

目 录

第 1 章 概 述	1
第 2 章 主要特征	2
第 3 章 技术指标	3
一、信号源	3
二、输入通道	4
三、显示特性	4
四、其 它	4
第 4 章 面板说明	5
一、前面板说明	5
二、前面板按键	6
三、后面板说明	9
第 5 章 使用说明	11
一、测试前的准备工作	11
二、仪器的开启	11
三、屏幕显示信息描述	12
四、菜单和菜单功能描述	13
第 6 章 遥控操作说明	33
一、遥控操作前的准备工作	33
二、SCPI 指令、的语法	33
三、SCPI 指令的详细说明	37
第 7 章 附录 USB 接口	47
第 8 章 注意事项与检修	51
一、出错及检修	51
第 9 章 整套设备及附件	52

第 1 章 概 述

SP3000 系列扫频仪是一台集网络分析、扫频测量、点频信号源等多种测量模式为一体的高性能的测试仪器，使之成为测量射频组成各部件的线性及非线性器件的理想测量工具和手段。适用于在对于诸如窄带滤波器、声表面波器件、放大器、衰减器等其他需要测量传输特性的器件和部件。

由于采用数字频率合成技术，使出现的频率点更精确，频率的分辨率更高。可以将测量的结果通过仪器的多种输出装置和存储记忆系统打印成图表或与计算机连接组成自动的系统测试与管理系统。而操作存储在仪器内部的测量波形可以随时调出以便进行对比测量。操作者可以随时调出以前存储的工作状态，快速实现不同的测量需要。

本仪器是电子工程师、电子实验室、生产线及教学、科研的理想测试设备。

第 2 章 主要特征

- 1、采用直接数字合成技术 (DDS)，输出频率精度、分辨率高。
- 2、扫描频率范围为 20Hz ~ 30MHz/60MHz/120MHz。
- 3、频率分辨率可以达到 1 μ Hz。
- 4、频率误差： $\leq \pm 5 \times 10^{-6}$ 频率稳定度：优于 $\pm 1 \times 10^{-6}$ 。
- 5、信号输出幅度范围+13dBm(+25 dBm SP3030) ~ -80 dBm, 0.1 dB 步进。
- 6、电平平坦度 ± 0.5 dB。
- 7、显示对数刻度 1 dB/格 ~ 10 dB/格。
- 8、显示线性刻度 10mV/格 ~ 2 V/格。
- 9、扫描时间：自动、手动。
- 10、频率标记：5 个，频率任意设置，可同时显示增益和频率值。
- 11、显示范围 80 dB。
- 12、动态范围 70 dB。
- 13、显示屏：(640 \times 480) 6.4" TFT 彩色 LCD 屏。
- 14、采用嵌入式实时操作系统。
- 15、工作状态存储、调用。
- 16、波形曲线的存储、调用、分析。
- 17、标准配置 RS232 接口，可选配 GPIB、打印接口。
- 18、配置外接 VGA 显示器接口。
- 19、标记峰值自动搜寻。
- 20、具有参考线的搜寻、设置和比较功能。
- 21、具有-3dB 带宽和 Q 值的测量。

第 3 章

技术指标

一、信号源

1、输出波形：正弦波

波形幅度分辨率：12 bits

采样速率：200Msa/s 300Msa/s (SP30120)

谐波失真：-50dBc (频率≤5MHz)

-45dBc (频率≤10MHz)

-40dBc (频率≤20MHz)

-30dBc (频率>20MHz)

波形失真：≤0.5% (频率≤100KHz)

注：正弦波谐波失真、正弦波失真度测试条件：输出幅度 4dBm，环境温度 25℃±5℃

2、输出频率特性：

输出频率：

20Hz ~ 30MHz (SP3030)

20Hz ~ 60MHz (SP3060)

20Hz ~ 120MHz (SP30120)

分辨率：1μHz

频率误差：≤±5×10⁻⁶ 频率稳定度：优于±1×10⁻⁶

3、输出电平特性：

输出电平范围：-80 dBm ~ +25 dBm (SP3030)

-80 dBm ~ +13 dBm (f > 60MHz, 输出为 -80dBm ~ +10dBm 式
SP30120)

电平误差：≤±0.5 dBm (≥-50dBm)

≤±1 dBm (<-50dBm)

电平平坦度：≤±0.5 dBm

幅度单位：mVrms, uVrms, dBm

4、输出阻抗：50Ω/75Ω

5、扫描时间：自动/人工设置

人工设置时间范围 50 毫秒 ~ 10 秒任意设置。

- 6、扫描模式：连续/单次
- 7、触发方式：内部/外部
- 8、外部触发脉冲电平：TTL

二、输入通道

- 1、输入阻抗：50Ω/75Ω/高阻
- 2、输入电平范围：-60 dBm ~ +25 dBm (SP3030) -60 dBm ~ +10 dBm

三、显示特性

- 1、对数刻度：每格 1 dB、2 dB、5 dB、10 dB
- 2、线性刻度：10mV、20mV、50mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V
- 3、频率标记：5 个，频率可任意设置
- 4、显示范围：80 dB
- 5、相位测量范围：-180° ~ +180°
- 6、相位误差：≤±1°

四、其它

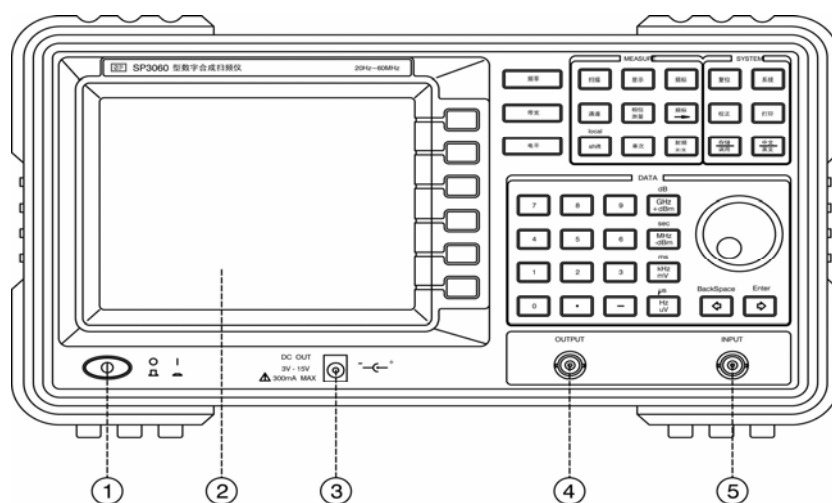
- 1、使用条件
电源电压：198 ~ 242V 频率：47 ~ 53Hz 功耗：<80VA 环境温度：0 ~ 40°C
- 2、物理特性
机箱尺寸：320 × 170 × 360 (mm)
使用表面贴装工艺和大规模集成电路，可靠性高，体积小，重量轻。
采用 6.4" (640 × 480) TFT 彩色液晶显示器。
- 3、程控特性
本机设有 RS232C 串行接口，可在计算机的控制下与其他仪器组成自动测试系统。
本机可选购 IEEE-488 (GPIB) 测量仪器标准接口，可在计算机的控制下与其他仪器组成自动测试系统。
- 4、存储特性
仪器可以存储十种工作状态、18 种波形曲线。便于快速测量和曲线比对。

第 4 章

面板说明

一、前面板说明

1、前面板装置（见下图）



① 电源开关按钮

仪器的电源开关，按下该键接通工作电源，仪器开始工作。

② LCD 显示屏

仪器用于显示波形曲线和设置参数的装置。TFT 6.4 英寸，640×480 像素彩色液晶

③ 辅助电源输出端口

仪器为方便客户使用而提供的辅助电源输出选项，能够提供3V—15V，500mA的可变输出的电源。

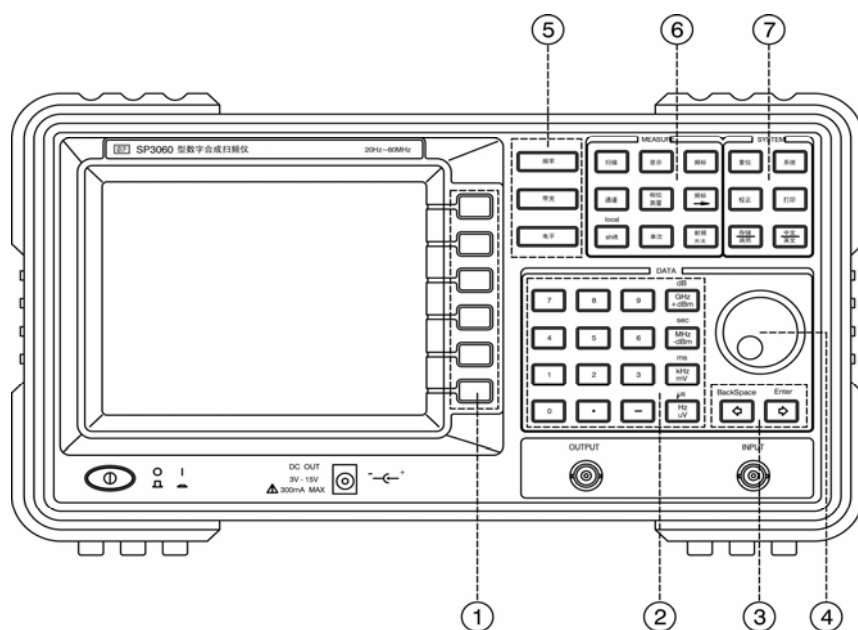
④ 扫描信号源输出端口

此端口可以根据设置的扫描范围输出连续的扫描射频信号，也可以输出某一固定频率的点频射频信号。输出信号的最大幅度是+13 dBm。最小幅度是-80 dBm。此端口输出阻抗可 50Ω 或 75Ω 互换。

⑤ 输入通道端口

仪器扫频信号源的输出信号经过被测网络或被测器件后，进入此端口，然后由仪器处理并在显示器上显示测量的波形和参数。

二、前面板按键



(SP3060 前面板参考图)

键盘说明

① 复用键区

本区有 6 个按键，对应每个功能菜单里的相应子功能项，进行选择 and 修改功能等。

② 数字输入区

键名	功能	键名	功能
0	输入数字 0	8	输入数字 8
1	输入数字 1	9	输入数字 9
2	输入数字 2	.	输入小数点
3	输入数字 3	-	输入负号
4	输入数字 4	GHz/dBm	单位 GHz/dBm / dB
5	输入数字 5	MHz/-dBm	单位 MHz/-dBm / sec
6	输入数字 6	KHz/mV	单位 KHz/mV / ms
7	输入数字 7	Hz/uV	单位 Hz/uV/us

这些键用于在设置和修改参数的时候输入相应的数值、数字、单位。在数据输入状态下，按这些键即可顺序输入所需要的数值。

③ 光标移动键区

键名	功能	第二功能	键名	功能	第二功能
◀	光标左移	退格键	▶	光标右移	确认键



光标左移/退格键，当选中某一项参数时，按此键使光标向左移动。另外，还可以作为退格键使用，当输入数字错误，输入单位之前，按此键删除刚才输入的数字。



光标右移/确认键，当选中某一项时，按此键使光标向右移动。另外，还可以作为确认键使用，有些数据输入没有单位，按此键使数据输入有效，作为不确定的单位键使用。

④ 旋钮

使用旋钮也可以连续输入或改变相应选中的数据。

⑤ 信号源设置区

频率

频率参数设置键，按此键进入信号源的频率设置菜单，设置信号源扫描的起始频率、终止频率、中心频率和点频输出频率等的频率参数值。

带宽

扫描宽度参数设置键，按此键进入信号源的扫描带宽操作菜单，设置以中心频率为中心的扫描范围。

电平

输出电平、阻抗参数设置键，按此键进入信号源的输出电平的调节，输出阻抗的设置，辅助电源电压的调节。

⑥ 测量功能区

扫描

扫描参数设置键，在测量时，按此键可以对仪器的扫描时间、扫描方式、触发方式和平均次数等参数进行选择 and 设置。

通道

输入通道参数设置键，按此键可以设置输入通道的阻抗、电平输入范围。

显示

显示参数设置键，按此键进入显示参数设置菜单，选择和修改显示的方式、显示的刻度、参考电平和参考位置。以及选择显示的是相对值还是绝对值进行设置和修改。

(注:绝对测量方式(ABS)是表示的扫频源输出信号通过被测器件后到输入端口的电平值,以dBm(或dBmV)为单位。相对测量方式(REL)是表示以输出电平为参考,扫描曲线每一点相对于输出电平的增益或衰减数值,以dB为单位)

频标

频率标记参数设置键,按此键可以进入频标参数设置菜单。任意设置你所需要查看的频率点的频率值,查看该频率点的增益数值。频标或△频标显示或关闭的选择。

相位测量

相位测量参数键,按此键进入相位测量参数设置菜单,设置相位测量参数,测量相位参数。

频标 →

频标功能键,按此键进入频标功能设置菜单。该菜单为了使用户更便捷地使用,提供了峰值搜寻、标记的自动移动、参考线的自动搜寻和设置、-3dB带宽和谐振电路的Q值的测量等功能。

shift

Shift/Local键,该键在遥控状态时,作为Local键使用,按此键退出遥控状态。也为了以后扩展功能使用。

单次

当信号扫描是内部触发和单次扫描时,按此键触发一次扫描和测量。

射频 开关

射频开/关键,按此键用于打开和关闭信号的输出。

⑦ 系统设置区

复位

复位键,按此键使仪器工作状态回复到出厂设置的缺省状态,在复位菜单中,你还可以调用上次工作状态或开机工作状态。

系统

系统参数设置键,按此键进入系统参数设置菜单。查看和修改接口参数、开机状态、打印机设置、时钟设置等系统参数。

校正

系统性能校正键,按此键进入系统校正菜单。在该菜单中校正系统的频率响应误

差，幅度响应误差，还可以自动校正仪器输出电平的平坦度。

打印

打印按键，按此键进入打印菜单，打印仪器的工作状态和测试曲线。（目前不具备）

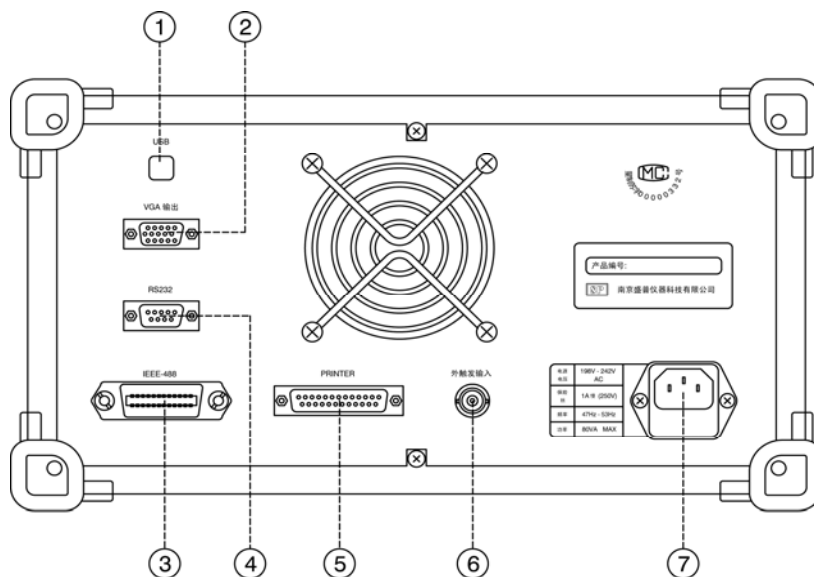
存储/调用

存储/调用键，按此键进入存储/调用菜单。存储和调用工作状态，以及测量的扫描曲线波形。

中文/英文

中文/英文转换键，按此键使仪器的显示界面在英文和中文之间切换。

三、后面板说明



(SP3060 后面板参考图)

① USB 接口

仪器提供选配 USB 接口，操作者可以利用此接口与外部其他设备建立联系，与外部其它设备和控制仪器连接组成完整的测试和管理系统。

② 外接 VGA 监视器接口

仪器提供标准的 VGA 显示器接口，此接口可以连接任意支持 640×480 显示模式的 VGA 显示器。显示器上将显示与 LCD 上显示相同的图形，以便更清晰地观察测量结果。

③ IEEE—488 接口

仪器提供选配的 IEEE—488 接口, 操作者可以利用此接口与外部其他设备建立联系, 与外部其它设备和控制仪器连接组成完整的测试和管理系统。

④ RS—232 串行接口

仪器提供标准的 RS—232 显示器接口, 操作者可以利用此接口与外部其他设备建立联系, 与外部其它设备和控制仪器连接组成完整的测试和管理系统。

⑤ 并行打印接口

仪器提供选配的并行打印接口, 此接口支持并行打印机, 可以通过此接口连接外部并行打印机, 打印测量波形曲线和测量的相关参数。接口的接头类型是 25Pin 的 D-Sub 插座。(目前没有配置)

⑥ 外触发输入

当信号源扫描触发方式是外部触发时, 由此端口输入外部触发同步脉冲来触发扫描, 脉冲的上升沿触发一次扫描。便于用户用来和外部设备构成自动测试系统。

⑦ 交流电源使用插座

此插座通过交流电源线接通交流供电。通过此插座的电流功率最大为 80VA, 电源保险丝的额定值为 1A/250V。

第 5 章

使用说明

一、测试前的准备工作

先仔细检查电源电压是否符合本仪器的电压工作范围，确认无误后方可将电源线插入本仪器后面板的电源插座内。仔细检查测试系统电源情况，保证系统间接地良好，仪器外壳和所有的外露金属均已接地。在与其它仪器相联时，各仪器间应无电位差。

二、仪器的开启

仪器的开启：按下面板左下方的电源按钮，电源接通。仪器显示开机画面。过几秒后仪器自动进入工作界面，在显示开机画面的过程中也可以按任意键进入工作界面。如果仪器系统设置中的开机状态设置为“Last”，仪器自动调出上次工作参数，并运行。如果开机状态设置为“Power On”，则仪器调出存储在 Power On 位置的工作参数，并运行。如果开机状态设置为“Default”，则仪器按照缺省状态运行。仪器的确省状态如下表所述。

表 5-1 仪器缺省状态一览表

测量参数及状态	缺省初始预置状态
频率范围(SP3030)	1.0 MHz ~ 30.0 MHz
频率范围(SP3060)	1.0 MHz ~ 60.0 MHz
频率范围(SP30120)	1.0 MHz ~ 120.0 MHz
输出电平	0.0 dBm
输出阻抗	50 Ω
显示方式	对数(Log)
显示刻度	10.0 dB/每格
参考电平	0.0 dBm
参考位置	4
显示格式	ABS
扫描时间	自动 (Auto)
扫描模式	Lin
扫 描	连续 (Cont)
触发方式	内部 (INT)
平均次数	1

输入阻抗	50 Ω
输入电平范围	-60.0 dBm ~ 0.0 dBm
频率标记	关闭

三、屏幕显示信息描述

仪器自带的液晶显示器屏幕上显示的是全部的测量结果和测量信息，在开始测量前必须了解和明白屏幕显示信息的含义，以正确指导操作。

屏幕显示信息如下图所示：

(1) 参考位置

表示该点是参考电平的起始位置

(2) 显示格式

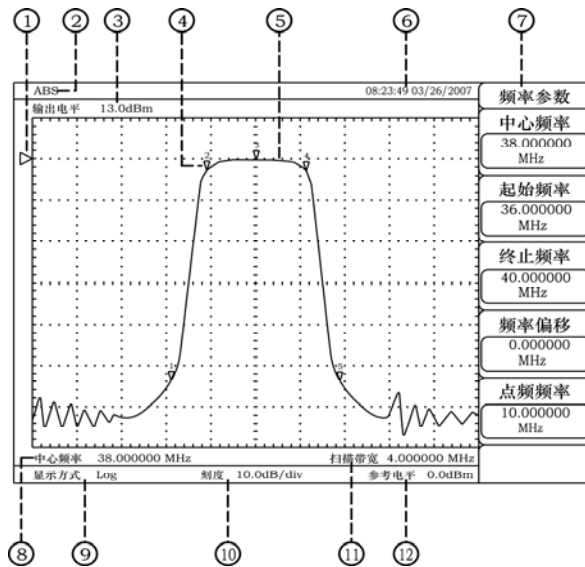
表示仪器测量的结果是绝对值 (ABS) 还是相对值 (REL)。

(3) 输出电平

显示当前仪器所输出扫描信号的功率电平及输出状态

(4) 频标显示

指示各频率标记在扫描曲线上的位置,同时在屏幕的右上角显示标记的频率和增益值。



(5) 扫描曲线

显示当前测量的扫描曲线波形

(6) 时钟显示

显示当前的时钟

(7) 功能菜单显示

显示当前所处的功能菜单

(8) 扫描起始频率或中心频率显示

显示当前频率扫描的起始频率或中心频率

(9) 显示方式

显示当前屏幕的显示方式是线性还是对数方式

(10) 显示刻度

显示屏幕显示的刻度大小

(11) 扫描终止频率或扫描带宽显示

显示当前扫描的终止频率或扫描带宽

(12) 参考电平显示

显示当前参考位置的参考电平

四、菜单和菜单功能描述

按前面板的测量功能区和系统设置区的大多数按键均可获得沿显示器屏幕右侧显示的功能菜单。每个功能菜单也可能有多个功能项，每个功能项都对应紧靠右边复用键区的一个复用键。按相应的复用键可以选中各个功能项。然后可以利用数据输入区的按键或旋钮来修改该功能项的数值或进入下一级菜单。

1. 数据输入：数据输入有两种方式：

1.1 数据键输入：面板中间的数据输入区有十个数字键（0—9），两个符号键（● —）和四个单位键，用来为相应选中的项输入数据。写入方式为自左向右顺序输入。符号键【●】用来输入小数点，如果数据区中已经有小数点，按此键不起作用。符号键【—】用来输入负号，如果数据区中已经有负号，按此键不起作用。使用数据键只是输入数据，这时数据并没有生效，所以如果输入有错，可以按当前功能键，然后重新输入。或按【◀】键来删除前面输入的错误数字。对仪器输出信号没有影响。等到确认输入数据完全正确之后，按一次单位键，这时数据开始生效，仪器将显示刚输入的数据。数据的输入可以使用小数点和单位键任意搭配，仪器将会按照统一的形式将数据显示出来。

注意：用数字键输入数据必须输入单位，否则输入数值不起作用。

1.2 调节旋钮输入：调节旋钮可以对信号进行连续调节。选中需要改变的数据项，按位移键【◀】【▶】使当前闪烁的数字左移或右移，这时顺时针转动旋钮，可使正在闪烁的数字连续加一，并能向高位进位。逆时针转动旋钮，可使正在闪烁的数字连续减一，并能向高位借位。使用旋钮输入数据时，数字改变后立即生效，不用再按单位键。闪烁的数字向左移动，可以对数据进行粗调，向右移动则可以进行细调。

注意：在仪器处于扫描状态时，使用旋钮改变扫描的频率、幅度、和时间。仪器因为要重新计算，所以不会立即处理，而是在停止旋转一段时间后，才进行处理。扫描的相应状态才改变。

例：要输入扫描的起始频率为 3.5 MHz,操作步骤如下：

1. 按【频率】键，进入频率参数设置菜单
2. 按对应于起始频率的复用键，选中起始频率，起始频率下方的数据被高亮显示
3. 顺序按【3】【.】【5】【MHz】，输入数据，完成操作。或者在此时使用旋钮来连续调节。

2. 功能菜单的描述

2.1 信号源功能菜单如下图

在测量之前应该先设置扫描输出的信号，包括频率扫描范围、输出电平和扫描时间。输入的数值不能超过仪器的极限范围。

对各菜单选项的描述：

2.1.1 频率参数设置菜单

频率参数
中心频率 30.500000 MHz
起始频率 1.000000 MHz
终止频率 60.000000 MHz
频率偏移 0.000000 Hz
点频频率 10.000000 MHz

中心频率：设置扫描频率范围的中心点，应该满足条件：

$$\text{中心频率} - \text{扫描带宽}/2 \geq 20 \text{ Hz} \quad \text{中心频率} + \text{扫描带宽}/2 \leq f_{\text{max}}$$

起始频率：设置扫描频率范围的起始频率点，应该满足条件：

$$20 \text{ Hz} \leq \text{起始频率} \leq f_{\text{max}}$$

终止频率：设置扫描频率范围的终止频率点，应该满足条件：

$$20 \text{ Hz} \leq \text{终止频率} \leq f_{\text{max}}$$

（注意：1. 终止频率必须大于或等于起始频率。2. 按上面三个按键中的任何一个，如果前面不在扫描状态，那么开始扫描。3. 三个频率参数之间满足下面的条件：中心频率 = (起始频率 + 终止频率) / 2)

频率偏移：设置对于你设定频率的偏移，设置完成后相应的频率显示和输出为，中心频率 = 中心频率 + 频率偏移

$$\text{起始频率} = \text{起始频率} + \text{频率偏移}$$

终止频率 = 终止频率 + 频率偏移 点频频率 = 点频频率 + 频率偏移

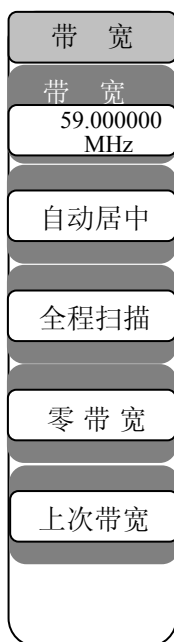
点频频率：设置点频输出时的频率，应该满足条件：

$$20 \text{ Hz} \leq \text{终止频率} \leq f_{\text{max}}$$

注意：按此键，将终止前面的扫描状态，仪器停止扫描，进入点频状态，输出固定的频率。

要修改上面的参数，先要按其右边对应的功能复用键来选中，等该参数被高亮显示后，就可用数字键或旋钮来改变它的数值，修改完毕后，仪器自动按照新的设置参数来扫描。

2.1.2 扫描宽度参数设置菜单



扫描带宽：设置扫描频率范围的宽度，可用数字键或旋钮来直接输入数值。应该满足条件：

$$\text{中心频率} - \text{扫描带宽}/2 \geq 20\text{Hz} \quad \text{中心频率} + \text{扫描带宽}/2 \leq f_{\text{max}}$$

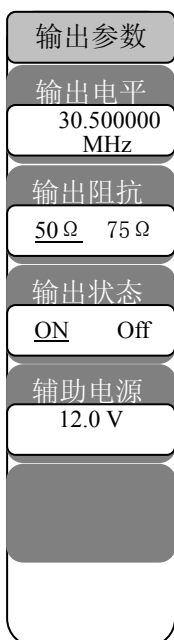
自动居中：按[自动居中]右边的复用键，“自动居中”先高亮显示然后再恢复正常。自动将当前有效频率标记的频率自动设置为中心频率，当前有效频率标记自动居于显示屏幕的中央，扫描带宽、起始和终止频率会自动进行调整。

全程扫描：按[全程扫描]右边的复用键，“全程扫描”先高亮显示然后再恢复正常。自动将仪器信号源扫描输出的起始频率设置为 20 Hz，终止频率设置为 f_{max} 。带宽和中心频率随着相应调整。

零带宽：按[零带宽]右边的复用键，“零带宽”先高亮显示然后再恢复正常。自动设置扫描频率范围的带宽为 0Hz，仪器输出信号的频率设置为固定的中心频率。扫描的起始和终止频率都自动设置为中心频率值。

上次带宽：按[上次带宽]右边的复用键，“上次带宽”先高亮显示然后再恢复正常。自动恢复仪器上次设置的扫描带宽。

2.1.3 输出电平参数设置菜单



输出电平：按右边的功能复用键选中，输出电平的数值将高亮显示，此时可以用数字键

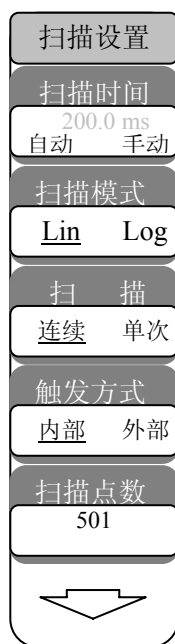
或旋钮来设置信号源的输出电平。可以使用 dBm(-dBm)或 mVrms(uVrms) 为单位的输入。当当前显示为 dBm 单位时，按[mVrms]或[uVrms]单位键，将显示当前输出电平对应的 mVrms(uVrms)数值，当当前显示为 mVrms(uVrms)单位时，按[dBm]或[-dBm]单位键，将显示当前输出电平对应的 dBm (-dBm)数值，

输出阻抗：选择输出的阻抗，按右边的功能复用键，输出阻抗将在 50 欧姆或 75 欧姆之间进行切换，被选中的状态下面将显示下划线。

输出状态：设置信号源输出的开与关，按右边的功能复用键，输出状态将在 ON 或 Off 之间进行切换，被选中的状态下面将显示下划线，或按【射频开/关】按键。同时仪器左上角输出电平的显示状态跟随改变。

辅助电源：为了方便客户的使用，仪器提供了 3.0 V~15.0V 500mA 的辅助电源选项。该选项就是设置和显示仪器前面板上带的辅助电源的输出电压。按右边的功能复用键来选中，电源的电压数值将高亮显示，就可以用数字键或旋钮来输入需要的输出电源的电压的数值。

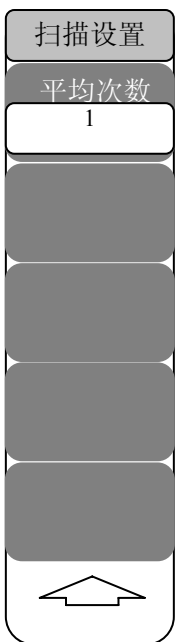
2.1.4 信号源扫描参数设置菜单



扫描时间：设置信号源扫描的时间，它有两种模式自动/手动，自动和手动之间的切换是用右边的功能复用键来实现的。在自动模式，仪器会自己根据输出的频率来自动计算需要的时间，上方的扫描时间将不起作用，显示的字体颜色将变淡。在手动模式，上方有扫描时间的显示。

扫描时间从 50ms—10s，可以由使用者用数字键或旋钮来设置。设置完成后，仪器按照新的扫描时间来重新开始扫描。

注：当仪器的输出频率从 20Hz-200kHz 范围为了准确地测量被测器件或网络的幅频特性，仪器将根据输出的频率来自动设置扫描的时间。因此用户会发现扫描的时间会比自己设置的时间长。



扫描模式：按右边的功能复用键，将使仪器的扫描模式在 Lin 或 Log 之间来进行切换，被选中的状态下面将显示下划线。Lin 表示的是线性扫描，扫描频率以等步长进行变化。Log 表示的是对数扫描，扫描频率以 10 的指数方式进行变化。扫描模式的切换后，屏幕的扫描曲线扫描窗口也随着变换。

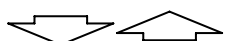
扫描：按右边的功能复用键，将使仪器的扫描模式在连续或单次之间来进行切换，被选中的状态下面将显示下划线。

触发方式：按右边的功能复用键，将使仪器的触发方式在内部或外部之间来进行切换，被选中的状态下面将显示下划线。当选中连续扫描模式且触发方式为内部时，

仪器会根据设置好的参数，从起始频率扫描到终止频率后，自动回到起始频率开始第二次扫描，周而复始地进行下去。当选中单次扫描模式时，仪器会根据设置好的参数，从起始频率扫描到终止频率后，回到起始频率然后停止，等待下次的触发条件。在触发方式为内部时，可以按[单次]键来触发一次扫描。当触发方式选择为外部时，扫描的模式选择不起作用，而是由外部的触发脉冲的上升沿来触发一次扫描，扫描结束后停止，等待下个触发脉冲的上升沿。

扫描点数：使用旋钮来设置扫描的点数，有 5 档，11 点、51 点、101 点、251 点、501 点。

平均次数：按对应的右边的功能复用键，选择和设置平均次数。使用数字键或旋钮来在 1~32 之间修改平均的次数。以后屏幕显示的是最近 N 次测量数据的平均值。该项功能主要是用来降低噪声的影响，平滑扫描曲线。缺省数值是 1。

 用来在两个子菜单之间来回切换

2.2 测量功能菜单如下图

在测量之前应该先设置输入通道的参数，显示的刻度和方式，频率标记等参数。

对各菜单选项的描述如下：

2.2.1 通道参数设置菜单

通道参数
输入阻抗
50 Ω
输入电平
-60-0dBm
幅频测量
ON Off
相频测量
ON Off

输入阻抗：设置输入通道的阻抗，有 50 欧姆、75 欧姆或高阻(HighZ)，目前只有 50 欧姆输入阻抗和高阻。使用右边的功能复用键来选择和切换。

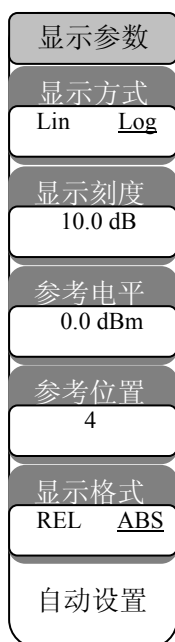
输入电平：设置输入通道的输入电平的范围，SP3060 和 SP30120 有 -60dBm ~ 0dBm 和 -50dBm ~ 10dBm 两种选择，SP3030 有 -60dBm ~ 0dBm 、 -50dBm ~ 10dBm 以及 -60dBm ~ 25 dBm 三种选择，使用右边的功能复用键来选择和切换。

幅频测量：打开和关闭幅频测量功能，按右边的功能复用键来进行切换。

相频测量：打开和关闭相频测量功能，按右边的功能复用键来进行切换。

注：幅频测量和相频测量总有一个是打开的，当关闭一个功能，则另一个功能会自动打开。

2.2.2 显示参数设置菜单



显示方式: 设置仪器的显示方式 Lin/Log, Lin 表示线性显示方式, Log 表示对数显示方式, 使用右边的功能复用键来选择和切换。

显示刻度: 设置仪器的显示刻度, 在对数显示方式时, 显示的刻度为 1、2、5、10dB/格。线性显示方式时, 显示的刻度为 10mV、20mV、50mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V/格。相互之间切换是用旋钮来实现的, 数字键不起作用。

参考电平: 设置显示参考位置点的电平, 用来上下移动扫描曲线便于观察。

参考位置: 设置显示的参考位置, 从 0~7, 用来上下移动扫描曲线便于观察。

显示格式: 设置显示数值的格式是相对值还是绝对值 (在屏幕的左上角显示 REL/ABS 来表示)。如果显示的是绝对值, 那么显示的是当前实际测量的输入通道口的电平值。如果显示的是相对值, 表示的是相对于输出电平的增益值。

自动设置: 按下右边的复合功能键, 仪器会根据扫描得出的数值来自动设定显示的刻度、显示的参考电平, 自动设置为对数显示方式, 参考位置在屏幕的中间。以使显示的曲线刚好全部显示在屏幕的中间。

2.2.3 频标参数设置菜单



进入频标参数设置菜单后, 如果前面有峰值自动搜寻或者带宽、Q 值测量都将自动停止。方便用户更改或设置频率标记。

标记 Δ: 按右边的功能复用键, 打开 (ON) 和关闭 (Off) 标记的 Δ 功能。被选中的状态下有下划线指示。标记的 Δ 功能表示该频率标记相对于当前有效标记的频率和电平的偏移值。

标记选择: 选择当前有效频率标记, 用右边的功能复用键来切换, 被选中的频率标记下有下划线指示, 同时在下方显示该频率标记的频率值。

标记 N: 按右边的功能复用键, 打开 (ON) 或关闭 (Off) 当前有效标记的显示。当打开时则在扫描显示窗口的右上角显示标记的频率和增益值。

标记自动居中: 按右边的功能复用键, 自动将当前有效频率标记的频率自动设置为扫描的中心频率, 带宽、起始频率、终止频率自动进行调整。

频率标记全部关闭: 按右边的功能复用键将关闭所有频率标记的显示。

2.2.4 频标功能菜单



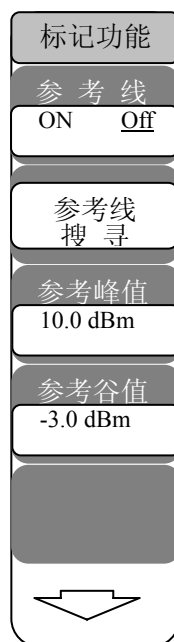
峰值搜寻: 按下右边的功能复用键, 仪器会自动根据前面扫描的曲线数值来自动查找最大点和最小点, 把最大值的频率点设置为当前的频率标记, 把最小值频率点设置为当前频率标记的下一个频率标记, 并在屏幕上显示。

最大值搜寻: 按下右边的功能复用键, 仪器会自动根据前面扫描的曲线数值来自动查找最大点, 把最大值的频率点设置为当前的频率标记, 并在屏幕上显示。

最小值搜寻: 按下右边的功能复用键, 仪器会自动根据前面扫描的曲线数值来自动查找最小点, 把最小值的频率点设置为当前的频率标记, 并在屏幕上显示。

标记起点: 按下右边的功能复用键, 自动把当前扫描的起始频率点设置位当前频率标记。

标记终点: 按下右边的功能复用键, 自动把当前扫描的终止频率点设置位当前频率标记。



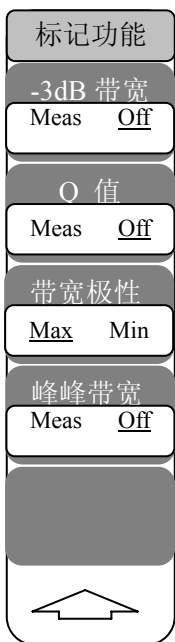
参考线: 按右边的功能复用键, 显示 (ON) 或关闭 (Off) 参考线。被选中的状态下下划线指示。参考线有助于用户的测量和比较。

参考线搜寻: 按右边的功能复用键, 根据前面的扫描曲线, 自动搜寻最大值和最小值, 并把它们分别设置为参考峰值和谷值。

参考峰值: 显示或设置参考的峰值, 按右边的功能复用键选中后就可以用数字键或旋钮来修改和设置。

参考谷值: 显示或设置参考的谷值, 按右边的功能复用键选中后就可以用数字键或旋钮来修改和设置。

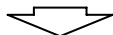
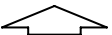
-3dB 带宽测量: 按右边的功能复用键来打开 (Meas) 或关闭 (Off) -3dB 带宽的测量, 打开后仪器自动跟踪和测量当前被测试网络的-3dB 带宽, 并在屏幕的下方显示。把峰值频率点设置为当前的频率标记, 把左边的-3dB 频率点设置为当前频率标记的前一个频率标记, 把右边的-3dB 频率点设置为当前频率标记下一个频率标记, 并在屏幕上显示。



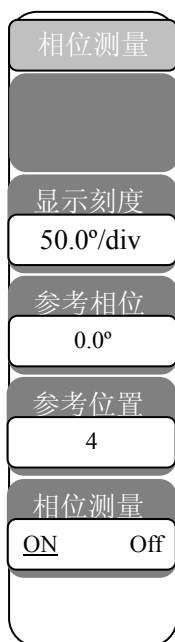
Q 值测量：按右边的功能复用键来打开（Meas）或关闭（Off）Q 值的测量，打开后仪器自动跟踪和测量当前被测试谐振网络的 Q 值，并在屏幕的下边显示。把峰值频率点设置为当前的频率标记，把左边的-3dB 频率点设置为当前频率标记的前一个频率标记，把右边的-3dB 频率点设置为当前频率标记下一个频率标记，并在屏幕上显示。

带宽极性：按右边的功能复用键用来选择-3dB 带宽或 Q 值测量的极性，也就是根据峰值或谷值来测量。Max 表示根据的是峰值，Min 表示根据的是谷值。峰值搜寻、最大值搜寻、最小值搜寻、-3dB 带宽测量、Q 值测量功能一旦启动后，就将连续跟踪测量，当使用标记起点、标记终点或参考线搜寻功能后，所有的自动搜寻都将停止，如果按频标功能键进入频率标记设置菜单，也将停止所有的自动搜寻。

峰峰带宽测量：按右边的功能复用键来打开（Meas）或关闭（Off）峰峰带宽的测量，打开后仪器自动跟踪和测量当前被测试网络的最大值和最小值之间的带宽，并在屏幕的下方显示。把峰值频率点设置为当前的频率标记，谷值频率点设置为当前频率标记下一个频率标记，并在屏幕上显示。**峰峰值测量** 和 **-3dB 带宽测量** 以及 **Q 值测量** 是相斥的，**峰峰值测量** 打开，则**-3dB 带宽测量** 和 **Q 值测量** 都关闭，则**-3dB 带宽测量** 和 **Q 值测量** 任一打开，则**峰峰值测量** 关闭

  用于在菜单的三页之间进行切换。

2.2.5 相频测量功能菜单



显示刻度: 表示在屏幕上每格所代表的相位的度数。

参考相位: 设置显示参考位置点的相位，用来上下移动相位扫描曲线便于观察。

参考位置: 设置显示的参考位置，从 0~7，用来上下移动扫描曲线便于观察。

相位测量: 相频测量功能的打开或关闭的状态，按右边的功能复用键来进行切换。

2.3 系统功能菜单如下图

按【系统】键，进入系统设置菜单，来设置“接口设置”、“开机状态”、“打印机”、“时钟设置”等系统的功能。



接口设置: 按右边的功能复用键，进入“接口设置”子菜单。设置通讯接口的相关参数。子菜单见 2.3.1 接口参数设置菜单。

开机状态: 按右边的功能复用键，来选择仪器开机后的工作状态，共有三种工作状态 Default、Last、Power On。按右边的功能复用键来交替切换。Default 为缺省工作状态，仪器的缺省工作状态见表 5-1。Last 是指上次关闭电源前的工作状态。Power On 是指保存在状态存储菜单中“开机状态”中的工作状态。方便用户根据自己的需要来设置自己需要的开机工作状态。

打印机: 按右边的功能复用键来选择打印机，目前没有配置。

时钟设置: 按右边的功能复用键，进入“时钟设置”子菜单。来修改和设置系统的时钟。

对“接口设置”“时钟设置”子菜单的描述如下：

2.3.1 接口参数设置菜单

本仪器标准配置有 RS232 接口，还可以选配 GPIB 接口，便于用户和计算机连接以形成测试网络。进入系统设置菜单后，按“接口设置”右边对应的功能复用键就进入接口参数设置菜单，设置接口的种类和需要的各种通讯参数。

接口参数
RS232
GPIB 地址
1
通讯速率
9600 bps
数据格式
None 8 bits

接口设置： GPIB/RS232 选项：按右边的功能复用键来切换和选择通讯接口是 GPIB 还是 RS232。

GPIB 地址：在下边一行显示 GPIB 的通讯地址，可以通过数字键或旋钮来修改为所需要的地址。地址范围为 0~31。当接口设置为 RS232 时，隐含显示。

通讯速率：当通讯接口设置为 RS232 时，按右边的功能复用键来切换和选择通讯速率，共有 6 种选择 9600bps、4800bps、2400bps、1200bps、600bps、300bps。当接口设置为 GPIB 时，隐含显示。

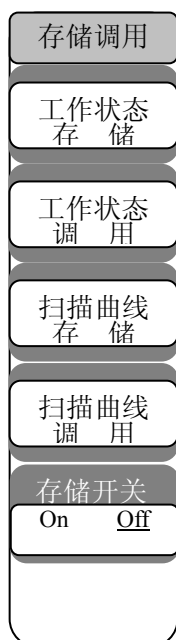
数据格式：当通讯接口设置为 RS232 时，按右边的功能复用键来切换和选择通讯的数据格式，共有 3 种选择 None 8bits(8 位数据位，无校验)、Odd 7bis(7 位数据位，奇校验)、Even 7bits(7 位数据位，偶校验)。当接口设置为 GPIB 时，隐含显示。

2.3.2 时钟设置选项

时钟设置
年
2006
月
03
日
13
时
14
分
25

本仪器配置有时钟功能，在系统设置菜单中，按“时钟设置”右边的功能复用键，进入“时钟设置”子菜单。来修改或设置系统当前的时间和日期。

2.4 存储/调用功能菜单如下图



本仪器为了方便使用，配置了工作参数以及扫描曲线的存储和调用功能，可以通过按【存储/调用】键，进入存储/调用菜单。菜单中包含“工作状态存储”“工作状态调用”“扫描曲线存储”“扫描曲线调用”“存储开关”等项。

存储开关：按右边的功能复用键，打开（On）或关闭（Off）存储功能。被选中的状态下面有下划线指示。

工作状态存储：当存储开关打开（On）时，按右边的功能复用键，进入工作状态存储子菜单。存储当前的工作状态。

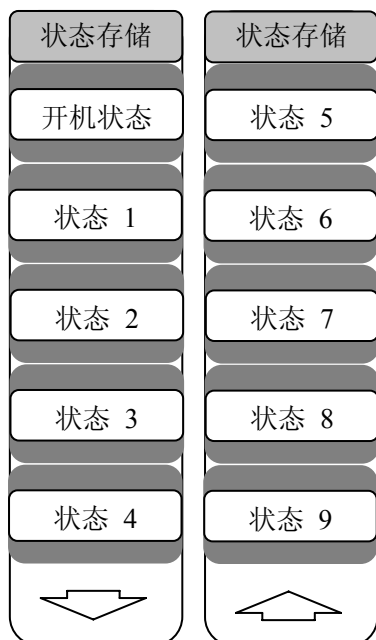
工作状态调用：按右边的功能复用键，进入工作状态调用子菜单。调用前面存储的工作状态。以方便用户的使用。

扫描曲线存储：当存储开关打开（On）时，按右边的功能复用键，进入扫描曲线存储子菜单。存储当前的扫描曲线。

扫描曲线调用：按右边的功能复用键，进入扫描曲线调用子菜单。调用前面存储的扫描曲线。以方便用户的使用。

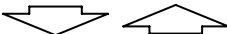
对各菜单选项的描述如下：

2.4.1 工作参数存储菜单

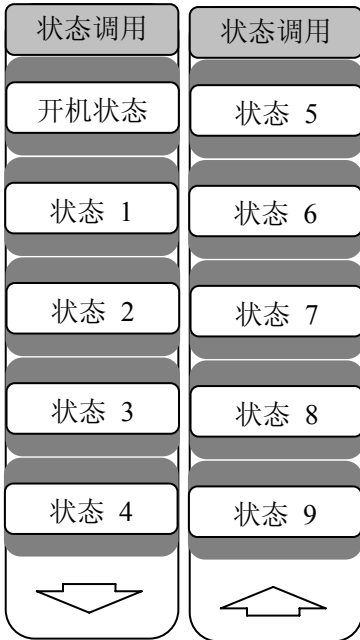


在数据存储开关打开的情况下，按存储/调用菜单中对应右边的功能复用键，进入工作参数存储菜单，共可保存包括开机状态（Power On）在内的 10 组工作状态。

要保存在什么位置只要按相应右边的功能复用键，在相应的选项被点亮后恢复就表示存储成功。

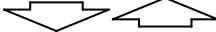
 用于在菜单的两页之间进行切换。

2.4.2 工作参数调用菜单



按存储/调用菜单中对应右边的功能复用键，进入工作参数调用菜单，共可调用包括开机状态（Power On）在内的 10 组工作状态。

要调用在什么位置的工作参数，只要按右边的功能复用键，在相应的选项被点亮后恢复就表示调用成功，仪器按照新的参数来工作。

 用于在菜单的两页之间进行切换。

2.4.3 扫描曲线存储菜单



在数据存储开关打开的情况下，按存储/调用菜单中对应右边的功能复用键，进入扫描曲线存储菜单，共可保存 9 组扫描曲线数据。要保存在什么位置可以通过数字键或旋钮来输入，然后按“存储”右边对应的多功能选项键，在“存储”被点亮后恢复就表示存储成功。

数字输入的方法：比如要存储在 3 位置，按[3]+[Enter]即可。也可以用旋钮旋转来选择。

2.4.4 扫描曲线调用菜单



按存储/调用菜单中对应右边的功能复用键，进入扫描曲线数据调用菜单，共可调用 9 组扫描曲线数据。

要调用什么位置的曲线，可以通过数字键或旋钮来输入，然后按“调用”右边对应的多功能选项键，在“调用”被点亮后恢复就表示调用成功，相应的扫描曲线出现在屏幕上。

如果要消除已经调取的曲线，输入要消除的曲线的位置，再按一次“调用”右边的多功能复用键就可以消除已经调取的曲线。

按“曲线对应工作状态”右边的多功能复用键，就会在屏幕上显示对应存储曲线的机器当时的工作状态。如果要消除显示，再按一次右边的多功能复用键即可。

如果想调用对应曲线存储时的工作状态，按“对应状态调用”右边的多功能复用键即可。

数字输入的方法：比如要调用存储在 3 位置上的曲线数据，按[3]+[Enter]即可。也可以用旋钮旋转来选择。

2.5 系统校正功能菜单如下图



本仪器为了保证测量的精度，提供了各种校正功能，通过按【校正】键，进入系统校正菜单，对各菜单选项的描述如下：

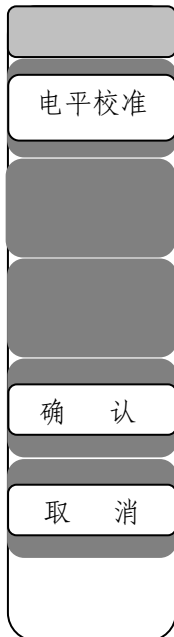
2.5.1 频率自校



按右边的功能复用键，进入频率自动校准程序，去除输出、输入端口的待测网络，用电缆短接仪器的输出、输入端口。按“开始”对应的功能复用键开始自动校准。完成频率的自动校准，频率自动校准只对应当前设置的频率扫描范围、输入通道有效，只要改变扫描频率范围或输入通道就要重新校准。在校准的过程中，如果想中断校准过程，按“取消”右边的功能复用键即可。

注：1. 频率自动校准只对应当前设置的频率扫描范围、输入通道有效，只要改变扫描频率范围或输入通道就要重新校准。校准的时间大概有 1 分钟多点。

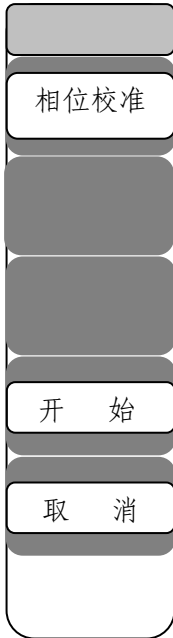
2.5.2 电平自校



按右边的功能复用键，进入电平自动校准程序，去除输出、输入端口的待测网络，用电缆短接仪器的输出、输入端口。在开始校准之前，仪器会提示输入密码，在输入密码后，会进入校准画面，按“开始”对应的功能复用键开始自动校准。电平的自动校准主要是校准输入电平的精度，一般只要在出厂前已经校准，出厂后一般不重新校准。



2.5.3 相位自校



按右边的功能复用键，进入相位自动校准程序，去除输出、输入端口的待测网络，用电缆短接仪器的输出、输入端口。按“开始”对应的功能复用键开始自动校准。完成相位的自动校准，相位自动校准只对应当前设置的频率扫描范围、输入通道有效，只要改变扫描频率范围或输入通道就要重新校准。在校准的过程中，如果想中断校准过程，按“取消”右边的功能复用键即可。

注：1. 相位自动校准只对应当前设置的频率扫描范围、输入通道有效，只要改变扫描频率范围或输入通道就要重新校准。校准的时间大概有 1 分钟多点。

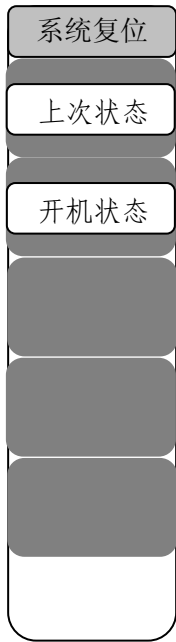
2.5.4 出厂测试



该功能是校准信号源输出电平的精度而设置的，按右边的功能复用键，进入校准程序。主要给厂家调试用。在进入自动校准之前,会提示输入密码。



2.6 系统复位功能菜单如下图



本仪器提供了系统复位功能，通过按【复位】键，使仪器复位，然后工作在缺省工作状态，缺省工作状态见表 5-1，并进入系统复位菜单。菜单中有“上次工作状态”、“开机状态”供用户调用。对各菜单选项的描述如下：

2.6.1 上次工作状态

在进入系统复位功能菜单后，按相应右边的功能复用键，恢复上次的工作状态。

2.6.2 开机状态

在进入系统复位功能菜单后，按相应右边的功能复用键，调用用户自己设定并保存的开机工作状态。

五、图例

SP3000 系列全数字频率特性扫频仪是一台集网络分析，扫频测量，点频信号等多种测量为一体的智能化测试仪器。用它可测定无线电设备（如宽带放大器，雷达接收机的中频放大器，高频放大器，电视机的公共通道，伴音通道，视频通道以及滤波器等有源和无源四端网络的幅频特性，阻抗，-3dB 带宽，Q 值等的测量。）频率特性。测试方法见下例。

1、典型测量顺序

第一步：输入测量参数 操作者可使用仪器面板按键或旋钮输入自己需要的扫描信号源输入通道及显示参数等的具体测量参数。

第二步：校准扫频仪 在开始使用仪器时，建议最好进行仪器的频率校准，仪器即可提供高度精确的测量结果（校准是对当前设置的参数进行校准）。见下图。

SP3060 型数字合成扫频仪

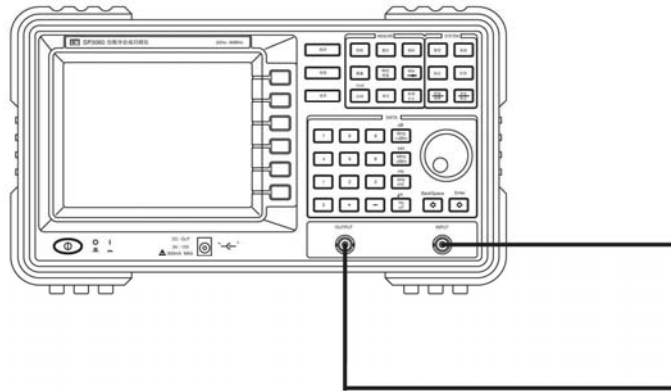


图 5-1

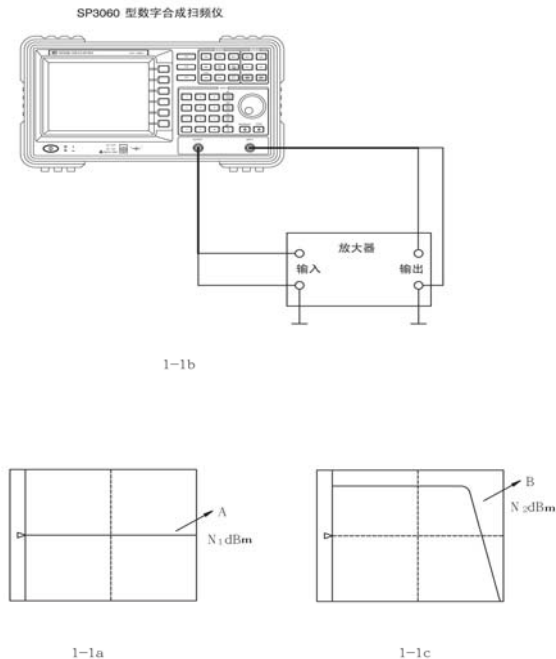
第三步：连接设备 按下图联结方式连接被测设备。

第四步：观察测量结果 连接完成后，调整仪器的信号输出、显示参数，利用仪器提供的频标功能，以及-3dB 带宽，Q 值测量等功能，来观察和测量你所需要的参数数值。

2、具体的测量介绍

2.1 幅频特性

例：测量一个带宽为 30M 左右的放大器的增益和带宽的操作如下。



2.1.1 按【频率】键，进入频率参考设置菜单，起始频率设置为 1 MHz，终止频率设置为 40MHz。

2.1.2 按【显示】键，进入显示参数设置菜单，显示方式置 log 显示刻度 10dB/div, 参考电平置-30dBm, 参考位置 4, 显示格式为绝对方式 (ABS)。

2.1.3 按【电平】键，进入电平参数设置菜单，输出电平置为-30dBm, 输出阻抗 50 欧/75 欧视负载选择。

2.1.4 将射频输出与输入用射频电缆连接。

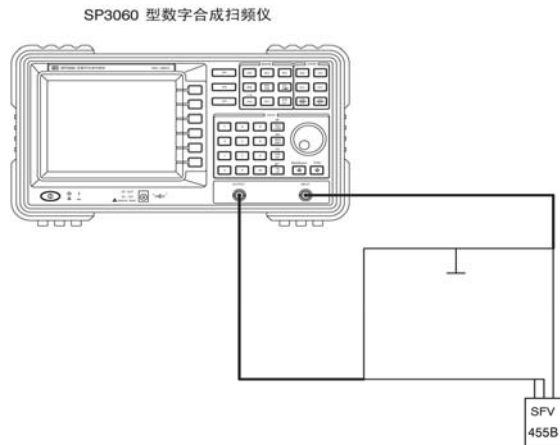
2.1.5 按【校正】键，进入校正设置菜单，进行频率自动校准，校准后，扫描曲线如图 1-1a 所示，这时 A 的位置如图所示。

2.1.6 按图 1-1b 所示连接被测网络，此时增益线由 A 到 B 的位置如图 1-1c 所示。

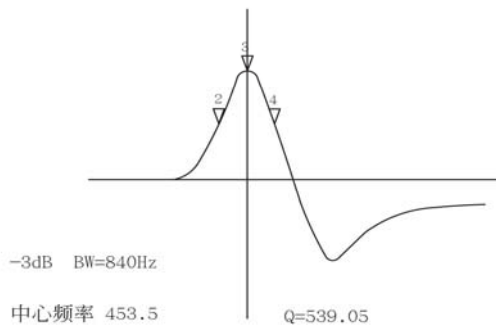
2.1.7 进入【频标】菜单，使用旋钮或数字输入，设置需要读数的频率点，显示格式选择 REL 状态，然后就可以在屏幕的右上角读出相应频率点的增益数。用旋钮调整频率标记的频率点，可以测量放大器的带宽。也可以直接打开-3dB 带宽测量。

2.2 -3dB 宽带测量和 Q 值测量

如：测一个 455K 的陶瓷谐振器



1-2a



1-2b

2.2.1 将输出输入用 BNC 相接。按【频率】键，进入频率设置参数菜单，起始频率设置为 440K，终止频率设置为 460K。

2.2.2 按【显示】键，进入显示设置菜单，显示方式置 log, 显示刻度 10dB\div。

2.2.3 按【电平】键，进入电平设置菜单，输出电平置-10dBm。

2.2.4 按【校正】键，进入校正设置，按频率校正，进行频率校正。

2.2.5 将被测件按图 1-2a 方式连接。

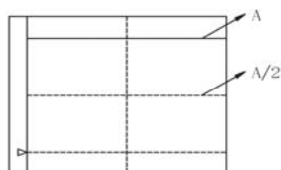
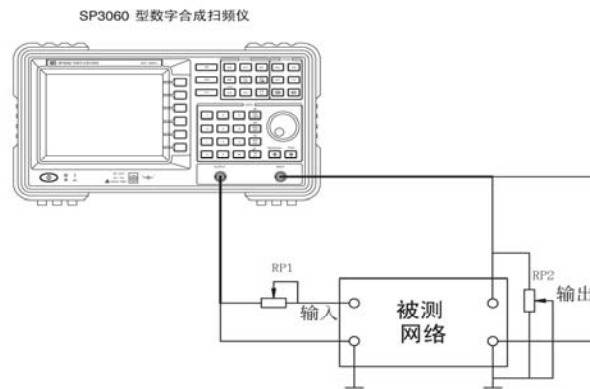
2.2.6 按【频标→】键，进入频标功能设置菜单，后按【峰值搜寻】复用键搜寻最大值和最小值。

2.2.7 按【自动居中】复用键，把最大值移动到中心位置。

2.2.8 按【Q 值测量】键，打开 Q 值测量功能，仪器自动测量器件的 Q 值，并在屏幕的下方显示数值。

2.3 高频阻抗的测量

扫频仪还可以测量电路的输出-输入阻抗，测量精度不很高，但使用方便操作简单。



2.3.1 按图 1-3a 所示，RP1 和 RP2 为无感电阻，测量时先将 RP1 短路，RP2 断开调节扫频仪面板的有关按键使屏幕显示的幅频特性曲线的高度为 A 格如图 1-3b 所示，撤去 RP1 上的短路线调节 RP1 直至荧光屏显示的曲线高度为 A/2 格，则 RP1 的电阻即为被测电路的输入电阻。

2.3.2 将 RP1 重新短路，使曲线高度仍为 A 格，接通 RP2 调节其值至曲线高度为 A/2 格，则 RP2 的电阻值即为被测电路的输出阻抗。

注：以上测试方式，须将输出电平置合适的位置，以免影响测量值。

第 6 章

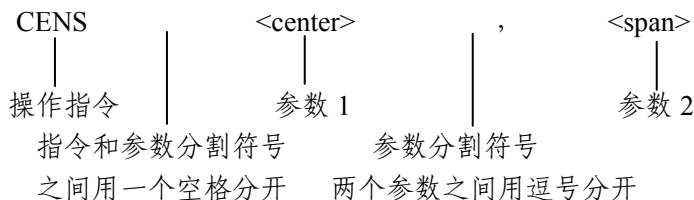
遥控操作说明

一、遥控操作前的准备工作

SP3000 系列扫频仪具有 RS232 和 GPIB-488 两种接口,RS232 是必配的接口,GPIB-488 是选配件。两种接口所使用的遥控指令大部分相同。在进行遥控操作前,应该根据需要对仪器进行必要的设置。设置的操作步骤请参考第 5 章第 2 节第 12 条系统功能的操作说明。仪器接收到任何一条遥控命令即进入遥控状态, *在仪器显示屏幕的上方中间显示“RMT”标志*。按键除【shift】使仪器返回本地外,其余全部被封锁。另外也可以通过回到本地命令使仪器回到本地状态。

二、SCPI 指令、的语法

指令的格式:



命令与参数之间以空格分开。在参数中,数据和单位之间要用一个空格来分割。如果命令中包含几个参数,那么在每个参数之间用一个逗号分开。

一般命令都包含查询命令。在最后一层子命令后直接加问号(?)即为此命令的查询命令。

命令可以用小写字母也可用大写字母,或者大小写混用。命令中所有字符均为半角符号。

当仪器选择了 RS232 通讯接口时,所有 RS232 指令,应在 SCPI 指令后以 0x0a(“\n”)结束。

信号源设置指令

设置扫描的中心频率、带宽指令

CENS <center>,

CENS?

CENT <center>

CENT?

SPAN

SPAN?

设置扫描的起始和终止频率指令

STAS <start freq>,<stop freq>

STAS?

STAR <start freq>

STAR?

STOP <stop freq>

STOP?

点频频率的设置指令

CWFREQ <cw freq>

CWFREQ?

频率偏移的设置指令

FREQOFFSET <freqoffset>

FREQOFFSET?

信号源扫描时间的设置指令

SWET <sweep time>

SWET?

SWETAUTO

信号源扫描模式的设置指令

SWET:MODE <LIN|LOG>

SWET:MODE?

信号源输出电平的设置指令

POWE <power>

POWE?

信号源输出阻抗的设置指令

OUTOHMSEL <50/75>

OUTOHMSEL?

输入通道参数指令

输入通道输入阻抗的设置指令

INPZ <50/75/highz>

INPZ?

输入通道输入电平范围的设置指令

INPLSW <on/off>

INPLSW?

显示参数设置指令

FMT {LOGM/LINM}

FMT ?

显示刻度设置指令

SETSCALE <scale>

SETSCALE?

显示参考电平设置指令

SETREFL <reference level>

SETREFL?

显示参考位置设置指令

SETREFP <reference position>

SETREFP?

频标参数设置指令

标记频率点设置指令

MARKn <marker freq> 注: n = 1 ~ 5

MARKn?

标记显示开/关指令

MARD <off>

MARD?

CLEM{1-5}

DISM{1-5}

OUTPMARK?

OUTPMARKV?

MARKVn? 注: n = 1 ~ 5

数据保存、调出指令

数据存储开/关指令

SAVTA <on/off>

SAVTA?

工作参数保存、调出指令

CONFIGI 0~9

CONFIGO 0~9

扫描曲线保存、调出指令

TRACEI 1~18

TRACEOn <On/Off> n = 1~18

扫描触发指令

TRIM <cont\sing>

TRIM?

EXTT <off/onswee>

EXTT?

CONT

SING

其它指令

扫描信号输出开/关指令

RFSTAT <on/off>

RFSTAT ?

辅助电源设置指令

APPENDV <dc voltage>

APPENDV?

系统时钟设置指令

SETCDATE <year/month/day>
SETCDATE?
SETCTIME <hour/minute/second>
SETCTIME?
CLOCKSW <on/off>
CLOCKSW?

显示界面选择指令
LANGSEL <english/chinese>
LANGSEL?

复位指令
PRES

当前扫描显示数据输出指令
OUTPRFORM?

读取当前工作状态的指令
OUTSTATEC?

存储的曲线数据的输出指令
OUTPMEMOV n? n = 1~18

对应存储曲线数据的工作状态输出指令
OUTPMEMOS n? n = 1~18

系统指令
*IDN?

三、SCPI 指令的详细说明

系统指令

*IDN?

读取厂家识别标志。仪器返回数据“SHENGPU SP3000 Series DDS Function Generator”

信号源设置指令

CENS <center>, 设置扫描的中心频率、带宽指令

设置扫描信号的中心频率和扫描带宽。例：CENS 10.0 MHz, 100 kHz 设置信号源扫

描的中心频率点是 10.0 MHz，带宽是 100 kHz。

CENS? 查询扫描的中心频率、带宽指令

查询扫描信号的中心频率和扫描带宽。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+07,1.000000E+05。表示中心频率点是 10.0 MHz，带宽是 100 kHz。

CENT <center> 设置扫描的中心频率指令

设置扫描信号的中心频率和扫描带宽。例：CENT 10.0 MHz 设置信号源扫描的中心频率点是 10.0 MHz。

CENT? 查询扫描的中心频率指令

查询扫描信号的中心频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+07。表示中心频率点是 10.0 MHz。

**SPAN ** 设置扫描的带宽指令

设置扫描信号的中心频率和扫描带宽。例：SPAN 100 kHz 设置信号源扫描的带宽为 100 kHz。

SPAN? 查询扫描的带宽指令

查询扫描信号的中心频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+05。表示中心频率点是 100 kHz。

STAS <start freq>,<stop freq> 设置扫描的起始和终止频率指令

设置扫描信号的起始和终止频率。例：STAS 10.0 MHz,15 MHz 设置信号源扫描的起始频率是 10.0 MHz，终止频率是 15MHz。

STAS? 查询扫描的起始和终止频率指令

查询扫描信号的起始频率和终止频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+07,1.500000E+07。表示扫描起始频率是 10.0 MHz，终止频率是 15MHz。

STAR <start freq> 设置扫描的起始频率指令

设置扫描信号的起始频率。例：STAR 10.0 MHz 设置信号源扫描的起始频率是 10.0 MHz。

STAR? 查询扫描的起始频率指令

查询扫描信号的起始频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+07。表示扫描起始频率是 10.0 MHz。

STOP <stop freq> 设置扫描的终止频率指令

设置扫描信号的终止频率。例：STOP 15.0 MHz 设置信号源扫描的终止频率是 15.0 MHz。

STOP? 查询扫描的终止频率指令

查询扫描信号的终止频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.500000E+07。表示扫描终止频率是 15.0 MHz。

CWFREQ <cw freq> 设置点频频率指令

设置点频输出的频率。例：CWFREQ 10.0 MHz 设置点频输出的频率是 10.0 MHz。

CWFREQ? 查询点频频率指令

查询点频输出的频率。返回的数值单位是 Hz。

例：1.000000E+07。表示点频输出的频率是 10.0 MHz。

FREQOFFSET <freqoffset> 设置频率偏移指令

设置偏移频率。例：FREQOFFSET 1.0 MHz 设置偏移频率是 1.0 MHz。

FREQOFFSET? 查询频率偏移指令

查询偏移频率。返回的数值单位是 Hz。例：1.000000E+06。表示偏移频率是 1.0 MHz。

SWET <sweep time> 设置信号源扫描时间指令

设置信号源的扫描时间，例：SWET 500 ms 表示设置扫描的时间是 500 毫秒。

SWET? 查询信号源扫描时间指令

查信号源的扫描时间，返回的数值单位是秒。例：5.000000E-01。表示偏移频率是 500 毫秒。

SWETAUTO 设置信号源扫描时间为自动设置

仪器收到这一命令后，原来设置的扫描时间无效，仪器自动设置扫描时间，以最快为原则。

SWET:MODE <LIN|LOG> 设置信号源扫描模式指令

设置信号源的扫描模式，例：SWET :MODE LIN 表示设置扫描模式为线性扫描。

SWET:MODE? 查询信号源扫描模式指令

查信号源的扫描模式，返回的数值是 LIN 或 LOG。

POWE <power> 设置信号源输出电平指令

设置信号源的输出电平，例：POWE 2.0 dBm 设置输出电平是 2.0 dBm。

POWE? 查询信号源输出电平指令

查询信号源的输出电平，返回数值的单位是 dBm。例：2.000000E+00 输出电平是 2.0 dBm。

OUTOHMSEL <50/75> 设置信号源输出阻抗指令

设置信号源输出阻抗，例：OUTOHMSEL 50 设置输出输出阻抗为 50 欧姆。

OUTOHMSEL? 查询信号源输出阻抗指令

查询信号源输出阻抗，返回为 50 或 75，表示输出输出阻抗为 50 欧姆或 75 欧姆。

输入通道参数指令

INPZ <50/75/highz> 设置输入通道输入阻抗指令

选择输入通道的输入阻抗，例：INPZ 50 选择输入通道的输入阻抗为 50 欧姆。

INPZ? 查询输入通道输入阻抗指令

查询输入通道输入阻抗，返回数值是 50、75 或 highz，表示输入阻抗是 50 欧姆、75 欧姆或高阻。

INPLSW <on/off> 设置输入通道输入电平范围指令

设置输入通道输入电平范围，(on)选择输入通道输入电平范围为-60dBm~0dBm 或(off)选择输入通道输入电平范围为-50dBm~10dBm

INPLSW? 查询输入通道输入电平范围指令

查询输入通道输入电平范围，返回数值是 on，表示输入通道输入电平范围为-60dBm~0dBm，返回 off 表示输入通道输入电平范围为-50dBm~10dBm。

显示参数设置指令

FMT {LOGM/LINM} 设置显示模式指令

设置显示模式，参数 LOGM 设置对数显示模式，参数 LINM 设置线性显示模式。

FMT ? 查询显示模式指令

查询显示模式，返回 LOGM 表示对数显示模式，返回 LINM 表示线性显示模式。

SETSCALE <scale> 设置显示刻度指令

设置显示的刻度，如果是对数显示，后面的参数单位应该是 dB ，

例：SETSCALE 10.0 dB 表示显示刻度为 10.0 dB/格，

如果是线性显示，后面的参数单位应该是 V、mV，例：SETSCALE 1.000 V，表示显示的刻度为 1.000 V/格。

SETSCALE? 查询显示刻度指令

查询显示的刻度，如果是对数显示，返回数值如 10.0 dB 表示显示刻度为 10.0 dB/格，如果是线性显示，返回数值如 1.000 V，表示显示的刻度为 1.000 V/格。

SETREFL <reference level> 设置显示参考电平指令

设置显示的参考电平，如果是对数显示，后面的参数单位应该是 dBm ，

例：SETREFL 10.0 dBm 表示显示的参考电平为 10.0 dBm

如果是线性显示，后面的参数单位应该是 V、mV，例：SETREFL 1.000 V，表示显示的参考电平为 1.000 V。

SETREFL? 查询显示参考电平指令

查询显示的参考电平，如果是对数显示，返回数值如 10.0 dBm 表示显示的参考电平为 10.0 dBm，如果是线性显示，返回数值如 1.000 V，表示显示的参考电平为 1.000 V。

SETREFP <reference position> 设置显示参考位置指令

设置显示的参考位置，仪器显示区域，上下有 8 格，从下到上依次为 0—7。

例：SETREFP 1 表示显示的参考位置在第二格的底部，该点代表参考电平

SETREFP? 查询显示参考位置指令

查询显示的参考位置。

频标参数设置指令

MARKn <marker freq> 注：n = 1 ~ 5 设置标记频率点指令

设置标记的频率点，例：MARK1 10.7 MHz 表示设置标记 1 的频率点为 10.7 MHz。

MARKn? 查询标记频率点指令

查询标记的频率点，返回数值的单位为 Hz，例：1.070000E+07 表示标记 n 的频率点为 10.7 MHz。

MARD <off> 标记显示关指令

关闭标记的显示。

MARD? 标记显示开/关状态查询指令

查询标记的显示状态，返回 ON 表示标记显示，OFF 表示标记不显示。

CLEM{1-5} 关闭某一标记显示指令

关闭相应的标记显示，例：CLEM1 表示关闭标记 1 显示。

DISM{1-5} 打开某一标记显示指令

打开相应的标记显示，例：DISM1 表示打开标记 1 显示。

OUTPMARK?

输出所有有效标记的数值，返回数据如 2.000000E+07, 4.000000E+07，表示有效标记的频率是 20.0 MHz, 40.0MHz。返回数值的单位是 Hz。

OUTPMARKV?

输出所有有效标记的数值，并一并返回对应标记点的测量数值。返回数据如 2.000000E+07, 2.123000E+01, 4.000000E+07, 1.234000E+00 表示有效标记的频率是 20.0 MHz, 该点的测量数值是 21.230000, 40.0MHz。该点的测量数值是 1.234000，返回频率数值的单位是 Hz，返回测量数值的单位根据设置的单位来决定。

MARKVn? n=1~5

输出指定频率标记的数值，并一并返回对应标记点的测量数值。返回数据如 2.000000E+07, 2.123000E+01 表示有效标记的频率是 20.0 MHz, 该点的测量数值是 21.230000，返回频率数值的单位是 Hz，返回测量数值的单位根据设置的单位来决定。

数据保存、调出指令

SAVTA <on/off> 数据存储开/关指令

允许或禁止数据的存储。

SAVTA? 数据存储开/关状态查询指令

查询数据存储的允许或禁止状态，返回 ON 表示允许数据存储，OFF 表示禁止数据存储。

CONFIGI 0~9 工作参数保存指令

当前设置参数的保存，0~9 分别对应开机状态、状态 1、... 状态 9。

CONFIGO 0~9 工作参数调出指令

调出相应存储位置已经保存好的工作参数。

TRACEI 1~18 扫描曲线保存指令

保存当前的扫描曲线。

TRACEOn <On/Off> 扫描曲线调出指令

n= 1~18, On 表示显示调出已经保存的以前的扫描曲线, Off 关闭显示已经调出的扫描曲线。

扫描触发指令

TRIM <cont\sing> 设置扫描的触发方式指令

设置扫描的触发方式，cont 是连续扫描，sing 是单次扫描。

TRIM? 查询扫描的触发方式指令

查询扫描的触发方式，返回 cont 是连续扫描，sing 是单次扫描。

EXTT <off/onswee> 设置内/外触发指令

设置内/外触发，参数 onswee 表示设置为内触发，off 设置为外触发。

EXTT? 查询内/外触发指令

查询扫描是内部触发还是外部触发，返回 onswee 表示为外触发，off 为内触发。

CONT

设置扫描方式为连续扫描。

SING

设置扫描方式为单次扫描。

其它指令

RFSTAT <on/off> 扫描信号输出开/关指令
打开或关闭扫描信号的输出，参数 **on** 表示打开输出，**off** 表示关闭输出。

RFSTAT ? 查询号输出开/关状态指令
查询号输出开/关状态，返回 **on** 表示打开输出，**off** 表示关闭输出。

APPENDV <dc voltage> 辅助电源设置指令
设置辅助电源的输出电压，例：**APPENDV 9 V** 表示设置辅助电源的输出电压为 **9V**。
APPENDV ? 查询辅助电源输出电压指令
查询辅助电源输出电压，返回数值的单位是 **V**，例：**9.000000E+00**，表示辅助电源的输出电压为 **9V**。

SETCDATE <year/month/day> 系统时钟的日期设置指令
设置系统时钟的日期，例：**SETCDATE 2006,06,15** 设置日期是 2006 年 6 月 15 日。

SETCDATE ? 系统时钟的日期查询指令
查询系统时钟的日期，返回数值格式：**2006,06,15** 表示当前日期是 2006 年 6 月 15 日。

SETCTIME <hour/minute/second> 系统时钟的时间设置指令
设置系统时钟的时间，例：**SETCTIME 16,37,15** 设置时间是 16 时 37 分 15 秒。

SETCTIME ? 系统时钟的时间查询指令
查询系统时钟的时间，返回数值格式：**16,37,15** 表示当前时间是 16 时 37 分 15 秒。

CLOCKSW <on/off> 打开或关闭时钟的显示指令
打开或关闭时钟的显示，参数 **on** 打开显示，**off** 关闭显示。

CLOCKSW ? 时钟显示状态的查询指令
查询时钟的显示状态，返回 **on** 表示打开显示，**off** 表示关闭显示。

LANGSEL <english/chinese> 显示界面选择指令
选择显示界面的语言是中文还是英文。

LANGSEL ? 显示界面的查询指令
查询显示界面的语言。

PRES

复位指令

复位仪器。

OUTPRFORM?

扫描显示数据输出指令

返回当前扫描曲线的数据，返回数据的单位是 dB，返回数据的格式如下：

1.234567,3.432544,5.849434,45.459255,

共 501 点的数。据。

OUTSTATEC?

返回当前的工作状态，返回的数据格式见下面 OUTPMEMOS? 的数据格式说明。

OUTPMEMOV n? n = 1~18

存储的曲线数据的输出指令，返回数据的单位是 dB，返回数据的格式如下：

1.234567,3.432544,5.849434,45.459255,

共 501 点的数。据。如果没有存储的数据，返回 “No Saved Data!”。

OUTPMEMOS n? n = 1~18

对应存储曲线数据的工作状态输出指令，返回的数据格式如下，如果没有存储的数据，返回 “No Saved Data!”。

typedef struct NowState

```

{
    double CenterFreq; // 中心频率 单位 Hz
    double StartFreq; // 起始频率 单位 Hz
    double StopFreq; // 终止频率 单位 Hz
    double SweepSpan; // 扫描带宽 单位 Hz
    double PointerFreq; // 点频频率 单位 Hz
    double FreqOffset; // 频率偏移 单位 Hz
    double Fmarker[5]; // 频率标记 单位 Hz

    float Power; // 输出电平 单位 dBm
    float power_vrms; // 输出电平 单位 mVrms
    float DCoutValue; // 输出辅助电源的电压值 单位 V

    float SweepTime; // 扫描时间 单位：秒
    float ScaleDiv; // 显示分辨率 单位： dB/div(Log)或 mVrms/div(Lin)
    float ReferenceLevel; // 显示的参考电平 单位： dBm(Log)或 mVrms(Lin)

    float LimitMinValue; // 最小极限数值 单位： dBm(Log)或 mVrms(Lin)
    float LimitMaxValue; // 最大极限数值 单位： dBm(Log)或 mVrms(Lin)

```

```

INT8U MarkerStatus[5];      // 标记的开关标志 0:off 1:on
INT8U MkrDeltaFlag[5];     // 标记 Δ 功能的开关标志 0:off 1:on
INT8U MkrSelNumber;        //
INT8U MeasN3dbSwitchFlag;  // 3dB 带宽的测量标志 0:off 1:on
INT8U MeasQSwitchFlag;    // Q 值的测量标志 0:off 1:on
INT8U LimitLineOnOffFlag;  // 极限标记线显示的开关标志 0:off 1:on

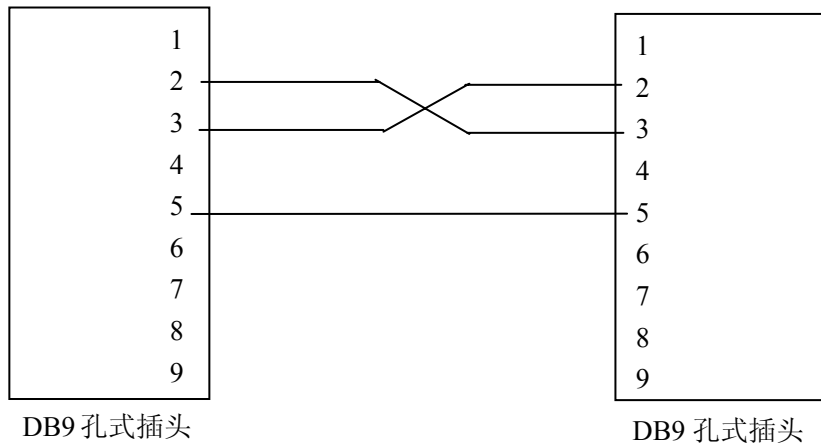
INT8U OutputZ;             // 输出阻抗 0:50Ω 1:75Ω
INT8U InputZ;              // 输入阻抗 0:50Ω 1:75Ω 2:High Z

INT8U TraceSaveCallNo;    // 曲线的存储和调用的位置 1~18
INT8U SweepTimeMode;      // 扫描时间的设置方式 1:MANUAL 0:AUTO
INT8U SweepMode;          // 扫描模式 0:continue 1:single
INT8U SweepFashion;       // 扫描模式 0:Lin 1:Log

INT8U TrigMode;           // 触发方式 0:int 1:Ext
INT8U DispMode;           // 先是方式 0:lin 1:log
INT8U ReferencePosi;      // 屏幕显示曲线的参考位置 0~7
INT8U InputLevel;         // 输入电平范围 0:-60dBm~0dBm 1:-50dBm~10dBm

INT8U SPY_WorkStatus;     // 仪器的工作方式 0 点频输出模式 1,2:扫描模式
INT8U DispFormat;         // 显示格式 0:abs(绝对 dBm) 1:rel(相对 dB)
INT8U LmtVFlag;
INT8U a;
INT16U Points;
INT8U b;
INT8U c;
}NowState;
    
```

RS232 接口和计算机的连接电缆接线图如下:



第 7 章

附录 USB 接口

SP3000 系列数字扫频仪，还可以配接 USB 接口，配接 USB 接口后操作说明补充如下：

1. SP3000 系列数字扫频仪系列接口选择的操作说明

第五章第四节的 2.3.1 项，接口参数设置菜单应作如下修改



本仪器标准配置有 RS232 接口，还可以选配 GPIB 接口或 USB 接口，便于用户和计算机连接以形成测试网络。进入系统设置菜单后，按“接口设置”右边对应的功能复用键就进入接口参数设置菜单，设置接口的种类和需要的各种通讯参数。

接口设置： GPIB/RS232/USB 选项：按右边的功能复用键来切换和选择通讯接口是 GPIB、RS232 还是 USB。

GPIB 地址：在下边一行显示 GPIB 的通讯地址，可以通过数字键或旋钮来修改为所需要的地址。地址范围为 0~31。当接口设置为 RS232 时，隐含显示。

通讯速率：当通讯接口设置为 RS232 或 USB 时，按右边的功能复用键来切换和选择通讯速率，共有 6 种选择 9600bps、4800bps、2400bps、1200bps、600bps、300bps。当接口设置为 GPIB 时，隐含显示。

数据格式：当通讯接口设置为 RS232 或 USB 时，按右边的功能复用键来切换和选择通讯的数据格式，共有 3 种选择 None 8bits(8 位数据位，无校验)、Odd 7bis(7 位数据位，奇校验)、Even 7bits(7 位数据位，偶校验)。当接口设置为 GPIB 时，隐含显示。

2、SP3000 系列 USB 接口驱动程序的安装在随机附带的 CD-ROM 中有下列软件：

SP3060USB_Drivers.exe

RS232 接口测试安装程序

2.1 驱动程序展开

软件初始化安装需要运行 SP3060USB_Drivers.exe 来展开所有的驱动程序 (Windows 和 Macintosh)。这些驱动程序将被拷贝到一个缺省目录 C:\Silabs\MCU\CP210x 或其他用户指定的目录中，每种操作系统的驱动程序将拷贝到相应名称的子目录下。如 (WIN 或 MACX)

2.2 在 Windows 98 Se 操作系统中 Virtual COM Port Driver 的安装步骤

安装步骤如下：

1. 用 USB 电缆连接计算机和函数信号发生器。
2. Windows 将弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
3. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。
4. 选择“指定位置”。
5. 按“浏览”按钮，指定目录“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续。
6. 确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
7. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB Composite Device”的安装。
8. Windows 将再次弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
9. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。
10. 选择“指定位置”。
11. 按“浏览”按钮，指定目录“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续。
12. 确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
13. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB To UART Bridge Controller”的安装，至此在 Windows 98 操作系统下的驱动程序安装完毕。

2.3 在 Windows XP 操作系统中 Virtual COM Port Driver 的安装步骤

安装步骤如下：

1. USB 电缆连接计算机和函数信号发生器。

2. Windows 将弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
3. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。
4. 选择“包括如下位置”。
5. 按“浏览”按钮，指定目录“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续。
6. 确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
7. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB Composite Device”的安装。
8. Windows 将再次弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
9. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。
10. 选择“包括如下位置”。
11. 按“浏览”按钮，指定目录“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续。
12. 确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
13. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB To UART Bridge Controller”的安装
至此在 Windows XP 操作系统下的驱动程序安装完毕。

2.4 在 Windows 2000 操作系统中 Virtual COM Port Driver 的安装步骤 安装步骤如下：

1. USB 电缆连接计算机和函数信号发生器。
2. Windows 将弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
3. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。
4. 选择“指定位置”。
5. 按“浏览”按钮，寻找安装文件“slabbus.inf”的定位。其确省目录是
“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续。
6. 确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
7. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB Composite Device”的安装。
8. Windows 将再次弹出“发现新硬件”的窗口，点击“下一步”按钮继续。
9. 选择“寻找新硬件的驱动程序”，点击“下一步”按钮继续。

10. 选择“指定位置”。
11. 按“浏览”按钮，寻找安装文件“slabbus.inf”的定位。其确省目录是“C:\Silabs\MCU\CP210x\WIN” 点击“下一步”按钮继续确认路径和文件名和显示的相符，点击“下一步”按钮继续。
12. 点击“完成”按钮，结束“CP210x USB To UART Bridge Controller”的安装。至此在 Windows 2000 操作系统下的驱动程序安装完毕。安装完毕后会设备管理器中有如下显示：

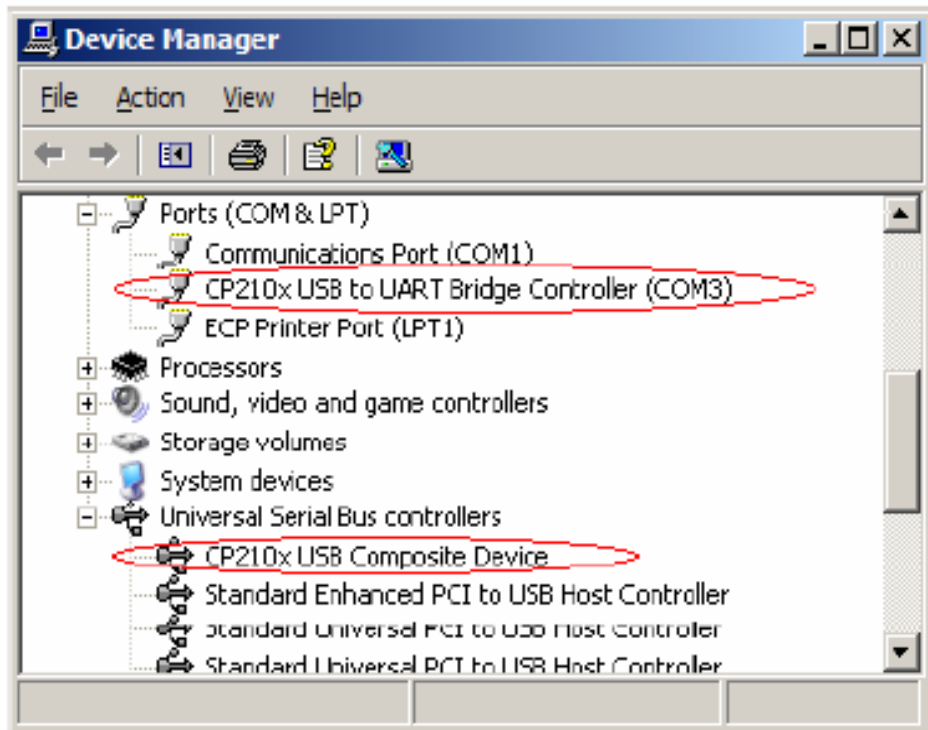


Figure 5. Windows XP Device Manager Example

可以看出，计算机将 USB 接口看作是一 UART 接口，这样原来为 RS232 编写的程序可以基本不做任何修改就可以使用，只要指定串口用 COM3 即可，其他操作都和 COM1 或 COM2 一样。

注：驱动程序安装后，一般缺省会看 USB 为 COM3 口，如果 COM3 口已经被占用那么会自动改为 COM4 口，依此类推。断开连接后，上面图中用红线圈的显示项都会去除。

第 8 章

注意事项与检修

一、出错及检修

- 1.1 本仪器采用大规模 CMOS 集成电路和超高速 ECL、TTL 电路等，为防止意外损坏，修理时严禁使用两芯电源线的电烙铁，测试仪器或其它设备的外壳应接地良好。
- 1.2 修理焊接时严禁带电操作。只要电源线插入本仪器，电源部件和晶振部分即开始加电，焊接时必须将本仪器的电源线拔去。
- 1.3 维修时，一般先排除外部故障和直观故障，如开路、短路或参数设置不合适等，其次测量机内各组电压是否正常。在各组电压正常的情况下，检查有故障部分电路的静态工作点是否正常，有无虚焊点。集成电路故障应在慎重判断后，予以排除。检修时示波器的探头或万用表的表笔应接触在测试点上，不能碰及邻近各点，造成故障扩大化。
- 1.4 在不能确定故障原因的情况下，请及时与本公司的特约维修点联系，以使故障得以及时排除。

第 9 章

整套设备及附件

9.1 仪器标准配件

SP3030（或 SP3060/SP30120）型数字合成扫频仪	1 台
BNC 测试电缆	1 根
探头	2 根
电源线	1 根
产品使用说明书	1 本
RS232 连接电缆	1 根
RS232 测试软件及应用软件光盘	1 片
产品合格证	1 张
产品保修证及用户档案卡	1 份
1.0A/220V 保险丝（已装入插座内）	2 只

9.2 仪器选配件

<input type="checkbox"/> USB 接口	1 套
<input type="checkbox"/> SP3060 测试盒	1 个
<input type="checkbox"/> 测试盒配 BNC 测试电缆	1 根

盛普科技有限公司保留权利可随时变更本手册所提及的硬件及软件而勿须事先声明