Simphoenix
四方电气

卓越的自动化产品和解决方案提供商

24 小时服务热线：400-8819-800

CD100 系列伺服驱动器

CD100 Series Servo Drive

说明书

深圳市四方电气技术有限公司
Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co.,Ltd

地　址：深圳市宝安区西乡固戍二路汇潮工业区厂房 A 栋
总　机：(86) 0755-26919258
传　真：(86) 0755-26919882
网　址：www.simphoenix.com.cn

PN ：420M000000743

www.simphoenix.com.cn

前言

感谢您选用 CD100 系列伺服驱动器!

CD100 系列伺服驱动器是四方电气研制的经济型中小功率的交流伺服单元。该系列产品功率范围为：100W~7.5kW，结构设计美观大方、集成度高、体积小、散热效果好、保护完善和可靠性高等特点。支持 MODBUS 通讯协议，配合上位机可实现多台伺服驱动器运行。采用了先进的 PID 控制算法提升了运动控制系统的响应快、振动小、定位准、精度高等特点。运用了大量的高级辅助功能来提升产品对市场的广泛适用性，如：免调整刚性系数设定、离线转动惯量推算、负载扰动观测器、摩擦补偿、指令前馈、增益切换等功能。使伺服驱动器操作简单，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、自动化生产线和众多工控领域。

CD100 系列伺服驱动器可分别支持分频输出，CANopen 总线/全闭环/动态制动功能的几种不同选择。

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。

版本：V105B00

修订日期：2025 年 4 月

目　录

第 1 章 产品信息

1.1　伺服驱动器及电机型号说明

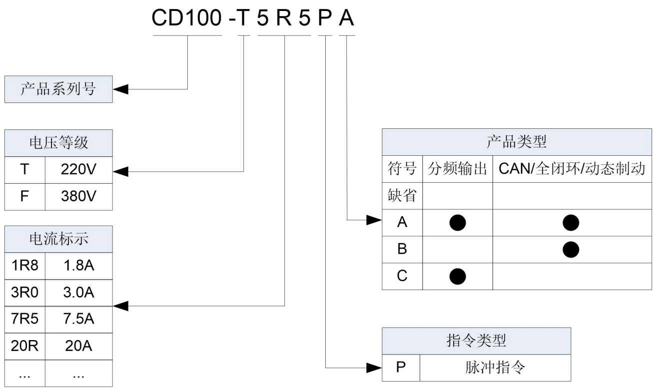


图 1-1 伺服驱动器型号说明

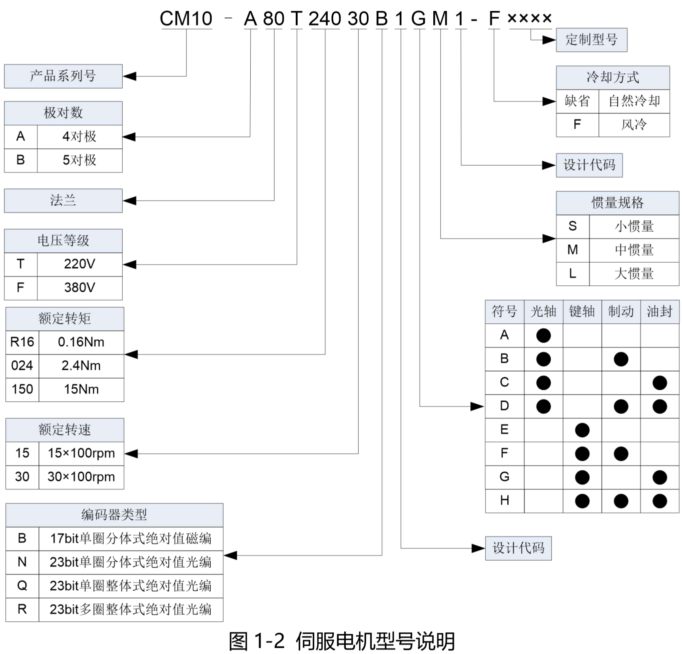


图 1-2 伺服电机型号说明

1.2 驱动器技术规格

表 1-1 驱动器技术规格

<table>
<tr><td rowspan="14">基本规格</td><td colspan="2" rowspan="4">驱动器型号</td><td rowspan="4">CD100</td><td>T1R8/T3R0</td><td>单相 220V(-15%)~240V(+10%)</td></tr>
<tr><td>T4R5/T5R5/T7R5</td><td>单/三相 220V(-15%)~240V(+10%)</td></tr>
<tr><td>F4R0/F6R5/F8R5/F12R</td><td rowspan="2">三相 380V(-15%)~415V(+10%)</td></tr>
<tr><td>F17R/F22R/F27R</td></tr>
<tr><td colspan="2">控制模式</td><td colspan="3">位置、速度、转矩、位置/速度、位置/转矩、速度/转矩</td></tr>
<tr><td colspan="2">反馈</td><td colspan="3">串行通讯编码器：17bit/23bit</td></tr>
<tr><td rowspan="7">使用条件</td><td rowspan="2">温度</td><td colspan="3">使用温度：0℃~+45℃（环境温度+45℃以上，请降额使用。）</td></tr>
<tr><td colspan="3">储存温度：-20℃~+60℃</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td colspan="3">相对湿度 90%RH 以下（不结露）</td></tr>
<tr><td>振动</td><td colspan="3">0.5g（4.9m/s²）</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="3">IP20</td></tr>
<tr><td>海拔</td><td colspan="3">1000m 以下（>1000m，请降额使用。）</td></tr>
<tr><td>其它</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">构造</td><td colspan="3">机座安装</td></tr>
<tr><td rowspan="6">位置控制</td><td colspan="2" rowspan="3">指令源</td><td>外部脉冲</td><td colspan="2">型态：1.脉冲＋方向 2. A、B 正交脉冲 3. CCW+CW 脉冲
最大频率：500Kpps（差分）/ 200 Kpps（集电极）</td></tr>
<tr><td>内部数字量</td><td colspan="2">相对位置和绝对位置模式可配置，最大速度和加减速时间可设。</td></tr>
<tr><td>多段指令</td><td colspan="2">共 16 段，每段可单独设定最大速度，加减速时间和等待时间。相对位置和绝对位置模式可配置。单次运行和循环运行可配置，可通过 DI 端子实现任意段运行切换。</td></tr>
<tr><td colspan="2">电子齿轮比</td><td colspan="3">4 组 32bit 电子齿轮比</td></tr>
<tr><td colspan="2">控制输入</td><td colspan="3">正向超程（POT），反向超程（NOT），增益切换（GAIN），电子齿轮比选择（GEAR），脉冲输入禁止（INHP），位置偏差清除（PECLR），内部指令触发（PTRG），参考原点（REF），原点回归触发（GHOM）。</td></tr>
<tr><td colspan="2">控制输出</td><td colspan="3">定位完成（COIN），定位接近（NEAR），原点回归完成（HOM）。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">速度控制</td><td colspan="2" rowspan="3">指令源</td><td>模拟量输入</td><td colspan="2">0~±10VDC/额定转速，最大输入电压为±12VDC.</td></tr>
<tr><td>内部数字量</td><td colspan="2">加减速时间最长可设为 60S</td></tr>
<tr><td>多段指令</td><td colspan="2">共 16 段，每段可单独设定加减速时间和运行时间。单次运行和循环运行可配置，可通过 DI 端子实现任意段运行切换。</td></tr>
<tr><td colspan="2">调速比</td><td colspan="3">1：6000</td></tr>
<tr><td colspan="2">频率响应</td><td colspan="3">1.5kHz（Max）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">速度变化率</td><td>负载波动</td><td colspan="2">0～100%负载时：±0. 2%以下（≤额定转速）</td></tr>
<tr><td>电压波动</td><td colspan="2">额定电压± 10%：0%（≤额定转速）</td></tr>
</table>

		温度波动	25 ±25°C : ± 0.1%以下（≤额定转速）
	控制输入	零速箝位（ZCLMP），增益切换（GAIN），指令取反（CINV），外部正向转矩限制（TCCW），外部反向转矩限制（TCW），内部多段指令切换（ICMD）。	
	控制输出	零速度（ZSP），速速到达（SPA）。	
转矩控制	指令源	模拟量输入	0~±10VDC/额定转矩，最大输入电压为±12VDC.
		内部数字量	加减速时间最长可设为 60S
		多段指令	共 4 段，每段可单独设定转矩建立时间，可通过 DI 端子实现任意段运行切换。
	电流精度	±3%	
	速度限制	3 种限制方式	
	控制输入	外部正向转矩限制（TCCW），外部反向转矩限制（TCW），内部多段指令切换（ICMD），正向点动（JOGP），反向点动（JOGN），指令取反（CINV），	
	控制输出	转矩到达（TQA），速度限制中（SPL），速度到达（SPA）。	
输入输出信号	输入信号	DI 端子：8 路物理端子，8 路虚拟端子，可进行各种信号分配和正负逻辑变更。 AI 端子：速度、转矩	
	输出信号	DO 端子：5 路物理端子，5 路虚拟端子，可进行各种信号分配和正负逻辑变更。	
	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、参数异常等。	
	通讯	RS-485 通信：支持 Modbus 协议	
		CAN 通信：支持 CANopen 协议	
	指示	Charge（红色）/7 段 LED×6（内置键盘）	

1.3　伺服驱动器各部分名称

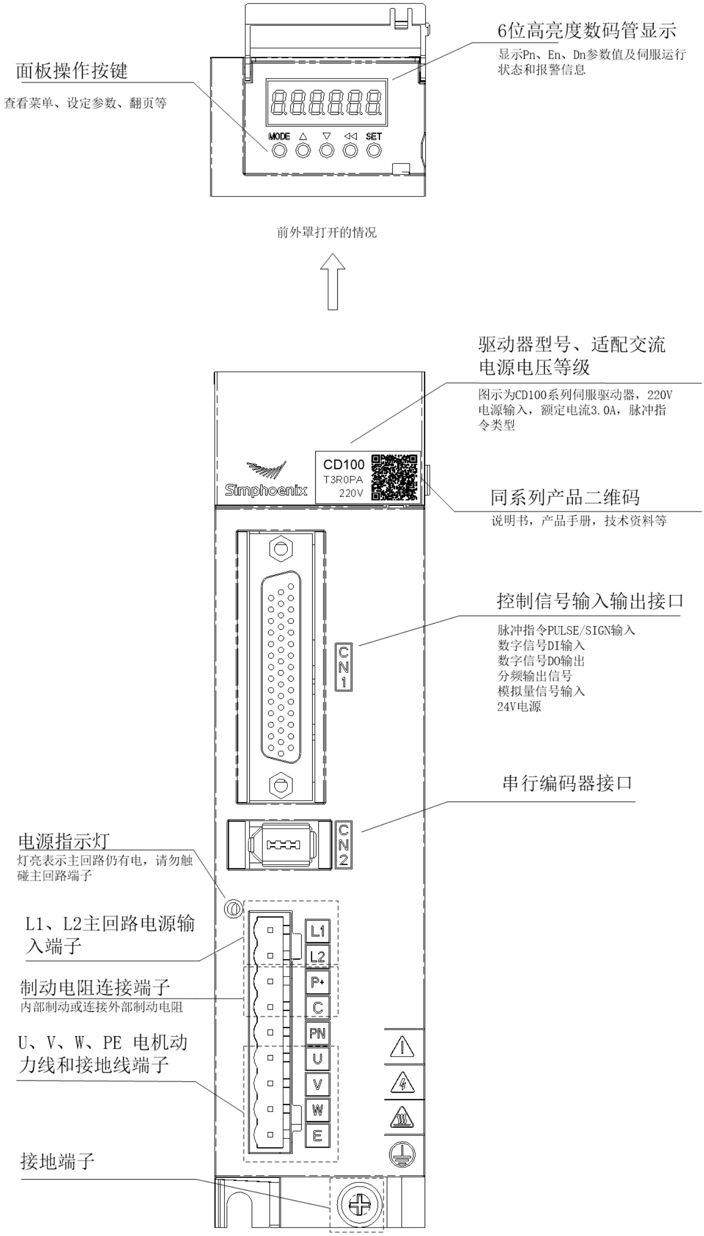
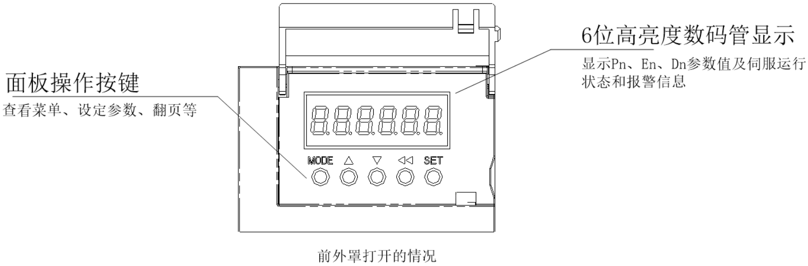


图 1-3T1R8/T3R0 驱动器各部分名称



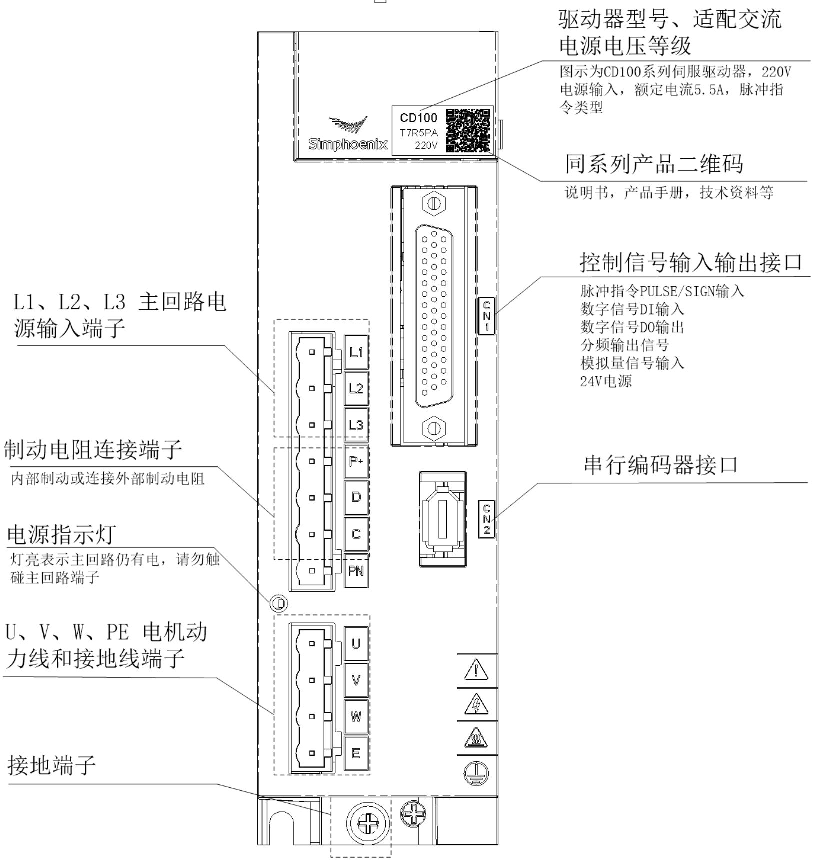


图 1-4T5R5/T7R5 驱动器各部分名称

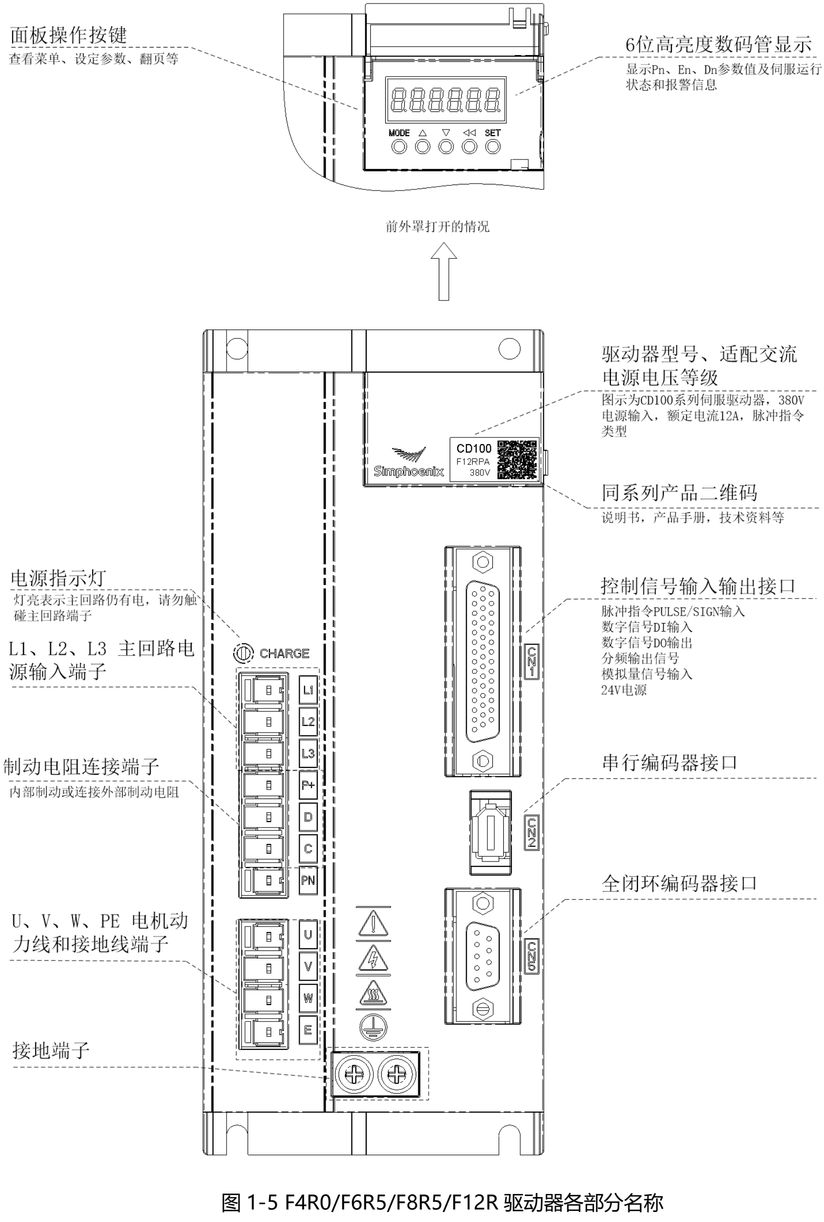


图 1-5 F4R0/F6R5/F8R5/F12R 驱动器各部分名称

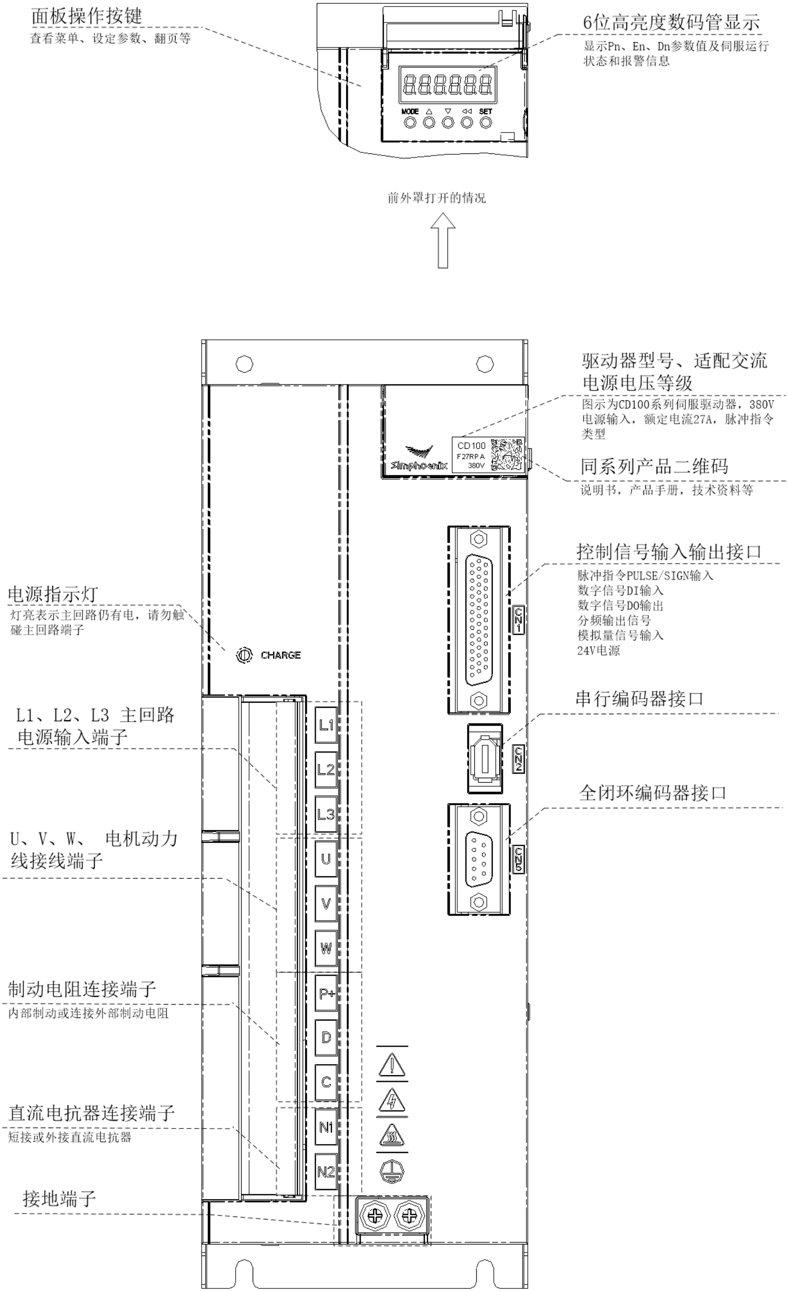


图 1-6 F17R/F22R/F27R 驱动器各部分名称

1.4 伺服驱动器端子排布

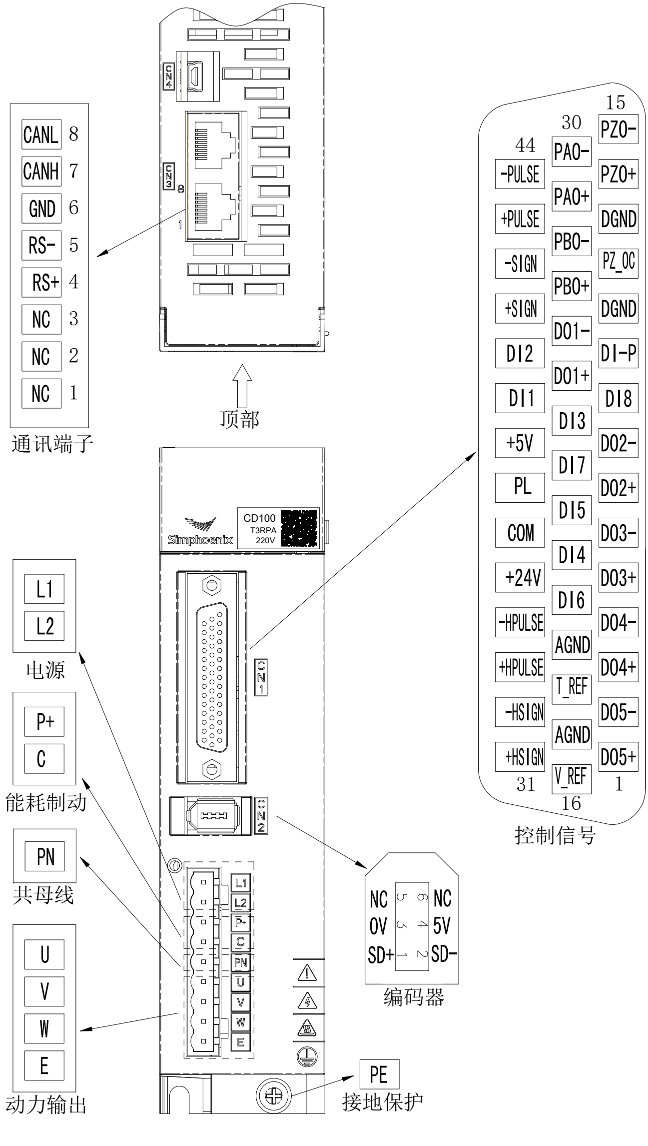


图 1-7 T1R8/T3R0 伺服驱动器端子引脚分布图

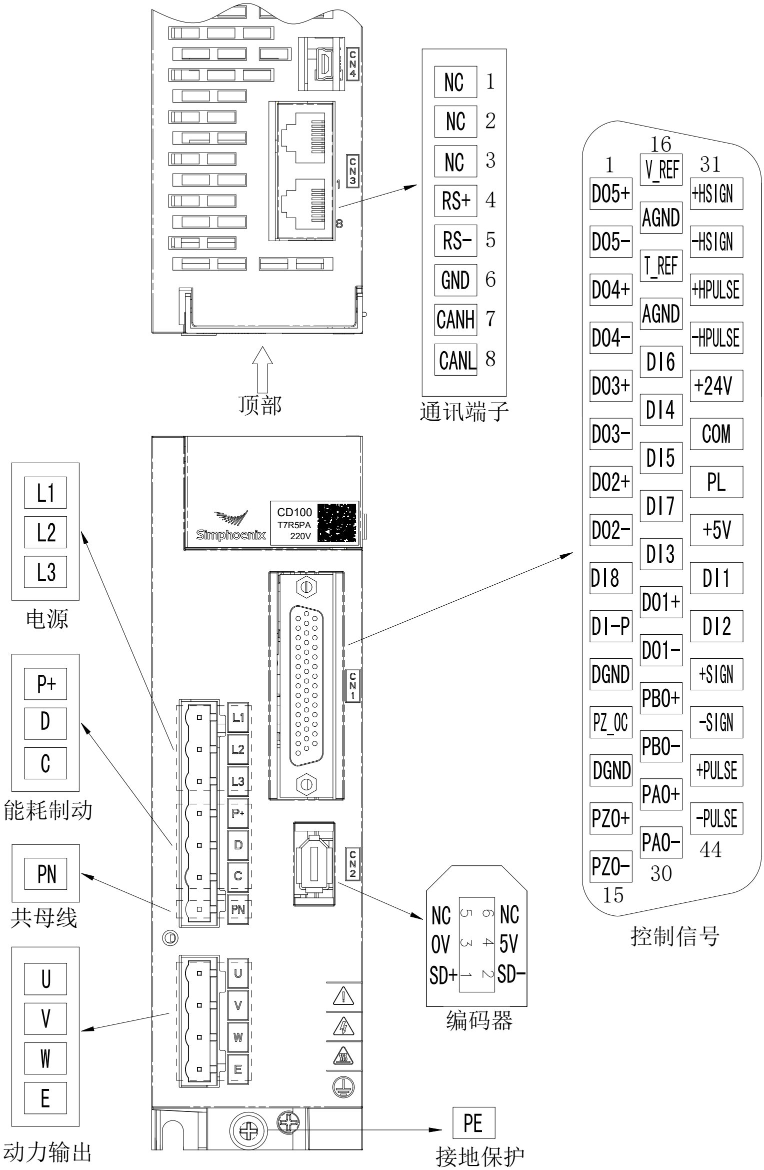


图 1-8 T5R5/T7R5 伺服驱动器端子引脚分布图

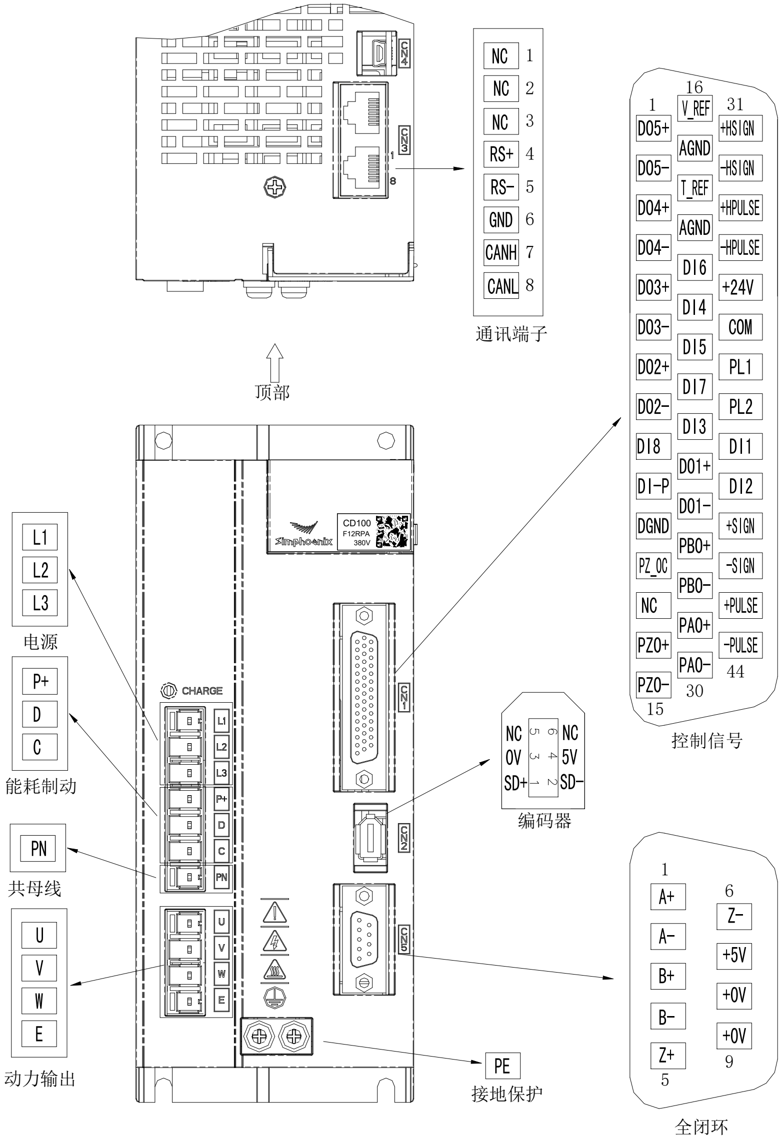


图 1-9 F4R0/F6R5/F8R5/F12R 伺服驱动器端子引脚分布图

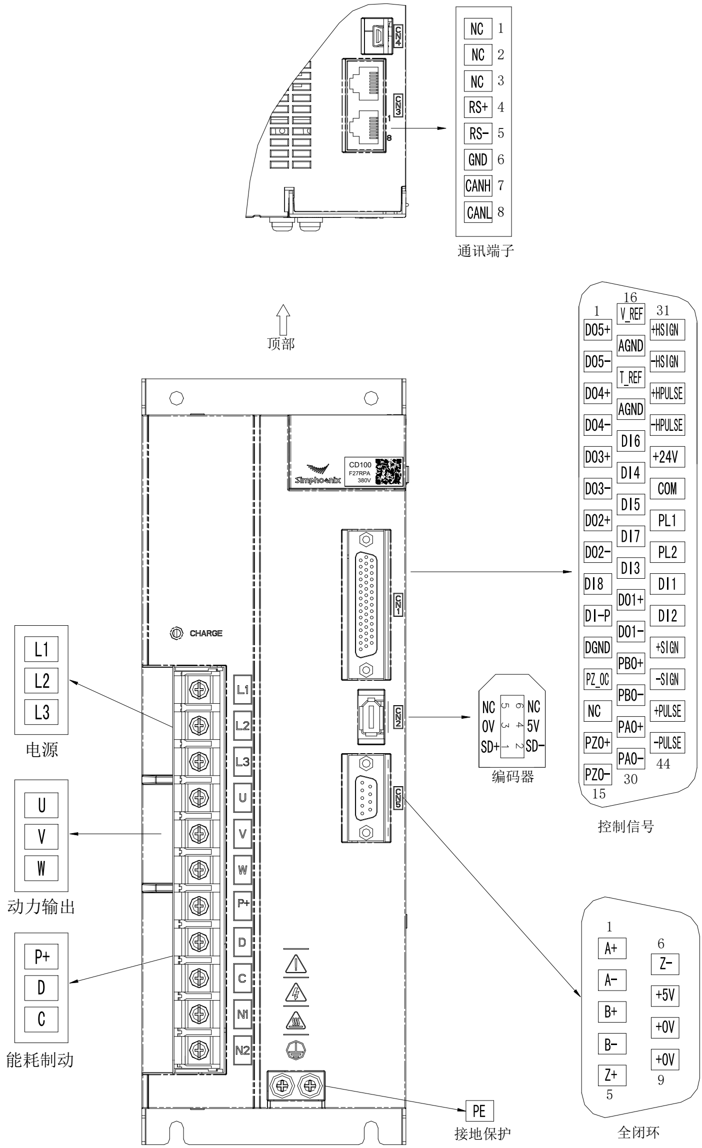


图 1-10 F17R/F22R/F27R 伺服驱动器端子引脚分布图

1.5 伺服驱动器与电机对应参照表

参考 9.4 章节

第 2 章 安装说明

2.1 注意事项

以下请用户特别注意：

● 伺服电机可以在水平和垂直方向上安装，与机械连接时尽量使用弹性联轴器，并使伺服电机的轴心与机械负载的轴心保持在一条直线上。如果同心度偏差过大，会引起机械振动，损伤伺服电机轴承。

●安装时严谨轴向敲击，否则极易损坏伺服电机的编码器。

●若驱动器与电机联机超过20米，请加粗U/V/W连接线与编码器连接线。

2.2 储存环境条件

为了使该产品能够符合本公司的保修范围及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

类型	描述
储存温度	-20℃~+65℃
储存湿度	相对湿度0%~95%，无凝露
其他	避免储存于含有腐蚀性气体的环境中

2.3 安装环境条件

本产品安装和运行环境需满足以下条件：

类型	描述
粉尘和气体	须安装于无尘垢，无金属微粒及无油污场所，避免在有腐蚀性或易燃性的气、液体环境中使用
工作环境温度	0℃~+45℃，额定电流运行，若环境温度 45℃~50℃须降额使用，每升高 1℃，电流降额 2%，最高使用温度不要超过 50℃。
振动	4.9m/s^2 以下
冲击	49m/s^2 以下
海拔	1000m 以下；超过 1000m 须降额使用，每升高 1km，电流降额 10%

●请勿在封闭的环境中使用伺服驱动器和电机；

●如果本产品装在配电箱里，配电箱的大小及通风条件必须良好，防止内部使用的电子装置过热；

●请注意机器的振动是否会影响配电箱的电子装置。

2.4 空间与尺寸

安装方向必须依规定，否则会造成故障。

为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间，否则会造成故障。其吸、排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障。

多个伺服驱动器并排安装在控制柜内，请使用者遵守下图的安装间距。

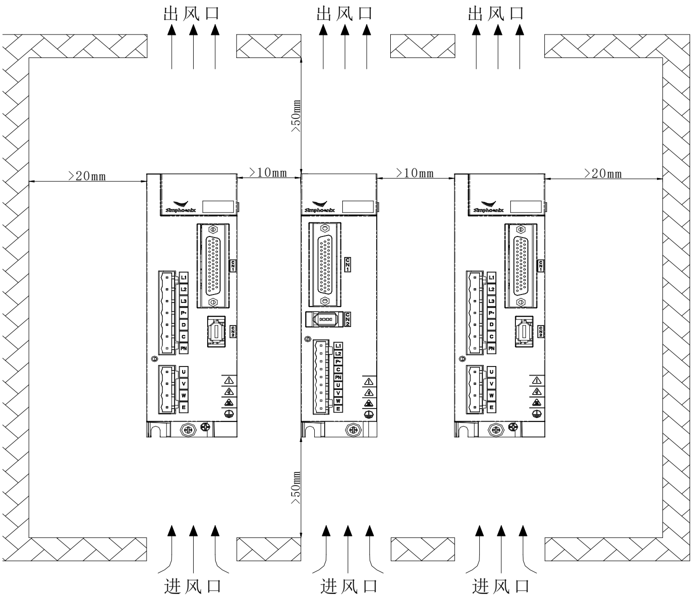
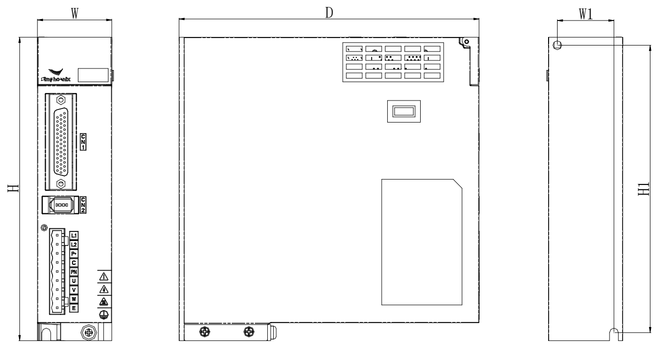


图2-1伺服驱动器安装方法



驱动器型号	W(mm)	W1(mm)	H1(mm)	H(mm)	D(mm)	螺钉规格
T1R8/T3R0	42	32	161	170	170	M4
T5R5/T7R5	50	40	161	170	170	M4
F4R0/F6R5/F8R5/F12R	80	64	186	195	182	M4
F17R/F22R/F27R	95	70	276	263	227	M4

图 2-2 驱动器安装尺寸图

第 3 章 配线

3.1 伺服外围装置及配线

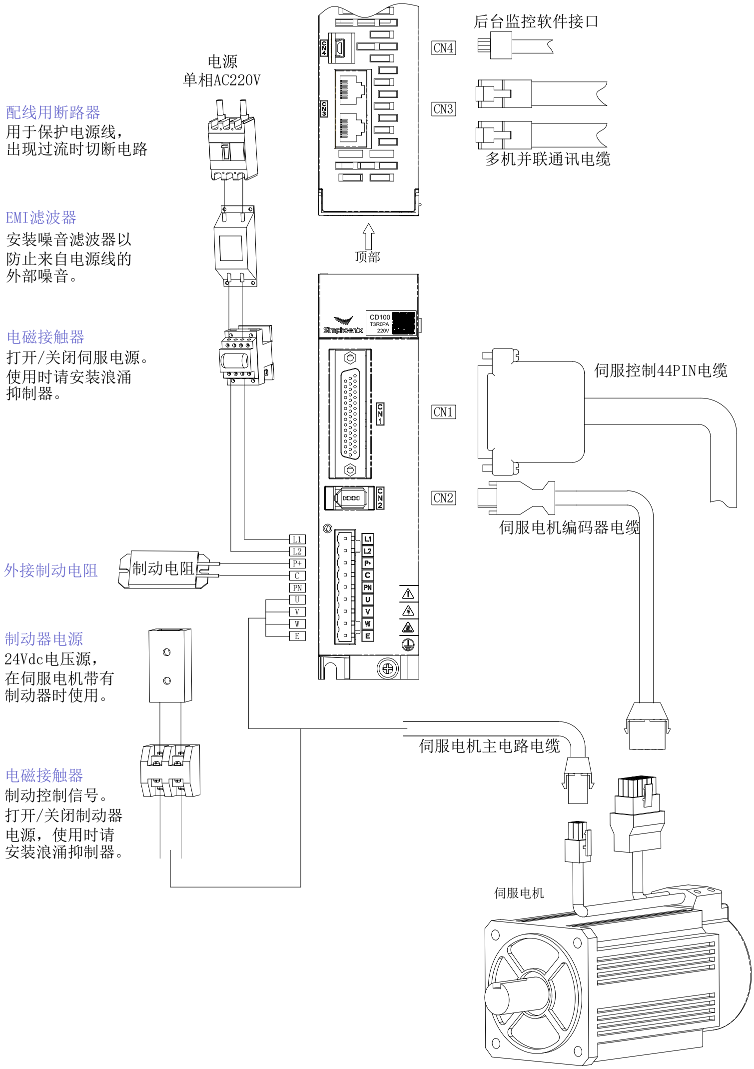


图 3-1T1R8/T3R0 伺服驱动器配线图

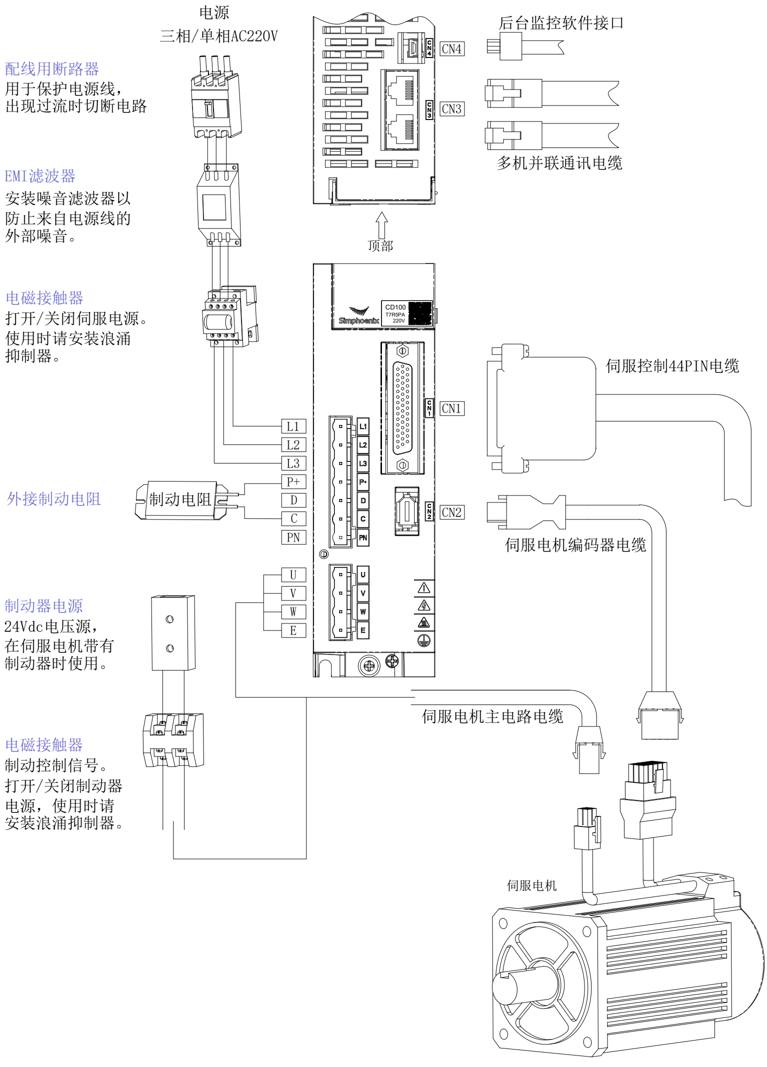


图 3-2T5R5/T7R5 伺服驱动器配线图

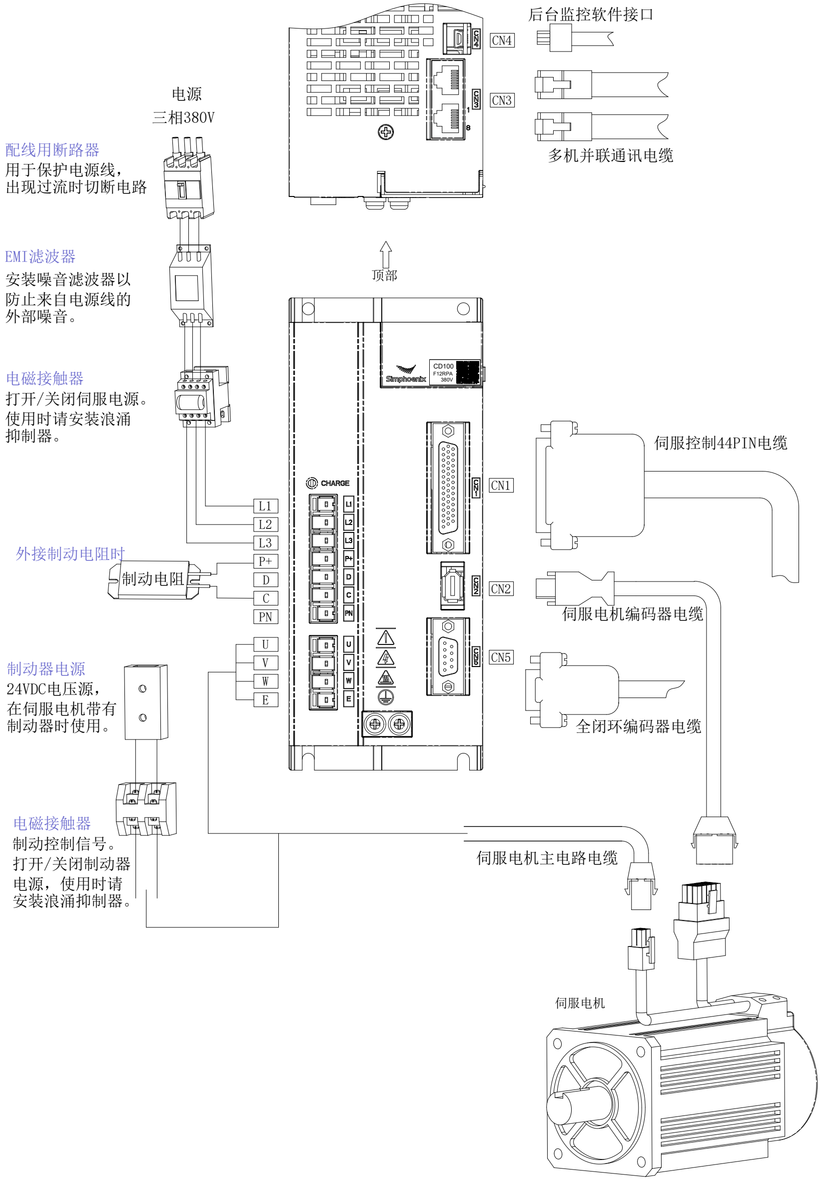


图 3-3 F4R0/F6R5/F8R5/F12R 伺服驱动器配线图

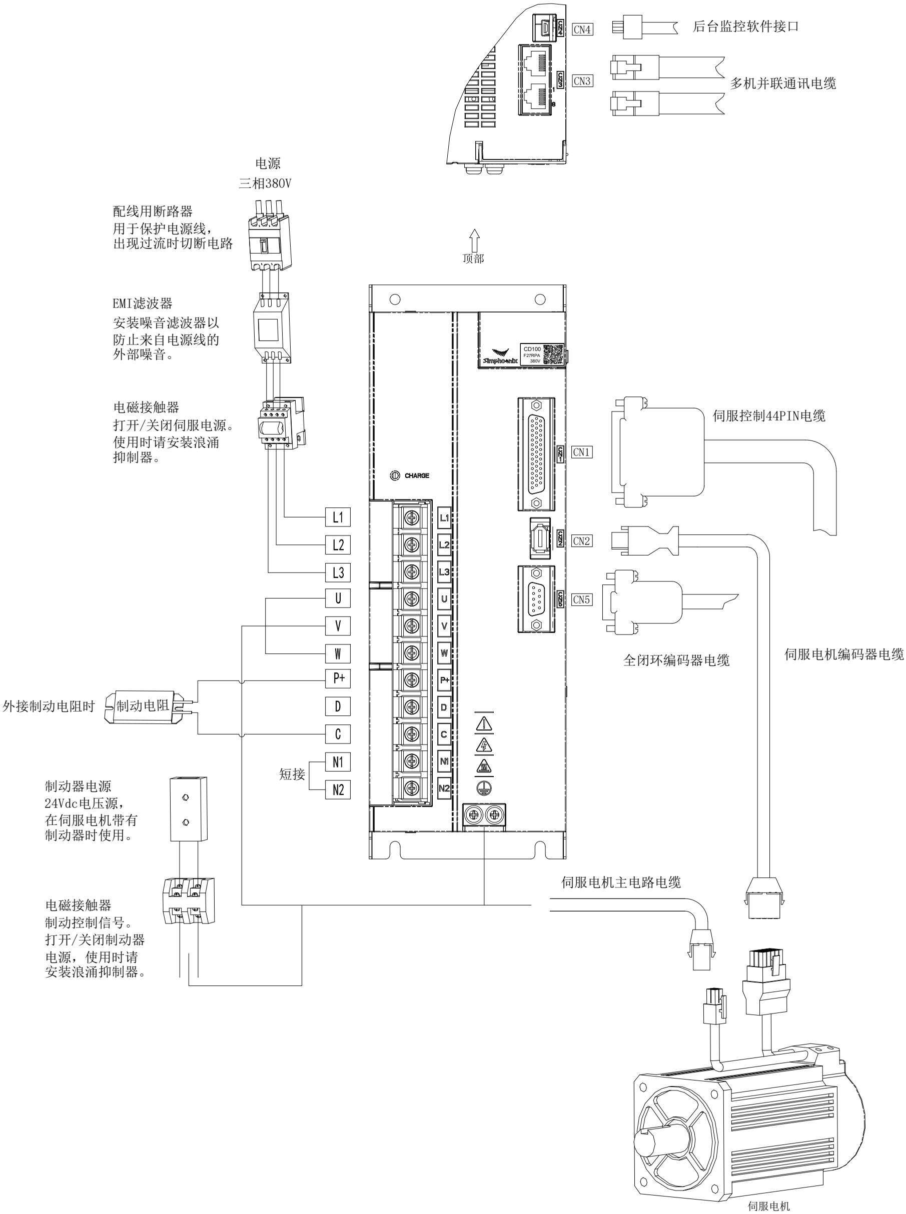


图 3-4 F17R/F22R/F27R 伺服驱动器配线图

3.2 配线注意事项

●当关闭电源后，伺服驱动器内仍可能残留有高电压，请勿接触电源端子。在确认CHARGE指示灯熄灭以后，方可进行检查作业。

●确认伺服电机输出U、V、W 端子相序接线是否正确，接错可能导致电机不转或飞车。

●请勿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。

● 请保证伺服驱动器和电机可靠接地，否则有触电风险。

● 使用外接制动电阻时，应接于P+，C端（此时P+与D端须开路），若使用内部制动电阻时，则应将P+与D端短接（此时P+与C端须开路）。

●请勿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。

●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电容，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。

●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。请使用双绞并附隔离接地的信号线。

●接地电缆请尽可能使用粗线（2.0mm^{2}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。

3.3 主回路端子名称及功能

表 3-1 主回路端子

标号	名称	驱动器型号	功能及连接
L1 **L2** **L3**	主回路电源输入端子	T1R8/T3R0	单相AC220V 电源输入（无L3端子）
		T5R5/T7R5 F4R0~F12R	三相AC220V/380V电源输入
P+ **D** **C**	外接制动电阻连接端子	T1R8/T3R0	内置制动：无 外接制动：P+、C间接制动电阻。
		T5R5/T7R5 F4R0~F27R	内置制动：P+、D间短路 外接制动：P+、C间接制动电阻，同时P+、D间开路。
U **V** **W**	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。	
P+ **PN**	共直流母线端子	伺服驱动器的共直流母线端子，在多机并联时可共母线	
PN1 **PN2**	外接电抗器端子	默认为PN1、PN2之间接短接端子，需要抑制电源高次谐波时，PN1、PN2间拆除短接端子，外接直流电抗器	
PE	接地端子	连接至电源的接地端子和电机的接地端子	

3.4 主回路与电源接线

●KM为电磁接触器，Rly为继电器，D为续流二极管,SA为浪涌抑制器。

3.4.1 单相 220V 接线

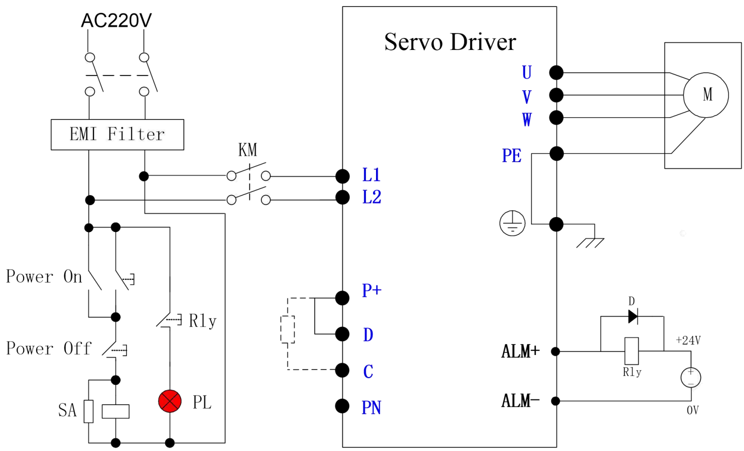


图 3-5 单相 220V 接线示意图

3.4.2 三相 220V 接线

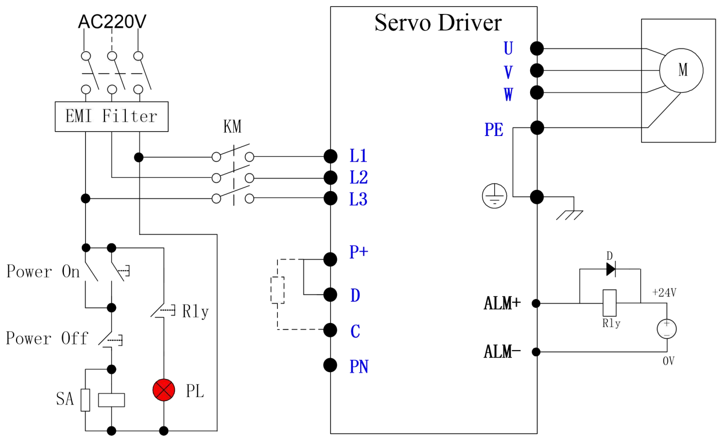


图 3-6 三相 220V 接线示意图

3.4.3 三相 380V 接线

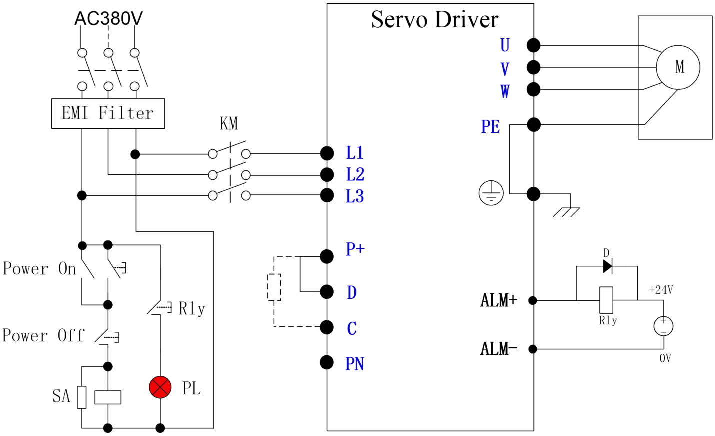


图 3-7 三相 380V 接线示意图

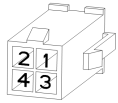
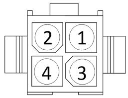
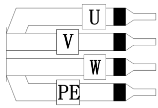
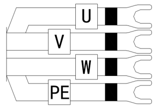
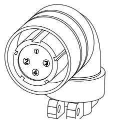
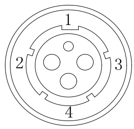
3.4.4 主回路电缆线径规格

表 3-2 主回路线缆线径规格

驱动器型号	电源输入线	电机连接线	制动电阻连接线	保护接地线
	L1/L2/L3	U/V/W	P+/D/C	PE
CD100-T1R8□□	0.50 mm^2	0.50 mm^2	0.50 mm^2	0.50 mm^2
CD100-T3R0□□	0.50 mm^2	0.50 mm^2	0.50 mm^2	0.50 mm^2
CD100-T4R5□□	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2
CD100-T5R5□□	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2
CD100-T7R5□□	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2	0.75 mm^2
CD100-F4R0□□	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2
CD100-F6R5□□	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2
CD100-F8R5□□	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2
CD100-F12R□□	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2	1.5 mm^2
CD100-F17R□□	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2
CD100-F22R□□	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2
CD100-F27R□□	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2	4.0mm^2

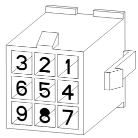
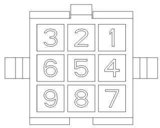
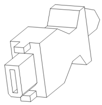
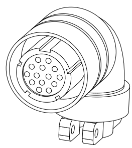
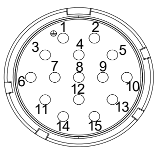
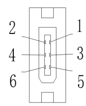
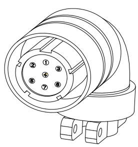
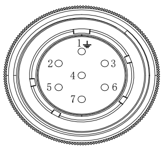
3.4.5 电机动力线端子定义

表 3-3 电机动力线端子

<table>
<tr><th colspan="5">电机端子线序</th><th>驱动器侧</th></tr>
<tr><th>电机法兰类型</th><th>端子视图</th><th>端子序号</th><th>引脚</th><th>定义</th><th>端子序号</th></tr>
<tr><td rowspan="4">40/60/80
用安普插头</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>1</td><td>PE</td><td rowspan="9"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>U</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V</td></tr>
<tr><td>4</td><td>W</td></tr>
<tr><td colspan="5">如下 80 法兰用小航插取代安普插头主要面向电机应用场合会发生往复运动，高温高湿等恶劣条件环境</td></tr>
<tr><td rowspan="4">80(用小航插)
130/180
用航空插头</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>1</td><td>PE</td></tr>
<tr><td>2</td><td>U</td></tr>
<tr><td>3</td><td>V</td></tr>
<tr><td>4</td><td>W</td></tr>
</table>

3.4.6 编码器线端子定义

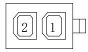
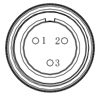
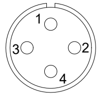
表 3-4 编码器线端子

<table>
<tr><th colspan="5">电机侧</th><th colspan="2">驱动器侧</th></tr>
<tr><th>电机法兰类型</th><th>端子外形</th><th>端子序号</th><th>引脚</th><th>定义</th><th>引脚</th><th>端子序号</th></tr>
<tr><td rowspan="9">40/60/80
用安普插头</td><td rowspan="9"></td><td rowspan="9"></td><td>1</td><td>PE</td><td>PE</td><td rowspan="10"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>5V</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0V</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>SD+</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SD-</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>E+</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>7</td><td>E-</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>8</td><td>NC</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>9</td><td>NC</td><td>NC</td></tr>
<tr><td colspan="6">如下 80 法兰用小航插取代安普插头主要面向电机应用场合会发生往复运动, 高温高湿等恶劣条件环境</td></tr>
<tr><td rowspan="7">80(用小航插)</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7"></td><td>1</td><td>PE</td><td>NC</td><td rowspan="14"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>E-</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>3</td><td>E+</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>SD-</td><td>2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0V</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SD+</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>5V</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="7">130/180
用航空插头</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7"></td><td>1</td><td>PE</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>2</td><td>E-</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>3</td><td>E+</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>SD-</td><td>2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0V</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SD+</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>5V</td><td>4</td></tr>
</table>

编码器接线注意事项：请将驱动器和电机侧的编码器屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器误报警。

3.4.7 抱闸制动器端子定义

表 3-5 抱闸制动器端子

电机类型	制动器端子型号	电机侧端子	引脚	定义
40/60	172233-1		1	24V
			2	0V
80/130	XS12K3P		1	24V
			2	0V
			3	NC
180	XS16K4TM		1	24V
			2	0V
			3	NC
			4	NC

3.4.8 再生制动电阻选择

当电机的输出转矩与运行转速方向相反时，电机会处于发电状态，此回灌能量会使得母线电压升高，其能量大小取决于电机转子与负载的惯量。若系统惯量较小，驱动器内部母线电容便可吸收回灌能量，但系统惯量较大时，母线电容不足以吸收回灌能量，必须通过制动电阻来消耗，否则母线电压上升过高会导致驱动器报过压停机甚至损坏。

转子惯量再生能量计算公式：$E_r = J \bullet V^2 / 182$，单位 J

其中，J为转子惯量，单位 kg·m²×10⁻⁴，V 为电机额定转速，单位 rpm。

制动电阻容量计算公式：$P_r = 2 \times (nE_r - E_C) / T$，单位 W

其中，nE_r为负载总惯量，E_C为母线电容可吸收的最大制动能量，T为动作周期。

表 3-6 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 Ec（J）
		电阻值（Ω）	容量（W）		
单相 AC220V	CD100-T1R8	无	无	50	11
	CD100-T3R0	无	无	50	16
单相/三相 AC220V	CD100-T4R5	50	40	25	19
	CD100-T5R5	50	40	25	29
	CD100-T7R5	25	100	20	34
三相 AC380V	CD100-F4R0	100	100	50	33
	CD100-F6R5	100	100	50	33
	CD100-F8R5	50	100	40	33
	CD100-F12R	50	100	40	48
	CD100-F17R	40(选配)	150	40	60
	CD100-F22R	30(选配)	150	25	80
	CD100-F27R	30(选配)	150	25	96

- **使用外接制动电阻时，电阻接到 P+,C 端子，同时必须使 P+和 D 之间处于开路；**

- **外接制动电阻必须大于表格中的列举的阻值，否则可能引起驱动器损坏；**
- **Pn-119 制动电阻负载率可根据回生能量大小设定，否则将影响该功能的使用。**

3.5　控制回路接线

3.5.1　三种控制模式下输入输出端子的连接

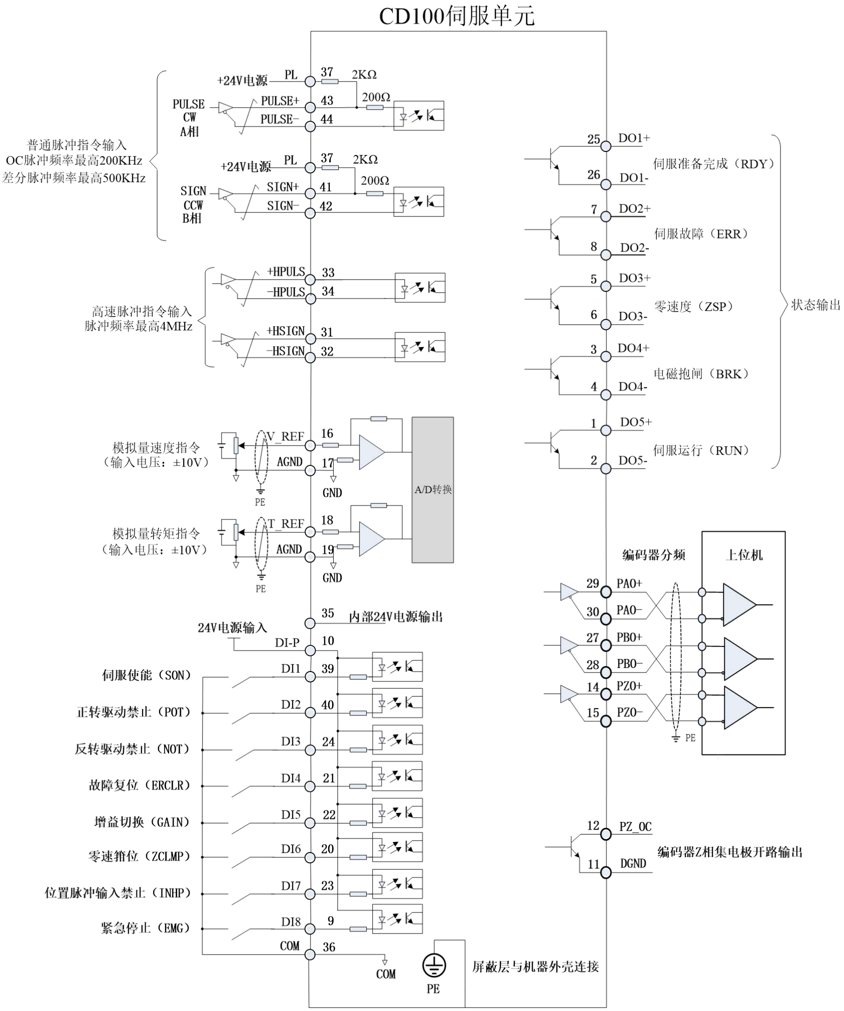


图3-6位置/速度/转矩控制接线图

说明：伺服内部+24V 电源电压范围 20~28V，额定工作电流 100mA。

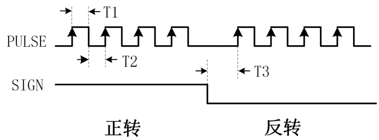
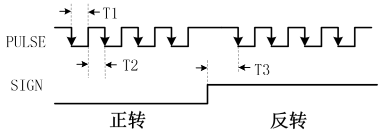
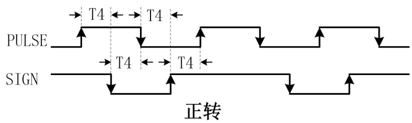
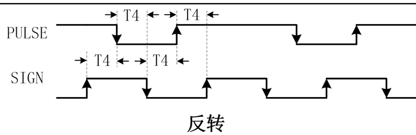
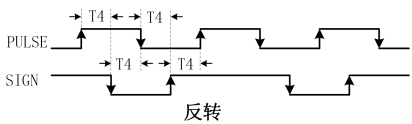
3.5.2 脉冲指令输入接口电路

指令脉冲输入接口电路用于接收上位装置向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，电路的性能也不一样。另外连接线请采用双绞线。

表 3-7 脉冲指令端子信号定义

信号名		引脚号	功能
位置指令	SIGN+	41	位置方向指令正极
	SIGN-	42	位置方向指令负极
	PULSE+	43	位置脉冲正极
	PULSE-	44	位置脉冲负极
	+24V	35	若脉冲电源使用内 24V 时，采用此引脚接线。
	COM	36	
	PL	37	指令脉冲电源输入接口，驱动器内部已串入 2KΩ电阻。

表 3-8 不同型态指令脉冲时序表

脉冲指令形式	逻辑状态	脉冲波形
脉冲+方向	Pn-101=0 正逻辑	
	Pn-101=1 负逻辑	
两相正交脉冲(2 倍频)	Pn-101=0 正逻辑	
	Pn-101=1 负逻辑	

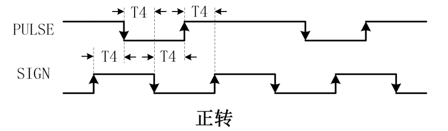
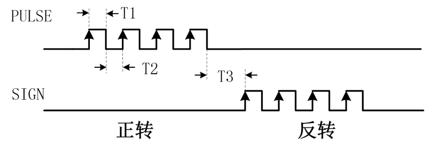
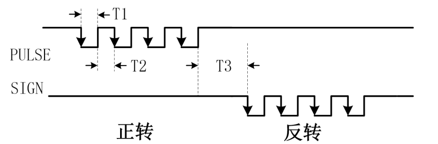
脉冲指令形式	逻辑状态	脉冲波形
		
CCW/CW 脉冲	Pn-101=0 正逻辑	
	Pn-101=1 负逻辑	

表 3-9 脉冲输入频率与脉宽对应关系

脉冲输入	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	500KHz	1us	1us	2us	0.5us	5V
集电极开路	200KHz	2.5us	2.5us	5us	1.25us	24V

●差分脉冲指令输入：

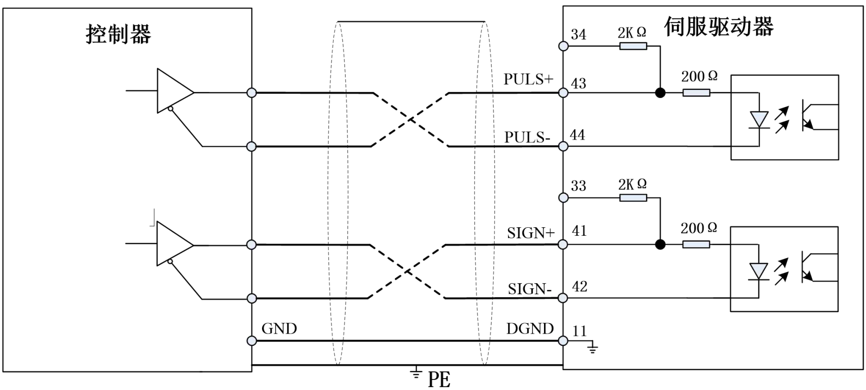
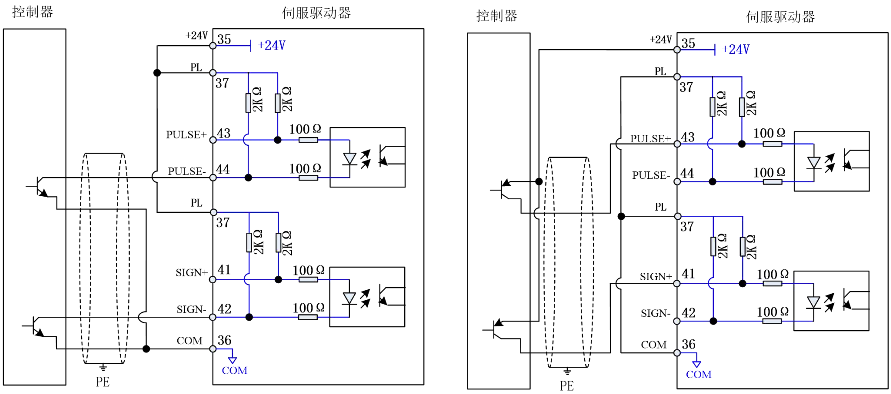


图3-7差分脉冲指令输入接线图

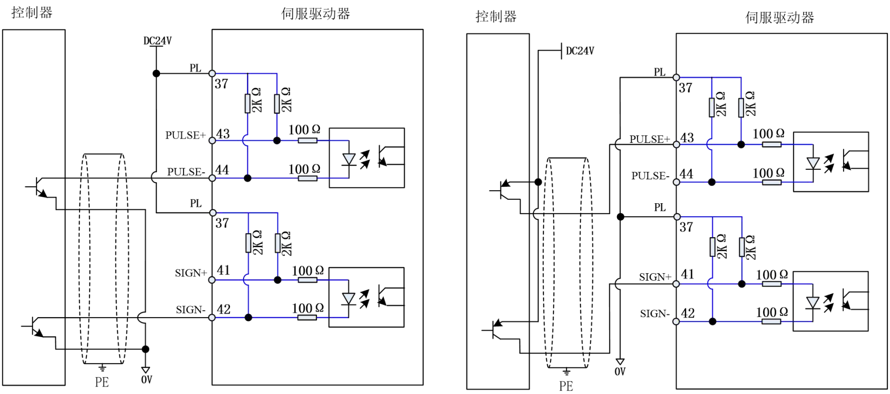
●集电极开路脉冲指令输入（内部24V电源）:



NPN接法　　PNP接法

图3-8集电极开路脉冲指令输入接线图（内部24V）

●集电极开路脉冲指令输入（外部 24V 电源）：



NPN接法　　PNP接法

图3-9集电极开路脉冲指令输入接线图（外部24V）

●集电极开路脉冲指令输入（外部 VCC 电源+限流电阻）：

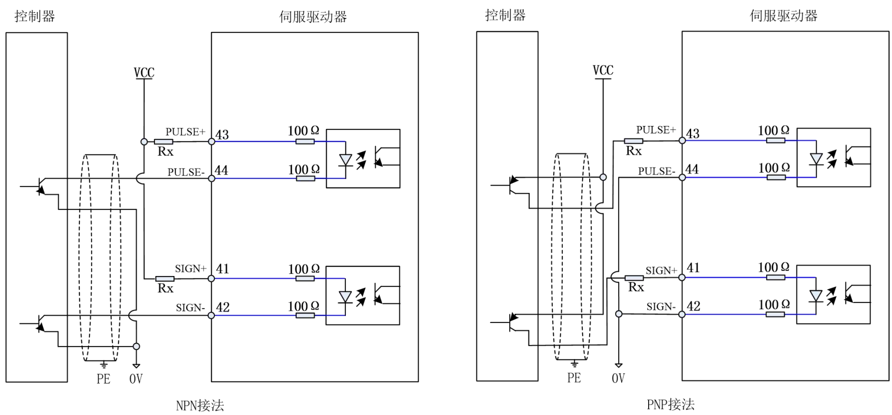


图3-10集电极开路脉冲指令输入接线图（外部VCC）

限流电阻Rx的计算公式：Rx =（Vcc – 1.4 V）/ 10mA

Rx 推荐阻值如下：

VCC 电压	Rx 阻值	Rx 功率
24V	2K	0.5W
12V	800R	0.5W
5 V	0K	0W

3.5.3　数字量输入接口电路

伺服驱动器的数字量输入接口采用双向光耦设计，用户可以通过继电器或集电极开路的晶体管进行连接。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。

注意：1. 使用外部电源时，请断开 24V 与 DI_P 端子之间的连接。

2. 多个 DI 端子之间不支持 PNP 和 NPN 输入混用。

表 3-10 DI 输入信号说明

信号名		默认功能	针脚号	默认功能
DI输入	DI1	SON	39	伺服使能
	DI2	POT	40	正转驱动禁止
	DI3	NOT	24	反转驱动禁止
	DI4	ERCLR	21	故障复位
	DI5	GAIN	22	增益切换
	DI6	ZCLMP	20	零速箝位
	DI7	INHP	23	位置脉冲输入禁止
	DI8	EMG	9	紧急停止
	DI_P	端子电源	10	DI端子电源接入
	+24V	+24V	35	内部24V电源
	COM	COM	36	

●**上级装置为继电器输出：**

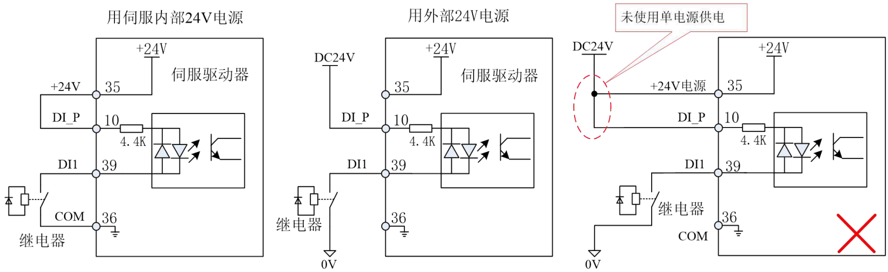


图3-11上位装置为继电器输出时的数字输入接线图

以 DI1 为例，各种接线方式如下，DI1～DI8 接口电路相同。

●**上级装置为NPN集电极开路输出：**

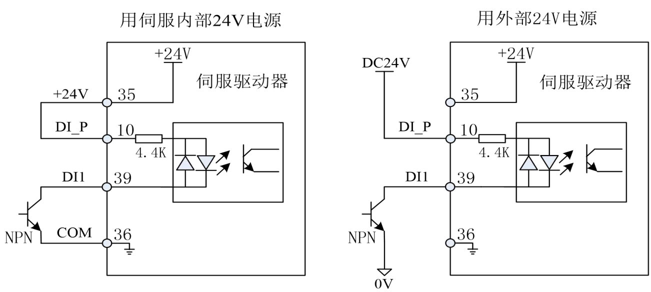


图3-12上位装置为集电极开路（NPN）输出时的数字输入接线图

●**上级装置为PNP集电极开路输出：**

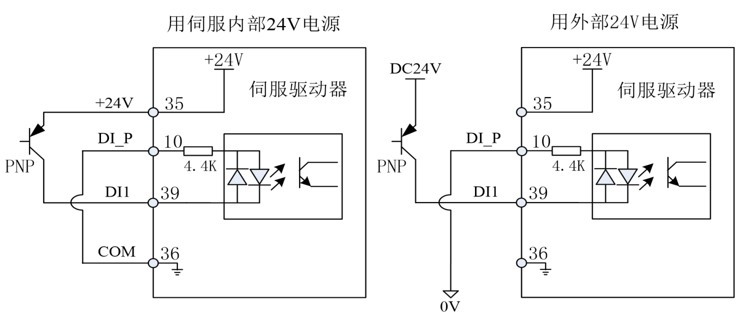


图3-13上位装置为集电极开路（PNP）输出时的数字输入接线图

3.5.4 数字量输出接口电路

伺服驱动器的数字量输出接口采用差分输出设计。

注意：

1. **伺服驱动器数字输出晶体管最高允许电压为 DC30V。**
2. **伺服驱动器数字输出晶体管最大允许电流为 DC50mA。**

表 3-11 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+	ERR	7	伺服故障
	DO2-		8	
	DO3+	ZSP	5	零速度
	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	

以 DO1 为例，各种接线方式如下，DO1 ~ DO5 接口电路相同。

●上级装置为继电器输入：

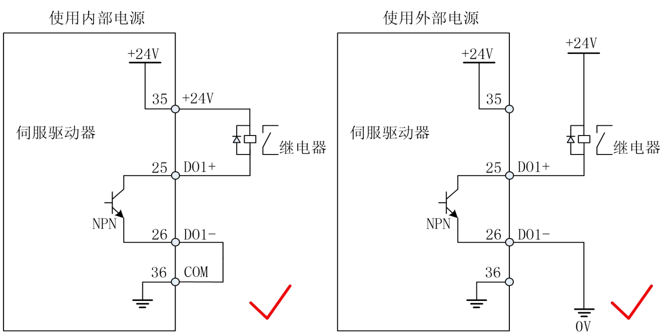


图3-14数字量输出端子连接继电器时正确接线

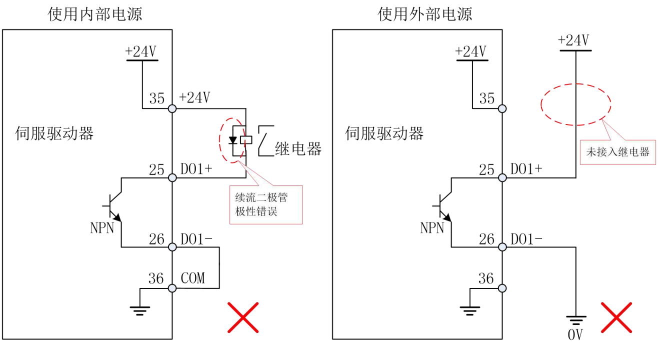


图3-15数字量输出端子连接继电器时错误接线

● **上位装置为光耦输入：**

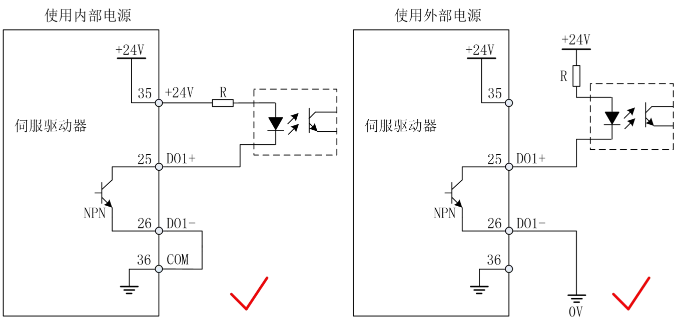


图3-16数字量输出端子连接光耦时正确接线

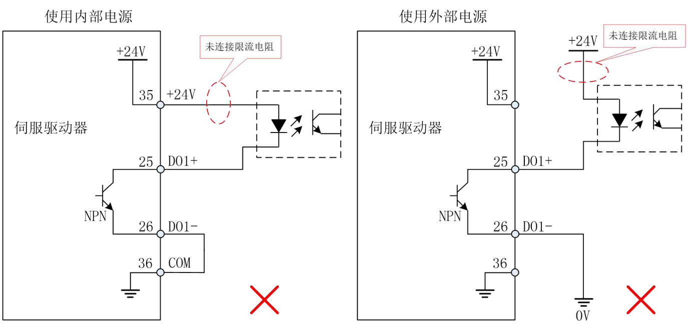


图3-17数字量输出端子连接光耦时错误接线

3.5.5 编码器分频输出信号接口电路

驱动器的编码器分频输出信号为差分信号。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。

注意：1. 伺服驱动器内部输出电路最高允许电压为 DC30V。

2. 伺服驱动器内部输出电路最大允许电流为 DC20mA。

表 3-12 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相分频集电极开路输出	
	DGND	11		
	PE	机壳	屏蔽层	

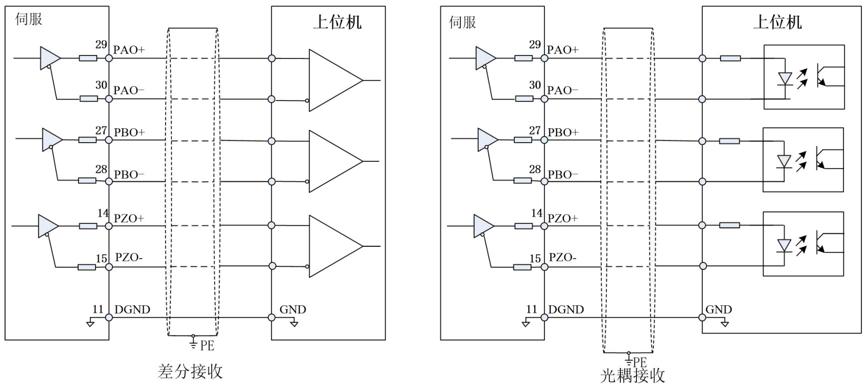


图3-18编码器分频输出与上位装置连线

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。

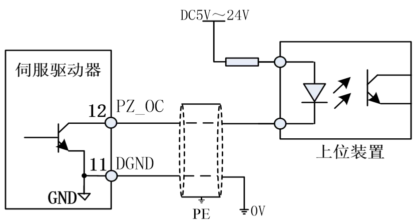


图3-19编码器（集电极开路输出）与上位装置连线

3.5.6 模拟量输入接口电路

模拟量输入信号包含速度指令或转矩指令两个信号，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

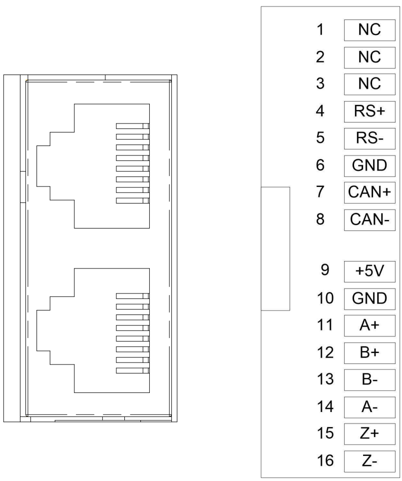
表3-13模拟量输入信号说明

信号名	引脚号	功能
V_REF	16	速度模拟量输入信号
T_REF	18	转矩模拟量输入信号
AGND	17/19	模拟量输入信号地

3.6 通信和全闭环回路接线

3.6.1 CN3 端子定义

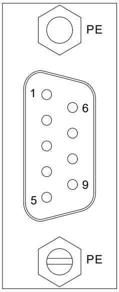
表3-14CN3端子定义

<table>
<tr><th>端子位号</th><th>引脚</th><th colspan="2">定义</th></tr>
<tr><td rowspan="17">
</td><td>1</td><td colspan="2">NC</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">NC</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">NC</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">RS+</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">RS-</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">GND</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">CAN+</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">CAN-</td></tr>
<tr><td>9</td><td>NC</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>10</td><td>NC</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>11</td><td>NC</td><td>A+</td></tr>
<tr><td>12</td><td>RS+</td><td>B+</td></tr>
<tr><td>13</td><td>RS-</td><td>B-</td></tr>
<tr><td>14</td><td>GND</td><td>A-</td></tr>
<tr><td>15</td><td>CAN+</td><td>Z+</td></tr>
<tr><td>16</td><td>CAN-</td><td>Z-</td></tr>
<tr><td>外壳</td><td colspan="2">PE</td></tr>
</table>

注意：220V 驱动器全闭环编码器输入接口和 RJ45 的第二个口复用。当客户选择带全闭环功能的机型时，RS485 和 CAN 通信不能通过 RJ45 的双接口组网。380V 驱动器全闭环编码器信号接入 CN5 端子。

3.6.2 CN5 端子定义

表 3-14 CN5 端子定义

端子位号	引脚	定义
	1	A+
	2	A-
	3	B+
	4	B-
	5	Z+
	6	Z-
	7	+5V
	8	GND
	9	GND

3.6.3 RS485 通信连接

RS485 差分信号线请采用双绞线，定义如下：

表 3-16 RS485 通讯信号说明

通讯类型	信号	引脚	功能
RS485	RS+	4/12	RS485 差分输入信号端口
	RS-	5/13	
	GND	6/14	信号地
	PE	壳体	

3.6.4 CAN 通信连接

CAN 差分信号线请采用双绞线，定义如下：

表 3-17 CAN 通讯信号说明

通讯类型	信号名称	引脚	功能
CAN	CAN+	7/15	CAN 差分输入信号端口
	CAN-	8/16	
	GND	6/14	信号地
	PE	壳体	

3.6.5 全闭环编码器连接

CN3(220V 驱动器)的 9~16 引脚复用，提供脉冲编码器信号输入接口，可构成全闭环控制。CN5(380V 驱动器有)为独立的全闭环编码器端子，定义如下：

表 3-18 全闭环编码器信号说明

CN3 复用引脚	CN5 引脚	定义	功能
9	7	+5V	编码器用 + 5V 电源
10	8/9	GND	
11	1	A+	编码器差分信号输入接口
12	3	B+	
13	4	B-	
14	2	A-	
15	5	Z+	
16	6	Z-	
外壳	外壳	PE	屏蔽

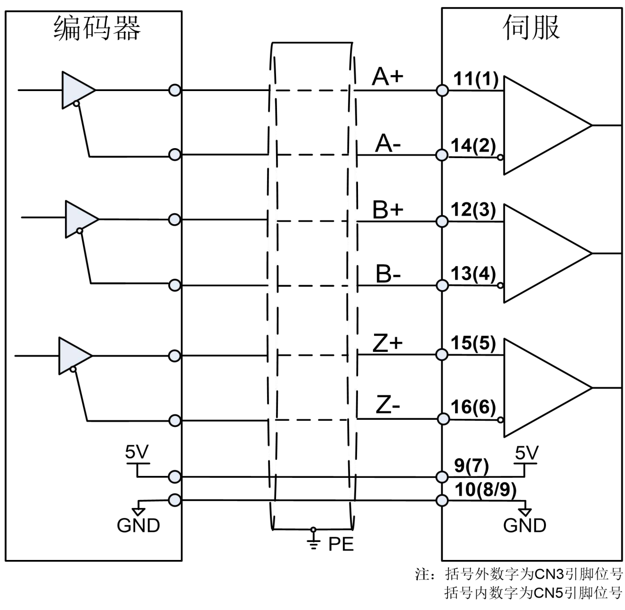


图3-20全闭环输入与编码器装置连线

编码器接线事项：

1、差分线信号线两根在线缆中为双绞，如 A+/A-必须为一组双绞线；

2、双绞线的长度在 5m 以内，请使用横截面积为 0.2mm^{2}的线缆(24AWG)，线缆长度每增加 1m，导线的横截面积需增加 0.05mm^2，以确保电源正常供电和信号正常传输；

3、请务必保证屏蔽网层的可靠接地，否则会引起驱动器误报警。

第 4 章 面板显示及操作

4.1 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 4-1 示：

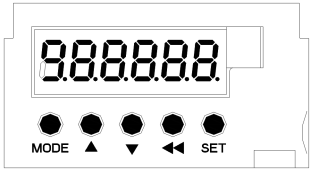


图 4-1 面板操作器

按键及对应功能如下表所示：

编号	按键名称	功能	有效形式
1	MODE 键	模式切换或返回上一级菜单	按下有效
2	▲ UP 键	增大/增加数值	按下有效/长按有效
3	▼ DOWN 键	减小/减少数值	按下有效/长按有效
4	SHIFT 键	向左移位或查看高位数值	按下有效
5	SET 键	存储设定值或进入下级菜单	按下有效

4.2 面板显示及切换

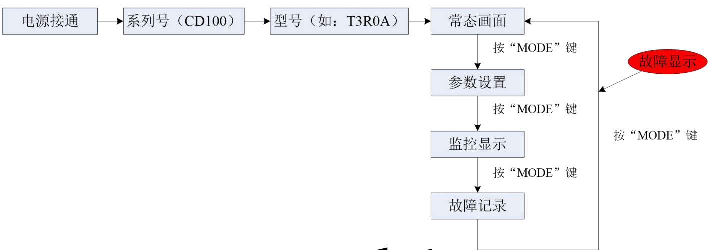


图 4-2 面板显示过程

●电源接通后，面板依次显示伺服驱动器的系列号，型号，再进入常态画面。

●按“MODE”键可在不同显示模式间循环切换。

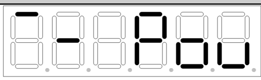
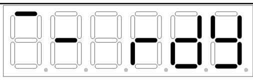
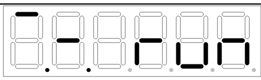
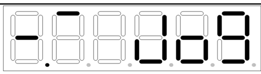
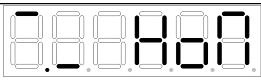
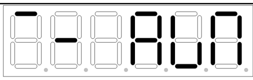
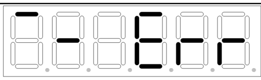
●任何显示模式下，如果驱动器发生故障，立即切换到故障显示模式，LED 数码管同步闪烁，按“MODE”键切换到常态换面。

●常态画面分 2 种：伺服驱动器的状态和监控参数的数值，由 Pn-003 的百位设定。

●30S 内无按键动作，如果驱动器没有警告和故障，面板自动切换到常态画面；如果驱动器有故障或警告，面板自动切换到警告或故障画面。

4.3 常态画面

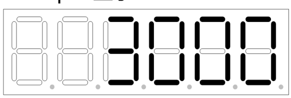
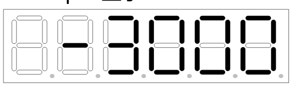
伺服驱动器的状态显示

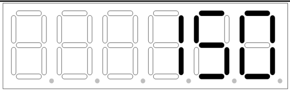
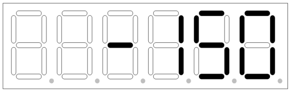
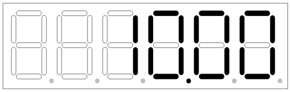
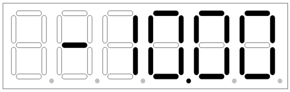
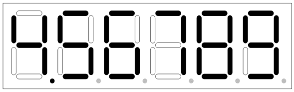
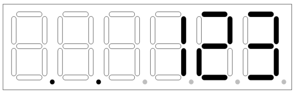
显示	名称	说明
	Power On 伺服已上电	1. 左起第 1 个数码管的三横杠分别表示位置/速度/转矩控制模式。 2. 左起第 2 个数码管的三横杠分别表示正转/零速/反转。 3.左起第 1 个小数点表示抱闸的动作，点亮为抱闸关闭（松闸），熄灭为抱闸打开（抱闸）。 4.左起第 2 个小数点表示制动电阻的动作，点亮为制动电阻导通，熄灭为制动电阻关断。 5.最右边的小数点闪烁表示伺服已使能，电机已通电。
	Ready 伺服准备完成	
	Running 伺服正在运行	
	JOG 伺服点动模式运行	
	Homing 伺服原定回归	
	Alarm 伺服发生报警	
	Error 伺服发生故障	

常态监控参数的数值显示

1. 只有 Pn-003 的百位设置为 1 时，常态画面时才显示常态监控参数的数值，否则，显示伺服驱动器的状态。
2. 当正数大于 6 位或负数大于 5 位，分两屏显示，按“SHIFT”键由低第一屏（低位）到第二屏（高位）依次循环显示。
3. 显示第一屏时最左边的一个小数点点亮，显示第二屏时最左边的两个小数点点亮。
4. 若 30S 内无按键动作，自动切换为低位显示。

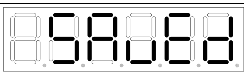
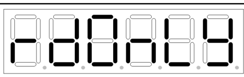
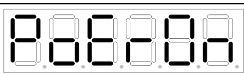
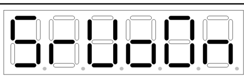
举例说明如下：

名称	说明	显示
Pn-003= 0100	电机转速	3000rpm 显示：  -3000rpm 显示： 
Pn-003= 0105	电机实际转矩	150%显示：

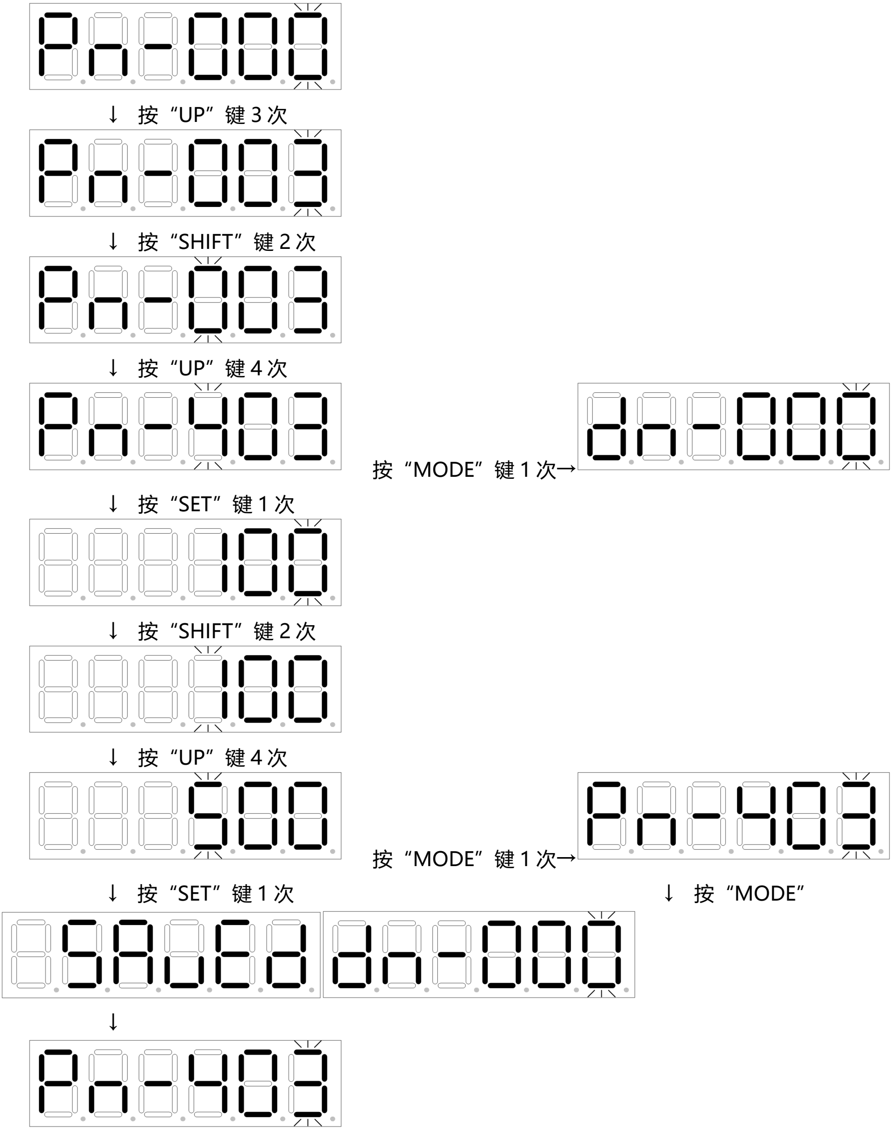
		 -150%显示: 
Pn-003= 0102	速度模拟量指令电压	10.00V 显示:  -10.00V 显示: 
Pn-003= 0107	外部脉冲输入累积值	123456789 指令单位显示:  按"SHIFT"键 

4.4 参数设置

1. 当要修改的数据正数大于 6 位或负数大于 5 位，分两屏显示，按"SHIFT"键由第一屏（低位）到第二屏（高位）依次循环显示。
2. 显示第一屏时最左边的一个小数点点亮，显示第二屏时最左边的两个小数点点亮。
3. 参数定位或调整参数的大小时，长按"UP"键/"DOWN"键可快速加减数值。
4. 参数修改时根据驱动器的状态和参数的属性显示不同画面，如下。

	Saved，参数已保存，立即生效。
	Read Only，只读参数，不能修改。
	Power On，参数已保存，需重新上电才能生效。
	Servo On，参数在伺服运行状态下不能修改。

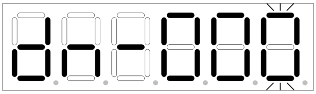
以修改速度速度指令加速时间为例，Pn-403 = 500。



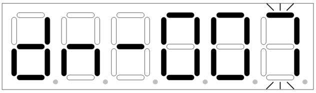
4.5 监控参数

1. 当要修改的数据正数大于 6 位或负数大于 5 位，分两屏显示，按“SHIFT”键由第一屏（低位）到第二屏（高位）依次循环显示。
2. 显示第一屏时最左边的一个小数点点亮，显示第二屏时最左边的两个小数点点亮。
3. 参数定位时，长按“UP”键/“DOWN”键可快速加减数值。
4. 监控参数的值不能修改，只能查看。

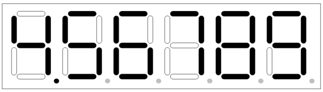
以查看外部脉冲输入累计值为例，dn-007 = 123456789。



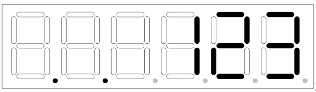
↓ 按“UP”键 7 次



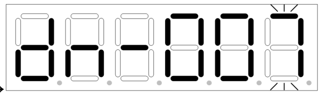
↓ 按“SET”键 1 次



↓ 按“SHIFT”键 1 次

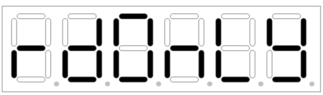


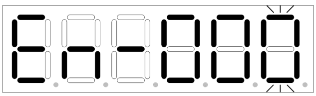
按“MODE”/“SET”键 1 次→



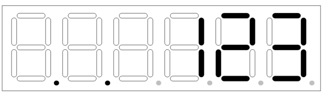
↓ 按 “UP” / “DOWN”键 1 次

↓ 按“MODE”键 1 次



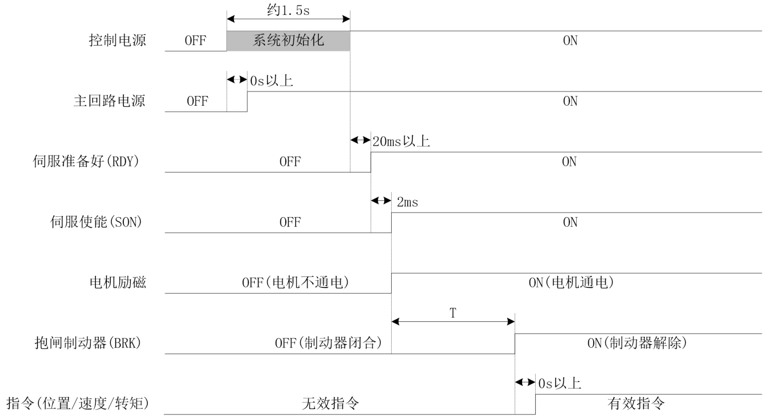


↓



4.6 操作时序图

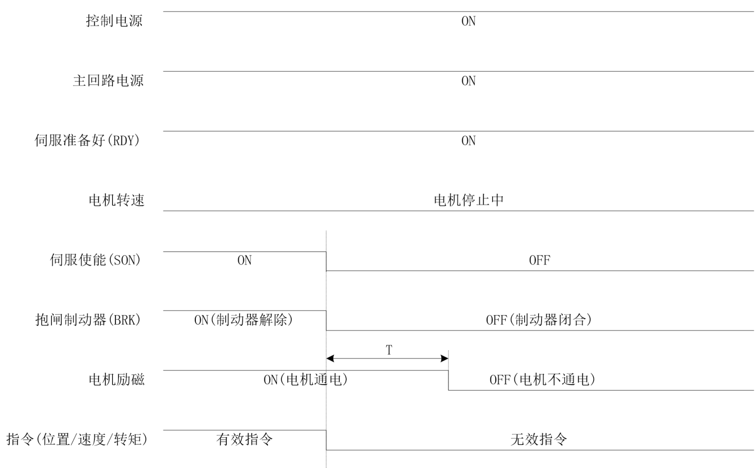
4.6.1 电源接通时



控制电源建立后，MCU初始化动作需1.5s，此后保护功能开始工作，请将连接到驱动器的所有输入，输出信号（特别是可能成为保护功能触发电路，如正向/反向禁止等。）设计为在保护功能工作开始之前进行确认的状态。

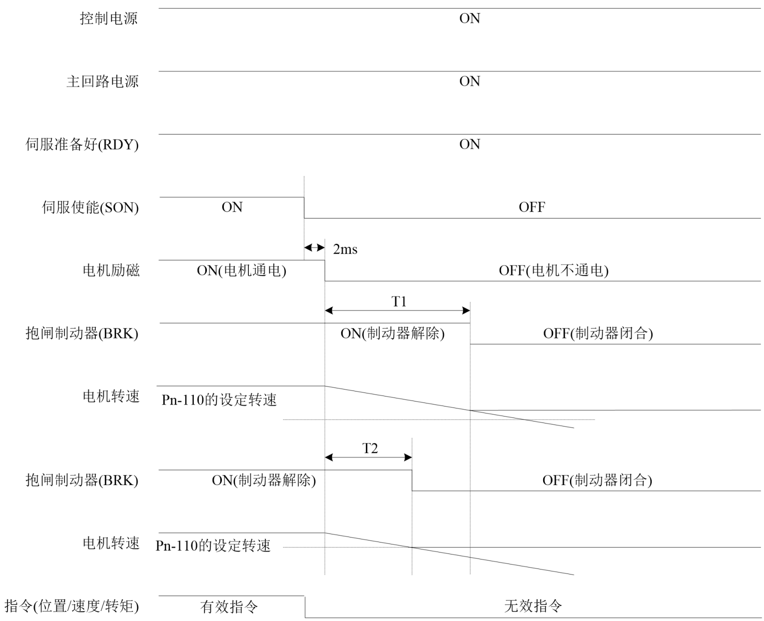
1. 在系统初始化完成后，如果主回路电源已接通且无其他故障，约20ms后RDY信号输出有效。
2. 伺服使能信号(SON)有效至抱闸制动器解除制动的时间T,由参数Pn-108设定,范围为0~500ms。这段时间伺服不响应指令（位置/速度/转矩)。

4.6.2 电机停止时伺服 ON->OFF



1. 抱闸制动器闭合至电机不通电的延迟时间T，由参数Pn-109设定，范围为0~500ms。

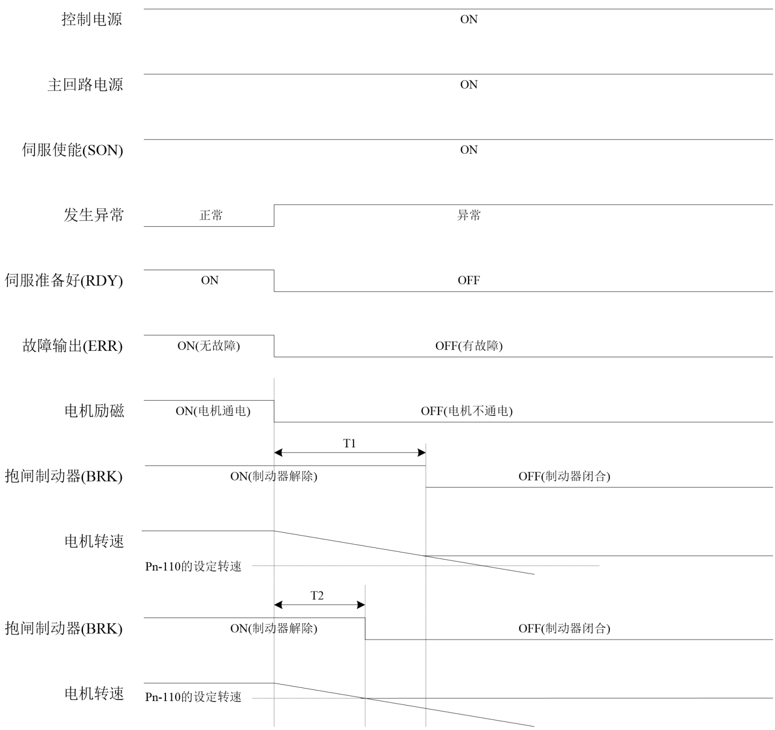
4.6.3 电机旋转时伺服 ON->OFF



1.如果Pn-111的设定时间T1比电机转速下降至Pn-110设定转速的时间短，则故障发生经过T1时间后抱闸制动器闭合。

2. 如果电机转速下降至Pn-110设定转速的时间T2比Pn-111的设定时间短，则故障发生经过T2时间后抱闸制动器闭合。

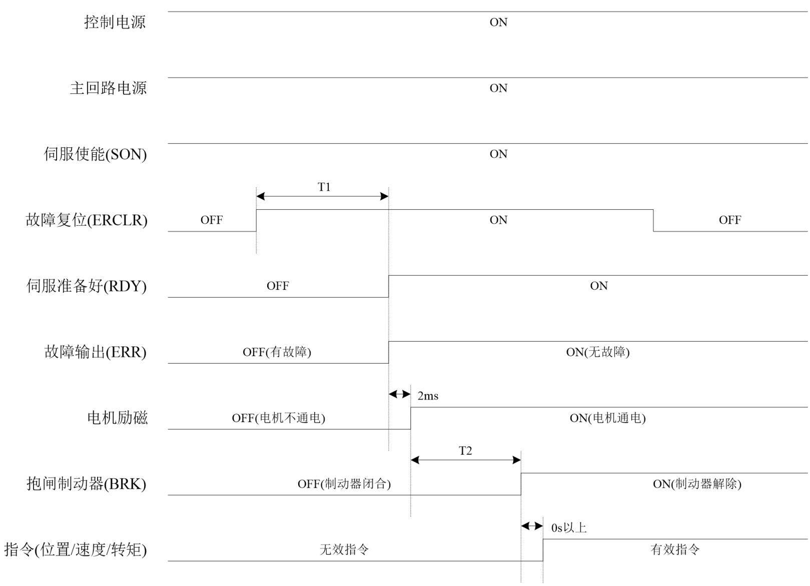
4.6.4 发生故障时



1. 如果Pn-111的设定时间T1比电机转速下降至Pn-110设定转速的时间短，则故障发生经过T1时间后抱闸制动器闭合。

2. 如果电机转速下降至Pn-110设定转速的时间T2比Pn-111的设定时间短，则故障发生经过T2时间后抱闸制动器闭合。

4.6.5 故障复位

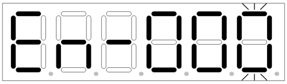


1. 故障复位输入为上升沿有效，且输入的有效电平需大于DI端子的滤波时间T1。

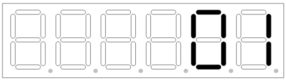
2. 电机通电后至抱闸制动器解除制动的时间T2，由参数Pn-108设定，范围为0~500ms。这段时间伺服不响应指令（位置/速度/转矩）。

4.7 故障记录

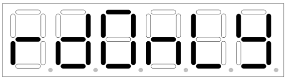
以查看最后一次故障记录为例，En-000 = 01。



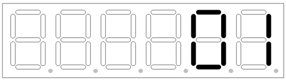
↓按“SET”键 1 次



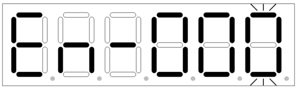
↓按“UP”/“DOWN”键 1 次



↓



↓按“SET”/“MODE”键 1 次



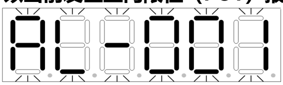
↓按“MODE”键 1 次

常态画面

4.8 报警和故障显示

1. 任何状态下，发生报警或故障立即跳转到报警或故障画面。
2. 当前报警解除后，不再显示报警画面；当前故障复位后，不再显示故障画面。

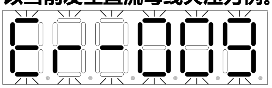
以当前发生正向限位（POT）报警为例。



↓按“MODE”键 1 次或报警自动解除

常态画面

以当前发生直流母线欠压为例。



↓按“MODE”键 1 次

常态画面

第 5 章 控制模式

5.1 运行前检查

为确保人身安全和避免损坏伺服驱动器，在运行前，请对以下项目进行严格的检查和确认。

- 请将与伺服电机连接的负载移除，包括连接器和相关配件。待伺服电机在空载的情况下能正常运行后，方可将伺服电机与负载连接。伺服电机轴心必须与设备轴心杆同心度良好。
- 配线端子的接线部位请实施绝缘处理，并检查驱动器是否可靠接地。
- 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。螺丝或金属片等导电性物体及可燃性物体不能存放在伺服驱动器内。
- 检查伺服驱动器的主回路和控制回路的电源是否正确，特别注意区分主回路电源输入（L1、L2、L3为单相/三相 AC220V 或三相 AC380V。
- 请勿将电源输入端（L1、L2、L3）直接接到伺服驱动器的输出端（U、V、W），否则会损坏伺服驱动器。
- 请检查伺服驱动器、伺服电机型号是否正确。
- 检查伺服电机的代码是否正确设置（通过参数 Pn-001 查看和修改，电机型号和代码请参考本手册 9.6 章节）。
- 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。

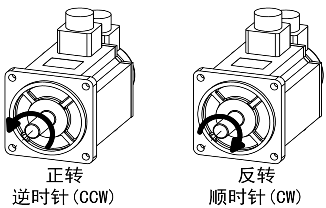


图 5-1 旋转方向定义

5.2 点动运行（JOG）

伺服驱动器的 JOG 点动运行方式用来试运行驱动器和电机，用户不需要额外的配线。为安全起见，建议 JOG 点动运行在低速和空载的情况下进行。

Step1：设定参数 Pn-011 = 1，使伺服驱动器运行在 JOG 模式下。

Step2：分别设定 Pn-211 = 0001，Pn-200 = 0001，Pn-202 = 0001，使用 DI1 辅助输入将伺服驱动器强制使能。

Step3：修改参数 Pn-007/008/009/010 的值，分别用于设定 JOG 点动运行模式下的速度/加速时间/减速时间/最大转矩。

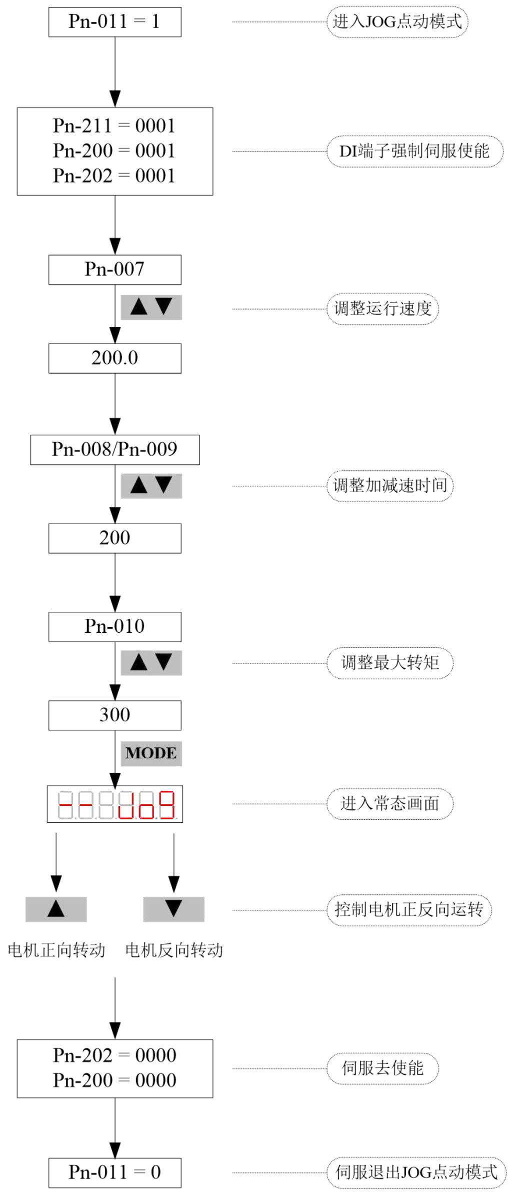


图 5-2 点动运行步骤

注 1：如果电机不运转或运转不正常，请检查电机的 UVW 接线和编码器接线是否正确。

注 2：电机的旋转方向可由参数 Pn-101 设置和变更。

5.3 位置控制模式

位置控制模式应用于精密定位的场合，例如产业机械。本装置有3种位置指令输入方式：脉冲、内部数字量（寄存器）及内部多段指令。提供4组32位的电子齿轮比，可通过DI端子进行选择和切换。16段内部位置指令用于轨迹规划，绝对位置和相对位置模式可配置，也可以通过DI端子在任意段之间切换运行。

位置控制模式架构如下：

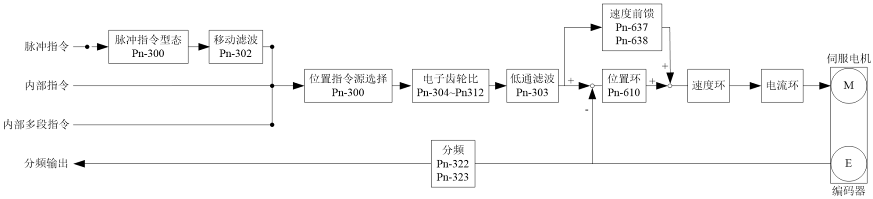


图 5-3 位置控制

5.3.1 脉冲位置指令

当参数 Pn-300 的个位设置为 0 时，位置控制模式的指令源为脉冲指令。脉冲指令通过端子由上位装置输入给伺服驱动器，脉冲指令分低速脉冲和高速脉冲，每种脉冲有三种型式，每种型式有正负逻辑之分，由参数 Pn-101 设定。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-300	位置指令来源及脉冲型态	**个位：位置指令来源** 0：脉冲指令 1：内部数字量给定（通过 Pn-314 设定） 2：内部多段位置指令 **十位：脉冲指令形态** 0：脉冲+方向 1：正转/反转脉冲 2：正交脉冲 **百位：脉冲指令输入端子选择** 0：低速输入端子 1：高速输入端子 **千位：外部脉冲最小脉冲宽度** 低速端子 高速端子 0：600ns（0.83M） 0：150ns（3.33M） 1：2.4us（208K） 1：600ns（0.83M） 2：4.8us（104K） 2：1.2us（416K） 3：9.6us（52K） 3：2.4us（208K） 4：无滤波 4：无滤波	0000

关于脉冲的逻辑型式和最小时间宽度以及连接方式的详细描述请参考 3.5.2 章节。

5.3.2 内部数字量位置指令

当参数 Pn-300 的个位设置为 1 时，位置控制模式的指令源为内部数字量。驱动器通过参数 Pn-314~ Pn-317 内部组建位置指令缓存器，配合外部的 DI 端子（PTRG）触发位置指令有效。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-314 Pn-315	内部位置指令设定值	-2147483648~2147483647	131072
Pn-316	内部位置指令运行最高速度	单位为 0.1rpm	100.0
Pn-317	内部位置指令加减速时间	单位为 ms	100

内部位置指令可以是相对位置指令，也可以是绝对位置指令。PTRG 触发指令后，可以立即生效，也可以延时等待生效。这些皆由参数 Pn-318 设定。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-318	内部位置指令型态	**个位：指令类型** 0：相对位移 1：绝对位移 **十位：连续位置触发** 0：PTRG 触发后，接收位置指令。 1：PTRG 触发后，上一段位置结束前不接收位置指令。 **百位：保留** **千位：保留**	0000

内部位置指令的相关参数都可以通过通信实时修改，特别注意的是位置指令的触发 PTRG 是上升沿有效。

5.3.3 内部多段位置指令

当参数 Pn-300 的个位设置为 2 时，位置控制模式的指令源为内部多段位置指令。该控制模式下，驱动器具有单轴定位功能，无需上位机即可实现点位控制或轨迹规划等简单的过程控制。

多段位置指令模式下最多可实现 16 段位置控制，每一段位置可单独设定位移量、运行速度、加减速时间和等待时间。可单次运行、循环运行或由 DI（ICMD1~ICMD4）切换实现段与段之间跳跃运行。PA-组参数用于配置这些功能。

参数 Pn-318 的十位设定同样适用于多段位置指令，可以配置 PTRG 触发指令后立即生效或延时等待生效。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-A00	多段位移控制方式	0：DI 切换运行 1：循环运行 2：单次运行完停止	0
Pn-A01	多段位移终点段数	1~16，循环或单次运行时用于选择运行的段数。	16
Pn-A02	多段位移指令类型	0：相对位移指令 1：绝对位移指令	0

表 5-1 多段位置

位置段	ICMD4	ICMD3	ICMD2	ICMD1	PTRG	对应参数
1	0	0	0	0	↑	Pn-A04 ~ Pn-A09
2	0	0	0	1	↑	Pn-A10 ~ Pn-A15
3	0	0	1	0	↑	Pn-A16 ~ Pn-A21
4	0	1	0	0	↑	Pn-A22 ~ Pn-A27
…	…	…	…	…		…
16	1	1	1	1	↑	Pn-A94 ~ Pn-A99

注意： ICMD1~ICMD4 为 0 表示 DI 关断，为 1 表示 DI 导通。PTRG 为↑表示 DI 的上升沿。

5.3.4 电子齿轮比设定

电子齿轮功能可以将相当于上位装置的输入指令 1 个脉冲的工作移动量设定为任意值,这种来自上位装置的指令 1 个脉冲即最小单位被称为“指令单位”。

CD100 系列包含 4 组 32bit 的电子齿轮比，可通过 DI 端子（GEAR1/GEAR2）任意切换选择其中的一组有效。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-304 Pn-305	电子齿轮分子 1	1~536870911	131072 注①
Pn-306 Pn-307	电子齿轮分子 2	1~536870911	131072 注①
Pn-308 Pn-309	电子齿轮分子 3	1~536870911	131072 注①
Pn-310 Pn-311	电子齿轮分子 4	1~536870911	131072 注①
Pn-312 Pn-313	电子齿轮分母	1~2147483647	10000

注：① 编码器位数为 17 时，电子齿轮分子为 2^{17}，编码器位数为 23 时，电子齿轮分子为 2^{23}

电子齿轮比的计算公式：

$$\frac{N \times P}{\Delta L} \times \frac{B}{A} = Pr \times M$$

$$\frac{B}{A} = \frac{Pr \times M \times \Delta L}{N \times P} = \frac{Pr}{\frac{P}{\Delta L}} \times \frac{M}{N}$$

ΔL： 指令单位，如 0.001mm/pulse（滚珠丝杠或皮带轮），0.1°/pulse 转盘。

Pr： 编码器脉冲，伺服电机旋转 1 圈编码器产生的脉冲数。

P： 机械单位，如滚珠丝杠的节距、转盘旋转 1 圈的角度、滑轮的周长等。

M/N： 减速比，伺服电机旋转 M 圈时负载轴旋转 N 圈，滚珠丝杠 M/N 为 1/1。

注意：1. 外部脉冲指令为 A、B 正交型式时，伺服驱动器内部以 2 倍频的方式计数。

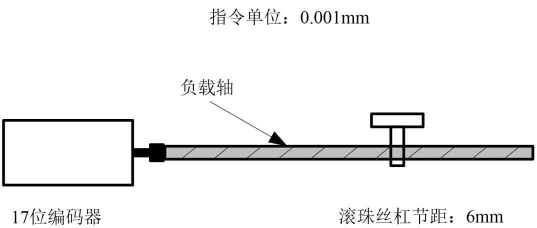
2. 电子齿轮比的设定范围为 0.02 ≤ B/A ≤ 2500。

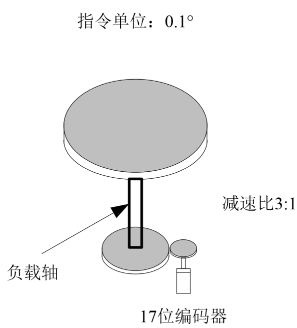
电子齿轮比的设定步骤如下：

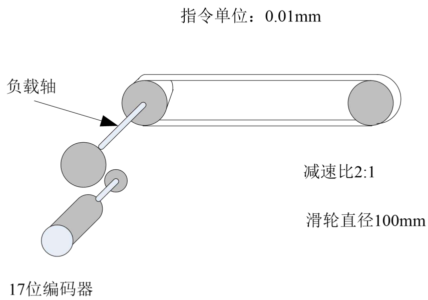
- 确认机械规格，如滚珠丝杠节距、减速比和滑轮直径等。
- 确认伺服电机的编码器分辨率，即 1 圈的脉冲数。
- 在考虑机械规格、定位精度等因素的基础上确定指令单位。
- 根据指令单位，计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量。
- 由电子齿轮比计算公式计算电子齿轮比（B/A）。
- 将计算出来的数值设定为电子齿轮比。

下表举例说明如何计算电子齿轮比。

表 5-2 电子齿轮比计算

<table>
<tr><th rowspan="2">步骤</th><th colspan="2">滚珠丝杠</th></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>1</td><td>确认机械构成</td><td>滚珠丝杠节距：6mm
减速比：1/1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>编码器</td><td>131072pulse/rev</td></tr>
<tr><td>3</td><td>确定指令单位</td><td>0.001mm/pulse</td></tr>
<tr><td>4</td><td>计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量</td><td>$\frac{6mm}{0.001mm/pulse} = 6000pulse$</td></tr>
<tr><td>5</td><td>计算电子齿轮比</td><td>$\frac{B}{A} = \frac{131072}{6000} \times \frac{1}{1}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">设定参数</td><td>32768（分子）</td></tr>
<tr><td>1500（分母）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">步骤</td><td colspan="2">转台</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>1</td><td>确认机械构成</td><td>转台 1 圈的旋转角度：360
减速比：3/1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>编码器</td><td>131072 pulse/rev</td></tr>
<tr><td>3</td><td>确定指令单位</td><td>0.1°/pulse</td></tr>
<tr><td>4</td><td>计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量</td><td>$\frac{360°}{0.1°/\mathrm{pulse}} = 3600\mathrm{pulse}$</td></tr>
<tr><td>5</td><td>计算电子齿轮比</td><td>$\frac{B}{A} = \frac{131072}{3600} \times \frac{3}{1}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">设定参数</td><td>32768（分子）</td></tr>
<tr><td>300（分母）</td></tr>
</table>

步骤	皮带+滑轮	
		
1	确认机械构成	滑轮直径：100mm/周长 314mm 减速比：2/1
2	编码器	131072 pulse/rev
3	确定指令单位	0.01mm/pulse
4	计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量	$\frac{314mm}{0.01mm/pulse} = 31400pulse$
5	计算电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{31400} \times \frac{2}{1}$
6	设定参数	32768（分子）
		3925（分母）

5.3.5 脉冲指令禁止功能

脉冲指令禁止功能是指位置控制模式下停止指令脉冲输入计数的功能，要使用该功能需将 DI 端子配置成 INHP 功能号。当 INHP 输入为 ON 时，脉冲指令信号停止计算，使得电机维持在锁定状态。

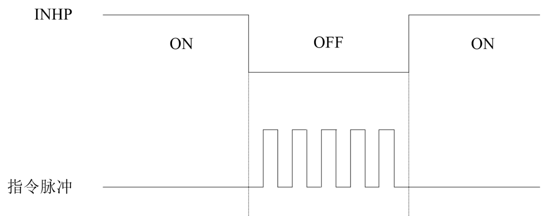


图 5-4 脉冲禁止功能

5.4 速度控制模式

速度控制模式应用于精密控速的场合，例如CNC加工。本装置有3种速度指令输入方式：模拟量、内部数字量（寄存器）及内部多段指令。速度模拟量的电压输入范围为±10V，12位分辨率。内部数字量指令的参数可通过通讯实时修改。16段内部速度指令每段可单独设定速度、加减速时间和运行时间，可以通过DI端子在任意段之间切换运行。

速度控制模式架构如下：

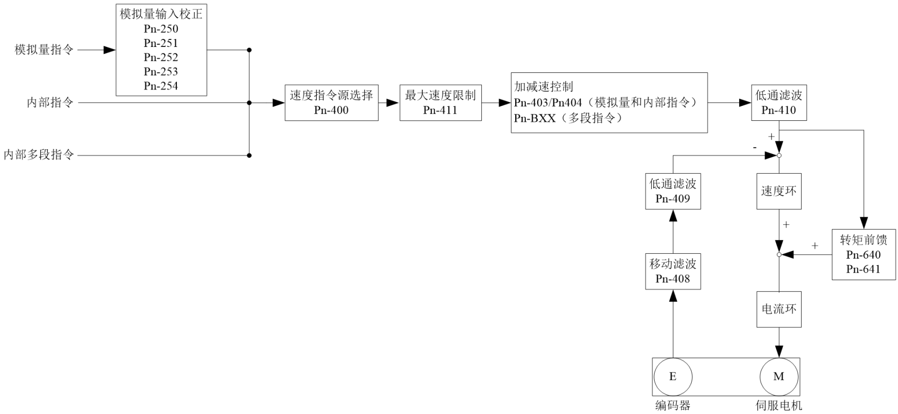


图 5-5 速度控制

5.4.1 模拟量速度指令

当参数 Pn-400 设置为 0 时，速度控制模式的指令源为模拟量指令。模拟量指令通过端子由上位装置输入给伺服驱动器。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-250	模拟通道功能配置	**个位：速度模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **十位：转矩模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **百位：保留** **千位：保留**	0000
Pn-251	速度模拟指令比例	模拟电压每伏对应的转速	300
Pn-252	速度模拟指令滤波时间	一阶平滑滤波	0
Pn-253	速度模拟指令零点偏置		0
Pn-254	速度模拟指令死区		0

速度模拟指令比例规定了模拟输入通道的电压与转速之间的比例关系，即曲线的斜率。
实际转速 ＝ 速度模拟量电压×Pn-251

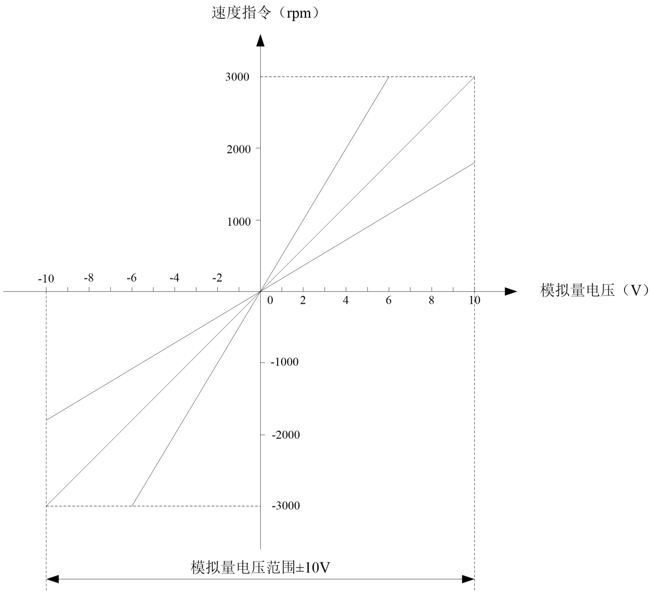


图 5-6（a） 模拟量指令比例

速度模拟指令可由参数 Pn-252 做平滑处理。该参数的值不宜设置过大，否则会影响驱动器的速度响应。

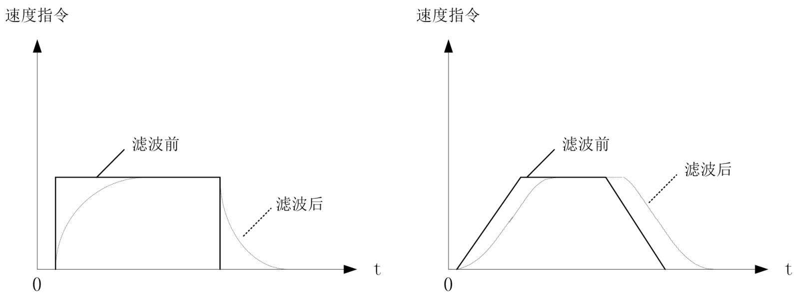


图 5-6（b） 模拟量指令滤波

使用模拟量实现速度控制时，即使模拟量指令为 0V，伺服电机仍然有可能低速旋转，这是因为上位装置及外部回路的指令电压发生以 mV 为单位的微小偏差，这种偏差被称为偏置。这种情况需要使用参数 Pn-253 来消除偏置。

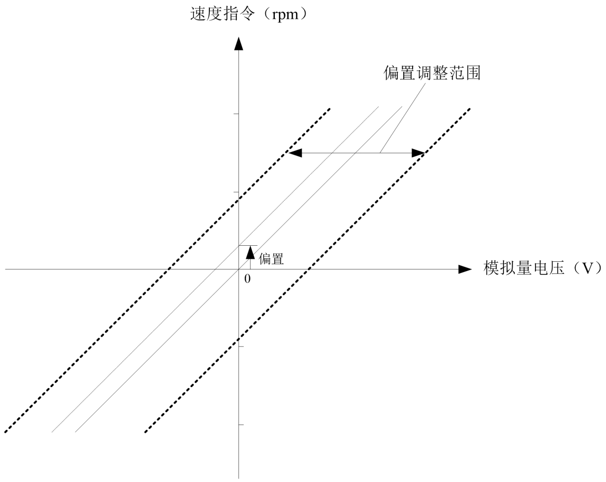


图 5-7 模拟量指令偏置

在一些应用场合，要求当模拟量在某一电压范围内时，速度指令为 0。这一电压范围被称为死区，由参数 Pn-254 设置。

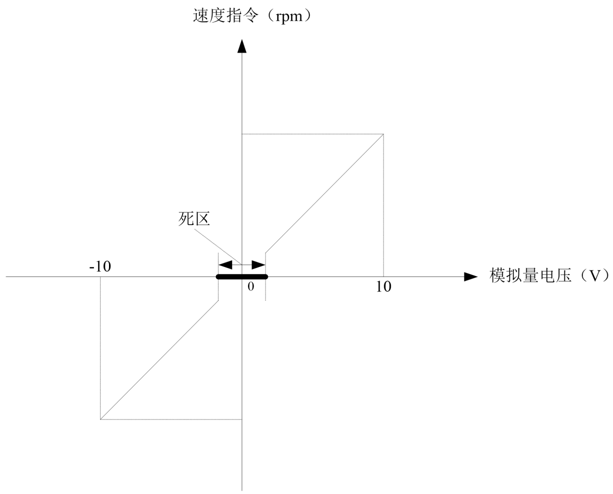


图 5-8 模拟量指令死区

5.4.2 内部数字量速度指令

当参数 Pn-400 的个位设置为 1 时，速度控制模式的指令源为内部数字量。驱动器通过参数 Pn-401~ Pn-404 内部组建速度指令缓存器。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-401 Pn-402	内部速度指令设定值	-6000.0~6000.0	100.0
Pn-403	速度指令加速时间	模拟量指令和内部速度指令都有效，单位为 ms。	100.0
Pn-404	速度指令减速时间		100

5.4.3 内部多段速度指令

当参数 Pn-400 的个位设置为 2 时，速度控制模式的指令源为内部多段速度指令。该控制模式下，驱动器无需上位机即可实现简单的过程控制。

多段速度指令模式下最多可实现 16 段速度控制，每一段速度可单独设定速度指令值、加减速时间和运行时间。可单次运行、循环运行或由 DI（ICMD1~ICMD4）切换实现段与段之间跳跃运行。PB-组参数用于配置这些功能。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-B00	多段速度控制方式	0：DI 切换运行 1：循环运行 2：单次运行完停止	0
Pn-B01	多段速度终点段数	1~16，循环或单次运行时用于选择运行的段数。	16
Pn-B02	多段速度运行时间单位	0：秒 1：分钟	0

表 5-3 多段速度

速度段	ICMD4	ICMD3	ICMD2	ICMD1	对应参数
1	0	0	0	0	Pn-B06 ~ Pn-B10
2	0	0	0	1	Pn-B11 ~ Pn-B15
3	0	0	1	0	Pn-B16 ~ Pn-B20
4	0	1	0	0	Pn-B21 ~ Pn-B25
…	…	…	…	…	…
16	1	1	1	1	Pn-B81 ~ Pn-B95

注意： ICMD1~ICMD4 为 0 表示 DI 关断，为 1 表示 DI 导通。

5.4.4 零速箝位功能

零速钳位功能是在速度控制模式时，上位装置未配置位置环的情况下使用。

当零速箝位(ZCLMP)信号置有效时，如果Pn-416的设定值为0且速度指令值到达Pn-417(零速箝位阈值)的设定值以下，或者Pn-416的设定值为1，伺服驱动器内部构建位置环，无视速度指令并使伺服电机固定在零速箝位生效位置的±1个脉冲以内，即使通过外力转动，也会返回零速箝位的位置。

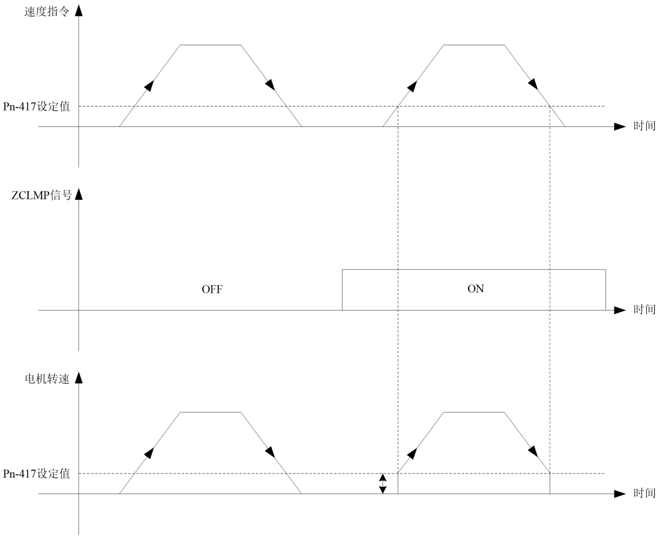


图 5-9 零速箝位

5.5 转矩控制模式

转矩控制模式应用于需要做扭力控制的场合，例如印刷机、绕线机械等。本装置有3种转矩指令输入方式：模拟量、内部数字量（寄存器）及内部多段指令。转矩模拟量的电压输入范围为±10V，12位分辨率。内部数字量指令的参数可通过通讯实时修改。4段内部转矩指令每段可单独设定转矩值和建立时间，可以通过DI端子在任意段之间切换运行。

转矩控制模式架构如下：

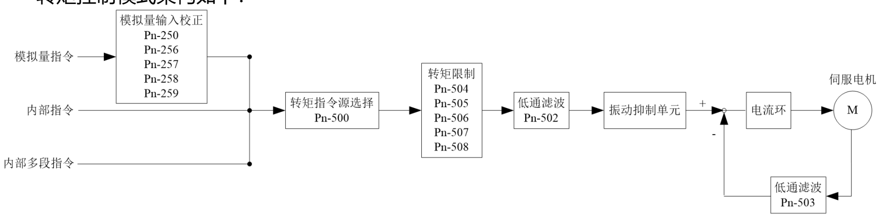


图 5-10 转矩控制

5.5.1 模拟量转矩指令

当参数 Pn-500 设置为 0 时，转矩控制模式的指令源为模拟量指令。模拟量指令通过端子由上位装置输入给伺服驱动器。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-250	模拟通道功能配置	**个位：速度模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **十位：转矩模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **百位：保留** **千位：保留**	0000
Pn-256	转矩模拟指令比例	模拟电压每伏对应的转矩（额定转矩的百分比）	30
Pn-257	转矩模拟指令滤波时间	一阶平滑滤波	0
Pn-258	转矩模拟指令零点偏置		0
Pn-259	转矩模拟指令死区		0

关于模拟量转矩指令的比例、滤波时间、偏置和死区等参数的校正应用，请参考 5.4.1 章节。

5.5.2 内部数字量转矩指令

当参数 Pn-500 的个位设置为 1 时，转矩控制模式的指令源为内部数字量。驱动器通过参数 Pn-501 转矩指令缓存器。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-501	内部转矩指令设定值	-300%~300%	100%

5.5.3 内部多段转矩指令

当参数 Pn-500 的个位设置为 2 时，转矩控制模式的指令源为内部多段转矩指令。该控制模式下，驱动器无需上位机即可实现简单的过程控制。

多段转矩指令模式下最多可实现 4 段转矩控制，每一段速度可单独设定转矩指令值和转矩建立时间。可由 DI（ICMD1~ICMD2）切换实现段与段之间跳跃运行。PB-组参数用于配置这些功能。

功能代码	**名称**	**描述**	**出厂值**
Pn-B88	第 1 转矩值	-300~300	100
Pn-B89	第 1 转矩建立时间	0~65535	50
Pn-B90	第 2 转矩值	-300~300	200
Pn-B91	第 2 转矩建立时间	0~65535	50
Pn-B92	第 3 转矩值	-300~300	50
Pn-B93	第 3 转矩建立时间	0~65535	50
Pn-B94	第 4 转矩值	-300~300	50
Pn-B95	第 4 转矩建立时间	0~65535	50

表 5-4 多段转矩

转矩段	ICMD2	ICMD1	对应参数
1	0	0	Pn-B88~Pn-B89
2	0	1	Pn-B90~Pn-B91
3	1	0	Pn-B92~Pn-B93
4	1	1	Pn-B94~Pn-B95

注意： ICMD1~ICMD2 为 0 表示 DI 关断，为 1 表示 DI 导通。

5.5.4 转矩限制

为保护伺服驱动器和电机，需要对转矩进行限制。转矩限制在为位置控制、速度控制、转矩控制和混合控制模式均有效。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-504	转矩限制来源选择	0：内部正负转矩限制 1：外部正负转矩限制 (通过 TCCW/TCW 端子选择) 2：模拟量输入 T_REF 转矩限制 3：Min[模拟量输入 T_REF，外部正负转矩限制 (TCCW/TCW 端子选择)] 4：Min[模拟量输入 T_REF，内部正负转矩限制]	0
Pn-505	内部正转矩限制	0~300%	300
Pn-506	内部负转矩限制	-300%~0	-300
Pn-507	外部正转矩限制	0~300%	300
Pn-508	外部负转矩限制	-300%~0	-300

图 5-11 转矩限制

5.5.5 转矩模式下的速度限制

在转矩控制模式下，如果转矩指令大于机械侧的负载转矩，电机将会持续加速，导致超速现象甚至损坏机械设备。因此，必须对电机的转速进行限制。

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-509	转矩模式速度限制来源	0：内部正负速度限制 1：模拟量输入进行速度限制 2：通过 DI（ICMD4）功能选择第 1 或者第 2 速度限制输入 DI 无效，Pn511 作为正反转速度限制值 DI 有效，Pn512 作为正反转速度限制值	0
Pn-511	转矩控制正向速度限制值	0~6000.0	3000.0
Pn-512	转矩控制反向速度限制值	0~6000.0	3000.0

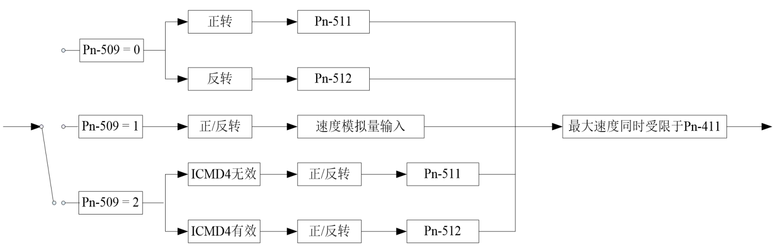


图 5-12 转矩模式下速度限制

5.6 原点回归

原点回归就是将电机编码器的Z脉冲位置链接到驱动器内部的坐标上。

伺服驱动器在接收到原点回归触发信号后，根据预先设置的机械原点，主动定位电机轴与机械原点的相对位置，首先搜寻原点，因为在找到原点后必须减速停止，因此会根据减速曲线超出实际原点一小段距离，然后在此基础上移动偏置量到达实际实际的原点位置。原点回归通常应用于首次寻找零点场合。

原点回归的过程中，其他位置指令和软件限位功能均被屏蔽。原点回归完成后，伺服驱动器输出原点回归完成的DO信号（HOM），同时电机当前的绝对位置（dn-015为PUU单位、dn-020为脉冲单位）和原点位置偏移保持一致。

5.6.1 原点回归相关参数

使用原点回归功能，需提前设置好机械的原点开关、限位开关等。确保原点回归的过程中不会损坏机械设备。

相关参数如下：

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-336	原点回归控制	**个位：参考点选择** 0：正转找 POT 信号为参考点 1：反转找 NOT 信号为参考点 2：正转找 REF 上升沿为参考点 3：反转找 REF 上升沿为参考点 4：正转找 REF 下降沿为参考点 5：反转找 REF 下降沿为参考点 6：正转找 Z 脉冲为参考点 7：反转找 Z 脉冲为参考点 8：当前位置为参考点 **十位：回归模式** 0：向后找 Z 脉冲作为原点 1：向前找 Z 脉冲作为原点 2：直接以参考点为原点 3：向后找参考点作为原点 4：向前找参考点作为原点 5：当前位置为原点 **百位：遇极限处理方式** 0：警告 1：自动反向 **千位：启动方式** 0：关闭原点回归功能 1：伺服上电后，第一次使能自动执行原点回归 2：由 DI 端子的 GHOM 功能（功能号 30）触发原点回归	0122
Pn-337	第一段高速原点回归速度	搜索原点的速度	100.0
Pn-338	第二段低速原点回归速度	移动一段偏移，回归原点的速度	20.0
Pn-338	原点回归加减速时间		100
Pn-340 Pn-341	原点位置偏移		0

5.6.2 原点回归的轨迹

CD100 系列的原点回归功能，通过正确设置参数 Pn-336 可支持 CiA402 协议所规定的所有 35 种回归方式和轨迹。

特别注意：原点回归时请将 DI 端子的滤波时间设置 10ms 以上，否则，可能导致伺服驱动器无法搜索到原点或原点回归的轨迹错误。

表 5-5 原点回归方式

序号	参考点和原点	说明	参数值
1	NOT，Z 脉冲	反转找 NOT，向后（正转）找 Z 脉冲。	0x2101
2	POT，Z 脉冲	正转找 POT，向后（反转）找 Z 脉冲。	0x2100
3	REF，Z 脉冲	正转找 REF 上升沿，向后找 Z 脉冲，无限位。	0x2002
4	REF，Z 脉冲	正转找 REF 上升沿，向前找 Z 脉冲，无限位。	0x2012
5	REF，Z 脉冲	反转找 REF 上升沿，向后找 Z 脉冲，无限位。	0x2003
6	REF，Z 脉冲	反转找 REF 上升沿，向前找 Z 脉冲，无限位。	0x2013
7	REF，Z 脉冲	正转找 REF 上升沿，向后找 Z 脉冲，POT 限位。	0x2102
8	REF，Z 脉冲	正转找 REF 上升沿，向前找 Z 脉冲，POT 限位。	0x2112
9	REF，Z 脉冲	正转找 REF 下降沿，向后找 Z 脉冲，POT 限位。	0x2104
10	REF，Z 脉冲	正转找 REF 下降沿，向前找 Z 脉冲，POT 限位。	0x2114
11	REF，Z 脉冲	反转找 REF 上升沿，向后找 Z 脉冲，NOT 限位。	0x2103
12	REF，Z 脉冲	反转找 REF 上升沿，向前找 Z 脉冲，NOT 限位。	0x2113
13	REF，Z 脉冲	反转找 REF 下降沿，向后找 Z 脉冲，NOT 限位。	0x2105
14	REF，Z 脉冲	反转找 REF 下降沿，向前找 Z 脉冲，NOT 限位。	0x2115
15	--	--	--
16	--	--	--
17	NOT，NOT	反转找 NOT，直接以 NOT 为原点。	0x2121
18	POT，POT	正转找 POT，直接以 POT 为原点。	0x2120
19	REF，REF	正转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点。	0x2024
20	REF，REF	正转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点。	0x2022
21	REF，REF	反转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点。	0x2025
22	REF，REF	反转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点。	0x2023
23	REF，REF	正转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点（向后），POT 限位。	0x2134
24	REF，REF	正转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点（向后），POT 限位。	0x2132
25	REF，REF	正转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点（向前），POT 限位。	0x2144
26	REF，REF	正转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点（向前），POT 限位。	0x2142
27	REF，REF	反转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点（向后），NOT 限位。	0x2135
28	REF，REF	反转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点（向后），NOT 限位。	0x2133
29	REF，REF	反转找 REF 下降沿，直接以 REF 为原点（向前），NOT 限位。	0x2145
30	REF，REF	反转找 REF 上升沿，直接以 REF 为原点（向前），NOT 限位。	0x2143
31	--	--	--
32	--	--	--
33	Z 脉冲，Z 脉冲	反转找 Z 脉冲	0x2027
34	Z 脉冲，Z 脉冲	正转找 Z 脉冲	0x2026
35		以当前位置为原点	0x2058

(1). 参考点：反向限位信号

原点：Z 脉冲

轨迹：高速反转找反向限位 NOT 信号，遇 NOT 的上升沿后低速正转，经过 NOT 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2101

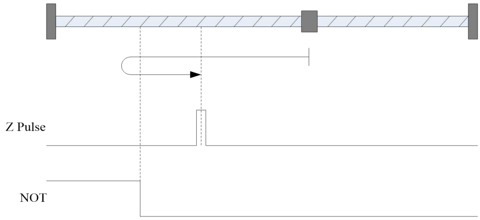


图 5-13 原点回归方式 1

(2). 参考点：正向限位信号

原点：Z 脉冲

轨迹：高速正转找正向限位 POT 信号，遇 POT 的上升沿后低速反转，经过 POT 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2100

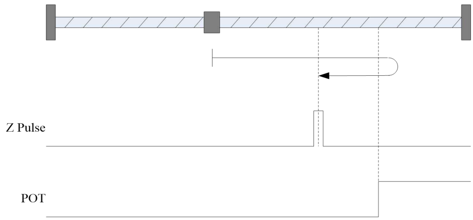


图 5-14 原点回归方式 2

(3). 参考点：原点回归参考信号

原点：Z 脉冲

轨迹：-原点回归启动时参考信号 REF 无效，高速正转找 REF，遇 REF 上升沿后低速反转，经过 REF 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

-原点回归启动时参考信号 REF 有效，低速反转，经过 REF 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2002

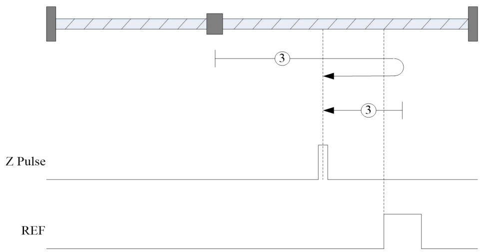


图 5-15 原点回归方式 3

(4). 参考点：原点回归参考信号

原点：Z 脉冲

轨迹：-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 无效，低速正转找 REF，遇 REF 上升沿后继续低速正转，遇第一个 Z 脉冲停机。

-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 有效，高速反转，经过 REF 下降沿，低速正转找 REF，遇 REF 上升沿后继续低速正转，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2012

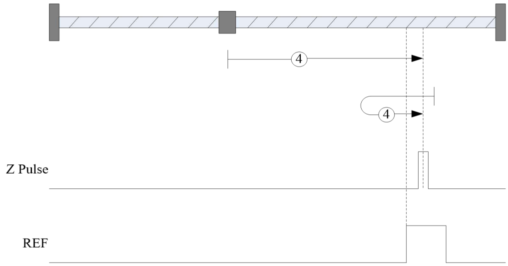


图 5-16 原点回归方式 4

(5). 参考点：原点回归参考信号

原点：Z 脉冲

轨迹：-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 无效，高速反转找 REF，遇 REF 上升沿后低速正转，经过 REF 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 有效，低速正转，经过 REF 下降沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2003

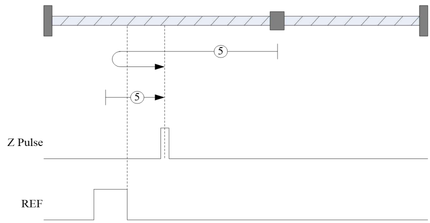


图 5-17 原点回归方式 5

(6). 参考点：原点回归参考信号

原点：Z 脉冲

轨迹：-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 无效，低速反转找 REF，遇 REF 上升沿后继续低速反转，遇第一个 Z 脉冲停机。

-原点回归启动时原点回归参考信号 REF 有效，高速正转，经过 REF 下降沿，低速反转找 REF，经过 REF 上升沿，遇第一个 Z 脉冲停机。

参数：Pn-336 = 0x2013

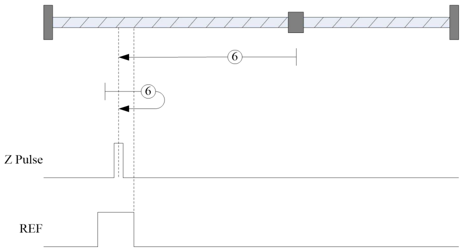


图 5-18 原点回归方式 6

(7). (8). (9). (10). 参考点为原点回归参考信号，原点为 Z 脉冲，同时增加了正向限位信号，搜索轨迹如下图：

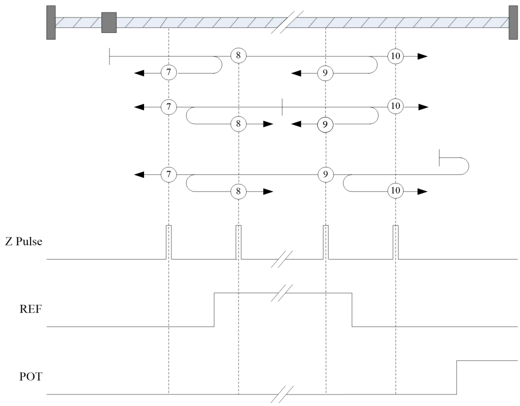


图 5-19 原点回归方式 7/8/9/10

(11). (12). (13). (14). 参考点为原点回归参考信号，原点为 Z 脉冲，同时增加了反向限位信号，搜索轨迹如下图：

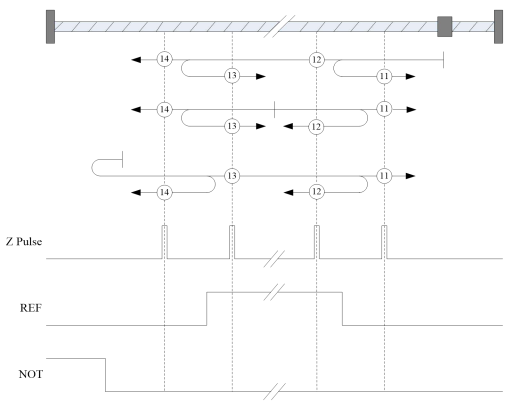


图 5-20 原点回归方式 11/12/13/14

(17).~(30).与(1).~(14).相似，只是参考点和原点相同。以(19). (20).为例，搜索轨迹如下图：

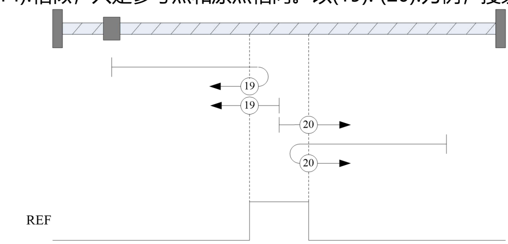


图 5-21 原点回归方式 19/20

(33). (34). 参考点和原点均为 Z 脉冲，搜索轨迹如下图：

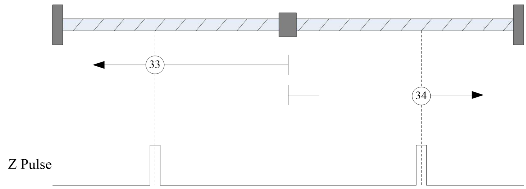


图 5-22 原点回归方式 33/34

(35). 以当前位置为原点。

5.7 绝对位置系统的使用

绝对型编码器既检测伺服电机单圈内的位置，又对伺服电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率为17位（131072），同时可记录16位多圈数据（-32768~32767）。

使用绝对型编码器的伺服电机时，需同时使用带电池盒的编码器连接电缆。伺服驱动器断电时编码器通过电池备份和记录数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行原点回归操作。

CD100系列伺服驱动器匹配绝对型编码器电机构建绝对位置系统时，需将参数Pn-016设置为1（绝对位置系统）。初次上电时，因坐标系统尚未建立，伺服驱动器会报AL-010的警告（绝对位置丢失）。该警告需进行绝对位置系统初始化才会消失。

在绝对位置系统中，其位置的数据大小有一定的限制，当电机旋转圈数超过-32768~32767的范围时，伺服驱动器会报AL012的警告（绝对型编码器多圈数据溢出）。从使用者的角度来看，绝对位置是一个32位的数据，必须在-2147483648~2147183647之间，否则将产生AL-020的警告（绝对位置计数溢出）。

警告AL-010、AL-012和AL-020可通过将参数Pn-810设置为1屏蔽检测。

5.7.1 绝对位置系统坐标初始化

CD100 系列伺服驱动器提供两种方法对绝对位置系统的坐标进行初始化：原点回归和参数设置。

原点回归：当原点回归的过程完成后，绝对型编码器的多圈数据被复位，系统坐标定义到单圈的位置上，并将偏差保存到 EEPROM 中。

参数设置：先将参数 Pn-815 设置为 0x0814 允许绝对位置归零操作，再将参数 Pn-814 设置为 1 触发绝对位置系统归零的动作，完成后绝对型编码器的多圈数据被复位，系统坐标定义到单圈的位置上，并将偏差保存到 EEPROM 中。

5.7.2 绝对位置计数和读取

上位装置可实时读取绝对型编码器的绝对位置信息，绝对位置使用编码器单位（脉冲数值）和用户单位（PUU 数值）两种方法计数。

脉冲数值 = PUU 数值×电子齿轮比

当电机顺时针旋转时，圈数定义为负；当逆时针旋转时，圈数定义为正，最大可计数的圈数范围为-32768~ +32767，当圈数超出此范围时，会产生AL-012的警告。此时必须重新进行坐标初始化，才可以清除AL-012。如果系统是逆时针方向转动，且数值到达32767时，当下一圈的位置到达，数值将会变为-32768，如果圈数持续增加，则数值增加方向为-32768，-32767，-32766…，若系统为顺时针方向，到达最大值-32768后，接下来将变为32767，32766…，依此类推。

脉冲数值= 圈数 × 131072 + 脉冲数(0~131072) + 偏置

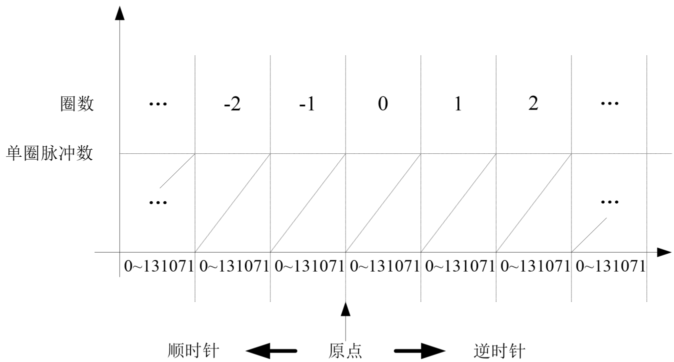


图 5-23 脉冲数值计数方式

PUU数值是一个带正负符号的32 位的绝对位置数据，当电机往正方向旋转，绝对位置会增加；电机往负方向旋转，绝对位置会减少。电机的正旋转方向可由Pn-101定义，并非由正逆时针方向做判断，总之，使编码器反馈的数值增加的转向为正旋转方向。

如果电机往同一方向持续旋转，当PUU数值超出-2147483648~2147438647的范围限制时，驱动器会报绝对位置计数器溢出的警告AL-020，此时必须重新进行坐标初始化，才可以清除警告。当正向旋转超过正向PUU的最大数值时，其数值变化为由2147483647回到-2147483648，-2147483647…，当负向旋转超过负向PUU的最大数值时，其变化为由-2147483648回到2147483647，2147483646…。

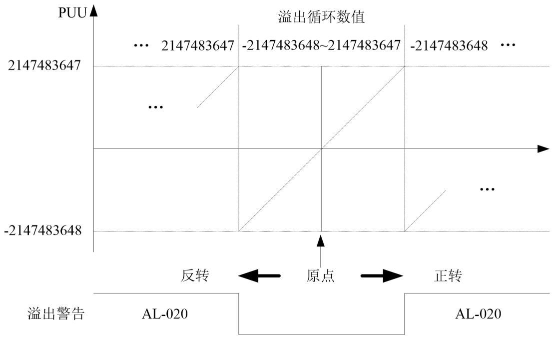


图 5-24 PUU 数值计数方式

5.7.3 绝对位置系统相关参数

功能代码	名称	描述	出厂值
Pn-016	绝对位置系统选择	0：增量位置系统 1：绝对位置系统	0
Pn-810	绝对位置数据溢出警告屏蔽选择	0：不屏蔽 1：屏蔽	0
Pn-814	绝对位置归零	0：无操作 1：将目前编码器的绝对位置归零 注：为确保系统安全，需先设置 Pn-815 为 0x0814 允许绝对位置归零的操作。	0
Pn-815	绝对位置归零使能	设置为 0x0814 时允许绝对位置归零，其他值无作用。	0x0000
dn-015 dn-016	系统绝对位置（PUU 值）	-2147483648~2147483647	-
dn-020 dn-021	系统绝对位置（脉冲值）	-2147483648~2147483647	-

第 6 章 调整

伺服驱动器需要快速、准确的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设定的指令。为达到这一要求，必须对伺服增益进行合理调整。

伺服增益包含多个参数，如位置环增益，速度环增益，滤波器，负载转动惯量比等，它们之间互相影响。因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

增益调整一般流程如下：

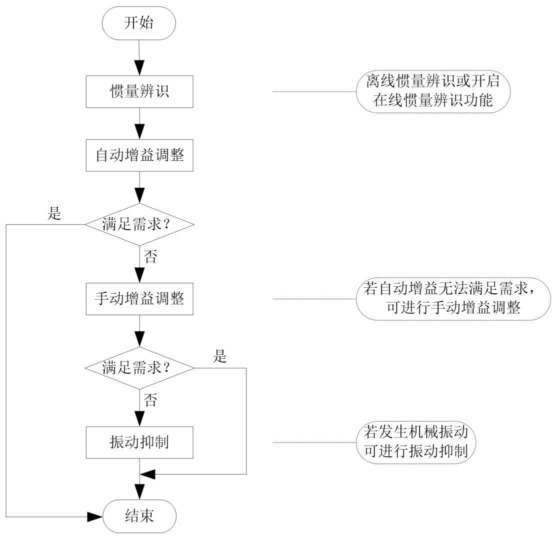


图 6-1 增益调整流程

6.1 负载惯量辨识

定义等效到轴上的负载惯量为 J_L，电机本体惯量为 J_M，则等效到电机轴的总惯量为 J_L+J_M。

负载惯量比β为：

$$\beta = \frac{J_L}{J_M}$$

负载惯量比（Pn-602），是伺服系统的重要参数，若负载惯量比估测不准确，则无法得到最佳的增益效果。负载惯量比可以通过离线和在线两种方式辨识方法获得。

6.1.1 离线惯量辨识

离线惯量辨识前，请确认以下内容：

①实际负载惯量比在 120.0 倍以下。

②加速到 2000RPM 的时间需在 1S 以内。

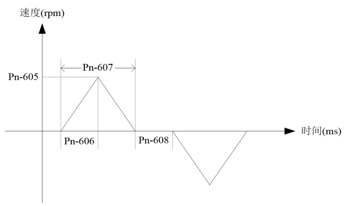
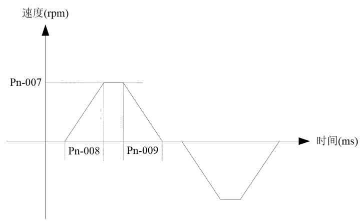
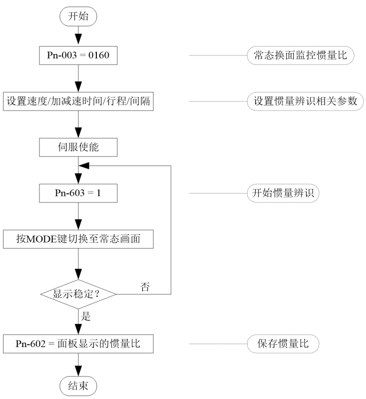
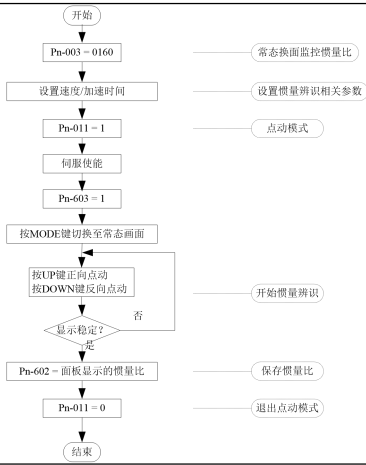
③机械限位开关的正反方向各有 1 圈以上的可运动行程。

④在辨识的行程范围内电机可运行至辨识的最大速度。

⑤如果惯量比的初始值较小，而实际负载惯量比大于 30.0，则初始值建议以 5.0 为起始值，逐步加大至辨识过程中面板显示的惯量比更新为止。

离线惯量辨识分正反三角波和JOG 点动两种模式，两种模式的指令形式有所不同。

表 6-1 离线惯量辨识

项目	正反三角波（Pn-604 = 0）	JOG 点动（Pn-604 = 1）
指令形式		
辨识步骤		
最大速度	Pn-605	Pn-007
加减速时间	Pn-606	Pn-008/ Pn-009
电机行程	Pn-607	由按键时间决定
间隔时间	Pn-608	两次按键操作的时间间隔
适用场合	运行行程较短场合	运行行程不受限制场合

6.1.2 在线惯量辨识

将参数 Pn-686 设置非 0 值时，伺服系统开启在线惯量辨识功能。开启后，伺服根据上位控制系统的指令持续估测和计算负载惯量比，且每隔 30 分钟会自动保存负载惯量比至参数 Pn-602。

在线惯量辨识分三种模式：

参数Pn686 = 1，适用于实际负载惯量比几乎不会发生变化的场合，如机床、木雕机等。

参数Pn686 = 2，适用于实际负载惯量比发生缓慢变化的场合。

参数Pn686 = 3，适用于实际负载惯量比会发生快速变化的场合，如搬运机械手等。

在线惯量辨识流程如下：

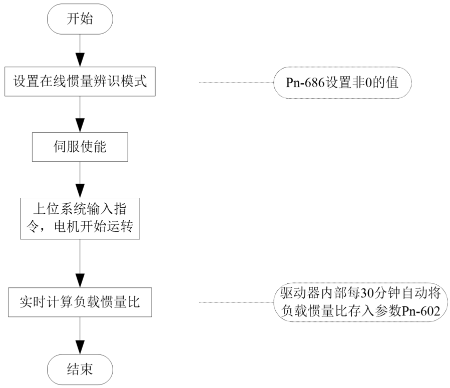


图 6-2 在线惯量辨识

6.2 自动增益调整

自动增益调整指通过刚性等级参数（Pn-601），伺服驱动器自动计算出一组匹配的增益相关参数，满足快速性和稳定性需求，代替手动增益繁琐的反复调试过程。

特别注意，使用自动增益模式前，需正确获得负载惯量比！

刚性等级（Pn-601）取值范围在0~31 级之间。0级对应的刚性最弱，增益最小；31级对应的刚性最强，增益最大。根据不同的负载类型，刚性等级设置参考如下：

刚性等级	负载类型
4 级~8 级	大型机械
8 级~15 级	皮带轮等刚性较低的应用
15 级~20 级	滚珠丝杠，直连等刚性较高的应用

自动增益模式分二种，自动增益模式 1 适用于绝大部分应用场合，只有在定位的快速性要求很高的情况才使用自动增益模式 2。

参数 Pn-600 = 1，自动增益模式 1，注重稳定性。

参数 Pn-600 = 2，自动增益模式 2，注重定位性。

6.2.1 自动增益模式 1

第一组增益相关参数，根据刚性等级自动更新并保存至相应的功能码。

参数	名称
Pn-610	位置环增益
Pn-611	速度环增益
Pn-612	速度环积分时间常数
Pn-502	转矩指令滤波时间常数

6.2.2 自动增益模式 2

第一组增益相关参数，根据刚性等级自动更新并保存至相应的功能码。

第二组增益相关参数，根据刚性等级自动更新并保存至相应的功能码，且位置环增益比第一组高一个刚性等级，同时速度环积分时间常数固定为1000.0ms，即速度环积分无效，速度环采用比例控制。

速度前馈相关参数设为固定值。

增益切换功能自动开启，采用第10种增益切换条件，同时固定增益切换的相关参数值。

参数	名称	说明
Pn-610	位置环增益	
Pn-611	速度环增益	
Pn-612	速度环积分时间常数	
Pn-502	转矩指令滤波时间常数	
Pn-620	第 2 位置环增益	比 Pn-610 高一个刚性等级
Pn-621	第 2 速度环增益	
Pn-622	第 2 速度环积分时间常数	固定为 1000.0ms，即速度环积分无效
Pn-637	速度前馈增益	固定为 30.0%
Pn-638	速度前馈滤波时间常数	固定为 0.5ms
Pn-651	增益切换条件	固定为 0x000A
Pn-652	增益切换阈值	50
Pn-654	增益切换滞环	30
Pn-655	增益切换时间	3.0ms
Pn-656	增益切换延迟时间	5.0ms

6.3 手动增益调整

当自动调整增益达不到预期效果时，可以使用手动增益模式（Pn-600 = 0）来进行增益微调，通过更细致的调整，优化效果。

伺服系统有三个控制环路构成，有外向内依次是位置环、速度环和电流环。

越是内侧的环路，要求相应越高。伺服系统默认的电流环增益已确保充分的响应性，无需调整，只有位置环和速度环增益即其他辅助增益需要调整。

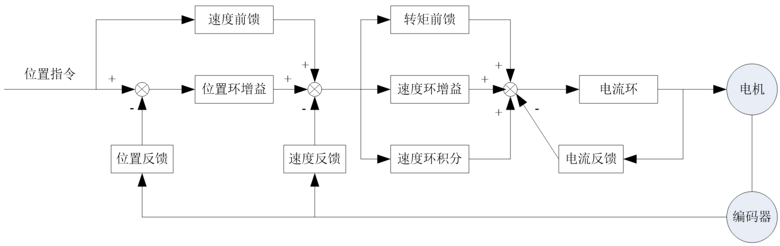
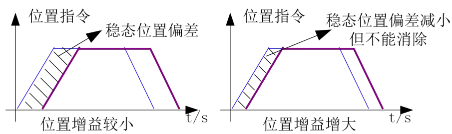
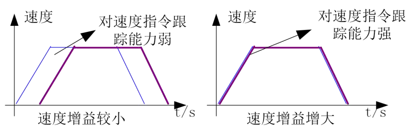
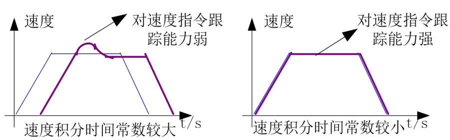
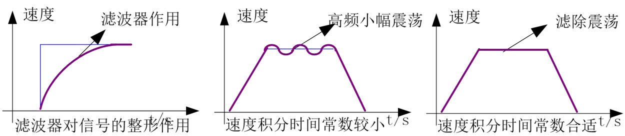
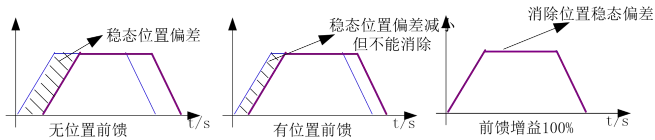
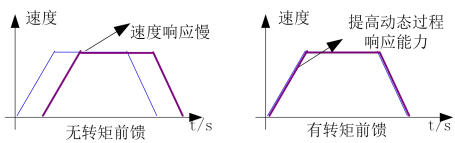


图 6-3 伺服控制环路

手动增益调整方法如下：

表 6-2 增益相关参数说明

参数	名称	调整说明
Pn-610	位置环增益	●参数作用： 越大对位置指令的跟随能力越强，稳态偏差越小，设置过大容易导致系统振动， 调节此参数后速度环路参数应该对应调节，原则为位置环带宽不大于速度环路带宽的 1/4， 在惯量比 Pn-602 设置准确前提下，位置环跟随速度指令的频率为 Pn-610 设置值。  ●调整方法： 增大位置增益有助于减小位置偏差，理论上无限制增大位置增益，可以消除位置偏差，实际应用中位置增益过大会导致机械设备振动或损坏，如需消除稳态位置偏差，可使用速度前馈（Pn-637）。
Pn-611	速度环增益	●参数作用： 越大响应越快，对速度指令的跟随作用越强，过大可能导致振动。  ●调整方法： 实际应用中，尽可能增大此参数，以系统不发生振动能满足工艺要求为宜。 位置模式时，此参数协同位置增益 Pn-610 一起调节，一般位置增益增大，速度增益跟随增大，位置环增益大于 3~4 倍速度环路增益。
Pn-612	速度环积分时间常数	●参数作用： 消除速度环稳态偏差，越小积分作用越强，过大导致环路迟滞，引起机械振动等。  ●调整方法： 与速度增益协同调节，两者关系满足：40 < Pn-610*Pn-611 < 1000

Pn-502	转矩指令滤波时间常数	●参数作用： 转矩滤波作用为平滑电流，使机械运行平滑柔顺，越大滤波作用越明显但延迟也越大。  ●调整方法： 设置时注意转矩滤波器截止频率要大于速度环路带宽至少 4 倍，否则滤波引入的延迟环节会导致转矩电流响应不及时引起震荡。
Pn-637 Pn-638	速度前馈增益及滤波	●参数作用： 速度前馈可以减小或消除稳态位置偏差，系统输入某一固定频率位置指令时，伺服电机也以一定的速度稳定运行，此时调节速度前馈值可以线性减小稳态偏差，前馈增益 100%时，稳态位置偏差为 0。  ●调整方法： 前馈滤波时间常数和前馈增益配合协同作用，可以减小或消除前馈增益过大带来的噪音，过大可能导致前馈作用滞后而引起定位完成后振荡，默认 0.5ms。
Pn-639 Pn-640	转矩前馈增益及滤波	●参数作用： 转矩前馈是对速度指令变化做出的提前调节量，可以增加速度环路的跟随能力，缩小定位整定时间。  ●调整方法： 前馈滤波时间常数一般和前馈增益配合协同作用，可以减小或消除前馈增益过大带来的噪音，过大可能导致前馈作用滞后反而引起定位完成后振荡。
Pn-645	解耦前馈增益	●参数作用： 解耦前馈有助于提高电流环的响应能力，可以补偿电机运行反电势对电流环带来的扰动， ●调整方法： 调节范围 0~100%。

6.4 滤波器参数调整

位置指令有多个滤波器，如下图所示：

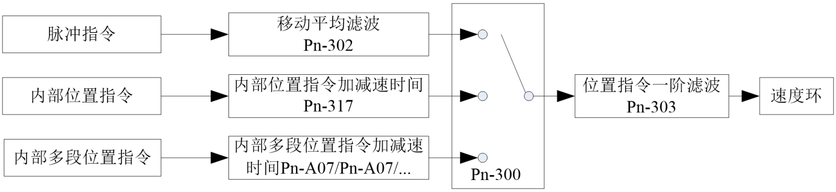
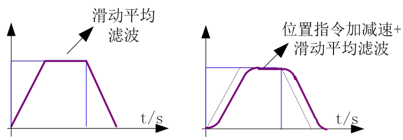
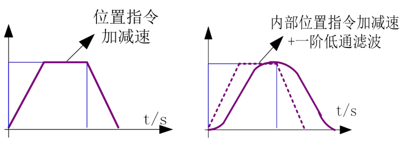
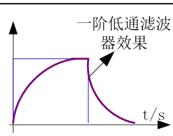


图 6-4 滤波器

下图为几个滤波器作用和图示：

表 6-3 滤波器参数说明

参数	名称	调整说明
Pn-302	位置指令移动平均滤波常数	 用于平滑上位控制系统发出的指令脉冲，滑动平均滤波可以使阶跃指令变为谐波加减速指令，使斜坡加减速指令变为“S”型平滑指令。
Pn-317 Pn-A07 …	内部/多段位置指令加减速时间	 内部/多段位置加减速时间可以平滑阶跃指令，配合一阶低通滤波也可实现“近似 S”型指令曲线。
Pn-303	位置指令一阶滤波时间常数	 配合滑动滤波器使用，或单独使用。

6.5　振动抑制

由于机械部件的弹性和背隙，机械系统具有一定的共振频率，当伺服增益增大时，可能在机械共振频率附件产生共振现象，导致增益无法继续提高。

抑制机械共振有 2 种方法。

转矩指令滤波：

通过设定转矩指令一阶滤波时间常数（Pn-502），使转矩指令在截至频率以上的高频段衰减，达到抑制机械共振的目的。

陷波器：

陷波器通过降低特定频率处的增益实现抑制机械共振，正确设置陷波器参数，振动可以得到有效抑制，可尝试继续增大伺服增益。

伺服驱动器内部包含四组陷波器，每组陷波器包含 3 个参数（陷波器频率/宽度等级/深度等级）。

参数 Pn-662 = 0，四组陷波器均为手动陷波器。

参数 Pn-662 = 1，第 1 组和第 2 组陷波器为手动陷波器，第 3 组陷波器为自适应陷波器。

参数 Pn-662 = 2，第 1 组和第 2 组陷波器为手动陷波器，第 3 组和第 4 组陷波器为自适应陷波器。

如果发生了共振需要使用陷波器，请优先使用自适应陷波器。自适应陷波器无效或效果不佳，再尝试使用手动陷波器。

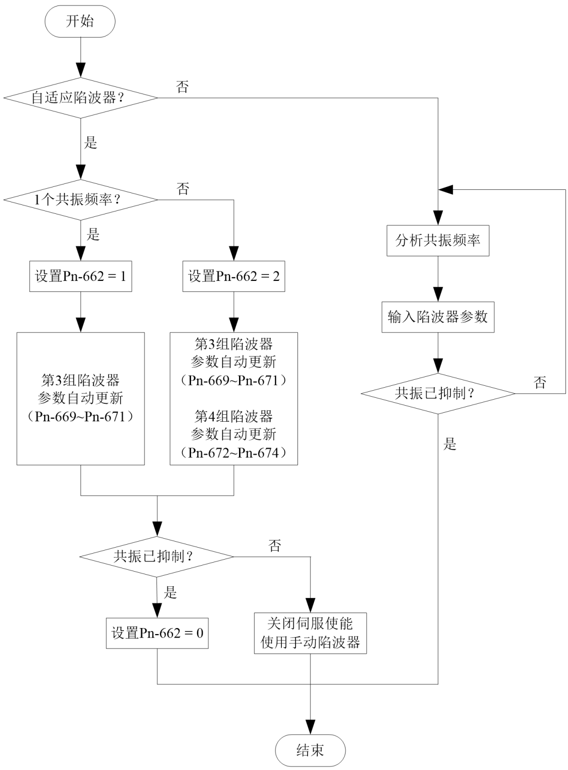


图 6-5 陷波器功能

自适应陷波器调试步骤：

①根据共振点的个数设置Pn-662（ 自适应陷波器模式选择)为1 或2。当发生共振时，先将Pn-662设置为1，开启一个自适应陷波器，待增益调整后，若出现新的共振，再将Pn-662设置2，启动两个自适应陷波器。

②伺服运行时，第3或第4组陷波器参数被自动更新，且每隔30min自动存入响应的功能码一次。

③若共振得到抑制，说明自适应陷波器取得效果，等待伺服稳定运行一段时间后，将Pn-662设为0时，自适应陷波器参数被固定为最后一次更新的值。

④若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

⑤使用自适应陷波器时，若在30min 内伺服使能关闭，陷波器参数不会存入对应功能码。

手动陷波器调试步骤：

①分析机械共振频率，共振频率可以通过伺服的软件调试平台获得，或者将 Pn-662 设置为 3，伺服运行时，系统自动测试共振频率，并将测试结果保存在参数 dn-036 中。

②将测得的共振频率输入选用的陷波器参数，同时输入该组陷波器的宽度等级和深度等级。

③若共振得到抑制，说明陷波器取得效果，可继续调整增益，若增益增大后出现新的共振，重复上述步骤。

④若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

第 7 章 参数说明

7.1 参数及属性定义

参数共分 16 组，其中 PC/PD/PE 为保留参数组，用于产品功能模块扩展。每组参数包含 100 个参数，如果参数是 32 位数据，则占用 2 个参数码和通讯地址。

参数组定义		参数标识说明	
Pn-0XX	基本参数组	**R**	只读参数，用户不可修改
Pn-1XX	基本控制参数组	**H**	十六进制参数，按位修改
Pn-2XX	输入输出参数组	■	Servo On 运行状态时不能修改
Pn-3XX	位置控制参数组	▲	断电后不保存参数值
Pn-4XX	速度控制参数组	●	参数修改后必须重新上电才有效
Pn-5XX	转矩控制参数组	☆	与驱动器型号有关
Pn-6XX	增益类调整参数组	※	需配置 DI/DO 实现，参照 DI/DO 功能配置表
Pn-7XX	全闭环参数组	**P**	位置控制
Pn-8XX	故障及保护参数组	**S**	速度控制
Pn-9XX	通信参数组	**T**	转矩控制
Pn-AXX	多段位置参数组		
Pn-BXX	多段速度及转矩参数组		
Pn-CXX	保留参数组		
Pn-DXX	保留参数组		
Pn-EXX	保留参数组		
dn-0XX	监控参数组		

7.2 参数一览表

7.2.1 基本参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-000	软件版本	100.04	1		**R**	**P S T**
Pn-001	电机编码	1000~4599	1	☆	●	**P S T**
Pn-002	保留					
Pn-003	面板状态显示	**个位+十位：常态监控参数** 00~99，设定常态监控参数的序号（dn 组参数） **百位：面板显示** 0：显示驱动器的状态 1：显示常态监控参数 **千位：保留**	1	0000	**H**	**P S T**
Pn-004	参数管理	**个位：EEPROM 设置** 0：参数设置后修改 EEPROM 1：参数设置后断电不保存，重新上电后恢复	1	0000	**H/■**	**P S T**

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
		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） **百位：恢复出厂参数** 0：无动作 1：恢复出厂设置（完成后清 0） **千位：参数拷贝** 0：无动作 1：将本机参数拷贝至其它驱动器（自动清 0）				
Pn-005	保留					
Pn-006	保留					
Pn-007	JOG 点动速度值	0.0~6000.0	0.1RPM	200.0		**S**
Pn-008	JOG 点动加速时间	0~60000	1ms	200		**S**
Pn-009	JOG 点动减速时间	0~60000	1ms	200		**S**
Pn-010	JOG 模式运行时转矩限制	0~300	1%	300		**S**
Pn-011	JOG 控制模式使能	0：JOG 无效 1：进入 JOG 运行模式		0		**S**
Pn-012	定制宏参数	0：无效 1：定制宏参数 1 2：定制宏参数 2 3：定制宏参数 3 4：定制宏参数 4 5：定制宏参数 5 6：定制宏参数 6		0	■	**P S T**
Pn-013	厂家参数	厂家密码			**H**	**P S T**
Pn-014	保留					
Pn-015	保留					
Pn-016	绝对位置系统选择	0：增量位置系统 1：绝对位置系统		0	■/●	**P**
Pn-019	欠压调节系数	设定范围 0.950~1.050	0.001	1.000		**P S T**
Pn-020	母线电压矫正系数	设定范围 0.950~1.050	0.001	1.000		**P S T**

7.2.2 基本控制参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-100	控制方式	0：位置控制 1：速度控制 2：转矩控制 3：位置/速度控制 ※ 4：位置/转矩模式 ※ 5：速度/转矩模式 ※ 6：CANopen 模式	1	0	■	**P S T**
Pn-101	旋转方向选择	0：正方向 CCW，反方向 CW 1：正方向 CW，反方向 CCW	1	0	■	**P S T**
Pn-102	保留					
Pn-103	伺服 OFF 停机方式	0：自由停机，停机后进入自由运行状态 1：零速停机，停机后进入自由运行状态 2：通过 DB（动态制动器）来停止电机 3：通过 DB（动态制动器）停止电机，然后解除 DB		0	■/●	**P S T**

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-104	超程（POT/NOT）停机方式选择	0：自由停机，停机后进入运行自由状态 1：零速停机，停机后进入伺服锁定状态 2：零速停机，停机后进入自由运行状态 3：按 Pn-516 的设定值为最大转矩减速停机，停机后进入伺服锁定状态 4：按 Pn-516 的设定值为最大转矩减速停机，停机后进入自由运行状态		0	●	P S T
Pn-105	紧急（EMG）停机方式选择	0：自由停机，停机后进入自由运行状态 1：零速停机，停机后进入自由运行状态 2：按照 Pn-516 的设定值为最大转矩减速停机，然后进入自由运行状态		0	●	P S T
Pn-106	报警（Error）停机方式选择	0：自由停机，保持自由运行状态 1：通过 DB（动态制动器）来停止电机 2：通过 DB（动态制动器）停止电机，然后解除 DB		0	●	P S T
Pn-107	保留					
Pn-108	电磁抱闸开启延迟时间	0~500	1ms	0		P S T
Pn-109	静止状态，伺服OFF 延迟时间	0~500	1ms	0		P S T
Pn-110	旋转状态，电磁抱闸关闭转速阈值	0~1000	1RPM	50		P S T
Pn-111	旋转状态，电磁抱闸关闭延迟时间	0~1000	1ms	500		P S T
Pn-112 ~ Pn-118	保留					
Pn-119	制动电阻负载率	0.0~100.0	0.1	10.0		P S T

7.2.3 输入输出参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-200	DI 端子来源控制开关	0：输入点状态由外部硬件端子控制 1：输入点状态由辅助输入控制（Pn-202） 注：bit0~bit15 对应于 DI1~DI16	1	0000	H/■	P S T
Pn-201	DO 端子来源控制开关	0：输出点状态由内部程序控制 1：输出点状态由辅助输出控制（Pn-203） 注：bit0~bit15 对应于 DO1~DO16	1	0000	H/■	P S T
Pn-202	DI 端子辅助输入	0：输入无效，接点关断 1：输入有效，接点导通 注：bit0~bit15 对应于 DI1~DI16	1	0000	H	P S T
Pn-203	DO 端子辅助输出	0：输出无效，接点关断 1：输出有效，接点导通 注：bit0~bit15 对应于 DO1~DO16	1	0000	H	P S T
Pn-204	DI 端子辅助输入管理	0：断电后辅助输入状态不保存 1：断电后辅助输入状态保存 注：bit0~bit15 对应于 DI1~DI16	1	0000	H	P S T
Pn-205	DO 端子辅助输出管理	0：断电后辅助输出状态不保存 1：断电后辅助输出状态保存 注：bit0~bit15 对应于 DO1~DO16	1	0000	H	P S T

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-206	保留					
Pn-207	保留					
Pn-208	DI1~DI8 低速端子滤波时间	1~32	2ms	5		P S T
Pn-209	DI7 高速端子滤波等级	0~6	10us	1	•	P S T
Pn-210	DI8 高速端子滤波等级	0~6	10us	1	•	P S T
Pn-211	DI1 端子功能规划	**个位/十位：** 输入功能配置：见 DI 功能分配表 **百位：输入逻辑** 0：正逻辑 1：负逻辑 **千位：定时器与计数器触发位** 0：不触发定时器与计数器 1：触发启动定时器 1 2：触发启动定时器 2 3：触发启动定时器 3 4：触发启动定时器 4 5：触发关闭定时器 1 6：触发关闭定时器 2 7：触发关闭定时器 3 8：触发关闭定时器 4 9：触发启动 16 位计数器 A：触发启动 32 位计数器 B：触发关闭 16 位计数器 C：触发关闭 32 位计数器 注：只有将定时器配置或计数器配置的启动方式设置为外部触发时才生效	1	0001	H/■	P S T
Pn-212	DI2 端子功能规划			0004		
Pn-213	DI3 端子功能规划			0005		
Pn-214	DI4 端子功能规划			0003		
Pn-215	DI5 端子功能规划			0013		
Pn-216	DI6 端子功能规划			0009		
Pn-217	DI7 端子功能规划			0017		
Pn-218	DI8 端子功能规划			0002		
Pn-219	DI09 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-220	DI10 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-221	DI11 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-222	DI12 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-223	DI13 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-224	DI14 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-225	DI15 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-226	DI16 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-227	保留					
Pn-228	保留					
Pn-229	保留					
Pn-230	保留					
Pn-231	DO1 端子功能规划	**个位/十位：** 输出功能配置：见 DO 功能分配表 **百位：输出逻辑** 0：正逻辑 1：负逻辑 **千位：定时器与计数器触发位** 0：不触发定时器与计数器 1：触发启动定时器 1 2：触发启动定时器 2 3：触发启动定时器 3 4：触发启动定时器 4 5：触发关闭定时器 1 6：触发关闭定时器 2 7：触发关闭定时器 3 8：触发关闭定时器 4 9：触发启动 16 位计数器 A：触发启动 32 位计数器 B：触发关闭 16 位计数器 C：触发关闭 32 位计数器 注：只有将定时器配置或计数器配置的启动方式设置为外部触发时才生效	1	0001	H/■	P S T
Pn-232	DO2 端子功能规划			0005		
Pn-233	DO3 端子功能规划			0008		
Pn-234	DO4 端子功能规划			0003		
Pn-235	DO5 端子功能规划			0002		
Pn-236	DO6 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-237	DO7 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-238	DO8 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-239	DO9 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-240	DO10 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-241	DO11 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-242	DO12 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-243	DO13 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-244	DO14 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-245	DO15 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-246	DO16 功能规划（虚拟端子）			0000		
Pn-247 ~ Pn-249	保留					

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-250	模拟通道功能配置	**个位：速度模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **十位：转矩模拟指令极性** 0：双极性 1：单正极性 2：单负极性 **百位：保留** **千位：保留**	1	0000	**H**	**S T**
Pn-251	速度模拟指令比例	10~3000	1RPM/V	300		**S**
Pn-252	速度模拟指令滤波时间	0~50	2ms	1		**S**
Pn-253	速度模拟指令零点偏置	-300~300	6.03mv	0		**S**
Pn-254	速度模拟指令死区	0~5000	1mv	0		**S**
Pn-255	保留					
Pn-256	转矩模拟指令比例	1~300	1%/V	30		**T**
Pn-257	转矩模拟指令滤波时间	0~50	2ms	1		**T**
Pn-258	转矩模拟指令零点偏置	-300~300	6.03mv	0		**T**
Pn-259	转矩模拟指令死区	0~5000	1mv	0		**T**
Pn-260	DO6 虚拟连接功能规划	**个位/十位：输入端子序号** 0：表示输出端子无内部虚拟连接 1~16：分别对应 DI1~DI16 **百位：虚拟输出-输入连接方式** 0：虚拟输出与输入直连 1：虚拟输出上升沿与输入连接 2：虚拟输出下降沿与输入连接 3：虚拟输出上升沿或下降沿与输入连接 4：虚拟输出取反与输入连接 **千位：虚拟输出-输入内部连接** 0：无效 1：有效 **注：当虚拟连接功能有效时，虚拟连接的 DI 端子会被自动配置为辅助输入控制**	1	0000	**H**	**P S T**
Pn-261	DO7 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-262	DO8 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-263	DO9 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-264	DO10 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-265	DO11 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-266	DO12 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-267	DO13 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-268	DO14 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-269	DO15 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-270	DO16 虚拟连接功能规划			0000		
Pn-271	DO 端子逻辑与 1 配置	**个位/十位：第一个输出端子序号** 0：未定义序号 1~16：分别对应 DO1~DO16 **百位/千位：第二个输出端子序号** 0：未定义序号 1~16：分别对应 DO1~DO16 **注：1. 当 DO 功能配置为 AND1，AND2，AND3，AND4，OR1，OR2，OR3，OR4，XOR1，XOR，XOR3，XOR4，XNOR1，XNOR2，XNOR3 时，需要配置相应的逻辑 Pn 参数** **2. 表示第一个输出端子与第二输出端子进行相应的逻辑运算，使用前需要先配置相应的两个 DO 端子序号**	1	0000	**H**	**P S T**
Pn-272	DO 端子逻辑与 2 配置			0000		
Pn-273	DO 端子逻辑与 3 配置			0000		
Pn-274	DO 端子逻辑与 4 配置			0000		
Pn-275	DO 端子逻辑或 1 配置			0000		
Pn-276	DO 端子逻辑或 2 配置			0000		
Pn-277	DO 端子逻辑或 3 配置			0000		
Pn-278	DO 端子逻辑或 4 配置			0000		
Pn-279	DO 端子逻辑异或 1 配置			0000		
Pn-280	DO 端子逻辑异或 2 配置			0000		
Pn-281	DO 端子逻辑异或 3 配置			0000		
Pn-282	DO 端子逻辑异或 4 配置			0000		
Pn-283	DO 端子逻辑同或 1 配置			0000		
Pn-284	DO 端子逻辑同或 2 配置			0000		
Pn-285	DO 端子逻辑同或 3 配置			0000		
Pn-286	DO 端子逻辑同或 4 配置			0000		

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>描述</th><th>分辨率</th><th>出厂值</th><th>属性</th><th>模式</th></tr>
<tr><td>Pn-287</td><td>DO 端子逻辑非 1 配置</td><td rowspan="4">个位/十位：输出端子序号
0：未定义序号
1~16：分别对应 DO1~DO16
百位/千位：保留
注：1. 当 DO 功能配置为 NOT1，NOT2，NOT3，NOT4，时，需要配置相应的逻辑 Pn 参数
2. 对输出端子进行逻辑非运算，使用前需要配置 DO 端子序号</td><td rowspan="4"></td><td>0000</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Pn-288</td><td>DO 端子逻辑非 2 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-289</td><td>DO 端子逻辑非 3 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-290</td><td>DO 端子逻辑非 4 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-291</td><td>定时器 1 配置</td><td rowspan="4">个位/十位：定时器设定值
0：无限时长
1~99：设定时长
百位：定时器时基
0：1ms
1：10ms
2：100ms
3 : 1000ms
千位：定时器启动方式
0：关闭
1：手动启动
2：外部高电平触发
3：外部上升沿触发
注：使用前需要先将 DO 端子配置为 TIM1，TIM2，TIM3 或 TIM4</td><td rowspan="4">1</td><td>0000</td><td rowspan="4">H/■</td><td rowspan="4">P S T</td></tr>
<tr><td>Pn-292</td><td>定时器 2 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-293</td><td>定时器 3 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-294</td><td>定时器 4 配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-295</td><td>16 位计数器配置</td><td rowspan="2">个位/十位：被计数的输入端子或输出端子序号
取值范围：0~16
百位：计数器计数方式
0：输入端子置位计数
1：输入端子复位计数
2：输入端子上升沿计数
3：输入端子下降沿计数
4：输出端子置位计数
5：输出端子复位计数
6：输出端子上升沿计数
7：输出端子下降沿计数
千位：计数器启动方式
0：关闭
1：手动启动递增计数
2：手动启动递减计数
3：外部高电平触发递增计数
4：外部高电平触发递减计数
5：外部上升沿触发递增计数
6：外部上升沿触发递减计数
注：使用前需要先将 DO 端子配置为 CNT16 或 CNT32</td><td rowspan="2">1</td><td>0000</td><td rowspan="2">H/■</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td>Pn-296</td><td>32 位计数器配置</td><td>0000</td></tr>
<tr><td>Pn-297</td><td>16 位计数器设定值</td><td>-32768~32767</td><td>1</td><td>0</td><td></td><td>P S T</td></tr>
<tr><td>Pn-298
Pn-299</td><td>32 位计数器设定值</td><td>-2147483648~2147483647</td><td>1</td><td>0</td><td></td><td>P S T</td></tr>
</table>

7.2.4 位置控制参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-300	位置指令来源及脉冲形态	**个位：位置指令来源** 0：脉冲指令 1：内部数字量给定（通过 Pn-314 设定） 2：内部多段位置指令 **十位：脉冲指令形态** 0：脉冲+方向 1：正转/反转脉冲 2：正交脉冲 **百位：脉冲指令输入端子选择** 0：低速输入端子 1：高速输入端子 **千位：外部脉冲最小脉冲宽度** 低速端子 高速端子 0：600ns(830K)0：150ns(3.33M) 1：2.4us(208K) 1：600ns(0.83M) 2：4.8us(104K) 2：1.2us(416K) 3：9.6us(52K) 3：2.4us(208K) 4：无滤波 4：无滤波		0000	H/■/●	P
Pn-301	保留					
Pn-302	位置指令移动平均滤波常数	0~128.0	0.1ms	0.0	■	P
Pn-303	位置指令一阶滤波时间常数	0~3000.0	0.1ms	0.0	■	P
Pn-304 Pn-305	电子齿轮-分子 1	1~536870911(17 位出厂值为 131072，23 位出厂值为 8388608)	1PP	131072		P
Pn-306 Pn-307	电子齿轮-分子 2	1~536870911(17 位出厂值为 131072，23 位出厂值为 8388608)	1PP	131072		P
Pn-308 Pn-309	电子齿轮-分子 3	1~536870911(17 位出厂值为 131072，23 位出厂值为 8388608)	1PP	131072		P
Pn-310 Pn-311	电子齿轮-分子 4	1~536870911(17 位出厂值为 131072，23 位出厂值为 8388608)	1PP	131072		P
Pn-312 Pn-313	电子齿轮-分母	1~2147483647	1PP	10000		P
Pn-314 Pn-315	内部位置指令设定值	位置指令来源为 1 时有效	1PP	10000		P
Pn-316	内部位置指令运行最高速度	位置指令来源为 1 时有效	0.1RPM	1000		P
Pn-317	内部位置指令加减速时间	位置指令来源为 1 时有效	1ms	100		P
Pn-318	内部位置指令形态	**个位：指令类型** 0：相对位移 1：绝对位移 **十位：连续位置触发** 0：PTRG 触发后，接收位置指令 1：PTRG 触发后，上一段位置结束前不接收位置指令 **百位：保留** **千位：保留**		0000	H/●	P
Pn-319	保留					
Pn-320	电子齿轮比切换条件	0：实时切换 1：位置指令等于 0 且持续 2ms 后切换		0		P

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-321	位置偏差计数器清除设置	0：ON 状态持续清除 1：OFF 变成 ON 时清除一次 2：OFF 状态持续清除 3：ON 变成 OFF 时清除一次 注：此功能需将 DI 端子配置成位置偏差清除功能（功能号 18）。		0		P
Pn-322 Pn-323	编码器分频输出脉冲数	电机旋转一圈单相输出脉冲数 16~16384	1PP	2500	●	P
Pn-324	编码器分频输出配置	**个位：输出脉冲相位** 0：A 脉冲相位超前 B 脉冲 90° 1：B 脉冲相位超前 A 脉冲 90° **十位：Z 脉冲拓宽** n 对应 10 级拓宽等级 **百位：输出来源选择** 0：电机编码器 1：全闭环编码器 2：脉冲指令 **千位：保留**		0000	H/●	P
Pn-325	保留					
Pn-326	定位完成输出条件设定	0：位置偏差绝对值小于 Pn-327 1：位置偏差绝对值小于 Pn-327 且位置指令滤波后的指令为 0 时 2：位置偏差绝对值小于 Pn-327 且位置指令输入为 0 时		0		P
Pn-327 Pn-328	定位完成确认范围	17 位最大值为 131072，出厂值为 1000 23 位最大值为 8388608，出厂值为 64000	1PP	500		P
Pn-329 Pn-330	定位接近确认范围	17 位最大值为 131072，出厂值为 1000 23 位最大值为 8388608，出厂值为 64000	1PP	1000		P
Pn-331	定位完成滤波检出时间	0~100	2ms	10		P
Pn-332	定位接近滤波检出时间	0~100	2ms	10		P
Pn-333	保留					
Pn-334	保留					
Pn-335	保留					
Pn-336	原点回归控制	**个位：参考点选择** 0：正转找 POT 信号为参考点 1：反转找 NOT 信号为参考点 2：正转找 REF 上升沿为参考点 3：反转找 REF 上升沿为参考点 4：正转找 REF 下降沿为参考点 5：反转找 REF 下降沿为参考点 6：正转找 Z 脉冲为参考点 7：反转找 Z 脉冲为参考点 8：当前位置为参考点 **十位：回归模式** 0：向后找 Z 脉冲为原点 1：向前找 Z 脉冲为原点 2：直接以参考点为原点 3：向后找参考点为原点 4：向前找参考点为原点 5：当前位置为原点		0122	H/■	P

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
		百位：遇极限处理方式 0：警告 1：自动反向 **千位：启动方式** 0：关闭原点回归功能 1：伺服上电后，第一次使能自动执行原点回归 2：由 DI 端子的 GHOM 功能（功能号 30）触发原点回归				
Pn-337	第一段高速原点回归速度	0.1~2000.0	0.1RPM	100.0		**P**
Pn-338	第二段低速原点回归速度	0.1~500.0	0.1RPM	20.0		**P**
Pn-339	原点回归加减速时间	原点搜寻时第一和第二速度的加减速时间	1ms	100		**P**
Pn-340 Pn-341	原点位置偏移	-2147483648~2147483647	1PP	0		**P**
Pn-342	原点回归完成后偏差清除选择	0：清除 1：不清除		0		**P**
Pn-343	原点回归失败报警时间	0~65535（0 表示屏蔽失败报警）	1s	0		**P**
Pn-344	保留					
Pn-345	保留					

7.2.5 速度控制参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-400	速度指令来源	0：外部模拟量输入（V_REF） 1：内部数字量给定（通过 Pn-401 设定） 2：内部多段速度		0	■	**S**
Pn-401 Pn-402	内部速度指令设定值	速度指令来源为 1 时有效	0.1RPM	100.0		**S**
Pn-403	速度指令加速时间	速度指令来源为 0 或 1 时有效	1ms	100		**S**
Pn-404	速度指令减速时间	速度指令来源为 0 或 1 时有效	1ms	100		**S**
Pn-405	速度指令 S 型平滑时间	0~1000	1ms	50		**S**
Pn-406	保留					
Pn-407	保留					
Pn-408	速度反馈均值滤波设定	0：无均值滤波 1：2 点移动平均滤波 2：4 点移动平均滤波 3：8 点移动平均滤波 4：16 点移动平均滤波		0		**P S T**
Pn-409	速度反馈一阶滤波时间常数	0.0~50.0	0.1ms	0.0		**P S T**
Pn-410	速度指令一阶滤波时间常数	0.0~500.0	0.1ms	0.0		**S**
Pn-411	最大速度限制	0~Max.speed	0.1RPM			**P S T**
Pn-412	保留					
Pn-413	保留					
Pn-414	保留					
Pn-415	保留					

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-416	零速箝位功能选择	0：零速箝位信号（ZSP）输入为 ON 时，且速度指令在 Pn-417 以下时，强制速度指令为 0，电机停止运转。 1：零速箝位信号（ZSP）输入为 ON 时，强制速度指令为 0，电机停止运转。		0		**S**
Pn-417	零速箝位阈值	0.0~200.0	0.1RPM	10.0		**S**
Pn-418	速度一致信号输出阈值	0.0~100.0	0.1RPM	10.0		**S**
Pn-419	保留					
Pn-420	零速度信号检出阈值	0.0~200.0	0.1RPM	10.0		**P S T**
Pn-421	速度到达信号检出阈值	0.0~6000.0	0.1RPM	3000.0		**S**
Pn-422	零速度信号检出时间	0~100	2ms	5		**P S T**
Pn-423	速度到达信号检出时间	0~100	2ms	5		**P S T**

7.2.6 转矩控制参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-500	转矩指令来源	0：外部模拟量输入（T_REF） 1：内部数字量给定（通过 Pn-501 设定） 2：内部多段转矩		0	▪	**T**
Pn-501	内部转矩指令设定值	转矩指令来源为 0 时的设定值	1%	100		**T**
Pn-502	转矩指令一阶滤波时间常数	0~30.00	0.01ms	0.00		**T**
Pn-503	转矩反馈一阶滤波时间常数	0~10.00	0.01ms	0.00		**T**
Pn-504	转矩限制来源选择	0：内部正负转矩限制 1：外部正负转矩限制（通过 TCCW/TCW 端子选择） 2：模拟量输入 T_REF 转矩限制 3：Min[模拟量输入 T_REF，外部正负转矩限制（TCCW/TCW 端子选择）] 4：Min[模拟量输入 T_REF，内部正负转矩限制]		0	▪	**P S T**
Pn-505	内部正转矩限制	0~300	1%	300		**P S T**
Pn-506	内部负转矩限制	-300~0	1%	-300		**P S T**
Pn-507	外部正转矩限制	0~300	1%	300		**P S T**
Pn-508	外部负转矩限制	-300~0	1%	-300		**P S T**
Pn-509	转矩模式速度限制来源	0：内部正负速度限制 （由 Pn-511、Pn-512 进行限制） 1：模拟量输入 V_REF 进行速度限制 2：通过 DI（ICMD4）功能选择第 1 或者第 2 速度限制输入 DI 无效，Pn-511 作为正反转速度限制值 DI 有效，Pn-512 作为正反转速度限制值		0	▪	**T**
Pn-510	转矩模式速度限制窗口时间	0~30		10		**T**
Pn-511	转矩控制正向速度限制值	0.0~6000.0	0.1RPM	3000.0		**T**
Pn-512	转矩控制反向速度限制值	0.0~6000.0	0.1RPM	3000.0		**T**

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-513	转矩到达基准值	0~300	1%	0		P S T
Pn-514	转矩到达有效值	0~300	1%	20		P S T
Pn-515	转矩到达无效值	0~300	1%	10		P S T
Pn-516	紧急停止（EMG）时转矩限制	0~300	1%	300		P S T
Pn-517	主回路电压下降时转矩限制	0~100	1%	50		P S T
Pn-518	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0~1000	1ms	100		P S T
Pn-519	转矩到达检出时间	0~100	2ms	5		P S T
Pn-520	转矩限制检出时间	0~100	2ms	5		P S

7.2.7 增益类调整参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-600	自调整模式设定	0：手动增益模式 1：自动增益模式 1，注重稳定性的模式 2：自动增益模式 2，注重定位的模式		0		P S
Pn-601	刚性等级设定	0~31：刚性等级越高，响应越快		13		P S T
Pn-602	负载惯量比	1.0~120.0		3.0		P S T
Pn-603	离线惯量辨识使能	0：离线惯量辨识无效 1：离线惯量辨识使能		0		P S
Pn-604	离线惯量辨识模式	0：正反三角波模式 1：JOG 点动模式		0		P S
Pn-605	离线惯量辨识最大速度	惯量辨识过程最大速度指令 （正反三角波模式）	0.1RPM	500.0		P S
Pn-606	离线惯量辨识加减速时间	惯量辨识过程加速到最大速度的时间 （正反三角波模式）	ms	125		P S
Pn-607	离线惯量辨识电机行程	完成单次惯量辨识过程电机转动的圈数 （正反三角波模式）	0.1R	0.5		P S
Pn-608	离线惯量辨识等待时间	连续两次惯量辨识过程的间隔时间 （正反三角波模式）	ms	800		P S
Pn-609	保留					
Pn-610	位置环增益	越大则响应越快，过大会引起振动 位置模式与位置环增益协同调节	0.1	100.0		P
Pn-611	速度环增益	越大则响应越快，过大会引起振动 位置模式与位置环增益协同调节	0.1Hz	87.0		P S T
Pn-612	速度环积分时间常数	越小积分作用越强，速度跟踪能力越强，需与速度环增益和位置环增益配合	0.1ms	15.0		P S T
Pn-613	速度环微分时间常数					
Pn-620	第 2 位置环增益	越大则响应越快，过大会引起振动 位置模式与位置环增益协同调节	0.1	68.0		P
Pn-621	第 2 速度换增益	越大则响应越快，过大会引起振动 位置模式与位置环增益协同调节	0.1Hz	45.0		P S T
Pn-622	第 2 速度环积分时间常数	越小积分作用越强，速度跟踪能力越强，需与速度环增益和位置环增益配合	0.1ms	15.0		P S T
Pn-623 ~ Pn-635	保留					

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-636	速度前馈选择	0：内部速度前馈 1：将模拟通道 AI1 作为速度前馈来源		0		**P**
Pn-637	速度前馈增益	0.0~100.0	0.1%	0.0		**P**
Pn-638	速度前馈平滑滤波常数	0.10~100.00	0.01ms	0.50		**P**
Pn-639	转矩前馈选择	0：内部转矩前馈 1：将模拟通道 AI2 作为转矩前馈来源		0		**P S**
Pn-640	转矩前馈增益	0.0~300.0%	0.1%	0.0		**P S**
Pn-641	转矩前馈平滑滤波常数	0.1~100.00	0.01ms	0.20		**P S**
Pn-642	第一转矩滤波时间常数	0.00~20.00	0.01ms	0.00		**P S T**
Pn-643	第二转矩滤波频率	50~5000	Hz	5000		**P S T**
Pn-644	第二转矩滤波 Q 值	50.00~100.00		50.00		**P S T**
Pn-645	解耦前馈增益	0.0~100.0%	0.1%	0.0		**P S T**
Pn-646 ~ Pn-650	保留					
Pn-651	增益切换条件	**个位：增益切换条件** 0：固定使用第一增益，DI 端子进行 P/PI 切换 GAIN 端子 OFF- PI 控制 GAIN 端子 ON- P 控制 1：DI 端子增益切换 GAIN 端子 OFF- 第 1 增益 GAIN 端子 ON- 第 2 增益 2：转矩指令 3：速度指令 4：速度加速度指令 5：速度指令高低速阈值 6：位置偏差 7：位置指令 8：定位完成 9：电机反馈速度 A：有位置指令+电机反馈速度 **十位：保留** **百位：保留** **千位：保留**		0000	**H**	**P S T**
Pn-652 Pn-653	增益切换阈值	增益切换时的等级		50		**P S T**
Pn-654	增益切换滞环			30		**P S T**
Pn-655	增益切换时间	平滑时间，只对位置增益有效	0.1ms	3.0		**P**
Pn-656	增益切换延迟时间	由第二组增益切换到第一组增益的延迟时间	0.1ms	5.0		**P S T**
Pn-657 ~ Pn-661	保留					
Pn-662	自适应陷波器设置	0：手动模式，第 3 组和第 4 组陷波器参数不再自动更新 1：第 3 组陷波器参数自适应设定 2：第 3 组和第 4 组陷波器参数自适应设定 3：仅测试共振频率（监控参数组） 4：恢复第 3 组和第 4 组陷波器参数到出厂值		0		**P S**

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-663	第 1 陷波器频率	50~5000	1Hz	5000		**P S**
Pn-664	第 1 陷波器宽度等级	0~20		2		**P S**
Pn-665	第 1 陷波器深度等级	0~99		10		**P S**
Pn-666	第 2 陷波器频率	50~5000	1Hz	5000		**P S**
Pn-667	第 2 陷波器宽度等级	0~20		2		**P S**
Pn-668	第 2 陷波器深度等级	0~99		10		**P S**
Pn-669	第 3 陷波器频率	50~5000	1Hz	5000		**P S**
Pn-670	第 3 陷波器宽度等级	0~20		2		**P S**
Pn-671	第 3 陷波器深度等级	0~99		10		**P S**
Pn-672	第 4 陷波器频率	50~5000	1Hz	5000		**P S**
Pn-673	第 4 陷波器宽度等级	0~20		2		**P S**
Pn-674	第 4 陷波器深度等级	0~99		10		**P S**
Pn-675	末端抖动抑制设定	0：手动设定末端抖动抑制参数 1：自动设定第一末端抖动抑制参数 2：自动设定第二末端抖动抑制参数		0		**P**
Pn-676	第一末端抖动频率	1.0~200.0	0.1HZ	1.0		**P**
Pn-677	第一末端抖动抑制等级	0~10		0		**P**
Pn-678	第一末端抖动位置偏差判断阈值	0~500	1%	100		**P**
Pn-679	保留					
Pn-680	保留					
Pn-681	第二末端抖动频率	1.0~200.0	0.1HZ	1.0		**P**
Pn-682	第二末端抖动抑制等级	0~10		0		**P**
Pn-683	第二末端抖动位置偏差判断阈值	0~500	1%	100		**P**
Pn-686	在线惯量辨识模式	0：在线惯量辨识关闭 1：在线惯量辨识开启，基本不变 2：在线惯量辨识开启，缓慢变化 3：在线惯量辨识开启，快速变化		0		**P S**
Pn-687	负载扰动补偿增益	0.0~100.0	1.0%	0.0		**P S T**
Pn-688	负载扰动观测器滤波时间	1.0~100.0	0.1ms	5.0		**P S T**
Pn-691	垂直轴转矩补偿	0~100.0	0.1%	0.0		**P S T**
Pn-692	正向摩擦转矩补偿	0~100.0	0.1%	0.0		**P S T**
Pn-693	负向摩擦转矩补偿	0~100.0	0.1%	0.0		**P S T**

7.2.8 全闭环参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-700	全闭环功能控制开关	**个位：全闭环功能开关** 0：全闭环功能关闭，位置反馈来自电机编码器 1：全闭环功能开启，位置反馈来自外部编码器 **十位：外部编码器旋转方向** 0：电机 CCW 旋转，外部全闭环编码器正向计数 1：电机 CCW 旋转，外部全闭环编码器反向计数 **百位：保留** **千位：保留**		0000	**H/■/●**	**P**
Pn-701	保留					
Pn-702 Pn-703	全闭环编码器分辨率	电机旋转一圈全闭环编码器反馈脉冲数 （A/B 脉冲 2 倍频后）	1PP	10000		**P**
Pn-704 Pn-705	全闭环控制位置偏差过大阈值	0~1073741824 外部编码器单位，当设置为 0 时，伺服驱动器不进行全闭环位置偏差过大故障检出，同时始终清除全闭环位置偏差。	1PP	50000		**P**
Pn-706	全闭环位置偏差清除方式	0：不清除全闭环位置偏差。 1~100：伺服报警或伺服电机旋转圈数小 Pn-706，全闭环位置偏差大于 Pn-704 时，清除全闭环位置偏差； 伺服报警或全闭环位置偏差 小于 Pn-704，当电机旋转圈数等于 Pn-706 时，清除全闭环位置偏差，电机圈数和位置偏差从 0 开始重新计数。		0		**P**
Pn-707 ~ Pn-718	保留					
Pn-719	全闭环编码器断线检测功能	0：有效， 断线检测功能开启 1：无效， 断线检测功能关闭		0		**P**

7.2.9 故障及保护参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-800	复位	**个位：故障复位** 0：无操作 1：当前故障复位 **十位：软重启** 0：无操作 1：驱动器复位 注：该功能相当于驱动器断电再上电，主要应用在系统不能断电，但驱动器需要重启的场合，请确保系统安全的情况下操作。 **百位：CPLD 复位** 0：无操作 1：复位 CPLD **千位：保留**		0000	**H/■**	**P S T**
Pn-801	主电源输入缺相保护选择	0：使能缺相保护故障 （仅三相 380V 电源） 1：屏蔽缺相保护故障（共母线方式时，需要将该参数设置为 1）		0		**P S T**
Pn-802	电机过载保护增益	50~300	1%	100		**P S T**

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-803	电机过载屏蔽使能	0：使能电机过载检出 1：屏蔽电机过载告警及故障检出		0		P S T
Pn-804	电机堵转过温保护使能	0：使能电机堵转过温保护检出 1：屏蔽电机堵转过温保护检出		0		P S T
Pn-805	电机堵转过温保护时间窗口	10~65535		200		P S T
Pn-806	飞车保护功能使能	0：屏蔽，当电机处于垂直或被拖的应用情况下时设置为 0，屏蔽飞车； 1：使能，开启飞车保护功能；		0		P S T
Pn-807 Pn-808	位置偏差过大阈值	17 位最大值为 13107200, 23 位最大值为 838860800。		1310720		P S T
Pn-809	过速度故障阈值	电机最高转速的倍数	0.1	1.2		P S T
Pn-810	编码器多圈溢出故障屏蔽选择	0：不屏蔽 1：屏蔽		0		P S T
Pn-811	保留					
Pn-812	保留					
Pn-813	保留					
Pn-814	绝对位置归零	0：无操作 1：将目前编码器的绝对位置归零 注：为确保系统安全，需先设置 Pn-815 为 0x0814 允许绝对位置归零的操作。		0		P
Pn-815	绝对位置归零使能	设置为 0x0814 时允许绝对位置归零，其他值无作用。		0000	H	P
Pn-816	保留					
Pn-817	软限位设定	0：不使能软限位 1：上电后立即使能软限位 2：原点回归完成后使能软限位		0		P S T
Pn-818 Pn-819	正软限位	-2147483648~2147483647	1PP	2147483647		P S T
Pn-820 Pn-821	负软限位	-2147483648~2147483647	1PP	-2147483648		P S T
Pn-850	最后一次故障记录					
Pn-851	历史故障记录 1				R	P S T
Pn-852	历史故障记录 2				R	P S T
Pn-853	历史故障记录 3				R	P S T
Pn-854	历史故障记录 4				R	P S T
Pn-855	历史故障记录 5				R	P S T
Pn-856	历史故障记录 6				R	P S T
Pn-857	历史故障记录 7				R	P S T
Pn-858	历史故障记录 8				R	P S T
Pn-859	历史故障记录 9				R	P S T
Pn-860	最后一次故障时刻的转速		1RPM		R	P S T
Pn-861	最后一次故障时刻的电流		0.01A		R	P S T
Pn-862	最后一次故障时刻的输出电压		1V		R	P S T
Pn-863	最后一次故障时刻的直流电压		0.1V		R	P S T
Pn-864	最后一次故障时刻的散热器/IGBT 温度		0.1℃		R	P S T

7.2.10 通信参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-900	伺服轴地址	伺服通信从站地址，同时适用于 RS485 通信，CAN 通信		1	●	P S T
Pn-901	RS485 设置	**个位：波特率** 0：2400bps 1：4800bps 2：9600bps 3：19200bps 4：38400bps 5：57600bps 6：115200bps **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） **百位：保留** **千位：保留**		0003	H	P S T
Pn-902	本机应答延时	0~5000	1ms	0		P S T
Pn-903	通信失败判定时间	0~2000	1ms	1000		P S T
Pn-904	通信错误处理	0：警告并继续执行 1：警告并减速停机		0		P S T
Pn-905	保留					
Pn-906	保留					
Pn-907	保留					
Pn-908	保留					
Pn-909	保留					
Pn-910	CANopen 数据格式	**个位：波特率** 0：20Kbps 1：50Kbps 2：100Kbps 3：125Kbps 4：250Kbps 5：500Kbps 6：800Kbps 7：1Mbps **十位：保留** **百位：保留** **千位：保留**		0005	H/●	P S T
Pn-911	CANopen 同步设定	**个位：同步时间修正量** 范围：0~F，单位：us		0000	H	P S T

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
		十位：同步判定死区时间 范围：0~F，单位：us **百位：目标值前置量** 范围：0~F，单位：us **千位：误差范围** 范围：0~F，单位：us				
Pn-912	CANopen 协议设定	**个位：通信错误时动作** 0：通信错误时电机继续运行 1：通信错误时 servo off **十位：PDO 异常报警自动清除** 0：不能自动清除 1：PDO 通信发生报警时自动清除 **百位：保留** **千位：保留**		0000	**H**	**P S T**
Pn-913	CANopen 参数保存设定	PDO 参数保存设定 0：PDO 参数写入时，不会保存至 EEPROM 1：PDO 参数写入时，会保存至 EEPROM		0		**P S T**
Pn-914	CANopen quick stop 设定	**个位：触发 servo on 流程和 quick stop 支持** **十位：当驱动器报警时是否触发 quick stop** **百位：参数载入设定** **千位：保留**		0000	**H**	**P S T**
Pn-915	保留					
Pn-916	保留					
Pn-917	保留					
Pn-918	USB 监视设置	**个位：USB 低速监视采样间隔（单位 ms）** **0~5** **十位：USB 监视模式设置** 0：关闭监视 1：低速监视 2：高速监视，采样频率 8k 3：高速监视，采样频率 16k **百位：保留** **千位：保留**		0000	**H**	**P S T**
Pn-919	保留					
Pn-920	保留					
Pn-921	映射参数 1	映射参数访问地址		0		**P S T**
Pn-922	映射参数 2					
Pn-923	映射参数 3					
Pn-924	映射参数 4					
Pn-925	映射参数 5					
Pn-926	映射参数 6					
Pn-927	映射参数 7					
Pn-928	映射参数 8					
Pn-929	映射参数 9					
Pn-930	映射参数 10					
Pn-931	映射参数目标设定 1	映射参数目标地址		0000	**H/●**	**P S T**
Pn-932	映射参数目标设定 2					
Pn-933	映射参数目标设定 3					
Pn-934	映射参数目标设定 4					
Pn-935	映射参数目标设定 5					

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-936	映射参数目标设定 6					
Pn-937	映射参数目标设定 7					
Pn-938	映射参数目标设定 8					
Pn-939	映射参数目标设定 9					
Pn-940	映射参数目标设定 10					

7.2.11 多段位置参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-A00	多段位移控制方式	0：DI 切换运行 1：循环运行 2：单次运行完停止		0	■	P
Pn-A01	多段位移终点段数	1~16		16	■	P
Pn-A02	多段位移指令类型	0：相对位移指令 1：绝对位移指令		0	■	P
Pn-A03	保留					
Pn-A04 Pn-A05	第 1 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A06	第 1 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A07	第 1 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A08 Pn-A09	第 1 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A10 Pn-A11	第 2 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A12	第 2 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A13	第 2 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A14 Pn-A15	第 2 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A16 Pn-A17	第 3 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A18	第 3 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A19	第 3 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A20 Pn-A21	第 3 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A22 Pn-A23	第 4 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A24	第 4 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A25	第 4 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A26 Pn-A27	第 4 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A28 Pn-A29	第 5 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A30	第 5 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A31	第 5 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A32 Pn-A33	第 5 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A34 Pn-A35	第 6 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-A36	第 6 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A37	第 6 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A38 Pn-A39	第 6 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A40 Pn-A41	第 7 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A42	第 7 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A43	第 7 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A44 Pn-A45	第 7 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A46 Pn-A47	第 8 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A48	第 8 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A49	第 8 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A50 Pn-A51	第 8 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A52 Pn-A53	第 9 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A54	第 9 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A55	第 9 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A56 Pn-A57	第 9 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A58 Pn-A59	第 10 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A60	第 10 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A61	第 10 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A62 Pn-A63	第 10 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A64 Pn-A65	第 11 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A66	第 11 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A67	第 11 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A68 Pn-A69	第 11 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A70 Pn-A71	第 12 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A72	第 12 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A73	第 12 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A74 Pn-A75	第 12 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A76 Pn-A77	第 13 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-678	第 13 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A79	第 13 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A80 Pn-A81	第 13 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-A82 Pn-A83	第 14 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A84	第 14 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A85	第 14 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A86 Pn-A87	第 14 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A88 Pn-A89	第 15 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A90	第 15 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A91	第 15 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A92 Pn-A93	第 15 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P
Pn-A94 Pn-A95	第 16 段位移	-2147483648~2147483647	1PP	10000		P
Pn-A96	第 16 段位移运行最高速度	0.1~6000.0	0.1RPM	200.0		P
Pn-A97	第 16 段位移加减速时间	0~60000	1ms	200		P
Pn-A98 Pn-A99	第 16 段位移完成等待时间	0~3600000	1ms	1000		P

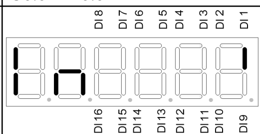
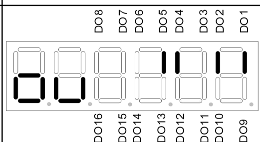
7.2.12 多段速度及转矩参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-B00	多段速度控制方式	0：DI 切换运行 1：循环运行 2：单次运行完停止		0	▪	S
Pn-B01	多段速度终点段数	1~16		16	▪	S
Pn-B02	多段速度运行时间单位	0：秒 s 1：分钟 min 只对循环运行和单次运行有效		0	▪	S
Pn-B03	保留					
Pn-B04	保留					
Pn-B05	保留					
Pn-B06 Pn-B07	第 1 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B08	第 1 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B09	第 1 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B10	第 1 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B11 Pn-B12	第 2 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B13	第 2 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B14	第 2 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B15	第 2 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B16 Pn-B17	第 3 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-B18	第 3 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B19	第 3 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B20	第 3 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B21 Pn-B22	第 4 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B23	第 4 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B24	第 4 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B25	第 4 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B26 Pn-B27	第 5 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B28	第 5 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B29	第 5 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B30	第 5 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B31 Pn-B32	第 6 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B33	第 6 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B34	第 6 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B35	第 6 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B36 Pn-B37	第 7 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B38	第 7 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B39	第 7 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B40	第 7 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B41 Pn-B42	第 8 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B43	第 8 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B44	第 8 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B45	第 8 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B46 Pn-B47	第 9 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B48	第 9 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B49	第 9 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B50	第 9 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B51 Pn-B52	第 10 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B53	第 10 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B54	第 10 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B55	第 10 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B56 Pn-B57	第 11 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B58	第 11 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B59	第 11 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
Pn-B60	第 11 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B61 Pn-B62	第 12 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B63	第 12 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B64	第 12 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B65	第 12 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B66 Pn-B67	第 13 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B68	第 13 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B69	第 13 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B70	第 13 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B71 Pn-B72	第 14 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B73	第 14 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B74	第 14 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B75	第 14 段指令运行时间	0~6553.5	0.11S/Min	5.0		S
Pn-B76 Pn-B77	第 15 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B78	第 15 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B79	第 15 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B80	第 15 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B81 Pn-B82	第 16 段速度指令	-6000.0~6000.0	0.1RPM	0.0		S
Pn-B83	第 16 段速度加速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B84	第 16 段速度减速时间	0~65535	1ms	20		S
Pn-B85	第 16 段指令运行时间	0~6553.5	0.1S/Min	5.0		S
Pn-B86	保留					
Pn-B87	保留					
Pn-B88	第 1 转矩值	-300~300	1%	100		T
Pn-B89	第 1 转矩值建立时间	0~65535	1ms	50		T
Pn-B90	第 2 转矩值	-300~300	1%	200		T
Pn-B91	第 2 转矩值建立时间	0~65535	1ms	50		T
Pn-B92	第 3 转矩值	-300~300	1%	50		T
Pn-B93	第 3 转矩值建立时间	0~65535	1ms	50		T
Pn-B94	第 4 转矩值	-300~300	1%	50		T
Pn-B95	第 4 转矩值建立时间	0~65535	1ms	50		T
Pn-B96	保留					
Pn-B97	保留					
Pn-B98	保留					
Pn-B99	保留					

7.2.13　监控参数组

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
dn-000	电机转速	-6000~6000	1RPM		R	P S T
dn-001	速度指令	-6000~6000	1RPM		R	P S T
dn-002	速度模拟量指令	-12.00~12.00	0.01V		R	S
dn-003	转矩指令	-300~300	1%		R	T
dn-004	转矩模拟量指令	-12.00~12.00	0.01V		R	T
dn-005	平均转矩	60S 内有效转矩	1%		R	P S T
dn-006	峰值转矩	60S 内峰值转矩	1%		R	P S T
dn-007 dn-008	外部脉冲输入累积值（齿轮比前）	-2147483648~2147483647	1PP		R	P
dn-009 dn-010	外部脉冲输入累积值（齿轮比后）	-2147483648~2147483647	1PP		R	P
dn-011 dn-012	编码器反馈脉冲累积值	-2147483648~2147483647	1PP		R	P
dn-013 dn-014	位置偏差脉冲数	指令单位	1PP		R	P
dn-015 dn-016	系统绝对位置（PUU 值）	-2147483648~2147483647	1PUU		R	P
dn-017	绝对值编码器圈数		1R		R	P S T
dn-018 dn-019	绝对值编码器位置		1PP		R	P S T
dn-020 dn-021	系统绝对位置（脉冲值）	-2147483648~2147483647	1PP		R	P
dn-022	电机电流有效值		0.01A		R	P S T
dn-023	母线电压	主回路 BUS 电压	0.1V		R	P S T
dn-024	功率模块温度	-50.0~120.0	0.1℃		R	P S T
dn-025	DI 状态		如左图所示： ON = "点亮竖线" OFF= "熄灭竖线"		R	P S T
dn-026	DO 状态				R	P S T
dn-027	警告代码				R	P S T
dn-028	故障代码				R	P S T
dn-029 dn-030	伺服运行时间	伺服出厂至目前总上电时间	0.01H		R	P S T
dn-031	保留					
dn-032	平均负载率		1%		R	P S T
dn-033	制动电阻负载率	10S 周期内负载率	1%		R	P S T
dn-034	编码器电池故障状态	0 -无故障 1 -编码器电池故障			R	P S T
dn-035	通信错误累计帧数				R	P S T

功能码	名称	描述	分辨率	出厂值	属性	模式
dn-036	共振频率 1	50~5000	1Hz		R	P S T
dn-037	共振频率 2	50~5000	1Hz		R	P S T
dn-038	共振频率 3	50~5000	1Hz		R	P S T
dn-039	保留					
dn-040 dn-041	全闭环编码器反馈脉冲累计值	-1073741824~1073741824 全闭环编码器单位	1PP		R	P
dn-042 dn-043	全闭环位置偏差计数器	-1073741824~1073741824 全闭环编码器单位	1PP		R	P
dn-044 dn-045	全闭环编码器位置	相对全闭环编码器 Z 脉冲的单圈位置	1PP		R	P
dn-046	定时器 1 计数值	取值范围：0~65535 注：1. 当定时器计数值大于等于定时器设定值时，相应的 DO 配置端子被置位，否则清零 2. 当计数值到达设定值(设定值大于0)时，计数值还会以定时器设定时基继续累加，直到最大值 3. 当定时器设定值等于 0 时，计数值在定时器使能的情况下一直以设定时基循环累加 4. 当定时器关闭时，计数值清零，相应配置的 DO 端子复位		0	▲/R	P S T
dn-047	定时器 2 计数值			0		
dn-048	定时器 3 计数值			0		
dn-049	定时器 4 计数值			0		
dn-050	U 相零偏电压		0.01V		R	P S T
dn-051	V 相零偏电压		0.01V		R	P S T
dn-052	16 位计数器计数值	注：1. 当计数器计数值大于等于计数器设定值时，相应的配置 DO 端子被置位，否则清零 2. 当计数值到达设定值时，计数值保持不变 3. 当计数器关闭时，计数值清零，相应配置的 DO 端子复位		0	▲/R	P S T
dn-053 dn-054	23 位计数器计数值			0		
dn-055	保留					
dn-056	实际位置环增益		0.1		R	P
dn-057	实际速度环增益		0.1Hz		R	P S T
dn-058	实际速度环积分时间常数		0.1ms		R	P S T
dn-059	负载惯量		Kg•cm^2		R	P S T
dn-060	负载惯量比		0.1		R	P S T
dn-061	保留					
dn-062	过载比例		1%		R	P S T
dn-063 ~ dn-069	保留					
dn-070	编码器通信计数错误次数				R	P S T
dn-071	编码器错误状态				R/H	P S T
dn-072	编码器警告状态				R/H	P S T
dn-073 ~ dn-079	保留					
dn-080	电机实际位置				R	P S T
dn-081 dn-082	外部脉冲测量频率		0.1KHz		R	P
dn-085	电机输出电压		1V		R	P S T

第 8 章 通讯功能

8.1 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，CD100 伺服驱动器只支持 RTU 和 ASCII 两种模式。

8.2 接口和传输方式

CD100 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+	伺服与上位装置 RS485 通讯连接时，请接+。
RS-	数据收发端子-	伺服与上位装置 RS485 通讯连接时，请接-。

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。

8.3 数据结构

1) 波特率（由 Pn-901 的个位设定）

2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps。

2) 数据传输格式（由 Pn-901 的十位设定）

1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-无校验（Modbus, RTU）
1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-偶校验（Modbus, RTU）
1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-奇校验（Modbus, RTU）
1 位起始位-8 位数据位-2 位停止位-无校验（Modbus, RTU）
1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-无校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-偶校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-8 位数据位-1 位停止位-奇校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-8 位数据位-2 位停止位-无校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-无校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-偶校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-7 位数据位-1 位停止位-奇校验（Modbus,ASCII）
1 位起始位-7 位数据位-2 位停止位-无校验（Modbus,ASCII）

3) 从站地址（由 Pn-900 设定）

1~127，最多支持 127 台伺服驱动器组网。

4) 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。

8.4 伺服驱动器参数配置

伺服驱动支持的 Modbus 功能代码如下：

0x03：读取伺服驱动器参数的值；

0x06：将数据写入伺服驱动器参数（16bit）；

0x10：将多个数据写入伺服驱动器参数（16bit 或 32bit）；

参数访问地址：

参数标识符	RAM 访问地址	EEPROM 访问地址
Pn-000 ~ Pn-099	0x2000 ~ 0x2063	0xE000 ~ 0xE063
Pn-100 ~ Pn-199	0x2064 ~ 0x20C7	0xE064 ~ 0xE0C7
Pn-200 ~ Pn-299	0x20C8 ~ 0x212B	0xE0C8 ~ 0xE12B
Pn-300 ~ Pn-399	0x212C ~ 0x218F	0xE12C ~ 0xE18F
Pn-400 ~ Pn-499	0x2190 ~ 0x21F3	0xE190 ~ 0xE1F3
Pn-500 ~ Pn-599	0x21F4 ~ 0x2257	0xE1F4 ~ 0xE257
Pn-600 ~ Pn-699	0x2258 ~ 0x22BB	0xE258 ~ 0xE2BB
Pn-700 ~ Pn-799	0x22BC ~ 0x231F	0xE2BC ~ 0xE31F
Pn-800 ~ Pn-899	0x2320 ~ 0x2383	0xE320 ~ 0xE383
Pn-900 ~ Pn-999	0x2384 ~ 0x23E7	0xE384 ~ 0xE3E7
Pn-A00 ~ Pn-A99	0x23E8 ~ 0x244B	0xE3E8 ~ 0xE44B
Pn-B00 ~ Pn-B99	0x244C ~ 0x24AF	0xE44C ~ 0xE4AF
Pn-C00 ~ Pn-C99	0x24B0 ~ 0x2513	0xE4B0 ~ 0xE513
Pn-D00 ~ Pn-D99	0x2514 ~ 0x2577	0xE514 ~ 0xE577
Pn-E00 ~ Pn-E99	0x2578 ~ 0x25DB	0xE578 ~ 0xE5DB
dn-000 ~ dn-099	0x25DC ~ 0x263F	0xE5DC ~ 0xE63F

使用通信功能要特别注意：

1. 在无需掉电保存参数值时，参数值写到 RAM 区即可，需要掉电保存的数据写到 EEPROM，频繁写入 EEPROM 会降低 EEPROM 使用寿命。

2. 所有 32bit 参数占用两个连续的寄存器地址，32bit 参数请勿单独访问高 16 位或低 16 位，否则可能导致数据出错。

3. 03H 和 10H 功能码最多可访问的寄存器个数为 10 个。

4. 当需要同时访问多个不连续的参数时，可使用映射参数，这种方式只需要一帧数据即可完成访问（参考 Pn-921~Pn-940 参数说明）。

5. 为操作方便，映射参数的目标地址无需换算成实际物理地址，直接设置为参数代码编号。例如，要映射访问参数 dn-000，将映射目标地址设为 0x0F00，而不是设为 0x25DC。

8.5 应用举例

1. 读取电机实际转速和驱动器速度指令（03H 功能码，读 dn-000 和 dn-001 参数）

RTU 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
从站地址	01		从站地址	01
功能码	03		功能码	03
起始地址高位	25		数据长度	04
起始地址低位	DC		第 1 个寄存器数据高位	03
寄存器个数高位	00		第 1 个寄存器数据低位	E8
寄存器个数低位	02		第 2 个寄存器数据高位	03
CRC 低位	0E		第 2 个寄存器数据地位	E8
CRC 高位	FD		CRC 低位	7A
			CRC 高位	FD

ASCII 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
起始符	3A		起始符	3A
从站地址	30		从站地址	30
	31			31
功能码	30		功能码	30
	33			33
起始地址高位	32		数据长度	30
	35			34
起始地址低位	44		第 1 个寄存器数据高位	30
	43			33
寄存器个数高位	30		第 1 个寄存器数据低位	45
	30			38
寄存器个数低位	30		第 2 个寄存器数据高位	30
	32			33
LRC	46		第 2 个寄存器数据地位	45
	39			38
结束符 0	0D		LRC	32
结束符 1	0A			32
			结束符 0	0D
			结束符 1	0A

2. 设置位置指令来源及脉冲形态（06H 功能码，写 Pn-300 参数）

RTU 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
从站地址	01		从站地址	01
功能码	06		功能码	06
寄存器地址高位	21		寄存器地址高位	21
寄存器地址低位	2C		寄存器地址低位	2C
数据高位	00		数据高位	00
数据低位	01		数据低位	01
CRC 低位	83		CRC 低位	83
CRC 高位	FF		CRC 高位	FF

ASCII 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
起始符	3A		起始符	3A
从站地址	30		从站地址	30
	31			31
功能码	30		功能码	30
	36			36
寄存器地址高位	32		寄存器地址高位	32
	31			31
寄存器地址低位	32		寄存器地址低位	32
	43			43
数据高位	30		数据高位	30
	30			30
数据低位	30		数据低位	30
	31			31
LRC	41		LRC	41
	42			42
结束符 0	0D		结束符 0	0D
结束符 1	0A		结束符 1	0A

3. 设置一阶低通滤波常数和电子齿轮分子 1（10H 功能码，写 Pn-303，Pn-304 和 Pn-305 参数）

RTU 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
从站地址	01		从站地址	01
功能码	10		功能码	10
起始地址高位	21		起始地址高位	21
起始地址低位	2F		起始地址低位	2F
寄存器个数高位	00		寄存器个数高位	00
寄存器个数低位	03		寄存器个数低位	03
数据个数	06		CRC 低位	D1

第 1 个数据高位	00		CRC 高位	38
第 1 个数据低位	64			
第 2 个数据高位	00			
第 2 个数据低位	00			
第 3 个数据高位	00			
第 3 个数据低位	02			
CRC 低位	88			
CRC 高位	EF			

ASCII 模式：

请求（主站）			响应（从站）	
起始符	3A		起始符	3A
从站地址	30		从站地址	30
	31			31
功能码	31		功能码	31
	30			30
起始地址高位	32		起始地址高位	32
	31			31
起始地址低位	32		起始地址低位	32
	46			46
寄存器个数高位	30		寄存器个数高位	30
	30			30
寄存器个数低位	30		寄存器个数低位	30
	33			33
数据个数	30		LRC	39
	36			43
第 1 个数据高位	30		结束符 0	0D
	30		结束符 1	0A
第 1 个数据低位	36			
	34			
第 2 个数据高位	30			
	30			
第 2 个数据低位	30			
	30			
第 3 个数据高位	30			
	30			
第 3 个数据低位	30			
	32			
LRC	33			
	30			
结束符 0	0D			
结束符 1	0A			

第 9 章 伺服电机和配件

9.1 伺服线缆命名规则

图 9-1 伺服线缆命名规则

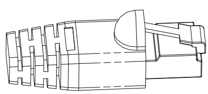
注意： ⑧代表线序参数，针对于电机动力线缆线序的区分，CD100 系列适配 110 以上法兰（使用航空插头）的动力线缆固定选型 1

⑨代表线材参数，1=普通线材，2=高柔线材

9.2 终端电阻

型号：SP-R135-02

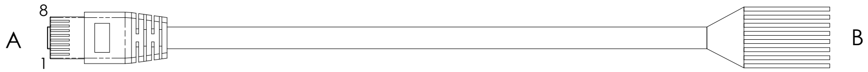
注：用于 RS485 或 CANopen 通信的电气匹配。



9.3 RS485 通信和 CANopen 通信线

型号：SP-WCXXX08CCFA-01

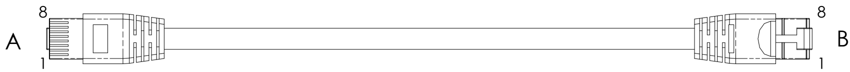
注：用于驱动器与 PLC 等上位装置的 RS485 或 CANopen 通信。
2m 有常备库存，其他长度需定制。



针脚号	名称	说明
8	CANL	1-2 对绞 3-6 对绞 4-5 对绞 7-8 对绞
7	CANH	
6	GND	
5	RS-	
4	RS+	
3	NC	
2	NC	
1	NC	
壳体	PE 屏蔽层	

型号：SP-WCXXX08CACA-01

注：用于驱动器多机并联实现 RS485 或 CANopen 通信组网。
15cm/20cm/30cm 有常备库存，其他长度需定制。



9.4 标配电机及线缆对照表

表 9-1 伺服电机代码及线缆对照表

功率	电机型号	CODE[①]	动力线缆[②]	编码器线缆[②③]
T1R8	CM10-A60TR6430B3□S3	1010	SP-WMXXX05DAIB-01	SP-WDXXX05PAID-01
T3R0	CM10-A80T02430B3□M3	1020		
T4R5	CM10-A80T04025B3□M3	1030	SP-WMXXX07DCIB-01	SP-WDXXX05PAID-01
T5R5	CM10-A130T05025B3□M3	1140	SP-WMXXX07DCHA-11	SP-WDXXX05PAHC-01
T7R5	CM10-A130T07725B3□M3	1150		
F4R0	CM10-A130F06025B3□M3	1513	SP-WMXXX15DBHA-11	SP-WDXXX05PAHC-01
F6R5	CM10-A130F15015B3□M3	1510		
F8R5	CM10-A180F19015Q3□L3	1520	SP-WMXXX15DBHB-11	SP-WDXXX05PAHC-01
F12R	CM10-A180F21520Q3□L3	1530		
F17R	CM10-B180F28415Q3□L3	2540	SP-WMXXX40EAHB-11	SP-WDXXX05PAHC-01
F22R	CM10-A180F35015Q3□L3	1550	SP-WMXXX15DBHB-11	SP-WDXXX05PAHC-01
F27R	CM10-A180F48015R2□L3	1560	SP-WMXXX40EAHB-11	SP-WDXXX05PAHC-01

注①：电机代码用于设定参数 Pn-001。

注②：动力线缆和编码器线缆的“XXX”为线缆长度，请用户根据需求下单。3m/5m/10m 有常备库

存，其他长度需定制。

注③：编码器为多圈绝对值应用时，线缆请选择 7 芯线（带电池盒），编码器为单圈或增量式绝对值时请选择 5 芯线（不带电池盒）。

如上表格中的电机为各驱动器标配电机，其他适配电机见表 9-2 伺服电机技术参数。

9.5 其他伺服电机技术规格

表 9-2 伺服电机技术参数

电机型号	CM10-			
	A60TR6430B	A60T01330B	A80T02430B	A80T04025B
电压（V）	AC220			
机座尺寸	60	60	80	80
额定输出功率（kW）	0.2	0.4	0.75	1.0
额定电流(A)	1.2	2.8	3.0	4.4
额定转矩（N·m）	0.64	1.27	2.39	4.0
最大转矩（N·m）	1.92	3.81	7.17	12.0
额定转速（r/min）	3000	3000	3000	2500
最大转速（r/min）	5000	5000	3500	3000
转子惯量（$Kg{\cdot}m^2$）	0.175×10^{-4}	0.29×10^{-4}	1.40×10^{-4}	2.7×10^{-4}
转矩常数（N·m/A）	0.53	0.45	0.8	0.91
反电势（V/1000r/min）	31	29.7	48	55
线电阻（Ω）	6.18	2.35	2.2	1.6
线电感（mH）	29.3	14	15.7	11.8
极对数	4	4	4	4
绝缘等级	F	F	F	F
防护等级	IP65	IP65	IP65	IP65
机身长度 L（mm）	115（147）	140（171）	151（191）	191（231）

注：机身长度一项，括号内为带抱闸制动功能的长度。

电机型号	CM10-			
	A130T05025	A130T060025	A130T07725	CM10-A130T10015
电压（V）	AC220			
机座尺寸	130	130	130	130
额定输出功率（kW）	1.3	1.5	2.0	1.5
额定电流(A)	5.0	6.0	7.5	6
额定转矩（N·m）	5.0	6.0	7.7	10
最大转矩（N·m）	12.5	15.0	18.7	25
额定转速（r/min）	2500	2500	2500	1500
最大转速（r/min）	3000	3000	3000	2000
转子惯量（$Kg{\cdot}m^2$）	10.7×10^{-4}	12.9×10^{-4}	14.1×10^{-4}	18.8×10^{-4}
转矩常数（N·m/A）	1.0	1.0	1.03	1.67
反电势 (V/1000r/min)	65	65	68	108
线电阻（Ω）	1.6	1.3	1.2	1.85
线电感（mH）	8.0	6.2	5.8	9.9
极对数	4	4	4	4
绝缘等级	F	F	F	F
防护等级	IP65	IP65	IP65	IP65
机身长度 L（mm）	171（224）	179（224）	192（229）	209（265）

注：机身长度一项，括号内为带抱闸制动功能的长度。

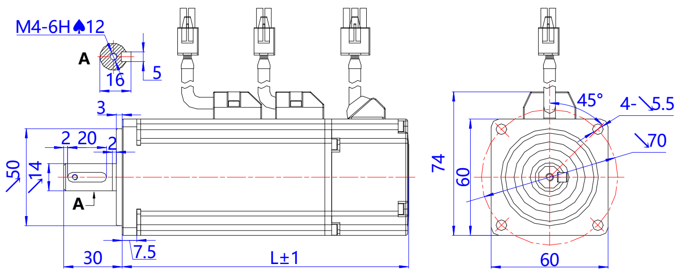
电机型号	CM10-			
	A130F06025	A130F15015	A180F19015	A180F21520
电压（V）	380			
机座尺寸	130	130	180	180
额定输出功率（kW）	1.5	2.3	3	4.5
额定电流(A)	4	5	7.5	9.5
额定转矩（N·m）	6	15	19	21.5
最大转矩（N·m）	15	30	57	64.5
额定转速（r/min）	2500	1500	1500	2000
最大转速（r/min）	3000	2000	1800	2150
转子惯量（Kg·m^2）	12.9	25.5	63.5	72.7
转矩常数（N·m/A）	1.5	3	2.53	2.26
反电势 (V/1000r/min)	108	180	166	140
线电阻（Ω）	3.1	3.2	1.33	0.84
线电感（mH）	17.1	19	14.2	8.4
极对数	4	4	4	4
绝缘等级	F	F	F	F
防护等级	IP65	IP65	IP65	IP65
机身长度 L（mm）	179(224)	231(282)	205(252)	215(262)

电机型号	CM10-			
	B180F28415	A180F35015	A180F48015	
电压（V）	380			
机座尺寸	180	180	180	
额定输出功率（kW）	4.4	5.5	7.5	
额定电流(A)	16.5	12	20	
额定转矩（N·m）	28.4	35	48	
最大转矩（N·m）	85.2	105	120	
额定转速（r/min）	1500	1500	1500	
最大转速（r/min）	3000	1750	1750	
转子惯量（Kg·m^2）	88.5	114	137.3	
转矩常数（N·m/A）	1.72	2.92	2.4	
反电势 (V/1000r/min)	104	181	171	
线电阻（Ω）	0.31	0.78	0.56	
线电感（mH）	3.7	8	6.1	
极对数	5	4	4	
绝缘等级	F	F	F	
防护等级	IP65	IP65	IP65	
机身长度 L（mm）	232(279)	260(307)	305(352)	

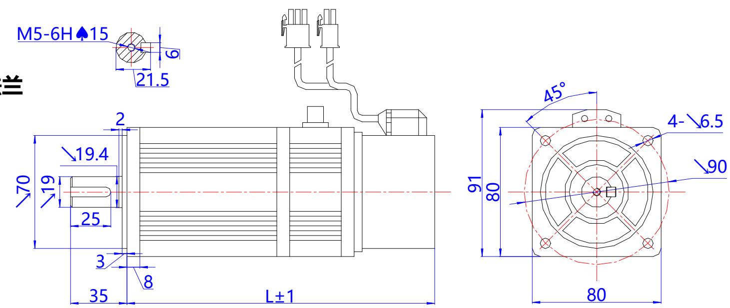
电机型号	CM10-			
	CM10-A130F06025	CM10-A130F15015	CM10-A180F19015	CM10-A180F21520
电压（V）	380V			
机座尺寸	130	130	180	180
额定输出功率（kW）	1.5	2.3	3	4.5
额定电流(A)	4.0	5.0	7.5	9.5
额定转矩（N·m）	6.0	15.0	19	21.5
最大转矩（N·m）	15.0	30.0	57	64.5
额定转速（r/min）	2500	1500	1500	2000
最大转速（r/min）	3000	2000	1800	2150
转子惯量（Kg·m^2）	12.9	25.5	63.5	72.7
转矩常数（N·m/A）	1.5	3.0	2.53	2.26
反电势（V/1000r/min）	108	180	166	140
线电阻（Ω）	3.1	1.2	1.33	0.84
线电感（mH）	17.1	8.3	14.2	8.4
极对数	4	4	4	4
绝缘等级	F	F	F	F
防护等级	IP65	IP65	IP65	IP65
机身长度 L（mm）	179（224）	231（282）	205（252）	215（262）

9.6 伺服电机尺寸

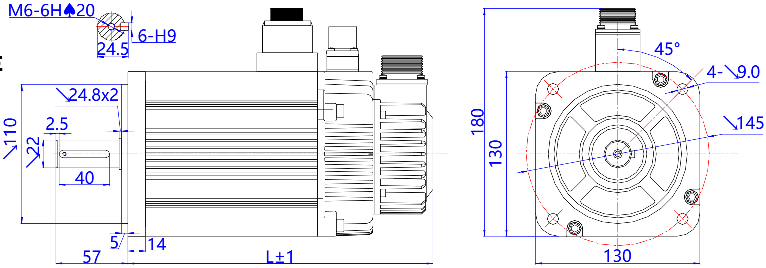
60法兰



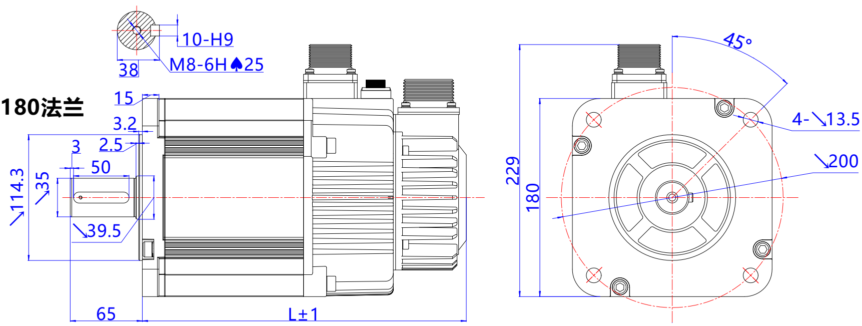
80法兰



130法兰


M6-6H♠20
6-H9
24.5
↘24.8x2
2.5
↘110
↘22
40
5
14
57
L±1
180
130
45°
4-↘9.0
↘145
130

180法兰


10-H9
M8-6H♠25
38
15
3.2
3
2.5
50
↘114.3
↘35
↘39.5
65
L±1
45°
4-↘13.5
↘200
229
180

附录 A 警告与故障

警告：

伺服驱动器发生警告时，显示警告代码为 AL 前缀，此时表明驱动器检测到异常，需检查排除导致警告发生的原因，否则将影响伺服系统的持续正常使用，其参考解决方案如下表所示。

警告码	名称	可能原因	解决方案
AL-001	紧急停止	外部紧急停止输入	确保系统安全情况下复位紧急按钮
AL-002	过载预警告	过载系数设置偏小	调整过载系数
AL-003	正向限位	机械触碰到正向极限开关	检查机械，确认极限开关的位置
AL-004	反向限位	机械触碰到反向极限开关	检查机械，确认极限开关的位置
AL-007	软件正向限位	位置指令超过 Pn-818 的设定值	调整系统的目标位置或 适当修改 Pn-818 的值
AL-008	软件反向限位	位置指令超过 Pn-820 的设定值	调整系统的目标位置或 适当修改 Pn-820 的值
AL-010	绝对位置丢失	电池电压低于 2.8V，或在驱动器控制电源无效的情况下更换电池，或电池供电线路接触不良。	检查的电池接线，更换电池后进行原点复位过程。
AL-011	绝对位置编码器电池电压低	电池电压低于 3.1V	在驱动器控制电源有效的情况下更换电池
AL-012	绝对位置编码器多圈数据溢出	电机转动圈数超过原点-32768 到 32767 的范围	重新进行原点复位过程
AL-015	编码器内部温度过高	编码器的温度超过 100°C	增加电机散热
AL-020	绝对位置计数器溢出	绝对型反馈位置计算溢出	根据实际使用情况和绝对型位置的总行程适当设置电子齿轮比，避免位置计算溢出。

故障：

伺服驱动器发生故障报警时，显示故障代码为 Er 前缀，此时电机会停止运行，其参考解决方案如下表所示。

故障码	名称	可能原因	解决方案
Er-001	硬件过流	外部短路，IPM 模块损害	检查电机缺相或短路，参数设置是否合理。
Er-003	过载	电机堵转或负载过大	检查机械或选择大功率驱动器
Er-004	温度检测采样通道故障	温度传感器未接入	检查温度传感器端子是否可靠连接
Er-005	U 相电流采样通道故障	U 相电流检测电路故障	检查控制板排线和主电路是否可靠连接
Er-006	V 相电流采样通道故障	V 相电流检测电路故障	检查控制板排线和主电路是否可靠连接
Er-008	再生制动器过载	制动功率过大	增加外部制动电阻
Er-009	母线欠压	主回路电源电压太低	正确使用电压源或串联变器
Er-010	母线过压	主回路电源电压太高或频繁制动	增加外部制动电阻

故障码	名称	可能原因	解决方案
Er-011	电机超速	驱动器动力线线序错误	检查驱动器动力线线序
Er-012	温度过高	环境温度过高或风扇故障	检查和更换散热风扇
Er-013	EEPROM 频繁写入故障	频繁对 EEPROM 进行写入操作	对需要保存的参数写入一次即可，不需要保存的写入 RAM。
Er-014	EEPROM 存取故障	EEPROM 芯片损坏	更换 EEPROM 芯片
Er-015	脉冲输入频率过高	脉冲指令输入频率高于额定输入频率	正确设定脉冲输入频率
Er-016	位置跟踪超差	目标位置与实际位置偏差过大	检查电机动力线是否连接，最大位置偏差检出值设置过小。
Er-017	编码器未连接	编码器连接线断线	检查或更换编码器连接线
Er-020	编码器内部数据异常	驱动器与编码器通信受到干扰或编码器损坏	检查编码器是否损坏
Er-022	电子齿轮比设定超限	电子齿轮比的分子与分母比值超过范围	正确设置电子齿轮比的分子和分母 (1/50~ 编码器分辨率/50)
Er-023	电磁干扰	开关回路受到干扰	检查驱动二次回路布线是否合理，驱动器可靠连接大地。
Er-028	主回路电源输入缺相	主回路电源开路	检查主回路电源输入
Er-029	控制回路电源 24V 异常	驱动器 24V 电源故障或内部排线未可靠接入	检查驱动器排线或内部 24V 电路
Er-030	系统电源 15V 异常	驱动器内部 15V 电源故障	检查驱动器排线或内部 15V 电路
Er-031	QC 测试标签异常 1	单板测试未通过	联系厂家
Er-032	QC 测试标签异常 2	老化前测试未通过	联系厂家
Er-033	QC 测试标签异常 3	12 小时老化测试未通过	联系厂家
Er-034	QC 测试标签异常 4	老化后测试未通过	联系厂家
Er-035	软件过流	负载有短路，或者不平衡导致电流过大	1、检查电网和负载运行状况 2、联系厂家
Er-036	全闭环编码器断线	全闭环编码器连接线断开	检查全闭环连接线路
Er-037	全闭环位置偏差过大	全闭环的连接器松动或脱落，或 Pn-704 设置太小。	检查全闭环连接器，适当调整 Pn-704 的值。
Er-039	驱动器代码错误	驱动器 ID 码错误	联系厂家
Er-040	电机代码错误	电机代码与驱动器不匹配	正确设置电机代码
Er-045	DI 功能重复分配	DI 功能分配时，同一功能重复分配给多个 DI 端子。	检查参数 Pn-211~Pn-226 是否设置了相同的非零 DI 功能。
Er-070	绝对位置模式电机不匹配	增量型电机开启绝对位置功能	检查电机是否为增量型电机，若要使用绝对位置功能，请使用绝对值型电机。

附录 B DI 功能配置

<table>
<tr><th>序号</th><th>符号</th><th>功能</th><th colspan="3">功能描述</th><th>模式</th></tr>
<tr><td>0</td><td>NULL</td><td>无功能</td><td colspan="4">输入状态对系统无影响</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">SON</td><td rowspan="2">伺服使能</td><td>OFF</td><td colspan="2">伺服不使能，电机不通电</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">伺服使能，电机通电</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">EMG</td><td rowspan="2">紧急停止</td><td>OFF</td><td colspan="2">伺服正常工作</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">伺服停机，电机断电</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">ERCLR</td><td rowspan="2">故障复位</td><td colspan="3">上升沿时清除故障</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：复位前，请确认故障已排除。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">POT</td><td rowspan="2">正向超程开关</td><td>OFF</td><td colspan="2">禁止正向转动</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">允许正向转动</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">NOT</td><td rowspan="2">反向超程开关</td><td>OFF</td><td colspan="2">禁止反向转动</td><td rowspan="2">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">允许反向转动</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">TCCW</td><td rowspan="3">外部正向转矩限制</td><td>OFF</td><td colspan="2">CCW 正向不受 Pn-507 限制</td><td rowspan="3">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">CCW 正向受 Pn-507 限制</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：无论 TCCW 是否有效，正向转矩受 Pn-505。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7</td><td rowspan="3">TCW</td><td rowspan="3">外部反向转矩限制</td><td>OFF</td><td colspan="2">CW 反向不受 Pn-508 限制</td><td rowspan="3">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">CW 反向受 Pn-508 限制</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：无论 TCCW 是否有效，正向转矩受 Pn-506。</td></tr>
<tr><td>8</td><td>NULL</td><td colspan="4">保留</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">9</td><td rowspan="3">ZCLMP</td><td rowspan="3">零速箝位</td><td>OFF</td><td colspan="2">无效</td><td rowspan="3">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">有效</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：参考 Pn-416 和 Pn-417 功能描述</td></tr>
<tr><td rowspan="3">10</td><td rowspan="3">CMOD1</td><td rowspan="7">控制模式切换</td><td>CMOD</td><td>Pn-100</td><td>控制方式</td><td></td></tr>
<tr><td>OFF</td><td rowspan="2">3</td><td>位置控制</td><td rowspan="6">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">CMOD2</td><td>OFF</td><td rowspan="2">4</td><td>位置控制</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>转矩控制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">CMOD3</td><td>OFF</td><td rowspan="2">5</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>转矩控制</td></tr>
<tr><td rowspan="3">13</td><td rowspan="3">GAIN</td><td rowspan="3">增益切换</td><td>OFF</td><td colspan="2">速度环使用 PI 控制/第 1 组增益</td><td rowspan="3">P S T</td></tr>
<tr><td>ON</td><td colspan="2">速度环使用 P 控制/第 2 组增益</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：参考 Pn-651 功能描述</td></tr>
<tr><td>14</td><td>NULL</td><td colspan="4">保留</td><td></td></tr>
</table>

序号	符号	功能	功能描述					模式
15	GEAR1	电子齿轮选择	GEAR2	GEAR1	电子齿轮比分子			P
			OFF	OFF	电子齿轮比分子 1			
			OFF	ON	电子齿轮比分子 2			
16	GEAR2		ON	OFF	电子齿轮比分子 3			
			ON	ON	电子齿轮比分子 4			
17	INHP	位置脉冲输入禁止	OFF	接收外部位置脉冲指令				P
			ON	忽略外部位置脉冲指令				
18	PECLR	位置偏差清除	OFF	无效				P
			ON	清除位置偏差计数器				
			注：参考 Pn-321 功能描述					
19	ICMD1	内部多段指令切换		ICMD4	ICMD	ICMD2	ICMD1	P S T
20	ICMD2	内部多段指令切换	第 1 段	0	0	0	0	
21	ICMD3	内部多段指令切换	第 n 段	---				
22	ICMD4	内部多段指令切换	第 16 段	1	1	1	1	
23	NULL	保留						
24	NULL	保留						
25	PTRG	内部位置指令触发	上升沿时内部位置指令触发					P
			注：仅内部位置指令控制时有效					
26	CINV	指令取反	OFF	正常指令				P S T
			ON	当前指令取反				
			注：外部脉冲指令模式无效					
27	JOGP	正向点动	OFF	电机停止转动				P S T
			ON	电机正向转动				
28	JOGN	反向点动	OFF	电机停止转动				P S T
			ON	电机反向转动				
29	REF	原点回归参考信号	注：参考 Pn-336 参数详细描述					P
30	GHOM	原点回归触发信号	OFF	无效				P
			ON	原点回归使能				
			注：参考 Pn-336 参数详细描述					

附录 C DO 功能配置

序号	符号	功能	功能描述		模式
0	NULL	无功能	OFF 状态		
1	RDY	伺服准备完成	OFF	伺服发生故障	P S T
			ON	伺服准备就绪，可响应 SON 信号	
2	RUN	伺服运行	OFF	伺服电机未通电	P S T
			ON	伺服电机通电运行中	
3	BRK	电磁抱闸	OFF	电磁抱闸使能	P S T
			ON	电磁抱闸释放	
4	ALM	伺服警告	OFF	伺服单元警告状态	P S T
			ON	伺服单元正常状态	
5	ERR	伺服故障	OFF	伺服单元故障状态	P S T
			ON	伺服单元正常状态	
6	COIN	定位完成	OFF	位置模式下定位未完成	P
			ON	位置模式下定位完成	
			参考 Pn-327 功能描述		
7	NEAR	定位接近	OFF	位置偏差计数器大于设定值	P
			ON	位置偏差计数器小于设定值	
			参考 Pn-329 功能描述		
8	ZSP	零速度	OFF	电机速度高于设定值	P S T
			ON	电机速度低于设定值	
			参考 Pn-420 功能描述		
9	SPA	速度到达	OFF	电机实际速度小于设定值	P S T
			ON	电机实际速度大于设定值	
			参考 Pn-421 功能描述		
10	SPL	速度限制中	OFF	电机速度未达到限制值	T
			ON	电机速度达到限制值	
11	TQA	转矩到达	OFF	电机实际转矩小于设定值	P S T
			ON	电机实际转矩大于设定值	
			参考 Pn-513/Pn-514/Pn-515 功能描述		
12	TQL	转矩限制中	OFF	电机转矩未达到限制值	P S
			ON	电机转矩达到限制值	
13	HOM	原点回归完成	OFF	未完成	P S T
			ON	原点回归已完成	
17	AND1	逻辑与 1	OFF	Pn271 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为假	P S T
			ON	Pn271 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为真	
18	AND2	逻辑与 2	OFF	Pn272 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为假	P S T
			ON	Pn272 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为真	
19	AND3	逻辑与 3	OFF	Pn273 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为假	P S T
			ON	Pn273 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为真	

序号	符号	功能	功能描述		模式
20	AND4	逻辑与 4	OFF	Pn274 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为假	P S T
			ON	Pn274 配置的两端子进行逻辑与运算，结果为真	
21	OR1	逻辑或 1	OFF	Pn275 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn275 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为真	
22	OR2	逻辑或 2	OFF	Pn276 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn276 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为真	
23	OR3	逻辑或 3	OFF	Pn277 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn277 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为真	
24	OR4	逻辑或 4	OFF	Pn278 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn278 配置的两端子进行逻辑或运算，结果为真	
25	XOR1	逻辑异或 1	OFF	Pn279 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn279 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为真	
26	XOR2	逻辑异或 2	OFF	Pn280 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn280 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为真	
27	XOR3	逻辑异或 3	OFF	Pn281 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn281 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为真	
28	XOR4	逻辑异或 4	OFF	Pn282 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn282 配置的两端子进行逻辑异或运算，结果为真	
29	XNOR1	逻辑同或 1	OFF	Pn283 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn283 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为真	
30	XNOR2	逻辑同或 2	OFF	Pn284 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn284 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为真	
31	XNOR3	逻辑同或 3	OFF	Pn285 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn285 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为真	
32	XNOR4	逻辑同或 4	OFF	Pn286 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为假	P S T
			ON	Pn286 配置的两端子进行逻辑同或运算，结果为真	
33	NOT1	逻辑非 1	OFF	Pn287 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为假	P S T
			ON	Pn287 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为真	
34	NOT2	逻辑非 2	OFF	Pn288 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为假	P S T
			ON	Pn288 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为真	
35	NOT3	逻辑非 3	OFF	Pn289 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为假	P S T
			ON	Pn289 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为真	
36	NOT4	逻辑非 4	OFF	Pn290 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为假	P S T
			ON	Pn290 配置的两端子进行逻辑取反运算，结果为真	
37	TIM1	定时器 1	OFF	定时器计数值未到达设定值	P S T
			ON	定时器计数值到达设定值	
			参考 Pn-291/dn-046 功能描述		
38	TIM2	定时器 2	OFF	定时器计数值未到达设定值	P S T
			ON	定时器计数值到达设定值	
			参考 Pn-292/dn-047 功能描述		

序号	符号	功能	功能描述		模式
39	TIM3	定时器 3	OFF	定时器计数值未到达设定值	P S T
			ON	定时器计数值到达设定值	
			参考 Pn-293/dn-048 功能描述		
40	TIM4	定时器 4	OFF	定时器计数值未到达设定值	P S T
			ON	定时器计数值到达设定值	
			参考 Pn-294/dn-049 功能描述		
41	CNT16	16 位计数器	OFF	计数器计数值未到达设定值	P S T
			ON	计数器计数值到达设定值	
			参考 dn-052/Pn-295/Pn-297 功能描述		
42	CNT32	32 位计数器	OFF	计数器计数值未到达设定值	P S T
			ON	计数器计数值到达设定值	
			参考 dn-053/Pn-296/Pn-298 功能描述		

Simphoenix

产品保修卡

Warranty Card

维修单位：______________________________ 用　　户：______________________________

产品型号：______________________________ 购买日期：______________________________

发票号码：______________________________ 购自单位：______________________________

地址：广东省深圳市宝安区西乡固戍二路汇潮工业区厂房 A 栋　　邮编：518100

总机：0755-26919258　　售服中心：0755-26910928

传真：0755-26919882

注意：

1、请您妥善保留此卡，在需要维修时，凭此卡连同购机发票与四方售服中心或供应商联系。

2、本公司对用户购买的四方产品保修 18 个月

深圳市四方电气技术有限公司

Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co.,Ltd

沿此虚线剪开

合格证

Certificate of Approval

本产品按标准合格准予出厂

检验员：________________

Simphoenix

深圳市四方电气技术有限公司

Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co.,Ltd