

1. 共射放大电路

电压增益高，输入/输出阻抗均为中等水平，一般作为一级放大电路
电压增益从几十到几百倍，频率特性一般

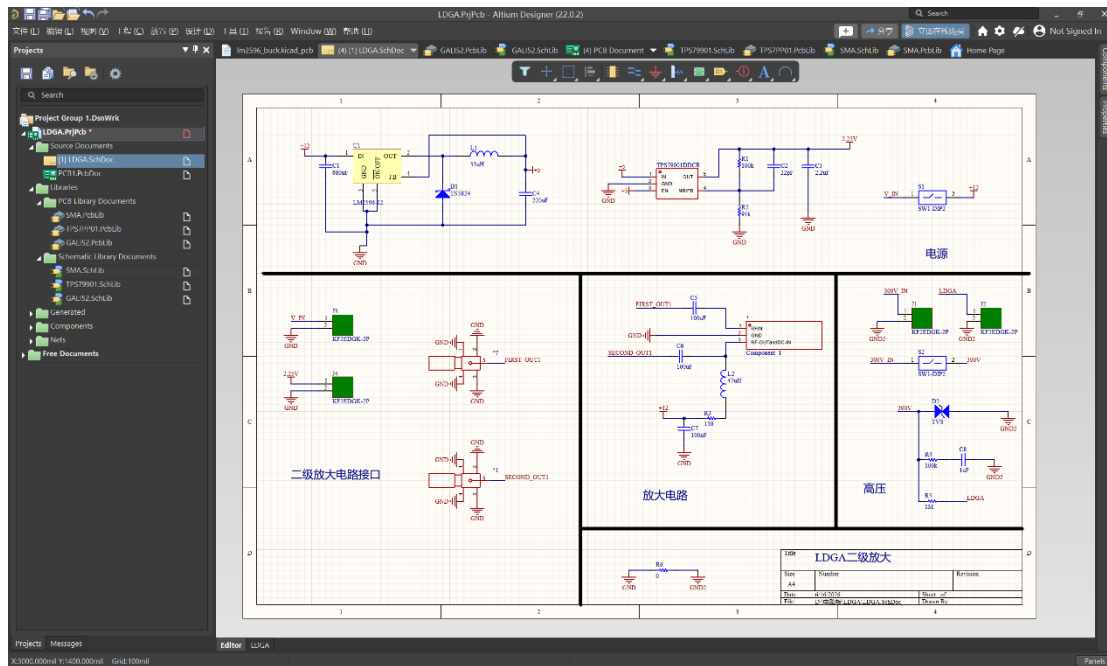
2. 跨阻放大器

本质是一个**电流控制电压源**，核心任务是将微弱电流信号线性转换为电压信号
输入端通常接光电二极管、光电倍增管等电流源型传感器
运放型 TIA 利用"虚短虚断"特性，输入端为虚地，有效降低传感器寄生电容影响
跨阻增益常见 $k\Omega \sim M\Omega$ 级
带宽受增益带宽积和寄生电容限制，需权衡增益与速度

3. 电压放大器

输入阻抗高，输出阻抗低
增益、带宽、噪声等指标可根据需求灵活设计
电压增益：根据需求从几倍到几万倍
输入阻抗：理想 ∞
输出阻抗：理想 0

二级放大电路



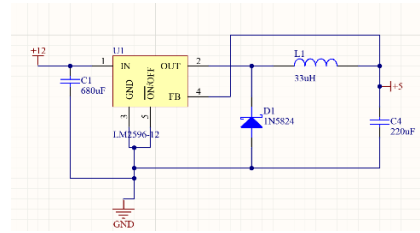
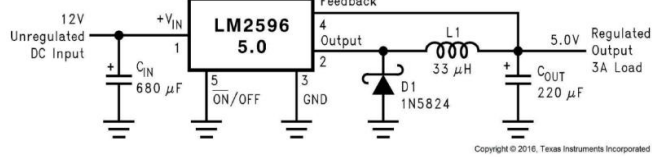
设计思路

1. 电源

根据 GALI-52++的数据手册，GALI-52++需要 7-20V 的 VCC，所以采用 12V 的输入，再用 LM2596 开关电源芯片和 buck 电路将 12V 转换为 5V，再用 TPS79001DDCR 将 5V 转换为 2.25V
LM2596 的电路和元件值由数据手册给出：

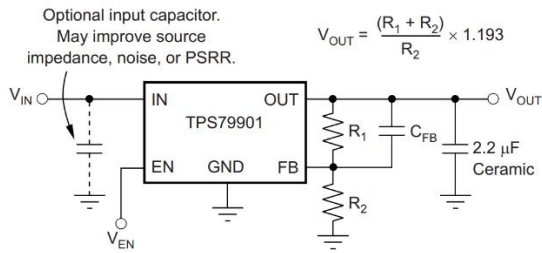
R BIAS	
Vcc	"1%" Res. Values (ohms) for Optimum Biasing
7	51.1
8	69.8
9	88.7
10	110
11	130
12	150
13	169
14	191
15	210
16	232
17	261
18	280
19	301
20	316

GALI-52++数据手册给出的 VCC

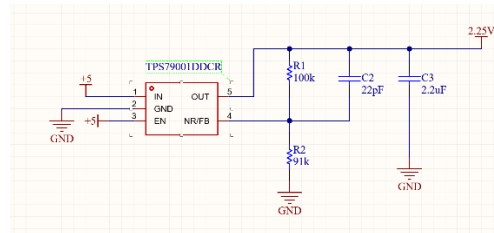


TPS7901DDCR 的电路由数据手册给出经典电路

典型应用电路



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated



C_{FB} 根据数据手册 8.2.2.6 的说明选择 22pF

8.2.2.6 Feedback Capacitor Requirements

The feedback capacitor, C_{FB}, shown in Figure 28 is required for stability. For a parallel combination of R₁ and R₂ equal to 250 kΩ, any value from 3 pF to 1 nF can be used. Values below 5 pF should be used to ensure fast startup; values above 47 pF can be used to implement an output voltage soft-start. Larger value capacitors also improve noise slightly. The TPS79901 is stable in unity-gain configuration (OUT tied to FB) without C_{FB}.

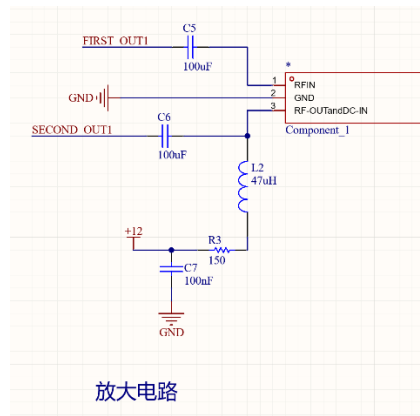
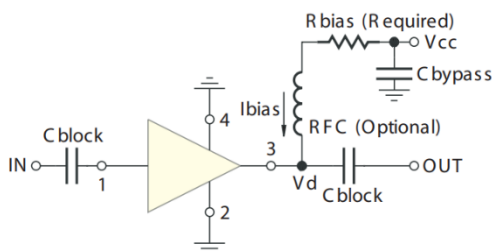
R₁, R₂ 的作用是调节反馈 FB 的电压以改变 V_{out}, 可以用尽量大的电阻减小不必要的功耗和防止芯片内阻影响, R₁=100k, R₂=91K 的经典值恰好可以让 V_{out}=2.25V

2. 放大电路

GALI-52+ 是一个微波放大器。

LGAD 的上升沿为 500ps, 需要 700 MHz 的带宽, GALI-52+ 的带宽为 2GHz, 满足要求
一级输出的阻抗为 63Ω, GALI-52+ 的阻抗为 50Ω, 阻抗可以匹配
GALI-52+ 提供约 10 倍增益, 正好满足二级放大约 10 倍的要求

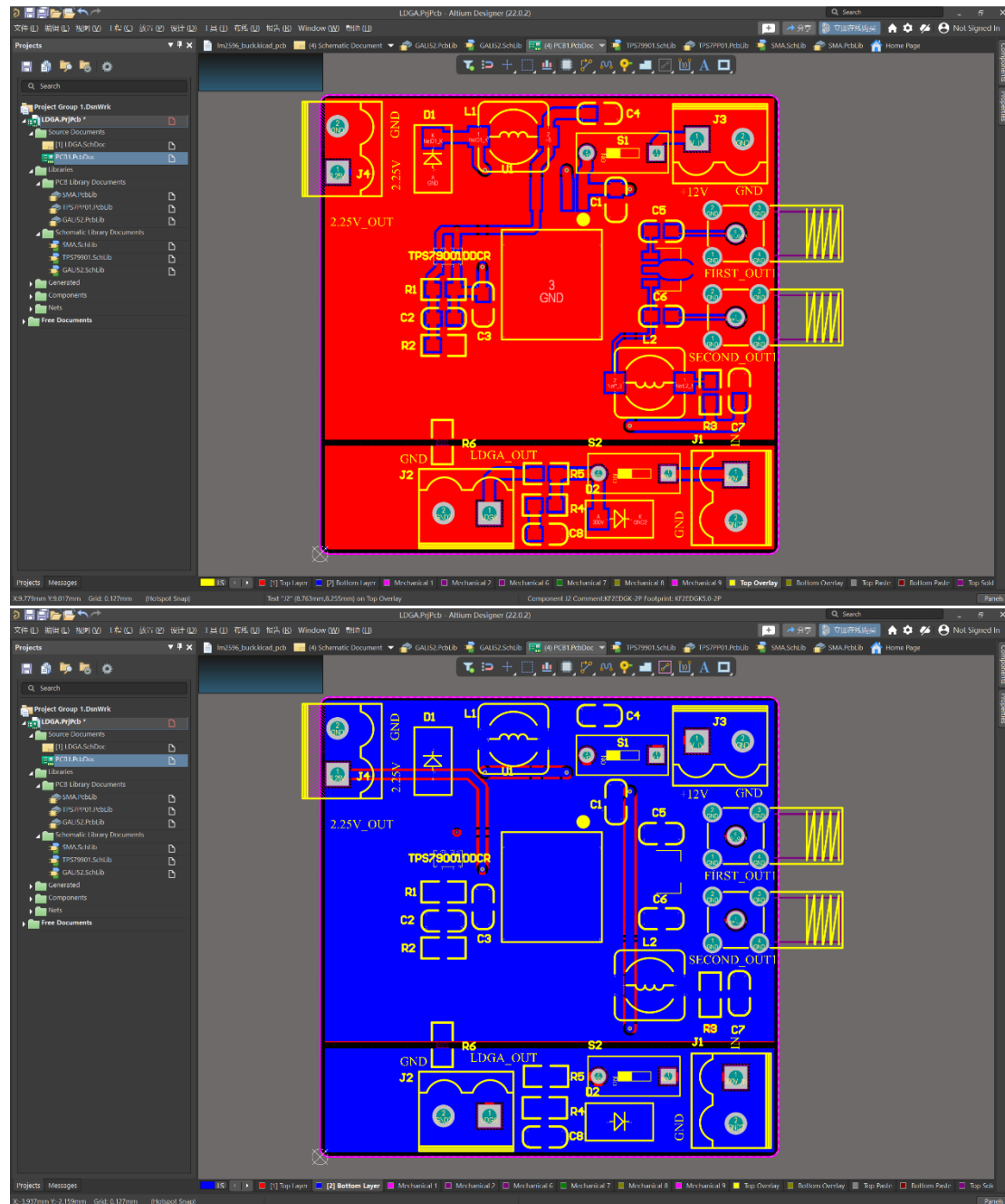
GALI-52+ 的电路由数据手册给出经典电路

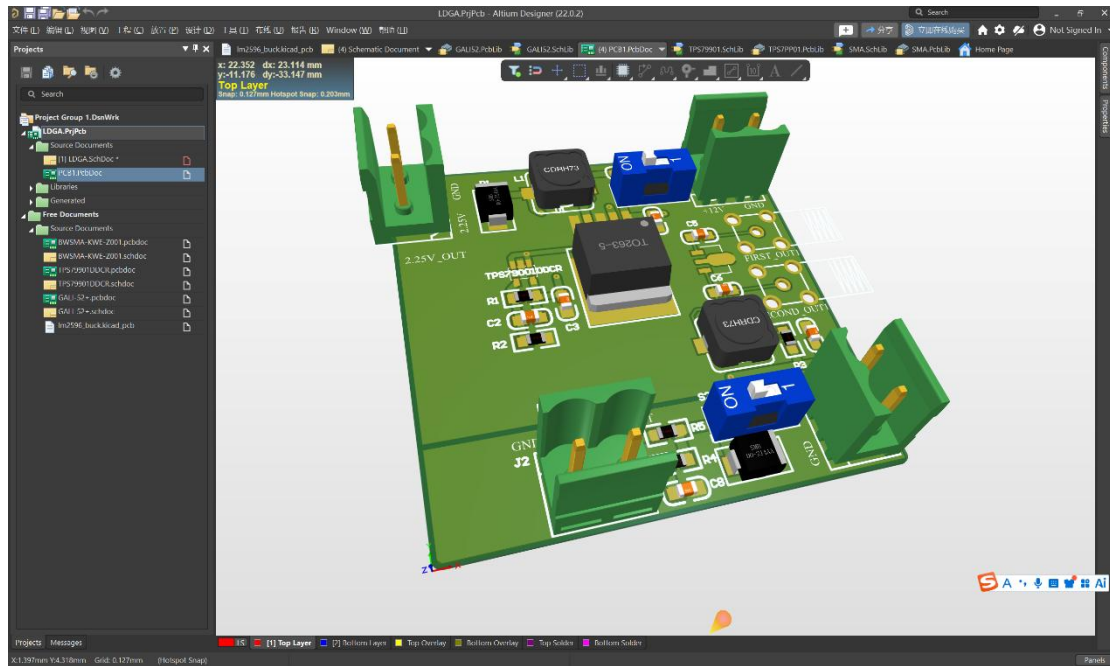


放大电路

R3 的值由数据手册的表格直接给出, C5,C6, L2 为输入/输出输入隔直电容, 选取 100nf,47uH 阻抗应远小于信号源阻抗

PCB





注意事项:

1. FIRST_OUT1 到 GALI-52+的线要尽可能短, 防止信号失真、干扰。我 pcb 的走线长度 5.1mm
2. 放大区 GND 与高压区 GND 用 0Ω隔离