

前言

感谢您选用 CA100 系列经济型伺服驱动器！

CA100 系列通用型伺服驱动器是四方电气技术有限公司研制的经济型中小功率交流伺服单元。该系列产品功率范围 200W~9.8kW，结构紧凑美观大方、散热高效保护完善可靠性高。采用 RS485、CAN 通讯接口，支持 MODBUS、CANopen 通讯协议，配合上位控制器可实现多台伺服驱动器组网运行。内置先进控制策略具有响应快、振动小、定位准、精度高等特点。应用多种高级辅助调试算法，方便调试和应用扩展，广泛应用于数控机床、包装机械、印刷机械、木工机械、纺织机械、自动化生产等众多领域。

本手册为 CA100 系列伺服驱动器使用手册，提供 CA100 系列伺服驱动器的安装、配线、调试和运行、故障诊断的相关细则及注意事项。

本手册为随机发送的附件，请妥善保存，以备今后对驱动器进行检修和维护使用。

由于致力于产品的不断改善，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知，最新变动和更多内容，请访问：www.simphoenix.com.cn

CA100 系列伺服驱动器用户手册（简易版）

版 本：V103B00

修订日期：20180620

目 录

第 1 章 产品信息.....	- 1 -
1.1 伺服驱动器及电机型号说明.....	- 1 -
1.2 伺服驱动器部件名称及规格.....	- 2 -
1.3 伺服驱动器安装.....	- 4 -
第 2 章 连线与接线.....	- 5 -
2.1 伺服系统安装.....	- 5 -
2.2 伺服驱动器端子排布.....	- 6 -
2.3 主回路的接线.....	- 7 -
2.3.1 主回路接线示例.....	- 7 -
2.3.2 主回路配线一般注意事项.....	- 7 -
2.3.3 主回路电缆线径规格.....	- 8 -
2.3.4 动力线端子 U、V、W 定义.....	- 9 -
2.4 抱闸制动器线缆连接方法.....	- 9 -
2.4.1 抱闸端子定义.....	- 9 -
2.4.2 不同状态下抱闸时序.....	- 10 -
2.5 再生制动电阻的连接.....	- 12 -
2.6 编码器信号线连接.....	- 13 -
2.6.1 增量型编码器接线示例.....	- 13 -
2.6.2 伺服电机侧编码器端子定义.....	- 14 -
2.7 输入输出信号线连接.....	- 15 -
2.7.1 三种控制模式下输入输出端子的连接.....	- 15 -
2.7.2 脉冲指令输入接口电路.....	- 16 -
2.7.3 数字量输入接口电路.....	- 19 -
2.7.4 数字量输出接口电路.....	- 21 -
2.7.5 编码器分频输出信号接口电路.....	- 23 -
2.7.6 模拟量输入接口电路.....	- 24 -
第 3 章 运行、调试与参数设置.....	- 25 -
3.1 面板操作器.....	- 25 -
3.2 点动运行 (JOG).....	- 26 -
3.3 参数及属性定义.....	- 27 -
3.4 键盘菜单.....	- 27 -

3.4.1	参数一览表.....	- 27 -
3.4.2	面板监控参数一览表.....	- 38 -
3.4.3	AO 监控参数一览表.....	- 39 -
3.4.4	DO/DI 功能配置表.....	- 40 -
第 4 章	警告、报警诊断及对策.....	- 43 -
4.1	报警一览表.....	- 43 -
4.2	历史故障记录.....	- 45 -
第 5 章	通讯协议.....	- 46 -
5.1	Modbus 协议概述.....	- 46 -
5.2	接口和传输方式.....	- 46 -
5.3	数据结构.....	- 46 -
5.4	伺服驱动器参数配置.....	- 46 -
第 6 章	附录.....	- 50 -
6.1	伺服动力、编码器线缆选型说明.....	- 50 -
6.2	伺服通讯线缆选型说明.....	- 50 -
6.3	宏关联自设定参数表.....	- 51 -
6.3.1	Pn003=1 JOG 模式.....	- 51 -
6.3.2	Pn003=2 内部转矩运行模式.....	- 51 -
6.3.3	Pn003=3 内部速度运行模式.....	- 52 -
6.3.4	Pn003=4 内部位置运行模式.....	- 53 -
6.3.5	Pn003=5 外部转矩运行模式.....	- 54 -
6.3.6	Pn003=6 外部速度运行模式.....	- 55 -
6.3.7	Pn003=7 外部位置运行模式.....	- 55 -
6.4	伺服驱动器和伺服电机产品型号表.....	- 57 -

第 1 章 产品信息

1.1 伺服驱动器及电机型号说明

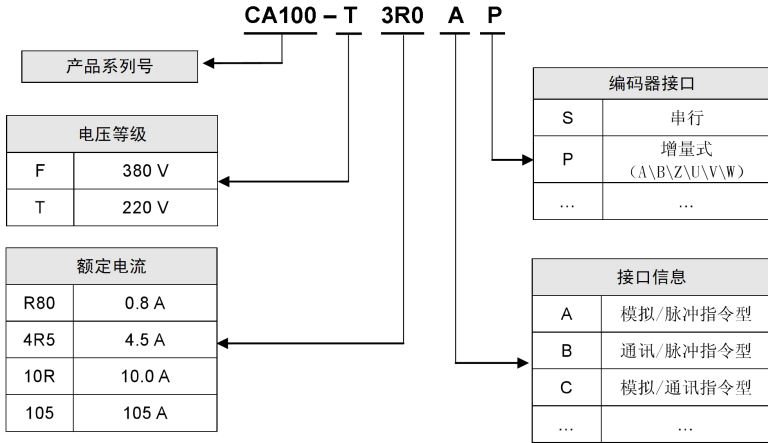


图 1-1 伺服驱动器型号说明

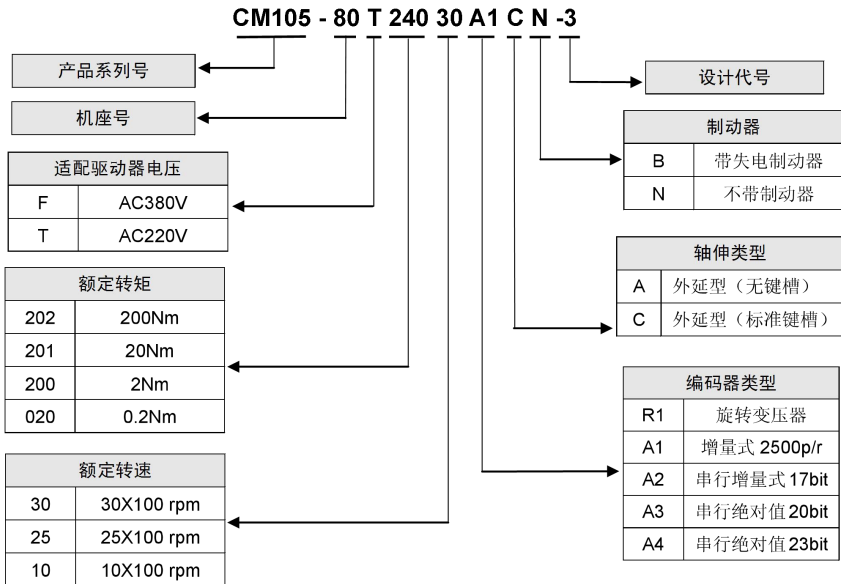


图 1-2 CM105 系列伺服电机型号说明

注：伺服电机代码及适配驱动参照“附录 6.4 伺服驱动器和伺服电机产品型号表”

1.2 伺服驱动器部件名称及规格

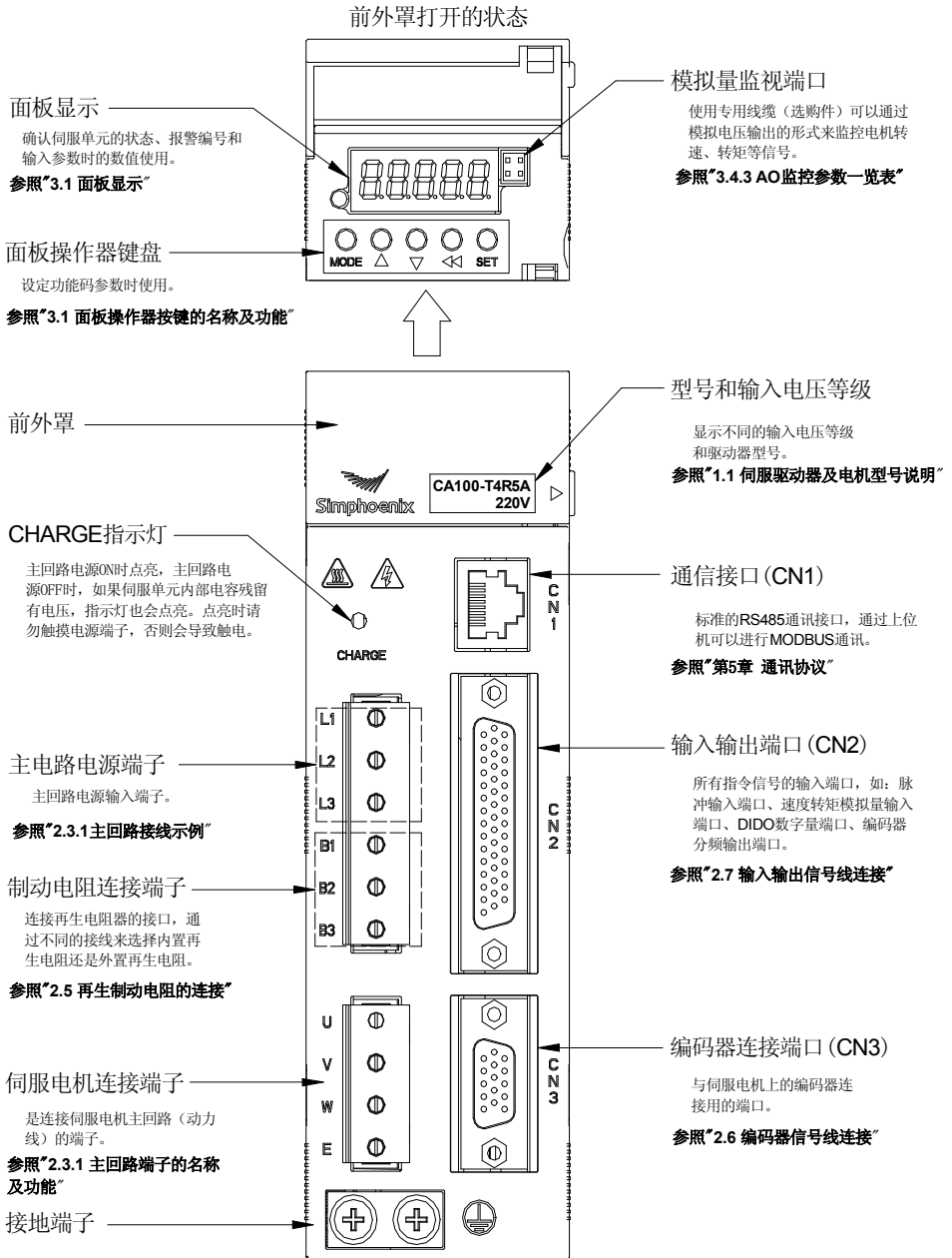


图 1-3 驱动器各部分名称

■ 基本规格

表 1-1 CA100 系列伺服基本规格

基本规格	驱动器型号		CA100-	T1R8 T3R0 T4R5 T6R0 T7R5 T10R	单相或三相 AC220V -15% ~ +10% 50/60Hz	
			CA100-	F4R0 F6R0 F8R5 F12R F20R F25R	三相 AC380V -15% ~ +10% 50/60Hz	
	控制模式		位置、速度、转矩、位置/速度、位置/转矩、速度/转矩			
	反馈		增量式编码器 2500P/R			
	使用条件	温度	使用温度: 0℃~+45℃ (环境温度+45℃以上, 请降额使用)			
			储存温度: -20℃~+60℃			
		湿度	90%RH 以下, 不结露			
		振动	0.5G(4.9m/s ²)			
		防护	IP10			
		海拔	1000m 以下 (>1000m, 请降额使用)			
其它		1. 无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等; 2. 无腐蚀性气体、可燃性气体, 无水、油、药品飞溅; 3. 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的环境中。				
构造		机座安装型				
速度控制	控制输入		1. 内部指令 8 段, 可由控制输入进行内部速度切换 8 段; 2. 外部模拟指令; 3. 零速箝位。			
	控制输出		速度到达判定: 3 种判定方式			
	模拟量输入		● 根据模拟电压进行速度指令输入, 最大输入电压为±12V; ● DC 300rpm/V[出厂设定], 可更改输入比例设定。			
	转矩限制指令		可单独进行正反转矩限制			
	调速比		1:3000			
	速度变化率	负载波动	0 ~ 100% 负载时: ±0.02%以下 (≤ 额定转速)			
		电压波动	额定电压± 10% : 0% (≤ 额定转速)			
		温度波动	25 ±25℃ : ± 0.1%以下 (≤ 额定转速)			
	转矩控制精度		±5% (重现型)			
	软启动时间		0 ~ 30s (可分别设定加速与减速)			
频率响应特性		1.5kHz(Max)				
位置模式	指令脉冲		输入脉冲种类	1. 符号+脉冲列, 2. A、B 正交脉冲, 3. CCW+CW 脉冲列		
			输入脉冲形态	线驱动(+5V 电平), 集电极开路(+5V、+12V、+24V 电平, 具体接法见相关电路说明)		
			输入脉冲频率	最大 500Kpps (差分) / 200 Kpps (集电极)		
	电子齿轮比		3 组电子齿轮的设定, 1~32767			
	控制输入		偏差计数器清除信号, 指令脉冲禁止输入, 内部位置 8 段			
控制输出		定位完成信号, 定位接近判定				

转矩控制	控制输入	1. 内部转矩 4 段, 可由控制输入进行判定 2. 模拟指令输入
	控制输出	转矩到达判定
	模拟量输入	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据模拟电压进行转矩指令输入, 最大输入电压为$\pm 12V$, ● DC 30%V[出厂设定], 可更改输入比例设定
	速度限制	3 种限制方式
输入输出信号	输入信号	8DI 端子 2AI 端子
	输出信号	5DO 端子 2AO 端子(用于调试监控)
	脉冲输出	A、B、Z 差分信号输出, Z 脉冲集电极开路输出
	保护	过电流、过电压、电压不足、过载、主电路检测异常、散热器过热、超速、编码器异常、CPU 异常、参数异常
	通讯	RS485 1:N (N<127), 可扩展其它通讯方式
	指示	内置键盘, Power Charge

1.3 伺服驱动器安装

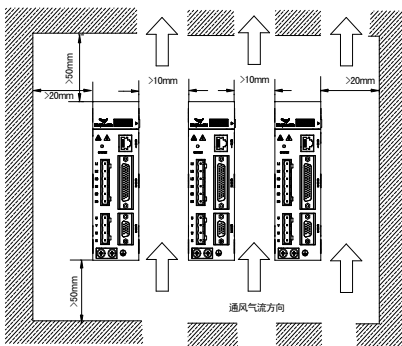


图 1-4 伺服驱动器安装方法

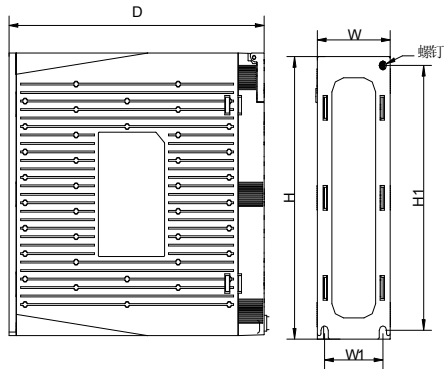


图 1-5 伺服驱动器安装尺寸

各个型号的结构尺寸数值如下表所示:

表 1-2 伺服驱动器各型号安装尺寸

伺服驱动器 型号	W (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)	H (mm)	D (mm)	螺钉 规格
CA100-T1R8A、CA100-T3R0A	50	40	150	160	175	M4
CA100-T4R5A	70	60	150	160	175	M4
CA100-T6R0A、CA100-T7R5A						
CA100-T10RA	100	89	169	180	200	M5
CA100-F4R0A、CA100-F6R0A						
CA100-F8R5A、CA100-F12RA						
CA100-F20RA、CA100-F25RA	126	80	268	278	210	M5

第 2 章 连线与接线

2.1 伺服系统安装

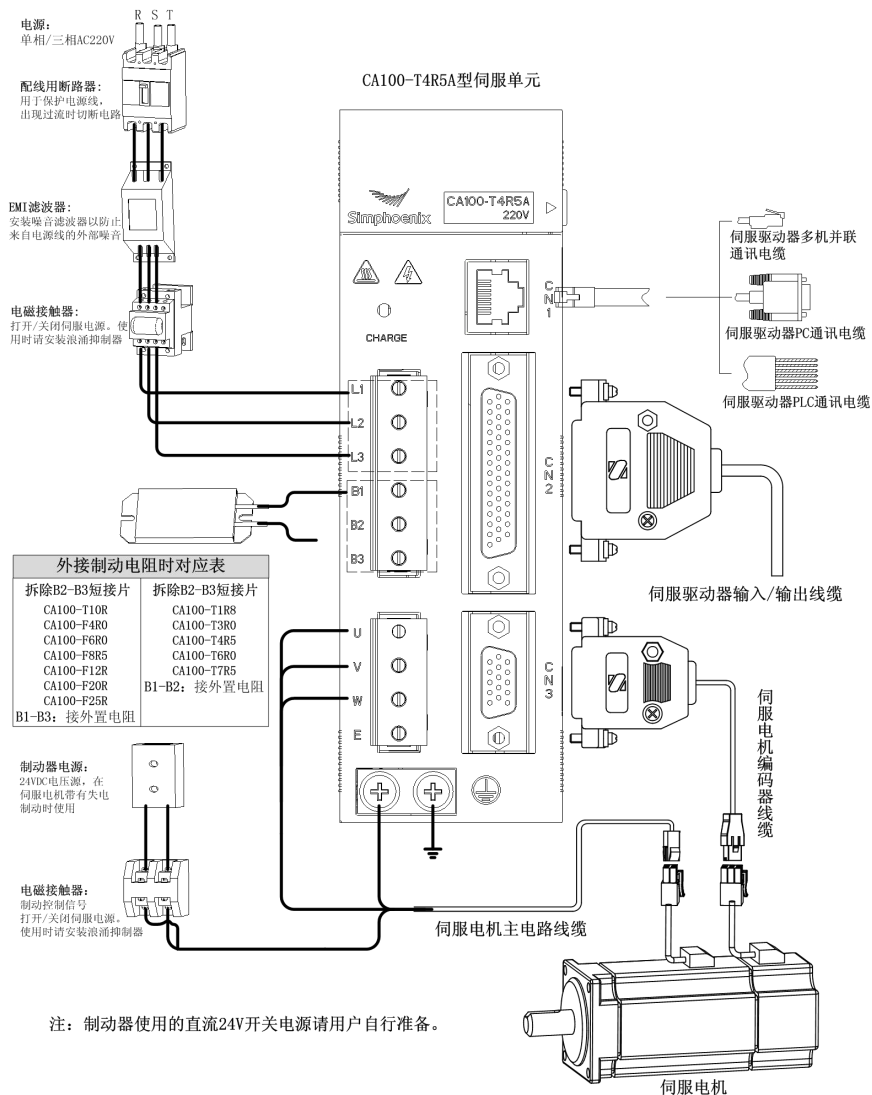
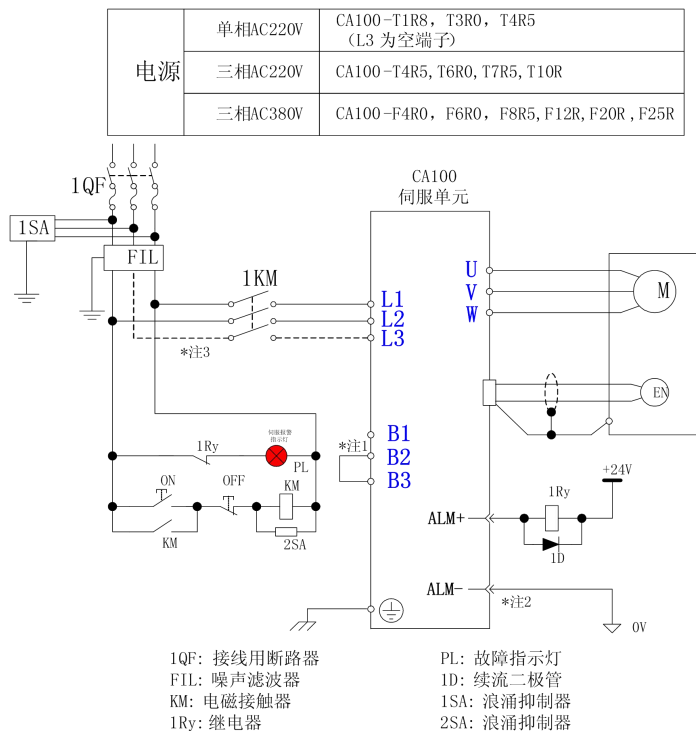


图 2-1 伺服驱动器配线图

2.3 主回路的接线

2.3.1 主回路接线示例



注1: 再生制动电阻连接方式, 参照“2.5 再生制动电阻的连接”

注2: 出厂默认DO2为ALM信号端子, 即: CN2-7为ALM+; CN2-8为ALM-

注3: 单相驱动器时, 虚线L3省掉不接; 三相驱动器时, 虚线L3需要连接

图 2-3 驱动器主回路接线示意

2.3.2 主回路配线一般注意事项

- 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过, 也不要将其捆扎在一起。配线时, 电源线与信号线应至少相隔30cm以上, 否则, 可能会导致误动作;
- 即使关闭电源后, 伺服驱动器内也可能残留有高压, 断电后5分钟之内不要接触电源端子;
- 请在确认CHARGE指示灯熄灭以后, 再进行检查作业;
- 请勿频繁ON/OFF电源, 在需要反复的连续ON/OFF电源时, 请控制在每分钟1次以下。由于在伺服驱动器的电源部分带有大容量, 所以在ON电源时, 会流过较大的充电电流(充电时间几百毫秒), 因此, 如果频繁地ON/OFF电源, 则会造成伺服驱动器内部的主电路组件性能下降。
- 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W, 否则引起伺服驱动器损坏。
- 输入输出信号电缆的接线长度最长为 3m, 主回路电缆及编码器电缆最长为 30m。
- 接地电缆请尽可能使用粗线 (2.0mm² 以上)。
- 伺服电机与机械之间相互绝缘时, 请将伺服电机直接接地。

表2-1 主回路端子功能说明

端子 标号	端子 名称	驱动器型号 (CA100-)	功能及连接
L1 L2 L3	主回路 电源输 入端子	T1R8□□、T3R0□□	L1、L2: 单相AC220V 电源输入 L3: 为空端子
		T4R5□□	L1、L2、L3: 三相AC220V电源输入 单相电源时, L1、L2端子间输入单相AC220V电源
		T6R0□□、T7R5□□ T10R□□	L1、L2、L3: 三相AC220V电源输入
		F4R0□□、F6R0□□ F8R5□□、F12R□□ F20R□□、F25R□□	L1、L2、L3: 三相AC380V电源输入
B1 B2 B3	外接再 生制动 电阻连 接端子	T1R8□□、T3R0□□	无内置制动电阻器, 外接制动: B1、B2间接制动电阻 注: 与C2、C3、C4机型外接制动电阻接线有区别
		T4R5□□、T6R0□□ T7R5□□	内置制动: B2、B3短接 外接制动: B1、B2 外接制动电阻器, 同时拆除B2、 B3短接片, 外接的制动电阻器需要另行购买 注: 与C1、C3、C4机型外接制动电阻接线有区别
		T10R□□、F4R5□□ F6R0□□、F8R5□□ F12R□□、F20R□□ F25R□□	内置制动: B2、B3短接 外接制动: B1、B3 外接制动电阻器, 同时拆除B2、 B3短接片, 外接的制动电阻器需要另行购买 注: 与C1、C2机型外接制动电阻接线有区别
U V W	伺服电 机连接 端子	伺服电机动力线连接端子, 分别与电机的U, V, W相连接。 (注: 如果相序接错, 会导致电机不旋转或出现飞车报警)。	
E	保护地 端子	与电源接地端子以及电机接地端子连接, 进行接地处理。	

2.3.3 主回路电缆线径规格

(1) AC220V系列

表2-2 AC220V主回路电缆规格

端子标号	端子名称	型号 CA100-T□□□					
		1R8	3R0	4R5	6R0	7R5	10R
L1\L2\L3	电源端子	1.25 mm ²			2.00 mm ²		3.50 mm ²
U\V\W	伺服电机连接端子	1.25 mm ²			2.00 mm ²		3.50 mm ²
B1\B2\B3	外接制动电阻连接端子	1.25 mm ²					2.00 mm ²
E	接地	大于2.00mm ²					

(2) AC380V系列

表2-3 AC380V主回路电缆规格

端子符号	端子名称	型号 CA100- F□□□				
		4R0/6R0	8R5	12R	20R	25R
L1\L2\L3	电源端子	2.00mm ²	2.00mm ²	3.50mm ²	4.0mm ²	6.00mm ²
UVW	伺服电机连接端子	2.00mm ²	2.00mm ²	3.50mm ²	4.00mm ²	6.00mm ²
B1\B2\B3	外接制动电阻端子	2.00mm ²		3.50mm ²	4.0mm ²	6.00mm ²
E	接地	2.00 mm ² 以上		2.50mm ²	2.50mm ²	2.50mm ²

2.3.4 动力线端子 U、V、W 定义

表 2-4 电机动力线缆伺服电机侧连接端子

电机侧连接端子			驱动器侧												
电机类型	端子视图	端子序号图	电机侧与驱动器侧接线对应表	端子序号图	驱动器型号 CA100-										
CM105 60~90 系列			<table border="1"> <thead> <tr> <th>脚号</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	脚号	定义	1	U	2	V	3	W	4	PE		T1R8A T3R0A、T4R5A T6R0A、T7R5A
脚号	定义														
1	U														
2	V														
3	W														
4	PE														
CM105 110~180 系列			<table border="1"> <thead> <tr> <th>脚号</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table>	脚号	定义	1	PE	2	U	3	W	4	V		T10RA F4R0A、6R0A F8R5A、F12RA F20RA、25RA
脚号	定义														
1	PE														
2	U														
3	W														
4	V														

2.4 抱闸制动器线缆连接方法

2.4.1 抱闸端子定义

表 2-5 伺服电机侧抱闸制动器连接端子

电机型号	制动器端子型号	电机侧端子视图	引脚定义
CM105-60□□□□□□□□	172165-1 (AMP)		1-----24V 2-----0V
CM105-80□□□□□□□□ CM105-90□□□□□□□□ CM105-110□□□□□□□□ CM105-130□□□□□□□□	XS12-3P (银白色)		1-----24V 2-----0V
CM105-180□□□□□□□□	XS16K4 (黑色)		1-----24V 2-----0V

注：抱闸制动器线缆由客户自行提供，厂家不作配套线缆。

2.4.2 不同状态下抱闸时序

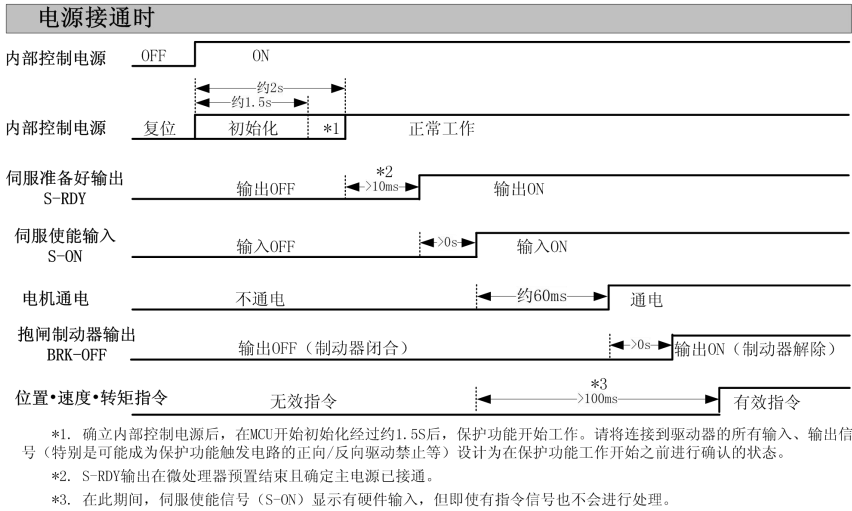


图2-4 电源接通时抱闸时序

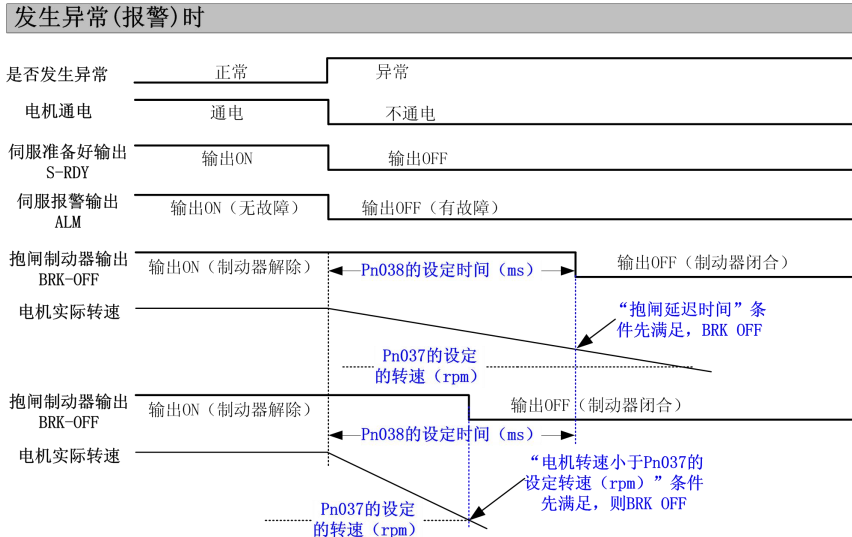
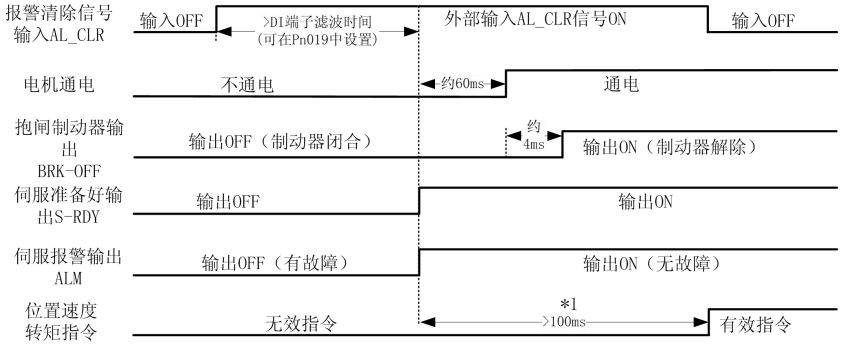


图 2-5 发生异常(报警)时抱闸时序

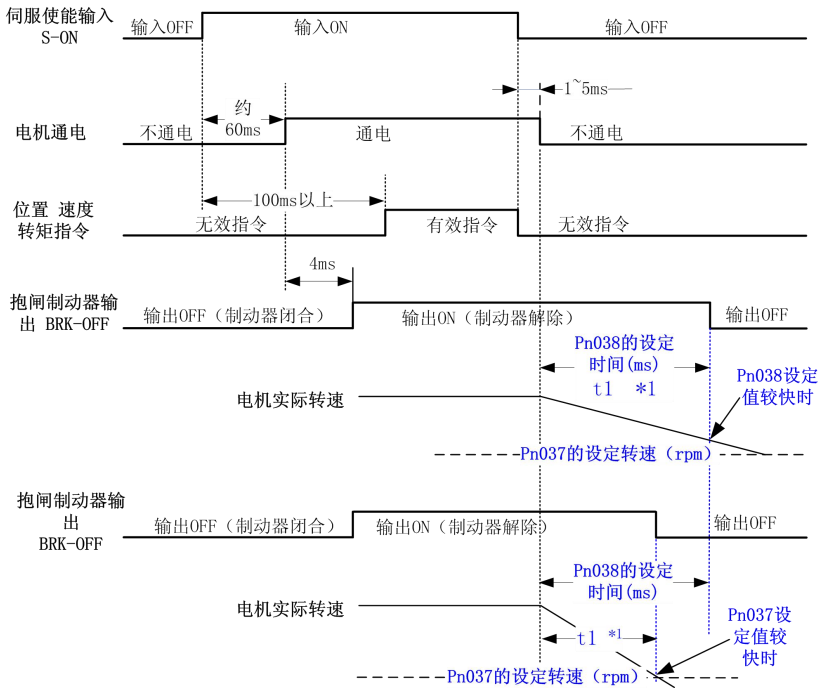
报警信号 清除时



*1. 在此期间，伺服使能信号（S-ON）显示有硬件输入，但即使有指令信号也不会进行处理。

图 2-6 报警清除时抱闸时序

电机旋转时的伺服 接通→关闭



*1. $t1$ 为电机旋转速度降到Pn037[电机旋转时电磁抱闸动作速度阈值]的设定值以下的最快时间，或为Pn038[电机旋转时电磁抱闸动作等待延迟时间]的设定值。

图 2-7 伺服旋转时抱闸时序

电机静止（伺服锁定）时的伺服 接通→关闭

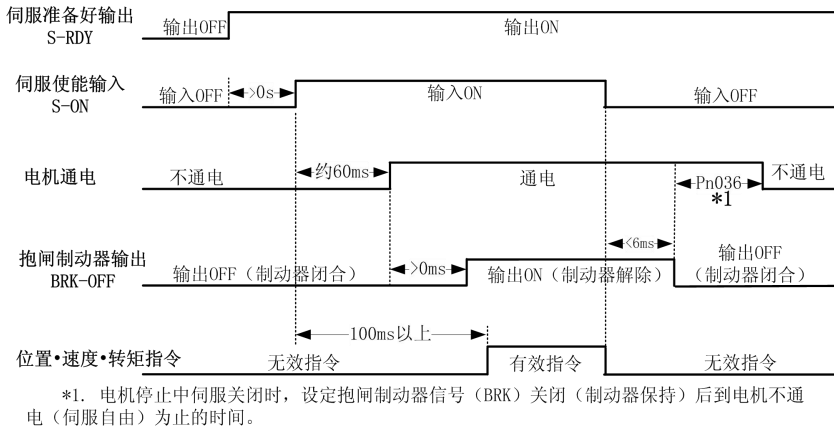


图 2-8 伺服锁定时抱闸时序

2.5 再生制动电阻的连接

表 2-6 再生制动电阻接线表

序号	驱动器型号	是否有内置电阻	外接时处理动作
1	CA100-T1R8□□	无	将外置电阻连接在驱动器 B1•B2 端子上
2	CA100-T3R0□□	无	将外置电阻连接在驱动器 B1•B2 端子上
3	CA100-T4R5□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B2 端子上
4	CA100-T6R0□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B2 端子上
5	CA100-T7R5□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B2 端子上
6	CA100-T10R□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
7	CA100-F4R0□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
8	CA100-F6R0□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
9	CA100-F8R5□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
10	CA100-F12R□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
11	CA100-F20R□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上
12	CA100-F25R□□	有	拆掉 B2•B3 之间短接片，将外置电阻接在 B1•B3 端子上

表 2-7 再生制动电阻选型表

驱动器型号		内置再生制动电阻规格		允许最小外接阻值 (Ω)	电容可吸收最大制动能量 E_c (J)
		电阻值 (Ω)	容量 (W)		
单相 AC220V	CA100-T1R8 □ □	---	---	50	14
	CA100-T3R0 □ □	---	---	50	19
单/三相 AC220V	CA100-T4R5 □ □	50	60	45	32
三相 AC220V	CA100-T6R0 □ □	50	60	25	43
	CA100-T7R5 □ □	25	100	20	52
	CA100-T10R □ □	25	100	15	52
三相 AC380V	CA100-F4R0 □ □	100	100	60	54
	CA100-F6R0 □ □	50	100	45	64
	CA100-F8R5 □ □	50	100	45	77
	CA100-F12R □ □	50	100	45	88
	CA100-F20R □ □	40	150	30	132
	CA100-F25R □ □	40	150	30	132

2.6 编码器信号线连接

2.6.1 增量型编码器接线示例

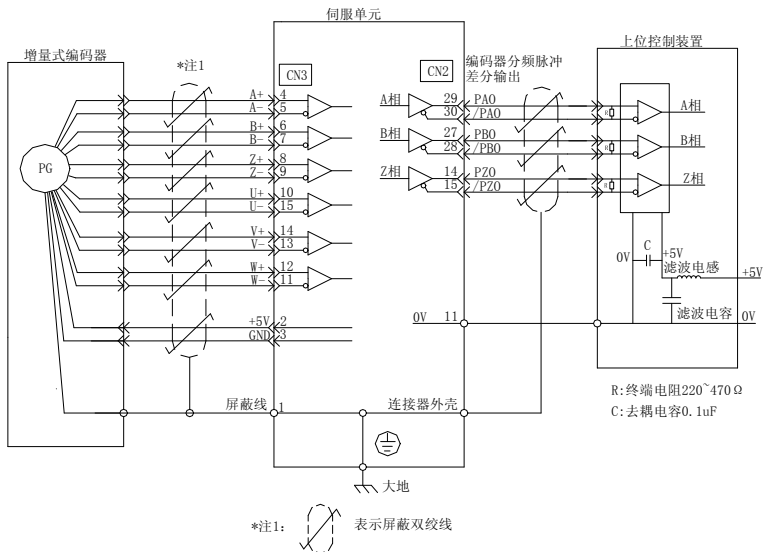
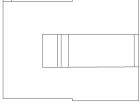
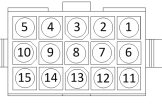
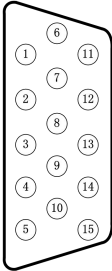


图 2-9 增量型编码器接线图

2.6.2 伺服电机侧编码器端子定义


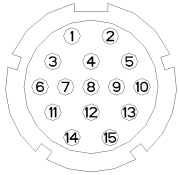
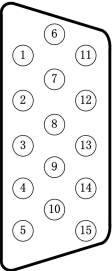
安普头:

表 2-8 安普头接线定义

电机侧编码器线连接端子			驱动器编码器端子				
电机类型	端子外形	端子序号图	电机侧与驱动器侧接线对应表			端子序号图	驱动器类型
			引脚	功能定义	引脚		
CM105 60~90系列			1	PE	1		CA100 - T1R8A T3R0A T4R5A T6R0A T7R5A
			2	+5V	2		
			3	GND	3		
			9	A+	4		
			13	A-	5		
			4	B+	6		
			14	B-	7		
			7	Z+	8		
			5	Z-	9		
			15	W-	11		
			11	W+	12		
			12	V-	13		
			10	V+	14		
			8	U-	15		
			6	U+	10		

航空头:

表 2-9 航空头接线定义

电机侧编码器线连接端子			驱动器编码器端子				
电机类型	端子外形	端子序号图	电机侧与驱动器侧接线对应表			端子序号图	驱动器类型
			引脚	功能定义	引脚		
CM105 110~180系列			1	PE	1		CA100 - T10RA F4R0A F6R0A F8R5A F12RA F20RA F25RA
			2	+5V	2		
			3	GND	3		
			4	A+	4		
			7	A-	5		
			5	B+	6		
			8	B-	7		
			6	Z+	8		
			9	Z-	9		
			15	W-	11		
			12	W+	12		
			14	V-	13		
			11	V+	14		
			13	U-	15		
			10	U+	10		

2.7 输入输出信号线连接

2.7.1 三种控制模式下输入输出端子的连接

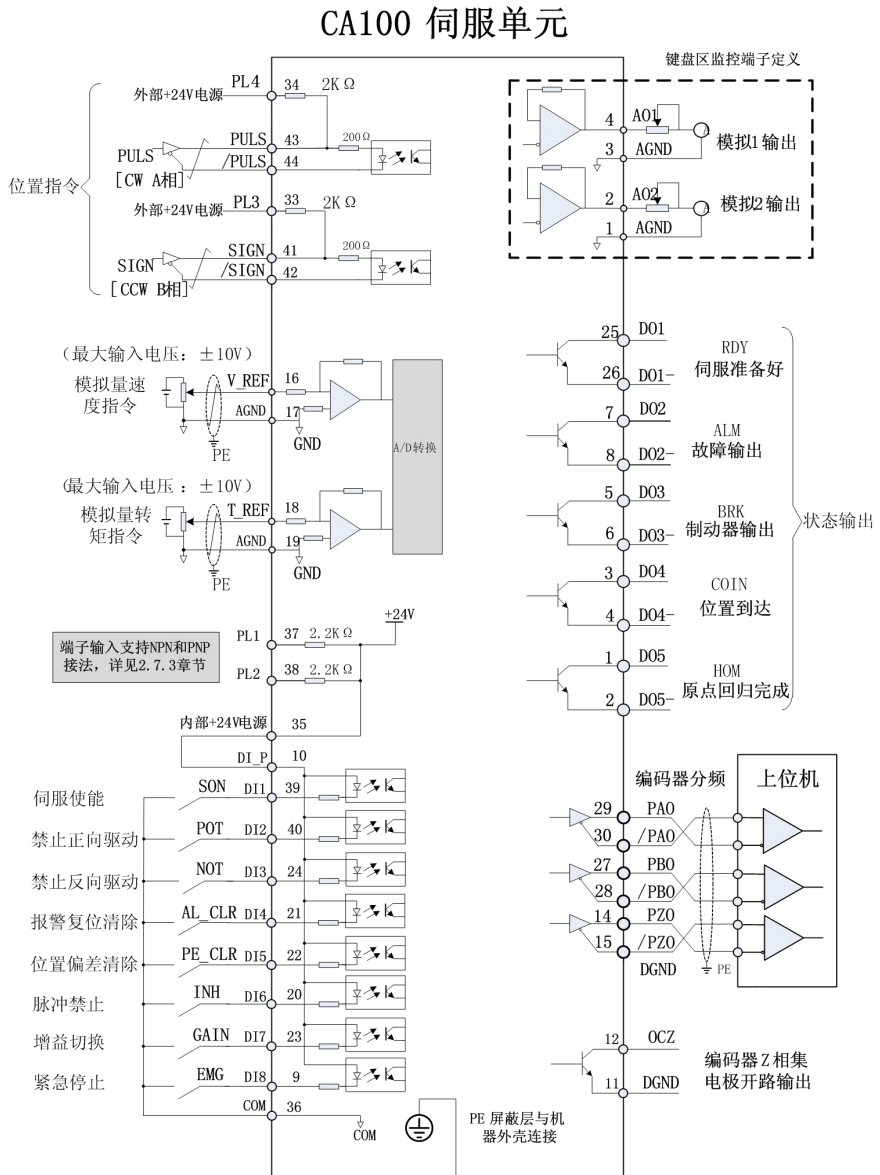


图 2-10 位置、速度、转矩控制接线图

2.7.2 脉冲指令输入接口电路

指令脉冲输入接口电路用于接收上位装置给驱动器发送的指令脉冲信号，上位装置的输出可为差分线性驱动输出或集电极开路输出，两种输出方式的接线不相同，电路的性能不一样。**另外连接线请采用双绞线。**下面主要对 CN2 连接器的 43-44（指令脉冲输入）、41-42（指令脉冲输入）端子进行说明。

表 2-10 脉冲指令端子信号定义

信号名		引脚号	功能	
位置指令	SIGN	41	脉冲指令输入方式： 差分驱动输入 集电极开路	输入脉冲形态： 方向 + 脉冲 A、B 相正交脉冲 CW/CCW 脉冲
	/SIGN	42		
	PULS	43		
	/PULS	44		
	PL3/PL4	33/34	指令脉冲的外加电源输入接口。	
	+24V	35	伺服内部 24V 电源，若脉冲电源采用内部 24V 给定时，采用此引脚接线。	
	COM	36		
	PL1	37	已串入 2.2kΩ 电阻的 24V 电源。	
PL2	38			

表 2-11 不同的指令脉冲的时序表

脉冲指令形式	逻辑状态	脉冲波形
脉冲+方向	Pn005=0000 正逻辑	
	Pn005=0100 负逻辑	
两相正交脉冲(4 倍频)	Pn005=0000 正逻辑	
	Pn005=0100 负逻辑	

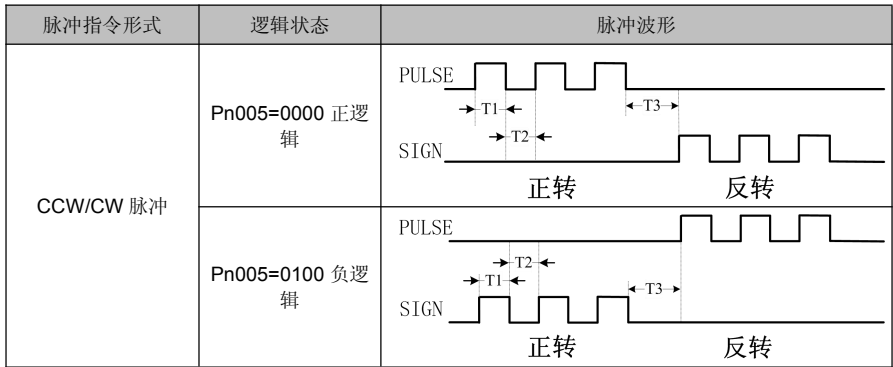


表 2-12 脉冲输入频率与脉宽对应关系

脉冲方式	最高输入频率	最小允许时间宽度				电压规格
		T1	T2	T3	T4	
差分输入	500 kHz	1 μ s	1 μ s	1 μ s	2 μ s	5 V
集电极开路	200 kHz	2.5 μ s	2.5 μ s	2.5 μ s	5 μ s	24 V

差分脉冲指令输入：

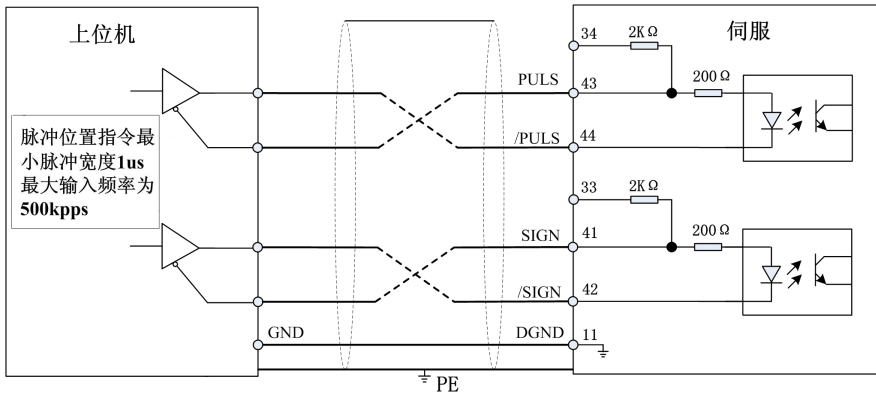


图2-11 差分脉冲指令输入接线图

➤ 集电极开路脉冲指令输入:

(1) 使用外部独立 24V 电源供电

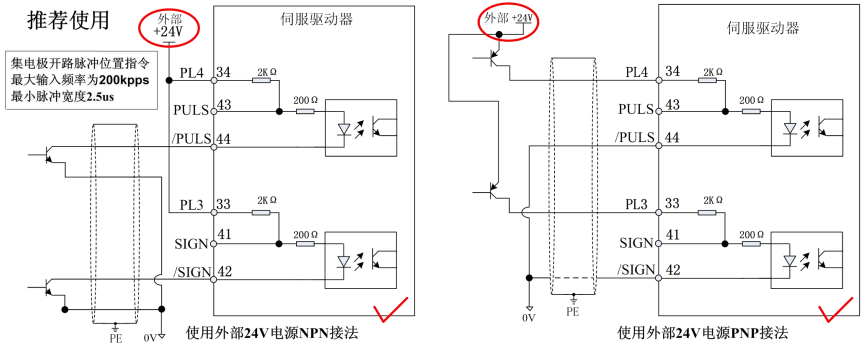


图2-12 集电极开路脉冲指令输入接线图（外部独立24V）

(2) 使用驱动器内置 24V 电源供电

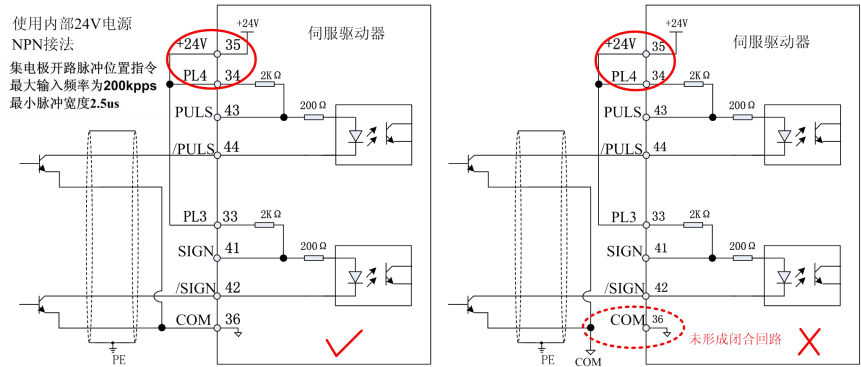


图2-13 集电极开路脉冲指令输入接线图（驱动内置24V）

(3) 使用内部PL1/PL2(已串入2.2kΩ电阻)电源接线

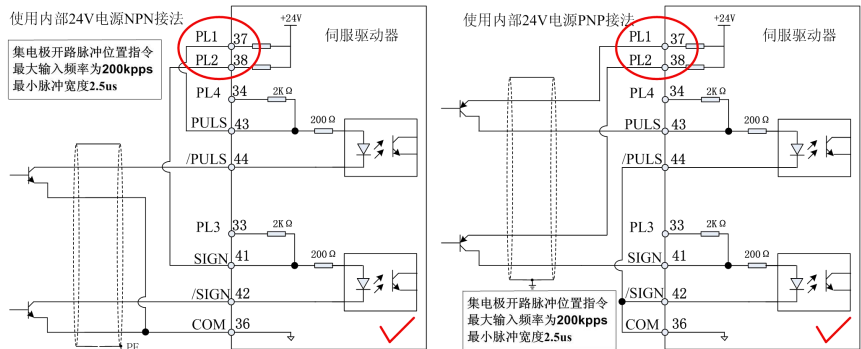


图2-14 集电极开路脉冲指令输入接线图（内部PL1/PL2）

(4) 使用外部VCC电源及外接限流电阻

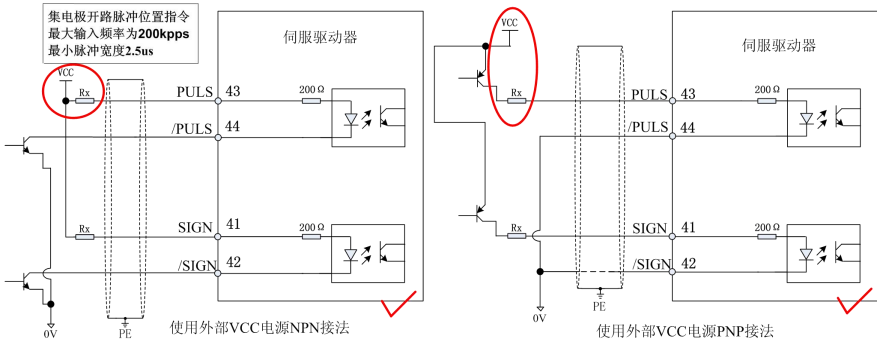


图2-15 集电极开路脉冲指令输入接线图（外部VCC电源）

限流电阻Rx的计算公式： $R_x = (V_{cc} - 1.5\text{ V}) / 10\text{ mA}$

Rx 推荐阻值如下：

VCC 电压	Rx 阻值	Rx 功率
24 V	2.2 k	0.5 W
12 V	1.0 k	0.5 W
5 V	0.2 k	0.25 W

2.7.3 数字量输入接口电路

下面就 CN2 连接器的数字输入端子进行说明。

通过继电器或集电极开路的晶体管回路进行连接。使用继电器连接时，请选择微小电流用继电器。否则可能造成接触不良或电路无法导通。

表 2-13 DI 输入信号说明

信号名	默认功能	针脚号	功能	
DI输入	DI1	SON	39	伺服使能，电机通电
	DI2	POT	40	正转驱动禁止
	DI3	NOT	24	反转驱动禁止
	DI4	AL_CLR	21	报警清除
	DI5	GAIN	22	增益切换
	DI6	ZCLMP	20	实现零速箝位
	DI7	INH	23	禁止输入位置脉冲
	DI8	EMG	9	紧急停机
	DI_P	端子电源	10	DI端子电源接入点
+24V	+24V	35	内部24V电源	
COM	COM	36		

CA100 系列伺服驱动器的 DI 输入端子采用了双向光耦设计输入接线灵活，用户可以根据自己的需要来选择(NPN 模式)还是(PNP 模式)；下面以实际的配线图来表示各种方式的接线。

注意:

- 1、使用外部电源时请断开 24V 与 DI_P 端子间的连接。
- 2、多个 DI 端子之间不支持 PNP 和 NPN 输入混用情况。

➤ 当上级装置为继电器输出时:

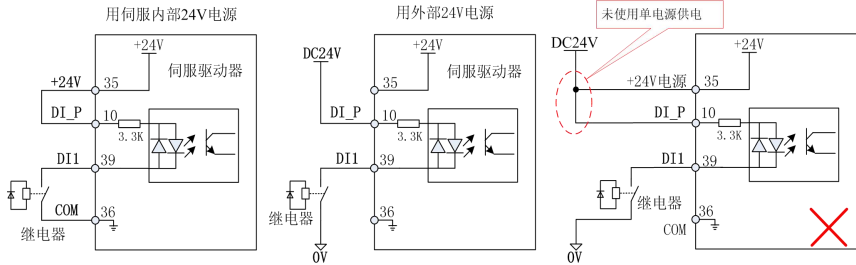


图 2-16 上位装置为继电器输出时的数字输入接线图

➤ 当上级装置为NPN集电极开路输出时:

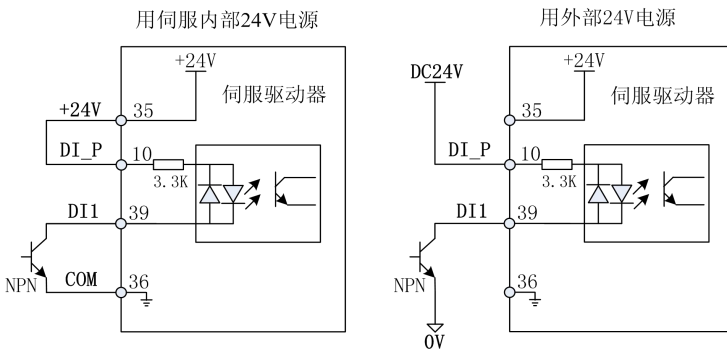


图 2-17 上位装置为集电极开路 (NPN) 输出时的数字输入接线图

➤ 当上级装置为PNP集电极开路输出时:

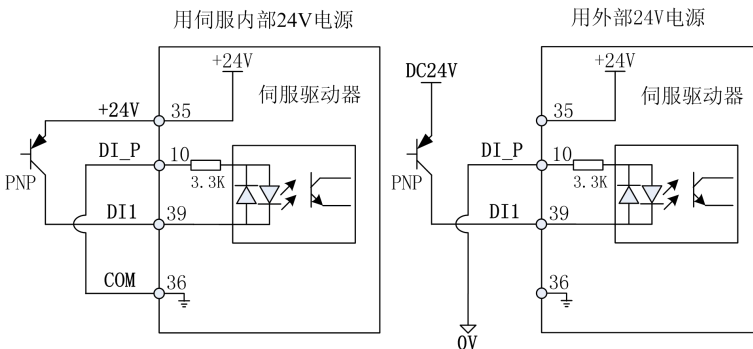


图 2-18 上位装置为集电极开路 (PNP) 输出时的数字输入接线图

2.7.4 数字量输出接口电路

下面主要对 CN2 连接器上的数字输出端子进行说明，以 DO1 为例，DO1~DO5 接口电路相同。

表 2-14 DO 输出信号说明

信号名		默认功能	针脚号	功能
DO输出	DO1+	RDY	25	伺服准备完成
	DO1-		26	
	DO2+	ALM	7	伺服异常（报警）
	DO2-		8	
	DO3+	ZSP	5	零速输出信号
	DO3-		6	
	DO4+	BRK	3	电磁抱闸
	DO4-		4	
	DO5+	RUN	1	伺服运行
	DO5-		2	
	+24V	+24V	35	内部24V电源
	COM	COM	36	

➤ 当上级装置为继电器输入时：

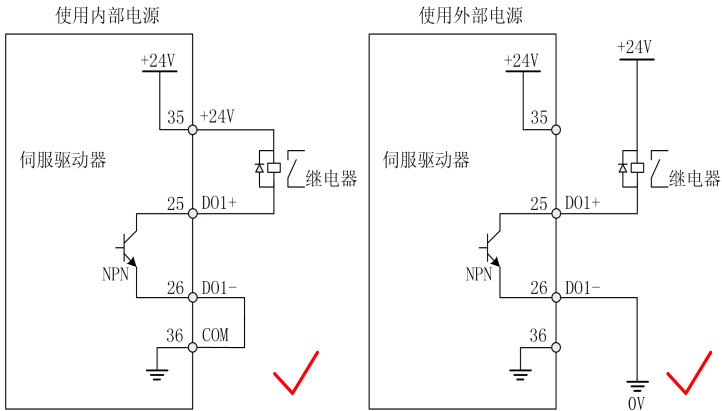


图 2-19 数字量输出端子连接继电器时正确接线

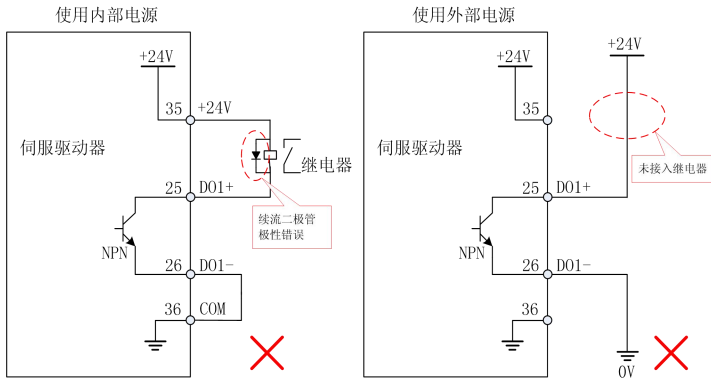


图 2-20 数字量输出端子连接继电器时错误接线

➤ 当上位装置为光耦输入时：

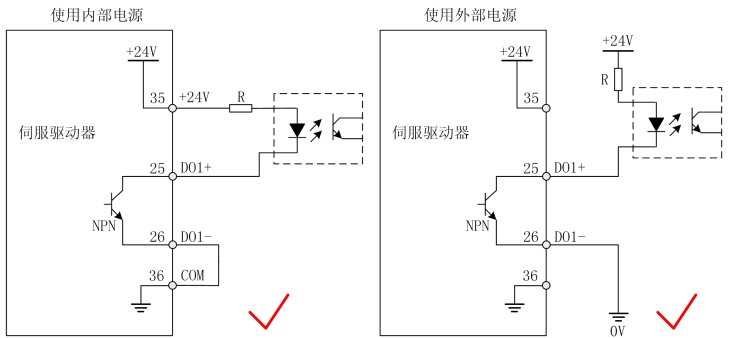


图 2-21 数字量输出端子连接光耦时正确接线

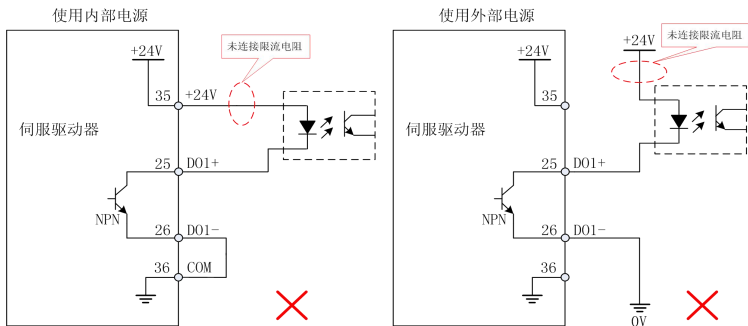


图 2-22 数字量输出端子连接光耦时错误接线

伺服驱动器数字输出晶体管最大允许电压、电流容量如下：

- 最大电压：DC30V
- 最大电流：DC50mA

2.7.5 编码器分频输出信号接口电路

下面主要对驱动器 CN2 连接器的 29-30 (A 相分频输出)、27-28 (B 相分频输出)、14-15 (Z 相分频输出) 进行说明。

编码器分频输出信号通过差分驱动器输出差分信号。通常作为上级装置进行位置控制时的位置反馈信号。在上级装置侧, 请使用差分接收电路接收。

表 2-15 编码器分频输出信号说明

信号名	针脚号	功能		
分频输出	PAO	29	A相分频输出信号	A/B 正交分频输出信号
	/PAO	30		
	PBO	27	B相分频输出信号	
	/PBO	28		
	PZO	14	Z相分频输出信号	原点脉冲输出信号
	/PZO	15		
	PZ_OC	12	Z相分频输出集电极开路输出	
	DGND	11		
PE	机壳	屏蔽层		

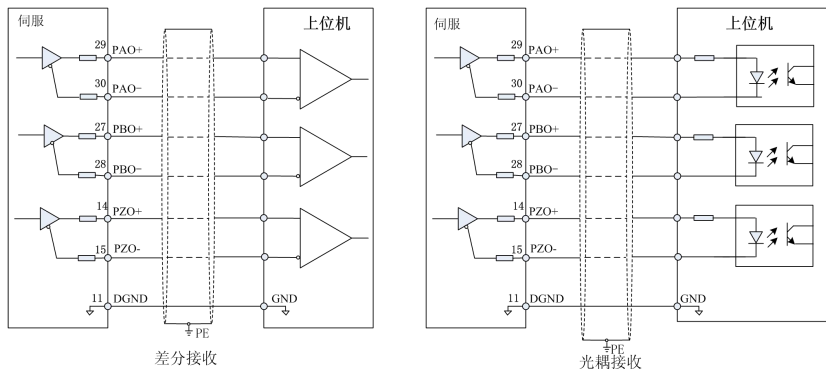


图 2-23 编码器分频输出与上位装置连线

另外, 编码器分频输出信号 Z 相提供集电极开路输出信号, 在伺服驱动器与上级装置构成位置控制系统时, 能够提供反馈信号。在上级装置侧, 请使用光耦电路、继电器电路或总线接收器电路接收。

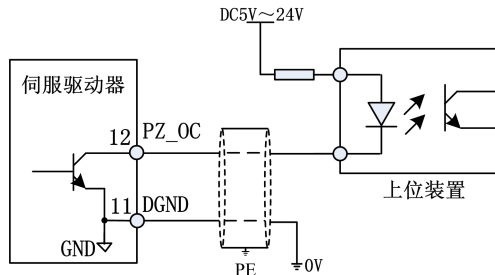


图 2-24 编码器(集电极开路输出)与上位装置连线

伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

- 电压：DC30V（最大）
- 电流：DC50mA（最大）

2.7.6 模拟量输入接口电路

表2-16 模拟量输入信号说明

指令	信号名	引脚号	功能
模拟量	V_REF	16	普通模拟量输入信号，分辨率 12 位，输入电压：最大±12V
	T_REF	18	普通模拟量输入信号，分辨率 12 位，输入电压：最大±12V
	AGND	17/19	模拟量输入信号地

模拟量信号是速度指令或扭矩指令信号，**请采用双绞线**，输入标准如下：

- 模拟信号电压范围：±10V，分辨率为 12 位；
- 最大允许电压：±12V；
- 输入阻抗：14kΩ以上。

第 3 章 运行、调试与参数设置

3.1 面板操作器

通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服单元的部分参数，如图 3-1 示：

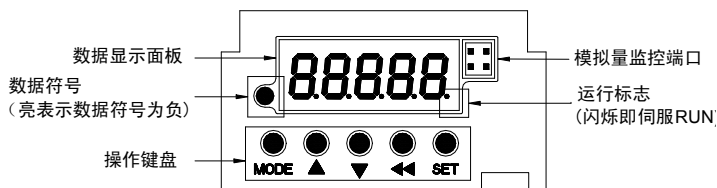



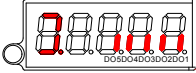
图 3-1 面板操作器

按键及对应功能如下表所示：

表 3-1 按键功能表

编号	按键名称	功能	有效形式
1	MODE 键	用于切换显示	按下有效
2	▲ UP 键	增大(增加)设定值	按下有效/长按有效
3	▼ DOWN 键	减小(减少)设定值	按下有效/长按有效
4	◀ SHIFT	向左移位	按下有效
5	SET 键	进入下级菜单, 确定设定	按下有效

表 3-2 面板显示及监控

显示状态	含义	显示状态	含义
---	参数为运行状态不可修改, 或只读参数	Er000	警报状态
0	上电后, 显示常态监控参数, 出厂值设为 0	SAVED	参数已经成功修改
	最后一位小数点闪烁表示电机通电状态, 即伺服 RUN	JOG	表示试运行
	负 8000		左图为输入信号(DI)均有效即 ON 状态; 若信号无效, 则在面板上对应的数码管不点亮
	正 2.0		左图为输出(DO)均有效; 若信号无效, 则在面板上对应的数码管不点亮

3.2 点动运行 (JOG)

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

- (1) 检查驱动器接入电源是否正确，注意区分三相 220V 和三相 380V。
- (2) 检查驱动器是否可靠接地。
- (3) 伺服电机、伺服驱动器是否是正确的型号。
- (4) 查看电机的紧固部分是否有松动，固定电机的四个螺丝须全部拧紧。
- (5) 伺服电机轴心必须与设备轴心杆同心度良好。
- (6) 检查驱动器选择的电机机型是否正确（通过参数 Pn001 查看和修改，电机型号编号见附录“6.4 伺服驱动器和伺服电机产品型号表”）

本手册描述的电机旋转方向定义：面对电机轴伸，转动轴逆时针旋转(CCW)为正转，转动轴顺时针旋转(CW)为反转。

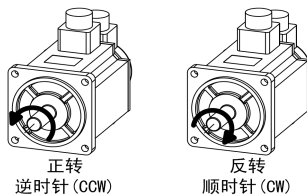


图 3-2 旋转方向定义

完成检查事项后，驱动通电，进行 JOG 试运行，操作流程如下：

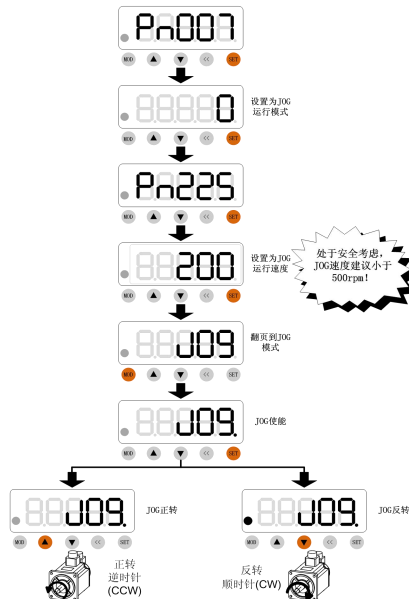


图3-3 JOG点动流程

试运行过程中如出现电机转速不稳或异响，请首先检查系统连线以及机械安装，如连线和机械安装正常，则需要调整速度回路增益 Pn205 及速度回路积分增益 Pn206。

3.3 参数及属性定义

表 3-3 参数属性表

参数组说明		功能码标识说明	
Pn0xx	系统参数	R	只读参数，用户不可修改
Pn1xx	转矩控制参数	■	Servo On 运行状态时不能修改
Pn2xx	速度控制参数	▲	断电后不保存参数值
Pn3xx	位置控制参数	●	参数修改后必须重新上电才有效
Pn4xx	增益调整参数	☆	与驱动器型号有关
Enxx	故障记录参数	H	十六进制参数，按位修改
JOG	点动模式	※	需配置 DI/DO 实现，参照 DI/DO 功能配置表
Erxx	警报参数	P	位置控制
		S	速度控制
		T	转矩控制

➤ 例如：“数值设定型”的书写方法：

Pn007	控制方式选择	转矩 转速 位置			
	范围	分辨率	出厂值	生效条件	更改限制
	0~6	1	3	■	x

表示参数适用的控制模式

表示可设定的参数范围

表示可在参数中设定的“最小”设定单位

表示出厂设定值

表示参数发生变更时，该变更生效的条件

表示该参数是否可以更改

3.4 键盘菜单

3.4.1 参数一览表

➤ Pn0 组：系统参数

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn000	程序版本	8xxx	1	☆	R	PST
Pn001	电机代码	据电机型号查找附录设定	1	☆	■/●	PST
Pn002	厂家参数	0000~FFFF	1	☆	R	PST
Pn003	宏参数	0: 无效 1: JOG 模式 2: TRQ 内部转矩模式 3: SPD 内部速度模式 4: POS 内部位置模式 5: TRQ 外部转矩模式 6: SPD 外部速度模式 7: POS 外部位置模式(脉冲+方向) 8: 定制宏参数 1	1	☆	■/▲	PST

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn004	参数管理	<p>个位：EPROM 设置 0: 参数设置后修改 EPROM 1: 参数设置，重新上电后恢复</p> <p>十位：故障参数清除 0: 无动作 1: 清除故障 En 参数(完成后清 0)</p> <p>百位：恢复出厂参数 0: 无动作 1: 恢复出厂设置（完成后清 0）</p> <p>千位：保留</p>	1	0000	■/● /H	P S T
Pn005	驱动器逻辑选择	<p>个位：转矩逻辑 0: 转矩控制 正逻辑 1: 转矩控制 负逻辑</p> <p>十位：速度逻辑 0: 速度控制 正逻辑 1: 速度控制 负逻辑</p> <p>百位：位置控制逻辑 0: 位置控制 正逻辑 1: 位置控制 负逻辑</p> <p>千位：保留</p>	1	0000	■/H	P S T
Pn006	驱动器功能选择	<p>个位：SON 功能选择 0: DI 端子(SON)控制伺服启动 ※ 1: 强制伺服立即启动</p> <p>十位：个位参数掉电保存方式 0: 掉电不保存 1: 掉电保存</p> <p>百位：故障时间是否清除个位为零 0: 发生故障时清除个位 1: 发生故障时不清除个位</p> <p>千位：接收脉冲、反馈脉冲计数/清零方式选择 0: servo ON(使能)计数, OFF 清零 1: powerON(上电)计数, OFF 清零</p>	1	0000	H	P S T
Pn007	控制方式	<p>0: JOG 模式[点动, 试运行] 1: 转矩控制 2: 速度控制 3: 位置控制 4: 速度/位置控制 ※ 5: 转矩/位置模式 ※ 6: 转矩/速度模式 ※ 7: 保留 8: CANopen 控制模式</p>	1	3	■	P S T
Pn008	转矩指令来源	<p>0: 模拟指令 1: 内部指令 2: 模拟指令或内部指令※ 3: 通讯指令(地址与内部转矩指令 1 共用)</p>	1	0	■	T

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn009	速度指令来源	0: 模拟指令 1: 内部指令 ※ 2: 模拟指令或内部指令 ※(用模拟指令代替内部速度指令 1) 3: 通讯指令(地址与内部速度指令 1 共用)	1	0	■	S
Pn010	位置指令来源	0: 脉冲指令 1: 内部指令 2: 通讯指令(地址与内部位置指令 1 共用)	1	0	■	P
Pn011	DI1 功能/有效逻辑	个位+十位: DI 功能配置 0x00~0x1C(00~28, 具体参考 3.4.4 DI/DO 功能配置) 百位: DI 功能有效逻辑 0: ON(开关导通)DI 功能有效 1: OFF(开关断开)DI 功能有效 接线参考 2.7.3 数字量输入接口电路 千位: 保留	1	0001	■/H	P S T
Pn012	DI2 功能/有效逻辑			0004		
Pn013	DI3 功能/有效逻辑			0005		
Pn014	DI4 功能/有效逻辑			0003		
Pn015	DI5 功能有效逻辑			000B		
Pn016	DI6 功能/有效逻辑			0009		
Pn017	DI7 功能/有效逻辑			000F		
Pn018	DI8 功能/有效逻辑			0002		
Pn019	DI 数字输入滤波时间			1~200ms		
Pn020	常态监控显示项目	0~24 (参考监控显示表)	1	0		P S T
Pn021	DO1 数字输出功能	个位+十位: DO 功能配置 0x00~0x0C(0~12)具体参考 3.5 节 DO 功能配置 百位: DO 输出逻辑 0: 常开, 接线参考 2.3.1 1: 常闭, 接线参考 2.3.1 百位: 保留 千位: 保留	1	0001	H	P S T
Pn022	DO2 数字输出功能			0002		
Pn023	DO3 数字输出功能			0003		
Pn024	DO4 数字输出功能			0004		
Pn025	DO5 数字输出功能			0009		
Pn026	AO 监控配置	十位+个位: AO1 监控功能配置 0x00~0x05, 具体参考 3.4.3 节 千位+百位: AO2 监控功能配置 0x00~0x05, 具体参考 3.4.3 节 00: 电机实际转速 3000rpm/2.5V 01: 速度指令 3000rpm/2.5V 02: 电机转矩 (2.5V/300%) 03: 位置偏差 (500P/2.5V) 04: 位置指令速度 3000rpm/2.5V 05: 强制输出	1	0000	H	P S T

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn027	模拟通道功能设置	个位：速度模拟指令极性 0: 双极性 1: 单正极性, 负极性强制为 0 2: 单负极性 十位：转矩模拟指令极性 0: 双极性 1: 单正极性, 负极性强制为 0 2: 单负极性 百位：保留 千位：保留	1	0000	■/H	P S T
Pn028	速度模拟指令滤波时间	0.2~100.0ms	0.1 ms	2.0		P S T
Pn029	速度模拟指令比例	10~3000(rpm)/V	1	300		S
Pn030	速度模拟指令零点偏置	-342~342	1x5.86 mV	0		P S T
Pn031	速度模拟指令死区	0~5000mv	1	0		P S T
Pn032	转矩模拟指令滤波时间	0.2~100.0ms	0.1	2.0		P S T
Pn033	转矩模拟指令比例	1~300%/V	1	30		S
Pn034	转矩模拟指令零点偏置	-342~342	1x5.86 mV	0		P S T
Pn035	转矩模拟指令死区	0~5000mv	1	0		P S T
Pn036	抱闸 OFF 至电机不通电延迟时间	0~5000(电机实际转速低于 25rpm 为静止抱闸)	1ms	100		P S
Pn037	电机旋转时电磁抱闸动作速度阈值	0~6000rpm	1rpm	50		P S
Pn038	电机旋转时, 电机抱闸动作等待延时	100~10000ms	1ms	500		P S
Pn039	最高速度限制	0~6000rpm	1	☆		P S T
Pn040	伺服停机方式选择	个位：超程停机方式 0: 自由运行停机, 自由运行状态 1: 零速停机, 停机后位置锁定 2: 零速停机, 停机后自由运行 十位：EMG 紧急停止 0: 自由运行停机, 自由运行状态 1: 按 pn1.12 力矩停机, 自由运行状态 百位：保留 千位：通讯失败停机方式 0: 自由运行停机, 自由运行状态 1: 按最后接收指令运行	1	0000	■/H	P S T
Pn041	通讯状态	保留	1	0000	R	P S T
Pn042	伺服轴地址	0~127	1	1	■	P S T

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn043	RS485 通讯配置	<p>个位：波特率 0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps 4: 38400bps 5: 57600bps 6: 115200bps</p> <p>十位：Modbus 数据格式 0: 1-8-1 无校验(Modbus,RTU) 1: 1-8-1 偶校验(Modbus,RTU) 2: 1-8-1 奇校验(Modbus,RTU) 3: 1-8-2 无校验(Modbus,RTU) 4: 1-8-1 无校验(Modbus,ASCII) 5: 1-8-1 偶校验(Modbus,ASCII) 6: 1-8-1 奇校验(Modbus,ASCII) 7: 1-8-2 无校验(Modbus,ASCII) 8: 1-7-1 无校验(Modbus,ASCII) 9: 1-7-1 偶校验(Modbus,ASCII) A: 1-7-1 奇校验(Modbus,ASCII) B: 1-7-2 无校验(Modbus,ASCII)</p> <p>百位：保留 千位：保留</p>	1	0003	■/H	P S T
Pn044	CANopen 通讯配置	<p>个位：CAN 通讯速率 0: 20Kbps 1: 50Kbps 2: 100Kbps 3: 125Kbps 4: 250Kbps 5: 500Kbps 6: 800Kbps 7: 1Mbps</p> <p>十位：PDO 修改参数后是否保存到 EEPROM (注：SDO 修改参数后会自动保存到 EEPROM) 0: PDO 修改参数后不保存到 EEPROM 1: PDO 修改参数后保存到 EEPROM</p> <p>百位：PDO 通讯故障复位方式 0: 发生 PDO 通讯故障后, 需由键盘或 DI 端子复位 1: 发生 PDO 通讯故障后, 待故障消失后自动复位</p> <p>千位：保留</p>	1	0005	■/H	P S T
Pn045	本机应答延时	0~5000ms	1ms	1	■	P S T
Pn046	通讯失败判定时间	10~10000ms	1ms	10	■	P S T
Pn047	故障手动清除	故障状态下设置“1”手动清除当前故障, 清除后自动恢复到“0”	1	0		P S T
Pn0.48	能耗制功率阈值	0.1~100.0%	0.1%	30.0%	■/●	P S T

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn051	DI 强制输入	十位+个位：DI 强制输入值 0x00：DI1~DI8 强制输入低电平 0xFF：DI1~DI8 强制输入高电平 千位+百位：DI 强制输入使能 0x00：DI1~DI8 强制输入无效 0xFF：DI1~DI8 强制输入有效	1	0000	▲/H	P S T
Pn052	DO 强制输出	十位+个位：DO 强制输出值 0x00：DO1~DO5 强制输出关闭 0x1F：DO1~DO5 强制输出导通 千位+百位：DO 强制输出使能 0x00：DO1~DO5 强制输出无效 0x1F：DO1~DO5 强制输出有效	1	0000	▲/H	P S T
Pn053	AO1 强制输出值	0~7200 0 对应模拟量 0V 3600 对应模拟量 5V 7200 对应模拟量 10V	1	0		P S T
Pn054	AO2 强制输出值	0~7200 0 对应模拟量 0 V 3600 对应模拟量 5 V 7200 对应模拟量 10 V	1	0		P S T

➤ **Pn1 组：转矩控制参数**

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn100	转矩功能选择	个位：转矩限制选择 0：基本限制：内部+外部 1：Min[基本限制，模拟量限制] ※ 2：基本限制+内部转矩段 ※ 十位：转矩到达判定方式 0：按 Pn1.13 无极性判定 1：按 Pn1.13 极性判定 2：以转矩指令判定到达 百位：保留 千位：保留	1	0	■/H	P S T
Pn101	转矩控制时速度限制选择	0：基本限制[Pn1.02] 1：Min[基本限制，模拟量限制] ※ 2：Min[基本限制，内部速度段] ※	1	0	■	T
Pn102	转矩控制时限速值	0~3000rpm	1	100		T
Pn103	转矩前馈增益	0~100.0%	0.1	0		P S
Pn104	转矩前馈滤波时间	0.1~500.0ms	1	20		P S
Pn105	转矩滤波器 1	0.0~50.0ms	0.1	0.0		P S T
Pn106	转矩滤波器 2	0.0~50.0ms	0.1	0.0		P S T
Pn107	转矩指令加减速时间	0~60000ms	1	0		T

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn108	正转转矩限制	0~300%	1%	300%		P S T
Pn109	反转转矩限制	-300~0%	1%	-300%		P S T
Pn110	外部正转 转矩限制 ※	0~300%	1%	100%		P S T
Pn111	外部反转 转矩限制 ※	-300~0%	1%	-100%		P S T
Pn112	紧急停止转矩限制	0~300%	1%	300%		P S
Pn113	转矩到达判定值	-300~300%	1%	100%		P S T
Pn114	转矩到达判定回差	0~300%	1%	5%		P S T
Pn115	内部转矩指令 1 ※ 或通讯转矩指令	-300~300%	1%	0		T
Pn116	内部转矩 2 ※	-300~300%	1%	0		T
Pn117	内部转矩 3 ※	-300~300%	1%	0		T
Pn118	内部转矩 4 ※	-300~300%	1%	0		T
Pn119	JOG 运行转矩限制	0~300%	1	100		

➤ **Pn2 组：速度控制参数**

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn200	零速钳位功能选择	个位：触发方式 0: 不使用零速钳位功能 1: 零速判定+ZCLAMP-ON ※ 2: ZCLAMP ON ※ 十位：钳位方式 0: 进入位置控制，位置锁定 1: 仍为速度控制，外力会旋转 百位：保留 千位：保留	1	0000	■/H	S
Pn201	零速钳位速度判定值	5~1000rpm	1	10		S
Pn202	零速检出范围	0~1000rpm	1	5		S
Pn203	速度前馈增益	0~100%	1	0		P
Pn204	速度前馈滤波时间	0~64.0ms	1	1.0		P
Pn205	速度环增益 1	1~800	1	30		P S
Pn206	速度环积分增益 1	0~500	1	10		P S
Pn207	速度检测滤波 1	0~20.0ms	0.1	0		P S T
Pn208	速度环增益 2	1~200	1	30		P S
Pn209	速度环积分增益 2	0~100	1	10		P S
Pn210	速度检测滤波 2	0~20.0ms	0.1	0		P S T
Pn211	速度环刚性系数	0~100	1	50		P S

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn212	速度指令加速时间	0~3000ms	1	0		S
Pn213	速度指令减速时间	0~3000ms	1	0		S
Pn214	速度一致判定方式	0: 以速度指令为检出依据 1: 以 Pn2.15 无极性判定 2: 以 Pn2.15 有极性判定	1	0		ST
Pn215	速度一致检出值	-3000~3000rpm	1	☆		ST
Pn216	速度一致检出范围	0~100rpm	1	20		ST
Pn217	内部速度 1※或通讯速度指令	-3000~+3000rpm	1	200		S
Pn218 ~ Pn224	内部速度 2~内部速度 8 ※	-3000~+3000rpm	1	200		S
Pn225	JOG 运行速度	-3000~3000rpm	1	100		
Pn226	保留					
Pn227	JOG 指令加速时间	0~3000ms	1	500		JOG
Pn228	JOG 指令减速时间	0~3000ms	1	500		JOG
Pn229	保留					

➤ Pn3 组：位置控制参数

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn300	位置控制指令形态选择	个位：指令脉冲形态 0: 脉冲+方向 1: 正转/反转脉冲 2: 正交脉冲 十位：PE_CLR 清除信号形态 ※ 0: ON 状态清除偏差计数器 1: OFF 变成 ON 时清除偏差计数器 2: OFF 状态清除偏差计数器 3: ON 变成 OFF 时清除偏差计数器 百位：清除动作 0: 伺服 OFF 或发生警报时清除 1: 仅 CLR 信号清除 2: 发生警报时清除 千位：多段位置触发 0: PTRG 触发后，走完剩余脉冲 1: PTRG 触发后，按新位置段运行	1	0000	■/H	P
Pn301	位置指令滤波时间	0~1000ms	1	0		P
Pn302	加速度前馈增益	0~100%	1%	0		P
Pn303	加速度前馈滤波时间	0.2~64.0ms	0.1	1.0		P
Pn304	位置环增益 1	1~100	1	10		P
Pn305	位置环增益 2	1~100	1	5		P

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn306	电子齿轮-分子 1	1~32767	1	1		P
Pn307	电子齿轮-分子 2	1~32767	1	1		P
Pn308	电子齿轮-分子 3	1~32767	1	1		P
Pn309	电子齿轮-分母	1~32767	1	1		P
Pn310	定位完成判定值	0~50000 脉冲	1	10		P
Pn311	定位完成回差	0~50000 脉冲	1	5		P
Pn312	定位接近判定值	0~50000 脉冲	1	25		P
Pn313	位置偏差过大报警值	0~500.00 圈	1	100.00		P
Pn314	内部位置指令 1 圈数 或通讯指令圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn315	内部位置指令 1 脉冲数 或通讯指令脉冲	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn316	内部位置指令 1 速度 或通讯指令速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn317	内部位置指令 2 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn318	内部位置指令 2 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn319	内部位置指令 2 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn320	内部位置指令 3 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn321	内部位置指令 3 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn322	内部位置指令 3 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn323	内部位置指令 4 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn324	内部位置指令 4 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn325	内部位置指令 4 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn326	内部位置指令 5 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn327	内部位置指令 5 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn328	内部位置指令 5 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn329	内部位置指令 6 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn330	内部位置指令 6 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn331	内部位置指令 6 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn332	内部位置指令 7 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn333	内部位置指令 7 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn334	内部位置指令 7 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn335	内部位置指令 8 圈数	-30000~30000 圈	1	0		P
Pn336	内部位置指令 8 脉冲数	-9999~9999 脉冲	1	0		P
Pn337	内部位置指令 8 速度	0~3000rpm	1	200		P
Pn338	原点回归控制选择	<p>个位：启动方式选择 0: 关闭原点回归 1: 保留 2: 由 GOH 上升沿触发 3: 第一次 Servo On 上升沿触发</p> <p>十位：回归方向及原点选择 0: 正转(轴向逆时针), 以 REF 上升沿+反向离开参考点后第一个 Z 脉冲作为原点 1: 反转(轴向顺时针), 以 REF 上升沿+反向离开参考点后第一个 Z 脉冲作为原点 2: 直接以 REF 上升沿作为原点(百位选择回归方向)</p> <p>百位：REF 上升沿作为原点回归方向选择(十位设置“2”时有效) 0: 正转(轴向逆时针)找 REF 上升沿为原点 1: 反转(轴向顺时针)找 REF 上升沿为原点 2~5: 保留</p> <p>千位：保留</p>		0000	■/H	P
Pn339	原点回归第一速度高速	1~3000rpm	1	100		P
Pn340	原点回归第一速度低速	1~3000rpm	1	50		P
Pn341	保留					
Pn342	保留					
Pn343	内部位置指令加减速时间	1~1500ms	1	0	■	P
Pn344	内部位置指令类型设置	0: 相对位置 1: 绝对位置	1	1	■	P

➤ Pn4 组：增益调整参数

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn400	增益类应用开关	<p>个位：P/PI 模式开关 0：以转矩指令为条件 pnx 1：以速度指令为条件 Pnx 2：以加速度指令为条件 Pnx 3：以位置偏差脉冲为条件 Pnx 4：使用外部端子 P-SEL 为条件※ 5：无模式开关功能</p> <p>十位：增益切换条件 0：以转矩指令为条件 pnx 1：以速度指令为条件 Pnx 2：以加速度指令为条件 Pnx 3：以位置偏差脉冲为条件 Pnx 4：使用外部端子 G-SEL 为条件※ 5：固定为第一增益 6：固定为第二增益</p> <p>百位：自动增益使能 0：手动调整增益 1：自动调整增益</p> <p>千位：定位振动自调谐 0：关闭 1：使能</p>	1	1000	H	P S
Pn401	保留	0.0~100.0 倍	0.1	2.0	■	P S T
Pn402	模式开关-转矩值	0~300%	1	200		P S
Pn403	模式开关-速度值	0~5000rpm	1	☆		P S
Pn404	模式开关-加速度	0~30000rpm/s	1	☆		P S
Pn405	模式开关-位置偏差	0~50000pulse	1	0		P
Pn406	增益切换-转矩值	0~300%	1	200		P S
Pn407	增益切换-速度值	0~5000rpm	1	0		P S
Pn408	增益切换-加速度	0~30000rpm/s	1	0		P S
Pn409	增益切换-位置偏差	0~50000pulse	1	0		P
Pn410	增益切换等待时间 1	0~10000ms	1	0		P S
Pn411	增益切换等待时间 2	0~10000ms	1	0		P S
Pn412	增益切换时间 1	0~10000ms	1	0		P S
Pn413	增益切换时间 2	0~10000ms	1	0		P S
Pn4.14	保留					
Pn4.15	映射应用参数 1	0x0000~0x00C7	1	0x0001	■/●	P
Pn4.16	映射应用参数 2	0x0000~0x00C7	1	0x0006	■/●	P
Pn4.17	映射应用参数 3	0x0000~0x00C7	1	0x0007	■/●	P

功能码	名称	范围	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn4.18	映射应用参数 4	0x0000~0x00C7	1	0x0055	■/●	P
Pn4.19	映射应用参数 5	0x0000~0x00C7	1	0x0056	■/●	P
Pn4.20	映射状态参数 1	0x0000~0x0032	1	0x0000	■/●	P
Pn4.21	映射状态参数 2	0x0000~0x0032	1	0x0002	■/●	P
Pn4.22	映射状态参数 3	0x0000~0x0032	1	0x000A	■/●	P
Pn4.23	映射状态参数 4	0x0000~0x0032	1	0x000B	■/●	P
Pn4.24	映射状态参数 5	0x0000~0x0032	1	0x000C	■/●	P
Pn4.25~ Pn4.34	厂家调试参数					
Pn4.35	过载率阈值设定	0~100	1%	100%		P S T
Pn4.36	定位完成抖动抑制等级	1~6	1	2		P
Pn4.37	位置低速抖动滤波	0~200	1ms	60		P
Pn4.38	定位完成后增益	5~100	1	50		P

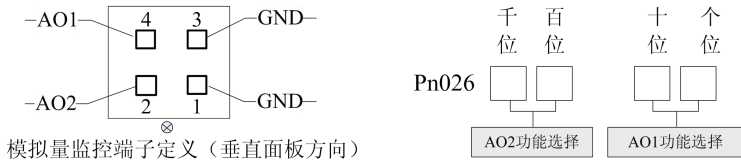
3.4.2 面板监控参数一览表

Pn020	监控显示对应的内部变量	范围
0	电机转速	0~±3000RPM
1	电机电流	0~3 倍额定电流
2	电机转矩	0~±300%
3	位置指令速度	0~±6000RPM
4	速度控制指令	电机机械转速(RPM)
5	转矩指令	0~±300%
6	转矩模拟指令电压	0~±12.00V
7	转矩模拟指令值	0~±300%
8	速度模拟指令电压	0~±12.00V
9	速度模拟指令值	0~±3000RPM
10	编码器位置	0~9999
11	位置偏差低位	0~±99999 脉冲
12	位置偏差高位	0~50 圈
13	驱动器母线电压	0~400.0V/800.0V
14	驱动器当前温度	-40.0~100.0
15	累计负载率	0~100%
16	再生制动负载率	0~100%

Pn020	监控显示对应的内部变量	范围
17	DIDO 状态监控	参照 3.4.4 章节
18	通讯故障累计	0~65536
19	U 相电流采样	2048±20
20	V 相电流采样	2048±20
21	累计运行时间低位	0~9999.9S
22	累计运行时间高位	0~500
23	系统状态监控低位	16 进制，用于厂家故障诊断
24	系统状态监控高位	
25	反馈脉冲累积值 1	(0~±32768) * 32768 圈
26	反馈脉冲累积值 2	(0~±32768) * 1 圈
27	反馈脉冲累积值 3	0~±9999 pp
28	接收脉冲累积值 1	(0~±32768) * 1 圈 [齿轮比前]
29	接收脉冲累积值 2	0~±9999 pp [齿轮比前]

3.4.3 AO 监控参数一览表

Pn026	AO 监控配置	转矩 转速 位置			
	范围	分辨率	出厂值	生效条件	更改限制
	--	1	0000	△	x



AO 参数设定功能表

参数设定	功能
00	电机实际转速 3000rpm/2.5V
01	速度指令 3000rpm/2.5V
02	电机转矩 (2.5V/300%)
03	位置偏差 (500P/2.5V)
04	位置指令速度 3000rpm/2.5V
05	强制输出(参考 Pn053、Pn054)

3.4.4 DO/DI 功能配置表

►DI 功能配置说明

Pn011~Pn018 的百位默认配置为 0 (内部光耦导通 DI 功能有效), 对应 DI 功能及其描述如下:

DI 功能配置表					
序号	符号	DI 分配的功能	功能描述		
00	NULL	无功能配置	输入状态对系统无影响		
01	SON	伺服使能	OFF	伺服不使能, 电机不通电	
			ON	伺服使能, 电机通电	
02	EMG	紧急停止	OFF	伺服正常工作	
			ON	伺服停机, 电机断电	
03	AL_CLR	报警清除	报警允许清除时, 由 OFF 切换为 ON 时清除报警 注: 只有部分报警可清除		
04	POT	正转驱动禁止	OFF	允许正向转动	
			ON	禁止正向转动	
05	NOT	反转驱动禁止	OFF	允许反向转动	
			ON	禁止反向转动	
06	TCCW	外部正向转矩限制	OFF	CCW 正向不受 Pn110 限制	
			ON	CCW 正向受 Pn110 限制	
			注: 无论 TCCW 是否有效, 正向转矩受 Pn108 限制		
07	TCW	外部反向转矩限制	OFF	CW 反向不受 Pn111 限制	
			ON	CW 反向受 Pn111 限制	
			注: 无论 TCW 是否有效, 反向转矩受 Pn109 限制		
08	保留	保留	保留		
09	ZCLMP	零速钳位	ON	参考 Pn200 功能	
			OFF	无效	
0A	CMOD	驱动器控制模式切换	Pn007	COMD 端子	控制模式
			4	OFF	速度控制
				ON	位置控制
			5	OFF	转矩控制
				ON	位置控制
			6	OFF	转矩控制
ON	速度控制				
0B	GAIN	增益切换	OFF	使用第一组增益	
			ON	使用第二组增益	
			注: 配合参数 Pn400		
0C	PCSEL	控制方式切换	OFF	速度环采用 PI 控制	
			ON	速度环采用 P 控制	
			注: 配合参数 Pn400		

序号	符号	DI 分配的功能	功能描述			
			GEAR2	GEAR1	电子齿轮分子	
0D 0E	GEAR1	电子齿轮选择 1	GEAR2	GEAR1	电子齿轮分子	
	GEAR2	电子齿轮选择 2	OFF	OFF	电子齿轮-分 1 Pn306	
			OFF	ON	电子齿轮-分 2 Pn307	
			ON	OFF	电子齿轮-分 3 Pn308	
0F	INH	位置脉冲输入禁止	OFF	外部位置脉冲指令有效		
			ON	忽略外部位置脉冲指令		
10	PE_CLR	位置偏差清除	OFF	无效(参照 Pn300)		
			ON	清除位置偏差计数器		
11 12 13	POS1 POS2 POS3	内部位置指令 1 内部位置指令 2 内部位置指令 3	POS3	POS2	POS1	位置指令
			OFF	OFF	OFF	内部位置 1
			OFF	OFF	ON	内部位置 2
			OFF	ON	OFF	内部位置 3
			OFF	ON	ON	内部位置 4
			ON	OFF	OFF	内部位置 5
			ON	OFF	ON	内部位置 6
			ON	ON	OFF	内部位置 7
ON	ON	ON	内部位置 8			
14 15 16	SPD1 SPD2 SPD3	内部速度指令 1 内部速度指令 2 内部速度指令 3	SPD3	SPD2	SPD1	速度指令
			OFF	OFF	OFF	模拟/内部速度 1
			OFF	OFF	ON	内部速度 2
			OFF	ON	OFF	内部速度 3
			OFF	ON	ON	内部速度 4
			ON	OFF	OFF	内部速度 5
			ON	OFF	ON	内部速度 6
			ON	ON	OFF	内部速度 7
ON	ON	ON	内部速度 8			
17 18	TRQ1 TRQ2	内部转矩指令 1 内部转矩指令 2	TRQ2	TRQ1	转矩指令	
			OFF	OFF	模拟转矩指令/[Pn115]	
			OFF	ON	内部转矩指令 2[Pn116]	
			ON	OFF	内部转矩指令 3[Pn117]	
			ON	ON	内部转矩指令 4[Pn118]	
19	PTRG	内部位置指令触发	至内部位置控制有效, 且为上升沿有效端子			
1A	CINV	指令取反	仅速度或转矩控制下有效			
			OFF	正常指令		
			ON	当前指令取反		
1B	REF	原点回归参考点	OFF	无效		
			ON	参考 Pn338 参数		
1C	GHOM	原点回归触发信号	OFF	无效		
			ON	原点回归触发(上升沿有效)参考 Pn338		

➤ **DO 功能配置说明**

Pn021~Pn025 的百位配置为 0，对应 DO 功能及其描述如下：

DO 端子功能说明				
设定	符号	功能	功能描述	
00	NULL	无功能配置	OFF 状态	
01	RDY	伺服准备完成	OFF	伺服驱动器上电过程异常，或存在报警
			ON	伺服上电及初始化正常，无报警
02	ALM	伺服异常(报警)	OFF	伺服停机，电机断电
			ON	伺服正常工作
03	ZSP	零速	OFF	未达到零速
			ON	达到零速，参考 Pn200 参数
04	BRK	电磁抱闸	OFF	电磁抱闸使能
			ON	电磁抱闸释放
05	COIN	定位完成	OFF	定位未完成
			ON	定位完成(参照 Pn310 参数)
06	NEAR	定位接近	OFF	位置偏差计数器大于 Pn312
			ON	位置偏差计数器小于 Pn312
07	SPA	速度到达	OFF	速度未到达
			ON	速度到达，参照 Pn214 参数
08	TQA	转矩到达	OFF	转矩未到达
			ON	转矩到达，参照 Pn113 参数
09	RUN	伺服运行	OFF	伺服电机未通电运行
			ON	伺服电机通电运行中
0A	SPL	速度限制	OFF	电机速度未达到限制值
			ON	电机速度达到限制值
0B	TQL	转矩限制	OFF	电机转矩未达到限制值
			ON	电机转矩达到限制值
0C	HOM	原点回归完成	OFF	原点回归未完成
			ON	原点回归完成(原点回归完成后，从 OFF 变为 ON 持续 300ms 后，变为 OFF)

第 4 章 警告、报警诊断及对策

当伺服驱动器发生警告信号时，辅助显示栏显示警告代号，一部分警告对伺服驱动器的运行无影响，对于一些可能影响变频器运行的警告，应尽可能消除，否则可能会出现更严重的故障。当伺服驱动器出现警报故障时，驱动器保护功能动作，显示故障代码，并根据所设定的停机方式停机。

4.1 报警一览表

报警代码	名称	可能原因	解决方案
ER.001	伺服驱动器过流	请检查参数设置是否合理	电机缺相，外部短路，参数设置不合理等。
ER.002	IPM 故障	【IPM 短路，过热】	驱动器输出短路，长期过载
ER.003	过载[超出瞬时最大负载]	电机堵转或负载过大	检查机械或选择大功率驱动
ER.004	伺服驱动器母线校准错误报警	母线校准错误，或母线电压过高	检查 AC 电源及母线电压
ER.005	U 相电流采样通道故障	U 向电流检出电路故障，或驱动器 U 相断线	检查控制板排线或主电路是否可靠连接
ER.006	V 相电流采样通道故障	U 向电流检出电路故障，或驱动器 V 相断线	检查控制板排线或主电路是否可靠连接
ER.007	W 相电流检出故障	控制板排线未可靠连接或输出开路	检查控制板排线或主电路是否可靠连接
ER.008	再生制动器过载或过流	实际制动率(监控 Pn020 == 16 查看)大于 Pn0.48 设置阈值；制动负载过载	检查实时制动率(监控 Pn020 == 16 查看)； 更换合理的制动电阻； 合理设置制动阈值 Pn0.48
ER.009	直流母线欠压	直流母线电压低于报警点	检查输入电源是否可靠连接
ER.010	直流母线过压	直流母线电压超过报警点	检查是否正确可靠连接制动电阻，或调整“加减速时间”
ER.011	电机超速	编码器是否可靠连接或损坏	检查编码器线是否可靠连接
ER.012	驱动器散热器过热	环境温度过高，散热风扇故障	检查、更换风扇
ER.013	保留	保留	保留
ER.014	EPROM 读写故障	校验错误	检查控制板排线是否可靠连接
ER.015	参数拷贝故障	无法拷贝本机参数至其它驱动器 检查通讯线缆是否连接，或连接可靠	程序版本不同，机型不同，通讯电缆连接异常或未连接通讯电缆
ER.016	位置偏差过大	设定位置与实际位置偏差过大	检查机械是否达到限位，或 Pn313 设置不合理
ER.017	串行编码器故障	未接入编码器，接触不良，编码器故障	可靠接入编码器线缆

报警代码	名称	可能原因	解决方案
ER.018	编码器 ABZ 信号异常	未接入 ABZ 信号或接触不良	可靠接入编码器线缆
ER.019	编码器 UVW 信号异常	未接入 UVW 信号或接触不良	请接入编码器，或确认连接线可靠连接
ER.020	编码器异常	编码器接入，但逻辑编码错误	请检测编码器线缆，或编码器是否正常
ER.021	测速异常	编码器测速结果过大	编码器信号受干扰严重，或编码器故障
ER.022	编码器初始信号被干扰	编码器收到干扰	编码器信号受干扰严重，或编码器故障
ER.023	电磁干扰 1	电机未通电，驱动封锁电路被干扰	驱动器周围二次回路布线是否合理，驱动器是否可靠接大地，或咨询厂家客服
ER.024	电磁干扰 2	电机运行时，驱动封锁干扰	参考 ER.023 处理方式
ER.025	电磁干扰 3	电机未通电，驱动器过流信号触发	参考 ER.023 处理方式
ER.026	电磁干扰 4	电机未通电时，且散热器温度 $<70^{\circ}\text{IPM}$ 报警	参考 ER.023 处理方式
ER.027	电机连接异常	未接入	请正确接入电机
ER.028	主回路输入缺相 L1,L2,L3 缺相	电源线开路	检查电源输入线
ER.029	驱动器 24V 异常	驱动器 24V 电源故障或驱动器内部排线未可靠接入	检查驱动器排线，检查驱动器内部 24V.
ER.030	通讯故障	通讯收到干扰	检查通讯线是否可靠连接
ER.031	单板工装测试 QC 标签 NG	厂家组参数	厂家组参数
ER.032	老化前测试 QC 标签 NG	厂家组参数	厂家组参数
ER.033	12 小时老化测试标签 NG	厂家组参数	厂家组参数
ER.034	老化后整机测试标签 NG	厂家组参数	厂家组参数
ER.039	控制板错误 ID	厂家组参数	厂家组参数
ER.040	电机选择逻辑错误。	厂家组参数	厂家组参数

4.2 历史故障记录

功能码	功能说明	数据范围	分辨率	出厂值	属性	
En0.00	最后一次故障记录	0~128	1	0	R	历史故障记录
En0.01	历史故障 1	0~128	1	0	R	
En0.02	历史故障 2	0~128	1	0	R	
En0.03	历史故障 3	0~128	1	0	R	
En0.04	历史故障 4	0~128	1	0	R	
En0.05	历史故障 5	0~128	1	0	R	
En0.06	历史故障 6	0~128	1	0	R	
En0.07	历史故障 7	0~128	1	0	R	
En0.08	电机转速	-6000~6000	1rpm	0	R	最后故障运行状态
En0.09	目标转速	-6000~6000	1rpm	0	R	
En0.10	U 相瞬时采样	-400~400%	1%	0	R	
En0.11	V 相瞬时采样	-400~400%	1%	0	R	
En0.12	输出反馈电流标么	0.0~3000.0A	0.1A	0	R	
En0.13	输出电压	0~1000.0V	0.1V	0	R	
En0.14	直流侧电压	0~1000.0V	0.1V	0	R	
En0.15	设备最高温度	-40.0~150.0	0.1℃	0	R	
En0.16	运行状态字高位：			0	R/H	
En0.17	运行状态字低位：			0	R/H	
En0.18	最后一次故障时累计开机运行时间	0~65535	1H	0	R	
En0.19	最近两次故障运行间隔时间	0~65535	1H	888	R	

第 5 章 通讯协议

5.1 Modbus 协议概述

Modbus 协议是应用于工业控制器上的一种通用协议，由于该协议使用方便，已成为工业通用标准，广泛用于主控制器和从设备的集成中，不同品牌的设备都可通过该协议连接成工业网络。

Modbus 定义了三种传输模式：ASCII、RTU 和 TCP，CA100 伺服驱动器支持 ASCII、RTU 两种模式。

5.2 接口和传输方式

CA100 采用 RS485 作为 Modbus 物理接口，一台主机控制一台或多台(最多 127 台)伺服驱动器。

端子标识	端子用途	功 能
RS+	数据收发端子(+)	用 RS485 通讯接口与 PC/PLC 连接时，请接(+)信号
RS-	数据收发端子(-)	用 RS485 通讯接口与 PC/PLC 连接时，请接(-)信号

采用异步串行、半双工传输方式，在同一时刻主机和从机只能有一方发送数据，而另一方只能接收数据。

5.3 数据结构

1) 12 种数据传输格式可选：

- a) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-无校验(出厂设置) (Modbus,RTU)
- b) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-偶校验, (Modbus,RTU)
- c) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-奇校验, (Modbus,RTU)
- d) 1 位起始位-8 位数据位-2 位停止位-无校验, (Modbus,RTU)
- e) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-无校验, (Modbus,ASCII)
- f) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-偶校验, (Modbus,ASCII)
- g) 1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-奇校验, (Modbus,ASCII)
- h) 1 位起始位-8 位数据位-2 位停止位-无校验, (Modbus,ASCII)
- i) 1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-无校验, (Modbus,ASCII)
- j) 1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-偶校验, (Modbus,ASCII)
- k) 1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-奇校验, (Modbus,ASCII)
- l) 1 位起始位-7 位数据位-2 位停止位-无校验, (Modbus,ASCII)

2) 波特率

七种波特率可选：2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、38400bps、79600bps、115200bps

3) 通讯规则

数据帧之间的起始间隔时间大于 3.5 个字节传输周期(标准)，但最小间隔时间不得小于 0.5ms。

5.4 伺服驱动器参数配置

CA100 伺服驱动器可以通过通信方便的更改功能参数，采用 RS485 接口，支持 Modbus 协议，兼容 ASCII 和 RTU 模式，可选择 12 种数据格式，7 种波特率设置，最多连接 127 台驱动，相关功

能码参考 Pn042、Pn043、Pn045。

CA100 系列伺服驱动相关的 Modbus 功能代码如下：

0x03：读取伺服驱动器应用参数的设定值和状态参数的实时值；

0x06：将数据写入伺服驱动器应用参数；

应用参数访问地址：

参数标识符	RAM 访问地址	EEPROM 访问地址
Pn0.00 ~ Pn0.54	0x2000 ~ 0x2036	0xE000 ~ 0xE036
Pn1.00 ~ Pn1.24	0x2037 ~ 0x204F	0xE037 ~ 0xE04F
Pn2.00 ~ Pn2.29	0x2050 ~ 0x206D	0xE050 ~ 0xE06D
Pn3.00 ~ Pn3.44	0x206E ~ 0x209A	0xE06E ~ 0xE09A
Pn4.00 ~ Pn4.44	0x209B ~ 0x20C7	0xE09B ~ 0xE0C7
CF0.00 ~ CF0.35	0x20C8 ~ 0x20EB	0xE0C8 ~ 0xE0EB
En0.00 ~ En0.19	0x20EC ~ 0x20FF	0xE0EC ~ 0xE0FF

注 1：CF0.00~CF0.35 仅限厂家调试使用

注 2：En0.00~En0.19 为只读参数

注 3：相关的 Modbus 功能代码：0x03、0x06

状态参数访问地址：

Pn020 对应数值：	地址
0~24	0x3000 ~ 0x3018
25~40（内部监控变量）	0x3019 ~ 0x3028
41~50（定制监控变量）	0x3029 ~ 0x3032

注 1：相关的 Modbus 功能代码：0x03

映射参数访问地址：

寄存器名	访问地址	说明
映射应用参数 1	0x4000	访问参数由 Pn.415 设定
映射应用参数 2	0x4001	访问参数由 Pn.416 设定
映射应用参数 3	0x4002	访问参数由 Pn.417 设定
映射应用参数 4	0x4003	访问参数由 Pn.418 设定
映射应用参数 5	0x4004	访问参数由 Pn.419 设定
映射状态参数 1	0x4005	访问参数由 Pn.420 设定
映射状态参数 2	0x4006	访问参数由 Pn.421 设定
映射状态参数 3	0x4007	访问参数由 Pn.422 设定
映射状态参数 4	0x4008	访问参数由 Pn.423 设定
映射状态参数 5	0x4009	访问参数由 Pn.424 设定

注 1：映射参数用于访问地址不连续的多个应用参数或状态参数，这种方式只需要一帧数据即可完成访问。

注 2：相关的 Modbus 功能代码：0x03（映射应用参数和映射状态参数）、0x06（映射应用参数）。

使用通信功能要特别注意：

在无需长久或掉电保存的参数时，参数值写到 RAM 区即可，需要长时间保存或掉电保存的数据写到 EEPROM，频繁写入 EEPROM 会降低 ROM 使用寿命。

应用示例如下：

(1) 位置模式下通过通讯给定位置指令

可通过将位置指令来源设置为内部指令（Pn010=1），并通过通讯修改参数 Pn314（内部位置指令 1 圈数）、Pn315（内部位置指令 1 脉冲数）及 Pn316（内部位置指令 1 速度）来实现。

将 Pn314（内部位置指令 1 圈数）设置为 2：

主机发送请求数据帧：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7C	00	02	C2	13

从机响应数据帧（从机返回与主机请求相同的数据）：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7C	00	02	C2	13

将 Pn315（内部位置指令 1 脉冲数）设置为 500：

主机发送请求数据帧：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7D	01	F4	12	05

从机响应数据帧（从机返回与主机请求相同的数据）：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7D	01	F4	12	05

将 Pn316（内部位置指令 1 速度）设置为 1500rpm：

主机发送请求数据帧：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7E	05	DC	E0	DB

从机响应数据帧（从机返回与主机请求相同的数据）：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	7E	05	DC	E0	DB

注意：当速度或转矩模式下需要通过通讯给定速度或转矩指令时，同样可通过类似方式实现。即将速度指令来源（Pn009）或转矩指令来源（Pn008）设置为内部指令，并通过通讯修改参数内部速度 1（Pn217）或内部转矩 1（Pn115）的设置值。

(2) 位置/速度复合模式下通过通讯进行模式切换

可通过通讯修改参数 Pn051，强制将执行模式切换（CMOD）的 DI 端子置 1，实现复合模式的切换。下述以 DI8 设置为模式切换（CMOD）端子时为例。

主机发送请求数据帧：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位
01	06	20	33	80	80	12	65

从机响应数据帧（从机返回与主机请求相同的数据）：

从机地址	功能代码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC低位	CRC高位
01	06	20	33	80	80	12	65

(3) 主机读取监控参数(转速, 对应地址 0x3000)

主机发送请求数据帧：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址高位	寄存器起始地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC低位	CRC高位
01	03	30	00	00	01	8B	0A

从机给返回的监控组数据帧：

从机地址	功能代码	数据长度	第一个寄存器数据高位	第一个寄存器数据低位	CRC低位	CRC高位
01	03	02	03	E8	B8	FA

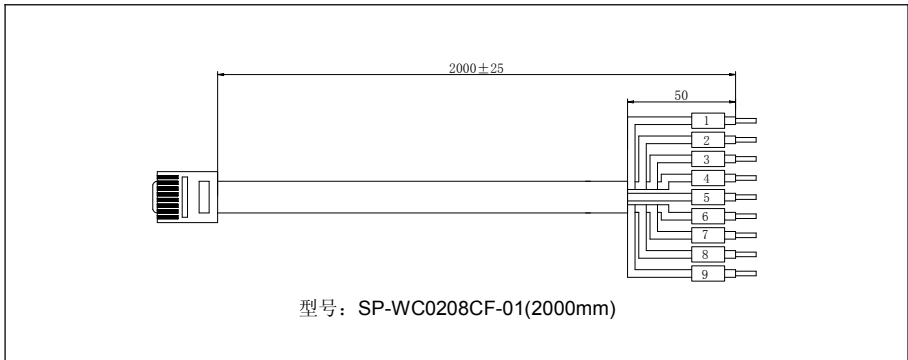
第 6 章 附录

6.1 伺服动力、编码器线缆选型说明

伺服电机系列	电机法兰	驱动器 CA100-	电机动力线材型号	电机编码器线材型号
CM105	60、80、90	T3R0 A T4R5 A	SP-WM0313DI-01 3m SP-WM0513DI-01 5m SP-WM1013DI-01 10m	SP-WD0315AI-01 3m SP-WD0515AI-01 5m SP-WD1015AI-01 10m
CM105	110、130	T3R0 A T4R5 A T6R0 A T7R5 A	SP-WM0320DH-01 3m SP-WM0520DH-01 5m SP-WM1020DH-01 10m	SP-WD0315AH-01 3m SP-WD0515AH-01 5m SP-WD1015AH-01 10m
		T10R A F4R0 A F6R0 A F8R5 A F12R A	SP-WM0320EH-01 3m SP-WM0520EH-01 5m SP-WM1020EH-01 10m	
		F20R A F25R A	SP-WM0355EH-01 3m SP-WM0555EH-01 5m SP-WM1055EH-01 10m	
CM105	180	F8R5 A F12R A	SP-WM0320EJ-01 3m SP-WM0520EJ-01 5m SP-WM1020EJ-01 10m	
		F20R A F25R A	SP-WM0355EJ-01 3m SP-WM0555EJ-01 5m SP-WM1055EJ-01 10m	

6.2 伺服通讯线缆选型说明

伺服通讯线：



型号: SP-WC0208CF-01(2000mm)					
驱动器 CN1	A		B		对绞说明
CN1 信号名称	针脚号	信号名称	信号名称	针脚号	
CN 1 	1	CANL	CANL	1	对绞
	2	CANH	CANH	2	
	3	RS+	RS+	3	对绞
	5	RS-	RS-	5	
	4	RS+	RS+	4	对绞
	6	RS-	RS-	6	
	7	GND	GND	7	--
	8	GND	GND	8	--
屏蔽层			屏蔽层		--

6.3 宏关联自设定参数表

注: [V8006](#) 及以上版本支持以下宏定义

6.3.1 Pn003=1 JOG 模式

参数	Pn003=1 JOG 运行模式	
	设定	说明
Pn007	0	JOG 模式
Pn225	200	转速 rpm
Pn119	100	转矩限制%
Pn227	500	JOG 运行加速时间
Pn228	500	JOG 运行减速时间

6.3.2 Pn003=2 内部转矩运行模式

参数	Pn003=2 内部转矩运行模式	
	设定	说明
Pn007	1	转矩模式
Pn008	1	内部转矩
Pn020	0	观测转速
Pn100	0000	转矩采用基本限制
Pn101	0	速度选择 Pn102
Pn102	500	速度限制
Pn115	100	内部转矩指令 1

➤ 内部转矩模式宏定义时的端子功能定义:

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	001A	CINV	指令取反
Pn016	DI6	0009	ZCLMP	零速箝位
Pn017	DI7	0017	TRQ1	转矩指令选择 1
Pn018	DI8	0018	TRQ2	转矩指令选择 2
Pn021	D01	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	D02	0002	ALM	伺服故障
Pn023	D03	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	D04	0008	TQA	转矩到达
Pn025	D05	000B	TQL	转矩限制

6.3.3 Pn003=3 内部速度运行模式

参数	Pn003=3 内部速度运行模式	
	设定	说明
Pn007	2	速度模式
Pn009	1	内部转速
Pn020	0	观测转速
Pn100	0000	转矩采用基本限制
Pn217	100	内部速度 1

➤ 内部速度模式宏定义时的端子功能定义:

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	001A	CINV	指令取反
Pn016	DI6	0014	SPD1	速度指令选择 1

Pn017	DI7	0015	SPD2	速度指令选择 2
Pn018	DI8	0016	SPD3	速度指令选择 3
Pn021	DO1	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	DO2	0002	ALM	伺服故障
Pn023	DO3	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	DO4	0003	ZSP	零速
Pn025	DO5	0007	SPA	速度到达

6.3.4 Pn003=4 内部位置运行模式

参数	Pn003=4 内部位置运行模式	
	设定	说明
Pn007	3	位置模式
Pn010	1	内部位置
Pn020	11	位置偏差低位
Pn306	1	电子齿轮-分子 1
Pn309	1	电子齿轮-分母
Pn314	1	内部位置指令圈数 1
Pn315	0	内部位置指令脉冲 1
Pn316	500	内部位置指令速度 1

➤ 内部位置模式宏定义时的端子功能定义：

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	0011	POS1	内部位置选择 1
Pn016	DI6	0012	POS2	内部位置选择 2
Pn017	DI7	0013	POS3	内部位置选择 3
Pn018	DI8	0019	PTRG	内部位置触发
Pn021	DO1	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	DO2	0002	ALM	伺服故障

Pn023	DO3	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	DO4	0005	COIN	定位完成
Pn025	DO5	000C	HOM	原点回归完成

6.3.5 Pn003=5 外部转矩运行模式

参数	Pn003=5 外部转矩运行模式	
	设定	说明
Pn007	1	转矩模式
Pn008	0	模拟指令转矩
Pn020	0	观测转速
Pn032	2.0	转矩模拟指令滤波时间 ms
Pn033	30	转矩模拟指令比例 1~300%/V
Pn034	0	转矩模拟指令零点偏置 1*5.86mV
Pn035	0	转矩模拟指令死区 mV
Pn100	0000	转矩采用基本限制
Pn107	0	转矩指令加减速时间 ms

➤ 外部转矩模式宏定义时的端子功能定义：

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	001A	CINV	指令取反
Pn016	DI6	0009	ZCLMP	零速箝位
Pn017	DI7	0006	TCCW	外部正转侧转矩限制
Pn018	DI8	0007	TCW	外部反转侧转矩限制
Pn021	DO1	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	DO2	0002	ALM	伺服故障
Pn023	DO3	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	DO4	0008	TQA	转矩到达
Pn025	DO5	000B	TQL	转矩限制

6.3.6 Pn003=6 外部速度运行模式

参数	Pn003=6 外部速度运行模式	
	设定	说明
Pn007	2	速度模式
Pn009	0	模拟指令速度
Pn020	0	观测转速
Pn028	2.0	速度模拟指令滤波时间 ms
Pn029	300	速度模拟指令比例 10~3000rpm/V
Pn030	0	速度模拟指令零点偏置 1*5.86mV
Pn031	0	速度模拟指令死区 mV
Pn100	0000	转矩采用基本限制
Pn212	0	速度指令加速时间 ms
Pn213	0	速度指令减速时间 ms

➤ 外部速度模式宏定义时的端子功能定义：

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	001A	CINV	指令取反
Pn016	DI6	0009	ZCLMP	零速箝位
Pn017	DI7	0006	TCCW	外部正转侧转矩限制
Pn018	DI8	0007	TCW	外部反转侧转矩限制
Pn021	DO1	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	DO2	0002	ALM	伺服故障
Pn023	DO3	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	DO4	0003	ZSP	零速
Pn025	DO5	0007	SPA	速度到达

6.3.7 Pn003=7 外部位置运行模式

参数	Pn003=7 外部位置运行模式	
	设定	说明
Pn007	3	位置模式
Pn010	0	外部脉冲指令

Pn020	11	位置偏差
Pn300	0000	默认位置控制指令形态
Pn306	1	电子齿轮-分子 1
Pn309	1	电子齿轮-分母

➤ 外部位置模式宏定义时的端子功能定义：

功能码	输入端子号	功能号	功能符号	功能名称
Pn011	DI1	0001	SON	伺服使能
Pn012	DI2	0004	POT	正向超程
Pn013	DI3	0005	NOT	反向超程
Pn014	DI4	0003	AL_CLR	故障清除
Pn015	DI5	0010	PE_CLR	偏差清除
Pn016	DI6	000F	INH	脉冲禁止
Pn017	DI7	000B	GAIN	增益切换
Pn018	DI8	0002	EMG	紧急停车
Pn021	DO1	0001	RDY	伺服准备好
Pn022	DO2	0002	ALM	伺服故障
Pn023	DO3	0004	BRK	抱闸制动器
Pn024	DO4	0005	COIN	定位完成
Pn025	DO5	000C	HOM	原点回归完成

6.4 伺服驱动器和伺服电机产品型号表

注 1: 电机代码在 Pn001 中设定

CM105 系列伺服电机及适配驱动器选型表

220V						
额定扭矩 (Nm)	转速 (rpm)	容量 (W)	机座 尺寸	电机型号	驱动器型号 CA100-	电机代码
0.60	3000	200	60	CM105-60T06030A1□□□□	T1R8 A	2001
1.27	3000	400	60	CM105-60T13030A1□□□□	T3R0 A	2025
			80	CM105-80T13030A1□□□□	T3R0 A	2028
2.00	3000	600	110	CM105-110T20030A1□□□□	T3R0 A	2024
2.40	3000	750	80	CM105-80T24030A1□□□□	T3R0 A	2027
3.50	2000	730	80	CM105-80T35020A1□□□□	T3R0 A	2026
	3000	1100	80	CM105-80T35030A1□□□□	T4R5 A	2052
4.00	2000	800	110	CM105-110T40020A1□□□□	T4R5 A	2048
	2500	1000	80	CM105-80T40025A1□□□□	T4R5 A	2050
			130	CM105-130T40025A1□□□□	T4R5 A	2049
3000	1200	110	CM105-110T40030A1□□□□	T6R0 A	2074	
5.00	2500	1300	130	CM105-130T50025A1□□□□	T6R0 A	2075
	3000	1500	110	CM105-110T50030A1□□□□	T6R0 A	2076
6.00	2000	1200	110	CM105-110T60020A1□□□□	T4R5 A	2054
	2500	1500	130	CM105-130T60025A1□□□□	T6R0 A	2077
	3000	1800	110	CM105-110T60030A1□□□□	T6R0 A	2079
7.70	2500	2000	130	CM105-130T77025A1□□□□	T7R5 A	2082
10.00	1000	1000	130	CM105-130T10110A1□□□□	T4R5 A	2051
	1500	1500	130	CM105-130T10115A1□□□□	T6R0 A	2078
	2500	2600	130	CM105-130T10125A1□□□□	T10R A	2107
15.00	1500	2300	130	CM105-130T15115A1□□□□	T10R A	2106
380V						
额定扭矩 (Nm)	转速 (rpm)	容量 (W)	机座 尺寸	电机型号	驱动器型号 CA100-	电机代码
10.00	1000	1000	130	CM105-130F10110A1□□□□	F4R0 A	4012
	1500	1500	130	CM105-130F10115A1□□□□	F4R0 A	4013
	2500	2600	130	CM105-130F10125A1□□□□	F6R0 A	4031
15.00	1500	2300	130	CM105-130F15115A1□□□□	F6R0 A	4030
	2500	3800	130	CM105-130F15125A1□□□□	F12R A	4067
19.00	1500	3000	180	CM105-180F19115A1□□□□	F8R5 A	4049
21.50	2000	4500	180	CM105-180F22120A1□□□□	F12R A	4068
27.00	1500	4300	180	CM105-180F27115A1□□□□	F12R A	4070
	2000	5600	180	CM105-180F27120A1□□□□	F20R A	4084
35.00	1000	3700	180	CM105-180F35110A1□□□□	F12R A	4069
	1500	5500	180	CM105-180F35115A1□□□□	F12R A	4071
	2000	7300	180	CM105-180F35120A1□□□□	F20R A	4085

380V						
额定扭矩 (Nm)	转速 (rpm)	容量 (W)	机座 尺寸	电机型号	驱动器型号 CA100-	电机代码
48.00	1500	7500	180	CM105-180F48115A1□□□□	F20R A	4083
	2000	9800	180	CM105-180F48120A1□□□□	F25R A	4101