
SA4400 说明书

第一部分 总述.....	2
一、 特性.....	2
二、 概述.....	2
第二部分 仪器组成和技术指标.....	3
一、 仪器组成.....	3
二、 技术指标.....	3
第三部分 安装及存贮	4
第四部分 使用注意事项	4
第五部分 使用说明.....	5
一、 硬件使用说明	5
1. 原理框图	5
2. 硬件连接参考图.....	6
二、 软件使用说明	7
1. 软件安装，配置.....	7
2. 频谱设置	10
3. 信号源输出频率设置	20
4. 频率校准	21
5. 输入信号强度测量	23

第一部分 总述

一、特性

- 输入，输出信号范围：
SA4400-A : 138MHz-4.4GHz
SA4400-B : 35MHz-4.4GHz
- 信号源输出信号强度约-3dBm@500MHz
- 频谱最大线性输入信号强度-5dBm
- 输出信号步进：1KHz
- 输入检测信号步进：1KHz
- USB 供电，使用方便
- 带扫频功能

注：SA4400 步进频率明细

2.2G-4.4G 为 1K

1.1G-2.2G 为 0.5K

0.55G-1.1G 为 0.25K

275M-550M 为 0.125K

35M-275M 为 0.0625K

二、概述

SA4400 简易信号源，简易频谱。可作宽带信号源、宽带扫频信号源、宽带简易频谱使

用，配合噪音源可做跟踪源，可测量滤波器、天线等器件的参数。体积小，使用方便。

第二部分 仪器组成和技术指标

一、仪器组成

- 主机 1 台
- USB 连接线 1 条
- SMA 线 2 根
- SMA 天线 1 条

二、技术指标

- 输入输出频率范围：
SA4400-A : 138MHz-4.4GHz
SA4400-B : 35MHz-4.4GHz
- 输入输出频率步进：1kHz
- 输出信号强度：-3dBm@0.5GHz
- 动态范围：75dB
- 中频带宽：250kHz
- 频率稳定度：3PPM/年
- 外形尺寸: L*W*H=120*65*25(以实物为准)
- 重量: 250g(以实物为准)
- 工作温度: 0°C 到 +45°C

注意：所有端口最大承受功率：**10dBm**(切勿超过该功率，否则导致检测器件损坏，需要返厂维修)，如果需要输入超过 10dBm 的功率，需要外加衰减器。

第三部分 安装及存贮

- USB 供电，需要远离强辐射（大功率开关电源，大功率射频发射）场合。
- 开机后最好能预热 30 分钟再进行测量。
- 清理干净，装入有干燥剂的容器内可在环境温度-10 ~ +50℃条件下存贮。

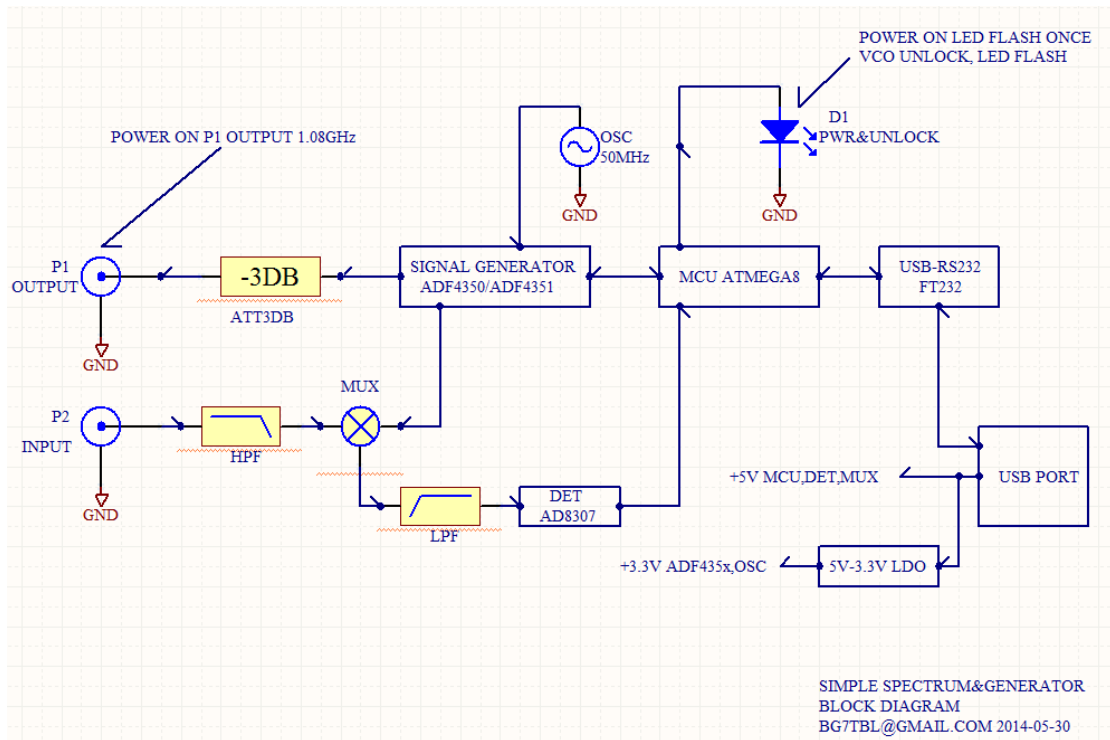
第四部分 使用注意事项

- 使用前请仔细阅读使用说明书。
- 仪器为精密仪器，应防振，防水，防腐蚀。
- 不要随意短接信号输出端口，容易造成内部零件损坏。
- 在测试过程中，不要用烙铁在被测器件中进行焊接。

第五部分 使用说明

一、硬件使用说明

1. 原理框图

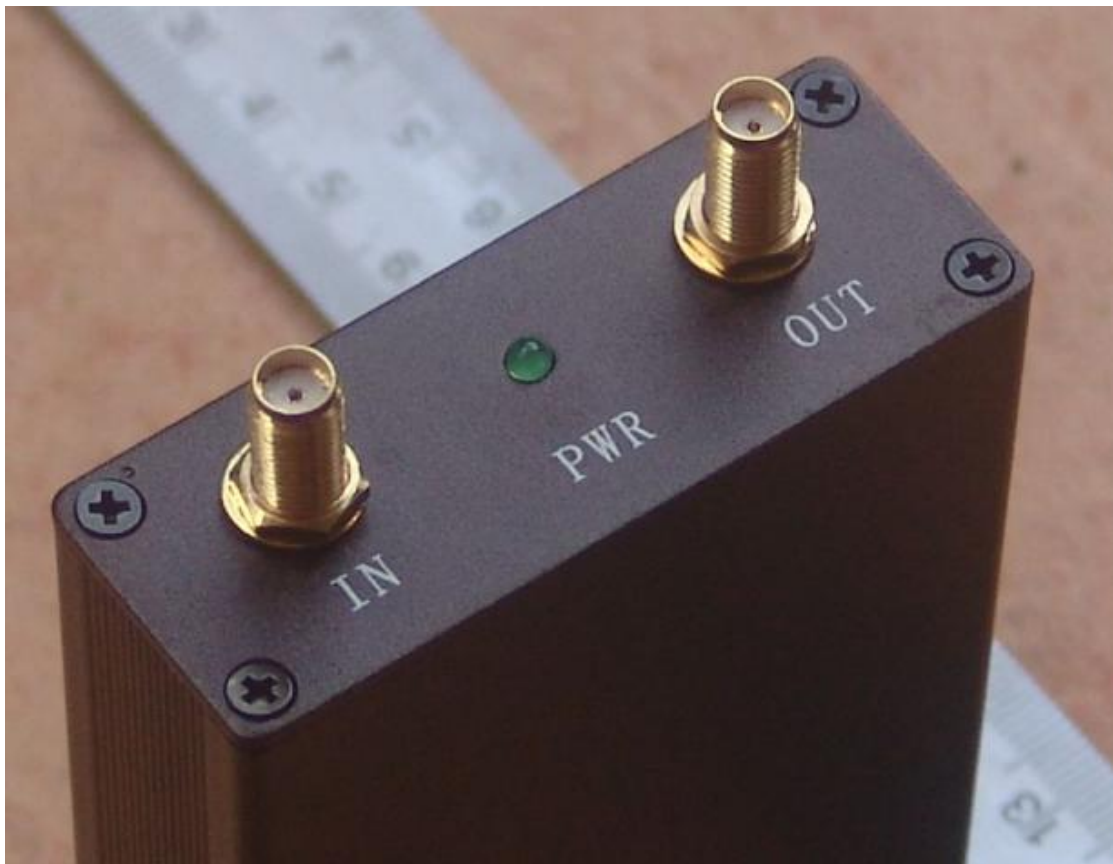


原理框图

2. 硬件连接参考图

连接 USB 插头即可。

其中 IN 为频谱信号输入端，OUT 为信号源信号输出端口。PWR 为电源指示灯，通电后指示灯会闪一下，然后常亮。如果 PLL 失锁，该灯会闪（输出 0Hz 除外）。测量频谱或者作信号源用时，最好能用 SMA 线连接测量，如果用夹子，到 4G，信号损耗可能会有 30DB（即信号衰减了 1000 倍）以上。



硬件连接参考图

二、软件使用说明

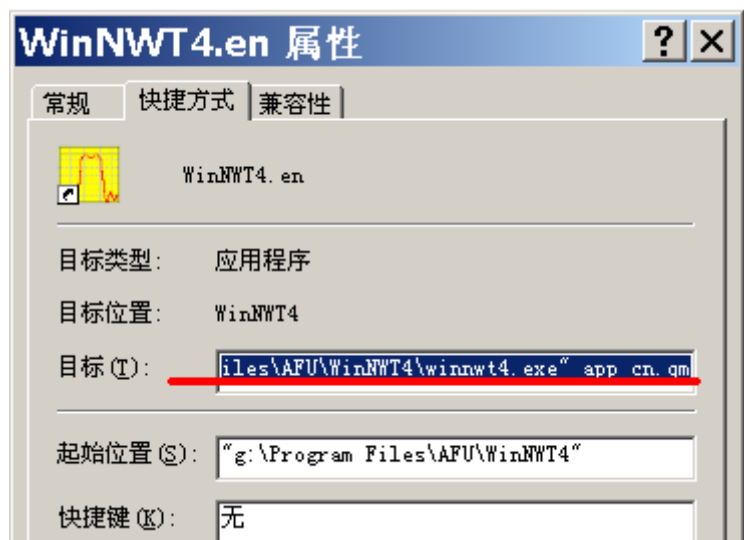
1. 软件安装，配置

1.1 安装 USB 驱动

1.2 安装 WINNWT 软件

安装好 WINNWT 后，将快捷方式的属性进行更改，即可转换成中文版。

在安装好的软件快捷方式处点鼠标右键，弹出属性项。设置属性可更改为中文版。

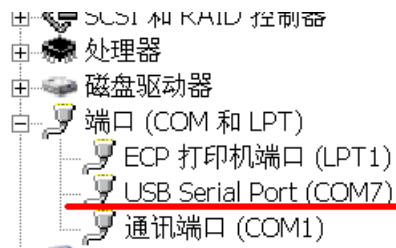


运行图标的属性

将"C:\Program Files\AFU\WinNWT4.08\winnwt4.exe" app_en.qm 更改为"C:\Program Files\AFU\WinNWT4.08\winnwt4.exe" app_cn.qm 更改完毕后，再启动，即为中文菜单。**建议使用英文版！**

1.3 设置 COM 口

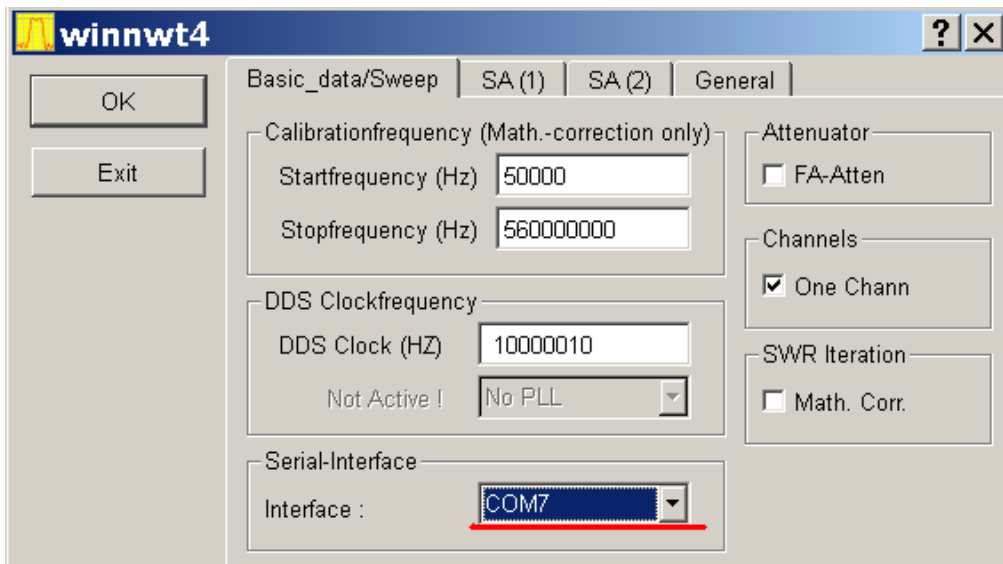
将 USB 插入电脑，如果是 RS232 接口的该步可省略。由于已经安装了 USB 驱动，在设备管理器中会找到对应的 COM 口。



设备管理器中的 COM 口

记住该 COM7 的端口号，安装驱动后，不同的电脑 COM 口号会不同。

点 WINNWT 软件的“Settings” ---- “Options”，选择对应的 COM 口号，再点“OK”。



选择对应的 COM 口

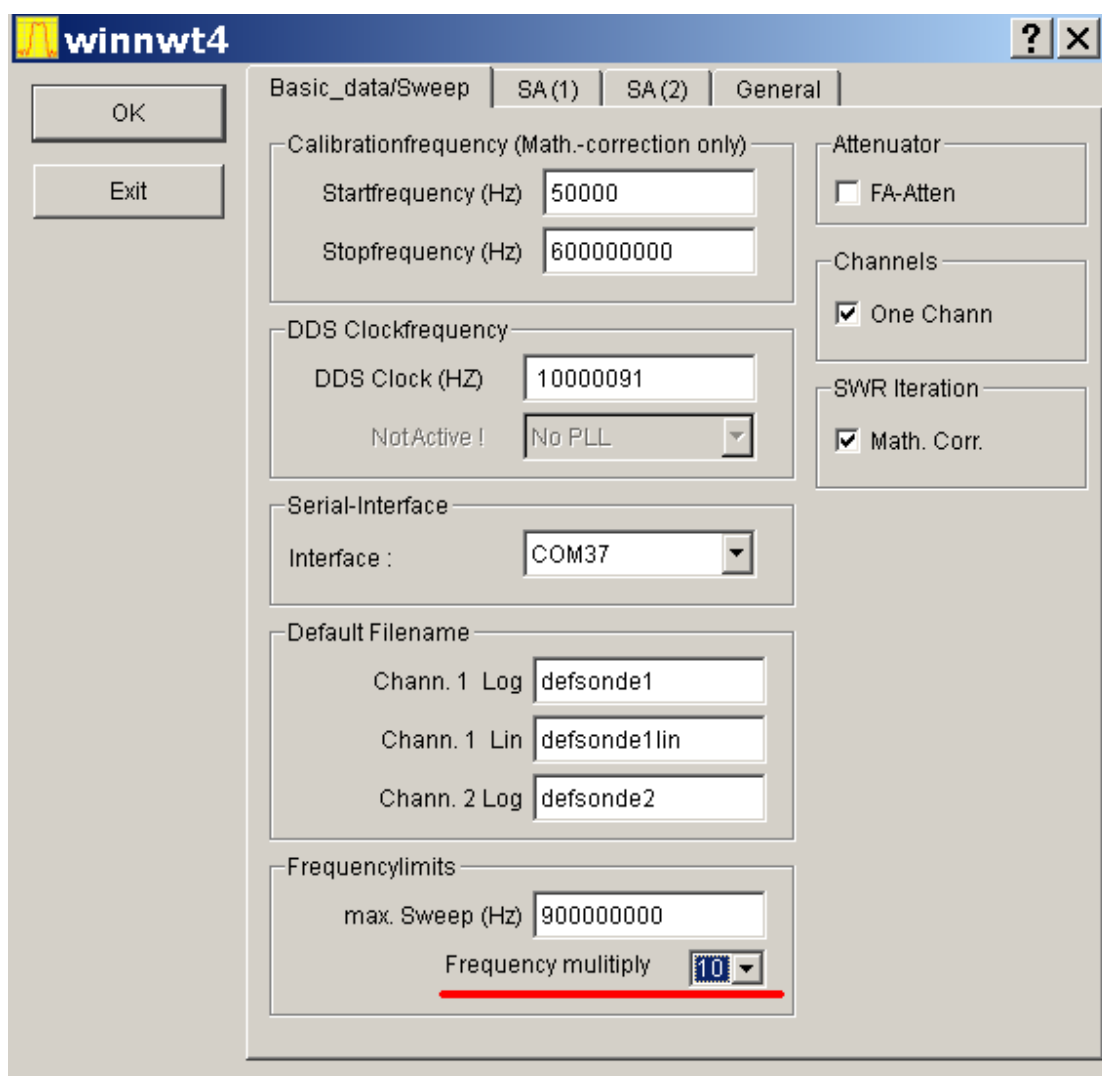
选择正确后，如果联机成功，会出现硬件的固件版本。否则连接或者设置有误。



选择端口正确后的提示

1.4 设置倍率

设置倍率。如果不设置该项，显示的频率需要乘以 10，即显示为 100M，实际输出频率为 1000M。（**SA4400 必须设置倍频为 10！**）

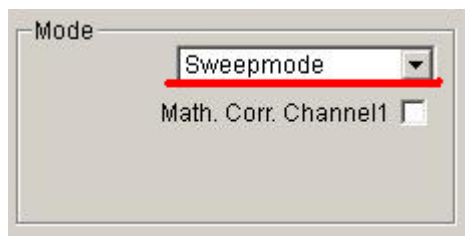


设置倍率

2. 频谱设置

注意：幅度数值（信号强度）只供参考

2.1 选择扫频模式，不要选择频谱模式

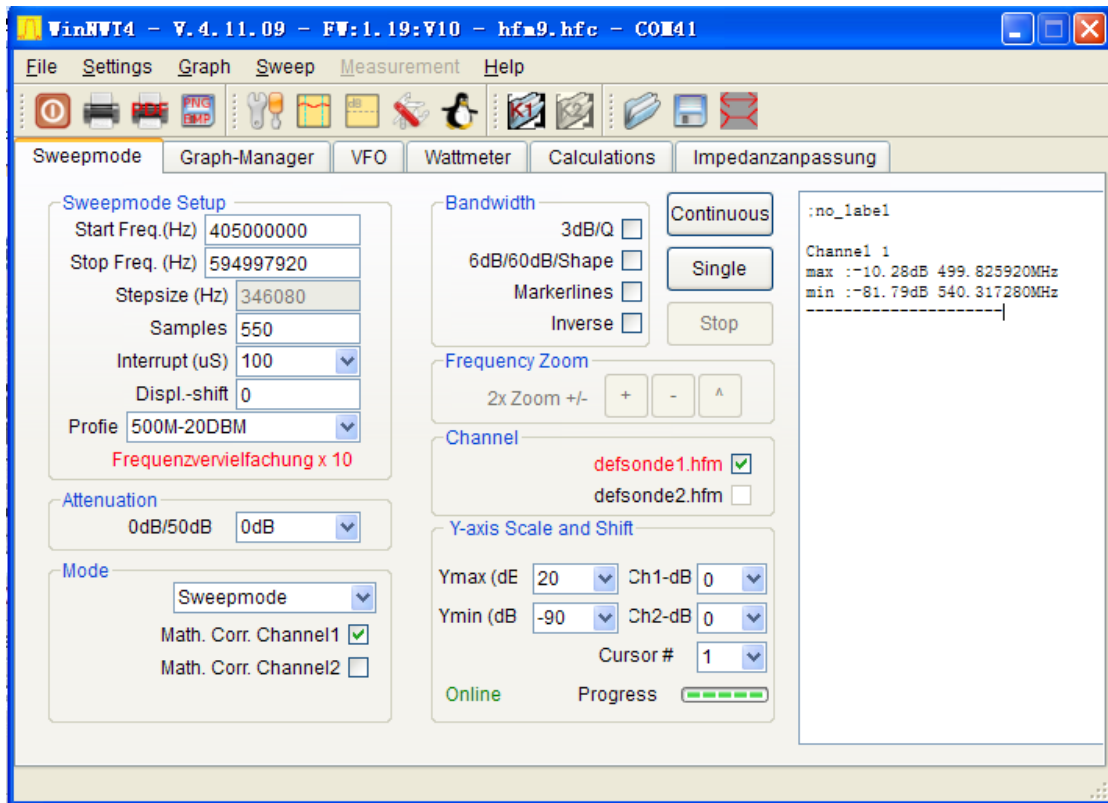


扫描模式选择

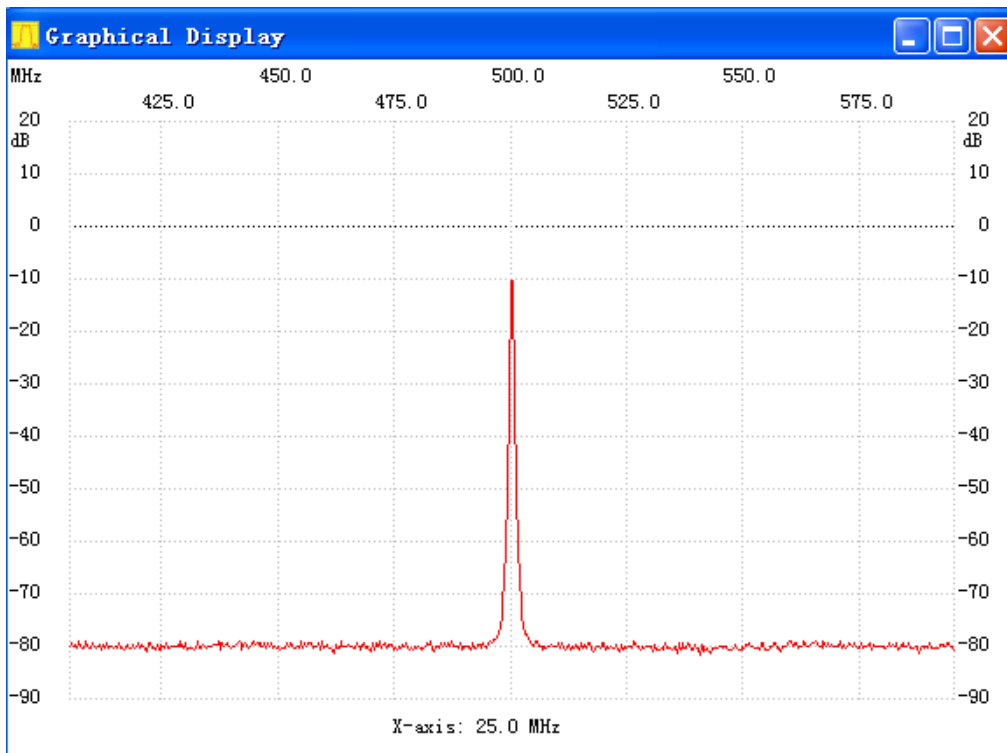
2.2 频率等参数设置

输入开始频率、结束频率、扫描点数，即可进行扫描。有 2 种扫描方式，一种是连续扫描，点后一直在扫描，直到点停止扫描；另一种是单独扫描，点下后，只扫描一次。不能再扫描过程中设置频率，扫描点数等参数，需要等扫描停止后才可设置。

扫描延迟用于每个点输出频率后，进行多长时间延迟才进行功率测量。衰减器在频谱扫描过程中不起作用。**强烈建议使用扫描延迟 1000uS！**



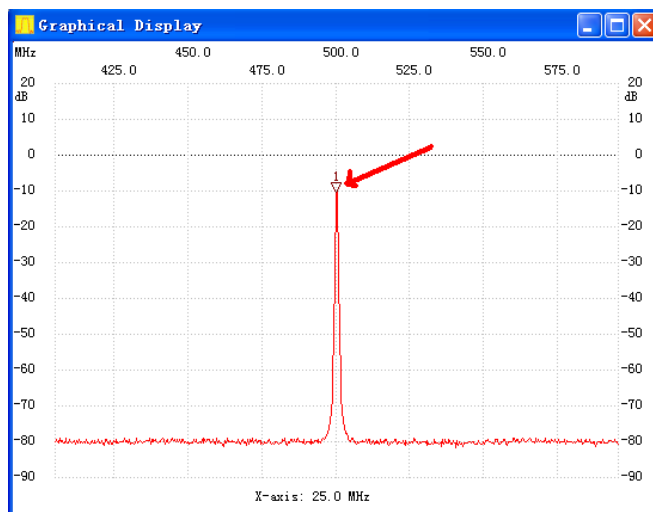
需要输入的数据以及部分功能



进行了一次扫描的曲线，该曲线为 0.5G/-10dBm 频谱曲线

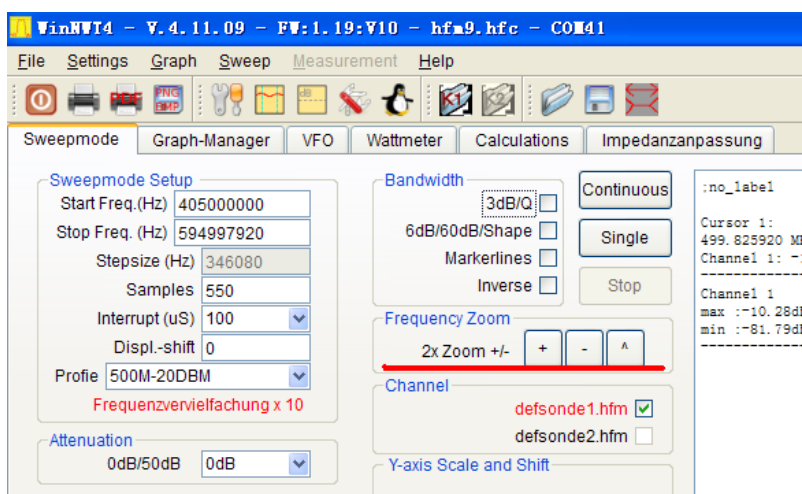
2.3 缩放设置

点击图形界面，出现倒三角标记，激活缩放功能



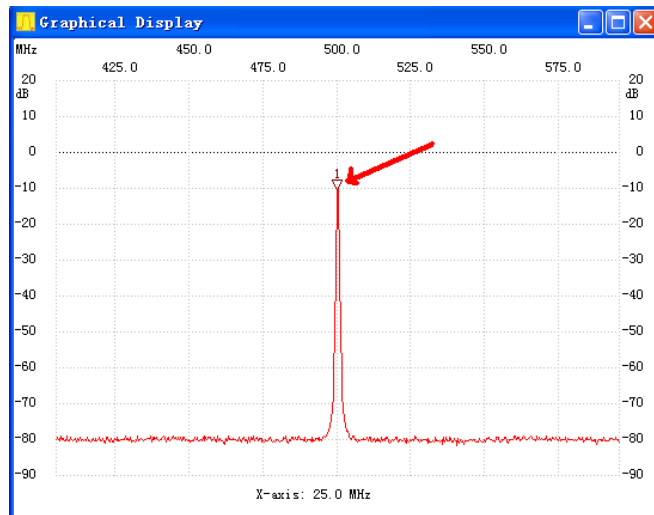
显示倒三角标记

进行一次测量后，可用频率缩放功能进行放大 2 倍，缩小 2 倍，快速测量器件的频率特性。其中+键进行放大 2 倍的操作，-键进行缩小 2 倍的操作。



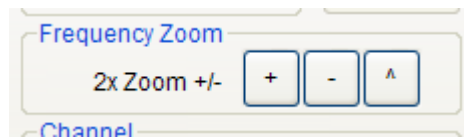
缩放功能

进行一次曲线扫描后，先在扫描出来的图形上点鼠标，选择缩放的频率中心点，



用鼠标左键选择缩放的中心频率

用 3 个键进行频率缩放操作



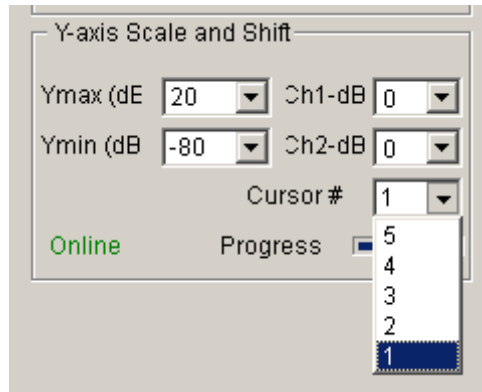
频率缩放操作按键

+键，选择以三角标记为中心，带宽为原来一半，点后立刻进行扫描操作。

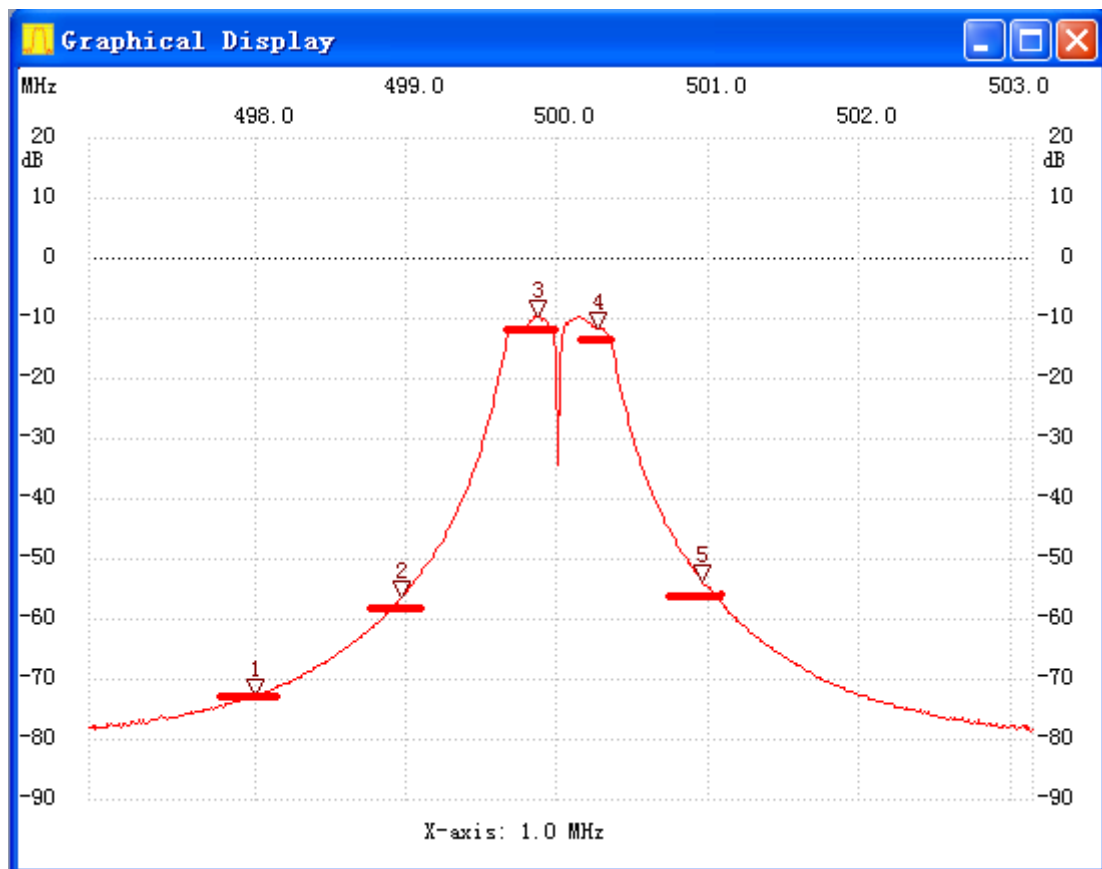
-键，选择以三角标记为中心，带宽为原来 2 倍，点后立刻进行扫描操作。

2.4 频率标记设置

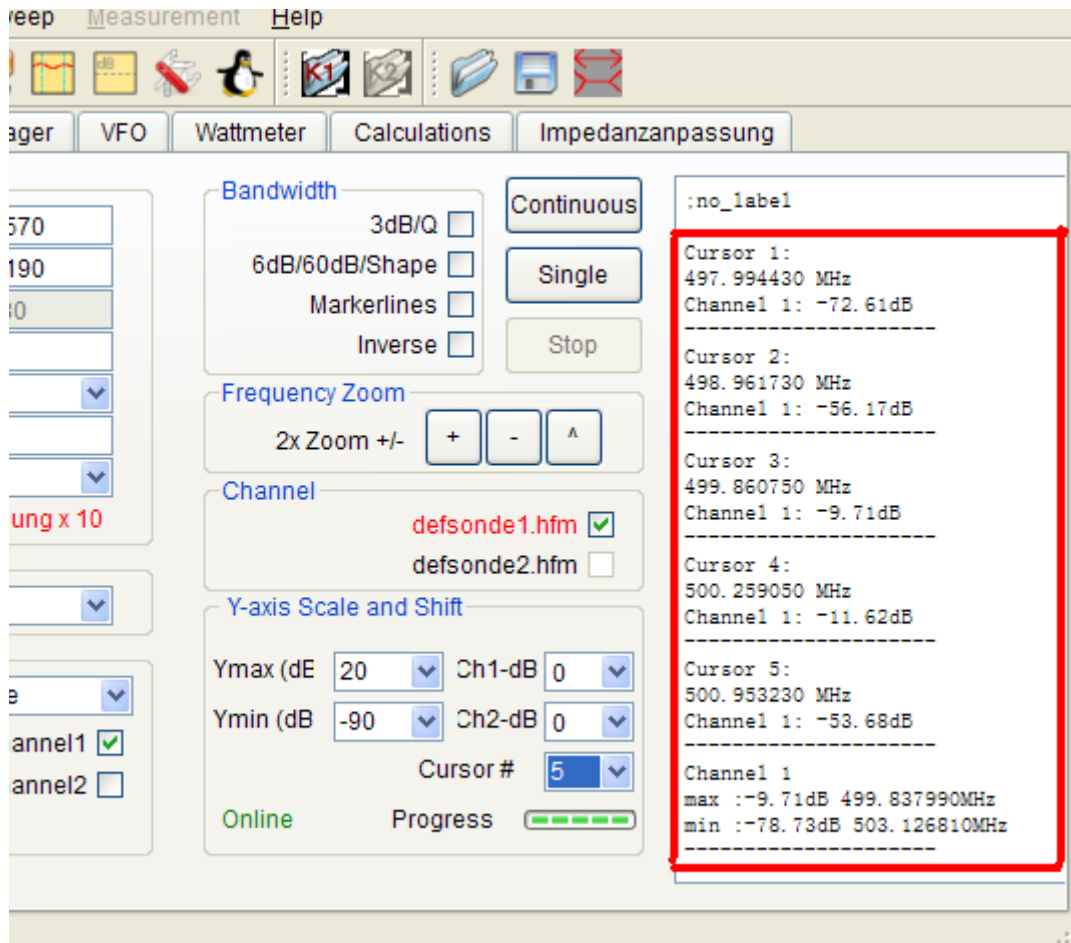
选择 cursor# 中的 1,2,3,4,5, 每选择一个,就在显示图形上点一下鼠标左键,则图形区会显示一个倒三角的标记,在文本区,会显示对应的标记频率、幅度。该标记为频率标记。在图形上点右键,可删除单个或全部标记。



选择 1-5 号图标



显示的倒三角标记 (图形只供参考)

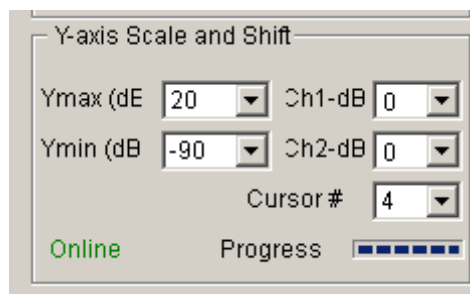


屏幕显示的 5 个频标频率，信号强度

2.5 Y 轴缩放功能

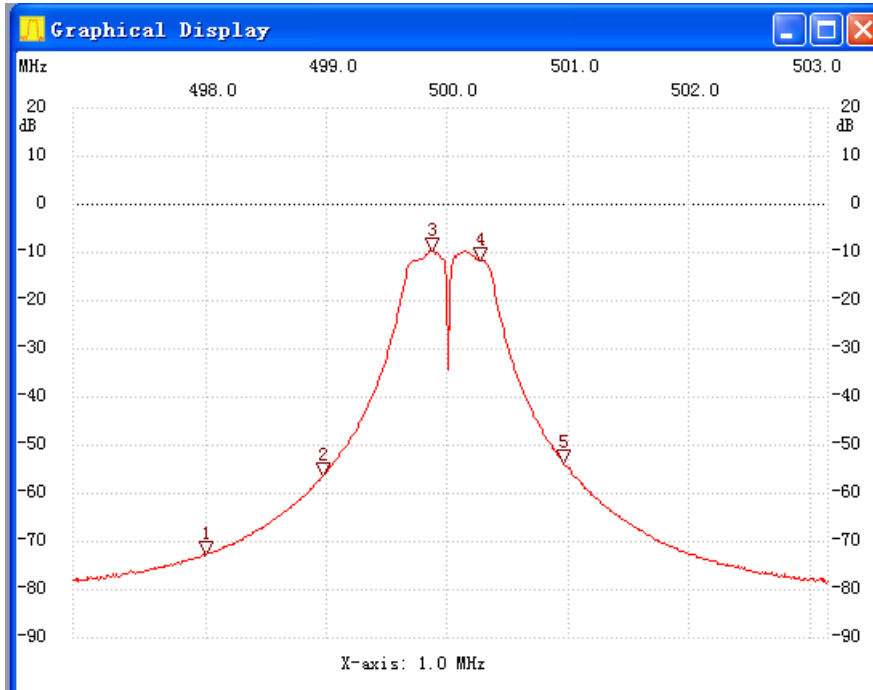
其中 Ymax 选择屏幕曲线最高位置显示的信号强度，一般选择 20

Ymin 选择屏幕曲线最低位置显示的信号强度，一般选择-90，

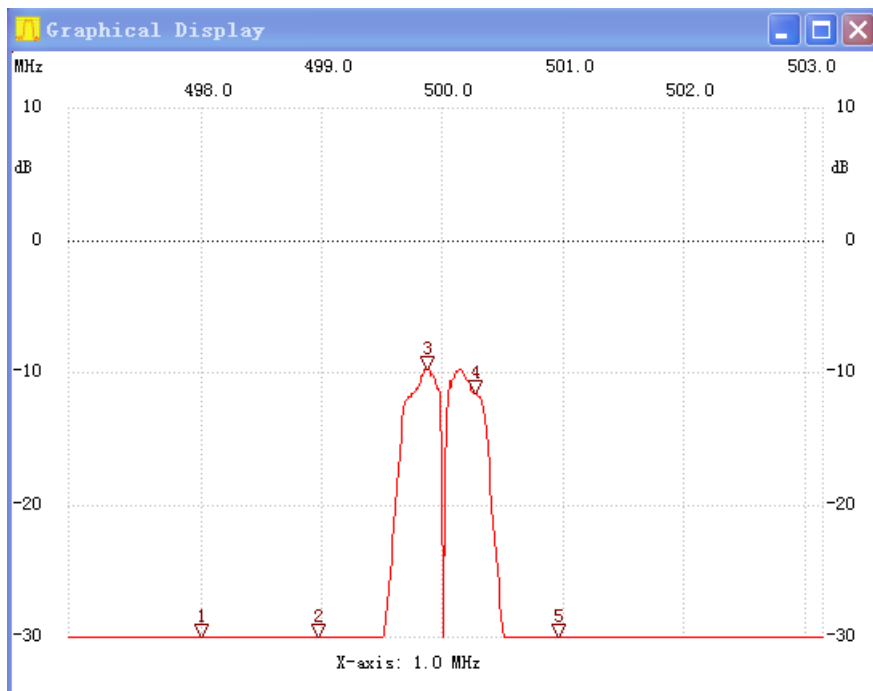


Y 轴缩放功能

利用该功能对曲线进行缩放，比如曲线在 0dBm 到-20dBm 段显示不够清晰，可以选择 Ymax 为 0，Ymin 为-20 进行缩放。注意，由于 MCU 的 AD 分辨率有限，放大后，曲线可能会出现阶梯的情况。



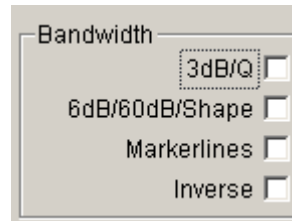
选择 Ymax=20,Ymin=-90



选择 Ymax=10,Ymin=-30

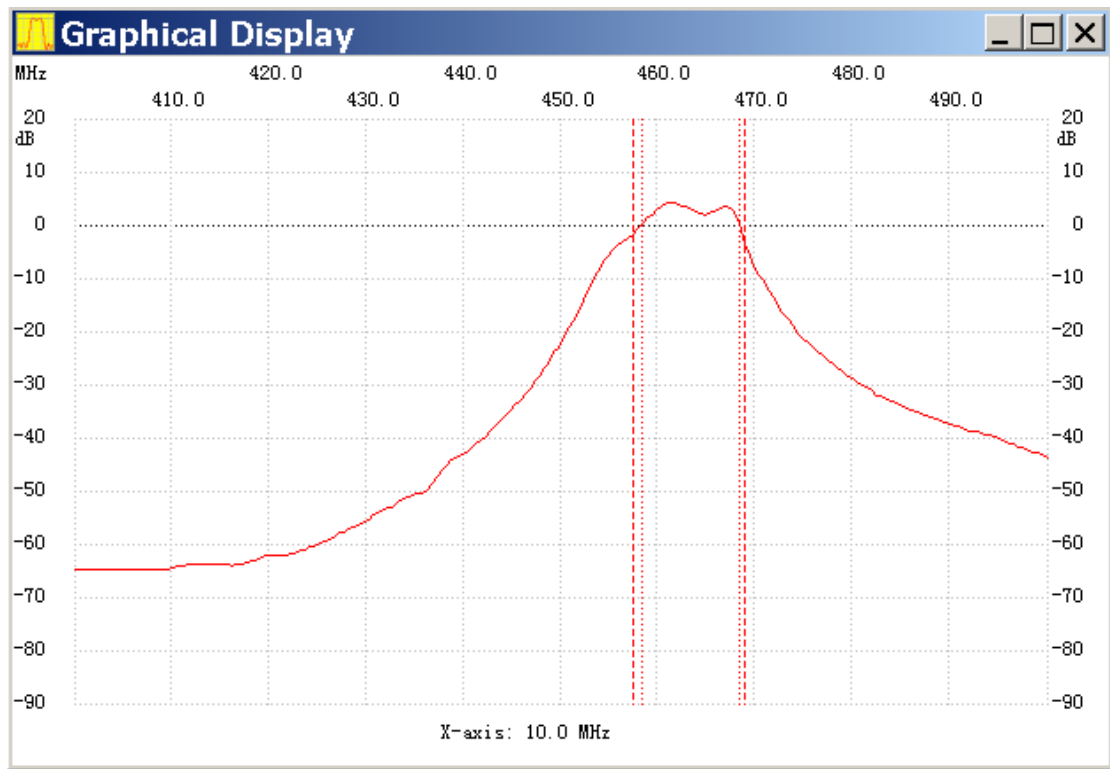
2.6 带宽显示

测量出来的曲线，可直接显示 3dB 带宽、Q 值、6dB 带宽、60dB 带宽和矩形系数



带宽选择

3dB/Q 打勾后，软件中会显示出测量的曲线 3dB 带宽和 Q 值



测量的曲线

```
Sweepmode | Graph-Manager | VFO | W
-----
;no_label
Channel 1
max :4.44dB 460.804020MHz
min :-64.58dB 400.000000MHz
B3dB : 10.050 MHz
Q: 46.10
f1: 458.291457 MHz
fm: 463.316583 MHz
f2: 468.341709 MHz
B3dB-Inv. : None
B6dB : 11.558 MHz
f1: 457.286432 MHz
f2: 468.844221 MHz
B60db: keine
-----
```

显示的 3dB 带宽，Q 值和相关参数

6dB 带宽,60dB,带宽，矩形系数也是同样道理

Markerlines 用于在图形区显示带宽相关的虚线，更易识别带宽参数。

Inverse 用于陷波器测量。

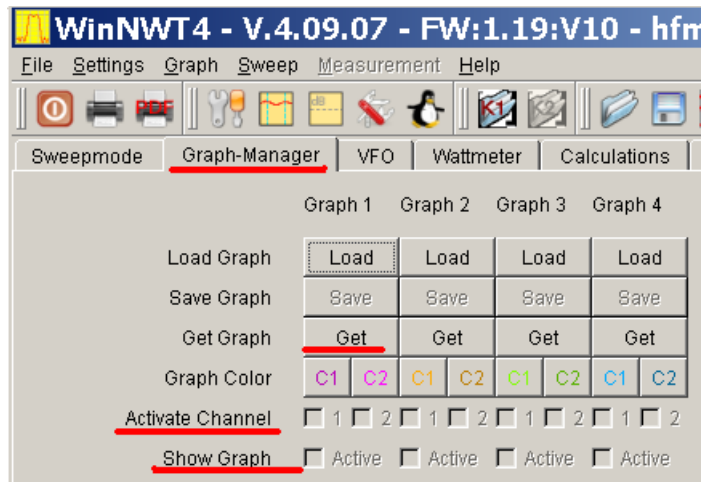
2.7 多曲线显示

测量完毕后，可通过图形管理区存储，显示曲线。

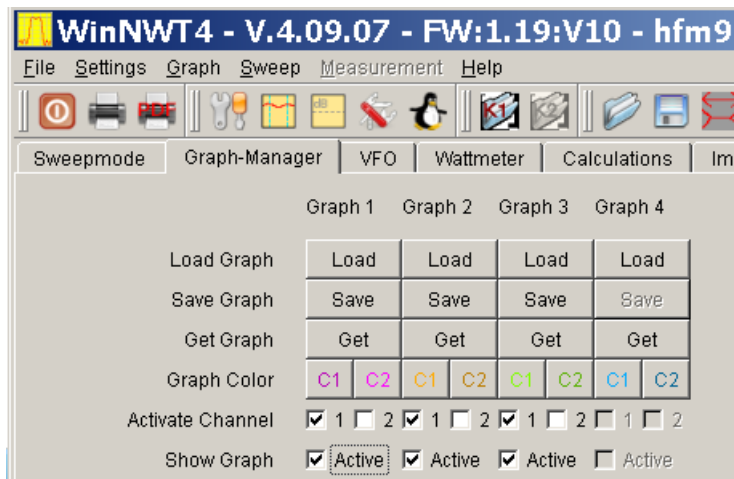
先点 Graphae-Manager 选择图形管理存储区。通过 Get 获得当前屏幕曲线；

Actibe channel 打勾，选择相应的通道；Show Graph 打勾，显示当前的曲

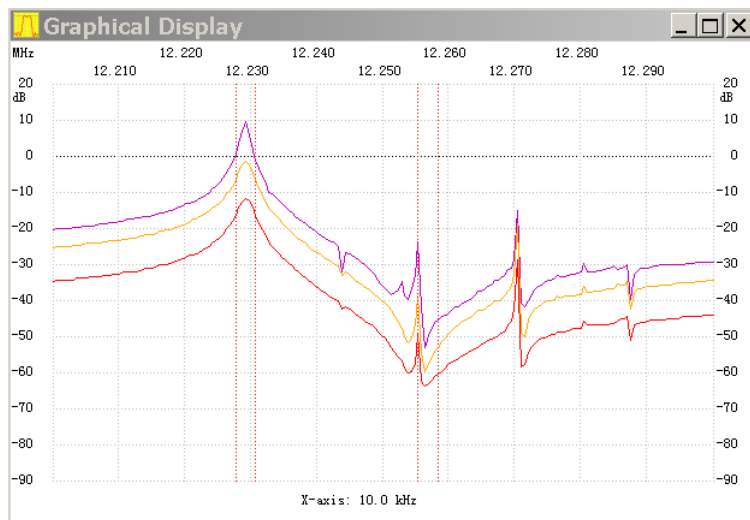
线



图形管理区



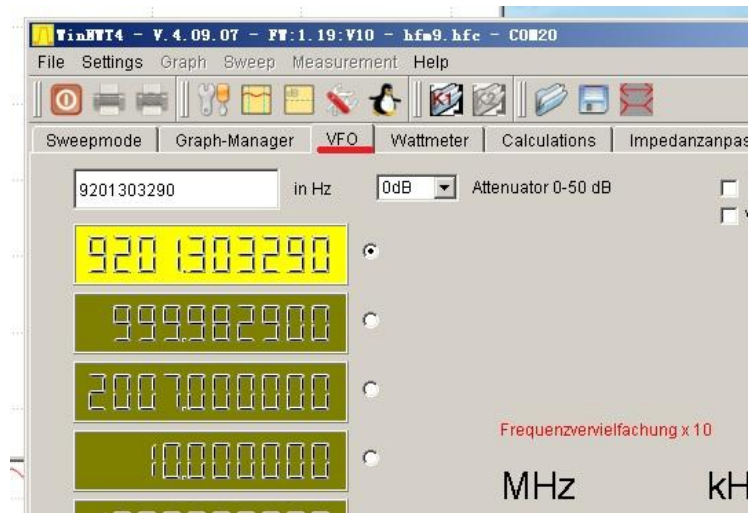
图形区管理区选择了 3 个图形



图形区显示了 3 条曲线

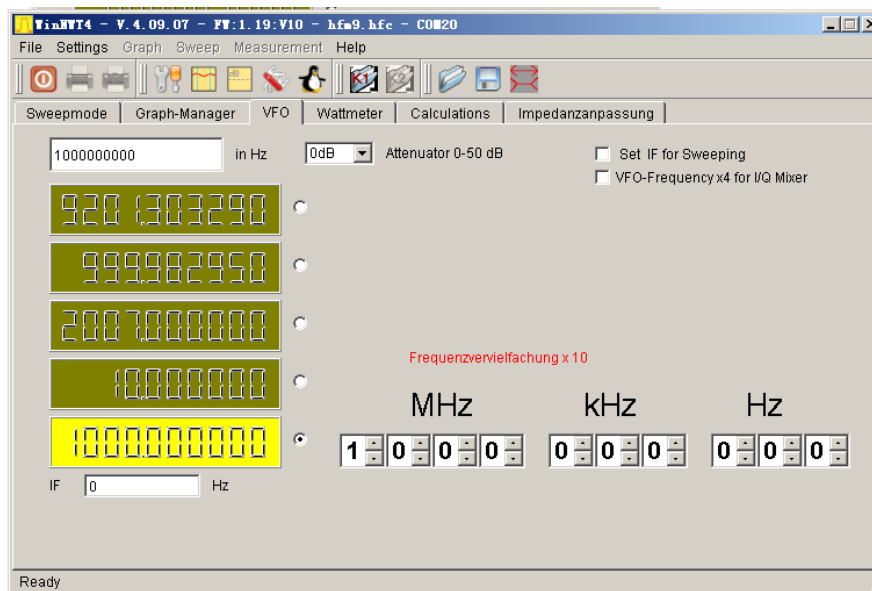
3. 信号源输出频率设置

3.1 选择 VFO 模式



VFO 模式

3.2 直接输出对应的频率

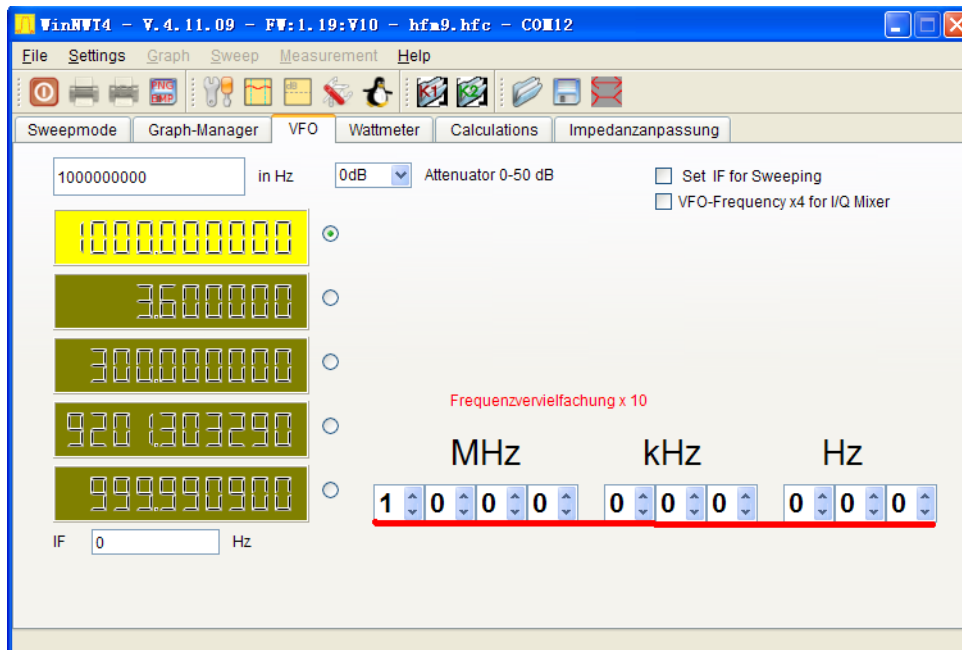


频率设置

4. 频率校准

4.1 准备一台 1GHz 频率计,开机预热足够时间, SA4400 上电预热 30 分钟

4.2 进入 VFO 模式, 输出 1GHz



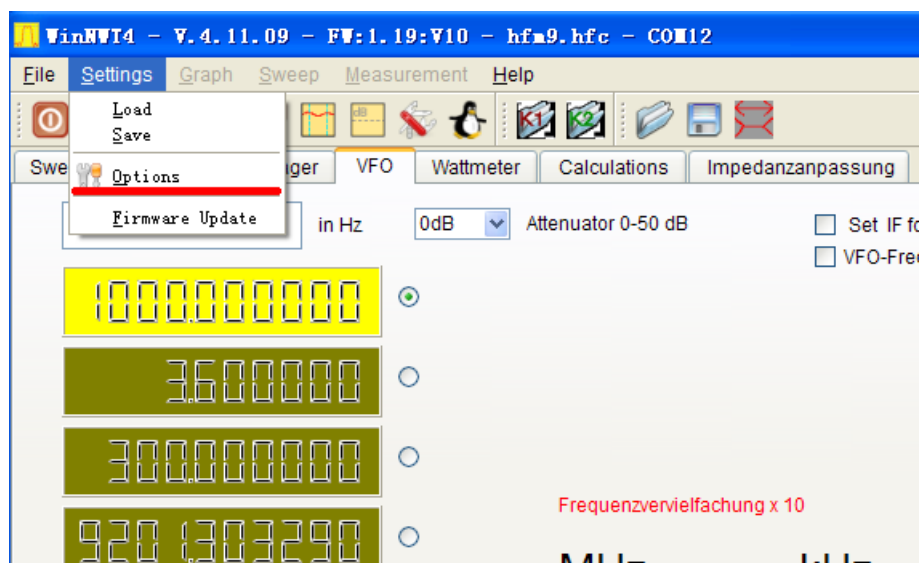
输入 1GHz

4.3 使用频率计测量输出的频率



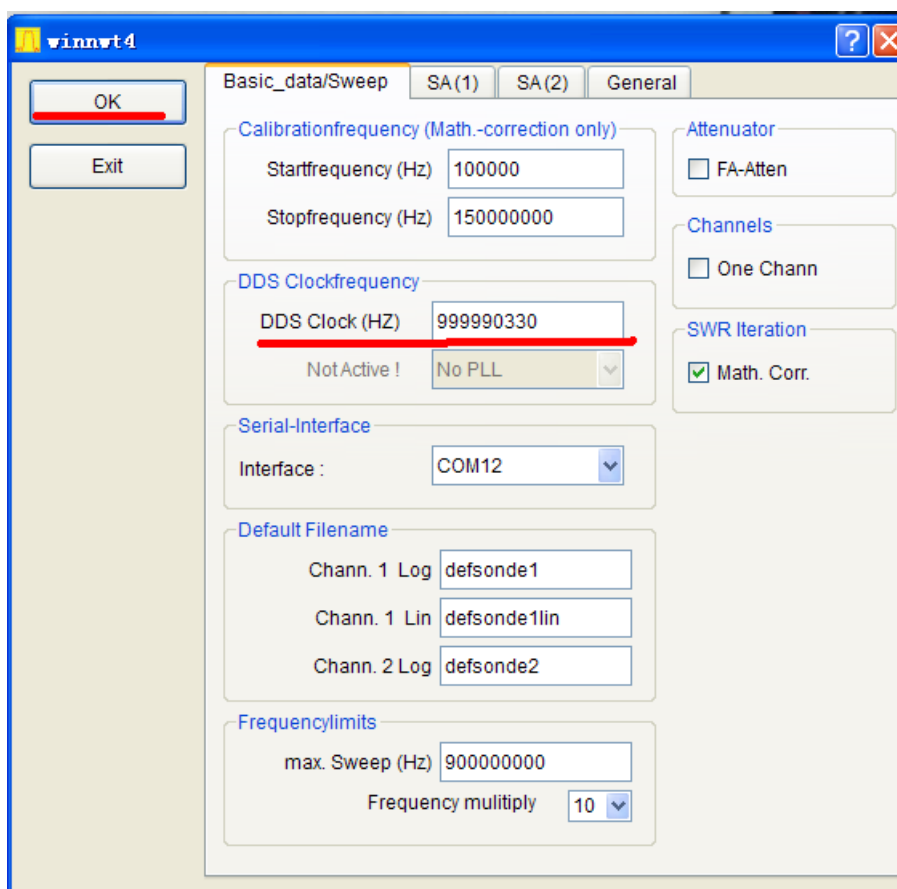
实际频率计测试到的值

4.4 进入 Options

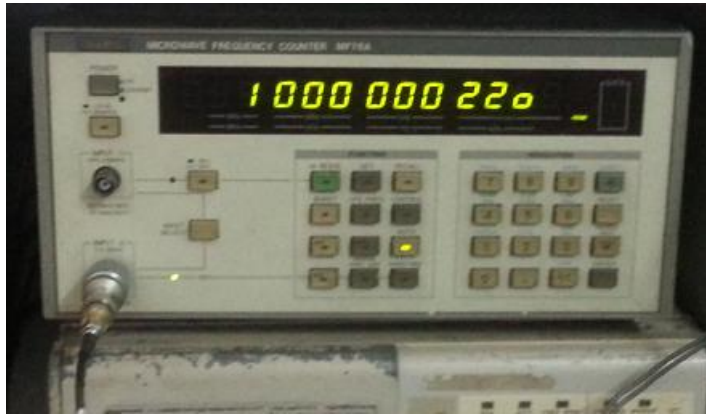


进入 Options

4.5 输入频率计测量的频率,折算到 Hz,再点 OK , 即可完成一次频率校准



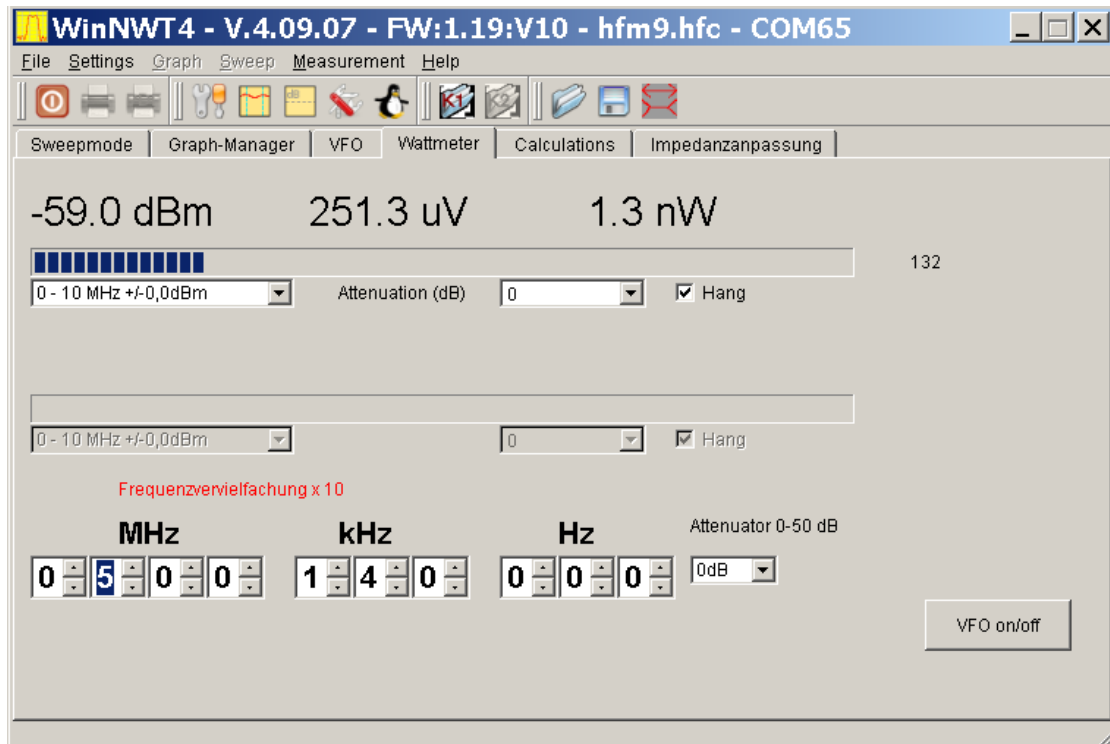
DDS 处输入频率计读取到的值



校准完成

5. 输入信号强度测量

频谱的中频大约 250kHz，因此测量时候，需要输出比输入频率高 250kHz 的频率。例如测量 500MHz 信号强度，需要输出 500.25MHz。



强度检测