

传感器频响测试软件介绍

1.1 传感器频响测试模块系统简介

加速度计标定系统基于我公司生产的带 DA 的信号分析仪系统,采用振动比较法进行检定,传感器安装采用背靠背安装,专为检定加速度传感器、速度传感器和测振仪的灵敏度,频率响应和幅值线性度等而设计。

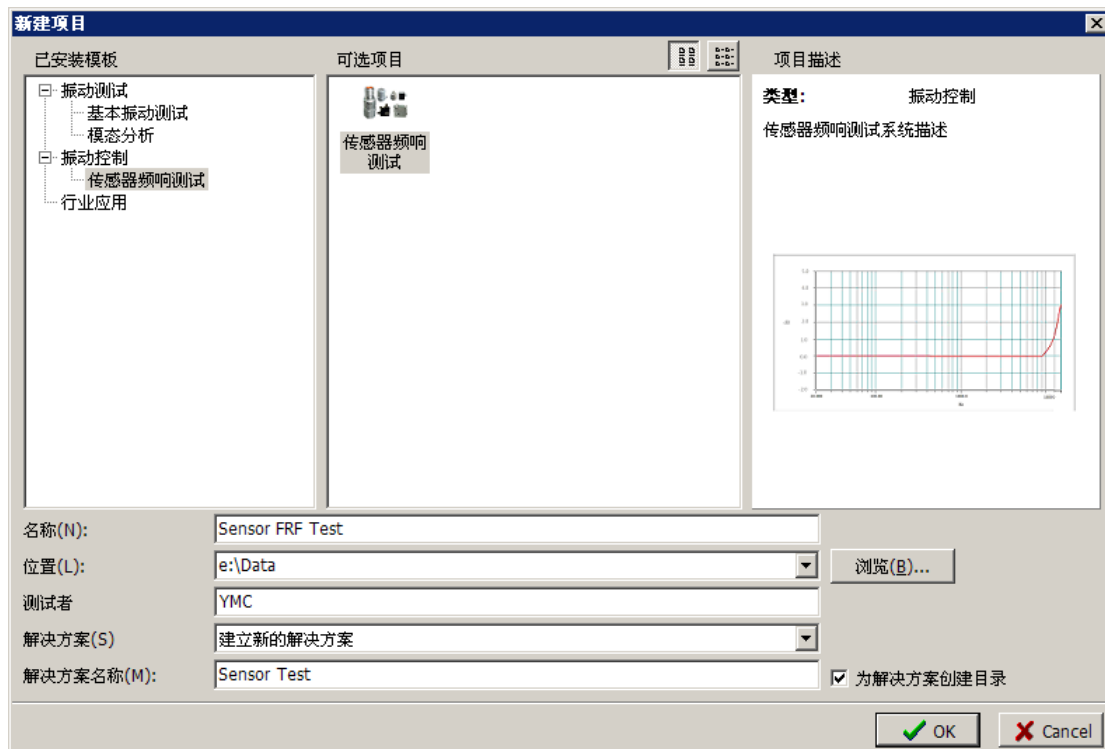
整个系统由 4 通道信号分析仪及 2 通道数字信号发生器、激振器、功率放大器、计算机、高精度标准加速度计和被测传感器组成。信号分析仪和信号发生器通过 USB2.0 接口与计算机进行通信、

1.2 软件使用入门

1, 首先用户需要运行 DASP 软件,可以从桌面上双击 DASP 软件图标启动也可以从启动菜单 **【开始】->【所有程序】->【DASP】->【DASP】** 启动。

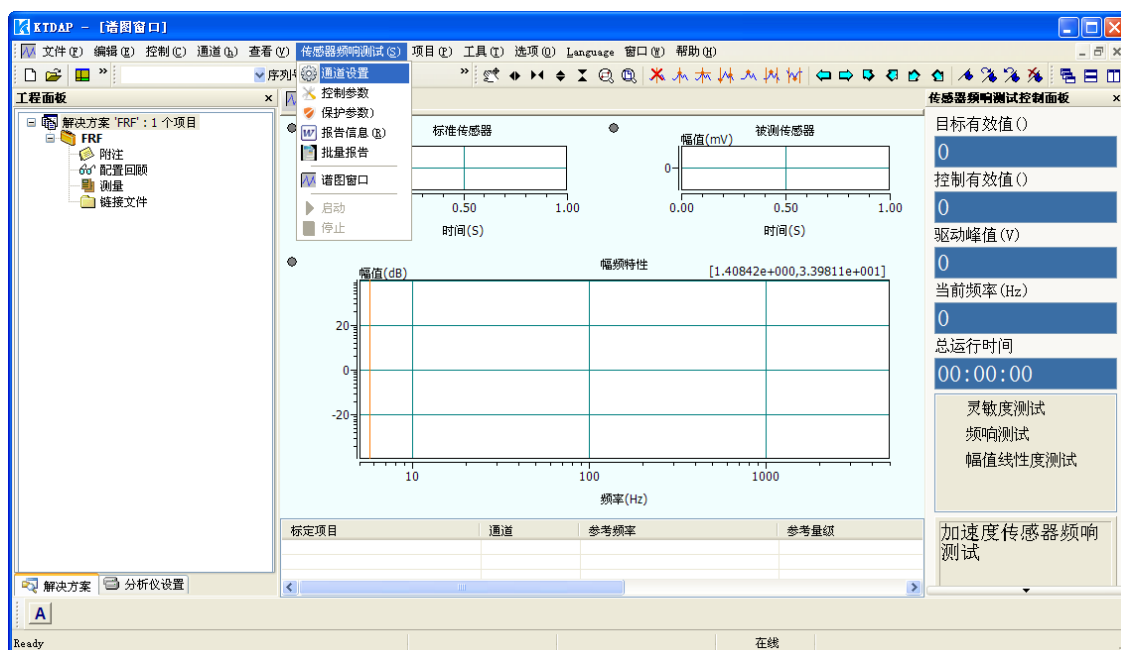
2, 第一次运行时,需要选择信号分析仪,软件会自动弹出选择菜口,用户需要正确选择相应的信号分析仪。

4, 选择菜单 **【文件】->【新建】**,在弹出的新建项目窗口中选择项目模板为“传感器频响测试”



设置好各项参数后，点选【OK】按钮。

5，项目建立成功后，系统界面会变成下面的界面



从主界面中可以看出，主界面上增加了一个主菜单【传感器频响测试】，同时也增加了一个用于传感器频响测试的工具栏。下面的教程将详细解释增加的这些功能。



1.3 通道设置

"传感器频响测试"工具栏:

"传感器频响测试"菜单: 通道设置

在传感器频响测试模块下面，通道设置界面将会有所改变，见下图：

基本参数												
	允许	标签	耦合方式	传感器	测量物理量	测量单位	灵敏度	量程	外部增益	极性	零点偏移(mV)	通道类型
Input 2 - 1	√	Input 2 - 1	电压		Voltage	mV	1 mV/mV	-10000 ~ 10000 mV	1	正极性	0	控制
Input 2 - 2	√	Input 2 - 2	电压		Voltage	mV	1 mV/mV	-10000 ~ 10000 mV	1	正极性	0	监测
Input 2 - 3	√	Input 2 - 3	电压		Voltage	mV	1 mV/mV	-10000 ~ 10000 mV	1	正极性	0	监测
Input 2 - 4	√	Input 2 - 4	电压		Voltage	mV	1 mV/mV	-10000 ~ 10000 mV	1	正极性	0	监测

用户必须首先进行正确的设置方可进行后续的操作，主要设置项目有：

传感器频响测试一般测量两只传感器，一只是高精度标准传感器，一只是被测传感器，通常情况下，可将标准传感器接在信号分析仪的第一通道，被测传感器接在被测传感器的第二通道上，要确保通道设置中的一、二通道允许栏打勾，同时需要正确设置标准传感器的测量物理量、单位、传感器灵敏度，并确保接标准传感器的那个通道【通道类型】选为【控制】，同时对于接被测传感器的通道，测量物理量请选择电压，传感器灵敏度设为: 1mV/mV.并确保被接被测传感器的那个通道【通道类型】选为【测量】

1.4 控制参数

"传感器频响测试"工具栏:

"传感器频响测试"菜单: 控制参数

控制参数用于设置所有标定项的参数以及标定采用的方法。
灵敏度标定可以设定频率和量级。频率响应标定项有三种标定方法：正弦扫频、步进正弦、FFT 法。其中，正弦扫频可以设定扫频的目标谱，步进正弦可以设定离散点的数目、频率和量级。FFT 法可以设置白噪声有效值大小、频宽等参数。幅值线性度标定可以设定量级点数目及各点量级值。横向灵敏度比可以设定频率和量级。

1.4.1 灵敏度

控制参数

灵敏度 | 频率响应 | 幅值线性度 | 横向灵敏度

☒ 测试

参考频率(Hz)

160

参考量级(m/s²)

40

参考灵敏度(mV/(m/s²)) (用于试验报告中计算灵敏度误差)

10

正弦驻留时间(s) 30 驱动限制(V) 10 替代法

导入测试方案 存为测试方案 ☒ OK ☒ Cancel

参考频率是标定灵敏度时输出正弦信号的频率。

参考量级是标定灵敏度时输出正弦信号的幅值。

1.4.2 频率响应

用于设置频率响应标定时参数，通过“幅频特性”和“相频特性”选择框决定是否进行标定。有三种方法：正弦扫频法、步进正弦法、FFT法。

控制参数

灵敏度

频率响应

幅值线性度

横向灵敏度

☒ 幅频特性
 ☐ 相频特性

平坦端频率设置

起始频率(Hz)

20

终止频率(Hz)

8000

☒ 正弦扫频

谱图设置

扫频

☐ 步进正弦法

插入

删除

	频率(Hz)	加速度(m/s ²)
1	20	10
2	25	10
3	31.5	10
4	40	10
5	50	10
6	63	10
7	80	10
8	100	10
9	125	10
10	160	20
11	200	20

☐ FFT法

设置

正弦驻留时间(s)

30

驱动限制(V)

10

替代法

导入测试方案

存为测试方案

✓ OK

✗ Cancel

1) 正弦扫频法

正弦扫频法是通过连续扫频来标定频率响应，通过“谱图设置”按钮设置扫频的目标谱。通过“扫频”按钮可以设置扫频方式和扫频的时间。

扫频设置

正弦扫频参数

扫频方式

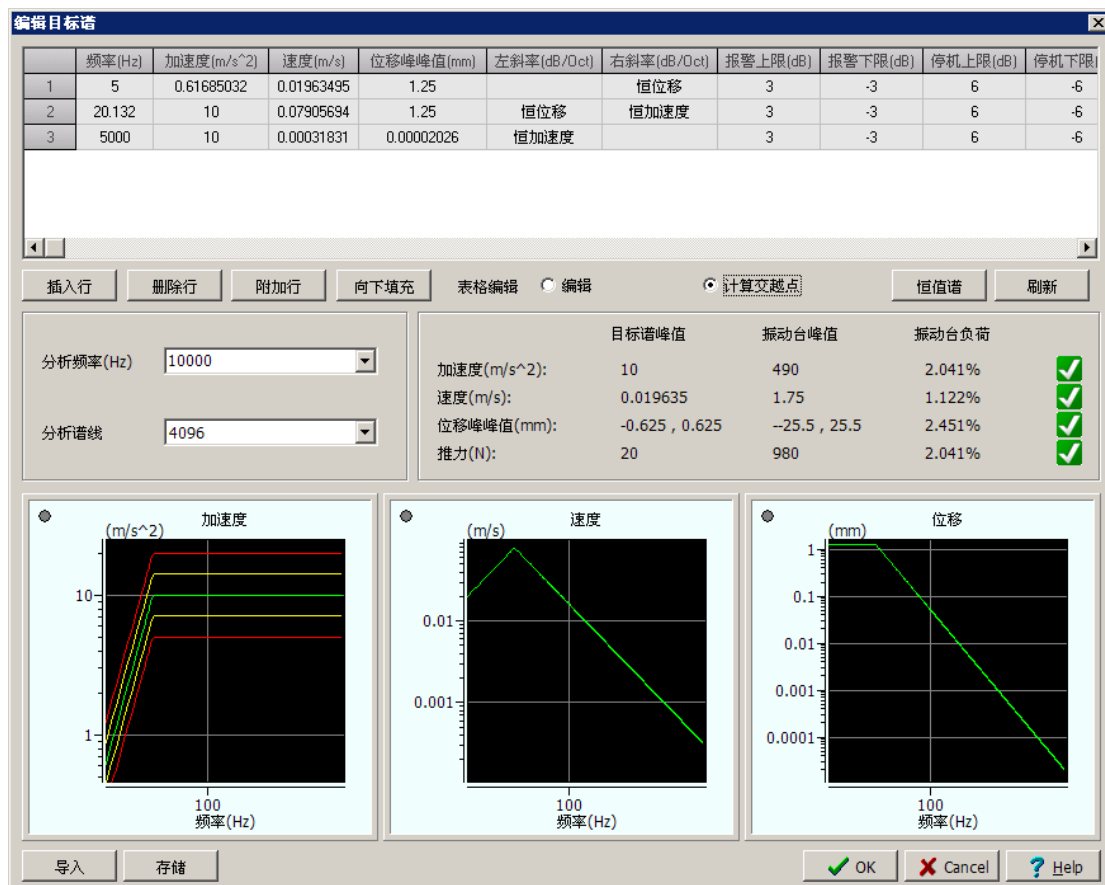
☒ 线性
 ☐ 对数

扫频时间(秒)

60

✓ OK

✗ Cancel



目标谱表格类似于 Microsoft Excel 软件，主要用于编辑目标谱、中断限、用户可以通过在一行中输入频率值、加速度值（或速度值、或位移值）和相关斜率来创建每一个交越点，从而建立新的目标谱或修改原目标谱。斜率的表示方法可以是：恒定加速度、恒定速度、恒定位移或数值。斜率定义两个交越点之间的计算方法。

目标谱表格模式有编辑和计算交越点两种方法可选。在“编辑”模式下，操作者可以手动输入编辑目标谱。在“计算交越点”模式下，将显示表格中所有的交越点，包括我们设置的交越点和隐含的交越点。隐含的交越点是指你并没有给定，系统根据其它给定交越点的斜率和量级计算得到。

你可以通过以下编辑功能对目标谱进行编辑：

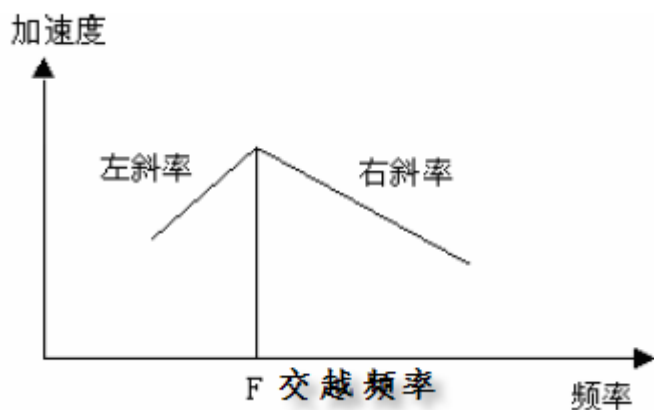
插入行：在活动行之前插入活动行的复制行。要使某一行成为活动行，点击该行任一单元即可。

删除行：删除当前活动行。

附加行：在表格的底部添加最后一行的复帛是。

向下填充：在该活动单元以下的单元中插入当前活动单元值。此操作仅对报警和中断栏有效。

刷新：在目标谱或参数发生改变时，只有点击“刷新”按钮后，系统才会重新计算目标谱，并检查设置参数的正确性。若两交越点区域存有错误，系统将会显示错误提示并停止生成新的目标谱直到修改正确为止。交越点定义：表格中的每一行表示一个交越点，每一个交越点都由频率值、加速度幅值、位移幅值、左斜率、右斜率生成。在以上几项中，频率值是必须输入的，其他五项可输入也可不输入，但至少必须输入其中之一。向下填充：在该活动单元以下的单元中



斜率定义：目标谱在对数坐标中由一系列的折线构成。斜率定义了两相邻交越点间折线的倾率度，单位为：dB/Oct 。斜率可以是“右斜率”或者“左斜率”。“右斜率”定义了当前交越点与频率增加方向上相邻交越点的区域。同样地，“左斜率”定义了当前交越点与频率减少方向上相邻交越点的区域。从斜率的定义可知，相邻两点间的斜率存在一定的关系，即前一点的右斜率等于后一点的左斜率。

报警/中断定义：最后四栏定义了上限中断、上限报警、下限报警、下限中断值，这些限制定义了基于逐个频率谱线的报警和中断的极限。

恒值谱：一种由恒位移、恒速度、恒加速度组成的目标谱简便设置方法。

恒值谱					
频率范围	1	~	5000	Hz	
<input checked="" type="checkbox"/> 加速度	1	m/s ²	15.915	~ 5000	Hz
<input checked="" type="checkbox"/> 速度	0.01	m/s	2.546	~ 15.915	Hz
<input checked="" type="checkbox"/> 位移峰峰值	1.25	mm	1	~ 2.546	Hz
OK		Cancel		计算交越点	

频率范围：输入恒值谱的上限频率和下限频率。

加速度：输入恒加速度段的加速度值。



速度：输入恒速度段的速度值。

位移峰峰值：输入恒位移段的位移峰峰值。

计算交越点：当你输入各值后，点击“计算交越点”按钮，系统将自动计算各段的交越点频率，并显示各段的频率范围。

分析频率：用来定义正弦信号的上限扫频频率。该值是根据扫频频谱来定义的。尽管分析频率并不影响信号的分辨率，但它影响到显示分辨率。设置分析频率值应尽量低，这使得显示频谱有最高的分辨率。但分析频率应设置的高于在计划表中定义的最高扫频频率。

分析谱线：用来定义加速度目标谱的频率分辨率，有 4096、2048、1024 和 512 可供选择，最终的频率分辨率取决于目标谱的分析频率和分析谱线数。

峰值检查：分别列出了目标峰值谱、振动台峰值和振动台负荷在加速度峰值、速度峰值、位移峰值、推力四个控制量上的对比。用户可以通过查看振动台负荷参数的状态( 或 )来直观判断所定义的目标谱是否超出振动台的极限范围。

数据显示图：用来显示基于设置参数生成的目标幅值谱，上下报警和中断线。在窗口任意处单击鼠标并拖动鼠标可上下左右移动显示窗口。双击窗口将弹出数据显示大窗口以供清楚的查看数据。

导入：调入先前存储在磁盘上的目标谱图文件。

存储：允许将所设置的目标谱以文件的形式存储在磁盘上。磁盘文件可以被导入至任何其他试验项目中。

2) 步进正弦法

步进正弦法是通过用户设定的离散点来标定频率响应，可以设定离散点数目，以及每个点的频率和量级值。通过“插入”和“删除”按钮，增加和减少离散点的数量。

3) FFT 法

FFT 法是指通过指定频宽的白噪声来标定频率响应。可以设定白噪声的有效值、采样频率、采样点数、最低频率、最高频率和运行时间。FFT 法是最常使用的测试方法，且测试时间较短，便于对较大数据传感器进行测试。

1.4.3 幅值线性度

用于设置幅值线性度项标定时的参数，通过“测试”选择框决定是否进行标定。

控制参数

灵敏度

频率响应

幅值线性度

横向灵敏度

☒ 测试

参考频率(Hz)160

	加速度(m/s^2)
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50
6	60
7	70
8	80
9	90
10	100

插入

删除

正弦驻留时间(s)30

驱动限制(V)10

替代法

导入测试方案

存为测试方案

☒ OK

☒ Cancel

设置标定幅值线性度时需要输出的正弦信号的量级，具体的量级值通过表格进行设置，正弦信号的频率与灵敏度项中的参考频率值相同。

1. 4. 4 横向灵敏度比

用于设置横向灵敏度比项标定时参数，分别设置标定时输出正弦信号的频率和幅值,该功能需要特定设备才可以完成测试，目前暂不支持该功能。

控制参数

灵敏度 | 频率响应 | 幅值线性度 | 横向灵敏度

☐ 测试

参考频率(Hz)

参考量级(m/s²)

正弦驻留时间(s) 驱动限制(V)

1.4.5 驻留时间

在标定过程中，当正弦信号稳定输出一定的时间后才开始读数和计算数据。

1.4.6 驱动限制

设置用于限制驱动信号的最大峰值电压。

1.5 限制参数

 "传感器频响测试"工具栏: 

"传感器频响测试"菜单: 限制参数

用来设置由振动台制造商提供的振动台限制参数，以保护振动台系统不遭受损坏。当输入参数时，请注意各参数的工程单位。

限制参数

振动台

振动台描述

振动台

推力(N)

980

加速度(m/s^2)

490

速度(m/s)

1.75

位移(mm)

-25.5

~

25.5

驱动频率(Hz)

5

~

10000

驱动电压(V)

10

运动部件等效质量(kg)

2

台面及夹具质量(kg)

0

试件质量(kg)

0

其他质量(kg)

0

总负载(kg)

2

导入...

存储...

OK

Cancel

Help

振动台描述：用于输入振动台的标识文本，如输入振动台型号或序列号等。

推力：设置振动台的最大推力值。

加速度：设置振动台允许的最大加速度值。

速度：设置振动台允许的最大速度值。

位移：设置振动台允许的最大正向位移值和最大负向位移值。

驱动频率：设置限制驱动信号的频率范围（防止对振动台造成损失并且保证传感器信号有意义）。

驱动电压：设置驱动电压的限制范围（以免对功率放大器造成损伤）。

运动部件等效质量：设置振动台运动部件的有效质量。

台面及夹具质量：设置振动台台面和试验夹具的质量。

试件质量：设置本次试验试件的质量。

其他质量：如有额外的物件的质量，可以在此处设置。

总负载：显示以上四种部件的总质量。

存储：允许用户将振动台参数以文件形式存储在磁盘上。

导入：允许用户从磁盘上调入一个预先存储的振动台参数的磁盘文件。

1.6 报告信息

 "传感器频响测试"工具栏: 

"传感器频响测试"菜单: 报告信息

用来设置试验报告中的封面信息、试验报告的存储路径以及试验模板文件的调用路径。

报告信息

基本信息

委托单位

合同编号

报告编号

检测单位

试验人员

存储设置

☒ 试验结束自动生成报告

报告存盘路径

c:\Sensor FRF Test Report\

模板文件

SensorReport.dot

OK

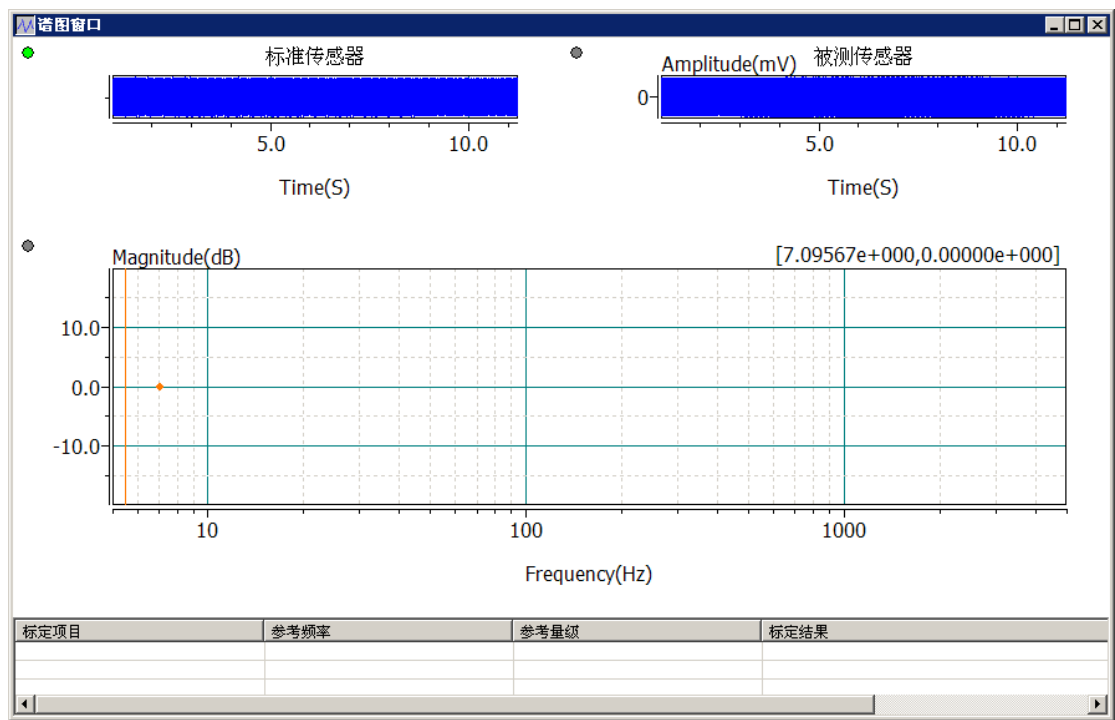
Cancel

1.7 谱图窗口显示

 "传感器频响测试"工具栏: 

"传感器频响测试"菜单: 谱图窗口

本软件提供了丰富的显示功能，使操作者能够实时观察试验运行情况。系统默认在新建传感器频响测试项目时自动建立谱图窗口，万一用户在使用软件过程中关闭了谱图窗口，可以通过工具栏或菜单再次打开谱图窗口。



谱图显示窗口分割成四个子窗口，分别显示：标准传感器时域波形、被测传感器时域波形、频响测试曲线、标定项目完成情况。

1.8 运行状态面板

运行状态面板可以实时显示本次试验的目标值、控制值、控制状态信息和运行时间等。



1.9 启动试验

 "传感器频响测试"工具栏: 

"传感器频响测试"菜单: 启动

设置好各项参数后，即可以启动试验了，试验是自动进行的，试验过程中用户不需要干预，除非发现系统出现异常情况可以手工终止试验过程，系统在试验全部正常结束后，将会自动生成一个测试报告。