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。

开箱验货：

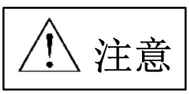
在开箱时，请认真确认：

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：

错误的操作将引发危险情况，导致人身伤亡。



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

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。

EtherCAT 常用术语	术语释义
CiA	CAN in Automation
CoE	CANopen over EtherCAT
DC	Distribute Clock 分布式时钟，使得所有从站获得相同的时间
ECAT	EtherCAT 的简写
ESC	EtherCAT Slave Controller 从站控制器
ESM	EtherCAT 网络状态机
ETG	EtherCAT 协议组织
EtherCAT	实时工业以太网标准
OD	对象字典
INIT	EtherCAT 状态机：初始化状态
PREOP	EtherCAT 状态机：预操作状态
SAFEOP	EtherCAT 状态机：安全操作状态
OP	EtherCAT 状态机：操作状态
SyncManager	同步管理器，控制对应用存储区的访问
SDO	服务数据对象
PDO	过程数据
TXPDO	发送过程数据
RXPDO	接受
APRD	自增物理读取方式：按照从站在网段内的位置选取从站的存储空间
APWR	自增物理写入方式：按照从站在网段内的位置选取从站的存储空间
APRW	自增物理读写单个从站
ARMW	自增物理读和写多从站
BRD	广播读，读取所以联网从站的物理存储区域

FMMU	现场总线存储管理单元
LRD	读取根据逻辑地址选取的一个或多个从站存储空间
LWR	写入数据到根据逻辑地址选取的从站空间
LRW	读取或写入数据到根据逻辑地址选取的从站的存储空间

■ 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>PP：轮廓位置模式</td><td rowspan="7">ALL：所有模式</td></tr>
<tr><td>CSP：周期同步位置模式</td></tr>
<tr><td>PV：轮廓速度模式</td></tr>
<tr><td>CSV：周期同步速度模式</td></tr>
<tr><td>PT：轮廓转矩模式</td></tr>
<tr><td>CST：周期同步转矩转矩模式</td></tr>
<tr><td>HM：原点复归模式</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。

4 其他

NC ：表示禁止连接。N/A ：表示无单位。

目录

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，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（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、编码器线缆使用双脚屏蔽线缆，屏蔽层双端接地；
★ 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 15M；
★ 在以下场所使用时，请充分采取适当的屏蔽错误；
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

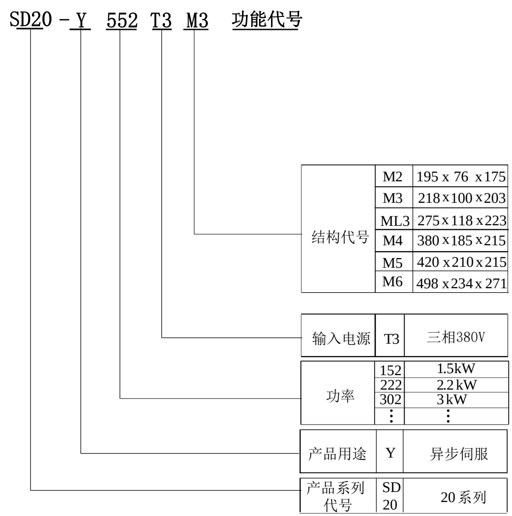


图 2.1.1 伺服驱动器命名规则

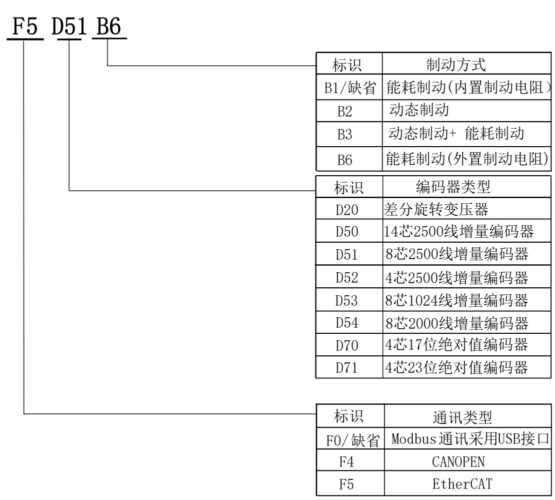


图 2.1.2 伺服驱动器功能部分命名规则

2.1.2 伺服驱动器组成

伺服驱动器各部分名称

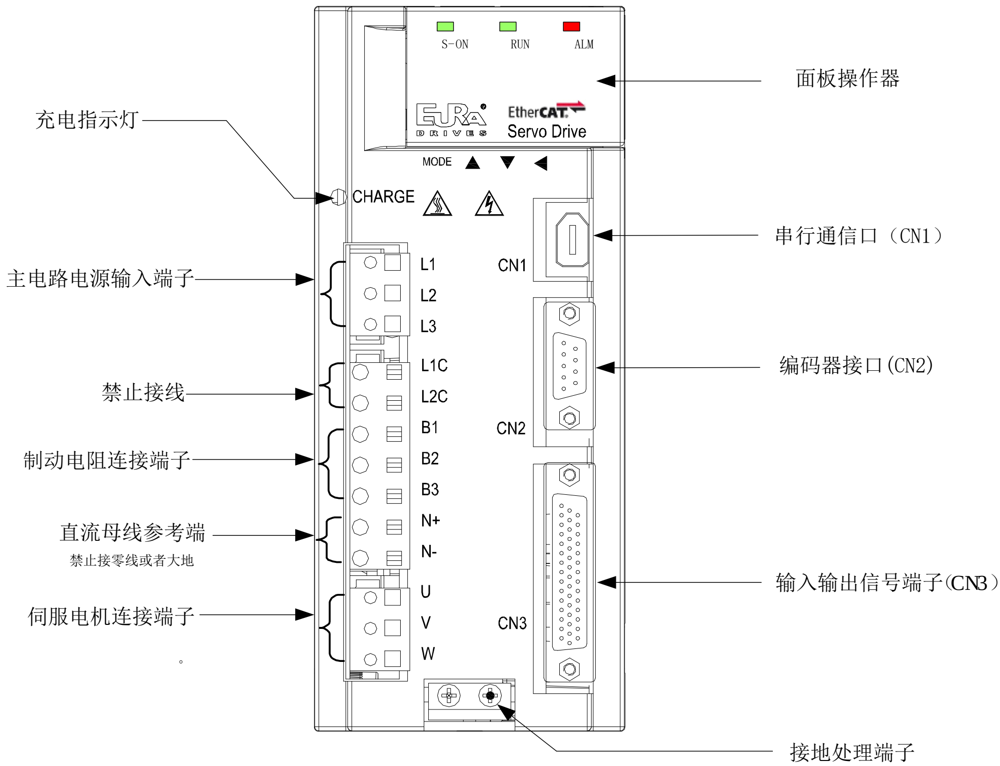


图 2.1.4 伺服驱动器组成

2.1.3 伺服驱动器规格

A）SD20-Y 系列伺服驱动器

功率（kW）	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
整机结构	M2				M3		ML3	M4	M5			M6	
适配电机功率（kW）	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
输出额定电流（A）	4.5	6	8	10	12	17	23	32	38	45	60	75	90
过载能力	200%电机额定输出电流												
制动单元	标准内置												
防护等级	IP20												
冷却方式	强制风冷												

2）基本规格

1）驱动器基本规格

项目		内容
输入电源		380VAC　-10～+10% 50/60Hz
控制模式		1.轮廓位置控制（PP） 2.轮廓速度模式（PV） 3.轮廓转矩模式（PT） 4.回零模式（HM） 5.周期同步位置模式（CSP） 6.周期同步速度模式（CSV） 7.周期同步转矩模式（CST）
能耗制动		外接制动电阻（外接需选购）
控制特性	控制方式	异步伺服电机
	速度响应频率	300Hz；
	速度波动率	±0.01％（负载 0～100%）

	速度波动	异步伺服电机：±0.01%（VC，负载 0～100%）；
	调速比	1：10000
EtherCAT 规格	通信协议	EtherCAT 协议
	支持服务	CoE （PDO、SDO）
	同步方式	DC 分布时钟
	物理层	100BASE-TX
	通信速率	100 Mbit/s (100Base-TX)
	双工方式	全双工
	传输媒介	CAT5E 类及以上带屏蔽的网线
	传输距离	两节点间小于 100m（环境良好，线缆优良）
	从站数目	最大 65535 [注]
	两个从站的同步抖动	小于 1us
EtherCAT 规格	最小通讯周期	250us
输入信号	控制输入	伺服使能、报警复位、指令脉冲清除、指令脉冲禁止、正转禁止、反转禁止、正转转矩限制、反转转矩限制、内部速度选择、内部位置触发、原点/机械原点检索触发、零速度箝位、探针等
	编码器	1.绝对值式编码器； 2.增量式编码器； 3.旋转变压器；
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	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	EtherCAT 通讯给定、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 1～30000ms （从 0 加速到额定转速）
通讯		1. RS485/RS232 接口，通过与 PC 机连接，进行伺服控制参数的设

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td>定与监控
2. 支持 EtherCAT 总线</td></tr>
<tr><td rowspan="2">参数设定</td><td>键盘输入</td><td>参数调整可以通过四个按键操作，通过 5 位数码管显示</td></tr>
<tr><td>上位机设定</td><td>运行欧瑞伺服的上位机软件通过 RS485 通讯接口对驱动器参数进行设置</td></tr>
<tr><td colspan="2">监视功能</td><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="2">保护功能</td><td>主电源过压、欠压、过载、过流、编码器异常、速度误差过大、异常脉冲控制指令、紧急停止、驱动器过热、主回路电源缺相、再生制动异常、位置控制误差过大、锂电池报警、同步丢失、网络初始化失败、同步周期设定错误、同步周期误差过大等</td></tr>
<tr><td colspan="2">适用负载惯量</td><td>小于伺服电机惯量的 5 倍</td></tr>
</table>

注：实际使用中不超过 100 台；

2.1.4 伺服系统整机构成图

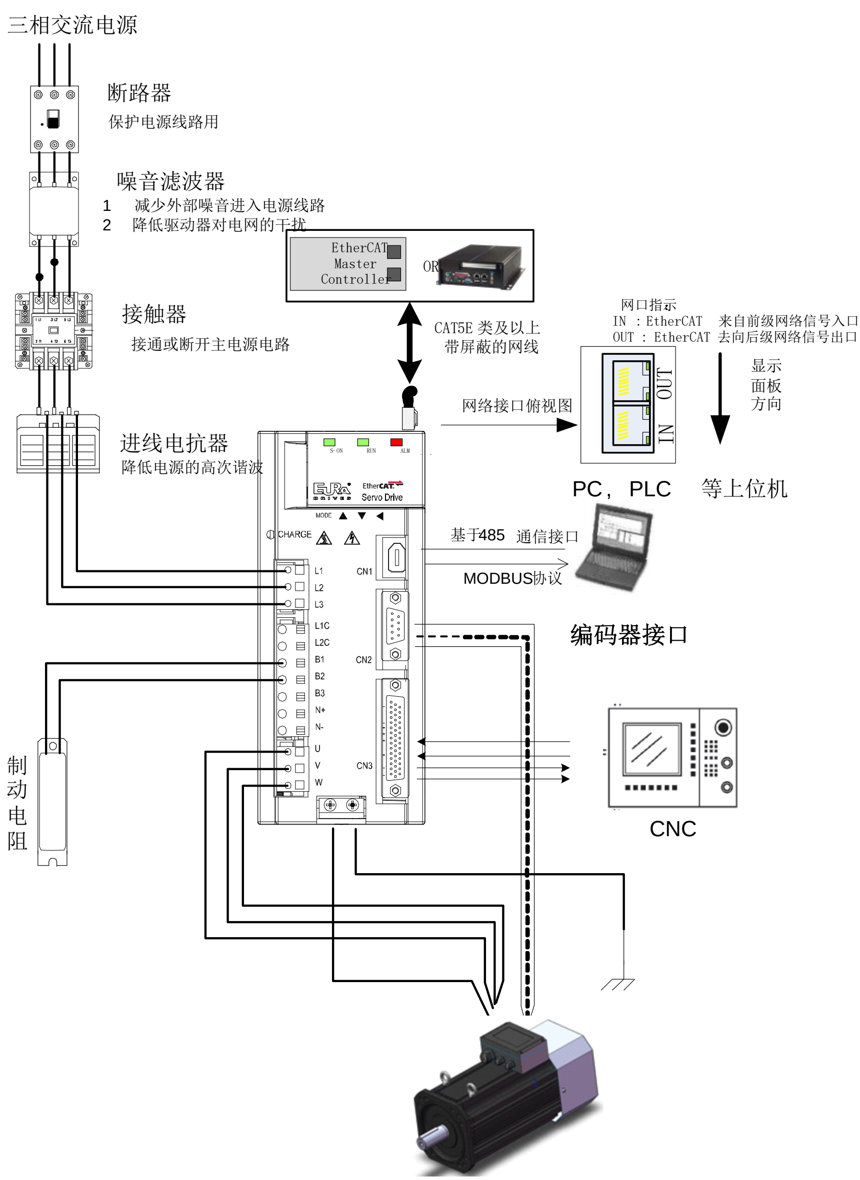


图 2.1.5 伺服系统构成图

2.2 伺服电机介绍

2.2.1 伺服电机铭牌与型号

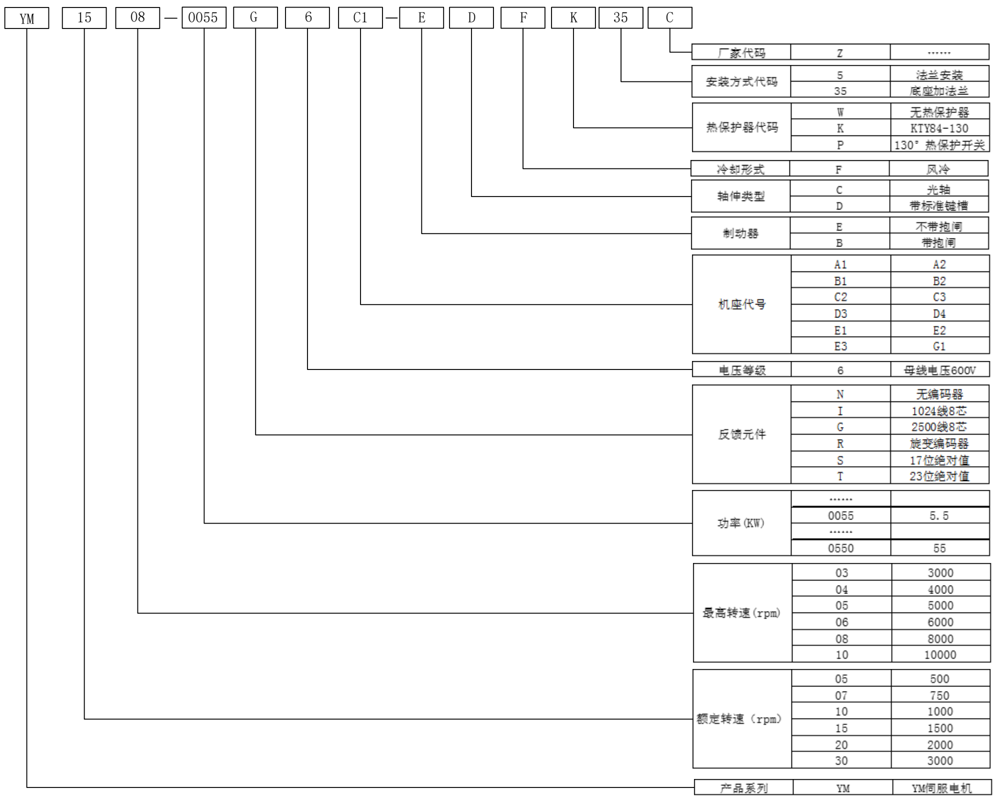


图 2.2.1YM 伺服电机命名规则

图 2.2.2 伺服电机铭牌示意图

2.2.2 伺服电机规格

技术参数表额定转速：500r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM0503-0090G6G1-X	9.0	19.2	174	16.7	500	3000	11	23.8	214	0.123	100	380	G1
YM0503-0110G6G1-X	11	22.8	212			3000	15	31.8	292	0.262	100	380	G1

技术参数表额定转速：750r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM0703-0055G6D3-X	5.5	11.8	72	25	750	3000	7.5	16.9	95.5	0.0371	40	220	D3
YM0703-0075G6D4-X	7.5	16	98.5			3000	11	23.5	140	0.048	40	220	D4
YM0703-0030G6C2-X	3.0	7.5	38.5			3000	3.7	9.4	47.2	0.0122	34	220	C2
YM0703-0037G6C3-X	3.7	9.4	47.2			3000	5.5	12.9	70.0	0.0162	34	220	C3
YM0703-0110G6E2-X	11	22.3	144			3000	15	31.2	191	0.094	40	220	E2
YM0703-0150G6E3-X	15	30.5	191			3000	18.5	38.6	235	0.138	90	380	E3
YM0703-0150G6G1-X	15	30.7	193			3000	18.5	38.2	238	0.123	100	380	G1
YM0703-0185G6G1-X	18.5	36.9	238			3000	22	44.5	283	0.2652	100	380	G1
YM0703-0011G6B1-X	1.1	3.0	14.4			3000	1.5	3.9	19.5	0.0053	34	220	B1
YM0703-0015G6B1-X	1.5	3.9	19.5			3000	2.2	5.3	30	0.0066	34	220	B1

技术参数表额定转速：1000r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM1005-0007G6A1-X	0.75	2.2	7.2	33.3	1000	5000	1.1	3.3	10.8	0.0029	18	220	A1
YM1005-0011G6A2-X	1.1	3.1	11			5000	1.5	4.2	15	0.0038	18	220	A2
YM1005-0015G6B1-X	1.5	3.8	15			5000	2.2	6.9	21	0.0054	34	220	B1
YM1005-0022G6B2-X	2.2	5.4	21			5000	3.0	7.2	29	0.0088	34	220	B2
YM1005-0037G6C2-X	3.7	8.2	35			5000	5.5	12	52.5	0.0122	34	220	C2
YM1005-0055G6C3-X	5.5	13.2	57.3			5000	7.5	17.5	71.5	0.0168	34	220	C3
YM1005-0075G6D3-X	7.5	15.5	71.5			5000	11	22.3	105	0.0371	40	220	D3
YM1005-0110G6D4-X	11	22.8	105			5000	15	32.1	143	0.048	40	220	D4
YM1005-0150G6E2-X	15	29.8	147			5000	18.5	38.3	177	0.094	40	220	E2
YM1005-0185G6E3-X	18.5	36.1	176			5000	22	44.6	191	0.158	90	380	E3
YM1004-0220G6G1-X	22	44	212			4000	30	60.9	289	0.2622	100	380	G1

技术参数表额定转速：1500r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM1508-0011G6A1-X	1.1	3.1	7.5	50	1500	8000	1.5	3.7	10	0.0029	18	220	A1
YM1508-0015G6A2-X	1.5	3.7	11			8000	2.2	5.3	16	0.0038	18	220	A2
YM1508-0022G6B1-X	2.2	5.2	15			8000	3.0	8.4	20	0.0054	34	220	B1
YM1508-0030G6B1-X	3.0	7.1	19.1			8000	3.7	8.8	24	0.0086	34	220	B1
YM1508-0037G6B2-X	3.7	8.8	24			8000	5.5	12.2	35	0.0088	34	220	B2
YM1508-0055G6C2-X	5.5	13.3	35			8000	7.5	17	47.8	0.0121	34	220	C2
YM1508-0075G6C3-X	7.5	17	47.8			8000	11	22.9	70.0	0.0162	34	220	C3
YM1508-0110G6D3-X	11	22.1	73			8000	15	31.2	98	0.0371	40	220	D3
YM1508-0150G6D4-X	15	30.2	99.5			8000	18.5	37.8	118	0.048	40	220	D4
YM1506-0185G6E1-X	18.5	37.8	120			6000	22	45.3	140	0.094	40	220	E1
YM1506-0220G6E2-X	22	42.1	143			6000	30	59.8	191	0.094	40	220	E2
YM1506-0300G6E3-X	30	57.6	191			6000	37	73.1	235	0.138	90	380	E3

YM1505-0300G6G1-X	30	58.6	192			5000	37	73	237	0.2652	100	380	G1
YM1505-0370G6G1-X	37	72.1	238			5000	45	88.2	288	0.261	100	380	G1

技术参数表额定转速：2000r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM2008-0015G6A1-X	1.5	3.7	7.5	66.7	2000	8000	2.2	4.9	11	0.0029	18	220	A1
YM2008-0022G6A2-X	2.2	5.2	11			8000	3.0	7.1	15	0.0038	18	220	A2
YM2008-0037G6B1-X	3.7	8.0	17.6			8000	5.5	12.1	26	0.0086	34	220	B1
YM2008-0055G6B2-X	5.5	12.1	26.2			8000	7.5	16.3	36	0.0088	34	220	B2
YM2008-0075G6C2-X	7.5	15.8	36.8			8000	11	22.4	52.5	0.0121	34	220	C2
YM2008-0110G6C3-X	11	22.4	52.5			8000	15	31	71.6	0.0162	34	220	C3
YM2008-0150G6D3-X	15	29	71.6			8000	18.5	37.0	88	0.0391	40	220	D3
YM2008-0185G6D4-X	18.5	36.3	88.3			8000	22	44.5	105	0.048	40	220	D4
YM2006-0300G6E2-X	30	56.5	143			6000	37	72.8	177	0.123	90	380	E2
YM2006-0370G6E3-X	37	68.7	176			6000	45	87.3	215	0.138	90	380	E3
YM2005-0370G6G1-X	37	72.1	178			5000	45	88.3	217	0.123	100	380	G1

技术参数表额定转速：3000r/min

电机型号	额定功率(KW)	额定电流(A)	额定转矩(N.m)	额定频率（Hz）	额定转速（rpm）	最高转速（rpm）	短时过载功率KW	短时过载电流A	短时过载转矩Nm	转动惯量(kg.m2)	风机功率（W）	风机电压（V）	机座号
YM3010-0022G6A1-X	2.2	5.3	7.5	100	3000	10000	3.0	7.2	10	0.0029	18	220	A1
YM3010-0030G6A2-X	3.0	7.2	10			10000	3.7	8.9	12.5	0.0038	18	220	A2
YM3010-0055G6B1-X	5.5	11.7	17.5			10000	7.5	23.8	24	0.0086	34	220	B1
YM3010-0075G6B2-X	7.5	15.7	23.8			10000	11	23.0	35	0.0088	34	220	B2
YM3008-0110G6C2-X	11	22.4	35			8000	15	30	47.8	0.0121	34	220	C2
YM3008-0150G6C3-X	15	30	47.8			8000	18.5	38.2	59.3	0.0162	34	220	C3
YM3008-0185G6D3-X	18.5	35.4	59			8000	22	43.8	70	0.0391	40	220	D3
YM3008-0220G6D4-X	22	42	73			8000	30	57.5	99	0.048	40	220	D4

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。

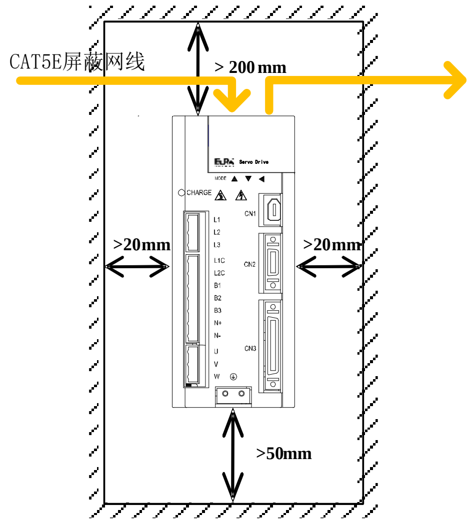


图 3.1.1 典型最小安装尺寸示意图

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。

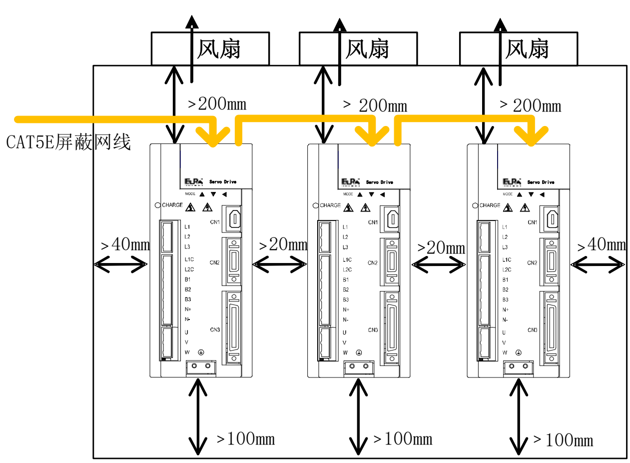


图 3.1.2 多台并列安装最小安装尺寸示意图

3.1.3 伺服驱动器尺寸

M2 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

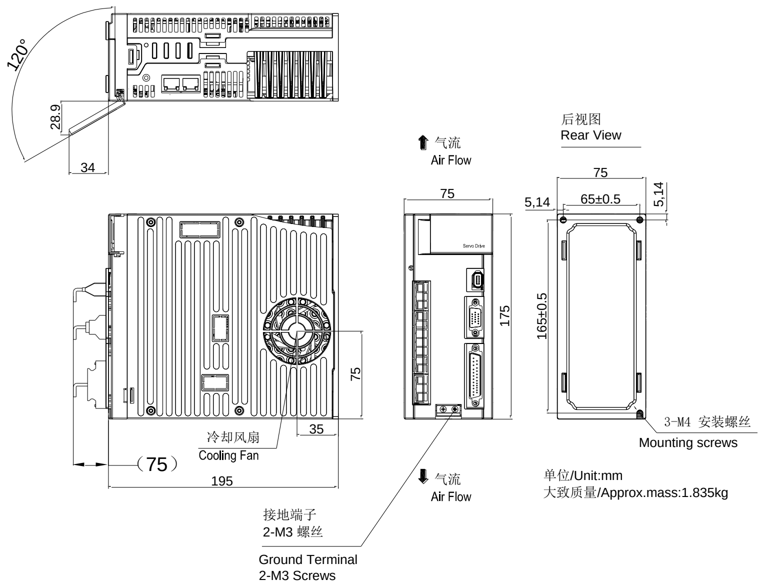


图 3.1.5 伺服驱动器结构尺寸 3

M3 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

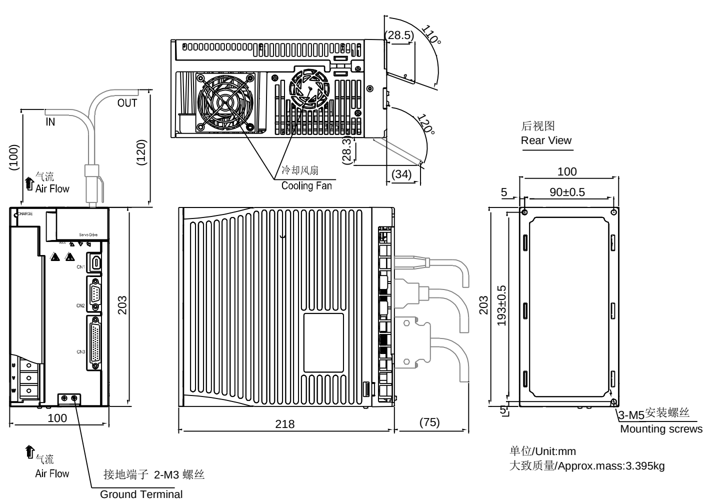


图 3.1.6 伺服驱动器结构尺寸 4

ML3 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

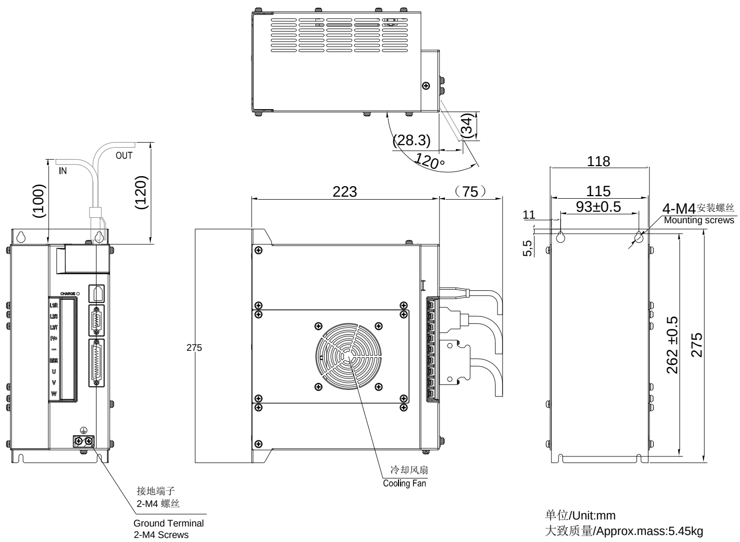


图 3.1.7 伺服驱动器结构尺寸 5

M4 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

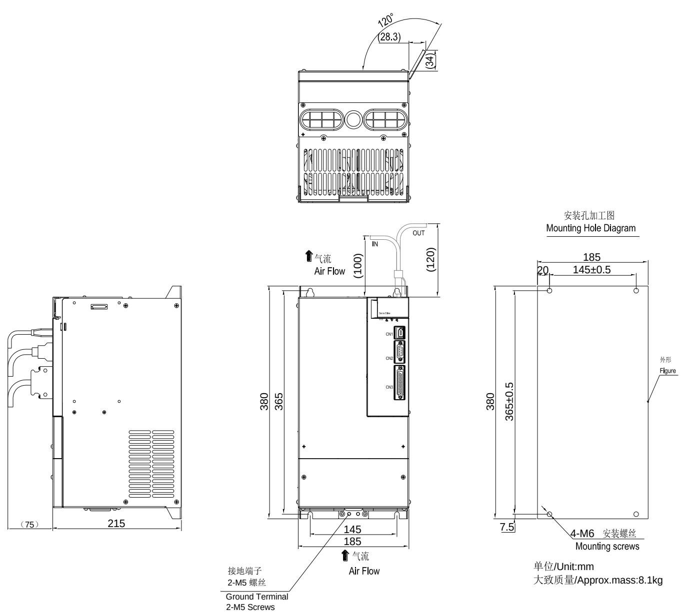


图 3.1.8 伺服驱动器结构尺寸 6

注意：结构尺寸变更恕不另行通知。

M5 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

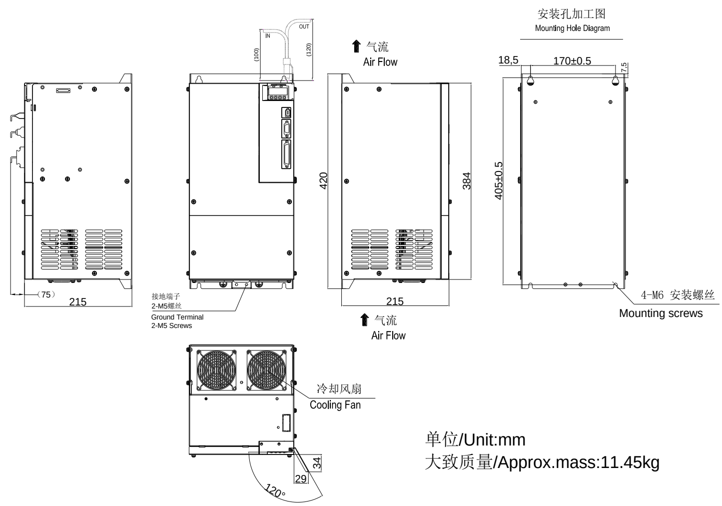


图 3.1.9 伺服驱动器结构尺寸 7

注意：结构尺寸变更恕不另行通知。

M6 结构尺寸如下所示：（单位为 mm）：

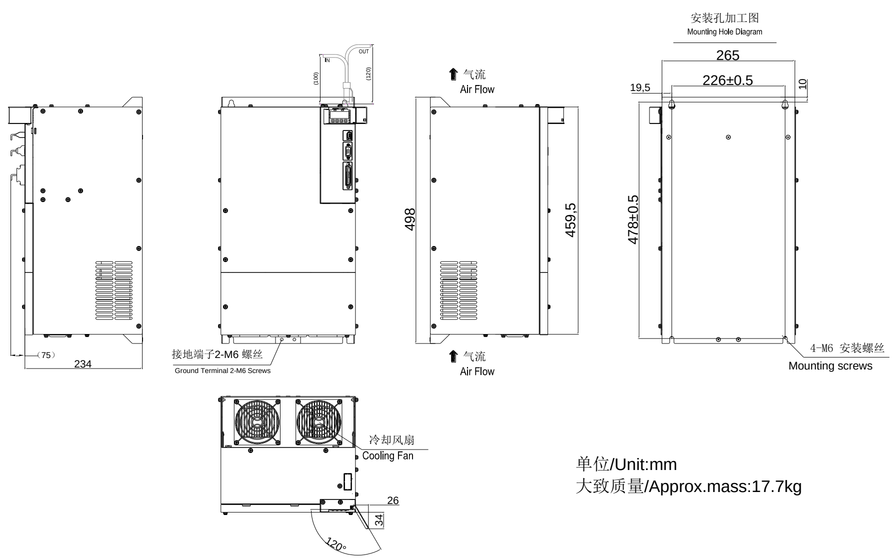


图 3.1.10 伺服驱动器结构尺寸 8

注意：结构尺寸变更恕不另行通知。

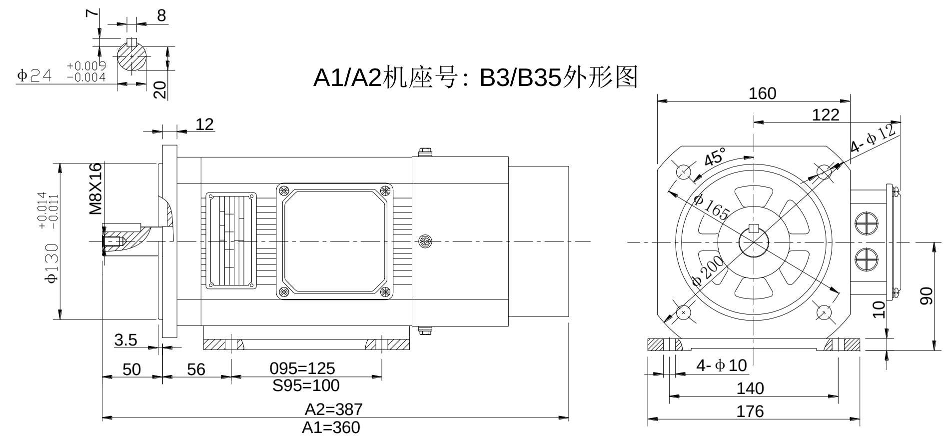
3.2 伺服电机的安装

3.2.1 伺服电机的安装环境

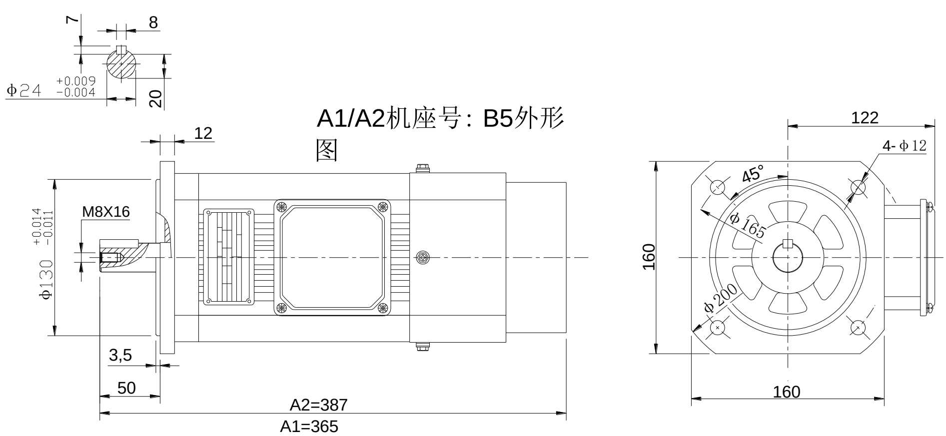
<table>
<tr><td colspan="2">电机类型</td><td>YM 系列交流伺服电机</td></tr>
<tr><td colspan="2">电压</td><td>三相 380V±10%</td></tr>
<tr><td colspan="2">绝缘等级</td><td>F 级(最高允许温度 155℃)</td></tr>
<tr><td colspan="2">冷却方式</td><td>独立风机强制通风冷却:
风机电源为三相 380V±10%，请注意电源范围，以免风机损坏</td></tr>
<tr><td colspan="2">防护等级</td><td>IP54(IP55、IP56 可选)</td></tr>
<tr><td colspan="2">振动等级</td><td>R 级(降振级)；S 级可选</td></tr>
<tr><td colspan="2">安装方式</td><td>IMB5，IMB35</td></tr>
<tr><td colspan="2">标准转向</td><td>面向轴伸端，逆时针旋转</td></tr>
<tr><td colspan="2">电机出轴</td><td>标准带键槽;（光轴可选）</td></tr>
<tr><td colspan="2">反馈元件</td><td>标准型：方波光电编码器(长线驱动方式);
选配型：旋转变压器绝对值编码器</td></tr>
<tr><td colspan="2">涂装</td><td>防锈处理/防锈底漆/面漆(颜色可选)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">使用环境</td><td>场所</td><td>室内(避免腐蚀性气体及多尘埃之处)</td></tr>
<tr><td>海拔</td><td>海拔 1000 米以下</td></tr>
<tr><td>温度</td><td>-15℃～+40℃</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td>相对湿度 90%以下(不得凝结)</td></tr>
</table>

3.2.2 伺服电机尺寸

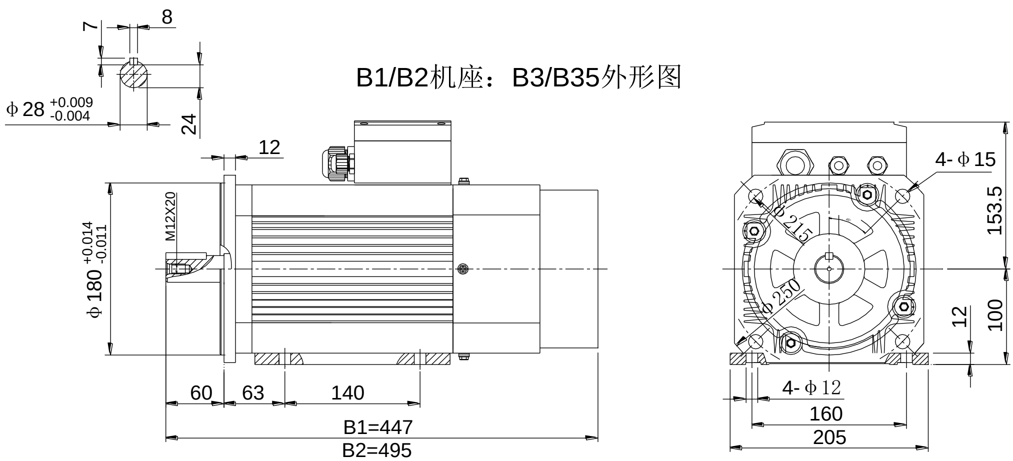
A1/A2机座号：B3/B35外形图



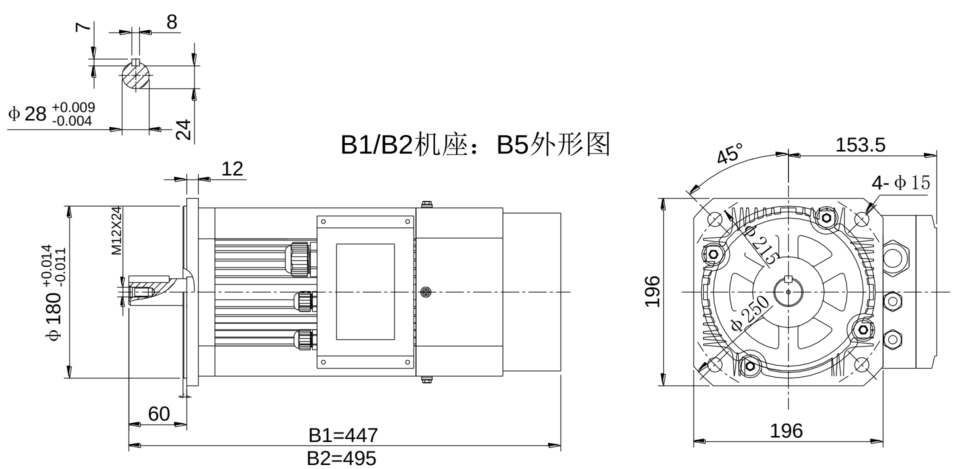
A1/A2机座号：B5外形图



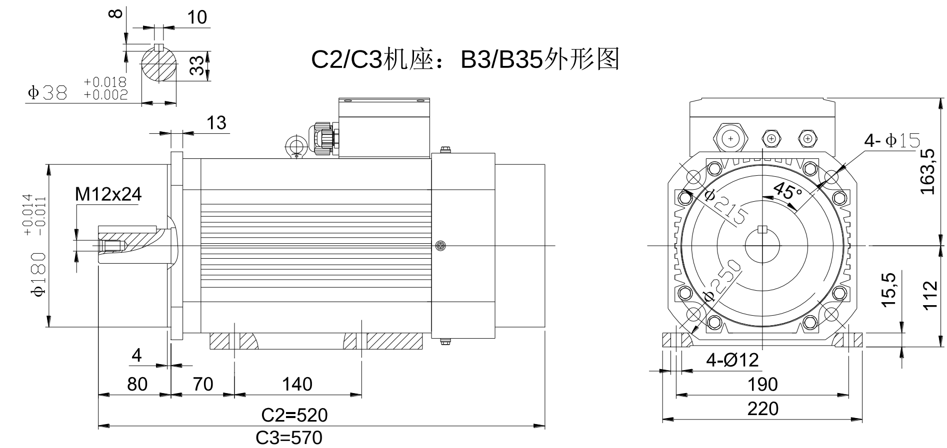
B1/B2机座：B3/B35外形图



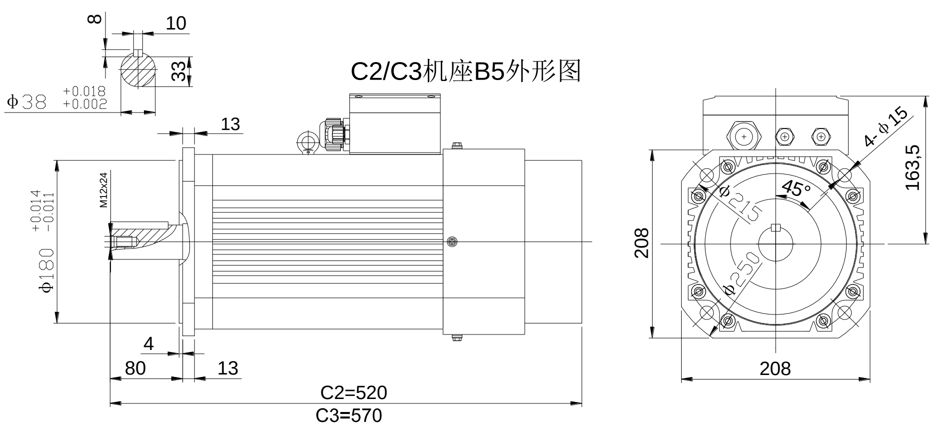
B1/B2机座：B5外形图



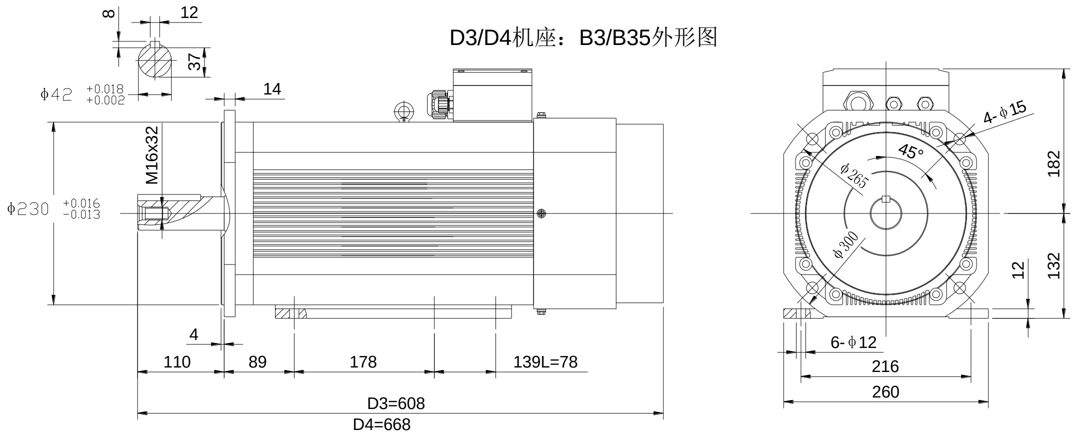
C2/C3机座：B3/B35外形图



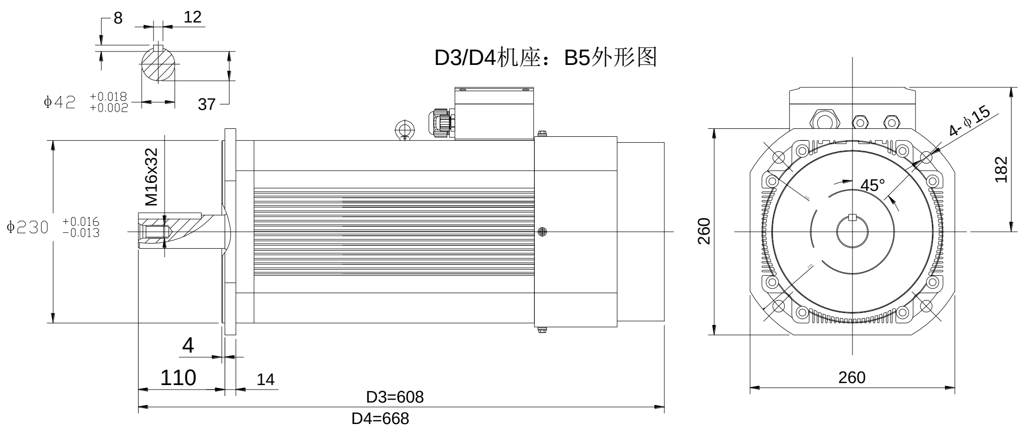
C2/C3机座B5外形图



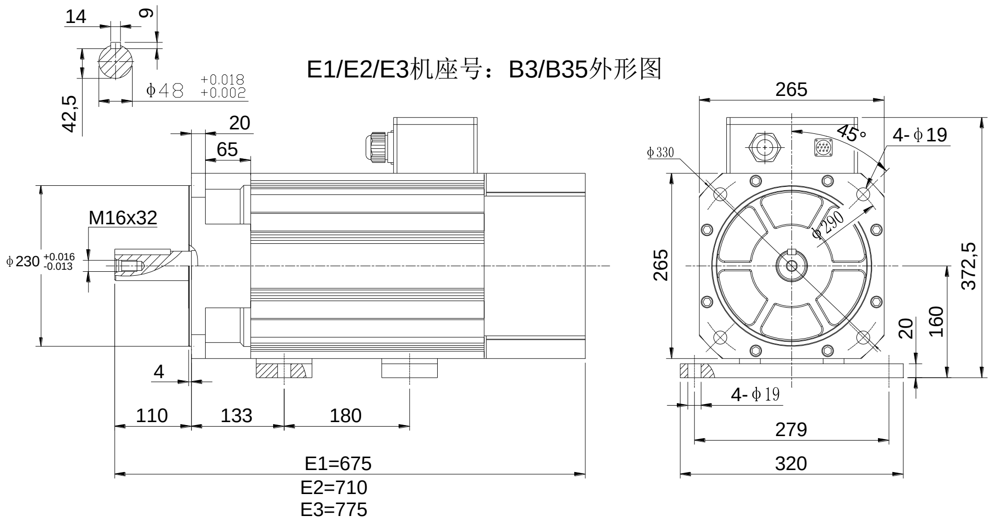
D3/D4机座：B3/B35外形图



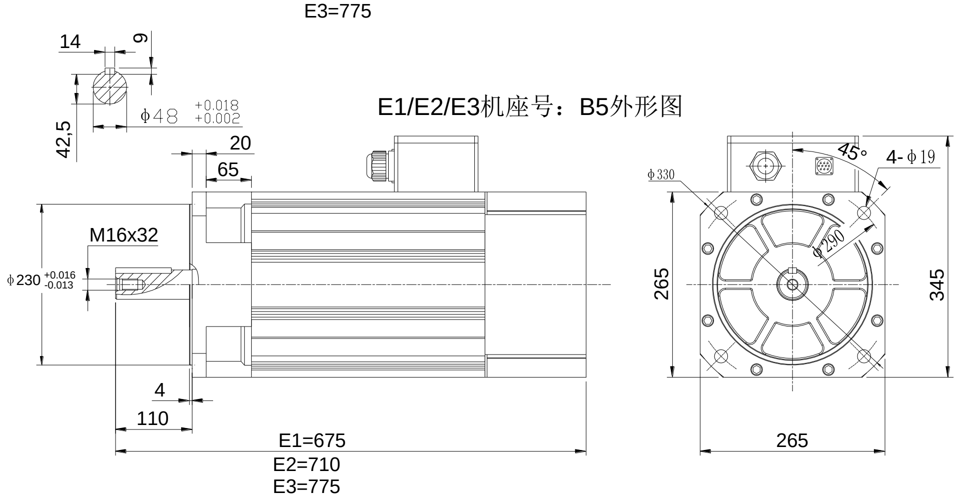
D3/D4机座：B5外形图



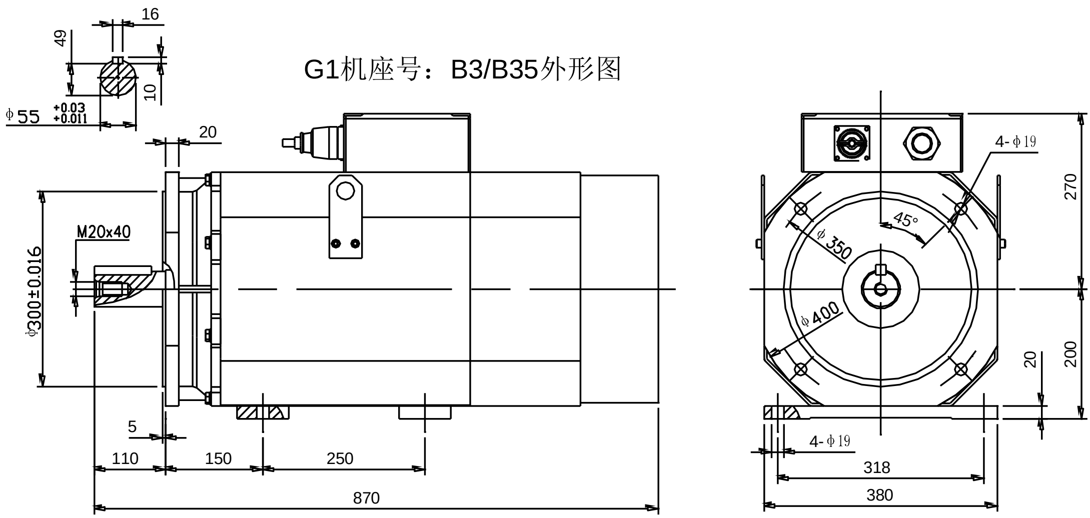
E1/E2/E3机座号：B3/B35外形图



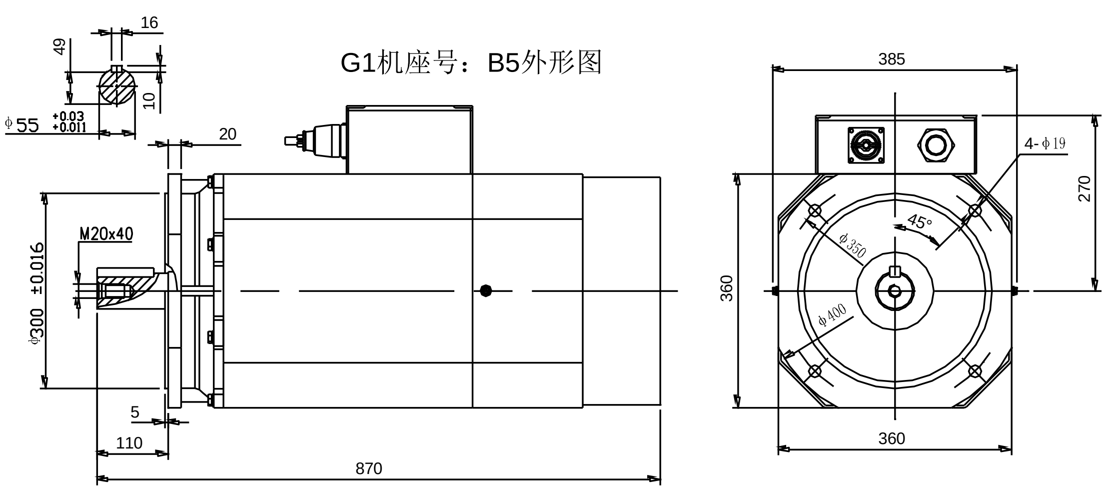
E1/E2/E3机座号：B5外形图



G1机座号：B3/B35外形图



G1机座号：B5外形图



四配线

为了方便理解配线，提供伺服系统内部框图如下：

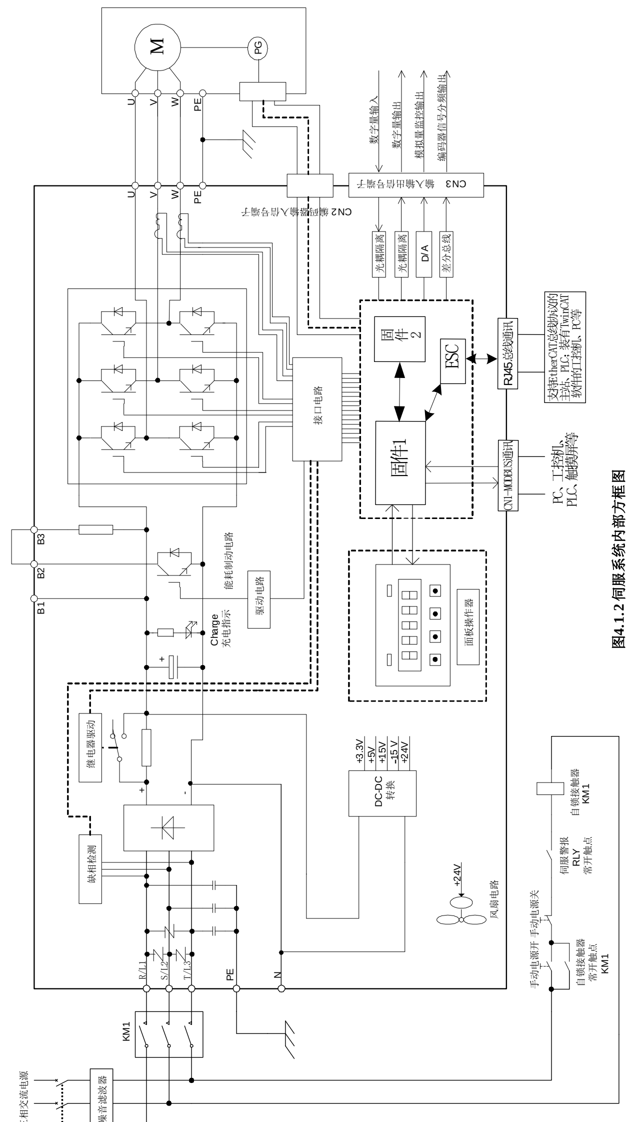


图 4.1.2　380V 伺服内部原理示意图

4.1 主电路配线

4.1.1 主电路接线端子的名称与功能

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 M4 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	B1/P，B2/B： 外接制动电阻器连接端子	在 B1 与 B2 间连接外置制动电阻
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。这里主要说明卡钩式端子的使用：

（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 mm²～3.5mm²（美标 AWG28～AWG12）

功率(KW)	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
线径(㎟)	2.5				4		6	10	16		25		35

（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。

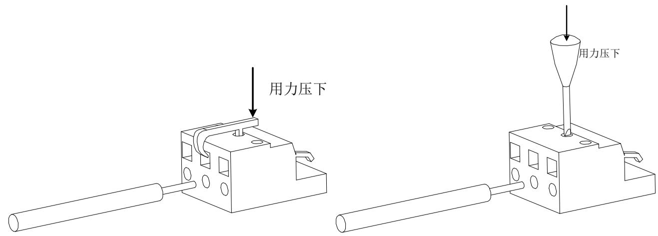


图 4.1.3　主电路端子使用方法

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：

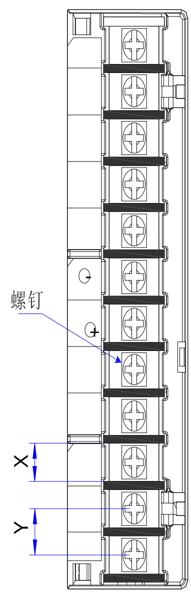


图 4.1.6　主电路端子示意图

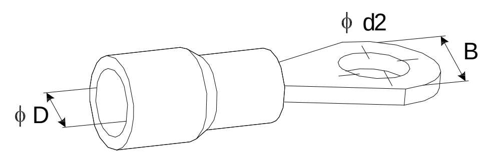
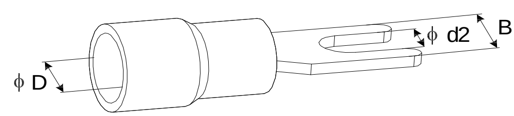
注：上图只是主电路端子的一个示意图，具体形状请以实物为准；

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	10	13.0	M4	1.46
M4	11.7	16	M6	2.5
M5	13	16	M5	2.0
M6	20.3	23.5	M8	2.8

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

<table>
<tr><th colspan="2">线耳型号</th><th>D（mm）</th><th>d2
（mm）</th><th>B
（mm）</th><th>线耳外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="6">TVR
系列</td><td>1.25-3</td><td>4.0</td><td>3.7</td><td>5.5</td><td rowspan="6">
</td></tr>
<tr><td>1.25-4</td><td>4.0</td><td>4.3</td><td>8.0</td></tr>
<tr><td>2-3M</td><td>4.5</td><td>3.7</td><td>6.6</td></tr>
<tr><td>2-4</td><td>4.5</td><td>4.3</td><td>8.5</td></tr>
<tr><td>5.5-3</td><td>6.3</td><td>3.7</td><td>9.5</td></tr>
<tr><td>5.5-4</td><td>6.3</td><td>4.3</td><td>9.5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">TVS
系列</td><td>1.25-3</td><td>4.0</td><td>3.2</td><td>5.7</td><td rowspan="5">
</td></tr>
<tr><td>1.25-4W</td><td>4.0</td><td>4.3</td><td>7.2</td></tr>
<tr><td>2-3W</td><td>4.5</td><td>3.7</td><td>6.2</td></tr>
<tr><td>5.5-3</td><td>6.3</td><td>3.2</td><td>7.3</td></tr>
<tr><td>5.5-4</td><td>6.3</td><td>4.3</td><td>8.2</td></tr>
</table>

4.1.3 典型主电路配线实

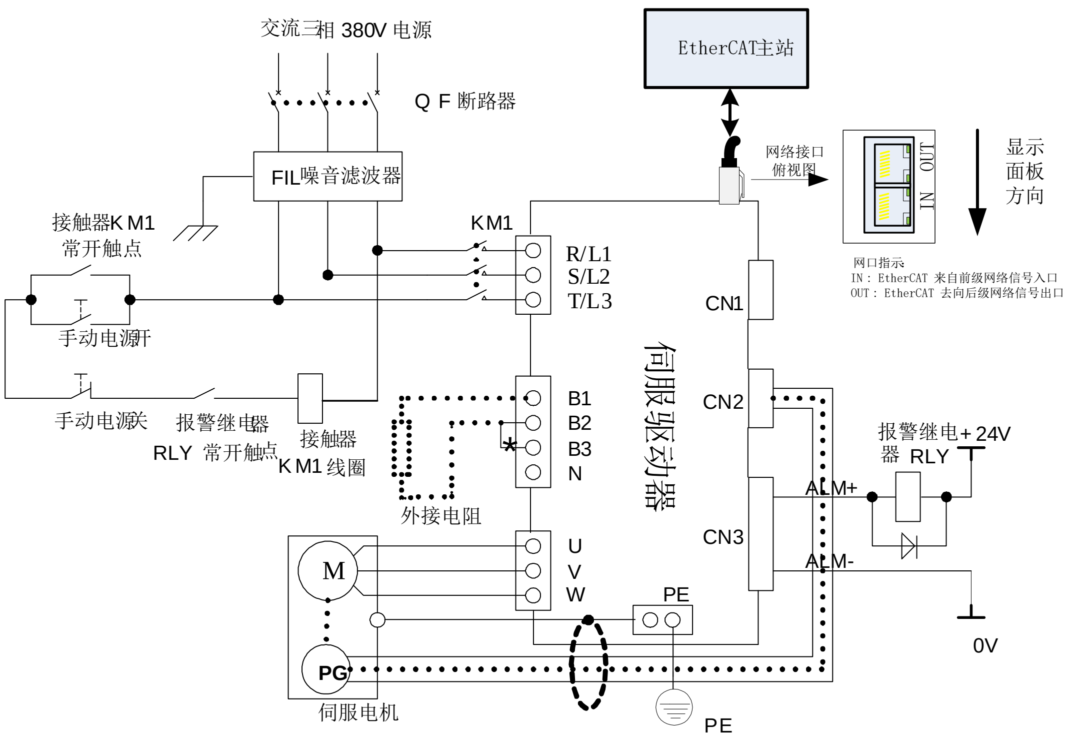


图 4.1.5　380V 驱动器典型主电路配线图

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。**

4.1.4 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；
- 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半身外径的 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；

4.2 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。

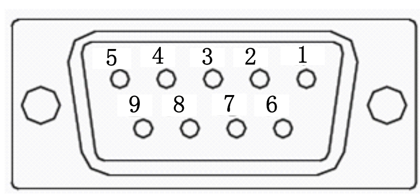


图 4. 2. 1　绝对值型编码器端子排列示意图

表 4.2.1　编码器连接器端子名称及功能

<table>
<tr><td>端子号</td><td>端子简称</td><td>信号名称</td><td>功能</td></tr>
<tr><td>CN2- 1</td><td>NC</td><td>禁止接线</td><td>禁止接线</td></tr>
<tr><td>CN2- 2</td><td>VCC</td><td>+5V 电源输出</td><td>+5V 电源</td></tr>
<tr><td>CN2- 3</td><td>PS</td><td>PG 串行信号</td><td>绝对式编码器串行信号</td></tr>
<tr><td>CN2- 4</td><td>/PS</td><td>PG 串行信号</td><td>绝对式编码器串行信号</td></tr>
<tr><td>CN2- 5</td><td rowspan="2">GND</td><td rowspan="2">电源输出地</td><td rowspan="2">电源输出地</td></tr>
<tr><td>CN2- 6</td></tr>
<tr><td>CN2- 7</td><td>NC</td><td>禁止接线</td><td>禁止接线</td></tr>
<tr><td>CN2- 8</td><td>NC</td><td>禁止接线</td><td>禁止接线</td></tr>
<tr><td>CN2- 9</td><td>NC</td><td>禁止接线</td><td>禁止接线</td></tr>
<tr><td></td><td>HOUSING</td><td>——</td><td>屏蔽（插头外壳）</td></tr>
</table>

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。

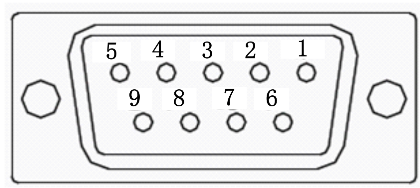


图 4. 2. 2　旋转变压器编码器端子排列示意图

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。

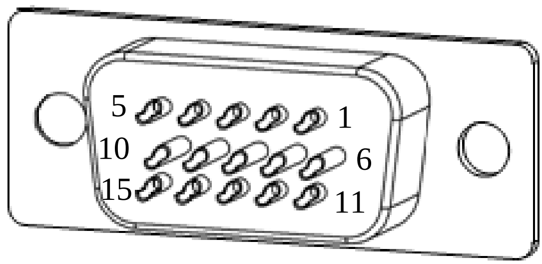


图 4. 2. 3 增量型编码器端子排列示意图

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	——	——	悬空
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

4.3 输入输出信号配线

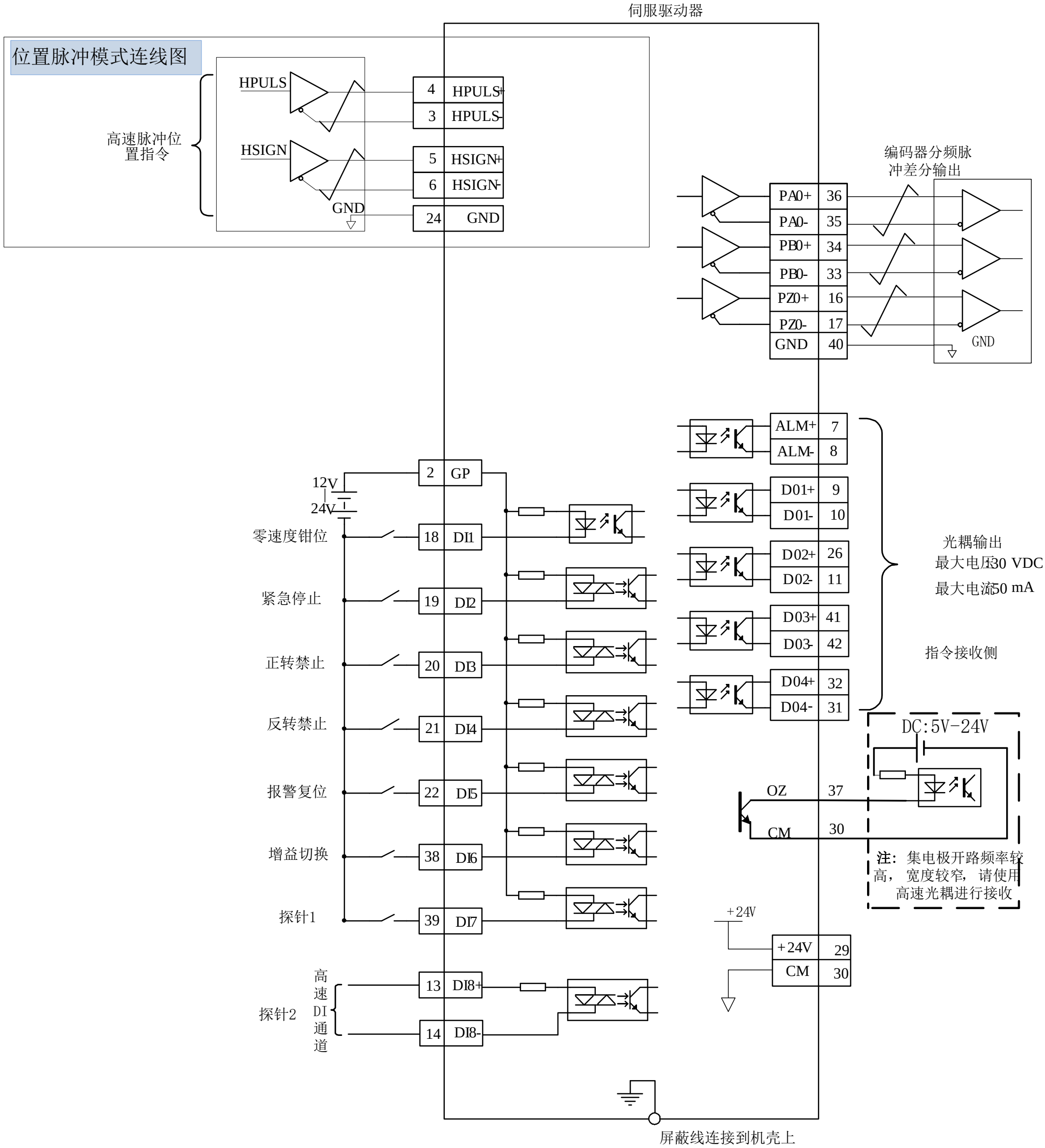


图 4.3.1　总线模式下接线示意图（总线模式下定义图）

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。

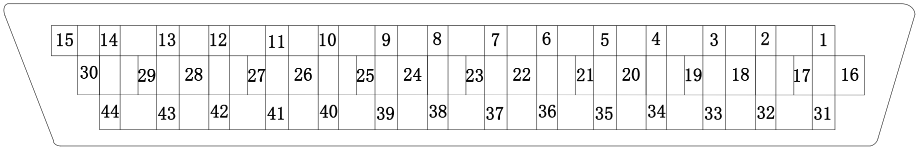


图 4.3.2　输入输出信号连接器（与 CN3 连接）端子排列

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。

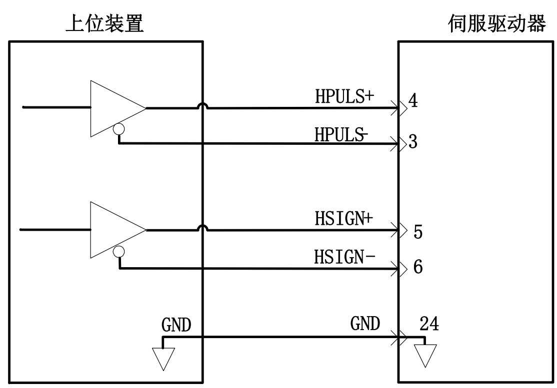


图 4.3.10　高速脉冲输入接口电路

★　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 8.3.10 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 8.3.10 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	

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：

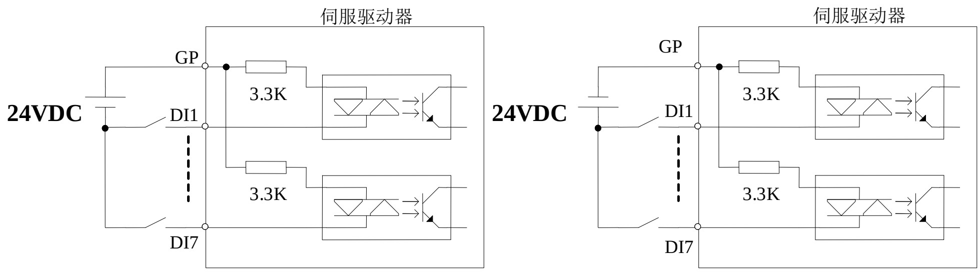
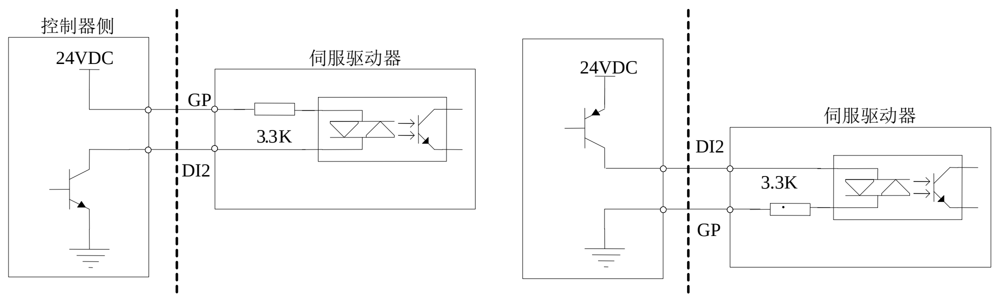


图 4.3.13　无源接点接口电路

（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：

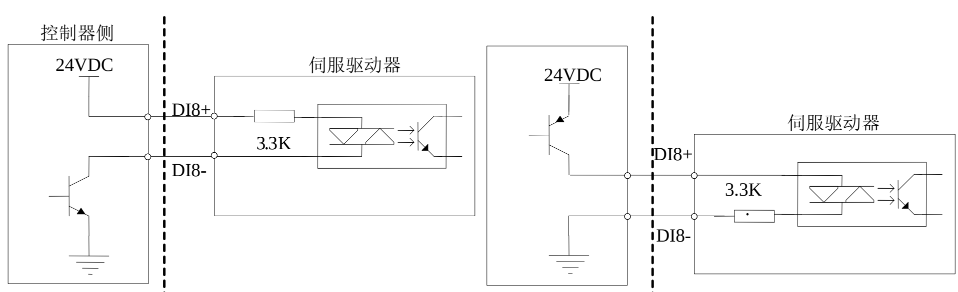


NPN 型接法　　　　**PNP 型接法**

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

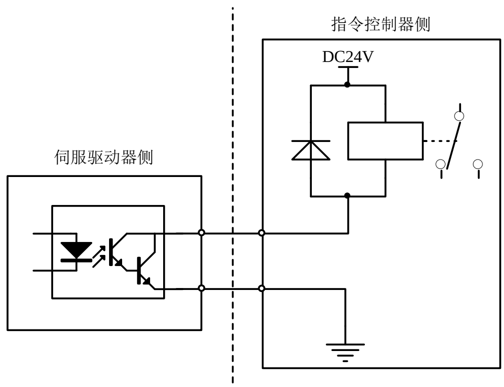


图 4.3.16　继电器输出接口正确电路示意图

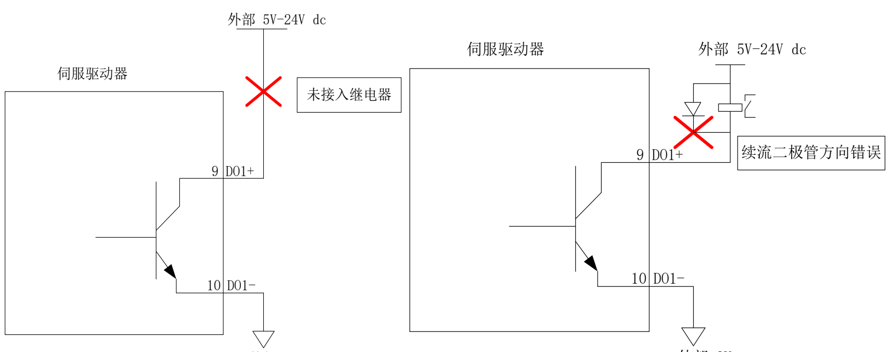


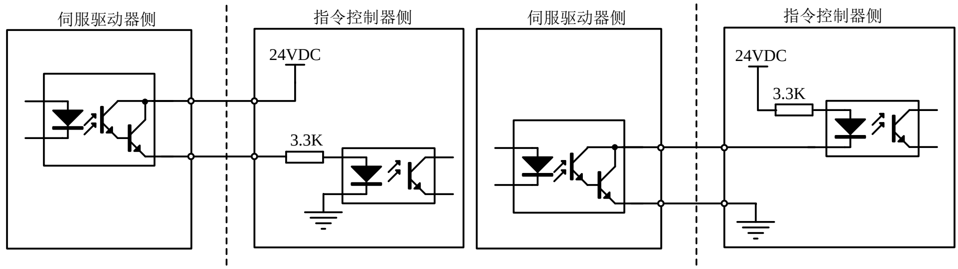
图 4.3.17　继电器输出接口错误接线电路示意图

⚠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

⚠ **主意：**

★ **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。

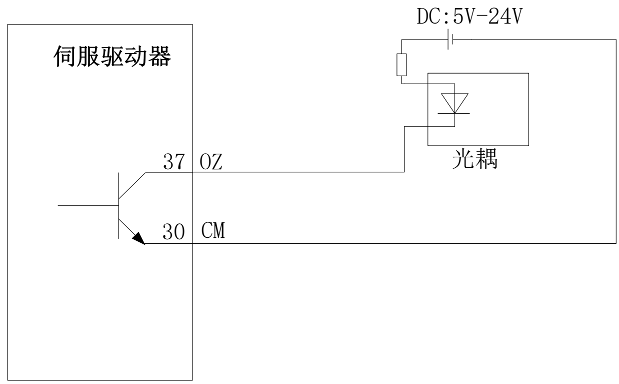
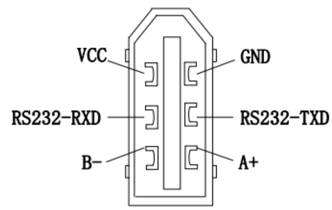


图 4.3.21　集电极 OZ 信号接口电路

4.3.4 通讯配线

（1）串口接口说明

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

表 4.3.2　通讯口端子排列名称以及功能

简称	功能
VCC	5V 电源
RS232-RXD	RS232 接收端
B-	差分输出-
GND	参考端
RS232-TXD	RS232 发送端
A+	差分输出+

注：CN1-1 的 VCC 电源可提供 100mA 的带载能力，若负载需求大于 100mA，请切换到外部开关电源。

（2）EtherCAT 接口说明

EtherCAT 网络电缆连接到带金属屏蔽层的网口端子上，分有输入 (IN) 和输出 (OUT) 接口。电气特性符合 IEEE 802.3、ISO 8877 标准。

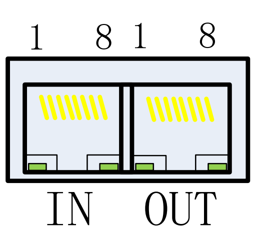
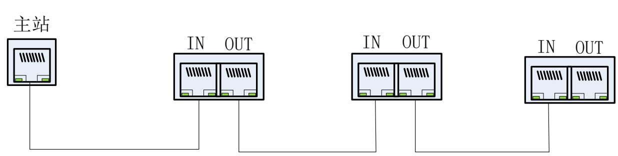


表 4.3.3 通讯口端子排列名称以及功能

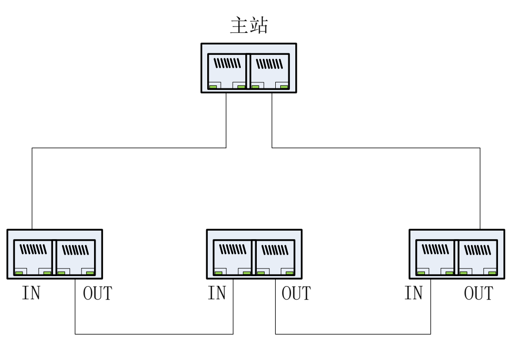
针脚	定义	描述
1	TX+	数据发送+
2	TX-	数据发送-
3	RX+	数据接收+
4	保留	保留
5	保留	保留
6	RX-	数据接收-
7	保留	保留
8	保留	保留

EtherCAT 通信拓扑结构连接灵活，基本没有任何的限制，本伺服带有 IN、OUT 接口，拓扑连接如下。

线性连接：



冗余环形连接：



3）通信电缆

EtherCAT 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 100m。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。

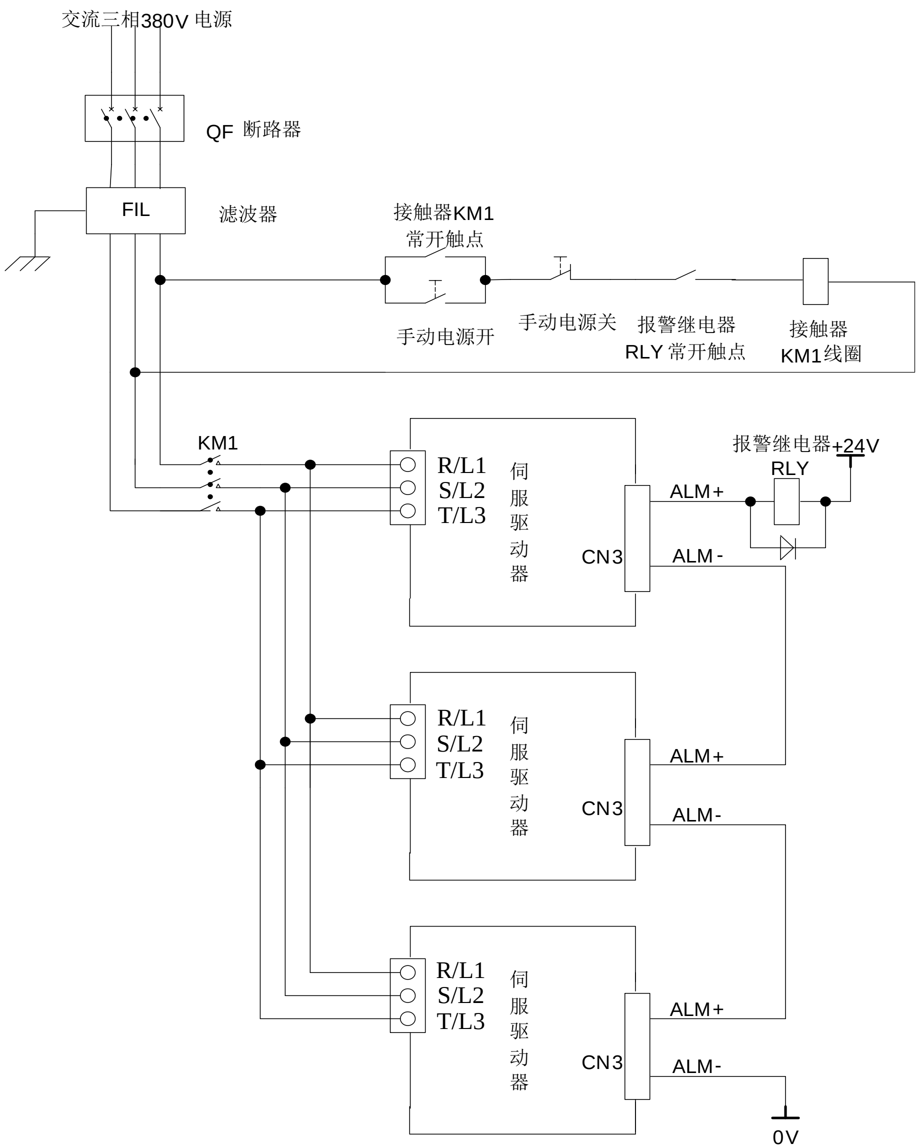


图 4.3.24　380V 多台联机时的接线

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 6.2)，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

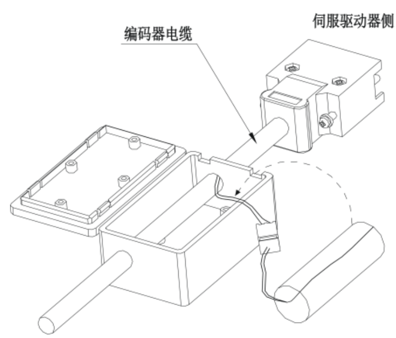
为了保存绝对值编码器的位置数据，需要安装电池单元。

请选用本公司的专用电缆及电池盒。

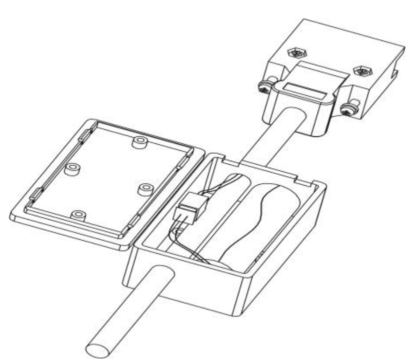
电池安装步骤：

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

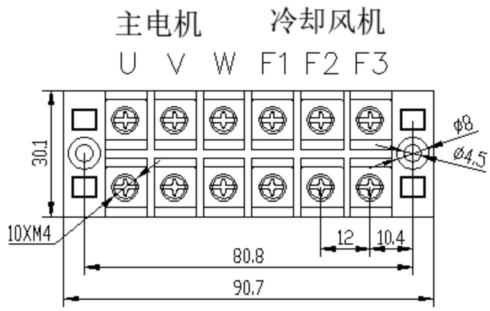
1. 请在保持伺服驱动器控制电源 ON 的状态下更换电池。
2. 更换电池后，长时间按住“SET”键进行复位，进行清除“AL-19(电池电压偏低)”。
3. 重新启动伺服驱动器的电源，如没有异常动作，则表明电池更换结束。

注意：

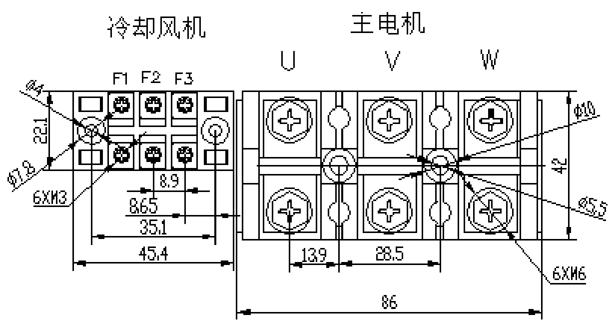
1.当驱动器发生欠压报警（AL-24），必须重新设置机械原点才能复位报警。

2.当发生 AL-24 报警后，若需屏蔽欠压报警，将 2008h-27h（So-38）设为 0，2008h-2Ch（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。

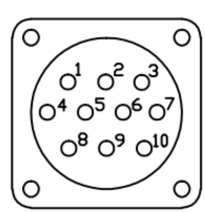
4.4 伺服驱动器和伺服电机连线



180/200 机座电机接线端子



265 机座电机接线端子



编码器航插

编码器类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
增量	VCC	GND	A	/A	B	/B	Z	/Z	屏蔽	
绝对值	VCC	GND	BAT+	BAT-	PS	/PS			屏蔽	
旋变			RE1	RE2	COS+	COS-	SIN+	SIN-	屏蔽	

五面板操作及用户参数使用说明

5.1 操作面板的说明

5.1.1 操作面板各部分说明

伺服驱动器操作面板及各部分名称如下图所示：

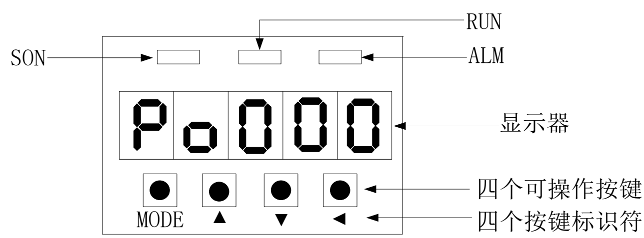


图 5. 1. 1 操作面板示意图

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	EtherCAT 状态指示灯(绿)	EtherCAT 状态机指示
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

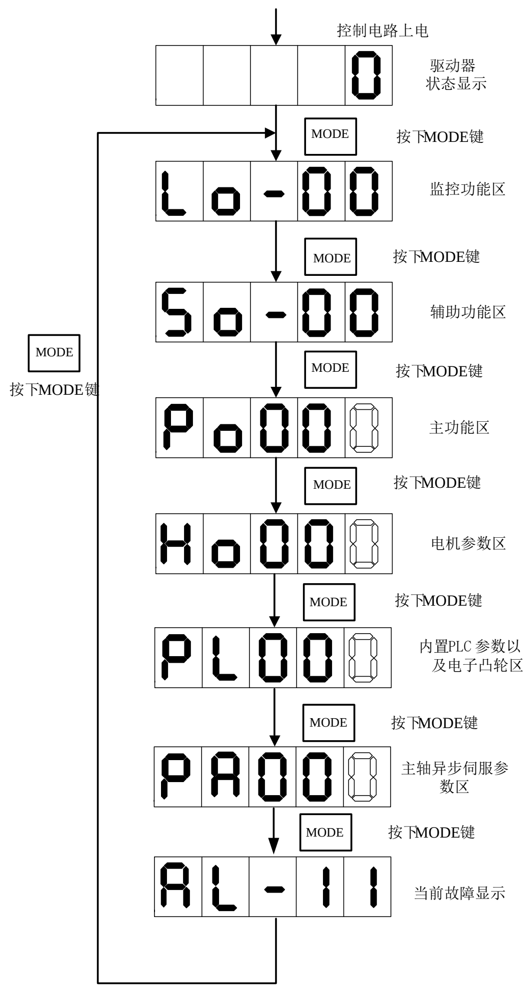


图 5. 2. 1 用户参数区切换示意图

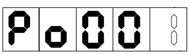
接通主电路电源后，在没有故障的情况下，操作面板首先显示用户参数 So-09 所设置的驱动器状态显示内容（出厂值为伺服驱动器输出转速）。通过按 MODE 键，可以在监控功能区（Lo-□□）、辅助功

能区（So-□□）、主功能区（Po□□□）、电机参数区（Ho□□□）、高速计数区（PL□□□）以及主轴异步伺服区（PA□□□）之间进行切换。

若此时发生故障，主菜单中会增加当前故障代码的循环。

5.2.2 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：Ho005 伺服电机相间电阻 10000 毫欧，实际显示内容如下：

（单位为 $10^{-3}\Omega$）引用方式为 Ho005=10000。

例 2：Ho018 伺服电机安装角度为-10000，实际显示内容如下：

（单位为 N/A）引用方式为 Ho018=-10000。

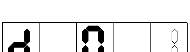
注：小数点同时点亮表示当前值为负数。

■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。

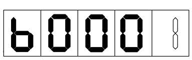
■四参数模式

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：

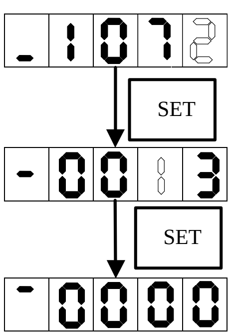

引用方式为 Po300.A=1。

■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：



按下 SET 键

按下 SET 键

索引+子索引

用户参数名称以及英文名称

参数作用域

2000h-02h	控制模式及控制指令输入源设定 Control mode and forward direction setting			PP PV PT CSP CSV CST HM
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	两参数	N/A	1 21	重新上电
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po001	N	UINT16	RW

注：参数的作用域是指参数起作用的运行模式。

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：

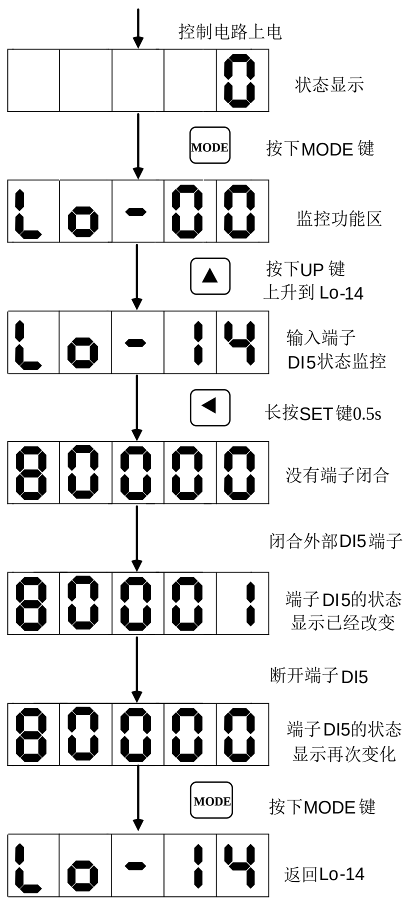


图 5.3.1 端子状态监控示意图

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：

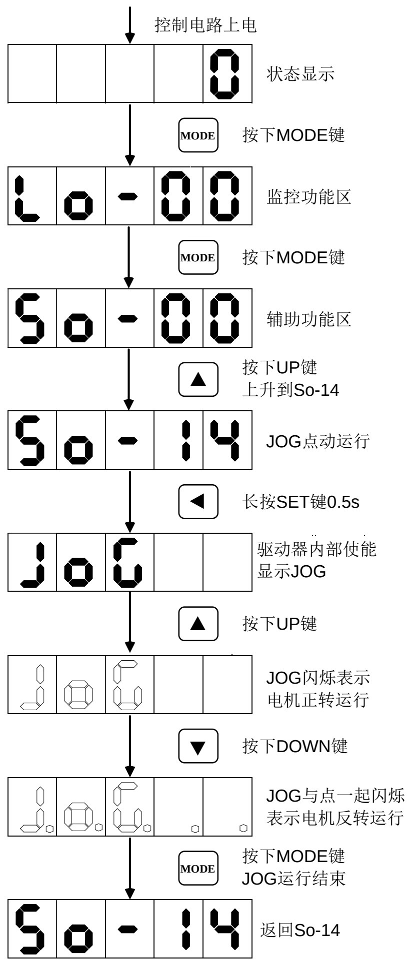


图 5.3.2 点动运行示意图

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；

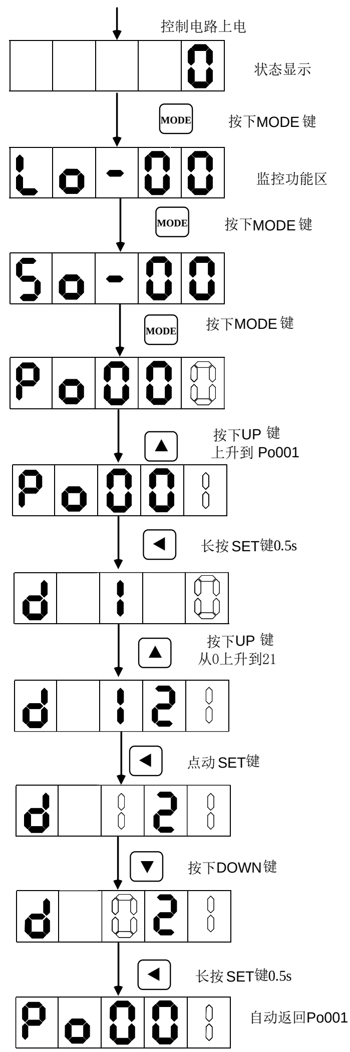


图 5.3.3 用户参数的设置示意

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；

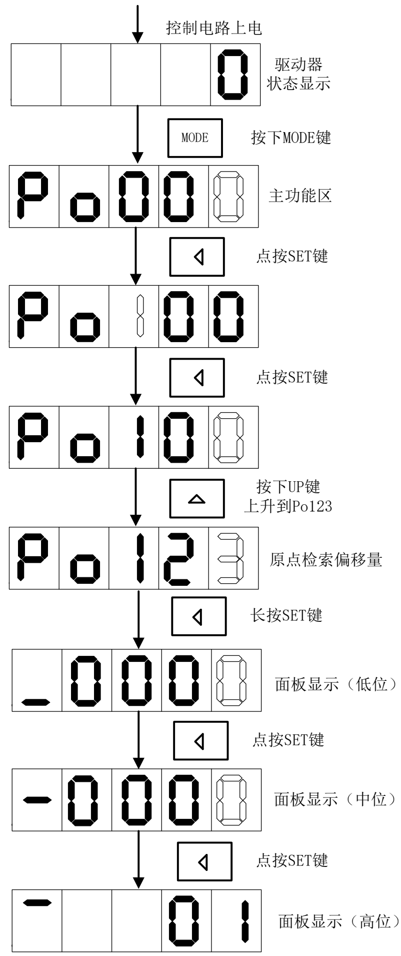


图 5.3.4 用户参数的设置示意

六通讯功能介绍

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

6.1 EtherCAT 通讯

EtherCAT 是一项高性能、低成本、应用简易、拓扑灵活的工业以太网技术，可用于工业现场级的超高级 I/O 网络，EtherCAT 系统由主站、从站组成。EtherCAT 使用了标准的以太网技术，支持几乎所有的拓扑类型，包括线型、树型、星型等，其在物理层可使用 100BASE—TX 双绞线、 100BASE—FX 光纤等传输介质。

EtherCAT 是基于以太网的现场总线，由德国 BECKHOFF(倍福)自动化公司于 2003 年提出。EtherCAT 具有高速和高数据有效率的特点，支持多种设备连接拓扑结构。其主站使用标准的以太网控制器，从站使用专用的控制芯片。

EtherCAT 的主要特点如下：

● 广泛的适用性，任何带商用以太网控制器的控制单元都可作为 EtherCAT 主站；

● 符合以太网标准，从 EtherCAT 帧结构可以看出，EtherCAT 数据采用标准的以太网帧（IEEE802.3）

因此 EtherCAT 可以与其他以太网设备及协议并存于同一总线，传输速率可达 2×100M bit/s；

● 接线灵活，支持线型、星型、树型等多种拓扑结构；

● 高效率，最大化利用以太网带宽进行用户数据传输；

● 同步性能好，通过同步时钟的精确校准，可以实现各从站设备小于 1μs 的时钟同步；

为了支持更多种类的设备以及更广泛的应用层，EtherCAT 建立了以下应用协议：

◆ CoE（基于 EtherCAT 的 CAN 应用协议）

CoE（CANopen Over EtherCAT）

CANopen 最初是为基于 CAN（Control Area Network）总线的系统所制定的应用层协议。EtherCAT 协议在应用层支持 CANopen 协议中的行规 CiA402，称为 CoE。SD20-Y 系列伺服支持 CoE 协议。EtherCAT 支持 CANopen 的同时，也作了相应的扩充，其主要功能有：

◆ 使用邮箱通信访问 CANopen 对象字典及其对象，实现网络初始化；

◆ 使用 CANopen 应急对象和可选的事件驱动 PDO 信息，实现网络管理；

◆ 使用对象字典映射过程数据，周期性传输指令数据和状态数据；

CoE 对象字典

CoE 协议完全遵从 CANopen 协议，其对象字典的定义也相同，

索引号范围	含义
0000h～0FFFh	数据类型描述
1000h～1FFFh	通讯对象，包括：

	设备类型、标识符、PDO 映射，与 CANopen 兼容； CANopen 专用数据对象 EtherCAT 扩展数据对象
2000h～5FFFh	制造商定义对象
6000h～9FFFh	行规定义数据对象
A000h～FFFFh	保留

CoE 通信数据对象：

索引号	**含义**
1000h	设备类型，32 位整数 位 0～15：所使用的设备行规 位 16～31：基于所适用行规的附加信息
1001h	错误寄存器，8 位 位 0：常规错误位 1：电流错误 位 2：电压错误位 3：温度错误 位 4：通信错误位 5：设备行规定义错误 位 6：保留位 7：制造商定义错误
1008h	设备商设备名称

EtherCAT 组网连线图如下，两个网口有 IN 和 OUT 区分，默认使用主站自动分配站号时，从站的站号分配将按照先后顺序进行分配。

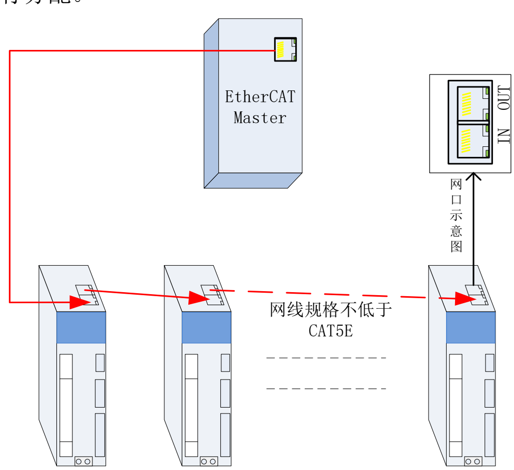


图 6. 1. 1EtherCAT 网络连接示意图

站点别名（Stationalias）：若本系列伺服从站匹配不能自动分配站号的主站，或者客户根据实际需求想要自行配置伺服从站的站号，站点别名可通过修改对象 2008-3Ch 的数值来修改，修改成功后读取 ESC 寄存器的配置站点别名（0012h）的设定值，设置到配置站地址（0010h）。

<table>
<tr><td rowspan="3">2008h-3Ch</td><td>名称</td><td colspan="3">站点别名
Stationalias</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>0～65535</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-59</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
</table>

通常，使用 EtherCAT 通讯功能按照以下流程图进行操作。

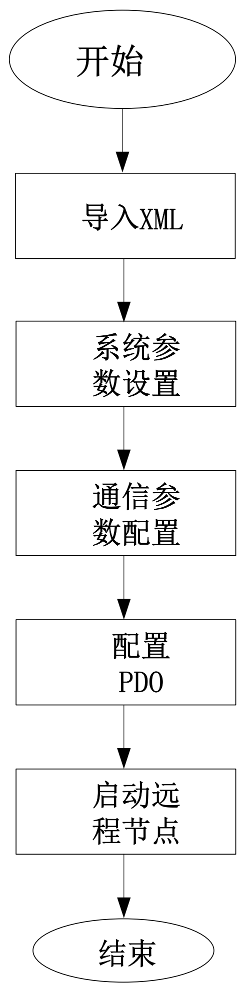


图 6. 1. 2　**EtherCAT 使用设置流程图**

6.1.1 系统参数设置

SD20-Y 系列 EtherCAT 总线型伺服驱动器，是专门基于 EtherCAT 总线开发的一款异步伺服驱动器，出厂默认 Po001=d 1 21,即为总线控制模式。客户可直接用于总线功能控制。

为了能够使驱动器准确的连接 EtherCAT 现场总线网络，需要对伺服驱动器的相关参数进行设置。

对象字典索引	子索引	名称	设定范围
2000h	02h	控制模式及正反转方向设定	d □ □ □ □ X 控制模式设定 0 内部寄存器速度模式 1 位置脉冲指令模式 2 内部寄存器转矩模式 3 保留 4 保留 5 内部寄存器位置模式 6 内部寄存器速度与位置脉冲指令混合模式 7 内部寄存器速度与内部寄存器转矩混合模式 8 保留 9 保留 10 内部寄存器速度与内部寄存器位置混合模式 11 内部寄存器转矩与位置脉冲指令混合模式 12 保留 13 保留 14 位置脉冲指令与内部寄存器位置混合模式 15 保留 16 保留 17 内部寄存器转矩与内部寄存器位置混合模式 18 保留 19 保留 20 保留 21 总线模式 Y 伺服电机正转方向设定 0 从电机轴侧看顺时针旋转 1 从电机轴侧看逆时针旋转
2005h	06h	通讯读写运行	d 0 0 X 通讯写允许 0 读写允许 1 读写不允许 Y XML文件是否存储到E2ROM 保留

【注】

1、 需要保存在 EEPROM 中的参数务必在设置前将 2005h-06h 设置成对应值，否则，重新上电后，参数恢复默认值。

6.1.2 EtherCAT 通信规范

项目		规格
通信协议		IEC 61158 Type 12，IEC 61800-7 CiA 402 Drive Profile
应用层	SDO	SDO 请求、SDO 应答
	PDO	可变 PDO 映射
	CiA402	轮廓位置模式（PP） 轮廓速度模式（PV） 轮廓转矩模式（PT） 原点回归模式（HM） 周期同步位置模式（CSP） 周期同步速度模式（CSV） 周期同步转矩模式（CST）
物理层	传输协议	100BASE-TX（IEEE802.3）
	最大距离	100 米（环境良好，线缆优良）
	接口	RJ45*2（IN、OUT）

6.1.3 通信结构

使用 EtherCAT 通信可以有多种的应用层协议，然而，在本系列伺服驱动器中，采用的是 IEC 61800-7 (CiA 402) － CANOpen 运动控制子协议。

下图是基于 CANOpen 应用层的 EtherCAT 通信结构。

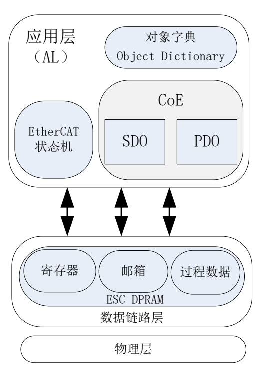


图 6.3.1　基于 CANOpen 应用层的 EtherCAT 通信结构

结构图中，在应用层对象字典里包含了：通信参数、应用程序数据，以及 PDO 的映射数据等。PDO 过程数据对象包含了伺服驱动器运行过程中的实时数据，且以周期性地进行读写访问。SDO 邮箱通信，则以非周期性的对一些通信参数对象、PDO 过程数据对象，进行访问修改

6.1.4 状态机

以下为 EtherCAT 状态转换框图：

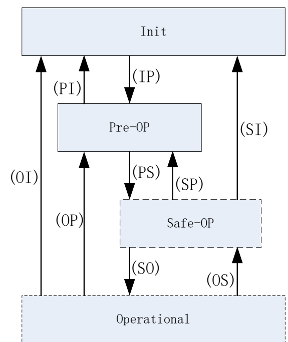


图 6.3.2 EtherCAT 状态机

EtherCAT 有 4 种状态，负责完成协调主站和从站应用程序在初始化和运行时的状态关系。

Init：初始化，简写为 I；

Pre-Operational：预运行，简写为 P；

Safe- Operational：安全运行，简写为 S；

Operational：运行，简写为 O。

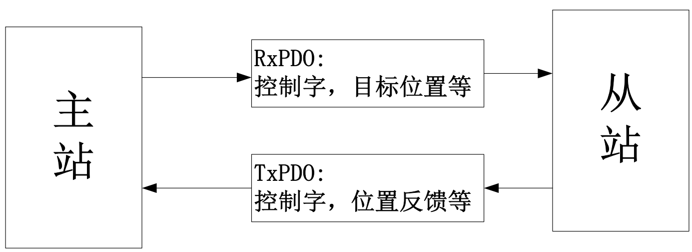
从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化→预运行→安全运行→运行”的顺序转化，不可以越级。从运行状态返回时可以越级转化。状态的转化操作和初始化过程如下表：

状态和状态转化	操作
Init：初始化	应用层没有通信，主站只能读写 ESC 寄存器
IP：初始化状态转换为预运行状态	主站配置从站站点地址寄存器； 如果支持邮箱通信，则配置邮箱通道参数； 如果支持分布式时钟，则配置 DC 相关寄存器； 主站写状态控制寄存器，以请求“Pre-Op”；
Pre-Op：预运行	应用层邮箱数据通信(SDO)
PS：预运行状态转换为安全运行状态	主站使用邮箱初始化过程数据映射； 主站配置过程数据通信使用的 SM 通道； 主站配置 FMMU; 主站写状态控制寄存器，以请求“Safe-Op”；

状态和状态转化	操作
Safe-OP：安全运行状态	应用层支持邮箱数据通信； 有过程数据通信但是只允许读输入数据，不产生输出数据。 (SDO、TPDO)
SP：安全运行状态转换为运行状态	主站发送有效的输出数据； 主站写状态控制寄存器，以请求“Op”状态
Op：运行状态	输入和输出全部有效； 仍然可以使用邮箱数据。(SDO、TPDO、RPDO)

6.1.5 过程数据 PDO

PDO 实时过程数据的传输，遵循生产者-消费者模型。PDO 可分为 RPDO（Reception PDO），从站通过 RPDO 接收主站的指令；TPDO（Trasmission PDO），从站通过 TPDO 反馈自身的状态。



1）PDO 映射参数

PDO 映射用于建立对象字典与 PDO 的映射关系。1600h～17FFh 为 RPDO，1A00h～1BFFh 为 TPDO，本系列的伺服驱动器中，具有 6 个 RPDO 和 5 个 TPDO 可供选用，如下表所示：

6 个 RPDO	1600h	可变映射
	1701h～1705h	固定映射
5 个 TPDO	1A00h	可变映射
	1B01h～1B04h	固定映射

a）固定 PDO 映射

本系列伺服提供了 5 个固定的 RPDO 和 4 个固定的 TPDO 供使用。一些 RPDO 与 TPDO 的典型使用实例如下表所示。

可使用伺服模式	PP CSP
1701h	映射对象 4 个（12 个字节）
	6040h（控制字） 607Ah（目标位置） 60B8h（探针功能） 60FE（数字输出）

可使用伺服模式	**PP　CSP**
1B01h	映射对象 8 个（24 个字节）
	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6064h（位置反馈） 6077h（转矩实际值） 60F4h（位置偏差） 60B9h（探针状态） 60BAh（探针 1 上升沿位置反馈） 60FDh（DI 状态）

可使用伺服模式	**PP PV PT CSP CSV CST**
1702h	映射对象 8 个（20 个字节）
	6040h（控制字） 607Ah（目标位置） 60FFh（目标速度） 6071h（目标转矩） 6060h（模式选择） 607Eh（指令极性） 60B8h（探针功能） 607Fh（最大转速）
1B02h	映射对象 10 个（26 个字节）
	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6064h（位置反馈） 6077h（转矩实际值） 6061h（模式显示） 6001h（TxPDO 虚拟因子） 60B9h（探针功能） 60BAh（探针 1 上升沿位置反馈） 60BCh（探针 2 上升沿位置反馈） 60FDh（DI 状态）

可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1703h	映射对象 8 个（18 个字节）
	6040h（控制字） 607Ah（目标位置） 60FFh（目标速度） 6060h（模式选择） 6098h（回零方式） 60B8h（探针功能） 60E0h（正向转矩限制） 60E1h（反向转矩限制）
1B03h	映射对象 11 个（30 个字节）
	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6064h（位置反馈） 6077h（转矩实际值） 60F4h（位置偏差） 6061h（模式显示） 6001h（TxPDO 虚拟因子） 60B9h（探针状态） 60BAh 探针 1 上升沿位置反馈） 60BCh（探针 2 上升沿位置反馈） 60FDh（DI 状态）

可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1704h	映射对象 10 个（24 个字节）
	6040h（控制字） 607Ah（目标位置） 60FFh（目标速度） 6071h（目标转矩） 6060h（模式选择） 607Eh（指令极性）

	60B8h（探针功能） 607Fh（最大转速） 60E0h（正向转矩限制） 60E1h（反向转矩限制）
1B02h	映射对象 10 个（26 个字节）
	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6064h（位置反馈） 6077h（转矩实际值） 6061h（模式显示） 6001h（TxPDO 虚拟因子） 60B9h（探针状态） 60BAh 探针 1 上升沿位置反馈） 60BCh（探针 2 上升沿位置反馈） 60FDh（DI 状态）

可使用伺服模式	**PP PV CSP CSV**
1705h	映射对象 9 个（20 个字节）
	6040h（控制字） 607Ah（目标位置） 60FFh（目标速度） 6060h（模式选择） 6098h（回零方式） 60B8h（探针功能） 60E0h（正向转矩限制） 60E1h（反向转矩限制） 60B2h（转矩偏置）
1B04h	映射对象 11 个（30 个字节）
	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6064h（位置反馈） 6077h（转矩实际值） 6061h（模式显示） 6001h（TxPDO 虚拟因子）

	60F4h（位置偏差） 60B9h（探针状态） 60BAh（探针 1 上升沿位置反馈） 60BCh（探针 2 上升沿位置反馈） 606Ch（速度反馈）

b）可变 PDO 映射

本系列伺服提供了 1 个可变的 RPDO 和 1 个可变的 TPDO 供用户使用。

可变 PDO	索引	最大映射个数	最长字节	默认映射对象
RxPDO-Map	1600h	12 个	48	6040h（控制字） 6060h（操作模式） 6000h（RxPDO 虚拟因子）607Ah（目标位置） 60B8h（探针功能） 60FFh（目标速度）
TxPDO-Map	1A00h	12 个	48	603Fh（错误码） 6041h（状态字） 6061h（模式显示） 6001h（TxPDO 虚拟因子） 6064h（位置反馈） 606Ch（速度反馈） 60B9h（探针状态）60BAh（探针 1 上升沿位置反馈） 60F4h（位置偏差）60BCh（探针 2 上升沿位置反馈） 60FDh（DI 状态）

2）同步管理 PDO 分配设置

EtherCAT 周期性数据通信中，过程数据可以包含多个 PDO 映射数据对象，CoE 协议使用的数据对象 1C10h～ 1C2Fh 定义相应的 SM(同步管理通道)的 PDO 映射对象列表，多个 PDO 可以映射在不同的子索引里，EtherCAT 总线型伺服驱动器支持 1 个 RPDO 分配和 1 个 TPDO 分配，如下表所示：

索引	子索引	内容
1C12h	01h	选择 1600h、1701h～1705h 一个作为实际使用 RPDO
1C13h	01h	选择 1A00h、1B01h～1B04h 一个作为实际使用的 TPDO

3） PDO 配置

PDO 映射参数包含指向 PDO 需要发送或者接收到的 PDO 对应的过程数据的指针，包括索引、子索引及映射对象长度。其中子索引 0 记录该 PDO 具体映射的对象个数 N，每个 PDO 数据长度最多可达 4*N 个字节，可同时映射一个或者多个对象。子索引 1～N 则是映射内容。映射参数内容定义如下。

位数	31	…	16	15	…	8	7	…	0
含义	索引			子索引			对象长度		

索引和子索引共同决定对象在对象字典中的位置，对象长度指明该对象的具体位长，用十六进制表示，即：

对象长度	位长
08h	8 位[注]
10h	16 位
20h	32 位

注：

在 PDO 列表中 8-bit Object 必须为偶数个且紧邻排布。若出现奇数个 8-bit Object 使用时必须追加 RxPDO 虚拟因子或 TxPDO 虚拟因子，使其成为偶数个。

例 1：PDO 列表只需要 1 个 RxPDO 6060h 时，必须在其后面追加 6000h；

例 2：PDO 列表只需要 1 个 TxPDO 6061h 时，必须在其后面追加 60001h。

伺服驱动器的 PDO 配置遵循以下流程：

1、 如果使用 TwinCAT 配置 PDO，打开 Process Data，添加或者删除后，重新扫描生效。

2、 如果使用 CodeSys 配置 PDO，打开 Process Data，添加或者删除后，重新下载程序上电运行。

6.1.6 邮箱数据 SDO

EtherCAT 邮箱数据 SDO 用于传输非周性数据，如通信参数的配置，伺服驱动器运行参数配置等。

EtherCAT 的 CoE 服务类型包括：1) 紧急事件信息；2)SDO 请求；3)SDO 响应；4)TxPDO；5)RxPDO；6)远程 TxPDO 发送请求；7) 远程 RxPDO 发送请求；8)SDO 信息。

在本系列驱动器中，目前支持：1) 紧急报文；2)SDO 请求；3)SDO 响应，4)TxPDO；5)RxPDO。

6.1.7 分布时钟

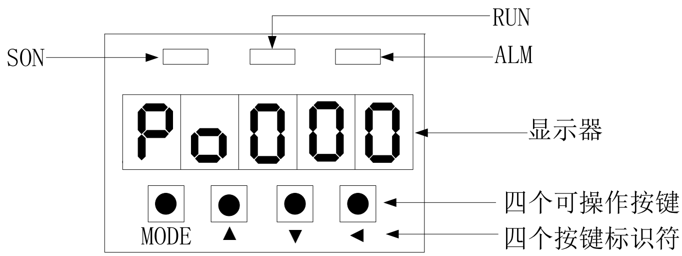
分布时钟可以使所有 EtherCAT 设备使用相同的系统时间，从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步的系统时间产生同步信号。本系列的 EtherCAT 总线型驱动器，支持 DC 同步模式。同步周期由 SYNC0 控制。

DC 模式下，DC 周期在 500us 以上，需参照以下公式设置：

（4÷Ho020）的倍数，单位为秒。例如 Ho020 = 20000，则（4÷20000）= 0.0002s = 200us 的倍

数，最小为 600us。

6.1.8 状态指示



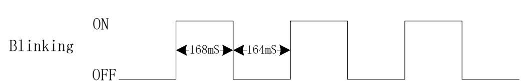
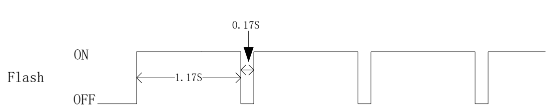
1） 通信连接状态

SD20-Y 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

通信运行状态与伺服使能在同一界面显示，伺服面板上 RUN 灯表示从站 EtherCAT 状态机状态。

LED 指示灯（绿）		说明
状态	**描述**	
熄灭	常灭	初始化状态
闪烁	 RUN 灯的闪烁动作为 Blinking，RUN 灯的点亮占空比约为 50%，闪烁周期约为 336ms。	预操作状态
单闪		安全操作状态
常亮	常亮	操作状态

6.1.9 紧急事件报文

驱动器发生报警时，CoE 会启动一条 Emergency 报文，将 Error code（603Fh）和 Error register（1001h）以紧急报文形式发送到主站。常用故障以及错误码对应关系表请见下表。

表 6.3.1　伺服故障与错误码对应关系表

显示	故障名称	错误码（603F）
AL-01	过流	2311h
AL-02	过压	3210h
AL-03	欠压	3220h
AL-04	硬件错误	5210h
AL-05	电角度识别错误	FF05h
AL-06	电机过载	3230h
AL-07	超速	8400h
AL-08	驱动器过载	2221h
AL-09	位置环跟踪误差过大	8611h
AL-10	编码器故障	7305h
AL-11	紧急停止	FF01h
AL-12	驱动器过热	4210h
AL-13	主电路电源缺相	3130h
AL-14	能耗制动错误	FF14h
AL-16	输入端子设置重复	FF16h
AL-17	编码器断线	FF17h
AL-18	转动惯量识别错误	FF18h
AL-19	编码器电池警告	FF19h
AL-20	伺服电机 E^2ROM 未初始化	FF20h
AL-23	转矩失调保护	3331h
AL-24	编码器电池报警	FF24h
AL-25	电机过热保护	4210h
AL-26	电机温度检测断线保护	FF26h
AL-27	超程保护	FF27h
AL-28	E^2ROM 错误	5530h
AL-29	漏电保护	2240h

AL-30	堵转保护	7121h
AL-31	全闭环混合误差报警	FF31h
AL-35	回零超时	FF35h
AL-36	参数拷贝错误	FF36h
AL-37	网络初始化失败	FF37h
AL-38	OP 异常保护	FF38h
AL-39	同步丢失保护	FF39h
AL-40	同步设置错误保护	FF40h

当伺服驱动器发生报警时会向网络发送紧急报文，紧急报文格式如下：

Byte	0	1	2	3	4	5
内容	Error code（603Fh）		Error register(1001h)	保留		

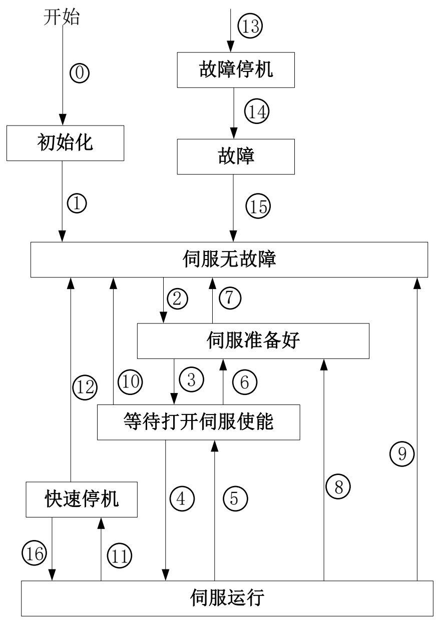
主站通过解析紧急报文亦可获知报警，同时配合着 603Fh 里面的代码来得知当前故障，通过 1001h 的低 4 位的数值来显示是否出现报警，具体请见下表：

表 6.3.2　错误寄存器 1001h

1001h 的位	**包含内容**	**含义**	**备注**
Bit0	5210h FF05h 8400h 8611h 7305h FF11h FF14h FF16h FF17h FF18h FF19h FF20h 3331h FF24h FF26h FF27h 5530h 2240h 7121h FF35h FF36h	一般错误	当 603Fh 的出现左处数据时，1001h 的 bit0 会置 1
Bit1	2311h 3230h 2221h	电流错误	当 603Fh 的出现左处数据时，1001h 的 bit1 会置 1
Bit2	3130h 3210h 3220h	电压错误	当 603Fh 的出现左处数据时，1001h 的 bit2 会置 1
Bit3	4210h	温度错误	当 603Fh 的出现左处数据时，1001h 的 bit3 会置 1
Bit4	FF37h FF38h FF39h FF40h	通信错误	当 603Fh 的出现左处数据时，1001h 的 bit4 会置 1

6.1.10 CiA 402 协议介绍

使用 SD20-Y 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。



各状态的描述如下：

初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除 驱动器参数可以设置
伺服准备好	伺服驱动器已准备好 驱动器参数可以设置
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能 驱动器参数可以设置
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转
快速停机	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能
故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中
故障	故障停机完成，所有驱动器功能均被禁止

6.2MODBUS 通讯

6.2.1 MODBUS 通讯的说明

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。

6.2.2 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。

6.2.3 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	开始位(低电平)
7	数据位

0/1	奇偶校验位（无校验则该位无，有时 1 位）
1/2	停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位）

（2）RTU 模式

位元	功能
1	开始位(低电平)
8	数据位
0/1	奇偶校验位（无校验则该位无，有时 1 位）
1/2	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	
：（3A）	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（0D）	换行（0A）

（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	伺服驱动器地址	功能代码	N 个数据	CRC 低字节	CRC 高字节	T1-T2-T3-T4

（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03转化成30，33（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3A。

4）在命令的尾部加上结束标记CR,LF（0D,0A），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0065。它的地址高位为00，它的地址低位为65。

例2：Po407的通讯地址

Po407的参数号为407，即0197。它的地址高位为01，它的地址低位为97。

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0322。它的地址高位为03，它的地址低位为22。

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044D。它的地址高位为04，它的地址低位为4D

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	918	模拟量速度指令低16位
901	伺服驱动器输出电流高16位	919	模拟量速度指令高16位
902	伺服驱动器母线电压低16位	920	模拟量转矩指令低16位
903	伺服驱动器母线电压高16位	921	模拟量转矩指令高16位
904	伺服电机转速低16位	922	保留
905	伺服电机转速高16位	923	位模式，低8位表示DI8～DI1状态（注）
906	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数低16位	924	保留
907	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数高16位	925	位模式，低8位表示DO8～DO1状态（注）
908	伺服电机反馈相对位置多圈圈数低16位	926	位模式，报警代码（注）
909	伺服电机反馈相对位置多圈多圈高16位	927	—
910	给定指令脉冲数低16位	928	—

911	给定指令脉冲数高16位	936	伺服电机绝对位置单圈脉冲数高16位
912	指令脉冲偏差计数低16位	937	伺服电机绝对位置单圈脉冲数低16位
913	指令脉冲偏差计数高16位	938	伺服电机绝对位置多圈圈数高16位
914	给定速度低16位	939	伺服电机绝对位置多圈圈数低16位
915	给定速度高16位	952	实际绝对位置（bit0-bit15）
916	给定转矩低16位	953	实际绝对位置（bit16-bit31）
917	给定转矩高16位	954	实际绝对位置（bit32-bit47）
955	实际绝对位置（bit48-bit63）	957	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit16-bit31）
956	实际绝对位置（除以电子齿轮比的值）（bit0-bit15）	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。

通过EtherCAT主站读取900区功能时，900区动态配置三个做为900区参数监控使用，主索引为2009h，具体如下表所示：

表　主索引 2009h 下子索引含义

子索引	功能
01h	第一个显示地址
02h	第二个显示地址
03h	第三个显示地址
04h	第一个显示地址对应值
05h	第二个显示地址对应值
06h	第三个显示地址对应值

例如：01h 设置为 902，则 04h 显示母线电压值

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10A，读出的结果为266。

例6：写四参数模式 b1234，即写入1234，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111100101100001，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-11	AL-10	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

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

6.2.4 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：

2005h-01h	通讯地址 Communication address PP PV PT CSP CSV CST HM			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～254	—	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po500	N	UINT16	RW
2005h-02h	通讯模式 Communication mode PP PV PT CSP CSV CST HM			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	—	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po501	N	UINT16	RW
2005h-03h	停止位 Stop bit PP PV PT CSP CSV CST HM			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式

	0～1	—	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po502	N	UINT16	RW
2005h-04h	奇偶校验设置 Odd/even calibration		PP PV PT CSP CSV CST HM	
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～2	—	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po503	N	UINT16	RW
2005h-05h	通讯波特率 Baud rate		PP PV PT CSP CSV CST HM	
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～5	bit/s	2	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po504	N	UINT16	RW
2005h-06h	通讯写允许 Whether communication is valid		PP PV PT CSP CSV CST HM	
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	—	—	d 1 1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po505	N	UINT16	RW

⚠ **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。

2 现场总线结构

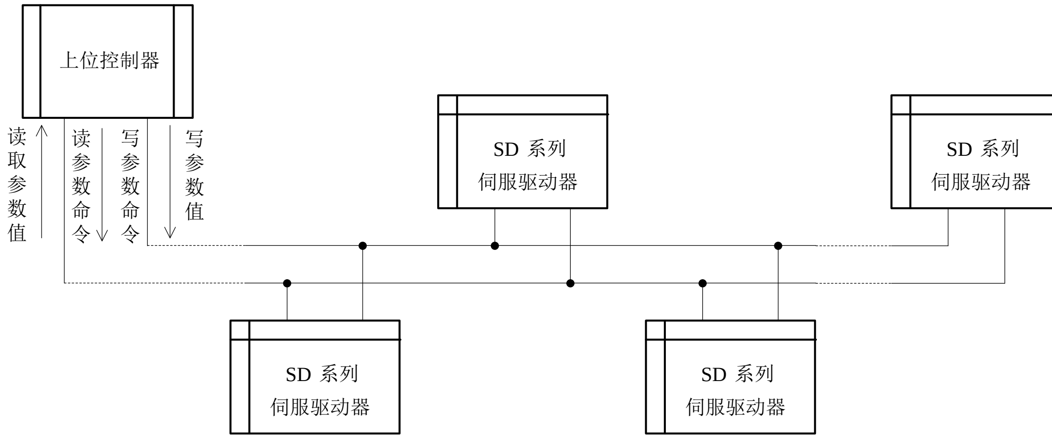


图 6.2.1 现场总线的连接

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。

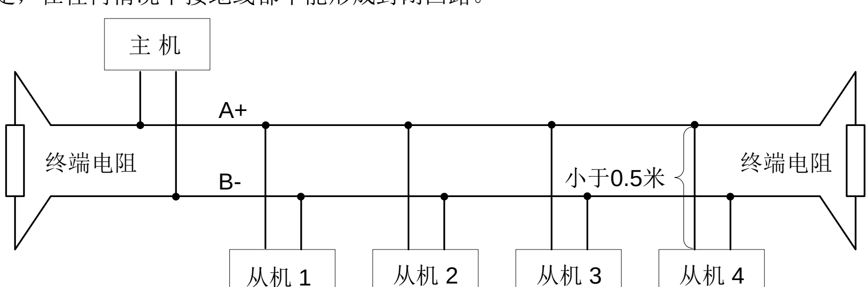


图 6.2.2 终端电阻的连接图

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

6.3 常用总线控制模式介绍

SD20-Y 系列 EtherCAT 型伺服驱动器支持 7 种伺服模式，对象字典 6502h 用于显示伺服驱动器支持的伺服模式。

索引	名称	支持伺服运行模式		设定方式	显示	数据结构	VAR
6502h	**可访问性**	RO	**能否映射**	TPDO		**数据类型**	UINT32
	相关模式	ALL	**数据范围**	—		**出厂设定**	941

反映驱动器支持的伺服运行模式：

bit	名称	支持与否 0：不支持 1：支持
0	轮廓位置模式（PP）	1
1	变频调速模式（VL）	0
2	轮廓速度（PV）	1
3	轮廓转矩（PT）	1
4	保留	保留
5	回零模式（HM）	1
6	插补模式（IP）	0
7	周期同步位置模式（CSP）	1
8	周期同步速度模式（CSV）	1
9	同步周期转矩模式（CST）	1
10～31	保留	保留

【注】若设备支持对象字典 6502h，可通过其了解驱动器支持的伺服模式；

伺服预运行模式可通过对象字典 6060h 进行设置。伺服当前运行模式可通过对象字典 6061h 进行查看。

- 模式选择 6060h：

索引	**名称**	操作模式		**设定方式**	—	**数据结构**	VAR
6060h	**可访问性**	RW	**能否映射**	RPDO		**数据类型**	INT8
	相关模式	ALL	**数据范围**	0～10		**出厂设定**	0

选择伺服运行模式：

设定值	**伺服模式**	
0	保留	保留
1	轮廓位置模式（PP）	参考相关模式
2	保留	保留
3	轮廓速度模式（PV）	参考相关模式
4	轮廓转矩模式（PT）	参考相关模式

5	保留	保留
6	回零模式（HM）	参考相关模式
7	插补模式（IP）	不支持
8	周期同步位置模式（CSP）	参考相关模式
9	周期同步速度模式（CSV）	参考相关模式
10	周期性转矩模式（CST）	参考相关模式

- 模式显示 6061h：

索引 6061h	**名称**	当前伺服运行模式		**设定方式**	—	**数据结构**	VAR
	可访问性	RO	**能否映射**	TPDO		**数据类型**	INT8
	相关模式	ALL	**数据范围**	—		**出厂设定**	—

显示伺服当前的运行模式

bit	**伺服模式**	
0	保留	保留
1	轮廓位置模式（PP）	参考相关模式
2	保留	保留
3	轮廓速度模式（PV）	参考相关模式
4	轮廓转矩模式（PT）	参考相关模式
5	保留	保留
6	回零模式（HM）	参考相关模式
7	插补模式（IP）	不支持
8	周期同步位置模式（CSP）	参考相关模式
9	周期同步速度模式（CSV）	参考相关模式
10	周期性转矩模式（CST）	参考相关模式

6.3.1 模式切换

模式切换使用注意事项：

1、轮廓位置、同步位置模式下收到轮廓速度、同步速度、轮廓转矩、同步转矩、回零模式的模式信号后立即切换为相对应模式，执行对应模式命令。

2、轮廓速度、同步速度、轮廓转矩、同步转矩下收到轮廓位置、同步位置模式信号，执行停机后，切换为位置模式，执行位置命令。

3、轮廓位置、同步位置、轮廓速度、同步速度、轮廓转矩、同步转矩收到找零模式信号后，立即切换为找零模式，在找零过程中收到其他模式信号后，模式不切换，原点找到或者找原点停止后切换到相对应模式。

4、其他模式切换回 CSP 模式下，需首先发送目标位置指令，再切换回 CSP 模式。

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

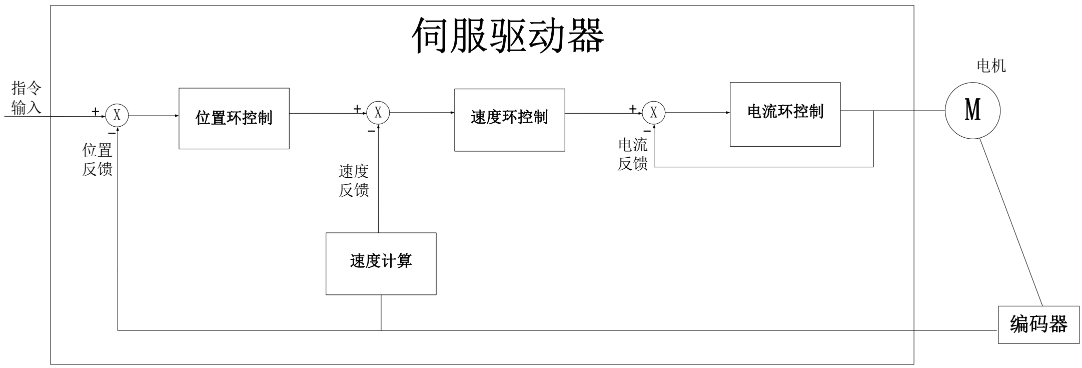


图 7　伺服系统控制框架图

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。

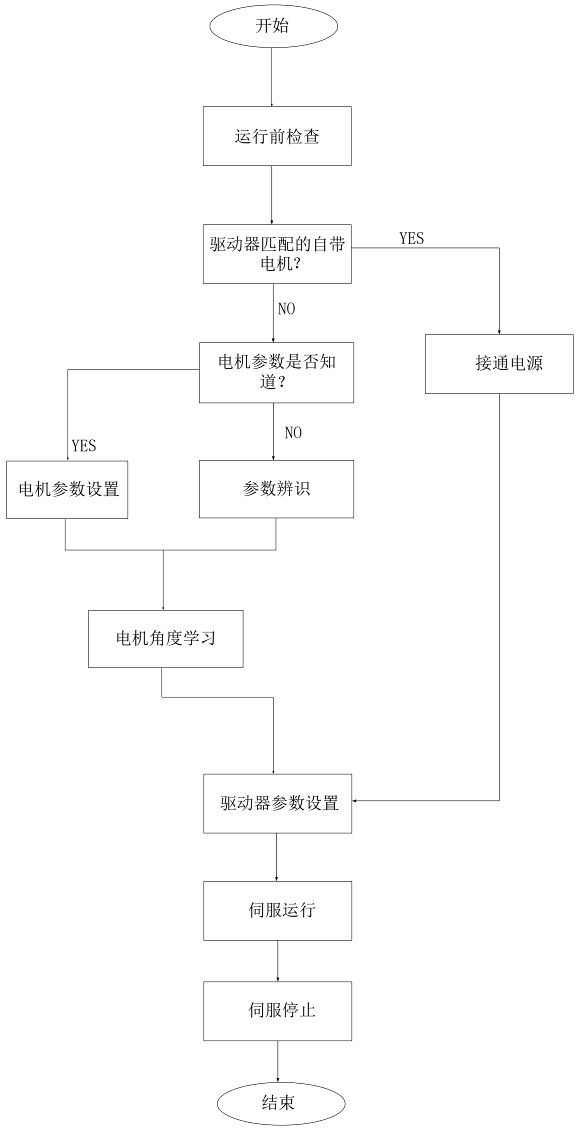


图 7.1　　伺服驱动器设定流程简图

⚠ 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。

7.1 运行准备

7.1.1 接线检查

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 10 章，分析并排除故障原因

2）将伺服使能（S-ON）置为无效（OFF）

相关过程说明参考 6.1.10 章节 CiA 402 协议介绍

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、相电阻等。

在运行前请确认电机参数的设定值与实际电机是否一致，否则电机将出现异常，甚至烧坏伺服系统。若不一致须进行电机参数辨识，在 2008h-31h 置 1 后可对电机参数进行修改，否则显示面板会显示“Err”，主站操作时返回中止码 19h。参数辨识前请先确认：

（1）电机参数设置正确；

电机参数辨识前，请务必根据电机铭牌正确设置电机额定电压（Ho031）、额定电流（Ho032）、额定功率（Ho030）、额定频率（Ho035）、额定转速（Ho034）、编码器线数[注]（Ho043）。

（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；

<table>
<tr><td rowspan="11">2008h-1Ah</td><td colspan="4">电机参数辨识 PP PV PT CSP CSV CST HM
Electricalangleidentification settings</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>0～7</td><td>N/A</td><td>0</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>So-25</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4">0:不设定电机参数辨识；</td></tr>
<tr><td colspan="4">1~4：保留；</td></tr>
<tr><td colspan="4">5：静止估算电机参数（可在不接电机时根据输入的电机基本参数估算电机参数）</td></tr>
<tr><td colspan="4">6：旋转辨识电机参数（部分电机参数辨识）；</td></tr>
<tr><td colspan="4">7：旋转辨识电机参数（全面电机参数辨识）；</td></tr>
<tr><td colspan="4">8~14：保留</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">15：静止辨识电机参数（适用于电机与负载无法脱开的情况）</td></tr>
</table>

2008h-1Ah 设为所需要的功能，通过面板进入 So-14 点动模式，系统开始自动测试，面板显示闪烁的“TEST”，驱动器会自动进行对应功能区的学习，辨识完毕之后，面板返回至 So-14 界面；辨识过程中，若出现线序错误时报警：AL-05，报错后请停机调整线序，确保线序无误后再继续操作。

注：

1、线序错误时，只需任意颠倒其中两相，然后重新进行辨识即可；

2、增量式编码器：输入编码器线数的 4 倍；绝对值式编码器/旋转变压器：输入 2^n 线，n 代表编码器分辨率；

3、旋转辨识电机参数时请务必将电机轴与负载脱开，并保证伺服电机接线无误；

4、旋转辨识过程中电机将按照加减速时间（Po109/Po110）运行至 80% 额定转速与 Po002 两者之间的较

小值，请一定注意安全；

2006h-1Fh	名称	异步伺服电机额定功率 Rated power			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01kW	设定范围	75～9000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho030	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定功率，请按照电机铭牌上的信息输入								
2006h-20h	名称	异步伺服电机额定电压 Rated voltage			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1V	设定范围	1～480	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho031	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定电压，请按照电机铭牌上的信息输入								
2006h-21h	名称	异步伺服电机额定电流 Rated current			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01A	设定范围	1～5000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho032	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定电流，请按照电机铭牌上的信息输入 伺服驱动器功率 ≤15KW，额定电流单位为 0.01A, >15KW，额定电流单位为 0.1A								
2006h-22h	名称	异步伺服电机极数 Poles			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	2～100	生效方式	—	出厂设定	4
	功能码	Ho033	可访问性	RW	能否映射	TPDO	数据类型	UINT16
显示异步伺服电机极数								
2006h-23h	名称	异步伺服电机额定转速 Rated speed			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	rpm	设定范围	1～15000	生效方式	立即生效	出厂设定	1500
	功能码	Ho034	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定转速，请按照电机铭牌上的信息输入								
2006h-24h	名称	异步伺服电机额定频率 Rated frequency			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01Hz	设定范围	1～50000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho035	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定频率，请按照电机铭牌上的信息输入								
2006h-	名称	异步伺服电机编码器线数			设定方式	停机设定	适用模式	ALL

2Ch		Encoder resolution						
	设定单位	线	设定范围	0 ～ 2147483647	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho043	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置异步伺服电机编码器线数， （增量式编码器：输入编码器线数的 4 倍； 绝对值编码器/旋变：输入 2n 线，n 代表编码器分辨率）								

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 2000h-02h.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 2000h-02h.Y 的值设为 0。

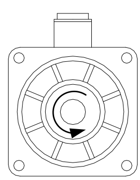
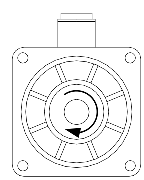
Po001.Y=1，逆时针旋转为正转	Po001.Y=0，顺时针旋转为正转
	

图 7.1.1　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：

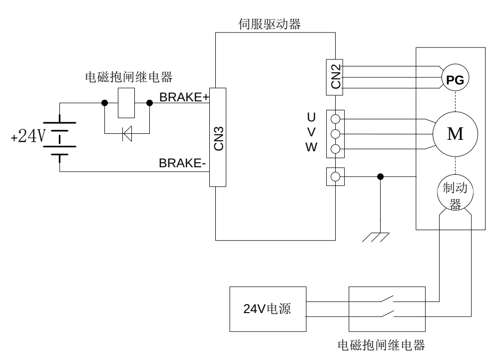


图 7. 1. 2　抱闸器接线示意图

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。

b） 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

2008h-03h	伺服 OFF 延迟时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Delay time for servo OFF			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～500	10ms	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-02	N	UINT16	RW

2008h-11h	电磁制动速度阈值 PP PV PT CSP CSV CST HM Speed threshold of electromagnetic braking			
	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
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-16	N	UINT16	RW

注意：此 2008h-11h 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 2008h-11h 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 2008h-03h 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：

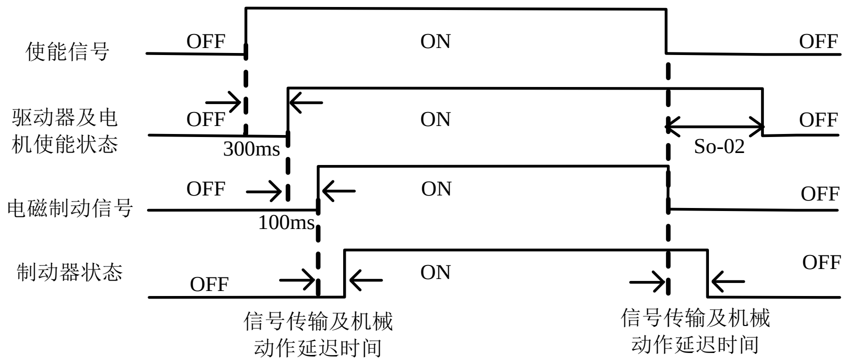


图 7.1.3 电磁抱闸制动时序图

⚠ **注意：发生报警时，伺服驱动器将立即变为非使能状态，2008h-03h 设定值无效。**

b) 伺服电机旋转中的制动

2008h-04h	电磁制动 OFF 延迟时 PP PV PT CSP CSV CST HM Delay time for electro- magnetic braking OFF			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～100	10ms	50	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-03	N	UINT16	RW

当伺服电机旋转中且转速绝对值大于 2008h-11h 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 2008h-11h 的设定值；

②从驱动器变为非使能状态，延时 2008h-04h 的设定值后；

逻辑时序如下图所示：

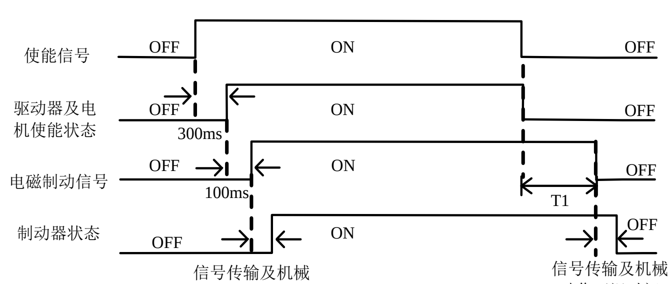


图 7.1.4 电磁抱闸制动时序图

注：去掉伺服使能后，T1 时间实际为 2008h-04h 与速度降到 2008h-11h 设定值所需时间的较小值。

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。

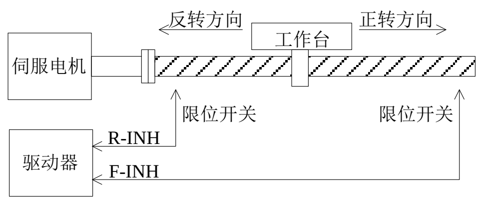


图 7.1.5 超程保护限位开关设置示意图

（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

（2）相关参数设定

2008h-12h	正转禁止设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Forward run prohibited			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：限制无效 1：限制有效	N/A	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-17	N	UINT16	RW
2008h-13h	反转禁止设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Reverse run prohibited			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：限制无效 1：限制有效	N/A	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-18	N	UINT16	RW

（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，设置 2008h-12h =1 和 2008h-13h =1，可通过外部控制端子

来实现硬件超程保护功能。为了安全的考虑，出厂设置正反转禁止端子有效，且为常闭触点输入，以保证在出现断线之类故障时也能实现保护功能。

（2）屏蔽硬件伺服超程保护功能

设置 2008h-12h =0 和 2008h-13h =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

2002h-08h	正/反转禁止和紧急停止时转矩限制值 PP PV PT CSP CSV CST HM Forward/reverse run prohibited and emergency stop torque			
	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
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po207	N	INT16	RW

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 2002h-08h 限制；

转矩模式下，电机按照某一转向运行，给定禁止信号时，该转矩禁止值的大小由 2002h-11h 参数设定，2002h-11h 参数如下所示：

2002h-11h	正反转禁止的转矩限制设定 PP PV PT CSP CSV CST HM Forward/reverse run prohibited torque setting			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po216	N	INT16	RW

2002h-11h =0 时，实际的反向限制转矩为 Po207 内的设定转矩；2002h-11h =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，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。下表是相关参数设定：

2001-29h	超程保护正转运动范围脉冲数 PP PV PT CSP CSV CST HM Forward running range pulse when overtravel protection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～2147483647	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po140	N	DINT32	RW
2001-2Bh	超程正转运动范围多圈数圈数 PP PV PT CSP CSV CST HM Forward running range multi-loop numbers when overtravel protection			

	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～32000	N/A	1000	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po142	N	INT16	RW
2001-2Ch	超程保护反转运动范围脉冲数 PP PV PT CSP CSV CST HM Reverse running range pulse when overtravel protection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～2147483647	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po143	N	DINT32	RW
2001-2Eh	超程反转运动范围多圈数圈数 PP PV PT CSP CSV CST HM Reverse running range multi-loop numbers when overtravel protection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～32000	N/A	1000	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po145	N	INT16	RW
2008h-28h	软件超程报警设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Overtravel limit function			
	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
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-39	N	UINT16	RW

（1）使用说明

首先设置机械原点，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 2008h-28h=0，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、

配置两个外部 DI 两种方式使用点动运行功能，电机以当前功能 2008h-0Eh 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）	
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	

<table>
<tr><td rowspan="6">2008h-0Eh</td><td colspan="4">点动速度设定 PP PV PT CSP CSV CST HM
JOG speed</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>0～30000</td><td>0.1r/min</td><td>1000</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>So-13</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
</table>

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 辅助区参数使用说明。

（2）端子点动运行

信号名称	**简称**	**默认分配端子**	**意义**
端子正向点动	JOGU	无	通过端子控制实现正向点动
端子反向点动	JOGD	无	通过端子控制实现反向点动

端子点动功能是通过可编程输入信号端子设定的。通过输入端子有效控制点动，输入端子无效控制停止来实现。该功能在现场调试时使用比较方便。

注意：端子点动优先级高于其它各模式的优先级，现场使用时须加以注意：

（1）伺服使能 OFF 时，给出端子点动信号，伺服使能进入点动模式运行。

（2）伺服在任意模式运行中给出端子点动信号将会进入点动模式运行。

7.1.6 时序控制

（1）电源接通时的时序图

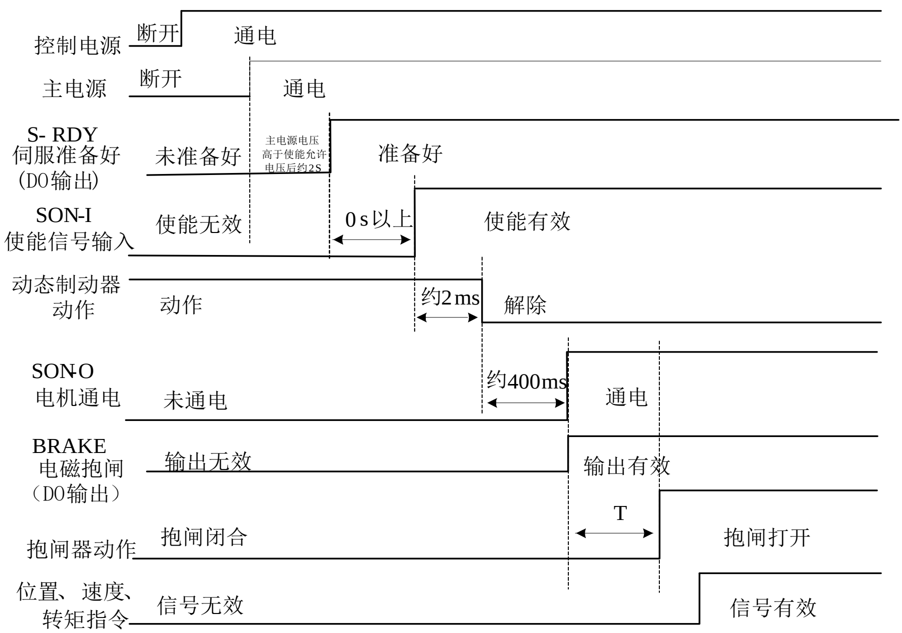


图 7. 1. 6　　上电时的时序图

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 2008h-08h 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。

2008h-08h 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

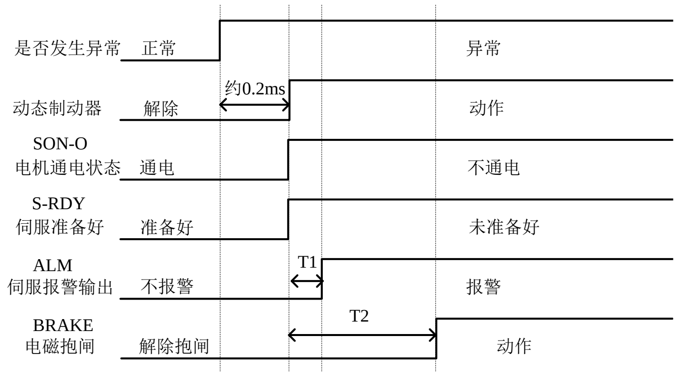


图 7.1.7 伺服报警时序

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 2008h-04h 与速度到达 2008h-11h 设定时间的较小值。

（3）运行中发生报警后复位时的时序

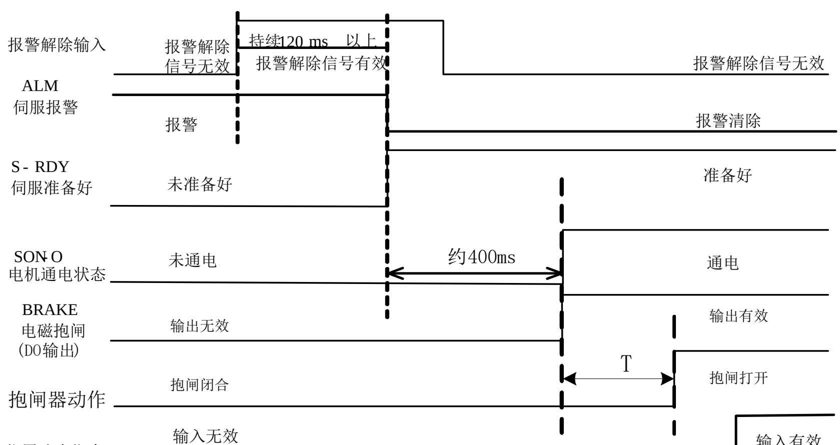


图 7.1.8 报警复位时序

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 能耗制动； 2 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或电机过载

★ 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）功能设定

2008h-08h	伺服 OFF 停车模式 Servo OFF stop mode			PP PV PT CSP CSV CST HM
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0：自由停车 1：保留 2：快速使能 3、减速停机 4、保留 5、减速停机且快速使能 6、减速停机且快速使能 1 7、减速停机且快速使能 2 8、减速停机且快速使能 3	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-07	N	UINT16	RW

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。

（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。

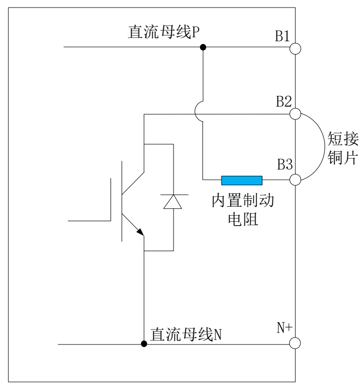


图 7.1.10　　伺服内部能耗制动示意图

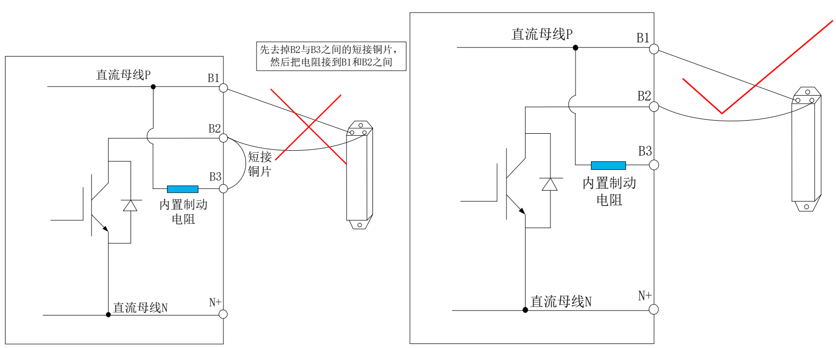


图 7.1.11　　伺服制动电阻接线示意图

伺服驱动器中无内置制动电阻，需要外接制动电阻，须正确设置以下两个参数：

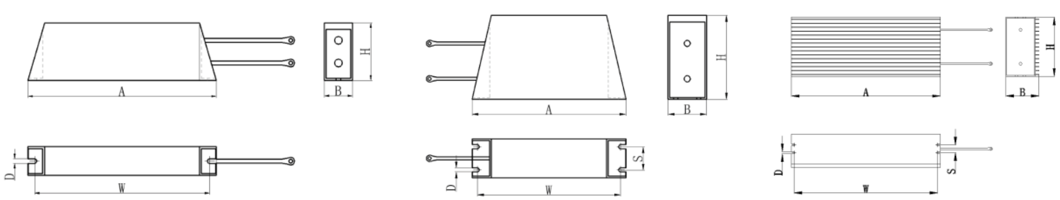
2008h-05h	制动电阻阻值 PP PV PT CSP CSV CST HM Braking resistor value			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	8～1000	Ω	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-04	N	UINT16	RW
2008h-06h	泄放占空比 PP PV PT CSP CSV CST HM Discharge duty ratio			

	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～100	%	50	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-05	N	UINT16	RW

下表是 380V 伺服驱动器结构对应的外部制动电阻建议最小阻值，仅供参考

功率（kW）	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
外部制动电阻最小阻值	95Ω						60Ω	35Ω		30Ω	25Ω		15Ω
外部制动电阻最小功率	500W			1kW			2kW		2kW		4kW		

注意：在负载惯性大的场合制动电阻发热严重，建议在推荐电阻的基础上加大电阻的功率。



260W-500W　　1KW-2KW　　3KW-6KW

图 6.1.11 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 7.1.3 章节中电磁抱闸的使用。

7.1.8 电子齿轮比设定

1）电子齿轮比的概念

位置控制模式下，输入位置指令（指令单位）是对负载位移进行设定，而电机位置指令（编码器单位）是对电机位移进行设定，为了建立电机位置指令与输入位置指令的比例关系，引入电子齿轮比功能。

通过电子齿轮比的缩小（电子齿轮比<1）或扩大（电子齿轮比＞1）功能，可设定输入位置指令为 1 个指令单位时电机旋转或移动的实际位移，也可在上位机输出脉冲频率或功能码设定范围受限无法达到要求的电机速度时，增大位置指令的频率。

2）电子齿轮比的设置步骤

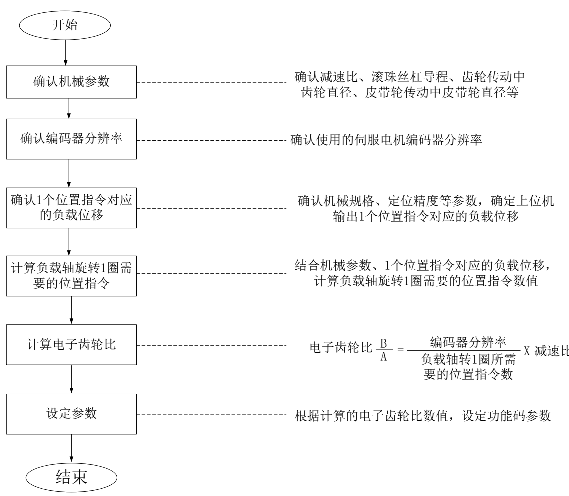
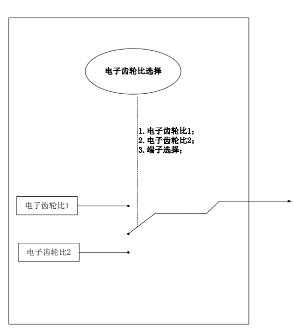


图 7.2.1 电子齿轮比设置步骤流程图

其中，设定参数的步骤如下：



当 2003h-05h 和 6091h-02h 不为 0 时，电子齿轮比等于 2003h-05h/2003h-06h（6091h-01h/6091h-02h），若此时 2003h-05h（6091h-01h）=0，此时电机旋转一圈的脉冲数由 2003h-06h（6091h-02h）决

定。

3）相关功能码

①功能码说明：

<table>
<tr><td rowspan="6">2003h-05h</td><td colspan="4">第一电子齿轮分子 PP CSP
First group electronic gear numerator</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>0～65535</td><td>N/A</td><td>0</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po304</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2003h-06h</td><td colspan="4">第一电子齿轮分母 PP CSP
First group electronic gear denominator</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>1～65535</td><td>N/A</td><td>10000</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po305</td><td>N</td><td>UNIT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="5">6091h-01h</td><td colspan="4">第二电子齿轮分子 PP CSP</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～（2^{31}-1）</td><td>N/A</td><td>0</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po344</td><td>RPDO</td><td>UDINT32</td><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="5">6091h-02h</td><td colspan="4">第二电子齿轮分母 PP CSP</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>1～（2^{31}-1）</td><td>N/A</td><td>10000</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po346</td><td>RPDO</td><td>UDINT32</td><td>RW</td></tr>
</table>

注：电子齿轮比出厂默认使用的是第二电子齿轮比，使用时请多注意；

②电子齿轮比切换

⚠两组电子齿轮比相差较大，电子齿轮比进行切换时，会导致电机转速较大波动！此时可通过采用位置指令滤波（2003h-07h）使位置平滑切换，但是过高的滤波会使得电机响应变慢，请多注意！

当 2003h-28h=2 时，可使用电子齿轮比切换功能，任一时刻有且仅有一组电子齿轮比起作用。

<table>
<tr><td rowspan="6">2003h-28h</td><td colspan="4">电子齿轮比选择 PP CSP</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>0～2</td><td>N/A</td><td>1</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po339</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4">0：第一组电子齿轮比
1：第二组电子齿轮比
2：DI 端子切换两组电子齿轮比</td></tr>
</table>

端子有效的时候第二组电子齿轮比生效，端子无效的时候第一组电子齿轮比生效；

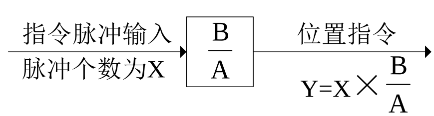
4）使用说明

如果机械减速比为 m/n，电子齿轮分子和电子齿轮分母分别用 B 和 A 表示，则可由下式求出电子齿数比的设定值：

（伺服电机旋转 m 圈，负载轴旋转 n 圈时）

B/A=Po304/ Po305=（编码器线数/负载轴旋转 1 圈的移动量）×（m/n）

电子齿轮表示的实际意义如下：



*超过设定范围时，请将分子与分母约分成设定范围内的整数

■ 电子齿数比的设定最佳范围： 0.01≤电子齿数比（B/A）≤100

超出上述范围时，伺服驱动器控制精度将下降。

例：使用螺距为 6mm 的某型滚珠丝杠时电子齿轮的计算。

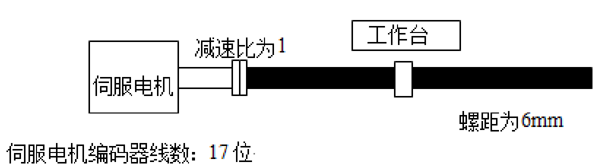


图 7.2.2 电子齿轮设定举例

步骤	内容	举例计算
1	确认机械规格	减速比为 1：1；螺距为 6mm
2	确认编码器脉冲数	17 位编码器
3	决定指令单位	1 指令单位为 1μm
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量	6000μm/1μm=6000
5	计算电子齿轮	B/A=(131072/6000) ×1/1
6	设定用户参数	2003h-05h=8192　2003h-06h=375

7.1.9 位置指令滤波

位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或倍频后的位置指令（编码器单位）进行滤波。

在以下场合时应考虑加入位置指令滤波：

- 上位机输出的位置指令未进行加减速处理；
- 脉冲指令频率高；
- 电子齿轮比为 10 倍以上时；

<table>
<tr><td rowspan="6">2003h-07h</td><td colspan="4">位置环滤波时间常数　PP　CSP
Position loop filter time constant</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>1～10000</td><td>ms</td><td>1</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po306</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
</table>

合理设置位置环滤波时间常数能更加平滑地运行电机，本设定对指令脉冲数没有影响。

脉冲输入滤波频率主要用来抑制干扰脉冲指令输入的高频信号。该值设置的过低会导致高于此频率的脉冲指令被滤掉。

7.1.10 位置指令禁止

位置指令禁止功能是指在位置模式下禁止对输入指令脉冲进行计数的功能。

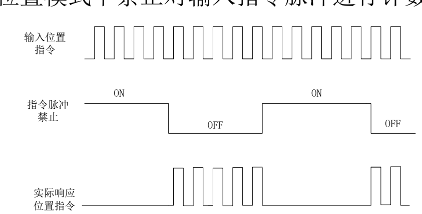


图 7.2.4 位置指令禁止时序图

（1）输入信号

信号名称	简称	默认分配端子	意义
指令脉冲禁止	INH-P	用户自行分配	禁止对输入指令脉冲进行计数，即位置脉冲指令输入无效

（2）用户参数设定

用户参数	意义
2003h-09h.A=0	指令脉冲禁止端子无效
2003h-09h.A=1	指令脉冲禁止端子有效

7.1.11 位置偏差清除

位置偏差=（位置指令-位置反馈）（编码器单位）

位置偏差清除功能时指驱动器在位置模式下将偏差寄存器清零的功能。

（1）输入信号

信号名称	简称	默认分配端子	意义
脉冲清除	CLR	CN3-37（位置脉冲模式下）	位置模式下位置偏差寄存器清零

（2）用户参数设定

用户参数	意义
2003h-09h.B=0	禁止指令脉冲清除功能；
2003h-09h.B=1	使能指令脉冲清除功能

7.1.12 分频输出功能

编码器脉冲经过伺服驱动器内部电路分频后以正交差分信号形式输出。该分频信号的相位和分频数都可以通过参数来设置。

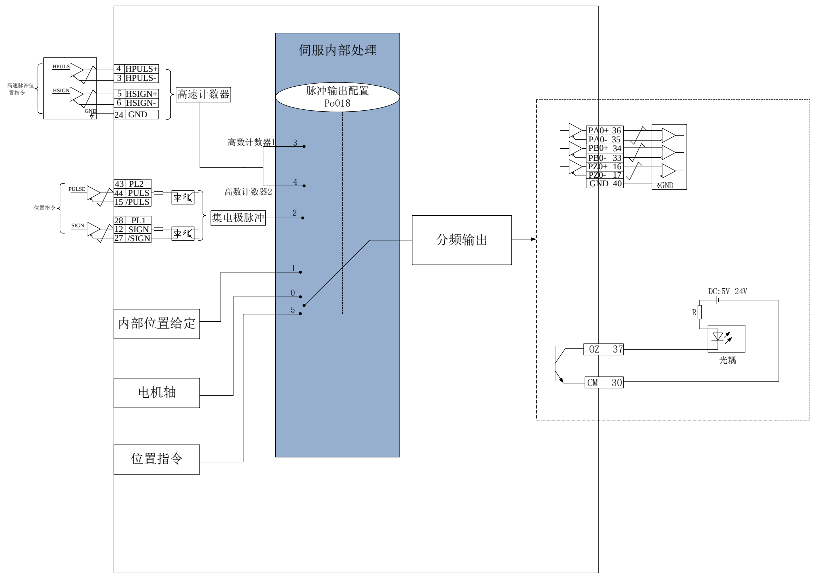


图 7.2.5 分频输出框架图

（1）输出信号说明

编码器脉冲分频信号有 3 组分频输出端子：

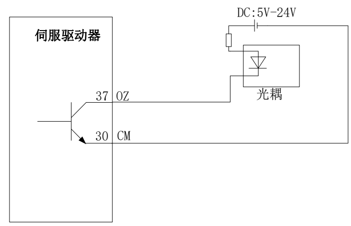
信号名称		端子编号	意义
PA 相	PA0+	CN3-36	编码器 A 相脉冲分频输出
	PA0-	CN3-35	
PB 相	PB0+	CN3-34	编码器 B 相脉冲分频输出
	PB0-	CN3-33	
PZ 相	PZ0+	CN3-16	编码器 Z 相原点脉冲输出（不分频）
	PZ0-	CN3-17	
	OZ	CN3-37	Z 相集电极开路输出

使用分频输出功能时，应根据需要对输出脉冲的来源（2000h-13h）、相位（2003h-01h）进行分别设置。

输出来源为电机轴时，电机旋转 1 圈，A/B 相输出脉冲数由 2000h-04h（编码器分频脉冲数分子）决定，宽度由电机的转速决定；

Z 相开路输出可根据实际需要进行输出极性的调整（2000h-13h）,同时在高速的时候，Z 脉冲较

窄，可通过功能码（2000h-12h）进行手动拓宽，典型的接线图如下所示：



（2）相关功能码

2000h-04h	编码器脉冲输出分频分子 PP PV PT CSP CSV CST HM Encoder frequency-division numbers			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～65535	N/A	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po003	N	UINT16	RW
2000h-06h	编码器脉冲输出分频分母 PP PV PT CSP CSV CST HM Encoder pulse frequency-division numbers denominator			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～2147483647	N/A	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po005	N	UDINT32	RW
2000h-12h	Z 脉冲输出宽度 PP PV PT CSP CSV CST HM Zpulsefrequency-divisionoutputwidth			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	50～30000	N/A	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po017	N	INT16	RW
2000h-13h	脉冲输出设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Pulse output configuration			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0001	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po018	N	UINT16	RW

b □ □ □ □

A	Z脉冲输出极性
0	负极性输出
1	正极性输出

B	Z脉冲指令来源
0	电机轴
1	虚拟轴

C	脉冲分频指令来源
0	电机轴
1	内部位置给定
2	集电极脉冲输入
3	高速计数器1
4	高速计数器2
5	位置指令

表 7.2.1　　编码器分频输出脉冲示意图

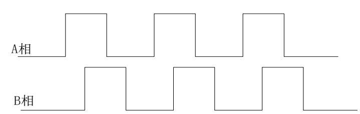
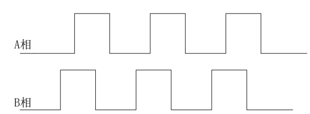
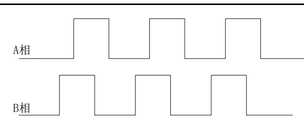
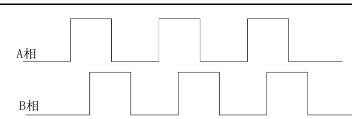
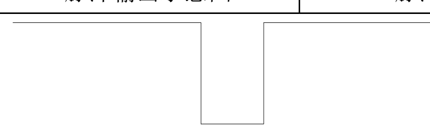
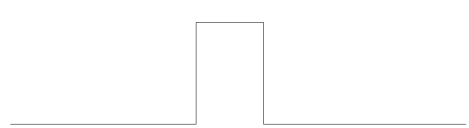
2003h-01h.D （输出脉冲相位）	正转 脉冲输出示意图	反转 脉冲输出示意图
0	 A 相超前 B 相 90°	 B 相超前 A 相 90°
1	 B 相超前 A 相 90°	 A 相超前 B 相 90°

表 7.2.2　　Z 相开路输出示意图

2000h-13h.A （输出脉冲相位）	2000h-12h （Z 脉冲扩展）	正转 脉冲输出示意图	反转 脉冲输出示意图
0	500		
1	500		

（3）接线端子说明

信号名称		端子编号	意义
PA 相	PAO-	CN3-35	编码器 A 相脉冲分频输出
	PAO+	CN3-36	
PB 相	PBO-	CN3-33	编码器 B 相脉冲分频输出
	PBO+	CN3-34	
PZ 相	PZO-	CN3-17	编码器 Z 相原点脉冲输出（不分频）
	PZO+	CN3-16	
	OZ	CN3-37	编码器 Z 信号集电极开路输出
	CM	CN3-30	

（4）脉冲分频示例：

例：以 2000h-04h=16，2000h-06h=32768,即编码器每圈每相输出脉冲数为 16，如下图：

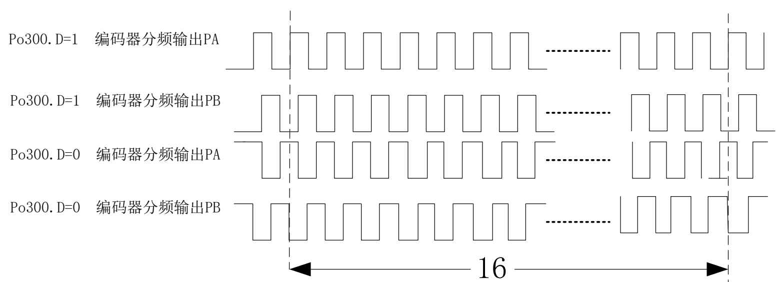


图 7.2.6 编码器信号分频示意图

注：当采用集电极开路形式时，分频输出频率须小于等于 100kHz，即 2000h-04h **的值不宜设置过大。**

7.2 伺服状态设置

使用伺服驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。

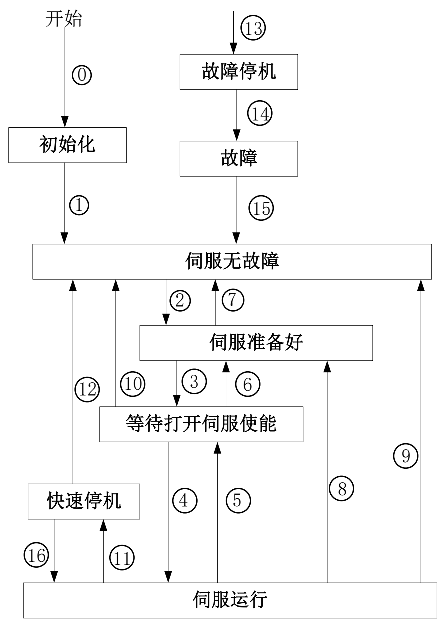


图 7. 2. 1　CiA402 状态机切换图

各状态的描述如下表：

初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除 驱动器参数可以设置
伺服准备好	伺服驱动器已准备好 驱动器参数可以设置
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能 驱动器参数可以设置
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转
快速停机	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能
故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中
故障	故障停机完成，所有驱动器功能均被禁止

控制命令与状态切换：

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0～bit9
0	上电初始化	自然过渡，无需控制指令	0000h
1	初始化伺服无故障	自然过渡，无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13	0270h
2	伺服无故障伺服准备好	0006h	0231h
3	伺服准备好等待打开伺服使能	0007h	0233h
4	等待打开伺服使能伺服运行	000Fh	0237h
5	伺服运行等待打开伺服使能	0007h	0233h
6	等待打开伺服使能伺服准备好	0006h	0231h
7	伺服准备好伺服无故障	0000h	0250h
8	伺服运行伺服准备好	0006h	0231h
9	伺服运行伺服无故障	0000h	0270h
10	等待打开伺服使能伺服无故障	0000h	0270h
11	伺服运行快速停机	0002h	0217h
12	快速停机伺服无故障	快速停机方式 605A 选择 0-3，停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0270h
13	故障停机	除“故障”外其他任意状态下，伺服驱动器一旦发生故障，自动切换到故障停机状态，无需控制指令	021Fh
14	故障停机故障	故障停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0238h
15	故障伺服无故障	80h Bit 7 上升沿有效 Bit7 保持为 1，其他控制指令均无效	0270h
16	快速停机伺服运行	快速停机方式 605A 选择为 5-7，停机完成后，发送 0Fh	0237h

7.2.1 控制字 6040h

索引 6040h	名称	控制字 control word		设定方式	—	数据结构	VAR
	可访问性	RW	能否映射	RPDO		数据类型	UINT16
	相关模式	ALL	数据范围	0-65535		出厂设定	0

设置控制指令：

bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效、0-无效
1	接通主回路电	1-有效、0-无效
2	快速停机	0-有效、1-无效
3	伺服运行	1-有效、0-无效
4-6		与各控制模式相关
7	故障复位	上升沿有效
8	暂停	1-有效、0-无效
9-10	NA	保留
11-15	厂家自定义	保留

【注】

1、 控制字的每一个 bit 位单独无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令；

2、 bit0-bit3 和 bit7 在各伺服模式下意义相同，必须按顺序发送命令，才可将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程引导入预计的状态，每一命名对应一确定的状态；

3、 bit4-bit6 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）

7.2.2 状态字 6041h

索引 6041h	名称	状态字 Status word		设定方式	显示	数据结构	VAR
	可访问性	RO	能否映射	TPDO		数据类型	UINT16
	相关模式	ALL	数据范围	0-65535		出厂设定	—

反映伺服状态：

设定值（二进制）	描述
xxxx xxxx x0xx 0000	未准备好（Not ready to switch on）
xxxx xxxx x1xx 0000	启动失效（Switch on disabled）
xxxx xxxx x01x 0001	准备好（Ready to switch on）
xxxx xxxx x01x 0011	启动（Switch on）

xxxx xxxx x01x 0111	操作使能（Operation enabled）
xxxx xxxx x00x 0111	快速停机有效（Quick stop active）
xxxx xxxx x01x 1111	故障反应有效（Fault reaction active）
xxxx xxxx x0xx 1000	故障（Fault）

【注】

1、 控制字的每一个 bit 位单独无意义，必须与其他位共同组成，反馈伺服当前状态；

2、 bit0-bit9 在各伺服模式下意义相同，控制字 6040h 按顺序发送命令后，伺服反馈一确定的状态；

3、 bit12-bit13 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）；

4、 bit10、 bit11 、bit15 在各伺服模式下意义相同，反馈伺服执行某伺服模式后的状态；

7.3 轮廓位置模式（PP）

此模式主要用于点对点定位应用。此模式下，上位机给目标位置（绝对或者相对）、位置曲线的速度、加减速及减速度，伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标位置曲线指令，驱动器内部完成位置控制，速度控制，转矩控制。

周期同步位置模式下，主站控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置 607Ah 以周期性同步的方式发送给伺服驱动器，位置、速度、转矩控制由伺服驱动器内部完成。

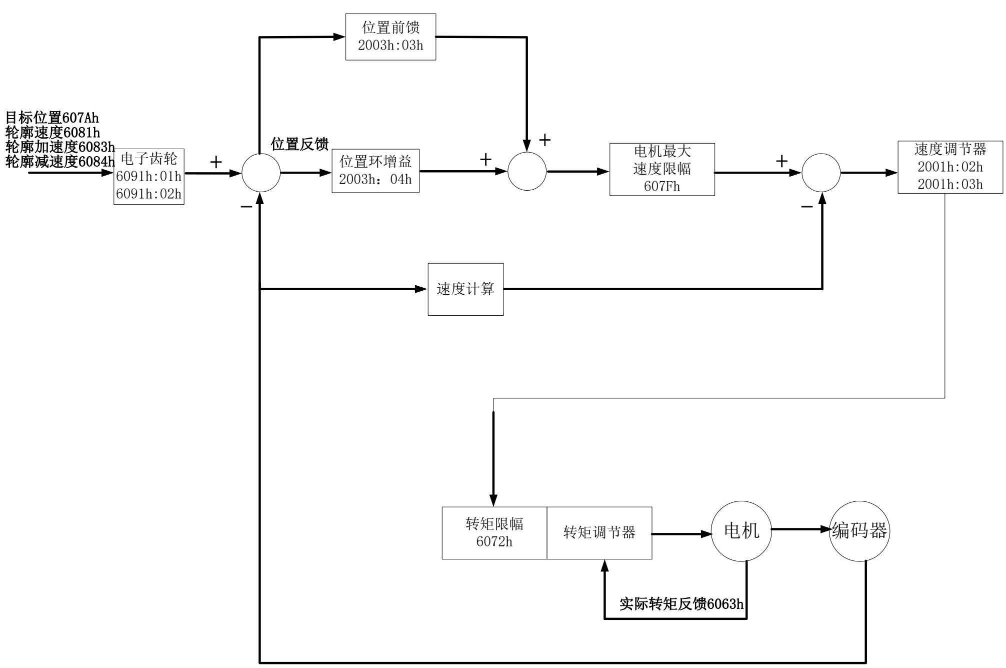


图 7.3.1 轮廓位置模式（PP）控制框图

7.3.1 相关对象

6040h 定义		
位	**名称**	**描述**
0	伺服准备好 Switch on	bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
4	新目标位置 New set-point	此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速时间 6083h 和减速时间 6084h 给定
5	立即更新 Change set immediately	0：非立刻更新 1：立刻更新
6	绝对位置指令/ 相对位置指令 abs/rel	0：目标位置为绝对位置指令 1：目标位置为相对位置指令
6041h 定义		
位	**功能**	**描述**
10	位置到达 Target reach	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
12	新位置应答 Set-point acknowledge	0：新位置命令复位 1：接收到新位置命令
13	跟随误差 Follow error	0：没有位置偏差过大故障 1：发生位置偏差过大故障

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	出厂值
603Fh	00h	Error code	RO	UINT16	—	—	—
6040h	00h	控制字	RW	UINT16	—	0～65535	0
6041h	00h	状态字	RO	UINT16	—	0～65535	0
6060h	00h	操作模式	RW	INT8	—	0～10	0

6061h	00h	模式显示	RO	INT8	—	—	—
6062h	00h	位置指令	RO	INT32	指令单位	—	—
6063h	00h	位置反馈值	RO	INT32	编码器单位	—	—
6064h	00h	位置实际值	RO	INT32	指令单位	—	—
6065h	00h	位置偏差过大阀值	RW	UINT16	指令单位	1～32000	—
6067h	00h	位置到达阈值	RW	UINT32	指令单位	1～32000	—
6068h	00h	位置到达时间窗口	RW	UINT16	ms	0～65535	0
606Ch	00h	速度实际值	RO	INT32	0.1rpm	—	—
6077h	00h	转矩实际值	RO	INT16	1%	—	—
607Ah	00h	位置给定值	RW	INT32	指令单位	-（2^{31}-1）～+（2^{31}-1）	0
6083h	00h	轮廓加速时间	RW	UINT16	ms	1～32000	100
6084h	00h	轮廓减速时间	RW	UINT16	ms	1～32000	100
6091h	01h	电子齿轮比分子	RW	UINT32	—	0～2^{31}	0
	02h	电子齿轮比分母	RW	UINT32	—	1～2^{31}	10000
60E0h	00h	正向转矩限制	RW	UINT16	1%	0～800	100
60E1h	00h	正向转矩限制	RW	UINT16	1%	0～800	100
60F4h	00h	位置偏差	RO	DINT32	指令单位	—	—
60FCh	不支持	—					

7.3.2 相关功能设置

1）定位完成

索引	子索引	名称	描述
6067h	00h	位置到达阀值	当位置偏差在±6067h 区间内，且时间达到 6068h 时，定位完成的 DO 信号有效，同时 6041 的 bit10=1，不满足两者之中任一条件，位置到达无效。
6068h	00h	位置到达时间窗口	

2） 位置偏差过大阀值

索引	**子索引**	**名称**	**描述**
6065h	00h	位置偏差过大阀值	当位置偏差大于 6065h 时发生位置偏差过大故障，

			面板显示 AL-09，同时状态字的 bit13 被置位。

7.3.3 位置曲线发生器

PP 模式支持立即更新型和非立即更新型。

1）控制指令时序 1：立即更新型；

从站收到主站控制字的 bit4 上升沿后，立即执行当前位置指令值。主站接收到从站的状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后，确认从站已接收到位置指令并执行。

立即更新模式下，当从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时，总是会将 6041h 的 bit12 清零。

立即更新模式下，当前段位移指令①执行过程中，接收了新的位移指令②，①中未执行的位移指令并不被舍弃，对于相对位置指令，第二段位移指令定位完成后，总的位移增量=①的目标位置增量 607Ah+②的目标位置增量 607Ah；对于绝对位置指令，第二段位移指令定位完成后，用户绝对位置=②的目标位置 607Ah。

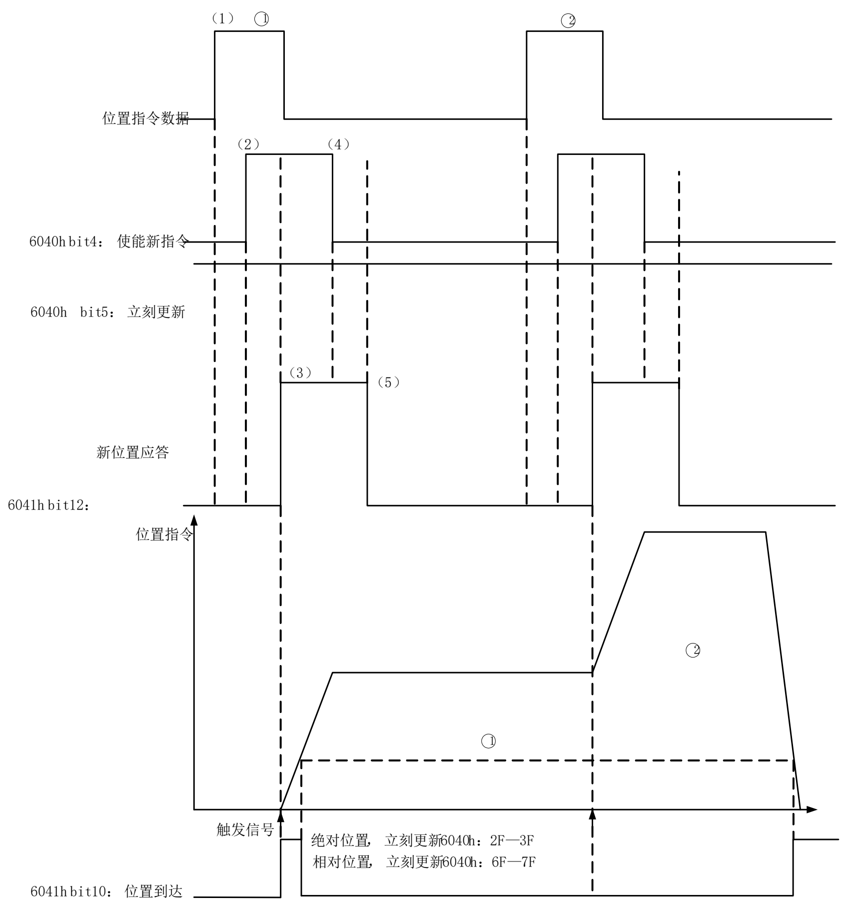


图 7.3.2 立刻更新型时序图与电机运行曲线

- 操作说明：

示例：2 段指令更新，立即更新型，绝对位置指令

位移指令①：

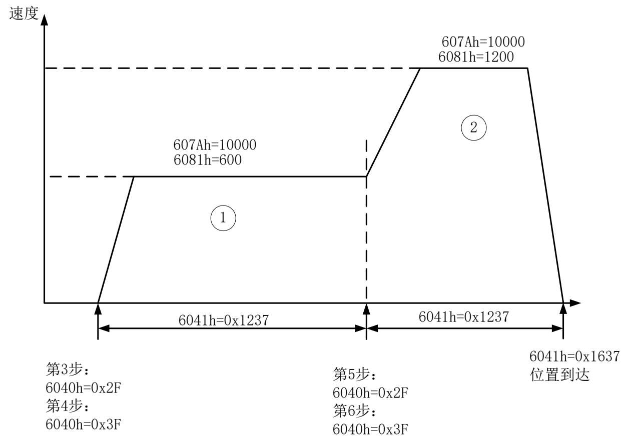
目标位置 607Ah=10000

6081h=600

位移指令②：

目标位置 607Ah=10000

6081h=1200



2）控制指令时序 2：非立即更新型；

上次位置指令执行完成，位置到达，从站接收到主站控制字的 bit4 上升沿后，再执行当前位置指令值，且从站再位置到达前不再接受位置指令。主站接收到从站的状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后，确认从站已接收到位置指令并执行。

非立即更新模式下，当从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时，总是会将 6041h 的 bit12 清零。

非立即更新模式下，当前段位移指令①执行过程中，接收了新的位移指令②，指令②无效，当前目标位置仍然是未完成目标位置。

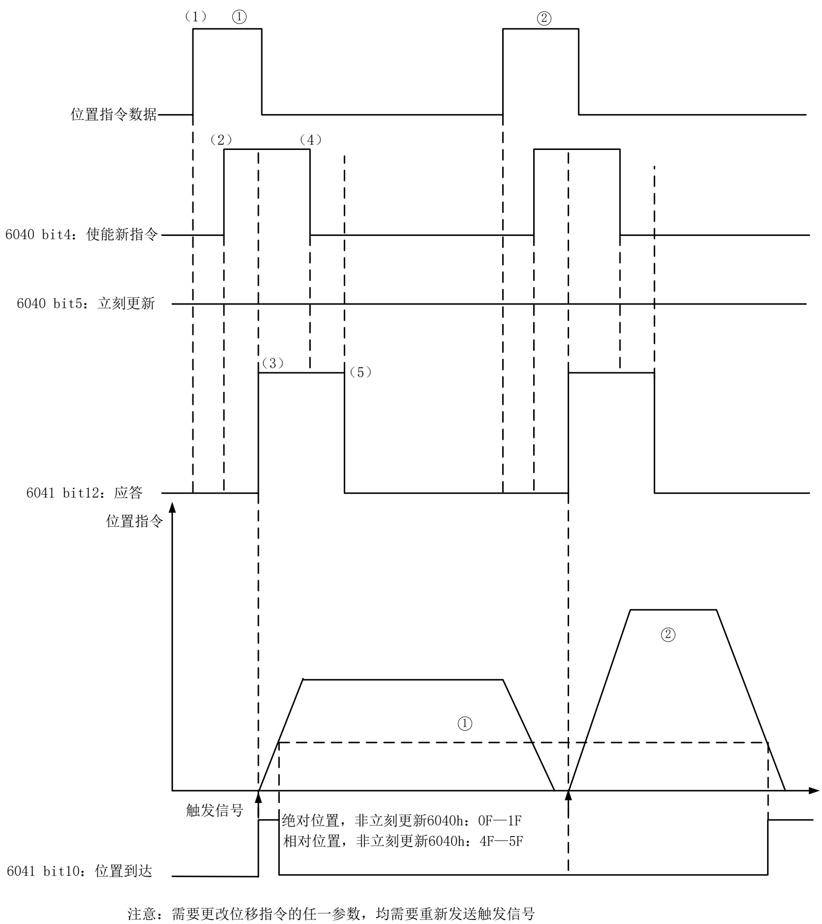


图 7.3.3 非立刻更新型时序图与电机运行曲线

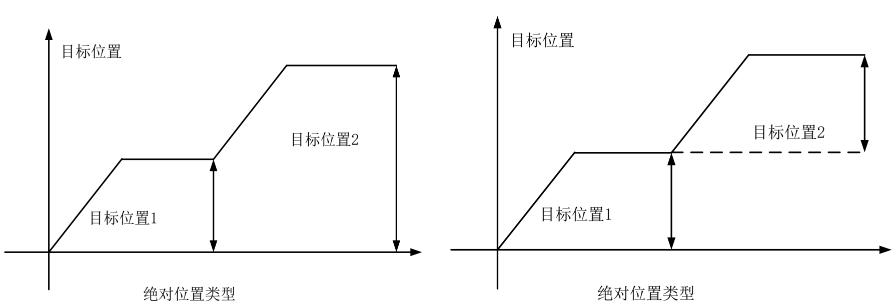


图 7.3.4 绝对位置指令与相对位置指令的区别

7.3.4 建议配置

轮廓位置模式（PP），基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 Control word	6041h：状态字 Status word	必须
607Ah：目标位置 Target velocity	6064h：位置反馈 Position actual value	必须
6081h：轮廓速度 Profile velocity		必须
6060h：模式选择 Modes of operation		可选

7.4 轮廓速度模式（PV）

轮廓速度模式下，主站控制器将目标速度及加减速时间发送给驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

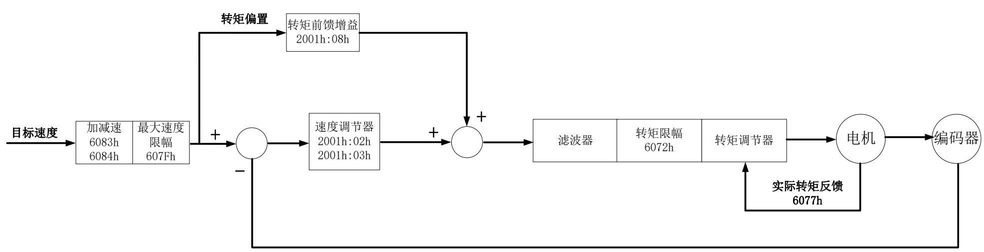


图 7. 4. 1 轮廓速度模式（PV）控制框图

7.4.1 相关对象

6040h 定义		
位	**功能**	**描述**
0	伺服准备好 Switch on	Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	
6041h 定义		
位	**功能**	**描述**
10	速度到达 Target reach	0：目标速度未到达 1：目标速度到达
12	从站跟随指令 Drive follow the command value	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	出厂值
603Fh	00h	错误码	RO	UINT16	—	—	0
6040h	00h	控制字	RW	UINT16	—	0～65535	0
6041h	00h	状态字	RO	UINT16	—	0～65535	0
6060h	00h	操作模式	RW	INT8	—	—	0
6061h	00h	模式显示	RO	INT8	—	—	0
607Fh	00h	最大轮廓速度	RW	UDINT32	rpm	0～13000	—
6063h	00h	位置反馈	RO	INT32	编码器单位	—	—
6064h	00h	位置实际值	RO	INT32	指令单位	—	—
60FFh	00h	目标速度	RW	UDINT32	0.1rpm	-130000～130000	0
60E0h	00h	正转转矩限制	RW	INT16	1%	0～800	100
60E1h	00h	反转转矩限制	RW	INT16	1%	0～800	100
606Ch	00h	速度实际值	RO	INT32	0.1rpm	—	—
6077h	00h	转矩实际值	RO	INT16	1%	—	—
6083h	00h	轮廓加速时间	RW	UINT16	ms	0～32000	100
6084h	00h	轮廓减速时间	RW	UINT16	ms	0～32000	100

7.4.2 相关功能设置

索引	子索引	名称	描述
606Dh	00h	速度到达阀值	目标速度 60FFh（转换成电机速度）与电机实际速度的差值在±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 时，认为速度到达，状态字 6041h 的 bit10=1，同时速度到达 DO 功能有效。 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义，否则无意义。
606Eh	00h	速度到达窗口	

7.4.3 建议配置

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
60FFh：目标速度 target velocity		必须

	6064h：位置反馈 position actual value	可选
	606Ch：速度实际值 velocity actual value	可选
6083h：轮廓加速时间 profile acceleration		可选
6084h：轮廓减速时间 profile deceleration		可选
6060h：模式选择 modes of operation		可选

7.5 轮廓转矩模式（PT）

轮廓扭矩控制模式主站发送目标扭矩指令 6071h，驱动设备运行扭矩控制。驱动设备可向主站提供实际位置值、实际速度值和实际扭矩值。

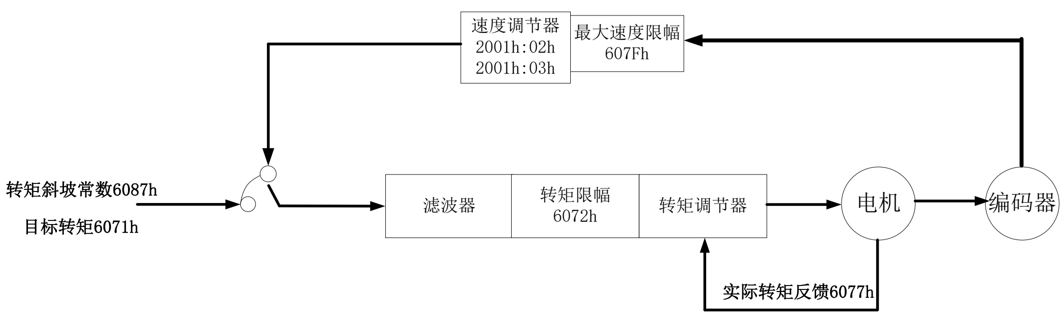


图 7. 5. 1 轮廓转矩模式（PT）控制框图

7.5.1 相关对象

6040h 定义		
位	**功能**	**描述**
0	伺服准备好 Switch on	Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	
6041h 定义		
位	**功能**	**描述**
10	目标转矩到达 Target Reach	0：目标转矩未到达 1：目标转矩到达
12	软件内部位置超限 internal limit actice	0：位置反馈均未超限 1：位置反馈超限

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	出厂值
603Fh	00h	错误码	RO	UINT16	—	—	—
6040h	00h	控制字	RW	UINT16	—	0～65535	0
6041h	00h	状态字	RO	UINT16	—	0～65535	0
6060h	00h	操作模式	RW	INT8	—	—	0
6061h	00h	模式显示	RO	INT8	—	—	—
6063h	00h	位置反馈值	RO	INT32	编码器单位	—	—
6064h	00h	位置实际值	RO	INT32	指令单位	—	—
6065h	00h	位置偏差过大阀值	RW	UINT16	指令单位	1～32000	—
6067h	00h	位置到达阈值	RW	UINT32	指令单位	1～32000	—
6068h	00h	位置到达时间窗口	RW	UINT16	ms	0～65535	0
606Ch	00h	速度实际值	RO	INT32	0.1rpm	—	—
6071h	00h	目标转矩	RW	INT16	1%	±800	0
6072h	00h	最大转矩	RW	UINT16	1%	0～800	200
6074h	00h	转矩给定值	RO	INT16	1%	—	—
6077h	00h	转矩实际值	RO	INT16	1%	—	—
607Fh	00h	最大轮廓速度	RW	UDINT32	rpm	0～13000	—

7.5.2 相关功能设置

1）转矩到达信号设置

索引	子索引	名称	描述
2002h	26h	转矩到达范围	当转矩值与目标转矩之差大于 2002h-26h 时输出转矩到达信号，同时状态字 6041 的 bit10 置 1，当转矩值与目标转矩之差小于 2002h-26h 时转矩到达输出无效，同时状态字 6041 的 bit10 清零。

2）转矩模式下的速度限制

索引	子索引	名称	属性	数据类型	单位	设定范围	默认值
2002h	0Ah	速度限制设置	RW	UINT16	N/A	0～2	0

数值	描述
0	速度限制采用最大速度限幅 607Fh
1	保留

2	速度限制是取最大速度限幅 607Fh 和电机实际转速的较小值	

7.5.3 建议配置

轮廓转矩模式（PT），基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6071h：目标转矩 target torque		必须
6087h：转矩斜坡 torque slope		可选
	6064h：位置反馈 position actual value	可选
	606Ch：速度实际值 velocity actual value	可选
	6077h：转矩实际值 torque actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation		可选

7.6 周期同步位置模式（CSP）

周期同步位置模式下，主站控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置 607Ah 以周期性同步的方式发送给伺服驱动器，位置、速度、转矩控制由伺服驱动器内部完成。

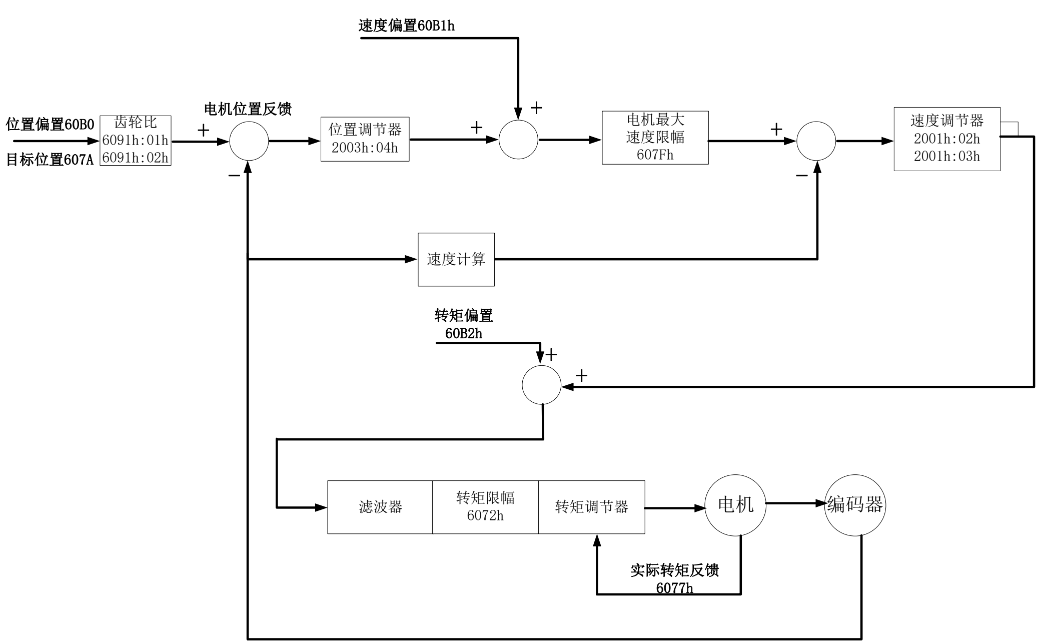


图 7. 6. 1 周期同步位置（CSP）控制框图

7.6.1 相关对象

6040h 定义		
位	**功能**	**描述**
0	伺服准备好 Switch on	Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	
	6041h 定义	
位	**功能**	**描述**
10	位置到达 Target Reach	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
11	内部位置超限 internal limit actice	0：位置指令和位置反馈均未超限 1：位置指令或位置反馈超限
12	从站跟随指令 drive follow the command value	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令 从站处于运行状态且开始执行位置指令，该位置 1；否则为 0
13	跟随误差 Follow error	0：没有位置偏差过大故障 1：发生位置偏差过大故障

7.6.2 相关功能设置

1）定位完成

索引	**子索引**	**名称**	**描述**
6067h	00h	位置到达阀值	当位置偏差在±6067h 区间内，且时间达到 6068h 时，定位完成的 DO 信号有效，同时 6041 的 bit10=1，不满足两者之中任一条件，位置到达无效。
6068h	00h	位置到达窗口	

2）位置偏差过大阀值

索引	**子索引**	**名称**	**描述**
6065h	00h	位置偏差过大阀值	当位置偏差大于 6065h 时发生位置偏差过大故

			障，面板显示 AL-09，同时状态字的 bit13 被置位。

7.6.3 建议配置

周期同步位置模式（CSP），基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
607Ah：目标位置 target velocity	6064h：位置反馈 position actual value	必须
6060h：模式选择 modes of operation		可选

7.7 周期同步速度模式（CSV）

周期同步速度模式下，主站控制器将计算好的目标速度 60FF 周期性同步的发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

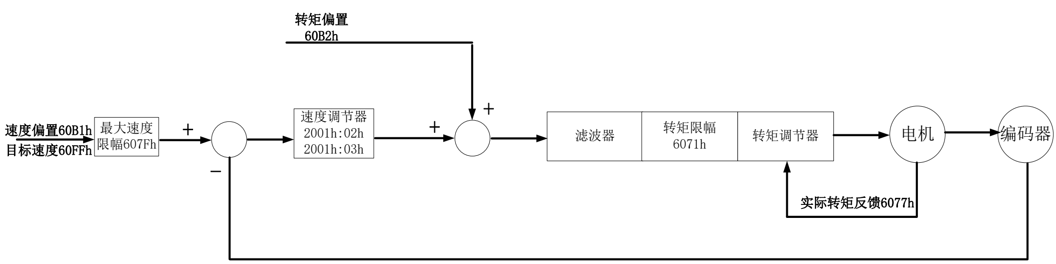


图 7. 7. 1 周期同步位置（CSV）控制框图

7.7.1 相关对象

6040 定义		
位	功能	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	

6041 定义		
位	功能	描述
10	速度到达 Target Reach	0：目标速度未到达 1：目标速度到达

12	从站跟随指令 drive follow the command value	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令

7.7.2 相关功能设置

索引	子索引	名称	描述
606Dh	00	速度到达阀值	目标速度 60FFh（转换成电机速度）与电机实际速度的差值在±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 时，认为速度到达，状态字 6041h 的 bit10=1，同时速度到达 DO 功能有效。 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义，否则无意义。
606Eh	00	速度到达窗口	

7.7.3 建议配置

周期同步速度模式（CSV），基本配置如下：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
60FFh：目标速度 target velocity		必须
	6064h：位置反馈 position actual value	可选
	606Ch：速度实际值 velocity actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation		可选

7.8 周期同步转矩模式（CST）

控制主站周期性同步地向驱动设备发送目标扭矩指令 6071h，驱动设备运行扭矩控制。驱动设备可向主站提供实际位置值、实际速度值和实际扭矩值。

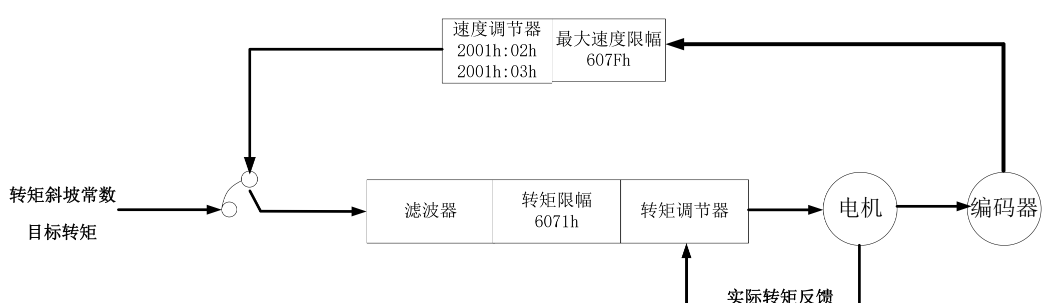


图 7. 8. 1 周期同步转矩（CST）控制框图

7.8.1 相关对象

6040h 定义		
位	功能	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行
1	主回路接通 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	暂停 Halt	
6041h 定义		
位	功能	描述
10	目标转矩到达 Target Reach	0：目标转矩未到达 1：目标转矩到达
12	从站跟随指令 drive follow the command value	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令

7.8.2 相关功能设置

1）转矩到达信号设置

索引	子索引	名称	描述
2002h	26h	转矩到达范围	当转矩值与目标转矩之差大于 2002h-26h 时输出转矩到达信号，同时状态字 6041 的 bit10 置 1，当转矩值与目标转矩之差小于 2002h-26h 时转矩到达输出无效，同时状态字 6041 的 bit10 清零。

7.8.3 建议配置

周期同步转矩模式（CST），基本配置如下

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6071h：目标转矩 target torque		必须
	6064h：位置反馈 position actual value	可选
	606Ch：速度实际值 velocity actual value	可选
	6077h：转矩实际值 torque actual value	可选
6060h：模式选择 modes of		可选

operation		

7.9 原点回归模式（HM）

原点回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，可对应电机Z信号。

机械零点：机械上绝对 0 位置。

原点回零成后，电机停止位置为机械原点，通过设置607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：

机械原点= 机械零点+ 607Ch(原点偏置)

当607Ch=0 时，机械原点与机械零点重合。

7.9.1 相关对象

<table>
<tr><th colspan="4">6040h 定义</th></tr>
<tr><th>位</th><th>功能</th><th colspan="2">描述</th></tr>
<tr><td>0</td><td>伺服准备好 Switch on</td><td>1：有效，0：无效</td><td rowspan="4">Bit0～bit3 均为 1，表示启动运行</td></tr>
<tr><td>1</td><td>主回路接通 Enable voltage</td><td>1：有效，0：无效</td></tr>
<tr><td>2</td><td>快速停机 Quick stop</td><td>1：有效，0：无效</td></tr>
<tr><td>3</td><td>伺服运行 Enable operation</td><td>1：有效，0：无效</td></tr>
<tr><td>4</td><td>启动回零 Homing star</td><td colspan="2">0->1：启动回零
1：回零进行中
1->0：结束回零</td></tr>
<tr><td>8</td><td>暂停 Halt</td><td colspan="2">0：伺服按 bit4 设置决定是否回零；
1：伺服按 605Dh 设置暂停</td></tr>
<tr><th colspan="4">6041h 定义</th></tr>
<tr><th>位</th><th>功能</th><th colspan="2">描述</th></tr>
<tr><td>10</td><td>目标到达 Target reached</td><td colspan="2">0：目标位置未到达
1：目标位置到达</td></tr>
<tr><td>12</td><td>回零 Homing attained</td><td colspan="2">0：回零未成功
1：回零成功，此标志位在伺服处于回零模式运行状态 target reach 信号被置位后有效</td></tr>
<tr><td>13</td><td>回零错误 Homing error</td><td colspan="2">0：回零没有发生错误
1：发生回零超时或偏差过大错误</td></tr>
</table>

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
603Fh	00h	错误码	RO	UINT16	—	0-65535	0
6040h	00h	控制字	RW	UINT16	—	0-65535	0
6041h	00h	状态字	RO	UINT16	—	0-xFFFF	0
6060h	00h	操作模式	RW	INT8	—	0-10	0
6061h	00h	模式显示	RO	INT8	—	0-10	0
6062h	00h	实际位置	RO	INT32	指令单位	—	-
6064h	00h	位置反馈	RO	INT32	指令单位	—	-
6067h	00h	位置到达阀值	RW	UINT32	编码器单位	0-65535	734
6068h	00h	位置到达窗口	RW	UINT16	ms	0-65535	x10
6077h	00h	转矩实际值	RO	INT16	1%	—	0
606Ch	00h	速度实际值	RO	INT32	0.1r/min	—	-
6098h	00h	原点复归方法	RW	USINT8	—	0-35	0
6099h	01h	回零第一速度	RW	UINT16	0.1r/min	0-20000	500
	02h	回零第二速度	RW	UINT16	0.1r/min	0-10000	200
609Ah	00h	加速时间	RW	UINT16	ms	0-1000	0
2001h	1Eh	超时时间	RW	UINT16	ms	100-65535	10000
60F4h	00h	位置偏差	RO	DINT32	指令单位	—	—

7.9.2 相关功能设置

1）原点回零超时

索引	子索引	名称	描述
2001h	1Eh	原点回零超时时间	当在此时间内回零未完成则会报回零超时报警AL-35

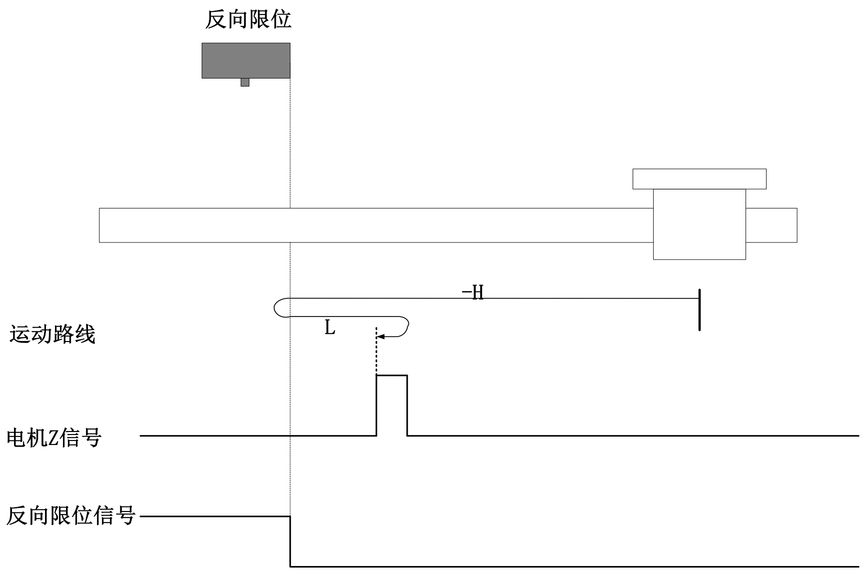
7.9.3 操作介绍

1）6098h=1

机械原点：电机 Z 信号

减速点：反向限位开关

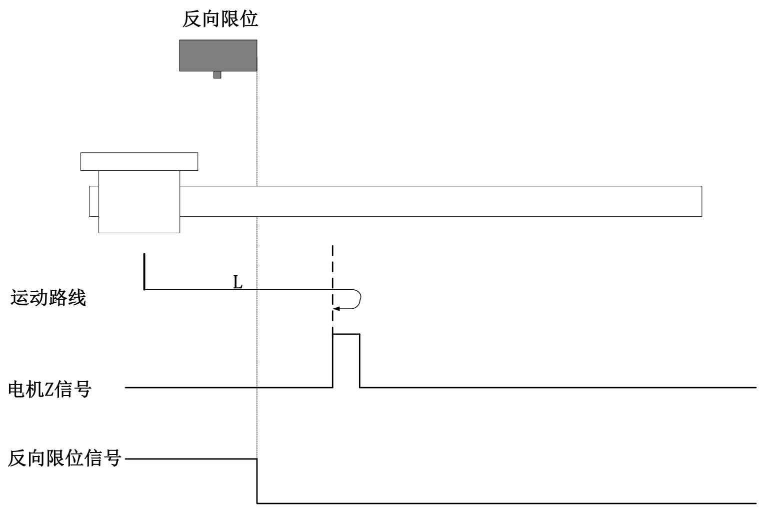
a）回零启动时减速点信号无效



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



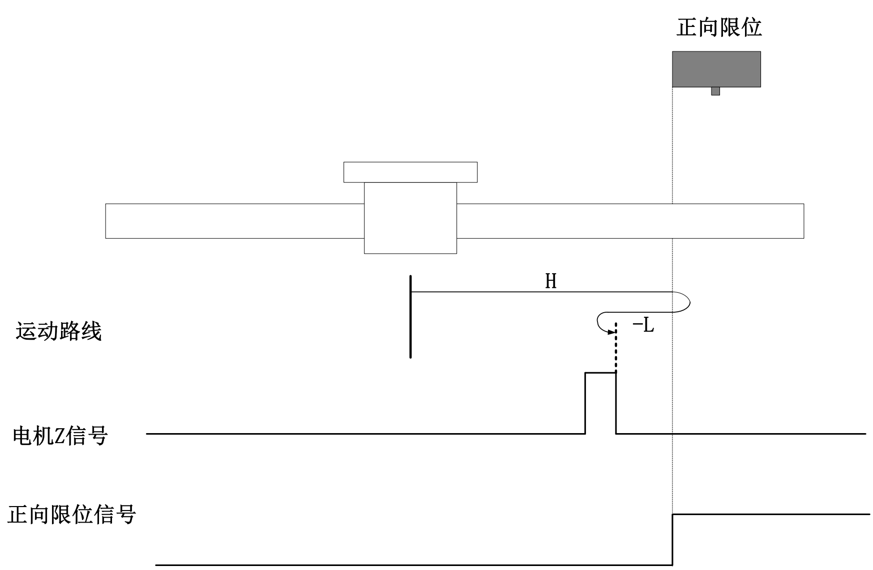
回零启动时 R-INH=1，直接正向低速开始回零，遇到 R-INH 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

2）6098h=2

原点：Z 信号

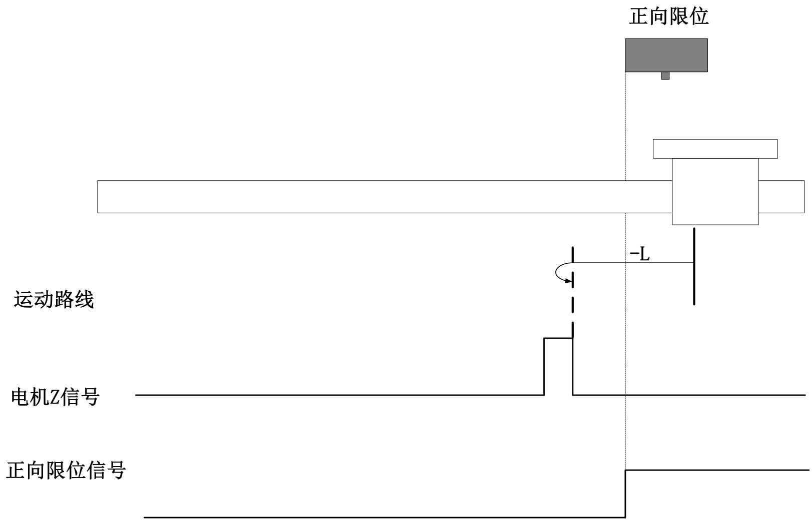
减速点：正向限位开关

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



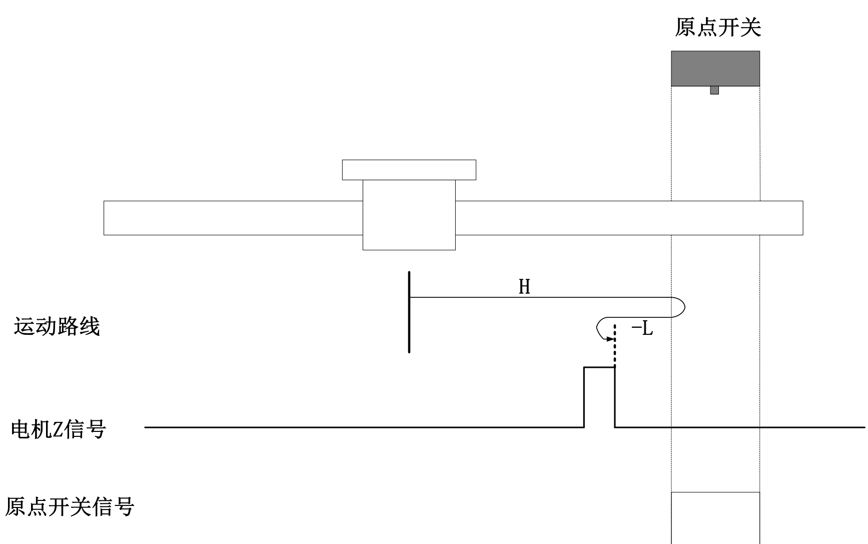
回零启动时 F-INH=1，直接反向低速开始回零，遇到 F-INH 下降沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

3）6098h=3

原点：Z 信号

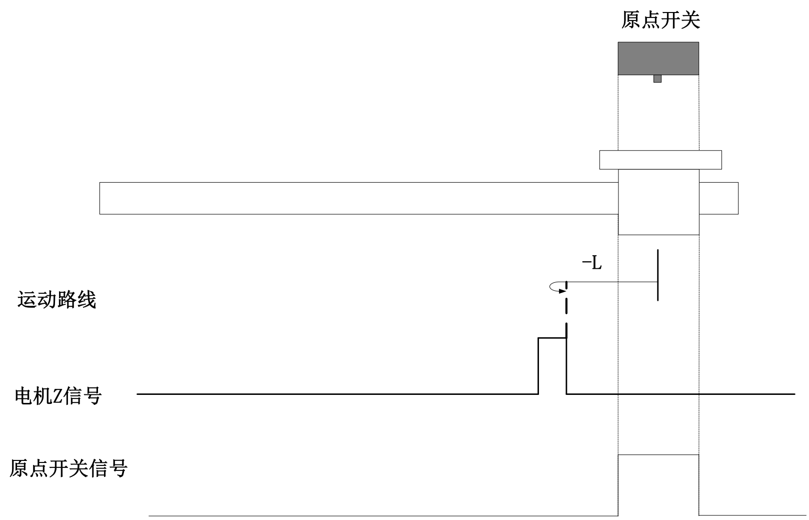
减速点：原点开关

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



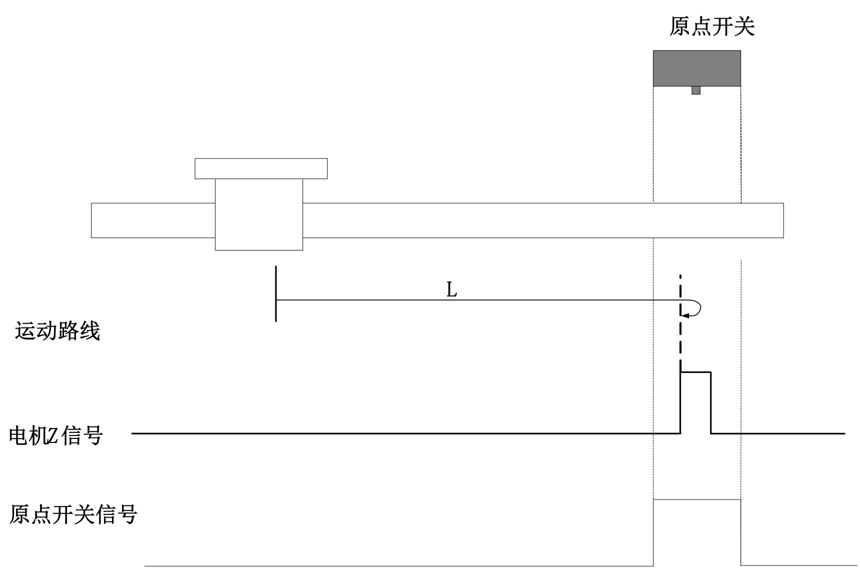
回零启动时 ORGP=1，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

4）6098h=4

原点：Z 信号

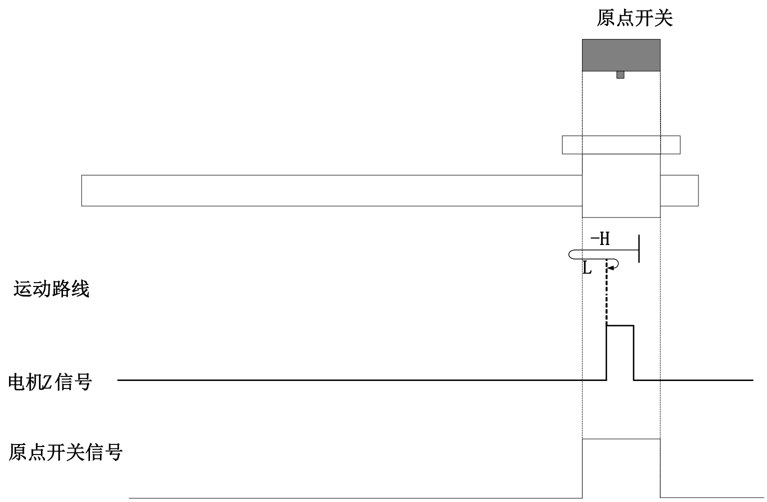
减速点：原点开关

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



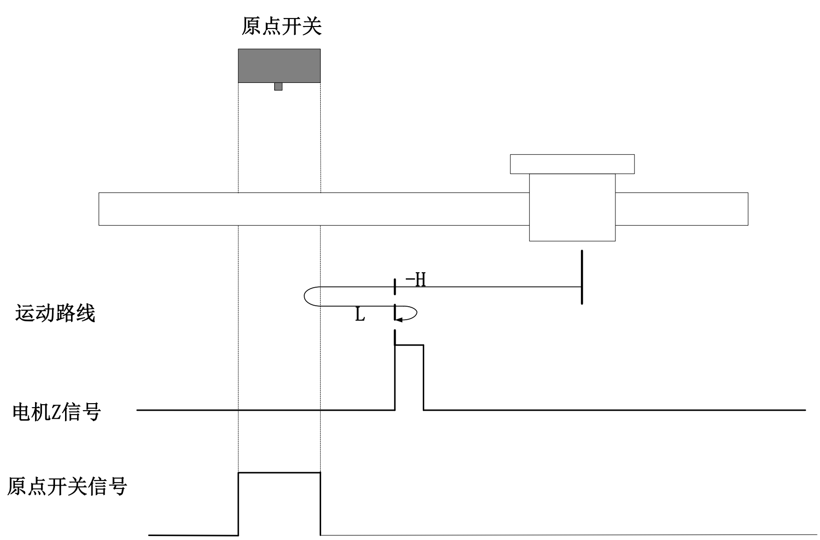
回零启动时 ORGP=1，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

5）6098h=5

原点：Z 信号

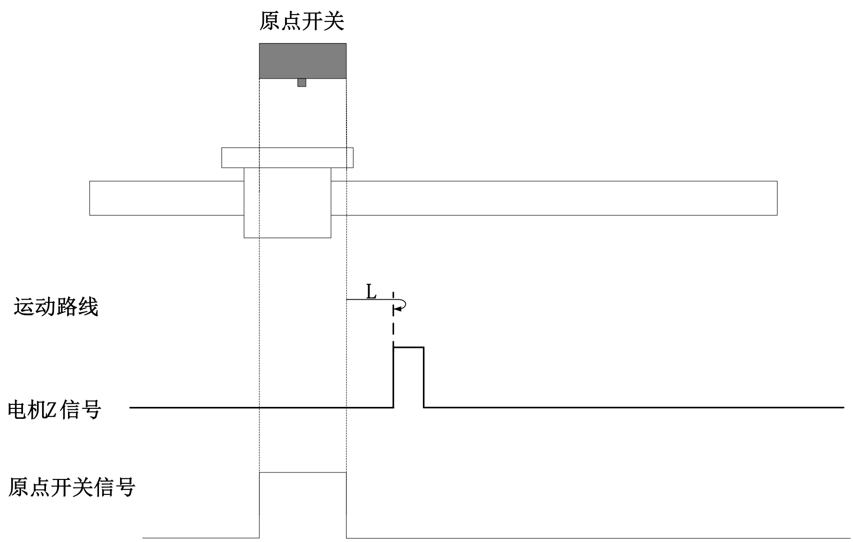
减速点：原点开关

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



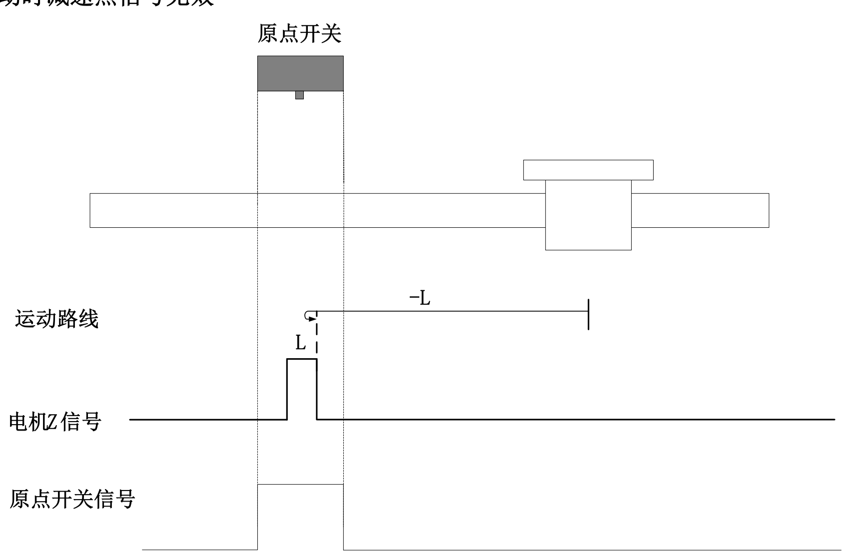
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零 ，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

6）6098h=6

原点：Z 信号

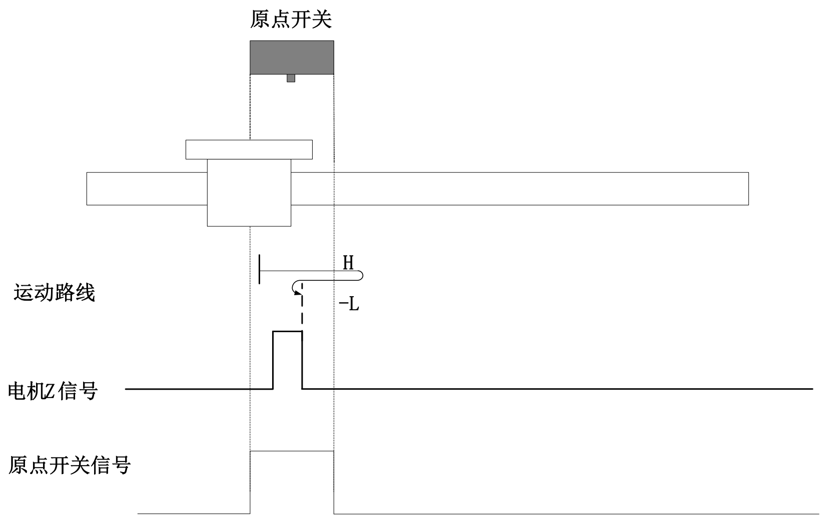
减速点：原点开关

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



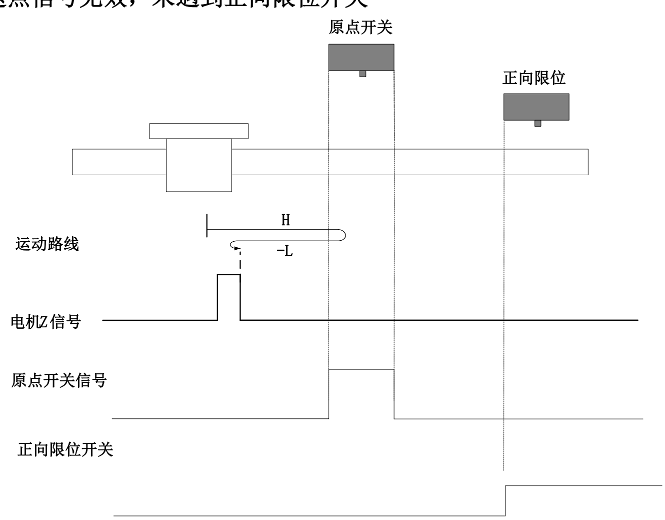
回零启动时 ORGP=1，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

7）6098h=7

原点：Z 信号

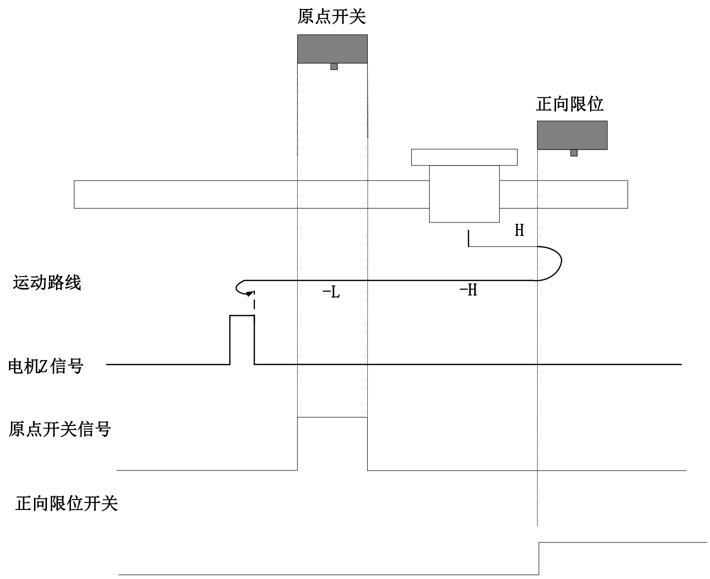
减速点：原点开关

a） 回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



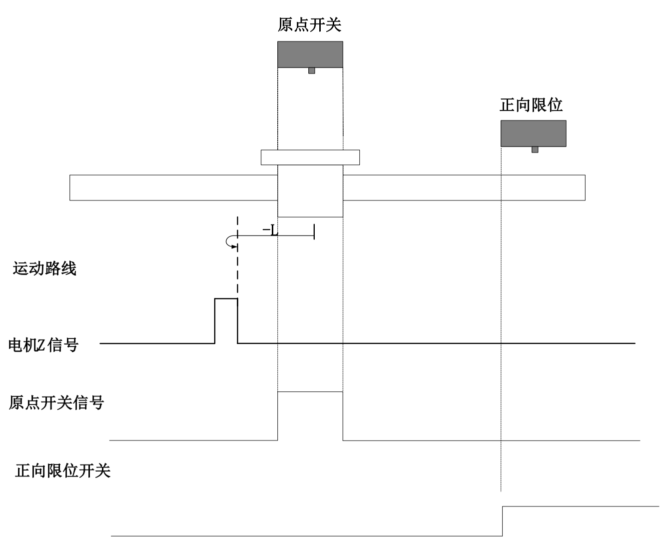
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



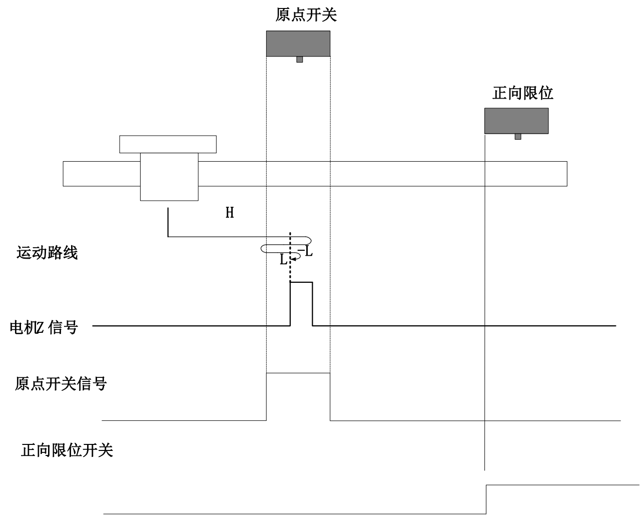
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

8）6098h=8

原点：Z 信号

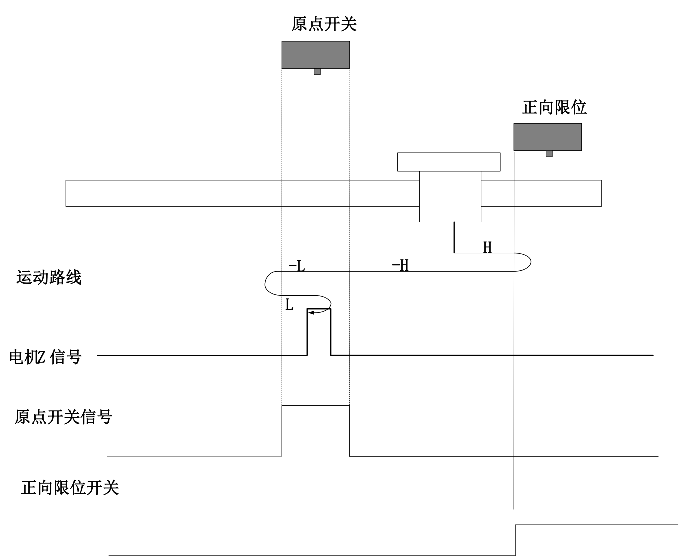
减速点：原点开关

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；

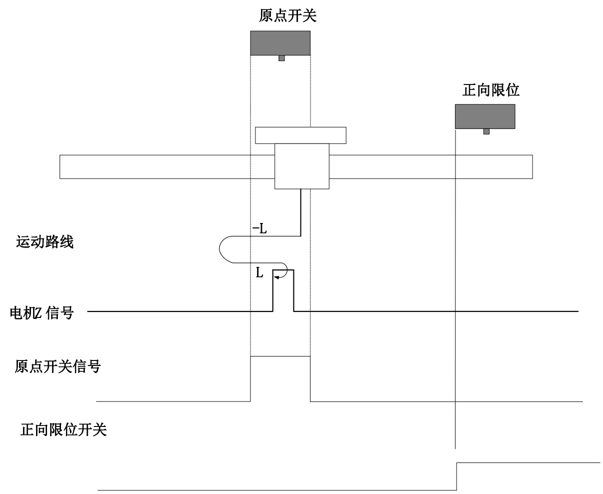
b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



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



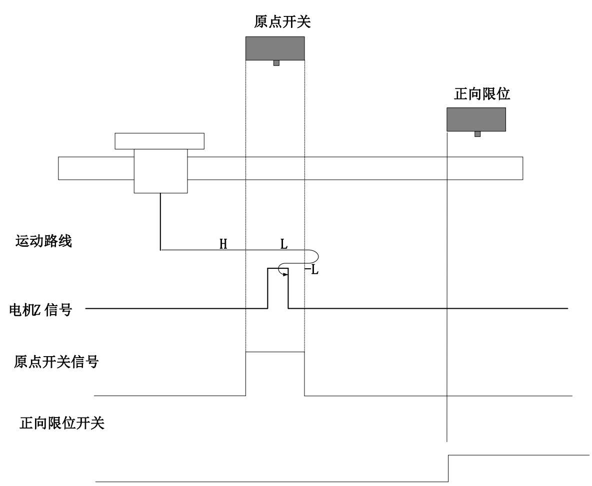
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

9）6098h=9

原点：Z 信号

减速点：原点开关

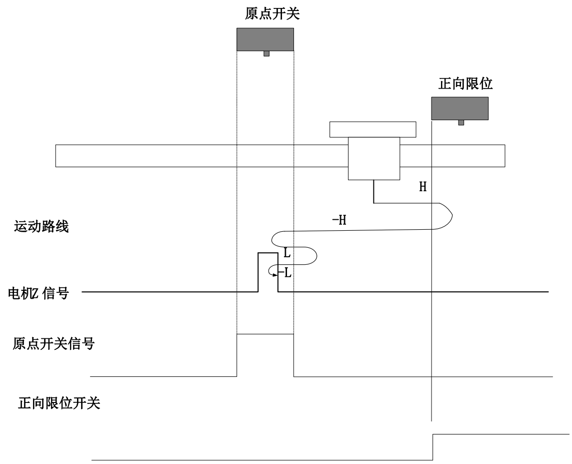
a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



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，

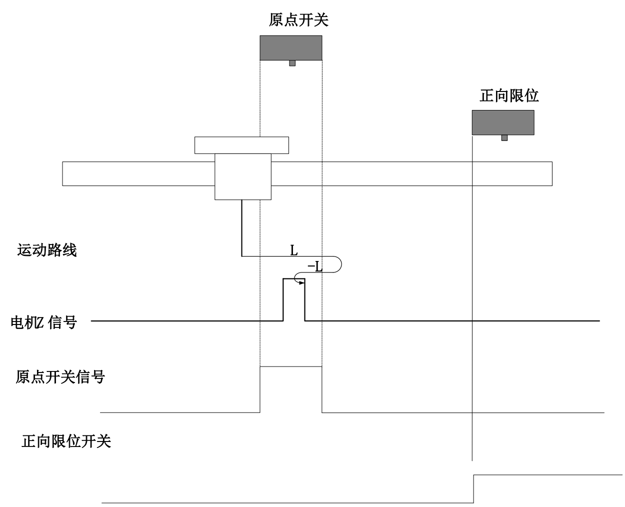
正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



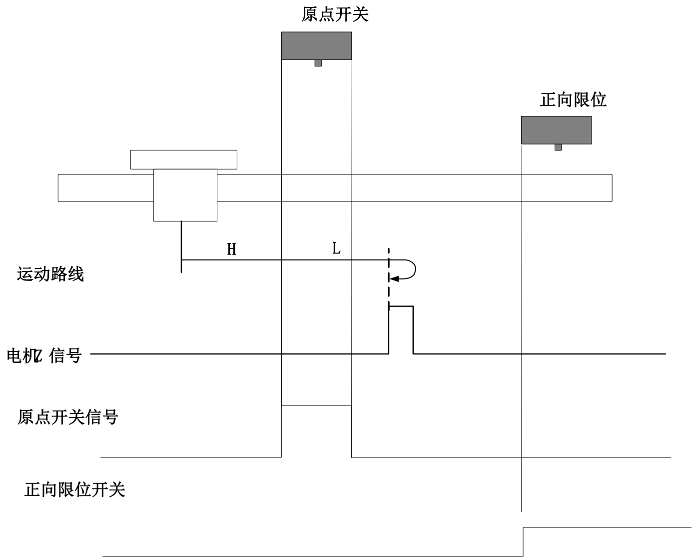
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

10）6098h=10

原点：Z 信号

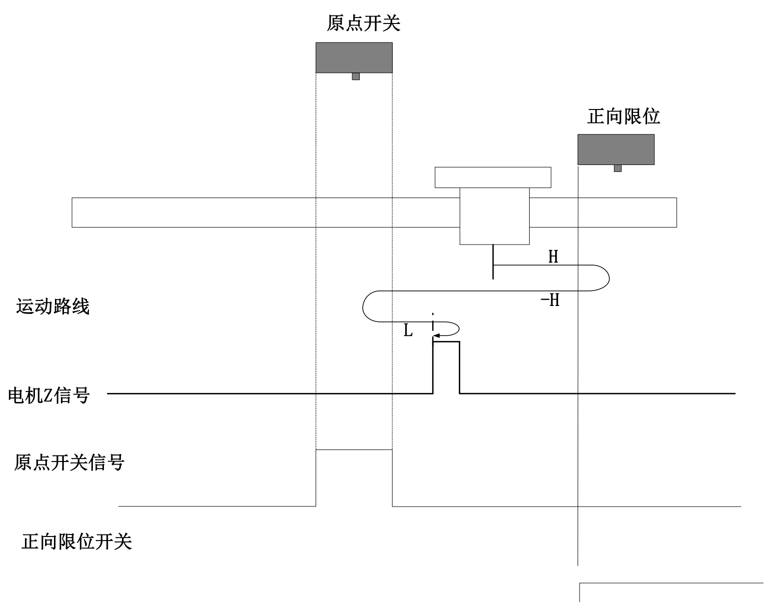
减速点：原点开关

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；

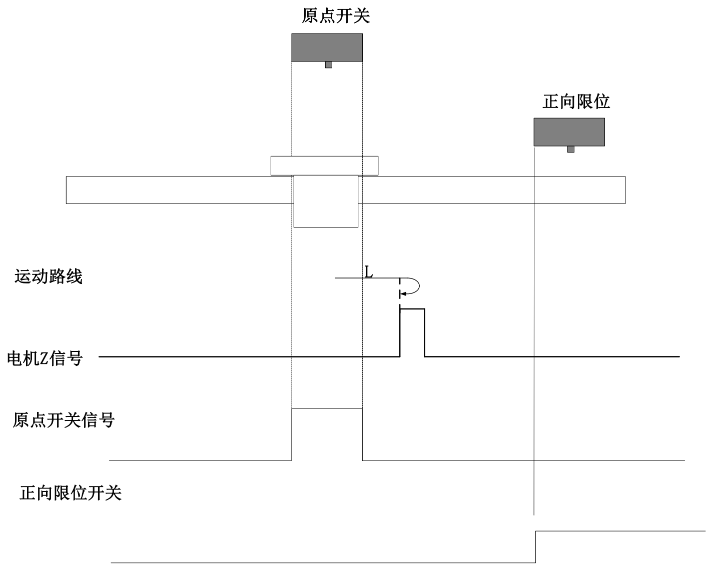
b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



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



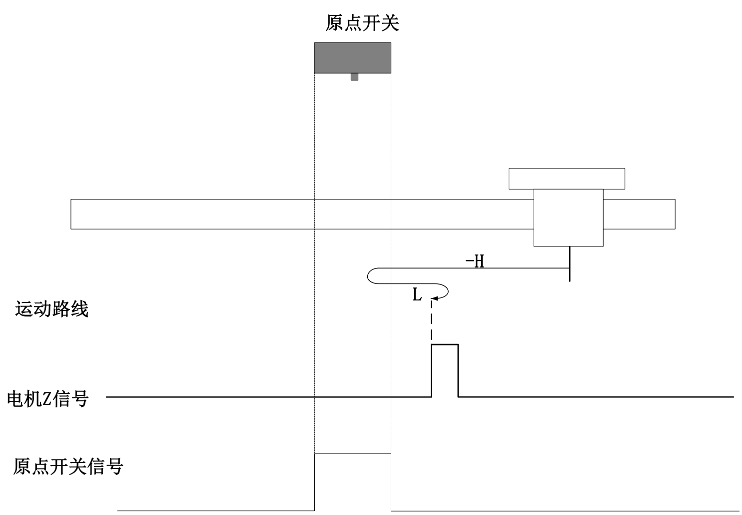
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

11）6098h=11

原点：Z 信号

减速点：原点开关

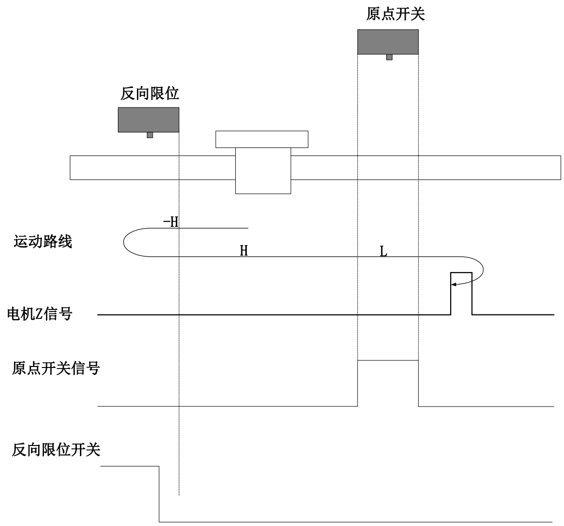
a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



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，

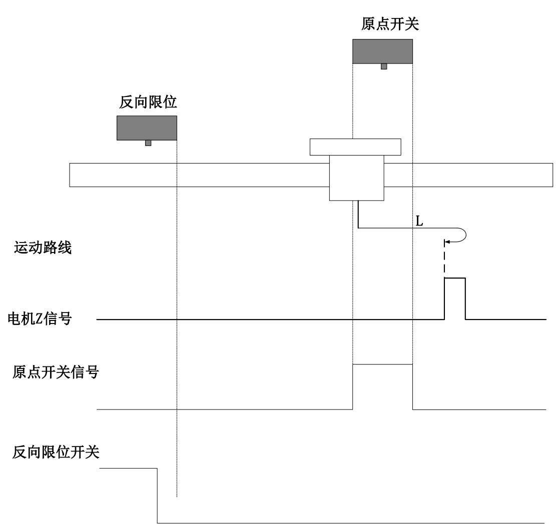
反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



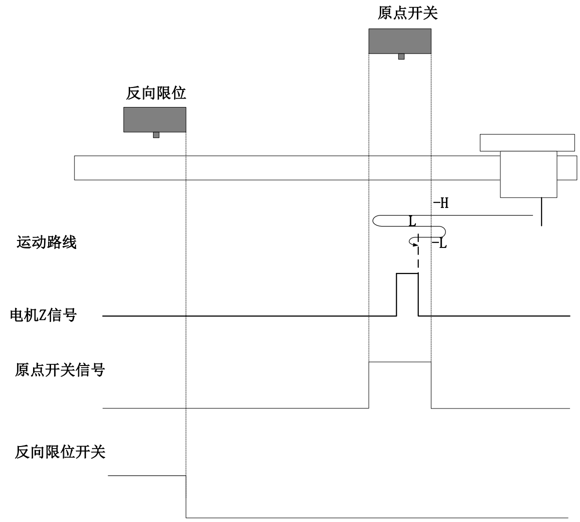
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

12）6098h=12

原点：Z 信号

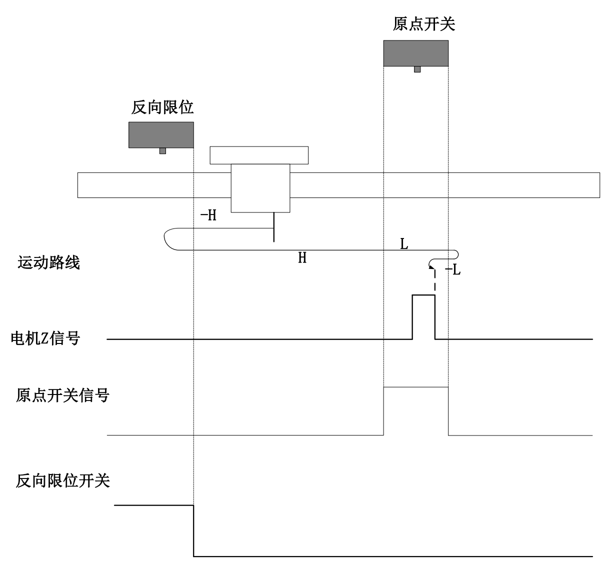
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



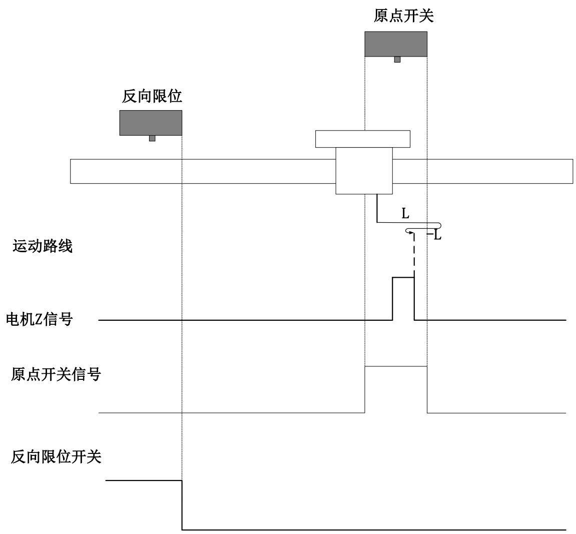
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



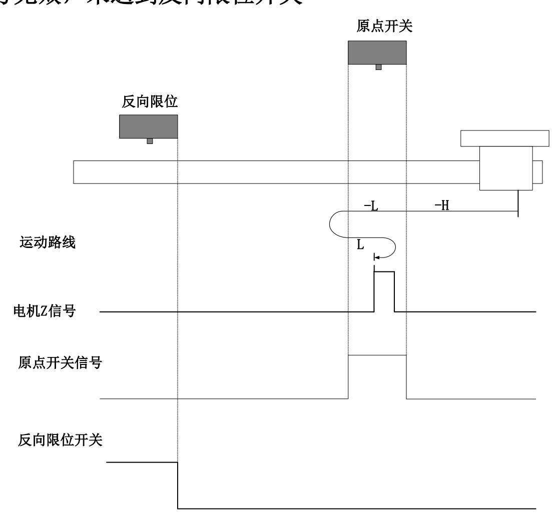
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

13）6098h=13

原点：Z 信号

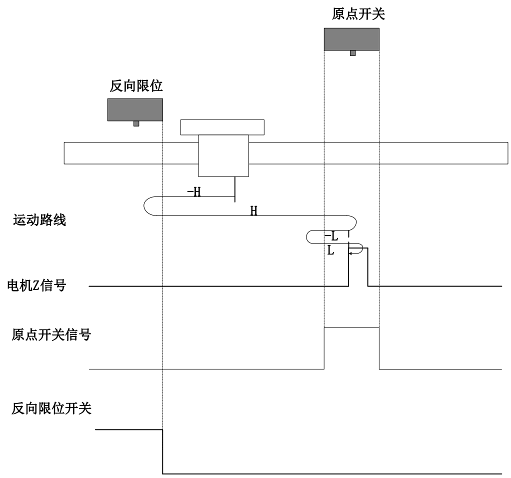
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



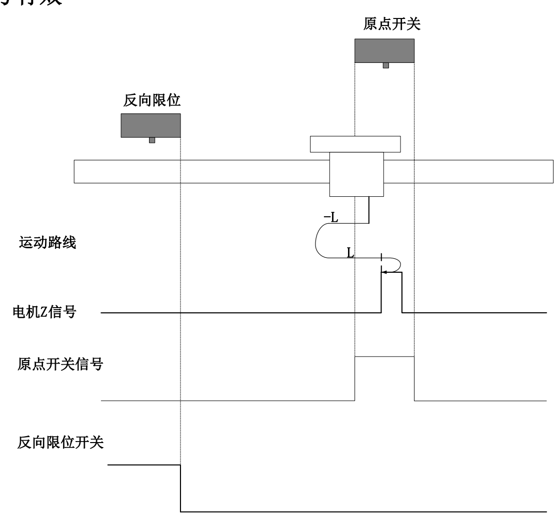
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，若未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿后的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



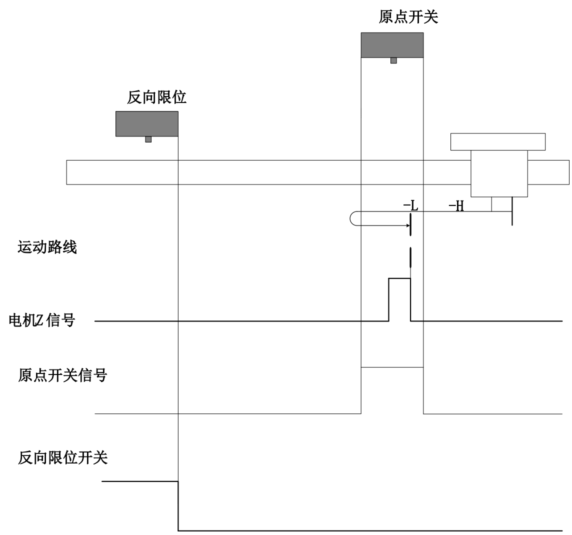
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿后 Z 信号折返到 Z 信号；

14）6098h=14

原点：Z 信号

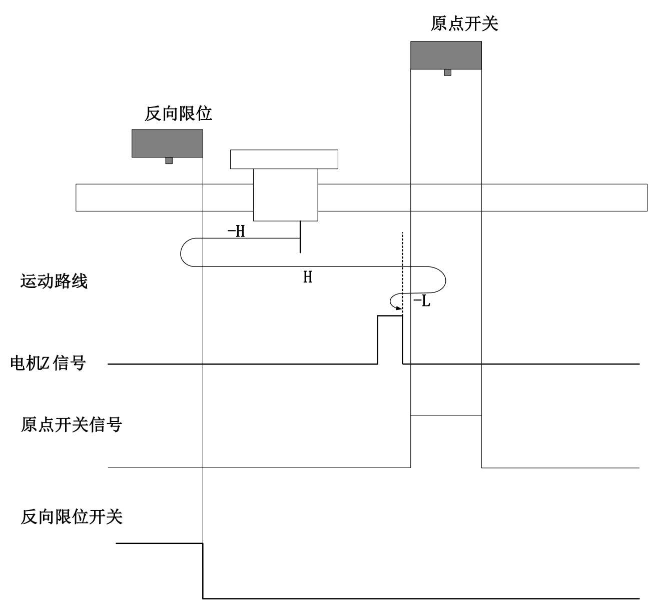
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



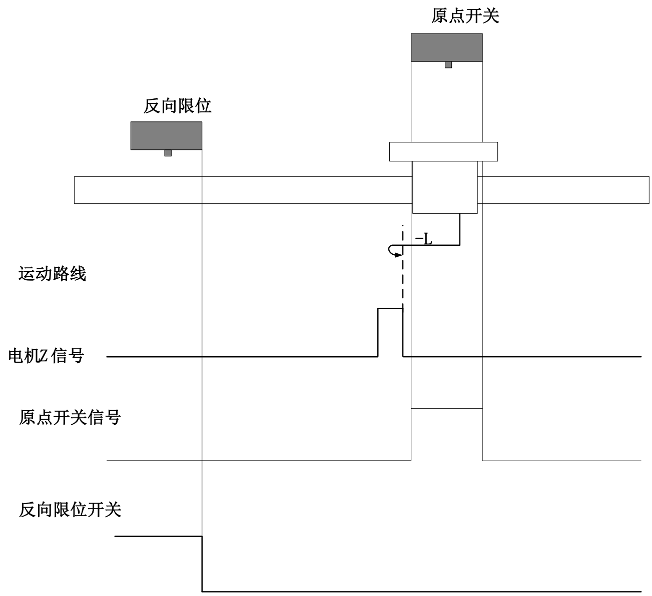
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，继续反向低速运行，之后遇到的 Z 信号折返到 Z 信号；

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



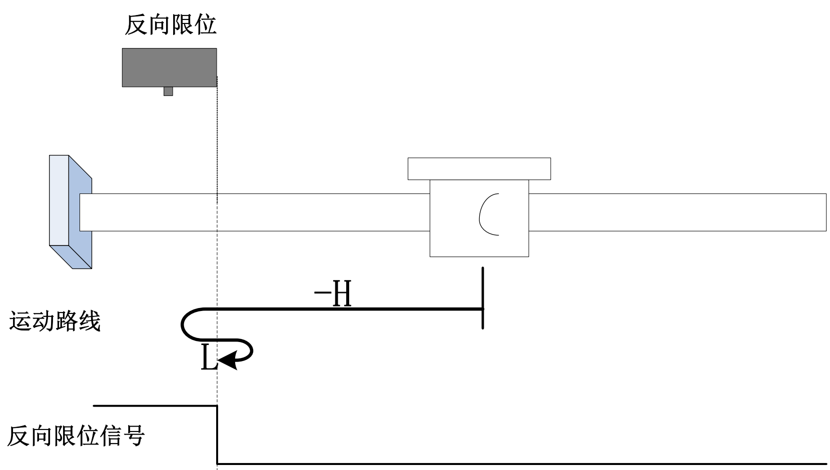
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后的第一个 Z 停机；

15）6098h=17

机械原点：反向限位开关

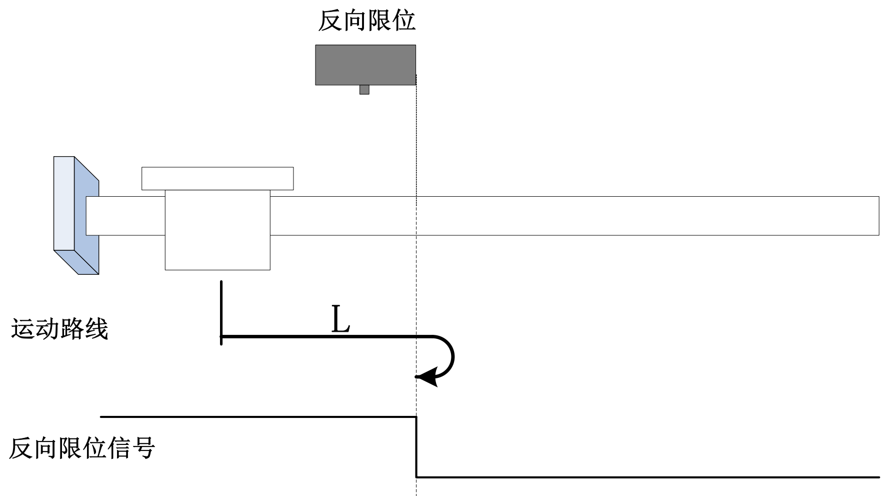
减速点：反向限位开关

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



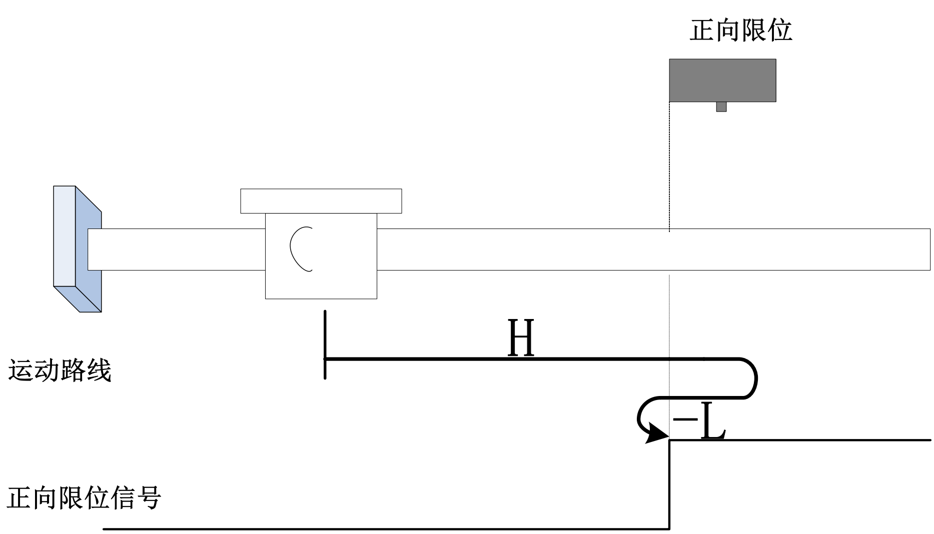
回零启动时 R-INH=1，直接正向低速开始回零，遇到 R-INH 下降沿后折返到下降沿。

16）6098h=18

机械原点：正向限位开关

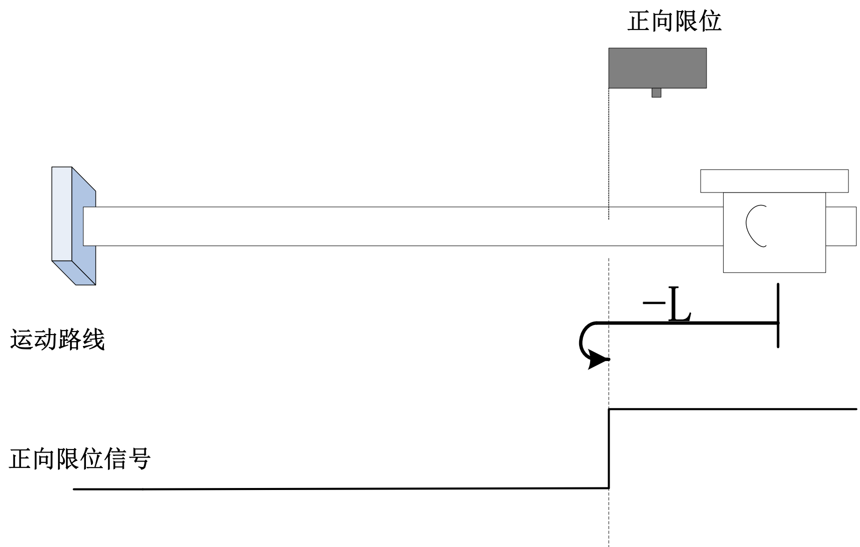
减速点：正向限位开关

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



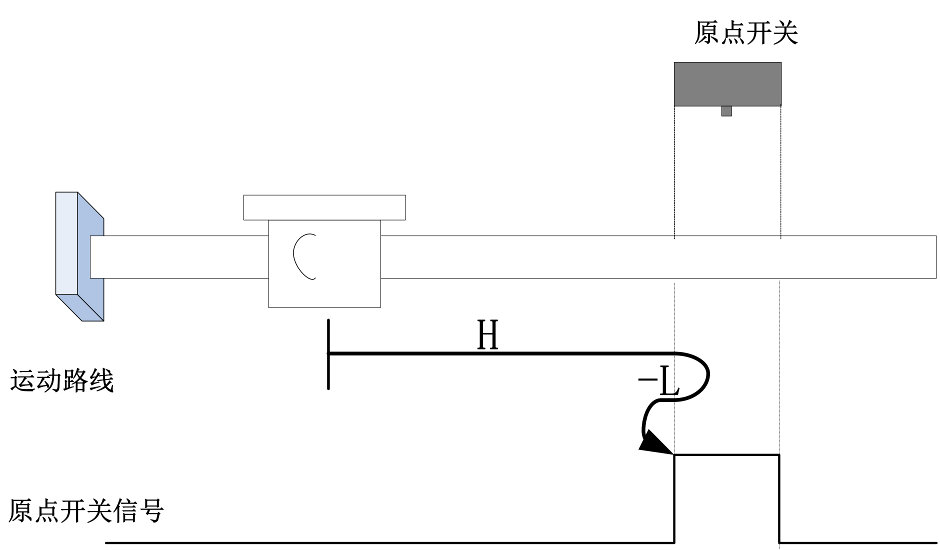
回零启动时 F-INH=1，直接反向低速开始回零，遇到 F-INH 下降沿停机折返到下降沿；

17）6098h=19

原点：原点开关

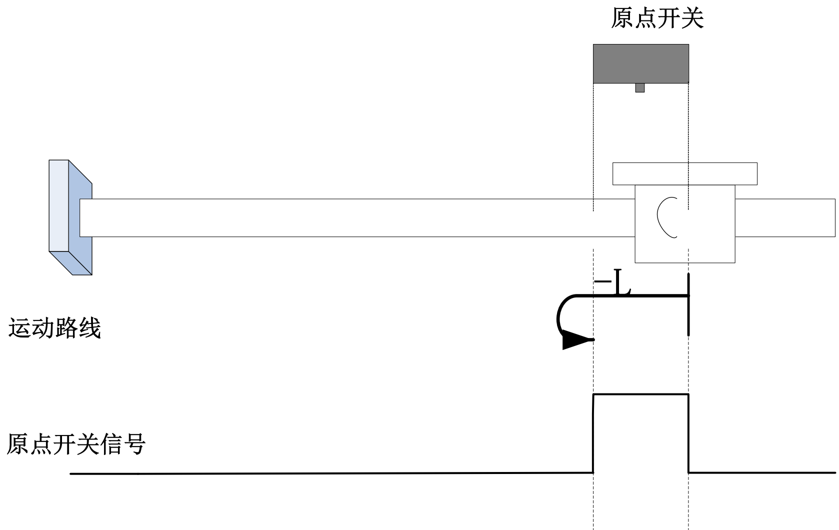
减速点：原点开关

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



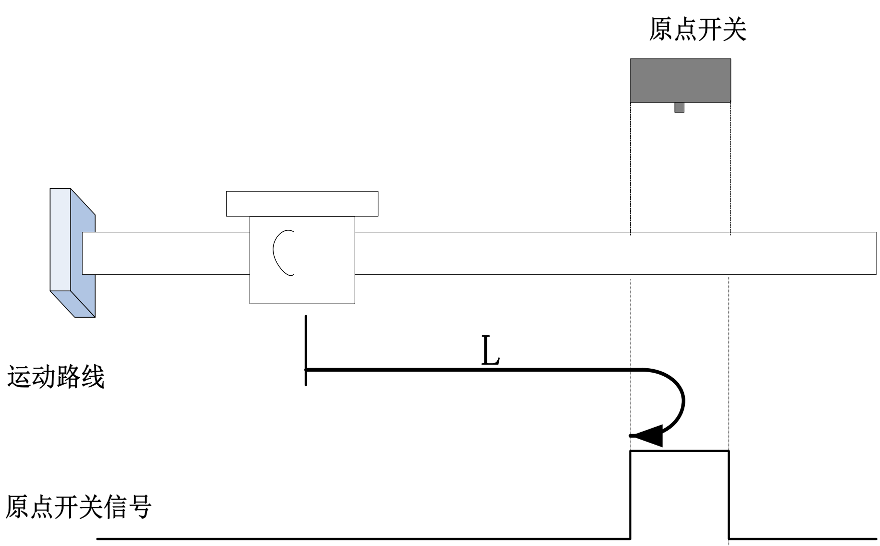
回零启动时 ORGP=1，直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

18）6098h=20

原点：原点开关

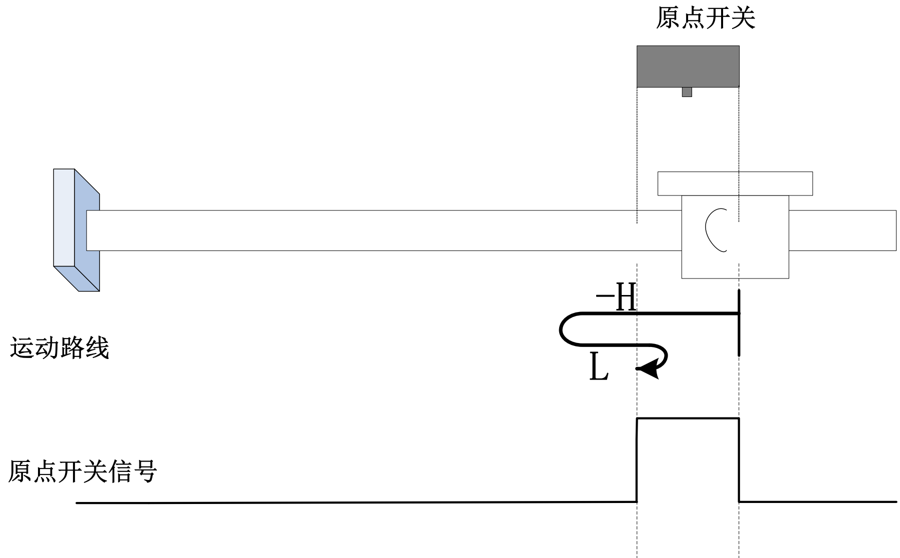
减速点：原点开关

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



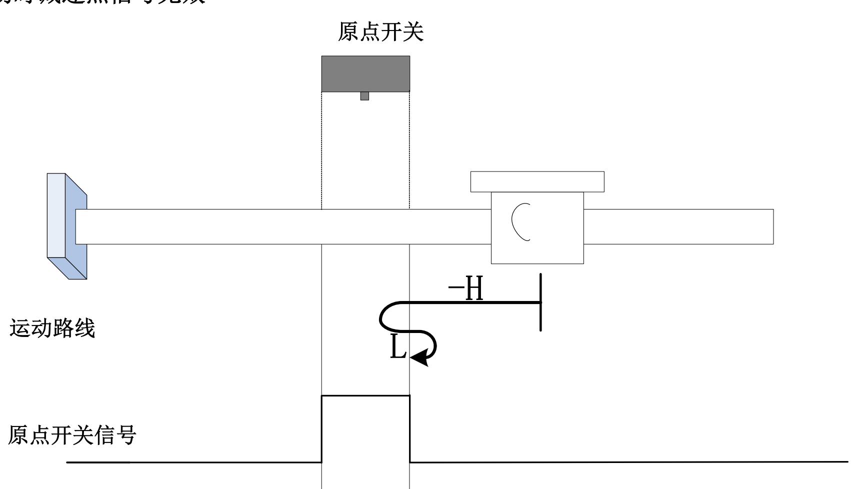
回零启动时 ORGP=1，以反向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

19）6098h=21

原点：原点开关

减速点：原点开关

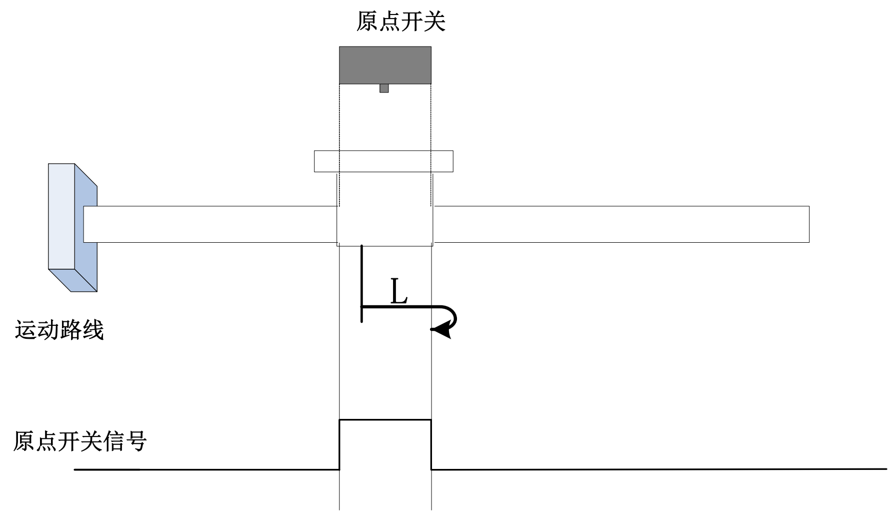
a）回零启动时减速点信号无效



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



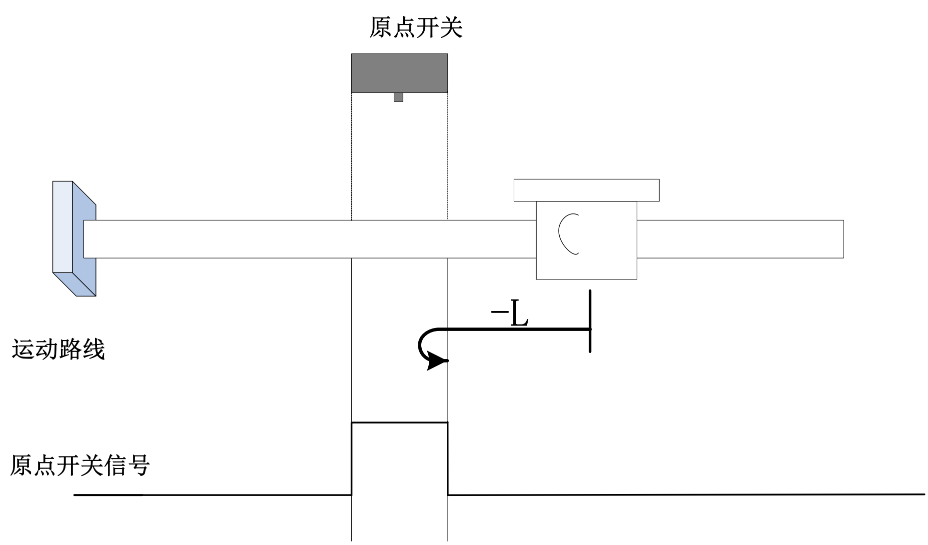
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零 ，遇到 ORGP 下降沿后折返到下降沿；

20）6098h=22

原点：原点开关

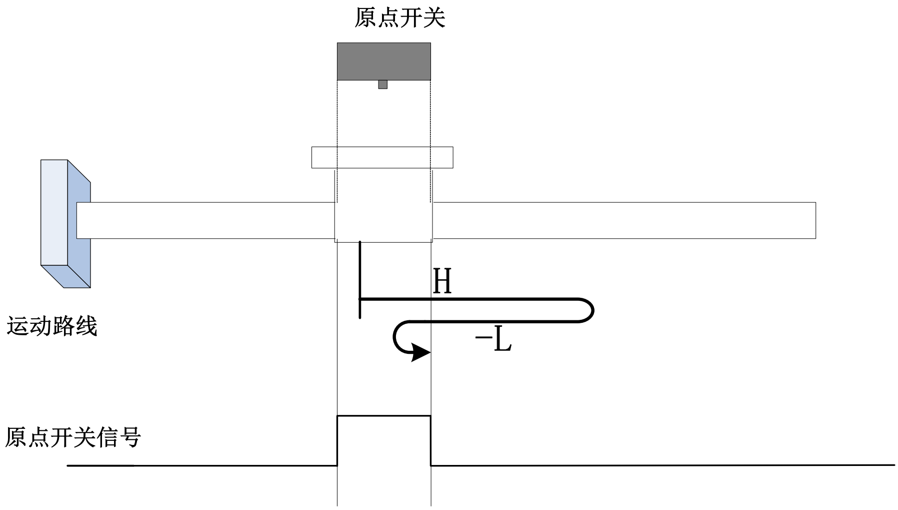
减速点：原点开关

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



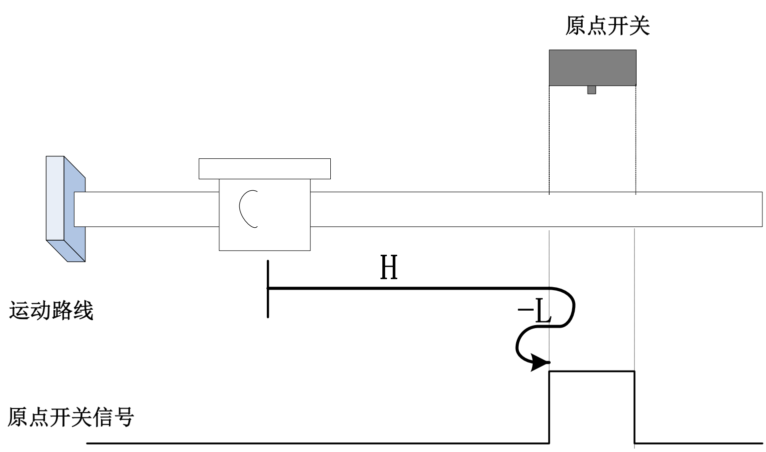
回零启动时 ORGP=1，以正向高速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

21）6098h=23

原点：原点开关

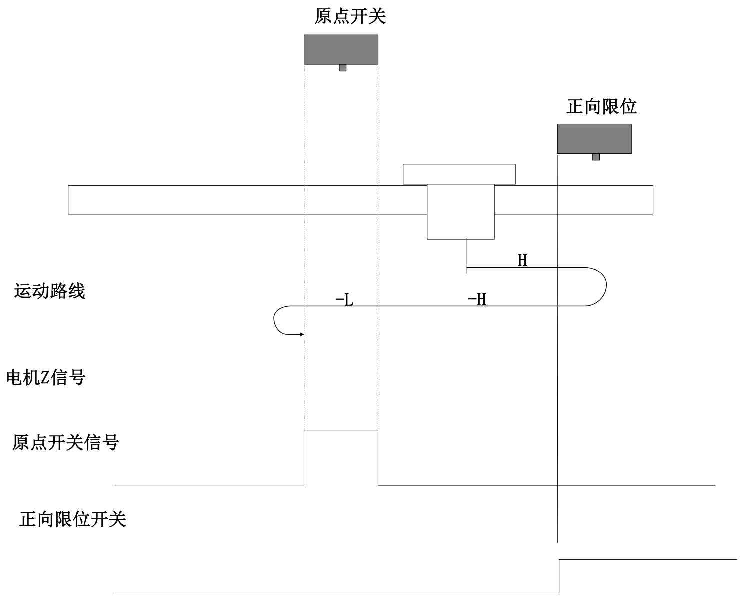
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



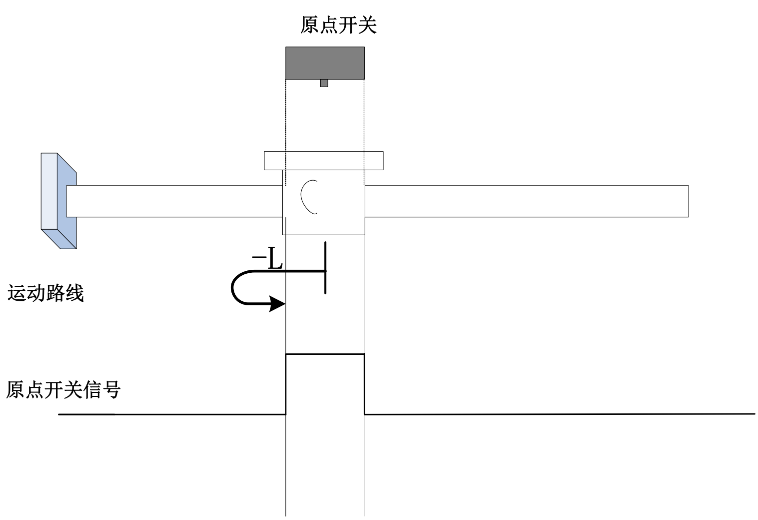
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

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



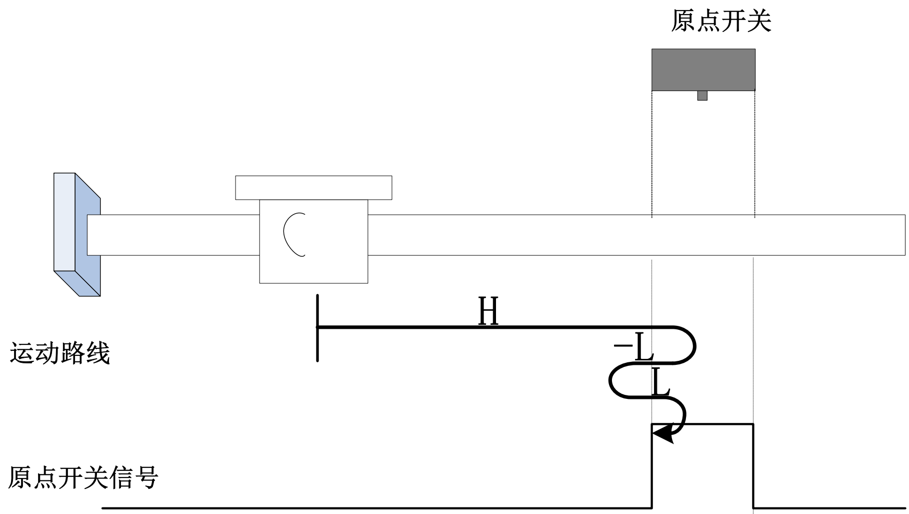
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

22）6098h=24

原点：原点开关

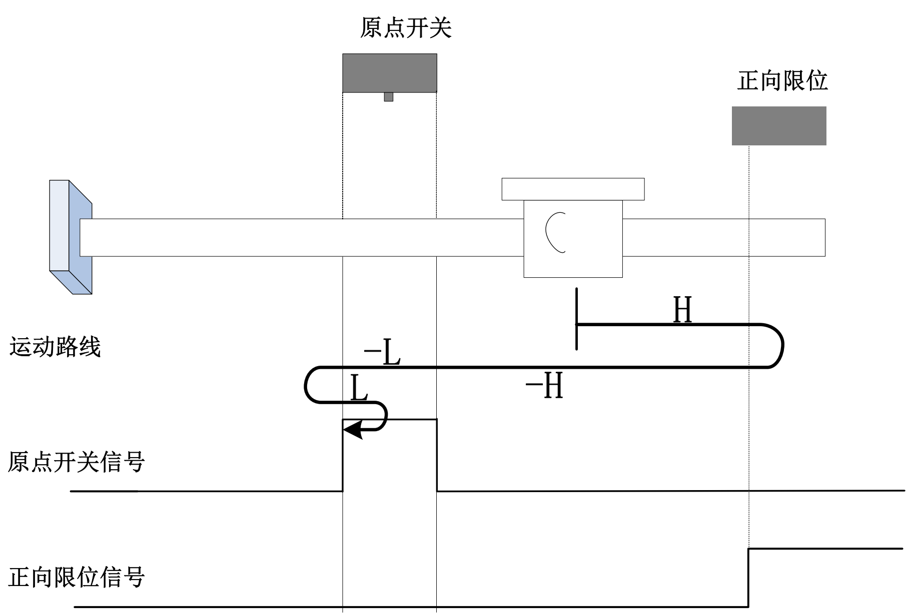
减速点：原点开关

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；

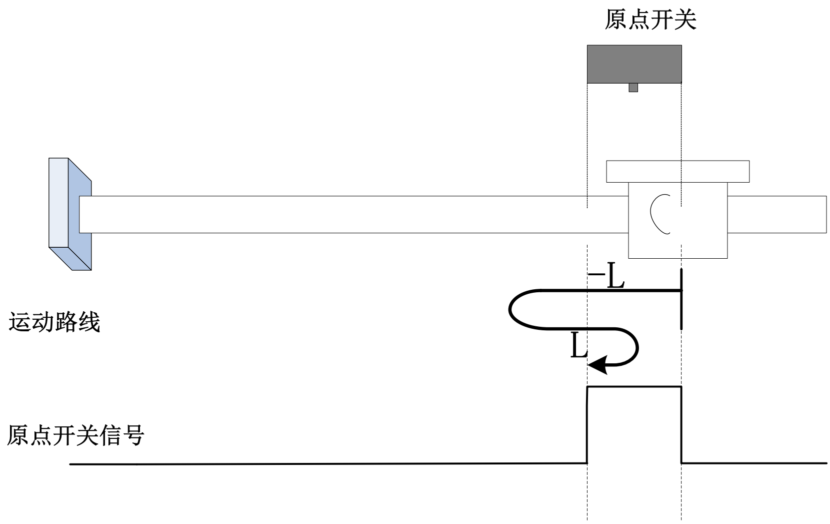
b）回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关



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



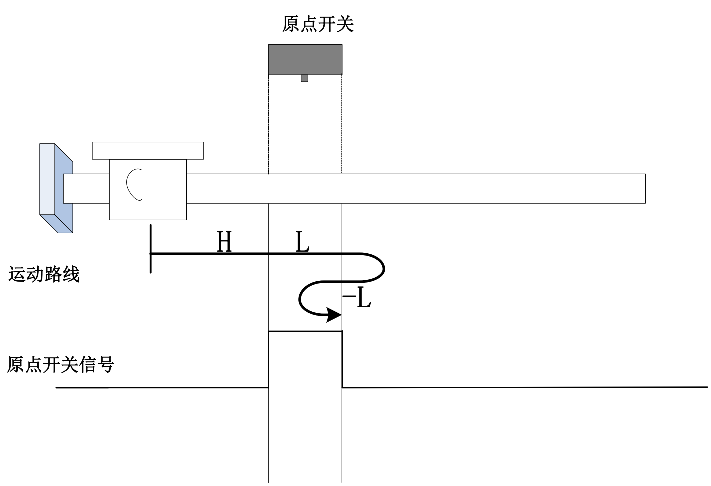
回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

23）6098h=25

原点：原点开关

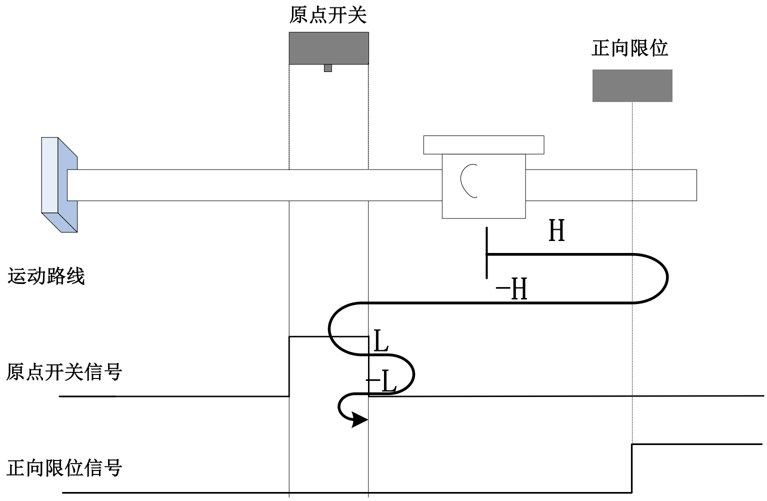
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关



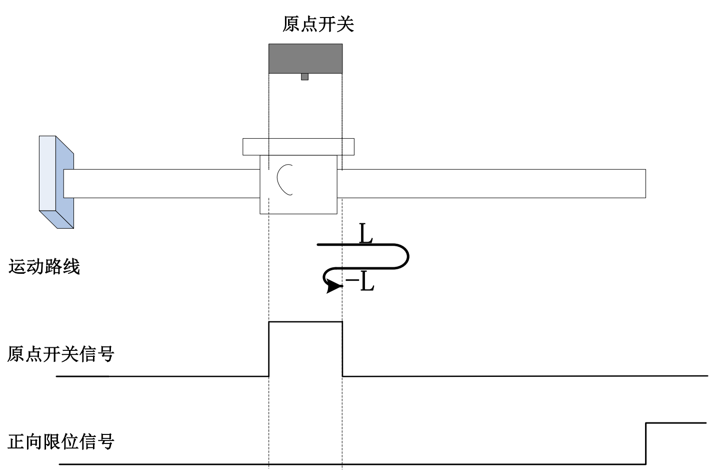
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

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



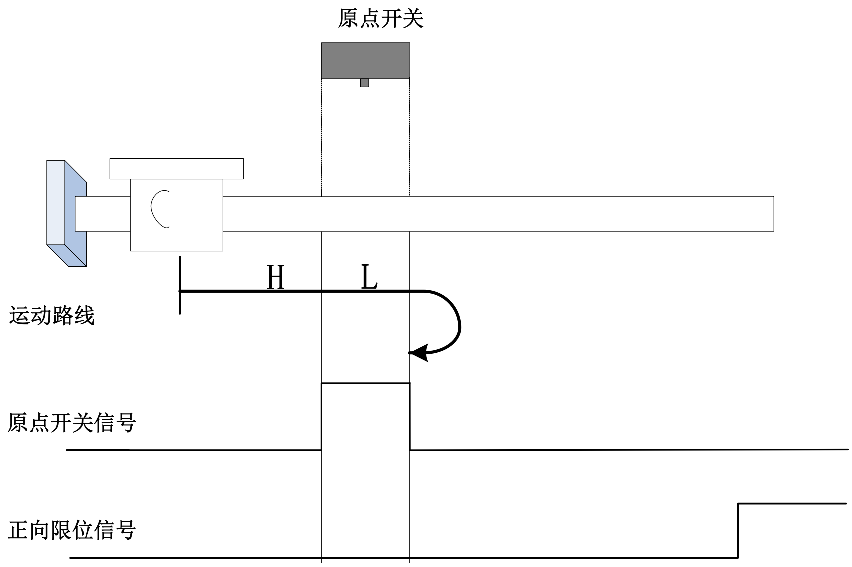
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

24）6098h=26

原点：原点开关

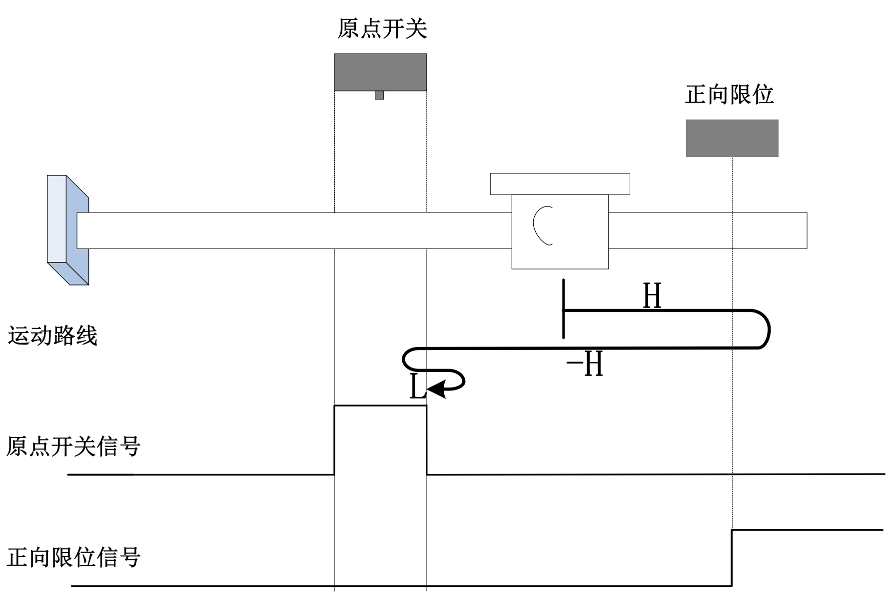
减速点：原点开关

a）**回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关**



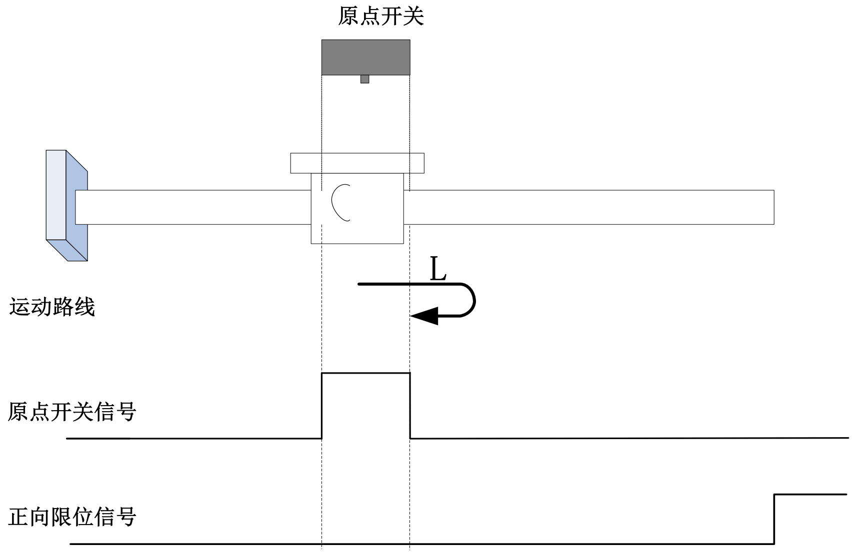
开始回零时 ORGP=0，以正向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

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



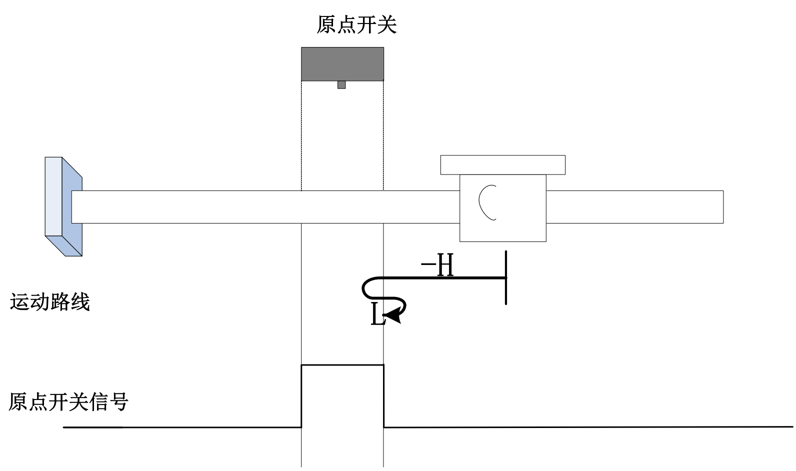
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

25）6098h=27

原点：原点开关

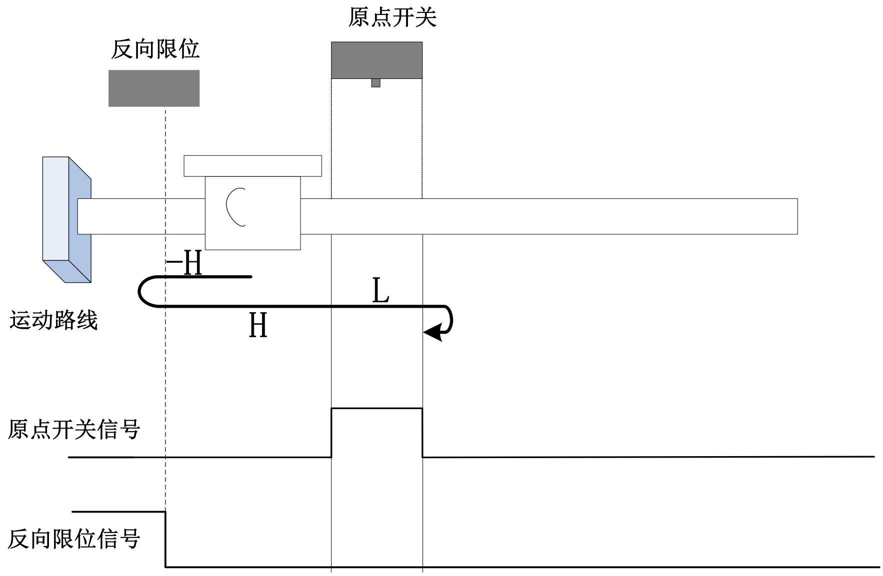
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



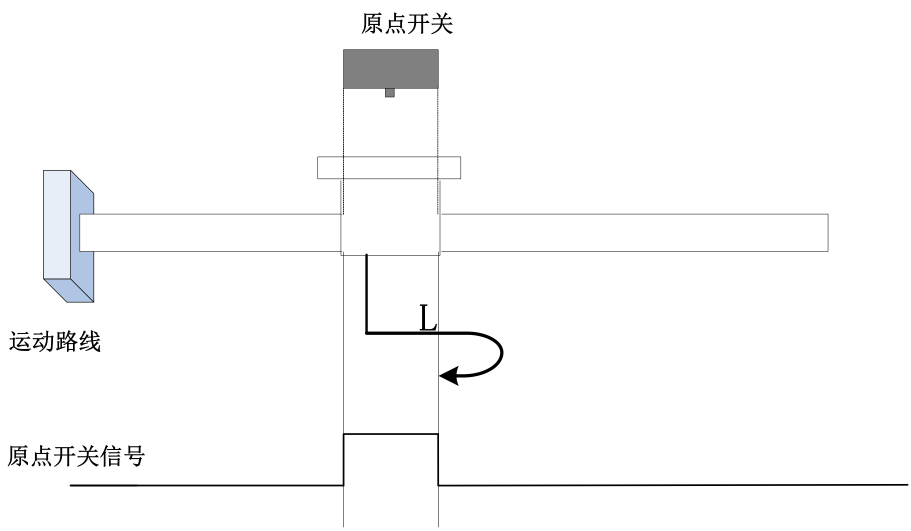
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

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



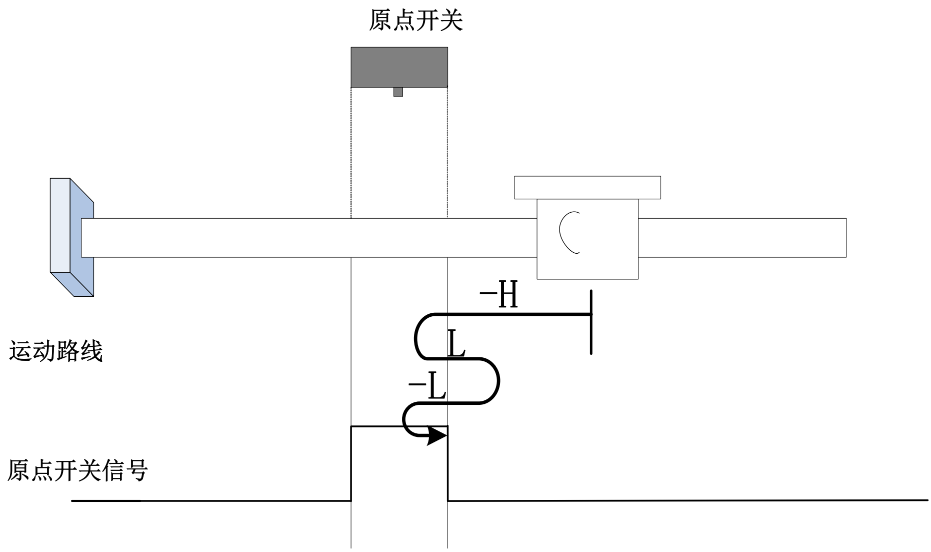
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

26）6098h=28

原点：原点开关

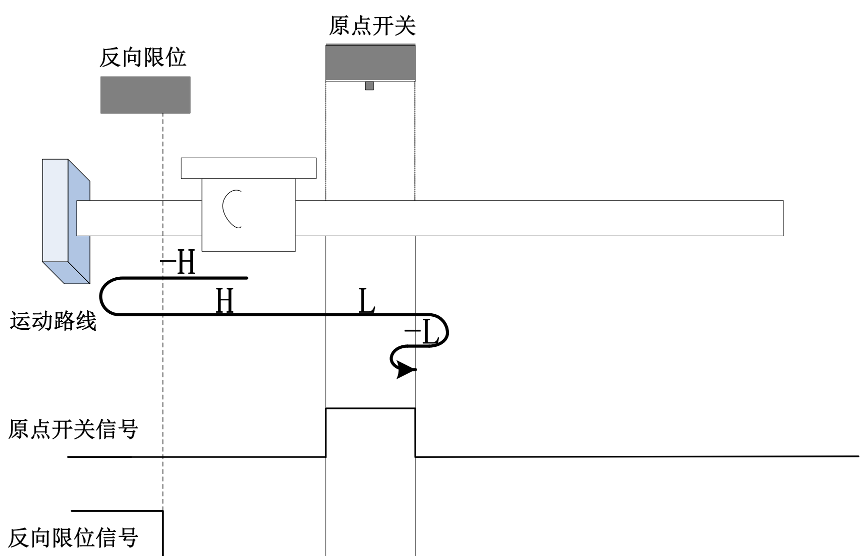
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效



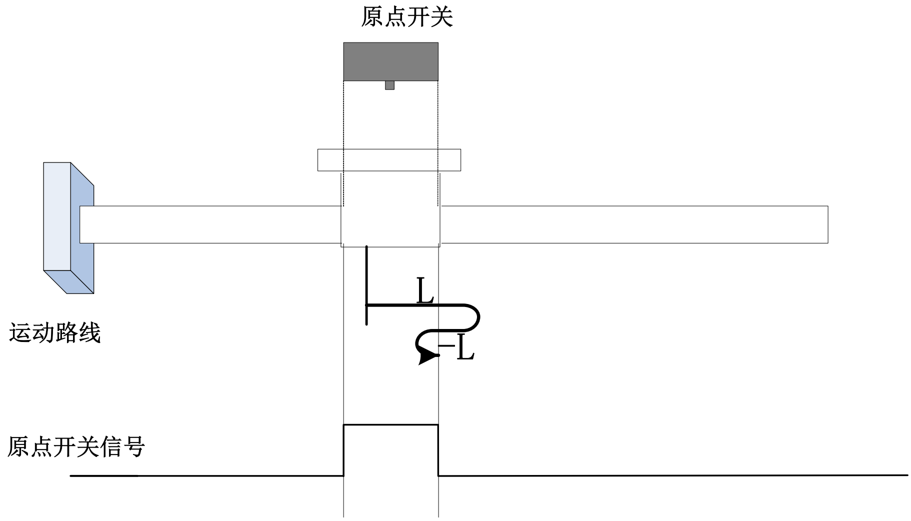
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

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



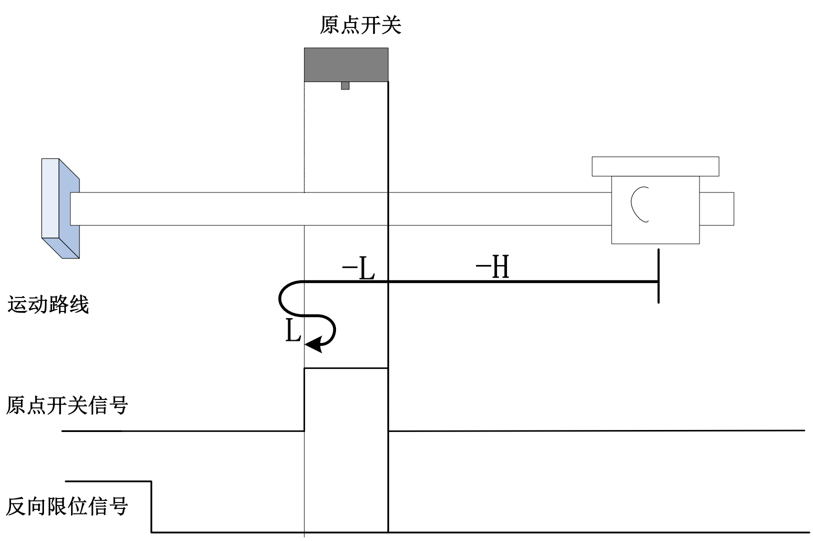
回零启动时 ORGP=1，则直接正向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，反向低速，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

27）6098h=29

原点：原点开关

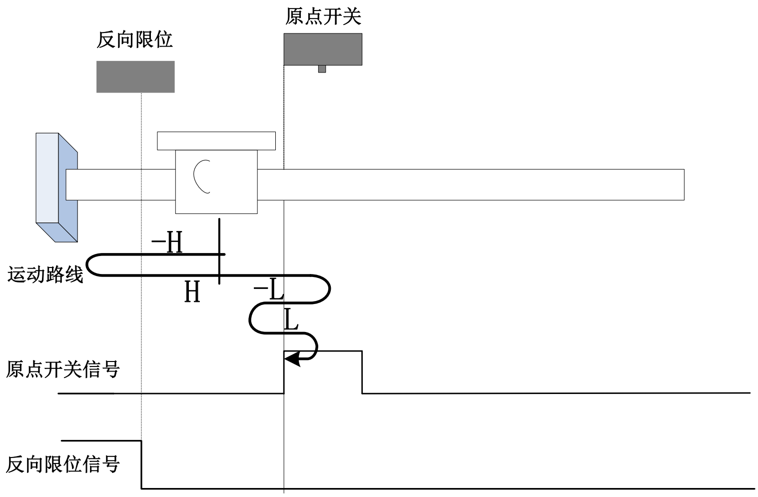
减速点：原点开关

a）回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关



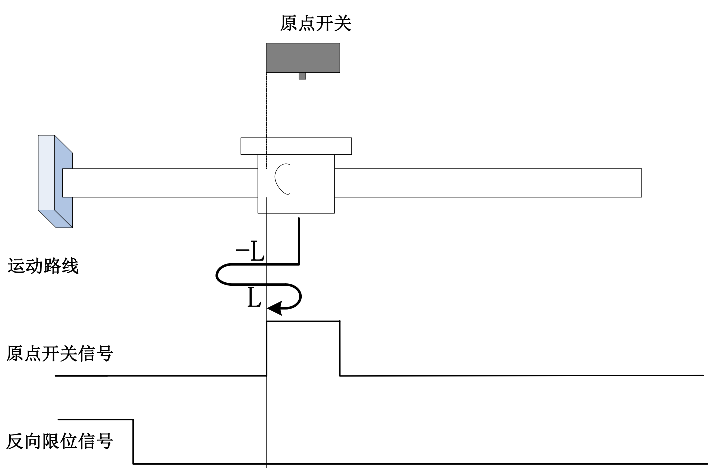
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

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

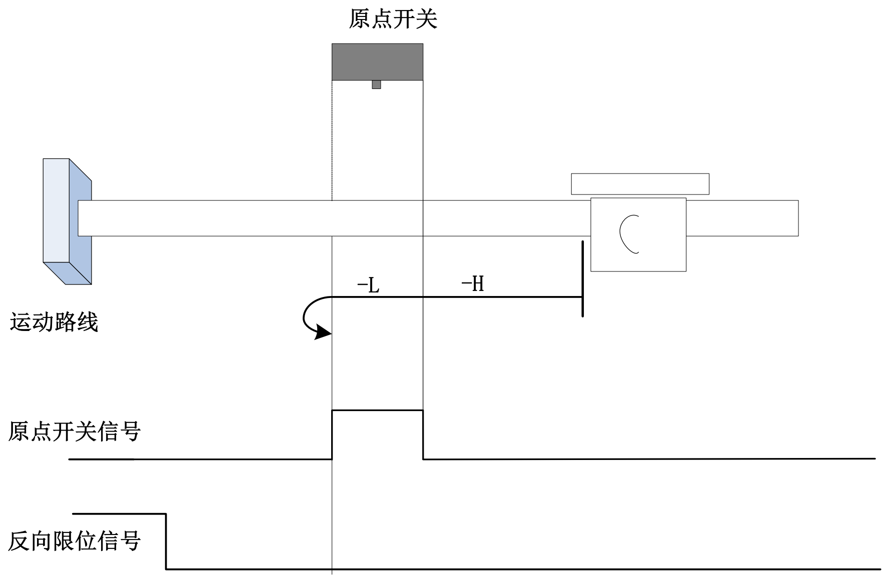


回零启动时 ORGP=1，则直接反向低速开始回零，遇到 ORGP 下降沿后，反向，正向低速运行中，遇到 ORGP 上升沿折返到上升沿；

28）6098h=30

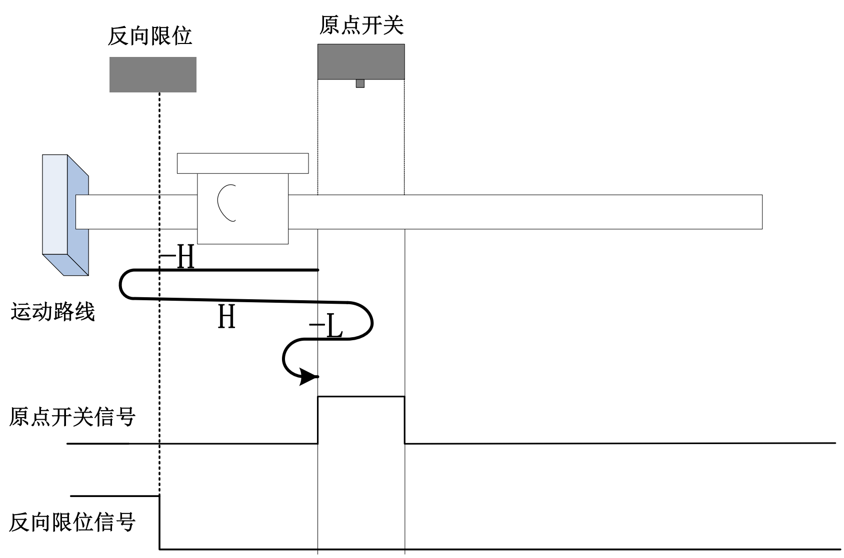
原点：原点开关

减速点：原点开关



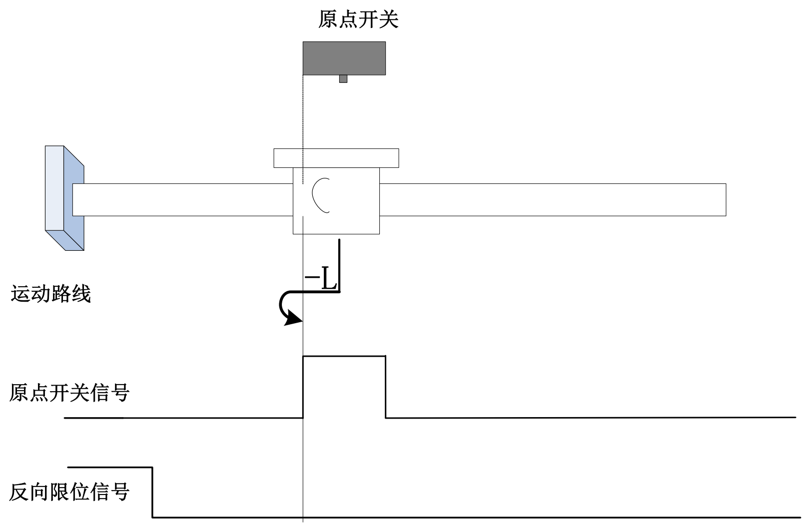
开始回零时 ORGP=0，以反向高速开始回零，未遇到限位开关，遇到 ORGP 上升沿后，减速，反向低速运行，遇到 ORGP 下降沿折返到下降沿；

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）6098h=31-32

标准 402 协议中未定义此模式，可用于扩展

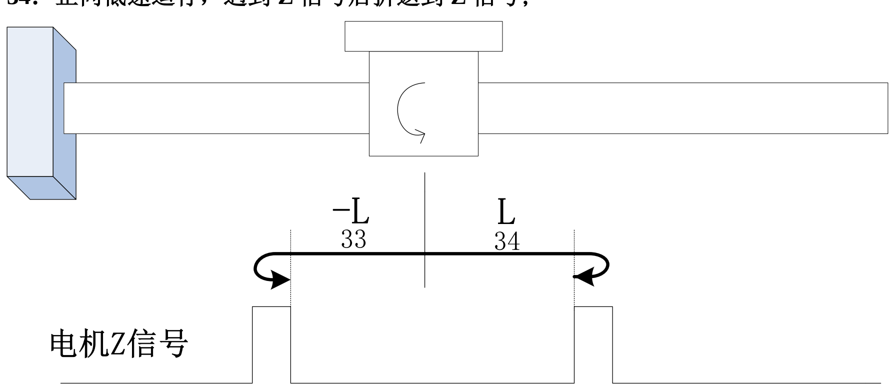
30）6098h=33-34

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）6098h=35

设置 6098h=35，触发找零，当前位置记为机械原点。

7.9.4 建议配置

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6098h：回零方式 Homing method		可选
609Ah：回零加速时间 Homing acceleration		可选
	6064h：位置反馈 position actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation		可选

7.10 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。

7.10.1 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 ，使用主站操作 SDO 返回终止码。

（1）相关功能码

2008h-02h	设定密码（禁止改写用户参数） PP PV PT CSP CSV CST HM User's password(Avoid modifying parameters by mistake)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～9999	N/A	0	重新上电
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-01	N	UINT16	RW

7.10.2 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

2008h-0Ah	驱动器默认状态显示设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Servo drive status display			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～38	N/A	2	立即生效

	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-09	N	UINT16	RW

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

7.10.3 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。

2008h-1Bh	风扇控制选择 PP PV PT CSP CSV CST HM Fan control			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～2	N/A	2	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性

	So-26	N	UINT16	RW
	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；

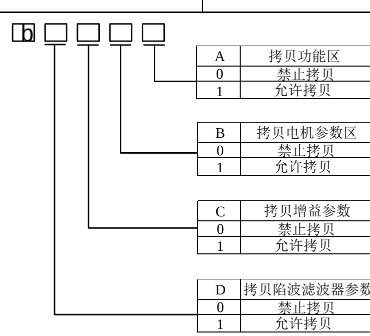
当风机运转受运行控制时，风扇在伺服运行状态下或者温度大于 45°时运转，当去使能同时散热片温度低于 40°时，驱动器延时 500ms 停止风扇运行；

2008h-1Ch	风扇控制温度设置 PP PV PT CSP CSV CST HM Fan temperature setting			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～100	°C	45	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-27	N	UINT16	RW

7.10.4 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：

2008h-2Dh	参数拷贝 PP PV PT CSP CSV CST HM Parameter copy			
	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
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-44	N	UINT16	RW



7.10.5 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

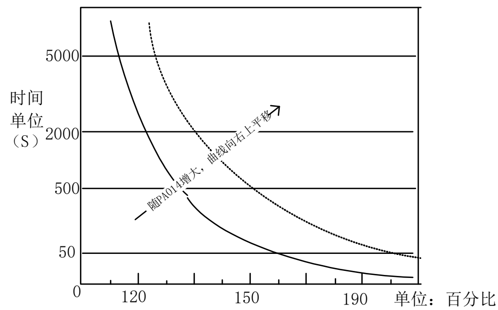
<table>
<tr><td rowspan="6">2008h-32h</td><td colspan="4">恢复出厂设置 PP PV PT CSP CSV CST HM
Revert to Mfr's value</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td>设定单位</td><td>出厂值</td><td>生效方式</td></tr>
<tr><td>0～1</td><td>N/A</td><td>0</td><td>重新上电</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>So-49</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
</table>

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。

7.10.6 电机保护功能

（1）过载保护

<table>
<tr><td rowspan="6">200Ah-0Eh</td><td colspan="4">伺服驱动器过载预警系数 PP PV PT CSP CSV CST HM
Drive overload alarm coefficient</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>50～100</td><td>1%</td><td>80</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>PA013</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="5">200Ah-0Fh</td><td colspan="4">伺服驱动器过载系数 PP PV PT CSP CSV CST HM
Drive overload coefficient</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>120～190</td><td>1%</td><td>150</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>PA014</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="5">200Ah-10h</td><td colspan="4">电机过载预警系数 PP PV PT CSP CSV CST HM
overload alarm coefficient</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>50～100</td><td>1%</td><td>80</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>PA015</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="5">设置伺服驱动器过载预警系数；
当驱动器的过载累计时间大于其过载故障阈值时间与 PA015 的乘积后，驱动器输出端子将输出电机过载预警信号；</td></tr>
<tr><td rowspan="5">200Ah-11h</td><td colspan="4">电机过载系数 PP PV PT CSP CSV CST HM
overload coefficient</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>20～100</td><td>1%</td><td>100</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>PA016</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="5">设置主轴异步伺服电机过载预警系数；
伺服过载系数（PA014）：发生过载保护时的电流与驱动器额定电流的比值，其取值应根据负载实际情况确定。</td></tr>
</table>

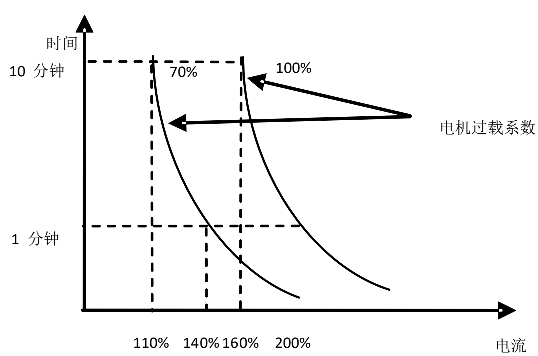


伺服过载示意图

电机过载系数（PA016）：当伺服驱动器拖动较小功率的电机工作时，为了保护电机，可以按照下式设置：

$$\text{电机过载系数（PA016）}=\frac{\text{实际电机额定电流}}{\text{驱动器额定电流}}\times 100\%\text{。}$$

电机过载系数（PA016）可根据用户需求自行设定，相同条件下 PA016 设定值越小，电机过载保护越快，如下图所示。举例说明：使用 7.5kW 的主轴异步伺服驱动器（额定电流为 20A）带 5.5kW（额定电流为 12A）电机，PA016＝12/20×100%=60%，当电机实际电流为 120%的伺服驱动器额定电流时，1 分钟后驱动器跳过载保护；



电机过载系数设定

（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。因此，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

2008h-29h	电机堵转保护判定时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Delay time of lock-rotor protection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～1000	10ms	100	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-40	N	UINT16	RW

（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：

2008h-33h	电机过热保护 PP PV PT CSP CSV CST HM Motor overheat protection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-50	N	UNIT16	RW
	0：屏蔽电机过热保护 1：开启电机过热保护			

2008h-34h	电机温度检测断线保护 PP PV PT CSP CSV CST HM Motor disconnected protection of temperature detection			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1	N/A	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-51	N	UINT16	RW
	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			

7.10.7 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。

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 2004h-27h～2004h-2Dh 进行滤波。

<table>
<tr><td rowspan="6">2004h-27h</td><td colspan="4">DI1 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI1 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po438</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="6">2004h-28h</td><td colspan="4">DI2 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI2 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po439</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="6">2004h-29h</td><td colspan="4">DI3 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI3 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po440</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="6">2004h-2Ah</td><td colspan="4">DI4 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI4 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po441</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="6">2004h-2Bh</td><td colspan="4">DI5 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI5 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po442</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">2004h-2Ch</td><td colspan="4">DI6 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI6 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po443</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="6">2004h-2Dh</td><td colspan="4">DI7 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI7 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po444</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
<tr></tr>
</table>

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。

<table>
<tr><td rowspan="5">2004h-2Eh</td><td colspan="4">DI8 滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM
DI8 filter time</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>0～30000</td><td>N/A</td><td>2</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po445</td><td>N</td><td>UINT16</td><td>RW</td></tr>
</table>

7.10.8 探针功能

探针功能即位置锁存功能。它能锁存外部 DI 信号或电机 Z 信号发生变化时的位置信息（指令单位）。

1）相关对象

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
2004h	0Eh	DI7 端子功能选择	RW	UINT16	-	两参数	d1 34
2004h	0Fh	DI8 端子功能选择	RW	UINT16	-	两参数	d1 35
60B8h	00h	探针功能	RW	UINT16		0~65535	0
60B9h	00h	探针状态	RO	UINT16		-	
60BAh	00h	探针 1 上升沿锁存位置	RO	DINT	指令单位	-	0
60BBh	00h	探针 1 下降沿锁存位	RO	DINT	指令单位	-	0

		置					
60BCh	00h	探针 2 上升沿锁存位置	RO	DINT	指令单位	-	0
60BDh	00h	探针 2 下降沿锁存位置	RO	DINT	指令单位	-	0

2）设定探针功能（60B8h）

探针功能（60B8h）各位含义如下：

<table>
<tr><th>Bit 位</th><th colspan="2">描述</th></tr>
<tr><td>0</td><td>探针1 使能：
0-- 探针1 不使能；1-- 探针1 使能</td><td rowspan="6">Bit0-bit5：探针 1 相关设置</td></tr>
<tr><td>1</td><td>探针1 触发模式
0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发
1—连续触发</td></tr>
<tr><td>2</td><td>探针1触发信号选择
0—DI7；1—Z信号</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>4</td><td>探针1 上升沿使能
0-- 上升沿不锁存；1-- 上升沿锁存</td></tr>
<tr><td>5</td><td>探针1 下降沿使能
0-- 下降沿不锁存；1-- 下降沿锁存</td></tr>
<tr><td>8</td><td>探针2使能：
0—探针2不使能；1—探针2使能</td><td rowspan="6">Bit8-bit13：探针 2 相关设置</td></tr>
<tr><td>9</td><td>探针2 触发模式
0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发
1—连续触发</td></tr>
<tr><td>10</td><td>探针2触发信号选择
0—DI8；1—Z信号</td></tr>
<tr><td>11</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>12</td><td>探针2上升沿使能
0-- 上升沿不锁存；1-- 上升沿锁存</td></tr>
<tr><td>13</td><td>探针2下降沿使能
0-- 下降沿不锁存；1-- 下降沿锁存</td></tr>
</table>

3）读探针状态（60B9h）

Bit 位	描述	

0	探针1 使能： 0-- 探针1 未使能；1-- 探针1 使能	Bit0-bit5：探针1相关设置 Bit8-bit13：探针2相关设置
1	探针1 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行；1-- 上升沿锁存已执行	
2	探针1 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行；1-- 下降沿锁存已执行	
8	探针2使能： 0-- 探针2未使能；1-- 探针2使能	
9	探针2上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行；1-- 上升沿锁存已执行	
10	探针2下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行；1-- 下降沿锁存已执行	

7.10.9 数字信号强制输入输出功能

数字信号包括数字输入（DI 信号）、数字输出信号（DO），用户可利用面板（或者上位通讯）将 DI、DO 功能及端子逻辑进行配置，从而上位机可通过 DI 控制相应的伺服功能，或伺服驱动器输出 DO 信号供上位机使用。

除此之外，伺服驱动器具有 DI/DO 强制输入输出功能，其中，强制 DI 输入可用于测试驱动器 DI 功能，强制 DO 输出可用于检查上位机和驱动器间 DO 信号链接。

使用数字信号强制输入输出功能时，物理 DI 与虚拟 DI 的逻辑均由强制输入决定。

1） DI 信号强制输入

此功能开启后，各 DI 信号电平仅受控于强制输入（So-57）的设置，与外界 DI 信号状态无关

a） 操作方法

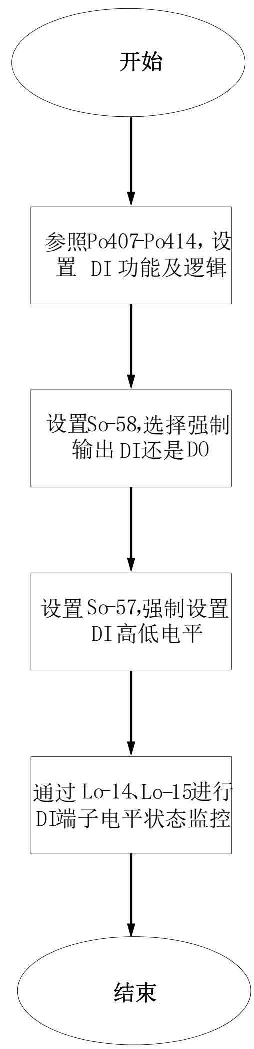


图 7.3.2 DI 信号强制输入设定步骤示意图

相关功能码：

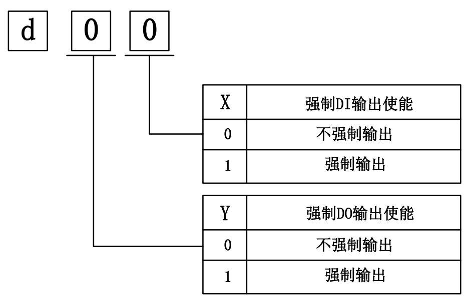
2008h-3Ah	DI 状态 PP PV PT CSP CSV CST HM Forced input setting of DI			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	—	NA	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-57	N	UINT16	RW

2008h-3Ah （So-57）设置时为十进制数，将十进制数转换为二进制数，二进制数为 8 位，对应

的是 DI1-DI8（高位在前，低位在后）；例如：若需要强制输出 DI1，DI1-DI8 的二进制数为 00000001，转换为十进制数为 1，将 2008h-3Ah （So-57）输入十进制 1 即可；

2008h-3Bh	过载预警滤波时间 Overload pre-alarm filter time PP PV PT CSP CSV CST HM			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	连参数	NA	d 0 0	立即生效 不写 EEPROM
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-58	N	UINT16	RW

2008h-3Bh（So-58）的参数设置格式如下：



主站可通过读取 60FDh 各位状态来监控 DI 的各个状态，60FDh 各位定义见下表：

表 7.3.1　60FDh 各位定义

Bit	描述	
0	反转禁止	
1	正转禁止	
2	原点开关	
3-15	保留	
16-23	DI8-DI1	
25-31	保留	

b）退出功能

DI 信号强制输入功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DI，或设置 So-58 也可以退出强制 DI 输出功能。

b）　DO 信号强制输出

a）　操作方法

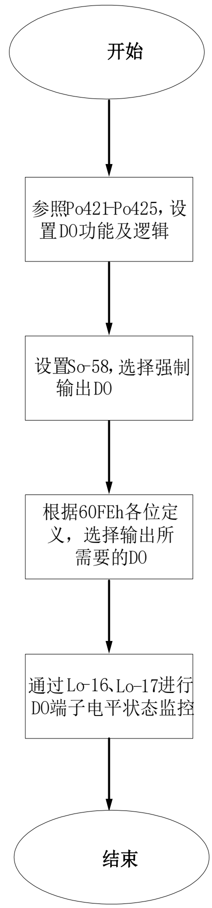


图 7.3.3　DO 信号强制输入设定步骤示意图

b） 退出功能

DO 信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DO，或者设置 So-58 也可以恢复正常

60FEh 各位的定义请见下表：

表 7.3.1　60FEh 各位定义

Bit	**描述**	
0	抱闸	
1-15	保留	
16-19	DO1-DO4	
20	Alarm	
21-24	保留	

通过设定对应位，对应端子输出状态，如果 Bit16-Bit19 中有位设定为 Bit0 抱闸功能，则 Bit0 的状态优先。

7.10.10 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

（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+	伺服准备好输出
		SRDY-	

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。

（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：

2008h-24h	过载预警电流 PP PV PT CSP CSV CST HM Overload pre-alarm current			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～800	%	120	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-35	N	UINT16	RW
2008h-25h	过载预警滤波时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Overload pre-alarm filter time			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1000	10ms	10	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	So-36	N	UINT16	RW

（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。

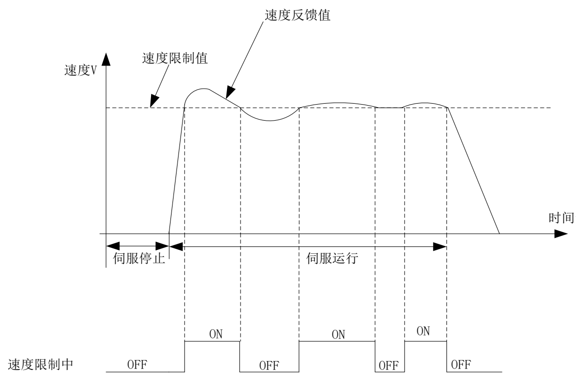


图 7.3.3 转矩模式下速度限制中输出示意图

八对象字典及参数一览

8.1 对象字典分类说明

对象字典是设备规范中最重要的部分，它是一组参数和变量的集合，包含了设备描述及设备网络状态的所有参数。通过网络可以采用有序的预定义的方式来访问的一组对象。

驱动器的对象包含以下属性：

- 索引
- 子索引
- 数据类型
- 可访问性
- 能否映射
- 设定方式
- 相关模式
- 数据范围
- 出厂设定
- 对应功能码

★ 名词解释

对象字典在参数表中的位置通过“索引”与“子索引”指定。

“索引”：指定同一类型对象在对象字典中的位置，以十六进制表示；

“子索引”：同一索引下面，包含多个对象，各对象在该类下的偏置；

“数据类型”：具体请参见下表：

数据类型	数值范围	数据长度	DS301 值
SINT8	-128～+127	1 字节	0002h
INT16	-32768～+32767	2 字节	0003h
DINT32	-2147483647～+2147483647	4 字节	0004h
USINT8	0～255	1 字节	0005h
UINT16	0～65535	2 字节	0006h
UDINT32	0～4294967295	4 字节	0007h
STRING	ASCII	—	0009h

“可访问性”：具体参见下表

可访问性	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读
CONST	常量，只读

“能否映射”：具体参见下表

能否映射	说明
N	不可映射在 PDO 中
RPDO	可以作为 RPDO
TPDO	可以作为 TPDO

主站通过 SDO 设定参数，设定参数大于上限，返回中止码 13h，设定参数小于下限，返回中止码 14h，运行中设定不允许运行修改的参数返回 1Ah，用户密码未打开返回中止码 19h。

8.2 通信参数区说明（1000h~1FFFh）

索引 1000h	名称	设备类型 Device type			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	00000192h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1001h	名称	错误寄存器 Error register			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	-
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	USINT
索引 1008h	名称	设备名称 Device name			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	SD20-Y-ECAT
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	—
索引 1009h	名称	硬件版本号 Hardware version			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	100
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	String
索引 100Ah	名称	软件版本号 Software version			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	100
	功能码	So-00	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
索引 1018h- 01h	名称	供应商 ID Vendor ID			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	768h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1018h- 02h	名称	产品编码 Product code			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	1h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1018h- 03h	名称	修订号 Revision			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	64h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32

索引 1018h-04h	名称	序列号 Serial			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	01h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1C00h-01h	名称	SM0 通信类型 Communication type SM0			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	01h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	USINT
索引 1C00h-02h	名称	SM1 通信类型 Communication type SM1			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	02h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	USINT
索引 1C00h-03h	名称	SM2 通信类型 Communication type SM2			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	03h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	USINT
索引 1C00h-04h	名称	SM3 通信类型 Communication type SM3			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	04h
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	USINT
索引 1C32h-01h	名称	同步类型 Synchronization type			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	2
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
索引 1C32h-02h	名称	循环时间 Cycle time			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	ns	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	0
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1C32h-04h	名称	支持的同步类型 Synchronization types supported			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	4
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16

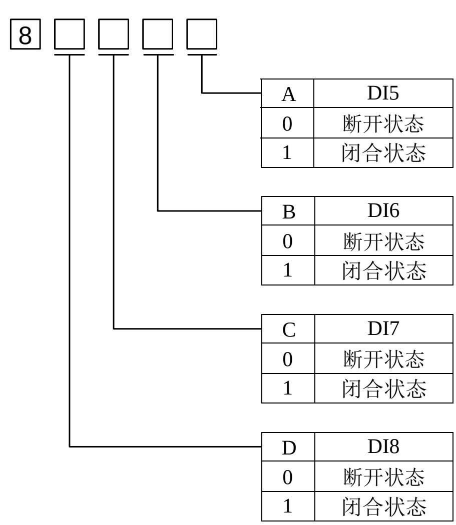
索引 1C32h-05h	名称	最小周期时间 Minmum cycle time		适用模式	ALL		
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	500000
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1C32h-20h	名称	同步错误 Sync error		适用模式	ALL		
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	0
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	BOOL
索引 1C33h-01h	名称	同步类型 Synchronization type		设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	22
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
索引 1C33h-02h	名称	循环时间 Cycle time		设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	ns	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	0
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1C33h-04h	名称	支持的同步类型 Synchronization types supported		设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	4
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
索引 1C33h-05h	名称	最小周期时间 Minmum cycle time		适用模式	ALL		
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	500000
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT32
索引 1C33h-20h	名称	同步错误 Sync error		适用模式	ALL		
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	0
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	BOOL

8.3 制造商定义参数详细说明

8.3.1　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	备注
Lo-00	伺服驱动器输出电流	0.1A	
Lo-01	伺服驱动器母线电压	V	
Lo-02	伺服电机转速	0.1r/min	
Lo-03	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数高 5 位	10000	
Lo-04	伺服电机反馈相对位置单圈脉冲数低 5 位	指令单位	
Lo-05	伺服电机反馈相对位置多圈圈数高 5 位	10000	
Lo-06	伺服电机反馈相对位置多圈圈数低 5 位	指令单位	
Lo-07	给定指令脉冲数显示高 5 位	指令单位	位置模式下有效
Lo-08	给定指令脉冲数显示低 5 位	指令单位	位置模式下有效
Lo-09	指令脉冲偏差计数	指令单位	位置模式下有效
Lo-10	给定速度	0.1r/min	速度模式下有效
Lo-11	给定转矩显示	1%额定转矩	转矩模式下有效
Lo-12	保留		
Lo-13	保留		
Lo-14	DI8～DI5 状态显示	无	



Lo-15	DI4～DI1 状态显示	无	

8□□□□

A	DI1
0	断开状态
1	闭合状态

B	DI2
0	断开状态
1	闭合状态

C	DI3
0	断开状态
1	闭合状态

D	DI4
0	断开状态
1	闭合状态

Lo-16	其他输出口状态显示	无	

8□□□□

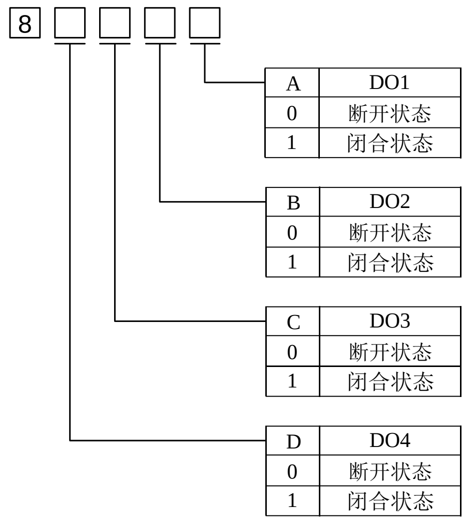
A	ALM
0	断开状态
1	闭合状态

B	ALO1
0	断开状态
1	闭合状态

C	ALO2
0	断开状态
1	闭合状态

D	ALO3
0	断开状态
1	闭合状态

Lo-17	DO4～DO1 状态显示	无	



Lo-18	驱动器当前温度显示	℃	
Lo-19	转动惯量显示	0.01	
Lo-20	当前输出转矩显示	%	
Lo-21	当前增益组显示	N/A	
Lo-22	泄放时间	10ms	
Lo-23	伺服电机绝对位置单圈脉冲高 5 位	10000	
Lo-24	伺服电机绝对位置单圈脉冲低 5 位	指令单位	
Lo-25	伺服电机绝对位置多圈脉冲高 5 位	10000	
Lo-26	伺服电机绝对位置多圈脉冲低 5 位	指令单位	
Lo-27	保留		
Lo-28	保留		
Lo-29	保留		
Lo-30	保留		
Lo-31	保留		
Lo-32	保留		
Lo-33	高速计数器 1	指令单位	
Lo-34	高速计数器 2	指令单位	
Lo-36	电机温度	摄氏度	

注：本区内容不可设置，只能查看。

8.3.2 索引区段 2000h（功能码区 Po0□□）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
01h</td><td>名称</td><td colspan="3">电机代码
Motor Code</td><td>设定方式</td><td>显示</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>—</td><td>生效方式</td><td>—</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po000</td><td>可访问性</td><td>RO</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">Po000 是电机代码查看功能码，通过此功能码可以查看电机的代码</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
02h</td><td>名称</td><td colspan="3">控制模式以及正反转方向设定
Control mode and forward direction setting</td><td>设定方式</td><td>停机设定</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>两参数</td><td>生效方式</td><td>重新上电</td><td>出厂设定</td><td>1 21</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po001</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">Po001 是伺服驱动器模式以及正反方向设定功能码
d □ □ □ □
<table>
<tr><td>X</td><td>控制模式设定</td></tr>
<tr><td>0</td><td>内部寄存器速度模式</td></tr>
<tr><td>1</td><td>位置脉冲指令模式</td></tr>
<tr><td>2</td><td>内部寄存器转矩模式</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>4</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>5</td><td>内部寄存器位置模式</td></tr>
<tr><td>6</td><td>内部寄存器速度与位置脉冲指令混合模式</td></tr>
<tr><td>7</td><td>内部寄存器速度与内部寄存器转矩混合模式</td></tr>
<tr><td>8</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>9</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>10</td><td>内部寄存器速度与内部寄存器位置混合模式</td></tr>
<tr><td>11</td><td>内部寄存器转矩与位置脉冲指令混合模式</td></tr>
<tr><td>12</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>13</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>14</td><td>位置脉冲指令与内部寄存器位置混合模式</td></tr>
<tr><td>15</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>16</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>17</td><td>内部寄存器转矩与内部寄存器位置混合模式</td></tr>
<tr><td>18</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>19</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>20</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>21</td><td>总线模式</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>伺服电机正转方向设定</td></tr>
<tr><td>0</td><td>从电机轴侧看顺时针旋转</td></tr>
<tr><td>1</td><td>从电机轴侧看逆时针旋转</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
04h</td><td>名称</td><td colspan="3">编码器脉冲分频数分子
Encoder frequency-division numbers</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>1～65535</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po003</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置每相分频输出的个数</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
06h</td><td>名称</td><td colspan="3">编码器脉冲分频数分母
Encoder pulse frequency-division numbers denominator</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>1～（231-1）</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po005</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UDINT 32</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置电机旋转一圈脉冲分频个数</td></tr>
</table>

索引区段 2000h（功能码区 Po0□□）

子索引								
子索引 08h	名称	负载惯量变化速度 Motion range for movement of inertia recognition			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～100	生效方式	立即生效	出厂设定	10
	功能码	Po007	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
子索引 09h	名称	转动惯量模式选择 Inertia recognition mode selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～3	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po008	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置转动惯量模式，详见第 9 章节

设定值	操作含义	备注
0	不启用转动惯量识别功能	
1	离线式正反转方式识别	
2	离线式单方向识别	
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”

子索引								
子索引 0Ah	名称	离线转动惯量识别动作间隙时间 Movement of inertia recognition gap time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	ms	设定范围	10～2000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po009	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置离线式转动惯量动作的间隙时间

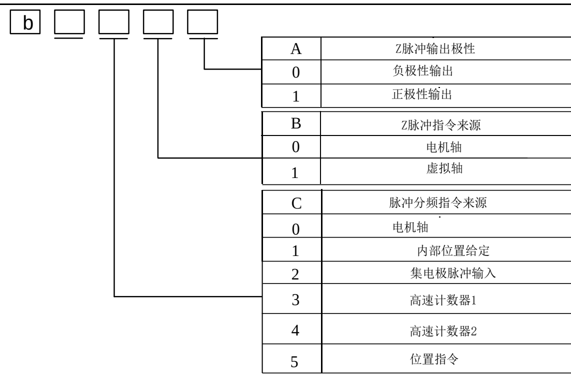
子索引								
子索引 0Bh	名称	刚性选择 Rigidity selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～30	生效方式	立即生效	出厂设定	6
	功能码	Po010	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置伺服驱动器的刚性，详见 9.3 章节

索引区段 2000h（功能码区 Po0□□）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
0Eh</td><td>名称</td><td colspan="3">转动惯量比
Rotation inertia ratio</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>0.01</td><td>设定范围</td><td>1～30000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>200</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po013</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置系统的转动惯量比，详见 9.3 章节</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
0Fh</td><td>名称</td><td colspan="3">运动轨迹加减速时间
Movement of inertia acele/decel time</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>ms</td><td>设定范围</td><td>200～5000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po014</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置转动惯量学习加减速时间，详见 9.3 章节</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
10h</td><td>名称</td><td colspan="3">离线转动惯量识别运动范围
Motion range of off-line inertia recognition</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>200～（231-1）</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po015</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>DINT32</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置离线转动惯量识别范围，详见 9.3 章节</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
12h</td><td>名称</td><td colspan="3">Z 脉冲分频输出宽度
Z pulse frequency-division output width</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>50～30000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po017</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">通过此功能码可对输出 Z 脉冲的宽度进行调节，详见 7.1.12 章节</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
13h</td><td>名称</td><td colspan="3">脉冲输出配置
Pulse output configuration</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>四参数</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>0001</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po018</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
</table>

索引区段 2000h（功能码区 Po0□□）



子索引 14h	名称	虚拟 Z 输出周期 Virtual Z output period			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～（231-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	Po019	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
每隔 Po019 个脉冲输出一个 Z 脉冲，分频输出来源由 Po018 决定								

8.3.3 索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引 02h	名称	第一速度环比例增益 First speed loop proportional gain			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	600
	功能码	Po101	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度环的比例增益。具体请见 9.3.3								
子索引 03h	名称	第一速度环积分增益 First speed loop integral time			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1ms	设定范围	0～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	500
	功能码	Po102	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度环的积分时间常数。具体请见 9.3.3								
子索引 04h	名称	第二速度环比例增益 Second speed loop proportional gain			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	240
	功能码	Po103	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度环第二组的比例增益。具体请见 9.3.3								

索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引 05h	名称	第二速度环积分增益 Second speed loop integral time			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV

	设定单位	0.1ms	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	1250
	功能码	Po104	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度环第二组的积分时间常数。具体请见 9.3.3								
子索引 06h	名称	第一速度环滤波时间常数 First speed loop filter time constant			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.01ms	设定范围	1～20000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po105	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置针对速度环的滤波时间常数。具体请见 9.3.3								
子索引 07h	名称	第二速度环滤波时间常数 Second speed loop filter time constant			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.01ms	设定范围	1～20000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po106	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度环第二组滤波时间常数。具体请见 9.3.3								
子索引 08h	名称	转矩前馈增益 Torque feedforward gain			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po107	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
非转矩模式下，将转矩前馈信号乘以 Po107，得到的结果称为转矩前馈增益，作为转矩指令的一部分，增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差								
子索引 09h	名称	转矩前馈增益滤波 Torque feedforward gain filter			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.01ms	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po108	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
转矩前馈滤波。具体请见 9.3.3								

索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引 0Ch	名称	S 曲线加减速时间 S curve accele/decele time			设定方式	—	适用模式	PV/CSV
	设定单位	1ms	设定范围	1～15000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po111	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

<table>
<tr><td colspan="9">S 曲线加减速时间</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
0Dh</td><td>名称</td><td colspan="3">S 曲线启动标志
S curve starting indication</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>PV/CSV</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>0～1</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po112</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">S 曲线启动标志
<table><tr><td>设定值</td><td>操作含义</td></tr><tr><td>0</td><td>不启用 S 曲线功能</td></tr><tr><td>1</td><td>启用 S 曲线功能</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
13h</td><td>名称</td><td colspan="3">旋转检出值
Rotation detection value</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>0.1r/min</td><td>设定范围</td><td>0～30000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>300</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po118</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置旋转检出值，当速度的绝对值超过此功能码的值时，输出旋转检出信号</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
1Bh</td><td>名称</td><td colspan="3">零速度嵌位时速度值
Speed value in the zero clamp</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>PV/CSV</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>0.1r/min</td><td>设定范围</td><td>0～30000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>50</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po126</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置零速度嵌位值，通过此功能码可以设置嵌位的速度</td></tr>
</table>

索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引	名称	零速度嵌位使能 Zero clamp enabled			设定方式	—	适用模式	PV/CSV
1Ch	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po127	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

零速度嵌位使能

设定值	操作含义
0	不启用零速度嵌位
1	启用零速度嵌位

子索引	名称	原点找到信号持续时间 Duration time of home found signal			设定方式	—	适用模式	ALL
1Dh	设定单位	10ms	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po128	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设定原点找到信号的持续时间，即在此时间内输出原点找到信号，超出此时间则不输出信号；

子索引	名称	原点检索超时时间 Delay time of home searching			设定方式	—	适用模式	ALL
1Eh	设定单位	10ms	设定范围	10～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	Po129	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设定原点检索超时时间阀值，超过此阀值将跳 AL-35

子索引	名称	增益切换方式 Gain switchover mode			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
1Fh	设定单位	N/A	设定范围	0～6	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po130	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置增益切换方式，详见 9.3.4 章节

子索引	名称	增益切换速度 Gain switching speed			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
20h	设定单位	0.1r/min	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po131	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置增益切换速度值，详见 9.3.4 章节

索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引	名称	增益切换脉冲			设定方式	—	适用模式	PP/CSP

21h		Gain switching pulse						PV/CSV
	设定单位	N/A	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po132	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置增益切换脉冲数，详见 9.3.4 章节								
子索引 22h	名称	位置环增益切换时间 Position loop gain switching time			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1ms	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	20
	功能码	Po133	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
位置模式下从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间，详见 9.3.4 章节								
子索引 23h	名称	速度增益切换时间 Speed loop gain switching time			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1ms	设定范围	0～20000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po134	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
速度模式下从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间，详见 9.3.4 章节								
子索引 24h	名称	增益 2 切换至增益 1 延迟时间 Gain switchover delay time			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.1ms	设定范围	0～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po135	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
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，详见 9.3.4 章节								
子索引 25h	名称	机械原点单圈 Mechanical home one-loop			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～（231-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po136	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置机械原点单圈值								
子索引 27h	名称	机械原点多圈 Mechanical home multi-loop			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～（231-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po138	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置机械原点多圈值								

索引区段 2001h（功能码区 Po1□□）

子索引	名称	超程保护正转运动范围脉冲数	设定方式	—	适 用 模	ALL

29h		Forward running range pulse when overtravel protection					式	
	设定单位	N/A	设定范围	0～（231-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po140	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置超程保护正转运动范围脉冲数								
子索引 2Bh	名称	超程保护正转运动范围多圈圈数 Forward running range multi-loop numbers when overtravel protection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po142	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置多圈时超程保护正转运动范围圈数								
子索引 2Ch	名称	超程保护反转运动范围脉冲数 Reverse running range pulse when overtravel protection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～（231-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po143	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置超程保护反转运动范围脉冲数								
子索引 2Eh	名称	超程保护反转运动范围多圈圈数 Reverse running range multi-loop numbers when overtravel protection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po145	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置单圈时反转超程保护运动范围圈数								
子索引 36h	名称	速度指令滤波常数 Speed order filter time constant			设定方式	—	适用模式	PP/CSP PV/CSV
	设定单位	0.01ms	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设	1

							定	
	功能码	Po153	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置速度指令滤波								

8.3.4 索引区段 2002h（功能码区 Po2□□）

子索引 01h	名称	电流环第一带宽 First current loop bandwidth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	10～3000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po200	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置电流环第一带宽，详细请见第 9.3.3 章								
子索引 02h	名称	电流环第二带宽 Second current loop bandwidth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	10～3000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po201	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置电流环第二带宽，详细请见第 9.3.3 章								
子索引 08h	名称	正反转位置限制和紧急停止时的转矩限制 Forward/reverse run prohibited and emergency stop torque			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	1% 额定转矩	设定范围	1～300	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po207	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置正反转位置限制和紧急停止时的转矩限制 当正/反转禁止信号或紧急停止信号有效时，伺服电机瞬时反向停止转矩的最大值被限制为该值，且该值为绝对值，对正反转都起作用。								
子索引 0Fh	名称	第一转矩滤波时间常数 First torque loop filter time constant			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.01ms	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po214	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一转矩滤波时间常数，请参照第 9.3.3 章								
子索引 10h	名称	第二转矩滤波时间常数 Second torque loop filter time constant			设定方式	—	适用模式	ALL

	设定单位	0.01ms	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po215	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第二转矩滤波时间常数，请参照第 9.3.3 章								

索引区段 2002h（功能码区 Po2□□）

子索引 11h	名称	正反转禁止的转矩限制设定 Forward/reverse run prohibited torque setting			设定方式	—	适用模式	PT /CST
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po216	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置正反转禁止的转矩限制								

设定值	操作含义
0	实际的限制转矩为 Po207 的设定转矩
1	转矩限制值为 0

子索引 12h	名称	第一陷波滤波器中心频率 The first notch filter center frequency			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	50～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	Po217	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一陷波滤波器的中心频率，请参照 9.4 章节								
子索引 13h	名称	第一陷波滤波器带宽 The first notch filter width			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	5
	功能码	Po218	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一陷波滤波器的带宽，请参照 9.4 章节								
子索引 14h	名称	第一陷波滤波器深度 The first notch filter depth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po219	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一陷波滤波器的深度，请参照 9.4 章节								
子索引 15h	名称	第二陷波滤波器中心频率 The second notch filter center frequency			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	50～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000

	功能码	Po220	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第二陷波滤波器的中心频率，请参照 9.4 章节								

索引区段 2002h（功能码区 Po2□□）

子索引 16h	名称	第二陷波滤波器带宽 The second notch filter width			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	5
	功能码	Po221	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第二陷波滤波器的带宽，请参照 9.4 章节								
子索引 17h	名称	第二陷波滤波器深度 The second notch filter depth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po222	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第二陷波滤波器的深度，请参照 9.4 章节								
子索引 18h	名称	第三陷波滤波器中心频率 The third notch filter center frequency			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	50～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	Po223	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第三陷波滤波器的中心频率，请参照 9.4 章节								
子索引 19h	名称	第三陷波滤波器带宽 The third notch filter width			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	5
	功能码	Po224	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第三陷波滤波器的带宽，请参照 9.4 章节								
子索引 1Ah	名称	第三陷波滤波器深度 The third notch filter depth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po225	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第三陷波滤波器的深度，请参照 9.4 章节								
子索引 1Bh	名称	第四陷波滤波器中心频率 The fourth notch filter center frequency			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	50～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	Po226	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置第四陷波滤波器的中心频率，请参照 9.4 章节

索引区段 2002h（功能码区 Po2□□）

子索引 1Ch	名称	第四陷波滤波器带宽 The fourth notch filter width			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Hz	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	5
	功能码	Po227	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第四陷波滤波器的带宽，请参照 9.4 章节								
子索引 1Dh	名称	第四陷波滤波器深度 The fourth notch filter depth			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po228	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第四陷波滤波器的深度，请参照 9.4 章节								
子索引 1Eh	名称	陷波滤波器启动功能 Notch filter function enabled			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～3	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po229	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

陷波滤波器启动功能

设定值	操作含义
0	关闭陷波滤波器自动配置功能
1	启动陷波滤波器自动配置功能
2	陷波滤波器正在自动配置中
3	清除滤波器数据

子索引 1Fh	名称	陷波滤波器个数 No. of notch filter			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～4	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po230	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置陷波滤波器的个数								
子索引 23h	名称	负载观测器增益 Load observer gain			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po234	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
对负载转矩进行补偿，可在一定程度上增强系统的刚性，若设置太大，可能会有噪声								

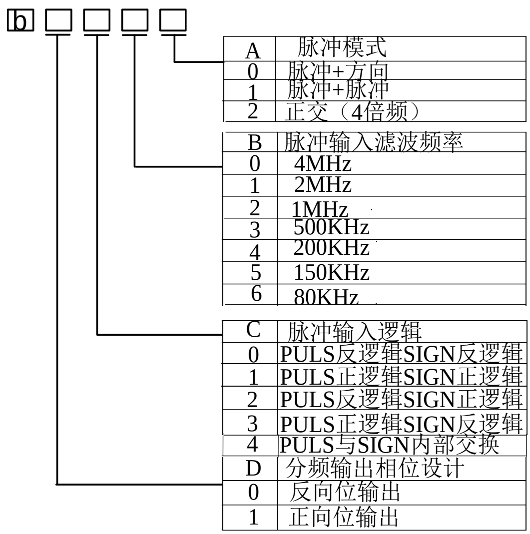
索引区段 2002h（功能码区 Po2□□）

子索引 24h	名称	负载观测器滤波时间 Filter time of load observer			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.01ms	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po235	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置观测器滤波时间，可对负载转矩进行补偿，可在一定程度上增强系统刚性，若滤波时间小会增大噪音								
子索引 25h	名称	反电势补偿系数 Back EMF compensation coefficient			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1%	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	500
	功能码	Po236	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置反电势补偿系数								
子索引 26h	名称	转矩滤波频率 Target torque range			设定方式	—	适用模式	All
	设定单位	0.1Hz	设定范围	1～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po237	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设定目标转矩范围								
子索引 27h	名称	转矩滤波频率 Torque filter frequency			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1%	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	500
	功能码	Po238	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置反电势补偿系数								
子索引 29h	名称	抖动抑制中心频率 Center frequency of jitter inhibition			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	0.1Hz	设定范围	1～2000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	Po240	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置位置模式下低频抖动中心频率								
子索引 2Bh	名称	抖动抑制强度 Intensity of jitter inhibition			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po242	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置低频抖动抑制强度								

8.3.5 索引区段 2003h（功能码区 Po3□□）

子索引 01h	名称	外部脉冲指令设置 Pulse command setting			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	四参数	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po300	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置外部脉冲指令



子索引 02h	名称	第一位置环增益 First position loop gain			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po301	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

设置第一位置换增益，详见 9.3.3 章节

子索引 03h	名称	第二位置环增益 Second position loop gain			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po302	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

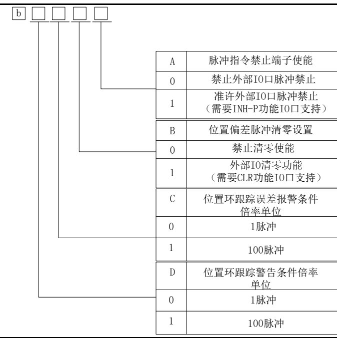
设置第二位置换增益，详见 9.3.3 章节

索引区段 2003h（功能码区 Po3□□）

子索引 04h	名称	位置环前馈增益 Position loop feedforward gain			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po303	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置位置环前馈增益，详见 9.3.3 章节								
子索引 05h	名称	第一组电子齿轮比分子 First group electronic gear numerator			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po304	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一组电子齿轮比分子								
子索引 06h	名称	第一组电子齿轮比分母 First group electronic gear denominator			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	Po305	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置第一组电子齿轮比分母。								
子索引 07h	名称	位置环滤波时间常数 Position loop filter time constant			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	ms	设定范围	1～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po306	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置位置环滤波时间常数，详见 9.3.3 章节。								

索引区段 2003h（功能码区 Po3□□）

子索引 09h	名称	位置给定脉冲清零设置 Command pulse clear function			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	四参数	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po308	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16



子索引 1Bh	名称	位置前馈滤波时间常数 Filter time constant of position feedforward			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	0.01ms	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po326	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置位置前馈滤波时间常数								
子索引 1Ch	名称	位置误差警告脉冲数 Position error alarm pulse			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Po327	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置位置误差警告脉冲数								
子索引 27h	名称	内部位置给定速度单位 Internal position given speed unit			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po338	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置内部位置速度单位								

设定值	操作含义
0	电机实际转速，单位为 0.1r/min，与电子齿轮比无关
1	0.01Khz，经过电子齿轮分频处理

索引区段 2003h（功能码区 Po3□□）

子索引 28h	名称	电子齿轮比选择 Electronic gear selection			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po339	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
设置电子齿轮组数								

设定值	操作含义
0	第一电子齿轮比
1	第二电子齿轮比
2	DI 端子选择

子索引								
子索引 4Dh	名称	位置反馈来源 Position feedback source			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po376	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

使用全闭环功能时，设置位置反馈来源

设定值	操作含义
0	编码器反馈
1	高速计数器 1
2	高速计数器 2

子索引								
子索引 4Eh	名称	位置反馈脉冲数比例分子 External encoder proportion numerator			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po377	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

使用全闭环功能时，设置外部编码器比例分子

子索引								
子索引 4Fh	名称	位置反馈脉冲数比例分母 External encoder proportion denominator			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po378	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

使用全闭环功能时，设置外部编码器比例分母

索引区段 2003h（功能码区 Po3□□）

子索引								
子索引 50h	名称	混合误差清除圈数 Mixed error clear cycles			设定方式	—	适用模式	PP /CSP
	设定单位	N/A	设定范围	0～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po379	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16

使用全闭环功能时，设置混合误差清除圈数								
子索引 51h	名称	混合误差报警脉冲 Mixed error alarm value			设定方式	—	适用模式	PP/CSP
	设定单位	N/A	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	Po380	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
使用全闭环功能时，设置混合误差报警值								
子索引 5Ah	名称	定向方向 Orientation direction			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po389	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
子索引 5Bh	名称	定向位置增益 Orientation position gain			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po390	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
子索引 5Ch	名称	第二编码器线数 2nd Encoder resolution			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	线	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	Po391	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
子索引 5Eh	名称	OP 异常保护时间 OP abnormal protection time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	10ms	设定范围	0~65535	生效方式	立即生效	出厂设定	20
	功能码	Po393	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 OP 异常保护时间								

8.3.6 索引区段 2004h（功能码区 Po4□□）

子索引 08h	名称	DI1 端子功能选择 DI1 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po407	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI1 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 09h	名称	DI2 端子功能选择 DI2 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—

	功能码	Po408	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI2 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 0Ah	名称	DI3 端子功能选择 DI3 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po409	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI3 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 0Bh	名称	DI4 端子功能选择 DI4 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po410	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI4 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 0Ch	名称	DI5 端子功能选择 DI5 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po411	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI5 功能，可参考 8.3.10 章节								

索引区段 2004h（功能码区 Po4□□）

子索引 0Dh	名称	DI6 端子功能选择 DI6 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po412	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI6 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 0Eh	名称	DI7 端子功能选择 DI7 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po413	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI7 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 0Fh	名称	DI8 端子功能选择 DI8 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po414	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置 DI8 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 16h	名称	DO1 端子功能选择 DO1 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po421	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DO1 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 17h	名称	DO2 端子功能选择 DO2 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po422	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DO2 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 18h	名称	DO3 端子功能选择 DO3 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po423	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DO3 功能，可参考 8.3.10 章节								

索引区段 2004h（功能码区 Po4□□）

子索引 19h	名称	DO4 端子功能选择 DO4 terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po424	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DO4 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 1Ah	名称	ALM 端子功能选择 ALM terminal function selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	两参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	Po425	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 ALM 功能，可参考 8.3.10 章节								
子索引 27h	名称	DI1 滤波时间 DI1 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po438	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置 DI1 滤波时间								
子索引 28h	名称	DI2 滤波时间 DI2 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po439	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI2 滤波时间								
子索引 29h	名称	DI3 滤波时间 DI3 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po440	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI3 滤波时间								
子索引 2Ah	名称	DI4 滤波时间 DI4 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po441	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI4 滤波时间								

索引区段 2004h（功能码区 Po4□□）

子索引 2Bh	名称	DI5 滤波时间 DI5 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po442	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI5 滤波时间								
子索引 2Ch	名称	DI6 滤波时间 DI6 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po443	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI6 滤波时间								
子索引 2Dh	名称	DI7 滤波时间 DI7 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po444	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置 DI7 滤波时间								
子索引 2Eh	名称	DI8 滤波时间 DI8 filter time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	Po445	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置 DI8 滤波时间								

8.3.7 索引区段 2005h（功能码区 Po5□□）

子索引 01h	名称	通讯地址 Communication address			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～254	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	Po500	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置伺服驱动器的通讯地址，具体请查询第 6.2 章节								
子索引 02h	名称	通讯模式 Communication mode			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po501	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置伺服驱动器的 MODBUS 通讯参数，具体请查询第 6.2 章节								

索引区段 2005h（功能码区 Po5□□）

子索引 03h	名称	停止位 Stop bit settings			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po502	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置伺服驱动器通讯的停止位，0 代表 1 个停止位；1 代表 2 个停止位；								
子索引 04h	名称	奇偶校验设置 Odd/even calibration			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po503	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置伺服驱动器的通讯模式，具体请查询第第 6.2 章节								

设定值	操作含义
0	无校验
1	奇校验
2	偶校验

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
05h</td><td>名称</td><td colspan="3">通讯波特率
Baud rate</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>bit/s</td><td>设定范围</td><td>0～5</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>2</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po504</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置伺服驱动器的通讯波特率，具体请查询第 6.2 章节</td></tr>
</table>

设定值	操作含义
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200
4	38400
5	57600

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
06h</td><td>名称</td><td colspan="3">通讯写允许[注 1]
Whether communication is valid</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>两参数</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>1</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>Po505</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
</table>

【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，尽量减少数据写入，最多写入寿命 8 万次。

索引区段 2005h（功能码区 Po5□□）

设置伺服驱动器的 EtherCAT 通讯读写允许。485 通讯说明详见 6.2 章节

d □ □ □ □

X	说明
0	准许MODBUS通讯数据写入伺服内部的数据储存器
1	MODBUS通讯数据指令不准许写入伺服内部的数据存储器

Y	说明
	保留

d	两参数模式

X 设定值	操作含义	备注
0	写允许	准许 MODBUS 通讯数据写入伺服内部的数据储存器
1	写不允许	MODBUS 通讯数据指令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

8.3.8 索引区段 2006h（功能码区 Ho□□□）

子索引 1Fh	名称	异步伺服电机额定功率 Rated power			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01kW	设定范围	75～9000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho030	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定功率，请按照电机铭牌上的信息输入								
子索引 20h	名称	异步伺服电机额定电压 Rated voltage			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1V	设定范围	1～480	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho031	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定电压，请按照电机铭牌上的信息输入								
子索引 21h	名称	异步伺服电机额定电流 Rated current			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01A	设定范围	1～5000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho032	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定电流，请按照电机铭牌上的信息输入 伺服电机功率 ≤15KW，额定电流单位为 0.01A, >15KW，额定电流单位为 0.1A								
子索引 22h	名称	异步伺服电机极数 Poles			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	2～100	生效方式	—	出厂设定	4
	功能码	Ho033	可访问性	RW	能否映射	TPDO	数据类型	UINT16
显示异步伺服电机极数								
子索引 23h	名称	异步伺服电机额定转速 Rated speed			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	rpm	设定范围	1～15000	生效方式	立即生效	出厂设定	1500
	功能码	Ho034	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定转速，请按照电机铭牌上的信息输入								
子索引 24h	名称	异步伺服电机额定频率 Rated frequency			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01Hz	设定范围	1～50000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho035	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置异步伺服电机额定频率，请按照电机铭牌上的信息输入								

索引区段 2006h（功能码区 Ho□□□）

子索引 25h	名称	异步伺服电机定子电阻 Stator resistance			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1 $m\Omega$	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho036	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置异步伺服电机定子电阻真实值

伺服驱动器功率 $\leq$ 15KW，定子电阻单位为 1 $m\Omega$，>15KW，额定电流单位为 0.1 $m\Omega$

子索引 26h	名称	异步伺服电机转子电阻 Rotor resistance			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1 $m\Omega$	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho037	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置异步伺服电机转子电阻真实值

伺服驱动器功率 $\leq$ 15KW，定子电阻单位为 1 $m\Omega$，>15KW，额定电流单位为 0.1 $m\Omega$

子索引 27h	名称	异步伺服电机漏感 Leakage inductance			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01mH	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho038	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置异步伺服电机漏感真实值

伺服驱动器功率 $\leq$ 15KW，漏感单位为 0.01mH, >15KW，漏感单位为 0.1 μH

子索引 28h	名称	异步伺服电机互感 Mutual inductance			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01mH	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho039	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置异步伺服电机互感真实值

伺服驱动器功率 $\leq$ 15KW，漏感单位为 0.01mH, >15KW，漏感单位为 0.1 μH

子索引 29h	名称	异步伺服电机空载电流 Noneload current			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.1A	设定范围	1～Ho032	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho040	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置异步伺服电机空载电流值 伺服驱动器功率 ≤15KW，额定电流单位为 0.01A, >15KW，额定电流单位为 0.1A

索引区段 2006h（功能码区 Ho□□□）

子索引 2Ah	名称	异步伺服电机转动惯量 Rotary inertia			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	10-6 kg.m2	设定范围	0 ～ 2147483647	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho041	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT32
设置异步伺服电机转动惯量								
子索引 2Ch	名称	异步伺服电机编码器线数 Encoder resolution			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	线	设定范围	0 ～ 2147483647	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	Ho043	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT32
设置异步伺服电机编码器线数， （增量式编码器：输入编码器线数的 4 倍； 绝对值编码器/旋变：输入 2n 线，n 代表编码器分辨率）								
子索引 48h	名称	伺服电机过载敏感性 Overload sensitivity setting			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	500
	功能码	Ho121	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	DINT16
设置电机过载敏感性								

8.3.9 索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引	名称	固件 1 版本号	设定方式	显示	适用模式	ALL

01h		Software version offirmware 1						
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	So-00	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
So-00(2008h-01h)用于显示驱动器固件 1 软件版本号。显示型式：100，即 1.00 版本软件。								
子索引 02h	名称	设定密码（禁止改写用户参数） User's password(Avoid modifying parameters by mistake)			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～9999	生效方式	重新上电	出厂设定	0
	功能码	So-01	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设定用户密码，详细见 7.10.1 章节								
子索引 03h	名称	伺服 OFF 延迟时间 Delay time for servo OFF			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	10ms	设定范围	0～500	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-02	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
使用抱闸电机的时候，伺服使能延迟时间，具体请查询 7.1.3 参数设置								
子索引 04h	名称	电磁制动 OFF 延迟时间			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	10ms	设定范围	10～100	生效方式	立即生效	出厂设定	50
	功能码	So-03	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
使用抱闸电机的时候，电磁制动 OFF 延迟时间，具体请查询 7.1.3 参数设置								
子索引 05h	名称	制动电阻阻值 Braking resistor value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	Ω	设定范围	8～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	So-04	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
用于设置某一型号驱动器外接制动电阻阻值。外接制动电阻与内置制动电阻不可同时使用！使用外接制动电阻时，请拆除端子 B2 和 B3 之间的短接片，将制动电阻的两端分别于 B1 和 B2 相连。详见 7.1.7 章节。								
子索引 06h	名称	泄放占空比 Discharge duty ratio			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	%	设定范围	0～100	生效方式	立即生效	出厂设定	50
	功能码	So-05	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置某一型号驱动器的泄放占空比，较高的占空比意味着更快的泄放速度。								

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 07h	名称	输入电源缺相保护 Input power phase-loss protection			设定方式	—	适用模式	ALL

	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	So-06	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置驱动器输入电源缺相保护功能

设定值	操作含义	备注
0	屏蔽缺相保护	
1	开启缺相保护	

子索引 08h	名称	伺服 OFF 停车模式 Servo OFF stop mode			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～5	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-07	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置伺服电机停止时的模式。

设定值	操作含义	备注
0	自由停车	
1	保留	
2	快速使能	针对要求快速使能的场合，驱动器上电后约 10ms 后驱动器使能
3	减速停机	按照减速时间，减速停机后去使能
4	减速停机且动态制动	
5	减速停机且快速使能	
6	减速停机且快速使能 1（异步伺服专用）	针对要求减速停机且快速使能的场合，驱动器上电后约 10ms 后驱动器使能，当转速指令小于 So-16 值后，延迟 So-02 时间后去使能
7	减速停机且快速使能 2（异步伺服专用）	针对要求减速停机且快速使能的场合，驱动器上电后约 10ms 后驱动器使能，当实际转速小于 So-16 值后，延迟 So-02 时间后去使能，如果在 So-02 时间内，实际转速已经为零了，则根据实际转速到零后立即去使能。
8	减速停机且快速使能 3（异步伺服专用）	针对要求减速停机且快速使能的场合，驱动器上电后约 10ms 后驱动器使能，当转速指令等于零且实际转速小于 So-16 值后，延迟 So-02 时间后去使能

子索引 09h	名称	动态制动延时时间 Dynamic braking delay time			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1ms	设定范围	100～	生效方式	立即生效	出厂设定	5000

				30000				
	功能码	So-08	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
动态制动指令接收延迟时间设置								
子索引 0Ah	名称	驱动器默认状态显示设置 Servo drive status display			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～38	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	So-09	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
伺服驱动器显示面板状态设置，详细见 7.10.2 章节								

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 0Bh	名称	伺服驱动器最近一次故障时的故障代码 Record of the latest malfunction type			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	So-10	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
伺服驱动器最后一次故障代码显示，只能查看，不能修改。								
子索引 0Ch	名称	伺服驱动器最近第二次故障时的故障代码 Record of malfunction type for the last second time			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	So-11	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
伺服驱动器倒数第二次故障代码显示，只能查看，不能修改。								
子索引 0Dh	名称	伺服驱动器最近第三次故障时的故障代码 Record of malfunction type for the last third time			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	N/A	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	So-12	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
伺服驱动器倒数第三次故障代码显示，只能查看，不能修改。								
子索引 0Eh	名称	点动速度设定 Jog speed			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1r/min	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000

	功能码	So-13	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 10h	名称	编码器断线保护 Encoder disconnection protection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-15	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

伺服驱动器断线保护设置

设定值	操作含义	备注
0	关闭保护	
1	开放保护	

子索引 11h	名称	电磁制动速度阀值 Speed threshold of electromagnetic braking			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1r/min	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	So-16	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

使用抱闸电机时，电磁制动速度阀值设置，具体请查询 7.1.3 参数设置

子索引 12h	名称	正转禁止设置 Forward run prohibited			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-17	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

正转禁止设置

设定值	操作含义	备注
0	禁止无效	配置 F-INH 和 R-INH 功能的端子后，设置 So-17=1 和 So-18=1，可通过外部控制端子来实现硬件超程保护功能，为了安全的考虑，出厂设置正反转禁止端子有效，且为常闭触点输入，以保证在出现断线之类故障时也能实现保护功能。
1	禁止有效	

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引	名称	反转禁止设置 Reverse run prohibited			设定方式	—	适用模式	ALL
13h	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-18	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

反转禁止设置

设定值	操作含义	备注
0	禁止无效	同 So-17 介绍
1	禁止有效	

子索引	名称	模拟量监控的功能选择 Analog monitor channel 1			设定方式	—	适用模式	ALL
14h	设定单位	N/A	设定范围	0～3	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-19	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

模拟量监控功能选择设置

设定值	操作含义	备注
0	伺服驱动器输出电流	10V 对应伺服驱动器输出电流由 So-20 决定
1	伺服驱动器母线电压	10V 对应伺服驱动器母线电压由 So-21 决定
2	伺服电机转速	10V 对应伺服电机转速由 So-22 决定
3	输出 0V 电压+偏移量	偏移量电压的大小受 So-24 决定

子索引	名称	0～10V 对应的最大电流 Servo drive output current corresponding to 10V			设定方式	—	适用模式	ALL
15h	设定单位	0.1A	设定范围	1～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	200
	功能码	So-20	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

模拟量对应电流设置

子索引	名称	0～10V 对应的最大电压 Servodrive max voltage corresponding to 10V			设定方式	—	适用模式	ALL
16h	设定单位	1V	设定范围	1～500	生效方式	立即生效	出厂设定	500
	功能码	So-21	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

模拟量对应电压设置

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 17h	名称	0～10V 对应的最大速度 Max rotation speed corresponding to 10V			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1r/min	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	30000
	功能码	So-22	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
模拟量对应转速设置								
子索引 18h	名称	电机参数存储位置选择 Motor parameter storing location			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-23	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
在驱动器完成电机参数整定动作时，So-23 选定电机参数的存储位置。								

设定值	操作含义	备注
0	完成电机参数整定动作后电机参数记录在驱动器中	
1	完成电机参数整定动作后电机参数写入编码器	（只限带有 EEPROM 的通讯式编码器）

子索引 19h	名称	模拟量监控电压补偿 Analog monitor voltage compensation 1			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	mv	设定范围	-10000～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-24	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	INT16
模拟量监控电压补偿								
子索引 1A	名称	电机参数辨识			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～4	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-25	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置电机参数辨识功能。详细请查询第 7 章								

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 1Bh	名称	风扇控制选择 Fan control			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	So-26	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置风扇控制

子索引 1Ch	名称	风扇控制温度设置 Fan temperature setting			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	° C	设定范围	10～100	生效方式	立即生效	出厂设定	45
	功能码	So-27	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置风扇控制温度

子索引 1Dh	名称	断电抱闸 Power off and braking			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-28	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置断电抱闸功能

设定值	操作含义	备注
0	关闭断电抱闸	
1	开启断电抱闸	

子索引 1Eh	名称	断电抱闸时间 Time of power off and braking			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	0.1ms	设定范围	500～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	So-29	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置抱闸断电时间，即断电后延迟 So-29 时间关闭抱闸

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

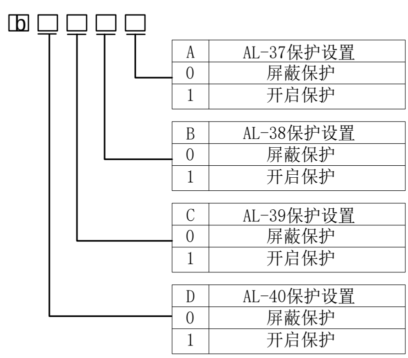
子索引 1Fh	名称	绝对位置以及相对位置设定 Setting of absolute position and relative position			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	So-30	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置绝对值的绝对位置以及相对位置

设定值	操作含义	备注
0	绝对模式	内部位置模式绝对模式采用编码器反馈绝对位置
1	相对位置	屏蔽电池保护，内部位置模式绝对模式不采用编码器反馈绝对位置

子索引 20h	名称	EtherCAT 通讯相关保护 Communication related error			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	-	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-31	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

EtherCAT 通讯相关保护，参数为四参数；



子索引 21h	名称	接地保护 Leakage protection function switch			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-32	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置驱动器漏电保护功能

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
24h</td><td>名称</td><td colspan="3">过载预警信号输出电流
Overload pre-alarm current</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>%</td><td>设定范围</td><td>0～800</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>120</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-35</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置过载预警信号输出电流</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
25h</td><td>名称</td><td colspan="3">过载预警滤波时间
Overload pre-alarm filter time</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>10ms</td><td>设定范围</td><td>0～1000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>10</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-36</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置过载预警滤波时间</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
26h</td><td>名称</td><td colspan="3">电机过载系数设定
Motor overload coefficient setting</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>%</td><td>设定范围</td><td>1～500</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>100</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-37</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
</table>

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
27h</td><td>名称</td><td colspan="3">锂电池欠压保护
MUnder voltage protection of LI battery</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>0～1</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>1</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-38</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
</table>

锂电池欠压保护设置

设定值	操作含义	备注
0	屏蔽欠压保护	
1	开启欠压保护	

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
28h</td><td>名称</td><td colspan="3">软件超程保护
Overtravel limit function</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>0～2</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>-</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-39</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
</table>

设定值	操作含义	备注
0	屏蔽超程保护	
1	开启超程保护	
2	停机但不报警	

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
29h</td><td>名称</td><td colspan="3">堵转保护判定时间
Delay time of lock-rotor protection</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>10ms</td><td>设定范围</td><td>10～1000</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>100</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-40</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置堵转保护判断时间</td></tr>
</table>

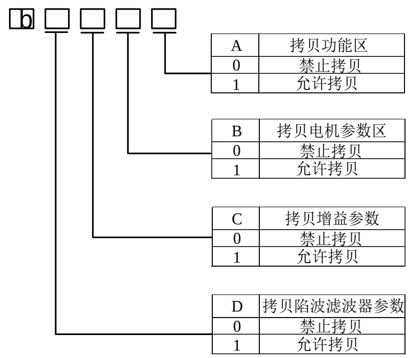
索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
2Bh</td><td>名称</td><td colspan="3">报警输出占空比
Alarm output duty ratio</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>%</td><td>设定范围</td><td>1～100</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>100</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-42</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT1
6</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置报警输出信号的占空比</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
2Ch</td><td>名称</td><td colspan="3">编码器复位
Encoder reset</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>N/A</td><td>设定范围</td><td>0～1</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>So-43</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>N</td><td>数据类型</td><td>UINT1
6</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置编码器复位
<table>
<tr><td>设定值</td><td>操作含义</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>0</td><td>编码器出现故障不复位</td><td rowspan="2">编码器复位指的是对电机编码器出现的报警信号进行复位，面板的复位还是需要长时间按 SET 键</td></tr>
<tr><td>1</td><td>编码器出现故障复位</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 2Dh	名称	参数拷贝 Parameter copy			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	四参数	生效方式	立即生效	出厂设定	0000
	功能码	So-44	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置参数拷贝功能



子索引 2Fh	名称	FPGA 软件版本显示 FPGA software version			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	So-46	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

驱动器 FPGA 软件版本显示。显示形式 100，即 1.00

子索引 31h	名称	电机参数设置区密码 Motor parameters setting area password			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～9999	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-48	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

So-48 设为 1 时可对电机参数区进行设置

子索引 32h	名称	恢复出厂 Revert to Mfr's value			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	重新上电	出厂设定	0
	功能码	So-49	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

驱动器恢复出厂设置参数

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引	名称	电机过热保护 Motor overheat protection			设定方式	—	适用模式	ALL
33h	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-50	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置电机过热保护功能

设定值	操作含义	备注
0	屏蔽电机过热保护	
1	开启电机过热保护	

子索引	名称	电机温度检测断线保护 Motor disconnected protection of temperature detection			设定方式	—	适用模式	ALL
34h	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-51	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置电机温度检测断线保护功能

设定值	操作含义	备注
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	

子索引	名称	转矩失调保护 Torque detuning protection			设定方式	—	适用模式	ALL
37h	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	So-54	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置转矩失调保护，功能开启后当伺服驱动器检测到电机功率缺相或者断线时跳 AL-23

子索引	名称	电机功率断线保护时间 Power-line disconnection time			设定方式	—	适用模式	ALL
38h	设定单位	10ms	设定范围	1～100	生效方式	立即生效	出厂设定	50
	功能码	So-55	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

电机功率线断线保护时间

索引区段 2008h（功能码区 So-□□）

子索引 39h	名称	风冷电机模式选择 Air-cooling motor mode selection			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-56	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

风冷电机模式选择

设定值	电机模式
0	自然冷电机
1	风冷电机

子索引 3Ah	名称	DI 状态 Forced input setting of DI			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-57	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

数据表明当前端子状态 详见 7.10.9 章节

子索引 3Bh	名称	强制 DI/DO 功能 Forced input and output mode of DI/DO			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	d 0 0
	功能码	So-58	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

强制 DI/DO 选择 详见 7.10.9 章节

子索引 3Ch	名称	站点别名 Stationalias			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-59	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设置站点别名

子索引 41h	名称	报警停机方式 Alarm stop mode			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～1	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	So-64	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

设定值	方式
0	去除使能
1	减速停机

子索引	名称	报警减速停机时间			设定方式	—	适用模式	ALL

42h		Alarm deceleration stop time						
	设定单位	N/A	设定范围	1～3000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	So-65	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

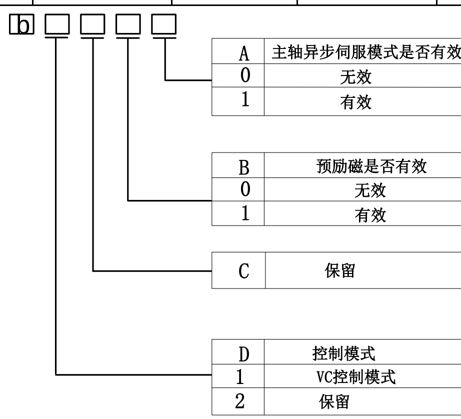
8.3.10 索引区段 **2009h（通讯监控区）**

子索引 01h	名称	900 区第一个显示地址 LoParam1 address			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	900
	功能码	-	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第一个显示地址详见 6.2.3								
子索引 02h	名称	900 区第二个显示地址 LoParam2 address			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	923
	功能码	-	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第二个显示地址详见 6.2.3								
子索引 03h	名称	900 区第三个显示地址 LoParam3 address			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	925
	功能码	-	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第三个显示地址详见 6.2.3								
子索引 04h	名称	900 区第一个显示地址对应值 LoParam1 value			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	-
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第一个显示地址对应值详见 6.2.3								
子索引 05h	名称	900 区第二个显示地址对应值 LoParam2 value			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	-
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第二个显示地址对应值详见 6.2.3								
子索引 06h	名称	900 区第三个显示地址对应值 LoParam3 value			设定方式	显示	适用模式	ALL

	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	-
	功能码	-	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
900 区第三个显示地址对应值详见 6.2.3								

8.3.11 索引区段 200Ah（功能码区 PA0□□）

子索引 01h	名称	异步伺服控制选择 IM control			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	四参数	生效方式	重新上电	出厂设定	—
	功能码	PA000	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

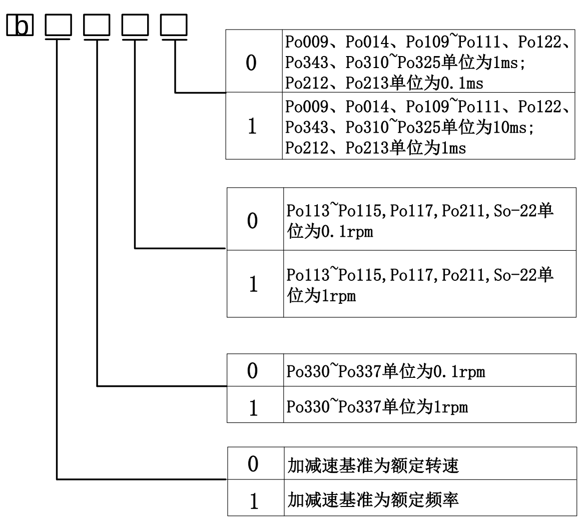


注：PA000 禁止通讯写，在使用时需要多注意

子索引 02h	名称	驱动器额定功率 Servodrive rated power			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	0.01kW	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	PA001	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
显示驱动器额定功率								
子索引 03h	名称	驱动器额定电流 Servodrive rated current			设定方式	显示	适用模式	ALL
	设定单位	0.1A	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	PA002	可访问性	RO	能否映射	N	数据类型	UINT16
显示驱动器额定电流 伺服驱动器功率 ≤15KW，额定电流单位为 0.01A, >15KW，额定电流单位为 0.1A								
子索引 04h	名称	编码器传动比分子 encoder gear numerator			设定方式	停机设定	适用模式	ALL

	设定单位	—	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	PA003	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
子索引 05h	名称	编码器传动比分母 encoder gear denominator			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	PA004	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
速度与位置反馈用编码器，安装位置与电机轴之间，存在传动比时： 电机实际速度 = 编码器测速 * 编码器传动比分母 / 编码器传动比分子。								
子索引 07h	名称	转差补偿 slip compensation			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01%	设定范围	0～20000	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	PA006	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机转差补偿系数；								
子索引 09h	名称	弱磁系数 Field weakening coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	PA008	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机弱磁系数								
子索引 0Ah	名称	弱磁限制 Field weakening limit			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	PA009	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机弱磁限制系数								
子索引 0Eh	名称	伺服过载预警系数 Drive overload alarm coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1%	设定范围	50～100	生效方式	立即生效	出厂设定	80
	功能码	PA013	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服驱动器过载预警系数；								
子索引 0Fh	名称	伺服过载系数 Drive overload coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1%	设定范围	120～190	生效方式	立即生效	出厂设定	150
	功能码	PA014	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服驱动器过载系数；								

子索引 10h	名称	电机过载预警系数 overload alarm coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1%	设定范围	50～100	生效方式	立即生效	出厂设定	80
	功能码	PA015	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机过载预警系数								
子索引 11h	名称	电机过载系数 overload coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	1%	设定范围	20～100	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	PA016	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机过载系数								
子索引 17h	名称	单位选择 control unit			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	四参数	生效方式	立即生效	出厂设定	0001
	功能码	PA022	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
调整主轴异步控制模式下，时间/速度单位，								



8.3.12 索引区段 3000h（功能码区 Po352）

子索引 01h	名称	定向控制字 Spindle controlword			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT16

子索引 02h	名称	定向状态字 Spindle Statusword			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	INT16
子索引 03h	名称	定向位置 Spindle Position			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	—	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po352	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT16

8.3.13DI/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。

d □□ □□

X	功能	简称
0	保留	保留
1	报警复位	AL-RST
2	保留	保留
3	保留	保留
4	保留	保留
5	保留	保留
6	保留	保留
7	保留	保留
8	增益切换	GAINUP
9	保留	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	保留
16	保留	保留
17	保留	保留
18	保留	保留
19	保留	保留
20	保留	保留
21	保留	保留
22	外部参考原点	ORGP
23	保留	保留
24	保留	保留
25	保留	保留
…	…	…

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

图 8.1.1　　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	保留	保留	保留	
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
2~7	保留	保留	保留	
8	增益切换	GAIN-SEL	增益切换	电平触发
9	保留	保留	保留	
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	IN-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
15~21	–	–	保留	电平触发
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
23~25	保留	保留	保留	保留
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
29~33	保留	保留	保留	
34	定向使能端子	ORCM	通过端子控制实现定向使能	电平触发
35	探针 2	Touchprobe-2	探针 2	边沿触发
51	探针 1	Touchprobe-1	探针 1	边沿触发

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 8.1.2 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	保留	保留	保留
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	保留	保留
14	保留	保留	保留
15	保留	保留	保留
16	动态制动表征	DRN_BR	动态制动有效时，输出此信号

8.4 子协议定义参数详细说明（6000h 组）

索引 6000h	名称	RxPDO 虚拟因子 RxPDO Dummy			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT8
索引 6001h	名称	TxPDO 虚拟因子 TxPDO Dummy			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	INT8
使用 SD20-Y-Eact 产品时，PDO 列表中 8-bit Object 必须为偶数个且紧邻排布。若出现奇数个 8-bit Object 使用时必须追加 RxPDO 虚拟因子或 TxPDO 虚拟因子，使其成为偶数个。								
索引 603Fh	名称	错误码 Error code			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	UINT16
返回错误码，详见 6.1.9 章节								
子索引 6040h	名称	控制字 Control word			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置控制指令，详见 7.2.1 章节；								
子索引 6041h	名称	状态字 Status word			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	UINT16
状态指令，详见 7.2.2 章节；								
子索引 605Ah	名称	快速停机方式选择 Quick stop option code			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～7	生效方式	立即生效	出厂设定	2
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT16
设置快速停机方式								
子索引	名称	暂停方式选择			设定方式	—	适用模式	ALL

<table>
<tr><td rowspan="3">605Dh</td><td></td><td colspan="3">Halt option code</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>—</td><td>设定范围</td><td>0～7</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>1</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>—</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>RPDO</td><td>数据类型</td><td>INT16</td></tr>
<tr><td colspan="9">设置暂停方式</td></tr>
</table>

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
6060h</td><td>名称</td><td colspan="3">模式选择
Modes of operation</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>—</td><td>设定范围</td><td>0～10</td><td>生效方式</td><td>立即生效</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>—</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>能否映射</td><td>RPDO</td><td>数据类型</td><td>INT8</td></tr>
<tr><td colspan="9">选择伺服运行模式：</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>设定值</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td>0</td><td>NA</td><td rowspan="11">参考相关模式说明
注：本产品不支持插补模式（IP）。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>轮廓位置模式（PP）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>NA</td></tr>
<tr><td>3</td><td>轮廓速度模式（PV）</td></tr>
<tr><td>4</td><td>轮廓转矩模式（PT）</td></tr>
<tr><td>5</td><td>NA</td></tr>
<tr><td>6</td><td>回零模式（HM）</td></tr>
<tr><td>7</td><td>插补模式（IP）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>周期同步位置模式（CSP）</td></tr>
<tr><td>9</td><td>周期同步速度模式（CSV）</td></tr>
<tr><td>10</td><td>周期性转矩模式（CST）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">子索引
6061h</td><td>名称</td><td colspan="3">运行模式显示
Modes of operation display</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>ALL</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>—</td><td>设定范围</td><td>—</td><td>生效方式</td><td>—</td><td>出厂设定</td><td>—</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>—</td><td>可访问性</td><td>RO</td><td>能否映射</td><td>TPDO</td><td>数据类型</td><td>INT8</td></tr>
<tr><td colspan="9">显示伺服当前的运行模式：</td></tr>
<tr><td rowspan="3">子索引
6062h</td><td>名称</td><td colspan="3">位置指令
Position demand value</td><td>设定方式</td><td>—</td><td>适用模式</td><td>PP/CSP</td></tr>
<tr><td>设定单位</td><td>指　令
单位</td><td>设定范围</td><td>—</td><td>生效方式</td><td>—</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td>功能码</td><td>—</td><td>可访问性</td><td>RO</td><td>能否映射</td><td>TPDO</td><td>数据类型</td><td>DINT32</td></tr>
<tr><td colspan="9">反映伺服使能状态下，已输入的位置指令（指令单位）</td></tr>
</table>

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 6063h	名称	位置反馈值 Position feedback value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	编码器单位	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
反映电机绝对位置，编码器单位								
子索引 6064h	名称	位置反馈 Position actual value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	指令单位	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
反映实时用户绝对位置反馈 位置反馈 6064h * 齿轮比（6091h）= 位置反馈 6063h								
子索引 6065h	名称	位置偏差过大阀值 Following error window			设定方式	—	适用模式	PP/CSP/HM
	设定单位	编码器单位	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置位置偏差过大阀值（指令单位）								
子索引 6067h	名称	位置到达阀值 Position window			设定方式	—	适用模式	PP/CSP/HM
	设定单位	—	设定范围	1～32000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32
设置位置到达的阀值，当偏差寄存器内的剩余脉冲数小于或者等于位置到达阀值时，驱动器认为已经定位完成。								
子索引 6068h	名称	位置到达时间窗口 Position window time			设定方式	—	适用模式	PP/HM/CSP
	设定单位	ms	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置位置到达的阀值								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 606Ch	名称	速度实际值 Velocity actual value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
反映用户实际速度反馈值								
子索引 606Dh	名称	速度到达阀值 Velocity window			设定方式	—	适用模式	PV/CSV
	设定单位	0.1r/m in	设定范围	0～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	300
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置速度到达的阀值								
子索引 606Eh	名称	速度到达时间窗口 Velocity window time			设定方式	—	适用模式	PV/CSV
	设定单位	ms	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置速度到达的阀值								
子索引 6071h	名称	目标转矩 Target Torque			设定方式	—	适用模式	PT/CST
	设定单位	—	设定范围	-800~800	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT16
设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩								
子索引 6072h	名称	最大转矩 Max Torque			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～800	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置伺服的最大转矩允许值								
子索引 6074h	名称	转矩给定值 Torque Demand Value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	INT16
显示伺服运行状态下，伺服内部转矩指令								
子索引	名称	转矩反馈			设定方式	—	适用模式	ALL

6077h		Torque Actual Value						
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	INT16
显示伺服内部转矩反馈								
子索引 607Ah	名称	目标位置 Target Position			设定方式	—	适用模式	PP/CSP
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32
设置轮廓位置模式与周期同步位置模式下的伺服目标位置								
子索引 607Ch	名称	原点偏置 Home offset			设定方式	—	适用模式	HM
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 607Eh	名称	指令极性 Polarity			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	00～FF	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16

设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性

Bit 位	描述
0-4	未定义
5	转矩指令极性： 0：保持现有数值 1：指令 X（-1） PT：对目标转矩 6071h 取反 CST：对转矩指令（6071h+60B2h）取反
6	速度指令极性： 0：保持现有数值 1：指令 X（-1） PV：对目标速度 60FFh 取反

		CSV：对速度指令（60FFh+60B1h）取反
	7	位置指令极性： 0：保持现有数值 1：指令 X（-1） PP：对目标位置 607Ah 取反 CSP：对位置指令（607Ah+60B0h）取反

子索引 607Fh	名称	最大轮廓速度 Max profile velocity			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	r/min	设定范围	0～13000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
设置用户最大运行速度								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 6081h	名称	轮廓速度 profile velocity			设定方式	—	适用模式	PP
	设定单位	0.1r/min	设定范围	0～13000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
设置轮廓位置模式下该段位移指令的匀速运行速度								
子索引 6083h	名称	轮廓加速时间 profile acceleration			设定方式	—	适用模式	PP/PV
	设定单位	ms	设定范围	0～13000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
设置轮廓位置模式与轮廓速度模式下加速度。								
子索引 6084h	名称	轮廓减速时间 profile deceleration			设定方式	—	适用模式	PP/PV
	设定单位	ms	设定范围	0～13000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
设置轮廓位置模式与轮廓速度模式下减速度								

子索引 6085h	名称	快速停机减速时间 Quick stop deceleration			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	ms	设定范围	0～13000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
PP CSV PV HM 模式下快读停机方式选择（605Ah）等于 2 或 6，快速停机命令有效时斜坡停机的减速度 PP CSV PV HM 模式下暂停方式选择（605Dh）等于 2，暂停命令有效时斜坡停机时的减速度								
子索引 6087h	名称	转矩斜坡 Torque slope			设定方式	—	适用模式	PT
	设定单位	0.1ms	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度；								
子索引 6091h	名称	齿轮比 Gear ratio			设定方式	—	适用模式	PP HM CSP
	设定单位	—	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置负载轴位移与电机轴位移的比例关系								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 6098h	名称	回零方式 Homing method			设定方式	—	适用模式	HM
	设定单位	—	设定范围	0～35	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT8
选择原点回零方式								
子索引 609Ah	名称	回零加速时间 Homing acceleration			设定方式	—	适用模式	HM
	设定单位	ms	设定范围	0～1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
子索引 60B0h	名称	位置偏置 Position offset			设定方式	—	适用模式	CSP
	设定单位	指令单位	设定范围	-231~（232-1）	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32
设定位置偏置值								
子索引	名称	速度偏置			设定方式	—	适用模式	CSP/CSV

60B1h		Velocity offset						
	设定单位	0.01r/min	设定范围	-1300000～1300000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32
设定速度偏置值								
子索引 60B2h	名称	转矩偏置 Torque offset			设定方式	—	适用模式	CSP/CSV/CST
	设定单位	0.1%	设定范围	-1000~1000	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	INT16
设置转矩偏置值								
子索引 60B8h	名称	探针功能 Touch probe function			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置探针功能								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 60B9h	名称	探针状态 Touch proble status			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
读取探针的状态								
子索引 60BAh	名称	探针 1 上升沿位置反馈 Touch probe pos1 position value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	指 令 单位	设定范围	-2^31~2^31-1	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
显示探针 1 信号的上升沿时刻，位置反馈（指令单位）								
子索引 60BBh	名称	探针 1 下降沿位置反馈 Touch probe neg1 position value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	指 令 单位	设定范围	-2^31~2^31-	生效方式	—	出厂设定	—

				1				
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
显示探针 1 信号的下降沿时刻，位置反馈（指令单位）								
子索引 60BCh	名称	探针 2 上升沿位置反馈 Touch probe pos2 position value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	指令单位	设定范围	-2^31~2^31-1	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
显示探针 2 信号的上升沿时刻，位置反馈（指令单位）								
子索引 60BDh	名称	探针 2 下降沿位置反馈 Touch probe neg2 position value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	指令单位	设定范围	-2^31~2^31-1	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
显示探针 2 信号的下降沿时刻，位置反馈（指令单位）								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 60E0h	名称	正向最大转矩限制 Forward Direction Torque Limit Value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	%	设定范围	0～800	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16
设置伺服的正向最大转矩限制								
子索引 60E1h	名称	反向最大转矩限制 Reverse Direction Torque Limit Value			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	%	设定范围	0～800	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UINT16

设置伺服的反向最大转矩限制								
子索引 60F4h	名称	位置偏差 Following error actual value			设定方式	—	适用模式	PP/CSP
	设定单位	指令单位	设定范围	-2^31~2^31-1	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	DINT32
显示位置偏差								
子索引 60FDh	名称	数字输入 Digital Input			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～2^32	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	UDINT32
反映驱动器当前 DI 端子逻辑								
子索引 60FEh	名称	数字输出 Digital Output			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～2^32	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	UDINT32
设定驱动器当前 DO 端子逻辑								

子协议定义参数详细说明（6000h 组）

子索引 60FFh	名称	目标速度 Target velocity			设定方式	—	适用模式	PV/CSV
	设定单位	0.1r/min	设定范围	-130000 ～ 130000	生效方式	立即生效	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RW	能否映射	RPDO	数据类型	DINT32
设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下，用户速度指令								
子索引 6502h	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	—	生效方式	—	出厂设定	—
	功能码	—	可访问性	RO	能否映射	TPDO	数据类型	UDINT32

反映驱动器支持的伺服运行模式

九调整

9.1 参数调整概述

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：

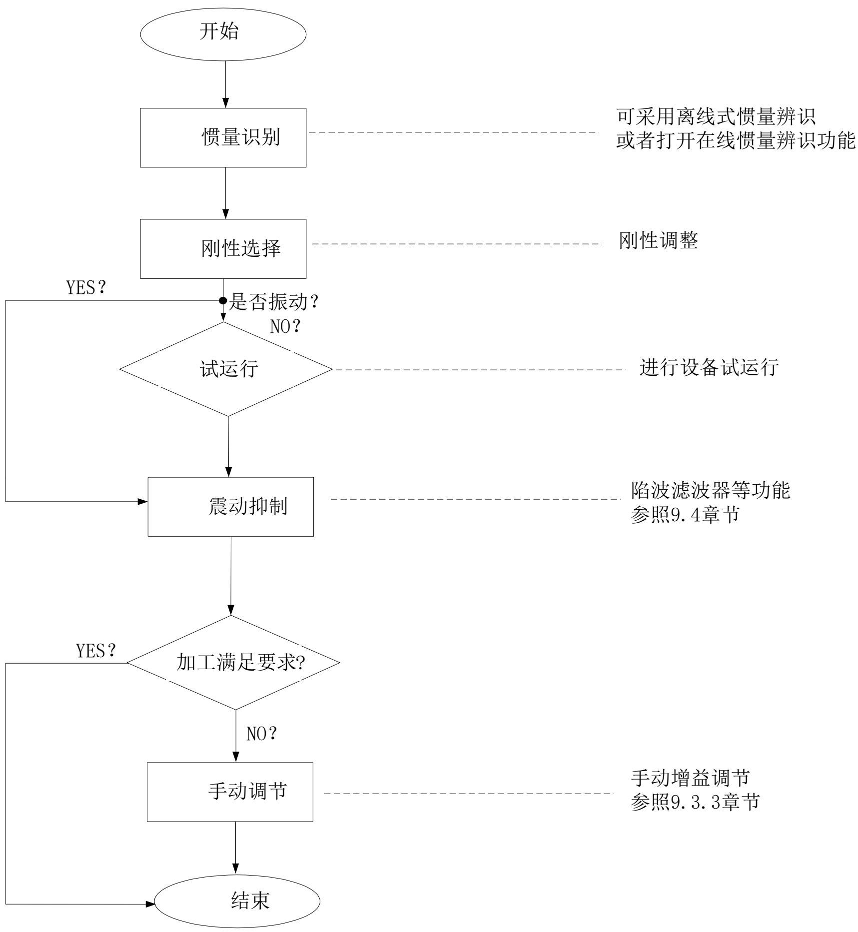


图 9.1.1　增益调节流程图

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；**

9.2 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；

9.2.1　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：

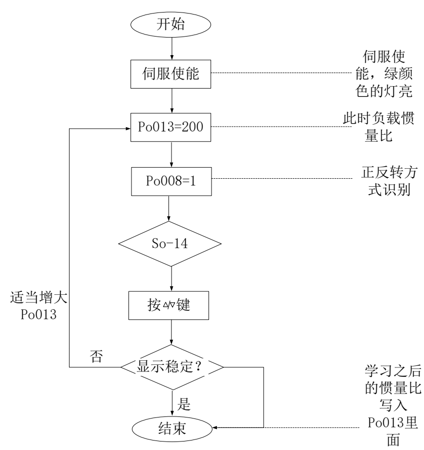


图 9. 2. 1　离线式转动惯量设置流程图

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	2000h-10h	200～（2^{31}-1）	—	概略值，一次识别动作在设定脉冲数范围内完成
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po015	N	DINT32	RW

2）惯量识别模式选择

2000h-09h	惯量识别模式选择 PPPVPTCSPCSVCSTHM Inertia recognition mode selection			
	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
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po008	N	INT16	RW

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

2000h-0Ah	离线转动惯量识别动作间隙时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Movement of inertia recognition gap time			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～2000	ms	100	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po009	N	INT16	RW

4）离线转动惯量识别时电机加、减速时间

2000h-0Fh	离线转动惯量识别时电机加、减速时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Movement of inertia acele/decel time			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	200～5000	ms	1000	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po014	N	INT16	RW

5）转动惯量比

<table>
<tr><td rowspan="5">2000h-0Eh</td><td colspan="4">转动惯量比 PP PV PT CSP CSV CST HM
Rotation inertia ratio</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>1～30000</td><td>0.01</td><td>200</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po013</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
</table>

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。

9.2.2　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

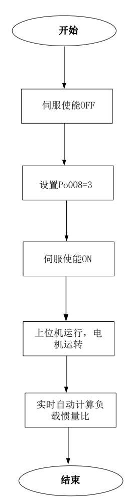


图 9.2.2　在线式转动惯量设置流程图

9.3 增益调整

9.3.1 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：

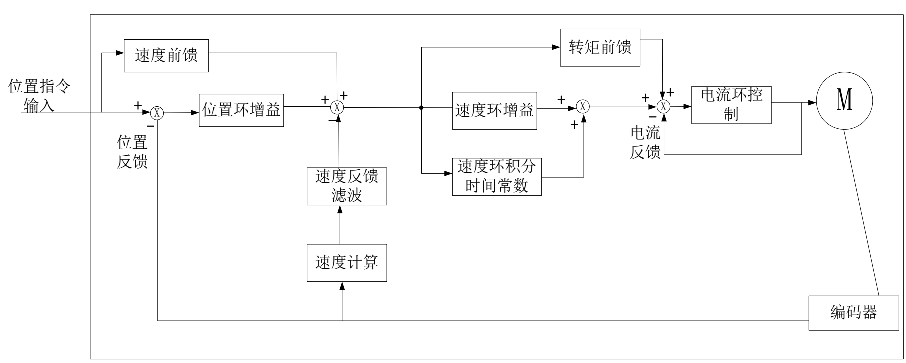


图 9.3.1 伺服驱动器内部框架图

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换增益、速度环增益及其他辅助增益。

9.3.2 自动增益调整

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：

2000h-0Bh	刚性选择 Rigidity selection		PP PV PT CSP CSV CST HM	
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～30	N/A	6	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po010	N	INT16	RW

刚性选择可通过 Po010 参数进行设定，设定范围：1～19，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。

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。

9.3.3　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 9.3.2　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	Po343	位置模式加减速时间
Po132	增益切换脉冲	Po229	陷波滤波器启动
Po133	位置环增益切换时间	Po217	第一陷波滤波中心频率
Po134	速度环增益切换时间	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	低频振动抑制中心频率		
Po242	低频振动抑制强度		

（1）用户参数说明

A）位置环增益

2003h-02h	第一位置环增益 PP CSP First position loop gain			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～30000	N/A	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性

	Po301	N	INT16	RW
2003h-03h	第二位置环增益 PP CSP Second position loop gain			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～30000	N/A	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po302	N	INT16	RW
2003h-04h	位置环前馈增益 PP CSP Position loop feedforward gain			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～1000	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po303	N	INT16	RW
2003h-07h	位置滤波时间常数 PP CSP Position loop filter time constant			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～10000	1ms	1	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po306	N	INT16	RW

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。

B）速度环增益

2001h-02h	第一速度环比例增益 PP PV PT CSP CSV CST HM First speed loop proportional gain			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1Hz	600	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po101	N	INT16	RW
2001h-03h	第一速度环积分时间 PP PV PT CSP CSV CST HM First speed loop integral time			

	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～10000	0.1ms	500	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po102	N	INT16	RW
2001h-04h	第二速度环比例增益 PP PV PT CSP CSV CST HM Second speed loop proportional gain			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1Hz	240	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po103	N	INT16	RW
2001h-05h	第二速度环积分时间 PP PV PT CSP CSV CST HM Second speed loop integral time			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.1ms	1250	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po104	N	INT16	RW
2001h-06h	第一速度环滤波时间常数 PP PV CSP CSV First speed loop filter time constant			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～20000	0.01ms	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po105	N	INT16	RW
2001h-07h	第二速度环滤波时间常数 PP PV CSP CSV Second speed loop filter time constant			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1～20000	0.01ms	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po106	N	INT16	RW
2001h-31h	零点位置 HM Zeropoint position			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-2147483647～2147483647	NA	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性

	Po148	N	INT32	RW

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

2002h-01h	电流环第一带宽 PP PV PT CSP CSV CST HM First current loop bandwidth			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～3000	HZ	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po200	N	INT16	RW
2002h-02h	电流环第二带宽 PP PV PT CSP CSV CST HM Second current loop bandwidth			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10～3000	HZ	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po201	N	INT16	RW
2002h-0Fh	第一转矩环滤波时间常数 PP PV PT CSP CSV CST HM First torque loop filter time constant			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.01ms	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po214	N	INT16	RW
2002h-10h	第二转矩环滤波时间常数 PP PV PT CSP CSV CST HM Second torque loop filter time constant			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～30000	0.01ms	—	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po215	N	INT16	RW

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。

9.3.4 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

2002h-02h	增益切换设置 Gain switchover mode			PP PV CSP CSV
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～6	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po130	N	INT16	RW

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）和位置环比例增益 1（Po301）

增益 2 包括速度环比例增益 2（Po103）、速度环积分时间 2（Po104）和位置环比例增益 2（Po346）

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

<table>
<tr><td rowspan="6">2001h-20h</td><td colspan="4">增益切换速度 PP PV CSP CSV
Gain switching speed</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>1～32000</td><td>0.1r/min</td><td>100</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po131</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">2001h-21h</td><td colspan="4">增益切换脉冲 PP PV CSP CSV
Gain switching pulse</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>1～32000</td><td>N/A</td><td>100</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po132</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2001h-22h</td><td colspan="4">位置环增益切换时间 PP PV CSP CSV
Position loop gain switching time</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>1～32000</td><td>0.1ms</td><td>20</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po133</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4">从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2001h-23h</td><td colspan="4">速度环增益切换时间 PP PV CSP CSV
Speed loop gain switching time</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>0～20000</td><td>0.1ms</td><td>100</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po134</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4">从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2001h-24h</td><td colspan="4">增益 2 切换至增益 1 延迟时间 PP PV CSP CSV
Gain switchover delay time</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>0～32000</td><td>0.1ms</td><td>1000</td><td>立即生效</td></tr>
<tr><td>对应功能码</td><td>能否映射</td><td>数据类型</td><td>可访问性</td></tr>
<tr><td>Po135</td><td>N</td><td>INT16</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="4">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</td></tr>
</table>

	时间进行切换

9.4 振动抑制

9.4.1 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（2002h-0Fh 和 2002h-10h）

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：

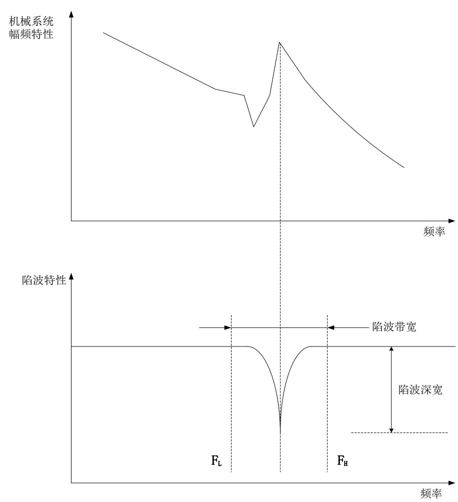


图 9.4.1 陷波器的抑制原理

伺服驱动器共有 4 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。四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	2002h-12h	2002h-15h	2002h-18h	2002h-1Bh
宽度等级	2002h-13h	2002h-16h	2002h-19h	2002h-1Ch
深度等级	2002h-14h	2002h-17h	2002h-1Ah	2002h-1Dh

9.4.2 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。

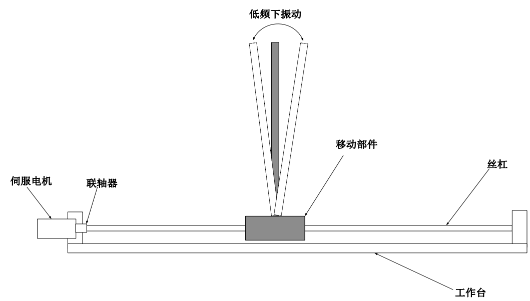


图 9.4.2 低频共振示意图

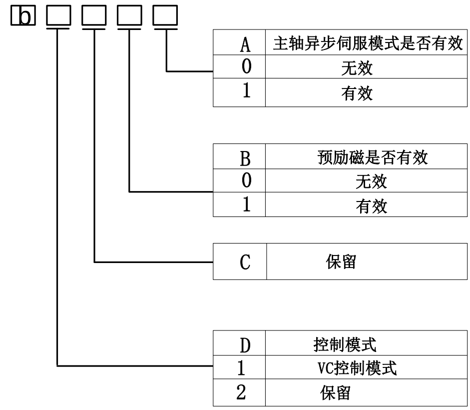
（1）用户参数

2002h-29h	低频振动抑制中心频率 Center frequency of jitter inhibition PP CSP			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	50～2000	0.1Hz	2000	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po240	N	INT16	RW
2002h-2Bh	低频振动抑制强度 Intensity of jitter inhibition PP CSP			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0～100	N/A	0	立即生效
	对应功能码	能否映射	数据类型	可访问性
	Po242	N	INT16	RW

9.5 主轴

9.5.1 控制参数

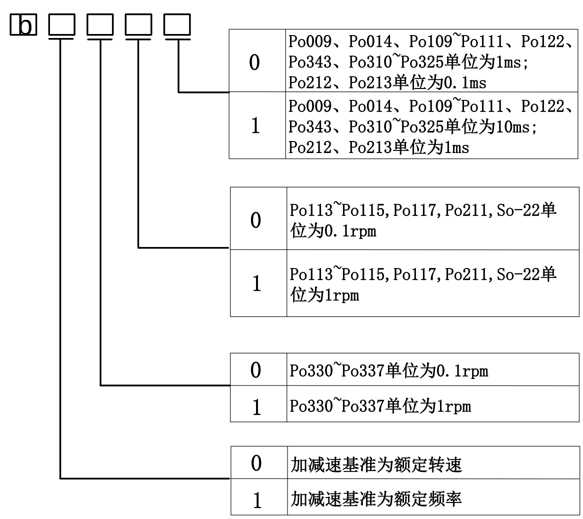
200Ah-01h	名称	异步伺服控制选择 IM control		设定方式	停机设定	适用模式	ALL	
	设定单位	N/A	设定范围	四参数	生效方式	重新上电	出厂设定	1111
	功能码	PA000	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16



注：PA000 禁止通讯写，在使用时需要多注意

200Ah-17h	名称	单位选择 control unit			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	四参数	生效方式	立即生效	出厂设定	0001
	功能码	PA022	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16

调整主轴异步控制模式下，时间/速度单位，



9.5.2 主轴准停

★名词解释

主轴准停：主轴准停又叫主轴定向，或者主轴分度定位。用于将主轴精确停至以定向参考点为起始点的定向位置处。根据电机编码器或第二位置编码器的位置反馈信号准确的定向，并能保持在预停位置（电机转轴的停止位置或主轴的停止位置）的功能。仅在速度模式下生效。

SD20-Y 系列伺服定向功能分为两种操作情况，一种为以电机编码器作为定向位置反馈信号，另一种为第二位置输入信号作为定向位置反馈信号；操作流程分别为：

● 以电机编码器为定向位置反馈信号；

（1）驱动器上电后查看 2009h-26h（Lo-37），当 2009h-26h （Lo-37）显示 88888 时表示位置未确定，其值不能作为定向位置参考值；

（2）电机轴转动至少一周，驱动器检测到电机编码器的 Z 脉冲信号后，2009h-26h 显示出正确的数值；

（3）把 2009h-26h 里面的数值输入到 3000h-03h；

（4）伺服驱动器使能信号 ON；

（5）运行中将 3000h-01h 设为 1 给出触发信号，定位完成后 3000h-02h 自动置 1。

● 以第二位置输入信号为定向位置反馈信号；

（1）设置正确的编码器反馈来源；

（2）查看高速计数器 CAP 指示是否为 1；若 CAP 指示为 0，需要再旋转一圈以上；

（3）执行第二步操作时，CAP 指示为 1 时，把高数计数器的计数值输入到 3000h-03h；

（4）伺服驱动器使能信号 ON；

（5）运行中将 3000h-01h 设为 1 给出触发信号，定位完成后 3000h-02h 自动置 1。

注：使用外部编码器要确保电机正转时，监控区里面的高速计数值是正向增大；

1）时序控制

■ 主轴定向时序 A（电机处于运动过程中）

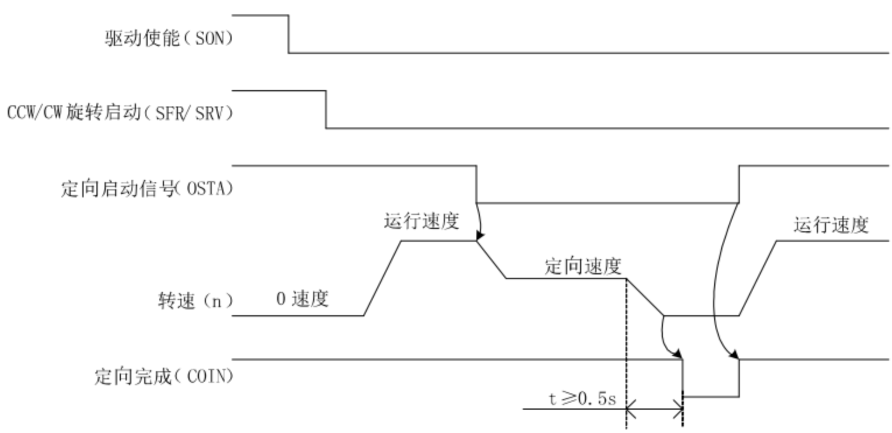


图 8.3.1 电机运动中主轴定向时序

■ 主轴定向时序 B（电机处于自由或零速中）

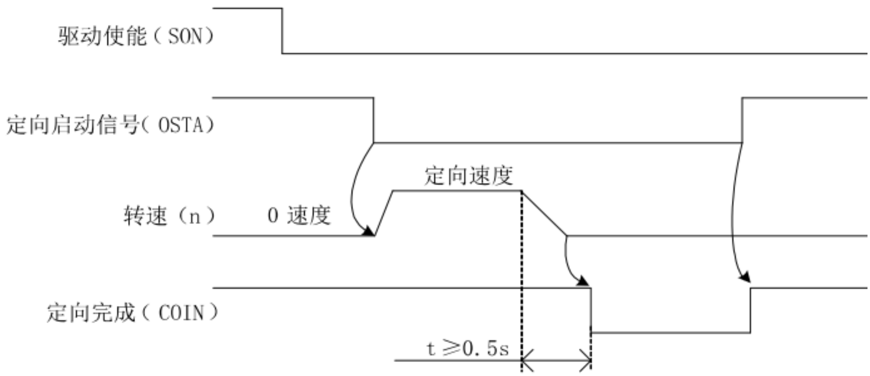
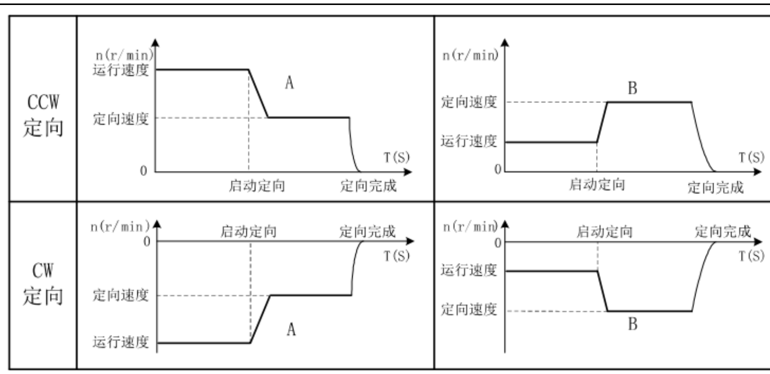
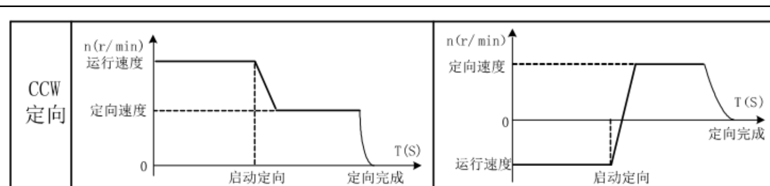
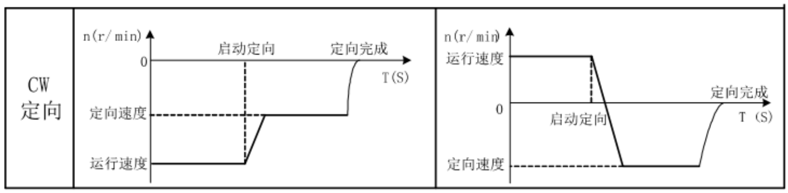


图 8.3.2 电机自由或零速中主轴定向时序

2） **相关参数**

2003h-5Ah	名称	定向方向 Orientation direction			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	0～2	生效方式	立即生效	出厂设定	0
	功能码	Po389	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设定值	时序图							
0								
1								

2	

2003h-5Bh	名称	定向位置增益 Orientation position gain			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	N/A	设定范围	1～30000	生效方式	立即生效	出厂设定	100
	功能码	Po390	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置定位位置增益，值越大，定位越快，冲击就会越大，过大会产生抖动								
2003h-5Ch	名称	第二编码器线数 2nd Encoder resolution			设定方式	—	适用模式	ALL
	设定单位	线	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	Po391	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
Po391 的值为编码器四倍频后一圈的脉冲数								

注：

当使用外部编码器时，DI8 的接法需要多注意，DI8 不能接收差分型信号；

9.5.3　主轴其他相关参数

当电机与机床主轴的传动比不是 1:1 时（例如机床主轴带换挡机构或使用同步带连接电机和机床主轴等）需设置 PA003 和 PA004。

子索引 04h	名称	编码器传动比分子 encoder gear numerator			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	PA003	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
子索引 05h	名称	编码器传动比分母 encoder gear denominator			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	1～65535	生效方式	立即生效	出厂设定	1
	功能码	PA004	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
速度与位置反馈用编码器，安装位置与电机轴之间，存在传动比时： 电机实际速度 = 编码器测速 * 编码器传动比分母 / 编码器传动比分子。								

子索引 07h	名称	转差补偿 slip compensation			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	0.01%	设定范围	0～20000	生效方式	立即生效	出厂设定	10000
	功能码	PA006	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机转差补偿系数；								
子索引 09h	名称	弱磁系数 Field weakening coefficient			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	1000
	功能码	PA008	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机弱磁系数								
子索引 0Ah	名称	弱磁限制 Field weakening limit			设定方式	停机设定	适用模式	ALL
	设定单位	—	设定范围	0～10000	生效方式	立即生效	出厂设定	2000
	功能码	PA009	可访问性	RW	能否映射	N	数据类型	UINT16
设置主轴异步伺服电机弱磁限制系数								

十故障处理与维护检查

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）	数码管不亮或左绿色灯不亮	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 10.2 章节，查找原因，排除故障	
发控制字给伺服使能	面板显示“AL-XXX”	参考 10.2 章节，查找原因，排除故障	
	伺服电机的轴处于不锁紧状态	1、控制字无效	■ 查看驱动器绿色 S-ON 灯是否亮，若不亮则进行以下操作 ■ 检查中间绿色 RUN 灯是否常亮,若闪烁或不亮表明未达到 OP 模式 ■ 确认主、从站.XML 文件配置正确
		2、控制模式选择错误	■ 选择通讯模式

	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。
低速旋转不平稳	低速旋转时速度不稳定	增益设置不合理	■ 按照第 9 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 9.2 章节进行惯量辨识； ■ 按照第 9 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 9 章节进行驱动器增益的调整

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	连续长时间输出大电流
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
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	——	——
22	AL-22	——	——
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	——	——
26	AL-26	——	——
27	AL-27	超程保护	超程保护
28	AL-28	E^2ROM	E^2ROM 错误
29	AL-29	漏电保护	伺服驱动器或电机出现漏电
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

序号	报警编号	报警名称	报警内容
32	AL-32	——	——
33	AL-33	——	——
34	AL-34	——	——
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	网络初始化失败	EEPROM 未刷写或者硬件故障
38	AL-38	OP 异常保护	OP 状态下通讯异常保护
39	AL-39	同步丢失保护	同步信号丢失保护
40	AL-40	同步设置错误	同步周期设置错误
41	AL-51	PHY 芯片初始化错误	PHY 芯片初始化出现错误
42	AL-52	EtherCAT 芯片初始化错误	EtherCAT 芯片初始化出现错误
43	AL-53	FPGA 异常复位	FPGA 出现异常复位

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

<table>
<tr><th>报警代码</th><th>报警名称</th><th>产生报警的可能原因</th><th>处理方法</th></tr>
<tr><td rowspan="5">AL-01</td><td rowspan="5">过流</td><td>主电路接线错误</td><td>修改接线</td></tr>
<tr><td>输出侧短路</td><td>电缆可能短路，修理或者更换</td></tr>
<tr><td>伺服驱动器内部短路或者接地短路</td><td>修理或更换伺服驱动器</td></tr>
<tr><td>因干扰产生误动作</td><td>采取抗干扰策略，改善接线等</td></tr>
<tr><td>伺服驱动器故障</td><td>修理或更换伺服驱动器</td></tr>
<tr><td rowspan="5">AL-02</td><td rowspan="5">过压</td><td>电源电压过高</td><td>检查是否输入额定电压</td></tr>
<tr><td rowspan="4">负载转动惯量过大</td><td>延长减速时间</td></tr>
<tr><td>选配外置制动电阻</td></tr>
<tr><td>减小负载</td></tr>
<tr><td>加大驱动器容量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">AL-03</td><td rowspan="2">欠压</td><td rowspan="2">输入电压偏低</td><td>检查电源电压是否正常</td></tr>
<tr><td>检测主电路电源是否上电</td></tr>
<tr><td>AL-04</td><td>硬件故障</td><td>驱动器内部硬件故障</td><td>请联系本公司</td></tr>
</table>

报警代码	报警名称	产生报警的可能原因	处理方法
AL-05	电角度识别错误	电机线序错误	需要调整线序，任意交换其中两相
AL-06	电机过载	伺服电机接线、编码器接线接触不良	检查伺服电机、编码器接线
		机械因素	检查检查机械设备传动比
		电磁抱闸未放开而运转	检查电磁抱闸接线
		负载太重	降低负载
			加大驱动器容量
AL-07	超速	伺服电机速度超过最高转速	伺服电机驱动线、编码器引出线接线错误，机械原因，请检查
AL-08	驱动器过载	连续长时间输出大电流	检查伺服电机、编码器接线、降低负载、加大驱动器容量；
		驱动器参数与电机规格不配套	确认电机参数与电机是否匹配；检查是否存在小驱动器带大电机情况
AL-09	位置控制误差过大	伺服电机的 U，V，W 或编码器的接线错误或连接器接触不良	调整或改善接线
		驱动器增益较低	提高增益，参加速度和位置增益调整
		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
AL-10	编码器故障	伺服电机编码器断线或伺服电机堵转	检查编码器接线
		伺服电机故障	重新上电，仍然发生报警时仍有此报警，请联系本公司
AL-11	紧急停止	具有 ESP 功能的输入端子逻辑设置与接线方式不一致	检查接线或修改端子逻辑设定
		具有 ESP 功能的输入端子硬件损坏	将该功能设到其他输入端子或联系本公司

AL-12	驱动器 过热	环境温度过高	改善通风
		散热片太脏	清洁进出风口及散热片
		风扇卡入异物	去除异物
		风扇损坏	更换风扇

报警代码	报警名称	产生报警的可能原因	处理方法
AL-12	驱动器 过热	驱动器安装不合理，如通风不好，安装方向错误等	按要求安装
		负载过重	
		泄放能量过大	
AL-13	主回路 电源缺相	主电路电源接通状态下三相输入电源中某一相电压过低	检查输入电源是否缺相
		主回路使用单相电源	检查参数设置是否正确
AL-14	能耗制动错误	制动电阻参数错误	更改参数值
		连续制动时间过长	检查负载，伺服只能驱动非势能性负载
AL-16	输入端子设置重复	输入端子重复定义	需要重新设置，避免重复定义
AL-17	编码器线断线	伺服编码器线断	编码器线断或者损坏
	注:AL-10 编码器内部位置错误,AL-17 是编码器器断线		
AL-18	转动惯量识别错误	转动惯量识别错误时报警	手动适当调高 Po013
AL-19	编码器电池警告	伺服编码器电池警告	1、检查编码器线是否正常连接，若断开则重新连接，复位报警。 2、检查电池电量是否为 3.6V，若电池电量低于 3.2V，则保持伺服驱动器控制电源 ON 的状态下更换电池，复位报警。 3、AL-19 屏蔽方法： So-38=1，So-43=1 复位报警。出现此报警时请及时更换电池； 4、若客户自行制作线缆，请检查电池连接是否可靠。
AL-20	伺服电机 E^2ROM 未初始化	伺服电机 E^2ROM 未初始化	伺服电机的编码器未做初始化处理，请手动进行电机角度学习
AL-21	保留		
AL-22	保留		

AL-23	转矩失调过大	电机动力线断或者编码器线断	请检测是否正确接上电机动力线或者编码器线缆是否损坏；
报警代码	**报警名称**	**产生报警的可能原因**	**处理方法**
AL-24	编码器电池报警	电池欠压报警	1、若编码器电池欠压未及时更换新电池或编码器未正常供电会导致 AL-24 报警，将造成编码器当前位置丢失，需要重新设置机械原点方可消除。 2、AL-24 报警消除方法：So-48=1，So-41=1（设置当前位置为机械原点），So-43=1 复位报警，上位机重新设置机械原点。
AL-25	电机过热	电机温度过高	改善通风
AL-26	温度断线	温度检测电路线断	查找线缆问题
AL-27	超程保护	超程报警	超出行程保护正反转的设置范围
AL-28	E^2ROM 错误	E^2ROM 错误	请联系本公司
AL-29	漏电保护	漏电保护	驱动器或者伺服电机有漏电情况
AL-30	电机堵转保护	电机运行中发生堵转	1.检查机械结构是否卡死； 2.电机功率线是否脱落； 3.电机运行中堵转； 4.负载过重，超出电机允许力矩； 5.电机功率线接线有误
AL-31	全闭环混合误差过大	Po377、Po378 和 Po380 参数设置不当	确认 Po377、 Po378 及 Po380 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
		伺服电机的 U，V，W 或编码器的接线错误或连接器接触不良	检查伺服电机编码器接线
		机械终端编码器接线不良或错	检查机械终端编码器接线

		误	
		驱动器增益较低	提高增益，参考速度和位置增益调整
AL-32	保留		

报警代码	报警名称	产生报警的可能原因	处理方法
AL-33	保留		
AL-34	保留		
AL-35	找原点超时	找原点超时错误	请查找接线问题 请对驱动器进行排查
AL-36	参数拷贝错误	参数拷贝错误	请检查参数设置
AL-37	网络初始化失败	网络初始化失败	E^2PROM 配置文件未刷写
AL-38	OP 异常保护	OP 状态下，状态机异常	请检查链路
AL-39	同步丢失保护	同步信号丢失	主站同步信号丢失
AL-40	同步设置错误	同步周期设置过小	增大同步周期设置
AL-51	PHY 芯片初始化错误	PHY 芯片初始化出现错误	联系本公司或者代理商
AL-52	EtherCAT 芯片初始化错误	EtherCAT 芯片初始化出现错误	联系本公司或者代理商
AL-53	FPGA 异常复位	FPGA 出现异常复位	联系本公司或者代理商

10.3.1 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

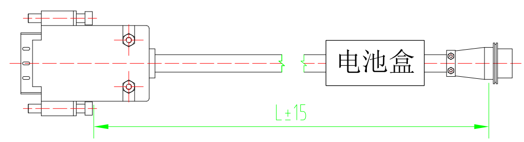
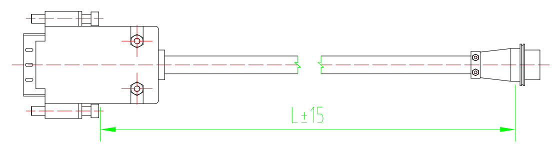
伺服电机 瞬动后停机	伺服电机驱动线线序错误	检查接线
	伺服驱动器内部故障	请联系本公司
伺服电机 发出异常声音	伺服电机安装不良	检查安装螺丝，务必拧紧
		联轴器存在偏心
	伺服驱动器参数设置不当	检查驱动器参数
	轴承故障	更换伺服电机
	机械侧故障	查看机械侧是否有异物或破损等，清除或修理
	编码器故障	检测编码器的引出线是否破损

十一附录

11.1 编码器线缆选型

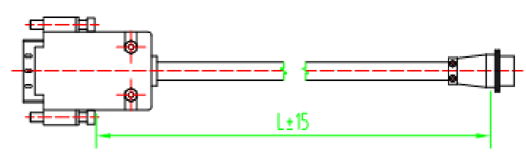
11.1.1 绝对值线缆选型

带 I 型航空插头的编码器线（适用于 YM 系列异步伺服电机）

<table>
<tr><th>线缆名称</th><th>线缆型号</th><th>线缆长度</th><th>线缆外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="6">编码器线缆</td><td>DB9-4YBS02-3M-0.2</td><td>3M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB9-4YBS02-5M-0.2</td><td>5M</td></tr>
<tr><td>DB9-4YBS02-10M-0.2</td><td>10M</td></tr>
<tr><td>DB9-4YGS02-3M-0.2</td><td>3M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB9-4YGS02-5M-0.2</td><td>5M</td></tr>
<tr><td>DB9-4YGS02-10M-0.2</td><td>10M</td></tr>
</table>

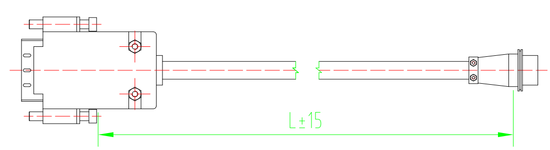
11.1.2 增量型线缆选型

带 I 型航空插头的编码器线（适用于 YM 系列异步伺服电机）

<table>
<tr><th>线缆名称</th><th>线缆型号</th><th>线缆长度</th><th>线缆外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="3">编码器线缆</td><td>DB15-8YGP02-3M-0.2</td><td>3M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB15-8YGP02-5M-0.2</td><td>5M</td></tr>
<tr><td>DB15-8YGP02-10M-0.2</td><td>10M</td></tr>
</table>

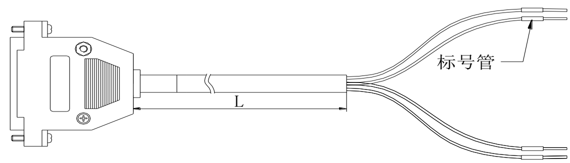
11.1.3 旋变型线缆选型

带 I 型航空插头的编码器线（适用于 YM 系列异步伺服电机）

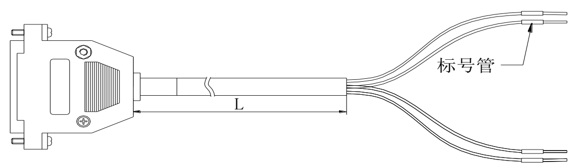
<table>
<tr><th>线缆名称</th><th>线缆型号</th><th>线缆长度</th><th>线缆外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="3">编码器线缆</td><td>DB9-8YGR01-3M-0.2</td><td>3M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB9-8YGR01-5M-0.2</td><td>5M</td></tr>
<tr><td>DB9-8YGR01-10M-0.2</td><td>10M</td></tr>
</table>

11.2 控制信号线缆选型

模拟量速度、转矩模式控制线：

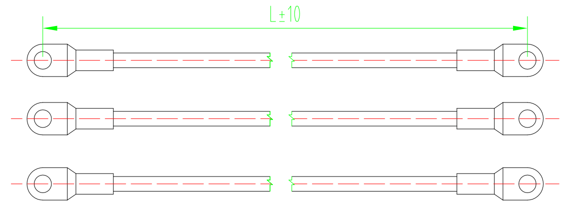
<table>
<tr><th>线缆名称</th><th>线缆型号</th><th>线缆长度</th><th>线缆外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="3">控制信号线缆</td><td>DB44-15AI-1M-0.2</td><td>1M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB44-15AI-2M-0.2</td><td>2M</td></tr>
<tr><td>DB44-15AI-3M-0.2</td><td>3M</td></tr>
</table>

位置模式控制线：

<table>
<tr><th>线缆名称</th><th>线缆型号</th><th>线缆长度</th><th>线缆外观图</th></tr>
<tr><td rowspan="3">控制信号线缆</td><td>DB44-15PC-1M-0.2</td><td>1M</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>DB44-15PC-2M-0.2</td><td>2M</td></tr>
<tr><td>DB44-15PC-3M-0.2</td><td>3M</td></tr>
</table>

11.3 功率线缆选型

适用于 YM 系列异步伺服电机

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
功率线缆	ZL4-4PO-线长-线径	根据实际	

备注：线耳的选用请参照驱动器功率端子及电机接线端子的螺钉尺寸进行选型，此处不做具体要求。

11.4 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-0.75	根据实际	略

电机抱闸线缆选型

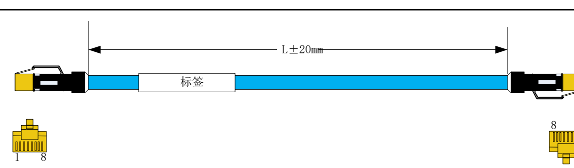
线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
抱闸线缆	HK3-2BR-线长-0.75 DB2-2BR-线长-0.75	根据实际	略

风机线缆选型

线缆名称	线缆型号	线缆长度	线缆外观图
风机线	ZL3-3FC-线长-0.75	根据实际	略

11.5 屏蔽网线选型

EtherCAT 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 EtherCAT 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。

EtherCAT 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-Y 系列的 EtherCAT 伺服时，任意两个设备之间的单条网线长度不超过 100 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。

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。

2024071202