



迅维快修笔记



苹果手机 (iPhone) 维修 秒杀109例

迅维手机技术组 编著



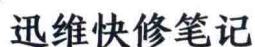
全彩
Full Color



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



迅维手机技术组 编著



Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共 7 章, 根据实际维修中遇到的 iPhone 和 iPad 故障现象进行了详尽的分类。第 1 章为无服务、通话、WiFi 类的故障维修实例; 第 2 章为不开机、白苹果、蓝屏、重启故障的维修实例; 第 3 章为显示、触摸功能类故障的维修实例; 第 4 章为其他功能类故障的维修实例; 第 5 章为充电、漏电以及定电流类故障的维修实例; 第 6 章为进水、摔机、短路、断线、烧伤类故障的维修实例; 第 7 章为刷机报错类故障的维修实例。

本书适合有一定电子技术基础和动手能力的电子维修人员以及电子爱好者阅读, 对于已经从事手机维修或准备从事手机行业的维修人员更值得参考与借鉴。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

苹果手机(iPhone)维修秒杀 109 例 / 迅维手机技术组编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.3
(迅维快修笔记)
ISBN 978-7-121-30459-0

I. ①苹… II. ①迅… III. ①移动电话机—维修 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 284861 号

责任编辑: 刘海艳

印 刷: 北京千鹤印刷有限公司

装 订: 北京千鹤印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 18.75 字数: 480 千字

版 次: 2017 年 3 月第 1 版

印 次: 2017 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 79.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: lhy@phei.com.cn。

编委会

主任委员：杨 斌

副主任委员：赵中秋

委 员：万 军 王金奎 孙景轩
刘小南 朱小文 李向中
李金花 李向阳 苏友新
余振中 张树飞 林泽霖
徐海钊

丛书序言

在过去的九年中，我们陆续出版了两套维修系列丛书，得到了读者们的一致认可。应广大读者的要求，我们根据维修行业的最新动态，又组织编写了最新的《迅维快修笔记》系列丛书。与以往的两套丛书不同，本套丛书的内容主要取材于迅维快修一线维修工程师的日常维修笔记，以故障的具体维修过程为主线，对维修技术做深入浅出的讲解。

维修行业是一个与消费行为紧密相连的行业，一般来说市面上的最新电子产品上市半年后就会进入维修期，消费电子趋向的变化会在维修产品的变化中非常直观地体现出来。根据对迅维快修接修产品的统计，我们发现电子产品相比几年前有了以下的变化。

(1) 台式计算机呈两极分化状态，低端配置的家用机几乎已经绝迹。其维修成本已经接近购买成本，所以用户多半选择直接更换。高配置的游戏用台式计算机则异常火热，伴随着高端游戏计算机的火热，高端周边设备（如键盘、鼠标、耳机）的维修也非常火爆。

(2) 笔记本电脑经过前几年的高峰期后，已经处于一个不温不火较为平淡的阶段，如果没有新的技术或是创新，笔记本电脑也将慢慢走向没落。

(3) 智能手机普及率极高，几乎人手一部。手机已经不仅是通信设备了，人们的社交、购物、出行等需求都可以通过智能手机的硬件和软件来实现，智能手机已经成为人们不可缺少的随身终端。几年前还停留在概念阶段的移动办公、无现金消费，现在都已经成为了常态。可以预见在不久的将来，智能手机可能会成为人们外出时唯一携带的物品。

(4) 小型化的无人机走向正式商用，以大疆为代表的国产无人机企业在这个行业走在了最前端。在交通执法、农林植保、电力巡线等专业领域，无人机已经得到了广泛的应用。在个人领域，无人机也已经在婚礼录像、大型活动航拍中得到了初步的应用。如果电池技术得到突破，无人机的使用将会呈现爆发性的发展。

(5) 基于物联网的智能家居兴起，以 WiFi 和蓝牙为通信方式，传统的家电纷纷实现智能化应用。扫地机器人可以在家里没有人时自动清扫家庭中的每一个角落。智能空调可以在你还没有到家时自动开启制冷或制热，让你回到家中就有一个舒适的环境。以往很多需要手工来做的事情都可以由智能家居设备来自动完成，如何让人变得更“懒”已经成为了热门话题。

(6) 以 VR 为基础的虚拟现实技术在游戏、教学等领域异军突起，使用者可以通过 VR 头盔体验由计算机虚拟出来的“模拟”环境。随着虚拟现实技术的更加深入，除计算机图形技术所生成的视觉感知外，使用者还可以有听觉、触觉、力觉、运动等感知，甚至还包括嗅觉和味觉等。也许在将来，人们通过虚拟现实技术可以实现很多以前必须要动手去做才能完成的事情。

通过上述变化，我们可以看到，人们的生活方式正被新思想和新技术一点点地改变着，

各种新奇的电子设备铺天盖地地涌现。对于维修人员来说，也要顺应时代的潮流，去接受和研究新的技术和设备，这与我们的前途和“钱途”都是息息相关的。

虽然各种新奇的技术和设备看上去让人眼花缭乱，但万变不离其宗，所有的电子设备都要基于数字和模拟电路来实现。只要有扎实的电子技术基础和动手能力、灵活的思想，就可以立于不败之地。虽然很多人在唱衰维修行业，但维修行业是服务行业，只要有需求，服务行业就会存在；只要练好内功，紧紧抓住时代的脉搏，就能立于不败之地。

丛书编委会
2017 年 2 月

前言

目前，智能手机的使用已经深入到了每个人的生活当中，无论是消费、出行、社交，还是娱乐，智能手机都已经成了必备品。尤其是苹果公司出品的 iPhone，更是以其时尚的外观、强大的系统和软件成为很多人的选择。同时，iPhone 的维修量也非常大，而现在的图书市场上，虽然关于手机维修的书很多，但基于理论方面的讲解居多，而且很多都是基于老旧机型，已经满足不了广大维修人员学习知识的需要。

本书是以“迅维快修”一线维修工程师的维修笔记为基础编写的，通过记录每个具体故障类型的实际维修过程，以浅显易懂的语言、清晰的结构向读者讲解 iPhone 维修的思路与技巧，再辅以原厂电路设计图和大量的实物维修图片，理论与实际相结合，让读者很容易地了解到各种手机故障的维修方法，并且通过典型故障的维修分析使读者达到举一反三的目的。

为了方便读者的阅读和理解，本书对于部分术语和专业名词保留了维修时常用口语式说法，并未做完全标准化的处理，特此说明。

本书由“迅维快修”技术团队编著，参加编写的有孙景轩、杨斌、赵中秋、徐海钊、李向中、万军、张树飞、苏友新、朱小文、李金花、余振中、刘小南、王金奎、林泽霖、李向阳。

由于编者水平有限，书中难免有错误及纰漏之处，欢迎读者提出宝贵的意见。

编著者

目 录



第 1 章 无服务、无通话、WiFi 故障 1

实例 1	iPhone 6 Plus WiFi 能使用，但信号很弱	2
实例 2	iPhone 6 经常无服务，并且不显示 IMEI 号码	4
实例 3	iPhone 6 WiFi 开关打不开，无 WiFi 地址	6
实例 4	iPhone 6 无服务，拨*#06#不能显示 IMEI 串号	7
实例 5	iPhone 6 摔过以后拨*#06#不显示串号	9
实例 6	iPhone 6 Plus 有时呼叫失败，有时无服务	11
实例 7	iPhone 6 “关于本机”中显示 WiFi 地址，但 WiFi 开关无法打开	12
实例 8	iPhone 6 WiFi 信号差，连接不上 WiFi	13
实例 9	iPhone 6 Plus 摔过后 WiFi 开关无法打开	15
实例 10	iPhone 6 Plus WiFi 开关无法打开	15
实例 11	iPhone 6 Plus WiFi 打不开，“关于本机”中 WiFi 地址显示为“不详”	17
实例 12	iPhone 6 Plus 显示正在搜索，拨*#06#不显示 IMEI 串号	20
实例 13	iPhone 6S 经常无服务，偶尔能搜索到信号	22
实例 14	iPhone 6S 进水后插 SIM 卡提示无服务	23
实例 15	iPhone 6 插 SIM 卡提示无服务	25
实例 16	iPhone 5S 无服务，不显示 IMEI 串号	27
实例 17	iPhone 6 Plus 摔过后无服务，经多次维修均未修好	28

第 2 章 不开机、白苹果、蓝屏、重启 32

实例 18	iPhone 6 开机显示白苹果后反复重启	33
实例 19	iPhone 6 开机不显示，电流显示偏高	34
实例 20	iPhone 5S 客户拆机后开机蓝屏重启	35
实例 21	iPhone 5S 蓝屏重启，并且无法刷机	37
实例 22	iPhone 6 Plus 开机白屏，出现 LOGO 后重启	38
实例 23	iPhone 6 Plus 按开关无反应，不能开机	40
实例 24	iPhone 5S 无显示，电流表有反应	42
实例 25	iPhone 6S Plus 开机显示白苹果后重启	43
实例 26	iPhone 6S Plus 开机无显示，接计算机有反应	45
实例 27	iPad Air 2 开机大电流，主板芯片烫手	47
实例 28	iPad Air 开机出现白苹果后反复重启	50
实例 29	iPad 2 3G 版使用一段时间后重启	54

实例 30	iPhone 6S Plus 刷机不通过, 报错误代码 4013	56
实例 31	iPhone 6S 摔过后不能开机	58
实例 32	iPhone 6 耗电快发热严重, 浏览相片偶尔出现方向异常	61

第 3 章 显示、触摸类故障 66

实例 33	iPhone 5 触摸功能无法使用, 更换触摸屏后故障依旧	67
实例 34	iPhone 6 触摸屏“乱跳”, 自动打开 App 程序	69
实例 35	iPhone 6 触摸完全无反应	72
实例 36	iPhone 6 被摔坏, 更换屏幕触摸功能无法使用	76
实例 37	iPhone 6 Plus 屏幕滑动无反应, 触摸功能失效	79
实例 38	iPhone 6 Plus 触摸屏有时无法使用, 并出现白色条纹	81
实例 39	iPhone 6S 进水后触摸屏失灵	83
实例 40	iPad 4 屏幕触摸功能有一个区域无法使用	85
实例 41	iPhone 5S 背光亮度调节功能不正常	88
实例 42	iPhone 6 开机无显示, 主板螺丝柱掉了	91
实例 43	iPhone 6 Plus 正常使用中突然无显示	93
实例 44	iPhone 6 Plus 屏幕右侧不亮, 左侧可以正常显示	96
实例 45	iPad 4 屏幕右侧背光不亮	98
实例 46	iPhone 6 Plus 碎屏后更换外屏	101
实例 47	iPad Air 进水后屏幕有严重水痕, 更换内屏	108

第 4 章 其他功能故障 115

实例 48	iPhone 5S 蓝屏重启、电池电量不准	116
实例 49	iPhone 6 接计算机不能联机, 爱思助手不显示数据	119
实例 50	iPhone 6 摄像头不能使用, 闪光灯无法打开	126
实例 51	iPhone 6 无铃声, 打开铃声选项系统卡顿	129
实例 52	iPhone 6 指纹选项灰色, 不能打开	132
实例 53	iPhone 6 声音播放正常, 但麦克风送话声音小	135
实例 54	iPhone 6 摄像头可以摄像不能拍照, 手电筒打不开	137
实例 55	iPhone 6 电池不耐用, 光线感应失灵打电话不灭屏	140
实例 56	iPhone 6 指南针功能失灵	142
实例 57	iPhone 6 手电筒功能打不开, 闪光灯无法使用	149
实例 58	iPhone 6 Plus 播放电影时无外放声音	151
实例 59	iPhone 6 指纹、HOME 键不能使用	156
实例 60	iPhone 6 Plus 前摄像头失灵, 听筒无声音	157
实例 61	iPhone 6S 待机时间长后睡死, 按开关无反应	161
实例 62	iPhone 6S 免提无声音	163
实例 63	iPhone 6S Plus 音量键无反应	164

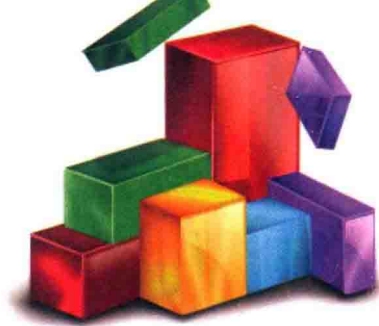
第5章 充电、漏电、电流显示相关故障 166

- 实例 64 iPhone 6S 进水不开机, 稳压电压显示 50mA 后循环掉电 167
- 实例 65 iPad Air 亮屏时能充电, 灭屏时不能充电 171
- 实例 66 iPad 4 充电时电量显示越来越少 174
- 实例 67 iPad Air 开机不能充电, 关机可以充电 176
- 实例 68 iPhone 5S 充电后自动关机, 不能开机 178
- 实例 69 iPhone 5S 突然黑屏, 开机大电流 180
- 实例 70 iPhone SE 进水后待机耗电快 182
- 实例 71 iPhone SE 漏电 50mA, 有时打不出电话 184
- 实例 72 iPhone 5S 充电发热, 电池不耐用 184
- 实例 73 iPhone 5S 漏电, 电路板有明显发热 186
- 实例 74 iPhone 6 稳压电源显示电流 70mA, 不能开机 187
- 实例 75 iPhone 6 不能开机, 稳压电源显示 110mA—130mA 跳变 189
- 实例 76 iPhone 6 进水后漏电 60mA, 不能开机 190
- 实例 77 iPhone 6S Plus 硬盘扩容后不开机, 电流从 100mA 掉回 0mA 193
- 实例 78 iPhone 6S 更换相机供电芯片后不开机 195
- 实例 79 iPhone 6S Plus 进水机, 充电能显示充电图标, 电量越充越少 197
- 实例 80 iPhone 6S 进水机, 开机电流 0mA、120mA 反复跳变 198
- 实例 81 美版 iPhone 6 进水后漏电, 使用时间非常短 200
- 实例 82 iPhone 5S 手机电池不耐用, 电池掉电快 204

第6章 进水、摔机、短路、断线、烧伤故障 207

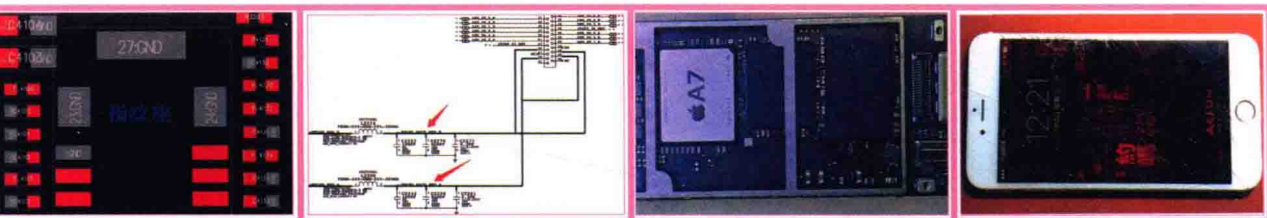
- 实例 83 iPhone 6 进水不开机, 电流显示 480mA 208
- 实例 84 iPhone 6S 主板大面积进水不开机 214
- 实例 85 iPhone 6 螺丝孔人为打穿, 主板断线 218
- 实例 86 iPhone 6 进水, 维修过触摸座和 WiFi 后不能开机 219
- 实例 87 iPhone 6 主板螺丝柱部位 PCB 被人为打断线 224
- 实例 88 iPhone 6 摔过的机器, 能开机但经常自动重启 228
- 实例 89 iPhone 6S Plus 进水后前置摄像头正常, 后置摄像头不正常 229
- 实例 90 iPhone 6 摔过以后在系统内查不到固件版本 234
- 实例 91 iPhone 6 进水后关机重启, 花屏 239
- 实例 92 iPhone 6 进水维修好后屏幕显示花屏 241
- 实例 93 iPhone 6 摔过后开机无显示, 通电大电流 242
- 实例 94 iPhone 6 充电导致主板烧坏, 不能开机 245
- 实例 95 iPhone 6 主板严重掉点, 主板元件搬板 246
- 实例 96 iPhone 6 Plus 硬盘 PCB 大面积掉点 249
- 实例 97 iPhone 5S 进水后屏幕显示不正常, 更换屏幕背光模组 250
- 实例 98 iPad Air 2 进水后不开机, 主板烧伤并严重腐蚀 253

第 7 章 刷机报错误代码故障	258
实例 99 iPad mini 1 硬盘 16GB 扩容为 64GB	259
实例 100 iPad 4 使用 iTunes 刷机报未知错误 (9)	263
实例 101 iPad Air 2 开机进入系统后红屏重启	265
实例 102 iPhone 5S iTunes 更新固件时报未知错误 (40)	267
实例 103 iPhone 6 Plus 摔过后 iTunes 刷机报未知错误 (56)	269
实例 104 iPhone 6 用户使用中刷机报未知错误 (-1)	271
实例 105 iPhone 6 Plus 自行维修后不能开机, 定电流 70mA	274
实例 106 iPhone 6 Plus 不开机, 刷机报未知错误 (9)	276
实例 107 iPhone 6 Plus 无限重启、刷机报未知错误 (9) 并且花屏	280
实例 108 iPhone 6S Plus 开机显示白苹果后重启, 刷机报未知错误 (4013)	283
实例 109 iPhone 6 摔过后开机显示白苹果重启, 刷机报未知错误 (4005)	286



第 1 章

无服务、无通话、WiFi 故障



实例 1 iPhone 6 Plus WiFi 能使用，但信号很弱

故障现象

WiFi 能打开，但 WiFi 信号差，离开路由器远一些的地方就会完全无信号。

维修过程

开机测试只能搜索到两个 WiFi 热点，而且信号很弱只有一格到两格，而无故障的手机应能搜到十多个热点，所以判断故障为 WiFi 信号弱。

拆机后发现 WiFi 芯片是已经更换过的，为了确定 WiFi 芯片本身好坏，先飞一条天线出来代替 WiFi 芯片外围的天线电路。飞天线的方法是从 C5213_RF 靠 WiFi 的一端飞一条 10cm 左右的漆包线充当天线。WiFi 飞天线位置如图 1-1 所示。

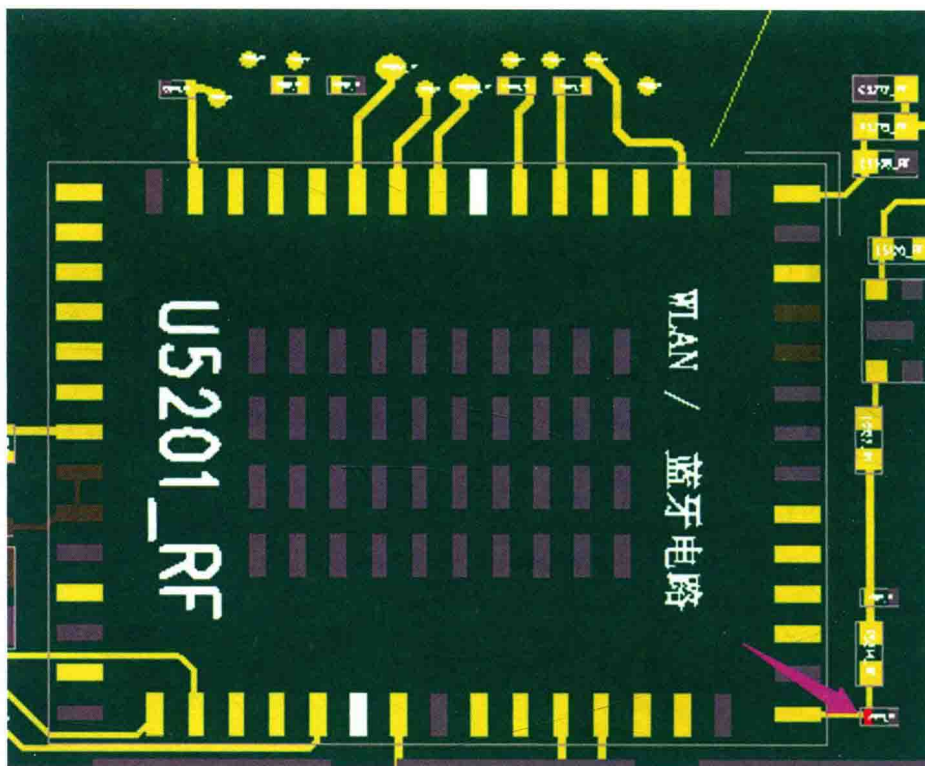


图 1-1 WiFi 飞天线位置

飞天线后再开机测试，已经能搜索到很多个 WiFi 热点，同时 WiFi 信号也已经正常。飞了假天线后 WiFi 信号正常的，大部分是因为 WiFi 信号滤波器 FL_CELL_WIF_RF 损坏，而去掉滤波器在实际应用时对功能没有任何影响，在维修中基本都是直接飞线跳过滤波器。

飞线位置在 PBC 点位图中的位置如图 1-2 所示。

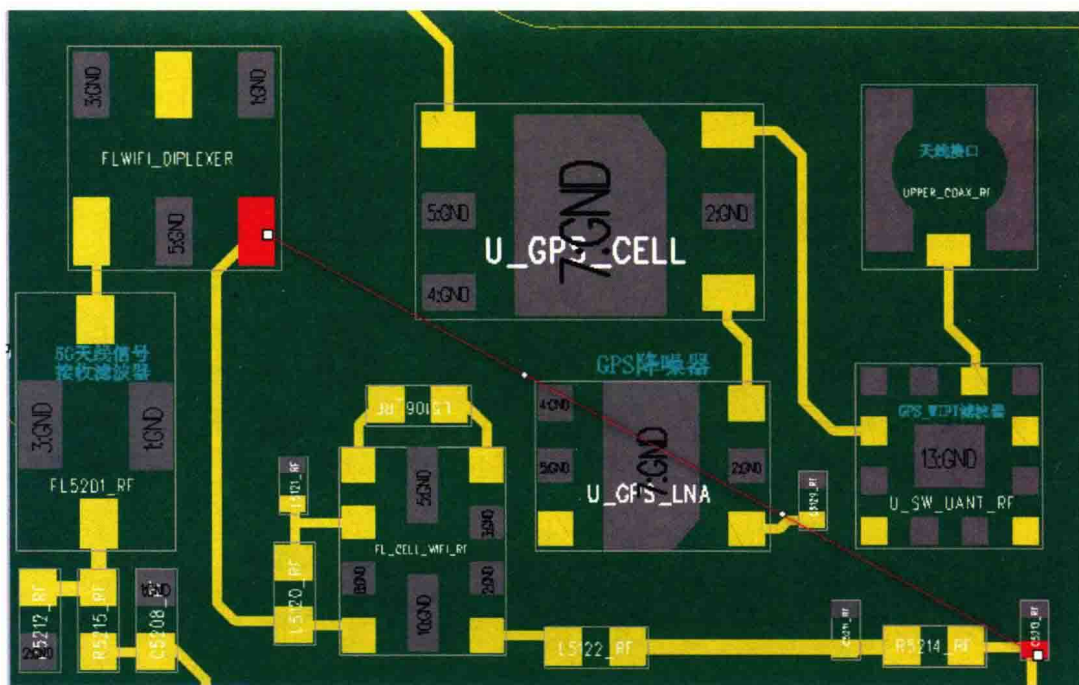


图 1-2 飞线跳过滤波器在点位图中的位置

实物飞线方法如图 1-3 所示。

将飞线涂上绿油后固定，装机后测试 WiFi 正常，手机修复。

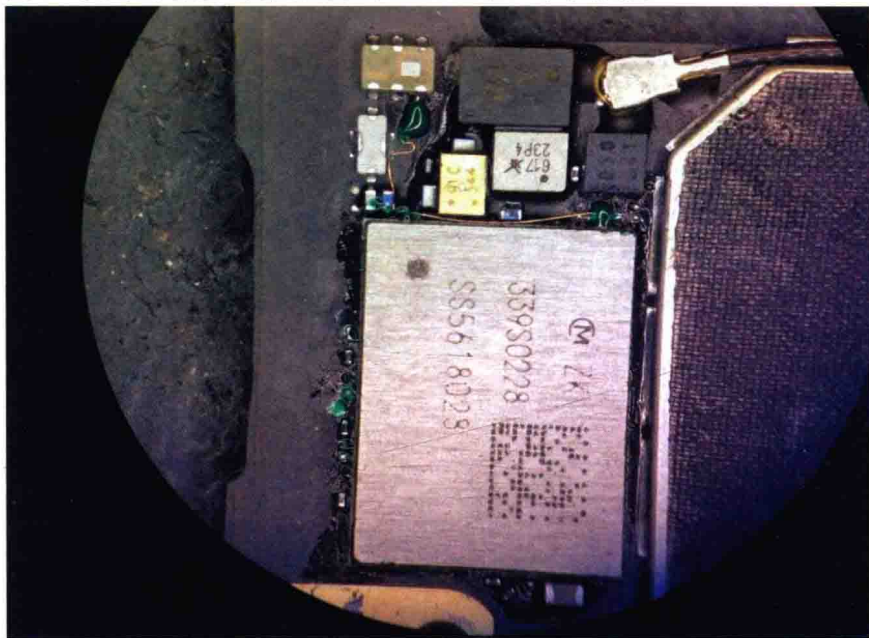


图 1-3 飞线跳过滤波器

实例 2 iPhone 6 经常无服务，并且不显示 IMEI 号码

故障现象

iPhone 6 经常无服务，无服务时拨*#06#不显示 IMEI 串号。

维修过程

开机后看“设置”→“通用”→“关于本机”，有 IMEI 串号，但在拨号界面拨*#06#没显示串号，反复开机几次，有时拨*#06#能显示串号。这种故障称为*#06#无串号，通常都是基带的 RFFE1 和 RFFE2 总线有问题引起的。这两组总线是基带 CPU 用来管理信号部分的各个芯片的。RFFE1 总线在点位图中的位置如图 1-4 所示，在电路图中的位置如图 1-5 所示。

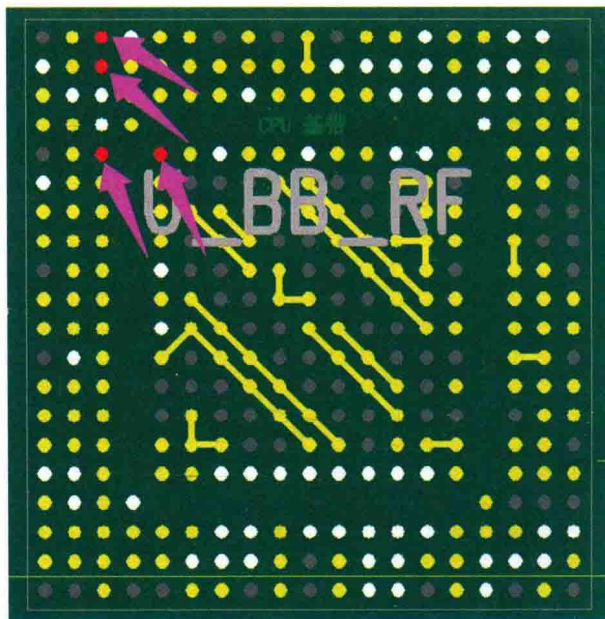


图 1-4 RFFE 总线在基带 CPU 的点位

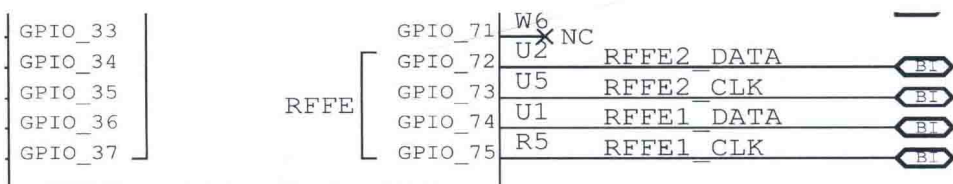


图 1-5 RFFE 总线电路图

摔过的机器出现这种故障现象，基本是图 1-5 中 RFFE1_DATA 这条数据线到 U1 脚断

线。拆机后直接拆下基带，从 U1 脚飞线到背面的测试点。RFFE1_DATA 实物测试点位置如图 1-6 所示。

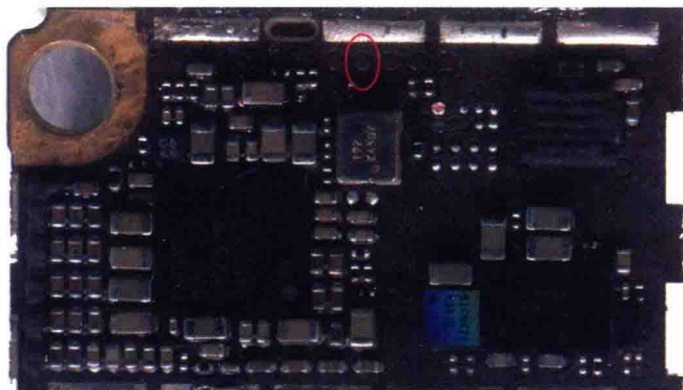


图 1-6 RFFE_DATA 实物测试点

飞线到测试点并涂上绿油后装上基带，飞线方法如图 1-7 和图 1-8 所示。

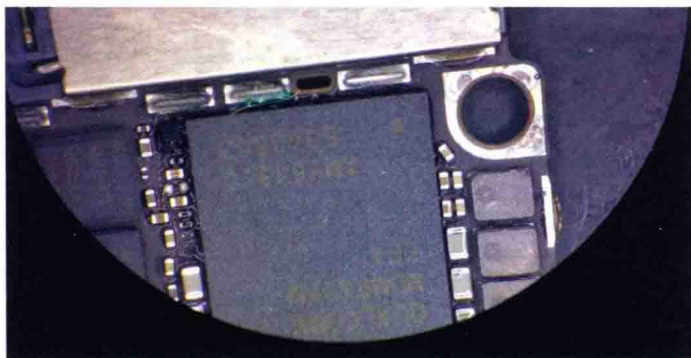


图 1-7 基带 CPU 飞线并涂上绿油

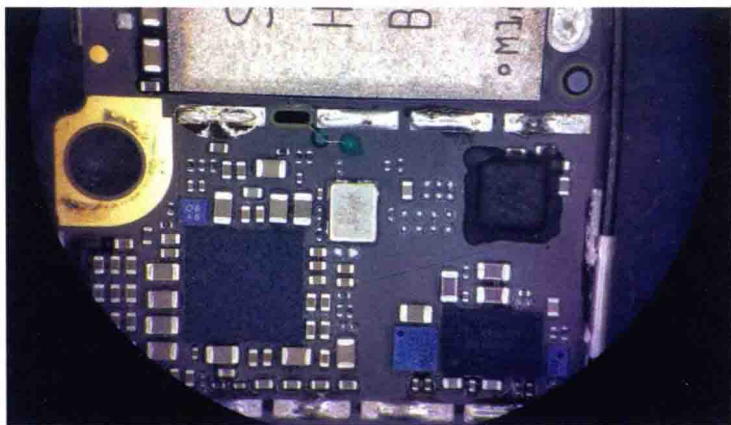


图 1-8 RFFE_DATA 测试点飞线并涂上绿油

把主板装到总成上，开机进入系统测试多天没有出现无服务的情况，手机修复。

实例 3 iPhone 6 WiFi 开关打不开，无 WiFi 地址

故障现象

WiFi 打不开，关于本机中 WiFi 地址显示“不详”。

维修过程

拆机后经目测发现 WiFi 芯片已被更换过。先把 WiFi 芯片直接拆掉后测焊盘对地二极体值，发现 WiFi 芯片焊盘上的 26 脚和 28 脚对地短路。通过查看电路图得知这两个引脚是 WiFi 芯片自身输出的供电，如图 1-9 所示。供电对地短路肯定是不正常的。

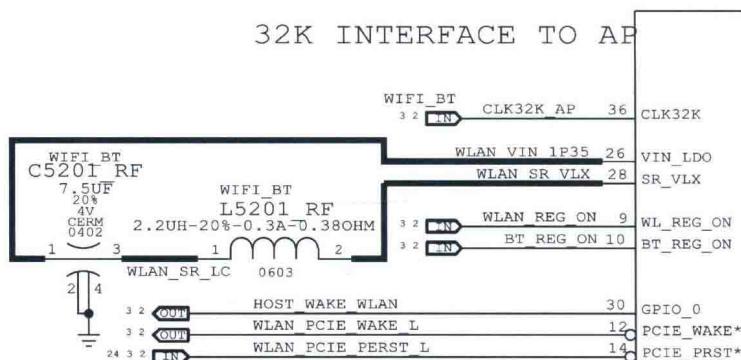


图 1-9 WiFi 芯片 26 脚和 28 脚在电路图的位置

通过图 1-10 可以看出 26 脚和 28 脚只接了一个电容 C5201_RF 和电感 L5201_RF。那么短路的元件只有 C5201_RF 短路，查 PCB 点位图找到 C5201_RF 的位置，如图 1-10 所示。

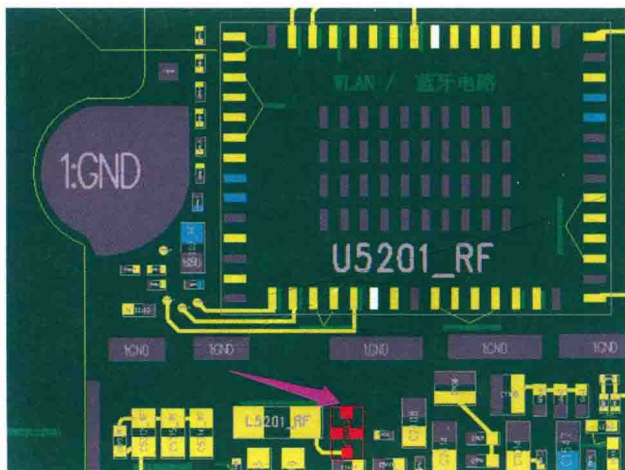


图 1-10 C5201_RF 在 PCB 点位图中的位置