

T17+维修指导

版本日期：2019-11-12

文件类别：维修方案

本册内容：主要讲述怎样对 T17+ 运算板各种故障进行排查，怎样利用测试治具进行准确定位。

※ 本文著作权归北京比特大陆科技有限公司所有，未经著作权人许可，任何单位及个人不得转载、摘编或以其它方式使用本作品。如有转载、引用需要，请与比特大陆官方客服联系。

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、APW9+电源及电源转接线，用于运算板供电使用。
- 4、万用表，镊子，2.1040 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，需要把芯片引脚值锡，BSM 面值锡后再焊接到运算板。
- 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、检查工具，治具是否能正常工作，确定维修工位测试软件参数、测试治具版本等。
- 5、维修更换芯片测试通过后，需要先检测芯片全后再做功能测试，功能测试必须保证双面散热片都已焊接 OK 且散热风扇处于全速，使用机箱散热要同时放入 2 片运算板以形成风道。生产的单面测试也要保证

形成风道（重要）。

6、测量信号时辅助 2 个风扇做散热，风扇保持全速。

三、原理与结构

1、原理概述：

- 1) T17+由 44 颗 BM1397 芯片组成，11 个电压域，每 4 颗 IC 为一组。
- 2) T17+所用的 BM1397 芯片工作电压为 1.55V，芯片有 LDO 提供 VDDIO 1.8V、VDDPLL、0.8V 供电。
- 3) T17+时钟为 25M 晶振，以串联的方式由第 1 颗芯片向第 44 颗传递。

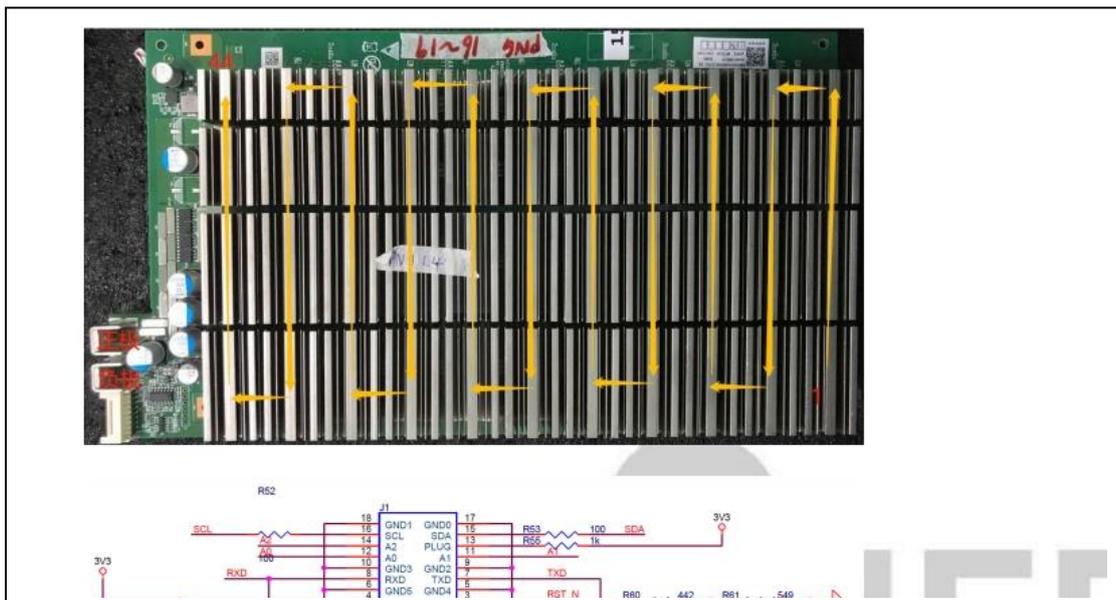
2、T17+ 运算板信号走向：

CLK (XIN) 信号流向：由 Y1 25M 晶振产生，从 01 号芯片至 44 号芯片传输；运算时，电压为 1.6-1.8V。

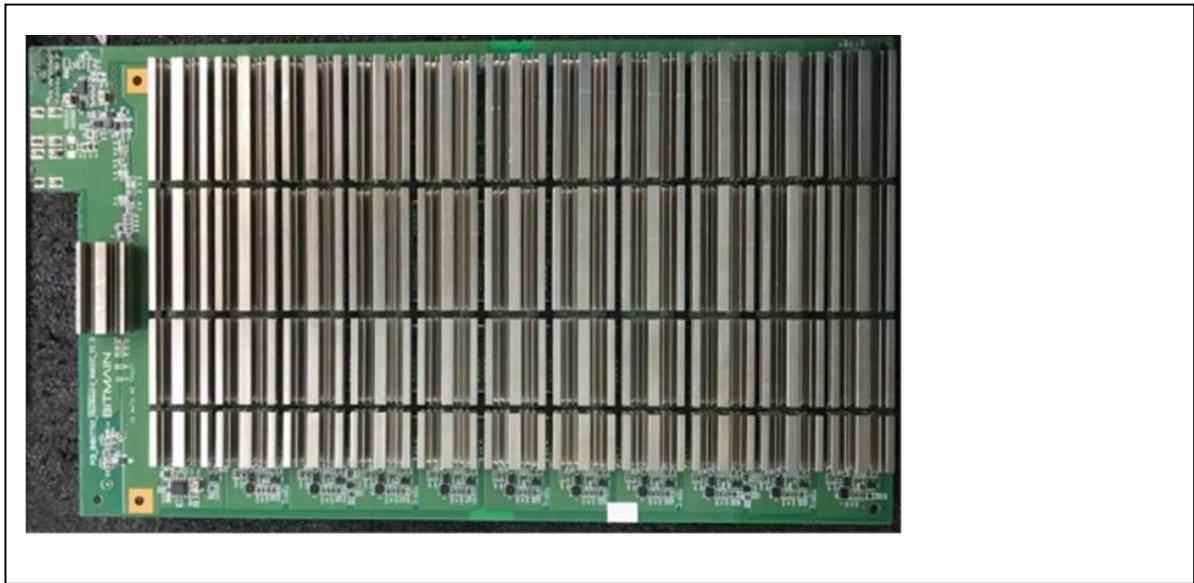
TX (CI、CO) 信号流向：从 IO 口 7 脚 (3.3V) 进经电平转换 IC U2 后，再由 01 号芯片至 44 号芯片传输；没插 IO 线时电压为 0V，运算时电压 1.8V。

RX (RI、RO) 信号流向：由 44 号芯片往 01 号芯片，经 U1 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 44 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 44 号芯片传输；没插 IO 信号、待机时为 0V，运算时为 1.8V。



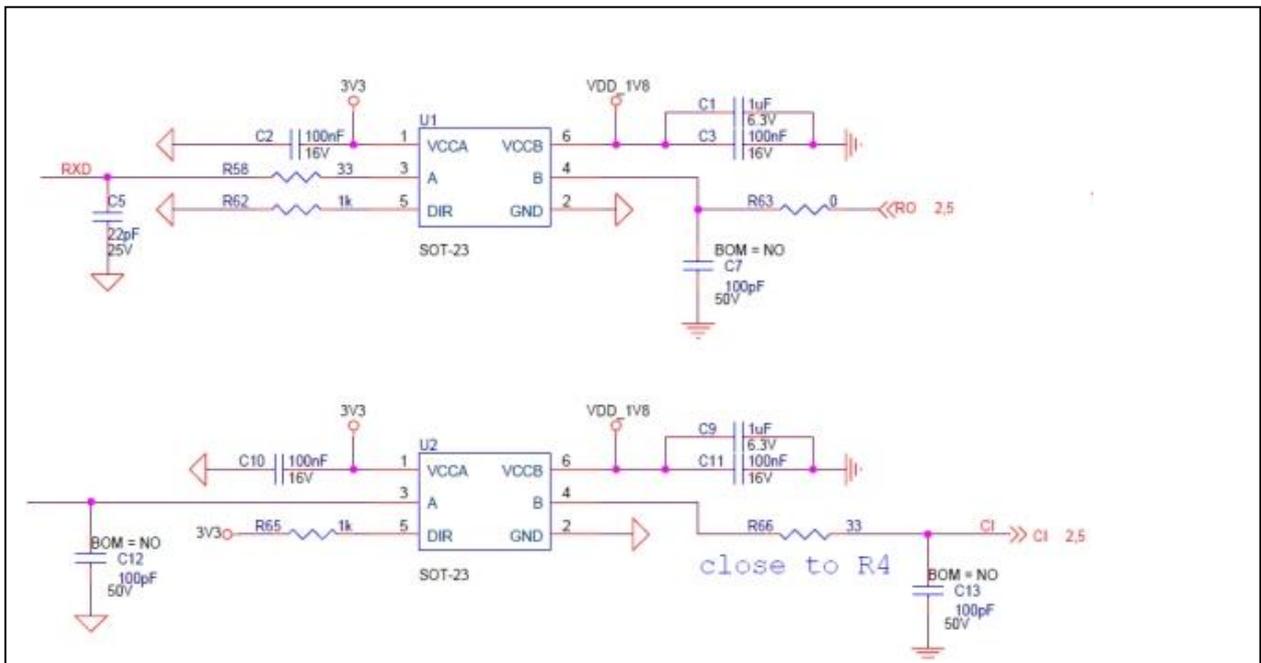
3、T17+运算板关键电路

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；升压电路 21 转 23V。

检测方法（每个芯片有引出测试点）：

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

CLK: 1.6-1.8V



C0: 1.6-1.8V。

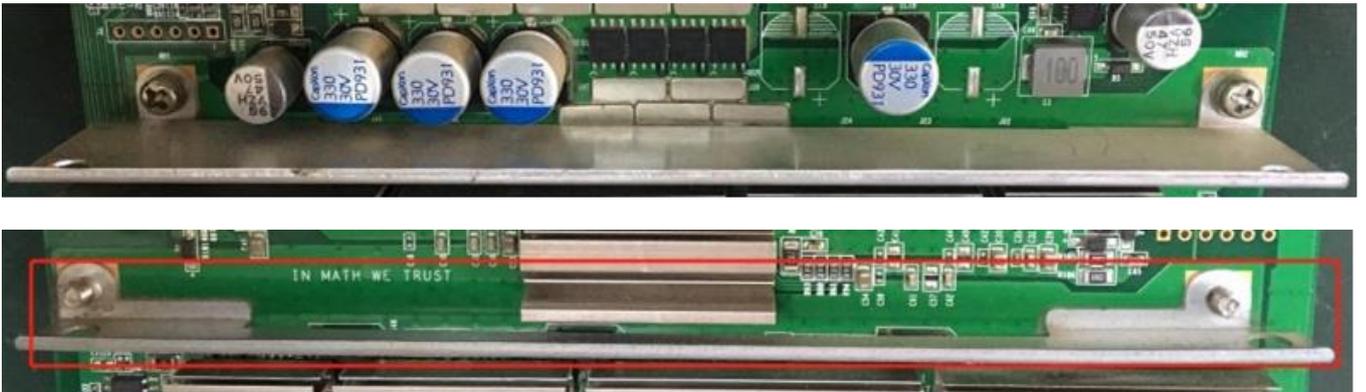
RI: 1.6-1.8V，运算时，此电压异常或过低都会导致运算板异常或者算力为 0 的情况。

B0: 没运算时为 0V，运算时也为 0 V。

RST: 1.8V。每按下一次治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。

注意：运算板钢片挡风板是 21V 电压，在测量及维修过程中保存维修台面清洁、绝缘，避免维修过程中造成短路。

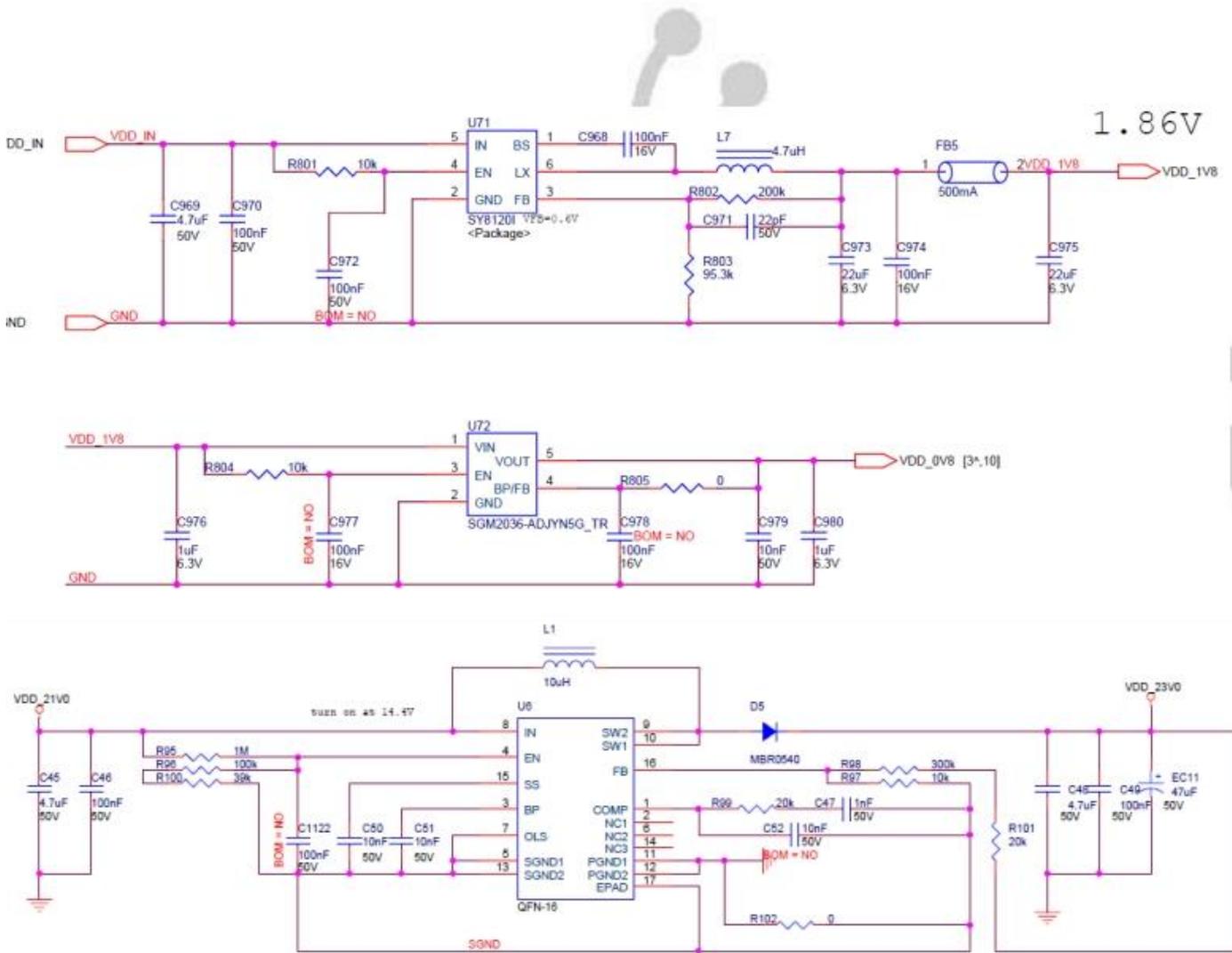


四、故障及表现的不良现象

ANT TRAINING ACADEMY

1、LD0 1.8V 或 PLL 0.8V 异常。此不良问题：单板表现为芯片读取不全；整机表现为少芯片或掉板或者芯片打叉。

最后 3 组由升压电路 U6 输出的 23V 给 LD0 供电，其他组由 21V 分压经 LD0 转换电压供电。



2、芯片工作电压（core 电压）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。

检查对应组的 MOS 是否有短路

运算板 PIC 程序烧录

a. 程序

BHB07702.hex

b. 下载工具

PICkit3, PICkit3 的排线的 1 脚对应 PCB 板上 J3 的 1 脚, 需要连接 1, 2, 3, 4, 5, 6 脚。

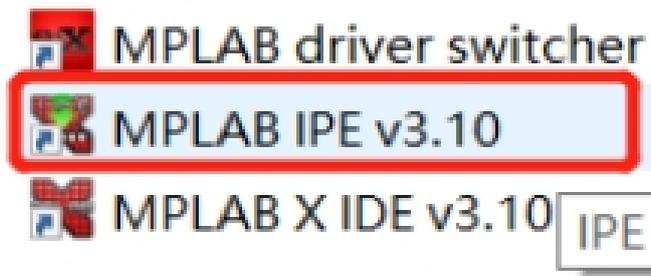


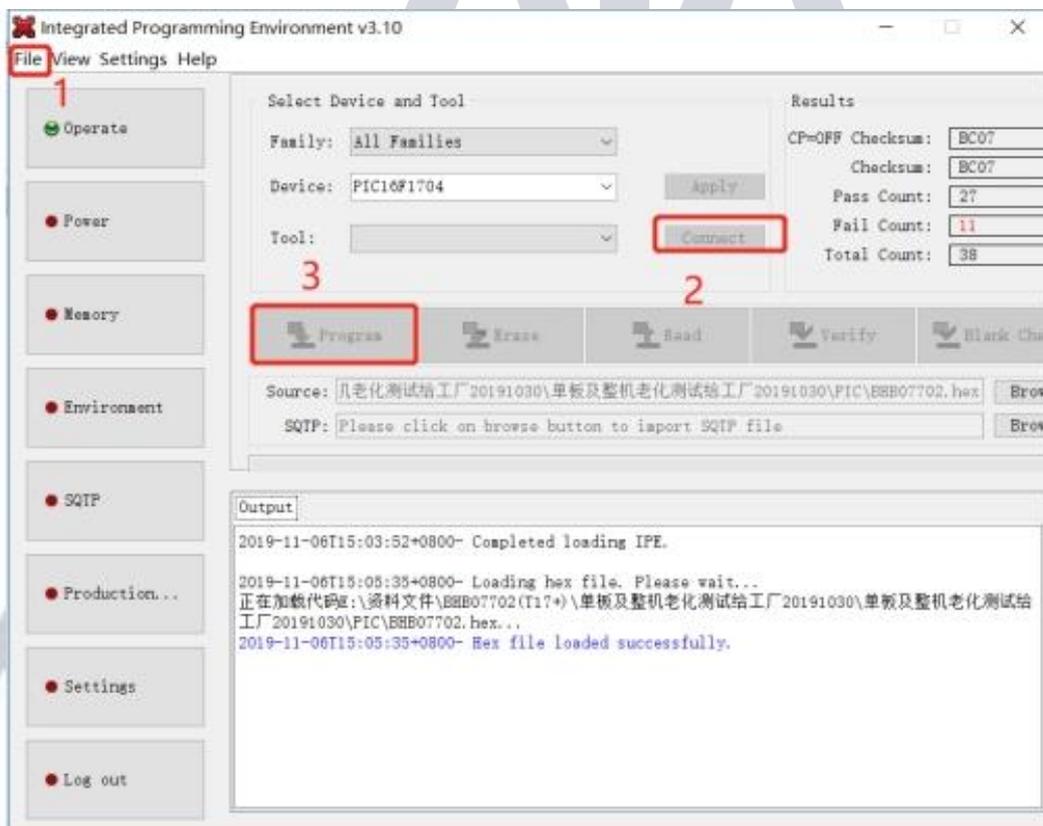
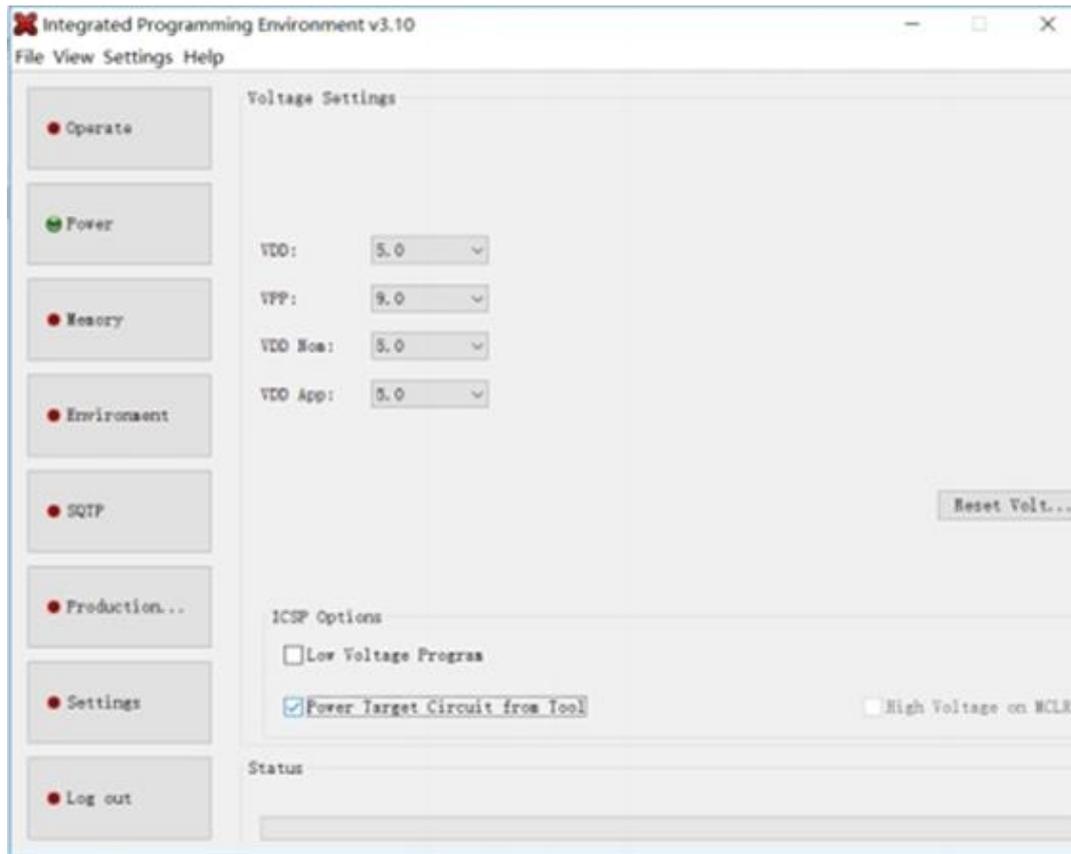
c. 烧录软件

打开 MPLAB IPE, 选择 device: PIC16F1704, 点击 power 选择供电方式, 然后点击 operate, 1 选择 file 找到要烧录的.HEX 文件, 2 点

击 connect 连接正常, 3 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。

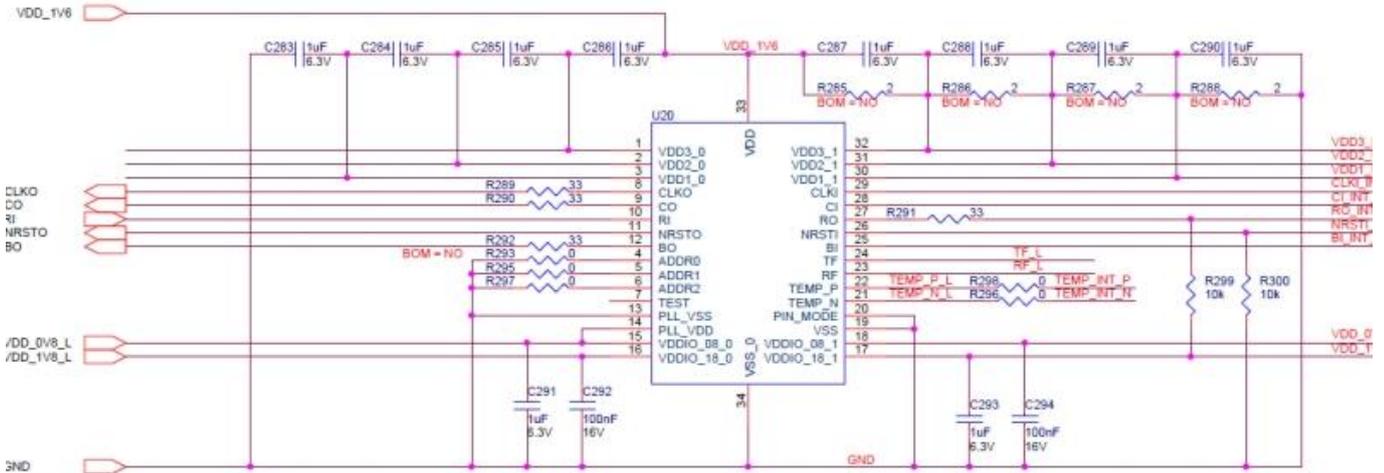
ANT TRAINING ACADEMY



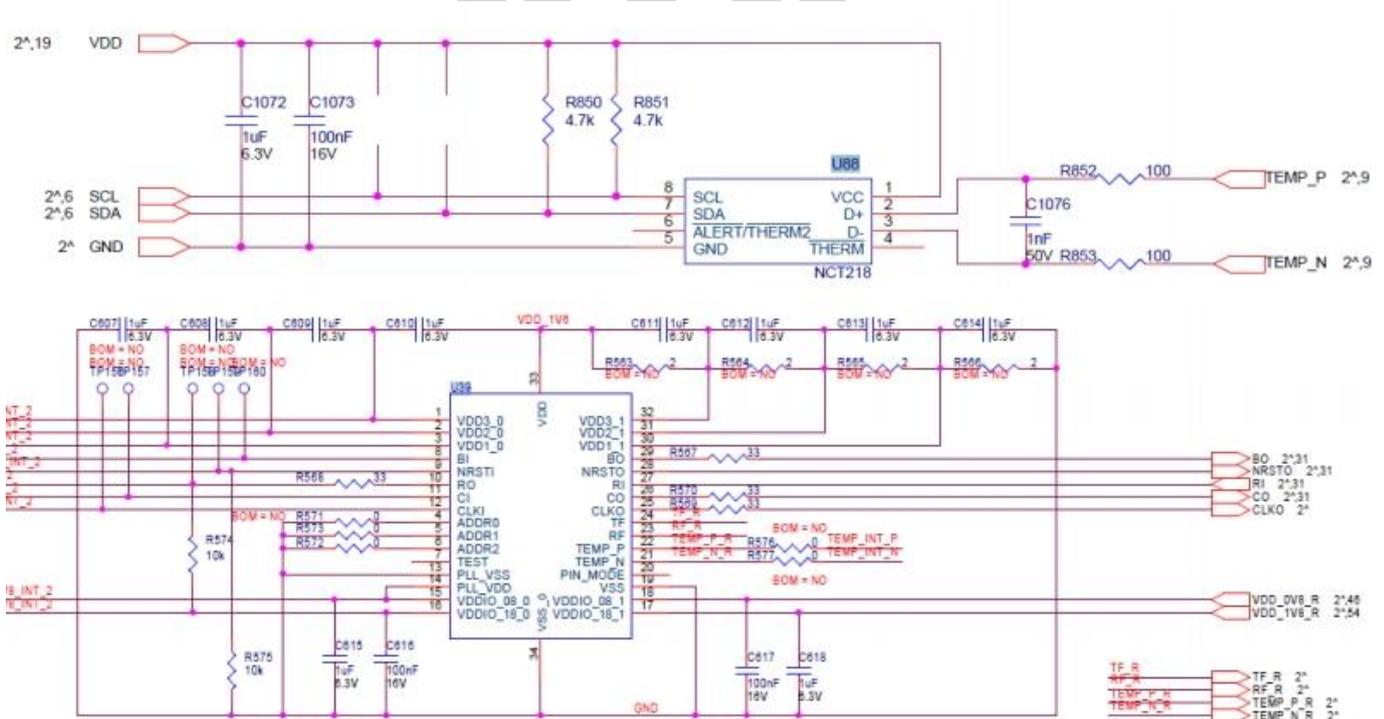


3、芯片信号引脚输出异常（BO/RST/CO/RI/CLK）。按照信号走向判定不良位置。

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。



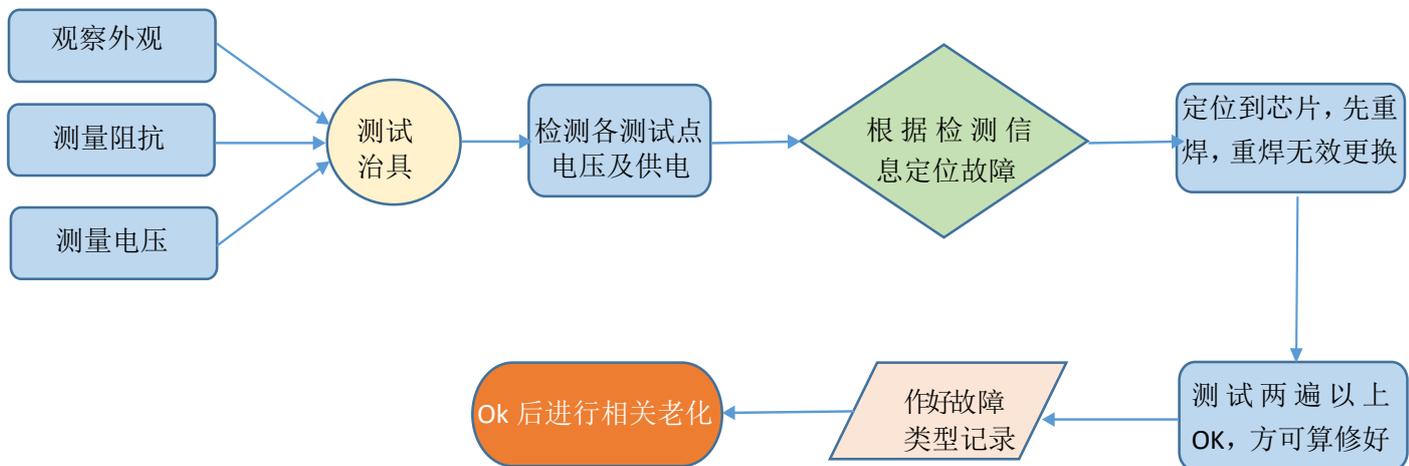
4、温度读取异常。此不良单板表现为 sensor NG（治具界面可显示 temp NG, log 同步测试结果）；整机表现为温度读取是 0°C 或者读取不到温度。



此类问题 检查温感型号及周边零件焊接，报异常温感对应芯片的焊接。

5、测试 NG，运算板芯片返回 nonce 不足。此不良问题：单板表现为测试某颗返回 nonce 返回不足；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。

五、运算板维修参考步骤:



1、常规检测:

(1) 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。

(2) 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。

(3) 检测各域电压是否都有 1.6v 左右。

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 (44 到 1 号芯片), 其中几个信号 CLK CO BO RST 为正向传递 (1-44), 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, 隔几分钟后, 运算板完全冷却后, 再进行测试。

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), 以备反馈给生产、售后、研发。

8、记录好后, 再装成整机进行常规老化。