前言

感谢您选用欧瑞传动伺服驱动器！同时，您将享受到我们为您提供的全面、真诚的服务！

本手册将为您提供安装调试、操作使用、故障诊断及日常维护的有关注意事项，在安装、使用前请仔细阅读。本手册随驱动器一起提供，请妥善保管，以备以后查阅和维护使用。

当您在使用中发现任何问题，而本手册无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系咨询。我们的专业技术服务人员将竭诚为您服务，并希望您能继续选用我们的产品，敬请提出宝贵的意见和建议！

本公司致力于产品的不断改善和功能升级，手册提供资料如有变更，恕不一一通知。最新及详细版使用手册会在公司网站（www.euradrives.com）上进行公布。

扫描关注
欧瑞官方网站

版权所有，保留一切权利。

开箱验货：

在开箱时，请认真确认：

确认项目	说明
到货产品是否与您订购的产品型号相符？	箱内含您订购的机器、SD20 伺服驱动器用户手册、伺服驱动器配件。 请通过伺服电机以及驱动器铭牌型号进行确认。
产品是否有损坏的地方？	请查看整机外表，产品在运输过程中是否有损坏的现象。若发现有损坏或者配件遗漏，请及时联系本公司或与您的供应商联系解决。
伺服电机旋转轴是否运行顺畅？	能够用手轻轻转动属于正常，“带抱闸”的伺服电机除外

■ 安全标识

本产品的安全运行取决于正确的安装和操作以及运输与保养维护，请务必遵守本手册中使用的如下安全标识：

危险 **错误的操作将引发危险情况，导致人身伤亡。**

注意 **错误的操作将引发危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏设备。**
另外，该标识中所述事项有时也可能造成严重的后果。

驱动器外壳上标识符的意义如下：


电压高，有电击危险。


表面热，禁止触摸。

■ IEC 标准

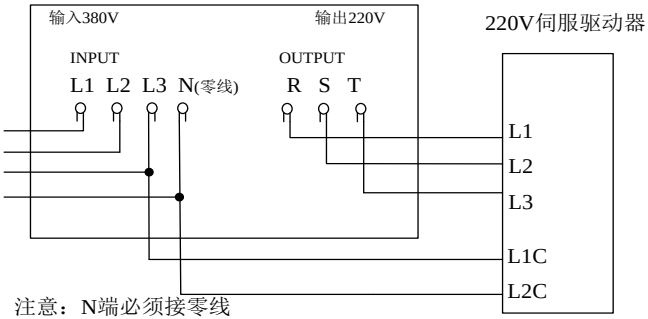
本产品严格按照最新国际标准进行测试生产：

IEC/EN 61800-5-1：2007—可调速电气传动系统安全要求

IEC/EN 61800-3：2004/+A1：2012—可调速电气传动系统，第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法

危险 **敬请注意：请正确连接电子变压器线序，否则会导致危险！**

电子变压器通用接线方式



本手册使用须知：

■基本用语

除特殊说明，本手册中使用如下专有名词：

伺服驱动器：用来驱动和控制伺服电机。

伺服系统：伺服驱动器、伺服电机、指令控制器以及外围装置构成的伺服控制系统。

用户参数：用于监控或设定驱动器相关参数，分为监控参数和设定参数。

监控参数只能查看不能修改；设定参数可以查看和修改，并可根据作用分为功能参数和数据参数。

■常用符号

本手册中为方便表示，特使用以下符号：

1 模式的说明

<table>
<tr><td rowspan="3">P：位置模式</td><td>Pt：位置脉冲模式</td><td rowspan="9">ALL：所有模式</td></tr>
<tr><td>Pr：内部寄存器位置模式</td></tr>
<tr><td>按主站设置运行位置模式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">S：速度模式</td><td>Sr：内部寄存器速度模式</td></tr>
<tr><td>按主站设置运行速度模式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">T：转矩模式</td><td>Tr：内部寄存器转矩模式</td></tr>
<tr><td>按主站设置运行转矩模式</td></tr>
<tr><td>EPOS：基本定位器</td><td>AC3 类应用</td></tr>
</table>

2 反斜杠（/）的使用

反斜杠用于配线电路图中，主要是对 IO 口默认逻辑的具体描述。

对于输入信号，带反斜杠表示输入侧导通时，该信号有效，即默认逻辑为正逻辑；不带反斜杠表示输入侧不导通时，该信号有效，即默认逻辑为负逻辑。

对于输出信号，带反斜杠表示输出侧常开，信号输出时闭合；不带反斜杠表示输出侧常闭，信号输出时断开。

3 其他

NC ：表示禁止连接。

N/A ：表示无单位。

目录

前言 I

目录 I

一用户提醒 1

1.1 安全注意事项介绍 1
1.2 保存及搬运时的注意事项 2
1.3 安装时的注意事项 2
1.4 配线时的注意事项 2
1.5 维护与检查时的注意事项 3

二产品信息 4

2.1 驱动器介绍 4
2.1.1 伺服驱动器铭牌与型号 4
2.1.2 伺服驱动器组成 5
2.1.3 伺服驱动器规格 6
2.1.4 伺服系统整机构成图 9
2.2 伺服电机介绍 10
2.2.1 伺服电机铭牌与型号 10
2.2.2 伺服电机组成 12
2.2.3 伺服电机型号 12
2.3 伺服驱动器与电机匹配 22
2.4 输入滤波器型号以及尺寸 26

三安装 32

3.1 伺服驱动器的安装 32
3.1.1 伺服驱动器的安装环境 32
3.1.2 安装注意事项 33
3.1.3 伺服驱动器尺寸 34
3.2 伺服电机的安装 40
3.2.1 安装场所 40
3.2.2 环境条件 40
3.2.3 安装注意事项 41

3.2.4 伺服电机尺寸 43
四配线 53
4.1 主电路配线 55
4.1.1 主电路接线端子的名称与功能 55
4.1.2 主回路端子示意图 56
4.1.3 主电路端子的配线 56
4.1.4 典型主电路配线实例 59
4.1.5 主电路配线注意事项 63
4.1.6 漏电保护断路器选型指导 64
4.2 编码器配线 64
4.2.1 绝对值、磁电编码器连接器端子排列 64
4.2.2 旋转变压器型编码器连接器端子排列 65
4.2.3 增量型编码器连接器端子排列 66
4.3 输入输出信号配线 68
4.3.1 位置指令输入信号以及功能介绍 70
4.3.2 数字量输入信号以及功能介绍 71
4.3.3 编码器分频输出信号以及功能介绍 74
4.3.4 通讯配线 76
4.3.5 多台联机使用时的配线 78
4.3.6 绝对值编码器使用方法 80
4.4 伺服驱动器和伺服电机连线 82
4.4.1 伺服驱动器和伺服电机编码器线连接 82
4.4.2 伺服驱动器和伺服电机动力线连接 86
4.5 EMC（电磁兼容） 87
4.5.1 相关术语定义 87
4.5.2 安装环境 EMC 要求 87
4.5.3 EMC 外围配件安装选型指导 87
4.5.4 屏蔽线缆 88
五面板操作及用户参数的使用 90
5.1 操作面板的说明 90
5.2 面板显示 91
5.2.1 面板显示切换 91
5.2.2 伺服状态显示 92

5.2.3 参数显示 92
5.3 面板操作步骤 95
5.3.1 监控功能区参数使用举例 95
5.3.2 辅助区参数使用举例 96
5.3.3 用户参数的设置举例 97

六通讯 99

6.1 PROFINET 通讯 99
6.1.1 支持的报文 99
6.1.2 I/O 数据信号 101
6.1.3 控制字与状态字定义 102
6.1.3.1 控制字定义 102
6.1.3.2 状态字定义 108
6.1.4 MELDW 信号源 112
6.1.5 状态指示 113
6.1.6 非周期参数读写通讯 113
6.2 MODBUS 通讯 114
6.2.1 MODBUS 概述 114
6.2.2 MODBUS 通讯协议 114
6.2.3 通讯相关参数 119

七控制模式 122

7.1 基本参数设定 125
7.1.1 运行前检查 125
7.1.2 接通电源 125
7.1.3 参数设置 126
7.1.4 超程保护功能 130
7.1.5 点动运行 132
7.1.6 时序控制 133
7.1.7 伺服的停止 135
7.2 运行模式 140
7.2.1 基本定位器（EPOS） 140
7.2.1.1 设置机械参数 140
7.2.1.2 设置轴模式 140
7.2.1.3 回零模式 141

7.2.1.4 运行程序段 185
7.2.1.5 设定值直接给定（MDI） 187
7.2.1.6 EJOG 190
7.2.1.7 用户自定义 user（报文 111） 192
7.2.2 速度控制模式 192
7.2.2.1 软启动 192
7.2.2.2 S 曲线平滑功能 193
7.2.2.3 零速度钳位 193
7.2.2.4 速度相关输出 194
7.2.3 转矩模式 196
7.2.3.1 转矩模式下速度限制 196
7.2.3.2 转矩限制 197
7.2.3.3 转矩相关输出 198
7.3 辅助功能 199
7.3.1 驱动器软件代号确认 199
7.3.2 用户密码设置 200
7.3.3 驱动器显示面板设置 200
7.3.4 风扇控制 201
7.3.5 参数拷贝功能 201
7.3.6 恢复出厂功能 202
7.3.7 电机保护功能 202
7.3.8 转矩失调控制 204
7.3.9 DI 端口滤波时间 204
7.3.10 齿槽转矩补偿 205
7.3.11 重力补偿功能 207
7.3.12 输入缺相保护功能 207
7.3.13 编码器断线检测功能 207
7.3.14 PROFINET 通讯保护 207
7.3.15 其他输出信号 208
7.3.16 U、V、W 相对 PE 短路保护功能 209
7.3.17 飞车保护功能 210

八调整 211

8.1 概述 211
8.2 惯量识别 212

8.2.1 离线式惯量识别 213
8.2.2 在线式惯量识别 215
8.3 增益调整 216
8.3.1 概述 216
8.3.2 自动增益调整 217
8.3.2.1 基于运动轨迹的增益自动调整 217
8.3.2.2 基于刚性等级的增益自动调整 224
8.3.3 手动增益调整 226
8.3.4 增益切换 229
8.4 振动抑制 230
8.4.1 振动抑制功能 230
8.4.2 低频振动抑制功能 232
8.5 模型前馈控制 233
8.6 摩擦补偿 234
九用户参数说明 236
9.1 监控功能区（Lo-□□） 237
9.2 辅助功能区（So-□□） 241
9.3 主功能区 （Po-□□□） 243
9.4 电机参数区（Ho-□□□） 252
9.5 PROFINET 参数区（PP-□□□） 253
9.6 PROFINET 报文监控区（LP-□□） 261
9.7 DI/DO 分配基本功能规格定义 262
十维护与检查 266
10.1 启动时的故障和报警处理 266
10.1.1 位置控制模式 266
10.1.2 速度控制模式 268
10.1.3 转矩控制模式 269
10.2 运行时的故障和报警处理 270
10.3 报警原因及排除方法 272
十一附录 281
11.1 编码器线缆选型 281
11.1.1 绝对值线缆选型 281

11.1.2 增量型线缆选型 283
11.1.3 旋变型线缆选型 284
11.2 控制信号线缆选型 284
11.3 功率线缆选型 285
11.4 屏蔽网线选型 287
11.5 其他线缆选型 287
11.6 配套线缆及型号 288
敬告用户: **291**

一用户提醒

1.1 安全注意事项介绍

本节就产品确认、保管、搬运、安装、配线、运行、检查、废弃等用户必须遵守的重要事项进行说明

⚠ 危险
★ 在电源 OFF 5 分钟以上，电源指示灯熄灭后用万用表确认 B1/P，N+/N-/—之间的电压，再进行驱动器的拆装。否则会因残留电压而导致触电。
★ 请绝对不要触摸伺服驱动器内部，否则可能会导致触电。
★ 请在电源端子的连接部进行绝缘处理，否则可能会导致触电。
★ 伺服驱动器的接地端子必须接地，否则可能会导致触电。
★ 请勿损伤或用力拉扯线缆，也不要使线缆承受过大的力、放在重物下面或者夹起来。否则可能会使线缆内部损坏，或导致触电，使得产品损坏或停止动作。
★ 除非是指定人员，否则不要进行拆卸与修理，否则可能会导致触电或者受伤。
★ 请按照本手册要求的步骤进行试运行。
★ 在伺服电机和机械连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身事故，请谨慎进行。
★ 除了特殊用途以外，请勿更改最大速度值（Po002）。若不然，则可能会损坏机械或者导致伤害。
★ 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸，否则可能会造成烫伤。
★ 在伺服电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位，否则可能会受伤。
★ 安装在配套机械上开始运行时，请事先将伺服电机置于可随时紧急停止的状态，否则可能会受伤。
★ 请在机械侧设置紧急停止装置，以确保安全。
★ 伺服电机的抱闸不是用于确保安全的停止装置。如不设置停止装置，可能会导致危险或设备损坏。
★ 如果在运行过程中发生瞬间停电后又恢复供电的情况，机械可能会突然再启动，请在停电时按下紧急停止按键，待供电稳定之后再进行操作，同时请勿靠近机械。
★ 请采取措施以确保再启动时不会危及到人身安全，否则可能会导致受伤。
★ 请绝对不要对本产品进行改造，否则可能会导致受伤或者机械损坏。
★ 请将伺服驱动器、伺服电机、外接制动电阻安装在不可燃物上，否则可能会引发火灾。
★ 在电源和伺服驱动器的主回路电源（单相为 L1、L3，三相为 L1/R、L2/S、L3/T）间，请务必连接电磁接触器和无熔丝断路器。否则在伺服驱动器发生故障时，无法切断大电流。
★ 在伺服驱动器以及伺服电机内部，请勿混入油、脂等可燃性异物和螺丝、金属片等导电性异物，否则可能引发火灾。

1.2 保存及搬运时的注意事项

⚠ 注意

★ 请勿保存、放置在下述环境中，否则会导致火灾、触电或机器损坏

1. 阳光直射的场所；
2. 环境温度超过保管、放置温度条件的场所；
3. 相对湿度超过保管、放置湿度条件的场所；
4. 温差大、有结露的场所；
5. 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所，以及尘土、灰尘、盐分及金属粉尘较多的场所；
6. 有水、油以及药品滴落的场所、振动或冲击可传递到主体的场所；

★ 请勿过多的将本产品叠加放置在一起，否则会导致受伤或者故障；

★ 请勿握住电机线缆或者电机轴进行搬运；

1.3 安装时的注意事项

⚠ 注意

★ 请勿将本产品安装在会溅到水的场所或容易发生腐蚀的环境中；

★ 请勿在易燃气体及可燃物的附近使用本产品，否则会有触电或引发火灾的危险；

★ 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物，否则可能会导致受伤；

★ 请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障与火灾；

★ 请务必遵守安装方向的要求，否则可能会导致故障；

★ 设置时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间距距离，否则会导致火灾或故障；

★ 请勿施加过大冲击，否则可能会导致故障；

1.4 配线时的注意事项

⚠ 注意

★ 请勿在伺服驱动器的输出端子 U、V、W 上连接三相电源，否则会导致设备损坏或火灾；

★ 请将伺服驱动器的输出 U、V、W 和伺服电机的 U、V、W 进行直接连线，连接途中请勿通过电磁接触器，否则可能造成异常运行和故障；

★ DO 输出接继电器时，请注意续流二极管的极性，否则会损坏驱动器，导致信号无法正常输出；

★ 请将电源端子和电机端子牢靠固定，否则可能会导致火灾；

★ 请勿将 220V 伺服单元直接接到 380V 电源上；

★ 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，或者捆绑在一起，配线时，电源线与信号线应离开 30cm 以上；

★ 信号线、编码器线缆使用双绞屏蔽线缆，编码器线缆屏蔽层双端接地，信号线在上位机侧单端接地；

★ 指令输入线的配线长度最长为 3M，编码器的配线长度最长为 50M；

★ 在以下场所使用时，请充分采取适当的屏蔽措施；

1. 因静电而产生干扰时；
2. 产生强电场或强磁场的场所；
3. 可能有放射辐射的场所；

★ 请确认 CHARGE 指示灯熄灭后，再进行检查作业；

1.5 维护与检查时的注意事项

⚠ 注意

★ 电源的开启和切断操作应由专业的操作人员进行；

★ 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接，否则会导致驱动器发生故障；

★ 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或者破损；

★ 更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器用户参数传送到新的伺服驱动器或者电脑中，然后再重新开始运行，否则会导致驱动器运行不正常或者损坏；

★ 请勿在通电状态下改变配线，否则可能会导致触电或受伤；

★ 请勿拆卸伺服电机，否则可能会导致触电或受伤；

二产品信息

2.1 驱动器介绍

2.1.1 伺服驱动器铭牌与型号

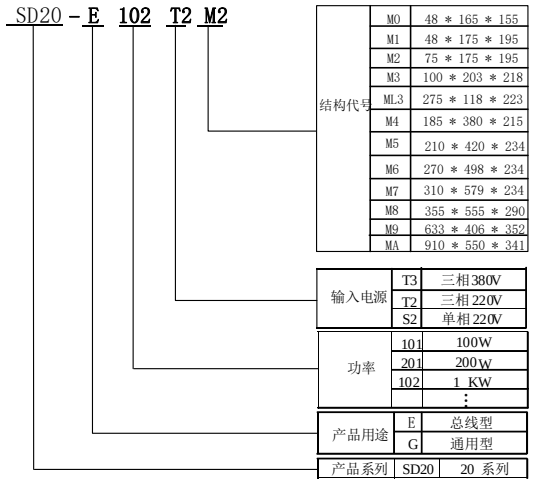


图 2.1.1　伺服驱动器命名规则

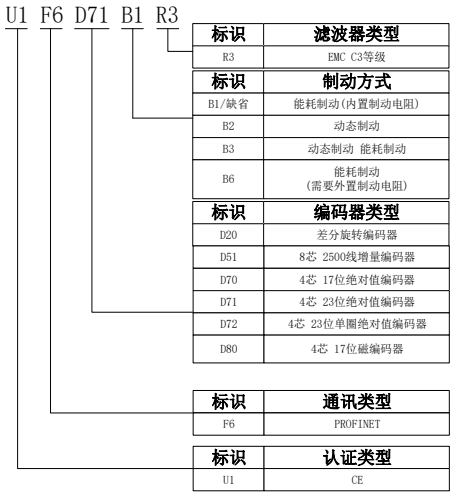


图 2.1.2　伺服驱动器功能部分命名规则

注：SD20 系列伺服 M1-MM4 结构机型外置滤波器，M4-M9 机型内置滤波器；滤波器为选配件；

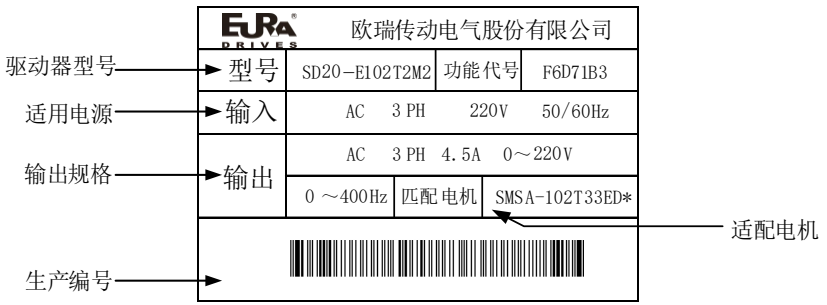


图 2.1.3 伺服驱动器铭牌

2.1.2 伺服驱动器组成

伺服驱动器各部分名称

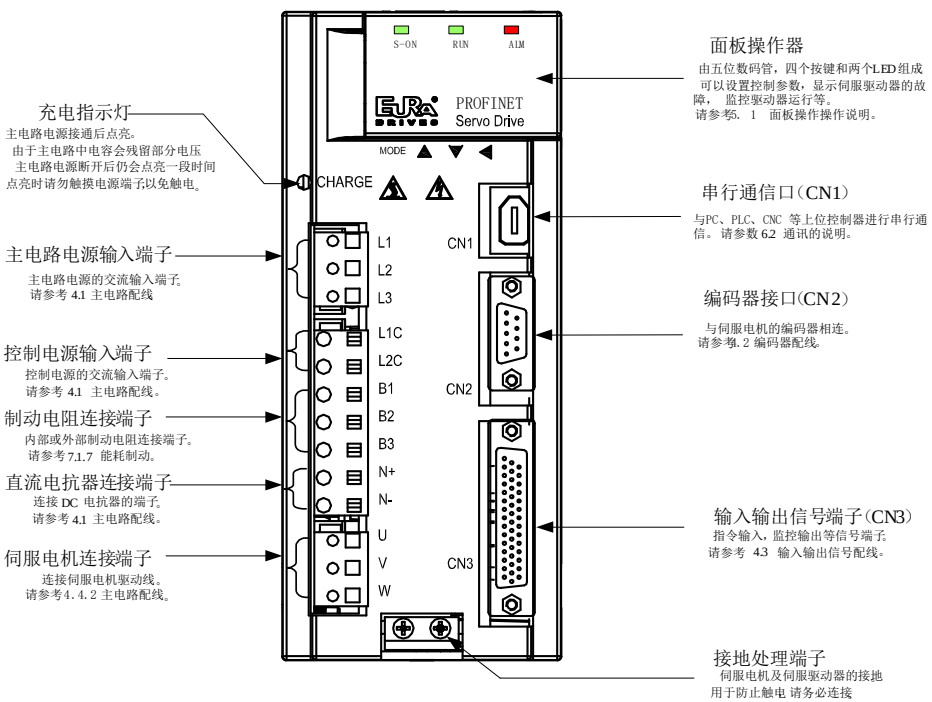


图 2.1.4 伺服驱动器组成

2.1.3 伺服驱动器规格

1）电气规格

a）220V 等级伺服驱动器

项目	M1				M2			M3			M4	
驱动器型号 SD20-E	101	201	401	751	102	122	182	222	302	452	552	752
连续输出电流 Arms	1.2	1.5	2.8	3.5	4.5	6.0	8.0	10	12	17	25	35
最大输出电流 Arms	4	5	8	10	13.5	18	24	30	36	51	75	105
主电路电源	单相/三相 AC 220V -15～+10% 50/60Hz											
控制电路电源	单相/三相 AC 220V -15～+10% 50/60Hz											
制动方式	外接制动电阻				内置制动电阻							

项目	M5	M6										
驱动器型号 SD20-E	113	153	183									
连续输出电流 Arms	40	60	75									
最大输出电流 Arms	100	140	150									
主电路电源	单相/三相 AC 220V -15～+10% 50/60Hz											
控制电路电源	单相/三相 AC 220V -15～+10% 50/60Hz											
制动方式	外接制动电阻											

b）380V 等级伺服驱动器

项目	M2				M3			ML3		M4	M5	
驱动器型号	102	152	202	302	452	552	602	752	113	153	183	223
连续输出电流 Arms	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14	20	23	32	38	4 4
最大输出电流 Arms	8	12	17.5	24	30	36	42	58	65	82	100	100
主电路电源	三相 AC 380V~440V[1] -15～+10% 50/60Hz											
控制电路电源	无控制回路											
制动方式	内置制动电阻						外接制动电阻					

380V 等级伺服驱动器

项目	M6		M7	M8		M9		MA		
驱动器型号 SD20-E	303	373	453	553	753	903	114	134	164	184
连续输出电流 Arms	60	75	90	110	150	180	220	265	320	360

最大输出电流 Arms	140	150	180	220	300	360	440	530	640	720
主电路电源	三相 AC 380V~440V -15～+10% 50/60Hz									
控制电路电源	无控制回路									
制动方式	外接制动电阻									

注：[1]: M2 系列输入电源 三相 AC 380V -15%~10%

2）基本规格

1）驱动器基本规格

项 目		内 容
输入电源	S2/T2 系列	220VAC -15～+10% 50/60Hz
	T3 系列	380～440VAC -15～+10% 50/60Hz 注1
控制模式		速度控制模式(S)、基本定位器 EPOS 模式(EPOS)、转矩控制模式(T)、位置控制模式（P）
能耗制动		内置或外接制动电阻（外接需选购） M1 机型不内置制动电阻；7.5KW 及以上驱动器均不内置制动电阻； 其余机型内置制动电阻
控制特性	控制方式	永磁同步电机；
	速度响应频率	永磁同步伺服：3.0KHz；
	速度波动率	±0.01%（负载 0～100%）
	速度波动	永磁同步电机：±0.01%（VC，负载 0～100%）；
	调速比	1：10000
PROFINET 规格	最小同步周期	500us
	支持报文	标准报文 1、3、7、9，西门子报文 102、105、110、111、750
输入信号	控制输入	伺服使能、报警复位、正转禁止、反转禁止、正转转矩限制、反转转矩限制、零速度钳位等
	编码器	1.绝对值式编码器； 2.增量式编码器； 3.旋转变压器； 4.磁编；
输出信号	控制输出	伺服准备好、伺服报警、位置到达、速度到达、电磁抱闸输出、 旋转检出、速度限制中、原点找到、转矩限制中等
	编码器信号分频输出	三种输出方式： 1、 编码器 Z 相集电极开路输出； 2、 编码器 A 、B 相分频信号差分输出（不隔离）任意分频；Z 相不分频输出； 3、 Z 脉冲时间拓展功能；

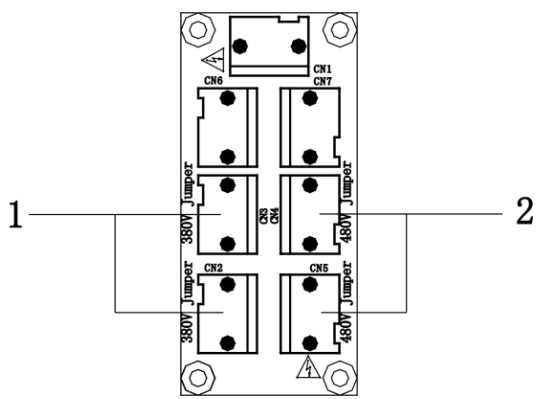
位置控制	输入方式	通过 ProfiNET 给定、DSC、内部寄存器、高速脉冲输入；
	电子齿轮比	1、0.01≤ B / A ≤100； 2、支持两组电子齿轮，用户可根据实际需要自行选择或者切换
加/减速		参数设置加减速时间 1～32000ms （从 0 加速到额定转速）（时间可设置）
通讯		1. RS485/RS232 接口，通过与 PC 机连接，进行伺服控制参数的设定与监控 2、支持 PROFINET 总线
参数设定	键盘输入	参数设定
	上位机设定	运行欧瑞伺服的上位机软件通过 RS485、RS232 通讯接口对驱动器参数进行设置
	TIA Portal	通过非周期通讯读写
监视功能		Lo 区：输出电流、母线电压、电机转速、电机反馈脉冲、电机反馈转数、给定脉冲、给定脉冲误差、给定速度、给定转矩等 LP 区：控制字和状态字等
保护功能		一类报警：主电源过压、过流、编码器异常、紧急停止、转矩失调等 二类报警：主电源欠压、过载、速度误差过大、驱动器过热、主回路电源缺相、异常脉冲控制指令、再生制动异常、位置控制误差过大、锂电池报警等
适用负载惯量		小于伺服电机惯量的 5 倍

注 1：在不同电压等级时，132kW 及以上机型（MA 结构）需要客户针对不同电压等级进行转接板跳线，转接板板号为：E2F3UZ00。

1)、当电源输入系统为 380～420（含）VAC 系统时，请短接 CN2、CN3（380V Jumper）。

2)、当电源输入系统为 420～480VAC 系统时，请短接 CN4、CN5（480V Jumper）。

以上说明如下图所示（1：380V Jumper；2：480V Jumper）：



注意：在出厂时，客户无特殊要求时，默认短接为 380～420（含）VAC 系统；此处为高压，请断电操作，违规操作，存在危险，请专业工程师操作！

2.1.4 伺服系统整机构成图

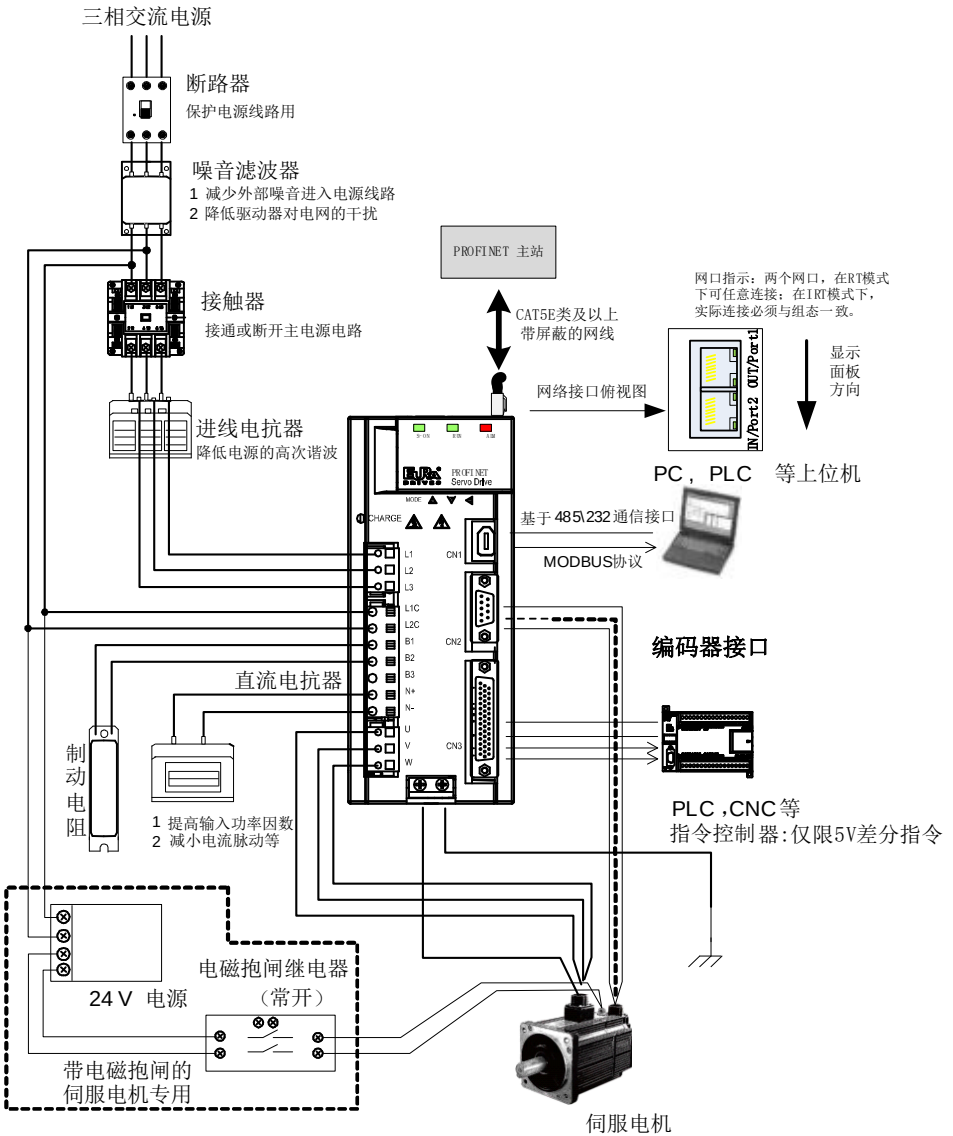


图 2.1.5 伺服系统构成图

注：1、SD20 系列 220V 等级驱动器可支持直流电抗器，380V 等级驱动器暂不支持直流电抗器。

2、驱动器上的网口，OUT 口对应博图中的 Port1，IN 口对应博图中的 Port2。两个网口，在 RT 模式下可任意连接；在 IRT 模式下，实际连接必须与组态一致。

2.2 伺服电机介绍

2.2.1 伺服电机铭牌与型号

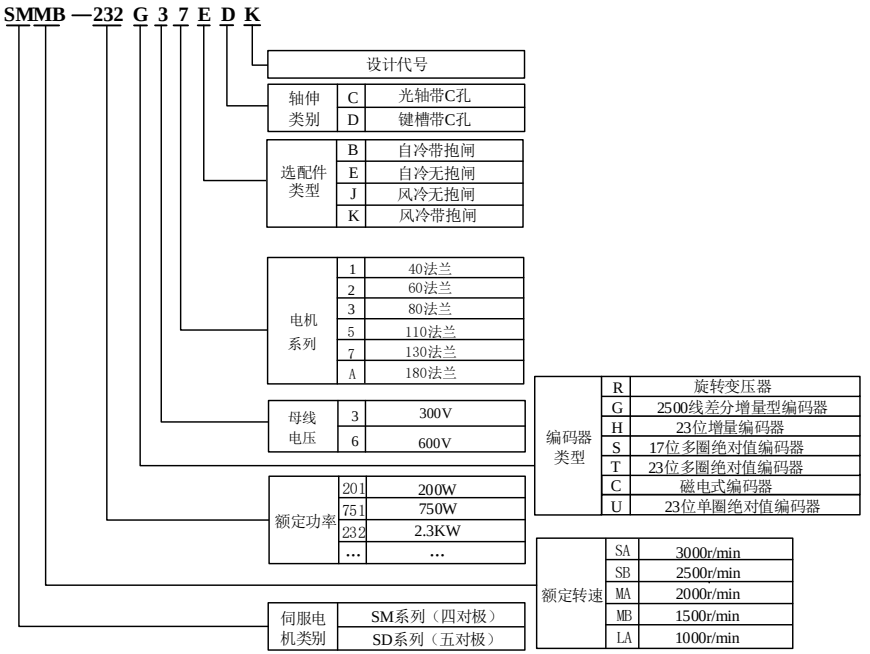


图 2.2.1　伺服电机命名规则（180 及以下法兰电机）

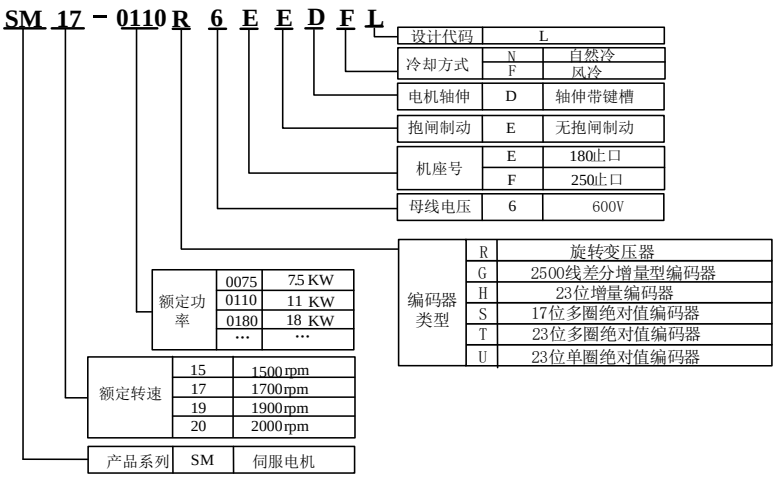


图 2.2.2　伺服电机命名规则（180 及 250 止口电机）

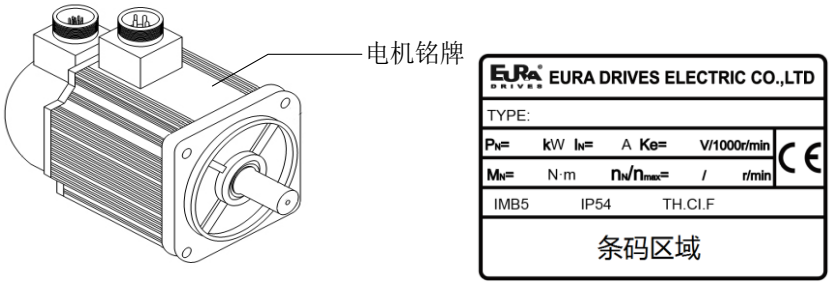


图 2.2.3　伺服电机铭牌示意图（180 及以下法兰伺服电机）

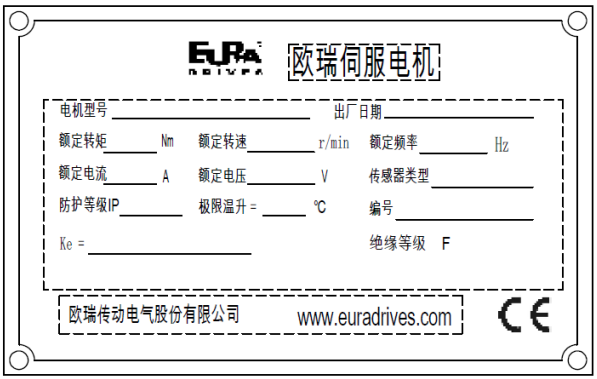


图 2.2.4　伺服电机铭牌示意图（180 及 250 止口伺服电机）

【注】

1、电机命名中的数字所代表的法兰尺寸，可查询《3.2.4 伺服电机尺寸》章节

2、180 及 250 止口的电机支持法兰安装及底座安装方式，请客户按照需要自行选择安装方式。

2.2.2 伺服电机组成

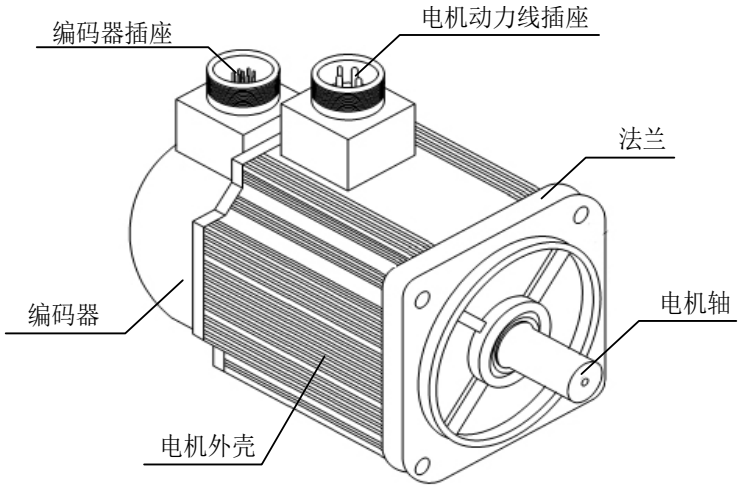


图 2.2.5　伺服电机各部分名称

2.2.3 伺服电机型号

1）220V 伺服电机型号

电机型号[注]		额定功率	额定转矩	额定电流	转动惯量
		W	N • m	A	10^{-4}Kg • m^2
SMS 系列 3000r/min	SMSA-101*31***	100	0.32	0.6	0.051
	SMSA-201*32***	200	0.64	1.2	0.175
	SMSA-401*32***	400	1.27	2.8	0.29
	SMSA-751*33***	750	2.39	3.5	1.82
	SMSA-102*33***	1000	3.5	4.5	2.63
	SMSA-122*35***	1200	4	5	5.4
	SMSA-152*37***	1500	5	7.5	10.6
	SMSA-182*35***	1800	6	8	7.6
	SMSA-232*37***	2300	7.7	10.6	15.3
	SMSA-302*37***	3000	10	15.5	19.4
SMS 系列 2500r/min	SMSB-102*33***	1000	3.82	4	2.97
	SMSB-152*37***	1500	6	7	13.77
	SMSB-202*37***	2000	7.7	9.9	15.3
	SMSB-262*37***	2600	10	11.8	22
SMM 系列 2000 r/min	SMMA-801*35***	800	4	3.5	5.4
	SMMA-851*37***	850	4	4	8.5
	SMMA-102*37***	1000	5	5	10.6

SMM 系列 2000 r/min	SMMA-122*35***	1200	6	5.2	7.6
	SMMA-132*37***	1300	6	6	12.6
	SMMA-152*37***	1500	7.7	7.5	15.2
	SMMA-202*37***	2000	10	10	19.4
	SMMA-312*37***	3100	15	14	27.7
	SMMA-352**3A***	3500	17.2	16	65
	SMMA-452*3A***	4500	21.5	19	79.6
SMM 系列 1500 r/min	SMMB-122*37***	1200	7.7	5.5	15.3
	SMMB-152*37***	1500	10	6.6	19.4
	SMMB-232*37***	2300	14.6	10	27.7
	SMMB-302*3A***	3000	19	12	70
	SMMB-432*3A***	4300	27	16	96.4
	SMMB-552*3A***	5500	35	24	122.5
SML 系列 1000 r/min	SMLA-102*37***	1000	10	4.5	19.4
	SMLA-152*37***	1500	14.3	7	27.7
	SMLA-292*3A***	2900	27	12	96.4
	SMLA-372*3A***	3700	35	16	122.5

2）380V 伺服电机型号

电机型号[注]		额定功率	额定转矩	额定电流	转动惯量
		W	N • m	A	10^{-4}Kg • m^2
SMS 系列 3000r/min	SMSA-751*63***	750	2.39	2	1.82
	SMSA-102*63***	1000	3.5	3	2.63
	SMSA-122*65***	1200	4	4	5.4
	SMSA-152*67***	1500	5	5	10.6
	SMSA-182*65***	1800	6	6	7.6
	SMSA-232*67***	2300	7.7	7	15.3
	SMSA-302*67***	3000	10	8	19.4
SMS 系列 2500r/min	SMSB-262*67***	2600	10	7.2	22
	SMSB-502*6A***	5000	19	12.5	70
SMM 系列 2000 r/min	SMMA-801*65***	800	4	2.5	5.4
	SMMA-851*67***	850	4	3	8.5
	SMMA-102*67***	1000	5	3	10.6
	SMMA-122*65***	1200	6	3.5	7.6
	SMMA-132*67***	1300	6	3.5	12.6
	SMMA-152*67***	1500	7.7	4.5	15.2
	SMMA-202*67***	2000	10	5.5	19.4
	SMMA-312*67***	3100	15	9	27.7
	SMMA-352*6A***	3500	17.2	9	65
	SMMA-452*6A***	4500	21.5	10	79.6
	SMMA-602*6A***	6000	27	14	96.4

	SMMA-752*6A***	7500	35.8	18	122.5
	SMMA-103*6A***	10000	48	24	167.2
SMM 系列 1500 r/min	SMMB-122*67***	1200	7.7	4	15.3
	SMMB-152*67***	1500	10	4	19.4
	SMMB-232*67***	2300	14.6	6	27.7
	SMMB-302*6A***	3000	19	8	70
	SMMB-432*6A***	4300	27	10	96.4
	SMMB-552*6A***	5500	35	12.5	122.5
	SMMB-752*6A***	7500	48	17	167.2
SML 系列 1000 r/min	SMLA-102*67***	1000	10	3	19.4
	SMLA-292*6A***	2900	27	7	96.4
	SMLA-372*6A***	3700	35	9	122.5

3）五对极 220V 伺服电机型号

电机型号[注]		额定功率 KW	额定转矩 N·m	额定电流 A	转动惯量 10^{-4}Kg·m^2
SD 系列 3000r/min	SDSA-201C32***	0.2	0.64	1.4	0.263
	SDSA-401C32***	0.4	1.27	2.8	0.487
	SDSA-751*32E**	0.75	2.39	3.5	1.74
SD 系列 1500r/min	SDMB-851*37E**	0.85	5.39	3.98	8.13
	SDMB-132*37E**	1.3	8.28	6.86	11.7
	SDMB-182*37E**	1.8	11.46	7.9	15.4

4）五对极 380V 伺服电机型号

电机型号[注]		额定功率 KW	额定转矩 N·m	额定电流 A	转动惯量 10^{-4}Kg·m^2
SD 系列 1500r/min	SDMB-851*67E**	0.85	5.39	2.58	8.13
	SDMB-132*67E**	1.3	8.28	3.43	11.7
	SDMB-182*67E**	1.8	11.46	5	15.4

5）180 以及 250 止口伺服电机型号

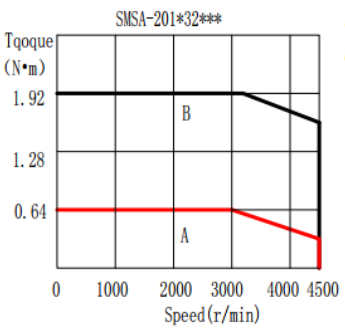
电机型号[注]		额定功率 KW	额定转矩 N·m	额定电流 A	转动惯量 10^{-4}Kg·m^2
SM 系列 1500 r/min	SM15-0100*6EE*FL	10	64	20.7	104
	SM15-0124*6EE*FL	12.4	80	24.7	129
	SM15-0160*6EE*FL	16	102	33.5	153
	SM15-0180*6EE*FL	18	118	40	177
	SM15-0210*6EE*FL	21	135	43.2	201
	SM15-0240*6EE*FL	24	152	46.7	225
	SM15-0290*6FE*FL	29	185	57.5	575
	SM15-0350*6FE*FL	35	225	71.7	710
	SM15-0400*6FE*FL	40	255	79	846
	SM15-0420*6FE*FL	42	270	91	981

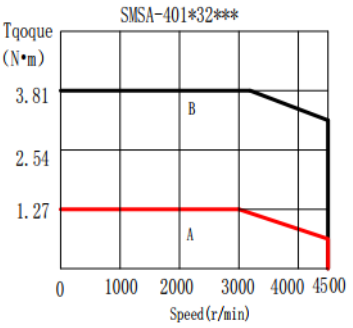
	SM15-0480*6FE*FL	48.4	307	103	981
	SM15-0540*6FE*FL	54	342.4	110.7	1117
	SM15-0610*6FE*FL	61	385.2	138.3	1253
	SM15-0840*6FEDFN	84	535	154.4	1398
	SM15-0924*6FEDFN	92.4	588.5	171.6	1537
	SM15-1008*6FEDFN	100.8	642	193	1673
	SM15-1092*6FEDFN	109.2	695.5	193	1809
SM 系列 1700 r/min	SM17-0092*6EE*FL	9.2	52	18	80
	SM17-0110*6EE*FL	11	64	23	104
	SM17-0140*6EE*FL	14	80	29.2	129
	SM17-0180*6EE*FL	18	102	38.5	153
	SM17-0210*6EE*FL	21	118	45	177
	SM17-0240*6EE*FL	24	135	48.5	201
	SM17-0270*6EE*FL	27	152	57.5	225
	SM17-0330*6FE*FL	33	185	68	575
	SM17-0400*6FE*FL	40	225	81.4	710
	SM17-0450*6FE*FL	45	255	94	846
	SM17-0480*6FE*FL	48	270	98	846
	SM17-0550*6FE*FL	55	307	110	981
	SM17-0610*6FE*FL	61	342.4	138.4	1117
	SM17-0690*6FE*FL	69	385.2	138.4	1253
	SM17-0857*6FEDFN	85.7	481.5	154.4	1261
	SM17-0952*6FEDFN	95.2	535	171.6	1398
	SM17-1048*6FEDFN	104.8	588.5	193.2	1537
SM 系列 2000 r/min	SM20-0100*6EE*FL	10	52	22	80
	SM20-0140*6EE*FL	14	64	30	104
	SM20-0180*6EE*FL	18	84	38	129
	SM20-0220*6EE*FL	22	102	43	153
	SM20-0250*6EE*FL	25	118	49	177
	SM20-0280*6EE*FL	28	135	56.9	201
	SM20-0300*6EE*FL	30	152	67	225
	SM20-0360*6FE*FL	36	185	74	575
	SM20-0450*6FE*FL	45	215	92.7	710
	SM20-0540*6FE*FL	54	258	111	846
	SM20-0640*6FE*FL	63.6	307	125.7	981
	SM20-0720*6FE*FL	72	342.4	138.3	1117
	SM20-0896*6FEDFN	89.6	428	171.5	1125
	SM20-1008*6FEDFN	100.8	481.5	193	1261
	SM20-1120*6FEDFN	112	535	193	1398

注：***代表电机轴伸、制动器类别及结构代码，详情请参考本手册中的伺服电机的命名规则章节。

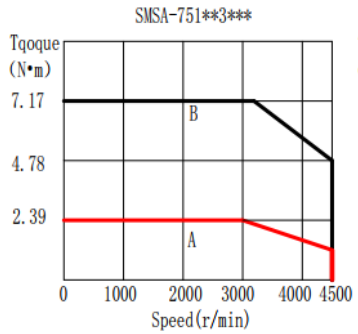
6）电机转矩-转速特性

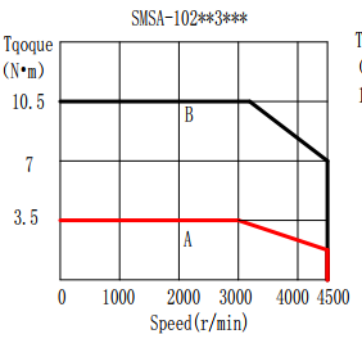
60 法兰伺服电机转矩-转速特性曲线

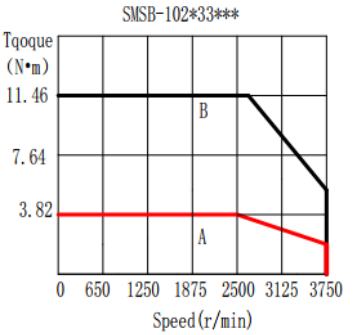




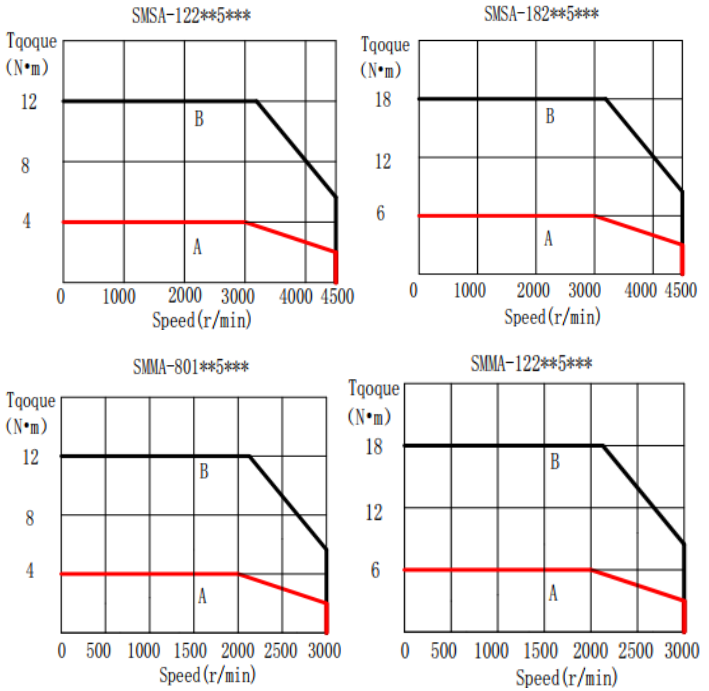
80 法兰伺服电机转矩-转速特性曲线



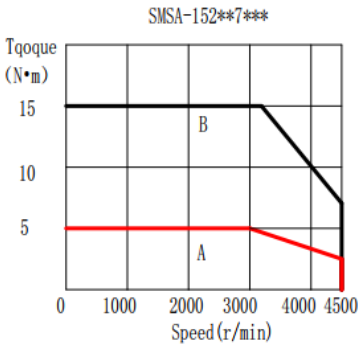


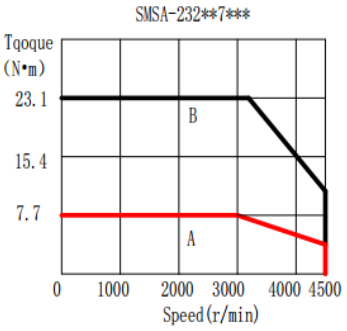


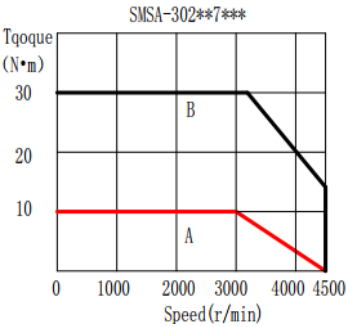
110 法兰伺服电机转矩-转速特性曲线

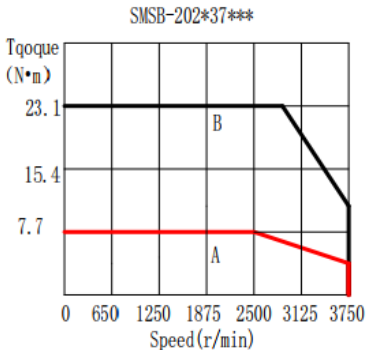


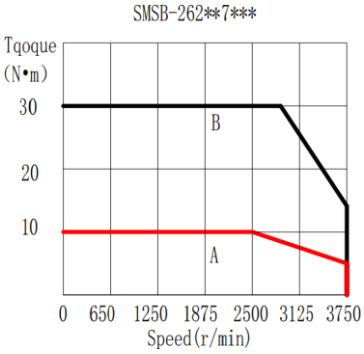
130 法兰伺服电机转矩-转速特性曲线

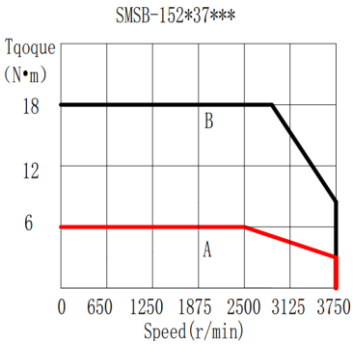


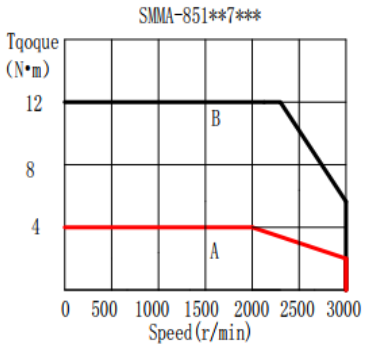


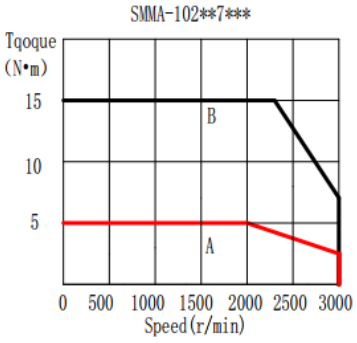


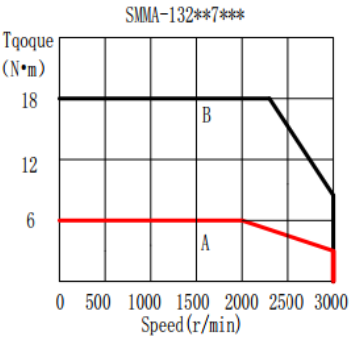




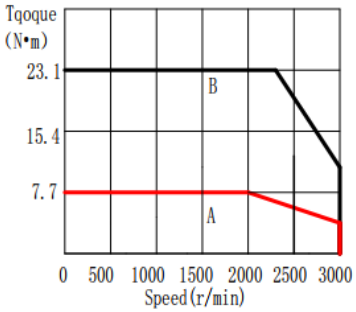




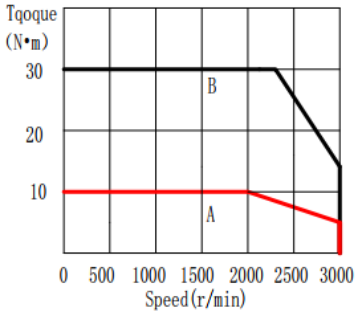




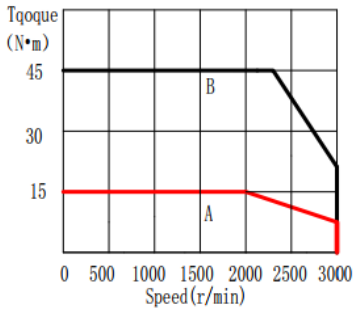
SMMA-152**7***



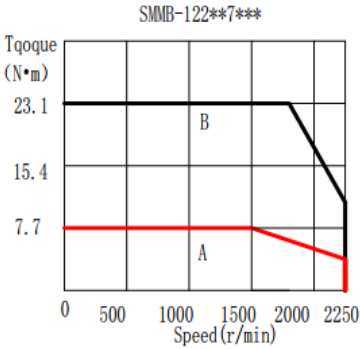
SMMA-202**7***



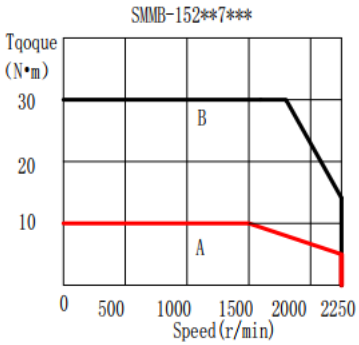
SMMA-312**7***



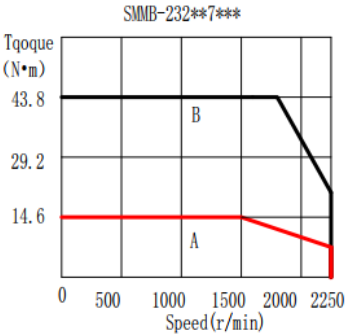
SMMB-122**7***



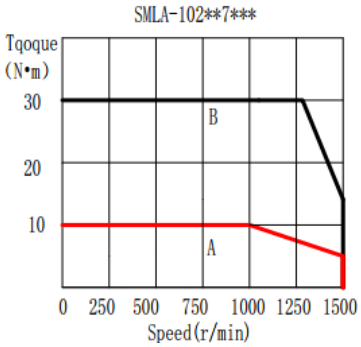
SMMB-152**7***



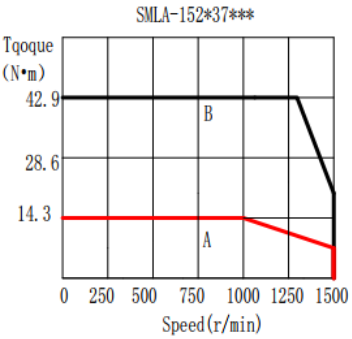
SMMB-232**7***



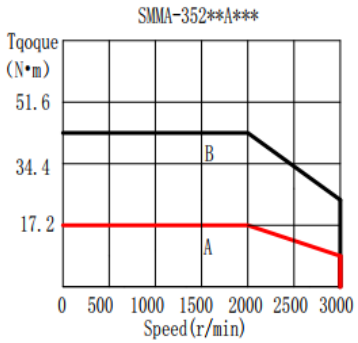
SMLA-102**7***

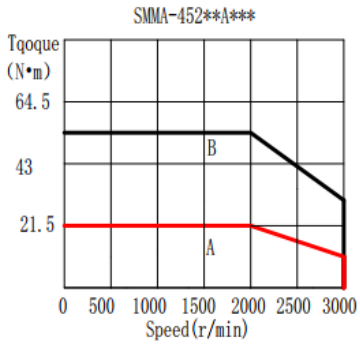


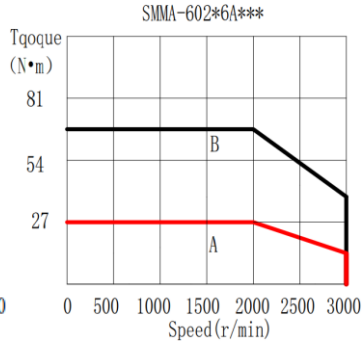
SMLA-152*37***

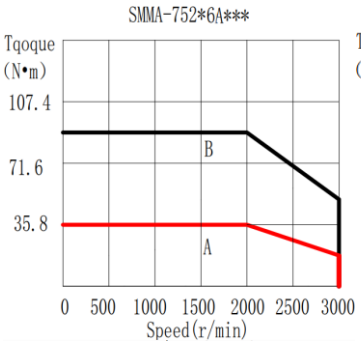


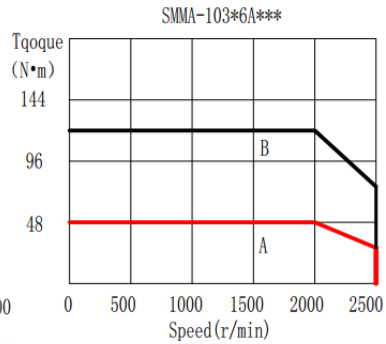
180 法兰伺服电机转矩-转速特性曲线

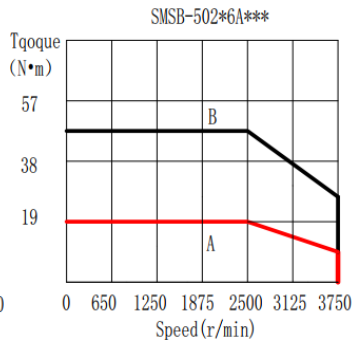


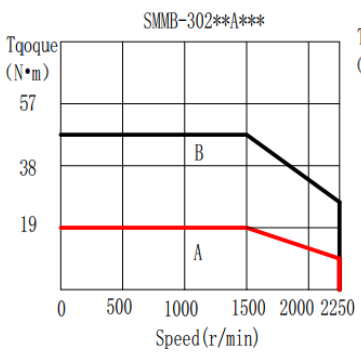


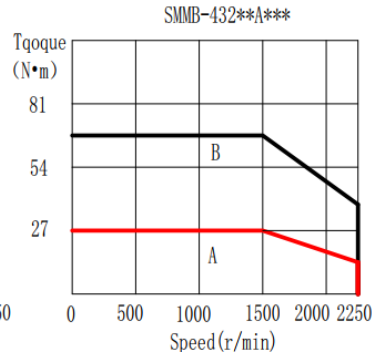


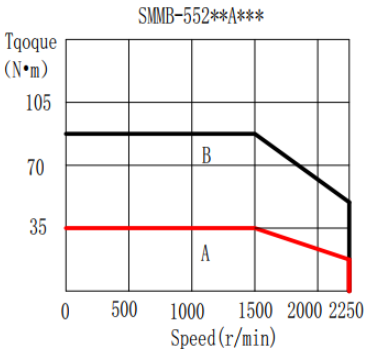


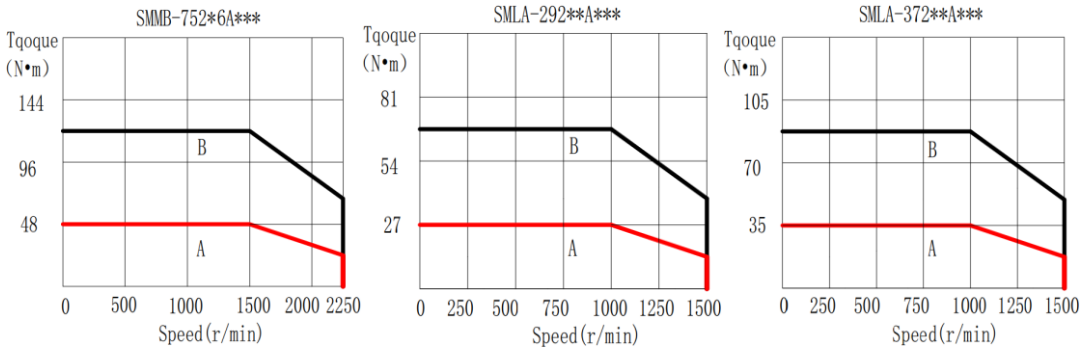












测试条件：1、60/80 法兰伺服电机安装在 260mm×260mm×28mm 铸铁法兰盘上测试；110/130/180 法兰伺服电机安装在 360mm×360mm×38mm 铸铁法兰盘上测试；2、采用匹配驱动器，且输入驱动器电压为额定电压。

使用注意：1、连续使用区域（A）及短时使用区域（B）受输入驱动器电压、伺服驱动器功率线长度影响。若输入驱动器电压变低或者功率线过长，使用区域会变窄。 2、连续使用区域（A）是在如上测试条件下测试。电机使用时，因安装方式、与安装设备接触面积或使用环境不同，电机温升可能会上升；电机温升受实际运行工况影响，请通过具体产品确认电机温升是否满足要求。

2.3 伺服驱动器与电机匹配

1）220V 伺服电机与 SD20 系列伺服驱动器的组合

电机型号		功率	适配伺服驱动器（注）		
		W	单相 220V	三相 220V	功能代码
SMS 系列 3000r/min	SMSA-101*31***	100	SD20-E101S2M1	SD20-E101T2M1	*F*D*B*
	SMSA-201*32***	200	SD20-E201S2M1	SD20-E201T2M1	
	SMSA-401*32***	400	SD20-E751S2M1	SD20-E751T2M1	
	SMSA-751*33***	750			
	SMSA-102*33***	1000	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	
	SMSA-122*35***	1200	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	
	SMSA-152*37***	1500	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	
	SMSA-182*35***	1800			
	SMSA-232*37***	2300	—	SD20-E302T2M3	
	SMSA-302*37***	3000	—	SD20-E452T2M3	
SMS 系列 2500r/min	SMSB-102*33***	1000	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	
	SMSB-152*37***	1500	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	
	SMSB-202*37***	2000	SD20-E222S2M3	SD20-E222T2M3	
	SMSB-262*37***	2600	—	SD20-E302T2M3	
SMM 系列 2000r/min	SMMA-801*35***	800	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	
	SMMA-851*37***	850			
	SMMA-122*35***	1200	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	
	SMMA-102*37***	1000			
	SMMA-132*37***	1300	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	
	SMMA-152*37***	1500			
	SMMA-202*37***	2000	SD20-E222S2M3	SD20-E222T2M3	
	SMMA-312*37***	3100	—	SD20-E452T2M3	
	SMMA-352*3A***	3500	—		
	SMMA-452*3A***	4500	—	SD20-E552T2M4	
SMM 系列 1500r/min	SMMB-122*37***	1200	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	
	SMMB-152*37***	1500	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	
	SMMB-232*37***	2300	—	SD20-E222T2M3	
	SMMB-302*3A***	3000	—	SD20-E302T2M3	
	SMMB-432*3A***	4300	—	SD20-E452T2M3	
	SMMB-552*3A***	5500	—	SD20-E552T2M4	
SML 系列 1000r/min	SMLA-102*37***	1000	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	
	SMLA-152*37***	1500	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	
	SMLA-292*3A***	2900	—	SD20-E302T2M3	
	SMLA-372*3A***	3700	—	SD20-E452T2M3	

2）380V 伺服电机与 SD20 系列伺服驱动器的组合

电机型号		功率	适配伺服驱动器（注）	
		KW	三相 380V	功能代码
SMS 系列 3000r/min	SMSA-751*63***	750	SD20-E102T3M2	*F*D*B*
	SMSA-102*63***	1000	SD20-E102T3M2	
	SMSA-122*65***	1200	SD20-E202T3M2	
	SMSA-152*67***	1500		
	SMSA-182*65***	1800		
	SMSA-232*67***	2300	SD20-E302T3M2	
	SMSA-302*67***	3000	SD20-E302T3M3	
SMS 系列 2500r/min	SMSB-502*6A***	5000	SD20-E552T3M3	
SMM 系列 2000r/min	SMMA-801*65***	800	SD20-E102T3M2	
	SMMA-851*67***	850		
	SMMA-102*67***	1000		
	SMMA-122*65***	1200	SD20-E152T3M2	
	SMMA-132*67***	1300		
	SMMA-152*67***	1500	SD20-E202T3M2	
	SMMA-202*67***	2000		
	SMMA-312*67***	3100	SD20-E452T3M3	
	SMMA-352*6A***	3500		
	SMMA-452*6A***	4500		
	SMMA-602*6A***	6000	SD20-E752T3ML3	
	SMMA-752*6A***	7500		
	SMMA-103*6A***	10000	SD20-E153T3M4	
SMM 系列 1500r/min	SMMB-122*67***	1200	SD20-E202T3M2	
	SMMB-152*67***	1500		
	SMMB-232*67***	2300		
	SMMB-302*6A***	3000		
	SMMB-432*6A***	4300	SD20-E452T3M3	
	SMMB-552*6A***	5500	SD20-E552T3M3	
	SMMB-752*6A***	7500	SD20-E752T3ML3	
SML 系列 1000r/min	SMLA-102*67***	1000	SD20-E102T3M2	
	SMLA-292*6A***	2900	SD20-E302T3M2	
	SMLA-372*6A***	3700	SD20-E452T3M3	
SM 系列	SM15-0100*6EE*FL	10000	SD20-E113T3ML3	
	SM15-0124*6EE*FL	12400		

1500r/min	SM15-0160*6EE*FL	16000	SD20-E183T3M5	
	SM15-0180*6EE*FL	18000		
	SM15-0210*6EE*FL	21000	SD20-E223T3M5	
	SM15-0240*6EE*FL	24000	SD20-E303T3M6	
	SM15-0290*6FE*FL	29000		
	SM15-0350*6FE*FL	35000	SD20-E373T3M6	
	SM15-0400*6FE*FL	40000	SD20-E453T3M7	
	SM15-0420*6FE*FL	42000		
	SM15-0480*6FE*FL	48000	SD20-E553T3M8	
	SM15-0540*6FE*FL	54000	SD20-E553T3M8	
	SM15-0610*6FE*FL	61000	SD20-E753T3M8	
	SM15-0840*6FE*FN	84000	SD20-E903T3M9	
	SM15-0924*6FEDFN	92400	SD20-E903T3M9	
	SM15-1008*6FEDFN	100800	SD20-E114T3M9	
	SM15-1092*6FEDFN	109200	SD20-E114T3M9	
SM 系列 1700r/min	SM17-0092*6EE*FL	9200	SD20-E113T3ML3	
	SM17-0110*6EE*FL	11000		
	SM17-0140*6EE*FL	14000	SD20-E153T3M4	
	SM17-0180*6EE*FL	18000	SD20-E183T3M5	
	SM17-0210*6EE*FL	21000	SD20-E223T3M5	
	SM17-0240*6EE*FL	24000	SD20-E303T3M6	
	SM17-0270*6EE*FL	27000		
	SM17-0330*6FE*FL	33000	SD20-E373T3M6	
	SM17-0400*6FE*FL	40000	SD20-E453T3M7	
	SM17-0450*6FE*FL	45000	SD20-E553T3M8	
	SM17-0480*6FE*FL	48000	SD20-E553T3M8	
	SM17-0550*6FE*FL	55000	SD20-E553T3M8	
	SM17-0610*6FE*FL	61000	SD20-E753T3M8	
	SM17-0690*6FE*FL	69000	SD20-E753T3M8	
	SM17-0857*6FE*FN	85700	SD20-E903T3M9	
	SM17-0952*6FEDFN	95200	SD20-E903T3M9	
	SM17-1048*6FEDFN	104800	SD20-E114T3M9	
SM 系列 2000r/min	SM20-0100*6EE*FL	10000	SD20-E113T3ML3	
	SM20-0140*6EE*FL	14000	SD20-E153T3M4	
	SM20-0180*6EE*FL	18000	SD20-E183T3M5	
	SM20-0220*6EE*FL	22000	SD20-E223T3M5	
	SM20-0250*6EE*FL	25000	SD20-E303T3M6	
	SM20-0280*6EE*FL	28000	SD20-E303T3M6	
	SM20-0300*6EE*FL	30000	SD20-E373T3M6	

	SM20-0360*6FE*FL	36000		
	SM20-0450*6FE*FL	45000	SD20-E553T3M8	
	SM20-0540*6FE*FL	54000	SD20-E553T3M8	
	SM20-0640*6FE*FL	64000	SD20-E753T3M8	
	SM20-0720*6FE*FL	72000	SD20-E753T3M8	
	SM20-0896*6FEDFN	89600	SD20-E903T3M9	
	SM20-1008*6FEDFN	100800	SD20-E114T3M9	
	SM20-1120*6FEDFN	112000	SD20-E114T3M9	

注：

1、SD20 系列 5.5KW 以及以上机型不支持动态制动功能；

2、“G”代表增量型伺服电机，“S”代表 17 位绝对值型电机，“R”代表旋变型电机，“T”代表 23 位绝对值型电机，“C”代表磁编型伺服电机，“H”代表 23 位通讯式增量型电机；

3、电机型号中的“***”代表电机是否带制动以及轴的类型，具体请查看电机命名规则；

2.4 输入滤波器型号以及尺寸

SD20 系列伺服驱动器可提供满足 EMC C3 等级的滤波器方案，其中 M1-MM4 机型为外置滤波器，M4-M7 机型可内置滤波器；

一、输入滤波器选型：

伺服驱动器型号	适配滤波器型号	备注
SD20-E101S2M1	FT130-6-T2/02.12.205 FN2090NN-6-06	
SD20-E201S2M1	FT130-6-T2/02.12.205 FN2090NN-6-06	
SD20-E401S2M1	FT130-6-T2/02.12.205 FN2090NN-10-06	
SD20-E751S2M1	FT130-10-T2/02.12.209 FN2090LL-10-06	
SD20-E102S2M2	FT130-20-T2/02.12.207 FN2090-20-06	
SD20-E122S2M2	FT130-20-T2/02.12.207 FN2090-20-06	
SD20-E182S2M2	FT130-20-T2/02.12.207 FN2090-20-06	
SD20-E101T2M1	FT330-6-T3/02.17.136 FN3258-7-44	
SD20-E201T2M1	FT330-6-T3/02.17.136 FN3258-7-44	
SD20-E401T2M1	FT330-6-T3/02.17.136 FN3258-7-44	
SD20-E751T2M1	FT330-6-T3/02.17.136 FN3258-7-44	
SD20-E102T2M2	FT330-10-T3 FN3258-7-44	
SD20-E122T2M2	FT330-10-T3 FN3258-16-44	
SD20-E182T2M2	FT330-15-T3 FN3258-16-44	
SD20-E302T2M3	FT330-20-T3 FN3258-30-33	
SD20-E452T2M3	FT330-30-T3 FN3258-30-33	
SD20-E102T3M2	FT330F-6-T3 FN3258-7-44	
SD20-E152T3M2	FT330F-6-T3 FN3258-7-44	
SD20-E202T3M2	FT330F-15-T3 FN3258-16-44	

SD20-E302T3M2	FT330F-15-T3 FN3258-16-44	
SD20-E452T3M3	FT330F-20-T3 FN3258-16-44	
SD20-E552T3M3	FT330F-20-T3 FN3258-30-33	
SD20-E752T3ML3	FT330F-50-T3 FN3258-42-33	
SD20-E113T3ML3	FT330F-50-T3 FN3258-42-33	
SD20-E153T3M4	—	支持内置滤波器
SD20-E183T3M5	—	支持内置滤波器
SD20-E223T3M5 SD20-G113T2M5	—	支持内置滤波器
SD20-E303T3M6 SD20-G153T2M6	—	支持内置滤波器
SD20-E373T3M6 SD20-G183T2M6	—	支持内置滤波器
SD20-E453T3M7	—	支持内置滤波器
SD20-E553T3M8	—	—
SD20-E753T3M8	—	—
SD20-E903T3M9	—	—
SD20-E114T3M9	—	—
SD20-G134T3MA	—	—
SD20-G164T3MA	—	—
SD20-G184T3MA	—	—

SD20 系列外接型滤波器支持两种品牌滤波器，一种为菲奥特厂家滤波器（FT 开头），另一种为夏弗纳厂家滤波器（FN 开头）。配合两个厂家的滤波器 SD20 系列伺服都能通过 C3 等级的测试要求。为了满足客户的供货周期，我们建议客户在选择滤波器时优先选择菲奥特厂家。

二、输入滤波器尺寸：

（1）FT 系列滤波器尺寸

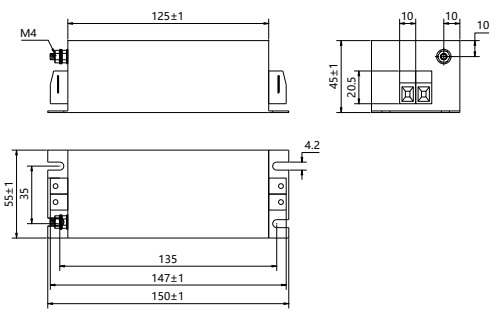


图 2.4.1 FT130 系列外形尺寸图

产品型号	备注
FT130-6-T2	
FT130-10-T2	
FT130-20-T2	

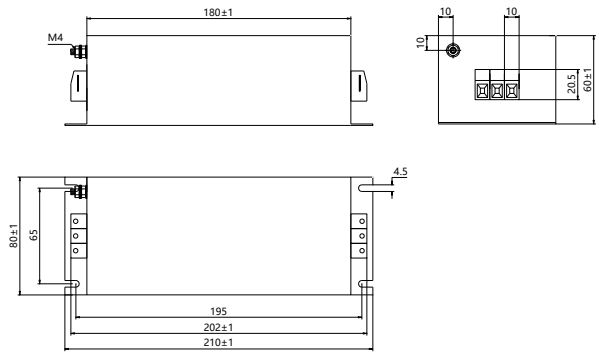


图 2.4.2 FT330 系列外形尺寸图

产品型号	备注
FT330-6-T3	
FT330-15-T3	
FT330F-6-T3	
FT330F-15-T3	
FT330F-20-T3	

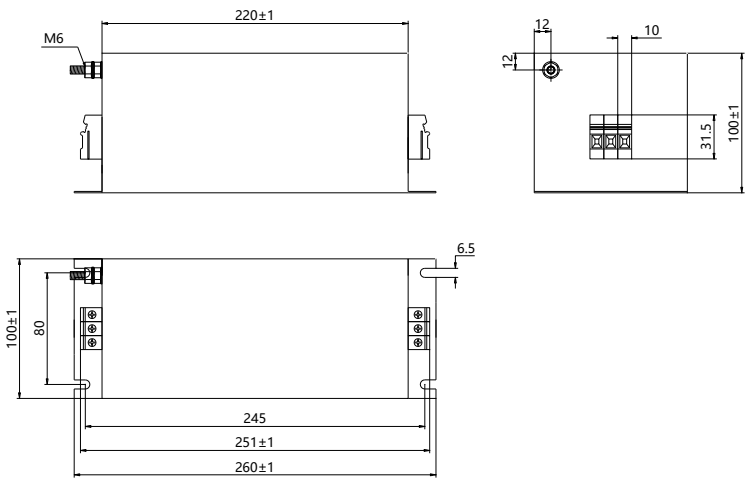


图 2.4.3 FT330F 系列外形尺寸图 1

产品型号	备注
FT330F-50-T3	

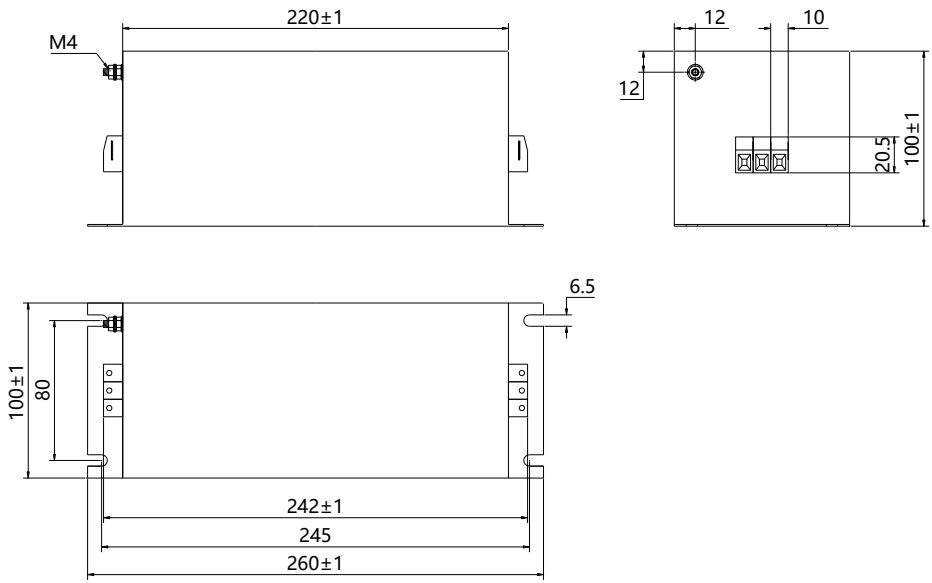


图 2.4.4 FT330F 系列外形尺寸图 1

产品型号	备注
FT330F-30-T3	

（2）FN 系列滤波器尺寸

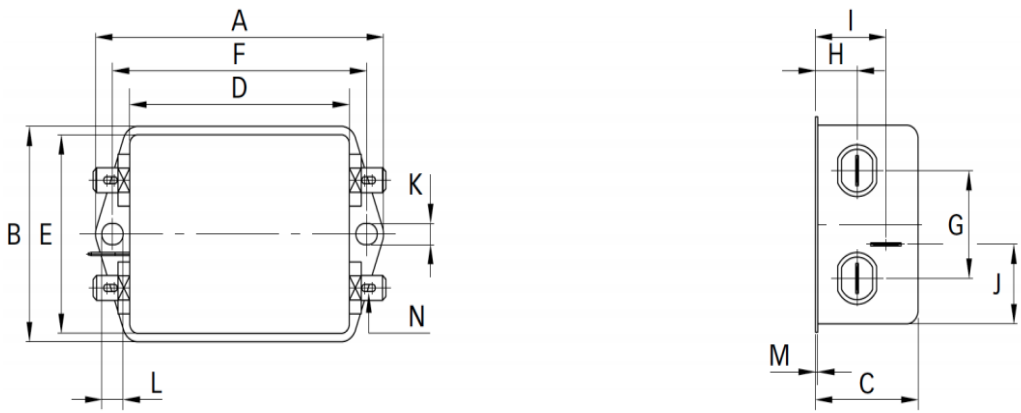


图 2.4.5 FN2090 系列外形尺寸图

	FN2090NN-6-06	FN2090LL-10-06	FN2090-20-06
A	85	113.5±1	113.5±1
B	54	57.5±1	57.5±1
C	30.3	45.4±1	45.4±1
D	64.8	94±1	94±1
E	49.8	56	56
F	75	103	103
G	27	25	25
H	12.3	12.4	12.4
I	20.8	32.4	32.4
J	19.9	15.5	15.5
K	5.3	4.4	4.4
L	6.3	6	6
M	0.7	0.9	0.9
N	6.3X0.8	6.3X0.8	6.3X0.8

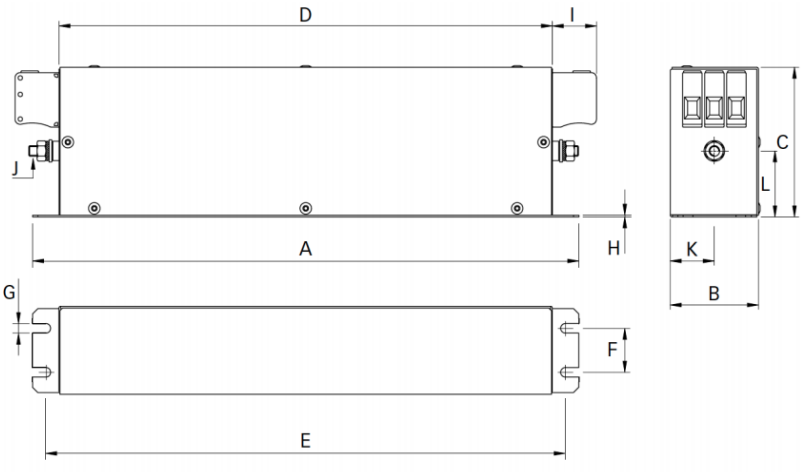


图 2.4.6 FN3258 系列外形尺寸图

	FN3258-7-44	FN3258-16-44	FN3258-30-33	FN3258-42-33
A	190	250	270	310
B	40	45	50	50
C	70	70	85	85
D	160	220	240	280
E	180	235	255	295
F	20	25	30	30
G	4.5	5.4	5.4	5.4
H	1	1	1	1
I	22	22	25	25
J	M5	M5	M5	M6
K	20	22.5	25	25
L2	29.5	29.5	39.5	37.5

三安装

3.1 伺服驱动器的安装

3.1.1 伺服驱动器的安装环境

环境规格	安装地点	室内（避免阳光直射），无腐蚀性雾气（避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃）
	标高	海拔1000米以下（海拔超过1000米需降额使用，详情请参照相关技术手册）
	大气压力	86kPa~106kPa
	环境温度	-10℃~40℃
	储存温度	-20℃~60℃
	湿度	0~90% RH 以下（不结露）
	振动	小于0.5G（4.9m/s^2）,10~60Hz(非连续运行)
	IP 等级	IP20
	电力系统	TN 系统（注）

注：电力系统的中性点直接和大地相连，曝露在外的金属组件经由保护性的接地导体连接到大地。

3.1.2 安装注意事项

为了使冷却循环效果良好，安装伺服驱动器时要保证其周围有足够的通风空间，否则可能会导致驱动器故障。典型最小安装尺寸如**图 3.1.1** 所示。

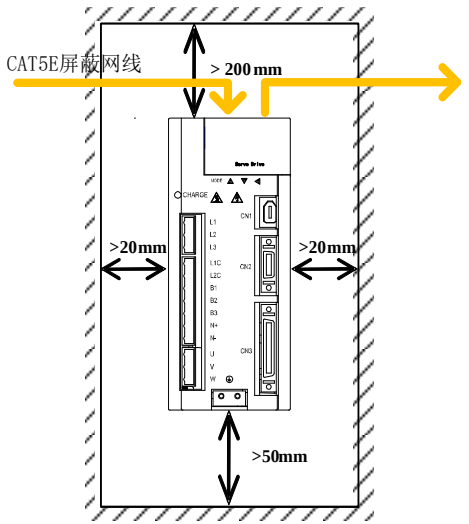


图 3.1.1 典型最小安装尺寸示意图

多台并列安装时需要保证相互之间最少 20mm，纵向最少各留 100mm，为防止温度升高，可以在上部放置冷却风扇。需要更小间距安装，请咨询本公司。

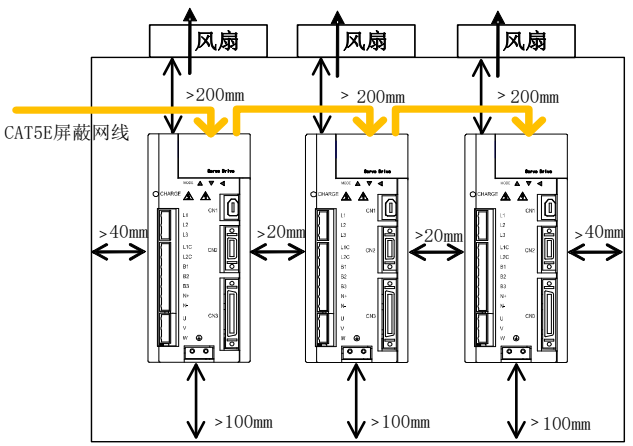


图 3.1.2　多台并列安装最小安装尺寸示意图

3.1.3 伺服驱动器尺寸

注意：结构尺寸变更恕不另行通知。

M1 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

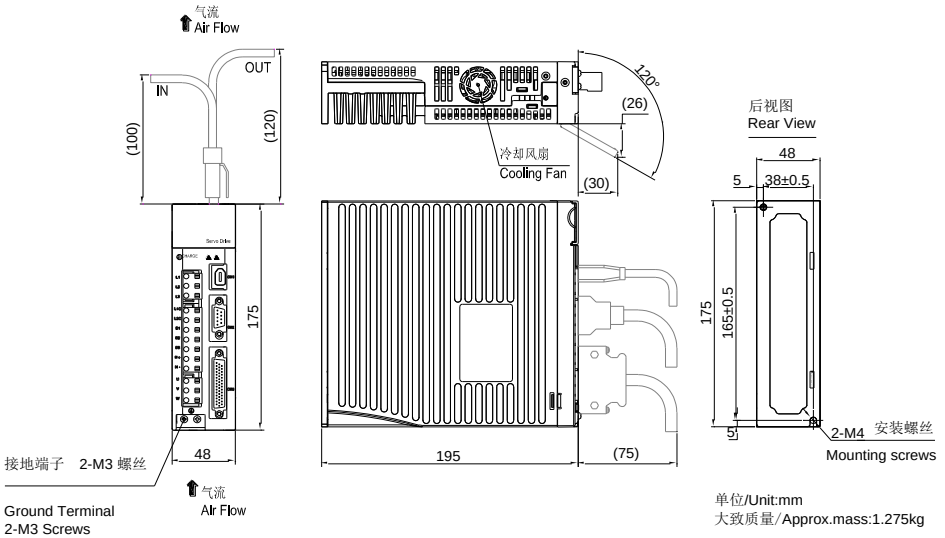


图 3. 1. 3 伺服驱动器结构尺寸 3

M2 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

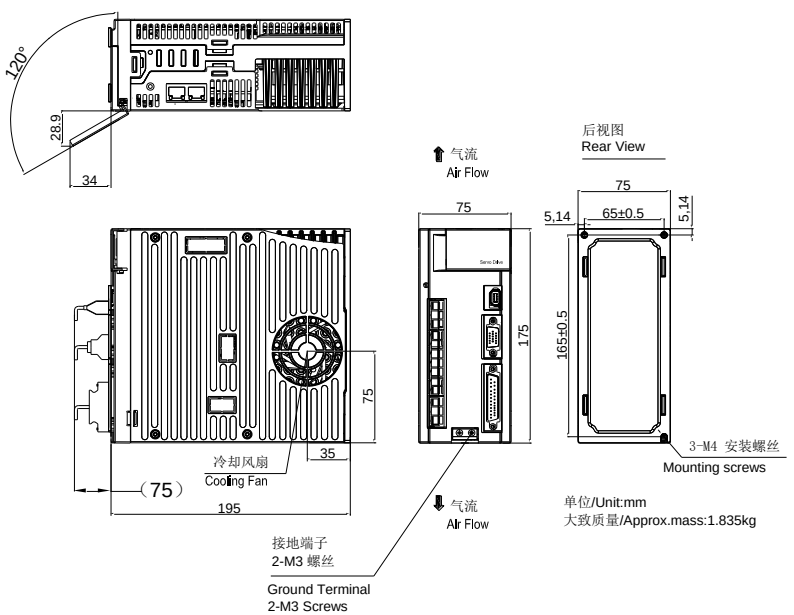


图 3.1.4 伺服驱动器结构尺寸 4

M3 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

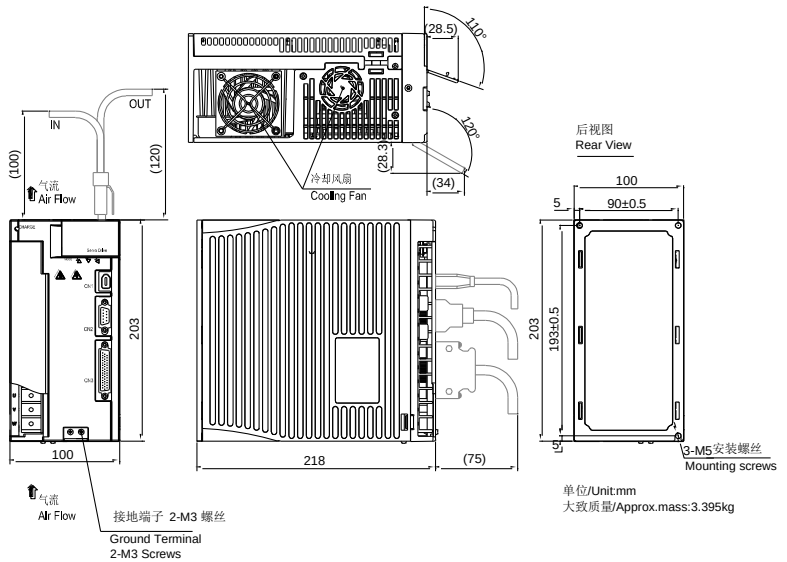


图 3.1.5 伺服驱动器结构尺寸 5

ML3 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

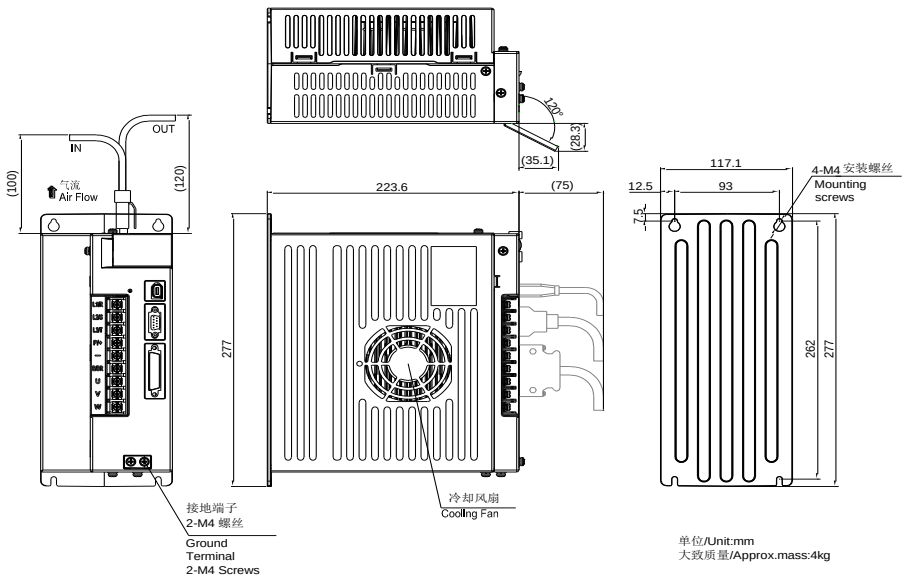


图 3.1.6 伺服驱动器结构尺寸 6

MM4 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

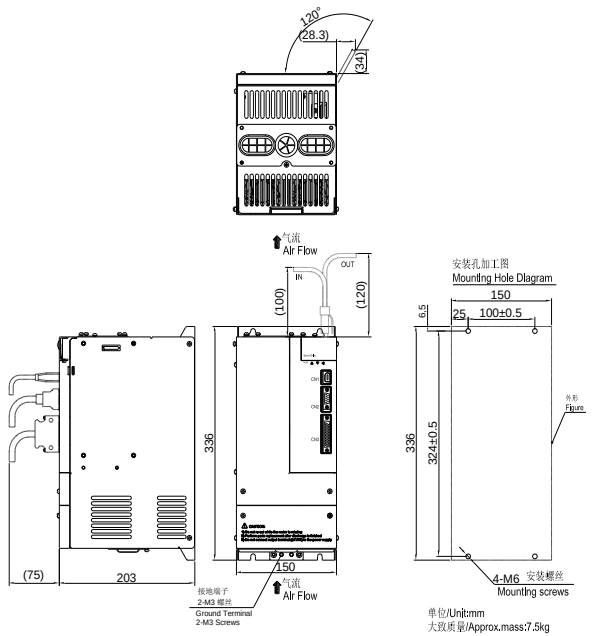


图 3.1.7 伺服驱动器结构尺寸 7

M4 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

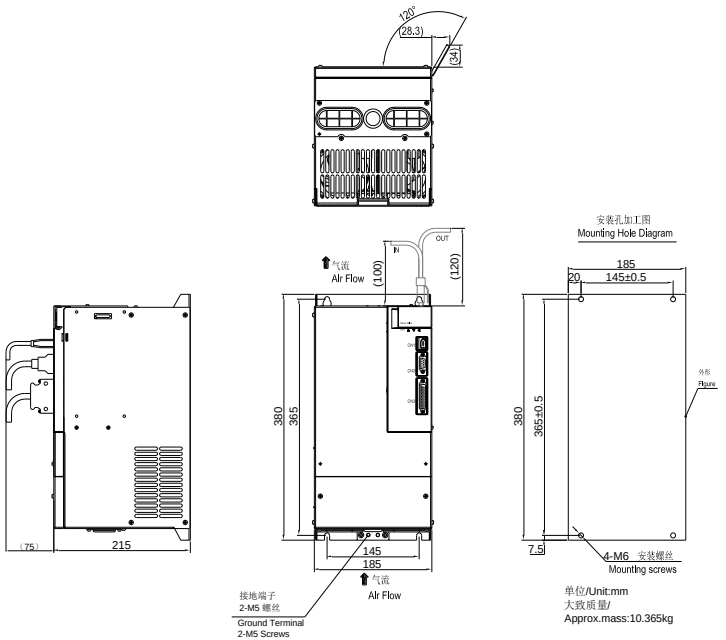


图 3.1.8 伺服驱动器结构尺寸 8

M5 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

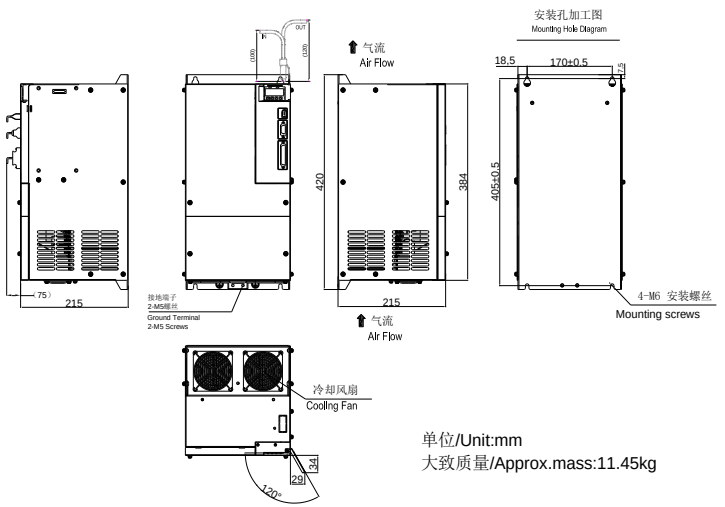


图 3.1.9 伺服驱动器结构尺寸 9

M6 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

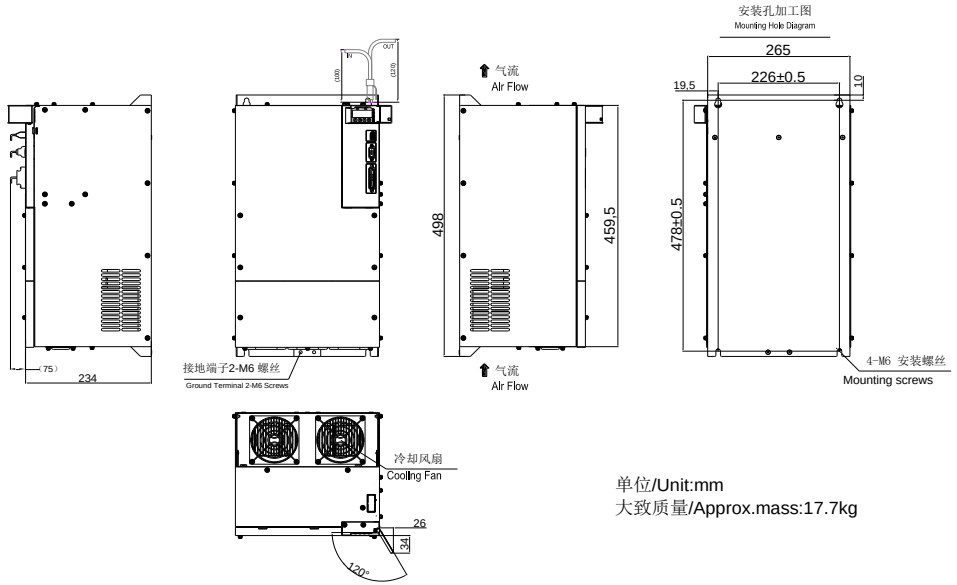


图 3.1.10 伺服驱动器结构尺寸 10

M7 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

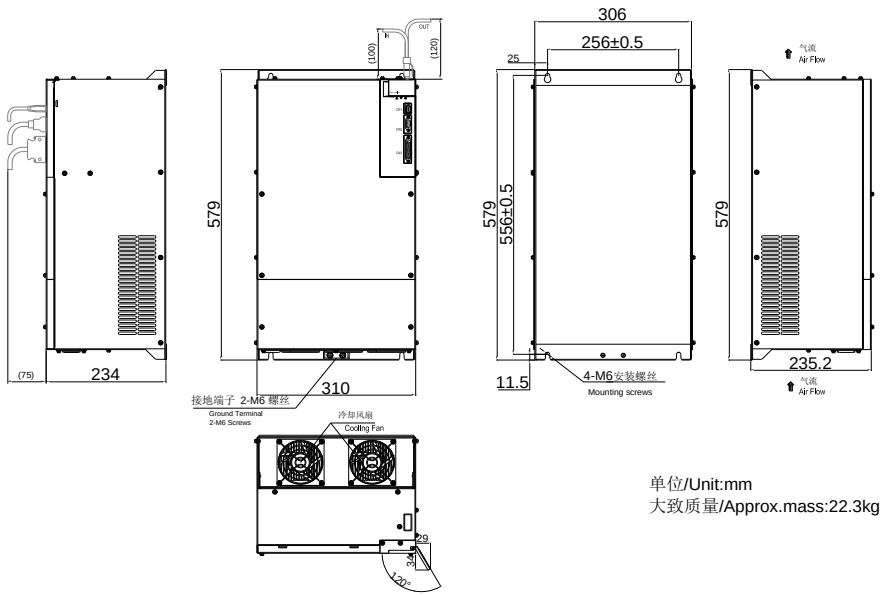


图 3.1.11 伺服驱动器结构尺寸 11

M8 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

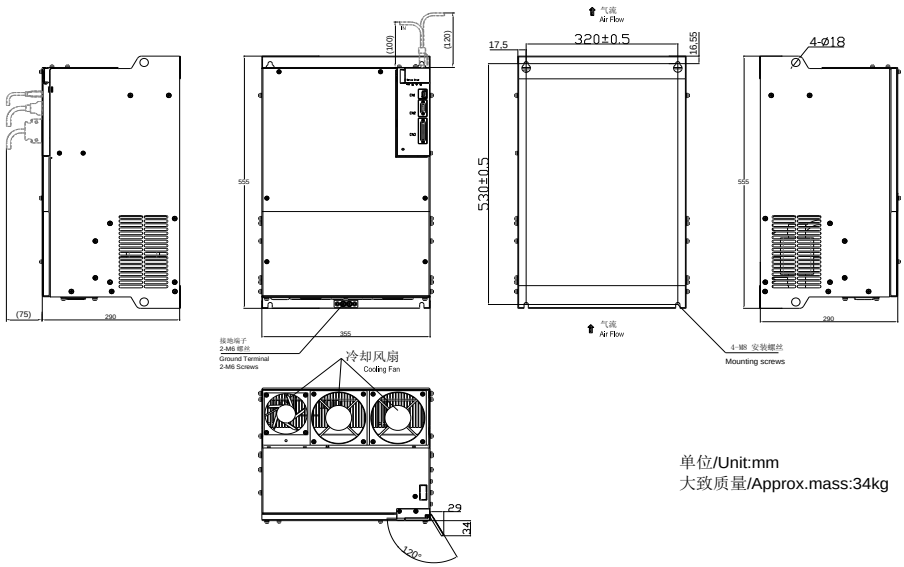


图 3.1.12 伺服驱动器结构尺寸 12

M9 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

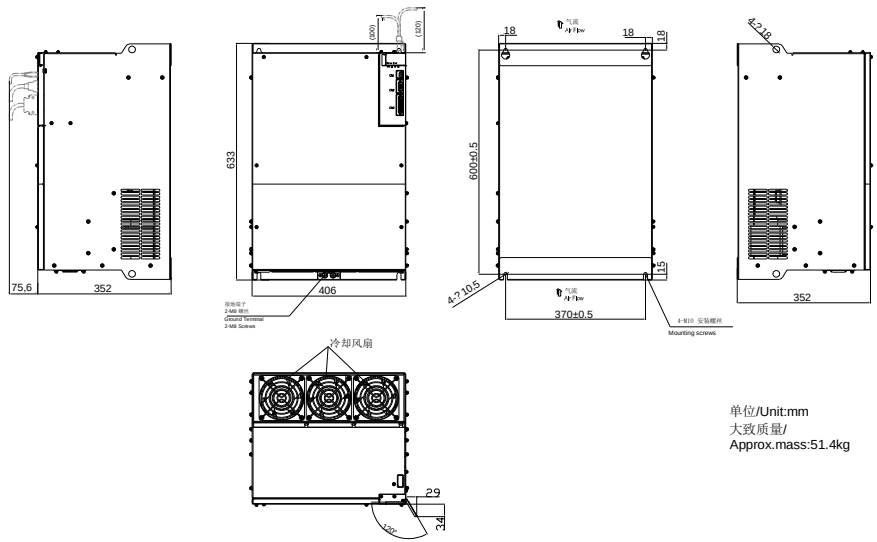


图 3.1.13 伺服驱动器结构尺寸 13

MA 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

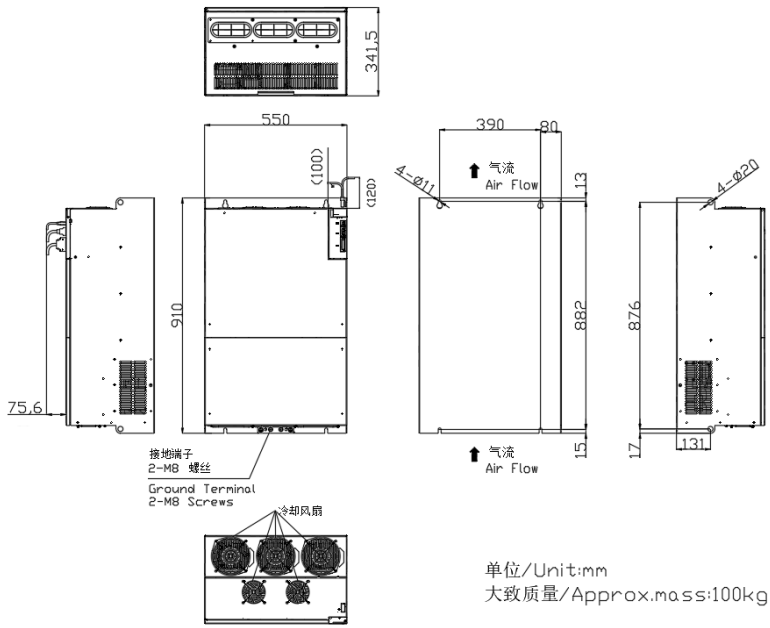


图 3.1.12 伺服驱动器结构尺寸 12

3.2 伺服电机的安装

3.2.1 安装场所

- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀及易燃气体环境、可燃物等附近使用电机；
- 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请勿拆下油封；
- 远离火炉等热源的场所；
- 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

3.2.2 环境条件

环境规格	安装地点	无腐蚀性或可燃性气体
	标高	海拔 1000 米以下（海拔超过 1000 米需要降额使用，详请参照相关技术手册）
	大气压力	86kPa~106kPa
	环境温度	-15°C~40°C（不冻结）
	储存温度	-20~80°C

	湿度	0~90%RH 以下（不结露）
	振动	小于 4.9m/s^2（0.5G）以下，10~60Hz（连续运行）
	IP 等级	IP54（可选 IP65）

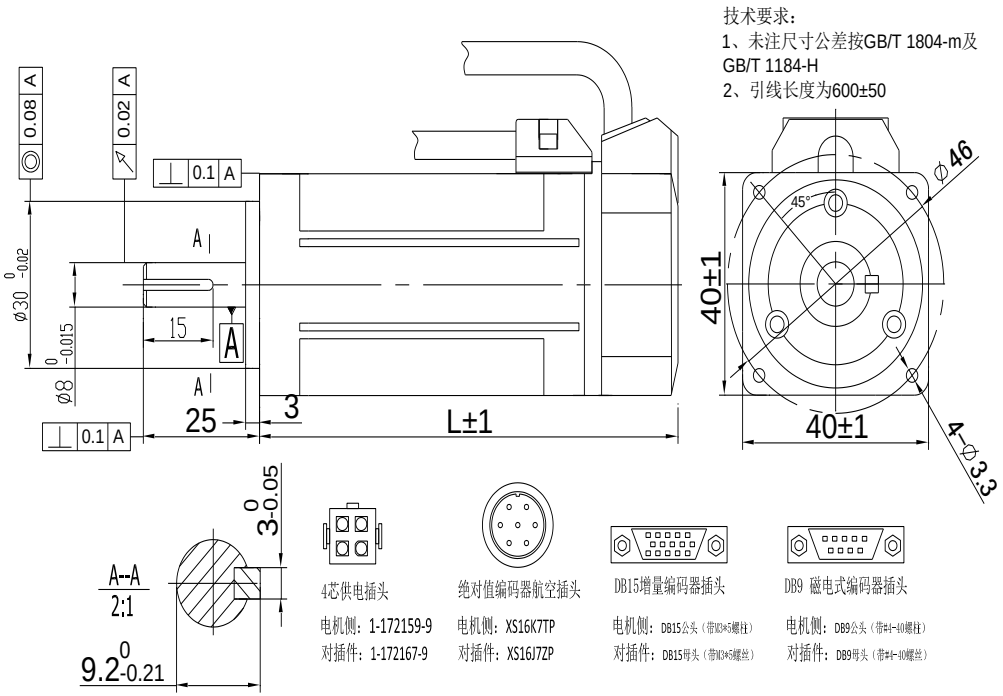
3.2.3 安装注意事项

项目	描述
防锈剂	安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理。
编码器注意	● 当在有键槽的伺服电机轴上安装滑轮时，在轴端使用螺孔。为了安装滑轮，首先将双头钉插入轴的螺孔内，在耦合端表面使用垫圈，并用螺母逐渐锁入滑轮 ● 对于带键槽的伺服电机轴，使用轴端的螺丝孔安装 ● 对于没有带键槽的轴，则采用摩擦耦合或类似方法 ● 当拆卸滑轮时，采用滑轮移出器防止轴承受负载的强烈冲击 ● 为确保安全，在旋转区安装保护盖或类似装置，如安装在轴上的滑轮
定心	● 在与机械链接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上
安装方向	● 伺服电机可安装在水平方向或者垂直方向上
油水对策	在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机的防护等级的基础上进行使用、 在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请勿把伺服电机的油封拆掉。 带油封的伺服电机的使用条件： ● 使用时请确保油位低于油封的唇部； ● 油封可保持油沫飞溅程度良好的状态下使用； ● 在伺服电机垂直向上安装时，请注意勿使油封唇部积油
线缆的应力状况	不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”，特别是信号线的芯经为 0.2mm 或 0.3mm，配线的过程中，请勿使其张拉过紧
连接器部分的处理	有关连接器部分，请注意以下事项： ● 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或者金属片等异物； ● 连接时，请确认针脚排列正确无误； ● 连接器由树脂制成，请勿施加冲击以免损坏连接器； ● 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，勿向连接器部分施加应力，如果向连接器部分施加应力，可能会导致连接器损毁。

3.2.4 伺服电机尺寸

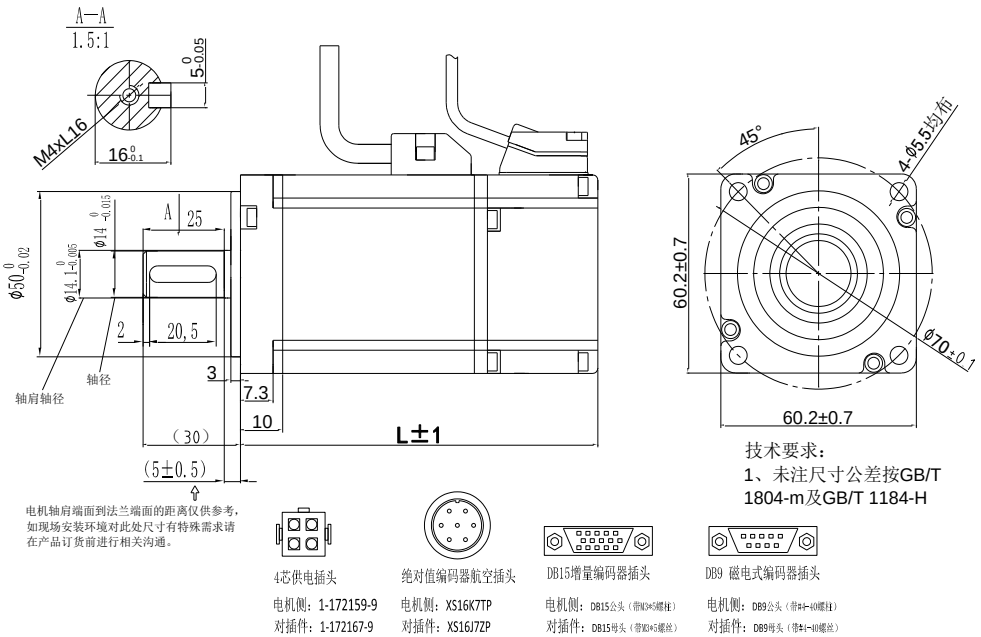
四对极电机系列

40 法兰电机外形尺寸图



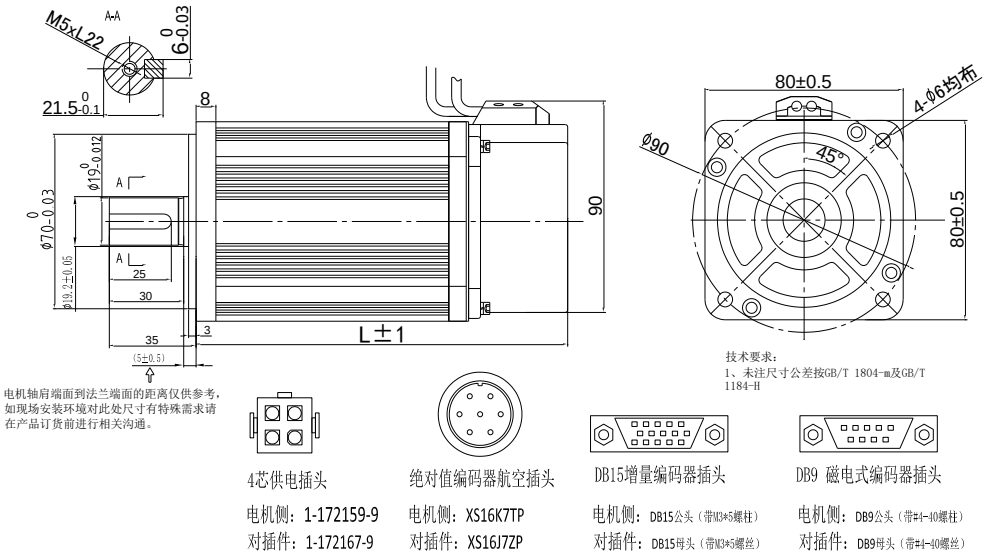
型号	L (mm)	重 量 Kg（不带制动器）
SMSA-101*31***	90	0.47

60 法兰伺服电机外形尺寸图



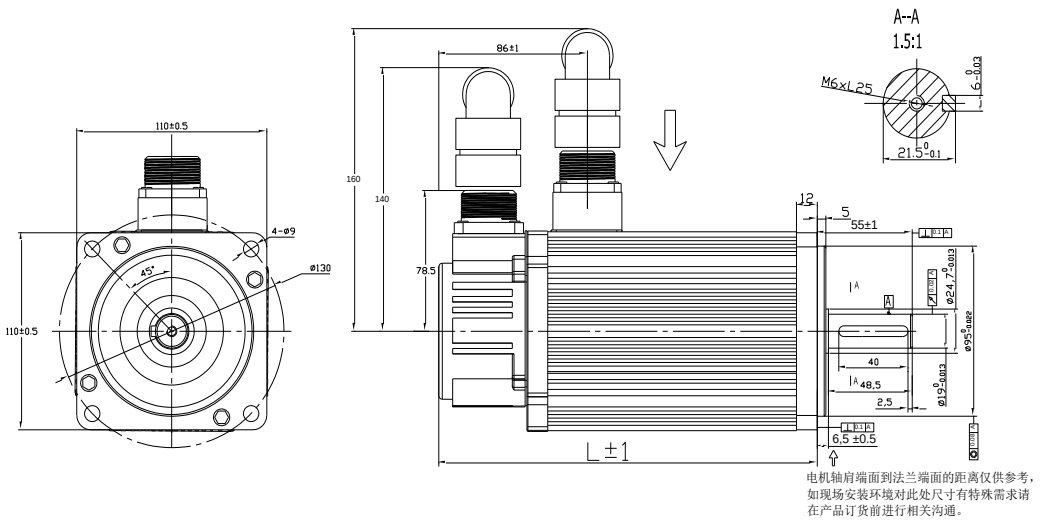
型号	L (mm)	L（mm） 带制动器	重 量 Kg （不带制动器）	重 量 Kg （不带制动器）	备注
SMSA-201*32***	116	157	1.16	1.56	轴伸端螺丝孔尺寸：M4 X 16
SMSA-401*32***	141	182	1.6	2.1	

80 法兰伺服电机外形尺寸图



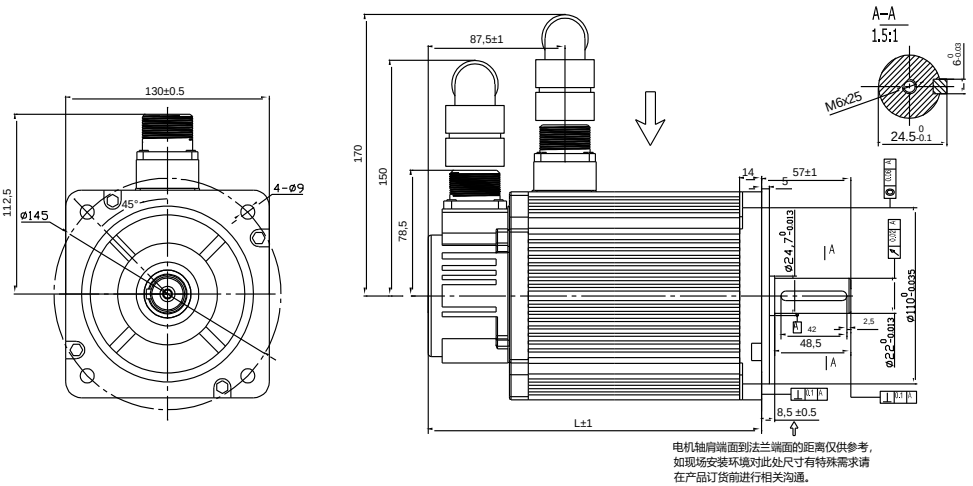
型号	L (mm)	L（mm）带制动器	重量 Kg（不带制动器）	重量 Kg（不带制动器）	备注
SMSA-751**3***	151	191	2.9	3.6	轴伸端螺丝孔尺寸：M5 X 22
SMSA-102**3***	179	219	3.9	4.6	
SMSB-102**3***	191	231	4.1	4.8	

110 法兰伺服电机外形尺寸图



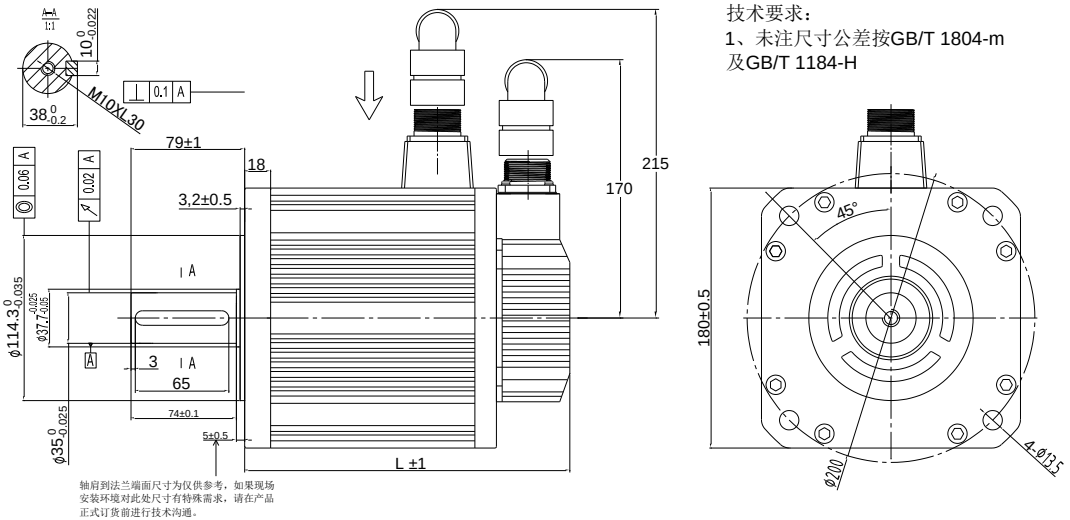
型号	L (mm)	L（mm） 带制动器	重量 Kg （不带制动器）	重量 Kg （带制动器）	备注
SMSA-122**5*** SMMA-801**5***	189	243	6	7.9	轴伸端螺丝孔尺寸：M6 X 25
SMSA-182**5*** SMMA-122**5***	219	273	7.9	9.8	

130 法兰伺服电机外形尺寸图



型号	L (mm)	L（mm）带制动器	重量 Kg（不带制动器）	重量 Kg（带制动器）	备注
SMMA-851**7***	166	217	6.2	8.75	轴伸端螺丝孔尺寸：M6 X 25
SMSA-152**7*** SMMA-102**7***	171	222	6.6	9.15	
SMMA-132**7*** SMSB-152**7***	179	230	11.7	9.95	
SMSA-232**7*** SMMA-152**7*** SMMB-122**7*** SMSB-202**7***	192	243	8.3	10.85	
SMSA-302**7***	209	260	9.8	12.35	
SMMA-202**7*** SMMB-152**7*** SMLA-102**7*** SMSB-262**7***	213	264	10.2	12.75	
SMMA-312**7*** SMLA-152*37***	231	282	11.7	14.25	
SMMB-232**7***	241	292	12.2	14.75	

180 法兰伺服电机外形尺寸图

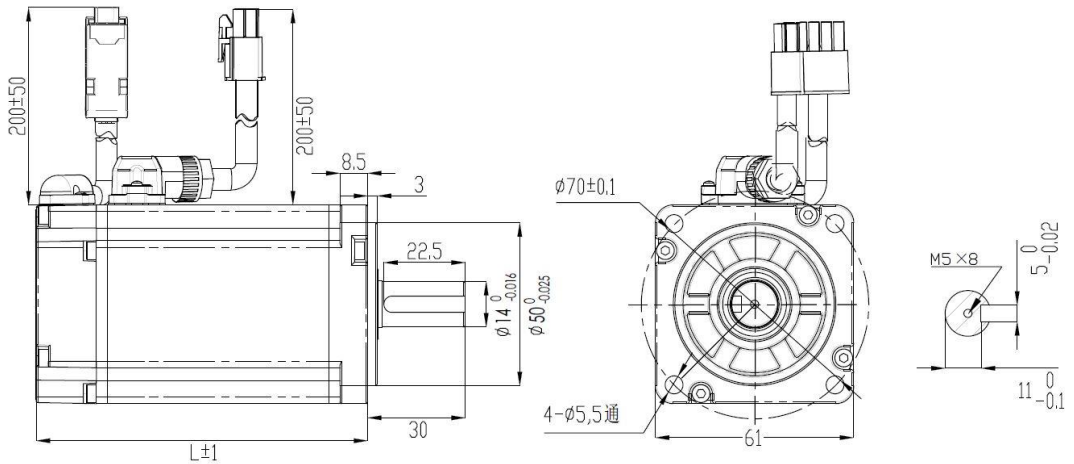


型号	L 不带制动器(mm)	L（mm）带制动器	重量 Kg（不带制动器）	重量 Kg（带制动器）	备注
SMMA-352**A***	226	298	19.5	24.3	轴伸端螺丝孔尺寸：M10*30
SMMB-302**A*** SMSB-502**A***	232	304	19.9	24.7	
SMMA-452**A***	243	315	22.2	27	
SMMA-602*6A***	250	322	23.5	28.3	
SMMB-432**A***	262	334	24.6	29.4	
SMLA-292**A***			25.5	30.3	
SMMA-752*6A***	288	360	40	43.8	
SMMB-552**A***	292	364	30.5	35.3	
SMLA-372**A***					
SMMA-103*6A***	334	406	38	42.8	
SMMB-752*6A***	346	418	40	44.8	

【注】180 电机有两个系列，通用电机系列、带风扇系列。其中 180 带风扇系列的电机，可明显降低电机温升，带风扇电机总长在通用电机的机身总长（即 L）的基础上增加 81mm。

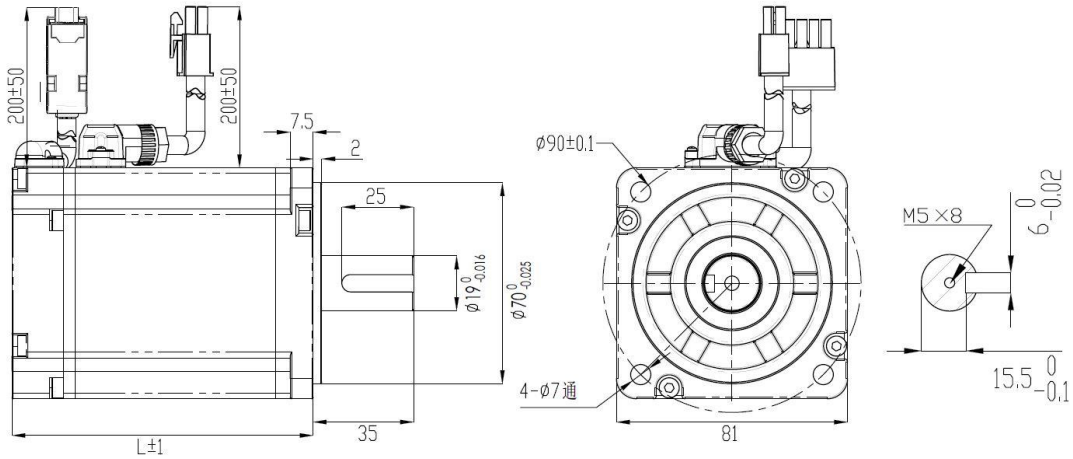
五对极电机系列

60 法兰五对极伺服电机外形尺寸图



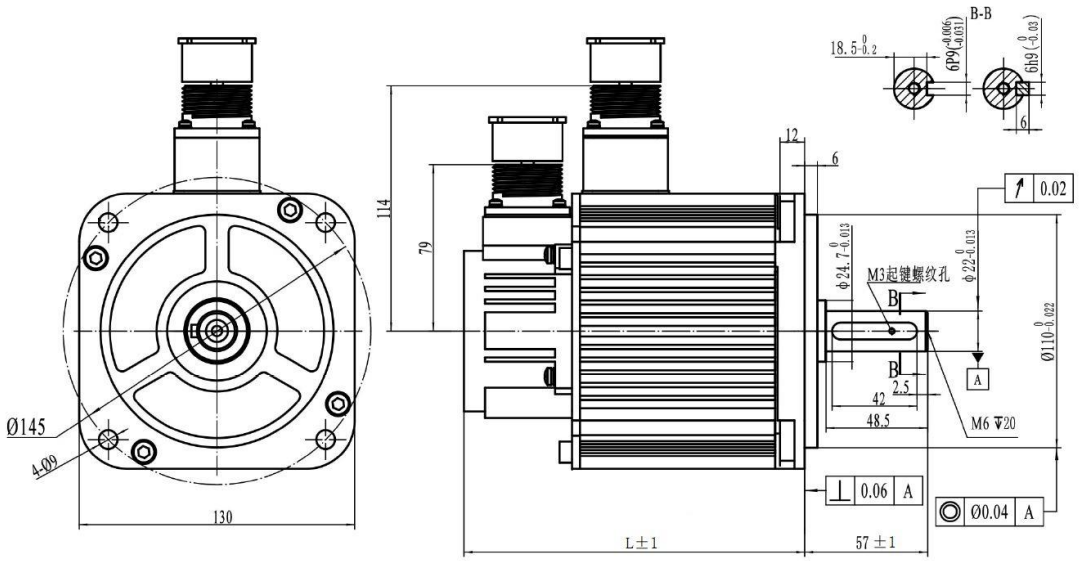
型号	L (mm)	重量 Kg（不带制动器）	备注
SDSA-201C32ED	80	1	轴伸端螺丝孔尺寸：M5X8
SDSA-401C32ED	98	1.25	

80 法兰五对极伺服电机外形尺寸图



型号	L (mm)	重量 Kg（不带制动器）	备注
SDSA-751C33ED	107	2.3	轴伸端螺丝孔尺寸：M5X8

130 法兰五对极伺服电机外形尺寸图



型号	L (mm)	重量 Kg（不带制动器）	备注
SDMB-851**7ED	152	5.85	轴伸端螺丝孔尺寸：M6X20
SDMB-132**7ED	168	7.2	
SDMB-182**7ED	186	8.93	

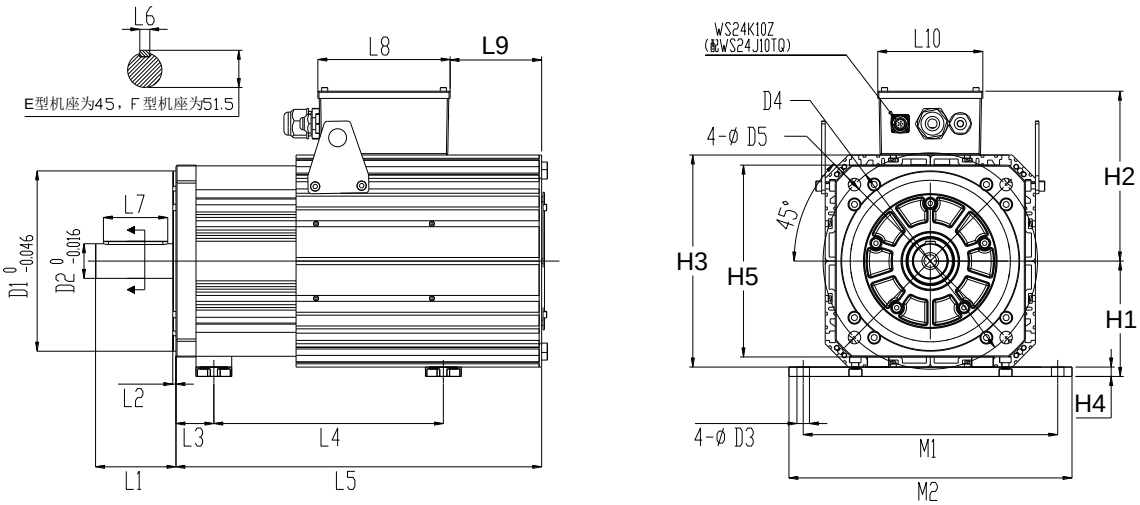


图 3.2.6　180 及 250 止口四对极伺服电机安装尺寸

机座	D1	D2	D3	D4	D5	L1	L2	L3	L6	L7	L8	L9	L10	H1	H2	H3	H4	H5	M1	M2
E	180	42	14	215	14.5	77	5	39	12	56	185	75.5	147	124	200	224	12	200	254	278
F	250	48	18	300	17.5	112	4.5	53	14	90	185	128	147	160	236	294	13	266	356	390

电机额定转矩（△T=100° C）	68	84	96	130	147	160	196	220	275	330	380	428	481
电机额定转矩（△T=65° C）	52	64	80	102	118	135	152	185	225	270	307	324	385
机座止口	E	E	E	E	E	E	E	F	F	F	F	F	F
L4（mm）	285	312	354	396	436	478	520	317	370	423	476	529	583
L5(mm)	397	429	471	513	555	597	619	511.5	560.5	609.5	658.5	707.5	756.5

四配线

为了方便理解配线，提供伺服系统内部框图如下：

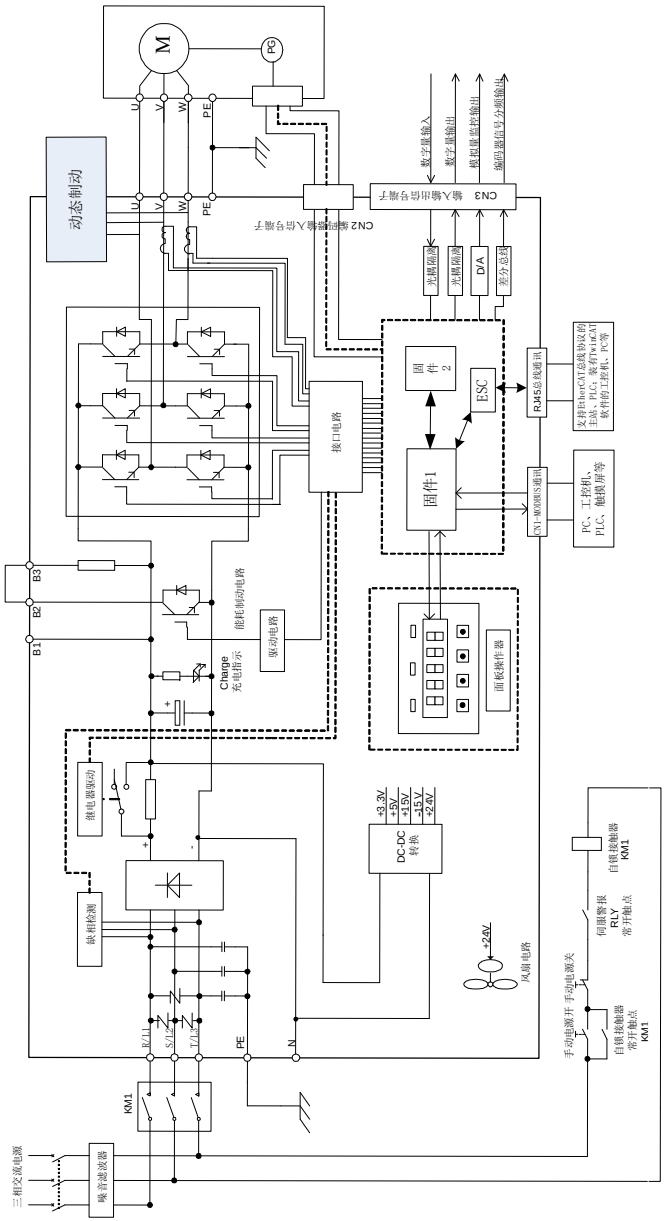


图 4.1.1　220V 伺服内部原理示意图

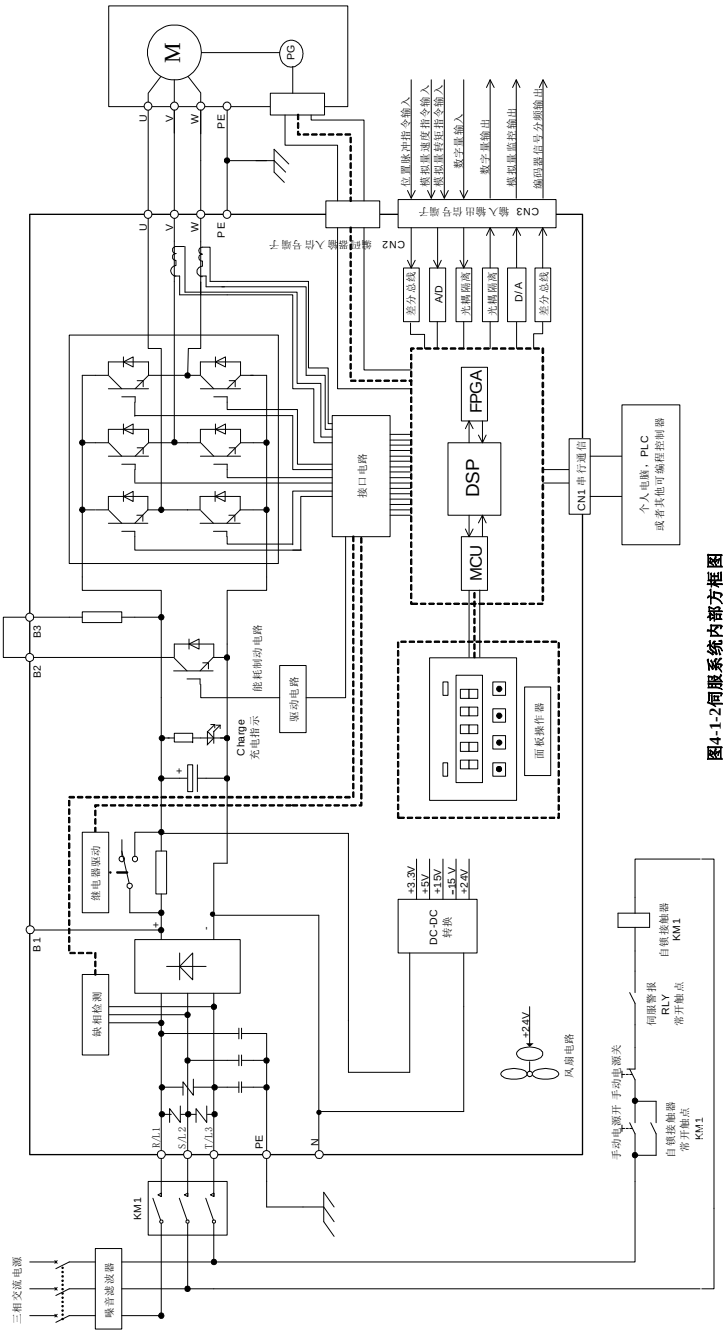


图4-1-2伺服系统内部方框图

图 4.1.2　380V 伺服内部原理示意图

4.1 主电路配线

4.1.1 主电路接线端子的名称与功能

（1）220V 主电路接线端子的名称与功能

端子符号	名称	功能
L1/R，L2/S，L3/T	主电路电源输入端子	连接三相 220V 输入电源 单相 220V 输入接 L1 与 L3 （2KW 及以上功率的驱动器只能接三相电源）
L1C，L2C	控制电源输入端子	连接三相电源中任意两相或者单相电源
B1/P，B2/B，B3	B2，B3： 内置制动电阻器连接端子	出厂时已短接。使用内置制动电阻器 （M2 壳及以上功率带内置制动电阻）
	B1/P，B2/B： 外接制动电阻器连接端子	通常不需要连接 内置制动电阻效果不能满足要求时，请先拆除 B2 与 B3 间短接线，然后在 B1/P 与 B2/B 间连接外置电阻
N+，N-	直流电抗器连接端子	出厂时已经短接 需要抑制电源谐波时可在两端子之间加直流电抗器
U，V，W	伺服电机连接端子	连接伺服电机
⏚，⏚	接地端子	驱动器接地处理

（2）380V 伺服功率主电路接线端子的名称与功能

端子符号	名称	功能
R/L1，S/L2，T/L3	主电路电源输入端子	连接三相 380V 输入电源（R，S，T 为 ML3 及以上机型主回路电源输入端）
L1C，L2C	禁止连接	无效
B1/P，B2/B，B3	B2，B3： 内置制动电阻器连接端子	出厂时已短接。使用内置制动电阻器； （7.5KW 以及以上机型不内置制动电阻）
	B1/P，B2/B： 外接制动电阻器连接端子	通常不需要连接 内置制动电阻效果不能满足要求时，请先拆除 B2 与 B3 间短接线，然后在 B1/P 与 B2/B 间连接外置电阻
N+、N-、—	直流母线参考端	直流母线参考端，**禁止接地或接零线**
U，V，W	伺服电机连接端子	连接伺服电机
⏚，⏚	接地端子	驱动器接地处理

4.1.2 主回路端子示意图

SD20 系列产品分为 220V 电压等级以及 380V 电压等级，220V 等级接线端子示意图如下所示：

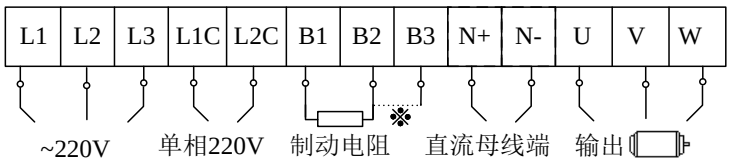


图 4.1.3　220V 伺服功率端子接线示意图

380V 等级 M3 结构及以下的接线端子示意图如下所示：

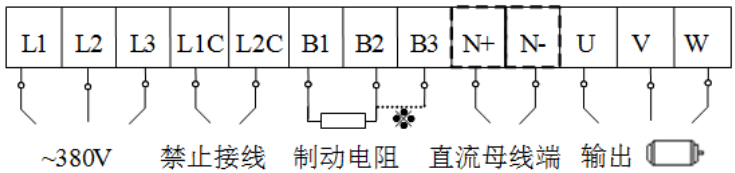


图 4.1.4.1　380V 伺服功率端子接线示意图

注：测量时用万用表测量 B1 和 N+之间，就能得出母线上的电压

380V 等级 ML3 结构及以上的接线端子示意图如下所示：

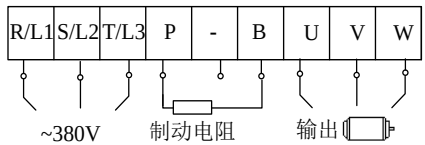


图 4.1.4.2　380V 伺服功率端子接线示意图

4.1.3 主电路端子的配线

伺服驱动器主要使用两种主电路端子，一种为卡钩式端子，另一种为螺栓型端子。这里仅对卡钩式端子的使用做详细说明：

（1）电线尺寸

可以使用的电线尺寸如下：

单股线：Ø 0.5~ Ø 1.6mm；绞合线： 0.8 mm^2~3.5mm^2（美标 AWG28~AWG12）

（2）连接方法

1 剥开所用电线的线皮约 5~6 毫米。

2 使用附件提供的拉杆或者刃口为 3.0~3.5mm 的一字螺丝刀推压端子连接器的上开口打开其圆形开口。

3 将电线的线芯部分插入圆形开口，松开拉杆或者螺丝刀即可。

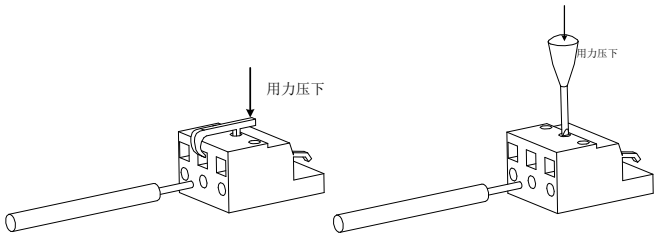


图 4.1.5　主电路端子使用方法

使用螺栓型端子进行接线时，若需要用到压线鼻子，SD20 系列伺服驱动器螺栓型端子尺寸如下所示：

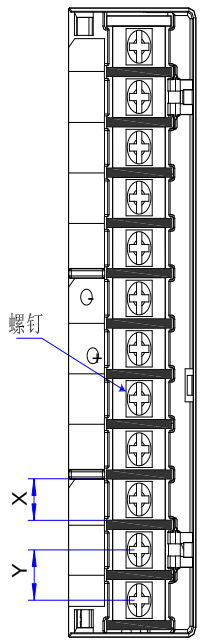


图 4.1.6　主电路端子示意图

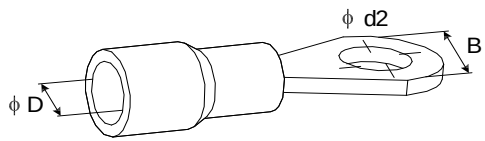
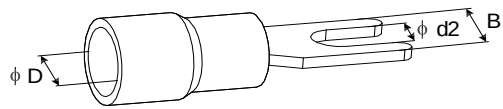
注：上图只是主电路端子的一个示意图，具体形状请以实物为准；

表 4.1.1　SD20 系列伺服螺栓型端子尺寸规格表

结构	主电路端子			
	X（mm）	**Y（mm）**	**螺钉**	**锁紧转矩（Nm）**
M3	9.9	13.0	M4	1.24（最大）
ML3	12	13.0	M4	1.40
MM4	10.2	12.7	M4	1.46
M4	11.7	16	M6	2.5
M5	13	16	M5	2.0
M6	20.3	23.5	M8	2.8
M7	24	28	M8	4.0
M8	24	28	M8	4.0
M9	24	36	M10	35
MA	41	55	M12	55

为了方面接线，欧瑞传动公司推荐线上使用线耳，线耳的参考资料（苏州源利金属企业有限公司）如下：

表 4.1.2　线耳尺寸以及外观

线耳型号		D（mm）	d2（mm）	B（mm）	线耳外观图
TVR 系列	1.25-3	4.0	3.7	5.5	
	1.25-4	4.0	4.3	8.0	
	2-3M	4.5	3.7	6.6	
	2-4	4.5	4.3	8.5	
	5.5-3	6.3	3.7	9.5	
	5.5-4	6.3	4.3	9.5	
TVS 系列	1.25-3	4.0	3.2	5.7	
	1.25-4W	4.0	4.3	7.2	
	2-3W	4.5	3.7	6.2	
	5.5-3	6.3	3.2	7.3	
	5.5-4	6.3	4.3	8.2	

4.1.4 典型主电路配线实例

1）220V 驱动器主电路配线实例：

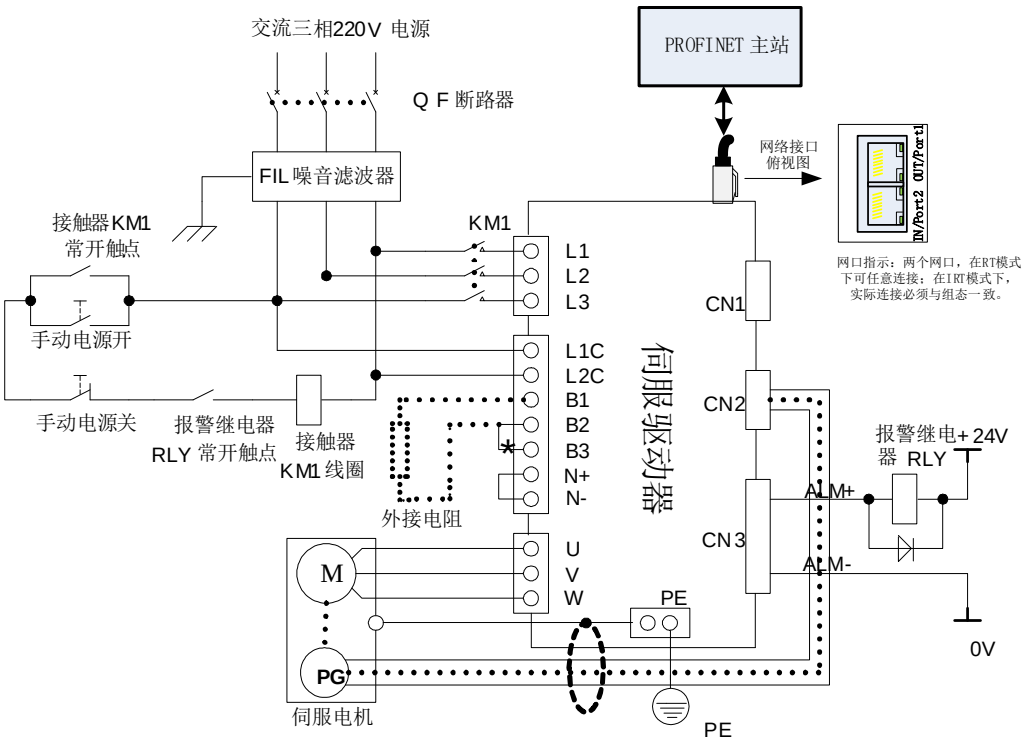


图 4.1.7　220V 驱动器典型主电路配线图

说明：

1、出厂默认使用内部制动电阻，已经短接 B2 与 B3，当需要外置电阻时，请去掉 B2 与 B3 间的短接线，在 B1 与 B2 间外接电阻。

2、RLY：外接的报警信号输出继电器。

3、KM1：接触器，通过手动开关选择接通或者断开主电路电源输入。

4、若使用绝对值编码器多圈功能，请在带电池单元的编码器电缆侧安装电池。

⚠ **注意：进行主电路配线设计时应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。**

2）380V 驱动器主电路配线实例：

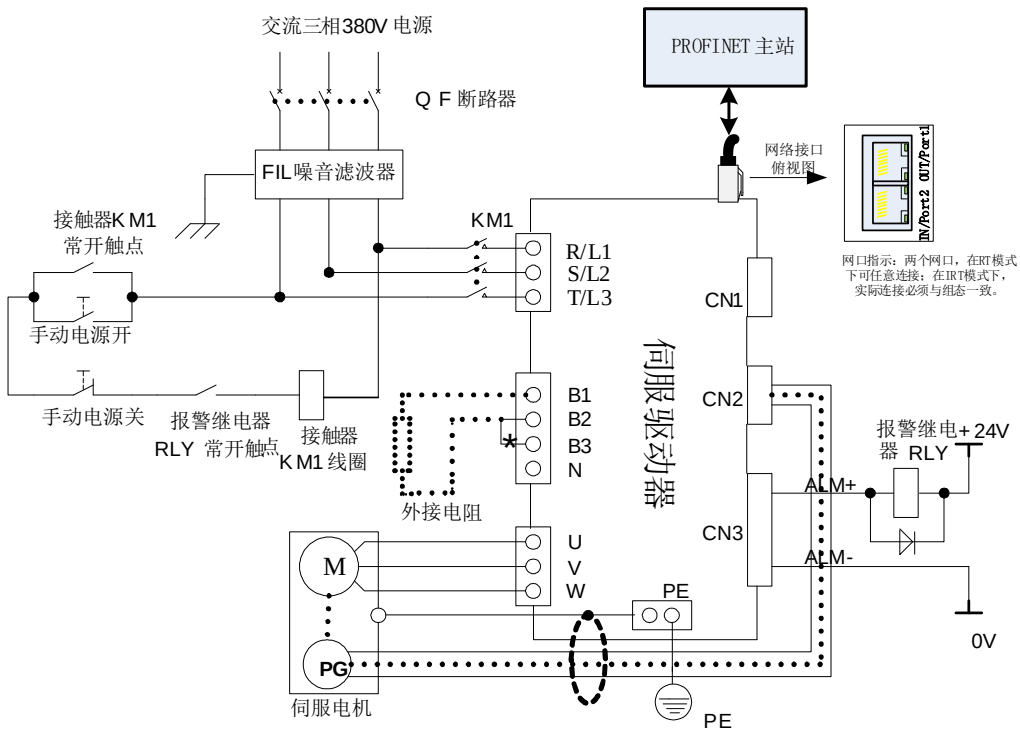


图 4.1.8　380V 驱动器典型主电路配线图

说明：

1、出厂默认使用内部制动电阻，已经短接 B2 与 B3，当需要外置电阻时，请去掉 B2 与 B3 间的短接线，在 B1 与 B2 间外接电阻。

2、RLY：外接的报警信号输出继电器。

3、KM1：接触器，通过手动开关选择接通或者断开主电路电源输入，如果用户使用 220V 接触器，要注意零线的使用。

4、N：直流母线参考端。

⚠ **注意：进行主电路配线设计时应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。**

3）SD20 系列伺服驱动器共直流母线配线实例：

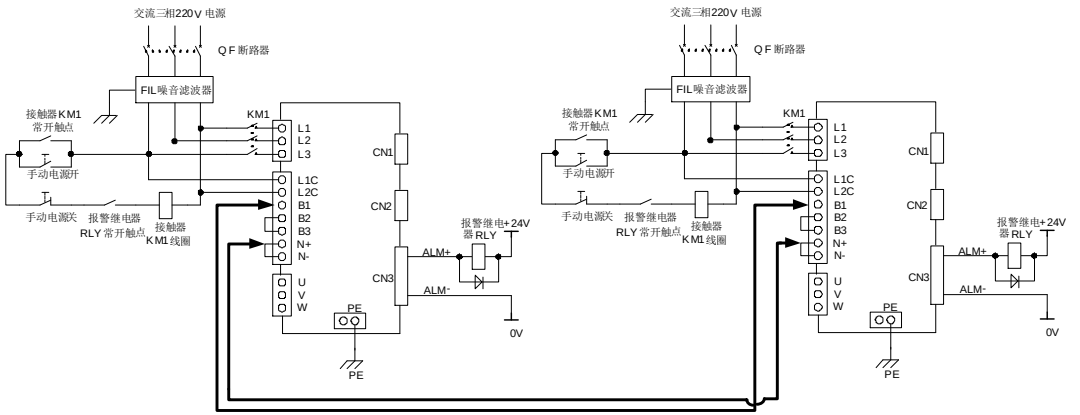


图 4.1.9　220V 驱动器共直流母线配线图

共直流母线方案适用于两台伺服驱动器共同驱动同一负载的情况，在使用共直流母线方案的时候需要注意以下几点：

- 所有共母线的驱动器电压等级和L1\L2\L3的相序必须一致，否则可能会损坏驱动器；
- 共母线的驱动器功率尽量接近，否则功率较小的驱动器的主回路元件寿命会大大降低；
- 不允许220V等级的驱动器和380V等级的驱动器共母线；
- 所有共母线的驱动器除了母线端子共起来之外，输入电源也需要接上，否则驱动器的主回路元器件寿命会降低
- SD20系列的伺服驱动器只能与SD20的产品进行共母线，若是与外品牌机器共母线，请在接线之前联系代理商或者售后进行咨询，切勿随意接线

图4.1.9是220V等级驱动器的共母线示意图，380V等级驱动器共母线方案类似，接线的时候也需要接至B1、N+处（若伺服驱动器无N+标识，可连接至N端子上）

4）抗干扰配线以及接地处理：

伺服驱动器的主电路采用高速开关元件，根据伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能会导致开关噪声影响系统的稳定运行。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理。

【1】抗干扰配线示例图

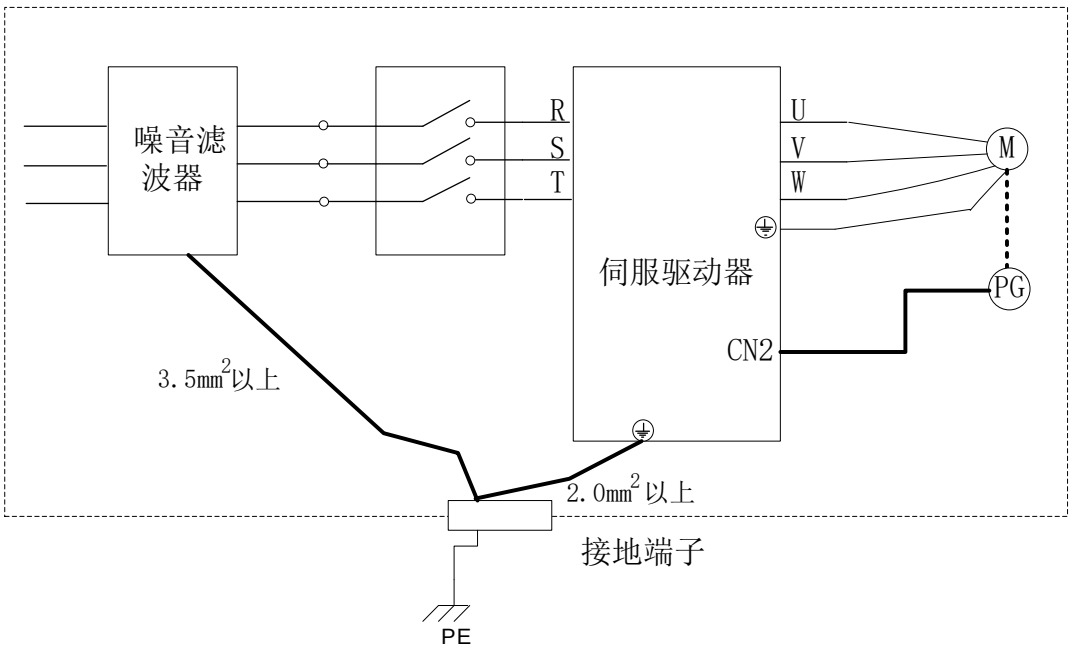


图 4.1.10 抗干扰配线示意图

【2】接地处理

为避免可能的电磁干扰问题，请按照以下方案进行接地处理。

1、 伺服电机外壳的接地

伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子PE连在一起，并将PE端子可靠接地

2、 编码器线屏蔽层接地

电机编码器线缆的屏蔽层需要两端接地。即：电机侧需要做接地处理，驱动器接头处也需要接地处理。

4.1.5 主电路配线注意事项

- 不能将输入电源线连接到输出端 U/V/W，否则会引起伺服驱动器损坏；
- 使用外置制动电阻时必须把 B2，B3 的短接线拆掉，然后把外接电阻连接至 B1，B2 上，错误的接线方法可能会导致驱动器损坏；
- 制动电阻禁止接于直流母线 B1，N+(N-)端子之间，否则会引起火灾！
- 将电缆捆束后于管道等处使用时，由于散热等原因，请考虑容许电流降低率；
- 周围高温环境时，请使用耐高温电缆，一般的电缆高温下会很快老化，短时间内就不能使用；周围低温环境时请考虑电缆的保温，一般电缆在低温环境下表面容易硬化破裂；
- 电缆的弯曲半径请确保在电缆自身外径的 10 倍以上，防止长期折弯导致电缆内部线芯断裂。
- 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为了避免干扰，两者应该距离 30cm 以上；
- 在关闭电源后，伺服驱动器内也可能残留有高电压，在 5 分钟之内请勿触摸电源端子
- 请使用与主电路电线截面积相同的地线；
- 请将伺服驱动器与大地可靠连接；
- 请勿在端子螺丝松动或者电缆松动的情况下上电，否则很容易引起火灾。
- 接线作业应由专业技术人员进行；
- 为了避免触电，请在关闭电源 5 分钟以上，电源“Charge”指示灯熄灭，万用表确认“B1/P”与“N+/—”之间没有电压之后，再进行驱动器拆线以及安装；
- 请勿损伤电缆，或对其施加过大拉力，悬挂重物或挤压等，否则可能会导致线缆损坏而造成触电；
- 外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规的要求；

4.1.6 漏电保护断路器选型指导

由于驱动器的输出为高速脉冲电压，因此会产生高频漏电流，伺服设备可在保护性导体中产生直流漏电流，必须选用 B 型（延时型）200mA 以上漏电保护断路器

漏电保护断路器误动作时：

- 可采用更高额定动作电流的漏电保护断路器，采用延时型的漏电保护断路器；
- 可降低伺服驱动器的载波频率；
- 减短电机驱动线的长度；
- 增加漏电流抑制措施；
- 漏电保护断路器的推荐品牌为正泰、施耐德

4.2 编码器配线

编码器信号配线注意事项：

- 请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽层可靠接地，否则会引起驱动器误动作；
- 请勿将线接到“NC”端子；
- 编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减；
- 编码器线缆与动力线缆一定要分开走线，间隔至少 30cm 以上；
- 编码器线缆因长度不够续接电缆时，需将屏蔽层可靠连接，以保证屏蔽及接地可靠；

4.2.1 绝对值、磁电编码器连接器端子排列

与 CN2 连接的编码器连接器端子（从焊片侧往驱动器侧看）排列如**图 4.2.1** 所示。

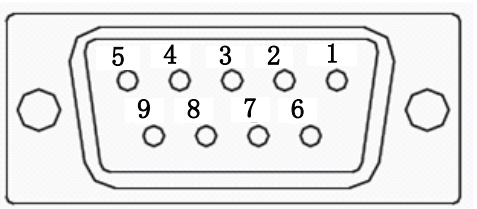


图 4.2.1　绝对值型编码器端子排列示意图

表 4.2.1　编码器连接器端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2- 1	NC	禁止接线	禁止接线
CN2- 2	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2- 3	PS	PG 串行信号	编码器串行信号
CN2- 4	/PS	PG 串行信号	编码器串行信号
CN2- 5	GND	电源输出地	电源输出地
CN2- 6			
CN2- 7	NC	禁止接线	禁止接线
CN2- 8	NC	禁止接线	禁止接线
CN2- 9	KTY	电机温度传感器	电机温度检测
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

注：通讯式增量编码器的插头与绝对值式插头一样，管脚定义也是一样，使用时请多注意。

4.2.2 旋转变压器型编码器连接器端子排列

与 CN2 连接的编码器连接器端子（从焊片侧往驱动器侧看）排列如**图 4.2.2** 所示。

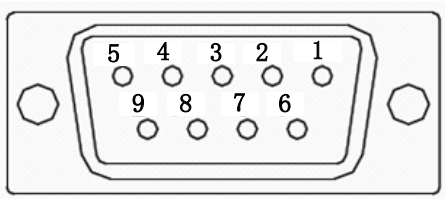


图 4.2.2　旋转变压器编码器端子排列示意图

表 4.2.2　编码器连接器端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2- 1	RE2	旋变激励信号	连接至伺服电机激励信号
CN2- 2	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2- 3	KTY	电机温度检测线	电机温度检测
CN2- 4	NC	禁止连接	禁止连接
CN2- 5	RE1	旋变激励信号	连接至伺服电机激励信号
CN2- 6	COS-	旋变差分信号	连接至伺服电机差分信号
CN2- 7	COS+	旋变差分信号	连接至伺服电机差分信号
CN2- 8	SIN-	旋变差分信号	连接至伺服电机差分信号
CN2- 9	SIN+	旋变差分信号	连接至伺服电机差分信号
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

4.2.3 增量型编码器连接器端子排列

与 CN2 连接的编码器连接器端子（从焊片侧往驱动器侧看）排列如**图 4.2.3** 所示。

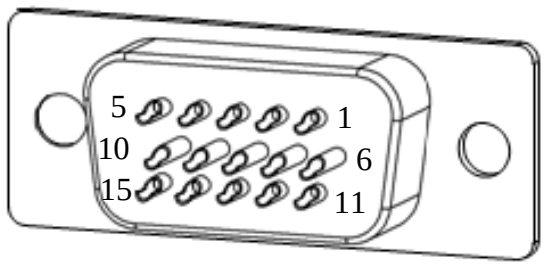


图 4.2.3　增量型编码器端子排列示意图

表 4.2.3　编码器连接器端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2- 1	V	编码器 V 相输入	连接伺服电机编码器 V 相
CN2- 2	U	编码器 U 相输入	连接伺服电机编码器 U 相
CN2- 3	Z	编码器 Z 相输入	连接伺服电机编码器 Z 相
CN2- 4	B	编码器 B 相输入	连接伺服电机编码器 B 相
CN2- 5	A	编码器 A 相输入	连接伺服电机编码器 A 相
CN2- 6	/V	编码器/V 相输入	连接伺服电机编码器/V 相
CN2- 7	/U	编码器/U 相输入	连接伺服电机编码器/U 相
CN2- 8	/Z	编码器/Z 相输入	连接伺服电机编码器/Z 相
CN2- 9	/B	编码器/B 相输入	连接伺服电机编码器/B 相
CN2-10	/A	编码器/A 相输入	连接伺服电机编码器/A 相
CN2-11	/W	编码器/W 相输入	连接伺服电机编码器/W 相
CN2-12	W	编码器 W 相输入	连接伺服电机编码器 W 相
CN2-13	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2-14	GND	电源输出地	电源输出地
CN2-15	KTY	电机温度传感器	电机温度检测
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

注：

8 芯式编码器端子定义是在普通增量型编码器定义的基础上去掉 U/V/W 信号即可，线缆选型请参考附录章节；本文不再赘述，使用时请多留意。

4.2.4 Biss-C 型编码器连接器端子排列

与 CN2 连接的编码器连接器端子（从焊片侧往驱动器侧看）排列如**图 4.2.4** 所示。

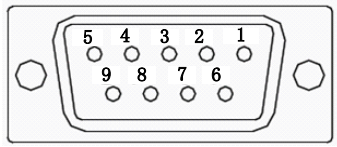


图 4.2.4　Biss-C 型编码器端子排列示意图

表 4.2.5　编码器连接器端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2- 1	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2- 2	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2- 3	DATA-	数据信号 DATA-(SLO-)信号	数据信号 DATA-(SLO-)信号
CN2- 4	DATA+	数据信号 DATA+(SLO+)信号	数据信号 DATA+(SLO+)信号
CN2- 5	GND	电源输出地	电源输出地
CN2- 6	GND	电源输出地	电源输出地
CN2- 7	CLK-	时钟信号 CLK-(MA-)信号	时钟信号 CLK-(MA-)信号
CN2- 8	CLK+	时钟信号 CLK+(MA+)信号	时钟信号 CLK+(MA+)信号
CN2- 9	KTY	电机温度传感器信号	电机温度检测
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

4.3 输入输出信号配线

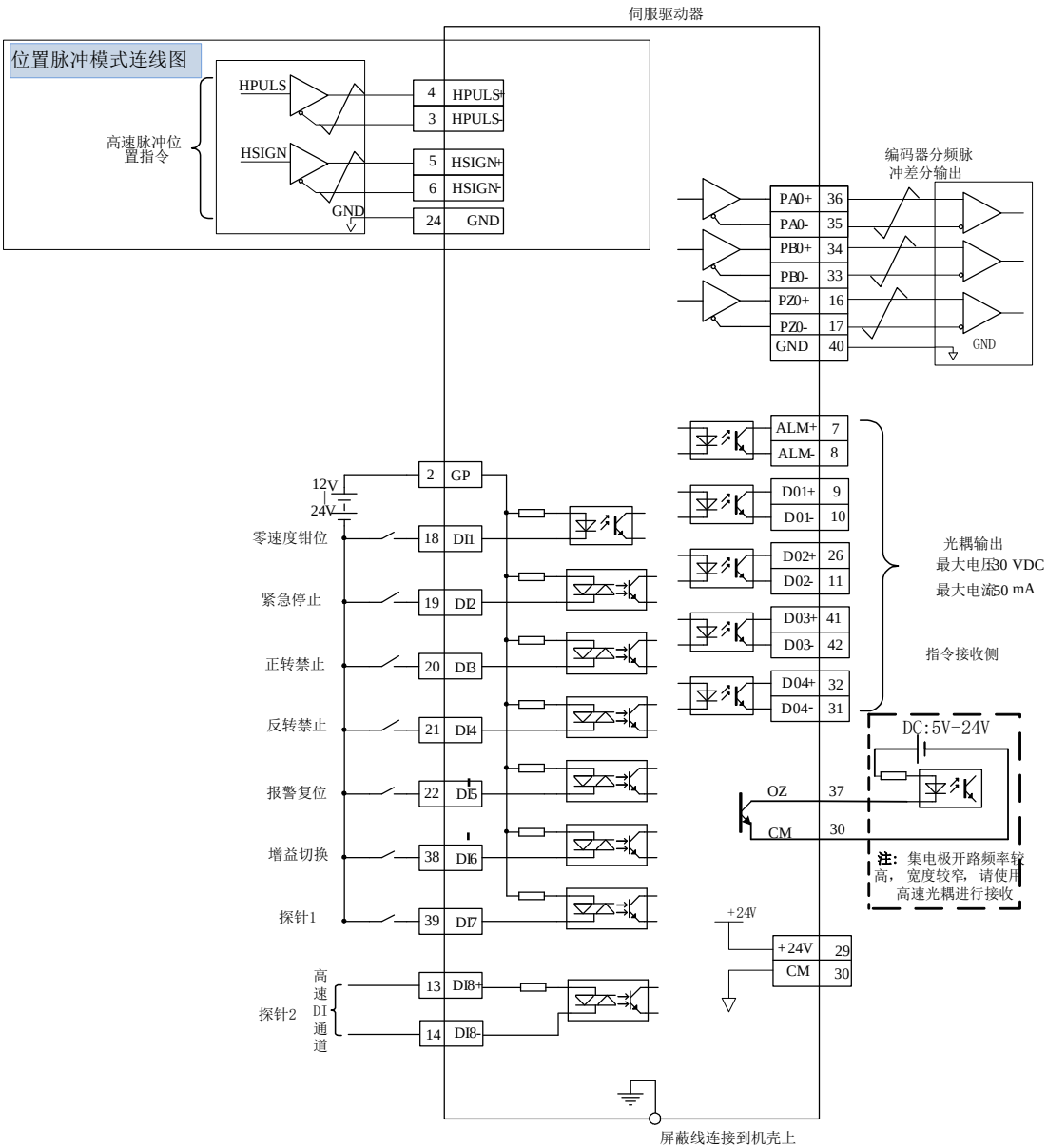


图 4.3.1　总线模式下接线示意图（总线模式下定义图）

与 CN3 连接的输入输出信号连接器端子从焊片侧往驱动器侧看，排列如图 4.3.2 所示。

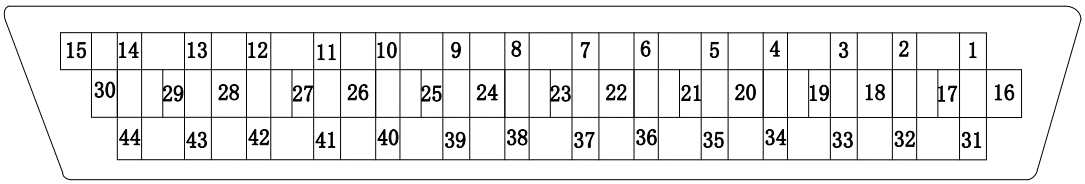


图 4.3.2　输入输出信号连接器（与 CN3 连接）端子排列

1	AO
2	GP
3	HPULS-
4	HPULS+
5	HSIGN+
6	HSIGN-
7	ALM+
8	ALM-
9	DO1+
10	DO1-
11	DO2-
12	NC
13	DI8+
14	DI8-
15	NC

16	PZO+
17	PZO-
18	DI1
19	DI2
20	DI3
21	DI4
22	DI5
23	NC
24	GND
25	NC
26	DO2+
27	NC
28	NC
29	+24V
30	CM

31	DO4-
32	DO4+
33	PBO-
34	PBO+
35	PAO-
36	PAO+
37	ZO
38	DI6
39	DI7
40	GND
41	DO3+
42	DO3-
43	NC
44	NC

4.3.1 位置指令输入信号以及功能介绍

表 4.3.1　位置指令信号说明

信号名		针脚号	功能
高速脉冲接收口	HPULS+	CN3-4	高速脉冲位置指令
	HPULS-	CN3-3	
	HSIGN+	CN3-5	高速脉冲方向指令
	HSIGN-	CN3-6	
	GND	CN3-24	信号参考端

位置指令指令接收电路可识别的最大输入频率如下表所示：

脉冲方式		最大频率	备注
高速	差分	4M	5V 指令

1） 高速脉冲指令输入

上位装置侧的高速指令脉冲及符号的输出电路，只能通过差分驱动器输出给伺服驱动器。

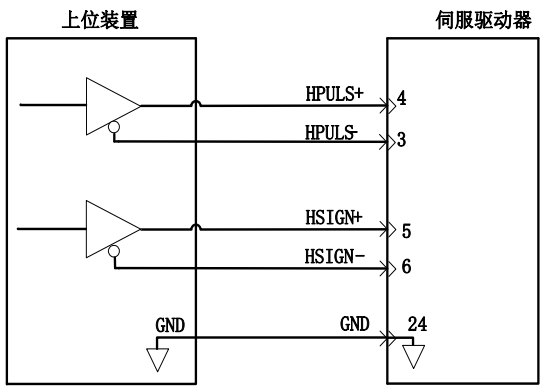


图 4.3.10　高速脉冲输入接口电路

★　请务必保证差分输入为 5V 系统，否则伺服驱动器接收脉冲不稳定或者伺服内部器件损坏；

★　请务必将上位装置的 5V 地与驱动器的 GND 连接，否则会出现以下问题：

1、输入脉冲时，出现脉冲丢失现象；

2、伺服接收脉冲时会有大量的干扰，使得接收脉冲不准确；

4.3.2 数字量输入信号以及功能介绍

信号名		针脚号	功能
可编程输入端子	DI1	CN3-18	DI1-DI7 为普通数字输入，输入方式为开关信号，功能可根据实际需要进行更改，具体功能请查询 8.1.7 章节《DI/DO 功能规格定义》
	DI2	CN3-19	
	DI3	CN3-20	
	DI4	CN3-21	
	DI5	CN3-22	
	DI6	CN3-38	
	DI7	CN3-39	
	高速 DI 通道		功能
	DI8+	CN3-13	DI8 为高速 DI 通道，当使用的时候输入脉冲频率范围为 0-200KHz，脉冲占空比不能低于 20%
	DI8-	CN3-14	
信号名		针脚号	功能
可编程输出端子	DO1+	CN3-9	DO1-DO4 以及 ALM 为 DO 输出，输出形式为开关信号，功能可根据实际需要进行更改，具体功能请查询 8.1.7 章节《DI/DO 功能规格定义》
	DO1-	CN3-10	
	DO2+	CN3-26	
	DO2-	CN3-11	
	DO3+	CN3-41	
	DO3-	CN3-42	
	DO4+	CN3-32	
	DO4-	CN3-31	
	ALM+	CN3-7	
	ALM-	CN3-8	
信号名		针脚号	功能
内置 24V 电源	+24V	CN3-29	伺服提供 24V 电源，电源的带载能力为 100mA，若外部负载大于 100mA，请切换到外部电源；
	CM	CN3-30	伺服提供 24V 电源的参考端

1） 数字量输入电路

DI1~DI7 七路输入端子电路采用双向光电耦合器隔离电路，光电耦合器的公共端为 GP，可接电源或者电源的地端，如**图 4.3.13** 和**图 4.3.14** 所示。光电耦合器的原边需用户自配直流电源供电，以减少对内部电路的干扰。DI8 是高速光耦通道，可做高速 DI 使用，亦可作普通 DI 光耦使用。DI 电路中常见的输入形式如下：

（1）无源接点

包括继电器的触点，行程开关，普通按键，按钮等，常见接口电路如下：

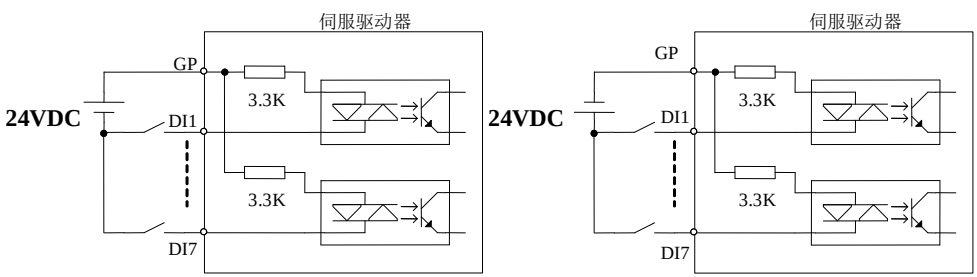
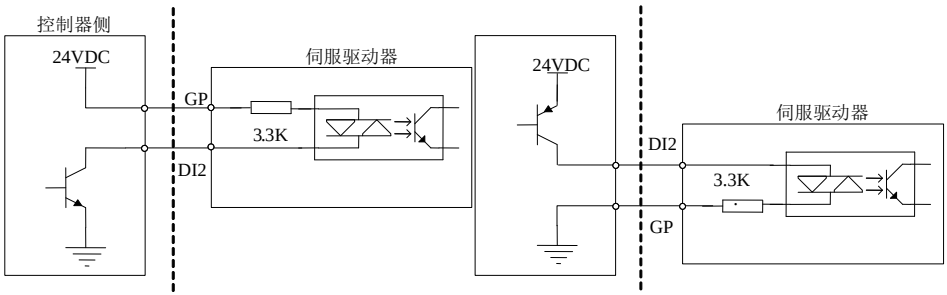


图 4.3.13　无源接点接口电路

（2）有源接点

包括一些光电传感器，霍尔传感器，晶体管型 PLC 等，常见接口如下：

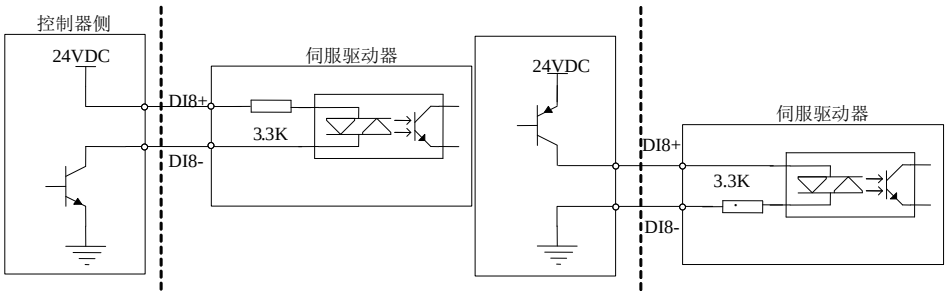


NPN 型接法　　PNP 型接法

图 4.3.14　有源接点接口电路

（3）DI8 端子接法

DI8 端子使用的是高速光耦，可以做为高速 DI 计数信号使用，也可以作为普通 DI 光耦使用，若把 DI8 接点当做高速光耦电路使用的时候，接法如下所示：



NPN 型接法　　PNP 型接法

图 4.3.15　DI8 接线图示

⚠ 注意

★ DI8 电路里面有防止接错线而并联的二极管，请严格按照上图进行接线，接线错误或者用法不当会导致内部电路损坏，请用户多留意。

★ DI8 电路默认接收 24V 指令。

2） 数字量输出电路

输出信号 ALM 及 DO1~DO4 使用达林顿输出的光电耦合器，驱动能力较强，可以直接驱动小型继电器，也可通过驱动光电耦合器等隔离元件实现驱动更大负载。使用中要保证输出电流的限制（最大电流 50mA）。常用接口电路如下所示：

（1）继电器输出

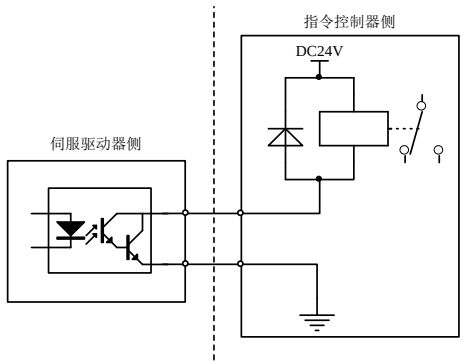


图 4.3.16　继电器输出接口正确电路示意图

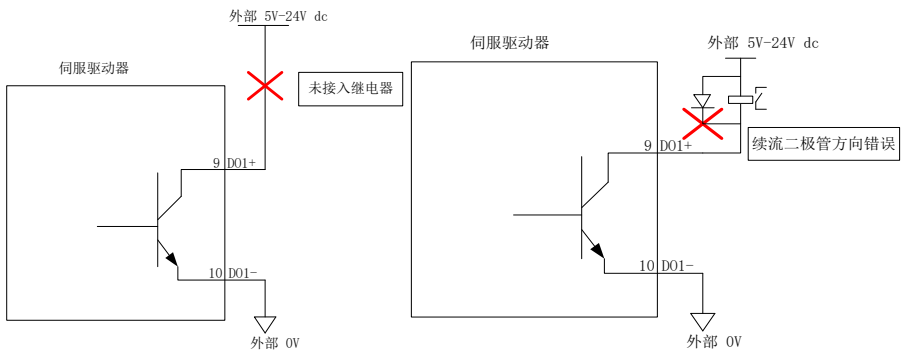


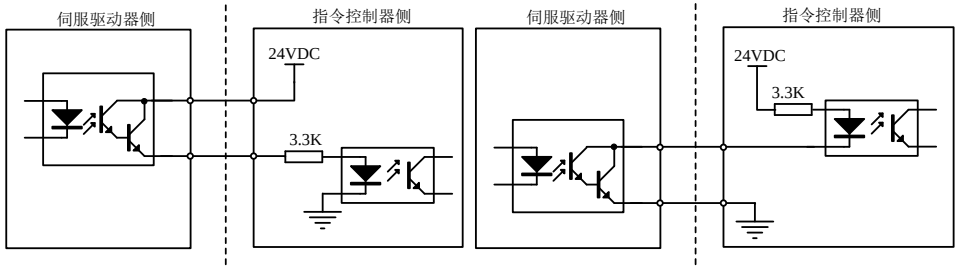
图 4.3.17　继电器输出接口错误接线电路示意图

⚠ 注意

★ 继电器是电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。

★ 如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

（2）光耦隔离输出



PNP 型连接　　NPN 型连接

图 4.3.18　光电耦合器输出接口电路

注意

★　**电源和限流电阻必须匹配使用，保证外置光耦可靠导通。**

★　**伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：**

●　**电压：DC 30V（最大）**

●　**电流：DC 50mA（最大）**

4.3.3 编码器分频输出信号以及功能介绍

信号名		针脚号	功能
通用输出端子	PAO+	CN3-36	A 相分频输出信号
	PAO-	CN3-35	
	PBO+	CN3-34	B 相分频输出信号
	PBO-	CN3-33	
	PZO+	CN3-16	Z 相分频输出信号
	PZO-	CN3-17	
	OZ	CN3-37	Z 脉冲集电极开路输出信号
	CM	CN3-30	参考端

伺服驱动器通过内部分频电路将编码器输入信号进行分频，一种是采用差分总线形式输出。接口电路可以分为高速光电耦合器接收和差分芯片接收两种形式。以编码器 A 相(PAO)的脉冲分频输出为例，接口电路如**图 4.3.19** 和**图 4.3.20** 所示。

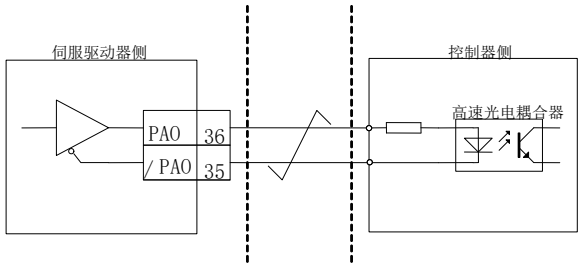


图 4.3.19　编码器分频输出的光电耦合器接口电路

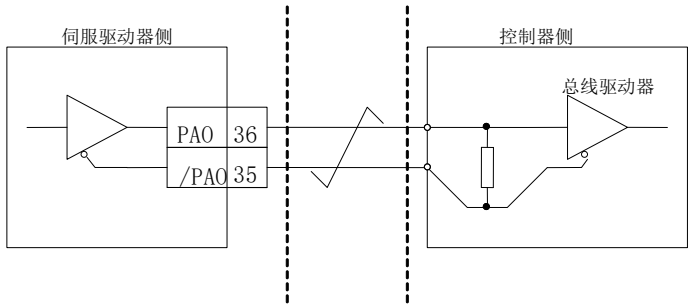


图 4.3.20　编码器分频输出的差分芯片接口电路

⚠注意：

★ **推荐使用 AM26LS32 作为接收芯片；**

★ **建议使用匹配电阻，推荐使用 200Ω/1/4W；**

编码器 Z 相分频输出电路可通过集电极开路信号。为上级装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上级装机侧，请使用光耦电路、继电器电路进行接收。

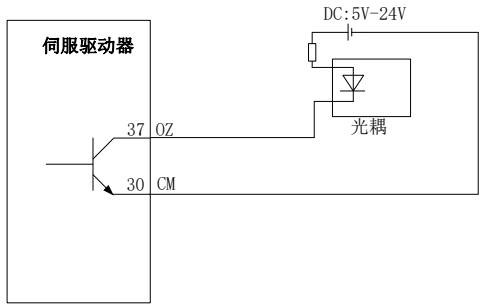
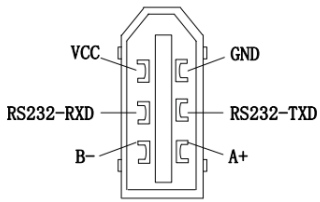


图 4.3.21　集电极 OZ 信号接口电路

4.3.4 通讯配线

（1）接口说明

RS485 及 RS232 的通讯接口位于控制器的 CN1，下图为 CN1 的连接器（从焊片侧向驱动器侧看）端子排列图及端子定义。



（焊片侧）

图 4.3.22　通讯口 CN1 插头端子排列顺序图

注：CN1 的电源可提供 100mA 的带载能力，若负载需求大于 100mA，请切换到外部电源

（2）PROFINET 接口说明

PROFINET 网口电缆连接到带金属屏蔽层的网口端子上，分有 IN（对应博图中的 Port2）和 OUT（对应博图中的 Port1） 接口。电气特性符合 IEEE 802.3、ISO 8877 标准。

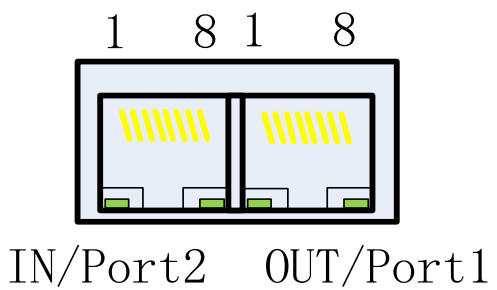


表 4.3.1 通讯口端子排列名称以及功能

针脚	定义	描述
1	TX+	数据发送+
2	TX-	数据发送-
3	RX+	数据接收+
4	保留	保留
5	保留	保留
6	RX-	数据接收-
7	保留	保留
8	保留	保留

3）通信电缆

PROFINET 通信线缆使用的是 Ethernet Category 5(100BASE-TX) 网络线或者高强度的带屏蔽的网络线。在使用本伺服驱动器时，也需要使用带屏蔽的网络线，长度不超 50M。屏蔽网络线会增强系统的抗干扰能力。

4） EMC 标准

本伺服驱动器执行的是最新国际 EMC 标准：IEC/EN61800-3: 2004(Adjustable speed electrical power drive systems---part 3: EMC requirements and specific test methods)，以及国家标准 GB/t12668.3。

4.3.5 多台联机使用时的配线

报警信号默认为常闭输出，伺服驱动器报警时 ALM+与 ALM-之间截止。多台联机使用时，考虑到当任一驱动器发生故障，都可以切断主电路电源，因此可以设计成多台驱动器报警信号串在一起。

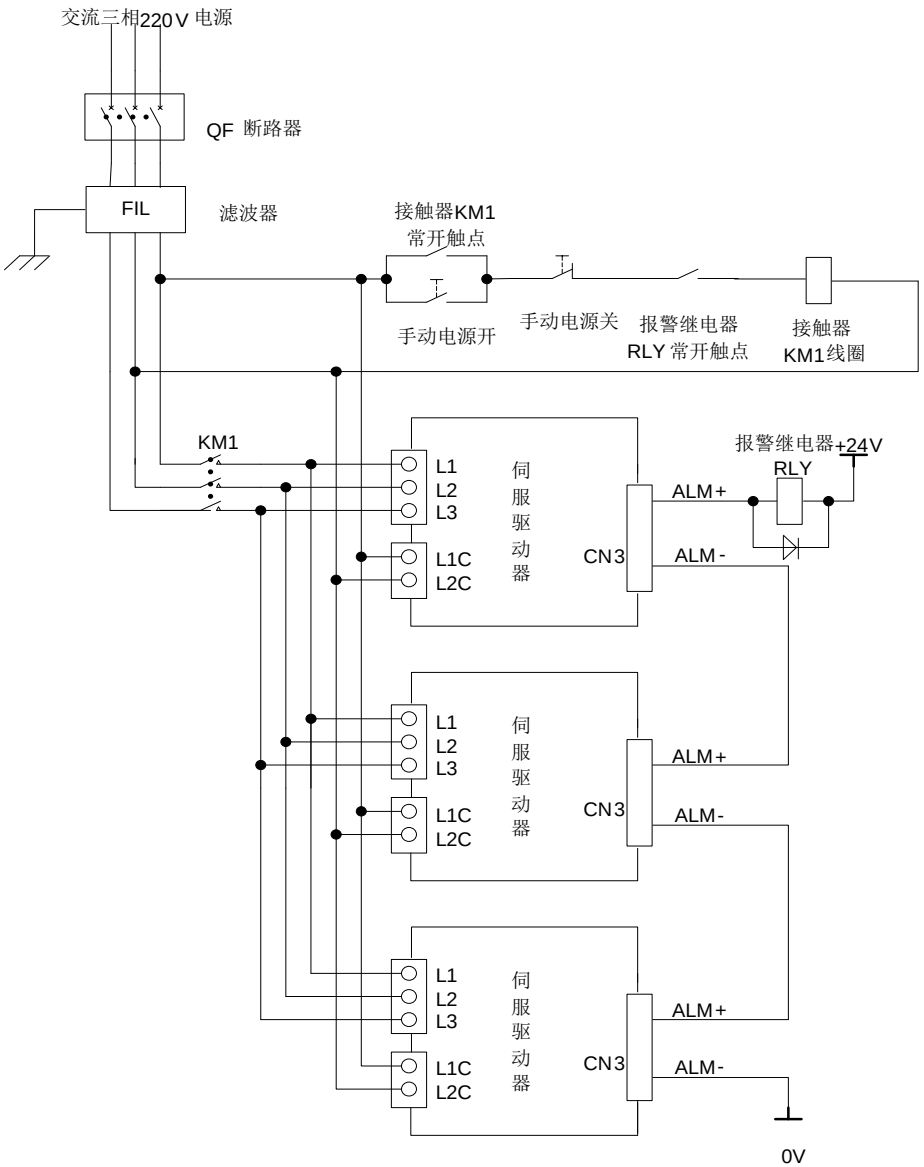


图 4.3.24 220V 多台联机时的接线

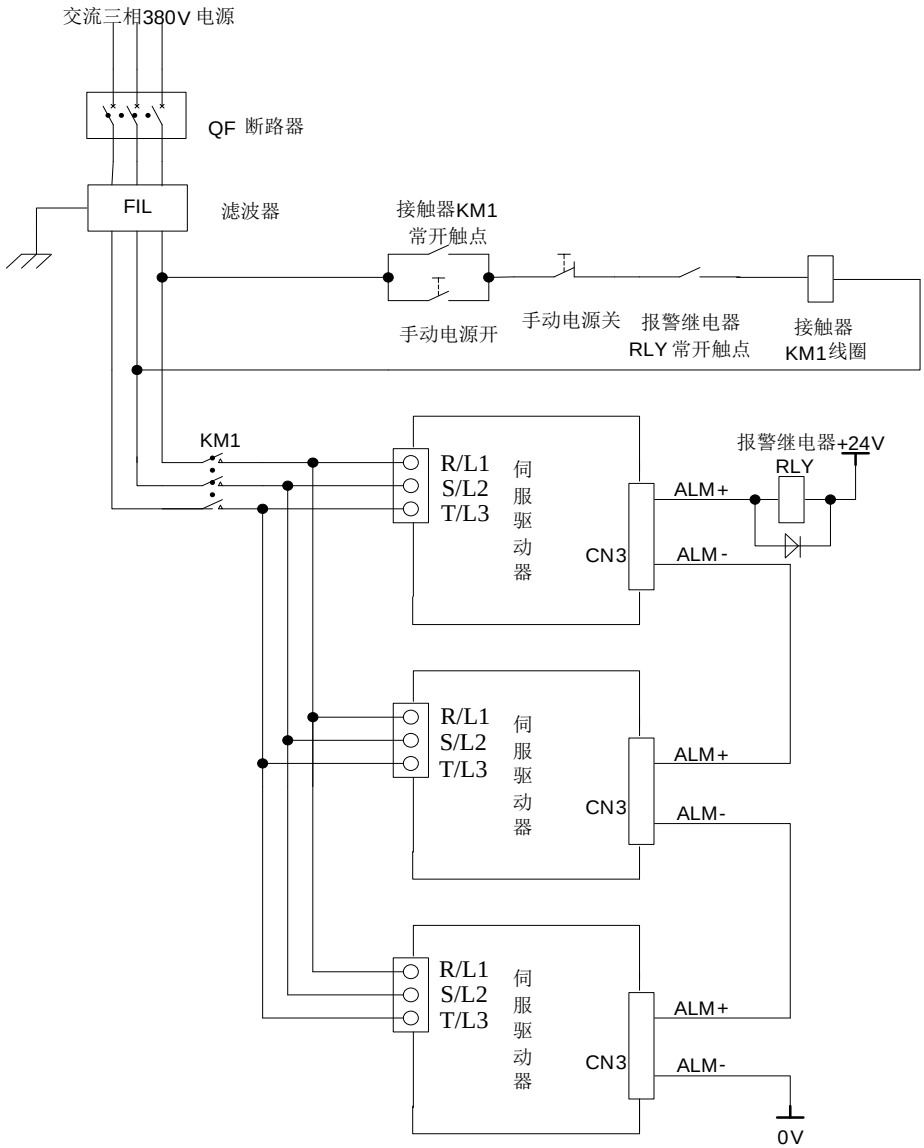


图 4.3.25 380V 多台联机时的接线

4.3.6 绝对值编码器使用方法

绝对值 编码器种类	分辨率	多旋转数据 输出范围	超出限值时的动作
17 位绝对值 编码器	16 位多圈 17 位单圈	0～+65535	• 超出正转方向的上限值(+65535)时，多旋转数据变为0。 • 超出反转方向的下限值(0)时，多旋转数据变为+65535。

用户可以通过 ModBus 协议来读取绝对位置，用于实际控制时，可用 ModBus 协议在电机静止时读得绝对位置(详见 10.1.3)，其后可通过 PG 分频输出的脉冲计数来得知运动过程中的电机实际的实时位置。

（1）电池的使用方法

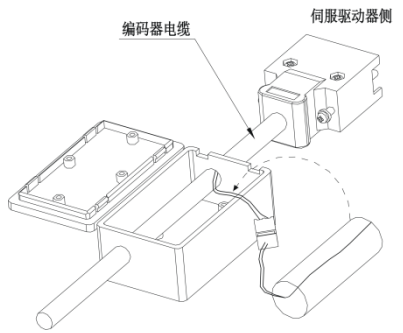
为了保存绝对值编码器的位置数据，需要安装电池单元。

请选用本公司的专用电缆及电池盒，增加电池寿命。

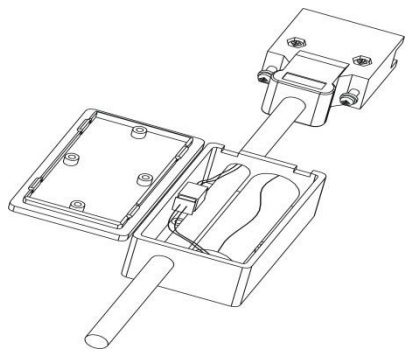
电池安装步骤：

A、 打开电池单元的外罩。

B、如图所示安装电池。（以实物为准）



C、盖上电池单元的外罩。



（2）**电池的更换**

电池的电压下降至大约3.1V以下时，伺服驱动器会发出“AL-19(电池电压偏低)”，此时多圈数据虽然存在，但是用户应立即更换电池，否则电池电量继续下降多圈数据将丢失。请按照以下步骤及时更换电池。

电池的更换步骤

1. 请在保持伺服驱动器控制电源 ON 的状态下更换电池。
2. 更换电池后，长时间按住“SET”键进行复位，进行清除“AL-19(电池电压偏低)”。
3. 重新启动伺服驱动器的电源，如没有异常动作，则表明电池更换结束。

注意：

1.当驱动器发生欠压报警（AL-24），必须重新设置机械原点才能复位报警。

2.当发生 AL-24 报警后，若需屏蔽欠压报警，将 So-38 设为 bxxx0，So-43 复位编码器报警，然后长时间按住复位按键进行故障复位。

3.So-43 是针对编码器的故障进行复位，但伺服驱动器显示面板上的故障显示会一直存在，若想复位显示面板上的故障，只能通过长时间按住复位键进行故障复位。

（3）编码器超速保护

当编码器速度超出最大速度 6000rpm 时，伺服驱动器发生 AL-46 报警，编码器多圈数据将发生错误，需要将编码器重新设置机械原点。

So-43

编码器复位 速度位置转矩

设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
0~1	N/A	0	立即生效

So-38

绝对值编码器保护配置 速度位置转矩

设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
四参数	N/A	0111	立即生效

b □ □ □ □

A	锂电池欠压保护
0	屏蔽锂电池欠压保护
1	开启锂电池欠压保护
B	编码器超速保护
0	屏蔽编码器超速保护
1	开启编码器超速保护
C	编码器类型错误报警
0	屏蔽编码器类型错误报警
1	开启编码器类型错误报警

4.4 伺服驱动器和伺服电机连线

注：

1、 下述描述中的序号指的是插头的标号，为统一编写文档，统称为序号，下文不再赘述，请多注意；

2、 用户在使用过程中若出现插头芯片与说明书中提及的数量不一致时，请按照说明书中的序号进行焊接，说明书中未提及的序号悬空处理即可；

3、 8 芯型编码器的定义即在普通增量型编码器定义的基础上去掉 U\V\W 信号即可，本文不再赘述，请读者多留意；

4.4.1 伺服驱动器和伺服电机编码器线连接

1）绝对值编码器线序

绝对值型电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	VCC	编码器电源
3	GND	编码器电源地
4	BAT(+)	电池正极
5	BAT(-)	电池负极
6	PS	绝对值编码器串行信号
7	/PS	绝对值编码器串行信号

磁电型电机编码器 DB9 插头插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	VCC	编码器电源
3	GND	编码器电源地
4	/	/
5	/	/
6	PS	绝对值编码器串行信号
7	/PS	绝对值编码器串行信号

2）增量编码器线序

光电式增量 DB15 插头式电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	A	编码器 A 相
2	B	编码器 B 相
3	Z	编码器 Z 相
4	U	编码器 U 相
5	V	编码器 V 相
6	/A	编码器/A 相
7	/B	编码器/B 相

8	/Z	编码器/Z 相
9	/U	编码器/U 相
10	/V	编码器/V 相
11	W	编码器 W 相
12	/W	编码器/W 相
13	VCC	编码器电源
14	GND	编码器电源地
15	——	悬空
	HOUSING	屏蔽（插头外壳）

光电式增量航空插头式电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	A	编码器 A 相
3	/A	编码器/A 相
4	B	编码器 B 相
5	/B	编码器/B 相
6	U	编码器 U 相
7	/U	编码器/U 相
8	V	编码器 V 相
9	/V	编码器/V 相
10	W	编码器 W 相
11	/W	编码器/W 相
12	VCC	编码器电源
13	GND	编码器电源地
14	Z	编码器 Z 相
15	/Z	编码器/Z 相

通讯式增量编码器 10 芯航空插头电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	VCC	编码器电源
3	GND	编码器电源地
4	NC	禁止连接
5	NC	禁止连接
6	PS	编码器串行信号
7	/PS	编码器串行信号
8	KTY+	电机热敏电阻信号
9	KTY-	电机热敏电阻信号

通讯式增量编码器 7 芯航空插头电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	VCC	编码器电源
3	GND	编码器电源地

4	NC	禁止连接
5	NC	禁止连接
6	PS	编码器串行信号
7	/PS	编码器串行信号

17 芯航空插头式电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	A+	编码器 A+相
3	A-	编码器 A-相
4	B+	编码器 B+相
5	B-	编码器 B-相
6	NC	禁止连接
7	NC	禁止连接
8	NC	禁止连接
9	NC	禁止连接
10	NC	禁止连接
11	NC	禁止连接
12	5V	编码器电源
13	GND	编码器电源地
14	Z+	编码器 Z+相
15	Z-	编码器 Z-相
16	KTY	电机热敏电阻信号
17	KTY	电机热敏电阻信号

3）旋转变压器编码器线序

15 芯航空插头式电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	COS+	旋变差分信号
3	NC	禁止连接
4	NC	禁止连接
5	COS-	旋变差分信号
6	NC	禁止连接
7	NC	禁止连接
8	NC	禁止连接
9	NC	禁止连接
10	SIN+	旋变差分
11	NC	禁止连接
12	NC	禁止连接
13	SIN-	旋变差分
14	RE1	旋变激励信号
15	RE2	旋变激励信号

10 芯航空插头式电机编码器插头线序

序号	名称	功能
1	RE1	旋变激励信号
2	RE2	旋变激励信号
3	COS+	旋变差分
4	COS-	旋变差分
5	SIN+	旋变差分
6	SIN-	旋变差分
7	KTY+	电机热敏电阻信号
8	KTY-	电机热敏电阻信号
9	PE	接地
10	NC	禁止连接

4）Biss-C 型编码器线序

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	NC	禁止连接
3	Data-	数据信号 DATA-(SLO-)信号
4	Data+	数据信号 DATA+(SLO+)信号
5	NC	禁止连接
6	NC	禁止连接
7	Clock-	时钟信号 CLK-(MA-)信号
8	Clock+	时钟信号 CLK+(MA+)信号
9	NC	禁止连接
10	NC	禁止连接
11	NC	禁止连接
12	VCC	编码器电源
13	GND	编码器电源地

4.4.2 伺服驱动器和伺服电机动力线连接

a）4 芯电源安普插头

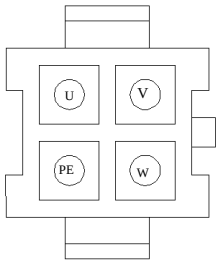


图 4.4.1 4 芯航电源安普插头示意图

名称	线色	功能
U	黄	驱动输入
V	蓝	驱动输入
W	红	驱动输入
PE	黄绿/黑	接地

b）4 芯电源航空插头

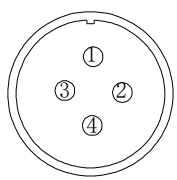


图 4.4.2 4 芯航电源航空插头示意图

序号	名称	功能
1	PE	接地
2	U	驱动输入
3	V	驱动输入
4	W	驱动输入

c）抱闸线插头



图 4.4.3 两芯失电制动器安普插头示意图

序号	名称	功能
1	+	直流 24V 正极
2	-	直流 24V 负极

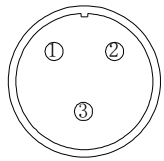


图 4.4.4 三芯直流 24V 失电制动器插头示意图

插座序号	名称	功能
1	+	直流 24V 正极
2	-	直流 24V 负极
3	—	空

4.5 EMC（电磁兼容）

4.5.1 相关术语定义

电磁兼容 EMC：是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放电磁干扰，以免影响其他设备稳定实现其功能的能力。因此，EMC 包括两个方面的要求：（1）设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限制；（2）设备对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性。

4.5.2 安装环境 EMC 要求

安装带有驱动器的系统生产商负责系列符合 EMC 指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准 EN 61800-3：2004 C2 类，C3 类或 C4 类的要求。

安装有驱动器的系统（机械或装置）也必须有 CE 标记，责任由最终组装系统的客户承担，请客户确认系统（机械及装置）是否符合欧洲指令，满足 EN 61800-3:2004 C2 要求。

注：如果用于第一类环境中，驱动器可能造成无线电干扰。除了本节内容所提到 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施防止干扰。

4.5.3 EMC 外围配件安装选型指导

在驱动器与电源中间加装外置 EMC 输入滤波器不仅可以抑制周围环境带来的电磁噪声干扰，也能防止驱动器所产生对周围设备的干扰。SD20 系列驱动器分为外置型滤波器以及内置型滤波器。安装 EMC 输入滤波器需要注意：

1） 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜接地点接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险以及严重影响 EMC 效果；

2） 滤波器地必须与驱动器 PE 端地连接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果；

3） 滤波器尽量靠近驱动器的电源输入端安装。

4.5.4 屏蔽线缆

为了满足 CE 中 EMC 的要求，必须采用带有屏蔽层的屏蔽电缆。如下图所示：

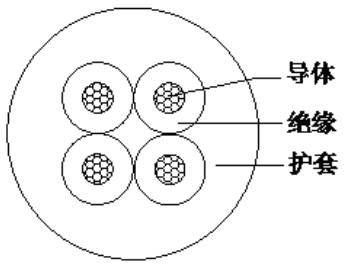


图 4.5.1 屏蔽线缆示意图

为了有效抑制射频干扰的发发射和传导，屏蔽线的屏蔽层由同轴的铜编织带组成，为了增大屏蔽的效果，屏蔽层的编制密度应该大于 90%。如下图所示：

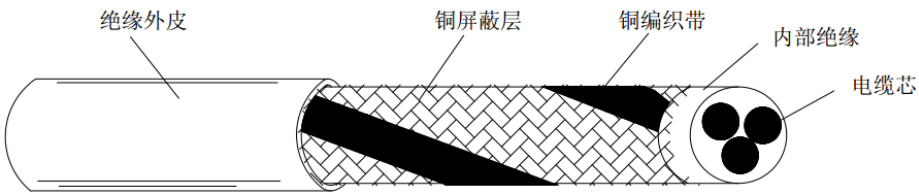


图 4.5.2 屏蔽线缆编制密度示意图

线缆安装时需要注意以下事项：

（1） 所有屏蔽电缆推荐使用屏蔽电缆，输入电缆也可以采用四芯的屏蔽电缆；

（2） 电机电缆及其 PE 屏蔽导线（绞合屏蔽）应该尽量短，以降低电磁辐射以及电缆外部的杂散电流和容性电流。若电机电缆长度超出 100 米，要求加装输出滤波器或者电抗器；

（3） 建议控制信号电缆使用屏蔽电缆；

（4） 电机电缆的布线一定要远离其他电缆的走线。几个驱动器的电机电缆可以并排布线；

（5） 建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中，为了避免由于驱动器输出电压快速变化生产的电磁干扰，应该避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线；

（6） 当控制电缆必须穿过动力电缆时，需要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90° 。不要将其

他电缆穿过驱动器；

（7） 驱动器的动力输入和输出线以及弱点信号线（如控制线）尽量不要平行布局，尽量垂直布局；

（8） 滤波器、驱动器、电机均应和系统（机械装置）良好搭接，在安装的部分做好保护，导电金属需要充分接触；

五面板操作及用户参数的使用

5.1 操作面板的说明

伺服驱动器操作面板及各部分名称如下图所示：

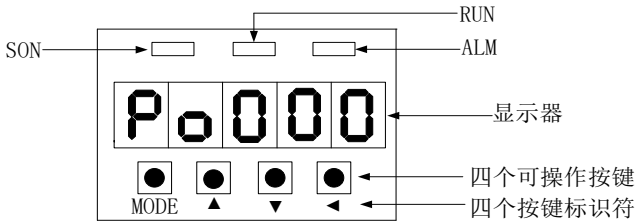


图 5.1.1 操作面板示意图

标识符	名称	意义
SON	指示灯（绿）	伺服驱动器使能指示（使能后点亮）。
ALM	指示灯（红）	伺服驱动器故障指示（故障时点亮）。
RUN	PROFINET 通讯方式(绿)	PROFINET 通讯方式（IRT 常亮，RT 闪烁）
PANAL	显示器	五位数码管组成的显示器可用来显示用户参数，设定值等。
MODE	方式	1 用于切换功能区。 2 故障时依次显示各故障代码。
▲ （UP）	上升	1 点动此键可增加设定值。 2 长按此键 0.5 秒可连续慢速增加设定值。 3 长按此键 1 秒以上进入快速加模式。 4 在 JOG 运行时可作为正转起动键使用。
▼ （DOWN ）	下降	1 点动此键可减少设定值。 2 长按此键 0.5 秒可连续慢速减少设定值。 3 长按此键 1 秒以上进入快速减模式。 4 在 JOG 运行时可作为反转起动键使用。
◀ （SET）	移位/确定	1 长按此键 0.5 秒，进入参数设定。 2 当数码管有闪烁位时，点动此键可将所选位向左移动一位。 3 长按此键 0.5 秒，确认并设置当前值到当前用户参数。 4 故障时，长按此键约 2 秒可复位故障。

5.2 面板显示

5.2.1 面板显示切换

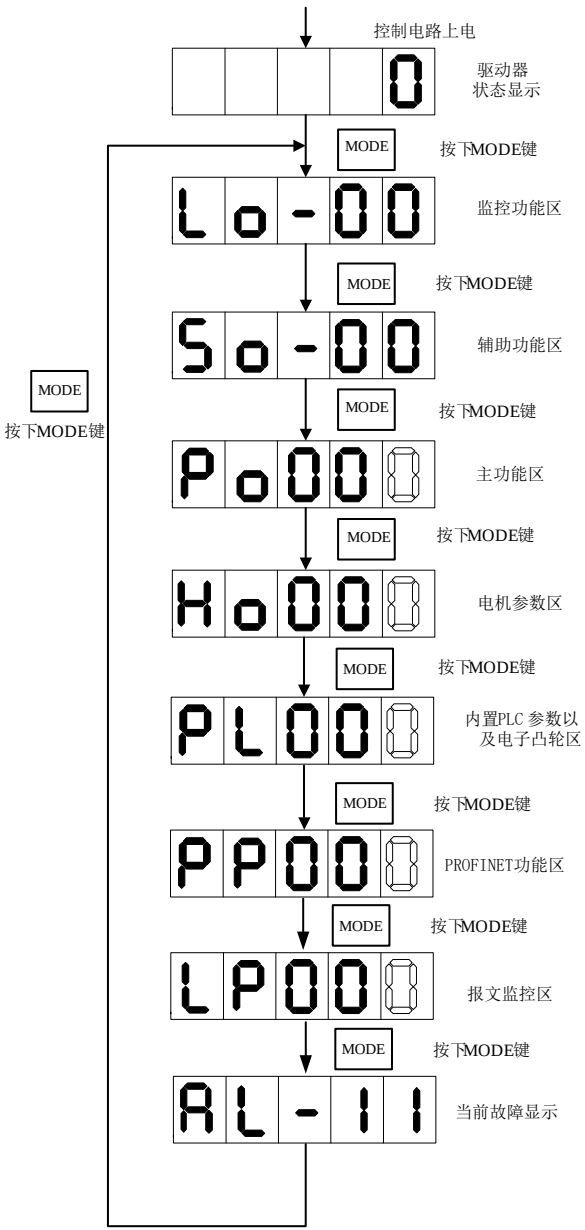


图 5.2.1 用户参数区切换示意图

接通主电路电源后，在没有故障的情况下，操作面板首先显示用户参数 So-09 所设置的驱动器状态显示内容（出厂值为伺服驱动器输出转速）。通过按 MODE 键，可以在监控功能区（Lo-□□）、辅助功能区（So-□□）、主功能区（Po□□□）、电机参数区（Ho□□□）、及高速计数区（PL□□□）、PROFINET 功能区（PP□□□）、报文监控区（LP-□□）及当前伺服状态之间进行切换。

5.2.2 伺服状态显示

显示	含义	备注
nrdY	伺服未准备好	伺服未接入主电
rdY	伺服准备好	已准备好可以使能
P-inH	正转禁止	外部正转禁止有效或软件正限位
r-inH	反转禁止	外部反转禁止有效或软件反限位
TEST	测试模式	增益自整定或参数学习中
on	伺服使能	使能中可以接收指令
AL-11	伺服报警	显示报警代码

5.2.3 参数显示

用户参数的显示效果举例如下：

本手册中表示方法如下：Po001。

本说明书用空心笔段码来表示当前闪烁的操作位，说明该位为可调整位。

☞根据用户参数的操作方式和表示意义，本手册将在整个手册中采用如下三种模式来引用参数值。

☞□□□□□表示操作面板上自左向右依次排列的五位数码管上的可操作位。

■一参数模式（不做特殊说明，参数为一参数模式，请注意）

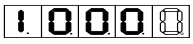
□□□□□一参数模式即所有位是一个参数。
Q

如上所示，引用方式举例：

例 1：Po113 内部速度给定 1 为 1000r/min，实际显示内容如下：

（单位为 0.1 r/min）引用方式为 Po113=1000。

例 2：Po114 内部速度给定 2 为-1000r/min，实际显示内容如下：

（单位为 0.1 r/min）引用方式为 Po114=−1000。

注：小数点同时点亮表示当前值为负数。

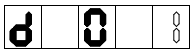
■两参数模式

d □□□□两参数模式即除第一位外，每两位为一个可调整参数。

Y X

如上所示，两参数模式时，分别用 XY 表示可调整参数位，引用方式举例：

例：Po407 CN3-5 端子功能设置为报警复位。实际显示如下：

引用方式为 Po407.X=1。

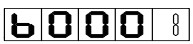
■四参数模式

b □□□□四参数模式即除第一位外，每一位为一个可调整参数。

D C B A

如上所示，四参数模式时，分别用 ABCD 表示可调整参数位，引用方式举例：

例：位置模式下选择脉冲+脉冲的脉冲指令形态，则 Po300 的参数值的最后一位设置为 1。实际显示内容如下：

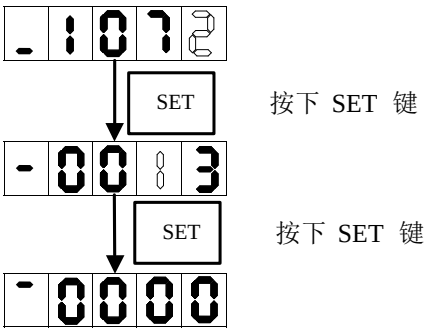
引用方式为 Po300.A=1。

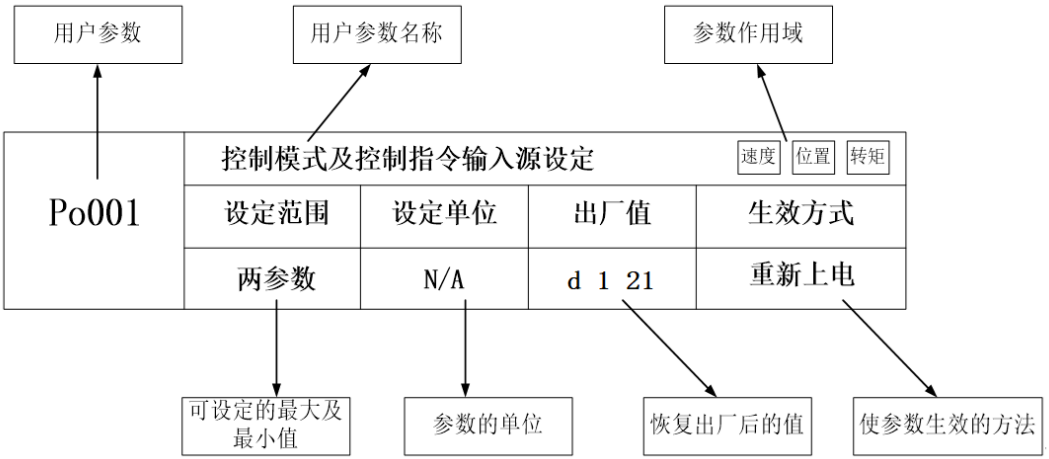
■五位以上长度显示模式

□□□□□五位以上的显示参数中，第一位表示当前页数，其余的表示此时的数值，例如：

E D C B A

例：设置机械原点数值，Po136=131072,实际显示内容如下：





注：参数的作用域是指参数起作用的运行模式。

即：速度速度模式；位置位置模式；转矩转矩模式；EPOSEPOS 模式。

5.3 面板操作步骤

5.3.1 监控功能区参数使用举例

以 Lo-14（DI8~DI5 状态显示）的使用为例：

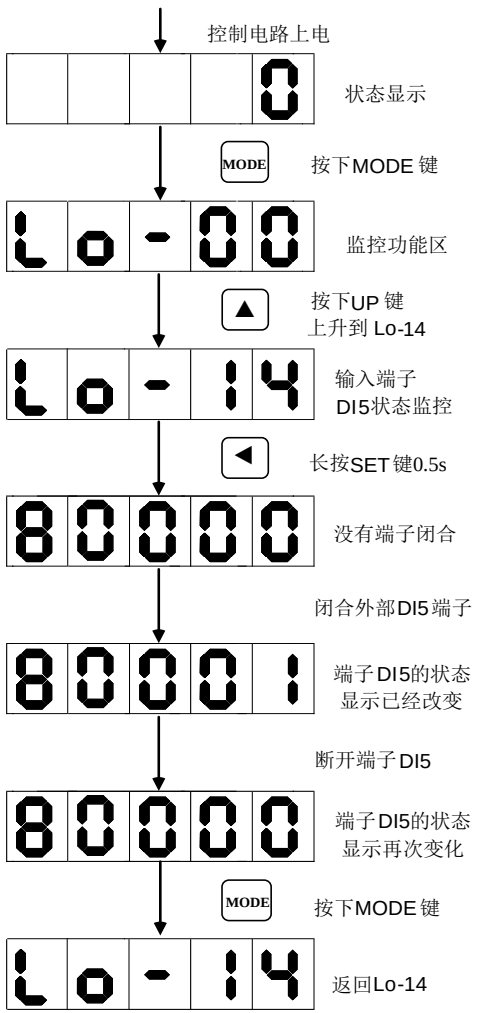


图 5.3.1 端子状态监控示意图

5.3.2 辅助区参数使用举例

以 So-14（JOG 点动运行）的使用为例：

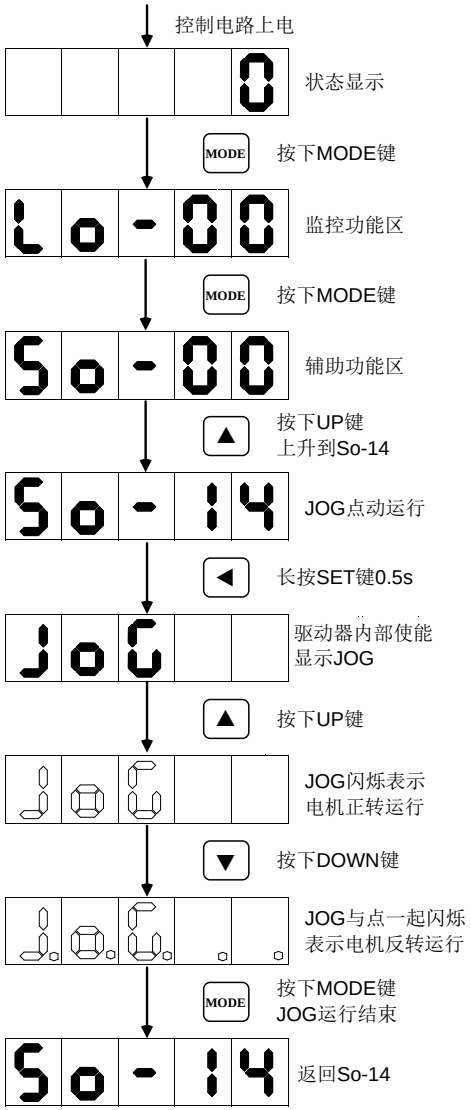


图 5.3.2 点动运行示意图

5.3.3 用户参数的设置举例

以 Po001 的设置为例说明用户参数的设置方法：

Po001.Y=0，设定电机顺时针旋转方向为正转方向；Po001.X=0，选择内部速度模式。

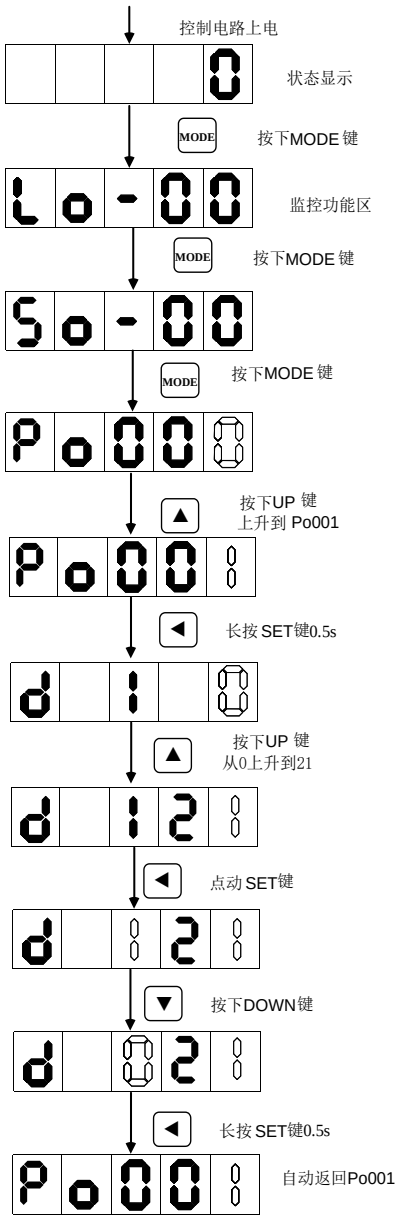


图 5. 3. 3 用户参数的设置示意

若要设置或者更改的功能码数字大于 5 位数字，那么设置方法如下所示：

设置原点检索偏移脉冲数（Po123）为 100000000；

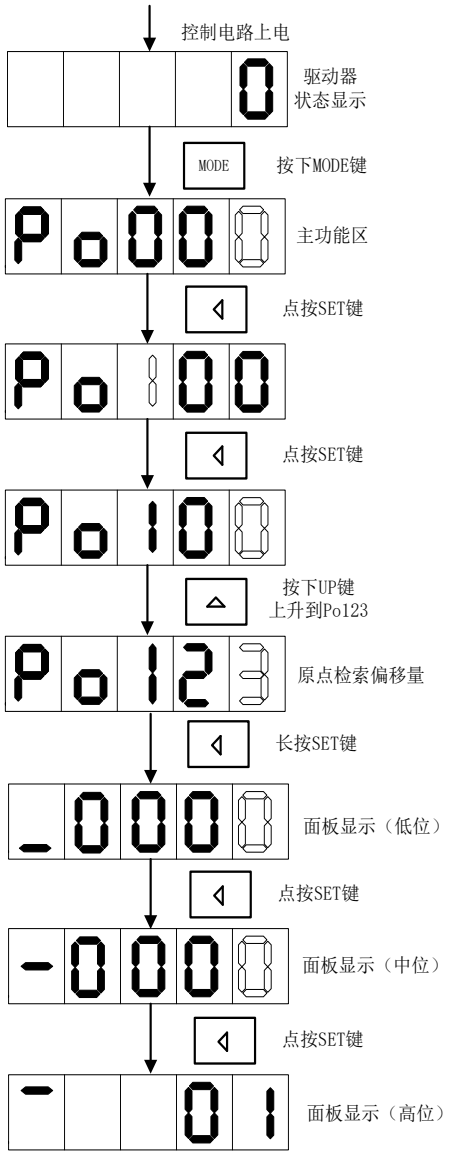


图 5.3.4 用户参数的设置示意

六通讯

SD20-E 系列伺服驱动器支持 PROFINET 通讯和串口通讯；其中串口通讯支持标准 MODBUS 协议。本章节将对 PROFINET 和 MODBUS 通讯做重点介绍。

6.1 PROFINET 通讯

PROFINET IO 是一种基于以太网的实时协议。在工业自动化应用中作为高级网络使用。

PROFINET IO 专注于可编程控制器的数据交换。

PROFINET 提供两种实时通信，PROFINET IO RT（实时）和 PROFINET IO IRT（等时实时）。实时通道用于 IO 数据和报警的传输。

在 PROFINET IO RT 通道中，实时数据通过优先以太网帧进行传输。没有特殊的硬件要求。

PROFINET IO IRT 通道适用于传输具有更加精确时间要求的数据。其循环周期可达 0.25 ms，但需要具有特殊硬件的 IO 设备和开关的支持。

PROFIdrive 是基于 PROFINET 和 PROFIBUS 的伺服驱动的标准接口。PROFIdrive 定义了 6 个应用类

- AC1：标准驱动
- AC2：带分布式工艺控制器的标准驱动（连续过程）
- AC3：带有本地运动控制的单轴定位驱动
- AC4：带有集中插补和速度设定值接口的运动控制（DSC）
- AC5：定值接口的运动控制
- AC6：带有时钟处理或分布式角同步的运动控制

6.1.1 支持的报文

SD20-E 支持速度控制模式和基本定位器控制模式下标准报文及西门子报文应用，详见下表：

报文	最大 PZD 数目	
	发送字	接收字
标准报文 1	2	2
标准报文 3	9	5
标准报文 7	2	2
标准报文 9	5	10
西门子报文 102	10	6
西门子报文 105	10	10
西门子报文 110	7	12
西门子报文 111	12	12
西门子报文 750（辅助报文）	1	3

备注：发送字是指驱动器待发送的过程数据，接收字是指驱动器接收到的过程数据。

一个 PZD 即一个字

1、支持速度模式控制的报文如下：

报文	1		3		102		105	
应用等级	AC1		AC1、AC4		AC1、AC4		AC4	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B
PZD3								
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5			G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW
PZD6				G1_XIST1	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD7						G1_XIST1	XERR	G1_XIST1
PZD8				G1_XIST2				
PZD9						G1_XIST2	KPC	G1_XIST2
PZD10								

2、支持基本定位模式的报文

报文	7		9		110		111	
应用等级	AC3		AC3		AC3		AC3	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	POS_STW1	POS_ZSW1
PZD3			STW2	ZSW2	POS_STW	POS_ZSW	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4			MDI_TARPOS	XIST_A	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5					OVERRIDE	MELDW	OVERRIDE	MELDW
PZD6			MDI_VELOCITY		MDI_TARPOS	XIST_A	MDI_TARPOS	XIST_A
PZD7								
PZD8			MDI_ACC		MDI_VELOCITY		MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD9			MDI_DEC					
PZD10			MDI_MODE		MDI_ACC		MDI_ACC	FAULT_COED
PZD11					MDI_DEC		MDI_DEC	WARN_CODE
PZD12					MDI_MODE		user	user

报文 111 中 user 为用户自定义功能。

3、辅助报文

辅助报文必须跟主报文一起使用，不可单独使用

报文	750	
应用等级	----	
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	
PZD3	M_LIMIT_NEG	

4、报文配置

在驱动器与主站建立通讯前，推荐先在驱动器中配置通讯使用的主报文。

PP131	报文选择			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：默认 plc 报文	N/A	0	重启生效

	1：标准报文 1 3：标准报文 3 7：标准报文 7 9：标准报文 9 102：西门子报文 102 105：西门子报文 105 110：西门子报文 110 111：西门子报文 111			

6.1.2 I/O 数据信号

信号	描述	发送字/接收字	数据类型	定标
STW1	控制字 1	接收字	U16	
STW2	控制字 2	接收字	U16	
ZSW1	状态字 1	发送字	U16	
ZSW2	状态字 2	发送字	U16	
NSOLL_A	转速设定值 A（16 位）	接收字	I16	4000hex ⇔额定转速（Ho003）
NSOLL_B	转速设定值 B（32 位）	接收字	I32	40000000hex ⇔额定转速（Ho003）
NIST_A	转速实际值 A（16 位）	发送字	I16	4000hex ⇔额定转速（Ho003）
NIST_B	转速实际值 B（32 位）	发送字	I32	40000000hex ⇔额定转速（Ho003）
G1_STW	编码器 1 控制字	接收字	U16	
G1_ZSW	编码器 1 状态字	发送字	U16	
G1_XIST1	编码器 1 实际位置 1	发送字	U32	
G1_XIST2	编码器 1 实际位置 2	发送字	U32	
MOMRED	扭矩减速	接收字	I16	4000hex ⇔最大转矩（Po202）
MELDW	消息字	发送字	U16	
KPC	位置控制器增益因子	接收字	I32	
XERR	位置偏移	接收字	I32	
SATZANW	位置选择程序段	接收字	U16	
AKTSATZ	位置选择程序段	发送字	U16	
MDI_TARPOS	MDI 位置	接收字	I32	1hex ⇔1LU
MDI_VELOCITY	MDI 速度	接收字	I32	1hex ⇔1000LU/min
MDI_ACC	MDI 加速度倍率	接收字	I16	4000hex ⇔100%
MDI_DEC	MDI 减速度倍率	接收字	I16	4000hex ⇔100%
XIST_A	位置实际值 A	发送字	I32	1hex ⇔1LU
OVERRIDE	位置速度倍率	接收字	I16	4000hex ⇔100%
MDI_MODE	位置 MDI 模式	接收字	U16	
FAULT_CODE	故障代码	发送字	U16	

WARN_CODE	报警代码	发送字	U16	
POS_ZSW	位置状态字	发送字	U16	
M_ADD1	附加扭矩	接收字	I16	
M_LIMIT_POS	正向扭矩限制值	接收字	I16	
M_LIMIT_NEG	负向扭矩限制值	接收字	I16	
M_ACT	实际扭矩反馈值	发送字	I16	
user	用户自定义功能 （PP149） 0：无功能 1：转矩前馈 （4000hex=Po107） 2：速度前馈 （4000hex=Po303）	接收字	I16	
user	用户自定义功能 （PP148） 0：无功能 1：实际转矩 2：实际电流 3：DI 状态	发送字	I16	

6.1.3 控制字与状态字定义

6.1.3.1 控制字定义

控制字 STW1 定义（用于报文 1，3）

信号	描述
STW1.0	↑=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1（斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪）
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2（自由停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3（快速停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.3	1=允许运行（可以使能脉冲） 0=禁止运行（取消脉冲）
STW1.4	1=运行条件（可以使能斜坡函数发生器） 0=禁用斜坡函数发生器（设置斜坡函数发生器的输出为零）
STW1.5	1=继续斜坡函数发生器 0=冻结斜坡函数发生器（冻结斜坡函数发生器的输出）
STW1.6	1=使能设定值 0=禁止设定值（设置斜坡函数发生器的输入为零）
STW1.7	↑=1。应答故障
STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过 PLC 控制

STW1.11	1=设定值取反
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	保留
STW1.15	保留

注意：必须设置 STW1.10=1，允许 PLC 控制。

STW1（报文 102、105）

信号	描述
STW1.0	↑=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1（斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪）
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2（自由停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3（快速停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.3	1=允许运行（可以使能脉冲） 0=禁止运行（取消脉冲）
STW1.4	1=运行条件（可以使能斜坡函数发生器） 0=禁用斜坡函数发生器（设置斜坡函数发生器的输出为零）
STW1.5	1=继续斜坡函数发生器 0=冻结斜坡函数发生器（冻结斜坡函数发生器的输出）
STW1.6	1=使能设定值 0=禁止设定值（设置斜坡函数发生器的输入为零）
STW1.7	↑=1。应答故障
STW1.8	保留
STW1.9	保留
STW1.10	1=通过 PLC 控制
STW1.11	1=设定值取反
STW1.12	保留
STW1.13	保留
STW1.14	1=闭环扭矩控制生效 0=闭环速度控制生效
STW1.15	保留

STW1（报文 7、9、110、111）

信号	描述
STW1.0	↑=ON（可以使能脉冲） 0=OFF1（斜坡停机，消除脉冲，准备接通就绪）
STW1.1	1=无 OFF2（允许使能） 0=OFF2（自由停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.2	1=无 OFF3（允许使能） 0=OFF3（快速停机，消除脉冲并禁止接通）
STW1.3	1=允许运行（可以使能脉冲） 0=禁止运行（取消脉冲）
STW1.4	1= 不拒绝执行任务 0=拒绝执行任务（以最大减速度斜坡减速）
STW1.5	1=不暂停执行任务 0=暂停执行任务
STW1.6	↑=激活运行任务
STW1.7	↑=应答故障
STW1.8	1=JOG1 信号源

STW1.9	1=JOG2 信号源
STW1.10	1=通过 PLC 控制
STW1.11	1=开始回参考点 0=停止回参考点
STW1.12	保留
STW1.13	↑=外部程序段切换
STW1.14	保留
STW1.15	保留

控制字 SATZANW（报文 7、9 及 110）

信号	描述
SATZANW.0	1=运行程序段选择，位 0
SATZANW.1	1=运行程序段选择，位 1
SATZANW.2	1=运行程序段选择，位 2
SATZANW.3	1=运行程序段选择，位 3
SATZANW.4	1=运行程序段选择，位 4
SATZANW.5	1=运行程序段选择，位 5
SATZANW.6	保留
SATZANW.7	保留
SATZANW.8	保留
SATZANW.9	保留
SATZANW.10	保留
SATZANW.11	保留
SATZANW.12	保留
SATZANW.13	保留
SATZANW.14	保留
SATZANW.15	1=激活 MDI 0=不激活 MDI

MDI_MOD（报文 9）

信号	描述
MDI_MOD.0	1=绝对定位已选择 0=相对定位已选择
MDI_MOD.1 MDI_MOD.2	0=通过最短距离进行绝对定位 1=在正方向上进行绝对定位 2=在负方向上进行绝对定位 3=通过最短距离进行绝对定位
MDI_MOD.3	保留
MDI_MOD.4	保留
MDI_MOD.5	保留
MDI_MOD.6	保留
MDI_MOD.7	保留
MDI_MOD.8	保留

MDI_MOD.9	保留
MDI_MOD.10	保留
MDI_MOD.11	保留
MDI_MOD.12	保留
MDI_MOD.13	保留
MDI_MOD.14	保留
MDI_MOD.15	保留

POS_STW（报文 110）

信号	描述
POS_STW.0	1=跟踪模式激活 0=跟踪模式未激活
POS_STW.1	1=设置参考点 0=不设置参考点
POS_STW.2	1=参考点挡块激活 0=参考点挡块未激活
POS_STW.3	保留
POS_STW.4	保留
POS_STW.5	1=JOG 增量激活 0=JOG 速度激活
POS_STW.6	保留
POS_STW.7	保留
POS_STW.8	保留
POS_STW.9	保留
POS_STW.10	保留
POS_STW.11	保留
POS_STW.12	保留
POS_STW.13	保留
POS_STW.14	保留
POS_STW.15	保留

POS_STW1（报文 111）

信号	描述
POS_STW1.0	运行程序段选择，Bit0
POS_STW1.1	运行程序段选择，Bit1
POS_STW1.2	运行程序段选择，Bit2
POS_STW1.3	运行程序段选择，Bit3
POS_STW1.4	运行程序段选择，Bit4
POS_STW1.5	运行程序段选择，Bit5
POS_STW1.6	保留
POS_STW1.7	保留
POS_STW1.8	1=绝对定位已选择 0=相对定位已选择

POS_STW1.9	0=通过最短距离进行绝对定位
POS_STW1.10	1=绝对定位/MDI 方向选择，正方向 2=绝对定位/MDI 方向选择，负方向 3=通过最短距离进行绝对定位
POS_STW1.11	保留
POS_STW1.12	1=连续传输 0=通过 STW1.6 的上升沿激活 MDI 程序段切换
POS_STW1.13	保留
POS_STW1.14	1=已选择信号调整 0=已选择信号定位
POS_STW1.15	1=MDI 已选择

POS_STW2(报文 111)

信号	描述
POS_STW2.0	1=跟踪模式激活
POS_STW2.1	1=设置参考点
POS_STW2.2	1=参考点挡块激活
POS_STW2.3	保留
POS_STW2.4	保留
POS_STW2.5	1=JOG 增量激活 0=JOG 速度激活
POS_STW2.6	保留
POS_STW2.7	保留
POS_STW2.8	保留
POS_STW2.9	1=在负方向找原点 0=在正方向找原点
POS_STW2.10	保留
POS_STW2.11	保留
POS_STW2.12	保留
POS_STW2.13	保留
POS_STW2.14	1=激活软限位开关
POS_STW2.15	1=停止挡块激活

STW2（报文 3、102、105）

信号	描述
STW2.0	保留
STW2.1	保留
STW2.2	保留
STW2.3	保留
STW2.4	保留
STW2.5	保留
STW2.6	保留
STW2.7	保留

STW2.8	1=运行至固定挡块
STW2.9	保留
STW2.10	保留
STW2.11	保留
STW2.12	主站生命符号，bit0
STW2.13	主站生命符号，bit1
STW2.14	主站生命符号，bit2
STW2.15	主站生命符号，bit3

编码器 1 控制字 G1_STW

<table>
<tr><td>信号</td><td>描述</td></tr>
<tr><td>G1_STW.0
G1_STW.1
G1_STW.2
G1_STW.3</td><td>选择需要激活的功能（通过设置该位值=1）
<table>
<tr><td>功能编号</td><td>位 7=0 时功能</td><td>位 7=1 的功能</td></tr>
<tr><td>1</td><td>参考点挡块 1</td><td>↑测量指针 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>参考点挡块 2</td><td>↓测量指针 1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>参考点挡块 3</td><td>↑测量指针 2</td></tr>
<tr><td>4</td><td>参考点挡块 4</td><td>↓测量指针 2</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>G1_STW.4
G1_STW.5
G1_STW.6</td><td>启动/停止/读已选择的功能
000=无功能
100=激活已选择的功能
010=读取额定值
110=中断功能</td></tr>
<tr><td>G1_STW.7</td><td>需要激活功能的模式
0=搜索参考点挡块　1=飞速测量</td></tr>
<tr><td>G1_STW.8</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_STW.9</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_STW.10</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_STW.11</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_STW.12</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_STW.13</td><td>1=请求对 Gn_XIST2 中的绝对位置值进行周期传输</td></tr>
<tr><td>G1_STW.14</td><td>1=请求驻留轴编码器</td></tr>
<tr><td>G1_STW.15</td><td>↑=应答编码器故障</td></tr>
</table>

6.1.3.2 状态字定义

ZSW1（报文 1、3）

信号	描述
ZSW1.0	1=伺服开启准备就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效（OFF2 无效）

ZSW1.5	1=快速停车无效（OFF3 无效）
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	1=存在报警
ZSW1.8	1=速度设定值与实际值的偏差在允许范围内
ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	保留
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	1=打开抱闸
ZSW1.13	1=无电机过温报警
ZSW1.14	1=电机正转 0=电机反转
ZSW1.15	1=功率单元无热过载报警

ZSW2（报文 3）

信号	描述
ZSW2.0	保留
ZSW2.1	保留
ZSW2.2	保留
ZSW2.3	保留
ZSW2.4	保留
ZSW2.5	保留
ZSW2.6	保留
ZSW2.7	保留
ZSW2.8	1=运行至固定挡块
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	1=脉冲使能
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号，位 0
ZSW2.13	从站生命符号，位 1
ZSW2.14	从站生命符号，位 2
ZSW2.15	从站生命符号，位 3

ZSW1（报文 102、105）

信号	描述
ZSW1.0	1=伺服开启准备就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效（OFF2 无效）
ZSW1.5	1=快速停车无效（OFF3 无效）
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	1=存在报警
ZSW1.8	1=速度设定值与实际值的偏差在允许范围内

ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	1=达到或超出 f 或 n 的比较值
ZSW1.11	保留
ZSW1.12	保留
ZSW1.13	保留
ZSW1.14	1=闭环转矩控制生效
ZSW1.15	保留

ZSW2（报文 102、105）

信号	描述
ZSW2.0	保留
ZSW2.1	保留
ZSW2.2	保留
ZSW2.3	保留
ZSW2.4	1=斜坡函数发生器未激活
ZSW2.5	1=打开抱闸
ZSW2.6	保留
ZSW2.7	保留
ZSW2.8	1=运行至固定挡块
ZSW2.9	保留
ZSW2.10	保留
ZSW2.11	保留
ZSW2.12	从站生命符号，位 0
ZSW2.13	从站生命符号，位 1
ZSW2.14	从站生命符号，位 2
ZSW2.15	从站生命符号，位 3

ZSW1（报文 7、9、110、111）

信号	描述
ZSW1.0	1=接通就绪
ZSW1.1	1=运行就绪
ZSW1.2	1=运行使能
ZSW1.3	1=存在故障
ZSW1.4	1=自由停车无效（OFF2 无效）
ZSW1.5	1=快速停车无效（OFF3 无效）
ZSW1.6	1=禁止接通生效
ZSW1.7	1=存在报警
ZSW1.8	1=公差范围内的跟随误差
ZSW1.9	1=控制请求
ZSW1.10	1=已到达目标位置
ZSW1.11	1=已设置参考点
ZSW1.12	↑=已激活应答运行程序段
ZSW1.13	1=轴静止

ZSW1.14	1=轴已加速
ZSW1.15	1=轴已减速

POS_ZSW1（报文 111）

信号	描述
POS_ZSW1.0	1=运行程序段位 0 激活
POS_ZSW1.1	1=运行程序段位 1 激活
POS_ZSW1.2	1=运行程序段位 2 激活
POS_ZSW1.3	1=运行程序段位 3 激活
POS_ZSW1.4	1=运行程序段位 4 激活
POS_ZSW1.5	保留
POS_ZSW1.6	保留
POS_ZSW1.7	保留
POS_ZSW1.8	1=负向停止挡块激活
POS_ZSW1.9	1=正向停止挡块激活
POS_ZSW1.10	1=JOG 激活
POS_ZSW1.11	1=回参考点激活
POS_ZSW1.12	1=立即回零激活
POS_ZSW1.13	1=运行程序段激活
POS_ZSW1.14	1=调整模式激活
POS_ZSW1.15	1=MDI 激活 0=MDI 未激活

POS_ZSW2（报文 111）

信号	描述
POS_ZSW2.0	1=跟踪模式激活
POS_ZSW2.1	1=速度限制激活
POS_ZSW2.2	1=设定值可用
POS_ZSW2.3	保留
POS_ZSW2.4	1=轴正向移动
POS_ZSW2.5	1=轴反向移动
POS_ZSW2.6	1=到达负向软件限位开关
POS_ZSW2.7	1=到达正向软件限位开关
POS_ZSW2.8	1=位置实际值≤限位开关位置 1
POS_ZSW2.9	1=位置实际值≤限位开关位置 2
POS_ZSW2.10	1=通过运行程序段直接输出 1
POS_ZSW2.11	1=通过运行程序段直接输出 2
POS_ZSW2.12	1=已到达固定停止点
POS_ZSW2.13	1=已到达固定停止点夹紧转矩
POS_ZSW2.14	1=运行到固定停止点激活
POS_ZSW2.15	保留

编码器 1 状态字 G1_ZSW

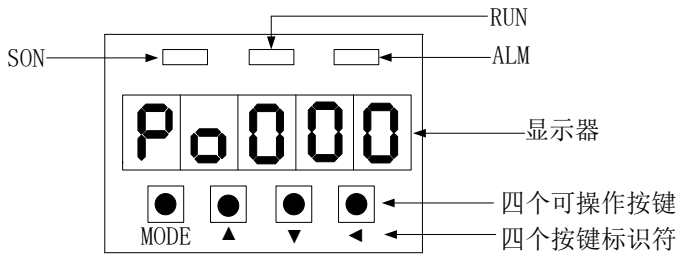
信号	描述

<table>
<tr><td>G1_ZSW.0</td><td>激活功能的反馈信号（1=功能激活）
<table><tr><td>功能编号</td><td>用于参考点编号和实时测量</td></tr><tr><td>1</td><td>参考点挡块 1 或测量指针 1 上升沿</td></tr><tr><td>2</td><td>参考点挡块 2 或测量指针 1 下降沿</td></tr><tr><td>3</td><td>参考点挡块 3 或测量指针 2 上升沿</td></tr><tr><td>4</td><td>参考点挡块 4 或测量指针 2 下降沿</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.1</td><td></td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.2</td><td></td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.3</td><td></td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.4</td><td>1=功能 1 的位置实际值</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.5</td><td>1=功能 2 的位置实际值</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.6</td><td>1=功能 3 的位置实际值</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.7</td><td>1=功能 4 的位置实际值</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.8</td><td>1=测量指针 1 偏转（高电平）</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.9</td><td>1=测量指针 2 偏转（高电平）</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.10</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.11</td><td>1=应答编码器故障激活</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.12</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.13</td><td>1=绝对值周期传输</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.14</td><td>1=驻留编码器激活</td></tr>
<tr><td>G1_ZSW.15</td><td>Gn_XIST2 中的编码器故障</td></tr>
</table>

6.1.4 MELDW 信号源

信号	描述
MELDW.0	1=斜坡上升/下降完成 0=斜坡函数发生器生效
MELDW.1	1=扭矩利用率<扭矩阈值
MELDW.2	保留
MELDW.3	1=|实际速度|<转速阈值
MELDW.4	保留
MELDW.5	保留
MELDW.6	1=无电机过温报警
MELDW.7	1=功率单元无过热报警
MELDW.8	1=速度设定值与实际值偏差在允许范围内
MELDW.9	保留
MELDW.10	保留
MELDW.11	1=控制器使能
MELDW.12	1=驱动器就绪
MELDW.13	1=脉冲使能
MELDW.14	保留
MELDW.15	保留

6.1.5 状态指示



1） 通信连接状态

SD20-E 系列伺服 RJ45 端口的指示灯反映 RJ45 的连接状态；

LED 指示灯（绿）		
状态	**描述**	**说明**
灭	未检测到链接	物理层未检测到通信连接
常亮	链接成功	物理层已建立通信连接
闪烁	通讯成功	伺服与主站的通讯正常

2） 通信运行状态

伺服面板 RUN 通讯状态指示灯可反应伺服的工作状态，如下：

RUN 状态	**描述**
灭	未建立链接
常亮	Profinet 工作在 IRT 状态
闪烁	Profinet 工作在 RT 状态

6.1.6 非周期参数读写通讯

SD20-E(PROFINET)驱动器支持与 PLC 的非周期数据交互功能，实现通过 PLC 上位机读写操作驱动器功能码，非周期通讯可以借用 TIA Portal 软件的 FB287 功能块实现，支持读写参数的功能码地址见第九章用户参数说明中 ProfiNET 访问地址。

用户也可以自己换算读写参数的 ProfiNET 访问地址，如下：

读写参数 ProfiNET 地址=功能码区对应的地址+功能码所在区内的序号地址

上述地址均以十六进制数据表示。

例如：

参数 Po013 的非周期通讯地址为：2000H + 000dH(13 的 16 进制) = 200dH

参数 Po143 的非周期通讯地址为：2100H + 002bH(43 的 16 进制) = 212bH

功能码区对应的地址如下：

功能码区	功能码区对应的地址	功能码区	功能码区对应的地址
Po000 区	2000H	Po100 区	2100H

Po200 区	2200H	Po300 区	2300H
Po400 区	2400H	Po500 区	2500H
Ho 区	2600H	So 区	2800H
Lo 区	2980H	PP 区	2C00H

关于数组类型数据读写

使用 FB287 功能块读写数组类型数据时，需要在 parameter 里填写数组的第一个数据地址，index 里填写数据所在数组里的序号，index 序号从 0 开始。

例如：Po350 非周期通讯地址为：2300H + 0032H（50 的 16 进制）= 2332H，在读写 Po350 时，parameter 里填入 2332H，index 里填入 0；在读写 Po352 时，parameter 里填入 2332H，index 里填入 1；在读写 Po360 时，parameter 里填入 2332H，index 里填入 5。

6.2 MODBUS 通讯

伺服驱动器的上位机通讯采用基于 485 接口的标准 MODBUS 协议。以下将对协议相关及硬件接口等相关内容进行说明。

6.2.1 MODBUS 概述

MODBUS 是一种串行、异步通讯协议。MODBUS 协议是应用于 PLC 或其他控制器的一种通用语言。此协议定义了一个控制器能识别使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络传输的。MODBUS 协议不需要专门的接口，典型的物理接口是 RS485。

关于 MODBUS 的详细资料，可查阅相关书籍或者向本公司索取。

6.2.2 MODBUS 通讯协议

一 整体说明

1 传输模式

（1） ASCII 传输模式。

每发送 1 Byte 的信息需要 2 个 ASCII 字符。例如：发送 31H（十六进制），以 ASCII 码表示‘31H’，包含字符‘3’、‘1’，则需要发送时需要‘33’，‘31’两个 ASCII 字符。

常用字符，ASCII 码对应表如下：

字符	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

（2） RTU 模式。

发送的字符以 16 进制数表示。例如发送 31H。则直接将 31H 送入数据包即可。

2 波特率

设定范围： 2400，4800，9600，19200，38400，57600。

3 帧结构

（1）ASCII 模式

位元	功能
1 7 0/1 1/2	开始位(低电平) 数据位 奇偶校验位（无校验则该位无，有时 1 位） 停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位）

（2）RTU 模式

位元	功能
1 8 0/1 1/2	开始位(低电平) 数据位 奇偶校验位（无校验则该位无，有时 1 位） 停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位）

4 错误检测

（1）ASCII 模式

LRC 校验：校验除开始的冒号及结束的回车换行符以外的内容。

LRC 校验的方法是将消息中的 8bit 的字节连续累加，不考虑进位，它仅仅是把每一个需要传输的数据(除起始位、停止位)按字节叠加后取反加 1 即可。

（2）RTU 模式

CRC-16（循环冗余错误校验），详细请查阅相关书籍或者向本公司索取。

II 命令类型及格式

1 常用功能域功能代码的两种命令类型如下：

命令类型	名称	描述
03	读取保持寄存器的内容	在一个或者多个寄存器中取得当前值，最多不超过 10 个。
06	预置单寄存器	把具体的值装入保持寄存器
16	写多个寄存器	写连续寄存器块（1 至 120 个寄存器） 注：ASCII 模式下必须小于等于 40 个寄存器 RTU 模式下必须小于等于 100 个寄存器

2 数据包格式：

（1）ASCII 模式

开始标志	地址域	功能域	数据域				LRC 校验		结束标志	
: （0X3A）	伺服驱动器地址	功能代码	数据长度	数据 1	… …	数据 N	LRC 高字节	LRC 低字节	回车（0X0D）	换行（0X0A）

（2） RTU 模式

起始标志	地址域	功能域	数据域	CRC 校验		结束标志
T1-T2-T3-T4	伺服驱动	功能	N 个数据	CRC	CRC	T1-T2-T3-T4

	器地址	代码		低字节	高字节	

（3） ASCII 模式与 RTU 模式转换

对于一条 RTU 模式的命令可以简单的通过以下的步骤转化为 ASCII 模式的命令：

1）把命令的CRC校验去掉，并且计算出LRC校验取代。

2）把生成的命令串的每一个字节转化成对应的两个字节的ASCII码。

例如0x03转化成0x30，0x33（0的ASCII码和3的ASCII码）。

3）在命令的开头加上起始标记":"，它的ASCII码为0x3A。

4）在命令的尾部加上结束标记CR,LF（0x0D,0x0A），此处的CR,LF表示回车和换行的ASCII码。

3 用户参数的通讯地址表示规则

P区参数的地址为用户参数的参数号。

例1：Po101的通讯地址

Po101的参数号为101，即0x0065。它的地址高位为0x00，它的地址低位为0x65。

例2：Po407的通讯地址

Po407的参数号为407，即0x0197。它的地址高位为0x01，它的地址低位为0x97。

S区参数的地址为用户参数的参数号+800。

例3：So-02的通讯地址

So-02的参数号为02，加800后为802，即0x0322。它的地址高位为0x03，它的地址低位为0x22。

PL区参数的地址为用户参数的参数号+1000。

例4：PL101的通讯地址

PL101的参数号为101，加1000后为1101，即0x044D。它的地址高位为0x04，它的地址低位为0x4D

PP区参数的地址为用户参数的参数号+1200。

例5：PP102的通讯地址

PP102的参数号为102，加1200后为1302，即0x0516。它的地址高位为0x05，它的地址低位为0x16

L区参数部分数据为32位数据，因此地址比较特殊，列表如下：

通讯地址	数据意义	通讯地址	数据意义
900	伺服驱动器输出电流低16位	901	伺服驱动器输出电流高16位
902	伺服驱动器母线电压低16位	903	伺服驱动器母线电压高16位
904	伺服电机转速低16位	905	伺服电机转速高16位
906	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数低16位	907	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数高16位
908	伺服电机反馈相对位置多圈圈数低16位	909	伺服电机反馈相对位置多圈多圈高16位
910	给定指令脉冲数低16位	911	给定指令脉冲数高16位
912	指令脉冲偏差计数低16位	913	指令脉冲偏差计数高16位
914	给定速度低16位	915	给定速度高16位
916	给定转矩低16位	917	给定转矩高16位

通讯地址	数据意义	通讯地址	数据意义
918	保留	919	保留
920	保留	921	保留
922	保留	923	位模式，低8位表示DI8~DI1状态（注）
924	保留	925	位模式，低8位表示DO8~DO1状态（注）
926	位模式，报警代码（注）	931	位模式，15~0号DI功能状态（注）
932	位模式，31~16号DI功能状态	933	位模式，47~32号DI功能状态
934	位模式，63~48号DI功能状态	936	伺服电机绝对位置单圈脉冲数高16位
937	伺服电机绝对位置单圈脉冲数低16位	938	伺服电机绝对位置多圈圈数高16位
939	伺服电机绝对位置多圈圈数低16位	940	位模式，AL-16~AL-01报警状态（注）
941	位模式，AL-32~AL-17报警状态	942	位模式，AL-48~AL-33报警状态
943	位模式，AL-64~AL-49报警状态	944	位模式，15~0号DO功能状态
945	位模式，31~16号DO功能状态	952	实际绝对位置（bit0-bit15）
953	实际绝对位置（bit16-bit31）	954	实际绝对位置（bit32-bit47）
955	实际绝对位置（bit48-bit63）	956	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit0-bit15）
957	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit16-bit31）	958	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit32-bit47）
959	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit48-bit63）		

注：位模式参数的使用见4 用户参数的参数值读写规则中监控区中位模式数据的意义。

例4：伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数的地址

查表可知伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数分为高16位（通讯地址906即地址高位为0x03，地址低位为8A）和低16位（通讯地址907即地址高位为0x03，地址低位为8B），分别读取这两个地址中的数据并进行相应处理即可，具体见4 用户参数的参数值读写规则中例7。

4 用户参数的参数值读写规则

除两参数和四参数外，其余用户参数直接读取即可，数据为16位整数（即用补码表示）。

对于两参数和四参数模式，读取和写入的值（两参数和四参数的标志位b和d只是显示用，不占据通讯数据内容）均为16进制数表示。以下划线_表示数码管上该位不显示。

例5：两参数模式显示为d_1_10，即0x10A，读出的结果为266。

例6：写四参数模式 b1234，即写入0x1234，写入成功后显示为b1234。

特殊的，监控区部分参数为32位数据的情况，读取的数据进行移位处理后将得到实际值的补码。

例7：读取伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数。分别读取高16位和低16位的参数值，将高16位参数值左移16位（移到高位），与低16位按位或，然后根据最高位是0或1来确定正负。最高位是0即可判定得

到的数据为实际伺服电机反馈脉冲数且为正数，最高位是1即可判定得到的数据需按位取反后加1才能得到伺服电机反馈脉冲数且为负数。如得到65534（高16位），31073（低16位），二进制表示为1111111111111110和1111100101100001，移位后11111111111111100111100101100001，移位最高位为1，判断为负数，则先取反变为11000011010011110，再加1变为11000011010011111，即99999，因为是负数，也就是-99999。

监控区中位模式数据的意义如下：

地址923中的参数值的意义：

MSB	←														LSB
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

地址925中的参数值的意义：

MSB	←														LSB
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1

地址940中的参数值的意义：

MSB	←						
16	15	14	13	12	11	10	9
AL-16	AL-15	AL-14	AL-13	AL-12	AL-11	AL-10	AL-09

地址 940 中的参数值的意义（续）：

←							LSB
8	7	6	5	4	3	2	1
AL-08	AL-07	AL-06	AL-05	AL-04	AL-03	AL-02	AL-01

地址931中的位参数表征DI各功能状态，如下：

MSB	←						
16	15	14	13	12	11	10	9
—	正转禁止	反转禁止	紧急停止	指令脉冲禁止	脉冲清除	内部位置终止	增益切换

地址 931 中的参数值的意义（续）：

←							LSB
8	7	6	5	4	3	2	1
零速度钳位	内部速度方向控制	内部速度选择2	内部速度选择1	反转转矩限制	正转转矩限制	报警复位	伺服使能输入

注意：上面四表中“—”表示保留，留作扩展用。

5 通讯实例：

（1）RTU模式下，将01号驱动器的加速时间Po109改为5ms。

主机请求：

地址	功能码	寄存器高字节	寄存器低字节	写参数状态高字节	写参数状态低字节	CRC低字节	CRC高字节
01	06	00	6D	00	05	D8	14

驱动器 1 写寄存器　　Po109　　5(单位 ms)　　CRC 校验

从机正常应答：

地址	功能码	寄存器高字节	寄存器低字节	写参数状态高字节	写参数状态低字节	CRC低字节	CRC高字节
01	06	00	6D	00	05	D8	14

驱动器 1 写寄存器　　Po109　　5(单位 ms)　　CRC 校验

（2）RTU 模式下，读取 01 号驱动器的加速时间 Po109。

主机请求：

地址	功能码	第一个寄存器的高字节	第一个寄存器的低字节	寄存器的数量的高字节	寄存器的数量的低字节	CRC低字节	CRC高字节
01	03	00	6D	00	01	15	D7

驱动器 1 读寄存器　　Po109　　1 个寄存器　　CRC 校验

从机正常应答：

地址	功能码	字节数	数据高字节	数据低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	03	02	00	C8	B9	D2

驱动器 1 写寄存器　2 字节　　200(单位 ms)　　CRC 校验

6.2.3 通讯相关参数

与伺服驱动器进行 MODBUS 通讯时需要设置以下参数：

用户参数	名称	设定范围	设定单位	出厂值	备注
Po500	通讯地址	1~254	—	1	
Po501	通讯模式	0~1	—	0	0：RTU 1：ASCII
Po502	停止位	0~1	—	0	0：1 个停止位 1：2 个停止位
Po503	奇偶校验设置	0~2	—	0	0：无校验 1：奇校验 2：偶校验
Po504	通讯波特率	0~5	bit/s	2	0： 2400 1： 4800 2： 9600 3：19200 4：38400 5：57600

⚠ **注意：在用 PLC 或者其他智能设备远程控制时，必须正确设置上表中参数，确保通讯两端设备的通讯参数一致。**

在进行通讯时，上位机发送的指令数据将立刻写入伺服内部的数据存储器，此存储器不宜连续进行写入，为了延长存储器使用寿命需要进行设置。

通讯写准许：

用户参数		意义
Po505	0	通讯允许写 EEPROM：准许通讯数据写入伺服内部的数据存储器
	1	通讯不允许写 EEPROM：通讯数据指令只执行不准许写入伺服内部的数据存储器，一般伺服掉电后通讯数据将丢失，需要重新写入。

更改通讯写准许权限时需要设置本参数。**非周期写参数时，需保证 Po505=1。**

32 位数据对齐方式：

用户可以通过 Po508 选择通讯数据对齐方式。

用户参数		意义
Po508	0	兼容模式
	1	小段对齐
	2	大端对齐

连续读写地址设置：

用户通过 Po510 ~519 连续读写地址设置，可实现十个不连续地址的一次读写。通过读写 Modbus 地址 14000~14009 读写。

用户参数	名称	设定范围	设定单位	出厂值	备注
Po509	连续通讯数据个数	0~10	N/A	0	立即生效
Po510	通讯地址 1 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po511	通讯地址 2 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po512	通讯地址 3 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po513	通讯地址 4 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po514	通讯地址 5 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po515	通讯地址 6 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po516	通讯地址 7 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po517	通讯地址 8 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po518	通讯地址 9 设置	0~1199	N/A	0	立即生效
Po519	通讯地址 10 设置	0~1199	N/A	0	立即生效

2 现场总线结构

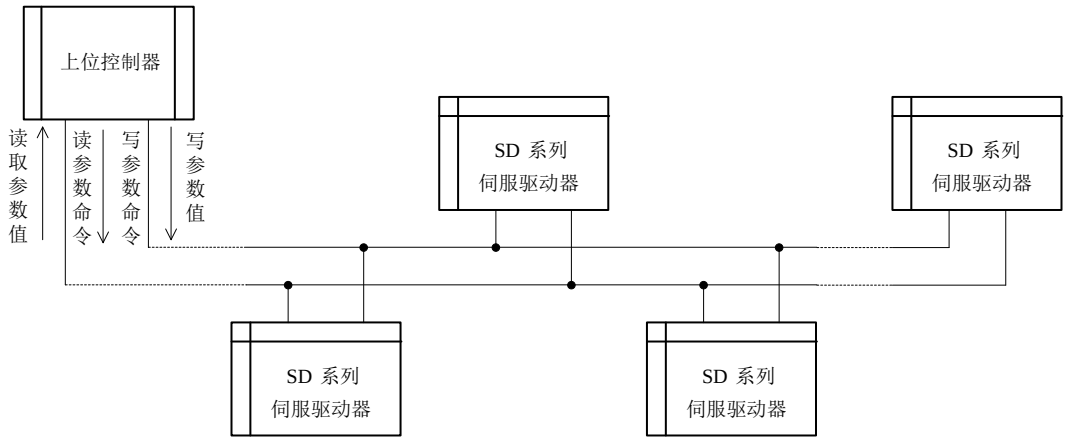


图 10.1.1　现场总线的连接

伺服驱动器采用 RS485 的半双工通讯方式。485 总线要采用手拉手结构，而不能采用星形结构或者分叉结构。星形结构或者分叉结构会产生反射信号，从而影响到 485 通讯。

布线一定要选用屏蔽双绞线，尽量远离强电，不要与电源线并行，更不能捆扎在一起。

需要注意的是，半双工连接中同一时间只能有一台伺服驱动器与上位机通讯。如果发生两个或者多个伺服驱动器同时上传数据则会发生总线竞争。不仅会导致通讯失败，还可能使某些元件产生大电流，造成元件损坏。

3 接地和终端

RS485 网络的终端要使用 120Ω 的终端电阻，用来削弱信号的反射。中间网络不能使用终端电阻。

RS485 网络中的任何一点都不能直接接地。网络中的所有设备都要通过自己的接地端良好接地。需要注意的是，在任何情况下接地线都不能形成封闭回路。

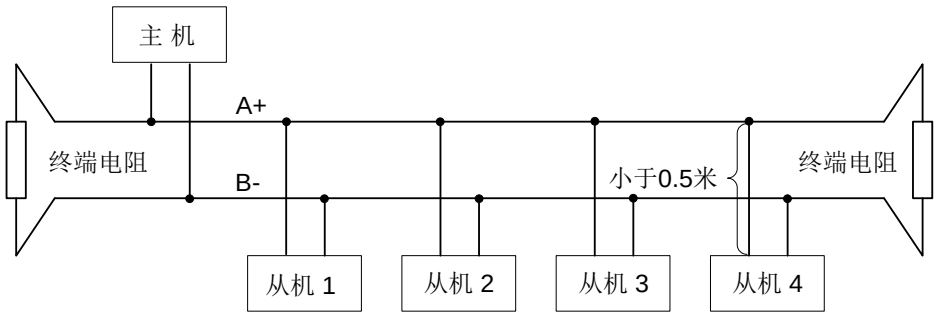


图 10.1.2　终端电阻的连接图

接线时要考虑计算机/PLC 的驱动能力及计算机/PLC 与伺服驱动器之间的距离。如果驱动能力不足需要加中继器。

注⚠所有的安装接线，必须在伺服驱动器断电的情况下进行

七控制模式

伺服系统由伺服驱动器、伺服电机和编码器三大主要部分组成

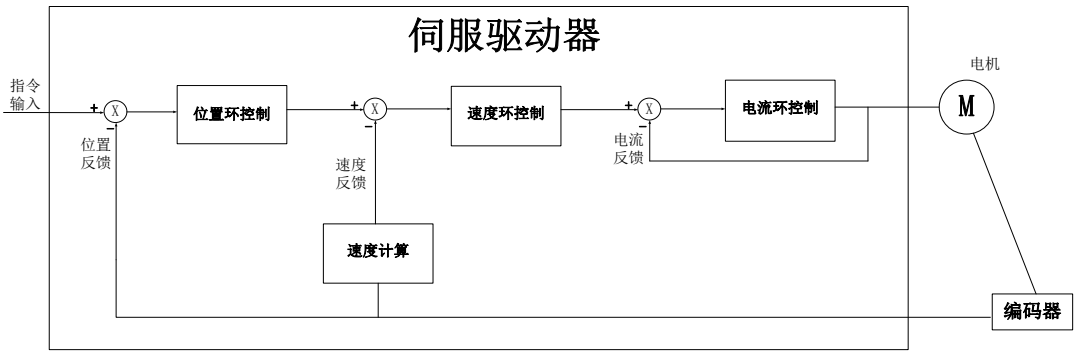


图 6 伺服系统控制框架图

伺服驱动器是伺服系统的核心，通过对输入信号和反馈信号的处理，伺服驱动器可以对伺服电机进行精确的位置、速度和转矩控制，即位置、速度、转矩以及混合控制模式，其中，位置控制是伺服系统最重要、最常用的控制模式。

位置控制是指通过位置指令控制电机位置，以位置指令总数确定电机目标位置，位置指令频率决定电机转动速度，伺服驱动器能够对机械的位置和速度实现快速、精确的控制。因此，位置控制模式主要用于需要定位控制的场合，比如机械手、贴片机、雕刻机、数控机床等。

速度控制是指通过速度指令来控制机械的速度。通过数字、模拟量电压或者通讯给定速度指令，伺服驱动器能够对机械速度实现快速、精确的控制。因此，速度控制模式主要用于控制转速的场合，或使用上位机实现位置控制，上位机输出作为速度指令输入伺服驱动器的场合，例如模拟量雕铣机等

伺服电机的电流与转矩呈线性关系，因此，对电流的控制即能实现对转矩的控制。转矩控制是指通过转矩指令来控制电机的输出转矩。可以通过数字、模拟量电压或者通讯给定转矩指令。转矩控制模式主要用于对材料的受力有严格要求的装置中。

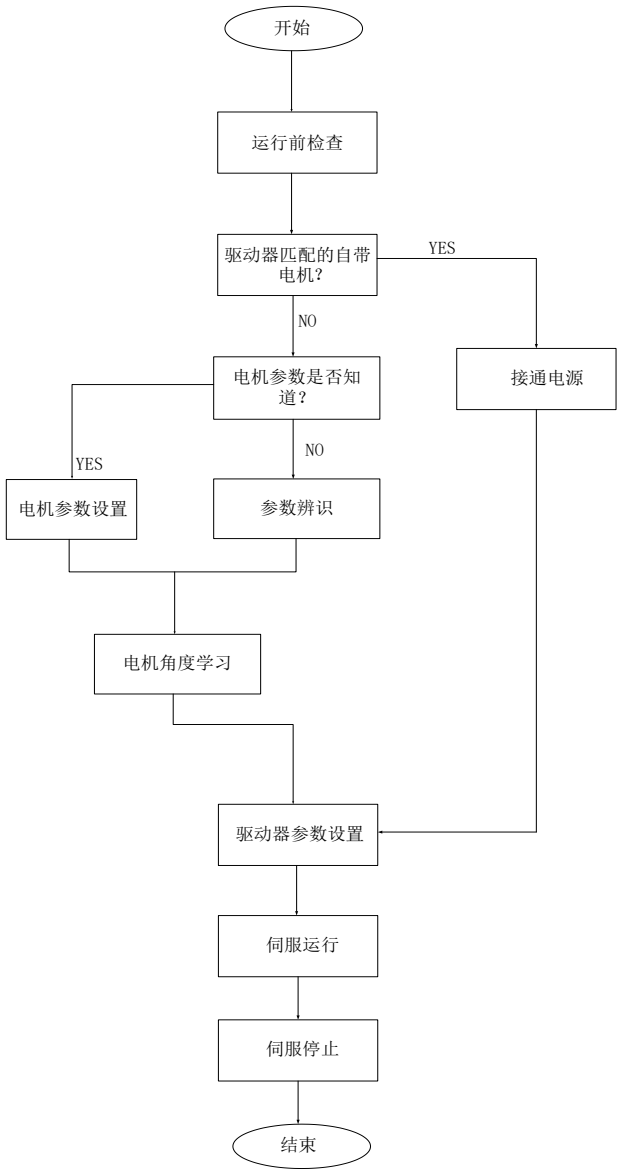


图 6.1　伺服驱动器设定流程简图

⚠ 注意

请先在无负载下，让伺服电机正常运作，之后再将负载接上以避免不必要的危险。

参数辨识功能是指在伺服系统更换电机，而电机与驱动器的相序匹配关系，伺服电机各个参数未知的情况下，伺服自动识别的功能。正常在使用标配电机试运行前通常不需要启用本功能。

系统将所识别的电角度作为电机运行角度的参照，否则电机将无法运转，系统报错。参数辨识包含电机参数辨识、电机角度辨识，在进行参数辨识前请先确认：

（1）电机实际功率；

（2）电机编码器线连接正确；

（3）电机未与任何机械设备连接；

（4）系统处于伺服 OFF 状态；

So-25 设为 3 时，需要把电机的实际功率输入到驱动器里面，然后在进行正常的辨识

Ho011	电机功率 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01KW	—	立即生效

So-25	电机参数辨识 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~11	N/A	0	立即生效
	0:不设定电机参数辨识； 1：对电机电阻、电感、极对数以及编码器安装角进行辨识； 2：锁定电机轴； 3：对电机电阻、电感进行辨识，同时估算电机反电势； 4：对电机电阻、电感、极对数、电机反电势以及编码器安装角度进行辨识； 5-8:保留；9-10：详见 6.6.10 和 6.6.11 章节； 11：极对数及编码器安装角辨识；			

So-25 设为所需要的功能，进入 So-14 点动模式（参考 6.1.5），系统开始进入学习模式，面板显示闪烁的“TEST”，辨识完毕之后，面板返回至 So-14 界面，同时电角度记入 Ho018 中；辨识电角度中，若出现线序错误时伺服驱动器报 AL-05，报错后请停机，此时可调整参数 Ho335 为 1 或调整电机线序，在调整 Ho335 或调整线序后再重复学习的步骤，直到面板不报警同时能返回 So-14 界面。

So-25 设为 11 时可在带载状态学习，需要旋转约 3 圈。

⚠ 注意：

出现线序错误报警时，调整电机线序方法是任意颠倒其中两相即可，调整 Ho335 时需要先设置 So-48=1，然后重新进行辨识。若一直出现报警，请进行如下操作：

1、请确认驱动器是否损坏，若有损坏，请把机器返回公司或者代理商处进行维修处理；

2、若机器没有损坏，请检查编码器线缆的线序是否正确；

3、若机器在学习过程中出现其他报警，请参考第 9 章节；

4、Ho018 的含义是脉冲数。举例说明：增量 2500 线编码器转一圈的脉冲数为 2500（未做倍频处理前），即 2500 个脉冲对应 360°，而 Ho018 的数值是 1515，转换为角度是 218.16°。即此角度为编码器的安装角度，Ho018 记录的脉冲数值偏差范围为±15 个脉冲。

7.1 基本参数设定

7.1.1 运行前检查

为了防止意外损坏，伺服驱动器和伺服电机运行之前需要进行以下检查：

序号	内容	备注
连线		
1	伺服驱动器的控制电源输入端子（L1C/L2C）和主回路电源输入端连线	380V 伺服驱动器请勿接 L1C 和 L2C
2	伺服驱动器主回路输出端子（U/V/W）和伺服电机电缆（U/V/W）是否正确连接	
3	伺服驱动器各控制信号线缆是否正确连接；抱闸、超程保护等外部信号线是否正确连接	
4	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地	
5	使用外置制动电阻时，端子 B2/B3 之间的短接线必须去掉	
环境与机械		
1	伺服驱动器内外没有铁屑、金属等会造成短路的异物；	
2	伺服驱动器和外置制动电阻没有置于可燃物体上；	
3	伺服电机的安装、轴和机械结构已经连接牢靠	

7.1.2 接通电源

1）接通控制回路电源和主回路电源

接通控制回路（L1C，L2C），以及主回路电源：

对于单相 220V 主回路电源端子为 L1、L3；对于三相 220V 主回路电源端子为 L1、L2、L3，对于 380V 主回路电源端子为 L1（R）、L2（S）、L3（T）

接通控制回路电源和主回路电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示“0”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。

若驱动器面板显示器一直显示“AL-XX”，请参考第 9 章，分析并排除故障原因

2）将伺服使能（S-ON）置为无效（OFF）

通过控制字 STW1 的 bit0、bit1、bit2、bit3 控制，详见通讯章节控制字。

7.1.3 参数设置

1）电机参数

电机参数主要包括电机的额定电压、额定电流、编码器线数、额定转速、电机极对数、相电阻以及电感、转动惯量、反电势、线电压等内容。在运行前请确认这些参数的设定值与实际电机一致，否则电机将不能正常工作，甚至烧坏伺服系统。在 So-48 置 1 后可对电机参数进行修改，否则显示面板会显示“*Err*”。各参数详细功能如下：

	电机参数设置		速度位置转矩		
	显示参数	参数名称（单位）	设定范围	参数功能	生效方式
电机参数区	Ho000	额定电压（V）	1～30000	显示伺服电机的额定线电压	显示
	Ho001	额定电流(0.1A)	1～30000	设定伺服电机的额定电流	立即生效
	Ho002	最高转速（r/min）	1～32000	设定伺服电机的最高转速	立即生效
	Ho003	额定转速（r/min）	1～32000	设定伺服电机的额定转速	立即生效
	Ho004	电机极对数（对）	1～30	设定伺服电机的极对数	立即生效
	Ho005	相间电阻（$10^{-3}\Omega$）	0～65535	设定伺服电机的相电阻	立即生效
	Ho006	D 轴电感（10^{-6}H）	0～65535	设定伺服电机的 D 轴电感	立即生效
	Ho007	Q 轴电感（10^{-6}H）	0～65535	设定伺服电机的 Q 轴电感	立即生效
	Ho008	反电势线电压有效值（ 0.1V/1000 r/min）	0～30000	设定伺服电机的反电势线电压有效值	立即生效
	Ho012	电机转动惯量（10^{-6}Kg•m^2）	0～2147483647	设定伺服电机的转动惯量	立即生效
	Ho016	编码器线数(线)	0～2147483647	设定伺服电机的编码器线数	立即生效
	Ho018	编码器安装角度（脉冲数）	-2147483647 ～ +2147483647	指示编码器安装的角度(脉冲数)	立即生效
	Ho121	过载敏感性设置	1～30000	设定电机的过载敏感性	立即生效
	Ho335	电机相序调整	0~1	0：关闭电机相序调整 1：开启电机相序调整	立即生效

电机相关参数可以按照上表内容进行设定，此外，在使用时还要注意以下几点：

（1）参数 Ho016 的值为实际电机编码器的线数；若编码器为光电式编码器，则需要输入编码器线数 4 倍频之后的数值，若为通讯式编码器，则需要按照实际线数输入即可。参数 Ho018 的值是在电角度识别完成以后系统记录的编码器安装角度，电角度识别操作方法请参考第 6 章节角度调整。

（2）不同电机参数对应不同的伺服电机，请务必在使用前检查确认该参数与电机实物是否一致。

（3）根据电机的发热情况更改 Ho121 可以使电机过载保护的时间提前或延后；该参数值越大过载保护时间越长。

（4）电机参数在出厂时已由厂家设定，用户请勿自行更改此参数，凡因用户电机参数设置错误或自行更换非标配电机所造成的系统损坏，后果自负。

2）旋转方向选择

出厂时设定逆时针旋转（从伺服电机轴的一侧看）是正转方向，此时 Po001.Y 的值为 1。当需要设

定伺服电机的正转方向为顺时针时只需将 Po001.Y 的值设为 0。

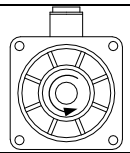
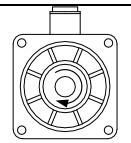
Po001.Y=1，逆时针旋转为正转	Po001.Y=0，顺时针旋转为正转
	

图 6.1.6 电机旋转方向示意图

3）抱闸设置

抱闸是在伺服驱动器处于非使能状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的结构。抱闸制动功能仅适用于带有抱闸器的伺服电机。

a)抱闸接线；

常用的电磁抱闸电路如下所示：

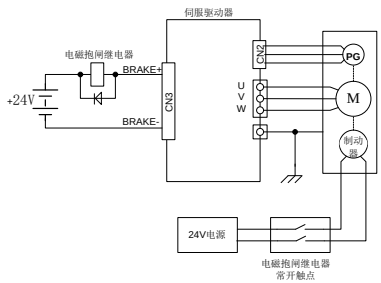


图 6. 1. 7 抱闸器接线示意图

说明：

1、电机内置电磁抱闸仅用于停机状态时（起保持的作用）。

2、电磁抱闸线圈有极性，配线时请注意区分。

3、电磁抱闸电源需由用户准备，电压 24VDC（±10%），电流大小根据抱闸器铭牌选用。此外，电磁抱闸和控制信号请不要使用同一个电源。

a） 抱闸软件设置；

使用电磁抱闸制动时需要将驱动器的 1 个 DO 功能设置为以下输出信号：

信号名称	简称	分配端子	意义
电磁抱闸控制	BRAKE	BRAKE+ BRAKE-	电磁抱闸控制信号输出。

根据驱动器的状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服正常状态以及伺服断电状态；

1） 伺服正常状态抱闸时序

伺服正常状态可分为伺服电机静止时的制动和旋转时的制动

- 静止：电机实际转速低于 20r/min；

- 旋转：电机实际转速达到 20r/min 以及以上。

a) 伺服电机停止时的制动

So-02	伺服 OFF 延迟时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1000	10ms	0	立即生效
So-16	电磁制动速度阈值 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1r/min	1000	立即生效

注意：此 So-16 值不宜设定过大，建议使用出厂值。

当伺服电机停止时或电机转速绝对值小于 So-16 的设定值时，如果此时使能信号关闭，同时关闭电磁制动信号，伺服将延时 So-02 的设定值后，伺服驱动器变为非使能状态。

逻辑时序如下图所示：

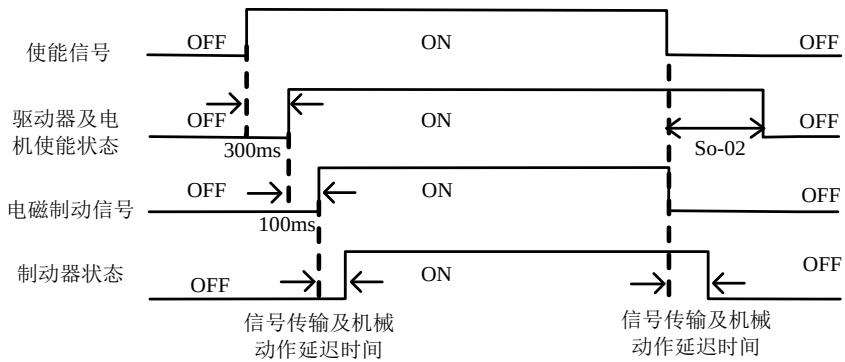


图 6.1.8 电磁抱闸制动时序图

⚠ **注意：发生报警时，伺服驱动器将立即变为非使能状态，So-02 设定值无效。**

b) 伺服电机旋转中的制动

So-03	电磁制动 OFF 延迟时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～100	10ms	50	立即生效

当伺服电机旋转中且转速绝对值大于 So-16 的设定值时，发生报警事件后伺服驱动器立即变为非使能状态，伺服电机自由减速；当满足下述①、②任一事件时，将关闭电磁制动信号。

①速度降到 So-16 的设定值；

②从驱动器变为非使能状态，延时 So-03 的设定值后；

逻辑时序如下图所示：

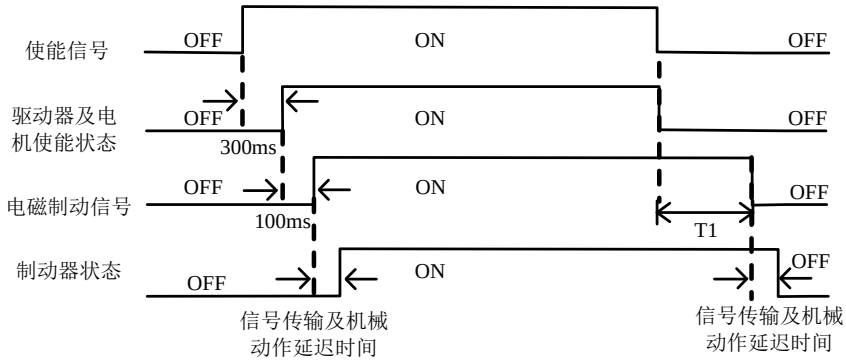


图 6.1.9 电磁抱闸制动时序图

注：去掉伺服使能后，T1 时间实际为 So-03 与速度降到 So-16 设定值所需时间的较小值。

b） 断电开启抱闸功能；

客户把抱闸电机当 Z 轴使用的时候，会遇到设备断电的情况，遇到此情况时，抱闸电机会下落一段距离，往往下落的距离会打坏工件，影响正常的加工器件。SD20 系列伺服针对此现场内部集成断电开启锁轴功能，在检测出现断电之后，先把抱闸功能关闭使电机处于抱死状态，防止设备的脱落。

So-28	断电开启锁轴功能 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	1	立即生效

So-29	断电开启锁轴延迟时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	500~30000	0.1ms	1000	立即生效

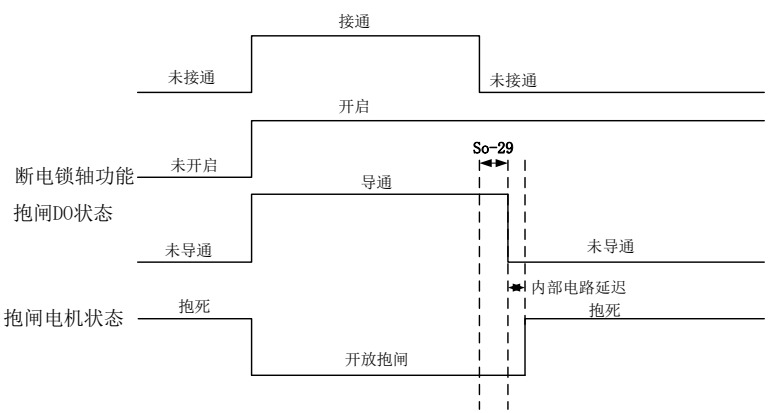


图 6.1.10 断电开启锁轴功能的时序图

7.1.4 超程保护功能

超程是指机械的可动部分超越设定区域。超程一般使用限位开关、光电开关或利用编码器多圈圈数进行检测，即硬件超程或软件超程。

1、硬件超程保护功能

伺服驱动器一旦检测到限位开关信号动作，会立即强制当前运转方向上速度为 0，对于逆向的运转不起作用。

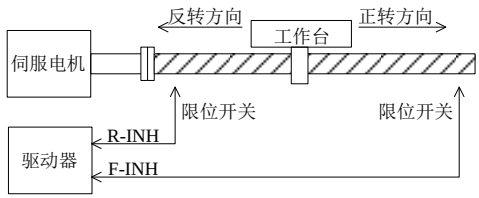


图 6.1.11 超程保护限位开关设置示意图

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW2.15 设置超行程功能：

控制字	设置	描述
POS_STW2.15	1	停止挡块激活。
	0	停止挡块未激活。

（1）输入信号

信号名称	简称	意义
正转禁止	F-INH	禁止伺服驱动器的正转
反转禁止	R-INH	禁止伺服驱动器的反转

1）启用硬件超程保护功能

在配置 F-INH 和 R-INH 功能的端子后，通过设置 POS_STW2.15 为 1，可通过外部控制端子来实现硬件超程保护功能。

（2）屏蔽硬件伺服超程保护功能

POS_STW2.15 设置为 0 可屏蔽硬件超程保护功能。另外，不配置 F-INH 和 R-INH 功能的输入端子也可以实现屏蔽功能。

（3）硬件超程时的停止转矩设定

Po207	正/反转禁止和紧急停止时转矩限制值 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~300	1%额定转矩	100	立即生效

当正/反转禁止信号或紧急停止信号有效时，伺服电机停止时的转矩限制受 Po207 限制；

转矩模式下，电机按照某一转向运行，给定正反转禁止信号时，该转矩禁止值的大小由 Po216 参数设定，Po216 参数如下所示：

Po216	正反转禁止的转矩限制设定 转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	1	立即生效

Po216=0 时，实际的反向限制转矩为 Po207 内的设定转矩；

Po216=1 时，转矩限制值为 0。

2、软件超程保护功能

伺服驱动器一旦检测到编码器多圈位置超出设定范围，驱动器会立即产生报警。以“机械原点”为初始位置，伺服电机可在正转设定运动范围和反转设定运动范围内运动，如果伺服电机正转超出设定范围或反转超出设定范围，则驱动器报警 AL-27。

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW2.14 设置软限位功能：

控制字	设置	描述
POS_STW2.14	1	软限位开关激活。
	0	软限位开关未激活。

下表是相关参数设定：

Po140	超程保护正转运动范围脉冲数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~2147483647	N/A	0	立即生效
Po142	超程正转运动范围多圈数圈数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~32000	N/A	1000	立即生效
Po143	超程保护反转运动范围脉冲数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~2147483647	N/A	0	立即生效
Po145	超程反转运动范围多圈数圈数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~32000	N/A	1000	立即生效
So-39	软件超程报警设置速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：报警无效 1：报警有效 2：停机但不报警	N/A	1	立即生效

（1）使用说明

首先设置机械原点（详见 6.4.9），以机械原点为初始位置，设置正反转运动范围，可通过软件实现超程保护功能。

（2）屏蔽伺服软件超程保护功能

设置 POS_STW2.14 可屏蔽软件超程保护功能。

7.1.5 点动运行

请使用点动运行确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时无异常振动和异常声响。可以通过面板使用点动运行功能，面板点动时电机以当前功能 So-13 出厂值作为点动速度。

（1）面板点动

步骤	内容	注意事项
1	检查主电路配线，接通控制电源（L1C 和 L2C 通电）和主电路电源（L1、L2、L3 通电）	对 380V 的伺服驱动器直接把主电接到 R/S/T 上即可；
2	按下 MODE 键，切换到辅助功能区 So-□□	参考 5.2.1 用户参数区的切换
3	通过 UP 或 DOWN 键切换到 So-13（点动速度）	出厂值为 100r/min
4	长按 SET 键 0.5s 进入设置界面，通过 UP 和 DOWN 键配合选择安全的点动速度	注意：速度单位为 0.1r/min
5	长按 SET 键 0.5s 确认设定速度，返回 So-13	
6	按下 UP 键显示 So-14（点动运行）	
7	长按 SET 键 0.5s 进入点动运行	显示为 JOG，伺服使能
8	按下 UP 键进行 JOG 正转； 按下 DOWN 键进行 JOG 反转	可以用来确定正反转的方向
9	按下 MODE 键，伺服 OFF，同时退出 JOG 模式	

So-13	点动速度设定 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1r/min	1000	立即生效

说明：1.内部点动模式是一种特殊的速度模式，点动速度受加减速时间 Po109，Po110 的影响。

2.内部点动模式不受正/反转禁止的限制，请务必注意安全。

3.内部点动运行的面板操作步骤请参见 5.3.3 辅助区参数使用。

7.1.6 时序控制

（1）电源接通时的时序图

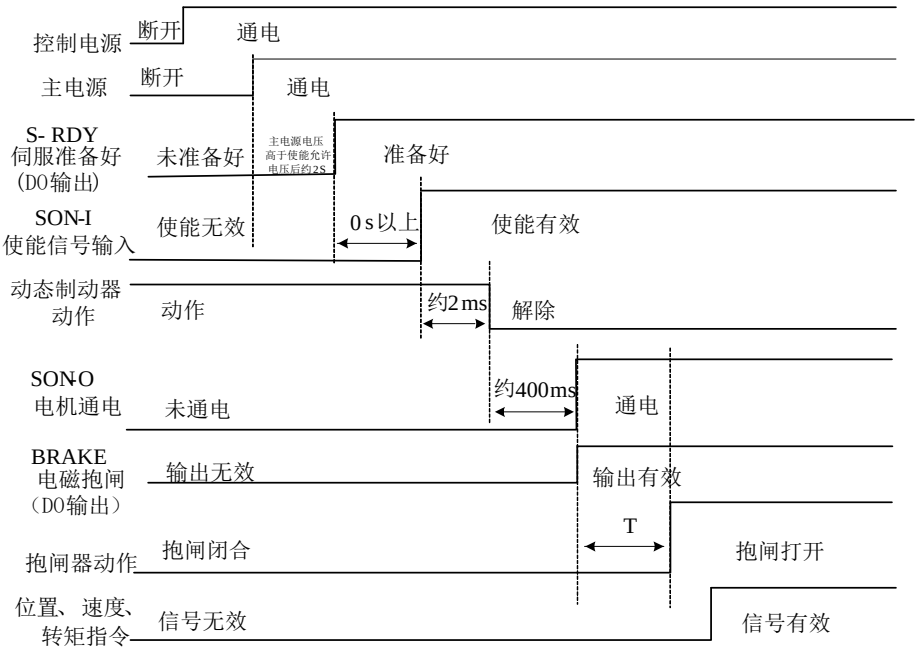


图 6. 1. 12　　上电时的时序图

注：1 上图为无故障时从电源上电到接收到指令为止的时序。

2 伺服准备好是在微处理器复位且主电源接通后，无故障的情况下输出。

3 在伺服准备好之前，应接通主电源且伺服驱动器的所有控制信号都被忽略。

4 So-07 设为 0 或 1 时:

在检测到伺服使能后至少延时 100ms 后再发控制指令,否则可能造成指令被忽略。

So-07 设为 2 时:

在检测到伺服使能后至少延时 10ms 后再发控制指令,否则可能造成指令被忽略。

（2）运行中发生报警后的时序

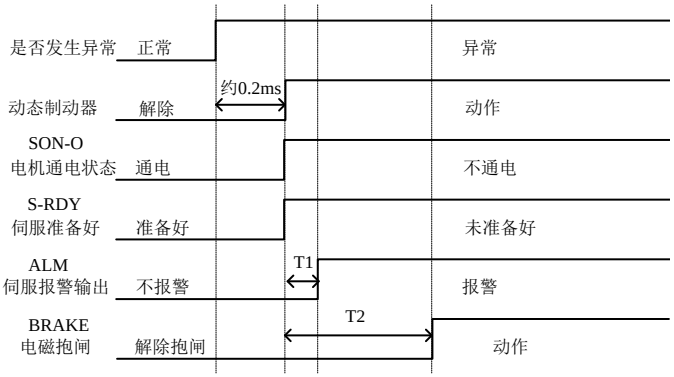


图 6.1.13　伺服报警时序

注：1 上图为伺服电机运行过程中突然出现报警时伺服驱动器的控制时序。

2 T1：根据报警类型不同约 0.1ms~20ms。

3 T2：电磁抱闸时间为用户参数 So-03 与速度到达 So-16 设定时间的较小值。

（3）运行中发生报警后复位时的时序

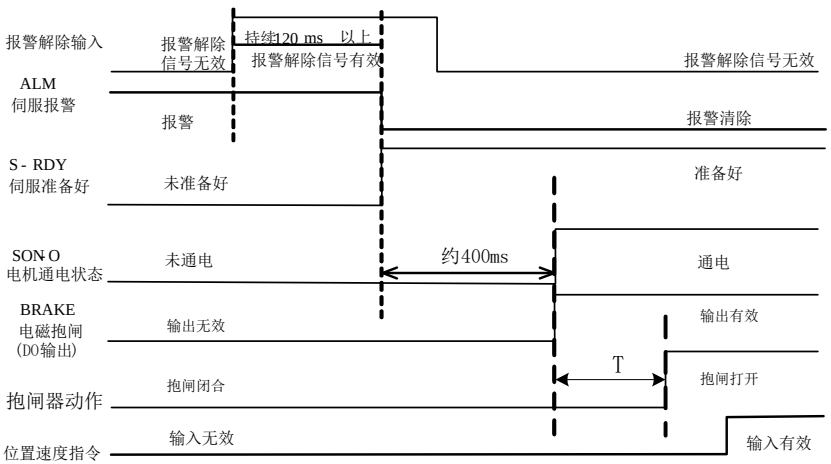


图 6.1.14　报警复位时序

注：上图为运行出现故障后复位故障继续运行的时序图。

7.1.7 伺服的停止

伺服驱动器的制动方式主要以下三种：1 动态制动； 2 能耗制动； 3 电磁抱闸制动

⚠ 注意
★ 能耗制动在伺服驱动器主电路通电后才起作用 ★ 电磁抱闸制动一般在伺服 OFF 后启动，否则可能造成驱动器过载 ★ 动态制动一般在伺服 OFF 或主回路断电后启动，如果使用此功能时电机转速过高可能造成动态制动电阻过热

（1）动态制动

动态制动是使伺服电机停止的一种常用方法。它是一种特殊的能耗制动，主要由伺服驱动器内部的动态制动电阻和二极管组成。动态制动通过短路伺服电机的驱动线线圈，最终以能耗制动的形式缩短伺服电机的机械进给距离。

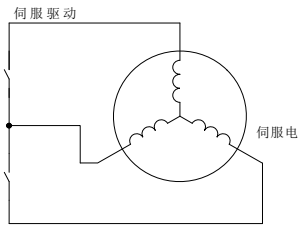


图 6.1.15 动态制动的示意图

1）功能设定

PROFINET 控制字中提供三种停机方式：减速停机（OFF1）、自由停机（OFF2）、快速停机（OFF3）。通过控制字 STW1 可以设置伺服的停机方式。

减速停机（OFF1）

控制字	设置	描述
STW1.0	0->1 上升沿	电源电路接通，伺服准备就绪。伺服使能。
	0	电机减速停机。

减速停机按照 Po110 设置时间停机。

自由停机（OFF2）

控制字	设置	描述
STW1.1	1	伺服准备就绪。
	0	电机自由停机。

快速停机（OFF3）

控制字	设置	描述
STW1.2	1	伺服准备就绪。
	0	电机快速停机。

快速停机按照 So-65 设定时间停机。

2） 相关参数：

So-07	伺服 OFF 停车模式 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：自由停车 1：动态制动 2：快速使能 3：减速停机 + 自由停车 4：减速停机 + 动态制动 5：减速停机 + 快速使能	N/A	0	立即生效

快速使能是指驱动器上电后继电器吸合，在给出使能信号后驱动器延迟 10ms 伺服 ON。

So-08	动态制动延时时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	100~30000	0.1ms	5000	立即生效

伺服驱动器在去掉使能之后，延迟 So-08 时间后开启动态制动功能。

（2）能耗制动

伺服电机在减速或停机时处于再生状态（发电机状态），机械能转化为电能，通过逆变回路回馈到直流母线，会导致直流母线上的电压升高。当电压升到一定程度将会损坏驱动器内部元器件。此时驱动器可以通过制动电阻把回馈的能量以热能的方式消耗掉，这个过程叫做能耗制动。

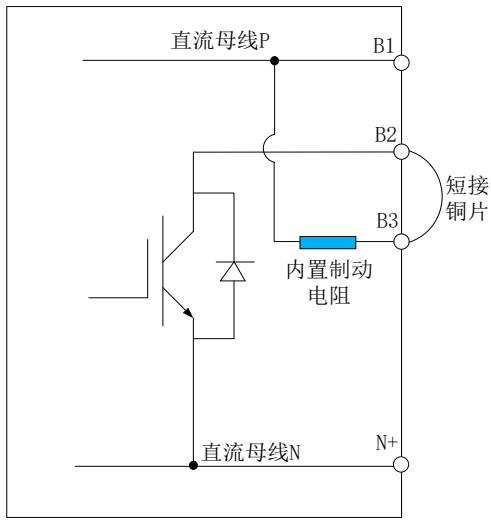


图 6.1.16　伺服内部能耗制动示意图

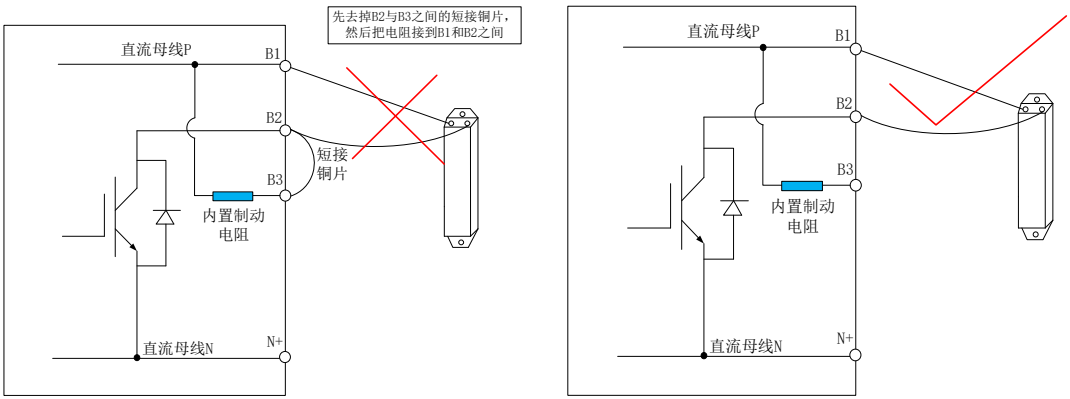


图 6.1.17　伺服制动电阻接线示意图

部分型号伺服驱动器中已经内置了制动电阻，对于需要使用外部制动电阻的用户，必须正确设置以下两个参数：

So-04	制动电阻阻值 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	8~1000	Ω	—	立即生效
So-05	泄放占空比 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~100	%	50	立即生效

下表是 220V 伺服驱动器结构对应的内置制动电阻的规格及外部制动电阻最小阻值，仅供参考

伺服驱动器结构代号	内置电阻阻值与功率	外部制动电阻最小阻值	外部制动电阻建议规格
M1	无	40Ω	60Ω/200 W
M2	50W/50Ω	15Ω	40Ω/400 W
M3	100W/20Ω	10Ω	15Ω/1000 W
M4	260W/15Ω	10Ω	15Ω/2000 W

下表是 380V 伺服驱动器结构对应的内置制动电阻的规格及外部制动电阻最小阻值，仅供参考

伺服驱动器结构代号	内置电阻阻值与功率	外部制动电阻最小阻值	外部制动电阻建议规格
M2	50W/50Ω	50Ω	50Ω/1000W
M3	100W/60Ω	50Ω	50Ω/1000W
ML3/MM4/M4	—	20Ω	40Ω/1000W
M5	—	10Ω	20Ω/1000W
M6	—	10Ω	20Ω/2200W
M7	—	10Ω	15Ω/4000W
M8	—	10Ω	12Ω/6000W
M9	—	8Ω	8Ω/9000W
MA	—	4Ω	4Ω/20000W

当伺服发生报警时，伺服电机会停止运行，客户可通过功能码选择电机以自由停机方式停止或者是减速停机方式停止。

	故障报警停止方式	速度位置转矩

So-64	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	0	立即生效
	0：自由停机； 1：减速停机			
So-65	报警减速停机时间			速度位置转矩
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～3000	ms	100	立即生效

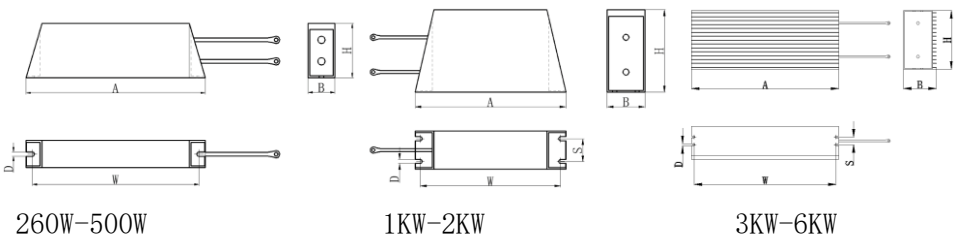
【注】

（1）伺服报警时不是在所有的报警情况下都能减速停机，客户在使用时请多注意。

（2）当伺服发生以下报警时，电机停止时将不能按照减速停机停止，请多注意

报警类别	备注
AL-01	
AL-02	
AL-04	
AL-10	
AL-11	
AL-17	
AL-23	

欧瑞 4KW、6KW、9KW 制动电阻有两种安装形式可选，建议选择后面的三款电阻，采用横向固定结。



260W-500W　　1KW-2KW　　3KW-6KW

图 6.1.18　伺服制动电阻接线示意图

电阻功率	外形尺寸（mm）			安装尺寸（mm）			电阻备注
	长（A）	宽(B)	高(H)	长（W）	孔　径（D）	跨　距（S）	
260W	198	30	60	184	5	-	单只铝壳电阻
500W	335	30	60	321	5	-	单只铝壳电阻
1KW	400	50	108	386	5	30	单只铝壳电阻
1.5kW	485	50	108	471	5	30	单只铝壳电阻
2KW	550	50	108	528	5	30	单只铝壳电阻
3KW	400	61	150	386	5	20	单只铝壳电阻
4KW	380	85	150	366	5	20	单只铝壳电阻
6KW	550	85	150	536	5	20	单只铝壳电阻

（3）电磁抱闸制动

电磁抱闸制动功能仅适用于带有电磁抱闸器的伺服电机，此功能可保证负载机械不会因自重或外力作用而发生移位。电磁抱闸的连接请参照 6.1.3 章节中电磁抱闸的使用。

7.2 运行模式

SD20-E（ProfiNET）伺服目前支持：AC1 类报文 1；AC3 类报文 7、9、110、111；AC4 类报文 3、102、105；辅助报文 750。

根据伺服驱动器的运行模式，又可分为速度控制模式（报文 1、3、102、105）和基本定位模式（EPOS）（7、9、110、111）。其中 105 报文支持 DSC（伺服动态控制），DSC 模式下，伺服驱动器运行在位置模式。

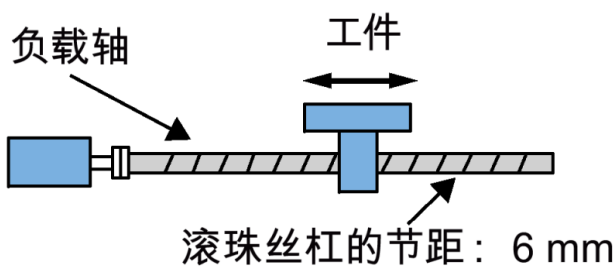
7.2.1 基本定位器（EPOS）

7.2.1.1 设置机械参数

在 EPOS 模式下，通过设置机械参数，建立实际的电机运行脉冲数与负载长度（LU）之间的脉冲关系。需要设置电机的转数对应负载的转速，及每转负载对应的长度，参数如下：

PP114	(机械齿轮比)电机每转 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1048576	N/A	1	立即生效
PP116	(机械齿轮比)负载每转 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1048576	N/A	1	立即生效
PP118	(机械齿轮比)负载每转对应的长度 LU EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~2147483647	LU	10000	立即生效

例如：滚珠丝杠系统如下：减速齿轮比为 1:1，滚珠丝杠节距为 6mm。



假如设定 LU 的单位为微米，即 1mm=1000LU，则

PP118=6*1000LU=6000LU

PP114=1，PP116=1。

7.2.1.2 设置轴模式

可根据实际使用情况通过参数 PP099 设置线性轴或模态轴。模态轴位置的取值范围在 PP152 里设置。

PP099	轴模式 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	b0000	四参数	0000	立即生效



A	轴形态
0	线性轴
1	模态轴

B	模态轴定位方向
0	无
1	正向
2	负向

PP152	模态轴取值范围 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~2147483647	LU	36000	立即生效

修改轴模式后，需要重新执行回参考点操作。

在 EPOS 模式下，最大速度、最大加速度、最大减速度通过以下参数设定

PP080	EPOS 最大速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647~+2147483647	1000LU/min	30000	立即生效
PP082	EPOS 最大加速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647~+2147483647	1000LU/s2	5000	立即生效
PP084	EPOS 最大减速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647~+2147483647	1000LU/s2	5000	立即生效

7.2.1.3 回零模式

EPOS 模式下，SD20-E(ProfiNET)伺服提供多种回零方式，可通过功能码 PP086 选择。

PP086	回零方式位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~3	N/A	1	立即生效

PP086=0：通过外部信号 ORGP 设置回零点。

PP086=1：通过外部信号 ORGP 及编码器 Z 脉冲回零。

PP086=2：通过编码器 Z 脉冲回零。

PP086=3：35 种回零方式，根据 Po119 选择，具体见后续详细介绍。

通过 PROFINET 的控制字 STW1.11 触发回零：

控制字	设置	描述
STW1.11	0->1 上升沿	开始回零
	0	停止回零

（1）通过外部信号 ORGP 设置回零点（PP086=0）

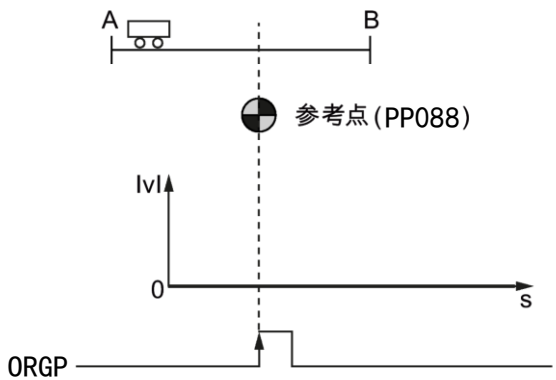
使用报文 111 时，可以通过 PROFINET 控制字 POS_STW2.1 设置外部信号 ORGP；

控制字	设置	描述
POS_STW2.1	1	设置零点
	0	不设置零点

使用报文 110 时，可以通过 PROFINET 控制字 POS_STW.1 设置外部信号 ORGP；

控制字	设置	描述
POS_STW.1	1	设置零点
	0	不设置零点

使用报文 7 和 9 时，可通过外部的输入信号设置外部信号 ORGP，输入驱动器的参考信号功能号为 IFUN54。检测到外部信号 ORGP 上升沿时，将当前位置设置为零。



当 STW1.11 由 0->1 触发回零模式时，PP086=0 设置当前位置为零点。

注意：此方式下伺服回零必须处于伺服使能且保持静止状态。

（2）外部参考点挡块（信号 ORGP）和编码器零 Z 脉冲（PP086=1）

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW2.2 设置数字量输入信号 REF：

控制字	设置	描述
POS_STW2.2	1	参考点挡块激活
	0	参考点挡块未激活

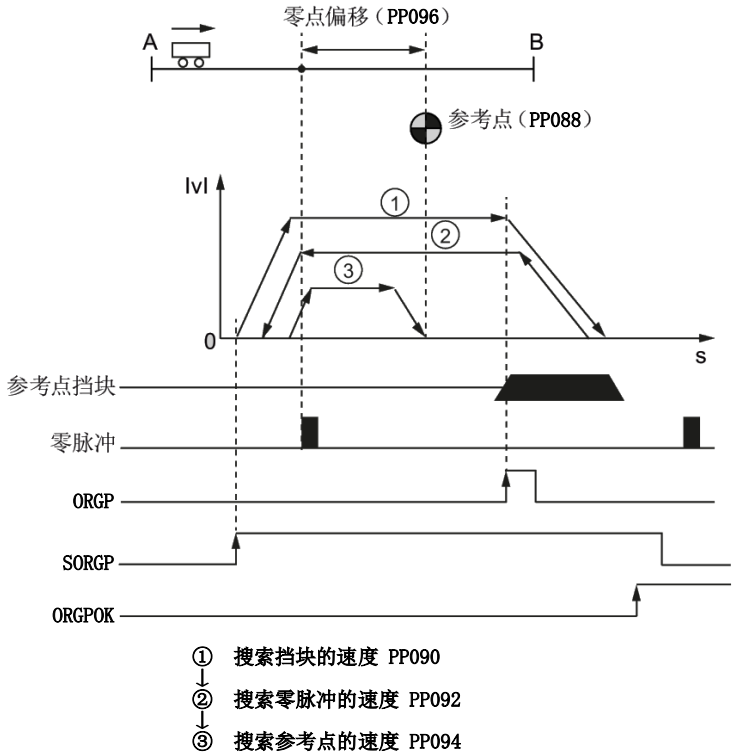
使用报文 110 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW.2 设置数字量输入信号 ORGP：

控制字	设置	描述
POS_STW.2	1	参考点挡块激活
	0	参考点挡块未激活

使用报文 7 和 9 时，可通过数字量输入设置数字量输入信号 ORGP。

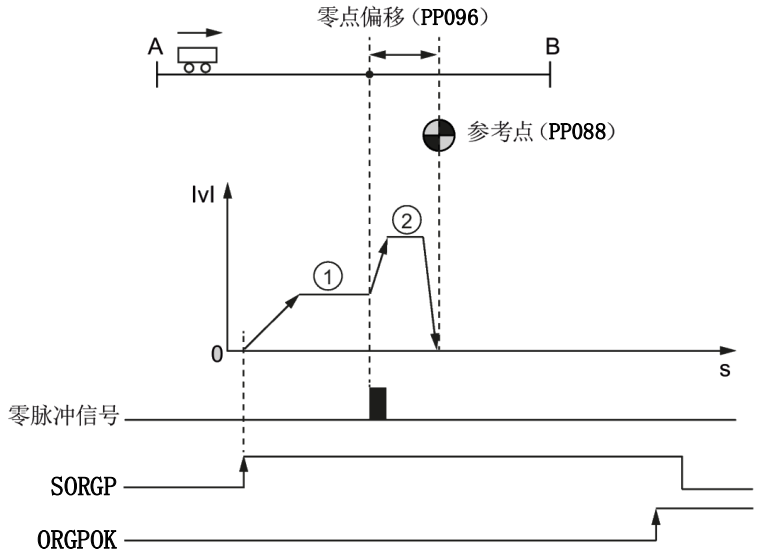
回零由控制字 STW1.11 触发。首先，伺服驱动器以 PP090 的速度来搜索外部参考点挡块，搜索外部参考点挡块的方向（CW 或 CCW）由 PP087 决定。当搜索到外部参考点时，伺服电机减速停止，然后以

与 PP087 设置相反的方向按照 PP092 的速度搜索编码器 Z 信号，当到达第一个 Z 脉冲时，伺服驱动器再次以 PP087 的方向按照 PP094 的速度运行零点偏移量 PP096 后停止，此时伺服驱动器到达参考零点（设置为 PP088），信号 REFOK 输出。设置 STW1.11 为 0， 回零完成。 整个过程如下图所示：



(3)仅编码器 Z 脉冲（PP086=2）

回零由控制字 STW1.11 触发。首先，伺服驱动器以 PP092 的速度搜索编码器 Z 脉冲，搜索方向（CW 或 CCW）由 PP087 决定。当到达第一个 Z 脉冲时， 伺服驱动器然后以 PP094 的速度运行零点偏移量 PP096 后停止，此时伺服驱动器到达参考零点（设置为 PP088），信号 REFOK 输出。设置 STW1.11 为 0， 回零完成。整个过程如下图所示：



① **搜索零脉冲的速度 PP092**

② **搜索参考点的速度 PP094**

回零相关参数：

PP086	回零模式 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~3	N/A	1	立即生效
PP087	回零方向 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	0	立即生效
PP088	原点参考位置 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647~+2147483647	LU	0	立即生效
PP090	搜索挡块速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	1000	立即生效
PP092	搜索 Z 信号速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	300	立即生效
PP094	搜索参考点挡块速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	300	立即生效
	原点偏移量 EPOS			

PP096	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647~+2147483647	LU	0	立即生效
PP098	找原点加减速倍率 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~100	%	100	立即生效

使用报文 111 时，回零方向 PP087 由控制字 POS_STW2.9 赋值。

注意：设置 STW11.1 的上升沿触发会零，在回零的过程中，如果 STW1.11 设置为 0，停止回零。当驱动器到达参考点时，需设置 STW1.11 为 0，回零完成。

（4）PP086=3，多种回零模式

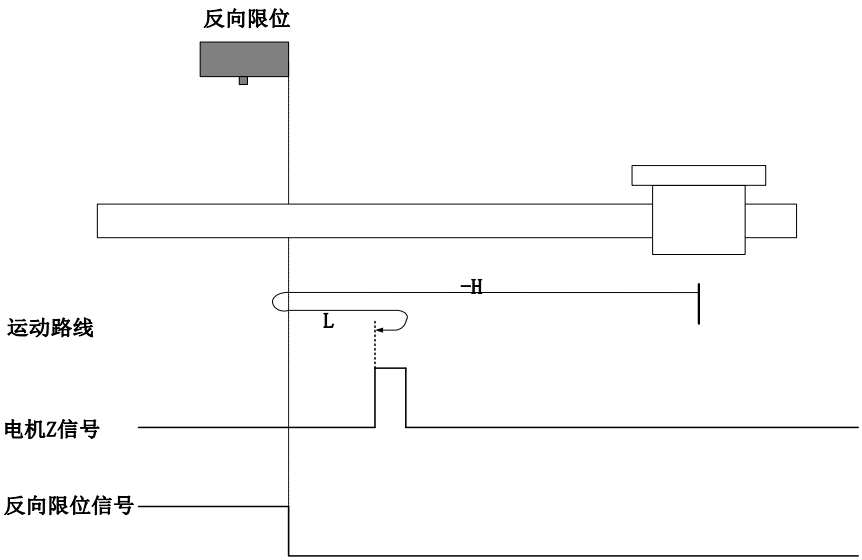
当 PP086 设置为 3 时，共 35 种回零方式，通过 Po119 来选择。

1）Po119=1

机械原点：电机 Z 信号

减速点：反向限位开关

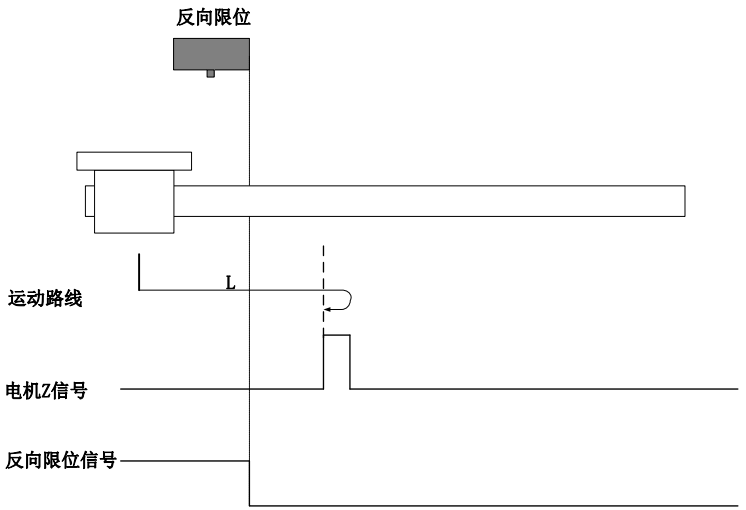
a）回零启动时减速点信号无效



注：图中“H”代表高速，“L”代表低速；

开始回零时 R-INH=0，以反向高速开始回零，遇到 R-INH 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 R-INH 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号有效



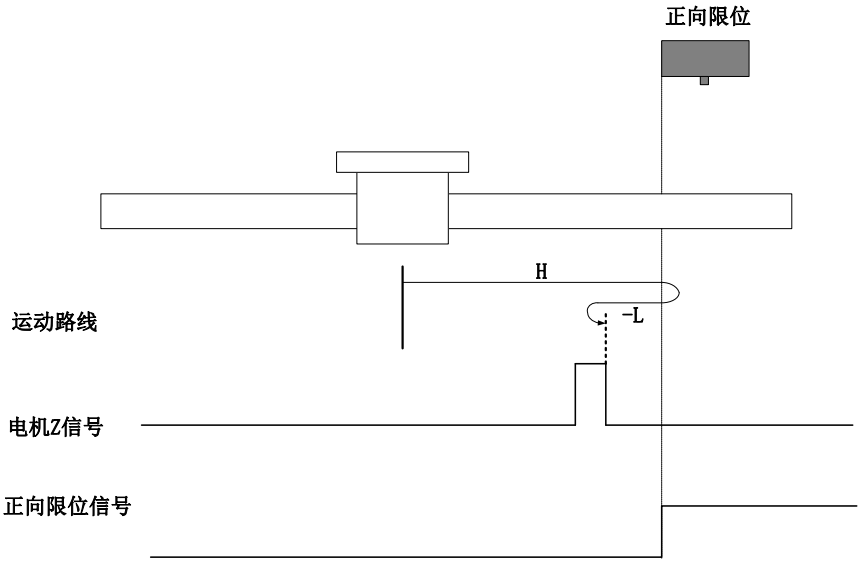
回零启动时 R-INH=1，直接正向低速开始回零，遇到 R-INH 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

2）Po119=2

原点：Z 信号

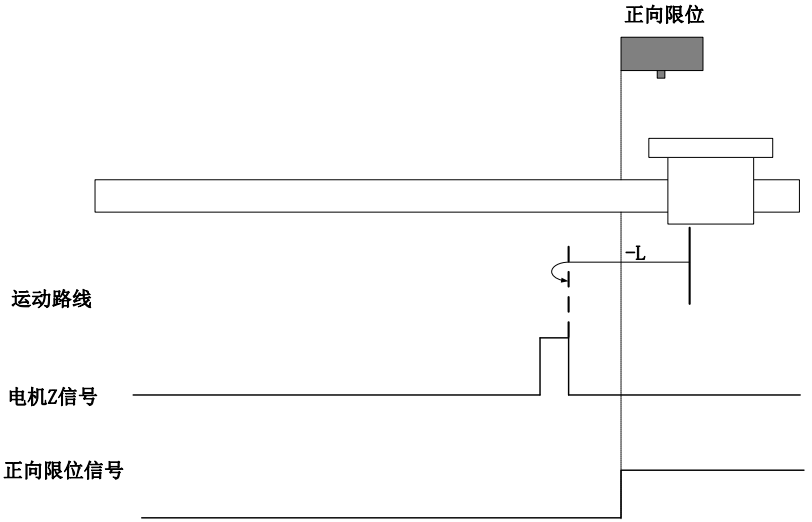
减速点：正向限位开关

a） 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 F-INH=0，以正向高速开始回零，遇到 F-INH 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 F-INH 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b） 回零启动时减速点信号有效



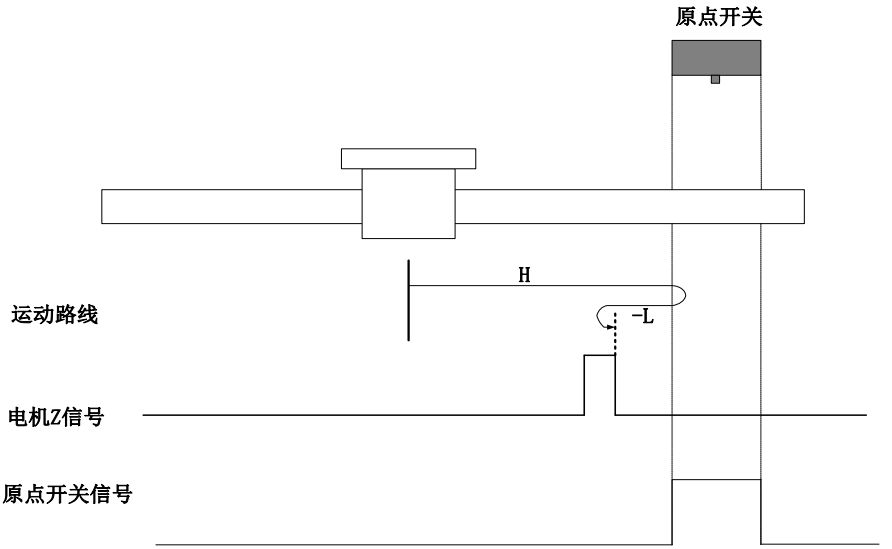
回零启动时 F-INH=1，直接反向低速开始回零，遇到 F-INH 下降沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

3）Po119=3

原点：Z 信号

减速点：原点开关

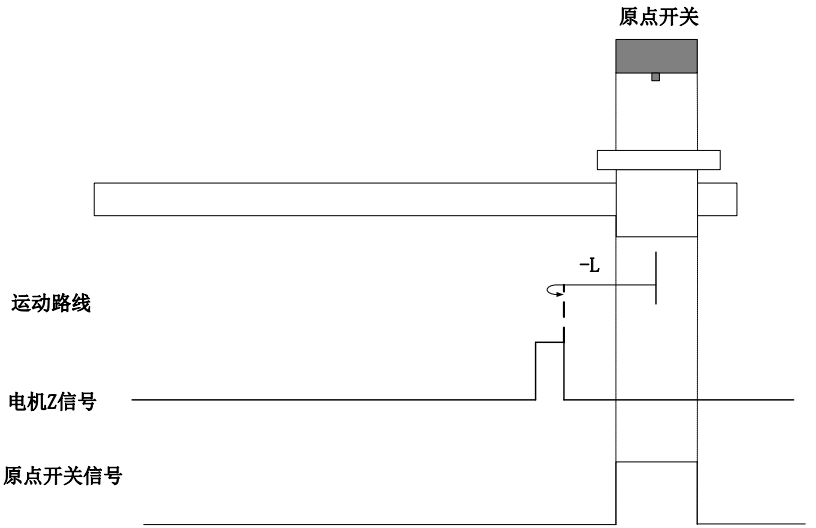
a） 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运

行，遇到 ORGP 下降沿后，继续运行，之后遇到 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号有效



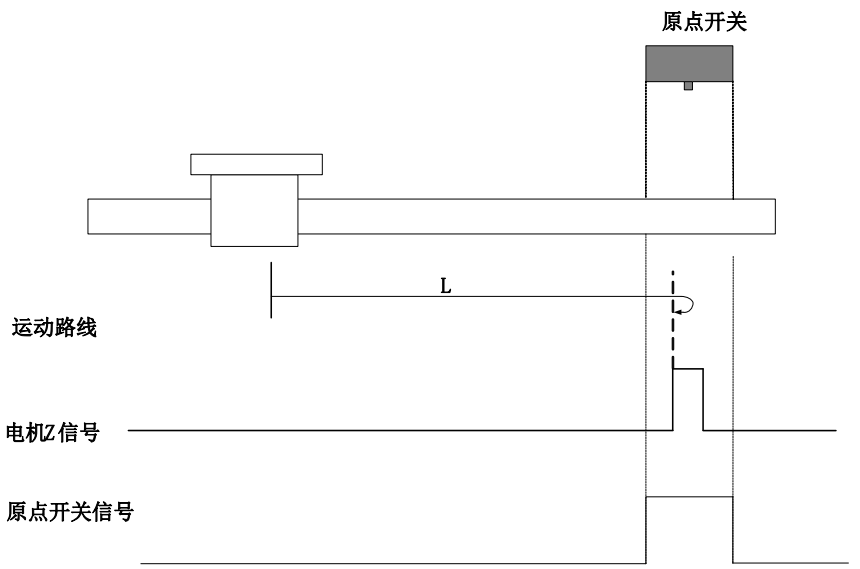
回零启动时 ORGP=1，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

4）Po119=4

原点：Z 信号

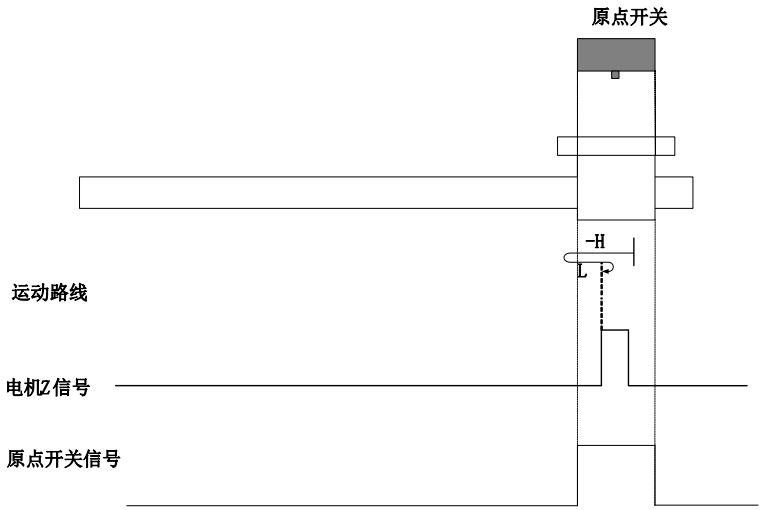
减速点：原点开关

a） 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

b） 回零启动时减速点信号有效



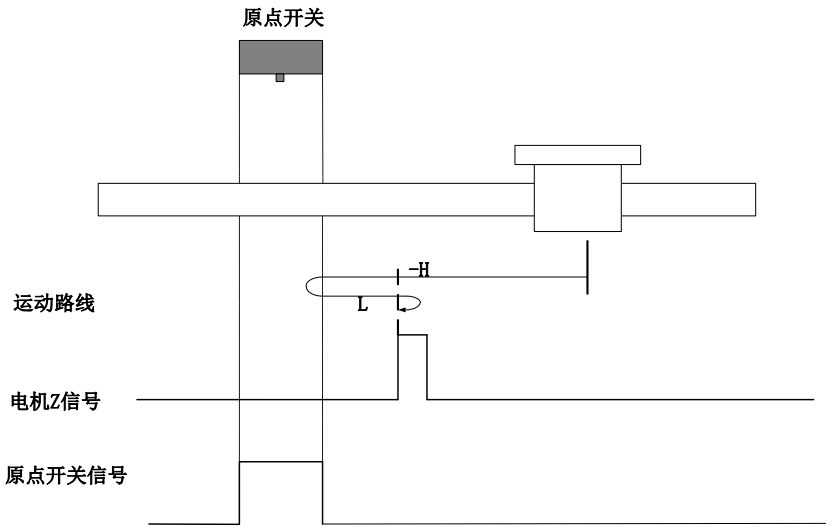
回零启动时 ORGP=1，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

5）Po119=5

原点：Z 信号

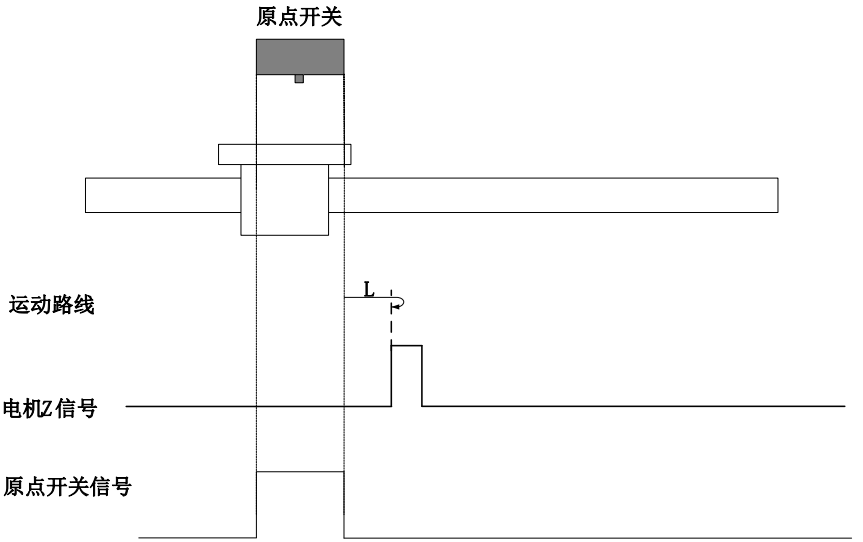
减速点：原点开关

a） 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b） 回零启动时减速点信号有效



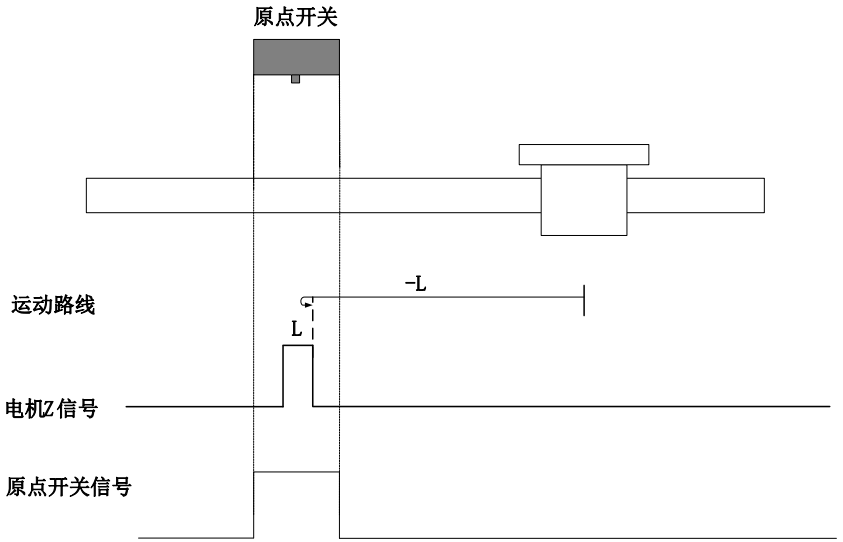
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零 , 遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

6）Po119=6

原点：Z 信号

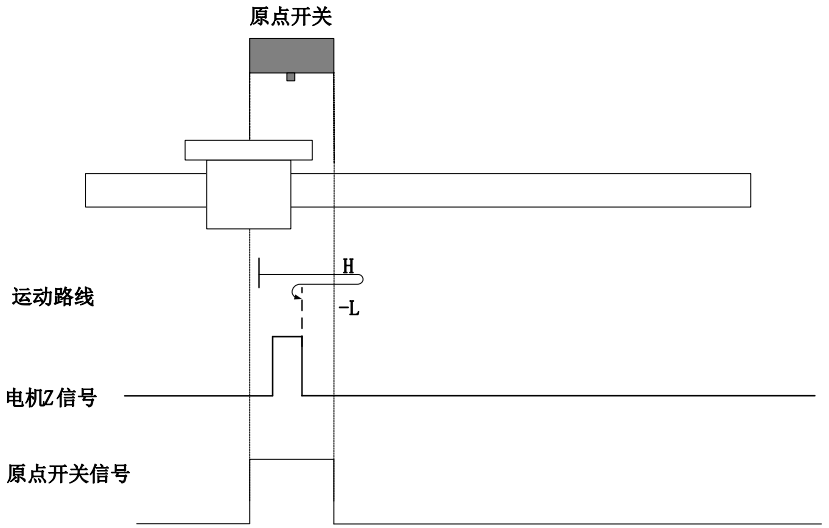
减速点：原点开关

a） 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

b） 回零启动时减速点信号有效



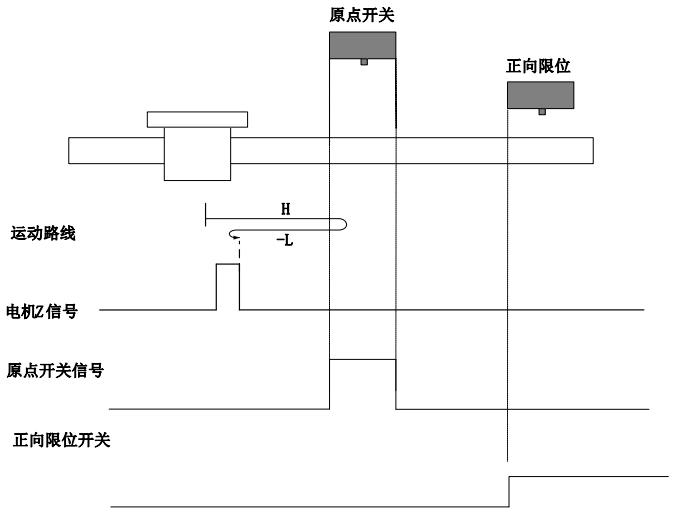
回零启动时 ORGP=1，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

7）Po119=7

原点：Z 信号

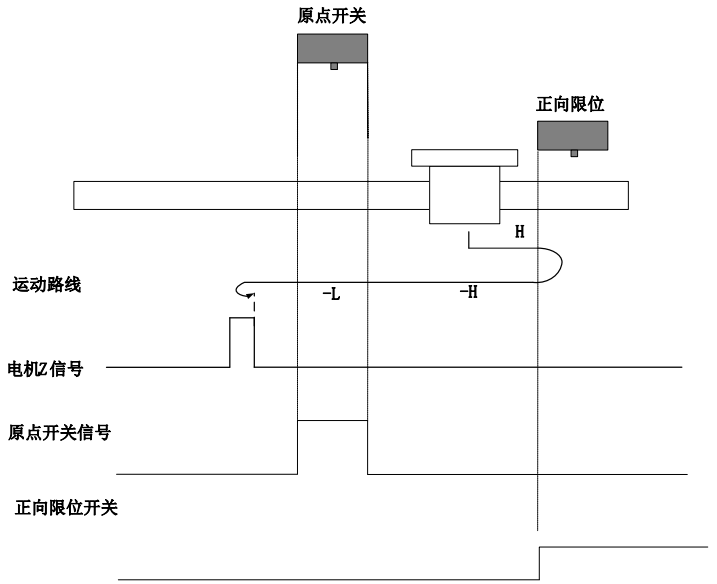
减速点：原点开关

a） 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



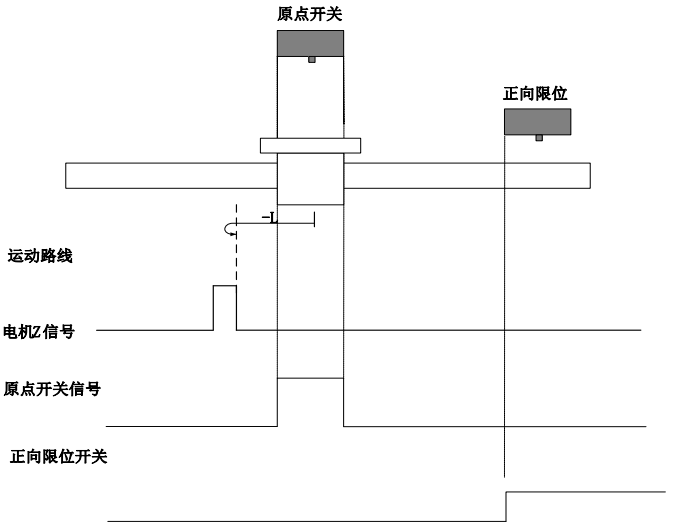
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b） 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，继续反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c） 回零启动时减速点信号有效



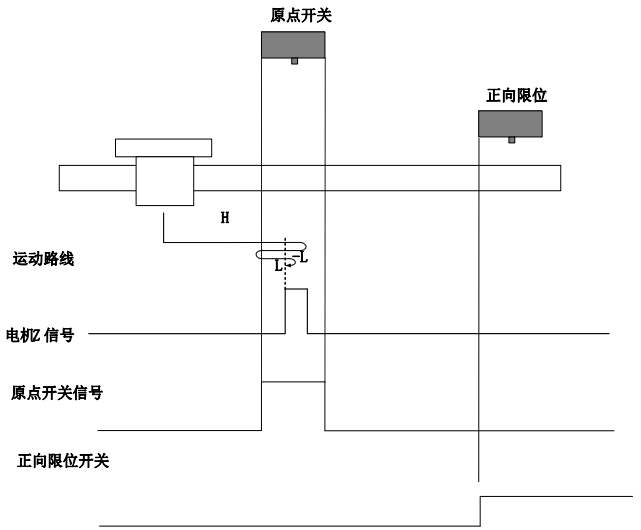
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

8）Po119=8

原点：Z 信号

减速点：原点开关

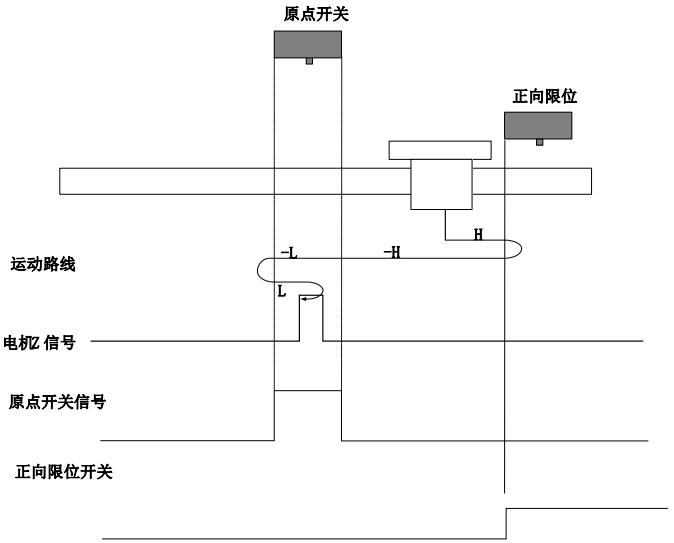
a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折

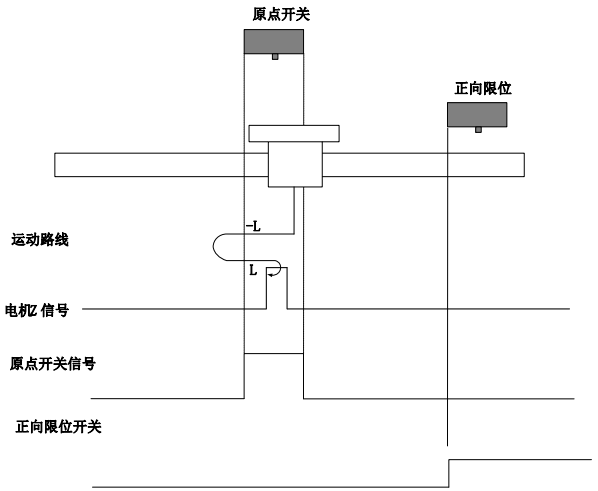
返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到 ORGP 上升沿后的信号 Z 折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效，未遇到正向限位开关



回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到

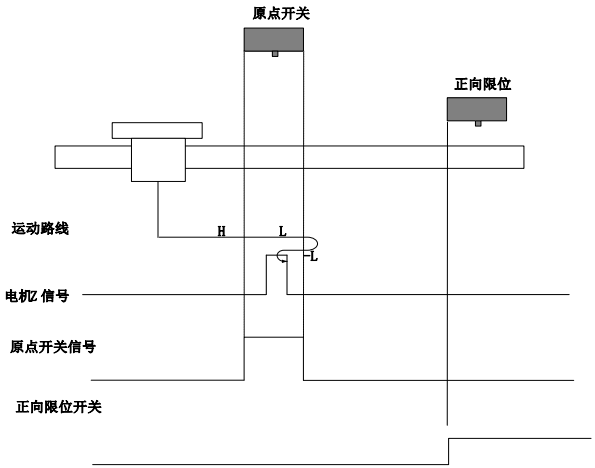
ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

9）Po119=9

原点：Z 信号

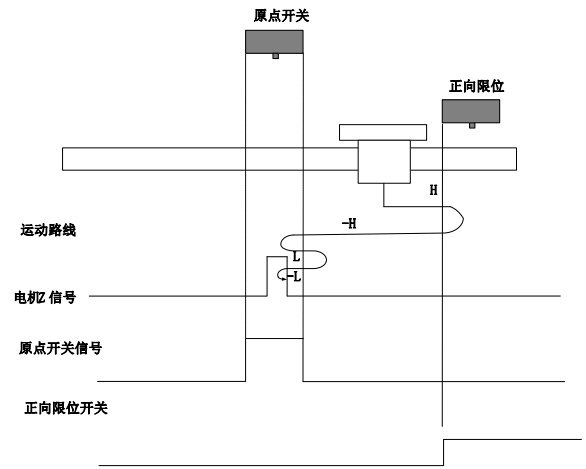
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

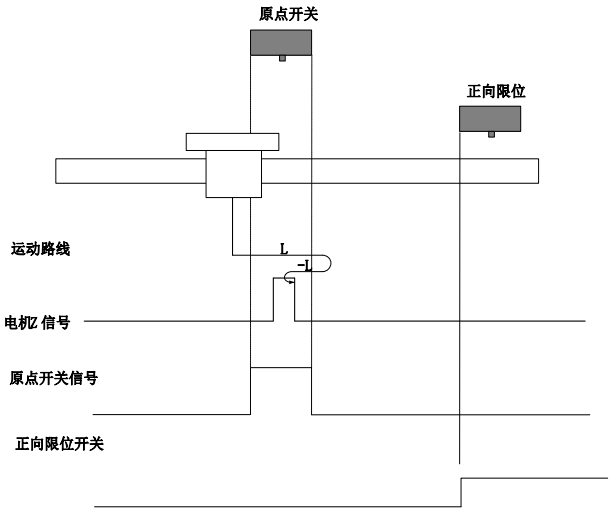
b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到

ORGP 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



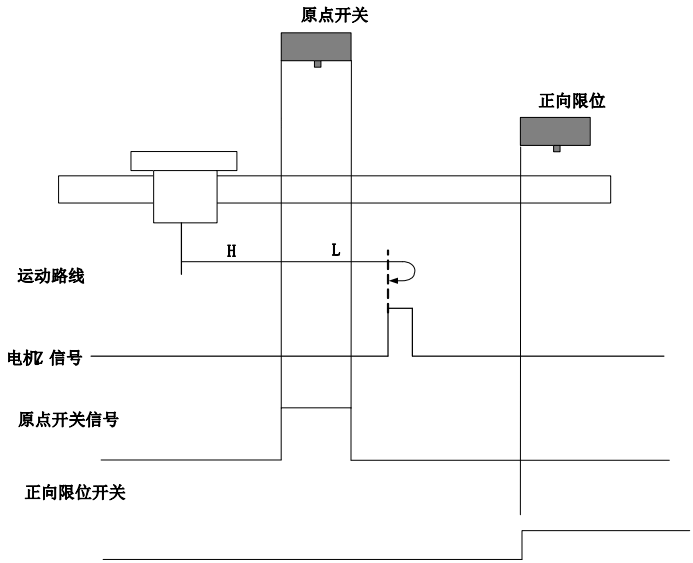
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

10）Po119=10

原点：Z 信号

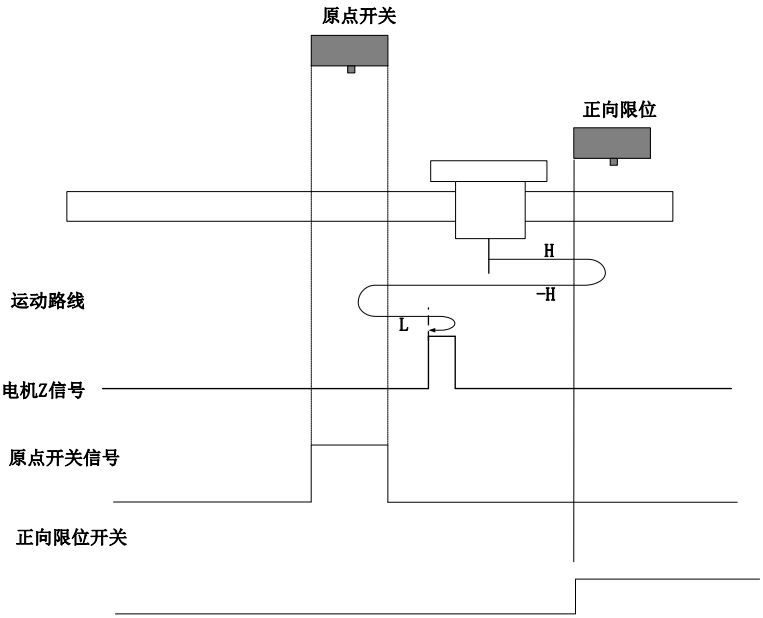
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



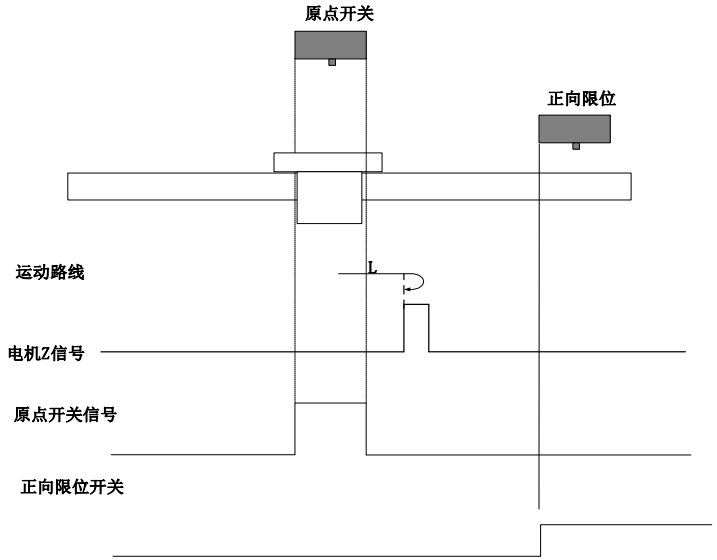
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，继续正向低速运行，之后遇到的 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



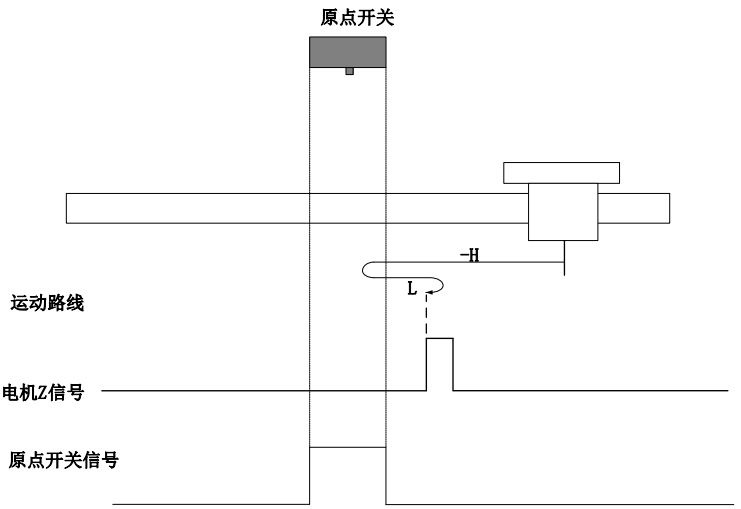
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

11）Po119=11

原点：Z 信号

减速点：原点开关

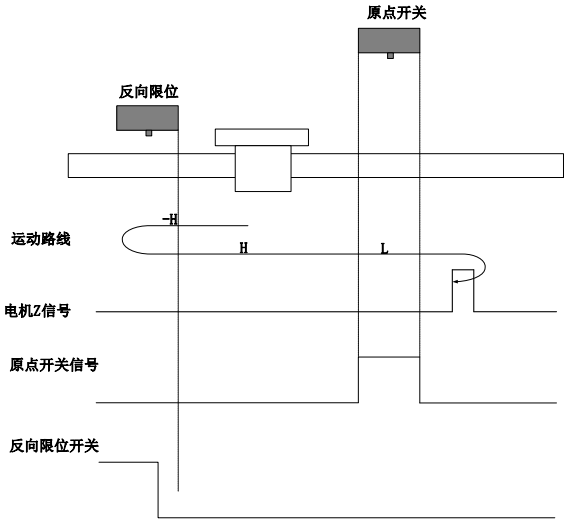
a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，

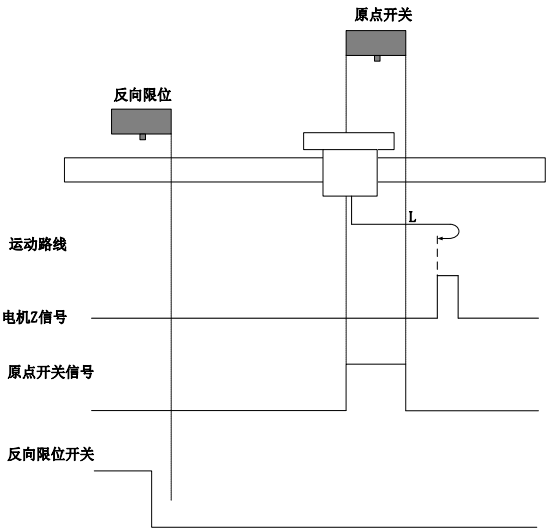
反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，若遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，继续正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



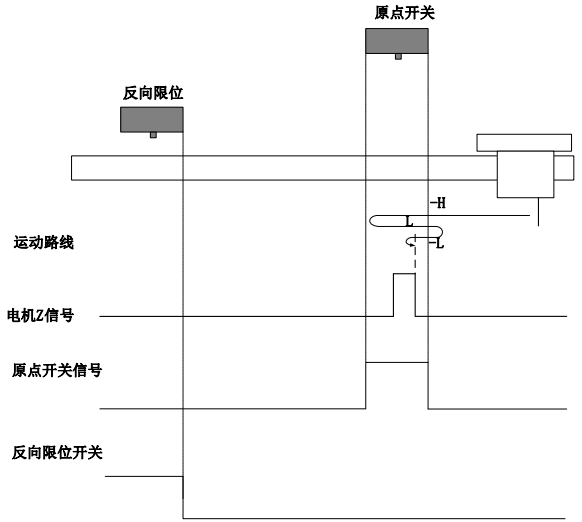
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

12）Po119=12

原点：Z 信号

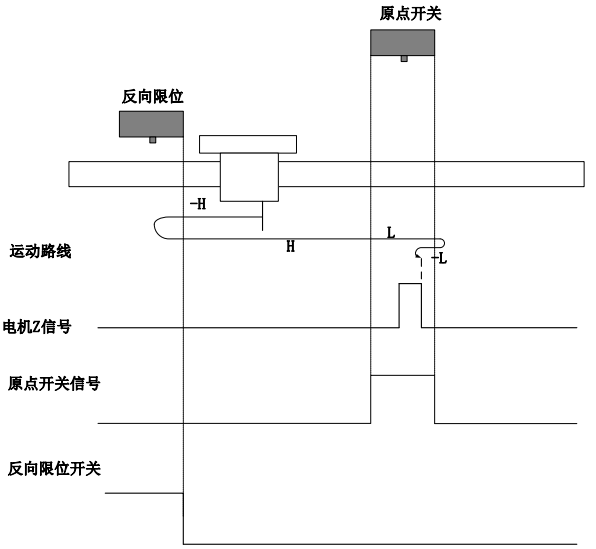
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

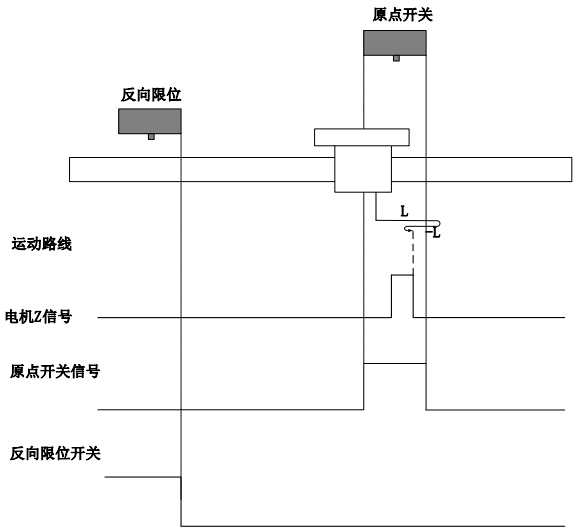
b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到

ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



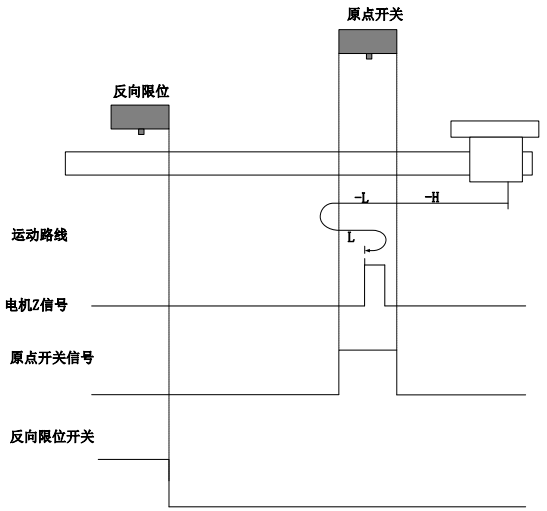
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

13）Po119=13

原点：Z 信号

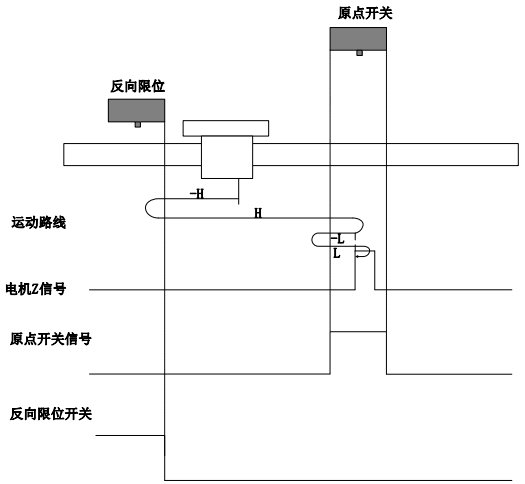
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



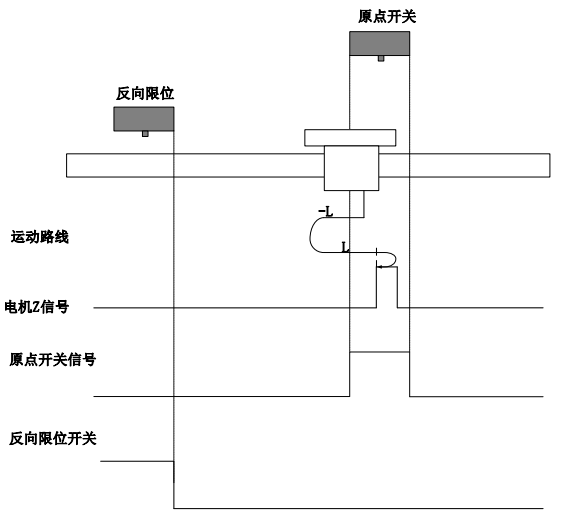
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行中遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行

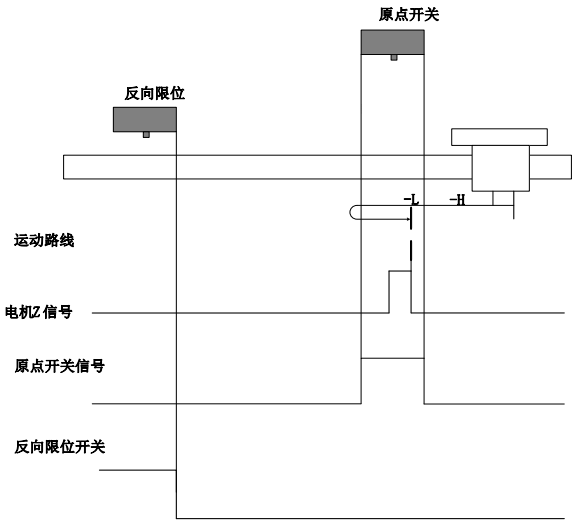
中，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

14）Po119=14

原点：Z 信号

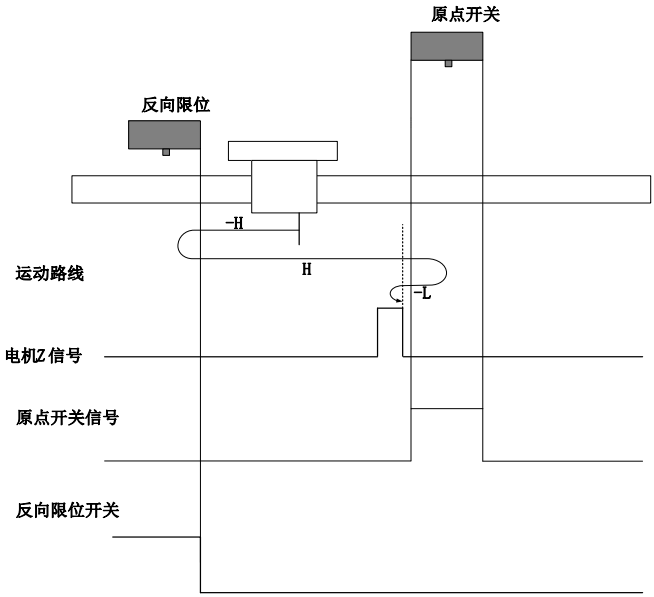
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



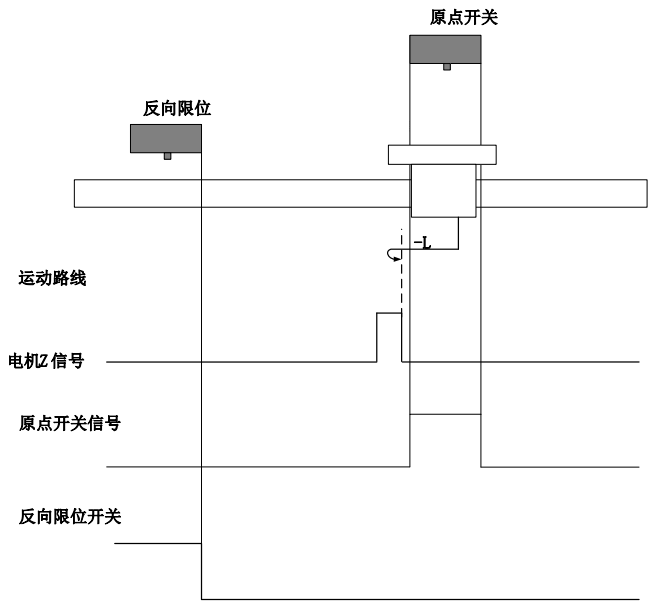
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，继续反向低速运行，之后遇到的 Z 信号折返到 Z 信号；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

c）回零启动时减速点信号有效



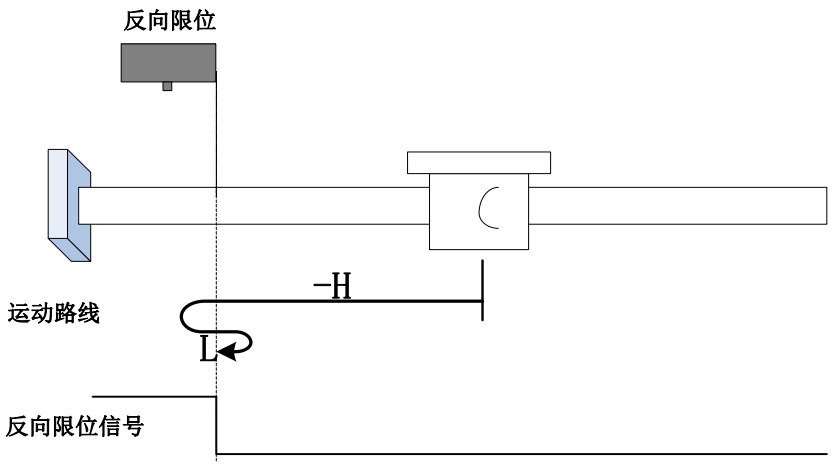
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的第一个 Z 停机；

15）Po119=17

机械原点：反向限位开关

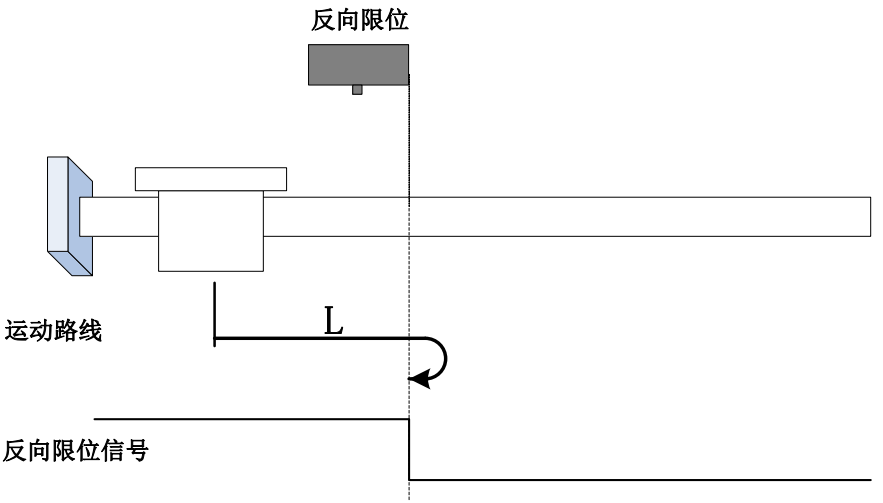
减速点：反向限位开关

a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 R-INH=0，以反向高速开始回零，遇到 R-INH 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 R-INH 下降沿后折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号有效



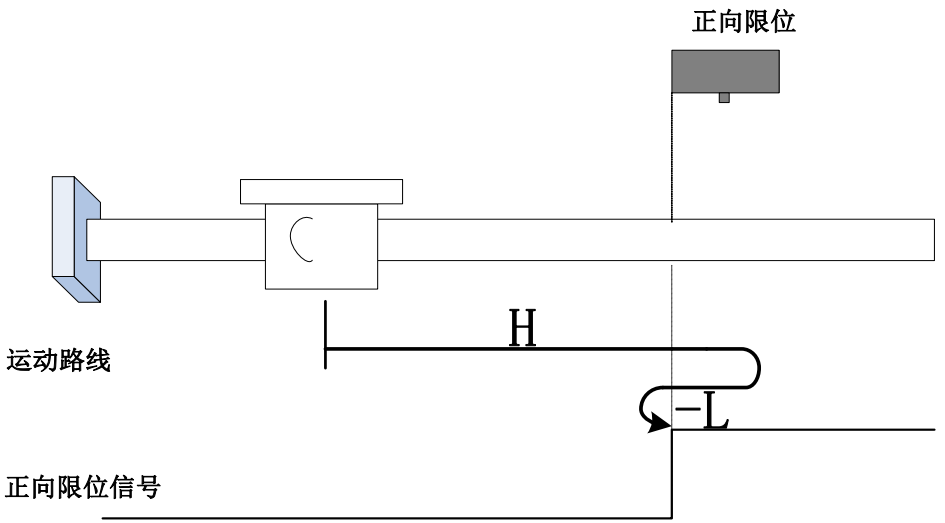
回零启动时 R-INH=1，直接正向低速开始回零，遇到 R-INH 下降沿后折返到下降沿。

16）Po119=18

机械原点：正向限位开关

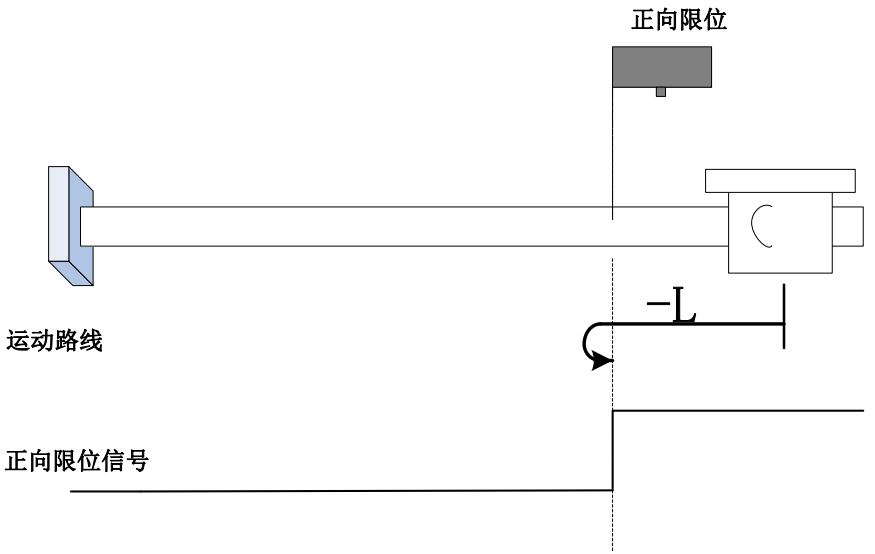
减速点：正向限位开关

a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 F-INH=0，以正向高速开始回零，遇到 F-INH 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 F-INH 下降沿后折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号有效



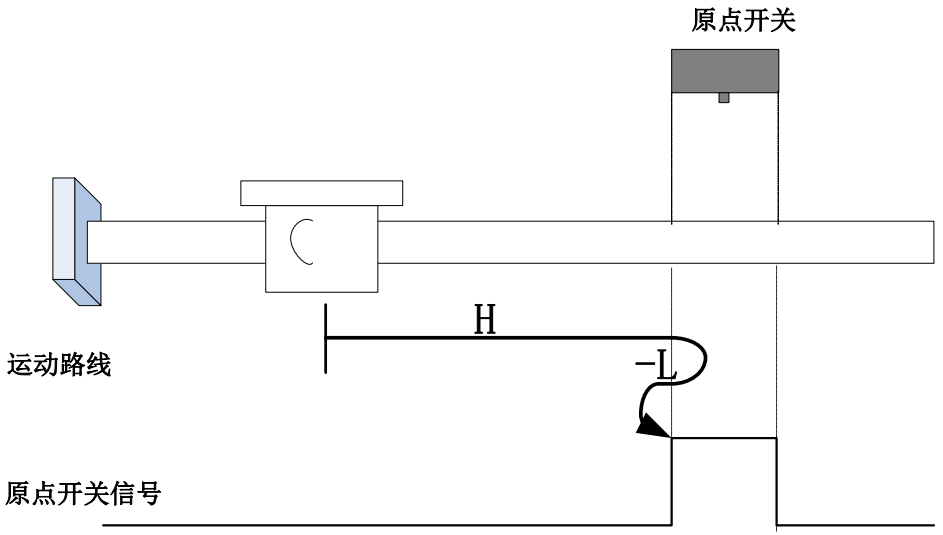
回零启动时 F-INH=1，直接反向低速开始回零，遇到 F-INH 下降沿停机折返到下降沿；

17）Po119=19

原点：原点开关

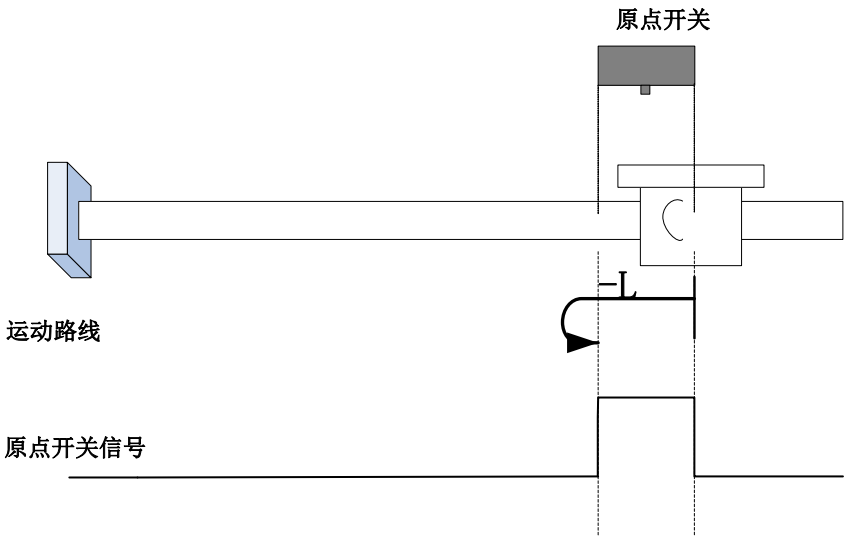
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号有效



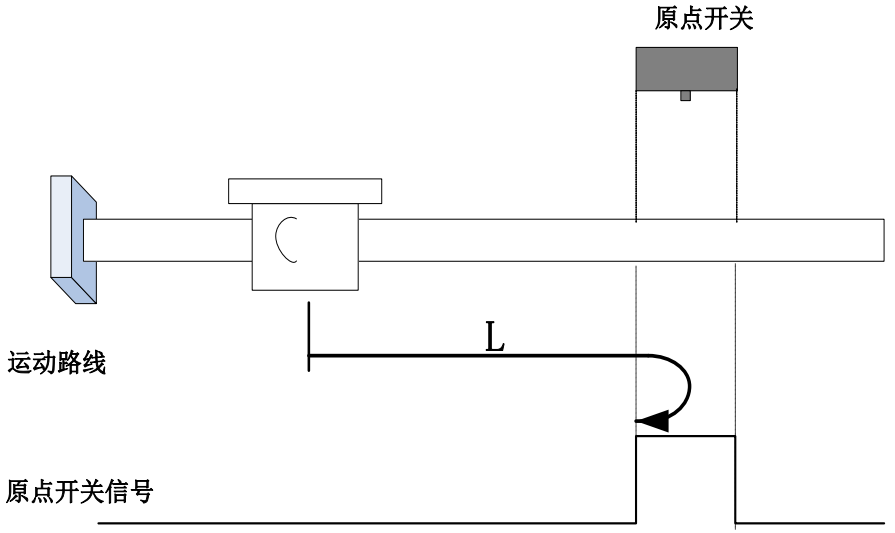
回零启动时 ORGP=1，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

18）Po119=20

原点：原点开关

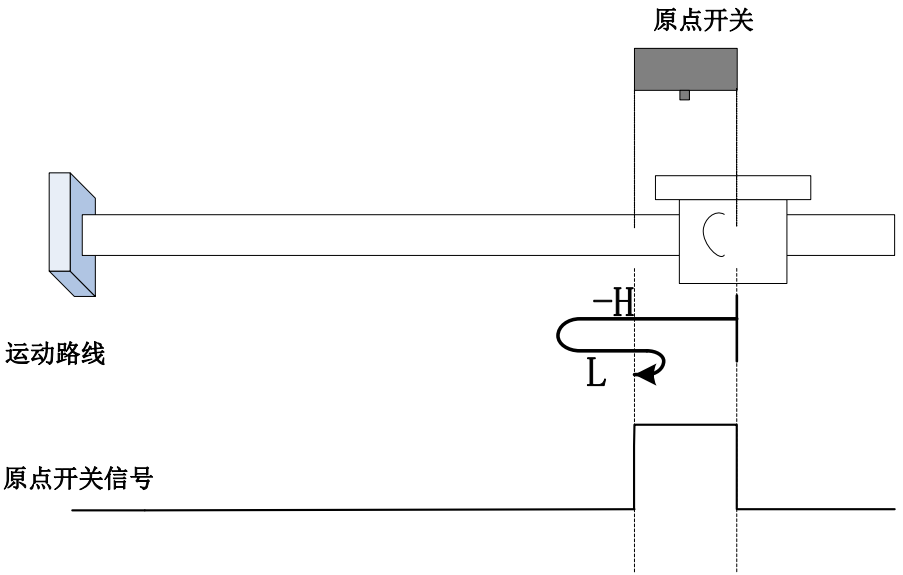
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号有效



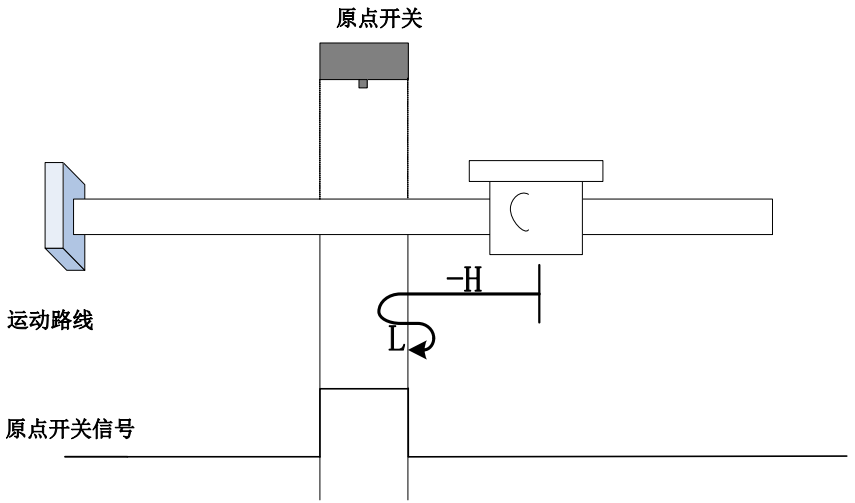
回零启动时 ORGP=1，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

19）Po119=21

原点：原点开关

减速点：原点开关

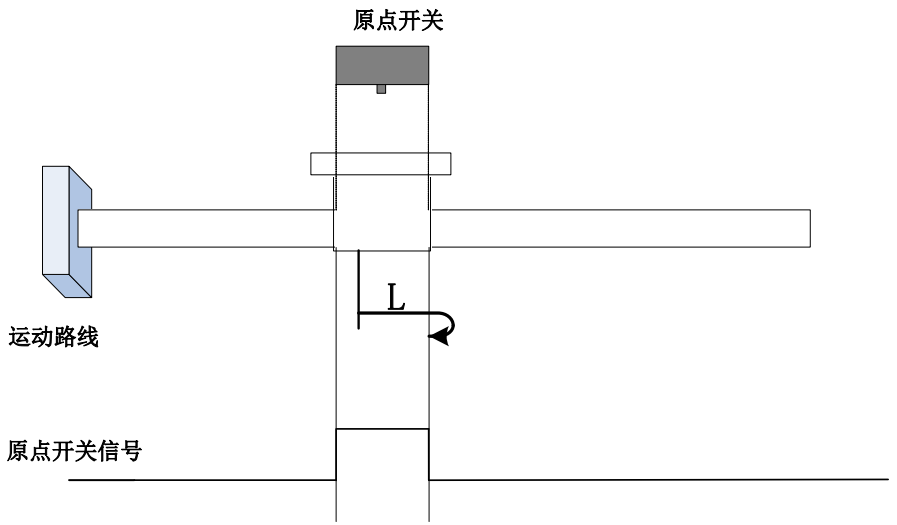
a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运

行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号有效



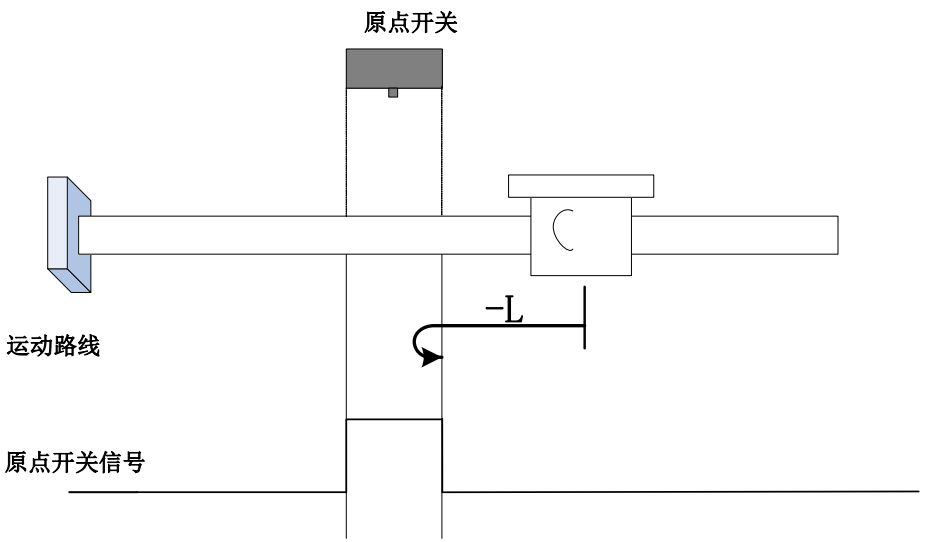
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零 , 遇到 ORGP 下降沿后折返到下降沿；

20）Po119=22

原点：原点开关

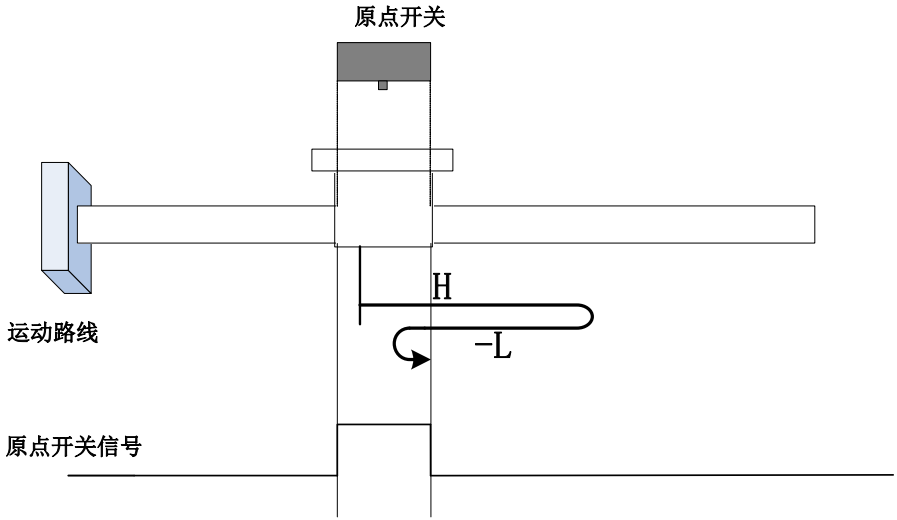
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号有效



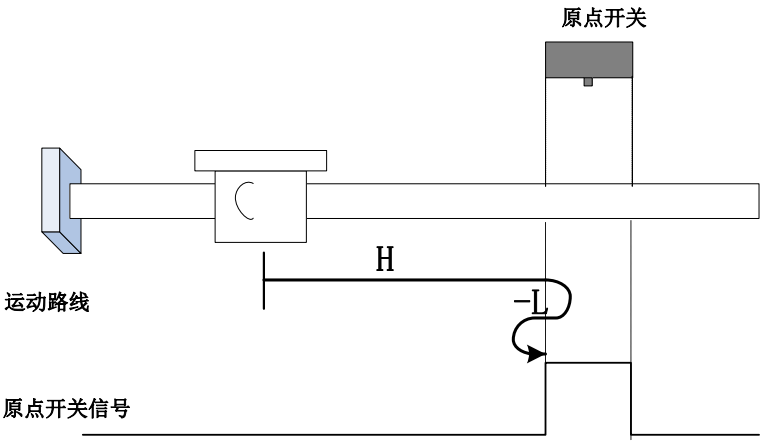
回零启动时 ORGP=1，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

21）Po119=23

原点：原点开关

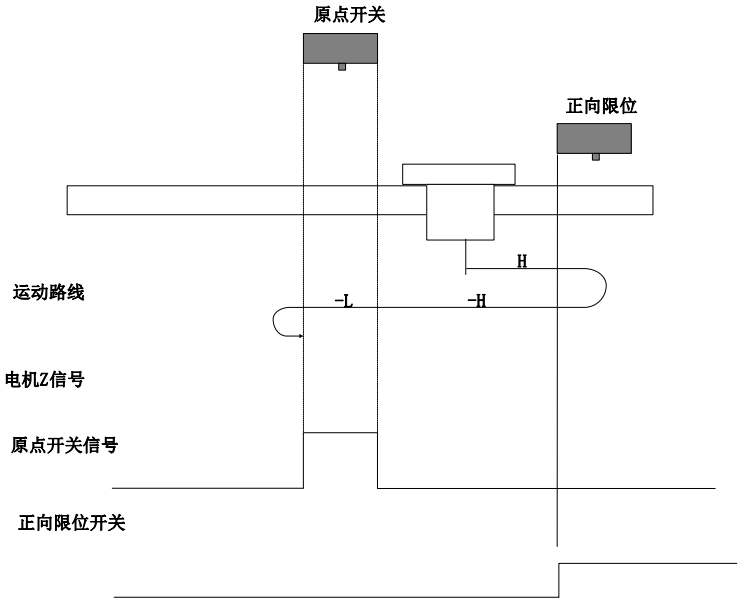
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



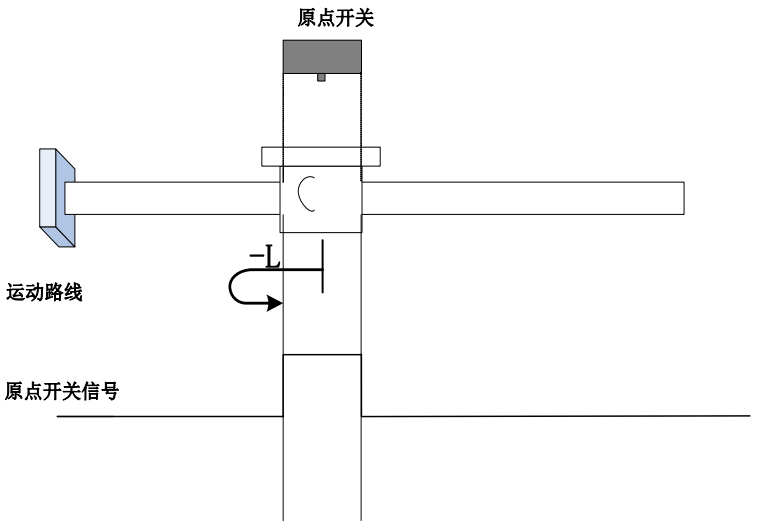
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，继续反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

c）回零启动时减速点信号有效



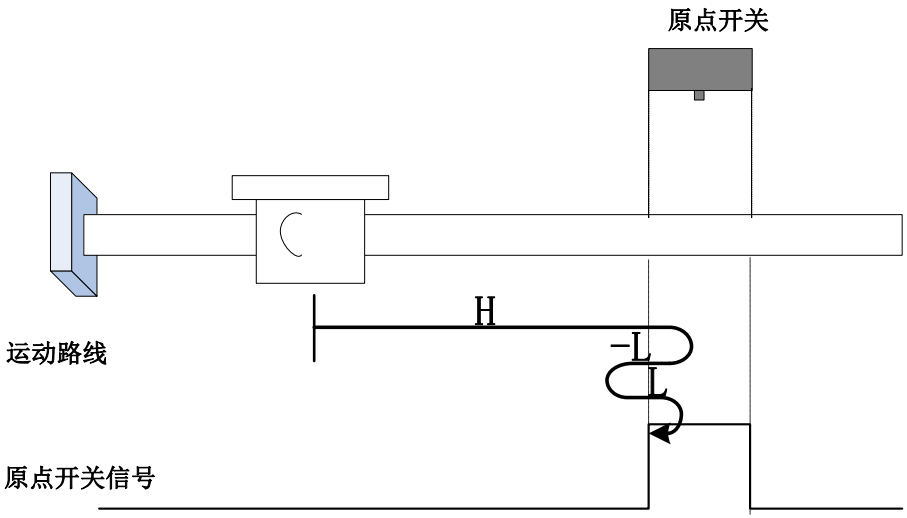
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

22）Po119=24

原点：原点开关

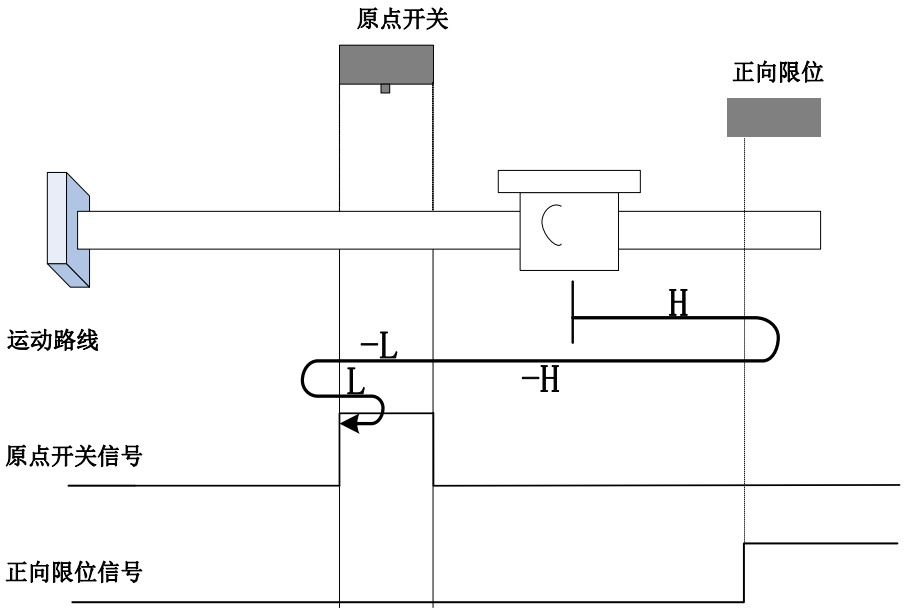
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



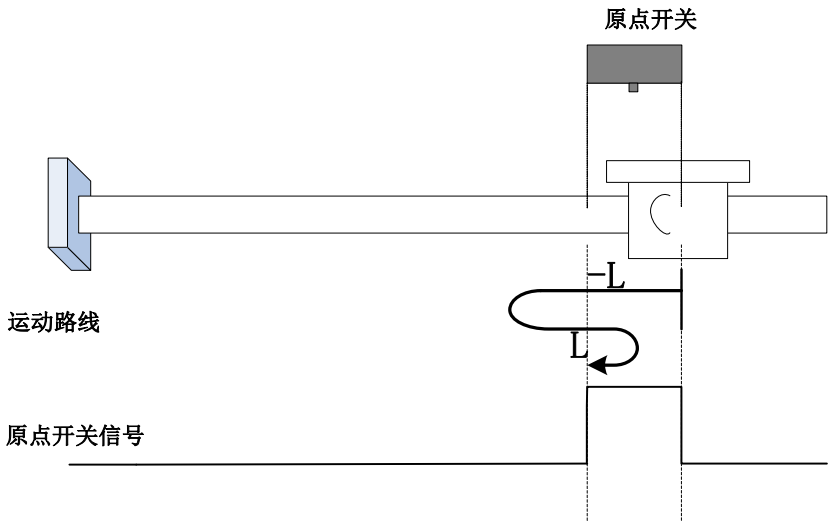
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

c）回零启动时减速点信号有效



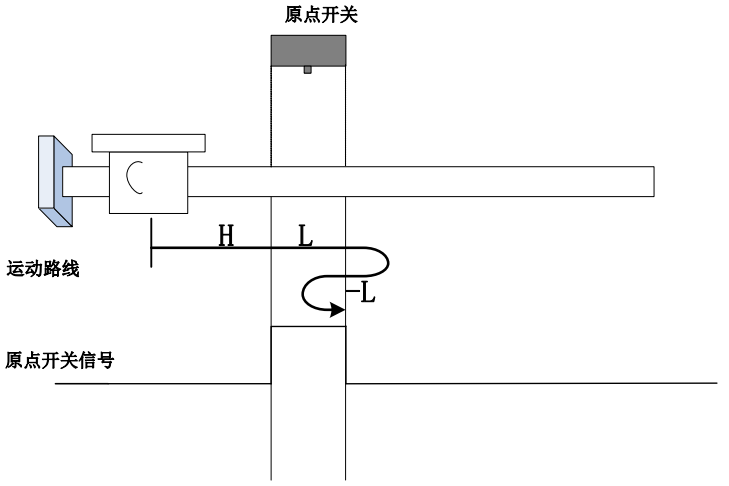
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

23）Po119=25

原点：原点开关

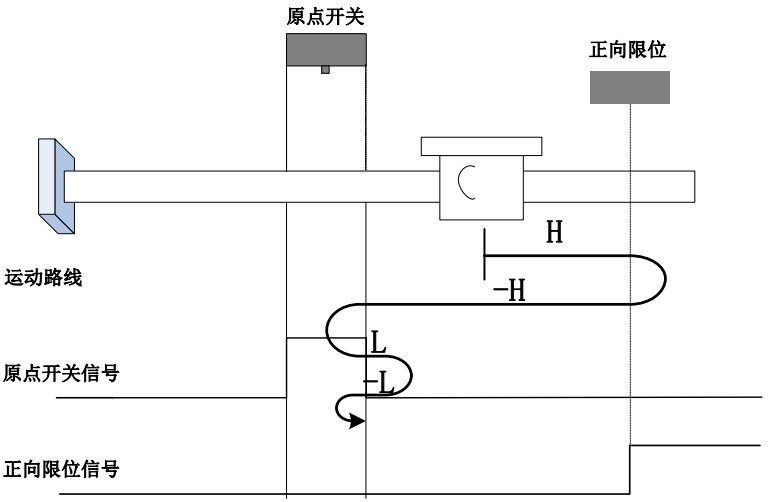
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



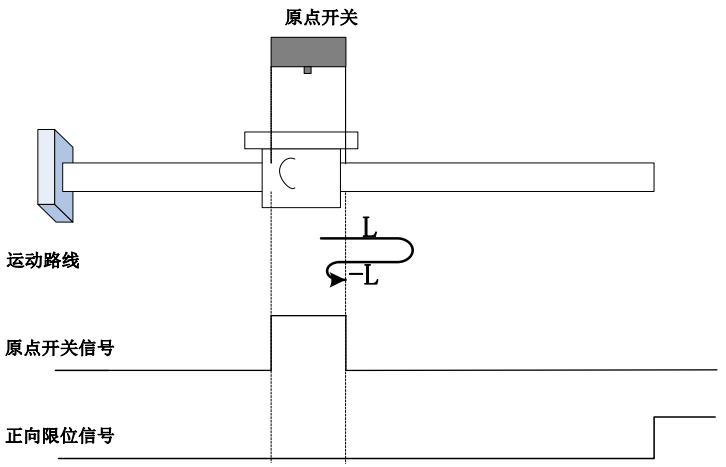
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

c）回零启动时减速点信号有效



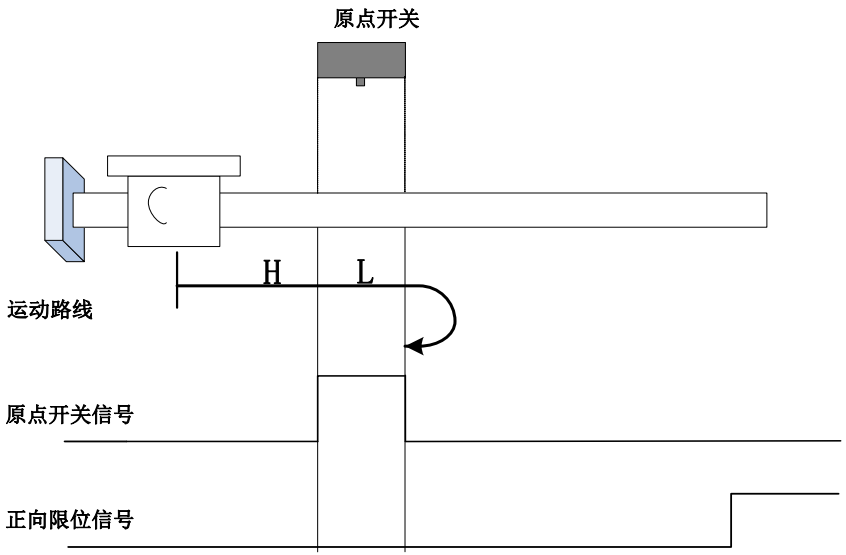
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

24）Po119=26

原点：原点开关

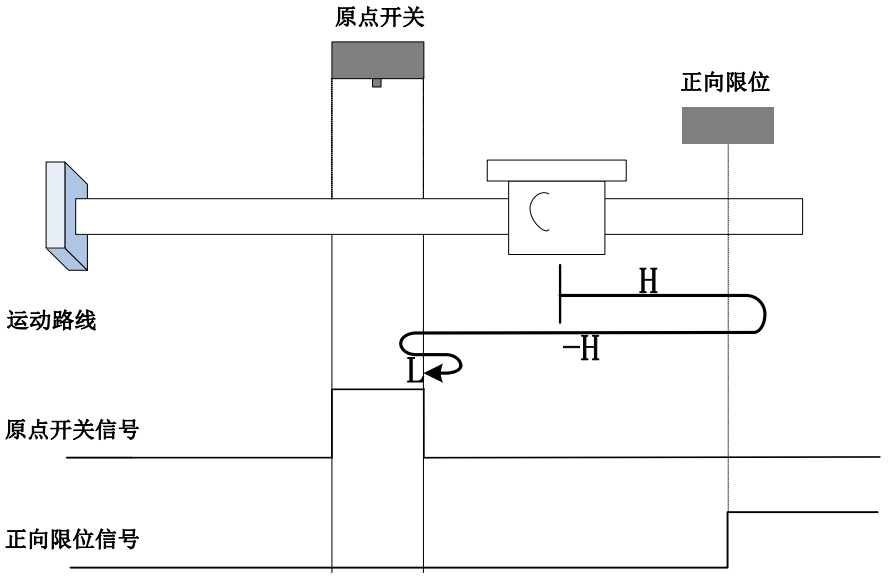
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



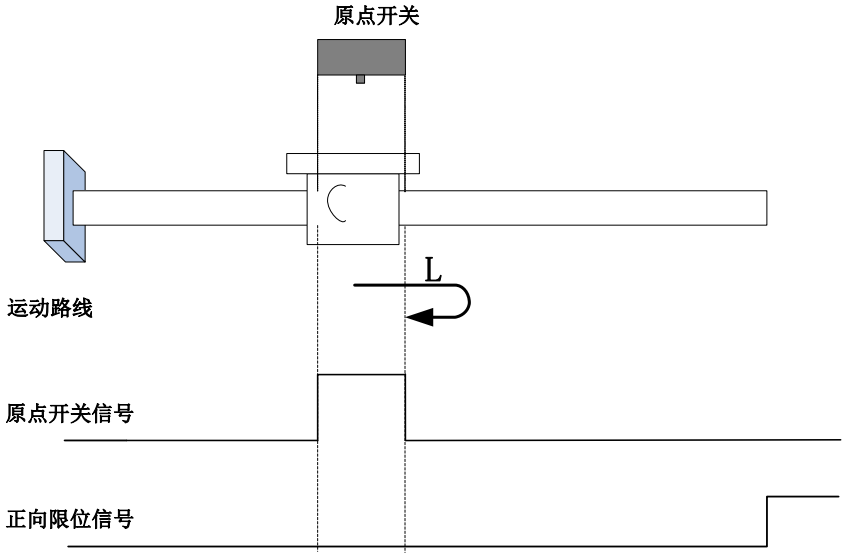
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，反向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向即恢复正向运行，正向低速遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

c）回零启动时减速点信号有效



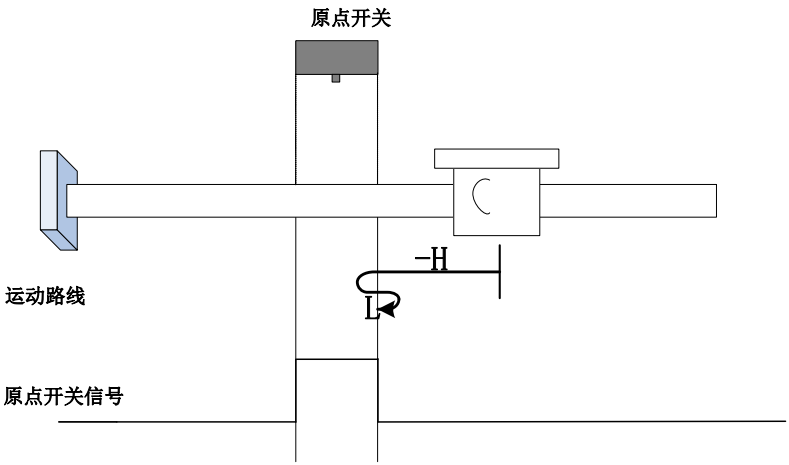
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

25）Po119=27

原点：原点开关

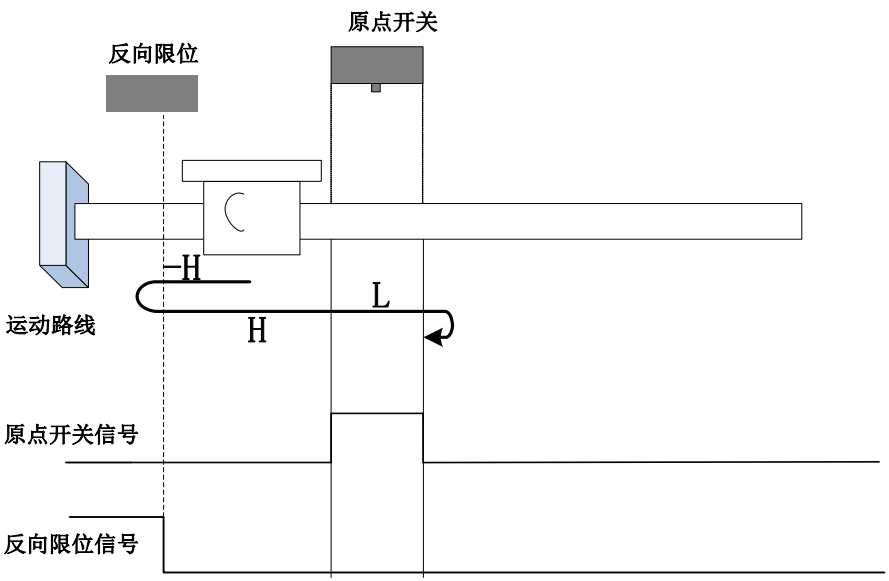
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



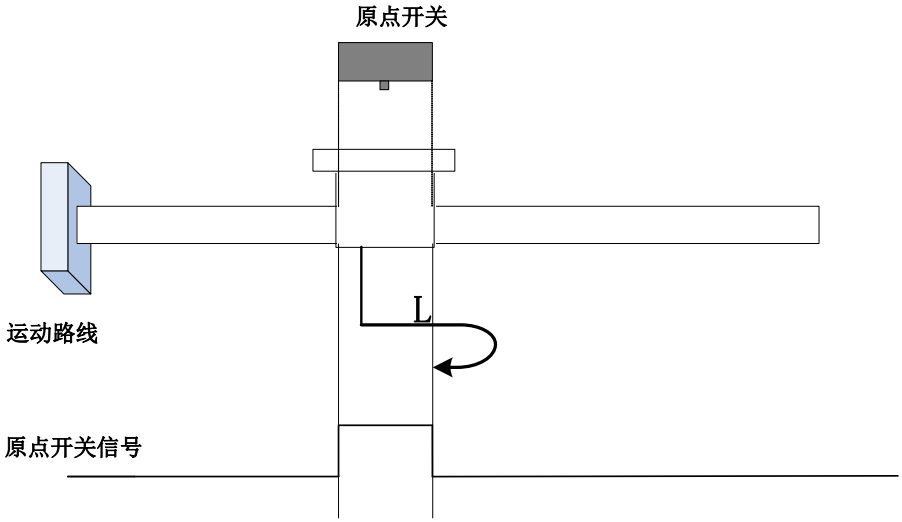
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，继续正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

c）回零启动时减速点信号有效



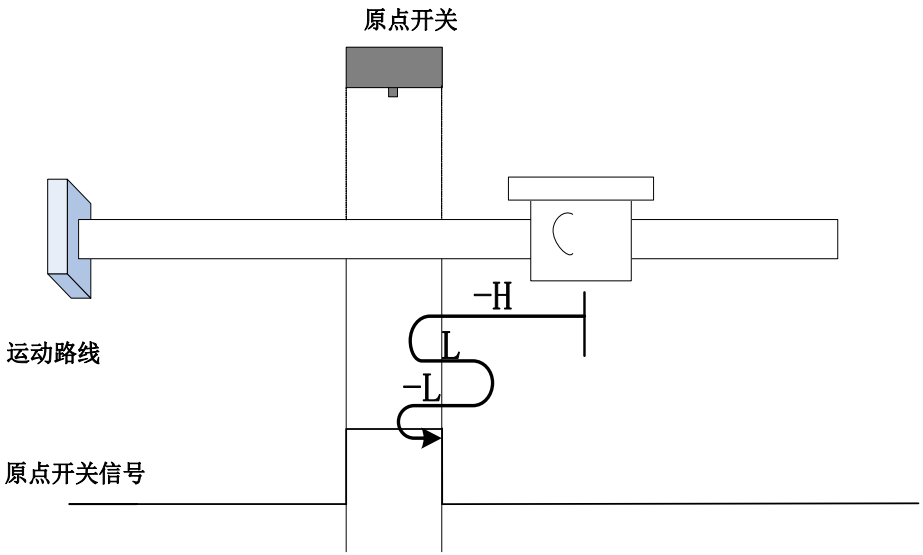
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

26）Po119=28

原点：原点开关

减速点：原点开关

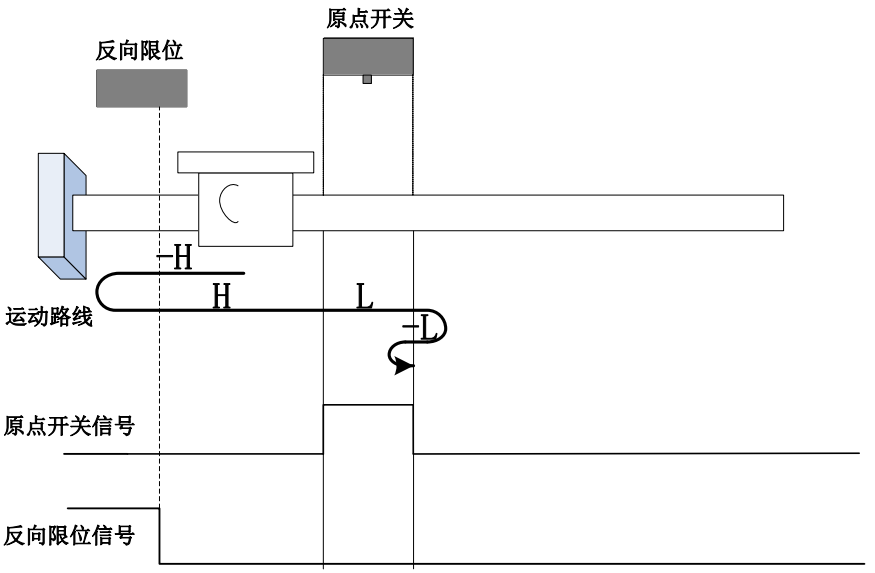
a）回零启动时减速点信号无效



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反

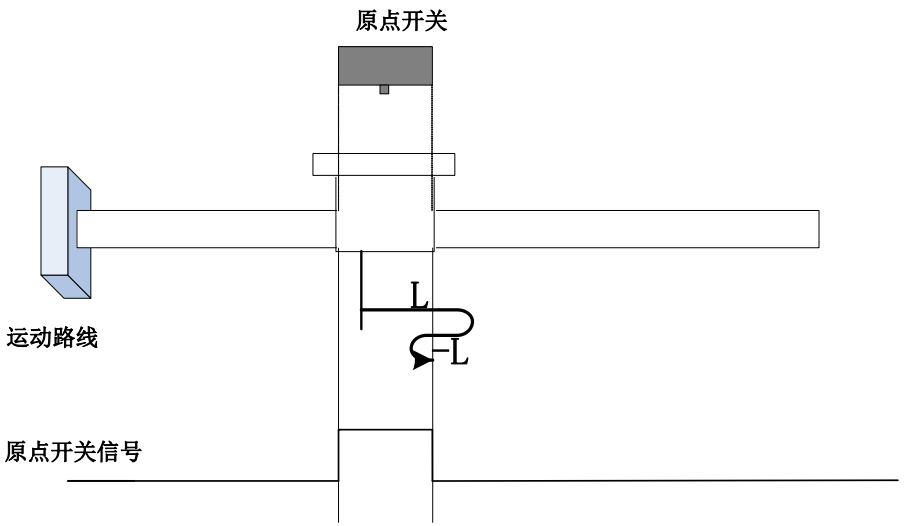
向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

c）回零启动时减速点信号有效



回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速，遇到

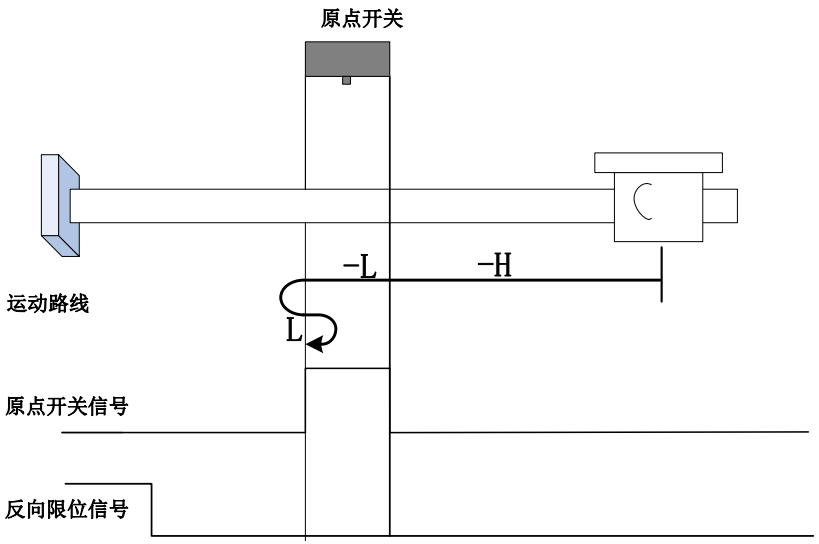
ORGP 上升沿折返到上升沿；

27）Po119=29

原点：原点开关

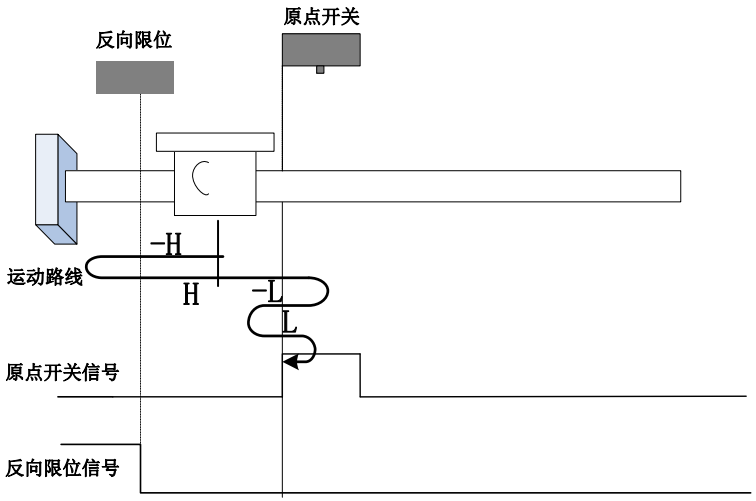
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



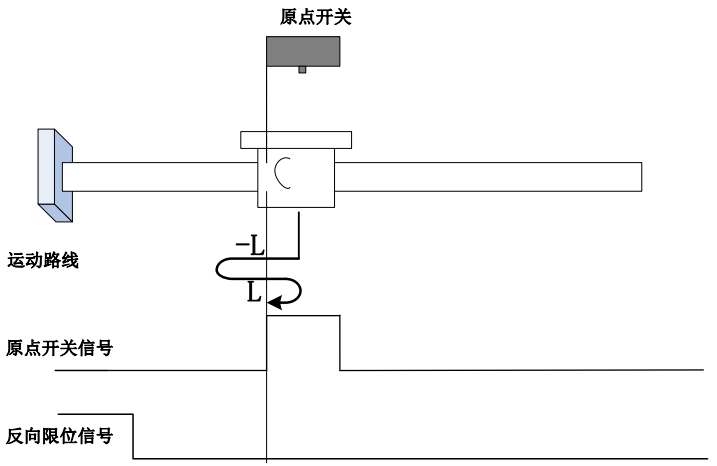
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行中遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

c）回零启动时减速点信号有效

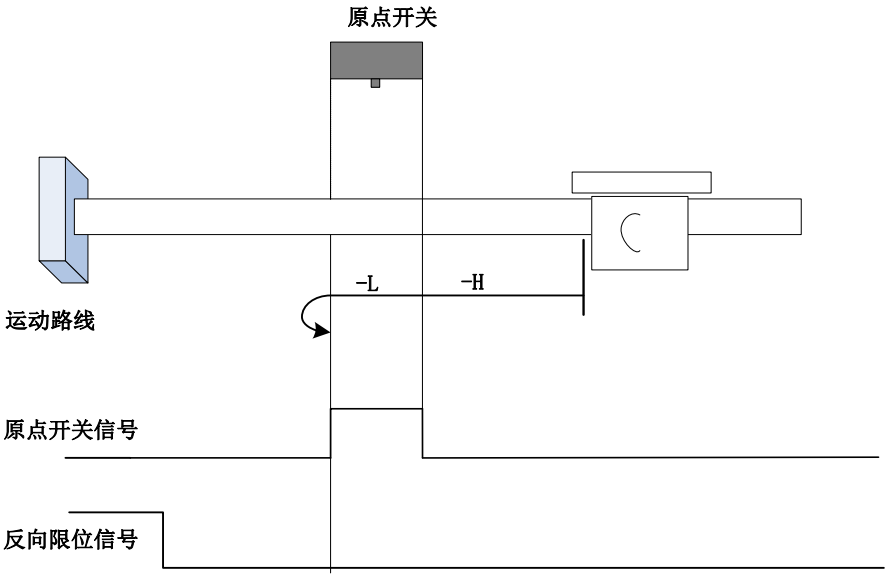


回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

28）Po119=30

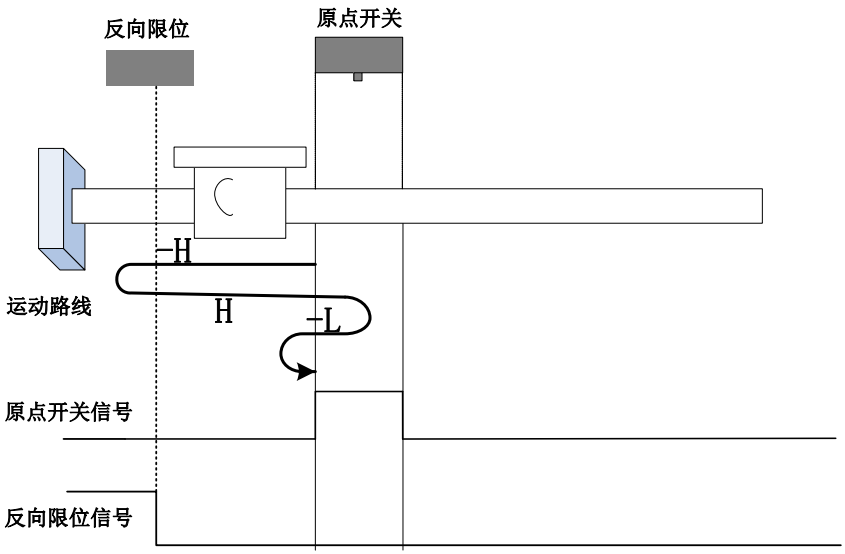
原点：原点开关

减速点：原点开关



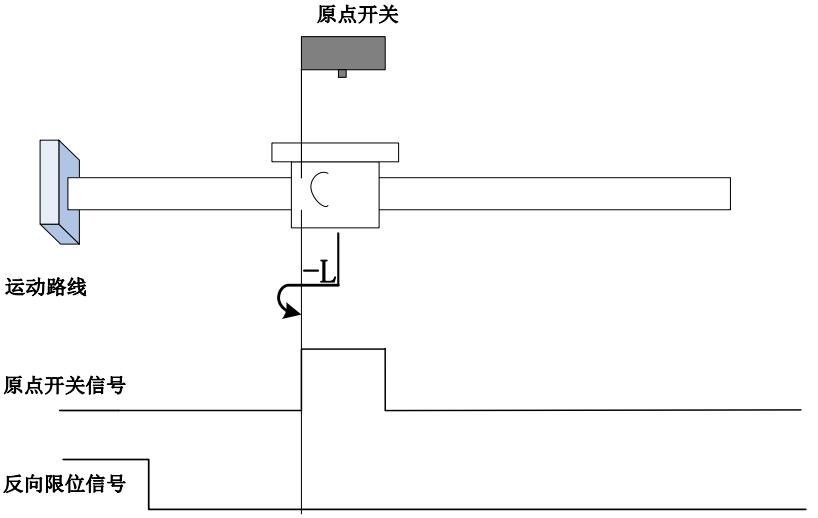
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

b）回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关



开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 ORGP 上升沿后，减速反向运行，反向低速遇到 ORGP 下降沿折返点下降沿；

c）回零启动时减速点信号有效



回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返点下降沿；

29）Po119=31-32

标准 402 协议中未定义此模式，可用于扩展

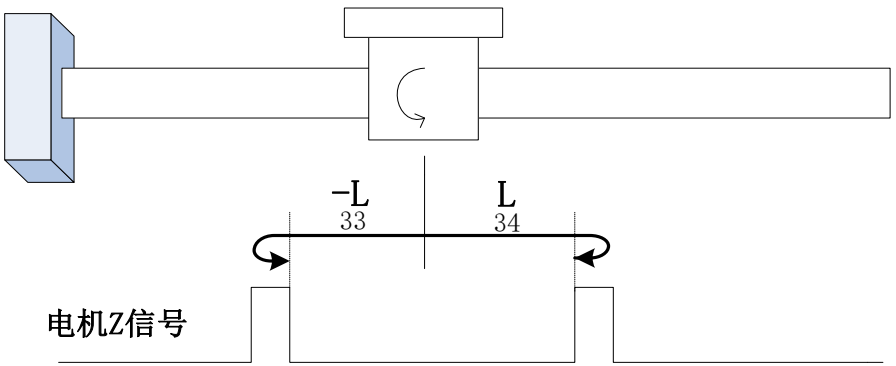
30）Po119=33-34

原点：Z 信号

减速点：无

回零方式 33：反向低速运行，遇到 Z 信号后折返到 Z 信号；

回零方式 34：正向低速运行，遇到 Z 信号后折返到 Z 信号；



31）Po119=35

触发找零，当前位置记为机械原点。

7.2.1.4 运行程序段

驱动器中可以保持 16 段不同的运行任务，可以通过控制字来选择运行哪一段任务。

使用报文 111 时，通过控制字 POS_STW1.15 选择运行程序段功能

控制字	设置	描述
POS_STW1.15	1	选择 MDI
	0	选择运行程序段

使用报文 7、9、110 时，通过控制字 SATZANW.15 选择运行程序段功能

控制字	设置	描述
SATZANW.15	1	选择 MDI
	0	选择运行程序段

选择运行程序段编号

使用报文 111 时，可分别通过 PROFINET 控制字 POS_STW1.0 至 POS_STW1.3 设置运行程序段。

运行程序段编号	POS_STW1.3	POS_STW1.2	POS_STW1.1	POS_STW1.0
运行程序段 1	0	0	0	0
运行程序段 2	0	0	0	1
运行程序段 3	0	0	1	0
……	……	……	……	……
运行程序段 16	1	1	1	1

使用报文 7、9，及 110 时，可分别通过 PROFINET 控制字 SATZANW.0 至 SATZANW.3 设置运行程序段。

运行程序段编号	SATZANW.3	SATZANW.2	SATZANW.1	SATZANW.0
运行程序段 1	0	0	0	0
运行程序段 2	0	0	0	1
运行程序段 3	0	0	1	0
……	……	……	……	……
运行程序段 16	1	1	1	1

激活运行任务

使用报文 7、9、110，及 111 时，使用控制字 STW1.6 激活运行任务：

控制字	设置	描述
STW1.6	1	激活运行任务
	0	未激活运行任务

运行程序段的运动参数如下：

功能码	功能码名称	设定单位	设定范围	出厂值	生效方式
Po350	EPOS 运行程序段位置 1	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po352	EPOS 运行程序段位置 2	LU	-2147483647	0	立即生效

			～+2147483647		
Po354	EPOS 运行程序段位置 3	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po356	EPOS 运行程序段位置 4	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po358	EPOS 运行程序段位置 5	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po360	EPOS 运行程序段位置 6	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po362	EPOS 运行程序段位置 7	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
Po364	EPOS 运行程序段位置 8	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP000	EPOS 运行程序段位置 9	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP002	EPOS 运行程序段位置 10	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP004	EPOS 运行程序段位置 11	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP006	EPOS 运行程序段位置 12	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP008	EPOS 运行程序段位置 13	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP010	EPOS 运行程序段位置 14	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP012	EPOS 运行程序段位置 15	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP014	EPOS 运行程序段位置 16	LU	-2147483647 ～+2147483647	0	立即生效
PP016	EPOS 运行程序段速度 1	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP018	EPOS 运行程序段速度 2	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP020	EPOS 运行程序段速度 3	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP022	EPOS 运行程序段速度 4	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP024	EPOS 运行程序段速度 5	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP026	EPOS 运行程序段速度 6	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP028	EPOS 运行程序段速度 7	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP030	EPOS 运行程序段速度 8	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP032	EPOS 运行程序段速度 9	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP034	EPOS 运行程序段速度 10	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP036	EPOS 运行程序段速度 11	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP038	EPOS 运行程序段速度 12	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP040	EPOS 运行程序段速度 13	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP042	EPOS 运行程序段速度 14	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP044	EPOS 运行程序段速度 15	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效
PP046	EPOS 运行程序段速度 16	1000LU/min	1~1073741824	600	立即生效

PP048	程序段 1 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP049	程序段 1 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP050	程序段 2 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP051	程序段 2 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP052	程序段 3 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP053	程序段 3 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP054	程序段 4 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP055	程序段 4 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP056	程序段 5 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP057	程序段 5 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP058	程序段 6 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP059	程序段 6 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP060	程序段 7 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP061	程序段 7 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP062	程序段 8 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP063	程序段 8 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP064	程序段 9 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP065	程序段 9 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP066	程序段 10 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP067	程序段 10 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP068	程序段 11 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP069	程序段 11 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP070	程序段 12 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP071	程序段 12 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP072	程序段 13 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP073	程序段 13 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP074	程序段 14 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP075	程序段 14 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP076	程序段 15 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP077	程序段 15 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP078	程序段 16 加速度倍率	%	1~100	100	立即生效
PP079	程序段 16 减速度倍率	%	1~100	100	立即生效

EPOS 模式下，可通过控制字 SW1.4 拒绝执行程序段任务，通过控制字 SW1.5 暂停执行程序段任务

控制字	设置	描述
STW1.4	1	不拒绝执行任务
	0	拒绝执行任务
控制字	设置	描述
STW1.5	1	不暂停执行任务
	0	暂停执行任务

7.2.1.5 设定值直接给定（MDI）

MDI 功能是 PLC 将设定值直接给定方式进行绝对或相对定位。另外，还可以在运行过程中修改运行参

数，设置定位或调整模式。

MDI 功能启用

使用报文 111 时，通过 PROFINET 控制字 POS_STW1.15 启用 MDI 功能：

控制字	设置	描述
POS_STW1.15	1	选择 MDI
	0	选择运行程序段

使用报文 7、9、110 时，通过 PROFINET 控制字 SATZANW.15 启用 MDI 功能：

控制字	设置	描述
SATZANW.15	1	选择 MDI
	0	选择运行程序段

工作模式设定

在“定位”模式中，驱动器按照（位置、速度、加/减速度）实现绝对或相对定位。

在“调整”模式中，驱动器按照（速度、加/减速度）实现位置闭环控制。

使用报文 111 时，通过控制字 POS_STW1.14 设定工作模式：

控制字	设置	描述
POS_STW1.14	1	选择调整模式
	0	选择定位模式

注：使用 7、9、110 报文时，仅支持定位模式。

当工作在定位模式时，可通过控制字选择定位方式

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW1.8 选择定位方式

控制字	设置	描述
POS_STW1.8	1	选择绝对定位方式
	0	选择相对定位方式

使用报文 9 时，可通过 PROFINET 控制字 MDI_MOD.0 选择定位方式

控制字	设置	描述
MDI_MOD.0	1	选择绝对定位方式
	0	选择相对定位方式

使用报文 7 时，通过参数选择定位方式：

Po341	定位方式选择 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1 0：相对定位 1：绝对定位	N/A	0	立即生效

在定位模式绝对定位方式下选择绝对定位方向

注：此功能在模态轴（PP099.A=1）时生效，线性轴（PP099.A=0）的定位方向由控制字 MDI_TARPOS 决定，通过最短距离进行定位。

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW1.9 及 POS_STW1.10 选择绝对 定位方向

控制字	设置	描述

POS_STW1.9 POS_STW1.10	0	通过最短距离进行绝对定位
	1	绝对定位方向选择，正向
	2	绝对定位方向选择，负向
	3	预留

使用报文 9 时，可通过 PROFINET 控制字 MDI_MOD.1 及 MDI_MOD.2 选择绝对定位方向：

控制字	设置	描述
MDI_MOD.1 MDI_MOD.2	0	通过最短距离进行绝对定位
	1	绝对定位方向选择，正向
	2	绝对定位方向选择，负向
	3	预留

使用报文 7 时，可通过参数选择绝对定位方向

参数	设置	描述
PP099.B	0	通过最短距离进行绝对定位
	1	绝对定位方向选择，正向
	2	绝对定位方向选择，负向

在调整模式下选择 MDI 方向（仅报文 111 适用）

控制字	设置	描述
POS_STW1.9 POS_STW1.10	1	MDI 方向选择，正向
	2	MDI 方向选择，负向

报文 110 的 MDI 模式

使用报文 110 时，通过控制字 MDI_MODE 进行配置

控制字	设置	描述
MDI_MODE.0 MDI_MODE.1	0	绝对定位
	1	相对定位
	2	绝对定位正向
	3	绝对定位负向

设置 MDI 的传输方式

报文 7、9、110 仅支持通过上升沿进行配置。

报文 111 时，可通过控制字 POS_STW1.12 选择 MDI 传输方式

控制字	设置	描述
POS_STW1.12	1	连续传输
	0	通过 STW1.6 的上升沿激活 MDI 的任务切换

MDI 给定值设定

使用报文 9、110、111 时，通过以下控制字设置 MDI 给定值：

控制字	描述	定标
MDI_TARPOS	位置设定值	1 hex = 1 LU
MDI_VELOCITY	速度设定值	1 hex = 1000 LU/min
MDI_ACC	加速度倍率	4000 hex = 100%
MDI_DEC	减速度倍率	4000 hex = 100%

使用报文 7 时，通过下列参数设置 MDI 的值：

PP108	MDI 位置设定值 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647 ～+2147483647	LU	0	立即生效
PP110	MDI 速度设定值 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	600	立即生效
PP112	MDI 加速度倍率 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~100	%	100	立即生效
PP113	MDI 减速度倍率 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~100	%	100	立即生效

暂停和拒绝 MDI 任务

EPOS 模式下，可通过 STW1.4 拒绝执行 MDI 任务

控制字	设置	描述
STW1.4	1	不拒绝执行任务
	0	拒绝执行任务
控制字	设置	描述
STW1.5	1	不暂停执行任务
	0	暂停执行任务

7.2.1.6 EJOG

EPOS 模式下，通过 PROFINET 控制字 STW1.8 及 STW1.9 选择 JOG 通道：

控制字	设置	描述
STW1.8 STW1.9	0	JOG 未激活
	1	JOG1 信号源上升沿已激活
	2	JOG2 信号源上升沿已激活
	3	预留

选择 JOG 模式

使用报文 110 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW.5 选择 JOG 模式：

控制字	设置	描述
POS_STW.5	1	JOG 增量激活
	0	JOG 速度激活

使用报文 111 时，可通过 PROFINET 控制字 POS_STW2.5 选择 JOG 模式：

控制字	设置	描述
POS_STW2.5	1	JOG 增量激活
	0	JOG 速度激活

注意：使用报文 7 和 9 时，仅 JOG 速度方式生效。

EJOG 模式时，相关的参数如下：

PP104	JOG1 速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	-300	立即生效
PP106	JOG2 速度 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~1073741839	1000LU/min	300	立即生效
PP100	JOG1 位置增量 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647 ～+2147483647	LU	1000	立即生效
PP102	JOG2 位置增量 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647 ～+2147483647	LU	1000	立即生效

7.2.1.7 用户自定义 user（报文 111）

报文 111 中的 PZD12 的功能可以通过参数选择：

PP148	user 发送字 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~3 0：无功能 1：实际转矩 2：实际电流 3：DI 端子状态	N/A	0	立即生效
PP149	User 接收字量 EPOS			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~2 0：无功能 1：转矩前馈=Po107 2：速度前馈=Po303	N/A	0	立即生效

7.2.2 速度控制模式

速度控制模式下，参考转速为 Ho003，即 AC1 类应用中，给定转速 NSOLL_A 和反馈速度 NIST_A 的 4000Hex 对应 Ho003，AC4 类应用中给定转速 NSOLL_B 和反馈速度 NIST_B 的 40000000Hex 对应 Ho003。速度控制模式下，主站下发的速度指令被转换成恒定加速度的斜坡运动，加减速时间为 Po109 和 Po110。

7.2.2.1 软启动

（1）用户参数设定

Po109	加速时间 速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~65535	ms	200	立即生效
Po110	减速时间 速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~65535	ms	200	立即生效

（2）关于加/减速时间的说明

加/减速时间是指从零速度上升到额定转速或者从额定转速降到零速度的时间。如**图 7.2.2** 所示。

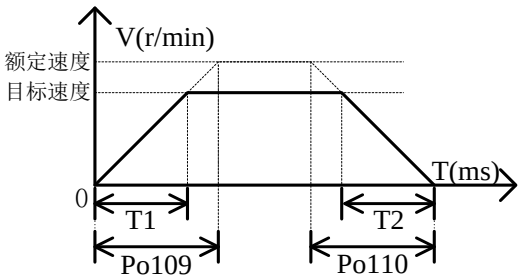


图 7.2.2 软起动功能的示意图

图中 T1 与 T2 分别对应实际的加减速时间，单位为 ms。计算方法如下：

实际的加速时间 T1=Po109×目标速度/额定速度；

实际的减速时间 T2=Po110×目标速度/额定速度。

7.2.2.2 S 曲线平滑功能

在加减速过程中，由于起动、停止等加减速变化会造成冲击，因此需要向速度指令中加入 S 曲线型加减速指令，即通过在加减速斜坡上增加一段圆弧，使伺服电机更平滑运转。

（1）用户参数设定

Po111	S 曲线加减速时间 速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~15000	ms	100	立即生效
Po112	S 曲线启动标志 速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：不启动 1：启动	N/A	0	立即生效

（2）关于 S 曲线的平滑功能的说明

S 曲线功能如下图所示，其中 T1 与 T2 分别对应实际的加减速时间（见软起动功能）。

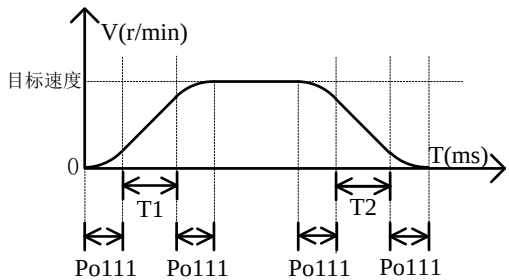


图 7.2.3 S 曲线平滑功能的示意图

7.2.2.3 零速度钳位

零速度钳位功能是指在零速度钳位信号（ZCLAMP）有效的情况下当速度指令的绝对值低于零速度钳位速度值时，伺服电机处于锁定状态。此时伺服驱动器处于位置锁定模式，速度指令无效。

（1）输入信号

信号名称	默认分配端子	意义
ZCLAMP	CN3-13 CN3-14	速度指令绝对值低于设定值时使伺服电机进入伺服锁定状态

（2）用户参数设定

Po127	零速度钳位使能速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：端子使能无效 1：端子使能有效	N/A	0	立即生效
Po126	零速度钳位时速度值速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1r/min	50	立即生效

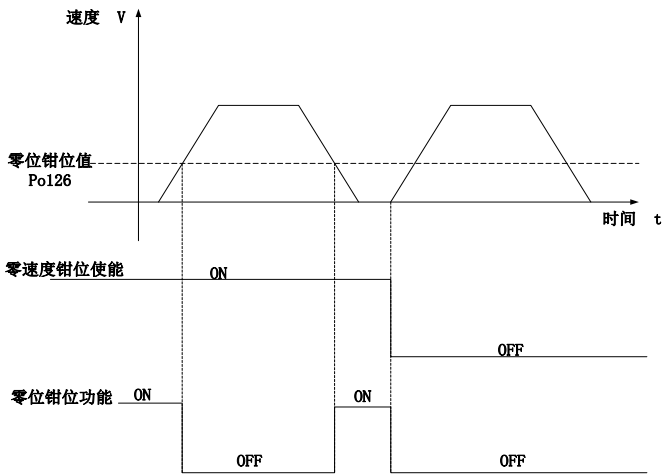


图 7.2.4 零速度钳位波形示意图

7.2.2.4 速度相关输出

1）速度到达信号输出

速度到达功能是指当伺服电机的转速与指令速度之差的绝对值低于目标速度范围（Po117）的值时输出该信号，且与电机转向无关，对正反转都有效。该信号主要用于与上位装置连锁时的场合。

（1）输出信号

信号名称	默认分配端子	意义
V-CMP	V-CMP+ V-CMP-	伺服电机的速度接近速度指令

（2）用户参数设定

Po117	目标速度范围 速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1r/min	300	立即生效

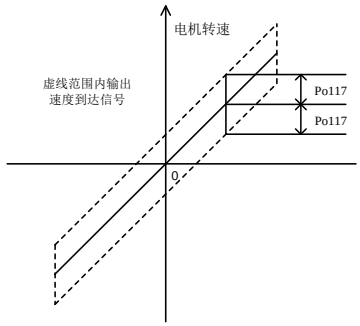


图 7.2.5 速度到达信号输出示意图

注：实线表示给定速度，虚线范围内输出速度到达信号。

2）旋转检出信号输出

旋转检出动作可以表明伺服电机正以超过旋转检出值的速度进行旋转。

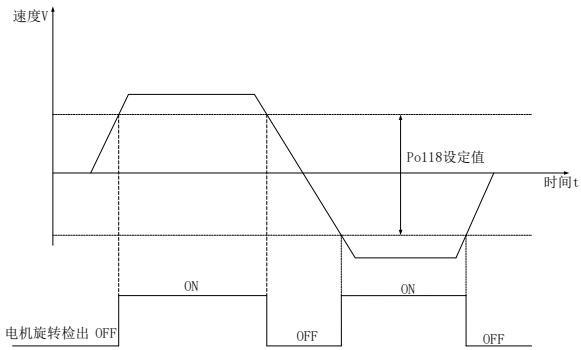


图 7.2.6 旋转检出信号输出示意图

（1）输出信号设定

信号简称	默认分配端子	意义
TGON	TGON+ TGON-	当速度的绝对值超过旋转检出值（Po118）时输出该信号。

（2）相关参数设定

Po118	旋转检出值速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1r/min	300	立即生效

7.2.3 转矩模式

在报文 102 和 105 中，STW1.14 设置为 1，驱动器运行在转矩模式下。结合辅助报文 750,可以实现转矩控制和转矩限制。

控制字	设置	描述
STW1.14	1	转矩闭环控制
	0	速度控制

另外：在 102 和 105 报文中，利用 PZD5(MOMRED)也可以实现转矩限幅。

在转矩模式下，PLC 下发的转矩指令被转换成恒定加速度的斜坡运动。转矩指令通过 750 辅助报文的 PZD1(M_ADD1)送到驱动器中。

（1）用户参数设定

Po212	转矩提升时间转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	0	立即生效
Po213	转矩下降时间转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	0	立即生效

（2）关于提升/下降时间的说明

转矩提升/下降时间指转矩从零转矩上升到额定转矩或者从额定转矩降到零转矩的时间。如图所示。

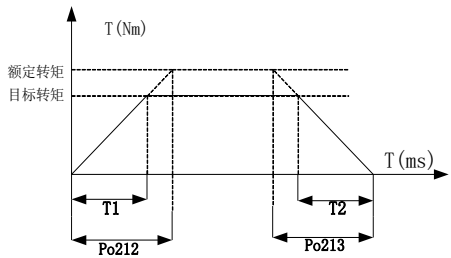


图 7.2.7 转矩模式下速度平滑功能示意图

图中 T1、T2 分别对应实际的转矩提升下降时间，单位为 ms。计算方法如下：

实际的提升时时间 T1=Po212×目标转矩/额定转矩；

实际的下降时时间 T2=Po213×目标转矩/额定转矩。

7.2.3.1 转矩模式下速度限制

转矩模式下如果不进行电机转速的限制，可能会导致电机速度失控，为保护机械设备，增加了转矩控制时限制电机转速的功能。

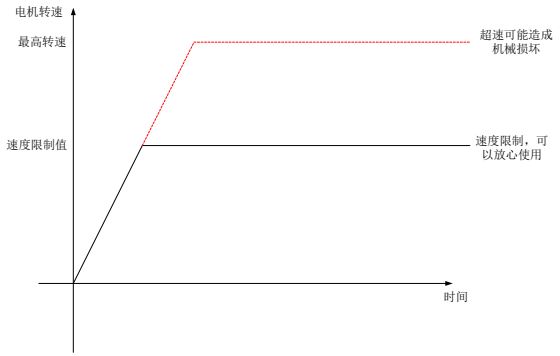


图 7.2.8 转矩模式下速度限制示意图

转矩模式下，速度限制只要分为以下几种：

1、内部速度限制；

2、最高转速限制值和电机实际最大转速的共同限制；

（1）关联功能码

Po210	速度限制设置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~3	N/A	2	立即生效
用户参数	意义			
Po210=0	速度限制采用速度限制内部给定值(Po211)			
Po210=1	保留			
Po210=2	速度限制是取最高转速限制值 Po002 和电机实际最高转速的较小值			
Po210=3	保留			

（2）相关参数

Po211	速度限制内部给定转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~32000	0.1r/min	20000	立即生效

7.2.3.2 转矩限制

为了更好的保护机械，可以对伺服驱动器的输出转矩进行限制。转矩限制分为三种情况：

1、受内部最大转矩限制；

2、受端子控制的内部寄存器的限制；

3、PROFINET 转矩限制；

三种限制中第一种和第三种为常时有效，第二种限制都是有条件的限制。使用中，实际转矩限制值为当前三种有效限制值中的较小值。

注：任何情况下用户参数的设定的限制值都将有效且没有正反转之分，当设定超出所用伺服电机最大转矩的值时，转矩限制值为伺服电机的实际输出的最大转矩。

（1）内部最大转矩限制

Po202	内部给定最大转矩限制值 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~800	1% 额定转矩	200	立即生效

注：该值设定的过小，将导致伺服电机输出转矩不足。

（2）端子控制的转矩限制

当使用端子控制的转矩限制时，必须开启端子的转矩限制功能。

信号名称	简称	意义
正转转矩限制	F-CL	限制伺服电机正转转矩
反转转矩限制	R-CL	限制伺服电机正转转矩

使用正转转矩限制必须将某个可编程输入端子的功能设定为正转转矩限制（F-CL），使用反转转矩限制必须将某个可编程输入端子的功能设定为反转转矩限制（R-CL）。

Po208	正转最大转矩限制 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~800	1% 额定转矩	100	立即生效
Po209	反转最大转矩限制 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~800	1% 额定转矩	100	立即生效

当 F-CL 有效时，将限制正转时的最大转矩不超过 Po208 设定值。

当 R-CL 有效时，将限制反转时的最大转矩不超过 Po209 设定值。

注意：Po208 和 Po209 的值设定的过小，将导致伺服电机输出转矩不足。

（3）通过辅助报文 750 设置转矩限制值

M_LIMIT_POS（PZD2）：正向转矩限制，必须为正值。

M_LIMIT_NEG（PZD3）：负向转矩限制，必须为负值。

7.2.3.3 转矩相关输出

1）转矩限制中信号输出

转矩限制中信号输出是指当转矩受到限制时，DO 输出此信号，且与电机转向无关，对正反转都有效。

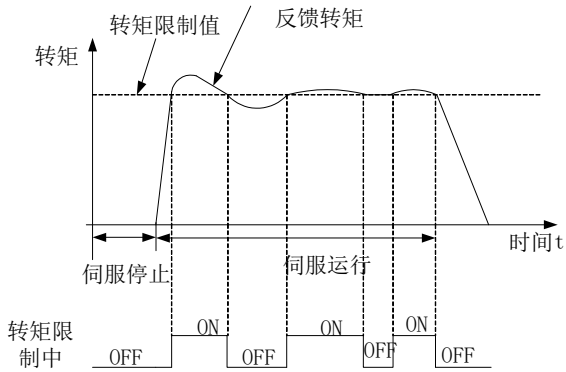


图 7.2.9 转矩限制中输出示意图

（1）输出信号

信号名称	默认分配端子	意义
T-LT	T-LT+ T-LT-	电机的转矩受到限制时输出此信号

（2）用户参数设定

Po237	目标转矩范围 转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～50	1%额定转矩	2	立即生效
Po238	转矩滤波频率 转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~ 1000	0.1Hz	10	立即生效

注：Po238 用于对转矩限制中判定信号采样的转矩进行滤波，使输出信号更加稳定，设置过大会导致信号输出滞后。

7.3 辅助功能

为保证伺服系统正确工作，驱动器提供以下辅助功能，满足其他场合的需要。

7.3.1 驱动器软件代号确认

伺服驱动器出厂时内部的主芯片（MCU、FPGA、Ertec200P2）固化了程序，程序的代号可通过功能码进行查看。

（1）相关功能码

So-00	MCU 软件版本号 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	N/A	N/A	—	—

So-46	FPGA 软件版本显示 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	N/A	N/A	—	—

LP-99	Ertec200P2 版本显示 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	N/A	N/A	—	—

7.3.2 用户密码设置

密码设定是用于防止无意间改写用户参数的功能。该参数出厂值 0，即密码无效，可以任意修改参数。需要使用此功能时，请设置该参数为所用密码值后重新上电，以使该参数生效。

除只用来监控和查看等功能参数外，其余大部分辅助功能参数和主功能参数都需要在打开密码的情况下修改，否则显示 Err 。

（1）相关功能码

So-01	设定密码（禁止改写用户参数） 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～9999	N/A	0	重新上电

7.3.3 驱动器显示面板设置

驱动器面板可以根据需要进行不同状态的显示，用户可根据实际需要进行调整；

（1）相关功能码

So-09	驱动器默认状态显示设置 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～38	N/A	2	立即生效

设定值对应的相应显示内容如下：

设定值	操作含义	设定值	操作含义
0	伺服驱动器输出电流	19	转动惯量显示
1	伺服驱动器母线电压	20	输出转矩显示
2	伺服电机转速	21	当前增益组显示
3	伺服电机反馈脉冲显示高 5 位	22	泄放时间
4	伺服电机反馈脉冲显示低 5 位	23	编码器绝对位置高位脉冲
5	伺服电机反馈转速显示高 5 位	24	编码器绝对位置低位脉冲
6	伺服电机反馈转速显示低 5 位	25	编码器绝对位置圈数高 5 位
7	给定指令脉冲数显示高 5 位	26	编码器绝对位置圈数低 5 位
8	给定指令脉冲数显示低 5 位	27	保留
9	给定指令脉冲误差计数	28	保留
10	给定速度	29	保留
11	给定转矩	30	保留
12	保留	31	保留
13	保留	32	保留

14	DI8～DI5 状态显示	33	保留
15	DI4～DI1 状态显示	34	保留
16	其余输出口状态显示	35	保留
17	DO4～D01 状态显示	36	电机温度
18	驱动器当前温度显示	37	电机轴位置

7.3.4 风扇控制

当现场负载不重或者是间歇性的时候，需要设置风扇的启停以便节能。用户可通过以下功能码的设置来控制风扇的启停。

So-26	风扇控制选择 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0 ～2	N/A	2	立即生效
	0：风扇运转受温度控制 1：风扇上电运转 2：风扇运转受运行控制			

当风机受温度控制时，只有当散热器温度达到预设的温度时，风机开始运转；当散热片温度小于“So-27－5° ”时，停止运行风扇；

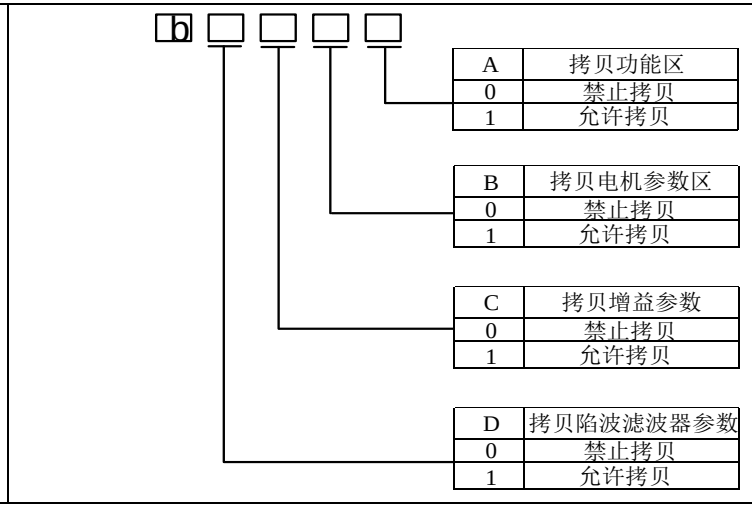
当风机运转受运行控制时，风扇在伺服运行状态下或者温度大于 45° 时运转，当去使能同时散热片温度低于 40° 时，驱动器延时 500ms 停止风扇运行；

So-27	风扇控制温度设置			速度位置转矩
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10 ～100	° C	45	立即生效

7.3.5 参数拷贝功能

参数拷贝是方便驱动器调试的一个辅助功能，相关功能码如下所示：

So-44	参数拷贝 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0000	立即生效



7.3.6 恢复出厂功能

当伺服发生不可复位故障或者用户参数设置混乱时，可使用恢复出厂功能。

（1）相关功能码

So-49	恢复出厂设置 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	0	重新上电

具体操作方法：进入 So-49，设置参数值为 1，长按设置键 0.5s，显示面板会显示“00000”，5s 后自动返回 So-49，然后重新上电以使参数恢复为出厂默认值。

7.3.7 电机保护功能

（1）电机过载保护

伺服电机有输出后，输出的电流将不断产生热量，同时向周围环境释放热量，当产生的热量超过释放的热量时，电机温度升高，温度过高，将导致电机失磁，致使电机损坏。因此，驱动器提供电机过载保护功能，防止由于温度过高而烧毁。

通过设置电机过载保护（So-37）,可以调整电机过载故障（AL-06）的时间，So-37 一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

●伺服电机工作环境温度较高的场合；

●伺服电机循环运行，并且单次运动周期短、频繁启停的场合；

（1）相关功能码

So-37	电机过载系数设定 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~500	%	100	立即生效

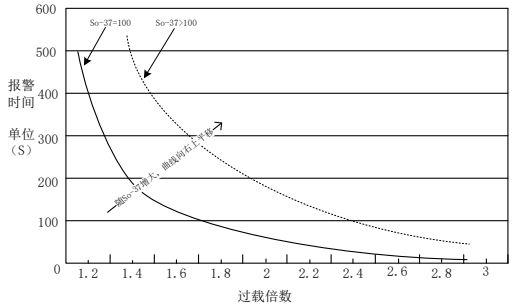


图 7.3.1　电机过载曲线与报警时间曲线图

（2）电机堵转保护

伺服电机堵转时电机转速几乎为零，但是实际电流很大，此时电机以及驱动器很容易发热严重，伺服电机有一定的堵转能力，但允许时间较短。SD20 系列伺服驱动器提供电机堵转保护，防止电机堵转情况下温度过高而烧毁。

（1）相关功能码

So-40	电机堵转保护判定时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~1000	10ms	100	立即生效

（3）电机过热保护

电机过热保护功能是保护电机的一个辅助功能，通过检测电机内部 KTY84 型热敏电阻进行温度检测，相关功能码如下所示：

So-50	电机过热保护 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0100	立即生效
	b □ □ □ □			
	A	电机过热保护		
	0	屏蔽电机过热保护		
	1	开启电机过热保护		
	B	电机温度传感器选择		
	0	KTY84温度传感器		
	1	PT1000温度传感器		
	C	驱动器过热保护		
	0	屏蔽驱动器过热保护		
	1	开启驱动器过热保护		
So-51	电机温度检测断线保护 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	1	立即生效
	0：屏蔽电机温度检测断线保护 1：开启电机温度检测断线保护			

7.3.8 转矩失调控制

转矩失调指的是在实际运行中，输出转矩与给定转矩相差较大。当输出缺相时驱动器面板会显示“AL-23”报警；当电机飞车时驱动器面板会显示“AL-59”报警。

So-54	转矩控制失调保护 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0011	立即生效
	b □ □ □ □			

A	输出缺相保护
0	关闭
1	开启

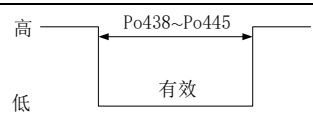
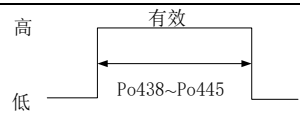
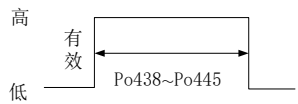
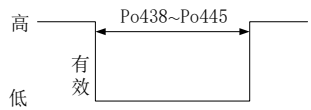
B	飞车保护
0	关闭
1	开启

当在实际使用中，输出缺相时，即输出转矩达不到给定转矩时，延迟 So-55 时间之后，面板显示 AL-23 报警。

So-55	转矩控制失调延迟时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1 ~ 100	10ms	10	立即生效

7.3.9 DI 端口滤波时间

伺服驱动器提供 8 个硬件 DI 端子，其中 DI1~DI7 为普通 DI 端子，DI8 为高速 DI 端子。

DI 功能有效时 DI 端子逻辑	备注
低电平	
高电平	
上升沿	
下降沿	

1）普通 DI 端子滤波设置；

使用普通 DI 端子时，若端子信号存在干扰，可通过功能码 Po438~ Po444 进行滤波。

Po438	DI1 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po439	DI2 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po440	DI3 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po441	DI4 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po442	DI5 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po443	DI6 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效
Po444	DI7 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效

2）高速 DI 端子滤波设置；

伺服驱动器提供 1 路高速 DI 端子，输入信号频率最高为 200K，当信号存在干扰时，可通过 Po445 进行滤波。

Po445	DI8 滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	2	立即生效

7.3.10 齿槽转矩补偿

齿槽转矩是永磁电机绕组在不通电的情况下，永磁体和定子铁心之间相互作用下产生的转矩，是由永磁体与电枢齿之间相互作用力的切向分量引起的。

齿槽转矩会使电机产生振动和噪声，出现转速波动，使电机不能平稳运行，从而影响电机的性能。在变速驱动中，当转矩脉动频率与定子或转子的机械共振频率一致时，齿槽转矩产生的振动和噪声将被放大。SD20 系列驱动器通过软件功能降低齿槽转矩的影响，提升伺服电机的转矩性能。

So-25	电机参数辨识速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~10	N/A	0	立即生效

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">当So-25设为9时，启动齿槽转矩学习功能。电机轴端须保证空载才可学习。
【注】
1、 在进行齿槽转矩学习时，显示界面会出现“TEST”界面，会持续 1-2 分钟，在此期间请勿触碰电机轴，必须要保证电机轴上无负载；</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Po289</td><td colspan="4">齿槽转矩补偿开启速度位置转矩</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td>设定单位</td><td>出厂值</td><td>生效方式</td></tr>
<tr><td>0~1</td><td>N/A</td><td>0</td><td>重新上电</td></tr>
<tr><td colspan="4">0：不启用补偿功能；
1：启用补偿功能；</td></tr>
</table>

7.3.11 重力补偿功能

雕刻机以及数控机床等设备的 Z 轴在使能瞬间会出现下落的情况，重力补偿功能就是为了解决类似设备的瞬间下落而产生。

Po239	重力力矩补偿 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-1000～+1000	0.1%额定转矩	0	立即生效

当使用重力补偿功能时，驱动器在使能时根据 Po239 的值输出力矩以保证 Z 轴不下落。实际使用中请根据现场情况对 Po239 进行设定，或者通过下述方案进行设置：

（1） 通过上位机获取输出力矩，通过此力矩设置 Po239。

（2） 通过监控区对当前输出力矩监控，通过监控出的力矩设置 Po239。

7.3.12 输入缺相保护功能

伺服型号不同时，主回路电源输入规格不同，SD20 系列可支持单相 220V、三相 220V 和三相 380V 输入电压等级。当输入电源缺相或输入电源不对时，驱动器会在运行时出现“AL-13”报警，用户可通过下述功能码进行保护功能的开启与屏蔽。

So-06	输入电源缺相保护 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	—	立即生效

7.3.13 编码器断线检测功能

SD20 系列伺服支持增量型、绝对值型以及旋转变压器型编码器，当编码器线缆断线或者编码器的线序错误时，伺服驱动器会出现“AL-17”报警。同时，针对通讯式以及光电式编码器，SD20 系列伺服也会出现其他报警以方便用户更快捷的查找故障原因。用户可根据功能码对断线保护功能进行开启或屏蔽。

当通讯式编码器出现供电电源不对或者通讯数据严重错误时，驱动器会出现“AL-10”报警；

当光电式编码器 U/V/W 信号丢失时，驱动器会出现“AL-44”、“AL-41”报警。

注：AL-41 针对的 8 芯式编码器，指的是驱动器在上电瞬间未检测到高阻态

So-15	编码器断线保护 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	1	立即生效

7.3.14 PROFINET 通讯保护

当 PROFINET 通讯发生故障或同步异常时，驱动器会出现“AL-37”、“AL-38” 、“AL-39”报警。

分别可通过 So-31.A、So-31.B、So-31.C 屏蔽相关的报警。

So-31

PROFINET 通讯保护 速度位置转矩

设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
0000~1111	四参数	1111	立即生效

b □ □ □ □

A	运行中脱离PLC控制报警
0	关闭
1	开启

B	没有建立PROFINET链接报警
0	关闭
1	开启

C	IRT模式下同步异常报警
0	关闭
1	开启

7.3.15 其他输出信号

（1）伺服报警端子输出

当伺服驱动器检测出故障时输出该信号。正常情况下输出 ON，故障时 ALM 信号输出 OFF。

信号名称	简称	固定功能端子	意义
伺服报警输出	ALM	ALM- ALM+	伺服驱动器报警输出信号，可提供故障指示

同时用户可根据现场的实际需要，ALM 信号可输出电平型或输出方波，方波的占空比可由功能码设定。

So-42

报警输出占空比 速度位置转矩

设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
1~100	%	100	立即生效

（2）伺服准备好输出

信号简称	简称	默认分配端子	意义
SRDY	SRDY	SRDY+ SRDY-	伺服准备好输出

输出 ON 表示伺服驱动器处于信号接收准备好状态。即控制电源和主电源正常，驱动器没有报警。输出 OFF 表示驱动器没有准备好。

注：只有当主电源正常时，才会输出 SRDY 信号，使用时请多注意。

（3）过载预警信号输出

过载预警信号是指当伺服驱动器输出电流达到或超过过载预警电流值，延时过载预警滤波时间后

仍然达到或超过过载预警电流值则输出该信号。

信号简称	默认分配端子	意义
OL-W	用户自行分配	过载的预警信号。

相关参数如下：

So-35	过载预警电流速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~800	%	120	立即生效
So-36	过载预警滤波时间速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1000	10ms	10	立即生效

（4）速度限制中信号输出

速度限制中信号输出是指当转速受到限制时，DO 输出此信号，且与电机转向无关，对正反转都有效。**应分配伺服驱动器 1 个 DO 端子为（速度限制中），并设置 DO 端子逻辑。**

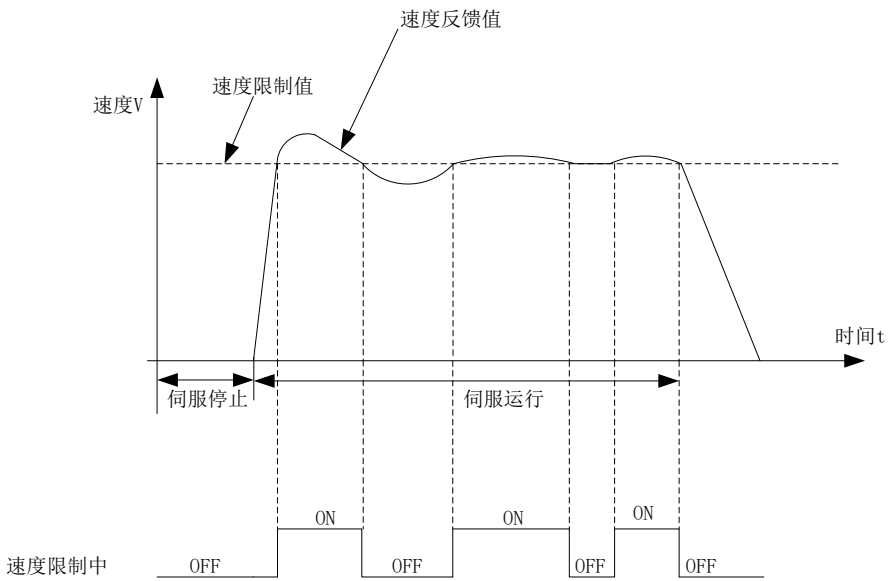


图 7.3.2 转矩模式下速度限制中输出示意图

7.3.16 U、V、W 相对 PE 短路保护功能

当伺服驱动器或电机侧的 U、V、W 相对 PE 短路或对地阻抗偏低时，对地会有较大的漏电流，SD20 系列伺服支持 U、V、W 对 PE 短路保护，当上电或运行前检测到较大漏电流时，驱动器会出现

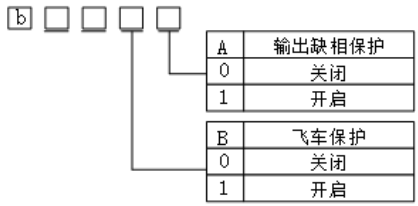
AL-29”报警。

	U、V、W 相对 PE 短路保护 速度位置转矩			
So-32	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～3	N/A	0：关闭 1：上电检测 2：运行前检测 3：上电和运行前均检测	立即生效

说明：关于 U、V、W 对 PE 短路保护只对 220V 5.5kw 及以上，380V 7.5kw 及以上功率开放。

7.3.17 飞车保护功能

电机动力线 UVW 接线错误或者编码器安装角度没有自识别可能会导致电机飞车，如果电机安装在负载上，可能会损坏负载或造成人身安全事故。SD20 系列伺服驱动器增加电机飞车保护，当检测到电机飞车时，驱动器出现“AL-59”报警。

	转矩控制失调保护 速度位置转矩			
So-54	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0011	立即生效
				

⚠ 注意

[1]: 此功能只在上电第一次使能时检测。

[2]: 垂直或被拖负载应用情况，可以屏蔽飞车故障，可通过 So-54.B 位屏蔽此功能。

八调整

8.1 概述

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

增益调节的一般流程如下图所示：

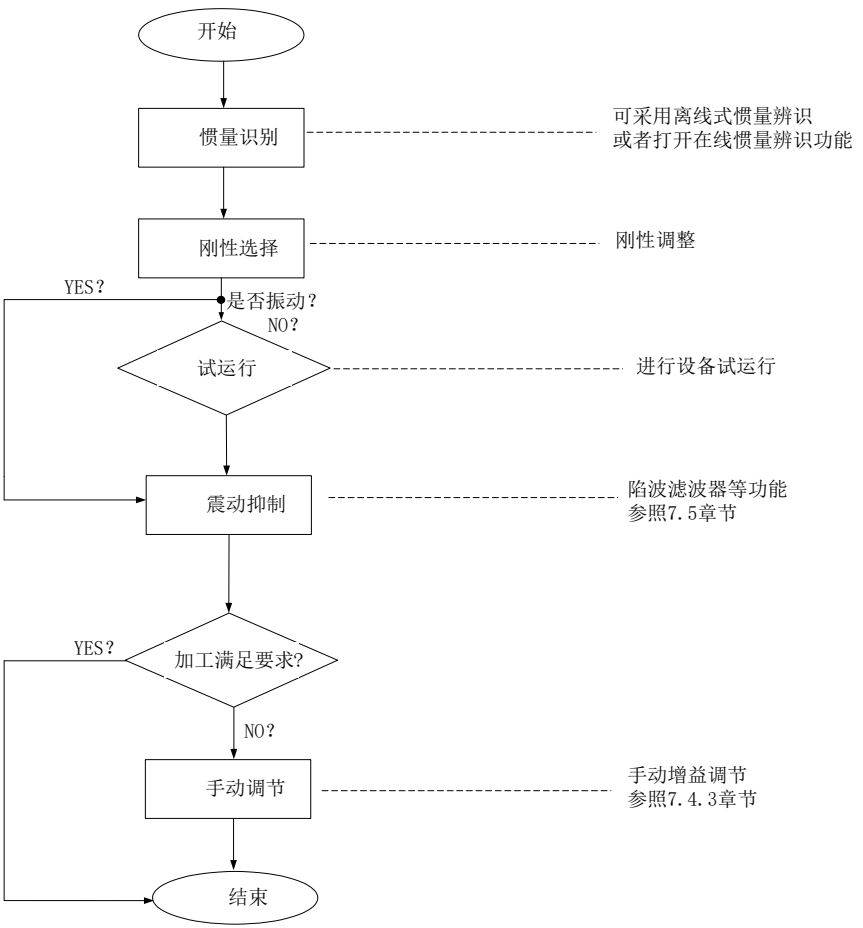


图 8.1.1 增益调节流程图

注意：

●在进行增益调整之前，建议先进行点动试运行，以确保电机可以正常运转；

●伺服增益通过多个参数（位置环、速度环、滤波器、负载转动惯量比等）的组合进行设定，它们之间

●相互影响，因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数之间的平衡；

8.2 惯量识别

电机与机械设备相连接或电机装入负载台之后，在正式生产试运行之前需要伺服“学习”一下当前设备的转动惯量，方便用户调整相关参数，使伺服系统在合适的转动惯量下运行。

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。

伺服驱动器提供两种惯量识别方法：

1）离线式惯量识别

使用“转动惯量识别功能（Po008）”，通过操作伺服驱动器按键，实现惯量识别；

2）在线式惯量识别

在线惯量识别指的是伺服驱动器根据负载情况自动识别当前负载惯量，识别后的值时时写入“转动惯量比（Po013）”里面



1、若实际负载惯量比很大而驱动器增益较低，会使得电机动作缓慢，不能达到要求，此时可通过 Po010 增大刚性后重新进行惯量学习；

2、惯量学习过程中若发生震动，应立即停止惯量学习，降低增益；

8.2.1 离线式惯量识别

转动惯量识别采用离线惯量辨识设计，伺服可通过电机拖动负载按照设定的正反转曲线运行，从而计算出负载的转动惯量比，确定负载的转动惯量。

运行离线惯量识别前，首先确认如下内容：

1） 电机可运动行程应满足 1 个要求

在进行离线惯量识别前，前务必确保机械上已安装限位开关，同时保证电机有正反各 1 圈以上的可运动行程，防止在惯量识别过程中发生超程，造成事故；查看当前电机停止位置处的可运行行程大于 Po015 的设置值，否则可适当增大

2） 预估负载惯量比 Po013 数值

a）预设 Po013 为一较大的初始值；

预设值建议以 400 为初始值，逐步递增至辨识过程中面板显示值会随之更新为止。

b）适当增大驱动器刚性等级：

适当增大刚性等级（Po010）以使驱动器的刚性提高，能满足惯量识别的要求。

离线惯量识别的一般操作流程如下：

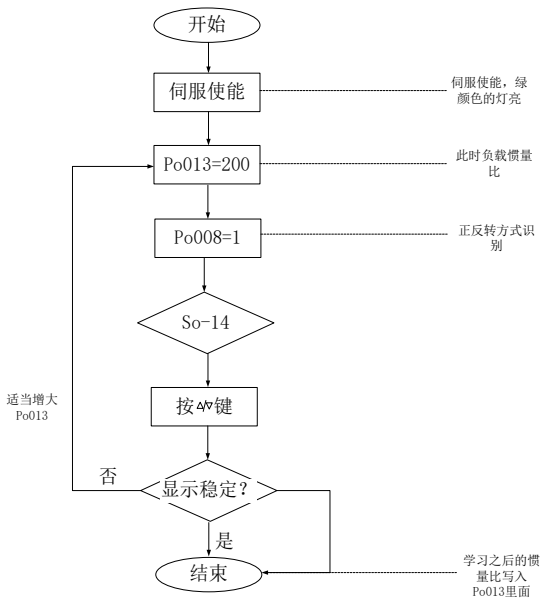


图 8.2.1　离线式转动惯量设置流程图

相关功能码：

1） 离线转动惯量识别的运动范围（脉冲数）

信号名称	参数	设定范围	出厂值	功能意义
离线转动惯量识别的运动范围	**Po015**	200~2147483647	—	概略值，一次识别动作在设定脉冲数范围内完成

2）惯量识别模式选择

	惯量识别模式选择速度位置转矩			
Po008	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：不启用转动惯量识别功能 1：离线正反转方式识别，适用运动范围有限的设备 2：离线单方向识别，适用不能反转的设备 3：在线自动惯量识别	N/A	0	立即生效 断电丢失

说明：

（1）Po008=0：不启用转动惯量识别功能。

（2）Po008=1：离线正反转方式识别，适用运动范围有限的设备。

（3）Po008=2：离线识别时电机单方向转动，适用不能反转的设备。

（4）Po008=3：在线自动惯量识别；该模式下，驱动器一直保持在线自动识别状态，此时驱动器进行点动运行时，显示的是当前的转动惯量值，不再显示“JOG”。

3）离线转动惯量识别动作间隙时间

	离线转动惯量识别动作间隙时间速度位置转矩			
Po009	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~2000	ms	100	立即生效

4）离线转动惯量识别时电机加、减速时间

	离线转动惯量识别时电机加、减速时间速度位置转矩			
Po014	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	200~5000	ms	1000	立即生效

5）第一转动惯量比

	第一转动惯量比速度位置转矩			
Po013	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01	200	立即生效

6）第二转动惯量比

	第二转动惯量比速度位置转矩			
Po030	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01	100	立即生效

注：自学习的惯量写在 Po013 中，Po030 中的值需要手动设置。

7）惯量切换模式

	惯量切换模式选择速度位置转矩			
Po031	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：惯量固定为第一转动惯量比 1：随抱闸器动作切换，抱闸器开启时采用第一转动惯量比，抱闸器抱死时	N/A	0	立即生效

	采用第二转动惯量比； 2：随端子（42）控制，有效时选择第二转动惯量比，无效时选择第一转动惯量比。			

注意：转动惯量识别只是对惯量比进行了测定，而并未对速度位置参数进行匹配，因此请务必在转动惯量识别完成后对刚性进行选择。

8.2.2 在线式惯量识别

在线自动惯量识别：

当 Po008 选择 3 时，进入转动惯量在线自动识别状态，伺服驱动器根据负载情况自动识别当前负载惯量。

注意：以下为在线自动惯量识别条件

- 伺服电机运动过程中最高转速大于 200rpm
- 伺服电机的加减速大于 3000rpm/s
- 负载刚性不易于产生小幅度振动的机械
- 负载惯量变化缓慢
- 运动过程中机械间隙不大

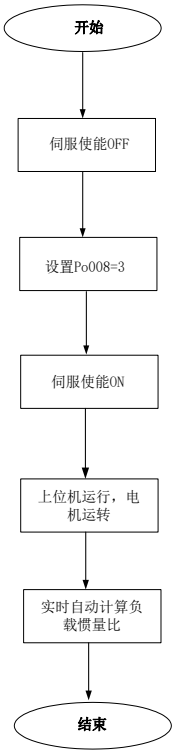


图 8.2.2　在线式转动惯量设置流程图

8.3 增益调整

8.3.1 概述

为了优化伺服驱动器响应性，需要调整伺服驱动器中设定的伺服增益。伺服增益需要对多个参数组合进行设定，它们之间会相互影响，因此，伺服增益的调整必须考虑到各个参数之间的联系。

一般情况下，刚性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性能。但对于刚性较低的机械，当提高伺服增益时，可能会产生振动，从而无法提高响应性能，因此有高响应需求的场合需要刚性较高的机械以避免机械共振。

关于位置或速度响应频率的选择必须由机械的刚性及应用的场合来决定，一般而言，高频度定位的机械或要求高精密加工的机械需要较高的响应频率，但较高的响应频率容易引发机械的共振。在未知机械允许的响应频率时，可逐步加大增益设定以提高响应频率直到共振产生时，再调低增益设定值。其相关增益调整原则如下说明：

伺服的刚性是指电机转子抵抗负载惯性的能力，即电机转子的自锁能力。伺服刚性越强，对应的速

度环增益越大，系统的响应速度越快。

伺服的刚性必须与负载的转动惯量比配合使用，机械负载转动惯量比越大伺服允许的刚性等级越低。伺服刚性相对转动惯量比过高时电机将会发生高频自激震荡；反之，则表现为电机响应迟钝，要花费较长时间才能达到指定位置。

伺服系统由三个控制环路组成，从外向内依次是：位置环、速度环、电流环，基本控制框图如下所示：

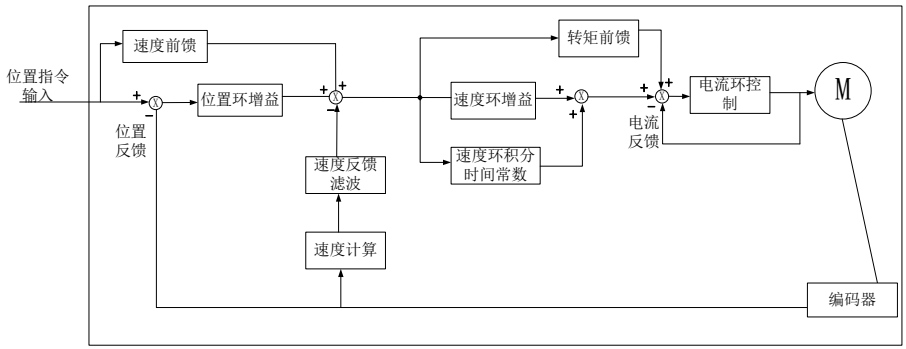


图 8.3.1　伺服驱动器内部框架图

越是内侧的环路，要求响应性就越高，不遵守该原则，可能导致系统不稳定：

伺服驱动器默认的电流环增益已经确保了充分的响应性，一般无需调整，需要调整的只有位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。

8.3.2 自动增益调整

8.3.2.1 基于运动轨迹的增益自动调整

基于运动轨迹的增益自动调整指伺服在运动中根据机械特性自动检索各个环路最佳增益，用户可根据实际情况选择有上位指令输入模式和无上位无指令输入模式。

1）无上位指令

自动调整（无上位指令）是指不从上位装置发出指令，伺服单元进行自动运行（正转及反转的往复运动），在运行中根据机械特性进行调整的功能。自动调整以当前设定的增益为基准进行调整。如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。请降低刚性等级（Po010）直至不再振动后进行。

自动调整项目如下所示：

- 增益调整速度环增益（Po101、Po102）、位置环增益 P301 等
- 滤波器调整转矩指令滤波器（Po214）、转矩指令陷波滤波器（Po247~Po252），速度反馈陷波滤波器（Po188、Po189）等
- 摩擦补偿

• 振动抑制仅限模式选择设为 2 或 3 时

电机按照如下动作规格进行动作：

• 速度可由 Po026 及 Po027 设定，电机按两种速度分别运行。

• 加减速时间按 Po029 设定。

• 运动幅度由 Po015 设定，可单方向或往返运行。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po026	自动增益辨识速度 1	1～100	1%	ALL	30	立即生效
Po027	自动增益辨识速度 2	1～100	1%	ALL	60	立即生效

注：此参数设定为相对额定转速的百分比。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po029	自动增益辨识加速时间	1～30000	ms	ALL	100	立即生效

无法正确调整的系统：

• 无法获得合适的运行范围时

• 转动惯量在设定的运行范围内变动时

• 机器的动态摩擦较大时

• 机械的刚性低、定位动作中出现振动时

• 超调检出范围（Po173）较窄时

执行自动调整（无上位指令）前，请务必确认以下设定：

• 接通主回路电源。

• 不得发生超程。

• 须处于伺服 OFF 状态。

• 必须已选择第 1 增益。

• 不得产生警报、警告。

• 在速度控制的状态下执行时，须将整定模式选择设为 1。

操作步骤

•确认已正确设定转动惯量比（Po013）。

• 设定 Po008 整定方式为 4（往复运动）或 5（单向运动）。

•设置整定移动范围 Po015、速度 Po026/Po027、加速度 Po029。

•设置机械类型 Po175.C。（伺服未使能方可设置）

机械类型	说明
1：皮带传动	适合同步带等刚性较低的传动机构。
2：滚珠丝杠传动或直线电机	适合滚珠丝杠传动或直线电机等刚性较高的传动机构。
3：刚性直连	适合刚性直连的传动机构。

•设置整定模式 Po175.D（伺服未使能方可设置）

整定模式	说明
1：标准模式	进行标准的增益调整，还自动调整转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。
2：定位模式	进行定位用途专用调整，出增益调整外还自动调整模型前馈及转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。
3：定位模式（注重超调）	进行注重超调的定位用途专用调整，出增益调整外还自动调整模型前馈及转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。

•进入点动模式，通过长按方向按键触发，触发后即可释放按键。

当参数整定未正常结束时驱动器将产生 AL-05 报警。

原因：

发生机械振动或者电机停止时，定位完成信号不稳定。

对策：

•增大超调检出幅度（Po173）的设定值。

• 发生机械振动时，请通过震动抑制等功能来抑制振动。

位置控制中不满意调整结果时

通过变更超调检出幅度（Po173）及电子齿轮（Po304/Po305），可提高调整结果。

调整后噪音大时：

选择较低的刚性开始学习，同时可以降低最大自动调整速度环带宽（Po194）及最大自动调整模型前馈带宽（Po195）。

自动调整功能码

参数	名称
Po101	第一速度环比例增益
Po102	第一速度环积分时间
Po301	第一位置环增益

Po214	第一转矩滤波时间常数
Po184	摩擦补偿增益
Po187	摩擦补偿系数
Po186	摩擦补偿增益补偿
Po175	增益模式设定
Po247	第 5 段陷波滤波器频率
Po248	第 5 段陷波滤波器 Q 值
Po249	第 5 段陷波滤波器深度
Po250	第 6 段陷波滤波器频率
Po251	第 6 段陷波滤波器 Q 值
Po252	第 6 段陷波滤波器深度
Po176	模型追踪控制增益
Po177	模型追踪控制增益补偿 1
Po180	模型追踪控制速度前馈
Po181	模型追踪控制正向偏置
Po182	模型追踪控制反向偏置
Po193	振动抑制频率
Po174	陷波滤波器设置
Po188	速度反馈陷波滤波器频率
Po189	速度反馈陷波滤波器深度

2）有上位指令

自动调整（有上位指令）是指从上位装置发出指令，伺服单元按指令运行，在运行中根据机械特性进行调整的功能。自动调整以当前设定的增益为基准进行调整。如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。请降低刚性等级（Po010）直至不再振动后进行。有上位指令自动调整仅支持位置模式。

自动调整项目如下所示：

•增益调整速度环增益（Po101、Po102）、位置环增益 P301 等

•滤波器调整转矩指令滤波器（Po214）、转矩指令陷波滤波器（Po247~Po252），速度反馈陷波滤波器（Po188、Po189）等

•摩擦补偿

•振动抑制仅限模式选择设为 2 或 3 时

无法正确调整的系统：

• 上位装置指令指示的移动量低于超调判定幅度（Po173）的设定值时

•上位装置指令指示的移动速度低于旋转检出值（Po118）的设定值时

• 停止时间为 10ms 以下时

• 机械的刚性低、定位动作中出现振动时

• 超调判定幅度（Po173）较窄时

执行自动调整（有上位指令）前，请务必确认以下设定：

• 接通主回路电源。

• 不得发生超程。

•须处于伺服 OFF 状态。

• 必须已选择第 1 增益。

• 不得产生警报、警告。

• 控制模式为位置模式。

操作步骤

•确认已正确设定转动惯量比（Po013）。

• 设定 Po008 整定方式为 6。

•设置机械类型 Po175.C（伺服未使能方可设置）

机械类型	说明
1：皮带传动	适合同步带等刚性较低的传动机构。
2：滚珠丝杠传动或直线电机	适合滚珠丝杠传动或直线电机等刚性较高的传动机构。
3：刚性直连	适合刚性直连的传动机构。

•设置整定模式 Po175.D（伺服未使能方可设置）

整定模式	说明
1：标准模式	进行标准的增益调整，还自动调整转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。
2：定位模式	进行定位用途专用调整，出增益调整外还自动调整模型前馈及转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。
3：定位模式（注重超调）	进行注重超调的定位用途专用调整，出增益调整外还自动调整模型前馈及转矩指令和速度反馈的陷波滤波器。

•伺服使能并由上位机发送指令。

当参数整定未正常结束时驱动器将产生 AL-05 报警。

原因：

发生机械振动或者电机停止时，定位完成信号不稳定。

对策：

•增大超调检出幅度（Po173）的设定值。

• 发生机械振动时，请通过震动抑制等功能来抑制振动。

位置控制中不满意调整结果时

通过变更超调检出幅度（Po173）及电子齿轮（Po304/Po305），可提高调整结果。

调整后噪音大时：

选择较低的刚性开始学习，同时可以降低最大自动调整速度环带宽（Po194）及最大自动调整模型前馈带宽（Po195）。

自动调整功能码

参数	名称
Po101	第一速度环比例增益
Po102	第一速度环积分时间
Po301	第一位置环增益
Po214	第一转矩滤波时间常数
Po184	摩擦补偿增益
Po187	摩擦补偿系数
Po186	摩擦补偿增益补偿
Po175	增益模式设定
Po247	第 5 段陷波滤波器频率
Po248	第 5 段陷波滤波器 Q 值
Po249	第 5 段陷波滤波器深度
Po250	第 6 段陷波滤波器频率
Po251	第 6 段陷波滤波器 Q 值
Po252	第 6 段陷波滤波器深度
Po176	模型追踪控制增益
Po177	模型追踪控制增益补偿 1
Po180	模型追踪控制速度前馈
Po181	模型追踪控制正向偏置
Po182	模型追踪控制反向偏置
Po193	振动抑制频率
Po174	陷波滤波器设置
Po188	速度反馈陷波滤波器频率
Po189	速度反馈陷波滤波器深度

自动调整功能的设定

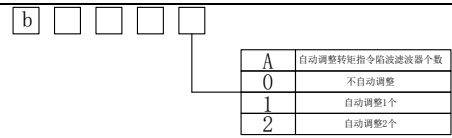
在执行调整的过程中，可选择是否自动调整如下功能。

自动转矩指令陷波滤波器功能

通常请设为 Po174.A = 2（自动调整 2 个） [出厂设定]。

在执行自动调整的过程中检出振动，调整陷波滤波器。

仅在执行本功能前不变更陷波滤波器设定的情况下，请设为 Po174.A = 0（不自动调整）。

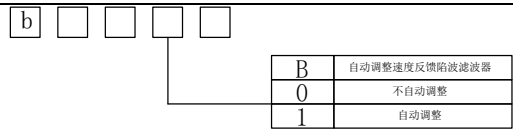
用户参数		意义
Po174	四参数	

自动调整速度反馈陷波滤波器功能

速度反馈陷波滤波器在发生不适用陷波滤波器的低频振动时有效。

通常请设为 Po174.B=1 （自动调整） [出厂设定]。

在执行自动调整的过程中自动检出振动，自动调整和设定速度反馈陷波滤波器

用户参数		意义
Po174	四参数	

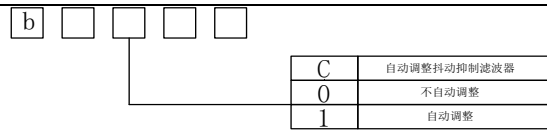
自动调整抖动抑制功能

抖动抑制功能主要是用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的 1 ～ 100Hz 左右的低频振动（晃动）。

通常请设为 Po174.C=1（自动调整） [出厂设定]。

在执行自动调整的过程中自动检出振动，自动调整和设定振动抑制控制。

仅在执行本功能前不变更振动抑制功能设定的情况下，请设为 Po174.C=0（不自动调整）。

用户参数		意义
Po174	四参数	

自动调整摩擦补偿功能

摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。

- 机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机器组装偏差引起的摩擦阻力变动
- 老化引起的摩擦阻力变动

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po183	摩擦补偿使能	0～1	N/A	ALL	1	立即生效

8.3.2.2 基于刚性等级的增益自动调整

自动增益调整时指通过刚性选择功能（Po010），伺服驱动器将自动产生一组匹配的增益参数，满足快速性与稳定性的需要。


使用自动增益调整功能前，务必正确获得负载惯量比！

相关参数：

Po010	刚性选择速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~40	N/A	6	立即生效
Po028	刚性选择 2 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~40	N/A	7	立即生效

刚性选择可通过 Po010 参数进行设定，设定范围：1~40，数值越大，所选择刚性越强。Po010 设定后，系统将自动生成第一增益组参数。第一增益组包括：第一位置环增益 Po301、第一速度环比例增益 Po101、第一速度环积分时间 Po102、第一速度滤波时间常数 Po105、第一转矩滤波时间常数 Po214、第一电流环带宽 Po200。Po028 设定后自动生成第二组增益参数。

表 8.3.1　刚性等级及其相关参数表

刚性等级 Po010	第一位置环增益 Po301	第一速度环比例增益 Po101	第一速度环积分时间 Po102	第一速度滤波时间常数 Po105	第一电流环带宽 Po200	第一转矩滤波时间常数 Po214	对应伺服响应速度	对应机械连接方式
1	768	100	5000	—	—	—	慢↓中↓快	同步皮带驱动、链条驱动、带波动齿轮减速机等机械↓通过减速机控制的滚珠丝杠或者由滚着直接连接的长尺寸机械（如一般工作机、搬运机械等）↓滚珠丝杠直接
2	1538	200	2500	—	—	—		
3	2308	300	1666	—	—	—		
4	3076	400	1250	—	—	—		
5	3846	500	1000	—	—	—		
6	4846	630	793	—	—	—		
7	5770	750	666	—	—	—		
8	6692	870	574	—	—	—		
9	7692	1000	500	—	—	—		
10	8616	1120	446	—	—	—		
11	9616	1250	400	—	—	—		
12	10540	1370	364	—	—	—		
13	11540	1500	333	—	—	—		
14	12462	1620	308	—	—	—		
15	13462	1750	285	—	—	—		

16	14386	1870	267	—	—	—		连接机械（如机床等高精度加工机械）
17	15386	2000	250	—	—	—		
18	16386	2130	234	—	—	—		
19	17310	2250	222	—	—	—		
20	19234	2500	200	—	—	—		
21	21156	2750	181	—	—	—		
22	23080	3000	166	—	—	—		
23	25004	3250	153	—	—	—		
24	26926	3500	142	—	—	—		
25	28850	3750	133	—	—	—		
26	30774	4000	125	—	—	—		
27	32698	4250	117	—	—	—		
28	34620	4500	111	—	—	—		
29	36544	4750	105	—	—	—		
30	38468	5000	100	—	—	—		
31	40391	5250	123	—	—	—		
32	42315	5500	118	—	—	—		
33	44238	5750	113	—	—	—		
34	46162	6000	108	—	—	—		
35	48085	6250	104	—	—	—		
36	50008	6500	100	—	—	—		
37	51932	6750	96	—	—	—		
38	53855	7000	92	—	—	—		
39	55779	7250	89	—	—	—		
40	57702	7500	86	—	—	—		

刚性等级的设定方法：

1）确认已进行惯量识别且惯量比合理，根据惯量比以及传动连接方式大致估测选择合适的刚性等级 Po010（机械负载越大伺服允许的刚性等级越低）。

2）So-14 进入点动试运行，查看运行是否顺畅、有无噪音等。若有噪音可适当减小刚性等级 Po010，否则可尝试加大刚性等级再试运行，直到满足系统要求。

更改刚性等级时，速度、位置环增益也会随之改变。刚性等级设定后，仍可对第一增益组参数进行微调（调整后不会影响刚性等级 Po010）。

上表所列数据为与 Po010 刚性等级相关的参数，在刚性选择时请参照上表所作介绍以及转动惯量比、完成对刚性等级以及相关增益的设定。

8.3.3 手动增益调整

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。

表 8.3.2 手动增益调节参数表

参数	名称		参数	名称
Po101	第一速度环比例增益		Po135	增益 2 切换至增益 1 延迟时间
Po102	第一速度环积分时间		Po200	电流环第一带宽
Po103	第二速度环比例增益		Po201	电流环第二带宽
Po104	第二速度环积分时间		Po214	第一转矩滤波时间常数
Po105	第一速度环滤波时间常数		Po215	第二转矩滤波时间常数
Po106	第二速度环滤波时间常数		Po301	第一位置环增益
Po107	转矩前馈增益		Po302	第二位置环增益
Po108	转矩前馈增益滤波		Po303	位置环前馈增益
Po130	增益切换方式		Po306	位置环滤波时间常数
Po131	增益切换速度		Po326	位置前馈滤波时间常数
Po132	增益切换脉冲		Po343	位置模式加减速时间
Po133	位置环增益切换时间		Po229	陷波滤波器启动
Po134	速度环增益切换时间		Po217	第一陷波滤波中心频率
Po153	速度环给定滤波时间常数		Po218	第一陷波滤波器宽度
Po219	第一陷波滤波器深度		Po220	第二陷波滤波中心频率
Po221	第二陷波滤波器宽度		Po222	第二陷波滤波器深度
Po223	第三陷波滤波中心频率		Po224	第三陷波滤波器宽度
Po225	第三陷波滤波器深度		Po226	第四陷波滤波中心频率
Po227	第四陷波滤波器宽度		Po228	第四陷波滤波器深度
Po240	第一抖动抑制中心频率		Po241	第一抖动抑制宽度
Po242	第一抖动抑制强度			

（1）用户参数说明

A）位置环增益

Po301	第一位置环增益 位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~65535	N/A	—	立即生效
Po302	第二位置环增益 位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~65535	N/A	—	立即生效
Po303	位置环前馈增益			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1000	N/A	0	立即生效
Po326	位置前馈滤波时间常数 位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	1ms	200	立即生效
Po306	位置滤波时间常数 位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~10000	1ms	1	立即生效

Po340	位置模式 FIR 滤波器			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	0	立即生效

位置环增益决定位置控制时的响应性。设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，对于位置指令的跟随性越好，位置误差量越小，定位整定时间越短，但是设定值过大会造成机械产生抖动或定位会有过冲的现象。伺服驱动器内部对位置控制进行前馈补偿以缩短定位时间，但如果设定的值过大，可能会引起机械振动。位置控制命令平滑变动时，增益值加大可改善位置跟随误差量；位置控制命令不平滑变动时，降低增益可降低系统的运转震动现象。

针对位置指令 SD20 系列伺服内部可支持两种方案的滤波，一种为低通滤波（Po306），一种为 FIR 滤波（Po340），两种滤波的效果分别如下所示：

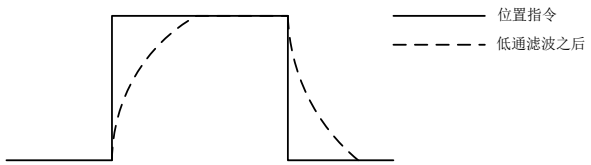


图 8.3.2　矩形位置指令与低通滤波器之后的位置指令示意图

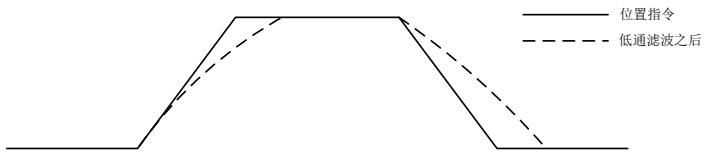


图 8.3.3　梯形位置指令与低通滤波器之后的位置指令示意图

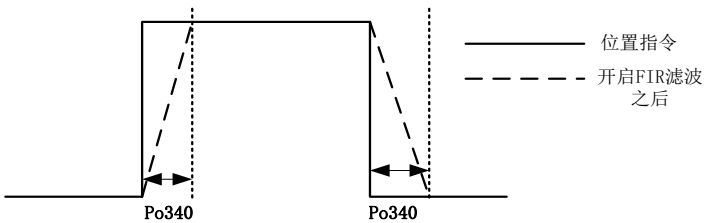


图 8.3.4　矩形位置指令与 FIR 滤波器之后的位置指令示意图

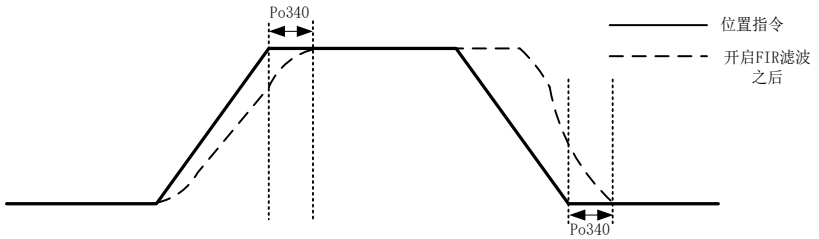


图 8.3.5　梯形位置指令与 FIR 滤波器之后的位置指令示意图

B）速度环增益

Po101	第一速度环比例增益 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1Hz	600	立即生效
Po102	第一速度环积分时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	500	立即生效
Po103	第二速度环比例增益 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1Hz	240	立即生效
Po104	第二速度环积分时间 速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	1250	立即生效
Po105	第一速度环滤波时间常数 速度位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~20000	0.01ms	—	立即生效
Po106	第二速度环滤波时间常数 速度位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~20000	0.01ms	—	立即生效
Po153	速度环给定滤波时间常数 速度位置			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01ms	—	立即生效

速度环比例增益决定速度控制时的响应性，设置值越大，增益越高，速度指令的跟随性越佳，但是过大的设定容易引发机械共振。速度模式控制时频率必须比位置控制模式时的频率高 4~6 倍，当位置响应频率比速度响应频率高时，机械会产生抖动或定位过冲现象。当惯量比变大时，控制系统的速度响应会下降，变得不稳定。一般会将速度环增益加大，但是当速度环增益过大时，在运行或停止时产生振动（电机发出异响），此时，必须将速度环增益设定在振动时增益的 50～80%。提高速度响应使用；增大积分时间可以减少加减速时的超调；减小积分时间可以改善旋转不稳定。速度控制积分时间减小时，可提升速度应答性及缩小速度控制误差量。但设定过小时易产生振动及噪音。

速度模式和位置模式下减小噪声使用；增大滤波时间常数可以减小噪声；但会使响应变慢。

C）转矩环增益

Po200	电流环第一带宽速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~8000	HZ	—	立即生效
Po201	电流环第二带宽速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~8000	HZ	—	立即生效
Po214	第一转矩环滤波时间常数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.01ms	—	立即生效
Po215	第二转矩环滤波时间常数速度位置转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.01ms	—	立即生效

电流环带宽越大，系统响应速度越快，噪声可能越大；反之，电流环带宽越小，响应速度降低，相应的噪声减小。

8.3.4 增益切换

增益切换功能可由伺服内部状态或外部 DI 触发，使用增益切换，可以起到以下作用：

●可以在电机静止（伺服使能）状态切换到较低增益，以抑制振动；

●可以在电机静止状态切换到较高增益，以缩短定位时间；

●可以在电机运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟踪性能；

●可以根据负载设备情况等通过外部信号切换不同的增益设置；

（1）用户参数

Po130	增益切换设置位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~6	N/A	0	立即生效

Po130 设定不同的值可以根据相应的条件实现伺服增益 1 与增益 2 自动进行切换。

增益 1 包括速度环比例增益 1（Po101）、速度环积分时间 1（Po102）、位置环比例增益 1（Po301）、模型前馈增益 1（Po176）、模型前馈增益补偿 1（Po177）。

增益 2 包括速度环比例增益 2（Po103）、速度环积分时间 2（Po104）、位置环比例增益 2（Po302）、模型前馈增益 2（Po178）、模型前馈增益补偿 2（Po179）。

用户参数	意义
Po130=0	不切换，默认使用增益 1
Po130=1	不切换，默认使用增益 2
Po130=2	速度大于 Po131 设定值时立即切换至增益 2，小于 Po131 时延时 Po135 设定时间（0.1ms）后切换至增益 1
Po130=3	切换端子控制，CN3 中定义的切换端子无效时使用增益 1，有效时使用增益 2
Po130=4	位置误差大于 Po132 设定值时立即切换至增益 2，小于 Po131 时延时 Po135 设定时间（0.1ms）后切换至增益 1
Po130=5	有脉冲输入时立即切换至增益 2，无脉冲输入时延时 Po135 设定时间（0.1ms）后切换至增益 1

Po130=6	有脉冲输入时立即切换至增益 2，无脉冲输入且转速低于 Po131 设定值时延时 Po135 设定时间（0.1ms）后切换至增益 1			
Po131	增益切换速度位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	0.1r/min	100	立即生效
Po132	增益切换脉冲位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~65535	N/A	100	立即生效
Po133	位置环增益切换时间位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	0.1ms	20	立即生效
	从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间			
Po134	速度环增益切换时间位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~20000	0.1ms	100	立即生效
	从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间			
Po135	增益 2 切换至增益 1 延迟时间位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~32000	0.1ms	1000	立即生效
	从增益 2 切换到增益 1 时延迟 Po135 给定的时间后再按照 Po133 设定的平滑切换时间进行切换			

8.4 振动抑制

8.4.1 振动抑制功能

机械系统具有一定的共振频率，伺服增益提高时，可能在机械共振频率附件产生共振，导致增益无法继续提高，抑制机械共振主要有 2 种方案：

1）转矩指令滤波（Po214 和 Po215）

通过设定滤波时间常数，使转矩指令在高频段衰减，达到抑制机械共振的目的。

2）陷波滤波器

陷波器通过降低特定频率处的增益，可达到抑制机械共振的目的。正确设置陷波器后，振动可以得到有效抑制。陷波器的原理如下所示：

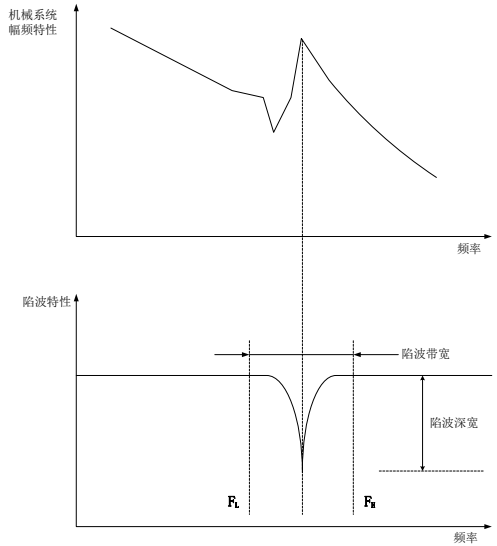


图 7.4.1　陷波器的抑制原理

伺服驱动器共有 8 组陷波器，每组陷波器有 3 个参数，分别为陷波器频率，宽度等级和深度等级。八组陷波器即可手动设置又可配置为自适应陷波器，此时各参数由驱动器自动设定。

项目	第一组陷波器	第二组陷波器	第三组陷波器	第四组陷波器
频率	Po217	Po220	Po223	Po226
宽度等级	Po218	Po221	Po224	Po227
深度等级	Po219	Po222	Po225	Po228
项目	第五组陷波器	第六组陷波器	第七组陷波器	第八组陷波器
频率	Po247	Po250	Po253	Po256
宽度等级	Po248	Po251	Po254	Po257
深度等级	Po249	Po252	Po255	Po258

Po229	陷波滤波器启动功能 位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～3	N/A	0	立即生效
	0：屏蔽此功能；　　1：自动配置陷波滤波器 2：自动配置转矩低通及陷波滤波器　　3：清除陷波滤波器			
Po230	陷波滤波器个数		位置速度转矩	
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～8	N/A	4	立即生效

3）速度反馈陷波滤波（Po188 和 Po189）

通过降低反馈转速特定频率处的增益，可达到抑制机械共振的目的。正确设置后，振动可以得到有效抑制。

Po188	速度反馈陷波滤波器频率位置速度转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	100～1000	Hz	1000	立即生效
Po189	速度反馈陷波滤波器深度位置速度转矩			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～300	1%	0	立即生效

8.4.2 低频振动抑制功能

若机械负载的端部长而且很重，急停时容易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般都在 100Hz 以内，相对于 7.4.1 章节介绍的机械共振频率较低，因此称为低频共振。通过低频振动抑制功能可以有效降低振动。

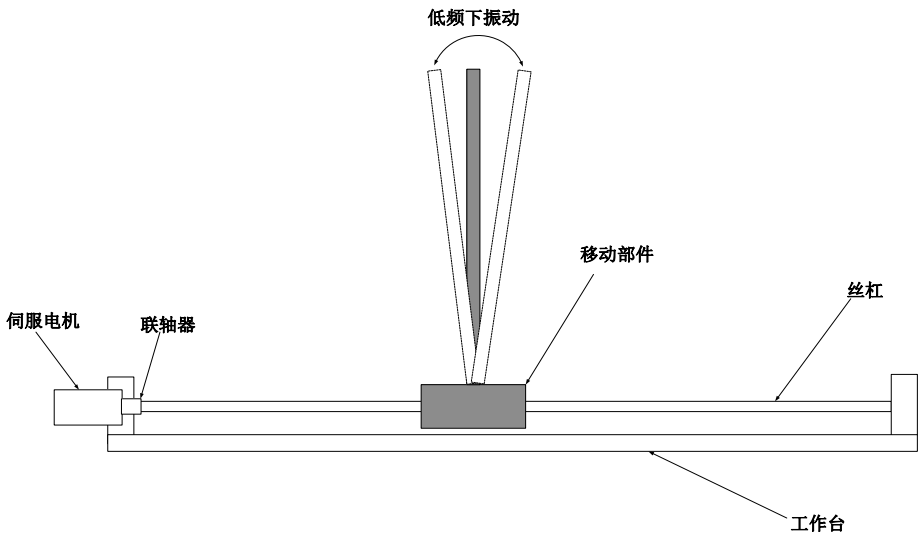


图 7.4.2　低频共振示意图

（1）用户参数

Po240	第一抖动抑制中心频率位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~2000	0.1Hz	2000	立即生效
Po241	第一抖动抑制宽度位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~50	%	30	立即生效
Po242	第一抖动抑制强度位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~100	%	0	立即生效

Po244	第二抖动抑制中心频率位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~2000	0.1Hz	2000	立即生效
Po245	第二抖动抑制宽度位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~50	%	30	立即生效
Po246	第二抖动抑制强度位置速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~100	%	0	立即生效

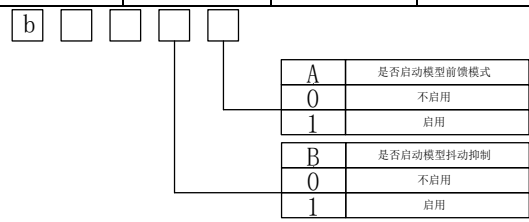
8.5 模型前馈控制

采用基于模型前馈控制，前馈控制与反馈控制可以分别调整，缩短了整定时间，实现低振动化。下面对模型追踪控制时使用的下列参数进行说明。

- Po175 （增益模式选择）
- Po176 （模型追踪控制增益）
- Po181 （模型追踪控制正向偏置）
- Po182 （模型追踪控制反向偏置）
- Po180 （模型追踪控制速度前馈）

增益模式选择

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po175	增益模式选择	四参数	N/A	PS	b1200	去使能设置



模型追踪控制增益

模型追踪控制增益模型追踪控制增益确定伺服系统的响应性。如果提高模型追踪控制增益，则响应性变高，定位时间变短。伺服系统的响应性取决于本参数，而非 Po301（位置环增益）。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po176	模型追踪控制增益	2~3000	0.1Hz	PS	100	立即生效

模型追踪控制速度前馈

即使调整模型追踪控制增益、模型追踪控制偏置（正转方向）和模型追踪控制偏置（反转方向），仍然发生超调时，可通过调整下列参数进行改善。

如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po180	模型追踪控制速度前馈	0~2000	0.1%	PS	1000	立即生效

模型追踪控制偏置

正转和反转的响应不同时，请通过下列参数进行微调。如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po181	模型追踪控制正向偏置	0~2000	0.1%	PS	1000	立即生效
Po182	模型追踪控制反向偏置	0~2000	0.1%	PS	1000	立即生效

抖动抑制频率

自动整定会根据负载情况自动开启抖动抑制功能。如不需要自动整定可将 Po174.C 设为 0。

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po193	振动抑制频率	10~2500	0.1Hz	P	1000	立即生效

8.6 摩擦补偿

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补偿的功能。可通过自动调整（无上位指令）、自动调整（有上位指令）自动调整摩擦补偿功能。需要手动调整时的步骤如下所示

需要设定的参数：

参数	名称	设定范围	单位	模式	出厂值	生效方式
Po183	摩擦补偿使能	0~1	N/A	PS	1	立即生效
Po184	摩擦补偿增益 1	1~1000	1%	PS	100	立即生效
Po185	摩擦补偿增益 2	1~1000	1%	PS	100	立即生效
Po186	模型追踪控制增益补偿	1~1000	1%	PS	100	立即生效
Po187	摩擦补偿系数	0~100	1%	PS	0	立即生效

摩擦补偿功能的操作步骤

使用摩擦补偿功能时，请尽可能正确地设定转动惯量比（Po013）。如果转动惯量比设定错误，可能会引起振动.

1、

将以下相关参数恢复到出厂设定值。

摩擦补偿增益 1 → 出厂设定：100

摩擦补偿增益 2 → 出厂设定：100

摩擦补偿系数 → 出厂设定：0

摩擦补偿增益补偿 → 出厂设定 :100

2、

为确认摩擦补偿功能的效果，请逐渐增大摩擦补偿系数。

（注）通常请将摩擦补偿系数的设定值设为 95% 以下。

效果不充分时，请以 10% 为单位，在不产生振动的范围内增大摩擦补偿增益的设定值。调整参数的效果

摩擦补偿增益 1，摩擦补偿增益 2 设定对外部干扰的响应性的参数。设定值越高，对外部干扰的响应性越好，但在装置有共振频率时，设定值过高可能会产生振动。

摩擦补偿系数设定摩擦补偿效果的参数。设定值越高效果越好，但设定值过高，响应也越容易发生振动。通常请将设定值设为 95% 以下。

九用户参数说明

本驱动器提供了丰富的监控和设定功能，为方便用户使用，列表如下：

序号	区间名称	区间简称	区段	描述
1	监控功能区	L 区	Lo-00~Lo-37	监控驱动器当前状态等
2	辅助功能区	S 区	So-00~So-55	辅助功能的设定
3	主功能区	P 区	Po000~Po049	与系统相关的参数
			Po100~Po149	与速度环相关的参数
			Po200~Po249	与转矩环相关的参数
			Po300~Po399	与位置环相关的参数
			Po400~Po449	与端子相关的参数
			Po500~Po549	与通讯相关的参数
4	电机参数区	H 区	Ho000~Ho049	配套电机相关参数
5	EPOS 参数区	PP 区	PP000~PP119	EPOS 模式相关参数
6	PROFINET 通讯区	PP 区	PP120~PP147	PROFINET 通讯相关参数
7	PROFINET 报文监控区	LP 区	LP-00~LP-69	监控 PROFINET 发送和接收的报文内容

关于本章中参数表使用的说明：

（1）参数名称的说明

当参数为“保留”时，请不要设置此类参数。

（2）参数的单位的说明

对于功能方面的参数，单位一律标为N/A，表示没有单位。

（3）控制模式的说明

参数的作用域为伺服运行的各种模式。

（4）出厂值的说明

参数出厂值为“—”，表示该参数与配套的伺服电机的特性有关。配套电机不同，这种参数也可能不同。

（5）修改方式的说明

需要注意的是用户参数的修改方式并不相同，具体修改方式用如下符号表示：

★只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

●必须重新上电，参数才有效。

■确认后立即生效。

□ 可以实时更新，方便调整。

除密码设置以外的所有可设置的用户参数，必须在打开密码后设定，否则不能进行参数修改，并显示 Err。

（6）ProfiNET 访问地址说明

ProfiNET 访问地址即非周期参数读写地址，分为普通数据类型和数组类型，地址以十六进制表示。

对于数组类型数据，非周期参数地址为数组首个地址+地址偏移量形式。比如 Po352，首个地址为 2332H，地址偏移量为 1。

标注“—”为参数不可通过 ProfiNET 访问。

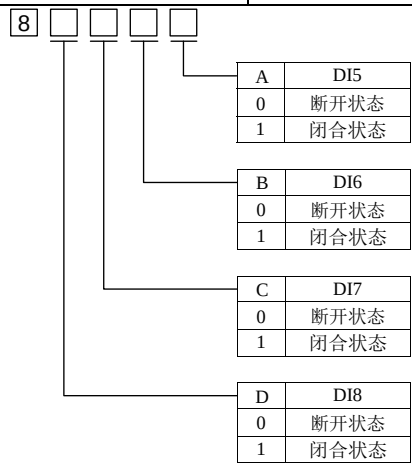
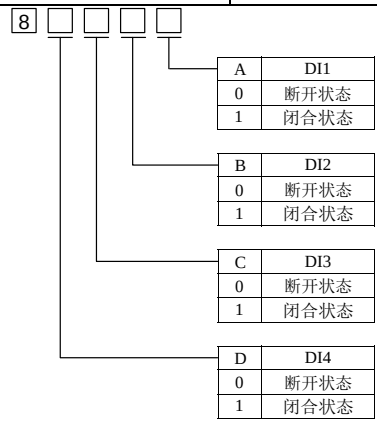
（7）数据类型说明

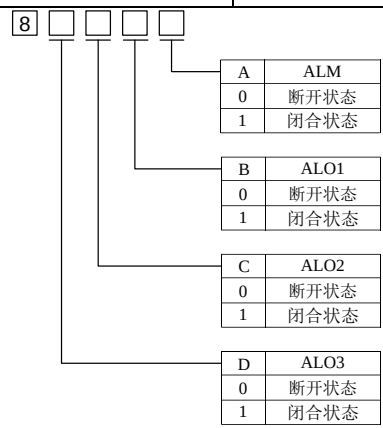
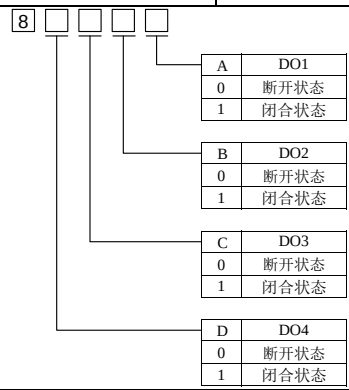
U16 表示无符号 16 位数据；U32 表示无符号 32 位数据；I16 表示有符号 16 位数据；I32 表示有符号 32 位数据。

9.1 监控功能区（Lo-□□）

监控功能区可对输入到伺服驱动器的指令值及伺服驱动器内部状态进行监控。

用户参数	显示内容	单位	数据类型	ProfiNET 访问地址
Lo-00	伺服驱动器输出电流	0.1A	I32 数组	2980H[0]
Lo-01	伺服驱动器母线电压	V	I32 数组	2980H[1]
Lo-02	伺服电机转速	So-66 设置单位	I32 数组	2980H[2]
Lo-03	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数高 5 位	10000	I32 数组	2980H[3]
Lo-04	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数低 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[4]
Lo-05	伺服电机反馈相对位置多圈圈数高 5 位	10000	I32 数组	2980H[5]
Lo-06	伺服电机反馈相对位置多圈圈数低 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[6]
Lo-07	给定指令脉冲数显示高 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[7]
Lo-08	给定指令脉冲数显示低 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[8]
Lo-09	指令脉冲偏差计数	指令单位	I32 数组	2980H[9]
Lo-10	给定速度	0.1r/min	I32 数组	2980H[10]
Lo-11	给定转矩显示	1%额定转矩	I32 数组	2980H[11]
Lo-14	DI8~DI5 状态显示	无	I32 数组	2980H[14]

用户参数	显示内容	单位	数据类型	ProfiNET 访问地址
				
Lo-15	DI4~DI1 状态显示	无	I32 数组	2980H[15]
				
Lo-16	其他输出口状态显示	无	I32 数组	2980H[16]

用户参数	显示内容	单位	数据类型	ProfiNET 访问地址
				
Lo-17	DO4~DO1 状态显示	无	I32 数组	2980H[17]
				
Lo-18	驱动器当前温度显示	℃	I32 数组	2980H[18]
Lo-19	转动惯量显示	0.01	I32 数组	2980H[19]
Lo-20	当前输出转矩显示	%	I32 数组	2980H[20]
Lo-21	当前增益组显示	N/A	I32 数组	2980H[21]
Lo-22	泄放时间	10ms	I32 数组	2980H[22]
Lo-23	伺服电机绝对位置单圈脉冲高 5 位	10000	I32 数组	2980H[23]
Lo-24	伺服电机绝对位置单圈脉冲低 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[24]
Lo-25	伺服电机绝对位置多圈脉冲高 5 位	10000	I32 数组	2980H[25]
Lo-26	伺服电机绝对位置多圈脉冲低 5 位	指令单位	I32 数组	2980H[26]
Lo-29	混合误差	指令单位	I32 数组	2980H[29]
Lo-31	龙门同步误差		I32 数组	2980H[31]
Lo-32	保留		I32 数组	2980H[32]
Lo-33	高速计数器 1	指令单位	I32 数组	2980H[33]
Lo-34	高速计数器 2	指令单位	I32 数组	2980H[34]

用户参数	显示内容	单位	数据类型	ProfiNET 访问地址
Lo-36	电机温度	摄氏度	I32 数组	2980H[36]
Lo-37	电机轴位置		I32 数组	2980H[37]

注：本区内容不可设置，只能查看。

9.2 辅助功能区（So-□□）

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
So-00	软件版本号	N/A	N/A	N/A	—	★	U16	2800H
So-01	设定密码（禁止改写用户参数）	0～9999	N/A	ALL	—	●	U16	2801H
So-02	伺服 OFF 延迟时间	0～1000	10ms	ALL	0	■	U16	2802H
So-03	电磁制动 OFF 延迟时间	10～100	10ms	ALL	50	■	U16	2803H
So-04	制动电阻阻值	8～1000	Ω	ALL	—	■	U16	2804H
So-05	泄放占空比	0～100	%	ALL	50	■	U16	2805H
So-06	输入电源缺相保护	0～1	N/A	ALL	—	■	U16	2806H
So-07	伺服 OFF 停车模式	0～5	N/A	ALL	0	■	U16	2807H
So-08	动态制动延时时间	100～30000	0.1ms	ALL	5000	■	U16	2808H
So-09	驱动器默认状态显示设置	0～38	N/A	ALL	2	■	U16	2809H
So-10	伺服驱动器最近一次故障时的故障代码	N/A	N/A	ALL	—	★	U16	280AH
So-11	伺服驱动器最近第二次故障时的故障代码	N/A	N/A	ALL	—	★	U16	280BH
So-12	伺服驱动器最近第三次故障时的故障代码	N/A	N/A	ALL	—	★	U16	280CH
So-13	JOG 点动速度	0～30000	0.1r/min	ALL	1000	■	U16	280DH
So-14	JOG 点动运行	—	—	ALL	—	■	U16	—
So-15	编码器断线保护	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	280FH
So-16	电磁制动速度阀值	0～30000	0.1r/min	ALL	1000	■	U16	2810H
So-17	正转禁止设置	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	2811H
So-18	反转禁止设置	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	2812H
So-19	模拟量监控的功能选择	0～4	N/A	ALL	0	■	U16	2813H
So-20	0～10V 对应的最大电流	1～1000	0.1A	ALL	200	■	U16	2814H
So-21	0～10V 对应的最大电压	1～500	1V	ALL	500	■	U16	2815H
So-22	0～10V 对应的最大速度	1～32000	0.1r/min	ALL	30000	■	U16	2816H
So-23	电机参数保存位置	0~1	N/A	ALL	1	■	U16	2817H
So-24	模拟量监控电压补偿	-10000～10000	mv	ALL	0	■	I16	2818H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
So-25	电机参数辨识	0～10	N/A	ALL	0	■	U16	2819H
So-26	风扇控制选择	0～2	N/A	ALL	2	■	U16	281AH
So-27	风扇控制温度设置	10～100	° C	ALL	45	■	U16	281BH
So-28	断电开启锁轴功能	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	281CH
So-29	断电开启锁轴延迟时间	500～30000	0.1ms	ALL	1000	■	U16	281DH
So-30	绝对位置以及相对位置设定	0～1	N/A	ALL	—	■	U16	281EH
So-33	掉电去使能	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	—
So-35	过载预警信号输出电流	0～800	%	ALL	120	■	U16	2823H
So-36	过载预警滤波时间	0～1000	10ms	ALL	10	■	U16	2824H
So-37	电机过载系数设定	1～500	%	ALL	100	■	U16	2825H
So-38	绝对值编码器保护配置	四参数	N/A	ALL	0111	■	U16	2826H
So-39	软件超程保护	0～2	N/A	ALL	1	■	U16	2827H
So-40	堵转保护判定时间	10～1000	10ms	ALL	100	■	U16	2828H
So-41	设定机械原点	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	—
So-42	报警输出占空比	1～100	%	ALL	100	■	U16	282AH
So-43	编码器复位	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	282BH
So-44	参数拷贝	四参数	N/A	ALL	0000	■	U16	282CH
So-46	FPGA 软件版本显示	—	N/A	ALL	—	★	U16	282EH
So-48	电机参数设置区密码	0～9999	N/A	ALL	0	■	U16	2830H
So-49	恢复出厂	0～1	N/A	ALL	0	●	U16	2831H
So-50	电机过热保护	四参数	N/A	ALL	0100	■	U16	2832H
So-51	电机温度检测断线保护	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	2833H
So-54	转矩控制失调保护	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	2836H
So-55	转矩控制失调保护时间	1～100	10ms	ALL	10	■	U16	2837H
So-64	故障报警停止方案	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	2840H
So-65	故障报警减速停机时间	1～3000	N/A	ALL	100	■	U16	2841H
So-66	内部速度转矩单位指令	四参数	N/A	S、T	0000	■	U16	2842H

注： ★ **只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。**

○ **重新上电后，不保存设置值。**

● **必须重新上电，参数才有效。**

■ **确认后立即生效。**

□ **可以实时更新，方便调整。**

9.3 主功能区 （Po-□□□）

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Po000	电机代码	—	N/A	ALL	N/A	★	U16	2000H
Po001	控制模式以及正反转方向设定	两参数	N/A	ALL	1 21	●	U16	2001H
Po002	最高转速限制（绝对值）	0～30000	r/min	ALL	—	■	U16	2002H
Po003	编码器脉冲分频数分子	1～65535	N/A	ALL	—	■	U16	2003H
Po005	编码器脉冲分频数分母	1～2147483647	N/A	ALL	—	■	U32	2005H
Po007	负载惯量变化速度	1～100	N/A	ALL	20	■	U16	2007H
Po008	转动惯量模式选择	0～3	N/A	ALL	0	■	U16	2008H
Po009	离线转动惯量识别动作间隙时间	10～2000	ms	ALL	100	■	U16	2009H
Po010	刚性选择	1～40	N/A	ALL	6	■	U16	200AH
Po013	第一转动惯量比	1～30000	0.01	ALL	200	■	U16	200DH
Po014	运动轨迹加减速时间	200～5000	ms	ALL	1000	■	U16	200EH
Po015	离线转动惯量识别运动范围	200～2147483647	N/A	ALL	—	■	U32	200FH
Po017	Z 脉冲分频输出宽度	2～65535	N/A	ALL	—	■	U16	2011H
Po018	脉冲输出配置	四参数	N/A	ALL	0001	■	U16	2012H
Po019	虚拟 Z 输出周期	1～2147483647	N/A	ALL	10000	■	U32	2013H
Po026	自动增益辨识速度 1	1～100	1%	ALL	30	■	U16	201AH
Po027	自动增益辨识速度 2	1～100	1%	ALL	60	■	U16	201BH
Po028	刚性选择 2	1～40	N/A	ALL	7	■	U16	—
Po029	自动增益调整加速时间	1~30000	ms	ALL	100	■	U16	201DH
Po030	第二转动惯量比	1~30000	0.01	ALL	100	■	U16	201EH
Po031	惯量切换模式	0~2	N/A	ALL	0	■	U16	201FH
Po100	内部使能设置	0～1	N/A	ALL	0	○■	U16	—
Po101	第一速度环比例增益	0～30000	0.1Hz	ALL	600	■	U16	2101H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Po102	第一速度环积分增益	0～30000	0.1ms	ALL	500	■	U16	2102H
Po103	第二速度环比例增益	0～30000	0.1Hz	ALL	240	■	U16	2103H
Po104	第二速度环积分增益	0～30000	0.1ms	ALL	1250	■	U16	2104H
Po105	第一速度环滤波时间常数	1～20000	0.01ms	P、S	—	■	U16	2105H
Po106	第二速度环滤波时间常数	1～20000	0.01ms	P、S	—	■	U16	2106H
Po107	转矩前馈增益	0～1000	N/A	P、S	0	■	U16	2107H
Po108	转矩前馈增益滤波	1～30000	0.01ms	P、S	200	■	U16	2108H
Po109	速度模式加速时间	1～65535	1ms	S	200	■	U16	2109H
Po110	速度模式减速时间	1～65535	1ms	S	200	■	U16	210AH
Po111	S 曲线加减速时间	1～15000	1ms	S	100	■	U16	210BH
Po112	S 曲线启动标志	0～1	N/A	S	0	■	U16	210CH
Po117	目标速度范围	0～30000	0.1r/min	S	300	■		—
Po118	旋转检出值	0～30000	0.1r/min	S	300	■	U16	2112H
Po119	原点检索	四参数	N/A	ALL	0000	■	U16	—
Po120	原点/机械原点检索第一寻找速度	0～20000	0.1r/min	ALL	500	■	U16	—
Po121	原点/机械原点检索第二寻找速度	0～10000	0.1r/min	ALL	200	■	U16	—
Po122	原点/机械原点检索加减速时间	0～1000	0	ALL	0	■	U16	—
Po123	原点/机械原点检索偏移脉冲数	-2147483647～+2147483647	N/A	ALL	0	■	I32	—
Po125	原点检索/机械原点检索启动方式	0～3	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po126	零速度钳位时速度值	0～30000	0.1r/min	S	50	■	U16	211AH
Po127	零速度钳位使能	0～1	N/A	S	0	■	U16	211BH
Po128	原点找到信号持续时间	0～30000	10ms	ALL	100	■	U16	211CH
Po129	原点检索超时时间	0～65535	ms	ALL	10000	■	U16	211DH
Po130	增益切换方式	0～6	N/A	P、S	0	■	U16	211EH
Po131	增益切换速度	1～32000	0.1ms	P、S	100	■	U16	211FH
Po132	增益切换脉冲	1～65535	N/A	P、S	100	■	U16	2120H
Po133	位置环增益切换时	1～32000	0.1ms	P、S	20	■	U16	2121H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
	间							
Po134	速度环增益切换时间	0～20000	0.1ms	P、S	100	■	U16	2122H
Po135	增益 2 切换至增益 1 延迟时间	0～32000	0.1ms	P、S	1000	■	U16	2123H
Po136	机械原点单圈	0～2147483647	N/A	ALL	0	■	U32	2124H
Po138	机械原点多圈	0～2147483647	N/A	ALL	0	■	U32	2126H
Po140	超程保护正转运动范围脉冲数	0～2147483647	N/A	ALL	0	■	U32	2128H
Po142	超程保护正转运动范围多圈圈数	0～32000	N/A	ALL	1000	■	U16	212AH
Po143	超程保护反转运动范围脉冲数	0～2147483647	N/A	ALL	0	■	U32	212BH
Po145	超程保护反转运动范围多圈圈数	0～32000	N/A	ALL	1000	■	U16	212DH
Po147	正反限位下电机转矩限制	0～300	1%额定转矩	ALL	0	■	U16	212FH
Po153	速度给定二阶低通滤波	1～30000	0.01ms	P、S	1	■	U16	2135H
Po173	超调检出阈值	0~10000	指令脉冲	P	—	■	U16	2149H
Po174	陷波滤波器设定	四参数	N/A	ALL	b0112	■	U16	214AH
Po175	增益模式设定	四参数	N/A	ALL	b1200	▲	U16	214BH
Po176	模型追踪控制增益 1	2~3000	0.1Hz	PS	100	■	U16	214CH
Po177	模型追踪控制增益补偿 1	1~1000	0.1%	PS	1000	■	U16	214DH
Po178	模型追踪控制增益 2	2~3000	0.1Hz	PS	100	■	U16	214EH
Po179	模型追踪控制增益补偿 2	1~1000	0.1%	PS	1000	■	U16	214FH
Po180	模型追踪控制速度前馈	0~2000	0.1%	PS	1000	■	U16	2150H
Po181	模型追踪控制正向	0~2000	0.1%	PS	1000	■	U16	2151H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
	偏置							
Po182	模型追踪控制反向偏置	0~2000	0.1%	PS	1000	■	U16	2152H
Po183	摩擦补偿使能	0~1	N/A	PS	1	■	U16	2153H
Po184	摩擦补偿增益 1	1~1000	1%	PS	100	■	U16	2154H
Po185	摩擦补偿增益 2	1~1000	1%	PS	100	■	U16	2155H
Po186	模型追踪控制增益补偿	1~1000	1%	PS	100	■	U16	2156H
Po187	摩擦补偿系数	1~100	1%	PS	0	■	U16	2157H
Po188	反馈带阻滤波频率	100~1000	Hz	ALL	1000	■	U16	2158H
Po189	反馈带阻滤波深度	0~300	1%	ALL	0	■	U16	2159H
Po190	震动检出阈值	1~500	RPM	ALL	50	■	U16	215AH
Po191	抖动检出增益	1~1000	1%	P	40	■	U16	215BH
Po193	模型前馈抖动抑制频率	10~2500	0.1Hz	P	1000	■	U16	215DH
Po194	最大自动调整速度环带宽	100~5000	0.1Hz	ALL	—	■	U16	215EH
Po195	最大自动调整模型前馈带宽	30~3000	0.1Hz	PS	—	■	U16	215FH
Po200	电流环第一带宽	10～8000	Hz	ALL	—	■	U16	2200H
Po201	电流环第二带宽	10～8000	Hz	ALL	—	■	U16	2201H
Po202	内部给定最大转矩限制	0～800	1%额定转矩	ALL	200	■	U16	--
Po207	正反转位置限制和紧急停止时的转矩限制	1～300	1%额定转矩	ALL	100	■	U16	2207H
Po208	正转最大转矩限制	0～800	1%额定转矩	ALL	100	■	U16	
Po209	反转最大转矩限制	0～800	1%额定转矩	ALL	100	■	U16	
Po210	速度限制设置	0～3	N/A	T	2	■	U16	220AH
Po211	速度限制内部给定	0～32000	0.1r/min	T	20000	■	U16	220BH
Po212	转矩提升时间	0～30000	0.1ms	T	0	■	U16	
Po213	转矩下降时间	0～30000	0.1ms	T	0	■	U16	
Po214	第一转矩滤波时间常数	0～30000	0.01ms	ALL	—	■	U16	220EH
Po215	第二转矩滤波时间常数	0～30000	0.01ms	ALL	—	■	U16	220FH
Po216	正反转禁止的转矩限制设定	0～1	N/A	T	1	■	U16	2210H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Po217	第一陷波滤波器中心频率	50～30000	Hz	ALL	2000	■	U16数组	2211H[0]
Po218	第一陷波滤波器带宽	0～30000	Hz	ALL	5	■	U16数组	2212H[0]
Po219	第一陷波滤波器深度	0～100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2213H[0]
Po220	第二陷波滤波器中心频率	50～30000	Hz	ALL	2000	■	U16数组	2211H[1]
Po221	第二陷波滤波器带宽	0～30000	Hz	ALL	5	■	U16数组	2212H[1]
Po222	第二陷波滤波器深度	0～100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2213H[1]
Po223	第三陷波滤波器中心频率	50～30000	Hz	ALL	2000	■	U16数组	2211H[2]
Po224	第三陷波滤波器带宽	0～30000	Hz	ALL	5	■	U16数组	2212H[2]
Po225	第三陷波滤波器深度	0～100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2213H[2]
Po226	第四陷波滤波器中心频率	50～30000	Hz	ALL	2000	■	U16数组	2211H[3]
Po227	第四陷波滤波器带宽	0～30000	Hz	ALL	5	■	U16数组	2212H[3]
Po228	第四陷波滤波器深度	0～100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2213H[3]
Po229	陷波滤波器启动功能	0～3	N/A	ALL	0	■	U16	221DH
Po230	陷波滤波器个数	1～8	N/A	ALL	4	■	U16	221EH
Po234	负载观测器增益	0～1000	N/A	ALL	0	■	U16	2222H
Po235	负载观测器滤波时间	0～30000	0.01ms	ALL	1000	■	U16	2223H
Po236	反电势补偿系数	0～1000	0.1%	ALL	500	■	U16	2224H
Po237	目标转矩范围	1～50	0.1Hz	ALL	2	■	U16	2225H
Po238	转矩滤波频率	1～1000	0.1Hz	ALL	10	■	U16	2226H
Po239	重力力矩补偿	-1000～+1000	0.1%额定转矩	ALL	0	■	I16	2227H
Po240	第一抖动抑制中心频率	10～2000	0.1Hz	P、S	2000	■	U16数组	2228H[0]
Po241	第一抖动抑制宽度	1～50	1%	P、S	30	■	U16数组	2229H[0]
Po242	第一抖动抑制强度	0～100	1%	P、S	0	■	U16数组	222AH[0]
Po244	第二抖动抑制中心频率	10～2000	0.1Hz	P、S	2000	■	U16数组	2228H[1]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Po245	第二抖动抑制宽度	1～50	1%	P、S	30	■	U16数组	2229H[1]
Po246	第二抖动抑制强度	0～100	1%	P、S	0	■	U16数组	222AH[1]
Po247	第五陷波滤波器中心频率	50~30000	HZ	ALL	2000	■	U16数组	222FH[0]
Po248	第五陷波滤波器带宽	0~30000	HZ	ALL	5	■	U16数组	2230H[0]
Po249	第五陷波滤波器深度	0~100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2231H[0]
Po250	第六陷波滤波器中心频率	50~30000	HZ	ALL	2000	■	U16数组	222FH[1]
Po251	第六陷波滤波器带宽	0~30000	HZ	ALL	5	■	U16数组	2230H[1]
Po252	第六陷波滤波器深度	0~100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2231H[1]
Po253	第七陷波滤波器中心频率	50~30000	HZ	ALL	2000	■	U16数组	222FH[2]
Po254	第七陷波滤波器带宽	0~30000	HZ	ALL	5	■	U16数组	2230H[2]
Po255	第七陷波滤波器深度	0~100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2231H[2]
Po256	第八陷波滤波器中心频率	50~30000	HZ	ALL	2000	■	U16数组	222FH[3]
Po257	第八陷波滤波器带宽	0~30000	HZ	ALL	5	■	U16数组	2230H[3]
Po258	第八陷波滤波器深度	0~100	N/A	ALL	0	■	U16数组	2231H[3]
Po300	外部脉冲指令设置	四参数	N/A	ALL	1000	■	U16	2300H
Po301	第一位置环增益	0～65535	N/A	P	—	■	U16	2301H
Po302	第二位置环增益	0～65535	N/A	P	—	■	U16	2302H
Po303	位置环前馈增益	0～1000	N/A	P	0	■	U16	2303H
Po304	第一组电子齿轮比分子	0～65535	N/A	P	0	■	U16	2304H
Po305	第一组电子齿轮比分母	1～65535	N/A	P	10000	■	U16	2305H
Po306	位置环滤波时间常数	1～10000	ms	P	50	■	U16	2306H
Po307	位置到达脉冲数范围	1～65535	N/A	P	—	■	U16	—
Po308	位置给定脉冲清零设置	四参数	N/A	P	—	■	U16	2308H
Po309	位置误差报警脉冲	1～65535	N/A	P	—	■	U16	—

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
	数							
Po326	位置前馈滤波时间常数	1～32000	0.01ms	P	200	■	U16	231AH
Po327	位置误差警告脉冲数	1～65535	N/A	P	—	■	U16	231BH
Po338	内部位置给定速度单位	0～1	N/A	Pr	0	■	U16	2326H
Po339	电子齿轮比选择	0～2	N/A	P	1	■	U16	2327H
Po340	位置模式 FIR 滤波器	0～30000	0.1ms	P	10	■	U16	2328H
Po344	第二组电子齿轮比分子	0～2147483647	N/A	P	0	■	U32	—
Po346	第二组电子齿轮比分母	1～2147483647	N/A	P	10000	■	U32	—
Po376	位置反馈来源	0～3	N/A	P	0	■	U16	234CH
Po377	位置反馈脉冲数比例分子	1～65535	N/A	P	1	■	U16	234DH
Po378	位置反馈脉冲数比例分母	1～65535	N/A	P	1	■	U16	234EH
Po379	混合误差清除圈数	-1～32000	N/A	P	0	■	I16	234FH
Po380	混合误差报警脉冲	1～65535	N/A	P	1000	■	U16	2350H
Po407	DI1 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[0]
Po408	DI2 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[1]
Po409	DI3 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[2]
Po410	DI4 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[3]
Po411	DI5 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[4]
Po412	DI6 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[5]
Po413	DI7 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[6]
Po414	DI8 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2407H[7]
Po421	DO1 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2415H[0]
Po422	DO2 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16 数组	2415H[1]
Po423	DO3 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16	2415H[2]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
							数组	
Po424	DO4 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16数组	2415H[3]
Po425	ALM 端子功能选择	两参数	N/A	ALL	—	●	U16数组	2415H[4]
Po438	DI1 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[0]
Po439	DI2 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[1]
Po440	DI3 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[2]
Po441	DI4 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[3]
Po442	DI5 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[4]
Po443	DI6 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[5]
Po444	DI7 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[6]
Po445	DI8 滤波时间	0～30000	N/A	ALL	2	■	U16数组	2426H[7]

注： ★ **只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。**

○ **重新上电后，不保存设置值。**

● **必须重新上电，参数才有效。**

■ **确认后立即生效。**

□ **可以实时更新，方便调整。**

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Po500	通讯地址	1～254	N/A	ALL	1	■	U16	2500H
Po501	通讯模式	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	2501H
Po502	停止位	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	2502H
Po503	奇偶校验设置	0～2	N/A	ALL	0	■	U16	2503H
Po504	通讯波特率	0～5	bit/s	ALL	2	■	U16	2504H
Po505	通讯写允许[注 1]	0～1	N/A	ALL	1	■	U16	2505H
Po509	连续通讯数据个数	0~10	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po510	通讯地址 1 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po511	通讯地址 2 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po512	通讯地址 3 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po513	通讯地址 4 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po514	通讯地址 5 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po515	通讯地址 6 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po516	通讯地址 7 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po517	通讯地址 8 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po518	通讯地址 9 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—
Po519	通讯地址 10 设置	0~1199	N/A	ALL	0	■	U16	—

【注 1】虽然本产品开放通讯读写权限，但受限于 EEPROM 器件固有特性，擦写次数将直接影响其寿命，频繁写入会导致芯片损坏。请您了解此风险的存在，最多写入寿命 8 万次。

注：

- ★ **只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。**
- ○ **重新上电后，不保存设置值。**
- ● **必须重新上电，参数才有效。**
- ■ **确认后立即生效。**
- □ **可以实时更新，方便调整。**

9.4 电机参数区（Ho-□□□）

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
Ho000	伺服电机额定电压	1～30000	V	ALL	—	★	U16	2600H
Ho001	伺服电机额定电流	1～30000	0.1A	ALL	—	■	U16	2601H
Ho002	伺服电机最高转速	1～32000	r/min	ALL	—	■	U16	2602H
Ho003	伺服电机额定转速	1～32000	r/min	ALL	—	■	U16	2603H
Ho004	伺服电机极对数	1～30	对	ALL	—	■	U16	2604H
Ho005	伺服电机相间电阻	0～65535	10-3Ω	ALL	—	■	U16	2605H
Ho006	伺服电机 D 轴电感	0～65535	10-6H	ALL	—	■	U16	2606H
Ho007	伺服电机 Q 轴电感	0～65535	10-6H	ALL	—	■	U16	2607H
Ho008	伺服电机反电动势线电压有效值	0～30000	0.1V/1000 r/min	ALL	—	■	U16	2608H
Ho011	伺服电机功率	1～30000	0.01Kw	ALL	—	■	U16	260BH
Ho012	伺服电机转动惯量	0 ～ 2147483647	10-6Kg•m2	ALL	—	■	U32	260CH
Ho016	伺服电机编码器线数	0 ～ 2147483647	线	ALL	—	■	U32	2610H
Ho018	伺服电机编码器安装角度	-2147483647 ～ +2147483647	N/A	ALL	—	■	I32	2612H
Ho121	伺服电机过载敏感性	1～30000	N/A	ALL	—	■	U16	2647H
Ho335	电机相序调整	0～1	N/A	ALL	0	■	U16	—

注：

★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

□ 可以实时更新，方便调整。

9.5 PROFINET 参数区（PP-□□□）

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
Po341	EPOS 绝对/相对定位	0~1	N/A	EPOS	0	■	U16	2329H
Po350	EPOS 程序段给定位置 1	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[0]
Po352	EPOS 程序段给定位置 2	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[1]
Po354	EPOS 程序段给定位置 3	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[2]
Po356	EPOS 程序段给定位置 4	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[3]
Po358	EPOS 程序段给定位置 5	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[4]
Po360	EPOS 程序段给定位置 6	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[5]
Po362	EPOS 程序段给定位置 7	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[6]
Po364	EPOS 程序段给定位置 8	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2332H[7]
PP000	EPOS 程序段给定位置 9	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[0]
PP002	EPOS 程序段给定位置 10	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[1]
PP004	EPOS 程序段给定位置 11	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[2]
PP006	EPOS 程序段给定位置 12	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[3]
PP008	EPOS 程序段给定位置 13	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[4]
PP010	EPOS 程序段给定位置 14	-2147483647 ～	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[5]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
		+2147483647						
PP012	EPOS 程序段给定位置 15	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[6]
PP014	EPOS 程序段给定位置 16	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32 数组	2C00H[7]
PP016	EPOS 程序段速度 1	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[0]
PP018	EPOS 程序段速度 2	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[1]
PP020	EPOS 程序段速度 3	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[2]
PP022	EPOS 程序段速度 4	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[3]
PP024	EPOS 程序段速度 5	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[4]
PP026	EPOS 程序段速度 6	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[5]
PP028	EPOS 程序段速度 7	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[6]
PP030	EPOS 程序段速度 8	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[7]
PP032	EPOS 程序段速度 9	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[8]
PP034	EPOS 程序段速度 10	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[9]
PP036	EPOS 程序段速度 11	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[10]
PP038	EPOS 程序段速度 12	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[11]
PP040	EPOS 程序段速度 13	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[12]
PP042	EPOS 程序段速度 14	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[13]
PP044	EPOS 程序段速度 15	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[14]
PP046	EPOS 程序段速度 16	1~1073741824	1000LU/min	EPOS	600	■	U32 数组	2C10H[15]
PP048	程序段位置 1 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[0]
PP049	程序段位置	1~100	%	EPOS	100	■	U16	2C30H[1]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
	1 减速度倍率						数组	
PP050	程序段位置 2 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[2]
PP051	程序段位置 2 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[3]
PP052	程序段位置 3 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[4]
PP053	程序段位置 3 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[5]
PP054	程序段位置 4 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[6]
PP055	程序段位置 4 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[7]
PP056	程序段位置 5 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[8]
PP057	程序段位置 5 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[9]
PP058	程序段位置 6 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[10]
PP059	程序段位置 6 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[11]
PP060	程序段位置 7 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[12]
PP061	程序段位置 7 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[13]
PP062	程序段位置 8 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[14]
PP063	程序段位置	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[15]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
	8 减速度倍率							
PP064	程序段位置 9 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[16]
PP065	程序段位置 9 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[17]
PP066	程序段位置 10 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[18]
PP067	程序段位置 10 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[19]
PP068	程序段位置 11 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[20]
PP069	程序段位置 11 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[21]
PP070	程序段位置 12 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[22]
PP071	程序段位置 12 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[23]
PP072	程序段位置 13 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[24]
PP073	程序段位置 13 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[25]
PP074	程序段位置 14 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[26]
PP075	程序段位置 14 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[27]
PP076	程序段位置 15 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[28]
PP077	程序段位置	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[29]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
	15 减速度倍率							
PP078	程序段位置 16 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[30]
PP079	程序段位置 16 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16 数组	2C30H[31]
PP080	EPOS 模式最大速度	-2147483647 ～ +2147483647	1000LU/min	EPOS	30000	■	I32	2C50H
PP082	EPOS 模式最大加速度	-2147483647 ～ +2147483647	1000LU/s2	EPOS	5000	■	I32	2C52H
PP084	EPOS 模式最大减速度	-2147483647 ～ +2147483647	1000LU/s2	EPOS	5000	■	I32	2C54H
PP086	EPOS 找原点模式	0~3	N/A	EPOS	1	■	I16	2C56H
PP087	EPOS 找原点方向	0~1	N/A	EPOS	0	■	I16	2C57H
PP088	EPOS 原点参考位置	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32	2C58H
PP090	EPOS 原点搜索挡块速度	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	1000	■	I32	2C5AH
PP092	EPOS 原点搜索 Z 信号速度	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	300	■	I32	2C5CH
PP094	EPOS 原点搜索参考点挡块速度	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	300	■	I32	2C5EH
PP096	EPOS 原点偏移量	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32	2C60H
PP098	EPOS 找原点加减速倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16	2C62H
PP099	EPOS 轴形态	四参数	N/A	EPOS	b0000	■	U16	2C63H
PP100	EPOS 点动 1 位置增量	0 ～ +2147483647	LU	EPOS	1000	■	I32 数组	2C64H[0]
PP102	EPOS 点动 2 位置增量	0 ～ +2147483647	LU	EPOS	1000	■	I32 数组	2C64H[1]

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET 访问地址
PP104	EPOS 点动 1 速度	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	-300	■	I32 数组	2C68H[0]
PP106	EPOS 点动 2 速度	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	300	■	I32 数组	2C68H[1]
PP108	MDI 位置设定值	-2147483647 ～ +2147483647	LU	EPOS	0	■	I32	2C6CH
PP110	MDI 速度设定值	1~1073741839	1000LU/min	EPOS	600	■	I32	2C6EH
PP112	MDI 加速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16	2C70H
PP113	MDI 减速度倍率	1~100	%	EPOS	100	■	U16	2C71H
PP114	（机械齿轮比）电机每转	1~1048576	N/A	EPOS	1	■	I32	2C72H
PP116	（机械齿轮比）负载每转	1~1048576	N/A	EPOS	1	■	I32	2C74H
PP118	负载每转对应的长度	1~+2147483647	LU	EPOS	10000	■	I32	2C76H

注： ★ **只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。**

○ **重新上电后，不保存设置值。**

● **必须重新上电，参数才有效。**

■ **确认后立即生效。**

□ **可以实时更新，方便调整。**

PROFINET 通讯参数区（PP-1□□）

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
PP120	MAC 地址（低）	-	-	-	-	★	U16	—
PP121	MAC 地址（中）	-	-	-	-	★	U16	—
PP122	MAC 地址（高）	-	-	-	-	★	U16	—
PP124	IP 地址	0~4294967295	N/A	-	-	●	U32	—
PP126	子网掩码	0~4294967295	N/A	-	-	●	U32	—
PP128	默认网关	0~4294967295	N/A	-	-	●	U32	—
PP131	报文选择	0：默认 PLC 报文 1：标准报文 1 3：标准报文 3 7：标准报文 7 9：标准报文 9 102：西门子报文 102 105：西门子报文 105 110：西门子报文 110 111：西门子报文 111	N/A	-	0	●	U16	039AH
PP132	等时同步生命符号故障阈值	1~65535	N/A	-	5	■	U16	039DH
PP133	Profidrive 运行模式	1~3	N/A	-	1	■	U16	03A2H
PP138	编码器首部(PN979.0)	0~4294967295	N/A	-	0x5112	●	U32	03D3H[0]
PP140	编码器类型(PN979.1)	0~4294967295	N/A	-	0x80000002	●	U32	03D3H[1]
PP142	编码器分辨率(PN979.2)	0~4294967295	N/A	-	-	●	U32	03D3H[2]
PP144	编码器多圈圈数（PN979.5）	0~4294967295	N/A	-	-	●	U32	03D3H[5]
PP146	编码器移位因子（PN979.3/PN979.4）	0~4294967295	两参数	-	-	●	U16	03D3H[3]
PP148	用户自定义发送字（报文 111）	0~3 0：无功能 1：实际转矩 2：实际电流 3：DI 端子状态	N/A	-	0	■	U16	2D30H

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	数据类型	ProfiNET访问地址
PP149	用户自定义接收字（报文 111）	0~2 0：无功能 1：转矩前馈 2：速度前馈	N/A	-	0	■	U16	2D31H
PP152	模态轴范围	1~2147483647	LU	-	0	■	U32	2D34H

注： ★ **只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。**

○ **重新上电后，不保存设置值。**

● **必须重新上电，参数才有效。**

■ **确认后立即生效。**

□ **可以实时更新，方便调整。**

9.6 PROFINET 报文监控区（LP-□□）

可以通过 LP 区监控发送和接收的报文内容，面板为十进制显示。

用户参数	显示内容（接收字）	用户参数	显示内容（发送字）
LP-00	STW1	LP-50	ZSW1
LP-01	NASOLL_A	LP-51	NIST_A
LP-02	NASOLL_B 高五位	LP-52	NIST_B 高五位
LP-03	NASOLL_B 低五位	LP-53	NIST_B 低五位
LP-04	STW2	LP-54	ZSW2
LP-05	G1_STW1	LP-55	G1_ZSW
LP-06	MDI_MOD	LP-56	G1_XIST1 高五位
LP-07	MDI_TARPOS 高五位	LP-57	G1_XIST1 低五位
LP-08	MDI_TARPOS 低五位	LP-58	G1_XIST2 高五位
LP-09	MDI_VELOCITY 高五位	LP-59	G1_XIST2 低五位
LP-10	MDI_VELOCITY 低五位	LP-60	保留
LP-11	MDI_ACC	LP-61	POS_ZSW
LP-12	MDI_DEC	LP-62	MELDW
LP-13	POS_STW	LP-63	POS_ZSW1
LP-14	OVERRIDE	LP-64	POS_ZSW2
LP-15	POS_STW1	LP-65	XIST_A 高五位
LP-16	POS_STW2	LP-66	XIST_A 低五位
LP-17	XERR	LP-67	AKTSATZ
LP-18	KPC	LP-68	M_ACT
LP-19	SATZANW	LP-69	FAULT_CODE
LP-20	M_ADD1		
LP-21	M_LIMIT_POS		
LP-22	M_LIMIT_NEG		

9.7 DI/DO 分配基本功能规格定义

可编程输入信号端子包括：DI1~DI8（对应用户参数 Po407~Po414）。

输入接点类型的选择是用来实现常开和常闭两种接口方式。例如为了安全，要求当发生检测故障（断线等故障）时能够安全停机，一般使用常闭型开关。通过设置输入接点类型，可以实现常开和常闭两种开关的检测。



X	功能	简称
0	伺服使能输入	SON-I
1	报警复位	AL-RST
2	正转转矩限制	F-CL
3	反转转矩限制	R-CL
4	内部速度选择1	SD-S1
5	内部速度选择2	SD-S2
6	内部速度方向控制	SD-DIR
7	零速度切换	ZCLAMP
8	增益切换	GAINUP
9	保留	—
10	脉冲清除	CLR
11	指令脉冲禁止	INH-P
12	紧急停止	ESP
13	反转禁止	R-INH
14	正转禁止	F-INH
15	保留	—
16	内部寄存器位置选择1	SD0
17	内部寄存器位置选择2	SD1
18	内部寄存器位置选择3	SD2
19	内部寄存器位置暂停	HOLD
20	内部寄存器位置触发	CTRG
21	原点/机械原点检索触发	SHOM
22	外部参考原点	ORGP
23	模拟量速度正转	F-AS
24	模拟量速度反转	R-AS
25	模式切换	M-SEL
…	…	…

Y	输入节点类型选择
0	外部开关断开有效（常闭开关）
1	外部开关闭合有效（常开开关）

d	两参数模式　参见5.2.2

图 9.1.1　可编程输入端子功能设定示意图

⚠ 端子功能重新设定后必须重新上电，否则可能造成功能的混乱。

设定值	功能	简称	说明	信号类型
0	伺服使能输入	SON-I	伺服使能信号，有效时，使能伺服电机	电平触发
1	报警复位	AL-RST	当伺服驱动器报警产生后，此信号可用来解除伺服驱动器的报警	边沿触发
2	正转转矩限制	F-CL	限制伺服电机正转时伺服驱动器的输出转矩	电平触发
3	反转转矩限制	R-CL	限制伺服电机反转时伺服驱动器的输出转矩	电平触发
4	内部速度选择 1	SD-S1	内部速度模式时内部速度选择 1、内部速度选择 2 和内部速度选择 3 共同配合，选取 8 种内部速度。	电平触发
5	内部速度选择 2	SD-S2		
6	内部速度方向控制	SD-DIR	内部寄存器速度模式时控制伺服电机转向。	电平触发
7	零速度钳位	ZCLAMP	当速度的绝对值小于零速度钳位速度值时，伺服电机速度为0，位置锁定	电平触发
8	增益切换	GAIN-SEL	增益切换	电平触发
9	内部位置终止	STOP	内部位置模式终止	边沿触发
10	脉冲清除	CLR	位置模式下位置偏差寄存器清零	边沿触发
11	指令脉冲禁止	INH-P	位置模式下外部脉冲指令无效	电平触发
12	紧急停止	ESP	伺服电机紧急停止	电平触发
13	反转禁止	R-INH	禁止伺服电机反转	电平触发
14	正转禁止	F-INH	禁止伺服电机正转	电平触发
15	–	–	保留	电平触发
16	内部寄存器位置选择1	SD0	内部寄存器位置的选择	电平触发
17	内部寄存器位置选择 2	SD1	内部寄存器位置的选择	电平触发
18	内部寄存器位置选择 3	SD2	内部寄存器位置的选择	电平触发
19	内部寄存器位置模式暂停	HOLD	内部寄存器位置模式暂停有效时暂停当前的位置指令，无效时继续执行	边沿触发
20	内部寄存器位置模式触发	CTRG	触发内部寄存器位置模式	边沿触发
21	原点/机械原点检索模式触发	SHOM	触发原点/机械原点检索模式	边沿触发
22	外部参考原点	ORGP	此信号可以作为外部参考原点	边沿触发
23	—	—	—	—
24	—	—	—	—
25	模式切换	M-SEL	通过端子控制实现各模式间的切换	电平触发
26	端子正向点动	JOGU	通过端子控制实现正向点动	电平触发
27	端子反向点动	JOGD	通过端子控制实现反向点动	电平触发
28	电机过热	HOT	通过端子控制实现电机过热保护	电平触发
29	中断定长释放	XintTrig	在中断使能端子有效时，上升沿触	电平触发

设定值	功能	简称	说明	信号类型
			发内部寄存器位置模式	
30	中断定长启用	XintRest	使系统响应新中断	边沿触发
31	—	—	—	—
33	—	—	—	—
43	内部速度选择 3	SD-S3	内部速度模式时内部速度选择 1、内部速度选择 2 和内部速度选择 3 共同配合，选取 8 种内部速度。	电平触发
49	—	—	—	—
54	EPOS 模式下外部参考点	REF	EPOS 模式下外部参考点输入信号	电平触发

可编程输出信号端子包括：DO1~DO4（对应用户参数 Po421~Po424），ALM（对应用户参数 Po425）。

⚠ 端子功能重新设定后必须重新上电，否则造成功能的混乱。



图 9.1.2 可编程输出端子功能设定示意图

设定值	功能	简称	说明
0	伺服准备好	S-RDY	当控制电源与主电路电源都接入伺服驱动器且没有异常时输出该信号
1	伺服使能	SON-O	使能伺服电机后输出该信号
2	旋转检出	TGON	当速度的绝对值超过旋转检出值时输出该信号
3	速度到达	V-CMP	伺服电机的速度接近速度指令
4	位置到达	P-CMP	定位完成
5	转矩限制中	T-LT	当转矩受到限制时输出该信号
6	伺服报警输出	ALM	伺服报警输出信号逻辑可设
7	电磁抱闸控制	BRAKE	电磁抱闸的控制信号
8	过载预警	OL-W	过载的预警信号
9	速度限制中	S-LT	当速度受到限制时输出该信号
10	内部位置模式触发中	CTRGING	当内部位置模式触发的时候，输出此信号
11	位置偏差过大警告	PER-W	位置偏差过大预警信号
12	原点找到输出	HOME	原点找到完成后输出此信号
13	保留		

十维护与检查

10.1 启动时的故障和报警处理

10.1.1 位置控制模式

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
接通控制电源（L1C L2C） 主电源（R S T）	数码管不亮或绿色灯不亮	1、控制端子未接线	■ 重新接线 ■ L1C/L2C 电源线单独从插座上引
		2、控制电源电压故障	■ 测量 L1C/L2C 之间的交流电压 注：380V 的驱动器直接接主电源即可，不必接 L1C 和 L2C
		3、伺服驱动器故障	请联系代理商或者公司客服
	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
伺服使能信号置为有效（/S-ON 为 ON）	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
	伺服电机的轴处于不锁紧状态	1、伺服使能信号无效	■ 查看驱动器绿色灯是否亮，若不亮则进行以下操作 1） 查看 Po004 是否为 0，若不是 0，请将参数修改为 0，并重新断电上电 2） 查看 Lo-15.A 是否为 1，若不是 1，请查看接线是否正确
		2、控制模式选择错误	■ 查看 Po001.X 是否正确
输入位置指令	伺服电机不旋转	Lo-08 没有数字变化	■ 高/低速脉冲口接线错误 Po374 设置脉冲指令来源时，请查看高/低速脉冲口接线是否正确，请参考第 4 章“配线” ■ 未输入位置指令 1. 是否使用 DI 功能 2（正转禁止）或者 DI 功能 3（反转禁止） 2. 是否使用 DI 功能 11（脉冲禁止功能） 3. 查看 Po374 指令来源设置是否正确

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
	伺服电机飞车		■ 编码器线错误 1. 通过 Lo-04 查看电机旋转一圈，Lo-04 显示的数值是否正确； 2. 驱动器是否跳 AL-17 错误 ■ U/V/W 电机线错误 1. U/V/W 接线是否正确； 2. 若接线正确可通过电机角度学习进行确认，电机角度学习可参考 6 章节
低速旋转不平稳	低速时速度不稳定	增益设置不合理	■ 按照第 7 章节进行增益调整
	电机轴左右振动	负载转动惯量比（Po013）太大	■ 若可安全运行，则重新按照 7.3 章节进行惯量辨识； ■ 按照第 7 章节进行增益调整
正常运行	定位不准	产生位置偏差	■ Lo-08 收到的脉冲与实际上位机发出的不一致； 1. 查看驱动器接地是否可靠； 2. 信号线是否使用双绞屏蔽层信号线，屏蔽层是否正确的连到机壳上； ■ 电机轴处的联轴器是否锁紧 ■ 设备是否有振动 可通过第 7 章节进行驱动器增益的调整

10.1.2 速度控制模式

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
接通控制电源（L1C L2C） 主电源（R S T）	数码管不亮或绿色灯不亮	1、控制端子未接线	■ 重新接线 ■ L1C/L2C 电源线单独从插座上引
		2、控制电源电压故障	■ 测量 L1C/L2C 之间的交流电压 注：380V 的驱动器直接接主电源即可，不必接 L1C 和 L2C
		3、伺服驱动器故障	请联系代理商或者公司客服
	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
伺服使能信号置为有效（/S-ON 为 ON）	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
	伺服电机的轴处于不锁紧状态	1、伺服使能信号无效	■ 查看驱动器绿色灯是否亮，若不亮则进行以下操作 ■ 查看 Po004 是否为 0，若不是 0，请将参数修改为 0，并重新断电上电 ■ 查看 Lo-15.A 是否为 1，若不是 1，请查看接线是否正确
		2、控制模式选择错误	■ 查看 Po001.X 是否正确
输入速度指令	伺服电机不旋转或转速不对	1.Lo-12 没有数值变化 2.正反转禁止	■ 模拟量接口接线错误 Po428 设置指令来源时，请查看模拟量接线是否正确，请参考第 4 章“配线” ■ 未输入速度指令 1.是否使用 DI 功能 2（正转禁止）或者 DI 功能 3（反转禁止） 2.是否使用 DI 功能 11（脉冲禁止功能） 3.查看 Po428 指令来源设置是否正确 4.使用内部速度模式时，查看 Po113/Po114/Po115 的数字是否为零；
	伺服电机飞车		■ 编码器线错误 1.通过 Lo-04 查看电机旋转一圈，Lo-04 显示的数值是否正确； 2.驱动器是否跳 AL-17 错误 ■ U/V/W 电机线错误 1.U/V/W 接线是否正确； 2.若接线正确可通过电机角度学习进行确认，电机角度学习可参

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
			考 7.2 章节
低速旋转不平稳	低速时速度不稳定	增益设置不合理	■ 按照第 7 章节进行增益调整
	电机轴左右振动	负载转动惯量比（Po013）太大	■ 若可安全运行，则重新按照 7.3 章节进行惯量辨识； ■ 按照第 7 章节进行增益调整

10.1.3 转矩控制模式

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
接通控制电源（L1C L2C） 主电源（R S T）	数码管不亮或绿色灯不亮	1、控制端子未接线	■ 重新接线 ■ L1C/L2C 电源线单独从插座上引
		2、控制电源电压故障	■ 测量 L1C/L2C 之间的交流电压 注：380V 的驱动器直接接主电源即可，不必接 L1C 和 L2C
		3、伺服驱动器故障	请联系代理商或者公司客服
	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
伺服使能信号置为有效（/S-ON 为 ON）	面板显示“AL-XXX”	参考 9.2 章节，查找原因，排除故障	
	伺服电机的轴处于不锁紧状态	1、伺服使能信号无效	■ 查看驱动器绿色灯是否亮，若不亮则进行以下操作 ■ 查看 Po004 是否为 0，若不是 0，请将参数修改为 0，并重新断电上电 ■ 查看 Lo-15.A 是否为 1，若不是 1，请查看接线是否正确
		2、控制模式选择错误	■ 查看 Po001.X 是否正确
输入转矩指令	伺服电机不旋转或转速不对	1.Lo-13 没有数值变化 2.正反转禁止	■ 模拟量接口接线错误 Po429 设置指令来源时，请查看模拟量接线是否正确，请参考第 4 章“配线” ■ 未输入速度指令 1.是否使用 DI 功能 2（正转禁止）或者 DI 功能 3（反转禁止） 2.是否使用 DI 功能 11（脉冲禁

启动过程	故障现象	原因	排除故障方案
			止功能） 3.查看 Po429 指令来源设置是否正确 4.使用内部转矩模式时，查看 Po204 的数字是否为零；
	伺服电机飞车		■ 编码器线错误 1.通过 Lo-04 查看电机旋转一圈，Lo-04 显示的数值是否正确； 2.驱动器是否跳 AL-17 错误 ■ U/V/W 电机线错误 1.U/V/W 接线是否正确； 2.若接线正确可通过电机角度学习进行确认，电机角度学习可参考 7.2 章节
低速旋转不平稳	低速时速度不稳定	增益设置不合理	■ 按照第 7 章节进行增益调整
	电机轴左右振动	负载转动惯量比（Po013）太大	■ 若可安全运行，则重新按照 7.3 章节进行惯量辨识； ■ 按照第 7 章节进行增益调整

10.2 运行时的故障和报警处理

序号	报警编号	报警名称	报警内容
1	AL-01	过流	输出短路或智能模块故障
2	AL-02	过压	主电路直流侧电压过高
3	AL-03	欠压	主电路直流侧电压过低
4	AL-04	硬件错误	伺服驱动器硬件故障
5	AL-05	电角度识别错误	电机线序错误
6	AL-06	电机过载	连续长时间输出大电流
7	AL-07	超速	速度过大
8	AL-08	驱动器过载	驱动器负载过大
9	AL-09	位置环跟踪误差过大	位置环跟踪误差过大
10	AL-10	编码器故障	伺服电机编码器发生严重故障
11	AL-11	紧急停止	外部紧急停止端子有效
12	AL-12	驱动器过热	驱动器散热片温度过高
13	AL-13	主电路电源缺相	三相输入中某相电压过低
14	AL-14	能耗制动错误	能耗制动参数设置错误或连续长时间制动
15	AL-15	——	——
16	AL-16	输入端子设置重复	输入端子重复定义
17	AL-17	编码器断线	编码器断线
18	AL-18	转动惯量识别错误	转动惯量识别错误时报警
19	AL-19	编码器电池警告	编码器电池警告

序号	报警编号	报警名称	报警内容
20	AL-20	伺服电机 E^2ROM 未初始化	伺服电机 E^2ROM 未初始化
21	AL-21	零漂过大	零漂超出设定值
22	AL-22	增量编码器 Z 相信号缺失	增量编码器 Z 相信号缺失
23	AL-23	转矩失调保护	输出转矩与给定转矩偏差太大
24	AL-24	编码器电池报警	编码器电池报警
25	AL-25	电机过热	电机发热严重
26	AL-26	电机温度检测断线	电机温度检测线缆断
27	AL-27	超程保护	超程保护
28	AL-28	E^2ROM 错误	E^2ROM 错误
29	AL-29	UVW 对 PE 短路报警	驱动器侧或电机侧 UVW 对 PE 短路
30	AL-30	堵转保护	伺服电机出现堵转
31	AL-31	全闭环混合误差	全闭环混合误差过大
32	AL-32	龙门同步错误	龙门同步驱动器出现不同步情况
33	AL-33	电子凸轮错误	电子凸轮错误
34	AL-34	PLC 指令错误错误	PLC 指令出现错误
35	AL-35	找原点超时错误	找原点超时
36	AL-36	参数拷贝错误	参数拷贝错误
37	AL-37	伺服不受 PLC 控制错误	伺服运行中不受 PLC 控制
38	AL-38	PROFINET 总线通讯异常	OP 状态下通讯异常
39	AL-39	主站同步错误	主站同步信号丢失
41	AL-41	未检测到高阻态	8 芯编码器线错误
43	AL-43	E^2ROM 保护	写 E^2ROM 操作过于频繁
44	AL-44	UVW 编码器信号丢失	2500 线型编码器的 UVW 编码器信号丢失
45	AL-45	绝对值编码器分辨率错误	17 位和 23 位编码器读取分辨率和设置参数不符
46	AL-46	绝对值编码器超速报警	编码器启动角加速度超过其允许最大加速值
47	AL-47	—	—
48	AL-48	主电掉电	主电断电，一定时间之后外部仍给使能信号
59	AL-59	电机飞车保护	电机飞车失控

10.3 报警原因及排除方法

⚠ 注意
★ 驱动器发生故障时，不要立即复位运行，要找到原因，彻底排除 ★ 驱动器或者伺服电机出现故障时，可对照手册说明处理。如果仍不能解决问题，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，切忌擅自维修

1）AL-01：过流

产生原因：（1）瞬间输出的电流达到驱动器的限定值；

（2）硬件检测到过流信号；

原因	处理方案
输出侧两两之间短路	检测接线并重新修改接线，若仍然报警，请联系当地经销商或与本公司联系
输出侧对地短路	检测接线并重新修改接线，若仍然报警，请联系当地经销商或与本公司联系
负载较重，工作时的电流过大	重新确认选型是否正确，检查机械设备是否出现异常，若仍然报警，请联系当地经销商或与本公司联系
编码器线焊线错误	重新检测编码器线序是否正确，同时编码器屏蔽层是否可靠接地
电机 UVW 对地短路	确认电机故障之后，请及时更换电机
干扰产生误动作	采取抗干扰策略，改善外部接线

2）AL-02：过电压

产生原因：（1）驱动器母线 PN 上的电压达到限定值；

220V 等级驱动器正常 PN 电压 310V，过压限制值 430V

380V 等级驱动器正常 PN 电压 540V，过压限制值 830V

（2）硬件检测到过电压信号；

原因	处理方案
主回路输入电压过高	检测外部输入电压是否过高，若输入电压正常，请在继续如下操作： （1） 请测量驱动器 P 与—（N-）之间的电压是否正常，若不正常，请联系当地经销商或本公司； （2） 若 P 与—（N-）之间的电压正常，请联系当地经销商或本公司；
负载过重	可采取如下方案： （1） 延长加减速时间； （2） 增加外部制动电阻； （3） 减小负载； （4） 增大伺服驱动器的容量
电机绝缘不良	确认故障点之后，请及时更换电机

3）AL-03：欠压

产生原因：（1）驱动器母线 PN 上的电压低于限定值；

220V 等级驱动器正常 PN 电压 310V，欠压限制值 200V

380V 等级驱动器正常 PN 电压 540V，欠压限制值 400V

（2）硬件检测到欠压信号；

原因	处理方案
输入电压偏低	检测电源输入电压是否正常，若输入电源正常，请在继续如下操作： （1） 测量 P 与—（N-）之间的电压是否正常；若电压正常，请联系当地经销商或本公司； （2） 检测 N+与 N-的短路插是否可靠连接；
主电源未连接	确认问题之后，请把主电源可靠连接至驱动器的输入端子上

4）AL-04：硬件故障

产生原因：（1）硬件检测到电流传感器发出的信号错误

原因	处理方案
机器积灰严重	请清理灰尘，若仍然报警，请联系当地经销商或本公司
伺服驱动器故障	请联系当地经销商或本公司

5）AL-05：电角度识别错误

产生原因：（1）电机编码器的方向与 UVW 方向相反；

（2）驱动器检测到电流信号错误

原因	处理方案
电机功率线序错误	确认故障点之后，请按照正确线序重新接线或设置 So-48=1，Ho335=1
电机编码器线序错误	请检测编码器线缆焊线是否正确
伺服驱动器故障	请联系当地经销商或本公司

6）AL-06：电机过载

产生原因：（1）电机积累热量过高，且达到设定值

原因	处理方案
电机功率线缆未可靠连接	重现检测功率线缆接线
外部机械原因	请检测外部机械负载是否过重、是否出现固定过紧的情况
电机抱闸未打开	请确认电机是否为抱闸电机，若是抱闸电机，请检查电机的抱闸器是否打开
负载过重	加大驱动器的容量或降低负载

7）AL-07：超速

产生原因：（1）电机的转速超出设定值

原因	处理方案
电机线序错误	请检测电机线序是否正常，并按照正常的线序接线

8）AL-08：驱动器过载

产生原因：（1）驱动器连续输出电流超过设定值

原因	处理方案
驱动器负载过大	请降低驱动器负载

9）AL-09：位置控制误差过大

产生原因：（1）输入脉冲与反馈脉冲的差值超出设定值

原因	处理方案
电机的功率线或编码器线序	请按照正确的线序接线

错误	
驱动器增益较低	提高增益，可参照第 7 章节
位置指令脉冲频率过高	降低指令脉冲频率或更改电子齿轮比

10）AL-10：编码器故障

产生原因：（1）绝对值式编码器返回的数据出现错误

原因	处理方案
电机编码器异常	联系当地经销商或本公司
干扰导致异常	改善外部接线，并在编码器线上增加磁环；若仍然报警，请联系当地经销商或本公司

11）AL-11：紧急停止

产生原因：（1）硬件检测到输入信号

原因	处理方案
DI 端子的逻辑与接线不一致	请检测接线或修改端子逻辑
伺服驱动器故障	请将此功能更改到其他输入端子上，若仍然报警，请联系当地经销商或本公司

12）AL-12：驱动器过热

产生原因：（1）驱动器的发热量产生的温度超出设定值

原因	处理方案
环境温度过高	改善环境通风
散热片过脏	清洁进出风口以及散热片
风扇不转	请检测风扇是否卡入异物，若有异物，请及时清理； 请检测是否开启风扇功能（So-26）
风扇损坏	请更换风扇
驱动器安装不合理	请按照手册说明进行安装
伺服驱动器故障	若上电后驱动器报警，请断电；若再次上电后依然报警，请联系当地经销商或者本公司

13）AL-13：主回路电源缺相

产生原因：（1）输入电源缺相信号被硬件检测到

原因	处理方案
主电源缺相	检测电源是否缺相
主回路接入单相电	检测驱动器与所定型号是否一致，同时检测参数 So-06 是否设置正确

14）AL-14：能耗制动错误

产生原因：（1）持续长时间泄放

原因	处理方案
制动电阻选型错误	针对制动电阻重新选型
连续制动时间过长	检测负载，伺服只能驱动非势能性负载

15）AL-16：输入端子设置重复

产生原因：（1）有重复定义的输入端子

原因	处理方案
输入端子重复定义	重新修改 DI 参数

16）AL-17：编码器线断线

产生原因：（1）编码器线断线信号被硬件检测到

原因	处理方案
编码器线缆断线	请检测编码器线缆

17）AL-18：转动惯量识别错误

产生原因：（1）转动惯量与设定值偏差较大导致

原因	处理方案
转动惯量识别时报警	手动适当调高 Po013

18）AL-19：编码器电池警告

产生原因：（1）编码器电池的电压低于 3.2V

原因	处理方案
编码器线序错误	请按照正确的线序重新修改
检测电池电压是否正常	若电池电压不对，请及时更换电池

19）AL-20：伺服电机 E^2ROM 未初始化

产生原因：（1）绝对值型电机的编码器里面 E^2ROM 没有检测到参数

原因	处理方案
未学习电机参数	对电机参数进行参数学习

20）AL-21：零漂过大

产生原因：（1）零漂超过设定值

原因	处理方案
接线错误或存在干扰	请检测模拟量接线；重新对外部线缆做抗干扰方案
伺服驱动器故障	模拟量接线正常，且做过抗干扰处理，若仍然跳保护，请联系当地经销商或者本公司

21）AL-22：增量编码器 Z 相信号缺失

产生原因：（1）增量编码器 Z 相信号缺失

原因	处理方案
编码器线断线	请检测编码器线伺服侧第 3 和第 8 引脚接线是否正常
参数选择错误	请检查编码器参数是否选择正确
伺服驱动器故障	若前几步检测正常，仍然出现故障，请联系当地代理商或本公司

22）AL-23：转矩失调过大

产生原因：（1）输出转矩与给定转矩的偏差超出设定值

原因	处理方案
功率线断线	请检测功率线是否出现断线
编码器线出现损坏	请检测编码器线是否出现接触不良以及损坏的情况
机器内部故障	若功率线、编码器线正常，仍然出现故障，请联系当地代理商或本公司

23）AL-24：编码器电池报警

产生原因：（1）编码器电池电压持续低于 3.0V

原因	处理方案

功率线断线	请检测功率线是否出现断线；
编码器线出现损坏	请检测编码器线是否出现接触不良以及损坏的情况
机器内部故障	若功率线、编码器线正常，仍然出现故障，请联系当地代理商或本公司

24）AL-25：电机过热

产生原因：（1）电机发热的热量超出设定值

原因	处理方案
电机发热严重	改善电机的通风

25）AL-26：电机温度检测断线

产生原因：（1）电机温度检测线缆断

原因	处理方案
温度检测线断或接触不良	检测线缆

26）AL-27：超程保护

产生原因：（1）电机的行程超过设定值

原因	处理方案
行程超过设定值	更改行程范围

27）AL-28：E^2ROM 错误

产生原因：（1）伺服驱动器上 E^2ROM 损坏

原因	处理方案
伺服故障	联系当地代理商或者本公司

28）AL-29：UVW 对 PE 短路保护

产生原因：（1）伺服驱动器侧或电机侧 U、V、W 相对 PE 发生短路故障

原因	处理方案
U、V、W 相对 PE 发生短路	请检查电机或驱动器的 UVW 相是否对 PE 短路

29）AL-30：电机堵转保护

产生原因：（1）电机反馈电流与给定电流的偏差超出设定值

原因	处理方案
机械是否卡死	改善机械结构
电机功率线接触不良	检测功率线
电机抱闸未打开	电机若为抱闸电机，请打开抱闸
电机运行中出现堵转	请检测电机在运转中是否出现了堵转的情况
负载过重	请确认选型是否正确

30）AL-31：全闭环混合误差过大

产生原因：（1）全闭环位置偏差超出设定值

原因	处理方案
功能码设置错误	请确认 Po377、Po378、Po380 参数是否合理
机械传动间隙过大或者没紧固	检查机械传动部分是否紧固
伺服电机的 U/V/W 或编码器的接线错误或者解除不良	检查线缆是否正常

位置脉冲指令的频率过高	降低位置脉冲指令的脉冲频率或调整电子齿轮
机械终端编码器接线不良或错误	检查机械终端编码器接线

31）AL-32：龙门同步错误

产生原因：（1）全闭环位置偏差超出设定值

原因	处理方案
功能码设置错误	确认 Po383、Po384、Po386 参数设置是否合理
机械传动部分间隙过大或者没紧固	检查机械传动部分是否紧固
驱动器接收脉冲错误	查看驱动器脉冲接线是否正确，上位机是否正确发出指令

32）AL-33：电子凸轮错误

产生原因：（1）电子凸轮数据发生错误

原因	处理方案
电子凸轮数据出现错误	请查找电子凸轮数据是否正确

33）AL-34：PLC 指令错误

产生原因：（1）PLC 指令出现了错误

原因	处理方案
PLC 指令出现错误	请查找 PLC 指令是否正确

34）AL-35：找原点超时

产生原因：（1）找原点的时间超出了设定值

原因	处理方案
伺服故障	请联系当地代理商或者本公司
接线存在问题	请检测接线是否正确

35）AL-36：参数拷贝错误

产生原因：（1）参数拷贝错误

原因	处理方案
伺服故障	请联系当地代理商或者本公司
接线存在问题	请检测接线是否正确

36）AL-37：伺服不受 PLC 控制

产生原因：（1）伺服运行中，不受 PLC 控制。

原因	处理方案
控制字错误	请检查 PLC 下发的 PROFINET 控制字 STW1.10

37）AL-38：PROFINET 总线通讯异常

产生原因：（1）OP 状态下通讯异常

原因	处理方案
OP 状态下通讯异常	请检查链路

38）AL-39：PROFINET 总线同步错误

产生原因：（1）同步信号丢失

原因	处理方案

同步信号丢失	主站同步信号丢失

39）AL-41：未检测到高组态

产生原因：（1）8 芯编码器上电的时候未检测到高组态的时刻；

原因	处理方案
伺服故障	请联系当地代理商或者本公司
接线存在问题	请检测接线是否正确
参数设置错误	请联系当地代理商或者本公司

40）AL-43：E²ROM 保护

产生原因：（1）平均一分钟通讯写 E²ROM 超过十次；

原因	处理方案
写 E²ROM 次数过于频繁	请检查对伺服 PN 总线非周期写参数和 MODBUS 写参数操作的频率

41）AL-44：UVW 编码器信号丢失

产生原因：（1）14 芯编码器 UVW 编码器信号丢失或没检测到；

原因	处理方案
伺服故障	请联系当地代理商或者本公司
接线存在问题	请检测接线是否正确
参数设置错误	请联系当地代理商或者本公司

42）AL-45：绝对值编码器参数选择错误

产生原因：（1）17 位和 23 位绝对值编码器读取分辨率与设置参数不符；

原因	处理方案
参数设置错误	请确定编码器分辨率重新设置参数
编码器故障	请更换编码器

43）AL-46：绝对值编码器超速保护

产生原因：（1）绝对值编码器启动角加速度超过编码器允许最大角加速度时产生报警；

原因	处理方案
编码器报警	编码器多圈数据错误，请重新调零。

44）AL-48：主电断电

产生原因：（1）主电断电，一定时间之后外部仍给使能信号；

原因	处理方案
主电断电	请检查主电是否正常。
伺服故障	请联系当地代理商或者本公司

45）AL-59：电机飞车保护

产生原因：(1)给定转速和转矩与反馈转速和转矩相差较大。

(2) 转矩指令方向与速度反馈方向相反。

(3)度反馈与速度指令方向相反。

⚠ 注意 垂直负载或被拖动负载应用时屏蔽此保护

原因	处理方案
电机动力线 UVW 接线错误	UVW 正确接线或者编码器角度自识别

编码器安装角度设置错误	编码器角度自识别

其他故障

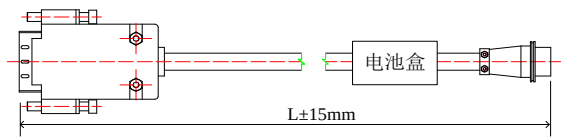
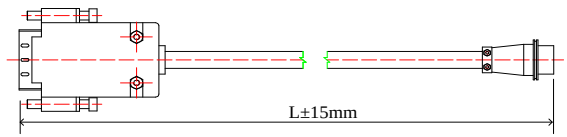
故障现象	发生原因	处理方法
伺服电机 不运转	主电路电源未接通	检查接线
	控制电路未接通	检查接线
	输入输出端子接线错误	检查接线
	伺服电机或编码器接线错误	检查接线
	未输入控制指令	正确输入控制指令
	输入输出端子使用错误，例如伺服使能端子未闭合或定义错误等	正确定义和使用控制端子
	正反转禁止	闭合正反转端子或屏蔽该功能
	转矩限制	检查转矩限制相关参数及端口
	伺服驱动器故障	修理或更换伺服驱动器
伺服电机 瞬动后停机	伺服电机驱动线线序错误	检查接线
	伺服驱动器内部故障	请联系本公司
伺服电机 发出异常声音	伺服电机安装不良	检查安装螺丝，务必拧紧
		联轴器存在偏心
	伺服驱动器参数设置不当	检查驱动器参数
	轴承故障	更换伺服电机
	机械侧故障	查看机械侧是否有异物或破损等，清除或修理
	编码器故障	检测编码器的引出线是否破损

十一附录

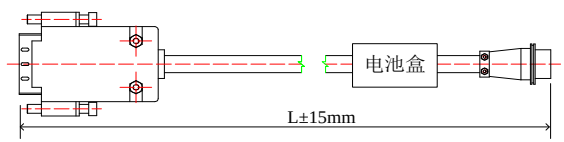
11.1 编码器线缆选型

11.1.1 绝对值线缆选型

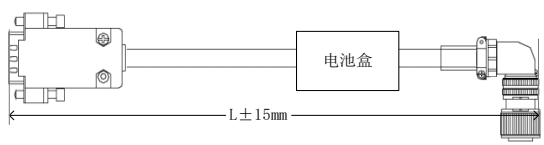
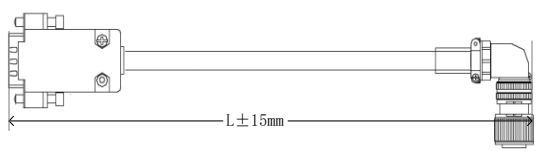
带直行小圆头的编码器线（适用于 80 以及以下法兰的小功率电机）

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-4BS02-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4BS02-*M-0.5	20-50M	
	DB9-4GS02-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4GS02-*M-0.5	20-50M	

带直行小圆头的编码器线（适用于 80 以及以下法兰的小功率电机）

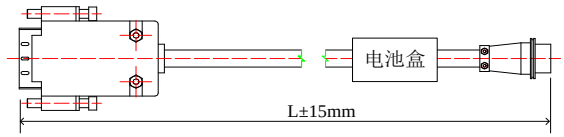
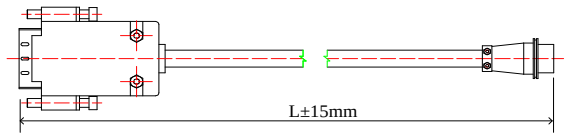
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-4BS02-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4BS02-*M-0.5	20-50M	
	DB9-4GS02-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4GS02-*M-0.5	20-50M	

带 L 型航空插头的编码器线（适用 110、130、180 法兰的中大功率电机）

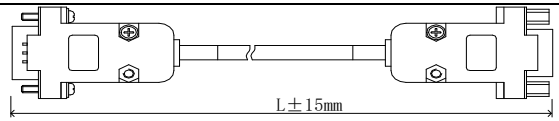
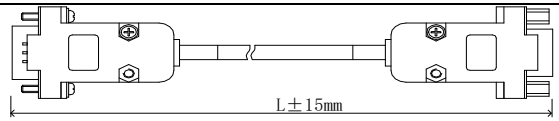
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-4BS03-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4BS03-*M-0.5	20-50M	
	DB9-4GS03-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4GS03-*M-0.5	20-50M	

带 I 型航空插头的编码器线（适用基座号为 E、F 的中大功率电机）

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图

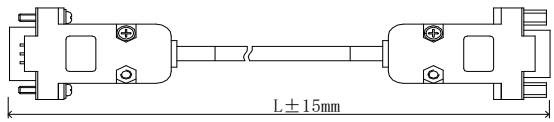
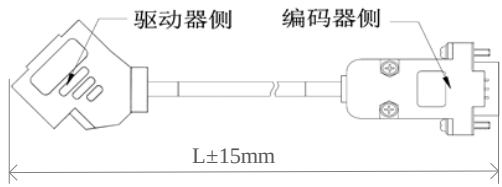
编码器线缆	DB9-4BS01-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4BS01-*M-0.5	20-50M	
	DB9-4GS01-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4GS01-*M-0.5	20-50M	

绝对值编码器线（适用于五对极 80 及以下法兰的小功率电机）

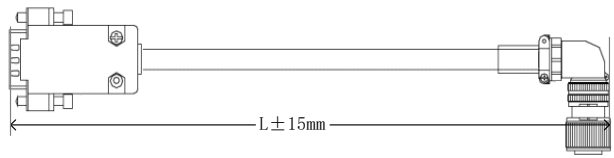
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-4GS06-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4GS06-*M-0.5	20-50M	
	DB9-4BS06-*M-0.2	1-19M	
	DB9-4BS06-*M-0.5	20-50M	

11.1.2 增量型线缆选型

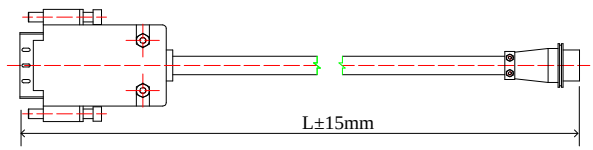
带 DB 插头式的编码器线（适用于 80 以及以下法兰的小功率电机）

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB15-8GP02-*M-0.2	1-19M	
	DB15-11GP02-*M-0.2	20-50M	
	DB15L-8GP02-*M-0.2	25M 以下	

带 L 型航空插头的编码器线（适用 110、130、180 法兰的中大功率电机）

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB15-8GP01-*M-0.2	1-19M	
	DB15-11GP01-*M-0.2	20-50M	

带 I 型航空插头的编码器线（适用基座号为 E、F 的中大功率电机）

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB15-10GP03-*M-0.2	1-19M	
	DB15-11GP03-*M-0.2	20-50M	
	DB15-14GP03-*M-0.2	20-50M	

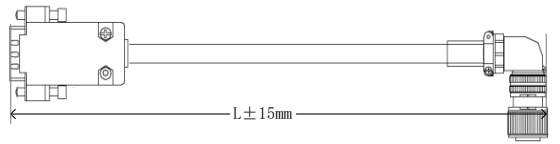
注：

1、15 芯线缆为增量 2500 线型普通编码器配线，8 芯线缆为增量型编码器配线；请在选择线缆时多注意电机编码器类型；

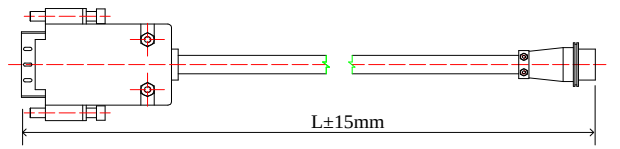
2、编码器线缆中 10 芯线缆增加电机过热保护功能；

11.1.3 旋变型线缆选型

带 L 型航空插头的编码器线（适用＜11KW 的中小功率电机）

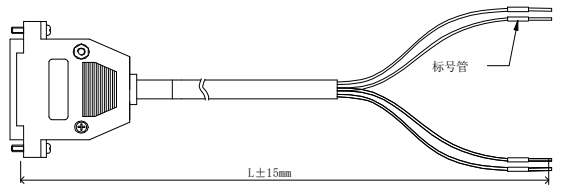
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-8GR01-*M-0.2	1-19M	
	DB9-10GR01-*M-0.2	20-50M	

带 I 型航空插头的编码器线（适用基座号为 E、F 的中大功率电机）

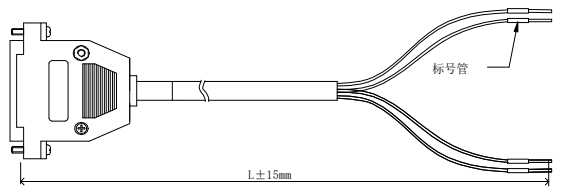
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
编码器线缆	DB9-8GR02-*M-0.2	1-19M	
	DB9-10GR02-*M-0.2	20-50M	

11.2 控制信号线缆选型

模拟量速度、转矩模式控制线：

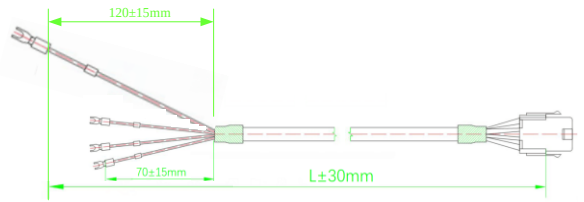
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
控制信号线缆	DB44-15AI-1M-0.2	1M	
	DB44-15AI-2M-0.2	2M	
	DB44-15AI-3M-0.2	3M	

位置模式控制线：

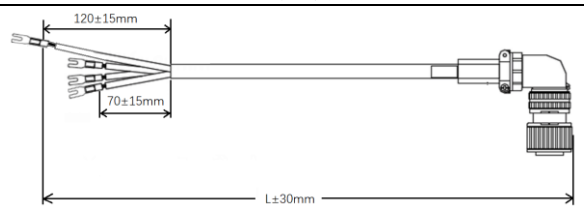
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
控制信号线缆	DB44-15PC-1M-0.2	1M	
	DB44-15PC-2M-0.2	2M	
	DB44-15PC-3M-0.2	3M	

11.3 功率线缆选型

适用于 80 以及以下法兰的小功率伺服电机[注 1]

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
功率线缆	DB4-4P0-线长-线径	根据实际	

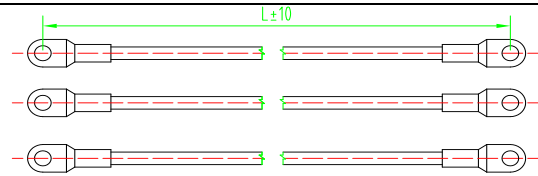
适用于 110、130、180 法兰的伺服电机[注 1] [注 2]

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
功率线缆	HK4*-4P0-线长-线径	根据实际	

[注 1]：耐折弯线缆需加后缀-D，命名为“***-4PO-线长-线径-D”。驱动器侧端子选择：黑色端子后缀需要加-S，为压线鼻不需加后缀。

[注 2]：航空插头使用在 110 法兰以上电机，其中 180 法兰的电机因为电机电流较大，所需线径较粗，为了与其他航插区分，命名升级为“HK4B-4P0-线长-线径”，180 法兰以外的电机功率线缆命名为“HK4A-4P0-线长-线径”。

适用基座号为 E、F 的中大功率电机

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
功率线缆	ZL4-4P0-线长-线径	根据实际	

注意：

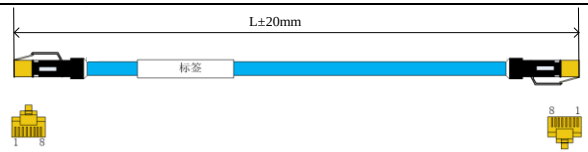
1、ZL4-4P0-XXX 属于独股线缆，地线使用黄绿色 2.5 平方线缆；

2、11KW 以上电机的配件中包含接线鼻，若用户使用独立的压线鼻，请参照以下数据：

电机信息	压线鼻
电机功率 11KW	压线鼻使用 6-8 型
电机功率 15KW-18.5KW	压线鼻使用 10-8 型
电机功率 22KW-30KW	压线鼻使用 16-8 型
电机功率 37KW	压线鼻使用 25-10 型

11.4 屏蔽网线选型

PROFINET 通讯速率可达百兆频率，为确保总线通讯的可靠性，建议选购我司指定的 PROFINET 通讯专用百兆屏蔽网线，选型说明如下所示：

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
带屏蔽的工业以太网线	SC-ECT**M-C	根据实际	

型号说明：SC-ECT**M-C，其中，**M 表示线缆长度为**米，客户选型时请注意区分，根据需求长度确定线缆选型型号，如上表图示，线缆长度指的是网线头之间的距离 L 单位为 cm,误差在±2cm。例如，30cm 网线型号为 SC-ECT0.3M-C。

PROFINET 通信线缆使用的是 Ethernet Category 5(100BASE-TX) 网络线或者高强度的带屏蔽的网络线。在使用本伺服驱动器时，也需要使用双屏蔽网线，使用 SD20-E 系列的 PROFINET 伺服时，任意两个设备之间的单条网线长度不超过 50 米，性能良好的屏蔽网线可以增强主站与伺服系统的抗干扰能力，恶劣工况情况建议使用超六类网线。

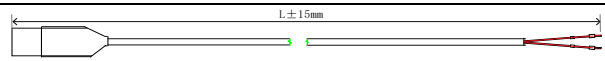
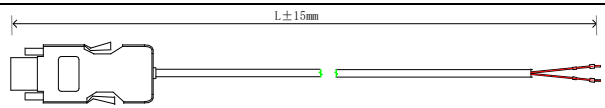
客户自行制作或匹配网线时需注意以下方面：

所选线缆接线定义需要符合标准百兆以太网端子定义；

线缆的选取：支持直连或者交叉的以太网线缆，线缆的特征阻抗为 100Ω±5%（1000MHz 特征频率下）；建议选取不低于超五类的百兆以太网线，网线带有双层屏蔽；网络接头推荐使用带有屏蔽层的特征阻抗同样为 100Ω（1000MHz 特征频率下）的接头。推荐使用我司提供的以上指定网线型号。

11.5 其他线缆选型

通讯线缆选型

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
通讯线缆	1394-2TR-线长-0.2	根据实际	
通讯线缆	1394-2DK-线长-0.2	根据实际	

电机抱闸线缆选型

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
抱闸线缆	HK3-2BR-线长-0.75 DB2-2BR-线长-0.75	根据实际	略

11.6 配套线缆及型号

（1）220V 电机系列；

电机型号		驱动器型号		适配功率线缆型号
SMS 系列 3000r/min	SMSA-201*32***	SD20-E201S2M1	SD20-E201T2M1	DB4-4P0-线长-0.5-S
	SMSA-401*32***	SD20-E751S2M1	SD20-E751T2M1	
	SMSA-751*33***			
	SMSA-102*33***	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	DB4-4P0-线长-1.0-S
	SMSA-122*35***	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMSA-152*37***	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	HK4A-4P0-线长-1.5-S
	SMSA-182*35***			
	SMSA-232*37***	—	SD20-E302T2M3	HK4A-4P0-线长-2.5
	SMSA-302*37***	—	SD20-E452T2M3	HK4A-4P0-线长-4.0
==========分 隔 符==========				
SMS 系列 2500r/min	SMSB-102*33***	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	DB4-4P0-线长-1.0-S
==========分 隔 符==========				
SMM 系列 2000r/min	SMMA-801*35***	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMA-851*37***			HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMA-122*35***	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMA-102*37***			
	SMMA-132*37***	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	HK4A-4P0-线长-1.5-S
	SMMA-152*37***			
	SMMA-202*37***	—	SD20-E302T2M3	HK4A-4P0-线长-2.5
	SMMA-352*3A***	—	SD20-E452T2M3	HK4B-4P0-线长-4.0
	SMMA-452*3A***	—	SD20-E552T2M4	HK4B-4P0-线长-4.0
==========分 隔 符==========				
SMM 系列 1500r/min	SMMB-122*37***	SD20-E122S2M2	SD20-E122T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMB-152*37***	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMB-232*37***	—	SD20-E302T2M3	HK4A-4P0-线长-2.5
	SMMB-302*3A***	—	SD20-E452T2M3	HK4B-4P0-线长-2.5
	SMMB-432*3A***	—	SD20-E452T2M3	HK4B-4P0-线长-4.0
	SMMB-552*3A***	—	SD20-E552T2M4	HK4B-4P0-线长-6.0
==========分 隔 符==========				
SML 系列 1000r/min	SMLA-102*37***	SD20-E102S2M2	SD20-E102T2M2	HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMLA-152*37***	SD20-E182S2M2	SD20-E182T2M2	HK4A-4P0-线长-1.5-S
	SMLA-292*3A***	—	SD20-E302T2M3	HK4B-4P0-线长-2.5
	SMLA-372*3A***	—	SD20-E452T2M3	HK4B-4P0-线长-4.0

（2）380V 电机系列；

电机型号		驱动器型号	适配功率线缆型号
SMS 系列 3000r/min	SMSA-751*63***	SD20-E102T3M2	DB4-4P0-线长-0.5-S
	SMSA-102*63***		
	SMSA-122*65***	SD20-E202T3M2	HK4A-4P0-线长-0.75-S
	SMSA-152*67***		HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMSA-182*65***		HK4A-4P0-线长-1.5-S
	SMSA-232*67***	SD20-E302T3M2	HK4A-4P0-线长-1.5-S
	SMSA-302*67***	SD20-E452T3M3	HK4A-4P0-线长-1.5
==========分　　隔　　符==========			
SMM 系列 2000r/min	SMMA-801*65***	SD20-E102T3M2	HK4A-4P0-线长-0.75-S
	SMMA-851*67***		
	SMMA-102*67***		
	SMMA-122*65***	SD20-E152T3M2	
	SMMA-132*67***		HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMA-152*67***	SD20-E202T3M2	
	SMMA-202*67***		HK4A-4P0-线长-1.5-S
SMM 系列 2000r/min	SMMA-312*67***	SD20-E452T3M3	HK4A-4P0-线长-2.5
	SMMA-352*6A***		HK4B-4P0-线长-1.5
	SMMA-452*6A***		HK4B-4P0-线长-2.5
	SMMA-602*6A***	SD20-E752T3ML3	HK4B-4P0-线长-4.0
	SMMA-752*6A***		
	SMMA-103*6A***	SD20-E153T3M4	HK4B-4P0-线长-6.0
==========分　　隔　　符==========			
SMM 系列 1500r/min	SMMB-122*67***	SD20-E202T3M2	HK4A-4P0-线长-0.75-S
	SMMB-152*67***		
	SMMB-232*67***		HK4A-4P0-线长-1.0-S
	SMMB-302*6A***	SD20-E302T3M2	HK4B-4P0-线长-1.5-S
	SMMB-432*6A***	SD20-E452T3M3	HK4B-4P0-线长-2.5
	SMMB-552*6A***	SD20-E552T3M3	
	SMMB-752*6A***	SD20-E752T3ML3	HK4B-4P0-线长-4.0
	SM15-0100*6EE*FL	SD20-E113T3ML3	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM15-0124*6EE*FL	SD20-E153T3M4	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM15-0160*6EE*FL	SD20-E183T3M5	ZL4-4P0-线长-10.0
	SM15-0180*6EE*FL		ZL4-4P0-线长-10.0
	SM15-0210*6EE*FL	SD20-E223T3M5	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM15-0240*6EE*FL	SD20-E303T3M6	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM15-0290*6FE*FL	SD20-E303T3M6	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM15-0350*6FE*FL	SD20-E373T3M6	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM15-0400*6FE*FL	SD20-E453T3M7	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM15-0420*6FE*FL	SD20-E453T3M7	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM15-0480*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM15-0540*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM15-0610*6FE*FL	SD20-E753T3M8	ZL4-4P0-线长-35.0

电机型号		驱动器型号	适配功率线缆型号
	SM15-0840*6FEDFN	SD20-E903T3M9	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM15-0924*6FEDFN	SD20-E903T3M9	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM15-1008*6FEDFN	SD20-E114T3M9	ZL4-4P0-线长-50.0
	SM15-1092*6FEDFN	SD20-E114T3M9	ZL4-4P0-线长-50.0
==========分　　隔　　符==========			
SML 系列 1000r/min	SMLA-372*6A***	SD20-E452T3M3	HK4B-4P0-线长-2.5
	SMLA-102*67***	SD20-E102T3M2	HK4A-4P0-线长-0.75-S
	SMLA-292*6A***	SD20-E302T3M2	HK4B-4P0-线长-1.5-S
==========分　　隔　　符==========			
SMM 系列 1700r/min	SM17-0092*6EE*FL	SD20-E113T3ML3	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM17-0110*6EE*FL		ZL4-4P0-线长-6.0
	SM17-0140*6EE*FL	SD20-E153T3M4	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM17-0180*6EE*FL	SD20-E183T3M5	ZL4-4P0-线长-10.0
	SM17-0210*6EE*FL	SD20-E223T3M5	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM17-0240*6EE*FL	SD20-E303T3M6	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM17-0270*6EE*FL		ZL4-4P0-线长-16.0
	SM17-0330*6FE*FL	SD20-E373T3M6	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM17-0400*6FE*FL	SD20-E453T3M7	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM17-0450*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM17-0480*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM17-0550*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM17-0610*6FE*FL	SD20-E753T3M8	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM17-0690*6FE*FL	SD20-E753T3M8	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM17-0857*6FEDFN	SD20-E903T3M9	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM17-0952*6FEDFN	SD20-E903T3M9	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM17-1048*6FEDFN	SD20-E114T3M9	ZL4-4P0-线长-50.0
SMM 系列 2000r/min	SM20-0100*6EE*FL	SD20-E113T3ML3	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM20-0140*6EE*FL	SD20-E153T3M4	ZL4-4P0-线长-6.0
	SM20-0180*6EE*FL	SD20-E183T3M5	ZL4-4P0-线长-10.0
	SM20-0220*6EE*FL	SD20-E223T3M5	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM20-0250*6EE*FL	SD20-E303T3M6	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM20-0280*6EE*FL		ZL4-4P0-线长-16.0
	SM20-0300*6EE*FL	SD20-E373T3M6	ZL4-4P0-线长-16.0
	SM20-0360*6FE*FL		ZL4-4P0-线长-25.0
	SM20-0450*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM20-0540*6FE*FL	SD20-E553T3M8	ZL4-4P0-线长-25.0
	SM20-0640*6FE*FL	SD20-E753T3M8	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM20-0720*6FE*FL	SD20-E753T3M8	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM20-0896*6FEDFN	SD20-E903T3M9	ZL4-4P0-线长-35.0
	SM20-1008*6FEDFN	SD20-E114T3M9	ZL4-4P0-线长-50.0
	SM20-1120*6FEDFN	SD20-E114T3M9	ZL4-4P0-线长-50.0

敬告用户：

感谢您选用我公司产品，为保证您得到我公司最佳售后服务，请认真阅读下述条款，并做好相关事宜。

1、 产品保修范围

任何按使用要求正常使用情况下，所产生的故障。

2、 产品保修期限

本公司产品的保修期为自出厂之日起，十二个月内。保修期后实行长期技术服务。

3、 非保修范围

任何违反使用要求的人为意外、自然灾害等原因导致的损坏，以及未经许可而擅自对伺服驱动器拆卸、改装及修理的行为，视为自动放弃保修服务。

4、 从中间商处购入产品

凡从经销代理商处购买产品的用户，在产品发生故障时，请与经销商、代理商联系。

免责条款：

因下列原因造成的产品故障不在厂家 12 个月免费保修服务范围之内；

1、 厂家不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；

2、 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品；

3、 因用户环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；

4、 因用户超过产品的标准范围使用产品；

5、 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；

6、 因购买后由于人为摔落及运输导致硬件损坏；

责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其他任何角度讲，EURA 和他的供货商及分销商都不承担以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发的损失责任。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

解释权归欧瑞传动电气股份有限公司

如果您对 EURA 的伺服驱动器器还有疑问，请与 EURA 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料，EURA 公司保留不事先通知而更改的权利，并对由此造成的损失不承担任何责任。解释权归 EURA 公司。

20260706333