

# LS 系列

## 闭环步进驱动器

### 使用手册



杭州贝格达自动化技术有限公司  
安装/调试/使用产品前请仔细阅读此手册

感谢您选用LS系列闭环步进驱动器。在使用之前，请先阅读本技术手册，本说明书主要内容包括：

- \*闭环不经驱动器的检查、安装及配线步骤。
- \*闭环步进驱动器的型号规格。
- \*数字面板的操作步骤、状态显示、异常警报及处理。
- \*闭环步进驱动器所有参数一览说明。
- \*闭环步进系统试运转及调整步骤。

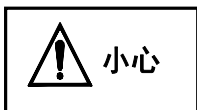
为了方便日常的检查、维护及了解异常发生的原因及处理对策，请妥善保管本说明书以便随时参阅。 注：请将此说明书交给最终的使用者，以使闭环步进驱动器发挥最大效用。

- 由于产品的改进，使用手册内容可能变更，恕不另行通知。
- 用户对产品的任何改动，本公司将不承担任何责任，产品的保修单将因此作废。

阅读本使用手册时，请特别注意以下警告标志



表示错误的操作可能会引起灾难性的后果——死亡或重伤！



表示错误的操作可能使操作人员受到伤害，还可能使设备损坏！



表示使用不当可能损坏产品及设备！

# 目 录

第一章 概 述.....	错误！未定义书签。
1.1 产品介绍.....	3
1.2 特性.....	3
1.3 应用领域.....	3
1.4 产品命名规则.....	4
第二章 性能指标及电机规格.....	5
2.1 电气特性.....	5
2.2 使用环境.....	5
2.3 适配电机.....	5
2.4 电机技术规格.....	8
第三章 安 装.....	9
3.1 2LS556A 安装尺寸.....	9
3.2 2LS860H 安装尺寸.....	9
3.3 安装方法.....	10
第四章 驱动器端子电气连接.....	11
4.1 连接电源.....	11
4.2 连接电机.....	11
4.3 端口定义.....	11
4.4 控制信号输入/输出定义.....	12
4.5 脉冲信号输入接口电路.....	12
4.6 数字输入输出信号接口原理图.....	14
第五章 操作与显示.....	16
5.1 闭环调试器键盘操作.....	16
5.2 参数设置.....	17
5.3 参数管理.....	18
第六章 参 数.....	19
6.1 各参数功能意义详细一览表.....	19
第七章 调试与运行.....	21
7.1 调试特别注意事项:.....	21
7.2 试运行.....	21

7.3 手持闭环显示器 ..... 21

第八章 报警与处理 ..... 22

8.1 报警一览表及处理方法 ..... 22

附录 B1：产品售后服务说明 ..... 23

# 第一章 概述

## 1.1 产品介绍

**2LS556A 2LS860H** 由贝格达公司开发的高性能闭环步进驱动器，基于 **32 位 ARM** 处理芯片平台，利用伺服驱动器中磁场定向和高速弱磁算法设计，具有优异的性能表现。

驱动器内置矢量控制技术和伺服调解功能，结合闭环电机编码器的反馈，使得闭环步进系统具有低发热、不丢步和应用速度更高的特点，能够全方位提升智能装备系统的性能。

## 1.2 特性

- 新一代 **32 位 ARM** 技术，高性价比、平稳性佳、低噪声、低振动。
- 1 路光电隔离输入接口，接收外部控制信号，实现驱动器急停功能。
- 2 路光电隔离可编程输出接口，输出驱动器状态及控制信号。
- 具有 Display 接口，可外接手持闭环调试器，方便调试。
- 步进脉冲停止超过 **200ms** 时，电机电流减半。
- 电流控制平滑、精准、电机发热小。
- 可通过拨码开关选择开环控制。
- 电压范围：**AC:18-80V** ； **DC: 18-100V**。
- 具有过流等保护功能。

## 1.3 应用领域

主要应用于焊接机、点胶机、剥线机、打标机、雕刻机、电子组装设备、舞台灯光、机器人及医疗器械、激光设备、绘图仪等自动化设备。

## 1.4 产品命名规则

**2**      **LS**      **8**      **60**      **H**  
①          ②          ③          ④          ⑤

- ① 2 为两相，3 为位相；
- ② 数字步进，NS 为开环，LS 为闭环；
- ③ 最大输入 AC，80V 电源电压；
- ④ 输出最大电流 6A；
- ⑤ A 为低压型；H 为高压型。

第二章 性能指标及电机规格

2.1 电气特性

参数	2LS556A-42		2LS556A	
	最小值	典型值	最大值	单位
连续输出电流	0.6	-	5.6	A
输入电源电压	18	24	48	VDC
脉冲输入电压	5		24	V

参数	2LS860H			
	最小值	典型值	最大值	单位
连续输出电流	1.2	-	7.2	A
输入电源电压	18	48	80	VDC
脉冲输入电压	5		24	V

2.2 使用环境

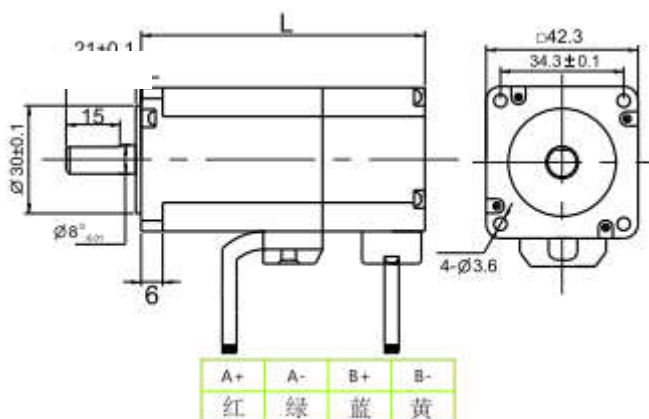
冷却方式	散热片冷却	
使用环境	使用场合	尽量远离其他发热设备，避免粉尘、油雾、腐蚀性气体、强振动场所、禁止有可燃气体和导电灰尘
	温度	0℃~55℃（无冻霜）
	湿度	90%RH
	振动	小于 0.5G（4.9m/s <sup>2</sup> ） 10Hz-60Hz（非连续运行）
储运	温度	0℃~55℃（无结霜）
	湿度	90%RH
防护等级	IP54	

2.3 适配电机

闭环驱动型号	适配电机
2LS556A-42	42BG04-EC
	42BG06-EC
2LS556A	57BG10-EC
	57BG20-EC
	60BG30-EC
2LS860H	86BG40-EC
	86BG80-EC
	86BG120-EC

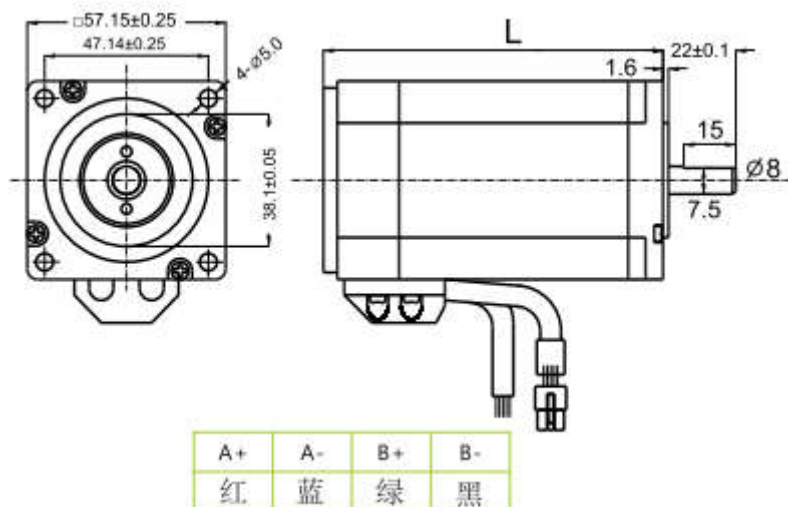
## 2.4 电机的尺寸图及接线

### 1) 42 系列电机尺寸 (mm)

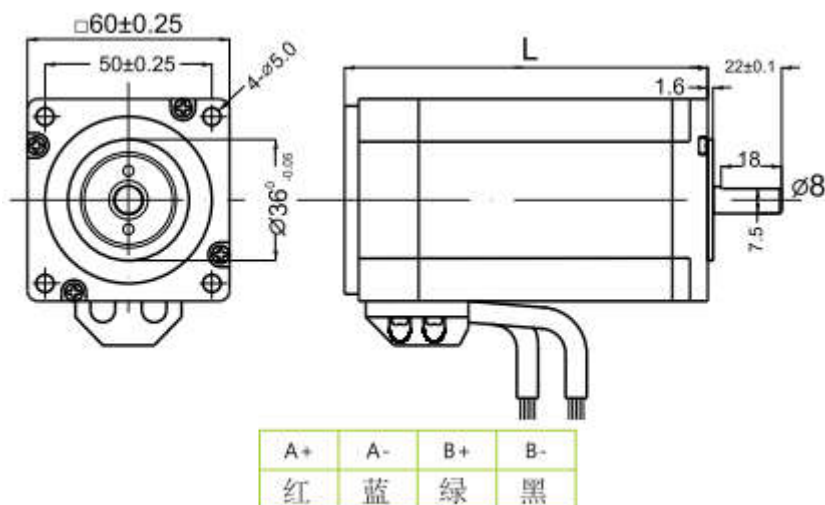


### 2) 57 系列电机尺寸 (mm)

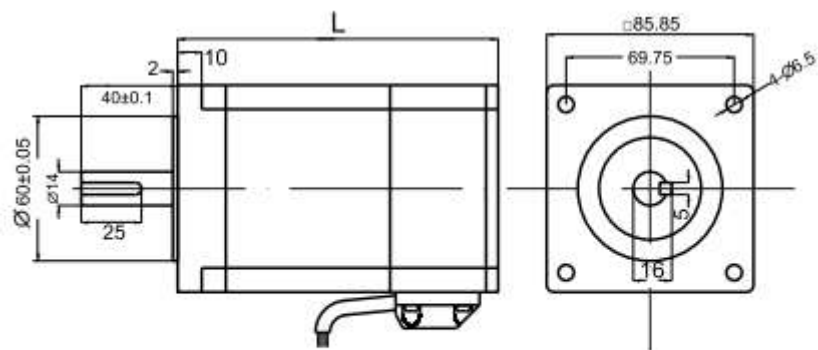




## 3) 60 系列电机尺寸 (mm)



## 4) 86 系列电机尺寸 (mm)



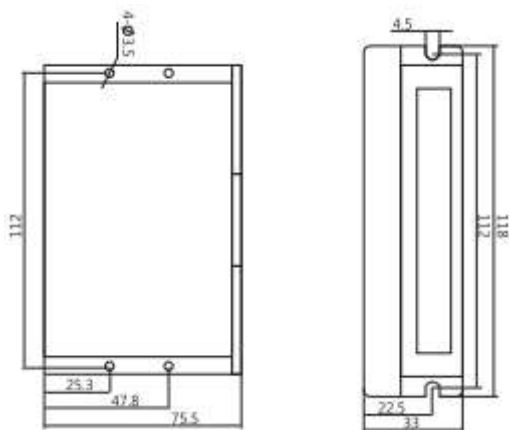
A+	A-	B+	B-
红	黄	黑	绿

2.4 电机技术规格

型号	步距角 (°)	保持转矩 N.M	额定电流 A	相电感 mH	相电阻 Ohm	转子惯量 (g.cm <sup>2</sup> )	机身長 (L) mm
42BG04-EC	1.8	0.48	2.0	2.9	1.35	77	68
42BG06-EC	1.8	0.72	2.0	4.0	1.75	110	80
57BG10-EC	1.8	1.0	2.8	1.2	0.8	260	73
57BG20-EC	1.8	2.0	4.0	1.8	0.8	460	97
60BG30-EC	1.8	3.0	5.0	1.8	0.45	690	108
86BG40-EC	1.8	4.0	6.0	3.5	0.8	1400	98
86BG80-EC	1.8	8.0	6.0	5.2	0.95	2800	136
86BG120-EC	1.8	12.0	6.0	8.6	0.73	4000	172

## 第三章 安 装

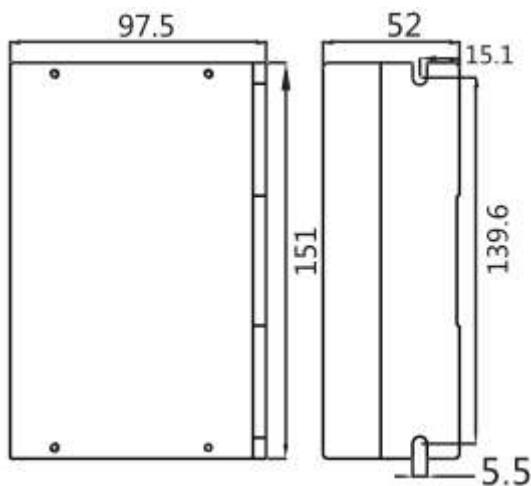
### 3.1 2LS556A 安装尺寸



正面安装

侧面安装

### 3.2 2LS860H 安装尺寸



正面安装

侧面安装

### 3.3 安装方法

数台驱动器安装于控制柜内时，请注意摆放位置需保留足够的空间，以取得充分的散热；另请外加配置散热风扇，以使步进驱动器周温低于 55 °C 为原则。

安装时请将驱动器采垂直站立方式，正面朝前，顶部朝上以利散热。

组装时应注意避免钻孔屑及其它异物掉落驱动器内。

安装时请用 M4 螺丝固定。

附近有振动源时(冲床)，若无法避免请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片。

## 第四章 驱动器端子电气连接

### 4.1 连接电源

- 连接驱动器与电源，交流 18-80V，直流 18-110V；
- 通过接地螺钉确保驱动器底座与大地的可靠连接。

### 4.2 连接电机

如果您使用的电机是贝格达品牌的步进电机，请将动力线的标号依次连接至驱动器的 A+，A-，B+，B-端口；编码器线端子（出厂前已接好），对接驱动 Encoder 端口。

### 4.3 端口定义

#### 4.3.1 状态指示灯

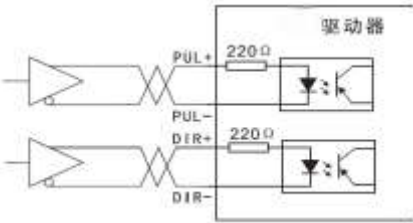
颜色	名称	功能
绿色	电源指示灯	绿灯闪烁，驱动器工作正常
		绿灯常亮，驱动器未使能
红色	报警指示灯	过流，红灯交替闪烁一次
		动力线接反或没接码盘，红灯交替闪烁两次
		位置超差，红灯交替闪烁三次
		ADC 硬件出错，红灯交替闪烁五次

4.4 控制信号输入/输出定义

引脚	信号名称	记号	I/O	功能
1	外部公共电源	+24V	input	24V 脉冲信号，接此电源不用串电阻
2	指令脉冲	PUL+	input	外部脉冲指令输入端子： 注：由 SW7 设定脉冲输入方式； Off=指令脉冲+符号方式； ON=CCW/CW 指令脉冲方式。
3	信号+5V	PUL-	input	
4	指令方向	DIR+	input	
5	信号+5V	DIR-	input	
6	使能信号	ENA+	input	驱动使能输入端子，默认为 SON ON：允许驱动器工作。
7		ENA-	input	
1	输出口 1	Pend+	output	系统默认为：到位信号；Pend+和 Pend-为到位输出信号的正端和负端
2		Pend-	output	
3	输出口 2	ALM+	output	系统默认为：报警输出；ALM+和 ALM- 为报警输出信号的正端和负端。
4		ALM+	output	

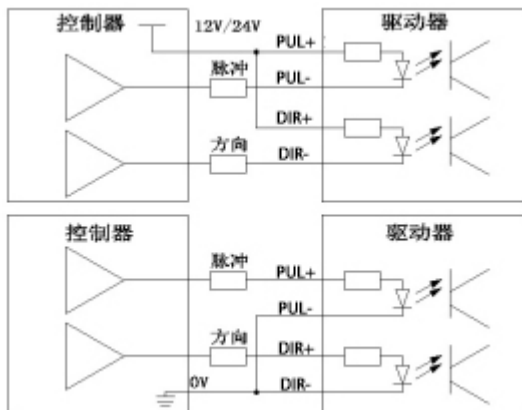
4.5 脉冲信号输入接口电路

为了正确地传送脉冲量数据，建议采用差分驱动方式；差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器如下图

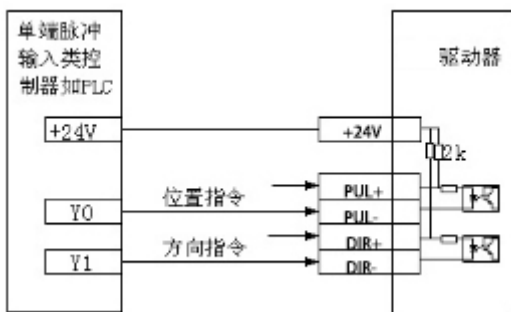


采用单端驱动方式，会使动作频率降低。

方式一：根据脉冲量输入电路，驱动电流  $10\sim 25\text{mA}$ ，限定外部电源最大电压  $24\text{V}$  的条件，确定电阻  $R$  的数值。经验数据： $V_{CC}=24\text{V}$ ， $R=1.3\sim 2\text{k}$ ； $V_{CC}=12\text{V}$ ， $R=510\sim 820\Omega$ 。外部电源由用户提供，但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动单元损坏。具体如下图：



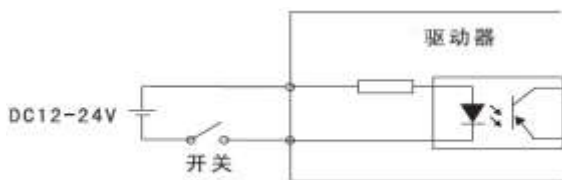
方式二：不用串接电阻，利用驱动内部电阻功能实现。接线方法如下图：



## 4.6 数字输入输出信号接口原理图

### 4.6.1 数字输入信号接口原理图

数字输入接口电路可由继电器或开集极晶体管电路进行控制。由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；注意：如果电流极性接反，会使步进驱动器不能工作。输入信号 X0-X2 都可参考此接法：

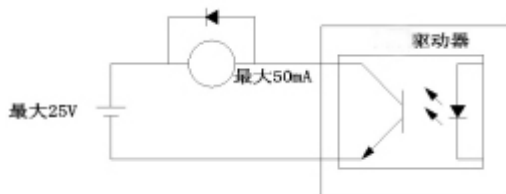


当输入信号与 12V/24V 相通时，信号为 ON 输入并有效。可以通过查看状态监视进行判断，输入点 ON 时，对应的数码管竖杠会熄灭。输入 OFF，对应的数码管竖杠会点亮。合理应用本显示内容，便于对步进驱动器的输入信号调试与检修。

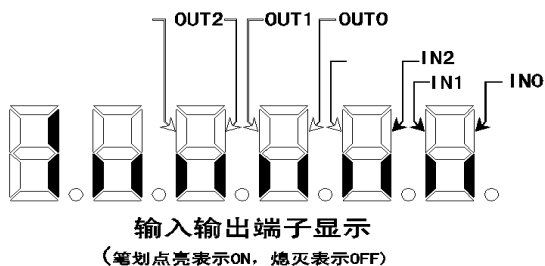
### 4.6.2 数字输出信号接口原理图

使用外部电源时，请注意电源之极性，相反极性将导致驱动器损毁。数字输出为集电极开路方式，外部电压最大以 24V 为限，最大电流为 10mA。以负载而言，当使用继电器等感性负载时，需加入二极管与感性负载并联，若二极管的极性相反时，将导致驱动器损毁。输出信号的状态可以通过状态监视来观察。





### 4.6.3 数字输入输出信号监视菜单





## 第五章 操作与显示


### 5.1 闭环调试器键盘操作



闭环调试器面板由 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键组成，用来显示各种状态、设置参数等。按键功能如下：

：序号、数值增加，或选项向前。

：序号、数值减少，或选项退后。

：返回上一层操作菜单，或操作取消。

：进入下一层操作菜单，或输入确认。

注：、保持按下，操作重复执行，并且保持时间越长，重复速率越快。














\*\*\* 6 位 LED 数码管显示系统各种状态及数据，全部数码管或最右边数码管的小数点显示闪烁，表示发生报警。

\*\*\*操作按两层操作菜单执行，第一层为各操作方式下的功能菜单。界面显示如下表格：




显示状态	显示含义
r	电机转速
I	电机电流
C	指令脉冲

E	码盘位置
D	位置偏差低位
D.	位置偏差高位
IO	输入输出显示，从右到左分别显示 3 个输入，空，2 个输出
EE-OP	按回车恢复缺省值，需要一段时间
PA0-PA31	显示与修改各个参数

### 5.2 参数设置

在第 1 层中“PA0-PA31”选择所需的参数，按  键，显示该参数的数值，用 、 键可以修改参数值。按  或  键一次，参数增加或减少 1，按下并保持  或  键，参数能连续增加或减少。参数值被修改时，最右边的 LED 数码管小数点点亮，按  键确定修改数值有效，并且保存参数，此时右边的 LED 数码管小数点熄灭，修改后的数值将立刻反映到控制中，此后按  或  键还可以继续修改参数，修改完毕按  键退回到参数选择状态。如果对正在修改的数值不满意，不要按  键确定，可按  键取消，参数恢复原值，并退回到参数选择状态。

### 5.3 参数管理

参数管理主要处理内存和 EEPROM 之间操作，在第 1 层中选择“EE-OP”，并按  键就进入参数管理方式，然后按下  键并保持 2 秒以上，如果恢复缺省值操作成功，显示器显示“FINISH”，如果失败，则显示“ERR”。再可按  键退回到操作模式选择状态。

## 第六章 参 数

## 6.1 各参数功能意义详细一览表，以 2LS860H 为例

参数号	名称	功能	出厂值
0	最大电流值	设置驱动器最大输出电流，单位 0.1A.	7.2
1	轻负载电流比	设置轻负载时运行电流与最大电流比值； 在能带动负载时，设置较低有利于减小电机发热。	50
2	输入口信号取反	输入信号取反，用于匹配输入信号电平。	0
3	输出口信号取反	1: 输出口 1 逻辑取反 2: 输出口 1 逻辑取反	0
4	输出口 1 功能定义 (对应丝印 Pend)	0: 报警 1: 抱闸 2: 定位完成	2
5	输出口 2 功能定义 (对应丝印 ALM)	参考 PA4.	0
6	定位完成范围 设定	位置偏差低于本设定值时输出定位完成信号。	20
7	码盘的线数	编码器一转脉冲数。	1000
8	位置超差报警 设置	当位置偏差高于本设定值驱动器输出位置超差报警，仅闭环时使用。	4000
9	脉冲指令平滑 滤波	输入脉冲频率低时，设置大一些，能使电机运行更平稳。	500
10	驱动器比例增益	1, 设定值越大，增益越高，刚度越大； 2, 负载惯量越大，设定值越大。	80
11	驱动器比例积分	1, 设置值越大，积分速度越快，刚度越	15

		大；2，负载惯量越大，设定值越小。	
12	加减速	设置值必须大于 $V^2/100000$ 。	0
13	开环控制全半流 功能选择	0：全流； 1：半流。	1
14	关使能延时时间	关使能后，延迟抱闸时间，以确保电机 励磁后抱闸。	100
15	电机动力线调相	电机动力调相后，不改变编码器相序也 能实现正常控制。	0
16	保留	保留	175
17	使能状态	使能信号为 OFF，电机轴处于自由转态。	1
18	保留	保留	3
19	保留	保留	0
20	报警记录	最近一次报警记录。	0
21	报警记录	倒数第二次报警记录。	0
22	报警记录	倒数第三次报警记录。	1
23	报警记录	倒数第四次报警记录。	0
24	报警记录	倒数第五次报警记录。	1
25	报警记录	倒数第六次报警记录。	0
26	报警记录	倒数第七次报警记录。	0
27	报警记录	倒数第八次报警记录。	0
28	保留	保留	0
29	保留	保留	0
30	驱动动版本号	厂家使用。	108
31	驱动器代号	42BG04-EC: 4    42BG06-EC: 3 57BG20-EC: 0    86BG80-EC: 6	6

## 第七章 调试与运行

### 7.1 调试特别注意事项:

- 1) 2LS556A 步进驱动器, 电源接 DC: 18-48V.
- 2) 2LS860H 步进驱动器, 电源接 DC: 18-100V, 或者 AC: 18-80V.
- 3) 电机动力线 A+, A-, B+, B-, 顺序不可接反;
- 4) 以上部分为驱动的连接方式如果接错可能导致烧毁, 电机不转, 报警等现象, 请仔细检查连线有无接错, 接反。

### 7.2 试运行

动力线和编码器线联好后, SW9 拨码开关选择 on, 电机自动以 20PRM 自动正反传, 可以用来测试电机、驱动及接线是否正确。

### 7.3 手持闭环显示器

手持闭环显示器, 用于观察闭环步进系统工作参量信息及修改参数, 操作方法请参照第 5 章操作与显示, 手持闭环显示器如下图:



闭环调试器



调试器连接线

第八章 报警与处理

8.1 报警一览表及处理方法

LED 状态	驱动器名称	原因	处理方法
1 红	过电流	电机绝缘损坏	更换电机
		电机绕组有短路	更换电机
		加减速时间太短	加大上位机加减速时间
		电流冲击	减小参数 PA0
		驱动器保护动作	更换驱动器
2 红	位置超差 1	编码器线接反	检查并正确接线
		未接编码器线	检查并正确连接
		电机动力线接反	检查或参数 PA15
3 红	位置超差 2	执行运转，电机没有转动任何角度，立即报警	1. 确认电机动力线相序是否正确 2. 确认输入脉冲频率是否太高
		转动中报警	确认输入脉冲频率及宽度
		转动中报警	将参数 PA8 设定得更大
		转动中报警	加大参数 PA10 设置值
		转动中报警	跟换大转矩步进电机
5 红	ADC 硬件出错	驱动器保护动作	更换驱动器



## 附录B1：产品售后服务说明

按照正确的使用方法，本产品能拥有较长的使用寿命。如果使用方法不当，或环境恶劣程度超出允许范围。本产品将会发生故障。本产品标准保修期为 18 个月。由于使用不当或超过 18 个月发生故障将收费维修。关于维修服务请注意以下事项：

- 1) 产品标签为维修重要凭证，请勿随意撕毁，损坏。否则不予保修；
- 2) 保修期自购买日起 18 个月内，不能提供购买凭证的，按产品标签上出厂日期开始算 19 个月内；
- 3) 需要维修服务可以各办事处或经销商联系；
- 4) 产品维修运输过程中，请包装好，防止二次损伤。

以下情况不属于保修范围：

\*因错误使用，如接错电源，自行拆装，改造，进水，进油等人

为因素造成的损坏；

\*因自然灾害造成的损坏，如雷电，地震等。

杭州贝格达自动化技术有限公司

地 址：杭州余杭经济开发区临平大道 493 号斯泰科技园 8 幢 3 楼

销售热线：0571-88326782

服务热线：0571-89719501

网 址：[www.bergerda.com](http://www.bergerda.com)

第一版 V1.0

版权所有,严禁转载.