

SINE ON RANDOM 振动控制系统

K2 SOR
K2Sprint SOR

使用说明书

K2Sprint/SOR 的限制事项

- 使用可能的输入通道的最大数是『2』通道。
- 不能够附加『LIMIT CONTROL』可选项。

IMV 株式会社

文 书 名 使用说明书

适合系统 K2/K2Sprint
软件 <RANDOM/SOR >

Version 10.0.0 以后

*使用本系统必须要有 K2/RANDOM。

版 历

版本号	年月日	内容
1.0.0	2004.04.12	初版
1.0.0A	2007.11.07	误排的订正
1.0.1	2008.01.18	误排的订正
2.0.0	2010.08.23	追加初始均衡化设定功能和传递率测定的平均次数的指定功能之记叙
10.0.0	2013.08.09	画面的更新
10.0.1	2013.10.29	误排的订正

目 录

第 1 章 S O R	1-1
1.1 概要	1-1
1.2 S O R 试验	1-2
第 2 章 试验的定义	2-1
2.1 基本控制条件	2-1
2.1.1 正弦波均衡化模式	2-1
2.1.2 正弦波初始均衡化	2-2
2.1.2.1 初始量级	2-2
2.1.2.2 最大初始均衡化量级	2-2
2.2 S O R 正弦波目标	2-3
2.2.1 扫描模式的选择	2-4
2.2.2 标准频率（仅对固定正弦波）	2-4
2.2.3 标准量级（仅对固定正弦波）	2-5
2.2.4 扫描限制波目标（仅对扫描正弦波）	2-5
2.2.4.1 扫描类别	2-5
2.2.4.2 扫描方向	2-5
2.2.4.3 扫描速率	2-7
2.2.4.4 折返终止时间（仅对扫描正弦波）	2-7
2.2.4.5 特征参数定义	2-7
2.2.4.6 扫描开始频率	2-8
2.2.5 试验时间	2-8
2.2.6 谐波要素的设定	2-9
2.2.6.1 频率比率	2-9
2.2.6.2 量级比率	2-10
2.2.6.3 初始相位	2-10
2.2.6.4 容差	2-10
2.2.7 要素下限频率	2-10
2.2.8 要素上限频率	2-11
2.2.9 特征参数定义	2-11
2.2.9.1 简单定义	2-12
2.2.9.2 详细定义（恒值型）	2-13
2.2.9.3 交越点频率（恒值型）	2-14
2.2.9.4 交越点量级（恒值型）	2-14
2.2.9.5 详细定义（数值型）	2-15
2.2.9.6 交越点频率（数值型）	2-16
2.2.9.7 交越点量级（数值型）	2-16
2.2.10 [计算器功能]	2-16
2.3 加振系统设定	2-20
2.3.1 指定平均次数	2-20

第1章 S O R

1.1 概要

进行 SOR 试验时，有必要设定对宽带域的 RANDOM 振动的 PSD 目标与对窄带域的正弦波振动的。
通常与 RANDOM 试验同时设定的项目如下所示。

Table.1-1 试验类别与定义信息

设定信息 \ 试验类别	随机	S O R
(1) I/O 模块构成	○	○
(2) 试验系统信息	○	○
(3) 基本・控制条件	○	○
(4) 试验系统设定	○	○
(5) 控制目标	○	○
(6) S O R 正弦波目标	—	○
(7) 输入通道	○	○
(8) 数据保存设定	△	△

被定义的「试验」的一套信息,按既定格式作为「试验文件」可以保存。

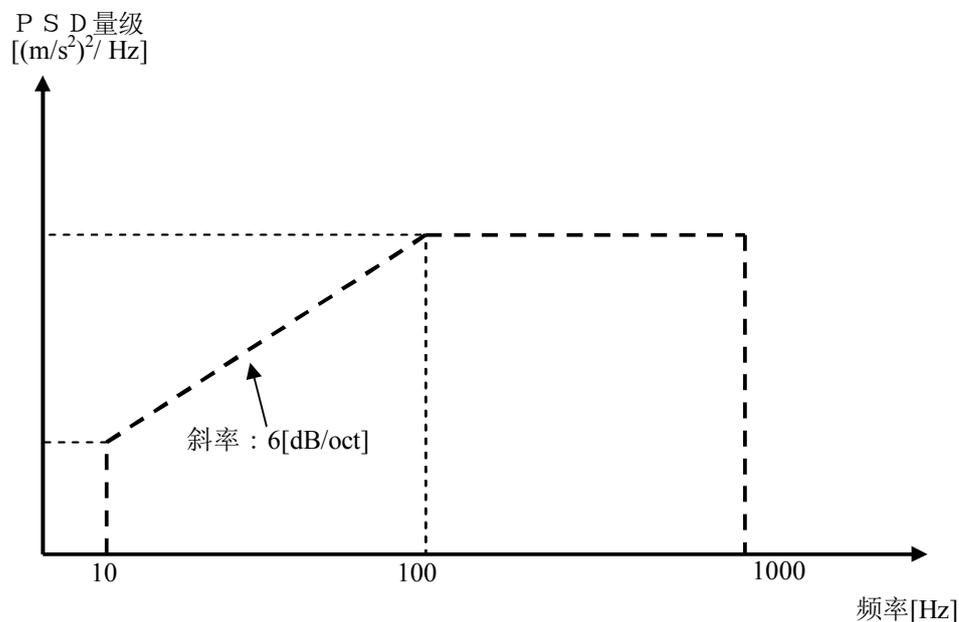
一旦定义过「试验」的信息,并作为「试验文件」保存了,仅仅加载这个文件就可以运行试验。

1.2 S O R 试验

<例题>

考虑进行以下的 S O R 试验。

[目标式样]



<宽带域随机目标>

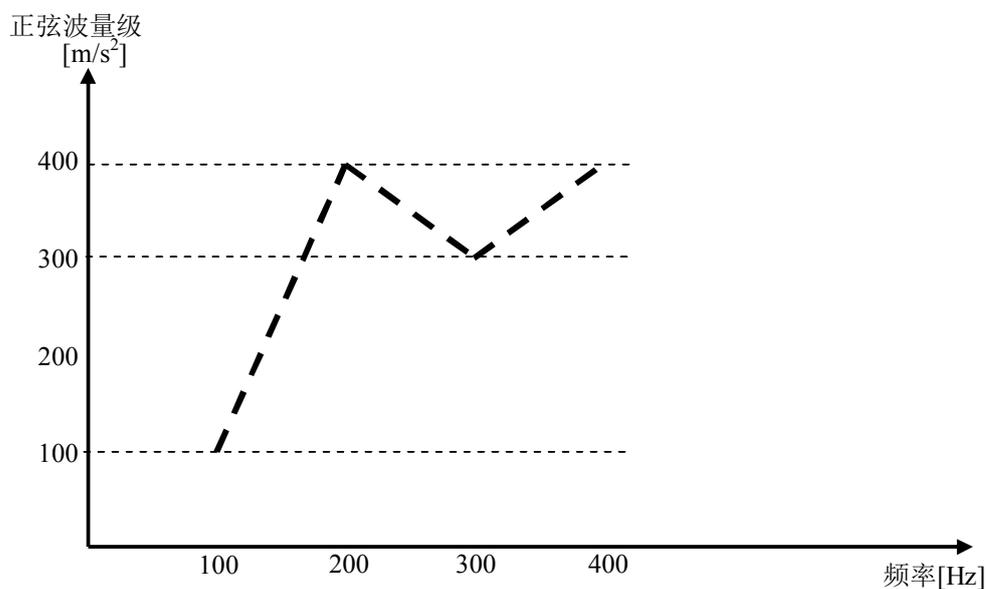
使用如上图所示形状的从 10[Hz]到 1000[Hz]的 50[(m/s²)rms]的宽带域随机振动。

<窄带域正弦波目标>

使用由基本波与 2 次谐波所组成的扫描正弦波。

(基本波)

使用如下图所示特征参数式样的扫描带宽从 100[Hz]到 400[Hz]的扫描正弦波 (初始相位: 0deg)。



(2 次谐波)

量级是基本波的 80%的谐波 (初始相位: 180deg)

[试验时间]

扫描速率: 1.000 (octave/min)

往返扫描次数: 从上扫 5 (double-sweep)

[所使用传感器等的信息]

使用 2 个压电型的加速传感器, 一个用于控制, 另一个用于监测。

ch1.: 控制用、 灵敏度 $3\text{pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$

ch2.: 监测用、 灵敏度 $3\text{pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$

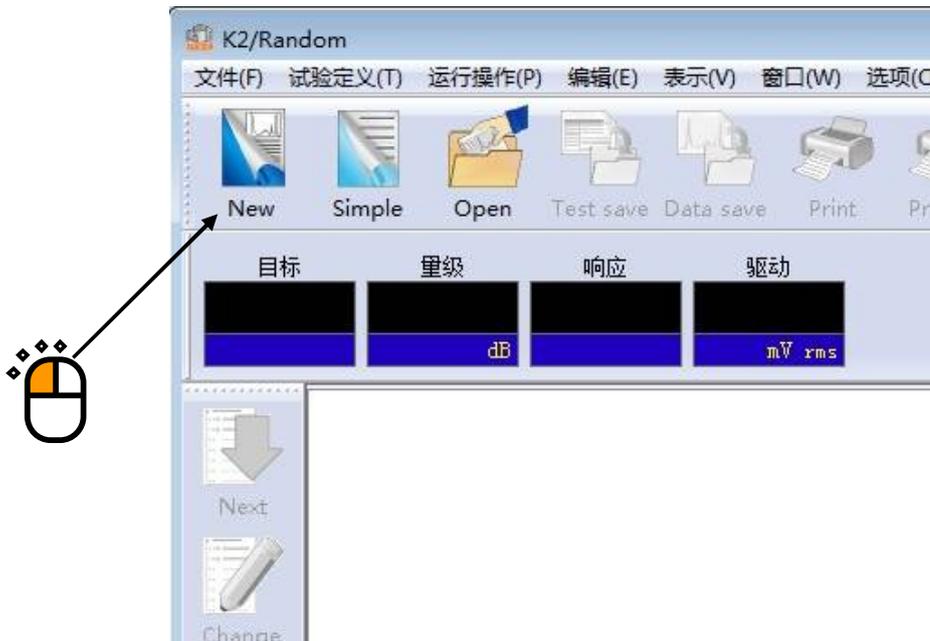
注意, 假设这些信息已经设置到了输入通道信息 (此例为「输入通道 05」) 中了。

试验系统的额定值等信息也已经设置到了试验系统信息 (此例为「试验系统 01」) 中。

<操作步骤>

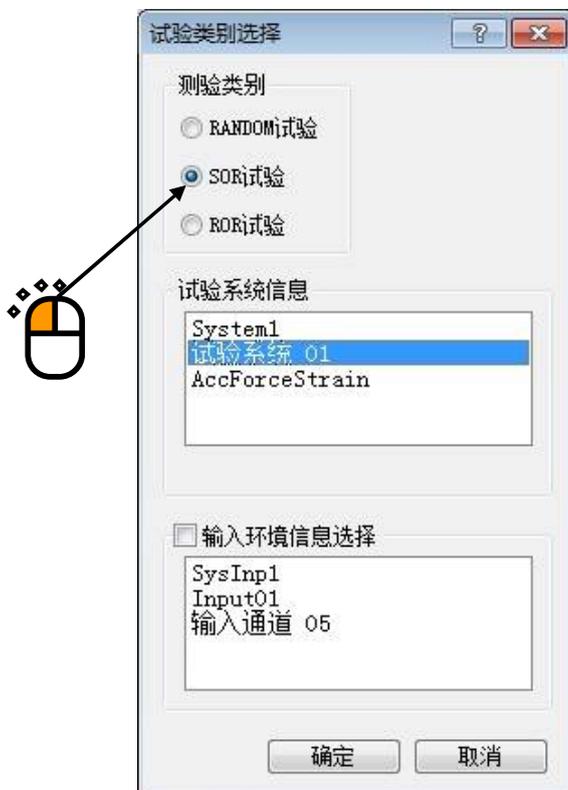
<Step1>

按下「新建」按钮。



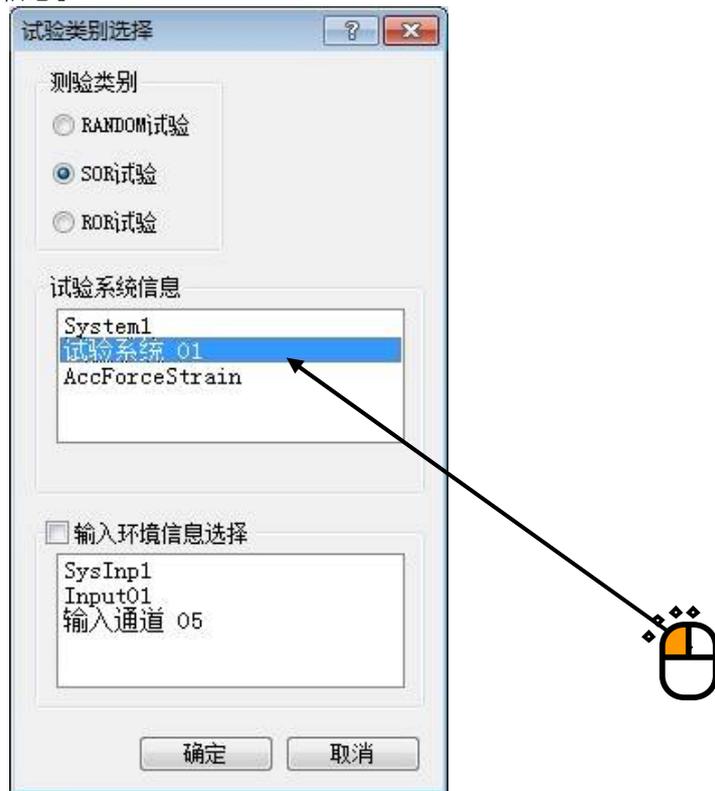
<Step2>

选择「试验类别（SOR 试验）」。



<Step 3 > 试验系统信息选择

选择「试验系统信息」。



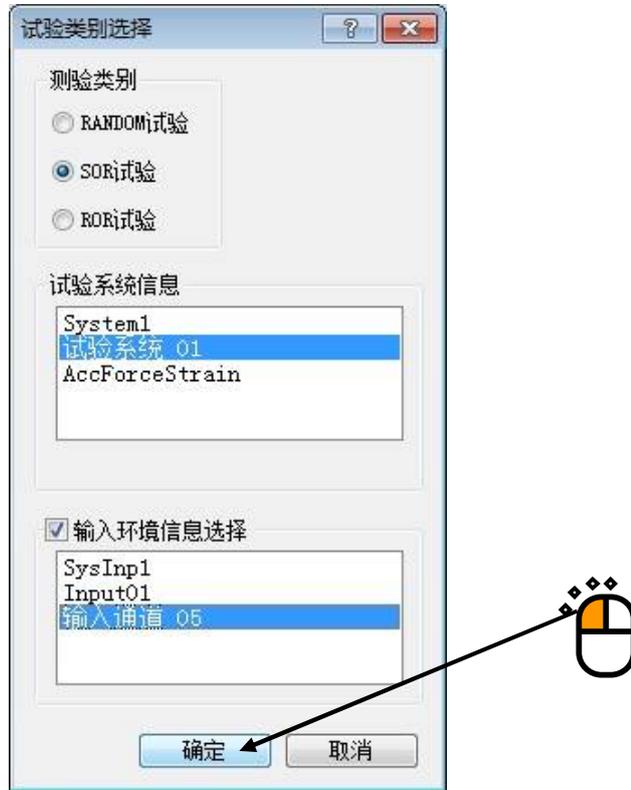
<Step 4 >

选择「输入环境信息选择」。



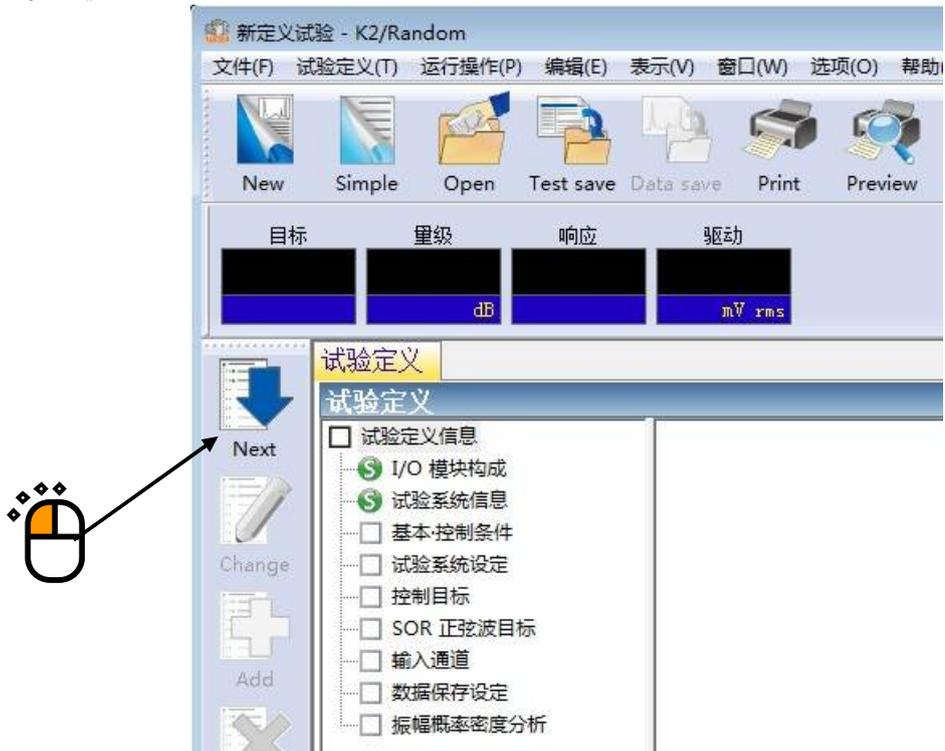
<Step5>

按下「确定」按钮。



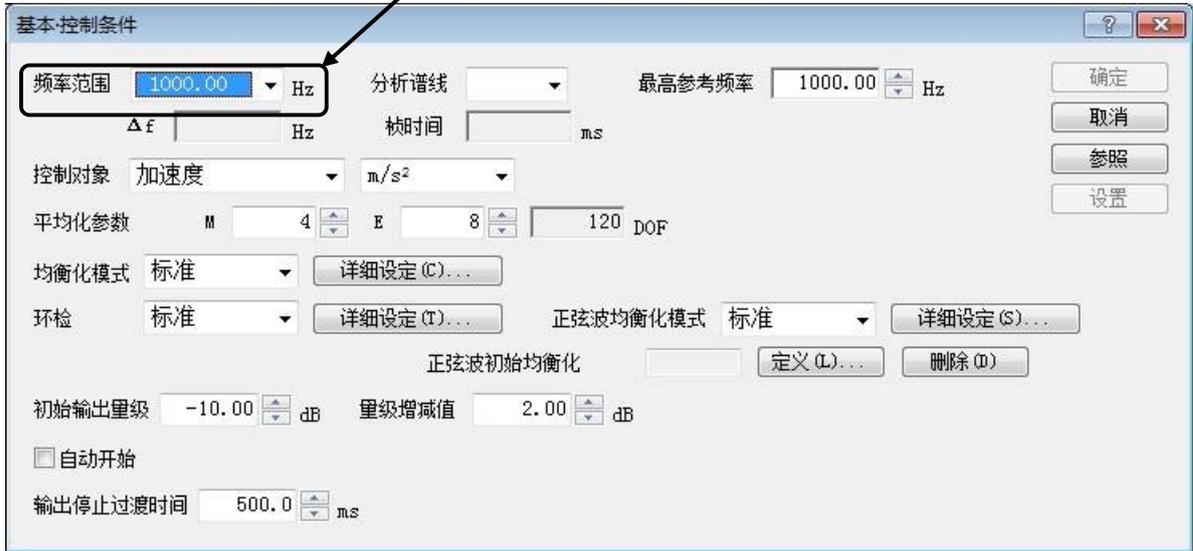
<Step6>

按下「下一步」按钮。



<Step7>

设定频率范围为「1000Hz」。



<Step8>

设定分析谱线为「400」。



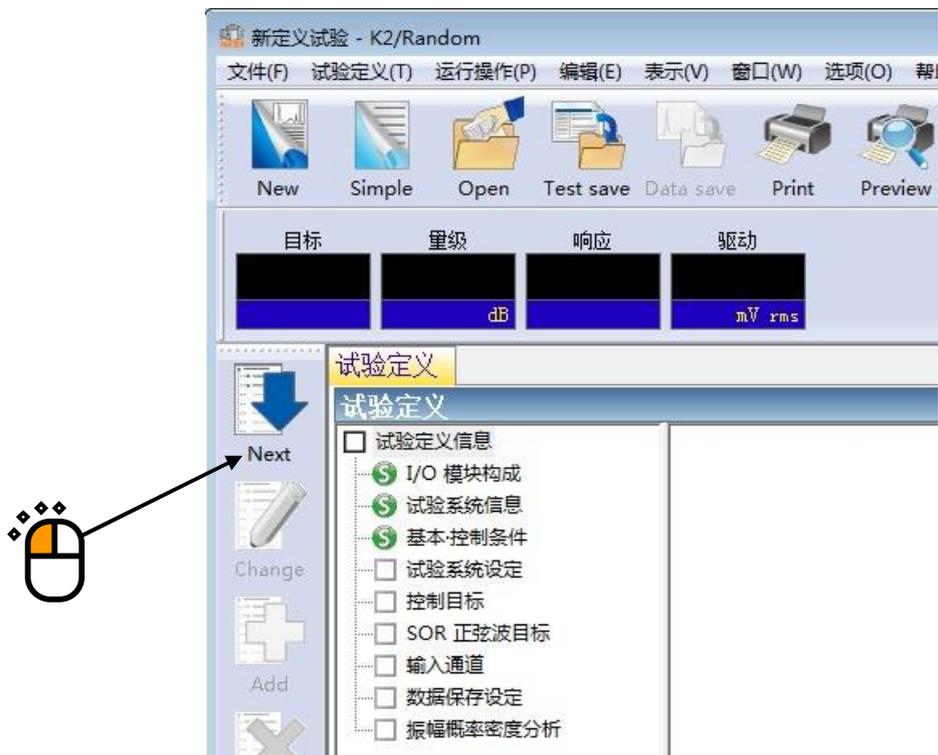
<Step9>

按下「确定」按钮。



<Step10>

按下「下一步」按钮。



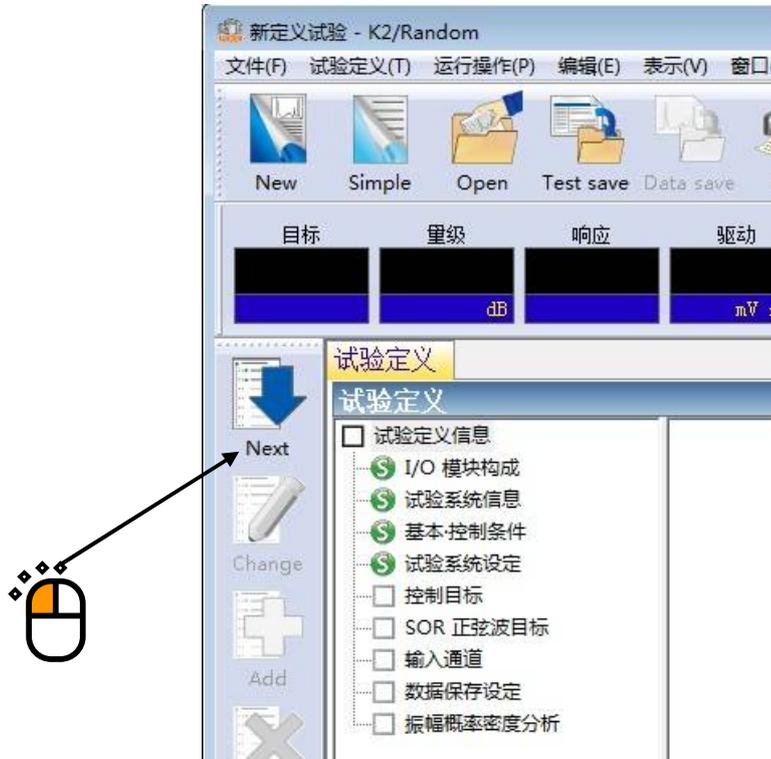
<Step11>

按下「确定」按钮。



<Step12>

按下「下一步」按钮。



<Step13>

选择 PSD 定义的「交越点」，按下「PSD 定义」按钮。



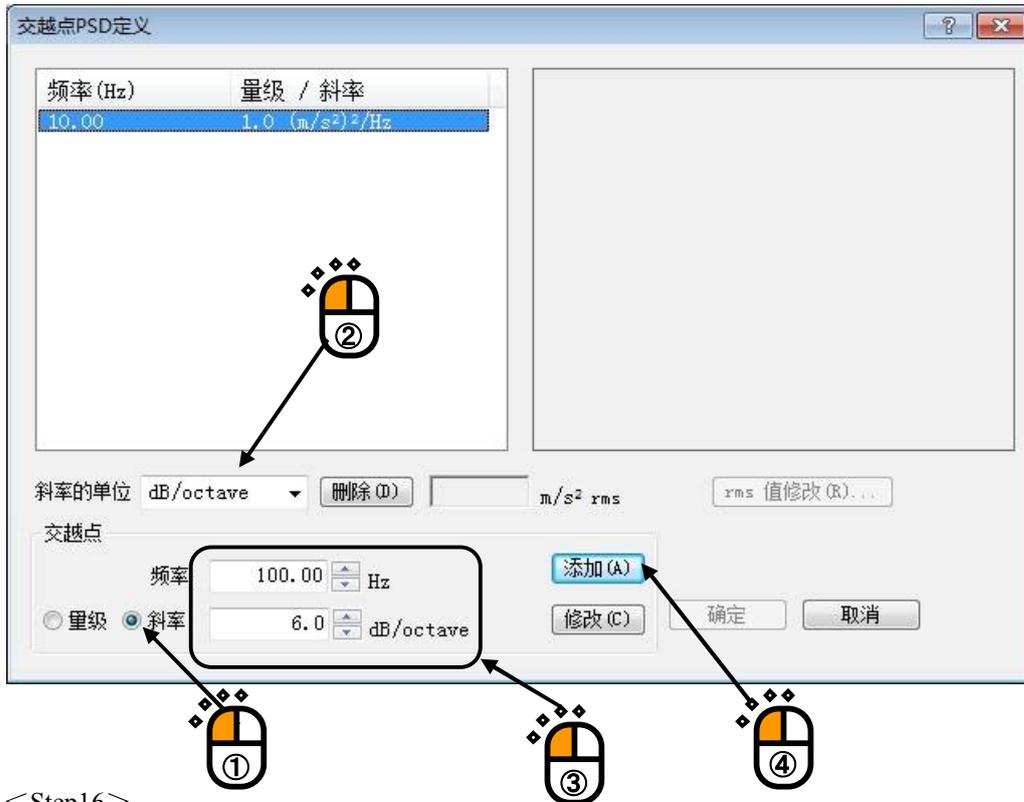
<Step14>

选择「量级」，输入「频率：10[Hz]、量级：1[(m/s²)/Hz]」，按下「追加」按钮。



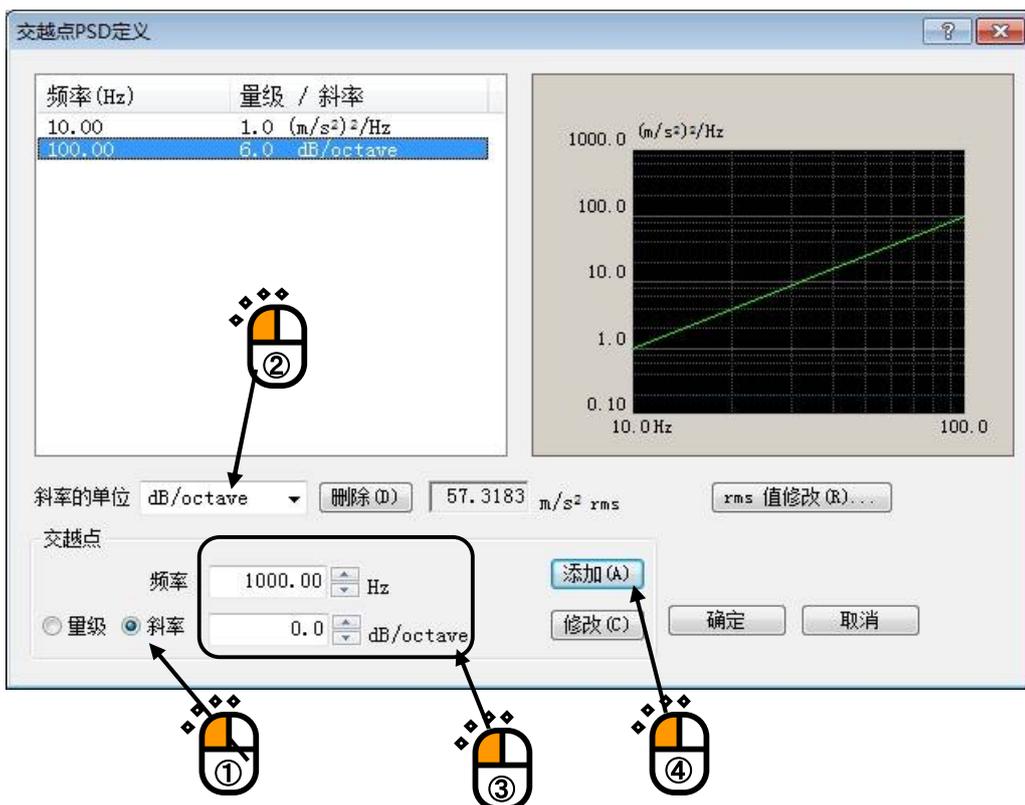
<Step15>

选择「斜率」，设定「斜率的单位」为「dB/octave」，输入「频率：100[Hz]、斜率：6[dB/octave]」，按下「追加」按钮。



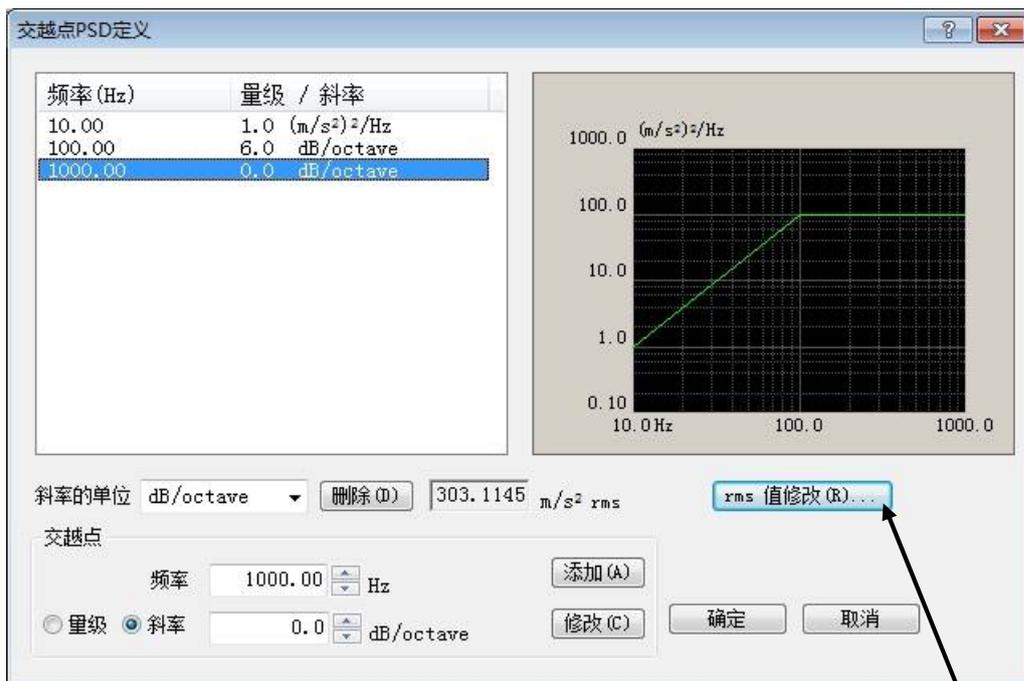
<Step16>

同样的，选择「斜率」，设定「斜率的单位」为「dB/octave」，输入「频率：1000[Hz]、斜率：0[dB/octave]」，按下「追加」按钮。



<Step17>

按下「rms 修改」按钮。



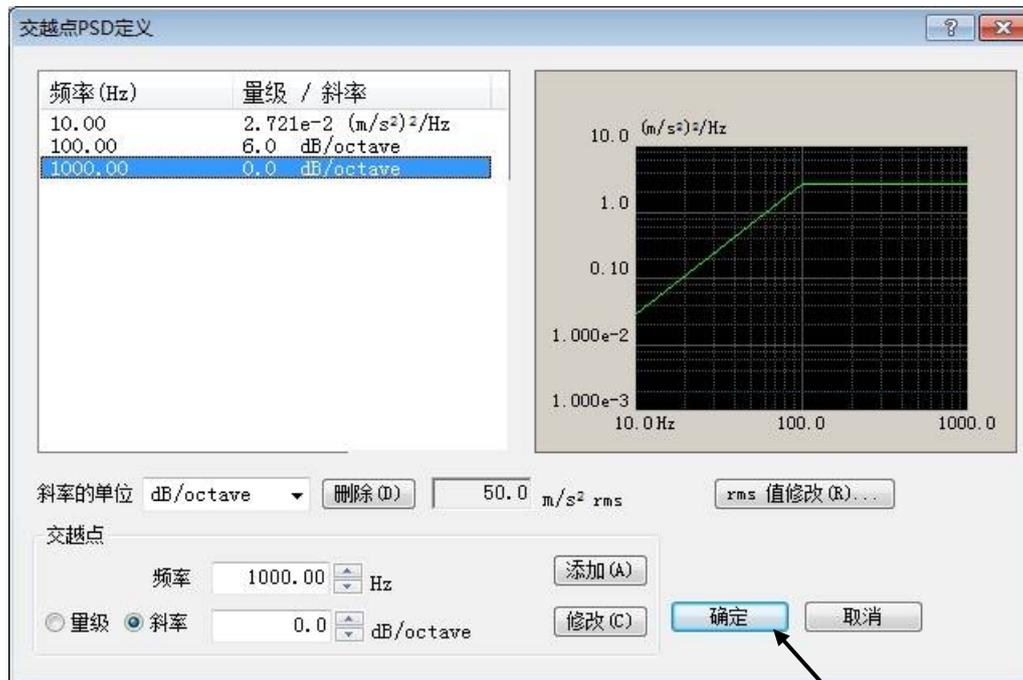
<Step18>

选择「新 rms 值」，输入「新 rms 值: 50[(m/s²) rms]」，按下「确定」按钮。



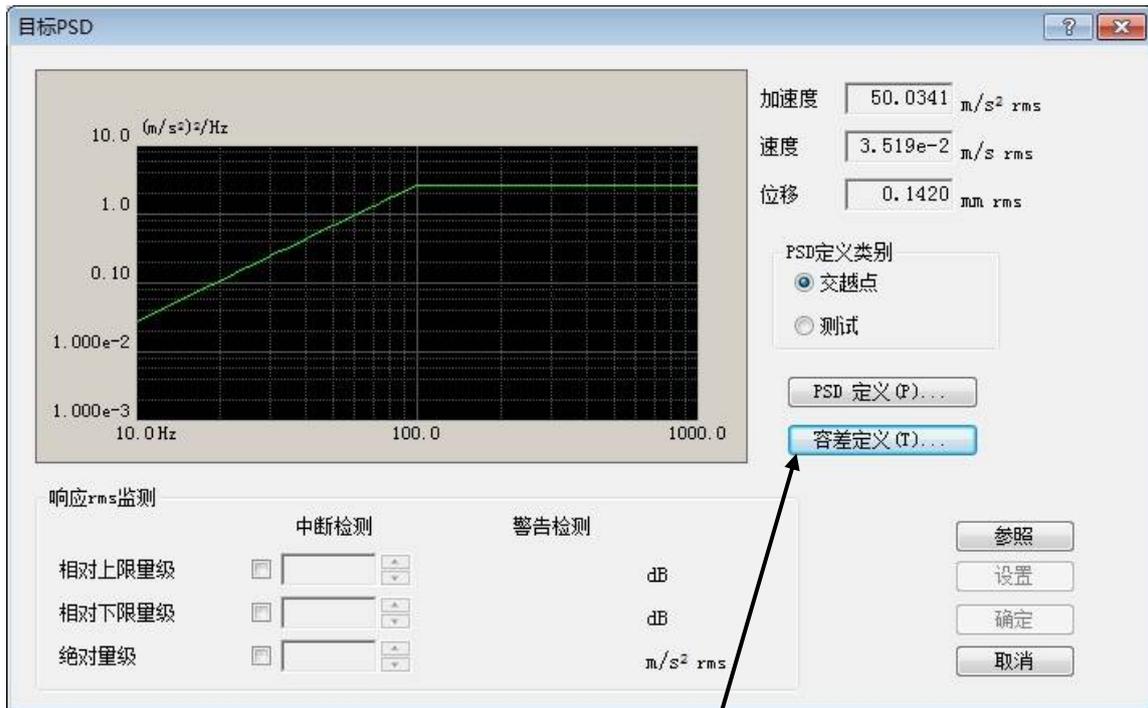
<Step19>

按下「确定」按钮。



<Step20>

按下「容差定义」按钮。



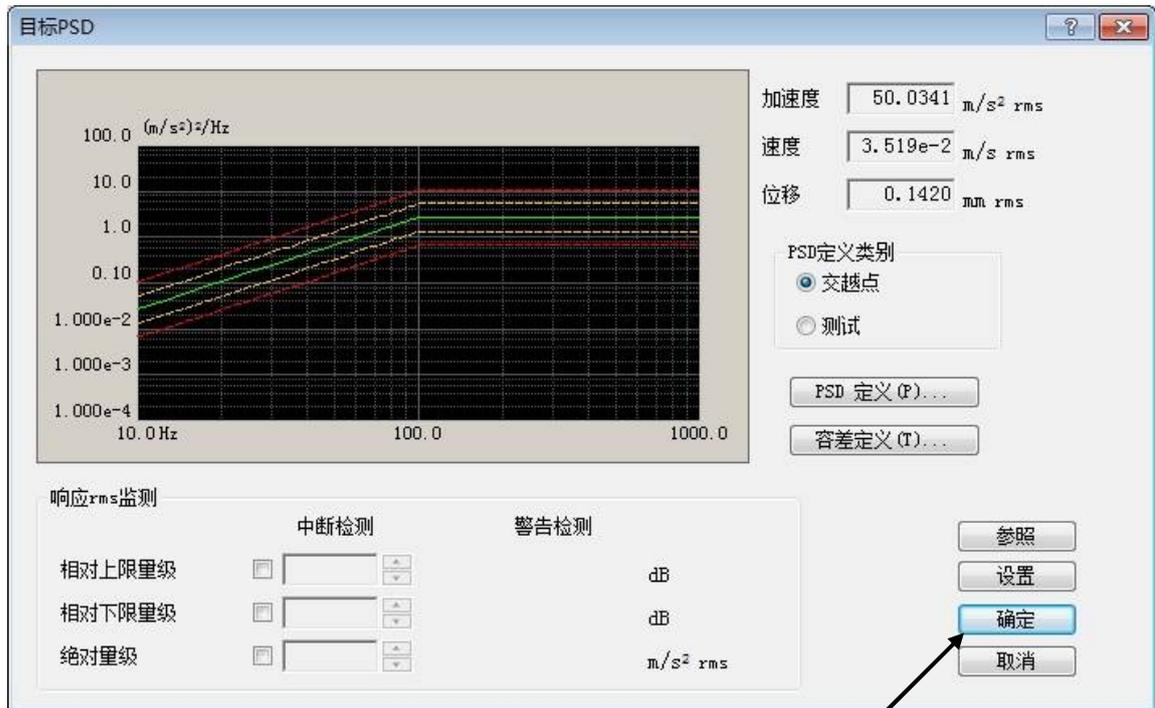
<Step21>

按下「确定」按钮。



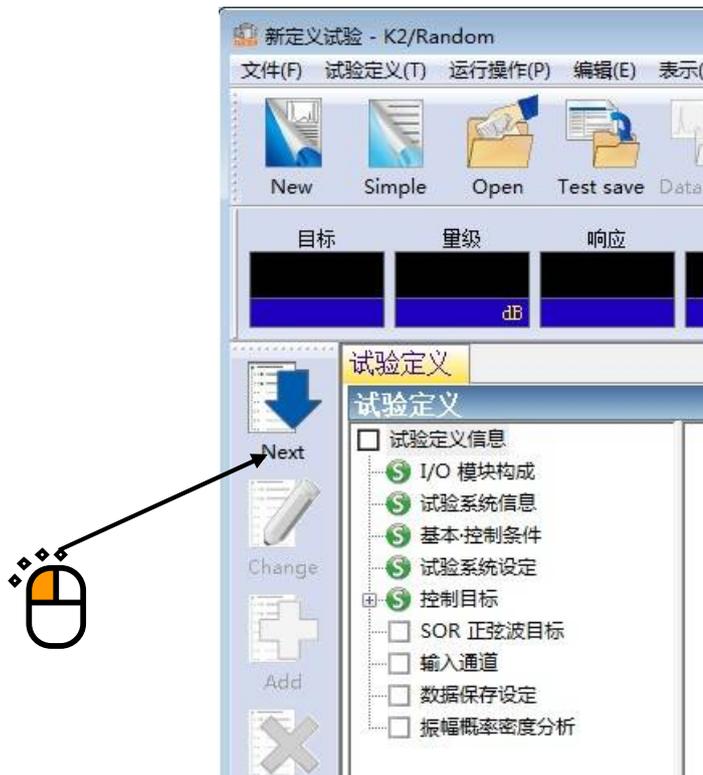
<Step22>

按下「确定」按钮。



<Step23>

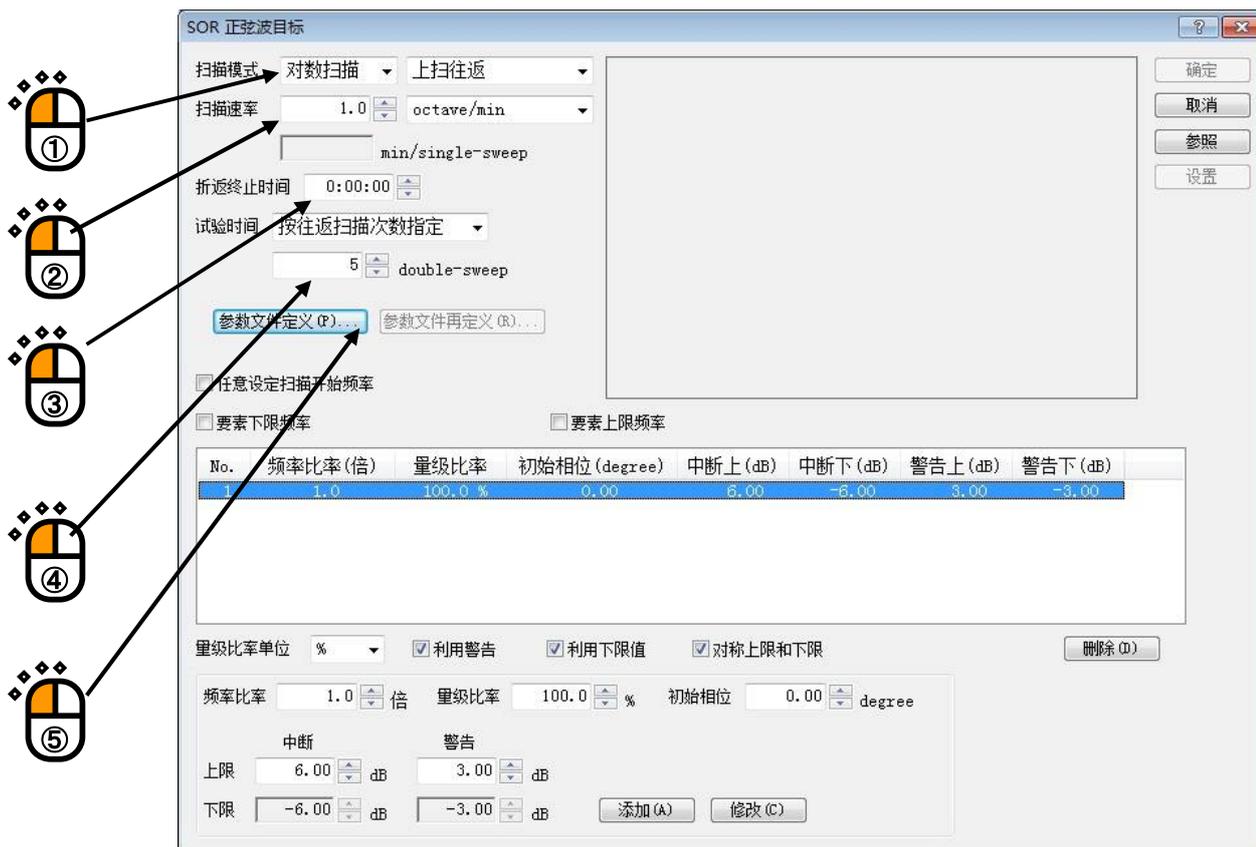
按下「下一步」按钮。



<Step24>

设定扫描正弦波的特征参数。

- ①扫描模式：指定对数扫描，选择从上扫开始往返。
- ②扫描速率：设定为「1」 octave/min。
- ③折返终止时间：设定为「0」。
- ④试验时间：设定为「往返扫描次数，5[double-sweep]」。
- ⑤按下参数文件定义按钮。



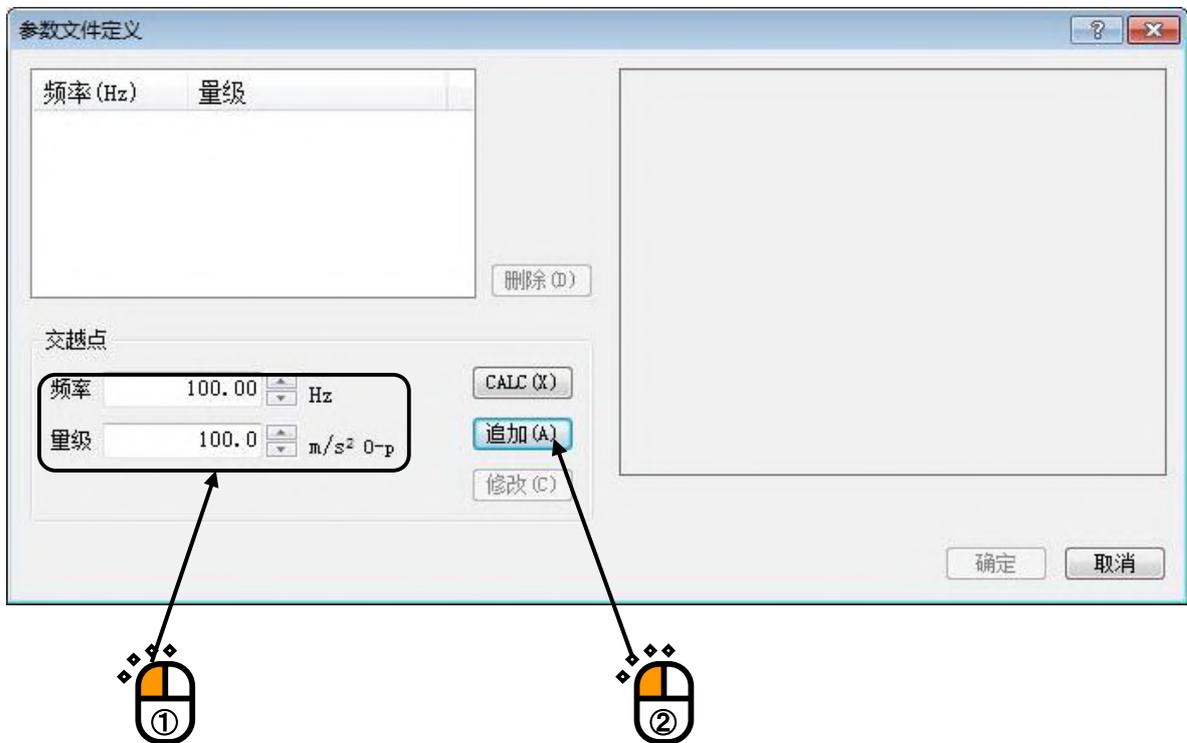
<Step25>

选择「详细定义（交越点）」，选择「数值型」，按下「下一个」按钮。



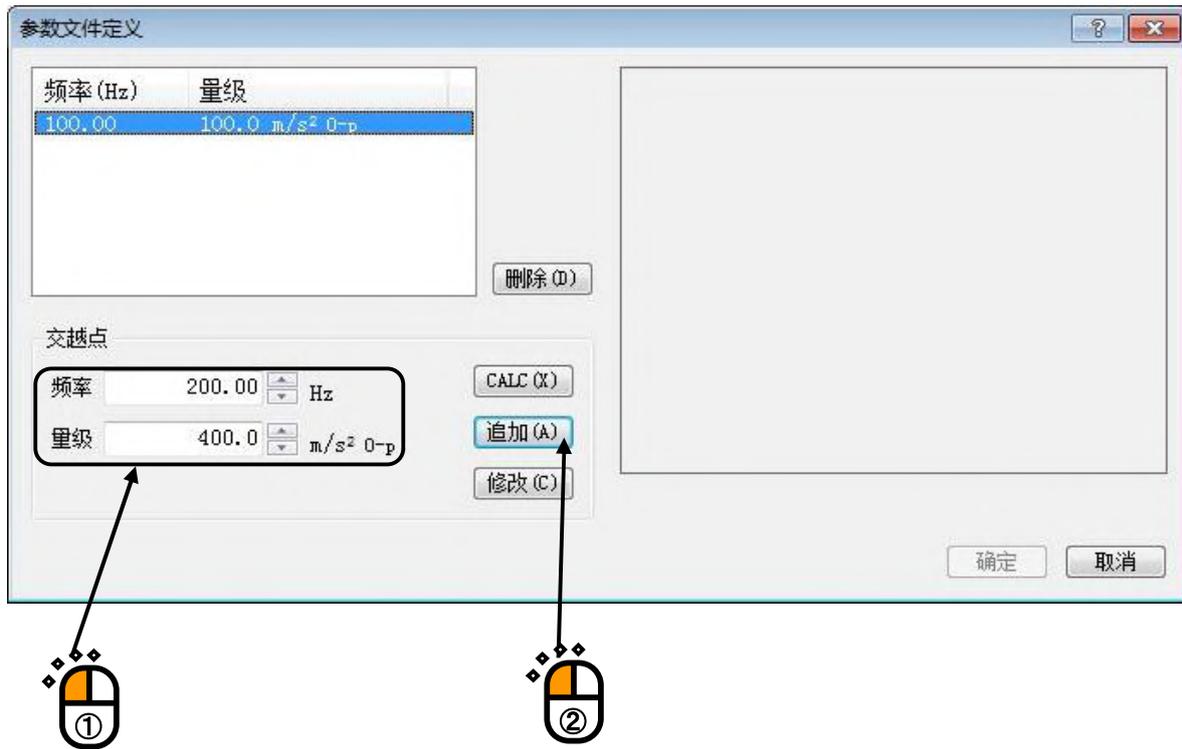
<Step26>

输入「频率：100.0[Hz]、量级：100.0[m/s²]」，按下「追加」按钮。



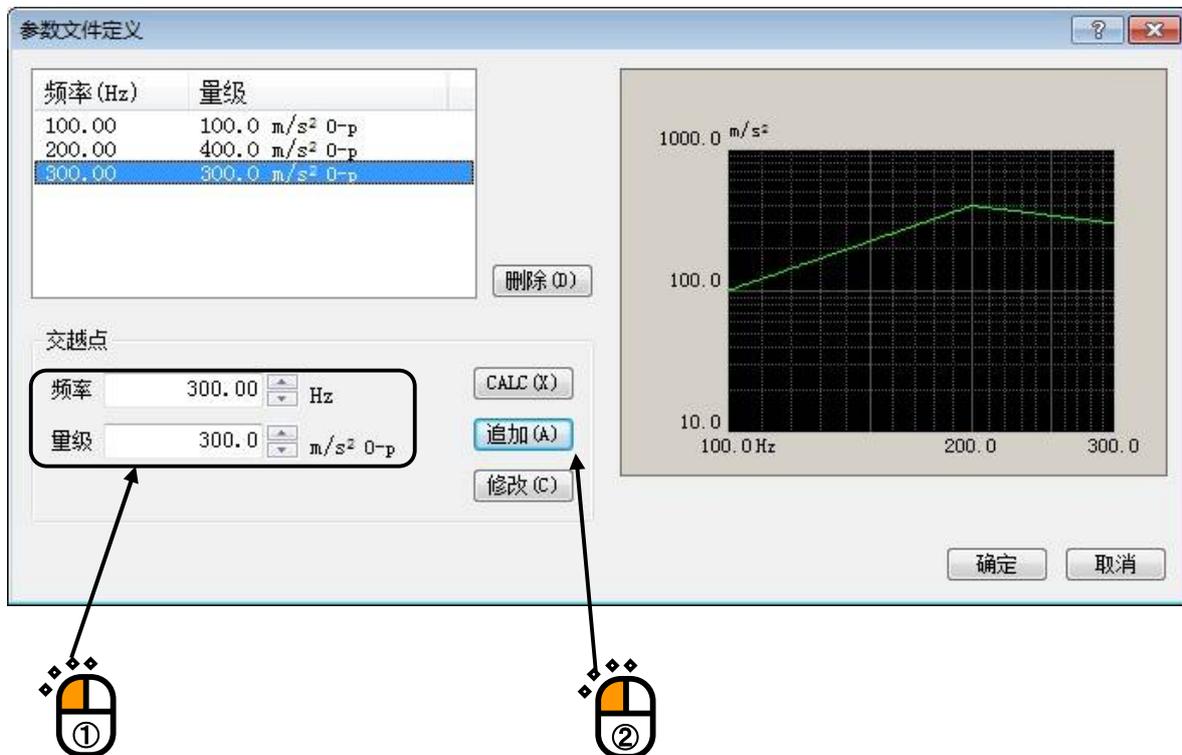
<Step27>

输入「频率: 200.0[Hz]、量级: 400.0[m/s²]」, 按下「追加」按钮。



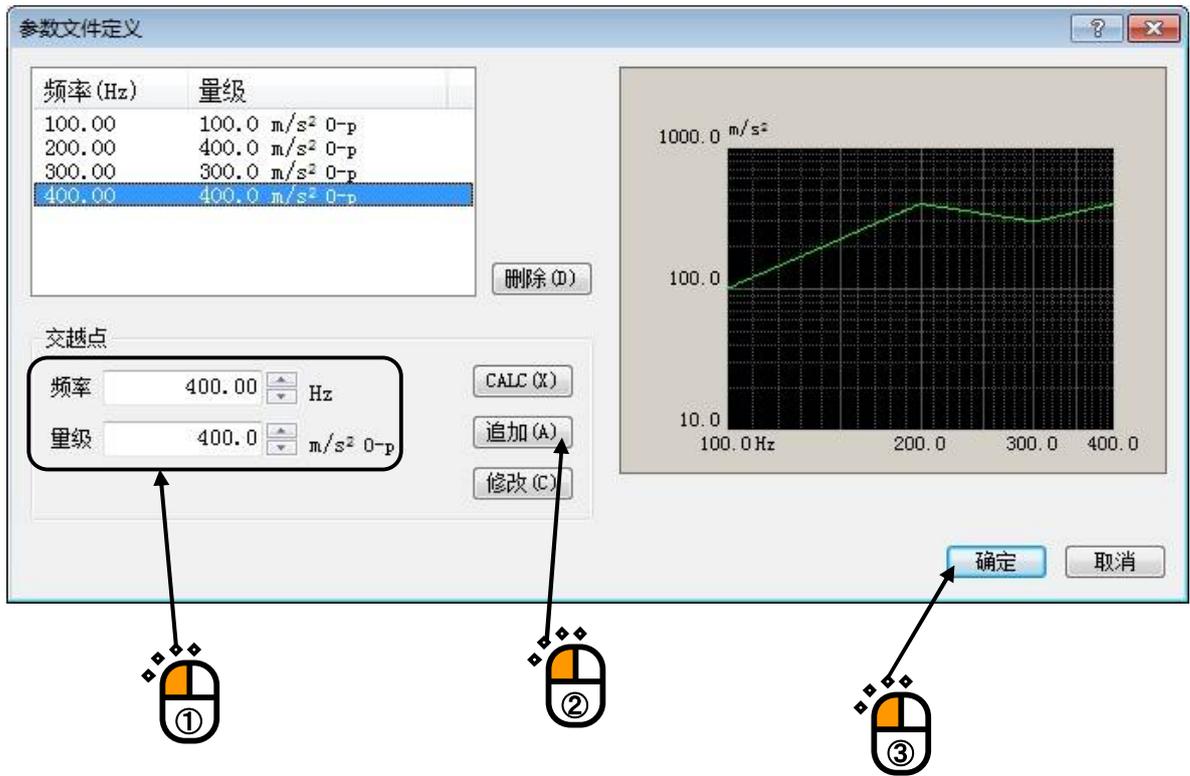
<Step28>

输入「频率: 300.0[Hz]、量级: 300.0[m/s²]」, 按下「追加」按钮。



<Step29>

输入「频率: 400.0[Hz]、量级: 400.0[m/s²]」, 按下「追加」按钮后, 按下确定按钮。



<Step30>

设定标准频率的量级比率为「100%」, 按下修改按钮。



<Step31>

设定 2 倍的谐波要素。设定

- 「频率比率」为「2[倍]」
- 「量级比率」为「80[%]」
- 「初始相位」为「180[degree]」，

按下「追加」按钮。

设定完后，按下「确定」按钮。

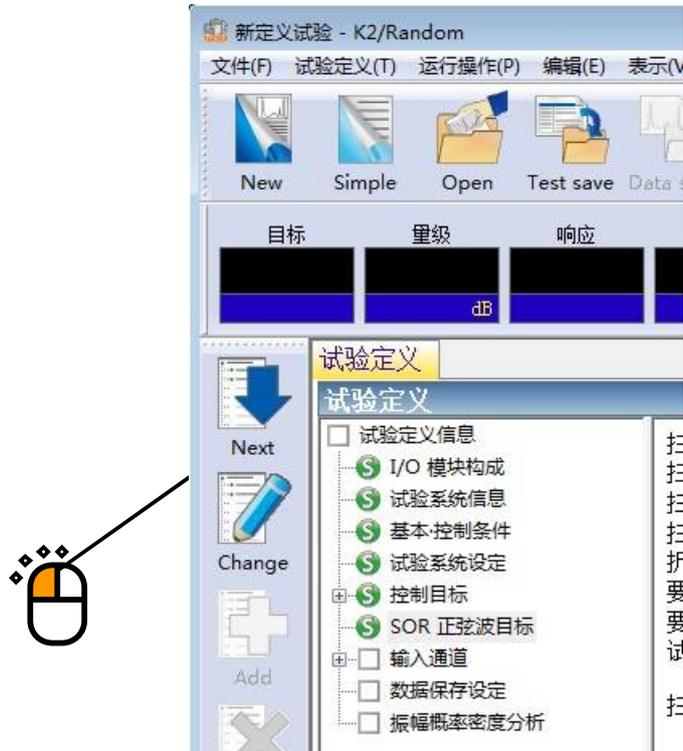


No.	频率比率(倍)	量级比率	初始相位 (degree)	中断上 (dB)	中断下 (dB)	警告上 (dB)	警告下 (dB)
1	1.0	100.0 %	0.00	6.00	-6.00	3.00	-3.00
2	2.0	80.0 %	180.00	6.00	-6.00	3.00	-3.00



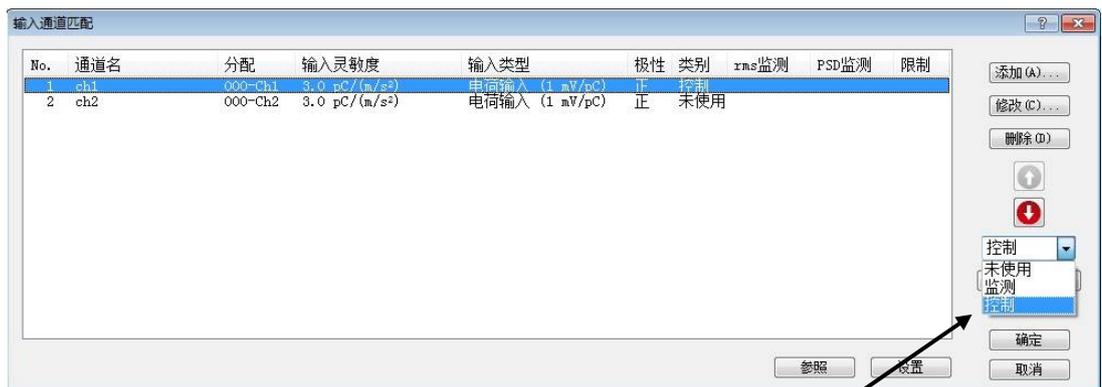
<Step32>

按下「下一步」按钮。



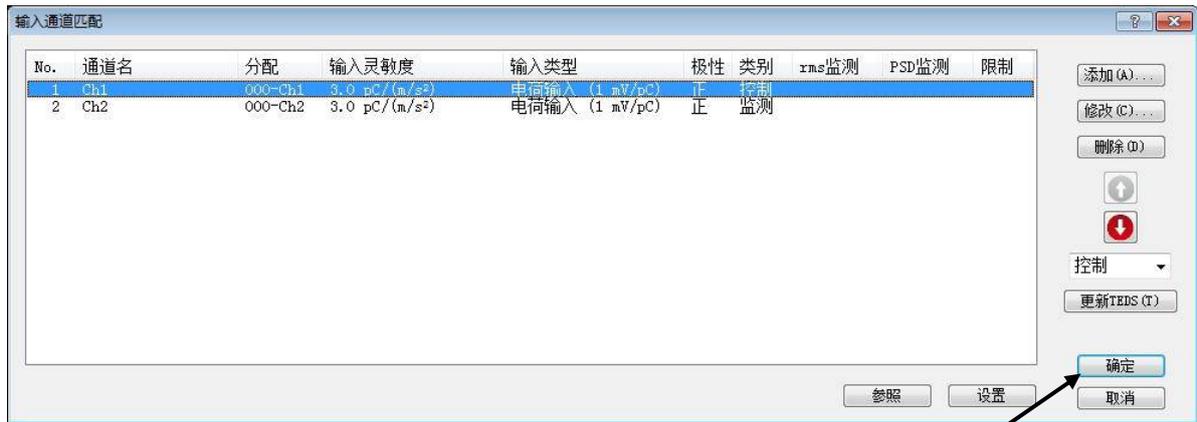
<Step33>

选择「ch1」设定为「控制」，选择「ch2」设定为「监测」。



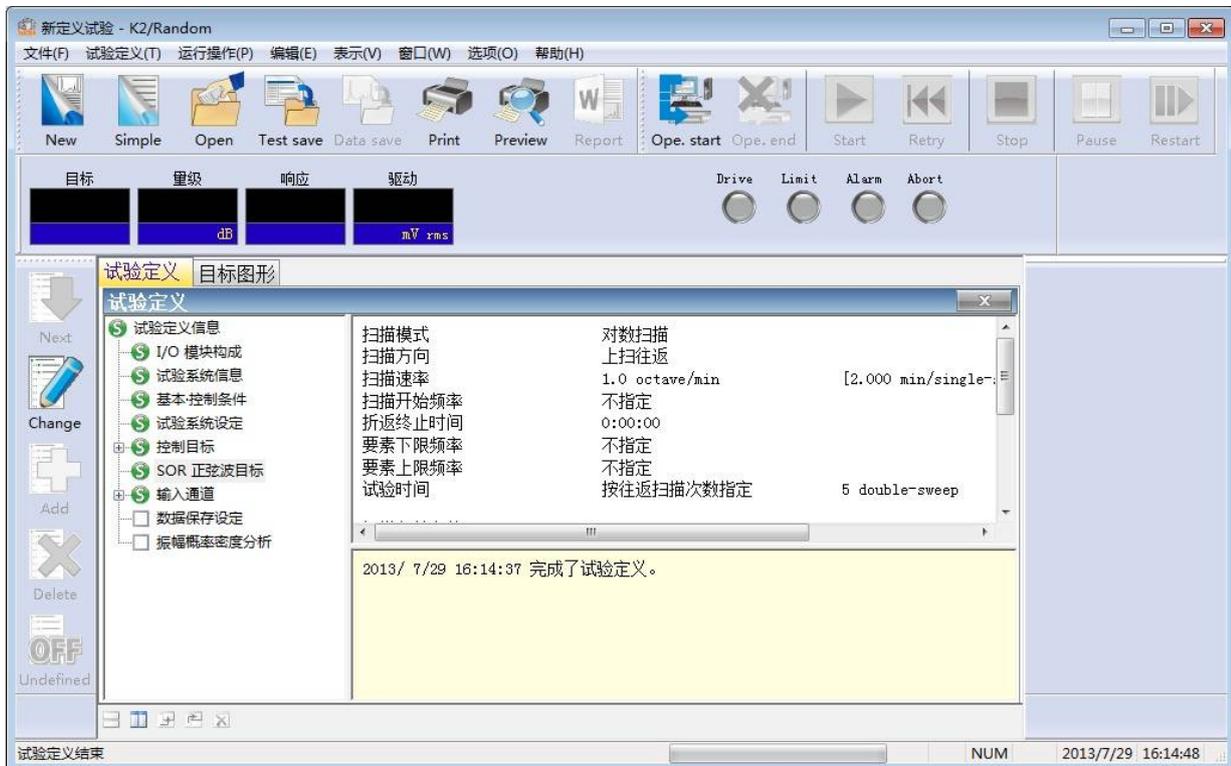
<Step34>

设定完了后，最后按下「确定」。



<Step35>

就此定义结束。



< 试验保存 >

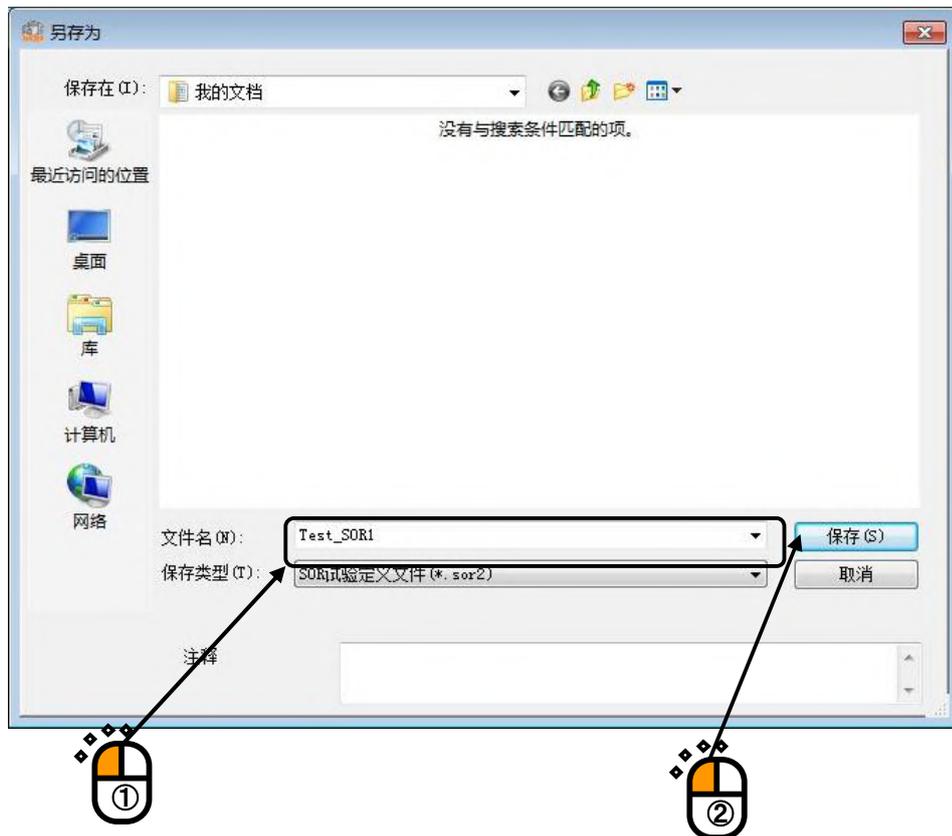
< Step1 >

按下「保存」按钮。



< Step2 >

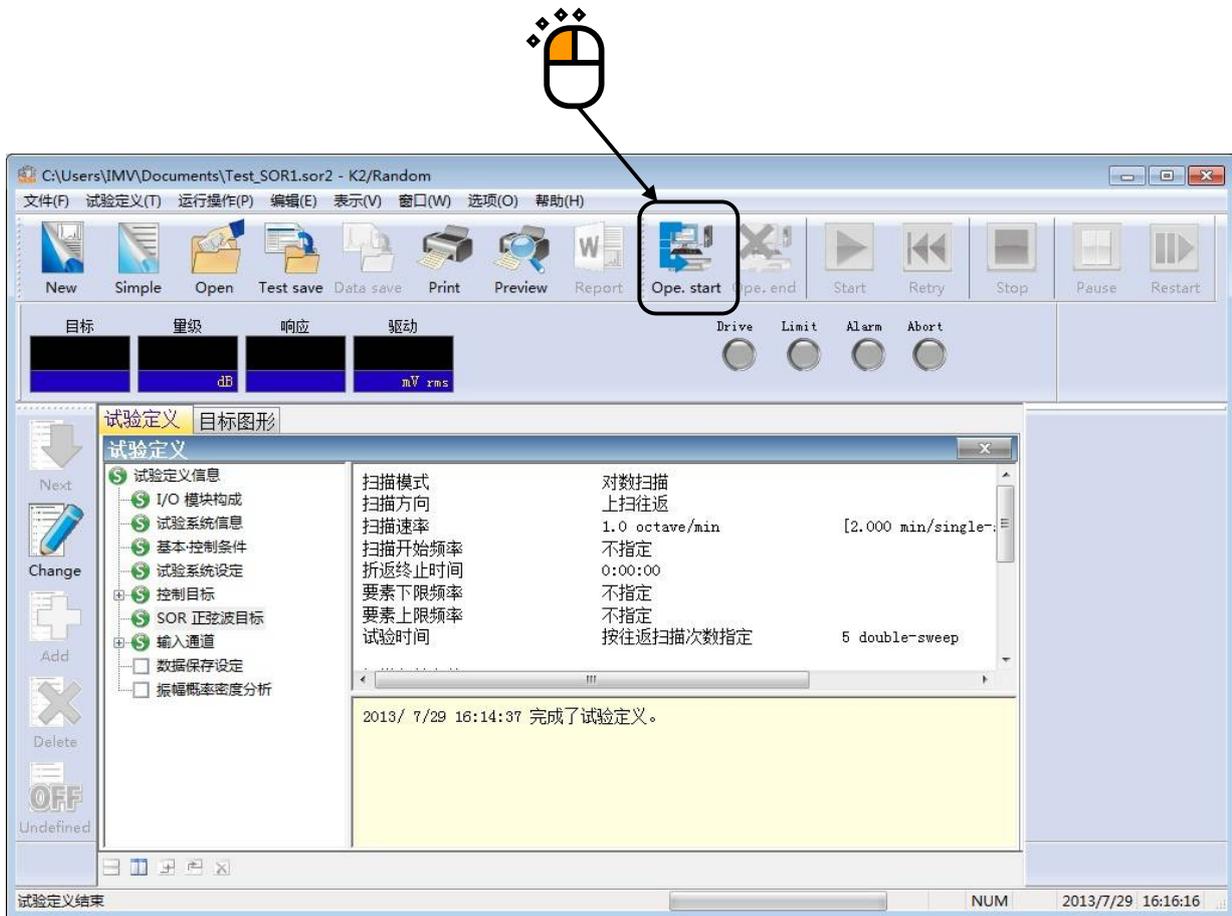
输入文件名，按下「保存」按钮。



<试验的运行>

<Step1>

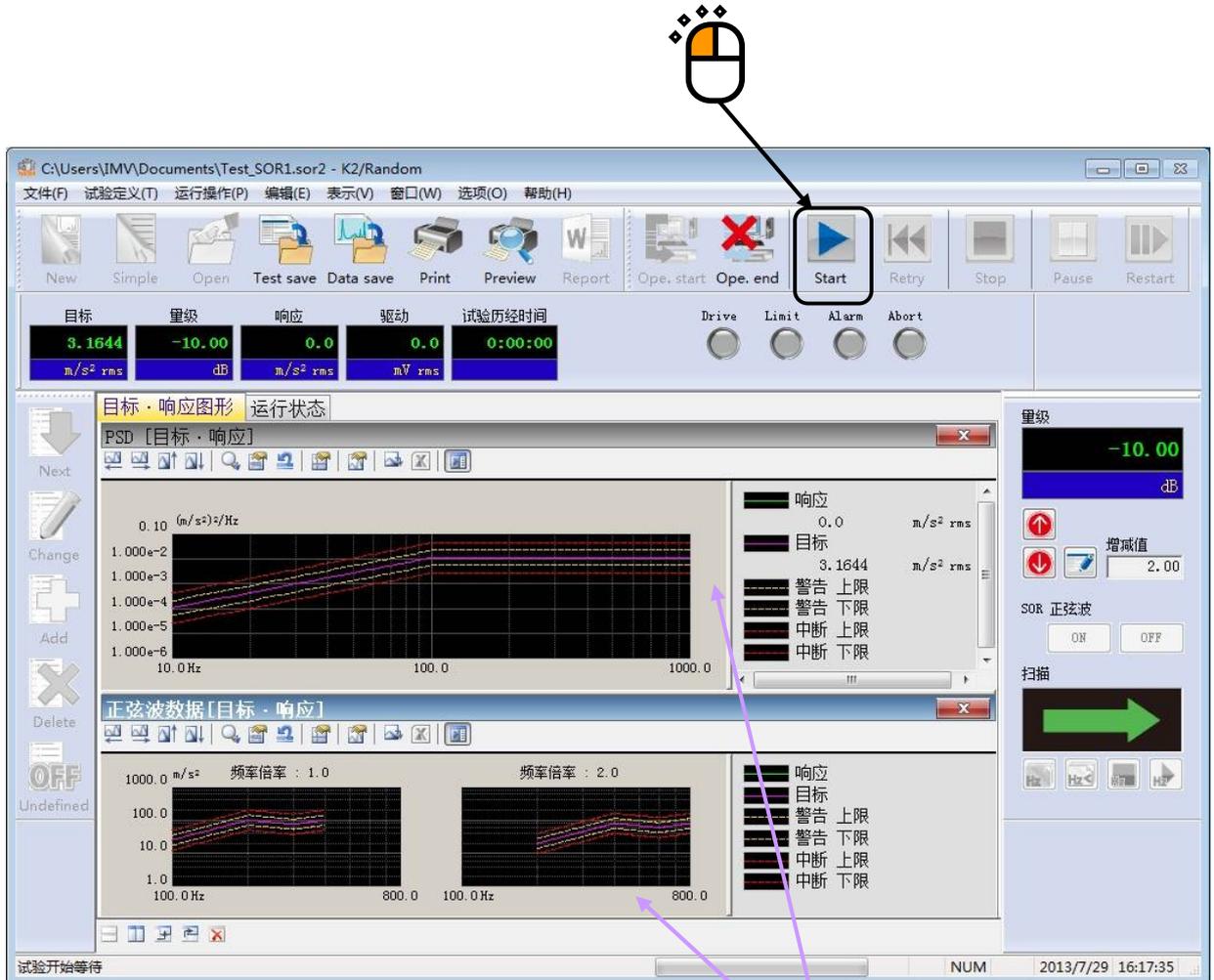
按下「运行开始」按钮。



<Step2>

按下「试验开始」按钮。

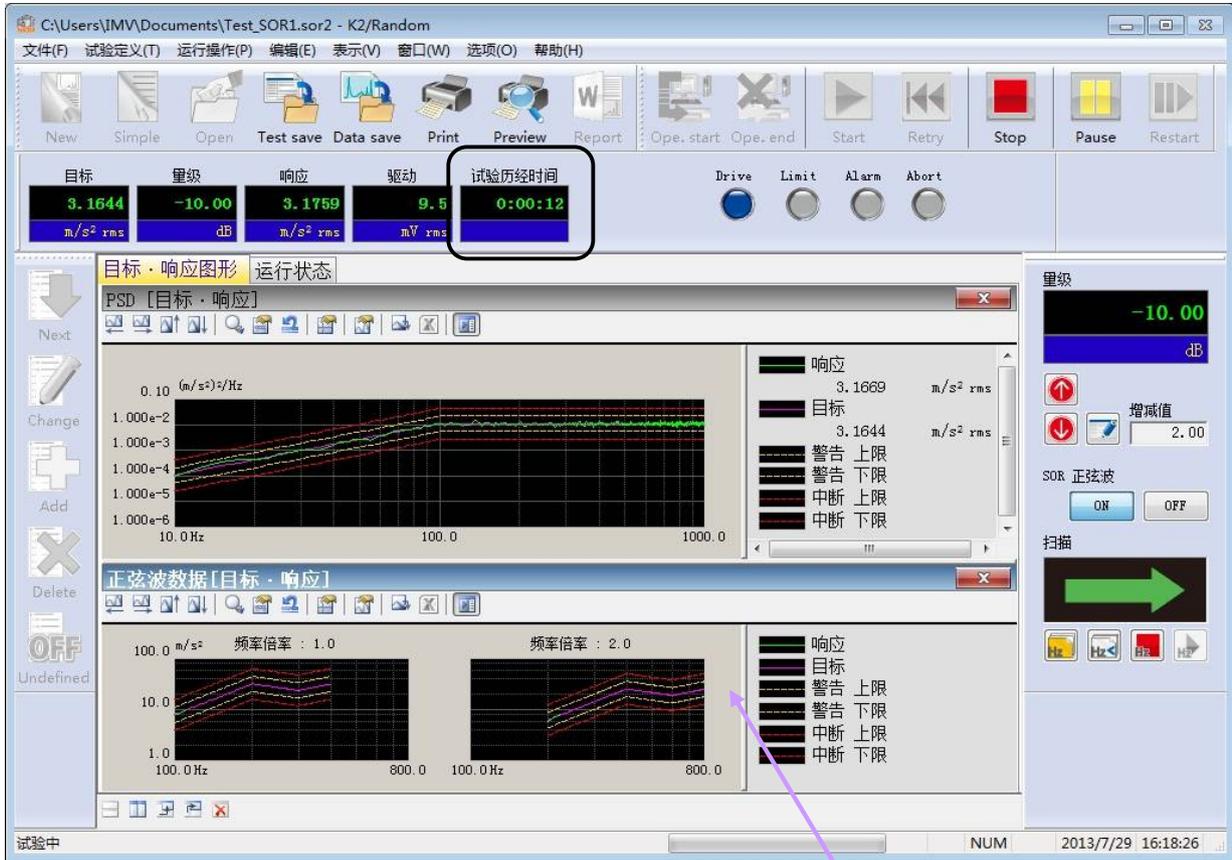
按下「试验开始」按钮后，自动进行初始环检、初始均衡化，并按初始试验量级（此例为 0dB）来进行试验。



宽带域随机的图（上）与窄带域正弦波的图（下）被表示。

<Step3>

初始均衡化结束后，进行初始试验量级（此例为 0dB）的试验，开始正弦波的扫描。
试验时间的计时，不论试验量级如何，与扫描同时开始。

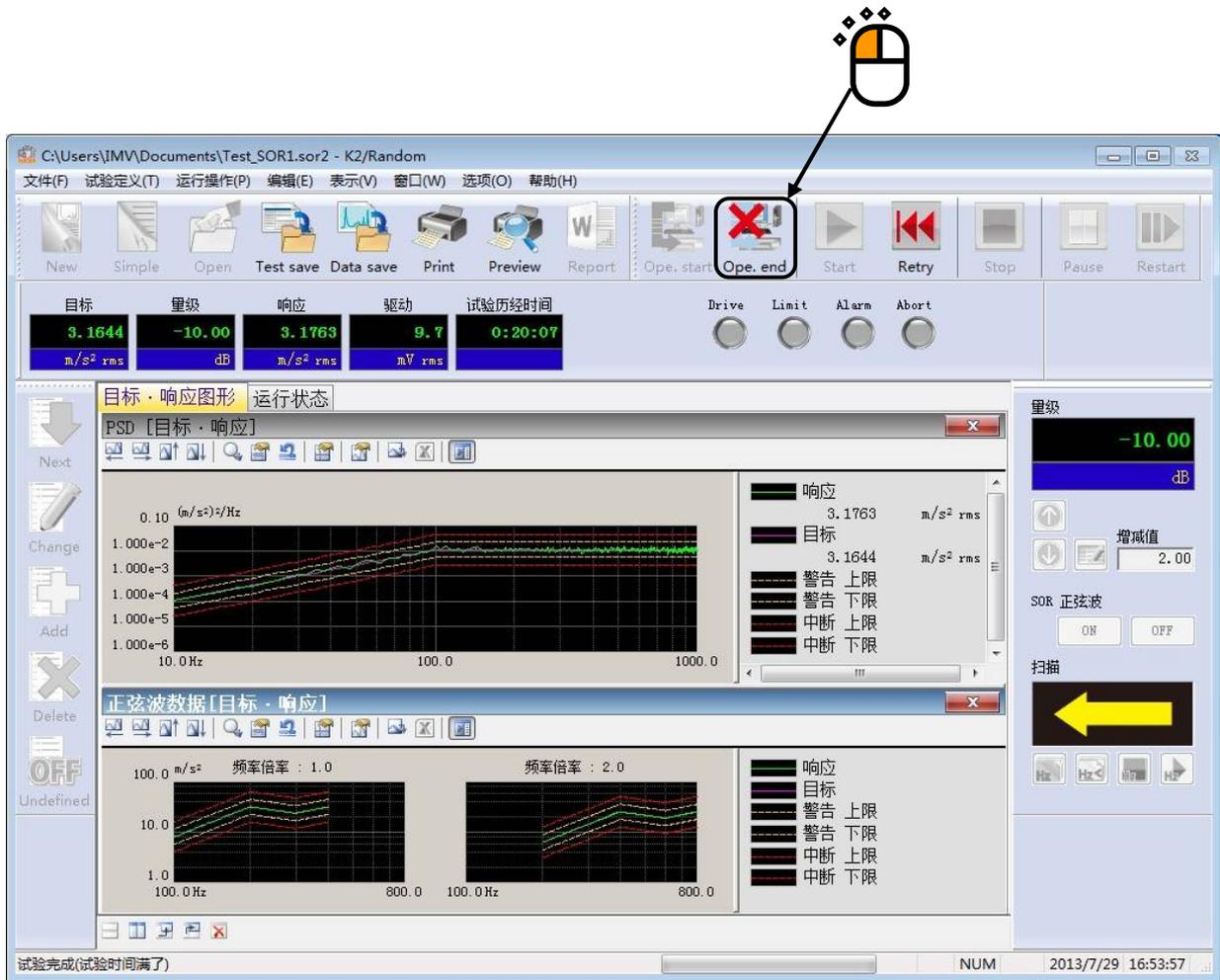


开始正弦波的扫描。

<Step4>

试验时间到了时试验结束。

按下「运行结束」按钮后，返回试验模式。



第2章 试验的定义

这里就 SOR 试验所必需的试验定义项目加以说明。关于 RANDOM 试验一般的定义项目请参照 K2/RANDOM 的「第 4 章试验的定义」。

2.1 基本控制条件

2.1.1 正弦波均衡化模式

(1) 意义

指定 S O R 试验中的与正弦波控制相关的控制参数。同时，与随机控制相关的控制参数，在以前所述的控制模式中指定。

正弦波控制就是指通过调节驱动输出量级来进行量级控制，使其与给出的作为目标量级的响应振幅额定值一致。本项目决定系统内部构成的数字反馈控制系的响应速度的大小。

对于通常的设定控制比较困难时，不能仅仅讨论此项目的设定是否确切，与扫描速率的关系也是一个重要因素。

1. 快

设定以快响应速度来进行控制。

当控制系统含有响应的不安定要素，共振倍率非常高等时候，有时控制会变得不稳定并产生谐振 (hunting)。

2. 标准

对于一般预想的状况，可认为此设定的控制速度是合适。

除了依据特别的判断以外，通常请设定为标准。

3. 慢

设定以慢响应速度来进行控制。

'标准'的设定时控制不安定，产生谐振 (hunting) 等情况时，可以将本设定值设定为有效。例如，当油压试验器进行控制时本设定应为有效。

4. 数值指定 (或是详细设定按钮)

虽然均衡化模式的各参数针对'快'，'标准'，'慢'进行适当的设定，但进行特别难以控制的试件等的试验时，此'数值指定'可用于各控制参数的微调整。

2.1.2 正弦波初始均衡化

(1) 含义

对正弦波控制的初始均衡化时的动作设定加以指定。

虽然通常情况下无需设定，但是如果正弦波的最初控制产生问题，请根据本项目调整初始均衡化时的动作。



2.1.2.1 初始量级

(1) 含义

对于正弦波控制的初始均衡化时的最初目标量级，以相对于本试验的目标量级的比率加以指定。在此，将初始均衡化后所实行的试验称为本试验。

例如，在本项目为-10dB、本试验的加振量级为-6dB的情况下，正弦波控制的初始均衡化时的最初目标量级，相对于本试验的0dB的目标量级，被设定为-16dB的值。

在「不指定初始均衡化设定」的情况下，本项目设定为“0dB”。

2.1.2.2 最大初始均衡化量级

(1) 含义

是以dB值来表示由初始均衡化的1次控制loop(环)所更新的目标量级的最大值。

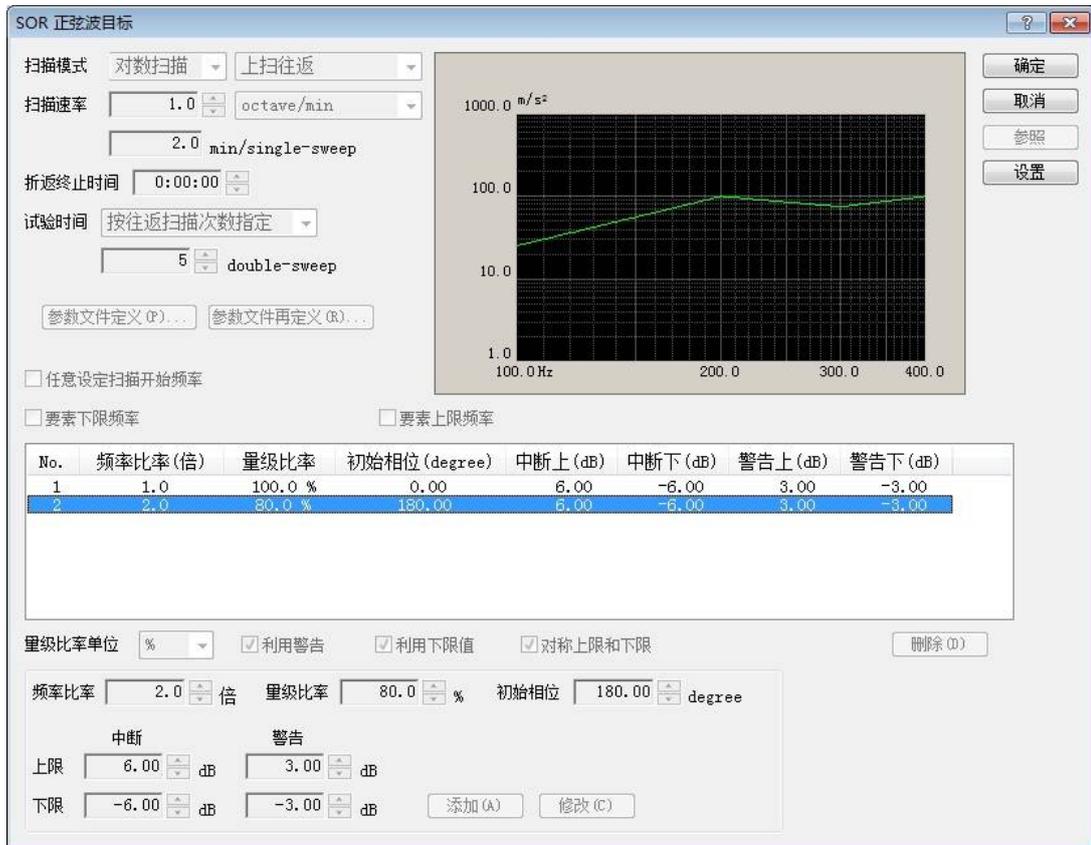
例如，在上述初始量级为-10dB、本项目为2dB/loop的情况下，通过5次控制loop将量级扩大至本试验的最初目标量级。

在「不指定初始均衡化设定」的情况下，如上所述，正弦波控制从本试验的最初目标量级开始执行。该情况下，不存在本项目的概念。

2.2 S O R 正弦波目标

(1) 意义

设定 S O R 试验 (Sine on Random 试验) 的正弦波的目标。



S O R 试验是随机振动与正弦波振动同时叠加进行的振动试验。因此, 为了运行 S O R 试验必须要有随机振动的目标以及正弦波振动的目标。在此, 各自称其为宽带域随机目标和窄带域正弦波目标。

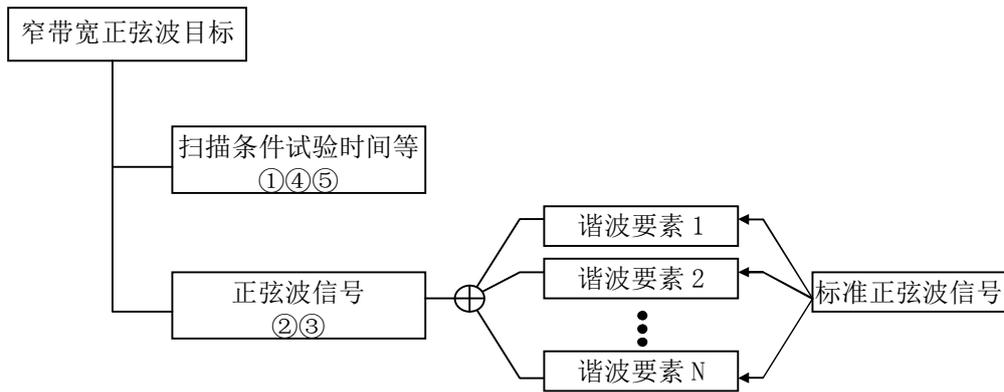
本项目是用于定义窄带域正弦波目标的, 而宽带域随机目标的定义则与通常的随机试验同样在目标 P S D 的定义中进行。目标 P S D 中的定义项目与通常的随机试验一样, 但由于试验时间是以窄带域正弦波目标指定的, 所以没有此项目。

窄带域正弦波目标的定义项目大致有

- ①扫描还是固定正弦波
- ②频率成分是从多少 Hz 到多少 Hz 的区间 (频率范围)
- ③量级 (振幅) 是多少 (正弦波的振幅)
- ④扫描时, 用多少时间来扫描 (扫描速率)
- ⑤进行多少小时的试验 (试验时间)

等事项。

窄带域正弦波目标是按照标准要素与其谐波要素的考虑方法为标准来指定的, 是这些要素叠加起来的。并且, 各要素在扫描时必须同步工作 (保持相互间的频率比一定的状态下改变频率)。



同时对于窄带域正弦波目标有如下限制。

- 谐波要素的个数**最大为 3 2**。
- 各谐波要素不能高于频率范围 f_{\max} 。
- 各谐波要素不能低于频率分辨率 Δf 。

<关于容差检查>

控制及容差检查是从随机振动与正弦波振动叠加的响应信号分离出宽带域随机成分与窄带域正弦波成分来进行的。

容差检查的定义也是在每次的宽带域随机与窄带域正弦波时进行的，而宽带域随机的容差检查的定义与通常的随机试验同样在目标 P S D 中进行。

2.2.1 扫描模式的选择

(1) 意义

选择以扫描正弦波（对数扫描或是线性扫描）或是固定频率来进行试验。

2.2.2 标准频率（仅对固定正弦波）

(1) 意义

指定作为各谐波要素的正弦波的标准的标准正弦波的频率。同时，各谐波要素的频率按照此标准频率的相对值来指定。

并且，为了以后的说明对各参数作以下的规定。

- f_1 : 扫描正弦波时的特征参数的下限频率
- f_2 : 扫描正弦波时的特征参数的上限频率
- f_{fix} : 固定正弦波时的标准频率

2.2.3 标准量级（仅对固定正弦波）

（1）意义

指定作为各谐波要素的标准的正弦波信号的量级（振幅）。

同时，标准量级为扫描正弦波时，作为特征参数来给出。还有，为了以后的说明对各参数作以下的规定。

A_b ：标准正弦波信号的量级（扫描正弦波时 A_b 是频率的函数）

2.2.4 扫描限制波目标（仅对扫描正弦波）

（1）意义

本项目用于定义扫描正弦波的控制目标。

扫描正弦波目标的主要的定义项目可以分为以下的3类。

- 关于扫描条件· 试验时间的项目
- 关于目标式样的项目
- 关于控制响应的警告 / 中断检测的项目

关于扫描条件· 试验时间的项目有扫描模式、扫描方向、扫描速率、折返终止时间及试验时间。

还有，目标式样通过特征参数定义，控制响应的警告 / 中断检测通过容差定义。

2.2.4.1 扫描类别

（1）意义

指定扫描的工作模式，从以下的2种中选择。

1. 线性扫描（Linear）

扫描频率 f 与历经时间 t 成比例，也就是设定进行「线性扫描」的动作。

$$f = f_0 + R \cdot t$$

比例系数 R 是「扫描速率」，在“4.7.7 项 扫描速率”中设定。

2. 对数扫描（Log）

意义是扫描频率 f 作为是历经时间 t 的指数函数来表示的。

$$f = f_0 \cdot \exp(R \cdot t)$$

也就是说，扫描频率 f 的对数是与历经时间 t 成比例的类型的扫描，称之为「对数扫描」。

比例系数 R 是「扫描速率」，在“4.7.7 项 扫描速率”中设定。

2.2.4.2 扫描方向

（1）意义

在所设定的扫描区间 $[f1, f2]$ 内进行扫描动作时，可以从以下的4种类型中选择。

1. 上扫单程

从低端到高端的单方向扫描，即如

$$f1 \rightarrow f2, f1 \rightarrow f2, f1 \rightarrow f2$$

样的一直进行仅以一个方向扫描扫描区间的「上扫的单方向扫描」。

进行了本设定时，扫描次数的指定以「单程扫描(single-sweep)」作为单位设定，扫描次数是将‘f1→f2’计做1次。

2. 下扫单程

从高端到低端的单方向扫描，即如

f2→f1, f2→f1, f2→f1

样的一直进行仅以一个方向扫描扫描区间的「下扫的单方向扫描」。

进行了本设定时，扫描次数的指定以「单程扫描(single-sweep)」作为单位设定，扫描次数是将‘f2→f1’计做1次。

3. 上扫往返

从低端 f1 开始的往返扫描，即如

f1→f2→f1→f2→f1→f2→

样的进行往返扫描区间的「从上扫的往返」。

进行了本设定时，扫描次数的指定以「单程扫描(single-sweep)」或是「往返扫描(double-sweep)」作为单位设定，同时，扫描次数设定为「单程扫描」时将‘f1→f2’或‘f2→f1’计做1次，设定为「往返扫描」时将‘f1→f2→f1’计做1次。

4. 下扫往返

从高端 f2 开始的往返扫描，即如

f2→f1→f2→f1→f2→f1→

样的进行往返扫描区间的「从下扫的往返」。

进行了本设定时，扫描次数的指定以「单程扫描(single-sweep)」或是「往返扫描(double-sweep)」作为单位设定，同时，扫描次数设定为「单程扫描」时将‘f2→f1’或‘f1→f2’计做1次，设定为「往返扫描」时将‘f2→f1→f2’计做1次。

同时，在「手动操作框」中使用「扫描反向」的功能时，请务必选择‘往返扫描’。

2.2.4.3 扫描速率

(1) 意义

扫描速率的指定方法中有以下 2 种考虑方法。

A: 指定完成 1 次扫描动作所需要的时间。

B: 指定表示扫描的速度的参数值。

由于 A 的指定方法是按时间来指定的, 扫描模式的指定不论是 '线性扫描' 还是 '对数扫描', 可以是同样的单位。

本系统的时间的单位按 min (分) 计算, 「1 次的扫描」表示单程扫描 (Single-Sweep) 的意义。也就是说, 本指定方式的单位是

min / Single-Sweep。

B 的指定方法根据不同的扫描模式采用如下不同的单位。

'线性扫描' 时 : Hz/sec

'对数扫描' 时 : octave/min

'对数扫描' 时, 扫描速率的单位采用 decade/min 也是合理的, 但此时请使用以下的换算式。

$$1 \text{ decade/min} = 3.3219 \text{ octave/min}$$

$$(\because 1 \text{ decade} = (1/\log 2) \text{ octave} = 3.3219 \text{ octave})$$

当进行快扫描速率设定的试验时, 当然可以实现短的扫描时间, 但进行过分快的扫描时, 有可能各频率的试件的激振不能充分实现, 请留意。

2.2.4.4 折返终止时间 (仅对扫描正弦波)

(1) 意义

设置窄带域的扫描结束点与下一个扫描的开始点的连接点 (折返点), 设定信号输出停止时间 (扫描停止时间)。

还有, 正弦波的试验在本设定时间中的扫描的折返点处停止, 但宽带域随机的试验继续。

2.2.4.5 特征参数定义

(1) 概要

进行控制目标的交越点定义。

特征参数的量级的单位是「基本·控制条件」的「定义单位」。

详细内容请参考“2.2.7 特征参数定义”。

2.2.4.6 扫描开始频率

(1) 含义

指定扫描的开始频率。

通常来说，是按照扫描方向的设定，从基准频率范围的下限频率或从上限频率根据设定的扫描方向开始扫描，但是通过本设定，可从任意频率开始扫描。

2.2.5 试验时间

(1) 意义

设定试验的运行时间。

作为试验时间的设定方法，本系统准备了以下的各种类型。

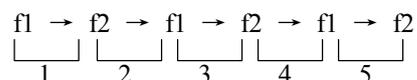
1. 按单程扫描次数指定（仅对扫描正弦波时）

指定单程扫描次数。

如果采用本指定方法，试验时间将被规定为单程扫描（single-sweep）的整数倍，试验正好在扫描的折返点处结束。

扫描的单位成为 'single-sweep' 或是 'double-sweep' 。

例如，当以 '上扫往返' 的条件的「扫描方向」扫描[f1, f2]的扫描区间时，扫描的单位取 'single-sweep'，扫描次数取 5 次时将进行



的扫描。

2. 往返扫描次数（仅对扫描正弦波时）

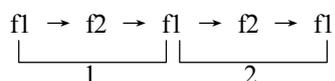
指定往返扫描次数。

如果采用本设定方法，试验时间将被规定为往返扫描（double-sweep）的整数倍，试验正好在扫描的开始点处结束。

'double-sweep' 只有在「扫描方向」是 '上扫往返' 或是 '下扫往返' 时才可以选择。

扫描的单位成为 'double-sweep' 。

还有，扫描的单位采用 'double-sweep'，扫描次数为 2 次时将进行



的扫描。

3. 按时间指定

指定试验的运行时间。

当经过了设定的时间时，即使在扫描的中途，也将结束运行试验。

同时，时间输入的方法有 2 种，例如将试验时间设定为 1 小时的时候如下。

- 按秒数指定。输入 '3600'。
- 指定以冒号(:)来隔开 hh:mm:ss。输入 '1:0:0'。

4. 无限

「无限」也就是本项目不指定试验的结束条件的意义。

进行了本设定时，本系统将按照指定条件持续扫描试验直到有停止指示或与其相当的操作。

2.2.6 谐波要素的设定

(1) 意义

定义以被定义的标准正弦波信号作为基准的谐波要素。

谐波要素最大可以设置到 **32** 个谐波要素。

进行谐波要素的定义时使用以下按钮。

[追加] : 定义、设置新的谐波要素的数据。

[变更] : 修改已经设置了的谐波要素数据的内容。

[删除] : 删除已经设置的谐波要素数据。

2.2.6.1 频率比率

(1) 意义

指定按标准频率范围（扫描正弦波）或标准频率（固定正弦波）的相对比率来指定谐波要素的扫描频率范围（扫描正弦波）或频率（固定正弦波）。

定义新的谐波要素及修改已经定义了的谐波要素的频率比率时，禁止输入与其他的已定义了的谐波要素一致或相近的值。

如果将频率比率作为 r_f ，各谐波要素的扫描频率范围（扫描正弦波）或频率（固定正弦波）则为

扫描正弦波时 : $f_1 \times r_f \sim f_2 \times r_f$

固定正弦波时 : $f_{fix} \times r_f$

只是，窄带域正弦波目标必须要在频率分辨率 Δf 与频率范围 f_{max} 之间。

扫描正弦波时 : $\Delta f \leq f_1 \times r_f \leq f_2 \times r_f \leq f_{max}$

固定正弦波时 : $\Delta f \leq f_{fix} \times r_f \leq f_{max}$

2.2.6.2 量级比率

(1) 意义

按基准量级的相对比率指定谐波要素的量级（振幅）。

如果将量级比率作为 r_{Amp} ，谐波要素的量级则为

$$A_b \times r_{\text{Amp}}$$

量级比率的比率的单位可以从‘%’或‘dB’中选择。

2.2.6.3 初始相位

(1) 意义

指定谐波要素的初始相位。

这个初始相位是以输出正弦波的相位为标准来测量的。控制只对量级控制有效，不对相位控制进行。

2.2.6.4 容差

(1) 意义

针对每次的正弦波的谐波成分进行与通常的随机试验同样的容差检查。

但是，‘使用警告’及‘使用下限’的条件并不必要与宽带域随机目标的容差一致。

2.2.7 要素下限频率

(1) 意义

指定允许窄带域正弦波目标存在的频率下限值。

例如，对某试件，无论什么情况对不能施加低于某频率以下的振动时，如果在本项目中指定其值，例如即使窄带域正弦波目标的扫描范围低于此值时也不输出指定频率以下的窄带域正弦波信号。指定频率以下的窄带域正弦波信号被屏蔽而不再输出（对于此频率以下的带宽进行不输出的「架空的扫描动作」）。

只是，由于窄带域正弦波目标不能够低于频率分辨率 Δf ，将本项目设定为 Δf 可以强制设定窄带域正弦波目标高于 Δf 。

2.2.8 要素上限频率

(1) 意义

指定允许窄带域正弦波目标存在的频率上限值。

例如，对某试件，无论什么情况对不能施加高于某频率以上的振动时，如果在本项目中指定其值，例如即使窄带域正弦波目标的扫描范围高于此值时也不输出指定频率以下的窄带域正弦波信号。指定频率以上的窄带域正弦波信号被屏蔽而不再输出（对于此频率以上的带宽进行不输出的「架空的扫描动作」）。

只是，由于窄带域正弦波目标不能够高于频率分辨率 f_{\max} ，将本项目设定为 f_{\max} 可以强制设定窄带域正弦波目标低于 f_{\max} 。

2.2.9 特征参数定义

(1) 概要

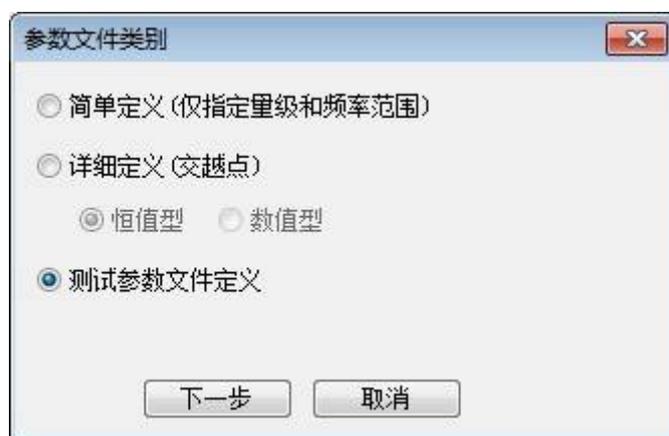
扫描限制波根据「特征参数」定义目标式样。

「特征参数」是指，排列了按频率数据与量级设定的交越点的表格。

K2 应用程序中，对于「特征参数」的定义有简单定义（只指定量级与频率）与详细定义（交越点）2 种扫描目标的定义方法。

还有，详细定义（交越点）中，根据交越点间的插值的方式可以分为「恒值型」与「数值型」2 种。

使用详细定义定义了「特征参数」时，最大可以设置 2 5 6 个交越点。



2.2.9.1 简单定义

(1) 意义

通常正弦波振动试验将「加速度·速度·位移」作为目标量级来进行，但是，其扫描正弦波振动试验的标准以以下的所定形式的情况最多。

<例题>

在 10 Hz ~ 2000 Hz 的带宽内运行具有振幅值 1mm，及加速度值 20 m/s^2 的扫描正弦波试验，假定设定了低频率处从振幅 1 mm 的试验开始，从某频率开始转变为加速度 20 m/s^2 的试验的试验条件。

但是，此处的「某频率」是指，在那个频率时加速度为 20 m/s^2 ，同时振幅正好为 1 mm 的频率。

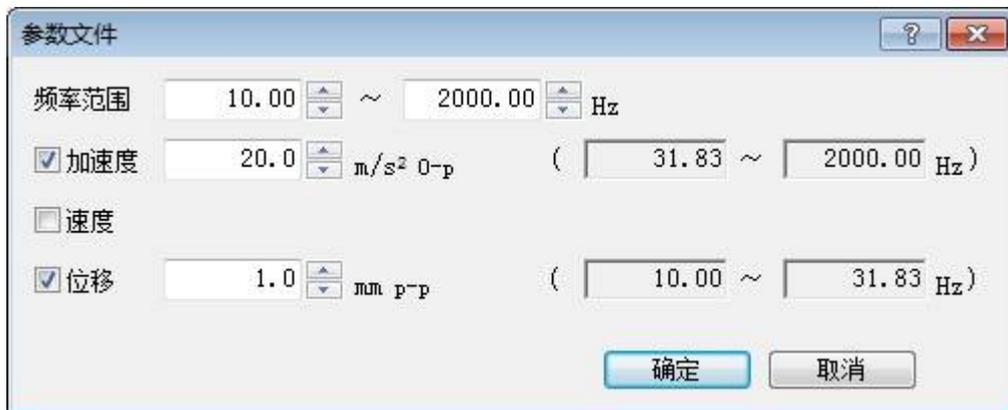
上述被称为「某频率」是指，通常被称为「跨越频率」或者是「交越点频率」。

简单特征参数定义是指，只要指定「频率带宽」与「加速度·速度·位移」的量级，自动的求出跨越频率进而生成特征参数。

跨越频率，在通常的定义中使用 [计算器]功能可以求出，简单特征参数定义时，能够简单的定义。

在此，指定了「加速度·位移」的量级、即使全部指定「加速度·速度·位移」也可以，3 个物理量的组合是自由的。但是，最少必须对 1 个物理量设定量级。

还有，对「加速度·速度·位移」以外的物理量本功能也有效，此时在所指定的频率带宽里，指定一定量级的特征参数被定义。



2.2.9.2 详细定义（恒值型）

恒值型特征参数是正弦波振动试验中所使用的传统的最一般的定义方法，是指将频率坐标的试验带宽分为几个区间，在各个区间中设定定义量保持为一定值的量级。

也就是说，对各个段设定定义量保持为一定值的量级，对于某交越点所设定的量级，表示到达下一个交越点为止的相应段的全区间的量级。

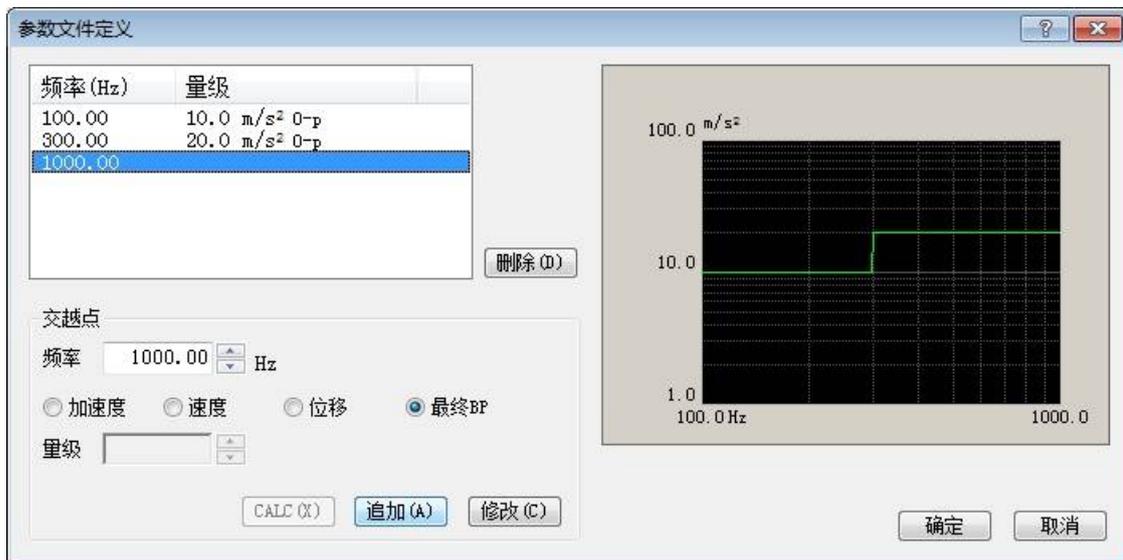
量级的物理量，当物理量为「加速度·速度·位移」中的任意一个时可以从「加速度·速度·位移」中选择，但是此外的物理量时不允许不同的物理量的指定。

<例题 1>

100[Hz]~300[Hz] : 10[m/s²] 一定

300[Hz]~1000[Hz] : 20[m/s²] 一定

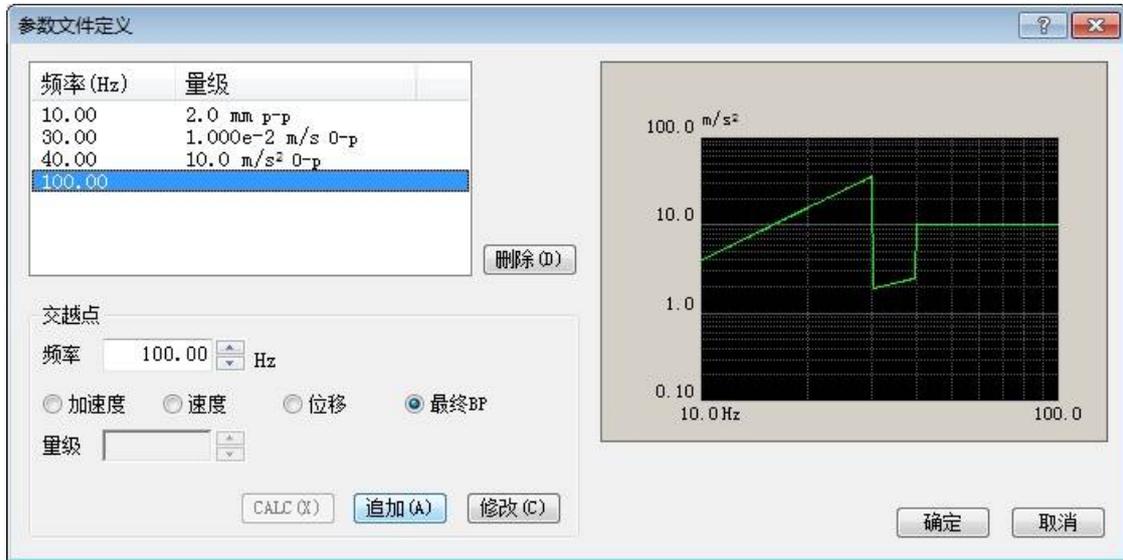
1000[Hz] : 最终交越点



<例题 2>

- 10[Hz]~30[Hz] : 2.0[mm] 一定
- 30[Hz]~40[Hz] : 1.0[cm/s] 一定
- 40[Hz]~100[Hz] : 10[m/s²] 一定
- 100[Hz] : 最终交越点

注) 特征参数的图表取控制对象为纵坐标。



2.2.9.3 交越点频率 (恒值型)

(1) 意义

将规定各段的界限的频率数据作为交越点数据与下一个项目的目标量级数据成对的从低频率起按顺序指定。

同时, 不能够追加设置与已经设置了的交越点频率相同或相近 (已设置了的频率的 0.999~1.001 倍) 数据的频率。

2.2.9.4 交越点量级 (恒值型)

(1) 意义

将规定各段的量级数据作为交越点数据与前一个项目的频率数据成对的从低频率起按顺序指定。

这里所指定的目标量级是将相应交越点作为始点, 下一个交越点作为终点的段内的目标值。

同时, 物理量为「加速度·速度·位移」时, 可以从「加速度·速度·位移」中选择指定量级的物理量。

「加速度·速度·位移」间的换算, 使用[计算器]功能较方便。使用[计算器]功能时请按下[计算器]按钮。

详细请参照“4.4.6 [计算器]功能”。

2.2.9.5 详细定义（数值型）

数值型特征参数可以说是将传统的恒值型特征参数的概念一般化了的特征参数。

将对某交越点所设定的量级与对下一个交越点所设定的量级，在坐标均为对数表示的频率-量级平面上的直线插值的值作为相应段中的各频率点的量级来表示。

量级总是以同样的物理量来设定，不能够以不同的物理量来指定。

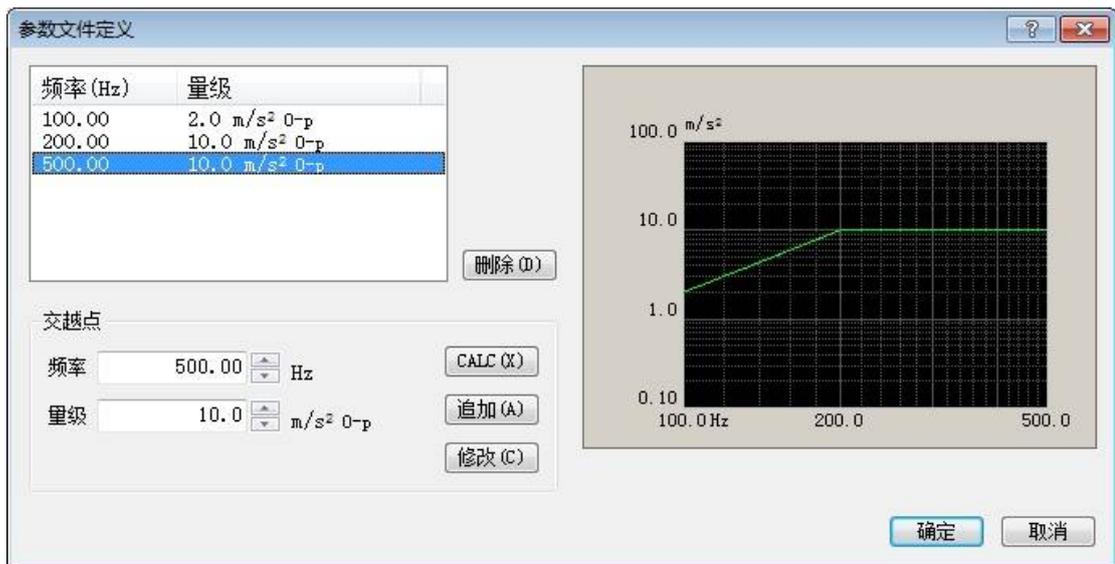
此定义方法可以说是与随机振动中的目标频谱的定义方法相似的方法（只有纵坐标的物理量不同）。

数值型特征参数与恒值型特征参数不同，最后的交越点也与其他交越点具有同等的意义。

同时，数值型特征参数中定义量以加速度定义的试验有时称为「加速度交越点试验」。

<例题>

100[Hz]	: 2.0[m/s ²]
200[Hz]	: 10[m/s ²]
500[Hz]	: 10[m/s ²]



2.2.9.6 交越点频率（数值型）

（1）意义

将规定各段的界限的频率数据作为交越点数据与下一个项目的目标量级数据成对的从低频率起按顺序指定。

同时，不能够追加设置与已经设置了的交越点频率相同或相近（已设置了的频率的 0.999～1.001 倍）数据的频率。

2.2.9.7 交越点量级（数值型）

（1）意义

将规定各段的量级数据作为交越点数据与前一个项目的频率数据成对的从低频率起按顺序指定。

同时，依据此处所指定的量级值，将相应的交越点作为始点，下一个交越点作为终点计算出段内的各频率的目标值。

还有，与恒值型特征参数不同，由于「加速度·速度·位移」的时候也是按 1 个物理量来指定量级的，「加速度·速度·位移」间的换算请使用[计算器]功能。

使用[计算器]功能时请按下[计算器]按钮。

详细请参照“2.2.8 [计算器]功能”。

2.2.10 [计算器功能]

（1）意义

在正弦波振动试验中，采用频率 f 与加速度 Acc，速度 Vel，位移 Disp 中的任意一个来规定一个振动状态的情况比较常见。

因此，有必要快速的进行这些(Acc/Vel/Disp)之间的换算。

本程序为此准备了方便的「计算器 计算器 ULATOR」。

以下说明其使用方法。

计算器 ULATOR 采用对于按频率 f，（位移）振幅 D 振动的正弦波运动

$$x(t) = D \cdot \sin(2 \pi ft)$$

成立的加速度振幅 A，速度振幅 V，位移振幅 D 之间的关系

$$V = (2 \pi f)D$$

$$A = (2 \pi f)V$$

来简单的计算当给出了 4 个量中的任意 2 个时的剩余的 2 个未知数。

但是按照惯例，位移振幅值以两侧(p-p)振幅值（2D）来表现。

<例题>

进行「扫描目标 - 详细定义 (交越点) - 恒值型」的设置。

从 $f = 100 \text{ Hz}$, $V = 1.2 \text{ m/s}$ 计算加速度 $A [\text{m/s}^2]$, 以加速度输入交越点。

<操作步骤>

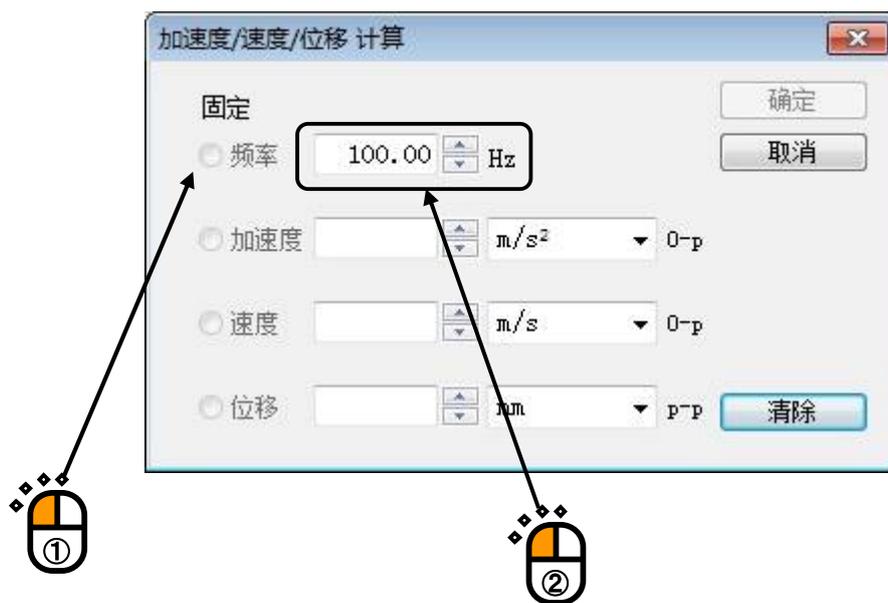
<Step1>

选择量级的输入单位为 $[\text{m/s}^2_{0-p}]$, 按下「计算器」按钮。



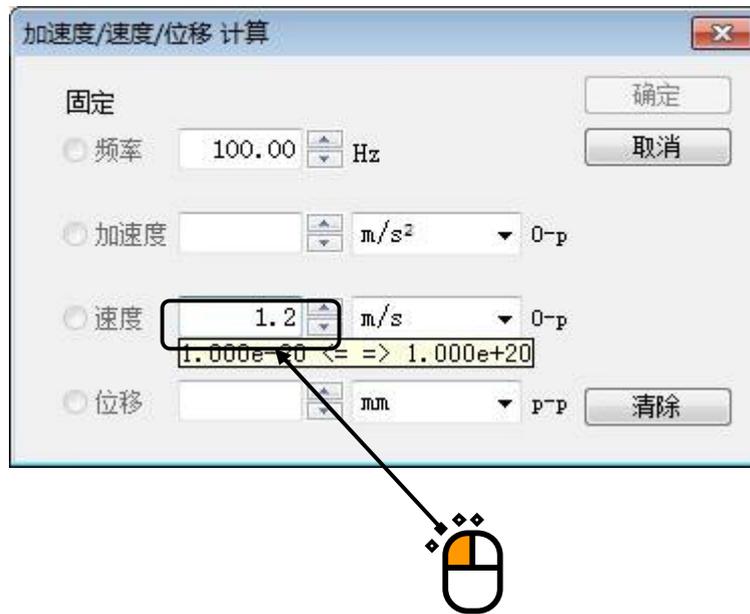
<Step2>

选择频率的「固定」, 输入「100」。



<Step3>

在速度中输入「1.2」。



<Step4>

点击加速度的输入部分后，加速度与位移的计算结果将被表示，按下「确定」按钮。



<Step5>

按下追加按钮，输入交越点。



2.3 加振系统设定

试验系统设定

初始输出电压 30.0 mV rms

确定

取消

切除

根据峰值参数的切除

最大输出电压 10000.0 mV

停止比率 50.0%

HPF 自动设定

指定平均次数 1

2.3.1 指定平均次数

(1) 含义

指定初始测定时的传递率测定的平均次数。

在此所测定的传递率主要使用于最初的控制。

在未指定本项目的情况下，平均次数为“1次”。

INDEX

B

标准等级	2-5
标准频率	1-19, 2-4, 2-9
标准频率范围	2-9

C

测试类别	1-1, 1-4
测试时间	1-16, 1-26, 1-27, 2-5, 2-8
测试文件	1-1
常数型	2-11, 2-13, 2-14, 2-16, 2-17
插值型	1-17, 2-11, 2-15, 2-16
初始量级	2-2
初始相位	1-2, 1-3, 1-20, 2-10

D

等级比率	1-19, 1-20, 2-10
断点	1-10, 1-17, 2-7, 2-11, 2-13, 2-14, 2-15, 2-16, 2-17, 2-19

F

分辨率	2-4, 2-9, 2-10, 2-11
-----------	----------------------

G

公差	1-14, 2-4, 2-5, 2-10
固定正弦波	2-3, 2-4, 2-5, 2-9

J

简单定义	2-11, 2-12
加振系统设定	1-1
加振系统设定	2-20
基本·控制条件	1-1, 2-7
基准频率围	2-8

K

控制单位	2-14
控制模式	2-1
控制目标	1-1, 2-5, 2-7

P

频率比率	1-20, 2-9
频率范围	1-7, 2-3, 2-4, 2-9

S

扫描方向	2-5, 2-8
扫描开始频率	2-8
扫描模式	1-16, 2-4, 2-5, 2-7
扫描速度	1-3, 1-16, 2-1, 2-3, 2-5, 2-7
扫描正弦波	1-2, 1-16, 2-4, 2-5, 2-7, 2-8, 2-9, 2-12

数据保存条件.....	1-1
输入频道.....	1-1, 1-3
S O R测试.....	1-2, 2-1
S O R正弦波目标.....	1-1, 2-3
T	
特征参数定义.....	2-5, 2-7, 2-11, 2-12
X	
详细定义.....	1-17, 2-11, 2-13, 2-15, 2-17
谐波要素的设定.....	2-9
斜率.....	1-11
循环检测.....	1-25
Y	
要素上限频率.....	2-11
要素下限频率.....	2-10
Z	
折返休止时间.....	1-16, 2-5, 2-7
正弦波初始均衡化.....	2-2
指定平均次数.....	2-20
最大初始均衡化量级.....	2-2