

## VSG 系列矢量信号发生器

# VSG1008D

- ✓ 频率范围 400MHz 至 8GHz
- ✓ 960MHz 带宽
- ✓ 输出电平范围（连续波）：-120~+20dBm
- ✓ 支持\*.bin, \*.wfm, \*.txt, \*.mat 波形文件导入
- ✓ EVM（矢量）802.11ax  $\leq$ -50dBm（典型值）



## 目录

|                |   |
|----------------|---|
| 定义与条件 .....    | 2 |
| 频率技术指标 .....   | 3 |
| 幅度技术指标 .....   | 4 |
| 频谱纯度技术指标 ..... | 5 |
| 模拟调制技术指标 ..... | 7 |
| 数字调制技术指标 ..... | 7 |
| 一般技术指标 .....   | 9 |
| 输入与输出 .....    | 9 |

## 定义与条件

技术指标是指已校准的仪器在规定的操作条件下能够保证的性能。技术指标包括测量不确定度。

典型值描述不在产品保证范围内的其他产品性能信息。当其性能超出技术指标时，80%的单元在室温(约 25°C)条件下具有 90%的置信度。典型性能未包括测量不确定度。

标称值是指预期的平均性能或由设计确定的性能特征。此数据不是保证数据，并在室温(约 25°C)下测得。除非另有说明，否则本文档中的数据均为标称数据。

测量值表示为了和预期性能进行比较，在设计阶段所测得的性能特征。此数据不是保证数据，并在室温(约 25°C)下测得。

## 频率技术指标

|  |   |
|--|---|
| <b>频率范围</b>  |   |
| 频率范围   | 400MHz 至 8GHz                           |
| 分辨率  | 0.1Hz                                   |
| <b>信号源带宽（可设置最大值）</b>   |   |
| 400MHz 至 550MHz  | 80MHz                                   |
| 550MHz 至 1.31GHz   | 160MHz                                  |
| 1.31GHz 至 2GHz   | 480MHz                                  |
| 2GHz 至 8GHz  | 960MHz                                  |
| <b>参考输出</b>  |   |
| 频率   | 10MHz                                   |
| 幅度   | $\geq -0.05\text{dBm}$ , 50 $\Omega$ 负载 |
| 频率准确度  | $\pm 200\text{ppb}$                     |
| 频率老化率（每天）  | $\pm 1\text{ppb}$                       |
| 温度稳定度（ $-40\sim 85^\circ\text{C}$ , 以 $25^\circ\text{C}$ 为例） | $\pm 20\text{ppb}$                      |
| <b>外部参考输入</b>  |   |
| 输入频率   | 10MHz                                   |
| 稳定度  | 随着外部参考输入信号的稳定度而定                        |
| 输入幅度   | +2~+12dBm, 50 $\Omega$ 负载               |
| 波形   | 正弦波                                     |
| <b>扫描模式(频率和幅度)</b>   |   |
| 工作模式   | 步进扫描<br>列表扫描                            |
| 扫描范围   | 在仪器的频率和幅度范围内                            |
| 触发   | Free、External                           |
| 扫频点数   | TBD                                     |
| 扫频驻留时间   | TBD                                     |

## 幅度技术指标

| 输出参数            |                    |
|-----------------|--------------------|
| 功率输出范围          | +20 至-120dBm (典型值) |
| 分辨率             | <0.1dB             |
| 连接器             | N-K 型连接器 50Ω (标称值) |
| 端口驻波比           |                    |
| 范围              | 输出功率(0dBm)         |
| 400MHz 至 600MHz | <2.1:1, 典型值<2:1    |
| 600MHz 至 6.5GHz | <1.75:1, 典型值<1.6:1 |
| 6.5GHz 至 8GHz   | <1.8:1, 典型值<1.65:1 |

| 连续波模式时的绝对电平精度      |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 典型值用斜体字标注, 25 °C   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| 范围                 | 20dBm 至<br>10dBm                 | 10dBm 至<br>0dBm                  | 0dBm 至<br>-60dBm                 | -60dBm 至<br>-90dBm               | -90dBm 至<br>-100dBm              | -100dBm 至<br>-110dBm             |
| 400MHz 至<br>550MHz | <±0.8dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i>  | <±0.75dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±0.75dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±0.85dB,<br><i>&lt;±0.60 dB</i> | <±0.95dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> | <±1.25dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> |
| 550MHz 至<br>4.3GHz | <±0.95dB,<br><i>&lt;±0.45 dB</i> | <±0.85dB,<br><i>&lt;±0.50 dB</i> | <±0.75dB,<br><i>&lt;±0.45 dB</i> | <±0.85dB,<br><i>&lt;±0.60 dB</i> | <±0.95dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> | <±1.25dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> |
| 4.3GHz 至<br>6GHz   | <±1.1dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i>  | <±1.00dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±0.80dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±0.85dB,<br><i>&lt;±0.60 dB</i> | <±0.95dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> | <±1.3dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i>  |
| 6GHz 至<br>8GHz     | <±1.2dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i>  | <±1.05dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±0.80dB,<br><i>&lt;±0.55 dB</i> | <±1.15dB,<br><i>&lt;±0.60 dB</i> | <±1.15dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i> | <±1.3dB,<br><i>&lt;±0.65 dB</i>  |

为了达到最优的测试精度，需要执行内部校准，操作为点击“系统”（System），选择“自校准”（Cal），等待大约 7 分钟时间，即可完成。

## 频谱纯度技术指标

| <b>标准配置绝对 SSB 相位噪声 (dBc/Hz, 连续波. 以 1GHz 频率 0dBm 输出为例)</b>    |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 10kHz  | -136, 典型值-137                        |
| 1MHz   | -143, 典型值-144                        |
| 10MHz  | -145, 典型值-146                        |
| <b>谐波 (连续波模式, 输出功率 0dBm)</b>                                 |                                      |
| 范围   | 功率比                                  |
| 400MHz 至 3GHz  | $\leq -46$ dBc, 典型值 $\leq -51$ dBc   |
| 3GHz 至 4.3GHz  | $\leq -43$ dBc, 典型值 $\leq -45$ dBc   |
| 4.3GHz 至 5.8GHz  | $\leq -43$ dBc, 典型值 $\leq -45$ dBc   |
| 5.8GHz 至 8GHz  | $\leq -45$ dBc, 典型值 $\leq -50$ dBc   |
| <b>非谐波 (连续波模式, 输出功率 0dBm)</b>                                |                                      |
| 范围   | >10kHz 频偏                            |
| 400MHz 至 4.3GHz  | $\leq -65$ dBc, 典型值 $\leq -70$ dBc   |
| 4.3GHz 至 5.8GHz  | $\leq -60$ dBc, 典型值 $\leq -65$ dBc   |
| 5.8GHz 至 8GHz  | $\leq -60$ dBc, 典型值 $\leq -65$ dBc   |
| <b>宽带噪声基底 (dBm/Hz, 连续波模式, 输出功率 0dBm, 中心频率偏移 13.3MHz 处测试)</b> |                                      |
| 400MHz 至 4.3GHz  | -139, 典型值-143                        |
| 4.3GHz 至 8GHz  | -140, 典型值-144                        |
| <b>三阶交调 (OIP3, dBm, 输出功率电平= 0dBm)</b>                        |                                      |
| 400MHz 至 8GHz  | +24, 典型值+27                          |
| <b>三阶交调失真 (IMD3, dBc, 输出功率电平= 0dBm)</b>                      |                                      |
| 400MHz 至 4.3GHz  | -63, 典型值-67                          |
| 4.3GHz 至 8GHz  | -56, 典型值-58                          |
| <b>本振泄漏 (dBc, 输出功率电平= 0dBm)</b>                              |                                      |
| 400MHz to 4.3GHz   | $\leq -50$                           |
| 4.3GHz to 8GHz   | $\leq -50$                           |
| <b>镜像 (dBc, 输出功率电平= 0dBm)</b>                                |                                      |
| 2GHz to 8GHz, 80MHz BW                                       | $\leq -50$                           |
| 2GHz to 8GHz, 160MHz BW                                      | $\leq -50$                           |
| 2GHz to 8GHz, 480MHz BW                                      | $\leq -50$                           |
| 2GHz to 8GHz, 960MHz BW                                      | $\leq -50$                           |
| <b>平坦度 (dB, 输出功率电平= 0dBm)</b>                                |                                      |
| Bandwidth=80 MHz   |                                      |
| 400MHz to 550MHz   | $\leq \pm 1.0$ , 典型值 $\leq \pm 0.35$ |
| Bandwidth=160MHz   |                                      |
| 550MHz to 1310MHz  | $\leq \pm 1.3$ , 典型值 $\leq \pm 0.4$  |
| Bandwidth=480MHz   |                                      |
| 1310MHz to 2000MHz   | $\leq \pm 1.3$ , 典型值 $\leq \pm 0.8$  |

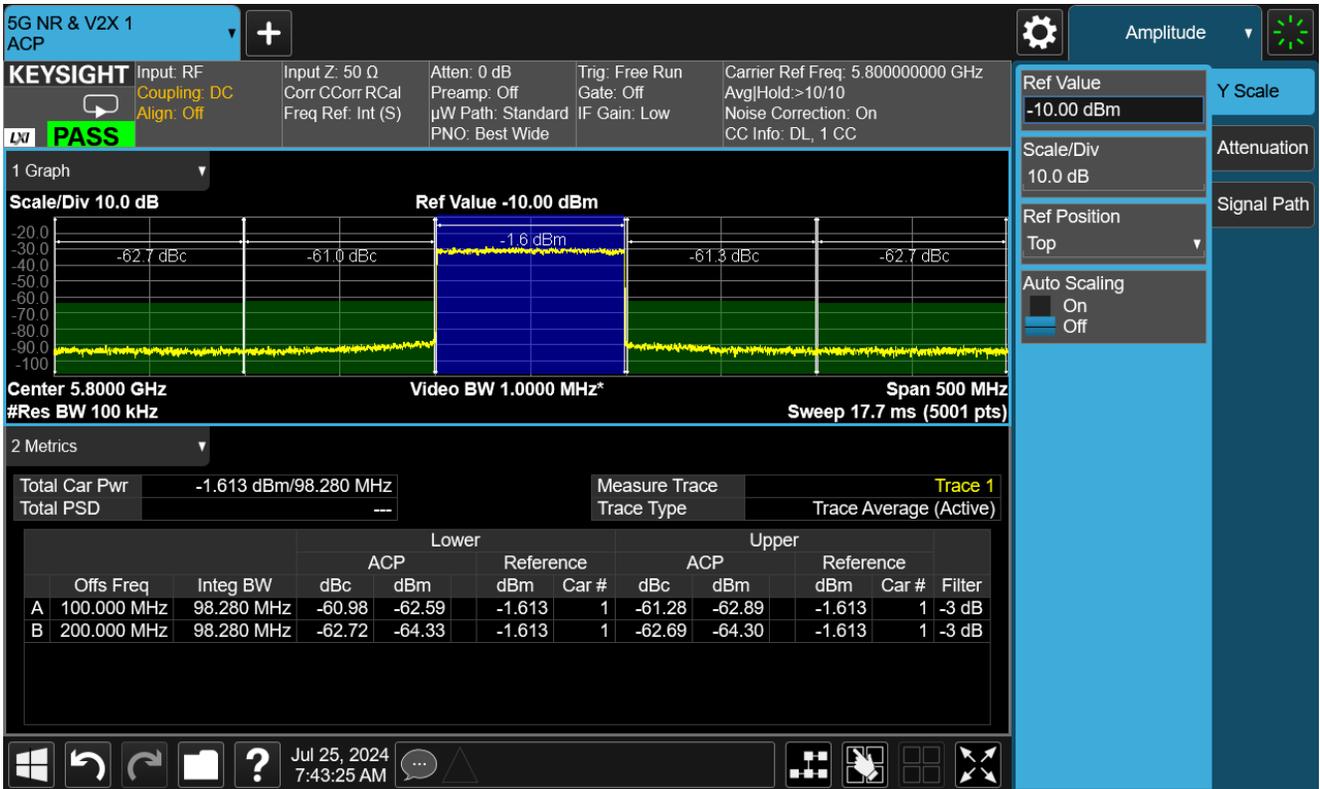
|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Bandwidth=960MHz   |                                     |
| 2000MHz to 3400MHz | $\leq \pm 1.8$ , 典型值 $\leq \pm 0.7$ |
| 3400MHz to 4300MHz | $\leq \pm 1.6$ , 典型值 $\leq \pm 0.7$ |
| 4300MHz to 5600MHz | $\leq \pm 1.4$ , 典型值 $\leq \pm 0.7$ |
| 5600MHz to 8000MHz | $\leq \pm 1.3$ , 典型值 $\leq \pm 0.7$ |

## 模拟调制技术指标

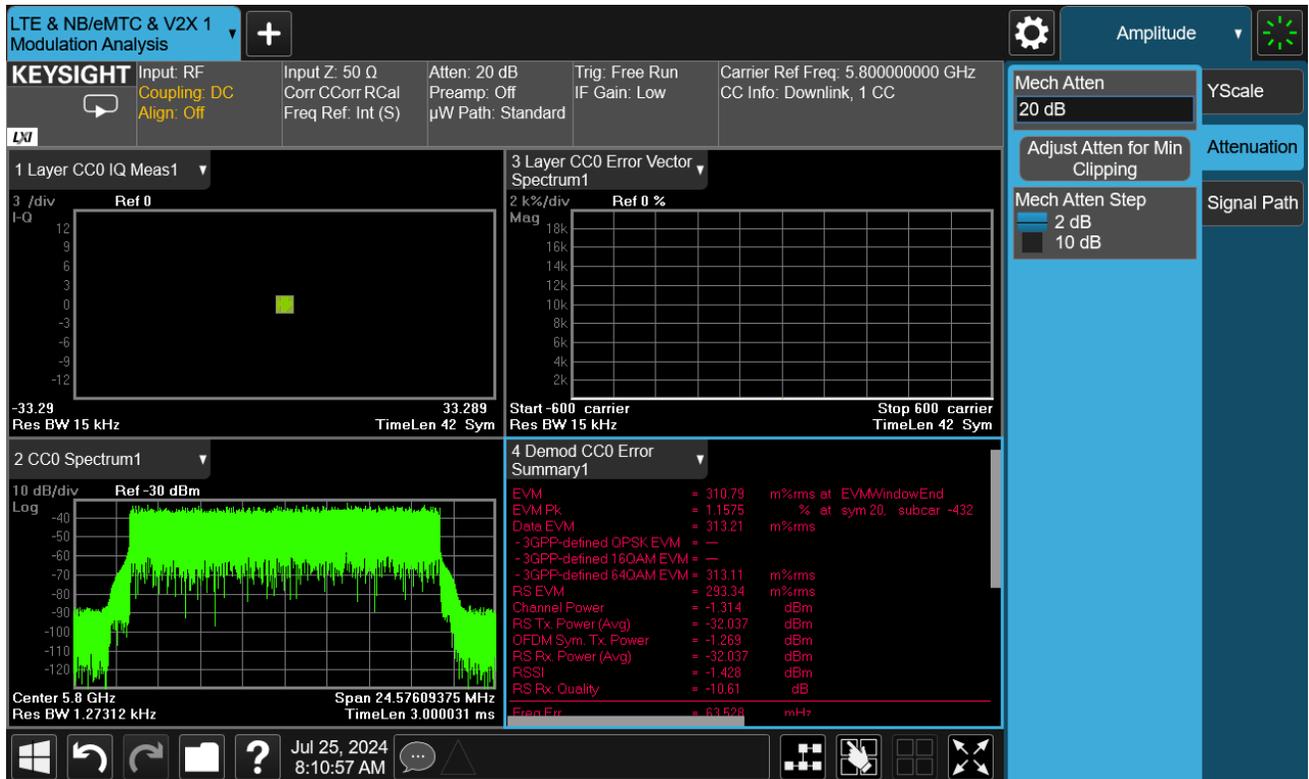
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>频率调制 FM</b>                   |  |
| 调频偏移                             | 0-1MHz   |
| 调频速度                             | 0-5MHz   |
| 调频触发源                            | 内部、外部  |
| 调频波形                             | Sine、Dual Sine、Triangle、Ramp Up、Ramp Down、Square |
| 载波频率偏差 (Carrier frequency error) | <0.2% (1kHz 调频速率, 50kHz 调频偏移)                    |
| 总谐波失真 (THD)                      | <0.2% (1kHz 调频速率, 50kHz 调频偏移)                    |
| <b>幅度调制 AM</b>                   |  |
| 调幅深度                             | 0-100%(步进 0.1%)                                  |
| 调制率                              | 0-10MHz  |
| 调幅触发源                            | 内部、外部  |
| 调幅波形                             | Sine、Dual Sine、Triangle、Ramp Up、Ramp Down、Square |
| 总谐波失真 (THD)                      | <0.2% (1kHz 调频速率, 40%调幅深度)                       |
| <b>脉冲调制 PM</b>                   |  |
| 周期                               | 200ns-1s   |
| 脉宽                               | 0-99%周期 (当周期<5ms), 0-40% (周期≥5ms)                |
| 脉冲触发源                            | 内部、外部  |
| <b>相位调制 ΦM</b>                   |  |
| TBD                              | 后续补充测试项和及其指标                                     |

## 数字调制技术指标

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 支持导入波形格式                              | *.bin, *.wfm, *.txt, *.mat |
| <b>误差矢量幅度 (EVM)</b>                   |                            |
| 802.11ax (CF 5.8G, 80M, 256QAM, MCS9) | ≤ -50dBm (典型值)             |
| 长期演进 (LTE, FDD, 20M, 64QAM)           | ≤ 0.33% (典型值)              |
| <b>邻道功率比 (ACPR)</b>                   |                            |
| 5G NR (CF 5G, 100M, 30k SCS, 256QAM)  | ≤ -60dBc (典型值)             |



5.8G ACPR 测试结果



LTE, 20M 64QAM 测试结果

## 一般技术指标

|  |            |
|--|------------|
| <b>远程编程</b>                                |            |
| 接口   | LAN        |
| 控制语言                                       | SCPI 命令    |
| <b>电源和功耗</b>                               |            |
| 工作电压范围                                     | 90-264V AC |
| 工作功耗                                       | ≤200W      |
| 待机功耗                                       | 2.5W       |
| <b>工作温度范围</b>                              |            |
| 0 至 45°C                                   |            |
| <b>存储温度范围</b>                              |            |
| -20 至 70°C                                 |            |
| <b>湿度</b>                                  |            |
| 相对湿度类型测试: 95%, +40°C (无冷凝)                 |            |
| <b>重量</b>                                  |            |
| ≤15kg                                      |            |
| <b>尺寸</b>                                  |            |
| 高: 142mm±5mm                               |            |
| 宽: 454mm±5mm                               |            |
| 长: 408mm±5mm<br>(不含上架附件)                   |            |
| <b>推荐校准周期</b>                              |            |
| 24 个月                                      |            |
| <b>符合 ISO 标准</b>                           |            |
| 该仪器由通过 ISO-9001 认证的工厂制造完成, 符合中科四点零的内部质量标准。 |            |
| <b>硬盘</b>                                  |            |
| 128GB M.2                                  |            |
| <b>内存</b>                                  |            |
| 8GB  |            |

## 输入与输出

|               |  |
|---------------|--|
| <b>后面板连接器</b> |  |
| 参考输入          | BNC-K 型连接器; 接受 10MHz 参考信号, 用于频率锁定内部时基; 标称输入电平为 0dBm 至 10dBm, 阻抗为 50 Ω, 正弦波 |
| 参考输出          | BNC-K 型连接器; 输出 10MHz 参考信号, 供内部时基使用; 标称电平+0dBm; 标称输出阻抗为 50 Ω; 输入损坏电平为+16dBm |
| TRIG1         | BNC-K 型连接器。  |
| TRIG2         | BNC-K 型连接器。  |
| 电源接口          | 机箱的总电源接口, 接口上方带有电源开关, 控制输入交流电源的关断。   |
| LAN 接口        | 提供远控接口   |

---

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| 接地柱           | 提供机箱接地端口。                         |
| <b>前面板连接器</b> |                                   |
| 射频输出          | N-K 型连接器；输出射频信号参见“输出”章节中的反向功率保护信息 |
| USB2. 0X2     | USB 接口 2. 0。                      |

---