



化学沉锡产品介绍

Jan 2020

- 总体介绍
- **INNOSTAN[®] CT-15**
 - 产品系列
 - 流程
 - 工艺控制
- 竞争优势
- 可靠性测试数据
- 认可及证书
- 设备 - 水平模式
- “一站式” 服务
- 附录

我们的理念

- CML的愿景是追求卓越并提供最佳的客户服务，我们永远不会停止寻找最优质客户服务方案;
- 同时, 我们不仅仅是要质量控制，还与我们的材料供应商密切合作，亦考虑延伸到技术开发供应链的一部分;
- 经过多年与我们的化学沉锡供应商 INNOTECH 密切合作，我们决定走出重要一步，成立 CML Chemistry 合资企业。

亮点聚集在一起

- 借着CML与客户的直接联系，可得到市场第一手资料和需求;
- INNOTECH在化学沉锡表面处理方面的专业技术知识。



我们的网络和历史



CML欧洲
2001年成立于德国



我们位于
16个城市和12个国家



全球员工 600+



可多种语言交谈



每月生产能力1,000,000平方米

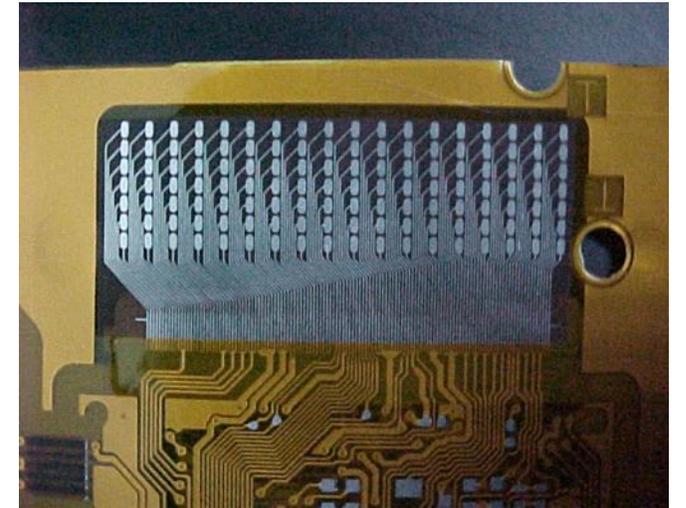


全球生产基地分局
我们的工厂星联位于四川省

INNOSTAN[®] CT-15是一种浸入式电镀技术，通过置换反应机制在铜表面产生0.8至1.2 μm 纯锡的致密沉积层。

它是无铅喷锡 (LF HASL) 工艺的理想替代品。由于市场对细间距板的需求不断增长及均匀度要求不断提高，且对具有成本竞争力的表面处理以及优异的可焊性的需求正在增加。

INNOSTAN[®] CT-15绝对符合上述要求，而且可应用于水平和垂直模式操作。



Partnership with



INNOSTAN® CT-15产品系列包含:

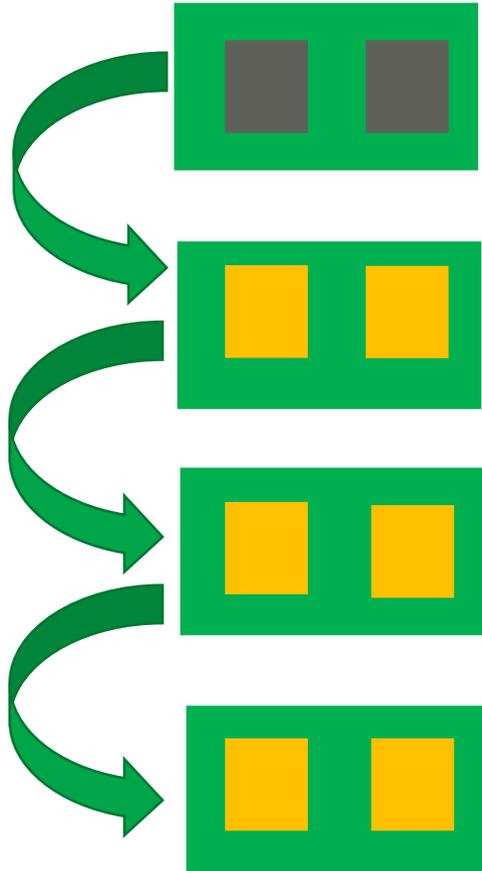
- **INNOSTAN®** CT-16浸溶剂用于垂直操作
- **INNOSTAN®** CT-15M用于主浴的化学沉锡溶液
- **INNOSTAN®** CT-15B化学沉锡补充液
- **INNOSTAN®** CT-15C化学沉锡光亮剂溶液

其他必要化学品包括:

- AC-202酸性清洁剂
- ME-801微刻添加剂
- CC-150铜面调整剂
- NA-10中和剂
- TA-90锡面保护剂

Partnership with





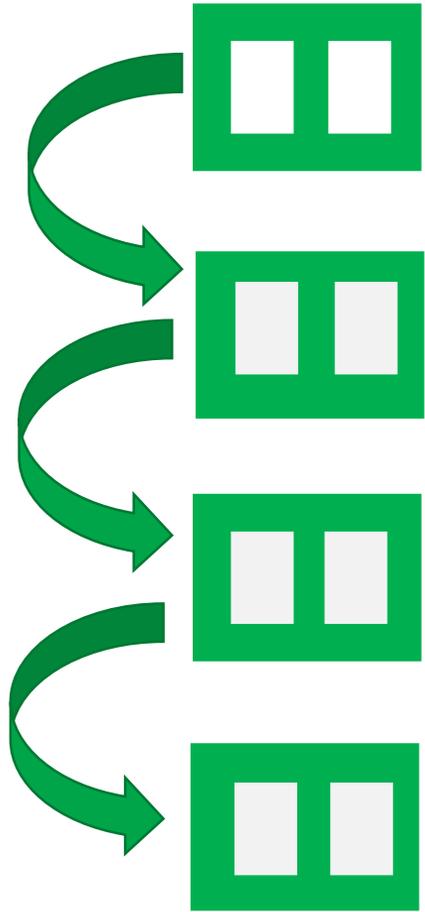
预处理 - 通过水平预处理线去除铜表面上的薄氧化层和污染物，铜表面变得光亮和干净，输送速度为1.0-1.5米/分钟;

酸脱脂 - 去除铜表面上的轻微氧化膜和油，使其可润湿并为后续工艺做好准备。温度为35-45°C，持续时间为20-60秒;

微蚀刻 - 进一步去除铜表面上的氧化层，并显示出新的结构。温度为20-28°C，持续时间为20-40秒;

活化 - 润湿铜表面并去除剩余的化学残留物，并保持后续溶液的温度。温度为20-30°C，持续时间为10-20秒;

Continued



预浸 - 在铜表面上产生薄而致密的纯锡层，为后续工艺做好准备。锡表面变亮。温度为20-30°C，持续时间为15-40秒;

主浴 - 继续增强反应，使锡厚度符合要求。锡表面变得无光泽，只有轻微的亮度，锡表面应具有良好的白度，并且必须没有拖尾，污点，凹痕，黑点或色差。温度为65-70°C，持续时间为20-28分钟

中和 - 深度去除化学残留物并准备满足离子污染要求。温度为55-65°C，持续时间为0.5-1.5分钟;

锡表面抗锈蚀+后处理 - 受保护的锡表面在高温IR下不易变黄。锡保护，工作温度为20-35°C，持续时间为10-30秒。

工序	温度, °C	沉浸时间, min	控制参数
酸清洁剂	35-45	0.2-1.0	酸当量
市水冲洗2X · DI水冲洗1X	20-35	1-2	流量
微蚀	20-28	0.2-0.6	硫酸,双氧水
市水冲洗2X · DI水冲洗1X	20-35	1-2	流量
铜面调整	20-30	0.2-0.5	Acid Normality
预浸	20-30	0.2-0.5	酸当量, SG, [Sn], [Cu]
沉锡	65-70	20-28	酸当量, SG, [Sn], [Cu]
市水冲洗2X	20-35	0.5-1.0	流量
中和	55-65	0.5-1.5	pH
DI水冲洗3X	20-35	1-2	流量
锡面保护	20-35	0.2-0.5	pH
DI水冲洗3X	20-35	1-2	流量
吹干	80-100	1-2	N/A

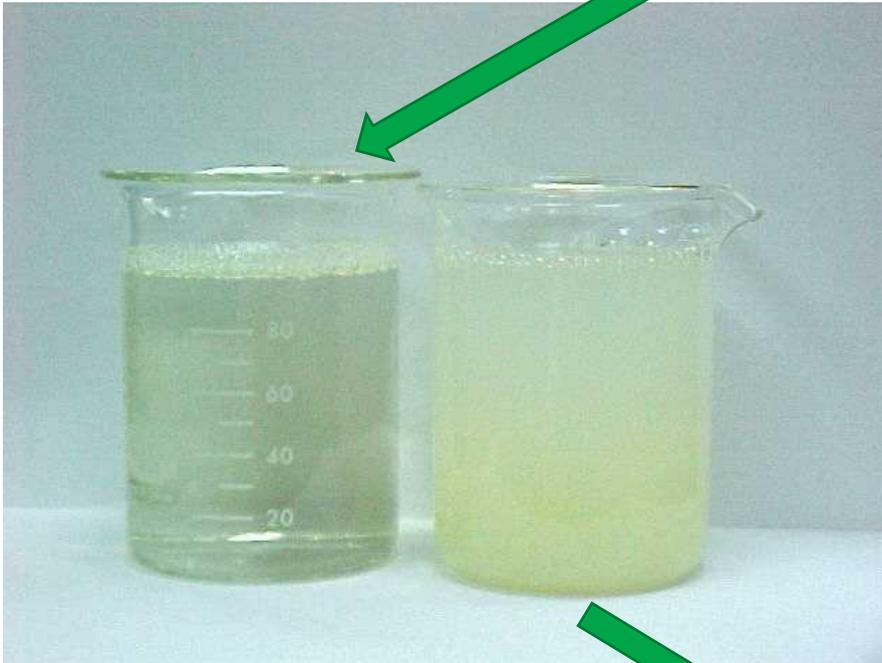
INNOSTAN[®] CT-15具有以下优点和特性:

- 工作溶液始终清澈，没有任何混浊或沉淀的颗粒，因此易于维护和过滤工作槽;
- 不容易产生锡须，特别适用于细线/间距面板（线/间距低于2mil/ 4mil);
- 更均匀和更细密的涂层沉积颗粒，使得更坚固连同可靠的铜保护，以便通过6次回流;
- 大焊盘（尺寸超过4x4厘米）以及小尺寸BGA没有不均匀的色调;
- 对防焊油墨的攻击风险较低;
- 不会攻击柔性板覆盖层材料下铜层，不容易造成锡空洞;
- 在防焊油墨残留在孔壁的情况下，不容易造成鼠咬现象。

✓ 没有污泥和浑浊

INNOSTAN[®] CT-15具有优异的Sn²⁺稳定剂，使配方非常稳定。工作浴可以很好地运行12个月没有污泥和浑浊。

INNOSTAN[®] CT-15

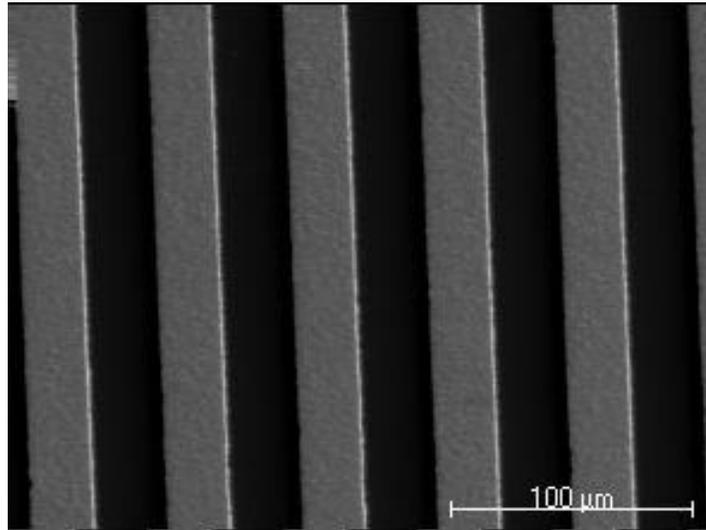


非INNOSTAN化
学沉锡

✓ 不容易产生锡须

锡须问题是纯锡涂层的主要问题之一。

INNOSTAN® CT-15化学沉锡技术不容易产生锡须，装配前可存储长达一年（受控存储环境下）。



INNOSTAN® CT-15 -没有明显的锡须生长

锡须试验通常按照JESD201的方法和规范进行。

主要条件和标准如下：

- 温度：60±5°C
- 湿度：85±2%
- 时间：500或1000小时
- 方法：通过SEM（扫描电子显微镜）
- 规格：单个晶须长度小于20微米

✓ 不容易产生锡须

锡须的形成和生长的原因主要是来自高内应力及不均匀晶格。内部应力在储存期间将持续释放，由于Cu和Sn的扩散速度不平衡，它在缺陷晶格处生长。

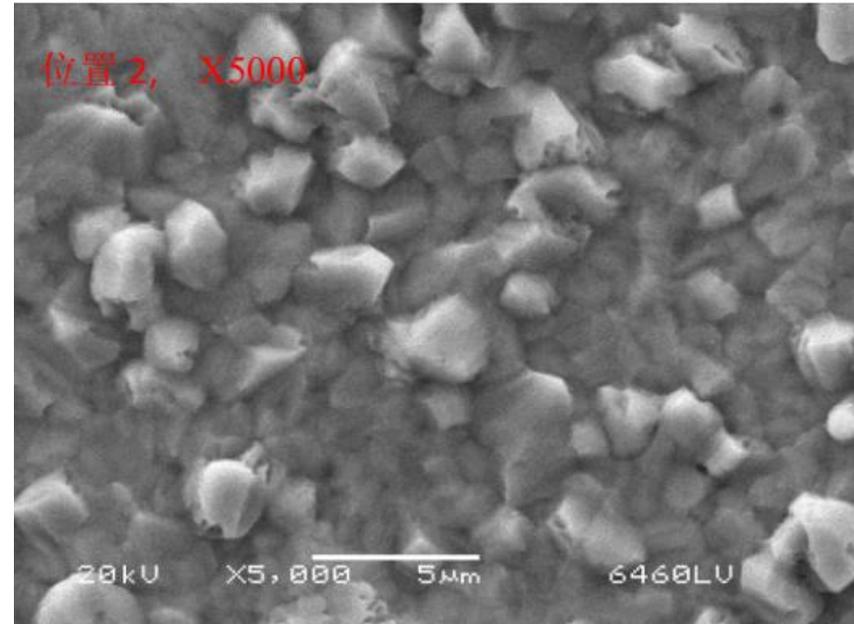
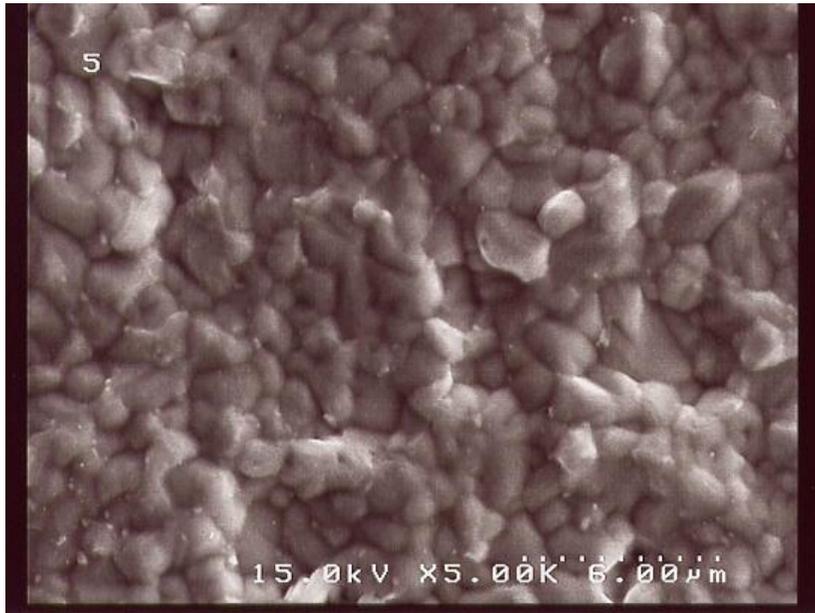
锡须通常是柱状的，长度为5-100微米。浸泡锡处理后2至4周内锡须的生长最为剧烈，直至所有内部应力消失为止。

高温组装后不会出现锡须，被认为是一种等效的热处理工艺，将所有的内应力都释放出来。

INNOSTAN® CT-15配方拥有“独特的有机添加剂”（Leveling Brightener）生成均匀，精细，精密的锡粒结构。它不仅可以将内部应力控制在很低的水平，还可以在储存期间降低Cu / Sn的扩散速度。

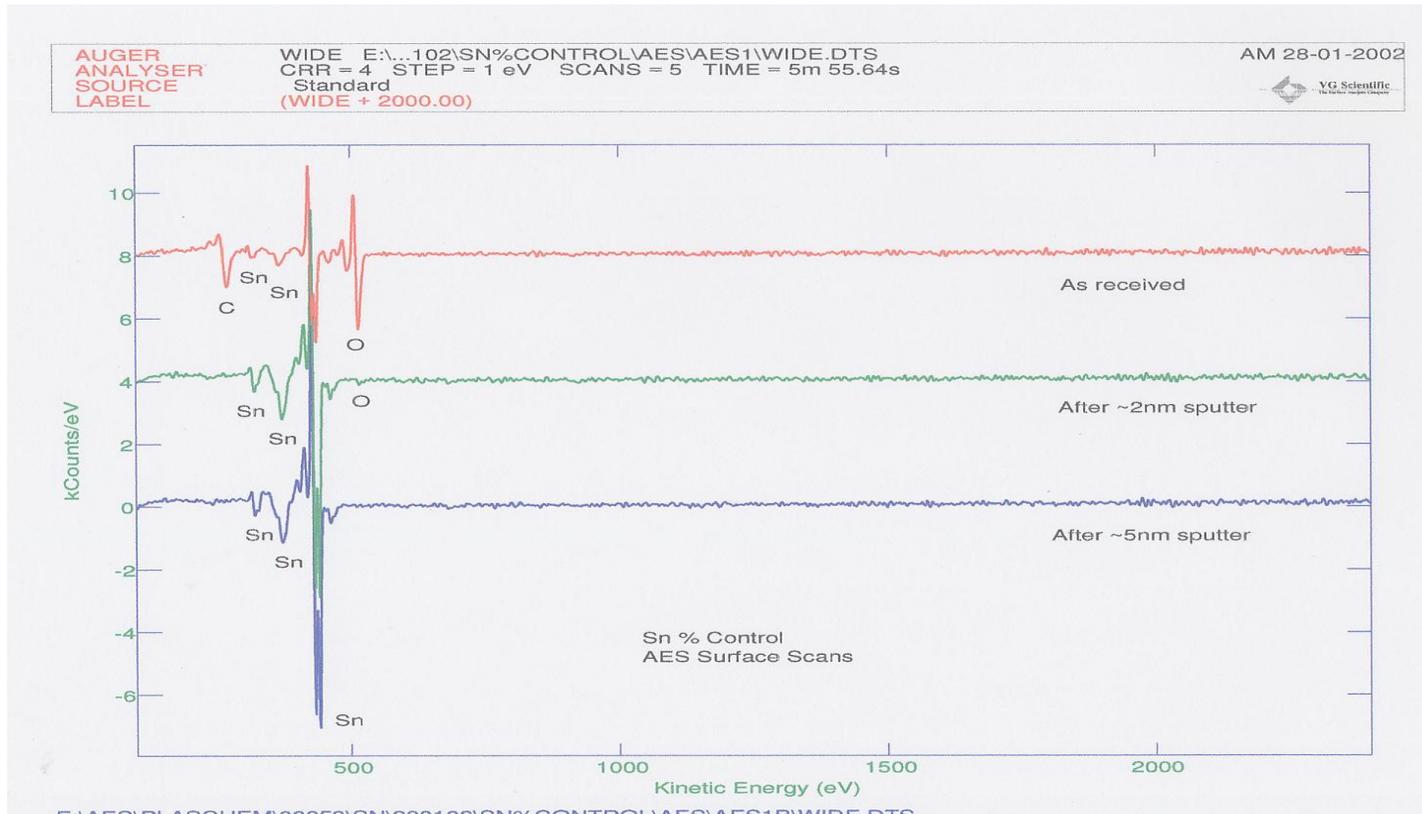
✓ 精细沉积

INNOSTAN® CT-15 沉积物由均匀和细小的锡颗粒形成，从而对基础铜提供更加密集和可靠的保护，以确保面板具有良好的可焊性，可存储1年(受控存储环境下)。



✓精细沉积

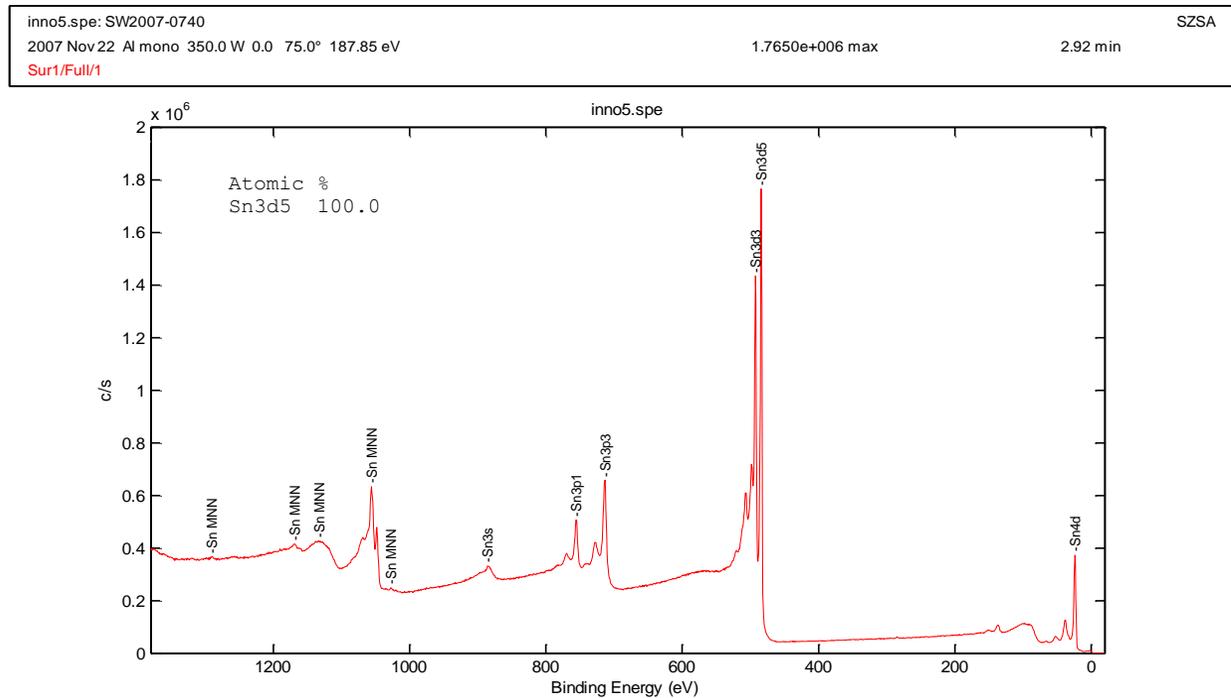
经AUGER分析，在2和5nm溅射后，*INNOSTAM*[®]CT-15锡沉积物的纯度分别为99.74%和100%。这使得*INNOSTAM*[®]CT-15具有环保性，特别适用于所有类型的无铅焊料，亦不会对组装焊料造成污染。



元素	2nm	5nm
C	0.00%	0.00%
Sn	99.74%	100.00%
O	0.26%	0.00%

✓精细沉积

XPS (X射线光电子能谱) 方法也显示表面由100%纯锡组成。



10nm溅射后XPS元素分析

✓低防焊油墨攻击风险

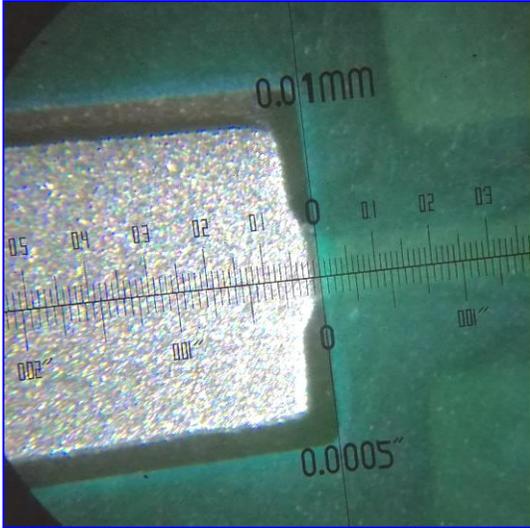
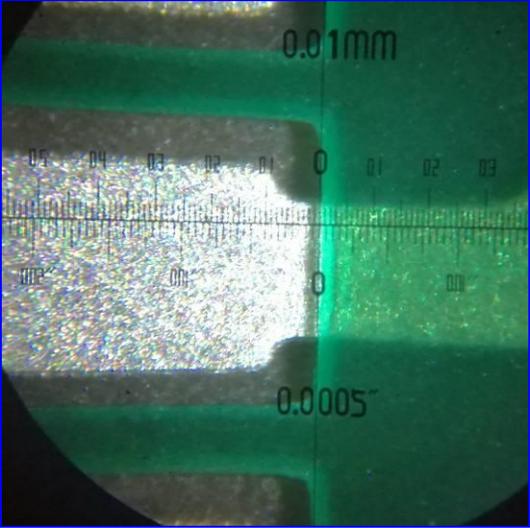
对防焊油墨的攻击是由于沉浸锡配方中的硫脲，硫脲的浓度越高，对油墨的攻击越严重。

市场上普遍商业可用的沉锡化学品都含有约100g/L的硫脲，这会增加油墨剥离风险(3M胶带测试)。

INNOSTAN[®]CT-15采用特殊还原剂替代部分硫脲，以保持纯锡层的镀层厚度要求。由于硫脲的浓度已降至80-95g/L，**INNOSTAN[®]CT-15**可通过3M胶带测试。

请联系我们的技术团队获取油墨认证清单，可作考虑及选择有关流程控制。

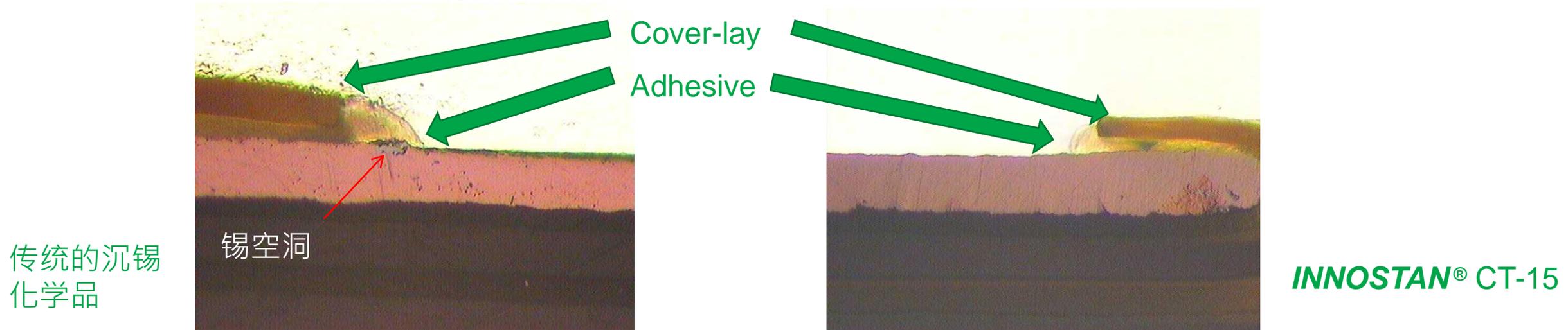
✓ 低防焊油墨攻击风险

前处理	化学	喷沙
照片		
需求	没有S / M剥离，增白宽度 $\leq 2\text{mil}$	没有S / M剥离，增白宽度 $\leq 2\text{mil}$
实际	没有S / M剥离，增白宽度 $\leq 2\text{mil}$	没有S / M剥离，增白宽度 $\leq 2\text{mil}$
评论	接受	接受

✓ 不容易造成锡空洞（FPC上）

传统的沉锡化学品造成锡空洞缺陷问题，相信这是由于覆盖层的粘合剂下底铜的腐蚀引起的。如下图所示，锡空洞是腔形的并且减小基底铜厚度，因此在多次弯曲后减低其可靠性和灵活的可靠性。

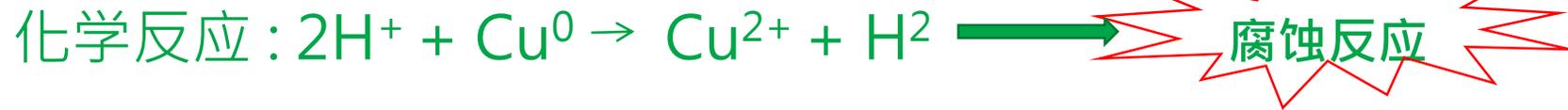
INNOSTAN® CT-15 实施独特的配方和工艺，消除锡缺口，增强FPC的柔韧性。



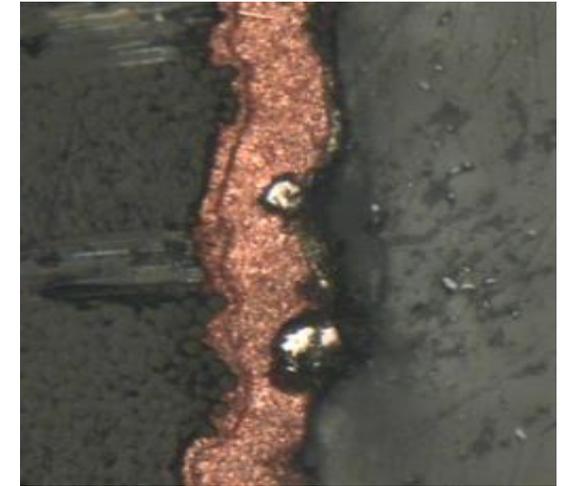
* Coverlay是FPC和刚性PCB之间的主要差异之一，它是柔性电路上易碎导体的机械保护器。基于薄膜的覆盖层和柔性阻焊膜已成为传统柔性电路的标准材料

✓没有鼠咬（刚性板上的空洞）

按普通的沉锡配方，铜腐蚀多出现于孔径小于0.4mm，防焊油墨残留于孔壁是腐蚀反应的根本原因。



这种缺陷所谓的鼠咬，与FPC的腐蚀机理雷同。



Sn²⁺与铜交换所需的主要反应是：

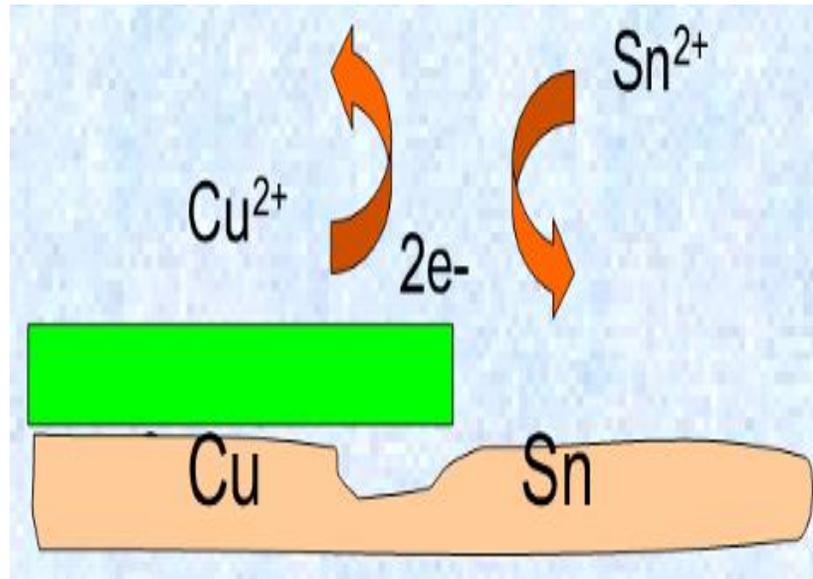


INNOSTAN[®] CT-15具有特定的腐蚀抑制剂来控制上述反应以克服鼠咬，中国和全球专利正在申请中。

✓没有鼠咬 (刚性板上的空洞)

如下图所示，防焊油墨底切区域也发生了鼠咬现象。锡浓度无法刷新并连续下降到较低的限制范围内，然后交换反应终止并转变为腐蚀反应。

鼠咬是导致小PTH孔的高风险缺陷，导致电路开路问题。



烘烤后的可焊性

测试条件

机器 : DAGE-BT 2400PC Solder Ball Shear Test Machine
 公司 : DAGE-MPL Private Ltd
 焊球直径 : 0.5mm
 助焊剂 : Sparkle Flux WF-6050
 试验条件 : 速度100um/s; 测试高度50.0 Um; 测试速度250 um/s; Threshold 500克; 超程300 um; 间距0; 范围2000克



测试标准	INNOSTAN® CT-15	喷锡
烘烤@ 155°C	单位: g	单位: g
0 hour	1461.1 ±54.7	1489.4 ±97.8
2 hours	1437.2 ±137.2	1450.6 ±90.6
4 hours	1430.4 ±55.5	1437.9 ±62.7
6 hours	1403.9 ±143.1	1424.6 ±148.1
8 hours	1372.9 ±77.8	1386.1 ±329.8

结论 :

- 在155°C热处理之前和之后，INNOSTAN®CT-15的可焊性接近喷锡的可焊性;
- 热处理对可焊性的影响很小，降低不到8%。
- 所有试样强度均高于1300克（工业标准为800克），表明热处理后沉锡处理的可焊性仍然很好。

可靠性测试数据 - 可焊性



回流焊后的可焊性

测试条件

机器 : DAGE-BT 2400PC Solder Ball Shear Test Machine
 公司 : DAGE-MPL Private Ltd
 焊球直径 : 0.5mm
 助焊剂 : Sparkle Flux WF-6050

球剪试验条件 : 速度100um/s; 测试高度50.0 Um; 测试速度250 um/s; Threathold 500克; 超程300 um
 间距0; 范围2000克

回流条件 : Heller Machine 1800 W; 皮带速度100 cm/s; 温度曲线 : 250,205,198,197,186,180,165,150°C



测试标准	<i>INNOSTAN</i> ® CT-15	喷锡
	单位: g	单位: g
0X 回流	1461.1 ±54.7	1489.4 ±97.8
1X 回流	1417.2 ±58.3	1462.6 ±90.6
2X 回流	1411.1 ±253.2	1423.4 ±165.2
3X 回流	1407.7 ±235.5	1409.1 ±32.0
4X 回流	1386.7 ±280.3	1392.1 ±421.8
5X 回流	1345.1 ±329.8	1372.5 ±233.0

结论 :

- *INNOSTAN*®CT-15的可焊性接近喷锡的可焊性; 它可以通过至少3次回流焊接, 具有良好的可焊性。
- 所有测试样品的强度高于1300克 (工业标准为800克) 。

湿度测试后的可焊性

测试条件

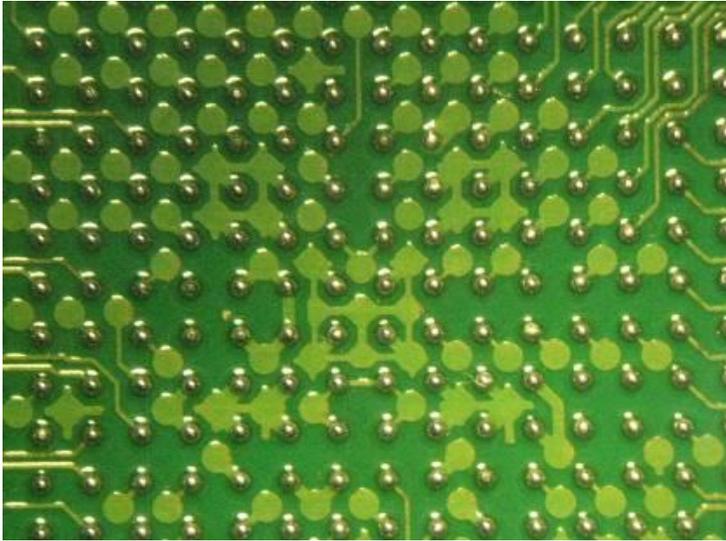
机器	: DAGE-BT 2400PC焊球剪切试验机
公司	: DAGE-MPL私人有限公司
焊球直径	: 0.5mm
助焊剂	: Sparkle Flux WF-6050
球剪试验条件	: 陆地速度100um / s; 测试高度50.0 Um; 测试速度250 um / s; Threahold 500克; 超程300um; 间距0; 范围2000克
湿度测试条件	: 相对湿度90%; 温度 : 40°C; 时间 : 96小时

表面处理	前	后
	单位: g	单位: g
INNOSTAN[®] CT-15化学沉锡	1461.1 ±54.7	1426.5 ±115.9
喷锡	1489.4 ±97.8	1438.7 ±147.3
化学镍金	1522.8 ±188.2	1501.5 ±136.6

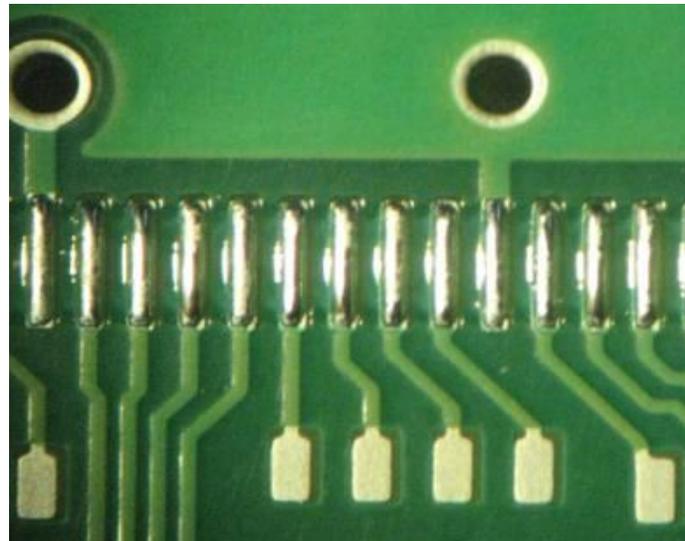
结论 :

- 湿度测试对 **INNOSTAN[®]CT-15** 化学沉锡可焊性的影响不大;
- **INNOSTAN[®]CT-15** 化学沉锡的可焊性在湿度老化之前，表现与喷锡非常相似且接近，只略低于化学镍金。
- 在96小时湿度老化后，所有测试样品的强度高于1300g（工业标准为800g）。

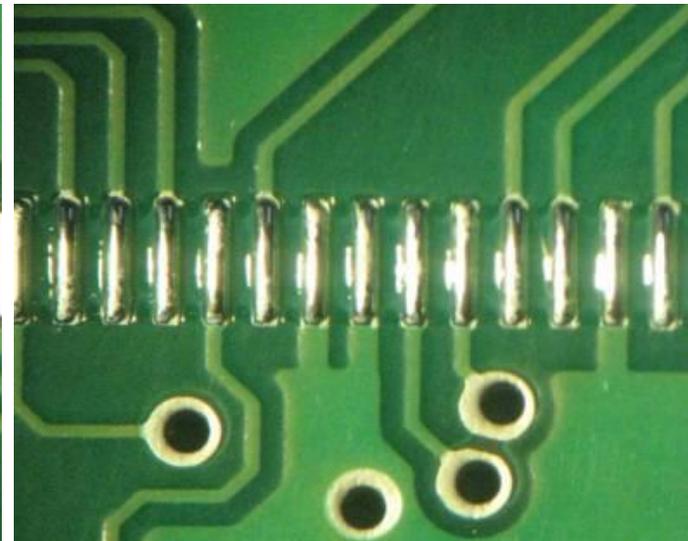
回流测试后的优异可焊性



4X回流后



4X回流后



6X回流后

可靠性测试数据 - 可焊性



Wetting Balance

测量条件

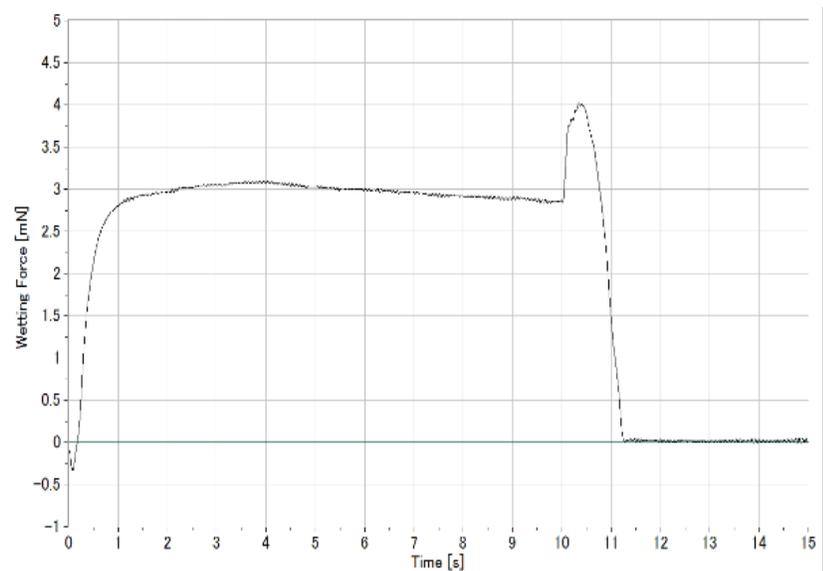
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : ---	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2 ≥ 0.12 [mN]	F5 ≥ 2.97 [mN]	AA > 0.37 [mN s]
T0 (t1-t0) ≤ 1.00 [s]		

测量结果

T0(t1-t0) : 0.17 [s]	F2 : 2.97 [mN]	F5 : 3.03 [mN]	AA : 28.40 [mN s]
----------------------	----------------	----------------	-------------------



正常

测量条件

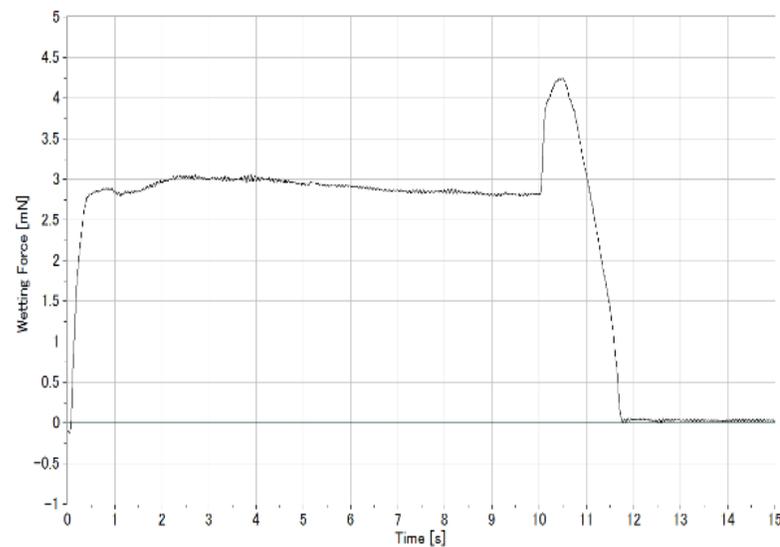
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : ---	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2 ≥ 0.12 [mN]	F5 ≥ 2.95 [mN]	AA > 0.37 [mN s]
T0 (t1-t0) ≤ 1.00 [s]		

测量结果

T0(t1-t0) : 0.07 [s]	F2 : 2.95 [mN]	F5 : 2.95 [mN]	AA : 28.48 [mN s]
----------------------	----------------	----------------	-------------------



在155°C下烘烤4小时

Wetting Balance

测量条件

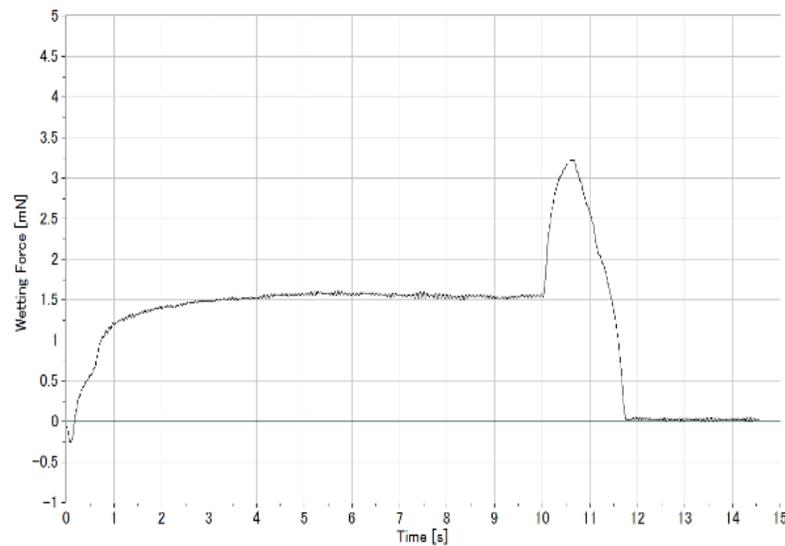
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : ---	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2	≥ 0.12 [mN]	F5	≥ 1.40 [mN]	AA	> 0.37 [mN s]
T0	(t1-t0) ≤ 1.00 [s]				

测量结果

T0(t1-t0)	: 0.17 [s]	F2	: 1.40 [mN]	F5	: 1.57 [mN]	AA	: 14.17 [mN s]
-----------	------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------



烘烤后1X回流

测量条件

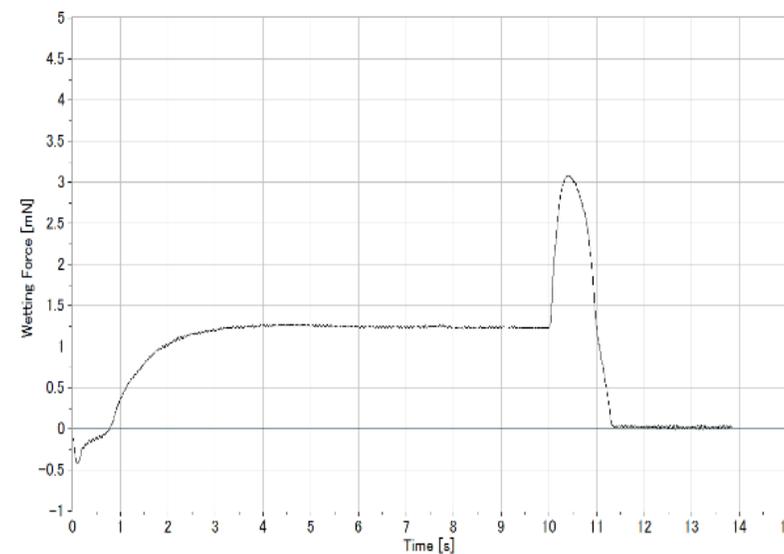
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : ---	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2	≥ 0.12 [mN]	F5	≥ 1.01 [mN]	AA	> 0.37 [mN s]
T0	(t1-t0) ≤ 1.00 [s]				

测量结果

T0(t1-t0)	: 0.78 [s]	F2	: 1.01 [mN]	F5	: 1.25 [mN]	AA	: 10.49 [mN s]
-----------	------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------



烘烤后2X回流

可靠性测试数据 - 可焊性



Wetting Balance

测量条件

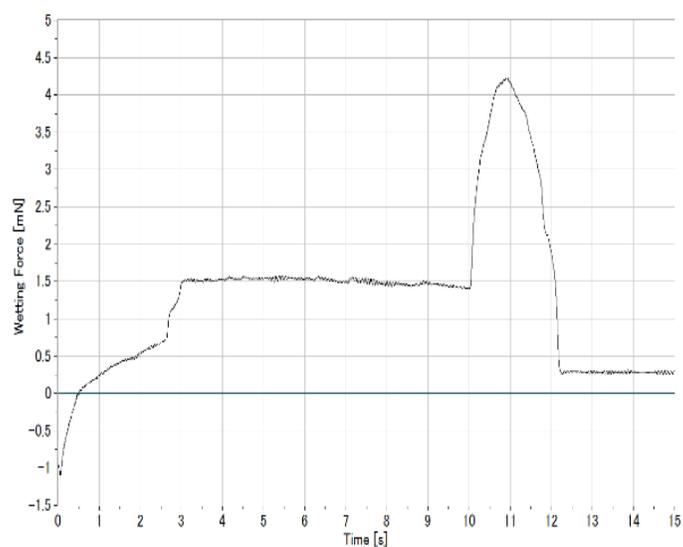
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : --	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2	≥ 0.12 [mN]	F5	≥ 0.51 [mN]	AA	> 0.37 [mN s]
T0 (t1-t0) ≤ 1.00 [s]					

测量结果

T0(t1-t0) : 0.51 [s]	F2 : 0.51 [mN]	F5 : 1.53 [mN]	AA : 11.57 [mN s]
----------------------	----------------	----------------	-------------------



烘烤后3X回流

测量条件

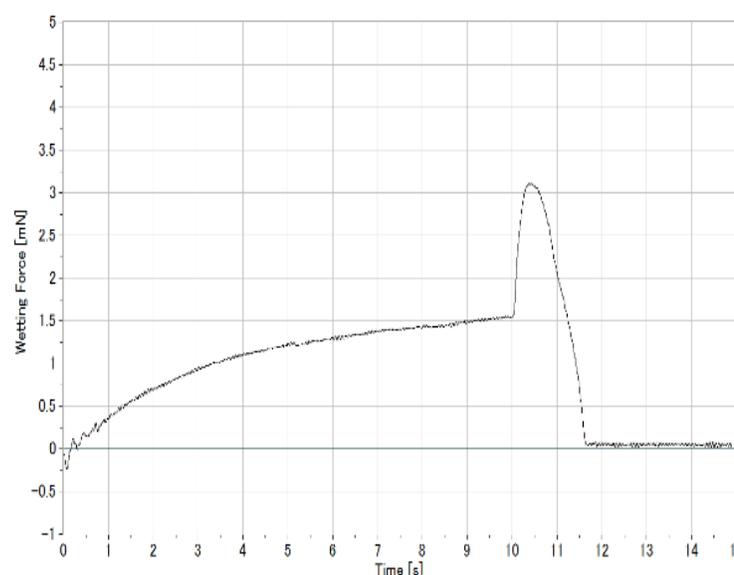
测量范围 : 10 [mN]	浸入速度 : 3 [mm/s]	浸入深度 : 0.01 [mm]
拉升速度 : 3 [mm/s]	浸入时间 : 10 [s]	
温度 : 255 [°C]	预热温度 : --	

评估参数 (IPC J-STD-002D [Test G](setA))

F2	≥ 0.12 [mN]	F5	≥ 0.69 [mN]	AA	> 0.37 [mN s]
T0 (t1-t0) ≤ 1.00 [s]					

测量结果

T0(t1-t0) : 0.32 [s]	F2 : 0.69 [mN]	F5 : 1.23 [mN]	AA : 10.63 [mN s]
----------------------	----------------	----------------	-------------------



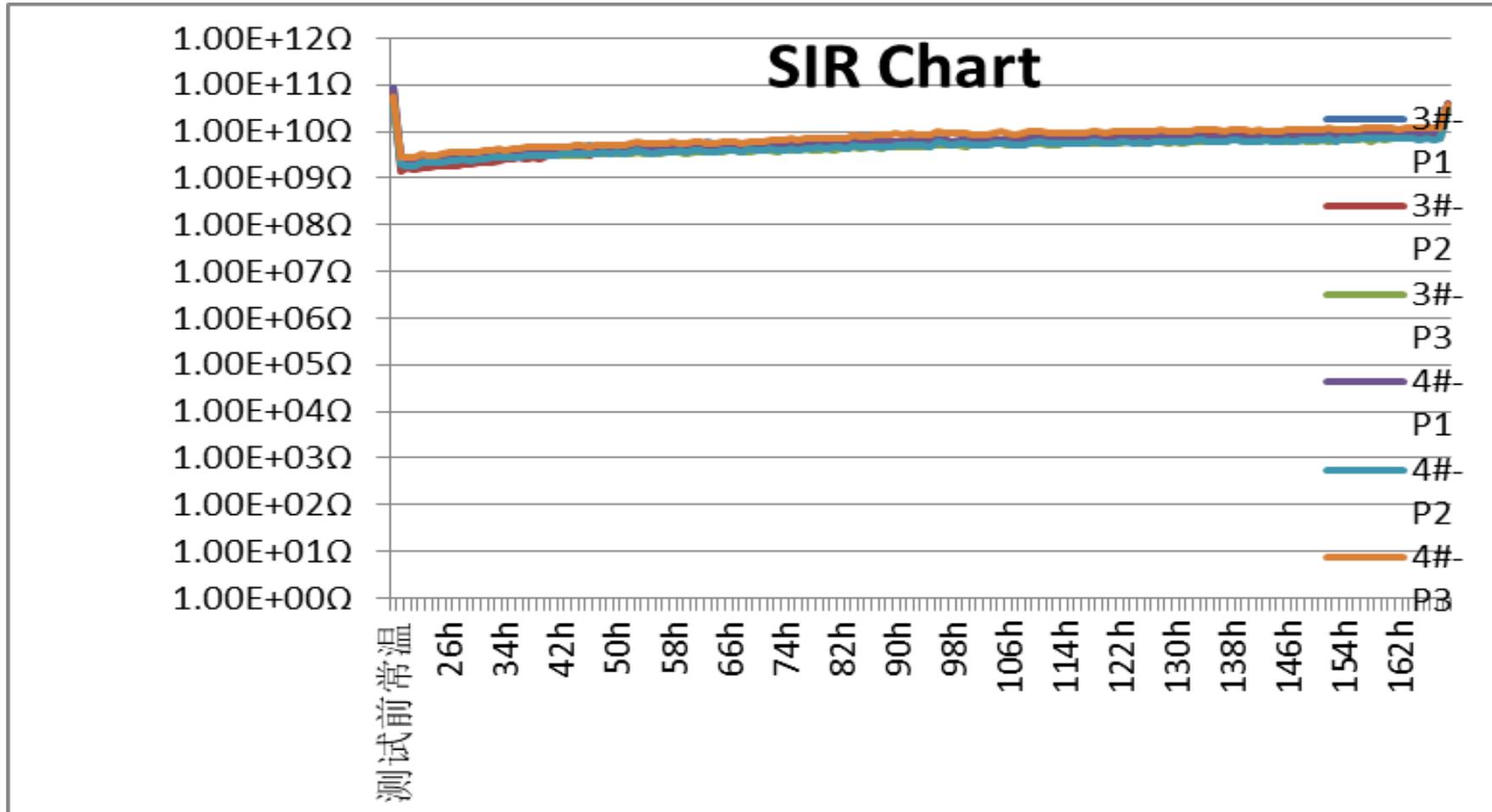
烘烤后4X回流

- 所有条件均显示出优异的润湿性能。
- 在155°C下干燥烘烤老化4小时后，即使经过4次回流（用于模拟12个月内Sn / Cu IMC层的生长），**INNOSTAN[®]CT-15**仍然具有出色的可焊性性能。
- **INNOSTAN[®]CT-15**的润湿平衡结果优于其他传统的化学沉锡。

表面绝缘电阻(SIR)的目的主要是样品在规定的温度和湿度条件下，根据IPC-TM-650 2.6.3.3B方法测量绝缘电阻。

接受标准是：
 绝缘电阻 > 1000MΩ
 树枝状生长 ≤ 25%原始间距

样品位置	1#			2#		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
之前(室温)	8.51E+10	6.63E+10	5.35E+10	8.85E+10	3.68E+10	5.56E+10
24小时	2.89E+09	1.74E+09	2.69E+09	2.70E+09	2.12E+09	3.07E+09
96小时	6.45E+09	6.00E+09	4.99E+09	6.89E+09	5.87E+09	9.78E+09
168小时	8.27E+09	1.24E+10	7.19E+09	8.85E+09	6.95E+09	1.17E+10
之后(室温)	4.03E+10	3.85E+10	3.19E+10	3.53E+10	3.24E+10	3.76E+10
结果	通过	通过	通过	通过	通过	通过



- 离子污染是汽车PCB的关键考虑因素。高离子污染可能导致电路电迁移到短路或开路缺陷。
- IPC标准中列出的典型限值不超过 $1.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。到目前为止，最终用户通常将此限制升级不超过 $0.8\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。
- **INNOSTAN[®]CT-15**产品系列有一种特殊保护剂，称为中和剂NA-10，可进一步将离子污染降至 $0.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以下。这种化学物质可以深层清洁防焊油墨毛细管和裂缝内的化合物残留物。
- 沉锡前的紫外线处理锡被发现是离子污染的关键点，特别是对于哑光防焊油墨。紫外线可以帮助更彻底地固化油墨，以减少毛细管和裂缝。最佳紫外线强度约为 $2000\text{ mj}/\text{cm}^2$ ，及定期检查。

认可及证书



PCB Commodity Team Members,

We have concluded that Gloryfaith (Jiangmen) PCB Co., Ltd has fulfilled the requirements of 8 Layers, C-7000 class B Lead free Immersion Tin surface finish qualification testing. Per Test ID # Q31320, they have passed the requirements of the following tests:

Q-1000-127, B	Surface Ionic Contamination	(CLASS A, B passed with Q31320)
Q-1000-202, D	Solderability	(CLASS A, B passed with Q31320)
Q-1000-232	Conformal Coat Compatibility	(CLASS A, B passed with Q31320)

With the above results, Gloryfaith (Jiangmen) PCB Co., Ltd is qualified to build circuit boards for Delphi with the following formulation:

Maximum number of copper layers	8L (i.e., DK128836 Rev B)
Maximum PCB thickness	.062 Inch (1.6mm)
Final Surface Finish	Immersion Tin
Chemical of Immersion Tin	Innotech CT-15M
C-specification	C-7000 class B

All parts submitted to Delphi for Production Part Approval Process (PPAP) MUST reference a qualification "Test ID" number on the DE FOR 406.02 (R450) form. Any part fabricated by Gloryfaith (Jiangmen) PCB Co., Ltd that utilizes the Q31320 Test ID number, MUST follow the materials and processes used in this test group.

This information as to "qualification" does not preclude any tests or experiments that may be deemed necessary by the end user or their supplying global product lines. Also, this information does not preclude the requirement to have copies of the Process Flow, Process Control, PFMEA, applicable Cage R & R, and Capability Studies filed with the appropriate Delphi Advanced Quality Engineering organization.

Please contact me if there are any questions or concerns.

Thanks,

Mike Li
Component Engineer
16 March 2015

Delphi Electronics and Safety
Delphi China Technical Center
Floor B-1, No. 118, De Lin Road
Pudong, Shanghai, China 200131
Tel: +86 21 2896 5681
Fax: +86 21 5046 3903
Email: Mike.li@delphi.com



Subject: Immersion Tin Material Approval

Manufacturer: INNOTECH
Brand: INNOSTAN
Model Number: CT-15

Qualification tests have been performed on sample boards produced under supervision of CML. The immersion tin finishing was applied on a vertical line at Starteam plant. All sample boards were tested following EGO's internal quality regulations.

Beside of the sample qualification test, an onsite Audit of the Starteam production facility was performed with positive results.

After reviewing and analyzing the Sample evaluation results, EGO concluded that INNOTECH Immersion Tin product INNOSTAN CT-15 is qualified for use on EGO printed circuit boards.

The above statement does not release the producing facility from its responsibility to plan and execute its own process qualification of INNOSTAN CT-15.

With Best Regards

Company: E.G.O. Elektrogerätebau GmbH

Name: Dietz, Andreas

Title: Vice Director QM Supplier

Signature: *[Handwritten Signature]* /c09es

Date: 09.08.2019

Murrelektronik GmbH
P.O. Box 1165 | 71567 Oppenweiler | GERMANY
Falkenstraße 3 | 71570 Oppenweiler | GERMANY
Phone +49 7191 47-0 | Fax +49 7191 47-491000
www.murrelektronik.com
info@murrelektronik.com



To Whom it may concern

Subject: Immersion Tin Material Approval

Manufacturer: INNOTECH
Brand: INNOSTAN
Model Number: CT-15

Qualification tests have been performed on sample boards produced under supervision of CML. The immersion tin finishing was applied on a vertical line at Starteam plant. All sample boards were tested following Murrelektronik's internal quality regulations.

Beside of the sample qualification test, an onsite Audit of the Starteam production facility was performed with positive results.

After reviewing and analyzing the Sample evaluation results, Murrelektronik concluded that INNOTECH Immersion Tin product INNOSTAN CT-15 is qualified for use on Murrelektronik printed circuit boards, included those intended for Automotive applications.

The above statement does not release the producing facility from its responsibility to plan and execute its own process qualification of INNOSTAN CT-15.

With Best Regards

i.A. Stefan Pitsch
Supplier Quality Manager (SQM) | QM

[Handwritten Signature]

Oppenweiler, the 30th of July 2019

认可及证书



To: INNOTECH (Shenzhen) Co., Ltd.

Subject: Material qualification

In order to evaluate the performance of immersion tin chemistry, CML conducted the qualification of following material:
 Manufacturer: INNOTECH
 Brand: INNOSTAN
 Model Number: CT-15

Qualification tests have been performed on sample boards (FR4 base material and green matt solder mask), produced under supervision of CML.
 The immersion tin finishing was applied on a horizontal line at Innotech plant and on a vertical line at StarTeam plant. In addition, sample boards were produced with two different non Innotech immersion tin products.
 All sample boards were tested by SGS-CSTC Ltd. Shenzhen Branch, an independent qualified laboratory.

The following qualification tests were done based on IPC-4554:

- | | |
|---|---|
| 1.) Tin Thickness Test (X-Ray) | acc. ISO3497 |
| 2.) Tin Thickness Test (Coulometric) | acc. ISO 2177-2003 |
| 3.) AES Test | acc. ASTM E 827-08 / 1078-14 / 1829-14 / 996-10 / 1127-08(2015) |
| 4.) Solderability Dip Test | acc. IPC J-STD-003C-WAM1-2014 Sec. 4.2.1 |
| 5.) Solderability Float Test | acc. IPC J-STD-003C-WAM1-2014 Sec. 4.4 |
| 6.) Reflow Soldering Test | acc. IPC J-STD-003C-WAM1-2014 sec. 4.2.3 |
| 7.) Wetting Balance Test | acc. IPC J-STD-003C-WAM1-2014 sec. 4.3.1 |
| 8.) Tin Whisker Evaluation Test | JESD 22-A121:2005 |
| 9.) Ionic Contamination Test | acc. IPC-TM-650 No. 2.3.25D:2012 |
| 10.) Surface Insulation Resistance (SIR) Test | acc. IPC-TM-650 No. 2.6.3.3B:2004 |
| 11.) Immersion Tin Adhesion Test | acc. IPC-TM-650 No. 2.4.28.1F:2007 |
| 12.) SM Adhesion Test | acc. IPC-TM-650 No. 2.4.28:1997 |
| 13.) SM Pencil Hardness Test | acc. IPC-TM-650 No. 2.4.27.2a:1988 & ASTM D3353-05 (2011) |
| 14.) SM Resistance to Solvent Test | acc. IPC-TM-650 Method 2.3.4.2. |

After reviewing and analyzing the results of SGS test Report No GZRL2018103504, CML concluded that INNOTECH Immersion Tin product INNOSTAN CT-15 is qualified for use on CML printed circuit boards, included those intended for Automotive applications.

The above statement does not release the producing facility from its responsibility to plan and execute its own process qualification of INNOSTAN CT-15.

Name: Markus Bodemer
 Title: Quality & Engineering Manager
 Date: 2/14/2019
 Signature:

CML Europe GmbH
 Postfach 1252, 76334 Waldbronn
 Im Ermisgrund 8, 76337 Waldbronn
 Tel. 0 72 43 / 5309 - 30
 Fax 0 72 43 / 5306 - 3 59

CML Europe GmbH Helmholtzstr. 10 76334 Waldbronn Tel. +49 7143 5309-30 Fax +49 7143 5306-35	Helmholtzstr. 10 76334 Waldbronn Tel. +49 7143 5309-30 Fax +49 7143 5306-35	Kreditinstitut Sparkasse Pforzheim-Carlsruhe CMLBANK FV Deutsche Bank AG HSBC Trinkaus & Burkhart AG	SWIFT-BIC PFR33333 CMLBANK FV DEUTDE33HAN TIBDE333	IBAN DE DE44 0955 0000 0000 0004 71 DE44 0955 0000 0000 0000 2003 23 DE44 0955 0000 0000 0000 0000 00 DE44 0955 0000 0000 0000 0000 00	IBAN USD US09 0955 0000 1223 0003 08 US09 0955 0000 1223 0003 08 US09 0955 0000 1223 0003 08 US09 0955 0000 1223 0003 08
---	--	--	--	--	--

 Hella KG Hella & Co. Hella Logo	Technical Bulletin – Research and Development –	Date: 2017-12-21
	Subject: Material Approval for Immersion Tin Line (PCB 200.983-01/02) General Approval, Ref: PCB's from Company CML (plant JST), populated at sub-supplier	No.: 170604 Page 1 of 2 Author: J. Krsnak Org. unit/Gr.: L-DLT-OMTE Enclosures: 0

Material Approval of Printed Circuit Boards, General Approval for EMS

Order No.
 PCB-Part number: 200.983-01/02
 Manufacturer Code, Datecode: [not available], 18/16,
 Manufacturer of PCB: Company JST
 Sold by company CML,
 Base material of PCB: mid-Tg FR4, S1000H, Company Shang Yi
 Solder Mask (SM): YSR-900 GM01 (green), Company Yeyo
 Surface finish: Immersion tin: CT-15, Company Innotech
 PCB-Technology: doublesided, PTH

Result:

The surface finish which is described in this report in the presented quality is approved for Hella production.

PCB with other part numbers but same approved materials are approved for Hella production too.
 Delivery is allowed to EMS supplier only, not to Hella directly. (Electronic Manufacturing Service)

Reason Conditions Note:

- use the immersion tin with the whisker reducing components !

Important Note:

In case of changes of the PCB or changes in the way of production of the PCB (i.e. a new kind of adhesive) this PCB has to be approved again.

 Hella KG Hella & Co. Hella Logo	Subject: Material Approval for Immersion Tin Line (PCB 200.983-01/02) General Approval,	Date: 2017-12-21
	No.: 170604 Page 2 of 2	

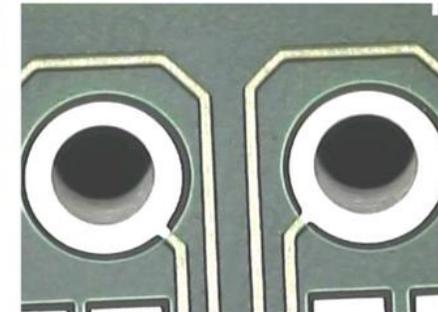
The PCB's were tested according to:

Visual inspection	HN 67036 2013, P.6.1	acceptable	(1)
Adhesion of surface finish	HN 67036 2013, P.6.2.7	acceptable	(1)
Ionic contamination	HN 67036 2013, P.6.4.1	passed	(3) [0.22 µg/cm ²]
Thickness of surface finish	HN 67036 2013, P.8.1.3	passed	(1)
Tin whisker growth: delivery state	HN 67036 2013, P.8.1.3	passed	(1)
Tin whisker growth: after 6 month	HN 67036 2013, P.8.1.3	acceptable	(1)
Solderability	HN 67036 2013, P.8.2	acceptable	(1)
Susceptibility to soldering heat	HN 67036 2013, P.8.3	acceptable	(1)
Reflow process	HN 67036 2013, P.9	passed	(1)

- Further tests for Approval see
- (1) Report of JST: New immersion tin line (CML) *JST New Immersion Tin Evaluation Report 11.12.2017*
 Process flow of immersion tin included.
 - (2) TMKrs170404
 - (3) TMKrs170403
 Report of green solder mask Yeyo YSR-900GM01

Details:

The thickness of surface finish - CML report (1):
 Min: 40,26U" (1,023µm), Max: 45,13U" (1,146µm)



Picture 1: after 6 month storage: no whisker observed (1, page 20)

Report from CML (JST):

可根据要求提供
 SGS评估报告，
 SGRL201804030_03，
 日期为2018-06-28。

Innotech 外包加工服务



沙井



珠海

为了应对市场需求，除化学药品外，我们还提供水平沉锡线。它由我们的团队设计和制造。我们的生产系统不仅与 *INNOSTAN*[®]CT-15 系统完美匹配，而且还可提高整体效率和生产力。



独有优势及特色有:

- 模组设计包含UV机和喷射磨板装置;
- 稳定传输滑动结构设计减少热膨胀和收缩公差的风险;
- 主锡槽(特长)使用独特的齿轮传动箱实现高生产力;
- 在线分析系统带有自动配料设计, 可持续监控化学品状况;
- 确保成品板的最佳质量和可靠性;
- 简单的直线外观设计, 没有复杂的辅助设施, 如铜再生单元和锡减少系统。



Walchem在线分析系统



项目	规格
最大面板尺寸	800mmx 630mm
最少面板尺寸	150mmx100mm
最少板厚	0.4mm
最大板厚	3.2mm
纵横比	1:8
最少孔径	0.3mm

- ✓ 整体解决方案 (化学药水+设备)
- ✓ 成本优势 (比一般市场价格低 20% - 40%)
- ✓ 3年硬件保证 (消耗部件除外)
- ✓ 一揽子协商





为确保长期储存后的良好可焊性，包装应保持在以下条件下：

- 用干净的白纸将面板逐个分开;
- 将面板放在密封的PP或PE袋中，不要损坏;
- 储存温度不得高于25°C;
- 相对湿度应低于55%;
- 远离酸，碱和硫化物。



More than a **manufacturer**

✉ albert.kwok@cml-chemistry.com

📍 <https://cml-globalsolutions.com/contact-us/>



Let's begin by understanding your requirements and expectations