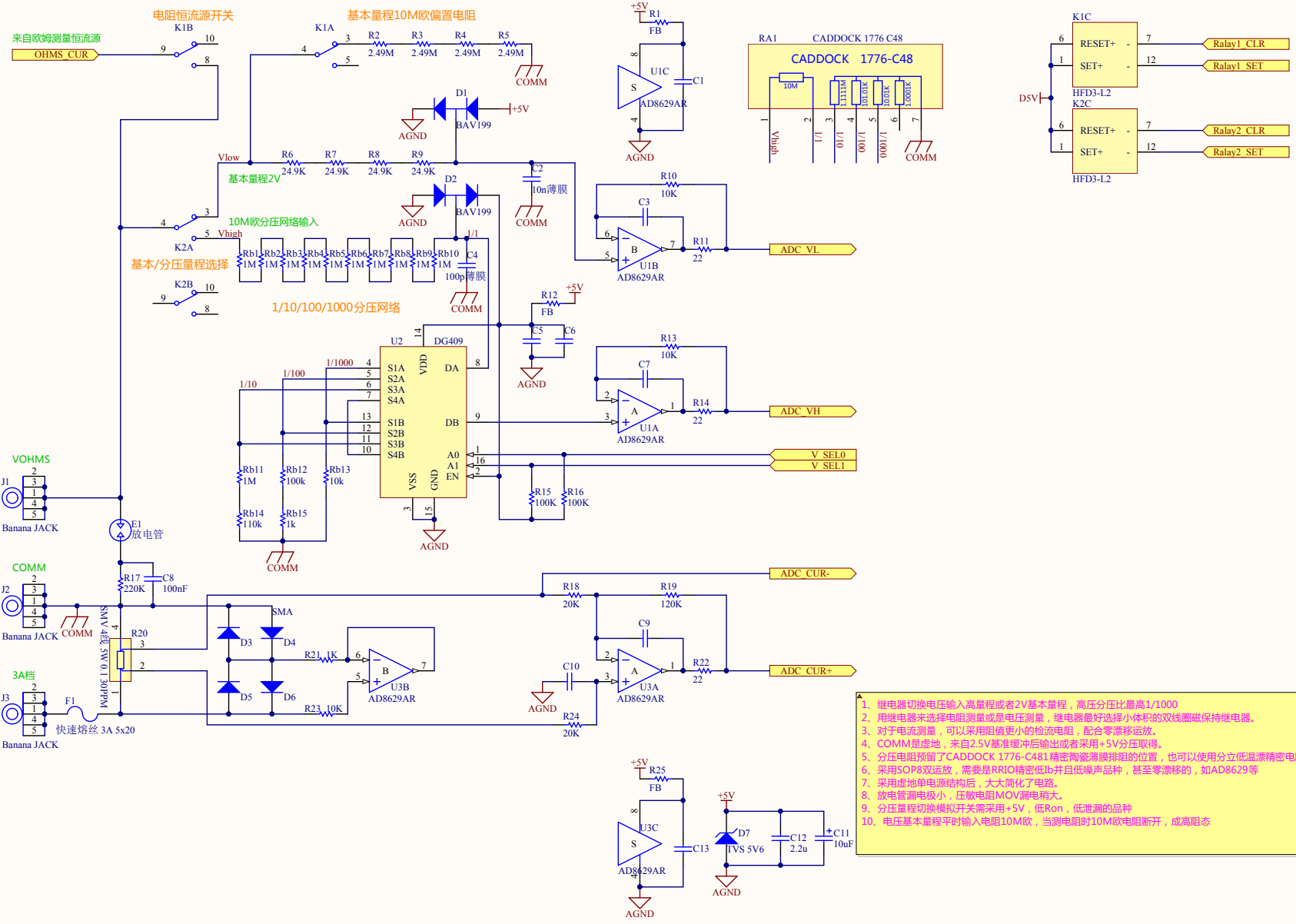
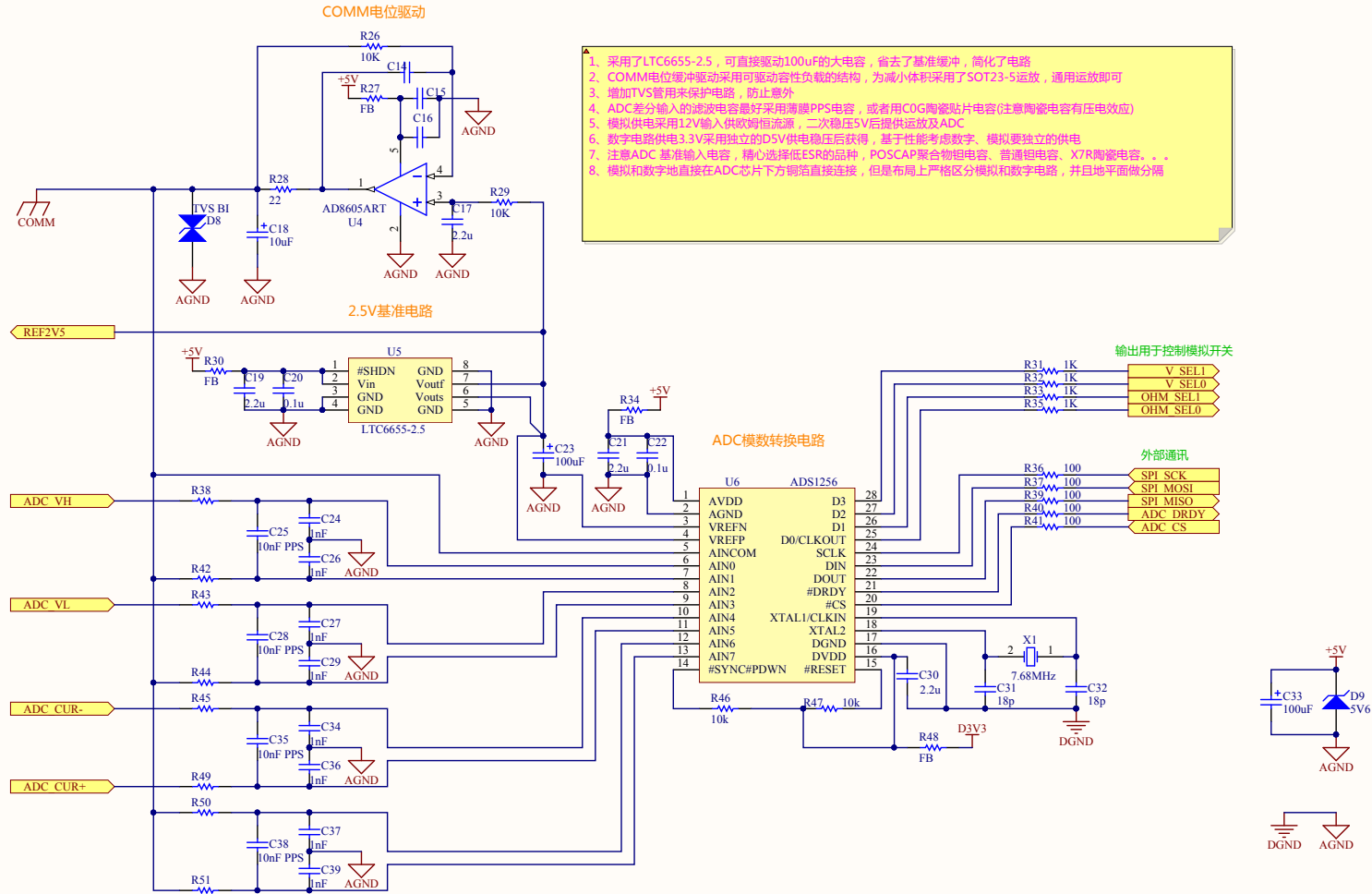


万用表输入电路部分

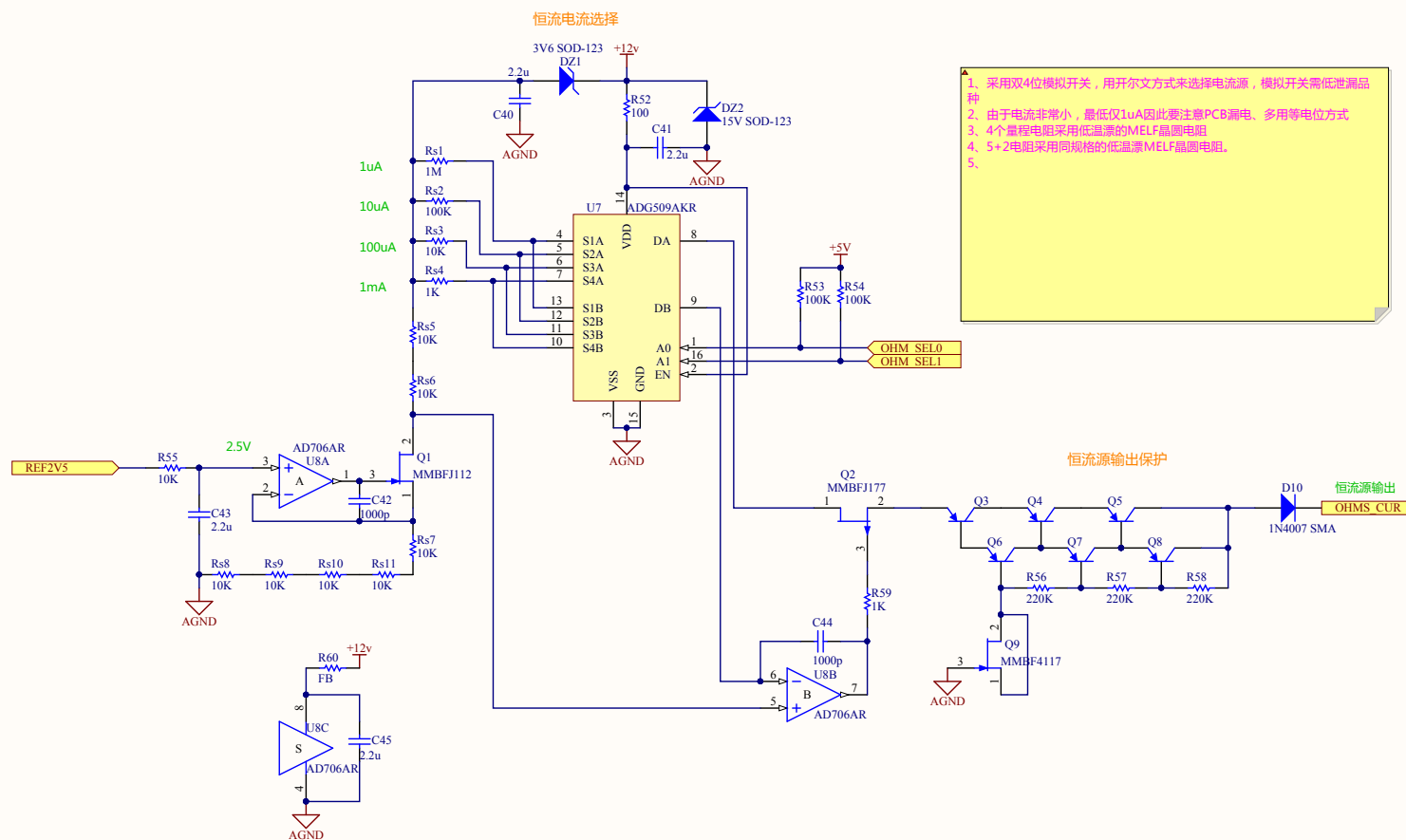


1. 继电器切换电压输入 高量程或者2V基本量程，高压分压比最高1/1000
2. 用继电器来选择电阻测量或是电压测量，继电器最好选择小体积的双线圈磁保持继电器。
3. 对于电流测量，可以采用阻值更小的检流电阻，配合零漂移运放。
4. COMM是虚地，来自2.5V基准缓冲后输出或者采用+5V分压取得。
5. 分压电阻预留了CADDOCK 1776-C481精密陶瓷薄膜排阻的位置，也可以使用分立低温漂精密电阻代替。
6. 采用虚地电源结构后，大大简化了电路。
7. 放电管漏电极小，压敏电阻MOV漏电阻大。
8. 分压量程切换模拟开关需采用+5V，低Ron，低泄漏的品种
10. 电压基本量程平时输入电阻10M欧，当测电阻时10M欧电阻断开，成高阻态

模数转换及基准电路



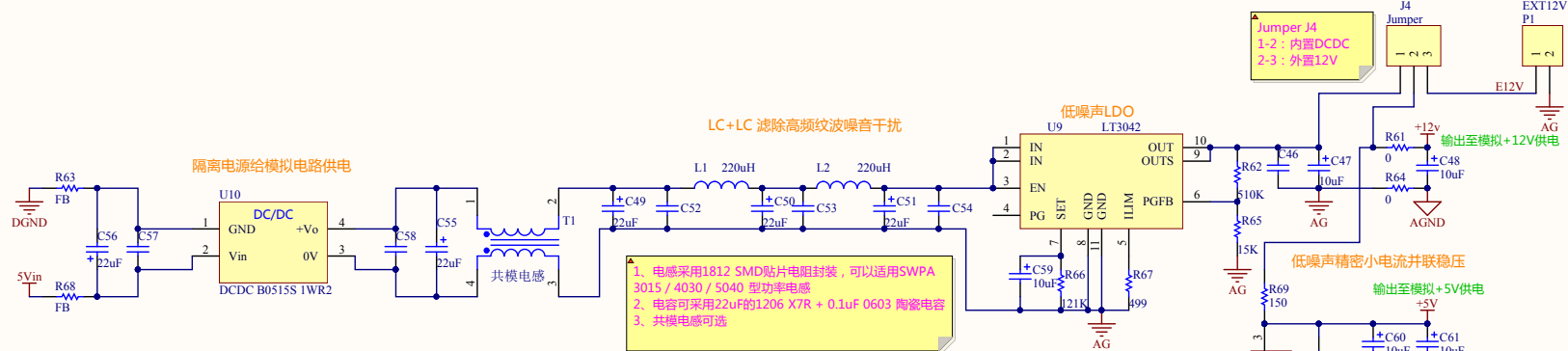
万用表电阻测量恒流源



1. 采用双4位模拟开关，用开尔文方式来选择电流源，模拟开关需低泄漏品种
2. 由于电流非常小，最低仅1uA因此要注意PCB漏电、多用等电位方式
3. 4个量程电阻采用低温漂的MELF晶圆电阻
4. 5+2电阻采用同规格的低温漂MELF晶圆电阻。
- 5.

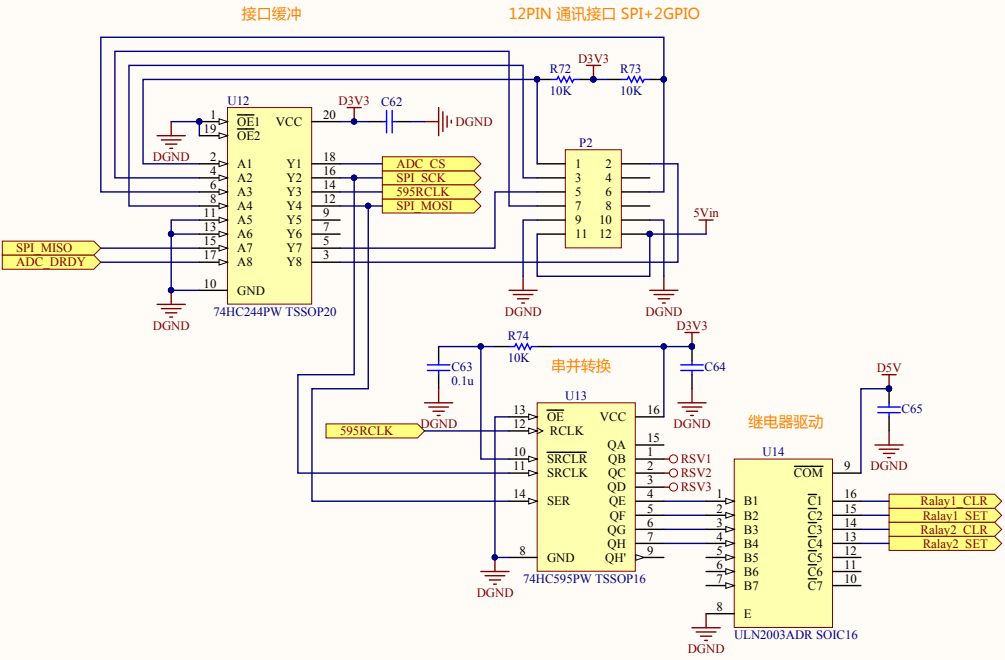


万用表外围电路



1. 电感采用1812 SMD贴片电阻封装, 可以适用SWPA 3015 / 4030 / 5040 型功率电感
2. 电容可采用22uF的1206 X7R + 0.1uF 0603 陶瓷电容
3. 共模电感可选

1. 由于高精度ADC电路对模拟供电干扰非常敏感, DCDC的纹波噪声高达200mVpp, 故采用DCDC方案需要加强滤波, 滤波需采用一串不同容量的电容并联。
2. 不确定采用DCDC方式对精密模拟电路所造成的性能损失, 故增加了预留了+15V线性供电插座焊盘
3. 电路设计采用共模电感加强滤波切断来自DCDC的共模干扰, 可视实际情况是否焊接
4. DCDC将5V转换成1.5V后, 先稳压至1.2V恒流源, 再二次稳压得到5V, 供其他模拟电路
5. 模拟电源消耗电流不超过40mA, 考虑到模拟和数字电路的布局优化, 将模拟电源供电入口设置在PCB右侧中间
6. +5VA电源是从+12V稳压而来, 因此要考虑到耗功率500mW左右, 需将产生的热量对ADC和基准影响也考虑进去
7. DCDC输出纹波噪声高达200mVpp, 且处于数百KHZ高频, 此时ADC、运放及LDO的PSRR是极差的, 会造成ADC读数严重跳动, 故采用LC+LC滤波方式
8. +12V供电采用一级LT1763 LDO稳压
9. +5V供电采用二级并联稳压, 由于电流小且稳定, 故采用TL431精密并联基准稳压, 计算好TL431输入串联电阻, 使其能满足供电电流并消耗主要功率。



- 关于与主控板的接口**
- 万用表电路类似PMOD标准TYPE2 规范
采用12PIN 2.54mm间距的插座通过排线与控制板连接
- 12PIN 接口定义如下：
- | | |
|---------|---------|
| 1: SS | 2: INT |
| 3: MOSI | 4: NC |
| 5: MISO | 6: IO7 |
| 7: SCK | 8: NC |
| 9: GND | 10: GND |
| 11: 5V | 12: 5V |
- 其中 SS / INT / IO7这三个引脚均可采用STM32的普通GPIO 电路输出为3.3V CMOS电平, 可承受5V

