

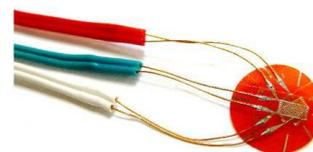
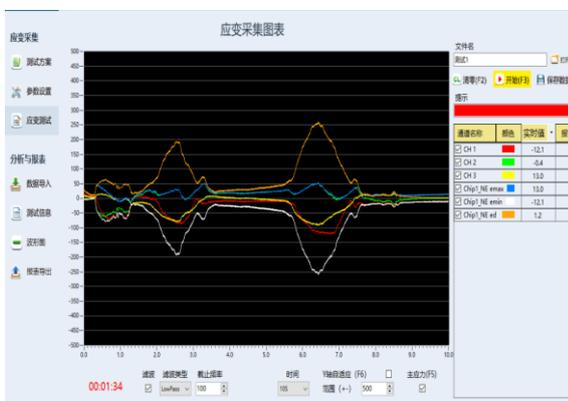
HST-XD-A S 0 8 动态应力应变测试系统技术规格

1 概述

HST-XD 系列应力应变测试系统适用于测量机械零件、构件、材料、PCB 板等高速变化的应力应变分析。此应力应变测试系统采用直流电压放大器，内置抗混叠硬件滤波器，24 位独立 AD 转换器，高精度和高速的采样率保证了该设备能捕获测量对象的微小、瞬间的变化，从而还原物体真实的状态。

该测试系统具有多通道，高稳定性和可靠性的特点，所有通道可高速并行采样、24 位的精度和内置的抗混叠滤波器可以满足各种测试需求。该系统在满足常规的应力应变时域分析、数值统计、频谱分析等基本功能要求的同时，还可以根据今后发展的情况，进行通道数量、信号种类、软硬件功能等的扩展。

HST-XD 应力应变测试系统具有强大的应变信号的高速采集、信号调理、显示、分析和储存等功能。主要由两部分组成：高采样率、高精度的**应力应变测试仪**和多功能、操作简便的 *StrainExpert* 应变测试软件。



硬件特点

- 8~64 通道同步采集，每通道采样频率可达 10KHz，并可多台级联
- 先进的 Δ - Σ ADC+FPGA 技术
- 每通道有独立的 24 位 A/D 转换器，保证数字信号的量化精度
- 每通道有独立的硬件抗混叠滤波器和防串扰设计，最大程度地限制了通道间串扰
- 采用先进的 DDS 数字频率合成技术，提供高精度、高稳定性的采样脉冲，保证所有通道并行同步采集
- 采用 DMA 数据传输，保证数据的实时传输、实时保存
- 支持 1/4 桥（三线制自补偿应变片）进行应力、应变测量
- 先进的电源隔离技术，合理的接地，使系统拥有很强的抗干扰能力，适用于各种工程现场的测量
- 内置标准电阻，用户可通过软件设置每个通道的桥路方式
- 连续大容量不间断数据采集

软件特点

- 核心模块采用标准 C++ 编写，方便移植，并提供二次开发接口；
- 自动识别设备类型，操作简单，具有应变修正功能完整，自动完成各种桥路运算和桥路校准功能；
- 支持单轴、双轴、三轴等多种应变片，可进行应变片主应变、主应力及方向的计算
- 实时采集、存储、分析和显示等
- 自由设置数字滤波器
- 高级温度补偿算法
- 续测功能，当意外情况（如系统突然断电）需要停止当前测试，可通过“继续”按钮继续采集数据，保证实验的连续性。
- 快速生成报表，并可根据用户需求自定义报表内容
- 软件为自主研发，终身免费升级

2 应力应变测试仪



HST-XD-A S 0 8 动态应力应变测试系统的应力应变测试仪采集芯片进口自美国，具有多通道、采样率高、精度高、系统稳定、可操作性强等特点。其关键硬件技术参数包括：

- 输入通道：8~64 通道同步采集
- 最大采样率：10KHz
- 最大输入范围： $\pm 50000 \mu\epsilon$
- 支持应变片类型：120 Ω 或者 350 Ω
- 模数转换器：24 位，Delta-Sigma 型
- 输入通道精度： $\leq 0.5\%$
- 滤波器：抗混叠滤波
- 数字滤波器：用户自定义高通/低通/带通/带阻滤波
- 稳定性：温度漂移增益小于 6ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- 接口类型：USB2.0 高速或以太网端口输入
- 端子间过压保护： $\pm 30\text{V}$
- 供电电源：AC100-240V 或者 DC 12V
- 工作温度：-20 到 55 $^{\circ}\text{C}$
- 存储温度：-40 到 85 $^{\circ}\text{C}$
- 工作湿度：10 到 90%RH

设备符合以下安全标准：

- IEC 61010-1, EN 61010- 1
- UL 61010- 1, CSA 61010-1

设备符合 EMC 关于测试测量电子仪器的以下标准：

- EN 61326- 2-1 (IEC 61326-2- 1): Class A emissions; Basic immunity
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, Class A emissions
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A emissions
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A emissions
- ICES- 001: Class A emissions

设备符合 CE 标准

- 2006/95/EC; Low-Voltage Directive (safety)
- 2004/108/EC; Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

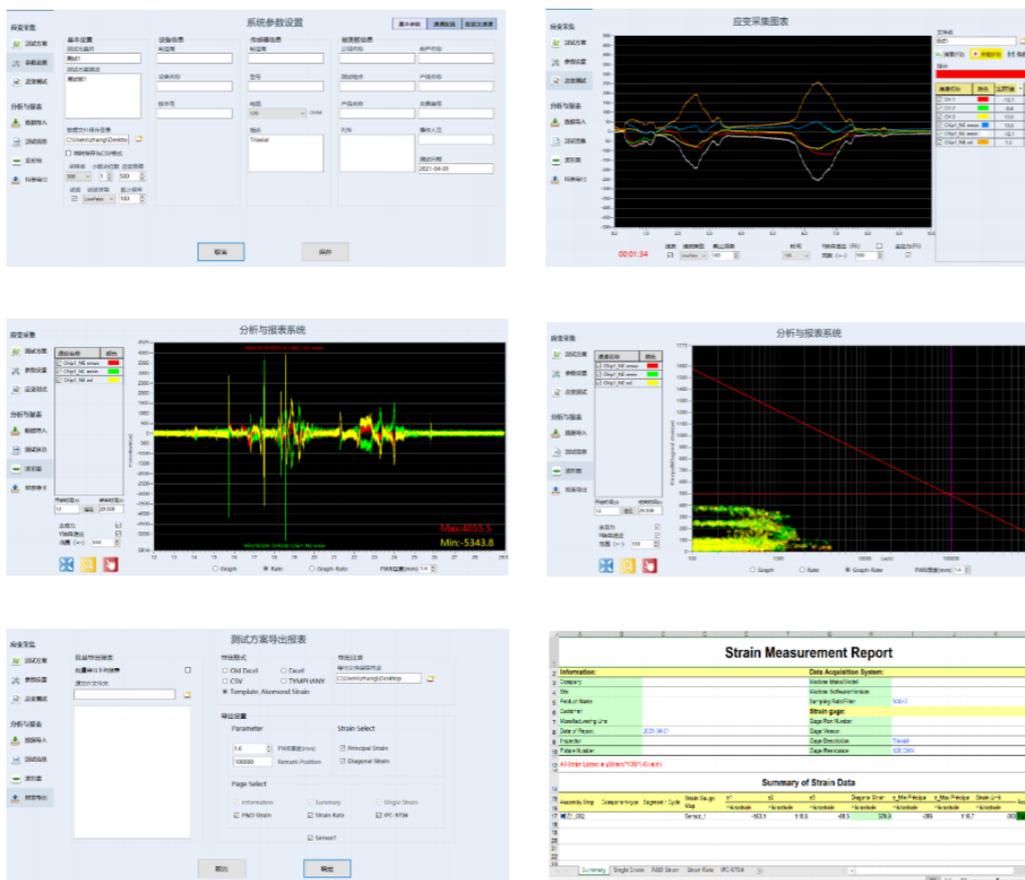
设备符合中国 ROHS 管理办法

3 StrainExpert 软件特性

与高性能 HSM-TD 应力应变测试仪连接使用，满足了从应变数据采集，数据分析到报表生成的专业需求。

软件十大特点：

- 专业分析----所有功能结合应变领域的特点设计，专业的分析函数
- 界面友好----汉化界面，符合中国工程师使用习惯
- 实时分析----在线高速实时分析数据，第一时间掌握系统动态特性
- 自动报表----所有结果快速报表生成，导出专业实验数据结果
- 信号处理----强大的信号处理功能，包含各种滤波器
- 测试标准----内置 IPC-9704 标准，根据标准自动判断 Pass 或 Fail
- 参数管理----包含各种专用应变领域参数设置，能够智能调用和管理
- 离线分析----可以离线分析和比较多次测试的结果
- 海量记录----高速记录海量通道海量数据
- 智能校准----包含一键式分流校准和偏移校准功能，自动查找接线错误



StrainExpert 包括四大主要功能模块：参数配置、应变测试、数据分析和报表导出。

- 参数配置：可对应变片进行各种设置，包括测试方案、应变片类型、灵敏系数、对应通道等。
- 应变测试：高速数据实时采集和显示，同时对数据进行处理，比如滤波（高通、低通、带通、带阻等），并能实时显示测试结果是否超出测试标准。
- 数据分析：对导入已保存的应变测试数据，进行二次处理分析，并能显示各个通道的波形图，应变值的最大值、最小值，及时主应变、对角应变的最大值、最小值和 IPC-9704 标准。
- 报表导出：可以将采集和分析的数据结果导出进行保存，保存的格式包括 CSV、BMK、Excel 等，还可以将原始数据导出进行分析。

4. StrainExpert 软件详细功能

1 参数配置

- 可创建多种测试方案，根据不同测试环境设置不同的测试方案
- 支持包括单轴、双轴与三轴应变片在内的各种应变片类型
- 应变片桥路连接方式多种选择配置，支持 1/4 桥电阻式应变片
- 允许对应变片参数进行定义（应变因数、电阻值等），用于应力计算
- 可设置采样率、应变极限、滤波器等
- 自动识别可用通道，可批量设置应变因数
- 一键配置主通道，简单易学，操作方便

2 应变测试

- 在采集前，对所选通道完成位置校准归零处理，保证数据的准确性
- 采集过程中波形、数值同时实时显示，在线观测应变值变化
- 可保存应变与应变率的变化数据，适合长时间的应变测试记录
- 自动识别设备类型，操作简单，具有应变修正功能，自动完成各种桥路运算和桥路校准功能
- 可以测试单轴、双轴、三轴等多种应变片，并对应变花的主应变、应变速率进行计算
- 实时采集、存储、分析和显示等
- 自由设置数字滤波器
- 可以长时间记录和支持各种报警设定
- 可以方便的查看每个通道及主应变的数值和同时显示多通道波形
- 方便设定初始参数

3 数据分析

- 可调出测试时保存的应变信息
- 根据需要只显示某条或某几条应变曲线，对细节进行观察
- 波形图中会标出测试数据中的最大值、最小值及相对应的时间和通道
- 可得到应变-应变率图，并根据 IPC-9704 标准判断应变、应变率是否超标
- 滤波，可以进行高通、低通、带通、带阻滤波
- 分别显示主应变的应变值、应变率、IPC-9704 标准并能设置 PCB 板厚
- 可以根据客户的需求自己设定 Y 轴显示范围或者选择“Y 轴自适应”
- 分析完成后可以将分析结果保存

4 报表导出

- 导入已被保存的测试数据，可以自动导出 CSV、BMK、Excel 等格式报表，并可以导出完整的原始数据
- 用户可输入包括测试方案名、测试方案描述、应变限制、设备制造商、设备名称、版本号、传感器制造商、型号、电阻值、描述、被测板公司名称、测试地点、产品名称、P/N、客户名称、产线名称、夹具编号、操作人员、测试日期等信息，将所选择参数自动导出报表

- 可以选择某次测试，也可选择多份测试数据批量导出报表
- 可选某块应变片的测试数据生成报表
- 可选某应变数据参量作报表生成
- 生成方法方便快捷，确定生成报表后数秒内可生成完整的报表，便于打印和查看
- 报表已经包括用户输入信息、测试结果，测试得到的所有图表、应变-应变率图、所有应变量的数字表格等
- 报表中包含应变值、应变率的最大值、最小值及相对应的时间和通道

5 其他功能

- 对于所有的图表，用户可自定义显示（图形，滚动条等），包括图形放大缩小、坐标精确定位
- 无需另行安装其他工具包，不捆绑其他软件
- 系统可用率：> 99.95%
- 平均无故障时间：> 35000 小时
- 系统 CPU 负荷率：< 30%
- 画面调用响应时间：≤1S
- 应力数值变化响应时间：≤0.2S