



在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与 DA98C 系列交流伺服驱动单元操作相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对伺服驱动单元中所有不必做或不能做的操作进行详细的叙述。因此，本使用手册中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。



本使用手册的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。

## 前 言

尊敬的客户：

感谢您选择广州数控设备有限公司的产品！

本使用手册介绍了 DA98C 系列交流伺服驱动单元的性能和安装、连接、调试、运行、维护等说明，为了保证产品安全、有效地工作，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本使用手册。

为了避免操作人员和他人的的人身伤害，以及机械设备的损坏，阅读本使用手册时，敬请特别注意以下警告标识：



**危险**

如果进行错误操作，可能会造成重伤或死亡。



**小心**

如果进行错误操作，可能会造成中等程度的受伤或轻伤，以及导致物质上的损失。

**注意**

表示不注意该提示，可能会出现不希望的结果和状态。



提醒用户操作中的关键要求，重要指示。



表示禁止（绝对不能做的事）。



表示强制（必须要做的事）。

 危险

请用合适的力紧固主电路各接线端子



不遵循该指示，可能会导致接线松动而打火，容易形成火灾。

请将伺服驱动单元安装在不可燃物体上，且远离易燃物。



不遵循该指示，可能会发生火灾。

接线前，请确认输入电源是否处于断电状态。



不遵循该指示，可能会导致触电。

伺服驱动单元接地端子PE一定要接地。



不遵循该指示，可能会导致触电。

请由专业电气工程技术人员进行布线或检修。



不遵循该指示，可能会导致触电或火灾。

若需移动、配线、检查或保养，则应在电源关断5min后方可进行。



不遵循该指示，可能会导致触电。

严格按照使用手册中提供的接线方法配线。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏和电击。

请务必将电源端子和电机输出端子拧紧。



不遵循该指示，可能会发生火灾。

请不要用湿手操作开关。



不遵循该指示，可能会导致触电。

请不要将手伸入伺服驱动单元内。



不遵循该指示，可能会导致触电。

当通电或在运行时，请不要打开端子排的盖板。



不遵循该指示，可能会导致触电。

请勿直接触摸伺服驱动单元主电路接线端子。



不遵循该指示，可能会导致触电。



危险

电源恢复后伺服驱动单元可能会突然启动，不可马上操作伺服电机轴连装置。



不遵循该指示，可能会造成人身伤害。

不要阻止热扩散或者将异物置于散热风扇、散热器内。



不遵循该指示，可能会导致损坏或火灾。

不可将电缆置于锋利的边缘，不可使电缆受重载或张力



不遵循该指示，可能会导致电击、故障或损坏。

在端子排上的盖板拆下时，请不要带电操作伺服驱动装置。



不遵循该指示，可能会导致触电。



小心

电机必须配适当的伺服驱动单元。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

各端子上所加载的电压等级，必须符合使用手册上所规定的电压等级。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

电机空载试运行成功后，才可进行负载运行



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

报警发生后，请先排除故障，然后才可以运行。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

电机运输过程中、不可把握电缆和电机轴。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

如果伺服驱动单元的元件有缺少或损坏，请不要运行，立即联系销售商。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。



请勿将电源输入线R、S、T连接到电机输出线的U、V、W端子上。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

请不要频繁地打开/关断输入电源。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

运行中请不要触摸电机及伺服驱动单元的散热装置，因为它们可能产生高温。



不遵循该指示，可能会导致烫伤。

不能对参数进行极端的调整和修改。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

请不要私自修改、拆卸或修理伺服驱动单元。



不遵循该指示，可能会导致设备损坏。

报废后的伺服驱动单元，内部电子器件只能作工业废物处理，不可重复使用。



不遵循该指示，可能会导致事故发生。

## 安全 责任

### 制造者的安全责任

- 制造者应对所提供的伺服驱动单元及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。
- 制造者应对所提供的伺服驱动单元及随行供应的附件的安全负责。
- 制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

### 使用者的安全责任

- 使用者应通过伺服驱动单元安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。
- 使用者应对自己增加、变换或修改原伺服驱动单元、附件后的安全及造成的危险负责。
- 使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

本使用手册由最终用户收藏！

诚挚的感谢您——在使用广州数控设备有限公司的产品时，

对本公司的友好支持！

## 目 录

<b>第一章 产品介绍</b> .....	<b>1</b>
1.1 产品到货后的确认.....	1
1.1.1 伺服驱动单元.....	2
1.1.2 伺服电机.....	3
1.2 技术规格.....	5
1.2.1 伺服电机技术规格.....	5
1.2.2 伺服驱动单元技术规格.....	12
1.3 订货指导.....	13
1.3.1 订货型号说明.....	13
1.3.3 产品附件.....	14
<b>第二章 安装</b> .....	<b>17</b>
2.1 安装环境.....	17
2.2 安装尺寸.....	18
2.3 安装间隔.....	18
<b>第三章 连接</b> .....	<b>21</b>
3.1 外围设备的连接.....	22
3.2 主回路端子连接.....	24
3.2.1 伺服驱动单元主回路连接.....	24
3.2.2 主回路的配线.....	25
3.3 控制信号的连接.....	26
3.3.1 CN1 控制信号排布.....	26
3.3.2 位置指令输入.....	29
3.3.3 开关量输入.....	33
3.3.4 开关量输出.....	35
3.4 反馈信号的连接.....	37
3.4.1 CN2 接口定义.....	37
3.4.2 电机编码器反馈输入的连接.....	38
3.5 工作方式的接线示例.....	40
3.5.1 绝对式编码器电机位置工作方式接线.....	40
3.5.2 增量式编码器电机位置工作方式接线.....	41
<b>第四章 显示与操作</b> .....	<b>43</b>
4.1 操作面板.....	43
4.2 显示菜单.....	44
4.3 状态监视.....	45
4.4 参数设置.....	49
4.5 参数管理.....	51
<b>第五章 调试运行</b> .....	<b>55</b>

5.1	手动运行.....	57
5.2	点动运行.....	58
5.3	位置方式运行.....	59
5.4	内部速度方式运行.....	61
<b>第六章 功能调试.....</b>		<b>65</b>
6.1	基本性能参数调试说明.....	65
6.2	抱闸释放信号的应用.....	67
6.3	电机旋转方向的切换.....	71
6.4	位置方式的功能调试.....	72
6.4.1	位置指令电子齿轮比.....	72
6.3.2	位置到达信号 (COIN).....	74
6.3.3	脉冲偏差清零 (CLE).....	75
6.3.4	脉冲指令禁止 (INH).....	75
<b>第七章 参数.....</b>		<b>77</b>
7.1	参数一览表.....	77
7.2	参数意义详述.....	79
<b>第八章 异常处理及维护.....</b>		<b>85</b>
8.1	使用不当产生的异常.....	85
8.2	报警代码的意义及处理.....	87
8.3	不显示报警代码的异常处理.....	93
8.4	伺服驱动单元和伺服电机的检修与维护.....	95
8.5	绝对式编码器电池的更换.....	96
<b>附录 A 型号代码参数与电机对照表.....</b>		<b>97</b>

## 第一章 产品介绍

### 1.1 产品到货后的确认

收货后请及时按照下面项目进行检查，如有任何疑问，请与供应商或本公司联系。

检查项目	备注
核对伺服驱动单元和伺服电机，确认是否为所订货物。	请通过伺服驱动单元和伺服电机的铭牌确认。
检查配件是否齐全。	请核对装箱单上配件内容，若装箱单上内容和配件不符，请参照 1.4 节订货指导。
货物是否因运输受损。	请检查货物的整体外观，应完整、无损伤。
是否有螺丝松动。	请用螺丝刀检查是否有松动的地方。

**注意**

- 1、受损或零件不全的交流伺服驱动单元不可以进行安装；
- 2、交流伺服驱动单元必须与性能匹配的伺服电机配套使用。

### 1.1.1 伺服驱动单元

#### ● 外观



#### ● 铭牌示例：

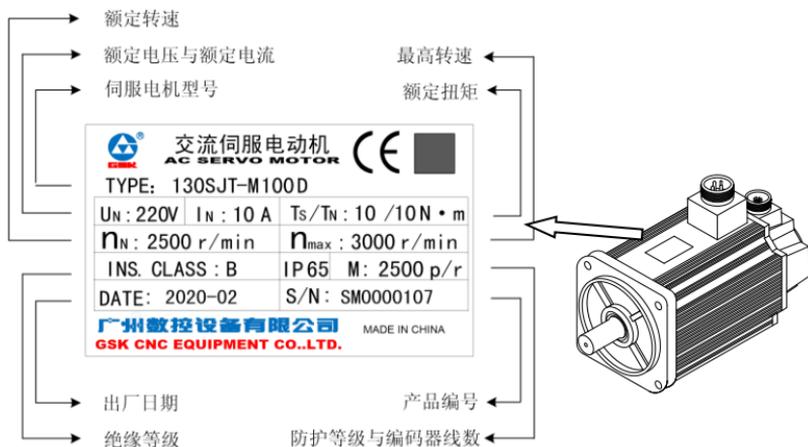
伺服驱动单元出厂参数对应的电机型号  
伺服驱动单元订货型号

 <b>全数字式交流伺服驱动单元</b>	
型号：DA98C-30A 软件版本：V1.03	← 伺服驱动单元软件版本
适配电机：110SJT - M060D	
输入电源：3相~220V (-15%~+10%)50/60Hz	
编号：P08DLDA98C00735DQ30	
日期：2018/08	← 伺服驱动单元出厂日期
<b>广州数控设备有限公司</b> MADE IN CHINA <b>GSK CNC EQUIPMENT CO.,LTD.</b>	
伺服驱动单元出厂编号	
伺服驱动单元输入电源规格	

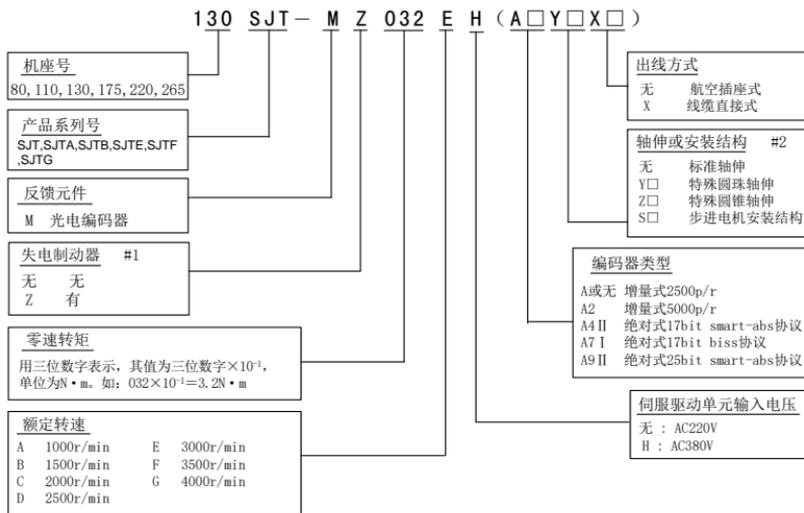
● 型号说明:



1.1.2 伺服电机



伺服电机的型号说明:



**#1:** 失电制动器的工作电源为 DC (0.9~1.1)  $\times 24V$ , 接口为 3 芯插座, 1、2 脚为电源端 (不分极性), 3 脚为接地端, 当 1、2 脚接通电源时, 失电制动器不制动; 当电源断开时, 其制动, 失电制动器动作时间 $\leq 0.1s$ 。

**#2:** “□”为数字代号, 某一数字具体表示的特殊轴伸参见该电机的安装外形图。

## 1.2 技术规格

### 1.2.1 伺服电机技术规格

表 1-1 60SJTA 系列电机的主要技术参数

项 目 \ 型 号	60SJTA-M006E	60SJTA-M013E	60SJTA-M019E
额定功率 (kW)	0.2	0.4	0.6
极 对 数	4		
额定电流 (A)	1.1	2.3	3.8
零速转矩 (N·m)	0.64	1.27	1.91
额定转矩 (N·m)	0.64	1.27	1.91
最大转矩 (N·m)	2.3	4.45	5.4
额定转速 (r/min)	3000	3000	3000
最高转速 (r/min)	5000	5000	5000
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$0.264 \times 10^{-4}$	$0.407 \times 10^{-4}$	$0.526 \times 10^{-4}$
重量 (kg)	1.15	1.72	2.03
绝 缘 等 级	F (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)		
振 动 等 级	A (JB/T 11991—2014)		
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)		
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997—2008 / IEC 60034-7:2001)		
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)		
失 电 制 动 器	DC24V, 1.3N·m, 7.2W, 电机增重 0.4kg		
适 配 编 码 器	增量式 2500 p/r		

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

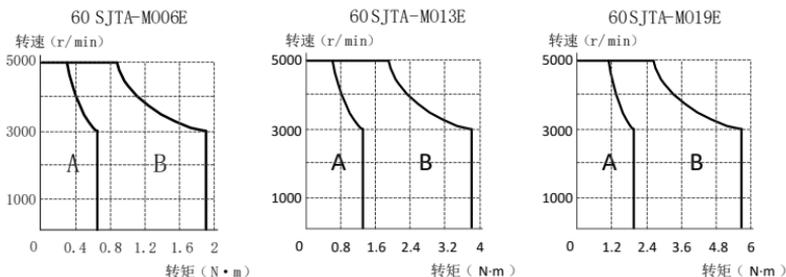


表 1-2 80SJTA 系列电机的主要技术参数

型 号	80SJTA-M024C	80SJTA-M024E	80SJTA-M032C	80SJTA-M032E
额 定 功 率 (kW)	0.5	0.75	0.66	1.0
极 对 数	4			
额 定 电 流 (A)	2.5	3.8	3	5.5
零 速 转 矩 (N·m)	2.4	2.4	3.2	3.2
额 定 转 矩 (N·m)	2.4	2.4	3.2	3.2
最 大 转 矩 (N·m)	7.2	7.2	9.6	9.6
额 定 转 速 (r/min)	2000	3000	2000	3000
最 高 转 速 (r/min)	2500	4000	2500	4000
转 动 惯 量 (kg·m <sup>2</sup> )	0.91×10 <sup>-4</sup>	0.91×10 <sup>-4</sup>	1.18×10 <sup>-4</sup>	1.18×10 <sup>-4</sup>
重 量 (kg)	3.1	3.1	3.7	3.7
绝 缘 等 级	F (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)			
振 动 等 级	A (JB/T 11991—2014)			
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)			
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997—2008 / IEC 60034-7:2001)			
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)			
失 电 制 动 器	DC24V, 3.2N·m, 11.5W, 电机增重 0.9kg			
适 配 编 码 器	增量式 5000 p/r			

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

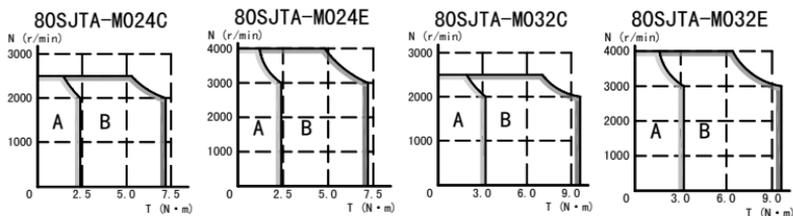


表 1-3 110SJT 系列电机的主要技术参数

项 目	110SJT-M040D	110SJT-M040E	110SJT-M060D	110SJT-M060E
额定功率 (kW)	1.0	1.2	1.5	1.8
极 对 数	4			
额定电流 (A)	4.5	5	7	8
零速转矩 (N·m)	4	4	6	6
额定转矩 (N·m)	4	4	6	6
最大转矩 (N·m)	12	10	12	12
额定转速 (r/min)	2500	3000	2500	3000
最高转速 (r/min)	3000	3300	3000	3300
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$0.59 \times 10^{-3}$	$0.59 \times 10^{-3}$	$0.86 \times 10^{-3}$	$0.86 \times 10^{-3}$
重 量 (kg)	6.1	6.1	7.9	7.9
绝 缘 等 级	B (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)			
振 动 等 级	A (JB/T 11991—2014)			
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)			
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997—2008 / IEC 60034-7:2001)			
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)			
失 电 制 动 器	DC24V, 4N·m, 20W, 电机增重 1.6kg			
适 配 编 码 器	增量式 5000 p/r			

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

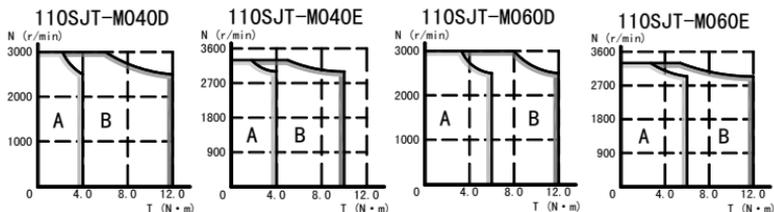


表 1-4 130SJT 系列电机的主要技术参数

型 号	130SJT-M040D	130SJT-M050D	130SJT-M050E	130SJT-M060D
项 目				
额定功率 (kW)	1.0	1.3	1.57	1.5
极 对 数	4			
额定电流 (A)	4	5	7.2	6
零速转矩 (N·m)	4	5	5	6
额定转矩 (N·m)	4	5	5	6
最大转矩 (N·m)	10	12.5	15	18
额定转速 (r/min)	2500	2500	3000	2500
最高转速 (r/min)	3000	3000	3500	3000
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$0.93 \times 10^{-3}$	$0.93 \times 10^{-3}$	$0.93 \times 10^{-3}$	$1.11 \times 10^{-3}$
重量 (kg)	6.5	6.5	6.6	7.2
绝缘等级	B (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)			
振动等级	A (GB/T 10068—2020/IEC60034-14:2018)			
防护等级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)			
安装型式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997—2008 / IEC 60034-7:2001)			
工作制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)			
失电制动器	DC24V, 12N·m, 28W, 电机增重 2.9kg			
适配编码器	增量式 5000 p/r			

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

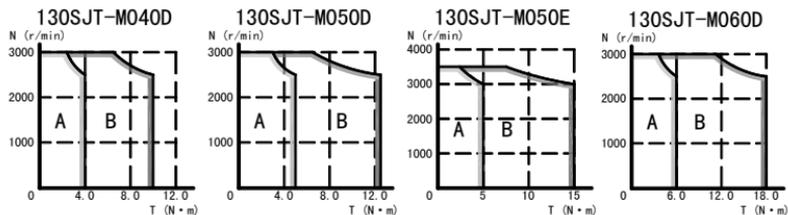


表 1-4 130SJT 系列电机的主要技术参数 (续)

项 目 \ 型 号	130SJT-M060E	130SJT-M075D	130SJT-M075E	130SJT-M100B
额定功率 (kW)	1.88	1.88	2.36	1.5
极 对 数	4			
额定电流 (A)	7.8	7.5	9.9	6
零速转矩 (N·m)	6	7.5	7.5	10
额定转矩 (N·m)	6	7.5	7.5	10
最大转矩 (N·m)	18	20	22.5	25
额定转速 (r/min)	3000	2500	3000	1500
最高转速 (r/min)	3500	3000	3500	2000
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$1.11 \times 10^{-3}$	$1.37 \times 10^{-3}$	$1.37 \times 10^{-3}$	$2.82 \times 10^{-3}$
重 量 (kg)	7.3	8.1	8.2	9.6
绝 缘 等 级	B (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)			
振 动 等 级	A (GB/T 10068—2020/IEC60034-14:2018)			
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)			
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997—2008 / IEC 60034-7:2001)			
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)			
失 电 制 动 器	DC24V, 12N·m, 28W, 电机增重 2.9kg			
适 配 编 码 器	增量式 5000 p/r			

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

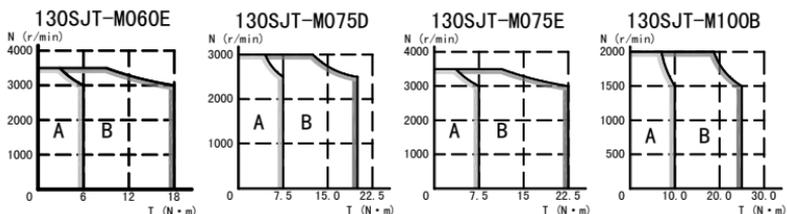


表 1-4 130SJT 系列电机的主要技术参数 (续)

型号 项目	130SJT-M100D	130SJTB-M150B	130SJTE-M150D
额定功率 (kW)	2.5	2.4	3.9
极 对 数	4		
额定电流 (A)	10	10	19.5
零速转矩 (N·m)	10	15	15
额定转矩 (N·m)	10	15	15
最大转矩 (N·m)	25	45	35
额定转速 (r/min)	2500	1500	2500
最高转速 (r/min)	3000	2000	3000
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$1.82 \times 10^{-3}$	$2.7 \times 10^{-3}$	$2.89 \times 10^{-3}$
重 量 (kg)	9.7	12.8	13.7
绝 缘 等 级	B (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)		
振 动 等 级	A (GB/T 10068—2020/IEC60034-14:2018)		
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)		
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997-2008 / IEC 60034-7:2001)		
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)		
失 电 制 动 器	DC24V, 12N·m, 28W, 电机增重 2.9kg	DC24V, 15N·m, 28W, 电机增重 2.9kg	
适 配 编 码 器	增量式 5000 p/r		

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T—N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

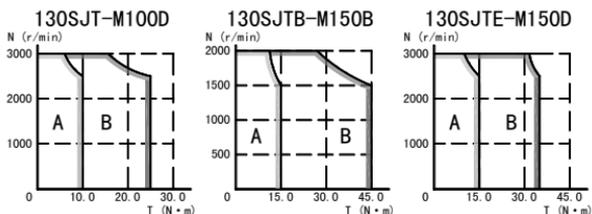
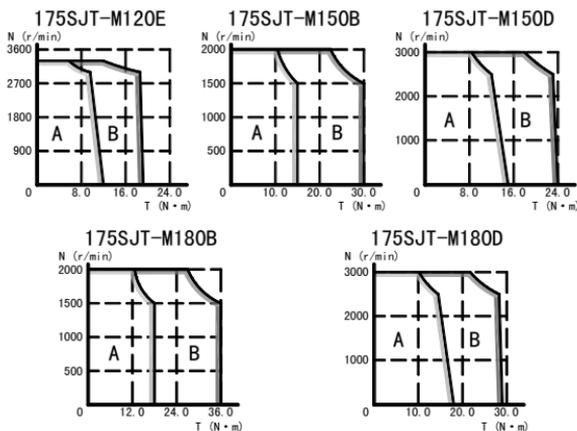


表 1-5 175SJT 系列电机的主要技术参数

项目 \ 型号	175SJT-M120E	175SJT-M150B	175SJT-M150D	175SJT-M180B	175SJT-M180D
额定功率 (kW)	3	2.4	3.1	2.8	3.8
极 对 数	3				
额定电流 (A)	13	11	14	15	16.5
零速转矩 (N·m)	12	15	15	18	18
额定转矩 (N·m)	9.6	15	12	18	14.5
最大转矩 (N·m)	19.2	30	24	36	29
额定转速 (r/min)	3000	1500	2500	1500	2500
最高转速 (r/min)	3300	2000	3000	2000	3000
转动惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$4.8 \times 10^{-3}$	$4.8 \times 10^{-3}$	$4.8 \times 10^{-3}$	$6.1 \times 10^{-3}$	$6.1 \times 10^{-3}$
重 量 (kg)	18.2	18.5	19	22.8	22.9
绝 缘 等 级	F (GB/T 755—2019/IEC60034-1:2017)				
振 动 等 级	A (GB/T 10068—2020/IEC60034-14:2018)				
防 护 等 级	IP65 (GB/T 4208—2017/IEC 60529: 2013, GB/T 4942.1—2006)				
安 装 型 式	IMB5 (凸缘安装) (GB/T 997-2008 / IEC 60034-7:2001)				
工 作 制	S1 (连续工作制) (GB/T 755—2019)				
失 电 制 动 器	DC24V, 23N·m, 30W, 电机增重 5.6kg				
适 配 编 码 器	增量式 5000 p/r。				

下面是伺服电机的转矩—转速特性图 (T-N)

A: 连续工作区; B: 短时工作区。

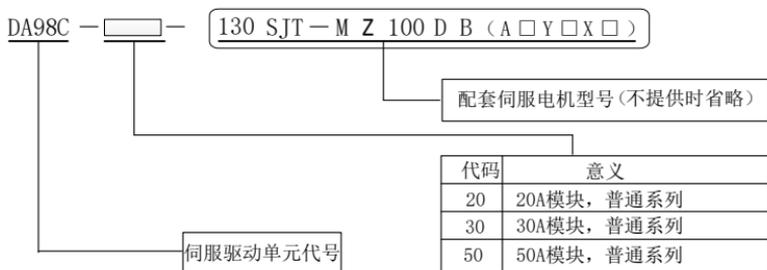


### 1.2.2 伺服驱动单元技术规格

驱动单元型号	DA98C-20	DA98C-30	DA98C-50
适配伺服电机 额定电流 I (A)	I≤5	5<I≤8.5	8.5<I≤20
外形尺寸 (mm) (宽×高×深)	96×190×182.5		
主电源	三相或单相 AC220V(85%~110%)50/60Hz(推荐用三相电源)。		
调速比	5000: 1。		
速度波动率	最小波动率为额定转速×0.01% (负载 0~100%)。		
工作方式	位置、内部速度、手动运行 (Sr)、点动运行 (Jr)。		
位置方式	位置指令模式: 脉冲/方向、CCW 脉冲/CW 脉冲、A/B 两相正交脉冲。 脉冲频率: 最大支持 1MHz。 指令脉冲倍频系数、分频系数: 1~32767。		
位置反馈输入	1、增量式编码器; 2、17bit 绝对式编码器 (暂时仅支持 A4 II 型编码器)。		
控制输入	①伺服使能; ②报警清除; ③CCW 驱动禁止; ④CW 驱动禁止; ⑤偏差计数器清零/速度选择 1; ⑥指令脉冲禁止/速度选择 2; ⑦CCW 转矩限制; ⑧CW 转矩限制。		
控制输出	①伺服准备好输出; ②伺服报警输出; ③定位完成输出/速度到达输出。		
通信总线	无。		
抱闸控制输出	有。		
监视功能	转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机转矩、电机电流、转子绝对位置、指令脉冲频率、运行状态、输入输出端子信号等。		
保护功能	具有过压、欠压、过流、过载、超速、位置超差、制动异常、编码器异常等保护。		
操作与显示	5 个按键, 6 位 LED。		
制动方式	能耗制动, 内置制动电阻。		

### 1.3 订货指导

#### 1.3.1 订货型号说明



DA98C 系列产品适配 GSK 伺服电动机列表如下。

电动机型号	额定功率	额定转矩	额定转速	额定电流	伺服驱动单元
60SJTA-M006E	0.2kW	0.64N·m	3000 rpm	1.1A	DA98C-20
60SJTA-M013E	0.4kW	1.27N·m	3000 rpm	2.3A	
60SJTA-M019C	0.6kW	1.91N·m	3000 rpm	3.8A	
80SJTA-M024C	0.5kW	2.4N·m	2000rpm	2.5A	DA98C-20
80SJTA-M024E	0.75kW	2.4N·m	3000 rpm	3.8A	
80SJTA-M032C	0.66kW	3.2N·m	2000 rpm	3.2A	
80SJTA-M032E	1.0kW	3.2N·m	3000 rpm	5.5A	DA98C-30
110SJT-M040D	1.0kW	4N·m	2500 rpm	4.5A	DA98C-20
110SJT-M040E	1.2kW	4N·m	3000 rpm	5A	DA98C-30
110SJT-M060D	1.5kW	6N·m	2500 rpm	7A	
110SJT-M060E	1.8kW	6N·m	3000 rpm	8A	
130SJT-M040D	1.0kW	4N·m	2500 rpm	4A	DA98C-20
130SJT-M050D	1.3kW	5N·m	2500 rpm	5A	
130SJT-M050E	1.57kW	5 N·m	3000 rpm	7.2A	
130SJT-M060D	1.5kW	6N·m	2500 rpm	6A	DA98C-30
130SJT-M060E	1.88kW	6 N·m	3000 rpm	7.8A	
130SJT-M075D	1.88kW	7.5N·m	2500 rpm	7.5A	
130SJT-M100B	1.5kW	10N·m	1500 rpm	6A	

电动机型号	额定功率	额定转矩	额定转速	额定电流	伺服驱动单元
130SJT-M075E	2.36 kW	7.5N · m	3000 rpm	9.9A	DA98C-50
130SJT-M100D	2.5 kW	10N · m	2500rpm	10A	
130SJTb-M150B	2.4 kW	15N · m	1500rpm	10A	
130SJTE-M150D	3.9 kW	15N · m	2500rpm	19.5A	
175SJT-M120E	3 kW	9.6 N · m	3000rpm	13A	
175SJT-M150B	2.4kW	15N · m	1500rpm	11A	
175SJT-M150D	3.1kW	12N · m	2500rpm	14A	
175SJT-M180B	2.8kW	18N · m	1500rpm	15A	
175SJT-M180D	3.8/ kW	14.5N · m	2500rpm	16.5A	

### 1.3.3 产品附件

DA98C 系列伺服驱动单元仅有编码线和电机电源线做为产品附件，如果客户配外厂电机，我们仅提供 DB25 针及 DB25 孔插头各一只。

#### DA98C 编码线

电机规格	线缆规格		
	订货型号	类型	接插件
60SJTA/80SJTA 系列绝对式编码器（A4 II X）、线缆直接式出线	DA98C-00-761CD	8 芯双绞屏蔽	DB25 针-10 针矩形塑料插头，带电池盒
80SJTA 系列绝对式编码器（A4 II）、插座式出线	DA98C-00-761DD		DB25 针-航空插头，带电池盒
110SJT/130SJT/175SJT 系列绝对式编码器（A4 II）、插座式出线	DA98C-00-761AD		DB25 针-15 孔航空插头，带电池盒
60SJTA/80SJTA 系列增量式编码器、插座式出线	GS2***T-00-761J	16 芯双绞屏蔽	DB25 针-15 位小工业插头
80SJTA 系列增量式编码器、直接式出线	GS2***T-00-761D		DB25 针-15 孔塑料插头
110SJT 系列、130SJT 系列增量式编码器、插座式出线	GS2***T-00-761A		DB25 针-本厂 15 孔工业插头

## 第一章 产品介绍

### DA98C 电机电源线

电机规格	线缆规格				
	订货型号	接口类型（左边驱动端， 右边电机端）		类型	适配电机 电流
60SJTA 系列	GS2***T-00-765C	叉形接线端子 TF7505402-0.5	4孔工业插(60 插头)	1.0mm <sup>2</sup> ; 4芯护 套线	I≤6A
	GS2***T-00-765M		4孔塑料插头		
80SJTA 系列	GS2***T-00-765C		4孔工业插(80 插头)		
	GS2***T-00-765M		4孔塑料插头		
110SJT/130SJT 系列	GS2***T-00-765J		4孔工业插		
60SJTA 系列	GS2***T-00-765H		叉形接线端子 TF7505402-0.5	4孔工业插(60 插头)	
	GS2***T-00-765K	4孔塑料插头			
80SJTA 系列	GS2***T-00-765H	4孔工业插(80 插头)			
	GS2***T-00-765K	4孔塑料插头			
110SJT/130SJT 系列	***-00-765D	叉形接线端子 TF7505402-0.5		4孔工业插头	
130SJT/175SJT 系列	***-00-765E	冷压端子SVM2-4		4孔工业插头	2.5mm <sup>2</sup> ; 4芯护 套线

### 注意

- 1、用户选购伺服电机时，需按广州数控销售部门提供的适配伺服电机型号选型，并在下单时将确定配套的伺服电机型号填上，以便设定出厂伺服驱动单元相关参数值；
- 2、如果用户自配伺服电机，请及时联系本公司技术人员，否则不能保证交流伺服驱动单元可以正常驱动伺服电机。



## 第二章 安装

## 2.1 安装环境

伺服驱动单元安装的环境条件对其功能的正常发挥及其使用寿命有直接的影响，请务必按以下说明事项进行正确安装。

**注意**

- 防止雨水和阳光直射。
- 为防止尘埃、腐蚀性气体、导电物及易燃物侵入，必须装入电气柜内。
- 安装处注意通风、防潮和防灰尘。
- 不能安装在易燃物表面或附近，防止意外火灾。
- 安装场所应便于维护、检查。

项 目	指 标
使用温度	0°C~40°C
储运温度	-40°C~70°C
使用湿度	30%~95%（不凝露）
储运湿度	≤95%（40°C）
大气环境	控制柜内无腐蚀性气体、易燃气体、油雾或尘埃等
海拔高度	海拔 1000m 以下
振 动	≤0.6G(5.9m/s <sup>2</sup> )
大气压强	86kPa~106kPa
安装环境保护等级	IP43

## 2.2 安装尺寸

单位: mm

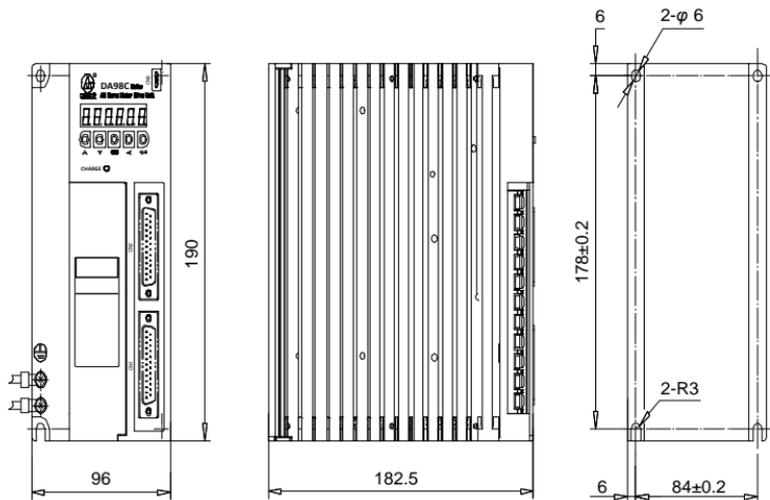
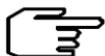


图 2-1 DA98C-20/30/50 型结构（薄散热片）安装尺寸



DA98C-50 型结构的散热片上，安装有散热风扇，为隐式结构，不影响安装尺寸。

## 2.3 安装间隔

DA98C 系列伺服驱动单元采用底板安装方式，安装方向垂直于安装面向上，安装时请将伺服驱动单元的正面朝前，顶部朝上以利散热。并注意周围留有必要的间隔。

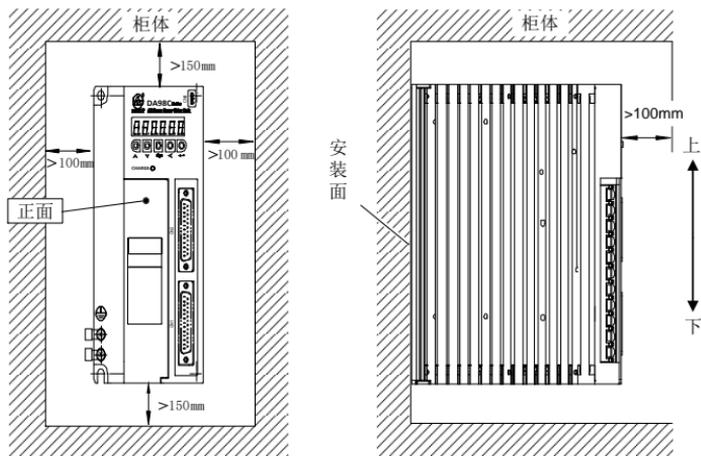


图 2-2 单台伺服驱动单元安装间隔

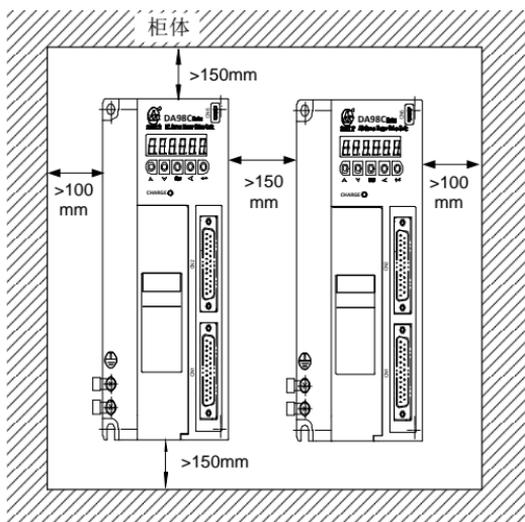


图 2-3 多台伺服驱动单元安装间隔

图 2-3 为多台伺服驱动单元安装间隔，实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

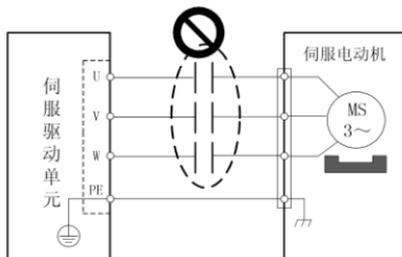


## 第三章 连接

请用户仔细阅读以下警示，并完全按照警示的要求去做，它将保障您的操作安全、顺利。

### 注意

- 接线应由专业的技术人员进行，并按照相关说明正确连接。
- 接线或检修作业，应在伺服驱动单元断电 5min 后，用万用表确认各主回路端子对地的电压为安全电压后方可进行，否则可能会触电。
- 请确认伺服驱动单元及伺服电机接地正确。
- 布线时，不能有尖锐的物体损伤到电缆，不能强拉电缆，否则会导致触电或线路接触不良。
- 请不要将主回路连线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。在布线时，主回路连线要同信号线分开布线或交叉布线，相隔距离 30cm 以上，防止强电线路对信号线造成干扰，使伺服驱动单元不能正常工作。
- 请不要频繁的通 (ON) /断 (OFF) 电源，因为伺服驱动单元内有大容量电容，上电会产生较大的充电电流，频繁地通 (ON) /断 (OFF) 电源，会造成伺服驱动单元内部的元器件性能下降。通 (ON) /断 (OFF) 电源建议间隔 3min 以上。
- 在伺服驱动单元输出侧和伺服电机间不要加功率电容、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器等设备。



- 主回路配线与信号线避免靠近散热装置和伺服电机，以免因受热降低绝缘性能。
- 主回路连接完成后，必须盖上端子保护盖，避免触电。

### 3.1 外围设备的连接

伺服驱动单元的使用还需要配备一些外围设备，选择正确的外围设备可以确保伺服驱动单元及伺服电机稳定运行，并可以延长伺服驱动单元的使用寿命。

下面外围设备的连接图中需要注意的是：

- 虚框内的设备由用户自行配置，实框内的设备可以从 GSK 公司选购。
- 图中标示“必装”的外围设备，即能够保障用户安全、可靠的使用伺服装置，又能够最大程度降低用户设备出现故障时造成的损失。
- 图中标示“选装”的外围设备，在用户电源环境较为恶劣时，可以保障伺服驱动单元正常稳定的运行。

**注意**



防止触电危险！并注意高温！防残余电压，电源切断 5min 后才可进行拆装！

因伺服驱动单元为高频电源设备，感应漏电流较大，务必可靠的保护接地，接地电阻不应大于 4Ω。

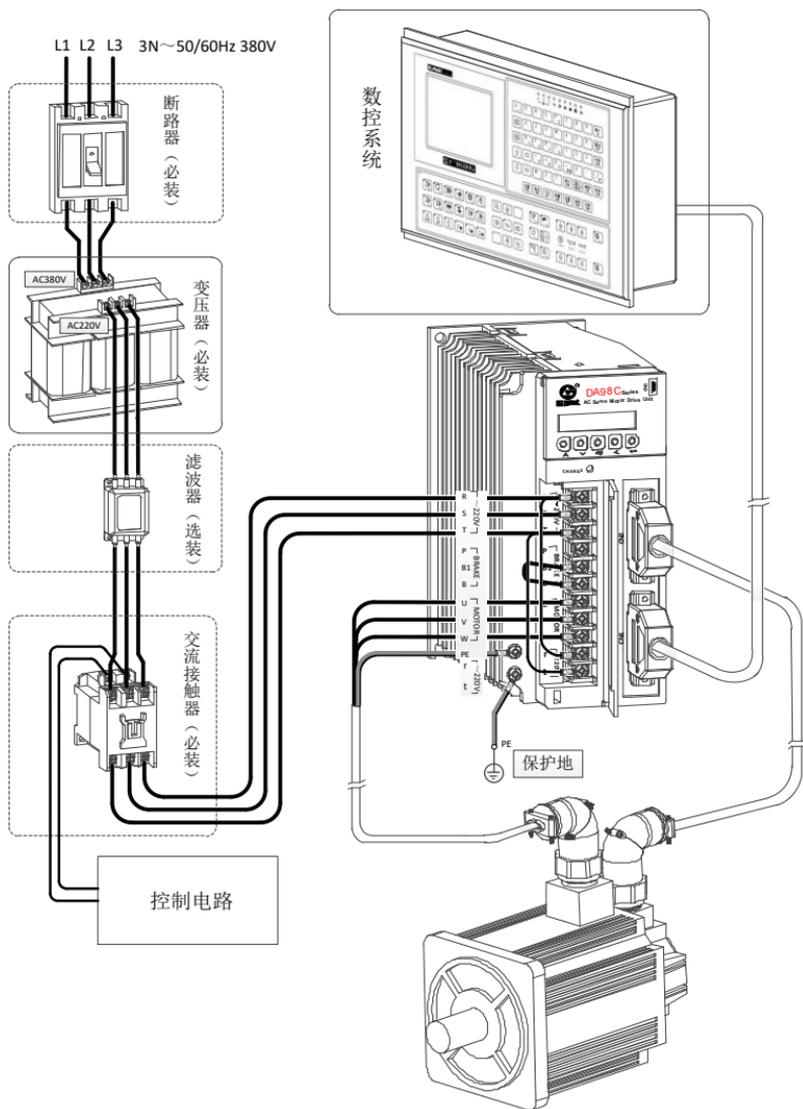


图 3-1 DA98C 系列伺服驱动单元外围设备连接图

## 3.2 主回路端子连接

### 3.2.1 伺服驱动单元主回路连接

- 伺服驱动单元主回路参考接线

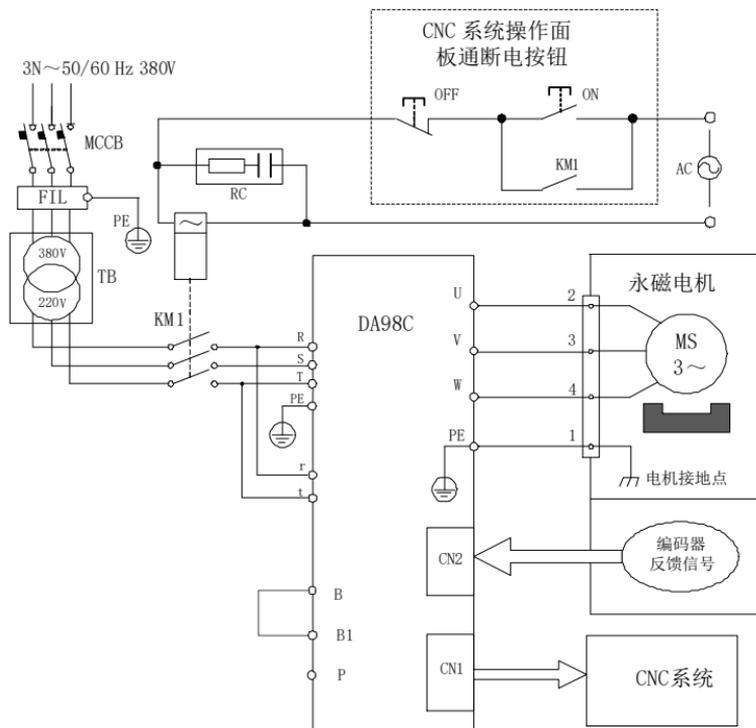


图 3-2 主回路连接示例

#### 注意

- 如果用户参照上图接线，请选择合适的断路器 MCCB。
- 如果两台以上的伺服驱动单元共用一台变压器，请在变压器二次侧为每一台伺服驱动单元配装断路器。
- 本公司配套的电机电源线已标示出 U、V、W、PE 接线端，必须一一对应接入伺服驱动单元的 U、V、W、PE 端，否则伺服电机不能正常运行。
- 正确连接保护接地端，接地电阻不应大于 4Ω。

### 3.2.2 主回路的配线

● 主回路端子说明

端子标号	端子名称	功能说明
R, S, T	交流电源输入端子	三相 AC220V (85%~110%) 50Hz/60Hz±1Hz。 当电动机功率小于 0.8kW 时, 可以使用单相 AC220V 电源。
U, V, W	电动机连接端子	伺服驱动单元的电动机连接端子顺序和电动机相序必须一一对应。
r, t	控制电源输入端	r, t 可从三相交流电源输入 R、S、T 中接入任意两相, 或者接入单相 AC220V 电源。
B, B1,P	制动电阻选择端	接内置制动电阻时, 必须短接 B、B1 端; 如果使用外置制动电阻, 电阻线接至 P、B 端, 而且必须断开 B、B1 之间的短接片!
PE 	保护接地端子	与电源接地端子和电动机接地端子相连, 保护接地电阻应小于 4Ω。

● 主回路端子配线

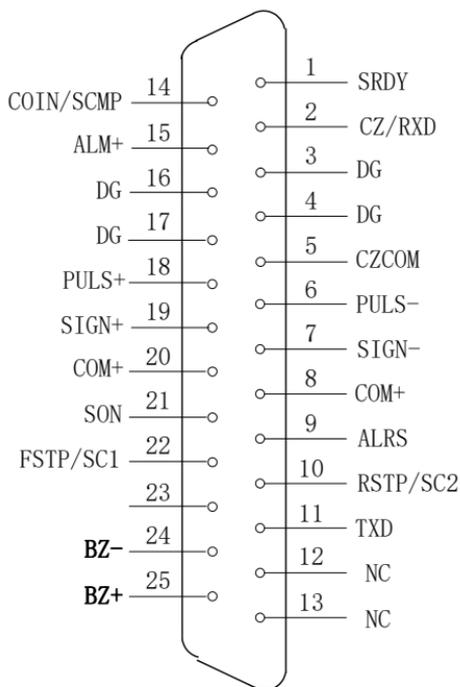
伺服驱动单元的主回路各端子所用电缆和压线端子建议满足下表。

产品型号	适配电机 额定电流 I(A)	R, S, T, U, V, W		PE		r, t	
		端子螺钉 尺寸 φmm	电缆 线径 mm <sup>2</sup>	端子螺钉 尺寸 φmm	电导线 径 mm <sup>2</sup>	端子螺 钉尺寸 φmm	电缆 线径 mm <sup>2</sup>
DA98C-20	I≤6	3.5	1	3.5	1	3.5	1
DA98C-30	6<I≤10	3.5	1.5	3.5	1.5	3.5	1
DA98C-50	10<I≤20	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	1

### 3.3 控制信号的连接

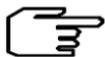
#### 3.3.1 CN1 控制信号排布

控制信号接口 CN1 是 DB25 针式插座，配套控制线缆用 DB25 孔式插头，引脚定义见图 3-3。



CN1 DB25孔式插头（焊线侧）

图 3-3 CN1 孔式焊线插头引脚图（焊线侧）



- 1、图 3-3 中，同名引脚在内部电路板上已经短接在一起；
- 2、NC 表示空端头。

● CN1 DB25 针式插座引脚定义

端子号	信号名称	记号	方式	功 能
CN1-8 CN1-20	输入端子的电源正极	COM+		输入端子的电源正极 用来驱动输入端子的光电耦合器 DC 15V~24V
CN1-21	伺服使能	SON	P, S	伺服使能输入端子 SON: ON 允许交流伺服驱动单元工作 SON: OFF 交流伺服驱动单元关闭, 停止工作, 电机处于自由状态
				注 1: 当 SON 状态由 OFF 转为 ON 前, 电机必须是静止的。 注 2: SON 状态转为 ON 后, 至少等待 50ms 再给定运转指令。
CN1-9	报警清除	ALRS	P, S	报警清除输入端子 ALRS: ON 清除系统报警 ALRS: OFF 保持系统报警
				注: 该信号可以复位 Err1, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 21, 30, 34, 36, 37, 38, 51 等报警, 其他报警无法用此方法清除, 需要断电检修, 然后再次通电。
CN1-22 (多功能复用信号)	CCW 驱动禁止	FSTP	P, S	CCW (逆时针方向) 驱动禁止输入端子 FSTP: ON 逆时针方向旋转驱动允许 FSTP: OFF 逆时针方向旋转驱动禁止
	速度选择 1	SC1	S	速度选择 1 输入端子 在速度控制方式下, SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度 SC1: OFF, SC2: OFF 零速 SC1: ON, SC2: OFF 内部速度 1 SC1: OFF, SC2: ON 内部速度 2 SC1: ON, SC2: ON 内部速度 3 (详细使用参阅第五章的 5.4 节)
CN1-10	CW 驱动禁止	RSTP	P, S	CW (顺时针方向) 驱动禁止输入端子 RSTP: ON 顺时针方向旋转驱动允许 RSTP: OFF 顺时针方向旋转驱动禁止
				注 1: FSTP/RSTP 主要应用于机械行程限制, 默认该功能无效。 注 2: 可以通过参数 PA138 设置开启此功能。

端子号	信号名称	记号	方式	功 能
CN1-10 (多功能复用信号)	速度选择 2	SC2	S	速度选择 2 输入端子 在速度控制方式下，SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度 SC1: OFF, SC2: OFF 零速 SC1: ON, SC2: OFF 内部速度 1 SC1: OFF, SC2: ON 内部速度 2 SC1: ON, SC2: ON 内部速度 3 (详细使用参阅第 5.4 节)
CN1-11 (多功能复用信号)	通信接受信号	RXD	P, S	复用信号端，与 CN1-2 组成通信端口 与 CNC 轴控信号接口中的 SET 信号连接，作为与伺服通信的输入信号
CN1-1	伺服准备好输出	SRDY	P, S	伺服准备好输出端子 SRDY: ON 控制电源和主电源正常，交流伺服驱动单元没有报警，伺服准备好输出 ON SRDY: OFF 主电源未合或交流伺服驱动单元有报警，伺服准备好输出 OFF
CN1-15	伺服报警输出	ALM	P, S	伺服报警输出端子 ALM: ON 伺服驱动单元无报警，伺服报警输出 ON ALM: OFF 伺服驱动单元有报警，伺服报警输出 OFF
CN1-14 (多功能复用信号)	定位完成输出	COIN	P	定位完成输出端子 COIN: ON 当位置偏差计数器数值在设定的定位范围时，定位完成输出 ON
	速度到达输出	SCMP	S	速度到达输出端子 SCMP: ON 当速度到达或超过设定的速度时，速度到达输出 ON。
CN1-3 CN1-4 CN1-16 CN1-17	输出端子的公共端	DG	P, S	控制信号输出端子（除 CZ 外）的地线公共端

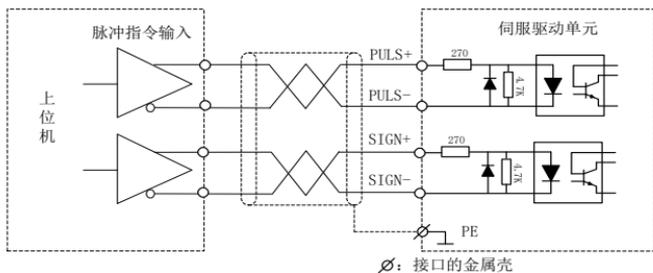
端子号	信号名称	记号	方式	功 能
CN1-2 (多功能复用信号)	编码器 Z 相输出	CZ	P, S	编码器 Z 相输出端子 伺服电机的光电编码器 Z 相脉冲输出 CZ: ON Z 相信号出现
	通信发送信号	TXD	P, S	复用信号端, 与 CN1-11 组成通信端口 与 CNC 轴控信号接口中的 PC 信号连接, 作为与伺服通信的信号
CN1-5	编码器 Z 相输出的公共端	CZCOM	P, S	CZ 信号或 TXD 信号端子的公共端
CN1-18	指令脉冲 PLUS 输入	PULS+	P	外部指令脉冲输入端子 注: 由参数 PA5 设定脉冲输入模式。 ① 指令脉冲+符号 ② CCW/CW 指令脉冲 ③ AB 相脉冲
CN1-6		PULS-		
CN1-19	指令脉冲 SIGN 输入	SIGN+	P	
CN1-7		SIGN-		
CN1-24	抱闸负电平	BZ-	P	抱闸负电平输出 (详细使用参阅第六章的 6.2 节)
CN1-25	抱闸正电平	BZ+	P	抱闸正电平输入 (详细使用参阅第六章的 6.2 节)

### 3.3.2 位置指令输入

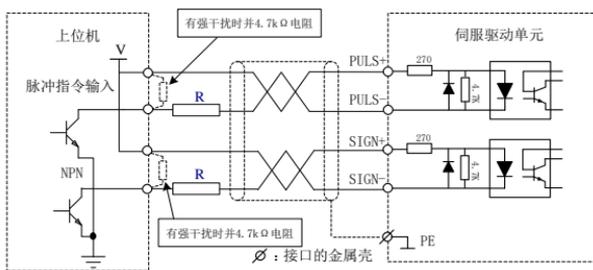
PULS+	CN1-18	SIGN+	CN1-19
PULS-	CN1-6	SIGN-	CN1-7

用户可以采用差分驱动接法, 也可以采用单端驱动接法, 示例如下:

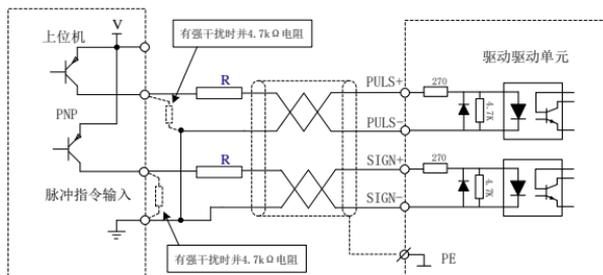
- 差分驱动接法



● 单端驱动接法



NPN 型单端驱动接线

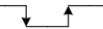


PNP 型单端驱动接线



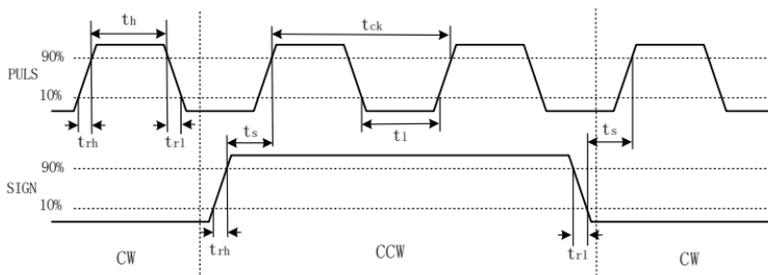
- 1、为提高抗干扰能力，建议采用差分驱动方式；差分驱动方式下，推荐采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动芯片；
- 2、采用单端驱动方式会使动作频率降低，根据脉冲量输入电路，驱动电流 10 mA~15mA；
- 3、限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：VCC=24V，R=1.3 kΩ~2kΩ；VCC=12V，R=510Ω~820Ω；VCC=5V，R=0Ω。

可以接收的位置指令输入模式有三种，由参数 PA5 设定，见下表，箭头表示计数沿。

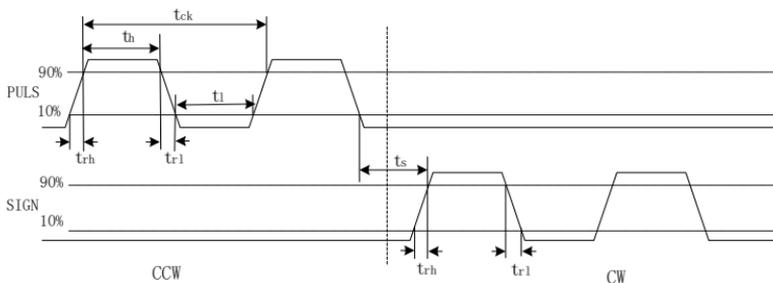
标准模式：PA28=0			
脉冲指令模式			PA5 设定值
脉冲列 方向	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=0 指令脉冲+方向
CCW脉冲列 CW脉冲列	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=1 CCW脉冲+CW脉冲
A相脉冲列 B相脉冲列	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=2 2相指令脉冲

取反模式：PA28=1			
脉冲指令模式			PA5 设定值
脉冲列 方向	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=0 指令脉冲+方向
CCW脉冲列 CW脉冲列	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=1 CCW脉冲+CW脉冲
A相脉冲列 B相脉冲列	PULS+  SIGN+ 	 SIGN+ 	PA5=2 2相指令脉冲

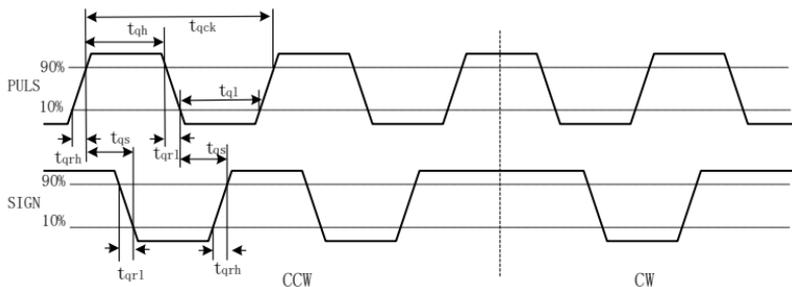
a、脉冲+符号输入接口时序图（最高脉冲频率 1MHz）



b、CCW 脉冲/CW 脉冲输入接口时序图（最高脉冲频率 1MHz）

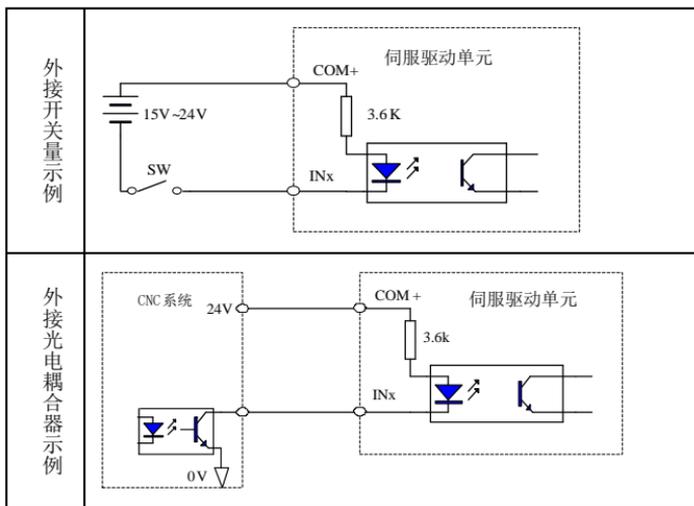


c、2 相指令脉冲输入接口时序图（最高脉冲频率 1MHz）



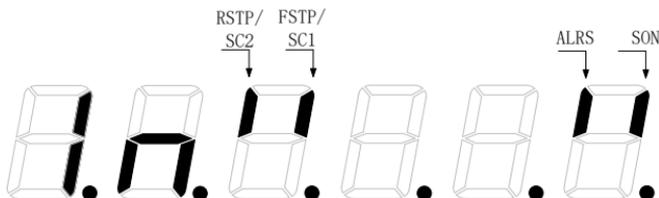
### 3.3.3 开关量输入

下面给出两种常用的接线示例，IN<sub>x</sub> 代表输入点：（SON、ALRS、FSTP、RSTP、SC1/CLE、SC2/INH）。



伺服驱动单元需要在外部配备DC15V~24V 电源，要求1A 以上，建议与输出电路使用同一电源。

当 IN<sub>x</sub> 接 0V 时，输入光耦导通，信号为 ON，输入有效。可以查看监视窗口  进行判断，输入点 ON，对应的数码管会亮；输入点断开，输入点 OFF，数码管不亮。该监视窗口便于对伺服驱动单元控制信号的调试与检修。



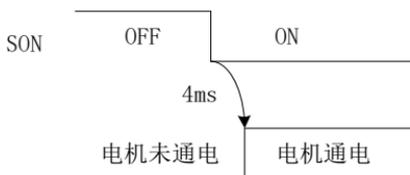
#### 输入信号详细说明：

- COM+、COM-是外部给定直流电源 15V~24V 的输入端口。

**注意** 电源极性不能接反，否则伺服驱动单元不能工作。

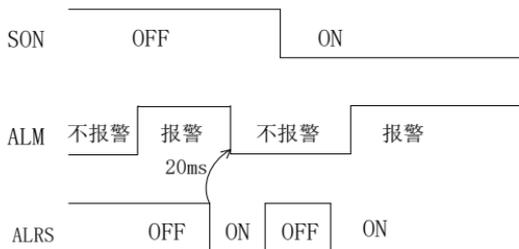
- SON: SON 为 ON 时，开启伺服使能，查阅监视窗口 ，会显示 。

相关参数	意义	单位	缺省值	适用方式
PA118	在没有 SON 输入的情况下，可强制伺服电机使能。 PA118=0: 只有当输入信号 SON 为 ON 时，伺服电机才被使能。 PA118=1: 伺服驱动单元强制伺服电机使能，不需要输入 SON 信号。		0	P



伺服驱动单元准备好后设 SON 为 ON，伺服电机通电。如果伺服驱动单元有故障，则显示报警代码，请参阅“第八章 异常处理及维护”。

- ALRS: 部分报警在故障排除后可以由 ALRS 信号清除，包括（Err1, 3,4,5,6,7,16,21,30,34,36,37,38,51 等报警）其他的报警只能在故障排除后，重新上电才能自动清除。SON 为 ON 时，报警清除功能无效。



- FSTP、RSTP：驱动禁止信号，与行程开关配合使用，避免超程。

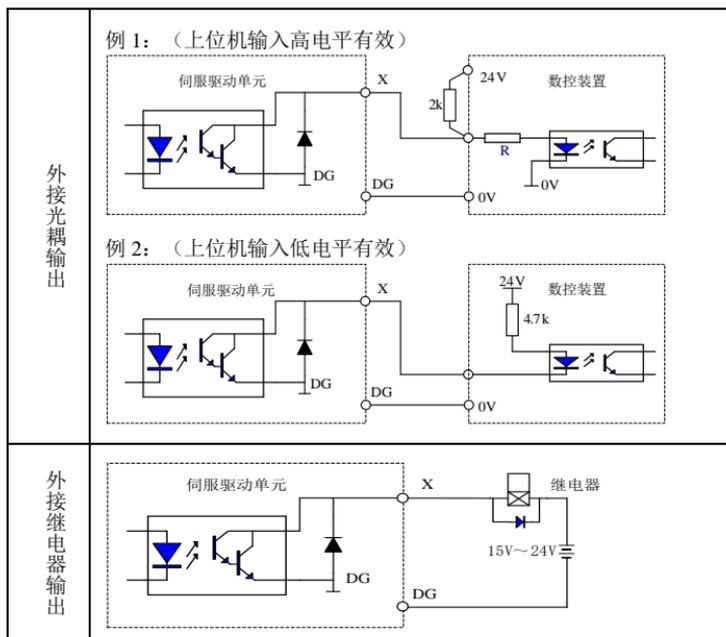
输入信号		运行	
FSTP	RSTP	CCW 方向	CW 方向
ON	ON	O	O
ON	OFF	O	禁止
OFF	ON	禁止	O
OFF	OFF	禁止	禁止

注：0 表示正常，当不使用驱动禁止功能时，设置 PA138 为 0，屏蔽驱动禁止功能。

### 3.3.4 开关量输出

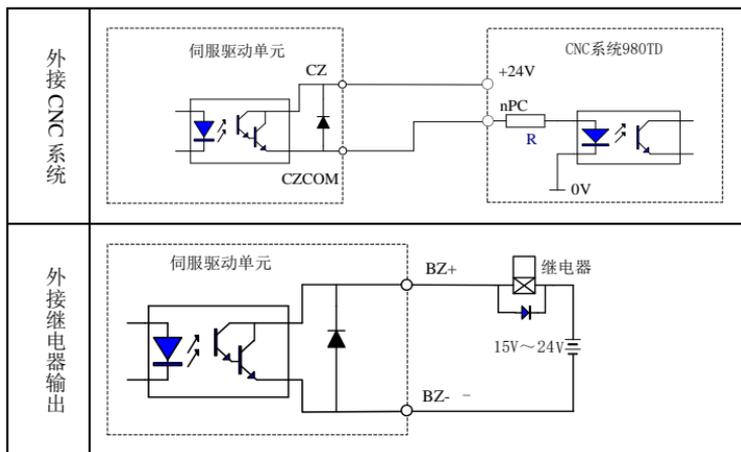
- ALM、SRDY、COIN/SCMP 信号为单端晶体管输出，输出光耦发射极已经连接 DG。

单端晶体管输出接线原理

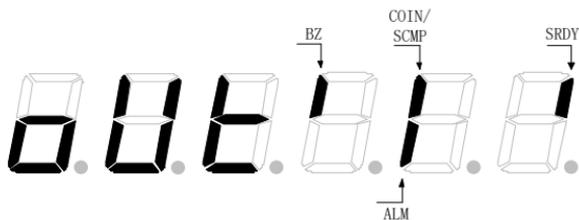


- CZ、BZ 信号为双端晶体管输出，用户接线时需要注意区分。

双端晶体管输出接线原理



当输出点 ON，可以查看监视窗口 **DP-OUT** 进行判断。输出点 ON，对应的数码管会亮；输出点 OFF，数码管不亮。



**注意**

- 1、输出信号为集电极开路形式，最大负载电流 100mA，外部直流电源最大电压 25V。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动单元损坏。
- 2、如果负载是感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动单元损坏。

### 3.4 反馈信号的连接

#### 3.4.1 CN2 接口定义

DA98C 系列伺服驱动单元的电机编码器反馈输入接口 CN2 是 D-SUB25 孔式插座，制作连接线用的连接器应该是 25 针式插头。其引脚定义见图 3-4。

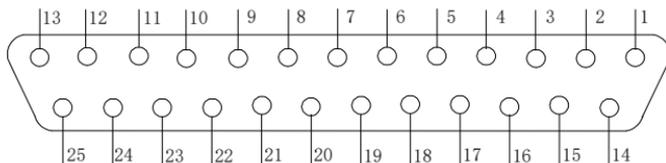
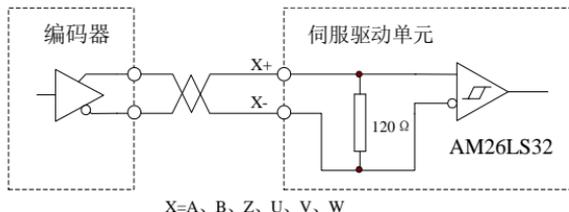


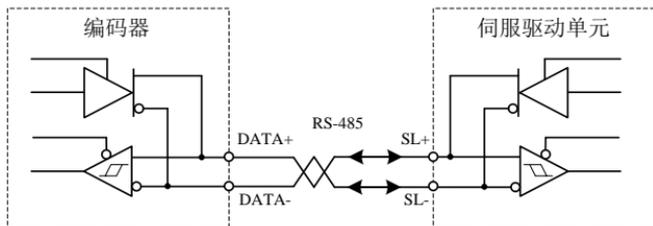
图 3-4 CN2 DB25 针 式焊线插头引脚图（焊线侧）

引脚号	名称	意义	引脚号	名称	意义
1	0V	编码器电源（-）	14	MA-	绝对式编码器时钟-
2	0V		15	MA+	绝对式编码器时钟+
3	SL-	绝对式编码器数据端	16	SL+	绝对式编码器数据端
4	NC		17	NC	
5	5V	编码器电源（+）	18	NC	
6	5V		19	W+	增量式编码器反馈 W+
7	W-	增量式编码器反馈 W-	20	V+	增量式编码器反馈 V+
8	V-	增量式编码器反馈 V-	21	U+	增量式编码器反馈 U+
9	U-	增量式编码器反馈 U-	22	Z+	增量式编码器反馈 Z+
10	Z-	增量式编码器反馈 Z-	23	B+	增量式编码器反馈 B+
11	B-	增量式编码器反馈 B-	24	A+	增量式编码器反馈 A+
12	A-	增量式编码器反馈 A-	25	NC	
13	NC				

该接口中增量式编码器反馈信号线为差分驱动连接方式，接线原理如下图。



绝对式编码器反馈信号输入电路为四路差分总线收发器，符合 ANSI 标准 EIA/TIA-422-B 和 RS-485 标准。接线原理如下图。



### 3.4.2 电机编码器反馈输入的连接

图 3-5 是 DA98C 系列伺服驱动单元配套 GSK SJT 系列增量式编码器电机的标准接线。GSK SJT 系列伺服电机的编码器插座是 15 针式航空插座，请选择 15 孔式航空插头进行信号线的制作。

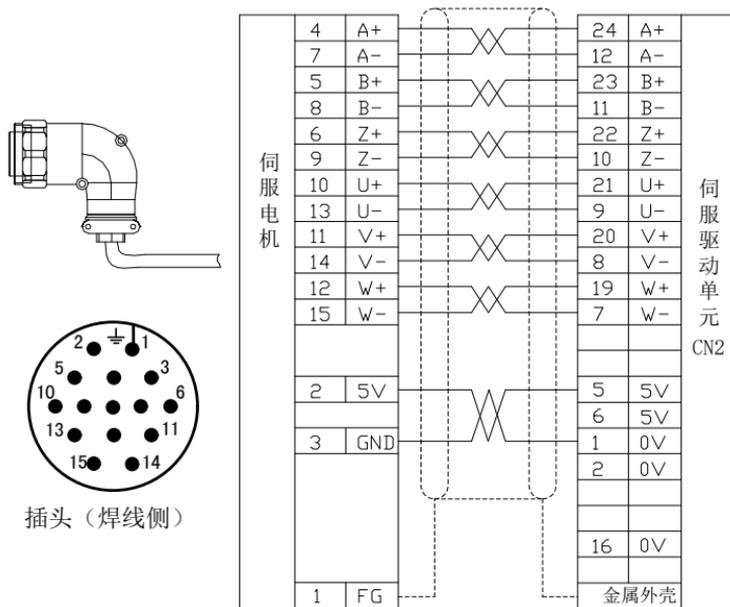


图 3-5 配置增量式电机编码器接线图

图 3-6 是 DA98C 系列伺服驱动单元配套 GSK SJT 系列绝对式编码器电机的标准接线，请选择 15 孔式航空插头进行信号线的制作。

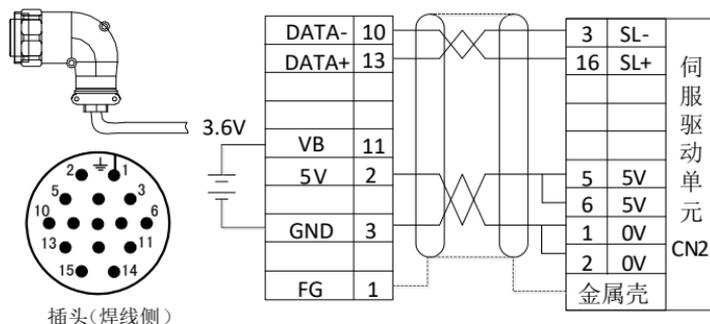


图 3-6 DA98C 配套 A4 II 绝对式编码器接线

**注意**

- 1、A4 II 编码器电机配套 DA98C 第一次上电可能出现 Err46、Err49 报警，请参阅第八章报警处理。
- 2、电机电源线与编码器反馈信号线的长度须在 20m 以内，并且相距 30cm 以上。两条线不能使用同一管道或绑束在一起。
- 3、信号线须采用绞合屏蔽电缆，线截面为  $0.15\text{mm}^2 \sim 0.20\text{mm}^2$ ，屏蔽层须接 PE 端子。

### 3.5 工作方式的接线示例

#### 3.5.1 绝对式编码器电机位置工作方式接线

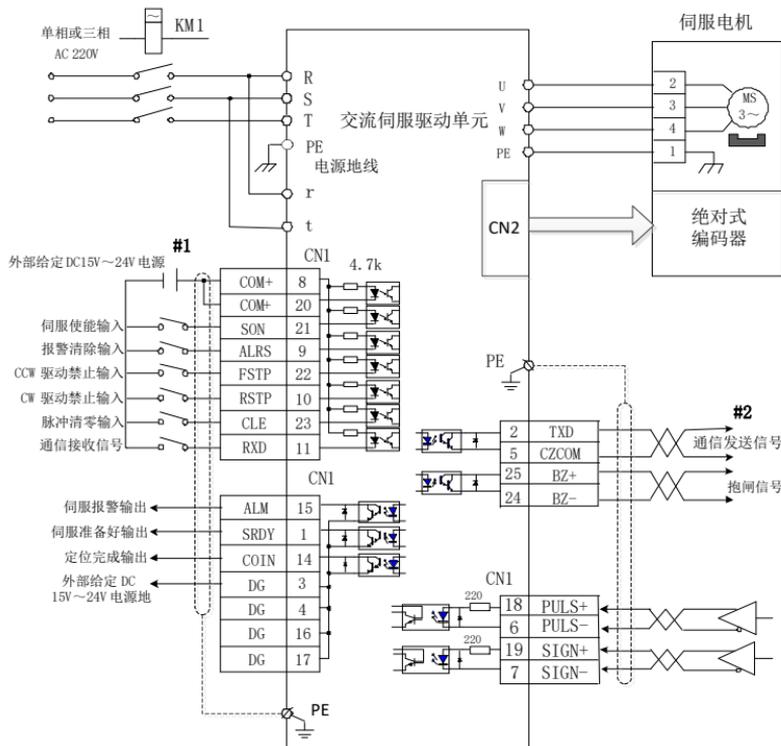


图 3-7 DA98C 配绝对式编码器电机位置方式接线图

请注意下面的提示信息！

- #1: 外部给定的直流15V~24V开关电源最小功率不应低于35W。
- #2: 配置增量式编码器电机时，CZ/CZCOM为编码器Z脉冲输出信号；  
配置绝对式编码器电机时，CN1-2复用为TXD与CN1-11组成通信信号线。
- #3: 伺服驱动单元各接口的金属壳都与伺服驱动单元的PE相连接，可作为屏蔽线的焊接点。

### 3.5.2 增量式编码器电机位置工作方式接线

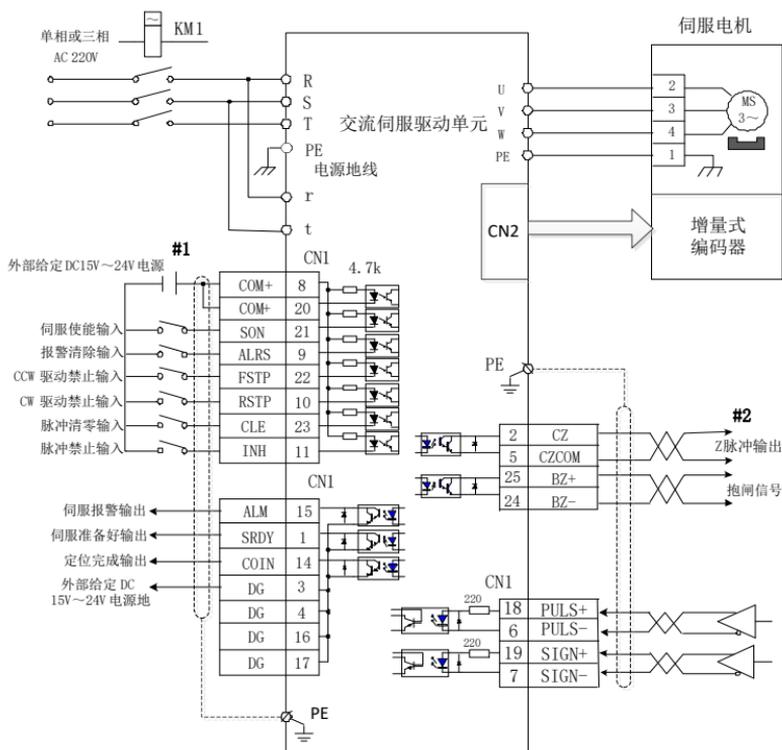


图 3-8 DA98C 配增量式编码器电机位置方式接线图

请注意下面的提示信息！

#1: 外部给定的直流15V~24V开关电源最小功率不应低于35W。

#2: 配置增量式编码器电机时, CZ/CZCOM为编码器Z脉冲输出信号;  
配置绝对式编码器电机时, CN1-2复用为TXD与CN1-11组成通信信号线。

#3: 伺服驱动单元各接口的金属壳都与伺服驱动单元的PE相连接, 可作为屏蔽线的焊接点。



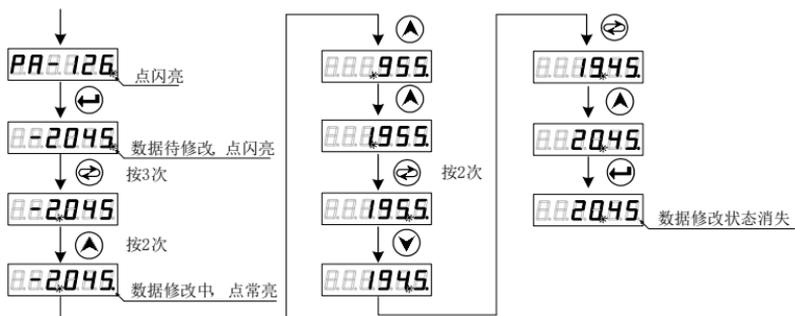
## 第四章 显示与操作

## 4.1 操作面板

➤ 按键功能详细说明如下：

按 键	名 称	说 明
	‘加’键	1、参数序号、参数值增加； 2、二级菜单上翻； 3、手动运行时增加电机运行速度； 4、点动运行时电机 CCW 旋转启动。
	‘减’键	1、参数序号、参数值减小； 2、二级菜单下翻； 3、手动运行时减小电机运行速度； 4、点动运行时电机 CW 旋转启动。
	‘移位’键	1、选择参数序号的修改位； 2、选择参数值的修改位。
	‘返回’键	返回上一级菜单或操作取消。
	‘确认’键	进入下一级菜单或数据设定确认。

这里介绍‘’键在参数设置中的移位作用，将 PA126 的值由 -2045 改为 2045 的步骤：



1、上面例子中，利用移位键直接在 LED2 位递加，-45 并不变化到 1045，而是  $-45+1000=955$ ，这是伺服驱动单元运算的结果。

2、修改参数值时，六段数码管最右下角的小数点灯一直亮，按下  后该亮点灭，表示该数值确认生效。若该小数点灯没有灭时就按下  退出，则参数设置无效。

## 4.2 显示菜单

6 段数码管组成 DI 系列产品的监视窗口，按菜单的形式对其显示内容进行管理。



当 LED5、LED4 为闪烁状态时，说明伺服驱动单元为报警状态。

一级菜单包括状态监视、参数设置、参数管理、手动运行、点动运行。一级菜单的选择与操作如图 4-1。



图 4-1 显示菜单的操作

### 4.3 状态监视

dP-0000 为状态监视，用户可以在此菜单下选择各种不同的监视状态。也可以设置参数 PA03 的值，设定伺服驱动单元上电时初始的监视状态。

参数值	上电初始监视	操作	监视数据	说明
PA3=0	dP-SPd		r 1000	当前电机速度 100r/min 【1】
PA3=1	dP-PoS		P45806	当前电机位置低五位（脉冲）【2】
PA3=2	dP-PoS		P. 18	当前电机位置高五位（×10000 脉冲）
PA3=3	dP-CPo		C45810	位置指令低五位（脉冲）【2】
PA3=4	dP-CPa		C. 18	位置指令高五位（×10000 脉冲）
PA3=5	dP-EPo		E 213	位置偏差低五位（脉冲）【2】
PA3=6	dP-EPa		E. 0	位置偏差高五位（×10000 脉冲）
PA3=7	dP-I		I 23	电机电流是 2.3A
PA3=8	dP-ouC		n 1000	模拟指令对应的速度是 1000r/min
PA3=9	dP-CS		r 210	速度指令是 210r/min
PA3=10	dP-Fr9		F 2838	位置指令脉冲频率是 83.8KHZ
PA3=11	dP-Ct		t 20	转矩指令 20%
PA3=12	dP-tr9		t 70	电机转矩 70%
PA3=13	dP-tEP		C 32	散热器温度为 32 摄氏度
PA3=14	dP-rES		0	（预留）
PA3=15	dP-dC		dC 320	直流母线电压是 320V
PA3=16	dP-Err		Err- 9	报警显示 9 号报警
PA3=17	dP-rn		rn-on	正在运行 【4】
PA3=18	dP-Cod		Cod 1	（预留）
PA3=19	dP-In		In''''	输入端子状态 【3】
PA3=20	dP-out	out''''	输出端子状态 【3】	

参数值	上电初始监视	操作	监视数据	说明
PA3=21	dP-PLd		LFP3	(预留)
PA3=22	dP-CPL		uEr L10	硬件版本号
PA3=23	dP-dSP		uEr L14	软件版本号
PA3=24	dP-SPa		0	(预留)
PA3=25	dP-SPa		0	(预留)
PA3=26	dP-APa		R 3256	编码器绝对位置低位是 3256
PA3=27	dP-APa		R 6	编码器绝对位置高位是 6
PA3=28	dP-SAS		0	(预留)
PA3=29	dP-SAS		0	(预留)
PA3=30	dP-HAS		0	(预留)
PA3=31	dP-HAS		0	(预留)
PA3=32	dP-AbS		b 15038	绝对编码器电机单圈位置低位【5】
PA3=33	dP-AbS		b 0	绝对编码器电机单圈位置高位【5】
PA3=34	dP-HbS		H 38	绝对式编码器圈数低位【5】
PA3=35	dP-HbS		H 12	绝对式编码器圈数高位【5】

【1】  $r \ 1000$  其中 r 为电机转速代码，100.0 表示电机速度为逆时针方向 100r/min，如果是顺时针方向运行时，则显示负转速  $-r \ 1000$ 。单位为 r/min。

【2】电机编码器反馈的位置量是由 POS.（高 5 位）+POS（低 5 位）两部分组成的。

例如： $P. \boxed{18} \times 100000 + \boxed{P45806} = 1845806$  个脉冲同理，位置指令脉冲量也是由 CPO.（高 5 位）+CPO（低 5 位）两部分组成。

例如： $C. \boxed{18} \times 100000 + \boxed{C45810} = 1845810$  个脉冲 CPO 与 POS 的关系为：

$$\boxed{P000000} \times 100000 + \boxed{P000000} = \frac{PA29}{PA30} (\boxed{C000000} \times 100000 + \boxed{C000000})$$

位置偏差（EPO）在电子齿轮比为 1：1 时的计算公式为：

$$\boxed{C. \boxed{18}} - \boxed{P. \boxed{18}} = \boxed{E. \boxed{0}}$$

$$\boxed{C45810} - \boxed{P45806} = \boxed{E \boxed{4}}$$

【3】输入端子状态参阅第三章的 3.3.4 节，输出端子状态参阅第三章的 3.3.5 节。

【4】运行状态显示：

$\boxed{rn-on}$  伺服驱动单元主电路已充电且已使能

$\boxed{rn-off}$  伺服驱动单元主电路未充电

$\boxed{rn-CH}$  伺服驱动单元主电路已充电未使能

【5】采用 17 位单圈绝对式编码器时， $\boxed{dP-AbS} + \boxed{dP-AbS}$  显示电机转子在每一圈中的位置，显示值的范围为 0~131071。

如果选择多圈绝对式编码器，则电机旋转的圈数由  $\boxed{dP-HbS} + \boxed{dP-HbS}$  两部分组成，每一圈中的位置由  $\boxed{dP-AbS} + \boxed{dP-AbS}$  两部分组成。如‘12-17’绝对式编码器，即编码器每一圈计数范围为 17 位（0~131071），圈数计数范围为 12 位（0~4095）。

### 4.4 参数设置

- 参数设置密码

PA0=315 是用户参数修改密码。

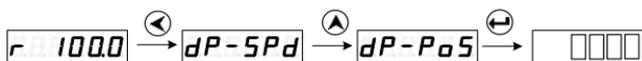
伺服驱动单元每次上电，PA0 自动恢复到 315，允许修改用户参数（不包括 PA1，PA2）。

PA0=385 是恢复电机默认参数的密码，只能修改 PA1，PA2。参数值修改成功后必须进行 **EE-dEF** 操作，才能够成功恢复电机的默认参数。

- 设置状态监视的操作方法

例：如果需要调出当前位置低五位 **dP-PoS** 状态的监视，有两种方法，分别如下：

方法（一）直接选择状态监视。



方法（二）通过参数选择状态监视。

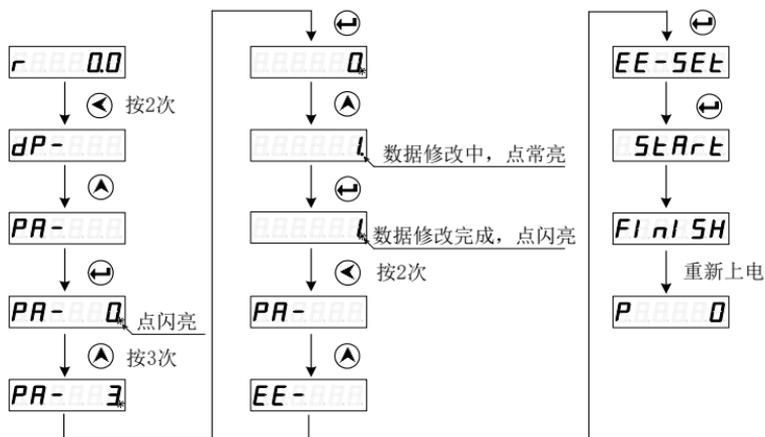


图 4-2 参数选择状态监视操作



修改参数后须按  $\ominus$  键才能生效，此时，修改的参数值立刻反映到控制中，如果对正在修改的参数值不满意，不要按  $\ominus$  键，可按  $\leftarrow$  键退出，参数值恢复成更改前的值。如果希望修改后的参数在断电后也生效，请执行参数写入操作  $EE-5Et$ 。

● 恢复电机默认值的操作：

- 1、输入修改电机参数专用密码，即 PA0=385。
- 2、根据附录 A 中电机型号代码表查找当前电机对应的电机型号代码。
- 3、将电机型号代码输入 PA1，按  $\ominus$  后进入参数管理菜单，执行  $EE-dEF$  操作，完成恢复电机默认参数操作。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA0	参数修改密码		0~9999	315	P, S
	当 PA0=315 时，可修改用户参数				
PA1	电机型号代码		0~185	0	P, S

以恢复 130SJT-M100D (A□) (电机型号代码为 50) 电机默认参数为例，具体操作如图 4-3。

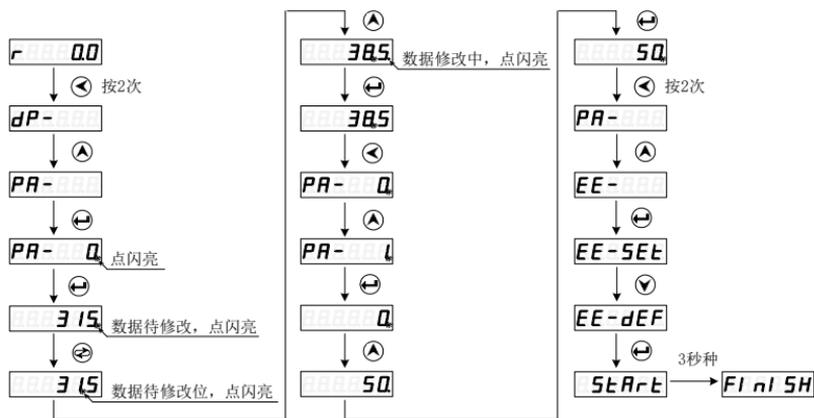


图 4-3 恢复电机默认参数



通过设置电机默认参数的操作，与电机相关的参数被写入默认值，用户也可以根据 PA1 参数的值（参阅附录 A），来判断伺服驱动单元的默认参数是否适用所驱动的电机电机。如果 PA1 参数值没有对应电机型号代码，电机可能运行不正常。

#### 4.5 参数管理

参数管理部分，详细说明了伺服驱动单元中参数写入、参数读取、参数备份、参数恢复备份、调出参数默认值的操作。参数管理中的数据存储关系如下表。

	系统上电：	EEPROM 参数区	⇒	内存
<b>EE-SEt</b>	参数写入：	内存	⇒	EEPROM 参数区
<b>EE-rd</b>	参数读取：	EEPROM 参数区	⇒	内存
<b>EE-bA</b>	参数备份：	内存	⇒	EEPROM 备份区
<b>EE-rS</b>	恢复备份：	EEPROM 备份区	⇒	内存
<b>EE-dEF</b>	调出默认值：	参数默认值	⇒	内存，EEPROM 参数区

- **EE-SEt 参数写入**

表示将内存中的参数写入 EEPROM 的参数区。用户修改了参数，仅使内存中参数值改变了，下次上电又会恢复成原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数写入操作，将内存中参数值写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数值。

- **EE-rd 参数读**

表示将 EEPROM 的参数区的数据读到内存中。这个过程在上电时会自动执行一次，开始时，内存参数值与 EEPROM 的参数区

中是一样的。但用户修改了参数，就会改变内存中参数值，当用户对修改后的参数不满意或参数被调乱时，执行参数读取操作，可将 EEPROM 的参数区中数据再次读到内存中，恢复成刚上电时的参数。

● EE-bA 参数备份

将内存中的参数写入到 EEPROM 的备份区。该功能是为防止用户错误修改参数无法返回原参数而设定。用户在调试好电机性能后首先将参数备份。

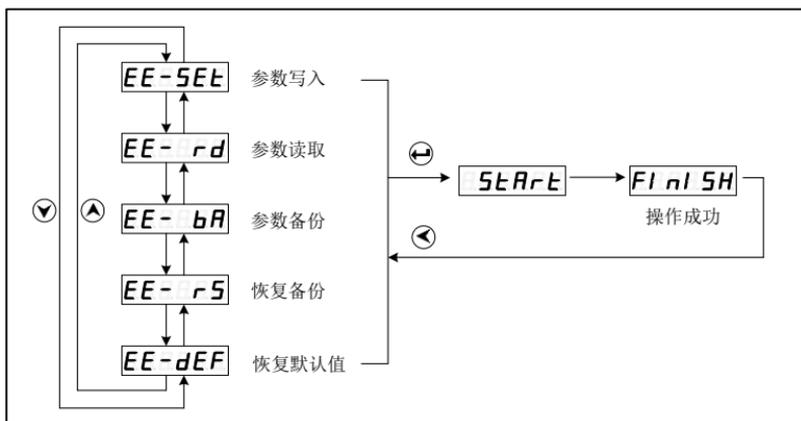
● EE-rs 恢复备份

将EEPROM备份区的参数读到内存中。该参数值需要写入操作，否则重新上电后仍然是原参数值。

● EE-dEF 调出默认值

表示将某款电机相关的参数的默认值读到内存中，并写入到EEPROM的参数区中，下次上电将使用该电机的默认参数，具体可参阅第四章的4.4节。

参数管理的操作如下：



参数写入操作举例：

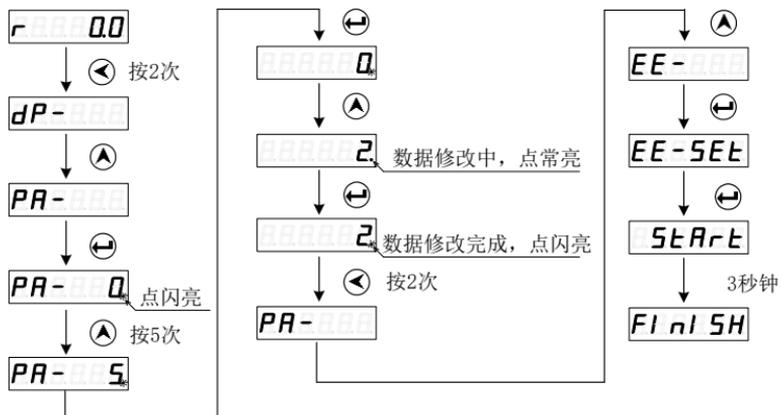


图 4-4 参数写入操作步骤



## 第五章 调试运行

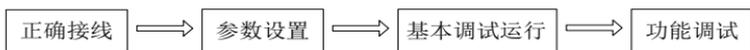
### 注意

- 用户首次操作伺服驱动单元时，请在第一次通电后，调出电机电流的监视窗口，SON 为 ON 后，实时监测电机电流的大小，如果超过电机额定电流，立即断开使能，检查接线和伺服驱动单元的参数设置，否则有可能损坏电机。
- 伺服驱动单元及伺服电机必须可靠的保护接地，PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- 为保证安全性及抗干扰能力，建议伺服驱动单元电源经隔离变压器及电源滤波器提供。
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止（参见图 3-2）。
- 伺服驱动单元因故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除、SON 信号无效。
- 伺服驱动单元及伺服电机断电后至少 5min 内不得触摸，防止电击。
- 伺服驱动单元及伺服电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

本章节将根据下表 PA4 参数设置的工作方式，对伺服驱动单元的调试运行进行介绍。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		0~12	0	P, S
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PA4=0: 位置方式; 用数字脉冲给定电机的转动方向和角度, 伺服驱动单元控制电机转子按给定的方向转过相应角度的工作方式, 转动的角度(位置)和速度都可以控制。</li> <li>● PA4=1: 速度方式, PA6=2: 内部速度方式; 参数设定电机的转动方向和速度, 外部开关控制 SC1/SC2 选择电机运行的方向和速度的工作方式, 这种方式不仅提高了电机的快速响应能力, 而且增强了电机运行速度抗扰动的能力。</li> <li>● PA4=9: 手动方式; 在 <input type="text" value="Sr-000"/> 菜单下操作, 用 ‘’, ‘’, 进行加, 减速操作。</li> <li>● PA4=10: 点动方式; 在 <input type="text" value="Jr-000"/> 菜单下操作, 先设定 PA124 点动速度值, 然后可以用 ‘’, ‘’, 进行 CCW, CW 旋转操作。</li> </ul>				

通常运行一台新的伺服驱动单元需要经过如下四个步骤:



本章主要描述前三个步骤, 使用户较快的运行伺服驱动装置。功能调试可参阅“第六章 功能调试”。

### 5.1 手动运行

伺服驱动单元上电后，正常情况显示  $r - 00$ ，如果伺服驱动单元有故障，会显示报警代码  $Err-00$ ，出现报警代码后请参阅“第八章 异常处理及维护”进行解决。

必要参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		0~12	0	P, S
PA118	内部使能		0~1	0	P, S

手动运行（PA4=9）操作的步骤如下：

	<p>1、伺服驱动单元刚上电，显示 <math>r - 00</math>，是电机运行速度监视窗口。</p>
	<p>2、检查 PA1 是否对应相应电机（参照附录 A），PA1 正确则跳过此步，否则调出伺服驱动单元中对应伺服电机的默认参数（操作方法见第四章的 4.4 节）。</p>
	<p>3、设置 PA4=9 选择手动运行方式。</p>
	<p>4、设置 PA118=1，强制内部使能（使能前确认电机轴转动不会有危险）。</p> <p>（若要取消内部使能，设置 PA118=0。）</p>
	<p>5、按照左图操作进入手动运行菜单（前面参数设置略）。</p>
	<p>6、保持按 <math>\blacktriangle</math> 键，电机开始加速度运行，松开按键，速度保持不变；保持按 <math>\blacktriangledown</math> 键，电机开始减速运行，减速到零后，继续反向加速运行。电机运行中同时按 <math>\blacktriangle</math>、<math>\blacktriangledown</math> 键，电机制动为零速。</p>

## 5.2 点动运行

伺服驱动单元上电后，正常情况显示  $r - 0$ ，如果伺服驱动单元有故障，会显示报警代码  $E_{rr}-\square\square$ ，出现报警代码后请参阅“第八章 异常处理及维护”进行解决。

必要参数	意义	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	工作方式选择		0~12	0	P, S
PA124	点动运行速度	r/min	-3000.0~3000.0	300.0	S
PA118	内部使能		0~1	0	P, S

同手动运行一样，点动运行也是通过操作面板进行操作的。

点动运行（PA4=10）的操作步骤如下：

	1、伺服驱动单元刚上电，显示 $r - 0$ ，是电机运行速度监视窗口。
	2、检查 PA1 是否对应相应电机（参照附录 A），PA1 正确则跳过此步骤，否则调出伺服驱动单元中对应伺服电机的默认参数（操作方法见第四章的 4.4 节）。
	3、设置 PA4=10 选择点动运行方式； 设置 PA124 点动速度。（默认为 120r/min）
	4、设置 PA118=1，强制内部使能。（使能前确认电机轴转动不会有危险） （若要取消内部使能，设置 PA118=0。）
	5、按照左图操作进入点动运行菜单（前面设置参数略）。
	6、保持按 $\blacktriangle$ 键，电机开始按照 PA124 设定的速度运行； 保持按 $\blacktriangledown$ 键，电机按参数 PA124 设定的速度反方向运行； 松开按键，电机停转，保持零速。

## 5.3 位置方式运行

- ① 首先参照第三章的 3.5.1 节接线图进行正确接线，注意下表的必要输入信号必须连接。

必要输入信号	端子号	功 能
*COM+	CN1-8、20	输入点公共端，为控制电源输入端。
*SON	CN1-21	伺服使能信号。
*PULS+	CN1-18	位置指令输入 输入模式为： 1、脉冲+方向； 2、CCW 脉冲+CW 脉冲； 3、正交脉冲 A/B 相。
*PULS-	CN1-6	
*SIGN+	CN1-19	
*SIGN-	CN1-7	

- ② 确认正确连接后，保持所有输入信号为 OFF，接通电源，然后设置必要参数。

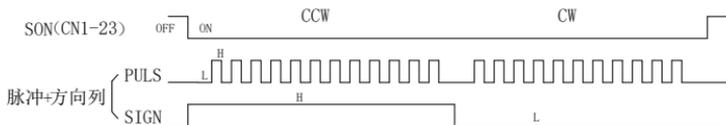
必要参数	参 数 说 明
PA4	PA4=0 选择位置方式。
PA29 PA30	位置指令电子齿轮功能：PA29 为脉冲指令倍频系数； PA30 为脉冲指令分频系数。
	设置位置指令的电子齿轮比，以匹配各种脉冲指令。 电子齿轮比计算公式如下： $S = \frac{I}{\delta} \cdot \frac{CR}{CD} \cdot \frac{PA29}{PA30} \cdot \frac{L}{4C} \cdot \frac{ZD}{ZM}$ 具体计算方法参阅第六章的 6.4.1 节。
PA5	位置指令脉冲模式选择
	PA5=0: 脉冲+方向； PA5=1: CCW 脉冲+CW 脉冲； PA5=2: 两相正交脉冲输入。（参阅第三章的 3.3.2 节。）
PA28	位置指令方向取反。
	PA28=0: 维持原指令方向； PA28=1: 输入的脉冲指令方向取反。（另见第六章的 6.3 节。）

③ 基本调试运行

1、必要参数设置完毕，进行参数写入操作，参阅 4.5 节参数设置中 **EE-5Et** 的操作说明。

2、先使 SON 为 ON，并保持零速，然后给定较小频率的位置脉冲指令，电机应该运行起来。通过监视 **dP-I**，观察电机电流的大小。正常时，显示的电流值不会超过电机的额定电流。通过监视 **dP-CPo**，可以读出位置指令的脉冲数，应该等于 **dP-PoS** 显示的脉冲数加上 **dP-EPo** 显示的偏差脉冲数。

用脉冲+方向指令驱动电机运行的举例如下：



3、缓缓加大位置指令的速度，使电机跟随指令运行的更快。同时监控电机的运行状态是否有振动、噪音，速度是否平稳，电机电流是否会超过额定值。

4、当电机在额定转速内都可以跟随指令运行，而且停止时，**dP-PoS** 和 **dP-CPo** 显示的脉冲数都等于（上位机脉冲指令  $\times \frac{PAI3}{PAI2}$ ）显示的脉冲数。用户就可以进行其他功能调试了。在进行位置方式运行期间，经常遇到的异常处理：

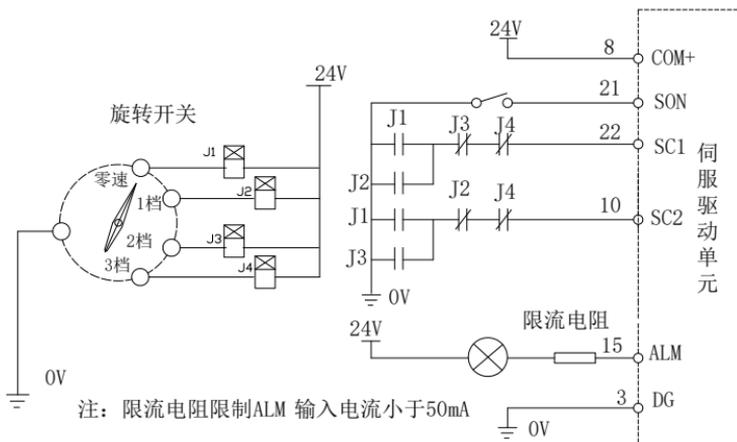
## 第五章 调试运行

序号	调试运行经常遇到的异常现象	处 理
1	$dP-CPo$ 没有数据, 使能后电机不运行。	检测指令接线及上位机。
2	$dP-CPo$ 显示有数据, 电机不运行。	检查使能信号及必要参数的设置。
3	电机旋转方向不一致。	参阅第六章的 6.3 节。
4	电机出现振动、噪音等异常情况。	参阅第六章的 6.1 节。
5	电机不能运行。	注意检测指令源的模式, 按照 PA5 进行正确设置。
6	$dP-CPo$ 显示的数据和指令源的脉冲数不一致。	1、 检查控制信号线的屏蔽处理。 2、 远离强干扰源。
7	$dP-CPo \times \frac{PA29}{PA30}$ 的脉冲值和 $dP-Pos$ 显示的脉冲数不一致。	有位置指令时, SON 出现 OFF 的情况, 因为在 SON 为 OFF 时, 伺服驱动单元不执行 $dP-CPo$ 的指令, 因此请确保上位机发出位置指令时, SON 保持为 ON。

### 5.4 内部速度方式运行

必要输入信号	端子号	功能
*COM+	CN1-8、20	输入点公共端, 为控制电源输入端。
*SON	CN1-21	伺服使能信号, 可以单独控制电机使能。
*SC1	CN1-22	速度选择 1
*SC2	CN1-10	速度选择 2
<b>注意:</b> 如果 PA138 值不为 2, CN1-22/CN1-10 不能执行速度选择功能。		

下面推荐一个采用四档开关配合继电器实现四段速度控制的应用:



确认正确连接后，保持所有输入信号为OFF，接通电源，然后设置必要参数。

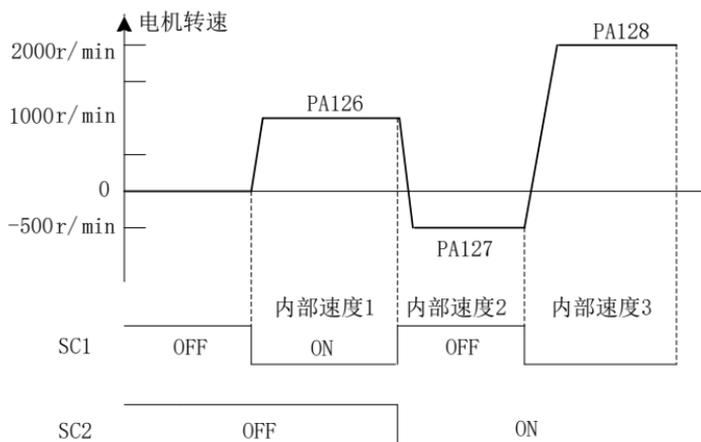
必要参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4=1	选择速度方式		0~12	0	P, S
PA6=2	选择内部速度指令		0~2	0	S
PA138=2	开启内部速度功能。		0~2	1	S
PA126 ~ PA128	参考速度设置	运行速度	SC2 状态	SC1 状态	
	\	零速	OFF	OFF	
	PA126=1000	内部速度 1	OFF	ON	
	PA127=-500	内部速度 2	ON	OFF	
	PA128=2000	内部速度 3	ON	ON	

### 基本调试运行

- 1、必要参数设置完毕，进行参数写入操作。（参阅第四章的 4.5 节中 **EE-5E1** 的操作说明。）

- 2、先确保输入信号 SC1 和 SC2 为 OFF。SON 为 ON 时电机通电，先运行于零速，通过监视  $dP-I$  ，观察电机电流的大小。正常时，显示的电流值一般为电机额定电流的 0.2 倍左右。
- 3、通过 SC1、SC2 组合状态的变换从而切换三种不同的内部速度。同时监控电机的运行状态是否有振动、噪音，速度是否平稳，电机电流是否会超过额定值。

下图为三种速度顺次切换的时序图。



- 4、当电机在三段内部速度上运行都正常时，用户就可以进行其他功能调试了。

在进行内部数字指令速度方式运行期间，经常遇到的异常处理如下。

序号	调试运行经常遇到的异常现象	处 理
1	电机旋转方向不一致。	参阅第六章的 6.3 节。
2	电机出现振动、噪音等异常情况。	参阅第六章的 6.1 节。
3	速度选择输入信号的状态与电机转速不一致。	检查 $dP-I n$ 判断输入信号是否正确（参阅第三章的 3.3.3）。



## 第六章 功能调试

## 6.1 基本性能参数调试说明

**注意** ➤ 图 6-1 为伺服驱动单元基本性能参数调整图,用户在使用过程中,可能因为电机或负载的不同,需要依据下图原理对部分参数进行适度调整,以达到伺服电机最佳的工作状态。

➤ 过度的调整可能会导致伺服驱动单元运行不稳定。

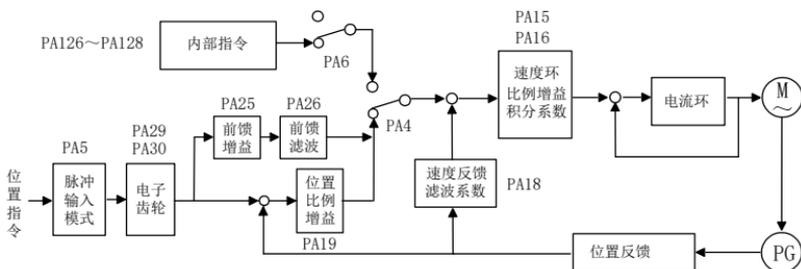


图 6-1 基本性能参数调整图

用户调出电机的默认参数后。如果电机运行时出现振动、有噪音、爬行、出力不够等异常情况,则需要调整基本性能参数。一般来讲,图 6-1 中的参数应先调整速度环,再调整位置环。

PA15（速度环比例增益）：

PA15 速度环比例增益值越大,伺服刚度越大,但过大时在启动或停止时易产生振动(电机发出异响),值越小响应越慢。用户调整时,可以在默认值的前提下,每次增加或减少 20,然后观察效果。但注意 PA15 的取值范围一般为 80~500。

PA16（速度环积分系数）：

PA16 速度环积分系数值越大,系统的响应越快,但设置值过大时系统会变得不稳定,甚至引起振荡;值越小,响应越慢。设置值太小时,积

分作用将减弱，不能减小稳态误差。例如：电机在定向功能时，定向轴一直摆动（电机振荡），甚至定向失败，则需要减小 PA16 的设定值。用户调整时，可以在默认值的前提下，每次增加或减少 50，然后观察效果。但注意 PA16 的取值一般为 200~500。

速度环的比例增益、积分系数应该根据具体的伺服电机型号和负载情况同比例调整。一般情况下，负载惯量越大，设置值都应减小。在系统不产生振荡的条件下，两参数值应尽量设定的较大。

图 6-2 是驱动某款电机带一定惯量负载的阶跃指令输入响应曲线。

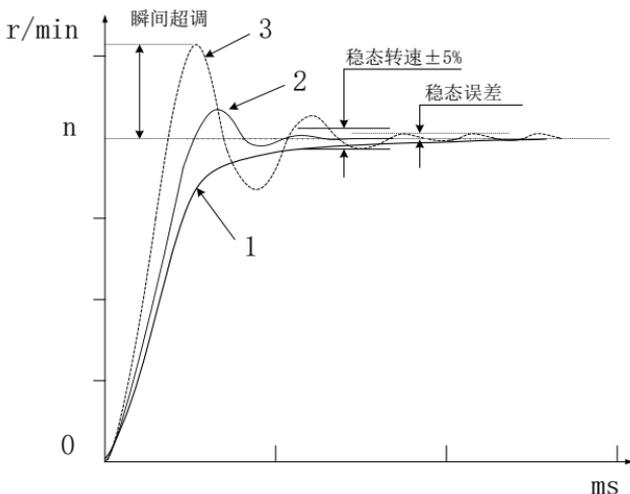


图 6-2 阶跃指令输入的响应曲线

图 6-2 中曲线 1 表示 PA16=0 时的速度阶跃输入曲线，电机特性很软，动态响应较慢，存在较大的稳态误差；

曲线 2 表示 PA15、PA16 取值比较合适时的速度阶跃输入曲线，电机刚度适中，动态响应快；

曲线 3 表示 PA15 较小，PA16 较大时的速度阶跃输入曲线，瞬时超调最大，电机易产生振荡。

PA18（速度反馈滤波系数）：

速度反馈滤波系数值越大，速度反馈响应越快。设置值过大，电机会发出较大的电磁噪声；设置值越小，速度反馈响应变慢，设置值过小，速度波动增大，甚至产生振荡。用户调整时，可以在默认值的前提下，每次增加或减少 50，然后观察效果。但注意 PA18 最小值不要低于 200。

PA19（位置环比例增益）：

伺服驱动单元位置环采用简单 P 调节，位置方式和执行速度方式定向功能时，位置闭环产生作用。

位置环比例增益值越大，对位置指令的响应越快，刚度越大。值过大，电机启动、停止时会产生位置过冲而引起振动；设置值越小，响应越慢，跟随误差增大。用户调整时，可以在默认值的前提下，每次增加或减少 5，然后观察效果。但注意 PA19 的取值范围一般为 25~60。

PA25（位置环前馈增益），PA26(位置环前馈滤波系数)：

PA25 用位置指令的速度信息调节速度环，设置值增大，跟随误差减小，设置值过大，电机容易产生瞬时超调和振荡。

PA26 实质是对位置指令前馈控制进行平滑处理，设置值越大，对阶跃速度指令的响应越快，可以更好的抑制指令速度突变时产生的位置过冲和振荡。设置值越小，速度突变时，前馈控制的效果越不明显，由前馈控制产生的振荡越小。

一般来讲，PA25（位置前馈增益）、PA26（位置前馈低通滤波器截止频率）可以不使用。

### 6.2 抱闸释放信号的应用

为了锁定与电机轴相连的垂直或倾斜工作台，防止在伺服驱动单元报警或电源失去后工作台跌落，通常采用带失电制动器的伺服电机，即抱闸电机。为有效控制抱闸电机的运动，本伺服驱动单元提供了抱闸释放信号（BZ）。



失电制动器只能用于保持工作台，绝不能用于减速和强制停止机器运动。

① 首先参照图 6-3 进行正确接线，必要输入信号必须连接。

必要输入信号	功 能
*COM+	输入点公共端，为控制电源输入端。
*SON	伺服使能信号。
*BZ+ *BZ-	抱闸释放信号。

图 6-3 是抱闸释放信号控制抱闸电机实际应用的接线原理，图中 24V 电源由用户提供，接抱闸释放信号（BZ±）时，注意引入电源的极性。接线详见图 6-3。

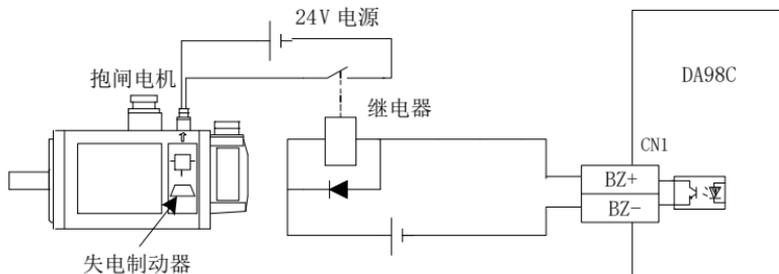
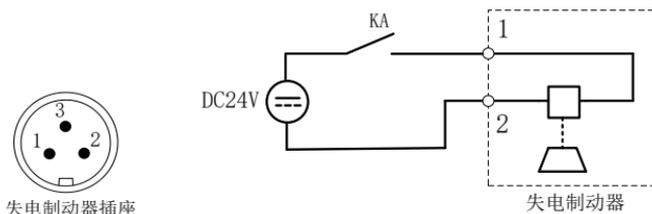


图 6-3 BZ±抱闸释放信号典型实例

失电制动器插座各引脚的连接如下。



- 1、2 引脚接直流 24V，不区分正负极，3 脚接地。
- 触点 KA 的控制参阅本节。

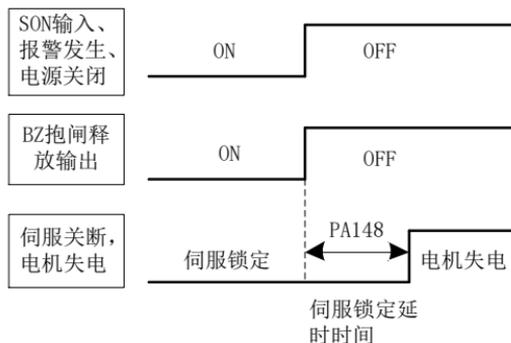
不同功率的电机，配置失电制动器的功率不同，用户在选择 24V 开关电源时，请参考下表列出的几种不同规格电机所配制动器的技术参数。

电机机座号	电机额定扭矩 (N m)	制动器额定扭矩 (N m)	20°C制动器线圈功率 (单位 W)	电源电压	电源功率
60	1.1, 2.3, 3.8	1.3	7.5	24V DC	≥30W
80	2.43.2	3.2	11.5	24V DC	≥30W
110	≤6	4	20	24V DC	≥40W
130	≤10	12	28	24V DC	≥60W
130	15	15	28	24V DC	≥60W
175	≤22	23	30	24V DC	≥60W

- ② 确认正确连接后，接通电源，然后设置必要参数。考虑到 BZ 信号的时序关系，如果机械或工作台在重力等的作用发生微量移动时，请使用下面与抱闸动作相关的参数进行时间调整。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA147	允许失电制动器动作之前的电机最大减速时间	ms	0~30000	30	P, S
PA148	伺服锁定延时时间	ms	0~30000	100	P, S
PA149	失电制动器动作时电机速度	r/min	5~3000	30	P, S

情况 1：电机静止状态下，伺服驱动单元电源突然关断。



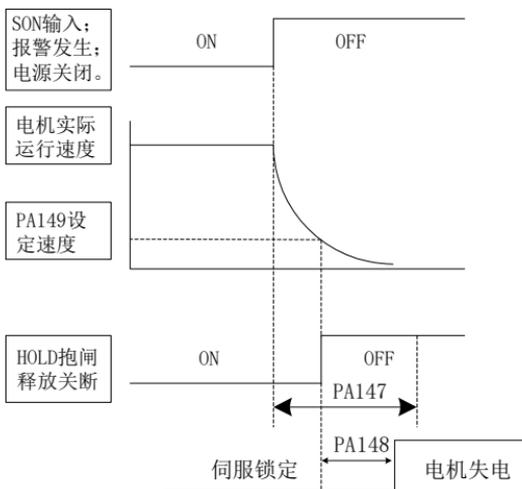
一般情况下，BZ 关断，伺服驱动单元同时关断，当机械或工作台在重力等的作用发生微少量移动时，可以调节 PA148，来延迟伺服驱动单元关断，避免少量移动。



由于伺服驱动单元断电时，能量短时间内会通过能耗制动电路释放，因此 (PA148) 设定的很大时，实际伺服锁定延时时间也不会超过能量释放的时间。而能量释放的时间与负载惯量，或者说与电机的减速时间有关。

伺服驱动单元在高速移动时，不能突然抱闸，否则容易损坏制动器，必须在适当的时间关断 BZ 抱闸释放信号。合理的调整 PA147，PA149 可以使电机先减速再抱闸。推荐 PA149 设置为 30r/min。PA147 的设定需要根据实际机械动作来设置合适的值。设置原理如下图。

情况 2：电机在运行时，伺服驱动单元突然关断。



### 6.3 电机旋转方向的切换

标准模式:

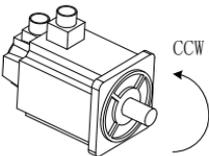
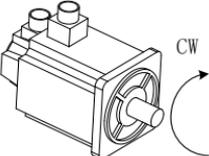
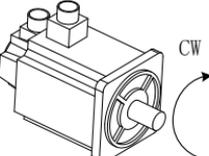
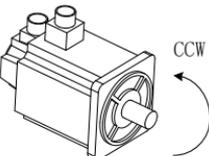
当伺服驱动单元的参数全部设为缺省值，速度或位置指令与电机旋转方向的对应关系为标准模式。

反转模式:

不改变伺服电机配线及速度或位置指令的条件下，伺服驱动单元有使伺服电机的旋转方向呈反向旋转的“反转模式”。

位置方式:

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA28	位置指令方向取反		0~1	0	P
	PA28=0: 维持原指令方向; PA28=1: 输入的脉冲指令取反。				

指令	标准设定 (PA28=0)	反转模式 (PA28=1)
CCW指令		
CW指令		

## 6.4 位置方式的功能调试

### 6.4.1 位置指令电子齿轮比

‘电子齿轮功能’是指相对机械变速齿轮而言，在进行控制时，不用顾及机械的减速比和编码器的线数，通过伺服参数的调整，可以将与输入指令相当的电机移动量设为任意值的功能。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA29	位置指令脉冲倍频系数		1~32767	1	P
PA30	位置指令脉冲分频系数		1~32767	1	P

通过对 PA29,PA30 参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即毫米/脉冲）。

负载实际速度 = 指令脉冲速度 × G × 机械减速比。

负载实际最小位移 = 最小指令脉冲行程 × G × 机械减速比。



当电子齿轮比 G 不为 1 时，进行齿轮比除法运算可能会有余数，此时会存在位置偏差，最大偏差为电机的最小转动量（最小分辨率）。

下面是适配绝对式编码器电机时位置指令电子齿轮比的计算公式：

$$S = \frac{I}{\delta} \cdot \frac{CR}{CD} \cdot \frac{PA29}{PA30} \cdot \frac{L}{C} \cdot \frac{ZD}{ZM}$$

$$\Rightarrow G = \frac{PA29}{PA30} = \frac{C}{L} \cdot \frac{ZM}{ZD} \cdot \frac{\delta}{I} \cdot \frac{CD}{CR} \cdot S$$

注意：计算增量式编码器时，分子应该乘 4，即 ‘4C’。

G: 电子齿轮比，推荐范围为  $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$ ；

C: 电机编码器线数；

L: 丝杠导程 (mm)；

ZM: 丝杠端齿轮的齿数（适用有减速箱的情况）；

ZD: 电机端齿轮的齿数；

$\delta$ : 系统最小输出指令单位（毫米/脉冲）；

I: 指令位移（mm）；

S: 实际位移（mm）；

CR: 上位机指令倍频系数；

CD: 上位机指令分频系数。

**【例】**：机床上系统为 GSK988T，电机与 X 轴丝杠直接连接，丝杠的导程为 6mm，电机的编码器为 17 位绝对式的，不考虑系统的指令倍频和分频系数，计算伺服驱动单元的电子齿轮比？

解：因为电机与 X 轴直接连接，则 ZM : ZD=1；通常 S=I，指令位移与实际位移相等；又因 GSK988T 系统在选择 0.1  $\mu$  加工精度时，X 轴

的最小输出指令单位在直径编程时  $\delta = \frac{0.0001}{2}$  mm/脉冲，代入公式得：

$$G = \frac{PA29}{PA30} = \frac{2^{17}}{6} \times 0.00005 = \frac{2048}{1875}$$

则参数 PA29 设为 2048，PA30 设为 1875。

如果是 GSK980TDc 系统在 1  $\mu$  加工精度时，配置了 5000 线增量式编码器电机，那么齿轮比计算如下：

$$G = \frac{PA29}{PA30} = \frac{4 \times 5000}{6} \times 0.0005 = \frac{5}{3}$$

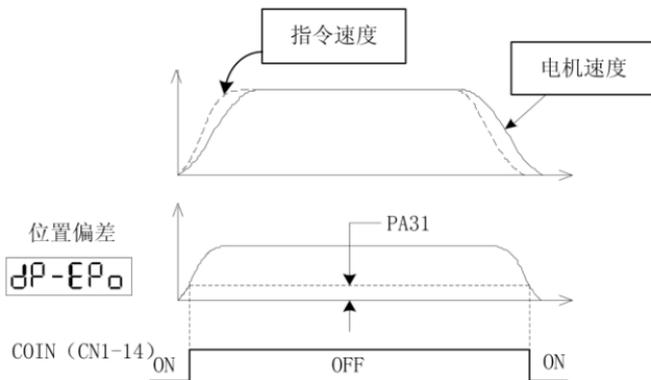
则参数 PA29 设为 5，PA30 设为 3。

### 6.3.2 位置到达信号 (COIN)

COIN (CN1-14) 在位置方式下为位置到达信号。

位置偏差计数器内的剩余脉冲小于或等于参数 PA31 设定值时，伺服驱动单元提前输出位置到达信号，该信号与公共端 DG 导通。

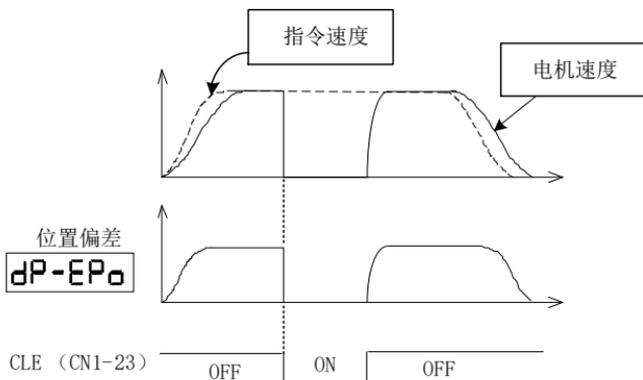
相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA31	位置到达范围	脉冲	0~30000	20	P
	当位置偏差计数器（显示菜单中 DP-EPO）内的剩余脉冲数小于或等于 PA31 设定值时，伺服驱动单元认为位置已到达，位置到达信号 COIN 输出 ON，否则 COIN 输出 OFF。				



相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA32	位置超差检测范围	×100 脉冲	0~3000	200	P
	位置方式运行时，当位置偏差计数器的计数值超过 PA32 参数值时，伺服驱动单元位置超差报警 Err-4。				

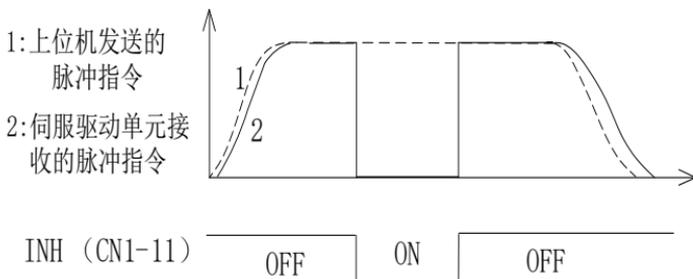
### 6.3.3 脉冲偏差清零 (CLE)

CLE (CN1-23) 在位置方式下为脉冲偏差清零信号，该信号 ON 时，清除伺服驱动单元中位置偏差计数器内滞留的脉冲。



### 6.3.4 脉冲指令禁止 (INH)

INH (CN1-11) 在位置方式下为脉冲指令禁止信号，该信号 ON 时，伺服驱动单元禁止接收脉冲脉冲指令。





## 第七章 参数

## 7.1 参数一览表

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	参考项目
PA0	参数修改密码	0~9999	315		4.4
PA1	电机型号代码	0~1329	0		4.4
PA3	上电初始监视设定	0~35	0		4.3, 4.4
PA4	工作方式选择	0~12	0		第 5 章
PA5	位置指令模式选择	0~2	0		3.3.3, 5.3
PA6	速度指令模式选择	0~3	0		5.2.1, 5.2.2
PA15	★速度环第一比例增益	5~2000	300	Hz	6.1
PA16	★速度环第一积分时间常数	1~5000	30		6.1
PA17	★电流指令滤波系数	1~6000	800		/
PA18	★速度反馈检测滤波系数	10~6000	800		6.1
PA19	★位置环第一比例增益	20~1000	40		6.1
PA25	位置前馈增益	0~100	0	%	6.1
PA26	位置前馈低通滤波系数	10~3000	2000		6.1
PA28	位置指令方向取反	0~1	0		3.3.3
PA29	位置指令脉冲倍频系数	1~32767	1		6.4.1
PA30	位置指令脉冲分频系数	1~32767	1		6.4.1
PA31	位置到达范围	0~30000	20	脉冲	6.4.2
PA32	位置超差范围	0~30000	400	×100 脉冲	6.4.2, 8.2
PA54	★速度指令最高速度限制	1~7000	2500	r/min	7.2
PA61	速度到达有效范围	0~100	10	%	6.5.2
PA118	内部使能	0~1	0		5.1.1, 5.1.2
PA122	报警输出取反	0~1	0		3.3.5
PA124	设定点动运行速度	-3000~3000	120	r/min	5.1.2

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	参考项目
PA125	手动及点动方式的转矩限制	0~300	100	%	7.2
PA126	内部速度 1	-3000~3000	500	r/min	5.2.2
PA127	内部速度 2	-3000~3000	500	r/min	5.2.2
PA128	内部速度 3	-3000~3000	500	r/min	5.2.2
PA133	内部 CCW 转矩限制	0~300	300	%	7.2
PA134	内部 CW 转绝限制	-300~0	-300	%	7.2
PA137	位置超差报警检测选择	0~1	1		7.2
PA138	驱动禁止功能选择	0~2	1		7.2
PA139	缺相报警检测选择	0~1	1		7.2
PA143	制动时间	10~32000	600	0.1ms	7.2
PA145	过电流时间	0~32000	20	0.1ms	7.2
PA146	速度调节器长时间饱和报警时间	0~30000	1000	ms	7.2
PA147	允许失电制动器动作之前的电机最大减速时间	0~30000	30	ms	6.2
PA148	伺服锁定延时时间	0~30000	100	ms	6.2
PA149	失电制动器动作时的电机速度	5~3000	30	r/min	6.2

## 7.2 参数意义详述

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意义	设定范围	缺省值	单位	适用方式
PA0	参数修改密码	0~9999	315		P,S
	PA0=315 时,可修改除 PA1、PA2 以外的参数;而要修改 PA1,必须设 PA0=385。				
PA1	电机型号代码	0~1329	0		P,S
	按照《电机型号代码对照表》(见附录 A)设置驱动电机对应的型号代码,然后可以恢复与该电机相关参数的默认值。 出厂时,已经根据配套电机正确设置该参数,一般情况下,用户请勿修改此参数!				
※PA3	上电初始监视设定	0~35	0		P, S
	PA3 设置不同的值,保存重新上电生效后,伺服驱动单元 6 位 LED 将显示不同的伺服状态信息。 具体的状态监视内容详见第四章的 4.3 节。				
PA4	工作方式选择	0~12	0		P, S
	<p>PA4=0: 位置方式; 用数字脉冲给定电机的转动方向和角度,伺服驱动单元控制电机转子按给定的方向转过相应角度的工作方式,转动的角度(位置)和速度都可以控制。</p> <p>PA4=1: 速度方式; 用模拟电压或参数设定的内部指令给定电机的转动方向和速度,伺服驱动单元控制电机转子按给定的方向和速度旋转的工作方式,这种方式不仅提高了电机的快速响应能力,而且增强了电机运行速度抗扰动的能力。</p> <p>PA4=9: 手动运行 在 Sr-菜单下操作,用‘▲’,‘▼’键进行加,减速操作。</p> <p>PA4=10: 点动方式; 在 Jr-菜单下操作,以参数设定的点动速度,用‘▲’,‘▼’按键进行 CCW、CW 旋转操作。</p> <p>PA4=11: 编码器调零; 出厂时已经调整好,用户不需要调整。</p> <p>PA4=12: 模拟调零; 出厂时已经调整好,用户不需要调整。</p>				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意义	设定范围	缺省值	单位	适用方式
PA5	位置指令模式选择	0~2	0		P
	PA5=0: 脉冲+方向 PA5=1: CCW/CW PA5=2: 两相正交脉冲输入 (详见第三章的 3.3.2 节输入指令说明)				
PA6	速度指令模式选择	0~3	0		S
	PA6=2: 内部速度				
PA15	★速度环第一比例增益	5~2000	300	Hz	S
	速度环比例增益值越大, 伺服刚度越大, 但过大时在起动或停止时易产生振动(电机发出异响), 值越小, 响应越慢。				
PA16	★速度环第一积分时间常数	1~5000	30		S
	速度环积分时间常数值越大, 系统的响应越快, 但设置值过大时系统会变得不稳定, 甚至引起振荡; 值越小, 响应越慢, 在系统不产生振荡的情况下, 尽量设定的较大。				
PA17	★电流指令滤波系数	1~6000	800		P,S
	用来限制电流指令频带, 避免电流冲击和振荡, 使电流响应平稳。在没有振荡时, 尽量增大设定值。				
PA18	★速度反馈检测滤波系数	10~6000	800		P,S
	速度反馈滤波系数值越大, 速度反馈响应越快。设置值过大, 电机发出较大的电磁噪声; 设置值越小, 速度反馈响应变慢, 设置值过小, 速度波动增大, 甚至产生振荡。				
PA19	★位置环第一比例增益	20~1000	40		P
	位置环比例增益值越大, 对位置指令的响应越快, 刚度越大。值过大, 电机起动、停止时会产生位置过冲而引起振动; 设置值越小, 响应越慢, 跟随误差增大。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意义	设定范围	缺省值	单位	适用方式
PA25	位置前馈增益	0~100	0	%	P
	位置环前馈增益是用位置指令的速度信息调节速度环。设置值越大，响应越快，跟随误差减小，设置值过大，电机容易产生瞬时超调和振荡。PA25=0，位置环前馈功能无效。				
PA26	位置前馈低滤波系数	10~3000	2000		P
	前馈滤波系数用于对位置指令前馈控制进行平滑处理，设置值越大，对阶跃速度指令的响应越快，可以更好的抑制指令速度突变时产生的位置过冲和振荡。在 PA25 不等于 0 时起作用。				
PA28	位置指令方向取反	0~1	0		P
	PA28=0: 维持原指令方向; PA28=1: 输入的脉冲指令方向取反。				
PA29	位置指令脉冲倍频系数	1~32767	1		P
	(详见第六章的 6.4.1 节)				
PA30	位置指令脉冲分频系数	1~32767	1		P
	(详见第六章的 6.4.1 节)				
PA31	位置到达范围	0~30000	20	脉冲	
	<p>当位置跟随误差（显示菜单中 DP-EPO）小于或等于 PA31 设定值时，伺服驱动单元认为位置已到达，位置到达信号 PSR 输出 ON，否则 PSR 输出 OFF。</p> <p>位置偏差 <math>dP-EPO</math></p> <p>PSR ON OFF ON</p>				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单位	适用方式
PA32	位置超差范围	0~30000	400	×100 脉冲	P
	位置方式运行时, 当位置跟随误差超过 PA32 参数值时, 伺服驱动单元超差报警。 (Err-4 故障排除参阅第八章的 8.2 节)				
PA54	★速度指令最高速度限制	1~7000	2500	r/min	P, S
	电机运行的最高转速被限制在 PA54。				
PA61	速度到达有效范围	0~100	10	%	S
	速度方式下, 当实际速度 = [指令速度 × (100 - PA61) % ~ 指令速度 × (100 + PA61) %] 时, SCMP 信号输出光耦导通。				
PA118	内部使能	0~1	0		P, S
	在没有外部 SON 输入信号的情况下, 通过设置伺服驱动单元参数使能电动机。 PA118=0: 当外部输入信号 SON 为 ON 时, 使能电动机。 PA118=1: 伺服驱动单元内部使能电动机, 而不需要外部输入信号 SON。				
PA122	报警输出取反	0~1	0		P, S
	PA122=0, 伺服驱动单元报警时, ALM 信号输出光耦关断; PA122=1, 伺服驱动单元报警时, ALM 信号输出光耦导通。				
PA124	设定点动运行速度	- 3000 ~ 3000	120	r/min	S
	设置 (Jr) 点动运行方式下的运行速度, 运行方式由 PA4 选择。				
PA125	手动及点动方式的转矩限制	0~300	100	%	S
	设定值为电机额定转矩的百分比。在手动、点动运行方式, 电机的输出转矩受到该参数的限制。				

## 第七章 参数

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意 义	设定范围	缺省值	单 位	适 用 方式
PA126 ~ PA128	内部速度 1~3	-3000~3000	500	r/min	S
	数字指令缺省值	运行速度	选择速度的 I/O 状态		
		0 r/min	SEC1	SEC2	
	PA126=500	内部速度 1	OFF	OFF	
	PA127=-100	内部速度 2	ON	OFF	
	PA128=1000	内部速度 3	OFF	ON	
PA133	内部 CCW 转矩限制	0~300	300	%	P,S
PA134	内部 CW 转矩限制	-300~0	-300	%	P,S
	设置伺服电机 CCW、CW 方向的内部转矩限制值，设定值是额定转矩的百分比，在任何工作模式下，两个转矩限制都有效。如果设定值超过系统允许的最大过载能力，则实际转矩限制为系统允许的最大过载倍数。				
PA137	位置超差报警检测选择	0~1	1		P
	位置方式，当跟随误差超过 PA32 设置的范围时，伺服驱动单元输出 Err-4 位置超差报警。 PA137=0: 不检测位置超差报警； PA137=1: 检测位置超差报警。				
PA138	驱动禁止功能选择	0~2	2		P,S
	PA138=0: 驱动禁止功能无效。 PA138=1: FSTP 为 OFF 时，禁止伺服电机向 CCW 方向旋转；RSTP 为 OFF 时，禁止伺服电机向 CW 方向旋转；FSTP、RSTP 同时为 OFF 时，伺服驱动单元出现 Err-7 故障。 PA138=2: CNI-10, CNI-22 选择为内部速度选择功能。（详细参阅第五章的 5.4 节）				
PA139	缺相报警检测选择	0~1	1		P,S
	当三相输入电源缺少一相时，伺服驱动单元输出 Err-21 缺相报警。 PA139=0: 不检测缺相报警； PA139=1: 检测缺相报警。				

P: 位置控制 S: 速度控制

参数号	意义	设定范围	缺省值	单位	适用方式
PA143	制动时间	10~32000	600	0.1ms	P,S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA145	过电流时间	0~32000	20	0.1ms	P,S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA146	速度调节器长时间饱和和报警时间	0~30000	1000	ms	P,S
	(厂家调试用参数, 用户切勿改动!)				
PA147	允许失电制动器动作之前的电机最大减速时间	0~30000	30	ms	P,S
	需要失电制动器锁定运行中的电机时, 必须先使电机减速, 在 PA147 设定的减速时间内, 如果电机转速仍大于 PA149 设定的转速, 则强制失电制动器锁定电机轴。另参考第六章的 6.2 节。				
PA148	伺服锁定延时时间	0~30000	100	ms	P,S
	需要失电制动器锁定电机时, 必须在电机停止(伺服锁定)后关断 SON 信号, 再进行失电制动器锁定。由伺服锁定状态过渡到失电制动器锁定状态的过程, 伺服锁定状态必须延时 PA148 后, 才能保证失电制动器动作时, 电机轴的位置不变。可参考第六章的 6.2 节。				
PA149	失电制动器动作时的电机速度	5~3000	30	r/min	P,S
	允许失电制动器动作时的电机最高转速。另参考第六章的 6.2 节。				



参数表中带 ‘★’ 的参数, 默认值的设定与电机型号代码有关, 不同的电机对应不同的默认值。

参数号前有 ‘※’ 的参数, 修改参数值后, 需要保存, 重新上电才可以生效。

## 第八章 异常处理及维护



**小心** 如果因为检查或维修需要拆卸伺服驱动单元或伺服电机时，请在专业人员的指导下操作或联系本公司技术人员。

伺服驱动单元出现异常时，必须断电 5min 以上且等待‘CHARGE’灯灭后，才可以进行异常的检查或处理，防止伺服驱动单元残留电压伤人。

## 8.1 使用不当产生的异常

异常现象	可能原因	检查与处理方法
位置方式，给定脉冲指令，电机不运行。	1、伺服驱动单元处于报警状态。	清除报警或重新上电。
	2、工作方式选择错误或指令模式选择错误。	检查 PA4 的设置，检查 PA5 的设置。
	3、没有给使能信号。	检查 SON 接线是否正确，也可以检查 $dP-1n$ 判断使能信号是否接通。 也可以设置 PA118=1，强制使能。
	4、I/O 接线没有提供 24V。	用万用表测量 COM+ 与 24V 电源的 GND 两端是否有 24V。
	5、在指令信号单端接法时，如果选择串接的限流电阻错误，可能会损坏伺服驱动单元，导致无法接受脉冲。	按照第三章的 3.3.2 节中的单端接线说明，正确选择串接电阻。
电机运行振动较大，或出现啸叫。	1、速度环比例增益、积分系数设置不当。(PA15、PA16) 位置环比例增益设置不当。(PA19)	重新恢复电机默认参数或参照第六章的 6.1 节 PA15、PA16、PA19 的调试方法进行手动调试。
	2、没有正确连接指令屏蔽线，使得速度指令受到干扰。	参照第三章的 3.3.3 节的接线原理进行正确接线。
	3、与电机轴连接的机械动平衡太差，或电机轴处的联轴器装配不当。	脱开电机轴试运行，振荡消失，则重新调整联轴器的装配或机械的动平衡。

异常现象	可能原因	检查与处理方法
位置控制不准确。	1、电子齿轮比设置不对。	参阅第六章的 6.4.1 节正确计算电子齿轮比。
	2、外部干扰导致脉冲接收不准确。	当指令脉冲数比 $\boxed{dP-CPo}$ 显示的脉冲数少时，既是受到外部干扰。 A、尽量使用差分电路； B、正确连接屏蔽线； C、远离干扰源； D、加入一阶 RC 电路进行滤波处理。
	3、在采用单端驱动接法输入脉冲指令时，没有正确串接限流电阻。	按照第三章的 3.3.3 节的接线原理进行正确接线。
	4、机械连接故障。	当指令脉冲数等于 $\boxed{dP-CPo}$ 显示的脉冲数，且经电子齿轮比换算后等于 $\boxed{dP-PoS}$ 显示的脉冲数。仔细检查机械的连接是否有松动或变形。
负载在启动或停止时摆动较大。	负载惯量较大，对应的上位机指令的加、减速时间设置过小。	1、增大上位机位置指令的加、减速时间，使电机的启动或停止趋于平滑。 2、减小速度环积分时间或降低电机转速。

## 8.2 报警代码的意义及处理

伺服驱动单元具有多种保护功能，上电后检测到故障时，伺服驱动单元会停止电机运行，同时左边两位 LED 灯进入闪烁状态，操作面板上显示报警代码 **Err-□□**，也可以进入 **dP-Err** 菜单，查看当前报警代码。用户可根据报警代码查阅本章相关内容，了解故障原因并排除故障。

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-1	电机速度超过设定值 (参考PA54参数最高速度限制)。	1、编码器反馈信号异常。	检查电机编码器及其信号线连接情况。
		2、PA54(最高速度限制)设置值太小或电机编码器线数设置比实际电机编码器线数小。	重新调出电机的默认参数。
Err-2	主回路直流母线电压过高	1、制动电阻未连接或损坏。	检查制动电阻及其连接。
		2、制动电阻不匹配(阻值太大) 注意:制动电阻阻值越小,但流过制动电路的电流越大,容易损坏制动电路中的制动管。	A、更换阻值和功率匹配的制动电阻; B、根据使用情况降低启停频率; C、增大加、减速时间。
		3、供电电源电压不稳定;	检查供电电源。
Err-3	主回路直流母线电压过低	1、输入电源容量不够,导致电压偏低。	检查电源容量及控制柜电气部分。
		2、接通电源时出现,伺服单驱动元控制板故障。	更换伺服驱动单元。
Err-4	位置偏差计数器的数值超过设定值 (参考PA32设定的位置超差检测范围) (PA137=0:不检测位置超差报警; PA137=1:检测位置超差报警。)	1、脉冲指令频率过高或电子齿轮比设置过大。	检查上位机指令频率,检查电子齿轮比 PA29/PA30 的设置。
		2、负载惯量较大,或转矩不足。	1、电机参数设置错误,重新调出电机默认参数; 2、增大伺服驱动单元和电机功率; 3、减轻负载。
		3、电机编码器故障或编码器线数设置错误。	检查电机编码器及其连接情况。
		4、位置环或速度环增益设置太小(参阅第六章的6.1节)。	调整速度环或位置环增益。
		5、位置超差有效范围设置太小。	正确设置 PA32。

报警号	意义	主要原因	处理办法
<b>Err-6</b>	速度放大器饱和故障	1、U、V、W 三相相序接反。	正确连接 U、V、W 接线。
		2、电机默认参数不对，或电机特性太软。	核对 PA1 对应的电机型号代码，重新正确调出电机默认参数。
		3、转矩限制太小，电机刚度不够。	增大转矩限制值（PA133～PA136），使其刚度增加。
		4、与电机轴连接的机械设备受阻，导致驱动电流过大。	排查机械故障。
<b>Err-7</b>	驱动禁止异常	FSTP、RSTP 驱动禁止输入端子都断开。	A、检查接线及输入点的 24V 电源。 B、不用驱动禁止功能时，设置 PA138=0，屏蔽此报警。
<b>Err-9</b>	电机编码器信号反馈异常	1、电机编码器信号接线不良或接线错误。	检查连接器和信号线焊接情况。
		2、电机编码器信号反馈电缆过长，造成信号电压偏低。	缩短电缆长度（30m 以内）。
		3、电机编码器损坏。	更换电机或其编码器。
		4、伺服驱动单元故障。	更换伺服驱动单元。
<b>Err-11</b>	伺服驱动单元内部 IPM 模块故障	1、接通电源，伺服驱动单元尚未使能时出现，无法消除。 A、伺服驱动单元故障； B、制动电阻接线端与地短路。	若为 A 原因则更换伺服驱动单元； 若为 B 原因则检查并正确连接制动电阻。
		2、接通电源，伺服驱动单元尚未使能时出现，重新上电可以消除。	接地不良或外部干扰导致。检查接地，查找干扰源，并远离干扰源或做屏蔽处理。
		3、接通电源，伺服驱动单元使能时出现，无法消除； A、电机电源线 U、V、W 间短路，或 U、V、W 与 PE 之间短路； B、伺服驱动单元 IPM 模块损坏； C、驱动驱动单位电流采样回路断开。	若为 A 原因则更换电机线或更换电机； 若为 B、C 原因则更换伺服驱动单元。
		4、电机起动或停止时出现，重新上电可以消除。 A、伺服驱动单元设置的电机默认参数错误； B、负载惯量较大，起动、停止时的指令加速速率过大。	若为 A 原因则重新进行恢复电机默认参数操作； 若为 B 原因则加大指令的加、减速度时间，降低指令加速速率。或者减小负载惯量。

## 第八章 异常处理及维护

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-12	过电流报警	1、电机长时间超过额定转矩运行。	减小负载；或更换大功率电机。
		2、接地不良。	确保接地电阻小于 10Ω。
		3、电机绝缘损坏。	更换电机。
Err-16	电机热过载	1、电机额定电流参数设置错误。	按照电机铭牌正确设置驱动参数。
		2、电机长时间超过额定电流运行。	A、减轻负载； B、更换更大功率的驱动装置和电机； C、检查机械部分是否有异常。
Err-17	制动时间过长	1、输入电源电压长时间过高。	接入满足伺服驱动单元工作要求的电源。
		2、无制动电阻或制动电阻偏大，制动过程中，能量无法及时释放，造成内部直流电压的升高。	连接正确的制动电阻。
Err-18	直流母线电压过高，却没有制动反馈	1、制动电路故障；	更换伺服驱动单元。
Err-19	直流母线电压没有达到制动阈值，却有制动反馈。	1、制动电路故障；	更换伺服驱动单元。
Err-20	接通电源时，伺服驱动单元 EPROM 故障报警	1、上电时，伺服驱动单元读取 EEPROM 中的数据失败。	重新恢复电机默认参数。
		2、EEPROM 芯片或电路板故障。	更换伺服驱动单元。
Err-21	电源缺相报警	三相输入电源缺相。	检查输入电源。
Err-22	编码器调零失败	U、V、W 相序错误。	任意调换两相，重新调零。
Err-23	电流采样错误	1、电流传感器工作电压不正常或者器件损坏。	更换伺服驱动单元。
		2、电流采样回路采样电阻损坏。	
Err-28	软件升级参数有误	软件烧录或升级后没有重新调整参数和保存参数。	重新调出默认参数，并保存参数后重新上电。

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-29	上电参数检测有误	软件升级时新旧版本冲突引起。	执行参数写入操作，重新上电。
Err-30	交流输入电压过高报警	三相交流电源输入电压过高，超过了额定电压的115%。	调整电网电压或增加交流电抗器、交流滤波器等设备稳定电源。
Err-32	编码器 UVW 信号非法编码	1、接口接触不良或电缆屏蔽不良。	检查编码器接口及屏蔽线。
		2、编码器 UVW 信号损坏。	更换编码器。
		3、编码器接口电路故障。	更换伺服驱动单元。
Err-34	脉冲电子齿轮比过大	脉冲电子齿轮比参数设置不合理。	正确设置 PA29/PA30
Err-35	外接制动管故障	1、参数 PA225 设置错误。	正确设置参数 PA225
		2、制动管损坏	更换伺服驱动单元
Err-36	三相主电源掉电	1、三相主电源掉电或瞬时跌落。	检查主电源，确保有正确的三相电压输入。
		2、三相主电源检测电路故障。	更换伺服驱动单元。
Err-37	散热器温度低于-20℃报警	环境温度过低。	改善环境温度。
Err-38	散热器温度高于75℃报警	1、电机长时间过载运行。	减轻负载。
		2、环境温度过高。	改善通风条件。
		3、伺服驱动单元损坏。	更换伺服驱动单元。
Err-39	绝对式编码器传感器模式下读数据错误	1、PA1 参数设置错误。	调出正确的电机默认值。
		2、连接 CN2 的信号断开或接触不良。	检查 CN2 接线。
		3、绝对编码器损坏。	更换新的电机。
Err-40	绝对式编码器数据错误	1、编码器或编码器线受到干扰。	检查伺服驱动单元及伺服电机接地。
		2、编码器故障。	更换伺服电动机。
Err-41	绝对式编码器多圈数据错误	编码器圈数计数错误或数据丢失。	更换编码器。
Err-42	读绝对式编码器 EEPROM 错误	1、伺服驱动单元上电读编码器 EEPROM 错误	检查编码器反馈 CN2 接线。
		2、电机编码器 EEPROM 损坏	更换电机。

## 第八章 异常处理及维护

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-43	读绝对式编码器 EEPROM 时校验错误	上电时伺服驱动单元读取编码器 EEPROM 之后数据校验错误。	执行 Ab-Set 编码器写入操作。
Err-44	编码器单圈多圈配置不正确	PA1 参数设置错误。	调出正确的电机默认值。
Err-45	编码器数据校验错误	传感器模式下, 读编码器当前位置时数据校验错误。	检查接地。
Err-46	编码器超速	1、伺服驱动单元断电期间, 电机高速被动旋转。	接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 重新上电, 此报警自动消除。
		2、未连接外置 3.6V 电池时, 伺服驱动单元上电出现。	1、安装 3.6V 电池。 2、接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 重新上电, 此报警自动消除。
Err-47	编码器单圈分辨率错误	伺服驱动单元上电时, 电机大于 100r/min 的速度旋转。	1、将电机转速调节到 100r/min 以下; 2、接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 重新上电, 此报警自动消除。
Err-48	编码器单圈计数错误	1、编码器受干扰;	1、对编码器接线实施抗干扰措施; 2、接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 重新上电, 此报警自动消除。
		2、编码器故障。	更换伺服电动机
Err-49	编码器电池电压过低报警 注意: 消除此报警后, 系统需要重新建立机床坐标。	1、编码器电池电压过低。	更换电池, 然后接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 断电、重新上电, 此报警自动消除。
		2、伺服驱动单元未上电时, 断开过编码器电池或断开过编码器连接线缆。	确认连接正常后, 接通伺服、系统电源, 进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后, 断电、重新上电, 此报警自动消除。

报警号	意义	主要原因	处理办法
Err-49	编码器电池电压过低报警 注意：消除此报警后，系统需要重新建立机床坐标。	3、编码器断线。	确认连接正常后，接通伺服、系统电源，进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后，断电、重新上电，此报警自动消除。
Err-51	位置指令频率过高	位置指令频率过高或电子齿轮比过大。	降低位置指令频率，或正确设置电子齿轮比。
Err-52	速度环迭代超程	1、电机基本参数设置错误。	仔细核对电机型号，调出正确的电机基本参数。
		2、刚性参数设置极端。	合理设置速度环相关刚性参数。
Err-60	上电检测备份参数区 EEPROM 故障	伺服驱动单元上电检查到备份参数错误。	设置 PA0=8888，执行 EE-BA，然后重新上电。
Err-61	调备份参数时，校对保存区与备份区的电机相关参数不一致	只在读备份时候出现，备份参数与当前使用的不一致。	设置 PA0=8888，执行 EE-BA，然后重新上电。
Err-62	上电时软件参数版本、备份参数版本、保存参数版本不一致	只在上电时候出现：软件中、保存、备份三个空间的参数版本不一致。	设置 PA0=8888，执行 EE-BA，然后重新上电。
Err-69	速度反馈异常报警	1、UVW 相序连接错误。	正确连接相序 U、V、W。
		2、电机基本参数设置错误。	根据电机铭牌正确调出电机参数。
		3、编码器调零错误。	咨询售后人员重新编码器调零。
AL-701	编码器电池欠压警示	编码器电池电压低	务必在伺服驱动单元通电的情况下更换电池，更换电池后，此警示自动消除。

## 8.3 不显示报警代码的异常处理

异常现象	检查事项	可能原因
1、上电无显示	拔出 CN1、CN2 后故障依然存在。	A、电源电压故障； B、伺服驱动单元故障。
	拔出 CN1 或 CN2 故障排除。	信号线短路。
2、面板‘POWER’指示不灯亮	拔出 CN1、CN2 后故障依然存在。	A、电源电压故障； B、伺服驱动单元故障。
	拔出 CN1 或 CN2 故障排除。	信号线短路。
3、上电后电源断路器跳闸。	重新上电后，正常。	伺服驱动单元内部直流电容充电电流较大引起。断路器重新合闸一到两次，就会正常。
	反复上电两三次，断路器依然跳闸，请检查主回路接线。	A、伺服驱动单元故障，内部短路。 B、主回路接线错误，或制动电阻引线、电机 U、V、W 对地短路。
4、伺服驱动单元使能 ON，电机仍处于自由状态而未通电。	检查伺服驱动单元监视窗口是否存在报警信息。	当前存在报警信息，参阅本章的 8.2 节解决。
	检查 $\overline{dP-I n}$ ，判断 SON 信号是否接通。	I/O 信号接线错误。
5、伺服驱动单元使能，电机已经励磁但电机不运转。	1、监测 $\overline{dP-I n}$ ，如果电流很大，超过了电机额定电流。脱开负载，电机可以准确定位。	则为电机线路短路，或电机因机械原因堵转。此时会显示报警号，参阅本章的 8.2 节进行解决。
	2、监测 $\overline{dP-I n}$ ，如果电流很大，超过了电机额定电流。脱开负载，电机仍然无法运转。	A、PA1（电机型号代码）设置错误，需要重新调出电机默认参数； B、电机编码器故障，更换电机。
	3、监测 $\overline{dP-I n}$ ，如果电流不大，没有超过电机额定电流。	A、工作方式选择错误（参阅第五章进行正确设置）； B、输入指令未接收到（参阅第五章检查指令信号线）。
	4、监测 $\overline{dP-I n}$ ，没有电流。	伺服驱动单元故障。

异常现象	检查事项	可能原因
6、伺服电机只能低速运行，运行不到高速。	1、检查指令是否正确 位置方式监测 $dP-CPa$ ，判断位置指令。	上位机指令故障。
	2、对照〈附录二电机型号代码表〉，检查 PA1 的设置，如果错误请正确设置后，执行 $EE-dEF$ 恢复默认值操作。	电机默认参数错误。
7、电机的运转不稳定，速度波动较大	用手动方式运行，电机可以稳定运行。	1、机械故障，检查传动部件是否受到阻滞。 2、输入指令受到强干扰。需要远离干扰源，处理好屏蔽线。
	用手动方式运行，电机仍然不稳定运行，速度波动大。	1、速度环比例增益设置不合适，调节 PA15, PA18; 2、参数设置错误，重新设置电机默认参数，特别是电机极数、编码器线数的设置; 3、电机编码器故障，更换电机。
8、启动、停止时，速度超调过大。电机有明显摆动。	1、检查电机启动/停止的加减速时间是否过短。 2、检查速度环、位置环比例积分参数是否设置过大。	负载惯量较大。
9、电机过热	1、检查电机型号代码参数；	电机默认参数错误。
	2、检查散热通道；	电机被异物堵塞。
	3、检查环境温度；	环境温度过高，增加或改进散热设备。
	4、检查负载状态是否超负荷运行。	负载过重，减轻负载。
10、电机有异常噪音。	1、检查速度环、位置环参数，是否设置不当。	电机默认参数错误
	2、检查模拟指令或位置指令是否有强干扰；	输入指令受到强干扰。需要远离干扰源，处理好屏蔽线。
	3、脱开负载，检查负载是否有阻滞。	负载有异物阻滞运转，或变形。
	4、在高速的时候进行自由停车，检查电机是否仍有噪音。	A、固定电机的螺钉松动； B、电机内部故障。

## 8.4 伺服驱动单元和伺服电机的检修与维护

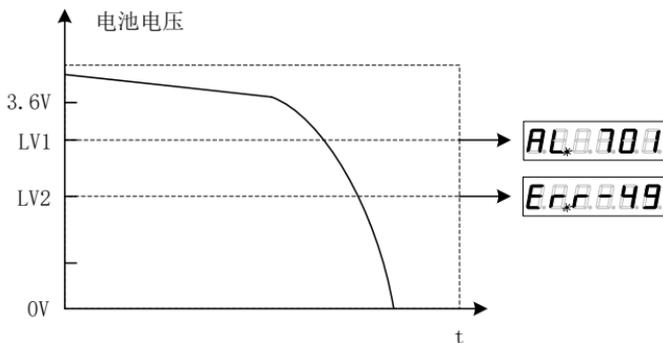
**注意**

- 不要使用兆欧表或类似工具对伺服驱动单元进行绝缘检查，否则会导致伺服驱动单元损坏！
- 用户不要拆开或修理伺服驱动单元！
- 每隔半年请更换编码器备用电池！
- 确保驱动装置的平均负载率在 80% 以下。

检查类别	检查项目	检查时间	日常维护
电气柜 环境	异常气味	每天一次	如果有异常气味及时处理，如果因为设备老化即将损坏，必须及时更换。
	尘埃、水汽及油污	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	电力电缆、连接端子	至少半年一次	外部绝缘层及连接绝缘包扎处有破损或老化的及时更换或做绝缘处理；用螺丝刀紧固松动的连接端子。
伺服驱动 单元	散热风扇	至少每星期一次	观察散热风扇的风速风量是否正常，有无异常发热，出现异常必须更换风扇。
	散热片内积尘	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	螺钉的松动	至少每半年一次	用螺丝刀紧固端子排、连接器、安装螺钉等。
3.6V 电池	电池电压	每年一次	一般情况 12 个月左右更换一次电池。
伺服电机	噪声、振动	每天一次	与平时相比，噪声及振动有明显增大，及时检查机械设备的连接，并修复故障。
	尘埃、水滴、油污	至少每月一次	用干布擦拭或用过滤后的高压气枪清除。
	绝缘电阻的测量	至少每半年一次	请用 500V 兆欧表测量，电阻值应该超过 10M $\Omega$ 。如果在 10M $\Omega$ 以下，请联系本公司技术人员。
	电机的安装连接及负载的连接	至少每半年一次	用专用机械工具检查机械设备有无磨损，连接有无松动，有无杂物卡入。

## 8.5 绝对式编码器电池的更换

当电机编码器选配‘A4 II’型 17 位绝对式编码器时，当伺服驱动单元电源 OFF 时，为了使“绝对值编码器”记忆并保存位置信息，伺服驱动单元必须安装绝对式编码器的外置 3.6V 电池（见第一章的 1.2.3 节）。



外置电池放电与报警关系图示

当外置绝对值编码器电池的电压低于 LV2 时，伺服驱动单元会发出“编码器电池欠压报警（**E0049**）”，提示用户必须更换电池。

措施：更换电池后，请接通伺服、系统电源，进入系统界面并且 Canbus 通讯正常后，断电、重新上电，此报警自动消除。

**注意：**报警消除后，务必重新建立机床零点。

当外置绝对值编码器电池的电压低于 LV1 时，伺服驱动单元会发出“编码器电池欠压警示（**AL001**）”，提示用户需要更换电池。

措施：务必在伺服驱动单元通电的情况下更换电池，更换电池后，此警示自动消除，不需要重新建立机床零点。

**注意 1：**出现此警示且没有更换电池的情况下，用户可继续进行加工，但是需尽快更换电池，否则机床下次上电时，有可能会出现编码器电池电压过低报警，导致必须重新建立机床零点。

**注意 2：**如果在伺服驱动单元断电的情况下更换电池，会出现编码器电池电压过低报警（**E0049**），导致必须重新建立机床零点。

附录 A 型号代码参数与电机对照表

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
PA001=3	130SJT-M075D (A)	PA001=25	175SJT-M220D
PA001=4	130SJT-M100D (A)	PA001=26	175SJT-M300B
PA001=5	110SJT-M040D (A)	PA001=27	175SJT-M300D
PA001=6	110SJT-M060D (A)	PA001=28	175SJT-M380B
PA001=7	130SJT-M050D (A)	PA001=29	175SJT-M150D
PA001=8	130SJT-M100B (A)	PA001=30	175SJT-M120E
PA001=9	130SJT-M150B (A)	PA001=31	175SJT-M120E (A2)
PA001=10	110SJT-M020E	PA001=32	130SJTE-M150D (A2)
PA001=11	110SJT-M040D	PA001=38	130SJTB-M150B
PA001=12	110SJT-M060D	PA001=40	60SJTA-M006E
PA001=13	130SJT-M040D	PA001=41	60SJTA-M013E
PA001=14	130SJT-M050D	PA001=42	60SJTA-M019E
PA001=15	130SJT-M060D	PA001=54	80SJTA-M024C
PA001=16	130SJT-M075D	PA001=55	80SJTA-M024E
PA001=17	130SJT-M100D	PA001=56	80SJTA-M032C
PA001=18	130SJT-M100B	PA001=57	80SJTA-M032E
PA001=19	130SJT-M150B	PA001=58	130SJTE-M150D
PA001=20	130SJT-M150D	PA001=59	130SJT-M050E (A)
PA001=22	175SJT-M180B	PA001=60	130SJT-M060E (A)
PA001=23	175SJT-M180D	PA001=61	130SJT-M075E (A)
PA001=24	175SJT-M220B		

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
PA001=62	130SJT-M050E (A2)	PA001=86	130SJT-M050D (A2)
PA001=63	130SJT-M060E (A2)	PA001=87	130SJT-M060D (A2)
PA001=64	130SJT-M075E (A2)	PA001=88	130SJT-M075D (A2)
PA001=65	80SJT-M024C	PA001=89	130SJT-M100D (A2)
PA001=66	80SJT-M024E	PA001=90	130SJT-M100B (A2)
PA001=67	80SJT-M032C	PA001=91	130SJT-M150B (A2)
PA001=68	80SJT-M032E	PA001=92	130SJT-M150D (A2)
PA001=70	80SJT-M024C (A2)	PA001=93	175SJT-M180B (A2)
PA001=71	80SJT-M024E (A2)	PA001=94	175SJT-M180D (A2)
PA001=72	80SJT-M032C (A2)	PA001=95	175SJT-M220B (A2)
PA001=73	80SJT-M032E (A2)	PA001=96	175SJT-M220D (A2)
PA001=74	175SJT-M150B	PA001=97	175SJT-M300B (A2)
PA001=75	175SJT-M150B (A2)	PA001=98	175SJT-M300D (A2)
PA001=76	110SJT-M040E (A2)	PA001=99	175SJT-M380B (A2)
PA001=77	110SJT-M060E (A2)	PA001=100	175SJT-M150D (A2)
PA001=78	110SJT-M040D (A2)		
PA001=79	110SJT-M060D (A2)		
PA001=81	130SJT-M150D (A)		
PA001=82	130SJT-M040D (A)		
PA001=83	130SJT-M060D (A)		
PA001=84	130SJT-M100D (A)		
PA001=85	130SJT-M040D (A2)		

附录 A 型号代码参数与电机对照表

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
下列是 A4II绝对式编码器电机型号代码			
PA001=201	60SJTR-MZ003E(A4II)	PA001=244	130SJT-M060D(A4II)
PA001=202	60SJTR-MZ005E(A4II)	PA001=246	130SJT-M075D(A4II)
PA001=204	80SJT-M024C(A4II)	PA001=248	130SJT-M100B(A4II)
PA001=206	80SJT-M024E(A4II)	PA001=250	130SJT-M100D(A4II)
PA001=208	80SJT-M032C(A4II)	PA001=252	130SJT-M150B(A4II)
PA001=210	80SJT-M032E(A4II)	PA001=254	130SJT-M150D(A4II)
PA001=212	80SJTA-M024C(A4II)	PA001=256	130SJT-M050E(A4II)
PA001=214	80SJTA-M024E(A4II)	PA001=258	130SJT-M060E(A4II)
PA001=216	80SJTA-M032C(A4II)	PA001=260	130SJT-M075E(A4II)
PA001=218	80SJTA-M032E(A4II)	PA001=262	130SJTE-M150D(A4II)
PA001=220	110SJT-M020E(A4II)	PA001=264	175SJT-M150B(A4II)
PA001=222	110SJT-M040D(A4II)	PA001=266	175SJT-M120E(A4II)
PA001=224	110SJT-M040E(A4II)	PA001=268	175SJT-M150D(A4II)
PA001=226	110SJT-M060D(A4II)	PA001=270	175SJT-M180B(A4II)
PA001=228	110SJT-M060E(A4II)	PA001=272	175SJT-M180D(A4II)
PA001=230	60SJTA-M006E(A4II)	PA001=274	175SJT-M220B(A4II)
PA001=231	60SJTA-M013E(A4II)	PA001=276	175SJT-M220D(A4II)
PA001=232	60SJTA-M019E(A4II)	PA001=278	175SJT-M300B(A4II)
PA001=240	130SJT-M040D(A4II)	PA001=280	175SJT-M300D(A4II)
PA001=242	130SJT-M050D(A4II)	PA001=282	175SJT-M380B(A4II)

电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号	电机型号代码 (PA01 取值)	伺服电机型号
下列是 A6 绝对式编码器电机型号代码			
PA001=3101	60SJTR-MZ003E (A6)	PA001=3144	130SJT-M060D (A6)
PA001=3102	60SJTR-MZ005E (A6)	PA001=3146	130SJT-M075D (A6)
PA001=3104	80SJT-M024C (A6)	PA001=3148	130SJT-M100B (A6)
PA001=3106	80SJT-M024E (A6)	PA001=3150	130SJT-M100D (A6)
PA001=3108	80SJT-M032C (A6)	PA001=3152	130SJT-M150B (A6)
PA001=3110	80SJT-M032E (A6)	PA001=3154	130SJT-M150D (A6)
PA001=3112	80SJTA-M024C (A6)	PA001=3156	130SJT-M050E (A6)
PA001=3114	80SJTA-M024E (A6)	PA001=3158	130SJT-M060E (A6)
PA001=3116	80SJTA-M032C (A6)	PA001=3160	130SJT-M075E (A6)
PA001=3118	80SJTA-M032E (A6)	PA001=3162	130SJTE-M150D(A6)
PA001=3120	110SJT-M020E (A6)	PA001=3164	175SJT-M150B (A6)
PA001=3122	110SJT-M040D (A6)	PA001=3166	175SJT-M120E (A6)
PA001=3124	110SJT-M040E (A6)	PA001=3168	175SJT-M150D (A6)
PA001=3126	110SJT-M060D (A6)	PA001=3170	175SJT-M180B (A6)
PA001=3128	110SJT-M060E (A6)	PA001=3172	175SJT-M180D (A6)
PA001=3130	60SJTA-M006E(A6)	PA001=3174	175SJT-M220B (A6)
PA001=3131	60SJTA-M013E(A6)	PA001=3176	175SJT-M220D (A6)
PA001=3132	60SJTA-M019E(A6)	PA001=3178	175SJT-M300B (A6)
PA001=3140	130SJT-M040D (A6)	PA001=3180	175SJT-M300D (A6)
PA001=3142	130SJT-M050D (A6)	PA001=3182	175SJT-M380B (A6)