

中国3D SPI白光技术第一品牌

**New Technology
New Development
3D Solder Paste Inspection**
新技术引领新发展
三维锡膏视觉检查系统



SINIC-TEK Vision Technology Co., Ltd.

主题大纲

3D SPI的发展和應用

思泰克公司介紹

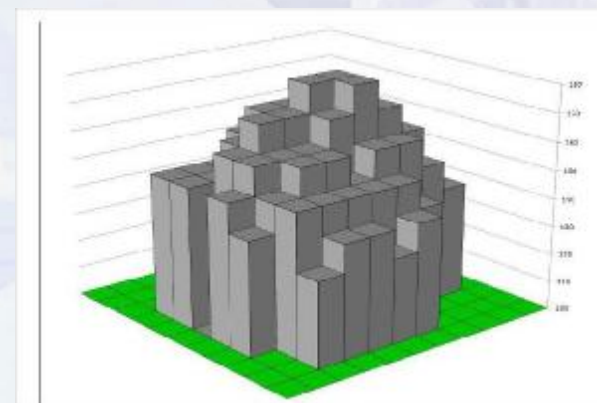
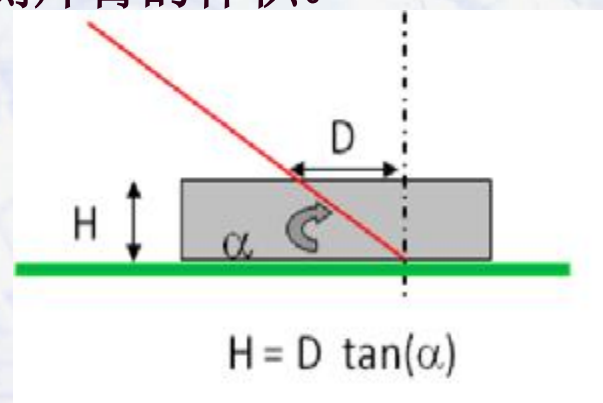
思泰克的SPI產品

思泰克SPI產品的特點

3D SPI的发展和應用

3D SPI是3D Solder Paste Inspection的简称： 三维锡膏检测仪

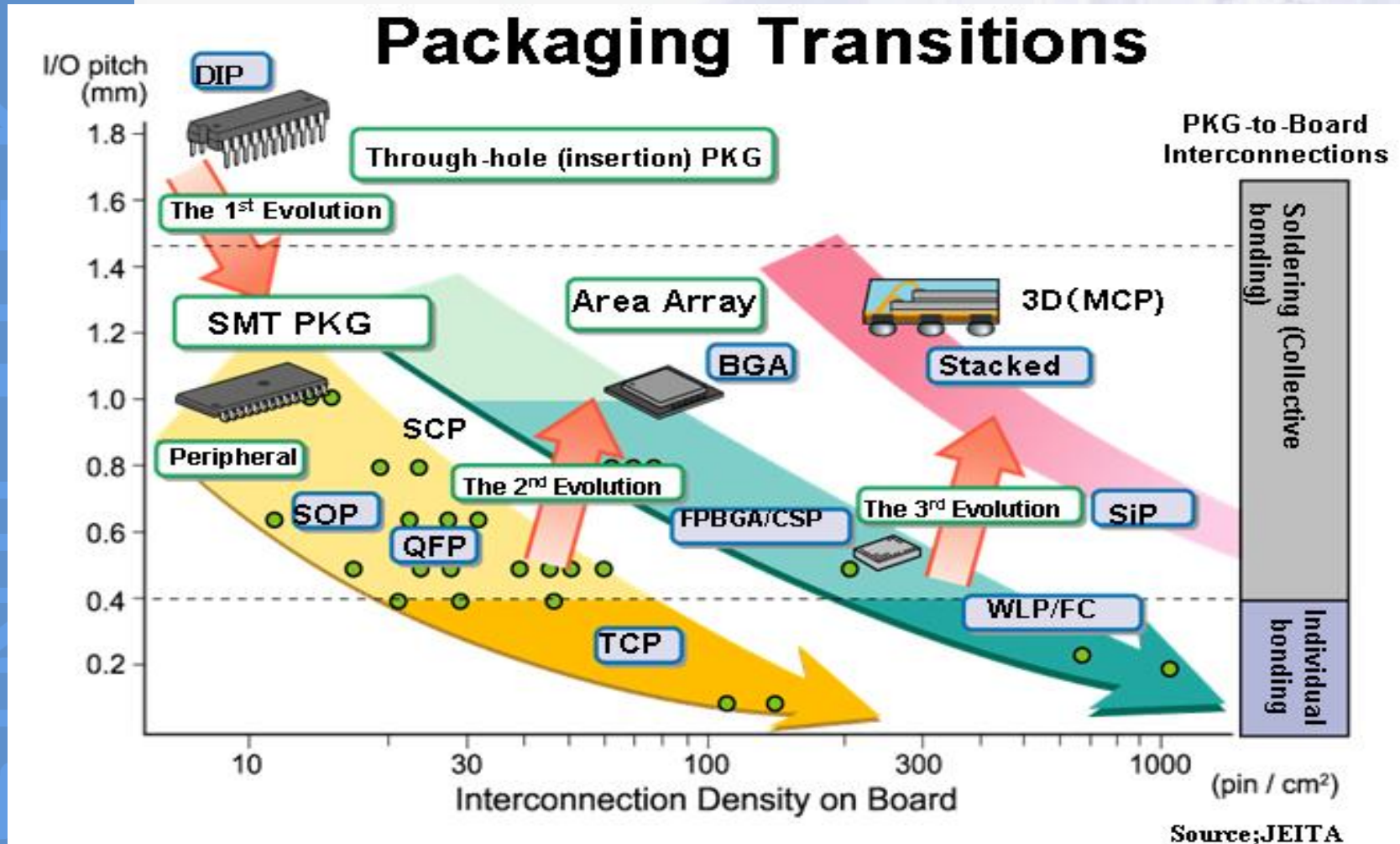
- 系全自动非接触式测量，用于锡膏印刷机之后，贴片机之前，在过去的十年里，从最初的焊膏测厚仪到今天的三维检测，经历了不断发展和变革的过程。所有目前**SPI**所采用的数学模型的核心都是三角测高法，通过一侧成一定角度的投射光在焊膏表面形成畸变，由设置在顶部的垂直相机捕捉畸变，根据三角测高法测出高度，乘以焊膏面积，从而得到被测焊膏的体积。



3D SPI的发展和應用

为什么要使用3D SPI

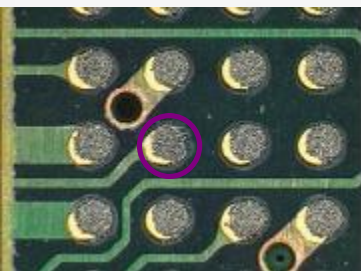
SMT的发展趋势：元器件小型化和引脚间距密集化



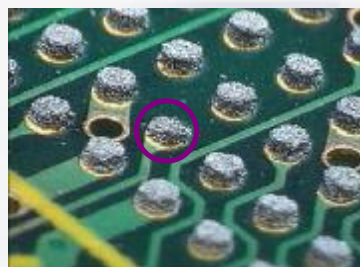
Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

3D SPI的发展和应用

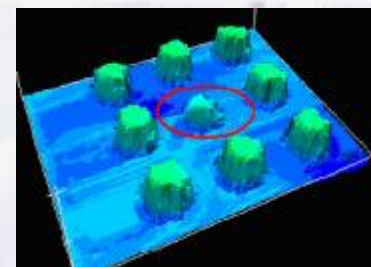
为什么要使用3D SPI



2D观测 (从正上方) **OK**

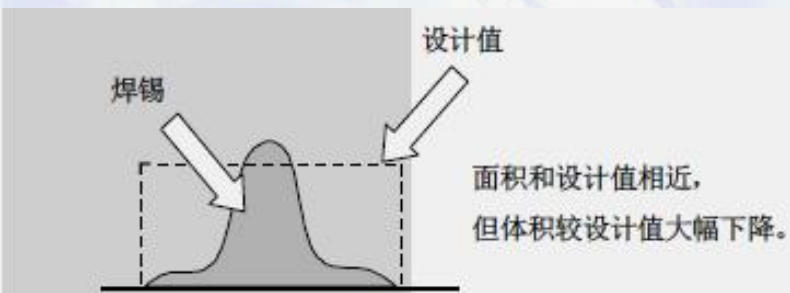


2D观测 (从斜侧) **OK**



3D检测 **NG**

为了在检测中不遗漏印刷不良，就必须使用3D SPI检测



焊锡的判断结果

	面积	体积	ICT
2D 检测机	OK	—	NG
3D 检测机	OK	NG	

- 用SPI检测出的不良
- 体积*
 - 面积
 - 高度*
 - 偏移
 - 缺失
 - 破损
 - 高度偏差(拉尖)*

***只有3D SPI才能检测出**

3D SPI的发展和應用

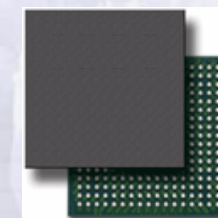
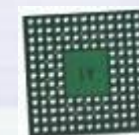
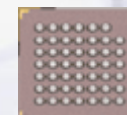
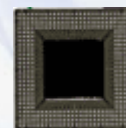
为什么要使用3D SPI

SMT的发展趋势：元器件小型化和引脚间距密集化

0201;
01005等



MicroBGA
; CSP等



Fine Pitch
QFP等

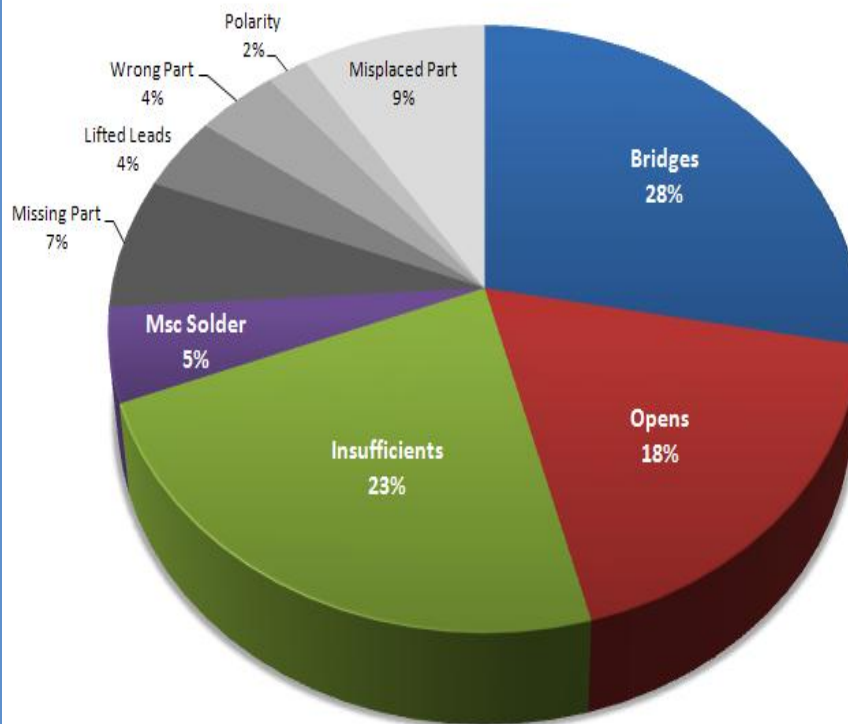


3D SPI的发展和應用

为什么要使用3D SPI

SMT的缺陷分析:

- 众所周知锡膏印刷流程会产生很多缺陷已经是一个不争的事实。一些刊物和公司甚至指出这类缺陷的数量已占总缺陷数量的74%。
- 另外一个不争的事实是锡膏体积是判断焊点质量及其可靠性的一个重要指标。100%的采用锡膏检测(SPI)将有助于减少印刷流程中产生的焊点缺陷，而且可通过最低的返工(如清洗电路板)成本来减少废品带来的损失，另外一个好处是焊点的可靠性将得到保证。



3D SPI的发展和應用

为什么要使用3D SPI

印刷质量控制的影响因素



3D SPI的发展和應用

为什么要使用3D SPI



Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克公司介绍



厦门思泰克光电科技有限公司(**Sinic-Tek Vision Technology Co.,Ltd**)主要以电子装配行业(**PCBA**)制造和半导体(**Semiconductor**)制造中的三维无损光学检测系统软/硬件的开发、生产、销售及增值服务为主营。

思泰克光电科技有限公司汇集有十多年电子装配行业技术研究经验的工程师及开发人员，以世界先进技术为基础，不断研发新型高精度无损检测系统。

思泰克光电科技有限公司推出的**T**系列桌面型高速三维锡膏检测系统包含了**T-1010a**, **T-2010a**, **T-3010a**不同型号，全方位满足不同客户的需求。**InSPIre**系列在线型高速三维锡膏检测系统的高速，高精度，全功能，简易操作的设计已经得到广大客户的赞誉。

思泰克的全部人员将以“新技术，新服务，新发展”为理念，建立中国自主品牌的具有世界一流水平的电子装配检测系统。

思泰克的SPI产品



InSPIre系列在线型三维锡膏检测机 InSPIre Series In-Line SPI

技术参数/Parameters

型号	Model	InSPIre-510a
测量原理	Measurement Principle	3D 可编程结构光栅相位调制轮廓测量技术 (PSLM PMP)
测量项目	Measurements	体积, 面积, 高度, XY偏移, 形状 (Volume: Area: Height: XY Position: Sharp)
检测不良类型	Detection of Non-performing Types	漏印, 少锡, 多锡, 连锡, 偏位, 形状不良 (Missing: Insufficient: Excessive: Bridging: Sharp: Displacement)
精度	Accuracy	XY Position: 10um; Height: 小于1um
重复精度	Repeatability	Height: <1um (4 Sigma); Volume: <1% (4 Sigma)
检测重复性	Gage R&R	<<10%
检测速度	Detection Speed	2,600 mm ² /sec
照明光源	Lighting Source	红绿蓝 (RGB)
Mark点检测时间	Mark-point Detection Time	1 sec / pcs
最大测量高度	Maximum Measuring Height	±350um (Standard); ±1200um (Option)
弯曲PCB最大测量高度	Maximum Measuring Height of PCB Warp	±5mm
最小焊盘间距	Minimum Pad Spacing	100um (on 150um solder paste height)
最小测量大小	Smallest Size Measurement	长方形 (Rectangle): 150um; 圆形 (Circle): 200um
最大PCB尺寸	Maximum PCB Size	450 x 480 mm
PCB传送方向	PCB Transfer Direction	L to R; R to L
工程统计数据	Engineering Statistics	Histogram; Xbar-R Chart; Xbar-S Chart; CP & CPK; % Gage Repeatability Data; SPI Daily/Weekly/Monthly Reports
读取检测位置	Read Position Detection	Support Gerber Format (274x, 274d) Format; Teach by Manual
操作系统支持	Operating System Support	Windows 7 (64 bit) Professional
设备规格	Equipment Dimension and Weight	1000 x 1000 x 1530 mm (no incl. Signal Tower); 865 KG

Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克的SPI产品



T系列桌面型三维锡膏检测机 T Series Desktop SPI

型号	Model	T-1010a	T-2010a	T-3010a
测量原理	Measurement Principle	3D 可编程结构光栅相位调制轮廓测量技术 (PSLM PMP)		
测量项目	Measurements	体积, 面积, 高度, XY偏移, 形状 (Volume; Area; Height; XY Position; Sharp)		
检测不良类型	Detection of Non-performing Types	漏印, 少锡, 多锡, 连锡, 偏位, 形状不良 (Missing; Insufficient; Excessive; Bridging; Sharp; Displacement)		
FOV尺寸	FOV Size	26 x 20 mm		
精度	Accuracy	XY Position: 10um; Height: 1um		
重复精度	Repeatability	Height: <1um (4 Sigma); Volume: <1% (5 Sigma)		
检测速度	Detection Speed	2.5 sec/FOV	1.5 sec/FOV	1.5 sec/FOV
Mark点检测时间	Mark-point Detection Time	1 sec / pcs		
最大测量高度	Maximum Measuring Height	±350um (Standard); ±1200um (Option)		
弯曲PCB最大测量高度	Maximum Measuring Height of PCB Warp	±5mm		
最小焊盘间距	Minimum Pad Spacing	100um (on 150um solder paste height)		
最小测量大小	Smallest Size Measurement	长方形 (Rectangle): 150um; 圆形 (Circle): 200um		
最大PCB尺寸	Maximum PCB Size	350 x 250 mm	450 x 360 mm	700 x 600 mm
工程统计数据	Engineering Statistics	Histogram; Xbar-R Chart; Xbar-S Chart; CP & CPK; % Gage Repeatability Data; SPI Daily/Weekly/Monthly Reports		
读取检测位置	Read Position Detection	Support Gerber Format (274x, 274d) Format; Teach by Manual		
操作系统支持	Operating System Support	Windows 7 (32 bit) Professional		
设备规格	Equipment Dimension and Weight	630 x 840 x 530mm; 75KG	810 x 930 x 530 mm; 95 KG	1500 x 1100 x 600mm; 145KG

Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克的SPI产品



操作软件

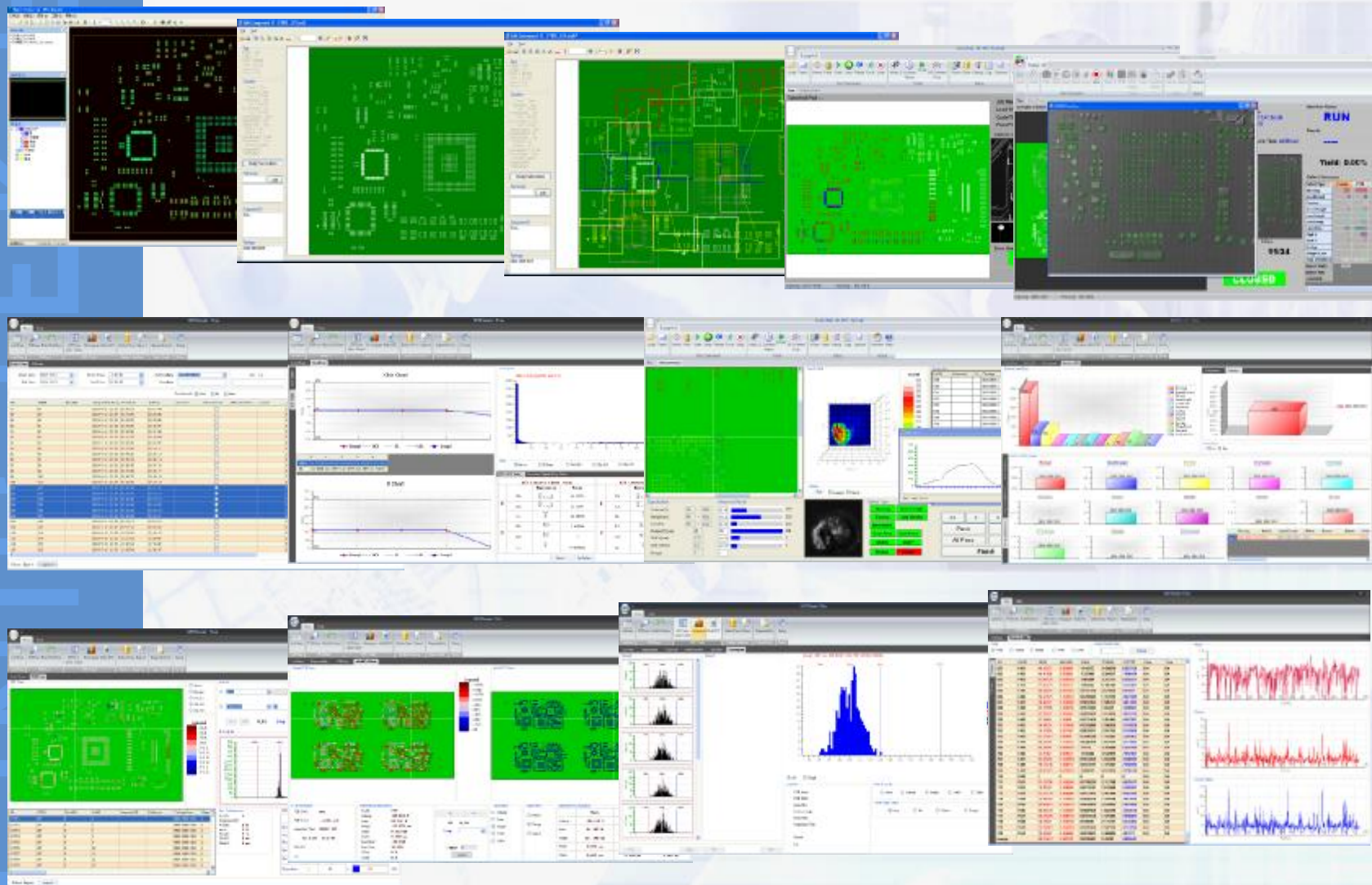
自动gerber导入软件:完全自主研发的离线编成软件



Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

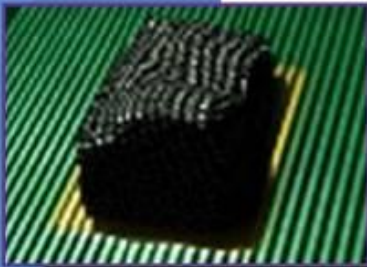
思泰克的SPI 产品

操作界面与SPC



Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克SPI产品的特点



可编程结构光栅技术 (PSLM)

独创的可编程结构光栅使用软件即可对光栅的周期进行调制。取消了机械驱动及传动部分，大大提高了设备的精度及适用范围(检测高度可达 $\pm 1200\mu\text{m}$)，避免了机械磨损和维修成本。

The original PSLM can modulate the cycle of the grating by using the software. Greatly improve the accuracy and scope of application by abolishing the mechanical drive and transmission parts. (The detection height can reach to $\pm 1200\mu\text{m}$), and avoid mechanical wear and maintenance costs.



同步结构光技术(D-Lighting)和RGB二维光源的完美配合

同步结构光的使用完美解决锡膏检测中阴影部分的影响。结合RGB二维光源完美处理高对比度的基板。如黑色基板，陶瓷基板等。并提供2D/3D彩色的锡膏图片。

Using the synchronization structure of light perfectly solve the shaded affect in the solder paste inspection. Combined with the dimensional light source of RGB perfectly handle the substrate with high-contrast. Such as the black substrate, ceramic substrate, and provide the paste pictures of coloured 2D/3D.



相位调制轮廓测量技术 (PMP)

通过全色光的相位调制，提供了超高的检测分辨率($0.37\mu\text{m}$)，4至8次的采样数量保证了超高的重复性精度。配合高精度的丝杆和导轨达到完美的检测效果。

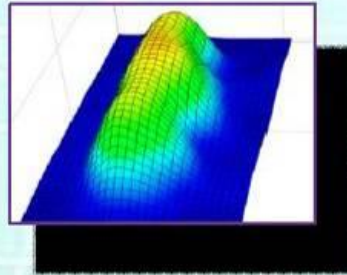
Through the phase modulation of full shade, provide a high detection resolution ($0.37\mu\text{m}$), The number of 4-8 times sampling ensure high repeatability. Reach the perfect detection with high-precision screw and guide rail.

Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克SPI产品的特点



高效 快速 稳定



高解析度图像处理系统

超高帧数的4百万像素工业CCD确保对极小型元件及高密度贴装(01005)进行稳定快速的检测。提供10um, 12um, 15um, 18um, 20um等多种不同的检测精度。配合客户的产品多样性和检测速度的要求。

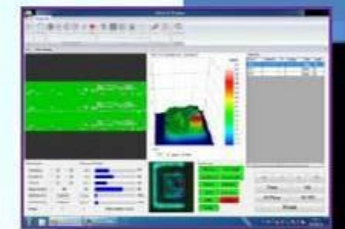
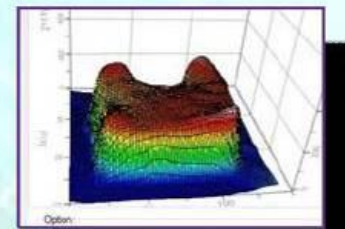
4 megapixels industrial CCD of ultra-high frame rates ensure a steady and rapid detection of very small components and high-density mounting (01005). Provide variety of detection accuracy of 10um, 12um, 15um, 18um, 20um, ect. Meet the customer's requirements of product diversity and detection speed.



五分钟编程和一键式操作

通过导入Gerber模块和友好的程序编制界面,使得任何水平的工程师都可以独立快速准确的进行编程编制。对于操作人员设计的一键式操作也大大减轻了培训压力。

The engineers with any levels can independently program quickly and accurately through importing Gerber module and the friendly programming interface. One-button operation by the operator designed also greatly reduce the training pressure.





思泰克SPI产品的特点



Z轴实时动态仿形

PSLM的特点提供了对PCB的翘曲变化进行实时动态跟踪，完美解决柔性线路板和PCB翘曲问题。

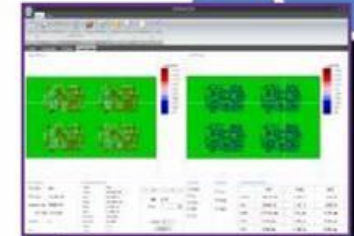
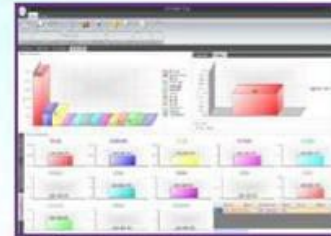
The characteristics of PSLM provide the real-time dynamic tracking on the PCB warpage change, and perfectly solve the problems of flexible circuit boards and PCB warpage.



强大的过程分析 (SPC)

实时SPC信息显示，提供给使用者强有力的品管支持。完整多样的SPC工具，让使用者一目了然。

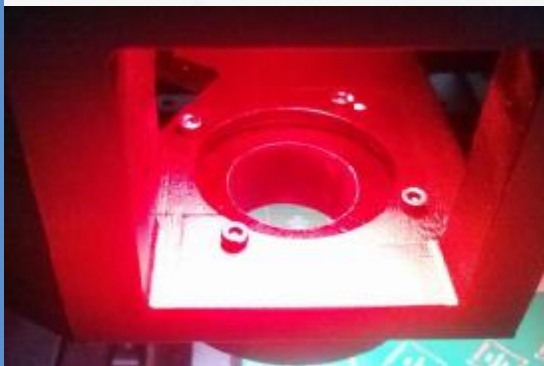
Real-time SPC information display, provide the powerful quality control to the users. The complete and variety SPC tools, allow users at a glance.



Sinic-Tek Vision Technology Co., Ltd.

思泰克SPI产品的特点

独家采用双光源选择（红光和白光）照射**Mark**，使得**Mark**的相似度更高，能够更准确找到**Mark**，增强了检测结果的准确性和可信性。



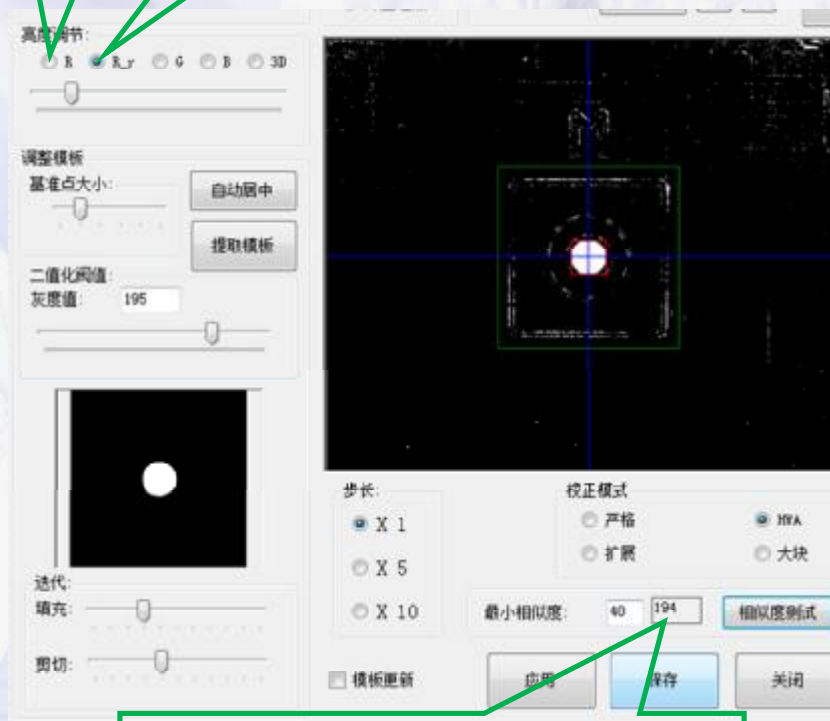
红光源



白光源

使用白光
源选择R

使用红光
源选择R_r



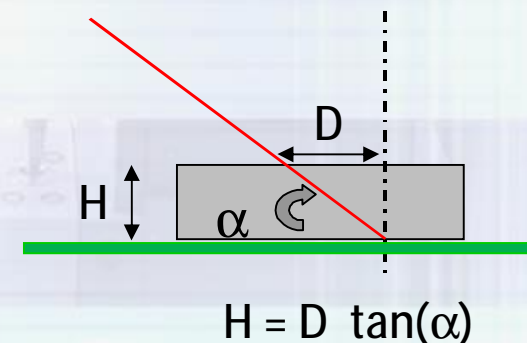
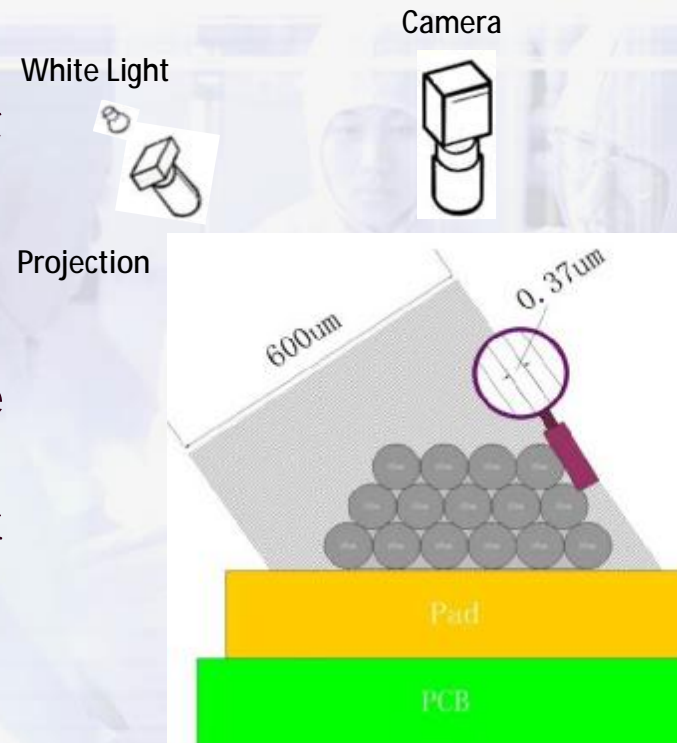
相似度可以达到190以上（最高200），相似度越高Mark抓的越精准。

思泰克SPI产品的特点



机台原理

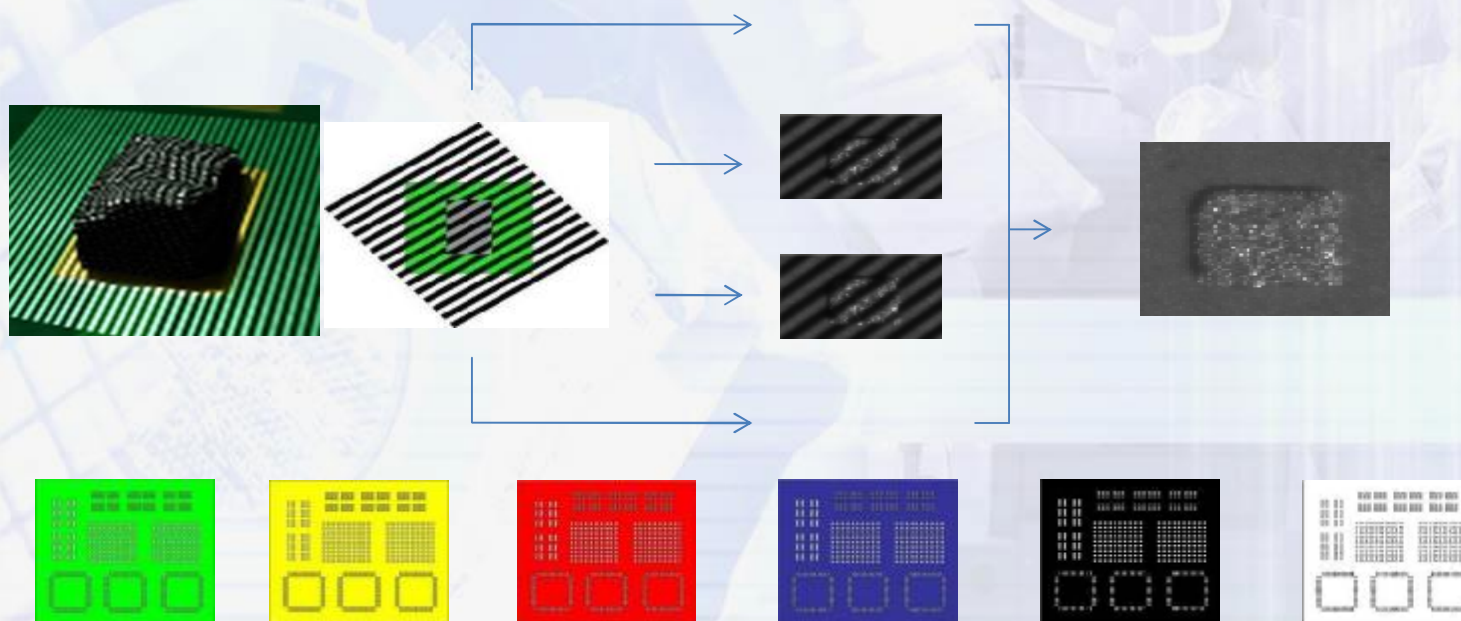
- 运用相位调制轮廓测量技术实现对精密印刷焊锡膏的三维测量，在保证高速测量的同时，大幅度的提高测量精度。
- 相位调制轮廓测量技术(Phase Measurement Profilometry, 简称PMP), 又称为相移轮廓术(Phase Shift Profilometry, 简称PSP) 是一种基于正弦结构光栅投影, 离散相移获取多幅变形光场图像, 再根据多步相移法计算出相位分布, 最后利用三角测量等几何方法得到高精度的体积测量结果。



思泰克SPI产品的特点

机台原理

- 全光谱的相位调制轮廓测量技术(PLSM PMP)，采用正弦光栅投影，8Bit的分辨率，将每个相位分为256阶，其检测分辨率可以达到0.37um。
- 采用多次不同相位采样的方式，保证检测准确性。
- 全光谱的白色光源对被测线路板的颜色没有局限。



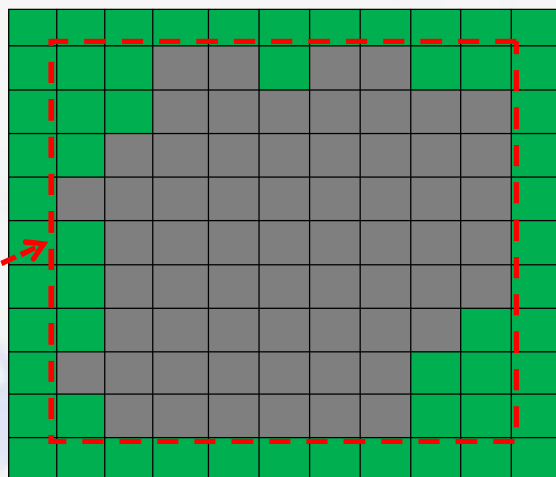
$$\text{Phase} = \tan^{-1} [(I4-I2)/(I1-I3)]$$

思泰克SPI产品的特点

机台原理

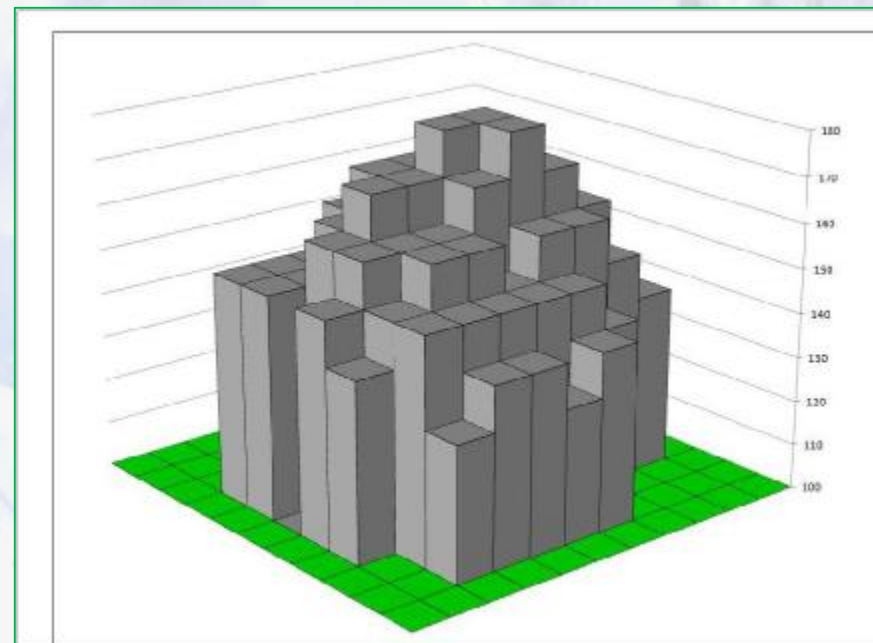
体积的定义方法

测量范围



每个像素的高度值

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	150	150	0	15	140	0	0
0	0	0	150	150	160	16	150	150	130
0	0	140	150	160	170	17	160	150	140
0	130	140	160	170	170	18	160	150	140
0	0	150	160	170	180	19	150	150	130
0	0	150	160	170	180	20	160	150	140
0	0	140	150	160	170	21	160	140	0
0	130	140	150	160	160	22	150	0	0
0	0	130	140	150	140	23	140	0	0
0	0	0	0	0	0	24	0	0	0



通过测量每一个像素范围内的高度值，再乘以每个像素的表面积，对测量范围内的所有高度值进行累计加法，就可以得到非常精确的体积。

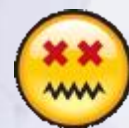
思泰克SPI产品的特点

结构光栅和激光的能力对比

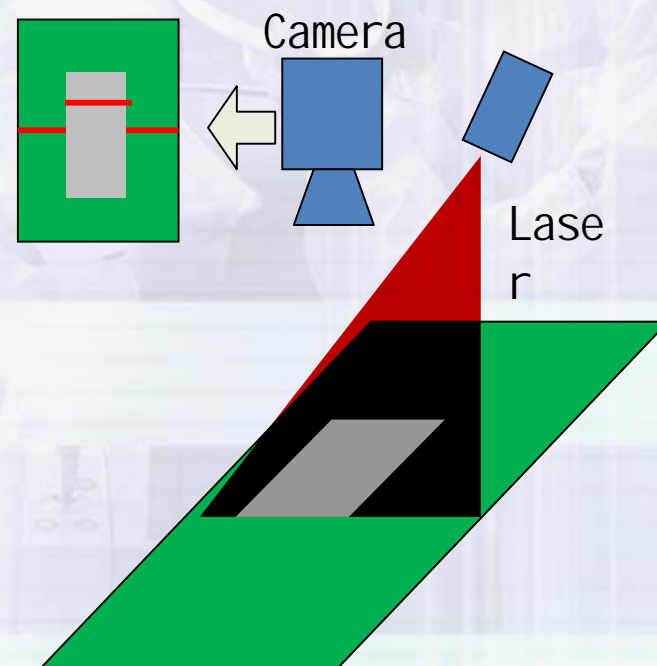
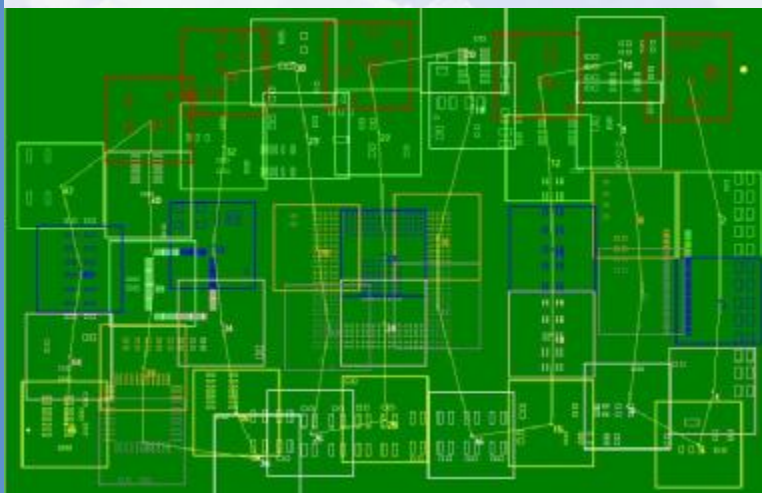
检测范围 Inspection Arrange



采用静止的FOV拍摄
可以对线路板进行全板
检测。



Laser的扫描宽度为5mm。
Laser设备无法对线路板
进行全板检测。

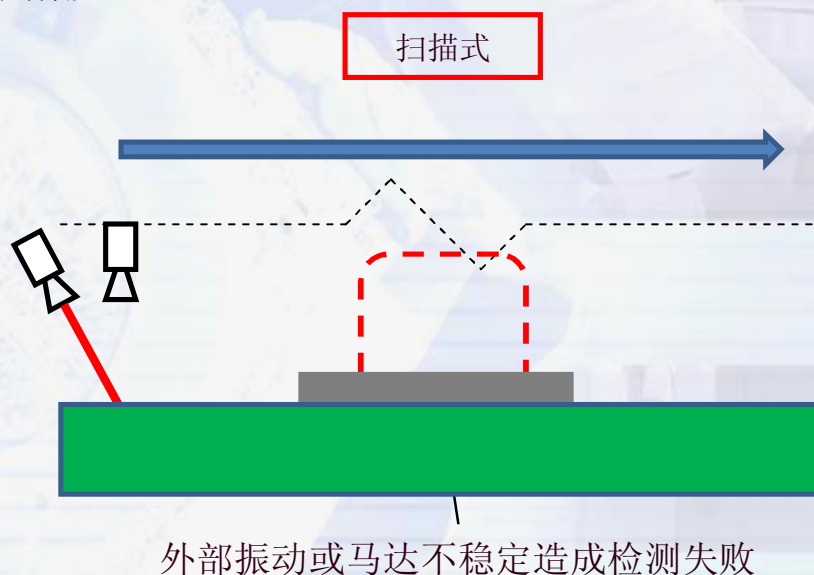


思泰克SPI产品的特点

结构光栅和激光的能力对比

激光扫描式的精度分析

- 检测方式的精度完全取决于激光束的移动精度，Laser设备必须保证非常稳定的传动速度和平稳度。对马达，丝杆，外部振动等要求极为苛刻。
- 不得不在检测精度和检测速度之间作出选择，对于极小元器件，如0201；01005，0.4mm的CSP，Connectors等，Laser必须降低检测速度以便保持精度。



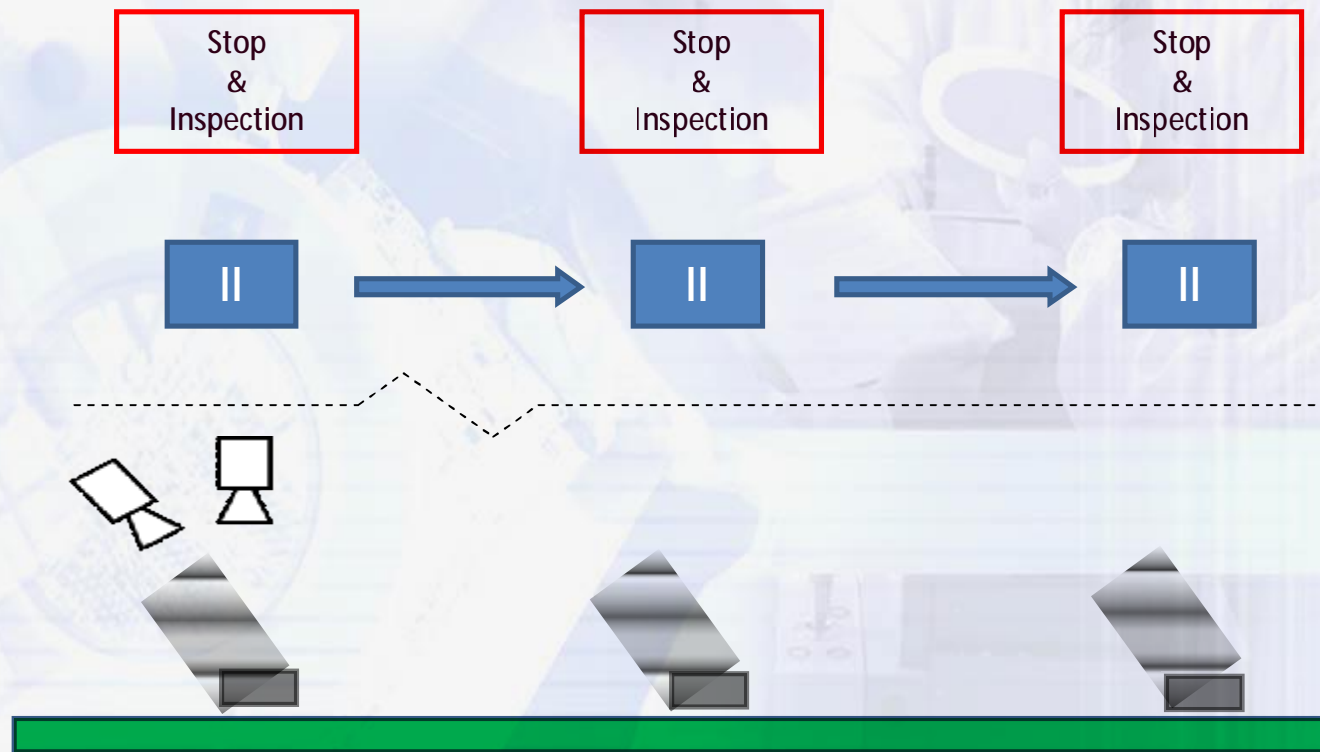
思泰克SPI产品的特点



结构光栅和激光的能力对比

白光步进式的精度分析

- 步进式采用静止拍照的方式，不受传动的精度和振动的影响，并可以保证高速下的高精度检测。

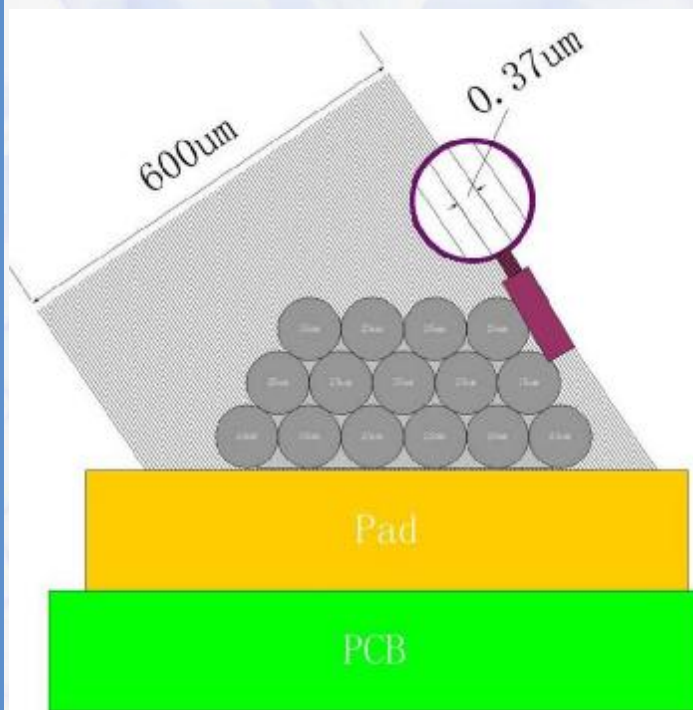


思泰克SPI产品的特点

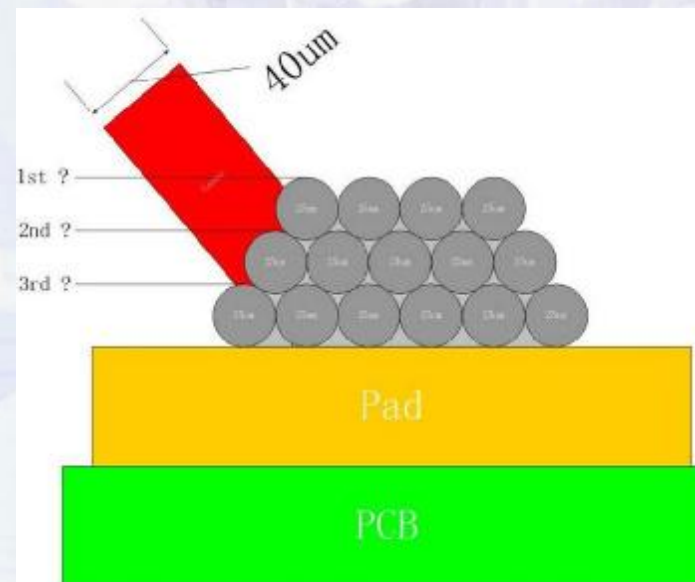
结构光栅和激光的能力对比

检测精度 Inspection Resolution

白光PMP



激光Laser

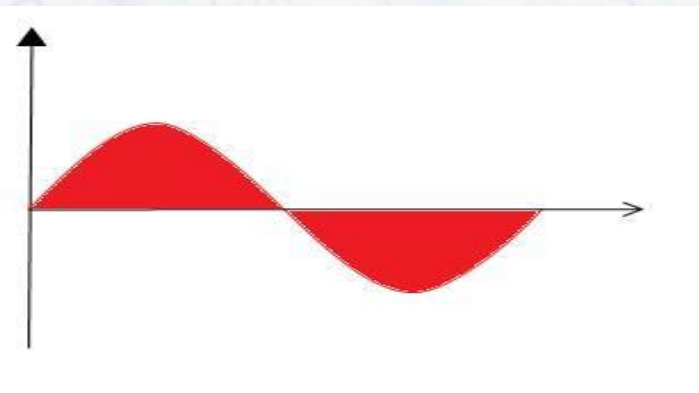


思泰克SPI产品的特点

结构光栅和激光的能力对比

检测精度 Inspection Resolution

- 白光相位调制轮廓测量技术 (PLSM PMP), 采用正弦光栅投影, 采用8Bit的分辨率, 将每个相位分为256阶, 其最被测物体的分辨率可以达到0.37um。



- Laser 的宽度一般为40um, 而锡膏标准4号粉的锡球直径是在25um左右, Laser光栅宽度已经大于1个锡球直径, 完全无法分辨出是哪一个锡球的高度。
- Laser光栅所提供的检测信号是方波如下(0或1)。



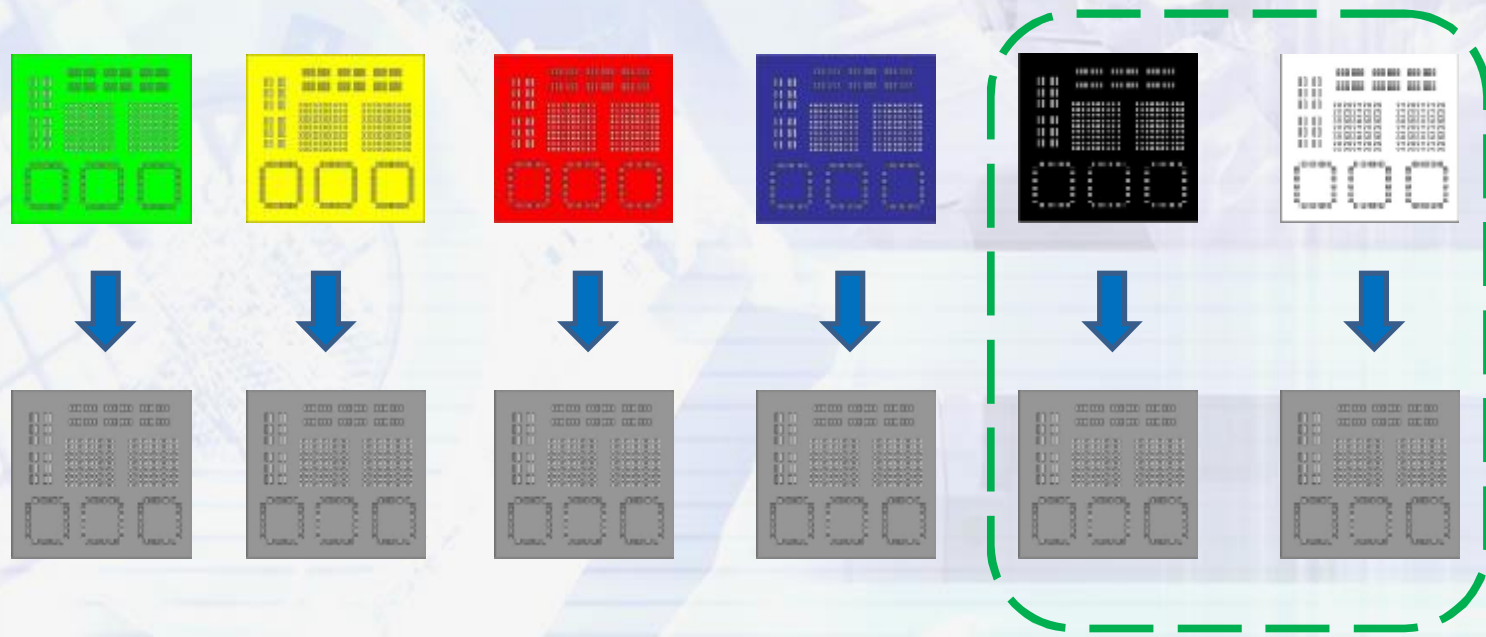


思泰克SPI产品的特点

结构光栅和激光的能力对比

PCB的颜色 PCB Color Variation

- 本公司机台是使用白光LED光源通过不同的曝光时间和全新的影像合成技术可以完全避免PCB板的色差对检测的影响。
- 特别是对于对比度较大的陶瓷基板等的处理能力是目前所有的SPI所不具备的。



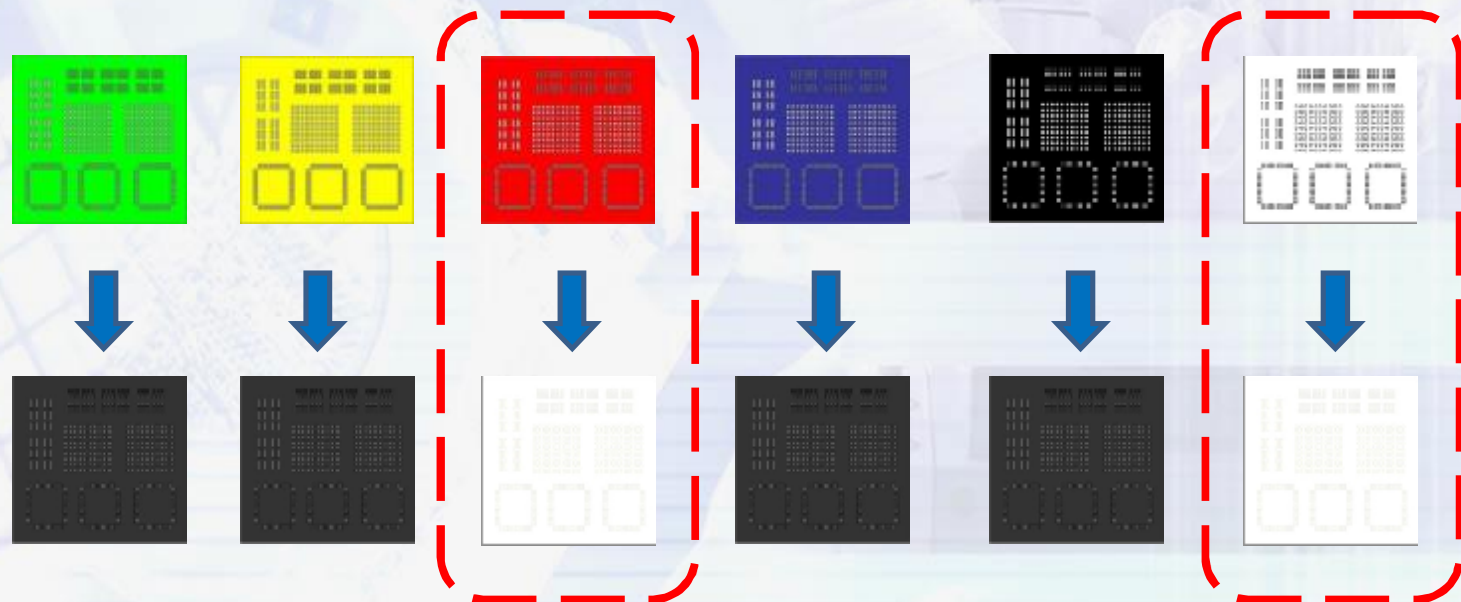
思泰克SPI产品的特点

结构光栅和激光的能力对比

PCB的颜色 PCB Color Variation



- Laser扫描方式对PCB的颜色有苛刻的要求，如绿色，黑色，蓝色，黄色PCB在Laser扫描后得到的是暗黑色图像，而红色则显示为亮白色图像. 对于亮度反差较大的基板，Laser基本上是无法处理的。

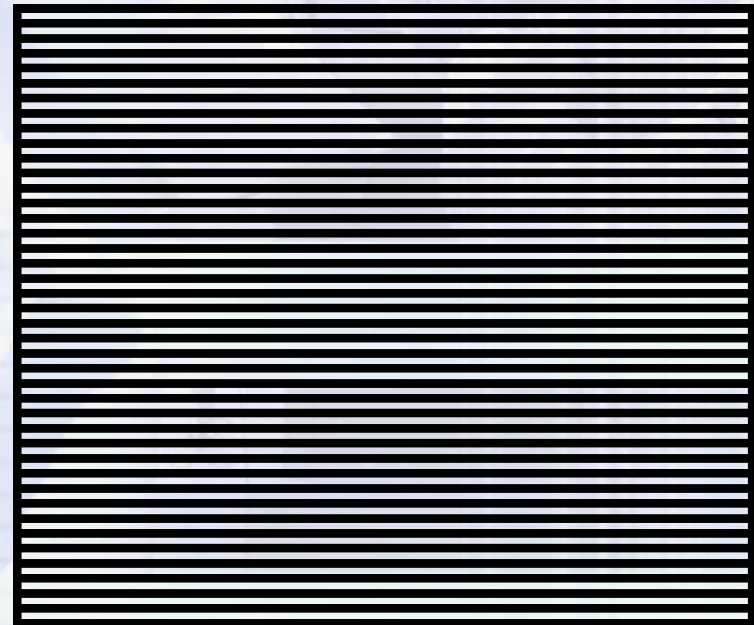
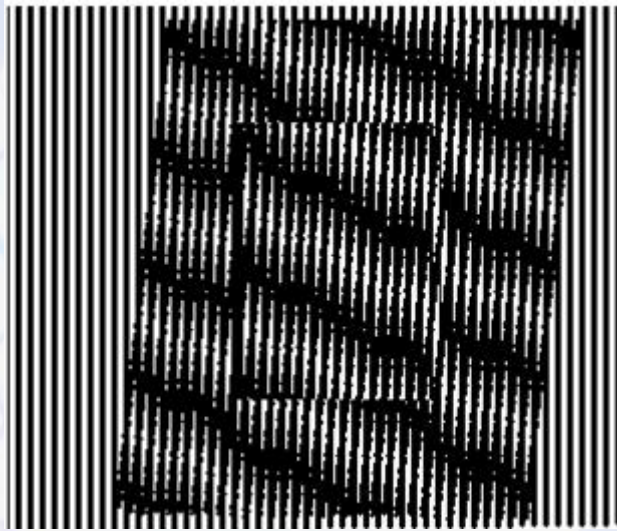


思泰克SPI产品的特点

传统的摩尔纹和可编程结构光栅的对比

传统的摩尔纹结构光栅

- 传统的结构光栅是通过在玻璃板上蚀刻的双线阵产生摩尔效应，形成黑白间隔的结构光栅。不同的叠加角度形成不同间距的结构光栅。但结构光栅宽度不可调。
- 玻璃板由陶瓷压电马达（PZT）驱动，形成相位变化。



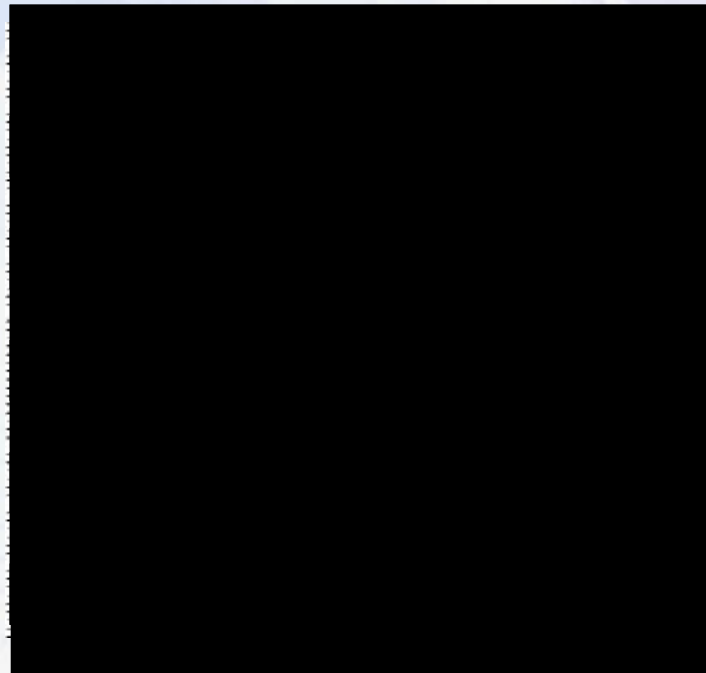
思泰克SPI产品的特点



传统的摩尔纹和可编程结构光栅的对比

可编程结构光栅

- 直接形成黑白间隔的结构光栅，通过软件调制及控制。大大增强了对不同精度要求的适应力。
- 没有机械部件，大大减少了设备的故障几率，降低维修成本。

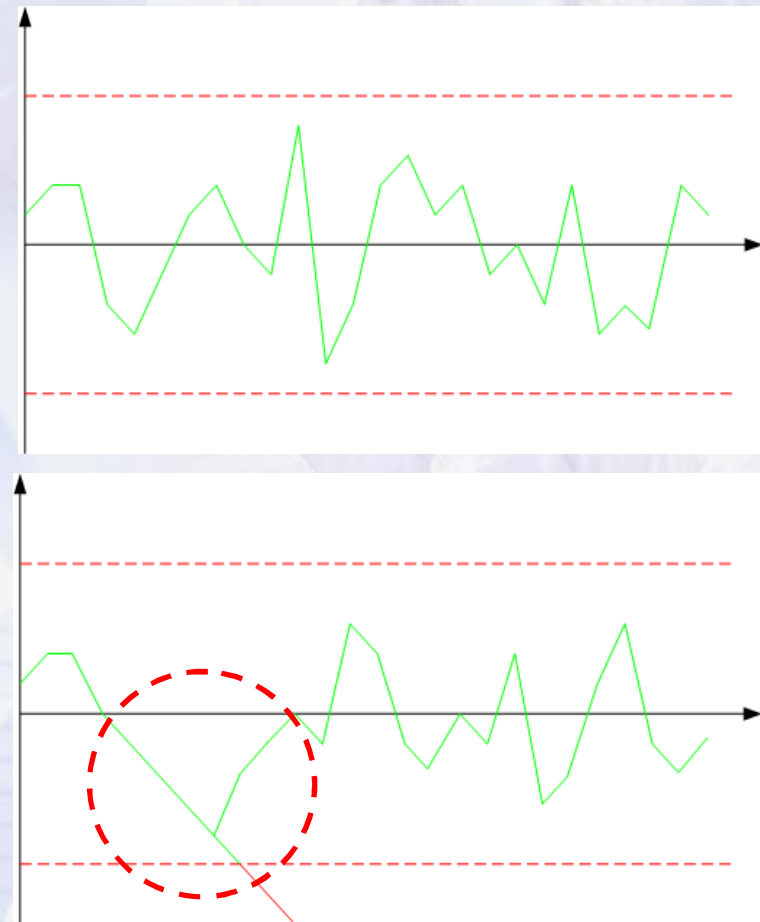


思泰克SPI产品的特点



SPI在品质管理中的作用

- 所有的事物发展趋势的形成一定是由于某种潜在因素的驱使。
- 在焊膏印刷工艺控制过程中，如何发现影响工艺的趋势，就意味着一定要找到这种潜在因素。
- SPI是让使用者可以及时并直观的看到印刷结果，并通过SPC对连续印刷的线路板进行分析，看到实际工艺趋势，并调节印刷参数，消除影响工艺的潜在因素，从而达到控制工艺的作用。
- 强大的SPI必须由强大的SPC所支撑。



思泰克SPI产品的特点

SPI在品质管理中的作用

- 产品的质量已经不能完全仅仅依靠制造设备的规格和精度来保证了。特别是对极小元件和高密度的封装元件。产品的可靠性是保证产品质量的最重要的因素。



思泰克SPI产品的特点



我们的承诺

Sinic-Tek Vision Technology

服务承诺:

自购买产品12个月内，为您提供免费保修及软件升级、年度维护服务。
免费提供产品使用及校正服务。

Service Promise:

Provide free repairing and software update since buying 12 months, as well as free maintenance yearly.
Provide free production attempt use and verifying service.

根据仪器型号规格不同，参数会发生变化，由于持续开发产品，因此参数规格若有变化恕不另行通知，请以实物为准。

The parameter will be different base on different model and standard,will do not inform if parameter is being change due to development continuously. Please refer to actual product.

BE YOUR DAEDAL EYES !

谢谢!

思泰克厦门办事处:

中国·福建·厦门火炬高新区（翔安）产业区
同龙二路583号

负责人: 陈经理

手机: 18659242688 18950083275

13599528586

电邮: cdc@6116.cn

电话: 0592-2298191

传真: 0592-5655626

网址: <http://www.6116.cn>

<http://www.sinictek.com>