

检 测 报 告

样品名称: PCBA

送检单位: 胜宏科技（惠州）股份有限公司

报告编号: REP220300400038

合同编号: KZ22030040

总 页 数: 共 33 页



TO: 胜宏科技（惠州）股份有限公司

ADD: 惠州市惠阳区淡水镇新桥村行城科技园

报告书 NO.	REP220300400038
发行日期:	2022 年 03 月 08 日
阔智科技（广州）有限公司检测中心	
广州市南沙区南沙街道环市大道南 2 号南沙资讯科技园软件楼南 2 门 203	
TEL:020-39004500	

检 测 报 告

1.测试标题:	烧板短路分析				
2.样品接收日:	2022-03-01	3.测试日期	开始: 2022-03-02 结束:2022-03-08		
4.样品信息:	PCBA 1PCS				
5.样品来源:	客户提供				
6.测试要求:	序号	测试项目	测试方法	使用设备	备注
	1	表面观察	/	SN-10H LV100D-U	/
	2	X-Ray 观察	/	XD7500VR	/
		X-Ray 观察	/	Phoenix xlaminer	
	3	热成像观察	GB/T 28706-2012	T530	/
	4	阻值测量	/	289C	/
	6	手动微切片	IPC-TM-650 2.1.1	L-5020	/
	7	断面 SEM 观察	JY/T 010-1996	JSM-6010LA	/
	8	断面 EDS 分析	GB/T 17359-2012	JSM-6010LA	/
7.环境条件:	温度: 17~25 °C 湿度: 40~70 %RH				
8.测试结果:	8.1、对样品 TOP 面、BOT 面烧损位置进行表面观察，在 TOP 面上烧损区域均已不同程度发黑，无明显特点；在 BOT 面上关联网络之间（A 网络过孔位置附近）有明显发黑现象。详见 P7。 8.2、对样品烧损位置进行 X-Ray 观察，在 A/B 网络之间未发现明显异常现象。详见 P8。 8.3、对样品烧损位置进行热成像观察，在 A/B 网络施加 0.3A 电流，使网络间的短路点发热，使用热成像仪观察。详见 P9。 8.4、烧损位置 TOP 面热成像图片，发现发热点位于 A 网络的过孔区域，说明短路点位于 A 网络的过孔区域。详见 P10。				

Qualtec

	8. 20、对烧损位置进行褪绿油后断面金相观察，发现芯板位置基材碳化，芯板基材碳化位置有铜熔融现象。详见 P26。 8. 21、对烧损位置进行褪绿油后断面金相观察，发现芯板有开裂及残铜现象，芯板基材碳化位置有铜熔融现象。详见 P27。 8. 22、对烧损位置进行褪绿油后断面 SEM 观察，发现芯板位置基材碳化，芯板基材碳化位置有铜熔融现象。详见 P28。 8. 23、对烧损位置进行褪绿油后断面 SEM 观察，发现芯板有贯穿性开裂及残铜现象。详见 P29。 8. 24、对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析，铜熔融位置检出 C、O、Si、Cu、Br 元素，基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、Br 元素。详见 P30。 8. 25、对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析，铜熔融位置检出 C、O、Si、Ca、Cu、Br 元素，基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、N、Cu、Br 元素。详见 P31。 8. 26、对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析，残铜位置检出 C、N、O、Si、Ca、Cu、Br 元素，基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、Br 元素。详见 P32。 8. 27、对此次失效网络结构类似位置断面金相观察，未发现明显异常，内层与孔铜间距为 222.033~233.359μm（符合要求），孔铜粗糙度为 5.638μm，灯芯为 69.815μm。详见 P33。
--	--

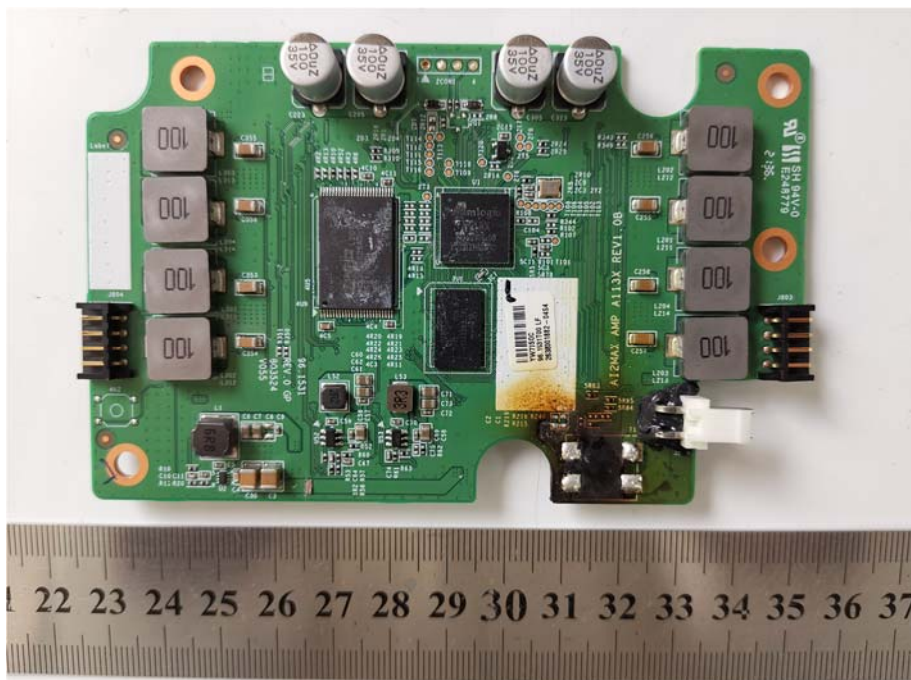
9.解析:	综合本次分析所见，推测导致本次不良的主要原因是： 1、对样品进行 X-Ray 观察、热成像观察，并结合烧损的外观特点及 PCB 图形结构，推测 A/B 网络短路点位于 A 网络过孔位置与 B 网络内层位置之间。 2、对样品进行褪绿油后观察及阻值测量，发现外层铜比较完整没有发现铜熔融现象，褪绿油前阻值为 3.71Ω，褪绿油后阻值为 0.61Ω，说明褪绿油后短路点依然存在，热成像观察，在 A/B 网络施加 0.9A 电流，使网络间的短路点发热，发现发热点位于 A 网络的过孔区域，说明短路点位于 A 网络的过孔区域。 3、对样品进行平面研磨后阻值测量，将 L1/L4/L3 层研磨掉后短路点依然存在，说明短路点位于 L2 层，X-Ray 观察，发现 L2 层过孔位置有疑似金属杂物现象，表面 SEM 观察，发现位于 A 网络与 B 网络之间基位置有残铜现象。 4、通过断面金相观察与断面 SEM 观察，发现烧损位置的 PCB 芯板有碳化发黑现象，并且发黑位置有铜熔融现象，以及芯板开裂残铜现象。断面 EDS 分析，PCB 芯板基材位置检出“Cu”元素。 5、对样品此次失效网络结构类似位置断面金相观察，未发现明显异常，内层与孔铜间距为 222.033~233.359μm（符合要求），孔铜粗糙度为 5.638μm，灯芯为 69.815μm。 综上所述，推测本次不良原因为因为在 L2 层的 A 网络过孔与 B 网络大铜面之间的位置有含铜导电物质，导致 A/B 网络短路，从而引起本次烧损不良。				
10.提案:	建议： 1、确认内层图形蚀刻后品质。 2、检查压合前板面的清洁度。				
11.特记事项: 无。					
12.测试人 日期	刘红全 2022 年 03 月 08 日	审核人 日期	李卫峰 2022 年 03 月 08 日	批准人 日期	哈斯格乐吐 2022 年 03 月 08 日

声明:

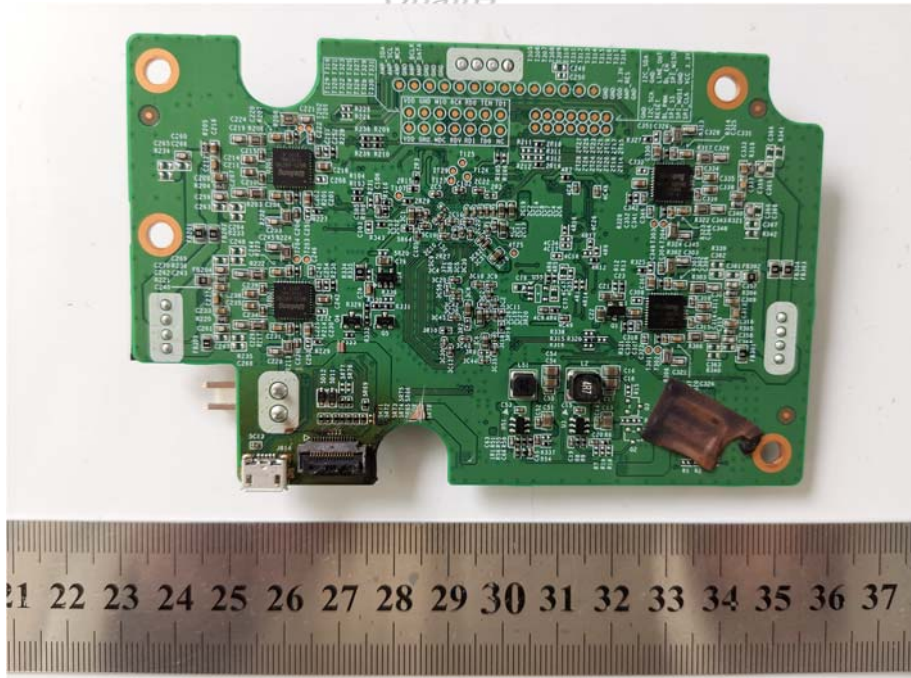
- ①. 检测报告无批准人签字及“检测中心”报告专用印章无效, 本报告检测结果仅对受测样品负责。
- ②. 未经本检测中心许可，不得复制（全文复制除外）报告内容；如确实需要，须以正式书面形式向本检测中心提出申请。

样品整体外观图片

A 面



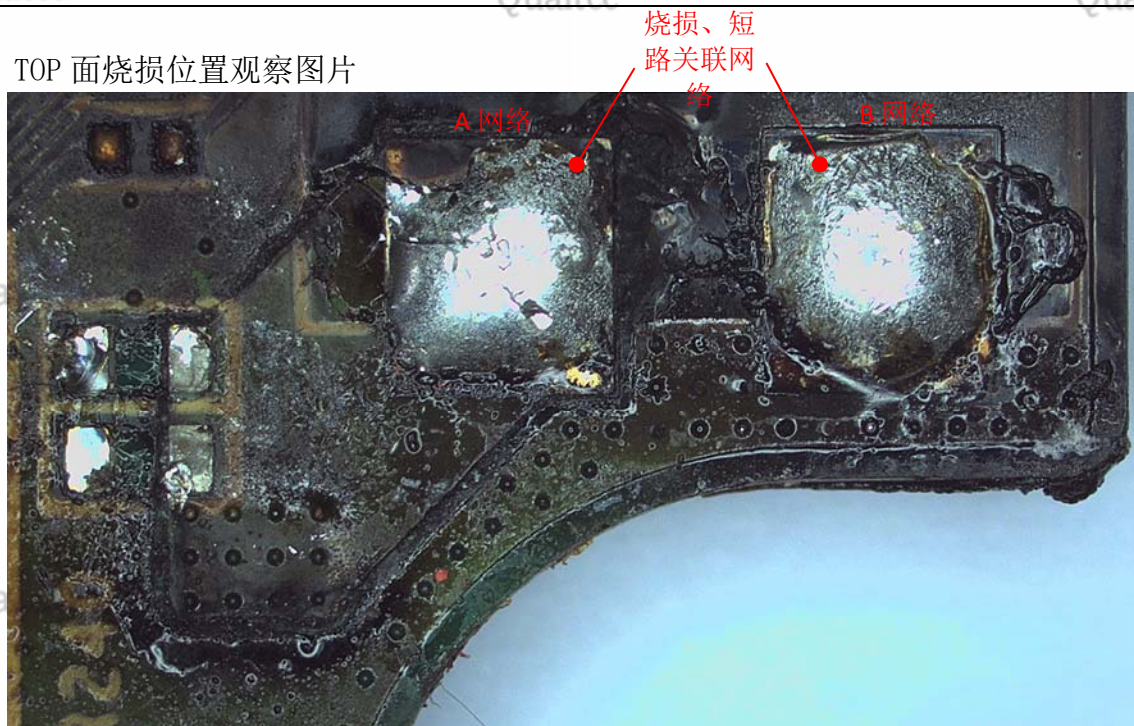
B 面



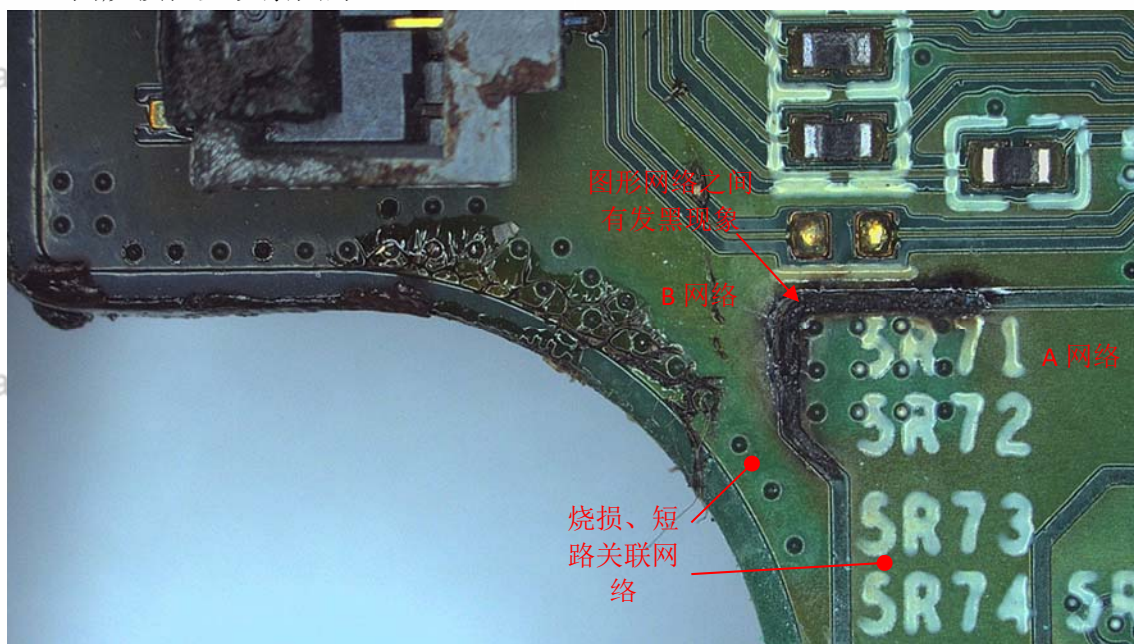
说明:样品整体外观图片。

烧损位置表面观察

TOP 面烧损位置观察图片



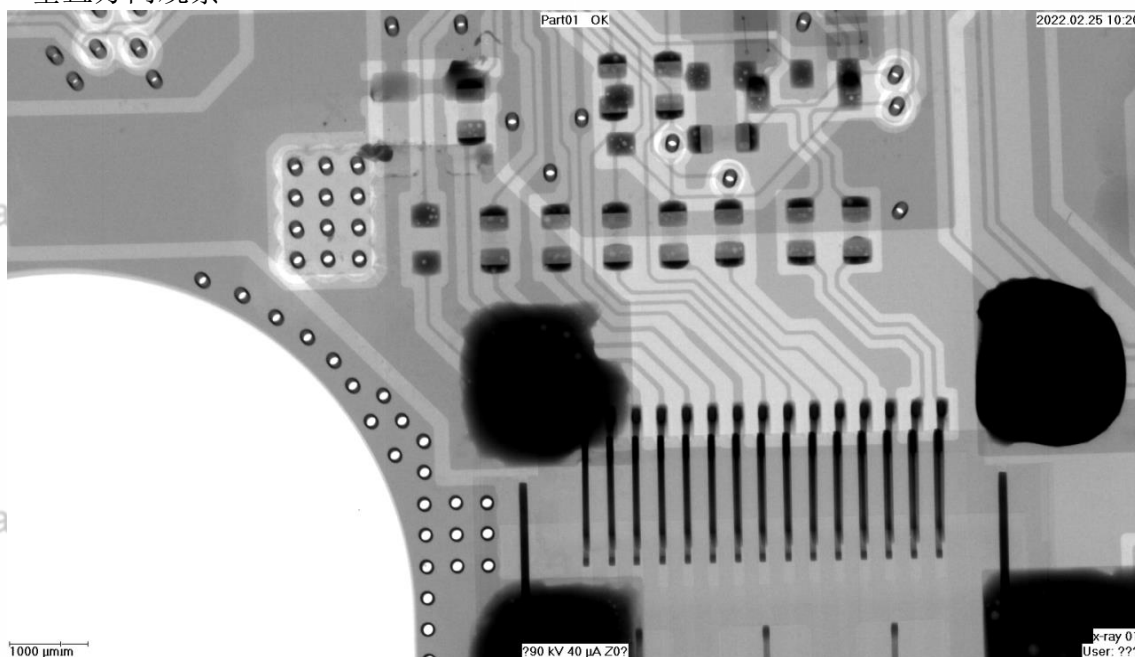
BOT 面烧损位置观察图片



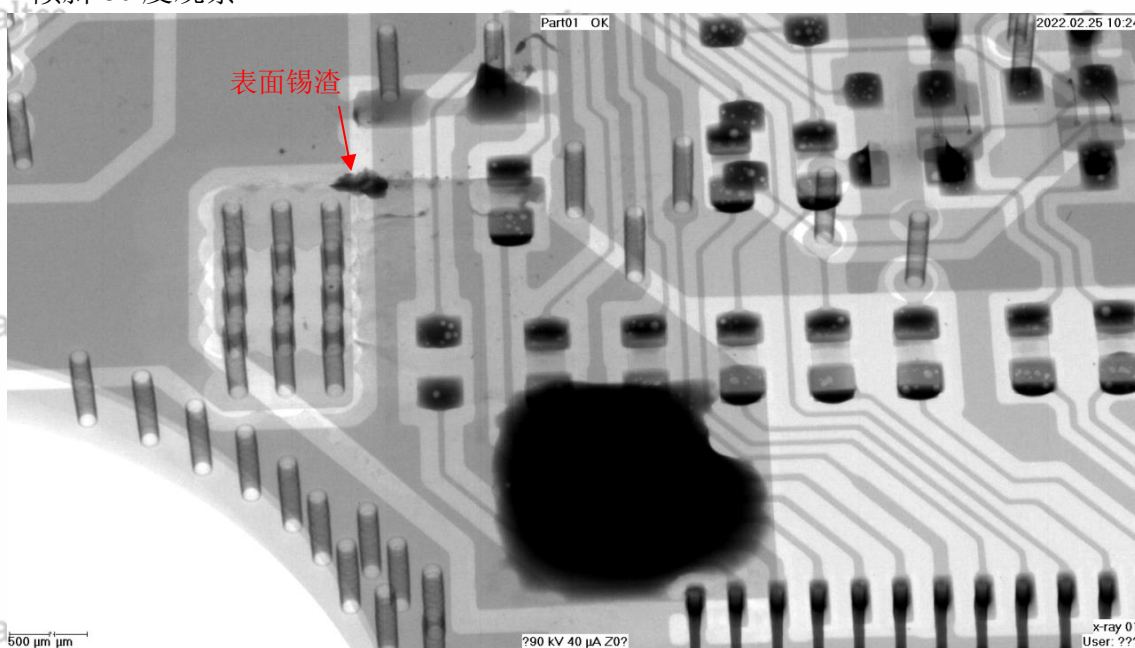
说明:对样品 TOP 面、BOT 面烧损位置进行表面观察,在 TOP 面上烧损区域均已不同程度发黑,无明显特点;在 BOT 面上关联网络之间(A 网络过孔位置附近)有明显发黑现象。

烧损位置 X-Ray 观察

垂直方向观察



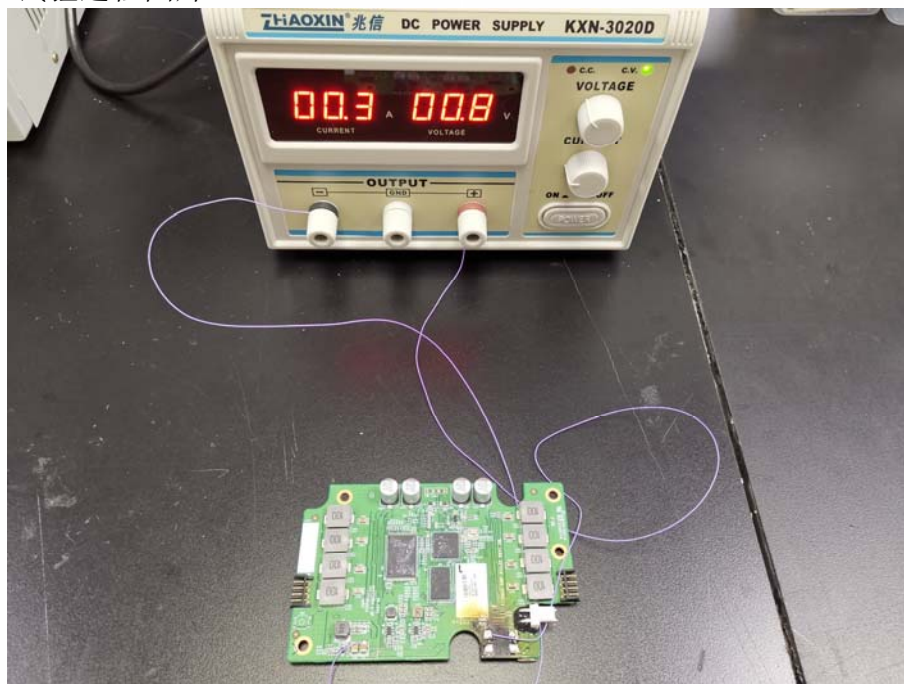
倾斜 30 度观察



说明:对样品烧损位置进行 X-Ray 观察, 在 A/B 网络之间未发现明显异常现象。

热成像观察

试验过程图片

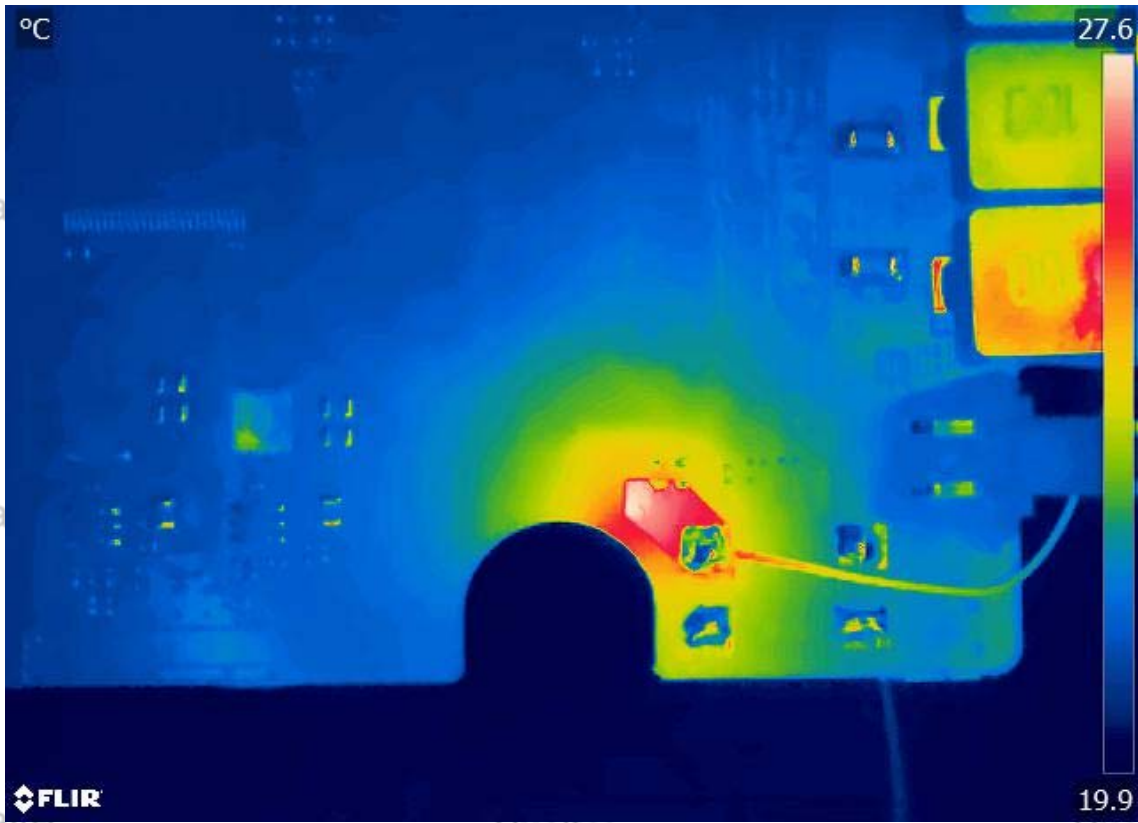


注：本页以下空白。

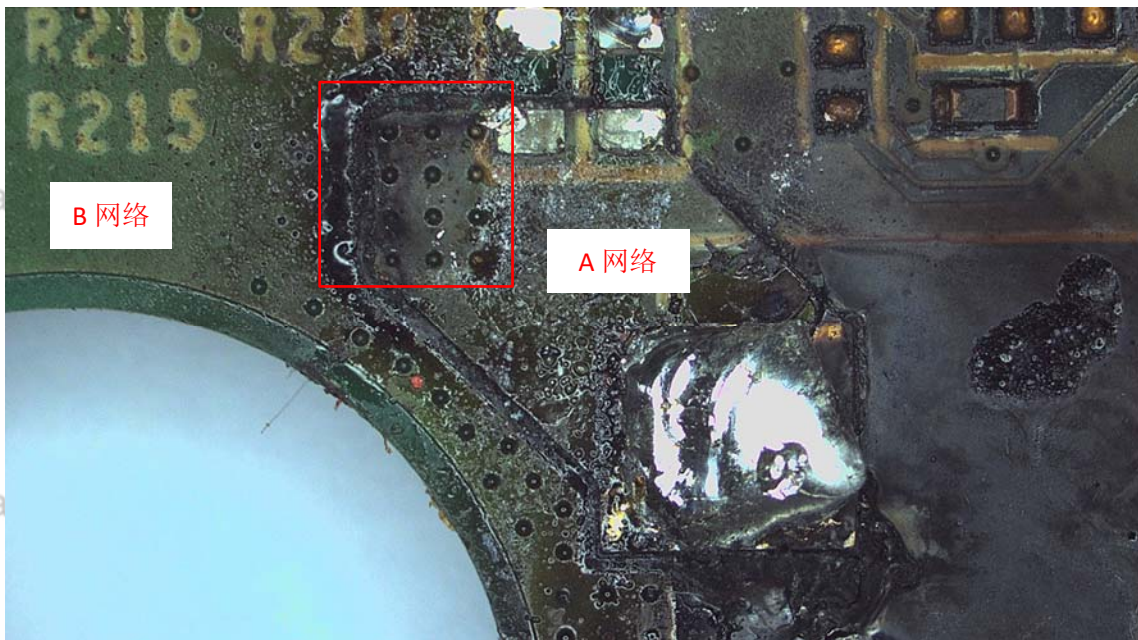
说明:对样品烧损位置进行热成像观察,在 A/B 网络施加 0.3A 电流,使网络间的短路点发热,使用热成像仪观察;下页续。

热成像观察

TOP 面热成像图片



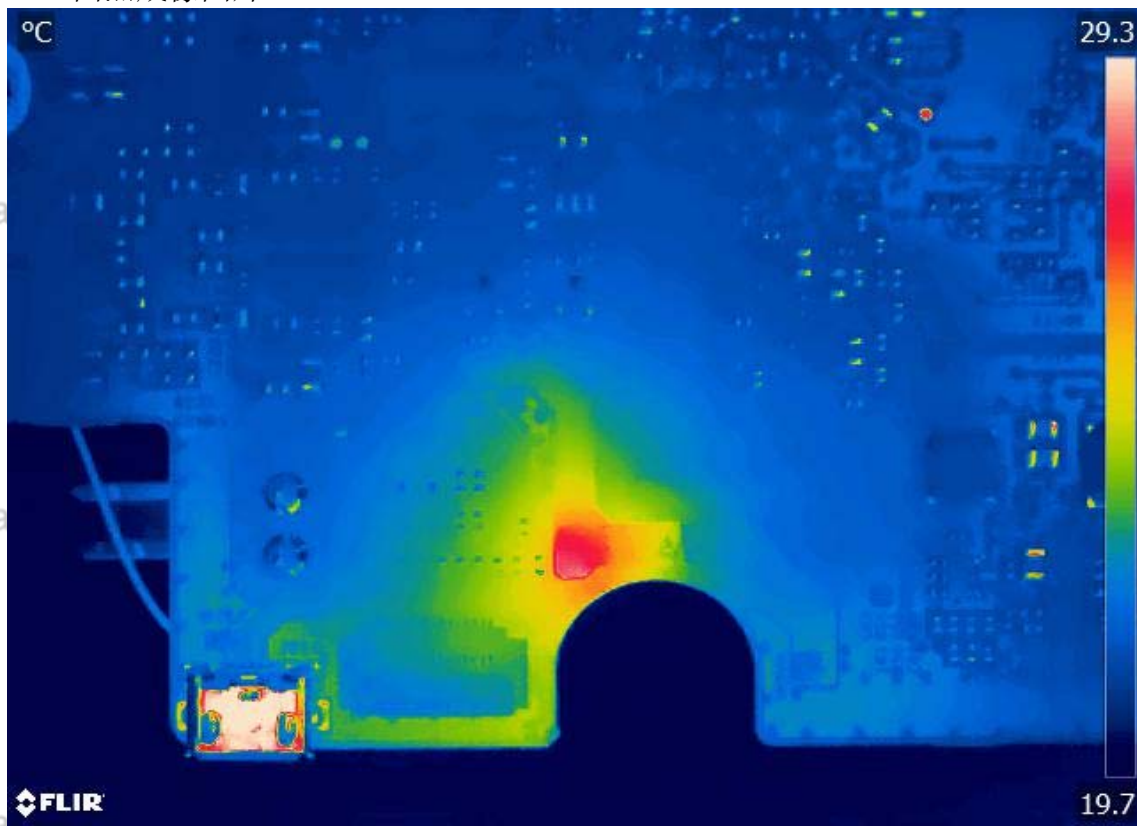
对应实物图片



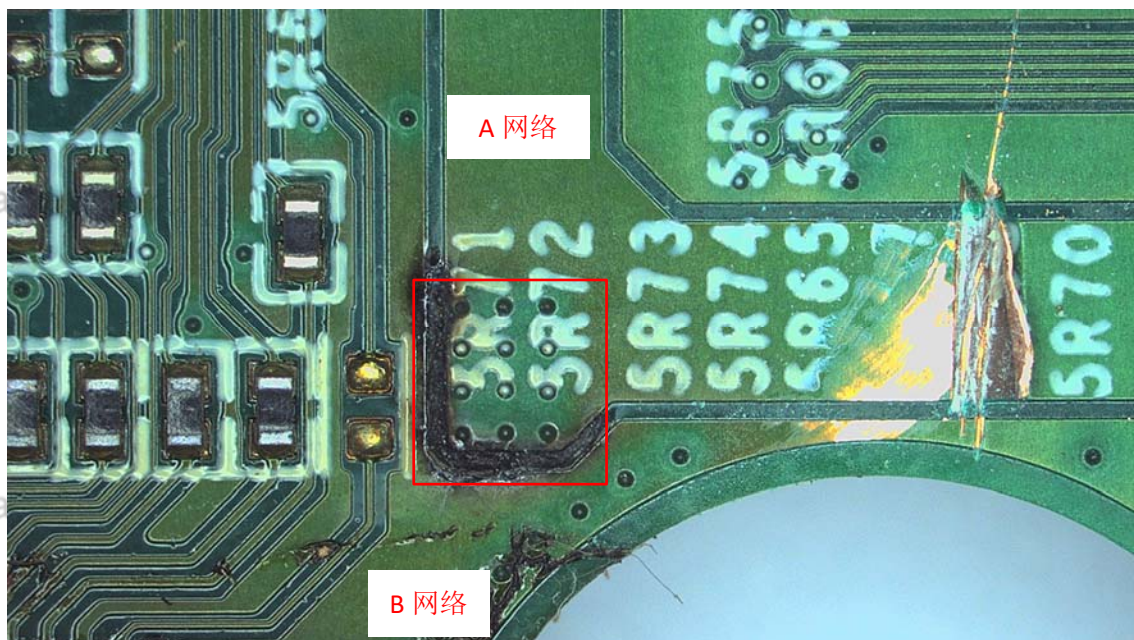
说明:烧损位置 TOP 面热成像图片,发现发热点位于 A 网络的过孔区域,说明短路点位于 A 网络的过孔区域。

热成像观察

BOT 面热成像图片



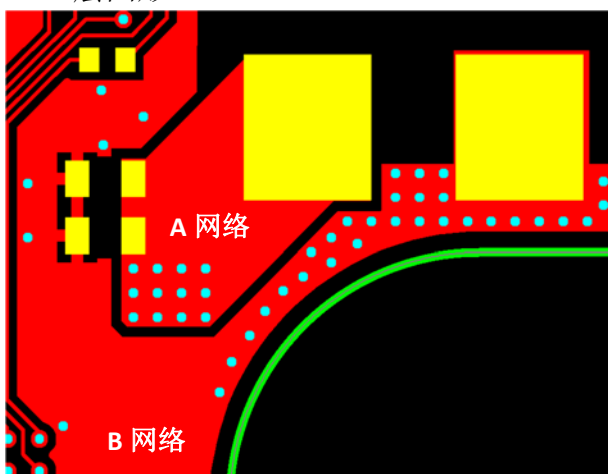
对应实物图片



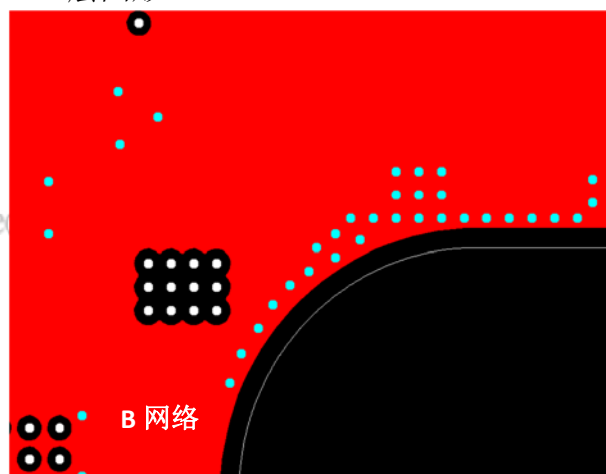
说明:烧损位置 BOT 面热成像图片, 发现发热点位于 A 网络的过孔区域, 说明短路点位于 A 网络的过孔区域。

PCB 各层图形与实物图对比

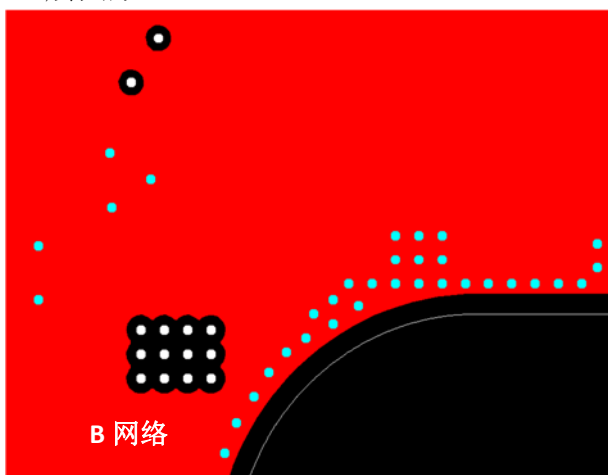
TOP 层图形



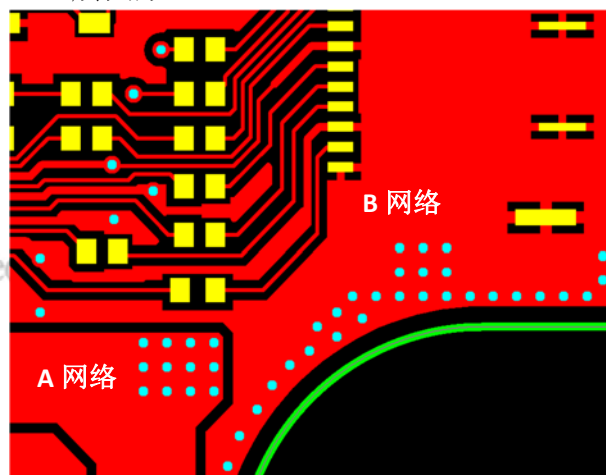
L2 层图形



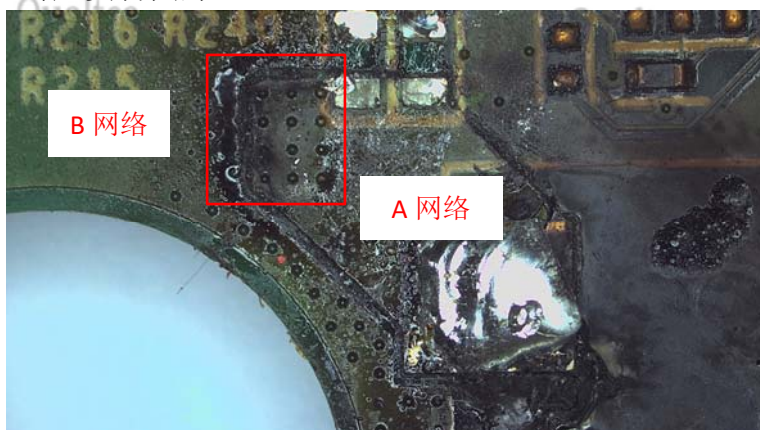
L3 层图形



BOT 层图形



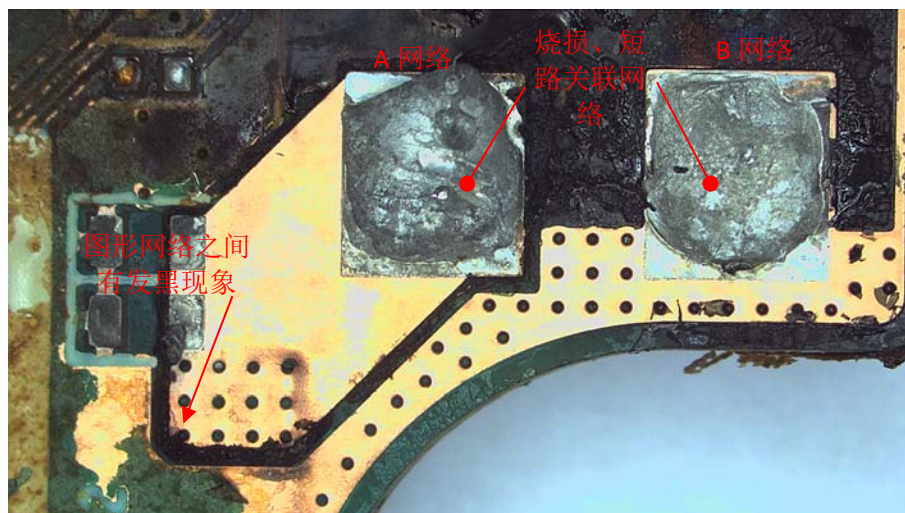
对应实物图片



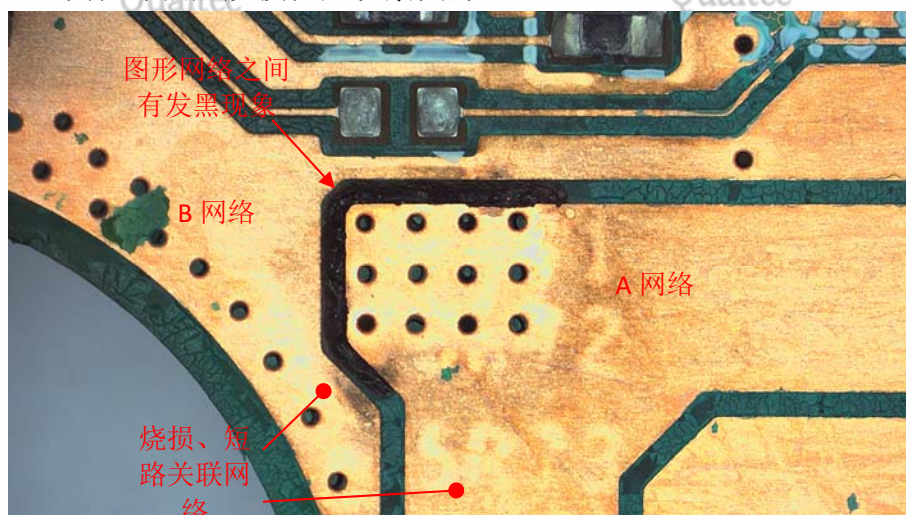
说明:PCB 各层图形与实物图对比, 结合烧损的外观特点, 热成像观察结果以及 PCB 图形结构, 推测 A/B 网络短路点位于 A 网络过孔位置与 B 网络内层位置之间。

烧损位置褪绿油后表面观察

TOP 面褪绿油后烧损位置观察图片



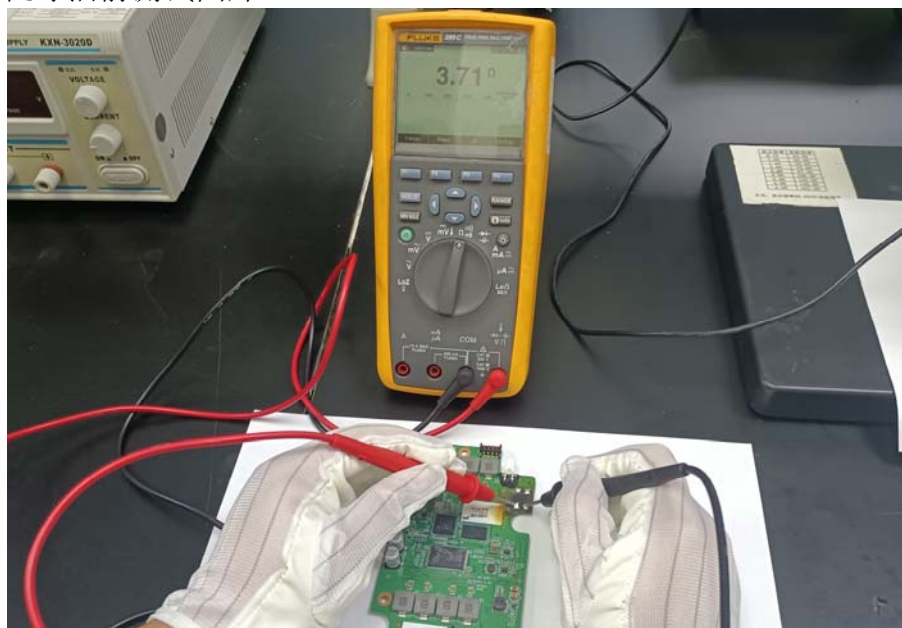
BOT 面褪绿油后烧损位置观察图片



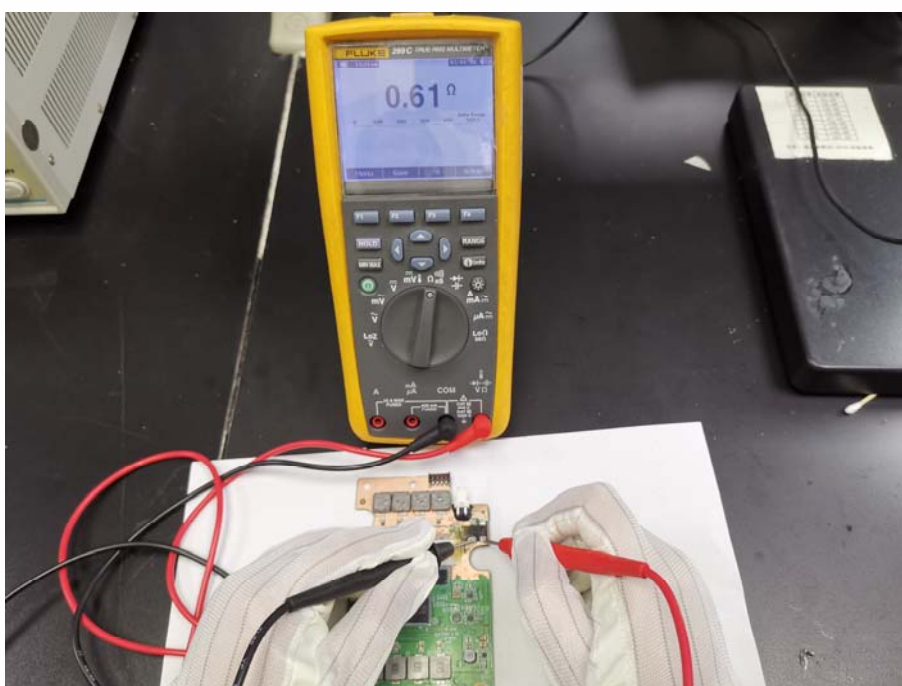
说明:对样品 TOP 面、BOT 面烧损位置进行褪绿油后表面观察,发现 A 网络与 B 网络之间基材发黑现象,外层铜比较完整没有发现铜熔融现象。

褪绿油前后阻值量测对比

褪绿油前测试图片



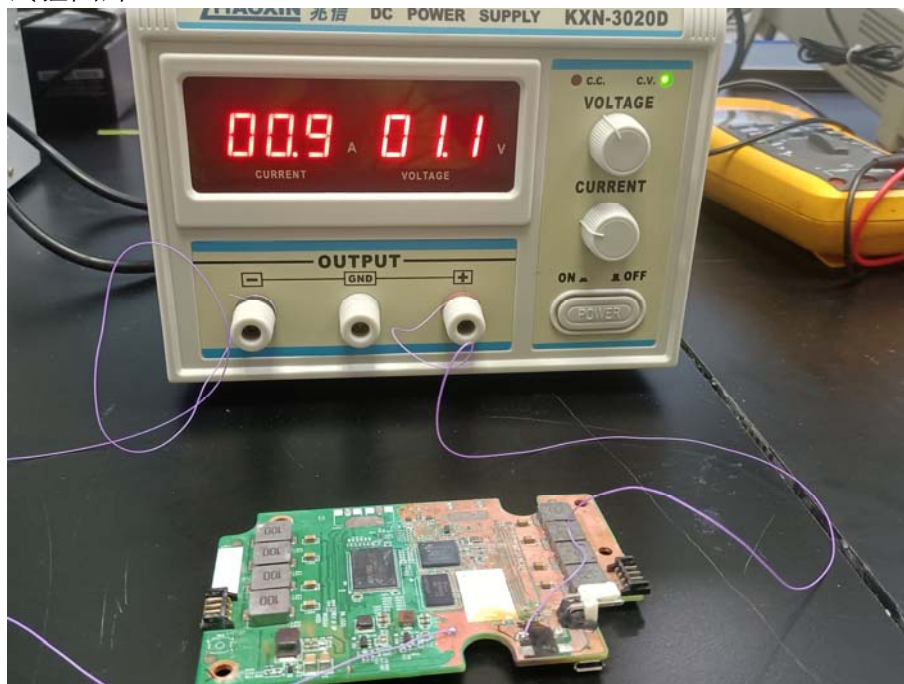
褪绿油后测试图片



说明:对样品烧损位置进行褪绿油前后阻值量测,褪绿油前阻值为 3.71Ω ,褪绿油后阻值为 0.61Ω ,说明褪绿油后短路点依然存在。

褪绿油后热成像观察

试验图片

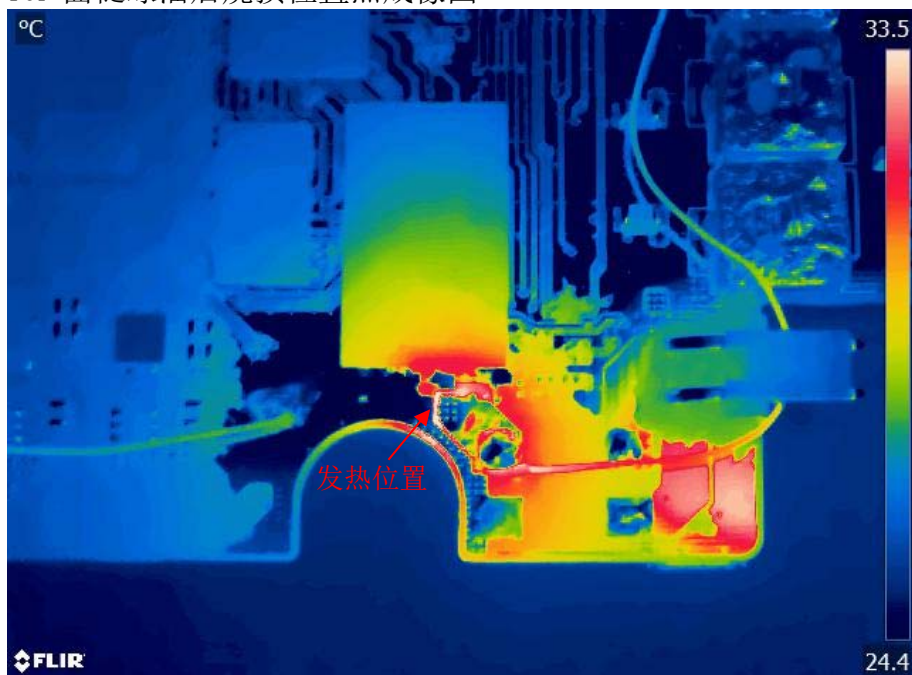


注：本页以下空白。

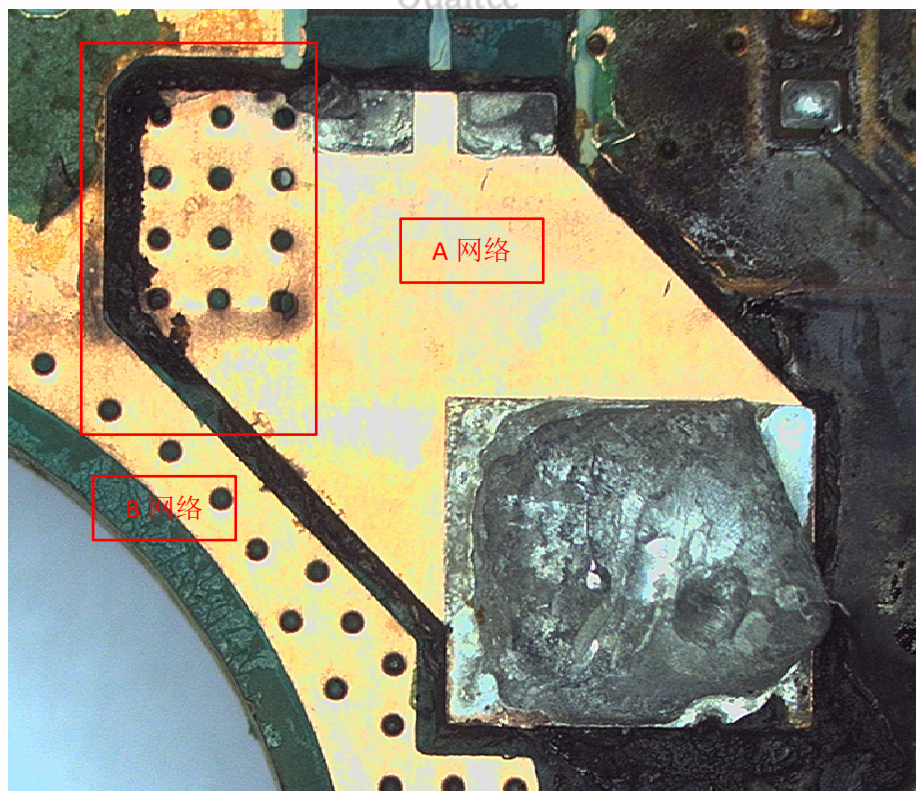
说明:对样品烧损位置进行褪绿油后热成像观察,在 A/B 网络施加 0.9A 电流,使网络间的短路点发热,使用热成像仪观察;下页续。

褪绿油后热成像观察

TOP 面褪绿油后烧损位置热成像图



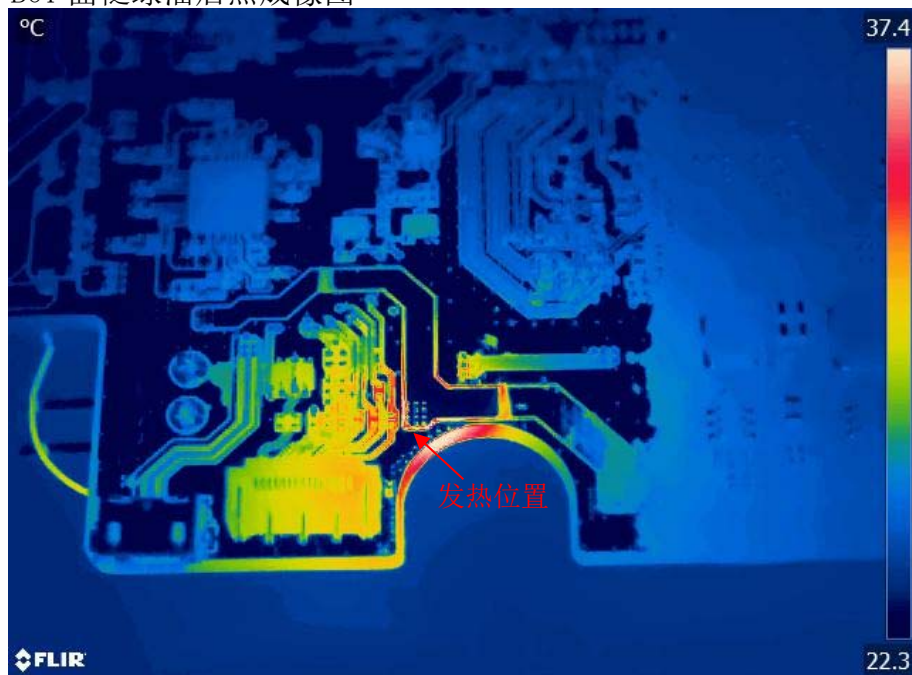
对应实物图片



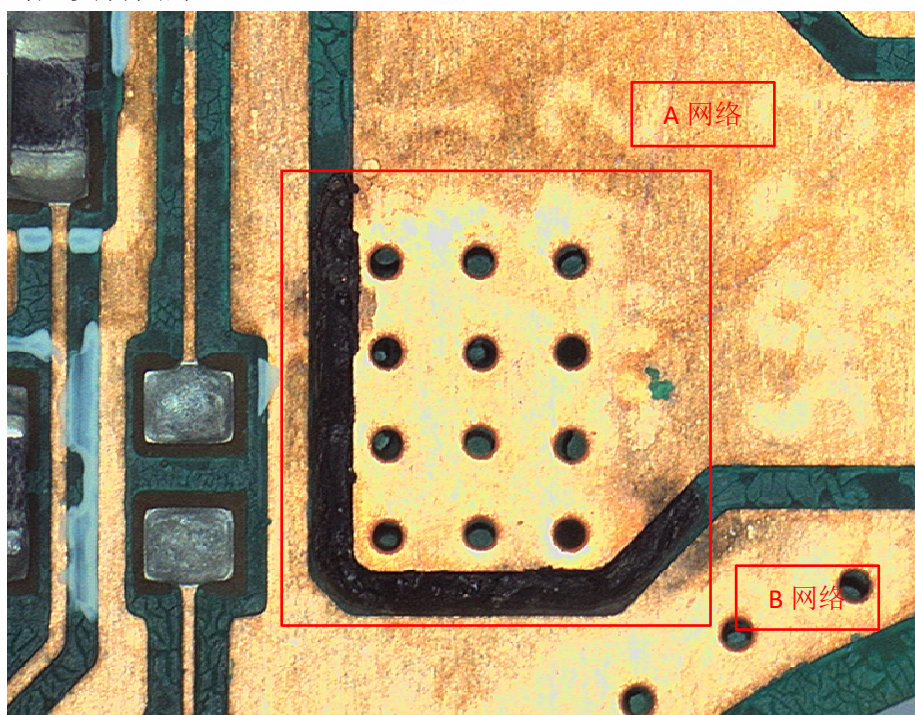
说明:烧损位置 TOP 面褪绿油后热成像观察,发现发热点仍然位于 A 网络的过孔区域,说明短路点位于 A 网络的过孔区域。

褪绿油后热成像观察

BOT 面褪绿油后热成像图



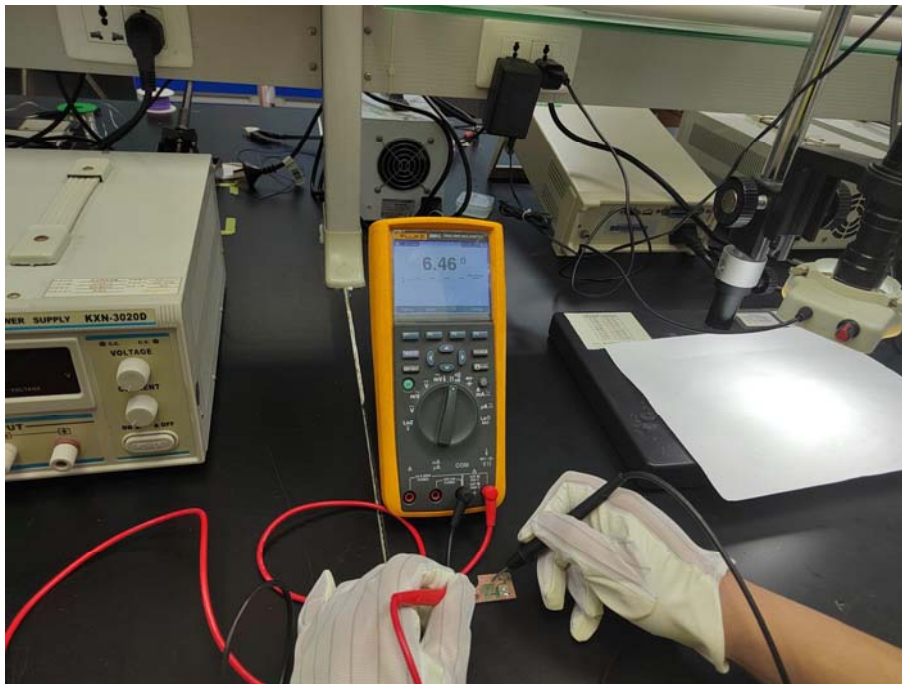
对应实物图片



说明:烧损位置 TOP 面褪绿油后热成像观察,发现发热点仍然位于 A 网络的过孔区域,说明短路点位于 A 网络的过孔区域。

烧损位置平面研磨后阻值测量

平面研磨后测试图片

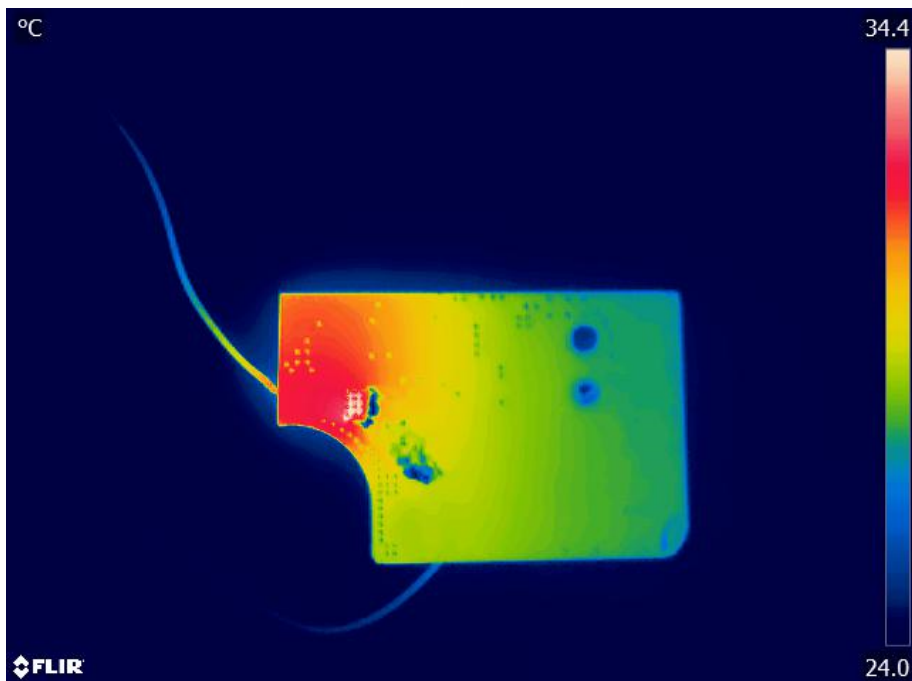


注: 本页以下为空白。

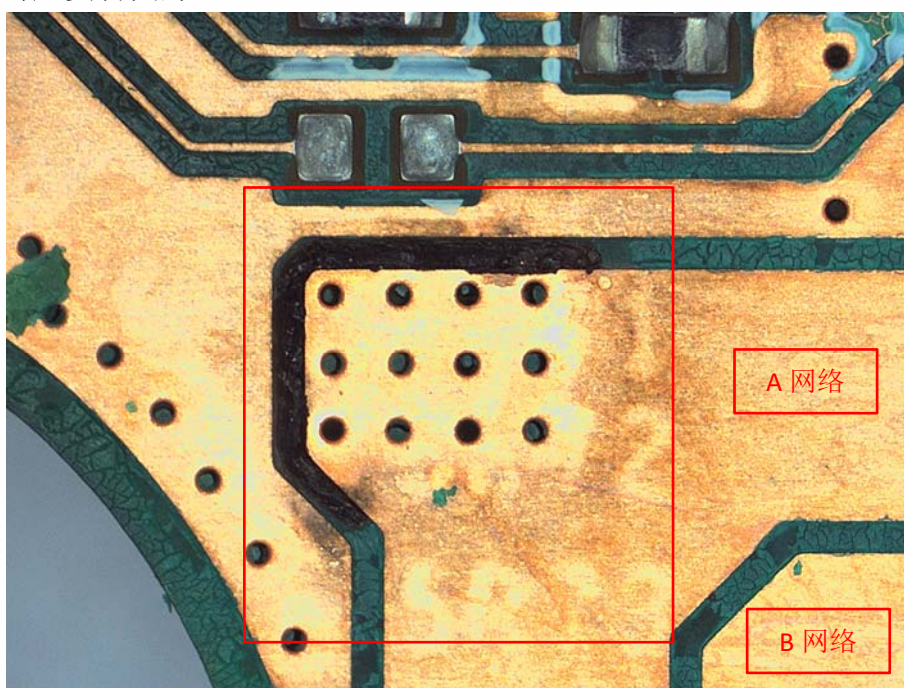
说明: 对样品烧损位置进行平面研磨后阻值测量, 测量阻值为 6.46Ω , 将 L1 层研磨掉后短路点依然存在。

烧损位置平面研磨后热成像观察

BOT 面平面研磨后热成像图片



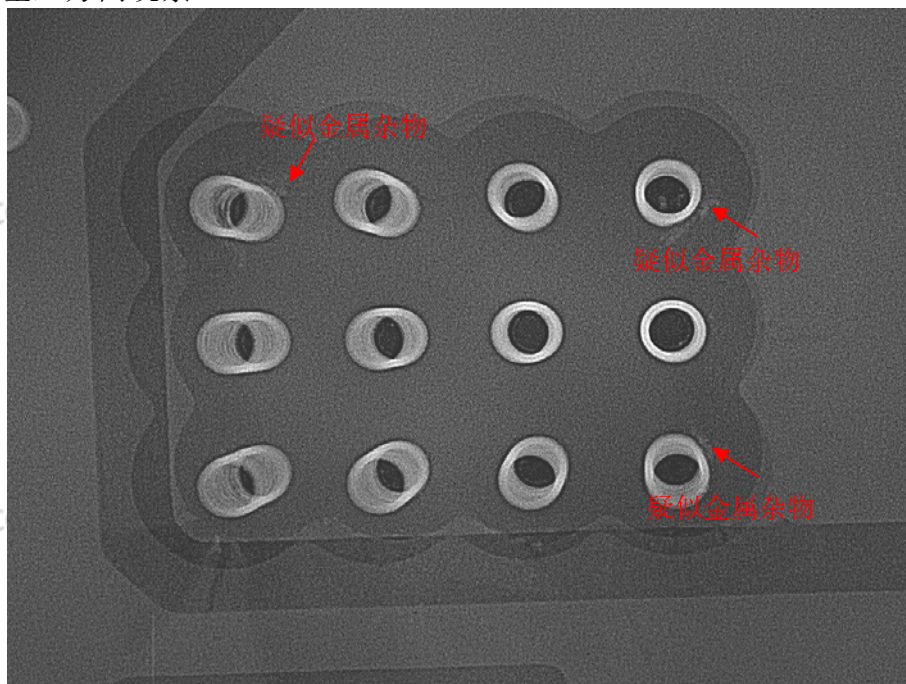
对应实物图片



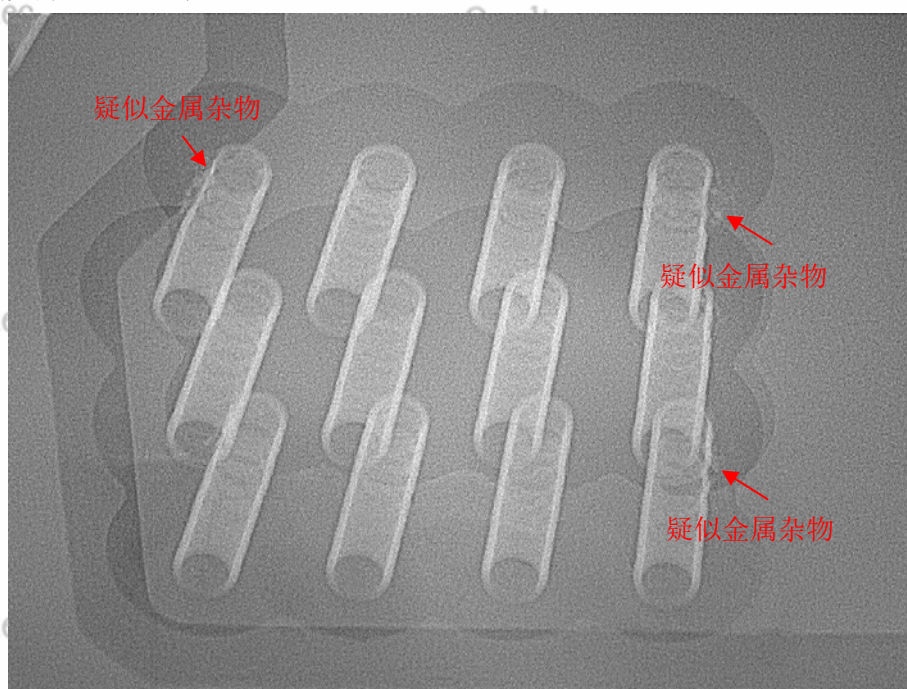
说明:烧损位置 BOT 面平面研磨后进行热成像观察,发现发热点仍然位于 A 网络的过孔区域,将 L1 层研磨掉后 A 网络的过孔区域短路依然存在。

烧损位置平面研磨后 X-Ray 观察

垂直方向观察



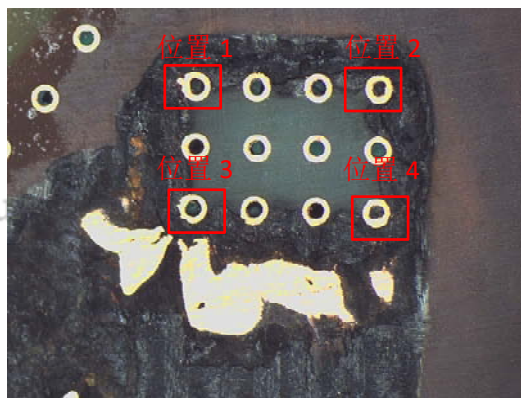
倾斜 30 度观察



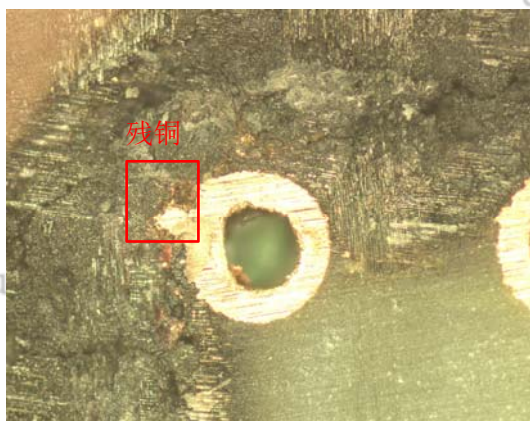
说明:对样品烧损位置进行平面研磨后 X-Ray 观察,发现 L2 层过孔位置有疑似金属杂物现象。

烧损位置平面研磨后表面观察

观察示意图



观察图片 1



观察图片 2



观察图片 3



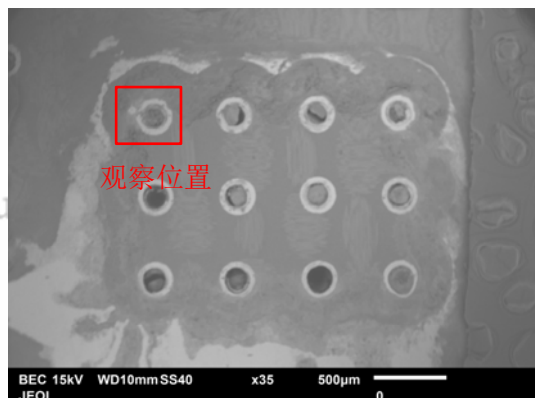
观察图片 4



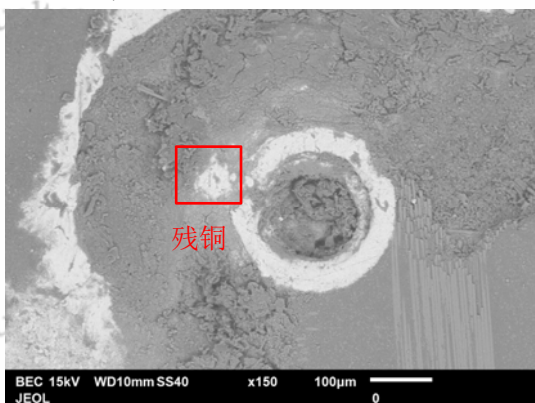
说明:对烧损位置进行平面研磨后表面观察,发现位于 A 网络与 B 网络之间基材位置 1、位置 2、位置 4 有残铜现象。

平面研磨后表面 SEM 观察

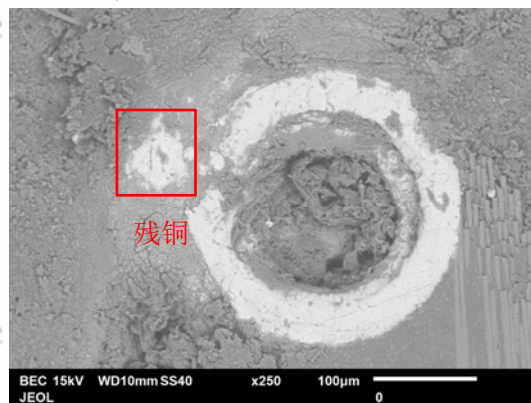
表面 SEM 观察



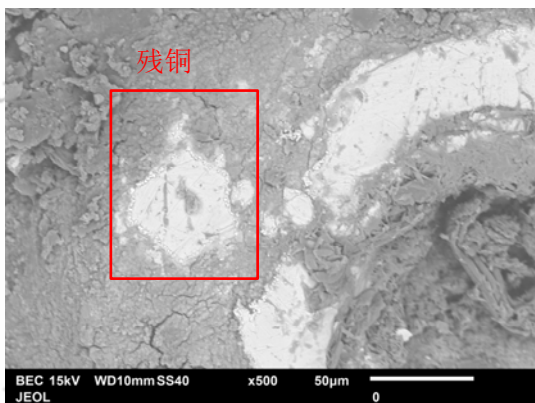
放大观察



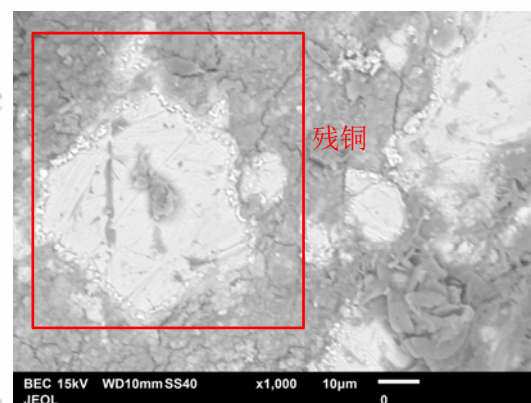
放大观察



放大观察



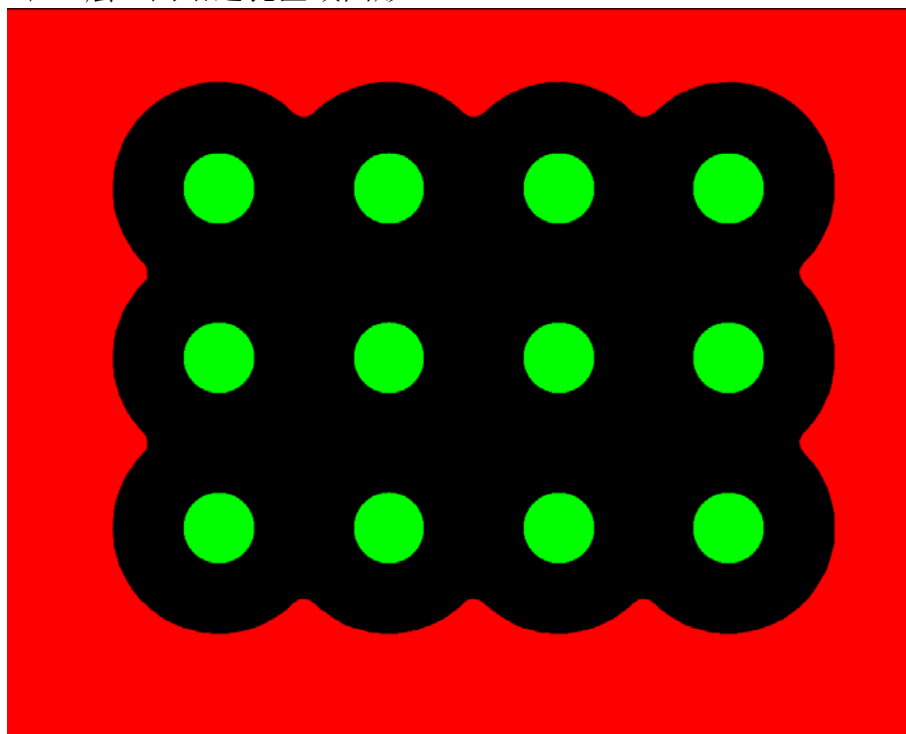
放大观察



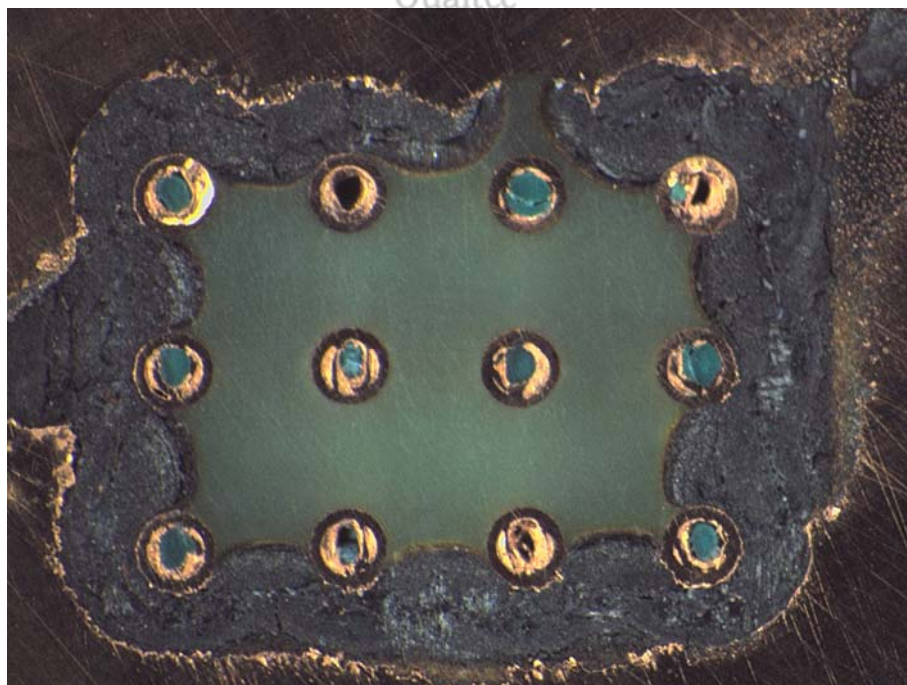
说明:对烧损位置进行平面研磨后表面 SEM 观察,发现位于 A 网络与 B 网络之间基材位置有残铜现象。

平面研磨后观察

L2/L3 层 A 网络过孔区域图形



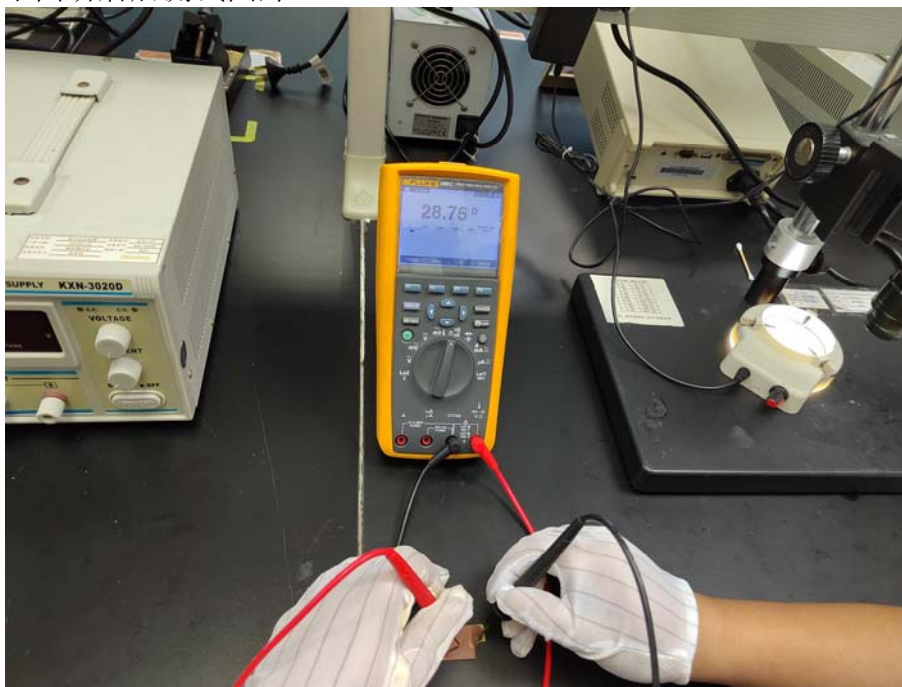
L3 层



说明:对烧损位置进行平面研磨后观察,烧损的外形轮廓与内层铜的图形轮廓相似。

烧损位置平面研磨后阻值测量

平面研磨后测试图片

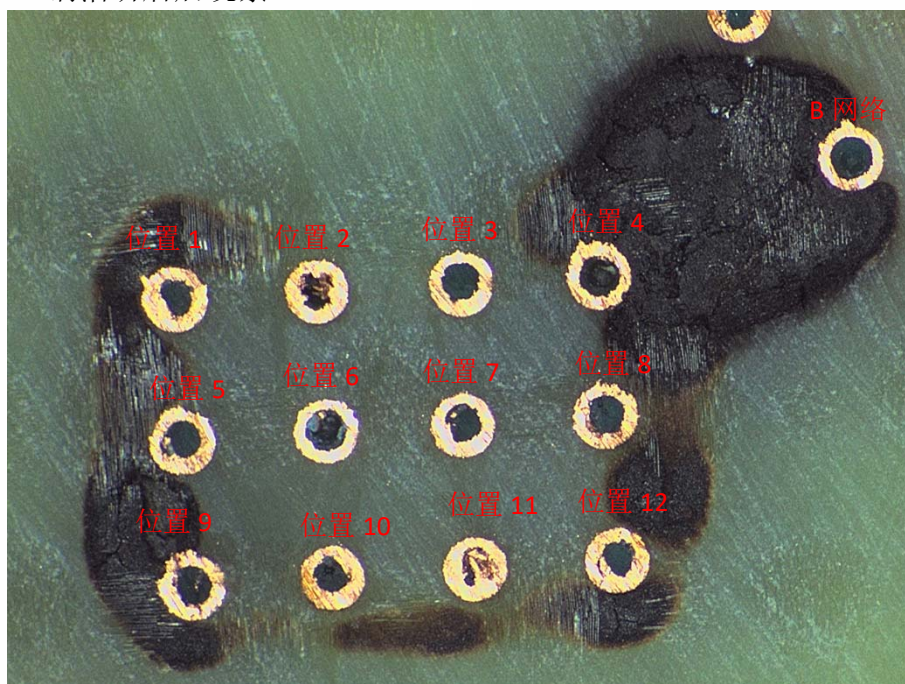


注: 本页以下为空白。

说明: 对样品烧损位置进行平面研磨后阻值测量, 将 L4 层研磨掉后短路点依然存在, 测量阻值为 28.75Ω 。

平面研磨后观察及阻值测量

L3 铜箔研磨后观察



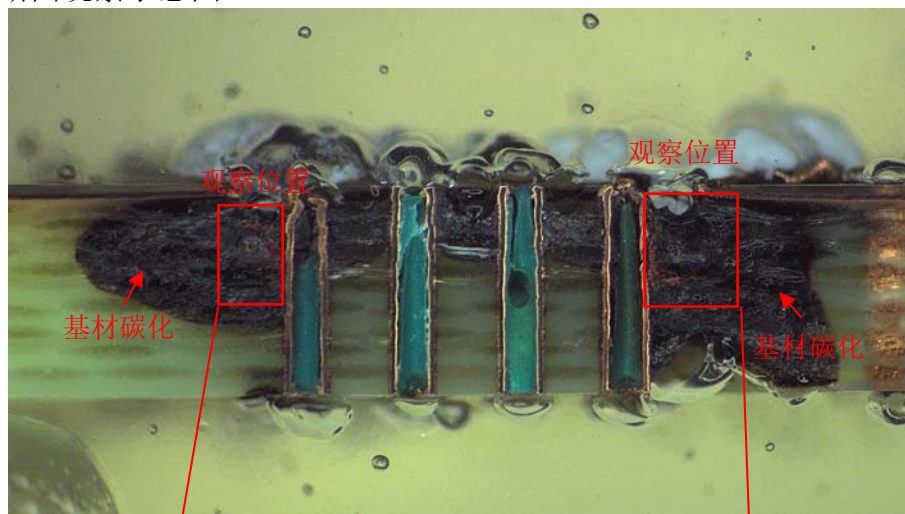
测量结果:

阻值测量			
位置 1	位置 2	位置 3	位置 4
8.426KΩ	411.05Ω	187.19Ω	1.0945KΩ
位置 5	位置 6	位置 7	位置 8
61.49KΩ	29.441MΩ	67.4MΩ	0.932KΩ
位置 9	位置 10	位置 11	位置 12
4.1661KΩ	17.892KΩ	0.504KΩ	1.8188KΩ

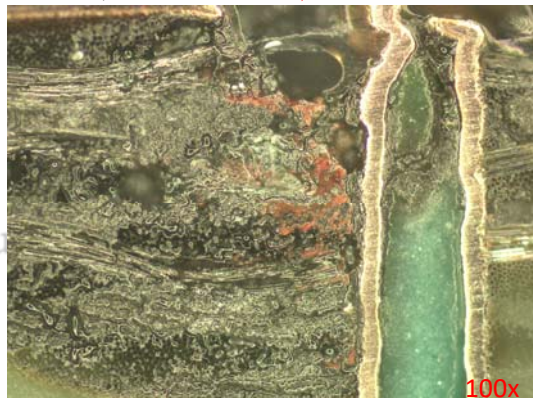
说明:对样品烧损位置进行平面研磨后,分别测量位置 1~位置 12 与网络 B 之间的阻值,位置 3 阻值最小,阻值为 187.19Ω,将 L3 层研磨掉后短路点依然存在,并且 L1/L4 层均已被研磨掉,说明短路点位于 L2 层,位置 4 烧损最为严重。

褪绿油后断面金相观察

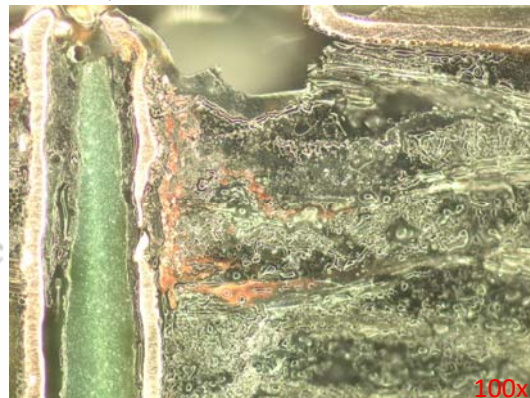
断面观察示意图



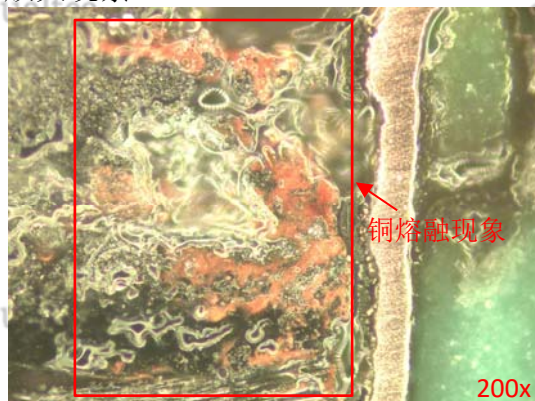
放大观察



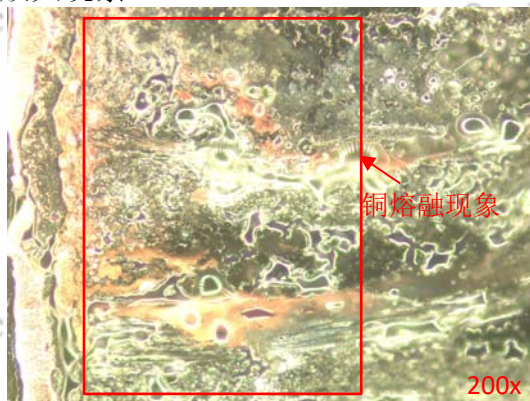
放大观察



放大观察



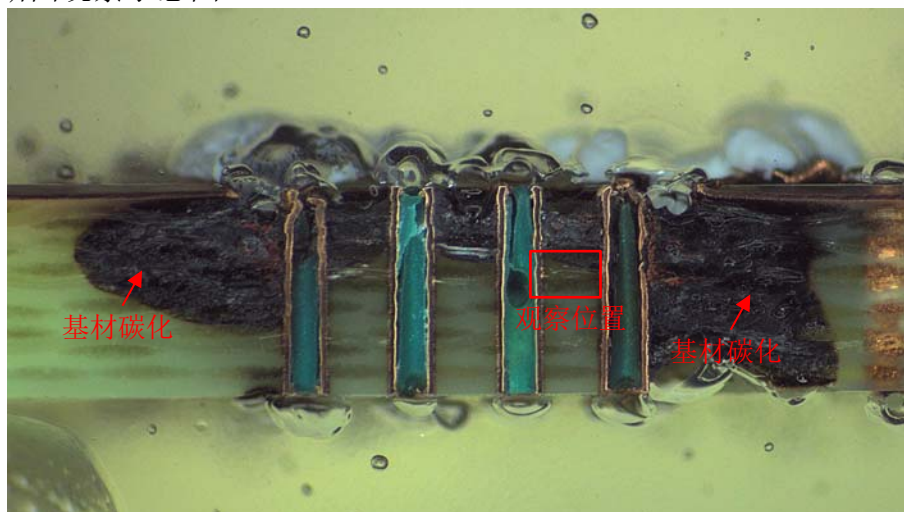
放大观察



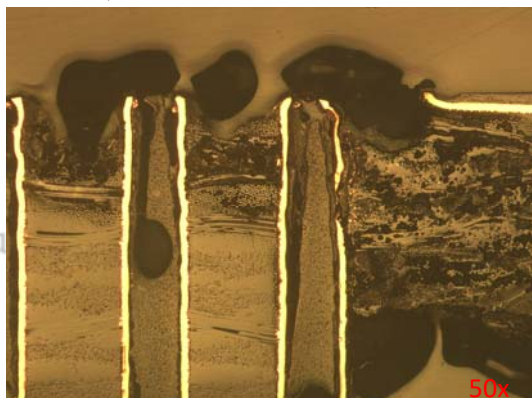
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面金相观察,发现芯板位置基材碳化,芯板基材碳化位置有铜熔融现象,下页续。

褪绿油后断面金相观察

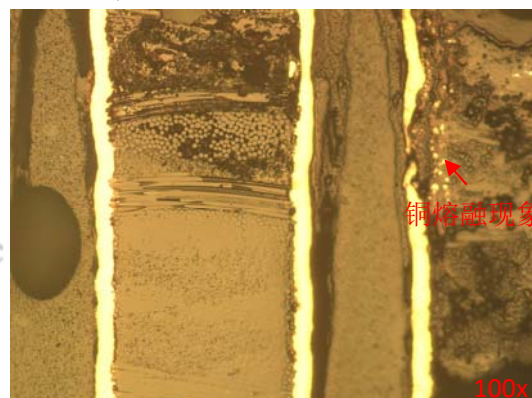
断面观察示意图



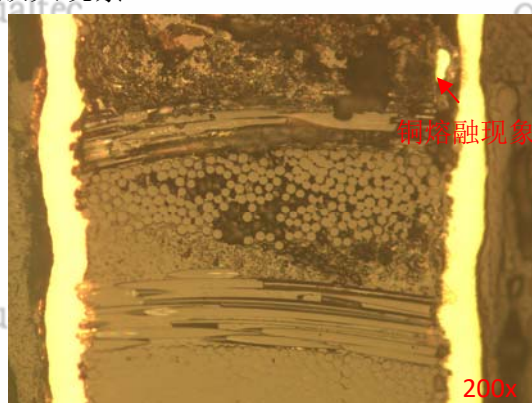
放大观察



放大观察



放大观察



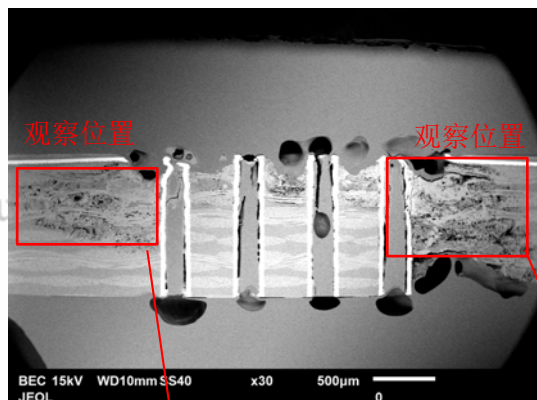
放大观察



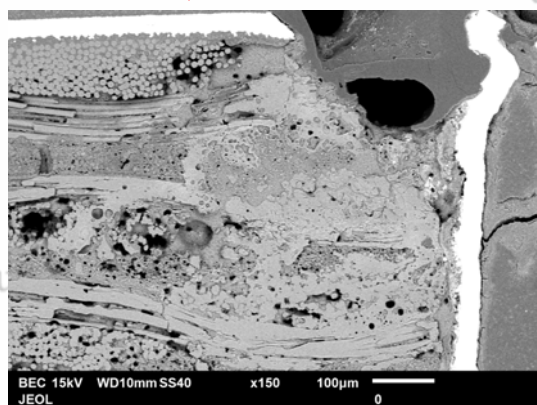
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面金相观察,发现芯板有开裂及残铜现象,芯板基材碳化位置有铜熔融现象。

褪绿油后断面 SEM 观察

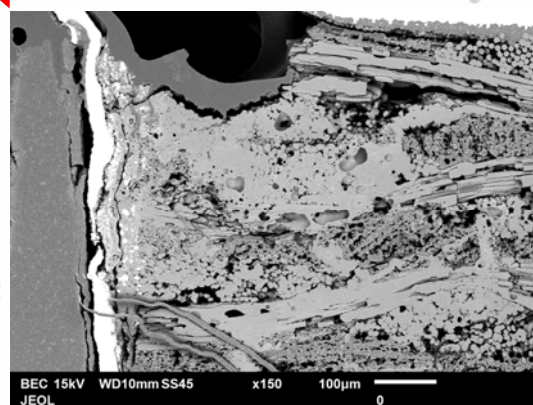
断面观察示意图



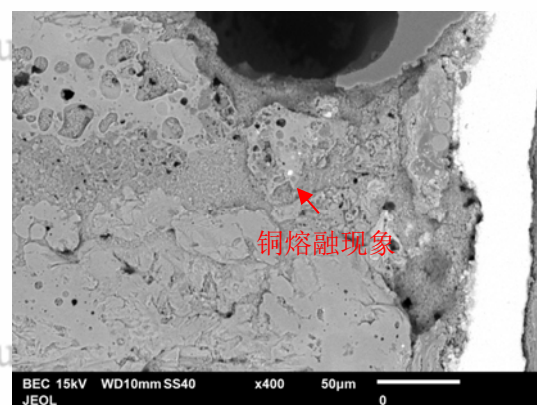
放大观察



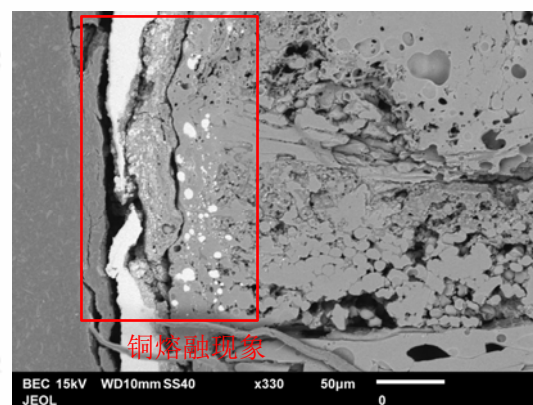
放大观察



放大观察



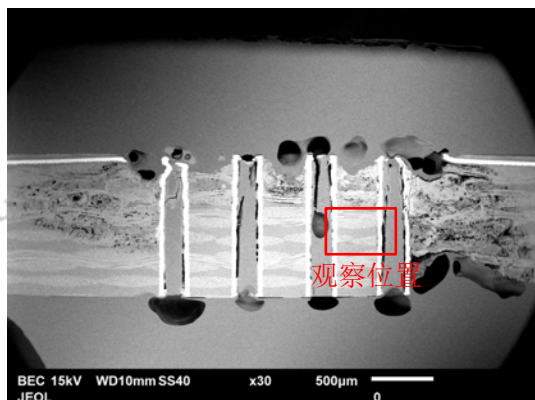
放大观察



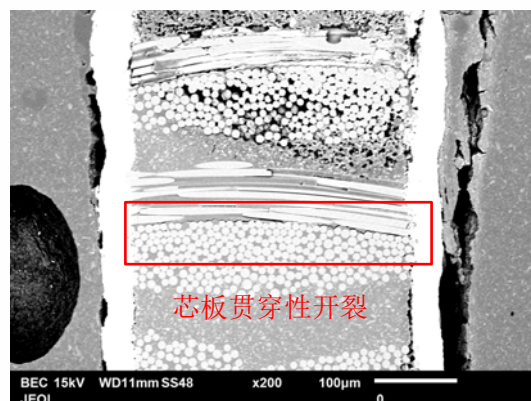
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面 SEM 观察,发现芯板位置基材碳化,芯板基材碳化位置有铜熔融现象,下页续。

褪绿油后断面 SEM 观察

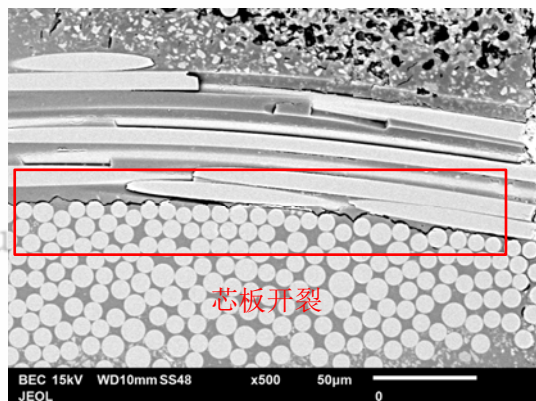
断面 SEM 观察



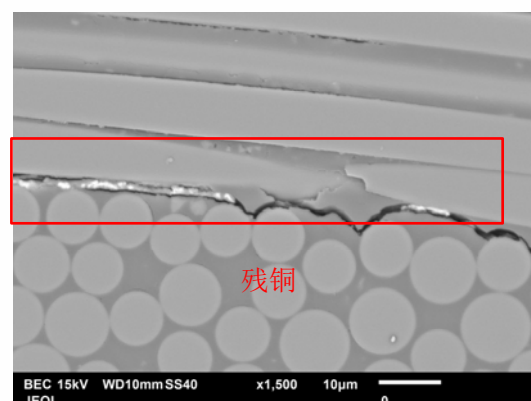
放大观察



放大观察



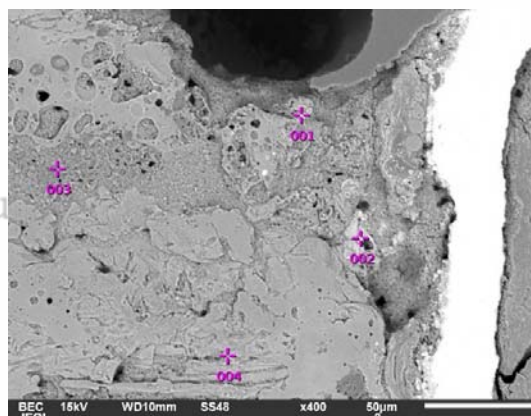
放大观察



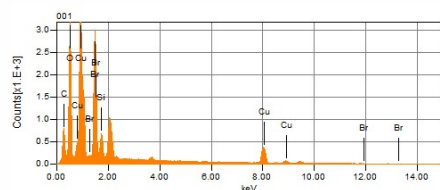
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面 SEM 观察,发现芯板有贯穿性开裂及残铜现象。

褪绿油后断面 EDS 分析

断面 EDS 分析

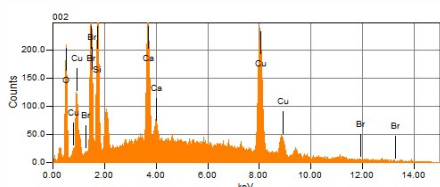


001（铜熔融位置）



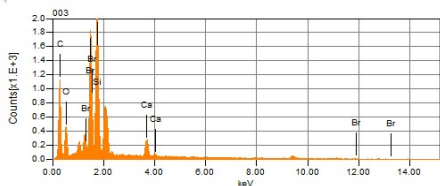
元素	mass%	Atom%
C	17.93	39.37
O	23.19	38.23
Si	1.84	1.73
Cu	21.65	8.99
Br	35.39	11.68
Total	100.00	100.00

002（铜熔融位置）



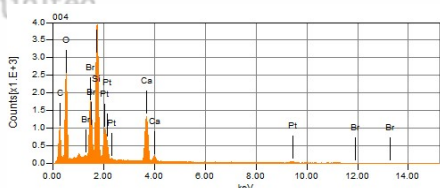
元素	mass%	Atom%
O	6.18	19.66
Si	5.12	9.28
Ca	7.24	9.21
Cu	60.34	48.38
Br	21.12	13.47
Total	100.00	100.00

003（基材碳化位置）



元素	mass%	Atom%
C	46.59	73.27
O	8.85	10.45
Si	11.71	7.88
Ca	2.71	1.28
Br	30.13	7.12
Total	100.00	100.00

004（基材碳化位置）

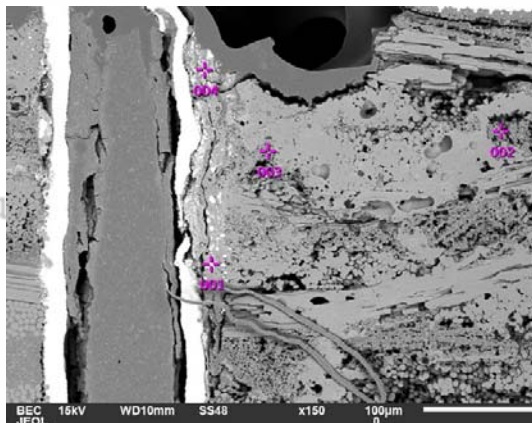


元素	mass%	Atom%
C	20.95	40.78
O	25.00	36.54
Si	12.04	10.02
Ca	9.29	5.42
Br	19.23	5.63
Pt	13.51	1.62
Total	100.00	100.00

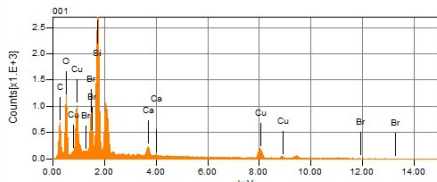
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析,铜熔融位置检出 C、O、Si、Cu、Br 元素,基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、Br 元素。

褪绿油后断面 EDS 分析

断面 EDS 分析

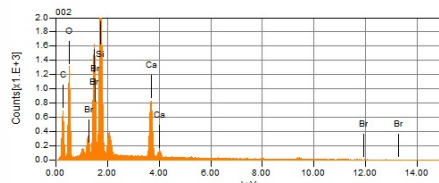


001（铜熔融位置）



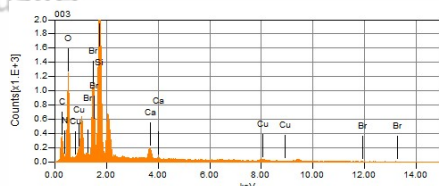
元素	mass%	Atom%
C	28.53	51.49
O	16.99	23.02
Si	17.78	13.72
Ca	1.99	1.07
Cu	18.35	6.26
Br	16.38	4.44
Total	100.00	100.00

002（基材碳化位置）



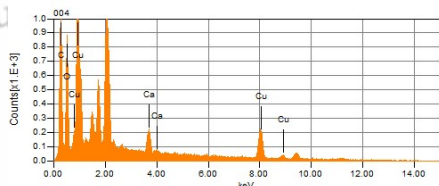
元素	mass%	Atom%
C	27.39	48.20
O	21.56	28.48
Si	15.32	11.53
Ca	8.87	4.68
Br	26.87	7.11
Total	100.00	100.00

003（基材碳化位置）



元素	mass%	Atom%
C	21.99	38.92
N	3.20	4.85
O	23.04	30.62
Si	22.48	17.02
Ca	2.34	1.24
Cu	2.68	0.90
Br	24.28	6.46
Total	100.00	100.00

004（铜熔融位置）

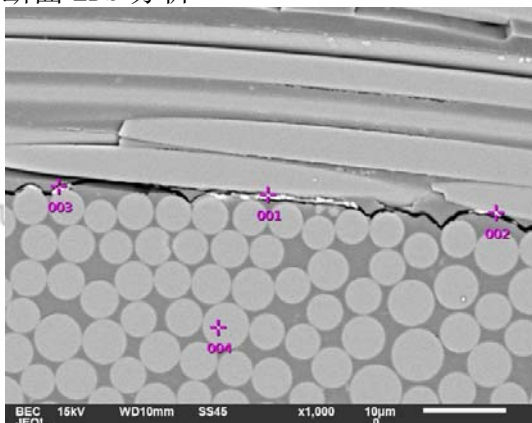


元素	mass%	Atom%
C	39.31	63.10
O	19.87	23.94
Ca	3.20	1.54
Cu	37.62	11.41
Total	100.00	100.00

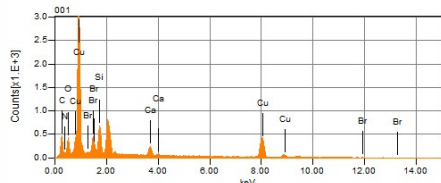
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析,铜熔融位置检出 C、O、Si、Ca、Cu、Br 元素,基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、N、Cu、Br 元素。

褪绿油后断面 EDS 分析

断面 EDS 分析

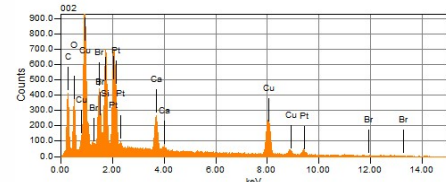


001 (残铜位置)



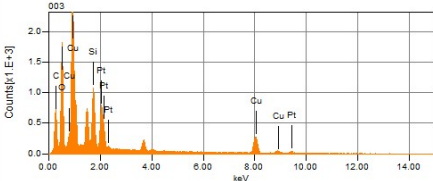
元素	mass%	Atom%
C	18.54	45.37
N	4.20	8.81
O	5.55	10.20
Si	4.73	4.96
Ca	2.57	1.89
Cu	53.66	24.82
Br	10.74	3.95
Total	100.00	100.00

002 (残铜位置)



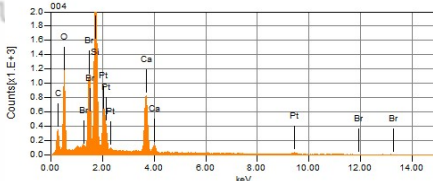
元素	mass%	Atom%
C	19.27	52.64
O	6.53	13.40
Si	4.84	5.65
Ca	3.61	2.95
Cu	32.37	16.71
Br	12.55	5.15
Pt	20.84	3.50
Total	100.00	100.00

003 (残铜位置)



元素	mass%	Atom%
C	22.27	45.36
O	23.10	35.32
Si	5.74	5.00
Cu	31.54	12.15
Pt	17.35	2.18
Total	100.00	100.00

004 (基材位置)

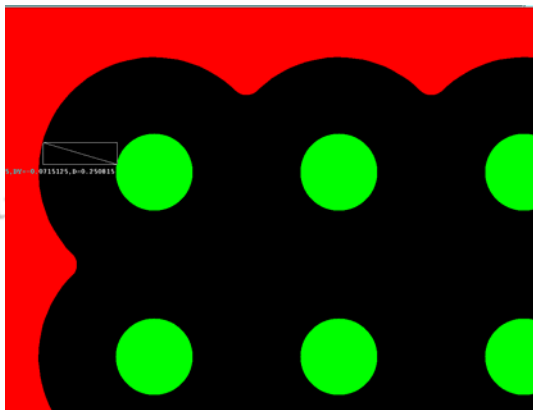


元素	mass%	Atom%
C	14.83	33.16
O	20.31	34.10
Si	17.06	16.31
Ca	10.50	7.04
Br	21.45	7.21
Pt	15.86	2.18
Total	100.00	100.00

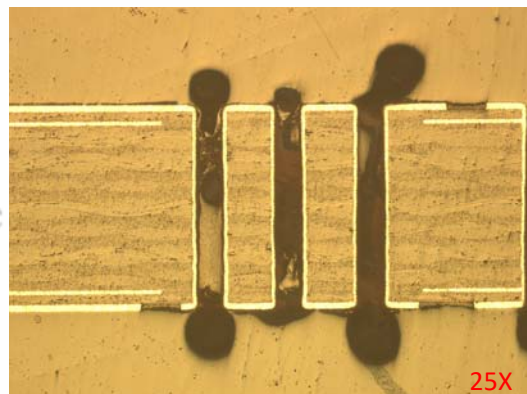
说明:对烧损位置进行褪绿油后断面 EDS 分析,残铜位置检出 C、N、O、Si、Ca、Cu、Br 元素,基材碳化位置检出 C、O、Si、Ca、Br 元素。

此次失效网络结构类似位置断面金相观察

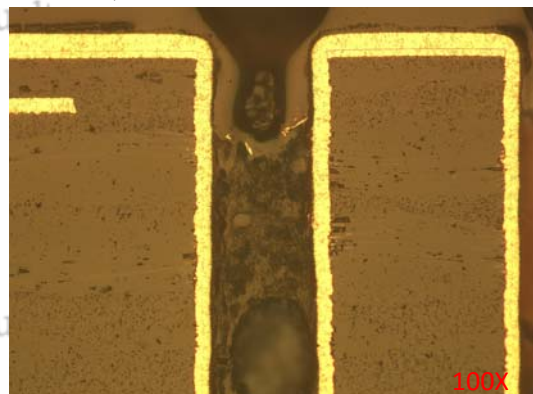
示意图



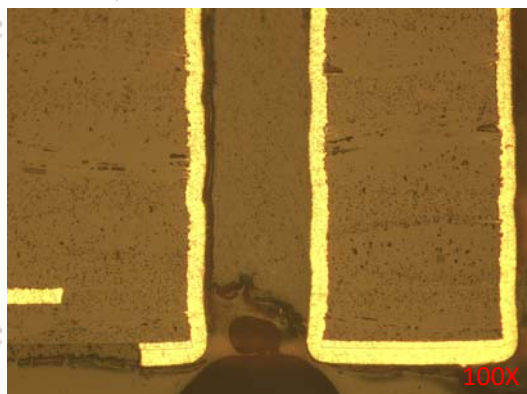
断面金相观察



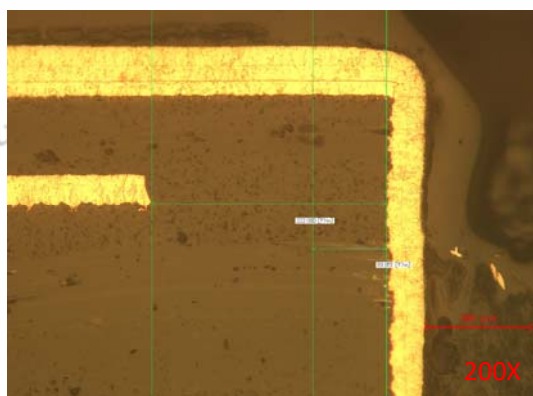
放大观察



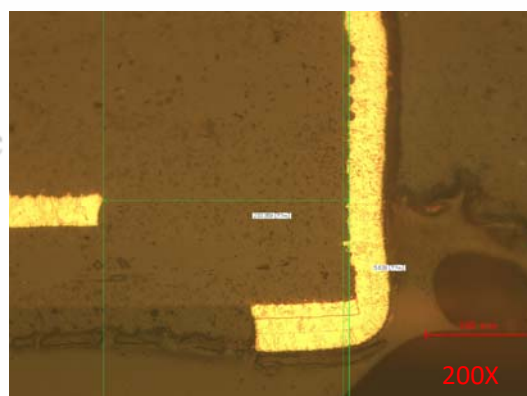
放大观察



放大观测



放大观测



说明:对此次失效网络结构类似位置断面金相观察,未发现明显异常,内层与孔铜间距为 222.033~233.359 μm (符合要求),孔铜粗糙度为 5.638 μm ,灯芯为 69.815 μm 。