

mR-71-RE 是基于 Andrey_B 的作品交流欧姆表 mR-71 修改的: <https://radiokot.ru/artfiles/6673/>

Title MR-71-RE v1.0			<div>Draw By: OldGerman</div> <div>CC BY-NC-SA 4.0 Deed</div> <div>*</div> <div></div>
Size: A4	Number:*	Revision:v1.0	
Date: 2024/4/8	Time: 23:13:03	Sheet1 of 5	
File: D:\ODG-PROJECT\俄罗斯无线猫论坛作品（nRLC、mR-71等）\MR-71（交流欧姆表）\20240305_AD_Pr			

A

B

C

D

A

B

C

D

Coil: Single-winding Latching Models (G8KU-2F-Y, G8KU-2G-Y, G8KU-2P-Y)						
Item	Rated voltage (V)	Rated current (mA)	Coil resistance (Ω)	Must operate voltage (V)	Must release (Max. voltage) (V)	Power consumption (mW)
1	3 VDC	32.0	91			
2	4.5 VDC	23.2	194			
3	6 VDC	21.1	237	70% max.	70% max.	150%
4	12 VDC	9.1	1,315			
5	24 VDC	4.6	5,200			

Note 1: The rated current and coil resistance are measured at a coil temperature of 23°C with a tolerance of ±5%.

Note 2: The operating characteristics are measured at a coil temperature of 23°C.

Note 3: The maximum voltage is the highest voltage that can be imposed on the relay coil instantaneously.

+

-

VBIAS_INA
可更改分压电阻来修改，以匹配不同仪器输入的最大动态范围，这里使用AD8221，根据ADI
钻石图工具，该仪放采用+5V和1.5V参考电压，
输入端共模约0.8V时，处理电压范围最大
 $V_{BIAS_INA} = 6.98 / (5.1 + 6.98) * 10 - 5 = 0.78V$
 $V_{BIAS_INA} = 7.50 / (5.49 + 7.50) * 10 - 5 = 0.77V$

AD8221 差分放大器，Rout 电阻应尽量靠近 Rout 引脚，
以最小化寄生电容，从而保持带宽，底部引脚悬空，
因为该引脚与输入端输入端，其 PCB 铜箔的寄生
电容可使电路发生振荡。

配置1: AD8221 REF OP1177 有源滤波器
配置2: OP27 滤波缓冲REF102

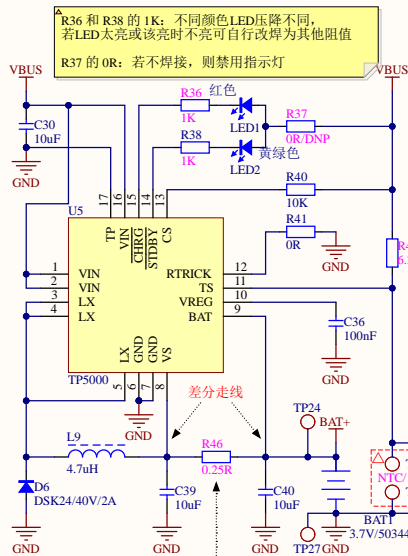
*运放反相输入端与GND之间不许接电容

原版mR-71基本性能特征

- 同时测量值: R、C/L、Q/te、Z
- 测试信号跨度: 不大于±100mV Vp-p
- 通过被测电路的电流 (显示): 不大于40mA
- 测量频率: 15Hz、1kHz、100kHz
- 连接: 4线 (开尔文)
- 被测电路去耦直流电压: ≤±25V
- 自动选择等效方案
- 自动选择量程
- 支持相对测量模式 (R、L、C)

测量范围:

- R: 1mΩ...1MΩ, 分辨率从1μΩ起
- L: 1nH...10H, 分辨率从10pH起
- C: 10pF...100mF, 分辨率从0.1pF起

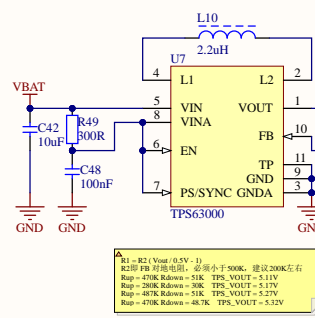
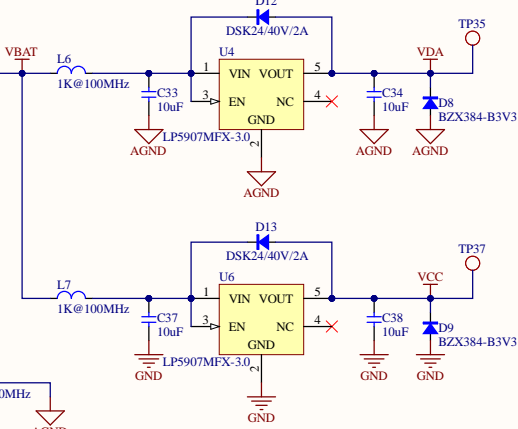
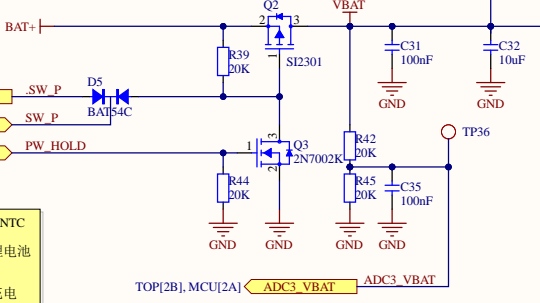


设定电阻器和充电电流用下列公式来计算：
 $R_s = 0.1V / I_{bat}$
(电流单位 A，电阻单位 Ω)
这里使用250mR，充电电流400mA

TP5100
■ 输入电源电压 (VIN)：10V
■ BAT：-4.2V~9V
■ 可编程充电电流，0.1A~2A
■ 可编程预充电电流，10%~100%

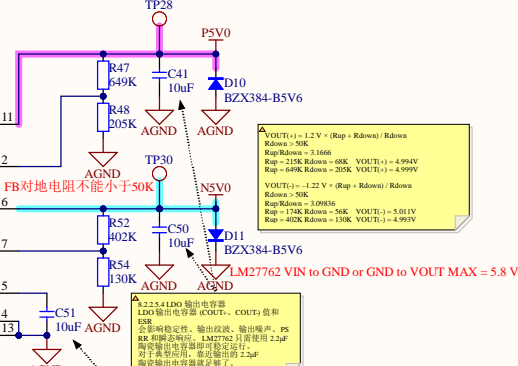
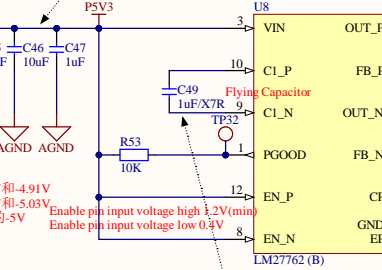
使用 SDNT1608X103F3380FTF NTC 10K 电阻
45度下此电阻约为5K，常规锂电池充电温度45度
NTC电阻分压比例为
45% 电源电压时 TP5000 停止充电
5K45%~5K=6.11K，取接近的6.2K
若不使用温度检测，NTC电阻焊0R

TP25和TP26可焊有引线的NTC 10K电阻绑在锂电池上，测温更准



LM27762：输入电压5.1V时，输出5.01V和4.91V
LM27762：输入电压5.3V时，输出5.03V和5.03V
压差太小会导致负压输出达不到设定的-5V

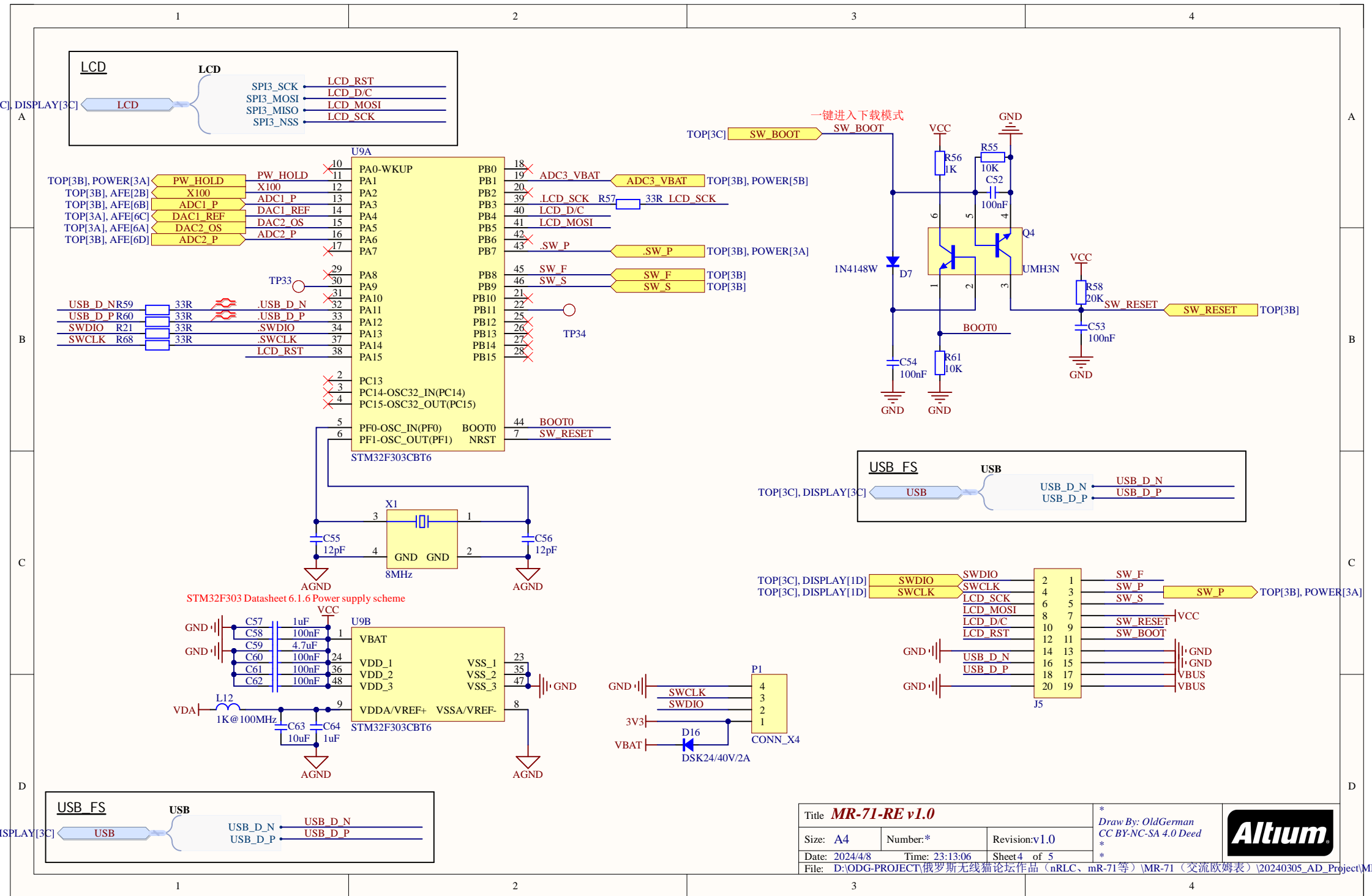
2.2.5.2 输入电容器
输入电容器 (C2) 是一个电荷泵，有助于在充电操作阶段将电荷从电源快速转移到飞跨电容器。
输入电容器有助于保持输入电压。
当电荷泵电容器充电时，电荷泵阶段开始时电压下降。
它通过输入电压上的噪声，使电荷泵阶段输入线段的敏感内部模拟电路。
输入电压对输入电压的噪声有更大的影响。
增加（减少）输入电压会导致输入电压纹波比例减少（增加）。
输入电压：输出纹波电压与输入电压成正比。
在典型应用中，建议在输入端使用 4.7μF 低 ESR 陶瓷电容器。当在最大负载 250mA 附近工作时，考虑 DC 偏置电流时，建议的最小输入电压为 2μF 或更大。
可以使用不同的输入电容器值来减少纹波，但会牺牲解决方案尺寸和/或降低解决方案的成本。



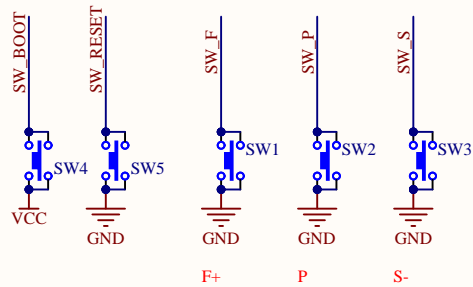
2.2.5.3 飞跨电容
飞跨电容器 (C3) 将电荷从输入传输到输出。
飞跨电容会影响输出电流能力和纹波纹度。
如果飞跨电容太小，当负载电流较高时，LM27762 可能无法调节输出电压。
另一方面，如果飞跨电容太大，飞跨电容可能会在平均输入和电荷泵输出之间，导致输入纹波纹度增加。
在典型应用中，建议飞跨电容使用 0.47μF 或 1μF 10V 低 ESR 陶瓷电容器。
飞跨电容器不得使用氧化电容器（铝、铝、电解电容器等），因为它们可能在 LM27762 芯片内部发生短路。

2.2.5.3 电荷泵输出电容器
在典型应用中，德州仪器 (TI) 建议使用 4.7μF 低 ESR 陶瓷电荷泵输出电容器 (C_{out})。
可以使用不同的输出电容器值来减少纹波纹度，但会牺牲解决方案尺寸和/或降低解决方案的成本。
然而，改变输出电容器可能会改变输入电压纹波纹度以保持纹波纹度良好的整体电路性能。
在典型应用中，建议飞跨电容使用 0.47μF 或 1μF 10V 低 ESR 陶瓷电容器。
对于典型应用，建议使用 2μF 陶瓷输出电容器。
例如，0603 封装尺寸的 10μF、10V 输出电容器在偏置至 5V 时通常具有 2μF 电容。

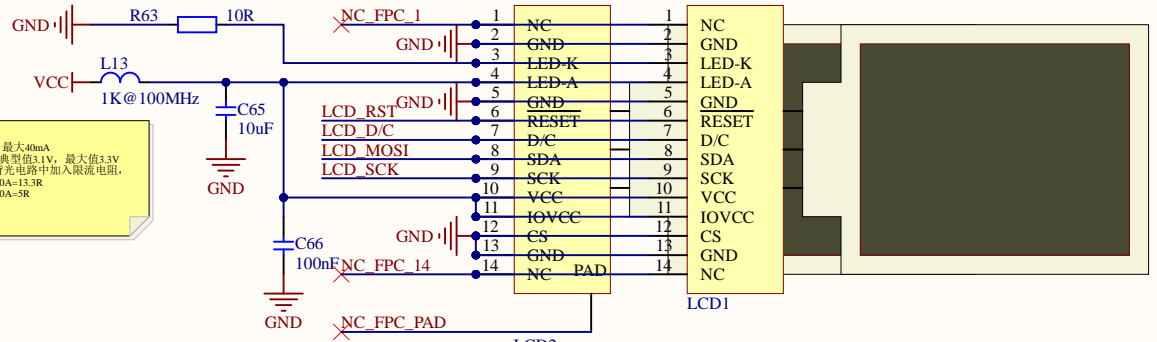
PCB
LOGO
OldGerman Symbol
PCB
LOGO
OldGerman Symbol



PCB
LOGO
OldGerman Symbol
PCB
LOGO
OldGerman Symbol



背光限流电阻
1.77寸插接款额定背光电流30mA，最大40mA
LED背光正向电压最小值2.9V，典型值3.1V，最大值3.3V
背光使用3.3V电压供电，则需在背光电路中加入限流电阻，
限流电阻最大为：(3.3V-2.9V)/0.030A=13.3R
限流电阻最小为：(3.3V-3.1V)/0.040A=5R
手册原理图给10R，没毛病



(SPI上无其他共用总线的设备，屏幕CS可直接接地)

