

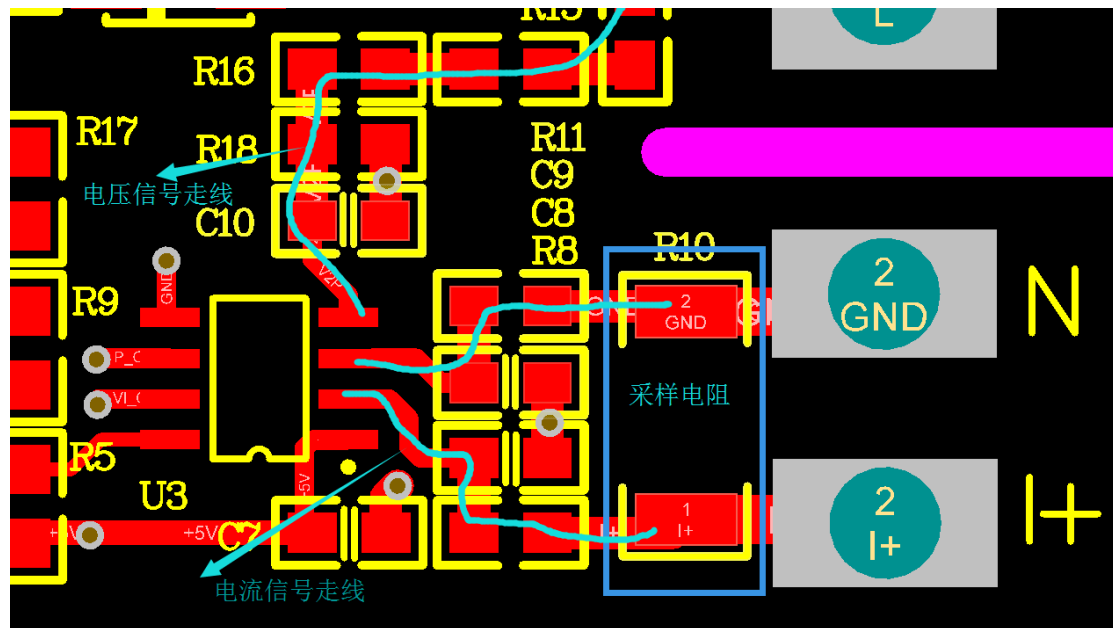
PCB Layout 设计之一: 电流信号线的走线方式

解决您的疑问

- 1、 电流信号线的走线方式
- 2、 如何避免噪声

PCB layout 设计参考

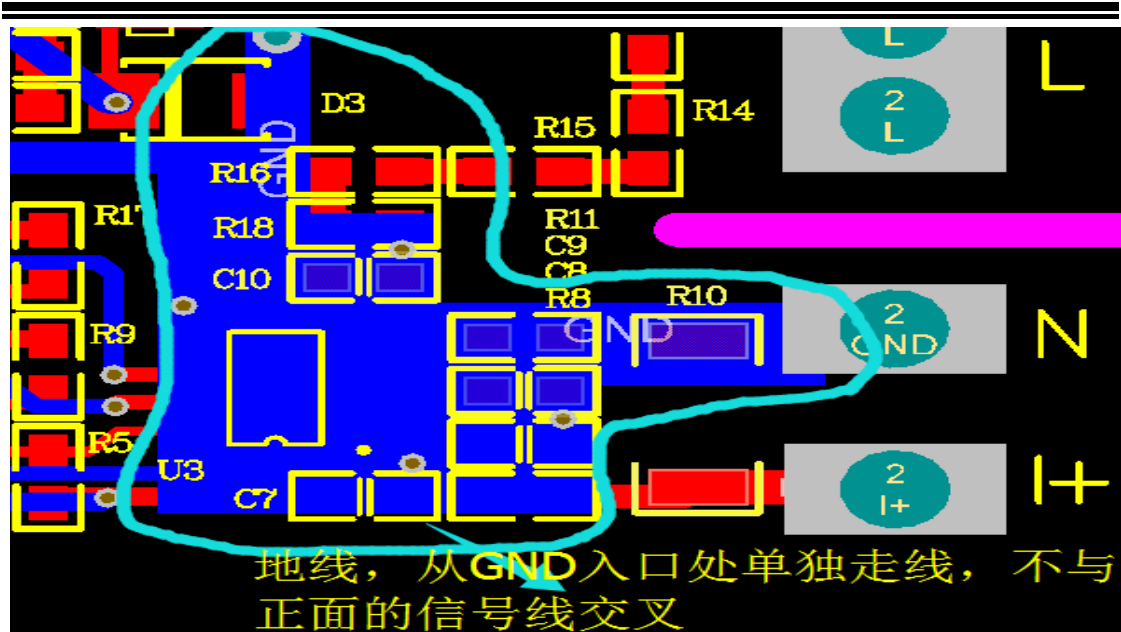
信号线走线 TOP 层图:



注意事项:

- 1、 电流信号线走差分线形式，两条线尽量采用平行走线;
- 2、 电流信号线和电压信号线尽量不要交叉;
- 3、 差分信号线的 GND 线做为独立信号线，需要从采样电阻端走线连至 HLW8012 信号端，不要与其它 GND 线连接，否则会引入地线的噪声。

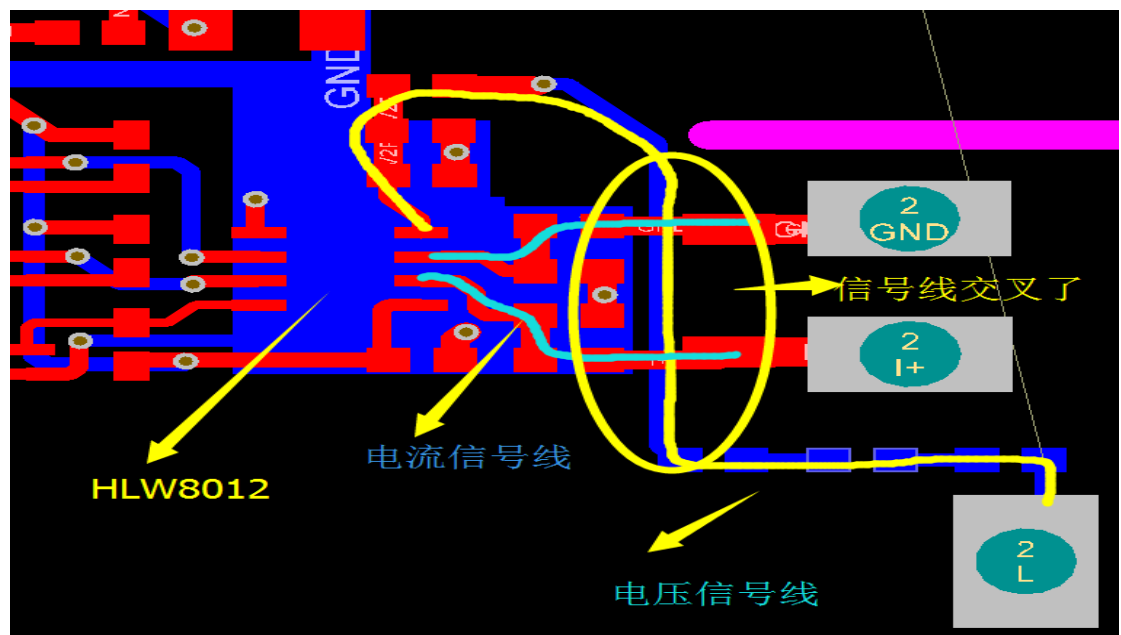
信号线走线 BOTTOM 层图:



注意事项

- 1、电流信号的差分信号线虽然有一条差分信号线从电气特性上看是 GND 线，但是必须要把它当成信号线对待，不然与其它 GND 线连在一起；

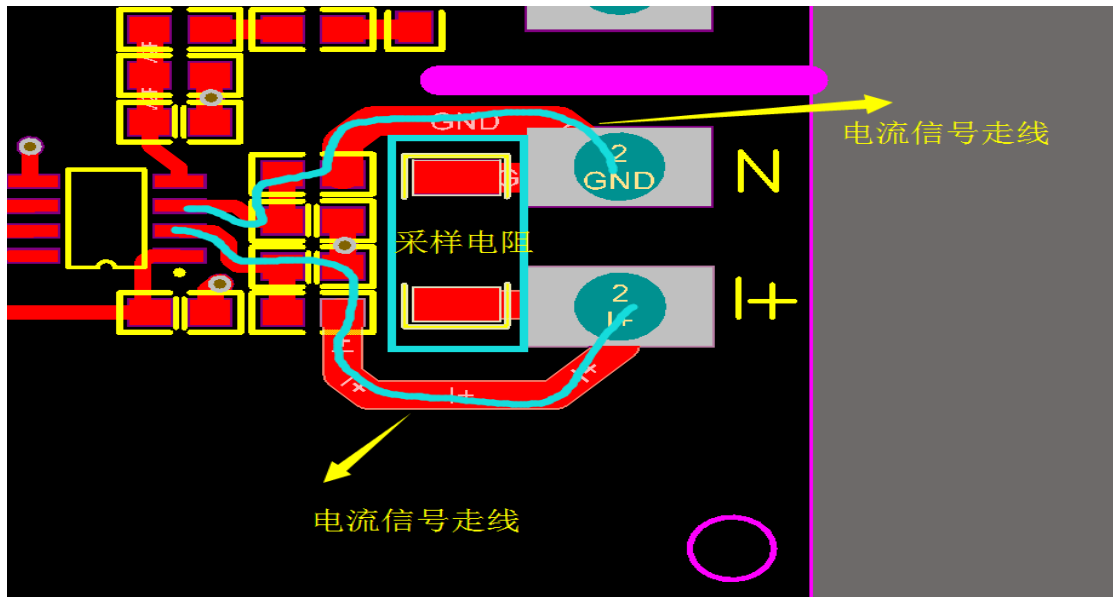
错误的 PCB Lyaout 方式 1



注意事项

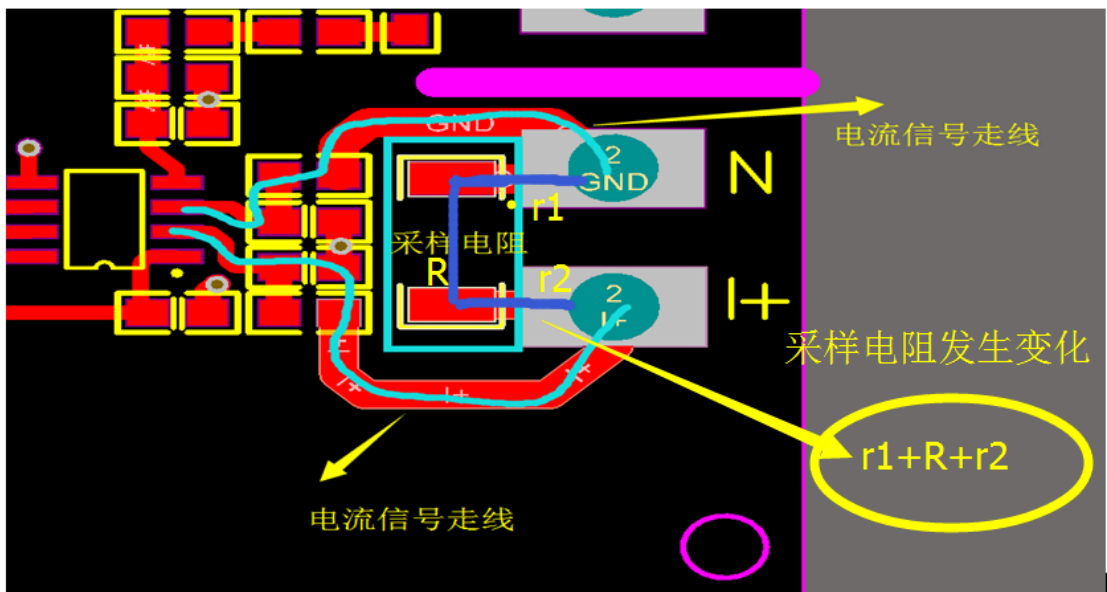
- 1、如上图所示，电压信号线和电流信号线有交叉。因为电流信号最大输入电压是 30.9mV，最小识别电压在 30nV 左右，所以信号比较微弱。若底部走电压信号线，则因为电压是 220V 的交流，会对电流信号造成很大干扰。
- 2、如果没有办法避免，则在 220V 交流线经电阻分压降成微弱的电平信号，再穿过电流线。

错误的 PCB Layout 方式 2



注意事项

- 1、信号线起点应当是采样电阻的两端，而不是图示所示位置。
- 2、按上图走线，则电流信号采样电阻的阻值不是 R ，而是变成 $r1+R+r2$ ，如下图所示。



图中的 $r1$ 和 $r2$ 是板材的内阻。

上面走线带来了新的问题:PCB 板材的温度特性较差,如果输入电流过大,则 PCB 板材的温度会上升,这时 $r1$ 和 $r2$ 的阻值会发生变化,使得输入 HLW8012 的信号受到影响,继而影响测量的准确度,一般会带来 4%左右的偏差,功率越大,偏差越大。

因为: $V = i*(r1+R+r2)$, 当 $r1$ 和 $r2$ 变化时,则会影响线性度。