242556083 2017-09-28 14:35:41

售后技术中心
Technical Support of After Sale Service

红米4X 三级维修指导V01

技术支持内部文控：TSIMHNA13 红米4X三级维修指导V01

适用范围：

分析中心，各主板、整机维修工厂

变更历史：

初版 2017-5-15

- 红米4X 三级维修指导V01
  - 1. 基础信息介绍
    - 1.1 产品概述
    - 1.2 红米4X 专用焊接治具
    - 1.3 红米4X 供电转接线
    - 1.4 维修标签粘贴位置及规范
    - 1.5 主板维修注意事项
    - 1.6 刷机方式
    - 1.7 射频校准测试相关
  - 2. 主板模块简介
    - 2.1 红米4X 主板元件分布图
    - 2.2 红米4X 开机时序简介和关键信号测量表
  - 3. Troubleshooting
    - 3.1 开关机类故障
      - 3.1.1 恒流不开机
      - 3.1.2 开机电流不维持
      - 3.1.3开机无电流
      - 3.1.4 漏电不开机
    - 3.2 重启类故障
    - 3.3 死机类故障
    - 3.4 信号相关功能故障
    - 3.5 SD/SIM卡相关功能故障
    - 3.6 基带未知
    - 3.7 充电相关功能故障
    - 3.7 显示相关功能故障

3.8 音频相关功能故障
3.8.1 扬声器故障
3.8.2不送话：
3.8.3听筒故障：
3.8.4耳机故障：
3.9 WIFI/BT/FM相关功能故障
3.10 摄像相关功能故障
3.11 闪光灯相关功能故障
3.12 触摸屏功能故障
3.13 GPS相关功能故障
3.14 震动相关功能故障
3.14 指纹相关功能故障

1. 基础信息介绍

1.1 产品概述

产品概述：

242556083 2017-09-28 14:35:41

参数类	参数项	红米4X(2GB+16GB)	红米4X(3GB+32GB)
外观	外观		
	屏幕尺寸	5.0英寸	5.0英寸
	外观尺寸	139.24 mm*69.96mm*8.65mm	139.24 mm*69.96mm*8.65mm
	重量	150g	150g
	后壳材质	三段式（上下塑料，中段金属）	三段式（上下塑料，中段金属）
	屏幕类型	IPS	IPS
	屏幕保护玻璃类型	2.5D保护玻璃	2.5D保护玻璃
	贴合类型	全贴合（GFF）	全贴合（GFF）
	阳光屏技术	支持（基础版）	支持（基础版）
	夜光屏技术	支持	支持
	护眼模式	支持	支持
	PPI	296	296
	屏幕分辨率	1280*720	1280*720
	色彩	1600万色	1600万色
	触摸屏	电容式多点触摸屏	电容式多点触摸屏
网络制式	网络制式支持	TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/ WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X	TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/ WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X
	网络频率	TDD-LTE：B38/B39/B40/B41(2555~2655MHz) FDD-LTE：B1/B3/B5/B7/B8 TD-SCDMA：B34/B39 WCDMA：B1/B2/B5/B8 CDMA2000：BC0 GSM/CDMA 1X：B2/B3/B5/B8/BC0	TDD-LTE：B38/B39/B40/B41(2555~2655MHz) FDD-LTE：B1/B3/B5/B7/B8 TD-SCDMA：B34/B39 WCDMA：B1/B2/B5/B8 CDMA2000：BC0 GSM/CDMA 1X：B2/B3/B5/B8/BC0
	卡槽制式	卡槽一：TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X 卡槽二：TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X	卡槽一：TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X 卡槽二：TDD-LTE/FDD-LTE/TD-SCDMA/WCDMA/CDMA2000/GSM/CDMA1X
	VoLTE	支持	支持
	全网通版本	全网通3.0（高通）	全网通3.0（高通）
	4G+	支持（带内载波聚合），双载波聚合Cat6	支持（带内载波聚合），双载波聚合Cat6
	网络模式	双卡双待单通	双卡双待单通
	SIM卡类型	Micro SIM卡+Nano SIM卡/Micro SD卡（二选一）	Micro SIM卡+Nano SIM卡/Micro SD卡（二选一）
SoC	CPU厂家	高通	高通
	SoC型号	骁龙435 MSM8940	骁龙435 MSM8940
	CPU核心数量	8核	8核
	CPU主频	最高1.4GHz	最高1.4GHz
	CPU制程工艺	28nm	28nm
	核心类型	Cortex-A53	Cortex-A53
	图形处理器	Adreno™ 505	Adreno™ 505
内存	RAM/内存	2GB	3GB
	内存类型	LPDDR3	LPDDR3
	内置存储	16GB	32GB
	eMMC版本	5.1	5.1
	扩展存储	支持最高128GB（Vfat32文件系统格式）	支持最高128GB（Vfat32文件系统格式）
	扩展卡类型	Micro SD卡（TF卡）	Micro SD卡（TF卡）
后置摄像头	CMOS供应商	OV/三星	OV/三星
	像素	1300万像素	1300万像素
	光圈	F2.0	F2.0
	对焦方式	相位对焦+反差对焦	相位对焦+反差对焦
	连拍	支持	支持
	摄像支持	1080P	1080P
	闪光灯	LED补光灯	LED补光灯
	全景模式	支持	支持
	水平仪	支持	支持
	HDR模式	支持	支持
	场景模式	支持	支持
	倒计时拍照	支持	支持
	手动白平衡	支持	支持
	手动感光度	支持	支持
	实时滤镜	支持	支持
	智能美颜	36级实时智能美颜	36级实时智能美颜
前置摄像头	像素	500万像素	500万像素
	光圈	F2.2	F2.2
	摄像支持	1080P	1080P
	智能美颜	36级实时智能美颜	36级实时智能美颜
无线通讯	WiFi 2.4GHz	802.11b/g/n	802.11b/g/n
	WiFi 5GHz	不支持	不支持
	NFC	不支持	不支持
	蓝牙	BT4.2+HID	BT4.2+HID
电池	电池容量	额定容量：4000mAh 典型容量：4100mAh 不可更换电池	额定容量：4000mAh 典型容量：4100mAh 不可更换电池
	快充技术	5V/2A快充	5V/2A快充
感应器	陀螺仪	支持	支持
	重力感应器	支持	支持
	距离感应器	支持	支持
	光线感应器	支持	支持
	磁场感应器	支持	支持
	霍尔感应器	不支持	不支持
	气压感应器	不支持	不支持
	红外发射器	支持	支持
	指纹识别	背部按压式指纹识别	背部按压式指纹识别
	指纹录入	12次采样录入（最多存入5个）	12次采样录入（最多存入5个）
数据接口	USB接口类型	Micro USB 2.0（Micro B型接口）	Micro USB 2.0（Micro B型接口）
	OTG	支持	支持
	MHL	不支持	不支持
定位系统	卫星定位	GPS（A-GPS）+GLONASS+Beidou	GPS（A-GPS）+GLONASS+Beidou
	网络定位	支持	支持
其它	降噪	双麦克通话降噪	双麦克通话降噪
	按键背光	不支持	不支持
	可拆卸后盖	不支持	不支持
	挂绳孔	不支持	不支持
	呼吸灯	支持	支持
	FM	支持	支持
	极简模式	支持	支持
	操作系统	MIUI8（基于Android6.0）	MIUI8（基于Android6.0）

双卡使用说明：

移动卡与联通卡、电信卡可以任意搭配使用，任意一张卡可选 4G 网络，另一张为 2G 网络。 2张电信卡无法同时使用：同时使用时一张卡可使用 4G 网络，另一张卡将不能注册网络。

1.2 红米4X 专用焊接治具

物料编码：SCNC030022700

242556083 2017-09-28 14:35:41

1.3 红米4X 供电转接线

红米4X的假电线和HM note3的通用。
物料编码：scnc010013700供电盒+scnc020010500供电转接线

1.4 维修标签粘贴位置及规范

红米4X 维修标签：
粘贴位置如图：

1.5 主板维修注意事项

1.HM4X主板刷机后第一次开机时间会超过5min，请耐心等待，不要做断电处理。
2.在主板焊接之前需要将散热硅胶摘除，防止加热时挤压到散热硅胶垫下的芯片，造成主板故障。
3.在焊接按键接口、显示接口和耳机接口附近的元件时做好防焊化的措施，这些

242556083 2017-09-28 14:35:41

塑料元件易焊化。

4.红米4X U1101和U1801绑定关系：

一个U1101可以对应多个U1801（未绑定），一个U1801(绑定后）只能对应一个U1101。维修时U1801损坏可以单独更换，而U1101损坏时更换U1101需要同步更换U1801。

红米4X 绑定关系产生在TEEK文件（改号步骤）生成阶段，我们更换新的EMMC后，只要未生成TEEK文件，U1101和U1801之间就没有生成绑定关系，此时若U1101有故障可以单独更换。

5.良品主板刷用户程序后开机显示加密失败可以重新刷清NV的工厂包校准后再次刷用户包解决。

1.6 刷机方式

刷机平台：MiFlash

HM4X有BL锁，手机只能深度刷机，无法Fastboot刷机。深度刷机工厂软件后可以擦除BL锁，刷用户软件BL锁就会产生。Fastboot刷机报错“未指定错误“。

改号专用工厂包（保留NV包）

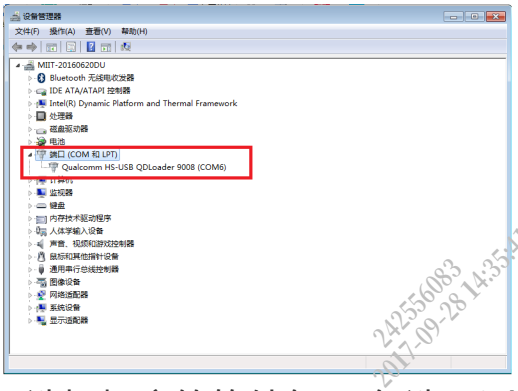
SW_S88536AA1_V013_M11_MP_XM-MIUI-FACTORY13_NV

维修专用工厂包（清除NV包）

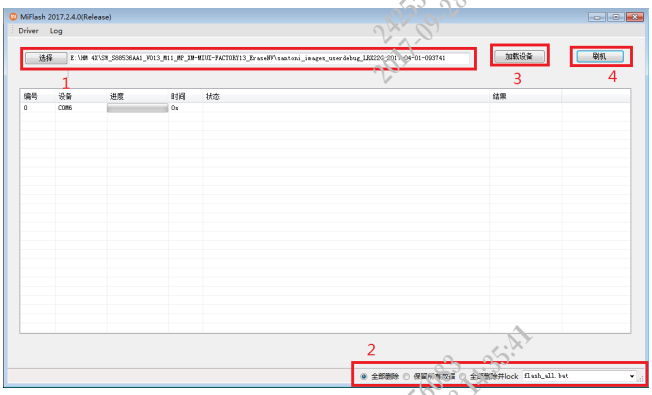
SW_S88536AA1_V013_M11_MP_XM-MIUI-FACTORY13_EraseNV

刷机方式：深度刷机

1.手机在关机状态，短接TP7和TP9这两个点，手机进入深刷模式（识别9008端口）



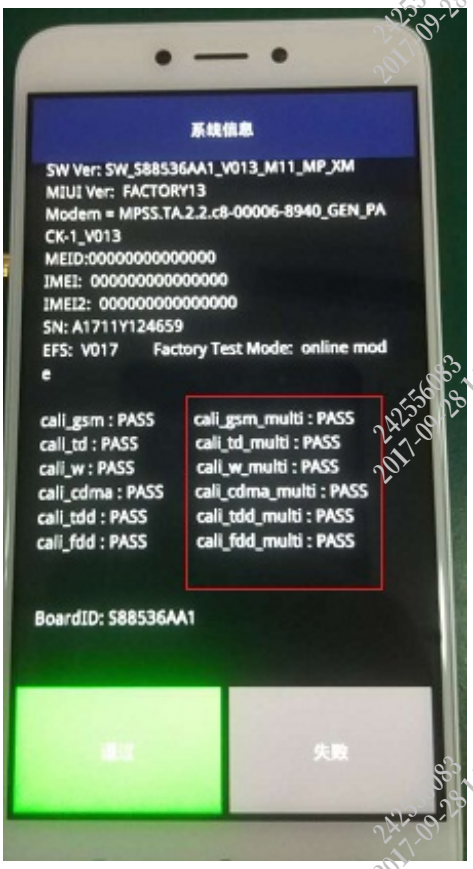
2选择相应的软件包， 勾选MiFlash底部的全部删除选项， 点击加载设备， 点击刷机。



1.7 射频校准测试相关

1.深刷工厂软件（ SW_S88536AA1_V013_M11_MP_XM-MIUI-FACTORY13_EraseNV ），用DT工具写入FSN。
2.打开校准软件，手机开机状态下，连接好主天线和辅助接收两条射频线。连接USB线，手机射频校准开始。RF校准完成后，此标志位均显示PASS。

3.RF校准OK后需要写入综测项标志位，打开HM2写PASS工具，选择A13项目下的XTT文件。标志位写入方法和红米3S一样。进入系统信息查看写入是否成功。

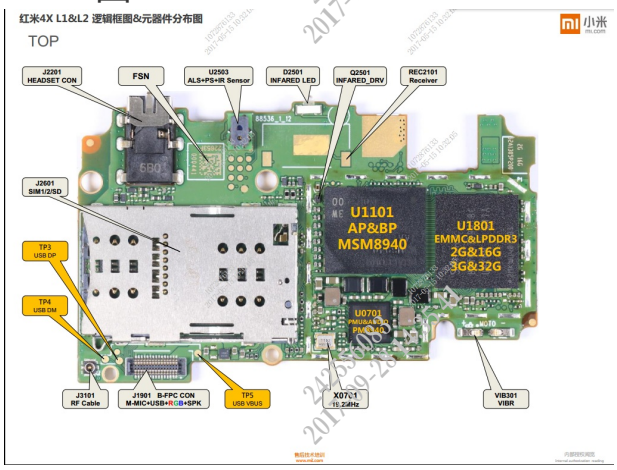


4.校准完毕， 若要测试信号功能， 需要使用DT工具重启手机。

2. 主板模块简介

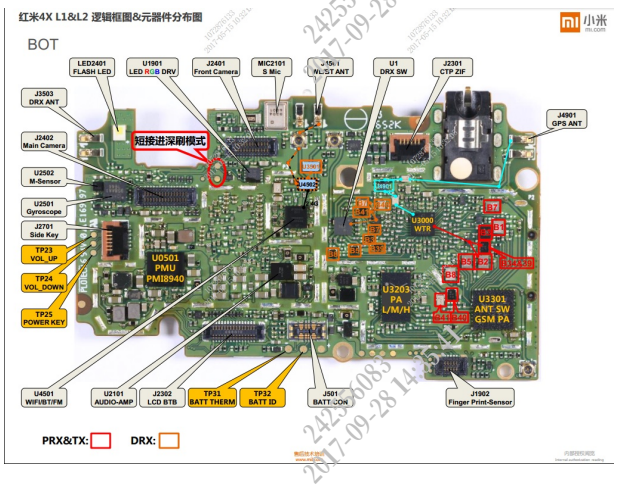
2.1 红米4X 主板元件分布图

- TOP 面



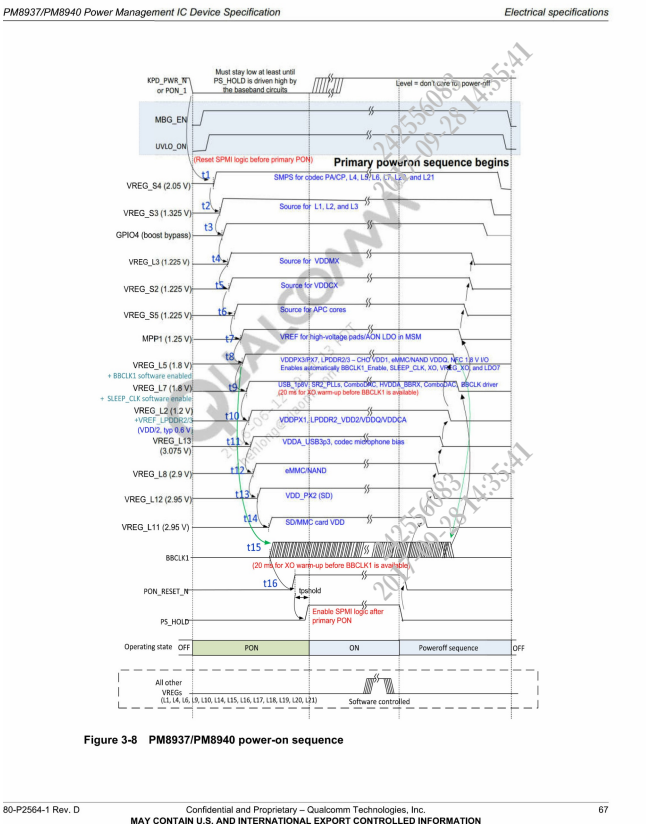
- BOT 面

242556083 2017-09-28 14:35:41



2.2 红米4X 开机时序简介和关键信号测量表

开机时序图：



开机时序表：

Symbol	测量值	测量点	Application
KYPD_PWR_N	1.79V	TP25	PWR_N FROM U0501。
VREG_S4_2P05	2.05V	C1004	Power for High-voltage LDOs
VREG_S3_1P325	1.3V	C0810	Power for Low-voltage LDOs
VREG_L3_1P225	1.2V	C0903	Power for on-chip memory
VREG_S2_1P225	1.23V	L0802	Power for MSM Core&GRA
VREG_S5_S6_APC_1P225	1.25V	C1545	Power for MSM APC
VDD_PX_BIAS_MPP_1	1.24V	C1510	VDD_PX_BIAS_MPP_1
VREG_L5_1P8	1.79V	R0905	IO供电
VREG_L7_1P8	1.79V	C0907	Analog
VREG_L2_1P2	1.2V	C1828	LPDDR&MIPI
VREF_LPDDR3	0.6V	C1810	LPDDR参考电压
VREG_L13_3P075	3V	C0913	USB and AUDIO
VREG_L8_2P9	2.9V	C0923	EMMC
VREG_L12_PX2_2P95	2.96V	C0930	SDC2(SD卡）模块供电
VREG_L11_2P95	2.95V	C0925	Micro SD
BBCLK1	19.16M	R0701	系统时钟
PM_PON_RESET	1.79V	TP122	复位
MSM_PS_HOLD	1.8V	TP123	PS_HOLD

CPU（U1101）供电信号及测量点：

242556083 2017-09-28 14:35:41

Symbol	测量值	测量点	Application
VREG_L3_1P225	1.2V	C0903	Power for on-chip memory
VREG_S2_1P225	1.23V	L0802	Power for MSM CoreaGRA
VREG_S5_S6_APC_1P225	1.25V	C1545	Power for MSM APC
VDD_PX_BIAS_MPP_1	1.24V	C1510	VDD_PX_BIAS_MPP_1
VREG_L5_1P8	1.79V	R0905	IO供电
VREG_L7_1P8	1.79V	C0907	Analog
VREG_L2_1P2	1.2V	C1828	LPDDR&MIPI
VREF_LPDDR3	0.6V	C1810	EBI0_CH0_CA基准电压
VREG_L13_3P075	3V	C0913	USB and AUDIO
VREG_L12_PX2_2P95	2.96V	C0930	SDC2(SD卡）模块供电
VREG_L6_1P8	1.8V	C1502	Power for programming the QFPROM; PLL
VREG_S1_1P225	1.2V	L0801	Power for MSM Modem
VREG_L19_1P3	1.3V	C0919	Power for WLAN
VREG_L14_UIM1	1.8V	C2601	Power for UIM1
VREG_L15_UIM2	1.8V	C2602	Power for UIM2

3. Troubleshooting

3.1 开关机类故障

在维修不开机过程中要遵循先软件后硬件的原则，注意观察主板元器件是否有损坏、击穿、进液等，再具体测量时，按开机时序进行测量。

3.1.1 恒流不开机

分析思路：
1.软件升级， 排除软件故障。
2.若刷机后依旧恒流，测量开机时序和CPU的工作条件是否正常。
3.若刷机报错，测量U1101与U1801的工作条件是否正常。

维修案例1
故障现象：不开机，120mA恒流
故障原因：软件故障
维修分析：120mA恒流不开机，软件升级故障修复。

维修案例2
故障现象：110mA恒流
故障原因：U1801，U1101
维修方式：送修不开机，刷机报错，更换U1801后刷机通过，开机120mA恒流，更换U1101后故障修复。

维修案例3
故障现象：120mA恒流
故障原因：U1101
维修方式：120mA恒流刷机报错更换U1101后故障修复。

维修案例4
故障现象：250mA恒流，不联机
故障原因：U1101
维修方式：送修不开机，检测250mA恒流不联机，更换U1101后故障修复。

维修案例1
故障现象：不开机，110mA恒流
故障原因：U1101
维修分析：送修不开机检测110mA恒流，刷机报错，更换U1101后故障修复。

3.1.2 开机电流不维持

分析思路：
1.软件升级， 排除软件故障。
2.测量开机时序信号是否正常（开机时序中的信号是否有短路造成）。
3.测量U1101供电是否正常。
4.测量USB信号线路是否正常（USB_ID； USB_DM； USB_DP）。

维修案例1
故障现象：20mA不维持
故障元件：X0701
维修分析：送修不开机，检测20mA不维持，测量发现bbclk信号无电压输出，怀疑电源问题更换后无效，考虑U1101问题更换后无效，判断为时钟电路问题，考虑时钟源为X0701，更换后故障修复。

维修案例2
故障现象：230mA不维持
故障元件：U1101虚焊
维修分析：送修不充电，检测230mA不维持，测量未发现问题，加焊U1101后故障修复。

维修案例3
故障现象：20mA不维持
故障元件：U1101
维修分析：送修故障不开机检测20mA不维持，测量未发现异常，加焊U1101后未好，更换后故障修复。

维修案例4
故障现象：40mA不维持
故障元件：U1101虚焊
维修分析：送修不开机，检测40mA不维持，摘下屏蔽框后故障修复。

3.1.3开机无电流

分析思路：
1.查看J2701、 J501外观是否损坏， 若接口正常， 测量J501的对地值是否正常

（ BAT_ID、 BAT_THERM、 VBATT ）。
2.加电测量VPH_PWR输出是否正常， KYPD_PWR_N1（TP25） 1.8V 电压是否正常。 若无输出更换U0701。
3.测量开机时序信号是否正常。

维修案例1
故障现象：不开机，无开机电流
故障元件：U0501
维修分析：送修不开机，检测无电流，测量发现VBAT对地短路，摘下U0501后故障排除，更换后修复。

维修案例2
故障现象：不开机，无开机电流
故障元件：U0501
维修分析：送修不开机，检测无电流测量发现BAT_CON_ID无穷大，更换U0501后故障修复。

维修案例3
故障现象：不开机，无开机电流
故障元件：U0501，U0701
维修分析：送修不开机，检测无电流，测量发现VPH，VBAT短路，更换U0701，U0501后故障修复。

3.1.4 漏电不开机

维修分析思路：
1.首先目检主板外观是否有元器件破裂， 击穿， 进液腐蚀， 变色。
2.测量VBATT和VPH_PWR是否短路，如果VBATT和VPH均短路，先找出VBATT路短路元件，再找VPH路短路元件。
3.测量其它供电线路是否有短路，根据短路信号找出故障元件。
4.加电查找发热元件。
3.测量电源（ U0701、 U0501） 输出电压线路是否正常。
维修案例1
故障现象：漏电20mA
故障元件：U0501
分析思路：送修不开机，检测发现加电后闪关灯常亮，摘闪光灯后依旧漏电20mA，更换U0501后故障排除。

维修案例2
故障现象：漏电3A

故障元件：U1101,U0501,U0701,U2101，U3203
分析思路：送修不开机，检测漏电3A，测量发现VPH短路，更换U0501，U2101，U0701后VPH正常，开机发现150mA恒流，刷机报错，更换U1101后故障排除，校准下BAND 7 更换U3203后修复。

维修案例3
故障现象：漏电1.5A
故障元件：U3301
维修分析思路：送修不开机，检测漏电1.5A，测量发现VBATt-RF对地短路，单独对其加电发现U3301发热严重，更换后故障修复。

维修案例4
故障现象：漏150mA
故障元件：U1101，U0701
维修分析思路：送修不读卡，检测漏电150mA，测量发现VREG_S5_S6_APC_1P225对地短路，更换U0701后故障修复，开机发现110mA不维持，怀疑U1101烧坏，更换后故障修复。

3.2 重启类故障

分析思路：
1.检KYPD_PWR_N1 1.8V 电压是否被拉低。
2.软件升级 ， 排除软件故障。
3.测量I2C对地值和电压是否正常。
4.测量U1101供电、时钟是否正常。
5.测量主板是否有短路线路造成的供电异常。
6.更换U1101

维修案例1
故障现象：开机过程中重启
故障原因：软件升级
维修分析思路：刷清NV的工厂包后，故障修复。

维修案例2
故障现象：开机过程中白米重启
故障元件：U1101
维修分析思路：送修重启，检测开机重启，刷机后无效，更换U1101后故障修复。

3.3 死机类故障

分析思路：
1.软件升级， 排除软件故障。
2.测量BAT_ID和BAT_THERM是否正常。
3.测量开机时序是否正常。
4.测量U1101供电是否正常。
5.测量主板上是否有线路短路造成的供电异常。
6.更换U1101。

维修案例1
故障现象：白米定屏
故障原因：软件升级
维修分析思路：开机白米定屏刷工厂包后故障排除。

维修案例2
故障现象：开机过程中死机
故障原因：U1101虚焊
维修分析思路：送修死机，检测开机过程中死机，刷机无效，加焊U1101后故障修复。

维修案例3
故障现象：拍照时死机
故障元件：U0701
维修分析思路：送修拍照死机，测量未发现异常，更换CPU未好，观察拍照时电流瞬间降到0V 考虑供电问题，更换U0701后故障修复。

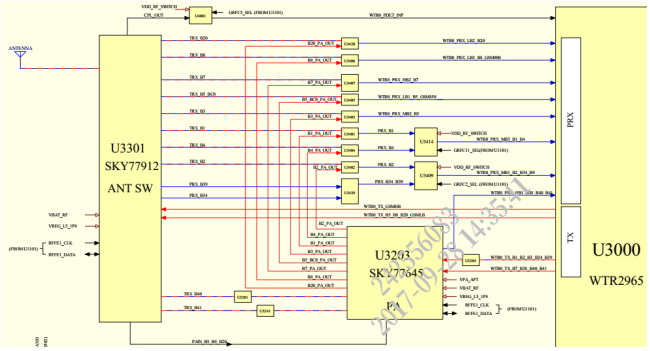
维修案例4
故障现象：开机过程中死机
故障元件：U1101
维修分析思路：送修不开机不充电，检测开机死机，刷机无效，更换U1101后故障修复。

维修案例4
故障现象：开机过程中死机
故障元件：U0501
维修分析思路：送修不开机，检测开机死机，刷机无效，显示电池电量低测量THEMR无问题，更换U0501后故障修复。

242556083 2017-09-28 14:35:41

3.4 信号相关功能故障

红米4X 射频电路框图：



射频主要 IC 测量表：

IC	Symbol	测量值	测量点
U3000	WTR_XO_CLK	19.2	R3000
	VREG_L1_1P0	1V	C0901
	VREG_L4_1P8	1.8V	R3005
U3203	VPA_APT	4V	R3210
	VREG_L5_1P8	1.8V	R0905
	VBAT_RF	4V	R3302
U3301	VBAT_RF	4V	R3302
	VREG_L5_1P8	1.8V	R0905
U1	VDD_RF_SWITCH	2.7V	R3101
	VREG_L5_1P8	1.8V	R0905

分析思路：

1..插SIM卡确保识别正常 ， 排除不识别SIM卡故障。

2.软件升级， 排除软件故障。

3.射频校准， 通过检测报告查看具体哪些测试项不过， 根据相应制式和原理框图测量射频通路， 找到故障点。

4.测量射频电路供电是否正常， 测量RFFE(1/2)CLK/DAT信号是否正常。

5.若射频校准正常， 依旧无信号， 查看SIM卡电路、 U3101到J3101线路是否正常。

维修案例1

故障现象：信号弱

故障元件：U3301

分析思路：信号弱，主板射频元件烧毁且主板外观变形。

维修案例2

故障现象：无信号

故障元件：U3203

分析思路：无信号，校准报错LTE Band39，打开射频屏蔽壳发现U3203有烧毁痕迹，测量VBAT_RF对地值偏低，更换U3203后故障修复。

维修案例3

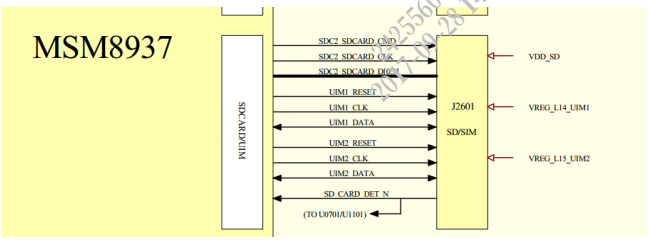
故障现象：无信号

故障元件：U3203
分析思路：无信号，校准报错WCDMA BAND1，测量VPA_APT短路，摘除U3203后不再短路，更换后故障修复。

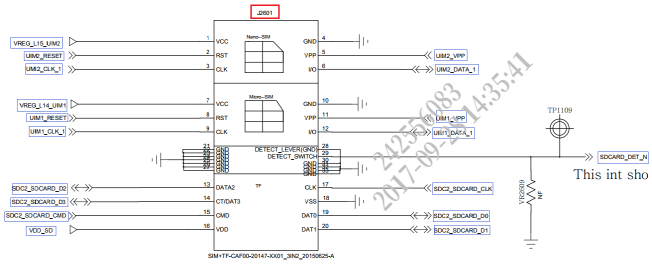
维修案例4
故障现象：无信号
故障元件：U1101（虚焊）
分析思路：无信号，校准报错WCDMA BAND1，加焊U1101后故障修复。

3.5 SD/SIM卡相关功能故障

双卡使用说明：
Micro + Nano / TF二选一，可将任意制式 SIM 卡插入卡槽1,TF(Micro SD)卡可插入卡槽2。
SIM/SD卡框图：



SIM卡原理框图：



维修分析思路：
1.首先查看手机是否有基带信息，无基带信息则按无基带故障维修，若基带信息正常则是SIM卡相关功能故障。
2.查看J2601触点是否变形或损坏，若外观正常，压主板J2601位置看是否读卡（卡槽问题会导致卡的接触不良）。
3.测量SD/SIM卡座对地值是否正常，测试点到卡座是否断线(为了排除虚焊可测量测试点到卡座焊盘的通路是否正常）。
4.开机测量SIM卡供电、时钟、复位、数据电压跳变是否正常。若是无法识别SD卡，测量SD卡供电是否正常。
5.若以上信号正常，更换U1101、U1801。

维修案例1
故障现象：不识SIM卡
故障元件：J2601

维修分析：送修不识卡，检测发现SIM卡槽损坏，更换后故障修复。

3.6 基带未知

维修分析思路：
1.深刷工厂软件（擦除NV），做RF校准，排除软件故障。
2.测量RFFE1_DATA，RFFE1_CLK是否异常。
3.测量U1101供电是否正常。
维修实例
故障现象：无效IMEI，无信号，不识卡
故障原因：软件故障
维修分析：高通软件BUG导致基带丢失。

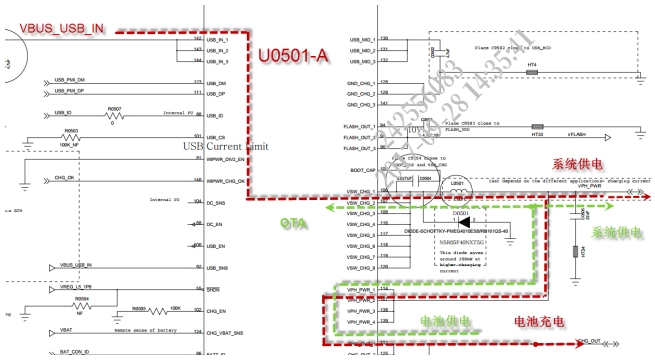
3.7 充电相关功能故障

SW充电过程分为五个状态：电池激活、预充电、恒流充电、恒压充电和再充电。

电池激活阶段为电池电压小于2V，此时的充电电流为30mA；一旦电池电压达到3V，即开始预充电，该电流一般设为500mA。充到系统设定的开机电压点（3.4V）即进入恒流充电阶段。恒流充电到达系统设定的截止电压4.34V开始进入恒压充电状态，此时的充电电流会慢慢下降到达系统设定的截止电流97mA，系统停止充电，然后进入放电模式，直到放电到小于截止电压120mV时又进入再充电状态。

整个过程中电池激活和预充电阶段时间非常短，很难测量到，大部分时间都处于CC阶段。

充电原理图：



分析思路：
1.软件升级排除软件故障。
2.检测J1901外观是否正常，万用表二极管档测量J1901的四个信号对地值是否正常（VBUS_USB_IN、USB_HS_D_P、USB_HS_D_M、USB_ID）。

3.测量J501的(VBAT、BAT_CON_ID、BAT_CON_THERM)是否正常。
4.有充电状态，无充电电流或充电电流小（电流一般几十毫安），更换U0501
5.若以上信号都正常，更换U1101、U1801。

维修案例1
故障现象：不充电
故障元件：U1903
维修分析思路：送修不充电，检测不充电，测量发现VBUS_USB_IN_1短路，查看主板发现U1903烧毁，更换后故障修复。

维修案例2
故障现象：不充电
故障元件：U1101
维修分析思路：送修不充电，检测不充电，测量发现ID对地值190，好板子500，更换U0501无效判断为U1101问题。

维修案例3
故障现象：不充电
故障元件：U0501
维修分析思路：送修不充电，检测不充电，测量未发现问题，更换U0501后故障修复。

维修案例
故障现象：不充电
故障元件：U1101
维修分析思路：开机状态下不充电，刷机不识口，测量DM、DP、USB ID正常，更换U1101后故障修复。

3.7 显示相关功能故障

J2302为显示屏连接接口，背光驱动、显示驱动由U0501产生，VREG_L6_1P8为LCD I/O供电。

J2302测量表：

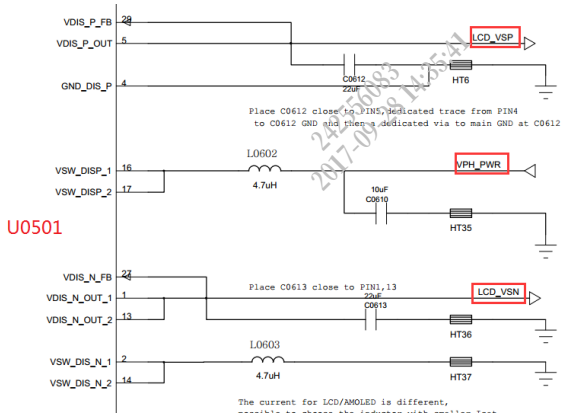
Symbol	测量值	测量点	Application
VREG_L6_1P8	1.8V	C2304	I/O供电From U0501
LCD_RST_N	1.8V	R2307	RST From U1101
VSP	+5V	C2350	LCD显示驱动From U0501
VSN	-5V	C2351	
LEDA	15.5V-18.5V	C2355	LCD背光电压From U0501

MIPI总线：

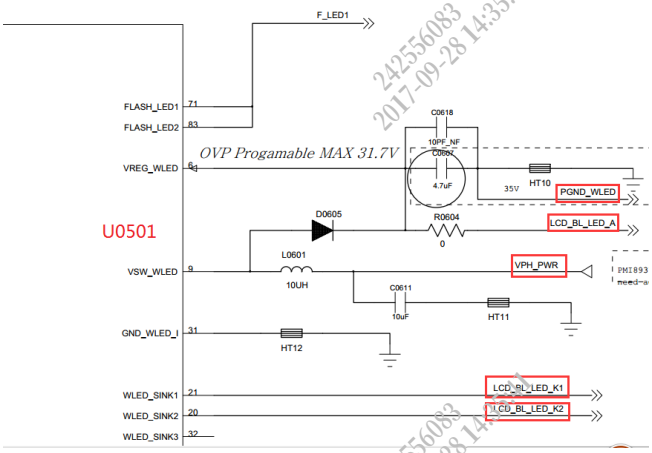
MIPI总线			
Symbol	测量值	测量点	Application
MIPI_DSI0_LANE_N[0:3]	348	J2302接口:2/5/11/14	J2302通过滤波元件EM[2301、2302、2304、2305]连接到CPU
MIPI_DSI0_LANE_P[0:3]		J2303接口:3/6/12/15	
MIPI_DSI0_CLK_N		J2304接口:8	J2302通过滤波元件EM2303连接到CPU
MIPI_DSI1_CLK_P		J2305接口:9	

U0501显示驱动电路图：

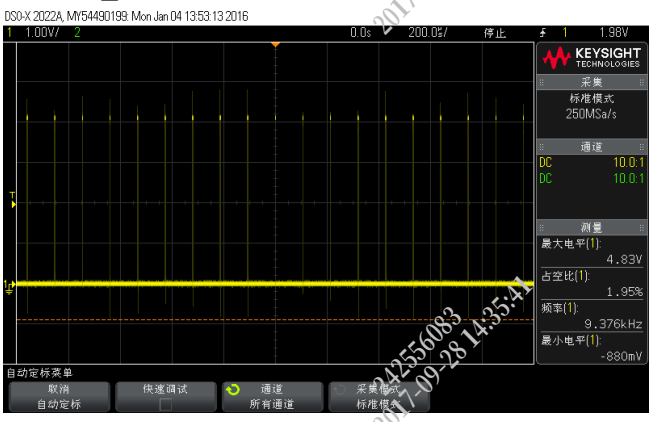
VSP、VSN ±5V待机后无电压产生。



背光灯驱动电路图：



PWM_OUT波形图：



维修分析思路：

1.目测J2302外观是否损坏或虚焊。

2.用万用表二极管档测量J2302对地值是否正常。

3.若对地值正常，测量VSP、VSN、VREG_L6_1P8是否有输出。

4.测量LCD_BL_LED_A电压是否正常，若异常更换U0501及升压元器件。

5.更换U1101、U1801。

维修案例1

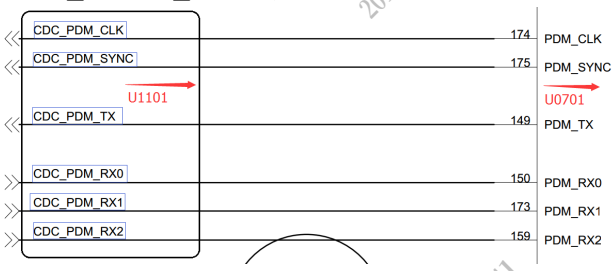
故障现象：黑屏
故障元件：U0501
维修分析思路：送修黑屏检测黑屏，测量VSN 3V，VSP 0V，更换U0501后故障修复。

维修案例2
故障现象：无显示
故障元件：L0601
维修分析思路：送修黑屏检测升压电路有问题，更换U0501无效,查找电路，发现为L0601问题。

维修案例3
故障现象：无显示
故障元件：C0607
维修分析思路：黑屏，测量C0607短路，观察此元件有烧毁痕迹，更换后故障修复。

3.8 音频相关功能故障

U1101与U0701之间的音频信号是由PDM总线传输：
CDC_PDM_TX 用于MIC信号
CDC_PDM_RX0 用于听筒信号
CDC_PDM_RX1 用于扬声器信号
CDC_PDM_RX2 用于耳机听筒信号



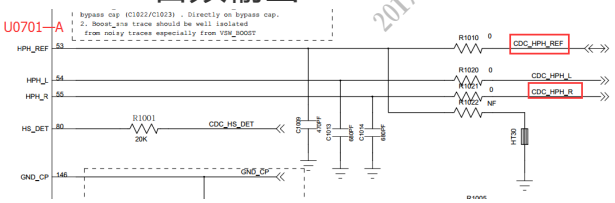
3.8.1 扬声器故障

选用PM8937电源IC，codec部分集成在PM8937中，具有独立的SPK PA（U2101）。
codec部分主要供电测量如下表：

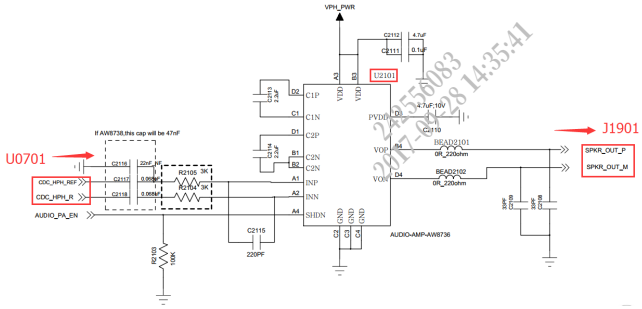
Symbol	测量值	测量点	Applicatio.
VREG_L5_1P8	1.8V	C1005	CDC的IO供电U0701产生
VREG_S4_2P05	2.05V	C1020	扬声器音频放大器供电
VPH-PWR	4V	C1024	音频供电驱动

音频信号从PMU_CODEC（PM8937）有两路信号CDC_HPH_R和CDC_HPH_REF作为PA(U2101)的音频输入，经U2101放大后输出SPKR_OUT_P、SPKR_OUT_M到J1901，然后到扬声器播放声音。

PM8937音频输出：



音频放大PA（U2101）：



维修分析思路：

1.软件升级，排除软件故障。

2.测量CODEC供电是否正常（考虑充压泵电路是否正常）。

3.开启音频文件，根据通路用示波器测量U0701输出CDC_HPH_R和CDC_HPH_REF两路信号波形是否正常（测量点C2118/C2117比较电容两端波形，判断电容是否损坏，若信号正常进行第5步分析）。

4.摘下U0701用万用表二极管档测量PDM总线对地值是否正常。

5.测量U2101输出SPKR_OUT_P和SPKR_OUT_M两路信号（测量点C2109/C2108），若异常检测U2101的工作条件件和本体。

维修案例1

故障现象：扬声器无声且待机死机

故障元件：U0701

维修分析思路：送修扬声器杂音，刷机无效，更换U0701后故障修复。

维修案例2

故障现象：扬声器无声

故障元件：C1016

维修分析思路：送修扬声器无声，检测扬声器无声且有杂音，测量发现C1016烧毁，摘下后发现焊盘烧毁。

维修案例3

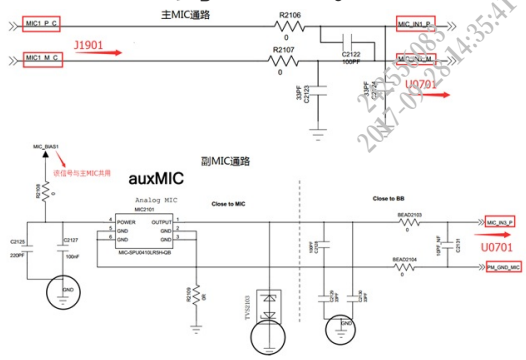
故障现象：扬声器无声

故障元件：U2101

维修分析思路：送修录音有杂音，实际检测扬声器无声，更换U0701无效，更换U2101后故障修复。

3.8.2不送话：

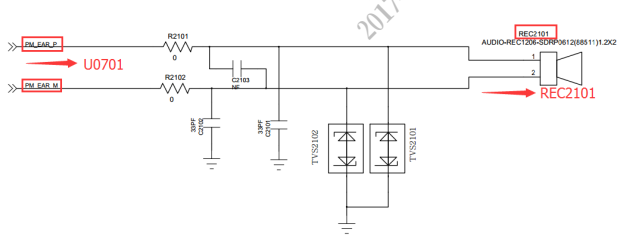
HM4X的MIC回路，分为主MIC，降噪MIC和耳机MIC。
主MIC：MIC_IN1_P
耳机MIC：MIC_IN2_P
降噪MIC：MIC_IN3_P
主MIC通过接口J1901经过滤波电路到U0701，副MIC（MIC2101）通过BEAD2103到U0701。



故障分析思路：
1.首先确认主副MIC是单独一路不送话还是全部不送话。
2.主副MIC均不送话，首先刷机排除软件问题，若故障依旧，着重测量MIC_BIAS1信号（测量点C2125阻抗390, 开启录音时电压1.8V）以及U0701与U1101之间通信线路是否正常。
3.单一MIC不送话，排除软件故障后着重检修相应通路器件。

3.8.3听筒故障：

HM4X听筒回路与以往一样，听筒通过弹片与主板连接。信号从U0701输出经过滤波电路到达。



：

EAR故障分析思路与SPK故障一致，进入CIT测试开启EAR测量音频信号输出线路。
维修分析思路：
1.刷机排除软件故障。
2.用万用表二极管档测量REC2101对地值是否正常，若有异常重点检查TVS2101、TVS2102是否损坏。
3.开启音频文件，用示波器测量U0701输出PM_EAR_P和PM_EAR_M两路信号是否正常，测量点R2101/R2102。信号异常重点检修U0701-CDC模块以及U0701与U1101之间的通信线路。

3.8.4耳机故障：

维修分析思路：

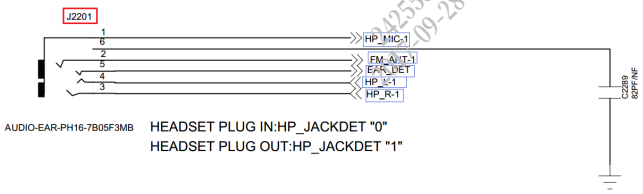
1.检查耳机接口触点是否变形， 耳机接口内是否有异物。

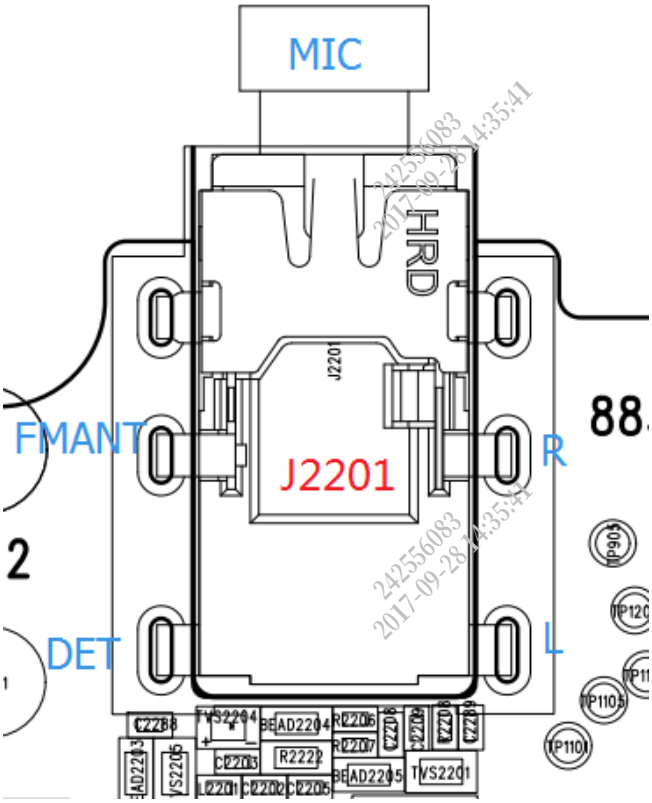
2.软件升级，排除软件故障。

3.测量耳机接口对地值是否正常， 开机不插入耳机， 测量DET检测管角是否有1.8V电压

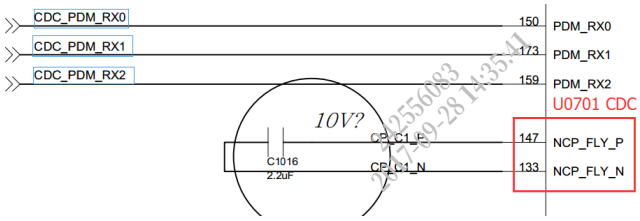
4.根据原理框图检修耳机通路， 若正常更换U1100。

耳机接口管脚：

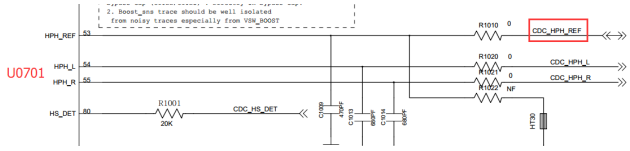




5.检测充压泵电路是否正常。



6.开启音频插入耳机测试，CDC是否有音频输出。若输出信号异常，重点检测图中CDC_HPH_REF到耳机接口FM_ANT是否开路。



7.若以上信号正常仍无音频输出考虑更换U0701或U1101，若输出音频信号正常更换U2201。

242556083 2017-09-28 14:35:41

维修实例1
故障现象：耳机模式
故障原因：TVS2201
维修分析：送修耳机模式，检测耳机模式，测量EAR_DET对地阻值220，好板子无穷大，更换TVS2201后故障修复。

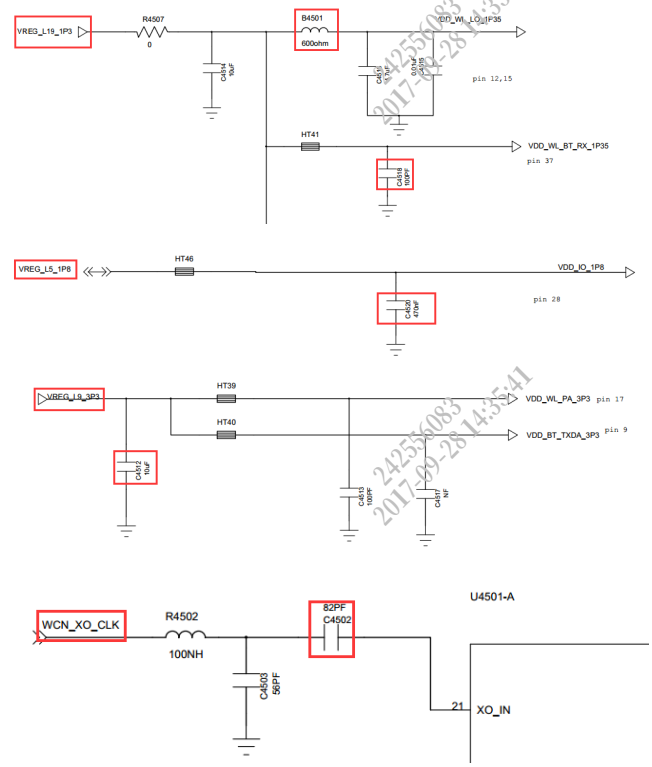
维修实例2
故障现象：耳机麦克无声
故障原因：U0701
维修分析：送修耳机麦克有时无声，检测耳机麦克无声，测量未发现问题，更换U0701后故障修复。

3.9 WIFI/BT/FM相关功能故障

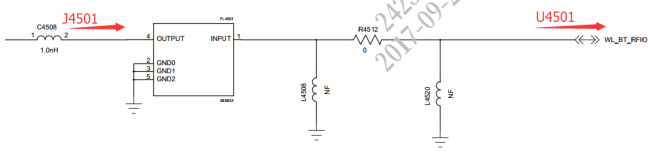
原理：WIFI/BT/FM集成于U4501中，CPU通过总线实现对U4501的通讯和控制，U0701提供U4501的供电。 U4501没有单独配备时钟晶振，电源输出WCN_XO_CLK(19.2MHz)作为U4501的主时钟。

U4501供电和时钟：

WLAN测量表			
Symbol	测量值	测量点	Application
VREG_L19_1P3	1.3V	C4514	IC内部模块供电如：RF/BB/DIG等 U0701产生
VREG_L9_3P3	3.3V	C4512	BT&WL-2.4GHZ—PA供电 U0701产生
VREG_L5_1P8	1.8V	C4520	IC内部WL数字IO供电 U0701产生
WCN_XO_CLK	19.2MHZ	C4502	U4501主CLK U0701产生



BT和WL依然采用公共的RF通路，信号通过天线J4501接收进来，由FL4501滤波后进入U4501。



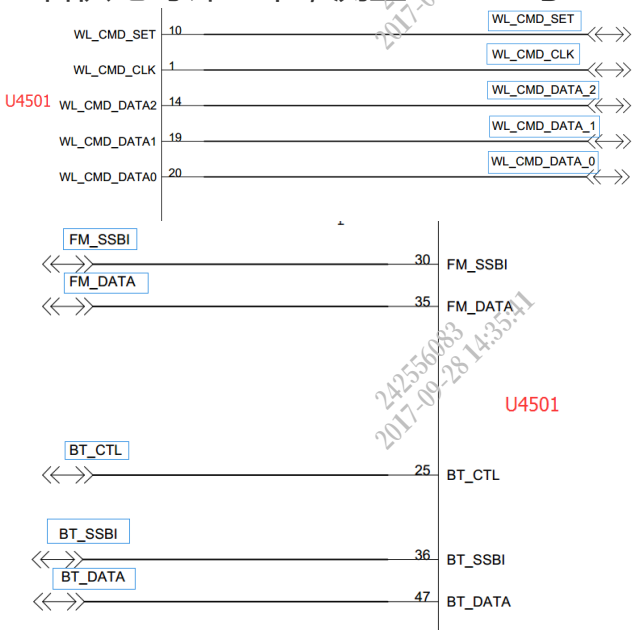
维修分析思路：

1.刷机排除软件问题。

2.若WIFI信号弱，测量接收/发射通路是否异常，正常更换FL4501。

3.根据U4501测量表检测供电和时钟是否正常。

4.若供电时钟正常，测量U4501与U1101之间的通讯线路，更换U1101。



5.上述信号都正常，更换U4501。

6.最后尝试更换U1101。

维修实例1

故障现象：wifi无信号

故障元件：软件故障

维修分析：送修wifi搜不到信号，检查wifi无信号，刷机后故障修复。

维修实例2

故障现象：蓝牙、wifi搜不着信号

故障元件：U4501

维修分析：蓝牙、wifi搜不着，更换U4501后故障修复。

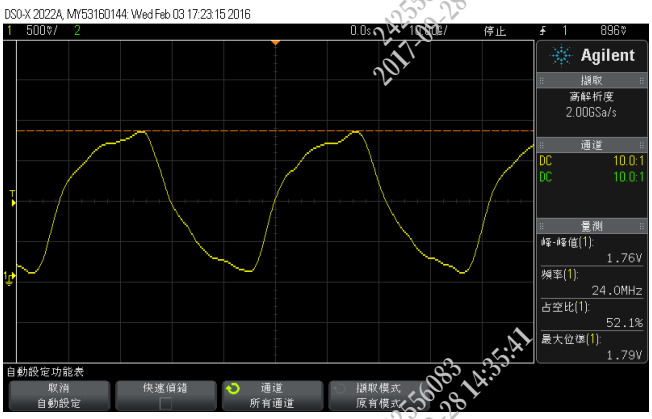
3.10 摄像相关功能故障

相机故障主要分为主次摄像头故障、主摄像头故障、次摄像头故障。根据测量表可知当主次相机共用信号出问题，就会出现前后置都无法照相故障，当然也不能排除其它信号同时损坏。

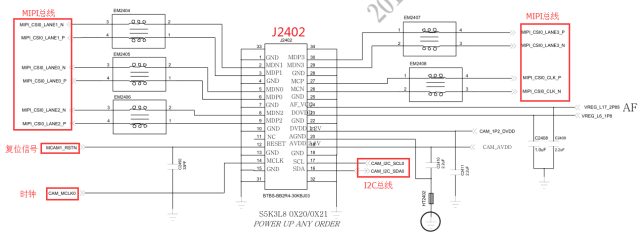
相机测量信号表：

元器件	Symbol	测量值	测量点	Application
J2402/J2401	CAM_1P2_DVDD	1.2V	C2411	内部逻辑电路供电
	VREG_L6_1P8	1.8V	C2408	I/O供电
	CAM_AVDD	2.8V	C2410	基础供电
	CAM_I2C_SDA0	1.8V	R1306	
	CAM_I2C_SCL0	1.8V	R1305	I2C总线
J2402	VREG_L17_2P85	2.85V	C2409	AF（自动对焦）供电
	MCAM1_RSTN	1.8V	C2450	MCAM复位信号
	CAM_MCLK0	1.76V	R1309	MCAM时钟
J2401	SCAM_RST_N	1.8V	C2451	SCAM复位信号
	CAM_MCLK2	1.76V	R1318	SCAM时钟
	SCAM_PWDN	1.8V	C2452	相机关闭信号

CAM0_MCLK/CAM1_MCLK：

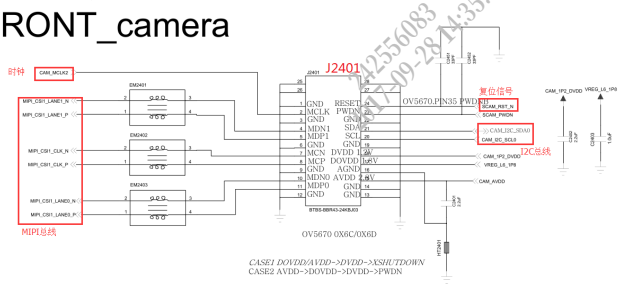


主摄像头J2402线路图：



副摄像头J2401线路图：

FRONT_camera



维修分析思路：

1.软件升级，排除软件问题。

2.仔细观察J2402、J2401各个管脚是否有虚焊或者凹陷。若正常测量接口的对地值是否正常。

3.测量相机供电、时钟、复位信号输出是否正常。

4.若上述信号都正常，更换U1101。

维修案例1

故障现象：后摄不摄像

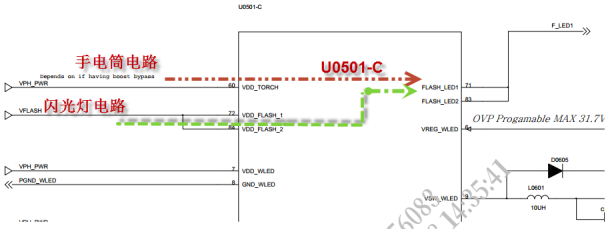
故障元件：U1101虚焊

维修分析思路：送修相机无法打开，检测后置摄像头不摄像，测量未发现问题，加焊U1101后故障修复。

242556083 2017-09-28 14:35:41

3.11 闪光灯相关功能故障

闪光灯电路：

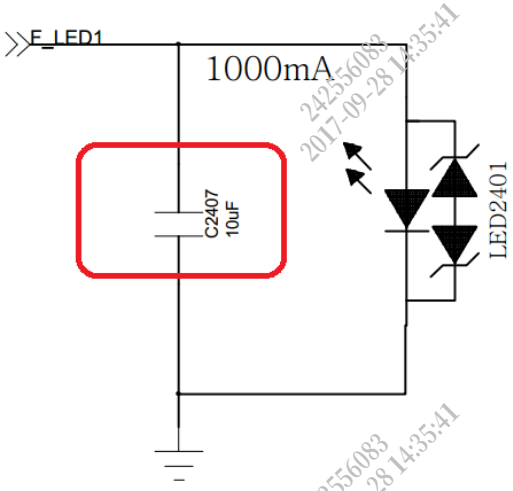


维修分析思路：

1.软件升级，排除软件问题。

2.测量VFLASH对地阻抗和电压是否正常，若异常更换U0501。

3.若遇到闪光灯正常，手电筒无法打开，可参考红米3S产品维修方法摘下C2407。



4.更换LED2401。

维修案例1

故障现象：闪光灯不亮

故障元件：LED2401

维修分析思路：送修闪光灯不亮，更换LED2401后故障修复。

3.12 触摸屏功能故障

触屏电路信号有：供电、INT、RST、I2C，这些信号不连接触屏也可以直接测量其电压。

TP测量表：

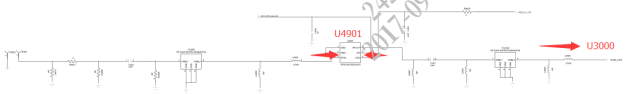
Symbol	测量值	测量点	Application
TP_RST_N	1.8V	TP901	TP复位信号 From U1101
TP_INT_N	1.8V	TP902	TP中断信号 From U1101
VREG_L10_2PS	2.8V	TP903	TP供电
TP_I2C_SDA	1.8V	TP904	
TP_I2C_SCL	1.8V	TP905	I2C总线

维修实例1

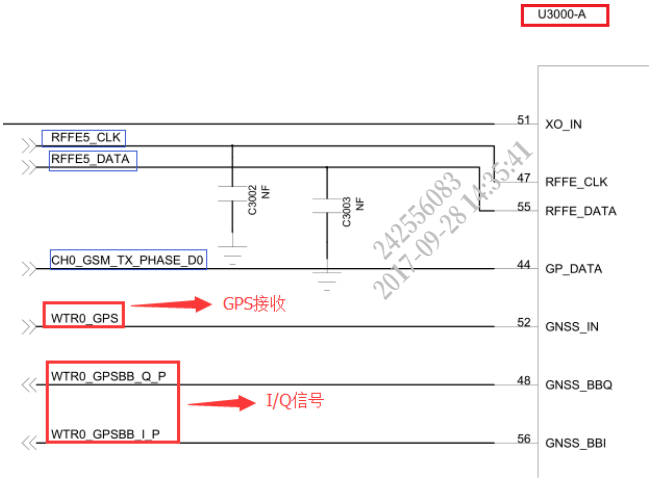
故障现象：触屏失效
故障原因： C1902
维修分析：送修触屏失效，检测失效，测量发现VREG_L10_2P8短路，依次摘除后发现为C1902问题。

3.13 GPS相关功能故障

GPS集成在U3000（中频）中，GPS接收通路：



GPS--IQ信号：

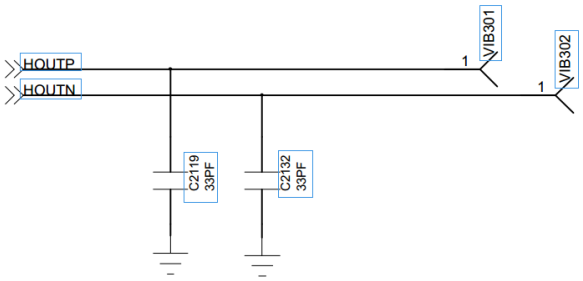


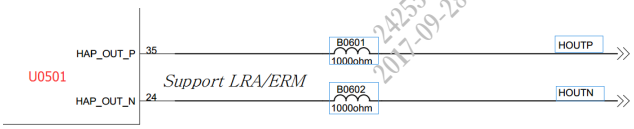
维修分析思路：
1.软件升级排除软件故障(包含擦NV的工厂软件，RF校准）。
2.测量GPS接收通路是否正常。
3.测量U4901工作条件是否正常。
4.摘下U3000测量IQ信号是否正常，正常更换U3000。
5.若以上信号正常，更换U1101。

3.14 震动相关功能故障

震子工作电压在2.7V时，震动状态最好。
震子工作信号：

Haptics			
48	VDD_HAP	PI	Power supply for Haptics circuits
36	GND_HAP	GNDP	Haptics power ground
35	HAP_OUT_P	AO	Haptics H-bridge driver output positive
24	HAP_OUT_N	AO	Haptics H-bridge driver output negative
11, 12	HAP_PWM_IN	DI	PWM input for haptic control





维修分析思路：

1.软件升级，排除软件故障。

2.测量VIB301、VIB302对地值是否正常，若异常更换U0501。

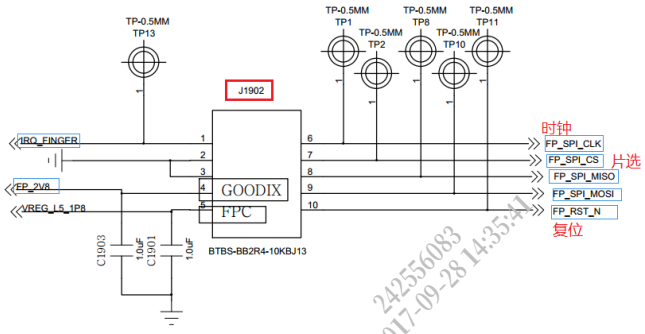
3.测量控制信号GP_PDM_A0是否正常，若异常更换U1101。

3.14 指纹相关功能故障

指纹电路信号有：供电、CS、RST，这些信号不连接指纹也可以直接测量其电压。

Symbol	测量值	测量点	Application
FP_2V8	2.8V	C1903	基础供电
VREG_L5_1P8	1.8V	C1901	I/O供电
FP_SPI_CS	1.8V	TP2	片选信号
FP_RST_N	1.8V	TP11	复位信号

指纹J1902线路图：



维修分析思路：

1.软件升级排除软件故障。

2.测量TP1、TP2、TP8、TP10、TP11、TP13对地阻值是否正常，TP2、TP11、C1901、C1903电压是否正常。

3.检测U1902是否正常。

4.更换U1101。

242556083 2017-09-28 14:35:41