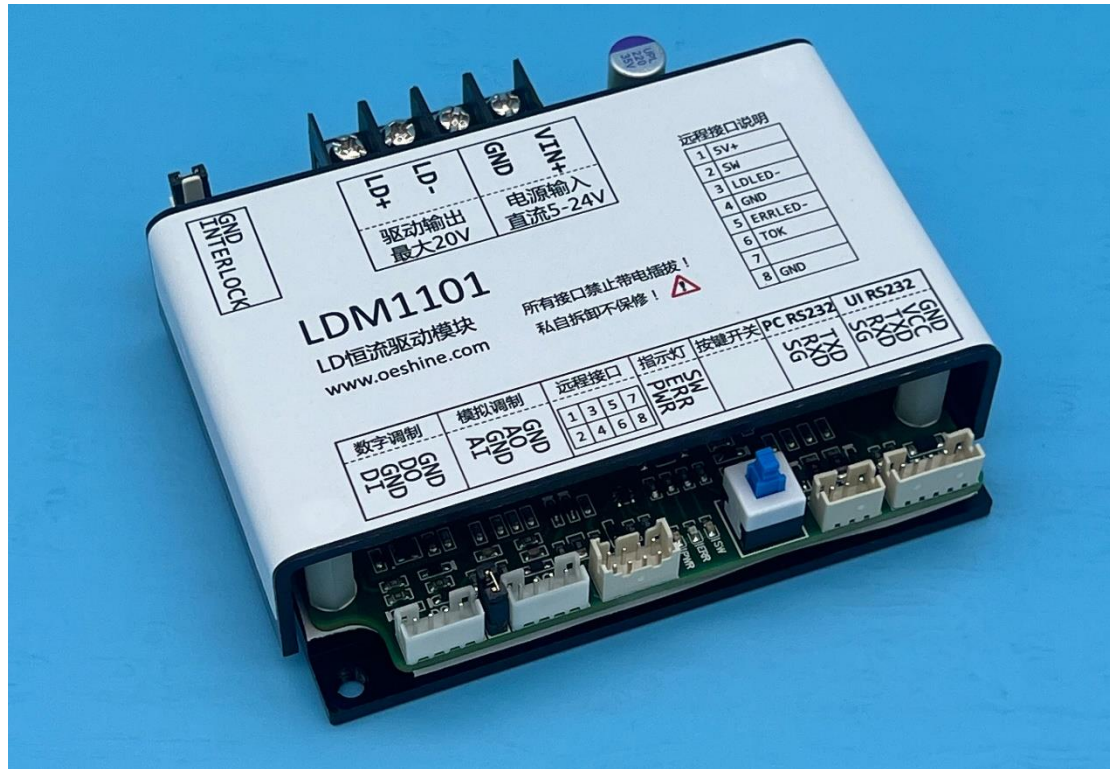


# 开关恒流驱动模块

## S1 系列数据手册



### 产品综述

- 脉冲恒流源驱动模块，可用于驱动 LD 半导体激光器，输出电压自适应，输出电流可通过手持用户接口模块 UIM 或者上位机软件灵活设置。
- 可输出连续电流；也可数字调制输出脉冲电流；也可模拟调制输出任意波形电流。
- 集成多功能信号发生器，频率、脉宽可调。可调制电流，也可输出给外部的 Q 驱动。
- 过流、过压、过温保护，可选的故障后自动恢复功能。
- 效率高，散热简单，放置在金属平台上或者安装在机箱金属外壳上即可满负荷运行。
- 可独立运行，也可用手持用户接口模块或计算机进行实时控制、记录数据和实时曲线。
- 开放式平台：提供完整串口控制命令，用户可自己编程通过计算机或单片机控制驱动模块；免费提供上位机软件，可实现参数观测、设置、数据记录和曲线显示等功能。
- 强大灵活性：各种参数都可以在用户软件中调节、设置、保存，方便用户用来驱动不同的半导体激光器。
- 支持 1 个串口控制多个模块，支持和 TCM 系列温控模块配合使用。

## 恒流驱动

- 输出电压自适应；输出电流可软件设置；电流软启动时间可软件设置。
- 输出电流的“电流调制信号”可设置为连续低、连续高、数字调制三种方式。
- “电流调制信号”设为连续低，输出电流由参数“偏置电流”软件设置，输出连续电流；
- “电流调制信号”设为连续高，输出电流由参数“调节电流”软件设置，输出连续电流；
- “电流调制信号”设为数字调制，输出电流将被信号发生器的输出信号调制，在“调节电流”和“偏置电流”之间来回切换，输出脉冲电流
- “模拟调制接口”的 AI 输入信号可以把输出电流（连续电流或数字调制后的电流）再进一步模拟调制，输出任意波形电流；模拟调制功能可选，当 AI 悬空时，对驱动器输出电流没有任何影响；当 AI 输入信号过大时，输出电流也不会超过软件设置值。

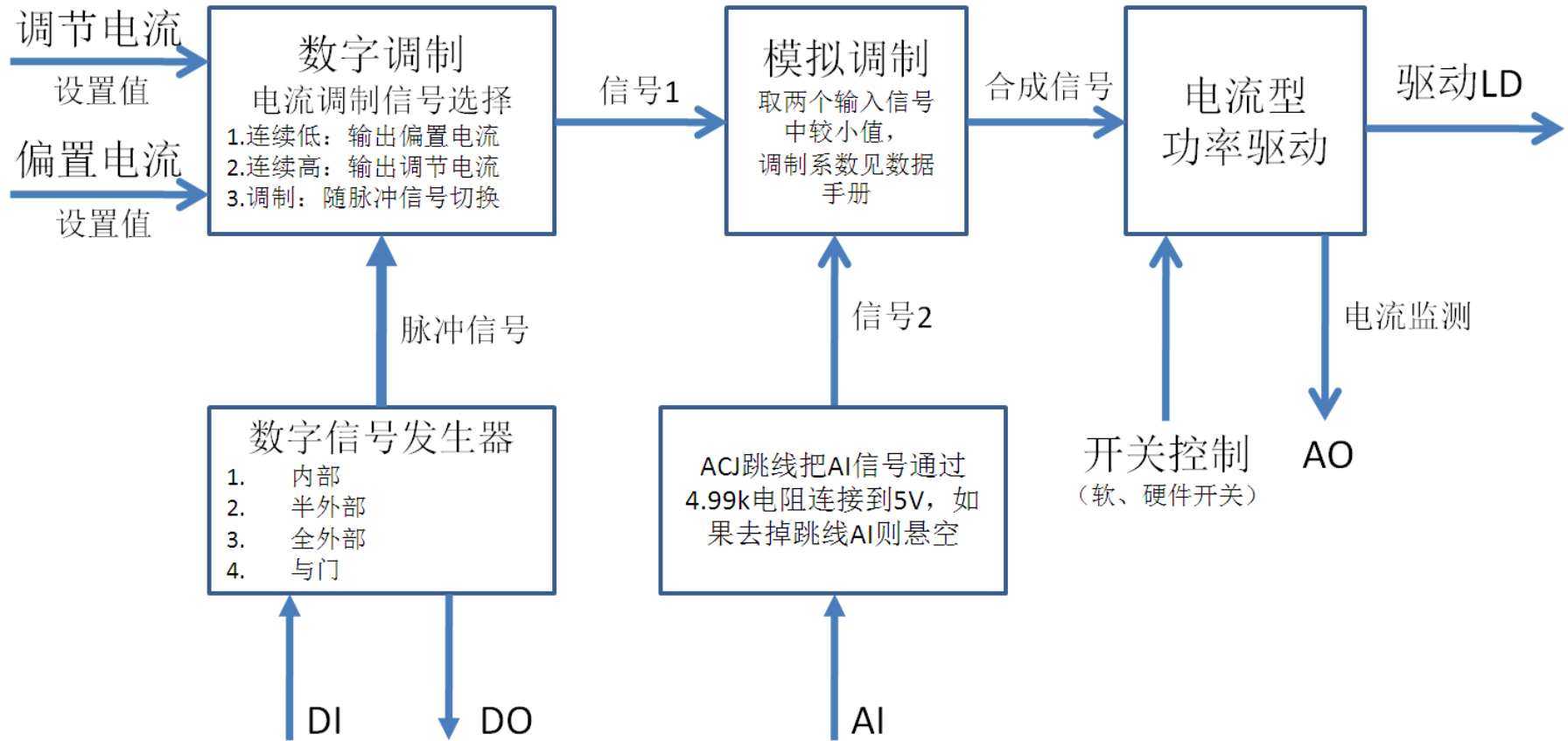
## 信号发生器

- 集成 1 个多功能信号发生器，通过“数字调制接口”的 DO 输出信号，输出信号有连续低、连续高、脉冲 3 种模式选择。
- 脉冲模式下，触发信号可选，下表“外部输入信号”由“数字调制接口”的 DI 输入。

触发信号选择		输出脉冲信号频率	输出脉冲信号脉宽
INT	内部	由参数“调节频率”软件设置	由参数“调节脉宽”软件设置
Semi EXT	半外部	由外部输入信号频率确定	由参数“调节脉宽”软件设置
Full EXT	全外部	由外部输入信号频率确定	由外部输入信号脉宽确定

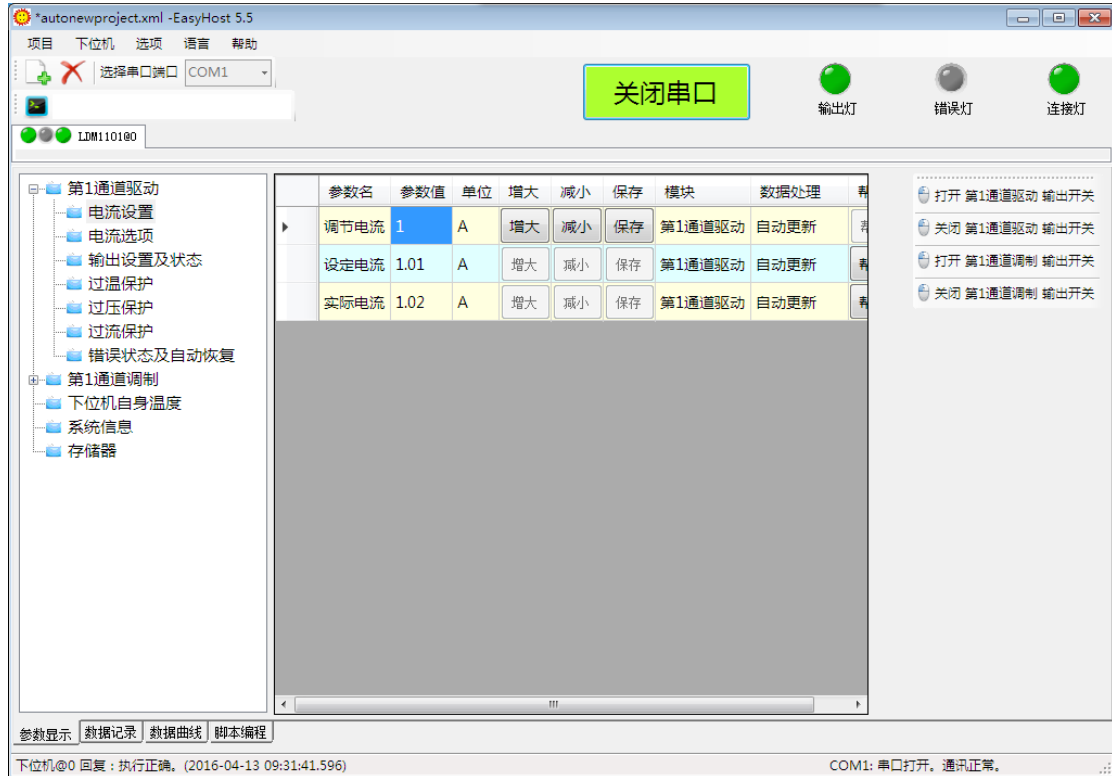
- DO 口的输出信号可以给外部其它模块使用，比如作为声光 Q 开关驱动的触发信号。
- 驱动模块可以通过参数“电流调制信号”设置是否使用信号发生器的波形来调制电流。

# 电流调制示意图



## 控制方式

1. **计算机**: 可计算机控制, 附送的连接线可连接模块至计算机的 RS232 串口; 如计算机没串口, 可使用 USB 转 DB9 公口串口线; 上位机软件免费, 中文界面, 功能丰富, 操作简单。



2. **显示模块 UIMx**: 如果不方便使用计算机控制, 可以使用显示模块 UIMx (需要另外选购) 实现参数显示设置。有三种可选: 可自定义数码管显示模块 UIME, 通用显示模块 UIM, 可自定义彩屏显示模块 UIMP。



3. **单片机**: 可使用单片机的串口 (需转换为 RS232 电平) 与模块的串口通讯, 并控制模块。

4. **独立运行**: 除了与用户交互的功能外, 模块的所有核心功能都在模块自身上; 因此, 参数设置保存后, 模块可以独立运行, 不需要一直连接 UIM、计算机。

## 常规性能

参数		LDM1101	LDM1103	单位
工作环境	环境温度	-10~55	-10~55	°C
	自身温度 <sup>1</sup>	-10~75	-10~75	°C
电源电压 VIN	标称范围	5~24	5~24	V
	极限范围 <sup>2</sup>	4.7~25	4.7~25	V
驱动通道数量		1	1	
最大输出电流 <sup>3</sup>		12	30	A
输出电压范围 <sup>4</sup>	自适应范围	0~90%VIN	0~90%VIN	V
	高性能范围	10%~80%VIN	10%~80%VIN	V
电流精度	典型值	<0.2	<0.5	A
	最大值 <sup>5</sup>	<2%*I <sub>out</sub> + 0.3	<2%*I <sub>out</sub> + 0.75	A
电流纹波（高性能电压范围内）		<0.3	<0.5	A
数字调制时脉冲电流上升时间 <sup>6</sup>		69*R <sub>D</sub> +21	86*R <sub>D</sub> +37	us
AI 输入电压		I <sub>out</sub> *0.1 + 1.25	I <sub>out</sub> *0.04 + 1.25	V
AO 输出电压		I <sub>out</sub> *0.1	I <sub>out</sub> *0.04	V
效率		>90%	>90%	
输出过压/过流保护		√	√	
外形尺寸		90x80x24	90x80x32.5	
信号发生器	内触发频率范围	1-1M	1-1M	Hz
	内触发频率精度	<1.5%	<1.5%	
	脉宽设置范围	0.0002-10000	0.0002-10000	ms
	内触发脉宽精度	<100	<100	ns

注 1：自动高温限流，自身温度超过 65 度时，输出电流能力线性降低，到 75 度时降为 0。

注 2：电源电压超过极限范围，或带电插拔电源线而产生电压尖峰，都易导致模块永久损坏。

注 3：实际输出电流可设置；最大输出电流同时受到占空比的限制（见后文图）。

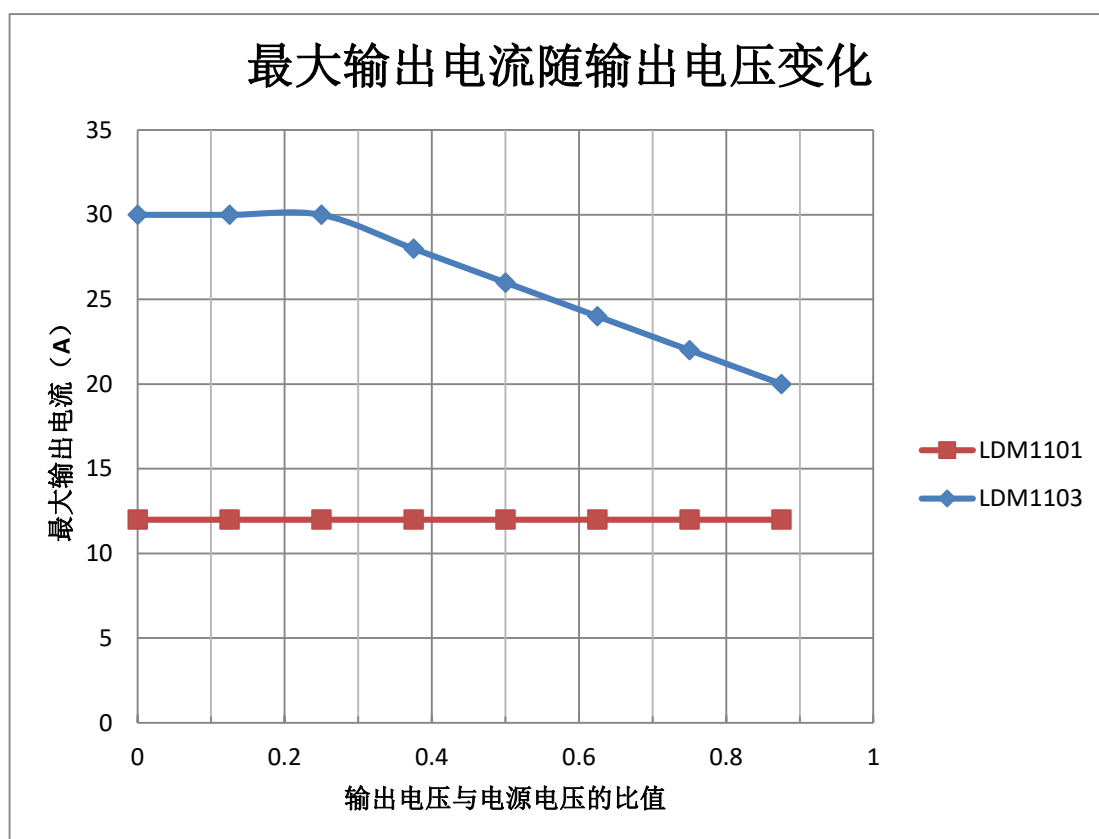
注 4：建议根据 LD 选择不同的电源电压，保证 LD 电压落在高性能区间内。

注 5：I<sub>out</sub> 指实际输出电流。误差最大值是计算值，是所有元器件都处于最差指标时的结果。

注 6: 近似值; 即阶跃响应的电流波形;  $R_D = \Delta V / \Delta I$ , 即负载的动态电阻。

## 最大输出电流

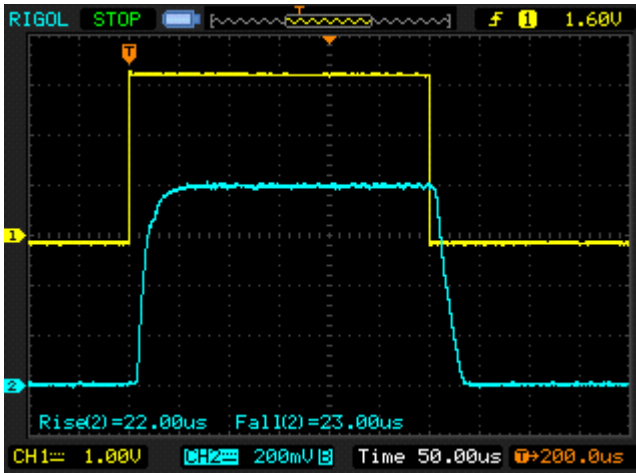
1. 散热: 该系列模块使用底板传导散热, 建议增加额外散热措施 (散热片、风扇、安装在金属机壳上等)。如果温度过高 (超过模块的过温保护阈值), 则模块会自动降低输出电流能力。
2. 输出电压限制。部分型号受限于器件, 在输出电压增大时, 输出电流能力降低。



注意: 建议输出电压在 10%至 80%之间, 以获得最佳性能。

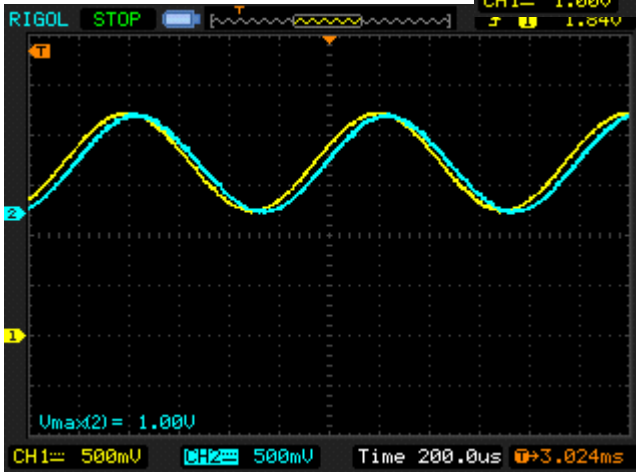
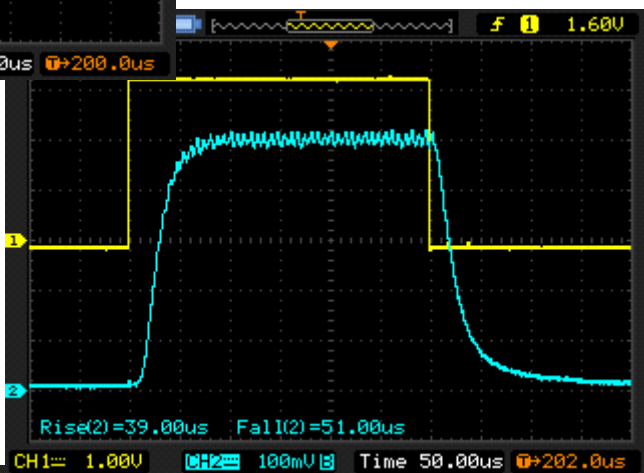


### 电流调制实例



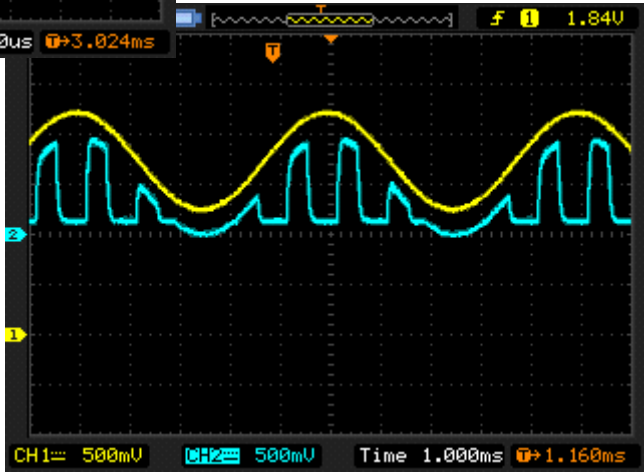
左图数字调制  
 模块: LDM1101  
 电源: 12V 10A 直流电源  
 负载: Focuslight 的 8W F-Mount LD  
 电流: 0.1A 和 8A 之间数字调制  
 纹波: <0.15A  
 黄色: DO 测得的调制信号;  
 蓝色: AO 测得的电流信号, 100mV 代表 1A 电流。

右图数字调制  
 模块: LDM1101  
 电源: 24V 10A 直流电源  
 负载: nLight 的 P10 系列 17V LD  
 电流: 0.1A 和 5A 之间数字调制  
 纹波: <0.3A  
 黄色: DO 测得的调制信号;  
 蓝色: AO 测得的电流信号, 100mV 代表 1A 电流。



左图模拟调制  
 模块: LDM1101  
 电源: 24V 10A 直流电源  
 负载: 1ohm 功率电阻  
 黄色: 1k 正弦模拟调制信号, 由 AI 口输入 (1.25V 的偏置)  
 蓝色: AO 测得的电流信号, 100mV 代表 1A 电流。

右图联合调制  
 模块: LDM1101  
 电源: 24V 10A 直流电源  
 负载: 1ohm 功率电阻  
 电流: 2A 和 12A 之间数字调制(1kHz、400us)  
 黄色: 200Hz 正弦模拟调制信号, 由 AI 口输入 (1.25V 的偏置)  
 蓝色: AO 测得的电流信号, 100mV 代表 1A 电流;



下图数字调制

模块: LDM1103

电源: 12V 30A 直流电源

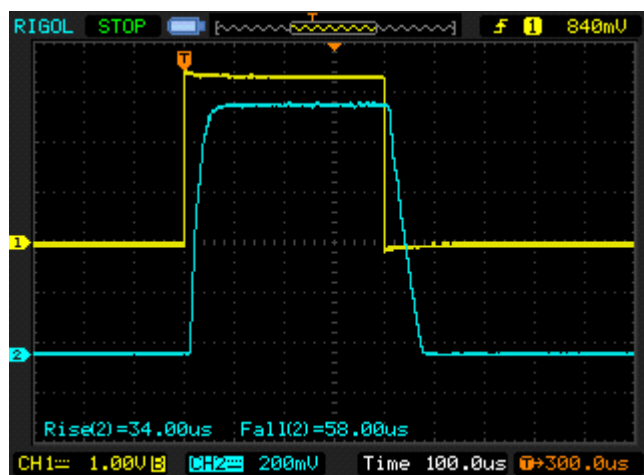
负载: Dilas 的 30W LD

电流: 0.1A 和 25A 之间数字调制

纹波: <0.5A

黄色: DO 测得的调制信号;

蓝色: AO 测得的电流信号, 40mV 代表 1A 电流。



下图数字调制

模块: LDM1103

电源: 24V 30A 直流电源

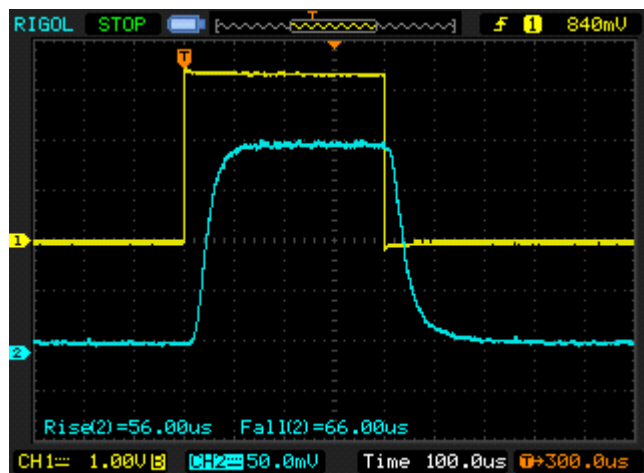
负载: nLight 的 P10 系列 17V LD

电流: 0.1A 和 5A 之间数字调制

纹波: <0.5A

黄色: DO 测得的调制信号;

蓝色: AO 测得的电流信号, 40mV 代表 1A 电流。





## 模块接口

- 1: 电源输入接口。
- 2: 驱动输出接口, LD+电压自适应, LD-与地内部短接。
- 3: 互锁控制接口。
- 4: LED 指示灯。
- 5: 按键开关。
- 6: 计算机通讯串口, 可接计算机 RS232 串口或 USB 转串口线接口。
- 7: 显示通讯串口, 可接计算机或者手持用户接口模块 UIM。
- 8: 模拟调制接口, 可选的模拟电压输入 AI 和电流幅值模拟信号输出 AO。
- 9: 数字调制接口, 外部数字调制信号输入 DI 和脉冲信号输出 DO。
- 10: 远程控制接口。含远程开关输入、过温保护输入。

## 端子型号

接口名称	LDM1101	LDM1103
电源输入接口	7.62mm 间距接线端子, M3 螺钉	焊板螺丝端子, M4 螺钉
驱动输出接口	7.62mm 间距接线端子, M3 螺钉	焊板螺丝端子, M4 螺钉
互锁控制接口	2 脚 KF2510 端子	
模拟调制接口	4 脚 PH2.0	
数字调制接口	4 脚 PH2.0	
远程控制接口	2*4 脚 PHD2.0	
PC RS232	3 脚 PH2.0	
UI RS232	5 脚 PH2.0	

## 接地说明

1. LD-与地内部短接。LD+是电压自适应的, 禁止和地短路。
2. 所有标识为 GND 的接口, 都是内部相通的; 但是, 非电源接口的 GND 请勿通过大电流。
3. LDM1101 的 GND 和散热底板是绝缘的; LDM1103 的 GND 和散热底板是导通的。

## 模拟调制接口

管脚定义如下（圆点指示脚 1）：

管脚	远程接口	含义	电压范围
1	AI	模拟调制输入	0~3.3V
2	GND	地	
3	AO	电流测量信号输出	
4	GND	地	

## 数字调制接口

管脚定义如下（圆点指示脚 1）：

管脚	远程接口	含义	电压范围
1	DI	数字调制输入	高：2~5V；低：0~0.8V 上升沿触发，要求高电平脉宽>200ns
2	GND	地	
3	DO	脉冲/同步信号输出	高：2~3.3V；低：0~1V
4	GND	地	

## 远程接口

采用 PHD-2x4 接口，间距 2mm，双排共 8 针。管脚的位置如下（圆点指示脚 1）：

1	3	5	7
2	4	6	8

管脚定义如下：

管脚	远程接口	含义
1	V+	远程线高电平电源
2	LD1SW	LD1 的开关控制
3	LD1LED-	LD1 的输出状态指示灯 LED 负极
4	GND	地
5	ERRLED-	模块错误指示灯 LED 负极
6	TOK	外界 TOK 信号输入
7		
8	GND	地

管脚的性能参数如下：

	值	单位
SW 输入高电压	2~5	V
SW 输入低电压	0~0.8	V
SW 输入电阻	4.99	kOhm
按键开关到 SW 串联电阻	100	kOhm
GND 最大电流（注 1）	100	mA
V+电压	4.5~5	V
V+最大输出电流	30	mA
LED-最大承受电流	10	mA

注：不允许把接口中的 GND 作为大电流回路。

## RS232 接口

采用 PH2.0 的 3 脚或 5 脚接口。

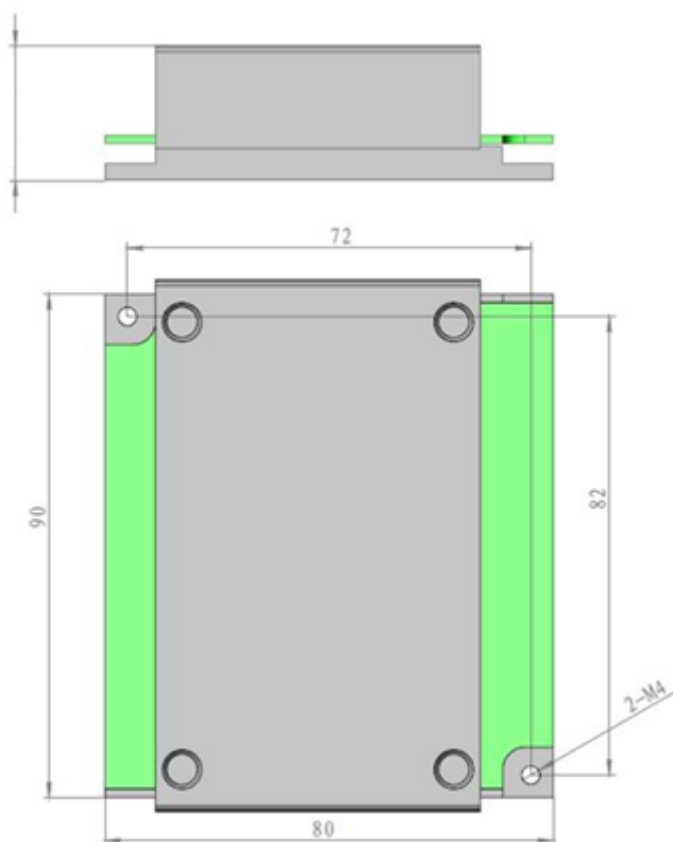
管脚	PC RS232	UI RS232	含义
1	SG	SG	信号地
2	RXD	RXD	RS232 信号线的接收
3	TXD	TXD	RS232 信号线的发送
4		V+	显示模块供电正极, 5V
5		V-	显示模块供电负极

接口参数	值	单位
UI RS232 RXD 输入阻抗	~5	kOhm
UI RS232 TXD 输出阻抗	~0.7	kOhm
PC RS232 RXD 输入阻抗	~5	kOhm
PC RS232 TXD 输出阻抗	~0.3	kOhm
RXD 输入电压 (注 1)	±15	V
RXD 输入高电平 (注 1)	2.4~15	V
RXD 输入低电平 (注 1)	-15~0.6	V
TXD 输出典型电压 (注 1)	±5.4	V

注 1: 为 RS232 电平。

RS232 串口通讯参数	值
数据位	8
停止位	1
奇偶校验	NONE
串口波特率	57600

## 外形尺寸



## 装箱清单

- E1: LDM 恒流驱动模块 1 个。
- E2: 3 根 4 针单端 PH2.0 接口排线，长 50cm。可用于模拟调制、数字调制、远程接口。
- E3: 计算机连接线。1 端是 3 针 PH2.0 插头，1 端是 DB9 母头，长 1 米。

## 保修政策

- 一年保修：自交货之日起 1 年内，提供产品质量问题的免费维修。超过保修期，或者因意外因素或使用不当造成的损坏，收取维修费。因保修产生的运费，双方各付一半。
- 请客户联系厂家保修。被非我公司或其授权人员拆卸、维修过的产品，失去我司的维修服务资格。如客户确有自行拆卸和维修的需求，请自行承担相关风险。
- 详细保修政策请到我司网站查询相关文档。
- 除手册明确说明的保证以外，我司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，我司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

## 联系信息

业贤科技

网址：[www.yexian.com](http://www.yexian.com)

邮箱：[Sales@yexian.com](mailto:Sales@yexian.com)