



## HERO 系列伺服系统

用户使用手册标准版

- 非常感谢您购买 RUKING HERO 系列交流伺服系统。
- 请仔细阅读本手册，正确使用本产品。
- 请妥善保管本手册，以备随时查阅。
- 更多资讯，请扫描右侧二维码，关注儒竞官方微信公众号





# 目录

序言	
----	--

## 第一章 产品检查与安装 1-1

1.1 产品检查	1-1
1.2 驱动器配件	1-2
1.3 产品型号对照	1-3
1.4 铭牌说明	1-5
1.5 驱动器与电机机种名称对应参照表	1-6
1.6 驱动器规格和安装尺寸	1-7
1.7 电机规格和外形尺寸	1-10
1.8 伺服驱动器各部名称	1-13
1.9 安装注意事项	1-14
1.10 储存环境条件	1-14
1.11 安装环境条件	1-15
1.12 制动电阻的选择方法	1-16

## 第二章 接线 2-1

2.1 外部线缆接线	2-1
2.2 I/O 口定义及接线	2-3
2.2.1 I/O 连接器引脚	2-3
2.2.2 I/O 连接器信号说明	2-5
2.3 接插件(连接器)制作	2-8
2.4 通讯口接线	2-12
2.5 接线注意事项	2-12
2.6 标准接线方式	2-13
2.6.1 位置模式接线方式	2-13
2.6.2 速度模式接线方式	2-14
2.6.3 扭矩模式接线方式	2-15

## 第三章 参数设置 3-1

3.1 面板操作说明	3-1
------------	-----

3.2 操作菜单	3-2
3.3 面板显示操作	3-3
3.3.1 监视器模式	3-3
3.3.2 参数设定	3-4
3.3.3 EEPROM写入模式	3-5
3.3.4 报警清除操作	3-6
3.3.5 键盘解锁操作	3-7
3.3.6 参数初始化操作	3-8
3.4 参数列表	3-9
3.5 参数功能详细说明	3-14
3.6 参数设置注意事项	3-25
3.7 电源接通时序图	3-25

## 第四章 常用操作举例 4-1

4.1 JOG点动运行	4-1
4.2 多级速度运行	4-2
4.3 脉冲指令控制	4-3
4.3.1 集电极开路输入脉冲接法	4-3
4.3.2 长线驱动输入脉冲接法	4-3
4.3.3 脉冲指令输入时参数设置	4-4
4.3.4 编码器反馈信号采集	4-6
4.4 更改I/O管脚功能	4-7
4.5 电子齿轮的设定	4-9
4.6 485通讯协议	4-12
4.7 多圈绝对值编码器通讯	4-18
4.8 多档电子齿轮的应用	4-20
4.9 多档内部速度的使用	4-20
4.10 增益切换的应用	4-20

## 第五章 故障处理 5-1

5.1 报警一览表	5-1
5.2 报警原因与处置方法	5-2

# 版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2019 年 1 月	V1.0	第一版发行
2019 年 6 月	V1.01	增加 1.5KW 功率段相关说明
2020 年 9 月	V1.02	增加 100W 功率段相关说明



# 序言

感谢您使用 RUKING HERO 系列伺服用户简易手册，本手册内容包括：

- ◆ 检测与保养
- ◆ 产品检查与安装
- ◆ 接线
- ◆ 参数设置
- ◆ 常用操作举例
- ◆ 故障处理

下列在您尚未读完本手册时，务必遵守以下事项：

- ◆ 安装的环境必须没有水气、腐蚀性气体及可燃性气体。
- ◆ 接线时，禁止将电网电源接至驱动器输出端 U、V、W，否则将损坏伺服驱动器。
- ◆ 接地工程必须确实实施，接地时须遵照国家现行相关电工法规的规定施行。
- ◆ 在通电时，请勿拆解伺服驱动器、电机或更改配线。
- ◆ 在通电运作前，请确认紧急停机装置是否可以随时启动。
- ◆ 在通电运作时，请勿接触散热片，以免烫伤。

如果您在使用上仍有问题，请咨询上海儒竞电子科技有限公司伺服产品分销商、代理商、经销商或者本公司客服中心。

# 基本检测与保养

## 一、基本检测

检测项目	检测内容
一般检测	定期检查伺服驱动器安装部位、伺服电机轴心与机械连接处的螺丝、端子与机械部位的螺丝是否有松动。
	控制箱的间隙或风扇设置，应避免油、水或金属粉等异状物的侵入，且应防止电钻的切削粉落入伺服驱动器内。
	控制箱设置于有害气体或多粉尘的场所，应防止有害气体与粉尘的侵入。
	制作编码器线材或其他线材时，注意接线顺序是否有误，否则可能发生飞车、烧毁。
操作前检测 (未供应控制电源)	为防止触电，伺服驱动器的接地保护端口必须确实连接控制箱的接地保护端口。如需配线时，请在电源切断 10 分钟后进行，或直接以放电装置进行放电。
	配线端子的接线部位请实施绝缘处理。
	配线应正确，避免造成损坏或发生异常动作。
	螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在伺服驱动器内。
	控制开关是否置于 OFF 状态。
	伺服驱动器或外部的制动电阻，不可设置于可燃物体上。
	为避免电磁制动器失效，请检查立即停止运行及切断电源的回路是否正常。
	伺服驱动器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。
请确定驱动器的外加电压准位是否正确。	
运行前检测 (已供应控制电源)	编码器电缆应避免承受过大应力。当电机在运行时，注意电缆是否与机件接触而产生磨耗，或发生拉扯现象。
	伺服电机若有振动现象，或运行声音过大，请与厂商联络。
	确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有不预期的动作。勿将参数作过度极端的调整。
	重新设定参数时，请确定伺服驱动器是否在伺服停止 (SERVO-OFF) 的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。
	继电器动作时，若无接触的声音或其他异常的声音产生，请与厂商联络。
电源指示灯与 LED 显示是否有异常现象。	



## 二、保养

- ◆ 请在适当的环境条件下保管、使用。
- ◆ 适时清理伺服驱动器及伺服电机外观，避免灰尘及污垢的附着。
- ◆ 在擦拭保养中，请勿将机构部分拆解。
- ◆ 适时清理伺服驱动器的吸气口与排气口，避免长时间在高温环境下使用，而造成伺服驱动器故障。

## 三、机件使用寿命

### 平滑电容器

- ◆ 平滑电容器若受到波动电流的影响会使其特性劣化。电容器的寿命主要是受周围温度及使用条件的影响，但如果是在有空调的一般环境下进行连续运行时，可维持 10 年的寿命。

### 继电器

- ◆ 开关电源所导致的触点磨损会导致接触不良。由于受电源容量所左右，故累积开关次数为 10 万次的寿命。

### 冷却风扇

- ◆ 在连续运行的情况下，一般在 2 ~ 3 年即达到使用标准寿命，必须进行更换。当检测时若发生异常声音或振动时也必需更换。

# 第一章 产品检查与安装

## 1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

检查项目	内容
是否是所欲购买的产品	分别检查电机与伺服驱动器铭牌上的产品型号。
电机转轴是否运转平顺	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有刹车的电机，则无法用手平滑运转！
外观是否损伤	目视检查外观上是否有任何损坏或刮伤
是否有松脱的螺丝	是否有螺丝未锁紧或脱落

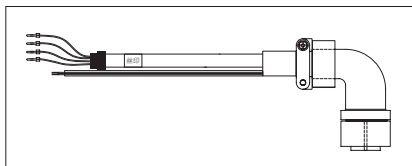
如果发生任何上述情形，请与经销商、代理商或公司客服中心联络以获得妥善解决。

完整可操作的伺服组件应包括：

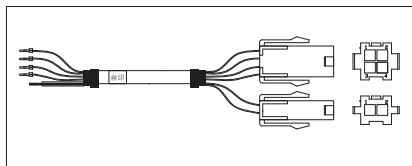
- 1) 伺服驱动器和伺服电机；
- 2) 26 芯 I/O 口连接器；
- 3) 连接 ENC 接口的编码器连接器（如选购成品线缆，则此配件无需另购）；
- 4) 大功率电机动力线航空插头（如选购成品线缆，则此配件无需另购）；
- 5) 小功率电机动力线插头（含插针）/ 电机编码器插头（含插针）（如选购成品线缆，则此配件无需另购）；
- 6) 电机动力线。红（U）、白（V）、黑（W）依序三条线锁在伺服驱动器上的接线端子上，黄绿色地线请锁在伺服驱动器的接地端子处；（选购品）
- 7) 电机编码器线。一端与伺服驱动器 ENC 端口相接，一端与电机编码器端插座相接。（选购品）

## 1.2 驱动器配件

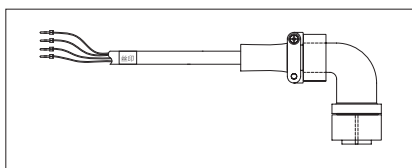
130 法兰带制动电机动力线



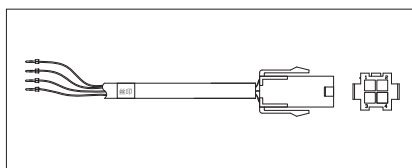
80 法兰以下 (含 80 法兰) 带制动电机动力线



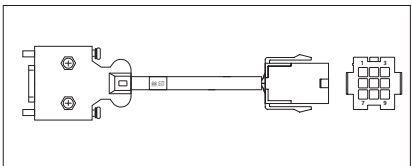
130 法兰动力线插头及线束



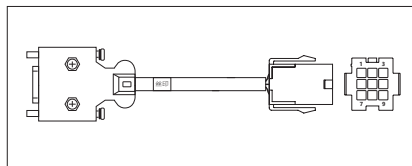
80 法兰以下 (含 80 法兰) 动力线插头及线束



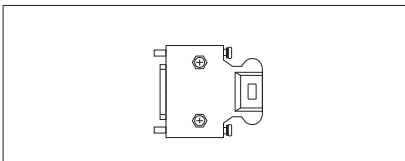
130 法兰编码器线插头及线束



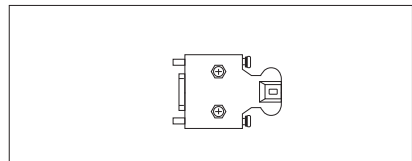
80 法兰以下 (含 80 法兰) 编码器线插头及线束



26 芯 I/O 口连接器



14 芯 ENC 编码器连接器



## 1.3 产品型号对照

### 驱动器型号定义

HERO	—	10	N	V	CP	
A	—	B	C	D	E	F
产品系列		功率	AC 输入电 压	编码器	功能类型	专用机型

A	代码	产品系列
	HERO	HERO 系列

D	代码	编码器
	R	串行信号
	V	并行信号

B	代码	功率
	01	100W
	02	200W
	04	400W
	08	750W
	10	1.0KW
15	1.5KW	

E	代码	功能类型
	CP	脉冲专用
	CO	CANopen
	CB	Customized Bus

C	代码	AC 输入电压
	N	单相 220V

F	代码	专用机型
		标准版本
	00 ~ 99	专用机型

电机型号定义

H	Q	5	M	130	—	100	D	20	M	1
A	B	C	D	—	E	F	G	H	I	J
系列	极对数	电压	法兰号		功率	惯量	转速	编码器	结构	特殊

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 36px; text-align: center;">A</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">系列</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">HQ</td> <td style="font-size: 10px;">标准电机</td> </tr> </table>	A	代码	系列	HQ	标准电机	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="8" style="font-size: 36px; text-align: center;">E</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">电机功率</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">10</td> <td style="font-size: 10px;">100W</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">20</td> <td style="font-size: 10px;">200W</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">40</td> <td style="font-size: 10px;">400W</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">75</td> <td style="font-size: 10px;">750W</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">95</td> <td style="font-size: 10px;">950W</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">100</td> <td style="font-size: 10px;">1KW</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">135</td> <td style="font-size: 10px;">1.35KW</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">150</td> <td style="font-size: 10px;">1.5KW</td> </tr> </table>	E	代码	电机功率	10	100W	20	200W	40	400W	75	750W	95	950W	100	1KW	135	1.35KW	150	1.5KW	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 36px; text-align: center;">H</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">编码器</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">JM</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">增量式 17bit 磁编</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">Q</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">绝对值 23bit 光编</td> </tr> </table>	H	代码	编码器		JM	增量式 17bit 磁编		Q	绝对值 23bit 光编		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="9" style="font-size: 36px; text-align: center;">I</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">轴</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">油封</td> <td colspan="2" style="font-size: 10px;">制动器</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="font-size: 10px;">光轴</td> <td style="font-size: 10px;">键轴</td> <td style="font-size: 10px;">无</td> <td style="font-size: 10px;">有</td> <td style="font-size: 10px;">无</td> <td style="font-size: 10px;">有</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">4</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">5</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">6</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">7</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">8</td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> </table>	I	代码	轴		油封		制动器			光轴	键轴	无	有	无	有	1		●		●	●		2		●		●		●	3		●	●		●		4		●	●			●	5	●			●	●		6	●			●		●	7	●		●		●		8	●		●			●
A		代码	系列																																																																																																									
	HQ	标准电机																																																																																																										
E	代码	电机功率																																																																																																										
	10	100W																																																																																																										
	20	200W																																																																																																										
	40	400W																																																																																																										
	75	750W																																																																																																										
	95	950W																																																																																																										
	100	1KW																																																																																																										
	135	1.35KW																																																																																																										
150	1.5KW																																																																																																											
H	代码	编码器																																																																																																										
	JM	增量式 17bit 磁编																																																																																																										
	Q	绝对值 23bit 光编																																																																																																										
I	代码	轴		油封		制动器																																																																																																						
		光轴	键轴	无	有	无	有																																																																																																					
	1		●		●	●																																																																																																						
	2		●		●		●																																																																																																					
	3		●	●		●																																																																																																						
	4		●	●			●																																																																																																					
	5	●			●	●																																																																																																						
	6	●			●		●																																																																																																					
	7	●		●		●																																																																																																						
8	●		●			●																																																																																																						

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 36px; text-align: center;">B</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">极对数</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">5</td> <td style="font-size: 10px;">5 对极</td> </tr> </table>	B	代码	极对数	5	5 对极	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 36px; text-align: center;">C</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">驱动器进线电压</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">M</td> <td style="font-size: 10px;">单相交流 220V</td> </tr> </table>	C	代码	驱动器进线电压	M	单相交流 220V	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 36px; text-align: center;">F</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">惯量</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">D</td> <td style="font-size: 10px;">中惯量</td> </tr> </table>	F	代码	惯量	D	中惯量	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 36px; text-align: center;">D</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">法兰号</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">60</td> <td style="font-size: 10px;">60*60</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">80</td> <td style="font-size: 10px;">80*80</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">130</td> <td style="font-size: 10px;">130*130</td> <td></td> </tr> </table>	D	代码	法兰号	60	60*60	80	80*80	130	130*130	
B		代码	极对数																									
	5	5 对极																										
C	代码	驱动器进线电压																										
	M	单相交流 220V																										
F	代码	惯量																										
	D	中惯量																										
D	代码	法兰号																										
	60	60*60																										
	80	80*80																										
130	130*130																											

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 36px; text-align: center;">G</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">额定转速</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">15</td> <td style="font-size: 10px;">1500rpm</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">20</td> <td style="font-size: 10px;">2000rpm</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">30</td> <td style="font-size: 10px;">3000rpm</td> <td></td> </tr> </table>	G	代码	额定转速	15	1500rpm	20	2000rpm	30	3000rpm		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 36px; text-align: center;">J</td> <td style="font-size: 10px;">代码</td> <td style="font-size: 10px;">专用机型</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="font-size: 10px;">标准版本</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 10px;">A ~ Z</td> <td style="font-size: 10px;">专用机型</td> </tr> </table>	J	代码	专用机型		标准版本	A ~ Z	专用机型
G		代码	额定转速															
		15	1500rpm															
	20	2000rpm																
30	3000rpm																	
J	代码	专用机型																
		标准版本																
	A ~ Z	专用机型																

## 1.4 铭牌说明

HERO系列伺服驱动器

● 铭牌说明:

产品型号 → Model: HERO-04NVCP

功率规格 → Power: 400W

电源输入规格 → Input: AC 1/3 Ph 200-230V 5/2.8A 50/60Hz

电源输出规格 → Output: AC 3 Ph 230Vmax 2.9A

生产管制序号 → Serial No. A1404-12AN0001

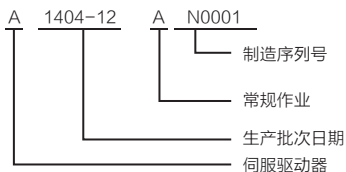
**CAUTION! 注意!**  
通电后不要触摸散热器，否则可能导致烫伤。  
Do not touch heatsink when power is ON.  
Risk of burn.

**WARNING! 危险!**  
通电中以及切断电源后10分钟，请勿触摸端子部位！有触电危险。  
Do not touch terminals within 10 minutes after disconnect the power. Risk of electric shock.

为了防止触电，请务必进行正确的接地！  
Never fail to connect Protective Earth (PE) terminals.


Shanghai Ruking Electronics CO., Ltd  
上海儒克电子科技有限公司      Made in China

● 序号说明:

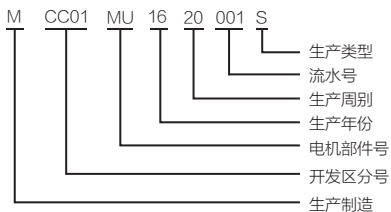


HQ系列伺服电机

● 铭牌说明:

	<b>RUKING</b>		<b>AC SERVO MOTOR</b>	
产品型号 功率规格 →	Model	HQ5M130-100D20M1	1.0	KW
扭矩转速电压电流规格 →	4.77 N·m	2000 Min <sup>-1</sup>	220 V	6.7 A
生产管制条形码 →	MFG No			
生产管制序号 →		MCC01MU1620001S		
	RUKING Automation Manufacture			

● 序号说明:



## 1.5 驱动器与电机机种名称对应参照表

伺服容量		伺服驱动器	对应的伺服电机
220V	100W	HERO-01NVCP	HQ5M40-10D30Q1 HQ5M40-10D30Q2
	200W	HERO-02NVCP	HQ5M60-20D30J1 HQ5M60-20D30J2 HQ5M60-20D30M1 HQ5M60-20D30M2
	400W	HERO-04NVCP	HQ5M60-40D30J1 HQ5M60-40D30J2 HQ5M60-40D30M1 HQ5M60-40D30M2
	750W	HERO-08NVCP	HQ5M80-75D30J1 HQ5M80-75D30J2 HQ5M80-75D30M1 HQ5M80-75D30M2
	1KW	HERO-10NVCP	HQ5M80-100D30M1 HQ5M80-100D30M2 HQ5M130-95E15M1 HQ5M130-95E15M2 HQ5M130-100D20M1 HQ5M130-100D20M2
	1.5KW	HERO-15NVCP	HQ5M130-135E15M1 HQ5M130-135E15M2 HQ5M130-150D20M1 HQ5M130-150D20M2

备注：更多电机匹配可以咨询上海儒竞自动控制系统有限公司经销商、代理商或者本公司服务中心。



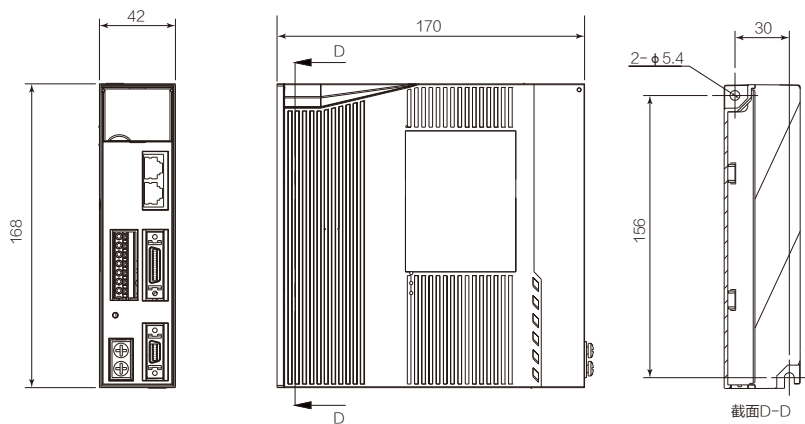
## 1.6 驱动器规格和安装尺寸

### HERO 系列伺服驱动器规格

项目	功率	HERO 系列伺服驱动器					
基本规格	适用电机容量 (KW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1	1.5
	电源设备容量 (KVA)	0.75	0.75	0.75	1.8	1.8	1.8
	输入电源 (主电路)	单相 200 ~ 240V -10% ~ 15% 50/60Hz					
	控制电源	0.2A	0.2A	0.2A	0.3A	0.5A	0.5A
	连续输出电流	1.5A	2.1A	2.9A	4.2A	6.7A	9.1A
	瞬时最大输出电流	4.5A	6.3A	8.7A	12.6A	20.1A	27.3A
	最大瞬时输出比	300%					
	防护结构	开放 IP00			带有冷却风扇开放式 IP00		
	控制模式	位置控制					
	编码器反馈	17bit 增量式编码器 / 分辨率 :131072/ 串行通讯 23bit 绝对值编码器 / 分辨率 :8388608/ 串行通讯					
电子齿轮调速比	1:1000~1000:1						
输入输出 I/O 功能	位置指令输入	差分信号或集电极开路信号					
	输入信号	6 点输入 ( 15 种功能 ) : 1. 伺服使能                      2. 报警清除                      3. 正向驱动禁止                  4. 反向驱动禁止 5. 多段速选择 1                  6. 多段速选择 2                  7. 多段速选择 3                  8. 脉冲禁止输入 9. 位置偏差寄存器清零          10. 增益切换                      11. 电子齿轮选择 1                12. 电子齿轮选择 2 13. 控制模式切换                  14. 零速箝位                      15. 转矩限幅					
	输出信号	3 点输出 ( 10 种功能 ) : 1. 伺服准备好                      2. 报警                              3. 定位完成                        4. 速度一致                        5. 零速箝位 6. 制动解除                        7. 报警 1                            8. 报警 2                            9. 报警 3                            10. 转矩限幅					
	编码器监视信号输出	编码器信号 (A/B/Z) 相输出差分信号      Z 相也可以输出集电极开路信号					
内部功能	内置操作器	① 5 个按键 ( [E] [S] [▲] [▼] [I] )      ② 5 个 LED 显示					
	外部操作器	可连接上位机系统 (485 通讯方式)					
	再生制动电路	无					
	动态制动器	无					
	保护功能	过压、欠电压、过速、过热、过电流、编码器出错等					
运行环境	环境温度 / 贮藏温度	0 ~ +55℃ / -20 ~ +70℃					
	湿度	≦ 90%RH (无结露)					
	振动	≦ 5.88m/s <sup>2</sup> 10 ~ 60Hz( 不允许工作在共振点 )					
	安装要求	海拔 1000m 以下, 室内 ( 无腐蚀性气体和灰尘 )					
质量 (kg)	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	

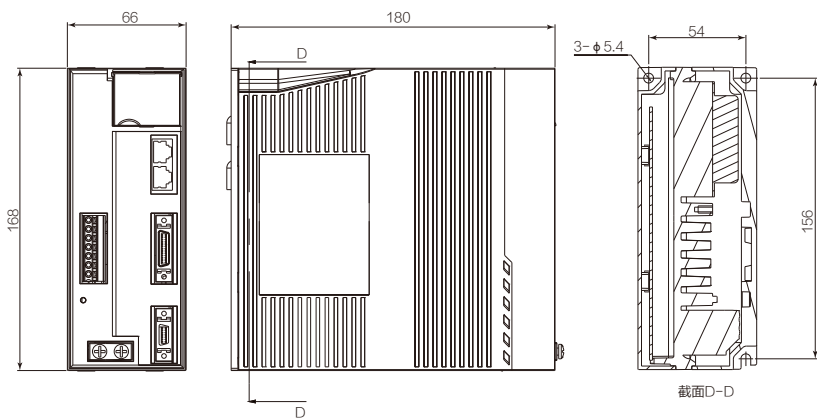
## HERO 100W、200W 和 400W 驱动器安装尺寸图

单位: mm

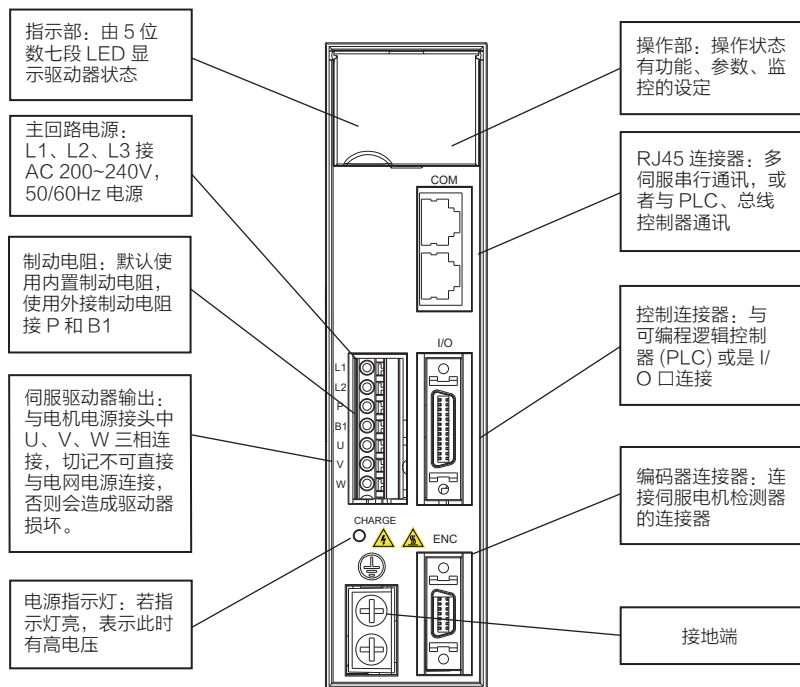


## HERO 750W、1KW 和 1.5KW 驱动器安装尺寸图

单位: mm



## 1.8 伺服驱动器各部名称



### NOTE

1) 100W~1.5KW 规格驱动器均无内接制动电阻。

## 1.9 安装注意事项

下列内容请使用者特别注意：

- 伺服驱动器与伺服电机连线不能拉紧。
- 固定伺服驱动器时，必须在每个固定处确实锁紧。
- 伺服电机轴必须与设备轴心对心连接好。
- 如果伺服驱动器与伺服电机连线超过 10 米，请将动力线缆和编码器信号线缆加粗。
- 伺服电机固定四根螺丝必须锁紧。

## 1.10 储存环境条件

本产品在安装之前必须置于其包装箱内，若该伺服驱动器暂不使用，为了使该产品能够符合本公司的保修范围与日后的维护，储存时务必注意下列事项：

- 必须置于无尘垢、干燥的位置。
- 储存位置的环境温度必须在  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F} \sim 158^{\circ}\text{F}$ ) 范围内。
- 储存位置的相对湿度必须在 0% 到 90% 范围内，且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气、液体的环境中。
- 最好适当包装存放在架子或台面。

## 1.11 安装环境条件

工作环境温度：

HERO 系列伺服驱动器       $0^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$  (  $32^{\circ}\text{F} \sim 131^{\circ}\text{F}$  )

HQ 系列伺服电机           $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  (  $32^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$  )

长时间的运转建议在规格规定的温度下，以确保产品的可靠性能。

若环境温度超过  $45^{\circ}\text{C}$  以上时，请置于通风良好的场所。如果本产品装在配电箱里，那配电箱的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。而且也要注意机器的震动是否会影响配电箱的电子装置。

除此之外，当选择安装地点时请遵守以下注意事项；若未能遵守以下注意事项，可能使本公司伺服产品无法符合本公司保修范围与日后的维护，故务必遵守以下注意事项：

- 本公司伺服产品适合的安装环境包括有：无发高热装置的场所；无水滴、蒸汽、灰尘及油性灰尘的场所；无腐蚀、易燃性气、液体的场所；无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所；坚固无振动、无电磁噪声干扰的场所。
- 伺服驱动器及电机安装地点的温度与湿度请勿超过规格所规定的范围。
- 请勿储存伺服驱动器及电机于超出规格规定振动量的场所。
- 确保伺服驱动器及电机的储存环境符合储存环境条件中所述的环境要求。

## 1.12 制动电阻的选择方法

当电机的输出转矩和转速的方向相反时，能量从负载端回馈至伺服驱动器内。此能量回馈到直流母线的电容中，使得直流母线电压上升。当电压上升到某一值时，回馈能量需要靠制动电阻来消耗。伺服驱动器内含制动电阻，使用者也可以外接制动电阻。

### 1.12.1 内部制动电阻的规格

下表为 HERO 系列伺服驱动器提供的制动电阻的规格：

系列	伺服驱动器	内置制动电阻规格		外接建议 制动电阻规格	最小容许电阻 规格
		电阻值	容量		
220V 系列	100W	—	—	30 Ω	30 Ω
	200W	—	—	30 Ω	30 Ω
	400W	—	—	30 Ω	30 Ω
	750W	—	—	30 Ω	30 Ω
	1KW	—	—	30 Ω	30 Ω
	1.5KW	—	—	30 Ω	30 Ω

### 1.12.2 外部制动电阻的接法

当制动功率超出内置制动电阻耗散功率时，应外接制动电阻器。使用外接制动电阻时需注意以下几点：

- 1) 请正确设定内外制动电阻的选择 (Pr008) 与外部再生制动运行率 (Pr009)，否则将影响该功能的执行。当使用者需外接制动电阻时，请确定所使用的电阻值与内置制动电阻值相同；若使用者欲以并联方式增加制动电阻器的功率时，请确定其电阻值是否满足限制条件。
- 2) 在自然环境下，当制动电阻器可处理的制动容量（平均值）在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至 120℃ 以上（在持续制动的情况下）。基于安全理由，请采用强制冷却方式，以降低制动电阻的温度；或建议使用具有热敏开关的制动电阻器。关于制动电阻器的负载特性，请向制造商咨询。

### 1.12.3 外部制动电阻规格的选择

(a) 当外部负载扭矩不存在

若电机若电机运作方式为往复来回动作, 刹车所产生的回灌能量先进入 DC bus 的电容, 待电容的电压超过某一数值, 制动将消耗多余的回灌能量。在此将提供二种再生电阻的选定方式。下表提供能量计算的公式, 使用者可参考并计算所需要选择的再生电阻。

驱动器 (kW)	电机	转子惯量 J ( $\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$ )	空载最高转速到静止的回生能量 $E_0$ (J)	电容最大回生能量 $E_c$ (J)
0.2	HQ5M60-20D30	0.42	2.1	4
0.4	HQ5M60-40D30	0.67	3.3	8
0.75	HQ5M80-75D30	1.51	7.5	14
1	HQ5M80-100D30	1.59	7.9	18
	HQ5M130-95E15	4.6	5.7	
	HQ5M130-100E10	19.4	10.7	
	HQ5M130-100D20	4.6	10.1	
1.5	HQ5M130-135E15	6.7	8.3	21
	HQ5M130-150D20	6.7	14.7	

$$E_0 = J \times \omega_r^2 / 182 \text{ (J)}, \omega_r: \text{r/min}$$

假设负载惯量为电机惯量的 N 倍, 则从最高速刹至 0 时, 回生能量为  $(N+1) \times E_0$ 。所需再生电阻必须消耗  $(N+1) \times E_0 - E_c$  焦耳。假设往返动作周期为 T sec, 那么所需回生电阻的功率 =  $2 \times ((N+1) \times E_0 - E_c) / T$ 。计算程序如下:

步骤	设定内容
1	将再生制动电阻的运行率调至最大 更改 Pr009 至 100
2	设定动作周期 T
3	设定转速 $\omega_r$ 使用者输入或由 dp-03 显示状态读取

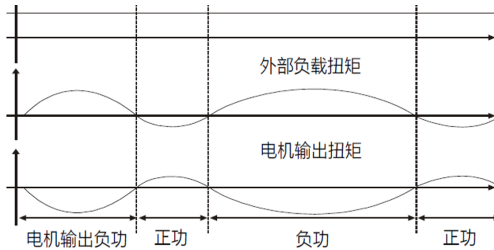
4	设定负载 / 电机惯量比 N 使用者输入或由 dp-10 显示状态读取
5	计算最大回生能量 $E_0$ $E_0 = J \times \omega_r^2 / 182$
6	设定可吸收的回生能量 $E_C$ 参考上表
7	计算所需回生电阻容量 $2 \times ((N+1) \times E_0 - E_C) / T$

以 750W 为例，往返动作周期为  $T = 0.4\text{sec}$ ，最高转速 3000r/min，负载惯量为电机惯量的 7 倍，则所需再生电阻的功率 =  $2 \times ((7+1) \times 1.68 - 8) / 0.4 = 27.2\text{W}$ 。小于再生电阻处理的容量，使用者利用内建 60W 回生电阻即可。一般而言，外部负载惯量不大时，内建回生电阻已可满足。下图描述实际运作情形。当回生电阻选取过小时，它累积能量会越来越大，温度也越高。当温度高过某值，Er836 会发生。

(b) 当外部负载扭矩存在，而且使得电机作负功

平常电机用来作正功，电机扭矩输出方向与转动方向相同。但是有一些特殊场合，电机扭矩输出与转动方向却相反。此时伺服电机即作负功，外部能量通过电机输入驱动器。

下图所示一例，当电机作定速时外部负载扭矩变化，大部分时间为正，大量能量向再生电阻快速传递。



例如：当外部负载扭矩为 +70% 的额定扭矩，转速达 3000 r/min 时，那么以 400W( 额定扭矩 :1.27N.m) 为例，使用者必须外接  $2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560\text{W}$ ，40Ω 的再生电阻。



## 1.13 线材的选择

驱动器与对应电机型号		电源配线 - 线径 (mm <sup>2</sup> )		
		L1、L2、L3	U、V、W	P、B1
HERO-01NVCP	HQ5M40-10D30 □□	2.1	0.8	2.1
HERO-02NVCP	HQ5M60-20D30 □□	2.1	0.8	2.1
HERO-04NVCP	HQ5M60-40D30 □□	2.1	0.8	2.1
HERO-08NVCP	HQ5M80-75D30 □□	2.1	0.8	2.1
	HQ5M80-75E30D □	2.1	0.8	2.1
HERO-10NVCP	HQ5M80-100D30 □□	2.1	1.3	2.1
	HQ5M130-95E15 □□	2.1	1.3	2.1
	HQ5M130-100D20 □□	2.1	1.3	2.1
HERO-15NVCP	HQ5M130-135E15 □□	2.1	1.3	2.1
	HQ5M130-150D20 □□	2.1	1.3	2.1

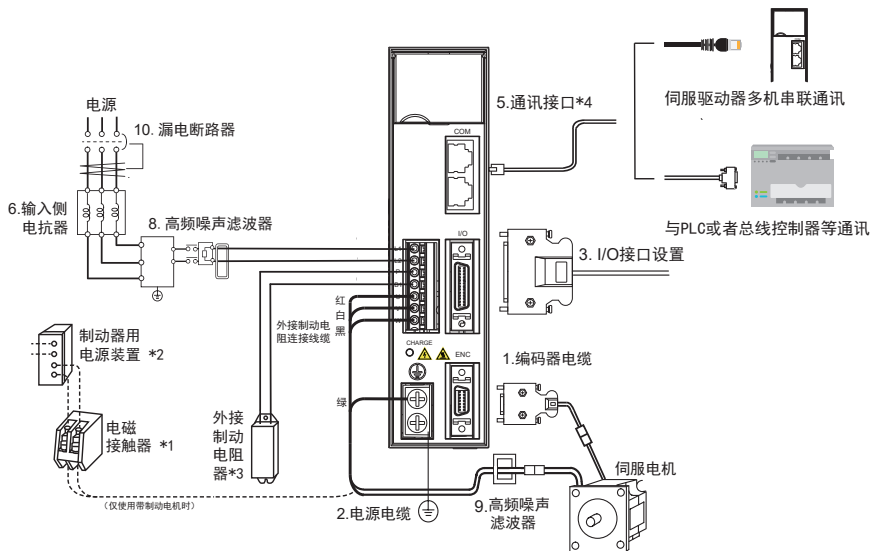
驱动器型号	编码器配线 - 线径 mm <sup>2</sup>		
	芯线尺寸	芯线条数	线种规范
HERO-01NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464
HERO-02NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464
HERO-04NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464
HERO-08NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464
HERO-10NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464
HERO-15NVCP	0.13	8 条 (4 对)	UL2464

### NOTE

- 信号线缆（包括编码器与伺服驱动器间的信号线缆、上位机同伺服驱动器间脉冲信号线缆）请务必使用双绞屏蔽线，且屏蔽线按规定连接机壳或地，以增强抗干扰能力。
- 配线时，请按照线材选择进行配线，避免危险事件发生。
- 伺服电机型号中的□为刹车、油封或键槽式样

## 第二章 接线

### 2.1 外部线缆接线



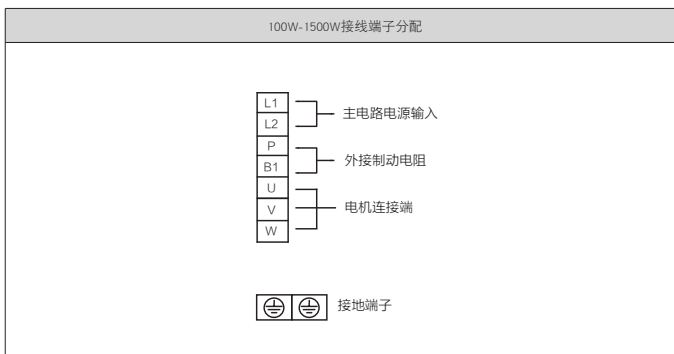
\*1.电磁接触器控制信号可使用驱动器I/O口BRK信号（I/O口9、11接口），客户也可使用其它方式控制。

\*2.仅限使用DC 24V电源。

\*3.驱动器电阻连接方式：制动电阻接线端分别连接P和B1接线端子。外接制动电阻器请用户自备。

\*4.COM口为接线定义完全一致的RJ45网口，可在两者间任意挑选使用

### 单相220V接入时只需接L1、L2端子

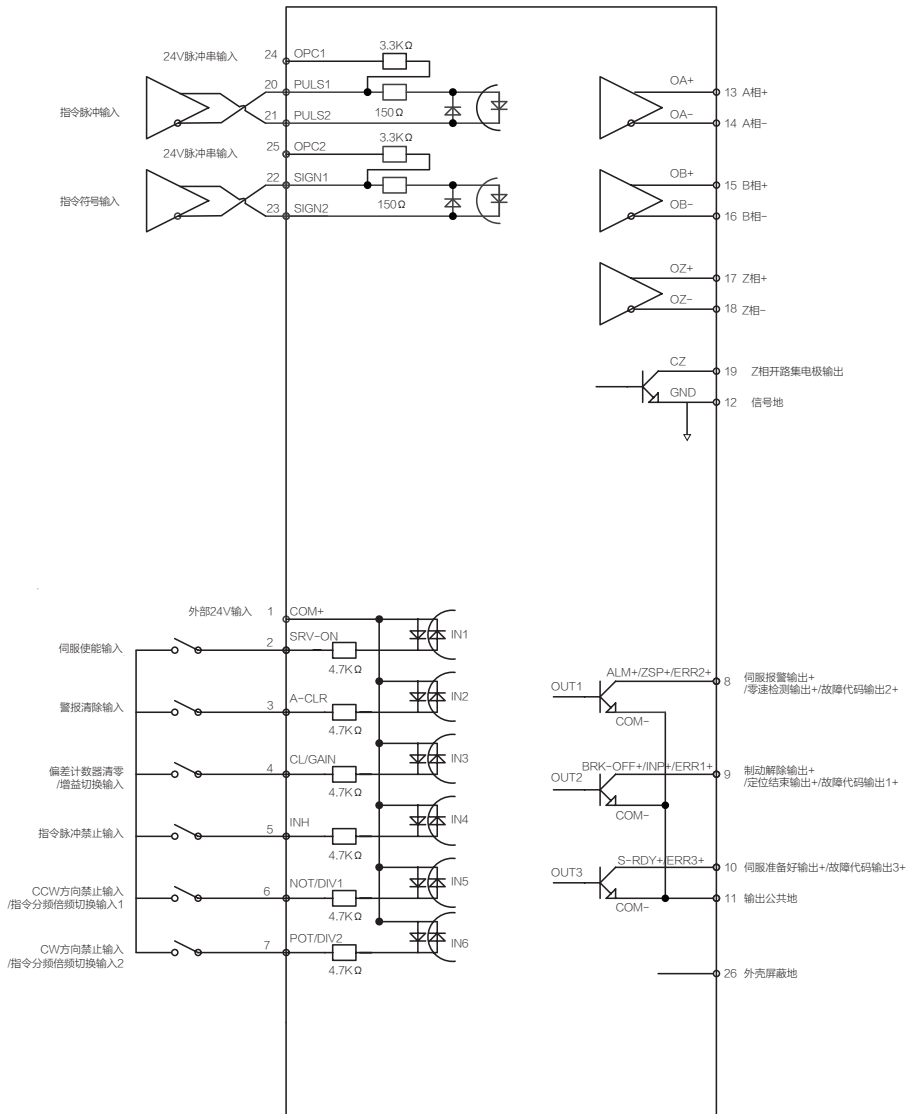


安装注意事项:

- 单相 220V 接入 L1 和 L2。
- 确认伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线是否正确，如果接错相序，电机可能不转或乱转进而出现报警 Er805。
- 当电源切断时，因为伺服驱动器内部电容有大量的电荷，请不要接触接线端子。请等待充电灯熄灭时，方可接触。
- L1、L2 及 U、V、W 这五条电力线缆不要与其他信号线缆靠近，尽可能间隔 0.3 米( 11.8 英寸) 以上。
- 如果编码器 ENC 连线需要加长时，请使用双绞屏蔽接地的信号线缆。请不要超过 10 米，如果要超过 10 米，请使用线径大一倍的信号线缆，以确保信号不会衰减太多。
- 信号线缆（包括编码器与伺服驱动器间的通讯线缆、上位机同伺服驱动器间脉冲信号线缆）请务必使用双绞屏蔽线，且屏蔽线按规定连接机壳或地，以增强抗干扰能力。
- 对电机连接线制作，请务必确认插针同端子配合良好，在对接后，确保每相可靠连接。
- 如电机本体线缆出线端出现松动现象，请及时联系厂家调换。

## 2.2 I/O 口定义及接线

### 2.2.1 I/O 连接器引脚



引脚	引脚代码	信号名称	引脚	引脚代码	信号名称
1	COM+	外部 24V 电源输入	14	OA-	A 相 - 输出
2	IN1(SRV-ON)	伺服使能输入	15	OB+	B 相 + 输出
3	IN2(A-CLR)	警报清除输入	16	OB-	B 相 - 输出
4	IN3(CL/GAIN)	偏差计数清除输入 / 增益切换输入	17	OZ+	Z 相 + 输出
5	IN4(INH)	指令脉冲使能输入	18	OZ-	Z 相 - 输出
6	IN5(NOT/DIV1)	CW 方向驱动禁止输入 / 指令分频倍频切换输入 1	19	CZ	Z 相开路集电极输出
7	IN6(POT/DIV2)	CCW 方向驱动禁止输入 / 指令分频倍频切换输入 2	20	PULS1	5V 指令脉冲正输入
8	OUT1+(ALM+/ ZSP+/ERR2+)	伺服报警输出 +/ 零速检测输出 +/ 故障代码输出 2+	21	PULS2	指令脉冲负输入
9	OUT2+(BRK- OFF+/INP+/ ERR1+)	制动解除输出 +/ 定位完成输出 +/ 故障代码输出 1+	22	SIGN1	5V 指令符号正输入
10	OUT3+(S- RDY+/ERR3+)	伺服准备输出 +/ 故障代码输出 3+	23	SIGN2	指令符号负输入
11	COM-	输出公共地	24	OPC1	24V 指令脉冲正输入
12	GND	信号地	25	OPC2	24V 指令符号正输入
13	OA+	A 相 + 输出	26	FG	外壳屏蔽地

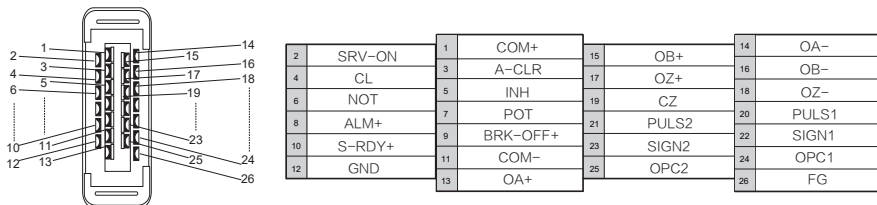
## 2.2.2 I/O 连接器信号说明

类型	引脚	端子标号	端子名称	功能	电气特性
输入信号	1	COM+	外部 24V 电源输入	控制信号电源 + 输入	DC+24V ± 10% 最大 80mA
	2	SRV-ON	伺服使能输入	伺服接通(电机通电/未通电)控制信号, 连接信号, 伺服处于运行状态, 电机通电; 断开信号, 伺服关闭状态, 电机未通电	
	3	A-CLR	警报清除输入 ( 出厂设置, 参数 Pr106=1 )	连接 COM-, 位置偏差计数数据被清除。	
		SPD3	多段速选择 3 (Pr106=6 时有效)	内部指令速度选择 3	
	4	CL	偏差计数清除输入 ( 出厂设置, 参数 Pr105=8 )	清除位置偏差计数器	
		GAIN	增益转换输入 ( Pr105=9 )	切换第 1/ 第 2 增益, 与参数 Pr034 配合使用	
		SPD1	多段速选择 1(Pr105=4 时有效)	内部指令速度选择 1	
	5	INH	指令脉冲使能输入 ( 出厂设置, 参数 Pr107=7 )	连接 COM-, 位置指令脉冲输入使能, 断开 COM-, 忽略位置指令脉冲。	
	6	NOT	CW 方向禁止驱动输入 ( 出厂设置, 参数 Pr109=3 )	断开 COM-, 往 CW 方向驱动禁止输入	
		DIV1	指令脉冲分频选择 1 (Pr111=10 时有效)	使用 DIV1、DIV2 作为指令分频分子的选择输入, 最多可切换 4 个, 与参数 Pr071\Pr072\Pr073\Pr074\Pr075 配合使用。	
	7	DIV2	指令脉冲分频选择 2 (Pr109=11 时有效)		
		POT	CCW 方向驱动禁止输入 ( 出厂设置, 参数 Pr111=2 )	断开 COM-, 往 CCW 方向驱动禁止输入	

类型	引脚	端子标号	端子名称	功能	电气特性
输出信号	8	ALM+	伺服报警输出 + (出厂设置, 参数 Pr115=1)	报警状态下信号输出 +。	
		ZSP+	零速检测输出 + (Pr115=4 时有效)	速度检测值在设定的速度检测值以下时, 信号有输出。	
	9	BRK-OFF+	制动解除输出 + (出厂设置, 参数 Pr113=5)	在伺服器开启状态, 释放制动使能信号输出。	
		INP+	定位结束输出 + (Pr113=2 时有效)	定位完成, 才有信号输出。 与参数 Pr119 配合使用。	
	10	S-RDY+	伺服准备输出 + (出厂设置, 参数 PR114=0)	当伺服可以启动时, 这个信号才有输出。	
	11	COM-	输出公共地		
位置命令	20	PULS1	指令脉冲 (脉冲信号)	脉冲串位置指令输入。可以选择以下信号形式: 1: 指令脉冲 + 方向信号 2: CW 向脉冲串 +CCW 向脉冲串 3: 相位差 90 度的 A/B 两相脉冲输入	5V 集电极开路信号输入或长线驱动信号输入
	21	PULS2			
	22	SIGN1	指令符号 (方向信号)		
	23	SIGN2			
	24	OPC1	指令脉冲 (脉冲信号)		当输入脉冲为 24V 时, 请使用此口为脉冲信号输入
	21	PULS2			
	25	OPC2	指令符号 (方向信号)		
23	SIGN2				
编码器监视器	13	OA+	A 相 +	输出编码器 A 相信号产生的脉冲信号	5V 长线驱动信号输出
	14	OA-	A 相 -		
	15	OB+	B 相 +	输出编码器 B 相信号产生的脉冲信号	
	16	OB-	B 相 -		
	17	OZ+	Z 相 +	输出编码器 Z 相信号产生的脉冲信号	
	18	OZ-	Z 相 -		
	19	CZ	Z 相开路集电极输出	输出为编码器 Z 相开路集电极脉冲信号。输出电路的晶体管发射极与信号接地 GND 连接, 但非绝缘状态。	
12	GND	信号地			

## 2.3 接插件（连接器）制作

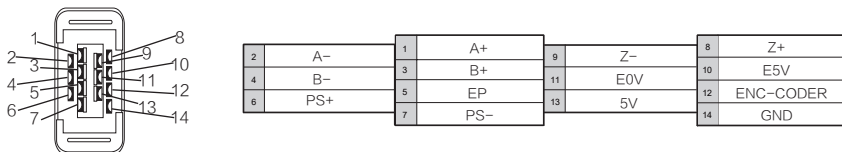
### (1) 26 芯插头管脚示意和定义



### (2) 编码器信号连接器（伺服驱动器端）

产品名称	型号
编码器连接器插座	SCSI 14

信号分配



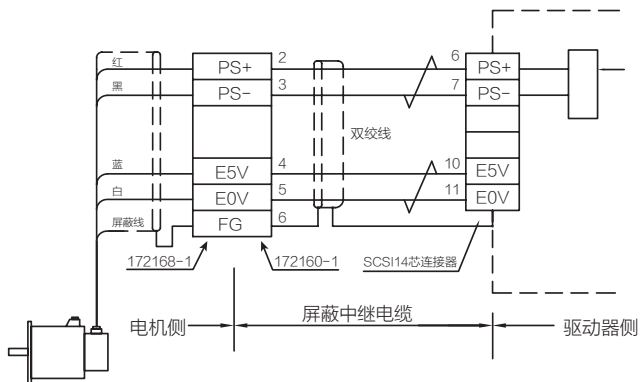
针脚	端子代码	信号名称	针脚	端子代码	信号名称
1	A+	A 相信号 +	8	Z+	Z 相信号 +
2	A-	A 相信号 -	9	Z-	Z 相信号 -
3	B+	B 相信号 +	10	E5V	编码器电源 + 极
4	B-	B 相信号 -	11	E0V	编码器电源 - 极
5	EP	+5V 电源	12	ENC-CODER	并行断线检测信号
6	PS+	串行信号 (P)	13	5V	+5V 电源
7	PS-	串行信号 (N)	14	GND	0V 电源



### (3) 电机编码器信号的连接

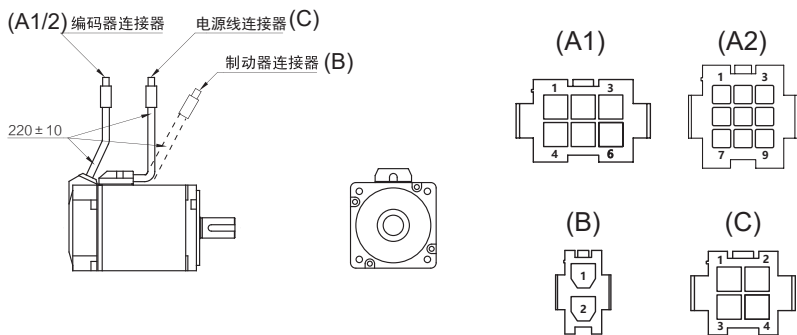
#### ENC的针脚排列

串行编码器



### (5) 动力线、编码器线信号的连接 (电机端)

750W 以下 (含 750W) 电机侧编码器定义



#### ■ 串行增量式编码器连接器 (A1)

SCSI 连接器接线编号	电机信号线插头	对应电气网络名称
6	2	PS+
7	3	PS-
10	4	E5V
11	5	E0V
金属外壳	6	FG

#### ■ 串行绝对值编码器连接器 (A2)

SCSI 连接器接线编号	电机信号线插头	对应电气网络名称
-	1	BAT+
-	2	BAT-
6	4	PS+
7	5	PS-
10	7	E5V
11	8	E0V
金属外壳	3	FG

#### ■ 制动器连接器 (B)

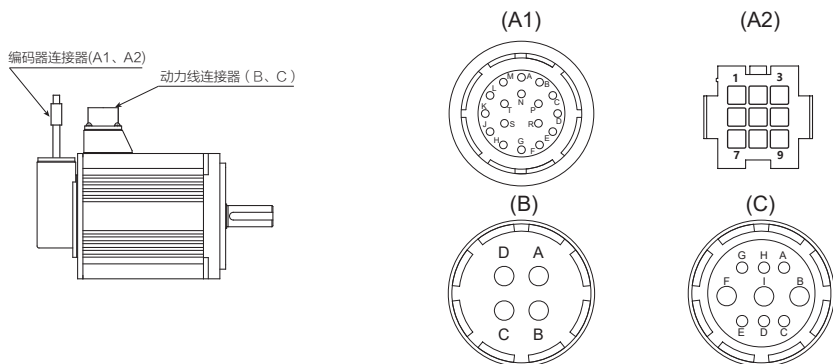
制动器插头编号	对应电气网络名称	2 芯线颜色
1	DC 24V	黄色
2	-15%~+10%	黄色

#### ■ 电源线连接器 (C)

电机电源接线编号	4 芯动力线	对应电气网络名称
1	红	U 相
2	白	V 相
3	黑	W 相
4	绿	地线

注: 失电制动器工作电压的接入无极性要求。

## 1KW 以上 (含 1KW) 电机侧编码器定义



### ■ 串行增量式编码器连接器 (A1)

SCSI 连接器接线编号	电机信号线插头	对应电气网络名称
6	K	PS+
7	L	PS-
10	H	E5V
11	G	E0V
金属外壳	J	FG

### ■ 串行绝对值编码器连接器 (A1)

SCSI 连接器接线编号	电机信号线插头	对应电气网络名称
	T	BAT+
	S	BAT-
6	K	PS+
7	L	PS-
10	H	E5V
11	G	E0V
金属外壳	9	FG

### ■ 带制动电源线连接器 (B)

航空插座接线编号	4 芯动力线	对应电器网络名称
A	红	U 相
B	白	V 相
C	黑	W 相
D	绿	地线

■带制动电源线连接器（C）

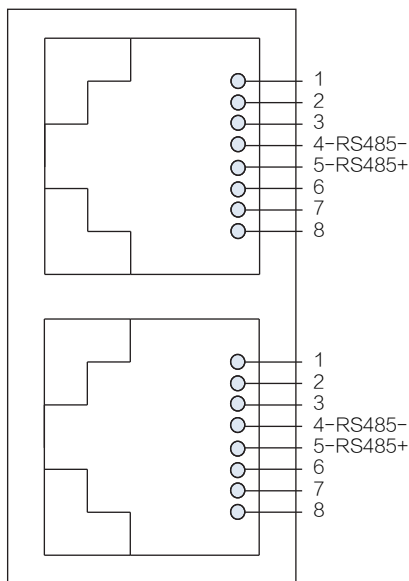
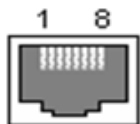
航空插座接线编号	6芯动力线	对应电器网络名称
B	黑	W
D	绿	地线
E	绿	地线
F	红	U
G	黄色	DC 24V
H	黄色	-15%~10%
I	白	V

注：失电制动器工作电压的接入无极性要求

## 2.4 通讯口接线

HERO 伺服驱动器 RJ45 网口具有 RS-485 串行通讯功能，使用此功能可以进行多台驱动器的串行通讯，或者与 PLC 等进行通讯。

RJ45 通讯口的 485 通讯接线说明如下：



**NOTE**

- 双 RJ45 网口具有完全相同的管脚定义，可在两者之间人员选用
- 接线时请将引脚 2、3、6、7、8 悬空，不要与任一引脚相连。

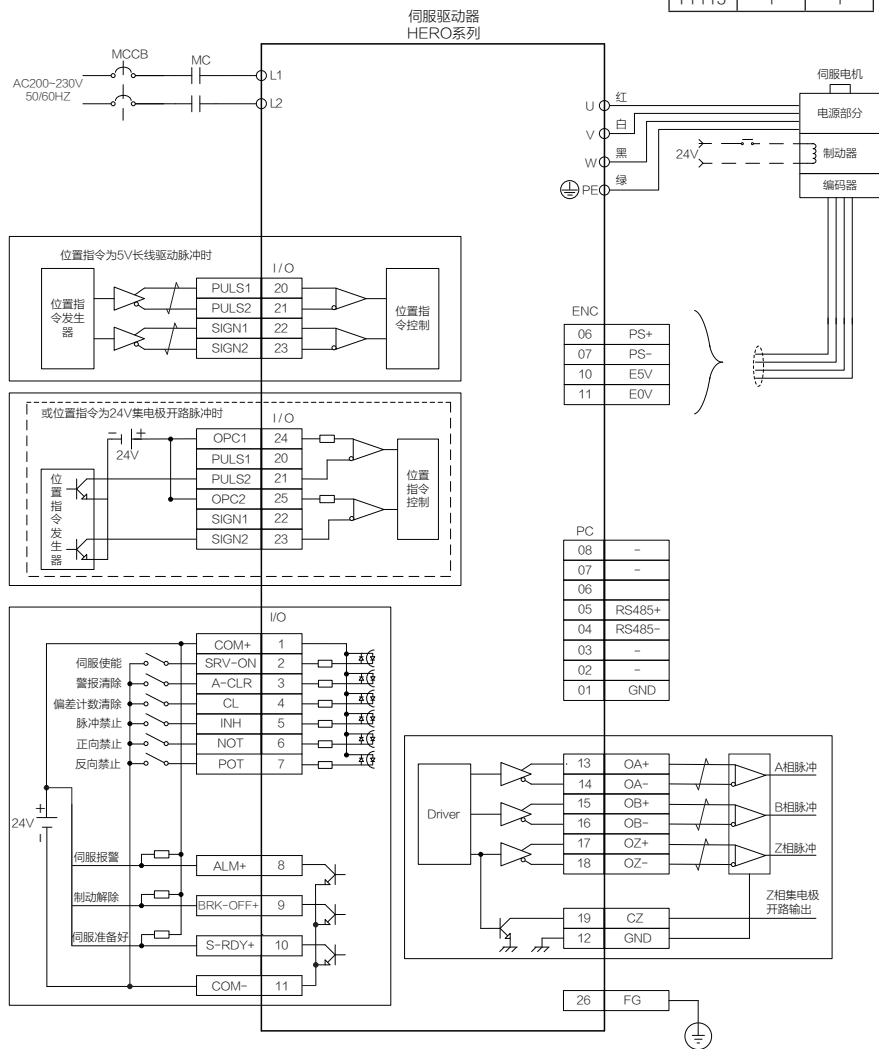
## 2.6 接线注意事项

- 信号线：包括编码器与驱动器间的通讯线、上位机同驱动器间的脉冲信号；请务必使用双绞屏蔽线，且屏蔽线按规定连接机壳或地，以增强抗干扰能力。
- 对于 1KW 以下的电机连接线制作请务必确认插针同端子配合良好，在对接后，确保每相牢靠连接。
- 如电机本体线缆出线端出现松动现象，请及时联系。

## 2.6 标准接线方式

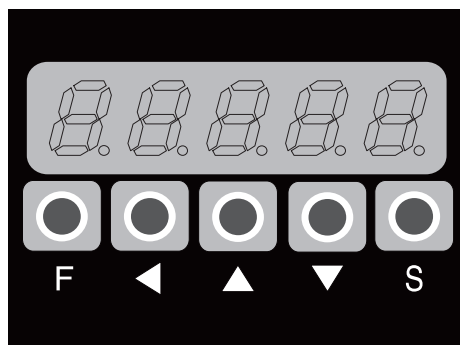
### 2.6.1 位置模式接线方式

参数编号	默认值	设定值
Pr105	8	8
Pr106	1	1
Pr107	7	7
Pr108	0	0
Pr109	3	3
Pr110	2	2
Pr113	5	5
Pr114	0	0
Pr115	1	1



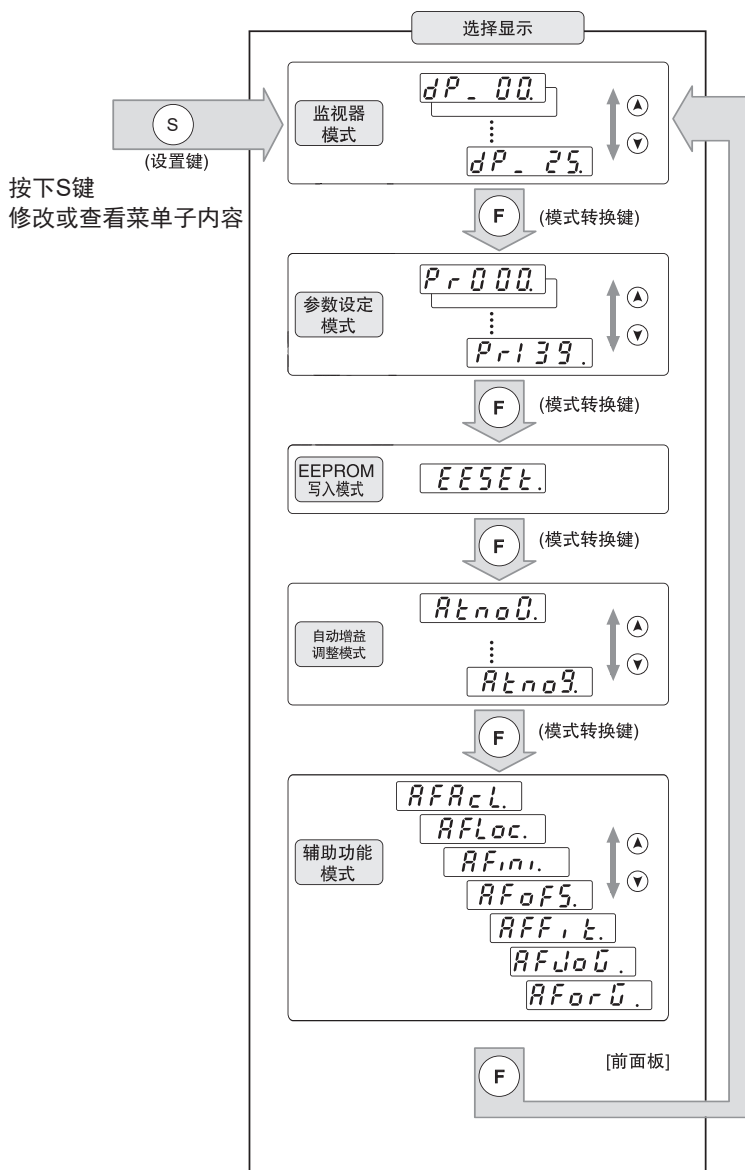
## 第三章 参数设置

### 3.1 面板操作说明



按键	激活条件	功能
F	在模式显示时有效	选择操作模式， 在以下 5 种模式之间切换： 1. 监视器模式； 2. 参数设置模式； 3. EEPROM 写入模式； 4. 自动增益调整模式； 5. 辅助功能模式；
S	一直有效	确认操作： 用来在模式显示和执行显示之间切换
▲ ▼	仅对有小数点闪烁的那一位 数据有效	数值加 / 减 1： 改变各模式里的显示内容、更改参数、选择 参数或执行选中的操作
◀		位移小数点：把可移动的小数点移动到更高 位数

## 3.2 操作菜单

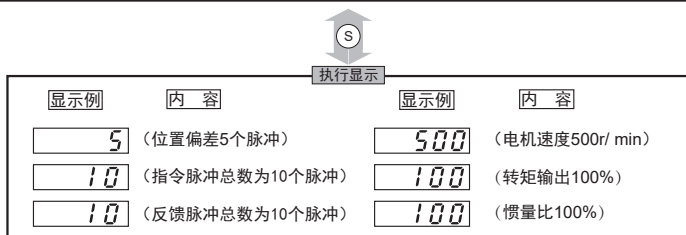
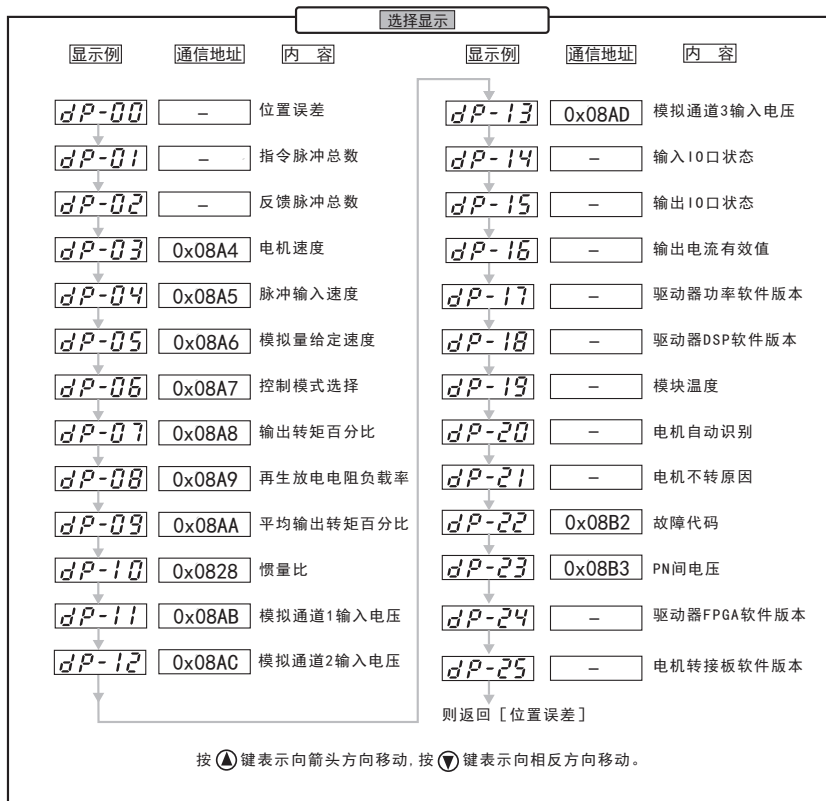




## 3.3 面板显示操作

### 3.3.1 监视器模式

需变更监视器显示的设定时，首先用选择显示选择需变更显示，按下 **S** 后，可执行显示变更后，若重新按下 **S**，则返回选择显示。

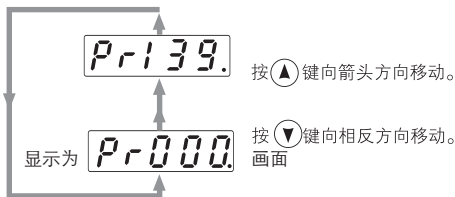


### 3.3.2 参数设定

#### 选择显示的操作

从LED初始状态开始，按 **(S)** 键后，按1次 **(F)** 进入参数设定

按 **(▲)** 键或 **(▼)** 键, 设定需参阅 · 或设定的参数号



#### 执行显示的操作

按 **(S)** 键出现 **1000** 执行显示画面。



再按 **(S)** 键退出到选择显示的状态。

#### NOTE

- 进位移动的位数，各参数有所限制。
- 按 **(←)** 键移动小数点至需要改变的位数。
- 按 **(▲)** 键或按 **(▼)** 键设定参数值。按 **(▲)** 键增加数值，按 **(▼)** 键减小数值。
- 改变参数值，按 **(S)** 键后，其内容会反映到控制中。变更对电机影响较大的参数值（特别是速度环增益、位置环增益等参数）时，请勿一次修改太大数值，尽可能分数次进行修改。
- 在设置完参数后，必须执行写入 EEPROM 参数操作，参数才会保存住。

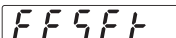
### 3.3.3 EEPROM 写入模式

#### EEPROM 写入

##### 选择显示的操作

从LED初始状态开始

按(S)键后按2次(F)键，进入EEPROM写入模式。

显示为  画面。

##### 执行显示的操作

按(S)键

出现  执行显示画面。

持续按(▲)键(约1秒)

则如右图所示，[-]将增加

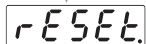




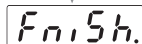
写入开始



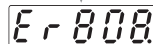
结 束



断电重启



写入完成



写入发生错误

### 3.3.4 报警清除操作

#### 报警解除操作

解除保护功能动作、电机停止状态（发生错误）。

#### 选择显示的操作

从LED初始状态开始

按 (S) 键后，按4次 (F) 键

设定为辅助功能模式，用 (▲)、(▼) 键显示 **AFACL** 画面。

#### 执行显示的操作

按 (S) 键

出现 **ACL -** 执行显示画面。

**ACL -**

持续按 (◀) 键（约1秒）  
如左图所示，[-]号增加。

**ACL --**

**- - - -**

报警解除开始

**Fn 15h**

报警解除结束

**Er 003**

无法解除  
请通过电源复位解除错误。

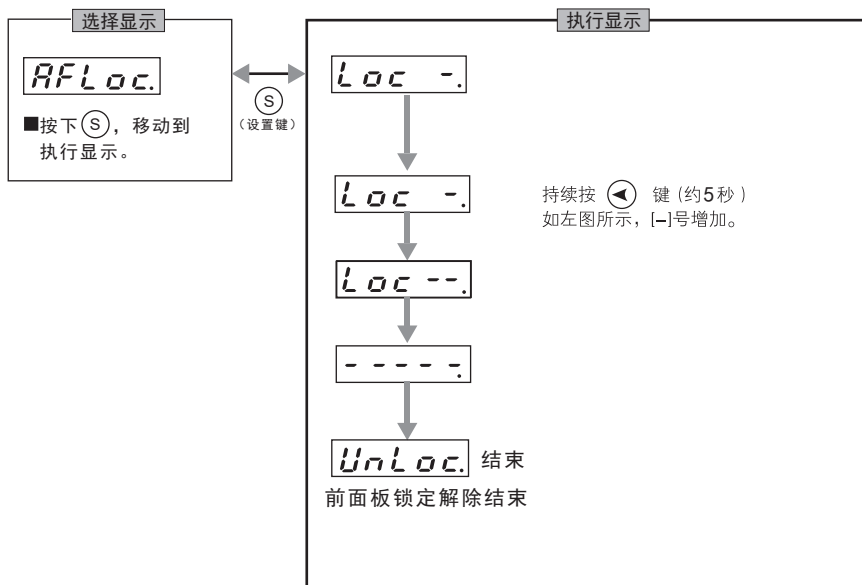
#### NOTE

在 SRV-ON 状态下，不能执行报警清除操作。

### 3.3.5 键盘解锁操作

#### 键盘解锁操作

解除前面板锁定设定。



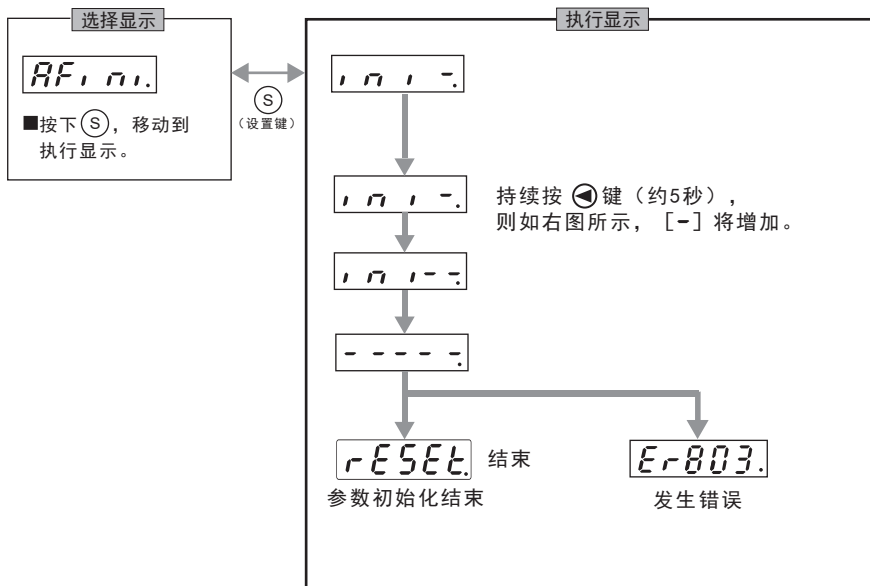
#### NOTE

前面板锁定解除后，必须执行参数保存 EEPROM 命令，重新上电后才有效。

### 3.3.6 参数初始化操作

#### 参数初始化操作

将参数进行初始化。



#### NOTE

- 参数初始化结束后，重新上电后才有效。
- 参数初始化发生错误时请断电重启后再次执行参数初始化的操作。
- 在 SRV-ON 状态下，不能执行参数初始化操作。

### 3.4 参数列表

参数序号	物理意义	单位	参数范围	初始值	通信地址
Pr000	LED 初始状态	-	0~25	3	0x0800
Pr001	控制模式选择	-	0~5	0	0x0801
Pr002	操作面板锁定设置	-	0~1	0	0x0802
Pr003	JOG 速度设置	rpm	0~500	500	0x0803
Pr005	反馈脉冲分倍频分子	1	1~32767	10000	0x0805
Pr006	反馈脉冲分倍频分母	1	0~32767	1	0x0806
Pr007	反馈脉冲逻辑取反	-	0~1	0	0x0807
Pr008	外接制动电阻设置	-	0~2	0	0x0808
Pr009	外接再生制动电阻运行率	1%	0~100	100	0x0809
Pr010	动态制动电阻功能选择	-	0~2	0	0x080A
Pr011	外部抱闸延长最大时间	1ms	0~10000	0	0x080B
Pr012	外部抱闸速度阈值	rpm	0~8000	6000	0x080C
Pr013	编码器 Z 信号使能	-	0~1	1	0x08C8
Pr014	编码器类型	-	0~7	1	0x08CA
Pr015	伺服驱动器通信从机地址	-	0~255	1	0x080F
Pr016	电子齿轮设置模式	-	0~1	0	0x0810
Pr017	伺服驱动器类型	-	0~3	0	0x0811
Pr018	编码器 Z 信号宽度	-	0~1	0	0x0812
Pr019	电机类型	-	0~1	0	0x0813
Pr020	第 1 位置环增益	0.1Hz	0~30000	300	0x0814
Pr021	第 1 速度环增益	0.1Hz	0~30000	3500	0x0815
Pr022	第 1 速度环积分时间常数	0.1ms	0~10000	400	0x0816
Pr023	第 1 速度检测滤波器	0.1ms	0~9999	0	0x0817
Pr024	第 1 转矩滤波器时间常数	0.01ms	0~2500	0	0x0818
Pr025	第 2 位置环增益	0.1Hz	0~30000	300	0x0819

参数序号	物理意义	单位	参数范围	初始值	通信地址
Pr026	第 2 速度环增益	0.1HZ	0~30000	3500	0x081A
Pr027	第 2 速度环积分时间常数	0.1ms	0~10000	400	0x081B
Pr028	第 2 速度检测滤波器	0.1ms	0~9999	0	0x081C
Pr029	第 2 转矩滤波器时间常数	0.01ms	0~2500	0	0x081D
Pr030	速度前馈	0.10%	0~1000	300	0x081E
Pr031	速度前馈滤波器时间常数	0.01ms	0~6400	50	0x081F
Pr032	转矩前馈增益	0.10%	0~1000	0	0x0820
Pr033	转矩前馈滤波时间常数	0.01ms	0~6400	0	0x0821
Pr034	两档增益切换使能	-	0~1	0	0x0822
Pr035	增益切换模式	-	0~2	0	0x0823
Pr036	增益切换延时时间	0.1ms	0~10000	10000	0x0824
Pr037	增益切换等级	-	0~32767	0	0x0825
Pr038	增益切换迟滞	-	0~32767	0	0x0826
Pr039	增益切换时间	0.1ms	0~10000	30	0x0827
Pr040	惯量比	1%	100~500	100	0x0828
Pr041	绝对值编码器设定	-	0~2	0	-
Pr044	第 1 陷波频率	Hz	50~1250	1250	0x082C
Pr045	第 1 陷波宽度选择	0.1	1~100	10	0x082D
Pr046	第 1 陷波深度选择	%	0~99	0	0x082E
Pr052	机器人内部专用参数 1	-	0~99	0	0x0834
Pr055	机器人内部专用参数 2	-	0~99	0	0x0837
Pr065	转矩限制模式	-	0~3	0	0x08C5
Pr066	转矩限幅值 1	%	0~300	0	0x08C6
Pr067	转矩限幅值 2	%	0~300	0	0x08C7
Pr068	电流滤波系数	-	1~32767	3277	-
Pr069	指令脉冲旋转方向设置	-	0~1	0	0x0845



参数序号	物理意义	单位	参数范围	初始值	通信地址
Pr070	指令脉冲输入方式	-	0~3	3	0x0846
Pr071	指令脉冲分频频第 1 分子	1	0~32767	10000	0x0847
Pr072	指令脉冲分频频分母	1	0~32767	10000	0x0848
Pr073	指令脉冲分频频第 2 分子	1	0~32767	10000	0x0849
Pr074	指令脉冲分频频第 3 分子	1	0~32767	10000	0x084A
Pr075	指令脉冲分频频第 4 分子	1	0~32767	10000	0x084B
Pr076	位置指令平滑滤波器	0.1ms	0~9999	0	0x084C
Pr077	位置指令 FIR 滤波器	-	0~20	0	0x084D
Pr081	内部、外部速度切换选择	-	0~1	0	0x0851
Pr088	第 1 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x0858
Pr089	第 2 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x0859
Pr090	第 3 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085A
Pr091	第 4 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085B
Pr092	第 5 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085C
Pr093	第 6 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085D
Pr094	第 7 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085E
Pr095	第 8 内部速度	1rpm	-8000~+8000	0	0x085F
Pr096	转矩指令选择	-	0~2	0	0x0860
Pr097	转矩指令逻辑取反	-	0~1	0	0x0861
Pr098	转矩指令增益	0.1V/100%	10~100	100	0x0862
Pr099	内部转矩指令	%	-500~500	0	0x0863
Pr100	零速箝位功能选择	-	0~3	0	0x0864
Pr101	零速箝位等级	rpm	10~8000	30	0x0865
Pr102	速度限制值 1	1rpm	0~9000	0	0x0866
Pr103	速度限制值 2	1rpm	0~9000	0	0x0867
Pr105	In1 输入功能选择	-	0~14	8	0x0869

参数序号	物理意义	单位	参数范围	初始值	通信地址
Pr106	In2 输入功能选择	-	0~14	1	0x086A
Pr107	In3 输入功能选择	-	0~14	7	0x086B
Pr108	In4 输入功能选择	-	0~14	0	0x086C
Pr109	In5 输入功能选择	-	0~14	3	0x086D
Pr110	In6 输入功能选择	-	0~14	2	0x086E
Pr113	Out2 输出功能选择	-	0~9	5	0x0871
Pr114	Out3 输出功能选择	-	0~9	0	0x0872
Pr115	Out1 输出功能选择	-	0~9	1	0x0873
Pr117	输入口逻辑电平设置	-	0000~FFFF	008C	0x0875
Pr118	输出口逻辑电平设置	-	0000~FFFF	0000	0x0876
Pr119	定位完成范围	pulse	0~1000	10	0x0877
Pr120	零速到达检测阈值	rpm	0~1000	10	0x0878
Pr121	速度一致宽度	rpm	0~1000	10	0x0879
Pr123	通信方式	-	0~1	0	0x087B
Pr124	通信校验位	-	0~3	2	0x087C
Pr125	通信波特率	-	0~4	0	0x087D
Pr126	位置偏差过大设置		0~32767	30000	0x087E
Pr127	过载水平	%	0~500	0	0x087F
Pr128	过速水平	1rpm	0~8000	0	0x0880
Pr129	转速误差等级设置		0~8000	0	-
Pr130	指令脉冲滤波时间常数	10ns	0~100	100	0x08DE

### 3.5 参数功能详细说明

Pr000	LED 初始状态	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~25	-	3	P	S	T	F

电源接通后的初始状态中, 选择前面板 7 段 LED 数码管显示的数据类型。

设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
00	位置误差	09	平均输出转矩百分比	18	DSP 软件版本
01	指令脉冲总数	10	惯量比	19	模块温度
02	反馈脉冲总数	11	模拟通道 1 输入电压	20	
<b>[03]</b>	电机速度	12	模拟通道 2 输入电压	21	
04	脉冲输入速度	13	模拟通道 3 输入电压	22	故障代码
05	模拟量给定速度	14	输入 IO 口状态 详见附注 3~24	23	PN 间电压
06	制模式选择	15	输出 IO 口状态 详见附注 3~24	24	驱动器 FPGA 软件版本
07	输出转矩百分比	16	输出电流有效值	25	电机转接板软件版本
08	再生放电电阻负载率	17	功率软件版本		

Pr001	控制模式选择	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~5	-	0	P	S	T	F

设定使用的控制模式

设定值	内容	
	第一模式	第二模式
<b>[0]</b>	位置	-
1	速度	-
2	转矩	-
3	位置	速度
4	位置	转矩
5	速度	转矩

注: 当设成混合控制方式 (Pr001=3、4、5) 时, 用控制模式切换输入端子 C-MODE 来选择第 1 或第 2 控制模式;  
C-MODE (与 COM -) 开路: 选择第 1 控制模式;  
C-MODE (与 COM -) 导通: 选择第 2 控制模式;  
切换 C-MODE 信号至少 10ms 后才能输入指令信号。

Pr002	面板操作锁定设置	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1	-	0	P	S	T	F

可以把操作面板锁定到监视器状态, 以免发生误操作, 比如修改参数设置等。  
设定此参数值必须在控制电源断电重启之后才能生效。

设定值	内容
<b>[0]</b>	不锁定, 全部功能可操作
1	锁定到监视器状态

Pr003	JOG 速度设置	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~500	rpm	500	P	S	T	F

设置 JOG 试运转 (速度控制) 时的指令速度。  
使用时请参照 P4.1 JOG 点动运行。

Pr005	反馈脉冲分频频分子	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		1~32767	-	10000	P	S	T	F

设置反馈脉冲分频频分子。

Pr006	反馈脉冲分频频分母	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~32767	-	0	P	S	T	F

设置反馈脉冲分频频分母。

Pr005	Pr006	反馈脉冲处理
1~32767	[0]	输出反馈脉冲个数 = Pr005/4
	1~32767	输出反馈脉冲个数 = 编码器物理分辨率 × (Pr005/Pr006)
		当 Pr005 ≥ Pr006 输出反馈脉冲个数 = 编码器物理分辨率
		当 Pr005 < Pr006 编码器型号 编码器物理分辨率
		2500 线      2500
		17bit        32768

Pr007	反馈脉冲逻辑取反	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1	-	0	P	S	T	F

设定脉冲输出的 B 相逻辑。可根据此参数通过反转 B 相脉冲，反转对应 A 相脉冲的 B 相脉冲的位相关系。

Pr007	B 相逻辑	电机逆时针 (CCW) 转动	电机顺时针 (CW) 转动
[0]	不取反	B 相超前 A 相 90°	A 相超前 B 相 90°
1	取反	A 相超前 B 相 90°	B 相超前 A 相 90°

Pr008	外接制动电阻设置	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2	-	0	P	S	T	F

对制动电阻及其过载保护功能进行设置。

设定值	保护功能
[0]	只用内置制动电阻，启用保护功能。
1	使用外部制动电阻，启用保护功能。
2	使用外部制动电阻，关闭保护功能。

Pr009	外接再生制动电阻运行率	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~100	%	100	P	S	T	F

当设置为外接制动电阻 (Pr008=1) 时，设置外接制动电阻运行率。

Pr010	动态制动电阻控制选择	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2	-	0	P	S	T	F

动态制动电阻功能选择动态制动电阻功能选择。

设定值	保护功能
[0]	伺服 Servo off 时候内部电阻短接在电机两相绕组
1	内部制动电阻不会短接在电机两相绕组
2	伺服上电后动态制动器打开

Pr011	外部抱闸延迟最大时间	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~10000	ms	0	P	S	T	F
<p>电机伺服使能关闭时，设定制动器解除信号（BRK-OFF）关闭后（制动器保持）到电机不通电（伺服自由）为止的时间。</p> <p>为防止因制动器的相应延时（tb）引起的电机（工件）微小移动 / 落下而设置。</p> <p>Pr011 ≥ tb</p> <p>实际中制动器动作后，设定为伺服使能关闭状态。</p>								

Pr012	外部抱闸速度阈值	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~8000	rpm	6000	P	S	T	F
<p>设定 SERVO-OFF 时机械制动器输出判定的速度时机</p>								

Pr013	编码器 Z 信号使能	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式									
		0~1	-	1	P	S	T	F						
<p>编码器 Z 信号输出。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>没有输出</td> </tr> <tr> <td>[ 1 ]</td> <td>有输出</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	0	没有输出	[ 1 ]	有输出
设定值	内容													
0	没有输出													
[ 1 ]	有输出													

Pr014	编码器类型	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式																			
		0~10	-	10	P	S	T	F																
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>普通型 2500ppr 编码器</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>增强型 2500ppr 编码器</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17bit 单圈增量式编码器</td> </tr> <tr> <td>3~5</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17bit 多圈绝对值编码器</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20bit 单圈增量式编码器</td> </tr> <tr> <td>[ 10 ]</td> <td>9 线省线式编码器</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	0	普通型 2500ppr 编码器	1	增强型 2500ppr 编码器	2	17bit 单圈增量式编码器	3~5	保留	6	17bit 多圈绝对值编码器	7	20bit 单圈增量式编码器	[ 10 ]	9 线省线式编码器
设定值	内容																							
0	普通型 2500ppr 编码器																							
1	增强型 2500ppr 编码器																							
2	17bit 单圈增量式编码器																							
3~5	保留																							
6	17bit 多圈绝对值编码器																							
7	20bit 单圈增量式编码器																							
[ 10 ]	9 线省线式编码器																							

Pr015	伺服驱动器通信从机地址	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~255	-	1	P	S	T	F
<p>多轴控制时，在与电脑等上位主机通信中，服务器需识别和哪个轴通信。可通过此参数设定该轴编号。</p>								

Pr016	电子齿轮设置模式	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式									
		0~1	-	0	P	S	T	F						
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ 0 ]</td> <td>电子齿轮比更改后，伺服驱动器重新上电才生效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>电子齿轮比更改后，立即生效</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	[ 0 ]	电子齿轮比更改后，伺服驱动器重新上电才生效	1	电子齿轮比更改后，立即生效
设定值	内容													
[ 0 ]	电子齿轮比更改后，伺服驱动器重新上电才生效													
1	电子齿轮比更改后，立即生效													

Pr017	伺服驱动器类型	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~3	-	0	P	S	T	F
		设定值	内容					
		[0]	通用型					
		1~3	专用型					

Pr018	编码器 Z 信号宽度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1	-	0	P	S	T	F
在 Pr013 设置为 1 时, 该参数有效。其中 T 为 A 相脉冲周期。								
		设定值	内容					
		[0]	0.5T					
		1	32T					

Pr019	电机类型	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2	-	0	P	S	T	F
		驱动器型号	设定值	内容				
		HERO-02NVCP	[0]	HQ5M60-20D30D*S				
		HERO-04NVCP	[0]	HQ5M60-40D30D*S				
		HERO-08NVCP	[0]	HQ5M80-75D30D*S				
		HERO-10NVCP	0	HQ5M80-100D30D*S				
			[1]	HQ5M130-100D20E*S				
			2	HQ5M130-95E15E*S				

Pr020	第 1 位置环增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~3000	0.1Hz	300	P			F
决定位置控制系统的响应性。 提高位置环增益, 可以缩短定位时间。但是, 请注意设定值过大会引起振动。								

Pr021	第 1 速度环增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~30000	0.1Hz	3500	P	S	T	F
决定速度环的响应性。 为了提高位置环增益来提高伺服系统整体的响应性, 需要加大速度环增益值。但是, 请注意设定值过大会引起振动。								

Pr022	第 1 速度环积分时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~10000	0.1ms	400	P	S	T	F
设定速度环积分时间常数。设定值越小, 停止时的偏差越快接近于 0。 设定为“9999”, 将保持积分。 设定为“10000”, 则无积分效果。								

Pr023	第 1 速度检测滤波时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~9999	0.1ms	0	P	S	T	F
速度检出后, 可设定低通滤波器 (LFP) 的时间常数。 设定值大则时间常数也大, 虽可降低电机噪音, 但响应性也会下降。								

Pr024	第 1 转矩滤波器时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2500	0.01ms	0	P	S	T	F

设定在转矩指令部分已加入的一次延迟滤波器的时间常数。  
适当增大该参数可抑制因扭曲共振发生的振动，但是会降低机器响应速度。

Pr025	第 2 位置环增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~3000	0.1Hz	300	P			F

Pr026	第 2 速度环增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~30000	0.1Hz	3500	P	S	T	F

Pr027	第 2 速度环积分时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~10000	0.1ms	400	P	S	T	F

Pr028	第 2 速度检测滤波时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~9999	0.1ms	0	P	S	T	F

Pr029	第 2 转矩滤波器时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2500	0.01ms	0	P	S	T	F

位置环、速度环、速度检测滤波器、转矩指令滤波器各具备 2 组增益或时间常数（第 1、第 2）。  
第 1/ 第 2 增益、时间常数的切换请参照增益切换功能  
各功能、内容与前面的第 1 增益 / 时间常数相同。

Pr030	速度前馈增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1000	0.1%	300	P			F

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率相乘的值加算到来自位置控制处理的速度指令中。

Pr031	速度前馈滤波器	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~6400	0.01ms	50	P			F

设定速度前馈输入相关的一次延迟滤波器的时间常数。  
< 速度前馈的使用示例 >  
速度前馈滤波器设定为 50 (0.5ms) 的状态下，逐渐提高速度前馈增益，速度前馈生效。一定速度状态下动作中的位置偏差，根据速度前馈增益的数值如下公式变小。  
位置偏差 [指令单位] = 指令速度 [指令单位 /s] / 位置环增益 [1/s] × (100 - 速度前馈增益 [%]) / 100

Pr032	转矩前馈增益	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1000	0.1%	0	P	S		F

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率相乘的值加算到来自位置控制处理的速度指令中。  
提高转矩前馈增益，因为一定加减速时的位置偏差可以接近 0，所以在外部干扰转矩不动作的理想条件下，在梯形速度模型下驱动时，可以在整个动作区间，使位置偏差接近于 0。

Pr033	转矩前馈滤波器	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~6400	0.01ms	0	P	S	F

由于涉及到转矩前馈的输入，需设定一次延迟滤波器的时间常数。

< 速度前馈的使用示例 >

转矩前馈滤波器设定为 50 (0.5ms) 的状态下，逐渐提高转矩前馈增益，转矩前馈生效。

提高转矩前馈增益，因为一定加减速时的位置偏差可以接近 0，所以在外部干扰转矩不动作的理想条件下，在梯形速度模型下驱动时，可以在整个动作区间，使位置偏差接近于 0。

实际上一定会有外部干扰转矩，因此位置偏差不可能为 0。

Pr034	两档增益切换使能	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1	-	0	P	S	T	F

设定值	内容
[0]	不采用两档增益切换
1	采用两档增益切换

Pr035	增益切换模式	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~2	-	0	P	S	T	F

设定值	切换条件	增益切换条件
[0]	有位置指令输入	在前次第 1 增益中，位置指令如果不为 0，则转移到第 2 增益。 在前次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
1	有增益切换输入	增益切换输入 (GAIN) 开启时，为第 1 增益。 增益切换输入 (GAIN) 连接 COM- 时，为第 2 增益。 增益切换输入 (GAIN) 在输入信号没有分配时，第 1 增益固定。
2	速度指令大	在前次第 1 增益中，速度指令的绝对值超过 (等级 + 迟滞) rpm 时，转移至第 2 增益。 在前次第 2 增益中，速度指令的绝对值不到 (等级 - 迟滞) rpm 的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。

Pr036	增益切换延迟时间	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~10000	-	10000	P	S	T	F

Pr035=0 时，从第 2 增益转换为第 1 增益时，设定从触发检测到实际增益切换的时间。

Pr037	增益切换等级	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~32767	根据模式而定	0	P	S	T	F

若 Pr034=1，Pr035=2 时，设定触发判定等级。单位根据切换模式设定的不同而异。

请设定等级 ≥ 迟滞

Pr038	增益切换时迟滞	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~32767	根据模式而定	0	P	S	T	F

若 Pr034=1，Pr035=2 时，设定触发判定的迟滞。单位根据切换模式设定的不同而异。

当等级 < 迟滞时，在内部重新设定迟滞 = 等级。



Pr039	位置增益切换时间	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~10000	0.1ms	30	P		F
<p>位置控制时，如果 Pr020（第 1 位置环增益）和 Pr025（第 2 位置环增益）的差较大时，可以抑制位置环增益的急速增加。</p> <p>位置环增益增加时，经过设定值的时间增益发生变化。</p> <p>&lt; 关于位置增益的切换时间 &gt;</p> <p>位置控制时，为了减缓由于增益切换时位置环增益急速变化而造成的转矩变动与振动，设定 Pr039（位置增益切换时间），位置环增益变大，能够减缓切换时的增益变化，并减少振动。</p> <p>位置环增益变小进行切换时和此参数的设定无关，立即切换。</p> <p>例如）第 1（Pr020）&gt; 第 2（Pr025）</p>							

Pr040	惯量比	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		100~500	%	100	P	S	T	F
<p>设定负载惯量与电机的转子惯量的比。</p> <p>Pr040=（负载惯量 / 转子惯量）× 100（%）</p>								

Pr041	绝对值编码器设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式											
		0~2	-	0	P	S	T	F								
<p>设定绝对值编码器的使用方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ 0 ]</td> <td>作为绝对值编码器使用，可用按键、IO 口、通讯清除 Er896 报警</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>作为增量式编码器使用，可屏蔽 Er896 绝对值编码器电池报警</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>作为绝对值编码器使用，只能通过按键进行报警清除操作清除 Er896 报警</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	[ 0 ]	作为绝对值编码器使用，可用按键、IO 口、通讯清除 Er896 报警	1	作为增量式编码器使用，可屏蔽 Er896 绝对值编码器电池报警	2	作为绝对值编码器使用，只能通过按键进行报警清除操作清除 Er896 报警
设定值	内容															
[ 0 ]	作为绝对值编码器使用，可用按键、IO 口、通讯清除 Er896 报警															
1	作为增量式编码器使用，可屏蔽 Er896 绝对值编码器电池报警															
2	作为绝对值编码器使用，只能通过按键进行报警清除操作清除 Er896 报警															

Pr044	第 1 陷波频率	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		50~1250	Hz	1250	P	S		F
<p>用来设置抑制共振的第 1 陷波滤波器的频率。陷波滤波器可以模拟出机械的共振频率，从而抑制掉共振频率。设定值为 1250 时，陷波滤波器的功能无效。</p>								

Pr045	第 1 陷波宽度选择	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		1~100	0.1	10	P	S		F
<p>抑制共振的第 1 陷波滤波器的陷波宽度。较大的设定值可以获得较大的陷波宽度。</p>								

Pr046	第 1 陷波深度选择	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~99	%	0	P	S		F
<p>抑制共振的第 1 陷波滤波器的中心频率深度。设定值越大，陷波深度越浅。相位延迟变小。</p>								

Pr052	机器人专用参数 1	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~99	-	0	P	S	T	F

与 Pr055 配合使用，用于抑制伺服使能时机器人手臂晃动幅度  
 推荐值：Pr052=5，Pr055=20

Pr055	机器人专用参数 2	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~99	-	0	P	S	T	F

内部参数

Pr065	转矩限制模式	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~4	-	0	P	S		F

设定值	CCW 限制值	CW 限制值
[0]	300%	300%
1	Pr066 的值（绝对值，无方向）	
2	Pr066 的值（有方向）	Pr067 的值（有方向）
3	TL 为开路时，限制为 Pr066 的值（绝对值）。 TL 为导通时，限制为 Pr067 的值（绝对值）。	
4	P-ATL 模拟量输入	N-ATL 模拟量输入

Pr066	第 1 转矩限制	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~300	%	0	P	S		F

设定电机的输出转矩的第 1 限制值。

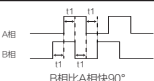

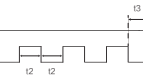
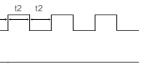
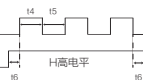
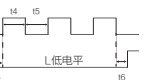

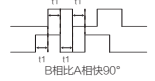
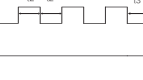
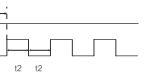

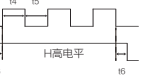
Pr067	第 2 转矩限制	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~300	%	0	P	S		F

设定电机的输出转矩的第 2 限制值。  
 此外，参数值受适用电机的最大转矩限制。

Pr069	指令脉冲旋转方向设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1	-	0	P			F

Pr070	指令脉冲输入模式设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~3	-	3	P			F

Pr069[ 指令脉冲旋转方向设定 ]和 Pr070[ 指令脉冲输入模式设定 ]的组合表如下图所示。

Pr069 设定值	Pr070 设定值	指令脉冲形态	信号名称	正方向指令	负方向指令
【 0 】	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲 (A相+B相)	PULS SIGN		
	1	正方向脉冲列 + 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	【 3 】	脉冲列 + 符号	PULS SIGN		
1	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲 (A相+B相)	PULS SIGN		
	1	正方向脉冲列 + 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	3	脉冲列 + 符号	PULS SIGN		

### 指令脉冲输入信号容许最大频率以及最小必要时间宽度

PULS/SIGN 信号的输入 I/F	容许输入 最高频率	最小必要时间宽度 ( μ s )						
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	
PULS 1、2 SIGN 1、2	长线驱动接口	1Mpps	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	开路集电极接口	500kpps	2	1	1	1	1	1

Pr071	第 1 指令分频频因子	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~32767	-	0	P		F

设定指令脉冲输入的分频频处理的分子。

Pr072	指令分频频分母	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		1~32767	-	10000	P		F

设定指令脉冲输入的分频频处理的分母。

Pr071 设定值	Pr072 设定值	指令分频频处理
【 0 】	1~32767	Pr072 为电机旋转一圈的指令脉冲
1~32767	1~32767	设定的详情请参照 4.5 电子齿轮的设定

Pr073	第 2 指令分频频因子	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		1~32767	-	10000	P		F

Pr074	第 3 指令分频频因子	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		1~32767	-	10000	P		F

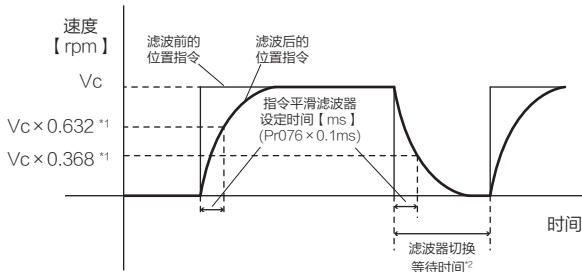
Pr075	第 4 指令分倍频分子	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		1~32767	-	10000	P		F

设定针对指令脉冲的输入的分倍频处理的第 2~4 分子。

Pr076	指令平滑滤波器	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~9999	0.1ms	0	P		F

设定通常情况下位置指令的 1 次延迟滤波器时间常数。

对应目标速度的  $V_c$  的方波指令，如下图所示设定 1 次延迟滤波器的时间常数。



\*1 实际的滤波器常数对于 (设定值  $\times 0.1\text{ms}$ )，若未满足 100ms 绝对误差最大 0.4ms，若超过 20ms 相对误差最大为 0.2%。

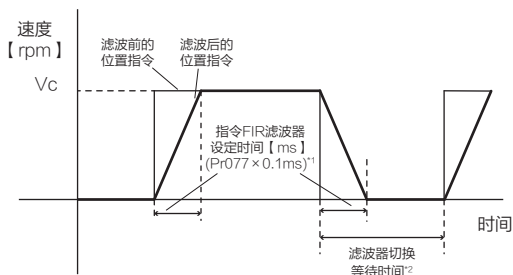
\*2 Pr076 指令平滑滤波器的切换，在定位完成输出中，且每隔一定时间 (0.125ms) 的指令脉冲从 0 状态转换为 0 以外的状态的指令启动时进行。

尤其变更为时间常数滤波器小的一方时，如果设定定位完成范围，在上述时刻滤波器里有累积脉冲残留 (从滤波前的位置指令减去滤波后的位置指令的值通过时间的积分面积)，在切换后会急速回到原来的位置，所以电机可能会以高于之前的指令速度进行运转，请注意。

Pr077	指令 FIR 滤波器	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~20	0.1ms	0	P		F

位置控制时，设定对应指令的 FIR 滤波器时间常数。

对应目标速度  $V_c$  的方波指令，如下图所示设定  $V_c$  到达时间。



- \*1 针对实际的移动平均时间（设定值  $\times 0.1\text{ms}$ ），若未满足 10ms 绝对误差最大 0.2ms，若超过 10ms 相对误差最大为 1.6%。
- \*2 请在指令脉冲停止，也就是滤波器切换等待时间过后进行 Pr077 指令 FIR 滤波器的变更。滤波器切换等待时间在 10ms 以下时为（设定值  $\times 0.1\text{ms} + 0.25\text{ms}$ ），10ms 以上时为（设定值  $\times 0.1\text{ms} \times 1.05$ ）。指令脉冲输入时变更 Pr077 指令 FIR 滤波器的情况下，无法立即反应变更内容，接下来的无指令脉冲状态在滤波器切换等待时间持续后被更新。
- \*3 从变更 Pr077 指令 FIR 滤波器开始，直到适用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了 \*2 的切换时间时，变更有被保留的可能。

Pr081	速度设定内外切换	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		0~1	-	0	S		

持有仅用接口输入就可简单实现速度控制的内部速度设定功能。

设定值	速度设定方法
[0]	模拟速度指令 (SPR)
1	内部速度设定第 1 速 ~ 第 8 速 (Pr088~Pr095) 设定的详情请参照 4.2 多级速度的运行

Pr088	速度设定第 1 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr089	速度设定第 2 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr090	速度设定第 3 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr091	速度设定第 4 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr092	速度设定第 5 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr093	速度设定第 6 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr094	速度设定第 7 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		
Pr095	速度设定第 8 速度	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式		
		-8000~8000	rpm	0	S		

设定内部指令速度的第 1~8 速度。

Pr105	In1 输入功能选择 (I/O 4 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	8	P	S	T	F

设定 In1 输入的功能分配。

设定值	代码选择	输入口功能
0	SRV-ON	伺服使能
1	A-CLR	报警清除
2	POT	正向驱动禁止
3	NOT	反向驱动禁止
4	SPD1	多段速选择 1
5	SPD2	多段速选择 2
6	SPD3	多段速选择 3
7	INH	脉冲输入禁止
[ 8 ]	CL	位置偏差寄存器清零
9	GAIN	增益切换
10	DIV1	电子齿轮选择 1
11	DIV2	电子齿轮选择 2
12	C-MODE	控制模式切换
13	ZERO-SPD	零速档位
14	TL	转矩限幅

Pr106	In2 输入功能选择 (I/O 3 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	1	P	S	T	F

Pr107	In3 输入功能选择 (I/O 5 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	7	P	S	T	F

Pr108	In4 输入功能选择 (I/O 2 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	0	P	S	T	F

Pr109	In5 输入功能选择 (I/O 6 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	3	P	S	T	F

Pr110	In6 输入功能选择 (I/O 7 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~14	-	2	P	S	T	F

Pr113	Out2 输出功能选择 (I/O 9 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~9	-	5	P	S	T	F

设定 Out1 输出的功能分配。

设定值	代码选择	输出口功能
0	S-RDY	伺服准备好
1	ALM	报警
2	INP	定位完成
3	V-COIN	速度一致
4	ZSP	零速检测
[ 5 ]	BRK-OFF	制动解除
6	ERR1	报警 1
7	ERR2	报警 2
8	ERR3	报警 3
9	TLC	转矩限幅

Pr114	Out3 输入功能选择 (I/O 10 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~9	-	0	P	S	T	F

Pr115	Out1 输入功能选择 (I/O 8 管脚)	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~9	-	1	P	S	T	F

Pr117	输入口逻辑电平设置	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0000~FFFF	-	008C	P	S	T	F

输入逻辑有效电平, 对应位为 0 时, 维持输入口信号原有状态, 对应位为 1 时, 输入口状态逻辑取反。(显示 16 进制码)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
NA	TL	ZERO-SPD	C-MODE	DIV2	DIV1	GAIN	CL	INH	SPD3	SPD2	SPD1	NOT	POT	A-CLR	SRV-ON
第 3 字			第 2 字				第 1 字			第 0 字					

Pr118	输出口逻辑电平设置	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0000~FFFF	-	0000	P	S	T	F

输出逻辑有效电平, 对应位为 0 时, 维持输出口信号原有状态, 对应位为 1 时, 输出口状态逻辑取反。(显示 16 进制码)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
NA	NA	NA	NA	NA	NA	TLC	ERR3	ERR2	ERR1	BRK-OFF	ZSP	V-COIN	INP	ALM	S-RDY
第 3 字			第 2 字				第 1 字			第 0 字					

  
 第4字 第3字 第2字 第1字 第0字

Pr119	定位完成范围	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1000	Pulse	10	P			F

可以设置定位完成的范围, 即允许的脉冲个数。

如果位置偏差脉冲数小于此设定值, 定位完成信号有输出。

位置控制模式时编码器的反馈脉冲数。

该参数对最终定位精度没有影响。

Pr120	零速到达检测阈值	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~1000	rpm	10	P	S	T	F
<p>通过旋转速度 [rpm] 设定零速检测输出信号 (ZSP) 的检出时机。 电机的速度在比此参数 Pr120 的设定速度低时, 输出零速检测信号 (ZSP)。 Pr120 的设定与电机旋转方向无关, 正 / 负两个方向作用。 检测有 10rpm 的迟滞。</p>								

Pr123	Modbus 连接设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式							
		0~1	-	0	P	S	T	F				
<p>设定 RS485 通信协议</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ 0 ]</td> <td>Modbus-RTU (RS485 通信, 支持 1: N)</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	[ 0 ]	Modbus-RTU (RS485 通信, 支持 1: N)
设定值	内容											
[ 0 ]	Modbus-RTU (RS485 通信, 支持 1: N)											

Pr124	Modbus 通信设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式												
		0~3	-	2	P	S	T	F									
<p>设定 Modbus 通信的奇偶、结束位长度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">无校验, 8bit 数据位</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> <tr> <td>[ 2 ]</td> <td>奇校验, 8bit 数据位</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>偶校验, 8bit 数据位</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	0	无校验, 8bit 数据位	1	[ 2 ]	奇校验, 8bit 数据位	3	偶校验, 8bit 数据位
设定值	内容																
0	无校验, 8bit 数据位																
1																	
[ 2 ]	奇校验, 8bit 数据位																
3	偶校验, 8bit 数据位																

Pr125	通信波特率设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式															
		0~4	-	0	P	S	T	F												
<p>设定通信的通信速度。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ 0 ]</td> <td>9600bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>19200bps</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38400bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>57600bps</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>115200bps</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	内容	[ 0 ]	9600bps	1	19200bps	2	38400bps	3	57600bps	4	115200bps
设定值	内容																			
[ 0 ]	9600bps																			
1	19200bps																			
2	38400bps																			
3	57600bps																			
4	115200bps																			

Pr126	位置偏差过大设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~32767	-	30000	P			F



位置控制模式时编码器的反馈脉冲数。

如果此参数设为 0，则位置偏差过大检测功能 (Er883) 被取消。

Pr127	过载等级设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~500	%	0	P	S	T	F

设定过载等级。设定值为 0 时，过载等级设定变为 115%。  
通常使用时请设定为 0。仅在需降低过载等级使用时，再设定等级。  
此参数的设定值应限制在电机额定值的 115%，超过此值可能导致电机烧毁。

Pr128	过速度等级设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~8000	rpm	0	P	S	T	F

如果电机速度超过此设定值则将发生 Er885 过速报警。  
设定值为 0 时，过速度等级为电机最高转速 × 1.2 倍。

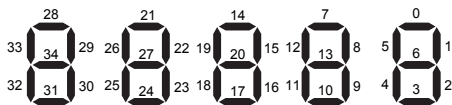
Pr129	速度偏差过大设定	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~8000	rpm	0	P			

速度偏差（内部位置指令速度与实际速度的差）若超过此设定值，则发生 Er804 速度偏差过大报警。  
设定值为 0 时，不能检测出速度偏差过大报警。

Pr130	指令脉冲滤波时间常数	设定范围	单位	标准出厂设定	相关模式			
		0~100	10ns	100	P			

设置位置指令脉冲滤波时间常数，此参数值越小，伺服驱动器位置指令脉冲的带宽越宽。

附注:



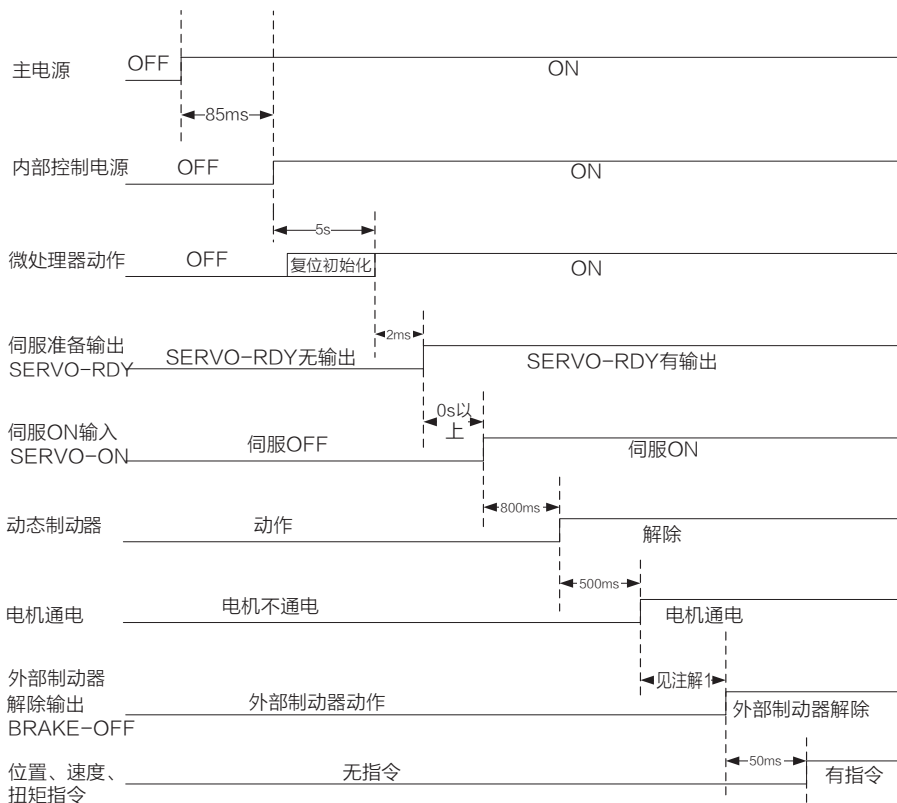
显示输入输出 IO 口状态。高电平时，点亮相应位；低电平时，相应位不亮：

DP-14		DP-15	
0: SRV-ON	伺服使能	0: S-RDY	伺服准备好
3: INH	脉冲输入禁止	3: ALM	报警
4: NOT	反向驱动禁止	7: ERR1	报警 1
5: POT	正向驱动禁止	10: ERR3	报警 3
7: DIV1	指令脉冲分倍频选择 1 (电子齿轮选择 1)	13: ERR2	报警 2
10: C-MODE	控制模式切换	14: INP	定位完成
13: DIV2	指令脉冲分倍频选择 2 (电子齿轮选择 2)	17: BRK-OFF	制动解除
14: GAIN	增益切换	21: ZSP	零速检测
17: CL	位置偏差寄存器清零	24: V-COIN	速度一致
21: ZERO-SPD	零速箝位	28: TLC	转矩限幅
24: A-CLR	报警清除		
28: SPD1	多段速选择 1		
31: SPD3	多段速选择 3		
34: SPD2	多段速选择 2		
27: TL	转矩限幅		

## 3.6 参数设置注意事项

- ◆ 带 \* 参数设置后需写入 EEPROM，断电重启后生效。
- ◆ 在设置多档速度、多档电子齿轮时，更改 I/O 口管脚功能时请慎重，系统并不会自动识别出重复定义的管脚。
- ◆ 系统出厂值并不是空载或带载情况下的最优值，请根据实际情况调整。不合理的参数设置有可能导致系统报警，如 Er883 等。

## 3.7 电源接通时序图

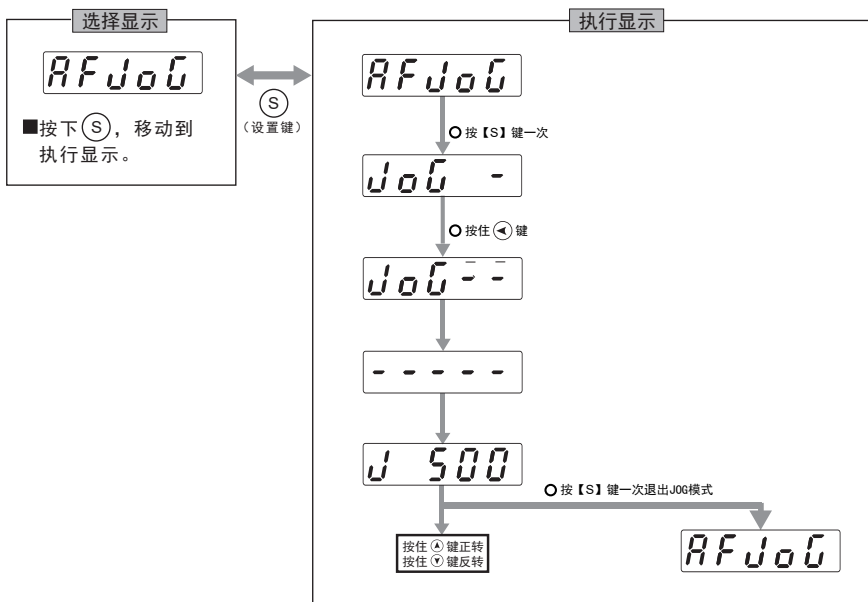


**NOTE** 该时间参数可以通过 Pr010、Pr011、Pr012 设置，详见参数说明。

## 第四章 常用操作举例

### 4.1 JOG 点动运行

Pr003 参数设置为需要的点动速度值，默认为 500



#### NOTE

改变 Pr003 值，重复以上操作。通过更改 Pr003，可更改 JOG 速度值。

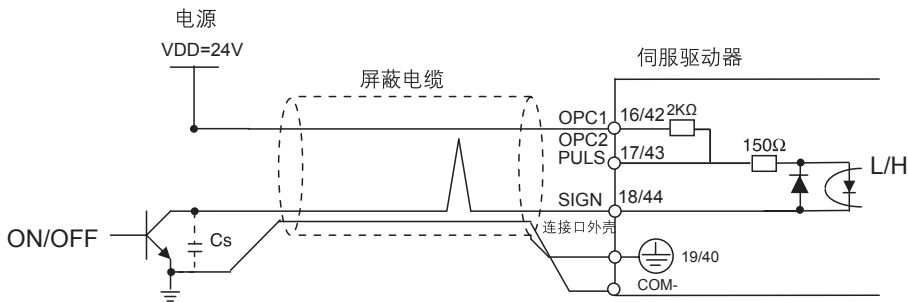
## 4.2 多级速度运行

1. Pr001 参数设置为“1”（速度控制模式），根据速度指令来源设置 Pr081 参数，外部节点输入 SRV-ON 信号或内部设置 Pr117 参数（例如设为 008d），写入 EEPROM，断电后重启。
2. 在伺服处于 SERVO-ON 状态下，更改 Pr088 参数为速度【设定值】，则电机开始运行，【设定值】为负值则反向旋转。电机转速随【设定值】实时变化。
3. 改变 Pr085/Pr086 可修改加减速时间，参数值越小，则加减速越快。该参数可设为零，但对电机及机械冲击较大。
4. Pr088 参数设置较大时，可能出现 Er883 错误，此时应适当调大 Pr020（第一位置换增益）参数，一般调至 300 以上。以上操作确保电机有较好的跟随性。
5. 多级速度运行时请确保“驱动禁止”I/O 口功能无效。
6. 通过更改 I/O 端口定义（Pr105-Pr112），设置 SPD1-SPD3 对应的管脚。通过改变其 8 种组合值 000 ~ 111，可得到 8 档多级速度。
7. 内部速度指令选择输入与速度指令的关系

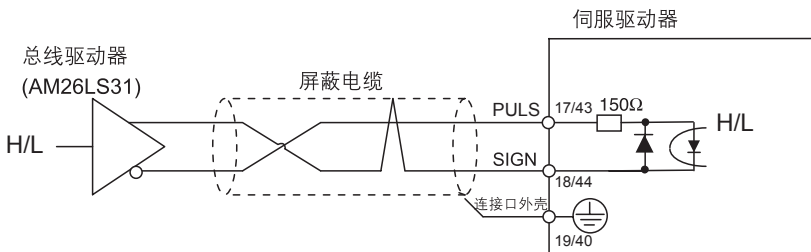
速度指令	SPD1	SPD2	SPD3
Pr088[ 第 1 速度 ]	0	0	0
Pr089[ 第 2 速度 ]	1	0	0
Pr090[ 第 3 速度 ]	0	1	0
Pr091[ 第 4 速度 ]	1	1	0
Pr092[ 第 5 速度 ]	0	0	1
Pr093[ 第 6 速度 ]	1	0	1
Pr094[ 第 7 速度 ]	0	1	1
Pr095[ 第 8 速度 ]	1	1	1

## 4.3 脉冲指令控制

### 4.3.1 集电极开路输入脉冲接法



### 4.3.2 长线驱动输入脉冲接法



### 4.3.3 脉冲指令输入时参数设置

- ◆ Pr001 参数设置为“0”（位置控制模式，出厂值）。
- ◆ 调整 Pr069 和 Pr070 参数，选择脉冲输入方向及方式。
- ◆ 调整 Pr071 和 Pr072 参数，改变电子齿轮比，使得  $N$ （输入脉冲个数 / 圈） $\times$ （Pr071  $\div$  Pr072）= 编码器分辨率。（机械传动比为 1 时）
- ◆ 写入 EEPROM，断电后重启。
- ◆ 带负载时根据实际情况调整 Pr040（惯量比）、Pr020、Pr021 参数，以获得更好效果。
- ◆ 可根据实际需要调整 Pr030、Pr022 参数。

#### ◆ 脉冲指令参数列表

编号 Pr	参数名称	相关模式	设置范围	功能与含义
020	第 1 位置环增益	P	0~30000 (300)	定义位置环增益的大小 单位: 0.1Hz 增大此增益值, 可以提高位置控制的伺服刚性 但是过高的增益会导致振荡
021	第 1 速度环增益	ALL	0~30000 (3500)	定义速度环增益的大小。单位: 0.1Hz. 如果 Pr040 (惯量比) 设置准确, 则增大此增益值, 速度控制的响应速度可以提高。
022	第 1 速度环积分时间常数	ALL	0~10000 (400)	减小此参数值可以加快积分动作 单位: 0.1ms
030	速度前馈	P	0~10000 (300)	用来设置速度前馈 单位: $\times 0.1\%$
040	惯量比	ALL	100~10000 (100)	设得越高, 可在较小的位置偏差达到较快反应; 尤其是在需要高速响应的场合。设置机械负载惯量对电机转子惯量之比率。单位: % 设定值 (%) = (负载惯量 / 转子惯量) $\times 100$

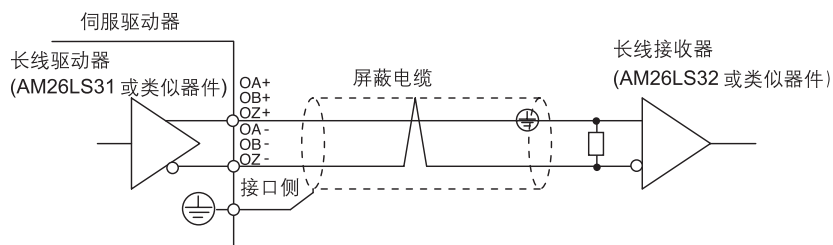
编号 Pr	参数 名称	相关 模式	设置范围	功能与含义	
069	指令脉冲旋转方向设置	P	0~1 (0)	控制脉冲旋转方向	
070	指令脉冲输入方式	P	0~3 (3)	0 或 2	正交脉冲, A、B 两相 90° 相差
				1	CW 脉冲 + CCW 脉冲
				3	指令脉冲 + 指令方向
071	指令脉冲分频率第 1 分子	P	0~32767 (0)	$\frac{\text{Pr071}}{\text{Pr072}} \times \text{输入脉冲}$	
072	指令脉冲分频率分母	P	1~32767 (10000)		

◆ 电气规范

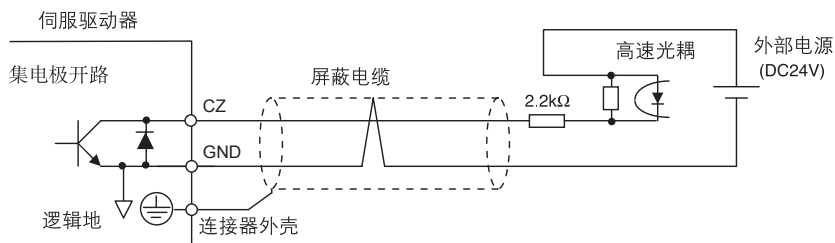
项目	单位	规格	条件
光耦导通电流	mA	8~15	
最大的输入脉冲速率	A、B 相正交脉冲	脉冲数 /s	500k 集电极开路
最大的输入脉冲速率	CW/CCW 信号脉冲 / 方向信号	脉冲数 /s	500k 长线驱动



### 4.3.4 编码器反馈信号采集



(a) 长线驱动器输出信号的连接



(b) 开路集电极输出信号的连接

- 调整 Pr005、Pr006 改变每圈反馈脉冲的个数。
- 调整 Pr007, 调整 A、B 相相位关系。
- 单周反馈脉冲数与电机编码器单周脉冲数的关系
- 电机编码器单周脉冲数 × Pr005 / Pr006 = 单周反馈脉冲数
- 例如, 单周反馈脉冲数 = 2000, 电机编码器单周脉冲数 = 10000, 则 Pr005 / Pr006 = 1/5, 可以设置 Pr006 = 5, Pr005 = 1.
- 单周反馈脉冲数最大等于电机编码器单周脉冲数。

## 4.4 更改 I/O 管脚功能

- 更改 Pr105-Pr112 中期望改变的输入管脚参数值，注意不要有重复，不要将需要的功能去掉。
- 更改 Pr113-Pr116 中期望改变的输出管脚参数值，注意不要有重复，不要将需要的功能去掉。
- 更改以上参数后请写入 EEPROM，并断电重启。

编号 Pr	参数名称	相关模式	设置范围	功能与含义																																
105*	In1 输入功能选择(I/O14 管脚)	All	0~14 (8)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>输入口功能</th> <th>代码选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0: 伺服使能</td> <td>SRV-ON</td> </tr> <tr> <td>1: 报警清除</td> <td>A-CLR</td> </tr> <tr> <td>2: 正向驱动禁止</td> <td>POT</td> </tr> <tr> <td>3: 反向驱动禁止</td> <td>NOT</td> </tr> <tr> <td>4: 多段速选择 1</td> <td>SPD1</td> </tr> <tr> <td>5: 多段速选择 2</td> <td>SPD2</td> </tr> <tr> <td>6: 多段速选择 3</td> <td>SPD3</td> </tr> <tr> <td>7: 脉冲输入禁止</td> <td>INH</td> </tr> <tr> <td>8: 位置偏差寄存器清零</td> <td>CL</td> </tr> <tr> <td>9: 增益切换</td> <td>GAIN</td> </tr> <tr> <td>10: 电子齿轮选择 1</td> <td>DIV1</td> </tr> <tr> <td>11: 电子齿轮选择 2</td> <td>DIV2</td> </tr> <tr> <td>12: 控制模式切换</td> <td>C-MODE</td> </tr> <tr> <td>13: 零速箝位</td> <td>ZERO-SPD</td> </tr> <tr> <td>14: 转矩限幅</td> <td>TL</td> </tr> </tbody> </table>	输入口功能	代码选择	0: 伺服使能	SRV-ON	1: 报警清除	A-CLR	2: 正向驱动禁止	POT	3: 反向驱动禁止	NOT	4: 多段速选择 1	SPD1	5: 多段速选择 2	SPD2	6: 多段速选择 3	SPD3	7: 脉冲输入禁止	INH	8: 位置偏差寄存器清零	CL	9: 增益切换	GAIN	10: 电子齿轮选择 1	DIV1	11: 电子齿轮选择 2	DIV2	12: 控制模式切换	C-MODE	13: 零速箝位	ZERO-SPD	14: 转矩限幅	TL
输入口功能	代码选择																																			
0: 伺服使能	SRV-ON																																			
1: 报警清除	A-CLR																																			
2: 正向驱动禁止	POT																																			
3: 反向驱动禁止	NOT																																			
4: 多段速选择 1	SPD1																																			
5: 多段速选择 2	SPD2																																			
6: 多段速选择 3	SPD3																																			
7: 脉冲输入禁止	INH																																			
8: 位置偏差寄存器清零	CL																																			
9: 增益切换	GAIN																																			
10: 电子齿轮选择 1	DIV1																																			
11: 电子齿轮选择 2	DIV2																																			
12: 控制模式切换	C-MODE																																			
13: 零速箝位	ZERO-SPD																																			
14: 转矩限幅	TL																																			
106*	In2 输入功能选择(I/O13 管脚)	All	0~14 (1)																																	
107*	In3 输入功能选择(I/O38 管脚)	All	0~14 (7)																																	
108*	In4 输入功能选择(I/O12 管脚)	All	0~14 (0)																																	
109*	In5 输入功能选择(I/O36 管脚)	All	0~14 (3)																																	
110*	In6 输入功能选择(I/O10 管脚)	All	0~14 (12)																																	
111*	In7 输入功能选择(I/O15 管脚)	All	0~14 (2)																																	
112*	In8 输入功能选择(I/O39 管脚)	All	0~14 (9)																																	

编号 Pr	参数 名称	相关 模式	设置范围	功能与含义																						
113*	Out1 输出功能 选择 (I/O22、 23 管脚)	All	0~9 (5)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>输出口功能</th> <th>代码选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0: 伺服准备好</td> <td>S-RDY</td> </tr> <tr> <td>1: 报警</td> <td>ALM</td> </tr> <tr> <td>2: 定位完成</td> <td>INP</td> </tr> <tr> <td>3: 速度到达</td> <td>AT-SPEED</td> </tr> <tr> <td>4: 零速检测</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>5: 制动解除</td> <td>BRK-OFF</td> </tr> <tr> <td>6: 报警 1</td> <td>ERR1</td> </tr> <tr> <td>7: 报警 2</td> <td>ERR2</td> </tr> <tr> <td>8: 报警 3</td> <td>ERR3</td> </tr> <tr> <td>9: 转矩限幅</td> <td>TLC</td> </tr> </tbody> </table>	输出口功能	代码选择	0: 伺服准备好	S-RDY	1: 报警	ALM	2: 定位完成	INP	3: 速度到达	AT-SPEED	4: 零速检测	ZSP	5: 制动解除	BRK-OFF	6: 报警 1	ERR1	7: 报警 2	ERR2	8: 报警 3	ERR3	9: 转矩限幅	TLC
				输出口功能	代码选择																					
0: 伺服准备好	S-RDY																									
1: 报警	ALM																									
2: 定位完成	INP																									
3: 速度到达	AT-SPEED																									
4: 零速检测	ZSP																									
5: 制动解除	BRK-OFF																									
6: 报警 1	ERR1																									
7: 报警 2	ERR2																									
8: 报警 3	ERR3																									
9: 转矩限幅	TLC																									
114*	Out2 输出功能 选择 (I/O48、 49 管脚)	All	0~9 (0)	0: 伺服准备好																						
				1: 报警																						
115*	Out3 输出功能 选择 (I/O24、 25 管脚)	All	0~9 (1)	2: 定位完成																						
				3: 速度到达																						
116*	Out4 输出功能 选择 (I/O46、 47 管脚)	All	0~9 (3)	4: 零速检测																						
				5: 制动解除																						
117*	输入口逻辑 电平设置	All	0000~FFFF(008C)	6: 报警 1																						
				7: 报警 2																						
118*	输出口逻辑 电平设置	All	0000~FFFF(0000)	8: 报警 3																						
				9: 转矩限幅																						
117*	输入口逻辑 电平设置	All	0000~FFFF(008C)	输入逻辑有效电平																						
118*	输出口逻辑 电平设置	All	0000~FFFF(0000)	输出逻辑有效电平																						

## 4.5 电子齿轮的设定

### (1) 编码器分辨率

HQ□M□-□□□□□ (伺服电机型号)



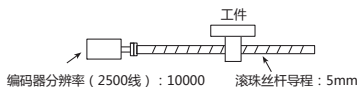
串行编码器规格

定义	规格	编码器分辨率
A	17 位增量型	131072
B	2500 线增量型	10000
C/L	17 位多圈绝对值	131072
V	20 位增量型	1048576
Y	20 位多圈绝对值	1048576

### (2) 电子齿轮

“电子齿轮”是对上位装置输入指令的 1 个脉冲对应于工件所走的移动量进行任意设定的功能。“指令单位”是指负载移动的最小位置数。

不使用电子齿轮时

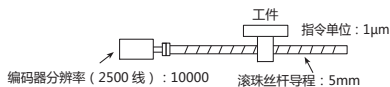


使工件移动 10mm 时

转一圈移动 5mm, 因此  $10 \div 5 = 2$  圈, 10000 个脉冲为 1 圈, 因此  $2 \times 10000 = 20000$  个脉冲。输入 20000 个脉冲的指令。需要在上位装置进行上述换算。



使用电子齿轮时



使用“指令单位”使工件移动 10mm 时指

令单位为 1μm, 1 个脉冲相当于 1μm, 因此要使工件移动 10mm (10000μm), 则应输入 10000 个脉冲 (10000/1=10000 个脉冲) 的指令

### (3) 电子齿轮比的设定

电子齿轮比通过 Pr071 和 Pr072 进行设定

Pr071	电子齿轮比 (分子)		
	设定范围	参数初始值	生效时间
	0~32767	0	控制电源断电重启
Pr072	电子齿轮比 (分母)		
	设定范围	参数初始值	生效时间
	1~32767	10000	控制电源断电重启

电机轴与负载轴的机械减速比为  $n/m$  (电机旋转  $m$  圈时负载轴旋转  $n$  圈) 时, 电子齿轮比的设定值根据下式求得:

$$\text{电子齿轮比} = \frac{B}{A} = \frac{\text{Pr071}}{\text{Pr072}} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转一圈的移动量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

电子齿轮比的设定范围如下:  
 $0.001 \leq \frac{B}{A} \leq 1000$

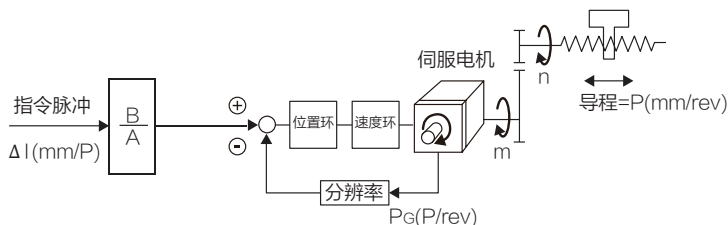
### (4) 电子齿轮比的设定步骤

电子齿轮比的设定值因机械结构而异, 请按以下步骤进行设定

步骤	设定内容
1	确认机械规格 请确认机械的减速比、滚珠丝杆导程、皮带轮直径
2	确认编码器分辨率 确认所用伺服电机的编码器分辨率
3	确认指令单位 确认上位装置的指令单位。请在考虑机械规格、定位精度等的基础上确定指令单位
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量 以确定的指令单位为基础, 计算负载轴每旋转 1 圈所需的指令单位量
5	计算电子齿轮比 根据电子齿轮比的公式计算电子齿轮比
6	设定参数 将算出的数值设定在参数 Pr071 和 Pr072 中

### (5) 电子齿轮比的计算公式

电子齿轮比的计算公式如下：



$\Delta l$ (mm/P): 指令单位

$P_G$  (P/rev): 编码器分辨率

$P$ (mm/rev): 滚珠丝杆导程

$\frac{m}{n}$  : 减速比

$$\frac{n \times P}{\Delta l} \times \frac{B}{A} = P_G \times m$$

$$\frac{B}{A} = \frac{P_G \times m \times \Delta l}{n \times P} = \frac{P_G}{P} \times \frac{m}{n}$$

请通过参数设置A、B  
A:Pr072 B:Pr071

### (6) 电子齿轮比的设定示例

设定示例如下所示：

步骤	内容	机械结构		
		滚珠丝杠	圆台	皮带+皮带轮
		指令单位: 0.001 mm 负载轴  编码器 2500 线 滚珠丝杆导程 5mm	指令单位: 0.01° 负载轴  编码器 2500 线 减速比 100:1	指令单位: 0.005mm 负载轴  编码器 2500 线 皮带轮直径Φ100mm 减速比: 50:1
1	机械规格	滚珠丝杆导程: 5mm 减速比: 1:1	1圈的旋转角: 360° 减速比: 100/1	皮带轮直径100mm 皮带轮周长314mm 减速比: 50/1
2	编码器分辨率	2500 线	2500 线	2500 线
3	指令单位	0.001mm(1 μm)	0.01°	0.005mm(5 μm)
4	负载轴旋转1圈的移动量	5mm/0.001mm=5000	360° / 0.01° = 36000	314mm/0.005mm=62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{10000}{5000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{10000}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{10000}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	参数	Pr071: 10000	Pr071: 10000	Pr071: 5000
		Pr072: 5000	Pr072: 360	Pr072: 628



Pr071 设定为 0 时，Pr072 为电机每旋转一周的指令脉冲数。

## 4.6 485 通讯协议

### 4.6.1 协议简介

■ SEA3 伺服驱动器与上位机通信采用标准的 MODBUS 协议，采用 RTU 传输模式和 CRC 校验方法。简化了 MODBUS 功能码，只采用读 / 写寄存器功能码。

### 4.6.2 数据格式

■ 上位机发送指令，伺服驱动器应答，发送与接收指令的构成如下所示，依照功能代码的内容，数据域的长度不一。

从机地址
功能代码
数据
CRC 校验

### 4.6.3 从机地址

■ 01H 到 FEH，目前没有广播模式。

### 4.6.4 功能代码

- 03H：读取寄存器数据；
- 06H：写入一个 word 到寄存器；
- 10H：写入多个 word 到寄存器；

### 4.6.5 位定义

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

- 校验方式：奇校验、偶校验、无校验；
- 有校验位时，帧长 11bit，无校验位时，帧长 10bit；

## 4.6.6 CRC 校验

使用 RTU 模式，消息包括了一基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。

CRC 域是两个字节，包含一 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两值不同，则有误。

CRC 是先调入一值是全“1”的 16 位寄存器，然后调用一过程将消息中连续的 8 位字节各当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相或（OR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值或一下，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，高字节先加入，然后低字节。

CRC 简单函数如下：

```
unsigned short CRC16(puchMsg, usDataLen)
unsigned char *puchMsg ; /* 要进行 CRC 校验的消息 */
unsigned short usDataLen ; /* 消息中字节数 */
{
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF ; /* 高 CRC 字节初始化 */
    unsigned char uchCRCLo = 0xFF ; /* 低 CRC 字节初始化 */
    unsigned ulIndex ; /* CRC 循环中的索引 */
    while (usDataLen--) /* 传输消息缓冲区 */
    {
```



```

    uchCRCHi ^ *puchMsgg++ ; /* 计算 CRC */
    uchCRCHi = uchCRCLo ^ auchCRCHi[ulIndex] ;
    uchCRCLo = auchCRCLo[ulIndex] ;
}
return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
}
/* CRC 高位字节值表 */
static unsigned char auchCRCHi[] = {
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,

```

```

0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40

```

```
};
```

```
/* CRC 低位字节值表 */
```

```

static char auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06,
0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD,
0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A,
0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4,
0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,

```

0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,  
 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,  
 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,  
 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,  
 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,  
 0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,  
 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,  
 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,  
 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,  
 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,  
 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,  
 0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,  
 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40  
 };

## 4.6.7 通信实例

### (1) 读寄存器

指令信号							
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	03h	08h	01h	00h	01h	D7h	AAh

应答信号 (正常)						
从机地址	功能码	数据字节数	数据 1 高位	数据 1 低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	03h	02h	00h	01h	79h	84h

应答信号（异常）				
从机地址	功能码	异常码	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	83h	01h	80h	F0h

(2) 写单个寄存器

指令信号							
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	06h	08h	01h	00h	01h	1Bh	AAh

应答信号（正常）							
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	06h	08h	01h	00h	01h	1Bh	AAh

应答信号（异常）				
从机地址	功能码	异常码	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	86h	02h	C3h	A1h

(3) 写多个寄存器

指令信号												
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据字节数	第一个数据高位	第一个数据低位	...	第八个数据低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	10h	08h	01h	00h	08h	10h	55h	AAh	...	BBh	23h	D4h

应答信号（正常）							
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	10h	08h	01h	00h	08h	92h	6Fh

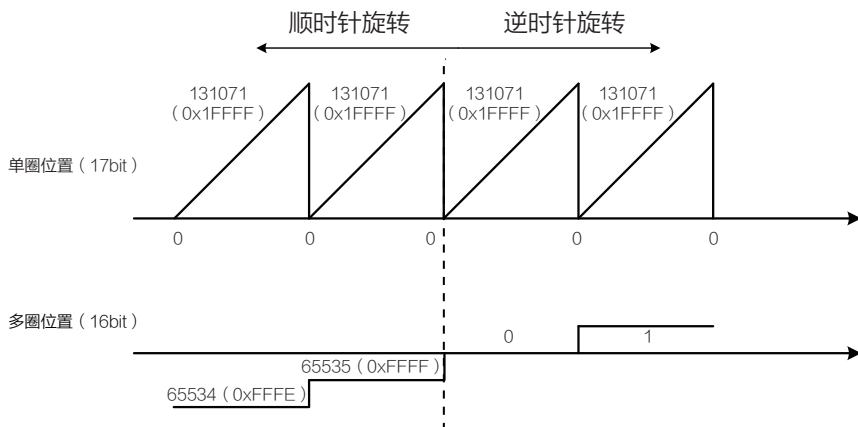
应答信号（异常）				
从机地址	功能码	异常码	CRC 校验 1	CRC 校验 2
01h	90h	03h	0Ch	01h

(4) 异常码

异常码	内容
01h	功能码错误
02h	寄存器地址错误
03h	数据错误
04h	从机地址错误

## 4.7 多圈绝对值编码器通讯

### 4.7.1 绝对值编码器计数方式



### 4.7.2 编码器位置计算 (32bit 数据表示)

```
int32 EncoderPosition = 0;
```

```
int32 temp1, temp2, temp3;
```

```
temp1 = (0x1014);
```

```
temp2 = (0x1015);
```

```
temp3 = (0x101c);
```

```
temp1 = temp1&0xFFFF;
```

```
temp2 = (temp2<<16)&0x00010000;
```

```
temp3= (temp3<<17)&0xFFFE0000;
```

```
EncoderPosition = temp3|temp2|temp1;
```

说明:

int32: 有符号 32 位整型数据;

(0x1014): 代表驱动器中寄存器 0x1014 中的数据, 为 16 位整型数据;

(0x1015): 代表驱动器中寄存器 0x1015 中的数据, 为 16 位整型数据;

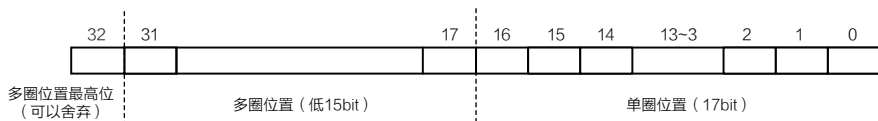
(0x101c): 代表驱动器中寄存器 0x101c 中的数据, 为 16 位整型数据;

&: 按位与操作符;

|: 按位或操作符;

<<: 左移操作符;

EncoderPosition 的最终结果如下:

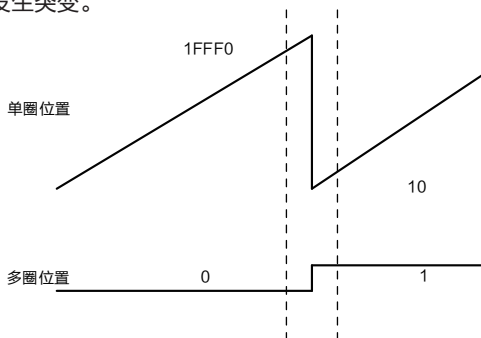


实际位置范围为: -16384 (圈) ~ 16383 (圈)。

### 4.7.3 利用通信读取绝对值编码器位置时的注意事项

由于绝对值编码器位置寄存器的通信地址不连续, 需要通信读 2 次才能获得当前绝对位置。

- 当电机处于静止状态时, 绝对位置计算不会出现问题。
- 当电机处于运动状态时, 2 次通信时刻, 电机的实际位置会发生变化, 计算出来的绝对位置有可能发生突变。



在 t1 时刻，第一次通信，读取单圈位置，为 0x1FFF0，

在 t2 时刻，第二次通信，读取多圈位置，为 1，

计算得到的绝对位置为 0x11FFF0，

而实际的绝对位置为 0x01FFF0（t1 时刻）或 0x100010（t2 时刻）。

遇到这种情况，需要多次通信读单圈位置和多圈位置，判断电机是否处于静止状态。

## 4.8 多档电子齿轮的应用

- 更改 Pr105-Pr112 中没有用到的两个管脚参数，如 Pr105、Pr106 分别设置为 Pr105=10 Pr106=11。
- 通过设置 Pr071-Pr073 的值，预置 4 档不同的电子齿轮比。
- 通过 I/O 对应管脚 14 号管脚和 13 号管脚的电平组合，可以实现四档电子齿轮的效果。

## 4.9 多档内部速度的使用

- 更改 Pr105-Pr112 中没有用到的三个管脚参数，如 Pr105、Pr106、Pr107；分别设置为 Pr105=4 Pr106=5 Pr107=6。
- 通过设置 Pr088-Pr095 的值，预置 8 档不同的速度值。
- 通过 I/O 对应管脚 14 号管脚和 13 号管脚和 38 号管脚的电平组合，可以实现八档多级速度的效果。
- 其他设置请参照【内部速度运行】。

## 4.10 增益切换的应用

- 设置 Pr020-Pr024 的值，存为第一增益。
- 设置 Pr025-Pr029 的值，存为第二增益。
- 默认情况下，通过外部更改 39 号管脚 GAIN 的电平，改变两档增益。

## 第五章 故障处理

### 5.1 报警一览表

故障名称	故障代码
过流和接地错误	Er801
输入 I/O 口功能重复错误	Er802
AF 辅助功能操作错误	Er803
速度偏差过大	Er804
过载	Er805
正反向驱动禁止故障	Er806
过电压	Er807
EEPROM 故障	Er808
主电源欠电压	Er809
软件故障	Er811
控制电源欠电压	Er820
电机或伺服驱动器过热	Er821
IPM 故障	Er831
硬件过流故障	Er832
再生放电电阻过载	Er836
编码器初始位置检测错误	Er839
输出动力线断线故障	Er847
位置偏差过大	Er883
过速	Er885
省线式编码器断线报警	Er887
FPGA 故障	Er890
编码器上 EEPROM 数据读取错误	Er891
电机与控制器不匹配故障	Er892
编码器类型错误	Er893
17bit 编码器零点故障	Er894
绝对值编码器电池报警	Er896
编码器通讯数据出错	Er897
JOG 模式故障	Er899

 **NOTE**

报警情况下，请务必先将可能的故障原因找出后再重新上电，或选择直接用报警清除操作（Alarm clr）功能清除。为确保安全，请第一时间停发外部脉冲指令，或关闭伺服使能功能。



## 5.2 报警原因与处置方法

故障名称	故障代码	故障原因	应对措施
过流和接地错误	Er801	流入逆变器的电流超过了规定值, 伺服驱动器 (内部电路、IGBT 或其他部件) 故障	断开电机电缆, 激活伺服 ON 信号。如果马上出现此报警, 请换用新伺服驱动器。
		电机电缆 (U、V、W) 短路	检查电机电缆, 确保 U、V、W 没有短路。
		电机电缆 (U、V、W) 接地	检查电机电缆, 确保 U、V、W 与地线各自的绝缘电阻。如果绝缘破坏, 请换用新电机。
		电机烧坏。	检查电机电缆, 确保 U、V、W 之间的阻值。如果阻值不平衡, 请换用新电机。
		电机电缆接触不良	检查电机的 U、V、W 端子是否有松动或未接, 应保证可靠的电气接触。
		频繁的伺服 ON/OFF (SRV-ON) 动作导致动态制动器的继电器触点融化而粘连。	请换用新伺服驱动器, 请勿用伺服 ON/OFF 信号 (SRV-ON) 来启动或停止电机。
		电机与此伺服驱动器不匹配。	检查伺服驱动器铭牌, 按照上面的提示换用匹配的电机。
		脉冲的输入与伺服 ON 动作同时激活, 甚至更早。	在伺服 ON 后至少等待 100ms 再输入脉冲指令。
输入 I/O 口功能重复错误	Er802	参数 Pr105~Pr112 设置的参数有重复。	设置 Pr105~Pr112 参数, 使得内容不重复, 保存到 EEPROM 断电重启。
AF 辅助功能操作错误	Er803	在伺服 ON 的状态下, 操作故障清除、参数初始化。	在伺服 OFF 的状态下, 操作故障清除、参数初始化。
速度偏差过大	Er804	电机动力电缆接线错误	确保伺服驱动器 U、V、W 输出与电机 U、V、W 输入一一对应。
		速度偏差阈值设置太小	速度偏差阈值设置加大。
过载	Er805	电机长时间重载运行, 其有效转矩超过了额定值。	更换大容量伺服驱动器和电机;
		增益设置过大, 导致震动或震荡。电机出现震动或异常响声。参数 Pr040 (惯量比) 设得不正确。	减小位置环和速度环增益, 减小惯量比。
		电机电缆连接错误或断开。	检查电机电缆, 按照接线图, 正确连接电机电缆。
		机器碰到重物, 或负载变重, 或被缠绕住。	清除缠绕物, 减轻负载。
		多个电机接线时, 某些电机电缆接错了别的轴上。	将电机电缆和编码器电缆正确的连接到对应轴上。

故障名称	故障代码	故障原因	应对措施
正反向驱动禁止故障	Er806	正向和反向驱动禁止同时有效	避免出现同时使得正向和反向驱动禁止有效，清除故障
过电压	Er807	电源电压高过了允许输入电压的范围。	配备电压适当的输入电源，确保输入电压在伺服驱动器的允许范围；
		存在容性负载或 UPS（不间断电源），使得线电压升高。	排除容性负载。
		未接再生放电电阻	用电表测量伺服驱动器上 P、B 间外接电阻阻值。如果读数是无穷大，说明电阻可能烧毁或开路，请更换再生电阻。
		外接的再生放电电阻不匹配，无法吸收再生能量	换一个阻值和功率符合规定值的外接电阻
		伺服驱动器内部电路故障	请换用新的伺服驱动器
EEPROM 故障	Er808	EEPROM 出错	多写几次若不成功，则更换伺服驱动器，并将该伺服驱动器送经销商检修。
主电源欠电压	Er809	在伺服 ON 状态下，输入动力电源电压太低；输入动力电源发生瞬时失电、断电	提高输入动力电源电压，或换用新的电源。
		伺服驱动器电磁继电器损坏	检查电磁继电器是否工作正常，排除故障后再重新接通电源。
		电源容量太小，电源接通瞬间的冲击电流导致电压跌落。	增大电源容量。
		输入电源缺相：应该输入三相交流电的伺服驱动器实际输入的是单相电	正确连接电源的各相（L1、L2、L3）线路。
		伺服驱动器（内部电路）故障。	请换用新的伺服驱动器。
软件故障	Er811	伺服驱动器程序错误	送经销商检修
控制电源欠电压	Er820	输入控制电源电压低于规定值。	提高控制电源电压，或更换控制电源。
		电源容量太小。电源接通瞬间的冲击电流导致电压跌落	增大电源容量
		伺服驱动器（内部电路）故障	请换用新的伺服驱动器
电机或伺服驱动器过热	Er821	伺服驱动器的散热片或功率器件的温度高过了规定值，伺服驱动器的环境温度超过了规定值。	降低环境温度，改善冷却条件。
		伺服驱动器长时间过载运行	增大伺服驱动器与电机的容量，减轻负载。
		伺服驱动器散热风扇损坏	更换散热风扇

故障名称	故障代码	故障原因	应对措施
IPM 故障	Er831	瞬时电流过大，流入逆变器的电流超过了规定值，伺服驱动器（内部电路、IGBT 或其他部件）故障	断开机电缆，控制器重新上电，激活伺服 ON 信号。如果马上出现此报警，请换用新伺服驱动器。
硬件过流故障	Er832	机电缆（U、V、W）短路	检查机电缆，确保 U、V、W 没有短路。
		机电缆（U、V、W）接地	检查机电缆，确保 U、V、W 与地线各自的绝缘电阻。如果绝缘破坏，请换用新电机。
		电机烧坏。	检查机电缆，确保 U、V、W 之间的阻值。如果阻值不平衡，请换用新电机。
		机电缆接触不良	检查电机的 U、V、W 端子是否有松动或未接，应保证可靠的电气接触。
再生放电电阻过载	Er836	再生的能量超过了放电电阻的容量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 使用外接制动电阻；</li> <li>(2) 放宽外接制动电阻使用率；</li> <li>(3) 更换大容量伺服驱动器；</li> </ul>
编码器初始位置检测错误	Er839	编码器出现问题	更换新的电机
输出动力线断线故障	Er847	伺服驱动器 U、V、W 输出动力线断线	检查伺服驱动器的 U、V、W 输出动力线，确保动力线接线牢固，相序正确
位置偏差过大	Er883	电机没有按照指令脉冲正确的运转。位置偏差脉冲计数器值大于参数 Pr126[位置偏差过大水平]的设定值。	确保电机按照指令脉冲正确的运转。检测转矩，确保输出转矩不饱和。调整速度前馈和增益。按照接线图，正确连接编码器线路。
		Pr126[位置偏差过大水平]值设定得太小。	增大 Pr126 数值。
过速	Er885	电机的转速超过了参数 Pr128[过速水平]的设定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 避免指令速度过高。</li> <li>(2) 检测指令脉冲频率和分频比率。</li> <li>(3) 对于不恰当的增益引起的过冲，请正确的调整增益。</li> <li>(4) 按照接线图，正确连接编码器线路。</li> <li>(5) 增大 Pr128 数值；</li> </ul>
省线式编码器断电	Er887	伺服驱动器端编码器端子连接异常	重新插好并锁住编码器端子
FPGA 故障	Er890	伺服驱动器故障	更换伺服驱动器
编码器上 EEPROM 数据读取出错	Er891	电机编码器故障	更换电机编码器
电机与控制器不匹配故障	Er892	电机与伺服驱动器功率不匹配	更换较大容量的伺服驱动器；
		电机参数设置异常	更新编码器转接板中存储的电机参数；

故障名称	故障代码	故障原因	应对措施
编码器类型设置错误	Er893	对 17bit 编码器进行自动校零操作时，伺服驱动器 Pr014[ 编码器类型 ] 参数与实际编码器类型不符。	将伺服驱动器 Pr014[ 编码器类型 ] 参数设置为实际编码器类型。
17bit 编码器零点错误	Er894	电机安装 17bit 编码器后，未进行“自动校零”操作	确保电机与负载脱离，电机轴无任何连接、可以自由转动，对电机进行“自动校零”（AF-ORG）操作。
绝对值编码器电池报警	Er896	绝对值编码器更换完毕电池初始报警	进行“报警清除”（AF-ACL）操作
		电池电压低于规定值（2.7V）	更换电池
		伺服驱动器故障	更换伺服驱动器
编码器通讯数据出错	Er897	通信线缆断开或接触不良	（1）检查编码器电缆是否导通，若不通，请更换编码器电缆； （2）检查编码器电缆端子是否松动，请紧固端子连接；
		通信线缆阻抗过大	编码器电缆很长时（超过 10m）请选用线径较大（0.5mm <sup>2</sup> 以上）的屏蔽电缆；
		编码器类型设置与电机实际编码器不符	根据电机实际编码器型号设置伺服驱动器 Pr014[ 编码器类型 ] 参数；
		线路有干扰	（1）请将电机动力电缆与编码器电缆分开布线； （2）将电机动力电缆屏蔽线可靠接地； （3）将编码器电缆屏蔽线可靠接地；
JOG 模式故障	Er899	在伺服使能情况下进行 JOG 操作。	关闭伺服使能信号，再进行 JOG 操作。



全国24小时内响应

快捷的本地化售后服务

#### 上海儒竞自动控制系统有限公司（工厂）

地址：上海市宝山区富联三路 388 号

邮编：201906

#### 浙江绍兴办事处

地址：浙江省绍兴市柯桥区碧水苑西区 20 栋 101 室

邮编：312030

#### 粤东技术服务中心

地址：广东省汕头市潮南区峡山镇西沟干果市场二街六号

邮编：515144

#### 广东东莞办事处

地址：广东省东莞市南城区袁屋边恒正大厦 10 层 H 室

邮编：523071



渠道商 / 授权维修商信息



**RUKING**  
儒竞自动化

本手册所载述的产品资料以实物为准，  
若有变更恕不另行通知，上海儒竞自动控制系统  
有限公司拥有最终解释权。  
资料编号：AR14020003A0

## 上海儒竞自动控制系统有限公司

地址：上海市杨浦区国权北路 1688 号  
湾谷科技园 A8 楼 12 层

传真：021-51561646

电话：021-55820768

邮编：200438

网址：[www.ruking.com](http://www.ruking.com)