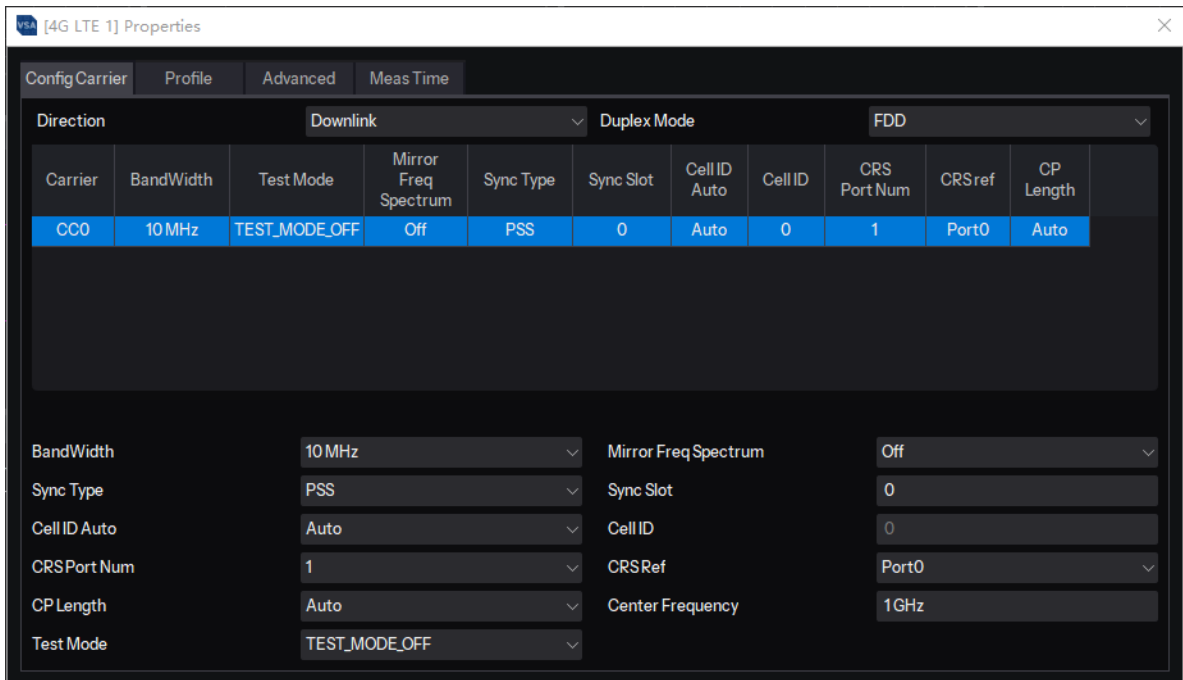
3.2.1 配置

进入 LTE 面路径为：Meas Setup -> 4G LTE Properties。



3.2.1.1 Config Carrier

目前只支持单载波。



1. Direction

可选项：Downlink | Uplink ， 默认值： Downlink 。

切换载波状态和相关配置。

2. Duplex Mode

可选项：TDD | FDD ， 默认值： FDD 。

切换载波双工类型和相关配置。

3. BandWidth

可选项： 1.4MHz | 3MHz | 5MHz | 10MHz | 15MHz | 20MHz ， 默认值： 10MHz 。

切换载波的带宽。

4. Mirror Freq Spectrum

可选项： On | Off ， 默认值： Off 。

镜像频谱的使能。

5. TDD Config (TDD)

可选项： Config 0 ~ 6 ，

默认值： Config 0 。

设置 TDD 配置选项。

TDD Config	上行下行子帧分配
0	D.S.U.U.U.D.S.U.U.U
1	D.S.U.U.D.D.S.U.U.D
2	D.S.U.D.D.D.S.U.D.D
3	D.S.U.U.U.D.D.D.D.D
4	D.S.U.U.D.D.D.D.D.D
5	D.S.U.D.D.D.D.D.D.D
6	D.S.U.U.U.D.S.U.U.D

其中： D 表示下行子帧， U 表示上行子帧， S 表示特殊子帧。

6. Special Subframe Config (TDD)

可选项：

- Config 0 ~ 10 (normal CP),

- Config 0 ~ 7 (extended CP);

默认值: Config 0 。

设置特殊子帧的 DwPTS / UpPTS 配置选项, 更多信息请参考 3GPP TS 36.211 的 Table 4.2-1 。

7. Sync Type

可选项: PSS | CRS , 默认值: PSS 。

切换同步方式。

8. Sync Slot

可选项: 0 ~ 19 , 默认值: 0 。

配置 CRS 同步时用于同步的时隙编号。

9. Cell ID Auto

可选项: Auto | Manual , 默认值: Manual 。

设置小区 ID 的获取方式。

10. Cell ID

可设范围: 0 ~ 503 ,

设置小区 ID 的值。

11. CRS Port Num

可选项: 1 | 2 | 4 , 默认值: 1 。

设置 CRS 的端口数。

12. CRS Ref

可选项: 0~CRS Port Num - 1 , 默认值: 0 。

选择 CRS 参考端口。

13. CP Length

可选项: Auto | Normal | Extended , 默认值: Auto 。

选择 CP 长度的类型, 其中 Auto 为自动检测 CP 类型。

14. Test Mode

可选项：

TEST_MODE_OFF | TM_1_1 | TM_1_2 |

TM_2 | TM_2_A | TM_2_B |

TM_3_1 | TM_3_1_A | TM_3_1_B |

TM_3_2

默认值：TEST_MODE_OFF 。

切换测试模式。

3.2.1.2 Channel (Downlink)

1. Power Boost

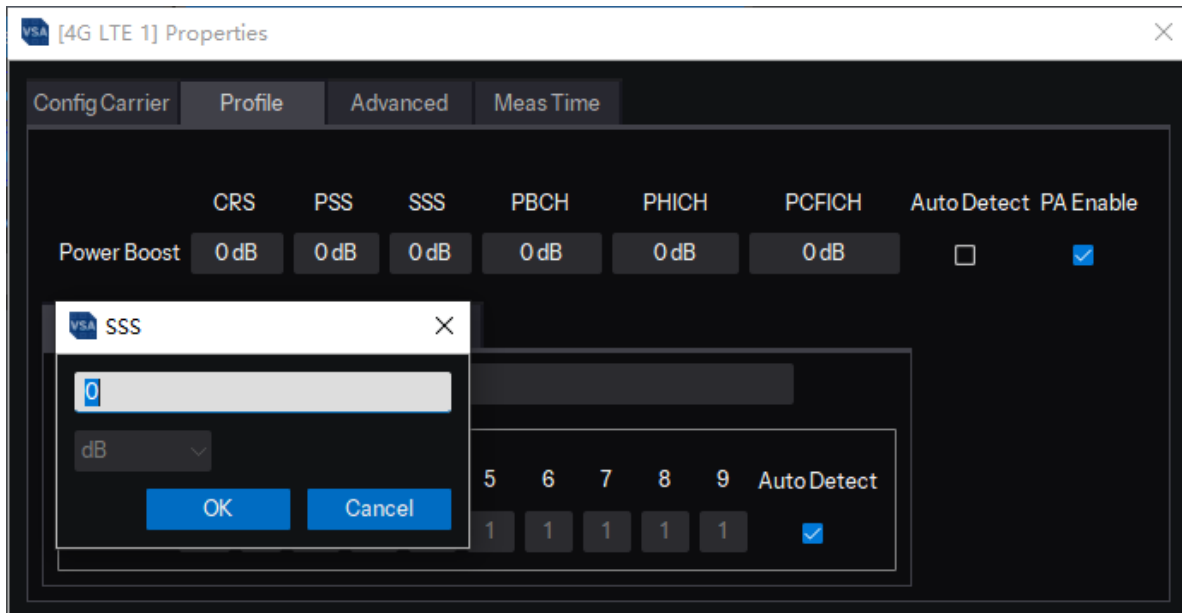
可设范围：-20dB ~ 20dB ， 默认值：0dB 。

设置对应信道的功率。

2. Auto Detect

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

勾选是否自动搜索控制信道的功率。当此使能关闭时，您可通过 Power Boost 点击对应信道的功率窗口进行信道的功率配置。

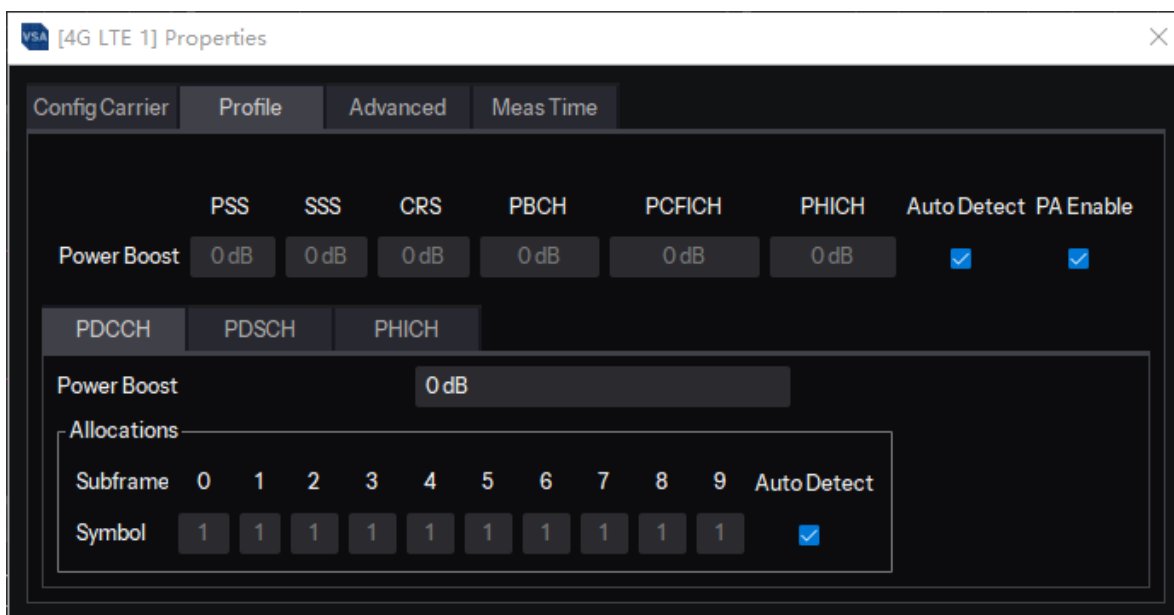


3. PA Enable

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

勾选切换数据信道 PA 状态的使能。

4. PDCCH



1) Power Boost

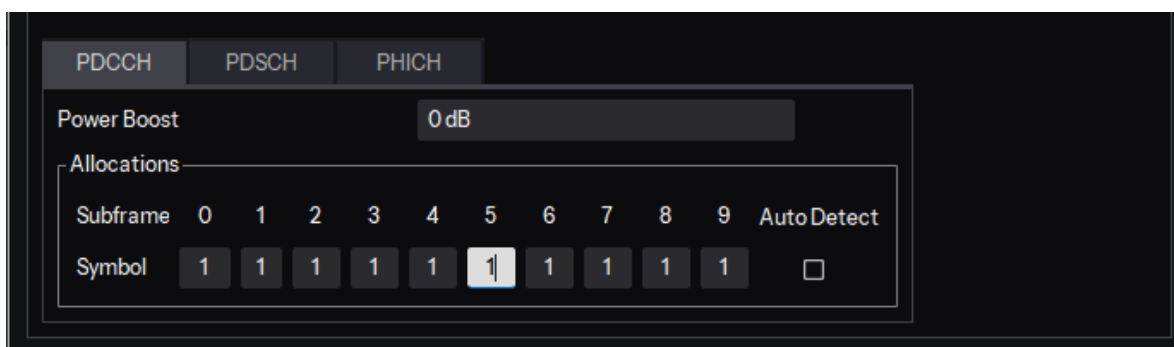
可设范围：-20dB ~ 20dB ， 默认值：0dB 。

设置 PDCCH 的功率。

2) Auto Detect

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

勾选是否自动搜索每个子帧中 PDCCH 的占用符号数。当此使能关闭时，您可通过点击对应子帧编号下的 Symbol 项进行 PDCCH 占用符号数的配置。

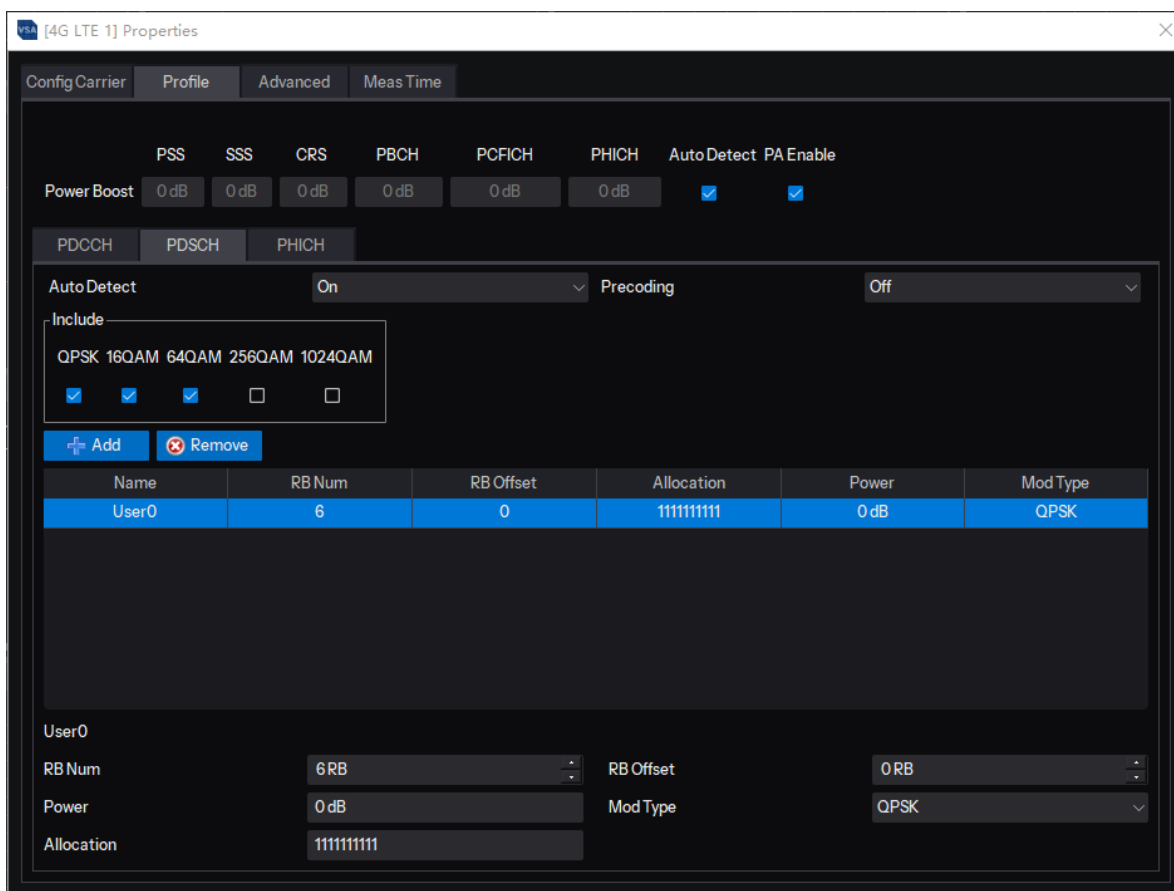


3) Symbol

可设范围：1 ~ 3 ， 默认值：1 。

设置每个子帧中 PDCCH 占用的符号数。

5. PDSCH



1) Auto Detect

可选项：On | Off ， 默认值： On 。

设置是否自动搜索 PDSCH 的调制类型和功率。

2) Precoding

可选项：Off | Sp.Mux | Tx.Div ， 默认值： Off 。

设置 PDSCH 的数据预编码类型。

3) Include

可选项：On | Off ，

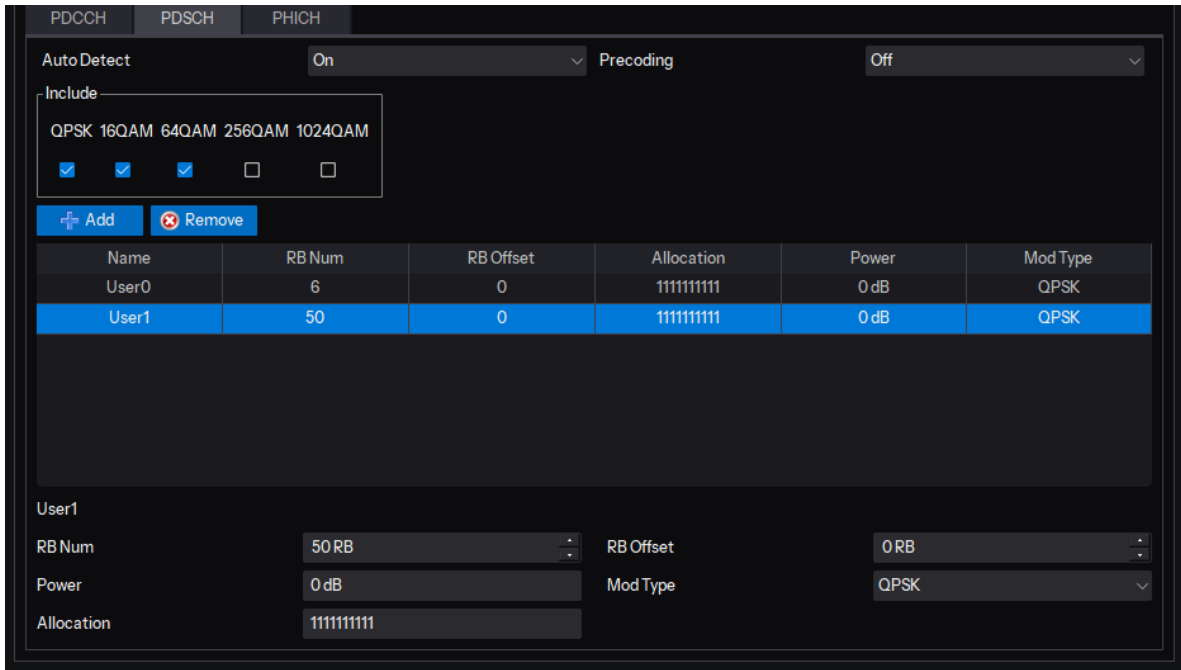
默认值：

- On (QPSK/16QAM/64QAM);
- Off (256QAM/1024QAM)。

设置 PDSCH 自动搜索时包含的调制类型。

4) Add

用于手动添加新的 PDSCH 信道，最多支持 5 个 PDSCH 信道。点击表格中对应的 User，可在下方对此 PDSCH 信道进行详细的配置。



5) Remove

用于移除手动添加的 PDSCH 信道。

6) RB Num

可设范围：1RB ~ BandWidth 设置的 RB 数-1，默认值：6RB。

设置 PDSCH 信道在一个子帧内占用的 RB 数。

7) RB Offset

可设范围：0RB ~ BandWidth 设置的 RB 数 - RB Num，默认值：0RB。

设置子帧内 RB 的偏移数。

8) Power

可设范围：-20dB ~ 20dB，默认值：0 dB。

设置 PDSCH 的功率。

9) Mode Type

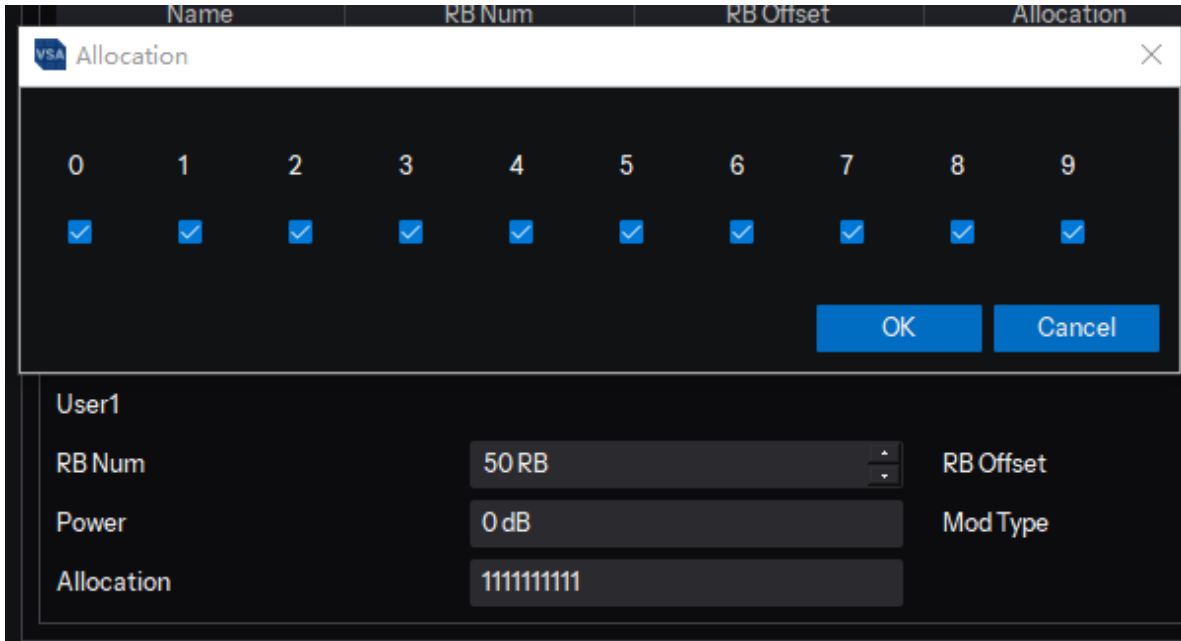
可选项：QPSK | 16QAM | 64QAM | 256QAM | 1024QAM ， 默认值：QPSK 。

设置 PDSCH 数据的调制方式。

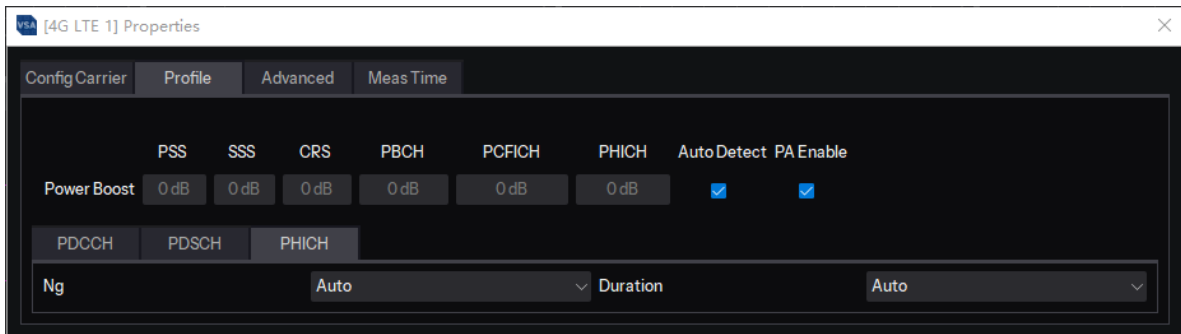
10) Allocation

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

设置 PDSCH 的子帧使能情况。通过点击此配置项可进入子窗口对每个子帧的使能情况进行配置。



6. PHICH



1) Ng

可选项：Auto | 1/6 | 1/2 | 1 | 2 ， 默认值：Auto 。

设置 Ng 参数的值，Auto 时为自动搜索 Ng 的值。

2) Duration

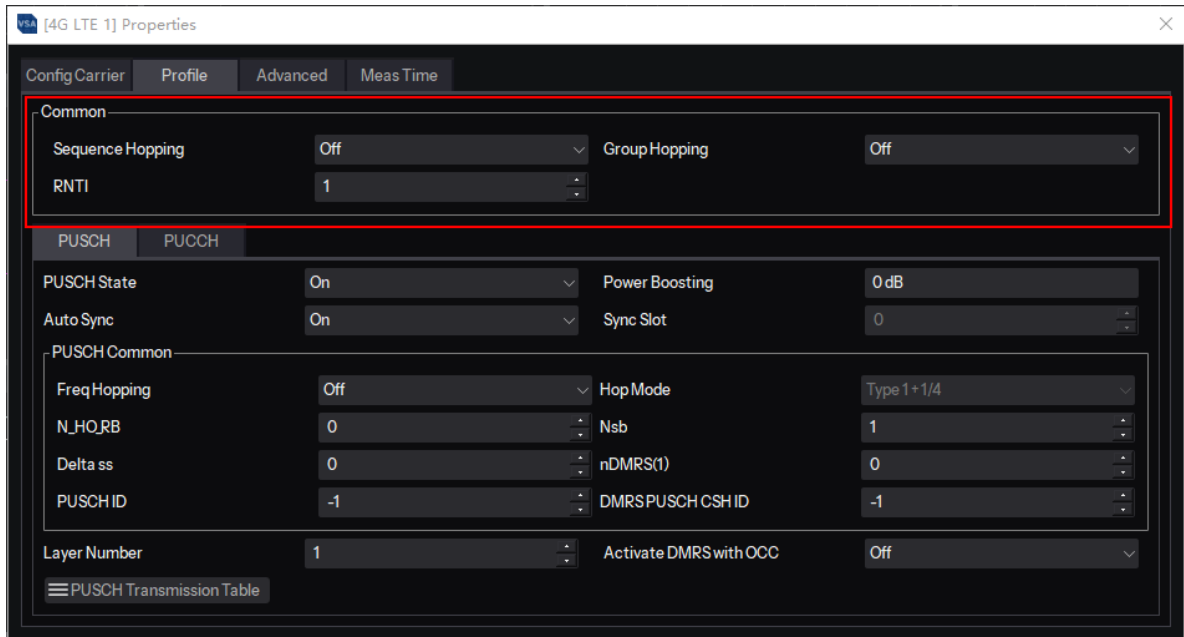
可选项：Auto | Normal | Extended ， 默认值：Auto 。

设置 PHICH 持续时间，Auto 时为自动搜索 PHICH 的持续时间。

3.2.1.3 Channel (Uplink)

3.2.1.3.1 Common

设置公共参数，对所有上行信道都生效。



1. Sequence Hopping

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换序列跳频的使能状态，PUCCH-DMRS 和 PUSCH-DMRS 统一由该参数设置。

2. Group Hopping

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换组跳的使能状态，PUCCH-DMRS 和 PUSCH-DMRS 统一由该参数设置。

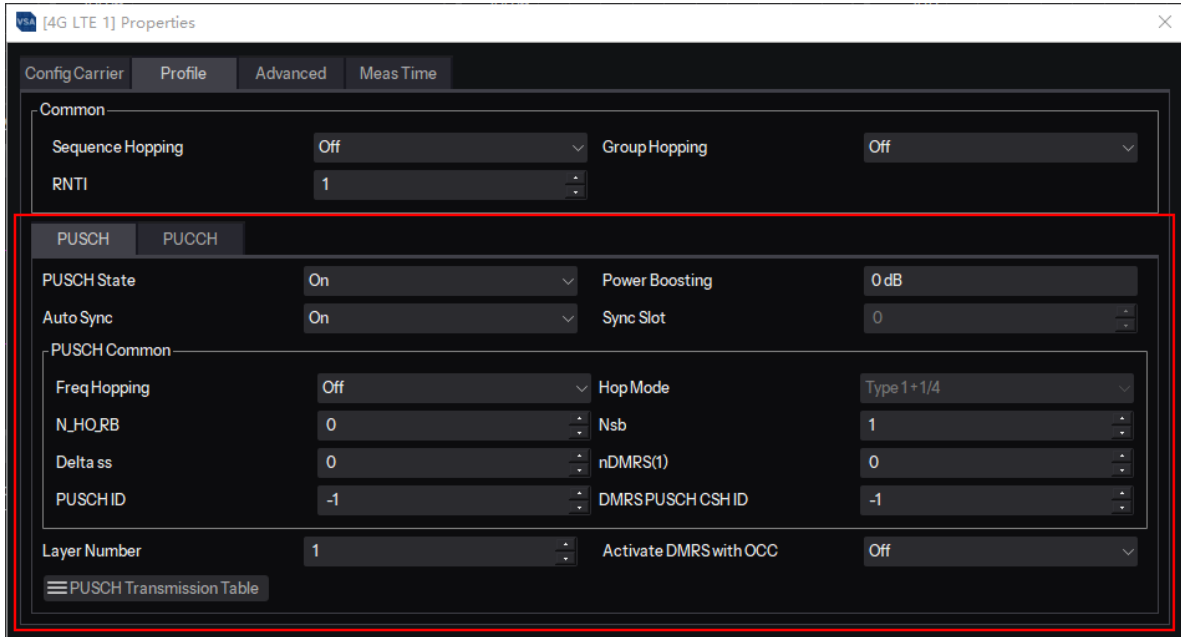
3. RNTI

配置范围：0 ~ 65535 ， 默认值：1 。

设置 RNTI 值，PUCCH 和 PUSCH 统一由该参数设置。

3.2.1.3.2 PUSCH

LTE 上行只支持单个 PUSCH 设置。



1. PUSCH State

可选项：On | Off，默认值：On。

切换 PUSCH 信道的使能状态。

2. Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB，

默认值：0 dB。

设置 PUSCH 信道相对其他信道的功率。

3. Auto Sync

可选项：On | Off，默认值：On。

切换 PUSCH 自动同步的使能状态，该参数为 On 时，当前信道使用自动同步，若选择 Off，则支持手动选择当前同步的第一个 slot。

4. Sync Slot

可设范围：0 ~ 时隙长度-1，默认值：0。

设置 PUSCH 用于解调同步的起始 slot。

注：仅在 **Auto Sync** 设置为 Off 时可配。

5. Freq Hopping

可选项：Off | Inter-Subframe | Intra and Inter-Subframe ，默认值：Off 。

关闭或者选择 PUSCH 不同的跳频模式。

- Intra and inter-subframe hopping: 在同一个子帧内和不同子帧之间同时进行跳频。
- Inter-subframe hopping: 在子帧之间进行跳频, 在同一子帧的 2 个 slot 之间是不进行跳频的。

6. Hop Mode

可选项 Type1 +1/4 | Type1 -1/4 | Type1 +1/2 | Type2 ，默认值：Type1 +1/2 。

选择 PUSCH 的跳频类型。

注： **Hopping Mode** 为 Off 时该选项不可配，不同的 **Hopping Mode** 可选范围不同。

7. N_HO_RB

可设范围：0 ~ 当前带宽可设最大 RB 数 - 1 ，默认值：0 。

设置当前 PUSCH 的跳频偏移，该参数与其他 RB 相关参数约束条件符合 3GPP 协议规定

注： **Hopping Mode** 为 Off 时该选项不可配。

8. Nsb

配置范围：1 ~ 4 ，默认值：1 。

设置 PUSCH 的子带数 。

注： **Hopping Mode** 为 Off 时该选项不可配。

9. Delta ss

配置范围：0 ~ 29 ，默认值：0 。

设置 DMRS 序列参数，用于计算序列移位。

10. nDMRS (1)

配置范围：0 ~ 1 ，默认值：0 。

设置 DMRS 序列相关参数（PUCCH 中设置格式 4 和格式 5 的参数，设置范围见表 3-10），计算帧内解调参考信号（DMRS）的循环移位。

表 3-10 (TS36.211 Table 5.5.2.1.1-2) Mapping of *cyclicShift* to $n_{\text{DMRS}}^{(1)}$ values

cyclicShift	$n_{\text{DMRS}}^{(1)}$
0	0
1	2
2	3
3	4
4	6
5	8
6	9
7	10

11. PUSCH ID

配置范围：0 ~ 509 ， 默认值：-1（无配置）。

设置 PUSCH ID 值。

12. DMRS PUSCH CSH ID

配置范围：0 ~ 509 ， 默认值：-1（无配置）。

设置用于 PUSCH DMRS 伪随机序列生成的循环移位跳变的初始值。

13. Layer Number

可设范围：1(1 Antenna) | 2(2 Antennas) | 4 (4 Antennas) ， 默认值：1 。

设置 PUSCH 的层数，该参数的范围取决于天线数。

14. Activate DMRS with OCC

可选项： On | Off ， 默认值： Off 。

确定 DMRS 是否使用正交覆盖码（orthogonal cover code）。

15. PUSCH Transmission Table

点击该选项可进入 PUSCH 的子帧配置界面，支持对每个子帧的参数进行单独配置。

Frame	Subframe	State	DMRS Power	RA Type	RB Offset	RB Size	RBG Start 1	RBG End 1	RBG Start 2	RBG End 2	MCS Index	CS Field Index
0	0											
0	1											
0	2	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0
0	3	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0
0	4	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0
0	5											
0	6											
0	7	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0
0	8	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0
0	9	On	0.00 dB	Type 0	0	25	1	8	10	16	0	0

1) Frame

显示每帧对应的帧号。

2) Subframe

显示每个子帧对应的子帧编号。

3) State

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

切换每个子帧的使能开关。

4) DMRS Power

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ， 默认值：0 dB 。

设置每个子帧中 PUSCH DMRS 相对 PUSCH 信道的功率。

5) RA Type

可选项：Type 0 | Type 1 ， 默认值：Type 0 。

设置 PUSCH 的映射方式。

6) RB Offset

可设范围：0 ~ 当前带宽可设最大 RB 数 - PUSCH **RB Size** ， 默认值：0 。

设置 PUSCH 当前子帧的 RB 偏移量， 范围受当前带宽可设最大 RB 数和 **RB Size** 约束。

注：仅在 PUSCH 的 RA Type 设置为 **Type 0** 时可配。

7) RB Size

可设范围：0 ~ 当前带宽可设最大 RB 数，默认值：25 。

设置 PUSCH 当前子帧的占用 RB 数，**RB Size** 和 **RB Offset** 相加不能超过当前带宽最大 RB 数。

8) RBG Start 1

可设范围：1 ~ **RBG End 1** - 1，默认值：1 。

设置当前子帧 PUSCH 的 **RA Type** 为 Type 1 时当前子帧的 RBG 起始位置 1 。

注：仅在 PUSCH 的 **RA Type** 设置为 Type 1 时可配。

9) RBG End 1

可设范围：**RBG Start 1** + 1 ~ **RBG End 2** - 1，默认值：8 。

设置当前子帧 PUSCH 的 **RA Type** 为 Type 1 时当前子帧的 RBG 结束位置 1 。

注：仅在 PUSCH 的 **RA Type** 设置为 Type 1 时可配。

10) RBG Start 2

可设范围：**RBG End 1** + 1 ~ **RBG Start 2** - 1，默认值：10 。

设置当前子帧 PUSCH 的 **RA Type** 为 Type 1 时当前子帧的 RBG 起始位置 2 。

注：仅在 PUSCH 的 **RA Type** 设置为 Type 1 时可配。

11) RBG End 2

可设范围：**RBG End 1** + 1 ~ 当前带宽可设最大 RBG，默认值：18 。

设置当前子帧 PUSCH 的 **RA Type** 为 Type 1 时的当前子帧 RBG 结束位置 2 。

注：仅在 PUSCH 的 **RA Type** 设置为 Type 1 时可配。

12) MCS Index

可设范围：0~28，默认值：0 。

设置当前子帧的 MCS 索引,该索引会影响调制方式和 TBS 索引,更多信息请参考 3GPP TS 36213 。

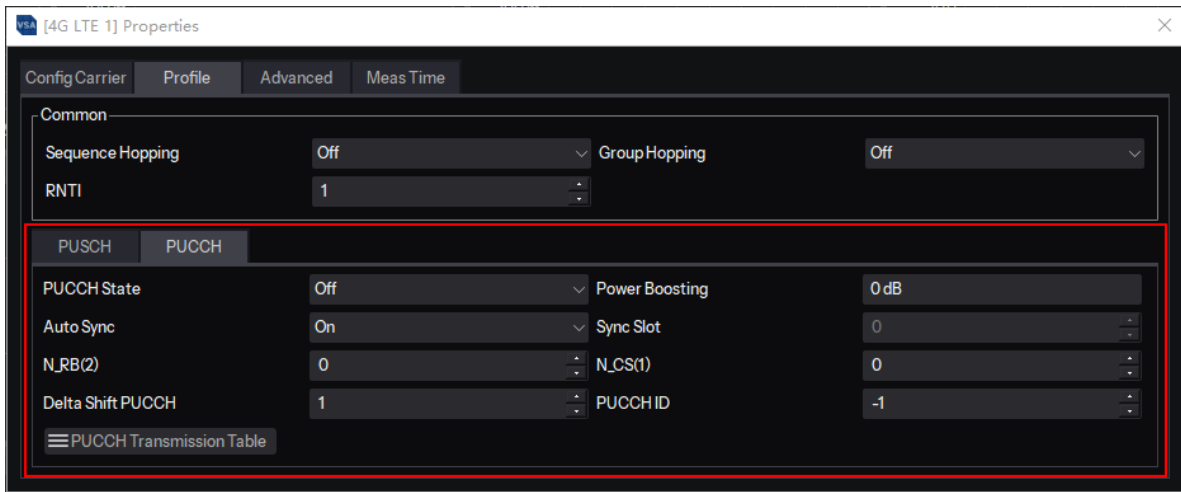
13) CS Field Index

可设范围：0 ~ 7，默认值 0 。

设置当前子帧的循环移位索引。

3.2.1.3.3 PUCCH

LTE 上行只支持单个 PUCCH 设置。



1. PUCCH State

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

PUCCH 信道使能开关。

2. Power Boosting

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ， 默认值：0 dB 。

设置 PUCCH 数据相对其他信道的功率。

3. Auto Sync

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

切换 PUCCH 自动同步的使能状态，该参数为 On 时，当前信道使用自动同步，若选择 Off，则支持手动选择当前同步的第一个 slot。

4. Sync Slot

可设范围：0 ~ 时隙长度-1 ， 默认值：0 。

设置 PUSCH 用于解调同步的起始 slot 。

注：仅在 **Auto Sync** 设置为 Off 时可配。

5. NRB (2)

可设范围：0 ~ 当前带宽最大 RB 数， 默认值：0 。

设置用于 PUCCH format 2/2a/2b 资源 (nPUCCH2) 的 RB 数。

6. N_CS(1)

可设范围：0 ~ 7 ， 默认值：0 。

设置 PUCCH format 1/1a/1b 和格式 2/2a/2b 混合资源中用于 format 1 的资源个数。

7. Delta Shift PUCCH

可设范围：1 ~ 3 ， 默认值：1 。

设置用于 PUCCH format 1/1a/1b 的循环移位间隔 $\Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}$ 。

8. PUCCH ID

可设范围：-1 ~ 509 ， 默认值：-1 。

设置 PUCCH 参数 $n_{\text{ID}}^{\text{PUCCH}}$ 。

9. PUCCH Transmission Table

点击该选项可进入 PUCCH 的子帧配置界面，支持对每个子帧的参数进行单独配置。

Frame	Subframe	Subframe State	DMRS Power	PUCCH Format	Data Size	nPUCCH(1,0)	nPUCCH(1,1)	nPUCCH(2,0)	nPUCCH(2,1)	nPUCCH(3,0)	nPUCCH(3,1)	nPUCCH(4,0)	nPUCCH(5,0)	nPUCCH(4,r)	noc	ndmrs1	nid_dmrs	Di	
0	0																		
0	1																		
0	2	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		
0	3	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		
0	4	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		
0	5																		
0	6																		
0	7	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		
0	8	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		
0	9	On	0.00 dB	Format1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		

1) Subframe

显示每个子帧对应的子帧编号。

2) State

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

切换每个子帧的使能开关。

3) DMRS Power

可设范围：-40 dB ~ 40 dB ， 默认值：0 dB 。

设置 PUCCH DMRS 相对 PUCCH 信道的功率。

4) PUCCH Format

可选项：

Format 1 | Format 1a | Format 1b | Format 2 | Format 2a

Format 2b | Format 3 | Format 4 | Format 5 。

默认值：Format 1 。

设置当前子帧的 PUCCH 格式。

5) Data Size

可设范围：1 ~ 13 ， 默认值：不同格式对应不同数值。

设置当前子帧的比特数。

6) nPUCCH (1,0)

可设范围：最大值受 **CP Type** 、当前带宽最大 RB 数和 **Delta Shift PUCCH** 约束，

默认值：0 。

设置 PUCCH Format 1 | 1a | 1b 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 1 | 1a | 1b 时可配。

7) nPUCCH (1,1)

可设范围：最大值受 **CP Type** 、当前带宽最大 RB 数和 **Delta Shift PUCCH** 约束，

默认值：0 。

设置天线数为 2 时 PUCCH Format 1 | 1a | 1b 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 1 | 1a | 1b 时可配。

8) nPUCCH (2,0)

可设范围：最大值受 **N_RB(2)** 和 **N_CS(1)** 约束，默认值：0 。

设置 PUCCH Format 2 | 2a | 2b 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 2 | 2a | 2b 时可配。

9) nPUCCH (2,1)

可设范围：最大值受 **N_RB(2)** 和 **N_CS(1)** 约束，默认值：0 。

设置天线数为 2 时 PUCCH Format 2 | 2a | 2b 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 2 | 2a | 2b 时可配。

10) nPUCCH (3,0)

可设范围：最大值受当前带宽最大 RB 数约束，默认值：0 。

设置 PUCCH Format 3 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 3 时可配。

11) nPUCCH (3,1)

可设范围：最大值受当前带宽最大 RB 数约束，默认值：0 。

设置天线数为 2 时 PUCCH Format 3 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 3 时可配。

12) nPUCCH (4,0)

可设范围：0 ~ 当前带宽最大 RB 数/ 2，默认值：0 。

设置 PUCCH Format 4 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 4 时可配。

13) nPUCCH (5,0)

可设范围：0 ~ 当前带宽最大 RB 数，默认值：0 。

设置 PUCCH Format 5 的资源索引，具体内容请查看 3GPP 协议 36211 。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 5 时可配。

14) nPUCCH(4,rb)

显示当前子帧 PUCCH Format 4 的 RB 数，对应参数。

仅在 **PUCCH Format** 设置为 4 时显示。

15) noc

可设范围：0 | 1 ，默认值：0 。

设置当前子帧 PUCCH Format 5 的扩频序列索引。

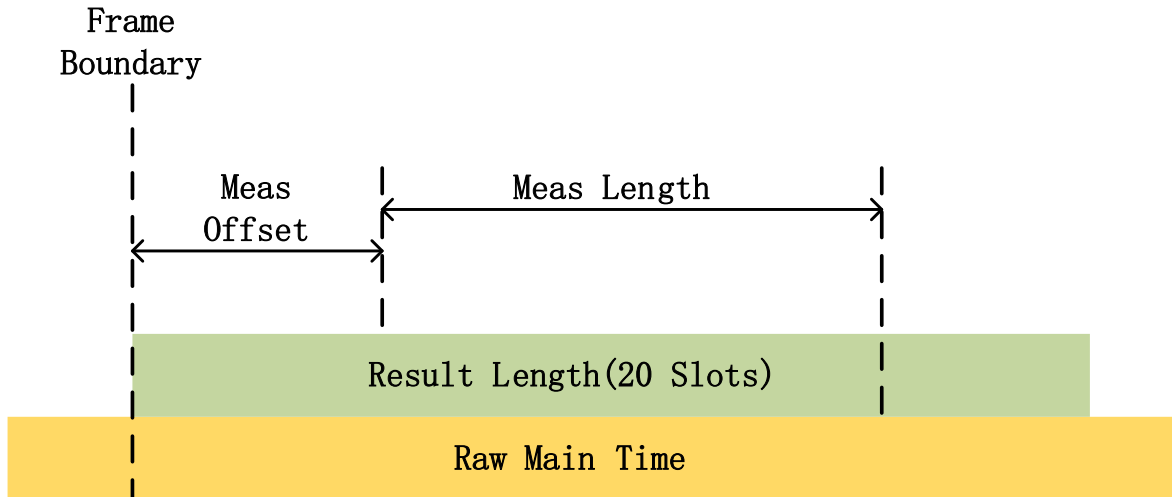
仅在 **PUCCH Format** 设置为 5 时可配。

16) Delta SS

配置范围：0 ~ 29，默认值：0。

设置 DMRS 序列参数，用于计算序列移位。

3.2.1.4 Meas Time



1. Meas Offset

1) Slot Offset

可设范围：0~19，默认值：0。

设置测量时隙的偏移。

2) Symbol Offset

可设范围：

- 0 ~ 6 (normal CP),
- 0 ~ 5 (extended CP);

默认值：0。

设置测量符号的偏移。

2. Meas Length

1) Slot Length

可设范围：0~20，默认值：20。

设置测量长度（时隙）。

2) Symbol Length

可设范围：

- 0 ~ 6 (normal CP),
- 0 ~ 5 (extended CP);

默认值：0 。

设置测量长度（符号）。

3.2.1.5 Advanced

1. Equalizer

1) Equalizer Type

可选项：Off | RS | RS+DATA ， 默认值：RS 。

选择均衡器类型。

2) Moving Avg Filter

可设范围：1 ~ BandWidth 设置的 RB 数-1 ，

默认值：

- 19 (3MHz | 5MHz | 10MHz | 15MHz | 20MHz),
- 5 (1.4 MHz)。

设置滑动滤波器的长度。

2. EVM window

1) Window Type

可选项：3GPP | CUSTOM ， 默认值：3GPP 。

设置 EVM 窗的类型。

2) Window Length

可设范围：1~512 ， 默认值：32 。

设置 EVM 窗的长度，窗类型为 3GPP 时不可设置，为协议规定数值。更多信息见 3GPP TS 36101 F.5 章节。

3) EVM Window Adjust Type

可选项：Start | Center | End ， 默认值：Center 。

设置 EVM 窗的位置。

3. EVM Minimization

1) EVM Minimization Type

可选项：OFF | 3GPP | Tracking ， 默认值：3GPP 。

设置 EVM 最小化的类型。

2) Timing

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

切换定时补偿的使能。

3) Amplitude

可选项：On | Off ， 默认值：Off 。

切换幅度补偿的使能。

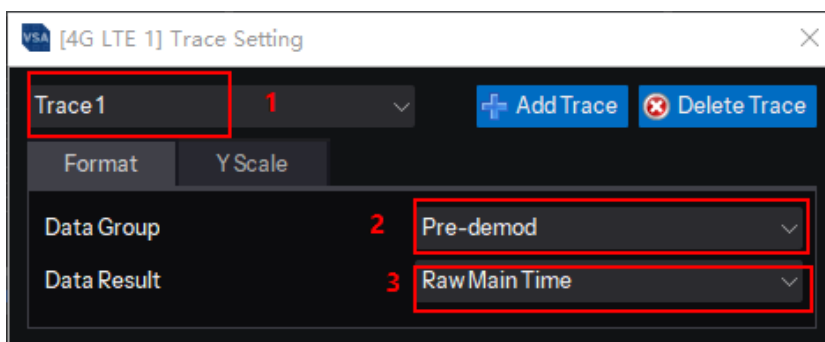
4) Freq And Phs

可选项：On | Off ， 默认值：On 。

切换频率和相位补偿的使能。

3.2.2 测量结果

LTE 测量结果设置路径：Trace -> Format。



设置步骤：

- 1) 选择显示窗口；
- 2) 选择 Group，不同的测量结果放在不同的分组；

3) 选择要显示的测量结果数据。

测量结果示例 (Downlink):



测量结果示例 (Uplink):



1. Raw Main Time

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的模值，x轴上显示时间，y轴上显示幅度。

2. Spectrum

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的频谱，x 轴上显示频率，y 轴上显示幅度。

3. IQ Meas Time

IQ 测量时间显示测量长度内数据的星座图，x 轴和 y 轴上均显示幅度(归一化幅度)。用不同颜色来进行不同的信道区分。

4. RMS Error Vector Spectrum

RMS 误差矢量频谱显示每个子载波的均方根 (RMS) EVM，在每个子载波上对测量范围内的所有符号的 EVM 进行 RMS 计算。x 轴上显示整个信道带宽内的子载波范围，单位为 subcarrier|ksubcarrier；y 轴上显示 RMS EVM，单位为%。

5. RMS Error Vector Time

RMS 误差矢量时间显示每个符号的均方根 (RMS) EVM，在每个符号上对测量范围内的所有子载波的 EVM 进行 RMS 计算。x 轴上显示整个信道带宽内的符号范围，单位为 symbol；y 轴上显示 RMS EVM 值，单位为%。

6. Error Vector Time

误差矢量时域将显示子载波级别的 EVM，x 轴为时间，y 轴为 EVM 值，每一条迹线表示一个子载波上在测量范围内各个符号的 EVM，所有子载波的迹线是互相交叠在一起。

7. Error Vector Spectrum

误差矢量频域将显示子载波级别的 EVM，x 轴为子载波，y 轴为 EVM 值，每一条迹线表示一个符号上各子载波的 EVM，测量范围内所有符号的迹线是互相交叠在一起。

8. RE Allocation

显示测量范围内各个信道的资源分配情况，相当于是一个资源格视图，x 轴为符号，y 轴为子载波。不同信道用不同颜色区分。

9. Error Summary

误差摘要包含测量结果的以下误差项：

Channel Power: 显示载波的平均功率，单位 dBm；

EVM (RMS/Peak): 显示当前所有测量信道的 RMS EVM 和峰值 EVM；

RS Tx. Power (Downlink): 显示 CRS 信号的平均功率，单位 dBm；

OFDM Sym. Tx. Power (Downlink): 显示数据子载波的平均功率，单位 dBm；

Freq Error: 相对载波中心的频率偏移, 单位 hz;

SynCorr: 显示测量同步信号和理想参考同步信号的相关度;

Common Tracking Error: 通过 EVM 最小化应用于每个符号的校正的 RMS 平均值;

Time Offset: 从搜索时间迹线起点到测量帧头的距离,单位 s;

CP Length Mode : 信号的 CP 类型 (常规 CP 或扩展 CP);

Cell ID: 信号的小区 ID。

10. Frame Summary

帧摘要参数是对测量长度范围内的测量数据计算得到, 包含测量数据的以下参数:

Channel :

- 下行信道: CRS/PBCH/PCFICH/PDCCH/PDSCH/PHICH/P-SS/S-SS ;
- 上行信道: PUCCH/PUSCH/PUCCH_DMRS/PUSCH_DMRS 。

Power Per RE(dBm): 显示当前信道每个子载波的功率, 是对当前信道的所有子载波进行平均;

EVM: 当前信道的 RMS EVM;

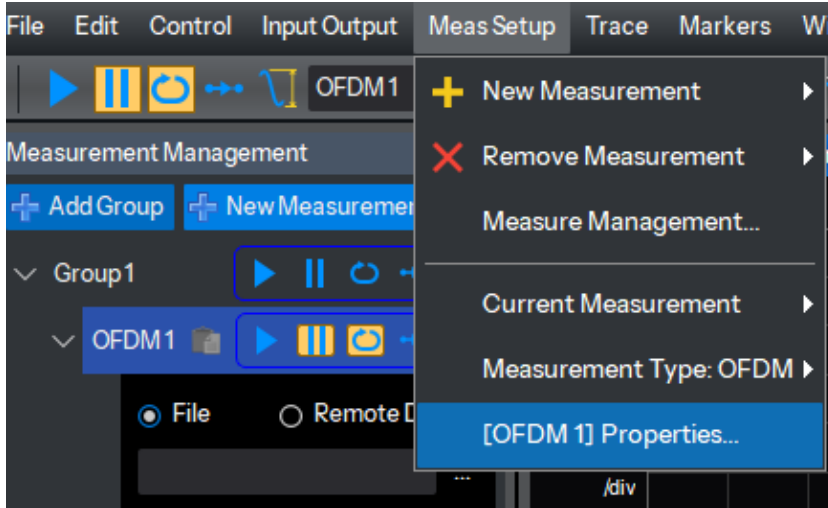
Mod.Format: 当前信道的调制方式, 如果没有调制方式将不显示;

Num.RB: 当前信道占用的 RB 数。

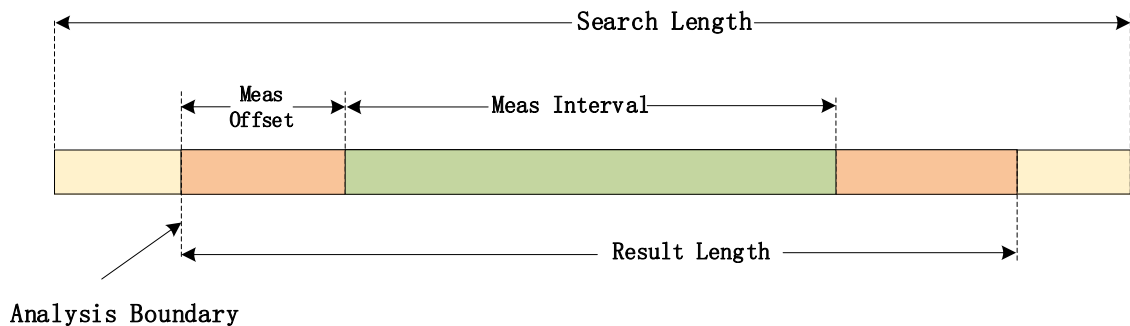
3.3 OFDM

3.3.1 配置

进入 OFDM 配置界面路径为：Meas Setup -> OFDM Properties。



3.3.1.1 Meas Time



1. Search Length

指定输入数据的数量或长度，包括在测量脉冲搜索中。

可设范围：0 ~ 100 s，默认值：WLAN 802.11a 为 512 us；LTE DL/UL 为 20ms。

单位可选项：ns | s | μs | s，默认 us。

注意：Search Length 的最小值还受限于 Result Length 的值，以及每个 OFDM 符号的采样时间实际上最小值大于 0。

2. Result Length

用于指定可用于测量分析的采集时间数据量（以符号表示）。对于 OFDM，结果长度数据包括从测

量 burst 中的第一个前导符号开始的前导(Preamble)和有效载荷数据 (Payload Data) 符号。

默认值: 64 。

取值范围: 1 - Search Length 对应的 OFDM 符号数。

3. Meas Interval

指定 Result Length 中数据测量范围的时间长度 (以整数个符号表示), 用于计算和显示跟踪数据结果。

Meas Offset 参数用于定位测量区间数据的起始点, 与测量 burst 中的第一个符号有关。Meas Interval 加上 Meas Offset 的总和必须适合 measurement Result Length 的范围, Result Length 和 Result Length Selection 属性确定 Meas Interval 可以定位的最大时间长度 (以符号为单位)。

默认值: 64 。

取值范围: 1 - Result Length 。

4. Meas Offset

设置测量范围的时间偏移(以符号为单位)。指定 Meas Interval 相对于 Result Length 内第一个符号的起始位置。

默认值: 0 。

取值范围 0 - (Result Length-Meas Interval) 。

5. Down Sampling Ratio

指定对接收信号的降采样倍数。

默认值: 1 ,

取值范围: 正整数。数据类型: 整型。

3.3.1.2 Format

1. FFT Length

用于 OFDM 传输的 FFT 长度, 长度必须是 2 的幂。

默认值: 64 。

取值范围: 4 到 65536 。数据类型: 整型。

2. Sys Sample Freq

系统采样率，以 Hz 为单位。数据类型：浮点型。

3. Guard Lower Subcarriers

设置下保护子载波的数量。

默认值：0 - FFT Length/2 。

4. Guard Upper Subcarriers

设置上保护子载波的数量。

默认值：0 - (FFT Length - Guard Lower Subcarriers - 1) 。

5. Half Subcarrier Shift

解调 LTE OFDM 需要用到该参数。在每个 OFDM 符号（即 LTE 上行链路信号）处启用或禁用相位重置的半子载波移位。数据类型：布尔。

6. DFT Spread

解调 SC-OFDM, LTE 上行信号。数据类型：布尔。

7. Transmitter Window Beta

设置在发射机中使用多少窗口来平滑符号之间的过渡。指定为 OFDM FFT 长度的分量。该值是无单位的（不是百分比）。

默认值：0.005 。

取值范围：0 - GuardInterval 。

数据类型：浮点型。

该参数指定窗滤波器 Beta 值。Beta 是发射机用来平滑符号间过渡的加窗量（the amount of windowing）。

3.3.1.3 Mapping

1. Pilot IQ

导频数据 IQ 值。

2. Preamble IQ

前导数据 IQ 值。

3. Resource Mapping

资源网格分布, 资源映射文件定义了每个符号中每个子载波的功能, 描述了该子载波是 Preamble、Pilot、Data 还是空子载波类型。资源映射文件必须包含每个有效 (即非保护) 子载波的一个值, 包括 "DC" 中心子载波。因此, 802.11a/g 信号 (FFT 大小为 64, 有 11 个保护子载波) 的映射每个符号将包含 53 个值。如果导频值阵列中的导频数量不足以填充资源映射, 则重复导频值以填充剩余的资源映射导频位置。

4. Guard Interval

每个符号单独设置保护间隔 (也称为循环前缀)。每个都指定为 OFDM FFT 长度的分量。该值是无单位的 (不是百分比)。Guard Interval 通常在 1/16 到 1/4 之间, 以十进制形式输入。

默认值: 0.25 。

取值范围: 0 - 1 。数据类型: 浮点型。

注: 需要根据 FFT Length, 保证 $\text{FFTLength} * \text{GuardInterval}$ 的结果为整数。

5. Guard Interval Repeat Index

如果 Guard Interval 数组至少与测量结果长度一样长, 则它为每个符号提供一个保护间隔值。如果数组比测量结果长度短, 则循环使用该数组 (并在每次再次到达数组末尾时继续循环)。循环回到数组中的位置是由 Guard Interval Repeat Index 决定的。

默认值: 0 。

取值范围: 0 - (数组长度-1)。

6. Time Gap

设置每个 OFDM 符号开始前的时间间隔。每一个都被指定为 OFDM 系统采样频率下的采样数量。

默认值: 0 。

取值范围: 非负整型。

7. Time Gap Repeat Index

如果 **Time Gaps** 数组至少与测量结果长度一样长, 则它为每个符号提供一个时间间隙值。如果数组比测量结果长度短, 则循环使用该数组 (并在每次再次到达数组末尾时继续循环)。循环回溯到数组中的位置是由 **Repeat Index** 决定的。此重复索引的工作方式与 **Guard Interval Repeat Index** 和 **Guard Interval** 数组的工作方式相同。

3.3.1.4 Equalizer

1. Use Data

启用/关闭使用数据子载波来帮助训练均衡器。

默认值：关闭。

2. Use DC Pilot

指定 DC 上的导频子载波是否用于信道估计。这仅在 Equalizer Use Pilots 启用并且资源映射指定 DC 子载波是导频时适用。

3. Use Pilot

启用/关闭使用导频子载波来帮助训练均衡器。注意：DC 子载波是被忽略的，如果要包含 DC 子载波，请启用 Equalizer Use DC Pilot 。

4. Use Preamble

启用/关闭使用前导码子载波来帮助训练均衡器。初始化之后，均衡器系数在解调 OFDM burst 的其余部分时保持不变。

5. Initial Mode

设置用于构造初始均衡器的模式。创建初始信道均衡器时，Custom OFDM 分析会尝试使用来自已知导频和前导子载波的任何可用信息。初始均衡器模式控制在查找已知导频和前导子载波时包含哪些符号。它可以设置为自动或手动。

默认值：Automatic 。

Automatic: Custom OFDM 分析尝试使用所有包含已知导频或前导子载波的符号。

Manual: 用户指定要使用的符号数。符号的数量由 Initial Equalizer Symbols 属性指定。手动模式对于没有前导码且在许多符号中具有已知导频的信号可能很有用。如果有明显的频率漂移，使用较少的符号构建的初始均衡器可能更准确。

6. Initial Symbol

指定初始均衡器模式被设置为手动时使用的符号数。数据类型：整型。

默认值：4Symbol 。

3.3.1.5 Tracking

1. Include Data Subcarriers

启用/禁用数据子载波在相位、振幅和定时跟踪中的使用。启用时，VSA 在相位、振幅和定时跟踪中使用导频和数据子载波。禁用时，VSA 仅使用导频子载波进行跟踪（默认为禁用）。

某些信号格式（例如 LTE 和 LTE 相关格式）不是每个符号都包含导频。在这种情况下，选择此设置将通过确保跟踪没有导频子载波的符号来改善 EVM 。

2. Track Amplitude

启用/禁用对导频子载波幅度的跟踪和补偿。VSA 对导频和数据子载波应用导频子载波幅度误差校正（默认为启用）。

3. Track Phase

启用/禁用对导频子载波相位的跟踪和补偿。VSA 对导频和数据子载波应用导频子载波相位误差校正（默认为启用）。

4. Track Timing

启用/禁用对导频相位斜坡（英文：phase ramp）（符号时钟定时）的跟踪和补偿。VSA 对导频和数据子载波应用导频子载波定时误差校正（频率偏移校正）（默认为启用）。

3.3.1.6 Advanced

1. Filter Type

滤波器类型。

默认值：None 。

2. Meas Standard

预置解调 OFDM 标准信号类型。

默认值：WIFI 。

3. Timing Adjust

设置符号定时调整。该值是 OFDM FFT 长度的百分比。该值是负数因为它表示从 OFDM 符号末尾开始的调整。

默认值：-12.5% 。

取值范围：0 - GuardIntervalPerSymbol 。

4. Sync Mode

设置信号同步时使用的同步模式。

Time Correlation: VSA 使用用户定义的前导码和测量信号之间的时间相关性来同步到 OFDM

burst 的开始。

Cyclic Prefix: 将 OFDM burst 的开始同步到循环前缀。

5. Center Frequency

信号中心频率。

默认值: 1GHz 。

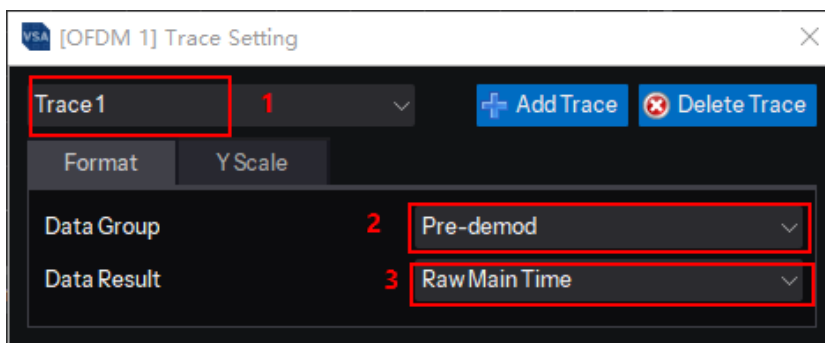
6. Report Evm In db

Evm 转化为 db 单位使能开关。

默认值: Off 。

3.3.2 测量结果

OFDM 测量结果设置路径为: Trace ->Format。



设置步骤:

- 1) 选择显示窗口;
- 2) 选择 Group, 不同的测量结果放在不同的分组;
- 3) 选择要显示的测量结果数据。

1. Raw Main Time

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的模值, x 轴上显示时间, y 轴上显示幅度。

2. Spectrum

显示从硬件输入或播放文件读取的原始数据的频谱, x 轴上显示频率, y 轴上显示幅度。

3. IQ Meas Time

IQ 测量时间显示测量长度内数据的星座图，x 轴和 y 轴上均显示幅度(归一化幅度)。

4. Error Summary

误差摘要包含测量结果的以下误差项：

EVM: 所有 Pilot、Preamble、Data 平均 EVM 值；

EVM Peak: 所有 Pilot、Preamble、Data 峰值 EVM 值；

Pilot EVM: 所有 Pilot 平均 EVM 值；

Data EVM: 所有 Data 平均 EVM 值；

Pmb1 EVM: 所有 Preamble 平均 EVM 值；

SNR/MER: 信噪比；

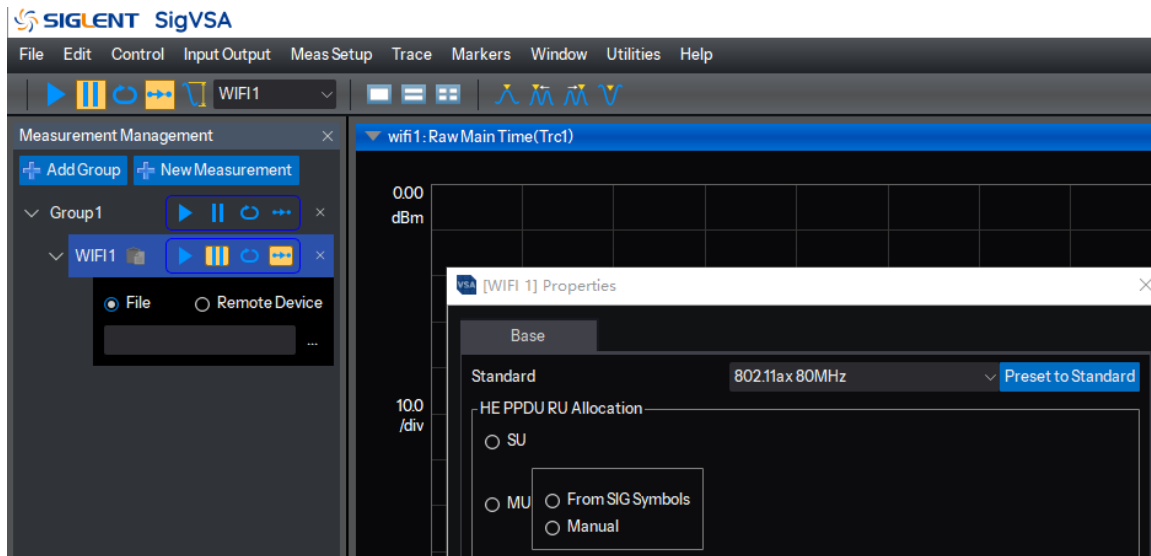
Freq Error: 相对载波中心的频率偏移；

Sync Corr: 测量同步信号和参考同步信号之间的相关度；

Tx Pwr: 发射信号功率。

3.4 WLAN

3.4.1 配置



3.4.2 参数

测量参数
预设标准

协议标准	802.11b/a/g/n/ac/ax/be
时间	
最大搜索长度	100ms
最大结果长度	1 ~ 1000符号
测量区间	1 ~ 结果长度
测量偏移	0 ~ 结果长度
载波	
载波带宽	20M、40M、80M、80+80M、160M、320M
子载波间隔	312.5kHz 78.125kHz
信号类型	Preamble、Sig、Pilots、Data
高级功能	
多载波滤波器	On Off
DC Punctured	On Off
EVM单位	dB %
符号时钟误差补偿	On Off
均衡器数据	Preamble Preamble+Pilots+Data
均衡器时间长度	测量区间
均衡器频域平滑长度	1 ~ 999999
跟踪模式	Pilots Pilots +Data
幅度跟踪	On Off
相位跟踪	On Off
时间跟踪	On Off
最大符号时间调整	-25%
FFT size Percent	-25% ~ 0
视图	
数据	原始数据时域、原始数据频域、信道频响、公共跟踪误差、时隙频率偏移、误差矢量时间、误差矢量频率、RMS误差矢量时间、RMS误差矢量频率、误差统计表、帧统计表
格式	对数幅度，线性幅度，实部，虚部，IQ图，星座图，I眼图，Q眼图，相位图，相位展开图，相位树状图
参数表	
误差统计表	信号功率、EVM (RMS/Peak)、Polit EVM、Data EVM、频率偏差、同步相关度、同步源等
帧统计表	各类信号：EVM、功率、调制类型

4 订货信息

4.1 标配

序号	名称	说明	订货号
1	Basic vector signal analysis 信号分析软件	提供频谱分析, IQ 分析等测量功能	SIGV-VSAA1

4.2 选件

序号	名称	说明	订货号
1	32 Measurement vector signal analysis 32 测量模式服务器升级版	提供最大 32 个测量同时运行选件	SIGV-VSAA2
2	Custom OFDM modulation analysis OFDM 信号分析	提供通用 OFDM 信号质量解调分析选件	SIGV-VSAO1
3	LTE/LTE-A FDD modulation analysis LTE/LTE-A FDD 信号分析	提供 LTE FDD 和 LTE-Advanced FDD 信号质量解调分析选件	SIGV-VSAL1
4	LTE/LTE-A TDD modulation analysis LTE/LTE-A TDD 信号分析	提供 LTE TDD 和 LTE-Advanced TDD 信号质量解调分析选件	SIGV-VSAL2
5	5G NR/NR-A Modulation Analysis NR/NR-A 信号分析	提供 5G NR/NR-A 信号质量解调分析选件	SIGV-VSAN1
6	5G NR-NTN modulation analysis NR-NTN 信号分析	提供 5G NR-NTN 信号质量解调分析选件	SIGV-VSAN2
7	WLAN 802.11b/a/g/n/ac/ax modulation analysis WLAN 802.11b/a/g/n/ac/ax 等信号分析	提供 WLAN 802.11b/a/g/n/ac/ax 等信号分析等信号质量解调分析选件	SIGV-VSAW1
8	WLAN 802.11be modulation analysis WLAN 802.11be 等信号分析	提供 WLAN 802.11be 等信号分析等信号质量解调分析选件	SIGV-VSAW2

关于鼎阳

鼎阳科技（SIGLENT）是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业，A 股上市公司。

2002 年，鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发，2005 年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展，鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品，是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一，国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳，在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司，在成都成立了分公司，产品远销全球 80 多个国家和地区，SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。


联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

全国免费服务热线：400-878-0807

网址：www.siglent.com

声明

 SIGLENT® 鼎阳是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标，事先未经过允许，不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更，恕不另行通告。

技术许可

对于本文中描述的硬件和软件，仅在得到许可的情况下才会提供，并且只能根据许可进行使用或复制。

