

# FELIX Computer Aided Test System for PIND

## 颗粒碰撞噪声检测仪

封装后的电子元件腔体内部如有可动多余物，如焊锡等将导致设备短路引发重大事故，PIND 设备能有效检测出这些多余物体，提高产品可靠性！



# 成都频德仪器有限公司

美国 SD 公司 颗粒碰撞噪声检测仪 (PIND) 中国地区办事处

S P E C T R A L  
D Y N A M I C S



## 公司介绍

美国 SD 公司有着 50 多年专业 PIND 生产制造经验，在全球范围 PIND 检测行业具有绝对的领导地位，公司始终致力于向客户提供操作简单、性能稳定及技术领先的 PIND 测试设备以提高电子产品的可靠性，安全性。

SD 公司在成功推出系列 PIND 设备的同时，研究开发的数据采集系统，振动台振动控制系统，更是取得了卓越的成就！

中国地区办事处设在天府之国--四川成都。成都频德仪器有限公司自成立以来，始终秉承“诚实守信、成就客户”的经营理念，始终致力于为国内客户提供完善专业的 PIND 设备售前售后服务，包括 PIND 设备调试安装、培训及维修等。

## 设备用途

用于电子元器件封装后，对器件内多余颗粒碰撞噪声检测试验，目的在于检测器件封装腔体内存在的自由粒子，是一种非破坏性试验。用来测试电器零件从而提高电器零件的可靠性。

## 适用范围

用于检测集成电路、晶体管、电容器、航空/航天/军事领域的继电器等电子元器件封装内的多余物松散颗粒。

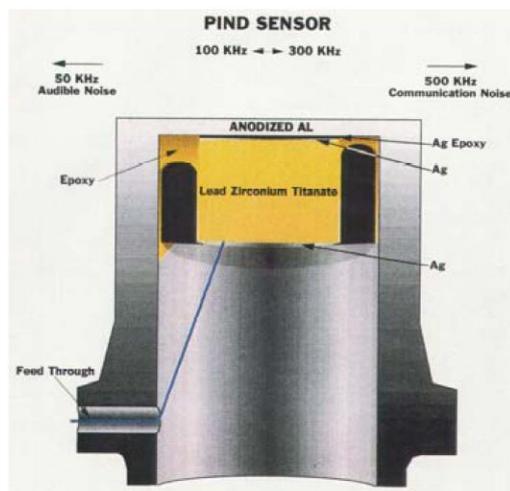
# PIND 检测技术原理

颗粒碰撞噪声检测 (Particle Impact Noise Detection, PIND) 试验是一种多余物检验的有效手段。其原理是利用振动台产生一系列指定的机械冲击和振动，通过冲击使被束缚在产品中的颗粒（即多余物）松动，再通过一定频率的振动，使多余物在系统内产生位移。自由的多余物在腔体内发生位移的过程，就是多余物相对产品壳体的滑动过程和撞击过程的一个随机组合过程。

在这个过程中，将产生应力弹性波和声波。两种波在产品壳体中传播，并形成混响信号，这个混响信号被定义为位移信号。采用压电传感器拾取到位移信号后，经前置放大器放大后，位移信号由检测装置的主机采集、处理并显示。检测人员可以根据显示的信号波形判定出信号性质，以此得出检测结论。



如图：一个小的金属薄片将对电子元件造成严重事故



## 选型说明

每种型号的颗粒碰撞噪声检测仪都包括：控制器，振动台，传感器，灵敏度测试单元，示波器，电缆，耗材及相关文件。其型号选择主要根据被测件的重量和外形尺寸而定，我们的标准配置采用的是 M230 振动台可测负载重量，全频率范围内为 400 克，换能器台面直径为 22mm~150mm，换能器因在其中心区域 50% 面积处灵敏度最高，故实际台面选择时换能器面积要略大于被测件最大扁平面积。

## SD FELIX PIND 系统

### 技术先进，操作简易

SD公司的FELIX M4系统是目前最为先进的PIND测试系统。通过传感器监视并显示振动台运动，进行反馈控制。SD公司的PIND测试系统提供准确可重复的测试条件。多测点的超声传感器（155KHz）可以检测直径达15微米的空腔内可动多余物。

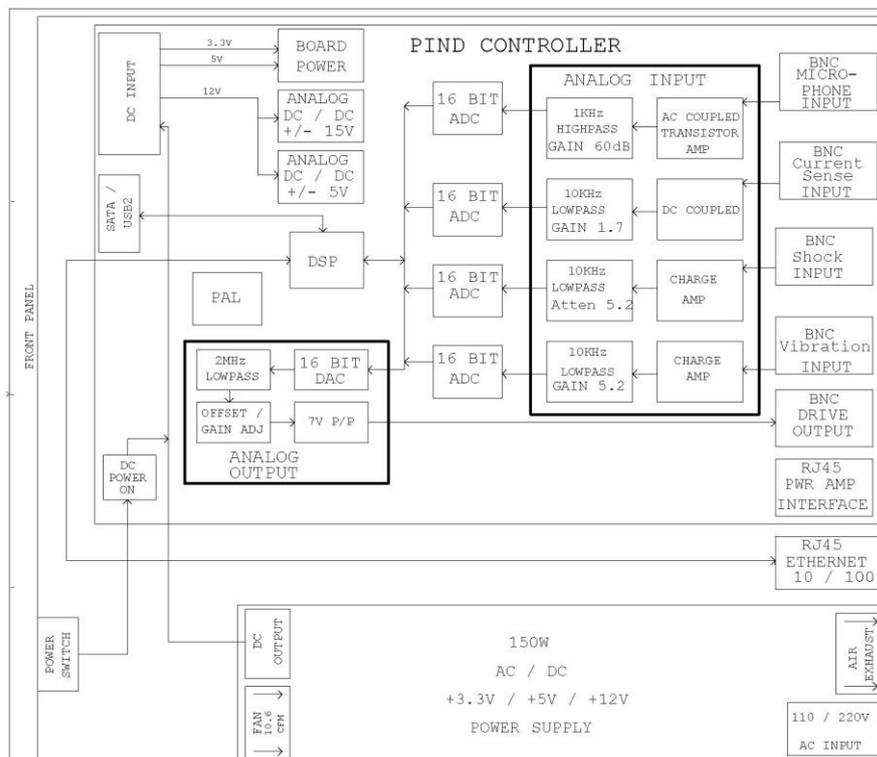
多任务计算机技术不仅做振动控制，同时也能为用户提供冲击和振动的控制编程，以模拟多种测试条件。

交互式Windows10界面允许使用者调用固有测试程序或输入不同的冲击幅值、幅值脉宽或者振动频率及空腔高度。

PIND系统将按照输入条件自动计算合适的频率并驱动振动台工作。

PIND新系统（FELIX）较现有系统（4501或4511系列）增加的功能如下：

- **采集数据**
- **数据显示**
- **数据被用于控制**
- **数据被存储用于后续分析**
- **测试结果打印**



## 4个独立的数据采集通道

FELIX系统采用4个独立的数据采集通道，4个通道采用同一时钟频率以数字化数据，时钟频率为2.5MHz。

高速声学通道有一个中心频率（155KHz），以最小化噪声并最大化信号。放大倍数被设置在60dB，精确的固化抗混滤波器设置在8倍采样率将提供一个2MHz的带宽。压电晶体内部产生的微小信号将被数字化并被传输到计算机中。

振动通道将传输电荷信号并将处理后信号传到SOM(信号处理板)上面用于后续分析和滤波，然后转换到频阈和时间上。

在独立的冲击通道上，用测试传感器输出的信号频率被滤波到50KHz下。

最终，第四个通道向600W的功率放大器输出一个独立差分数字电流信号。

振动台的运动由数字输出通道输出的抗混滤波信号驱动，并向数字功率放大器输出振动和冲击激励。同时，冲击也是有计算机控制的。

## 系统配置及技术指标

序号	描述	规格/型号
1	控制器, 电脑编程, 4 通道输入, 1 通道输出	2600-9702-1
2	数字功率放大器 600 瓦	2600-9701-1
3	重载荷、窄脉冲、低噪声振动台	4501-M230
4	高端笔记本电脑 (Windows10 系统)	2600-9501
5	Felix 软件	2600-FELIX
6	内置 5 个冲击传感器/加速度计, 台面直径 4 英寸	100-5S155-4
7	灵敏度测试仪	100-S140BM
8	配件包, 包括 3 根低噪声屏蔽信号线; 灵敏度触发盒; 网线及相关线缆; 使用及维保手册; 水溶胶及双面胶	2600-9455
9	Mil-Std 45662A, Mil-Std 883H, 750, 202(标定文件)	Calibration Certificate

## PIND 技术指标

### 振动规格

频率范围: 25 至 250Hz, 正弦曲线  
 振幅: 5.0 至 20.0' G' 峰值, 电脑显示  
 振幅程序分辨率: 0.1' G'  
 重复性: 0.5' G' 峰值 (大于 5g), 电脑控制  
 D.U.T.载荷: 最大 200g(整个范围)

### 冲击规格

方法: 冲击台反馈控制; 自适应 D.U.T.载荷冲击  
 振幅: 500 至 1500' G' 可编程  
 重复性: 50' G' 内  
 脉冲宽度: <100 微秒在 50%振幅下  
 90-150 微秒在 10%振幅下  
 冲击延迟: 程序可调  
 D.U.T.载荷: 振幅随负载轻微下降  
 最大能力 300 克在 1000g 振幅下  
 (可能需要改变程序值来加大载荷)

### 最大载荷规格

振动台极限: 300 克  
 振动极限: 200 克 W/传感器 (40-250Hz)  
 冲击极限: 300 克 (可能需要增加程序值)

声波检测电路: 60dB 增益 +/- 2 dB, 150-160KHz 软件  
 带宽

阈值: 动态调整

### 冲击传感器规格

灵敏度: -77.5 dB +/- 3 dB re 1V per 微巴 at 155 kHz  
 按 ANSI2.1-1988 标准水下测量。

电缆: 整体 4 通道全屏蔽柔性电缆

电磁干扰保护: 所有电缆全法拉第屏蔽

### 传感器

**100-5S155-4 (传感器):**

压电晶体数量: 5 个, 每个 070mm 直径检测范围 (6dB)

直径: 100mm(4in)

重量: 250 克

### 加速度计规格

灵敏度: 2.1 pc/G +/- 10% 在 100 Hz

安装位置: 装于冲击传感器内

STU 传感器灵敏度: -77.5 dB +/- 3 dB ref 1V per  
 Microbar at 155 kHz (按 ANSI2.1-1988 标准测量)

外部 STU 脉冲器输出: 250 微伏 +/- 20%