



北京慧摩森电子系统技术有限公司

Beijing SmartMotion System Technology Inc



LA-310-DCSA 线性伺服放大器

用户手册

注意！

操作之前请认真阅读本节内容。

- **警告！** 当通电时放大器内部存在潜在的致命电压。
- 切勿在通电的情况下触摸或使用工具探测放大器。



- 本产品包含静电敏感元件，需要在正确 ESD 保护下处理。
- 电机输出端子、输入电源连接处存在危险电压。所有接插件需要在断电的情况下处理。
- 放大器能够产生致命的能量，操作前认真阅读使用规范。
- 在初始测试和安装期间，不要将电机连接到系统负载上。
- 放大器需要客户提供冷却空气保证正常工作。放大器的操作没有适当的冷却将使保修失效。请与工厂联系以获取有关适当的信息

目录

1 简介	3
1.1 安全工作区	4
2.性能参数	4
2.1 电气参数	4
2.2 机械参数	5
2.2.1 外观	5
3.连接	6
3.1 连接简图	6
3.2 P1 用户 IO 引脚图	6
3.3 P3 母线电压引脚图	6
3.4 P5 电机端子引脚图	7



3.5 P6 辅助电源引脚图	7
3.6 P7 RS232 串口引脚图.....	7
3.7 光隔 IO 注释.....	8
3.8 连接器型号	8
4.SW1 拨码开关设置	9
4.1 驱动模式	9
4.1.1 三相模式	10
4.1.2 单相模式	10
4.1.3 独立模式	10
4.2 跨导设置	11
4.3 带宽设置	11
5. 数码管显示	12
5.1 数码管显示代码	12
6. 复位按钮	12
7. 供电时序	13
8. 串口通讯	14
9. 命令列表	14

1 简介

LA-310-DCSA 线性放大器适用于低辐射噪声和零失真的设备。高功率电流模式线性放大器非常适合驱动低电感/电阻负载，如无刷和电刷伺服电机或音圈电机。LA-310-DCSA 线性放大器是真正的 AB 类线性输出放大器，其设计特点是从输入到输出的纯模拟控制。板载 DSP 只提供监控功能，不参与输出级电流控制。LA-310-DCSA 放大器提供非常优秀的噪音性能，并提供真正的零交叉失真平滑输出。板载高速数字信号处理器，它可以监控所有关键系统的实时工作，确保驱动器工作在“安全工作区”内，一旦遇到危险，马上断开功率级输出。允许用户通过串行接口设置、存储所有系统参数。



1.1 安全工作区

LA-310-DCSA 放大器包括一个复杂的算法，防止因过功率烧坏驱动器。该算法与每个放大器模型中输出晶体管的功率特性相匹配。对于线性伺服放大器（与 PWM 放大器相反），由于输出控制的线性性质，提供过功率保护是非常重要的（而不是简单的过电流保护）。线性伺服放大器输出是在他们的线性区域，电压跨越输出晶体管对器件所消耗的总功率有很大贡献，放大器必须通过监测功率（电压*电流）来提供保护。瞬时功率检测值与晶体管制造商推荐的“安全工作区”曲线存储在 DSP 存储器中，LA-310-DCSA 放大器中的 DSP 实时监控每个输出设备的功率，并决定功率输出的通断。如果测量到功率超过输出设置的推荐额定值，我们的安全操作区（SOA）算法可以及时关闭输出级，保护放大器因功率过大而造成的损坏。

2.性能参数

2.1 电气参数

参数	LA-310-DCSA
峰值输出电流	10A
持续输出电流	3A
持续耗散功率 (@25℃)	300W
母线电压-双极性	±12V~±100VDC
辅助供电-双极性	±15VDC (+15V@500mA, -15V@200mA)



最大温度（散热片）	70℃
电流带宽	最高 10KHZ（联系我们）
工作模式	三相、单相 H 桥，独立模式（半桥）
电流命令	±10V 单端信号，±5V 差分
命令增益	1A/V

注：电流环带宽出厂默认提供四档设置，实际带宽和负载相互影响。

2.2 机械参数

参数	LA-310-DCSA
安装尺寸	250*50（安装孔），高度 110mm（含插头）

2.2.1 外观



图 1



3.连接

3.1 P1 用户 IO 引脚图

引脚	信号	描述
1	命令 A+	A 相命令，单端 $\pm 10V$ ，差分 $\pm 5V$ 。
2	命令 A-	A 相命令，单端 GND，差分 A-。
3	命令 B+	B 相命令，单端 $\pm 10V$ ，差分 $\pm 5V$ 。
4	命令 B-	B 相命令，单端 GND，差分 B-。
5	电源地	电源地
6	命令 C+	C 相命令，单端 $\pm 10V$ ，差分 $\pm 5V$ 。
7	命令 C-	C 相命令，单端 GND，差分 C-。
8	B 相电流输出	2A/V($\pm 5V$)
9	使能输入- COM	光隔输入公共端，见注释 1
10	错误输出	5~24V(光隔)
11	电源地	电源地
12	A 相电流输出	2A/V($\pm 5V$)
13	C 相电流输出	2A/V($\pm 5V$)
14	使能	5~24V(光隔)
15	错误输出- COM	光隔输出公共端，见注释 2

3.3 P2 母线电压引脚图

引脚	信号	描述
1	B+	BUS+, 12V~100VDC



2	GND	电源地
3	B-	BUS-, -12V~-100VDC

3.4 P4 电机端子引脚图

引脚	信号	描述
1	A	电机 U
2	B	电机 V
3	C	电机 W
4	GND	电源地

注：电机屏蔽根据用户系统情况连接，驱动器没有单独的 PE 引脚。

3.5 P6 辅助电源引脚图

引脚	信号	描述
1	+15V	电机 U
2	GND	电源地
3	-15V	电机 W

3.6 P7 RS232 串口引脚图

引脚	信号	描述
2	TX	-
3	RX	-
4	GND	电源地
1、5、6	-	NC



3.7 光隔 IO 注释

注 1：每个光隔离输入具有以下带有双向光隔离器的电路。输入电路可以使用“IN-COM”引脚向上或向下拉。

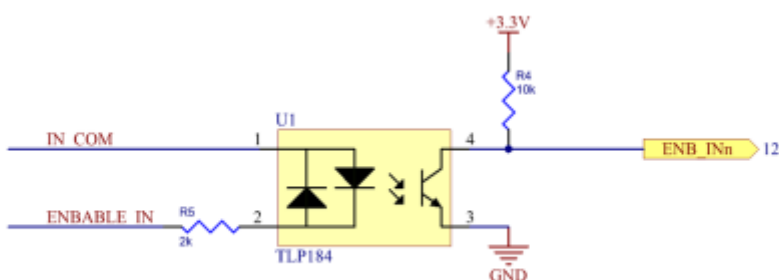


图 4

注 2：每个光隔离输出具有以下电路，带有一个可承受 100mA 负载的固态继电器。输出电路可以使用“OUT COM”引脚向上或向下拉。

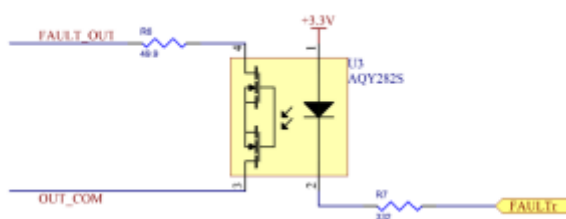


图 5

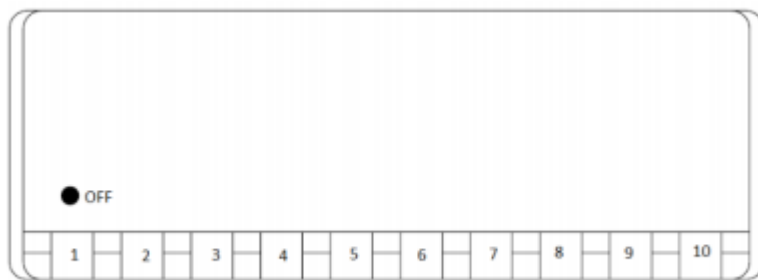
注 3:DSUB 连接器的外壳和放大器散热片相连。

3.8 连接器型号



连接器	物料号	品牌	PN 号
P1	ICD15S13E6GV00LF	Amphenol	D-Sub 15 position
P3	6PCR-03-006	TE Connectivity AMP	---
P5	6PCR-04-006	TE Connectivity AMP	---
P6	691313510003	Würth Elektronik	691351500003
P7	5555165-1	Connectivity AMP	6p6c RJ12

4.SW1 拨码开关设置



4.1 驱动模式

模式	1 号	2 号	描述
三相模式	OFF	OFF	驱动三相电机，接 A-B-C，两路正弦电流命令，命令 A\B
单相模式	ON	OFF	1 路单相电机，全桥模式，接 A-C，电流命令 A
独立模式	OFF	ON	三路单相电机，半桥模式，接 A-GNG、B-GND 或者 C-GNG，分别由命令 A 命令、B 命令、C 控制。
预留	ON	ON	无定义

默认 OFF，三相模式。



4.1.1 三相模式

在三相配置中，放大器需要两个电流命令输入，**CMD A** 和 **CMD B** 作为电机 A 相和 B 相电流命令。放大器有 2 个独立的相位电流控制 A 相和 B 相回路，并产生平衡的 C 相输出。控制器（非放大器）处理电机换向。

4.1.2 单相模式

在单相模式下，放大器配置为 H 桥，以驱动单相电机、有刷直流电机，或者一个音圈。当前命令输入仅来自 **CMD A**。电机连接到 A 相和 C 相。

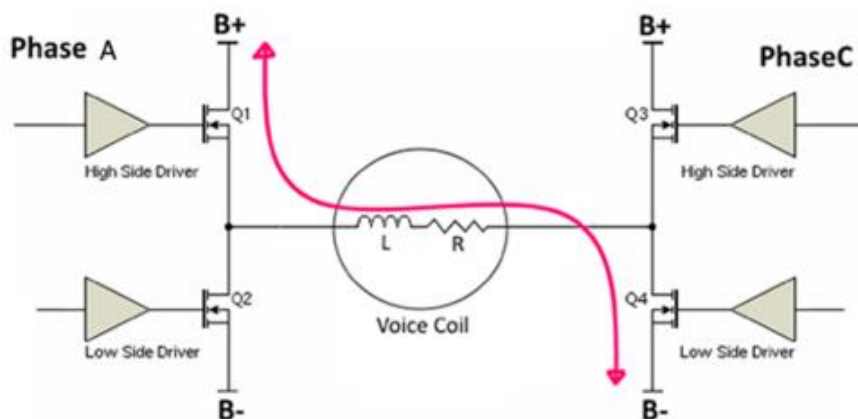


图 6

4.1.3 独立模式

在独立模式配置中，放大器配置为 3 个独立的半桥：相位 A、B 和 C。每相都有自己的电流控制回路。在这种模式下，一个放大器可以驱动 3 个独立的单相负载。对于相位 A，电流命令来自命令 A。电机线连接至 A 和 GND。对于相位 B，当前命令来自命令 B。电机线连接至 B 相和 GND。对于 C 相，当前命令来自命令 C。电机线连接至 C 和 GND。

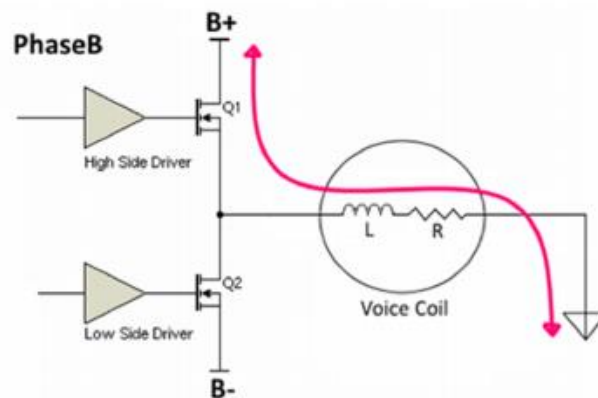


图 7

4.2 跨导设置

3 号 4 号为 AB 相跨导设置。

5 号 6 号为 C 相跨导设置，只在**独立模式**下有效。

默认全为 OFF

拨码开关	3 号 AB 相	4 号 AB 相	5 号 C 相	6 号 C 相	描述
	OFF	OFF	OFF	OFF	1A/V
	ON	OFF	ON	OFF	0.75A/V
	OFF	ON	OFF	ON	0.5A/V
	ON	ON	ON	ON	0.25A/V

4.3 带宽设置

7 号 8 号为 AB 相带宽设置。

9 号 10 号为 C 相带宽设置，只在**独立模式**下有效。



默认状态设置全为 OFF，适用大部分应用，带宽过高给控制器带来性能挑战，也会带来不稳定的因素。

拨码开关	7 号 AB 相	8 号 AB 相	9 号 C 相	10 号 C 相	描述
	OFF	OFF	OFF	OFF	低
	ON	OFF	ON	OFF	中
	OFF	ON	OFF	ON	高
	ON	ON	ON	ON	最高

5. 数码管显示

LED 数码管显示驱动器的状态。通电或系统复位后，LED 将闪烁所有显示段。然后显示屏将显示驱动器状态，包括任何激活的故障。这个显示状态“C”或“0”时，驱动器正常工作。但是，当显示故障时，驱动器禁用，并且在故障清除之前无法启用。对于大多数故障，复位（软件或硬件）或需要报警复位命令清除故障。另一方面，母线欠压（U）故障，当母线升高到适当的工作电压时，将自动清除。致命错误（F）可能仅可通过放大器的电源循环重置进行清除。

5.1 数码管显示代码

下表列出了 LED 代码及其相应含义。如果存在多个错误，则显示屏将循环显示所有错误代码，每个错误代码显示 1 秒。

代码	描述	解决
0	无报错，使能状态	
1	DSP 错误	重启电源，仍无法清除请联系厂家



2	NVM 错误	重启电源，仍无法清除请联系厂家
3	IIC 错误	重启电源，仍无法清除请联系厂家
4	未定义	
5	峰值过流	复位
6	SOA 错误，超出安全工作区	重启电源
R	2.5V 错误	检查±15V 电源
b	过电压	检查 BUS 电源
C	无报错，未使能状态	
o（下半 O）	3.3V 错误	检查±15V 电源
H	过热	检查气流情况
L	持续过流	复位
U	BUS 电压低	小于±12V
u（下半 U）	辅助电压错误	超出±14~±16V
0.	持续过流	短时过流，驱动器报错不动作
E	外部错误	外部进扰
8.	复位状态	

6. 供电时序

电源供电，先给辅助电源±15V 供电，驱动器会显示“U”，无异常再进行 BUS（B+/B-）电源供电。断电过程，需要先断 BUS（B+/B-）电源，再进行±15V 断电。



7. 串口通讯

P7 接口是一个标准的 RS232 接口,可以通过串口和 PC 机连接,设置格式,波特率 115200,数据位 8,停止位 1 位,无校验、握手。串口可以对一些参数进行设置和读取。

```
File Edit Setup Control Window Help
C
LIST
Jaredan Technologies
a-310 0.1.0.0 2020-11-05_11:33:00
$
Bus(+) = 32.10
Bus(-) = 31.90
Voltage A = 35.00
Voltage B = 34.30
Voltage C = 34.50
Current A = 0.049A
Current B = 0.075A
Current C = 0.101A
BU(+) = 14.910
BU(-) = 15.000
Temp 1 = 22.4C
Temp 2 = 23.6C
Temp 3 = 23.7C
SOA Phase A = 0W
SOA Phase B = 0W
SOA Phase C = 0W
-Switch Settings-
ABCURLOOP:0
ABTRANS:0
CCURLOOP:0
CTTRANS:0
DRIVEMODE:T
-Software Settings-
ABSLEVEL:10.000
FANBLEVEL:0
EXTENABLE:1
FANMODE:1
FANOUTLVL:100
FANTEMP:50
FAULTLEVEL:0
NFILTER:3:3
RMSLEVEL:5.000
RSTIME:3.000
-SOA Settings-
SOATRIPCMT:4
SOATRIPLVL:140
$
```

图 9

8. 命令列表

命令	描述	备注
ABCURLOOP?	AB 电流环增益	只读
ABSLEVEL:f	峰值电流	最大 10A
ABTRANS?	AB 跨导	只读
ALARMREST	清除错误信息	
CCURLOOP?	C 电流环增益	只读
CTTRANS?	C 相跨导	只读
DEFAULTS	恢复出厂设置	
DISABLE	软件断使能	EXTENABLE:0, 有效
DRIVEMODE?	工作模式读取	只读



北京慧摩森电子系统技术有限公司

Beijing SmartMotion System Technology Inc



ENABLE	软件使能	EXTENABLE:0, 有效
ENABLELEVEL:n	使能逻辑	0 低电平使能, 1 高电平使能
EXTENABLE:n	使能命令来源	1 硬件使能, 0 软件使能
FAULTS?	读取错误	只读
FAULTLEVEL:n	报错逻辑	0 低电平有效, 1 高电平有效
HELP	命令列表	只读
I?	电流查询	只读
INFILTER:n1:n2	滤波设置	
LIST	状态读取	只读
RESET	复位	
RMSLEVEL:f	持续电流限制	0~3A
RMSTIME:f	持续过流时间	0~25S
WRITE	写入参数, 保存	

联系我们:

北京慧摩森电子系统技术有限公司

地址: 北京市朝阳区朝阳北路甲 27 号 B1 座 302 室

联系电话: 010-62311872

邮箱: sales@bjsm.com.cn