

恒流激光驱动器 ATLS201D 评估板 Rev. 1.0

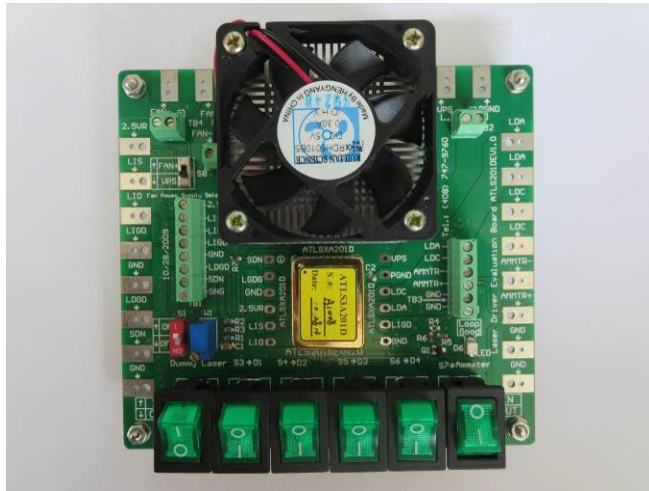


图 1、ATLS201DEV1.0 的实物图片

介绍

ATLS201D 是专为驱动激光二极管而设计的高效率低噪声恒流的电子模块系列。它具有可靠性高，零电磁干扰，体积小等特点。这一系列包括 ATLS2A201D, ATLS3A201D, ATLS4A201D 和 ATLS6A201D。当 5V 电源供电时，输出电压范围是从 0V 到 4V。本应用笔记介绍的评估板 ATLS201DEV1.0 专为评估这些激光驱动器模块而设计。

建议配合 ATLSxA201D 说明书来阅读本应用笔记，说明书提供了更多有关激光驱动器模块的技术参数和应用指南的详细信息。

使用评估板的主要目的是通过使用具有可编程电流的激光驱动器来驱动电压可配置且不易损坏的虚拟激光二极管。电路板上的虚拟激光器模拟用户昂贵的实际激光二极管，以防止电路出现故障或操作不当，损坏真正的激光器。确保驱动器正常工作以及所有的特性和设定值满足应用的要求后，用户可以通过拨动开关将虚拟激光器与驱动器断开，并将真正的二极管激光器与评估板正确的连接上。同时，用户可以设置和监测输出电流，监控驱动器的工作状态等。

产品描述

ATLS201DEV1.0 评估板由一个可以驱动激光二极管的完整应用电路组成。它可以设置和监测输出电流，有一个指示驱动器的工作状态的 LED，有许多用于连接外部元件和仪器的焊盘和端子。图 1 所示为 ATLS201DEV1.0 的实物照片。

图 2 所示为评估板的丝印层与其他顶层，包括顶层丝印，顶层覆铜，顶层阻焊层和多层（过孔）。图 3 仅显示为顶层丝印层的图像。在电路板的底部没有元件，所以没有底层丝印层图像。

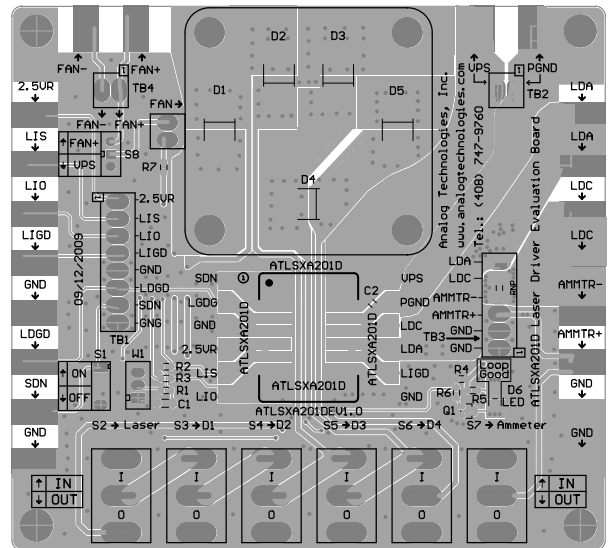


图 2、评估板的顶层丝印层与其他顶层

在评估板的左侧，上部和右侧均有焊盘。这些焊盘可通过焊接电线或鳄鱼夹来连接外部仪器或组件。

在评估板上有 4 个接线端子，它们的排座与焊盘的节点相同。请参阅图 3 中的丝印层图像。在评估板的底部中间位置，有一个开关。两个电位器位于开关组的左侧。

当控制器正常工作时，位于右下角的 LED 将亮起。

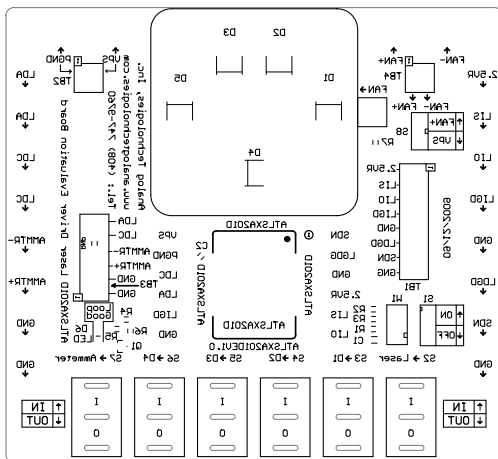


图 3、顶层丝印层

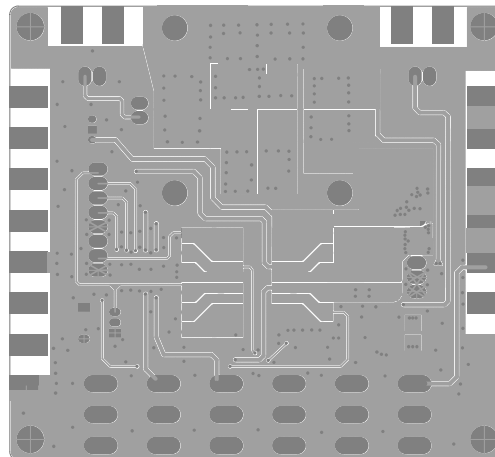


图 5、底层

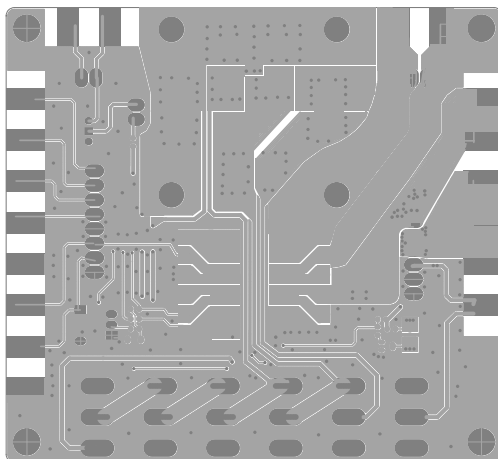


图 4、没有丝印层的顶层

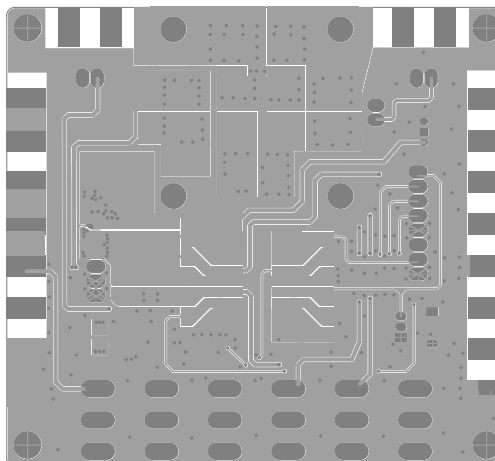


图 6、底层镜像

图 4 所示为没有丝印层的顶层。下面的图 5 所示为底层，包括底层覆铜，底层阻焊层和多层（通孔）。请注意，这是一个从顶部“透视”的图片。

图 4 和 5 可以作为使用 ATLS201D 的系统布局设计的参考。重点如下：

- 1、在连接到任何其他节点前，应将电源返回节点直接连接到控制器的 PGND 引脚。但出于散热考虑，评估板上的返回节点没有这样做。
- 2、所有的 PCB 焊盘的走线尽量使用大面积覆铜，这些大面积覆铜面相当于散热片，有助于将控制器所产生的热量散去。

图 6 所示为从底部直接看到的底层 镜像图像。

ATLS201D 激光驱动器模块位于 ATLS201DEV1.0 评估板的中央。所有引脚的电压可通过直接探测与电子模块引脚连接的左右两侧的模块插座过孔来测量。其中一些引脚也连接到 4 个接线端子块的排座和/或评估板边缘的焊盘。所有这些节点的名称都标记在评估板上。

请注意，当评估板工作时，顶部中心的 5 个二极管可能发热，因此请不要用手直接触摸。

原理图如图 7 所示。

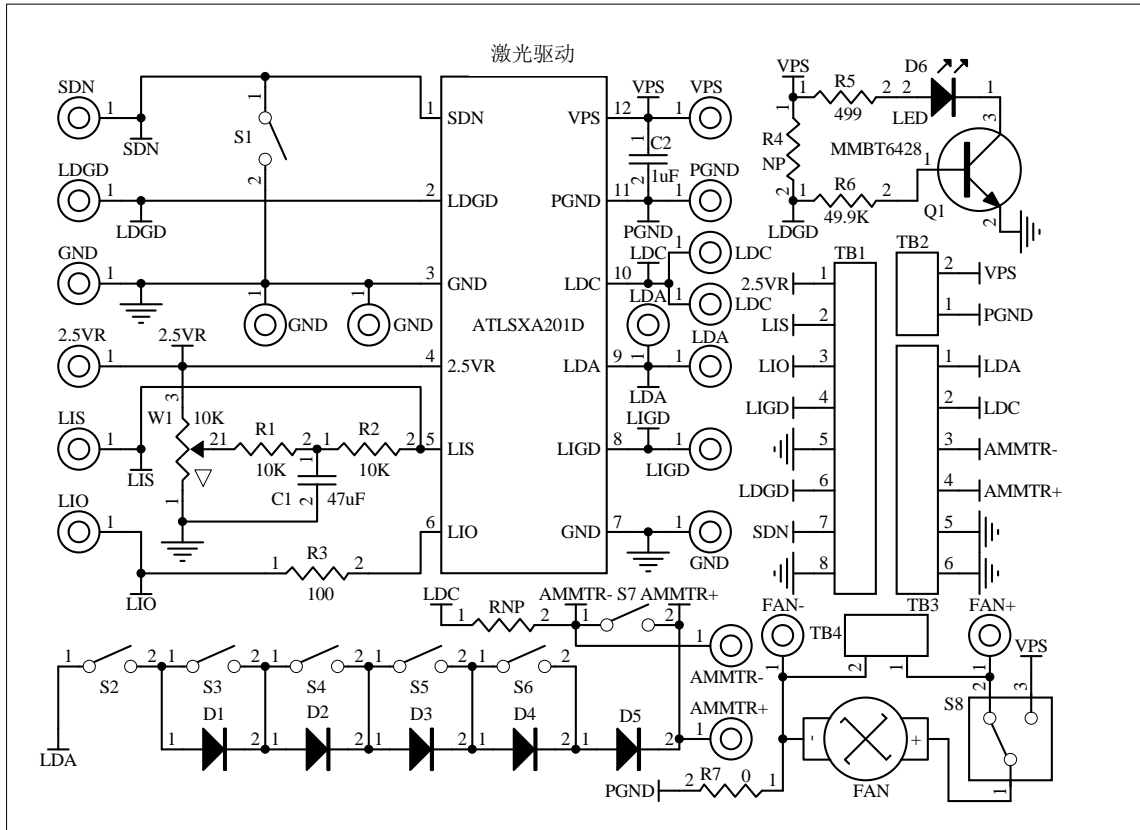


图 7、激光驱动器 ATLS201D 评估板 Rev.1.0 的原理图

入门指南

1、接通电源。上部中央区域的边缘有 2 个焊盘用于连接电源。可以通过夹子或焊接在焊盘上来连接，或者用螺丝通过端子 TB2 固定 2 根电线，参见图 1。通常设置为 5V 供电。如果确认最大输出电压总是处于较低的值，例如 2.5V，则可以使用比最大输出电压高大约 1V 的电源供电，即 3.5V。当使用较低电压的电源时，驱动器的功耗会变小，因此驱动器将在较低的温升下工作。

2、检查参考电压。使用电压表检查具有精确 2.5V 的参考电压引脚 2.5VR。

3、驱动器开、关机。可以通过关闭供电电源或关闭驱动器的关机引脚来完成。如果选择使用后者，将开关 S1H 置于高位来关闭驱动器，将关机引脚 SDNG 接地，或者将开关 S1H 置于低位可打开驱动器。

4、可通过 LIO 引脚电压来监视输出电流。使用电压表测量 LIO 引脚的电压（测量 LIO 引脚和地之间的电压）可以监视输出电流。LIO 电压和输出电流之间成线性关系：

$$I_{OUT} (A) = X (A) \times V_{LIO} (V) / 2.5 (V),$$

其中 I_{OUT} 是输出电流，单位是安培；

X 是最大输出电流：2A，4A 或 6A；

V_{LIO} 代表 LIO 引脚上的电压。

5、使用电流表直接监测输出电流。与上述通过监测 LIO 引脚的电压来测量电流的方法相比，不推荐在连接真实激光器时直接使用电流表测量输出电流，这可能存在一些潜在问题：

- (1) 电流表产生电磁干扰噪声。
- (2) 电流表有压降，会降低最大输出电压。
- (3) 如果电流表连接不好或在电路的任何部分出现虚接，真正的激光器可能会永久损坏。

如果用户必须要这样做，请按照以下步骤操作：

(1) 使用右侧的端子，第 3 和第 4 根导线，将电流表插入 AMMTR+ 引脚和 AMMTR- 引脚之间。

(2) 将开关 S7 转到低位，这样输出电流才能通过电流表，就可以通过读取电流表的值来测量。当开关 S7 置于高位时，电流表短路，因此无法测量输出电流，参见如图 7 所示的原理图。

(3) 将电流表设置为固定增益或高值设置，如 10A。否则，电流表内的电流量程设定自动切换时，电流表的内部电路可能会对激光器产生一定的噪声。

6、用“虚拟激光器”测试驱动器。评估板上的 5 个二极管



管 D1 至 D5 形成一个“虚拟激光器”，作为激光二极管代替实际的激光器。这样，在电路出现问题的情况下，将不会损坏昂贵的激光器。请参见图 7 中的原理图。将开关 S2 拨到“on”（上），将“虚拟激光器”连接到驱动器。开关 S3, S4, S5 和 S6, 关闭开关将会增加“虚拟激光器”的正向电压，打开开关将会减少“虚拟激光器”的正向电压，可在 LDA 和地之间加一个电压表来测量。当输出电流为 4A 时，每个二极管可以增加或减少约 0.7V 的正向输出电压。**警告：当输出 4A 电流时，二极管可能变得非常热，不要用直接用手触摸。**开关组及其对应的二极管如下表所示。二极管 D5 总是导通的，使得总的正向电压范围从 0.7V 到 $0.7V + 0.7 \times 4 = 3.5V$ 。请注意以下实际情况：当所有二极管短路时，输出电压较低，驱动器将消耗大量功率，可导致过热，以至于内部温度保护电路会自动关闭驱动器。发生这种情况时，请等待几秒钟，让驱动器冷却下来，温度降低到一定值之后，驱动器会自动重启。这是计算驱动器功耗的方法：

$$P_{DRIVER} = I_{IN} \times V_{VPS} - I_{OUT} \times V_{LDA} (W),$$

其中 P_{DRIVER} 是驱动器的功耗， I_{OUT} 是输出电流， I_{IN} 是电源的输入电流， V_{VPS} 是施加到驱动器的 VPS 引脚上的电源电压； V_{LDA} 是输出电压，也是激光二极管的电压。

开关名称	相应的二极管
S3	二极管 D1
S4	二极管 D2
S5	二极管 D3
S6	二极管 D4

7、断开驱动器与虚拟激光器的连接。可以简单地通过将开关 S1A 置于低位来完成。

8、监测输出电压。可以通过使用电压表测量 LDA 和地之间的电压来实现。该节点是位于右上角边缘的焊盘、端子和驱动器引脚的过孔。**如果驱动器正常工作，输出电流应与输出电压保持同步变化。**

9、设置输出电流。调节电位器 W1 改变 LIS 引脚上的电压，对应设置输出电流从 0 到 1A 变化。由于驱动器的低噪声特性，实际可控的最小电流约为 10nA，据我们所知为市面上最低的。LIS 的电压和输出电流之间的关系是：

$$I_{OUT} (A) = X (A) \times V_{LIS} (V) / 2.5 (V),$$

其中 I_{OUT} 是输出电流；

X 是最大输出电流 2A, 4A, 3A 或 6A；

V_{LIS} 代表 LIS 引脚的电压

10、通过外部信号源调制输出电流。这可以通过 LIS 节点连接外部信号源来实现，LIS 节点可以通过评估板左侧的 LIS 焊盘或端子 TB1 上的 LIS 引脚进行访问。确保：

(1) 信号的峰值不会将输出电流设置得太高，否则真正的激光器连接到输出端，就可能导致激光二极管损坏。

(2) 电流限制设置为一个合适的值，这样，不会由于输出电流超过电流限制，使驱动器被电流限制电路切断。

11、回路良好指示。当驱动器正常工作时，即输出电流等于 LIS 引脚设定的设定点电流，评估板右下角的 LED 将点亮。相反，当电源接通并且驱动器关机或输出电压超过 4V 时，则不亮。

12、连接外部 ADC（模数转换器）和 DAC（数模转换器）。ADC 可用于监测特定引脚（如 LIO）上的模拟电压，DAC 也可用于设置 LIS 和/或 LDGD 引脚电压。驱动器的参考电压可以用作 ADC 和 DAC 的参考电压。

13、将真正的激光二极管连接到评估板。通过上述步骤确认驱动器正常工作后，方可在评估板上连接真正的激光二极管。步骤如下：

(1) 将激光二极管引线焊接到 LDA 和 LDC 焊盘上，或使用端子 TB3 上的 LDA 和 LDC 导线，并用螺丝紧固导线。确保连接牢固、安全，不会发生虚连。通过将 S13, S4, S5 和 S6 切换到上位，将输出正向电压设置为 1.4V。打开电源，看看是否完全如上所述。

(2) 关闭电源，将 S2 开关转到低位，再次打开电源。此后，在评估板上操作时需要非常小心谨慎，因为评估板上的任何错误操作或虚连都可能导致激光二极管永久损坏。

(3) 如果在步骤 (3) 之后，一切仍然正常，用户可以继续测试激光器。输出电流和电流限制可以在激光器开机时调整，但要确保输出电流不会超过激光器的电流限制。

(4) 如果有任何疑问或遇到实际的问题，请断开真实的激光器并使用虚拟激光器进行调试。

其他视图照片



图 8、ATLS201DEV1.0 的实物侧视图 (1)



图 10、ATLS201DEV1.0 的实物侧视图 (3)

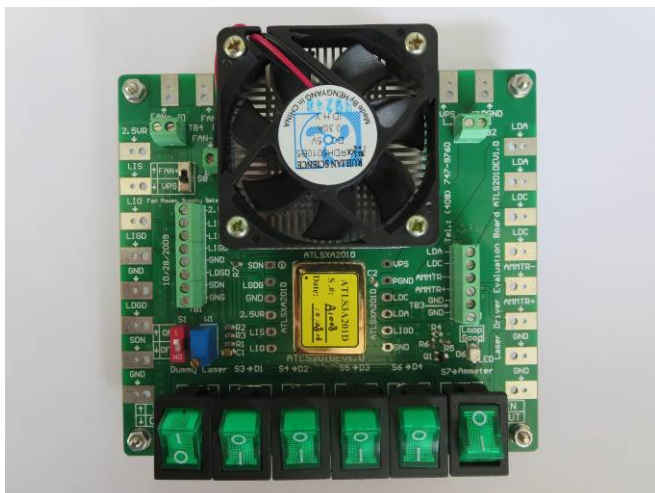


图 9、ATLS201DEV1.0 的实物侧视图 (2)

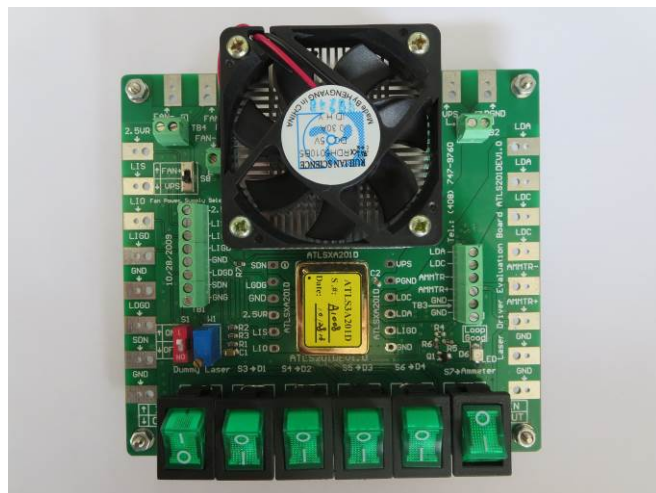


图 11、ATLS201DEV1.0 的实物侧视图 (4)



声明

1. ATI 产品保质期为自售出之日起一年。在一年保质期内，按规范使用而不过度滥用，ATI 可以保证产品的性能，在此期间，凡发现 ATI 产品本身有质量问题可以免费更换。
2. ATI 保留更改、废止任何产品或服务权利，恕不预先通知。ATI 会建议客户在下订单之前获取全部最新的相关资料并校验。
3. 所有的产品的状态及条款均以确认订单之时起为准，包括与保单，专利侵权和责任限制相关的内容。ATI 可用测试以及其他的质量控制技术来支持本质量保证。每件产品所有参数的测试无需全部展示，政府要求的情况除外。
4. 客户对 ATI 产品的使用负责。为了减少客户的使用风险，顾客必须提供完善的设计以及安全操作措施来减少固有的或者是程序性的危害。ATI 没有帮助客户应用产品或设计产品的义务。
5. ATI 不声明或保证，无论明示或暗示，在 ATI 任何专利权、版权、屏蔽作品权或采用了与 ATI 产品或服务的任何集成，机器或工艺相关的其他知识产权方面授予任何许可。ATI 发表的关于第三方产品或服务的信息不属于 ATI 批准、保证或认可的范围。
6. IP（知识产权）所有权：ATI 保留全部所有权，包括用于 ATI 产品的特殊技术方法，机械结构设计，光学设计，及其对产品和工程所做的所有修改、改进和发明。