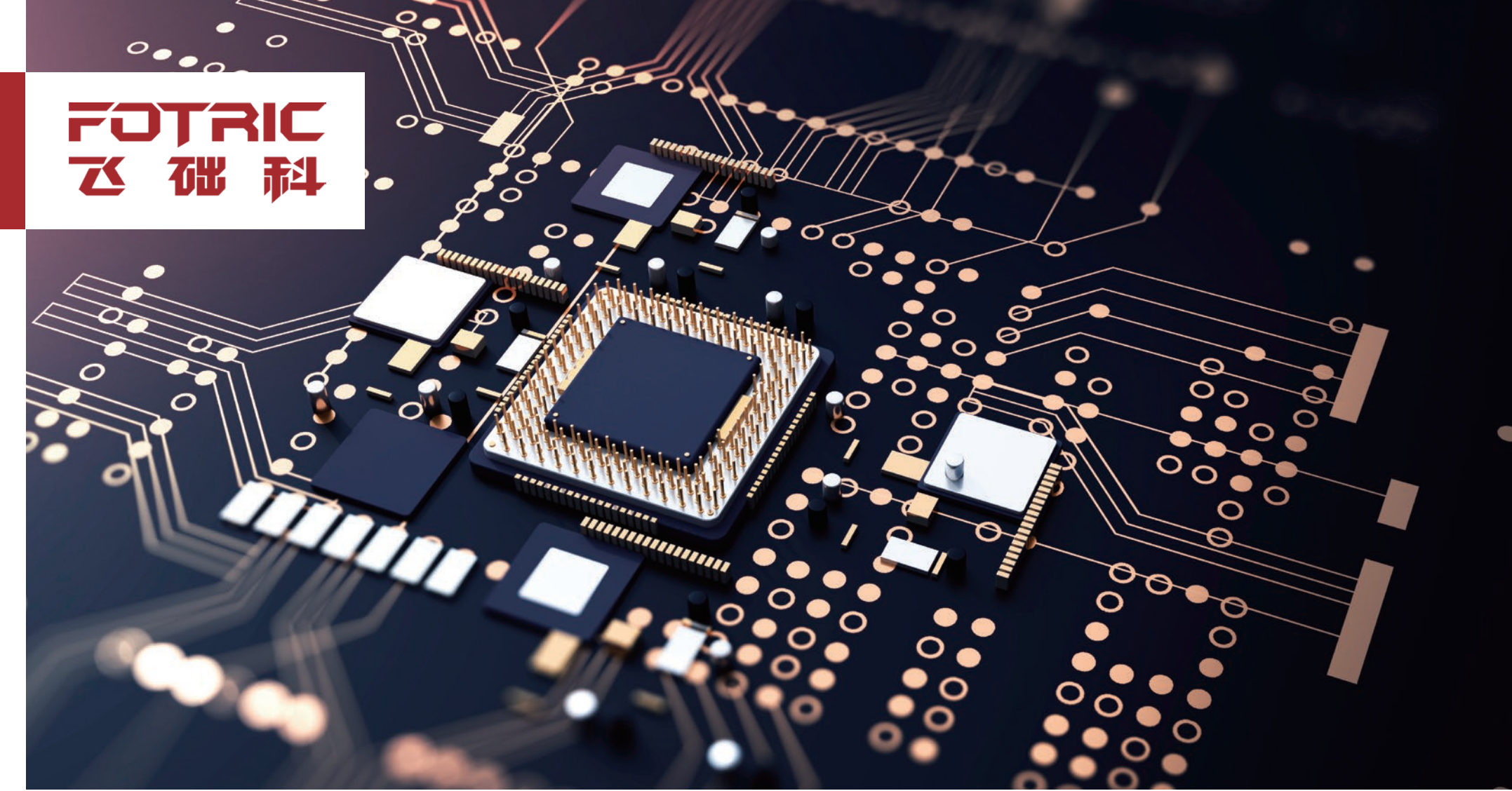




FOTRIC
飞 础 科

电子产品热像解决方案

[精准测温] [数据分析] [高效研发]

飞础科电子产品解决方案

在电子产品的生产过程中，需要进行大量的测试与优化，电路板测试、芯片测试、半成品和整机测试等是保证电子产品质量的重要环节，而各测试温度在时间轴上的变化，是判断产品稳定性的基本标准，产品的可靠性、使用寿命都与温度紧密相关。

The logo for FOTRIC is displayed in a bold, red, sans-serif font. Below the logo, the tagline '开启123456789人的热像世界!' is written in a smaller, red, cursive-style font. The background of the lower half of the slide features a complex, abstract pattern of grey lines and dots, resembling a circuit board or a network diagram, which extends across the width of the page.

FOTRIC

开启123456789人的热像世界!

目录

电子电路设计

- 电路分析测试
- 热分析
- 老化测试

1

芯片研发测试

- 芯片性能测试
- 未封装芯片检测

8

产品测试

- 发热散热测试
- 老化测试
- 产品质检

12

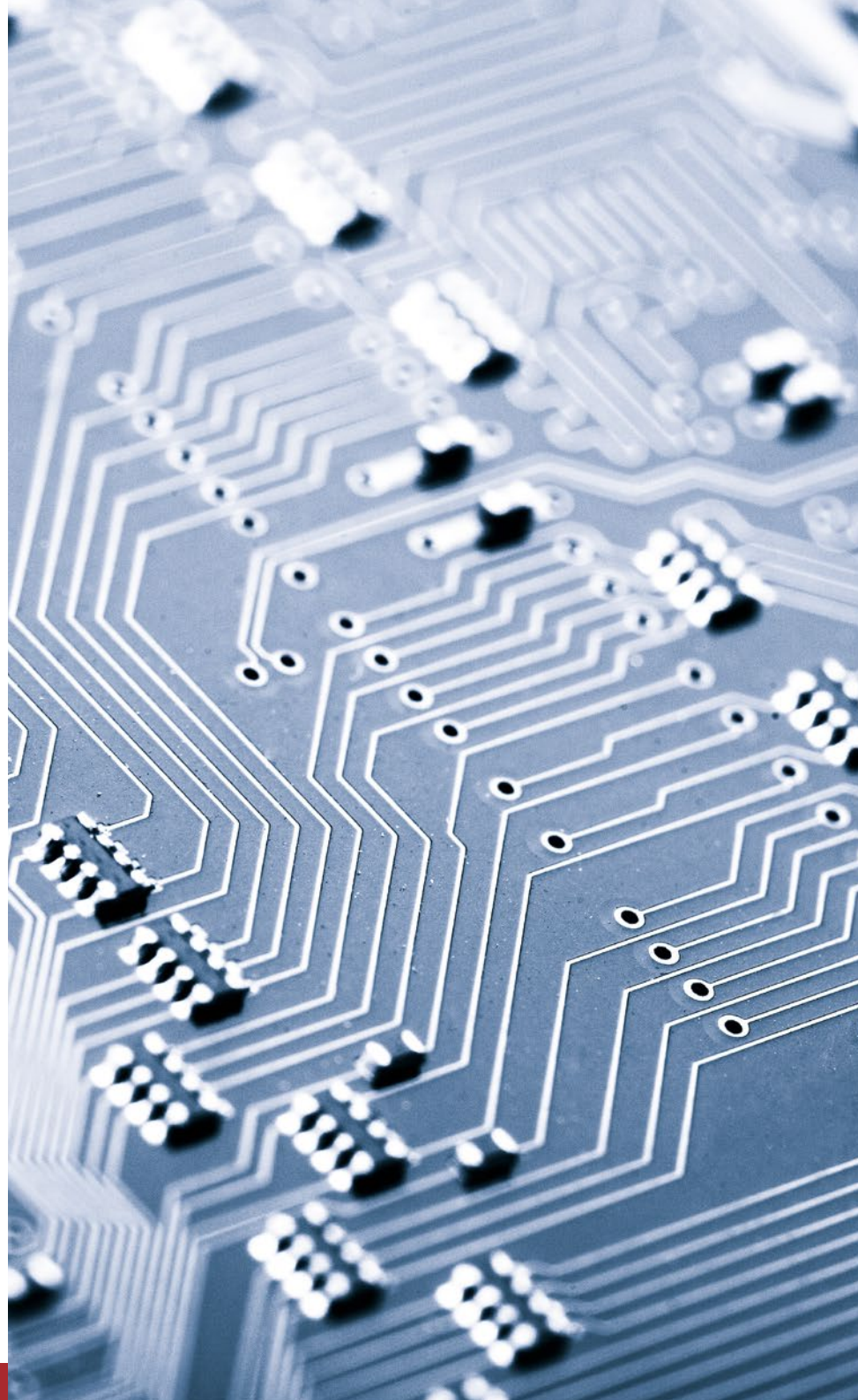


电子电路设计

PCB作为各种元器件的载体与电路信号传输的枢纽,已经成为电子信息产品最为重要而关键的部分,其质量的好坏直接决定了整机设备的质量与可靠性。

客户需要解决什么问题:

- 合理布置器件:大功率器件发热严重,合理布置这些器件能平衡热负载。
- 发现过热器件:器件选型标号不匹配,长期过热工作,“短板效应”导致整个电路板提前失效。
- 虚焊短焊:接触不良会引起莫名其妙的故障,增加售后成本。
- 散热优化:定位热负荷区域,评估现有散热设计效果,制定优化改进措施。
- 短路:设计的大忌。

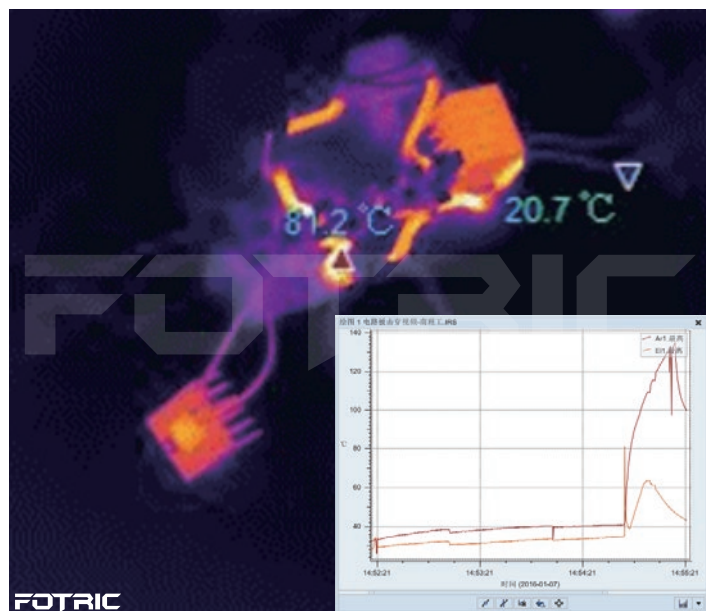


1. 电路分析测试

PFC变换器电路板发热研究

在电路研发中,需要监测整个电路板的温度变化趋势,图片为PFC变频器测试视频中截取的图片,工作时整流桥被击穿,导致DSP温度上升。

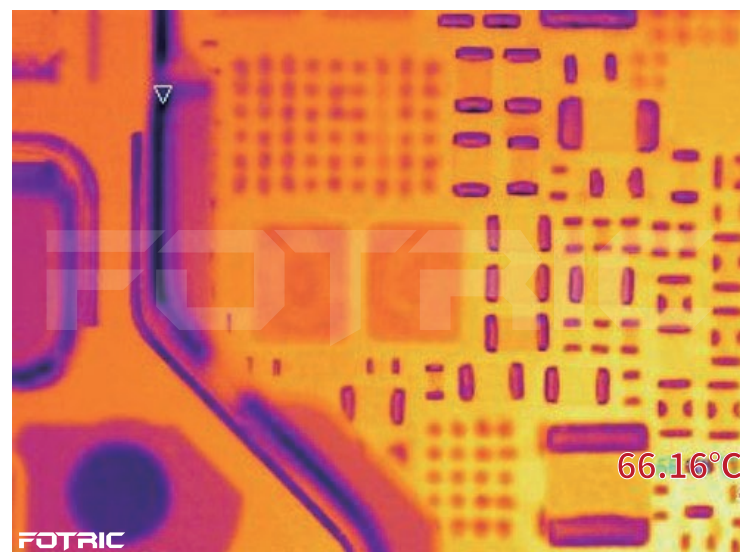
整流桥温度升高的过程只有300ms左右,这一过程很难通过拍照捕捉,而全辐射热像视频能实时记录通电过程的温度变化和分布情况,可随时查看温升曲线,还可以对视频进行后期的任意分析,便于发现问题,改善设计。



电路板漏电检测

检测电路板漏电,热像仪可以精准发现温度的轻微变化。

热像图中右下方温度稍高,是由于电路板存在轻微漏电,导致发热。



虚焊检测

检测电路虚焊, 发现因虚焊导致的发热。



2. 热分析

电路板温度检测

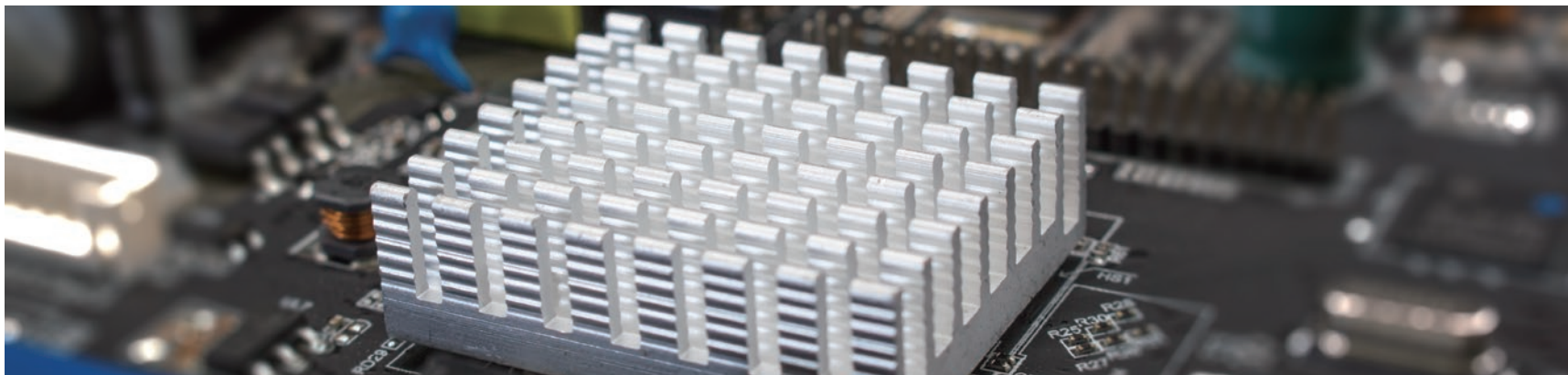
在电路板的日常温度检测中，FOTRIC热像仪可以一次性采集整个电路板的温度数据并保存，高效无盲区地对PCB板温度分布进行检测，查看发热器件布局和散热设计是否合理，避免大功率器件集中，影响散热。



集成电路板散热分析

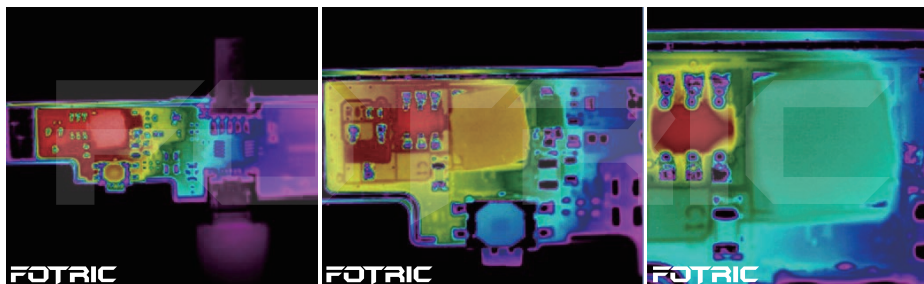
在电路设计阶段，散热分析是重要环节。FOTRIC热像仪可以实时监测整个电路板的温度，直观地展现温度变化趋势，精准定位热负荷区域，评估现有的散热设计效果，便于合理调整布局和改善散热结构。





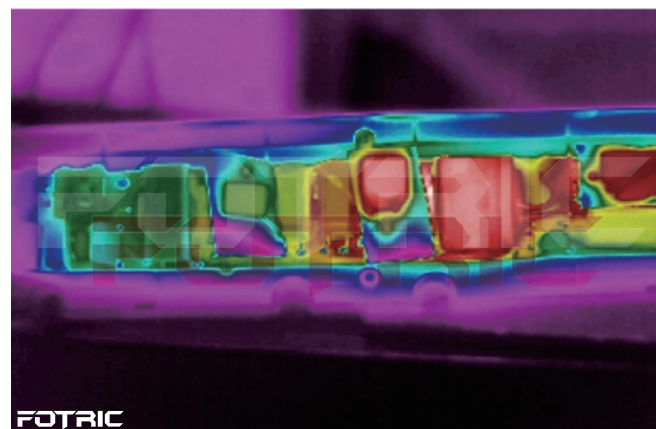
PCB芯片发热研究

红外热像仪为非接触测温，不影响目标温度场，无触电风险，能实时响应温度变化。搭配微距镜可以更好的测试芯片发热情况，图片中芯片最高温达到170℃，判断为芯片或芯片电源管脚连接的电阻出现问题。



散热片散热分析

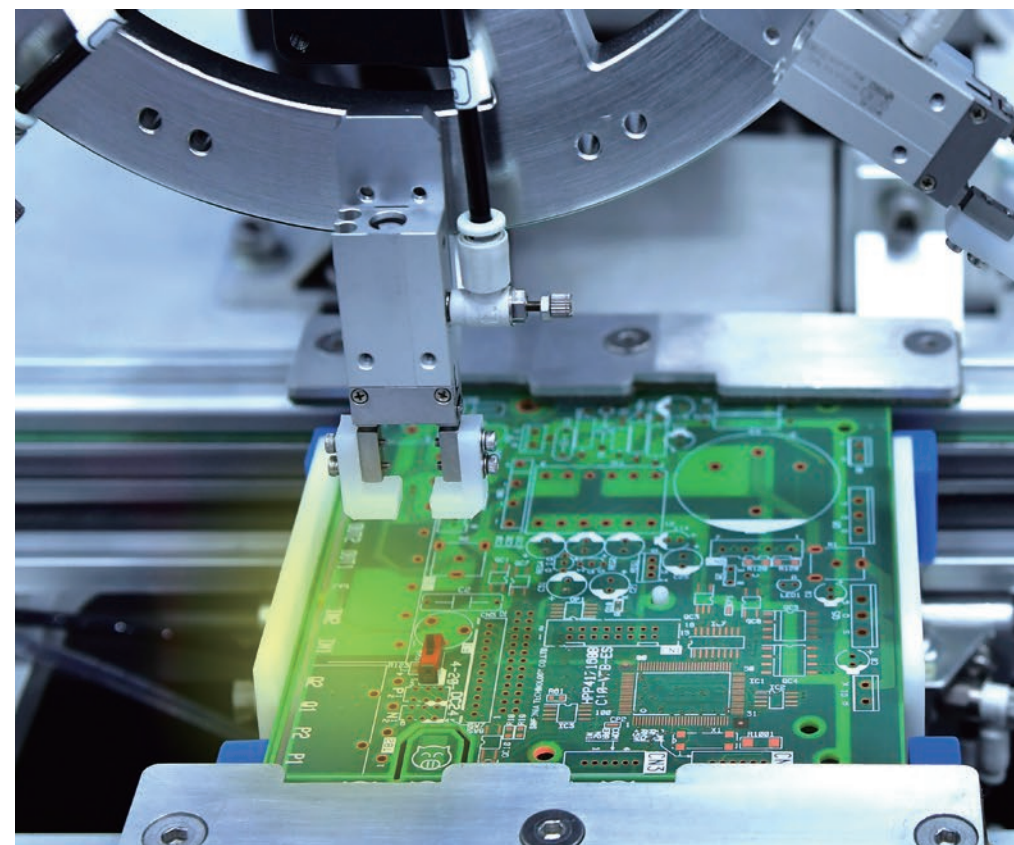
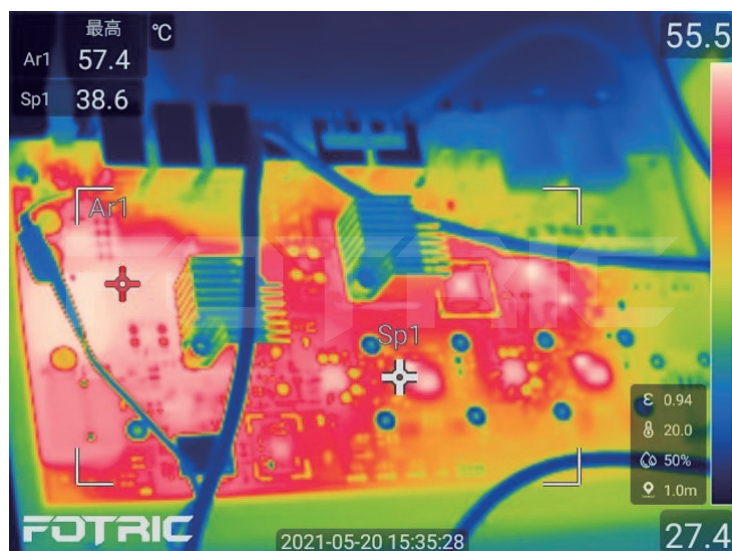
散热片是散热器的重要组成部分，评定一个散热器的好坏，很大程度上取决于散热片本身的吸热能力和热传导能力。FOTRIC热像仪可以直观展现散热片的发热情况，便于对比不同材质和结构的散热片散热能力。



3. 老化测试

电路板老化测试

在电路板的老化测试中，需要对产品进行温度监控。使用FOTRIC热像仪可以实时监测老化过程中产品的温度情况，查看温度的变化过程，以确定产品的性能，也可以避免在老化过程中由产品故障引起的火灾。

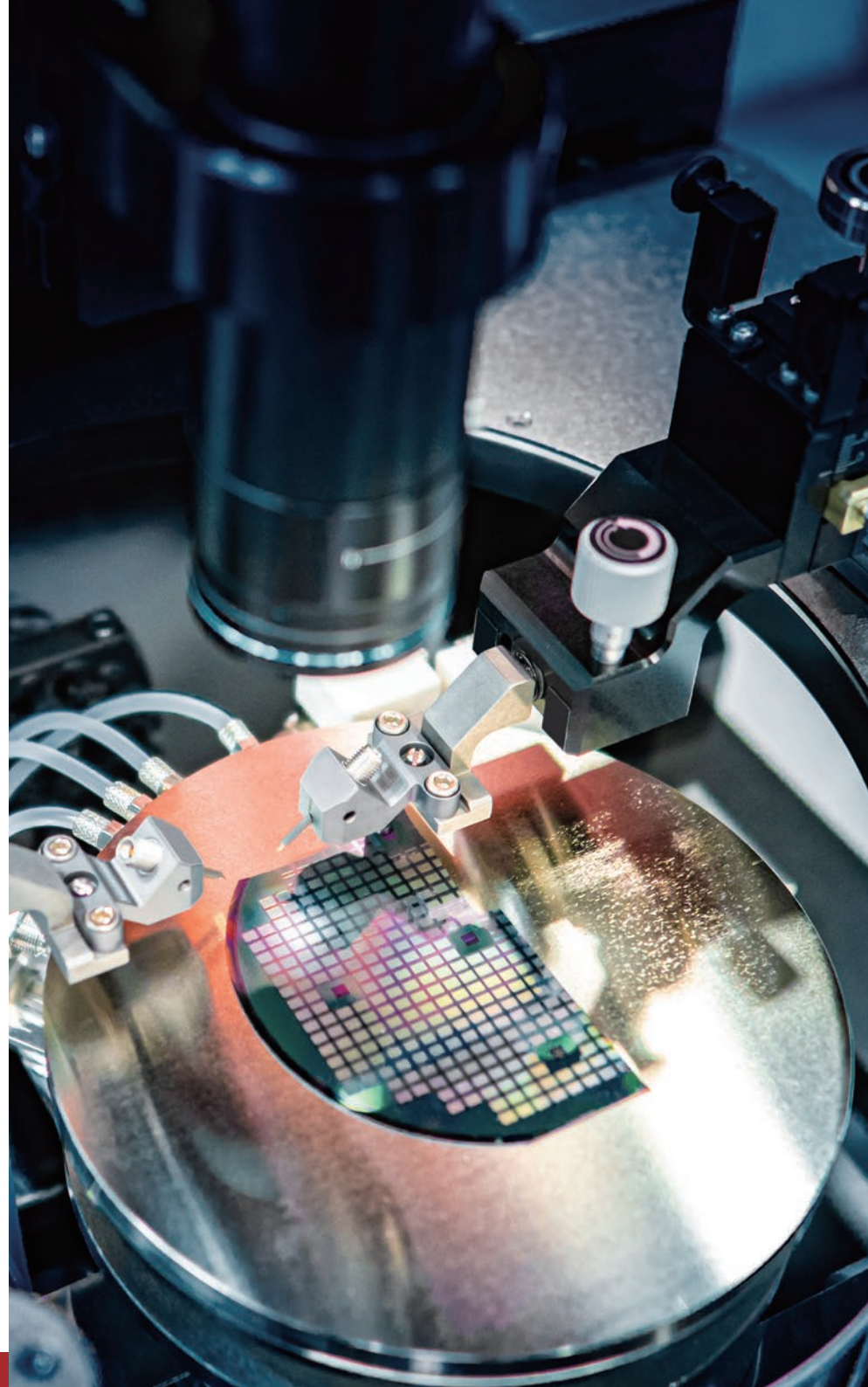


芯片研发测试

现在电子产品使用广泛, 芯片是电路的重要部分也是中心器件, 芯片的温度会严重影响芯片的性能和寿命。因此, 芯片研发中非常关注芯片的温度, 或芯片内部某一局部的温度变化。

客户需要解决什么问题:

- 未封装芯片内部管脚或连接处温度, 这部分一般比较细, 防止温度过高熔断;
- 未封装芯片内部温度分布情况, 是否均匀满足要求, 或者过高;
- 芯片表面温度分布, 或在不同使用条件下的工作温度检测。

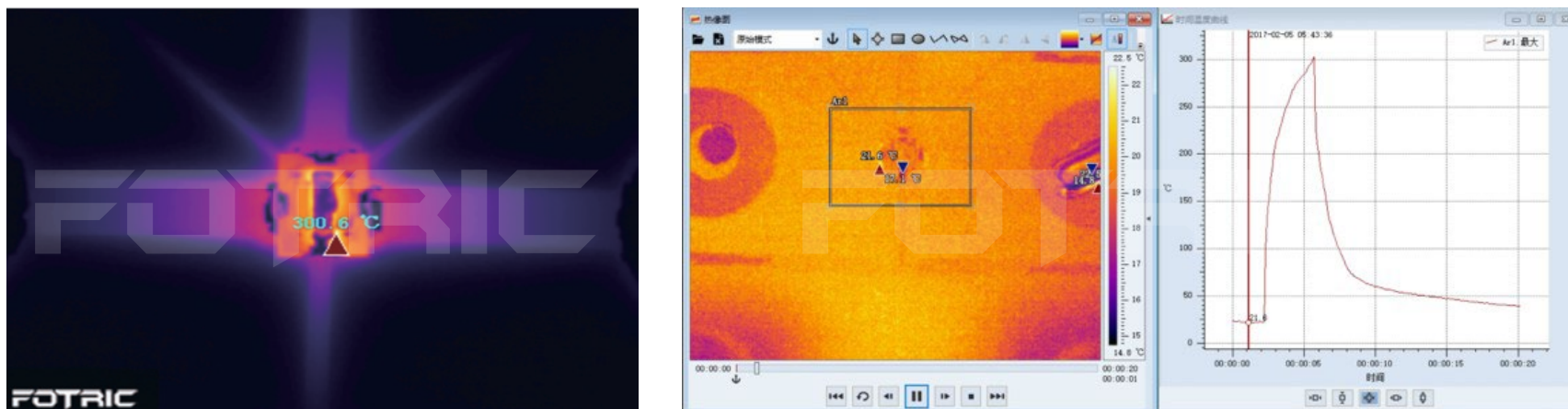


1. 芯片性能测试

贴片保险熔断测试

贴片保险用于保护电路板，当电流过大时，保险会熔断以保护电路。下面为国外某品牌贴片保险在300℃时熔断的热像图，该贴片保险完全熔断，断裂得规则且整齐，无粘连，能有效保护电路板电路。

但有些贴片保险在500℃时才能完全熔断，在测试中，我们需要及时观察贴片保险的温度变化。

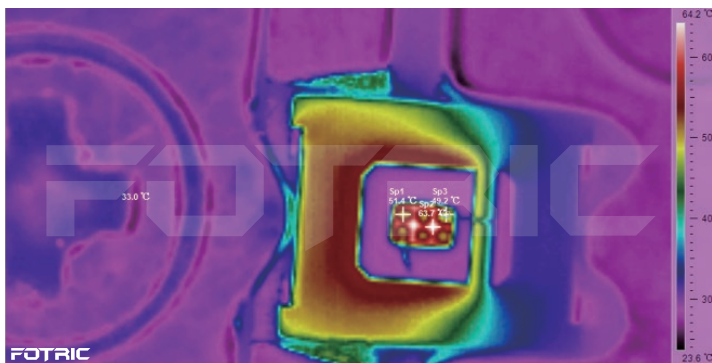


FOTRIC热像仪可以直观展现贴片保险在熔断时的温度变化与温度分布，帮助改善设计，确保贴片在需要时瞬间熔断，保护后方电路。

LED功率芯片检测

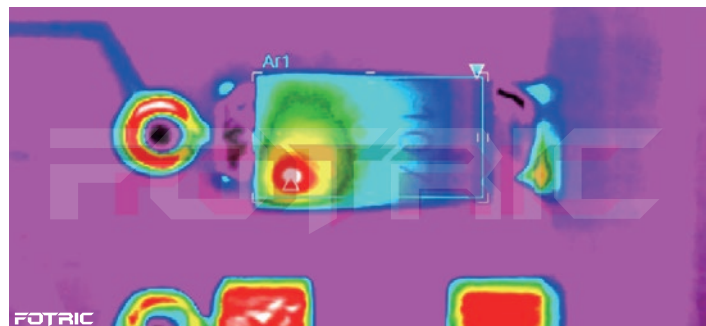
图片为LED功率型芯片测试, 芯片尺寸为1mm*1mm, 针对此芯片, 我们不仅需要保证其金属部分的温度一致, 非金属部分的温度也要保证一致。

由于芯片较小, 接触测量的话容易因接触物而改变芯片自身温度。FOTRIC热像仪为非接触测温, 不会改变芯片自身温度, 直观又精准。



芯片极限测试

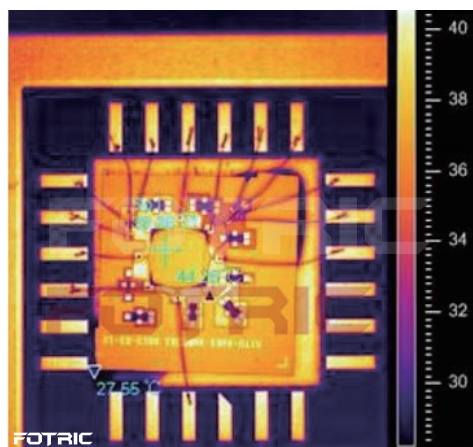
图片为电容极限测试, 不断增加电容负载, 观测温度变化情况和分布, 观测整个电容从正常工作到损坏的过程。



2. 未封装芯片检测

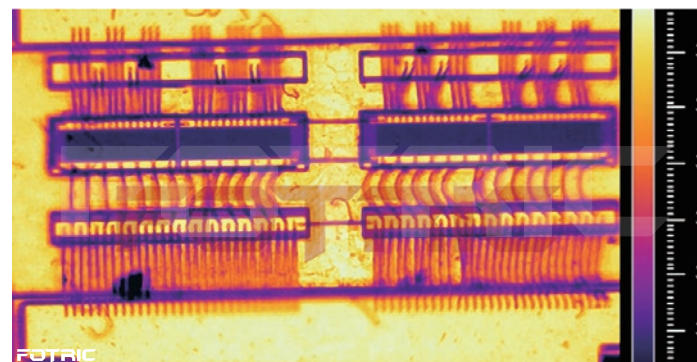
压力传感器谐振梁温度

在电压波动时,温度过高会导致谐振梁熔断,因此及时检测谐振梁的温度十分必要。FOTRIC热像仪的全辐射视频功能可实现长时间在线监控,实时查看谐振梁的温度变化过程,后期也可以任意分析。



未封装芯片检测

在封装之前,使用FOTRIC热像仪对芯片进行温度检测,查看芯片内部的温度分布情况,判断是否符合要求,及时发现问题,保证芯片的性能和寿命。

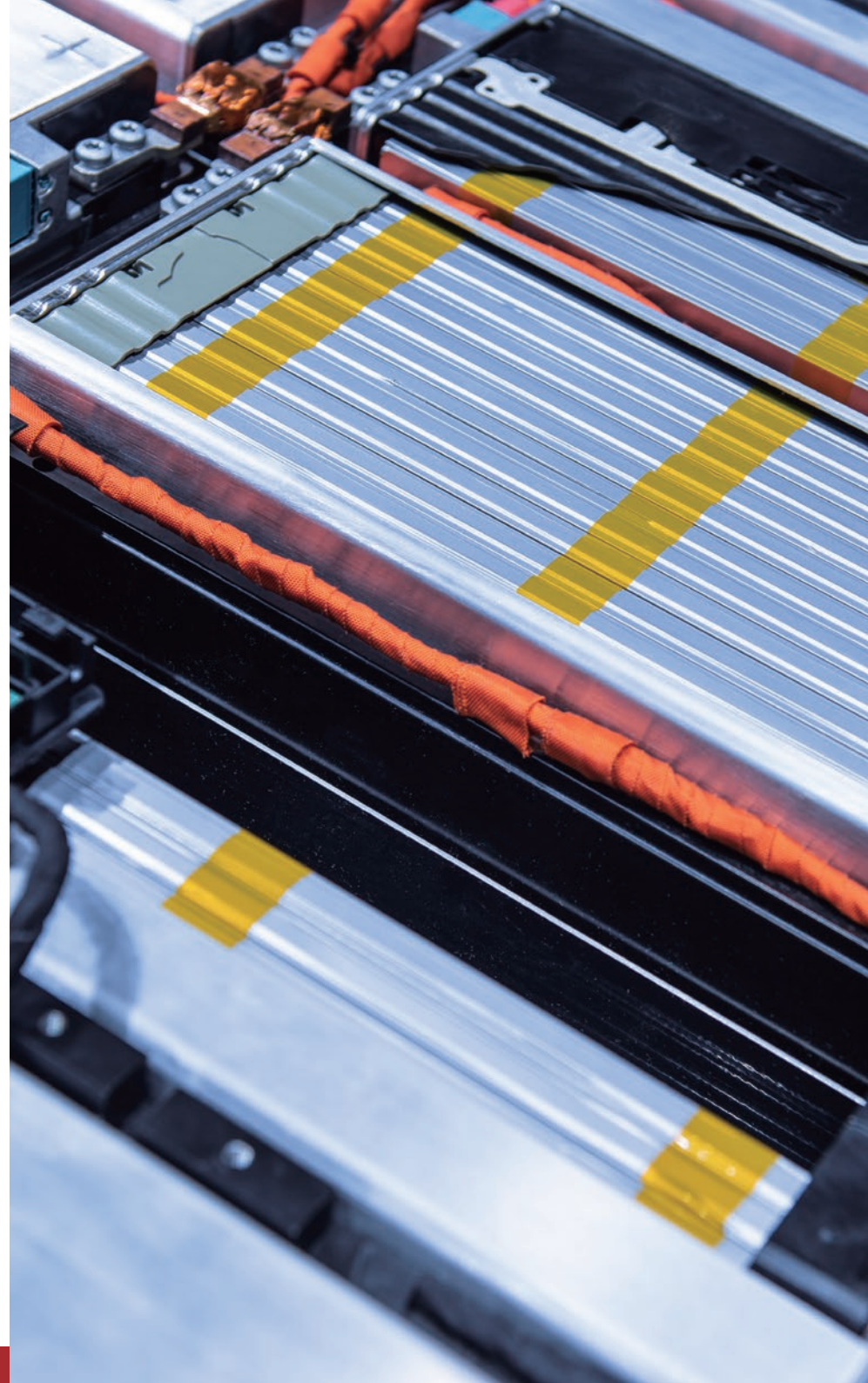


产品测试

电子电器等产品测试是手持热像仪最重要的应用领域, 在半成品与整机发热散热测试、老化测试实验、质检中有广泛的使用。

客户需要解决什么问题：

- 发热产品如烤箱、加热板等的发热均匀性, 是否可以到达温度要求
- 产品是否有超高温部分, 散热是否满足要求等性能问题
- 检测是否有出现高温器件



1. 发热散热测试

电视机温升异常检测

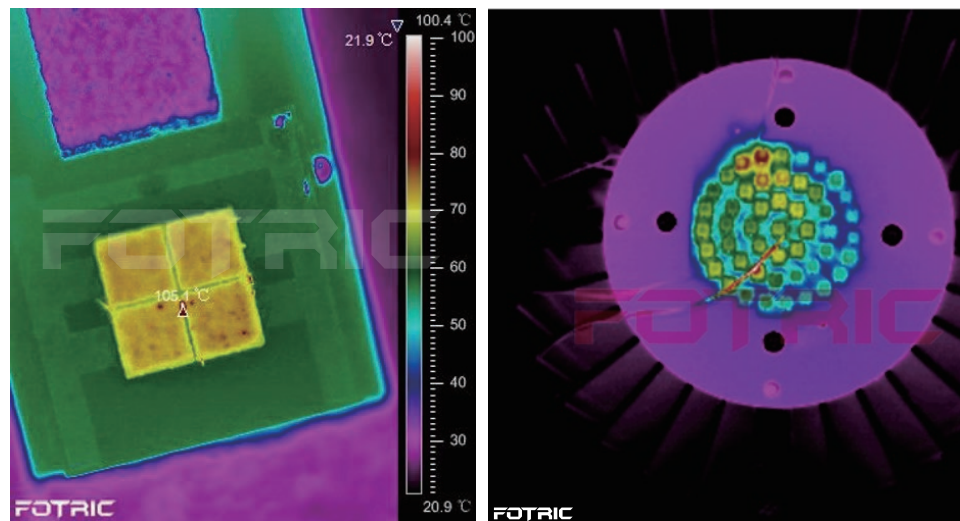
检测电视机成品是否存在温度异常, 散热是否满足要求等性能问题, FOTRIC热像仪是绝佳选择, 热像仪因为其大范围测温和成像的特性, 在电视机的整机检测中具有快速查找问题和检测产品性能的特点。



LED灯珠发热均匀性

检测LED灯珠发热情况和灯珠板发热与散热情况, 图片中LED发热器件分布不均匀, 呈现局部高温。

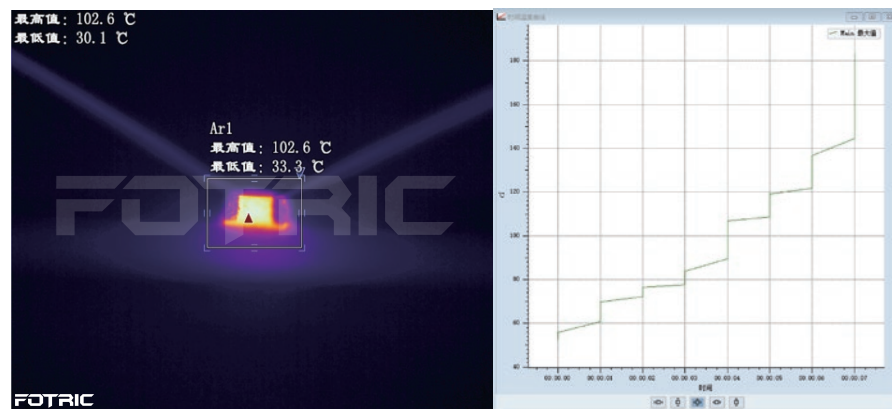
使用FOTRIC热像仪可以帮助设计产品, 合理布置发热部件, 防止局部过热缩短产品寿命, 增强散热能力, 有效防止过热。



电子烟雾化器发热丝温度检测

电子烟 中过高的温度会对烟油成分、导油材质有一些影响,并且烟雾的温度也有可能对呼吸道造成损伤,过高的温度还容易烧糊雾化芯。

为了保障产品质量、提升生产效率,因此在产品研发过程中基材导热性、发热丝排布以及整机方面的温度测量,以及在生产过程中最高温点的检测以及发热均匀性方面都需要更准确、更全面的温度监测。



新能源汽车——锂电池充放电测试

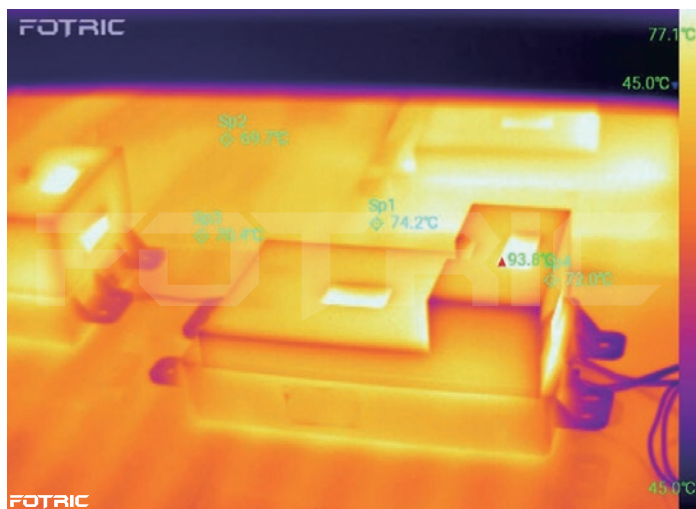
对锂电池进行充放电测试,观测锂电池充放电过程中温度变化情况,检测锂电池性能,另外还可以防止测试出现火灾等风险。



2. 老化测试

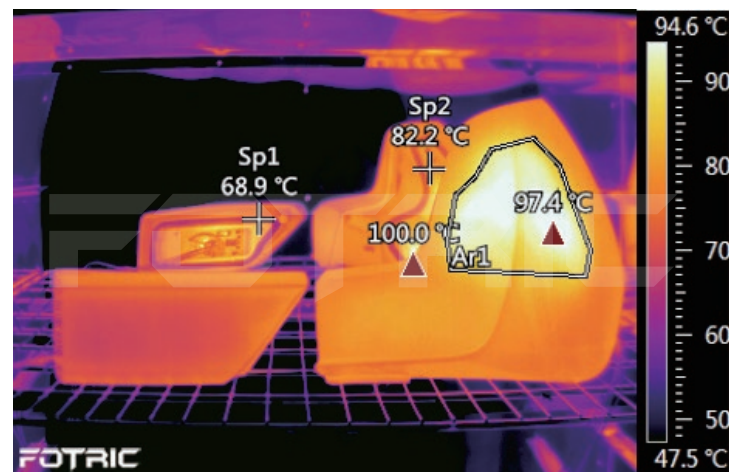
电视模块老化测试

为了提高电视机成品使用的稳定性,需要对电视模块进行老化实验。实验过程中,监测电视模块的温度变化十分重要,使用FOTRIC热像仪,直观了解模块的当前温度,在如图电视模块高温老化实验中,热像仪直观显示了画面中各个测点的温度值,最高温度达到93.8℃,判断设备出现问题。



车灯老化测试

车灯老化测试过程中关注温度变化情况,能更加清楚的了解车灯性能,提高产品耐用程度。



3. 产品质检

电子产品入网许可皮肤舒适度测试

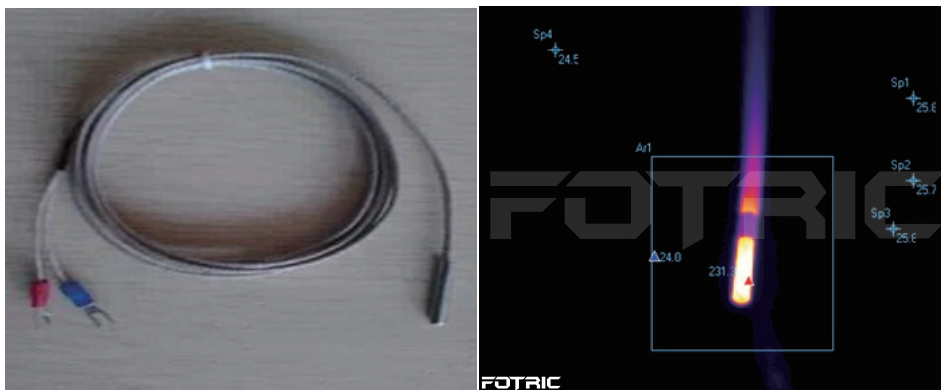
图片为手机入网检测时测试皮肤舒适度的热像图, 为了防止手机过热造成慢性烫伤。使用FOTRIC热像仪, 可以高效快速地查看在充电的情况下开启多个APP, 并通话几小时后手机的温度变化, 及时找到产品的问题, 不让问题进入生产阶段。



腔内溃疡治疗探针检测

在腔内溃疡治疗过程中, 热探针需要在8-10s内升高到规定温度, 并使温度保持稳定, 探针的峰值温度为235°C, 上下偏差应不超过5°C, 温度过高可能会造成胃穿孔, 温度太低达不到治疗效果。

使用FOTRIC热像仪可以更清楚的掌握整个探针的温度变化, 完美解决客户问题。



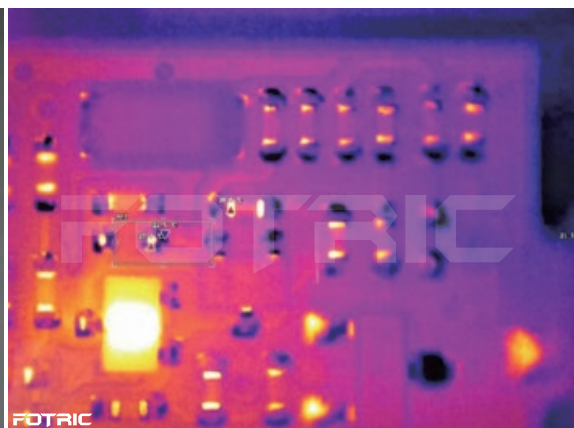
车载麦克风质量检测

车载麦克风电路板质检，拍摄正常电路板工作时热分布图像，检测其他产品时观测通电时热分布图像，与正常图像对比，判断是否工作正常。

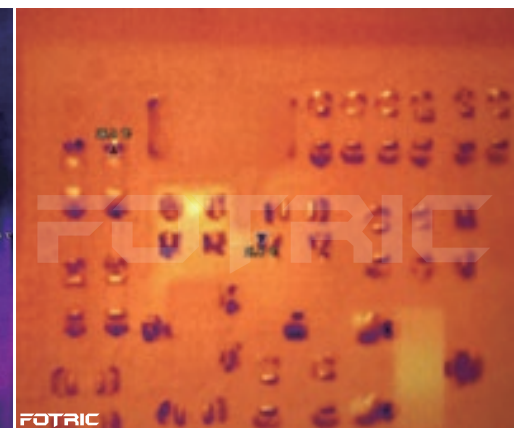
正常的产品左侧三极管工作，起到一级放大作用，但是下方的不良品此三极管没有工作，而上方的电阻和右侧的三极管微微发热。



可见光



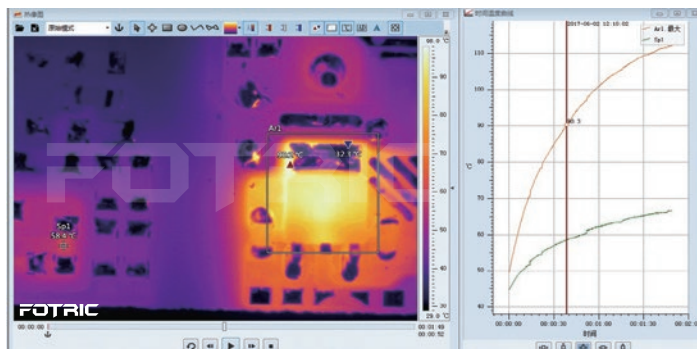
正常品



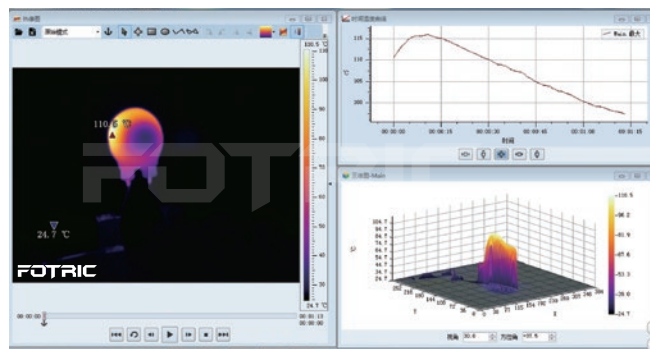
不良品

更多案例

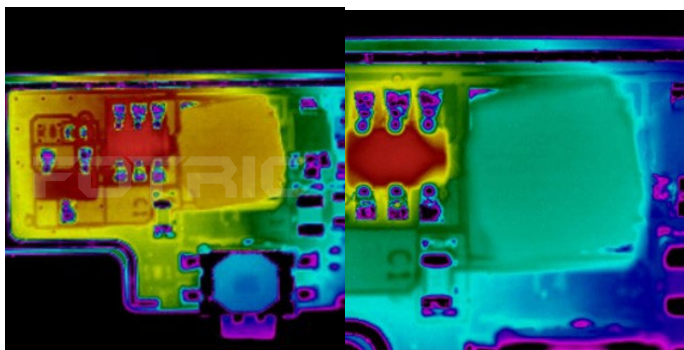
新能源汽车直流转换器检测



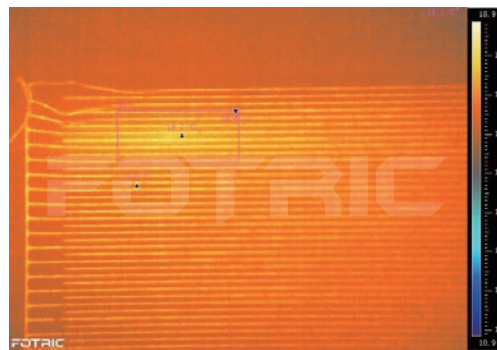
芯片——熔断器检测



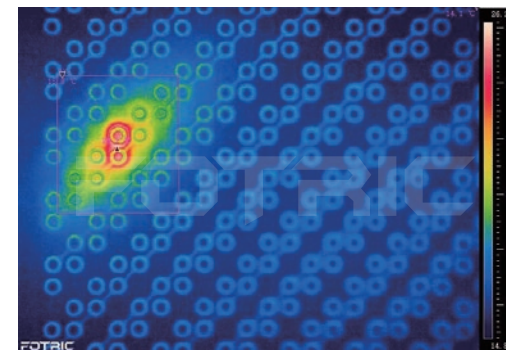
电子器件——电感检测



线板检测检测



万孔板温度检测





专业级在线热成像



专家级科研热像仪



科研三合一热像仪

飞础科解决方案



FOTRIC 280
专家级科研热像仪



FOTRIC 220s
科研三合一热像仪


复合调色聚焦成像


高温差均衡成像


全辐射热像视频


相间温差自动计算

型号	Fotric 289	Fotric 288	Fotric 287	Fotric 286	Fotric 285
红外分辨率	1024×768	640×480	512×384	384×288	320×240
热灵敏度 (NETD)	20Mk	25Mk	30Mk	25Mk	30Mk
视场角 (FOV)	25°×19°	25°×19°	20°×15°	25°×19°	21°×15°
测温范围	-40°C~700°C				
高温扩展	2000°C扩展	1200°C扩展			
测温精度	±1°C或±1%	±2°C或±2%			
测温模式	20点20区20线			15点15区15线	


全触屏APP操作


分区发射率设置

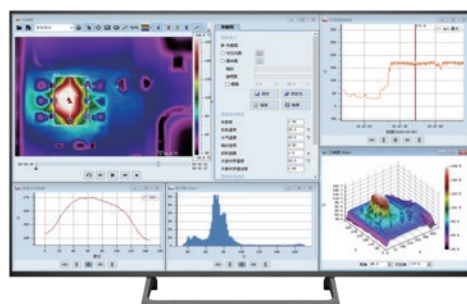

本机即时分析


全辐射热像视频

型号	Fotric 228s	Fotric 227s	Fotric 226s	Fotric 225s
红外分辨率	640×480	512×384	384×288	320×240
热灵敏度 (NETD)	0.03°C@30°C	0.04°C@30°C	0.05°C@30°C	
视场角 (FOV)	28°×21°	23°×17°	28°×21°	24°×18°
测温范围	-20°C~650°C			-20°C~350°C
高温扩展	1200°C			—
低温扩展	-40°C			—
测温模式	12点3线12框		8点1线8框	



专业级在线热像仪



FOTRIC AnalyzIR 专业热像分析软件



实时传输温度数据



全辐射视频流并发访问



分区发射率设置



视频拼接剪切

型号	FOTRIC 688	FOTRIC 616C
红外分辨率	640×480	384×288
热灵敏度 (NETD)	0.03°C@30°C	0.05°C@30°C
测温模式	100点100线100框	100点100线100框
测温范围	-20°C~650°C	-20°C~650°C
测温精度	±2°C或±2%	±2°C或±2%
可选镜头	—	微距镜头 (M50/M100)

- 1TB超大文件, 数据记录不中断
- 自定义采样帧频, 满足各种场景的测试要求
- 自动采集数据, 释放人力资源
- 任意裁切与拼接全辐射热像视频
- 全辐射动态温差分析技术
- 多种全辐射热像视频分析功能
- 原始温度数据矩阵
- 画中画与画面融合

北京大学	黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所	上海交通大学材料科学与工程学院
北京中医药大学基础医学院	华北理工大学矿业工程学院	上海交通大学动力机械及工程教育部重点实验室
成都光电所	华南师范大学生物光子学研究院	上海理工大学材料学院
大连理工大学电子科学与技术学院	华中科技大学能源学院煤燃烧国家重点实验室	太原理工大学机械学院
第二军医大学肿瘤研究所	吉林大学机械学院	西安交通大学机械学院
电子科技大学机械学院	交通部公路科学研究所	西北工业大学航空学院
电子科技大学微电子与固体电子学院	南京大学化学院	中国船舶集团公司第七二六研究所
东北大学机械工程与自动化学院	南京工业大学	中国电波传播研究所青岛分所
东北林业大学道路与铁道工程	南京航空航天大学机电学院	中国电子科技集团公司第十三研究所
东北石油大学土木建筑工程学院	宁波市中医院针灸科	中国电子科技集团公司第四十一研究所
东华大学材料学院	农业部食物与营养发展研究所	中国科学院成都有机化学有限公司
东南大学能动学院	青岛理工大学机械工程学院	中国科学院金属研究所
哈尔滨工业大学机电工程学院	清华大学电子工程系	中国科学院西安光学精密机械研究所
合肥工业大学摩擦学研究所	琼州学院理工(三亚)学院	中国科学院西安理化技术研究所
河北工业大学电磁场与电器可靠性重点实验室	山东大学材料学院	中国矿业大学
河南省南阳国防科技工业电气研究所	山东大学化学院	中国矿业大学安全工程学院

中国矿业大学矿业工程学院	北京大学生命科学学院	北京科技大学 材料科学与工程学院
中国农业大学水利与土木工程学院	北京大学药剂学院	安徽大学物理与材料工程学院
中国农业科学院农田灌溉研究所	南京邮电大学材料科学与工程学院	燕山大学机械学院
中国人民解放军总医院	南京邮电大学电子与光学工程学院	东华大学化学化工与生物工程学院
中科院工程热物理研究所	中国农业大学	国防科学技术大学光电学院
中科院遥感与数字地球研究所	三峡大学	湖南大学化工学院
重庆医科大学第二附属医院	山东大学化学与化工学院	中国农业大学动物科技学院
武汉大学化学与分子科学学院	厦门大学机电系非硅微纳研究所	沈阳药科大学
西安电子科技大学电子信息学院	西安电子科技大学电子工程学院光线所	陕西科技大学材料学院
浙江大学城市学院	宁波大学信息学院	武汉大学药学院
浙江大学高分子科学与工程学系	重庆医科大学超声实验室	东北师范大学物理学院
浙江大学化工学院	南京大学化工学院	上海交通大学化学与化工学院
浙江大学-电气工程学院	沈阳工业大学信息科学与工程学院	浙江海洋大学东海科技学院
浙江大学材料科学与工程学院	上海交通大学上海超声医学研究所	天津城建大学
浙江大学物理系	上海第九医院	首都医科大学药学院
复旦大学光纤实验室	中国农业大学水利与工程学院	西安科技大学化学与化工学院

上海热像科技股份有限公司, 简称“热像科技”, 是一家高新技术企业, 总部位于中国上海, 同时在北京、无锡、南京、济南、西安设有办事处, 在北美、欧洲、韩国、新加坡、澳大利亚等三十多个国家和地区设有分销商, 已通过了国际ISO:9001质量体系认证、美国FCC认证、欧洲CE认证。热像科技于2015年在新三板挂牌(股票代码:831598), 旗下品牌“FOTRIC飞础科”。“飞础科”意为“源于基础科学的腾飞”, 体现了公司对基础科学研究的重视。

飞础科致力于热像技术的智能化创新, 并通过互联网架构云热像, 优化用户体验, 提升工作效率, 并邀请红外与遥感技术领域的中科院院士设立了“院士专家工作站”。在红外热像系统的移动互联和智能化方面拥有数十项核心发明专利和软件著作权:

- 2012年, 推出大规模组网监控的热像系统, 并自主研发了自有的第一款热像监控APP, 为热像技术与互联网的融合奠定了基础;
- 2013年, 开发出首款基于Android智能手机的专业热像仪;
- 2014年, 推出智能化防火报警热像摄像头, 可以独立完成火灾报警分析与消防系统联动, 荣获国家科技部创新基金的支持;
- 2016年, 第二代手机热像仪FOTRIC 220系列上市后获业内肯定, 在2018年获得了美国IR/INFO热像图竞赛的电气类第一名;
- 2017年, 基于云架构开发的Fotric 123云热像在美国CES发布, 通过智能化设计简化用户操作, 成为创新的互联网热像摄像头;
- 2018年, FOTRIC X云热像发布, 基于PdmiR热像数据管理系统, 内置行业标准和专家经验, 可实时展现温度趋势, 并拥有一键生成巡检报表和报告功能, 大大降低了用户的数据处理成本和学习成本, 成为数据化智能热像新品类;
- 2019年1月, FOTRIC X云热像荣获2019年德国iF设计大奖;2019年, 推出多项自主研发技术 – HawkAI、MagicThermal、TurboFocus, 开启热像AI时代。
- 2020年, 支持防疫推出全自动红外体温筛查仪, 融合“热像+AI人脸识别”技术, 实现快准稳筛查人群体温。
- 2020年9月, FOTRIC推出全新在线产品, 以更精准、更稳定、更开放的产品理念, 面向更多多样化的应用领域。

2018年至2019年, 飞础科与央视、湖南卫视、深圳卫视等达成战略合作, 录制多档热播节目, 如《我爱发明》《2018跨年演唱会》《声临其境第一、二、三季》《辣妈学院》等, 将热像技术应用于上亿人观看的电视直播节目, 不断推动热像技术的大众普及和应用。



使命

提升效率, 保障安全

愿景

开启123456789人的热像世界

价值观

创新、正直、极致



FOTRIC官方微信



FOTRIC官方抖音

开启123456789人的热像世界!

上海热像科技股份有限公司

✉ info@fotric.cn 🌐 www.fotric.cn ☎ 400-821-1226