

RoboMaster 开发板原理图元件修改

一、问题及现象

Robomaster 某些开发板后，U11 正常上电及 U13 附近 PCB 温度过高，并且接上大负载后负载不能正常运行。

二、原因分析

实际分析发现 C170 电容贴片实际值与 BOM 不一致，容值偏大，由于 SW 引脚在 DCDC 芯片内部上下 MOS 管交替导通时会产生振铃现象，该尖峰作用到 RC 电路上，由于容值偏大，根据《降压式电路的缓冲电路原理和快速设计-ZHCA658-Jul 2016》中对振铃现象 RC 容值选取的计算公式

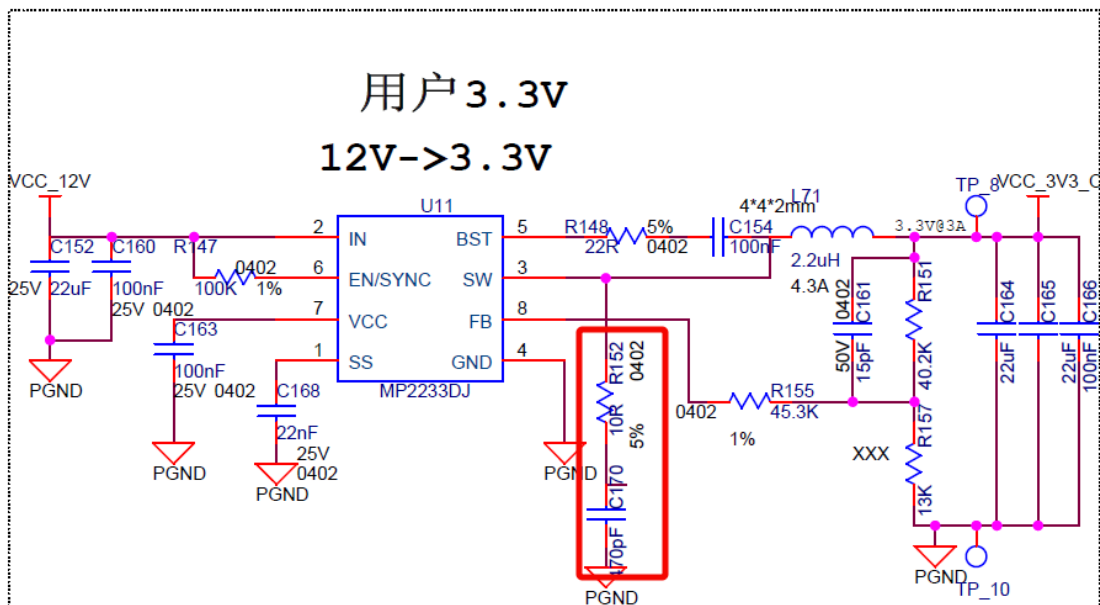
$$P_{snub} = \frac{1}{2} C_{snub} \times V_{SW_peak}^2 \times f_{SW} \quad (3)$$

容值越大时，电容上的吸收功率会变大，发热更严重，导致 PCB 温度过高，进一步导致 DCDC 芯片过温保护触发 OTP 而关断内部 MOS 管输出，从而在接上负载后因电源不稳定而不能正常使用。

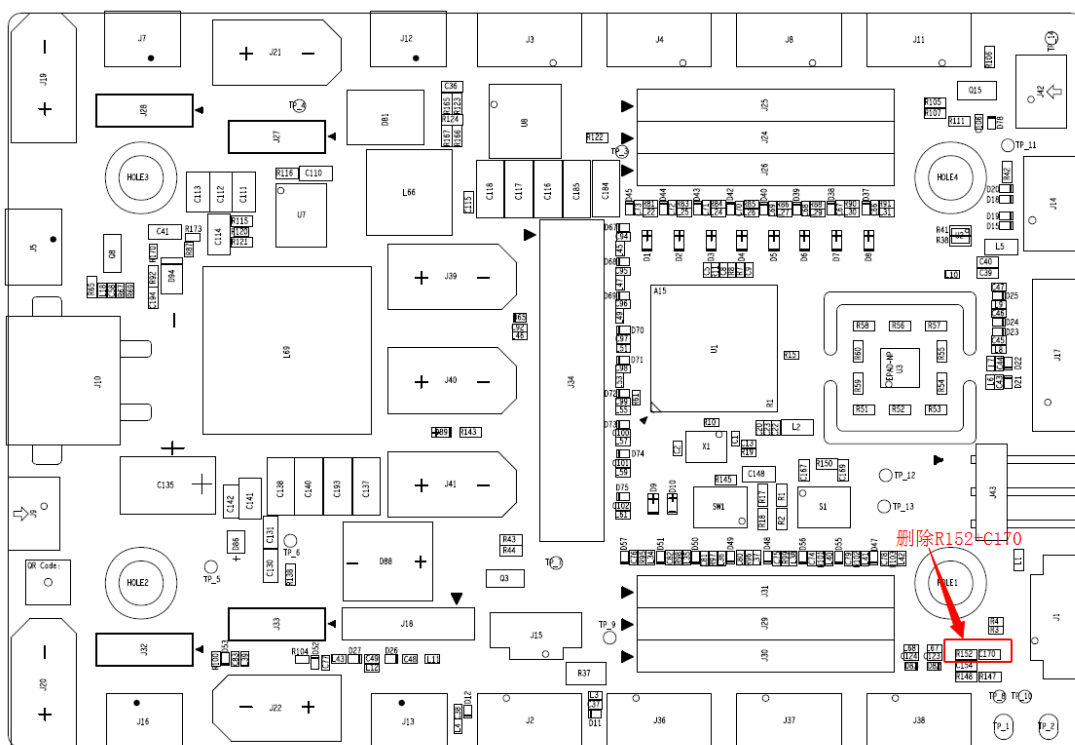
三、解决方案

基于以上原因，需要对开发板做以下 2 个操作：

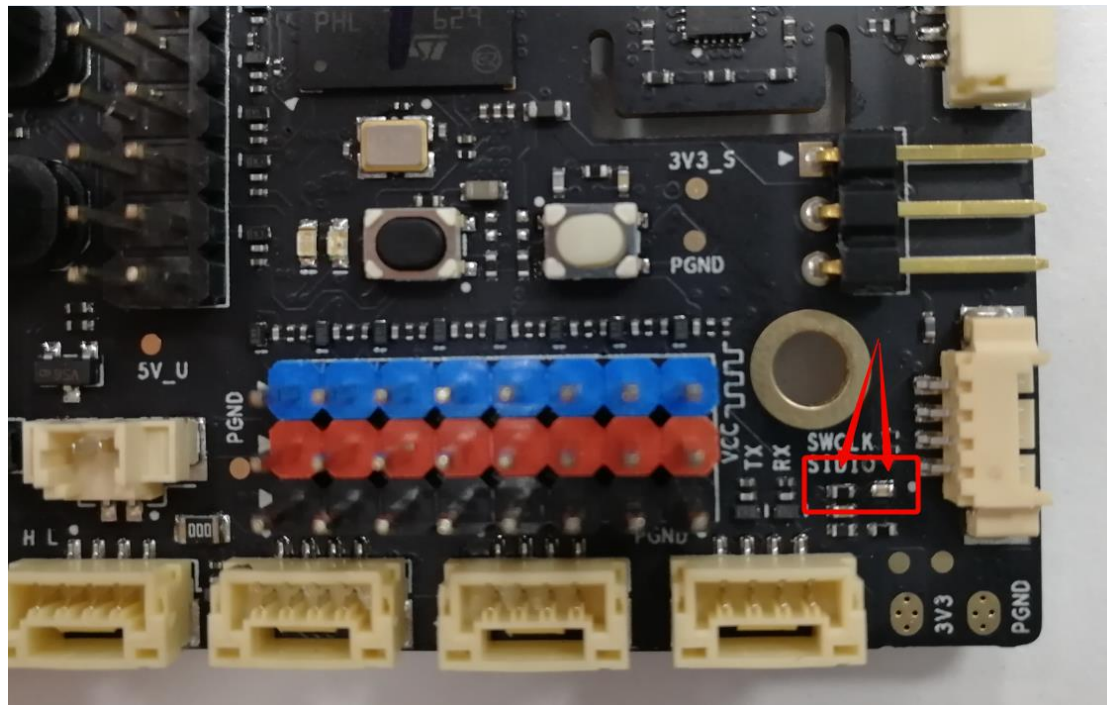
- 1、如下图原理图所示，**去掉 R152 电阻+C170 电容**（注意由于这两个器件与周围器件相邻较近，需要保证焊枪焊接时未对其他元器件及连接器座子造成损坏）



原理图

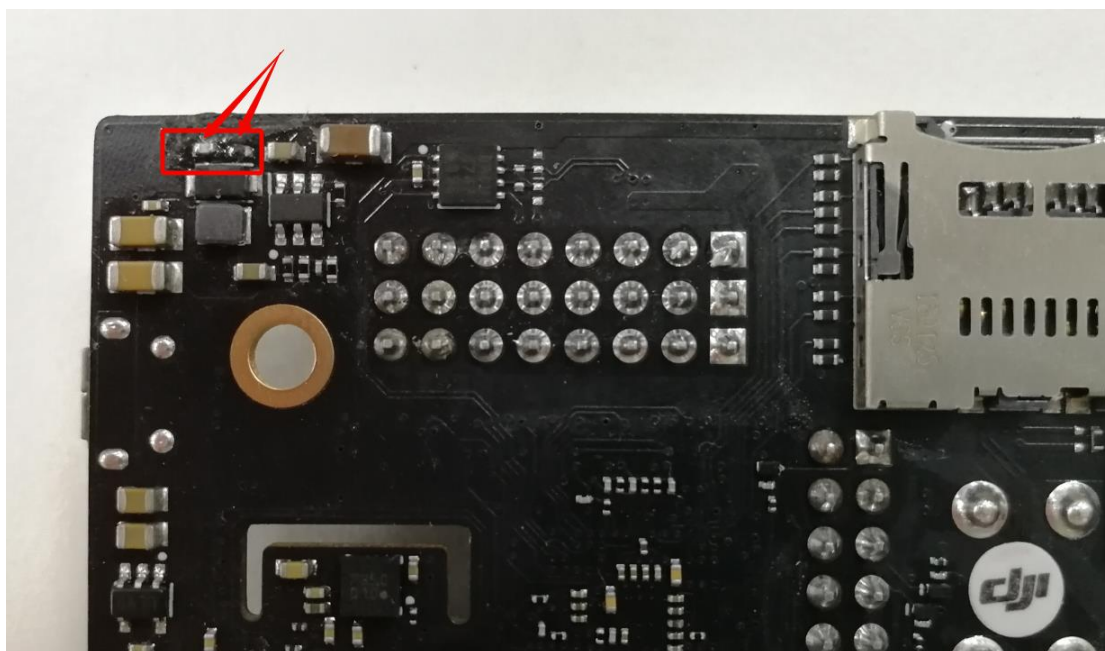


Top 面位号图



TOP 面实物图

2、如下图原理图所示，**去掉 R158 电阻+C171 电容:**



Bottom 面实物图

四、结果验证

如上所述修改完单板后，重新上电后 2 个 DCDC buck 电路附近的温度处于正常范围内，且 5Voutput 与 3.3Voutput 能正常稳定输出。