

线性恒流驱动模块

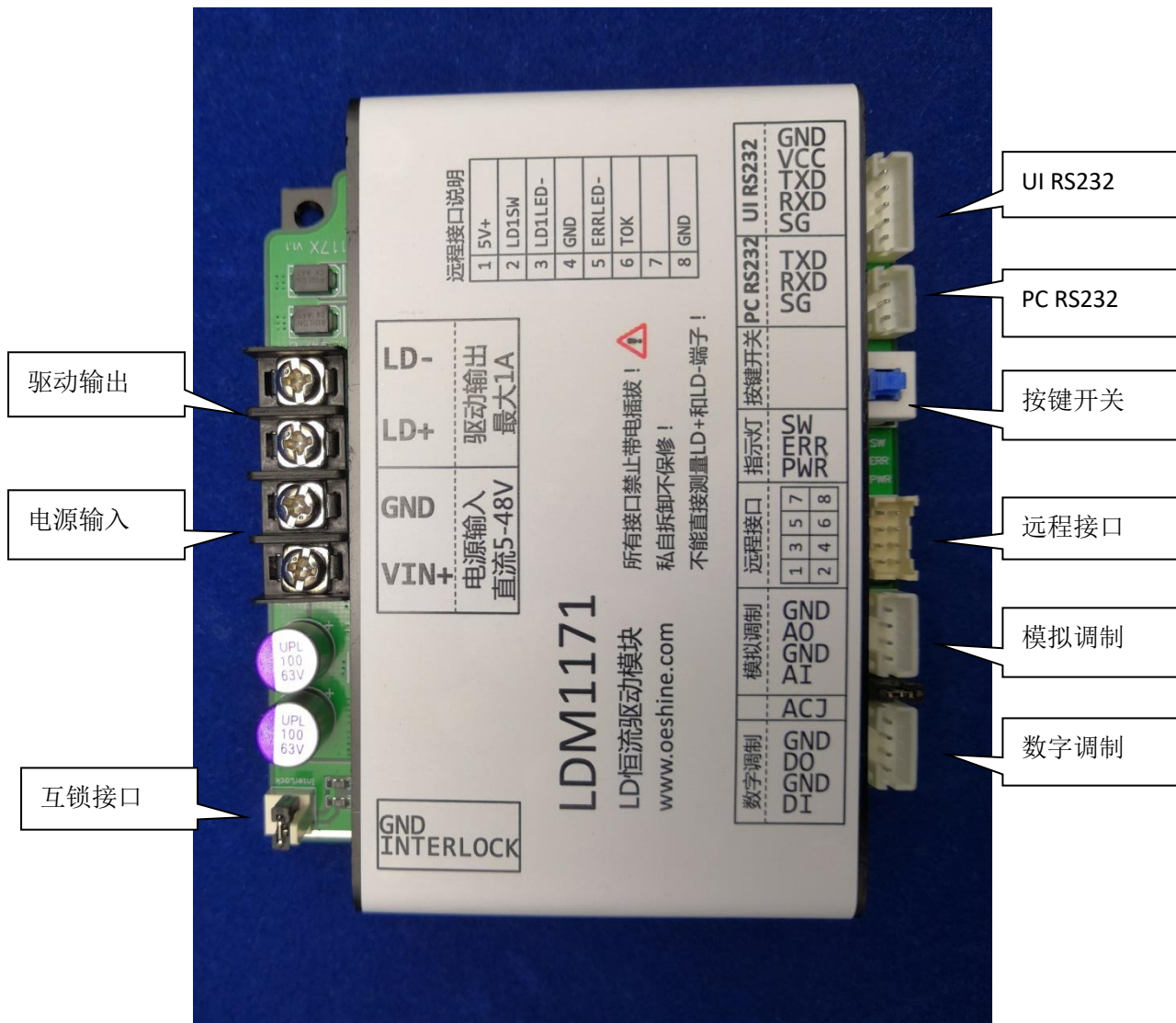
L1 系列数据手册



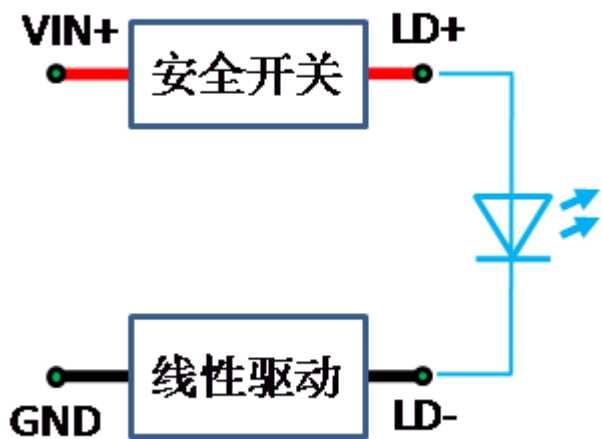
产品综述

- 线性恒流源驱动模块，高速驱动小电流 LD 半导体激光器（1A），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。电路板、底板双重温度监测。
- 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。

模块接口



结构示意图



注 1. 主控、信号处理、保护电路等未出现在左图中。

注 2. 线性驱动器接地，实现高速低纹波；LD-是浮地的，因此LD+和LD-禁止接入非隔离设备(比如常规示波器的地夹头，比如非电池供电的电流电压表)。

注 3. 金属散热底板和 GND 导通。

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。

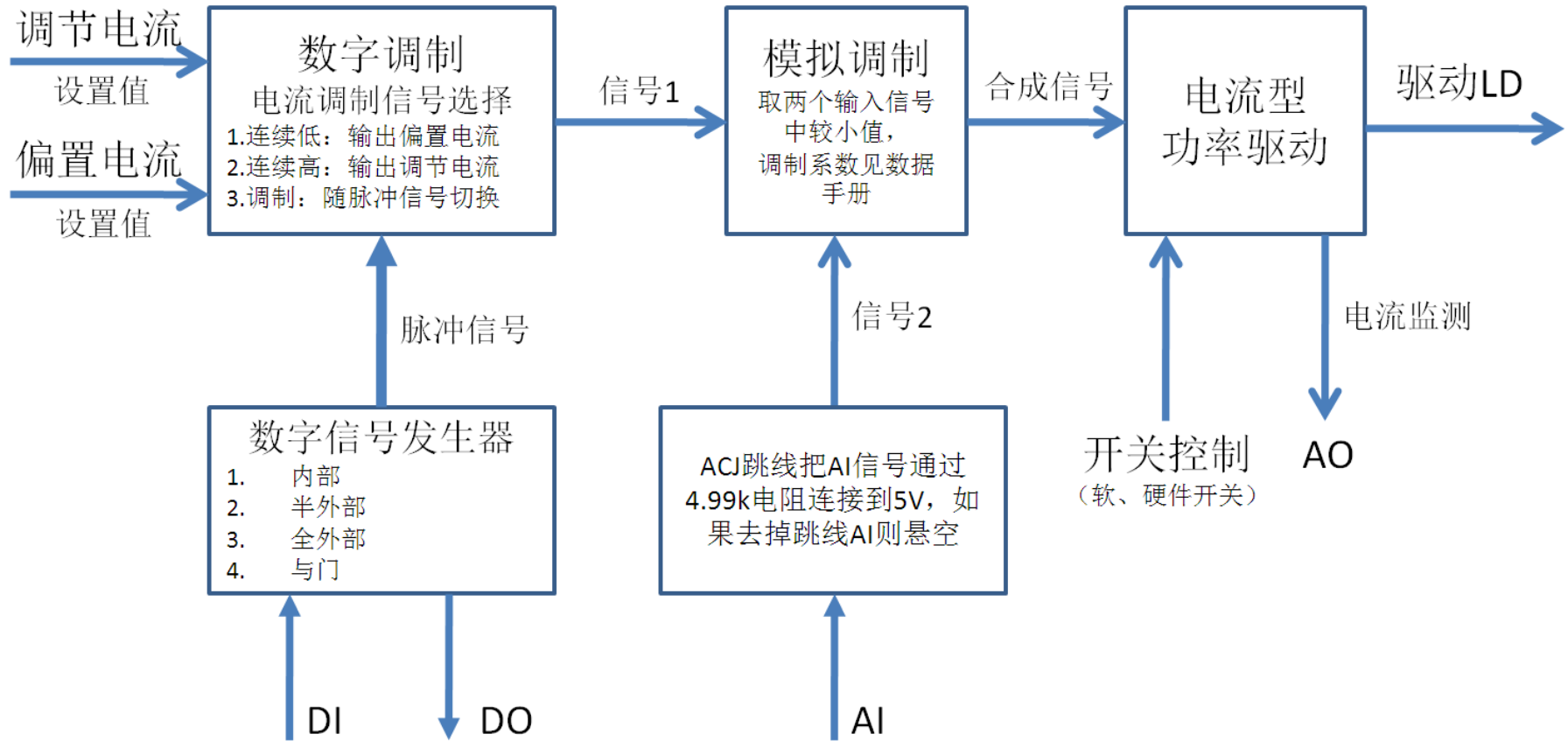
信号发生器

- 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
And Gate	与门	由参数“调节频率”设置	由参数“调节脉宽”设置
		外部输入信号为低电平时，输出强制为低	

- 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		LDM1170	LDM1171	LDM1172	
工作环境	环境温度	-10~55	-10~55	-10~55	°C
	自身温度 ¹	-10~75	-10~75	-10~75	°C
电源电压 VIN	标称范围	5~48	5~48	5~24	V
	极限范围 ²	4.7~50	4.7~50	4.7~30	V
驱动通道数量		1	1	1	
最大输出电流 ³		0.3	1	5	A
输出电压 ⁴	自适应范围	0~(VIN-2.5)	0~(VIN-2)	0~(VIN-2.5)	V
电流精度	最大值 ⁵	<1.5%*I _{out} + 0.003	<1.5%*I _{out} + 0.015	<1.5%*I _{out} + 0.1	A
电流纹波	典型值	<0.001	<0.005	<0.03	A
	最大值	<0.002	<0.010	<0.06	A
模拟调制带宽（正弦，-3db）		>300k	>200k	>100k	Hz
数字调制脉冲电流上升时间		<2	<2	<5	us
AI 输入电压		5.6*I _{out} + 1.25	I _{out} + 1.25	0.2*I _{out} + 1.25	V
AO 输出电压		5.6*I _{out} + 1.25	I _{out} + 1.25	0.2*I _{out} + 1.25	V
输出过压/过流保护		√			
外形尺寸		90x80x32			mm
信号发生器	内触发频率范围	1-1M			Hz
	内触发频率精度	<1.5%			
	脉宽设置范围	0.0002-10000			ms
	内触发脉宽精度	<100			ns

注 1：电路板温度超过 75 度，或者热沉温度超过 85（95）度时，驱动器会关闭输出。

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。

注 4：**避免驱动过热，选择合适电源：（电源电压-LD 电压）*LD 电流 < 12W（1172 为 14W）。**

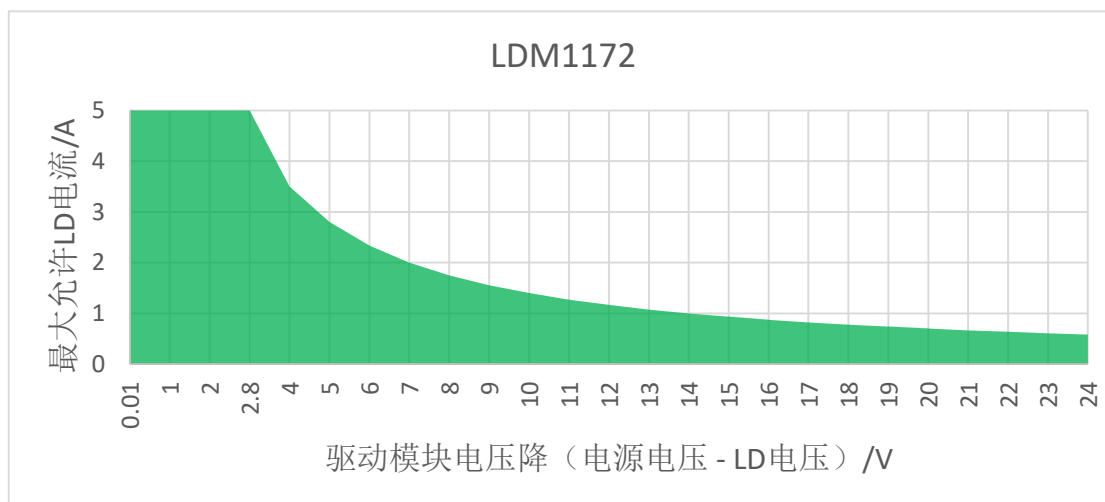
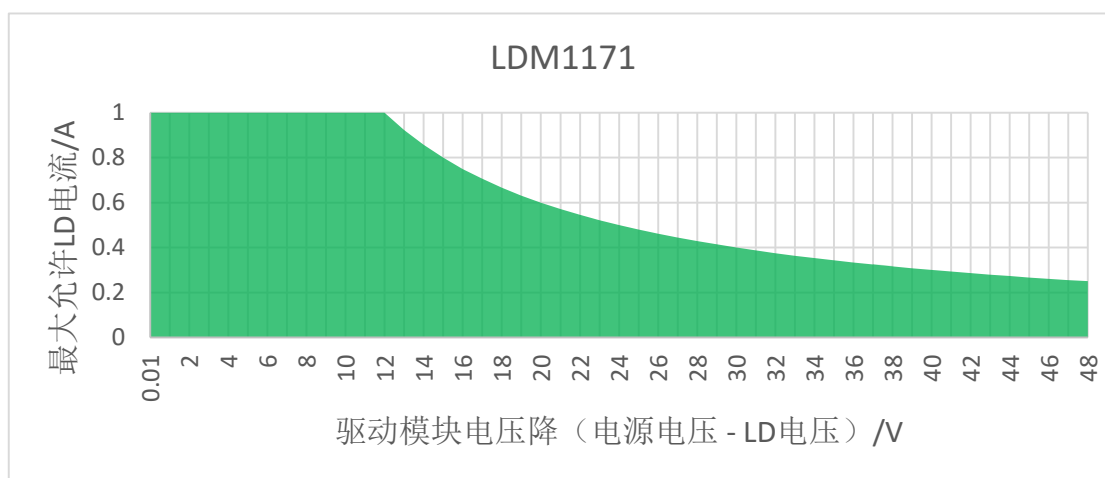
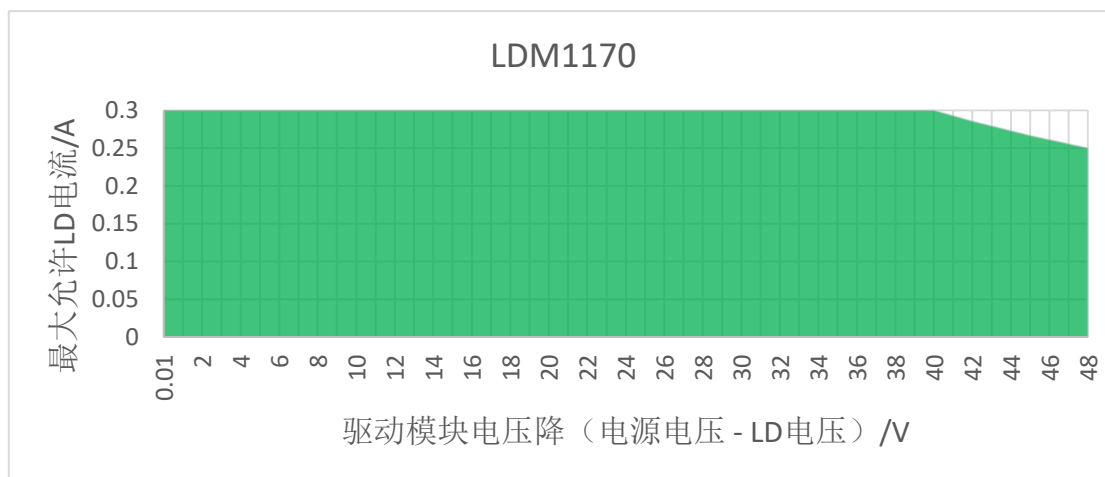
注 5：I_{out} 指实际输出电流。误差最大值是计算值，是所有元器件都处于最差指标时的结果。

安全工作区 SOA

为了实现快速调制，采用了线性驱动结构。有部分功率消耗在线性驱动上，为了安全，驱动模块热功率必须控制在一定范围内，下图中的绿色区域为安全工作区。

$$\text{驱动模块热功率} = \text{驱动模块电压降} * \text{驱动电流}$$

$$\text{驱动模块电压降} = \text{模块电源电压} - \text{LD 电压}$$



电流调制实例

数字调制

模块: LDM1171

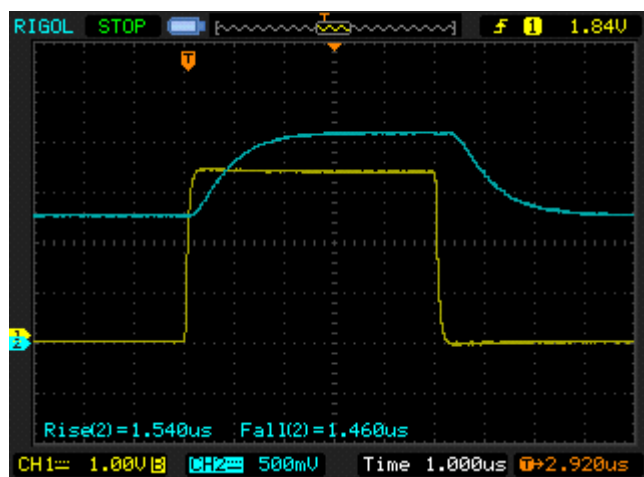
电源: 12V 10A 直流电源

负载: Focuslight 的 8W F-Mount LD

电流: 0.1A 和 1A 之间数字调制

黄色: DO 测得的调制信号;

蓝色: AO 测得的电流信号。



数字调制

模块: LDM1171

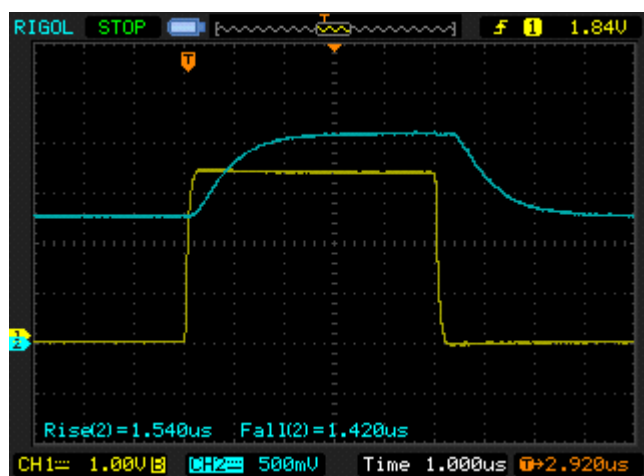
电源: 12V 10A 直流电源

负载: 7ohm 功率电阻

电流: 0.1A 和 1A 之间数字调制

黄色: DO 测得的调制信号;

蓝色: AO 测得的电流信号。



模拟调制

模块: LDM1171

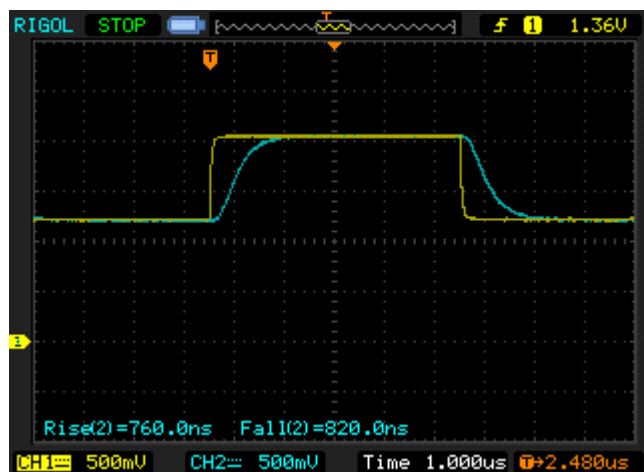
电源: 12V 10A 直流电源

负载: 7ohm 功率电阻

电流: 0.1A 和 1A 之间数字调制

黄色: 模拟调制信号, 方波, 由 AI 口输入 (1.25V 的偏置);

蓝色: AO 测得的电流信号。



模拟调制

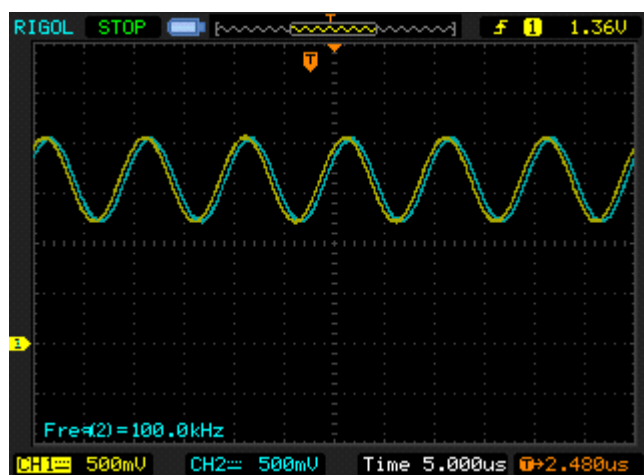
模块: LDM1171

电源: 12V 10A 直流电源

负载: 7ohm 功率电阻

黄色: 100k 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。



模拟调制

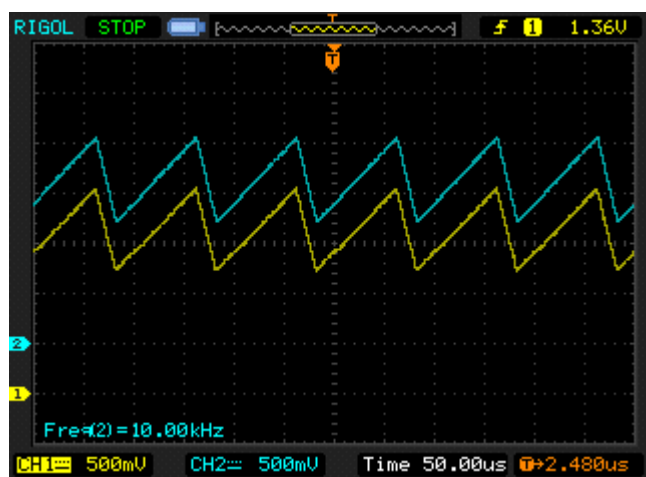
模块: LDM1171

电源: 12V 10A 直流电源

负载: 7ohm 功率电阻

黄色: 10k 锯齿波模拟调制信号, 由 AI 口输入 (1.25V 的偏置)

蓝色: AO 测得的电流信号。



端子型号

接口名称	LDM1170, LDM1171, LDM1172
电源输入接口	7.62mm 间距接线端子, M3 螺钉
驱动输出接口	7.62mm 间距接线端子, M3 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+和 LD-都是有电压的, 都禁止和地短路。
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. 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	输出阻抗~1kohm
4	GND	地	

*：注意 1，AO 仅为信号输出，无驱动能力，因此测量 AO 时，示波器输入阻抗选择 1Mohm，不能选择 50ohm。注意 2，AO 为输出，千万不要把外部电压输入到 AO 上，易造成损坏。

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。

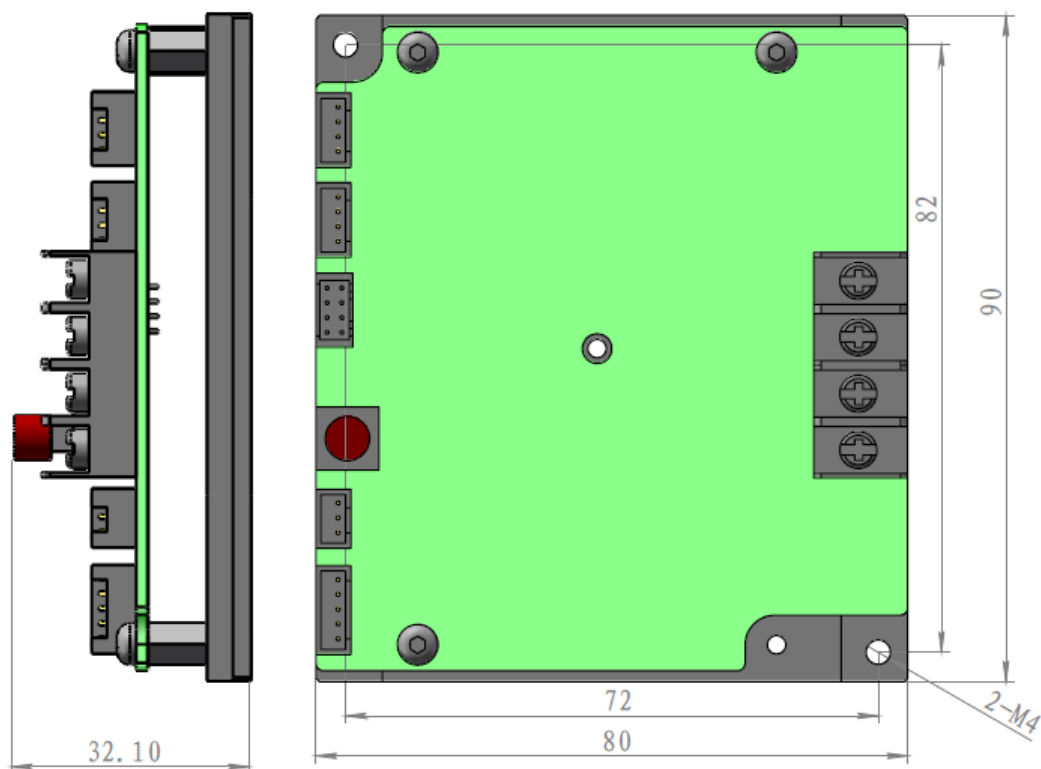
管脚	PC RS232	UI RS232	含义
1	SG	SG	信号地
2	RXD	RXD	RS232 信号线的接收
3	TXD	TXD	RS232 信号线的发送
4		V+	显示模块供电正极, 5V
5		V-	显示模块供电负极

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



注：散热底板和端子的 GND 导通

装箱清单

- E1: LDM 恒流驱动模块 1 个。
- E2: 2 根 4 针单端 PH2.0 接口排线，长 50cm。可用于模拟调制、数字调制。
- E3: 1 根 8 针单端 PHD2x4 接口排线，长 50cm。可用于远程接口。
- E4: 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

邮箱：Sales@yexian.com