

## 降低无输入信号时的激光驱动器输出噪声

如果激光驱动器的输入采用交流耦合，比如MAX3738或MAX3656，并且没有调制信号源驱动，那么激光驱动器将对输入引脚的噪声进行放大，并且将其传送至输出端的激光二极管。输出摆幅的大小因不同器件而有所不同，在很大程度上取决于系统噪声和串扰。由于驱动器信号通路具有极高的增益，即使在没有输入信号的情况下，也能在输出端看到大量的噪声和信号跃变。

大多数应用可以接受这一状况，电路也能正常工作。但有些应用要求在没有输入信号时抑制输出噪声和跃变。针对这些应用，有些激光驱动器，例如MAX3795，集成了一个“静噪”功能。当MAX3795检测到输入信号下降到所定义的门限值以下时，输出将被关闭(静噪)。

本应用简要介绍了一种方法，可以在激光驱动器没有内部静噪功能时，抑制甚至消除输出端的随机噪声和跃变。此时，它不会像典型的静噪功能那样关闭输出，而是在没有输入数据时抑制噪声和跃变。本文以MAX3738、MAX3656、MAX3646和MAX3643激光驱动器为例进行讨论。

这些激光驱动器的数据输入结构类似，如图1所示。为了限制输出端的噪声跃变，可以在激光驱动器的输入引脚加入偏置补偿网络。通过两个外接电阻(R1和R2)和一个差分电阻(R3)的组合达到噪声抑制的目的，如图2所示。为了保证电路正常工作，输入应通过交流耦合连接信号源。同时还要确保外部网络不会明显改变共模电压。

没有偏置补偿网络时，输入信号通过16kΩ和24kΩ电阻构成的分压器提供偏置。对于+3.3V的电源电压，偏置等于：

$$3.3 \times (24k / (16k + 24k)) = 1.98V$$

加入偏置补偿网络后，共模电压应该保持在1.98V左右。仔细选择R1和R2 (图2)，可以得到这个电压。

图2电路产生-8mV的负偏压(强制输出为光学0电平\*)，图3所示电路产生+8mV的正偏压(强制输出为光学1电平\*)。表1列举了不同电阻值以及可以得到的偏压。这些阻值都可以将共模电压保持在大约1.98V。

加在输入端的偏压会增大激光驱动器输出端的脉宽失真。因此，在利用偏压限制输出噪声和跃变时，还要注意保持尽可能低的偏压值。对于2.5Gbps应用，推荐偏压为8mV或更小；对于1.25Gbps应用，偏压应该大致为16mV或更小。不同情况下，设计人员都应该仔细评估和测量响应特性，确保系统的总体性能。

*\*请参考下述补充事项。*

### 补充事项

在激光驱动器的输入端加入偏压时，应该注意以下补充事项。

1. 如果MAX3738或MAX3646的内部APC环路有效，或MAX3643的外部APC环路有效，并且激光器采用直流耦合连接到激光驱动器，输出将无法确定保持在逻辑0还是逻辑1电平。APC环路将尽可能补偿激光器偏置电流，使输出功率回到所设置的平均值。
2. MAX3656有一个内部符号密度APC环路补偿电路。该电路容许用户强制输出为光学1电平或0电平(通过施加正确的偏置补偿)，

不会被APC环路改变(假定激光器直流耦合至激光驱动器)。这样，由于没有数据传输，APC环路不会补偿功率。

3. 当数据输入信号返回时，光输出将会在一个短暂的时间内超过光学1电平的标称功率。
4. 任何情况下，系统都应该仔细评估和测量视觉安全条件，因为输出端会出现静态光学1电平或长期位于光学1电平。同时还要考虑激光器的发热、安全/故障限制、数据跳变以及最大连续工作条件等因素。

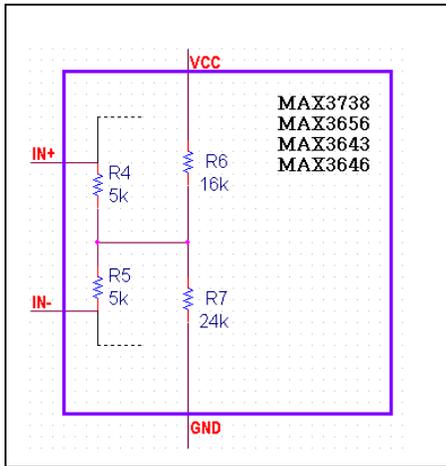


图 1. 输入偏置补偿网络

表 1. 偏置值

负偏压(图2)		
R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	偏压(mV)
48	32	-4
24	16	-8
12	8	-16
正偏压(图3)		
R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	偏压(mV)
32	48	4
16	24	8
8	12	16

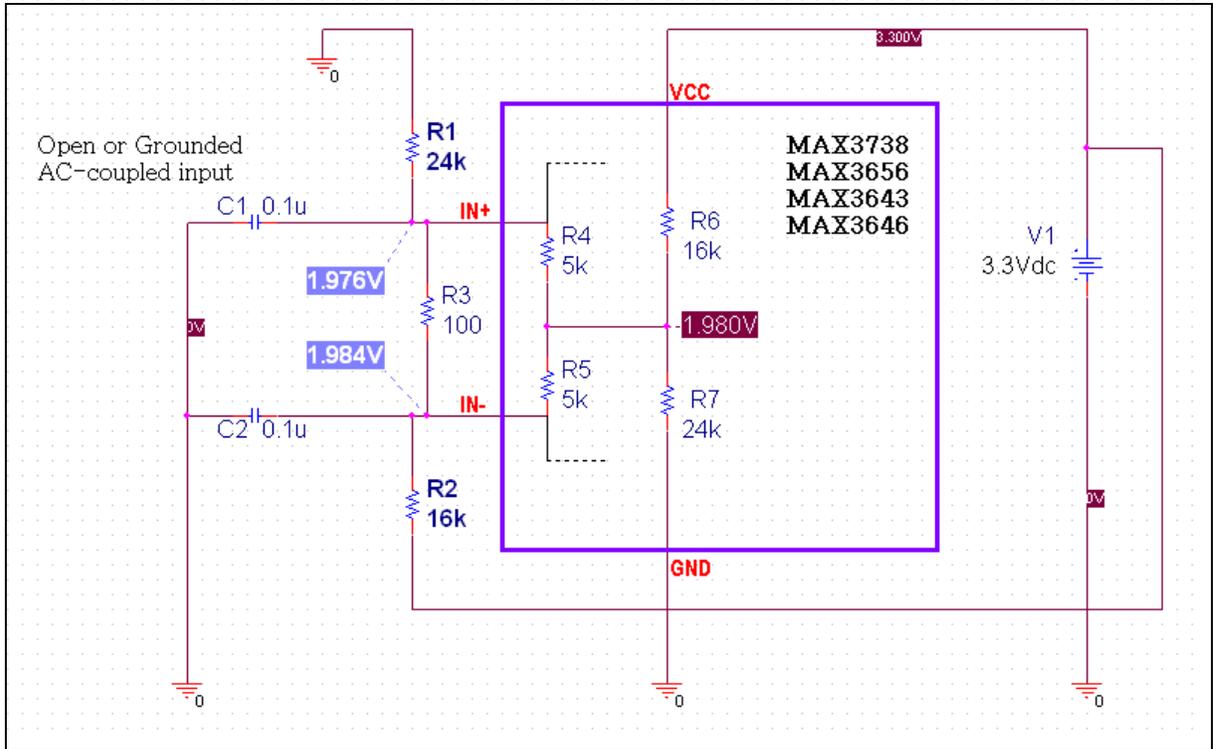


图2. 负偏压

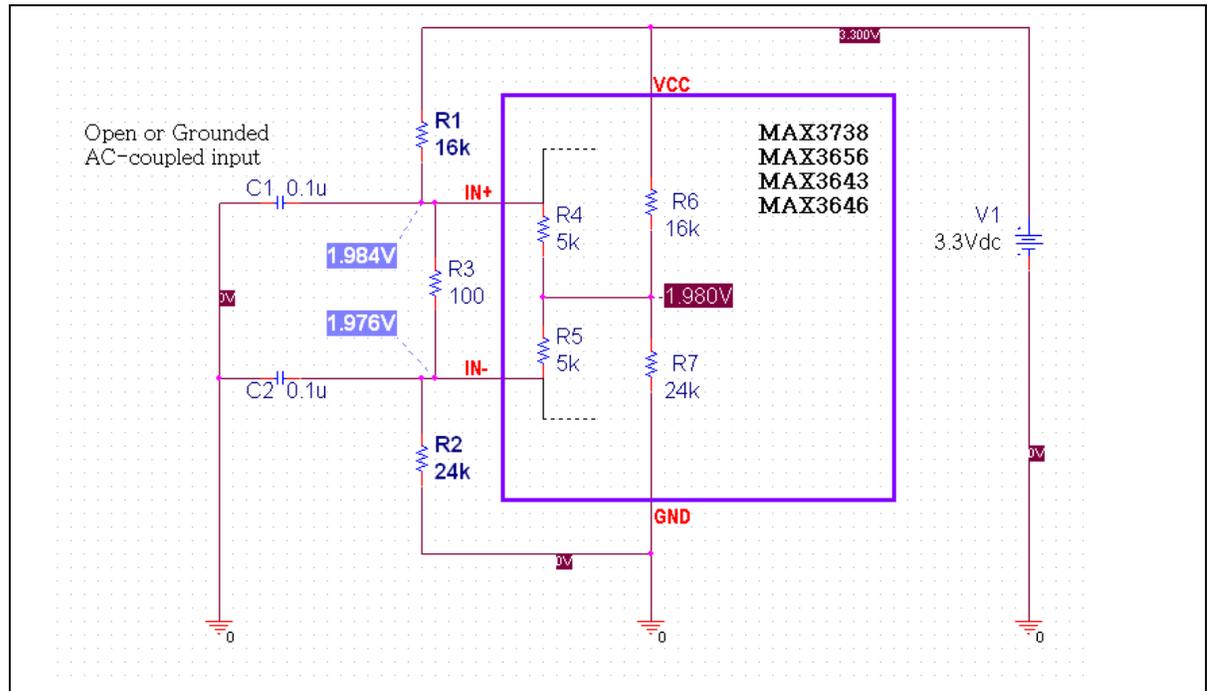


图3. 正偏压