

SHA860A

手持信号分析仪

 **SIGLENT**[®] 鼎阳

数据手册

CN01A



深圳市鼎阳科技股份有限公司
SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

主要特性

- ◆ 频谱分析频率范围, 9 kHz~3.6 GHz / 7.5 GHz, 5kHz 起可测试
显示平均噪声电平: -165 dBm/Hz
单边带相位噪声: -104 dBc/Hz @1 GHz, 10 kHz offset
分析带宽 40 MHz
- ◆ 分析带宽可升级至 110 MHz
- ◆ 实时频谱分析, 100% POI 时间 3.51 μ s
- ◆ 实时数据采集, 频谱录制和回放
- ◆ 5G NR OTA 测量分析, 多小区多波束测量分析
- ◆ LTE FDD 和 TDD OTA 测量分析, 多载波测量分析
- ◆ 信道功率, 临道抑制比, 占用带宽分析, 谐波分析, 三阶交调分析等
- ◆ 调制信号分析, 包括 AM/FM/PM 分析, ASK/FSK/PSK/QAM 分析, 音频监听解调
- ◆ 脉冲参数测量分析
- ◆ GPS 定位, 在线地图显示, 信号覆盖率分析, 可配置定向天线
- ◆ 场强测量, 电磁兼容测量, 可配置电场和磁场探头
- ◆ 独立信号源
- ◆ 矢量网络分析, 频率范围 100kHz~7.5 GHz, 30kHz 起可测试
S11 方向性 40 dB, S21 动态范围 114 dB
- ◆ 天线和电缆测量, 电缆故障点定位, 驻波和插损测量
- ◆ 塔放测试, 10~32V 直流电压 Bias 偏置
- ◆ 锂电池供电, 典型工作时间 2.5 小时, 重量 3.2 千克
- ◆ 8.4 寸多点触摸屏, 并支持全键盘操作

设计特色

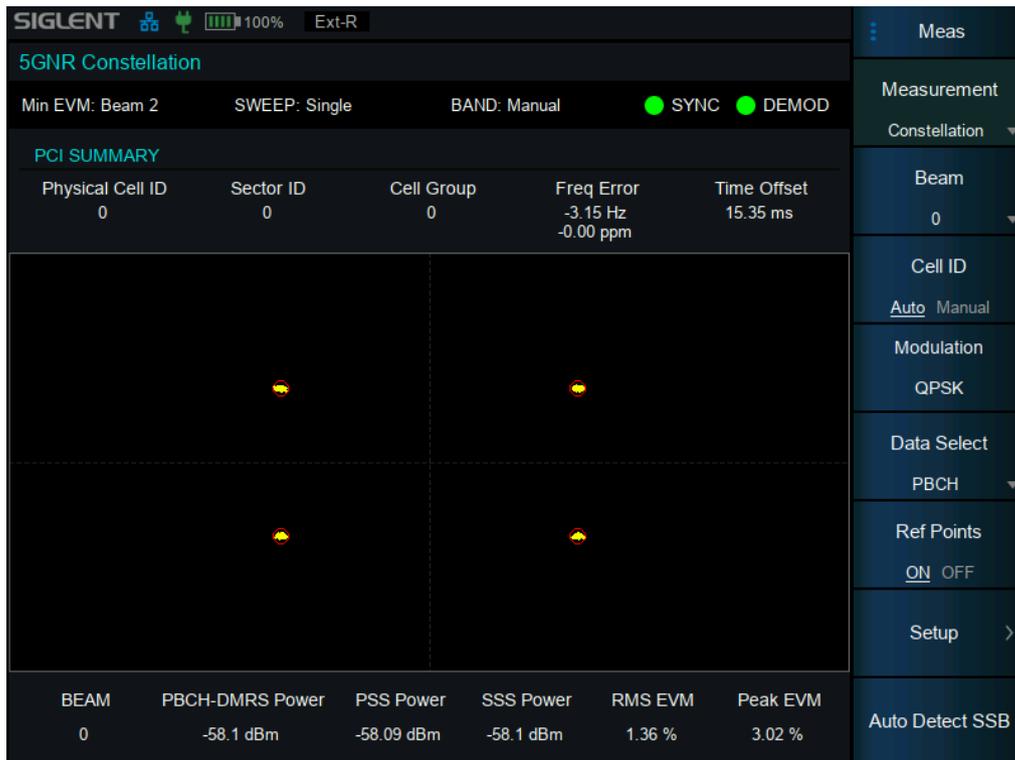
5G NR OTA 测量，小区监测和解调分析



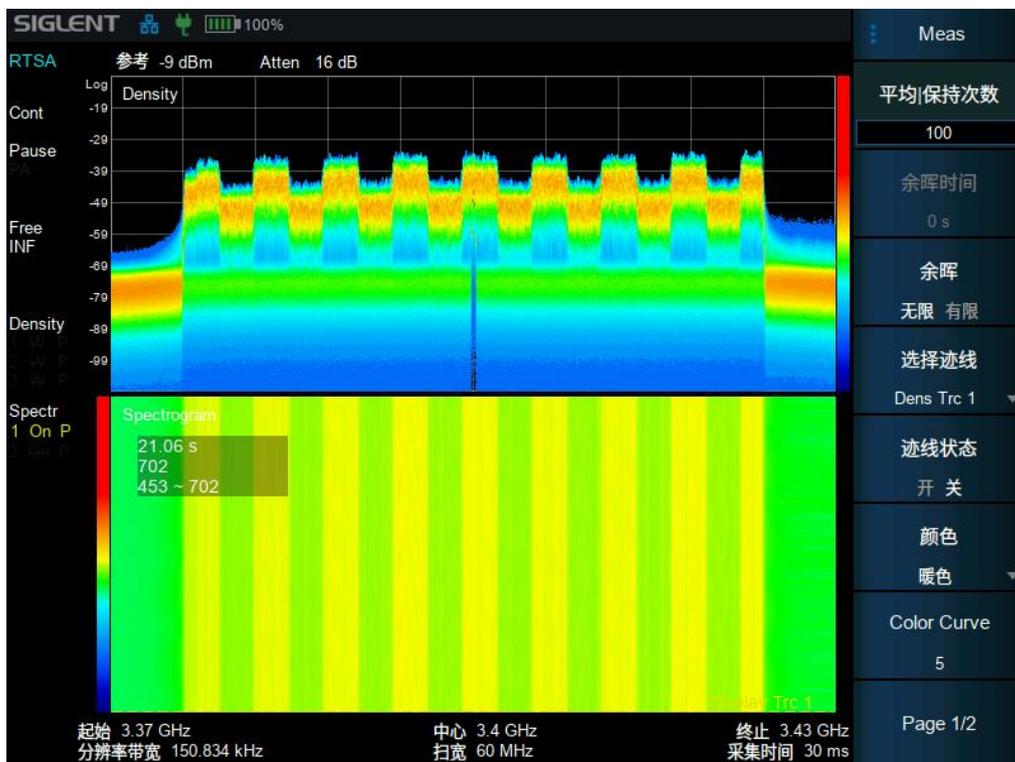
多小区多波束扫描测量



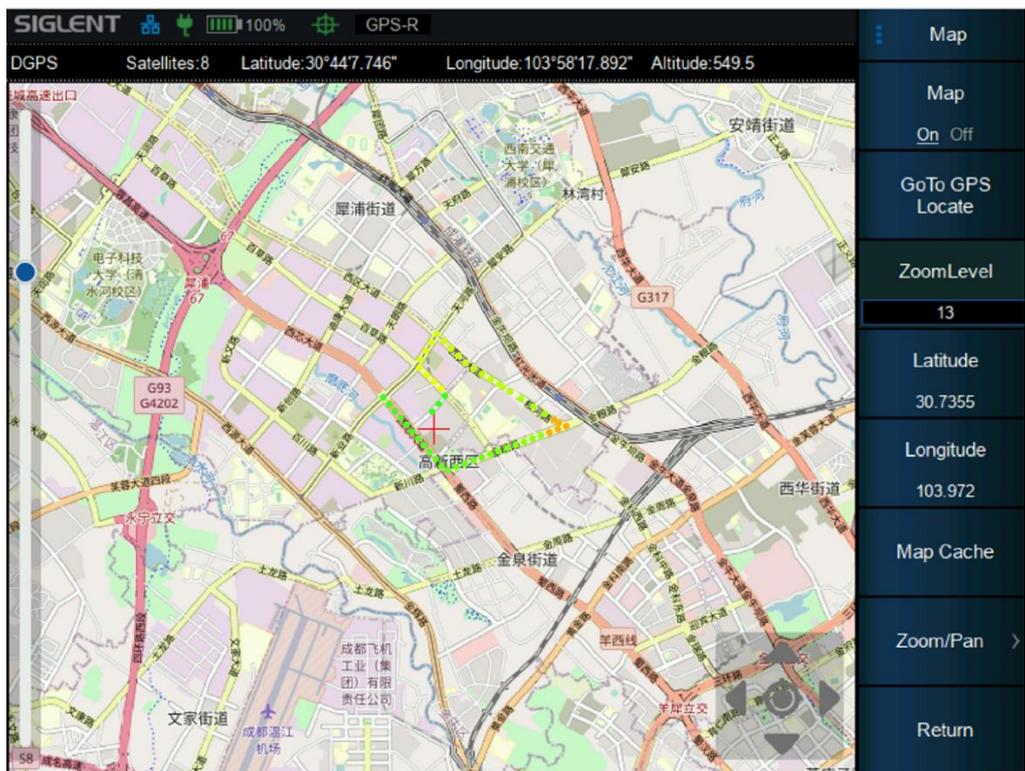
星座图



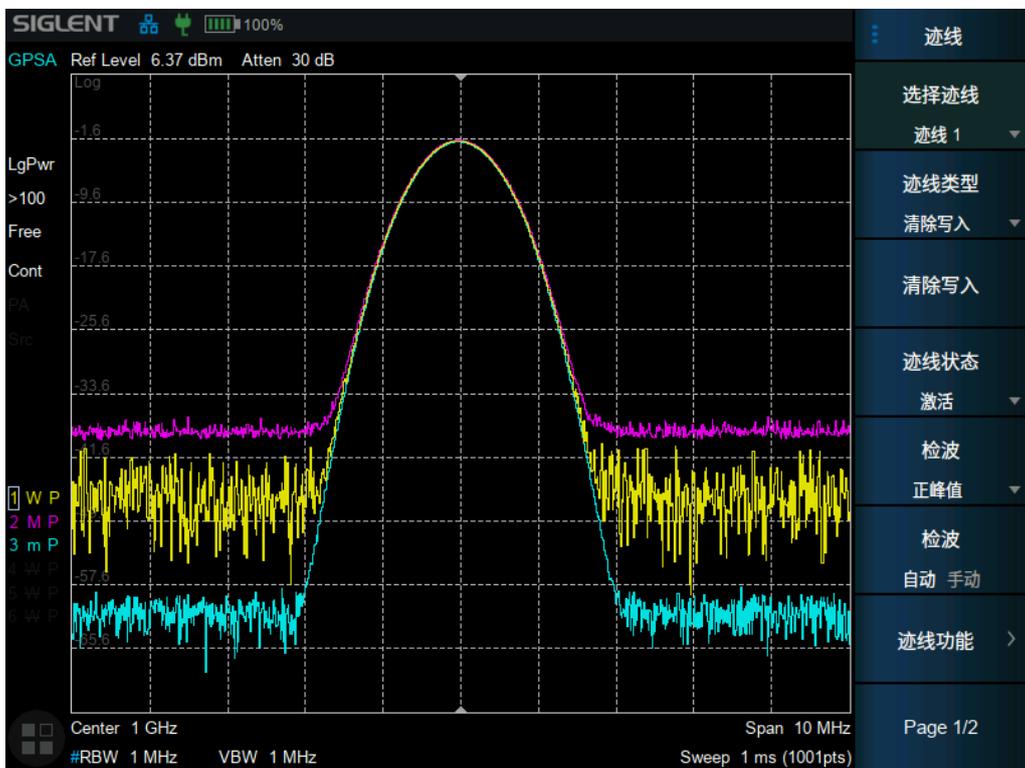
实时频谱分析



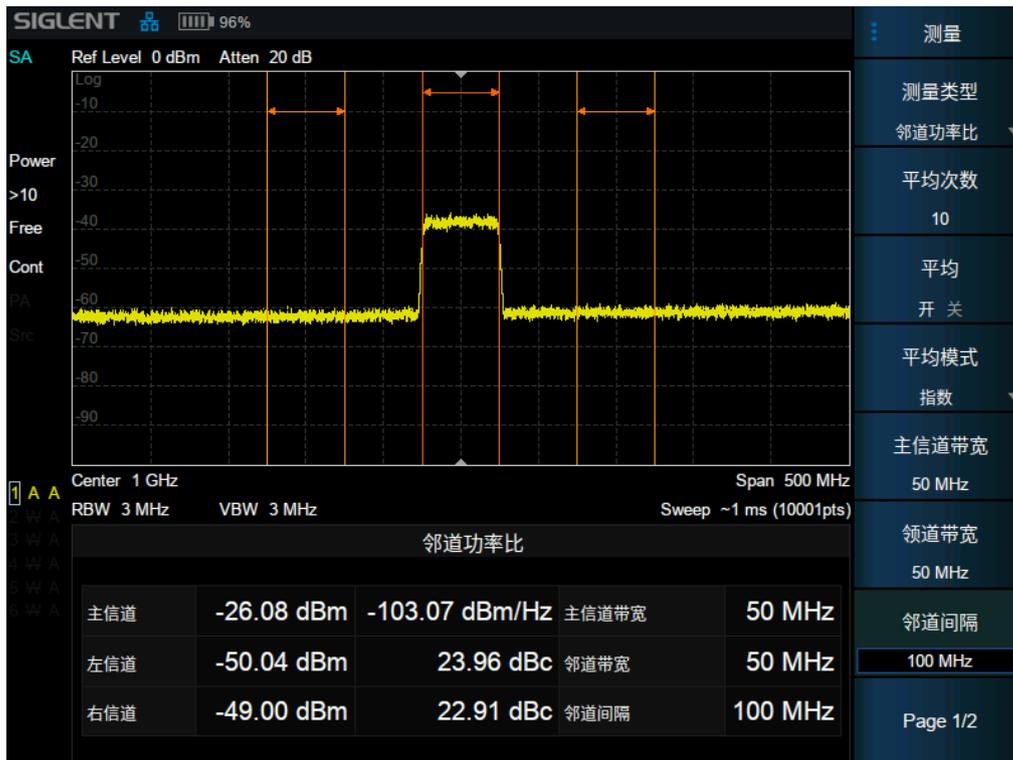
室外/室内地图信号覆盖测量，使用 GPS 定位和记录轨迹



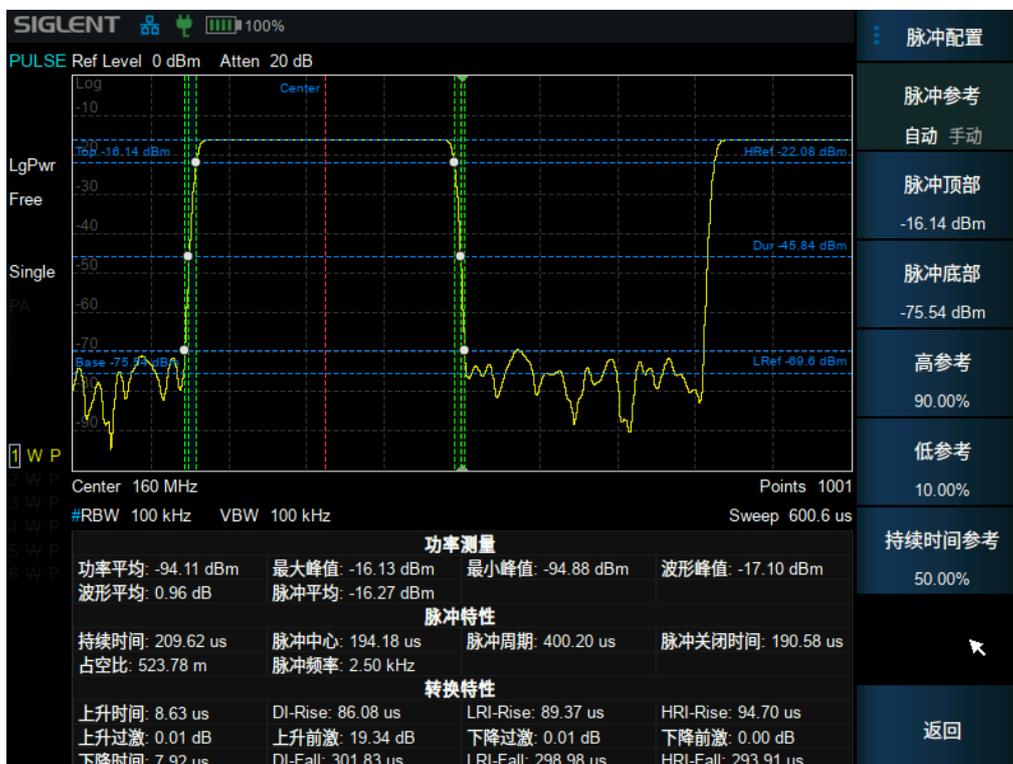
8.4 寸多点触摸屏，支持鼠标和键盘控制，支持网络远程控制



信道功率测量，邻道功率抑制比 ACPR



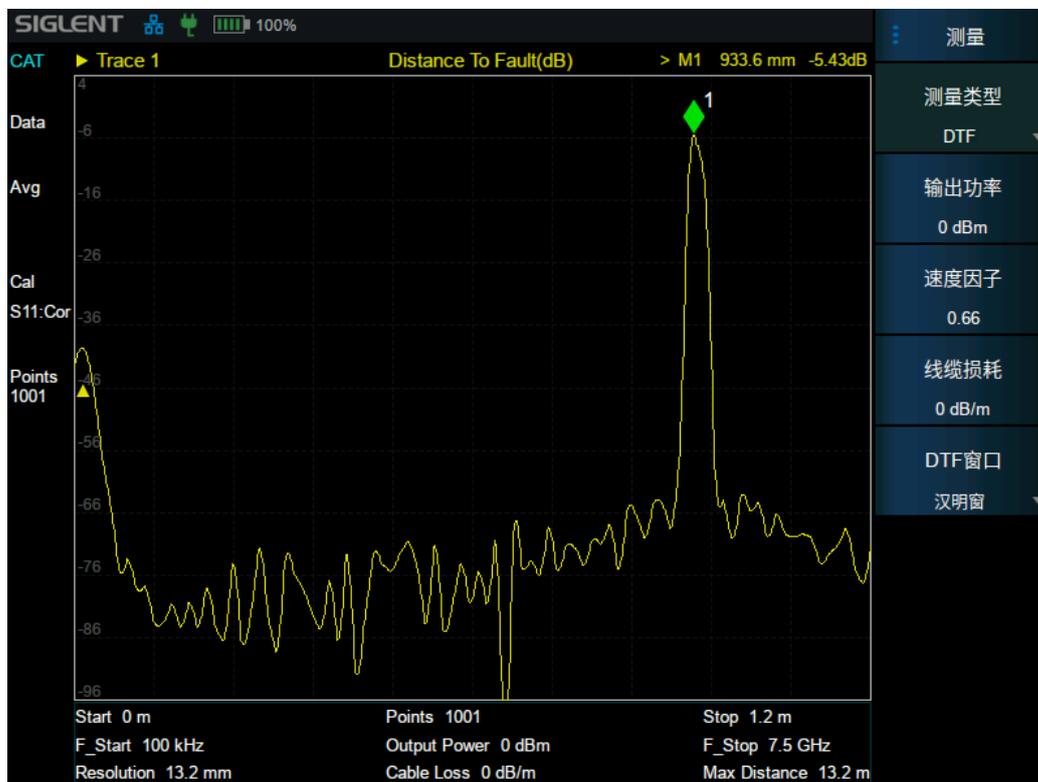
脉冲分析



使用定向天线排查干扰源



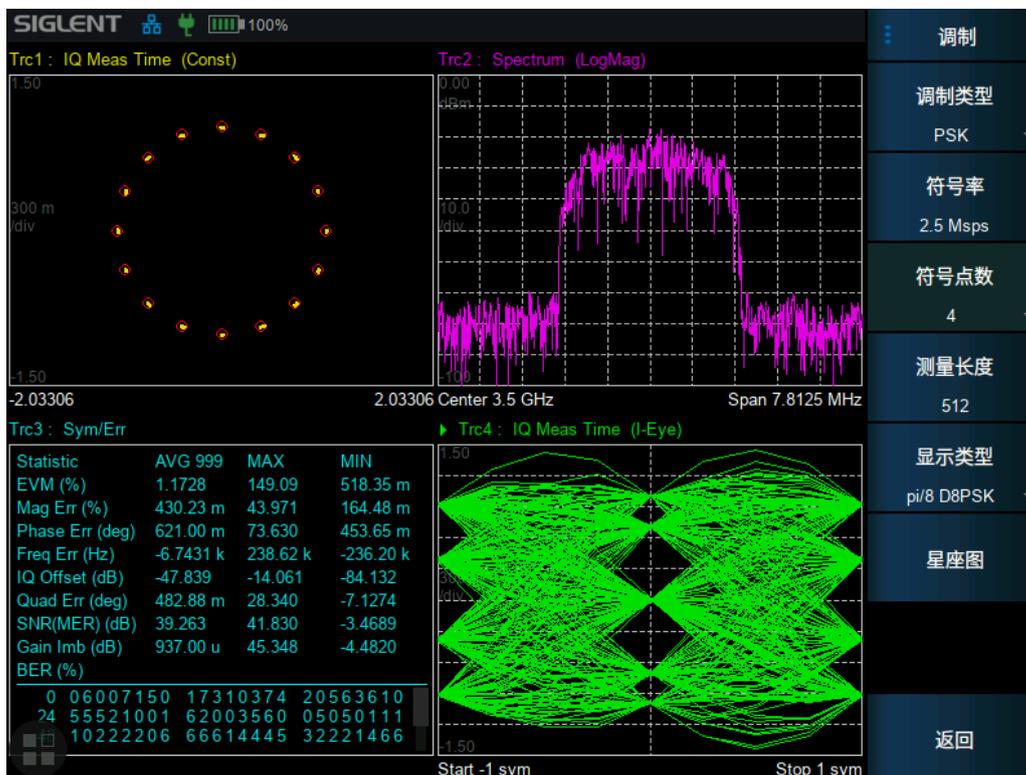
基于时域测量的电缆和天线故障点定位



矢量网络分析模式下的史密斯圆图，同时支持矢量 S11 和 S21 测量



提供 AM/FM/PM 等模拟调制信号，ASK/FSK/PSK/MSK/QAM 等数字调制信号的分析



测试附件

线缆和接头等通用工具



电磁辐射测量近场探头



50Ω一体化机械校准件



GPS 天线



便携背包



定向天线



定义与条件

本指标适用条件为仪器处于校准周期内, 在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度范围内, 并且处于自动耦合控制状态, 预热 20 分钟。

除 Source 指标外, 频谱分析模式所列为均 Source 关闭情况下的指标。

对于本手册中的数据, 若无另行说明, 均为包含测量不确定度的技术指标。

技术指标: 表示产品保证的参数性能, 在室温 (约 25°C) 条件下测量所得, 除非另作说明。

典型值: 表示在室温 (约 25°C) 条件下, 80% 的测试结果均可达到的典型性能, 置信度 95%。该数据并非保证数据, 并且不包含测量的不确定度。

标称值: 表示预期的平均性能或设计的性能特征, 如 50Ω 连接器。该数据并非保证数据, 并且是在室温 (约 25°C) 条件下测量所得, 并且不包含测量的不确定度。

频谱分析

频率和时间技术指标

频率		
	SHA861A	SHA862A
频率范围	9 kHz~3.6 GHz (5 kHz 起可测试)	9 kHz~7.5 GHz (5 kHz 起可测试)
频率分辨率	1 Hz	
频率扫宽		
扫宽范围	0 Hz, 100 Hz 到仪器的最大频率	
扫宽准确度	\pm 扫宽 / (扫描点数-1)	

参考时钟源	
基准频率	10.000000 MHz
基准频率精度	\pm [(距上次调整以来的时间×频率老化率) + 温度稳定度 + 初始准确度]
初始准确度	<1 ppm
温度稳定度	<1 ppm, 0°C~50°C
频率老化率	<0.5 ppm/第一年, 3.0 ppm/20 年
GPS 驯服时钟 SHA860-GPS	
GPS 锁定后准确度	\pm 0.01 ppm
GPS 断开后准确度	\pm 0.4 ppm

光标	
光标频率分辨率	扫宽 / (扫描点数-1)
光标频率不确定度	\pm [光标读数×基准频率精度+1%×扫宽+ 0.5*光标频率分辨率 + 1 Hz]
光标类型	常规, 差值, 固定, 相对于, 光标表
光标功能	噪声光标, N dB 带宽, 频率计数器
频率计数器分辨率	0.1 Hz
频率计数器不确定度	\pm [光标频率读数×基准频率精度+频率计数器分辨率]

带宽	
分辨率带宽 (-3dB)	1 Hz ~ 10 MHz, 1-3-10 步进
分辨滤波器形状因子	< 4.8 : 1 (60 dB:3 dB), 准高斯型
分辨率带宽不确定度	< 5%
视频带宽 (-3dB)	1 Hz ~ 10 MHz, 1-3-10 步进
视频带宽不确定度	< 5%

扫描与触发

扫描时间	1 ms to 5000 s	1 ms to 7500 s
扫描模式	Sweep	3 kHz ~ 10 MHz
RBW	FFT	1 Hz ~ 10 kHz
扫描点数	201~10001	
扫描规则	连续, 单次	
触发源	自由, 视频, 外部, 周期	
外部触发设置	电平 (5V TTL), 上升沿/下降沿	

幅度精度与范围技术指标**幅度与电平**

幅度测量范围	DANL 到 +10 dBm, 100 kHz~1 MHz, 前置放大器关 DANL 到 +20 dBm, 1 MHz~7.5 GHz, 前置放大器关	
参考电平	-200 dBm 至 +30 dBm, 步进为 1 dB	
前置放大器	25 dB, 标称值	
输入衰减	0 ~ 50 dB, 步进 1 dB	
最大输入直流电压	+/- 50 V _{DC}	
最大连续波射频功率	33 dBm, $f_c \geq 10$ MHz, 3 分钟, 输入衰减 > 20 dB, 放大器关	

电平显示范围

显示对数刻度	1 dB 到 200 dB
显示线性刻度	0% 到 100% (参考电平)
电平坐标单位	dBm, dBmV, dB μ V, dB μ A, Volt, Watt
迹线数量	6
迹线检波方式	正峰值, 负峰值, 采样, 标准, 平均 (电压/有效值/视频)
迹线功能	清除写入, 最大保持, 最小保持, 查看, 关闭, 平均

电场测量

天线系数	4 个
支持单位	dBm/m ² , dBw/m ² , dBV/m, dBmV/m, dBpV/m, V/m, W/m ² , W/cm ² , A/m

显示平均噪声电平 DANL

		SHA861A	SHA862A
20°C~30°C, 输入衰减 0 dB, 抽样检波, 迹线平均次数>50, 归一化到 1 Hz			
前置 放大器 关	100 kHz ~1 MHz	-125 dBm, -136 dBm (典型值)	-125 dBm, -136 dBm (典型值)
	1 MHz~600 MHz	-140 dBm, -147 dBm (典型值)	-140 dBm, -147 dBm (典型值)
	600 MHz~1.8 GHz	-139 dBm, -145 dBm (典型值)	-139 dBm, -145 dBm (典型值)
	1.8 GHz~3.2 GHz	-134 dBm, -140 dBm (典型值)	-134 dBm, -140 dBm (典型值)
	3.2 GHz~3.65 GHz	-136 dBm, -143 dBm (典型值)	-136 dBm, -143 dBm (典型值)
	3.65 GHz~4.1 GHz		-136 dBm, -143 dBm (典型值)
	4.1 GHz~5.0 GHz		-135 dBm, -141 dBm (典型值)
	5.0 GHz~5.85 GHz		-135 dBm, -141 dBm (典型值)
	5.85 GHz~6.7 GHz		-134 dBm, -140 dBm (典型值)
	6.7 GHz~7.5 GHz		-132 dBm, -138 dBm (典型值)
前置 放大器 开	100 kHz ~1 MHz	-125 dBm, -137 dBm (典型值)	-125 dBm, -137 dBm (典型值)
	1 MHz~600 MHz	-156 dBm, -163 dBm (典型值)	-156 dBm, -163 dBm (典型值)
	600 MHz~1.8 GHz	-159 dBm, -165 dBm (典型值)	-159 dBm, -165 dBm (典型值)
	1.8 GHz~3.2 GHz	-157 dBm, -163 dBm (典型值)	-157 dBm, -163 dBm (典型值)
	3.2 GHz~3.65 GHz	-157 dBm, -163 dBm (典型值)	-157 dBm, -163 dBm (典型值)
	3.65 GHz~4.1 GHz		-157 dBm, -163 dBm (典型值)
	4.1 GHz~5.0 GHz		-156 dBm, -162 dBm (典型值)
	5.0 GHz~5.85 GHz		-156 dBm, -162 dBm (典型值)
	5.85 GHz~6.7 GHz		-155 dBm, -161 dBm (典型值)
	6.7 GHz~7.5 GHz		-153 dBm, -159 dBm (典型值)

单边带相位噪声

偏移	20 °C to 30 °C, $f_c = 1$ GHz, 归一化到 1 Hz
10 kHz	-100 dBc/Hz, -104 dBc/Hz (典型值)
100 kHz	-100 dBc/Hz, -104 dBc/Hz (典型值)
1 MHz	-114 dBc/Hz, -117 dBc/Hz (典型值)

频率响应	
	20°C~30°C, 30%~70%相对湿度, 输入衰减 20 dB, 参考频率 50 MHz
前置放大器关	±0.8 dB, ±0.4 dB (典型值)
前置放大器开	±1.2 dB, ±0.6 dB (典型值)
误差与精度	
分辨率带宽切换误差	对数分辨率, 相对于 10 kHz 的 RBW ±0.2 dB, 标称值
输入衰减误差	20°C~30°C, 参考频率 50 MHz, 前置放大器关, 相对于 20 dB 衰减, 输入衰减 0~50 dB ±0.5 dB
绝对幅度精度	20°C~30°C, $f_c=50$ MHz, RBW=1 kHz, VBW=1 kHz, 峰值检波, 输入衰减 20 dB, 95%置信度 ±0.4 dB, 输入信号电平 -20 dBm, 前置放大器关 ±0.5 dB, 输入信号电平 -40 dBm, 前置放大器开
全幅度精度	20°C~30°C, $f_c > 100$ kHz, 输入信号电平-50 dBm~0 dBm, RBW=1 kHz, VBW=1 kHz, 峰值检波, 输入衰减 20 dB, 前置放大器关, 95%置信度 ±0.7 dB
电压驻波比	输入衰减 10 dB, $f_c \geq 1$ MHz 1 MHz~3.05 GHz 1.7, 标称值 3.05 GHz~7.5 GHz 1.5, 标称值
失真和杂散响应	
二次谐波失真	20°C~30°C, $f_c \geq 50$ MHz, 输入单音电平-20 dBm, 输入衰减 0 dB, 前置放大器关 50 MHz~3.05 GHz -65 dBc / +45 dBm, 标称值 3.05 GHz~3.75 GHz -80 dBc / +60 dBm, 标称值
三阶交调截断点	20°C~30°C, $f_c \geq 50$ MHz, 输入双音电平-20 dBm, 频率间隔 100 kHz, 输入衰减 0 dB, 前置放大器关 50 MHz~3.05 GHz +9.5 dBm, 典型值 3.05 GHz~7.5 GHz +16 dBm, 典型值
1 dB 增益压缩	20°C~30°C, $f_c \geq 50$ MHz, 输入双音频率间隔 ≥ 10 MHz, RBW<1 kHz, 输入衰减 0 dB, 前置放大器关 >8 dBm, 标称值
剩余响应	20°C~30°C, 输入端口接 50 Ω 负载, 输入衰减 0 dB <-90 dBm
输入相关杂散	20°C~30°C, 混频器电平为-30 dBm <-65 dBc

信号源 SHA860-SOR

频率指标		
	SHA861A	SHA862A
频率范围	100 kHz~3.6 GHz (30 kHz 起可测试)	100 kHz~7.5 GHz (30 kHz 起可测试)
频率分辨率	1 Hz	
功率指标		
输出功率范围	-40 dBm ~ 0 dBm	
输出分辨率	1 dB	
输出平坦度	±2 dB, 标称值	
归一化	迹线保存到参考迹线	
电压驻波比	< 2, 标称值	
接头和阻抗	N 型母头, 50Ω	
平均反向安全功率	平均功率: 27 dBm (0.5 W)	
最大反向安全电平	±50 V _{DC}	

高级测量套件 SHA860-AMK

功率测量	
信道功率	信道功率, 功率积分密度
邻道功率比	主信道功率, 左邻道功率/功率比, 右邻道功率/功率比
占用带宽	占用功率, 传输频率误差
时域功率	零扫宽时间积分功率
载噪比	载波功率, 噪声功率
非线性测量	
三阶交调分析	基于双音峰值搜索
谐波分析	最大谐波 10
频谱监测	
瀑布图	

5G NR OTA 测量 (SHA860-NR)

常规	
频率设置	中心频率, 相位补偿 (自动/手动), 同步信号块 SSB 偏移, 波段配置 (手动, 全球所有可选的波段号, 绝对频率栅格 (ARFCN), 同步栅格 (GSCN))
测量设置	子载波间隔 (15 kHz, 30 kHz), SSB Case (Case A, Case B, Case C), 信道带宽 (5 MHz~30 MHz, 每 5 MHz; 30 MHz~100 MHz, 每 10 MHz)
SSB 自动检测	搜索 3GPP 定义的同步栅格 (GSCN)
扫描	单次/连续
幅度	衰减 (0 dB ~ 50 dB), 前置放大器 (开/关)
5G NR 单 PCI	
单波束测量结果	同步和解调指示, 物理小区 ID, 扇区 ID, 小区组, 频率误差, 同步误差(μ s), 辅同步信号参考信号接收功率 SS-RSRP (dBm), 辅同步信号参考信号接收质量 SS-RSRQ (dB), 辅同步信号和噪声比值 SS-SINR (dB), 辅同步信号参考信号接收信号强度 SS-RSSI (dB), 测量信道 (主同步信号 PSS, 辅同步信号 SSS, 广播信道 PBCH, 广播信道参考 信号 PBCH-DMRS), 平均 EVM, 峰值 EVM (@峰值出现的子载波/符号), 接收功率 (dBm, 每个 RE 的平均功率)
多波束测量结果	同步和解调指示, 物理小区 ID, 扇区 ID, 小区组, 频率误差, 同步误差(μ s), 每个波束号对应的 SS-RSRP 柱状图, 辅同步信号参考信号接收功率 SS-RSRP (dBm), 辅同步信号参考信号接收质量 SS-RSRQ (dB), 辅同步信号和噪声比值 SS-SINR (dB), 辅同步信号参考信号接收信号强度 SS-RSSI (dB)
视图	多波束 (最大 8 波束), 单波束
物理小区 ID 设置	自动/手动 (0~1008)
RSRP 精度	± 1.0 dB 典型值
残差 EVM(均方根)	2.0% 典型值
频率误差	$< \pm 10$ Hz + 时基误差, 典型值 (FR1, Channel BW ≤ 50 MHz) $< \pm 20$ Hz + 时基误差, 典型值 (FR1, Channel BW > 50 MHz)

5G NR 多 PCI	
测量结果	物理小区 ID, 波束号, 同步栅格 GSCN, 辅同步信号参考信号接收功率 SS-RSRP (dBm), 辅同步信号参考信号接收质量 SS-RSRQ (dB), 辅同步信号和噪声比值 SS-SINR (dB), 辅同步信号参考信号接收信号强度 SS-RSSI (dB), 辅同步信号 EVM SS-EVM (%), 同步误差(ms)
视图	波束 RSRP 柱状图 (最高 64 波束), 信息列表
排序依据	物理小区 ID, 同步栅格 GSCN, 辅同步信号参考信号接收功率 RSRP, 辅同步信号参考信号接收质量 RSRQ, 辅同步信号和噪声比值 SINR, EVM, 同步误差
排序顺序	升序/降序

5G NR 星座图	
物理小区测量结果	同步和解调指示, 物理小区 ID, 扇区 ID, 小区组, 频率误差, 同步误差 (μs)
测量结果	当前选择数据的星座图, 最小 EVM 波束号, 物理广播信道解调参考信号 PBCH-DMRS 功率, 主同步信号 PSS 功率, 辅同步信号 SSS 功率, 平均 EVM, 峰值 EVM
设置参数	调制方式 (QPSK, BPSK, 根据数据选择自动配置), 数据选择 (物理广播信道 PBCH, 解调参考信号 DMRS, 主同步信号 PSS, 辅同步信号 SSS), 波束选择, 参考点 (开/关)

LTE OTA 测量 (SHA860-LTE)

通用指标	
信道带宽	1.4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz
扫描方式	单次/连续
MIMO 天线设置	天线 (自动/0/1/2/3)
解调输出	
PCI 测量	小区 ID、扇区 ID、小区组、频率误差、时间偏移、循环前缀
信号功率测量	物理广播信道功率 PBCH、主同步信号功率 PSS、辅同步信号功率 SSS、小区参考信号功率 CRS
误差矢量幅度测量	主同步信号 EVM (PSS)、辅同步信号 EVM (PSS)、参考信号 EVM (CRS)、物理广播信道功率 EVM (PBCH)
解调输出视图	PCI、扇区 ID、小区组、频率误差、时间偏移、同步状态、功率(PSS/SSS/CRS/PBCH)、EVM(PSS/SSS/CRS/PBCH)、平均 EVM、峰值 EVM
时间校准误差视图	PCI、扇区 ID、小区组、频率误差、时间偏移、循环前缀、同步状态、天线之间的 TAE、功率 (CRS、SS)、EVM (RMS、PEAK)
设置参数	天线 (自动/1/2/3/4)、循环前缀 (自动/正常/扩展)、双工类型 (FDD/TDD)、UL/DL 配置 (仅限 TDD)
LTE 多 PCI	
测量	多个物理小区 ID、辅助同步信号功率 (SSS)、参考信号接收功率 (RSRP)、参考信号接收质量 (RSRQ)、信号干扰噪声比 (SINR)、平均误差矢量幅度 EVM、峰值 EVM、频率误差 (Hz 和 PPM)、功率比 (Dominance (dB))
图形显示	PCI、SINR、RSRP、RSRQ、SSS 功率、平均 EVM、峰值 EVM、频率误差 (HZ 和 PPM)、功率比(Dominance (dB))
设置参数	天线 (自动/1/2/3/4)、循环前缀(自动/正常/扩展)、双工类型 (FDD/TDD)、UL/DL 配置(仅限 TDD)

LTE 星座图

测量	物理小区 ID、扇区 ID、小区组、频率误差、时间偏移、 循环前缀、同步状态、 星座显示 (PBCH/CRS/PSS/SSS)
功率测量	参考信号(RS) 功率、 主同步信号(PSS) 功率、 辅助同步信号(SSS) 功率、 平均 EVM (%)、 峰值 EVM
设置参数	天线 (自动/0/1/2/3)、 循环前缀 (自动/正常/扩展)、 双工类型 (FDD/TDD)、 UL/DL 配置 (仅限 TDD), 数据选择 (PBCH/CRS/PSS/SSS), 调制 (QPSK), 参考点 (On/Off)

室外/室内地图定位 (SHA860-MAP)

地图特性	
地图类型	室内地图：PNG 或者 JPEG
	室外地图：Google 瓦片格式（使用 PC 软件下载瓦片格式地图）
地图层级	室内地图：无
	室外地图：显示层级为导入地图层级，极限层级为 1-19
地图数据	室内地图：kdata 数据记录和回放
	室外地图：kml 数据记录和回放

GPSA 测量	
信道功率	

5GNR 测量	
PCI 测量总结	PCI 号、扇区号、组号
	频率误差：Hz 和 ppm
	时间偏移：ms
参考信号 RSRP	dBm
参考信号 RSRQ	dB
参考信号 SINR	dB
信道测量总结	解调信号：PBCH、PBCH-DMRS、PSS、SSS
	EVM, Peak EVM
	所在子载波和符号位
	功率：dBm

实时频谱分析 (SHA860-RTA)

频率与时间精度			
实时分析带宽	40 MHz		
	110 MHz (选件 SHA860-B1A)		
100% POI 最短	最大扫宽, 默认窗 Kaiser, 以全幅度精度触发频率模板		
信号持续时间	3.51 μ s		
显示方式和采集时间	Density 打开	30 ms~40 s	
	Density 关闭	100 μ s~40 s	
最小分析带宽	5 kHz		
最大采样率	140.8 MHz		
每秒 FFT 次数	300 000 (110 MHz 分析带宽)		
光标数	8		
窗函数类型	Kaiser (Default)、Hanning、Flatop、Gaussian、Blackman-Harris、Rectangular 任意 SPAN 下, 每种窗函数提供六种 RBW 档位 (矩形窗仅一种 RBW 档位), 默认为最小 RBW。选择 Kaiser 窗时, 几组典型值如下:		
分辨率带宽	分析带宽	最小 RBW	最大 RBW
	110 MHz	276.53 kHz	9.1255 MHz
	40 MHz	100.56 kHz	3.3183 MHz
	20 MHz	50.28 kHz	1.659 MHz
	10 MHz	25.14 kHz	829.59 kHz
	1 MHz	2.51 kHz	82.96 kHz
Spectrogram / PvT 最大采集数	100 kHz	251 Hz	8.30 kHz
	125 000 (循环存储)		

幅度与动态范围		
迹线数	3	
检波方式	+Peak、-Peak、Sample、Average	
概率密度显示	0~100% (分辨率 0.1%)	
Spectrogram 颜色表示的动态范围	200 dB	
幅度	幅度平坦度	< 1.0 dB
	幅度分辨率	0.01 dB
	无杂散动态范围	< 60 dB
触发	Free Run、PvT、External	
频率模板触发 (FMT)	源	Traces
	类型	Greater Than、Less Than、Outside Mask、Inside Mask
	动作	Stop、Beep
颜色显示	Warm (Default)、Col、Gray	

不同 RBW, 100% POI 对应的最短信号持续时间 (μs)						
分析带宽	RBW1	RBW2	RBW3	RBW4	RBW5	RBW6
110 MHz	10.56	6.92	5.10	4.20	3.74	3.51
40 MHz	23.29	13.29	8.29	5.79	4.54	3.91
20 MHz	43.29	23.29	13.29	8.29	5.79	4.54
10 MHz	83.29	43.29	23.29	13.29	8.29	5.79
1 MHz	803.29	403.29	203.29	103.29	53.29	28.29

各种窗函数和各种窗长度下对应的 RBW 因子						
窗长度\窗类型	1024	512	256	128	64	32
Kaiser(Beta=12)	397.7876	198.6995	99.1554	49.3833	24.4973	12.0542
Hann	532.8125	266.1458	132.8125	66.1458	32.8125	16.1458
Flattop	211.9797	105.8858	52.8389	26.3154	13.0537	6.4228
Gaussian(alpha=3.5)	404.3653	201.9874	100.7984	50.2039	24.9065	12.2575
Blackman-Harris	398.7417	199.176	99.3932	49.5018	24.5561	12.0832
Rectangular	800	400	200	100	50	25

脉冲测量分析 (SHA860-PU)

脉冲分析	
测量点数	201~10001, 默认 1001
迹线功能	清除/写入、最大保持、最小保持、平均
迹线数量	6
检波类型	正峰值检波、负峰值检波、采样检波、平均检波、常规检波
功率测量	迹线平均 (所有迹线), 峰值功率, 迹线平均 (所有完整周期的迹线), 峰值功率-迹线平均 (所有完整周期的迹线), 高状态参考线上所有点平均功率
脉冲特性	持续时间, 脉冲中心, 脉冲周期, 脉冲关闭时间 (仅正脉冲), 占空比, 脉冲频率, 上升时间, 下降时间, 脉冲上升过激 (第一个脉冲), 脉冲上升前激 (第一个脉冲), 脉冲下降过激 (第一个脉冲), 脉冲下降前激 (第一个脉冲),

IQ 数据采集 (SHA860-IQA)

IQ 采集	
扫描模式	单次、连续
采集设置	采集时间、采样率、保存到文件 (.txt)、存储设备 (内部/USB)
最大采样率	300 MHz
最大信号带宽	100 MHz
位分辨率	16-bit
数据采样大小	I=Q=2 Byte
存储深度	1 GB
最大采样长度	250 MB (1GB/4B)
采样时间长度	采样长度 / 采样率

模拟调制分析 (SHA860-AMA)

通用参数		
	SHA861A	SHA862A
载波频率	2 MHz~3.6 GHz	2 MHz~7.5 GHz
载波功率精度	±2 dB, 标称值	
载波功率范围	-30 dBm ~ +20 dBm, 标称值	
幅度调制 AM (Amplitude Modulation)		
调制速率	20 Hz~100 kHz	
精确度	1 Hz, 标称值	调制速率 < 1 kHz
	< 0.1%调制速率, 标称值	调制速率 ≥ 1 kHz
幅度调制深度	5%~95%	
精确度	±4%, 标称值	
频率调制 FM (Frequency Modulation)		
调制速率	20 Hz~100 kHz	
精确度	1 Hz, 标称值	调制速率 < 1 kHz
	< 0.1%调制速率, 标称值	调制速率 ≥ 1 kHz
频率偏移	1 kHz~400 kHz	
精确度	±4%, 标称值	
相位调制 PM (Phase Modulation)		
调制速率	50 Hz~50 kHz	
精确度	1 Hz, 标称值	调制速率 < 1 kHz
	< 0.1%调制速率, 标称值	调制速率 ≥ 1 kHz
角度偏移	0.2~100 rad	
精确度	±4%, 标称值	

数字调制分析 (SHA860-DMA)

通用参数		
	SHA861A	SHA862A
载波频率	2 MHz~3.6 GHz	2 MHz~7.5 GHz
载波功率精度	±2 dB, 标称值	
载波功率范围	-30 dBm ~ +20 dBm, 标称值	
测量功能		
调制类型	ASK(2ASK); FSK: 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK; MSK(GMSK); PSK: BPSK, QPSK, OQPSK, 8PSK; DPSK: DBPSK, DQPSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $\pi/8$ -D8PSK; QAM: 16, 32, 64, 128, 256;	
测量符号长度	16 到 4096	
符号点数/过采样率	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16	
触发释抑	500 ms	
同步和搜索	突发功率触发, 符号查找, 误码率测试	
滤波器		
滤波器类型	升余弦/奈奎斯特, 根升余弦/根奈奎斯特, 高斯, 半正弦, 矩形	
滤波器长度	2 到 128	
Alpha/BT	Alpha 0.01 到 1, BT 0.01 到 10	
显示		
数据	IQ 测量时域, IQ 测量频域, IQ 参考时域, IQ 参考频域, 符号误差统计表, 误差向量时域, 误差向量频域, 时域, 频域, IQ 幅度误差, IQ 相位误差	
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	
符号误差统计表		
PSK/DPSK/MSK/QAM	EVM (rms EVM, peak EVM), Magnitude error, Phase error, IQ offset, Carrier offset, SNR Quadrature error, Gain imbalance(not support for MSK)	
ASK	ASK Error, ASK depth, carrier offset	
FSK	FSK Error, Magnitude error, FSK deviation, carrier offset	

电缆和天线测量 (SHA860-CAT)

测量功能		
	SHA861A	SHA862A
频率范围	100 kHz~3.6 GHz (30 kHz 起可测试)	100 kHz~7.5 GHz (30 kHz 起可测试)
测量点数	101~10001, 默认 1001	
Port1 输出功率	-40 dBm ~ 0 dBm (标称值)	
最大测量距离 (米)	$(\text{速度系数} \times \text{光速(m/s)} \times (\text{测量点数} - 1)) / (2 \times (\text{终止频率} - \text{起始频率(Hz)}))$	
最小距离分辨率 (米)	最大测量距离/测量点数	
校准	开路响应校准, 短路响应校准, 全 1 端口校准 (OSL), 直通校准	
速度系数	0.1~1	
线缆损耗	-10 dB/m ~ 100 dB/m	
迹线功能	迹线记忆, 迹线数学, 迹线保持, 迹线重叠	
测量类型	故障点距离 (DTF), 时域反射计 (TDR), 回波损耗 (Return Loss), 电压驻波比 (VSWR), 电缆损耗 (1 端口), 插入损耗 (2 端口)	
故障点距离测量 (DTF)	定位线缆或传输线的故障位置 格式: 回波损耗 (dB), 驻波比 (VSWR), 线性幅度 (LinMag) 测量距离显示: 米, 英尺 加窗形式: 矩形, 汉明	
时域反射测量(TDR)	定位线缆或传输线的故障位置以及故障类型 格式: 电阻 (ohm), 线性幅度 (Lin) 测量距离显示: 同 DTF 激励类型: impulse, step 频率: Low-pass 加窗形式: 凯瑟窗 凯瑟参数 β 范围: 0~13 时域门限类型: Band Pass, Notch 时域门限形状: Normal, Maximum, Wide, Minimum 门限设置范围: 起始距离~终止距离	
电缆损耗 (1 端口)	电缆的累计损耗	
插入损耗 (2 端口)	电缆 (或待测件) 的传输损耗	

矢量网络分析 (SHA860-VNA)

激励和测量			
频率范围	SHA861A	SHA862A	
	100 kHz~3.6 GHz(30 kHz 起可测试)	100 kHz~7.5 GHz(30 kHz 起可测试)	
测量参数	S11, S21		
中频带宽	100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz		
Port1 输出功率	-40 dBm ~ 0 dBm (标称值)		
显示模式	Lin Mag, Log Mag, Phase, Group Delay, SWR, Smith Chart (Lin/Phase, Log/Phase, Real/Imag, R+j*X, G+j*B), Polar Chart (Lin/Phase, Log/Phase, Real/Imag)		
测量点数	101~10001, 默认 1001		
迹线功能	4 条迹线, 迹线记忆, 迹线数学, 迹线保持, 迹线重叠		
光标个数	(6+参考光标)*4 条迹线		
校准			
S11 校准后方向性	校准件 F504MS, 对数幅度, 平均次数 50, >50 MHz >40 dB (典型值)		
	S21, IFBW=10 kHz, Port1 level=0 dBm, Log Mag, Average=100		
动态范围	100 kHz ~ 1 MHz	100 dB, 108 dB (典型值)	100 dB, 108 dB (典型值)
	1 MHz ~ 1.5 GHz	108 dB, 114 dB (典型值)	108 dB, 114 dB (典型值)
	1.5 GHz ~3.6 GHz	106 dB, 112 dB (典型值)	106 dB, 112 dB (典型值)
	3.6 GHz ~ 6.5 GHz		102 dB, 109 dB (典型值)
	6.5 GHz ~ 7.5 GHz		100 dB, 107 dB (典型值)
反射迹线噪声 (IFBW=10 kHz, 输出功率最大)	频率	幅度 (dB rms)	相位 (deg rms)
	100 kHz~3.5 GHz	0.02	0.3
	3.5 GHz~7.5 GHz	0.03	0.5
传输迹线噪声 (IFBW=10 kHz, 输出功率最大)	频率	幅度 (dB rms)	相位 (deg rms)
	100 kHz~3.5 GHz	0.015	0.18
	3.5 GHz~7.5 GHz	0.015	0.40
校准项	短路响应校准		
	开路响应校准		
	全 1 端口校准		
	直通响应校准		
	增强直通响应校准		
端口扩展	1 端口手动, 2 端口手动, 1 端口自动开路		
默认系统阻抗	50 Ω		
速度系数	0.1~1		

输入和输出

前面板	
射频输入	N 型阴头, 50 Ω , 标称值
独立源	N 型阴头, 50 Ω , 标称值
USB Host	USB-A 2.0
音频解调输出	3.5 mm 耳机
USB Device	USB-C 2.0
LAN	LAN (VXI-11), 10/100 Base, RJ-45
GPS 接收机 (SHA860-GPS)	SMA 型阴头, 50 Ω , 3.3 V, 定位, 同步, 授时
Bias 直流偏置 (SHA860-BIAS)	SMB 型阴头, 12 V-32 V, 步进 0.1 V
外部触发输入	BNC 型阴头, 1 k Ω , 5V TTL
10 M 参考输入	BNC 型阴头, 50 Ω , 10 MHz, -5 dBm~+10 dBm, 标称值
远程控制	
远程控制接口	LAN, USB-TMC, GPIB (SIGLENT USB-GPIB 适配器)
远程控制能力	SCPI / Labview / IVI based on USB-TMC / VXI-11 / GPIB / Socket / Telnet NI-MAX Web Browser (HTML 5 Supported)

一般技术指标

结构规格	
尺寸	310 mm x 215 mm x 78.5 mm (宽*高*深)
重量	Net: 3.20 kg (7.0 lb)
显示	TFT LCD, 800x600, 8.4 英寸多点触摸屏
存储	内部存储 (Flash) 空间 3.2 GByte, 外部存储 (U 盘) 空间 32 GByte
工作环境	
电源适配器	输入交流电压范围: 100 V~240 V, 50/60 Hz; 100~120 V, 400 Hz
功耗	20 W (典型值)
温度环境	工作温度: 0°C~50°C, 充电状态工作温度: 0°C~45°C, 存储温度: -20°C~70°C
湿度环境	0°C~30°C, ≤95%相对湿度 30°C~50°C, ≤75%相对湿度
海拔	操作高度: 3000 米 (10000 英尺)
电磁兼容	
EN 61326-1: 2013 / EN 61000-3-2: 2014	Class A
EN 61000-3-3: 2013	Plt : 0.65 Pst : 1.00, dmax : 4.00 %, dc : 3.00 %, dtLim: 3.30 % dt>Lim: 500ms
安全性	
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030:2018 UL 61010-1:2012/R:2018-11 UL 61010-2-030:2018	
RoHS	
2011/65/EU	

订购信息

产品名称	SHA860A 系列手持信号分析仪	订货号	
主机信息	信号分析仪 9 kHz~3.6 GHz, 分析带宽 40 MHz	SHA861A	
	信号分析仪 9 kHz~7.5 GHz, 分析带宽 40 MHz	SHA862A	
标配附件	快速指南、USB Type C 线缆、可充电锂电池、电源线、AC-DC 适配器、便携背包		
测量选件	SHA861A 升级至 SHA862A	SHA860-F2	
	分析带宽 110MHz	SHA860-B1A	
	实时频谱分析	SHA860-RTA	
	实时数据采集	SHA860-IQA	
	5G NR OTA 测量	SHA860-NR	
	LTE TDD/FDD OTA 测量	SHA860-LTE	
	高级测量套件	SHA860-AMK	
	脉冲测量分析	SHA860-PU	
	模拟调制分析	SHA860-AMA	
	数字调制分析	SHA860-DMA	
	独立信号源	SHA860-SOR	
	CAT 天线与电缆测量	SHA860-CAT	
	VNA 网络分析	SHA860-VNA	
	Bias 直流偏置输出	SHA860-BIAS	
	GPS 接收机	SHA860-GPS	
	室外/室内地图	SHA860-MAP	
	通用测量附件	可充电锂电池, 10.8 V, 74 Wh	SHA800-BAT
		AC-DC 适配器, 12 V, 4 A	SHA800-AP
便携背包		SHA800-BG	
定向天线套件: 3 个宽频定向天线(10 MHz~200 MHz, 200 MHz~500 MHz, 500 MHz~8 GHz), 1 个放大器手柄(10 dB, 9 kHz~8 GHz)		ANT-DA1	
近场探头套件: 3 个 H 场探头(20 mm, 10 mm, 5 mm), 1 个 E 场探头(5 mm), 300 kHz~3 GHz		SRF5030T	
通用工具套件: N(M)-SMA(M)线缆(6 GHz), N(M)-N(M)线缆(6 GHz), N(M)-BNC(F)适配器 x2, N(M)-SMA(F)适配器 x2, 10 dB 1W 衰减器		UKitSSA3X	
GPS 外置天线, SMA 公头, 100 cm		ANT-GPS1	

	N(M)-BNC(M)线缆, DC~2 GHz, 700 mm	N-BNC-2L
	N(M)-SMA(M)线缆, DC~6 GHz, 700 mm	N-SMA-6L
	N(M)-N(M)线缆, DC~6 GHz, 700 mm	N-N-6L
	N(M)-N(M)同轴线缆, DC~18 GHz, 1000 mm	N-N-18L
	N(M)-SMA(M)同轴线缆, DC~18 GHz, 1000 mm	N-SMA-18L
	SMA(M)-SMA(M)同轴线缆, DC~18 GHz, 1000 mm	SMA-SMA-18L
网络分析校准件	一体化 N 精密型校准件, 公头 OSLT, DC~9GHz, 50 Ω	Y504MS
	一体化 N 精密型校准件, 母头 OSLT, DC~9GHz, 50 Ω	Y504FS
	一体化 3.5mm 精密型校准件, 公头 OSLT, DC~26.5GHz, 50 Ω	Y606MS
	一体化 3.5mm 精密型校准件, 母头 OSLT, DC~26.5GHz, 50 Ω	Y606FS
	分立型 N 精密型校准件, 公头母头 OSLT, DC~9GHz, 50 Ω	F504TS
	分立型 3.5mm 精密型校准件, 公头母头 OSLT, DC~9GHz, 50 Ω	F604TS
	N 头经济型机械校准件, DC~4.5GHz, 50 Ω	F503ME
	N 头经济型机械校准件, DC~4.5GHz, 50 Ω	F503FE
	3.5mm 头经济型机械校准件, DC~4.5GHz, 50 Ω	F603ME
	3.5mm 头经济型机械校准件, DC~4.5GHz, 50 Ω	F603FE
	N 头精密型机械校准件, DC~9GHz, 50 Ω	F504MS
	N 头精密型机械校准件, DC~9GHz, 50 Ω	F504FS
	3.5mm 头精密型机械校准件, DC~9GHz, 50 Ω	F604MS
	3.5mm 头精密型机械校准件, DC~9GHz, 50 Ω	F604FS



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

 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

对于本文档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。

