

红米4A三级维修指导

技术支持内部文控：TSIMHM4C3红米4A三级维修指导V01

- [红米4A三级维修指导](#)
- [1.基础信息及工具介绍](#)
 - [1.1 产品概述](#)
 - [1.2 红米4A 主板专用焊接治具](#)
 - [1.3 红米4A 主板分析治具](#)
 - [1.4 红米4A 假电池](#)
 - [1.5 维修标签粘贴位置及规范](#)
 - [1.6 主板维修后注意事项](#)
 - [1.7 MiFlash 刷机](#)
 - [1.8 RF校准测试相关](#)
- [2. 主板模块简介](#)
 - [2.1红米4A主板元件分布图](#)
 - [2.2 红米4A逻辑框图](#)
 - [2.3 红米4A开机时序简介及关键信号测量表](#)
- [3.开关机故障](#)
 - [3.1不开机-无电流](#)
 - [3.2 刷机失败（110mA左右维持，不开机刷机Fail）](#)
 - [3.3不开机 70-80mA维持](#)
 - [3.4.加电漏电](#)
 - [3.5.自动关机](#)
- [4.信号故障](#)
 - [射频概述](#)
 - [RF原理框图](#)
- [5. WIFI/BT/FM故障](#)
- [6.死机故障](#)
 - [6.1 白米定屏](#)
 - [6.2.开机白米后黑屏\(200-230mA\)](#)
- [7.显示故障](#)
- [8.重启故障](#)
- [9.触摸屏故障](#)
- [10.充电故障](#)
- [11. 感应器故障](#)
 - [11.1 距离感应器故障](#)
 - [11.2 陀螺仪故障](#)
 - [11.3 重力感应故障](#)
 - [11.4 指南针故障](#)
- [12. 音频故障](#)
 - [12.1扬声器故障](#)
 - [12.2 麦克故障](#)
 - [12.3听筒故障](#)
 - [12.4 耳机故障](#)
- [13.摄像故障](#)
 - [13.1.后置摄像头无法打开](#)
 - [13.2 前置摄像头无法打开](#)

更新记录

2017-1-6 红米4A三级维修指导V01

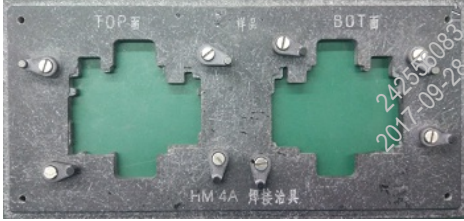
1.基础信息及工具介绍

1.1 产品概述

红米4A
2GB 内存 + 16GB 闪存
全网通 2.0
高通骁龙425 处理器 最高主频 1.4GHz
Adreno 308, 500MHz
5 英寸 高清屏幕 1280 x 720 分辨率, 296PPI, 1000:1 对比度
支持 Nano-SIM 卡 / Micro-SIM卡 / Micro-SD 支持扩展存储 最高扩容 128GB
3120mAh (typ) / 3030mAh (min) 大电量 5V/1A 充电

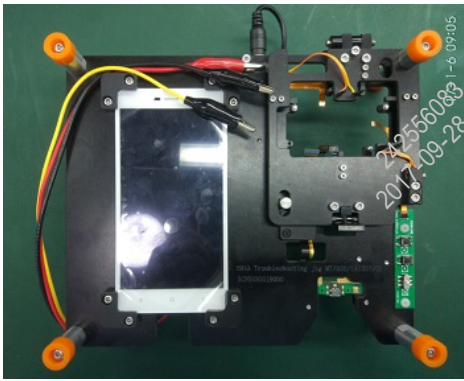
1.2 红米4A 主板专用焊接治具

焊接治具丝印：Soldering fixture-红米4A



红米4A 焊接治具物料号：SCNC030019500

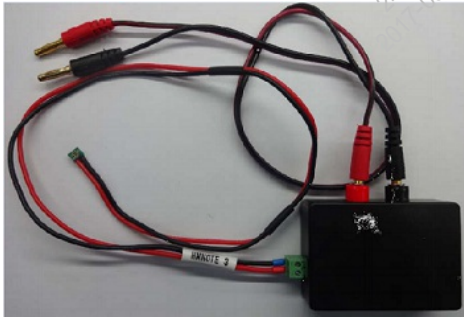
1.3 红米4A 主板分析治具



红米4A 分析治具物料号：SCNC030019000

1.4 红米4A 假电池

红米4A 假电池



红米4A 假电池

假电池料号：SCNC010013700供电盒+SCNC0200228002供电转接线

1.5 维修标签粘贴位置及规范

- 1.维修标签使用规格：12mm*5mm
- 2.维修标签位置及规范：距P2与P3屏蔽壳中间。



1.6 主板维修后注意事项

由于红米4A BOT面弹簧片较多，组装时损伤变形，维修前后需注意，异常请更换。

1.7 MiFlash 刷机

1.关机状态加电池，短接TP7/TP9 连接电脑，使手机进入深刷模式（识别到9008端口）。



2.点击刷新按钮，读出COM口后，点击刷机按钮，开始刷机。

红米4A清除NV工厂包：SW_S88503AB1_V029_M11_MP_XM-MIUI-FACTORY16_EraseNV

红米4A保留NV工厂包：C3-FACTORY16_KeepNV

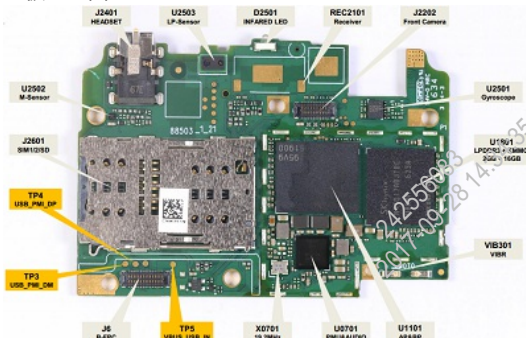
1.8 RF校准测试相关

- 1.深刷工厂软件。
- 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。
- 3.连接USB线，手机射频校准开始。
- 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4A主板元件分布图

主板TOP面



主板BOTTOM面



2.3 红米4A开机时序简介及关键信号测量表

[illegible]

Symbol	测量点	测量值	Application
VBAT	TP36	3.9V	
EXYPD_PWR_N	TP25	1.8V	
VREG_S4_2P05	C0812	2.05V	High-voltage LDO
VREG_S3_1P25	C0810/C0809	1.25V	Low-voltage LDO
GP104 (boost bypass)			无关断电压输出
VREG_L3_1P225	C0903	1.2V	MSM8917 VDDMX
VREG_S2_1P225	C1567/C1557	1.15V	MSM8917 CoreGPA的供电
VREG_S6_SE_APC_1P225	C1546/C1544	1.25V	MSM8917 APC供电
VDD_PX_BIAS_HFP_1	C1511	1.2V	MSM8917 Reference for SDC
VREG_L5_1P8	C1550	1.8V	系统供电
VREG_L7_1P8	C0907	1.8V	MSM8917 Power for PLL circuits
VREG_L2_1P2	C1608	1.2V	LPDDR4NIMPI
VREG_L13_3P075	C0913	3.0V	USB and audio
VREG_L8_2P5	C0912	2.5V	MPU供电
VREG_L12_FX2_2P95	C0930	2.85V	MSM8917 VDDPXA供电
VREG_L11_2P95	C0925	2.85V	Micro SD
BRCLK1	C0705/R0701	0.77V	19.2M
PON_RESET_N	C1104	1.8V	
FS_HOLD	TP123	1.8V	

SLEEP_CLK时钟信号如下所示：

- 3).检测发现J2701 #5pin (KYPD_PWR_N) 变形导致与外接开机键接触不良。
- 4).更换J2701后手机开机正常，故障排除。

3.2 刷机失败 (110mA左右维持，不开机刷机Fail)

故障现象：210mA恒流左右，不开机刷机报“灾难性故障”。

故障点：U1801

维修分析：

- 1).刷机排除软体问题。
- 2).测量U5工作条件，根据开机时序测量表对比测量。
- 3).测量U1101/U1801工作条件，根据U101测量表对比测量。
- 4).加焊U301，确保POP无虚焊，U1301和U301无焊接不良。
- 5).考虑更换U301

3.3不开机 70-80mA维持

故障现象：按开机键 70-80mA

故障点：软件/U1801

维修分析：

- 1).刷机排除软体问题。（由于软件Bug导致手机启动不成功）
- 2).70-80mA维持，手机无法识别9008端口，先检测USB_PMI_DM、USB_PMI_DP信号对地阻值是否正常，排除U1101性能不良导致手机启动不成功，将问题锁定在U1101。
- 4).若手机识别9008端口，刷机报“灾难性故障”或刷机时数据无法写入，将问题锁定在U1801。
- 5).加焊U1801或更换U1801,故障排除。

3.4.加电漏电

维修分析：

- 1).首先目检主板外观是否正常，异常请更换。
- 2).再次区分是VPH_PWR还是VBAT短路，触摸主板上元器件，着重检查发热异常的元器件，缩小判断范围。
- 3).若VPH_PWR短路，依据前期分析的主板（加电大电流）先摘下U0701，检测VPH_PWR线路是否短路，若依然短路再摘除U5，依据开机时序测量U0701工作是否有异常。
- 4).若VBATT短路，可着重检测U5、U4。

维修实例 1:

故障现象：不开机，漏电3A

故障点：C26

加电漏电3A，电压被拉低到1V，测VBAT对地短路。持续加电摸C26发热严重，摘下后VBAT线路正常，更换后开机白米定屏，刷机OK。

维修实例 2:

故障现象：不开机，漏电2.8A

故障点：U0701

检测发现VPH_PWR对地短路,摘除U0701后线路正常，更换U0701 后手机开机正常，故障修复。

维修实例 3:

故障现象：不开机，漏电2.8A

故障点：U5/U0701

检测发现VBAT对地短路，VPH_PWR对地短路，摘除U5后VBAT线路正常，摘除U0701后VPH_PWR线路正常，更换U5/U0701后手机开机正常，故障修复。

3.5.自动关机

维修分析：

- 1).目检U0701外观是否正常，异常请更换。
- 2).检测时钟信号是否正常。
- 3).依据开机时序测量U0701工作是否有异常。
- 4).检查电池电量检测及板级温度检测线路是否正常。

维修实例:

故障现象：手机开机后出现温度警告“手机需要尽速降温”，然后自动关机

故障点：TVS505

检测发现BAT_THERM信号被拉低，经排查TVS505损坏，击穿，更换后故障修复。

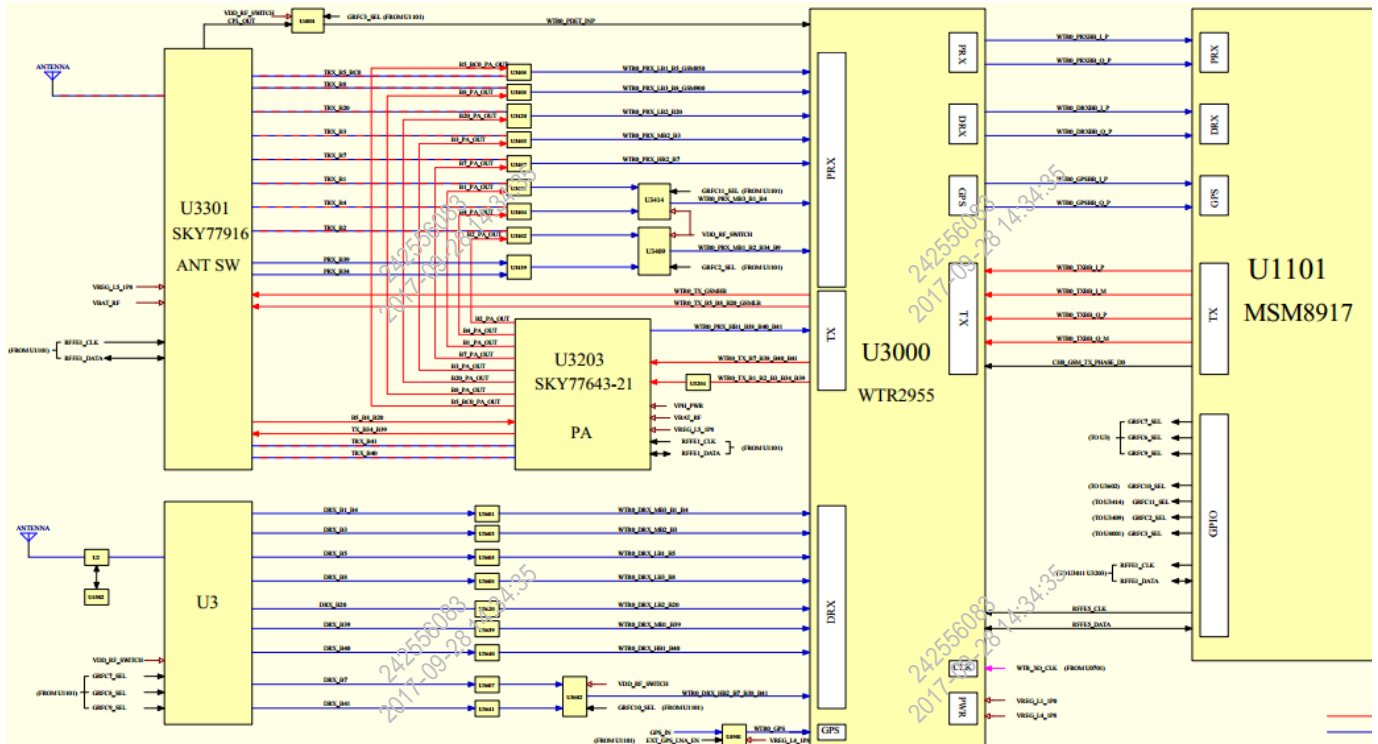
4.信号故障

射频概述

红米4A的RF transceiver(U3000) 是WTR2955芯片，它支持LTE、TD-SCDMA、WCDMA、GGE、CDMA等模式。U1是多功能高集成的

CMOS工艺收发IC，FDD-LTE模式支持频段B1/B3/B5/B7/B8，TD-LTE模式支持频段B38/B39/B40/B41，WCDMA模式支持B1/B2/B5/B8，GSM模式支持频段GSM900/DCS1800/PCS1900。

RF原理框图



维修分析：

- 1).目检U3000/U3203/U3301/U3及周围元器件是否有外观不良，如有不良请更换。
- 2).尝试刷机，排除软件故障。
- 3).检测U3000/U3203/U3301/U3供电是否正常。
- 4).进行RF校准，判断故障通路。
- 5).依据各Band发射/接收通路信号走向图，判断修复。

维修实例 1：

故障现象：基带信息丢失

故障点：软件

手机开机时序正常，手机基带信息丢失。目检主板外观无异常，刷工厂软件后，可读取基带版本信息，手机校准OK，故障修复。

维修实例 2：

故障现象：无信号

故障点：U3000

目检主板外观无异常，手机开机时序正常，检测U3000/U3301/U3203/U3供电正常，校准报“XO”错误。

更换U3000后手机校准OK，故障修复。

维修实例 3：

故障现象：无信号

故障点：U902

目检主板外观无异常，手机开机时序正常，检测U3000/U3301/U3203/U3供电正常，校准报“Internal Device Cal”错误。

更换U902后手机校准OK，故障修复。

维修实例 4：

故障现象：无法呼出

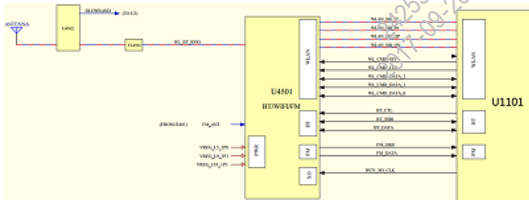
故障点：U3203

目检主板外观无异常，手机开机时序正常，检测U3000/U3301/U3203/U3供电正常，校准报“Band1 Fail”。

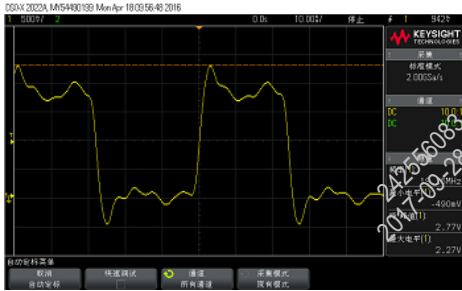
更换U3203后手机校准OK，故障修复。

5. WIFI/BT/FM故障

原理框图：



WIFI时钟信号：



主要检测U4501输入电压是否正常。

- 检测VREG_L5_1P8电压，测量点：C4520。
- 检测VREG_L19_1P3电压，测量点：R4507。
- 检测VREG_L9_3P3电压，测量点：C4512。

维修分析思路：

- 尝试刷机，排除软件故障。
- 测量WIFI时钟信号是否正常。
- 测量U4501输入电压是否正常。
- 考虑U4501与CPU之间的GPIO/数据/控制等通路，测量相关信号是否正常。

维修实例 1：

故障现象：WIFI无法开启

故障点：U4501

打开屏蔽罩，目检U4501及其附近元件外观良好。

根据关键电压测量表，测量外部供电正常，更换U4501后故障排除。

维修实例 2：

故障现象：WIFI搜不到信号

故障点：软件

检测WiFi开启正常，但搜不到信号。量无问题，更换U4501 OK。

根据关键信号测量表，测量U4501供电正常，更换U4501后故障排除。

维修实例 3：

故障现象：WIFI 信号弱

故障点：U4502

目测U4502元件外观不良，更换后故障修复。

6.死机故障

6.1 白米定屏

维修分析：

- 尝试刷机，排除软件故障（开机过程中白米定屏，怀疑MTK底层Bug导致）。
- 若手机无法联机，先加焊U1801排除焊接不良。
- 依据U1101和U1801关键信号测量表，检测故障，若不良更换相应配件。
- 确保以上均正常，可考虑更换U1801。

维修实例：

故障现象：白米定屏

故障点：软件/U1801

6.2.开机白米后黑屏(200-230mA)

维修实例：

故障现象：开机白米后黑屏(210mA)

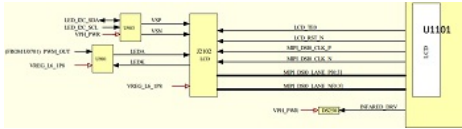
故障点：软件/U1101

维修分析：

- 尝试刷机，排除软件故障。
- 依据U1101测量表进行对比，测量各路信号是否正常。
- 若以上信号均正常，可考虑先加焊U1101，再更换U1101。

7.显示故障

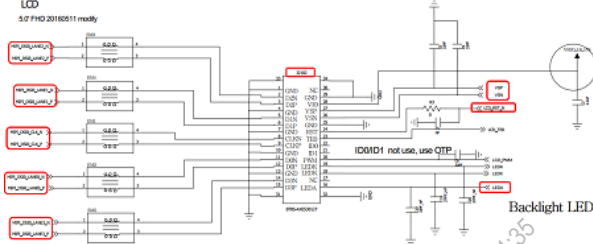
原理框图



无显示

维修分析：

- 1).目检J2102及周围元器件外观是否良好，如有不良请更换。
- 2).刷机排除软体问题。
- 3).主要检测以下电压输出是否正常。
 - a.如果检测LED_A电压异常，着重测量D1/L1901和U1901性能是否正常。
 - b.如果检测VSP / VSN电压异常，更换U903。
- C.再检测LCD_RST_N(R3 1.8V)是否正常，异常检测R3/U1101是否正常。



- 4).无异常检测J2102到CPU的各路通讯MIPI_DSI0_LANE0_P、MIPI_DSI0_LANE0_N、MIPI_DSI0_LANE1_P、MIPI_DSI0_LANE1_N、MIPI_DSI0_LANE2_P、MIPI_DSI0_LANE2_N、MIPI_DSI0_LANE3_P、MIPI_DSI0_LANE3_N、MIPI_DSI0_CLK_P、MIPI_DSI0_CLK_N线路，共10路通讯信号（用万用表蜂鸣档检测）阻值是否正常。
（用万用表蜂鸣档）着重检测 EMI2/EMI3/EMI4/EMI5/EMI1各Pin脚对地阻值是否正常，异常请排除滤波器及J2102焊接问题。
- 5).无异常（用万用表蜂鸣档）测量J2102各个PIN的对地阻值是否正常。

J2102														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
GND	340	338	GND	338	338	GND	338	338	GND	338	338	GND	338	338
OPEN	GND	430	551	OPEN	GND	476	468	OPEN	OPEN	OPEN	GND	GND	OPEN	505
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

- 6) 确保以上均正常，可考虑更换U1101。

维修实例 1:

故障现象：开机黑屏

故障点：C21

检测发现LEDA电压对地短路（正常电压17V），摘除C21后线路正常，更换C21后电压输出正常，故障排除。

维修实例 2:

故障现象：开机黑屏

故障点：U901

刷机无效，排除软体问题。

检测发现LEDA电压异常（正常电压17V），更换U901后电压输出正常，故障排除。

维修实例 3:

故障现象：开机黑屏

故障点：U903

刷机无效，排除软体问题。

显示黑屏，检测后发现U903 VBST无电压输出，更换U903故障排除。

维修实例 4:

故障现象：无显示

故障点：EM4

刷机无效，排除软体问题。

开机电流正常无显示，测背光电压/显示电压正常，，检测发现EM4通断其4pin Open，测量EM4 4pin与J2102 5pin之间通路正常，EM4 1pin与4pin 开路，更换EM4后开机显示正常。

8.重启故障

维修分析：

- 1).目检主板涉及I2C器件外观是否不良，如有不良请更换。
- 2).尝试刷机，排除软件故障；
- 3).测量KYPD_PWR_N（TP25）和I2C信号对地阻值是否正常。

维修实例：

故障现象：白米重启

故障点：TVS2703

测量KYPD_PWR_N信号对地阻值偏小，更换TVS2703后修复故障。

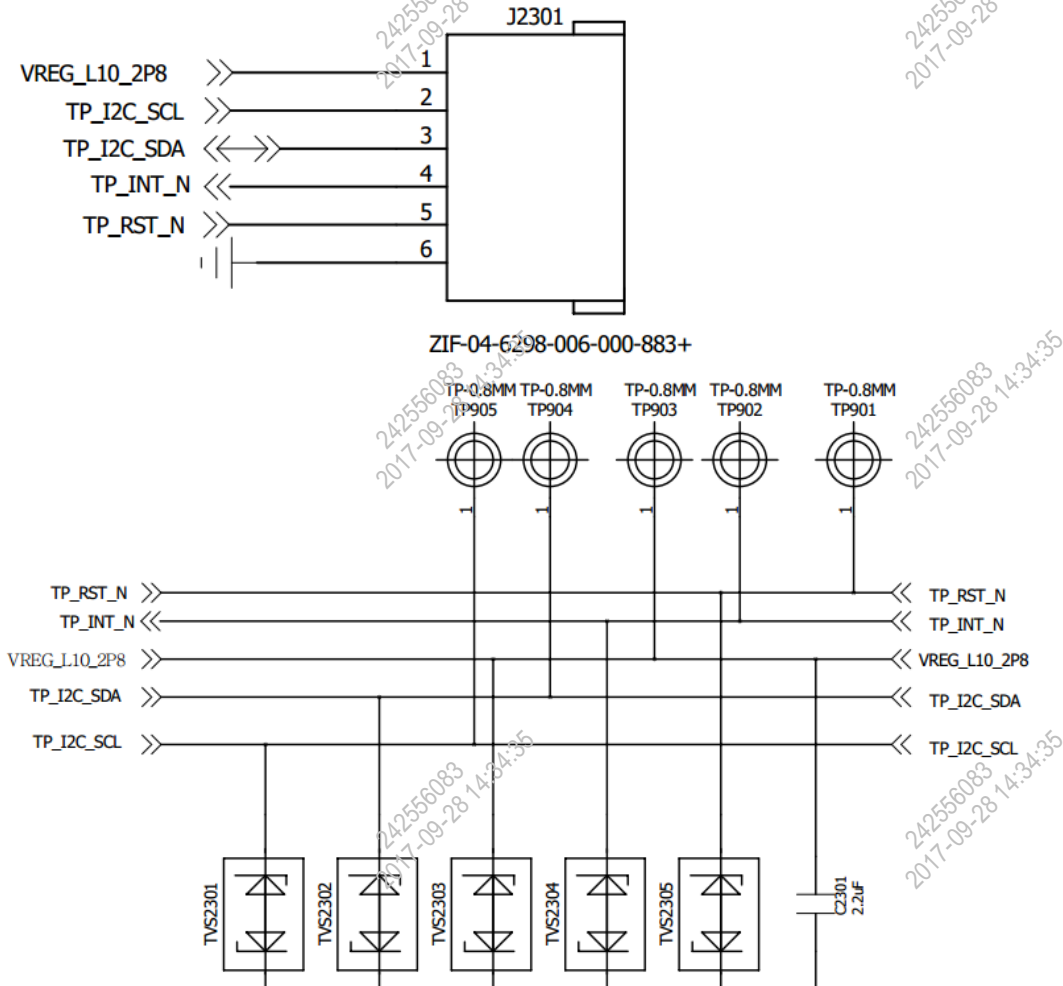
9.触摸屏故障

原理及维修分析

原理：J2301为触摸屏接口；VREG_L10_2P8为一路供电；TP_I2C_SCL、TP_I2C_SDA为一组I2C信号，触摸中断信号TP_INT_N，触摸屏复位信号TP_RST_N。

维修分析：

- 1).目检J2301及周围元器件是否有外观不良，如有不良请更换。
- 2).尝试刷机，排除软件故障。
- 3).检测电压/信号是否正常。



维修实例 1：

故障现象：触屏自动操作

故障点：软件

主板外观良好，软件升级故障修复。

维修实例 2：

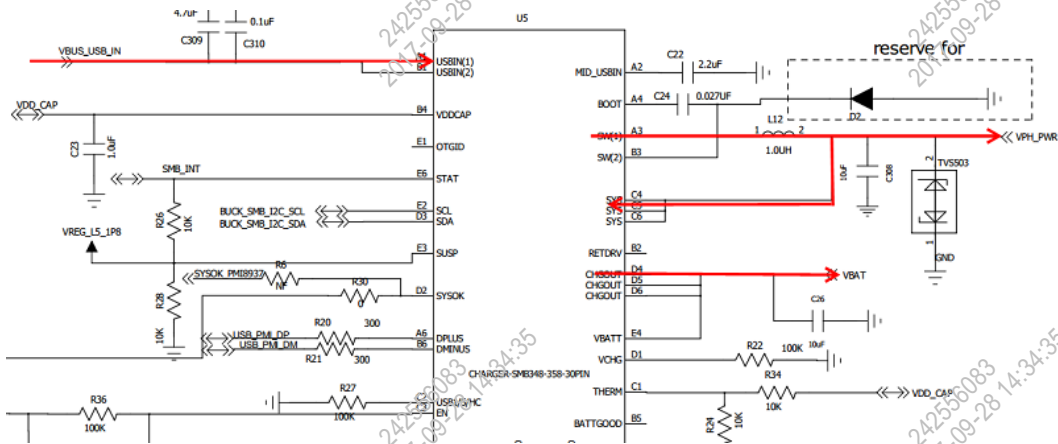
故障现象：触屏失效

故障点：J2301

测量发现J2301 3pin对地Open，摘下J2301后对应pin脚对地阻值正常，判断为J2301虚焊导致，加锡焊接J2301后故障修复。

10.充电故障

原理图



维修分析：

- 1). 尝试刷机，排除软件故障。
- 2). 着重目检J6外观是否良好，如有不良请更换。
- 3). (用万用表蜂鸣档) 测量TP5、TP3、TP4、TP6以及USB_PMI_DP和USB_PMI_DM对地阻值是否正常，如有不良请检测相应线路。
- 4). 确保以上均正常，考虑更换U5。

维修实例 1：

故障现象：不充电

故障点：TVS1902

检测发现VBUS_USB_IN对地短路，摘下TVS1902后线路正常，更换TVS1902后，手机开/关机充电正常，故障排除。

维修实例 2：

故障现象：充电有显示，充电电流400mA偏小(可使用USB电流检测仪检测)

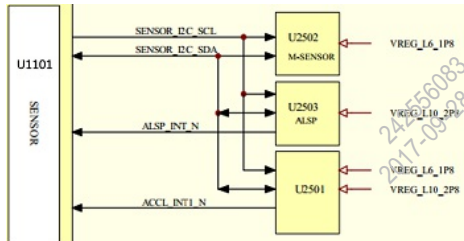
故障点：U5

目检J6无异常，测试未发现异常，怀疑U5性能不良，更换U5后手机充电电流正常。

11. 感应器故障

红米4A 手机主要SENSOR有：P_SENSOR (U2503) / Gyro-Sensor (U2501) / M-Sensor (U2502)。

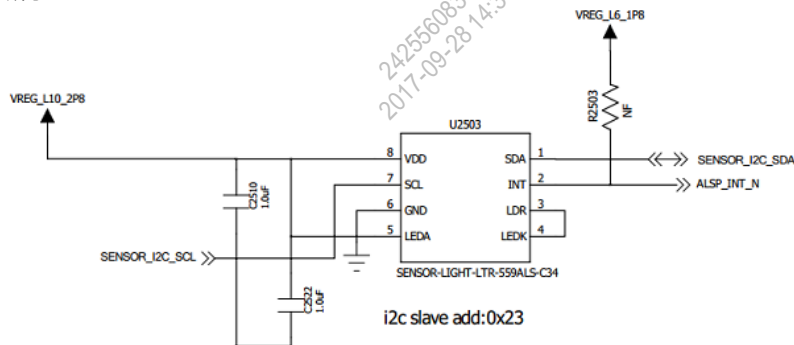
原理框图：



11.1 距离感应器故障

维修分析：

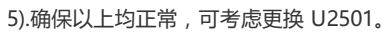
- 1). 目检U2503及周围元器件外观是否有外观不良，如有不良请更换；
- 2). 检测U2503供电电压VREG_L10_2P8和VREG_L6_1P8(ALSP_INT_N)供电是否正常为2.8V和1.8V，测试点为：C2510和R2503，如原理图所示：



- 3). 检测SENSOR_I2C_SDA/SENSOR_I2C_SDL电压是否正常，测试点为：R1303/R1304
- 4). 确保以上均正常，更换U2503。

11.2 陀螺仪故障

3).测量U2501 VREG_L10_2P8和VREG_L6_1P8(GYRO_INT_N)供电是否正常为 2.8V和1.8V,测试点为:C2503和C2502,如原理图所示:

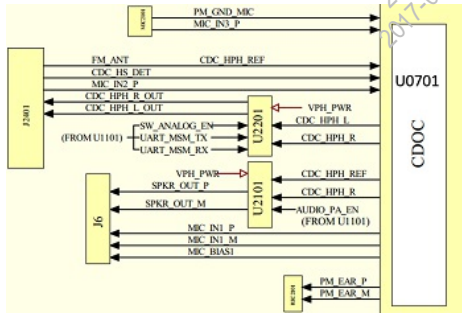


5).确保以上均正常,可考虑更换 U2202。

5).确保以上均正常,更换 U2502。

原理介绍：红米4A 音频电路包含：扬声器、麦克、听筒、耳机，音频信号从U0701出来后，分别有不同的通路。首先根据不良现象，区分出是哪个部分出了问题，然后根据下面各自模块进行分析。

音频信号框图



12.1 扬声器故障

维修分析：

- 1).目检J6外观是否良好，如有不良请更换。
- 2).尝试刷机，排除软件故障。
- 3).测量SPKR_OUT_P/SPKR_OUT_M对地阻抗是否正常。
- 4).（用万用表蜂鸣档）测量控制信号GRFC8_SEL（J6第6pin）对地阻抗是否正常。

维修实例

故障现象：扬声器杂音

故障点：U2101

目检J6外观良好，测量SPKR_OUT_P/M和GPIO11_SPK_EN信号对地阻抗正常，播放铃声时波形杂，判断为U2101工作异常，更换U2101后故障修复。

12.2 麦克故障

维修分析：

- 1).目检CON802和D1601外观是否良好。
- 2).尝试刷机，排除软件故障。
- 3).进入CIT测试，区分主/次麦克不良。
- 4).主麦克测量J6第12/13pin脚对地阻值是否正常，次麦克BEAD2103/BEAD2103对地阻值是否正常。
- 5).根据电路图中MIC的音频信号走向，逆向分析维修。

维修实例

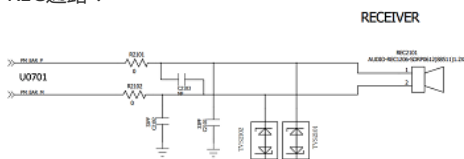
故障现象：不送话

故障点：软件

CIT测试手机主麦克不送话，刷机后手机通话正常（怀疑MTK底层Bug导致，软件需升级到8.0.7.0以后的版本）。

12.3 听筒故障

REC通路：

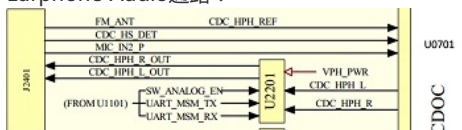


维修分析思路：

- 1).尝试刷机，排除软件故障。
- 2).（用万用表蜂鸣档）测量REC2101/REC2102对地阻值是否正常。
- 3).根据电路图中测量REC的音频信号走向逆向分析维修。

12.4 耳机故障

Earphone Audio通路：



维修分析：

- 1).目检耳机座接触点是否有异物。
- 2).尝试刷机，排除软件故障。
- 3).按照耳机通路各元件的工作条件逐级测量相关信号。

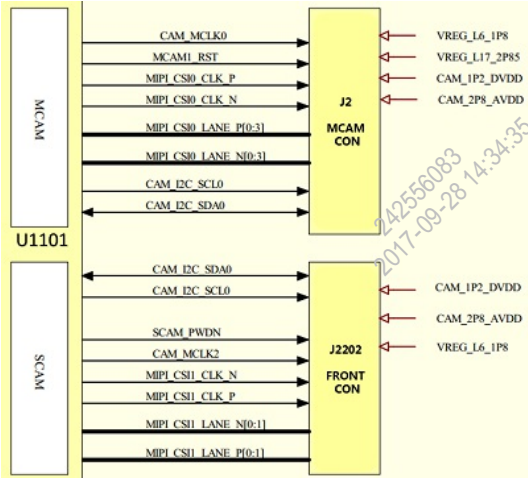
维修实例：

故障现象：无法识别耳机。

故障点：R1605
检测发现EAR_DET对地阻值异常，摘下R1605后，检测R1605阻值3.3K（正常阻值20K），更换R1605故障修复。

13.摄像故障

原理框图：



13.1.后置摄像头无法打开

维修分析：

- 1).目检J2及周围元器件外观是否良好，如有不良请更换；
- 2).尝试刷机，排除软件故障；
- 3).测量以下信号是否正常；
VREG_L17_2P85 电压由U0701输出，正常电压2.85V。
CAM_2P8_AVDD(CAM_AVDD) 电压由U0701输出，正常电压2.8V。
CAM_1P2_DVDD电压由U0701输出，正常电压1.2V。
VREG_L6_1P8电压由U0701输出，正常电压1.8V。
- 4).检测U1101控制输出CAM_I2C_SCL0/CAM_I2C_SCA0信号，是否有1.8V电压。
- 5).（用万用表蜂鸣档）测量J2各个Pin脚对地阻值是否正常；

Main Camera J2														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
470	GND	620	620	GND	620	620	GND	620	620	GND	700	GND	700	GND
GND	620	620	GND	620	620	GND	OPEN	OPEN	460	460	460	GND	430	430
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

- 6).若以上电压和信号输出正常，更换U1101。

13.2 前置摄像头无法打开

维修分析：

- 1).目检J2202及周围元器件外观是否良好，如有不良请更换。
- 2).尝试刷机，排除软件故障
- 3).测量以下信号是否正常
CAM_2P8_AVDD (CAM_AVDD)电压由U0701输出，正常电压2.8V。
CAM_1P2_DVDD电压由U0701输出，正常电压1.2V。
VREG_L6_1P8电压由U0701输出，正常电压1.8V。
- 4).检测U1101控制输出CAM_I2C_SCL1/CAM_I2C_SCA1信号，是否有1.8V电压。
- 5).（用万用表蜂鸣档）测量J2202各个Pin脚对地阻值是否正常；

Front Camera J2202											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GND	620	620	GND	620	620	GND	620	620	GND	700	GND
GND	460	GND	460	460	460	GND	430	GND	510	GND	GND
24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13

- 6).若以上电压和信号输出正常，先加焊U1101，更换U1101。