
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

应用手册 V1.2

APPLICATION MANUAL V1.2

2017@BG7TBL 版权所有。保留所有权，中国印刷
Copyright ©2016 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: 2017-01-21

Date:2017-01-21

目 录

1. 使用前注意事项 use before attention.....	4
1.1. 硬件注意事项 hardware attention.....	4
1.2. 软件注意事项 software attention.....	4
2. 测量频谱 test spectrum analyzer.....	5
2.1. 测量 2.4G WIFI 频谱 test 2.4G WIFI signal.....	5
2.2. 测量 900M GSM 段频谱,test 900M GSM signal.....	10
2.3. 测量移动 1.88G-1.9G 4G 信号, test 4G signal.....	11
2.4. 测量 FM 信号-1,test FM signal.....	12
2.5. 测量 FM 信号-2,test FM signal.....	14
2.6. 85MHz-1GHz 1000 点扫描 85MHz-1GHz 1000 point.....	15
3. 测量频率 test frequency.....	16
4. 做频谱的跟踪源,output as tracking generator.....	17
5. 测量频率计最高频率,test max frequency of counter.....	19
6. 频率校准 Frequency calibration.....	25
7. 输入信号强度校准 input signal calibration.....	28
8. 常见问题问答 FAQ.....	29

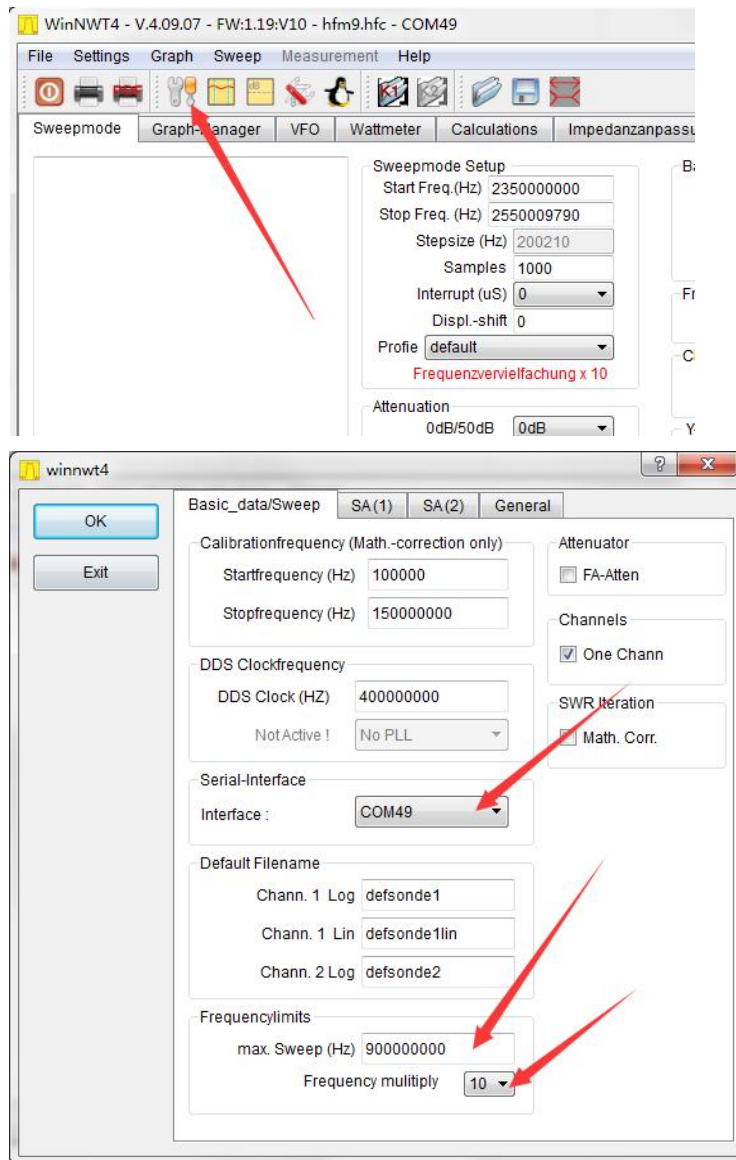
1. 使用前注意事项 use before attention

1.1. 硬件注意事项 hardware attention

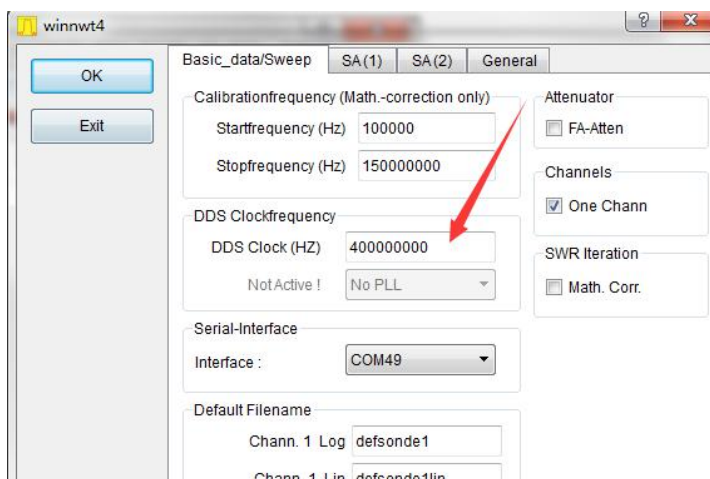
测量时候，一定要选择对应频段的**天线**。否则测量效果会差很远很远。
FM 段，VHF, 315, 433, GSM, WIFI, 等频段，需要选择对应的频段天线。
用专用天线，比使用宽带天线效果要好，也比使用单根连线效果要好

1.2. 软件注意事项 software attention

软件以及驱动安装好后，需要选择好串口，以及**设置好倍率**，否则无法使用。



切勿随意设置 **DDS 频率**，该项校准频率用。随意设置会使频谱输出频率不正确。



2. 测量频谱 test spectrum analyzer

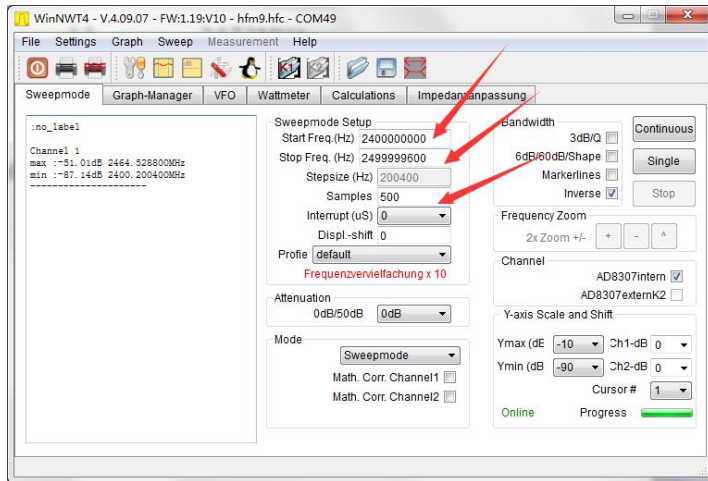
2.1. 测量 2.4G WIFI 频谱 test 2.4G WIFI signal

简易频谱的中频有 0.5M 宽，设置好开始频率，结束频率，扫描点数是测量的关键。
WIFI 一共有 13 个频段

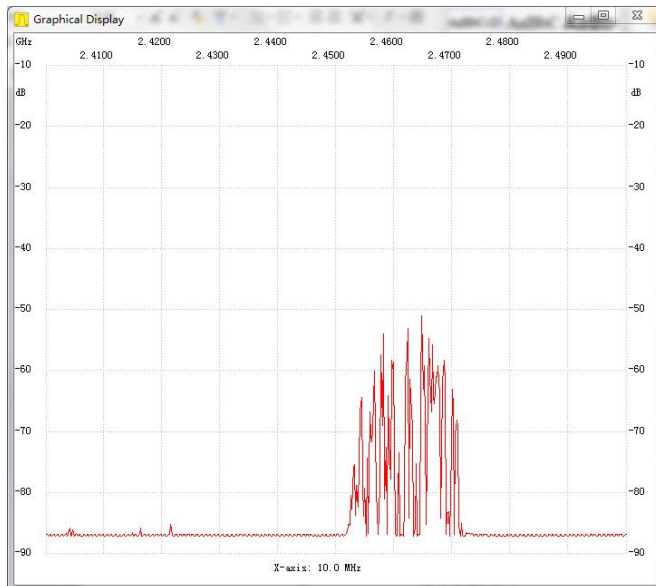
信道	中心频率	信道	中心频率
1	2412MHz	8	2447MHz
2	2417MHz	9	2452MHz
3	2422MHz	10	2457MHz
4	2427MHz	11	2462MHz
5	2432MHz	12	2467MHz
6	2437MHz	13	2472MHz
7	2442MHz		

所以设置开始频率 2.4G，结束频率 2.5G,扫描点数 500 点，频谱接上 2.4G 天线。该天线长度大概 10CM。这种天线是大路货，效果不算好。

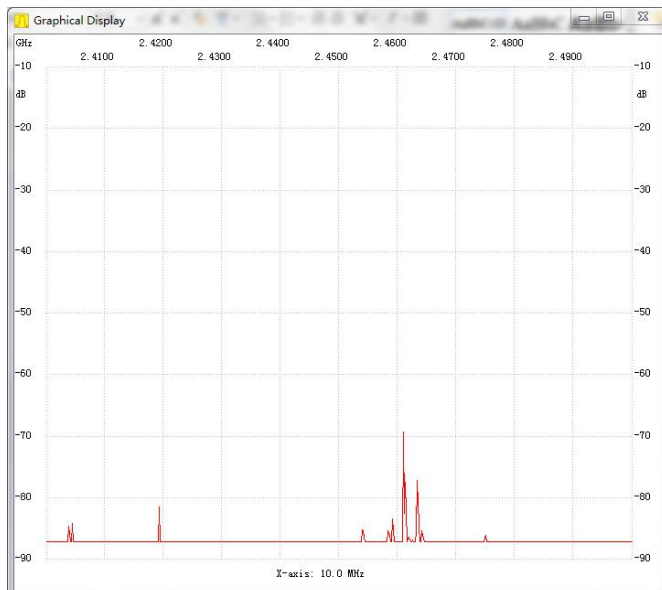




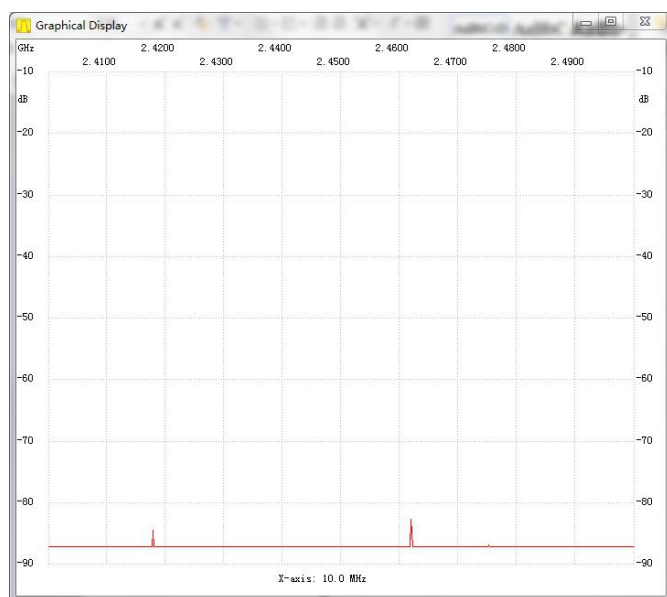
下图是测量出的频谱，测量时候，WIFI 正在进行视频播放，所以数据量很大。频谱相当明显



这是另外一个频谱图，WIFI 没有多少数据流量



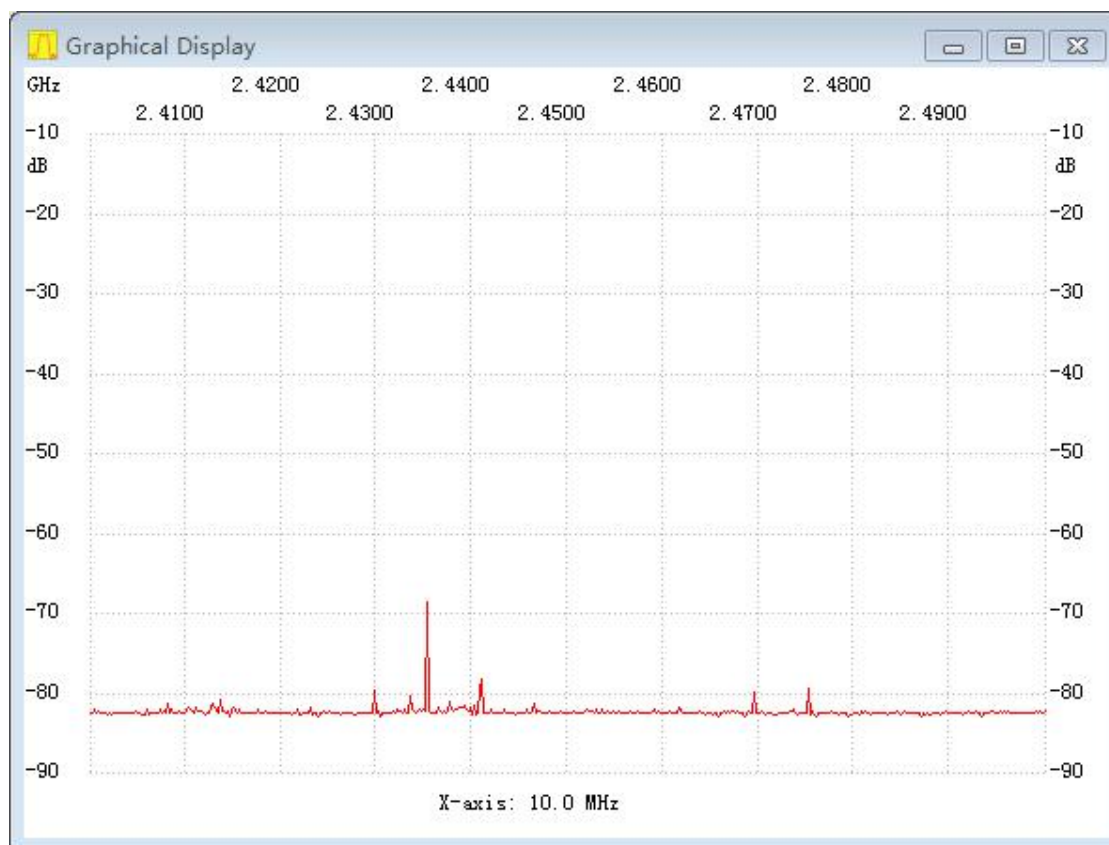
还有可能是这种频谱，曲线不明显。碰到这种情况，可以在 IN 端加上低噪音放大器（LNA）。



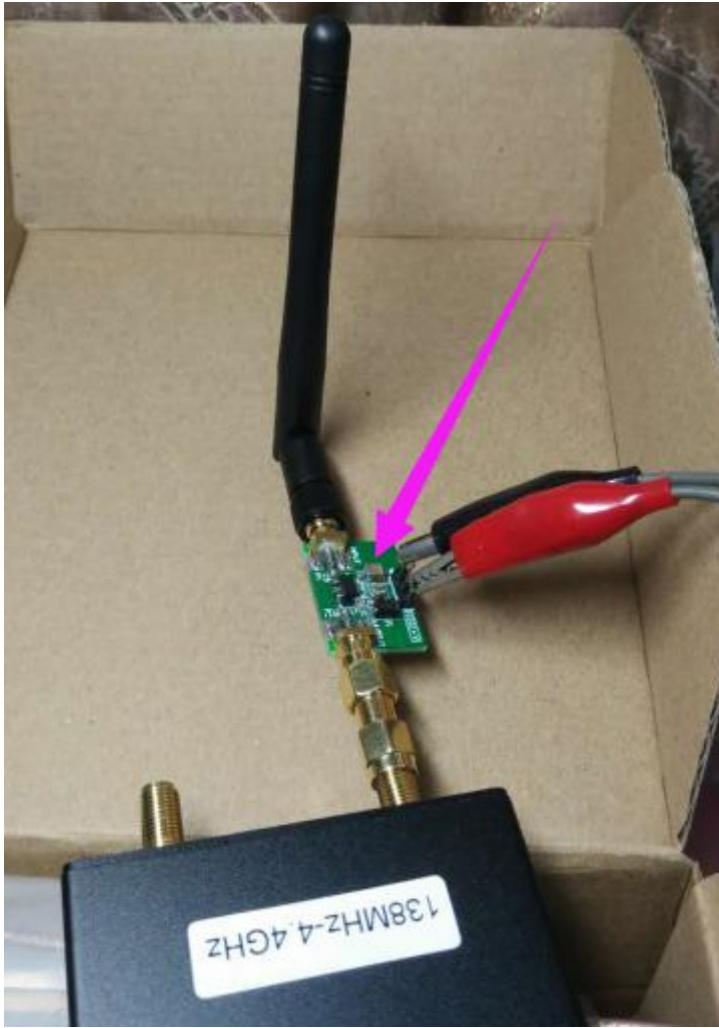
例如：未加 LNA，直接接 2.4G 天线测量。



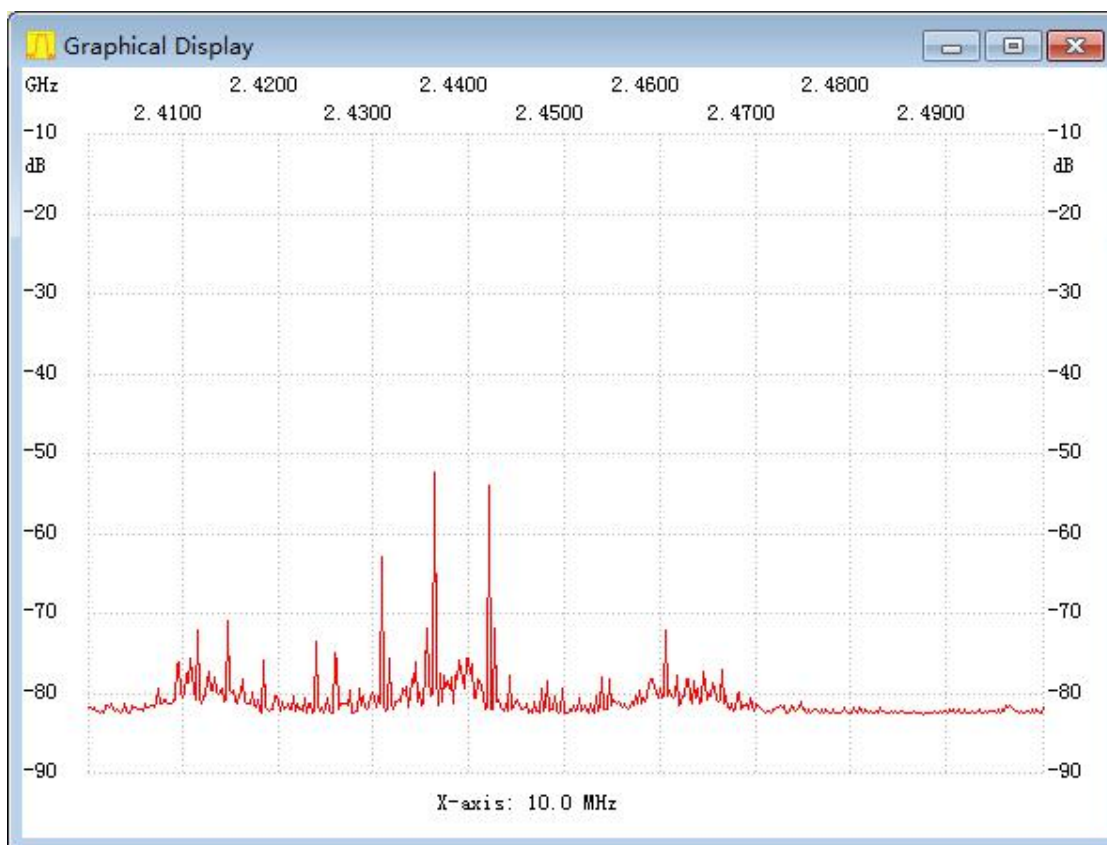
扫描 2.4-2.5G



在输入端加 15DB 增益 LNA，注意 LNA 最大输出功率不能超过 13DBM，否则会损坏设备。



扫描曲线，从曲线可以看出，强度增强了很多。

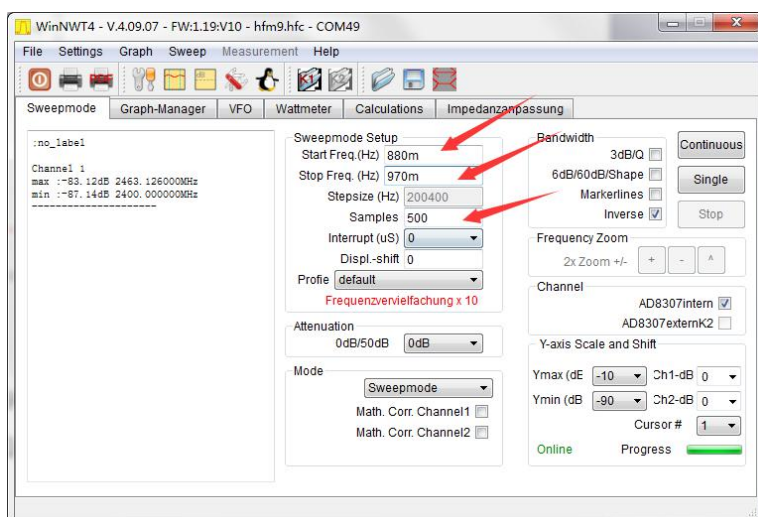


2.2. 测量 900M GSM 段频谱, test 900M GSM signal

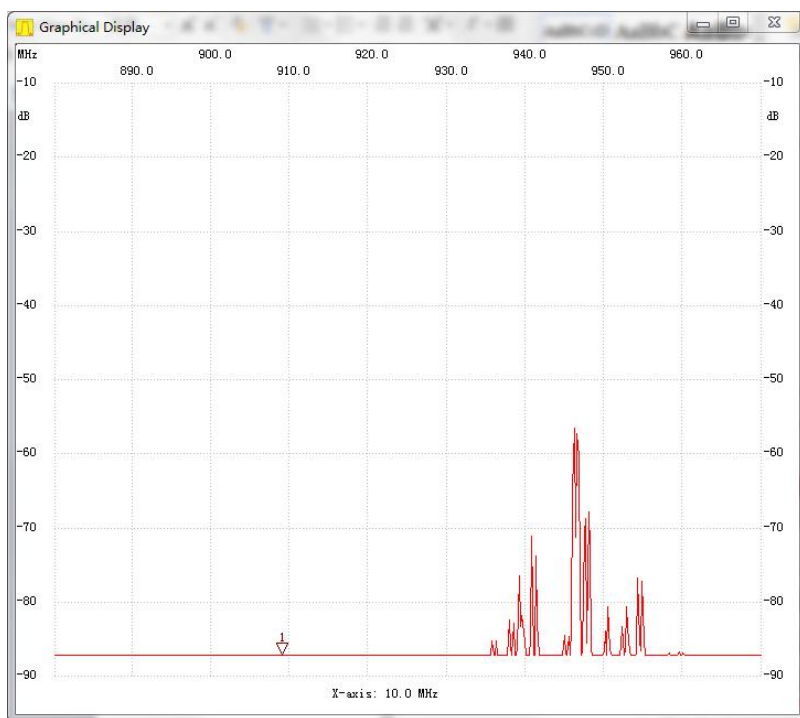
900MHZ 频段：890—915（上行：手机发，基站收）

935—960（下行：基站发，手机收）

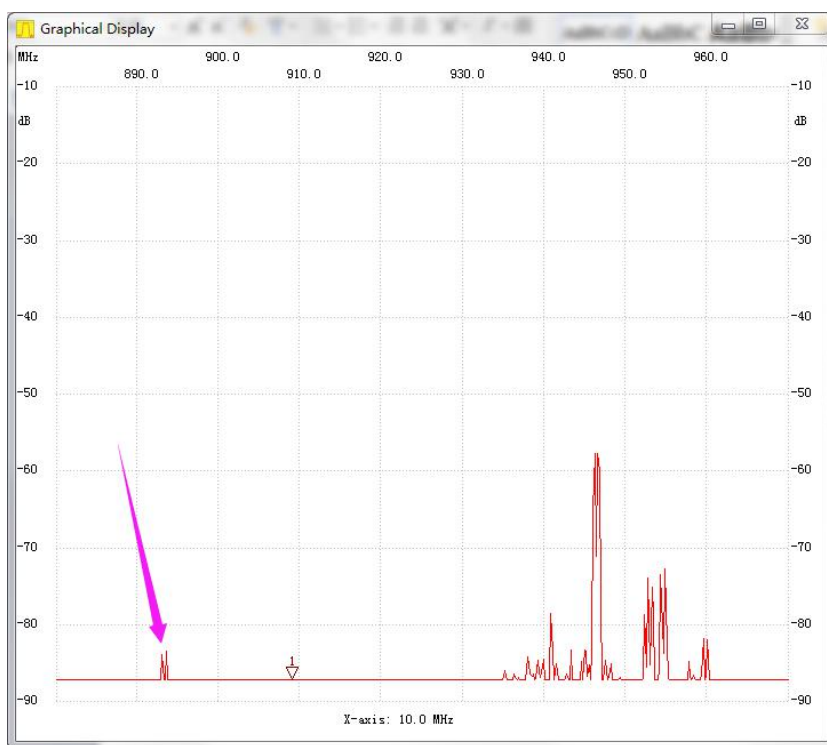
因此，可以设置 880-970M，500 点。由于没有 900M 天线，这里还是用 2.4G 天线。



扫描频谱，接收到的基本是下行信号，即基站发手机信号。



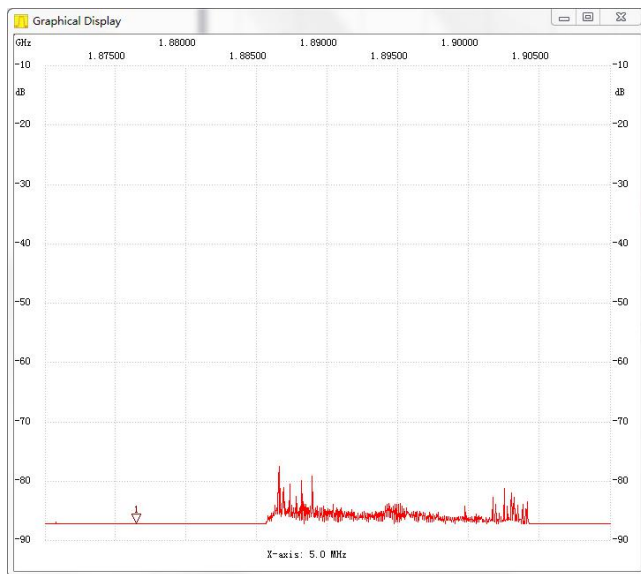
开手机，打 10086，总算看到了上行信号，太弱了。可以加 LNA 增加接收灵敏度。



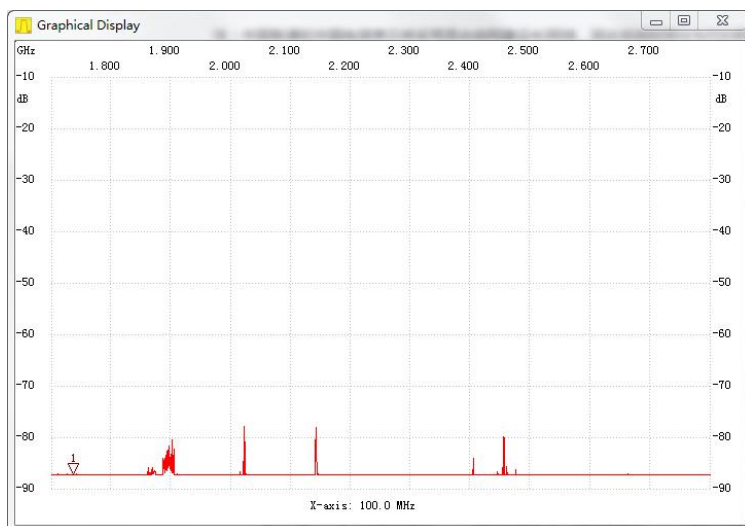
2.3. 测量移动 1.88G-1.9G 4G 信号，test 4G signal

依旧是 2.4G 天线。

开始 1.87-1.91G, 1000 点。



宽带扫描 1.7-2.8G，5000 点

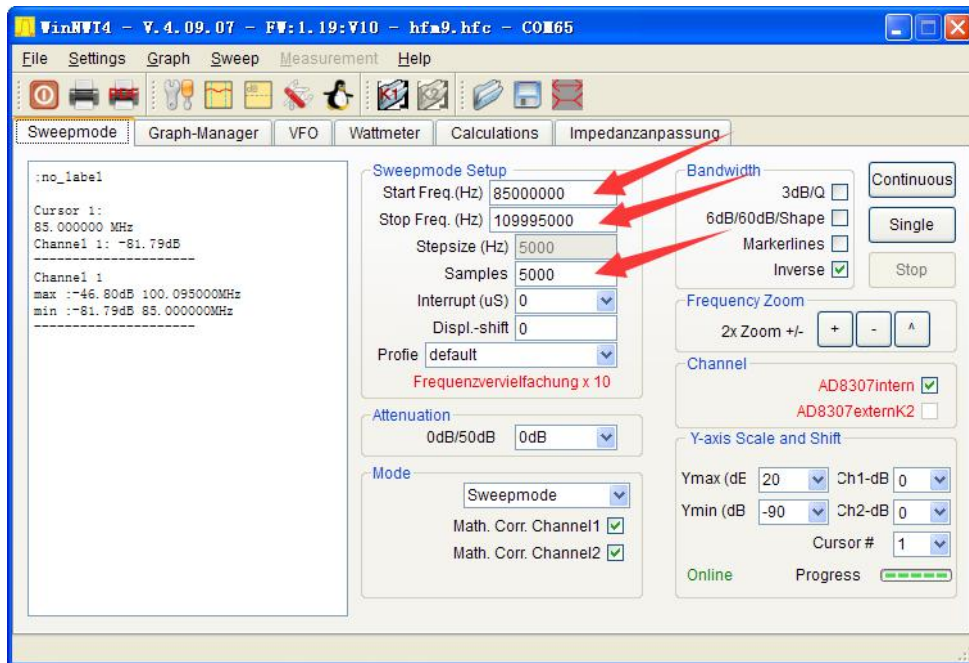


从频谱得知，1.9G 移动 1880-1910 4G 信号，20110-2025 TD-SCDMA 信号，1920-1980,2110-2170 WCDMA 信号，2.4G WIFI 信号。就业务量来说，4G 信号比较频繁。

2.4. 测量 FM 信号-1,test FM signal

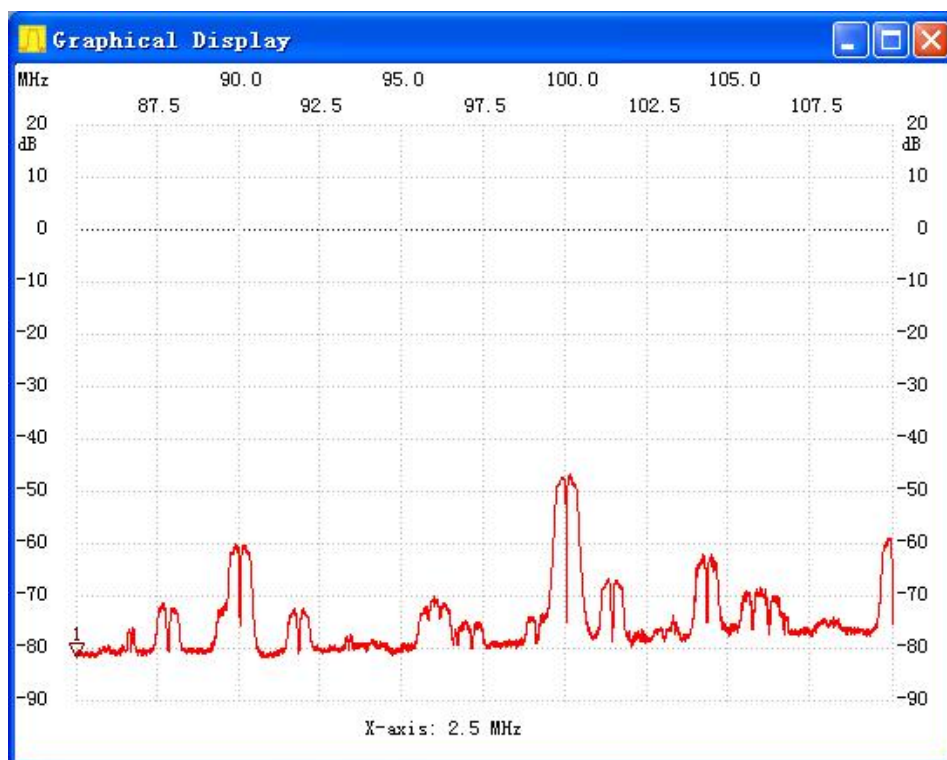
测 88-108FM 信号，测量地点在 FM 台密集区。

test 88-108M FM signal. There is a lot of signal nearby.



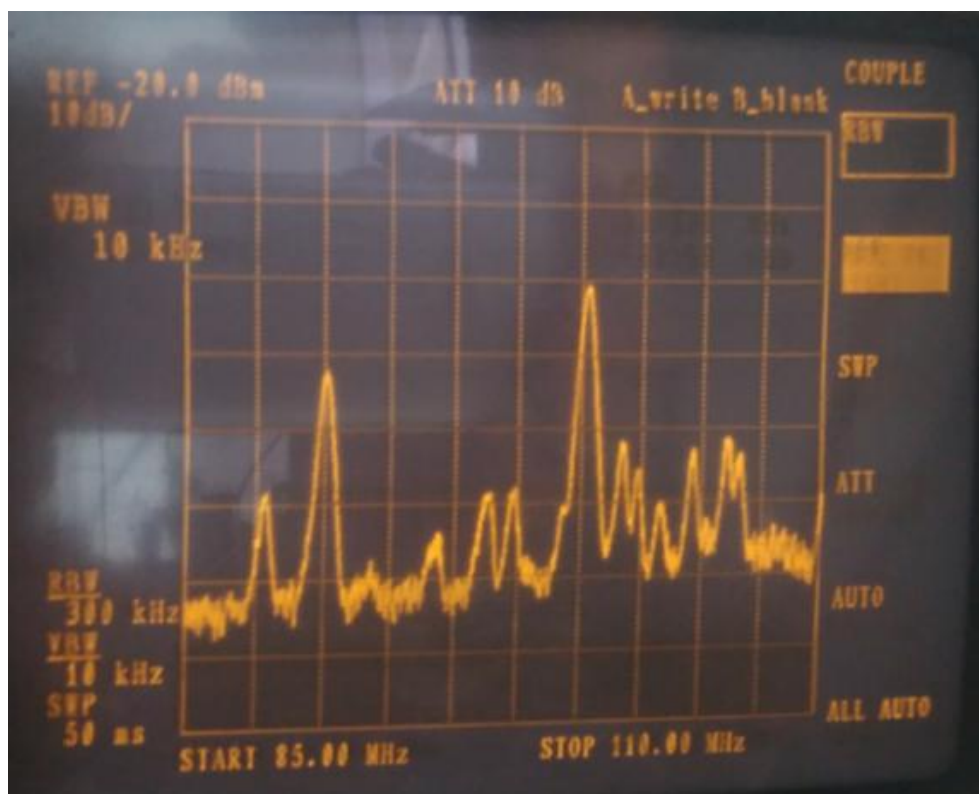
设置参数

Settings



扫描结果

Sweep result

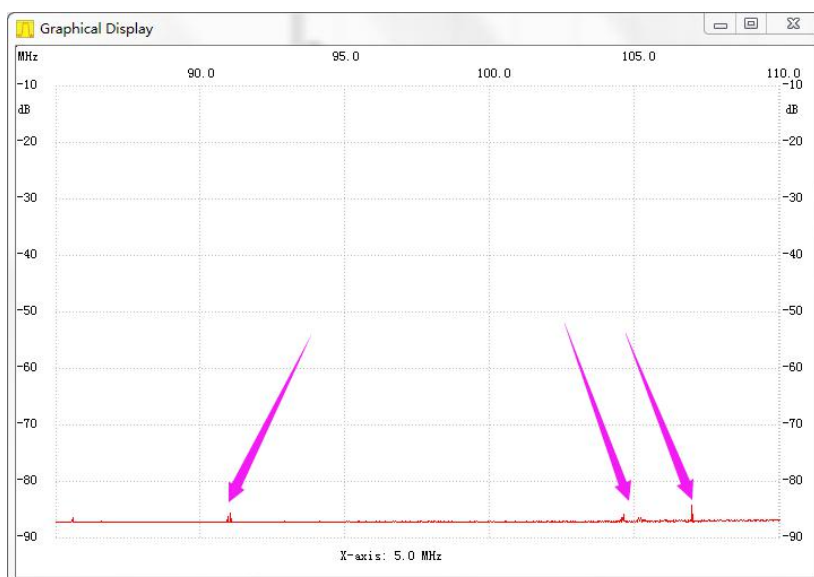


频谱显示的结果

Spectrum analyzer result

2.5. 测量 FM 信号-2, test FM signal

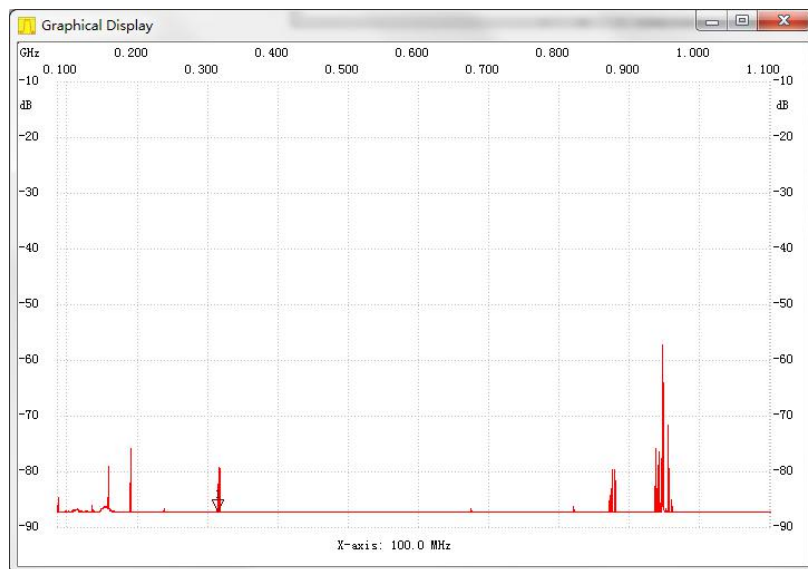
85-110M, 1000 点。由于地点偏僻，测量出来的信号太弱了。



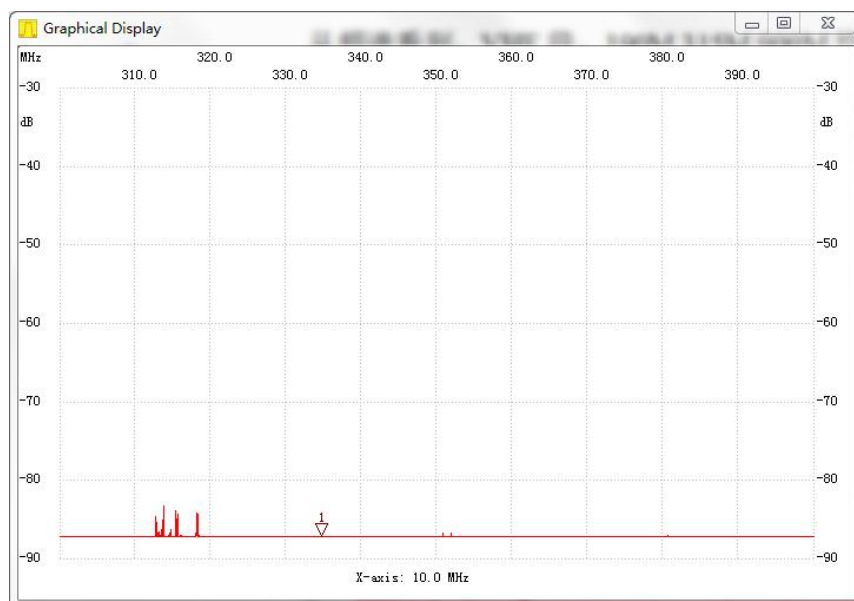
2.6. 85MHz-1GHz 1000 点扫描 85MHz-1GHz 1000 point

在 2.4G 天线上绕了根硬线。使低端信号有所增强。

从频谱看到，VHF 段，190M,315M,900M,均有信号。

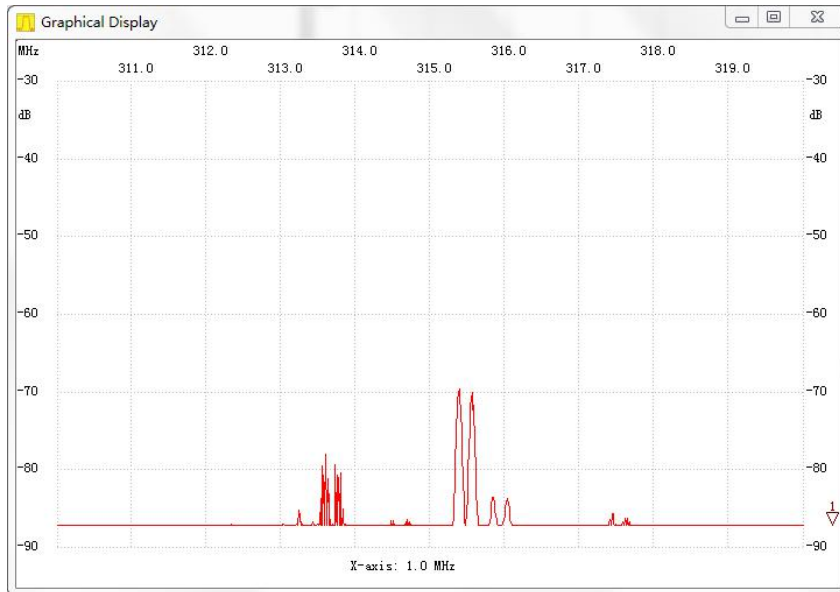


将频段缩小，扫描 300-400M,从频谱看出，是 315M 的信号。



310-320M 扫描。

从频谱看到，相当强的 315M 信号，不知道哪里来的。

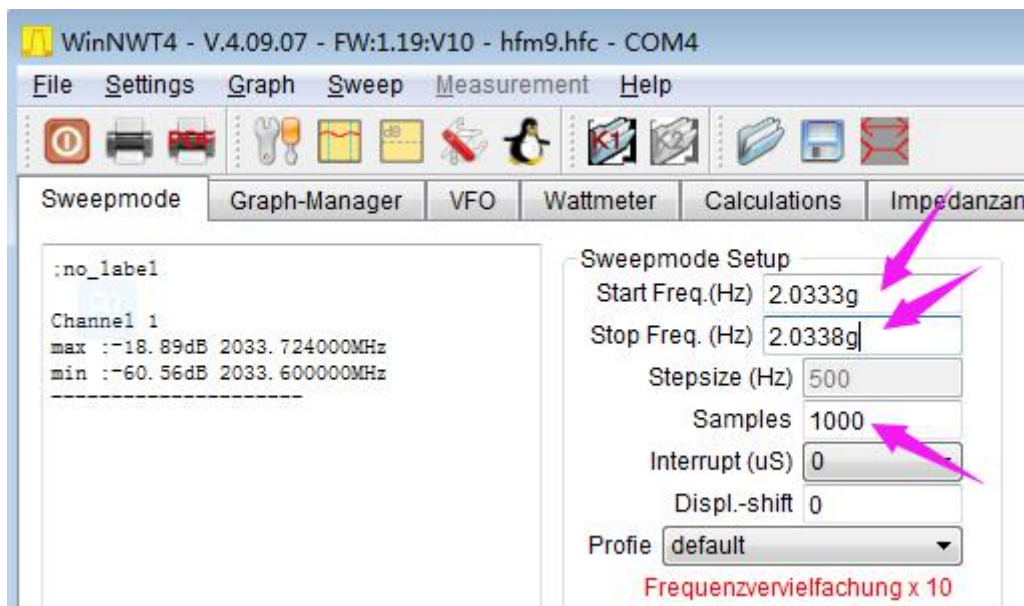


3. 测量频率 test frequency

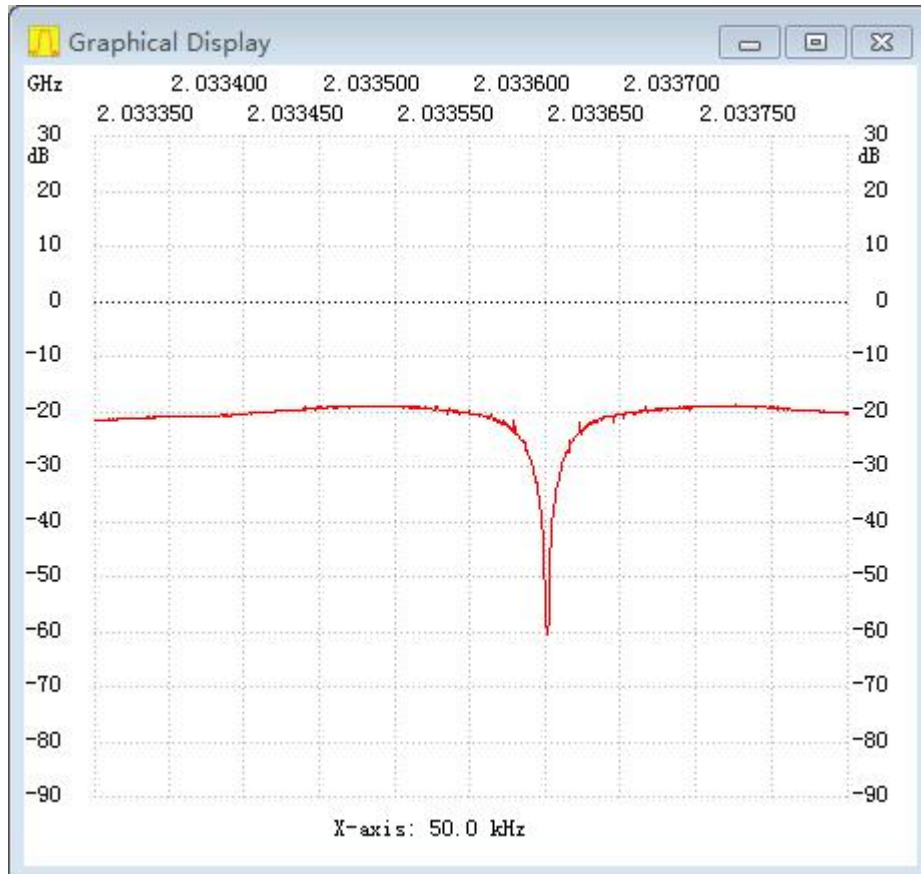
测量 0.5M 带宽内的频率比较方便，

比如测量 2.0336G 频率，

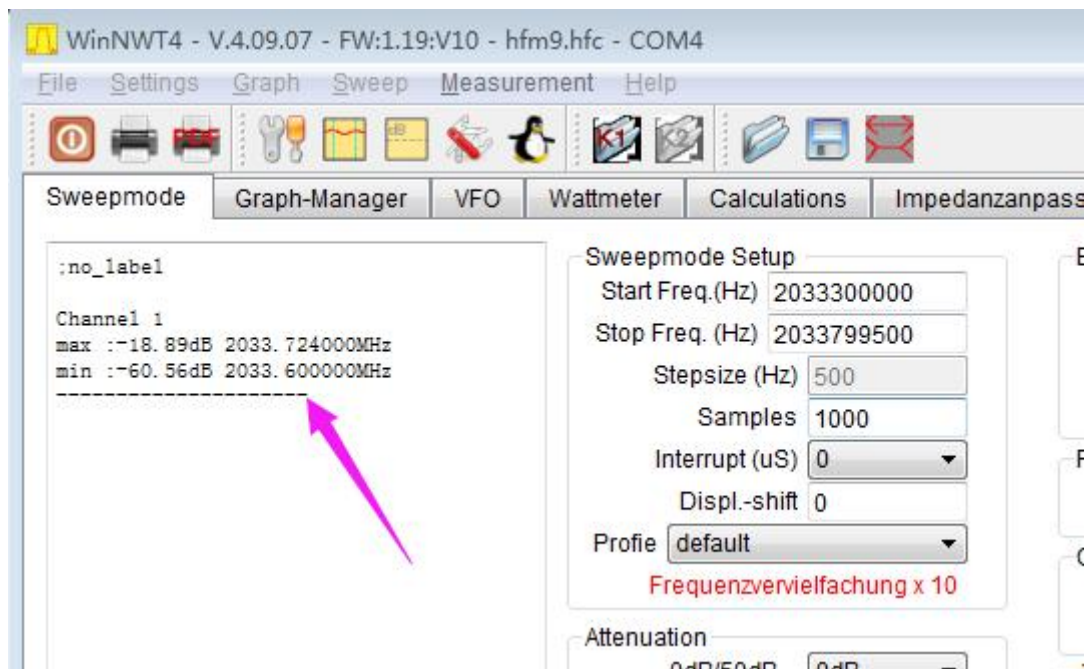
设置开始 2.0333G，结束 2.0338G，1000 点；设置点数越多，频率越精确



测量的下陷点即为中心频率



可以直接读出 MIN 频率是多少



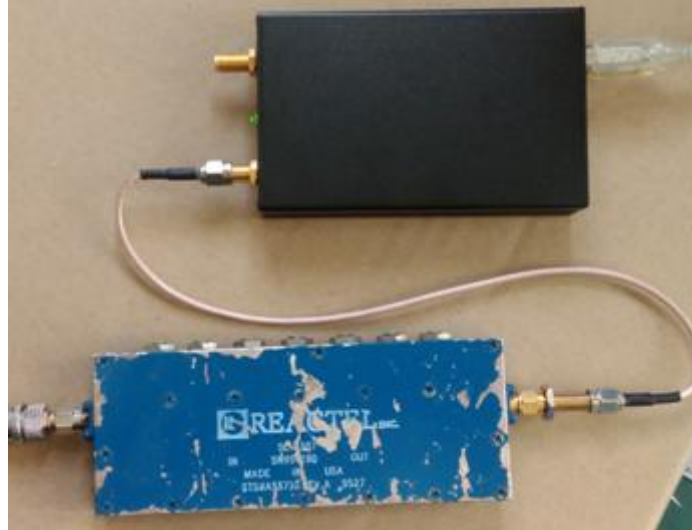
4. 做频谱的跟踪源,output as tracking generator

需要频谱带峰值保持功能，才能做跟踪源。

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

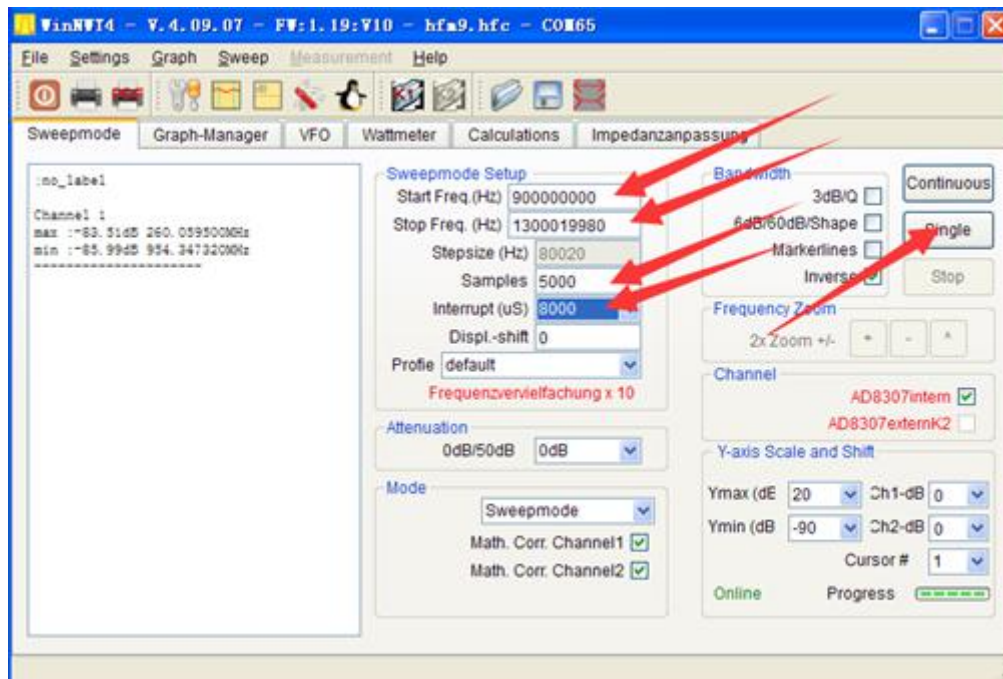


1.1G-1.15G BPF

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



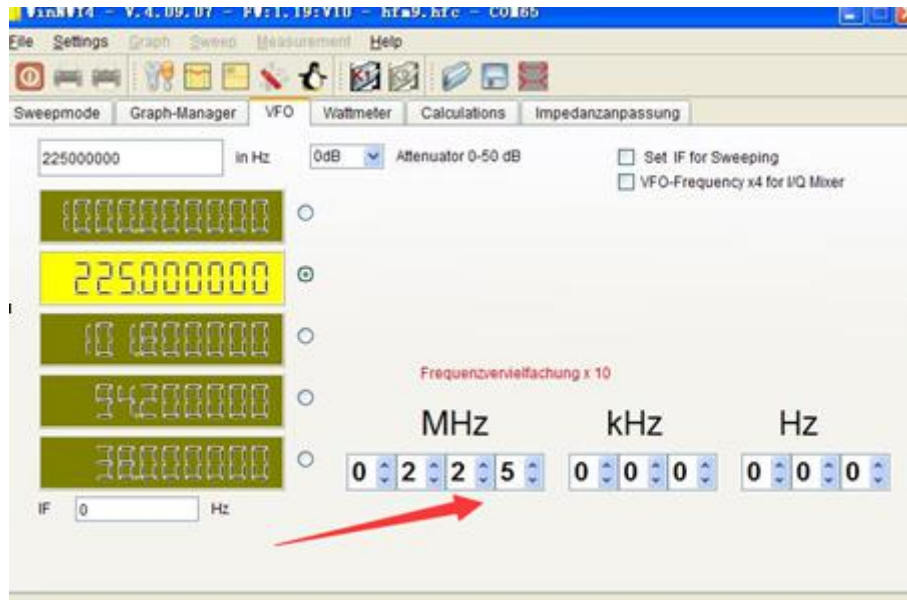
扫描完毕后，显示的曲线 sweep complete

5. 测量频率计最高频率, test max frequency of counter

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。

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



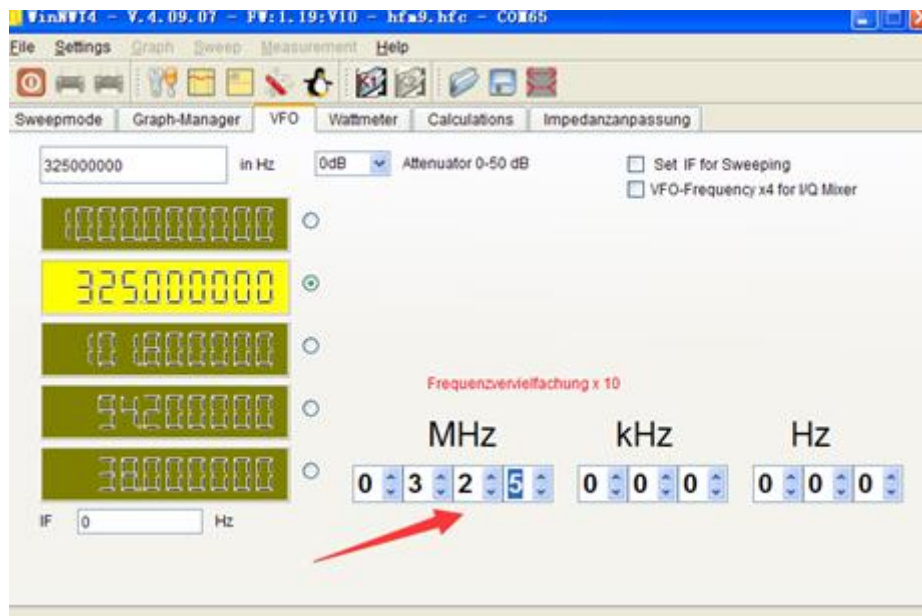
VFO 输出 225M

VFO output 225MHz



频率计测量良好

Frequency test good



VFO 输出 325M

Vfo output 325M

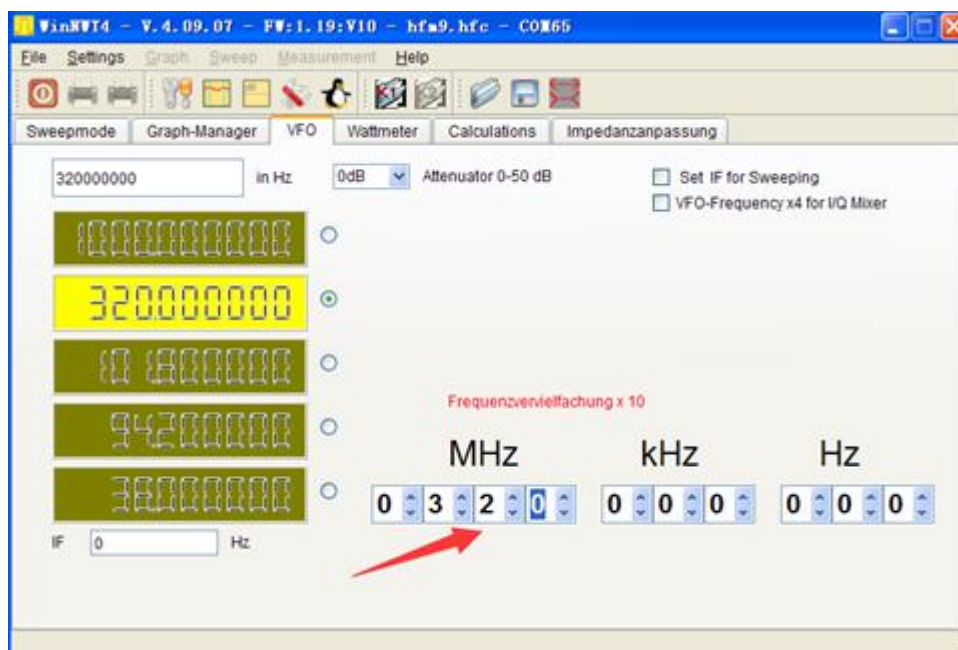


频率计测量混乱

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

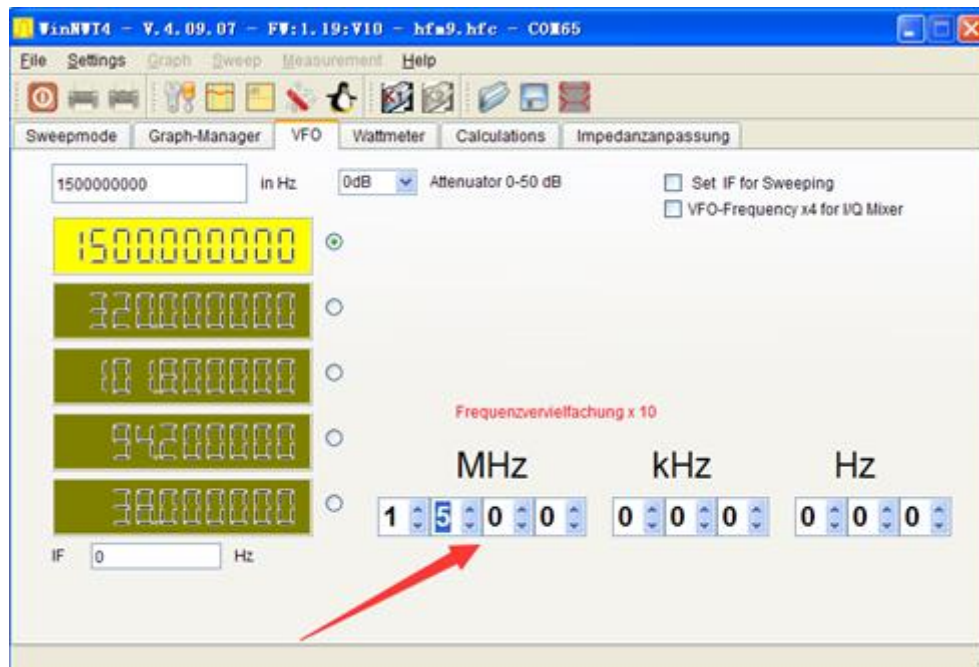
注意：超过了 225MHz 后，频率的指标是没有保证的，不同批次的频率计，最高输入频率可能有差异。

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



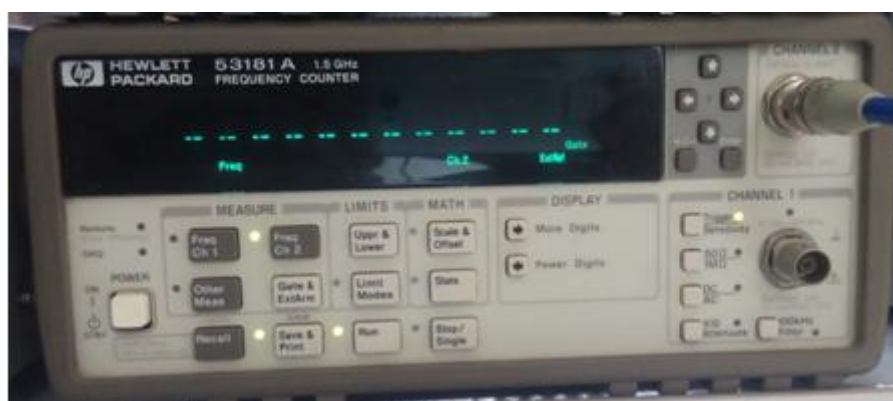
显示正常

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

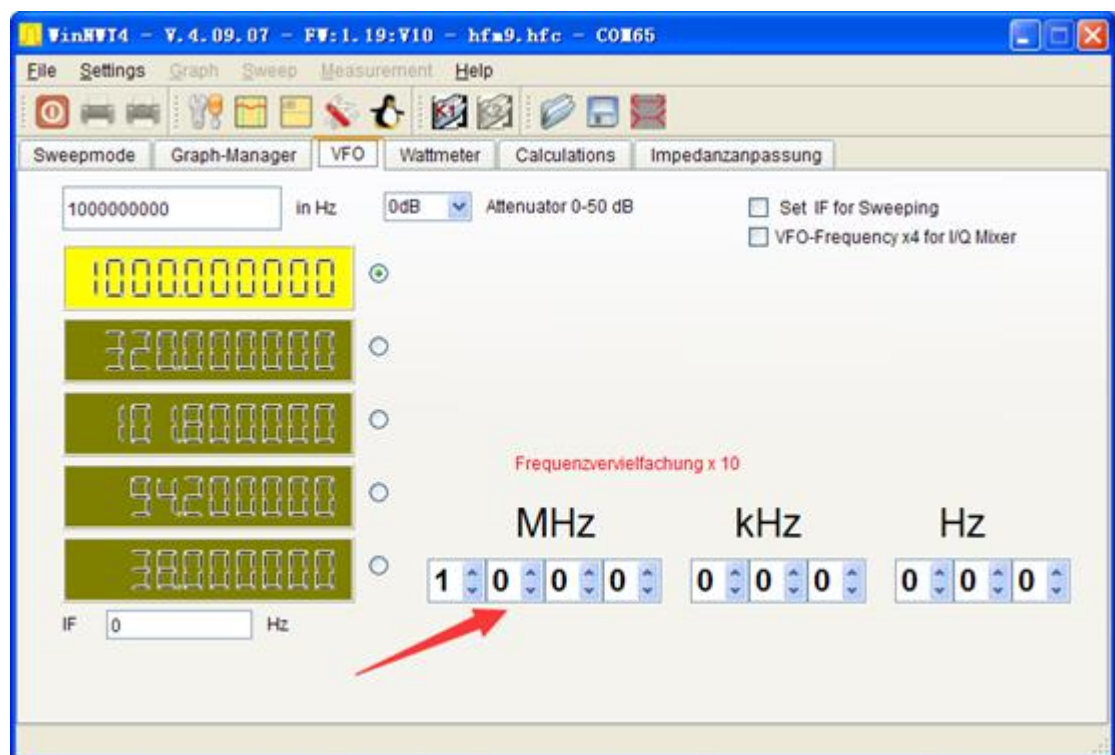
件做了限制。

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

6. 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.



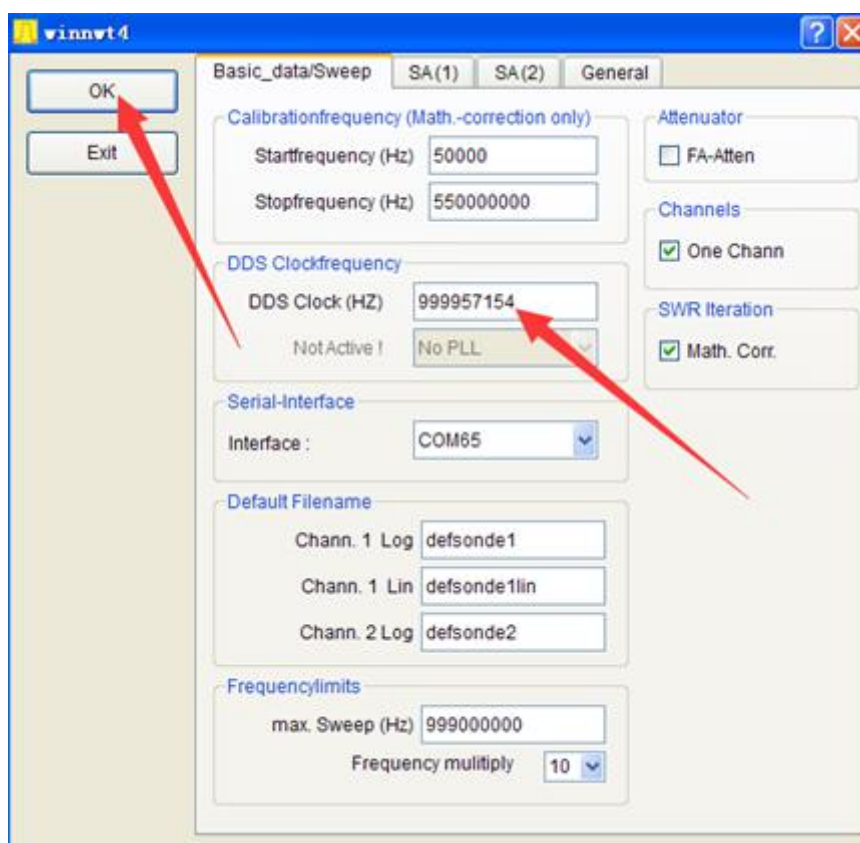
输出 1G, output 1GHz



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.



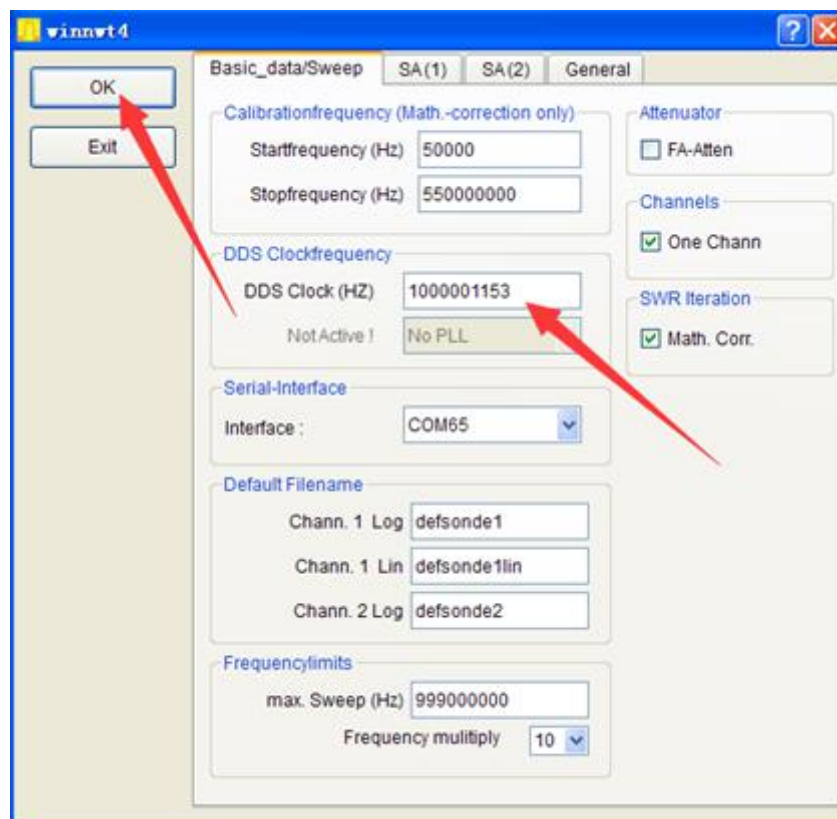
此时频率计读数变得更准确了。

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.



7. 输入信号强度校准 input signal 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.

8. 常见问题问答 FAQ

问：这个东西有什么用，怎么用

Q: How does it work?.

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.

问：仪器输入可以和输出接一起吗

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. .

问:频谱显示数值准确吗？

Q: spectrum level is accurate?

答：准确，

A: Yes, it is.

问：显示的频谱中间为什么会下陷,正常吗。

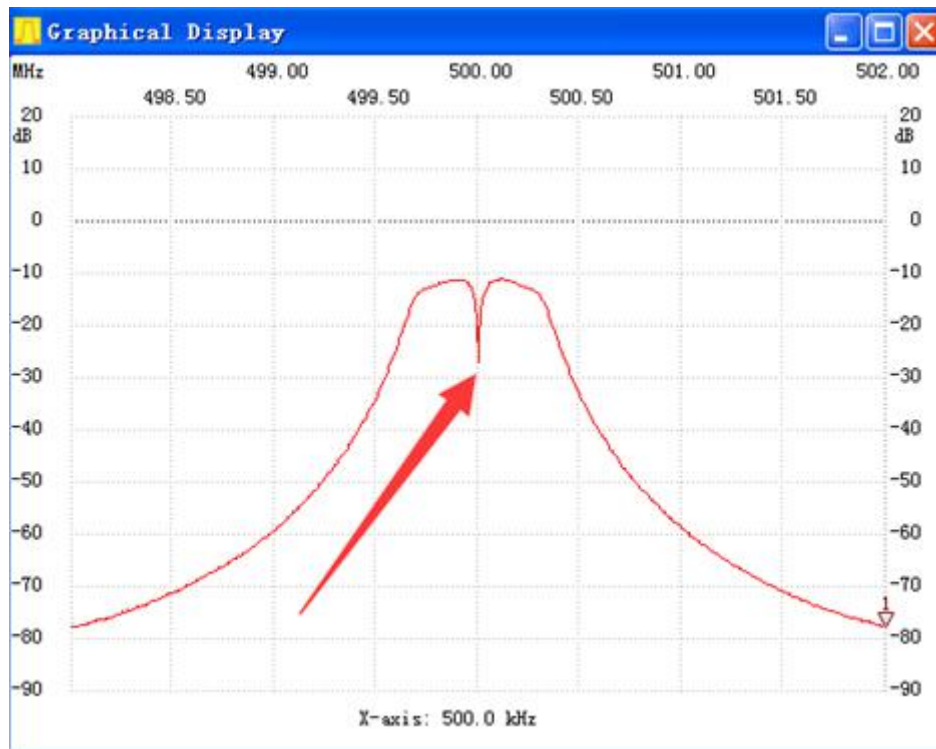
Q: why spectrums show negative peak, is it normal?

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.

