

AWA6291 基本性能说明

更改记录及版本说明

| 版本 | 时间 | 说明 |
|------|------------|------------------|
| V2.0 | 2008-11-24 | 加入存贮板，数据记录功能 |
| V2.1 | 2009-3-30 | 加入定时开关机功能，等间隔启动。 |
| V2.2 | 2018.8.7 | 删除了 CMC 标志 |
| | | |
| | | |

1. 概述

AWA6291 型实时信号分析仪是一种采用数字信号处理技术的手持式实时分析仪,它可以对噪声或其它电信号进行频谱及幅值分析。模块化设计,用户可以根据需求选择不同的软件,从而实现不同的功能,得到不同的测量指标。该仪器可广泛的用在环境保护、劳动卫生、科研教学、工业企业、计量检测等领域,完成环境噪声测量、声功率级测量、机器设备的噪声分析以及建筑声学测量。

2. 主要性能指标:

- 1) 信号输入插座: X9-6z
- 2) 信号输入阻抗: $150k\ \Omega // 100pF$
- 3) 最大输入电压: 10V (有效值)
- 4) 输入保护: $\pm 18V$
- 5) 频率范围: $10Hz \sim 20kHz \pm 0.2dB$
- 6) 量程增益: -10dB、0dB、10dB、20dB、30dB、40dB
- 7) 量程控制误差: 不大于 0.1dB。
- 8) 自生噪声电压: 小于 $4\ \mu V$
(采用 $50\ \Omega$ 电阻直接短路)
- 9) 测量电压范围: $15\ \mu V \sim 10V$ (有效值)
- 10) 信号输出插座: 立体声插座
- 11) 信号输出阻抗: $1k\ \Omega$
- 12) 最大输出信号电压: 3.2V
- 13) 级线性范围: 大于 90dB
- 14) A/D 位数: 24 位
- 15) 采样频率: 48kHz

- 16) 抗混叠滤波器：截止频率为 23.5kHz,阻带衰减 100dB
- 17) 显示器：240×160 点阵 LCD 显示器，有 EL 背光
- 18) 对比度调节：按键 64 级可调
- 19) 输出接口：RS232 接口，可接微型打印机打印测量结果，也可接 PC 机送出测量结果和实时分析结果；USB 接口，mini B 型。符合 USB1.1,兼容 USB2.0，可读出测量结果到 PC 机，也可通过此接口将仪器内的数据转存到 U 盘中。
- 20) 工作电源：6 节 LR6 碱性电池或可充电电池，可连续使用 12 小时以上，也可采用 5V 外接电源
- 21) 数据存贮：测量结果保存在 48Mbit 的 FLASH 中，也可将数据转存到 U 盘中
- 22) 内部日历时钟：误差小于 1 分钟每月
- 23) 仪器内部自带符合 GB2312 标准的汉字库，可在仪器上输入中英文测点名
- 24) 仪器内部可以保存 256 次校准记录
- 25) 开机稳定时间：小于 30 秒
- 26) 尺寸：210×90×38(mm)
- 27) 质量：0.5kg
- 28) 电磁兼容性：满足 IEC61672.1:2002 标准中对 X 类声级计的要求
- 29) 工作环境：
工作温度：-10℃~50℃
存贮温度：-20℃~70℃
相对湿度：25%~90%

30) 推荐测试传声器：AWA14423 型，1/2 英寸预极化，50mV/Pa 灵敏度，频率范围：10Hz~20kHz，热本底噪声：小于 16dB(A)

31) 推荐前置级：AWA14601 型

当用户配置推荐的 50mV/Pa 灵敏度传声器、AWA14601 前置级及相应的嵌入式软件后，进行声学测量时可以得到以下性能：

32) 本机电噪声：小于 13dB(A),15dB(C),25dB(Z)。

注：以 20 μPa 为参考 0dB，以下相同。15pF 电容对地短路。

33) 总的本机噪声：小于 18dB(A)

34) 测量范围(1kHz)：25 dB ~140dB(A)、30 dB ~140dB(C)、35 dB ~140dB(Z)。

注：不同灵敏度的传声器会有不同的测量范围。

35) 峰值 C 声级测量范围：50dB~143dB

36) 量程显示：0~90、10~100、20~110、30~120、40~130、50~140dB，参考量程 30~120。不同量程下的测量范围如下：

| 量程 | 0~90 | 10~100 | 20~110 | 30~120 | 40~130 | 50~140 |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A 计权 | 25~90 | 25~100 | 25~110 | 30~120 | 40~130 | 50~140 |
| C 计权 | 30~90 | 30~100 | 30~110 | 30~120 | 40~130 | 50~140 |
| Z 计权 | 35~90 | 35~100 | 35~110 | 35~120 | 40~130 | 50~140 |
| 峰值 C | 50~93 | 50~103 | 50~113 | 50~123 | 60~133 | 70~143 |

注意：当传声器灵敏度不是 50mV/Pa (-26dB) 时，仪器的测量范围及量程的显示范围会根据传声器灵敏度不同而自动改变。当传声器灵敏度小于 50mV/Pa 时，测量范围向上平移。例如：配 40mV/Pa (-28dB) 灵敏度的传声器时，量程范围向上平移 2dB ，参考量程显示变为 $42\sim 132\text{dB}$ 。

仪器内部日历时钟关机后可继续运行三个月，如连续三个月以上不使用仪器，应在三个月内开机工作 8 小时以上，否则日历时钟可能错乱。

37) 当信号不是 1kHz 时，其 A 声级、C 声级的测量上限将要降低。下表为与 1kHz 相比要降低的声压级数。

不同量程下不同频率 A 声级测量上限降低值

| | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-------|
| 量程 | 10~100 | | | | |
| 频率(Hz) | 31.5 | 2k | 4k | 8k | 12.5k |
| 降低(dB) | 40 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 量程 | 20~110 | | | | |
| 频率(Hz) | 31.5 | 2k | 4k | 8k | 12.5k |
| 降低(dB) | 40 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 量程 | 30~120 | | | | |
| 频率(Hz) | 31.5 | 2k | 4k | 8k | 12.5k |
| 降低(dB) | 40 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 量程 | 40~130 | | | | |
| 频率(Hz) | 31.5 | 2k | 4k | 8k | 12.5k |
| 降低(dB) | 40 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 量程 | 50~140 | | | | |

| | | | | | |
|--------|------|----|----|----|-------|
| 频率(Hz) | 31.5 | 2k | 4k | 8k | 12.5k |
| 降低(dB) | 40 | 0 | 0 | 1 | 6 |

3. 结构特征:

3.1 外形图



图 1

3.2 按键

开/复位：打开仪器电源或对仪器进行复位

电源关：关闭仪器电源

删除：删除仪器内部存贮的信息

☀：按一下点亮背景光，再按一下关闭背景光

退出：从当前界面退到上一级菜单

确定：进入下一级菜单或确定当前输入

输出：将当前屏幕上的内容送到微型打印机打印

启动/暂停：开始或暂停积分测量

“←”：光标左移，按下不放，光标连续左移

“→”：光标右移，按下不放，光标连续右移

“△”：光标所在位置的参数加 1，按下不放，参数连续加 1

“▽”：光标所在位置的参数减 1，按下不放，参数连续减 1

设置：快速进入参数设置界面。

3.3 输入输出接口

在 AWA6291 型实时信号分析仪的前端是信号输入插座，插座型号为 X9-6z。插座引脚排布见图 2，各引脚功能如下：

- 第 1 脚 电源
- 第 2 脚 空
- 第 3 脚 信号输入
- 第 4 脚 空
- 第 5 脚 信号地
- 第 6 脚 空

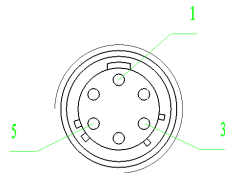


图 2

输入插座的第 1 脚是仪器为传感器供电的电源输出引

脚，电压约 36V，最大输出电流 2mA，此电源内部串有 2k Ω 的限流电阻。信号输入引脚可以接输入电信号，其内部串有隔直流电容，最大输入电压为 10V（有效值），输入阻抗 150k Ω ，输入电容： $\leq 100\text{pF}$ 。

在 AWA6291 型实时信号分析仪的后端是三种信号输出插座（图 3）。最左边为交流输出插座，该插座采用立体声输出插座，当与插头相配时，插头各引脚的定义如图 4：



图 3 输出插座

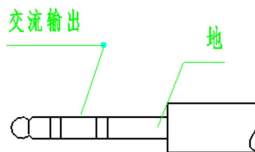


图 4 交流输出插头

AWA6291 型实时信号分析仪的交流输出是与输入信号成比例的，输出与输入的比例与仪器的量程控制器有关，当量程控制器放在 -10dB 档，即最高测量量程档时，交流输出等于 0.316 倍的输入信号。交流输出信号的输出阻抗是 1k Ω ，建议用户接入的负载电阻大于 100k Ω ，负载电容小于 200pF。

| 量程增益 | 输出/输入 | 量程显示 | 备注 |
|-------|-------|--------|----|
| -10dB | 0.316 | 50~140 | |
| 0dB | 1 | 40~130 | |
| 10dB | 3.16 | 30~120 | |
| 20dB | 10 | 20~110 | |
| 30dB | 31.6 | 10~100 | |

| | | | |
|------|-----|------|--|
| 40dB | 100 | 0~90 | |
|------|-----|------|--|

当用户配 50mV/Pa(-26dB)灵敏度的传声器，量程放在 0dB(40~130)处，当传声器接收到 1Pa 声压时，交流输出电压约为 50mV。

RS232 输出插座，该插座采用 RJ45 型插座，引脚定义如图 5：

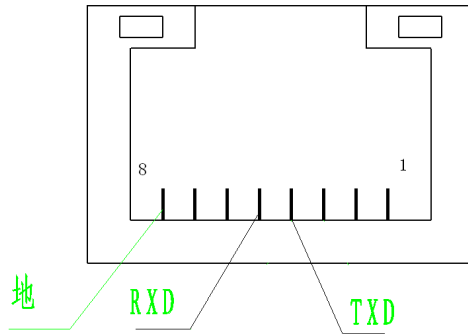


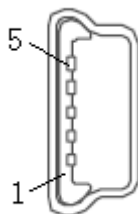
图 5

当用 RS232 与计算机相连时，波特率为 115200，8 位数据，1 位停止、无奇偶校验。当用 RS232 与微型打印机相连时，波特率自动改为 9600，8 位数据，1 位停止、无奇偶校验。

USB 输出插座：采用 Mini B 型输出插座，符合 USB1.1 及 USB2.0 标准，数据传输速度采用全速，支持 USB-HOST 主机和 USB-DEVICE/SLAVE 设备方式。可以将仪器与计算机相连，也可以将仪器与 U 盘相连。USB 输出插座的第 1

及 5 脚也是外部电源输入端，当与计算机相连时，仪器可以使用计算机上 USB 接口电源供电。USB 插座第 4 脚是仪器内部 5V 电源输出脚，当外接 U 盘时，由此脚给 U 盘供电，此引脚最大供电电流 150mA。

1. +5V
2. D-
3. D+
4. 5VCC
5. GND




3.4 过载指示

当输入信号超过仪器的测量范围时，分析仪的过载指示灯会点亮，过载指示的时间与过载状态存在的时间一样长并最短为 1s。不同的量程具有不同的过载指示点，-10dB 量程的过载电压约为 $\pm 14.14\text{Vpeak}$ ；0dB 量程的过载电压约为 $\pm 4.47\text{Vpeak}$ ；10dB 量程的过载电压约为 $\pm 1.41\text{Vpeak}$ ；20dB 量程的过载电压约为 $\pm 0.447\text{Vpeak}$ 。过载指示是对信号的峰值进行判断，当信号的峰值因数比较大时，仪器显示出的有效值比较小，但也有可能发生过载。测量过程中过载指示灯点亮时，用户应选择高一档量程重新测量，否则可能会有测量误差。

3.5 工作电源

AWA6291 型实时分析仪使用 6 节 LR6(AA) 电池供电，当电压小于 4.2V 时，仪器开始提示欠压，当电压小于 4V 时仪器将自动关机。供电电源的电压高低可以是图形表示，

也可以是数字表示。图形表示时，仪器左下角显示一个“”图形，当电压超过 9V 时，该图形内显示 16 条线，当电压低于 4.2V 时，该图形内不显示线条，表示仪器欠压了，应及时更换电池。数字显示时，显示器上提示“Vcc=x.xxV”和“Vbat=x.xxV”。Vcc 后显示的是仪器供电电压，这个电压应大于 4.2V 仪器才能正常工作,低于 4.0V 仪器自动关机。Vbat 后显示的是内部后备电池的电压，这个电压应在 2.2V~3.0V 之间，否则表明内部后备电池故障，日历时钟可能不正常工作，应更换内部后备电池。

分析仪也可由外部电源供电，外部电源由 USB 接口接入。要求外部电源的电压为 4.5V~5.5V，最大输出电流 500mA。使用外部电源时，电池盒内的电池可以不取出，仪器会自动判别电池及外部电源哪个电压高并用那个电源。用户使用外部电源进行测量时，如果外部电源突然中断，则仪器会自动转到使用电池夹的电源而不会中断测量。

注意：长期不用仪器时，应将电池取出。

4. 工作原理

AWA6291 型实时信号分析仪主要由以下几部分组成：

- 1) 输入接口：具有输入保护功能，当用户输入电压的峰值超过 18V 时，仪器不会损坏。
- 2) 程控放大：可以对输入信号进行-10dB 到 40dB 的可选放大，每档为 10dB。
- 3) A/D 转换器：用来将模拟信号变成数字信号，A/D 转换前先对模拟信号抗混叠滤波，可以对造成混叠的信号进行 100dB 以上的衰减，A/D 的位数为 24 位。

- 4) 数字信号处理器：选用 32 位芯片及 32 位定点运算，具有精度高、功耗小等优点。
- 5) 显示器：240×160 点阵液晶显示器，有 EL 背光。可以显示数字、英文、汉字及图形。
- 6) 数字输出输入接口：有 RS232 及 USB 接口，用户的计算机可以通过这些接口与仪器通信。

5. 仪器的使用

AWA6291 型实时信号分析仪是一种由软件驱动的多功能袖珍式测量仪器，内部安装不同的软件可以获得不同的功能。它可以与多种传感器相接，从而测量不同的物理量。例如与测试电容传声器及前置放大器相接时，可以对噪声进行测量。


AWA6291 型实时信号分析仪可以直接与 AWA14601 型前置放大器相接，只要将 AWA14601 的输出插头直接插入分析仪的信号输入插座中，旋紧 AWA14601 上的滚花螺母即可。用户也可在 AWA14601 型前置放大器与分析仪之间加入延伸电缆，当延伸电缆较长时，会对高频的测量上限造成影响，不同长度的延伸电缆不同频率下的最大测量声压级(误差小于 0.4dB)特性见附图，当用户所用传声器的灵敏度小于 50mV/Pa(或-26dB)时，此声压级可以相应的高一些。

注意：拆装前置级及插接 RS232 接口前应先关闭仪器的电源。

按下仪器正面上方的“开/复位”键后放开，大约 1 秒后 LCD 显示器上开始显示仪器内部所有安装的软件清单，光标停留在上次使用的软件名上，用“←”、“→”键可以移

动光标，用“△”、“▽”键可以改变 LCD 显示器的对比度。按下“确定”键，进入相应的软件，软件的操作说明见相应的使用说明。如果用户 5 秒以上不按任何按键，则自动进入光标所在处的软件中。进入软件后就不能用“退出”键进入此界面显示并选择软件了。

在开机的情况下按下“开/复位”键，仪器马上中断一切测量，进入软件显示及选择界面。

“”键按一下，背景光点亮，再按一下，背景光熄灭。背景光点亮时仪器的功耗将略有增加，请用户在光线较弱处使用。

仪器使用完毕，按下“关机”键可将电源关闭。电源关闭后，仪器内部的日历时钟在内部后备电池的支持下继续走动。内部的后备电池是一个充电电池，在仪器开机工作时被充电，最多 24 个小时可以充满，充满电后可以使仪器内部的日历时钟继续走动 3 个月以上。测量结果保存在 FLASH 中，没有外部电源的情况下，数据也不会丢失。

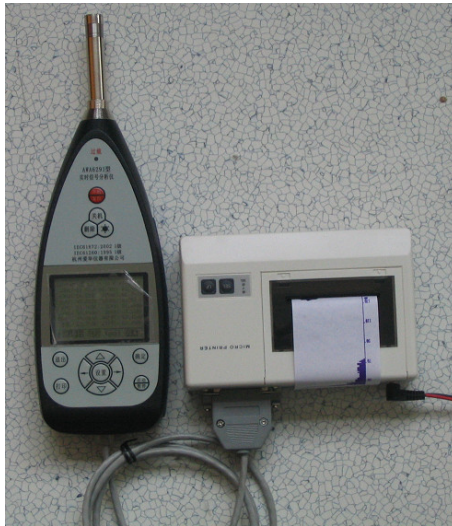
6. 量程的设定

AWA6291 型实时信号分析仪在参考量程下的级线性有 90dB 以上，测量一般环境噪声可以不换量程，但用户应合理选择量程。每档量程的测量上限和测量下限与传声器的灵敏度级有关，当用户所配传声器的灵敏度级为 -26dB 时，0dB 档的量程显示“R: 40—130dB”，表明对 1kHz 正弦波信号的测量上限为 130dB，测量下限为 40dB，当用户测量的信号不是正弦波时，测量上限会受到峰值因数的影响而减小。过载指示是对测量信号的峰值进行判断，用户应将量程放在

测量过程中过载指示灯不会亮处。调节量程时只需将光标移动量程显示处，按下“△”、“▽”键就可以改变量程了，量程改变后应有 3 秒左右的稳定时间。

7. 与微型打印机的联接

AWA6291 型实时信号分析仪可以与微型打印机相联，打印出屏幕上的内容或测量结果。先将打印线的 RJ45 头插入仪器的输出接口，DB25 或 DB9 头插入微型打印机的输入接口，再接入 5V 打印机电源，当打印机上的联机指示灯点亮时，就可以打印了。硬件联接见下图：



如果用户想打印出屏幕上的内容，应在“参数设置”菜单下将“屏蔽拷贝打印”设为开，再按面板上的“打印”键。

注意：微型打印机为用户可选件。

8. 符号、缩写定义

| | |
|--------|--------------------|
| 24H | 24 小时自动监测 |
| Cpeak | 峰值 C 声级的正峰 |
| Cpeak- | 峰值 C 声级的负峰 |
| E | 声暴露 |
| EDT | 早期衰变时间 |
| Exp,F | F 档指数平均 |
| Exp,S | S 档指数平均 |
| Flat | 平顶窗 |
| Fu | 上限频率 |
| L5 | 5%的声压级超过此声压级 |
| L10 | 10%的声压级超过此声压级 |
| L50 | 50%的声压级超过此声压级 |
| L90 | 90%的声压级超过此声压级 |
| LAFp | F 档测量到的一秒内的最大 A 声级 |
| LASp | S 档测量到的一秒内的最大 A 声级 |
| LAIp | I 档测量到的一秒内的最大 A 声级 |
| LAE | A 计权声暴露级 |
| LAeq1s | 一秒钟的 A 计权等效声级 |
| LAeq,T | A 计权等效声级 |
| LAeqT | F 档 A 计权等效声级 |
| LAFeqT | F 档 A 计权等效声级 |
| LAFmax | F 档 A 计权最大声压级 |
| LAFmin | F 档 A 计权最小声压级 |

| | |
|---------|--------------------------|
| LAF5 | 5%的声压级超过此声压级，频率计权 A，F 档 |
| LAF10 | 10%的声压级超过此声压级，频率计权 A，F 档 |
| LAF50 | 50%的声压级超过此声压级，频率计权 A，F 档 |
| LAF90 | 90%的声压级超过此声压级，频率计权 A，F 档 |
| LAF95 | 95%的声压级超过此声压级，频率计权 A，F 档 |
| LAFeq | F 档 A 计权等效声级 |
| LASeq | S 档 A 计权等效声级 |
| LAleq | I 档 A 计权等效声级 |
| LCFp | F 档测量到的一秒内的最大 C 声级 |
| LCSp | S 档测量到的一秒内的最大 C 声级 |
| LCIp | I 档测量到的一秒内的最大 C 声级 |
| LCeq1s | 一秒钟的 C 计权等效声级 |
| LCp+ | 峰值 C 声级的正峰 |
| LCp- | 峰值 C 声级的负峰 |
| Leq1s | 1 秒等效值 |
| LeqT | T 秒等效值 |
| Linst | 瞬时值 |
| LinstAF | F 档 A 计权瞬时声压级 |
| LinstAS | S 档 A 计权瞬时声压级 |
| LinstAI | I 档 A 计权瞬时声压级 |
| LinstCF | F 档 C 计权瞬时声压级 |
| LinstCS | S 档 C 计权瞬时声压级 |
| LinstCI | I 档 C 计权瞬时声压级 |
| LinstZF | F 档 Z 计权瞬时声压级 |

| | |
|---------|---------------------------|
| LinstZS | S 档 Z 计权瞬时声压级 |
| LinstZI | I 档 Z 计权瞬时声压级 |
| Ld | 昼间等效声级, 时间段为 6:00 到 22:00 |
| Ln | 夜间等效声级, 时间段为 22:00 到 6:00 |
| Ldn | 昼夜间等效声级 |
| Lmax | 最大声压级 |
| Lmin | 最小声压级 |
| LZFp | F 档测量到的一秒内的最大 Z 声级 |
| LZSp | S 档测量到的一秒内的最大 Z 声级 |
| LZIp | I 档测量到的一秒内的最大 Z 声级 |
| LZeqls | 一秒钟的 Z 计权等效声级 |
| Lpx | 传声器灵敏度级 |
| OVER: | 过载次数 |
| Peak | 峰值 |
| P-P | 峰峰值 |
| Rms | 有效值 |
| SD | 均方偏差(标准偏差) |
| STA | 统计分析 |
| Tm | 实际测量经历时间 |
| Ts | 设定的积分测量时间 |
| Tr20 | 按 20dB 衰减时间计算出的混响时间 |
| Tr30 | 按 30dB 衰减时间计算出的混响时间 |
| Total | 总值 |

9. 常见问题的解决

1. LCD 显示不清晰

开机后或退到主菜单下，按“△”键，LCD 显示加黑。

2. LCD 显示过黑

开机后或退到主菜单下，按“▽”键，LCD 显示变淡。

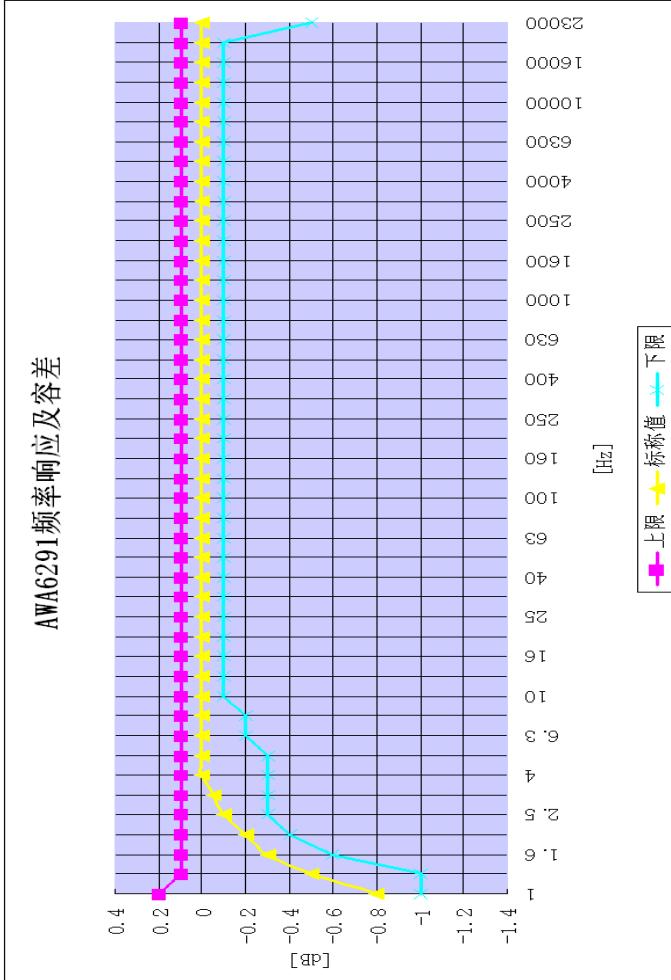
3. 仪器显示器左下角提示欠程

仪器的量程设置的过大，可以向下降一档量程

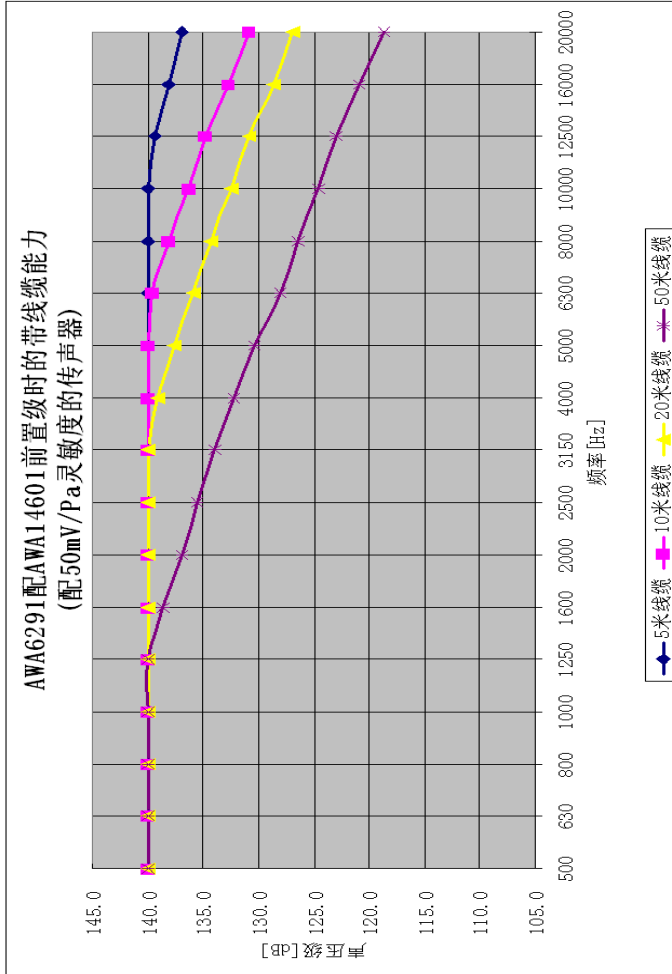
4. 仪器显示器左下角提示过载

仪器的量程设置的过小，可以向上升一档量程

附录一：AWA6291 的频响曲线及容差



附录二：配 AWA14601 前置级时的带线缆能力



附录三：自由场响应曲线

