HTOOL-SA6L SCPI 指令

本文档描述了 HTOOL-SA6L 频谱分析仪的 SCPI 指令。

注：为有效使用 SCPI 指令，上位机使用的第一条指令必须为***IDN?\r\n**。能成功执行 SCPI 指令的前提是：上位机跟本机连接时，需确保本机本次开机并连接 usb 后，未通过自定义协议进行过连接且异常断开。

SCPI 指令约定:

默认情况下，指令都是通过 ASCII 格式字符串组织的，且每条指令后面必定跟随有**\r\n**。

任意数据 arbitrary，有一类特殊的格式的指令应答，比如响应数据，为减少数据大小，封装为“#Nx…B…”的格式，其中 N 是数据长度的十进制位数，x…代表 N 个十进制数，B 是长度为 x…的字节数。例如：
“#18\x00\x01\x02\x03\x04\x05\x06\x07\r\n”，代表用一个 ASCII 字符的串表达的数据长度，其值为“8”（“\x38”），那么数据的长度就是 8，其数值为“\x00\x01\x02\x03\x04\x05\x06\x07”。再比如“#3651”，则表示数据长度有 3 个 ASCII 的字符串“651”，则数据长度为 651。

指令格式

1. **冒号“:”分隔层级**
2. **在一个层级中，大写字母不超过 4 个，小写字母可省略，如 FREQuency，也可以写作 FREQ**
3. **[]圈定的层级可以省略，如 AMPL[:VALU]，则 AMPL:VALU 与 AMPL 等效。**
4. **{A|B|C}代表可能且仅有的选项，如本例代表只能是 A、B 或者 C 中的一个**
5. **指令和参数之间有空格分隔**
6. **参数之间用“,”分隔。**
7. **指令以\r\n 结束，应答也如此**

指令及说明

第一类强制指令（SCPI std V1999.0 4.1.1 定义的强制指令，不另作说明）：

*IDN? 必须为第一条指令。本机收到次指令后，进入支持 SCPI 模式。

第二类指令：SCPI std V1999.0 4.2.1，仅下述指令有实现：

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

SYSTem:ERRor:COUNt?

第三类指令：

GENErator:STATus {ON|OFF} 设置信号源开启

GENErator:STATus? 查询信号源状态，应答值为字符串（STAT：具体状态（ON/OFF））

GENE:FREQ freq 信号源输出频率，freq 为浮点数，单位 MHz

GENE:FREQ? 查询信号源输出频率，应答值为字符串（FREQ：具体频率），单位 MHz。

GENErator:ATTEnuation[:DBM] dbm 设置信号源输出功率，整数，单位 dbm，数值范围【-15， -25】

GENErator:ATTEnuation[:DBM]? 查询信号源输出功率，应答值字符串（ATTE：具体幅值），单位 dbm。

GENErator:ATTEnuation:DIGI att 设置信号源输出衰减器数值，整数，范围【0，63】，值越大，衰减越小。

GENErator:ATTEnuation:DIGI? 查询信号源输出衰减器值，应答值为具体设置的衰减器值。

FREQuency:CENTer freq 设置频谱扫描中心频率，浮点数，单位 MHz。

FREQuency:CENTer? 查询频谱扫描中心频率，应答值为字符串（CENT：具体频率），单位 MHz。

FREQuency:SPAN freq 设置频谱扫描宽度，浮点数，单位 MHz。

FREQuency:SPAN? 查询频谱扫描宽度，应答值为字符串（SPAN：具体宽度），单位 MHz。

FREQuency:STARt freq 设置扫描起始频率，浮点数，单位 MHz。

FREQuency:STARt? 查询扫描起始频率，应答值为字符串（STAR：具体频率），单位 MHz。

FREQuency:STOP freq 设置扫描截止频率，应答值为字符串（STOP：具体频率），单位 MHz。

FREQuency:STOP? 查询扫描截止频率。

FREQuency:SCAN[:RANGe] fstart,fstop[,dbm] 设置扫描起始 fstart，截止 fstop 频率，浮点数单位 MHz，功率 dbm，整型【-15,25】单位 dbm（功率不指定时，使用前次设定值）。

FREQuency:SCAN:CENTer fcntr,fspan[,dbm] 设置扫描中心频率 fcntr 和扫宽 fspan，浮点数单位 MHz。功率 dbm，整型【-15，25】，不指定时使用上次值。

FREQuency:LOPW dbm 设定混频本振功率，{+5 | +2 | -1 | -4}dbm

FREQuency:LOPW? 查询混频本振功率

AMPLitude:REFEerence dbm 设置接收参考幅度，【10，-75】dbm。对应 MENU-AMPL-AmplitudeReference

AMPLitude:REFEerence? 查询接收参考幅度，应答值为字符串（REFE：参考幅值）

AMPLitude:ATTenuation att 设置接收衰减，整型【0,63】，手动控制。仅影响当前设定的扫描设置。

AMPLitude:ATTenuation? 查询接收衰减，应答值为直接频谱设置的直接衰减值

MARK:MODE {OFF | ON},[{WTF | MAX | MIN | AVR,{4 | 8 | 16}}] 打开或者关闭 Markers-{Waterfall | Avg trace | Max trace | Min trace}功能。

MARK:MODE? 查询 marker 跟踪功能，应答格式：
{OFF|ON},{WTF|MAX|MIN|MAX},{4|8|16}

MARK:MARK# status,freq 设置标记，#可取值{1|2|3|4}，status 代表开启的状态（ON/OFF），freq 单位 MHz

MARK:MARK#[:DBM]? 查询标记数值，单位 dbm

MARK:MARK#:ADC? 查询标记数值，ADC 采样值，无单位

DEVIce:OFFSet:FREQuency freq 设置设备频偏补偿，单位 MHz

DEVIce:OFFSet:FREQuency? 查询设备频偏补偿值，单位 MHz

DEVIce:OFFSet:AMPLitude dbm 设置设备幅度补偿，单位 dbm

DEVIce:OFFSet:AMPLitude? 查询设备幅度补偿，单位 dbm

DATA:CURRent[:DBM]? 当前扫频数据，元素（16 位整型 0.01dbm，32 位整型频率 kHz）数组，以 arbitrary

注：返回的数据是 1820 字节，其中前面 6 字节是报头； 中间 302 频点数据（每个频点 6 字节，其中前面两个字节是幅值（单位 dBm），后面四个字节是具体频点（单位 KHz）,数据是小端存储；以\r\n（0XOD 0XOA）结尾。数据的存储是以小端序存储）

DATA:HISTory[:DBM]? Marker 跟踪扫频数据（与 markers 打开 trace 功能后的设置有关，对应 MAX/MIN/AVERAGE 等），16 位（32767 溢出）整型数组，单位 0.01dbm，以 arbitrary 封装传输

DATA:SPARam:CALIbrate {S11 | {S21 | SWR},{SHORT | OPEN | LOAD},{ON | OFF}} S21/S11 的开启和关闭

MEASure:PEAK[:DBM]? [{AVR | MIN | MID | RMS}] 查询屏幕对应（当前扫描设置）峰值，单位 dbm。默认参数 AVR，是当前屏幕测量均值。MIN（最小值），MID(中值)，RMS(均方根)。

MEASure:PEAK:ADC? 查询屏幕对应（当前扫描设置）峰值，ADC 测量值，无单位

MEASure:FLOOr[:ADC]? 查询屏幕对应（当前扫描设置）底噪，ADC 测量值，无单位。