

VSG60

软件手册

信号猎犬 VSG60 软件手册

© 2022, Signal Hound, Inc.
1502 SE Commerce Ave, Suite 101
Battle Ground, WA 美国 电
话 360.313.7997

2023 年 3 月 13 日

此信息将根据出口法规发布到公共领域
管理条例 15 CFR 734

内容

1 概述.....	1
2 准备工作.....	1
2.1 System Requirements	1
2.2 Windows Installation.....	1
2.2.1 <i>Driver Installation for Windows</i>	1
2.3 Linux Installation.....	2
2.4 Connecting Your Signal Hound VSG60	2
3 开始使用.....	2
3.1 The Menu Bar.....	3
4 文件菜单.....	3
4.1.1 <i>Edit Menu</i>	4
4.1.2 <i>Preset Menu</i>	4
4.1.3 <i>Utilities Menu</i>	4
4.1.4 <i>Help Menu</i>	4
4.2 Device Controls	4
4.3 Modulation Selection	5
4.4 Modulation Controls	5
4.4.1 <i>AM</i>	5
4.4.2 <i>FM</i>	5
4.4.3 <i>Pulse</i>	5
4.4.4 <i>Multi-Tone</i>	6
4.4.5 <i>Step Sweep</i>	6
4.4.6 <i>Ramp Sweep</i>	6
4.4.7 <i>AWGN</i>	7
4.4.8 <i>Digital Mod</i>	7
4.4.9 <i>OFDM</i>	7
4.4.10 <i>Bluetooth LE</i>	8
4.4.11 <i>IEEE 802.11a/n/ac/ax</i>	9
4.4.12 <i>LTE</i>	10
4.4.13 <i>ARB</i>	11
4.4.14 <i>Streaming</i>	11
4.5 Signal Impairments Controls	12
4.5.1 <i>Phase Noise Impairments</i>	13
4.6 Status Bar.....	14
5 外部触发.....	14
6 自定义 I/Q 调制编辑器.....	15
7 自定义过滤器编辑器.....	15

8 通道滤波器编辑器	16
8.1 Generating Multi-path Channel Responses	17
9 OFDM 信号生成.....	17
9.1 OFDM Symbol Editor	18
10 ARB 序列编辑器	20
10.1 Example: Creating a Frequency Hopping Sequence File	21
11 MSK/GMSK 生成.....	24
12 符号编辑器	25
12.1 Loading an Ascii File	26
12.2 Interpreting the Binary Sequence.....	26
13 ARB 文件.....	26
13.1 CSV Files.....	26
13.2 Binary Files.....	27
13.3 Midas Blue.....	27
13.4 WAV Files.....	27
13.5 Arb Sequence files	27
14 命令行选项.....	27
15 CPU 省电模式	28
16 MATLAB®运行时安装说明	29
16.1 Installing the MATLAB Runtime	29
16.2 Installing the VS2019 C++ Redistributable Libraries	29
16.3 Load Times.....	29
17 故障排除.....	30
17.1 The Device Does Not Connect to the Software	30
17.2 The Device Does Not Transmit a Stable Signal.....	30
17.3 Using Multiple USB 3.0 Devices on Linux.....	32
18 校准和调整.....	32
19 保证和免责声明.....	33
19.1 Credit Notice.....	33

概述|系统要求

1概述

本文档概述了 Signal Hound VSG60 矢量信号发生器软件的操作和功能。本文档将指导您完成软件的设置和操作。

您可以使用本文档来了解生成器的功能以及如何在应用程序中访问它们。

2准备工作

2.1 系统要求

支持的操作系统：

- Windows 10 (32/64 位)
- Ubuntu 18.04 (64 位)

最低系统要求：

- 双核Intel i5/i7 处理器,第4代或更高版本。
- 该软件的平均内存不足1GB。
- USB 3.0 连接。

2.2 视窗安装

该软件可以在您购买时附带的 CD 上或我们的网站www.signalhound.com 上找到。您始终可以在我们的网站上找到该软件的最新版本。

找到该软件后,运行安装程序 MSI 文件并按照屏幕上的说明进行操作。

您必须具有管理员权限才能安装该软件。在安装过程中,将安装 VSG60 设备驱动程序。

建议将应用程序文件夹安装在默认位置。

2.2.1 Windows 驱动程序安装

驱动程序由安装程序为 32 位和 64 位系统分发。安装后,驱动程序文件位于应用程序目录中的\drivers\x86\和\drivers\x64\中。

如果在安装过程中驱动器未成功安装,您可以手动安装它们。

开始使用 | Linux 安装

安装程序运行后安装驱动程序的最简单方法是以管理员身份运行 Drivers32bit.exe 文件。Drivers32bit.exe 文件位于以下文件夹中

C: /程序文件/信号猎犬/VSG60

将出现一个控制台,让您知道安装是否成功。

如果驱动程序仍然无法正确安装,请联系 Signal Hound。

2.3 Linux 安装

从 Signal Hound 网站下载 Linux 独立安装目录,并按照 README 中包含的说明进行操作。所有相关文件和驱动程序都包含在 Linux 安装文件夹中。

2.4 连接信号猎犬 VSG60

安装软件和驱动程序后,VSG60 即可连接到 PC。

首先将 USB 3.0 A 型连接器连接到 PC 或笔记本电脑上的 USB 超高速端口,然后使用随附的 USB Y 电缆插入 VSG60。然后插入较薄的 USB 2 A 型连接器(用于额外供电)。最后,将 micro-B 连接器插入 VSG60,直至其完全就位,然后拧紧翼形螺钉。不要拧得太紧。您应该会在 VSG60 上看到稳定的绿色 LED。

注意:VSG60 只能与随附的 USB 电缆一起使用。较长的电缆可能会导致连接间歇性,尤其是在电磁干扰周围。

第一次将设备连接到电脑时,电脑可能需要几秒钟的时间来识别设备并更新任何驱动程序。等待此过程完成并且 PC 识别设备,然后再启动软件。

当您的设备准备就绪时,前面板 LED 应发出稳定的绿色光。

3 开始使用

启动 VSG60 软件会显示用户界面 (UI)。本节详细介绍 UI 以及如何使用 UI 控制 Signal Hound 矢量信号发生器。

下图是应用程序启动后的软件图片。

文件菜单|菜单栏

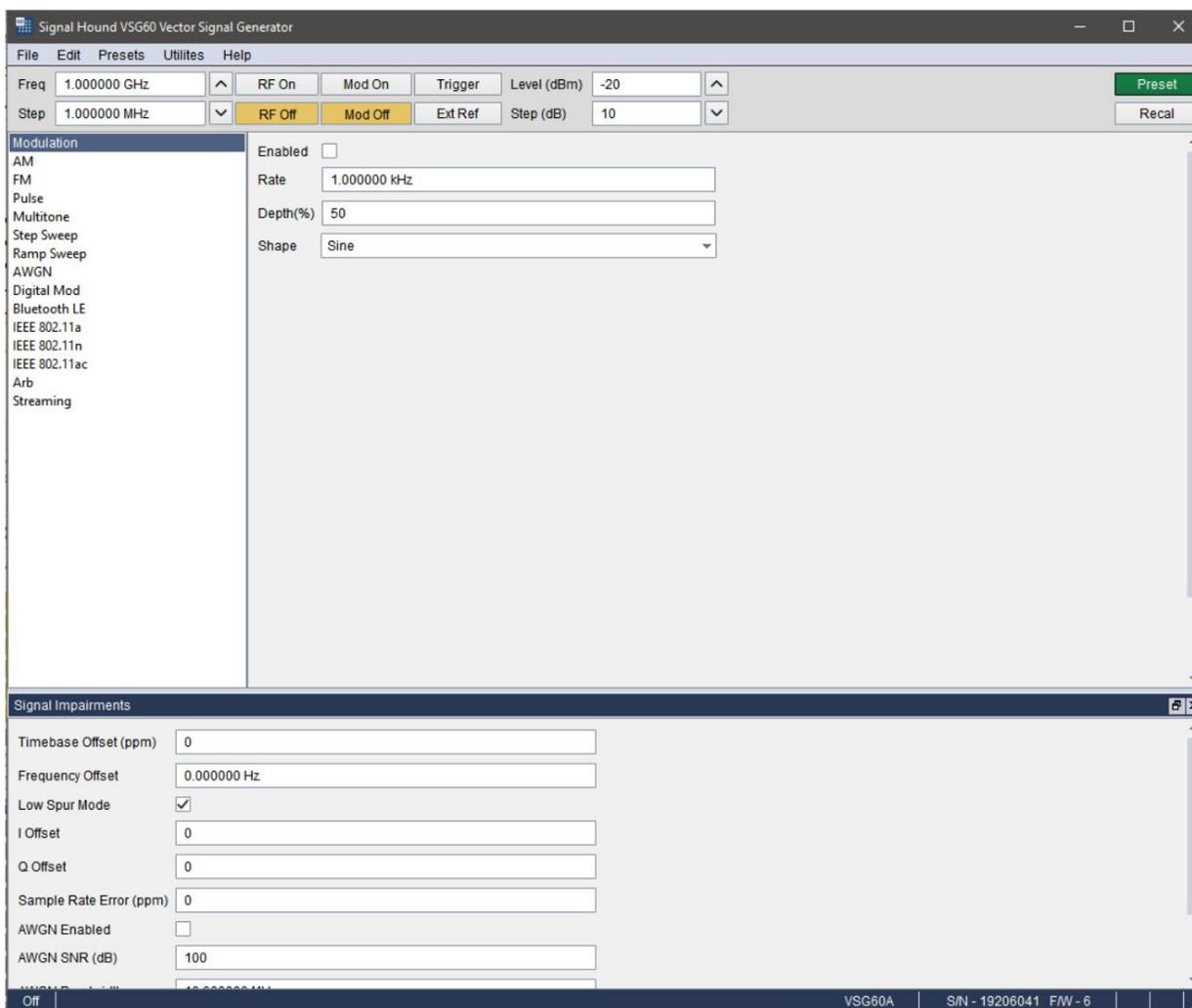


图 1 程序启动后您将看到的内容。

3.1 菜单栏

菜单栏在应用程序顶部提供了一组下拉菜单。

4文件菜单

- 打印 – 打印应用程序的图像。图像将与软件向用户显示的完全一样。
- 另存为图像 – 保存应用程序的图像。图像将完全如下所示
该软件向用户显示。
- 连接- 如果当前没有连接任何设备,则此操作会尝试与单个VSG60 设备建立连接。连接菜单显示连接到 PC 的所有 VSG60 设备的列表。选择一个进行连接。
- 断开设备连接 – 如果已连接设备,请将其断开并将软件返回到空闲状态。

文件菜单|设备控制

- 退出 - 断开设备连接并关闭软件。

4.1.1 编辑菜单

- 首选项- 编辑多个软件配置选项。
 - o SCPI 已启用 - 启用/禁用通过 SCPI 控制软件的功能
通过 TCP/IP 的命令。禁用后,软件中不会打开任何套接字。
 - o SCPI 端口 - 指定用于建立 TCP/IP 连接的 SCPI 端口
SCPI 命令。
 - o 省电 CPU 模式 - 请参阅[省电 CPU 模式](#)。
-

4.1.2 预设菜单

- 加载用户预设 - 通过文件选择对话框加载自定义用户预设文件。
- 保存用户预设 - 通过文件选择对话框保存自定义用户预设文件。
- 快速加载 - 从 9 个内置预设中的 1 个加载。
- 快速保存- 保存到9 个内置预设之一。
- 保存开机预设 - 将当前配置保存为开机预设。该软件仅存储一个开机预设,该预设将在软件启动时加载。
- 删除开机预设- 清除开机预设。清除后,软件将以默认状态启动。

如果开机预设出现问题,例如软件一启动就死机,导致无法通过软件删除开机预设,用户可以手动删除。开机预设文件位于 PC 上

C:\Users\AJ\Documents\SignalHound\vsg60\PowerOnPreset.ini

在 Windows 电脑上。删除该文件并重新启动应用程序。

4.1.3 实用程序菜单

- 显示错误日志- 显示SCPI 错误日志对话框。
- 清除错误日志- 清除SCPI 错误日志。
- 信号损伤 - 切换信号损伤控制面板的显示。

4.1.4 帮助菜单

- 用户手册- 在系统默认的PDF 查看器中打开用户手册。
 - 产品手册 - 在系统默认的 PDF 查看器中打开 VSG60 产品手册。
 - Signal Hound 网站 - 打开www.signalhound.com在网络浏览器中。
 - 支持论坛-在网络浏览器中打开www.signalhound.com/support/forums。
 - 关于- 显示软件和API 版本。
-

4.2 设备控制

这些设置控制所有调制的设备输出。

文件菜单|调制选择

- Freq – 指定输出频率。这也将充当任何主动调制的中心频率。某些调制类型（例如步进扫描）将忽略该频率。
- 步长 – 控制频率箭头或箭头时应用的步长量。
按 键可步进输出频率。
- RF – 切换RF 输出。关闭时,无论其他情况如何,RF 输出都会被禁用设置。
- Mod – 切换当前调制。当 Mod 关闭且 RF 打开时,输出 CW。
当两者均启用时,输出当前启用的调制类型。
- 触发器 触发键。在任何单次触发发生模式下,按下该按钮启动单个触发事件。
- Ext Ref – 将时基源指定为内部或外部。选择“外部参考”时,VSG60 预计 10MHz 参考 BNC 端口上会出现 10MHz 参考信号。
- 电平(dBm) – 指定输出幅度（以dBm 为单位）。 · 步长(dB) – 控制按下箭头或方向键时应用于输出电平的步长量。
- 预设 – 执行软件重置并加载软件默认值。
- Recal – 重新生成当前环境的校准常数。VSG60 对大的温度漂移很敏感。

4.3 调制选择

调制选择按钮显示了 VSG60 可用的各种调制输出的控件。每个按钮对应于调制控制区域中显示的一组新控制。

4.4 调制控制

调制控件显示当前所选调制的相关控件。所有控制的详细信息如下。

4.4.1 是

- 速率 指定AM 调制频率。
- 深度(%) – 将AM 调制深度指定为输出幅度的百分比。
- 形状 指定AM 波形的调制形状。

4.4.2 调频

- 速率 指定FM 调制频率。
- FM 偏差 – 指定 FM 调制偏差。这是最大频率 FM调制波和载波频率之间的差异。
- 形状 – 指定 FM 波形的调制形状。

4.4.3 脉冲

- 触发模式 – 当设置为单次时,每次触发都会发出一个脉冲。仍然观察到最小周期等于或大于配置的周期。

文件菜单|调制控制

- 宽度 指定一个脉冲周期内信号为高电平的时间。
- 周期 指定脉冲上升沿之间的时间。

4.4.4 多音调

- 音调计数 - 指定生成的输出音调的数量。计数乘以间隔的结果不能超过40MHz。
- 频率间隔 - 指定每个输出音调之间的间隔。音调的结果计数次数间隔不能超过40MHz。
- 音调相位 - 指定如何生成每个音调的相位。阶段选择极大地影响波形的动态范围。
- 种子 用于选择随机音调相位时使用的随机数生成器的种子。这使得生成可重复的随机音调相位成为可能。
- 陷波宽度 - 指定要应用于结果的陷波抑制滤波器的带宽。输出音调。位于该凹口内的任何音调都将被消除。

4.4.5 步进扫描

此模式在一定频率范围内步进 CW 信号。频率和幅度在频率和幅度范围内线性插值。每个输出步之间的频率和幅度切换时间为210us。（200us 改变频率,10us 改变幅度）。

- 触发模式 - 当设置为单次时,每次触发时都会发生完整扫描。
- 扫描类型- 当设置为Freq 时,应用程序级别用于每个输出步骤。当选择“频率和幅度”时,“起始电平”和“停止电平”用于在所有输出步骤中创建幅度斜坡。
- 起始频率 - 指定步进扫描信号的起始频率。当起始频率超过终止频率时,频率步进为负。
- 停止频率 - 指定步进扫描信号的停止频率。这是最终输出步骤的频率。当终止频率小于起始频率时,频率步进为负。
- 点数- 指定输出步骤的数量。第一步发生在起始频率,最后一步发生在终止频率。
- 起始电平 - 当选择频率和幅度扫描类型时,这是第一个扫描的电平。步。
- 停止电平 - 当选择频率和幅度扫描类型时,这是最后一个扫描的电平。步。
- 驻留时间 - 指定信号在每个频率驻留的时间。每个输出步骤都会输出一个 CW。

4.4.6 斜坡扫描

CW 以所需的输出电平扫过频率跨度。扫描是连续的,因此受到发射机瞬时带宽的限制。

- 触发模式 - 当设置为单次时,每次触发时都会发生完整扫描。期间是仍在观察。
- 跨度 指定频率斜坡的频率跨度。不能超过发射机的瞬时带宽。

文件菜单 | 调制控制

- 扫描时间 - 指定发射机扫描所选区域所需的时间。
跨度。
- 周期 - 指定两次扫描开始之间的时间。必须大于或等于扫描时间。

4.4.7 AWGN

在此模式下,高斯噪声是在固定带宽和固定信道功率上生成的。

- 带宽 噪声信号的3dB 带宽。该值不能超过发射机的瞬时带宽。
- 长度 噪声信号缓冲区的长度。该缓冲区被循环通过。
- 种子 用于为随机数生成器提供种子。使生成可重复噪声向量。

4.4.8 数字模组

- 触发模式 - 当设置为单次时,在每个触发事件上传输包括关闭周期在内的完整波形 (所有数据)。
- 采样关闭 - 指定传输完整波形后的关闭持续时间。
- 符号率 - 指定信号的符号 (码片) 率。符号率受设备的最大采样率和过采样量的限制。例如,过采样为 2 时的最大符号率为 $50\text{MS/s} / 2 = 25\text{MSym/s}$ 。最小符号率是过采样为 16 = $12.5\text{kS/s} / 16 = 781.25\text{Sym/s}$ 时器件的最小符号率。
- 调制类型 - 指定调制类型。
- 定义调制 定义自定义星座,包括差分编码和偏移Q。有关更多信息,请参阅自定义I/Q 调制编辑器。
- 滤波器类型 - 指定应用于过采样的脉冲整形滤波器波形。
- 滤波器Alpha - 指定滤波器滚降系数。不适用于自定义过滤器。
- 滤波器长度 - 指定脉冲整形滤波器的符号长度。这仅适用于非自定义过滤器选择。
- 定义滤波器 - 直接指定脉冲整形滤波器。当选择自定义过滤器时,将应用此过滤器。
- 序列 - 指定生成波形时要使用的数据序列。
输出每个触发器的完整序列。
- 序列种子 为PN 序列播种随机数生成器。启用可重复的随机数生成。
- 定义序列 - 通过调出指定要调制的数据序列
符号编辑器。请参阅[符号编辑器部分](#)。
- FSK 偏差 - 当选择 FSK 时,这是与 0Hz 的最大偏差。
- IQ 缩放 - 默认为1.0。目前无法选择。
- 过采样 - 指定过采样量。

4.4.9 正交频分复用

有关更多信息,请参阅OFDM 信号生成部分。

文件菜单 | 调制控制

- 触发模式 – 当设置为单次时,包括空闲间隔的完整波形为在每个触发事件上传输。当设置为连续时,包括空闲间隔的波形将被连续发送。
- 空闲间隔- 指定波形输出后发送器空闲的持续时间。输出关闭。
- FFT 大小 用于生成每个OFDM 符号的FFT 大小。确定最大值子载波数量。
- 采样率 传输生成的波形的采样率。
- 保护频带载波 – 选择用作保护频带的子载波数量。 · 符号计数 – 选择波形中 OFDM 符号的数量。
- 保护间隔 (%) – 以百分比形式指定每个符号的保护间隔 (GI) FFT 大小。
- Null DC – 指定0Hz 子载波在传输前是否被清零。
- 窗口 – 如果启用,则会对每个符号应用升余弦 (RC) 窗口。 · 窗口长度(%) – RC 窗口长度占GI 的百分比。
- 符号编辑器 按下可打开符号编辑器。请参阅OFDM 信号生成部分了解更多信息。
- 查看 OFDM 映射 – 在符号与子载波 2D 图上显示 OFDM 波形。
- 保存/加载 OFDM 配置 – 保存并加载典型应用预设之外的完整 OFDM 配置。如果需要,可以在其他编辑器中查看和编辑配置。

4.4.10 低功耗蓝牙

使用这些控件可生成蓝牙 v5.2 规范指定的低功耗蓝牙 (LE) 波形。

- 触发模式 – 当设置为单次时,在每个触发事件上传输包括空闲间隔的完整波形。
- 空闲间隔- 指定波形输出后发送器空闲的持续时间。输出关闭。
- 模式 指定波形的数据包格式。这也控制采样率发电机的。
- 通道索引 指定为十进制整数。用于初始化数据白化。不控制频率输出。中心频率仍必须手动控制。
- Samples Per Symbols – 指定发生器的过采样率。
- FSK 调制指数 指定FSK 调制的频率偏移。调制指数 0.5 (默认)指定 250kHz 频率偏移。
- Gaussian BT – 指定高斯滤波器带宽时间常数。默认值为 0.5。 · 滤波器长度 (符号) 以符号形式指定高斯滤波器长度。最终过滤器长度等于 $(FilterLengthInSymbols * SamplesPerSymbol) + 1$ 。
- 访问地址 指定为十六进制,最高有效位在前。(传输的最低有效位第一的)。
- CRC Attached – 启用时附加24 位CRC。CRC 在 PDU 上执行美白前的数据。
- CRC 初始化 当CRC 使能时初始化CRC 寄存器,否则被忽略。

文件菜单|调制控制

- 数据白化- 启用后,白化PDU 和CRC (如果已连接)。
- PDU 数据 - 选择数据包中 PDU 数据部分的内容。使用随机位或自定义有效负载填充 PDU 部分。软件不生成 PDU 标头。如果需要 PDU 标头和支持结构,则必须使用自定义数据条目提供它们。
- PDU 数据种子 - 当 PN 序列用于 PDU 部分时,该值用作种子。以十进制形式提供。
- 字节 当PN 序列用于PDU 部分时,它控制要传输的PN 序列的字节数。如果 PN 序列比提供的字节短,则重复 PN 序列,直到满足字节数。
- 自定义数据- 指定自定义PDU 有效负载 (MSB 在前)。MSB 首先传输。如果自定义数据不是 8 位的倍数,则在末尾 (LSB 侧)填充 0 位。

4.4.11 IEEE 802.11a/n/ac/ax

注意:传输 802.11ax 波形需要 MATLAB®运行时 (免费下载)。请参阅[MATLAB®运行时安装说明](#)。

注意:仅 64 位 Windows 操作系统支持 802.11ax 波形生成。

VSG60 软件可以生成 802.11a/n/ac/ax OFDM 波形。

802.11ax 波形仅限于 SU 波形类型。

所有 802.11 波形的控制如下所述。

- 触发模式 - 当设置为单次时,将传输包括空闲周期在内的完整波形在每个触发事件上。
- 空闲间隔 - 指定波形输出后发送器空闲的持续时间。输出关闭。
- 带宽选择(ax) - 在20 和40MHz 之间选择带宽。
- 编码选择(ax) - 选择编码类型。BCC 编码不适用于某些波形配置。选择这些配置后,该控制将被覆盖,并且默认选择 LDPC。
- 速率选择(a) - 选择调制和编码方案。
- MCS 选择(n/ac/ax) - 选择给定标准的调制和编码率。每个 MCS 选择的调制和编码信息均以纯文本形式显示。
- 保护间隔(n/ac) - 在长循环前缀长度和短循环前缀长度之间进行选择。
- 保护间隔 (ax) - 结合 LTF 选择循环前缀长度期间。
- 采样率- 控制设备采样率。可用于模拟替代子载波间隔或模拟大采样率偏移。该设置与子载波间隔相关。
- 子载波间距 与采样率相关。 · 过采样量 - 所有 802.11 波形均固定为过采样量 1。
- 交错位(a/n/ac) - 启用后,数据字段符号将交错。
- 加扰位(a/n/ac) - 启用后,数据字段符号将被加扰。

文件菜单 | 调制控制

- 加扰器初始化 初始化数据字段加扰器。
- 组ID (ac) – 设置VHT SIG A1 标头中的组ID 位。
- 部分AID (ac) – 设置VHT SIG A1 标头中的SU 部分AID 位。
- 窗口长度 – 当非零时,升余弦窗口将应用于每个符号
使用样本中提供的长度。当保护间隔设置得很短时,应使用的最大窗口是 8 个样本。
- 数据- 选择数据源。当选择“自定义”时,配置中的位
使用“自定义数据”字段。
- 字节 指定数据部分中的字节数。如果选择的字节数小于序列中的字节数,则随机或自定义序列将被缩短。

当选择的字节数比选择的序列长时,将重复位,直到满足字节长度。

4.4.12 LTE

注意:传输 LTE 波形需要 MATLAB®运行时 (免费下载)。请参阅[MATLAB®运行时安装说明](#)。

注意:仅 64 位 Windows 操作系统支持 LTE 波形生成。

VSG60 软件为 LTE 提供下行链路 RMC 和测试模型波形生成。可用的下行链路 RMC 波形为 R.0 至 R.9,如 3GPP TS 36.101 附件 A.3 中所定义。

可用的测试模型在 3GPP TS 36.141 第 6.3 节中定义。

默认情况下,生成的波形会连续重复。使用触发和空闲持续时间控制可以实现脉冲或单次触发输出。

对于下行RMC波形,可选择以下参数

- 参考通道 – 选择 R.0 至 R.9
- 小区ID – 物理层小区ID。
- 双工模式- 在FDD 和TDD 之间选择。
- 子帧- 生成的波形中的子帧数。
- 窗口长度 – 指定样本中的 OFDM 窗口长度。
- 数据源- 如果数据源设置为自定义,则在自定义数据对话框中指定的位序列将用作数据源。当指定序列中的位数短于生成波形所需的位数时,重复该序列。

对于测试模型,可以选择以下参数。

- 测试模型- 选择测试模型1.1 至3.3。
- 带宽 – 指定使用的资源块的数量。
- 小区ID – 物理层小区ID。
- 双工模式- 在FDD 和TDD 之间选择。
- 子帧- 生成的波形中的子帧数。

文件菜单 | 调制控制

- 窗口长度 - 指定样本中的 OFDM 窗口长度。

4.4.13 受体阻滞剂

在此模式下,用户可以加载任意 I/Q 波形文件以供 VSG 输出。波形最多可达 100/200 百万个样本,具体取决于 CPU 架构 (x86/x64)。波形完全加载到系统内存中,并提前应用损伤。

在 ARB 模式下,波形的平均功率根据 I/Q 样本计算,并调整设备增益以确保 ARB 文件的平均输出功率等于所选的输出电平。

- 触发模式 - 当设置为单次时,在每个触发事件上传输包括关闭周期的完整波形 (所有数据)。
- 采样率 - 指定波形的设备采样率。
- 自动缩放 - 启用后,I/Q 样本将进行缩放,以使最大 I 或 Q 值等于 1.0。例如,包含单个 I/Q 样本 {1.5, 1.0} 的 ARB 文件将缩放为 {1.0, 0.666}。禁用时,手动 I/Q 比例将应用于波形。
- I/Q 缩放 (%) - 当禁用自动缩放时,此缩放因子应用于每个 I 和波形中的 Q 样本。当 I/Q 比例等于 100% 时,相当于将波形缩放为 1 (无缩放)。
- 输出信号平均值 - 启用后,信号发生器的输出电平将为

进行调整以确保传输的平均信号功率等于所选的输出电平。平均信号功率是在应用任何 I/Q 缩放后计算的。例如,波形平均功率为 -6dBFS (缩放后),输出电平设置为 -20dBm,则将输出电平调整为 -14dBm,以保证平均信号功率输出为 -20dBm。输出电平调整不能超过 +10dBm。对于关闭时间较长的信号,应禁用此功能,因为信号的平均功率将随着关闭时间较长而显著降低。

- 周期 - 指定样本中的周期。当周期大于样本时, (周期 - 样本) 零在波形之后输出。
- 样本偏移 - 加载波形的起始偏移。使用样本偏移量和样本使用控件,用户可以仅指定要传输的 ARB 文件的一部分。
- 要使用的样本 - 从样本偏移量开始传输的样本数。
使用样本偏移量和样本使用控件,用户可以仅指定要传输的 ARB 文件的一部分。
- 加载 - 加载用于生成自定义 I/Q 信号的 ARB 文件。查看 [ARB 文件](#) 有关这些文件格式的更多信息。如果成功加载 ARB 文件,信号的特征将显示在控制区域中。

4.4.14 流媒体

在此模式下,用户可以加载任意数量的二进制波形文件供软件顺序播放。与 ARB 模式相反,在流模式下,软件会在 VSG60 传输时从文件中读取波形。这允许播放任意大的波形

文件菜单|信号损伤控制

文件。文件不再限于数亿个样本,并且可以传输跨多个文件的数十亿个样本的序列。

在流模式下,I/Q 采样幅度 1 将等于所选的输出电平。与ARB不同模式下,设备增益不根据波形信号平均值进行调整。

- 采样率- 指定设备采样率。整个序列必须使用相同的采样率。如果不同的文件需要不同的采样率,建议在将二进制文件加载到软件中之前对其进行重新采样。
- I/Q 比例(%) - 该比例因子应用于波形中的每个I 和Q 样本。

当 I/Q 比例等于 100% 时,相当于将波形缩放为 1 (无缩放)。

- 加载文件- 加载1 个或多个给定文件类型的文件。仅具有给定类型的文件应该被选择。如果需要不同的文件类型,请先加载一种类型的所有文件,然后再次选择加载不同类型的文件。加载其他文件会将新文件追加到文件列表中的当前序列中。
- 卸载文件- 清除软件中加载的所有文件。如果设备当前正在流式传输,它将停止,并且不会传输任何波形。
- 文件列表- 显示加载到软件中的所有文件的列表。文件的顺序来自从上到下是流式传输处于活动状态时传输文件的顺序。用户可以重新排列文件以更改传输顺序。如果顺序更改时流式传输处于活动状态,则序列会立即使用新顺序重新开始。有关这些文件格式的更多信息,请参阅[ARB 文件](#)。

由于文件在传输时从磁盘读取,因此在流模式处于活动状态时不应重命名/移动/修改它们。

文件列表不保存在预设文件中。每次打开软件时都必须重新加载文件列表。

4.4.14.1 流媒体的磁盘速度要求

磁盘持续读取速度必须足够快才能连续传输文件。在 50MS/s 采样率下,磁盘读取速度必须能够维持 16 位复杂二进制文件的 200MB/s 和 32 位复杂二进制文件的 400MB/s。

Signal Hound 建议使用 SSD 或 NVME 驱动器,以在更高的采样率下获得最佳性能。

4.5 信号损伤控制

- 电平偏移(dB) - 指定功率电平偏移。配置发射机时,该偏移将添加到发生器的 dBm 输出电平中。该偏移可用于补偿外部组件,例如电缆或衰减器。此偏移量不能超过发射机的最大输出电平。如果电平+偏移超过发射机的最大输出电平,则最终输出电平将被钳位到最大值。

文件菜单|信号损伤控制

- 用户平坦度-选中后,用户平坦度校正将应用于输出射频电平。该校正将添加到发生器的输出电平中。
- 定义用户平坦度-编辑用户平坦度表。表中的偏移量是线性的插值。如果发生器频率超出表的范围,则应用的偏移将只是表中的最外点。该偏移是一般的 RF 电平偏移,不适用于发射机的 IF 带宽(基带)。对于基带平坦度校正,请使用通道滤波器。
- 时基偏移-指定时基乘数(以 ppm 为单位)。可用范围介于 [-2,2]。
- 频率偏移-固定频率偏移。应用于中心频率。具有单独频率条目的模式(例如步进扫描模式)不受此损害的影响。
- 反转频谱-启用后,所有设备的频谱都会反转输出模式。某些输出模式(例如 CW、AM、脉冲等)不会受到此影响。这种反演是通过发送到设备的所有 I/Q 样本执行复共轭来实现的。
- 低杂散模式-启用后,通过智能 LO 选择和数字调谐相结合,可以改善 frac-N 杂散。副作用是 I/Q 偏移可能不再为 0Hz。
- I Offset - I 通道偏移计数。
- Q Offset - Q 通道偏移计数。
- I/Q 相位不平衡-指定 I/Q 相位不平衡(以度为单位)。阶段不平衡适用于数字调制和 ARB 模式。任何非零相位不平衡都会在实通道和虚通道之间分配。
- I/Q 幅度不平衡-指定 I/Q 幅度不平衡(以 dB 为单位)。不平衡适用于数字调制和 ARB 模式。任何非零幅度不平衡都会在实通道和虚通道之间分配。
- 采样率误差-指定采样率乘数(以 ppm 为单位)。
- AWGN 启用-启用后,高斯噪声将添加到输出波形中。
仅在数字调制和 ARB 模式下可用。
- AWGN SNR (dB)-指定 AWGN 时所需的信噪比(SNR)损伤已启用。信号功率等于添加噪声之前信号的平均输出功率。噪声功率是所选 AWGN 带宽上的平均噪声功率。
- AWGN 带宽-指定 AWGN 损伤噪声宽度。不能超过 80% 设备采样率。
- 启用通道滤波器-启用后,用户定义的通道滤波器将应用于波形。通道滤波器只能应用于数字调制和 ARB 模式。
- 定义通道滤波器-修改用户定义的通道滤波器。
- 启用相位噪声-启用后,将对波形应用相位噪声减损。有关详细信息,请参阅相位噪声损伤部分。
- 定义相位噪声损伤-修改用户定义的相位噪声损伤。

4.5.1 相位噪声损伤

VSG60 可以执行实时相位噪声减损。使用用户定义的相位噪声曲线,实时损伤应用于 VSG60 可以生成的所有波形类型,包括 CW 输出。相位噪声将受到 VSG60 本身性能的限制。灰色阶段

外部触发|状态栏

编辑器中显示的噪声线代表了 VSG60 在 1GHz 时的理想性能中心频率。有关不同中心频率的典型图,请参阅产品手册。

相位噪声损伤可以在 1kHz 偏移至 2MHz 的范围内定义。损伤围绕中心频率对称。建议定义跨越整个可配置范围的点。

相位噪声损伤是一种实时损伤,启用后会增加额外的处理。

4.6 状态栏

状态栏显示有关设备及其当前状态的信息。在状态栏中,您将看到有关活动设备的信息,例如型号、序列号和温度。您还将看到当前的活动调制。

5外部触发

VSG60 具有 3.3V 逻辑触发输出,可用于将外部设备同步到 VSG60 的 RF 输出。外部触发器用于多种输出模式,包括...

- 脉冲输出
- 斜坡扫描
- 全数字调制
- ARB 输出

在这些输出模式中,在单次和连续操作中,外部触发器在 RF 波形开始时被驱动为高电平。输出被驱动为高电平 10us (默认)。

在单次操作中,每个触发事件 (按下触发按钮或通过 SCPI 触发)。

在连续操作中,触发器的最大操作速率为 2kHz。短于 500us 的信号将被传输 2 次或以上,以确保触发频率小于或等于 2kHz。例如,每次外部触发都会发送两次 400us 信号。每个外部触发将传输 20us 波形 25 次。

自定义 I/Q 调制编辑器|状态栏

6自定义I/Q调制编辑器

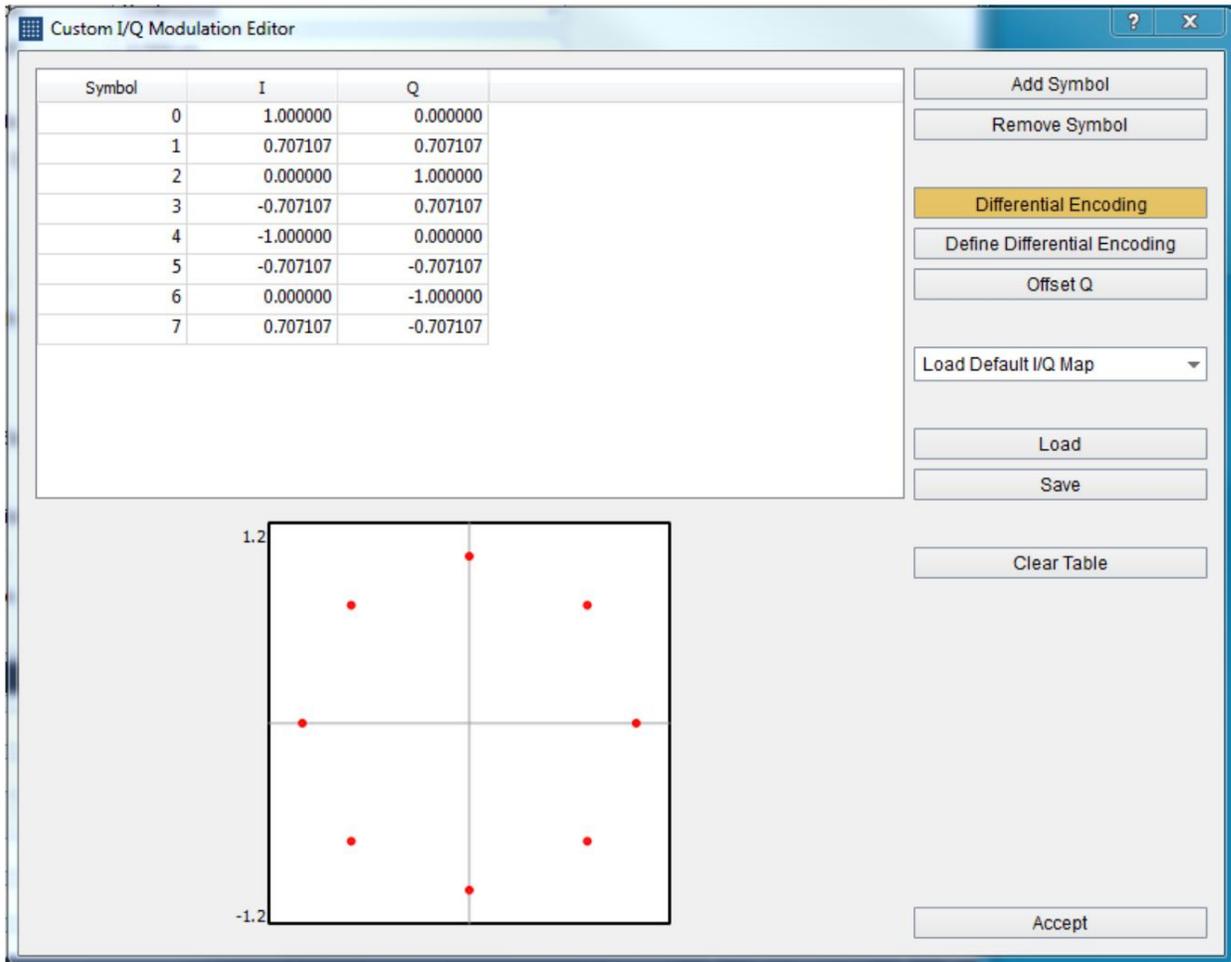


图 2:显示 Pi/4 DQPSK 调制的编辑器

使用自定义 I/Q 调制编辑器创建您自己的自定义调制模式。支持差分编码和偏移 Q 通道（半符号）调制。使用星座编辑器定义所有 I/Q 状态。星座状态的数量必须等于 2 的幂。与每个状态相关的数据等于其符号/状态位置。使用差分编码编辑器定义差分编码调制的状态转换。与每个差分转换相关的数据等于其在差分表中的位置。差分转换的数量必须等于 2 的幂。快速保存和加载每个表编辑器的 CSV 或保存/加载整个配置。加载默认 I/Q 调制以启动您自己的调制。

7自定义过滤器编辑器

频道滤波器编辑器|状态栏

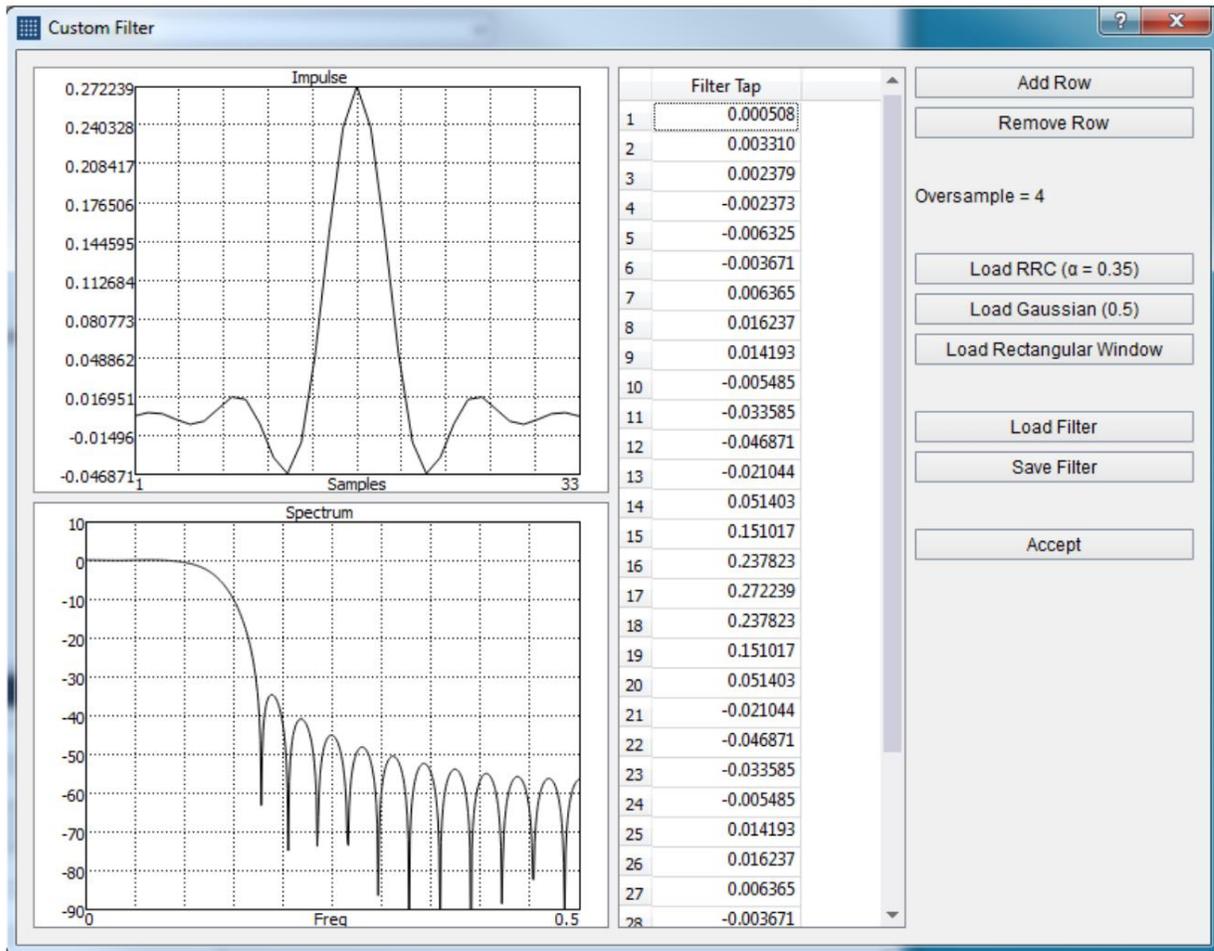


图 3:自定义滤波器编辑器显示了 α 0.35 和过采样 4 的默认 RRC 滤波器。

使用自定义滤波器编辑器定义您自己的脉冲整形滤波器。轻松加载默认过滤器以进行快速修改,或通过 CSV 保存/加载按钮加载您自己的自定义过滤器。编辑时可视化滤波器的时间和幅度响应。

脉冲整形滤波器被定义为真实的时域脉冲。该滤波器作为复数滤波器应用于上采样的 I/Q 数据 (虚数滤波器通道等于 0)。

8通道滤波器编辑器

使用通道滤波器编辑器定义您自己的通道响应。轻松加载默认过滤器以进行快速修改,或通过 CSV 保存/加载按钮加载您自己的自定义过滤器。编辑时可视化滤波器的时间和幅度响应。

OFDM 信号生成|生成多径信道响应

通道滤波器被定义为复杂的时域脉冲。滤波器应用于波形作为一个复杂的过滤器。

8.1 生成多路径通道响应

使用通道过滤器编辑器中的“生成多路径”按钮,该软件可以根据提供的基本参数快速生成随机多路径通道场景。

要生成多路径通道,您必须输入以下参数

- 采样率 这是传输波形的采样率。
- 延迟传播 - 最早到达时间之间的时间差

信号的组成部分和最新的。对于室内场景,典型值为数百纳秒;对于室外城市环境,典型值为几微秒。

- 过滤器长度 过滤器的尺寸。应该足够大以适应延迟传播。
- 自动种子 - 启用后,将使用随机种子。
- 手动种子值 使用手动种子来获得可重复的通道过滤器。

9 OFDM信号生成

VSG60 的 OFDM 信号生成功能使客户能够轻松定义简单的 OFDM 结构,以近似行业标准或开发和测试定制 OFDM 格式。

VSG60 软件中的 OFDM 波形采用 OFDM 符号序列的形式,其中符号结构定义如下。

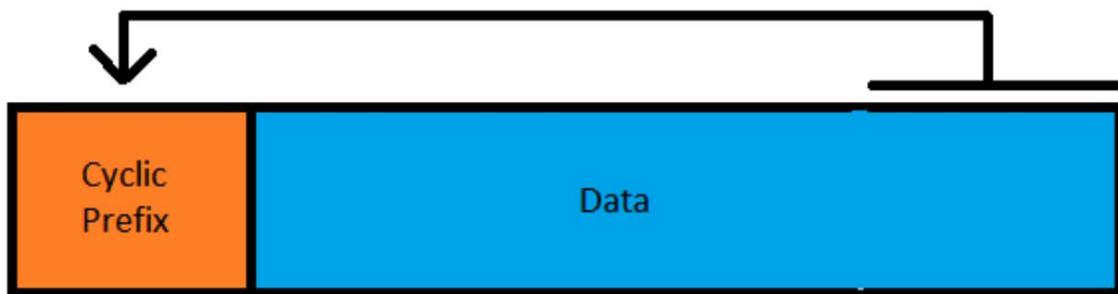


图 4:OFDM 符号

OFDM符号的数据部分是FFT Size复数样本长度,循环前缀(CP)长度由保护间隔(GI)确定。总波形长度为,

$$= *$$

OFDM 信号生成|正交频分复用符号编辑器

每个符号都是通过以下步骤构建的，

1. 将所有子载波初始化为零。
2. 使用用户提供的数据填充该符号的所有子载波（频域）
符号编辑器。
3. 清空空 DC 和保护带子载波设置中指定的任何子载波。
4. 执行逆FFT。
5. 将 CP 添加到符号的前面。

符号编辑器允许客户定义多种资源。每个资源都分配有符号范围和子载波索引范围。然后，客户定义数据来填充这些子载波。数据可以直接指定为 I/Q 数据，也可以使用比特流和星座映射器生成。

子载波按照定义的资源顺序填充。如果两个资源包含重叠的子载波，则列表中较低/较靠后的资源将覆盖较早填充的子载波。符号编辑器允许对资源重新排序。

出于这个原因，可能需要在有效负载资源之后定义某些资源，例如导频。有效负载资源可能跨越多个符号的可用子载波，然后可以为导频重写适当的子载波。如果导频在有效负载资源之前排序，则必须注意确保有效负载子载波不会覆盖导频。

9.1 正交频分复用符号编辑器

注意：符号编辑器中的多个字段使用自定义范围编辑器来指定值的范围。要查看范围编辑器的示例输入，请右键单击范围编辑器并选择帮助。

符号编辑器用于填充可用的 OFDM 子载波。使用添加/删除/复制按钮将资源添加到符号编辑器。可以通过用鼠标拖动资源在列表中重新排序。单击资源会在对话框右侧显示该资源的设置列表。

OFDM 信号生成|正交频分复用符号编辑器

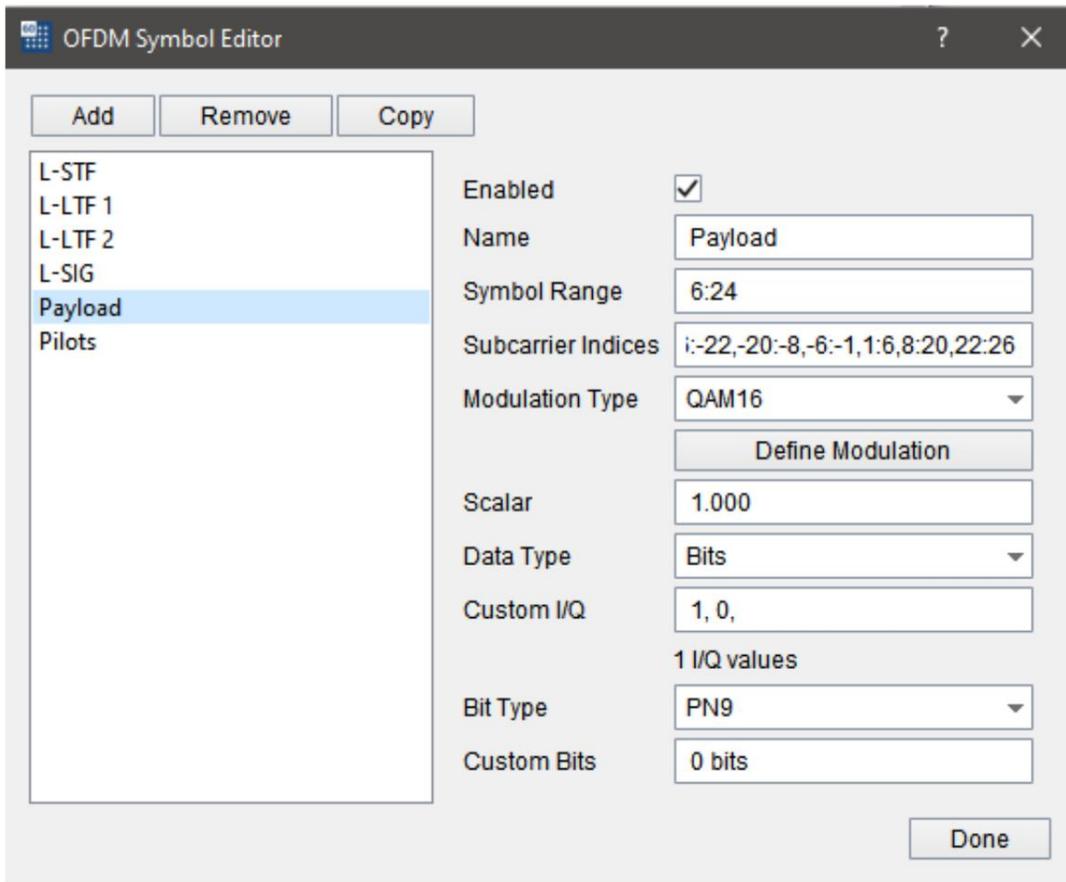


图 5:OFDM 符号编辑器

- 启用- 如果禁用,则该资源不用于填充波形副载波。
- 名称 - 更新资源列表中显示的名称。
- 符号范围 - 指定与该资源关联的符号范围。 · 子载波索引 - 指定与该资源关联的符号索引。这

该资源中每个符号的索引都是相同的。如果符号子集需要不同的子载波集,则应使用新的资源。

- 调制类型 当“Bits”数据类型为调制类型时应使用哪种星座图用过的。
- 定义调制 - 定义“自定义”调制时要使用的自定义调制被选中。
- 标量 该标量应用于与该资源关联的所有子载波。
- 数据类型 指定如何为子载波生成自定义I/Q数据。位使用位流和星座映射器生成复杂数据, I/Q值使用自定义I/Q字段中指定的I/Q值。
- 自定义I/Q - 指定自定义I/Q序列。I/Q值指定为逗号形式为 { I1, Q1, I2, Q2, ..., In, Qn } 的单独值。在此示例中,NI/Q值指定为 2*N 逗号分隔的浮点值。
- 位类型 - 指定位生成的复数值的位源。
- 自定义位 - 如果选择自定义位源,则使用用户输入的位源。

10 ARB序列编辑器

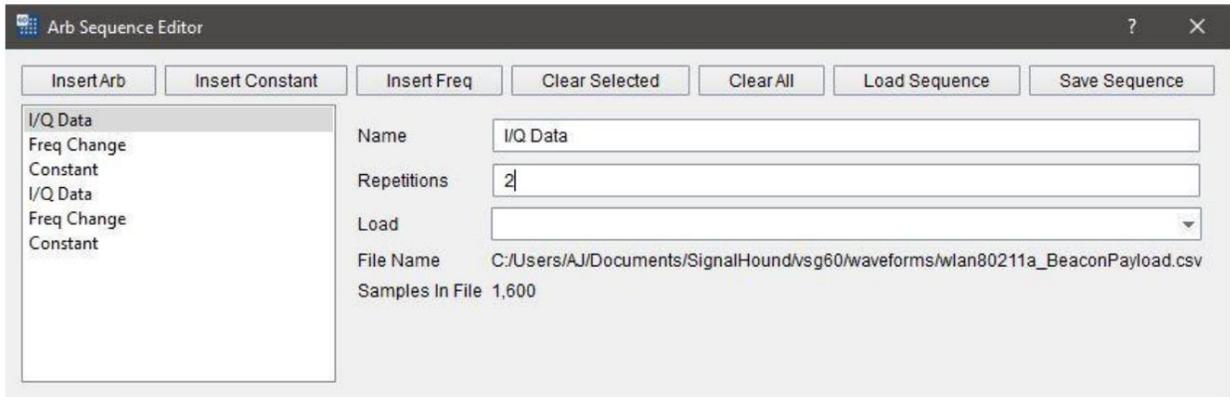


图 6:ARB 序列编辑器

ARB 序列文件允许客户定义复杂的跳频信号波形。

序列文件具有文件后缀 (.seq),是专有的二进制文件。

序列文件不会被自定义通道过滤器过滤。

ARB 序列编辑器位于“实用程序”菜单下。序列编辑器允许客户使用方便的 GUI 构建序列文件。ARB 序列文件是客户定义的 ARB

由三个组件构成的文件，

1)其他ARB文件

A.这些文件不能是另一个序列文件。

b.该文件可以重复特定次数。

C.一旦按顺序加载并保存 ARB 文件,就不再需要原始 ARB 文件。该 ARB 文件中的所有 I/Q 样本都存储在序列中。

2) 常数值

A.客户输入要重复特定数量的特定 I/Q 值样品。

3)频率开关

A.客户指定 VSG60 跳转到的新频率。频率更改需要 200us 才能完成。

b.序列不必包含任何频率切换。如果序列包含频率切换,则必须至少有 2 个。

用户可以将任意数量的这 3 个组件添加到序列文件中,并以任意顺序重新排序组件。

ARB 序列编辑器 | 示例:创建跳频序列文件

完整构建的序列中的最大样本数不能超过 ARB 文件大小限制。

所有编辑完成后,保存波形。现在可以使用 ARB 控件加载和传输波形。

10.1 示例:创建跳频序列文件

本节说明如何使用 ARB 序列编辑器创建简单的跳频序列。此示例使用 VSG60 示例 ARB 文件中的 ARB 文件,可以使用以下链接下载该文件: <https://signalhound.com/support/product-downloads/vsg60a-downloads/>如果需要,客户可以替换自己的 ARB 文件。从该示例生成的序列文件也存在于 [ARB 文件下载中](#)。

首先,从“实用程序”菜单中打开 ARB 序列编辑器。您应该看到一个空的序列编辑器。

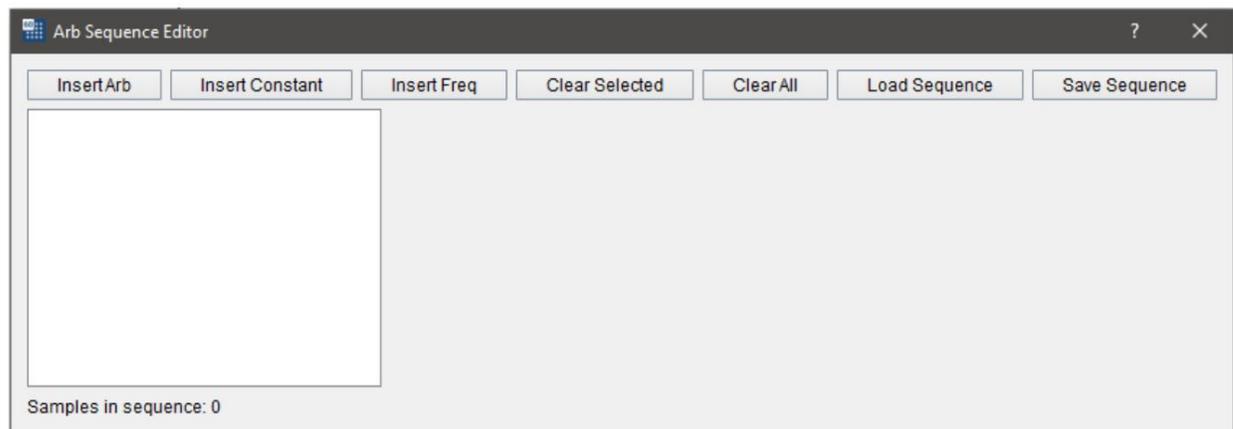


图 7:空 Arb 序列编辑器

插入以下组件并按如下方式配置每个组件。

1. 插入频率变化
 - o 将频率设置为 990MHz。
2. 插入ARB
 - o 加载 WLAN80211a.csv 波形并将重复次数设置为 2。
3. 插入常数
 - o 将 I 和 Q 值设置为零,并将样本计数设置为 1000。
4. 插入频率
 - o 将频率设置为 1010MHz。
5. 插入ARB
 - o 加载 WLAN80211a.csv 波形并将重复次数设置为 1。
6. 插入常数
 - o 将 I 设置为 1,将 Q 设置为 0,并将样本计数设置为 2000。

ARB 序列编辑器 | 示例:创建跳频序列文件

您现在应该在编辑器中看到以下内容。

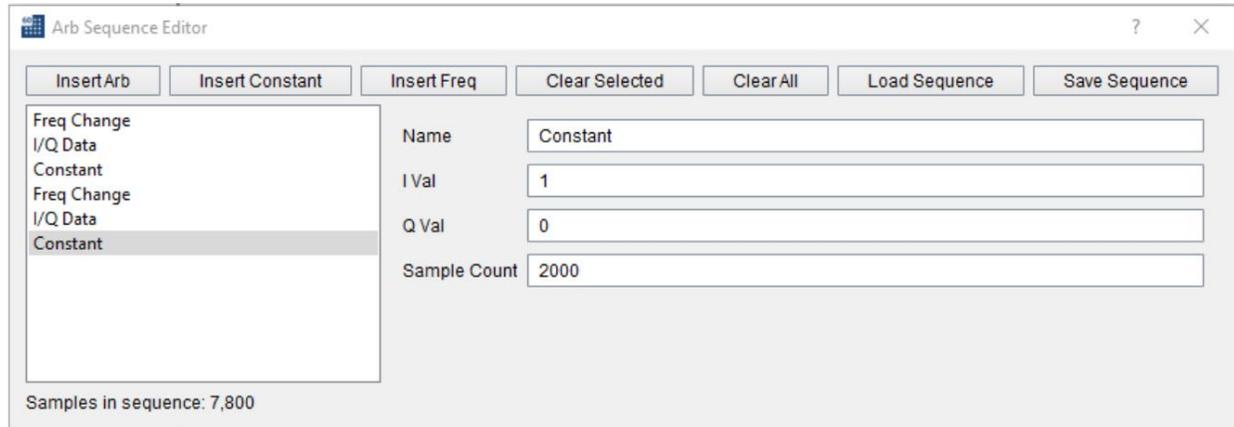


图 8:插入 6 个组件后的序列编辑器。

现在将序列文件保存为“user_seq_example.seq”并关闭序列编辑器。导航到 ARB 输出模式并加载自定义序列文件并选择我们的序列示例文件。

将采样率配置为 40MHz。禁用输出信号平均值。完成后,VSG60 UI 将如下所示。

ARB 序列编辑器|示例:创建跳频序列文件

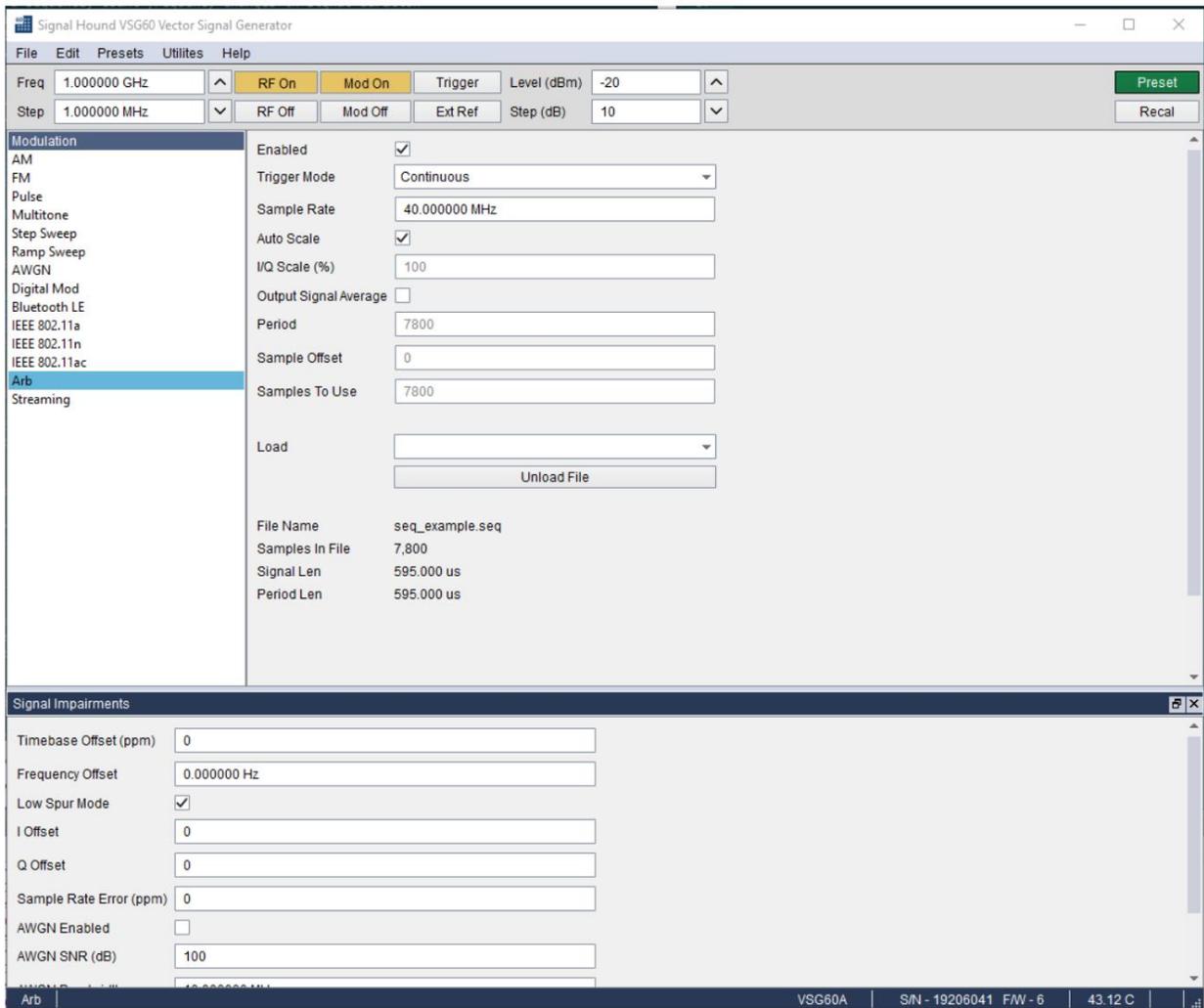


图 9:加载了自定义序列的 VSG60 UI。

MSK/GMSK 一代示例:创建跳频序列文件

加载序列并启用 RF/Mod 后,将传输以下序列。

- 发生器将在200us 内切换到990MHz 中心频率。
- 发生器将输出两次ARB 文件,80us 内总共3200 个样本。
- 发生器将在 1000 个样本或 25us 内不输出信号。
- 发生器将在200us 内切换到1010MHz 中心频率。
- 发生器将输出一次ARB 文件,40us 内总共1600 个样本。
- 发生器将输出2000 个样本或50us 的CW 信号。

使用 SM200 频谱分析仪,我们可以在下图中看到这个序列。左上图显示了主导频率变化。瀑布图是自上而下读取的。首先传输瀑布左侧 990 处的输出,然后传输右侧 1010 处的输出。

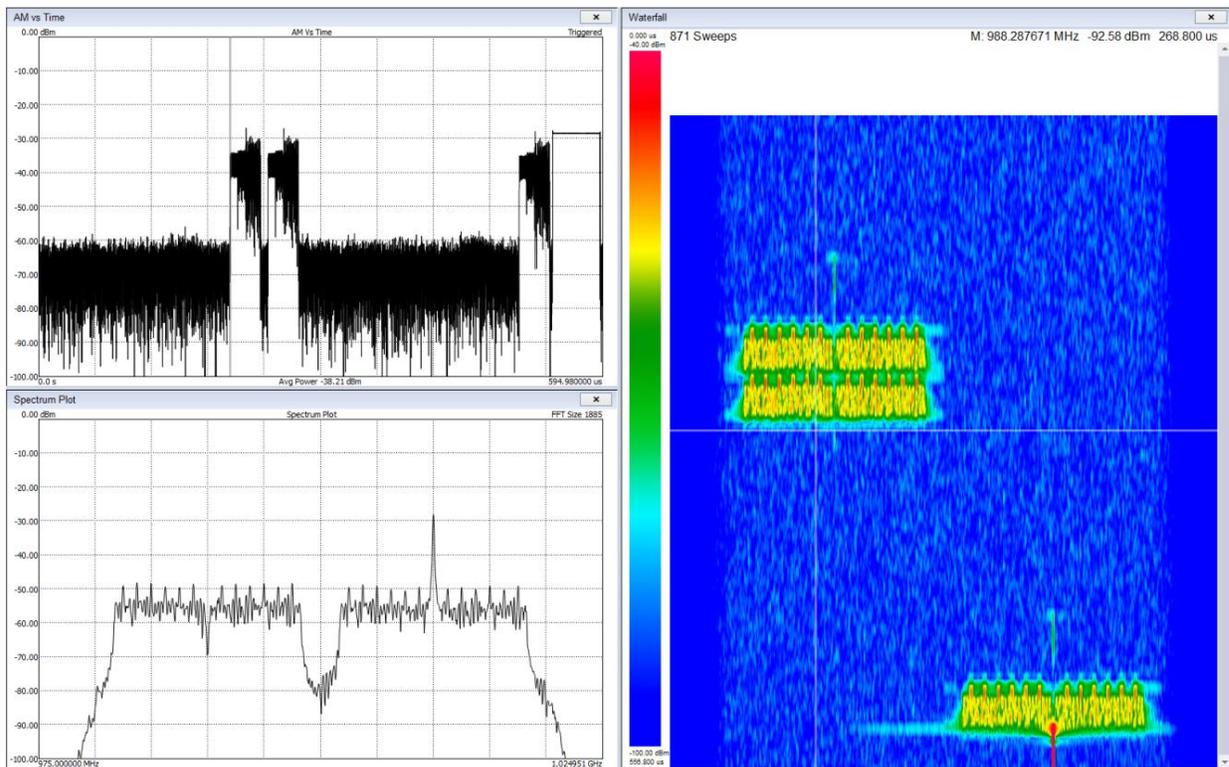


图 10:频谱分析仪上显示的自定义序列。

11MSK/GMSK 一代

MSK 信号可以通过 VSG60 软件使用正确的设置组合来生成。

MSK 通常使用数字调制输出模式以两种方式之一生成。

1. 调制类型为2FSK,调制指数为0.5*。

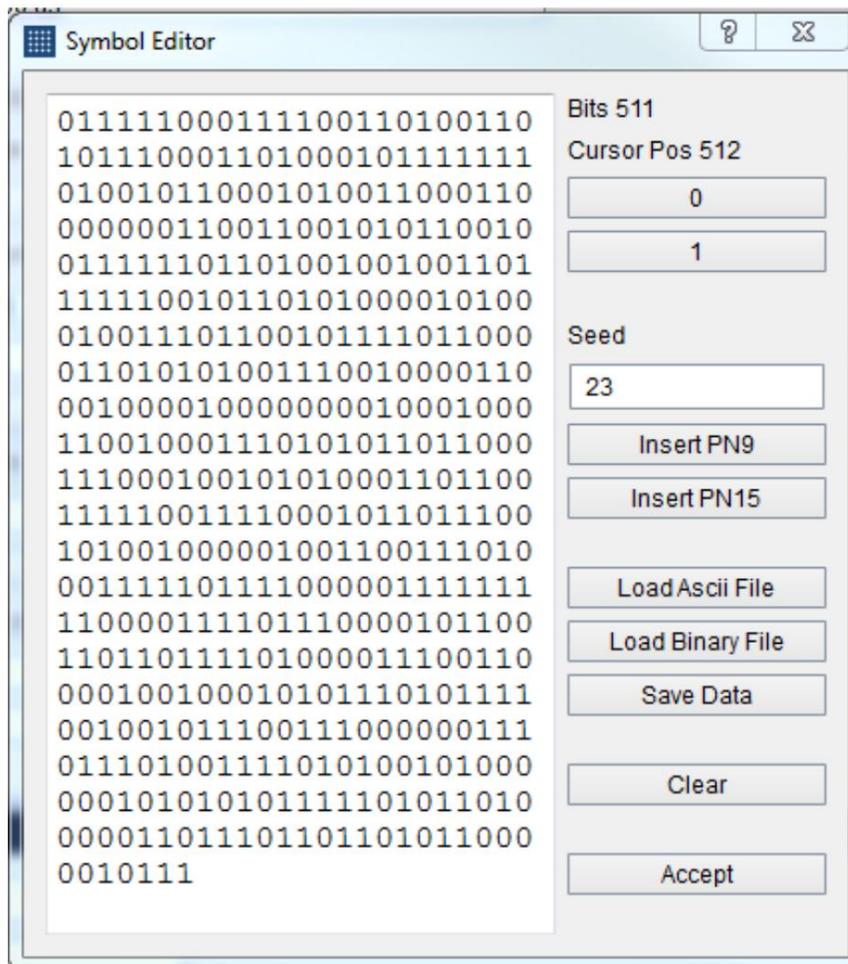
符号编辑器|示例:创建跳频序列文件

2.带有半正弦滤波器的QPSK调制类型。半正弦滤波器和偏移符号保证恒定幅度输出。

GMSK 通常使用调制指数为 0.5* 的 2FSK 调制类型和滤波器系数为 0.5 的高斯整形窗口生成。

*调制指数 0.5 表示最高可能频率分量的峰值频率偏差。对于给定的符号率 N,最高可能的频率分量为 N/2,因此 0.5 的调制指数是其一半,即频率偏差为 N/4。

12符号编辑器



符号编辑器是一个对话框窗口,用于在软件中为各种数字调制创建自定义数据序列。符号编辑器可以快速、轻松地输入自定义二进制序列。符号编辑器允许您保存序列并加载它们以供以后使用。

ARB 文件加载 Ascii 文件

符号编辑器由左侧的当前二进制输出和右侧的几个操作按钮组成。在二进制输出上方,您可以看到以位为单位测量的二进制序列的当前大小以及光标的当前位置。使用输出序列右侧的按钮,您可以将其他位添加到光标位置的序列中。您还可以使用“插入 PN9”和“插入 PN15”按钮插入伪噪声序列。您可以手动设置伪随机序列的种子以进行重复性测试。

使用“加载文件”和“保存数据”按钮,您可以导出和导入包含二进制序列的文本文件。文件以 ascii 二进制 (“0”或“1”)格式保存。Ascii 文件可以作为 ascii 二进制或十六进制加载。

12.1 加载 ASCII 文件

当加载 ascii 文件时,它们被解释为 ascii 二进制或十六进制。如果所有字符都读是“0”和“1”,该文件被解释为 ascii 二进制文件。如果任何字符是“2”到“F”,则整个文件将被解释为 ascii 十六进制。如果任何字符超出十六进制 ascii 范围,则不会加载该文件。

12.2 解释二进制序列

根据所选的调制类型,二进制序列将被不同地解释。该序列将根据所选调制所需的每个符号的位数进行分割。如果需要创建整数个符号的序列,则在序列末尾补零。

13 ARB 文件

该软件允许您加载完全定义设备输出的自定义 I/Q ARB 文件。这些文件遵循如下所述的标准格式。

13.1 CSV 文件

这些文件应具有 .txt 或 .csv 扩展名。它们应该是纯文本的。每行应包含一对以逗号分隔的复数值 (I/Q)。每行应以换行符结尾。

读取文件直到一行不再遵循此格式。

```
我 (0) ,Q (0) ,
我 (1) ,Q (1) ,
.....
I(n), Q(n)
```

命令行选项|二进制文件

13.2 二进制文件

该软件可以加载扩展名为 .bin、.dat 和 .iq 的二进制文件。这些文件应该是交错的复数值，可以是 16 位整数，也可以是缩放到 1.0 数量级的 32 位浮点。

13.3 迈达斯蓝

这些文件的文件扩展名应为 .tmp 或 .prm。只有具有这些特征的文件才能正确加载，

- 小端头和数据
- 无法分离
- 必须是一维复数数据（类型代码1000）
- data_format 必须为“F”、“D”或“I”

采样率是从 VariableHeader.x_delta 中检索的。

13.4 音频文件

VSG60 软件可以读取以下格式的 WAV 文件。

- 必须是2通道文件
- I 值存储在通道 1 中，Q 值存储在通道 2 中
- 必须具有 WAVE_FORMAT_PCM 或 WAVE_FORMAT_IEEE_FLOAT 音频类型。
- 仅支持 16 位短整型和 32 位浮点数。

13.5 ARB 序列文件

ARB 序列文件允许客户定义复杂的跳频信号波形。

ARB 序列文件是使用“实用程序”菜单中的序列编辑器生成的。参见 [ARB 序列编辑器](#) 了解更多信息。

14 命令行选项

启动 VSG60 软件时可以使用以下命令行选项。

--hidden, 隐藏用户界面, 包括任务栏。与 SCPI 结合使用以实现“无头”操作。可以通过 SCPI 命令或在任务管理器中手动关闭应用程序。

以下对话框不会在隐藏模式下显示：

CPU 省电模式| Arb 序列文件

- 连接设备
- 找到多个设备
- 未找到设备
- 无法打开设备
- 设备连接丢失

注意:当应用程序隐藏时,SCPI 锁定对话框仍然可见。也可以使用首选项菜单 -> 启用 SCPI 锁定对话框来隐藏此对话框。

--scpi-port=n,启动VSG60软件后设置SCP端口。n 应为不超过 65535 的整数。这与通过首选项菜单修改 SCPI 端口具有相同的效果。此命令行可帮助想要将 VSG60 软件的多个实例与不同 SCPI 端口连接的客户。

15CPU省电模式

较新的 CPU 型号采用了高效的节能技术,可能会干扰并减少 USB 带宽。如果您使用这些 CPU 型号之一,您可能会遇到 VSG60 问题,在检查 VSG60 时可能会出现数据丢失 (信号丢失)的情况。

我们针对这个问题提供了两种可能的解决方案。

- 1) 启用CPU省电模式。这会向应用程序添加人工 CPU 负载,以防止 CPU 进入可能影响 USB 吞吐量的低功耗状态。

使用此方法您将看到 CPU 使用率增加。

- 2) 在 PC 的 BIOS 中禁用“C-States”。这会阻止操作系统将 CPU 置于影响 USB 性能的低功耗状态。这将增加 PC 的功耗,从而影响电池寿命,但 CPU 使用率会降低 (因为可以禁用省电 CPU 模式)。

CPU 省电模式默认启用,可以在首选项菜单中禁用。

如果客户因 CPU 使用率增加而受到负面影响,我们建议禁用此模式以确定他们的电脑是否存在此问题。

受影响最严重的电脑是运行 Windows 10 的笔记本电脑和超便携设备。

MATLAB® 运行时安装说明 | 安装 MATLAB 运行时

16 MATLAB® 运行时安装说明

要使用 VSG60、MATLAB® 运行时和 Visual 传输 LTE 或 802.11ax 波形 PC 上必须安装 Studio 2019 C++ 可再发行库。接下来两节详细介绍如何安装这些免费提供的库。

16.1 安装 MATLAB 运行时

MATLAB® 运行时可从以下网站下载。

<https://www.mathworks.com/products/compiler/matlab-runtime.html>

下载 R2021b (9.11) 的 64 位 Windows 安装程序。解压下载的文件夹并运行 setup.exe 文件。将 MATLAB® Runtime 安装到默认安装文件夹。

在安装过程中,安装程序会将 MATLAB® 运行时文件夹添加到系统路径。如果失败,您将在安装过程中收到此警告。

“MATLAB Runtime 无法成功添加到您的系统路径。您必须手动添加以下文件夹:C:\Program Files\MATLAB\MATLAB Runtime\v911\runtime\win64

由于系统 PATH 环境变量超过其最大长度,这通常会失败。在这种情况下,您必须手动将运行时文件夹添加到系统路径。这可以使用注册表编辑器或通过 Windows 上的环境变量编辑器来执行。通过注册表编辑器编辑系统路径将允许您超过 2047 个字符的长度限制。通过任一方法编辑路径都需要您重新启动 PC,VSG60 软件才能正确检测 MATLAB® 运行时库。

16.2 安装 VS2019 C++ 可再发行库

Visual Studio 2019 C++ 可再发行库可通过以下链接获取。下载并安装 64 位 (非 ARM) 库。

<https://docs.microsoft.com/en-US/cpp/windows/latest-supported-vc-redist?view=msvc-170>

16.3 加载时间

当 LTE 或 802.11ax 传输控制时,VSG60 软件会初始化 MATLAB® 运行时被访问。此加载时间通常需要 3-15 秒。此加载时间成本将在 VSG60 应用程序的每个实例中产生一次。防病毒软件的存在会极大地影响这些加载时间。考虑禁用任何实时防病毒监控软件以减少这些加载时间。

故障排除|设备未连接到软件

17故障排除

17.1 设备未连接到软件

- 确认 USB 3.0 电缆将 VSG60 连接到 PC 并牢固连接两端。
- USB 电缆必须连接到 PC 上的 USB 3.0 端口。USB 3.0 端口通常为蓝色或在端口附近标有“SS”标记。如果您不确定您的电脑是否有 USB 3.0 端口,请参阅您的电脑手册或联系 Signal Hound。
- 连接 USB 电缆后,确保 VSG60 上的 LED 呈绿色常亮。
- 如果使用 USB 3.0 集线器,请尝试卸下集线器并将设备直接连接到电脑。
- 手动重新安装 USB 3.0 驱动程序。导航到位于 C:\Program Files\Signal Hound\VSG60\drivers\x64 的驱动程序目录。找到cyusb3.inf文件,右键单击该文件并选择“安装”。安装成功后,重新启动 VSG60 并尝试重新连接设备。
- 尝试使用不同的 USB 3.0 电缆。您可以使用任何单端 USB 3.0 电缆进行此测试。您通常可以在 USB 3.0 硬盘上找到兼容的电缆。如果您没有备用的,您可以向 Signal Hound 索取一个。
- 验证 PC 是否满足系统要求(在本文档顶部附近列出)。在特别是 CPU 要求。
- 尝试另一台电脑。

如果 VSG60 在不同的 PC 上工作,请联系 Signal Hound 并提供有关无法工作的 PC 的信息,以获得更多故障排除帮助。如果 VSG60 无法连接多台 PC,请联系 Signal Hound。

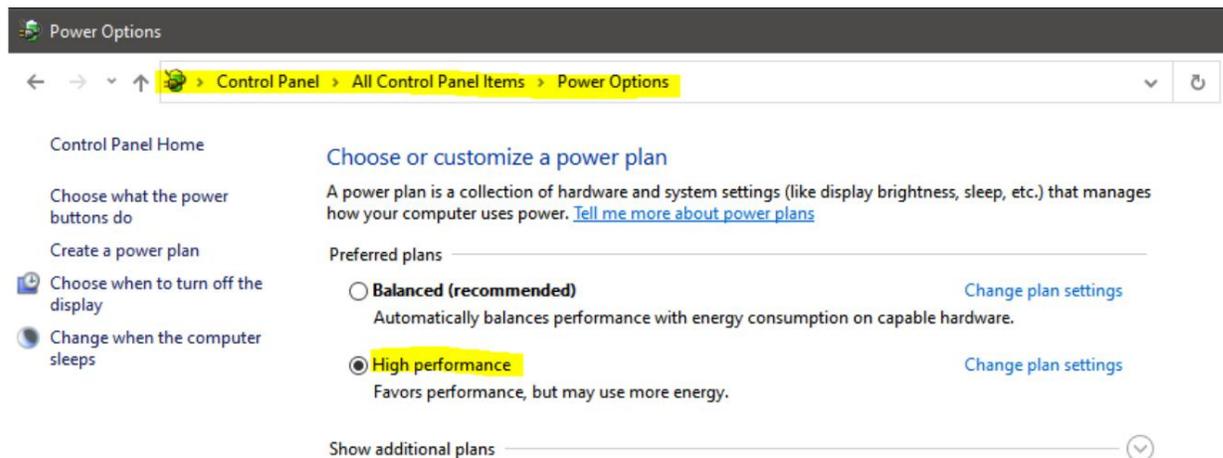
17.2 设备无法传输稳定的信号

如果 VSG60 的输出看起来不连续或不稳定,请尝试以下故障排除步骤。

此问题将表现为连续信号(如 CW)或连续调制信号(如 AM/FM)上的脉冲输出。可以使用频谱分析仪在时域或频域中观察到这种行为。这表明 PC 无法满足 CPU 或 USB 流媒体要求,无法维持给定配置所需的数据速率。

故障排除|设备信号不稳定

- 验证 PC 是否满足系统要求（在本文档顶部附近列出）。在特别是 CPU 要求。
- 我们的软件针对英特尔处理器进行了优化。如果使用 AMD 处理器,这可能就是原因。请联系 Signal Hound 并提供有关您在此事件中的电脑的信息。
- 启用高性能电源计划。（见下图）如果高性能不可用,可以展开“显示附加计划”以显示更多计划。一些低功耗笔记本电脑可能没有高性能计划。



- 如果使用 USB 3.0 集线器,请尝试卸下集线器并将设备直接连接到电脑。
- 尝试将 USB 3.0 电缆连接到 PC 上的不同 USB 3.0 端口。如果使用台式机,请避免使用前面板 USB 3.0 端口。而是连接到电脑背面的端口。
- 如果连接或正在使用任何其他 USB 设备（例如 Signal Hound 频谱分析仪）,请断开该设备并自行运行 VSG60。
- 如果同时运行任何其他高 CPU 使用率软件,请关闭该软件并自行运行 VSG60。
- 如果 PC 上安装了任何防病毒或企业安全软件,请在运行 VSG60 之前暂时将其禁用。
- 尝试在启用和不启用“节能 CPU 模式”复选框的情况下运行 VSG60 在 VSG60 软件的首选项菜单中。

校准和调整|在 Linux 上使用多个 USB 3.0 设备

- 尝试使用不同的 USB 3.0 电缆。您可以使用任何单端 USB 3.0 电缆进行此测试。您通常可以在 USB 3.0 硬盘上找到兼容的电缆。如果您没有备用的,您可以向 Signal Hound 索取一个。
- 在 BIOS 中禁用 C 状态。较新的英特尔处理器具有低功耗睡眠状态,可能会干扰 USB 传输,从而导致足够的延迟来中断 VSG60 输出。
在 BIOS 中禁用 C 状态将消除这种情况,但代价是机器上的功耗更高。即使这不是您愿意做出的权衡,确定这是否是问题的根源也是有帮助的。如果是,并且您无法永久禁用此功能,则该 PC 可能无法与 VSG60 一起使用。

17.3 在 LINUX 上使用多个 USB 3.0 设备

尝试在 Linux 操作系统上同时使用多个 Signal Hound USB 3.0 设备* 时存在系统限制。Linux 上为 USB 传输分配的默认内存量为 16MB。单个 Signal Hound USB 3.0 设备将保持在此分配大小内,但两个设备将超出此限制,并可能导致连接问题或导致软件崩溃。

USB 存储器分配大小可以通过写入文件来更改

```
/sys/模块/usbcore/参数/usbfs_memory_mb
```

一种方法是使用命令 `echo N > /sys/module/usbcore/parameters/usbfs_memory_mb` 其中 N 是您计划连接的设备数量。一个好的值是同时连接 N。写入此文件的一

```
sudo sh -c echo 32 > /sys/module/usbcore/parameters/usbfs_memory_mb
```

其中 32 可以替换为您想要的任何值。您可能需要重新启动系统才能使此更改生效。

*包括 Signal Hound USB 3.0 频谱分析仪和信号发生器。

18 校准与调整

有关校准和调整的更多信息,请参阅我们网站上的 VSG60 产品手册或随我们的软件一起提供或联系 Signal Hound。

19 保证和免责声明

©2021 信号猎犬。版权所有。

未经事先书面许可,禁止复制、改编或翻译,除非版权法允许。

本手册中包含的信息如有更改,恕不另行通知。Signal Hound 不对此材料做出任何形式的保证,包括但不限于默示保证或适销性和特定用途的适用性。

Signal Hound 不对本文中包含的错误或与本材料的提供、性能或使用相关的偶然或间接损害承担责任。

有关 VSG60 软件的附加保修和免责声明,请参阅最终用户许可协议。

19.1 信用证通知

Windows® 和 Excel® 是 Microsoft Corporation 在美国和其他国家/地区的注册商标。