

## LT7689 原理图检查流程

1. LT7689 Pin1/Pin24/Pin40/Pin54 的 LDO 电源输出脚需有 0.1uF 与 1uF 滤波电容，Pin22 为 4.7uF 与 0.1uF 滤波电容，并且电容尽量靠近 LDO 输出引脚。

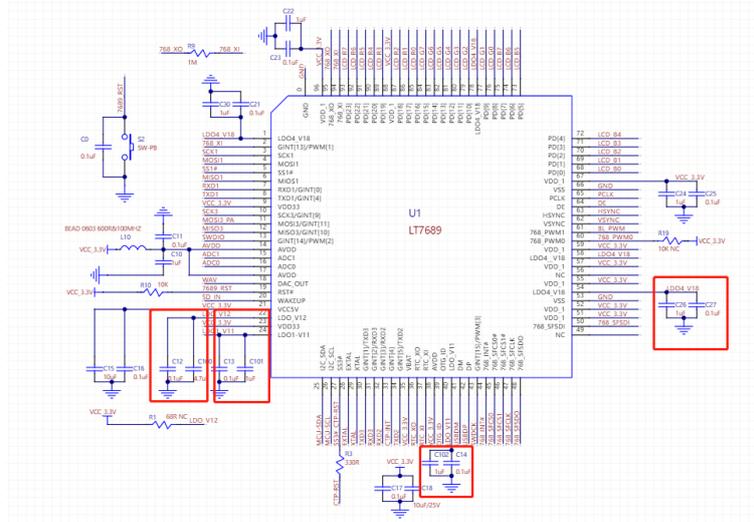


图 1: LT7689 LDO 引脚滤波电容

2. LT7689 Pin21 为 LT7689 3.3V 电源输入，必须在靠近管脚位置添加 10uF 与 0.1uF 滤波电容。

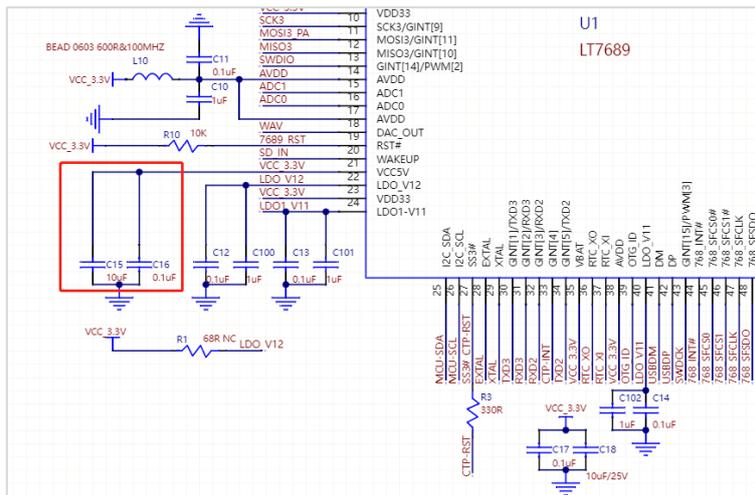


图 2: LT7689 Pin21 电源输入滤波电容

3. LT7689 包含三组时钟信号电路，分别为以下信号：

表 1：时钟信号

脚号	引脚名称	I/O	功能说明
94	TFT_XI	I	<b>晶振 (Crystal) / 时钟信号输入</b> 此引脚连接至外部晶振,为内部 TFT 控制器的晶振电路输入信号,当使用有源晶振或是外部时钟信号可以由此脚输入,通常由 PWM_M1 输出时钟信号接到此脚,晶振频率 (OSC) 范围在 8MHz ~ 15MHz 之间。
95	TFT_XO	O	<b>晶振 (Crystal) 输出</b> 此引脚连接至外部晶振,为内部 TFT 控制器的晶振电路输出信号。
37	32K_XI	I	<b>32.768KHz 晶振输入</b> RTC 时钟信号,此引脚连接至外部 32.768KHz 晶振。
36	32K_XO	O	<b>32.768KHz 晶振输出</b> RTC 时钟信号,此引脚连接至外部 32.768KHz 晶振。
29	XTAL	I	USB 时钟信号,此引脚连接至外部 12Mhz 晶振。
28	EXTAL	O	USB 时钟信号,此引脚连接至外部 12Mhz 晶振。

a) USB 时钟信号建议用四脚 3225 封装 12M 晶振,增加稳定性。时钟信号走线越短越好,同时避开其他信号线。

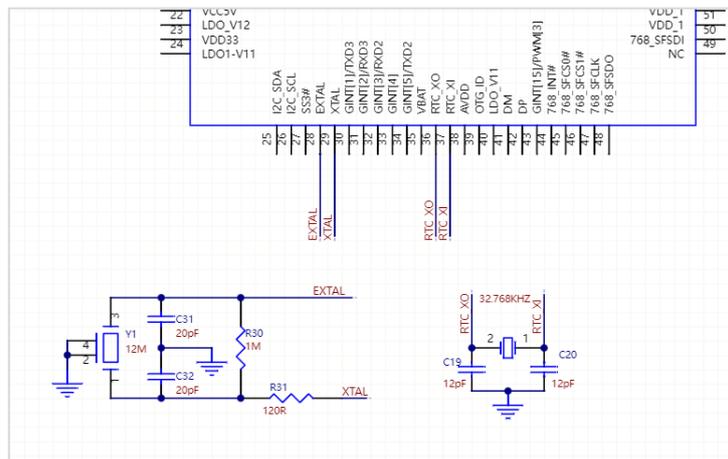


图 3：LT7689 晶振电路图

- b) TFT\_XI/XO 信号通常由 LT7689 Pin2 提供，也可使用外部晶振来提供。并且 XO/XI 需要串联 1M 电阻。

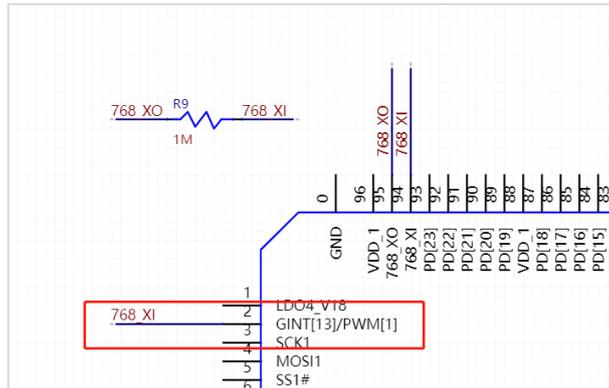


图 4: LT7689 TFT\_XI/XO 信号电路图

4. 原理图走线检查是否对应有错误。
5. RGB 接口: PCLK、PDE、HSYNC、VHYNCR 是否对应屏的接口,串电阻或留测试点, 数据线要高位对齐, 需要 SPI 初始化的屏, SPI 预留测试点。
6. LT7689 同时使用电容触摸接口和 SD 卡时, CTP\_RST 与 SD\_CS 通常使用 Pin27 进行复用, 需要串联一个 330R 电阻。

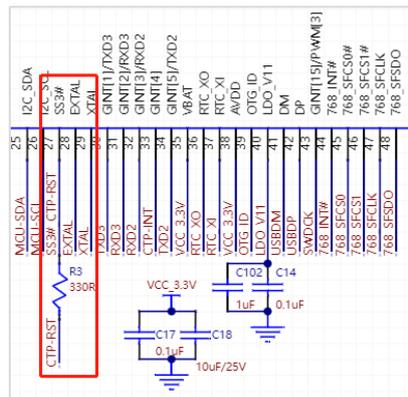


图 5: CTP\_RST 与 SD\_CS 信号串联 22R 电阻

7. IC 电源供电是否正确。
8. Pin60 PWM[0] 预留 10K 上拉电阻。(仅预留位置, 不进行焊接)
9. 原理图组件参数值电压值是否选用合理?是否满足电路要求?
10. EMC/EFT 干扰与抗干扰对策:
  - 电源滤波电路及组件 (滤波电容) 质量要好。
  - 产生 3.3V 的 DC to DC 电源输入端、输出端除了原有的滤波电容外, 再加上扼流圈 (磁珠)
  - 产生 TFT 屏背光的 DC to DC 电源输入端除了原有的滤波电容外, 再加上扼流圈 (磁珠)

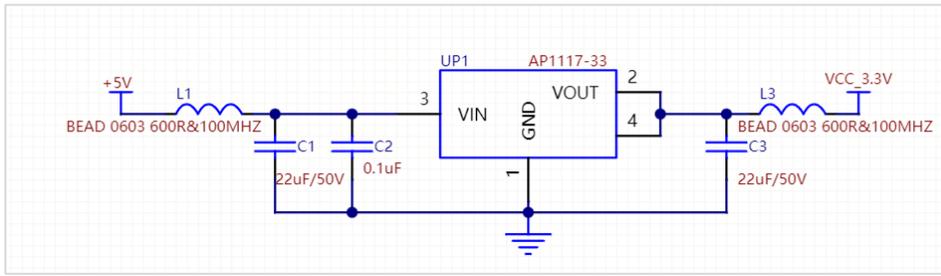


图 6: 3.3V 的 DC to DC 电源电路范例

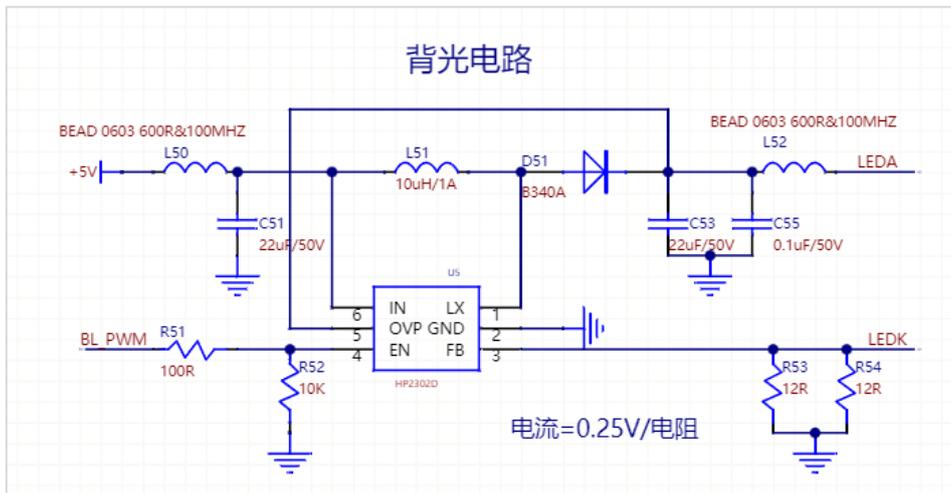


图 7: TFT 屏背光的 DC to DC 电源电路范例

- TFT 屏的 FPC 做包覆处理 (如图 8)。
- LT7689 的 RGB 输出加串接电阻。
- PCLK、PDE、HSYNC、VHYNCR 输出加串接电阻及接地电容 (如图 9)。
- 增加 ESD 保护组件。
- LT7689 核心电路部分加上金属罩接地

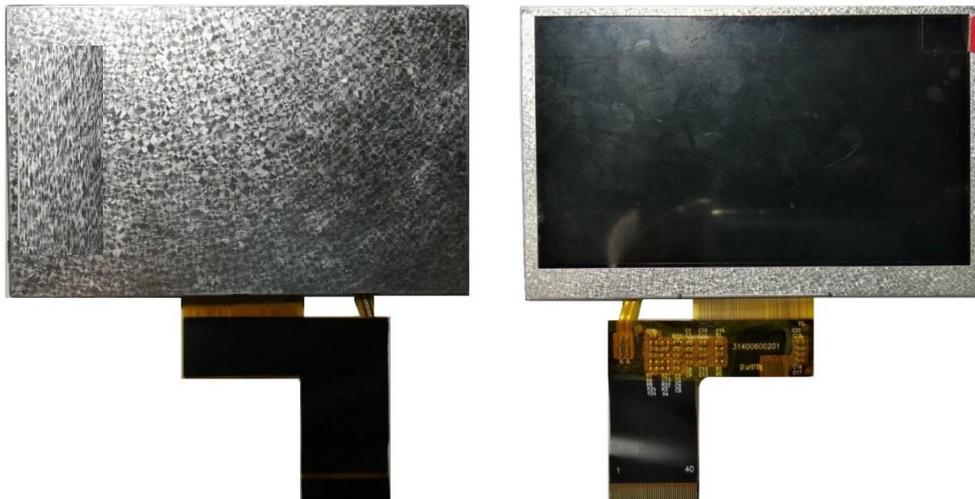
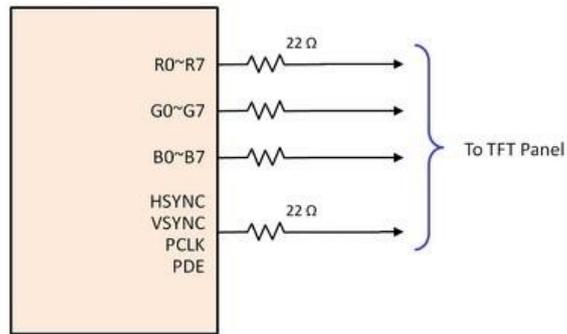
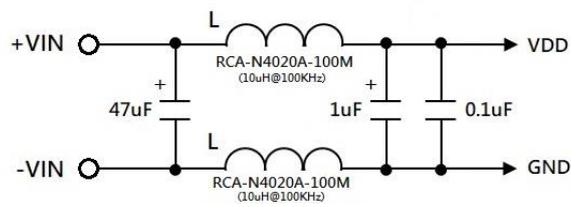


图 8: TFT 屏的 FPC 做包覆处理



**图 9: RGB 等信号输出加串接电阻**

- EFT (Electrical Fast Transient) 电快速瞬变脉冲群的电源处理：正负两端都要用电感隔离。



**图 10: 降低 EFT 干扰的参考电路**

## LT7689 PCB Layout 注意事项

### 1. LT7689 3.3V 电源输入布线:

电容电阻之间布线可走 0.5mm (20mil) 线宽走线

接入 LT7689 电源线尽量走 0.3mm (12mil) 线宽走线

LT7689 焊盘扇出走线可走 0.17mm (7mil) 线宽走线

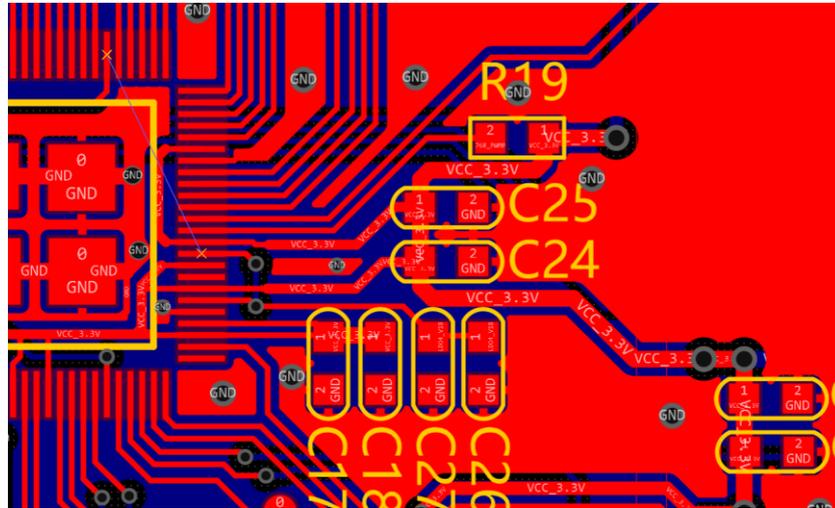


图 11: LT7689 电源线走线范例

### 2. 电源线通过过孔走线:

过孔尺寸: 外径 0.8mm (31mil) 内径 0.5mm (20mil)

建议视情况增加到 2-3 个过孔来连接。

条件充足的情况下, 应该尽量对大电流的线进行扩面加粗及增加 PCB 过孔数。

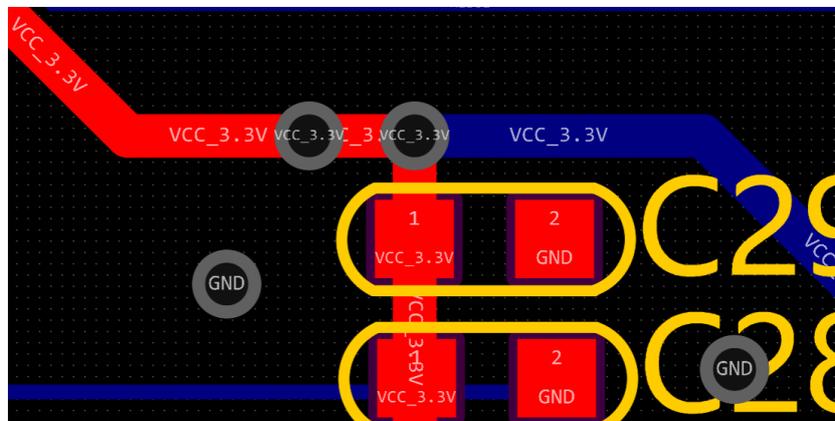


图 12: LT7689 过孔打孔范例

3. 在进行 LAYOUT 时, Flash 位置应尽量靠近 LT7689

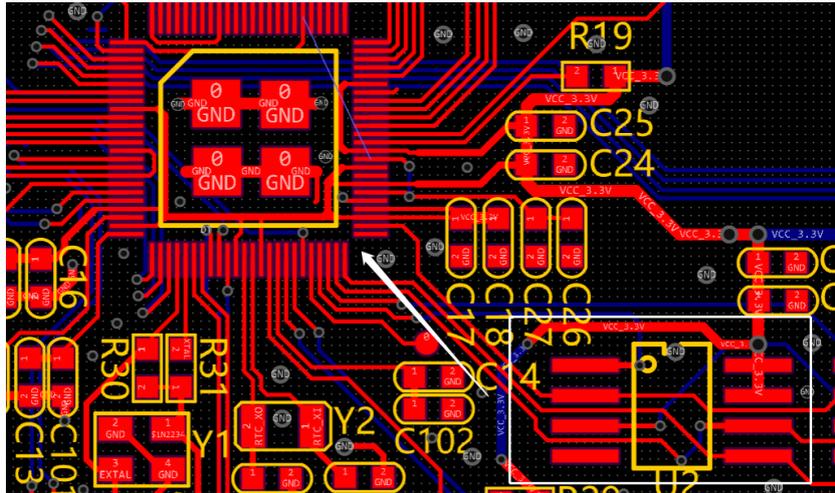


图 13: LT7689 FLASH 位置范例

4. 电源及地线的间距应该要足够, 避免打板或焊接出现短路现象。
5. LT7689 底部焊盘必须充分接地。
6. 时钟信号及晶振电路应靠近 LT7689, 晶振下面及 PCB 背部不能走线, 建议电路周围用地线包围。
7. PCB 对应原理图走线有没有错误。
8. 电源及地线的间距应该要足够, 避免打板或焊接出现短路现象。
9. 布线检查、标号检查、接插件检查、正反检查, 及走线是否流畅检查等。
10. 增加工艺测试点, 比如重点信号, 电源电压信号等。
11. 增加程序测试点, 可以用 MCU 引线做一个开关信号。
12. 调试测试点, 比如难测的重要信号, 最好引出测试点。
13. 预留螺丝孔或 PCB 的固定孔。
14. 尺寸核对、尺寸检测。
15. 结构核对, 避免组件过高或摆放位置卡到结构。
16. PCB 板名及版本是否标示清楚。
17. LT7689 芯片主核心电路部份建议 (或是预留) 用金属罩接地罩住, 可增加抗干扰能力。
18. 抗干扰的扼流圈应靠近电源输入端。
19. PCB 要保留与 TFT 外框金属壳的接触或焊接点。