

AccESS Technology

加速环境应力筛选技术

报告人：SKY周葛瑜

深圳市艾浩仪器设备有限公司



周葛瑜sky

Tel: 18145813381

HALT相关专利:

一种模拟地震岩层撞击动力学的宽频域振动测试装置

2005~2020任
代理QualMark
应用工程师

2021~ iHALT
深圳艾浩仪器
设备CEO

2004年
大学毕业

- 国内第一批高加速寿命测试（HALT&HASS）应用从业人员
- 曾任代理QualMak机台技术应用工作，15年以上经验
- 承接HALT初创人员对HALT&HASS及HASA应用的精神
- 十多年积极推广HALT这一新的可靠性制程的导入
- 国内最多HALT机台安装调试及理论到实操的经历
- 服务经验有国内外各大制造厂商，研究机构，检测实验室和高校

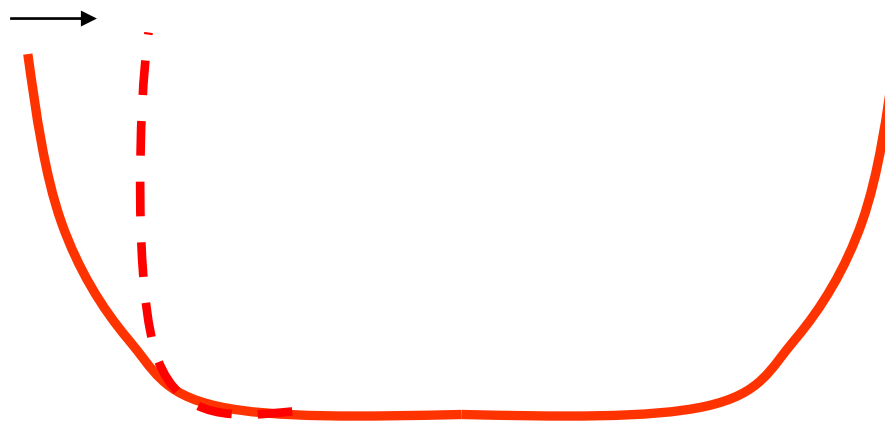
加速环境应力筛选AccESS:

实现方式：整合宽频域三轴六自由度随机振动台至市面上的温变或温湿度箱体

提供多综合的检测应力，目的就是筛选早夭产品，减少保固。

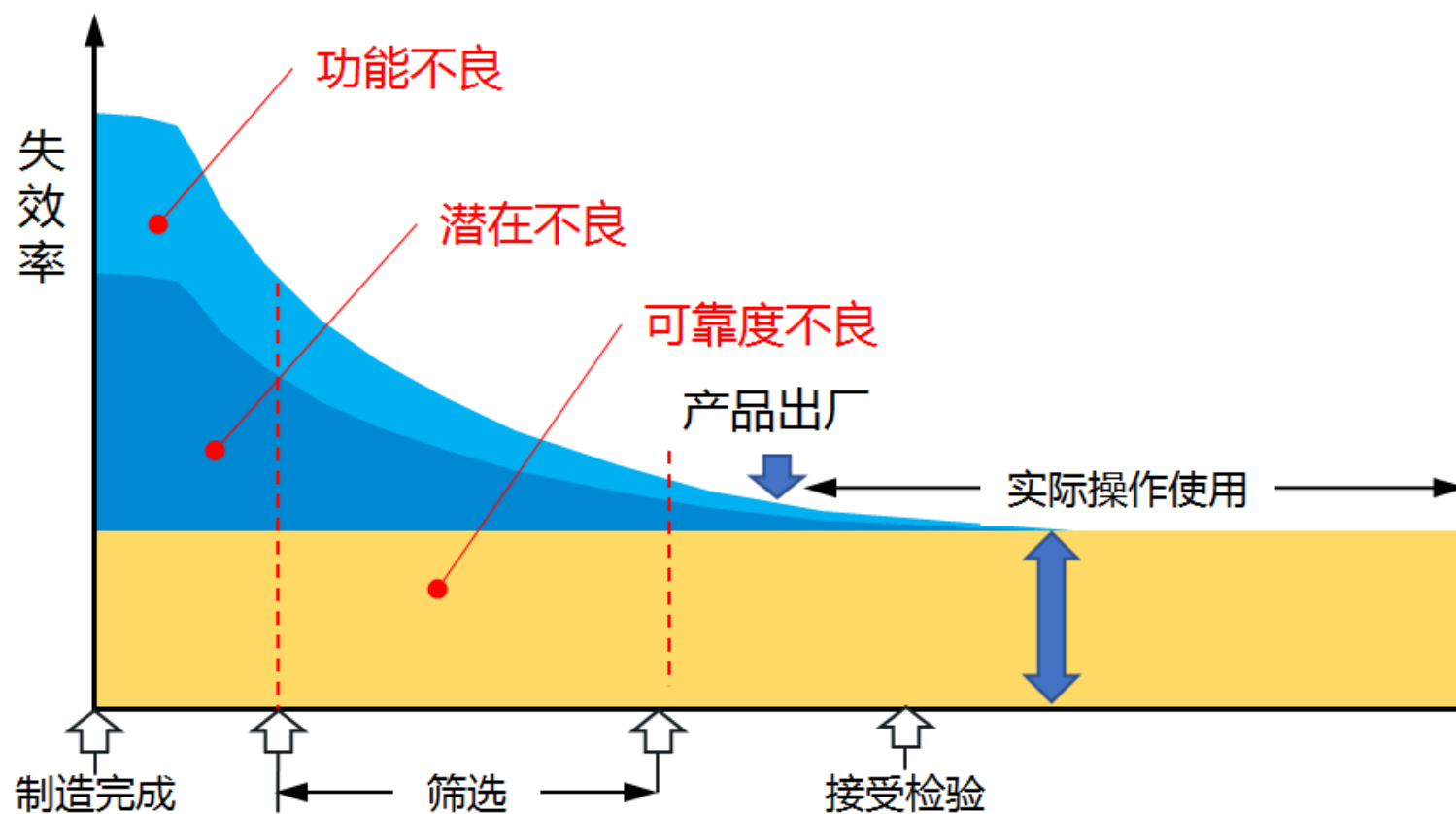
筛选：

- ✓ 工艺缺陷
- ✓ 元件缺陷
- ✓ 潜伏故障
- ✓ 偶发性失效



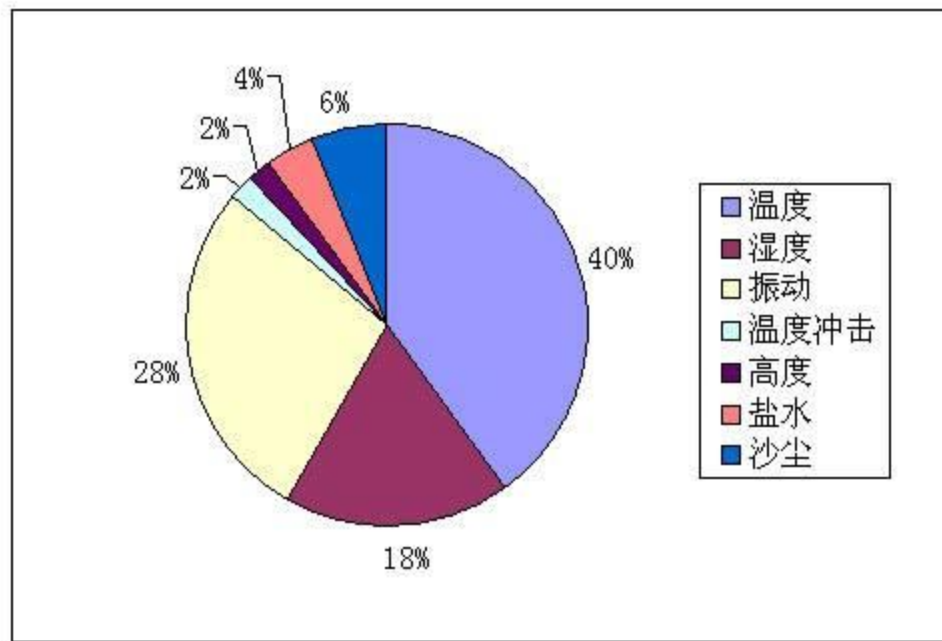
浴盆曲线

早期失效区



振动
温度
湿度

86%



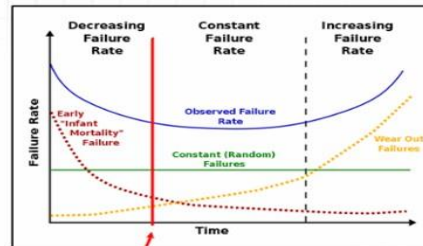
电子产品失效与环境应力的相关性

加速环境应力

Goal of Environmental Stress Screening (ESS)

- Force a marginal product to fail during the screen rather than after it is shipped

ESS is intended to provide stress required to eliminate early failures



GJB

中华人民共和国国家军用标准

FL 0109

GJB 1032A-2020
代替 GJB 1032-1990

电子产品环境应力筛选方法

Environmental stress screening process for electronic products

大多数公司都在使用某种环境应力筛选试验，如：

1. 运转试验 – 给产品通电，然后进行测试，但没有使用加速应力。关键变量是运转时间。
2. 烧机测试 – 在高温下对产品进行测试，把热应力作为加速剂。关键变量是烧机温度和烧机时间。
3. 温度循环 – 对产品进行冷热温度循环。关键变量是温度范围、温度升降率、每次温度变化后的温度稳定期、以及循环次数。
4. 振动 – 对产品使用振动应力。关键变量是振级、振级是否恒定、振动频率范围、每个频率级的能量、以及测试时间。
5. 动力循环 – 对产品进行通断电循环测试。关键变量是循环间隔时间和循环次数。



IEC 62506

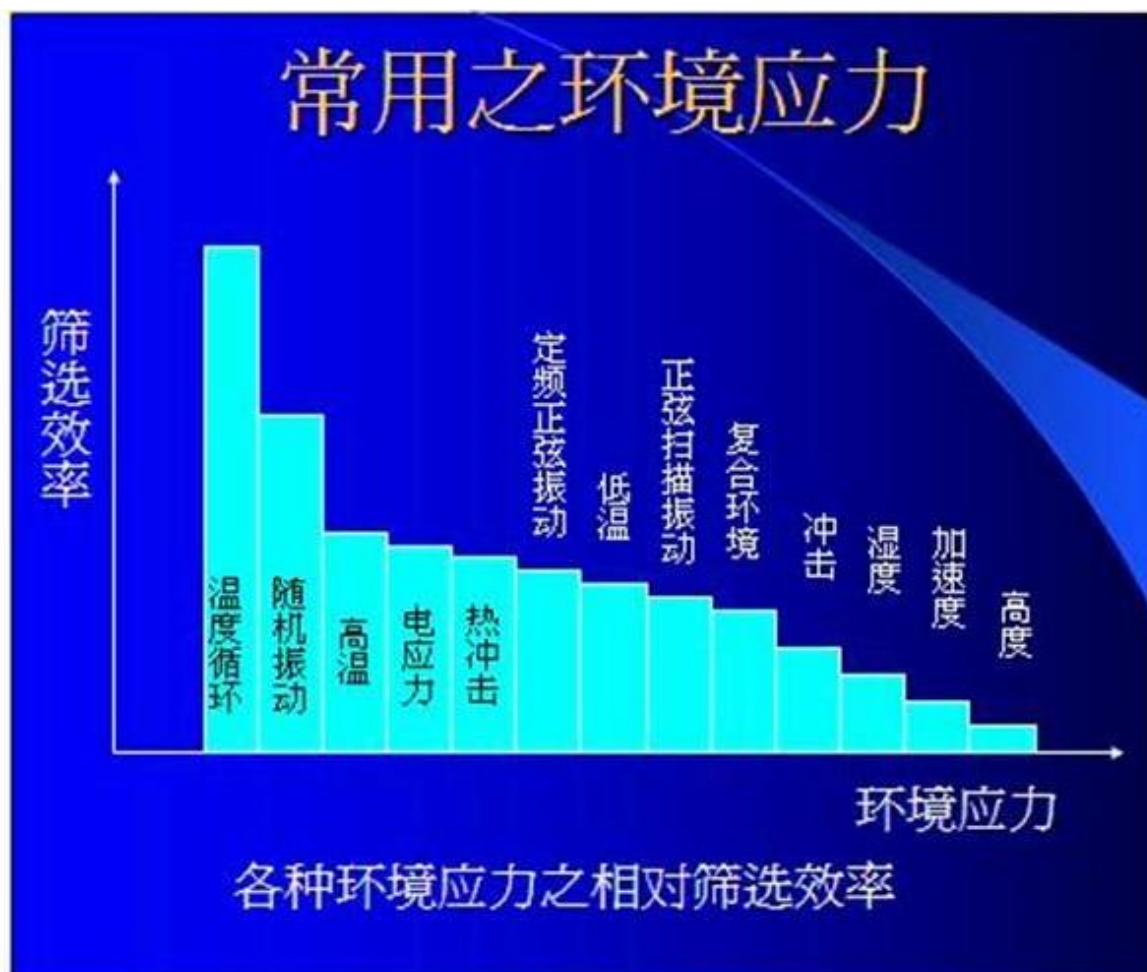
Edition 1.0 2013-06

INTERNATIONAL
STANDARD

NORME
INTERNATIONALE



加速环境应力筛选AccESS的随机振动测试条件来源于HALT/HASS,温湿度来源于产品规格。主是利用现有的测试环境搭建。投入产出比大。

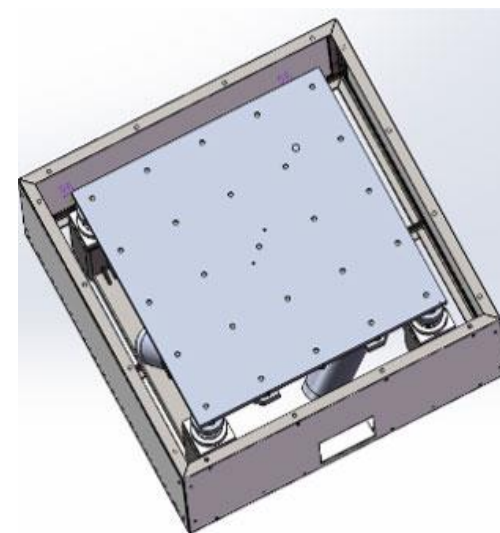
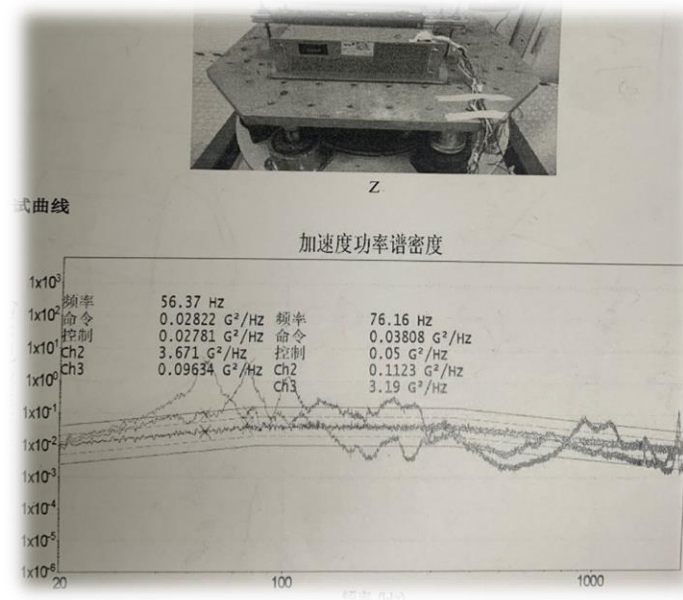
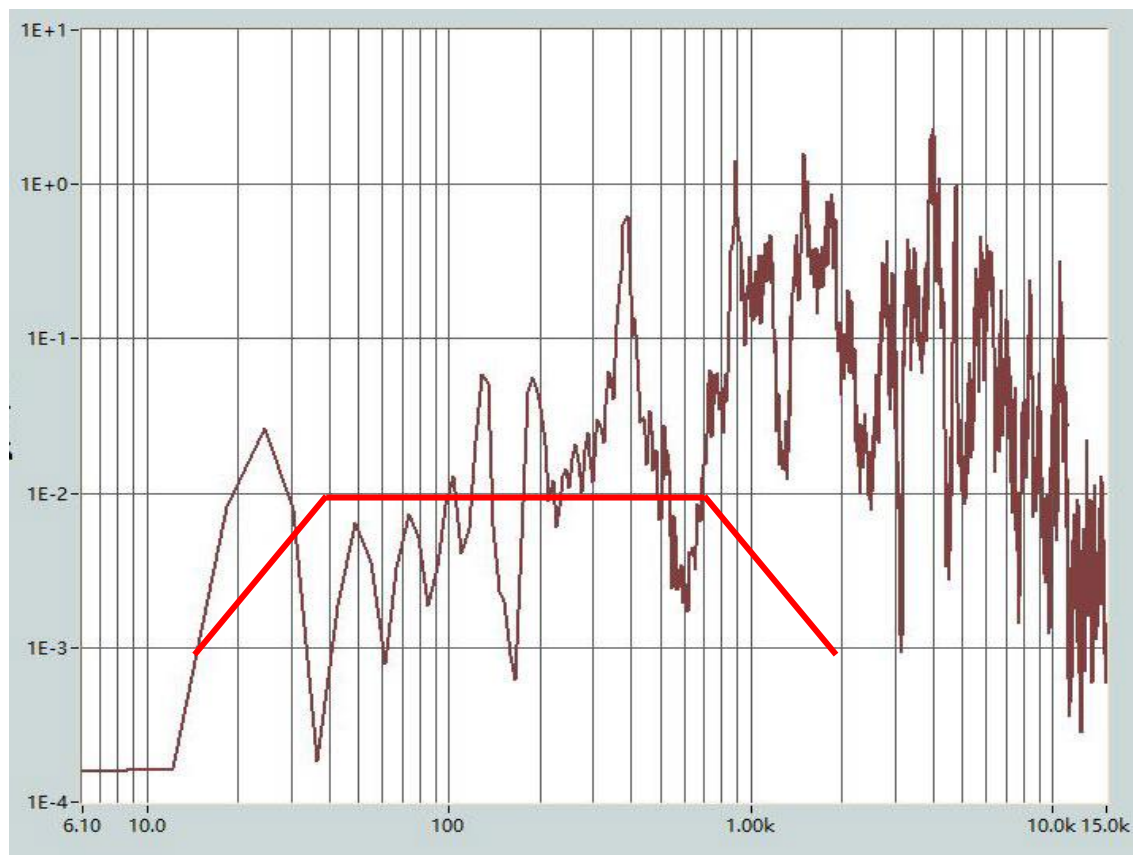


三轴六自由度随机振动PSD VS电磁振台PSD

iHALT

宽频域三轴六自由度随机振动台
振动PSD图频

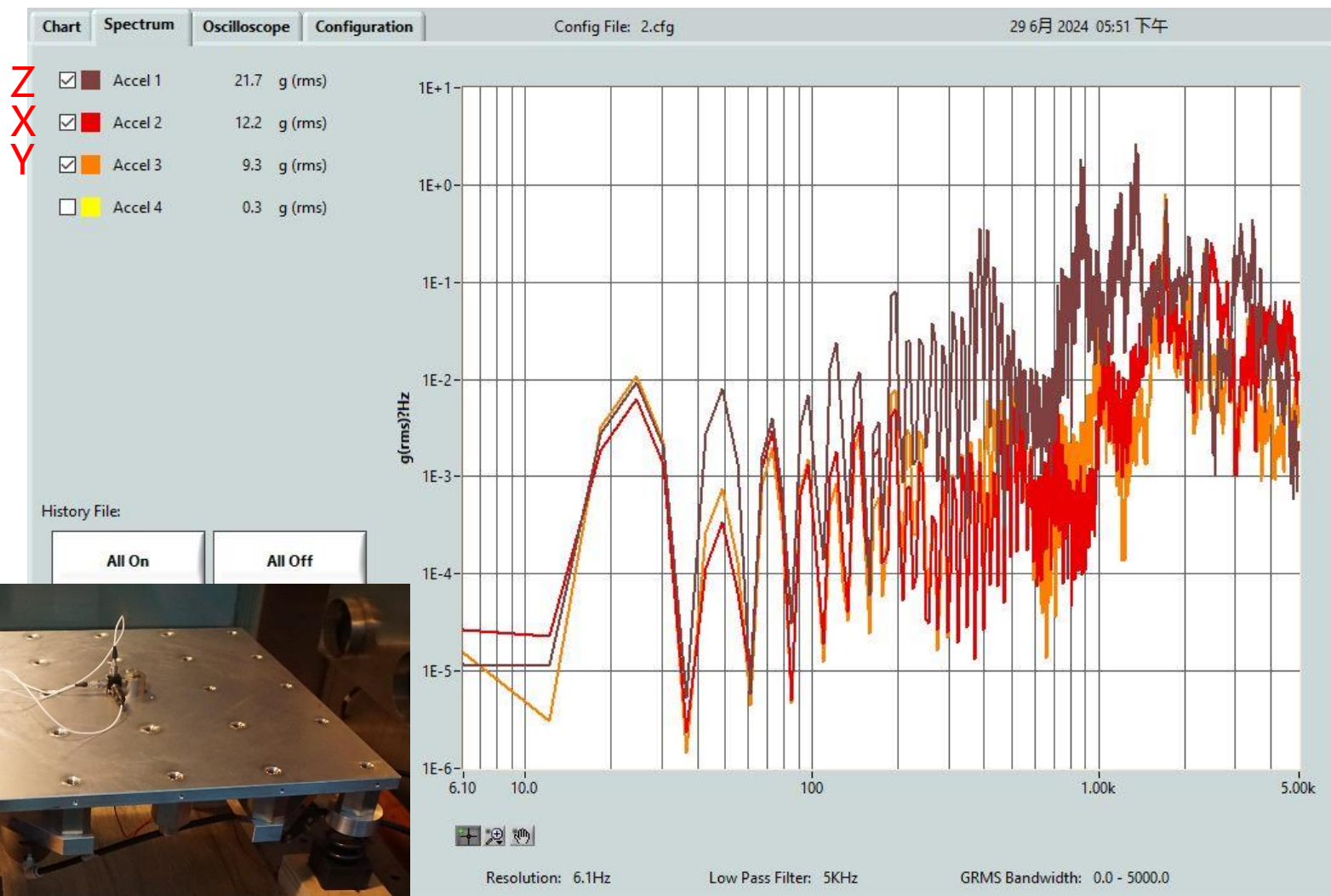
15KHz vs 2KHz



三轴六自由度随机振动

iHALT

选用宽频域三轴六自由度随机振动台



- 确定生产线需求和产能
- 开始设计和制作夹治具
- 决定适用的应力（参考**HALT**结果，同样执行**POS**验证测试）
- 取得功能性和环境设备
- 了解人力资源的需求
- 决定执行**AccESS**测试的产品程度(组件或系统)

提升早期失效检出率：复合应力比单一应力更能激发潜在缺陷。

降低售后故障率与保固成本：出厂前剔除“早夭”产品。

投入性价比：可以有效利用现在环境设备，减少投入。

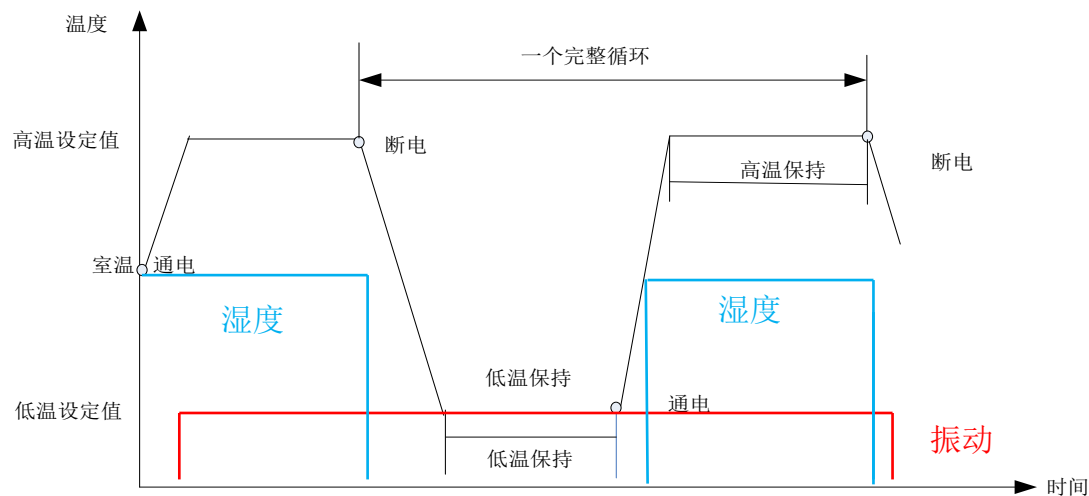
缩短产品验证周期：一次测试完成多种环境模拟，更符合产品使用环境的中应力。

参考HALT结果:

振动:VDL/2,P.O.S验证结果

温度: 依产品规格

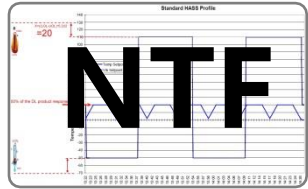
湿度: 依产品规格



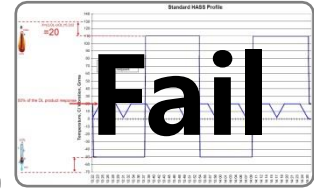
(a) 无冷却系统的产品

其它电气应力测试: 依产品规格

Screen Effectiveness(验证产线测试条件有效性) iHALT



- Poor solder process(空焊模拟)
- Damaged component(失效组件仿真)
- Incorrect component(参数或规格错误仿真)



The screen's effectiveness is measured by its ability to precipitate latent defects. To demonstrate this effectiveness, it is necessary to screen products that would be expected to fail in the HASS screen due to latent defects. Units classified as No Trouble Found (NTF) are good for this purpose (ideally, production floor NTF's should be used versus field return NTF's). Other candidate units would be those that are determined to be marginal from parametric functionality testing. . If necessary, known good units can be "seeded" with defects. These defects should be representative of the manufacturing process going out of control. These defects attempt to replicate defects that could occur if there was a problem in the manufacturing or sourcing processes, i.e. poor solder process, damaged or incorrect component insertion, etc. The defects should not be detectable by the production testing that is normally done. They should include marginal but acceptable performance defects, component value errors and any other valid defects that would demonstrate the effectiveness of the screen.

典型的环境应力测试故障：

- 焊锡品质不良
- 插座故障
- 零件故障
- IC弯脚
- 用错零件
- 零件位置不正确
- 测试治具/程序不正确
- 制程变异

Life Valuation

(验证产线测试条件最多带走产品寿命10%)

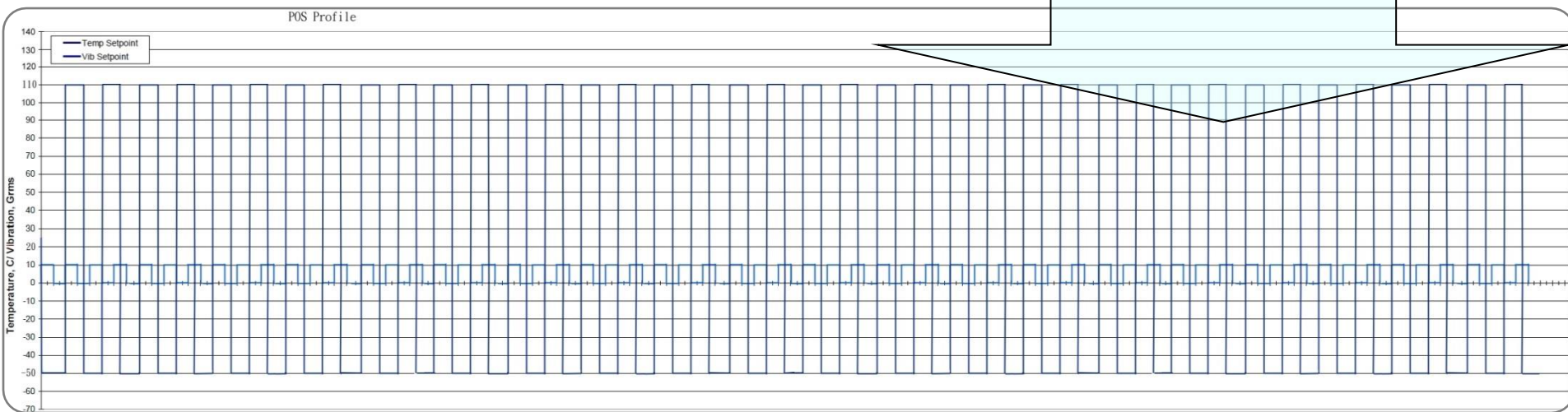
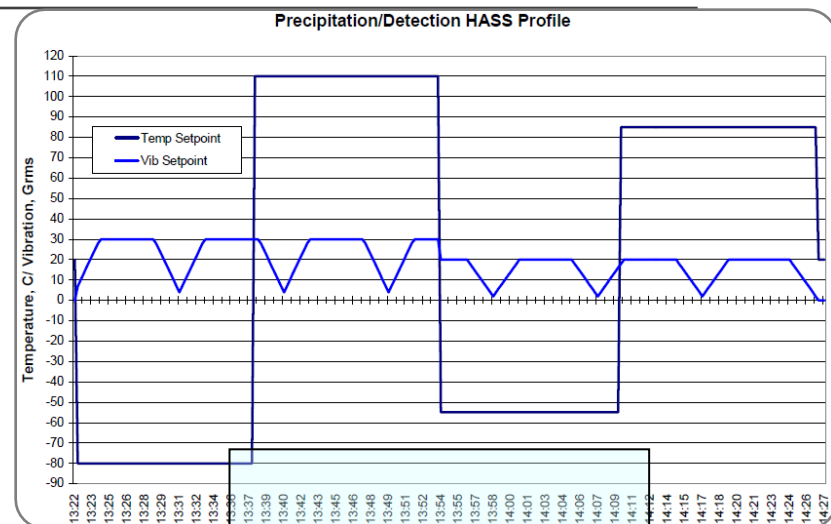
iHALT

POS Profile: it is recommended that these repeats be in order of 30 to 50 times

建议重复次数为30 ~ 50次（至少20次）

The product should still have 90%, minimum, of the useful life remaining, or 10%, maximum, of life removed after HASS Profile.

For example, for typical HASS 2 cycle, if the functional test with failure at 20 Cycle of P.O.S. profile, the life removed after HASS Profile is: $(1/20) \times 100 = 5\%$ 。一次测试包括两个温度循环



将AccESS测试条件释放到生产线,可以取代老化(**Burn in**)

- 透过产品的实际生命周期，定期的检讨测试条件筛选的执行效能.
- 透过生产制程所发现的失效情况及市场实际的执行效能，依所获取的讯息，视需要来调整测试条件曲线.
- 定期评估