

# 恒力矩控制倍压型数字闭环步进驱动器

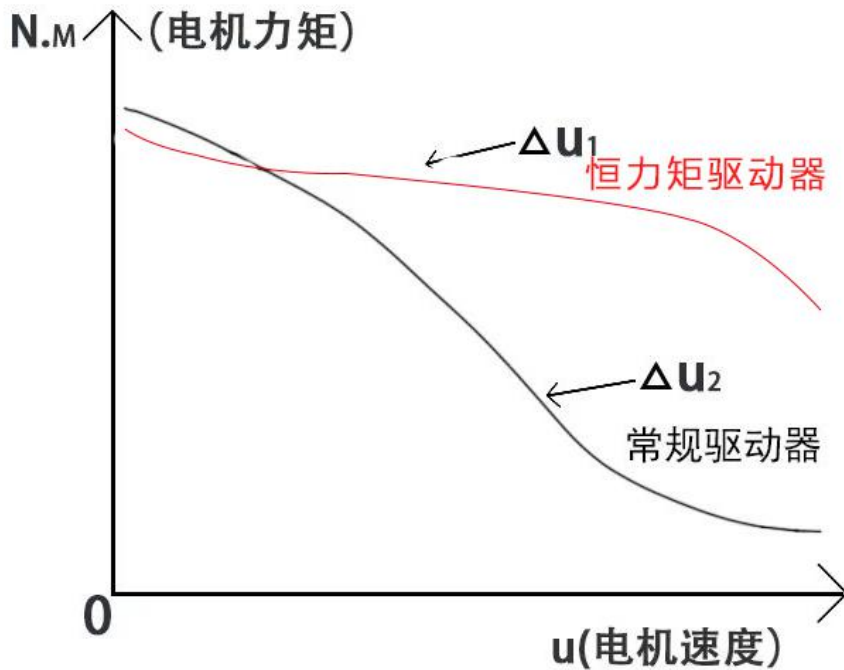
## 使用手册

产品型号：B8A

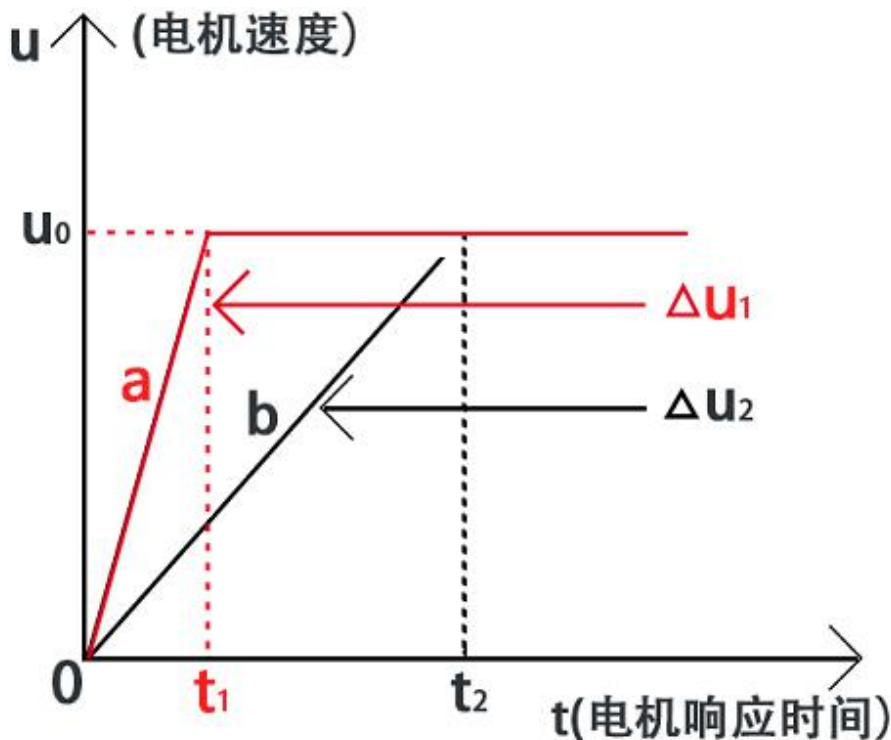
(同等情况下，比常规闭环驱动器提速 50%左右！且响应好)



### 恒力矩控制型驱动器性能提升特征图



1, 上图中 $\Delta U_1$  为恒力矩控制倍压型驱动器驱动电机在不同速度中的力矩； $\Delta U_2$  为常规驱动器驱动电机在不同速度中的力矩。可以看出，恒力矩控制型驱动器在中高速时的力矩更好。



2, 上图中  $t_1$  为恒力矩控制型驱动器驱动电机所需要的响应时间， $t_2$  为常规驱动器驱动电机所需要的响应时间。可以看出，恒力矩控制型驱动器响应时间更快，效率更高。

# 1 概述

## 1.1 产品介绍

B8A是我公司新推出的恒力矩控制倍压型数字式闭环步进电机驱动器，采用最新32位DSP数字处理技术，驱动器控制算法采用先进的变电流技术和先进的变频技术，反电动势吸收算法技术，驱动逆变升压补偿技术，步进电机中高速出力基本达到恒力矩控制，响应好，效率高，中高速出力好，电机振动小，运行平稳。用户可以设置200~51200内的任意细分以及额定电流内的任意电流值，能够满足大多数场合的应用需要。由于采用内置微细分技术，即使在低细分的条件下，也能够达到高细分的效果，低中高速运行都很平稳，噪音超小。驱动器内部集成了参数上电自动整定功能，能够针对不同电机自动生成最优运行参数，最大限度发挥电机的性能。

## 1.2 特性

特别说明：由于恒力矩控制倍压型驱动器效率高，中高速出力大，所以需求的电源功率会比常规的驱动器需求的功率大 20%左右，但是驱动器输出给电机的电流可以适当减小 30%，如此，恒力矩控制倍压型闭环步进驱动器中高速出力或速度依然可以比常规的闭环步进驱动器大 30%-70%（依电机惯量不同，提升的幅度而不同，经过许多实际设备验证，提升一般在 50%左右），而电机也不会发热。

●驱动器内置倍压补偿电路和算法，让电机在运行时保持恒力矩控制。驱动器工作电压为直流 24V-100Vdc/交流 24V-80Vac，推荐工作电压 48V/60V/75V，当驱动器工作电压直流 24V 时，内部升压到 80V；当驱动器工作电压直流 48V 时，内部升压到 110V；当驱动器工作电压直流 60V 时，内部升压到 132V。另外，当驱动器工作电压交流 60V-80Vac 时，内部升压到 185V。

●驱动器内置反电动势吸收电路和算法，让电机在运行中产生的反电动势自行消耗

●驱动器自带刹车控制，报警信号输出等

●驱动器可以通过拨码选择单脉冲控制，IO 内部自发脉冲控制，电位器调速等功能

●全新 32 位 DSP 技术，超低振动噪声

●参数匹配闭环电机基座为 57, 60, 86 全系列闭环电机参数，在一定条件下，可以驱动 110 基座闭环步进电机

●自适应负载变化调整电流输出，连续输出电流最大值 8.4A

●可接受差分 and 单端式脉冲/方向/脱机指令

●脉冲响应频率最高可达 500KHz（出厂默认 200KHz）

●每圈脉冲数可通过调试软件或拨码设定（细分）

●脉冲，方向和脱机信号输入接口电平为 5-24V 兼容，可以单独生产只能接收 5V 信号电平的接口

●具有过压，欠压，过流，缺相，编码器超差，力矩等保护功能

●采用 FOC 磁场定位控制技术和空间矢量脉宽调制（SVPWM）闭环控制技术

●具有 RJ45 串口 TTL 电平（RS232 MODEL BUS 协议）调试功能，但需使用本公司专用的串口调试线和调试软件

●默认接收的编码器线数为 1000 线，可定制为 2500 线，5000 线等任意编码器线数

●驱动器自带电机刹车控制和报警输出

### 1.3 应用领域

适合各种中小型自动化设备和仪器，例如：锂电设备、3C 电子设备、雕刻机、打标机、切割机、激光照排、雕刻机，绘图仪、数控机床、自动装配设备等。在用户期望小噪声、高速度的设备中应用效果特佳。

## 2 性能指标

### 2.1 电气特性

说明 Explanation	B8A			
	最小值 Minimum Value	典型值 Typical Value	最大值 Maximal Value	单位 Unit
连续输出电流 Continuous output current	0.5	-	8.4	A
电源电压（直流/交流） Power Supply Voltage (DC/AC)	24	48/60	100/80	Vdc/Vac
逻辑输入电流 Logic input current	6	10	16	mA
逻辑输入电压 Logical input voltage	4.5	5	24	Vdc
脉冲频率 Pulse Frequency	0	200	500	KHz
脉冲高电平宽度 Pulse high width	1.5	-	-	US
绝缘电阻 Insulation Resistance	100	-	-	MΩ
位置误差控制精度 Accuracy of position error control	-	±1	-	PULSE
最高加速度（空载） Maximum acceleration (no load)	-	100	-	RPM/MS
过压保护电压 Overvoltage protection voltage	97	-	-	Vdc
速度控制精度 Speed control accuracy	-	±2	-	RPM

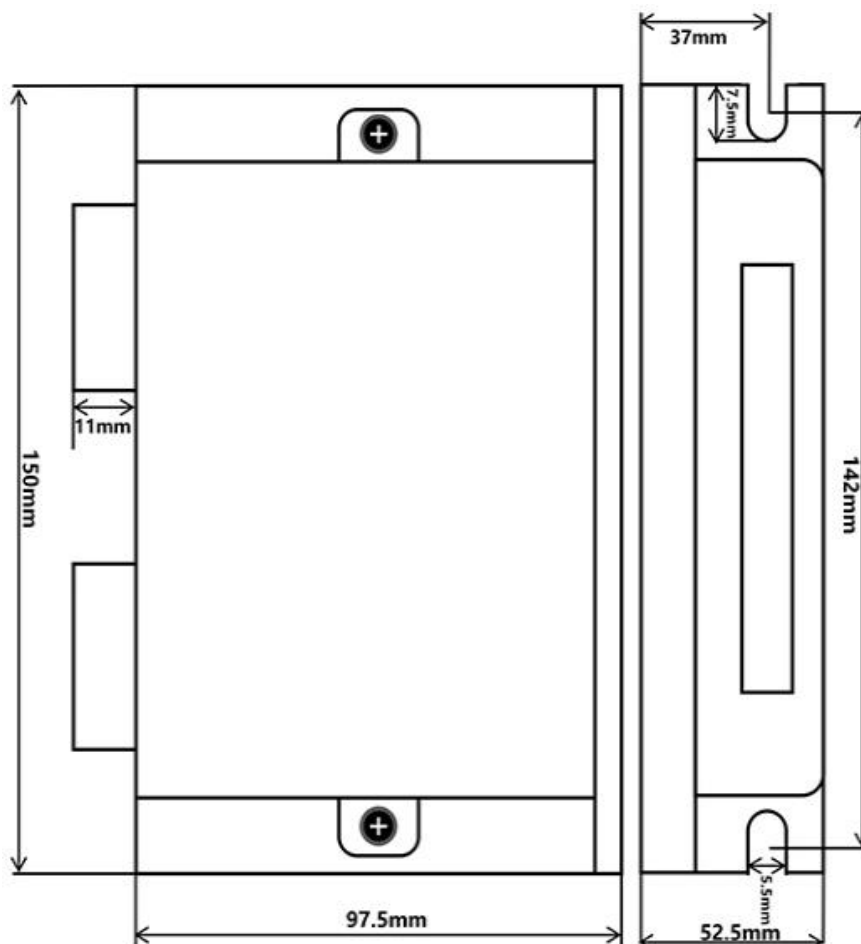
### 2.2 使用环境/Use environment

冷却方式 Cooling Mode		自然冷却或强制风冷 Natural Cooling or forced air cooling
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘。

	温度 Temperature	-10℃ ~ +50℃
	湿度 Humidity	40 ~ 90%RH
	振动 Vibration	5.9m/s <sup>2</sup> MAX
保存温度 Storage temperature		-20℃~60℃
使用海拔 Use Elevation		2000 米以下 Below 1000 meters
重量 Weight		0.4KG

### 3 安装

#### 3.1 安装尺寸



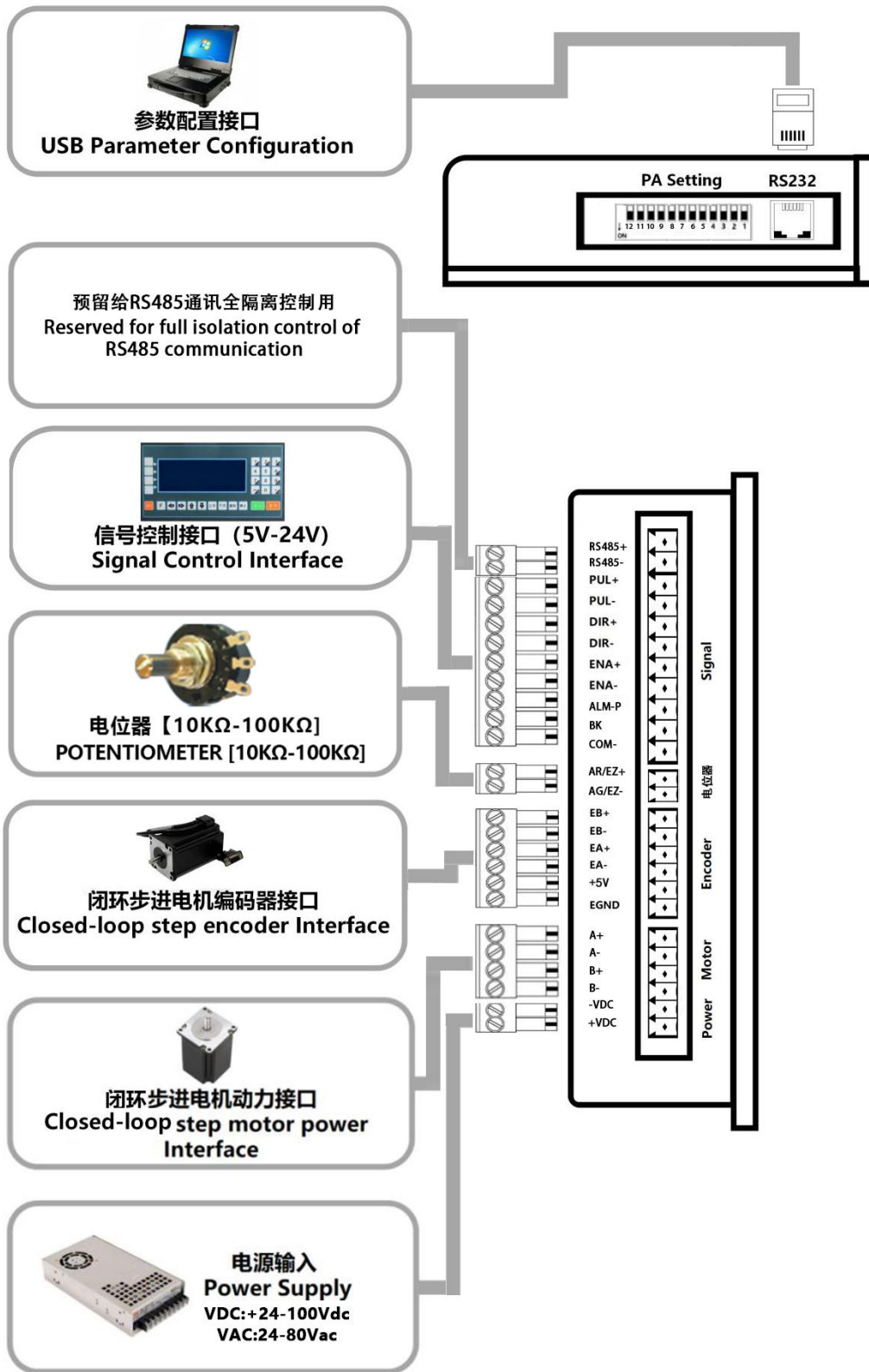
说明：上图我 2D 尺寸说明图，本产品可以提供了 3D 图，如有需要，请联系我司技术人员！

#### 3.2 安装方法

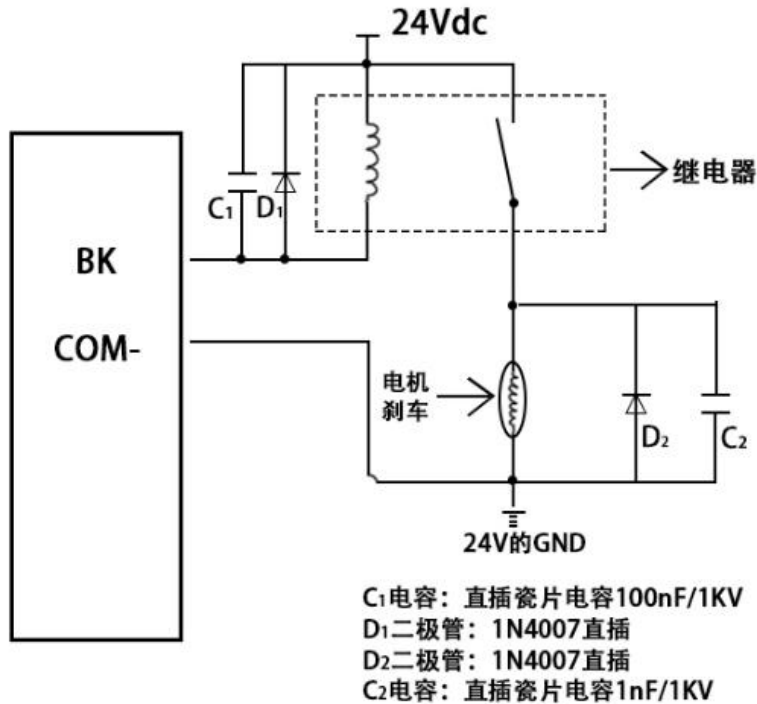
驱动器的可靠工作温度通常在 60℃ 以内，电机工作温度为 80℃ 以内。  
 安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流。  
 必要时机内靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

# 4 驱动器端口与接线

## 4.1 端口定义及接线图



### 4.2 刹车控制接线图



说明: 1, 电机刹车控制为驱动器信号端口 BK 与 COM-组成, 另外, 报警信号输出 ALM/P 也与 COM-组成, 所以 COM-为刹车控制和报警输出的公共负端, BK 和 ALM/P 为光耦隔离 OC 射极输出。  
 2, 在控制环境比较好, 干扰小的场合, C<sub>2</sub> 和 D<sub>2</sub> 可以不用。

### 4.3 LED 灯状态指示

绿色 LED 为电源指示灯, 当驱动器接通电源时, 该 LED 常亮; 当驱动器切断电源时, 该 LED 熄灭。  
 红色 LED 为故障指示灯, 当出现故障时, 该指示灯以 3 秒钟为周期循环闪烁; 当故障被用户清除时, 红色 LED 常灭。红色 LED 在 3 秒钟内闪烁次数代表不同的故障信息, 具体关系如下表所示。

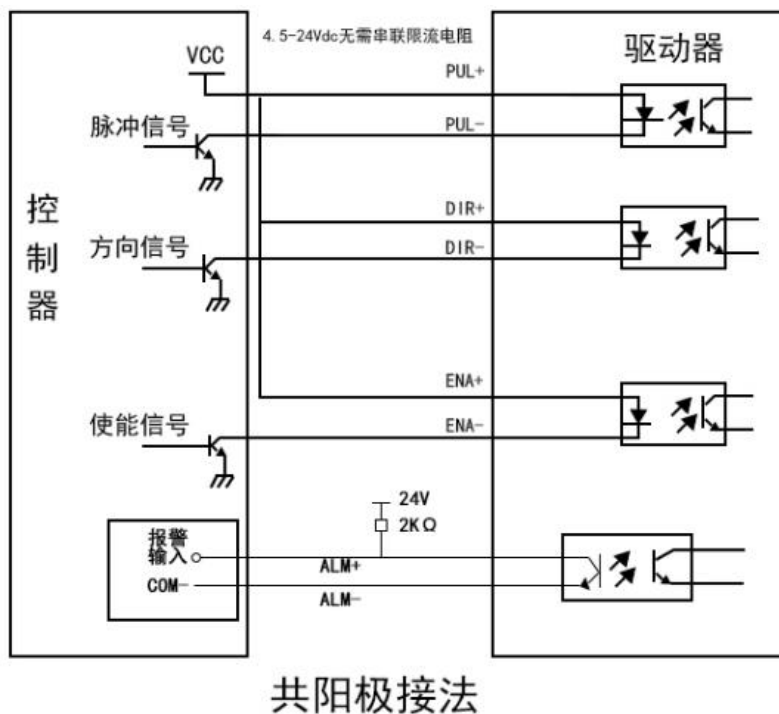
序号 No.	闪烁次数 The number of flashes	红色 LED 闪烁波形 Red LED flashes waveform	故障说明 Description of the problem
1	1		过流故障 (I 峰值 ≥ 25A) Overcurrent fault (I peak ≥ 25A)
2	2		过压故障 (Vdc ≥ 195V) Overvoltage fault (Vdc ≥ 195V)
3	3		欠压故障 (预留, 不建议使用)
4	4		缺相故障 (预留, 不建议使用)
5	7		跟踪误差超差故障 Tracking error overshoot fault
6	7		编码器接线故障
7	7		电机初始相位故障
8	9		因电机原因驱动器损坏故障

### 4.4 控制信号输入端口

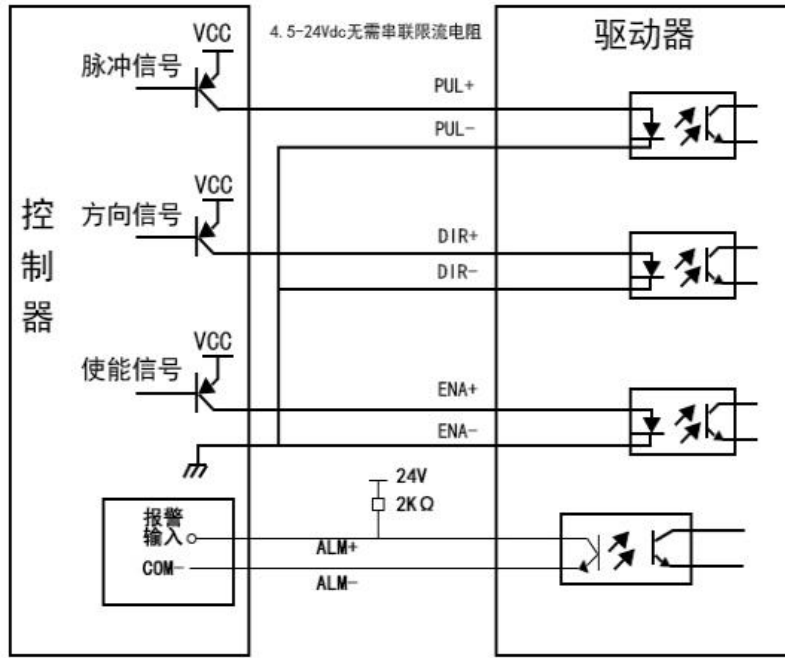
#### 控制信号接口

接口名称 Interface name	功能 Features	说明 Explanation
PUL+	脉冲正输入端 Pulse Positive Input	兼容 5V-24V 电平信号, 可以单独生产只能接收 5V 信号电平的接口
PUL-	脉冲负输入端 Pulse negative input	
DIR+	方向正输入端 Directional Positive Input	
DIR-	方向负输入端 Directional negative input	
ENA+	使能正输入端 Enable Positive Input	
ENA-	使能负输入端 Enable negative input	
ALM/P	报警信号正输出端 Positive output of alarm signal	集电极开路 OC 输出, 最大上拉电平 24V, 最大输出电流 100mA, 默认为报警信号输出, 可以派生为到位信号输出 Open collector output, maximum pull up level 24V, maximum output current 100mA
BK	电机刹车控制	控制电机的刹车, 需要先去控制驱动器, 再由继电器控制电机刹车, 继电器最好使用固态继电器
COM-	报警信号和刹车控制公共负端	

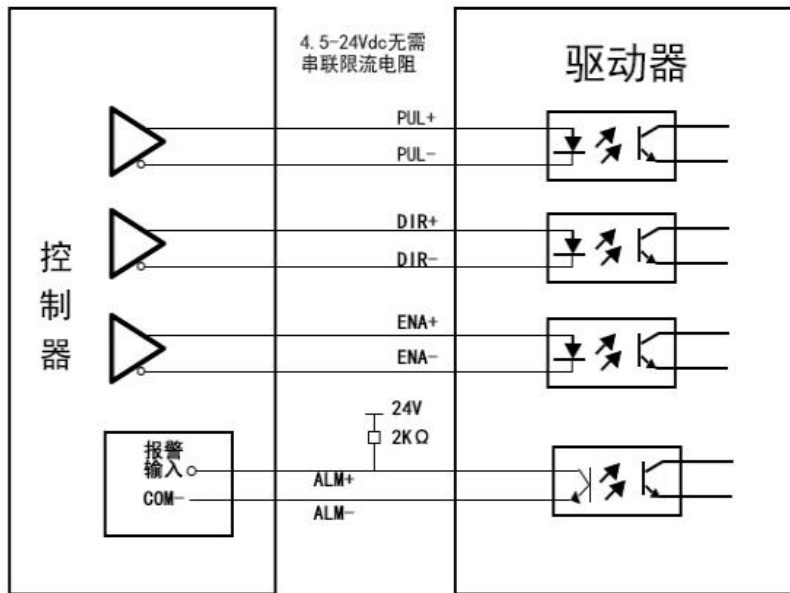
### 4.5 控制信号接口电路







共阴极接法

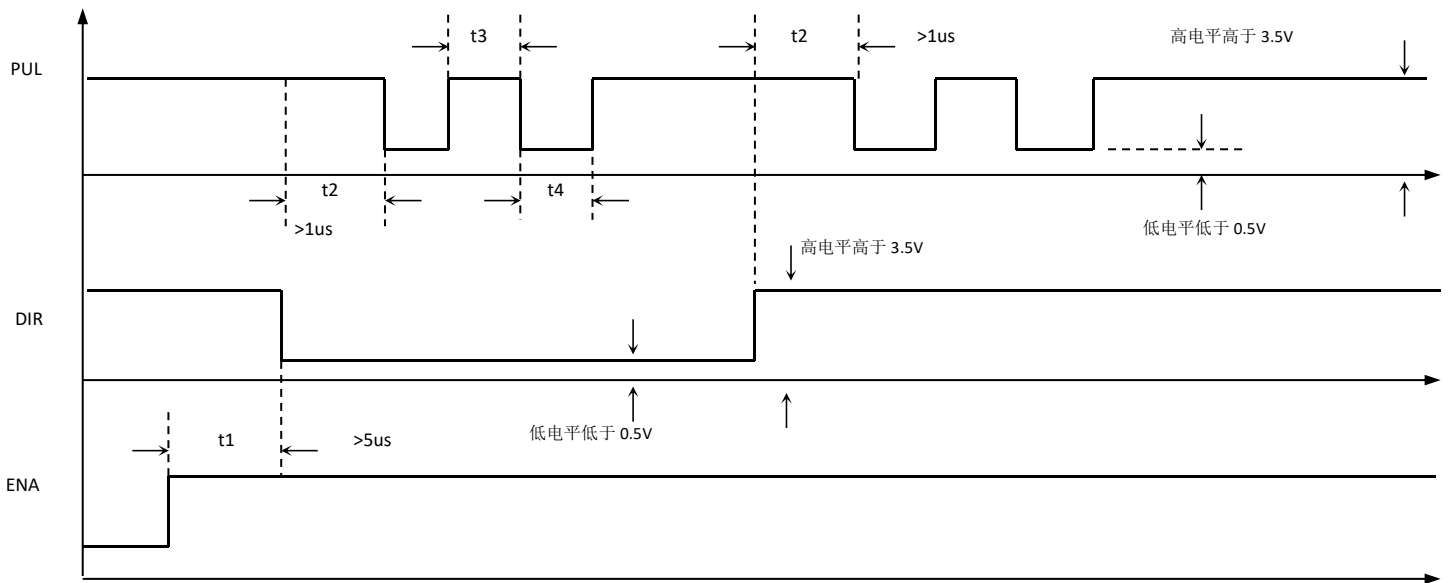


差分方式控制信号接口接线图

- 说明：1，上图中的 ALM- 等同于 COM-，依据不同的厂商或产品描述而不一样的定义。
- 2，ALM+ 与驱动器端口标识的 ALM 为报警输出正端，改接口为光耦隔离 OC 射极输出，为无源输出，需要外界上拉电阻，如果上拉电平为 24V，上拉电阻为 2KΩ，如图所示，同样，12V 和 5V 的上拉电平对应的上拉电阻建议为 1KΩ。
- 3，如果驱动器控制信号的输入信号端口定制为只能接收 5V 的电平信号，在接入 24V 的控制信号时，需要串联 2K/1W 的限流电阻，否则会烧坏驱动器。

### 4.6 控制信号时序图

为了避免一些误动作和偏差，PUL-、DIR-和 ENA-应满足一定要求，如下图所示：



注释：

- t1: ENA（使能信号）应提前 DIR 至少 5 μs，确定为高。一般情况下建议悬空即可；
- t2: DIR 至少提前 PUL 下降沿 1 μs 确定其状态高或低；
- t3: 脉冲宽度至少不小于 1.5 μs；
- t4: 低电平宽度不小于 1.5 μs。

### 4.7 模拟量或编码器 Z 信号输入端口

接口名称 Interface name	功能 Features
AR/EZ+	当驱动器设置为电位器调速时，接电位器中间脚
AG/EZ-	当驱动器设置为电位器调速时，接电位器其中的一脚，剩下的一脚悬空

### 4.8 编码器输入端口

接口名称 Interface name	功能 Features
EA+	编码器 A 信号差分输入接口
EA-	Encoder a signal differential input interface
EB+	编码器 B 信号差分输入接口
EB-	Encoder b signal differential input interface

+5V	给电机的编码器提供直流电压 5V，电流 100mA Provide DC voltage of 5V, current of 100mA to encoder of motor
EGND	5V 参考端负极 5V Reference Terminal Negative

## 4.9 电源及电机输出端口

### 供电与电机动力接口

接口名称 Interface name	功能 Features
ACN	供电电压范围：直流 20-110Vdc, 交流 20-80Vac, 推荐 24V, 36V, 48V, 60V 工作。
ACL	供电电压范围：直流 20-110Vdc, 交流 20-80Vac, 推荐 24V, 36V, 48V, 60V 工作。
A+	步进电机 A+相绕组接口 Stepping motor A + phase winding interface
A-	步进电机 A-相绕组接口 Stepping motor A-phase winding interface
B+	步进电机 B+相绕组接口 Stepping motor B + phase winding interface
B-	步进电机 B-相绕组接口 Stepping motor B-phase winding interface

RJ45 串口 RS232-TTL (3.3V) 电平通讯接口，需要使用我司专用的串口调试软件和调试线缆

接口名称 Interface name	功能 Function	说明 Account for
+5V	5V 电源正极 5V power supply positive pole	
TXD	RS232-TTL (3.3V) 发送端 Rs232-ttl (3.3 v) 发送器	
RXD	RS232-TTL (3.3V) 接收端 Rs232-ttl (3.3 v) 接收器	
GND	5V 电源地 5V ground	0V

电源电压在规定范围之间都可以正常工作，驱动器最好采用非稳压型直流电源供电，也可以采用变压器降压+桥式整流+电容滤波。但注意应使整流后电压纹波峰值不超过其规定的最大电压。建议用户使用低于最大电压的直流电压供电，避免电网波动超过驱动器电压工作范围。

如果使用稳压型开关电源供电，应注意开关电源的输出电流范围需设成最大。

请注意：

接线时要注意电源正负极切勿反接；

最好用稳压型电源；

采用稳压开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

## 5 拨码定义

## 5.1 细分设定

Pulse/rew	SW1	SW2	SW3	SW4	RPM
Default[400]	on	on	on	on	50
800	off	on	on	on	60
1600	on	off	on	on	80
3200	off	off	on	on	100
6400	on	on	off	on	150
12800	off	on	off	on	200
25600	on	off	off	on	250
500	off	off	off	on	300
1000	on	on	on	off	400
2000	off	on	on	off	500
4000	on	off	on	off	600
5000	off	off	on	off	800
8000	on	on	off	off	1000
10000	off	on	off	off	1200
20000	on	off	off	off	1500
51200	off	off	off	off	2000

注：1，如上细分为标准产品 B8A 细分，其它细分可以根据客户需求派生或把拨码 SW1-SW4 都设置在 ON 的情况下通过串口和上位机调试软件设置任意的细分，能设定的细分范围为 200~51200 之间的任意值。2，当驱动器的拨码 SW11 和 SW12 设置为 IO 内部自发脉冲或电位器调速时，速度档参考 RPM 这一栏，速度单位为 RPM（转/min），如上速度为标准产品 B8A 的速度，其它速度可以根据客户需求派生或把拨码 SW1-SW4 都设置在 ON 的情况下通过串口和上位机调试软件设置任意的速度。

## 5.2 功能设置

### 5.2.1 电机初始方向设置

Direction	SW5	Remark
CCW	Off	正转 Forward rotation
CW	On	反转 Inverts

### 5.2.2 驱动控制算法选择

Drivecontrolmode	SW6	Remark
FOC	off	矢量闭环控制（丝杆转动），振动低，但刚性弱
PM	on	功率角闭环控制（皮带转动），刚性好，响应好

## 5.2.3 电机选择设置

Motor	SW7	SW8	Remark
Default [TC60]	on	on	当 SW7/SW8 设为 on/on 时，可通过软件设定匹配的 42, 57, 60, 110 等基座的闭环步进电机
TC86	off	on	
TC86	on	off	
TC86	off	off	

## 5.2.4 上升沿/下降沿选择

Direction	SW9	Remark
下降沿	Off	脉冲下降沿有效
上升沿	On	脉冲上升沿有效

## 5.2.5 闭环/开环选择

Direction	SW10	Remark
闭环	Off	需要驱动闭环步进电机
开环	On	驱动开环步进电机

## 5.2.6 控制模式选择

Mode Sel	SW11	SW12	Remark
I0 内部自发脉冲	on	on	其它控制模式可以根据客户需求定制设置，比如双脉冲控制模式，模拟量控制
电位器调速	off	on	
其它控制模式	on	off	
脉冲+方向	off	off	

## 5.3 参数自整定功能


驱动器为开环步进驱动时，驱动器能上电自动匹配电机参数。注意此时不能输入脉冲，方向信号也不应变化，使能信号不能接入。

## 6 串口设置及说明

### 6.1 串口调试上位机软件安装：

串口调试线请使用本司专用的 USB-水晶头 RJ11 连接线，型号 T-USB-RJ11-Pin6

1，打开如下文件夹

 深圳市泰奇科智能技术有限公司上位机调试软件 (经销商简易版)





2，出现如下文件

 ProTuner11-27	2022/6/30 20:32	文件夹	
 configdata	2022/6/24 14:50	XLS 工作表	4 KB

3，再打开

 ProTuner11-27	2022/6/30 20:32	文件夹	
---	-----------------	-----	--

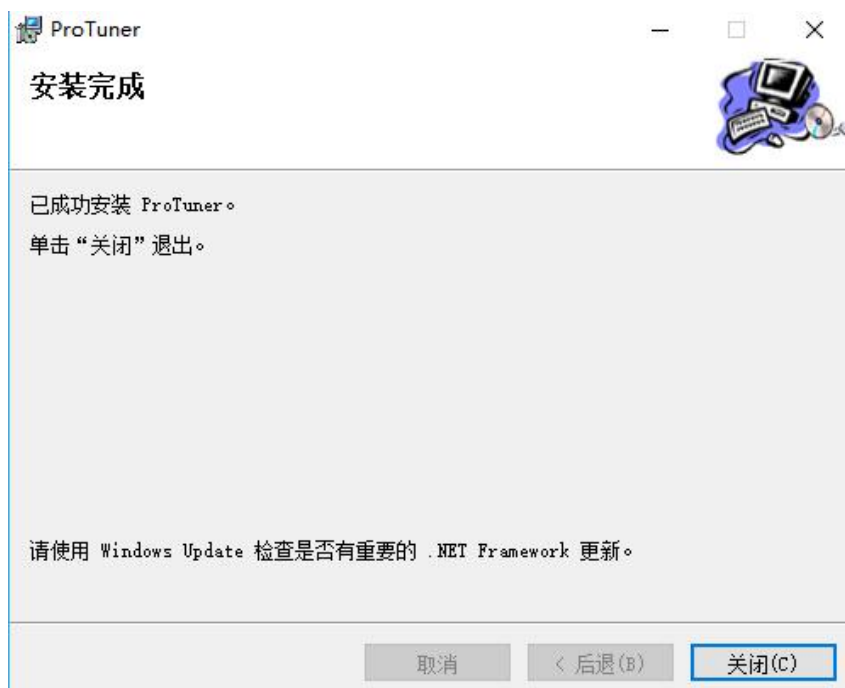
4，出现


 DotNetFX	2018/11/27 19:19	文件夹	
 WindowsInstaller3_1	2018/11/27 19:19	文件夹	
 ProTuner	2018/11/27 19:19	Windows Install...	791 KB
 setup	2018/11/27 19:19	应用程序	471 KB

5，点击

 setup	2018/11/27 19:19	应用程序	471 KB
--	------------------	------	--------

6，然后进入安装，安装完成出现



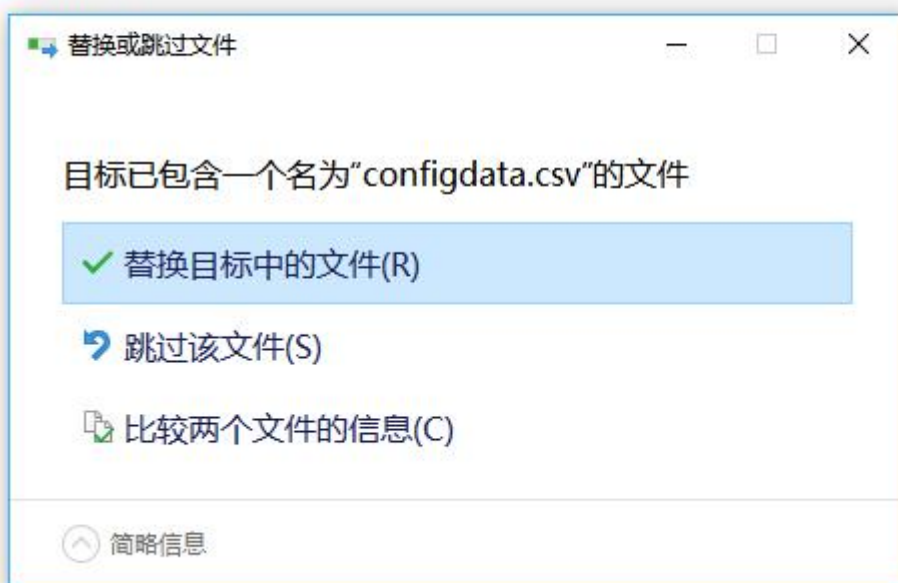
7，然后将  configdata 这个文件复制到软件的安装盘文件夹里面，将安装盘里面的 configdata 的文件替换掉。

Program Files (x86) > ProTuner

名称	修改日期	类型	大小
apple	2018/11/10 19:12	ICO 图片文件	159 KB
configdata	2021/12/9 23:35	XLS 工作表	4 KB
msiexec	2015/10/18 19:26	应用程序	72 KB
ProTuner	2018/11/27 19:19	应用程序	373 KB

Program Files (x86) > ProTuner

名称	修改日期	类型	大小
apple	2018/11/10 19:12	ICO 图片文件	159 KB
configdata	2021/12/9 23:35	XLS 工作表	4 KB
msiexec	2015/10/18 19:26	应用程序	72 KB
ProTuner	2018/11/27 19:19	应用程序	373 KB



点击替换目标中的文件。

8, 确认一下 configdata 文件的日期

Program Files (x86) > ProTuner

名称	修改日期	类型	大小
apple	2018/11/10 19:12	ICO 图片文件	159 KB
configdata	2022/6/24 14:50	XLS 工作表	4 KB
msiexec	2015/10/18 19:26	应用程序	72 KB
ProTuner	2018/11/27 19:19	应用程序	373 KB

9, 然后连接调试线打开

ProTuner	2018/11/27 19:19	应用程序	373 KB
----------	------------------	------	--------

该程序可以发送到桌面

10, 连接好驱动器到电脑的调试线后, 到电脑中去核对 COM 口, COM 口为打开软件时在界面中的串口号中对应, 一般情况下, 如果电脑没有连接其它串口设备, 默认的串口号会自动识别 COM 口。然后打开软件



11, 连接好后, 在软件界面中功能区点击“打开串口”, 然后再点击“上传参数”, 如果连接没有问题, 会在软件界面中的参数值一栏逐一读出驱动器默认数值。

12, 如果需要对相关参数设置或修改, 修改好参数后点击“保存参数”【为了确保保存成功, 保存参数可以再点击几次】, 给驱动器断电, 然后重新上电, 重新读取参数, 查看是否设置保存成功。

13, 注意, 在设置参数, 读取参数, 保存参数的过程中, 不要对驱动器进行相关控制和操作。

## 6.2 串口参数说明

B8A 恒力矩控制倍压型数字闭环步进驱动器串口参数说明			
序号	参数范围	参数单位, 功能及说明	参数对应地址
(00)峰值电流	0~8000	mA (毫安), 1A=1000mA, 需要拨码设定在 default 档时可以设置任意电流	0x00
(01)细分数	200~60000	pulse/rev, 细分, 1 细分=200, 需要拨码设定在 default 档时可以设置任意细分	0x01
(02)开环待机时间	50~10000	Ms, 毫秒, 开环中使用到, 闭环不需要使用该参数	0x02
(03)开环待机电流百分比	0~100	%, 开环中使用到, 闭环不需要使用该参数	0x03
(04)拨码状态	0~65535	只读, 不能修改	0x04
(05)输出口 1 功能位选择	0~1	0:报警输出 1: 到位输出, 默认为报警输出, 到位需要联系厂商定制	0x05
(06)使能电平	0~1	0:高电平使能 1: 低电平使能	0x06
(07)不使能时电机动作	0~1	0:电机不锁 1: 电机锁轴	0x07
(08)输出口 1 组态设置	0~1	0:常闭(低阻) 1:常开(高阻)	0x08
(09)FIR 滤波使能	0~1	0-不使能;1-使能	0x09
(10)滤波时间	100~25600	us	0x0a
(11)编码器反馈位置	0~65535	只读, 编码器的读取到的电机实际位置的数值	0x0b



(12)开环上电 电流软启动 时间	0~65535	单位:1 代表 50us	0x0c
(13)开环电流 环自整使能	0~1	0: 不使能 1: 使能 说明: 需要修改驱动器的 Kp,Ki 参数时, 该参数需要 设置为使能。	0x0d
(14)混合伺服 模式查看	0~10	只读	0x0e
(15)电流环 Kp	1~32767	电流环自整使能时改参数只读, 参数值越小, 对改善电机振动有帮助, 参数值 越大, 电机刚性就越大, 太大会出现超调。	0x0f
(16)电流环 Ki	0~32767	电流环自整使能时改参数只读, 参数值越小, 对改善电机振动有帮助, 参数值 越大, 电机刚性就越大, 太大会出现超调。	0x10
(18)波特率设 置	0~65535	比如 38400 写入: 384	0x12
(19)带宽设置	0~500	KHZ (0: 不设置带宽)	0x13
(20)电机电阻	0~32767	ohm	0x14
(21)电机电感	0~32767	mh	0x15
(24)混合伺服 开闭环控制 选择	0~2	0: 拨码选择 1: 开环模式 2: 闭环模式	0x18
(25)混合伺服 控制模式	0~10	0: 拨码选择 1: Lead 2: PM 3: FOC	0x19
(26)混合伺服 锁轴电流	0~100	%, 在闭环驱动的情况下, 修改该参数, 值越小, 驱动器输出的电流值就越小, 电机响应和出力会同等下降, 闭环驱动器的拨码 SW7 和 SW8, 设置都为 ON 时, 默认 2.5A, 如果参数设置为 10, 默认电流为 0.25A	0x1A
(27)混合伺服 电流环增益 调整	0~100	%	0x1B
(28)混合伺服 编码器带宽	0~500	KHZ (0: 不设置带宽)	0x1C
(29)混合伺服 编码器线数	200~65535	无	0x1d
(30)混合伺服 位置超差报 警值	1~65535	2000 表示 180 度	0x1e
(31)设备 ID 号	0~1000	无	0x1f
(35)混合伺服 FOC 位置环 Kp	0~32766	无	0x23
(36)混合伺服 FOC 位置环 Ki	0~32766	无	0x24
(37)混合伺服 FOC 位置环刚 性	0~32766	无	0x25
(38)混合伺服 FOC 位置环 Kaff	0~32766	无	0x26
(39)输入脉冲 总数 L	0~65535	驱动器收到控制系统发给驱动器的脉冲数, 低位 L, 意思是收到的控制系统发 来的脉冲数低于 65535 时, 只读该低位 L 数就行, 不用读 40 号的高位 H 数, 驱动器收到的脉冲数大于 65535 时, 会溢出到 40 号的高位 H。写 1 清零	0x27

(40)输入脉冲总数 H	0~65535	驱动器收到控制系统发给驱动器的脉冲数,高位 H,为低位 L 溢出的数,比如,该数据读取到 8,此时 39 号低位 L 读取到的数为 38995,则驱动器收到的总脉冲总数为 8*65536+38995。写 1 清零	0x28
(44)混合伺服速度环 Kaff	0~32766	无	0x2c
(46)混合伺服速度环 Kp	0~32766	无	0x2e
(47)混合伺服速度环 Ki	0~32766	无	0x2f
(48)母线电压	0~10000	10 代表 1V	0x30
(49)单双脉冲选择	0~1	0:脉冲加方向 1:双脉冲,闭环该功能暂时不开放,需要该功能,可以和厂商联系	0x31
(50)脉冲沿选择	0~1	0:上升沿 1:下降沿	0x32
(51)电机运行方向	0~1	0:CW 1:CCW	0x33
(53)到位信号输出阻态	0~1	0:低阻 1:高阻	0x35
(56)故障检测选择	0~65535	不开放	0x38
(57)允许使能信号清故障选择	0~1	0:不允许 1:允许,设置为 1 时,有使能信号接入时,可以清除驱动器报警故障,驱动器无需重新上电	0x39
(58)使能信号电流软启动时间	0~65535	单位:1 代表 50us	0x3a
(59)电机类型选择	0~65535	无	0x3b
(83)上电是否左右摆动	0~1	0:无动作 1:左右摆动	0x53
(85)到位门限脉冲数	(85) 到位门限脉冲数	无	0x55
(93)清除故障	0~1	写 1 清除故障	0x5d
(104)混合伺服第一停止参数时间	0~65535	单位:1 代表 50us	0x68
(105)混合伺服第二停止参数时间	0~65535	单位:1 代表 50us	0x69
(106)混合伺服积分停止参数时间	0~65535	单位:1 代表 50us	0x6a
(107)混合伺服第一停止参数百分比	0~100	单位:%	0x6b
(108)混合伺服第二停止参数百分比	0~100	单位:%	0x6c
(109)混合伺	0~200	无	0x6d

服到位时噪声消除阈值			
(110) 混合伺服到位时位置消抖阈值	0~200	无	0x6e
(111) 混合伺服速度环积分最大输出	0~100	单位:%	0x6f
(112) 混合伺服位置环积分最大输出	0~100	单位:%	
(113) 混合伺服 PM 位置环 Kvff	0~32766	无	0x71
(114) 混合伺服 FOC 位置环高速刚性	0~32766	无	0x72
(115) 当前报警值	0~32766	报警定义查阅相关文档	0x73
(124) 混合伺服停止刚性选择	0~1	0: 打开 1:关闭 (PM 模式有效)	0x7c
(125) 混合伺服速度环高速 Ki	0~32766	(PM 模式有效)	0x7d
(126) 减噪使能	0~1	0: 关闭 1:打开	0x7e
(127) 是否设置为锁螺丝机器	0~1	0: 关闭 1:打开	0x7f
(128) 锁螺丝机器参数 1	0~100	10 代表 1	0x80
(129) 电机种类	0~10	无	0x81
(130) 混合伺服 PM 位置环 Kp	0~32766	无	0x82
(131) 混合伺服 Lead 位置环 Kp	0~32766	无	0x83
(132) 混合伺服 Lead 位置环刚性	0~32766	无	0x84
(133) 混合伺服 Lead 位置环 Kvff	0~32766	无	0x85
(134) 抱闸使能	0~1	0: 不使能 1: 使能	0x86
(135) 电机法	0~1000	400: 42 闭环电机 (1.0A); 500: 57 闭环电机(2.5A); 1100: 110 闭环电机	0x87

兰默认挡选择		(7.0A)。拨码 SW7 和 SW8 为电机选择，需要选择 42,57 闭环电机是，拨码 SW7 和 SW8 设置均为 ON（即 60 档），然后提供串口设置。	
(136)IO 控制模式	0~1	0: 定速 1: 定长	0x88
(137)混合伺服模式 5 位置环 Kp	0~32768		0x89
(138)混合伺服模式 5 位置环 Ki	0~32768		0x8a
(139)混合伺服模式 5 位置环刚性	0~32768		0x8b
(140)混合伺服模式 5 位置环 Kvff	0~32768		0x8c
(144)运行类型	0~10	特殊功能 0: 高响应 1:低振动	0x90
(145)型号选择	0~10	特殊功能 0: 4.5A; 1:6A; 2: 8A, 改功能开环使用	0x91
(146)脉冲控制方式	0~10	0: 脉冲方向 1:IO 控制 2: AI 控制	0x92
(150)开环模式电流百分比	0~100	%	0x96
(151)AI 模式下参数调整	0~2000	首先拨码选择为 AI 电位器控制模式，需要拨码设定在 default 档时可以设置任意速度	0x97
(152)IO 模式下速度调整	0~2000	首先拨码选择为 IO 自发脉冲控制模式，需要拨码设定在 default 档时可以设置任意速度	0x98

## 7 保修及售后服务 /Warranty and after-sales service

请保留好包装箱以便运输、储存或需要退回本公司维修时使用。  
驱动器使用一年内因为产品自身的原因造成的损坏，负责保修。  
不恰当的接线、电源电压和用户外围配置造成的损坏，不在保修之列。