

文件编号		 <b>维修指导</b> <b>世纪云芯</b>	拟编	黄建祥
维修项目	Z11 运算板		审核	
文件版本	V1.0		批准	

第 1 册

共 6 页

文件类别：维修指导

本册内容：主要讲述对 Z11 运算板各种故障进行排查，利用测试治具进行准确定位。

范围：适用于所有 Z11 生产，售后，外协维修现场。

### 一、 维修平台要求：

- 1、恒温烙铁(370 度-400 度), 尖头烙铁头用于焊贴片电阻电容等小贴片。
- 2、热风枪、BGA 返修台用于芯片拆卸焊接, 注意不要长时间加热以免 PCB 起泡。
- 3、APW3/APW3+/APW5 电源(输出 12V、140A Max)及电源转接线 (自己制作), 用于运算板测试量测使用。
- 4、万用表, 镊子, V9 测试治具(有条件的可配置示波器)。
- 5、助焊剂、洗板水加无水酒精;洗板水用于清理维修后助焊残留物及外观。
- 6、植锡治具, 植锡钢网, 吸锡线, 锡膏; 更换新的芯片时, 需要把芯片 PIN 脚的表面焊盘洗平, 同时芯片值锡后使用 BGA 返修台焊接。
- 7、导热膏, 用于维修后涂抹在芯片/散热片上。

### 二、 作业要求事项：

- 1、 维修人员必须具备一定的电子知识, 一年以上的维修经验, 对 BGA/QFN/LGA 封装焊接技术掌握娴熟。
- 2、 维修后运算板必须测试两遍以上都为 OK, 方可通过!
- 3、 更换芯片时注意作业手法, 更换任何配件后 PCB 板无明显变形, 检查更换零件和周边有无少件开路短路问题。
- 4、 确定维修工位对象与相应测试软件参数、测试治具。
- 5、 检查工具, 治具是否能正常工作。

### 三、 原理与结构：

#### 1、 原理概述

- 1) Z11 由 3 颗 BM1744 芯片, 每颗 IC 均有单独电源管理 IC 控制。
- 2) Z11 所用的 BM1744 芯片工作电压为 0.84V, 芯片有 LDO 提供 VDDIO 1.8V、VDDPLL 0.8V 供电。
- 3) Z11 时钟为 25M 晶振, 以串联的方式由第 1 个芯片向第 3 颗传递。

维修更换芯片测试通过后, 需要在 IC 面均匀涂抹导热膏, 并锁紧螺丝, 保证散热片平整接触芯片达到散热作用。  
PCB 板芯片面有测试点, 生产时的维修, 在没有散热片的情况下, 请在通电测试分析过程中用风扇给 PCBA 散热。建议使用低频率 200M 进行检测维修, 低频率测试通过后装散热片按照默认频率值测试。

#### 2、 Z11 运算板信号走向：

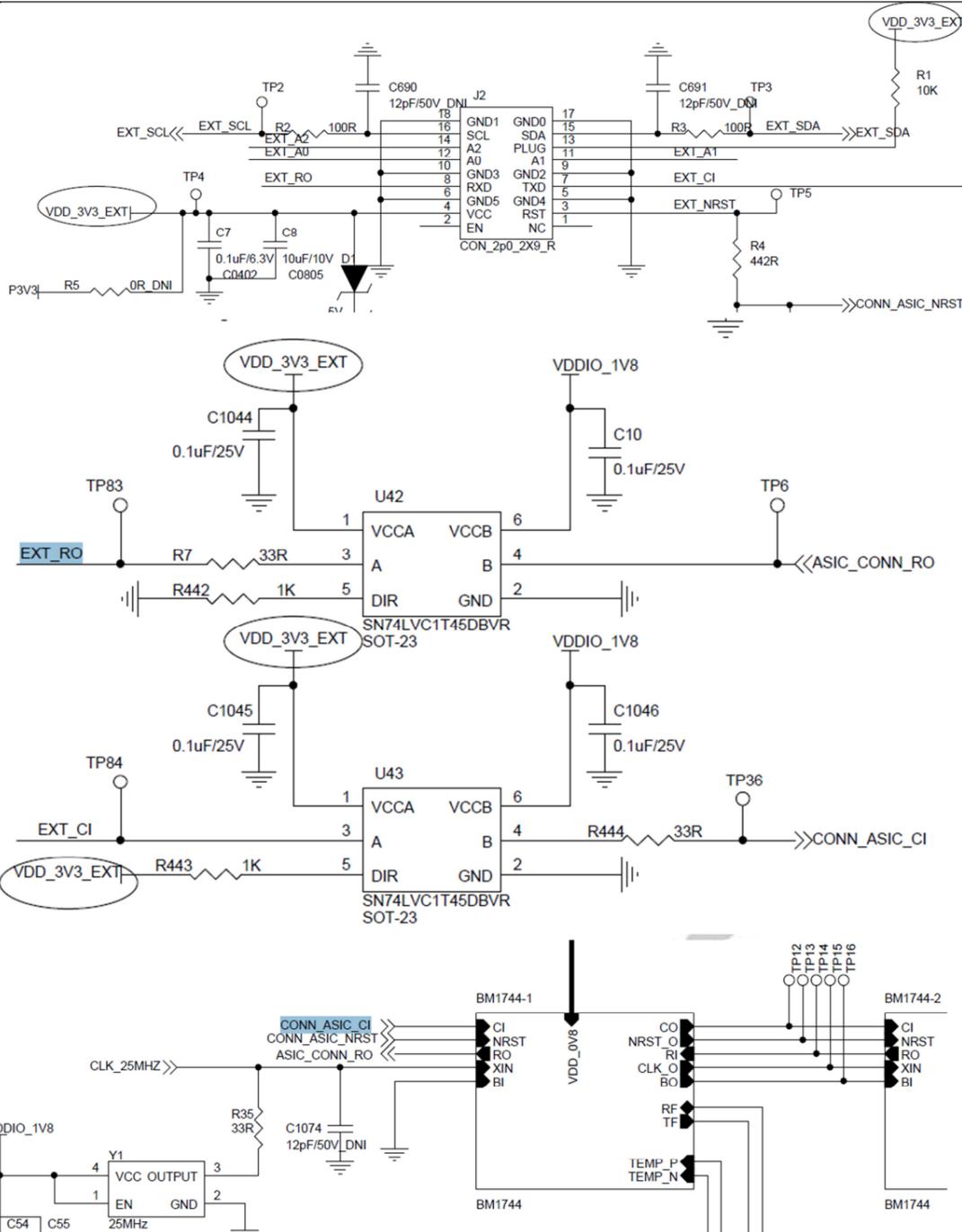
CLK (XIN) 信号流向, 由 Y1 25M 晶振产生, 从 01 号芯片至 3 号芯片传输; 运算时, 电压为 0.85V。

TX (CI、CO) 信号流向, 从 IO 口 7 脚 (3.3V) 进经电平转换 IC U43 后, 再由 01 号芯片至 03 号芯片传输; 没插 IO 线时电压为 0V, 运算时电压 1.8V。

RX (RI、RO) 信号流向, 由 03 号芯片往 01 号芯片, 经 U42 返回到信号排线端子第 8 脚返回控制板; 没插 IO 信号时电压 0.3V, 运算时电压为 1.8V。

BO (BI、BO) 信号流向, 由 01 号芯片往 03 号; 万用表测量 0V。

RST 信号流向, 从 IO 口 3 脚进, 再由 01 号芯片至 03 号芯片传输; 没插 IO 信号、待机时为 0V, 运算时为 1.8V。



### 3、Z11 运算板关键电路。

检修时，主要测试芯片前后的 10 个信号电压（芯片前后各五个：CLK、CO、RI、BO、RST）；CORE 电压；LDO-1.8V、PLL-0.8V；12V 转 5V 电压。

检测方法（每个芯片有引出测试点）：

插上 IO 线，按制具测试键后，PIC 开始工作，此时各测试点正常电压应该是：

**CLK:** 0.85V

**CO:** 1.6-1.8V。

**RI:** 1.6-1.8V，运算时，此电压异常或过低都会导致运算板异常或者算力为 0 的情况。

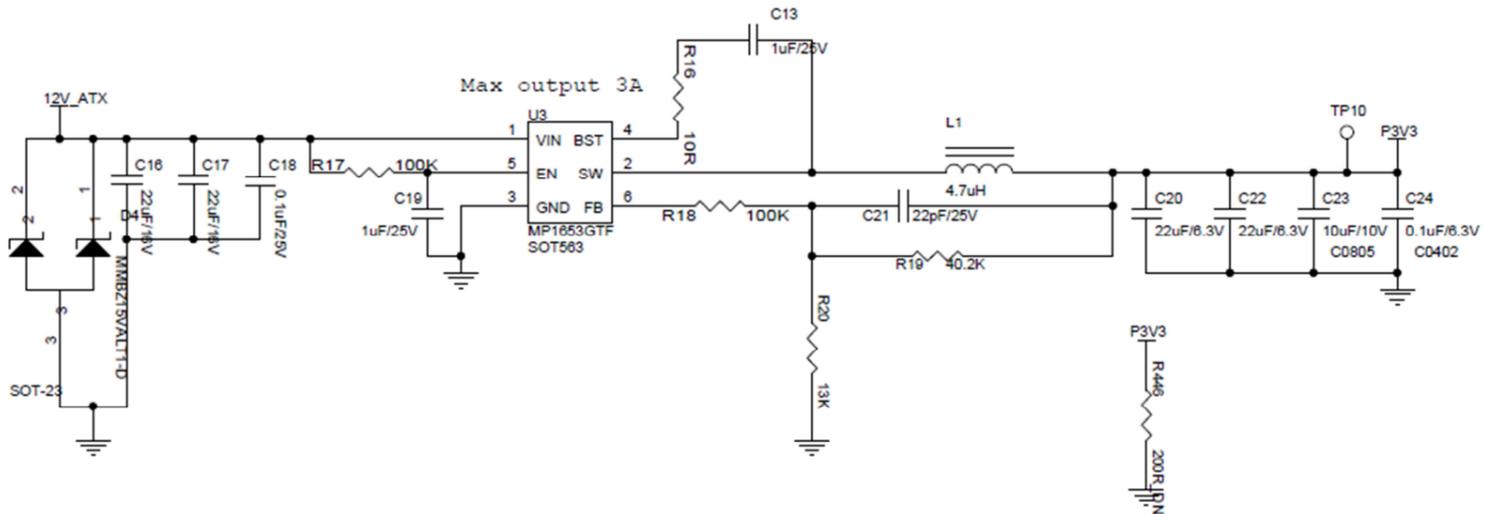
**BO:** 没运算时为 0V，运算时也为 0V。

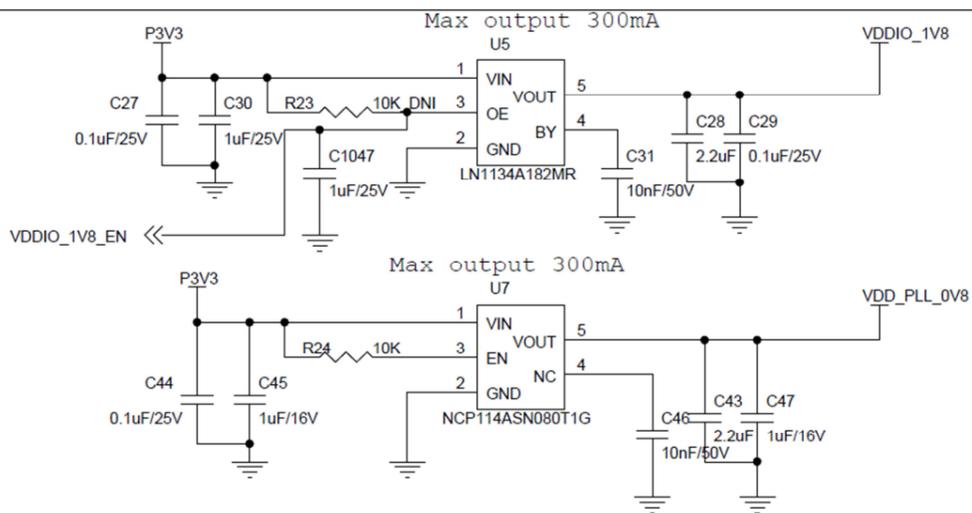
**RST:** 1.8V。每按下一次制具的测试键都会重新输出一次复位信号。

上述测试点状态、电压异常时，请根据测试点的前后电路推测故障点。

### 四、故障及表现的不良现象：

1、LDO 1.8V 或 PLL 0.8V 异常。此不良问题：单板表现为芯片读取不全，各项数据打叉；整机表现为少芯片或掉板或者芯片打叉。



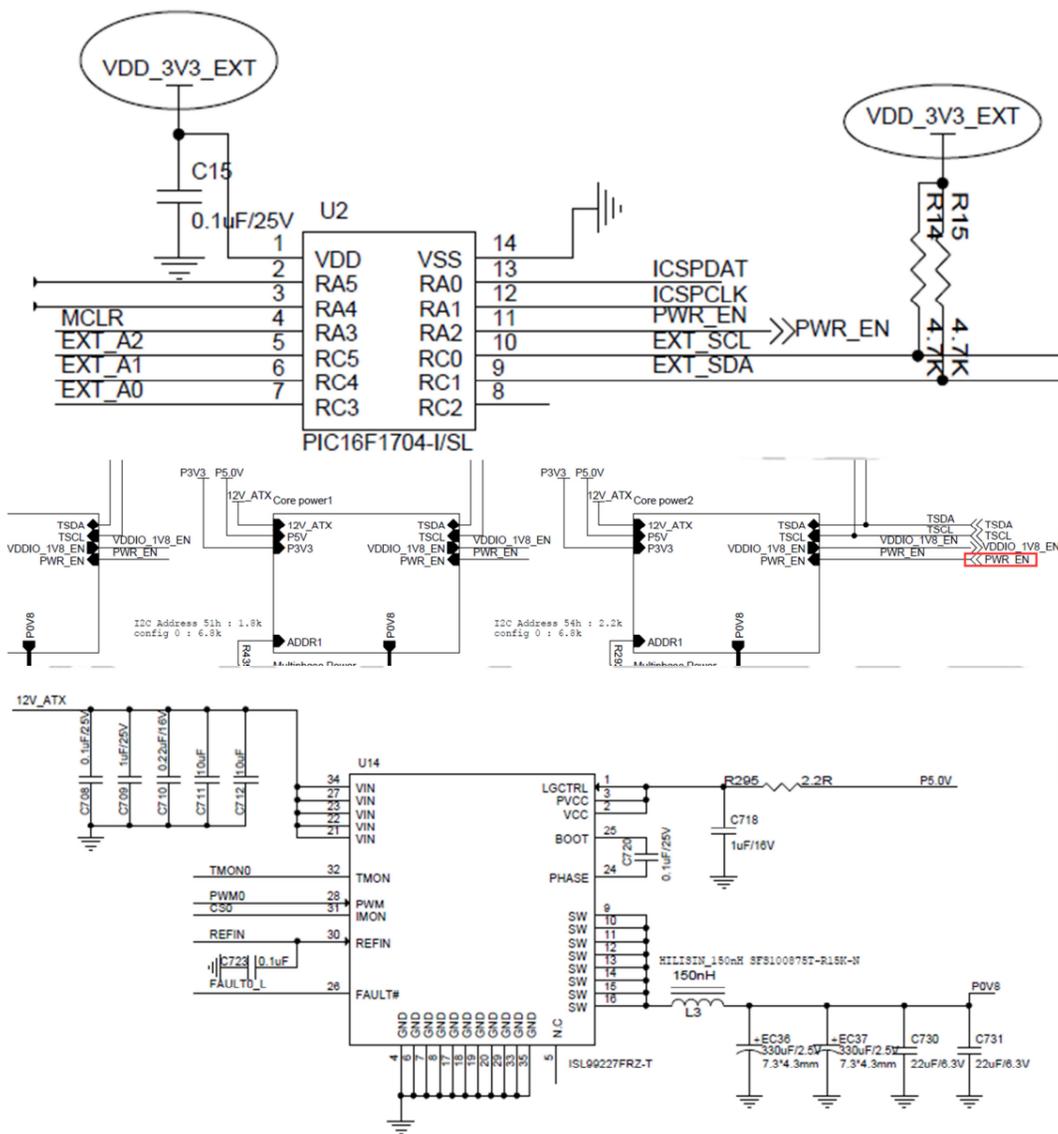


2、芯片工作电压（config 设定值是多少则能测量到对应值，默认值为 0.84V）异常，此不良问题：单板表现读取芯片数异常；整机少芯片或掉板。

请检查 PIC 焊接及烧录。

请检查对应的电源管理 IC 焊接及烧录。

检查对应组的 MOS（电路相同，仅列一颗电路示例）是否有短路。



1) 假如有更换电源管理 IC，需要在线烧录请按照以下步骤

a 电源控制器固件（无程序下载地址，维修方需与对接部门申请程序需求）

下载线烧录程序（一般维修通用）如下

BEZ24601\_V03.hex

b 下载工具

Intersil PMbus 下载线及接口顺序如下

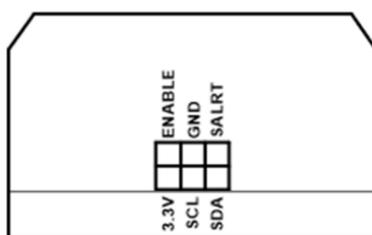


FIGURE 2. PIN CONFIGURATION DIAGRAM

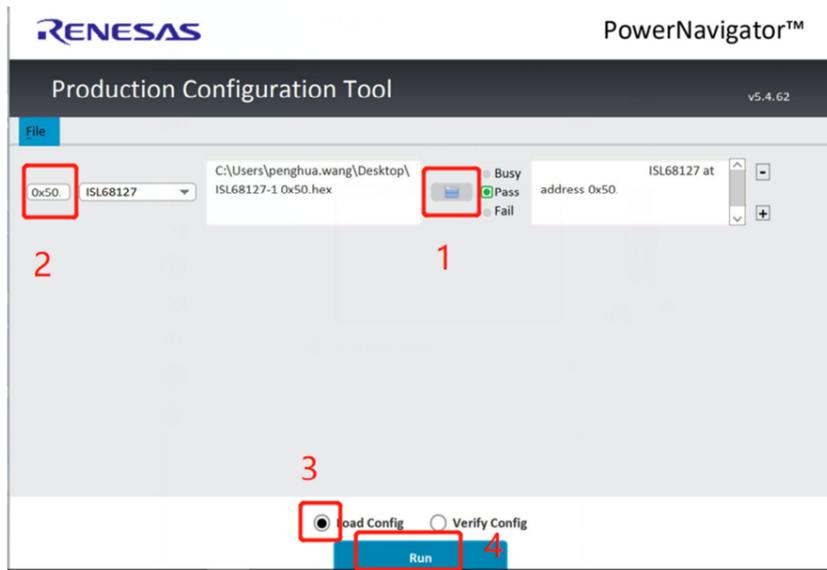
下载线的排线连接 PCB 的 J10 (下图中 2 的位置), 需要连接 GND, SDA 和 SCL 即可



c 烧录软件

运行 Production Configuration Tool, 点击 1 位置选择最新固件 BEZ24601\_V03.hex, 然后 2 位置改成 0x50 (需按照对应芯片地址设置: 01 号芯片地址设置为 0x50, 02 号芯片地址设置为 0x51, 03 号芯片地址设置为 0x54), 选择 3 位置的 load config, 最后点击 Run 进行烧录

注意: 电源管理 IC 仅有 8 次烧录寿命, 谨慎烧录。



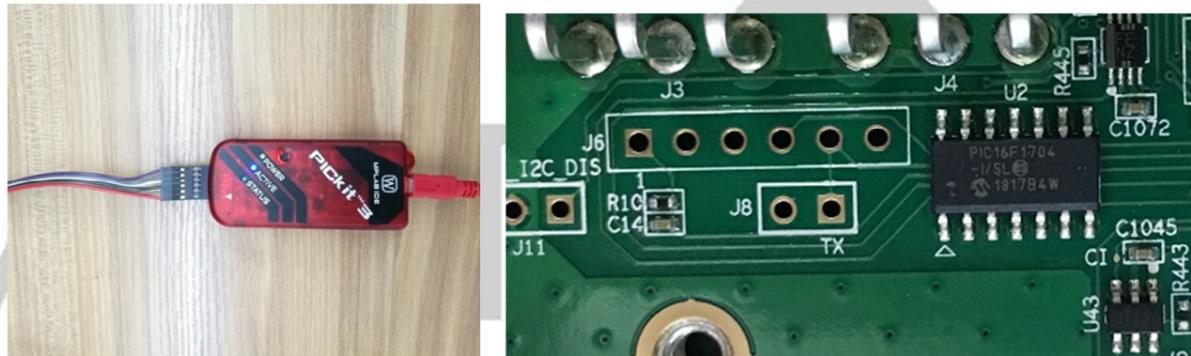
2) 运算板 PIC 程序烧录。

a. 程序

PIC16LF1704-BM1744-APP. X. production-1902121649-V3

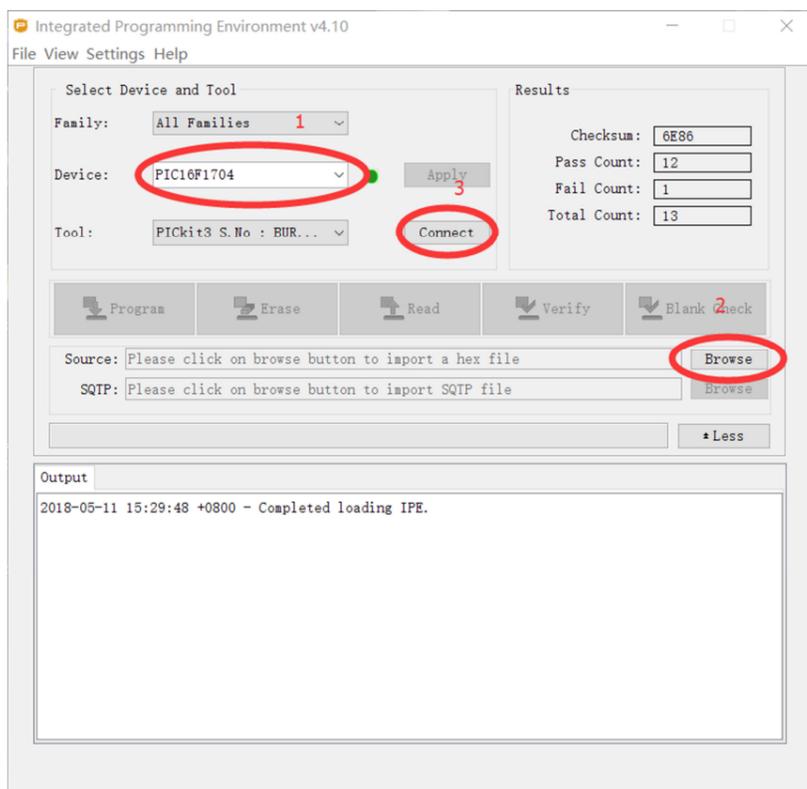
b. 下载工具

PICKIT3, PICKIT3 的排线的 1 脚对应 PCB 板上 J3 的 1 脚, 只需要连接 1, 2, 3, 4, 5 脚。

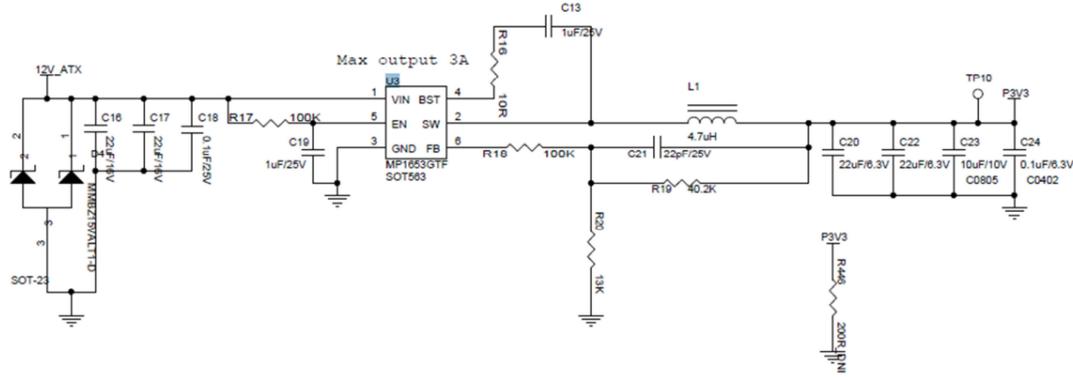


c. 烧录软件

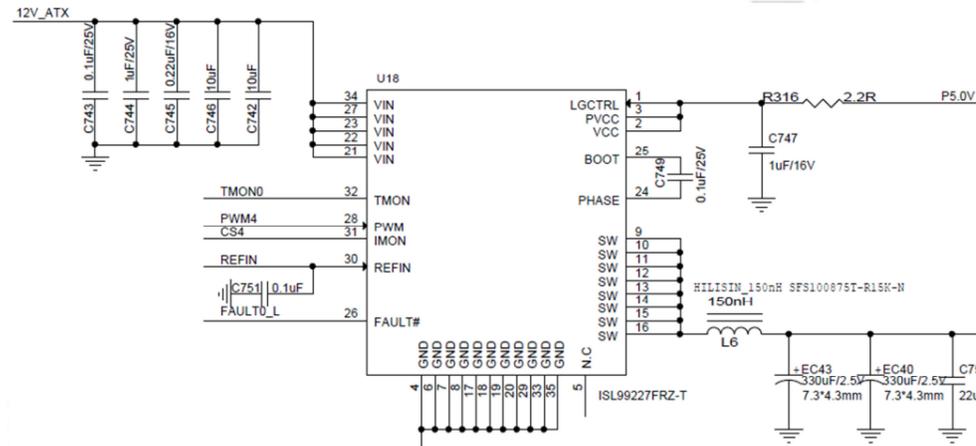
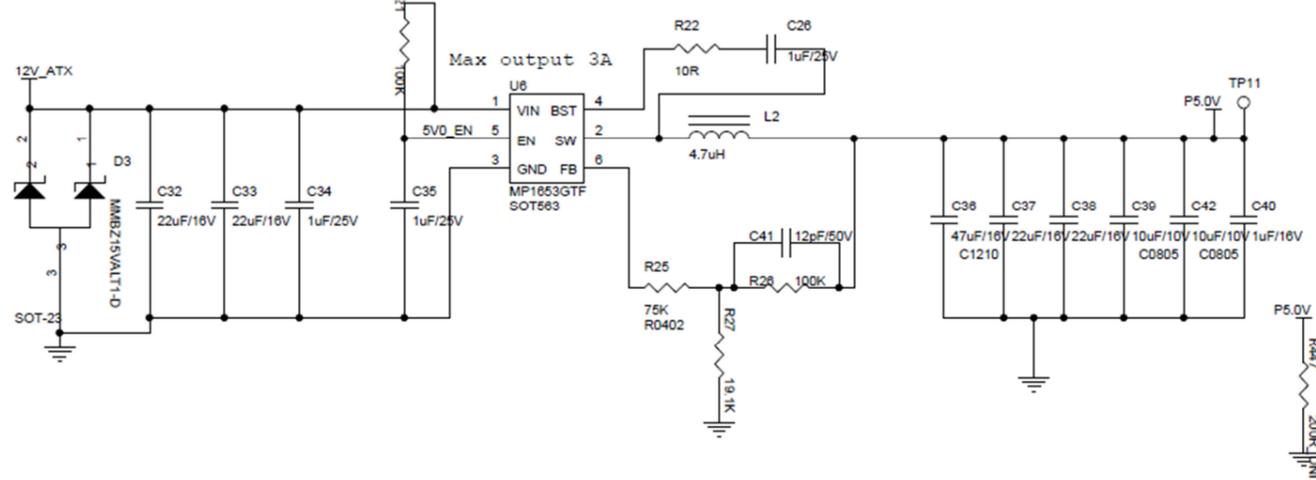
打开 MPLAB IPE, 选择①device: PIC16F1704, 点击②Browse 选择.hex 烧录文件, 然后点击③connect, 连接正常, 然后点击 program 按钮, 完成之后点击 verify, 提示核验完成证明烧录成功。



3、3.3V 异常或无输出。请检查 3.3V 相关电路。优先排查焊接且保证无对地短路。

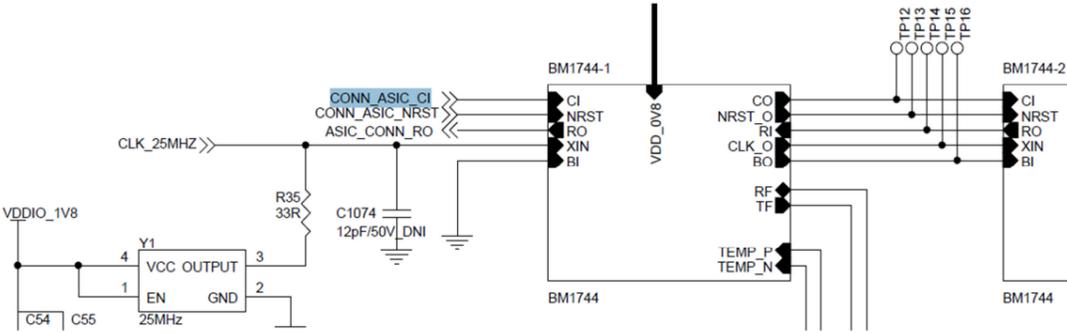


4、5V 异常，参考以上“1”点，检查 12V 正常，如 5V 对地无短路（对应 MOS 管无短路），对应查看 U6 焊接，焊接无异常可以更换物料；如短路需排查并联 MOS 部分电路及零件



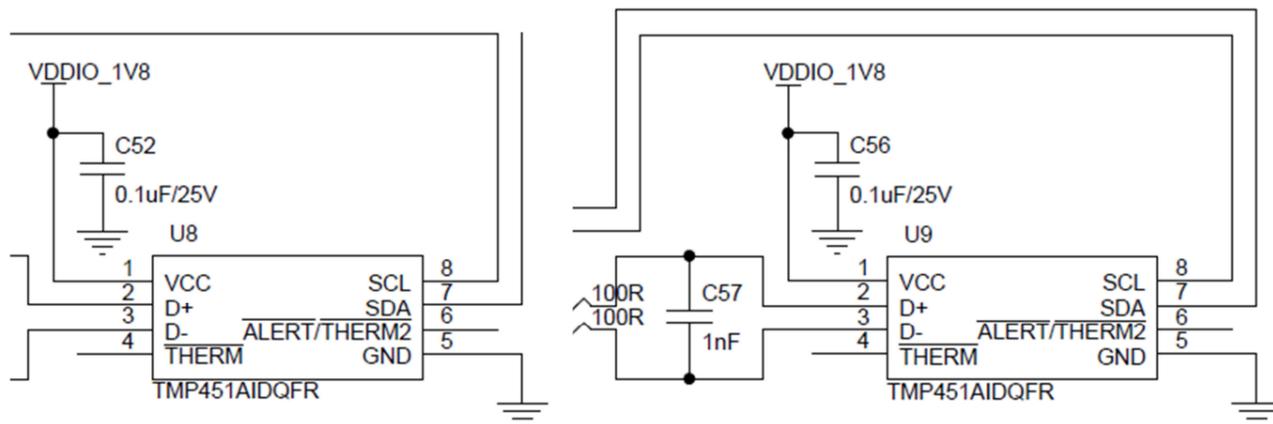
5、芯片信号引脚输出异常（BO/RST/CO/RI/CLK）。按照信号走向判定不良位置。

请优先断电测量芯片对地阻抗（与好板或者相邻组对比），有条件可以使用 X-RAY 查看芯片的焊接效果。



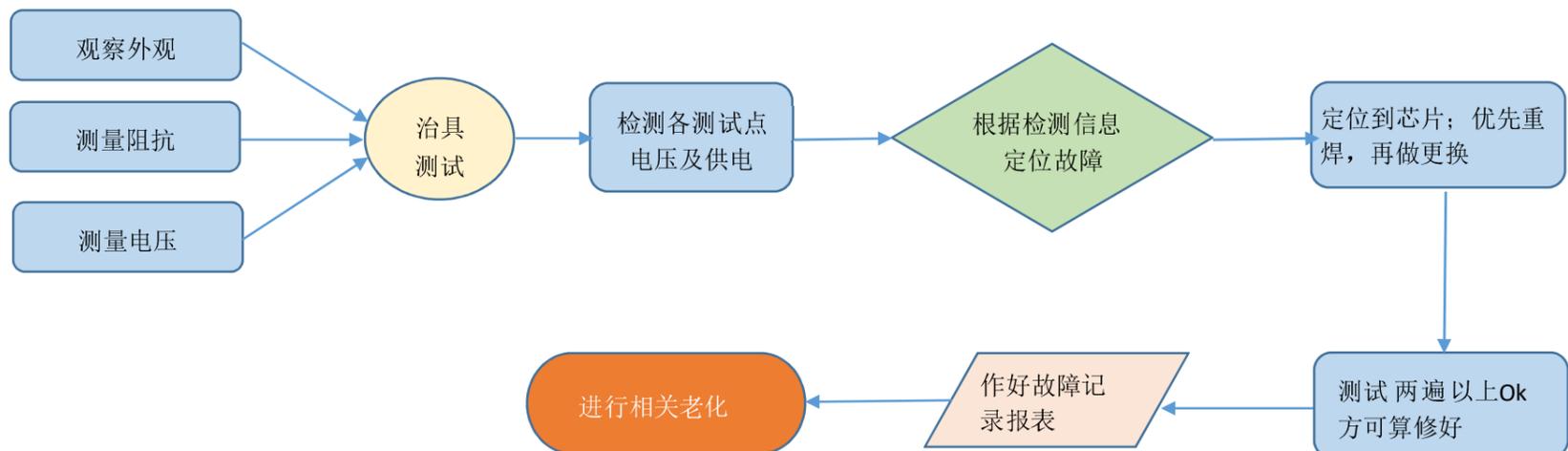
6、温度读取异常。此不良单板表现为 temp NG（治具界面可显示 temp NG，log 同步测试结果）；整机表现为温度读取是 0℃或者读取不到温度。

温感接到对应的 BM1744 芯片。请对故障检查温感芯片焊接、温感工作电压等是否正常。



7、返回 nonce 不足。此不良问题：单板表现为测试某颗返回 nonce 返回不足；整机表现为错误率高或芯片打叉。请根据 log 显示的不良芯片进行焊接排查；检查芯片周边焊接无问题后建议重焊芯片或者更换对应的 NG 芯片。  
注：在测试治具界面即可看到返回值异常的芯片，异常显示“X”。

#### 五、运算板维修参考步骤：



- 1、常规检测：首先，先对待修运算板进行目测，观察是否有 PCB 变形，烧焦的现象，若有必须先行处理；是否有零件有明显烧毁痕迹，零件撞击偏移或缺件等  
其次，目测没问题后，可先各电压域的阻抗进行检测，检测是否有短路、或开路情况。如有发现，必先行处理好。  
再次，检测各组电压是否都有 0.84v，某一组测量无 0.84V 则需要排查烧录问题或 MOS 异常。
- 2、常规检测没问题后（一般常规检测的短路检测是必须的，以免通电时因短路而烧坏芯片或其他材料），可用测试治具进行芯片检测，并根据测试治具检测结果进行判断定位。
- 3、根据测试治具检测的显示结果，从故障芯片附近开始，检测芯片测试点（CO/NRST/RO/XIN/BI）及 VDD0V8、VDD1V8 等电压。
- 4、再根据信号流向除 RX 信号反向传递（3 到 1 号芯片），其中几个信号 CLK CO BO RST 为正向传递（1-3），通过供电次序找到异常的故障点。
- 5、定位至故障芯片时，需将芯片重新溶焊。方法是在芯片周围加上助焊剂后（最好是免洗助焊剂），将芯片引脚各焊点加热至溶解状态下，促使芯片引脚与焊盘重新磨合，收锡。以达到重新着锡的效果。假如重新上焊之后，故障还是同样，可直接更换芯片。
- 6、修复之后的运算板，测试治具测试时，必需两次 pass 以上才能判定为良品。第一次，在更换配件完成后，等运算板冷却下来，使用测试治具测试 pass 后，先放一边再冷却。第二次，隔几钟等运算板完全冷却后，再进行测试。两次测试的时间间隔仅有几钟时间，这样并不影响到工作效率。
- 7、运算板修复 OK 后。需做好相关维修/分析记录（维修报表要求：日期、SN、PCB 版本、位号、不良原因、不良责任归属等）。以备反馈回生产、售后、研发。
- 8、记录好后，再装成整机进行常规老化。