SA12

频谱分析仪与信号源

用户手册

频谱分析 / 信号发生 / S21 测量



HTOOL

电话：18513371751 | 邮箱：yuruikai@htool.net.cn | 官网：www.htool.net.cn

目录

按任务查阅设备操作、上位机功能及通信协议。

1 产品概览 **3**

产品参数 4

产品外观 5

2 设备界面 **6**

按键与滑动操作 7

主菜单与键盘 8

扫描设置 9

视图设置 10

标记与峰值 11

信号源与 S21 12

设备设置 13

亮度与预设 14

3 上位机 **15**

测量与数据操作 16

4 通信协议 **17**

扫描与数据帧 18

联系与采购 19

阅读说明

界面截图用于说明功能位置。菜单名称、可选项和文件名以所使用的软件版本及设备实际显示为准。

1 产品概览

1.1 产品介绍

HTOOL-SA12 是一款集频谱分析与信号发生功能于一体的手持式测试仪，工作频率覆盖 13.5 MHz 至 12 GHz。

频谱分析：显示平均噪声电平（底噪）低至 −120 dBm，全频段扫描最快为 1.1 秒，提供四种分辨率带宽（RBW）。

信号发生：13.5 MHz 至 6.4 GHz 的输出功率可在 −29 dBm 至 −11 dBm 范围内设置；高于 6.4 GHz 至 12 GHz 时，输出功率固定为 −29 dBm。

分析功能：支持 S21 测量，可用于评估滤波器、放大器、电缆等器件的增益与损耗。支持最大值保持、最小值保持、5 次平均、10 次平均及瀑布图显示。

操作与控制：设备支持中文、英文、俄文界面，提供 SCPI 指令，支持系统集成与自动化控制。

结构与显示：采用全金属机壳，机身尺寸为 125 mm × 75 mm × 20 mm。配备 SMA 射频接头和 SMA 馈线，显示屏为 4 英寸高亮 IPS 电阻触摸屏。

供电与接口：内置 5000 mAh 锂电池，续航时间可达 6.5 小时以上。Type-C 接口用于充电、数据传输和固件升级。

1.2 产品参数

参数	HTOOL-SA12
测量范围	13.5 MHz–12 GHz
最大跨度	8186 MHz
RBW 分辨率带宽	2.5 kHz / 5 kHz / 10 kHz / 25 kHz
扫描速度	12 GHz/s（极限速度）
底噪	−120 dBm（极限底噪）
阻抗	50 Ω
信号发生器频率范围	13.5 MHz–12 GHz
输出功率 13.5 MHz–6.4 GHz	−29 dBm 至 −11 dBm，可设置
输出功率 高于 6.4 GHz–12 GHz	−29 dBm，固定输出
通信接口	USB 串行 / USART
输入增益与衰减	+15 dB / 0 dB / −15 dB
显示屏	4 英寸 IPS 电阻触摸屏
电池容量	5000 mAh
机身尺寸	125 mm × 75 mm × 20 mm

1.3 产品外观



图 1 SA12 正面与接口视图

产品采用 SMA 射频接头，Type-C 接口用于充电、数据传输和固件升级。

2 设备界面

2.1 主界面

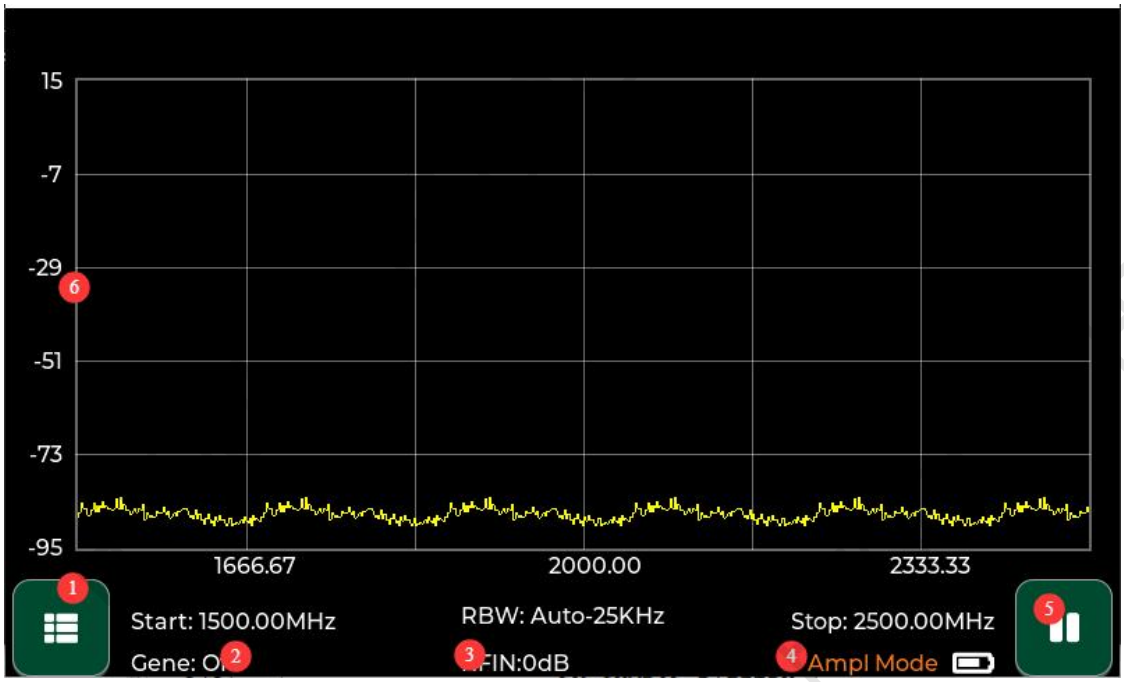


图 2 主界面功能编号

① 菜单按钮

点击菜单按钮，进入菜单界面。

② 信号源状态

显示内容	含义
Gene:Off	信号源关闭。
Gene:-17dBm 6200.00MHz	信号源输出频率为 6200.00 MHz，输出功率为 −17 dBm。
Gene:Tracking	S21 功能已开启。

③RF 输入功率的显示

显示内容	含义
RFIN:0dB	输入为无增益
RFIN:+15dB	输入为+15db 的增益
RFIN:-15dB	输入为-15db 的增益

2.2 按键与滑动操作

④ 按钮控制模式

第一个按钮用于切换 Ampl、Center、Span、Mark 四种模式；其余按钮的作用随当前模式变化。

模式	操作说明
Ampl Mode 参考幅值	第二个按钮选择 Ampl ×1、×2、×4、×8、×10；第三个按钮增大参考幅值，第四个按钮减小参考幅值。
Center Mode 中心频率	第二个按钮选择 Center1、Center10、Center100、Center1000；第三个按钮增大中心频率，第四个按钮减小中心频率。
Span Mode 扫描跨度	第二个按钮选择 Span1、Span10、Span100、Span1000；第三个按钮增大跨度，第四个按钮减小跨度。
Mark Mode 标记	在 MK 已开启时，第二个按钮切换当前标记；第三个按钮使标记向右移动，第四个按钮使标记向左移动。

⑤ 暂停按钮

点击暂停按钮，可暂停界面运行。

⑥ 纵向滑动

拖动左侧坐标轴，可使图表上下移动。

2.3 主菜单与键盘

⑥ 主菜单按钮



图 4 主菜单

点击主界面的主菜单按钮，进入扫描、视图、标记、信号源、设备或预设功能。

数值输入键盘



图 5 数值输入键盘

键盘提供数字、小数点、单位、退格和退出按键。输入的数值显示在键盘上方的文本框中。

2.4 扫描设置



图 6 扫描设置功能编号

编号与项目	操作说明
① 中心点	设置扫描中心频率。
② 跨度	设置扫描频率跨度。
③ 起始点	设置扫描开始频率。
④ 结束点	设置扫描结束频率。
⑤ RBW	切换分辨率带宽。RBW 越大，扫描速度越快；AUTO 根据跨度自动选择 RBW。
⑥ 返回	返回主菜单。

2.5 视图设置

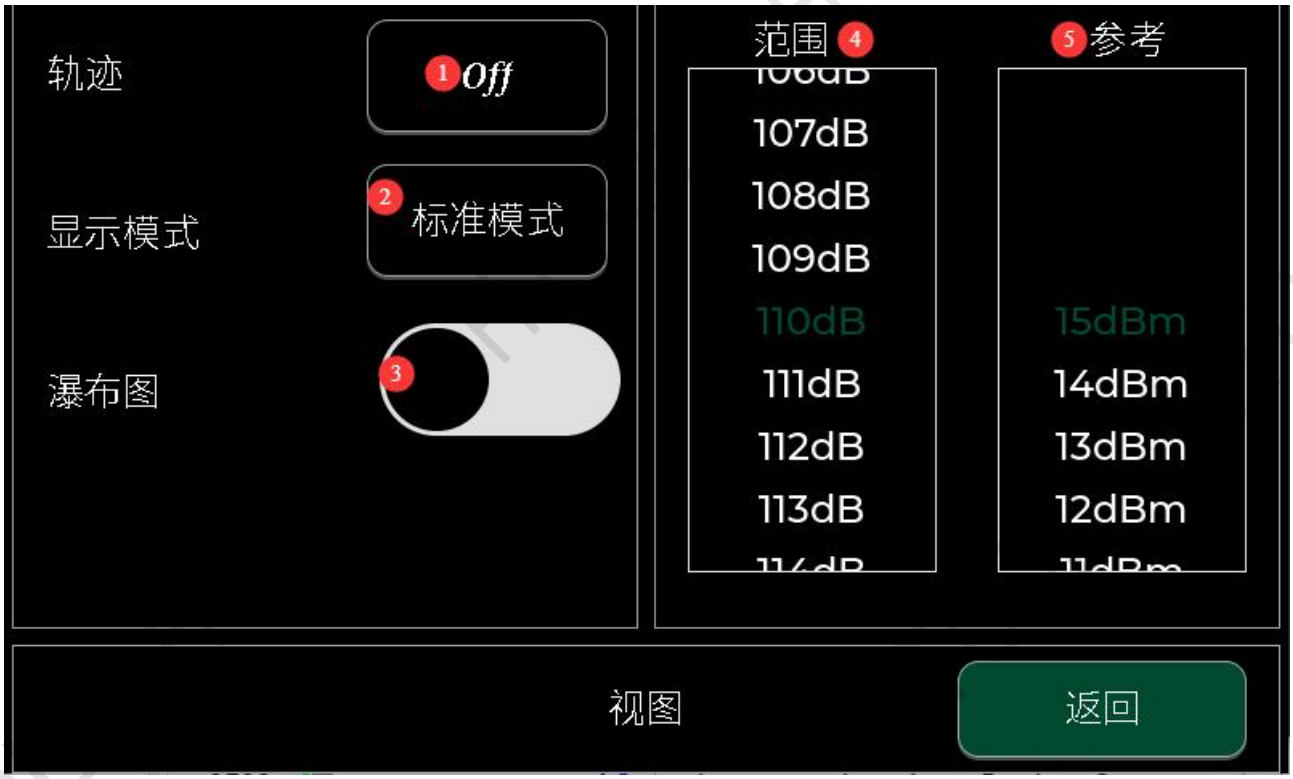


图 7 视图设置功能编号

编号与项目	操作说明
① 迹线	选择最大值、最小值、5 次平均或 10 次平均迹线。
② 瀑布图	在频谱界面开启瀑布图。
③实时迹线显示的方式	标准模式，填充模式，渐变色谱模式
④ 范围	上下滑动选择显示窗口的幅值范围。范围越小，幅值变化显示得越细。
⑤参考	上下滑动选择参考幅值。

2.6 标记与峰值



图 8 标记设置功能编号

设备提供四组标记和峰值功能。以下以第一组为例，其余三组操作方式相同。

设置标记频率

点击①频率输入区域，使用弹出的键盘输入需要查看的频率。

选择标记或峰值

点击②模式选项，在“标记一”“峰值一”和“关闭”之间选择。

2.7 信号源与 S21



图 9 信号源点频设置



图 9 .1 S21 设置

点频输出

1. 点击①功能按钮，切换至信号源点频模式。
2. 当②标签显示“频率”时，点击输入所需输出频率。
3. 上下滑动③输出功率选项，选择输出功率。13.5 MHz 至 6.4 GHz 可调；高于 6.4 GHz 至 12 GHz 固定输出 −29 dBm。

S21 测量与直通归一化

1. 点击①功能按钮，切换至 S21 模式。

2. 当②标签显示“频率”时，设置 S21 测量点数。

3. 输入连接输出接口，连接完成馈线后，点击“直通”进行归一化校准；返回频谱界面会出现一条趋于 0 的直线，这个时候就是校准完毕。

不使用信号源时，可通过功能按钮切换至关闭状态。

2.8 设备设置



图 10 设备设置功能编号

编号与项目	操作说明
① 语言	提供中文、英文，俄语、波兰语、意大利语、葡萄牙语、西班牙语、法语、德语的切换
② RF 输入	选择 +15 dB、0 dB 或 −15 dB 输入增益/衰减档位。
③ 关于	查看设备信息。
④ 亮度	进入屏幕亮度调节界面。

注:

+15dB 输入端为+15dB 的功率增益，在功率大于 -20dB 的时候不建议使用这个+15dB 的功率增益档位;

0dB 输入端无增益，在功率大于 0 dB 的时候不建议使用使用这个 0dB 的增益档位;

-15dB 输入端为-15dB 的功率衰减，在功率小于 -40dB 的时候不建议使用这个-15dB 的衰减功率档位;

2.9 亮度与预设

屏幕亮度

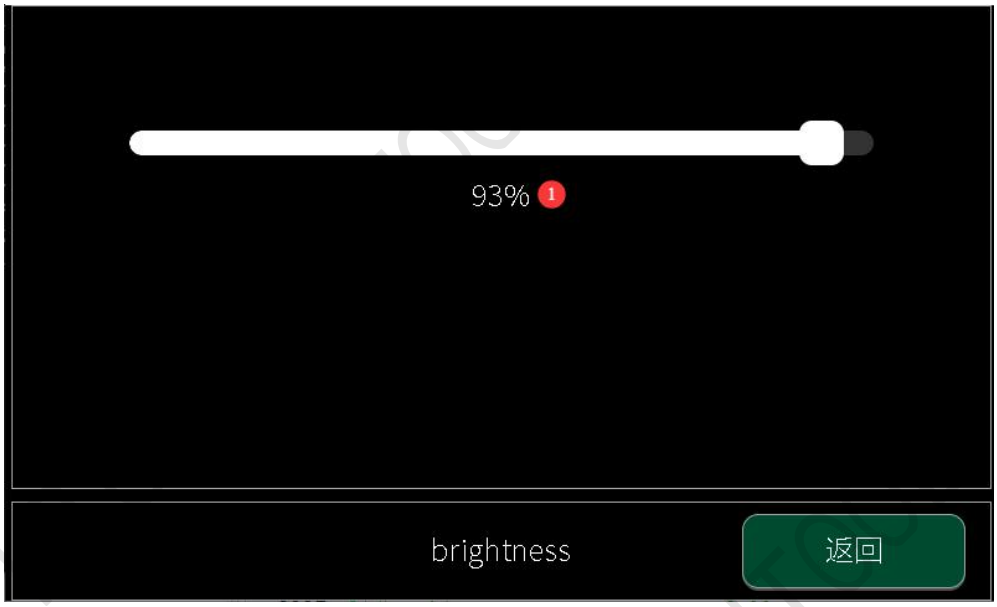


图 11 亮度调节

左右拖动滑动条调节屏幕亮度，界面标签显示当前亮度百分比。

保存与调用预设



图 12 预设功能编号

① 点击保存按钮，保存当前设置的全部参数。

② 点击对应的预设条目，应用此前保存的参数。

3 上位机

3.1 界面与基本操作

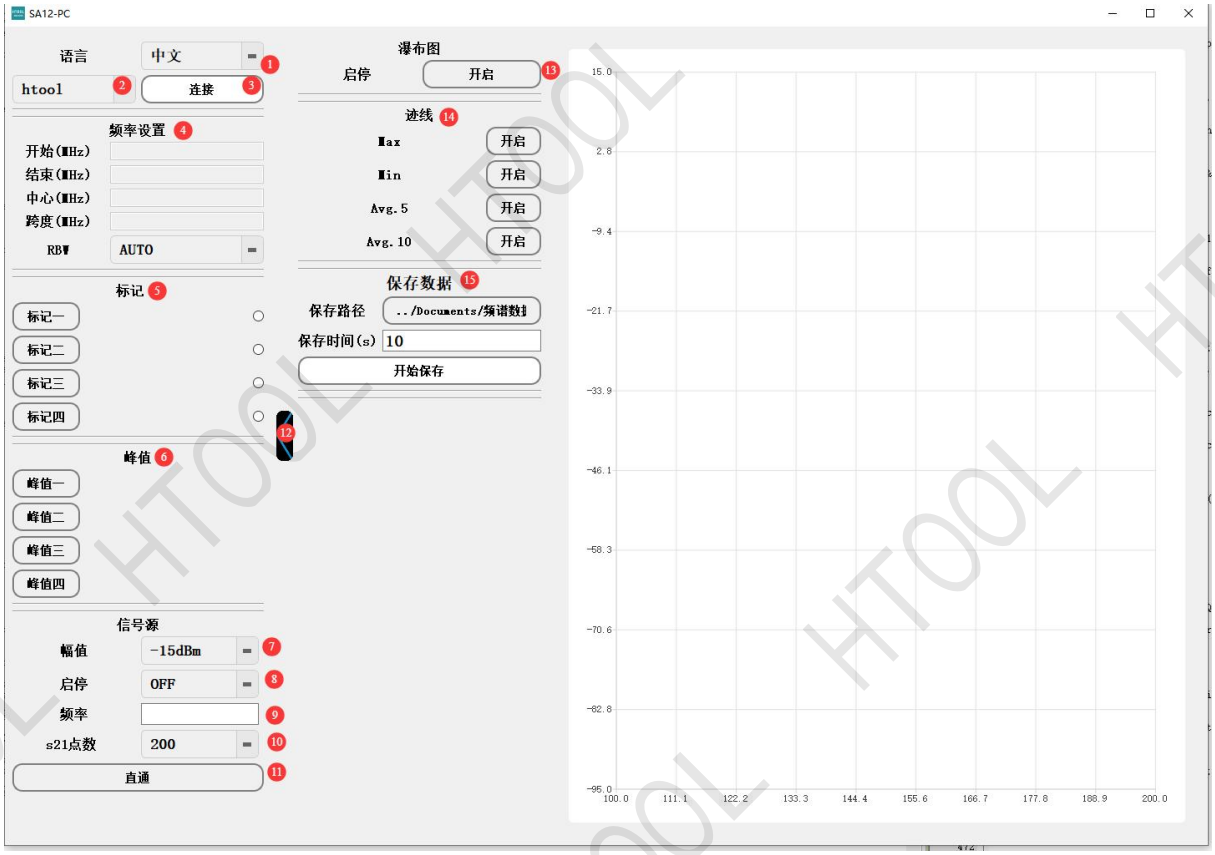


图 13 上位机功能编号

上位机用于通过串口控制设备，并查看测量结果。以下编号与界面截图中的标注对应。

功能	操作说明
1 语言切换	切换中文、英文或俄文。
2 USB 串行设备枚举	扫描电脑上的串行设备。
4 频率设置	在输入框中填写所需的频率参数。
5 标记设置	左侧按钮开启或关闭对应标记；右侧按钮用于输入频率。
6 峰值设置	开启或关闭对应的峰值。

3.2 测量与数据操作

功能	操作说明
7 信号源幅值	上下滑动选择输出幅值。
8 信号源启停	开启或关闭信号源。

功能	操作说明
9 信号源频率	设置输出频率，单位为 MHz。
10 S21 点数	开启 S21 时选择测量点数。
11 直通	执行 S21 直通校准。
13 瀑布图	开启或关闭瀑布图。
14 迹线	开启或关闭对应迹线。
15 保存数据	设置文件路径及保存时长后，点击保存按钮。

4 通信协议

4.1 信号源与标记指令

GENErator:STATus status

设置信号源的开启和关闭， status 是开启状态（ON/OFF）

GENErator:STATus?

应答值“OFF”表示关闭，“ON”代表打开

GENErator:FREQuery freq

设置信号源输出频率， freq 浮点数，单位 MHz

GENErator:FREQuery?

查询信号源输出频率，应答值为字符串（具体频率），单位 MHz。

GENErator:GPWR freq,power

设置信号源输出频率和功率(freq 浮点数，单位 MHz)

GENErator:S21 point_num,status point_num

代表 S21 的点数，只能是 200， 300，400，500；status 是开启状态（ON/OFF）

MARK:MARK# freq,status

设置标记，#可取值{1|2|3|4}；freq 浮点数，单位 MHz；status 是开启状态（ON/OFF）

MARK:MARK#?

查询标记，#可取值{1|2|3|4}；

MARK:PEAK# status

设置峰值，#可取值{1|2|3|4}；status 是开启状态（ON/OFF）

MARK:PEAK#?

查询峰值，#可取值{1|2|3|4}；

4.2 扫描与数据帧

FREQuency:SCAN start_freq,stop_freq,on_off,rbw 设置扫描参数的开始频率（freq 浮点数，单位 MHz），结束频率（freq 浮点数，单位 MHz），是否传输数据标志（1/0），频率分辨率（0(AUTO)/1(2.5kHz)/2(5kHz)/3(10kHz)/4(25kHz)）

注： 当传输标志位置 1 的时候会一直发送当前帧数据，置 0 的时候会停止数据的发送；

DATA:CURRent? 查询当前帧数据

报头

帧起始字符：#

帧数据长度位数（D）：一个数字字符（ASCII）。

长度字段：帧头的后面 D 个字符，表示整个帧数据段的长度。

整个报头的长度就是 head_count = D+2。

数据段

起始频率和终止频率：分别位于帧中 head_count+2 和 head_count+6 的位置

幅值部分：从 head_count+10 开始，每 2 个字节表示一个数据点（幅值放大了 100 倍），数据数量为 ampl_count;

峰值数据：帧的最后 48 字节，每 12 字节表示一个峰值，包含频率（4 字节 float）、幅度（4 字节 float）和索引（4 字节 int）。其中频率单位是 kHz 和幅度放大了 100 倍

报尾

固定为\r\n（0xOD, 0xOA）

注：

以上的 SCPI 指令不但针对 USB 接口使用，对于串口同样使用（串口的参数配置为波特率：115200，无校验，1 停止位）

联系与采购

复购咨询 · 批量采购 · 企业采购对接

欢迎通过微信、电话或邮件联系我们。咨询时请提供产品型号、需求数量、使用场景及期望交期，便于进一步沟通。

企业微信

国商科技

扫码添加企业微信

个人微信

信号源设备源头勇哥

扫码添加微信好友

电话联系

17304473447 （此号无微信）

18513371751 （微信同号-王女士）

添加微信请扫描上方二维码。

邮箱 yuruikai@htool.net.cn

官网 www.htool.net.cn