
138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz 简易信号源、简易频谱

138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz simple SG、simple SA

使 用 说 明 书 V6.0

USER MANUAL V6.0

2015@BG7TBL 版权所有。保留所有权，中国印刷
Copyright ©2015 BG7TBL. All rights reserved. Print in CHINA

该用户手册描述如何安装和使用 138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz 简易信号源、简易频谱
This manual describes the installation and general usage of
138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz simple SG、simple SA.

翻译结果如有出入，以中文为准

This translation is based on an original Chinese manual, any confuse please refer
to the Chinese version.

如需帮助，请联系：

For assistance ,contact:

梧桐电子

WUTONG electronic

中国广东深圳龙华

longhua Shenzhen Guangdong CHINA

网 址: <http://bg7tbl.taobao.com>

website: <http://bg7tbl.taobao.com>

电 话: 134 2795 9750

TEL: 0086-134 2795 9750

Q Q: 1630 2767

Email: BG7TBL@GMAIL.COM/BG7TBL@QQ.COM/BG7TBL@126.COM

日期: 2016-04-08

Date:2016-04-08

目 录

1 、总述 overview.....	4
1.1 特性 Features.....	4
1.2 概述 overview.....	5
2 、仪器组成和技术指标 Components and specification.....	6
2.1 仪器组成 Components.....	6
2.2 技术指标 specification.....	7
3 、安装及存贮 Installation and storage.....	8
4 、硬件使用说明 hardware user manual.....	9
5 、软件使用说明 Software user manual.....	11
5.1 软件安装，配置 Software install, config.....	11
5.1.1 安装 USB 驱动 install usb driver.....	11
5.1.2 安装 WINNWT 软件,install WINNWT.....	11
5.1.3 设置 COM 口 Setting COM port.....	12
5.1.4 设置倍率 Setting rate.....	13
5.2 频谱设置 Spectrum setting.....	14
5.2.1 选择扫频模式 select sweep mode.....	14
5.2.2 频率等参数设置 Frequency and other parameters setting.....	15
5.2.3 2 倍缩放设置 2 times zoom settings.....	17
5.2.4 频率标记设置 Marking frequency.....	19
5.2.5 Y 轴缩放功能 Y scale.....	21
5.2.6 带宽显示 Bandwidth display.....	23
5.2.7 多曲线显示 Multi curve display.....	25
5.3 信号源输出频率设置 Signal generator setting.....	27
5.3.1 选择 VFO 模式 Select VFO mode.....	27
5.3.2 输出频率 output frequency.....	27
5.4 频率校准 Frequency calibration.....	28
5.5 输入信号强度测量 input signal Intensity measurement.....	30
5.6 输入信号幅度校准 Input amplifiler calibration.....	31
6 使用注意事项 Attention Items.....	33
7 快速设置指南，quickly setting guide.....	34
7.1 设置最高频率，倍率 setting max frequency,rates.....	34
8 使用问答 FAQ.....	35
8.1 问：这个东西有什么用 Q:How does it used?.....	35
8.2 问：输入和输出可以接一起吗 Q: Can I connect the input and output together?.....	35
8.3 问：频谱显示数值准确吗？ Q: spectrum level is accurate?.....	35
8.4 问：如何做频谱的跟踪源 Q: how to do a tracking generator.....	35
8.5 问：用信号源测量频率计极限频率.....	37
8.6 问：能测 88-108FM 信号吗，test FM signal.....	43
8.7 问：显示的频谱中间为什么会下陷,正常吗。.....	45

1 、总述 overview

1.1 特性 Features

★ 输入/输出频率范围：138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz，

Input/output range: 138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz

★ 输出信号强度约-3dBm@500MHz，

Signal generator output intensity:-3dBm@500MHz

★ 频谱最大线性输入信号强度-5dBm，

Spectrum analyzer MAX liner input amplifiler:-5dBm

★ 输出信号步进：1kHz

Signal generator step: 1kHz

★ 输入检测信号步进：1kHz

Input signal step: 1kHz

★ USB 供电，使用方便

USB power supply,

★ 输出带扫频功能

Sweep function in output

1.2 概述 overview

138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz 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，配合本店开发的噪音源做跟踪源，可测量滤波器、天线等器件的参数。体积小巧，使用方便。

138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz simple signal generator, simple spectrum analyzer can be used for wideband signal generator, wideband sweep generator, simple spectrum analyzer. With noise source for tracking, generator can test parameters of filters, antennas, etc., and the equipment is so simple to carry.

2 、 仪 器 组 成 和 技 术 指 标 Components and specification

2.1 仪器组成 Components

主机	一台
Main equipment 1PCS	
USB 连接线	一条
USB CABLE 1PCS	
光盘	一张
DISC 1PCS	
SMA 线	两根
SMA LINE 2PCS	
选配跟踪源（另外购买）	
TRACKING GENERATOR (OPTION) 1PCS	

2.2 技术指标 specification

输入/输出频率范围: 138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz

Input/output frequency range: 138MHz-4.4GHz/35MHz-4.4GHz

输入/输出频率步进: 1 kHz

Input/output frequency step: 1 kHz

输出信号强度: -3dBm@0.5GHz

Output intensity: -3dBm@0.5GHz

频谱动态范围: 75dB

Spectrum analyzer dynamic range: 75DB

中频带宽: 250 kHz * 2

IF bandwidth: 250 kHz * 2

频率稳定度: 3PPM/年

Frequency stable: 3ppm/year

外形尺寸: L*W*H=120*65*25(以实物为准)

Size: L*W*H=120*65*25mm (In order to prevail in kind)

重 量: 250g(以实物为准)

Weight: 250g (In order to prevail in kind)

工作温度: 0℃ 到 +45℃

Temp: 0℃ to +45℃

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。

Attention: **all port max input power should be less than 10dBm** (Do not over input, may cause detector damage).if input power more than 10dBm, an attenuator is needed.

3 、安装及存贮 **Installation and storge**

使用 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。

When using USB power supply, the equipment should be far away from high intense radiation.

开机后最好能预热 30 分钟再进行测量。

The equipment need 30 minutes for warming up.

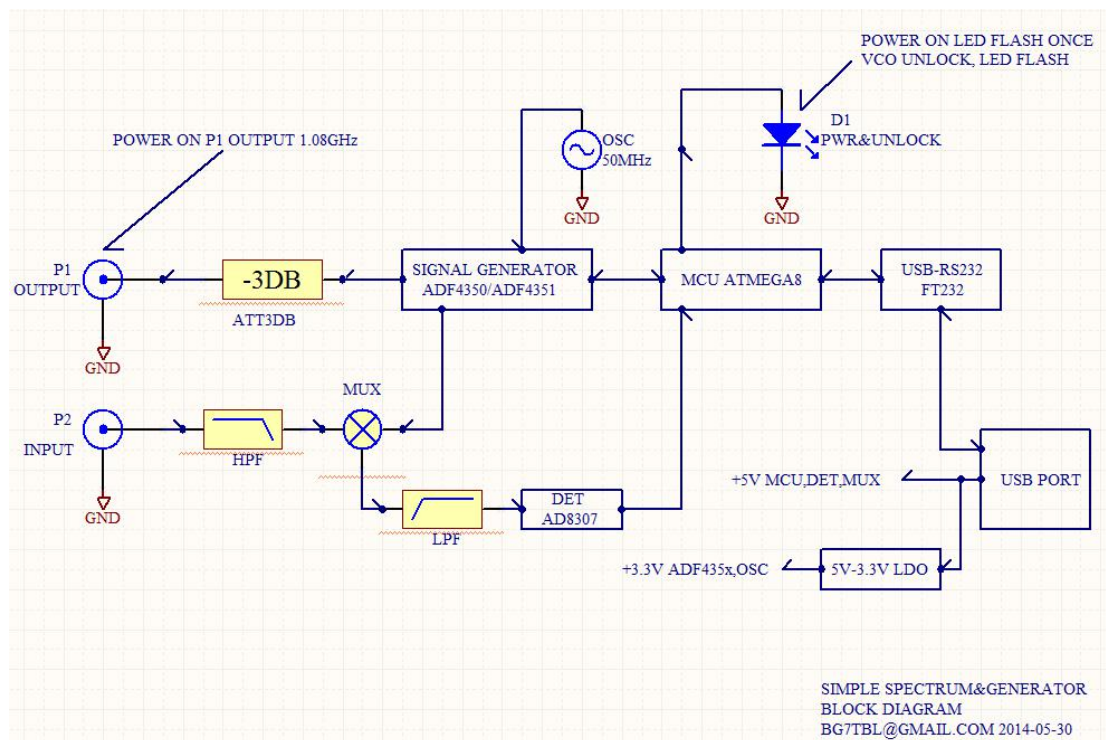
装入有吸湿干燥剂的容器内可在环境温度-10 ~ +50℃条件下存贮。

Storage in -10 ~ +50℃ with de-water agent.

4 、硬件使用说明 hardware user manual

原理框图

Block diagram



原理框图

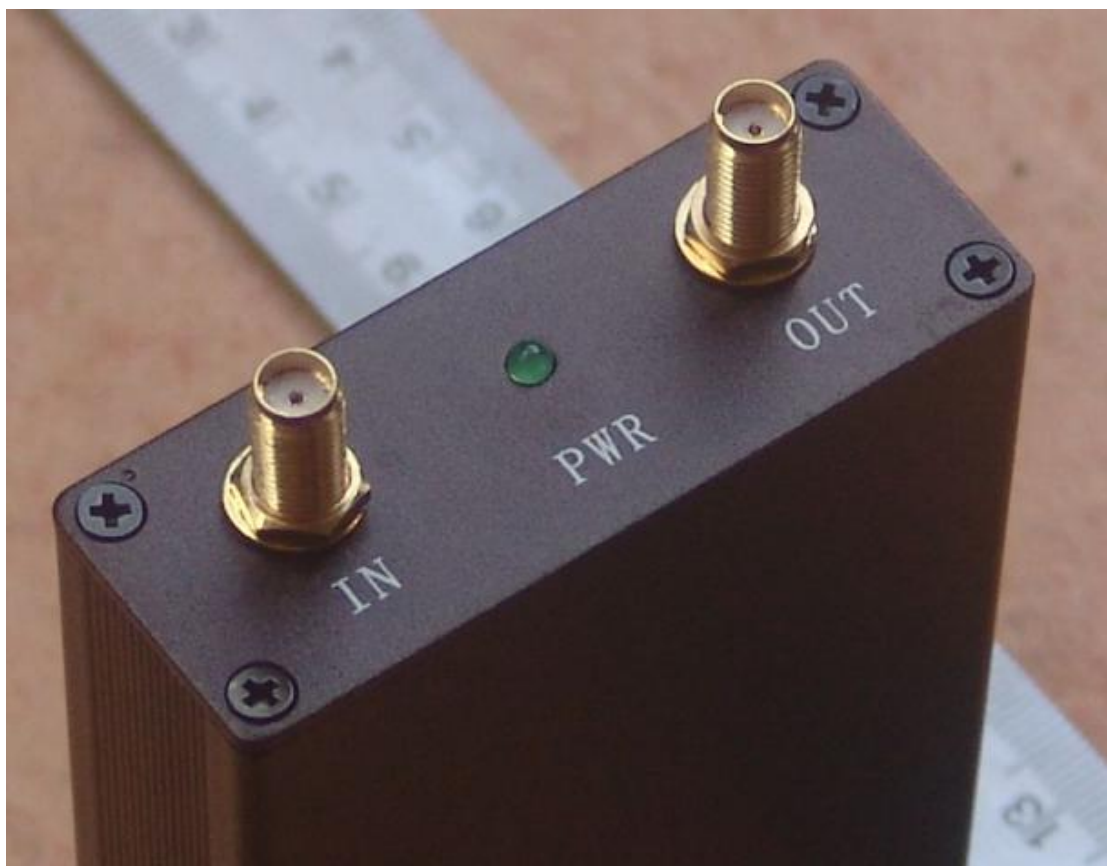
Block diagram

连接 USB 插头即可。

Connect USB cable

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。

“IN” is spectrum analyzer input, “OUT” is signal generator output, “PWR” is power inductor. When it power up, the PWR LED will begin to flashing and then constantly on. If PLL unlock the LED will be flashing all time (except for output 0Hz). SA or SG used RF cable to test.



硬件连接参考图

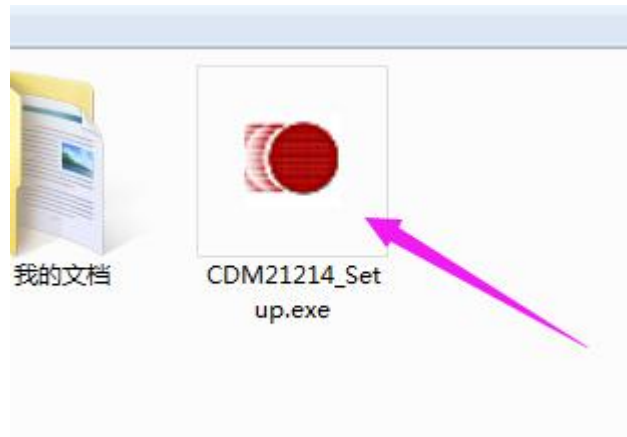
Hardware connect

5 、软件使用说明 Software user manual

5.1 软件安装，配置 Software install, config

5.1.1 安装 USB 驱动 install usb driver

Install USB driver, if is WIN7 WIN8 can auto install with widows.



双击该文件，安装 USB 驱动

Double click install USB driver

5.1.2 安装 WINNWT 软件,install WINNWT

Install WINNWT software



First step



Second step

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。

Install complete the language is English .suggest used English menu.

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。

On the software shortcut, right click mouse button, the pop-up attributes. Set the properties, the software can be changed to Chinese version.



运行图标的属性

Icon Attribute

将"G:\Program Files\AFU\WinNWT4.08\winnwt4.exe" **app_en.qm** 更改为"G:\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**

If you change "G:\Program Files\AFU\WinNWT4.08\winnwt4.exe" app_en.qm to "G:\Program Files\AFU\WinNWT4.08\winnwt4.exe " app_cn.qm, the software will become Chinese version, but we recommend English version.

5.1.3 设置 COM 口 Setting COM port

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。

Find COM port in manage.



设备管理器中的 COM 口

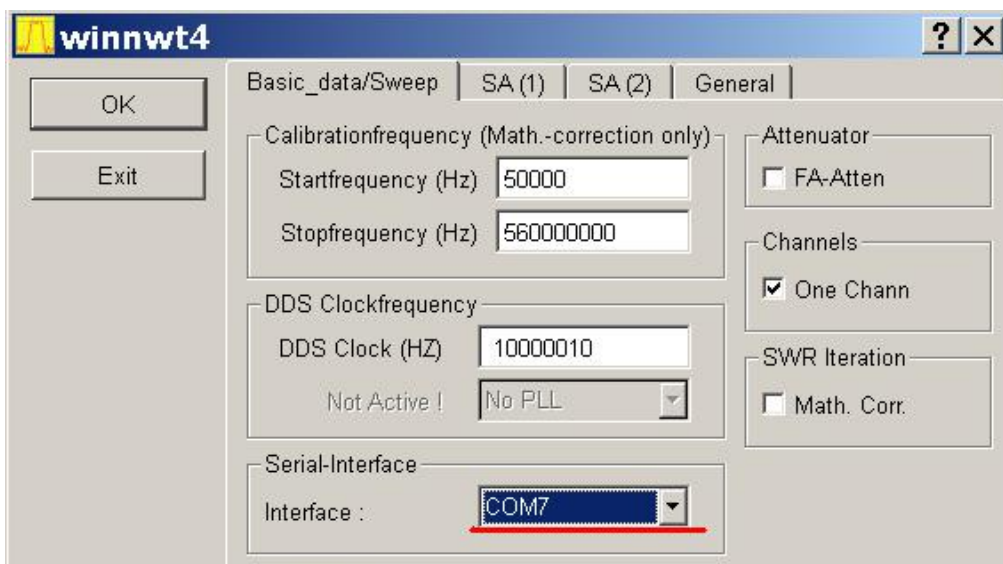
COM port

记住该 COM7 的端口号，安装驱动后，不同的电脑 COM 口号会不同。

The COM port number is varies from computers, sometimes is COM2 or COM3.

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

Select the correct COM port in WINNWT.



选择对应的 COM 口

Select COM port

选择正确后，如果连机成功，会出现硬件的固件版本。否则连接或者设置有误。

If the Connection setup correctly, the firmware version will be displayed as

FW: 1.19:V10



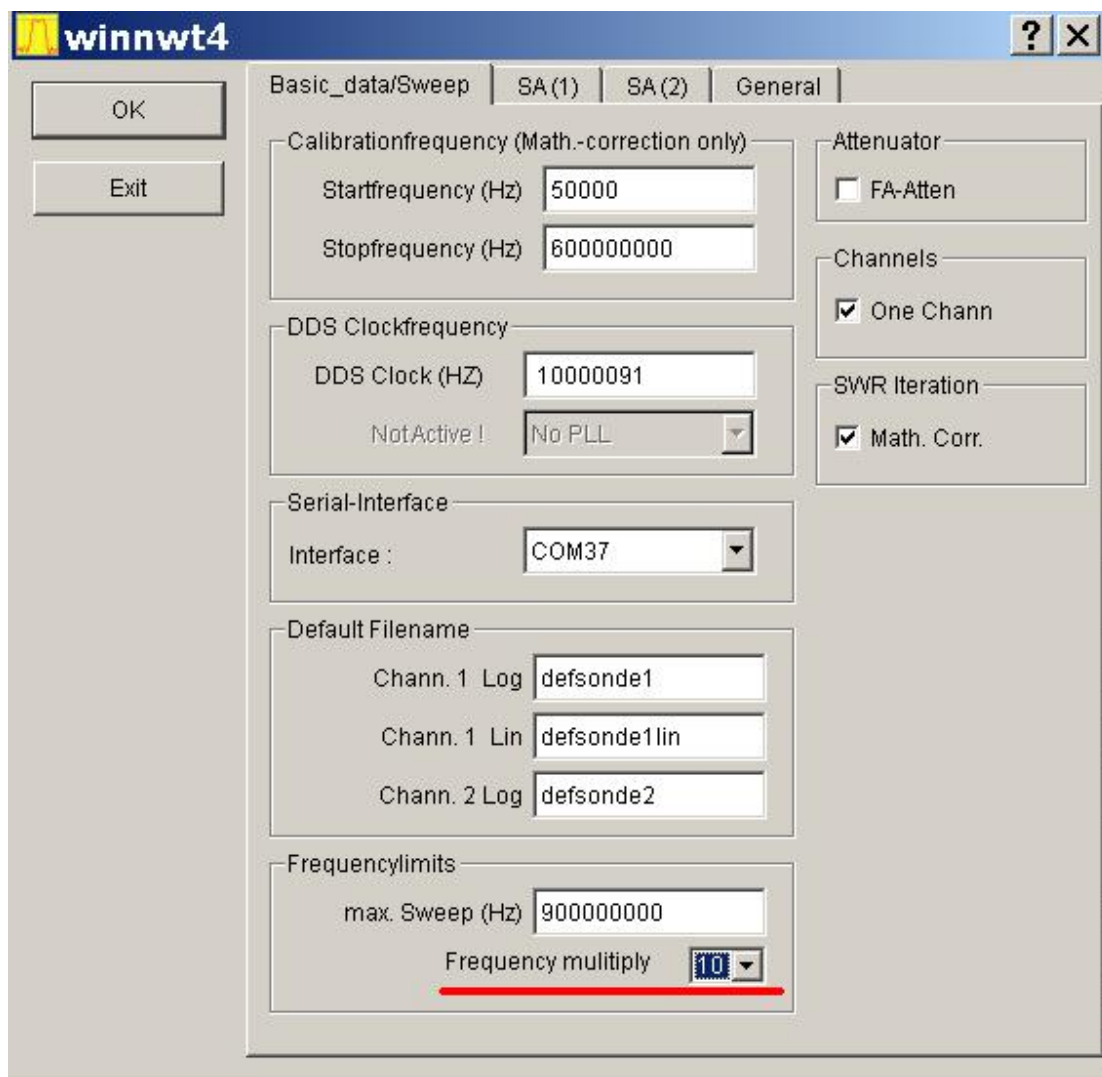
选择端口正确后的提示

Display

5.1.4 设置倍率 Setting rate

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.

Setting rate. If you do not set this item, actual frequency=display frequency*10, for example, when display value is shown as 100M, actual output frequency is 1000M.



设置倍率

Setting rate

5.2 频谱设置 Spectrum setting

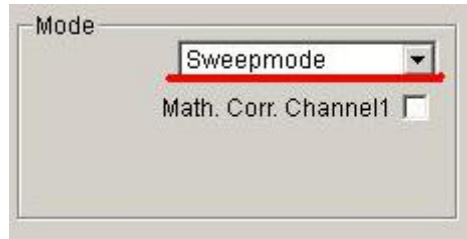
注意：幅度数值（信号强度）只供参考

Note: the numerical magnitude (signal strength) is for reference only

5.2.1 选择扫频模式 select sweep mode

选择扫频模式，不要选择频谱模式

Select Sweep mode, Do not select spectrum analyzer mode.



扫描模式选择

Sweep mode

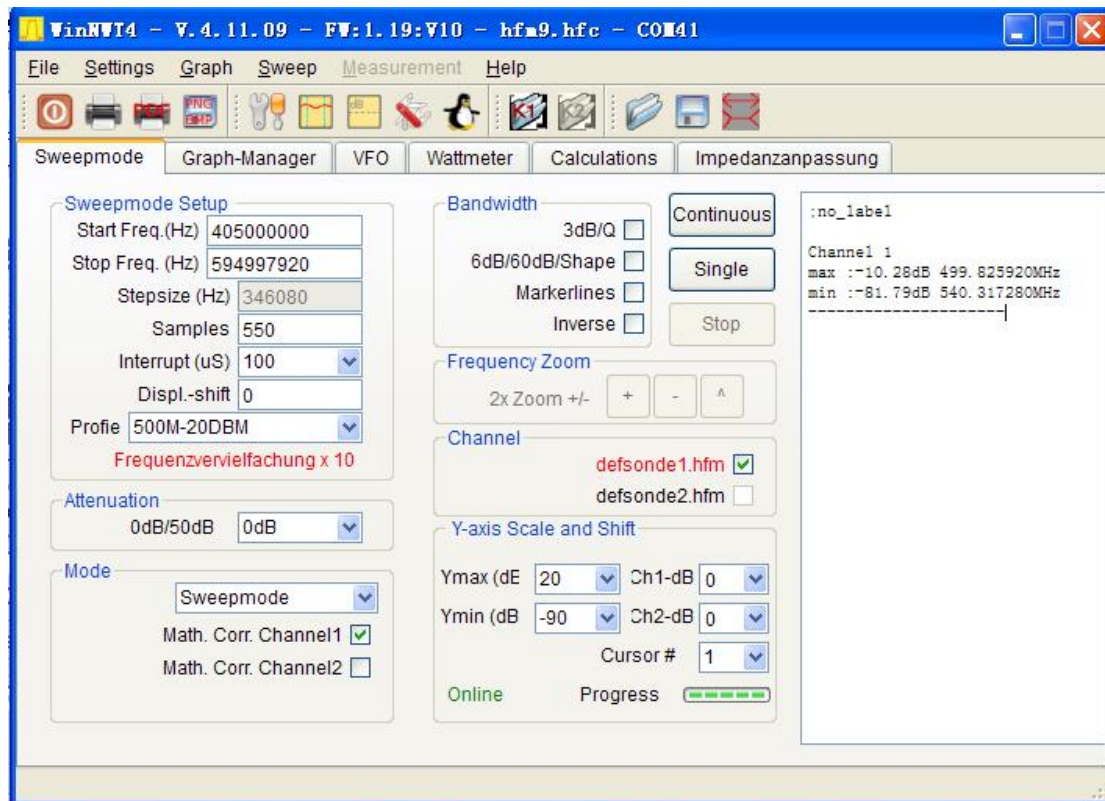
5.2.2 频率等参数设置 Frequency and other parameters setting

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。

After entering start frequency, end frequency and sweeping points, you can start sweeping. There are 2 kinds of sweeping modes, one is continuous sweeping, click to start and click to stop, the other is single sweeping, click once, sweep once. No parameters can be changed during sweep.

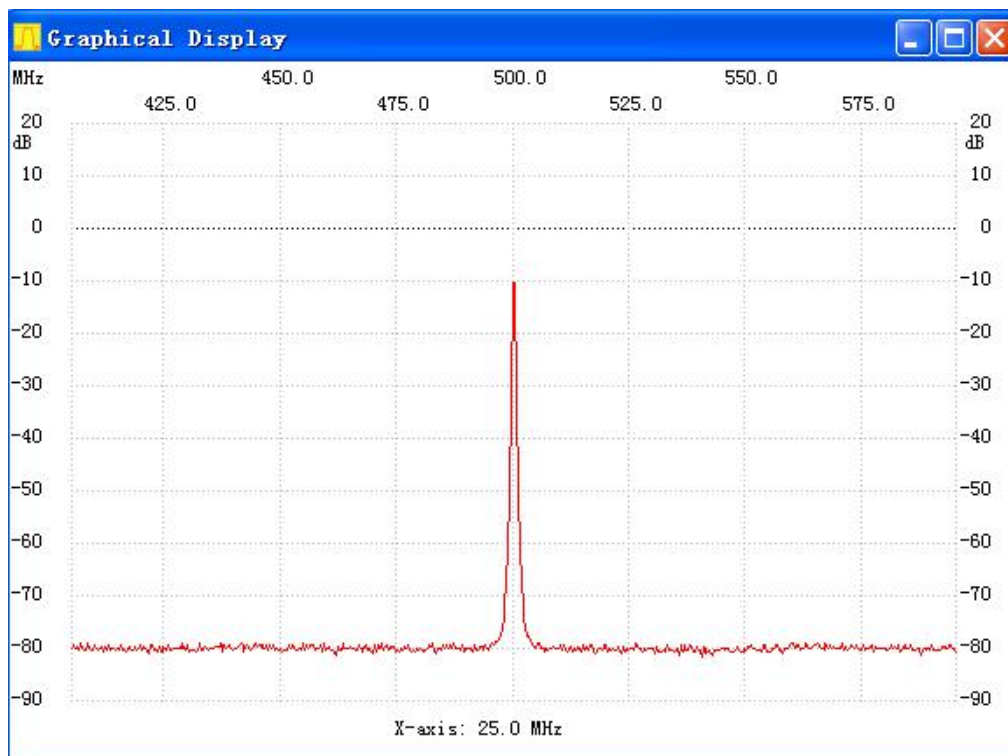
扫描延迟用于每个点输出频率后，进行多长时间延迟才进行功率测量。衰减器在频谱扫描过程中不起作用。**强烈建议使用扫描延迟 1000uS。**

The sweep delay means the delay for power measurement after the output of frequency, strongly recommended value is 1000uS.



需要输入的数据以及部分功能

Input data



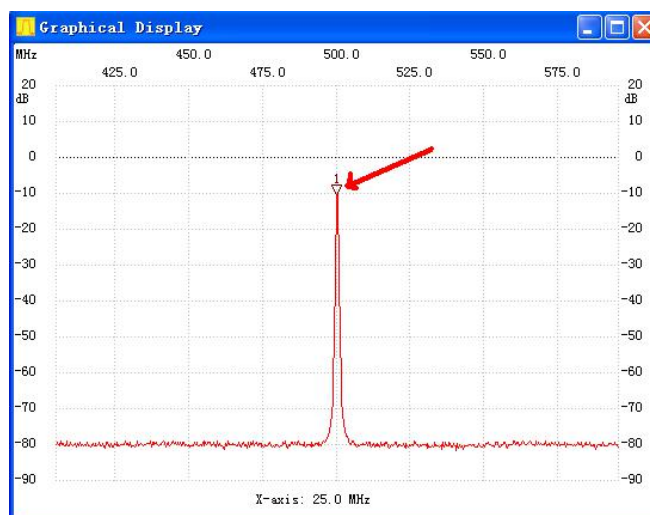
进行了一次扫描的曲线，该曲线为 0.5G/-10dBm 频谱曲线

Single test, 0.5GHz@-10dBm curve

5.2.3 2 倍缩放设置 2 times zoom settings

点击图形界面，出现倒三角标记，激活缩放功能

Press curve, display delta symbol.

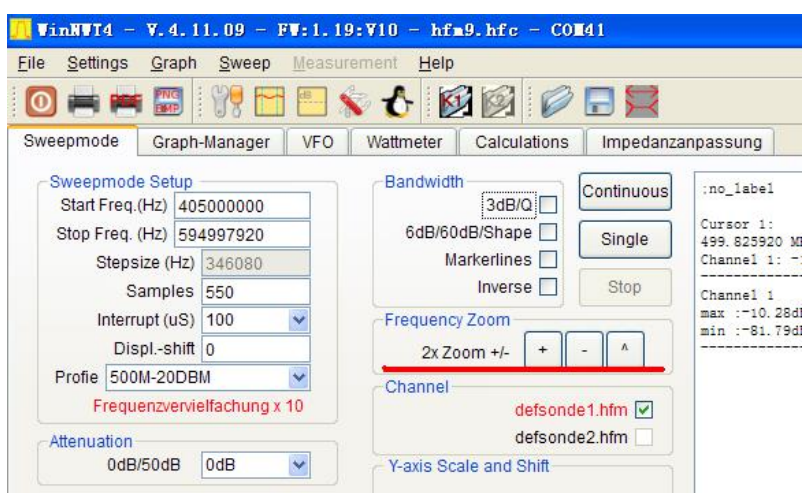


显示倒三角标记

Display delta curve

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。

After measurement, the available frequency scaling functions are zooming in 2 times or zoom out 2 times, quickly getting the frequency response of the measurement device. You can use + button for zooming in 2 times and - button for zooming out 2 times.

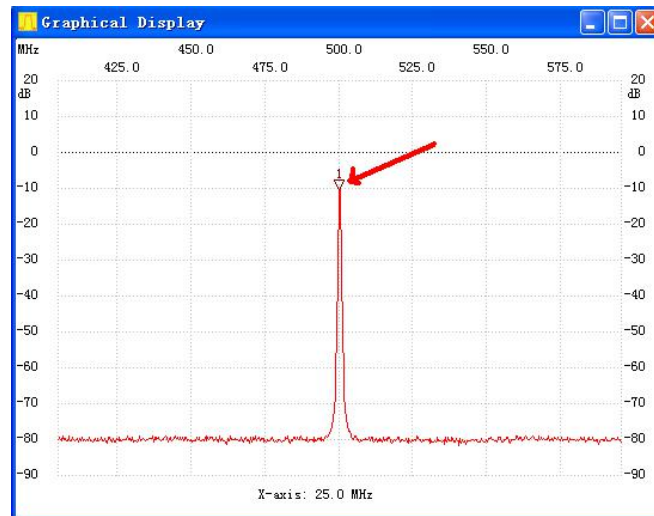


缩放功能

Zoom function

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，

When a sweeping finished, click on the curve to select the center point of the frequency scaling,

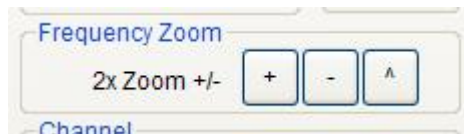


用鼠标左键选择缩放的中心频率

Select center frequency

用 3 个键进行频率缩放操作

Frequency scaling operation with 3 keys



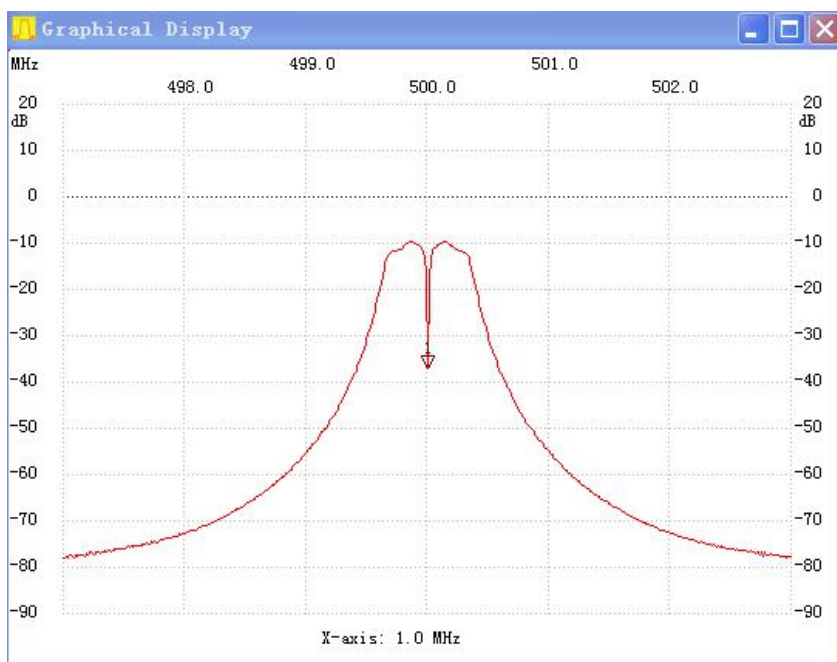
频率缩放操作按键

Frequency scaling operation keys

+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。

The + button, select the triangle as the center, the bandwidth will be the 1/2 of the original, the - button will change the bandwidth to 2 times of the original, after that the sweep starts immediately.



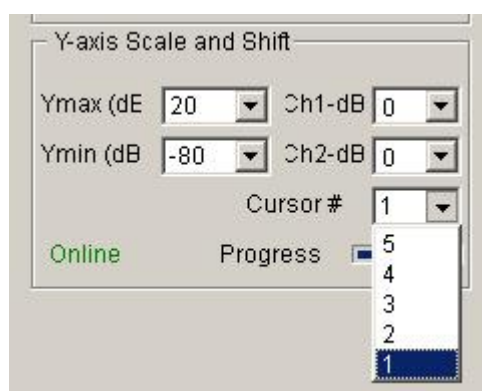
按了5次+号,显示的曲线

Press five +,display curve

5.2.4 频率标记设置 Marking frequency

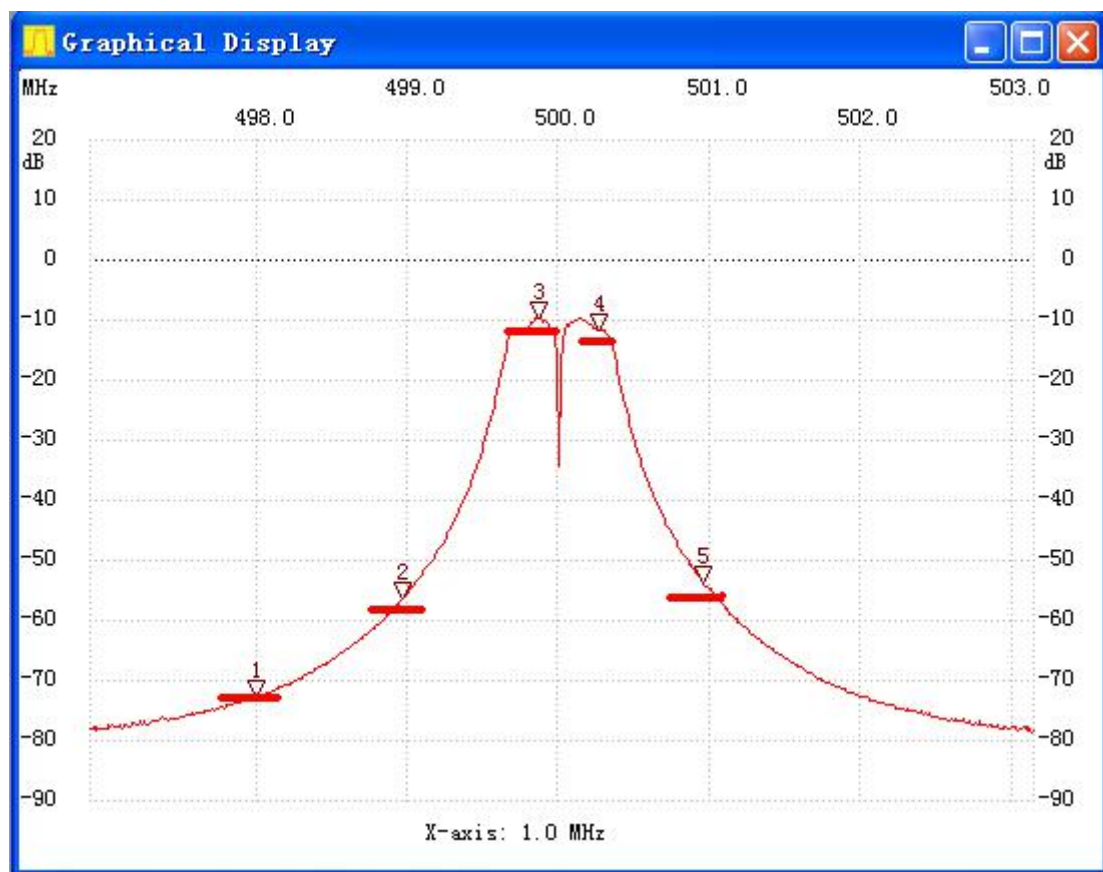
选择 curse#中的 1, 2, 3, 4, 5, 每选择一个,就在显示图形上点一下鼠标左键,则图形区会显示一个倒三角的标记,在文本区,会显示对应的标记频率、幅度。该标记为频率标记。在图形上点右键,可删除单个或全部标记。

Select 1,2,3,4,5 curse# first, then left click the curve, the curve will be marked with an inverted triangle, in the text area, will display the marked frequency and amplitude corresponding. Right click on the curve, you can delete the single or all markers.



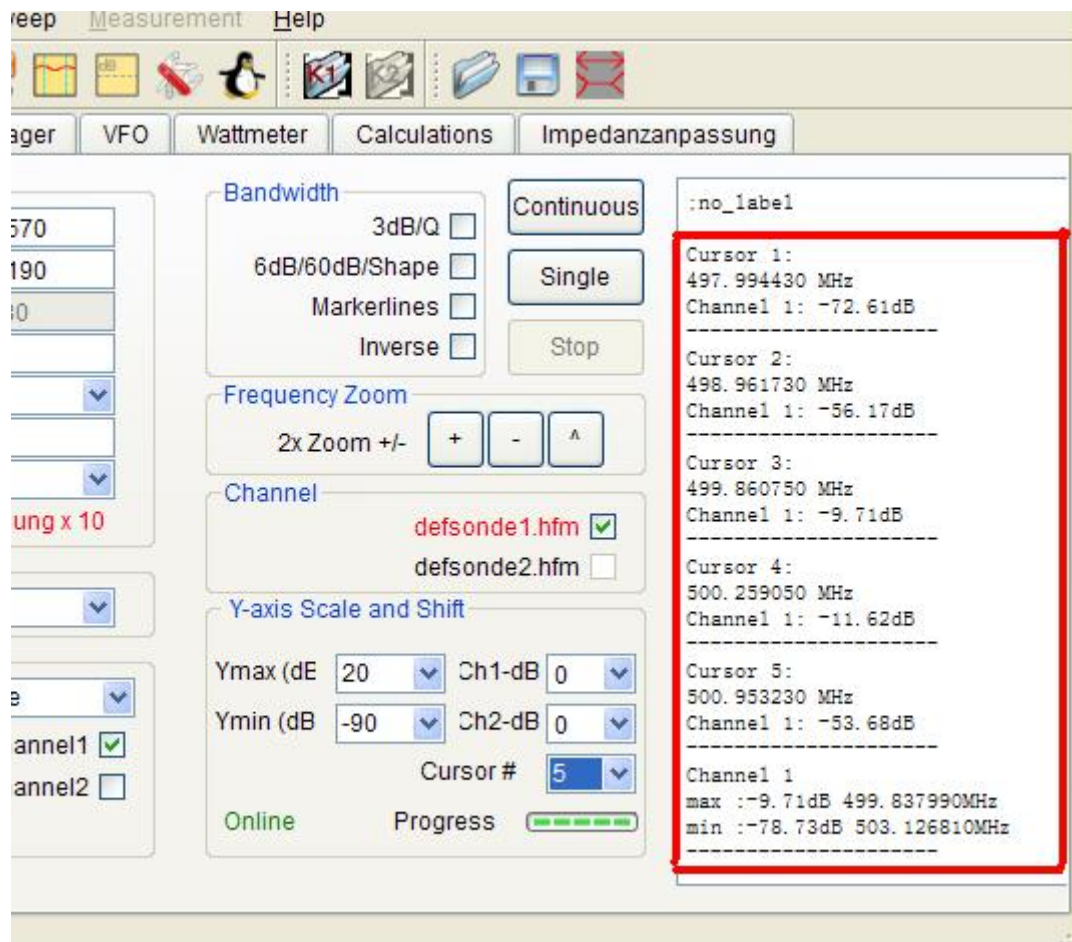
选择 1-5 号图标

Select marking 1-5



显示的倒三角标记（图形只供参考）

Inverted triangle mark displayed



屏幕显示的 5 个频标频率，信号强度

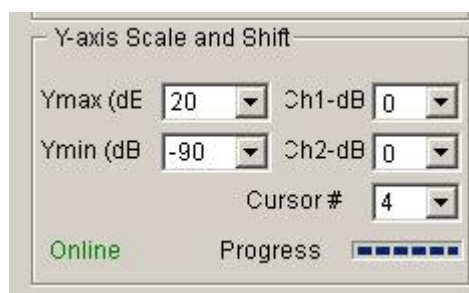
Display 5 frequency

5.2.5 Y 轴缩放功能 Y scale

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，

The Ymax means the highest point, usually we set 20, Ymin means the lowest point, we set -90.

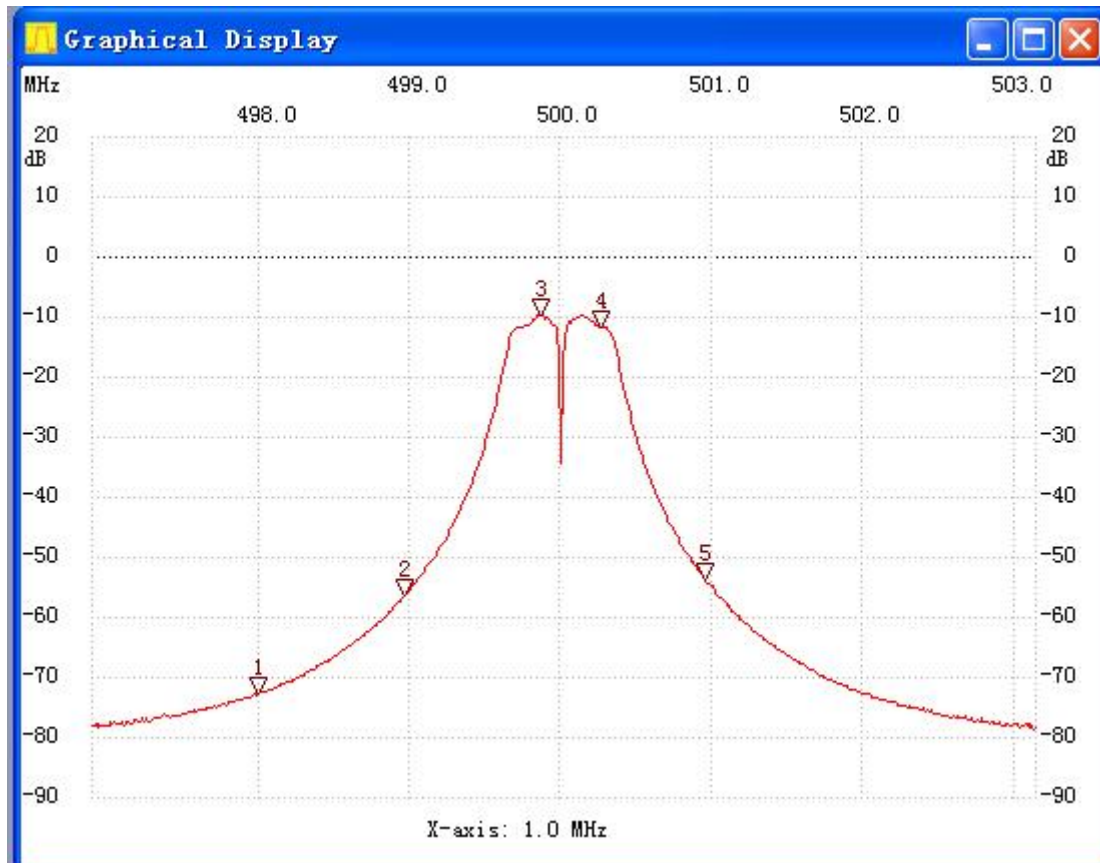


Y 轴缩放功能

Y axis scaling function

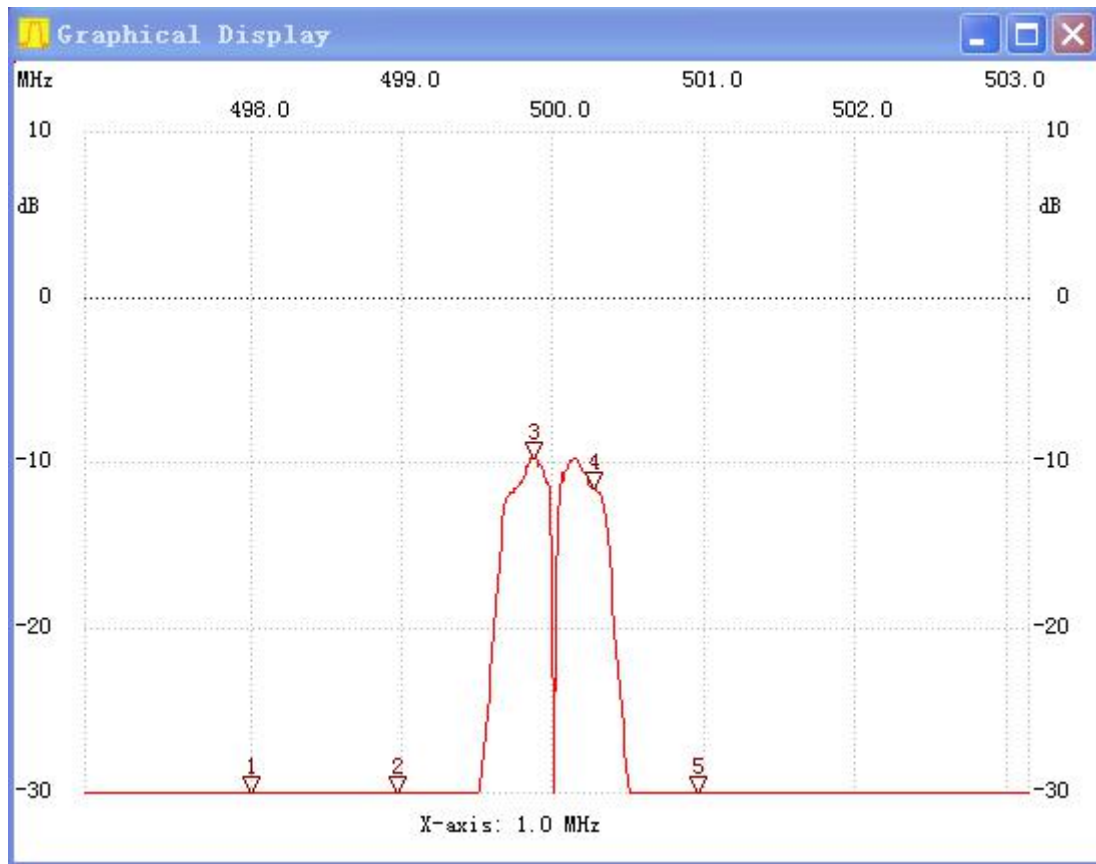
利用该功能对曲线进行缩放,比如曲线在 0dBm 到-20dBm 段显示不够清晰,可以选择 Ymax 为 0, Ymin 为-20 进行缩放。注意,由于 MCU 的 AD 分辨率有限,放大后,曲线可能会出现阶梯的情况。

The scaling of the function, such as the curve in 0dBm to the -20dB measurement display is not clear, can choose Ymax for 0, Ymin for the -20scaling, but at the same time, the curve may become ladder situation.



选择 Ymax=20,Ymin=-90

Select Ymax=20,Ymin=-90



选择 Ymax=10,Ymin=-30

Select Ymax=10,Ymin=-30

5.2.6 带宽显示 Bandwidth display

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

The measured curve, can directly display the 3dB bandwidth, Q value, 6dB bandwidth, 60dB bandwidth and rectangular coefficient

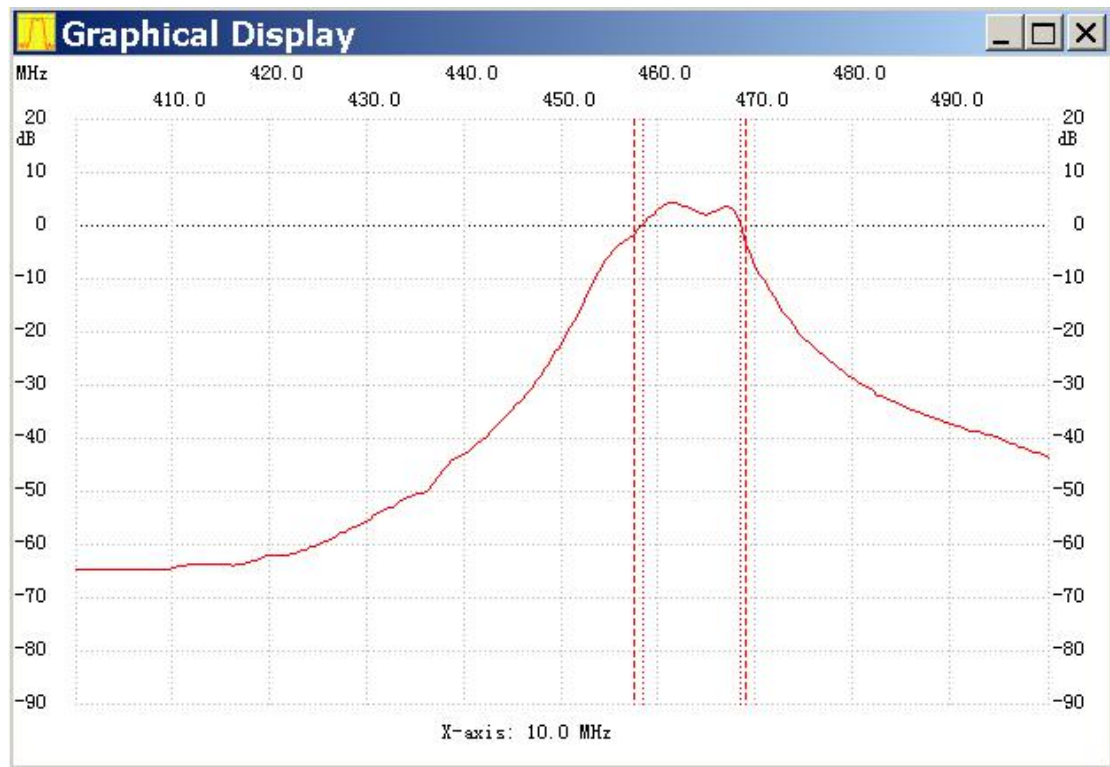


带宽选择

Bandwidth select

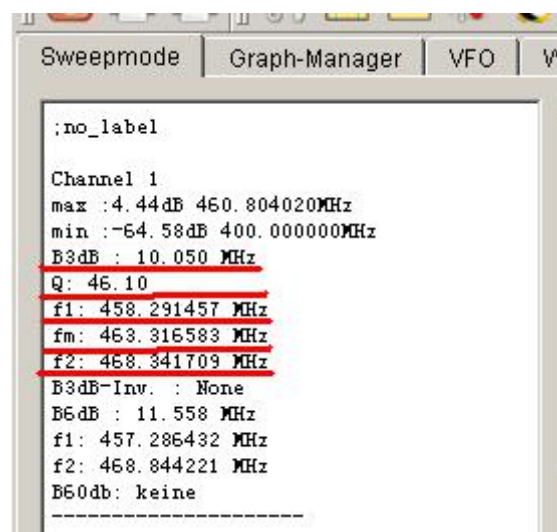
3dB/Q 打勾后，软件中会显示出测量的曲线 3dB 带宽和 Q 值

If 3dB/Q was checked, the software will display the measured curve 3dB bandwidth and Q value



测量的曲线

curve



显示的 3dB 带宽，Q 值和相关参数

Display 3dB bandwidth, Q value and related parameters

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。

6dB bandwidth, 60dB, bandwidth, is similarly rectangular coefficient

Markerlines is used to display the dotted line bandwidth related in the graphics area, more recognition bandwidth parameter.

Inverse is used to trap measurement.

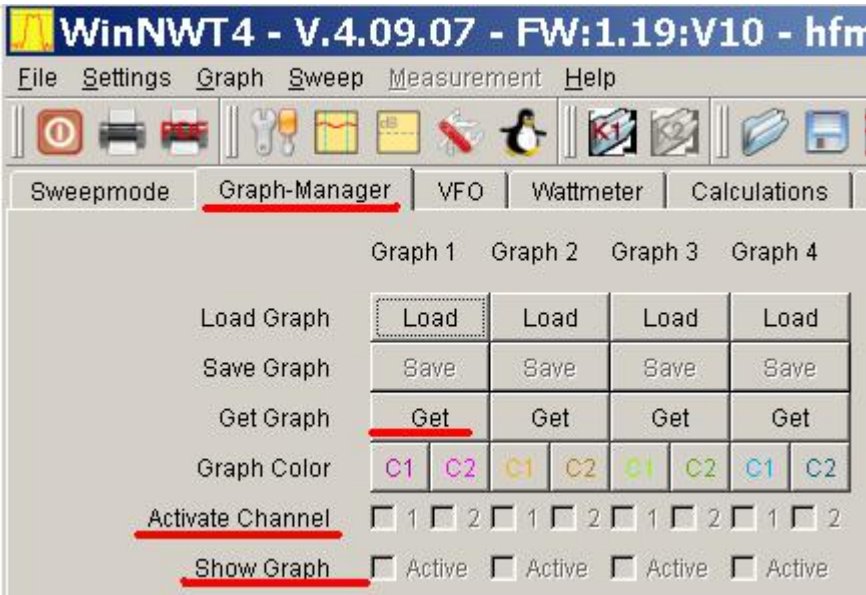
5.2.7 多曲线显示 **Multi curve display**

测量完毕后，可通过图形管理区存储，显示曲线。

先点 Graph-Manager 选择图形管理存储区。通过 Get 获得当前屏幕曲线；Active channel 打勾，选择相应的通道；Show Graph 打勾，显示当前的曲线

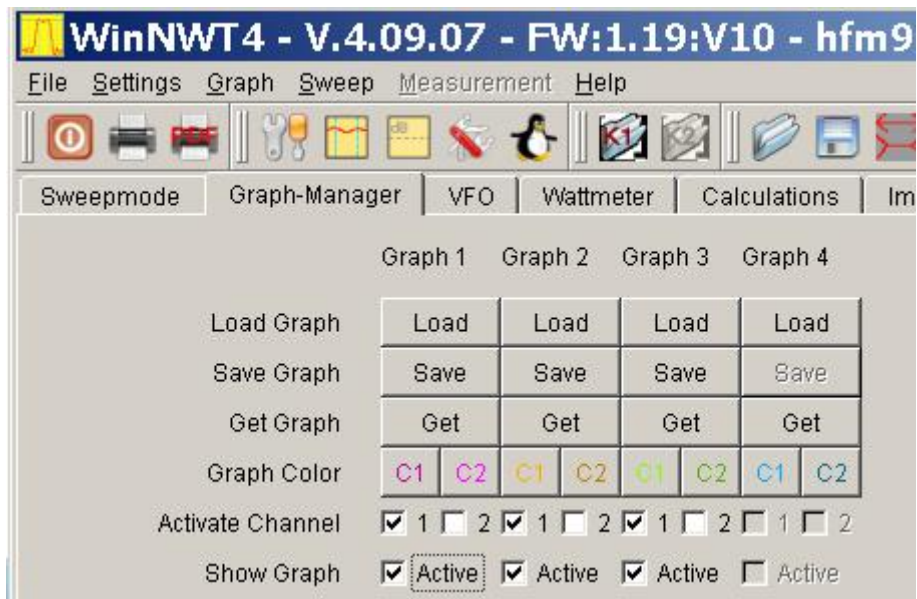
After measurement, we can use graphic management to show and save the curve.

Get the current screen curve by Get; if active channel checked, select the corresponding channel; Show Graph checked, displays the current curve.



图形管理区

Graph manage



图形区管理区选择了 3 个图形

Select 3 curve

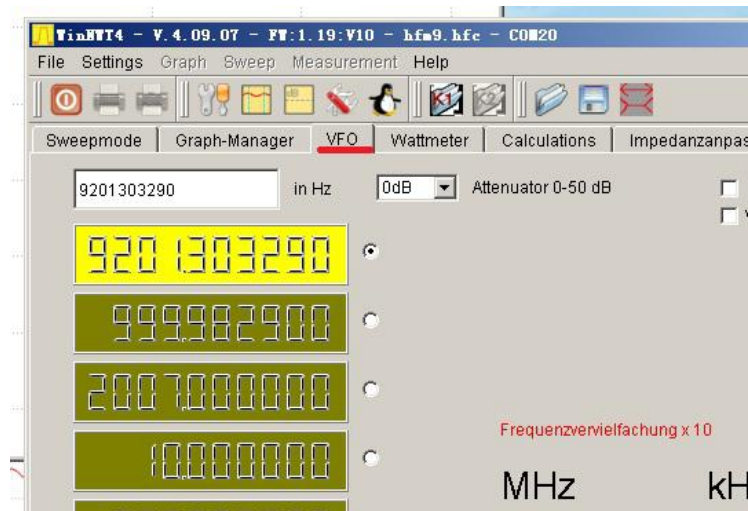


图形区显示了 3 条曲线

Display 3 curve

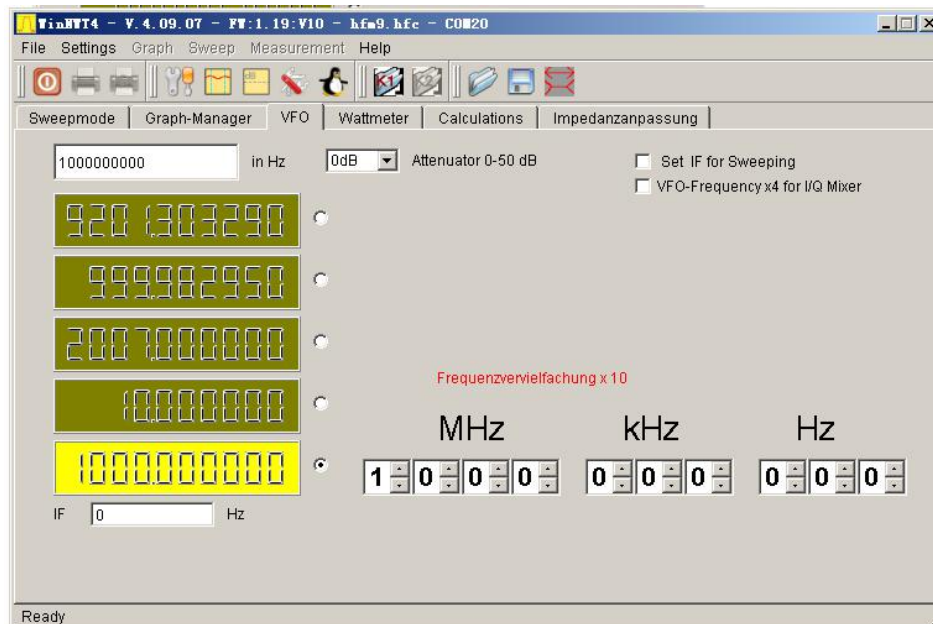
5.3 信号源输出频率设置 Signal generator setting

5.3.1 选择 VFO 模式 Select VFO mode



5.3.2 输出频率 output frequency

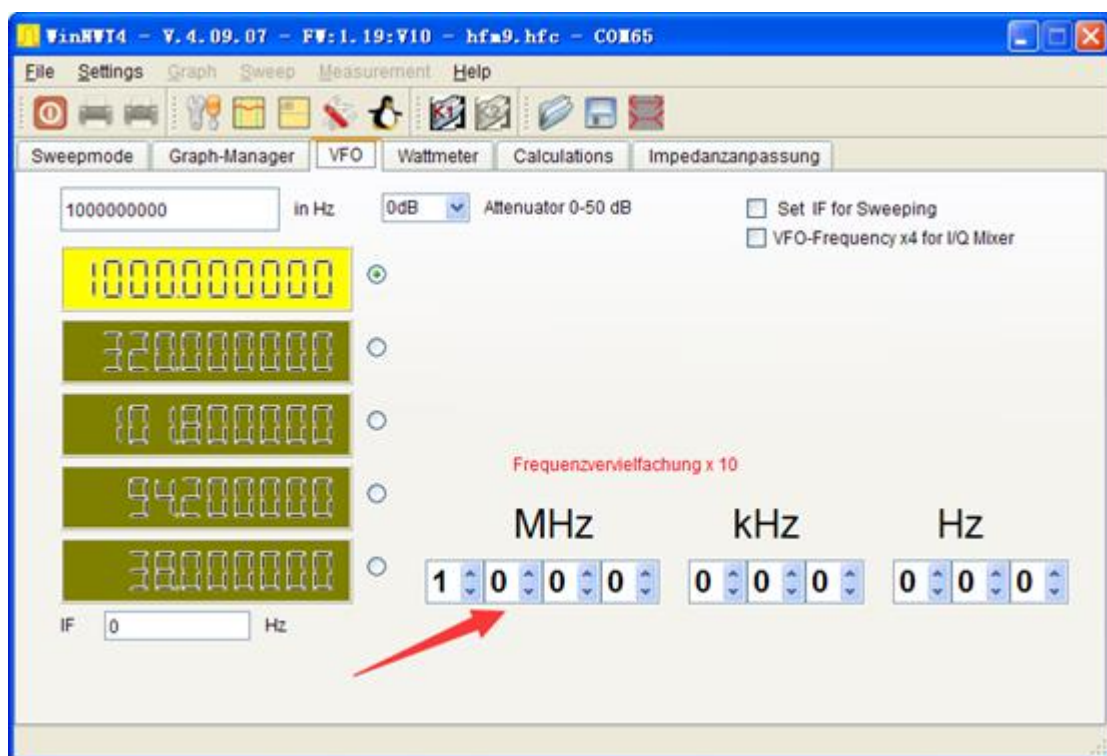
Output frequency



5.4 频率校准 Frequency calibration

机器预热 30 分钟，输出 1G，用预热好的频率计记录当前输出的频率，

The equipment need warm up 30 minutes, then set output 1GHz, used frequency counter record readings.



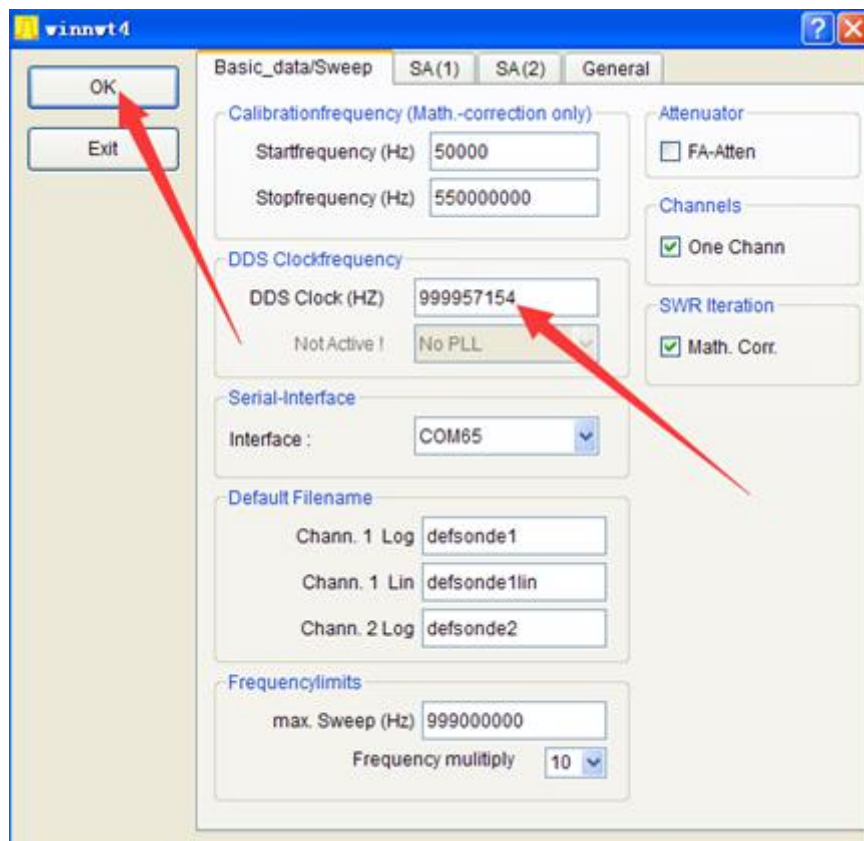
输出 1G, output 1GHz



频率计读数, frequency counter reading

在选项中输入刚才用频率计测量的频率 999.957159MHz, 再点 OK

In option menu, Input the reading 999.957159MHz , then press OK.



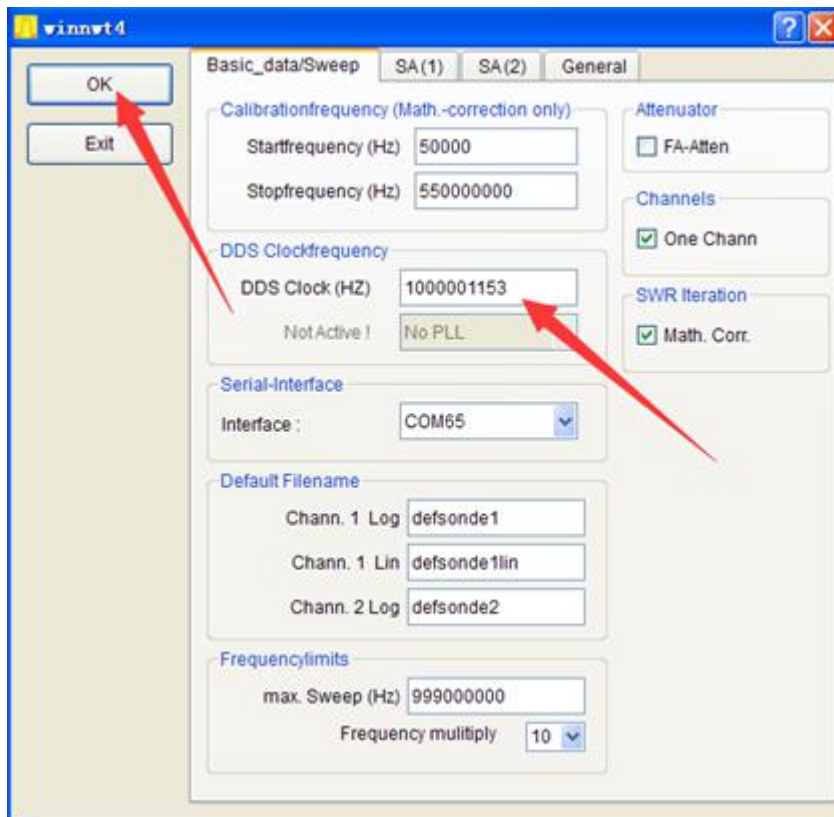
此时频率计读数变得更准确了。

Now frequency reading is closed to 1000.000000MHz



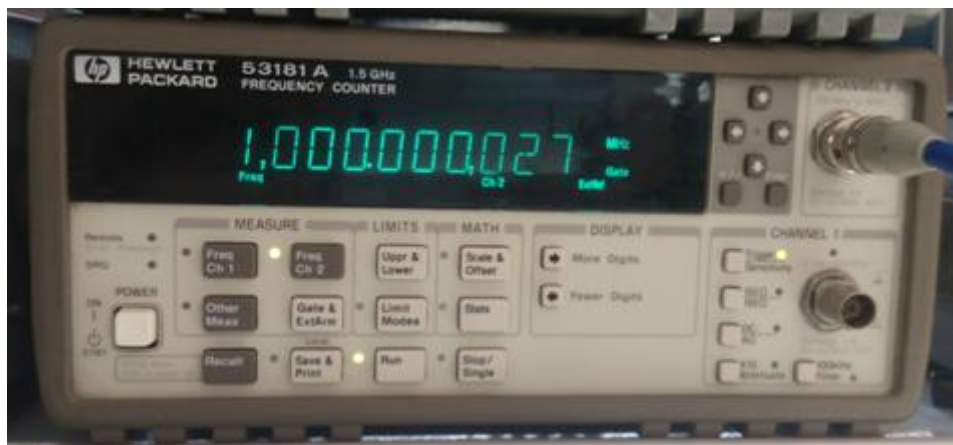
再次在选项中输入测量的频率 1000.001153MHz

In option menu, input reading 1000.001153 MHz again, press OK.



经过多次校准，一般 3-4 次，频率误差控制在 0.2KHz 范围即可，我这里是 1000.000027MHz。

Generally you need calibrate it several times until you get a Frequency error is less than 0.2 kHz. The fig shows 1000.000027MHz.



5.5 输入信号强度测量 input signal Intensity measurement

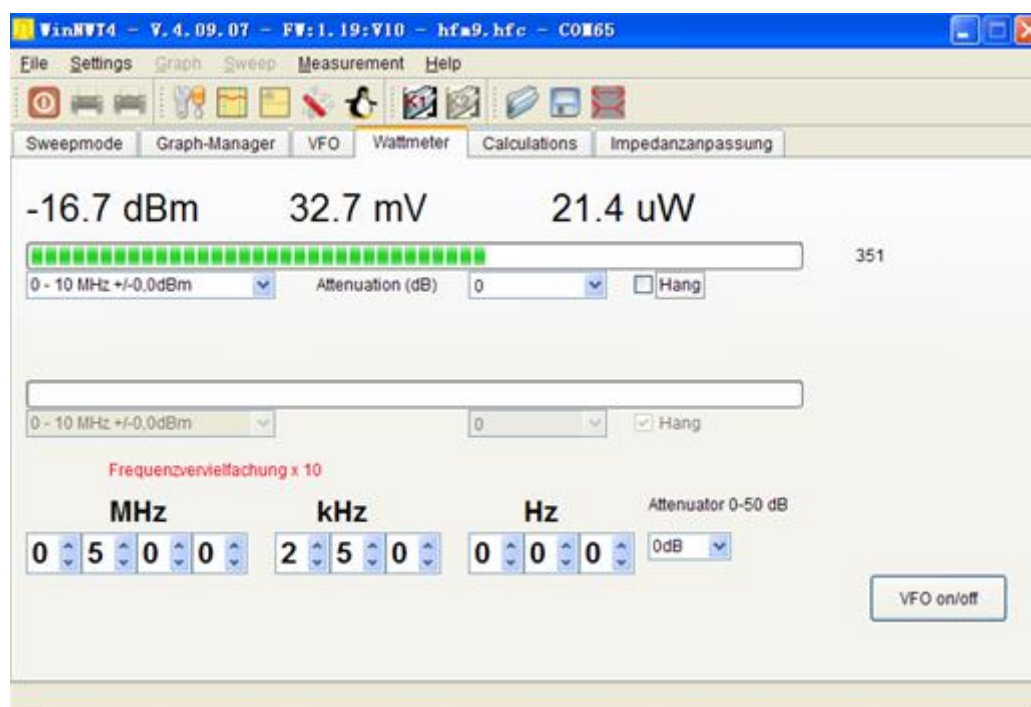
频谱的中频大约 250kHz，因此测量时候，需要输出比输入频率高 250KHz

的频率

The spectrum analyzer IF is 250 kHz, when test the intensity, the output should 250 KHz higher than input.

例如测量 500MHz 信号强度，需要输出 500.25MHz

For example, measuring the 500MHz signal, the output should be 500.25MHz



可以对输入信号进行校准后测量。

Can measure the input frequency after calibration.

5.6 输入信号幅度校准 Input amplifiler calibration

仪器输入端接到信号发生器，信号发生器输出 500MHz/-18dBm

Connect the equipment to a standard signal generator and set the output of signal generator as 500MHz/-18dBm.

打开串口调试助手，打开串口，输入 8F 60 指令，即可完成幅度校准

Open com assiter, open com port, input 8F 60,complete amplifier calibration.

注意：信号幅度只供参考对比用

ATTENTION: amplifier is only for reference.

6 使用注意事项 Attention Items

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

Read the manual carefully before operating it.

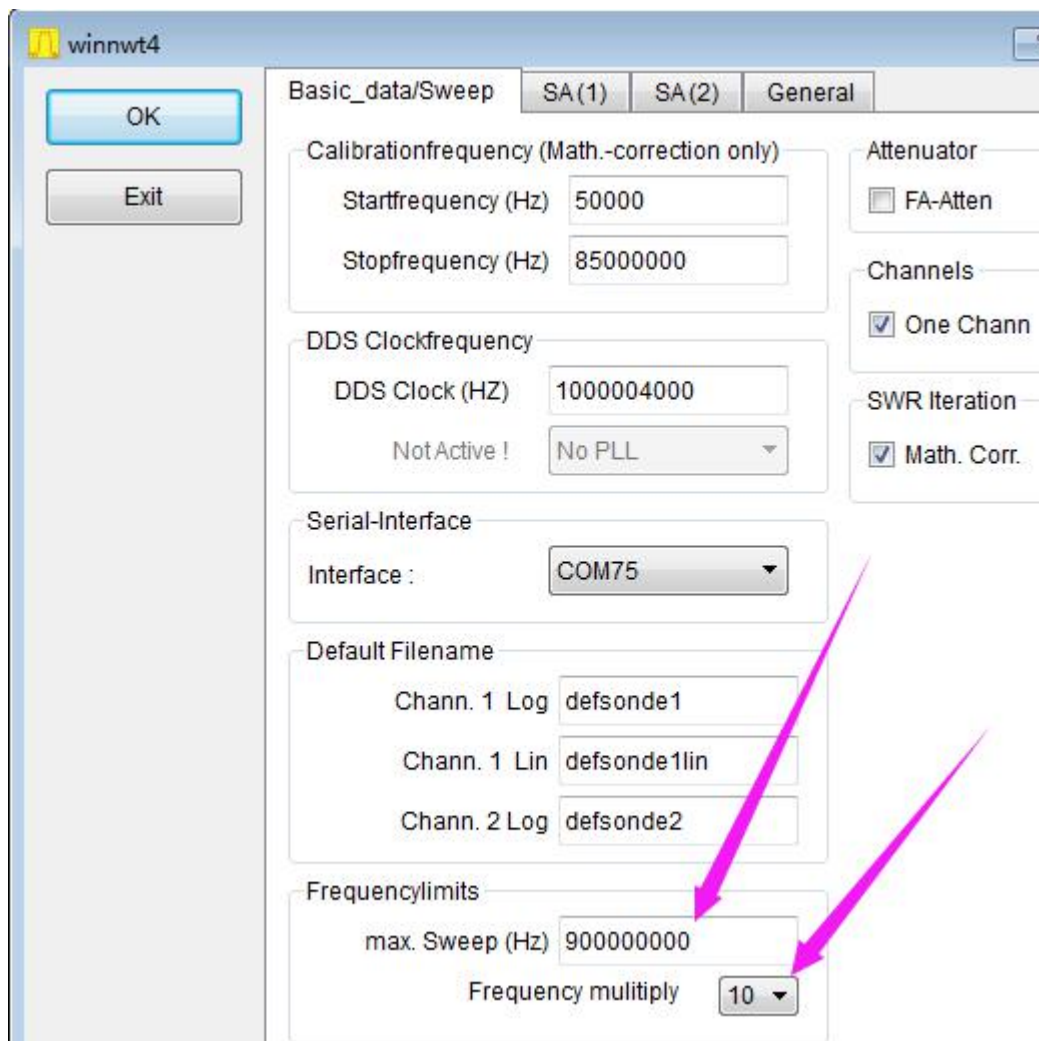
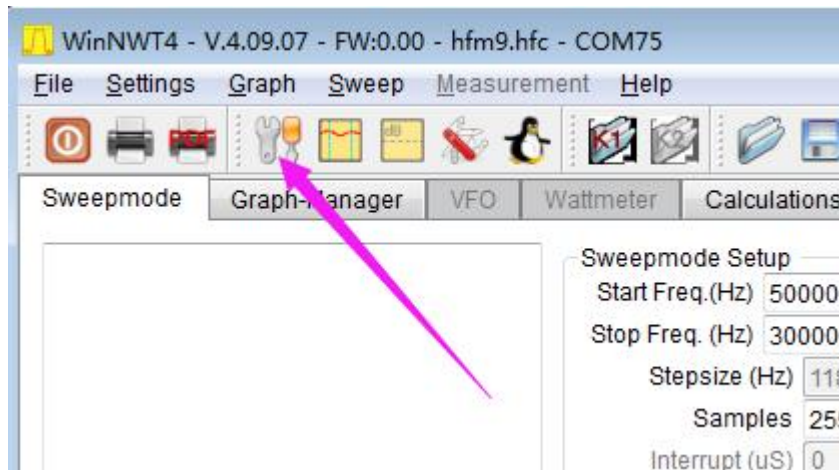
This equipment contains precise testing elements, should not be used in vibration, rainy environment, and cannot be used in any corrosive environment.

Do not short connect the signal output port, which will caused damage inside.

Do not try to weld anything During the test.

7 快速设置指南，quickly setting guide

7.1 设置最高频率，倍率 setting max frequency, rates



8 使用问答 FAQ

8.1 问：这个东西有什么用 Q:How does it used?.

答：频谱分析仪和信号源,可以当频谱和信号源使用。

A: It is a spectrum analyzer and signal generator. It can be used for spectrum analyzing and generating an accurate, stable signal.

8.2 问：输入和输出可以接一起吗 Q: Can I connect the input and output together?

答：可以接一起，没什么反应，因为输入和输出不同步

A: Yes, you can, but there is no response because they are not synchronized. .

8.3 问：频谱显示数值准确吗？ Q: spectrum level is accurate?

答：经过校准后，有一定的准确性。

A: Yes, it is.

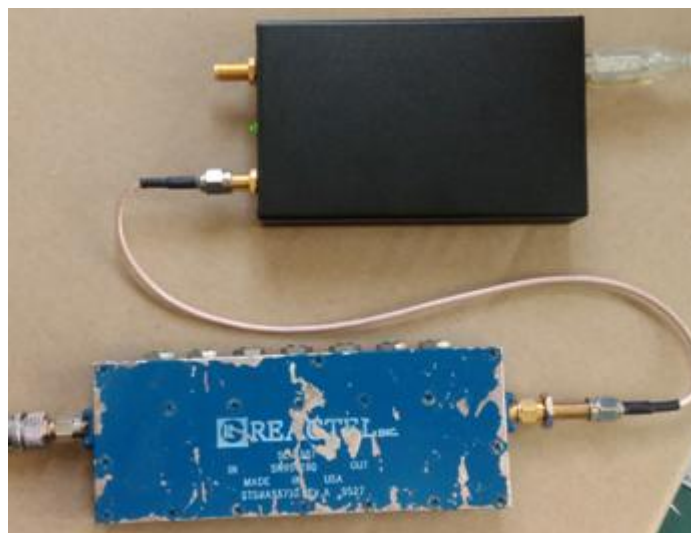
8.4 问：如何做频谱的跟踪源 Q: how to do a tracking generator

答：需要频谱带峰值保持功能，才能做跟踪源。

A: The spectrum analyzer need have peak holding function.

以测 1.1-1.15G 滤波器为例子

For example, 1.1G-1.15G BPF

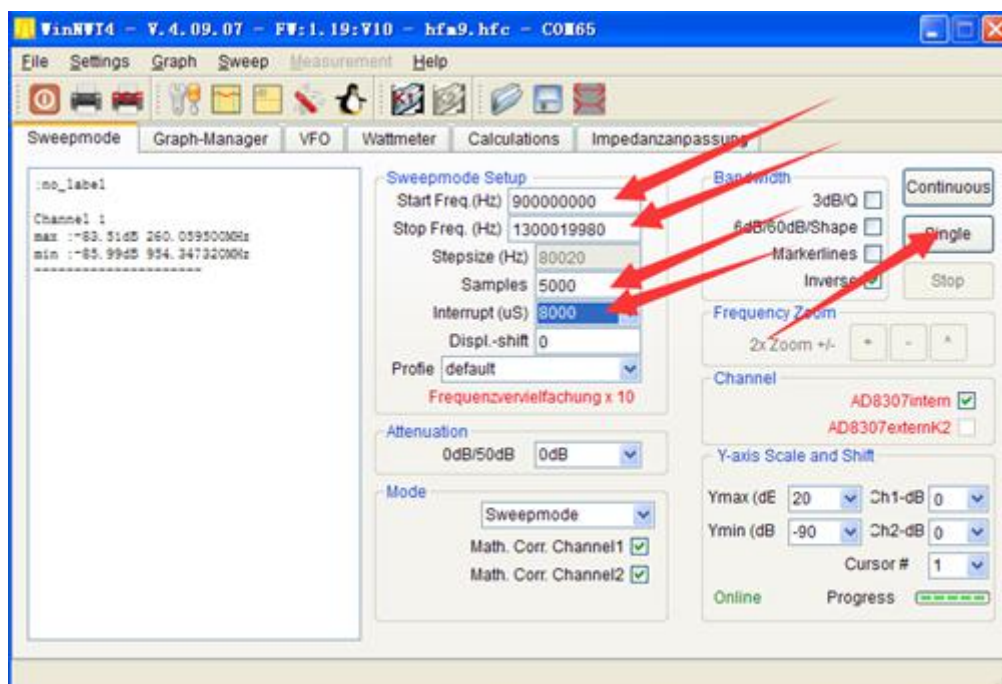


1.1G-1.15G BPF

简易频谱信号输出，接 BPF，BPF 输出，接频谱输入。

Equipment output connect BPF one port, BPF another port connect spectrum analyzer.

设置参数 setting software



设置参数 setting software

频谱是爱德曼的 R3361A,设置好峰值保持功能。

The spectrum analyzer is Advantest R3361A. set the peak hold function.



频谱开始显示图形 spectrum start graphing



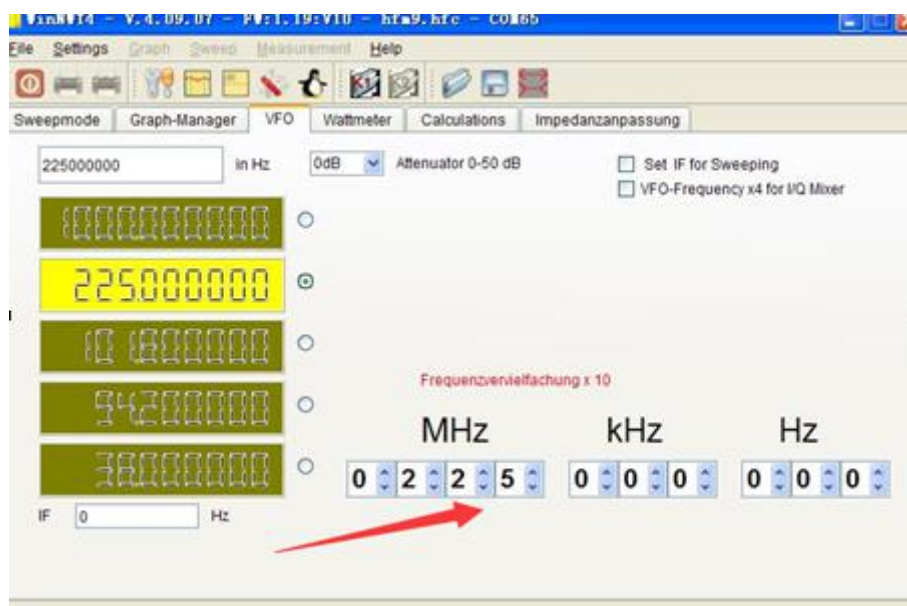
扫描完毕后，显示的曲线 sweep complete

8.5 问：用信号源测量频率计极限频率

Q: how to used signal generator to test frequency counter max frequency?.

答:以测量 HP53181 CHANNEL 1 为列, CHANNEL 1 标称输入频率为 225M, 最高可以输入是多少呢, 经过测量, 我们可以有所了解。

A: We test H53181 as an example, HP53181 CHANNEL 1 MAX input frequency is 225MHz, we tested it by follow steps,



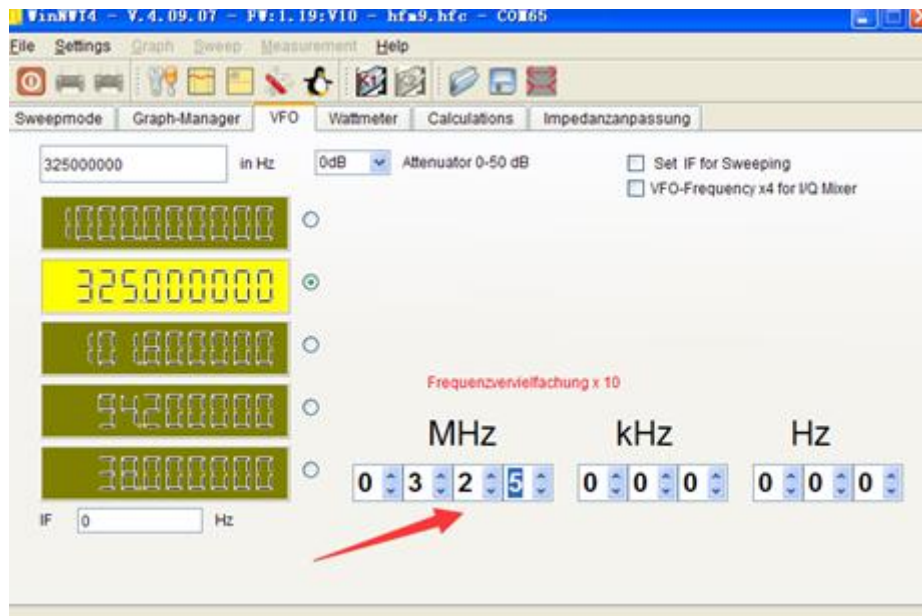
VFO 输出 225M

VFO output 225MHz



频率计测量良好

Frequency test good



VFO 输出 325M

Vfo output 325M

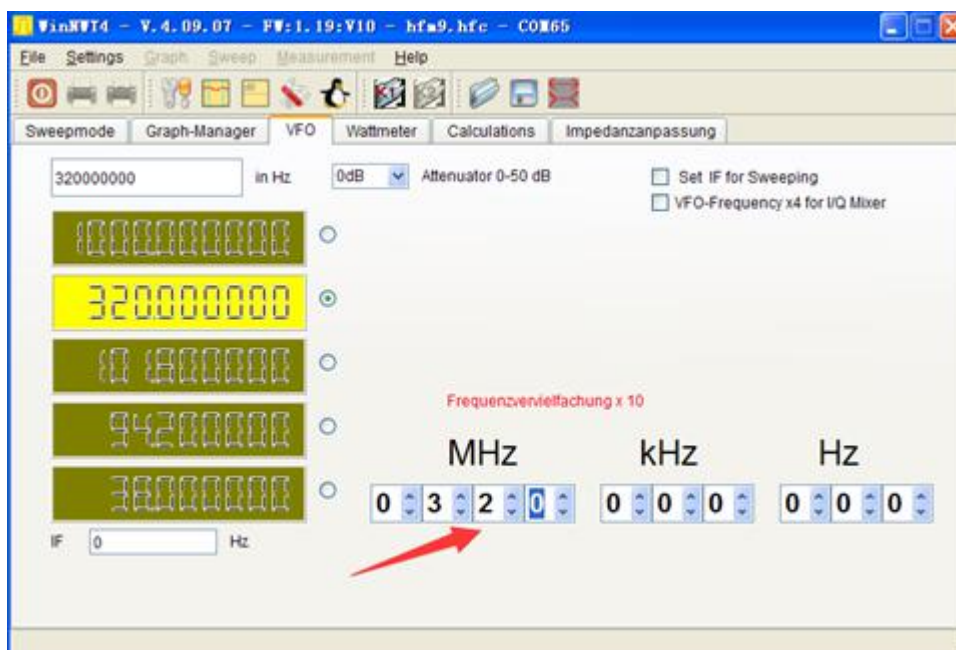


频率计测量混乱

Frequency test error

减少 VFO 输出频率,当 VFO 输出 320M 时候, 频率比较稳定.

Reduce VFO output frequency to 320MHz, the reading is stable.



输出 320MHz

VFO output 320MHz



频率计显示

Frequency counter display

结论：在输入信号强度为-3DBM 时候，HP53181A CHANNEL 1 最高输入频率可以到 320M 左右。

Conclusion : when input level is about -3dBm,HP53181A CHANNEL 1 max input frequency is about 320MHz

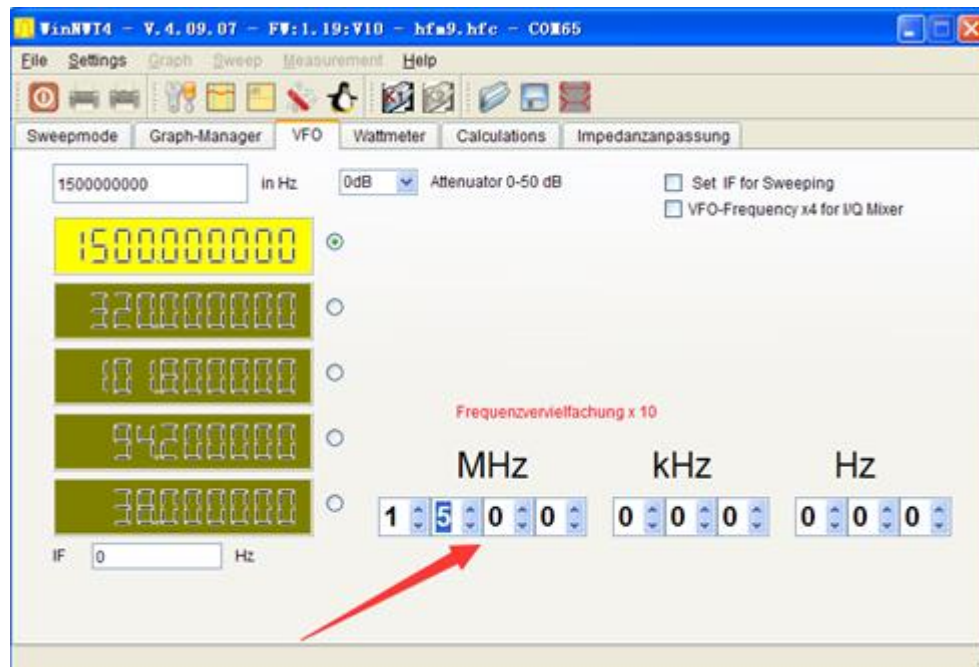
注意：超过了 225MHz 后，频率的指标是没有保证的，不同批次的频率计，最高输入频率可能有差异。

ATTEN: We only guaranty the equipment using under 225MHz, the maximum

frequency is vary from different batches.

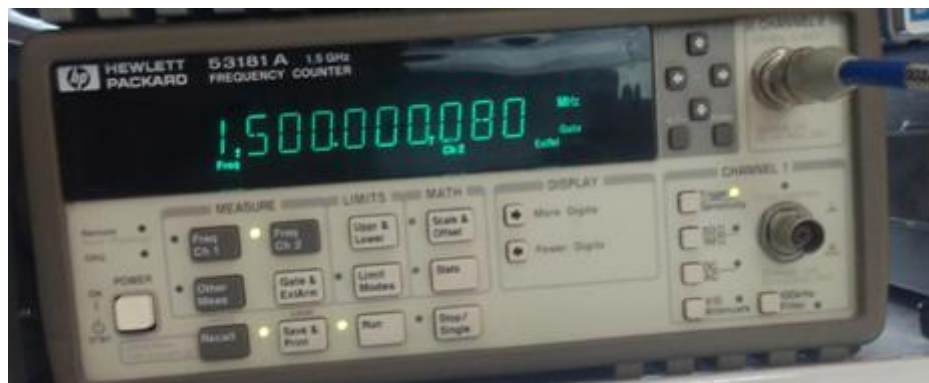
我们再测试一下 CHANNEL 2 的最高输入频率

Now we test CHANNEL 2 max input frequency.



VFO 输出 1.5G

VFO output 1.5G



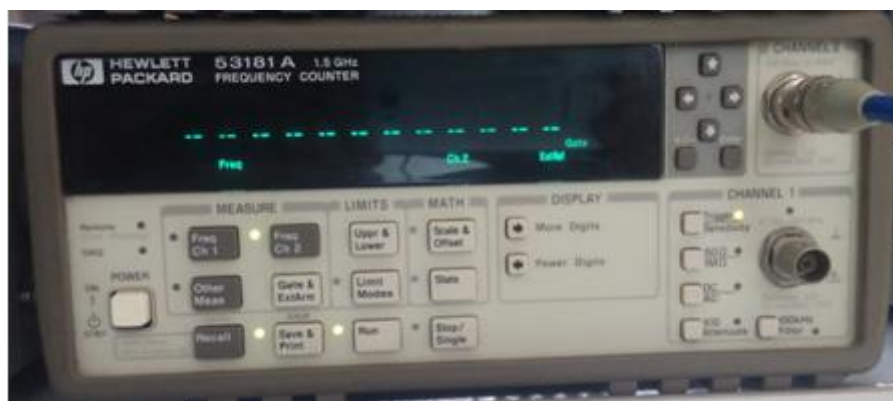
显示正常

Display normal



1.6G 显示 OK

1.6G display OK



1.7G 没有显示了

1.7GHz no display



1.699999G 显示正常，没有跳动

1.699999G display normal, no jump

很明显，HP 在软件设置了限制

Frequency is limited by the software.

结论：HP53181A CHANNEL 2，最高输入频率为 1.699999GHz，频率计的软

件做了限制。

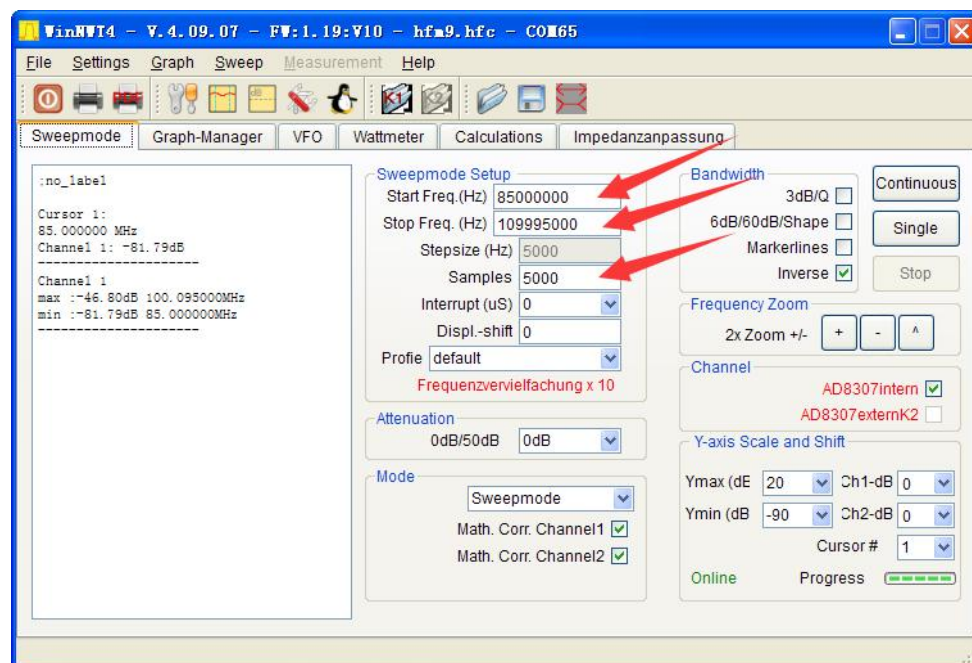
Conclusion: HP53181A CHANNEL 2,max input frequency is 1.699999GHz,
which is limited by the software.

8.6 问：能测 88-108FM 信号吗， test FM signal

Q: can this equipment test range from 88-108M FM signal?

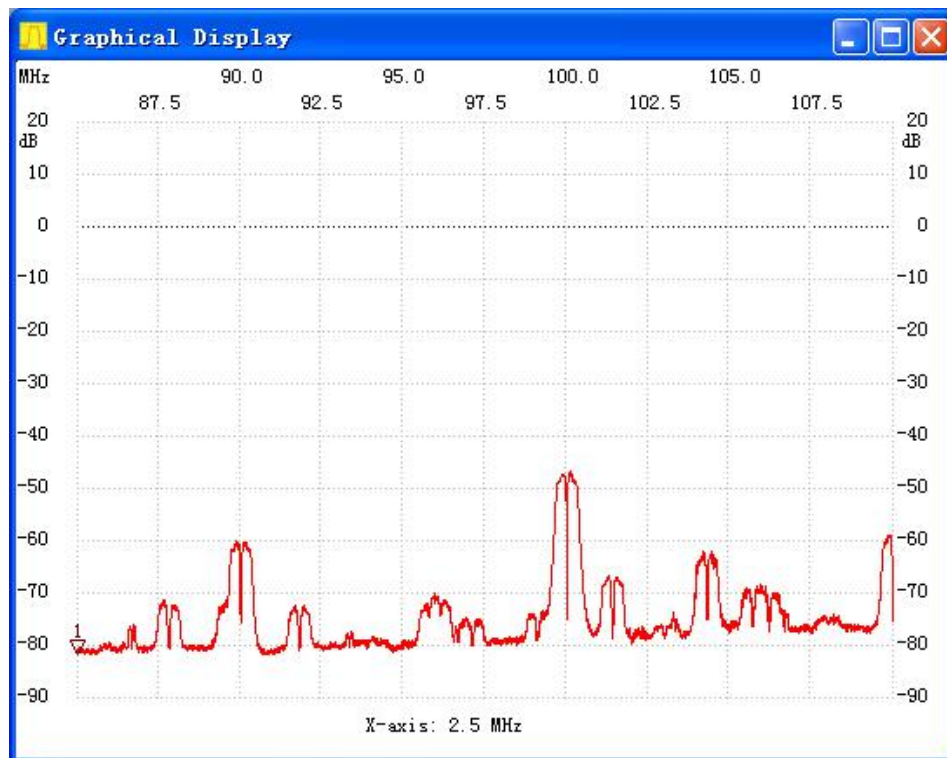
答：可以测试， 以下为测试例子

A: Yes, it is. Please read the example below,



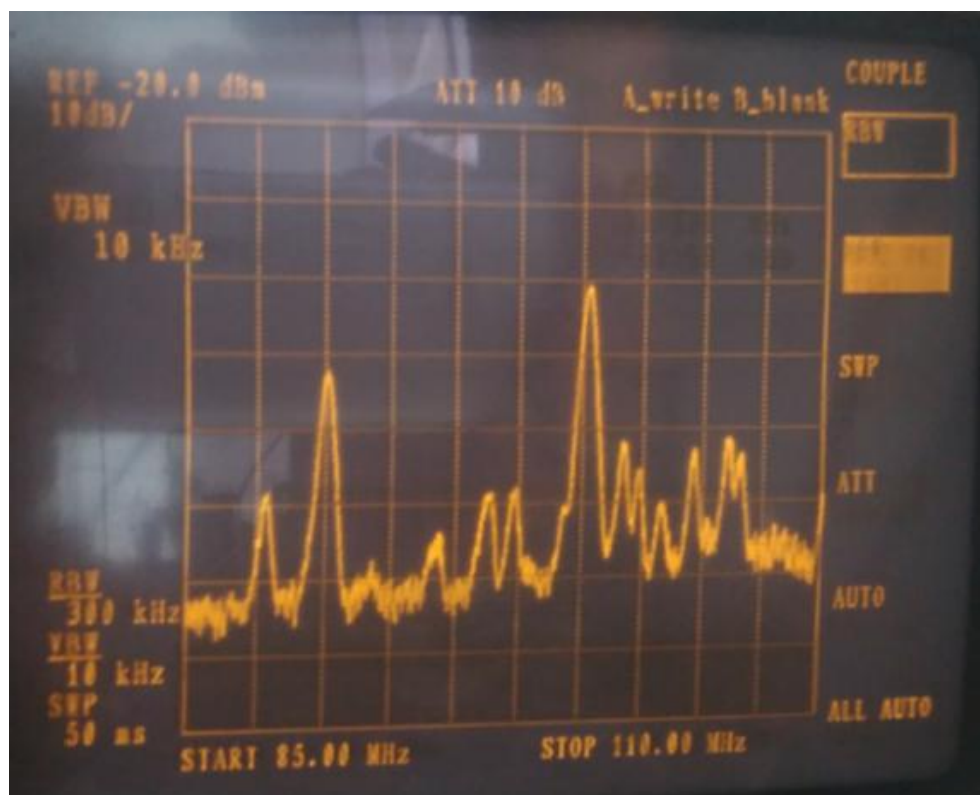
设置参数

Settings



扫描结果

Sweep result



频谱显示的结果

Spectrum analyzer result

8.7 问：显示的频谱中间为什么会下陷,正常吗。

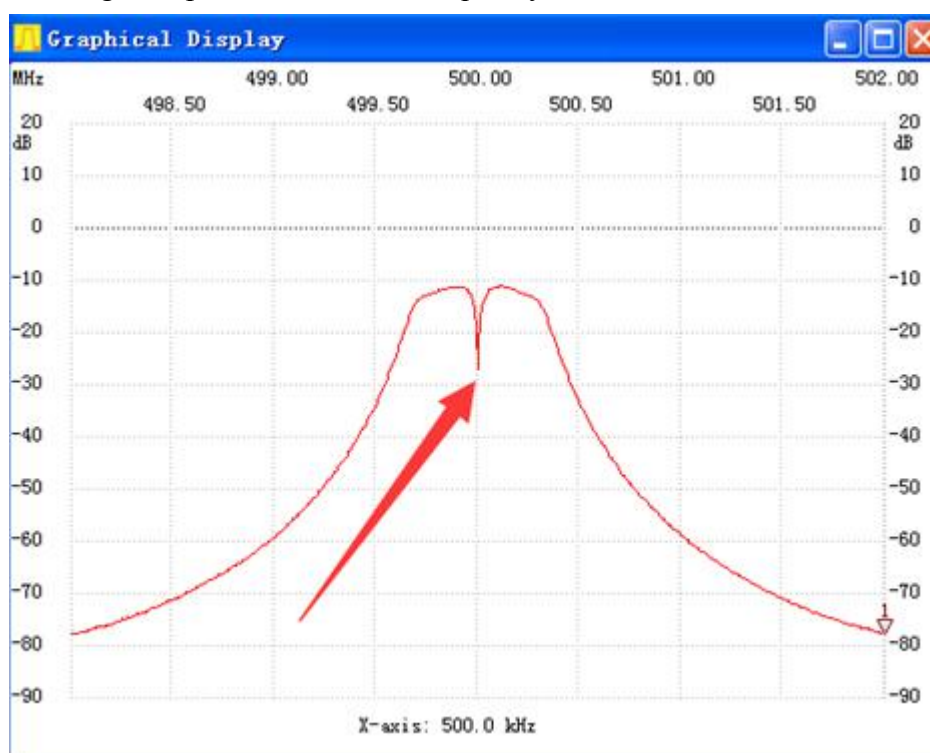
Q: why spectrums show negative peak, is it normal?

答：正常的，由于采用的是低中频，下陷的中间即为中心频率。将扫描带宽加大，就没有了。

A: Yes, it is normal. If you increased the bandwidth, it will disappear.

开始 498M,结束 502M 扫描 500M 信号频谱。下陷点为中心频率。

For example, if you set the bandwidth from 498MHz to 502M, sweep 500M spectrum, the negative peak is the center frequency.



下图是开始 470M,结束 530M，扫描 500M 频谱，下陷点没有了。

If you increase the bandwidth from 470M to 530M, sweep the 500M spectrum, the negative peak disappeared.

