HGE580/586 系列高阶型变频用户手册



手册内容如有更新，恕不事先通知。
版权所有，禁止任何未经授权的复制和抄袭。

Beijing HollySys Intelligent Technologies Co.,Ltd.

Tel: 010-58981588
Tel: 4008-111-999
Fax: 010-58981558
Address: No.2 Di sheng Middle Road, Economic-Technological Development Area, Beijing

前言

HGE580 是一款高阶型驱动器。产品采用领先的设计理念，主要面向对产品综合性能有较高要求的场合。相较于传统驱动器，HGE580 具有如下特点：

1. 可驱动三相交流异步电机和三相交流永磁同步电机，支持速度、转矩、位置伺服三种控制。

2. 优秀的异步及同步电机 SVC 算法，即使在无编码器反馈时也能高精度地控制电机的速度和转矩。

3. 15kW 及以上机型标配内置直流电抗器。

4. 37kW 以内标配内置制动单元（45kW~90kW 选配），配置制动回路短路检测功能。

5. 所有弱电回路端子采用插拔式端子，人性化的标识，方便接线及维护。

6. 标配一路增量式编码器接口（带 Z 输入），在常见的速度闭环场合无需单独购买 PG 卡。

7. 标配电机温度传感器接口，支持 PT100、PT1000、KTY84，无需选配温度检测卡。

8. 全系列配有缓冲继电器（接触器）异常保护电路，可有效防止部件损坏导致的起火等事故。

9. 支持三相对地短路保护，有效保护设备及人身安全。

10. 丰富的通信及编码器选配件，满足多样化的应用需求，参见第八章。

本手册详细介绍了 HGE580 系列驱动器的技术规格、安装及接线、调试、通信协议、选配件、扩展卡、以及保养及维护等方面的内容。使用前请务必认真阅读本手册中的安全注意事项，以确保人身及设备安全。

注意事项

1. 初次使用本产品的用户，在对驱动器进行操作之前应先认真阅读本手册。

2. 请严格按照第三章和第四章的描述进行安装及接线。

3. 如果您在使用中有不确定的问题，请咨询当地经销商，或联系我公司技术服务中心。

4. 由于产品改进、规格变更以及用户手册的的进一步完善，本手册的内容会有变更。

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2022-09	V1. 0	手册第一次发布
2023-08	V1.1	增加 HGE586 内容
2024-01	V1.2	增加电子凸轮内容
2024-08	V1.3	更新故障说明，更新参数说明，新增 EtherCAT 回原模式说明
2025-01	V1.4	增加 EtherCAT 回原功能 1~34，新增 4000H 对象

目录

版本变更记录 4
第一章 安全注意事项 1
1.1 安全事项 1
1.2 安全标识说明 2
1.3 注意事项 3
第二章 产品信息 4
2.1 铭牌及型号说明 4
2.2 产品系列说明 5
2.3 产品技术规格 6
2.4 产品部件介绍 8
2.4.1 SIZE A部件说明 8
2.4.2 SIZE B～C部件说明 9
2.4.3 SIZE D～E部件说明 10
第三章 机械安装 11
3.1 安装环境 11
3.2 安装方向和空间 11
3.2.1 单机安装 11
3.2.2 多机并排安装 12
3.2.3 多机上下排安装（仅限于SIZE A～E） 13
3.3 驱动器外形及安装尺寸 14
3.4 面盖及进线板的拆卸和安装 17
3.4.1 SIZE A～C面盖的拆卸和安装： 17
3.4.2 SIZE D～E面盖的拆卸和安装： 18
3.5 键盘及键盘托的安装 19
3.5.1 HGEBOP1键盘 19
3.5.2 HGEBOP2键盘 19
3.5.3 HGESOP1键盘 20
3.5.4 键盘托 20
3.6 选配卡的安装 22
3.6.1 PG卡的安装 22
3.6.2 通讯卡的安装 22
3.7 外引接线操作 23
第四章 电气安装 24
4.1 安全提醒 24
4.1.1 安装前必要的安全防护措施 24
4.1.2 绝缘检查 24
4.2 系统及外围元件 25
4.2.1 系统连接 25
4.2.2 外围电气元件选型指导 27
4.3 主回路接线 28
4.3.1 主回路接线端子 28
4.3.2 端子螺钉及配线规格 33
4.3.3 主回路配线注意事项 34
4.4 HGE580控制回路接线 35
4.4.1 控制回路接线图 35

4.4.2 控制回路端子及功能说明 36
4.5 HGE586控制回路接线 42
4.5.1 控制回路接线图 42
4.5.2 控制回路端子及功能说明 43
4.6 EMC问题及对策 51
第五章 键盘操作与试运行 53
5.1 键盘介绍 53
5.2 LED键盘（HGEBOP1） 53
5.2.1 键盘介绍 53
5.2.2 显示分层及菜单模式 54
5.2.3 数码管显示 55
5.3 LED双行显示键盘（HGEBOP2） 57
5.4 液晶键盘（HGESOP1） 58
5.4.1 按键及指示灯说明 58
5.4.2 液晶键盘显示界面说明 59
5.4.3 监控界面快速编辑功能 60
5.5 运行前检查表 61
5.6 异步电机开环调试流程（VF及SVC） 62
5.7 异步电机闭环调试流程（VC） 63
5.8 同步电机开环调试（VF及SVC） 64
5.9 同步电机闭环调试（VC） 65
第六章 参数与说明 66
00组 基本功能 67
01组 频率给定 69
02组 启停控制 73
03组 频率给定斜坡 75
04组 模拟量输入 77
05组 模拟量输出 80
06组 数字输入（DI） 81
07组 数字输出（DO） 85
08组 输出设置 87
10组 编码器参数 88
11组 电机1参数 93
12组 电机1 VF控制参数 95
13组 电机1矢量控制参数 98
14组 转矩控制 99
15组 位置控制 100
16组 节能控制参数 103
17组 同步电机控制 104
18组 异步电机控制高级参数 105
19组 性能进阶调整参数 106
20组 用户自定义参数 107
21组 操作面板与显示 108
22组 驱动器配置 110
23组 驱动器保护 112
24组 电机保护 115
25组 故障诊断 116

26组 故障记录 117
27组 状态监控 118
29组 通信专用寄存器 120
30组 Modbus通信参数 121
31组 CAN通信参数 123
32组 ProfiNet通信 125
33组 EtherCAT通信 126
40组 过程PID 129
41组 休眠功能 132
42组 简易PLC 133
43组 延时单元 135
44组 比较器与逻辑单元 136
45组 多功能计数器 139
49组 主轴控制参数 141
50组 电子凸轮参数 143
51组 起重提升参数 148
60组 电机2基本参数 149
61组 电机2参数 149
62组 电机2VF控制参数 149
63组 电机2矢量控制参数 149
第七章 故障诊断及对策 150
7.1 故障及诊断 150
7.2 警告类型 154
第八章 选配件 156
8.1 制动组件 156
8.2 穿墙安装选配件 157
8.2.1 穿墙安装选配件的尺寸 157
8.2.2 穿墙件的安装步骤 158
8.3 PG卡 159
8.3.1 HGE580-PG-ABZ2增量式PG卡 159
8.3.2 HGE580-PG-ABZD2全闭环增量式PG卡 161
8.3.3 HGE580-PG-ABZUVW2增量式PG卡 162
8.3.4 HGE580-PG-RT1旋转变压器PG卡 163
8.3.5 HGE580-PG-SIN2正余弦编码器PG卡 164
8.3.6 HGE580-PG-ABS2多摩川协议绝对值编码器PG卡 165
8.3.7 HGE586-PG-ABS2绝对值编码器PG卡 166
8.4 通讯卡 167
8.4.1 HGE580-COMM-485通信卡 167
8.4.1 HGE580-COMM-PN通信卡 168
第九章 保养与维护 169
9.1 定期检查 169
9.1.1 日常检查 169
9.1.2 定期检查 169
9.2 易损部件的更换 170
9.3 驱动器的保修说明 170
第十章 Modbus通讯协议 171
10.1 接口方式 171

10.2 报文格式 171
10.3 命令码解释 172
10.4 异常响应信息 173
10.5 CRC校验 173
10.6 寄存器地址 173
10.7 寄存器数据类型 176
10.8 驱动器作为Modbus主站 176
第十一章 CANopen通讯协议 177
11.1 概述： 177
11.2 协议说明： 177
11.2.1 通讯对象COB-ID说明 177
11.2.2 驱动器参数映射地址 178
11.2.3 SDO读写驱动器参数 178
11.2.4 PDO驱动器操作 179
11.2.5 紧急报文与故障 180
11.3 常见错误及诊断 180
第十二章 EtherCAT通讯协议 181
12.1 EtherCAT介绍 181
12.2 EtherCAT硬件配置 181
12.2.1 端子定义 181
12.2.2 多机通信连接示例 182
12.3 EtherCAT通讯规范 182
12.3.1 EtherCAT状态机 183
12.3.2 过程数据(PDO) 184
12.3.3 邮箱数据(SDO) 185
12.3.4 对象字典(COE) 185
12.3.5 数据类型 185
12.3.6 可访问性 185
12.3.7 映射说明 185
12.3.8 数据结构 185
12.4 控制模式与功能 186
12.4.1 CiA402状态转换过程 186
12.4.2 驱动器配置参数 187
12.4.3 Profile Position Mode(轮廓位置模式) 189
12.4.4 Profile Velocity Mode(轮廓速度模式) 198
12.4.5 Profile Torque Mode(轮廓转矩模式) 200
12.4.6 Homing Mode(回原点模式) 203
12.4.7 Cyclic Synchronous Position Mode(周期同步位置模式) 218
12.4.8 Cyclic Synchronous Velocity Mode(周期同步速度模式) 220
12.4.9 Cyclic Synchronous Torque Mode(周期同步转矩模式) 223
12.4.10 模式切换 225
12.4.11 主轴定向功能 226
12.4.12 探针功能 226
12.4.13 软限位和位置比较功能 228
12.4.14 其他限制功能 228
12.4.15 总线IO功能 229
12.5 通讯参数(1000H) 232

12.6 驱动器参数(2000H & 4000H) 234
12.7 CiA402子协议参数(6000H) 234
12.8 配合主站案例 242
12.8.1 HGE586配合倍福TwinCAT3主站 242
第十三章 电子凸轮 250
13.1 电子凸轮(Electronic Cam) 250
13.2 电子凸轮与机械凸轮结构 250

第一章 安全注意事项

安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：

危险：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤甚至死亡的情况。

注意：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作，如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

使用阶段	安全等级	事项
安装前	危险	➢ 开箱时发现包装进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！ ➢ 外包装标识与实物名称不符时，请不要安装!
	注意	➢ 搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！ ➢ 有损伤的驱动器或缺件的驱动器不要使用，有受伤的危险！ ➢ 不要用手触及控制系统的元器件，如需操作，请佩戴静电手环，否则有静电损坏的危险！
安装时	危险	➢ 请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火警!
	注意	➢ 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中，否则引起驱动器损坏！ ➢ 请将驱动器安装在振动少，避免阳光直射的地方。 ➢ 驱动器置于密闭柜或密闭空间时，请注意安装空隙，保证散热效果，具体安装空间间隙，请参考“3.2 安装方向和空间”。
配线时	危险	➢ 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员使用，否则会出现意想不到的危险! ➢ 驱动器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警，断路器选型见“4.2 主回路接线及外围器件说明”！ ➢ 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！ ➢ 请按照标准对驱动器进行正确接地，否则有触电危险！
	注意	➢ 绝不能将输入电源连接到驱动器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起驱动器损坏！ ➢ 绝不能将制动电阻直接接于直流母线+、−端子之间。否则会引起火灾！ ➢ 所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！ ➢ 请勿拆卸驱动器内部的连接线缆，否则可能导致驱动器内部损坏。
上电前	危险	➢ 请确认输入电源的电压等级是否和驱动器的额定电压等级一致；电源输入端子（L1、L2、L3）和输出端子（U、V、W)上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连接线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！ ➢ 驱动器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则可能引起事故！
	注意	➢ 驱动器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！ ➢ 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册提供电路连接方法正确接线。否则可能会引起事故！

上电后	危险	➢ 上电后不要打开盖板，否则有触电危险！ ➢ 上电后如遇指示灯不亮、键盘不显示的情况，请立即断开电源开关，请勿触碰驱动器任何输入输出端子，否则有触电危险！
	注意	➢ 若需要进行参数辨识，请排除电机旋转时可能存在的伤人危险！ ➢ 请勿随意更改驱动器厂家参数，否则可能造成设备的损害！
运行中	危险	➢ 请勿触摸散热风扇、散热器及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！ ➢ 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！ ➢ 驱动器在运行中不允许过于频繁的上电，否则会损坏直流电容器的充电电路！
	注意	➢ 驱动器运行中，应避免有东西掉入设备中，否则会引起设备损坏！ ➢ 不要采用接触器通断的方法来控制驱动器的启停，否则会引起设备损坏！
保养时	危险	➢ 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！ ➢ 切断输入电源 10 分钟后，才能对驱动器实施保养及维修，否则电容上残余电荷会对人造成伤害！ ➢ 没有经过专业培训的人员请勿对驱动器实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！ ➢ 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！ ➢ 更换驱动器后必须进行参数的设置和检查。
	注意	➢ 在驱动器实施保养维修工作之前，请确保电机与驱动器断开连接，以防止电机因意外旋转而向驱动器回馈电能。

1.2 安全标识说明

为了保证设备安全操作和维护，请务必遵守粘贴在设备上的安全标识，请勿损坏、损伤或剥下安全标识，安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	**危险警告标识** ➢ 有可能引起受伤、触电。 ➢ 通电状态下及电源切断后 10 分钟内请勿拆除此盖板。
	**高温标识** ➢ 驱动器底座产生高温，禁止触摸。

注意：驱动器高温底座在断电一段时间后仍会暂时保持高温，此时请不要用手触摸驱动器底座。

1.3 注意事项

- **接触器的使用**

  若驱动器电源输入侧加装了接触器，请不要使该接触器频繁进行通断操作，通过接触器 ON/OFF 的间隔时间不要小于一个小时，频繁的充放电会降低驱动器内电容器的使用寿命。
  若驱动器输出端子（U、V、W）和电机之间装有接触器，应确保在驱动器无输出时进行通断操作，否则将造成驱动器损坏。

- **雷电冲击保护**

  本系列驱动器虽内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力，但对于雷电频发处，客户还应在驱动器前端加装防雷保护装置。

- **海拔高度与降额使用**

  在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成驱动器的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

- **输入电源**

  驱动器输入电源不要超出本手册规定的工作电压范围，如有需要请使用升压或降压装置将电源变换到规定的电压范围。不可将三相驱动器改为两相输入使用，否则将导致故障或驱动器损坏。

- **输出滤波**

  当驱动器和电机之间的电缆长度超过 100 米时，建议选用输出交流电抗器，以避免过大的分布电容产生的过电流导致驱动器故障。输出滤波器根据现场需求选配。
  驱动器输出是 PWM 波，请不要在输出侧安装改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，否则易引发驱动器瞬间过电流甚至损坏驱动器。

- **关于电机发热、噪声及热保护**

  因为驱动器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。
  若选用电机与驱动器额定容量不匹配时，特别是驱动器额定功率大于电机额定功率时，务必调整驱动器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

- **驱动器的报废**

  主回路的电解电容和印制板上的电解电容在焚烧时可能爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

- **适用范围**

  本产品不是为了在性命攸关的场合下所使用的器械而设计制造的，如需将本产品使用于载人移动体、医疗、航空航天、核能等器械或者其它特殊用途时，请向本公司垂询。
  本产品是在严格的质量管理下生产的，如将其用于因驱动器故障可能造成重大事故或损失的设备时，请配置安全装置。

第二章 产品信息

2.1 铭牌及型号说明

铭牌：

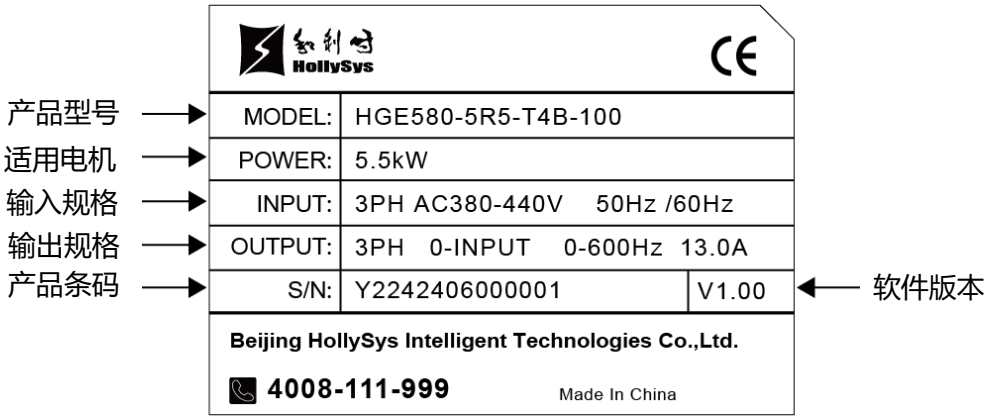


图 2-1 铭牌

型号说明：

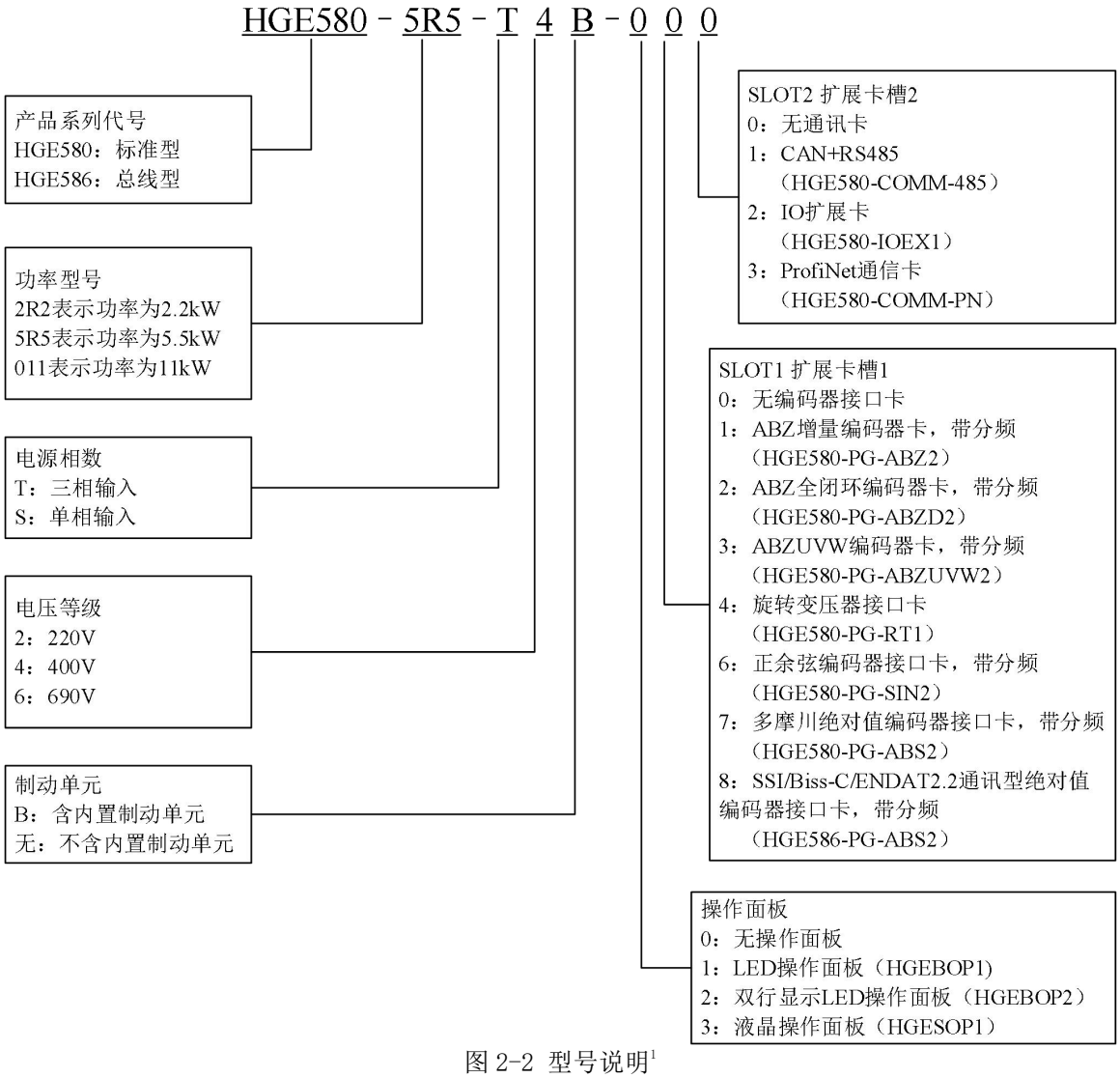


图 2-2 型号说明[1]

[1] HGE586-PG-ABS2仅适用于HGE586

2.2 产品系列说明

表 2-1 HGE580 驱动器型号与技术数据（三相 400V 等级）

驱动器型号	额定输出电流	适配电机	外形结构	制动单元
HGE580-2R2-T4B	5.6A	2.2kW	SIZE A	标配内置
HGE580-4R0-T4B	9.4A	4.0kW		
HGE580-5R5-T4B	13.0A	5.5kW		
HGE580-7R5-T4B	17.0A	7.5kW	SIZE B	
HGE580-011-T4B	25.0A	11kW		
HGE580-015-T4B	32.0A	15kW	SIZE C	
HGE580-018-T4B	37.0A	18.5kW		
HGE580-022-T4B	45.0A	22kW		
HGE580-030-T4B	60.0A	30kW	SIZE D	
HGE580-037-T4B	75.0A	37kW		
HGE580-045-T4 (B)	90.0A	45kW	SIZE E	可选内置
HGE580-055-T4 (B)	110.0A	55kW		
HGE580-075-T4 (B)	152.0A	75kW	SIZE F	可选内置
HGE580-090-T4 (B)	176.0A	90kW		
HGE580-110-T4	210.0A	110kW	SIZE G	外接
HGE580-132-T4	253.0A	132kW		
HGE580-160-T4	304.0A	160kW	SIZE H	
HGE580-200-T4	380.0A	200kW	SIZE I	
HGE580-220-T4	426.0A	220kW		
HGE580-250-T4	465.0A	250kW		
HGE580-280-T4	520.0A	280kW	SIZE J	外接
HGE580-315-T4	585.0A	315kW		

表 2-2 HGE580 驱动器型号与技术数据（220V 等级）

驱动器型号	额定输出电流	适配电机	外形结构	制动单元
HGE580-0R7-S2B（T2B）	5.6A	0.75kW	SIZE A	标配内置
HGE580-1R5-S2B（T2B）	8.0A	1.5kW		
HGE580-2R2-S2B（T2B）	10.6A	2.2kW		
HGE580-4R0-S2B（T2B）	17.0A	4.0kW	SIZE B	
HGE580-5R5-S2B（T2B）	25.0A	5.5kW		
HGE580-7R5-S2B（T2B）	32.0A	7.5kW	SIZE C	
HGE580-011-S2B（T2B）	45.0A	11kW		
HGE580-015-S2B（T2B）	60.0A	15kW	SIZE D	
HGE580-018-S2B（T2B）	75.0A	18.5kW		

注：S2B表示单相220V；T2B表示三相220V。

2.3 产品技术规格

表 2-3 HGE580 驱动器技术规格

项目		规格
电源	输入电源电压	单相/三相 220V 机型：200V～240V 三相 400V 机型：380V～480V
	电压允许波动范围	-15%～10%
	输入电源频率	50Hz 或 60Hz，允许波动范围±5%
	输入滤波	SIZE C 及以上内置直流电抗器
输出	最大输出电压	3 相：0～输入电压
	过载能力	150%额定输出电流 60 秒；180%额定输出电流 10 秒；200%额定输出电流 2.0 秒
控制特性	控制方式	V/f 控制 无速度传感器矢量控制（SVC） 有速度传感器矢量控制（VC）
	运行模式	速度控制、转矩控制（SVC 及 VC）、位置伺服
	调速范围	1:100（V/f） 1:200（SVC） 1:1000（VC）
	速度控制精度	±0.5%（V/f） ±0.2%（SVC） ±0.01%（VC）
	频率控制范围	标准模式：0.00~600.00Hz 高频模式： HGE580：异步电机 VF 模式 0.0-3000.0Hz、SVC 模式 0.00-600.00HZ、VC 模式 0.0-1000.0HZ；同步电机 0.0-1200.0HZ。 HGE586：异步电机 VF 模式、VC 模式 0.0-3000.0HZ、SVC 模式 0.00-600HZ；同步电机 0.0-3000.0HZ
	输入频率分辨率	数字输入：0.01Hz 或 0.01% 模拟输入：最大频率的 0.025%
	起动转矩	150%/0.5Hz（V/f） 180%/0.25Hz（SVC） 180%/0Hz（VC）
	转矩控制精度	SVC：5Hz 以内8%，5Hz 以上5% VC：3.0%
	速度给定斜坡	支持直线及 S 曲线加减速； 4 组加减速时间，设定范围 0.00s～60000s
	位置控制	位置指令支持内部位置、脉冲位置输入、CANopen 位置指令、EtherCAT 位置指令（HGE586）。支持位置全闭环模式
	直流母线电压控制	过压失速控制：通过调整输出频率限制电机的发电量，避免跳过压故障； 欠压失速控制：通过调整输出频率控制电机的耗电量，避免跳欠压故障
	载波频率	1kHz～16kHz（随机型而异）
	启动方式	直接启动（可叠加直流制动）；转速追踪启动
	停止方式	减速停止（可叠加直流制动）；自由停止

	特色功能	内置延时单元、比较单元与逻辑单元等、两组电机参数切换、软件调换输出相序、主轴定向、电机参数在线辨识
功能	控制面板	可配置以下三种控制面板： 数码键盘（HGEBOP1）；双显键盘（HGEBOP2）；液晶键盘（HGESOP1）
	通信	**SLOT2 扩展：** MODBUS-RTU 通信； CANopen 通信； ProfiNet 通信； EtherCAT 通信（HGE586）
	编码器接口	**本地标准：** 增量式编码器接口，差分型或集电极开路型信号输入；差分最高输入 500KHz，集电极开路最高输入 100KHz； **SLOT1 扩展：** 增量式编码器； 旋转变压器； 正余弦编码器； 多摩川协议绝对值编码器； SSI、BISS-C 协议绝对值编码器（仅 HGE586 支持）
	输入端子	**本地标准：** 7 个数字输入端子，其中 1 个支持最高 50kHz 的高速脉冲输入； 3 个模拟量输入端子，1 个支持−10V～10V 输入，两个支持 0～10V 电压输入或 0～20mA 电流输入； 1 路电机温度检测，支持 PT100、PT1000、KTY84−130 三种热敏电阻的输入； **SLOT2 扩展：** 2 个 DI 数字输入端子（HGE580-IOEX1）
	输出端子	**本地标准：** 2 个数字输出端子；其中 1 个高速脉冲输出端子（集电极开路型），支持 0～50kHz 的方波信号输出； 2 个继电器输出端子； 2 个模拟输出端子，1 个仅支持 0～10V 电压输出，一个支持 0～20mA 电流输出或 0～10V 电压输出； **SLOT2 扩展：** 2 个数字输出端子（HGE580−IOEX1）
保护	保护功能参见第六章《故障诊断及对策》	
环境	安装环境	使用场所室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等。
	海拔高度	0～3000 米。1000 米以上需降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%
	环境温度	−10℃～+40℃，最高 50℃。从 40℃起，每升高 1℃，额定输出电流减少 1. 5%
	湿度	小于 95%RH，无凝露
	振动	小于 5. 9m/s^2（0. 5g）
	储存温度	−20℃～+60℃
其他	安装方式	壁挂式，落地电控柜式
		穿墙式（需选配件，具体见“7. 2 穿墙安装选配件”）
	防护等级	IP21
	冷却方式	强迫风冷
	电网系统	TT/TN/IT（IT 电网系统时必须去除 VDR 和 EMC 螺钉以断开对大地的连接）

2.4 产品部件介绍

2.4.1 SIZE A 部件说明

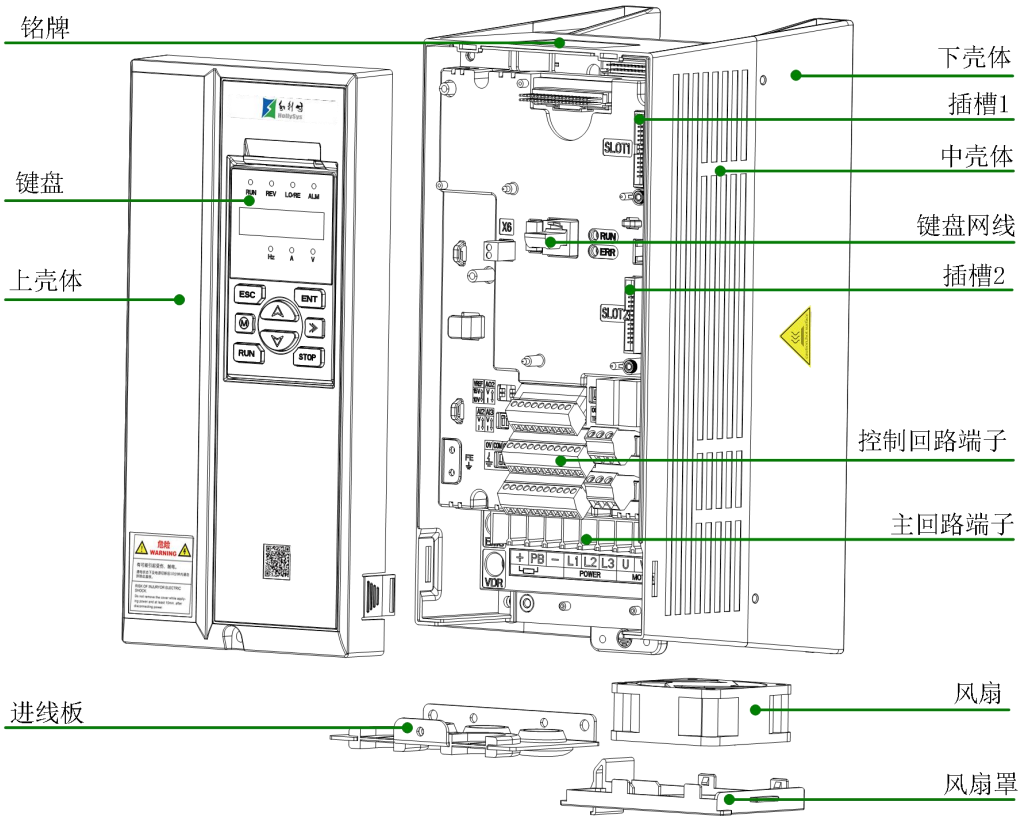


图 2-3-1 HGE580 驱动器 SIZE A 部件说明

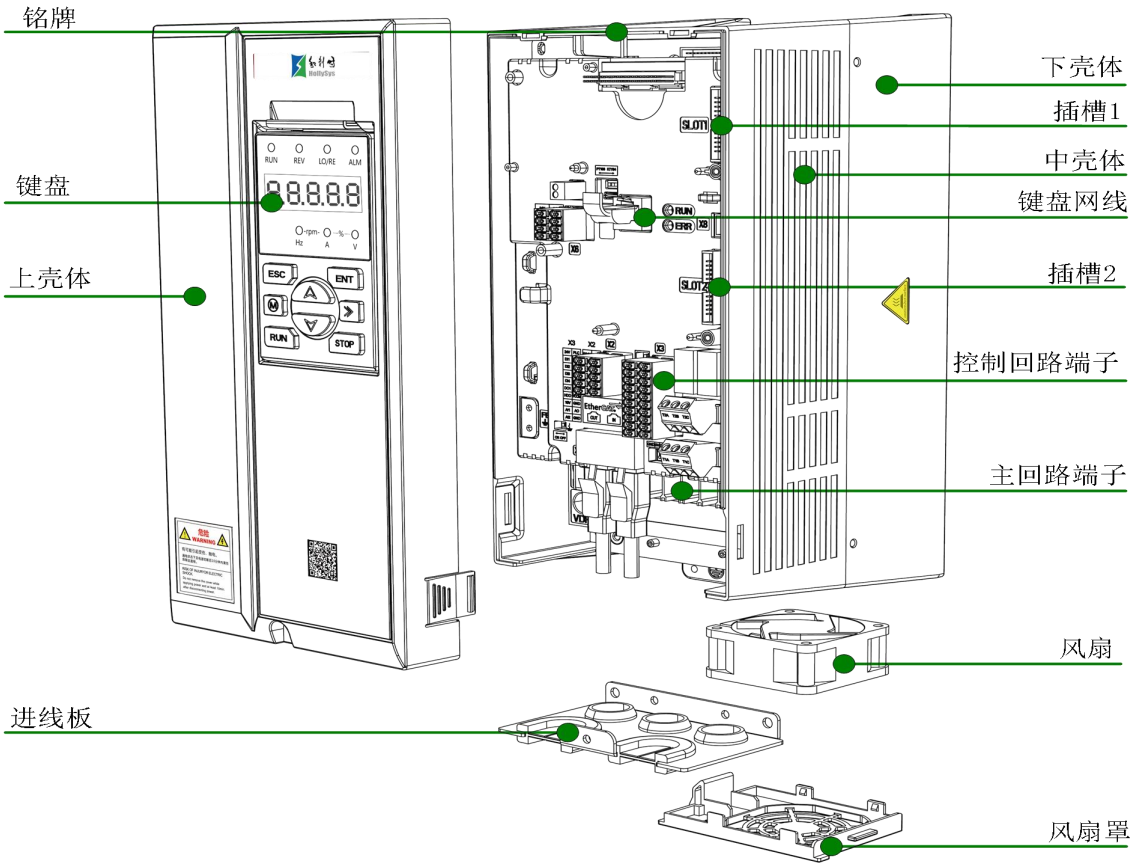


图 2-3-2 HGE586 驱动器 SIZE A 部件说明

2.4.2 SIZE B～C 部件说明

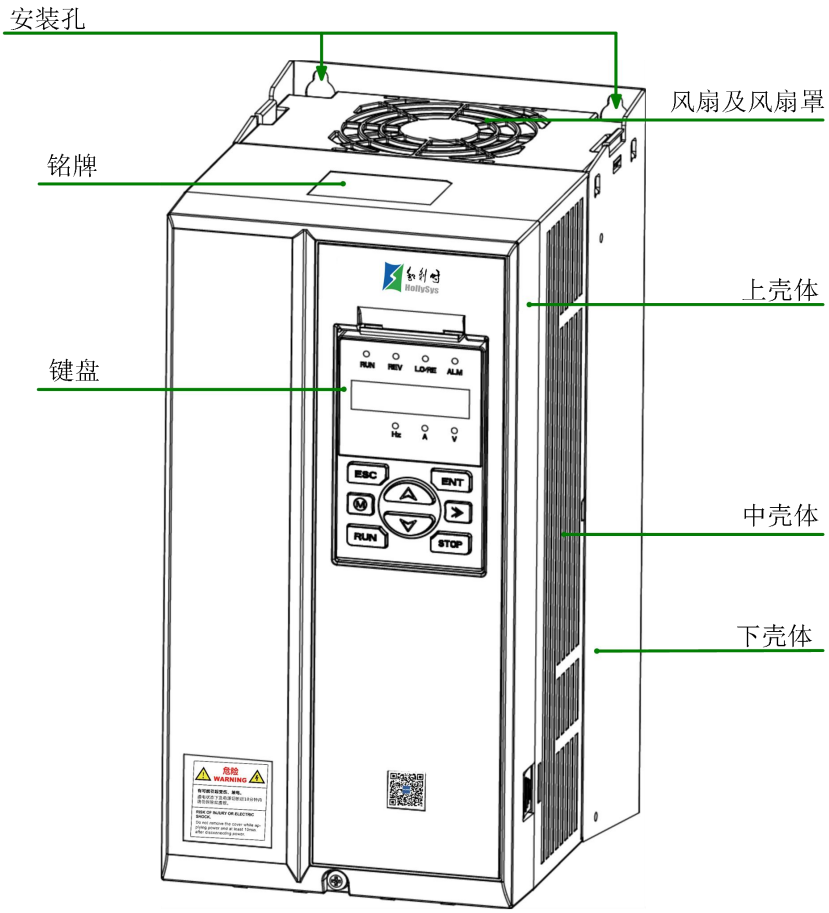


图 2-4 HGE580 驱动器 SIZE B～C 部件说明

2.4.3 SIZE D～E 部件说明

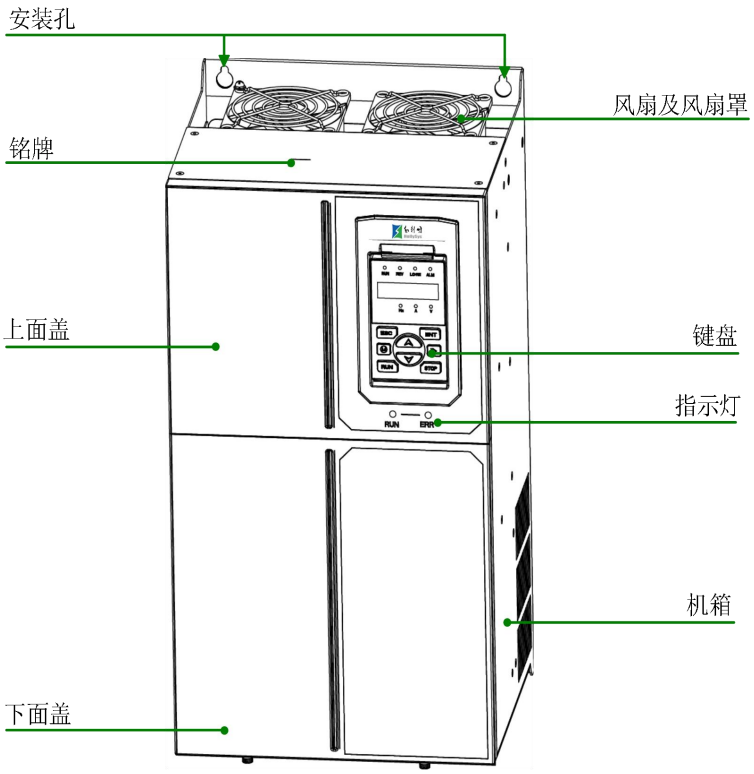


图 2-5 HGE580 驱动器 SIZE D～E 部件说明

第三章 机械安装

3.1 安装环境

1. 避免安装于阳光直射的场所。
2. 安装环境要有足够的通风，防止驱动器过热。
3. 避免安装于湿度大于 95%且有水珠的场所。
4. 避免安装于有油污、粉尘的场所。
5. 避免安装于有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
6. 请安装在不易振动的场所，振动应不大于 0.6G。特别注意远离冲床等设备。
7. 周围环境温度对驱动器寿命有很大影响，驱动器运行环境温度不超过允许温度范围(-10℃～50℃)。

3.2 安装方向和空间

3.2.1 单机安装

图 3-1 的单机安装根据驱动器的功率段的要求不同，对于安装的空间也不相同，安装方向为纵向安装。

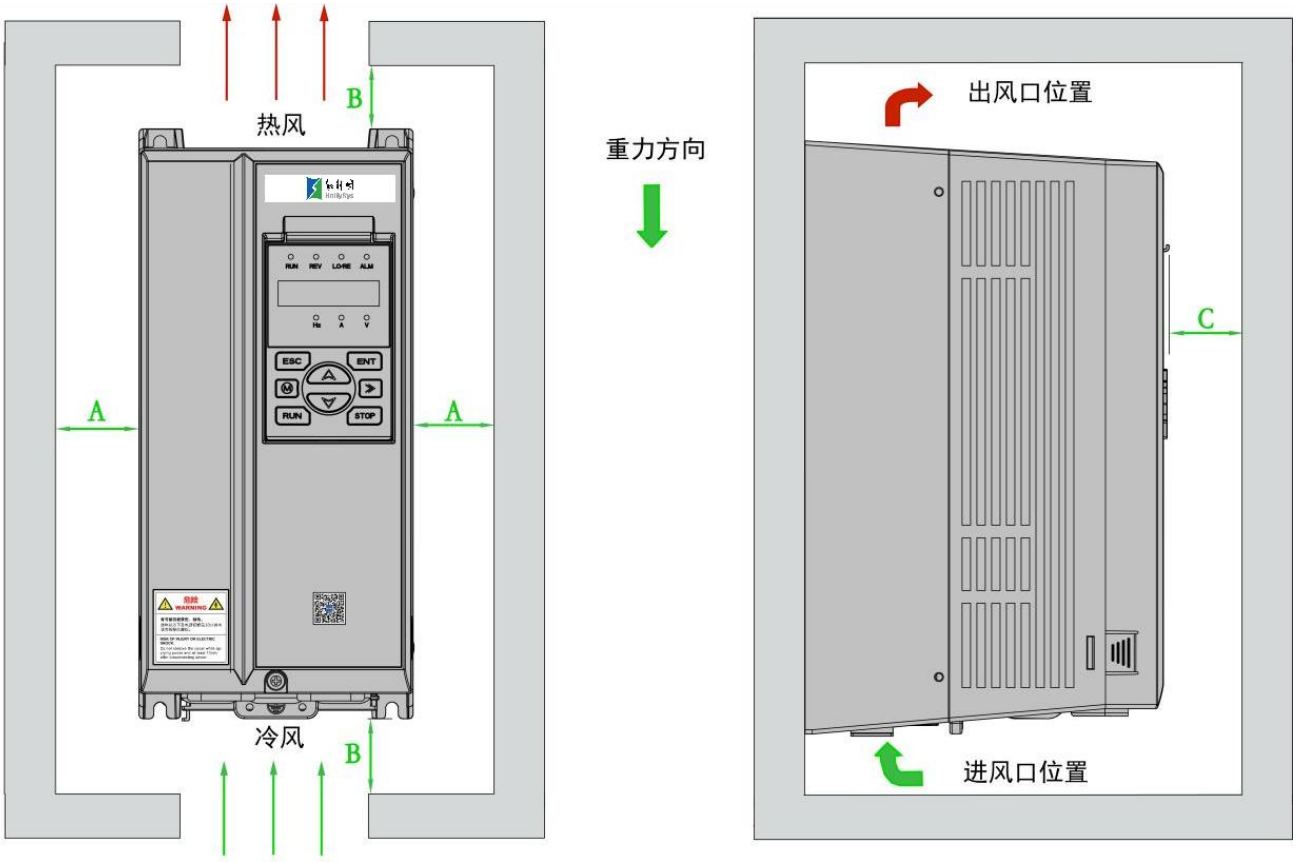


图 3-1 单台驱动器安装空间和方向（SIZE A～G）

表 3-1 单台驱动器安装空间

外形尺寸	尺寸要求（mm）		
SIZE A～C	A≥20	B≥200	C≥20
SIZE D	A≥50	B≥200	C≥20
SIZE E～H	A≥50	B≥300	C≥20

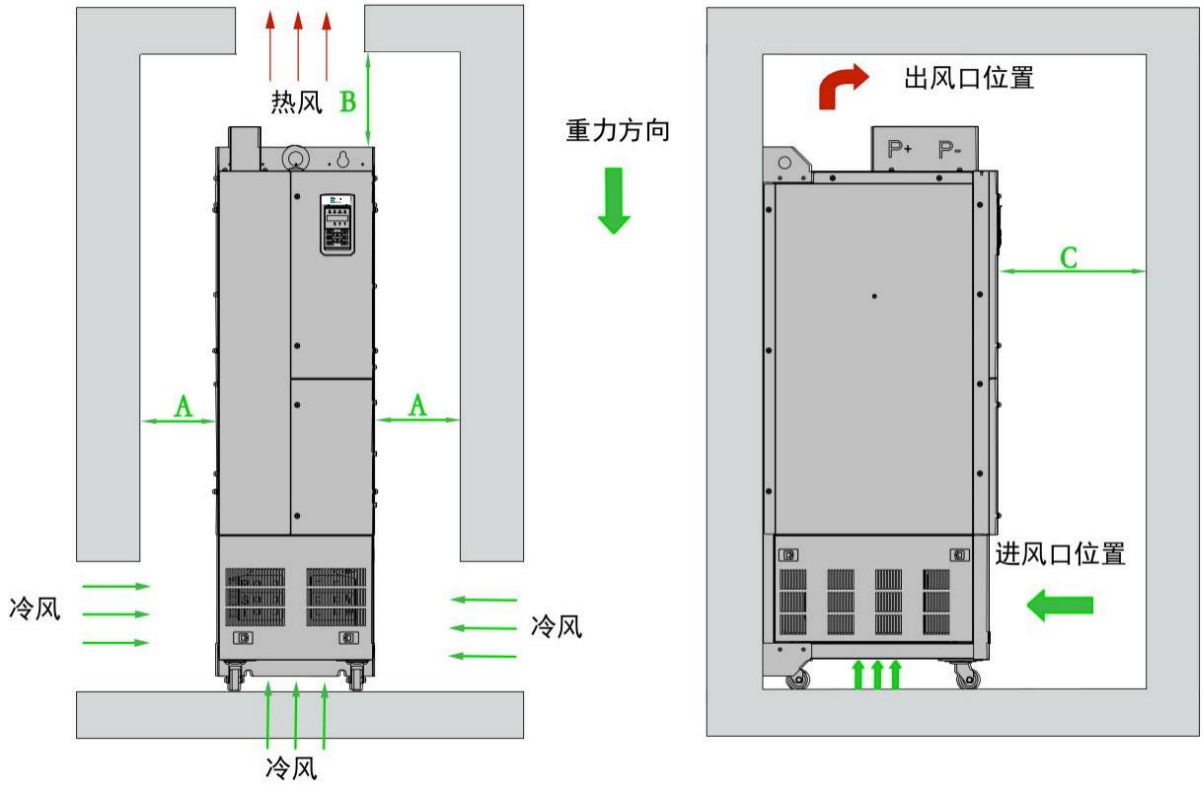


图 3-2 驱动器安装方向和空间（SIZE H 及以上）

表 3-2 单台驱动器安装空间

外形尺寸	尺寸要求（mm）		
SIZE Ⅰ～J	A≥100	B≥300	C≥20

3.2.2 多机并排安装

多机安装时通常需要并排安装，SIZE H 及以上并排安装请咨询相关工作人员。

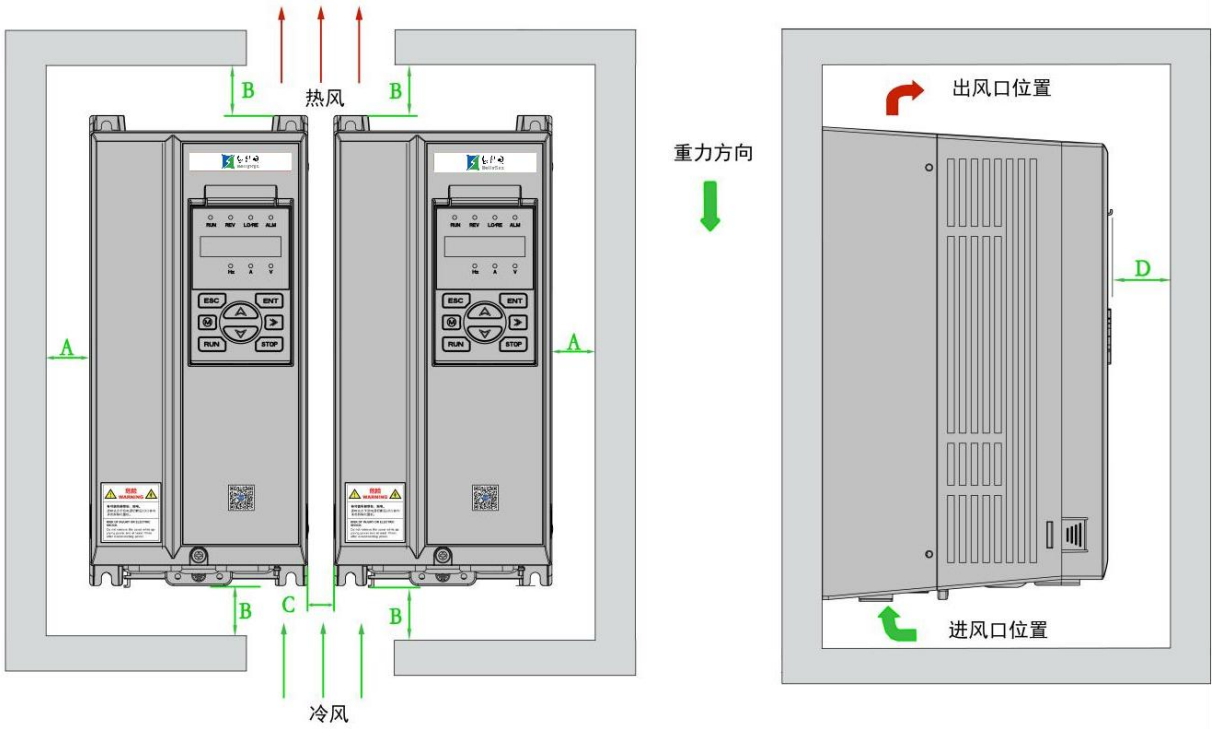


图 3-3 多机并排安装方向和空间（SIZE A～G）

表 3-3 多机并排安装空间

外形尺寸	尺寸要求（mm）			
SIZE A～C	A≥20	B≥200	C≥20	D≥20
SIZE D	A≥50	B≥200	C≥50	D≥20
SIZE E～G	A≥50	B≥300	C≥50	D≥20

3.2.3 多机上下排安装（仅限于 SIZE A～E）

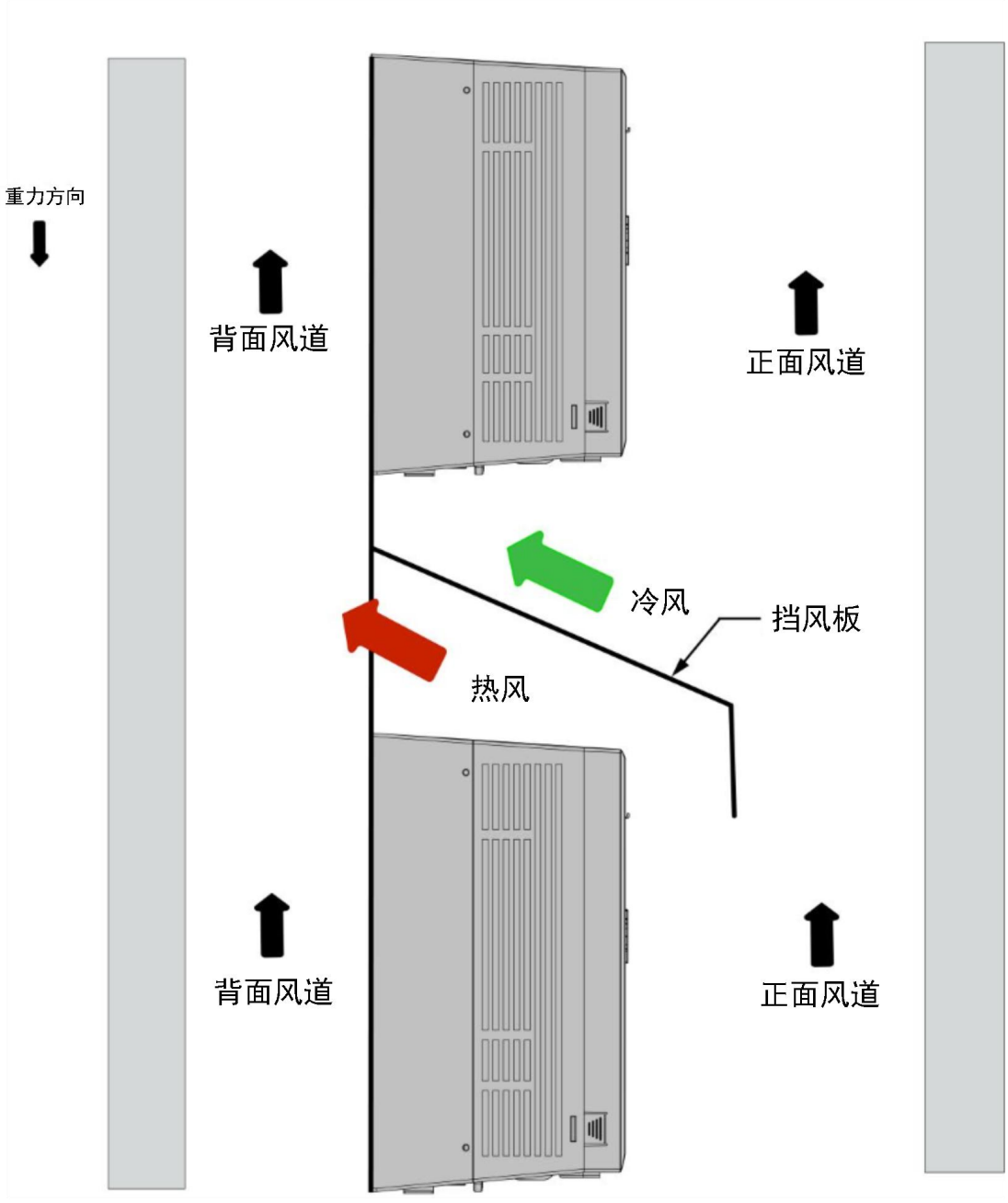
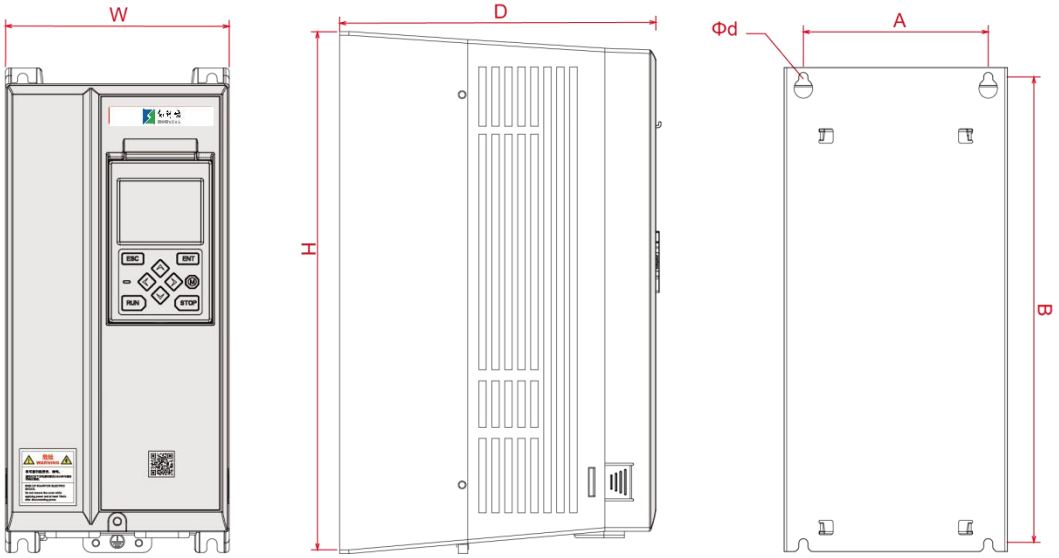


图 3-4 多机上下排安装方向

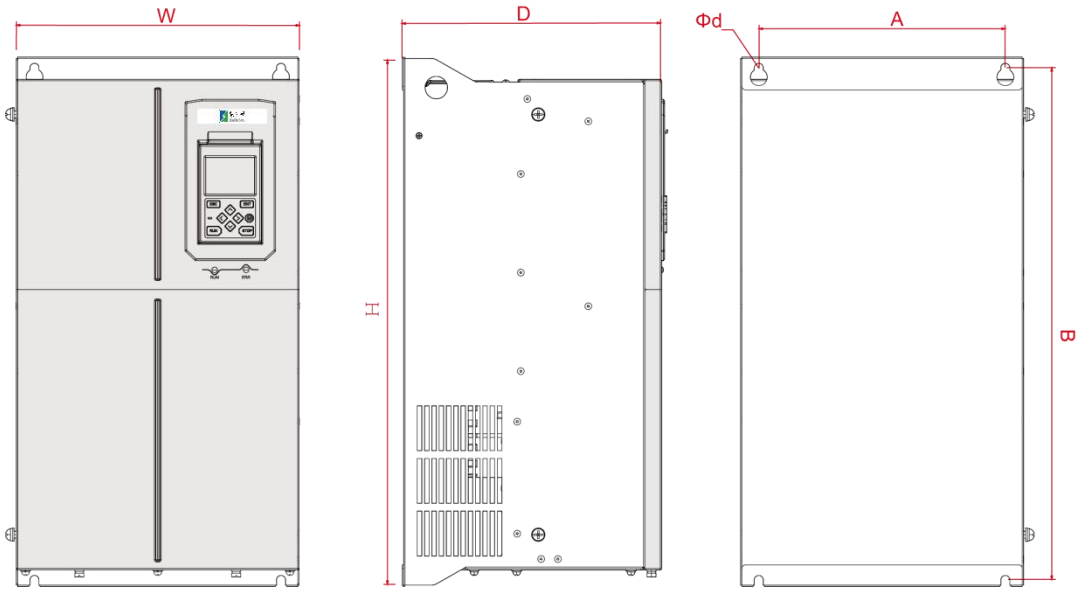
如图 3-4 所示，在需要上下排安装的场合，由于下排驱动器的热量会引起上排驱动器的温度上升，从而导致上排驱动器过热故障，需要在两个驱动器之间安装挡风板。

3.3 驱动器外形及安装尺寸

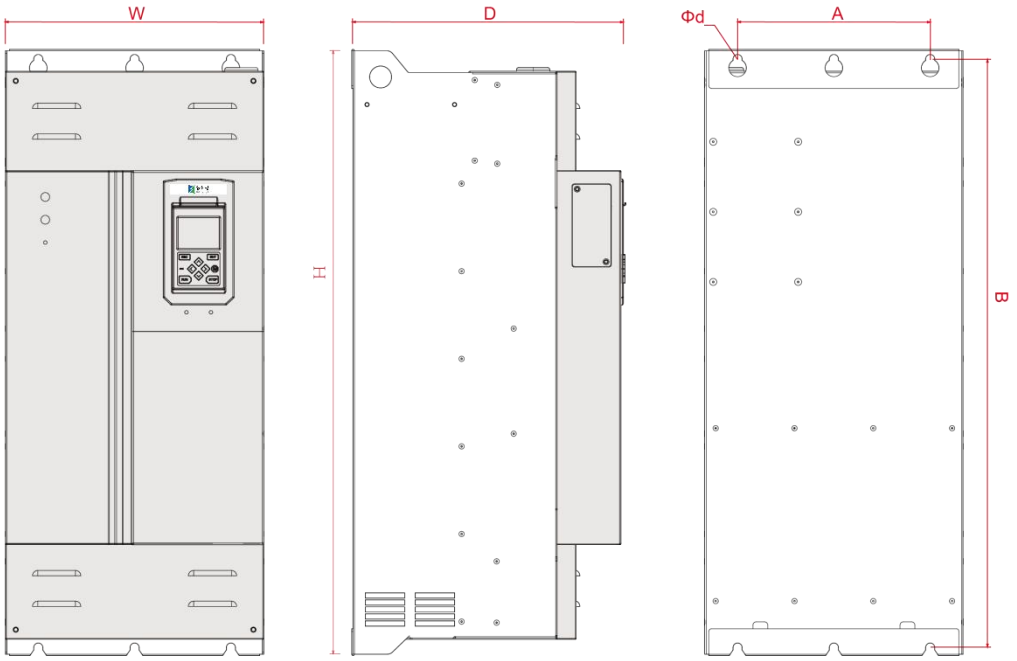
◆ **驱动器外形及安装尺寸**



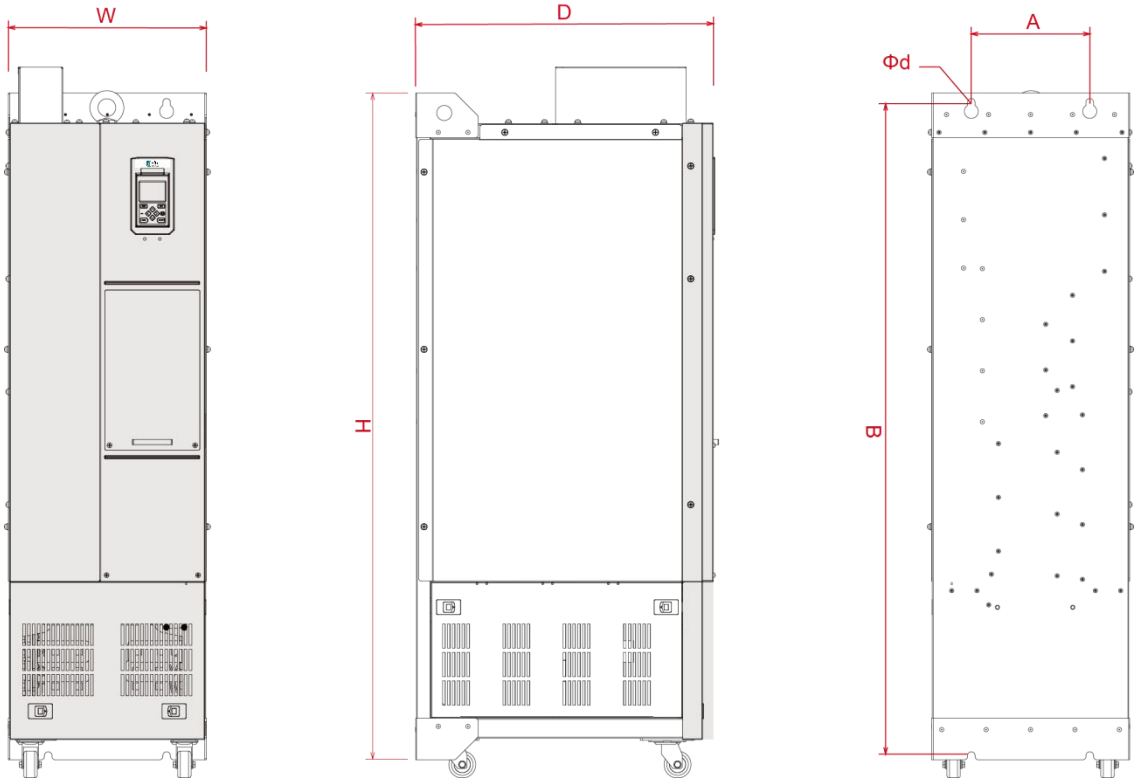
SIZE A ~ SIZE C 外形尺寸图



SIZE D ~ SIZE E 外形尺寸图



SIZE F ~ SIZE H 外形尺寸图



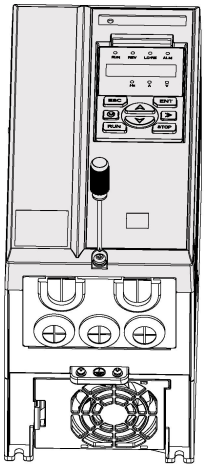
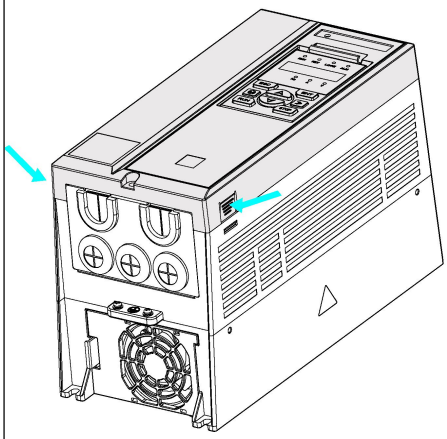
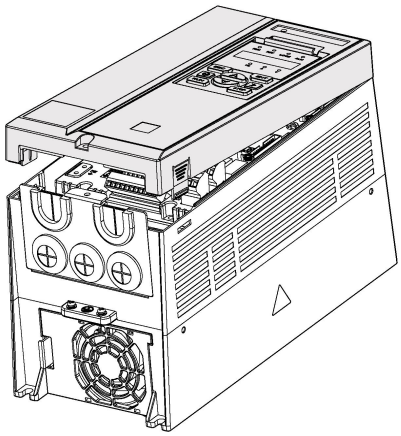
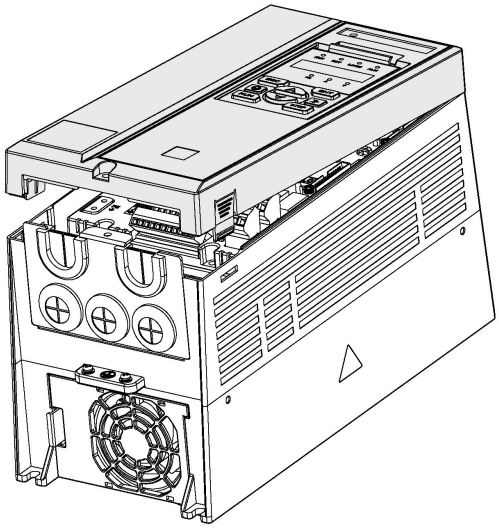
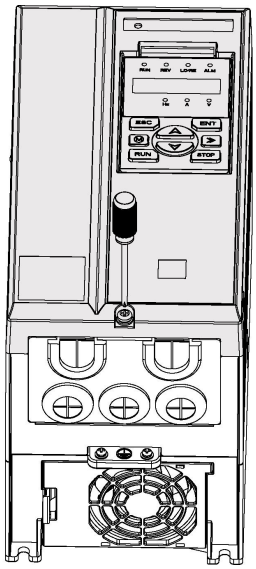
SIZE I ~ SIZE J 外形尺寸图

外形编号	机型	外形及安装尺寸（mm）						
		A	B	H	W	D	ød	安装螺丝
三相电压：400V，50/60Hz								
SIZE A	HGE580-2R2-T4B	110	270	281	**130**	173	ø6.0	M5
	HGE580-4R0-T4B							
	HGE580-5R5-T4B							
SIZE B	HGE580-7R5-T4B	120	290	301	**145**	193	ø6.0	M5
	HGE580-011-T4B							
SIZE C	HGE580-015-T4B	145	362	376	**200**	198	ø6.5	M5
	HGE580-018-T4B							
	HGE580-022-T4B							
SIZE D	HGE580-030-T4B	220	457	470	**252**	234	ø8.0	M6
	HGE580-037-T4B							
SIZE E	HGE580-045-T4 (B)	200	550	573	**280**	303	ø10	M8
	HGE580-055-T4 (B)							
SIZE F	HGE580-075-T4 (B)	220	672	689	**295**	311	ø10	M8
	HGE580-090-T4 (B)							
SIZE G	HGE580-110-T4	270	872	892	**360**	342	ø11	M10
	HGE580-132-T4							
SIZE H	HGE580-160-T4	330	975	1000	**420**	362	ø11	M10
SIZE I	HGE580-200-T4	220	1215	1240	**368**	555	ø14	M12
	HGE580-220-T4							
	HGE580-250-T4							
SIZE J	HGE580-280-T4	230	1456	1490	**368**	575	ø14	M12
	HGE580-315-T4							
单相/三相电压：220V，50/60Hz								
SIZE A	HGE580-0R7-S2B（T2B）	110	270	281	**130**	173	ø6.0	M5
	HGE580-1R5-S2B（T2B）							
	HGE580-2R2-S2B（T2B）							
SIZE B	HGE580-4R0-S2B（T2B）	120	290	301	**145**	193	ø6.0	M5
	HGE580-5R5-S2B（T2B）							
SIZE C	HGE580-7R5-S2B（T2B）	145	362	376	**200**	198	ø6.5	M5
	HGE580-011-S2B（T2B）							
SIZE D	HGE580-015-S2B（T2B）	220	457	470	**252**	234	ø8.0	M6

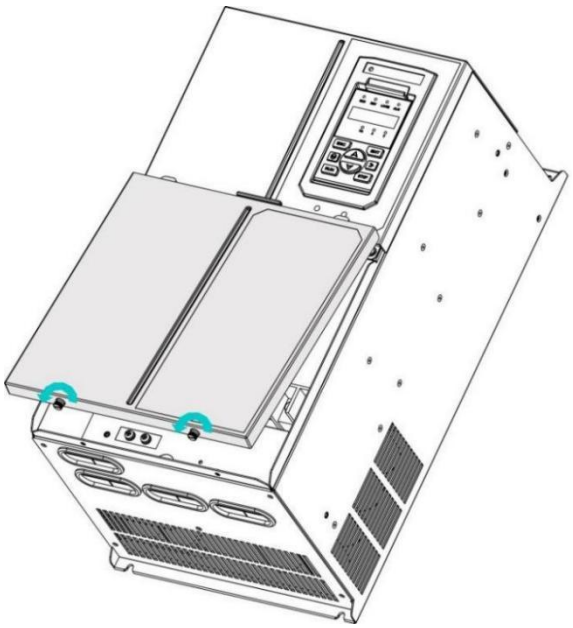
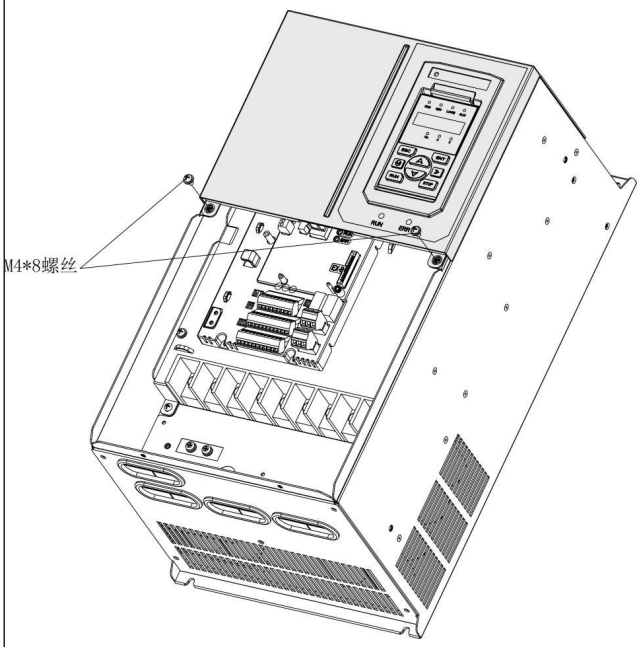
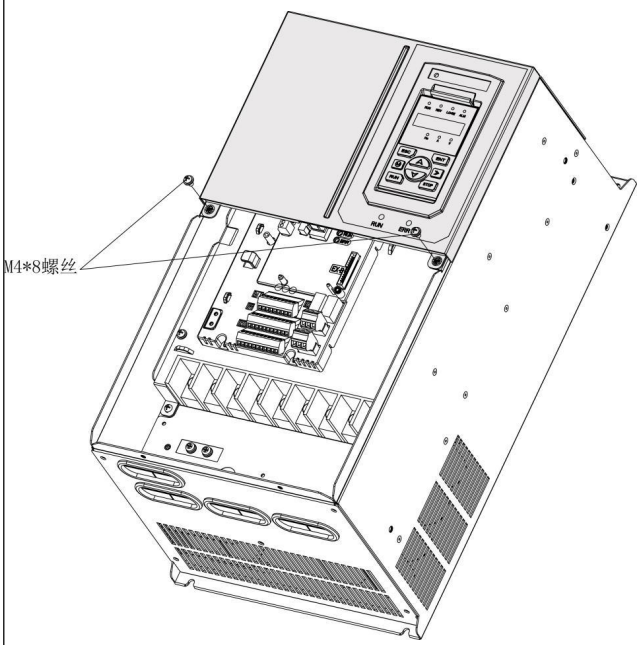
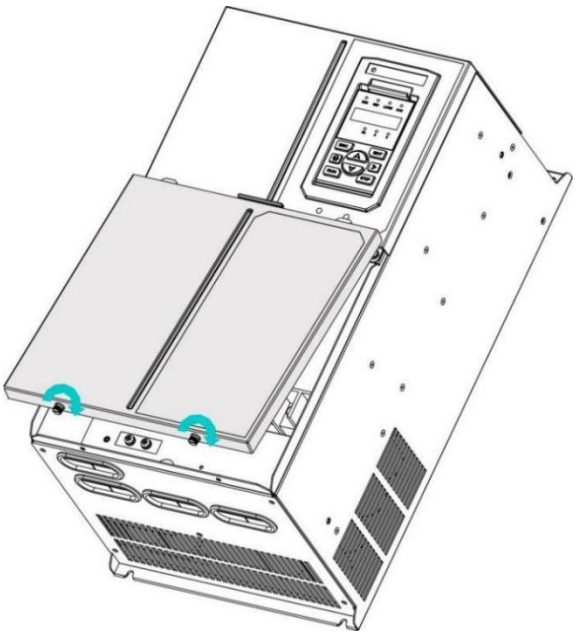
3.4 面盖及进线板的拆卸和安装

3.4.1 SIZE A～C 面盖的拆卸和安装：

说明：SIZE C进线板不可拆卸，上盖板拆卸与安装步骤同SIZE A～B相同。

<table>
<tr><th colspan="3">拆卸步骤</th></tr>
<tr>
<td>①拧开上面盖上方的螺丝；
  </td>
<td>②用拇指和中指按住两侧，按压使卡扣脱扣；
  </td>
<td>③将上面盖前侧向上倾斜一定角度后，向进线板方向拉出上面盖。
  </td>
</tr>
<tr><th colspan="3">安装步骤</th></tr>
<tr>
<td colspan="2">①倾斜一定角度将上面盖后侧与中壳后侧对接；
②向下按压上面盖直到卡扣自动卡上；
  </td>
<td>③打紧上面盖上方的螺丝；
  </td>
</tr>
</table>

3.4.2 SIZE D～E 面盖的拆卸和安装：

<table>
<tr><th colspan="2">拆卸步骤</th></tr>
<tr><td>①拧开下面盖底部的两颗螺丝
②同时向外和向下拿出下盖板
  </td><td>③拧开上面盖图示两颗螺丝
④向上拿出上面盖（注意键盘网线和指示灯线）
  </td></tr>
<tr><th colspan="2">安装步骤</th></tr>
<tr><td>①向下将上面盖与机箱对接
②拧紧下上面盖图示两颗螺丝
  </td><td>③同时向里和向下合上盖板
④拧紧面盖底的两颗螺丝
  </td></tr>
</table>

3.5 键盘及键盘托的安装

3.5.1 HGEBOP1 键盘

HGEBOP1 键盘尺寸见图 3-10 所示。将键盘安装在控制柜外侧时，可利用键盘背面的两个M3×8 螺丝位进行固定（如图3-10 最右侧的图示）。

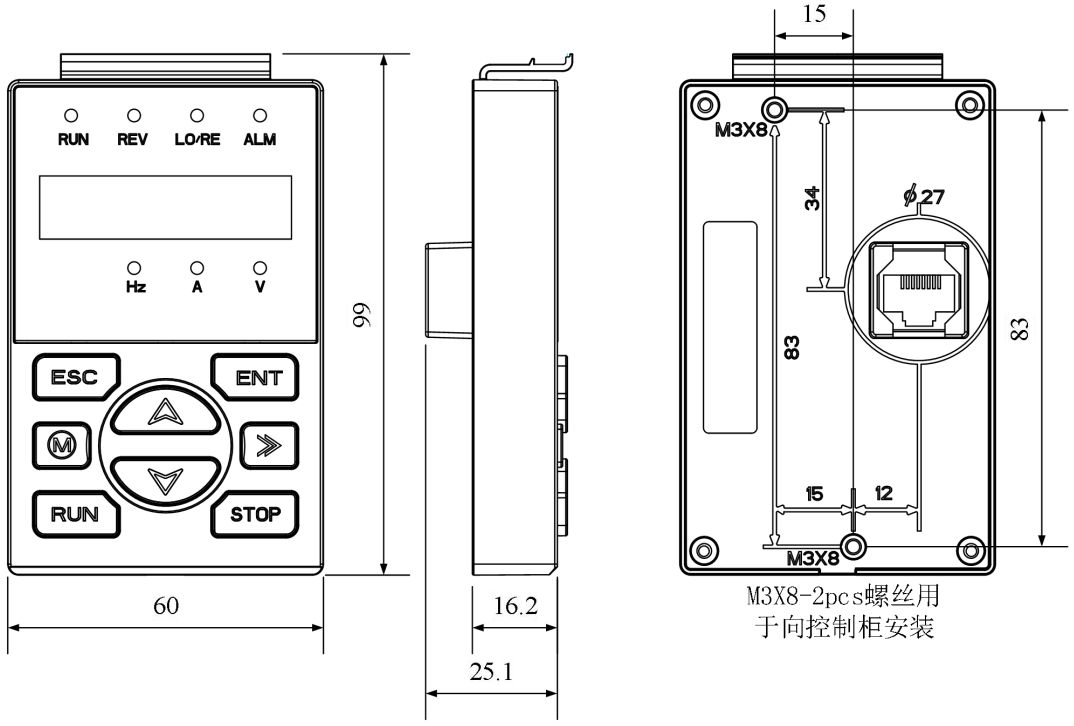


图 3-10 HGEBOP1 键盘尺寸（单位：mm）

3.5.2 HGEBOP2 键盘

HGEBOP2 键盘尺寸见图 3-11 所示。将键盘安装在控制柜外侧时，可利用键盘背面的两个M3×8 螺丝位进行固定（如图3-11 最右侧的图示）。

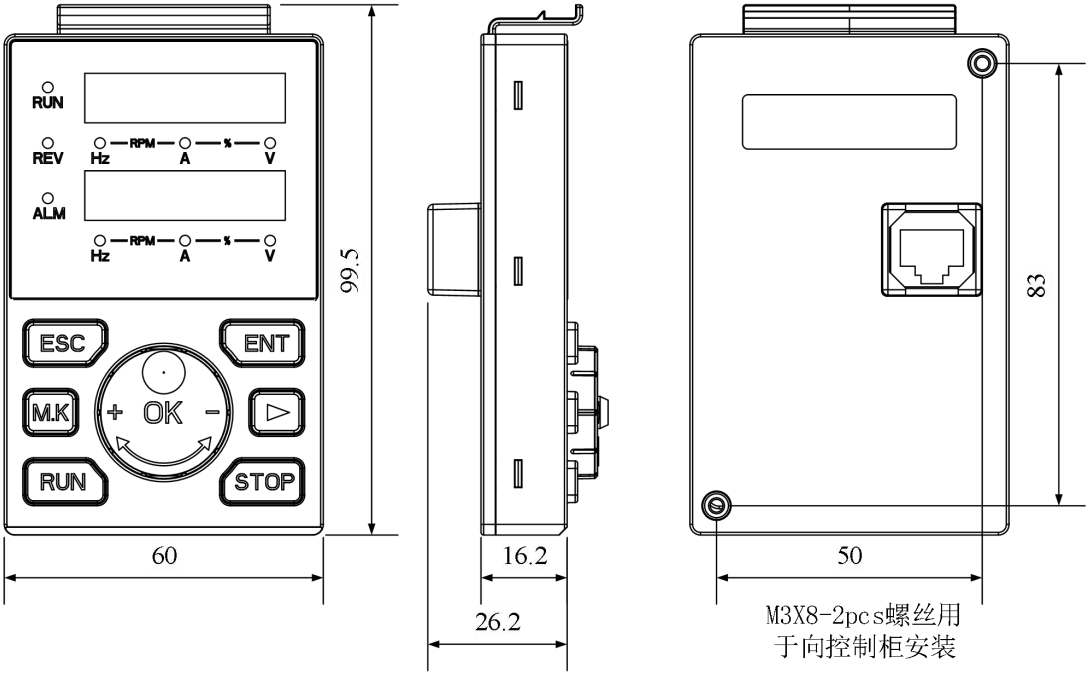


图 3-11 HGEBOP2 键盘尺寸（单位：mm）

3.5.3 HGESOP1 键盘

HGESOP1 键盘尺寸见图 3-12 所示。将键盘安装在控制柜外侧时，可利用键盘背面的两个 M3×8 螺丝位进行固定（如图3-12 最右侧的图示）。

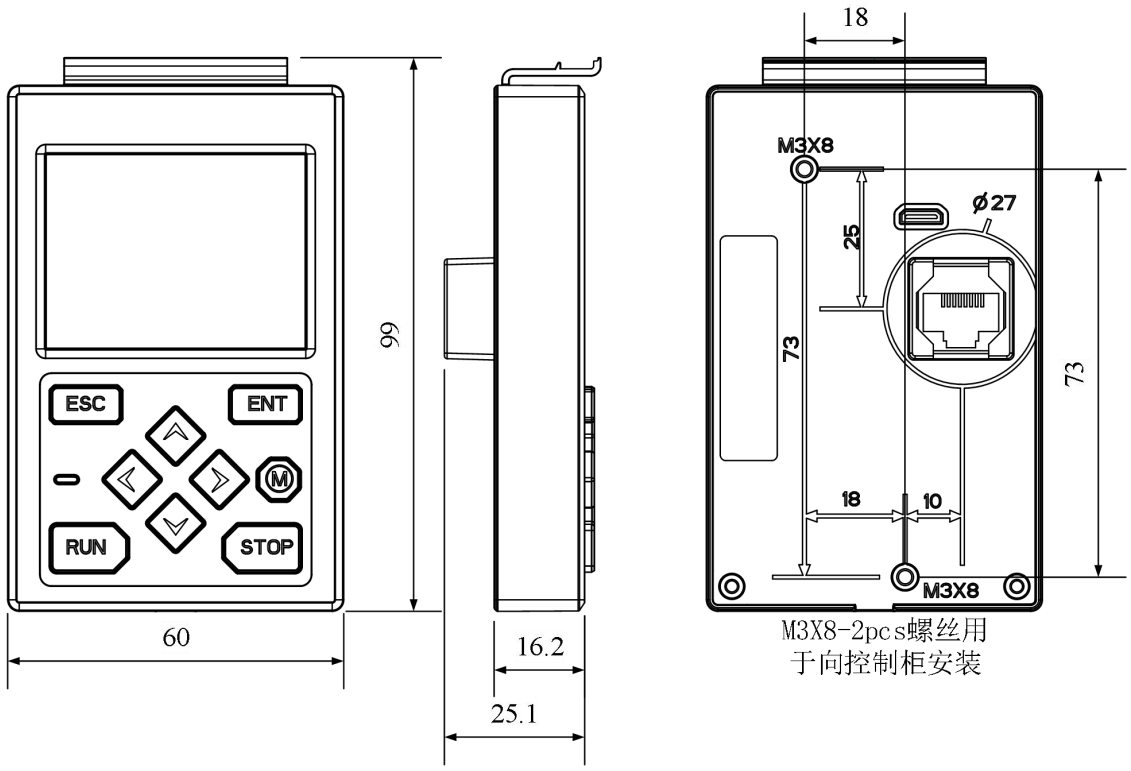


图 3-12 HGESOP1 键盘尺寸（单位：mm）

3.5.4 键盘托

如果要将键盘安装在控制柜内侧（避免键盘向控制柜外侧凸起），则需使用键盘托（HGE580-SP1）。键盘托的尺寸见图 3-13 所示，安装示意图及控制柜加工尺寸见图 3-14 所示。

对于 SIZE D 及以上机型，将机身的键盘托拆除后，可使用密封板（HGE580-SP0）替代机身键盘托的位置，以堵住拆除 HGE580-SP1 后的开孔。

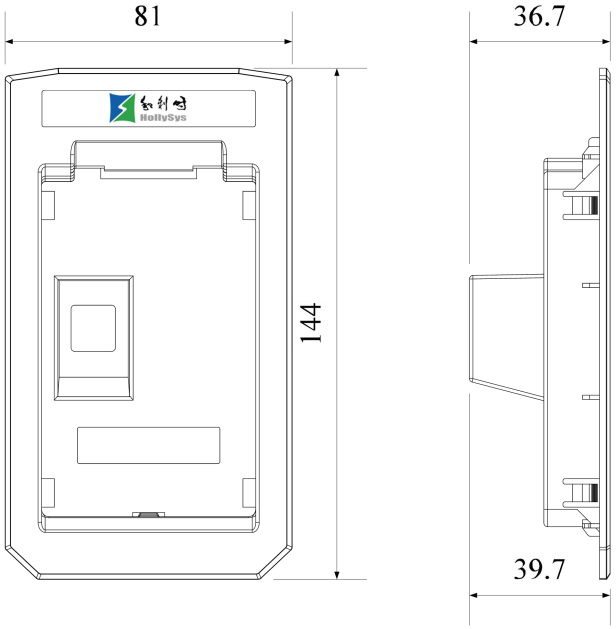


图 3-13 键盘托（HGE580-SP1）尺寸（单位：mm）

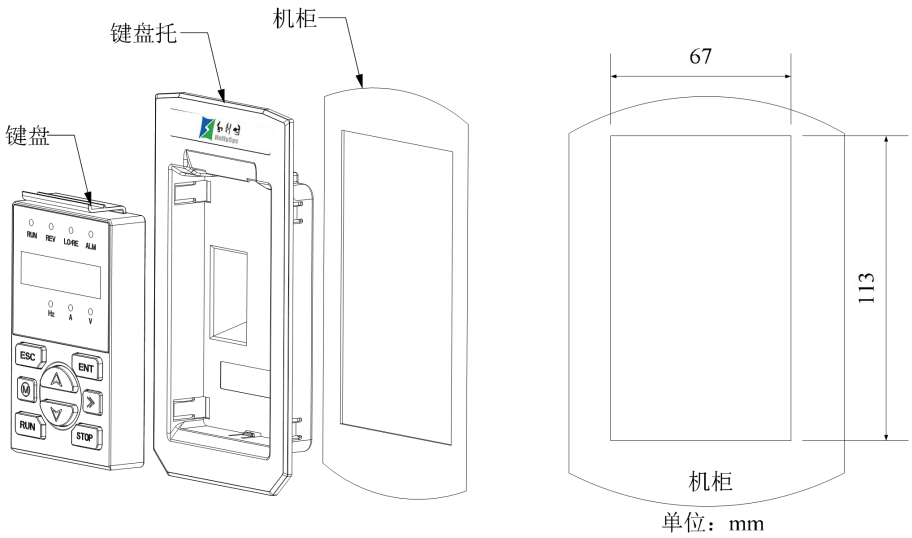


图 3-14 键盘托（HGE580-SP1）安装示意图及控制柜加工尺寸

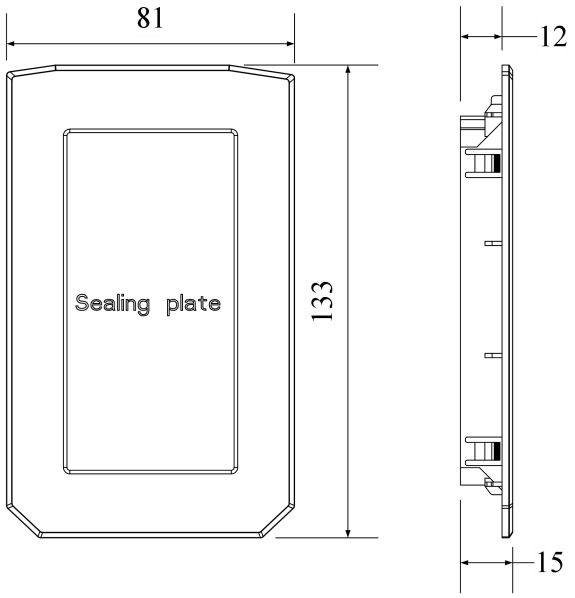


图 3-15 密封板（HGE580-SP0）示意图

3.6 选配卡的安装

3.6.1 PG 卡的安装

请将 PG 卡安装在 SLOT1 扩展卡槽 1 上（注意安装端正）。

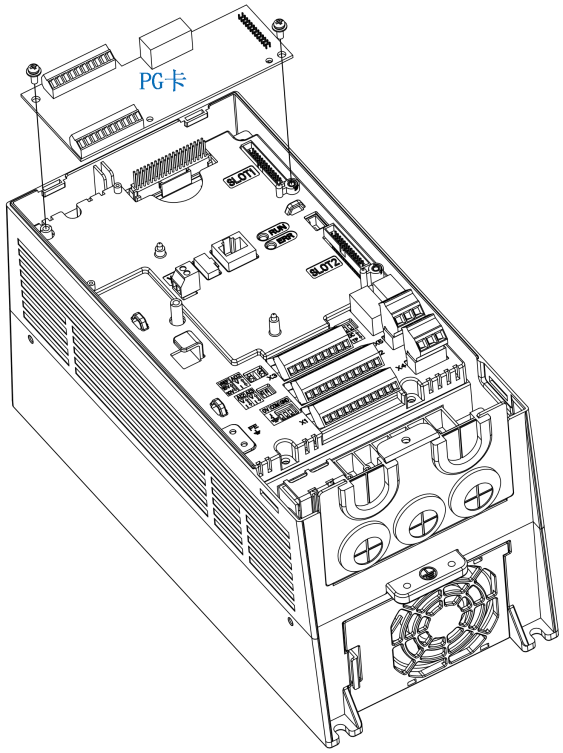


图 3-16 PG 卡安装示意图

3.6.2 通讯卡的安装

请将通讯卡安装在 SLOT2 扩展卡槽 2 上（注意安装端正）。

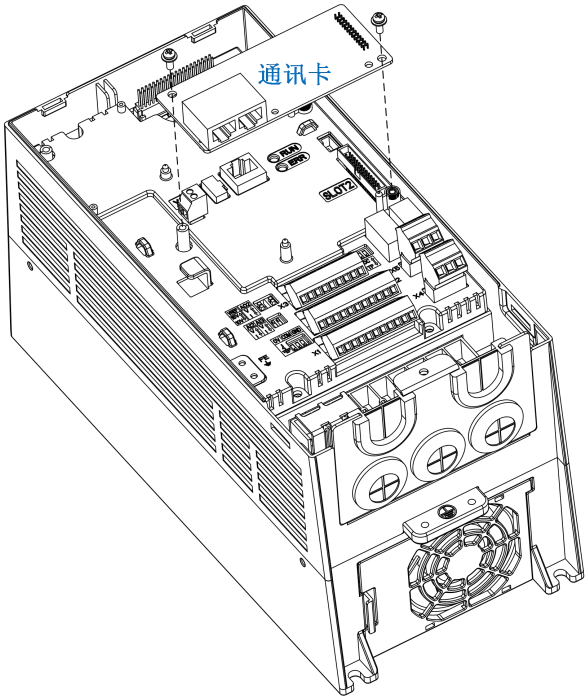


图3-17 通讯卡安装示意图

3.7 外引接线操作

◆ 外引键盘网线

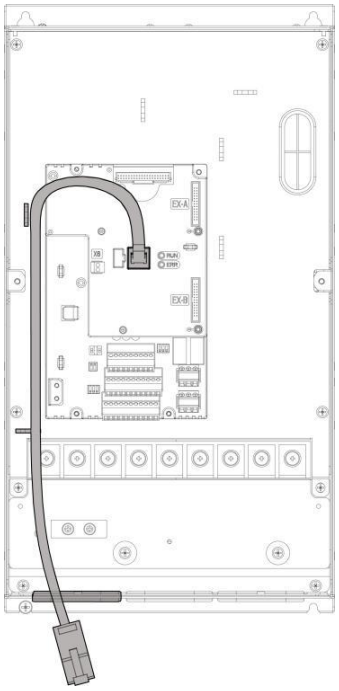


图 3-18 外引键盘网线过线

如图 3-18 所示，外引键盘网线通过图示的两个扎线扣（可只固定第二个）用扎带固定，穿过控制线护线环（上面护线环）。

注意：当要装配 PG 卡等一些选配件时，可从图 3-18 中控制板的右边穿过网线并固定。键盘网线过线要与主回路线缆、继电器线缆分开。

第四章 电气安装

4.1 安全提醒

4.1.1 安装前必要的安全防护措施

安装本部分前请仔细阅读“第一章 安全注意事项”中接线前的相关注意事项。
同时，此部分电气安装需由专业人员来进行操作，操作必须遵守以下原则：

(1) 设备断电；
(2) 确保不会重新通电；
(3) 确保无电压；
(4) 确保良好接地；
(5) 遮盖或隔离邻近的带电部件。

4.1.2 绝缘检查

◆ **输入功率电缆**

在连接至传动之前，根据规范检查输入电缆绝缘。

◆ **电机和电机接线**

(1) 确保电机电缆未与驱动器输出端子 U、V、W 连接。
(2) 确保电机电缆已连接至电机。
(3) 使用 500Vdc 的电压来测量每相导线与 PE 导线之间的绝缘电阻，绝缘电阻测量接线如图 4-1 所示。对于电机的绝缘电阻，请参考制造商的说明。

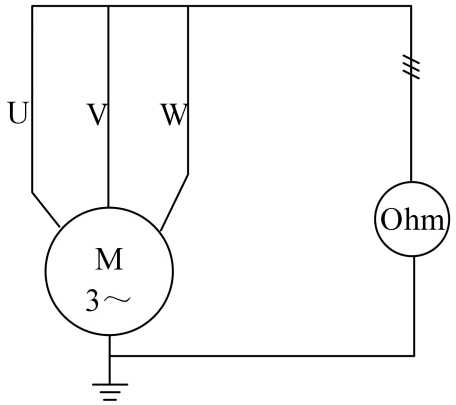


图 4-1 绝缘电阻测量示意

注意：电机柜内的环境湿度会降低绝缘电阻。若有绝缘电阻不达标，请降低电机柜环境湿度并重新测量。

4.2 系统及外围元件

4.2.1 系统连接

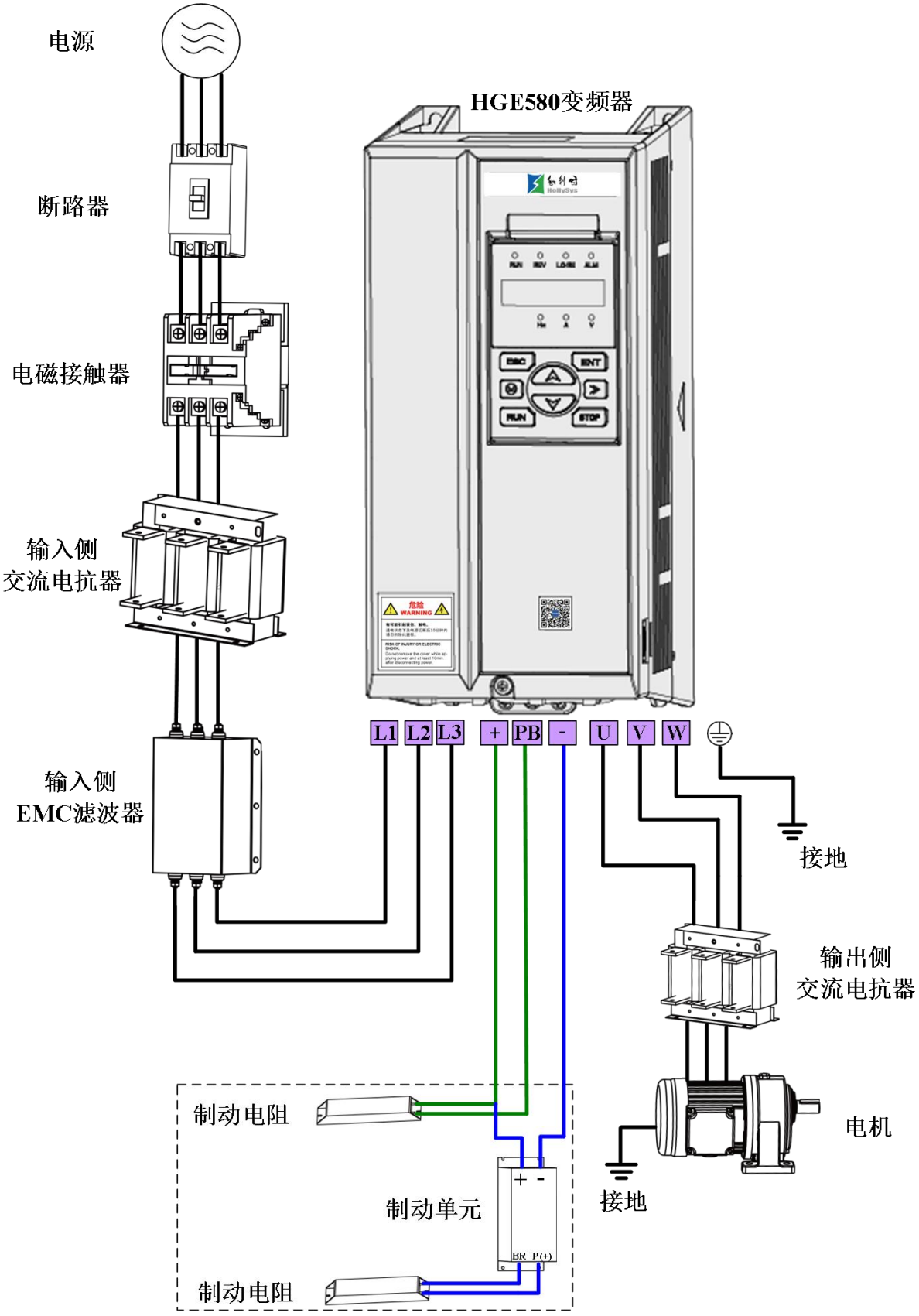


图 4-2 主回路接线图

表 4-1 主回路外围器件说明

器件名称	功能说明
电源	➢ 输入电源需满足产品所规定的范围
断路器	➢ 由于电源开启时，会出现较大的电流，故断路器容量为驱动器额定电流的 1.5～2 倍； ➢ 断路器的时间特性要充分考虑驱动器过载保护的时间特性； ➢ 所起的作用主要为下游设备过流时，防止发生事故。
电磁接触器	➢ 为确保安全，请不要频繁的闭合和断开接触器，避免驱动器的频繁上下电，以及避免通过接触器直接启动驱动器。 ➢ 使用制动电阻时，为了防止制动电阻过热损坏，请安装制动电阻过热检测的热保护继电器，通过热保护继电器的触点控制电源侧的接触器断开。
输入侧交流电抗器	➢ 驱动器供电电源容量大于 600kVA 或供电电源容量大于驱动器容量的 10 倍； ➢ 同一电源节点上有开关式无功补偿电容器或带有可控硅相控负载，会有很大的峰值电流流入输入电源回路，会导致整流部分元器件损坏； ➢ 当驱动器三相供电电源的电压不平衡度超过 3%时，会引起对系统的干扰或导致整流部分器件损坏； ➢ 要求驱动器的输入功率因数大于 90%，输入交流电抗器可改善输入侧的功率因数； ➢ 要求改善输入侧的高次谐波，防止电压波形畸变造成其他设备损坏； ➢ 改善输入侧高次谐波对驱动器的影响，减少对外传导和辐射干扰；
输入侧 EMC 滤波器	➢ 可以减少从电源端输入驱动器的干扰，提高驱动器抗干扰能力。 ➢ 可以减少驱动器对外的传导和辐射干扰。
制动组件	➢ 当需要快速减速的情况下或者电机存在发电状态下的时候，需加装制动电阻和制动单元部分。驱动器制动电阻和制动单元的选型，请看“第七章 制动组件选型”一节。
热保护继电器	➢ 虽然驱动器自带电机过载保护功能，但当一台驱动器驱动两台及以上电机或驱动多极电机时，为了防止电机过热，请在驱动器和每台电机之间安装热保护继电器。
输出侧交流电抗器	➢ 当驱动器到电机的连线超过 100 米时，建议安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器，避免电机绝缘损坏、漏电流过大及驱动器频繁保护。
电机	➢ 选用与实际使用情况匹配的电机。

4.2.2 外围电气元件选型指导

表 4-2 HGE580 部分外围电气元件选型指导（三相 400V 等级）

驱动器型号	推荐断路器（MCCB）电流（A）	推荐接触器电流（A）	推荐控制回路导线横截面积（mm²）
HGE580-2R2-T4	16	10	0.5
HGE580-4R0-T4	25	16	0.5
HGE580-5R5-T4	32	25	0.75
HGE580-7R5-T4	40	32	0.75
HGE580-011-T4	63	32	0.75
HGE580-015-T4	63	63	0.75
HGE580-018-T4	100	63	1.0
HGE580-022-T4	100	100	1.0
HGE580-030-T4	125	100	1.0
HGE580-037-T4	160	100	1.0
HGE580-045-T4	200	125	1.0
HGE580-055-T4	250	160	1.0
HGE580-075-T4	350	250	1.0
HGE580-090-T4	350	250	1.0
HGE580-110-T4	400	330	1.0
HGE580-132-T4	630	330	1.0
HGE580-160-T4	630	400	1.0
HGE580-185-T4	800	500	1.0
HGE580-200-T4	800	500	1.0
HGE580-220-T4	1000	630	1.0
HGE580-250-T4	1000	630	1.0
HGE580-280-T4	1000	630	1.0
HGE580-315-T4	1200	800	1.0
HGE580-355-T4	1600	800	1.0

表 4-3 HGE580 部分外围电气元件选型指导（220V 等级）

驱动器型号	推荐断路器（MCCB）电流（A）	推荐接触器电流（A）	推荐控制回路导线横截面积（mm²）
HGE580-0R7-S2B（T2B）	16	10	0.5
HGE580-1R5-S2B（T2B）	25	16	0.5
HGE580-2R2-S2B（T2B）	32	25	0.75
HGE580-4R0-S2B（T2B）	40	32	0.75
HGE580-5R5-S2B（T2B）	63	32	0.75
HGE580-7R5-S2B（T2B）	63	63	0.75
HGE580-011-S2B（T2B）	100	100	1.0
HGE580-015-S2B（T2B）	125	100	1.0
HGE580-018-S2B（T2B）	160	100	1.0

注：S2B表示单相220V；T2B表示三相220V。

4.3 主回路接线

4.3.1 主回路接线端子

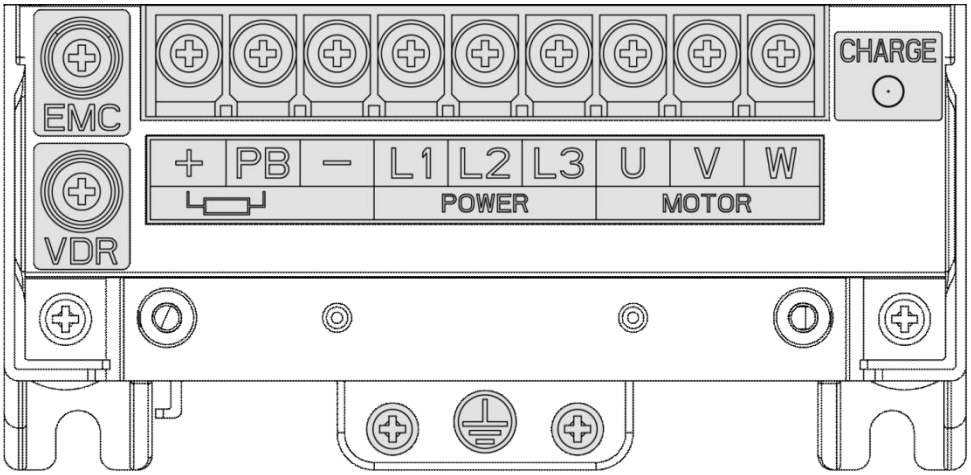


图 4-3 SIZE A 主回路接线端子示意图

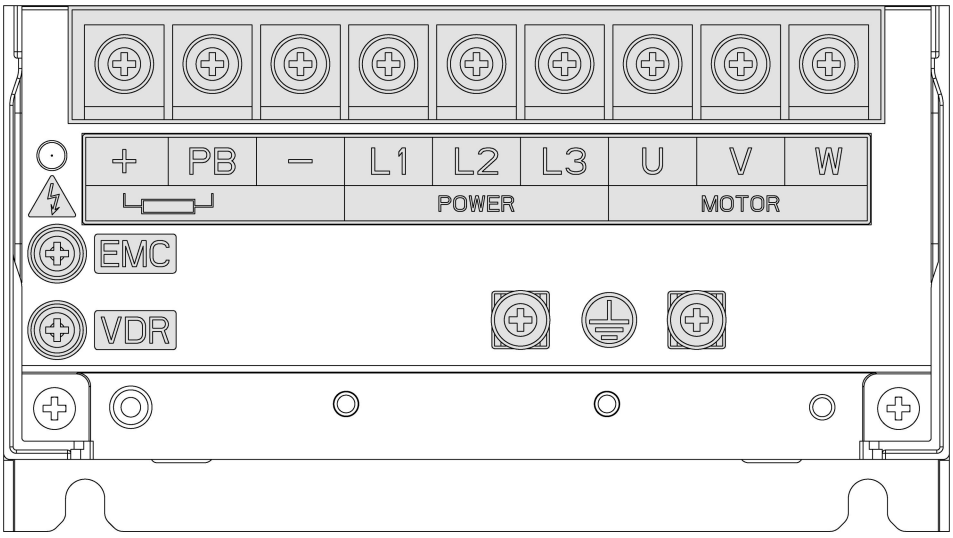


图 4-4 SIZE B 主回路接线端子示意图

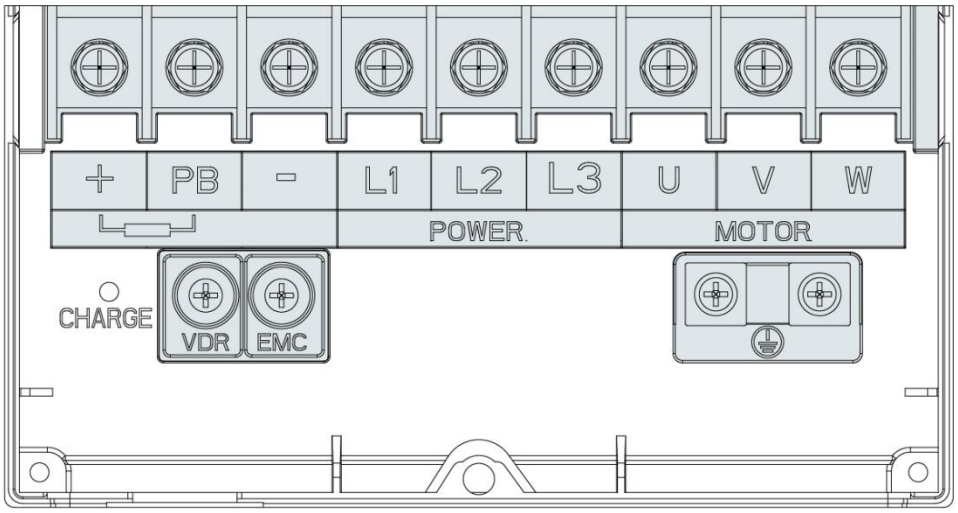


图 4-5 SIZE C 主回路接线端子示意图

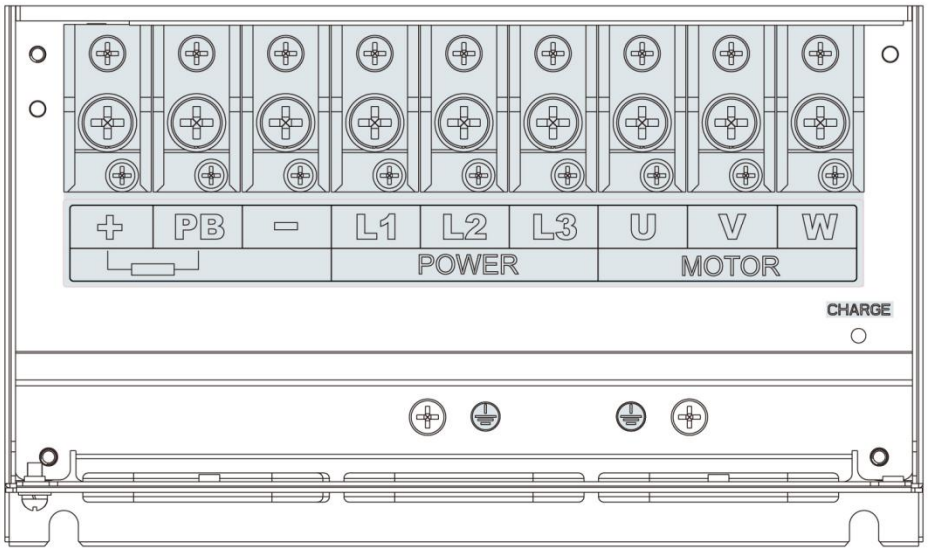


图 4-6 SIZE D 主回路接线端子示意图

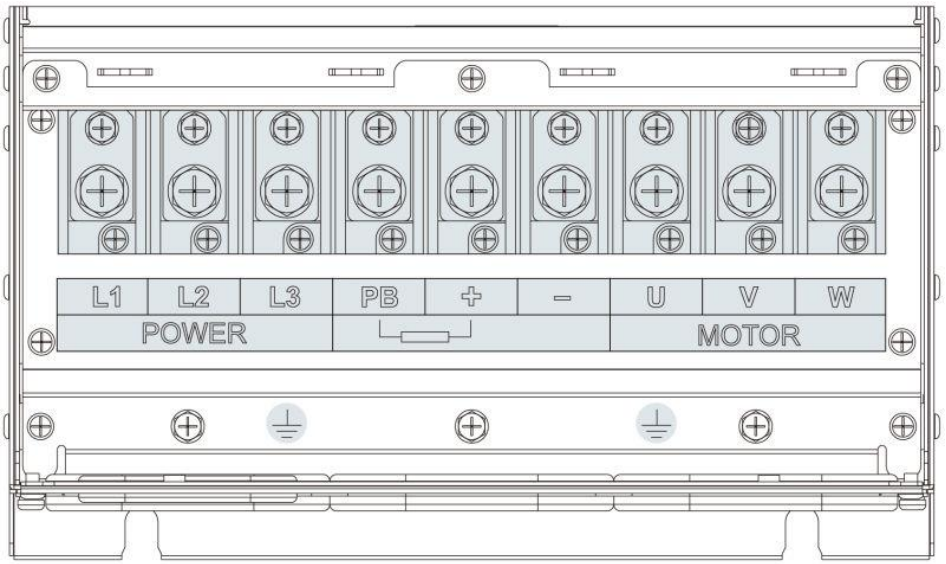


图 4-7 SIZE E 主回路接线端子示意图

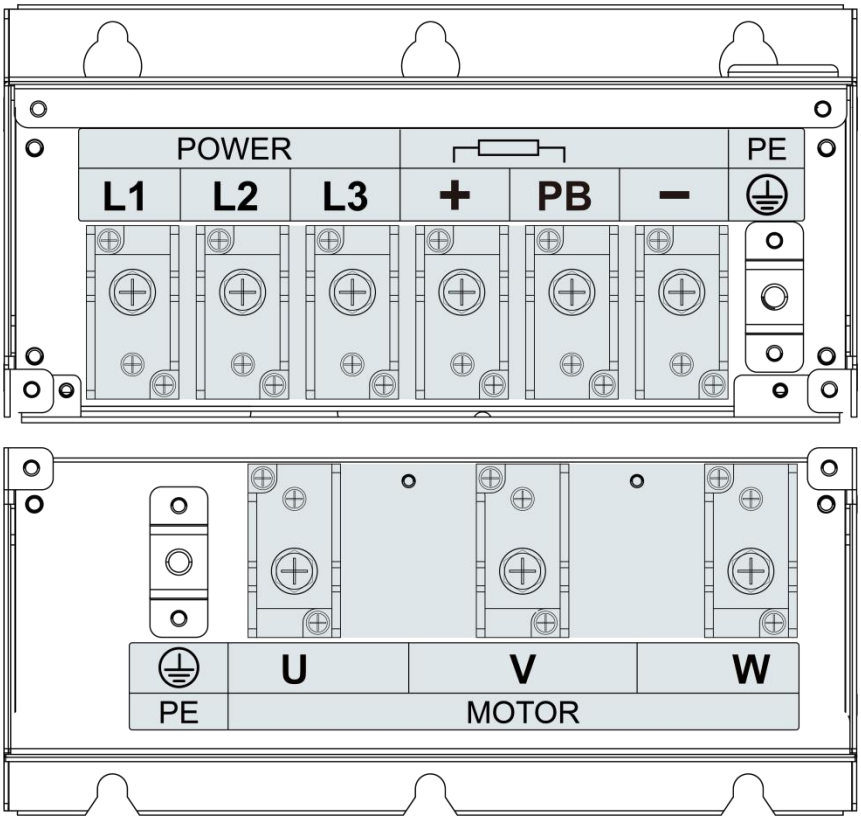


图 4-8 SIZE F 主回路接线端子示意图

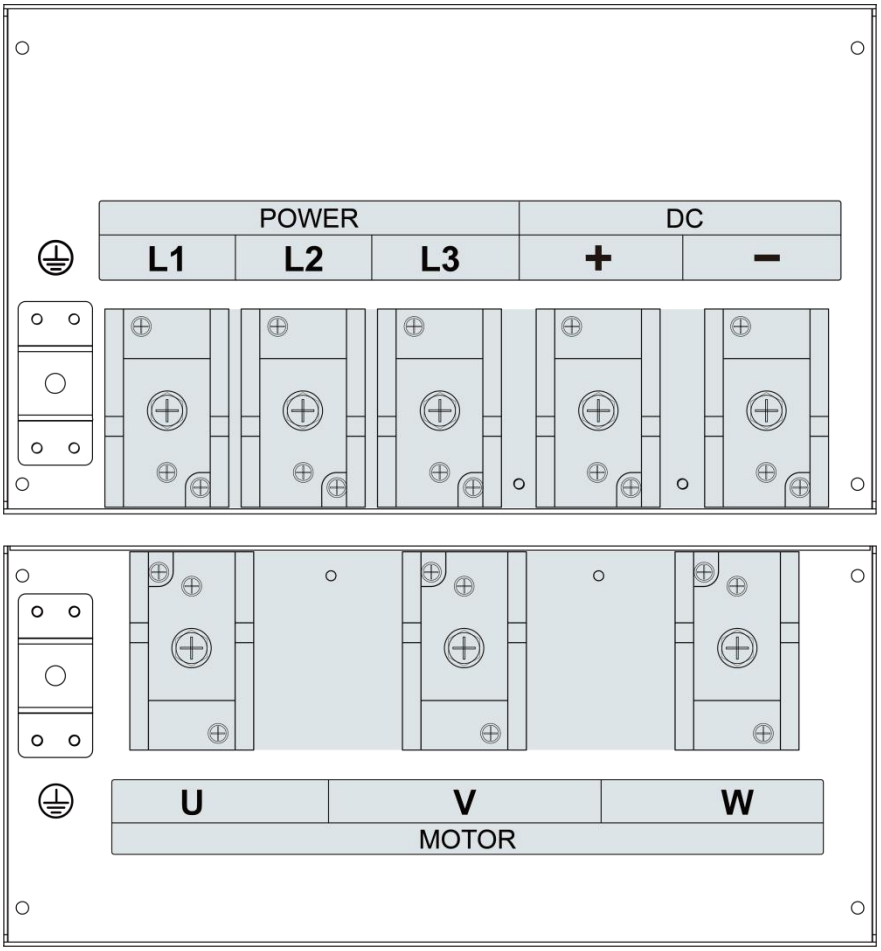


图 4-9 SIZE G 主回路接线端子示意图

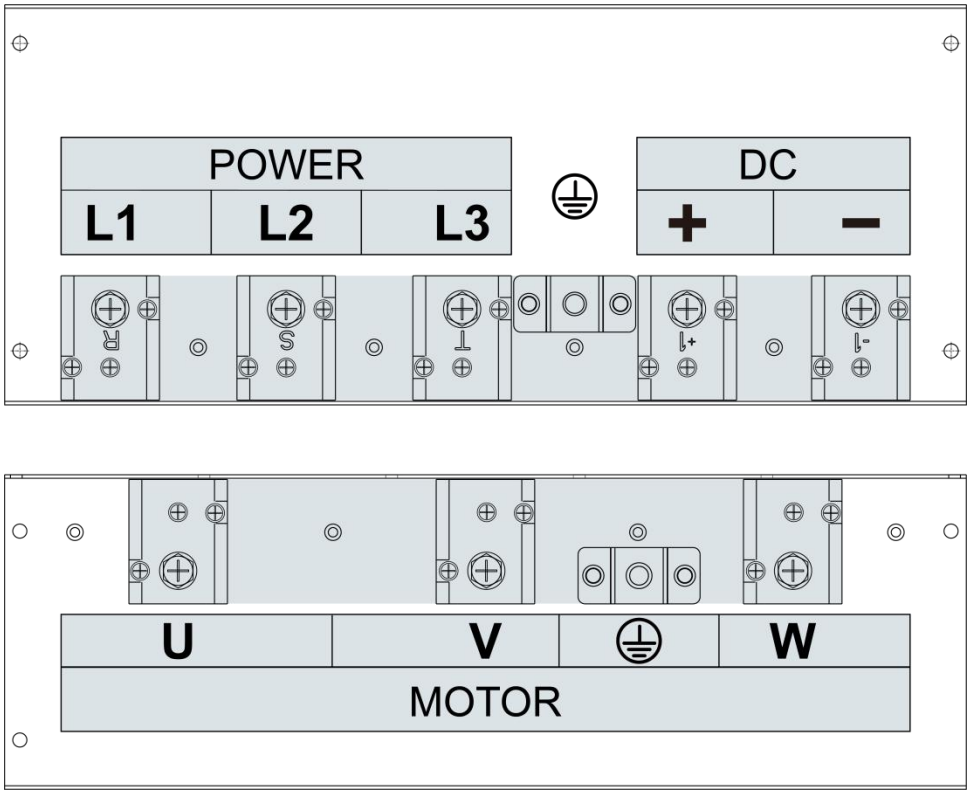


图 4-10 SIZE H 主回路接线端子示意图

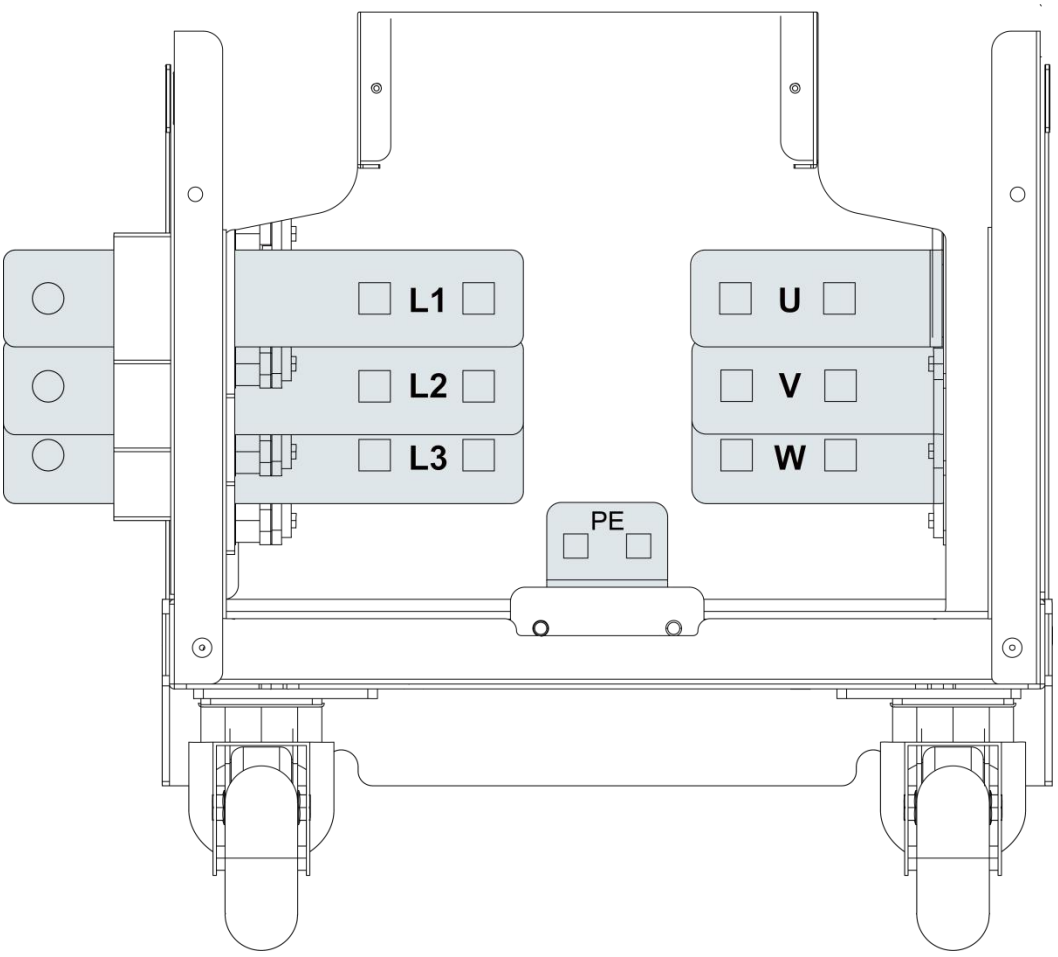


图 4-11 SIZE I / SIZE J 主回路接线端子示意图

表 4-4 驱动器主回路端子功能说明

端子丝印	功能说明
L1、L2、L3	交流电源输入端子，接三相交流电源
U、V、W	驱动器交流输出端子，接三相交流电机
+、—	分别为内部直流母线的正负极端子，用于共直流母线，或者连接外置制动单元
+、PB	内置制动单元时，制动电阻连接端子
⏚	接地端子，接大地
EMC、VDR	安规电容及压敏电阻接地选择螺钉（具体的接线要求在“4. 3. 3 主回路配线注意事项”的“电网系统要求”中）
⚠（CHARGE）	电源指示灯，指示直流母线侧是否有电量

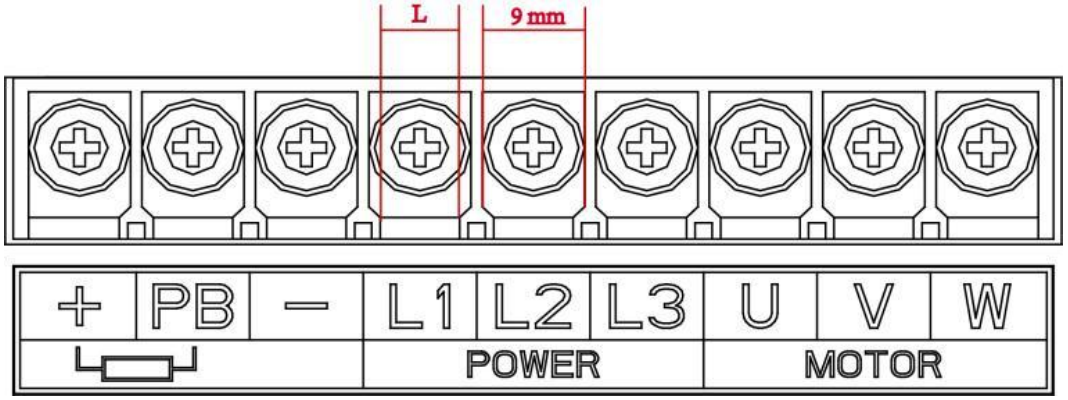


图 4-12 功率端子尺寸图（SIZE A）

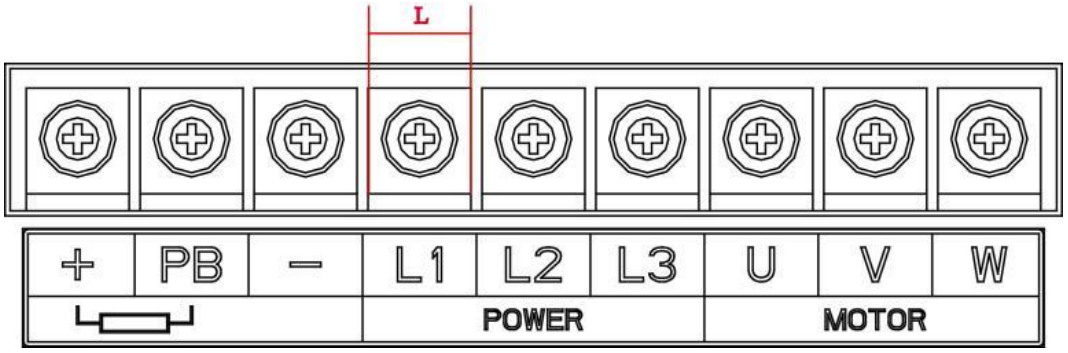


图 4-13 功率端子尺寸图（SIZE B~D）

注意：功率端子的尺寸如图 4-12 到 4-13 所示。请根据表 4-5 所示螺钉和端子尺寸 L 选择合适的功率接线端子。

4.3.2 端子螺钉及配线规格

表 4-5 主回路端子尺寸、电缆及螺钉规格（三相 400V 等级）

驱动器型号	功率端子				接地端子		
	螺钉	紧固力矩（N·m）	电缆线径（mm^2）	端子尺寸 L（mm）	螺钉	紧固力矩（N·m）	电缆线径（mm^2）
HGE580-2R2-T4	M4	2	4	7	M4	2	4
HGE580-4R0-T4	M4	2	4		M4	2	4
HGE580-5R5-T4	M4	2	6		M4	2	6
HGE580-7R5-T4	M5	4	6	12	M4	2	6
HGE580-011-T4	M5	4	6		M4	2	6
HGE580-015-T4	M6	4	10	18	M4	2	10
HGE580-018-T4	M6	4	10		M4	2	10
HGE580-022-T4	M6	4	16		M4	2	10
HGE580-030-T4	M8	10	16	20	M5	4	10
HGE580-037-T4	M8	10	25		M5	4	10
HGE580-045-T4	M8	10	25	20	M5	4	16
HGE580-055-T4	M8	10	35		M5	4	16
HGE580-075-T4	M10	20	50	26	M8	8	25
HGE580-090-T4	M10	20	70		M8	8	35
HGE580-110-T4	M12	35	120	35	M8	10	70
HGE580-132-T4	M12	35	150		M8	10	70
HGE580-160-T4	M12	35	185		M8	10	70
HGE580-185-T4	M12	35	95×2	–	M10	15	95
HGE580-200-T4	M12	35	95×2		M10	15	95
HGE580-220-T4	M12	35	120×2		M10	15	120
HGE580-250-T4	M12	35	120×2		M10	15	120
HGE580-280-T4	M12	35	150×2	–	M12	15	120
HGE580-315-T4	M12	35	150×2		M12	15	150
HGE580-355-T4	M12	35	150×2		M12	15	150

表 4-6 主回路端子尺寸、电缆及螺钉规格（220V 等级）

驱动器型号	功率端子				接地端子		
	螺钉	紧固力矩（N·m）	电缆线径（mm^2）	端子尺寸 L（mm）	螺钉	紧固力矩（N·m）	电缆线径（mm^2）
HGE580-0R7-S2B（T2B）	M4	2	4	7	M4	2	4
HGE580-1R5-S2B（T2B）	M4	2	4		M4	2	4
HGE580-2R2-S2B（T2B）	M4	2	6		M4	2	6
HGE580-4R0-S2B（T2B）	M5	4	6	12	M4	2	6
HGE580-5R5-S2B（T2B）	M5	4	6		M4	2	6
HGE580-7R5-S2B（T2B）	M6	4	10	18	M4	2	10
HGE580-011-S2B（T2B）	M6	4	16		M4	2	16

HGE580-015-S2B（T2B）	M8	10	16	20	M5	4	10
HGE580-018-S2B（T2B）	M8	10	25		M5	4	10

注：S2B表示单相220V；T2B表示三相220V。

4.3.3 主回路配线注意事项

◆ **电源线配线**

(1) 严禁将电源线连接至驱动器的输出端子，否则将导致驱动器内部器件损坏。
(2) 为提供输入侧过电流保护和停电检修的方便，驱动器应通过断路器及接触器与电源相连。
(3) 请确认电源相数、电压是否与产品的铭牌相符，不相符时可能造成驱动器损坏。
(4) 电源线配线请根据主回路配线要求选择合适的线径，接线端子请根据端子尺寸选择合适的端子，具体请参考表 4-4。

◆ **直流母线**

(1) 注意停电后直流母线端子有残余电压，须等 CHARGE（或者⚠)灯熄灭后 10 分钟才可进行配线操作，否则有触电危险。
(2) 不可将制动电阻直接接到+、-上，可能引起驱动器损坏甚至火灾。
(3) 选用外置制动单元时，注意+、-极不能接反，否则会导致驱动器及制动单元损坏甚至引发火灾。

◆ **电机线配线**

(1) 严禁将驱动器输出端子短接或接地，否则将导致驱动器内部器件损坏。
(2) 避免输出线与驱动器外壳短路，否则有触电危险。
(3) 严禁在驱动器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致驱动器内部器件损坏。
(4) 在驱动器与电机之间安装接触器时，不能在驱动器运行中进行输出端接触器开关动作，否则会有很大的电流流入驱动器，使驱动器保护动作。

◆ **电网系统要求**

(1) 产品适用于中性点接地的电网系统，对于中性点未接地或者高阻接地的电网系统，需要将对地压敏电阻（VDR）拆掉（将 VDR 标识处的螺丝拆除下来，具体位置见“4.3.1 主回路接线端子”的端子示意图），否则可能会损坏驱动器。
(2) 在配置漏电断路器场合中，如果出现启动中跳漏保现象，可将对地安规电容（EMC）拆掉（将 EMC 标识处的螺丝拆除下来，具体位置见“4.3.1 主回路接线端子”的端子示意图）。

4.4 HGE580 控制回路接线

4.4.1 控制回路接线图

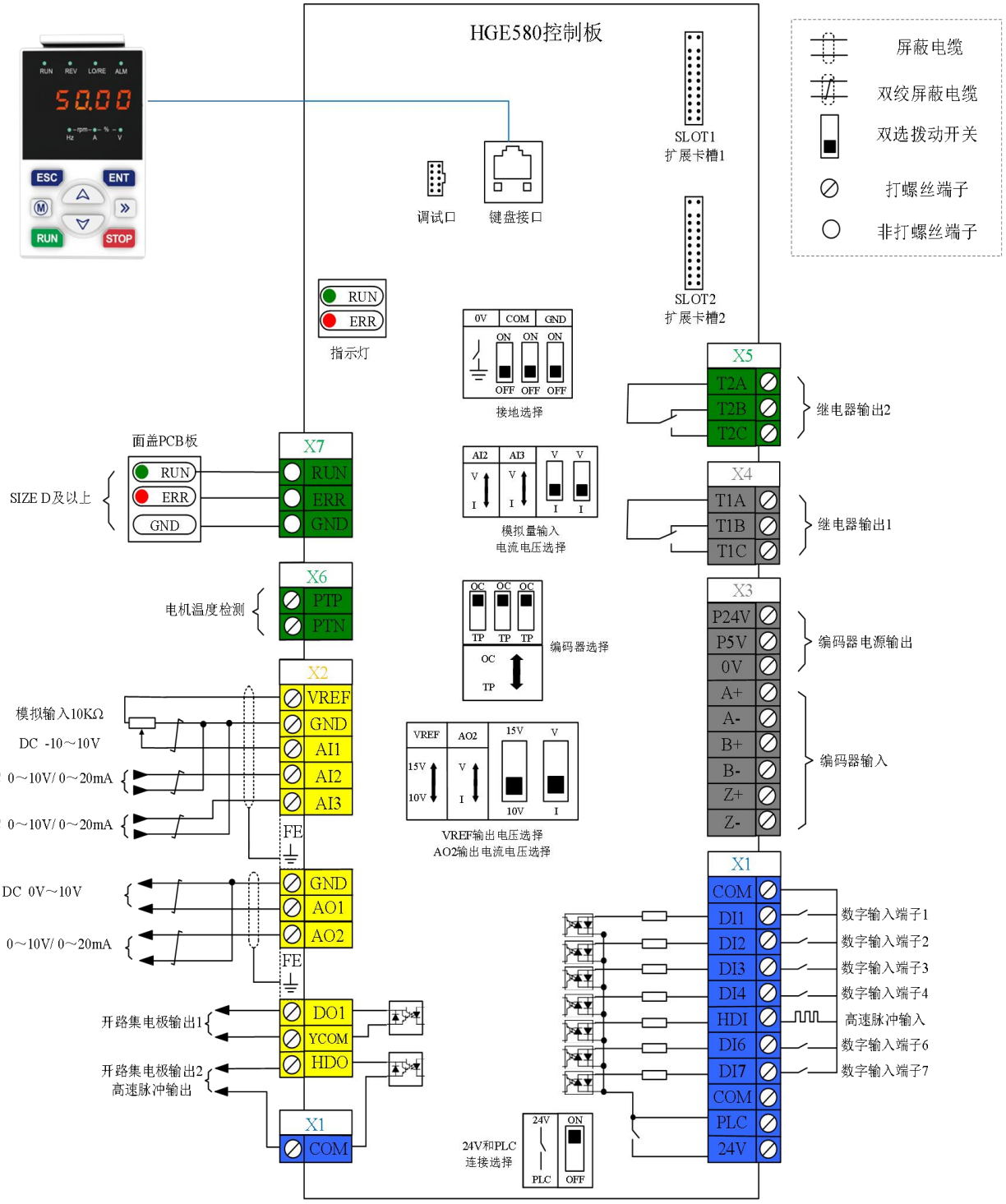


图 4-14 HGE580 控制回路接线图

注意：

1. 请在驱动器的接地端子上连接屏蔽层，否则会导致驱动器和机器的误动作，或发生故障；
2. 图中的 FE 端子为接地钣金件上面的屏蔽线接地端子，具体位置见图 4-15“FE”；
3. 上图控制回路接线图代表示意，具体的接线和说明请参考下面的说明；
4. 上述的“X7”端子接线已连接至面盖的 PCB 板上面，无需接线。

4.4.2 控制回路端子及功能说明

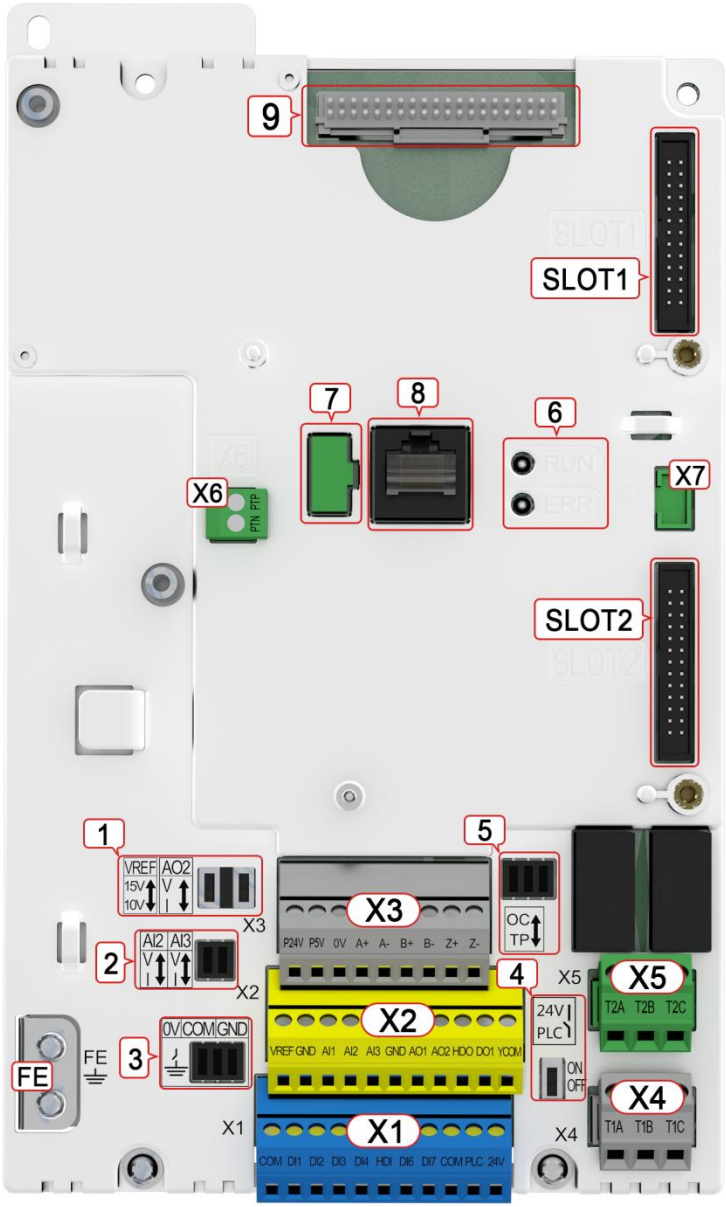


图 4-15 HGE580 控制回路实物图及说明

表 4-7 HGE580 控制回路说明

编号	描述
1	VREF 和 AO2 选择开关
2	AI2 和 AI3 选择开关
3	0V、COM 和 GND 安规电容接地选择开关
4	24V 电源和 PLC 端子连接选择开关
5	编码器信号选择开关
6	指示灯
7	厂家调试口
8	键盘网线接口
9	控制线接口
FE	屏蔽线接地端子
X1～X7	详细请参考“图 4-14 控制回路接线图”，具体端子位置，请参考丝印

表 4-8 HGE580 控制回路端子定义说明

类型	端子符号	端子名称	功能说明
模拟量输入	VREF	模拟量输入参考电压	VREF 可选择 10V 或者 15V，通过“VREF”拨动开关实现 VREF 的 10V 和15V 切换，出厂默认为 10V
			10V±3%，15V±3%
			最大输出电流 30mA，即推荐外接电位器阻值范围：1KΩ～51KΩ
	GND	模拟输入地	内部与 COM、0V 隔离
	AI1	模拟量输入 1	仅输入-10V～10V：输入阻抗 20KΩ
	AI2	模拟量输入 2	输入 0～10V：输入阻抗 20KΩ
			输入 0～20mA：输入阻抗 500Ω
			通过“AI2”拨动开关实现 AI2 的 0～10V 和0～20mA 切换，出厂默认为电压输入
	AI3	模拟量输入 3	输入 0～10V：输入阻抗 20KΩ
			输入 0～20mA：输入阻抗 500Ω
			通过“AI3”拨动开关实现 AI3 的 0～10V 和0～20mA 切换，出厂默认为电压输入
模拟量输出	AO1	模拟量输出 1	输出 0～10V：阻抗要求≥10KΩ
	AO2	模拟量输出 2	输出 0～10V：阻抗要求≥10KΩ
			输出 0～20mA：阻抗要求 200Ω～500Ω
			通过“AO2”拨动开关实现 AO2 的 0～10V 和0～20mA 切换，出厂默认为电压输出
	GND	模拟输出地	内部与 COM、0V 隔离
开关量输入	+24V	+24V 电源	24V±10%，内部与 GND、0V 隔离
			最大输出电流：200mA
			向外提供 24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源
			“24V/PLC”拨动开关选择 ON 时，+24V 和 PLC 接通
	PLC	开关量输入端子公共端	用于开关量输入高低电平切换，出厂时与+24V 短接，即开关量输入低有效
			作为外部电源输入时，需要将“24V/PLC”选择开关选择 OFF，断开 PLC 与+24V 连接
	COM	+24V 地	内部与 GND、0V 隔离
	DI1～DI4/DI6～DI7	开关量输入端子 1～4 和 6～7	光耦隔离，兼容双极性输入
			频率范围：0～200Hz
			电压范围：10V～30V
	HDI	开关量输入/高速脉冲输入	开关量输入：同 DI1～DI4 和 DI6～DI7
			脉冲输入频率范围：0～50KHz
			电压范围：15V～30V
开关量输出	DO1	开路集电极输出	光耦隔离
			电压范围：0V～24V
			电流范围：0mA～50mA
	YCOM	DO1 地	内部与 GND、0V、COM 隔离
	HDO	开路集电极输出/高速脉冲输出	开路集电极输出：同 DO1
			高速脉冲输出：0～50KHz
			参考地为 COM
继电器 1 输出	T1A/T1B/T1C	继电器输出	T1A-T1B：常闭
			T1A-T1C：常开

类型	端子符号	端子名称	功能说明
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
继电器 2 输出	T2A/T2B/T2C	继电器输出	T2A-T2B：常闭
			T2A-T2C：常开
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
电机温度检测	PTP	电机温度传感器接线端子	两根接线不分极性
	PTN		支持 PT100、PT1000、KTY84-130 三种热敏电阻输入
编码器输入	P24V	P24V 电源输出	24V 电源输出
	P5V	P5V 电源输出	5V 电源输出
	0V	P24V、P5V 参考地	24V、5V 电源参考地
	A+	编码器 A+输入	编码器 A+输入信号
	A-	编码器 A-输入	编码器 A-输入信号
	B+	编码器 B+输入	编码器 B+输入信号
	B-	编码器 B-输入	编码器 B-输入信号
	Z+	编码器 Z+输入	编码器 Z+输入信号
	Z-	编码器 Z-输入	编码器 Z-输入信号

表 4-9 HGE580 选择开关功能说明

标号	功能	出厂设定
AI2	AI2 模拟量类型选择：V 为电压输入（0～10V），I 为电流输入（0～20mA）	V
AI3	AI3 模拟量类型选择：V 为电压输入（0～10V），I 为电流输入（0～20mA）	V
VREF	VREF 参考电压选择：10V 为输入参考电压 10V，15V 为输入参考电压 15V	10V
AO2	AO2 模拟量类型选择：V 为电压输出（0～10V），I 为电流输出（0～20mA）	V
0V	0V 接地选择：ON 为 0V 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
COM	COM 接地选择：ON 为 COM 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
GND	GND 接地选择：ON 为 GND 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
24V/PLC	24V 电源和 PLC 连接选择：ON 为+24V 和 PLC 接通，OFF 为+24V 和 PLC 断开	ON
TP/OC	编码器输入选择：TP 为 A+、B+、Z+、A-、B-、Z-输入，OC 为 A-、B-、Z-输入	TP

◆ 本地编码器输入端子使用说明

本地编码器 X3 输入支持 TP(差分，默认)和 OC(集电极开路)接法，连接示意如下：

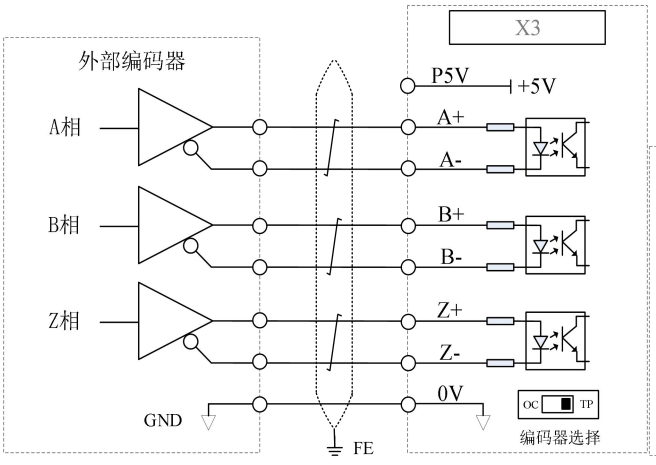


图 4-16-A：编码器 TP 接法

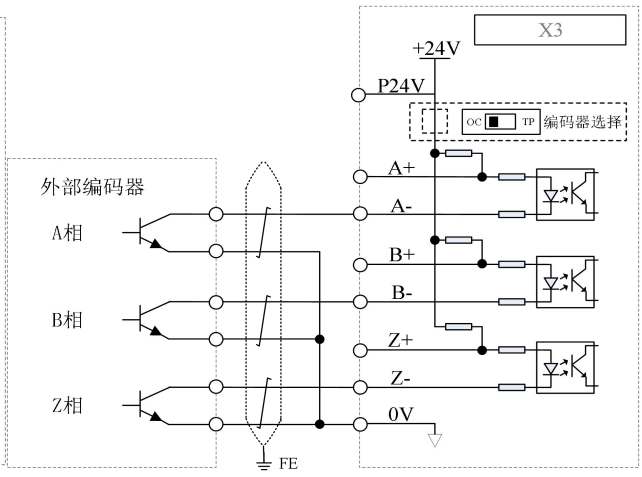


图 4-16-B：编码器 OC 接法(内部 24V)

◆ 模拟量输入端子使用说明

输入的参考电压 VREF 可以通过控制板拨动开关“VREF”选择 10V 或者 15V，AI1 端子可接受模拟电压输入，AI2 和 AI3 既可接受模拟电压输入，也可接受模拟电流输入，AI2 和 AI3 通过控制板上的拨动开关“AI2”、“AI3”进行切换，接线方式及选择开关配置如下图所示：

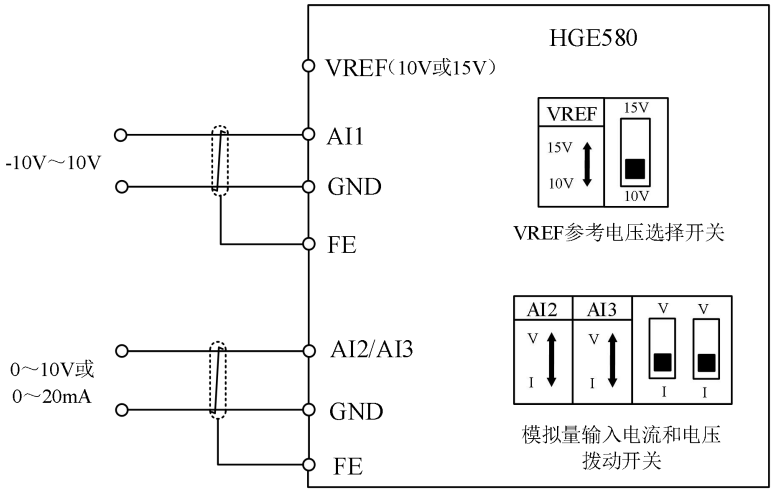


图 4-17 模拟量输入端子接线图

◆ 模拟量输出端子使用说明

AO1 仅支持电压型输出（0～10V），AO2 支持电压型输出（0～10V）和电流型输出（0～20mA），通过控制板上的拨动开关“AO2”进行选择，接线方式如下图所示：

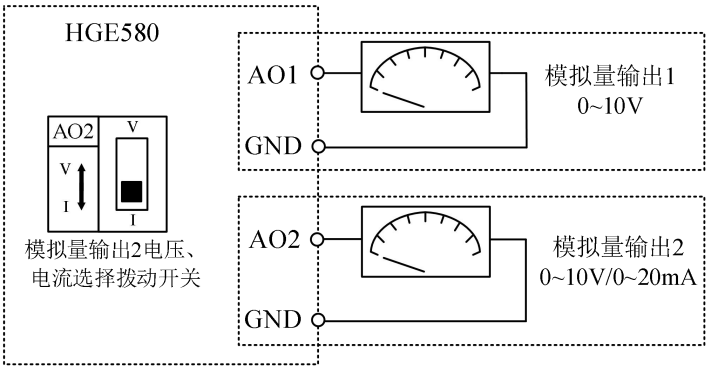
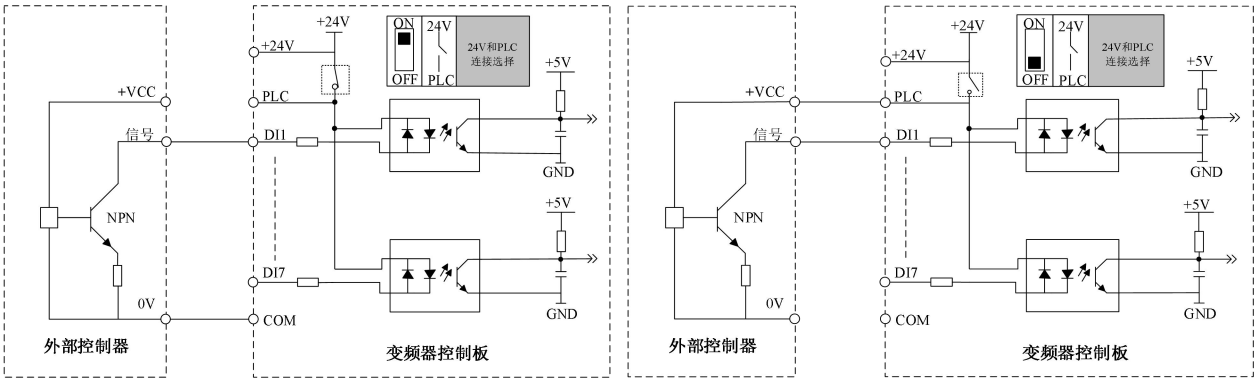
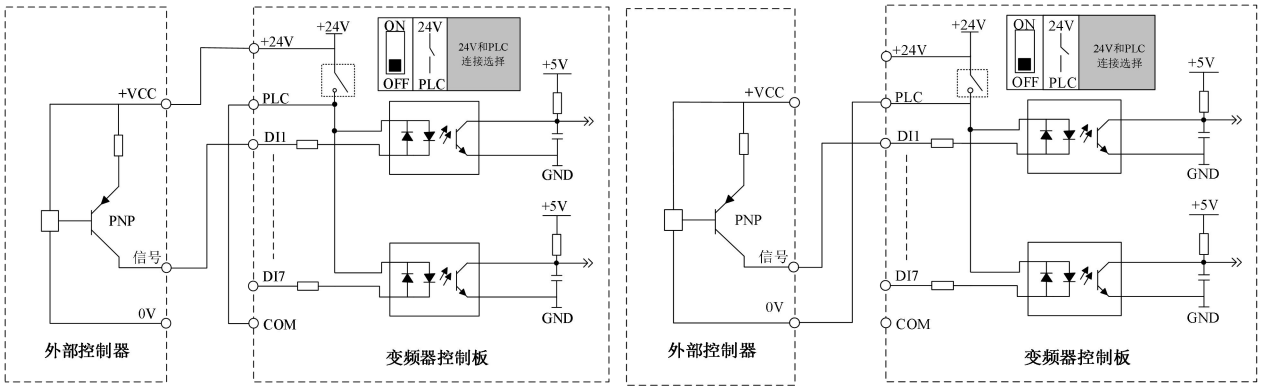


图 4-18 模拟量输出端子接线图

◆ 开关量输入端子使用说明



A：NPN 模式使用内部+24V 电源　　B：NPN 模式使用外部+24V 电源



C：PNP 模式使用内部+24V 电源　　D：PNP 模式使用外部+24V 电源

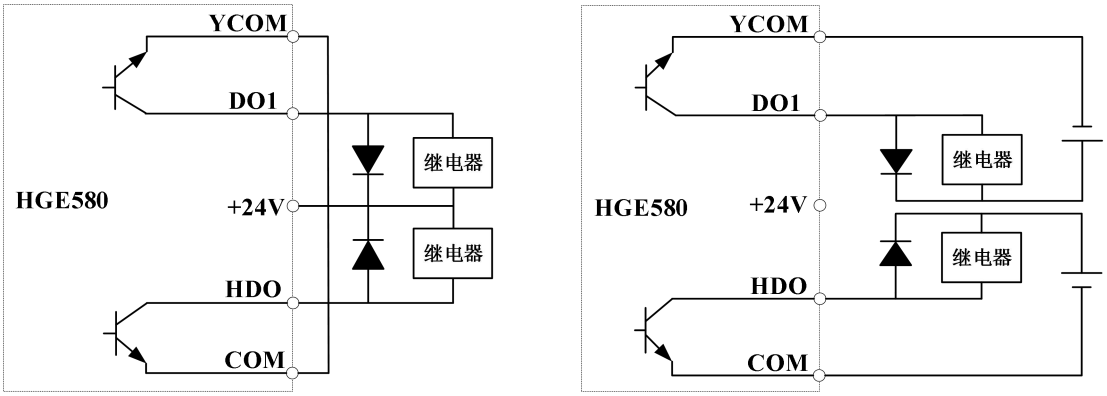
图 4-19 开关量输入端子接线图

注意：

1. 如果外部控制器输出为继电器触点，则可将其认为是 NPN 型或 PNP 型，上图中外部控制器的“0V”或“VCC”可认为是继电器的公共端。
2. 使用外部电源时，必须将控制板上面的 24V/PLC 拨动开关选择“OFF”，断开内部电源供电，否则会损坏产品！
3. 使用外部电源时，用到 HDI 时需将外部电源的负极与 COM 连接，否则 HDI 无效！
4. VCC 电压范围 10V～30V。
5. “⬚”代表拨动开关断开，“⬚”代表拨动开关连接。

◆ **开关量输出端子使用说明**

多功能输出端子 DO1、HDO 可使用驱动器内部的+24V 电源或外部电源供电。接线图如下：



A、使用内部电源　　B、使用外部电源

图 4-20 开关量输出端子接线图

注意：

多功能端子输出是以集电极开路输出，输出允许的最大电流为 50mA。当使用内部电源时，若驱动的是感性负载，则应加装吸收回路，如 RC 吸收电路或续流二极管等，加续流二极管时务必确认好二极管的极性，否则会损坏产品；当使用外部电源时，请将外部电源的负极接入 COM 端子。

◆ 继电器输出端子使用说明

电感性负载（继电器、接触器和电机）在电流切断时都会引起电压尖峰。在继电器触点采用压敏电阻进行防护，并在电感负载上装吸收电路，如压敏电阻、吸收电容等，保证在关断时的干扰最小。

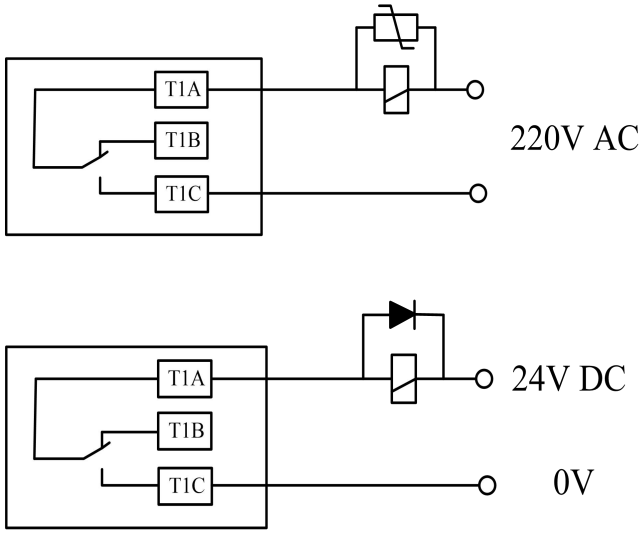


图 4-21 继电器输出端子抗干扰图

4.5 HGE586 控制回路接线

4.5.1 控制回路接线图

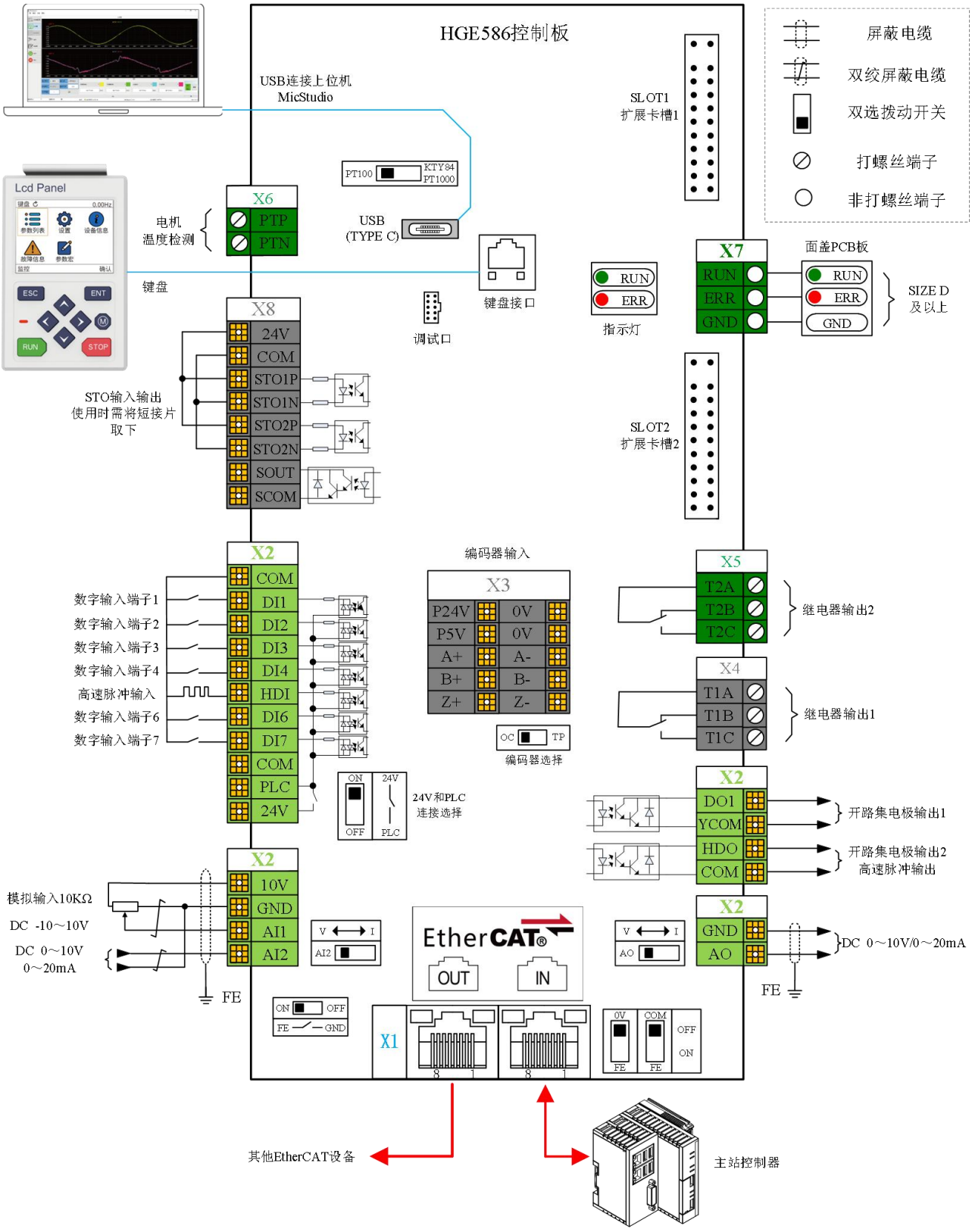


图 4-22 HGE586 控制回路接线图

注意：

1. 请在驱动器的接地端子上连接屏蔽层，否则会导致驱动器和机器的误动作，或发生故障；
2. 图中的 FE 端子为接地钣金件上面的屏蔽线接地端子，具体位置见图 4-23“FE”；

3. 上图控制回路接线图代表示意，具体的接线和说明请参考下面的说明；
4. 上述的“X7”端子接线已连接至面盖的 PCB 板上面，无需接线。

4.5.2 控制回路端子及功能说明

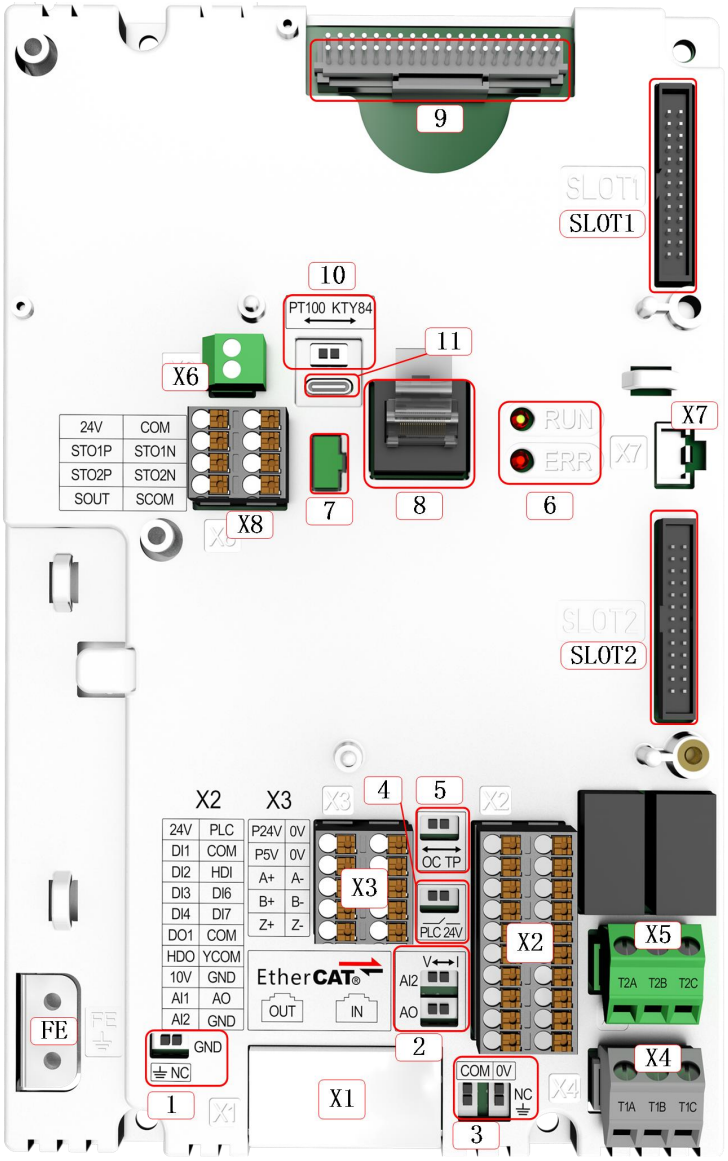


图 4-23 HGE586 控制回路实物图及说明

表 4-10 HGE586 控制回路说明

编号	描述	编号	描述
1	GND 安规电容接地选择开关	11	USB(TYPE C)端子
2	AI2 和 AO 选择开关	FE	屏蔽线接地端子
3	0V、COM 安规电容接地选择开关	X1～X7	详细请参考“图 4-22 控制回路接线图”，具体端子位置，请参考丝印
4	24V 电源和 PLC 端子连接选择开关		
5	编码器信号选择开关		
6	指示灯		
7	厂家调试口		
8	键盘网线接口		
9	控制线接口		
10	PT100 和 KTY84(PT1000)选择端子		

表 4-11 HGE586 控制回路端子定义说明

类型	端子符号	端子名称	功能说明
模拟量输入	10V	模拟量输入参考电压	出厂默认为 10V
			10V±3%
			最大输出电流 30mA，即推荐外接电位器阻值范围：1KΩ～51KΩ
	GND	模拟输入地	内部与 COM、0V 隔离
	AI1	模拟量输入 1	仅输入-10V～10V：输入阻抗 20KΩ
	AI2	模拟量输入 2	输入 0～10V：输入阻抗 20KΩ
			输入 0～20mA：输入阻抗 500Ω
			通过“AI2”拨动开关实现 AI2 的 0～10V 和0～20mA 切换，出厂默认为电压输入
模拟量输出	AO	模拟量输出	输出 0～10V：阻抗要求≥10KΩ
			输出 0～20mA：阻抗要求 200Ω～500Ω
			通过“AO”拨动开关实现 AO 的 0～10V 和0～20mA 切换，出厂默认为电压输出
	GND	模拟输出地	内部与 COM、0V 隔离
开关量输入	+24V	+24V 电源	24V±10%，内部与 GND、0V 隔离
			最大输出电流：200mA
			向外提供 24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源
			“24V/PLC”拨动开关选择 ON 时，+24V 和 PLC 接通
	PLC	开关量输入端子公共端	用于开关量输入高低电平切换，出厂时与+24V 短接，即开关量输入低有效
			作为外部电源输入时，需要将“24V/PLC”选择开关选择 OFF，断开 PLC 与+24V 连接
	COM	+24V 地	内部与 GND、0V 隔离
	DI1～DI4/DI6～DI7	开关量输入端子 1～4 和 6～7	光耦隔离，兼容双极性输入
			频率范围：0～200Hz
			电压范围：10V～30V
	HDI	开关量输入/高速脉冲输入	开关量输入：同 DI1～DI4 和 DI6～DI7
			脉冲输入频率范围：0～50KHz
			电压范围：15V～30V
开关量输出	DO1	开路集电极输出	光耦隔离
			电压范围：0V～24V
			电流范围：0mA～50mA
	YCOM	DO1 地	内部与 GND、0V、COM 隔离
	HDO	开路集电极输出/高速脉冲输出	开路集电极输出：同 DO1
			高速脉冲输出：0～50KHz
			参考地为 COM
继电器 1 输出	T1A/T1B/T1C	继电器输出	T1A-T1B：常闭
			T1A-T1C：常开
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
继电器 2 输出	T2A/T2B/T2C	继电器输出	T2A-T2B：常闭
			T2A-T2C：常开
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
电机温度检	PTP	电机温度传感器	两根接线不分极性

类型	端子符号	端子名称	功能说明
测	PTN	接线端子	支持 PT100、PT1000、KTY84-130 三种热敏电阻输入 HGE586 通过开关“PT100/KTY84(PT1000)”选择切换
编码器输入	P24V	P24V 电源输出	24V 电源输出
	P5V	P5V 电源输出	5V 电源输出
	0V	P24V、P5V 参考地	24V、5V 电源参考地
	A+	编码器 A+输入	编码器 A+输入信号
	A−	编码器 A−输入	编码器 A−输入信号
	B+	编码器 B+输入	编码器 B+输入信号
	B−	编码器 B−输入	编码器 B−输入信号
	Z+	编码器 Z+输入	编码器 Z+输入信号
	Z−	编码器 Z−输入	编码器 Z−输入信号
STO (安全转矩切断) 输入输出	24V	STO电源	24V±10%，内部与 GND、0V 隔离 最大输出电流：200mA 向外提供 24V 电源，用作 STO 输入输出工作电源
	COM	STO电源参考地	内部与 GND、0V 隔离
	STO1P	STO控制信号1正极性输入端	STO1 或 STO2 输入 OFF 时 STO 安全功能有效，输出被切断
	STO1N	STO控制信号1负极性输入端	
	STO2P	STO控制信号2正极性输入端	
	STO2N	STO控制信号2负极性输入端	
	SOUT	STO输出信号端	STO1 或 STO2 输入 OFF 时输出 ON
	SCOM	STO输出信号公共端	

表 4-12 HGE586 选择开关功能说明

标号	功能	出厂设定
AI2	AI2 模拟量类型选择：V 为电压输入（0～10V），I 为电流输入（0～20mA）	V
AO	AO 模拟量类型选择：V 为电压输出（0～10V），I 为电流输出（0～20mA）	V
0V	0V 接地选择：ON 为 0V 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
COM	COM 接地选择：ON 为 COM 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
GND	GND 接地选择：ON 为 GND 通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
24V/PLC	24V 电源和 PLC 连接选择：ON 为+24V 和 PLC 接通，OFF 为+24V 和 PLC 断开	ON
TP/OC	编码器输入选择：TP 为 A+、B+、Z+、A−、B−、Z−输入，OC 为 A−、B−、Z−输入	TP

◆ 本地编码器输入端子使用说明

本地编码器 X3 输入支持 TP(差分，默认)和 OC(集电极开路)接法，连接示意如下：

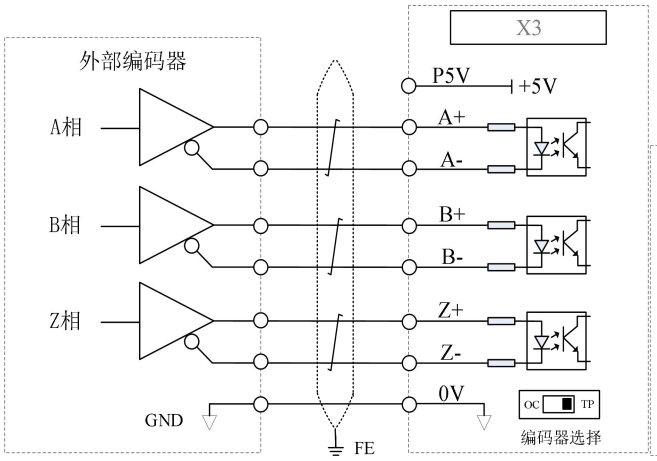


图 4-24-A：编码器 TP 接法

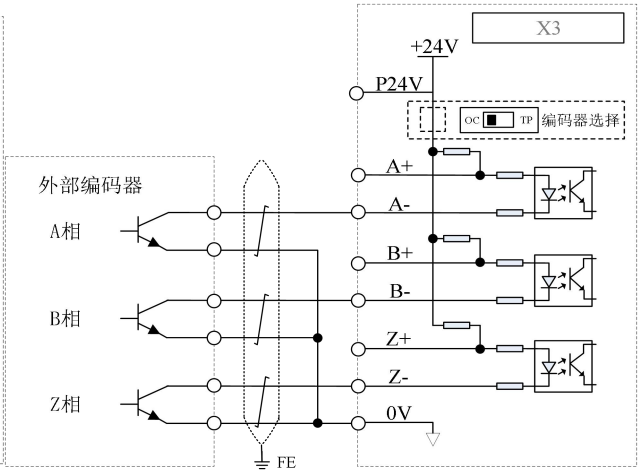


图 4-24-B：编码器 OC 接法(内部 24V)

◆ 模拟量输入端子使用说明

输入的参考电压固定 10V，AI1 端子可接受模拟电压输入，AI2 既可接受模拟电压输入，也可接受模拟电流输入，AI2 通过控制板上的拨动开关“AI2”进行切换，接线方式及选择开关配置如下图所示：

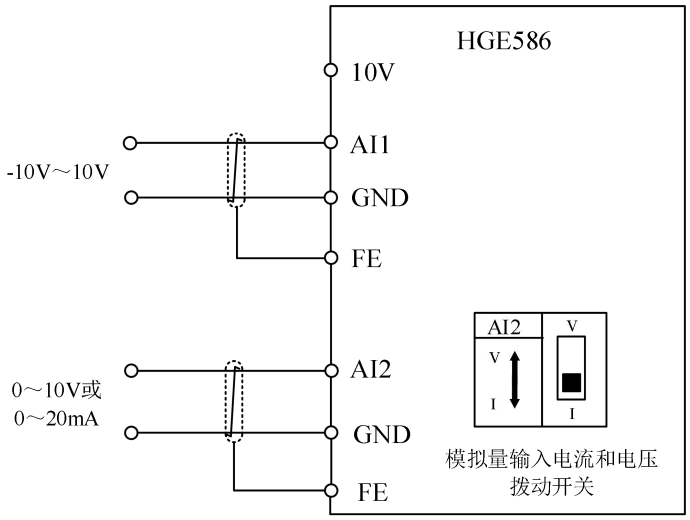


图 4-25 模拟量输入端子接线图

◆ 模拟量输出端子使用说明

AO 支持电压型输出（0～10V）和电流型输出（0～20mA），通过控制板上的拨动开关“AO”进行选择，接线方式如下图所示：

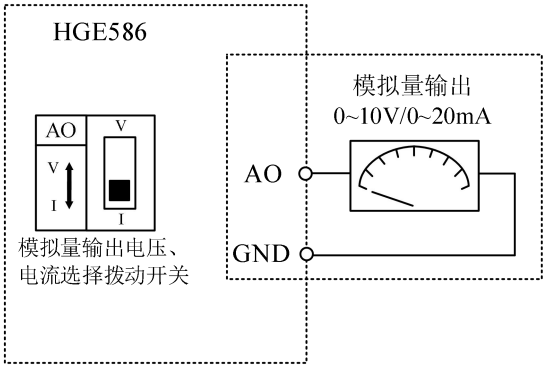
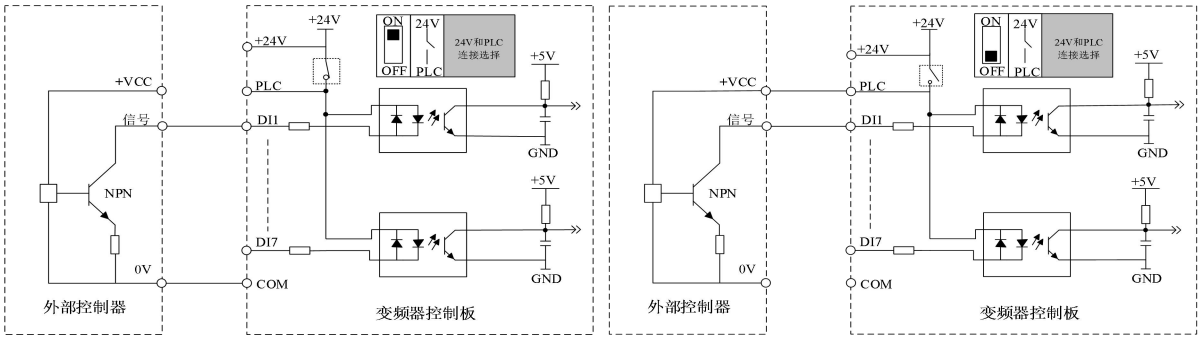
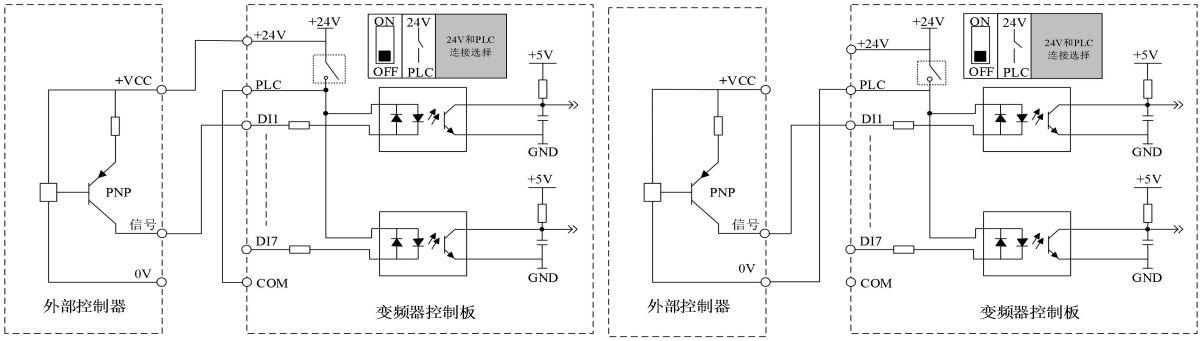


图 4-26 模拟量输出端子接线图

◆ 开关量输入端子使用说明



A：NPN 模式使用内部+24V 电源　　B：NPN 模式使用外部+24V 电源



C：PNP 模式使用内部+24V 电源　　D：PNP 模式使用外部+24V 电源

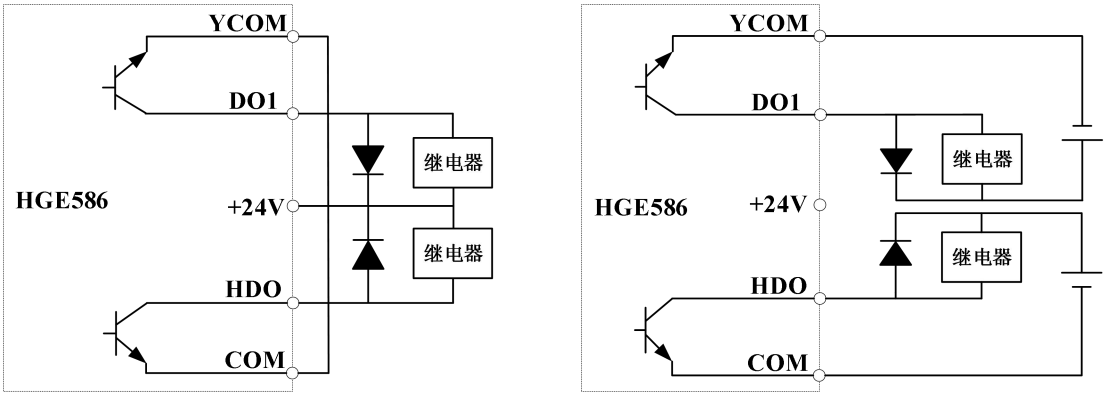
图 4-27 开关量输入端子接线图

注意：

1. 如果外部控制器输出为继电器触点，则可将其认为是 NPN 型或 PNP 型，上图中外部控制器的“0V”或“VCC”可认为是继电器的公共端。
2. 使用外部电源时，必须将控制板上面的 24V/PLC 拨动开关选择“OFF”，断开内部电源供电，否则会损坏产品！
3. 使用外部电源时，用到 HDI 时需将外部电源的负极与 COM 连接，否则 HDI 无效！
4. VCC 电压范围 10V～30V。
5. “  ”代表拨动开关断开，“”代表拨动开关连接。

◆ 开关量输出端子使用说明

多功能输出端子 DO1、HDO 可使用驱动器内部的+24V 电源或外部电源供电。接线图如下：



A、使用内部电源　　B、使用外部电源

图 4-28 开关量输出端子接线图

注意：

多功能端子输出是以集电极开路输出，输出允许的最大电流为 50mA。当使用内部电源时，若驱动的是感性负载，则应加装吸收回路，如 RC 吸收电路或续流二极管等，加续流二极管时务必确认好二极管的极性，否则会损坏产品；当使用外部电源时，请将外部电源的负极接入 COM 端子。

◆ 继电器输出端子使用说明

电感性负载（继电器、接触器和电机）在电流切断时都会引起电压尖峰。在继电器触点采用压敏电阻进行防护，并在电感负载上装吸收电路，如压敏电阻、吸收电容等，保证在关断时的干扰最小。

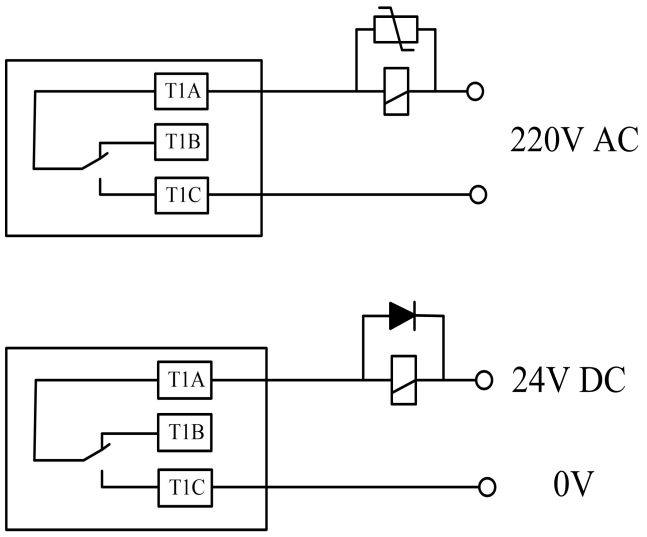


图 4-29 继电器输出端子抗干扰图

◆ STO 安全输入输出端子使用说明

功能介绍：

STO（Safe Torque Off)功能：安全扭矩关断，指通过硬件切断电机电流的安全功能。

STO 模块（X8端子）有两个通道的输入信号，通过独立的回路来阻止控制电机电流的功率模块的 PWM 控制信号，从而切断电机电流。此时，电机力矩来源被切断，若电机正在运行，它将自由停车。

驱动器出厂时，附赠 STO 端子，上面已做短路配线，不使用 STO 功能时，请勿拔取 STO 端子。

注意事项：

在 STO 功能启动后，伺服驱动器将对电机不再有控制力。因此，在使用 STO 功能前，请评估STO 功能启用后仍然存在的危险性：

1）在 STO 功能启用后，伺服将无法保证电机因外力影响而移动，如垂直轴；

2）STO 功能不能切断伺服单元的电源，因此仍然存在触电的可能性。在进行伺服单元的维护时，请务必切断伺服单元电源等装置；

3）请使用单一电源供电给 STO 信号输入，否则可能因为漏电流导致 STO 功能误动作，从而无法进入 STO 切断状态。

接线示例：

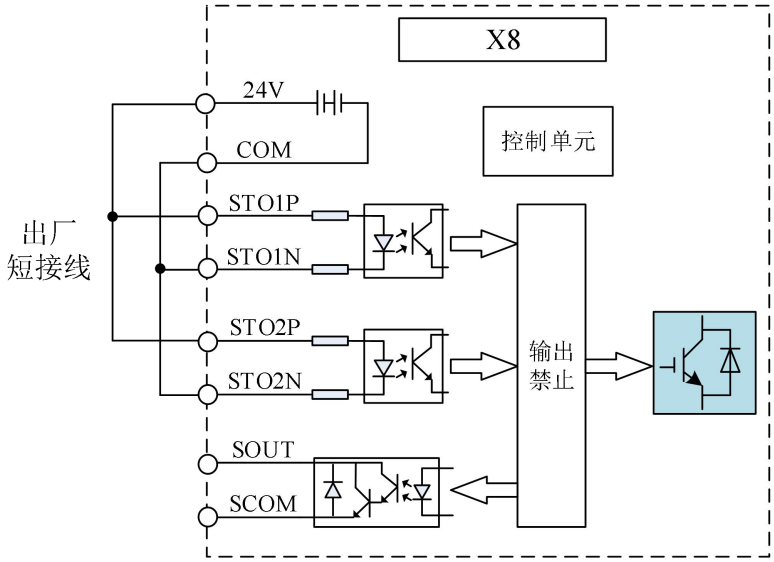


图4-30-A 不使用STO功能接线图

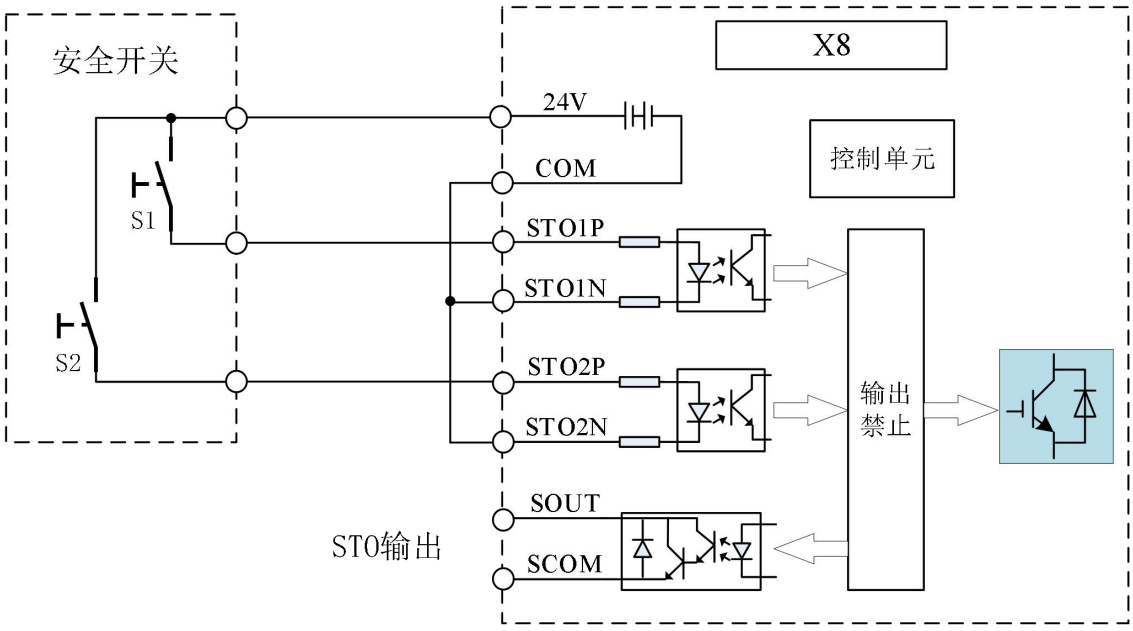


图4-30-B STO与安全开关接线图

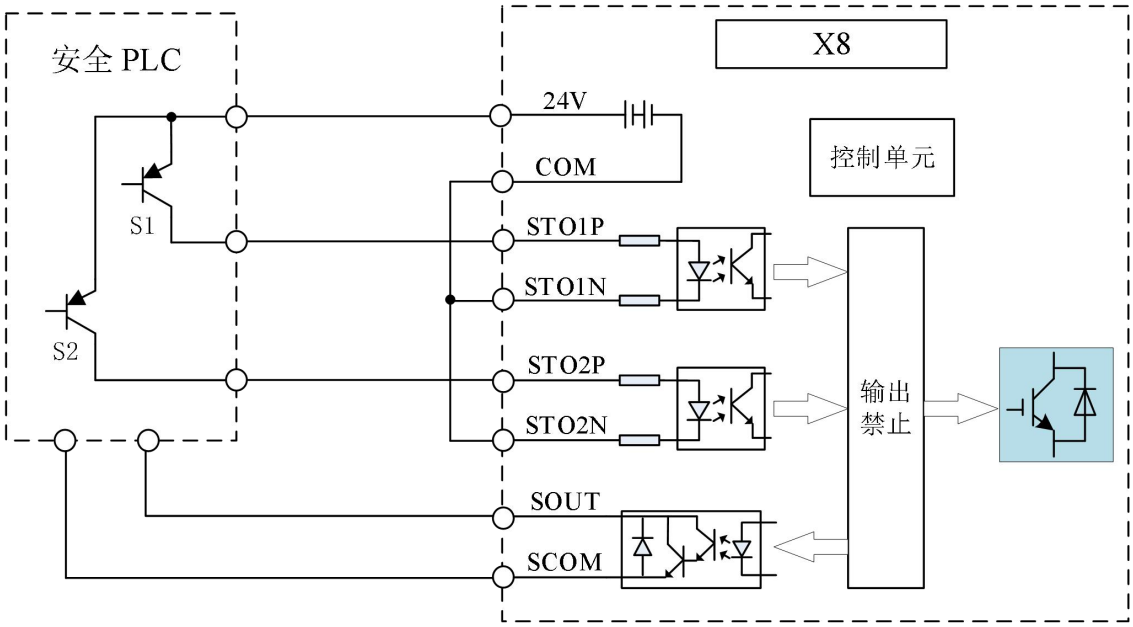


图4-30-C STO与安全PLC接线图(内部24V、PNP)

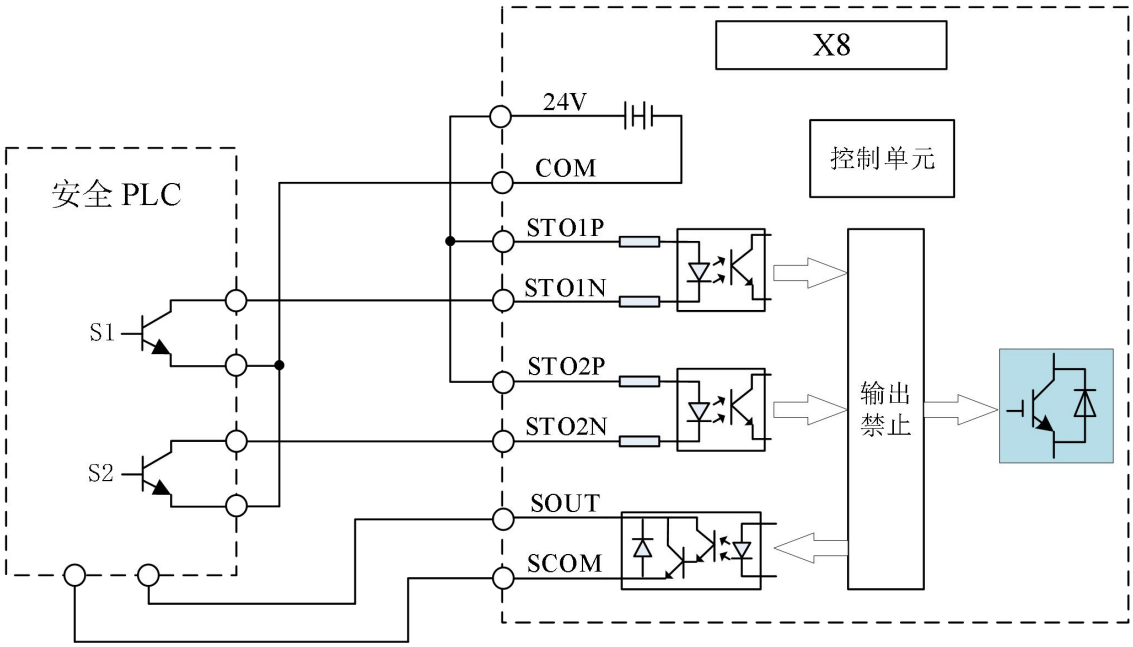


图4-30-D STO与安全PLC接线图(内部24V、NPN)

动作原理：

STO1或STO2输入OFF时STO安全功能有效，输出被切断，SOUT输出有效（可监视STO输入状态），同时面板显示对应故障。

故障不可自动复位，确认故障后可手动复位。

STO安全功能有效最大时间为10ms。

表 4-13 STO 输入输出功能说明

STO2输入状态	STO1输入状态	SOUT输出状态	PWM控制	报警
ON	ON	OFF	正常	-
ON	OFF	ON	禁止	Er.ST1
OFF	ON	ON	禁止	Er.ST2
OFF	OFF	ON	禁止	Er.STo

4.6 EMC 问题及对策

驱动器工作原理决定了其必定会产生电磁干扰，影响和干扰其它设备。同时，驱动器通常工作在有很强的噪声的工业环境下，其内部弱电信号也容易受到干扰。为了驱动器能够安全和无故障的运行，以及其它设备的正常有序工作，请按下述规则进行安装设备。

◆ 滤波器要求

(1) 安装输入噪声滤波器，滤波器到驱动器的输入电源端的配线应尽量短。
(2) 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流的回路阻抗。

◆ 电缆接线要求

(1) 驱动器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用 4 芯电缆，输入输出主回路推荐使用对称屏蔽电缆，对称电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。如下图所示，电缆类型选择：

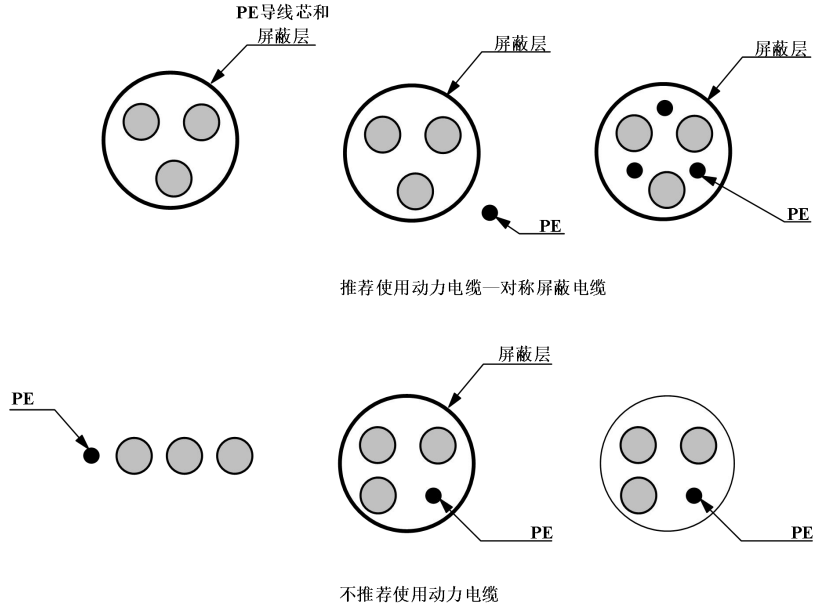


图 4-31 动力电缆类型选择

(2) 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
(3) 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离驱动器安装。
(4) 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽电缆层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离驱动器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
(5) 屏蔽电缆接线端子处剥去的线端包层应尽可能短，特别是对于编码器类信号来说，可以减少其它信号干扰。
(6) 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双股绞合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在驱动器的接地端子 FE 上，信号线电缆最长不超过 50 米。
(7) 对于多芯电缆，建议一根电缆传送单一类信号，如果需要用一根电缆传送不同类型的信号，必须采用内部芯线屏蔽线缆。对于多芯线的未连接线缆，需要连接至等电位连接点。
(8) 控制回路端子 T1A/T1B/T1C、T2A/T2B/T2C 与其它控制回路端子的配线应分开走线。
(9) 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。

◆ 驱动器接地要求

正确可靠的接地是驱动器安全可靠的运行基础：

(1) 驱动器会产生漏电流，载波频率越大，漏电流越大。驱动器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的大小由使用条件决定，为保证安全，驱动器和电机必须接地；
(2) 接地电阻应小于 10 欧姆。接地电缆的线径要求，请参考“4.3.2 端子螺钉及配线规格”；
(3) 切勿与焊接机及其他动力设备共用接地线；
(4) 驱动器推荐安装在导电安装面上，确保驱动器的整个导电底部与安装面良好搭接；
(5) 对于驱动器和其它设备最好采用专用接地方式，可采用共用接地，不允许采用共通接地；

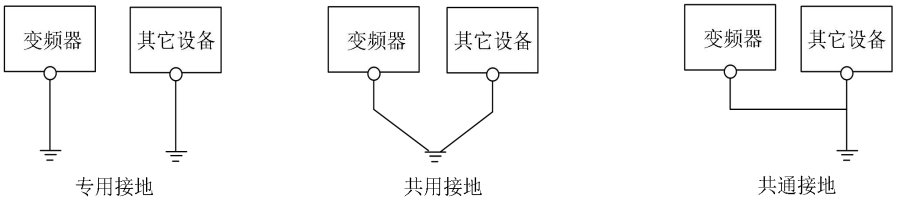


图 4-32 驱动器和其它设备接地方式

(6) 使用两台以上驱动器的场合，请勿使接地线形成回路。

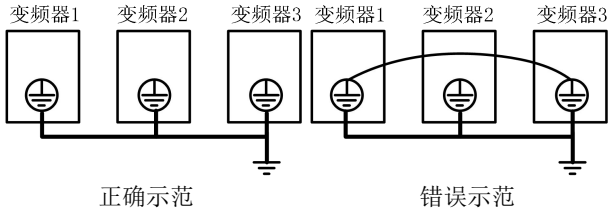


图 4-33 接地线接法示意图

◆ 连接感性负载要求

驱动器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器。

◆ 电机线缆长度与载频关系

驱动器到电机线缆长度与载波频率保持适当的关系。

当驱动器与电机间电缆较长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而产生较大电流使驱动器过流保护。建议电机电缆长度超过 100 米时，安装交流输出电抗器。同时参考下表进行载波频率设定。

表 4-14 驱动器输出电缆长度与载波频率对照表

驱动器与电机间的电缆长度	20m 以下	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率（P22. 00）	15kHz 以下	8kHz 以下	4kHz 以下	2kHz 以下

第五章 键盘操作与试运行

5.1 键盘介绍

HGE580 系列的产品键盘分为 LED 键盘、双显键盘和液晶键盘，订货时可通过型号说明来选择键盘类型，具体见“第二章 2.1 铭牌型号及说明”。

5.2 LED 键盘（HGEBOP1）

5.2.1 键盘介绍

LED 键盘由 5 个数码管、七个指示灯、八个按键组成；可以用于设定参数、状态监控和运行控制，LED 键盘外形如图 5-1 所示：

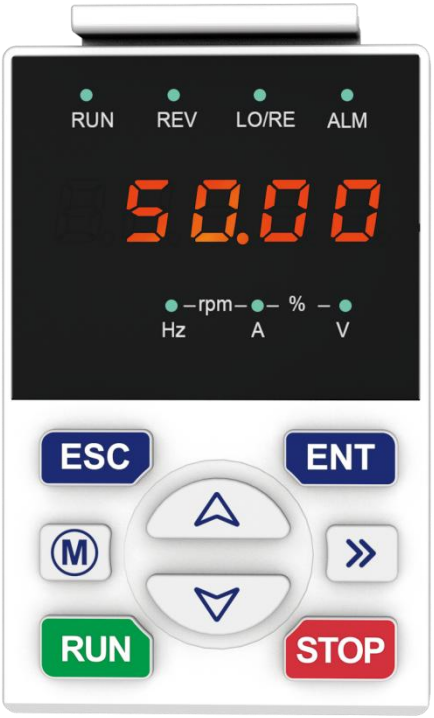


图 5-1 数码键盘

按键及指示灯说明：

表 5-1 键盘各部分名称及功能

序号	图标	名称	功能
1	ESC	ESC：退出键	• 返回上一级菜单。
2	ENT	ENTER：确认键	• 进入下一级菜单。 • 参数生效并存入 EEPROM。
3		UP：向上键	• 光标所指示的数字加 1。 • 下一个功能码。 • 监视状态下用于切换左右屏
4		DOWN：向下键	• 光标所指示的数字减 1。 • 前一个功能码。
5	M	Ⓜ：多功能键	• 出厂时为“正转点动”功能，可通过参数 21.02 更改其功能。

6		SHIFT：右移键	• 光标移位。 • 监视状态显示下一个监控量。 • 切换左右屏。
7		RUN：运行键	• 在命令源为键盘时，用于使驱动器运行。
8		STOP：停止	• 运行状态时，按此键可以停止运行（受参数21.03 制约） • 故障状态时，按此键可以复位故障。
9		指示灯；Hz（赫兹）	• 表示当前显示参数的单位为 Hz
10		指示灯：A（安培）	• 表示当前显示参数的单位为 A
11		指示灯：V（伏特）	• 表示当前显示参数的单位为 V
12		指示灯：Hz+A（转每分）	• “Hz”和“A”同时点亮时表示当前显示参数的单位为“转每分钟”。
13		指示灯：A+V（百分比）	• “A”和“V”同时点亮时表示当前显示参数的单位为“百分比”。
14		指示灯：RUN	• 熄灭:表示停机状态。 • 常亮:表示正在运行。 • 闪烁:表示减速停止中。
15		指示灯：REV	• 当数码管正在显示 27.02 列出的变量之一时，用于指示该变量的符号； • 其它情况下指示输出频率的符号。
16		指示灯：LO/RE	• 熄灭：命令源为键盘。 • 常亮：命令源为端子。 • 闪烁：命令源为通信。
17		指示灯：ALM	• 亮起时，表示驱动器有故障。

5.2.2 显示分层及菜单模式

HGE580 数码键盘的显示分为四层，从顶往下依次为：监视状态、菜单模式选择状态、参数选择状态、参数编辑/查看状态，见图5-2 所示。在菜单模式选择状态时，按  或  按键可以选择菜单模式，按  进入选择的菜单模式，下面对几种菜单模式进行说明：

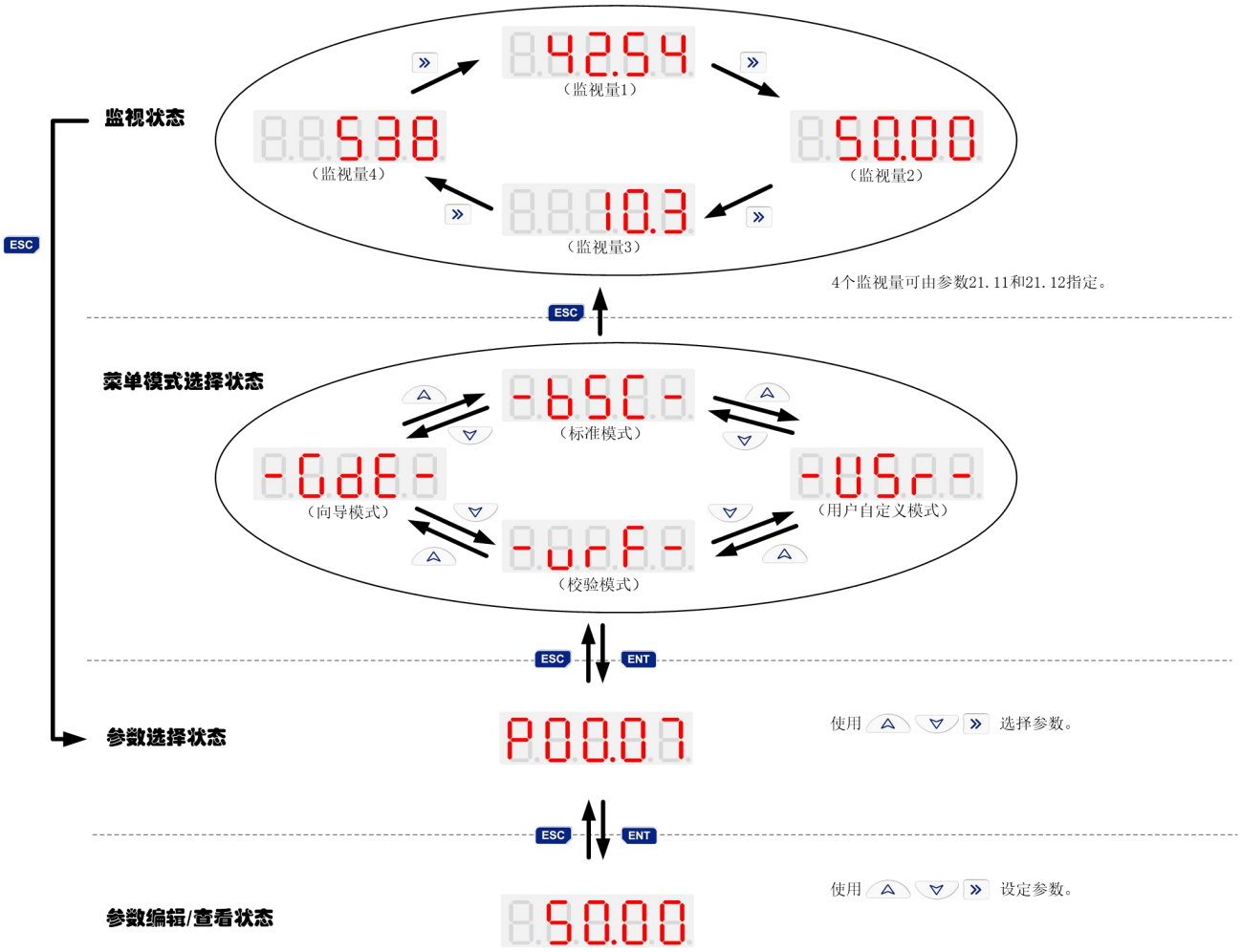


图 5-2 键盘操作示意图

◆ **标准模式（-bSC-）**

若访问权限（P00.01）为标准，则本手册提及的所有功能码均可访问。
若访问权限（P00.01）为终端用户（处于用户密码锁定状态），此时仅个别功能码可访问

◆ **用户自定义模式（-USr-）**

此菜单模式下，仅显示 20 组定义的用户自选参数。

◆ **校验模式（-vrF-）**

此菜单模式下，仅显示与出厂值不同的参数。

◆ **向导模式（-GdE-）**

当用户首次使用驱动器时，可引导用户完成简单的试运行。

5.2.3 数码管显示

◆ **十进制数据的显示**

16 位数：

无符号数显示范围为 0～65535（不含小数点），有符号数显示范围为-9999～32767（不含小数点），小于-9999 的负数将显示为-9999。

32 位数：

分左右屏显示，结合下图来说明：



Dot1 用于区分左右屏，点亮表示左屏（高5 位），熄灭表示右屏（低5 位）；Dot5 用于指示符号位，点亮表示数值为负数，熄灭表示数值为正数。

32 位无符号数的显示范围为 0～4294967295，有符号数显示范围为-2147483648～2147483647。

◆ 二进制数据的显示

二进制数目前只支持 16 位数，分左右屏显示。

最左边的数码管用于区分左右屏：顶部位段点亮表示左屏，底部位段点亮表示右屏。

除去最左边的数码管，从右到左依次为 Bit0～Bit15。上位段点亮表示 1，下位段点亮表示 0。



◆ 十六进制数据：

最左边的数码管显示“H.”，表示数据为十六进制。



◆ 参数属性标识

可编辑参数最左侧数码管显示“**P**”；只读参数最左侧数码管显示“**r**”，如下图所示。



◆ 特定符号

在一些状态下，数码管会显示出特定的符号。特定符号的含义见下表所示：

表 5-2 数码管显示符号及含义

符号	含义
	• 正在处理参数读写请求。
	• 表示参数已更改完毕并存储至EEPROM。 • 任务已完成。
	• Er.oS，超速故障。 • Er.表示故障，更多故障代号详见《故障诊断及对策》章节。
	• tUnE，即将进行自学习，按下 RUN 开始自学习，自学习结束后自动消失。

5.3 LED 双行显示键盘（HGEBOP2）



图 5-3 LED 双行显示数码键盘

双行显示键盘的按键操作及数码管显示请参考5.2.1节，本节仅描述差异项。

数字电位器  顺时针旋转，光标数值增加或切换到下一个参数；逆时针旋转，光标数值减少，或切换到前一个参数；按下时等同于确认键。

相比于LED键盘（HGEBOP1），增加了“-LEd-”菜单。“-LEd-”菜单模式下可设置/查看PAr.00-PAr.04，这些参数属于键盘自身参数，掉电前会存入键盘自身EEPROM。

表 5-3 -LEd-菜单参数列表

参数	名称	描述
PAr.00	版本号	可查看当前LED键盘软件版本号
PAr.01	监控参数	旋转旋钮，可以设置第一行监控参数
PAr.02	掉电保存设置	0：快捷设置掉电保存 1：不掉电保存
PAr.03	通信错误统计	统计键盘上电以来通信错误的次数
PAr.04	光标速率设置	用于设置快捷设置界面光标初始位置，实现不同速率频率加减 **个位**：初始速率设置 0：0.01Hz 1：0.1Hz 2：1Hz 3：10Hz **十位**：光标是否自加 0：自加 1：不自加

5.4 液晶键盘（HGESOP1）

HGESOP1液晶键盘采用2.3英寸彩屏显示，界面友好使用方便，标准版支持中文、英文两种语言。其外观如下图所示。



图 5-4 液晶键盘

5.4.1 按键及指示灯说明

表 5-4 液晶键盘各部分名称及功能说明

序号	图标	名称	功能
1	ESC	ESC：退出键	• 返回上一级菜单。
2	ENT	ENTER：确认键	• 进入下一级菜单。 • 参数生效或保存配置 • 监视界面进入编辑状态
3		UP：向上键	• 光标所指示的数字加 1。 • 下一个功能码。
4		DOWN：向下键	• 光标所指示的数字减 1。 • 前一个功能码。
5		LEFT：向左键	• 光标向左移位
		LEFT：向右键	• 光标向右移位 • 监视界面编辑状态向右进入快捷修改状态（可读写参数）
6	M	M：多功能键	• 出厂时为“正转点动”功能，可通过参数 21.02 更改其功能。
7	RUN	RUN：运行键	• 在命令源为键盘时，用于使驱动器运行。
8	STOP	STOP：停止	• 运行状态时，按此键可以停止运行（受参数21.03 制约） • 故障状态时，按此键可以复位故障。

9		指示灯	• 未点亮，表示无异常 • 绿色，表示驱动器运行 • 红色，表示驱动器故障

5.4.2 液晶键盘显示界面说明

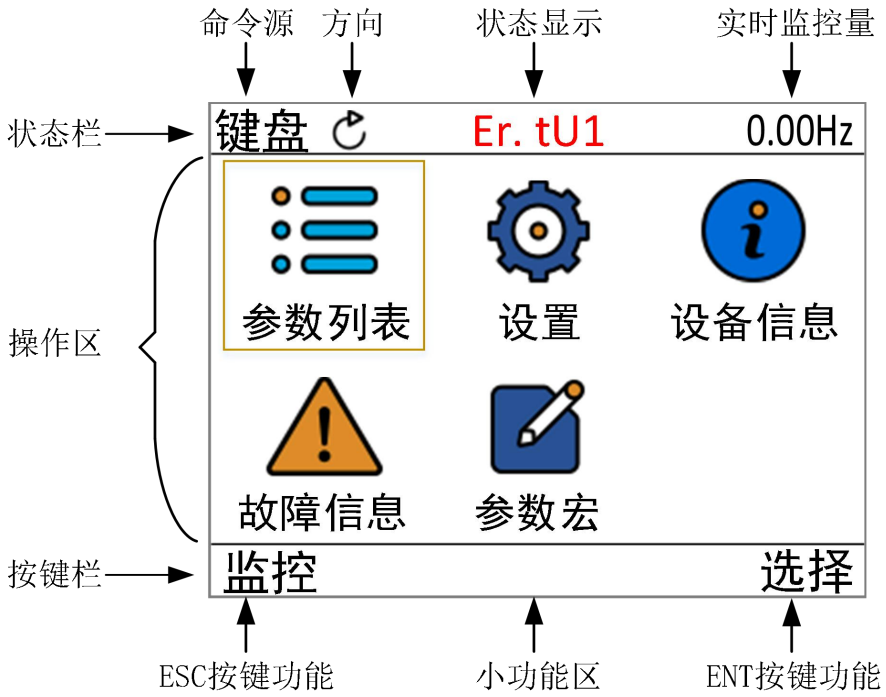


图 5-5 液晶键盘显示界面

■ **命令源**

显示当前的命令源，有“键盘”，“端子”，“通信”三种显示。

■ **方向**

顺时针箭头用于指示正转（驱动器输出频率为正），逆时针箭头用于指示反转。停机状态下，箭头静止，运行状态下，箭头旋转。

■ **状态显示**

有故障或警告时，显示故障/警告代号；
电机自学习时，显示“调谐中..”；
无其它状态显示时，显示当前时钟时间。

■ **实时监控量**

可全程监控驱动器的任意参数（二进制及32位数除外），进入“设置”图标的菜单可修改监控量，出厂默认为r27.00。

■ **ESC按键功能**

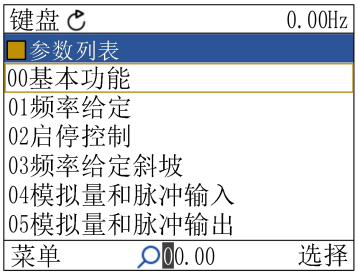
提示在当前界面下，按键 ESC 的功能，如“监控”表示按下 ESC 按键后，将跳转到监控界面。

■ **ENT按键功能**

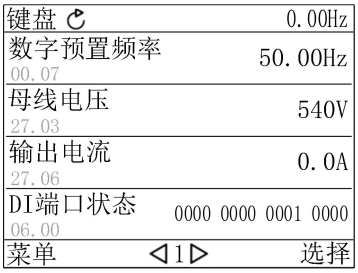
提示在当前界面下，按键 ENT 的功能。如参数编辑界面下，“确认”表示按下 ENT 按键后，当前的参数修改等操作将生效。

■ 小功能区

快速定位功能：在**参数列表**菜单下，按  按键，可以将光标移动到此区域，如下图所示，然后通过  按键选择想要查看的参数。



按键提示功能：在监控界面下，如下图所示，小功能区用于指示当前监控界面的编号，并提示使用按键  可以切换监控界面。



5.4.3 监控界面快速编辑功能

如果监控界面监控了可修改型参数，那么即使在监控界面下，也可以快速编辑它，具体操作如下图所示。此项特性使工程师调试非常方便，可以一边修改参数，一边查看参数更改后对其它状态量的影响。

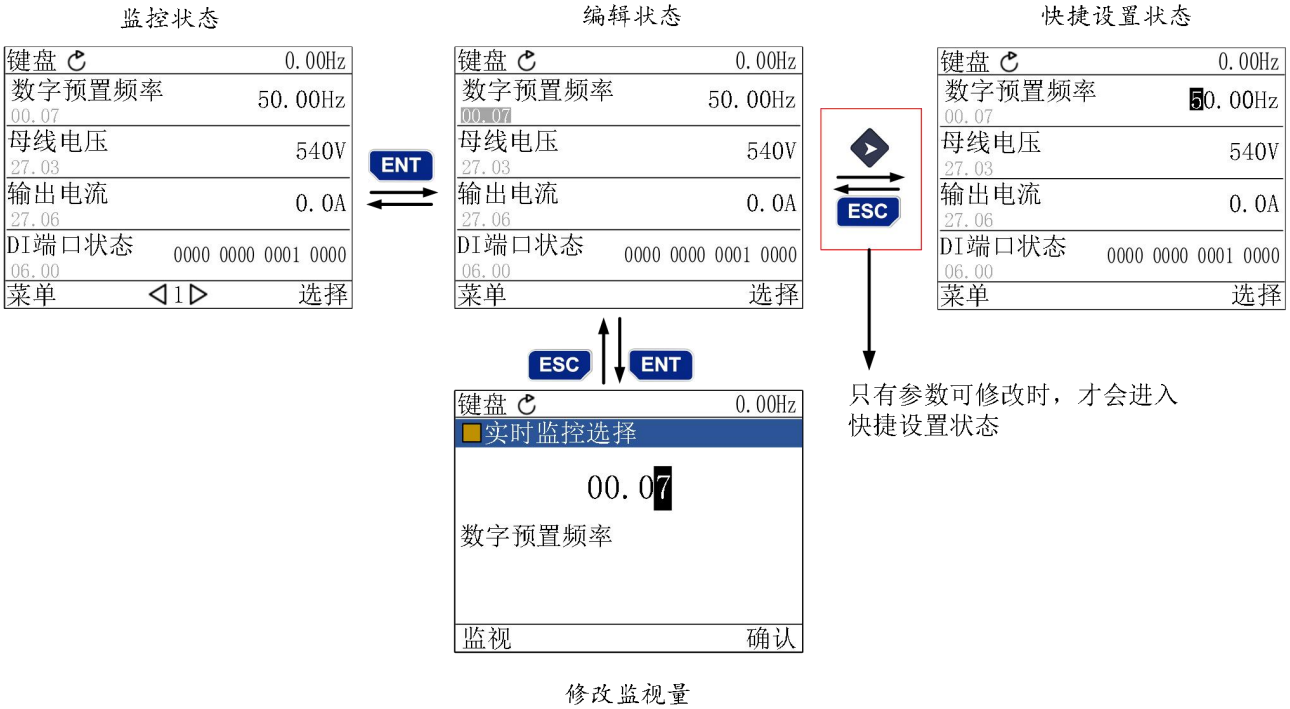


图5-6 监控界面快速编辑功能示意图

5.5 运行前检查表

表 5-5 运行前检查表

序号	检查项目	检查栏
1	安装驱动器是否与要求型号一致。	
2	安装环境、空间和方向是否符合安装要求。	
3	压接端子是否套热缩套管，以保证绝缘效果。	
4	接线中是否掉入螺丝和碎屑等，以保证驱动器不会出现异常、故障和误动作等情况。	
5	外围器件选型是否符合要求。	
6	外围器件接线位置是否符合要求。	
7	主回路端子的线径和接线端子尺寸是否符合要求。	
8	主回路接线是否正确。	
9	主回路配线是否符合相应的配线注意事项。	
10	驱动器输出侧是否有短路或者接地故障，需要通过短路或接地故障测试来确定，否则会损坏驱动器模块。	
11	是否按照 EMC 问题及对策的接线规则接线。	
12	控制回路的线径是否符合要求。	
13	驱动器控制回路信号线是否使用屏蔽双绞线。	
14	电机、驱动器等接地方式是否正确，接线是否牢靠。	
15	控制回路接线是否正确，接线是否牢靠。	
16	外引键盘网线与主回路、继电器走线是否分开并固定牢固。	
17	选配卡和选配键盘是否与订购一致。	
18	若在驱动器和电机之间安装电磁接触器，请在驱动器和电机停止后进行切换。	

本部分主要再次对接线做检查，需由专业电气人员来进行操作，请注意不要在带电情况下进行操作。

5.6 异步电机开环调试流程（VF 及 SVC）

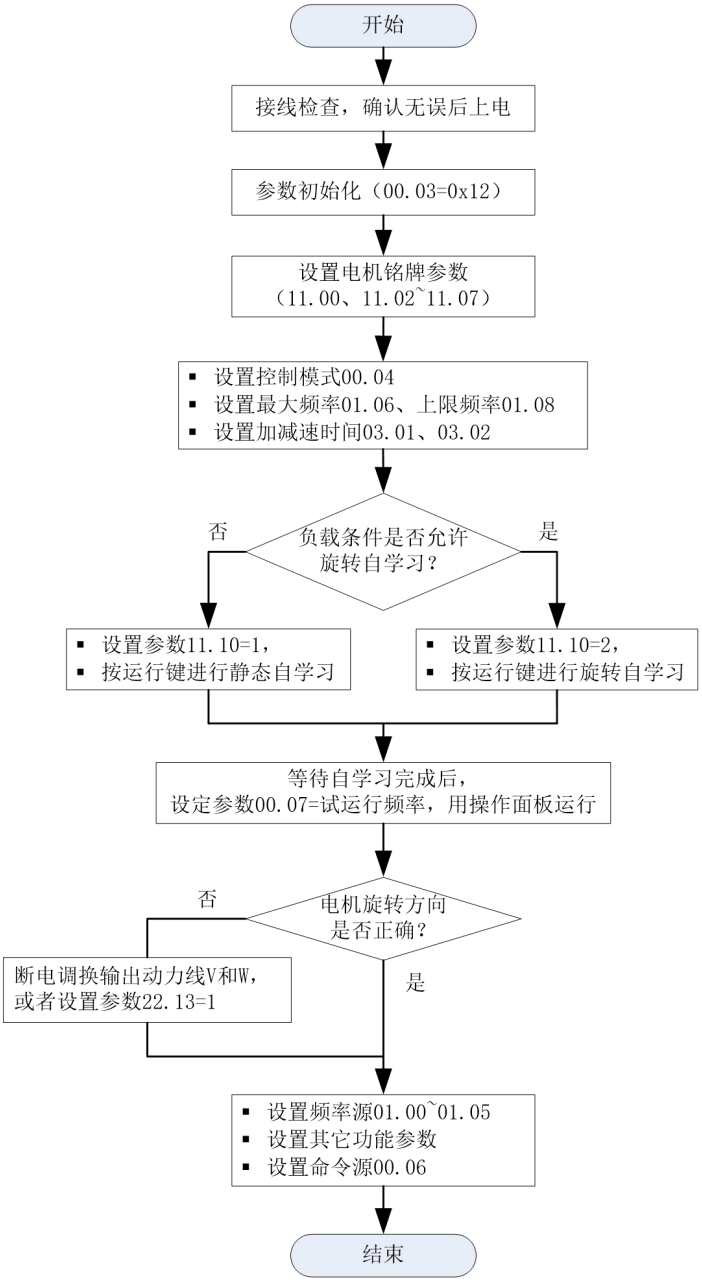


图5-7 异步电机开环VF/SVC调试流程图

5.7 异步电机闭环调试流程（VC）

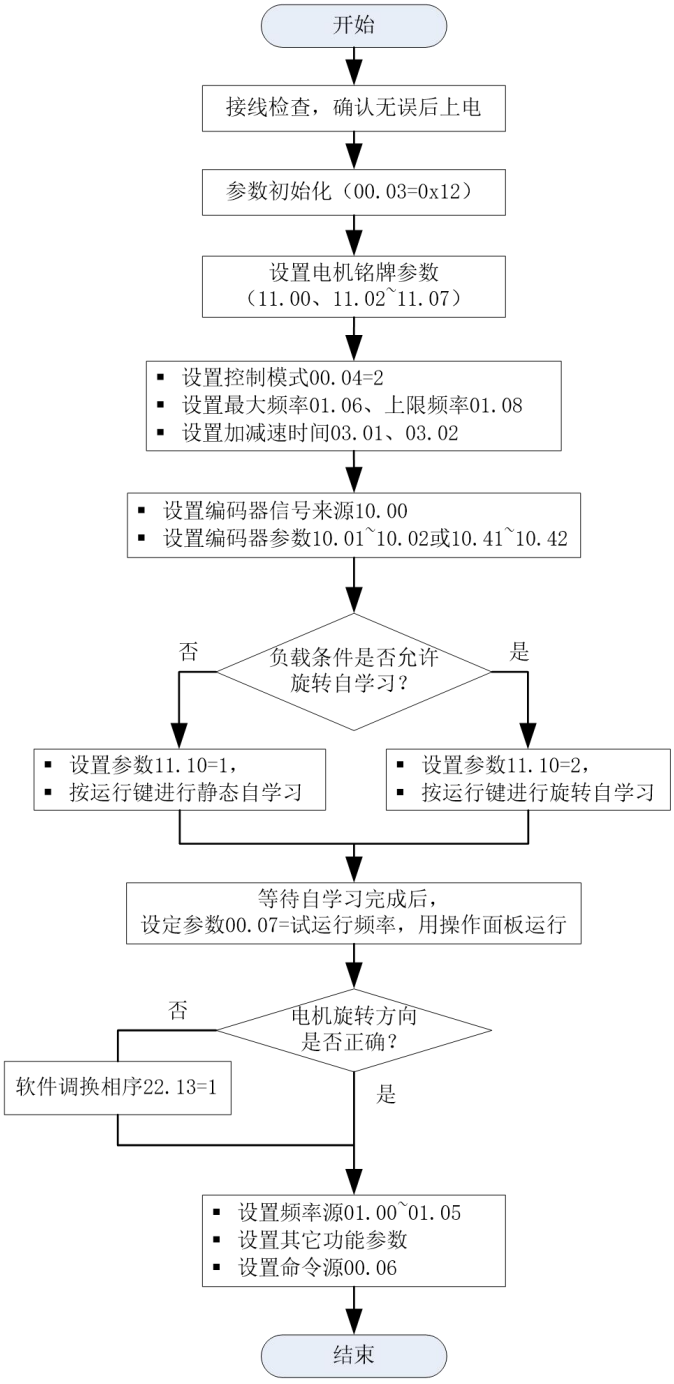


图5-8 异步电机闭环矢量（VC）调试流程图

注意事项：

1. 如对性能要求较高，建议执行旋转自学习。

5.8 同步电机开环调试（VF 及 SVC）

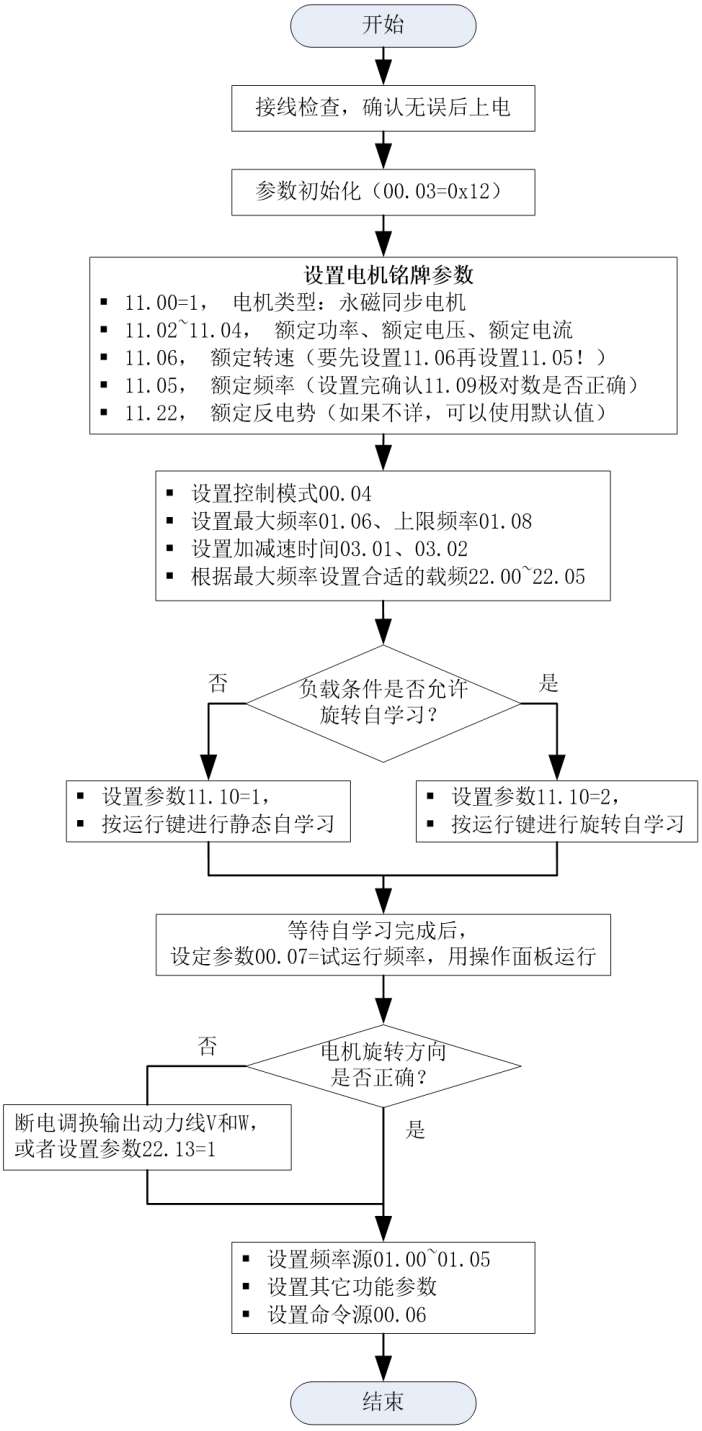


图5-9 同步电机开环VF/SVC调试流程图

注意事项：

1. 如果在旋转自学习过程中电机振动严重，请降低速度环增益13.00和13.02后再学习。

5.9 同步电机闭环调试（VC）

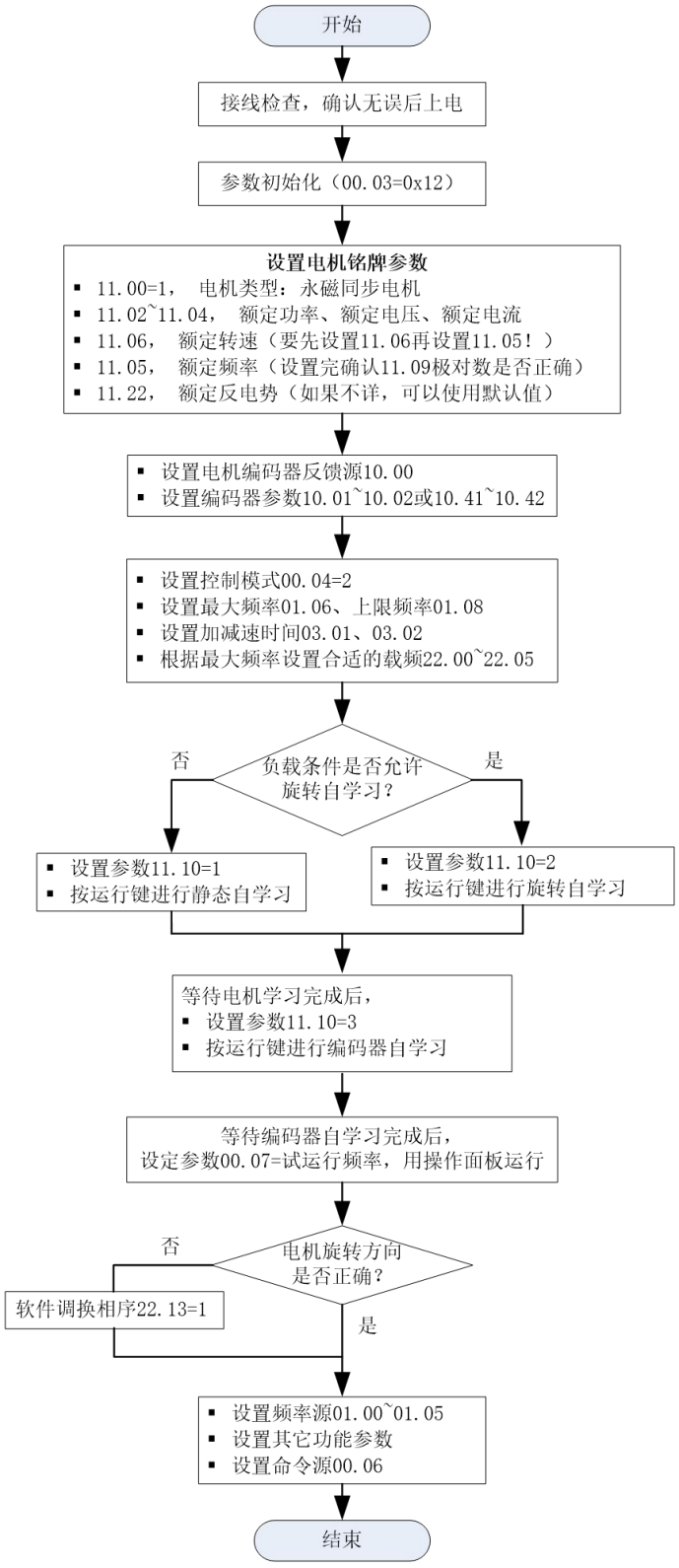


图5-10 同步电机闭环矢量（VC）调试流程图

注意事项：

1. 如果调换了电机的UVW动力线，必须重新进行编码器自学习，但无需再进行电机自学习。
2. 如果电机轴上有负载，最好多进行几次编码器自学习，如每次学的编码器安装角相差较小，则说明自学习结果较准确，可以运行，否则应查找原因。

第六章 参数与说明

参数分布一览表：

分类	参数组
常用参数	00组 基本功能
	01组 频率给定
	02组 启停控制
	03组 频率给定斜坡
	04组 模拟量输入
	05组 模拟量输出
	06组 数字输入（DI）
	07组 数字输出（DO）
	08组 输出设置
电机控制	10组 编码器参数
	11组 电机1参数
	12组 电机1 VF控制参数
	13组 电机1矢量控制参数
	14组 转矩控制
	15组 位置控制
	16组 节能控制参数
	17组 同步电机控制
	18组 异步电机控制高级参数
显示及保护	20组 用户自定义参数
	21组 操作面板与显示
	22组 驱动器配置
	23组 驱动器保护
	24组 电机保护
	25组 故障跟踪
	26组 故障记录
	27组 状态监控
通信	29组 通信专用寄存器
	30组 Modbus通信参数
	31组 CAN通信参数
	32组 ProfiNet通信
	33组 EtherCAT通信
应用	40组 过程PID
	41组 休眠功能
	42组 简易PLC
	43组 延时单元
	44组 比较器与逻辑单元
	45组 多功能计数器
	49组 主轴控制参数
	50组 电子凸轮参数
第二电机	60组 电机2基本参数
	61组 电机2参数
	62组 电机2 VF控制参数
	63组 电机2 矢量控制参数

属性说明：

RW: Running Writable，该参数在驱动器处于停机、运行状态中，均可更改。

RR: Running Readonly，该参数在驱动器处于运行状态时只读，不可更改。

RO: Readonly，表示该参数仅可查看，不能更改。

00 组 基本功能

参数	名称	描述	出厂值	属性
P00.00	用户密码	0 ～ 65535 ➢ 无用户密码状态（上电后r00.01=1）下： 连续输入两次相同的非零值可以设定一个用户密码并进入锁定状态。 ➢ 密码锁定状态下： 输入密码可以进入解锁状态。 ➢ 解锁状态下： 输入原密码则进入锁定状态；连续输入两次相同值则更改密码（如果连续两次输入0则清除密码）。	0	RW
r00.01	访问权限	0：终端用户 操作面板只能访问部分参数。用户密码处于锁定状态时，访问权限为终端用户。 1：标准 操作面板可访问本手册描述的所有功能码。	1	RO
P00.02	参数备份	0x00：无动作 0x11：将当前所有参数另存一份到EEPROM备份区 0x12：从EEPROM备份区恢复所有参数(需重新上电以生效)	0x00	RR
P00.03	参数初始化	0x00：无动作 0x11：恢复出厂设定（不含电机参数） 0x12：恢复出厂设定（所有非厂家参数） 0x13：清除故障记录	0x00	RR
P00.04	控制模式	0：VF VF控制，适用于一般调速场合。 1：SVC 无编码器开环矢量控制。反馈速度采用内部估算值，支持力矩控制。 2：VC 带编码器的闭环矢量控制，用于高精度的速度控制或转矩控制场合。	1	RR
P00.05	运行模式	0：速度运行模式 1：力矩运行模式 2：位置运行模式 ➢ 若使用了DI功能“19:速度/转矩切换”、“20:转矩控制禁止”，实际生效的运行模式还与相应的DI状态有关。	0	RR
P00.06	命令源选择	0：操作面板 1：端子 2：通信 ➢ 命令源包括：运行、停机、正转、反转、点动、立即直流制动等。 ➢ 若使用了DI功能“12:命令源切换至操作面板”、“13:端子/通信之间切换命令源”，实际生效的命令源还与相应的DI状态有关。	0	RR
P00.07	数字预置频率	00.00Hz～最大频率 （设定P21.17=1可将其单位更改为Rpm）	50.00Hz	RW
P00.08	运行方向	0：正向 1：反向 ➢ 仅用于操作面板控制时更改运行反向(给定	0	RW

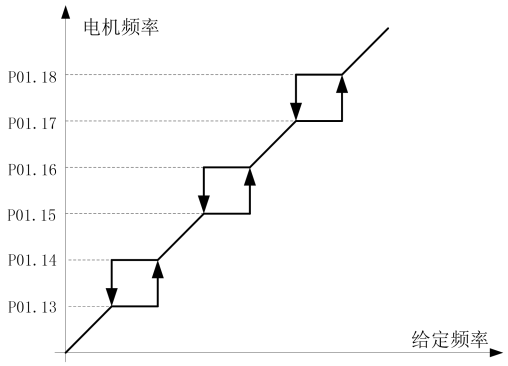
参数	名称	描述	出厂值	属性
		频率符号取反)。若不想通过频率取负号而实现反向运行，则在停机状态下更改P22.13的值 (软件调换输出相序)。		
P00.09	禁止反转	0: 允许反转 1: 禁止反转	0	RR
P00.10	电机选择	0: 电机1 1: 电机2 ➢ 如果使用了DI功能“16:电机1和2切换”，实际激活的电机还与相应的DI状态有关。	0	RR
P00.11	行业应用宏选择	0: 标准机 1: 保留	0	RR
P00.12	高频应用使能	0:不使能 1:使能	0	RR
r00.18	驱动程序软件版本	-	-	RO
r00.19	应用程序软件版本	-	-	RO
r00.20	专用程序软件版本	-	-	RO
r00.21	产品序列号1	-	-	RO
r00.22	产品序列号2	-	-	RO
P00.25	键盘口的Modbus通信地址	键盘口上的485接口对应的通信地址	1	RR

01 组 频率给定

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P01.00	主频率源选择	0：数字设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：保留 5：HDI 6：多段速 7：通信 8：过程PID 9：简易PLC 10：保留 11：本地编码器脉冲输入 **提示：**DI端子第26～32号功能的优先级高于此功能码的设定。	0	RR
P01.01	辅频率源选择	参数设置范围及含义同P01.00。 **提示：**DI端子第33号功能的优先级高于此功能码的设定。	0	RR
P01.02	辅频率源基准	0：相对于最大频率 1：相对于主频率	0	RR
P01.03	辅频率增益	0.0 ～ 300.0%	100.0%	RW
P01.04	频率源选择	0：主频率给定 1：辅频率给定 2：主辅运算结果 3：主、辅切换 * 4：主、运算结果切换 * 5：辅、运算结果切换 * （*） DI端子第25号功能对应的端子有效时，频率源使用后者。	0	RR
P01.05	主辅运算公式	0：主+辅 1：主-辅 2：二者最大值 3：二者最小值 4：主×辅	0	RR
P01.06	最大频率	10.00～600.00Hz	50.00Hz	RR
P01.07	上限频率选择	0：数字设定(P01.08) 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：保留 5：HDI 6：保留 7：通信	0	RR
P01.08	上限频率数字设定	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.09	下限频率	0.00Hz～上限频率	0.00Hz	RW
P01.10	给定频率低于下限频率时的处理方式	0：以下限频率运行 1：延时P01.11后停机 2：零速运行 3：直流制动	0	RR
P01.11	低于下限频率停机延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P01.12	危险速度回避开关	**位0~3 ：** 危险速度1使能 0:不回避； 1:回避 **位4~7 ：** 危险速度2使能位 0:不回避； 1:回避 **位8~11 ：** 危险速度3使能位 0:不回避； 1:回避	0x000	RW
P01.13	危险速度1下限	0.00Hz～危险速度1上限(P01.14)	0.00Hz	RW
P01.14	危险速度1上限	危险速度1下限(P01.13)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.15	危险速度2下限	0.00Hz～危险速度2上限(P01.16)	0.00Hz	RW
P01.16	危险速度2上限	危险速度2下限(P01.15)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.17	危险速度3下限	0.00Hz～危险速度3上限(P01.18)	0.00Hz	RW
P01.18	危险速度3上限	危险速度3下限(P01.17)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW

危险速度（频率）功能可应用于需要避开某些电机的速度和速度范围，例如，由于机械共振问题。在危险速度回避开关(P01.12)使能情况下，回避功能才会启用，危险速度在正转和反转两个方向均会回避。



P01.19	多段速方式	**位0~3 ：** 第0段指令源 0: 多段速第0段给定(P01.21) 1: 预置频率给定(P00.07) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5：保留 6: HDI 7: 通信主速度给定 8: 过程PID输出 **位4~7 ：** 多段速组合方式 0: 组合法 1: 优先法	0x00	RR

组合法说明：

多段速端子4	多段速端子3	多段速端子2	多段速端子1	组合法对应的速度给定
无效	无效	无效	无效	多段速0
无效	无效	无效	**有效**	多段速1
无效	无效	**有效**	无效	多段速2
无效	无效	**有效**	**有效**	多段速3
无效	**有效**	无效	无效	多段速4
无效	**有效**	无效	**有效**	多段速5
无效	**有效**	**有效**	无效	多段速6
无效	**有效**	**有效**	**有效**	多段速7
有效	无效	无效	无效	多段速8
有效	无效	无效	**有效**	多段速9

功能码	名称	描述	出厂值	属性

	有效	无效	**有效**	无效	多段速10
	有效	无效	**有效**	**有效**	多段速11
	有效	**有效**	无效	无效	多段速12
	有效	**有效**	无效	**有效**	多段速13
	有效	**有效**	**有效**	无效	多段速14
	有效	**有效**	**有效**	**有效**	多段速15

优先法说明：

多段速端子4	多段速端子3	多段速端子2	多段速端子1	优先法对应的速度给定
无效	无效	无效	无效	多段速0
无效	无效	无效	**有效**	多段速1
无效	无效	**有效**	任意	多段速2
无效	**有效**	任意	任意	多段速3
有效	任意	任意	任意	多段速4

P01.20	多段速方向设定	位0～15对应于P01.21~P01.36的符号 0:正方向； 1:负方向	0	RW
P01.21	多段速0	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.22	多段速1	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.23	多段速2	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.24	多段速3	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.25	多段速4	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.26	多段速5	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.27	多段速6	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.28	多段速7	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.29	多段速8	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.30	多段速9	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.31	多段速10	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.32	多段速11	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.33	多段速12	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.34	多段速13	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.35	多段速14	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.36	多段速15	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.37	点动频率	0.00Hz～最大频率(P01.06)	5.00Hz	RW
P01.38	运行时是否响应点动命令	0：不响应 1：响应	0	RR
P01.39	UP/DOWN速率	0.00(自动速率)～600.00Hz/s	1.00Hz/s	RW
P01.40	UP/DOWN控制	**位0~3 ：** UP/DOWN清零选择 0：非运行状态清零 1：UP/DOWN命令无效时清零 2：不清零（由掉电记忆位决定） **位4~7 ：** UP/DOWN记忆选择 0：掉电不记忆 1：掉电记忆UP/DOWN偏移量 **位8~11 ：** UP/DOWN过零选择 0：禁止 1：使能	0x0000	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		位12~15 ： UP/DOWN作用方式 0：叠加作用 1：增益作用		
P01.41	下垂控制增益	0.00～1.00 频率掉落量:最大频率*P01.41*当前负载/额定负载。	0.00	RW
P01.42	下垂控制滤波时间	0.000s～10.000s	0.050s	RW
P01.48	辅助频率生效门槛	主频率大于等于此设定时，才使能辅助频率	0.00Hz	RW

02 组 启停控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P02.00	启动方式	0：直接启动 驱动器从启动频率P02.01开始运行，经过启动频率保持时间P02.02后，按加减速曲线运行到给定频率。 1：转速追踪启动 驱动器先对旋转中的电机进行转速搜索，然后从识别到的转速加减速到给定频率。相关参数：P02.16～P02.19。	0	RR
P02.01	启动频率	0.00Hz～10.00Hz	0.00Hz	RR
P02.02	启动频率保持时间	0.000s～10.000s	0.000s	RR
P02.04	预励磁电流	0%～200%电机额定电流	机型决定	RR
P02.05	预励磁时间	0.000s～10.000s 预励磁用于使异步电机建立磁场，以增加启动转矩。	机型决定	RR
P02.06	启动直流制动电流	0～200%电机额定电流（最大不超过驱动器额定电流）	100%	RW
P02.07	启动直流制动时间	0.000s～30.000s 设为0s时无启动直流制动。	0.000s	RR
P02.08	停车方式	0：减速停车 沿减速斜坡减到零速，然后切断输出。可使用停车直流制动、过励磁制动、停车延时等功能。 1：自由停车 驱动器收到停车命令后，立即切断输出。电机自由旋转至停止。	0	RW
P02.09	停车直流制动起始频率	0.00Hz～50.00Hz	1.00Hz	RR
P02.10	停车直流制动电流	0～200%电机额定电流（最大不超过驱动器额定电流）	100%	RW
P02.11	停车直流制动时间	0.000s～30.000s	0.300s	RR
P02.12	过励磁制动系数	1.00～1.50 过励磁制动通过增加电机励磁，将一部分动能转化为电机发热，加快减速过程。取1.00时此功能无效；取值越大效果越明显，但是输出电流也越大。	1.00	RR
P02.13	停车延时频率	0.00Hz～20.00Hz	0.50Hz	RR
P02.14	停车延时时间	0.000s～60.000s 0.000s:无停车延时功能 大于零:有停车延时功能。减速停车过程中当输出频率降低到停车延时频率P02.13以下时，驱动器等待停车延时时间P02.14之后才封锁脉冲输出。在停车延时时间内如果来了运行命令，驱动器可以快速重启。在频繁使用点动的应用场合，非常有用。	0.000s	RR
P02.15	自由停止后的最小封锁时间	0.010s～30.000s	机型决定	RR
P02.16	转速追踪方式	**位0~3** ：追踪方式 0：从最大频率开始 1：从停机频率开始 2：从电网频率开始 **位4~7** ：方向选择 0：只在指令频率方向搜索 1：指令频率方向搜不到后从另一个方向搜索	0x00	RR
P02.17	转速追踪减速时间	0.1s～20.0s	2.0s	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P02.18	转速追踪电流	10%～150%驱动器额定电流	40%	RR
P02.19	转速追踪补偿系数	0.00～10.00	1.00	RR
P02.20	过励磁制动时电流上限	50~200 默认100，对应100%电机额定电流	100	RW

03 组 频率给定斜坡

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P03.00	加减速曲线类型	0：直线 1：S曲线方式A 2：S曲线方式B	0	RR

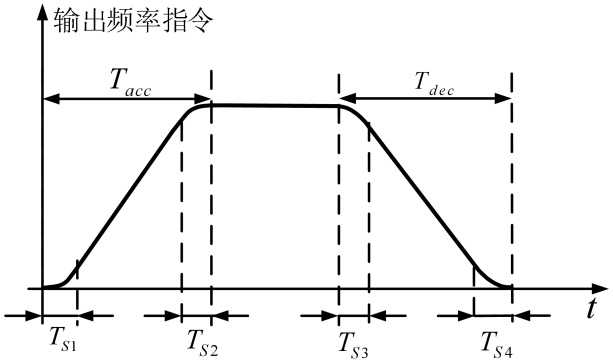
加减速曲线也称“斜坡频率发生器（RFG）”，用于速度模式下对频率指令（即转速指令）进行平滑处理。HGE580支持以下几种加减速曲线：

0：直线加减速

输出按照恒定的加速度或减速度变化。加速时间指驱动器从零加速到基准频率（由P03.15选择）的时间；减速时间指从基准频率减速到零所需的时间。

1：S曲线方式A

这种加减速曲线的加速度“a”以斜坡方式变化，启停比较平缓。加减速过程如下图所示，T_{acc}和T_{dec}为设定的加减速时间。若设定的$T_{acc}<T_{s1}+T_{s2}$则内部强制$T_{acc}=T_{s1}+T_{s2}$；若设定的$T_{dec}<T_{s3}+T_{s4}$则内部强制$T_{dec}=T_{s3}+T_{s4}$。



2：S曲线方式B

这种S曲线的时间定义同方式A，不同的是：在加减速过程中，如果目标频率发生变化，这种S曲线可以避免“过冲”现象。

P03.01	加速时间1	取值范围由P03.16决定。 P03.16 = 2时， 0.00～600.00s； P03.16 = 1时， 0.0s～6000.0s； P03.16 = 0时， 0s～60000s	机型决定	RW
P03.02	减速时间1	取值范围由P03.16决定。 03.16 = 2时， 0.00～600.00s； 03.16 = 1时， 0.0s～6000.0s； 03.16 = 0时， 0s～60000s	机型决定	RW
P03.03	加速时间2	设定范围同P03.01	机型决定	RW
P03.04	减速时间2	设定范围同P03.02	机型决定	RW
P03.05	加速时间3	设定范围同P03.01	机型决定	RW
P03.06	减速时间3	设定范围同P03.02	机型决定	RW
P03.07	加速时间4	设定范围同P03.01	机型决定	RW
P03.08	减速时间4	设定范围同P03.02	机型决定	RW

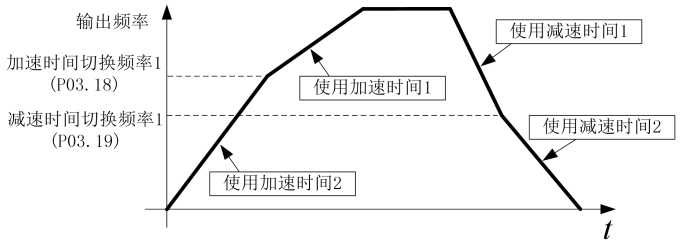
功能码	名称	描述	出厂值	属性

HGE580提供四组加减速时间，可由DI端子、输出频率大小等不同的方式选择实际使用的加减速时间，几种方式不能同时有效。出厂默认为使用加减速时间1。

DI端子选择加减速时间的映射表如下：

加减速时间端子2	加减速时间端子1	对应的加减速时间
OFF	OFF	加减速时间1（P03.01,P03.02）
OFF	ON	加减速时间2（P03.03,P03.04）
ON	OFF	加减速时间3（P03.05,P03.06）
ON	ON	加减速时间4（P03.07,P03.08）

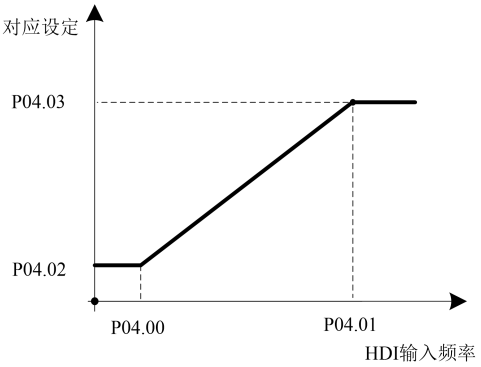
根据输出频率选择加减速时间的示意图如下：

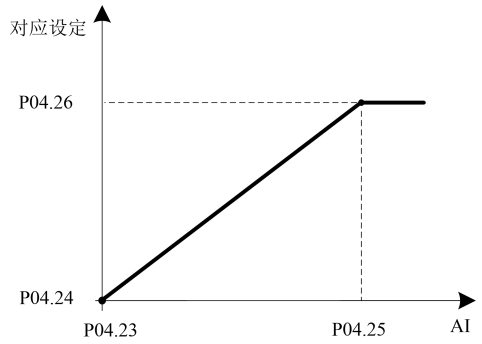
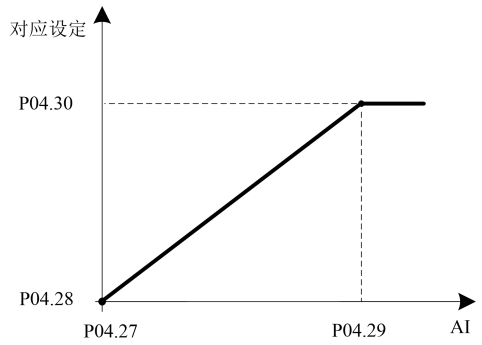
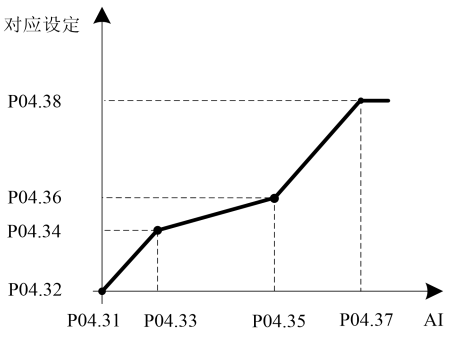


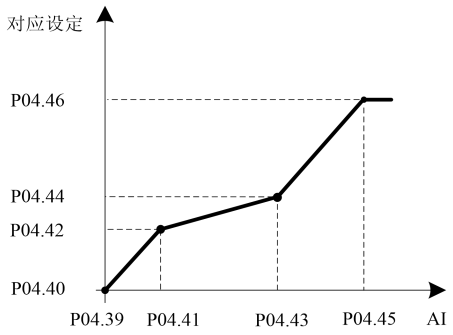
其它选择加减速时间的方式见相关参数的说明。

P03.09	点动加速时间	点动时的加速时间，设定范围同P03.01	6.00s	RW
P03.10	点动减速时间	点动时的减速时间，设定范围同P03.02	10.00s	RW
P03.11	加速开始的S时间	取值范围由P03.16决定。 P03.16 = 2时， 0.01～30.00s; P03.16 = 1时， 0.1s～300.0s; P03.16 = 0时， 1s～3000s	0.50s	RW
P03.12	加速结束的S时间	设定范围同P03.11	0.50s	RW
P03.13	减速开始的S时间	设定范围同P03.11	0.50s	RW
P03.14	减速结束的S时间	设定范围同P03.11	0.50s	RW
P03.15	加减速时间基准	0：最大频率 1：电机额定频率	0	RR
P03.16	加减速时间单位	0：1s 1：0.1s 2：0.01s	2	RR
P03.17	紧急停车时的减速时间	取值范围由P03.16决定。	5.00s	RW
P03.18	加速时间切换频率1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P03.19	减速时间切换频率1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P03.20	正反转死区时间	速度给定在正反转切换时插入的零速等待时间，0.00s～30.00s	0.00s	RR

04 组 模拟量输入

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P04.00	HDI输入最小频率		1.00kHz	RW
P04.01	HDI输入最大频率		30.00kHz	RW
P04.02	HDI最小频率对应的换算值		0.00%	RW
P04.03	HDI最大频率对应的换算值		100.00%	RW
P04.04	HDI检测频率滤波时间	0.000s～10.000s 增大设定值，可以使输入更平滑，但响应会变慢。	0.050s	RW
r04.05	HDI输入频率	0.00kHz～50.00kHz 用于查看HDI输入脉冲的频率。	-	RO
r04.06	HDI换算值	-100.00%～100.00% 用于查看HDI映射曲线的输出。 用作速度指令时100.00%对应于最大频率 P01.06；用作转矩指令时100.00%对应于最大转矩P14.02。	-	RO
P04.07	**AI1**映射曲线选择	**位0~3** ：映射曲线选择 0：曲线A （参数P04.23~P04.26） 1：曲线B （参数P04.27~P04.30） 2：曲线C （参数P04.31~P04.38） 3：曲线D （参数P04.39~P04.46） **位4~7** ：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于0.0% **位8~11** ：输入信号范围 0：单极性，0.0V ~ 10.0V 1：双极性，-10.0V ~ 10.0V	0x103	RR
P04.08	AI1滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	RW
r04.09	AI1实际值	-10.000V～10.000V 用于查看AI1的端口电压。	-	RO
r04.10	AI1换算值	-100.00%～100.00%， 用于查看AI1经映射曲线后的输出。	-	RO
P04.11	**AI2**映射曲线选择	**位0~3** ：映射曲线选择 0：曲线A （参数P04.23~P04.26） 1：曲线B （参数P04.27~P04.30） 2：曲线C （参数P04.31~P04.38） 3：曲线D （参数P04.39~P04.46） **位4~7** ：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于0.0%	0x01	RR
P04.12	AI2滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	RW
r04.13	AI2实际值	0.000V～10.000V 用于查看AI2的端口电压。当AI2为电流型（0~20mA）输入时，该值乘以2即为AI2端口的输入电流（mA）。	-	RO
r04.14	AI2换算值	-100.00%～100.00% 用于查看AI2经映射曲线后的输出。	-	RO
P04.15	**AI3**映射曲线选择	**位0~3** ：映射曲线选择	0x02	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		0：曲线A （参数P04.23~P04.26） 1：曲线B （参数P04.27~P04.30） 2：曲线C （参数P04.31~P04.38） 3：曲线D （参数P04.39~P04.46） **位4~7 ：**输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于0.00%		
P04.16	AI3滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	RW
r04.17	AI3实际值	0.000V～10.000V	-	RO
r04.18	AI3换算值	-100.00%～100.00%	-	RO
P04.23	**曲线A**的横坐标1	曲线A的输入输出关系如下图所示，P04.24和P04.26的设置范围为-100.00% ～ 100.00%。  注：输入小于P04.23时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	0.000V	RW
P04.24	曲线A的纵坐标1		0.00%	RW
P04.25	曲线A的横坐标2		10.000V	RW
P04.26	曲线A的纵坐标2		100.00%	RW
P04.27	**曲线B**的横坐标1	曲线B的输入输出关系如下图所示，P04.28和P04.30的设置范围为-100.00% ～ 100.00%。  注：输入小于P04.27时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	0.000V	RW
P04.28	曲线B的纵坐标1		0.00%	RW
P04.29	曲线B的横坐标2		10.000V	RW
P04.30	曲线B的纵坐标2		100.00%	RW
P04.31	**曲线C**的横坐标1	曲线C为4点折线函数，用于实现较复杂的输入输出映射关系，如下图所示。 P04.32/P04.34/P04.36/P04.38的设置范围为-100.00% ～ 100.00%。  	0.000V	RW
P04.32	曲线C的纵坐标1		0.00%	RW
P04.33	曲线C的横坐标2		3.000V	RW
P04.34	曲线C的纵坐标2		30.00%	RW
P04.35	曲线C的横坐标3		6.000V	RW
P04.36	曲线C的纵坐标3		60.00%	RW
P04.37	曲线C的横坐标4		10.000V	RW
P04.38	曲线C的纵坐标4		100.00%	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		注：输入小于P04.31时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。		
P04.39	**曲线D**的横坐标1	曲线D为4点折线函数，用于实现较复杂的输入输出映射关系，如下图所示。 P04.40/P04.42/P04.44/P04.46的设置范围为-100.00% ～ 100.00%。  注：输入小于P04.39时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	-10.000V	RW
P04.40	曲线D的纵坐标1		100.00%	RW
P04.41	曲线D的横坐标2		-0.020V	RW
P04.42	曲线D的纵坐标2		0.00%	RW
P04.43	曲线D的横坐标3		0.020V	RW
P04.44	曲线D的纵坐标3		0.00%	RW
P04.45	曲线D的横坐标4		10.000V	RW
P04.46	曲线D的纵坐标4		100.00%	RW
说明：映射曲线A~D的输出： • 用于频率给定时，100%对应于最大频率P01.06。 • 用于转矩给定时，100%对应于最大转矩P14.02。 • 用于其它用途时，见相关功能的描述。				
P04.47	模拟量输入AI防抖动滞环	增大此值可以降低模拟量输入的稳态波动，范围0~200。	6	RW

05 组 模拟量输出

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r05.00	HDO实际输出频率	只读，用于查看HDO当前输出脉冲的频率。 单位：0.01kHz	-	RO
P05.01	HDO选择	0:普通DO2(P07.02功能设定) 1:脉冲输出(HDO)	0	RW
P05.02	HDO输出信号源选择	0:运行频率（0～最大频率） 1:设定频率（0～最大频率） 2:输出电流（0～2倍驱动器额定电流） 3:输出转矩（0～3倍电机额定转矩） 4:设定转矩（0～3倍电机额定转矩） 5:输出电压（0～2倍电机额定电压） 6:母线电压（0～2倍驱动器标准母线电压） 7:输出功率（0～2倍电机额定功率） 8:编码器转速（0～最大频率对应的转速） 9: AI1（0.00～10.00V） 10: AI2（0.00～10.00V） 11: AI3（0.00～10.00V） 12: PID指令 13：PID反馈	0	RW
P05.03	HDO最小输出频率	0.00kHz～50.00kHz 输出信号源等于0时，HDO端子输出脉冲的频率	1.00kHz	RW
P05.04	HDO最大输出频率	0.00kHz～50.00kHz 输出信号源等于最大值时，HDO端子输出脉冲的频率	30.00kHz	RW
r05.05	AO1实际输出值	0.0%～100.0%	-	RO
P05.06	AO1输出信号选择	同P05.02	0	RW
P05.07	AO1偏置	-100.0%～100.0%	0.0%	RW
P05.08	AO1增益	-8.000～8.000	1.000	RW
可通过P05.07和P05.08来校正AO1的输出误差，或改变信号源与实际输出的映射关系。计算公式为： $AO.c = P05.07 + P05.08 \times AO.p$ AO.c：AO1的实际输出； AO.p：AO1校正前的值； AO.c、AO.p、P05.07的100.0%对应于10V或20mA。 输出4~20mA的设置方法：1.P05.07=20.0%，P05.08=0.800； 2.控制回路的AO1拨码开关拨到“I”一侧。				
r05.09	AO2实际输出值	0.0%～100.0%	-	RO
P05.10	AO2输出信号选择	同P05.02	0	RW
P05.11	AO2偏置	-100.0%～100.0%	0.0%	RW
P05.12	AO2增益	-8.000～8.000	1.000	RW
可通过P05.11和P05.12来校正AO2的输出误差，或改变信号源与实际输出的映射关系。计算公式为： $AO.c = P05.11 + P05.12 \times AO.p$ AO.c：AO2的实际输出； AO.p：AO2校正前的值； AO.c、AO.p、P05.11的100.0%对应于10V或20mA。 输出4~20mA的设置方法：1.P05.11=20.0%，P05.12=0.800； 2.控制回路的AO2拨码开关拨到“I”一侧。				

06 组 数字输入（DI）

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r06.00	DI端口状态	Bit0～Bit8对应DI1～DI9 Bit12～Bit15对应VDI1～VDI4	-	RO
P06.01	DI1功能选择	0: 无功能 1: 运行 2: 反向运行/正反切换 3: 三线制控制 4: 正转点动 5: 反转点动 6: 端子UP 7: 端子DOWN 8: UP/DOWN偏移量清零 9: 自由停车 10:故障复位 11:反转禁止 12:命令源切换至操作面板 13:端子/通信之间切换命令源 14:快速停车 15:保留 16:电机1和2切换 17:运行暂停 18:直流制动（VF及SVC）/ 零速锁定（VC） 19:速度/转矩切换 20:转矩控制禁止 21:多段速端子1 22:多段速端子2 23:多段速端子3 24:多段速端子4 25:频率源切换 26:主频率源切换为数字频率设定值 27:主频率源切换为AI1 28:主频率源切换为AI2 29:主频率源切换为AI3 30:保留 31:主频率源切换为高速脉冲输入 32:主频率源切换为通信给定 33:辅频率源切换为数字频率设定 34:加减速时间端子1 35:加减速时间端子2 36:加减速停止 37:用户自定义故障1 38:用户自定义故障2 39:过程PID暂停 40:过程PID积分暂停 41:PID参数切换 42:PID正/反作用切换 43:PID数字设定端子1 44:PID数字设定端子2 45:PID主辅指令切换 46:PID主辅反馈切换	1	RR
P06.02	DI2功能选择		2	RR
P06.03	DI3功能选择		67	RR
P06.04	DI4功能选择		79	RR
P06.05	DI5功能选择		0	RR
P06.06	DI6功能选择		0	RR
P06.07	DI7功能选择		0	RR
P06.13	VDI1功能选择 （虚拟DI）		0	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P06.14	VDI2功能选择 （虚拟DI）	47~49:保留 50:计数器1输入 51:计数器1复位 52:计数器2输入 53:计数器2复位 54:定时运行时间复位 55:电机2加减速时间选择 56~63:保留 64:位置选择0 65:位置选择1 66:位置选择2 67:主轴定向使能 68:转矩释放 69:零伺服使能 70:原点回归使能 71:原点信号输入 72:位置偏差清零 73:电子齿轮分子切换为分子2 74:切换到半闭环，且电子齿轮切换为分子2 75:保留 76:位置触发 77:负位置触发 78:速度位置切换 79:切换到位置模式（带使能） 95：正向限位使能 96：反向限位使能	0	RR
P06.15	VDI3功能选择 （虚拟DI）		0	RR
P06.16	VDI4功能选择 （虚拟DI）		0	RR
P06.17	VDI端子输入源	**位0~3** ：VDI1输入源 0~F：取P06.33指定参数的bit0~bit15 **位4~7** ：VDI2输入源 0~F：取P06.34指定参数的bit0~bit15 **位8~11** ：VDI3输入源 0~F：取P06.35指定参数的bit0~bit15 **位12~15** ：VDI4输入源 0~F：取P06.36指定参数的bit0~bit15	0x0003	RR
P06.18	DI强制功能使能	按位定义，0:不使能； 1:使能 Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4 位使能时，该DI或VDI的状态由P06.19的对应位来设定。	H00000000 L00000000	RR
P06.19	DI强制数据	按位定义，0:无效； 1:有效 Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4	H00000000 L00000000	RW
P06.20	输入端子有效逻辑选择	按位定义，0:正逻辑； 1:反逻辑 Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4 反逻辑时，DI端子的无效电平变为有效电平，有效电平变为无效电平。	H00000000 L00000000	RR
P06.21	DI1端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.22	DI1端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.23	DI2端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.24	DI2端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.25	DI3端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P06.26	DI3端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.27	DI4端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.28	DI4端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.29	端子控制的两线三线选择	0:二线制1(正转+反转) 1:二线制2(运行+方向) 2:三线制1(正转(沿)+反转(沿)+使能) 3:三线制2(运行(沿)+正反转+使能)	0	RR

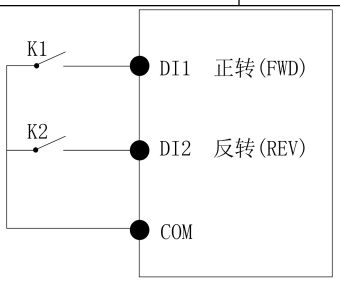


图1：二线制模式1

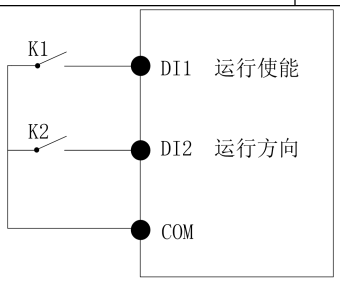


图2：二线制模式2

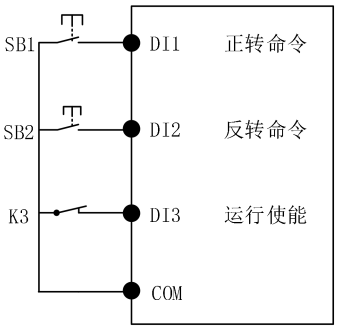


图3：三线制模式1

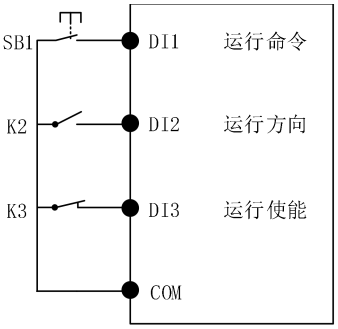


图4：三线制模式2

二线制模式1:

K1闭合，驱动器正转运行,K2闭合反转运行，K1、K2同时闭合或者断开，驱动器停止运转。

二线制模式2:

在 K1闭合状态下，K2断开驱动器正转，K2闭合驱动器反转；K1断开驱动器停止运转。

三线制模式1:

DI3设置为三线制控制功能，在K3按钮闭合状态下，按下SB1按钮驱动器正转，按下SB2按钮驱动器反转，K3按钮断开则驱动器停机。SB1和SB2为边沿型信号，驱动器内部采集从无效到有效的边沿来作出响应；K3为电平型信号。

三线制模式2:

DI3设置为三线制控制功能，在K3按钮闭合状态下，按下SB1按钮驱动器运行，运行方向由K2状态决定，K2断开正转，K2闭合反转；K3按钮断开则驱动器停机。SB1为边沿型信号，驱动器内部采集从无效到有效的边沿来作出响应，K2和K3为电平型信号。

P06.30	数字输入端子滤波时间	0.000～0.100s	0.010s	RW
P06.31	端子启动保护功能	0: 不保护 命令源为端子时，若a.驱动器上电时，或b.命令源切换到端子时，或c.键盘故障复位时，运行端子已有效，可以直接运行。 1: 保护 命令源为端子时，若a.驱动器上电时，或b.命令源切换到端子时，或c.键盘故障复位时，运行端子已有效，需使端子无效一下再有效，才能运行。	0	RR
P06.32	DI端子上电准备时间	0.000s～30.000s	2.000s	RR
P06.33	VDI1来源参数	选择VDI1的来源，与P06.17的位0~3共同选择VDI1的输入信号	06.00	RR
P06.34	VDI2来源参数	选择VDI2的来源，与P06.17的位4~7共同选择VDI2的输入信号	06.00	RR

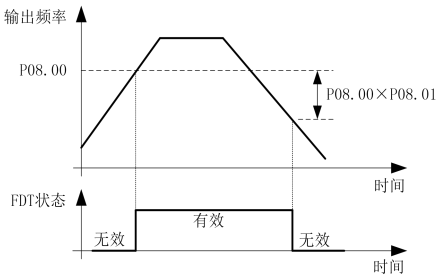
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P06.35	VDI3来源参数	选择VDI3的来源，与P06.17的位8~11共同选择VDI3的输入信号	07.00	RR
P06.36	VDI4来源参数	选择VDI4的来源，与P06.17的位12~15共同选择VDI4的输入信号	44.00	RR
P06.38	DI5端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.39	DI5端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.40	DI6端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.41	DI6端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.42	DI7端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.43	DI7端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW

07 组 数字输出（DO）

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r07.00	DO输出端口状态	按位定义，0:无效，1:有效。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器1; Bit3: 继电器2 Bit8: VDO1; Bit9: VDO2	-	RO
P07.01	DO1功能选择	0:无功能 1:READY 2:RUN 3:故障1（停机故障） 4:故障（所有故障） 5:告警输出(能继续运行的故障) 6:摆频限定中 7:转矩限定中 8:反向运行 9:上限频率到达 10:下限频率到达1 11:下限频率到达2 12:FDT1 13:FDT2 14:设定频率到达 15:任意频率1到达 16:任意频率2到达 17:零速运行中（停机不输出） 18:零速运行中（停机输出） 19:零电流状态 20:输出电流超限 21:计数器1设定值到达 22:计数器2设定值到达 23~24:保留 25:驱动器过载预警 26:电机过载预警 27:电机过温预警 28:掉载中 32:比较单元1输出 33:比较单元2输出 34:比较单元3输出 35:比较单元4输出 36:逻辑单元1输出 37:逻辑单元2输出 38:逻辑单元3输出 39:逻辑单元4输出 40:延时单元1输出 41:延时单元2输出 42:延时单元3输出 43:延时单元4输出 44:抱闸控制输出 45:主轴定向完成 46:位置控制状态 47:定位完成	0	RW
P07.02	DO2功能选择		0	RW
P07.03	继电器1功能选择 (T1A、T1B、T1C)		3	RW
P07.04	继电器2功能选择 (T2A、T2B、T2C)		47	RW
P07.09	VDO1(虚拟DO1) 功能选择		0	RW
P07.10	VDO2(虚拟DO2) 功能选择		0	RW
P07.11	输出逻辑取反	按位定义，0:不取反，1:取反。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器1; Bit3: 继电器2 Bit4: DO3; Bit5: DO4 Bit6: DO5; Bit7: DO6	H00000000 L00000000	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		Bit8: VDO1 Bit9: VDO2 **注：**正逻辑等效为常开接点，反逻辑等效为常闭接点		
P07.12	DO1有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.13	DO1无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.14	DO2有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.15	DO2无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.16	继电器1有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.17	继电器1无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.18	继电器2有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.19	继电器2无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW

08 组 输出设置

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P08.00	频率检测值1(FDT1)	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.01	频率检测滞后值1	0.0%～100.0%（P08.00）	5.0%	RW
P08.02	频率检测值2(FDT2)	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.03	频率检测滞后值2	0.0%～100.0%（P08.02）	5.0%	RW
FDT用于对驱动器输出频率进行检测。当输出频率大于频率检测值时，FDT输出有效；当输出频率小于频率检测值×（1-频率检测滞后值）时，FDT输出无效；输出频率处于二者之间时，FDT输出维持不变。下图为FDT示意图：  				
P08.04	频率到达宽度	0.0%～100.0%最大频率(P01.06) 输出频率处于“指令频率±频率到达宽度×P01.06”范围内时，对应DO输出有效信号。	3.0%	RW
P08.05	任意到达频率检测值1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.06	任意到达频率检出宽度1	0.0%～100.0%最大频率(P01.06)	3.0%	RW
P08.07	任意到达频率检测值2	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.08	任意到达频率检出宽度2	0.0%～100.0%最大频率(P01.06)	3.0%	RW
P08.09	零速检测宽度	0.00H～5.00Hz	0.25Hz	RW
P08.10	零电流检测水平	0.0%～100.0% 电机额定电流	5.0%	RW
P08.11	零电流检测延时时间	0.000～30.000s **注：**当输出电流≤P08.10且持续P08.11时间后，对应DO输出有效信号。	0.100s	RW
P08.12	输出电流超限值	0.0%～300.0% 电机额定电流	200.0%	RW
P08.13	电流超限检测延时时间	0.000～30.000s **注：**当输出电流≥P08.12且持续P08.13时间后，对应DO输出有效信号。	0.100s	RW

10 组 编码器参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P10.00	编码器选择	**位0~3** ：电机编码器选择 0：来源于扩展卡（P10.01~P10.30），扩展卡安装于SLOT1接口。 1：来源于本地接口（P10.41~P10.60），后面称“第二编码器”，接口为X3端子排。 **位4~7** ：保留	0x01	RR
P10.01	编码器类型	0：ABZ编码器 1：ABZUVW编码器 2：旋转变压器 3：正余弦编码器（无CD信号） 4：正余弦编码器（有CD信号） 5：多摩川协议绝对值编码器 6：SSI协议绝对值编码器 7：BISSC绝对值编码器 8：Endat绝对值编码器 ➢ 设置为绝对值编码器时，需重启变频器才生效	0	RR
P10.02	编码器线数	1～65535 ➢ 旋转变压器线数设定为：1024×旋变极对数。 ➢ 多摩川协议绝对值编码器设定为17或23。	2500	RR
P10.03	编码器方向	0：正向， 1：反向 ➢ 异步电机时，通过电机旋转自学习（P11.10=2）可以得到此值。 ➢ 同步电机时，通过编码器自学习（P11.10=3）可辨识到此值。 ➢ 还可以通过开环运行电机，观察r10.12和r27.00是否同向来判断此值设定是否正确，如果不同向则更改此设定。	0	RR
P10.04	UVW相序	0：正向， 1：反向	0	RR
P10.05	Z脉冲角度	0.0 ~ 359.9 Z脉冲或编码器零位对应的电角度。	0.0	RR
P10.06	UVW角度	0.0 ~ 359.9 UVW或绝对位置信号的偏置角度。	0.0	RR
P10.07	电机与编码器转速比分子	1～65535	1000	RR
P10.08	电机与编码器转速比分母	1～65535	1000	RR
对于异步电机，当编码器没有安装在电机转子轴上时，通过设定电机与编码器转速比（P10.07和P10.08），仍然可以实现电机的带编码器矢量控制。 $\text{电机转速}=\frac{\text{P10.07}}{\text{P10.08}}\times\text{编码器转速}$ 举例：若电机转速为1500RPM时编码器转速为1000RPM，则应设置P10.07=1500，P10.08=1000。				
P10.09	编码器断线检测时间	0.0(不检测)～10.0s 超过此时间没有检测到编码器反馈信号，则报Er.PGL故障。	1.0	RR
P10.10	编码器输入滤波配置	**位0~3** ：Z脉冲错误检测使能 0：不使能。 1：使能，当Z脉冲偏差超过百位设置的值，则报Er.PGt故障。 2：使能，且增加Z信号校验功能 **位4~7** ：编码器Z信号硬件滤波窗口 提高设定值可以增加抗干扰能力。 **位8~11** ：Z脉冲容许偏差	0x2522	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		0~9：超过偏差后报Er.PGt故障。 **位12~15** ：编码器AB信号硬件滤波窗口 提高设定值可以增加抗干扰能力。		
P10.11	编码器转速滤波时间	对编码器反馈进行滤波，单位为速度环控制周期。	1	RR
r10.12	编码器反馈转速	测量到的编码器当前转速，单位：Rpm ➢ 无符号数，功能码r27.02:Bit5用于表示其方向；数码操作面板查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。 ➢ 如果P10.07 ≠ P10.08，则显示的是折算后的电机转速。	-	RO
r10.13	编码器当前位置	0 ～ 4*编码器线数-1 编码器当前位置以Z脉冲为参考零点，电机正转时位置增加，旋转一圈回到Z脉冲时位置归零。当编码器为正余弦或者绝对值时，该监控值会降低分辨率以防止数据溢出。	-	RO
r10.14	Z脉冲标记值	0 ～ 4*编码器线数-1 (可用于监控编码器是否打滑,AB是否受干扰等)	-	RO
r10.15	UVW状态	当编码器类型为ABZUVW时，用于监控当前的UVW电平。 当编码器类型为旋变或者带CD的正余弦编码器时，用于监控编码器的绝对位置。	-	RO
r10.16	编码器脉冲数	0 ～ 4294967295 监控编码器反馈脉冲数，32位循环计数器。	-	RO
P10.18	编码器测速配置	**位0~3**： 拓展增量式PG卡测速模式 0:M法 1：M法和MT法自动切换 **位4~7**：保留 **位8~11**： 拓展旋变式PG卡断线检测使能开关 0：关闭检测 1：开启检测 **位12~15**：保留	0X1111	RR
r10.19	编码器原始转速	测量到的编码器当前转速，单位：Rpm 编码器本身的转速，与P10.07和P10.08无关。 ● 无符号数，功能码r27.02:Bit5用于表示其方向；数码操作面板查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。	-	RO
r10.20	绝对值编码器干扰计数	用于判断绝对值编码器受干扰的程度	-	RO
P10.21	正余弦编码器A相零点	编码器自学习获取	--	RR
P10.22	正余弦编码器A相幅值	编码器自学习获取	--	RR
P10.23	正余弦编码器B相零点	编码器自学习获取	--	RR
P10.24	正余弦编码器B相幅值	编码器自学习获取	--	RR
P10.25	绝对值编码器协议配置1	**位0~3** ：波特率,具体见下表1 **位4~7** ：BISSC CRC初值选择 0:初值为0 1:初值为P10.27 **位8~11**：0：SSI二进制 1：SSI格雷码	0x100	RR

表1:绝对值编码器波特率

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SSI	80K	100K	200K	299K	400K	1M	2M	-	-	-
BISSC	80K	100K	200K	299K	400K	1M	2.5M	4M	8.3M	10M
ENDAT	100K	200K	1M	2M	4M	4.16M	8.33M	16.67M	-	-
多摩川	固定2.5M									

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P10.26	绝对值编码器协议配置2	**位0~7**：辅助位长度 **位8~15**：多圈(MT)位数	0x0000	RR
P10.27	绝对值编码器协议配置3	BISSC的CRC格式:CRC多项式右移1位的结果	0x0000	RR

SSI编码器参数设置：单圈12位 多圈12位 辅助位1位 格雷码 为例

P10.01 设置为6

P10.02 设置为12

P10.25 位0~3设置为4，也就是400K，位8~11设置为1

P10.26 位0~7设置为0x01,位8~15设置为0x0C

BISSC编码器参数设置：以多圈12位，单圈24位，CRC格式0x43，CRC初始值0，无辅助位的编码器为例

P10.01 设置为7

P10.02 设置为24

P10.25 位0~3设置为6，也就是2.5M 十位设置为0

P10.26 位0~7设置为0x00，位8~15设置为0x0C

P10.27 设置为0x21(0x43右移一位)

ENDAT编码器参数设置：以多圈12位，单圈13位为例

P10.01 设置为8

P10.02 设置为13

P10.25 位0~3设置为3，也就是2M

P10.26 位0~7设置为0x00,位8~15设置为0x0C

以上信息设置完以后必须掉电再上电,才会生效

P10.28	绝对值编码器用途	**位0~3**：r10.16上电初值计算是否使用多圈信息 0：不使用 1:使用 **位4~7**：多圈计数清零(仅针对多摩川协议) **位12~15**：故障信息显示方式 0:实时刷新 1:累计故障	0x0000	RR
r10.29	绝对值编码器故障/警告	详见下表	-	RO

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
多摩川	DFOVFE	RXADFE	IDE	TIMOTE	SFOME	超时	CRCE	CONTE
SSI	帧错误	辅助位信息						
BISSC	-	-	Notready	Warning	Alarm	超时	CRC	TIMOTE
ENDAT	CRC2	CRC3	ERR2	MRSADR	FTYPE2	FTYPE1	CRC1	ERR1

	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
多摩川	编码器反馈的警告信息:具体以编码器协议为准							
SSI	-	-	-	-	-	-	-	-
BISSC	-	-	-	-	-	-	-	-
ENDAT	-	-	-	-	帧错误	MODEERR	FTYPE3	WDG

r10.30	绝对值编码器多圈位置	只读	-	RO
r10.32	正余弦编码器sin/cos信号幅值	监控sin/cos信号的幅值，一般介于500~1500之间比较合理，超过这个范围建议调整编码器的安装位置	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P10.35	编码器分频输出选项	**位0~3 ：** 分频输出编码器选择 0：第一编码器 1：第二编码器 2：厂家调试 3：禁止分频输出 **位4~7 ：** 分频输出方向取反 0：不取反 1：取反	0x03	RW
P10.36	编码器旋转一圈时分频输出的脉冲数	0~5000	2500	RW
P10.40	第二编码器类型	0，仅支持ABZ编码器	0	RW
P10.41	第二编码器形态	第二编码器连接到端子排X3。 **位0~3 ：** 信号形式 0：AB正交脉冲 1：A为脉冲，B为方向 2：CW以及CCW 设为1和2时用于脉冲位置指令，此时参数10.00应将电机编码器设置为扩展卡。 **位4~7 ：** 保留	0x00	RR
P10.42	第二编码器线数	1~65535 第二编码器脉冲输入用作速度指令时，设定其分辨率	1024	RR
P10.43	第二编码器与电机的传动比分子	电机转速=$\frac{P10.43}{P10.44}$×编码器转速 ➢ 当第二编码器作为速度模式的参考给定时（P01.00=11），调整此值可改变电机转速。 ➢ 当第二编码器作为电机速度反馈时，此功能用于实现编码器没装在电机轴上时的矢量控制（异步电机）。 ➢ r10.47为折算后的电机转速。	1000	RR
P10.44	第二编码器与电机的传动比分母		1000	RR
P10.45	第二编码器输入滤波配置	**位0~3 ：** Z脉冲错误检测使能 0：不使能 2：不使能，增加Z信号校验功能 **位4~7 ：** 编码器Z信号硬件滤波窗口 提高设定值可以增加抗干扰能力。 **位8~11 ：** 保留 **位12~15 ：** 编码器AB信号硬件滤波窗口 提高设定值可以增加抗干扰能力。	0x2522	RR
P10.46	第二编码器转速滤波时间	对第二编码器检测转速进行滤波，单位：调度周期。 ➢ 作为电机反馈时，应在较小范围内设置，设置太大会导致速度响应过慢甚至振荡。 ➢ 作为速度指令时，增大此值可使指令速度更平滑。 ➢ 作为位置指令脉冲时，此参数无影响。	2	RW
r10.47	第二编码器转速	显示第二编码器的转速（已折算到电机） ● 无符号数，功能码r27.02:Bit6用于表示其方向；数码操作面板查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。	0rpm	RO
r10.48	第二编码器当前位置	显示第二编码器相对于其原点的位置	0	RO
r10.49	第二编码器Z脉冲标记点	显示量	0	RO
r10.50	第二编码器累计脉冲数	0 ～ 4294967295 32位循环计数，监控第二编码器输入的脉冲	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		数。		
P10.54	第二编码器方向	0：不调换 1：调换	0	RR
P10.55	第二编码器Z脉冲角度	0.0 ~ 359.9 同步电机时Z脉冲或编码器零位对应的电角度。	0.0	RR
P10.56	第二编码器断线检测时间	0.0(不检测)～10.0s 超过此时间没有检测到编码器反馈信号，则报Er.PGL故障。	1.0	RR
P10.58	第二编码器测速配置	**位0~3**：本地PG卡测速模式 0:M法 1：M法和MT法自动切换 **位4~15** ：保留	0x011	RR
r10.59	第二编码器原始转速	显示第二编码器的原始转速，与P10.43和P10.44无关。单位：Rpm ● 无符号数，功能码r27.02:Bit6用于表示其方向；数码操作面板查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。	-	RO
P10.70	全闭环脉冲指令形态	设定全闭环脉冲指令的形态（来自全闭环PG卡的DB15口）。 **位0~3** ：信号形式 0：AB正交脉冲 1：A为脉冲，B为方向 2：CW以及CCW **位4~7** ：保留	0x00	RR
P10.71	全闭环脉冲指令取反	0：不取反 1：指令取反	0	RR
P10.72	全闭环脉冲指令线数	速度模式时用于换算指令速度，一般情况下等于位置反馈编码器的线数。	2500	RR
P10.76	全闭环脉冲输入转速滤波时间	速度模式时用于降低速度指令的波动。	0.200s	RR
r10.78	全闭环脉冲输入当前转速	显示当前的全闭环脉冲指令转速（机械端转速，不是折算到电机的转速）,单位：Rpm ● 无符号数，功能码r27.02:Bit7用于表示其方向；数码操作面板查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。	-	RO
r10.79	全闭环脉冲指令计数值	显示全闭环脉冲指令输入口的脉冲计数，0~65535循环计数	-	RO
P10.80	机械轴编码器学习	当使能全闭环（P15.00[位4~7]=1）时，设置本参数为1，按下键盘的RUN按键，将开始机械轴编码器学习，学习过程中，电机旋转的速度由P10.81设定，学习结束后电机自动停止。 **注意：** 1.学习前请确认通过电机的旋转可以带动机械轴编码器旋转！ 2.学习过程中，如果有皮带打滑现象，学习结果将不准确，可尝试紧固皮带、加大加速时间P03.01改善。	0	RR
P10.81	机械轴编码器学习转速	机械轴编码器学习时，电机旋转的速度。	50rpm	RR

11 组 电机 1 参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P11.00	电机类型	0：交流异步电机 1：永磁同步电机	0	RO
P11.02	电机额定功率	0.1kW～800.0kW ➢ 小于1kW的，按照四舍五入法设定，比如0.75kW电机应设为0.8kW，0.55kW电机应设为0.6kW。 ➢ 更改电机额定功率时，驱动器会自动设定其它铭牌参数及电机模型参数，使用时请注意！	机型决定	RR
P11.03	电机额定电压	10V～2000V	机型决定	RR
P11.04	电机额定电流	单位:0.01A(P11.02＜30kW); 0.1A(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.05	电机额定频率	1.00Hz～600.00Hz **警告：**同步电机请先设定参数P11.06！ 同步电机如果设定的P11.05不正确，会自动修正到就近的正确值。	50.00Hz	RR
P11.06	电机额定转速	1～60000rpm	机型决定	RR
P11.07	电机额定功率因数	0.500～1.000	机型决定	RR
r11.08	电机额定转矩	只读，0.1Nm(P11.02＜30kW); 1Nm(P11.02≥30kW)	-	RO
r11.09	电机极对数	只读，根据电机额定频率及额定转速自动计算。	-	RO
P11.10	自学习方式	**位0~3 ：**自学习方式 0：无动作 1：电机静止自学习 2：电机旋转自学习 3：编码器自学习 4：电机惯量自学习 **位4~7 ：**自学习时的负载类型（仅同步电机） 0：轻载，无抱闸制动器 1：带载或有抱闸制动器	0	RR

异步电机：

1：电机静止自学习

自学习时电机静止，自学习后可学习到参数P11.11 ～P11.13，无法学习到空载电流和互感。

2：电机旋转自学习

可进行完整自学习，学习完成后可获得参数P11.11～P11.18；以及编码器线数和方向。

旋转自学习时，电机正转，速度可达到额定速度的50% ~ 100%。

同步电机：

1：电机静止自学习

自学习时，电机轴最多可能旋转半圈，静止自学习后，可学习到线电阻、直轴电感和交轴电感，无法学到同步电机的反电动势。

2：电机旋转自学习

除了涵盖电机静止自学习的项目外，还可学习到电机的额定反电动势。

3. 编码器自学习

空载自学习（0x03）时，电机缓慢旋转最多两圈。P10.00 = 0时可学习到P10.02 ~ P10.06；P10.00 = 1时可学到P10.42、P10.54、P10.55。

带载自学习（0x13）时，电机低速旋转若干圈。P10.00 = 0时可学习到P10.02 ~ P10.06；P10.00 = 1时可学到P10.42、P10.54、P10.55。

执行编码器自学习前请先执行电机自学习！

注意：

电机自学习之前请确认已正确设定电机铭牌参数（P11.00 ~ P11.06），编码器自学习前还应当正确设定编码器参数。

仅当命令源选择操作面板时，才可以进行电机自学习；设定完此参数后，按操作面板上的“RUN”按

功能码	名称	描述	出厂值	属性
键，将开始自学习，自学习完成后驱动器会自行停机。 P11.10 = 4，电机会反复的加减速一段时间，惯量辨识前确保已完成参数辨识(FVC模式还需要完成编码器自学习)，电机可以正常旋转。学习完成以后会将辨识惯量设置到P11.33，若惯量非常大可能会学习失败会报TU2故障。此时，增大P11.35的个位以后，再重新辨识。				
P11.11	异步机定子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.12	异步机转子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.13	异步机定子漏感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.14	异步机互感	单位:0.1mH(P11.02＜30kW); 0.01mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.15	异步机空载励磁电流	单位:0.01A(P11.02＜30kW); 0.1A(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.16	异步机磁饱和系数1	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	1.100	RR
P11.17	异步机磁饱和系数2	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	0.900	RR
P11.18	异步机磁饱和系数3	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	0.800	RR
P11.19	同步机定子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.20	同步机d轴电感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.21	同步机q轴电感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.22	同步机反电动势	0.0V ~ 2000.0V 额定速度时的感应电动势	机型决定	RR
P11.23	同步电机磁极特性	位0~3：辨识磁极位置强制取反 0：不生效 1：翻转180° 十位：磁极特性选择 如果P17.00个位等于0的情况下启动会反转，可以尝试更改此参数为其他值，范围0~3	0x30	RR
P11.33	电机等效加速时间	单位0.001S，电机在额定转矩下从静止加速到额定转速的时间，大小和电机惯量相关。	0.100	RO
P11.34	离线惯量辨识时最大转速	0.10~1.00 默认0.3，表示电机额定转速的30%	0.30	RR
P11.35	惯量辨识配置参数	位0~3：惯量辨识的采样间隔时间 范围0~3，此值越大采样间隔越大 位4~7：在线惯量辨识开关 0：关闭 1：开启 位8~11：速度/位置环增益系数自适应 0：不开启 1：参数单位和含义切换 P13.00/P13.02的单位为HZ，表示带宽 P15.01/P15.02的单位为rad/s 2：以上参数除了含义切换， P13.01/P13.03、P15.01/P15.02还会根据P11.33自适应计算	0x000	RR
P11.36	同步机动态自学习时转速	同步机动态自学习时的最高转速，默认50%电机额定转速。1.024对应100%。	0.512	RR

12 组 电机 1 VF 控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P12.00	VF曲线类型	0：直线V/F 1：多段折线 2：1.3次幂 3：1.7次幂 4：2.0次幂 5：VF全分离 6：VF半分离	0	RR

- VF曲线为直线和幂曲线时，频率-电压曲线如下图所示：

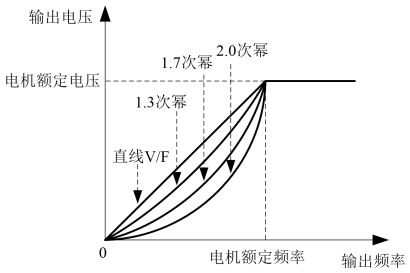


图1：直线VF和1.3、1.7、2.0次幂VF

- 多段折线型VF曲线：

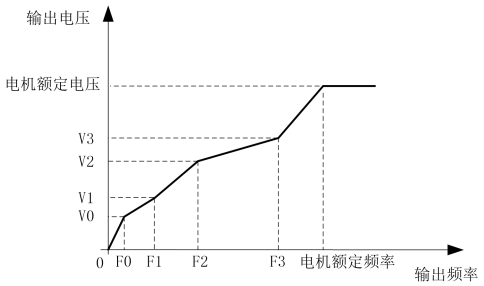


图2：多段折线型VF曲线

- VF全分离

  输出电压和输出频率完全独立，输出频率由频率源确定，输出电压由P12.20确定。适用于变频电源或力矩电机等应用场合。

- VF半分离

  此时输出电压和输出频率的比值由电压源给定决定，计算公式如下：

$$\text{输出电压} = 2 \times \text{电压源给定} \times \text{输出频率} \times \frac{\text{电机额定电压}}{\text{电机额定频率}}$$

P12.01	多点VF曲线F0	0.00Hz～多点VF曲线F1(P12.03)	0.00Hz	RW
P12.02	多点VF曲线V0	0.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.03	多点VF曲线F1	多点VF曲线F0(P12.01)～ 多点VF曲线F2(P12.05)	50.00Hz	RW
P12.04	多点VF曲线V1	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.05	多点VF曲线F2	多点VF曲线F1(P12.03)～ 多点VF曲线F3(P12.07)	50.00Hz	RW
P12.06	多点VF曲线V2	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.07	多点VF曲线F3	多点VF曲线F2(P12.05)～600.00Hz	50.00Hz	RW
P12.08	多点VF曲线V3	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.09	转矩提升量	0%～200%，0%为自动转矩提升。	0%	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
➢ 自动转矩提升 P12.09设置为0时，为自动转矩提升，驱动器根据负载情况自动补偿输出电压以提升低频转矩。自动转矩提升仅在直线V/F曲线时有效。 ➢ 手动转矩提升 P12.09设置为非0时，为手动转矩提升。 输出频率为0时的提升量等于：P12.09×电机定子电阻×额定励磁电流，提升量随频率升高逐渐减小，高于50%电机额定频率后提升量为0。 **提示：**手动转矩提升对直线VF、幂曲线VF有效。				
P12.11	滑差补偿增益	0～200% 用于补偿异步电机VF控制带负载后的转速掉落，提高速度控制精度，请按如下原则进行调整： • 带载后电机速度低于目标值，增大此设定。 • 带载后电机速度高于目标值，减小此设定。	100%	RW
P12.12	滑差补偿滤波时间	0.01s～10.00s 用于调整VF控制对负载响应的快慢及稳定性。 • 带载响应慢时，减小此设定。 • 速度不稳定时，增大此设定。	1.00s	RW
P12.13	振荡抑制增益	0～2000	300	RW
P12.14	振荡抑制作用范围	设定振荡抑制功能的作用范围，100%对应电机额定频率。	110%	RW
P12.15	电流限幅功能选择	0：无效 1：调节输出电压（一般用于VF分离时的电流限幅） 2：调节输出频率	2	RR
P12.16	电流限幅水平	20%～180%驱动器额定电流	150%	RW
P12.17	弱磁区电流限幅系数	0.50～2.00，用于优化弱磁区动态性能。	0.60	RW
P12.18	VF过压失速最大制动电流	1~180 默认50%电机额定电流	50	RR
P12.19	VF最大输出电压	100%~130%，增大此参数可以提高VF控制在弱磁区的带载能力。	110%	RW
P12.20	VF分离电压源选择	0：数字设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4~7：保留 8：过程PID	0	RR
P12.21	VF分离电压数字设定	0.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.22	VF分离电压加减速时间	0.00s～60.00s	1.00s	RW
P12.23	VF分离电压随时间变化率	每小时VF分离给定电压的变化量 设定范围：-100.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.25	VF性能参数配置	个位：自动转矩提升使能开关 0：根据P12.09是否等于0，决定是否开启自动转矩提升(详见P12.09) 1：忽略P12.09，强制开启自动转矩提升	0x0000	RR
P12.36	同步机无载电流0	1.0% ~ 100.0%	30.0%	RW
P12.37	同步机无载电流1	1.0% ~ 100.0%	15.0%	RW
P12.38	同步机无载电流2	1.0% ~ 100.0%	10.0%	RW
P12.39	高效率控制时间常数	用于降低同步电机带负载时的输入电流，以提高其运行效率。一般情况下，负载惯量越大设定值越大，也可以按下面规律调整设定值： 电机速度波动大时，可适当增加设定值； 力矩响应慢时，可适当减小设定值。	1.00s	RW
P12.40	高效率控制滤波时间	0.001s~1.000s	0.040s	RW
P12.41	反电势补偿量	0% ~ 100%	0%	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		低频转矩不足时，可适当增加此设定值。		
P12.42	反电势补偿截止频率	1.0% ~ 100.0% 高于此设定值后，取消反电势补偿。	50.0%	RW
P12.43	压降补偿增益	0% ~ 100%	100%	RW
P12.44	压降补偿作用时间	0.001s ~ 1.000s	0.010s	RW

13 组 电机 1 矢量控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P13.00	ASR比例增益1	0.1～100.0	15.0	RW
P13.01	ASR积分时间1	0.001s～30.000s	0.100s	RW
P13.02	ASR比例增益2	0.1～100.0	12.0	RW
P13.03	ASR积分时间2	0.001s～30.000s	0.300s	RW
P13.04	ASR参数切换频率1	0.00Hz～ASR参数切换频率2(P13.05)	10.00Hz	RW
P13.05	ASR参数切换频率2	ASR参数切换频率1(P13.04)～600.00Hz	20.00Hz	RW
P13.00和P13.01是低速时使用的速度调节器参数，作用范围为零速至P13.04； P13.02和P13.03是高速时使用的速度调节器参数，作用范围为P13.05至最大频率； P13.04～P13.05之间，两组参数线性过渡。				
P13.06	转矩限定源选择	**位0~3 ：**电动转矩限定源 0：数字给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：保留 5：HDI 6：通信 **位4~7 ：**制动转矩限定源 同个位。	0x00	RR
P13.07	电动转矩极限	0.0%～300.0%	160.0%	RW
P13.08	制动转矩极限	0.0%～300.0%	160.0%	RW
P13.12	转矩电流指令滤波时间	0～100个电流环控制周期	2	RW
P13.13	ACR比例增益1	1~2000	300	RW
P13.14	ACR积分时间1	0.01～300.00ms 电机自学习后自动获取，不建议修改。	10.00ms	RW
P13.15	ACR比例增益2	1~2000	300	RW
P13.16	ACR积分时间2	0.01～300.00ms 电机自学习后自动获取，不建议修改。	10.00ms	RW
P13.17	输出电压前馈增益	0～100	100	RR
P13.19	电压裕量	0.0%～50.0%	3.0%	RW
P13.20	弱磁调节积分时间	0.1ms～500.0ms	10.0ms	RW
P13.21	弱磁区抗饱和系数	0.000~5.000	0.100	RW
P13.22	ACR弱磁区比例增益1	1~2000	400	RW
P13.23	ACR弱磁区比例增益2	1~2000	400	RW
P13.24	同步电机最大弱磁电流	0%~200%	100%	RW
P13.25	ASR抗饱和系数	设定值越大，抑制积分饱和的能力越强。	0.000	RW

14 组 转矩控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P14.00	转矩控制转矩输入源	0：数字设定（P14.01） 1：AI1 2：AI2 3：AI3 5：HDI 6：通信	0	RR
P14.01	转矩给定数字设定	-200.0～200.0% 转矩给定大于0表示转矩的方向和电机正转方向相同；小于0表示转矩的方向和电机反转方向相同。	0	RW
P14.02	最大转矩	10.0%～300.0% 这是模拟量·输入作为转矩给定时的转矩基准，也是转矩控制时的极限输出转矩。	200.0%	RR
P14.03	转矩给定斜坡上升时间	0.000s～60.000s 转矩给定从0增加到电机额定转矩的时间。	0.100s	RW
P14.04	转矩给定斜坡下降时间	0.000s～60.000s 转矩给定从电机额定转矩减小到0的时间。	0.100s	RW
P14.05	限速源	位0~3 ：限速源 0：数字设定（P14.06和P14.07） 1：AI1 2：AI2 3：AI3 5：HDI 6：通信 位4~7 ：限速源极性 0：无符号 1：有符号	0x00	RR
P14.06	正转限速值数字设定	相对于最大频率：0.00%～100.00%	100.00%	RW
P14.07	反转限速值数字设定	相对于最大频率：0.00%～100.00%	100.00%	RW
P14.08	超过限定速度后的力矩给定	0：对称力矩指令 电机转速超过限速值后，转矩输入源设定的是转矩给定的绝对值，转矩的方向始终为制动力。 1：进入速度模式 电机转速超过限速值后，进入速度模式，驱动器将尽可能地将转速限定在限速值以内。	0	RR
P14.10	静摩擦转矩	0.0%～100.0% 用于克服启动时的静摩擦力，速度高于P14.11后撤消静摩擦转矩补偿。	5.0%	RW
P14.11	静摩擦作用范围	0.00Hz～50.00Hz	2.00Hz	RR
P14.12	动摩擦系数	0.0%～50.0% 电机以额定转速运行时的滑动摩擦转矩。	0.0%	RW
P14.13	动摩擦起始值	0.0%～50.0%	0.0%	RW

15 组 位置控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P15.00	位置给定及反馈源	**位0~3 ：位置给定来源：** 0：脉冲列 半闭环时，通过位8~11指定脉冲指令输入源；全闭环时脉冲指令输入源固定为全闭环PG卡的DB15端子。脉冲输入形式可以是“脉冲+方向”或者“正交脉冲输入”或者CW+CCW脉冲串。通过10.41~10.42、或者10.70~10.71设置。 1：端子多段增量位置 通过端子选择进位量，当DI功能“76：位置触发”或“77：负位置触发”从无效到有效时触发一次定位。驱动器内部规划运行轨迹，从当前位置运行，走完预设的脉冲增量后锁定位置。 2：端子多段绝对位置 通过端子选择绝对位置（相对于原点），当DI功能“76：位置触发”从无效到有效时触发一次定位。驱动器内部规划运行轨迹，直接定位到预设的绝对位置处。 **位4~7 ：位置反馈来源：** 0：半闭环，位置反馈与电机控制共用编码器。 1：全闭环，位置反馈为单独的编码器，与电机反馈不共用。通过P10.00来指定电机反馈。 **位8~11 ：半闭环时脉冲指令来源：** 0：来自于本地编码器输入（X3端子） 1：来自于全闭环PG卡的DB15端子	0x000	RR
P15.01	位置环增益	0.001~10.000	1.000	RW
P15.02	位置环增益2	0.001~10.000 满足切换条件时才使用此参数。	1.000	RW
P15.03	位置环增益切换门槛	0~65535，单位：FbPulse 位置偏差小于此值时，使用位置环增益2，	0	RW
P15.04	位置环增益切换滞环	0~65535 单位：FbPulse 增大此值使两个位置增益切换过程更平滑。	50	RW
P15.05	速度前馈增益	0~600，用于加快位置环响应。	100	RW
P15.06	速度前馈滤波时间	0~2.000，单位：s	0.005s	RW
P15.07	脉冲指令滑动滤波次数	0~256，对脉冲指令进行滑动滤波。可用于减小定位开始及完成时的抖动。	0	RR
P15.08	脉冲指令低通滤波时间	0~256.0ms，对脉冲指令进行低通滤波。可用于减小定位开始及完成时的抖动。	0	RR
P15.10	速度切换到位置选择	0：直接切换到位置模式； 1：先主轴定向，定向完成后切换到位置模式	0	RW
P15.11	定位完成宽度	0~1000，单位：FbPulse 如果位置反馈脉冲和位置给定脉冲之间的误差小于此值，且持续时间超过P15.05时，DO功能“定位完成”有效。	10	RW
P15.12	定位完成时间	0.000s~20.000s	0.100	RW
P15.13	速度和位置环执行频率	0：2KHz 1：4KHz 2：8KHz	0	RR
P15.18	电子齿轮分子1	1~4294967295 脉冲列控制时，用于改变给定脉冲和反馈脉冲的变化量比例。 **举例**：如果指令脉冲每变化10个脉冲，要求反馈脉冲变化15个，则设定电子齿轮分子=15，电	1	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		子齿轮分母=10。		
P15.20	电子齿轮分子2	1~4294967295 DI：73有效时切换到电子齿轮分子2	1	RW
P15.22	电子齿轮分母	1~4294967295 参考“电子齿轮分子”的说明。	1	RW
P15.24	位置控制上限频率选择	0：由P15.25设定 1：取自速度控制时的上限频率	1	RR
P15.25	位置控制上限频率设定	0.01Hz~300.00Hz	200.00Hz	RW
P15.26	多段位置速度加速时间	0.00~300.00s 位置轨迹规划用。	2.00s	RW
P15.27	多段位置速度减速时间	0.00~300.00s 位置轨迹规划用。	2.00s	RW
P15.28	位置给定0	0~4294967295	0	RW
P15.30	位置给定1	0~4294967295	0	RW
P15.32	位置给定2	0~4294967295	0	RW
P15.34	位置给定3	0~4294967295	0	RW
P15.36	位置给定4	0~4294967295	0	RW
P15.38	位置给定5	0~4294967295	0	RW
P15.40	位置给定6	0~4294967295	0	RW
P15.42	位置给定7	0~4294967295	0	RW

多段增量位置、多段绝对位置这两种模式运行时，位置给定由“位置选择0~2”三个DI的组合状态来确定。DI组合状态0~7对应位置给定0~7。

位置选择端子2	位置选择端子1	位置选择端子0	选择的位置给定
无效	无效	无效	位置给定0（P15.28）
无效	无效	**有效**	位置给定1（P15.30）
无效	**有效**	无效	位置给定2（P15.32）
无效	**有效**	**有效**	位置给定3（P15.34）
有效	无效	无效	位置给定4（P15.36）
有效	无效	**有效**	位置给定5（P15.38）
有效	**有效**	无效	位置给定6（P15.40）
有效	**有效**	**有效**	位置给定7（P15.42）

P15.44	原点回归触发模式	0：关闭原点回归功能。 1：每次从停机状态启动时先回归原点。 2：原点回归使能DI有效时，执行原点回归 **注意：**原点回归在位置控制模式下才执行，且一旦执行，即使原点回归使能DI无效，也不会中止。	0	RW
P15.45	原点回归超时时间	0.000s~60.000s，0表示不进行超时监控。 若在本参数设定时间内未能定位至原点，驱动器报原点回归故障“Er.OrG”。	0	RW
P15.46	原点回归方式	0：正转找原点信号的上升沿 1：反转找原点信号的上升沿 2：正转找原点信号的下降沿 3：反转找原点信号的下降沿	0	RW
P15.47	原点回归偏移脉冲数	-9999~32767 若希望电机在原点回归时停止的位置与检测到的原点有偏移，可通过此参数来设定偏移量。	0	RW
P15.48	回归原点速度1	0.01Hz~50.00Hz 执行原点回归功能时，寻找原点的最高速度。 **注意：**此值设定越大，找原点越快，但过冲越大。	10.00Hz	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P15.49	回归原点速度2	0.01Hz~50.00Hz，执行原点回归功能时，在找到原点后，最终定位到原点前使用该速度。	1.00Hz	RW
P15.50	零伺服方式	**0：无效** **1：速度到达** 速度指令和速度反馈均低于零伺服起始转速时，进入到零伺服锁定状态。速度指令大于零伺服起始转速时，退出零伺服锁定状态。 **2：频率到达且端子有效** 速度指令和速度反馈均低于零伺服起始转速、且“零伺服使能”DI有效时，进入零伺服锁定状态。“零伺服使能”DI无效时，退出零伺服锁定状态。 **注意：**零伺服功能必须在速度控制模式时使用，否则无效！	0	RR
P15.51	零伺服起始转速	0rpm~1000rpm	30rpm	RW
r15.52	当前位置误差	有符号数，用于显示当前的位置误差	-	RO
P15.54	位置偏差过大判断门槛	0~4294967295 位置误差大于此值时，报Er.PE0故障。	0	RW
P15.56	原点回归偏移脉冲数	-2147483648~2147483647 若希望电机在原点回归时停止的位置与检测到的原点有偏移，可通过此参数来设定偏移量。	0	RW
P15.58	转矩前馈增益	用于提高位置控制带宽，当辨识过电机惯量以后，设置此参数为1.000即可	0.000	RW
P15.59	转矩前馈滤波时间	0.001~65.535，单位：s	0.010s	RW

16 组 节能控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r16.00	电度表计数(32位)	单位：度（kWh）	-	RO
r16.02	输出功率	单位：0.1kw， 发电状态下输出功率为负数。	-	RO
r16.03	功率因数	-1.000～1.000	-	RO
P16.04	电度表清零	0x1111：清零电度表 其它： 无动作	0x0000	RW
P16.05	节能控制选择	0：无效； 1：有效	0	RR
P16.06	节能调整电压极限	0%～50%	0%	RW
P16.07	节能控制滤波时间常数	0.01～10.00s	0.50s	RW

17 组 同步电机控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P17.00	初始角辨识方式	位0~3 ：初始角辨识方法 0：脉冲测试法 适合表贴型永磁同步电机，辨识时间比“高频注入法”要短。 1：高频注入法 适合内嵌式永磁同步电机，或凸极效应较明显的表贴型永磁电机。 2：不辨识 位4~7 ：初始角辨识时机 0：每次运行前均辨识 1：仅上电首次运行前辨识	0x00	RR
P17.01	初始位置辨识电流	50% ～ 180%	100%	RR
P17.03	低速区定义	0.1% ～ 60.0%	10.0%	RR
P17.05	电角度修正属性	0：不使用Z脉冲修正电角度（干扰较大时电机可能飞车，慎用）。 1：使用Z脉冲修正同步电机电角度，异常Z脉冲忽略。 2：使用Z脉冲修正同步电机电角度，异常Z脉冲次数太多时（干扰严重），报警Er.PGt。	2	RR
P17.07	高频注入幅度	5% ～ 50% 高频信号注入的幅度，设定值越大位置辨识精度越高，但电机噪音越大，在精度满足要求的情况下设定值应尽量小。	20%	RW
P17.10	高频注入法的载波频率	2.0~8.0KHZ	4.0	RR
P17.11	SVC控制低速区运行方式	0：常规方式 1：高频注入运行	0	RR
P17.12	SVC低速区无载电流	0.0% ～ 100.0% 转速低于P17.03时，使用此设定值。	20.0%	RW
P17.13	SVC高速区无载电流	0.0% ～ 50.0%	3.0%	RW
P17.18	MTPA控制使能	0：禁止 1：使能 MTPA即最大转矩电流比控制，使能MTPA可以降低带载运行时的电机电流。	1	RW
P17.19	MTPA控制调节时间	设定值越小，MTPA作用越快，但设定值太小会导致电流振荡。	0.200	RW

18 组 异步电机控制高级参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P18.07	SVC参数在线调整系数	0.00~5.00 设定越大，调整越快，但易引起振荡。设为0取消。	1.00	RW
P18.08	SVC低频处理方式	位0~3 ：零速指令处理方式 0：无处理 1：输出直流（可防止零速运行时的轴晃动） 位4~7 ：速度模式低频区励磁电流 0：常规 1：受P18.09控制 位8~11 ：力矩模式低频区励磁电流 0：常规 1：受P18.09控制	0x100	RW
P18.09	SVC低频区励磁电流	合理设定此值可以提高SVC低频区域的转矩精度。	70%	RR
P18.10	矢量控制转差增益	50~200	100	RW
P18.11	VC（闭环矢量）参数在线调整系数	0~20 设定越大，自调整越快，但易引起振荡。设为0取消。	0	RW

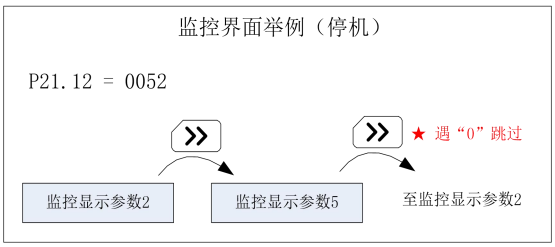
19 组 性能进阶调整参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P19.11	第 1 段陷波器频率	50~6000Hz	6000	RW
P19.12	第 1 段陷波器带宽	0~20 注：等级 2 表示-3dB 带宽为中心频率的 0.7 倍左右，例如频率设 100，带宽 2，即-3dB 频率带宽为 70Hz	2	RW
P19.13	第 1 段陷波器增益	0~99，单位：0.01 注：表示陷波中心频率的幅值增益	0	RW
P19.14	第 2 段陷波器频率	50~6000Hz	6000	RW
P19.15	第 2 段陷波器带宽	0~20	2	RW
P19.16	第 2 段陷波器增益	0~99	0	RW
P19.17	第 3 段陷波器频率	50~6000Hz	6000	RW
P19.18	第 3 段陷波器带宽	0~20	2	RW
P19.19	第 3 段陷波器增益	0~99	0	RW
P19.20	第 4 段陷波器频率	50~6000Hz	6000	RW
P19.21	第 4 段陷波器带宽	0~20	2	RW
P19.22	第 4 段陷波器增益	0~99	0	RW

20 组 用户自定义参数

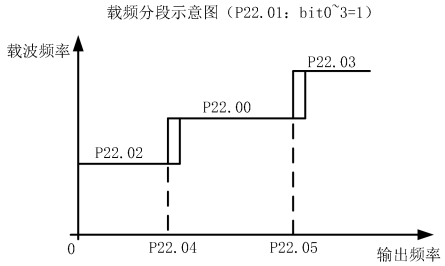
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P20.00	用户自定义参数0	本组参数有两个用途： **用途1：自定义菜单显示** 使用数码型操作面板时，指定用户自定义菜单模式（-USr-）下显示的功能码。 **举例：** 如果想在“-USr-”模式下显示P03.01和P13.00，则设定P20.00=03.01，P20.01=13.00 **用途2：通信地址映射** 为了提高通信效率，当需要一帧读写不同参数组的功能码时，可以采用本组参数的地址指针功能。 使用方法1： 将P30.16设置为1，则通信读写P20.xx（地址0x14xx）时，内部自动操作P20.xx所指向的参数。 使用方法2：通信读写寄存器0x6F.xx，等效为操作P20.xx所指向的参数。	00.00	RW
P20.01	用户自定义参数1		00.00	RW
P20.02	用户自定义参数2		00.00	RW
…	…		…	…
P20.31	用户自定义参数31		00.00	RW

21 组 操作面板与显示

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P21.02	MK键功能选择	0:无功能; 1:正转点动 2:反转点动; 3:正反切换 4:快速停车; 5:自由停车	1	RR
P21.03	STOP键停机功能选择	0: 仅命令源为操作面板时有效 1: 任何情况下均有效	1	RW
P21.04	监控显示参数1	00.00～99.99(功能码索引)	27.00	RW
P21.05	监控显示参数2	00.00～99.99(功能码索引)	27.01	RW
P21.06	监控显示参数3	00.00～99.99(功能码索引)	27.06	RW
P21.07	监控显示参数4	00.00～99.99(功能码索引)	27.05	RW
P21.08	监控显示参数5	00.00～99.99(功能码索引)	27.03	RW
P21.09	监控显示参数6	00.00～99.99(功能码索引)	27.08	RW
P21.10	监控显示参数7	00.00～99.99(功能码索引)	06.00	RW
P21.11	运行状态监控量选择	设定数码型操作面板**运行状态**时，监控界面的监控量。 **位0~3** ：第1个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位4~7** ：第2个监控选择量 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位8~11** ：第3个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位12~15** ：第4个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7	0x5321	RW
P21.12	停机状态监控量选择	设定数码型操作面板**停机状态**时，监控界面的监控量。 **位0~3** ：第1个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位4~7** ：第2个监控选择量 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位8~11** ：第3个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7 **位12~15** ：第4个监控量选择 0：不显示， 1~7：监控显示参数1~7	0052	RW
数码型操作面板的监控界面最多支持4个监控量。运行状态下的监控变量和停机状态下的监控变量分别由P21.11和P21.12设定，按操作面板上的【>>】键可以从P21.11或P21.12的低位向高位切换监控量，遇到“0”则跳过，循环监控。 以停机监控界面为例，P21.12=0052，则共有2个监控量，分别为r27.01（监控显示参数2，P21.05=27.01）和r27.03（监控显示参数5，P21.08=27.03），按操作面板上的【>>】键则在两个监控量之间切换，如下图所示。  运行监控界面的规则与停机监控界面相同，不再重述。				
P21.13	数码型操作面板个性化设置	**位0~3** ：快捷编辑功能选择 0：无效 1：数字预置频率 2：数字预置转矩 3：PID数字给定0 快捷编辑功能是指，在监控状态下，如果当前监控量为输出频率或指令频率，那么按	0x01	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		【ENT】键可以直接进入参数编辑界面，编辑的参数由此功能码的个位设定。 **位4~7 ：**监控指针复位选择 0：显示状态由其它状态进入监控状态、或运行监控状态与停机监控状态切换时，恢复之前记忆的监控指针位置。 1：显示状态由其它状态进入监控状态、或运行监控状态与停机监控状态切换时，监控指针复位为P21.11或P21.12的个位。 上电时，停机监控指针指向P21.12的个位，运行监控指针指向P21.11的个位		
P21.14	负载速度显示系数	0.01～65.00	30.00	RW
P21.15	负载速度小数点位数	0～2，用于设定r21.16的小数点位数。	0	RW
r21.16	负载速度显示	负载速度=r27.00*P21.14，小数点位数由P21.15指定。	-	RO
P21.17	速度显示单位	0：Hz； 1：Rpm 用于选择P00.07、r27.00、r27.01、r10.12的显示单位。	0	RR

22 组 驱动器配置

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P22.00	载波频率	设定范围由驱动器机型决定： ≤7.5kW: 1kHz～12.0kHz 11kW～45kW: 1kHz～8kHz ≥55kw: 1kHz～4kHz 当出现以下现象时，可减小载波频率： • 驱动器产生的漏电流较大 • 驱动器产生的干扰对外围设备有影响 • 驱动器和电机间的接线距离较长 当出现以下现象时，可提高载波频率： • 电机产生的电磁噪音较大	机型决定	RW
P22.01	载波频率调整选择	**位0~3** ：根据输出频率调整载频 0:否，输出频率变化时，载频始终为P22.00 1:是，载波频率按照下面示意图变化。  **位4~7** ：根据驱动器温度限定载频 0:否； 1:是	0x00	RR
P22.02	低速时的载波频率	1.0kHz～16.0kHz	机型决定	RW
P22.03	高速时的载波频率	1.0kHz～16.0kHz	机型决定	RW
P22.04	载频切换点1	0.00Hz～600.00Hz 当根据输出频率调整载频时，输出频率低于此设定值时使用P22.02设定的载波频率。	10.00Hz	RW
P22.05	载频切换点2	0.00Hz～600.00Hz 当根据输出频率调整载频时，输出频率高于此设定值时使用P22.03设定的载波频率。	100.00Hz	RW
P22.06	PWM调制方式	0: SVPWM 通常使用此种调制方式。 1: SVPWM+DPWM 使用此种调制方式可降低驱动器的开关损耗，可降低驱动器过热报警的概率；然而在中速段电机的电磁噪音会偏大。 2: 随机PWM 电机产生的电磁噪音为白噪音，而非尖锐的鸣叫声。 3: SPWM 仅在特殊场合下使用。	0	RR
P22.07	DPWM切换点	10%～100%（调制比） 当P22.06设定为1时，增大此设定可以降低中速段的电磁噪音。	30%	RR
P22.08	调制极限	50%～110% 用于限定逆变侧IGBT的占空比。设定为100%以上时允许过调制，设定值从101增大到110时，允许的过调制程度加深。	107%	RR
P22.09	PWM发波配置	**位0~3** ：死区补偿方法 0：不补偿 1：算法1	--	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		2：算法2 **位4~7** ：保留 **位8~11** ：保留 **位12~15** ：刷新方式 0:单次刷新 1:双次刷新		
P22.10	AVR功能选择	0:无效 1:有效 AVR功能有效时，可消除直流母线电压变化对输出电压的影响。	1	RR
P22.11	能耗制动使能选择	0:不使能 1:使能 2:仅减速停机时使能 ➢ 此参数仅用于控制内置制动单元，对于无内置制动单元的机型，则可忽略此设定。	1	RW
P22.12	能耗制动电压	220V电压等级:320V～400V 380V电压等级:600V～800V 480V电压等级:690V～900V 690V电压等级:950V～1250V	机型决定	RW
P22.13	输出相序调换	0:标准输出相序，UVW 1:电机相序调换，UWV	0	RR
P22.14	散热方式(风扇控制)	0:运行时有效 1:上电后一直有效 2:根据温度自动控制	0	RW
r22.16	驱动器额定功率	只读,单位:0.1KW	-	RO
r22.17	驱动器额定电压	只读,单位:V	-	RO
r22.18	驱动器额定电流	只读,单位:0.1A	-	RO
P22.20	调试时间	运行时间超过此设定时，报Er.ttA 设为0取消此功能。	0	RR

23 组 驱动器保护

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P23.00	母线电压控制	**位0~3 ：过压失速控制** 0:过压失速无效 1:过压失速有效 2:过压失速有效（自适应限压，适用于凸轮类负载） ➢过压失速功能通过延长减速时间甚至升速，来限制电机的发电量，避免直流侧电压过高而报过压故障。 **位4~7 ：欠压失速控制** 0:欠压失速无效 1:欠压失速有效(减速到零频后待机,电压恢复后自动重新运行) 2:欠压失速有效(减速到零频后停机) ➢欠压失速功能通过降低电机速度，减小电机的用电量或转为发电运行，来避免直流侧电压过低而报欠压故障。 欠压失速功能用于输入电源质量较差（电源电压向下波动较大或偶发性短暂停电）时，需要尽可能使驱动器维持运行的场合。	0x01	RR
P23.01	过压失速点	220V电压等级：320V～400V 380V电压等级：540V～800V 480V电压等级：650V～950V 690V电压等级：950V～1250V	机型决定	RR
P23.02	欠压失速点	220V电压等级：160V～300V 380V电压等级：350V～520V 480V电压等级：400V～650V 690V电压等级：650V～900V	机型决定	RR
P23.03	过压失速比例	0～10.0	1.0	RW
P23.04	欠压失速比例	0～20.0	4.0	RW
P23.05	欠压故障点	220V电压等级:160V～300V 380V电压等级:350V～520V 480V电压等级:400V～650V 690V电压等级:650V～900V	机型决定	RR
P23.06	欠压故障检测时间	0.0s～30.0s	1.0s	RW
P23.07	硬件保护配置	**位0~3 ：**逐波限流使能位 0：无效 1：有效 **位4~7 ：**对地短路使能位 0：无效 1：上电时检测 2：运行前检测 3：上电和运行前均检测 **位8~11 ：**上电缓冲回路异常检测 0：禁止 1：使能	0x0111	RR
P23.10	超速检测值	0.0%～120.0% 最大频率	120.0%	RW
P23.11	超速检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	1.0s	RW
P23.12	速度偏差过大检测值	0.0%～100.0%(电机额定频率)	20.0%	RW
P23.13	速度偏差过大检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	2.0s	RW

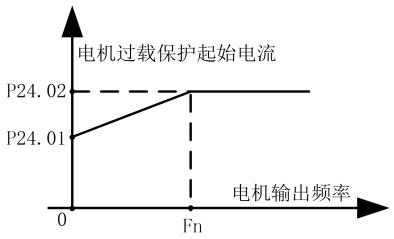
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P23.14	输入缺相故障检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	8.0s	RW
P23.15	输出缺相检测不平衡度	0%(不检测)～100%	30%	RW
P23.16	堵转检测转速	电机转速低于此设定，且输出转矩超出限定值，持续时间超过P23.17，则报Er.bLC故障。	50rpm	RW
P23.17	堵转检出时间	见P23.16描述，设为0.0取消检测。	2.0s	RW
P23.18	故障保护动作选择1	**位0~3 ：** 输入缺相 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 **位4~7 ：** 用户自定义故障1 取值及含义同位0~3 **位8~11 ：** 用户自定义故障2 取值及含义同位0~3 **位12~15 ：** 通信故障 取值及含义同位0~3	0x0000	RW
P23.19	故障保护动作选择2	**位0~3 ：** 电机过载 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 **位4~7 ：** 电机过热 取值及含义同位0~3 **位8~11 ：** 电机速度偏差过大 取值及含义同位0~3 **位12~15 ：** 电机超速 取值及含义同位0~3	0x0000	RW
P23.20	故障保护动作选择3	**位0~3 ：** PID反馈丢失 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 **位4~7 ：** 位置偏差过大 取值及含义同位0~3 **位8~11 ：** 保留 **位12~15 ：** 驱动器过热	0x0000	RW
P23.21	故障保护动作选择4	**位0~3 ：** 输出缺相 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 **位4~7 ：** EEPROM故障 取值及含义同位0~3 **位8~11 ：** 保留 **位12~15 ：** 掉载故障 取值及含义同位0~3	0000	RW
P23.24	故障自动复位源选择	按位定义: Bit0-欠压故障;Bit1-驱动器过载 Bit2-驱动器过温; Bit3-电机过载 Bit4-电机过温;Bit5-用户故障1 Bit6-用户故障2; Bit7-STO Bit8～15保留	0	RW
P23.25	故障重试源选择	按位定义:	0	RW

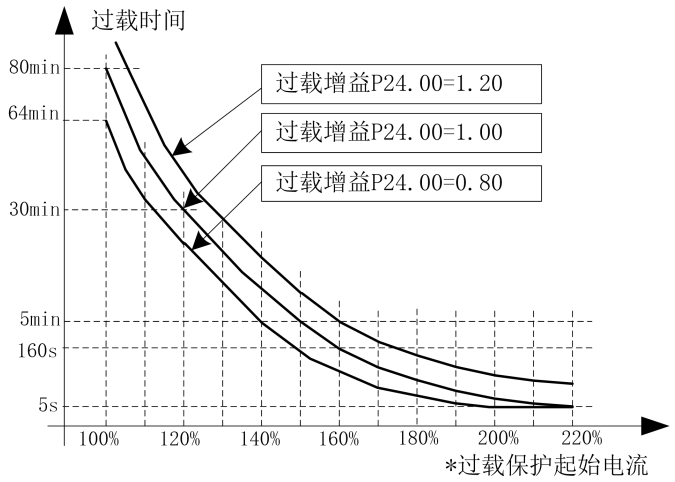
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		Bit0-输出过流;Bit1-保留 Bit2-保留; Bit3-直流母线过压 Bit4-保留; Bit5-保留 Bit6-驱动器欠压; Bit7-输入缺相 Bit8-驱动器过载; Bit9-驱动器过热 Bit10-电机过载; Bit11-电机过热 Bit12-用户故障1; Bit13-用户故障2 Bit14-保留; Bit15-保留		
P23.26	故障重试次数	0～99	0	RW
P23.27	故障重试期间故障DO状态	0:不动作; 1:动作	0	RW
P23.28	故障重试间隔时间	0.1s～300.0s	0.5s	RW
P23.29	故障重试次数清零时间	0.1s～3600.0s	10.0s	RW
P23.30	故障时继续运行频率选择	0:以设定频率运行 1:以异常备用频率运行	0	RW
P23.31	异常备用频率	0.00Hz~最大频率	2.00Hz	RW

24 组 电机保护

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P24.00	电机过载保护增益	0.20～10.00	1.00	RW
P24.01	零速电机过载起始电流	50.0%～150.0%	100.0%	RW
P24.02	额定速度电机过载起始电流	50.0%～150.0%	115.0%	RW

电机在自冷模式下，低频时散热效果差，高频时散热效果好，P24.01和P24.02用于设定在零速和额定转速下的过载电流起始点，以获得在不同转速下的较为合理的过载保护时限曲线





左图：电机过载保护起始电流　　右图：不同过载保护增益下的电机过载保护曲线

电机过载仅在P24.04个位等于1时对电机1进行过载保护或P24.08个位等于1时对电机2进行过载保护。P24.00用于调整过载反时限曲线时间，如上右图所示，电机过载时限最低为5.0s。

注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设定P24.00,P24.01和P24.02三个参数值。若设置不合理，则容易发生电机过热损坏而驱动器未及时报警保护的危险。

P24.04	电机过载保护选择	**位0~3 ：电机1过载保护选择** 0：关闭软件过载保护 1：使能软件过载保护 **位4~7 ：电机2过载保护选择** 0：关闭软件过载保护 1：使能软件过载保护	0x11	RW
P24.08	电机温度传感器类型	个位： 0：无 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84-130 4：PTC温度开关 十位： 0 百位： HGE580设置为1 HGE586设置为2	0	RW
P24.09	电机过热故障阈值	0.0℃～200.0℃ 电机温度超过此设定时报Er.OH3故障。	120.0℃	RW
r24.11	电机温度读取	单位0.1℃ 显示电机温度传感器检测到的电机温度。	-	RO
P24.12	掉载保护选择	0:无效;　　1:有效	0	RW
P24.13	掉载检测水平	0.0～100.0%	10.0%	RW
P24.14	掉载检测时间	0.000s～60.000s	1.000s	RW

25 组 故障诊断

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r25.00	最近发生的故障类型	故障类型详见《故障诊断与处理》章节	-	RO
r25.01	故障时的输出频率	单位:0.01Hz	-	RO
r25.02	故障时的输出电流	单位:0.1A	-	RO
r25.03	故障时的母线电压	单位:V	-	RO
r25.04	故障时的状态字1	详见r27.10描述	-	RO
r25.05	故障时的输入端子状态	Bit0～Bit6 对应DI1～DI7 Bit12～Bit15 对应VDI1～VDI4	-	RO
r25.06	故障时的当次运行时间	单位:0.01s	-	RO
r25.07	故障时的累积运行时间	单位:小时	-	RO
r25.08	故障时的频率指令	单位:0.01Hz	-	RO
r25.09	故障时的转矩指令	单位:0.1%相对于电机额定转矩	-	RO
r25.10	故障时的反馈速度	单位:RPM	-	RO
r25.11	故障时的电角度	单位:0.1°	-	RO
r25.12	故障时的状态字2	详见r27.11描述	-	RO
r25.13	故障时的输出端子状态	按位定义，0:无效，1:有效。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器1; Bit3: 继电器2 Bit4: DO3; Bit5: DO4 Bit6: DO5; Bit7: DO6 Bit8: VDO1; Bit9: VDO2	-	RO
r25.14	故障时的散热器温度	单位:0.1℃	-	RO
r25.15	当前故障类型	当前故障类型（无故障时为0）	-	RO
r25.16	警告信息	详见<7.2警告类型>章节	-	RO

26 组 故障记录

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r26.00	前1次故障的类型	故障类型详见《故障诊断与处理》章节	-	RO
r26.01	前1次故障时输出频率	单位:0.01Hz	-	RO
r26.02	前1次故障时输出电流	单位:0.1A	-	RO
r26.03	前1次故障时母线电压	单位:V	-	RO
r26.04	前1次故障时状态字1	详见r27.10描述	-	RO
r26.05	前1次故障时输入端子状态	Bit0～Bit6 对应DI1～DI7 Bit12～Bit15 对应VDI1～VDI4	-	RO
r26.06	前1次故障当次运行时间	单位: 0.01s	-	RO
r26.07	前1次故障累计运行时间	单位:小时	-	RO
r26.08	前2次故障的类型	同前1次故障描述	-	RO
r26.09	前2次故障时输出频率		-	RO
r26.10	前2次故障时输出电流		-	RO
r26.11	前2次故障时母线电压		-	RO
r26.12	前2次故障时状态字1		-	RO
r26.13	前2次故障时输入端子状态		-	RO
r26.14	前2次故障当次运行时间		-	RO
r26.15	前2次故障累计运行时间		-	RO
r26.16	前3次故障的类型	同前1次故障描述	-	RO
r26.17	前3次故障时输出频率		-	RO
r26.18	前3次故障时输出电流		-	RO
r26.19	前3次故障时母线电压		-	RO
r26.20	前3次故障时状态字1		-	RO
r26.21	前3次故障时输入端子状态		-	RO
r26.22	前3次故障当次运行时间		-	RO
r26.23	前3次故障累计运行时间		-	RO

27 组 状态监控

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r27.00	运行频率	可通过P21.17设定单位	-	RO
r27.01	设定频率	可通过P21.17设定单位	-	RO
r27.02	方向标志位	Bit0:运行频率的方向(0-正方向;1-负方向,下同) Bit1:设定频率的方向 Bit2:主频率的方向 Bit3:辅频率的方向 Bit4:UpDown偏移量的方向 Bit5:编码器反馈频率的方向 Bit6以上保留	-	RO
r27.03	母线电压	单位:1V	-	RO
r27.04	VF分离设定电压	单位:0.1%	-	RO
r27.05	输出电压	单位:0.1V	-	RO
r27.06	输出电流	单位:0.1A	-	RO
r27.07	输出电流百分比	单位:0.1%(相对于驱动器额定电流的百分比)	-	RO
r27.08	输出转矩	0.1%	-	RO
r27.09	目标转矩	0.1%	-	RO
r27.10	驱动器状态字1	Bit0:运行状态0-停机; 1-运行; Bit1:电机转向0-正向; 1-反向 Bit2:驱动器Ready信号:0-未准备好; 1-已准备好 Bit3:故障状态0-无故障; 1-有故障 Bit4～5:故障类型: 0-自由停车; 1-紧急停车; 2-按停机方式停机; 3:继续运行 Bit6:点动状态:0-非点动状态; 1-点动状态 Bit7:调谐状态:0-非调谐状态; 1-调谐状态 Bit8:直流制动:0-非直流制动; 1-直流制动 Bit9:保留 Bit10～11:加减速状态: 0:停止/零输出; 1:加速; 2:减速; 3:恒速 Bit12:保留 Bit13:电流限定状态:0-未受限; 1-受限中 Bit14:过压失速:0-未失速调节; 1-失速调节中 Bit15:欠压失速:0-未失速调节; 1-失速调节中	-	RO
r27.11	驱动器状态字2	Bit0～1:当前命令源:0-操作面板; 1-端子; 2-通信 Bit2～3:当前选择的电机:0-电机1; 1-电机2 Bit4～5:当前控制方式:0-VF; 1-SVC; 2-VC Bit6～7:当前运行模式:0-速度; 1-力矩; 2-位置 Bit8:首个Z状态:0-未出现; 1-已出现	-	RO
r27.14	累积上电时间	单位:小时	-	RO
r27.15	累积运行时间	单位:小时	-	RO
r27.18	散热器温度	单位:0.1℃	-	RO
r27.19	主频率	单位:0.01Hz	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r27.20	辅频率	单位:0.01Hz	-	RO
r27.21	UpDown偏移量	单位:0.01Hz	-	RO
r27.22	驱动器过载程度	范围0.0~100.0%,达到100.0%报OL故障	-	RO
r27.23	电机1过载程度	范围0.0~100.0%,达到100.0%报OL1故障		RO
r27.22	电机2过载程度	范围0.0~100.0%,达到100.0%报OL1故障		RO

29 组 通信专用寄存器

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P29.00	通信命令	通信命令。取值及功能如下： 0x0000：运行命令失效，维持之前的状态； 0x0001：正转运行； 0x0002：反转运行； 0x0003：正转点动； 0x0004：反转点动； 0x0005：自由停车； 0x0006：减速停车； 0x0007：快速停车； 0x0008：故障复位。	-	RW
P29.01	通信速度给定	通信速度给定。可由30.14设定此寄存器的单位。 0.01%（-100.00%～100.00%） 0.01Hz（0～600.00Hz） 1Rpm（0～65535Rpm）	-	RW
P29.02	通信力矩给定	通信力矩给定。0.01%（-300.00%～300.00%）	-	RW
P29.03	通信上限频率	通信上限频率。可由30.14设定此寄存器的单位。 不同单位下的范围同0x7001。	-	RW
P29.04	力矩模式限速值	力矩模式限速值。可由30.14设定此寄存器的单位。 不同单位下的范围同0x7001。	-	RW
P29.05	电动转矩限定	电动转矩限定。0.1%（0~300.0%）	-	RW
P29.06	发电转矩限定	发电转矩限定。0.1%（0~300.0%）	-	RW
P29.07	过程PID给定	过程PID给定。0.01%（-100.00%～100.00%）	-	RW
P29.08	过程PID反馈	过程PID反馈。0.01%（-100.00%～100.00%）	-	RW
P29.09	VF分离电压给定	VF分离电压给定。0.1%（0~100.0%）	-	RW
P29.10	外部故障设定	外部故障设定。	-	RW
P29.11	DO状态设定	DO状态设定，当DO功能（请参考P07.01~P07.10）设定为0（无功能）时，其状态来自该通信专用寄存器的设定，对应位为1表示有效。 本寄存器的位定义如下： Bit0：DO1 Bit1：DO2 Bit2：RO1 Bit3：RO2 Bit4~Bit7：保留 Bit8：VDO1 Bit9：VDO2 Bit10~Bit15：保留	-	RW
P29.12	位置给定低16位	P29.12和P29.13组合构成位置给定值	-	RW
P29.13	位置给定高16位		-	RW
P29.14	速度前馈给定	单位rpm	-	RW

该组寄存器等同于0x70xx寄存器：

举例：P29.00（地址0x1D00）等同于0x7000；

P29.04（地址0x1D04）等同于0x7004；

该组寄存器可在面板上显示当前值（面板不可修改），便于通信数据诊断。

30 组 Modbus 通信参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P30.00	通信类型	0：Modbus； 1～2：保留	0	RR
P30.01	本机地址	1～247 同一网络上的不同从机应设置不同的本机地址； 0为广播地址，所有从机驱动器均可识别	1	RR
P30.02	Modbus通信波特率	0:1200 bps； 1:2400 bps 2:4800 bps； 3:9600 bps 4:19200 bps； 5:38400 bps 6:57600 bps； 7:115200 bps	3	RR
P30.03	Modbus数据格式	0: 1-8-N-1 （1起始位+8数据位+1停止位） 1: 1-8-E-1 （1起始位+8数据位+1偶校验+1停止位） 2: 1-8-O-1 （1起始位+8数据位+1奇校验+1停止位） 3: 1-8-N-2 （1起始位+8数据位+2停止位） 4: 1-8-E-2 （1起始位+8数据位+1偶校验+2停止位） 5: 1-8-O-2 （1起始位+8数据位+1奇校验+2停止位）	0	RR
P30.04	Modbus应答延时	本机应答主机的延时时间，1～20ms	2ms	RR
P30.05	Modbus通信超时时间	0.0s(无效) ～ 60.0s 当此功能码有效时，如果从机超过此时间未收到主机发过来的数据，将报Er.485故障。	0.0s	RR
r30.06	Modbus接收到的帧数目	每收到一帧，此值加1，0～65535循环计数	-	RO
r30.07	Modbus已发送的帧数目	每发送一帧，此值加1，0～65536循环计数	-	RO
r30.08	Modbus接收到的错误帧数目	每收到一个错误帧，此值加1,0～65535循环计数；可用于判断通信受干扰的程度	-	RO
P30.09	Modbus主从选择	0: 从机 1: 主机(广播发送)	0	RW
P30.10	本机作主机时操作的从机寄存器	1～9对应于0x7001～0x7009	1	RW
P30.11	主机发送内容	0:输出频率 1:设定频率 2:输出转矩 3:目标转矩 4:PID给定 5:PID反馈 6:输出电流	0	RW
P30.12	主机发送间隔时间	作为主机时，发送完一帧数据后，经过此延时再发送下一帧数据。 0.010～10.000s	0.100s	RW
P30.13	从机接收比例系数	-10.00～10.00 从机寄存器0x7001和0x7002的值经过此比例系数后再生效。	1.00	RW
P30.14	通信专用寄存器速度单位	一些通信专用寄存器的单位可由此参数设定，详情见附录A。 0: 0.01% 1: 0.01Hz 2: 1Rpm	0	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P30.15	Modbus应答特性	当接收帧的格式为写寄存器时，此参数可设定是否回复主机。 0：回复主机（标准Modbus协议） 1：不回复主机（非标准Modbus协议）	0	RW
P30.16	通信操作20组时是否启用指针模式	0：不启用 1：启用	0	RW

31 组 CAN 通信参数

- 注意：31组参数在HGE586中无效

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P31.00	CANopen 通信地址	范围0~128 若设为128,则屏蔽本节点,1~127为从站，0为主站 ➢ 驱动器需重新上电参数才能生效	128	RW
P31.01	波特率	0：100K 1：125K 2：250K 3：500K 4：1M ➢ 驱动器需重新上电参数才能生效 ➢ 总线上所有节点的波特率必须保持一致	3	RW
P31.02	CANopen 发送超时时间	范围1~20ms，数据从发送开始计时，当超过此时间还没有发送出去，驱动器报故障	0ms	RW
P31.03	主站/从站切换	0：标准CANOPEN协议的从站 1：主从同步模式的从站 2：主从同步模式的主站 ➢ 驱动器需重新上电参数才能生效	0	RW
P31.04	主从同步模式应用场景选择	0：无效 1：刚性连接，转矩同步 2：非刚性连接，速度同步+转矩PID闭环 3：周期速度同步 4：周期位置同步	0	RW
P31.05	主从同步模式下主站广播数据的间隔周期	单位0.001s ➢ 驱动器需重新上电参数才能生效	0.001s	RW
P31.06	主从同步模式下从机心跳间隔时间	单位0.001s，从站以P31.06设定时间周期向总线发送心跳帧 ➢ 驱动器需重新上电参数才能生效 ➢ 只在主从同步模式的主站下设置才生效	0.5s	RW
Canopen参数快速设置向导： 1）CANopen从站： 设置从站节点地址P31.00为1~127内任意值（请不要和其他从站节点冲突），P31.03=0，波特率P31.03，重启变频器。 2）主从模式 对于主站：设置主站节点地址P31.00为0，P31.03=2，波特率P31.01，P31.05，P31.06，P31.04 对于从站：设置从站节点地址P31.00为1~127，P31.03=1，波特率P31.01 以上参数都设置完以后重启变频器。注意主从变频器要同时上电。				
r31.08	工作状态	0：初始化状态 1：总线脱离状态 2：总线连接中 4：停止状态 5：操作状态 127：预操作状态 15：未知状态	-	RW
r31.09	故障类型	**Bit0-Bit2:** CAN总线故障 0、7：无故障 1：位填充错误 2：帧格式错误 3：ACK错误 4、5：总线监控错误 6：CRC错误 **Bit3:** 接收状态 0：尚未接收到报文	-	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		1：接收到报文 **Bit4**：发送状态 0：尚未发送报文 1：已发送报文 **Bit6**：警告 0：无警告 1：警告，错误计数超过96 **Bit7**：总线掉线监控 0：总线未掉线 1：总线掉线		
r31.10	接收错误计数		-	RW
r31.11	发送错误计数		-	RW
r31.12	接收帧数目		-	RW
r31.14	发送帧数目		-	RW

32 组 ProfiNet 通信

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P32.00	设备名称	当设定值为0时，由上位机配置，且不做其他显示 当设置值为1~255时，对应设备名称为mtpn-1~mtpn-255 注：重新上电后生效	0	RW
P32.01	IP1	Ip地址格式:IP1.IP2.IP3.IP4 当P32.01~P32.04设置为0时 上电后PN卡会将卡内存储的IP地址写入驱动器用于显示 当需要固定对应驱动器的IP地址时，请手动设置P32.01~P32.04(重新上电后生效)	0	RW
P32.02	IP2		0	RW
P32.03	IP3		0	RW
P32.04	IP4		0	RW
P32.05	MAC1	标准MAC地址为6个字节，P32.05~P32.07分别对应两个字节的MAC地址，其对应的MAC地址顺序为MAC1H-MAC1L-MAC2H-MAC2L-MAC3H-MAC3L(H-高8位、L-低8位) 当P32.05~P32.07设置为0时 上电后PN卡将会把卡内存储的地址写入驱动器内用于显示 注： 1、每个端口会占用一个MAC地址，建议P32.07个位不要修改，从10位开始修改 2、MAC修改后必须重新上电后才能生效 3、MAC地址请在驱动器内修改，且必须保证网络内的所有设备MAC地址不重复（包括端口地址） 4、端口占用地址为P32.07最低位加1(P1)和加2(P2)	-	RW
P32.06	MAC2		-	RW
P32.07	MAC3		-	RW
P32.08	PN卡软件版本	显示通讯卡软件版本	-	RW
P32.09	IObad计数器	显示IOBAD次数	-	RW
P32.10	ARErr计数器	显示PN卡与主机断连事件次数	-	RW
P32.11	掩码1	掩码格式：SM1.SM2.SM3.SM4 用于查看 掩码1H显示SM1、掩码1L显示SM2 掩码2H显示SM3、掩码2L显示SM4	-	RW
P32.12	掩码2		-	RW
P32.13	网关1	网关格式：Router1.Router2.Router3.Router4 用于查看 网关1H显示Router1、网关1L显示Router2 网关2H显示Router3、网关2L显示Router4 网关需和IP地址保持同一个网段	-	RW
P32.14	网关2		-	RW

33 组 EtherCAT 通信

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P33.00	EtherCAT通信使能	0：EtherCAT通信命令不使能 1：EtherCAT通信命令使能	0	RR
P33.01	EtherCAT通讯写参数存EEPROM选择	0：写2xxxH参数不存EEPROM 1：写2xxxH参数存EEPROM	0	RW
P33.02	EtherCAT通讯故障禁止	bit0：网络状态切换故障检测选择 0-使能 1-禁止 注：下同 bit1：端口CRC校验错误故障检测选择 bit2：端口接收错误故障检测选择 bit3：端口转发错误故障检测选择 bit4：端口丢失链路错误故障检测选择 bit5：ECAT EEPROM故障检测选择 bit6：ECAT PDO配置超限检测选择	0x08	RR
P33.03	EtherCAT控制单位	**指定6000H对象速度、加速度、加加速度单位** **0**：rpm，ms，ms **1**：pps，pps2，pps3 **2**：0.01Hz，ms，ms	0	RR
P33.04	EtherCAT功能选择	**bit0：CSP模式下速度和转矩前馈源** 0-内部 1-60B1h和60B2h **bit1：CSV模式下转矩前馈源** 0-内部(不支持) 1-60B2h **bit2：DI状态60FDh数据源** 0-同r06.00 1-硬件原始信号 **bit3：位置环滑动均值滤波器选择** 0-自动关联SYNC0周期 1-不关联 **bit4：SYNC0看门狗选择** 0-正常 1-强制纠正 **bit5：速度/位置模式下正反转矩限定** 0-不启用60E0h/60E1h 1-启用 **bit6：转矩模式下速度限定** 0-不启用607Fh 1-启用 **bit7：速度模式加减速选择** 0-不启用6083h/6084h 1-启用 **bit8：转矩模式斜坡选择** 0-不启用6087h 1-启用 **bit9：同步指令/反馈平滑选择** 0-不启用平滑处理 1-启用平滑处理 **bit10：位置偏差过大选择** 0-不启用6065h/6066h 1-启用6065h/6066h **bit11：内部定义** **bit12：CiA402状态机1和2屏蔽选择** 0-屏蔽 1-不屏蔽 **bit13：CSP和CSV模式前馈指令时间插值选择：** 0-不使能 1-使能 **bit14~15：保留** 注： 1.DI状态60FDh采用原始信号时，其采样周期同EtherCAT同步周期 2.无论是否关联SYNC0周期，内部均会根据SYNC0周期限定P15.07的最小值	0x4770	RW
P33.09	EtherCAT节点地址别名	0~65535 注：手动分配站点地址，设置非0值后生效	0	RR
r33.10	EtherCAT节点地址	0~65535	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r33.11	EtherCAT状态	**bit0：** 0-PDI/EEPROM异常 1-正常 **bit1：** 0-PDI看门狗超时 1-重载 **bit2：** 0-端口禁止增强型链路检测 1-至少一个端口激活增强型链路检测 **bit3：** 保留 **bit4~7：DL状态** 0x0：端口0/1未检测到物理连接 0x1：端口0（IN）已连接 0x2：端口1（OUT）已连接 0x3：端口0（IN）/1（OUT）已连接 **bit8~11：AL状态** 0x1：初始化状态（Init） 0x2：预运行状态（Pre-Op） 0x4：安全运行状态（Safe-Op） 0x8：运行状态（Op） **bit12~15：当前模式(同6060h)** 0x1：轮廓位置模式(pp) 0x3：轮廓速度模式(pv) 0x4：轮廓转矩模式(pt) 0x6：回原点模式(hm) 0x8：周期同步位置模式(csp) 0x9：周期同步速度模式(csv) 0xA：周期同步转矩模式(cst)	-	RO
r33.12	端口0 无效帧计数	**bit7~0：端口 0 CRC校验错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止 **bit15~8：端口 0 接收错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止	-	RO
r33.13	端口1 无效帧计数	**bit7~0：端口 1 CRC校验错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止 **bit15~8：端口 1 接收错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止	-	RO
r33.14	端口0/1 数据转发错误计数	**bit7~0：端口 0 错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止 **bit15~8：端口 1 错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止	-	RO
r33.15	处理单元和PDI错误计数	**bit7~0：处理单元错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止 **bit15~8：PDI 错误计数器** 当达到 FFh 时，计数停止	-	RO
r33.16	端口 0/1 链路丢失错误计数	**bit7~0：端口 0 丢失链路计数器** 当达到 FFh 时，计数停止 **bit15~8：端口 1 丢失链路计数器** 当达到 FFh 时，计数停止	-	RO
r33.17	PDI/SYNC0超时计数	**bit7~0：PDI中断超时计数器** 当达到 FFh 时，计数重新清零 **bit15~8：SYNC0中断超时计数器** 当达到 FFh 时，计数重新清零	-	RO
P33.18	EtherCAT通讯错误超限阈值	bit3~0：CRC校验错误故障阈值 bit7~4：接收错误故障阈值 bit11~8：转发错误故障阈值 bit15~12：丢失链路错误故障阈值	0x3388	RW
P33.19	EtherCAT通讯错误代码	**bit11~0：故障代码(只读)** 0x000：无 0x001：网络状态异常切换，AL由op切为非op 0x002：op时端口0(IN)CRC校验错误计数超限	0x0000	RW

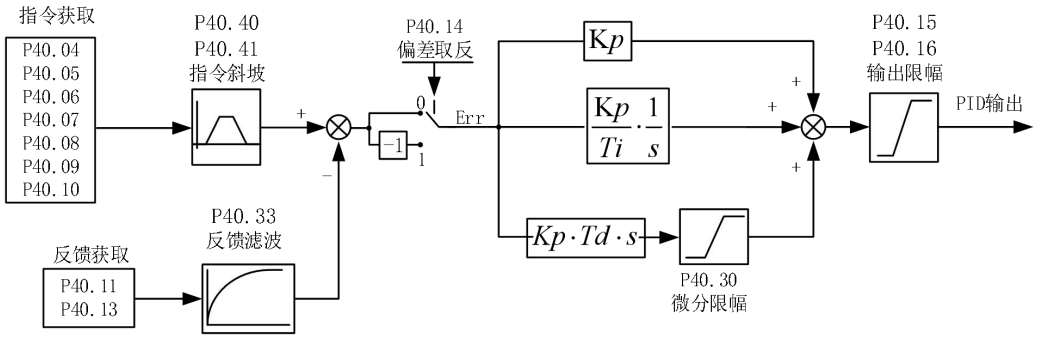
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		0x003：op时端口0(IN)接收错误计数超限 0x004：op时端口0(IN)转发错误计数超限 0x005：op时端口0(IN)丢失链路错误计数超限 0x006：op时端口1(OUT)CRC校验错误计数超限 0x007：op时端口1(OUT)接收错误计数超限 0x008：op时端口1(OUT)转发错误计数超限 0x009：op时端口1(OUT)丢失链路错误计数超限 0x0010：ECAT EEPROM加载失败 0x0011：ECAT EEPROM手动读数据失败 0x0012：ECAT EEPROM手动写数据失败 **bit15~12：故障停机方式** 0x0：自由停车 0x1：紧急停车 0x2：按停机方式停机 0x3：继续运行		
P33.20	CiA402对象索引	0x0000~0xFFFF	-	RW
P33.21	CiA402对象子索引	0x00~0xFF	-	RW
P33.22	CiA402对象数据	0~4294967295 注：本参数显示格式与目标对象一致	-	RO
P33.24	CiA402对象写入值	0~4294967295	-	RW
P33.26	CiA402对象写入控制	0：无操作 1：写入 注：写入完成后自动清零	-	RW
P33.27	EtherCAT EEPROM接口控制	**bit7~0：读写字节数据寄存器** EEPROM读操作：显示读回的字节数据 EEPROM写操作：将要写入的字节数据 **bit11~8：读写地址0-15** **bit12~13：读写命令(自动清除)** 0x1：执行EEPROM读操作一次 0x2：执行EEPROM写操作一次 **bit14~15：读写错误状态指示** 0x0：读写成功 0x1：读操作失败 0x2：写操作失败	-	RW
r33.28	硬件版本	-	-	RO
r33.29	EtherCAT软件版本	0~65535 注：该版本必须与XML版本对应	-	RO
r33.30	位置编码器分辨率	0~4294967295	-	RO
r33.32	电机编码器分辨率	0~4294967295 注：经过传动比折算后的电机编码器分辨率	-	RO
r33.37	ECAT故障时AL命令	显示发生故障Er.55/Er.CAT时接收到的主机AL命令	-	RO
r33.38	ECAT故障时AL状态	显示发生故障Er.55/Er.CAT时反馈回主机的AL状态	-	RO
r33.39	ECAT故障时AL状态码	显示发生故障Er.55/Er.CAT时反馈回主机的AL错误代码	-	RO

40 组 过程 PID

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r40.00	PID最终输出	只读，单位:0.01%	-	RO
r40.01	PID最终设定值	只读，物理计量，单位同P40.05	-	RO
r40.02	PID最终反馈值	只读，物理计量，单位同P40.05	-	RO
r40.03	PID调节器输入偏差	只读，单位:0.01%	-	RO

PID通过对目标信号(指令)和被控量反馈信号的差值进行比例(P)、积分(I)和微分(D)运算，调整电机转速或其它量，使被控量稳定在目标值。

HGE580内置过程PID结构如下所示，适用于流量控制、压力控制、温度控制及张力控制等应用场合。



P40.04	PID给定源	**位0~3 ：**PID主给定源(ref1) 0：数字给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：保留 5：HDI 6：通迅给定（地址0x1D07） **位4~7 ：**PID辅给定源(ref2) 同位0~3	0x00	RW
P40.05	PID给定及反馈量程	0.01～655.35 r40.01和r40.02的单位同此设定值，出厂值100.00可视为无单位。 P40.06~P40.09的单位同此设定值。	100.00	RW
P40.06	PID数字给定0	0.00～P40.05	0.00	RW
P40.07	PID数字给定1	0.00～P40.05	0.00	RW
P40.08	PID数字给定2	0.00～P40.05	0.00	RW
P40.09	PID数字给定3	0.00～P40.05	0.00	RW

PID给定源为数字给定时，PID给定取决于DI端子功能“43：PID数字给定端子1”和“44： PID数字给定端子2”的状态：

PID数字给定端子2	PID数字给定端子1	PID数字给定
无效	无效	P40.06
无效	**有效**	P40.07
有效	无效	P40.08
有效	**有效**	P40.09

举例说明： 若PID反馈源为AI1、PID给定源为数字给定时；如果接入AI1的传感器满量程对应16.0kg压力，要求PID控制在8.0kg，则将P40.05设为16.00，将P40.06（PID数字给定0）设置为8.00即可。

P40.10	PID给定源选择	0:ref1 1:ref1+ref2 2:ref1-ref2	0	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		3:ref1*ref2 4:ref1/ref2 5:Min(ref1,ref2) 6:Max(ref1,ref2) 7:(ref1+ref2)/2 8:ref1与ref2切换		
P40.11	PID反馈源	**位0~3 ：**PID反馈源1(fdb1) 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: 保留 4: HDI 5: 通迅给定 6: 电机输出电流 7: 电机输出频率 8: 电机输出转矩 9: 电机输出功率 **位4~7 ：**PID反馈源2(fdb2) 同位0~3	0x00	RW
P40.13	PID反馈功能选择	0:fdb1 1:fdb1+fdb2 2:fdb1-fdb2 3:fdb1*fdb2 4:fdb1/fdb2 5:Min(fdb1,fdb2) 6:Max(fdb1,fdb2) 7:(fdb1+fdb2)/2 8:fdb1与fdb2切换	0	RW
P40.14	PID偏差取反	0:不取反; 1:取反	0	RW
PID偏差是否取反，由P40.14和DI端子42号功能“PID正/反作用切换”共同决定： P40.14 = 0 且“42：PID正/反作用切换”端子无效： PID偏差不取反 P40.14 = 0 且“42：PID正/反作用切换”端子有效： PID偏差取反 P40.14 = 1 且“42：PID正/反作用切换”端子无效： PID偏差取反 P40.14 = 1 且“42：PID正/反作用切换”端子有效： PID偏差不取反				
P40.15	PID输出上限	-100.00%～100.00%	100.00%	RW
P40.16	PID输出下限	-100.00%～100.00%	0.00%	RW
P40.17	比例增益KP1	0.0～200.0%	5.0%	RW
P40.18	积分时间TI1	0.000s(无积分作用)～20.000s	1.000s	RW
P40.19	微分时间TD1	0.000s～0.100s	0.000s	RW
P40.20	比例增益KP2	0.0～200.0%	5.0%	RW
P40.21	积分时间TI2	0.000s(无积分作用)～20.000s	1.000s	RW
P40.22	微分时间TD2	0.000s～0.100s	0.000s	RW
P40.23	PID切换条件	0：不切换,使用KP1、TI1、TD1 1：通过DI端子切换 DI端子41号功能无效时使用KP1、TI1、TD1;有效时使用KP2、TI2、TD2 2：根据偏差自动切换 PID指令和反馈偏差绝对值小于P40.24,使用KP1、TI1、TD1；偏差绝对值大于P40.25,使用KP2、TI2、TD2参数；偏差绝对值介于P40.24～P40.25之间,两组参数线性过渡。	0	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P40.24	PID参数切换偏差1	0.00%～P40.25	20.00%	RW
P40.25	PID参数切换偏差2	P40.24～100.00%	80.00%	RW
P40.26	PID积分分离阈值	0.0%～100.00% 偏差大于此设定值时，积分项停止运算。	100.00%	RW
P40.27	PID初始值	0.00%～100.00%	0.00%	RW
P40.28	PID初始值保持时间	0.000～65.000s	0.000s	RW
该功能仅在P40.39 = 0停机不计算时才有效，驱动器停机后PID输出复位，若P40.28 ≠ 0，驱动器运行后，PID输出等于PID初始值，并保持P40.28的时间。				
P40.29	PID偏差死区	0.0%～100.00%，偏差的绝对值小于此设定值时，PID停止运算，输出冻结。	0.00%	RW
P40.30	PID微分项限幅	0.00%～100.00%	5.00%	RW
P40.31	PID微分滤波时间	0.000～5.000s 对微分项进行低通滤波，降低微分噪声。	0.005s	RW
P40.33	PID反馈滤波时间	0.000～10.000s 降低反馈量被干扰的影响，但响应会变慢。	0.000s	RW
P40.34	PID反馈丢失启动延时	从停机到运行经过此时间后，才进行PID反馈丢失Er.FbL检测。	0.00s	RW
P40.35	PID反馈丢失检出门槛(下限)	PID反馈低于此值，且持续P40.36的时间，报Er.FbL。	0.00%	RW
P40.36	PID反馈丢失下限检出时间	0.000s(不检测)～30.000s	0.000s	RW
P40.37	PID反馈丢失检出门槛(上限)	PID反馈高于此值，且持续P40.38的时间，报Er.FbL。	100.00%	RW
P40.38	PID反馈丢失上限检出时间	0.000s(不检测)～30.000s	0.000s	RW
P40.39	PID停机运算	0：停机不运算 1：停机运算	0	RW
P40.40	PID指令加速时间	0.000s～60.000s	0.100s	RW
P40.41	PID指令减速时间	0.000s～60.000s	0.100s	RW
P40.42	PID前馈选择	0：没有前馈量 1：数字频率给定P00.07 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：HDI 6：通信给定（0x1D01，或0x7001）	0	RW

41 组 休眠功能

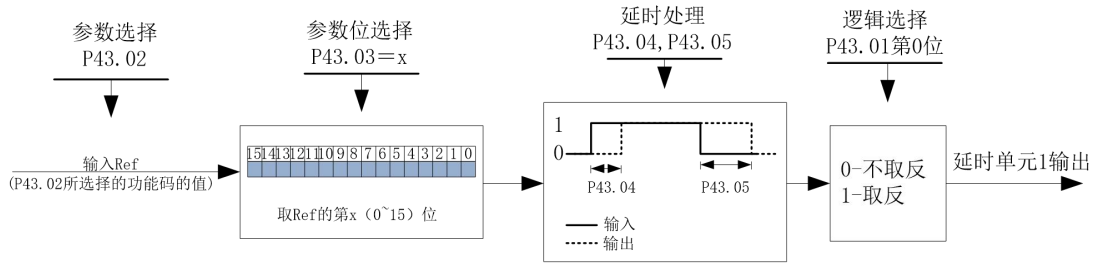
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P41.00	休眠/唤醒源选择	位0~3 ：休眠源选择 0：无休眠功能 1：输出频率休眠 2：AI1休眠 3：AI2休眠 4：AI3休眠 位4~7 ：唤醒源选择 0：频率指令唤醒 1：AI1唤醒 2：AI2唤醒 3：AI3唤醒 位8~11 ：休眠唤醒方向选择 0：正方向 休眠源（AI1～AI3）> P41.03,驱动器休眠 唤醒源（AI1～AI3）< P41.04,驱动器唤醒 1：反方向 休眠源（AI1～AI3）< P41.03,驱动器休眠 唤醒源（AI1～AI3）> P41.04,驱动器唤醒 ➢ 通常，频率源为PID给定时，休眠唤醒方向和PID作用方向P40.14相同。 ➢ 当休眠源和唤醒源相同时，请注意P41.03和P41.04的大小关系。如果参数设置不合理，当选择唤醒条件成立时，即使休眠条件成立也无法进入休眠状态，使用时需要特别注意。	0x010	RW
P41.01	频率休眠设定值	0.00Hz～600.00Hz,输出频率小于该值进入休眠	0.00Hz	RW
P41.02	频率休眠唤醒值	0.00Hz～600.00Hz,频率指令大于该值休眠唤醒	0.00Hz	RW
当选择频率休眠、频率唤醒时，必须设置：P41.01< P41.02。频率源为PID给定时，使用频率唤醒则必须设置PID停机运算：P40.39 = 1。				
P41.03	模拟量休眠设定值	0～100.0%	0.0%	RW
P41.04	模拟量休眠唤醒值	0～100.0%	0.0%	RW
P41.05	进入休眠延时	0.0s～6000.0s	0.0s	RW
P41.06	休眠唤醒延时	0.0s～6000.0s	0.0s	RW
P41.07	休眠减速时间	取值范围由P03.16决定。 P03.16 = 2时， 0.00～600.00s； P03.16 = 1时， 0.0s～6000.0s； P03.16 = 0时， 0s～60000s ➢ P41.07设定为0时,休眠停机方式为自由停车。	0.00s	RW

42 组 简易 PLC

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r42.00	PLC当前运行阶段	只读	-	RO
r42.01	PLC当前段剩余时间	只读	-	RO
r42.02	PLC已循环的次数	只读	-	RO
P42.03	PLC运行方式	位0~3 ：运行方式 0：运行完设定次数结束停机 1：运行完设定次数保持终值 2：一直循环 3：单次结束停机后PLC复位 位4~7 ：掉电记忆选择 0：掉电不记忆 1:掉电记忆 位8~11 ：停机记忆选择 0：停机不记忆 1：停机记忆	0x003	RW
P42.04	PLC运行次数	1～60000	1	RW
P42.05	PLC第1段运行时间	第1段的目标速度为多段速设定0（P01.21），第2~16段的目标速度为多段速设定1~15（P01.22~P01.36），符号由P01.20指定。 运行时间不包括加减速时间,下同。取值范围0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.06	PLC第2段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.07	PLC第3段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.08	PLC第4段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.09	PLC第5段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.10	PLC第6段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.11	PLC第7段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.12	PLC第8段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.13	PLC第9段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.14	PLC第10段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.15	PLC第11段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.16	PLC第12段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.17	PLC第13段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.18	PLC第14段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.19	PLC第15段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.20	PLC第16段运行时间	0.0～6553.5,单位由P42.21决定	0.0	RW
P42.21	PLC运行时间单位	0:秒;1:分钟;2:小时	0	RW
P42.22	第1～4段PLC加减速时间	位0~3 ：第1段加减速时间选择 位4~7 ：第2段加减速时间选择 位8~11 ：第3段加减速时间选择 位12~15 ：第4段加减速时间选择	0x0000	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		取值及含义： 0：加减速时间1 1：加减速时间2 2：加减速时间3 3：加减速时间4 加减速时间指：向本段PLC目标频率加速或减速时所使用的加速时间或减速时间。		
P42.23	第5～8段PLC加减速时间	**位0~3 ：**第5段加减速选择 **位4~7 ：**第6段加减速选择 **位8~11 ：**第7段加减速选择 **位12~15 ：**第8段加减速选择 取值及含义： 0：加减速时间1 1：加减速时间2 2：加减速时间3 3：加减速时间4 加减速时间指：向本段PLC目标频率加速或减速时所使用的加速时间或减速时间。	0x0000	RW
P42.24	第9～12段PLC加减速时间	**位0~3 ：**第9段加减速选择 **位4~7 ：**第10段加减速选择 **位8~11 ：**第11段加减速选择 **位12~15 ：**第12段加减速选择 取值及含义： 0：加减速时间1 1：加减速时间2 2：加减速时间3 3：加减速时间4 加减速时间指：向本段PLC目标频率加速或减速时所使用的加速时间或减速时间。	0x0000	RW
P42.25	第13～16段PLC加减速时间	**位0~3 ：**第13段加减速选择 **位4~7 ：**第14段加减速选择 **位8~11 ：**第15段加减速选择 **位12~15 ：**第16段加减速选择 取值及含义： 0：加减速时间1 1：加减速时间2 2：加减速时间3 3：加减速时间4 加减速时间指：向本段PLC目标频率加速或减速时所使用的加速时间或减速时间。	0x0000	RW
P42.26	PLC停机减速时间	取值范围由P03.16决定。 P03.16 = 2时， 0.00～600.00s； P03.16 = 1时， 0.0s～6000.0s； P03.16 = 0时， 0s～60000s	20.00s	RW

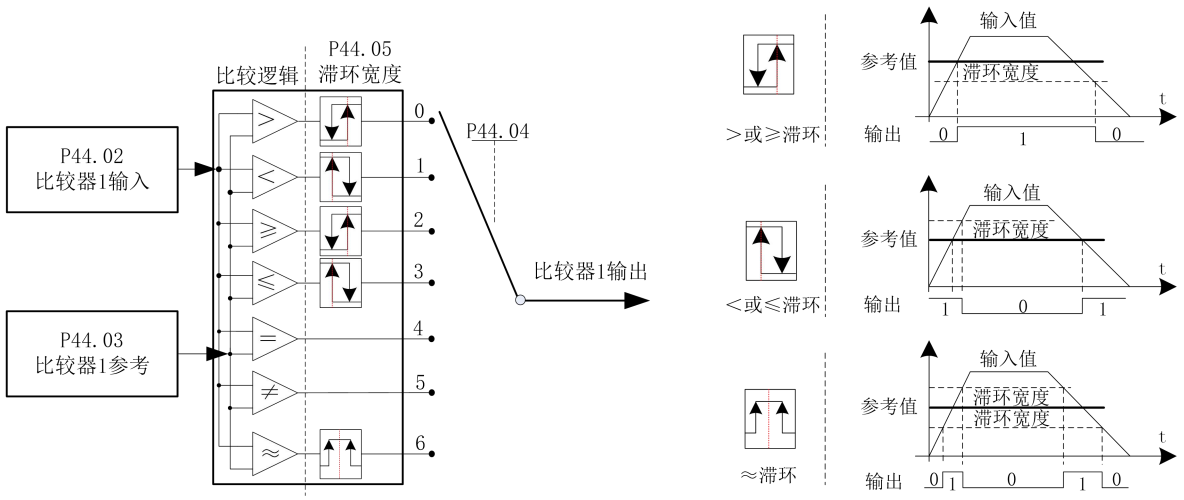
43 组 延时单元

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r43.00	延时单元输出状态	用于查看延时单元当前的输出状态。 采用位定义，Bit0~Bit5分别表示延时单元1~6的输出状态，0表示无效，1表示有效。	-	RO
HGE580驱动器内置6个延时单元。延时单元可以采集功能码表所有可访问参数的0～15位的状态，经过延时处理以及逻辑选择，作为本延时单元的输出。延时单元1的流程框图如下，延时单元2～6同理。  示意图：延时单元1流程框图 延时单元既可以用于Di/Do的延时处理，也可以跟比较器、逻辑单元配合实现较灵活的时序功能。				
P43.01	延时单元1~6逻辑选择	000000B～111111B Bit0~Bit5对应于延时单元1~6，用于指定延时单元的输出是否取反。	0	RW
P43.02	**延时单元1**输入参数选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P43.03	延时单元1输入位选择	0～15	0	RW
P43.04	延时单元1上升沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.05	延时单元1下降沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.06	**延时单元2**输入参数选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P43.07	延时单元2输入位选择	0～15	0	RW
P43.08	延时单元2上升沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.09	延时单元2下降沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.10	**延时单元3**输入参数选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P43.11	延时单元3输入位选择	0～15	0	RW
P43.12	延时单元3上升沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.13	延时单元3下降沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.14	**延时单元4**输入参数选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P43.15	延时单元4输入位选择	0～15	0	RW
P43.16	延时单元4上升沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW
P43.17	延时单元4下降沿延时	0.0～3000.0s	0.0s	RW

44 组 比较器与逻辑单元

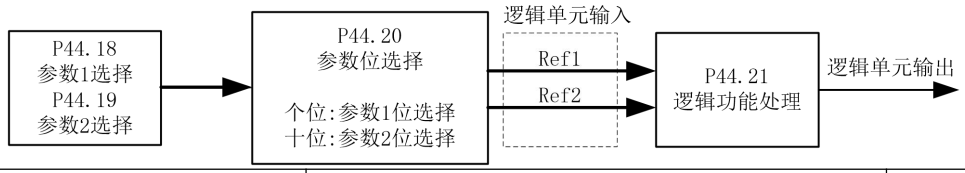
功能码	名称	描述	出厂值	属性
r44.00	比较器输出状态	按位定义，Bit0～Bit3表示比较器1～4的输出。 0表示无效，1表示有效。	-	RO
r44.01	逻辑单元输出状态	按位定义，Bit0～Bit3表示逻辑单元1～4的输出。 0表示无效，1表示有效。	-	RO
P44.02	**比较器1**输入值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.03	比较器1参考值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.04	比较器1逻辑选择	0:＞; 1:＜; 2:≥; 3:≤; 4:＝; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.05	比较器1滞环宽度	0～65535	0	RW

HGE580内置4个比较器单元。比较器功能可以对两个任意功能码参数，通过选择比较关系进行比较,条件满足则输出1，否则输出0。比较器输出结果可以作为DI、VDI、延时单元等输入，或者DO、继电器等输出。使用户能更灵活的获得所需的逻辑功能。比较器1的示意框图如下(左)，其中滞环宽度方式如右图所示。比较器2～4不再一一举例。



图左：比较器示意图图右：比较滞环示意图

P44.06	**比较器2**输入值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.07	比较器2参考值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.08	比较器2逻辑选择	0:＞; 1:＜; 2:≥; 3:≤; 4:＝; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.09	比较器2滞环宽度	0～65535	0	RW
P44.10	**比较器3**输入值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.11	比较器3参考值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.12	比较器3逻辑选择	0:＞; 1:＜; 2:≥; 3:≤; 4:＝; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.13	比较器3滞环宽度	0～65535	0	RW
P44.14	**比较器4**输入值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.15	比较器4参考值选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.16	比较器4逻辑选择	0:＞; 1:＜; 2:≥; 3:≤; 4:＝; 5:≠; 6:≈	0	RW
P44.17	比较器4滞环宽度	0～65535	0	RW
P44.18	**逻辑单元1**参数1选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P44.19	逻辑单元1参数2选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.20	逻辑单元1输入位选择	**位0~3 ：** 参数1位选择 0～F(代表0～15,P44.18所选参数的第0～15位) **位4~7 ：** 参数2位选择 0～F(代表0～15,P44.19所选参数的第0～15位)	0x00	RW
P44.21	逻辑单元1功能选择	0：无功能 1：与 2：或 3：与非 4：或非 5：异或 6：Ref1＝1置有效；Ref2＝1置无效 7：Ref1上升沿置有效；Ref2上升沿置无效 8：Ref1上升沿,信号取反 9：Ref1上升沿,输出200ms脉宽	0	RW
HGE580内置4组逻辑单元。逻辑单元可以参数1的0～15位中的任意一位数据和参数2的0～15位中的任意一位数据进行逻辑关系处理，条件真输出1，否则输出0。逻辑单元输出结果可以作为DI、VDI、延时继电器等输入，DO、继电器等输出，用户能更灵活的获得所需的逻辑功能。逻辑单元1的示意框图如下。  				
P44.22	**逻辑单元2**参数1选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.23	逻辑单元2参数2选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.24	逻辑单元2输入位选择	**位0~3 ：** 参数1位选择 0～F(代表0～15,P44.22对应参数的第0～15位) **位4~7 ：** 参数2位选择 0～F(代表0～15,P44.23对应参数的第0～15位)	0x00	RW
P44.25	逻辑单元2功能选择	0：无功能 1：与 2：或 3：与非 4：或非 5：异或 6：Ref1＝1置有效；Ref2＝1置无效 7：Ref1上升沿置有效；Ref2上升沿置无效 8：Ref1上升沿,信号取反 9：Ref1上升沿,输出200ms脉宽	0	RW
P44.26	**逻辑单元3**参数1选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.27	逻辑单元3参数2选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.28	逻辑单元3输入位选择	**位0~3 ：** 参数1位选择 0～F(代表0～15,P44.26对应参数的第0～15位) **位4~7 ：** 参数2位选择 0～F(代表0～15,P44.27对应参数的第0～15位)	0x00	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P44.29	逻辑单元3功能选择	0：无功能 1：与 2：或 3：与非 4：或非 5：异或 6：Ref1＝1置有效；Ref2＝1置无效 7：Ref1上升沿置有效；Ref2上升沿置无效 8：Ref1上升沿,信号取反 9：Ref1上升沿,输出200ms脉宽	0	RW
P44.30	**逻辑单元4**参数1选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.31	逻辑单元4参数2选择	00.00～98.99（功能码索引）	00.00	RW
P44.32	逻辑单元4输入位选择	**位0~3 ：** 参数1位选择 0～F(代表0～15,P44.30对应参数的第0～15位) **位4~7 ：** 参数2位选择 0～F(代表0～15,P44.31对应参数的第0～15位)	0x00	RW
P44.33	逻辑单元4功能选择	0：无功能 1：与 2：或 3：与非 4：或非 5：异或 6：Ref1＝1置有效；Ref2＝1置无效 7：Ref1上升沿置有效；Ref2上升沿置无效 8：Ref1上升沿,信号取反 9：Ref1上升沿,输出200ms脉宽	0	RW
P44.34	常数设定1	0～65535	0	RW
P44.35	常数设定2	0～65535	0	RW
P44.36	常数设定3	0～65535	0	RW
P44.37	常数设定4	-9999～9999	0	RW
P44.38	位定义常数设定1	0～65535(按位定义)	0	RW
P44.39	位定义常数设定2	0～65535(按位定义)	0	RW
P44.40	位定义常数设定3	0～65535(按位定义)	0	RW
P44.41	位定义常数设定4	0～65535(按位定义)	0	RW
➢ 常数设定一般用于比较单元或逻辑单元的参考输入。				

45 组 多功能计数器

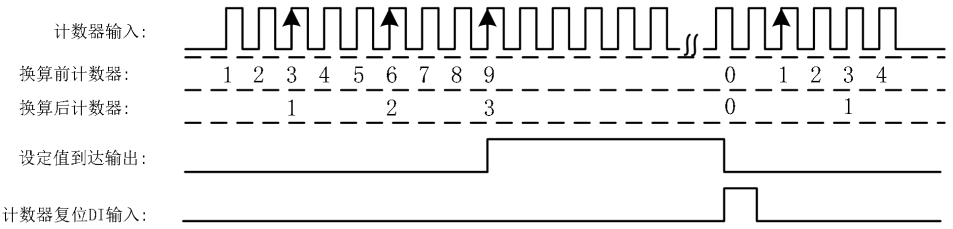
功能码	名称	描述	出厂值	属性
r45.00	计数器1输入值	电子齿轮前的计数值，也就是计数器1硬件接收到的脉冲个数，32位只读数据	-	RO
r45.02	计数器1计数值	电子齿轮后的计数值，32位只读数据	-	RO
P45.04	计数器1设定值	1～4294967295，计数器1的计数值（电子齿轮后）到达此设定时，DO功能“计数器1设定值到达”有效。	1000	RW
P45.06	计数器1最大值	1～4294967295，设定计数器1的最大值（电子齿轮后）。	4294967295	RW
P45.08	计数器1换算比分母	1～65535 $\text{计数器1计数值} = \text{计数器1输入值} \times \frac{\text{换算比分子}}{\text{换算比分母}}$	1	RW
P45.09	计数器1换算比分子	1～65535	1	RW

HGE580内置两个计数器：计数器1是32位带换算比的多功能计数器；计数器2是16位普通计数器，无换算比功能。现以计数器1为例，简单说明其功能与使用，计数器2不再具体说明。

计数器1通过DI功能“计数器1输入”对应的端子接收脉冲信号，脉冲信号经过换算比后用于计数器1计数。当计数值到达设定值(P45.04)后，DO功能“计数器1设定值到达”有效；当计数值到达最大值(P45.06)后，根据P45.13选择是停止计数还是复位计数值。

也可以通过DI端子来复位计数器，当DI端子为“计数器1复位”功能且端子有效时，计数器1复位。

举例：P45.04＝3, P45.08＝3, P45.09＝1,计数器1功能如下图所示。



通过设定合理的换算比，计数器1除了计数功能，还可以实现定长等功能，用户在具体应用中灵活使用。

r45.10	计数器2实际值	只读	-	RO
P45.11	计时器2设定值	计数器2的计数值到达此设定时，DO功能“计数器2设定值到达”有效。 设定范围：1～65535	1000	RW
P45.12	计数器2最大值	1～65535，设定计数器2的最大值。 设定范围：1～65535	65535	RW
P45.13	计数器1控制	**位0~3**：计数方式 0：计到最大值后停止计数 1：计到最大值后复位，从0重新计数 **位4~7**：计数器到达设定值后的动作 0：继续运行 1：自由停车 2：减速停车 3：紧急停车 **位8~11**：掉电保存选项 0：掉电不保存计数值 1：掉电保存计数值	0x000	RW
P45.14	计数器2控制	**位0~3**：计数方式 0：计到最大值后停止计数 1：计到最大值后复位，从0重新计数 **位4~7**：计数器到达设定值后的动作 0：继续运行	0x100	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		1：自由停车 2：减速停车 3：紧急停车 位8~11：掉电保存选项 0：掉电不保存计数值 1：掉电保存计数值		

49 组 主轴控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P49.00	主轴定向使能	0：功能禁止 1：使能 当P15.00的位4~7等于0（半闭环）时，由参数P10.00设置定向编码器。当P15.00的位4~7等于1（全闭环）时，定向编码器固定为第二编码器。	1	RR
P49.01	主轴定向速度	主轴定向使能端子有效时，先运行到该速度，然后再进行定位。	300rpm	RW
P49.02	主轴定向方向	**0：按当前运行方向定向** 如果定向端子使能时正在速度模式运行，则以当前转向进行定向； 如果从停机状态直接定向，则根据速度指令的方向进行定向； 如果在位置锁定状态切换定向位置，则维持以前的定向方向。 **1：按最短距离定向** 如果定向端子使能时正在速度模式运行，则以当前转向进行定向； 如果从停机状态直接定向，则判断是否是上电第一次直接定向：如果是，则先按速度指令方向运行，找到参考点后开始定向；如果不是，则以最短距离定向； 如果在位置锁定状态切换定向位置，则以最短距离定向。	1	RR
P49.03	主轴定向加速时间	0.00~300.00 主轴定向时的加速时间，减小此设定可以加快定向。	1.00s	RO
P49.04	主轴定向减速时间	0.00~300.00 主轴定向时的减速时间，减小此设定可以加快定向。	1.00s	RO
P49.08	主轴定向位置单位	设定P49.10~P49.17,P49.20单位 0：编码器单位 1：角度	0	RR
P49.09	主轴定向位置设定	0x10：将当前位置设定到P49.10 0x11：将当前位置设定到P49.11 0x12：将当前位置设定到P49.12 0x13：将当前位置设定到P49.13 0x14：将当前位置设定到P49.14 0x15：将当前位置设定到P49.15 0x16：将当前位置设定到P49.16 0x17：将当前位置设定到P49.17 其它值：无响应 将主轴位置转动到想要的位置，设定此参数为上述值，驱动器将自动把r10.13或r10.48设定为定向位置，内部设定完成后此参数自动恢复为0x00。	0x00	RW
P49.10	主轴定向位置0	0~65535	0	RW
P49.11	主轴定向位置1	0~65535	0	RW
P49.12	主轴定向位置2	0~65535	0	RW

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>描述</th><th>出厂值</th><th>属性</th></tr>
<tr><td>P49.13</td><td>主轴定向位置3</td><td>0~65535</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P49.14</td><td>主轴定向位置4</td><td>0~65535</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P49.15</td><td>主轴定向位置5</td><td>0~65535</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P49.16</td><td>主轴定向位置6</td><td>0~65535</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P49.17</td><td>主轴定向位置7</td><td>0~65535</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="5">主轴定向时，定向位置由“位置选择0~2”三个DI的组合状态决定，如下表所示：
<table>
<tr><th>位置选择端子2</th><th>位置选择端子1</th><th>位置选择端子0</th><th>选择的位置给定</th></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>主轴定向位置0（P49.10）</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>主轴定向位置1（P49.11）</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>主轴定向位置2（P49.12）</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>主轴定向位置3（P49.13）</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>无效</td><td>主轴定向位置4（P49.14）</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>主轴定向位置5（P49.15）</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>主轴定向位置6（P49.16）</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>主轴定向位置7（P49.17）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>P49.20</td><td>主轴定向位置(32位)</td><td>0~4294967295
注：仅P33.00=1时本参数有效，否则
P49.10~P49.17有效，单位由P49.08决定
P49.08=0时，编码器单位，
定位角度=360° *P49.20/编码器分辨率
编码器分辨率请查看r33.30(位置编码器分辨率)
P49.08=1时，单位0.001°，内部限制最大360000，超出360000自动取余</td><td>0</td><td>RW</td></tr>
</table>

50 组 电子凸轮参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P50.00	电子凸轮开关	0：关闭电子凸轮 1：开启电子凸轮 2：仿真电子凸轮 注：请设定凸轮参数后再开启	0	RW
P50.01	主轴脉冲指令源	0：第一编码器口输入(扩展卡，编码器类型由10.01选择，10.16监控) 1：第二编码器口输入(外部脉冲，脉冲形态由10.41选择，10.50监控) 2：全闭环脉冲输入(全闭环PG卡输入，脉冲形态由10.70选择，10.79监控) 4：虚拟主轴线速度给定(50.02，0.1m/min) 5：虚拟内部单段位移给定(50.03~50.08) 6：虚拟主轴线速度给定(50.02，主轴脉冲/0.5ms)	1	RW
P50.02	时间轴周期脉冲数	-10000~10000，单位：0.1m/min 或脉冲/0.5ms	0	RW
P50.03	内部单段位移触发使能	0->1触发一次主轴位移给定，未完成位移保留 0->2触发一次主轴位移给定，未完成位移舍弃 0->3触发一次从轴位移给定，未完成位移保留 0->4触发一次从轴位移给定，未完成位移舍弃 注：触发成功后自动清零， 1)设为 1 或 2，最大速度50.06将表示0.1m/min，50.07/50.08为实际加减速时间 2)设为 3 或 4，最大速度50.06将表示电机转速rpm，50.07/50.08为额定转速加减速时间	0	RW
P50.04	内部单段位移指令低16位	-2147483648~2147483647，单位：脉冲 注：增量型位置	10000	RW
P50.06	内部单段位移运行最大速度	0~65535，单位：0.1主轴脉冲/ms或rpm	100	RW
P50.07	内部单段位移运行加速时间	0~65535ms	10000	RW
P50.08	内部单段位移运行减速时间	0~65535ms	10000	RW
P50.19	离合器啮合方式	0：电子凸轮开关使能(50.00=1)后立即啮合 1：电子凸轮开关使能且主轴正转后立即啮合 2：电子凸轮开关使能且主轴反转后立即啮合 3：DI输入啮合信号(Di功能80)上升沿后立即啮合 4：软使能(50.21=1)后立即啮合 5：电子凸轮开关使能(50.00=1)后，且主轴位移增量到达指定位移量(50.22)后立即啮合 6：DI输入啮合信号(Di功能80)上升沿后，且主轴位移增量到达指定位移量(50.22)后立即啮合； 注：选择5或6时，若主轴运行方向与指定位移50.22符号相反超过一个凸轮周期，内部将强制关闭凸轮使能(50.00=0)	0	RW
P50.20	离合器啮合控制位移补偿方式	0：不补偿 1：补偿(根据余量)	1	RW
P50.21	离合器啮合使能	0->1离合器直接啮合	0	RW
P50.22	离合器啮合指定位移量低16位	-2147483648~2147483647，单位：主轴脉冲	0	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P50.24	离合器脱离方式	0：电子凸轮开关关闭(50.00=0)后立即脱离 1：DI输入啮合信号(DI功能80)无效后立即脱离 2：软使能失能(50.21=0)后直接脱离 3：离合器啮合后主轴以指定方向(50.29)越过指定相位(50.28)时立即脱离 4：离合器啮合后主轴总行程大于指定位移量(50.30)后立即脱离 注：选择4时，若主轴运行方向与指定位移50.30符号相反超过一个凸轮周期，内部将强制关闭凸轮使能(50.00=0)；	0	RW
P50.25	离合器脱离再啮合周期前置使能	0：脱离后再啮合周期前置不使能 1：脱离后再啮合周期前置使能 注：前置状态下，若主轴运行方向与前置量50.26符号相反超过一个凸轮周期，内部将强制关闭凸轮使能(50.00=0)；	0	RW
P50.26	离合器脱离再啮合周期前置量低16位	-2147483648~2147483647，单位：主轴脉冲	0	RW
P50.28	离合器脱离指定相位，相位	0~360.00°	0	RW
P50.29	离合器脱离指定相位，方向	0：正向越过 1：反向越过	0	RW
P50.30	离合器脱离指定位移量低16位	-2147483648~2147483647，单位：主轴脉冲	0	RW
r50.32	当前凸轮表编号	0：凸轮表0 1：凸轮表1 2：凸轮表2 3：凸轮表3	0	RO
P50.33	目标凸轮表及使用方式	**bit0~3：目标凸轮表编号** 0x0：目标凸轮表0 0x1：目标凸轮表1 0x2：目标凸轮表2 0x3：目标凸轮表3 **bit4~7：保留** **bit8~11：保留** **bit12~15：凸轮表使用方式** 0x0-直接使用； 0x1-直线拟合；	0x1000	RW
P50.34	凸轮表放大率	-32.768~32.767 注：1.00表示既不放大也不缩小	1.00	RW
P50.35	凸轮表切换控制使能触发	0->1凸轮表切换条件符合后立即切换到目标凸轮表 注：支持动态切换，切换完成自动清零	0	RW
P50.36	凸轮表越过指定相位切换，相位	0~360.00° 注：由于不同凸轮表输出数据可能存在较大差异，切换可能导致输出突变	180.00	RW
P50.37	凸轮表越过指定相位切换，方向	0：正向越过；1：反向越过	0	RW
P50.38	凸轮表曲线啮合进入点选择	0：上次离合器脱离时相位 1：指定点相位进入(P50.37)	0	RW
P50.39	凸轮表曲线啮合进入点相位	0~360.00°	0	RW
P50.40	凸轮表曲线主轴周期脉冲数低16位	0~4294967295，单位：主轴脉冲 注：该值表示主轴相位360.00° 所需脉冲，同样表示主动轴计长	10000	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P50.44	电子凸轮工作模式	0->10：上位机标准凸轮(使用凸轮表) 0->1：自动追剪 0->2：根据50.45~50.57参数自动飞剪	0	RW
P50.45	飞剪切刀数	1~4	1	RW
P50.46	飞剪切刀有效周长低16位 追剪丝杆导程低16位	1~4294967295，单位：um	471238	RW
P50.48	飞剪切刀轮一圈脉冲数低16位 追剪丝杆转一圈脉冲数低16位	1~4294967295，单位：pulse 注：此参数和齿轮比(15.18、15.22)关联	5184512	RW
P50.50	测量轮编码器脉冲与长度比低16位	1~4294967295，单位：pulse/m	35344	RW
P50.52	切料长低16位	0~4294967295，单位：um	400000	RW
P50.54	飞剪同步区宽度 追剪同步区宽度	2.00~180.00°	70.00	RW
P50.55	主轴等待区宽度	0~360.00° 注：自动追剪、飞剪模式下该参数不需要填写	0	RW
P50.56	同步速度补偿	0.800~1.200 注：剪切时若发生挤料，需增大该值	1.000	RW
P50.57	控制开关	**bit0~3：飞剪切料厚度补偿** 0x0：关闭 0x1：开启 注：材料比较厚、硬时需要开启此功能 **bit4~7：飞剪切料厚度自适应** 0x0：关闭 0x1：开启 注：该功能可提高精度，但会降低最大剪切线速度，若需要提高切剪时的线速度，可关闭该功能 **bit8~11：追剪模式** 0x0：标准 0x1：行程自适应1，对称规划	0x0011	RW
P50.58	追剪刀架最大行程	0.0~6553.5，单位：mm	200.0	RW
P50.59	追剪切刀厚度	0.000~65.535，单位：mm	0	RW
P50.62	相位到达有效阈值	0~360.00°	180.00	RW
P50.63	相位到达无效阈值	0~360.00°	240.00	RW
r50.64	主轴脉冲累积低16位	0~4294967295 注：DI功能90有效清零	-	RO
r50.66	离合器啮合后主轴相位监视	0~360.00°	-	RO
P50.67	离合器啮合后主轴周期判断条件	0：主轴相位正向越过180° 后主轴周期计数(P50.50)加1，反向越过则减1 1：主轴相位反向越过180° 后主轴周期计数(P50.50)减1，反向越过则加1 2：主轴相位正向越过360° 后主轴周期计数(P50.50)加1，反向越过则减1 3：主轴相位反向越过360° 后主轴周期计数(P50.50)减1，反向越过则加1 4：清零计数	0	RW
r50.68	离合器啮合后主轴周期计数值	0~65535	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r50.69	电子凸轮状态字	**bit0~3：电子凸轮当前模式** 0：标准(凸轮表) 1：追剪 2：飞剪 **bit4：离合器状态** 0：脱离 1：啮合 **bit5：周期前置状态** 0：非前置 1：前置 **bit6~7：自动曲线状态** 0：完成 1：生成中 2：生成错误 **bit8~9：曲线切换状态** 0：完成 1：切换中 2：切换二次计算中	-	RO
r50.70	凸轮输出累计监视低16位	0~4294967295 注：显示凸轮输出脉冲+调整值脉冲	-	RO
r50.72	即将生效设定切长	0~65.535m	-	RO
r50.73	当前已生效设定切长	0~65.535m	-	RO
r50.74	进料线速度	0~65535，单位：0.1m/min	-	RO
r50.75	当前切料计长	-32.768~32.767m	-	RO
r50.76	当前切料计长(32位)	-2147483648~2147483647um 注：DI功能90有效或凸轮由同步区退出时清零	-	RO
r50.78	允许最大进料线速度	0~65535，单位：0.1m/min	-	RO
P50.79	电子凸轮异常代码	**bit3~0：故障代码(仅显示)** 0x0：无 0x1：啮合时计算溢出错误 0x2：凸轮输出计算溢出错误 0x3：自动追剪重置错误，无法完成设定切长 0x4：追剪同步拉回模式未及时收到返回信号 0x5：追剪已进料长度大于设定切长极限，无法完成 0x6：追剪超出最大行程限制 0x7~0xE：保留 0xF：仿真(50.00=2)时禁止运行 **bit7~4：警告代码(仅显示)** 0x0：无 0x1：当前凸轮表正在使用 0x2：追剪飞剪机械参数异常 0x3：同步区长度过大 **bit11~8：保留** **bit15~12：故障处理方式** 0x0：自由停车 0x1：紧急停车 0x2：按停机方式停机 0x3：继续运行	0x0500	RW
P50.80	订单管理	**bit0~3：订单功能开关** 0x0：关闭(复位) 0x1：开启	0x1001	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		bit4~7：订单来源 0x0：使用订单1 0x1：50.99选择订单 0x2：DI(功能号81和82)选择订单 0x3：4组订单顺序循环切换（1->2->3->4），计数到达后自动切换 **bit8~11：订单切换相位和计数方式** 0x0：越过180°，正向越过计数+1，反向越过计数-1 0x1：越过180°，正向越过计数-1，反向越过计数+1 0x2：越过360°，正向越过计数+1，反向越过计数-1 0x3：越过360°，正向越过计数-1，反向越过计数+1 0x4：清零当前订单计数（同DI功能85） 0x5：清零所有订单计数（同DI功能86） **bit12~15：订单结束处理** 0x0：清除订单计数，重新循环 0x1：不清除订单计数，继续执行		
r50.81	当前订单	0：订单1 1：订单2 2：订单3 3：订单4	-	RO
P50.82	订单1切长低16位	0~4294967295，单位：um	1000000	RW
P50.84	订单1剪切次数	0~65535	100	RW
P50.85	订单1计数	0~65535	0	RW
P50.86	订单2切长低16位	0~4294967295，单位：um	1000000	RW
P50.88	订单2剪切次数	0~65535	100	RW
P50.89	订单2计数	0~65535	0	RW
P50.90	订单3切长低16位	0~4294967295，单位：um	1000000	RW
P50.92	订单3剪切次数	0~65535	100	RW
P50.93	订单3计数	0~65535	0	RW
P50.94	订单4切长低16位	0~4294967295，单位：um	1000000	RW
P50.96	订单4剪切次数	0~65535	100	RW
P50.97	订单4计数	0~65535	-	RW
P50.98	订单接近阈值	0~65535	0	RW
P50.99	订单选择	0：订单1 1：订单2 2：订单3 3：订单4	0	RW

51 组 起重提升参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P51.00	抱闸控制使能	0：功能禁止 1：使能	0	RR
P51.01	松闸时间	请确保本参数的值大于从给出松闸信号到闸完全打开的时间，单位0.001s	0.300s	RR
P51.02	抱闸时间	请确保本参数的值大于从给出抱闸信号到闸完全闭合的时间，单位0.001s	0.300s	RR
P51.03	松闸准备频率	SVC/VF模式有效	2.00Hz	RR
P51.04	抱闸准备频率	从电机频率低于此值起，经过P51.06的时间，输出抱闸信号	2.00Hz	RR
P51.05	松闸准备时间	SVC/VF模式下，配合P51.03/51.07/51.08使用；FVC模式下配合P51.10使用	0.000s	RR
P51.06	抱闸准备时间	配合抱闸准备频率使用，单位0.001s	0.300S	RR
P51.07	松闸准备电流	单位0.1%	50.0%	RR
P51.08	松闸方式(VF/SVC生效)	0：频率到达 当电机频率到达P51.03，且持续P51.05的时间，输出开闸信号 1：频率到达，且电流到达 当电机频率到达P51.03，且电机电流超过P51.07，并持续P51.05的时间，输出开闸信号	0	RR
P51.09	溜车位置脉冲阈值	停机状态下，检测编码器脉冲累积偏移超过此阈值，报A.SLIP警告，并强制0hz运行	0	RR
P51.10	预转矩电流(FVC)	P51.05的时间内，输出转矩从0增大到P51.10。单位0.1%	0.0%	RR
P51.11	溜车故障时的运行频率	溜车发生时，变频器输出频率，默认0HZ。	0.00Hz	RW

60 组 电机 2 基本参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P60.00	控制方式	同P00.04	0	RR
P60.01	上限频率选择	同P01.07	0	RR
P60.02	上限频率数字设定	下限频率(P01.09)～ 最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P60.04	加减速时间选择	0：同电机1 1：加减速时间3 当选择1时，电机2加减速可通过DI端子55号功能“电机2加减速时间选择”在加减速时间3/4间切换或通过输出频率和P60.05、P60.06比较后在加减速3/4间切换。	0	RR
P60.05	加速时间切换频率2	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P60.06	减速时间切换频率2	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P60.07	预励磁电流	同P02.04		
P60.08	预励磁时间	同P02.05		

61 组 电机 2 参数

参考11组 《电机1 参数》

62 组 电机 2VF 控制参数

参考12组 《电机1 VF控制参数》

63 组 电机 2 矢量控制参数

参考13组 《电机1 矢量控制参数》

第七章 故障诊断及对策

7.1 故障及诊断

HGE580 驱动器具有完善的保护功能。若有故障发生，驱动器会根据故障属性进行动作。对于比较严重的故障，驱动器会直接封锁输出；对于一般性故障，则可配置为按预定的停机方式停机或继续运行。驱动器发生故障后，故障继电器触点动作，显示面板上会显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。

 故障诊断及对策分析需要对驱动器及外围器件进行更换和接线时，请切断设备电源，须等 CHARGE（或者 )灯熄灭后 10 分钟才可进行配线和更换器件操作，以免残余电压造成危险！

编号	故障显示	故障名称	故障原因	故障处理对策
1	Er. SC	输出短路	电机动力电缆或电机短路	检查电机动力电缆和电机。
			输出侧有接触器且运行中发生通断	检查接触器是否良好，运行中禁止接触器通断。
			外部干扰	排查干扰源，可靠接地。
			驱动器硬件不良	寻求技术服务。
2	Er. oC1	加速过电流	电机动力电缆或电机短路	检查电机动力电缆和电机。
			输出侧有接触器且运行中发生通断	检查接触器是否良好，运行中禁止接触器通断。
			加速时间太短	增大加速时间。
			控制方式为 SVC 或 VC 但没有进行电机自学习	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数调谐。
			对正在旋转的电机进行启动	转速追踪启动或等电机停止后再启动。
			负载过大或负载冲击性过强	降低限流值或最大输出转矩；如果是 VF 控制可尝试 SVC 或 VC 控制；选用更大容量的驱动器。
			外部干扰	排查干扰源，可靠接地。
3	Er. oC2	减速过电流	电机动力电缆或电机短路	检查电机动力电缆和电机。
			输出侧有接触器且运行中发生通断	检查接触器是否良好，运行中禁止接触器通断。
			减速时间太短	增大减速时间。
			控制方式为 SVC 或 VC 但没有进行电机自学习	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数调谐。
			负载过大或负载冲击性过强	降低限流值或最大输出转矩；如果是 VF 控制可尝试 SVC 或 VC 控制；选用更大容量的驱动器。
			没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元和制动电阻。
			外部干扰	排查干扰源，可靠接地。

编号	故障显示	故障名称	故障原因	故障处理对策
4	Er. oC3	恒速过电流	电机动力电缆或电机短路	检查电机动力电缆和电机。
			输出侧有接触器且运行中发生通断	检查接触器是否良好，运行中禁止接触器通断。
			控制方式为 SVC 或 VC 但没有进行电机自学习	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数调谐。
			负载过大或负载冲击性过强	降低限流值或最大输出转矩；如果是 VF 控制可尝试 SVC 或 VC 控制；选用更大容量的驱动器。
			外部干扰	排查干扰源，可靠接地。
5	Er. oU1	加速过电压	输入电压偏高	将电源电压降到正常范围。
			存在外力拖动电机运行	取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元。
			加速时间太短	增大加速时间。
			制动单元未有效工作	检查制动单元是否正常工作；制动电阻阻值是否偏大。
			电机发生接地短路	排除发生接地短路的部位。
6	Er. oU2	减速过电压	有外力拖动电机运行	取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元。
			减速时间太短	增大减速时间。
			过压失速参数设置不当	如果是非发电型负载，可使用过压失速控制器来抑制 Vdc 电压最大值（查阅 23 组参数说明）。
			制动单元未有效工作	检查制动单元是否正常工作；制动电阻阻值是否偏大。
7	Er. oU3	恒速过电压	有外力拖动电机运行	取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元。
			加速时间过短	增大加速时间。
			过压失速参数设置不当	如果是非发电型负载，可使用过压失速控制器来抑制 Vdc 电压最大值（查阅 23 组参数说明）。
			制动单元未有效工作	检查制动单元是否正常工作；制动电阻阻值是否偏大。
8	Er. Lv1	欠压故障	驱动器输入端电压不在规范要求的范围	调整电压到正常范围。
			输入电源异常	检查输入电源端子是否松动、输入接触器或空气开关是否有异常。
			运行中切断了电源	驱动器停机后再断电。
			瞬时停电	可使用欠压失速控制器来抑制 Vdc 电压最小值（查阅 23 组参数说明）。
			硬件不良	寻求技术服务。

编号	故障显示	故障名称	故障原因	故障处理对策
9	Er. Lv2	软启开关未吸合	驱动器输入端电压不在规范要求的范围	调整电压到正常范围。
			输入电源异常	检查输入电源端子是否松动、输入接触器或空气开关是否有异常。
			运行中切断了电源	驱动器停机后再断电。
			瞬时停电	可使用欠压失速控制器来抑制 Vdc 电压最小值（查阅 23 组参数说明）。
			主回路接触器或驱动板等硬件不良	寻求技术支持。
10	Er. oL	驱动器过载	负载过大或发生电机堵转	减小负载、检查电机及机械情况。
			驱动器选型偏小	选用功率更大的驱动器。
			电机未自学习	正确设置电机铭牌参数，进行电机自学习。
			大惯量负载加减速时间太短	增大加减速时间。
			参数设置不良	寻求技术支持。
11	Er. oL1	电机过载	负载过大或发生电机堵转	减小负载，检查电机及机械情况。
			P24. 00～P24. 02 设置不当	正确设定电机铭牌参数及过载保护参数。
			电机选型偏小	选用功率等级更大的电机。
12	Er. iLP	输入缺相	三相输入电源不正常	检查输入电源是否正常。
13	Er. oLP	输出缺相	电机损坏	检查电机三相绕组是否正常。
			驱动器到电机的动力线不良	检查相关线路。
			硬件不良	寻求技术支持。
14	Er. oH	模块过热	环境温度过高	降低环境温度。
			风道堵塞	清理风道。
			风扇损坏	更换风扇。
			硬件不良	寻求技术支持。
16	Er. oH3	电机过热	温度传感器接线松动	检查温度传感器接线。
			电机温度过高	提高载频、改善电机散热、降低负载、选择更大功率的电机。
			电机过热保护阈值偏小	增大电机过热故障阈值 P24. 09。
17	Er. CbC	逐波限流故障	参考 Er. SC、Er. oC1、Er. oC2、Er. oC3 的故障原因	参考 Er. SC、Er. oC1、Er. oC2、Er. oC3 的故障处理对策
18	Er. GF	对地短路	电机绕组对地短路	检查电机绕组是否存在对地短路现象。
			电机动力电缆发生对地短路	检查对应线路，排除故障点
19	Er. Pb	能耗制动管短路	制动电阻发生短路	断开外接制动电阻，检查其阻值是否在推荐范围内。
			硬件不良	寻求技术支持。

编号	故障显示	故障名称	故障原因	故障处理对策
20	Er. tCK	模块温度检测异常	驱动器硬件不良	寻求技术支持。
21	Er. Cur	电流检测故障	霍尔损坏、电流检测电路损坏	寻求技术支持。
22	Er. PGL	编码器断线	编码器断线	检查编码器接线。
			抱闸未打开	电机运行时打开抱闸。
23	Er. PGt	编码器干扰	编码器参考标记点发生变化。	将电机与驱动器可靠接地；编码器线增加屏蔽措施。
24	Er.bLc	电机堵转	负载太重	增大电流限幅、或减小负载。
			堵转检测参数不合理	根据实际情况合理设置检测参数 P23. 16 和 P23. 17
			编码器参数不合理	正确设置编码器参数。
			没有进行电机自学习	进行电机自学习。
25	Er. oS	电机超速故障	外力作用使电机加速	排查负载，找到使电机加速的原因。
			电机过速度检测参数设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数 P23. 10 和 P23. 11。
			SVC 不带电机运行	不带电机进行运转测试，用 VF 控制。
			编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数；如果同步电机应检查编码器电角度学习结果是否准确。
26	Er. dEv	速度偏差过大	负载太重	增大电流限幅、或减小负载。
			没有加制动单元	增加制动单元或延长减速时间。
			编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数。
			没有进行电机自学习	进行电机自学习。
			速度偏差过大检测参数设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数 P23. 12 和 P23. 13。
27	Er. tU1	电机调谐故障 1	电机铭牌参数未正确设置	根据铭牌正确设定电机参数。
			自学习时电机断开	请确保电机动力线连接正确；如果驱动器输出到电机之间有接触器，请确保接触器已吸合。
			静态自学习结果超出合理范围	检查驱动器与电机额定电流是否相差太大。
29	Er. tU3	电机调谐故障 3	旋转自学习时带了较重的负载	脱开负载执行旋转自学习，或者执行静态自学习。
			同步电机反电动势学习结果超出合理范围	检查电机铭牌参数是否输入正确。
			驱动器额定电流与电机额定电流相差太大	更换匹配的驱动器或电机。
30	Er. iAt	同步电机初始角异常	未正确辨识到同步电机的初始位置	检查电机绕组是否正常。
31	Er. LL	掉载故障	电机负载丢失	确认负载是否脱离。

编号	故障显示	故障名称	故障原因	故障处理对策
			掉载保护参数设置不合理	调整 P24. 12～P24. 14 参数设置以符合实际运行工况。
32	Er. EEP	EEPROM 读写故障	EEPROM 操作太过频繁	上位机应避免频繁操作 EEPROM
			EEPROM 芯片损坏	更换主控板
33	Er. TTA	运行时间到达	驱动器运行时间到达	寻求技术支持。
34	Er. 485	485 通讯故障	规定的时间内没有收到数据	检查上位机的通信周期，P30. 05 设置是否合理；检查通讯是否正常连通；
36	Er. FbL	运行时 PID 反馈丢失	PID 反馈信号丢失	检查 PID 反馈信号是否有异常。
			PID 反馈丢失检测参数设置不合理	检查 P40. 35～P40. 38 设置是否合理。
37	Er. Ud1	自定义故障 1	DI/VDI 端子功能设定为“用户自定义故障 1”，且端子有效	检查故障源；复位运行。
38	Er. Ud2	自定义故障 2	DI/VDI 端子功能设定为“用户自定义故障 2”，且端子有效	检查故障源；复位运行。
39	Er. OrG	原点回归超时	在 P15. 45 设定的时间内未能定位至原点	正确设置 P15. 45 的值；检查原点信号是否正常。
40	Er. PEO	位置跟随偏差过大	位置误差大于 P15. 54 设置的值	正确设置 P15. 54 的值；合理设置速度前馈增益 P15. 05。
44	Er. nt	未执行电机自学习	未执行电机自学习或编码器自学习便运行	执行电机自学习或编码器自学习后再运行。
48	Er. PGc	PG 卡未插入	使能了分频输出型 PG 卡，但未插入对应的 PG 卡	插入正确的 PG 卡；禁止编码器分频输出功能。
49	Er.CPU	CPU 超负荷	CPU 负荷太重	降低载频 P22.00； 取消双次刷新 P22.09：bit12~15 = 0
50	Er.STo	STO 状态	STO1 和 STO2 输入端子同时有效	检查故障源；复位运行。
51	Er.ST1	STO 状态 1	STO1 输入端子有效	检查故障源；复位运行。
52	Er.ST2	STO 状态 2	STO2 输入端子有效	检查故障源；复位运行。
54	Er.CAM	电子凸轮运行故障	电子凸轮参数设定异常	检查异常代码 r50.79，正确设定参数后并复位电子凸轮运行。
55	Er.CAT	EtherCAT 通讯故障	EtherCAT 通讯出现异常	检查异常代码 r33.19，确认异常后复位运行。

故障编码用于通信读故障类型：通信读寄存器 r25. 00、r26. 00、r26. 08、r26. 16 时，回复的寄存器内容为故障编码。

7.2 警告类型

警告用于提醒和告知用户驱动器当前所处的状态，当警告发生时键盘会显示警告信息，当警告消除时警告会自动复位。有些警告需要用户排查原因后再运行驱动器，有些则无需理会。警告作为一种即时提醒用途，驱动器并不会存储相应信息。

r27. 10 的 bit12 表示当前是否有警告信息。

编号	警告显示	警告名称	警告原因	警告处理对策
1	PoFF	供电不足	直流回路电压不足	检查驱动器供电是否正常。
2	tUnE	即将自学习	设置了电机自学习	按下操作面板的“RUN”按键，进行自学习。
3	A. ORT	限位警告	触发了 DI 端子的 95/96 功能，限位状态	将指令反向，退出限位状态
4	A. PARA	参数设置错误	VF 控制方式下以转矩模式或位置模式运行	检查参数设置。
			SVC 控制方式下以位置模式运行	检查参数设置。
5	SLEEP	休眠状态	系统处于休眠状态，当休眠结束后系统会自动启动	无需处理。
6	A.SLIP	溜车警告	抱闸状态下检查到若干编码器脉冲信号	检测抱闸是否松动
7	A.ECAM	电子凸轮参数警告	电子凸轮参数设定超限	检查异常代码 r50.79。



警告编码用于通信读警告类型：通信读寄存器 r25. 16 时，回复的寄存器内容为警告编码。

第八章 选配件

8.1 制动组件

制动电阻用于消耗电机在制动或发电运行时向驱动器回馈的能量，以实现快速制动或避免驱动器报主回路过压故障。制动电阻的选型有两个参数：阻值和功率，通常情况下，系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻的选型应功率越大、阻值越小。

1、 制动电阻功率计算

制动电阻的功率可根据下面公式计算：

$$P_R = \mathrm{P_B} \times \mathrm{D}$$

式中，

$\mathrm{P_B}$：制动过程的最大制动功率

D：制动率（制动过程占整个工作过程的比例），由负载的工况特点来决定，常见场合的典型值如下表所示：

表 8-1 常见场合的制动率

应用场合	D 的取值
电梯	20%～40%
放卷、起重	40%～60%
一般场合	10%

2、 制动电阻阻值的选择

可根据下面公式计算制动电阻的阻值：

$$\mathrm{R} = \frac{\mathrm{U}^2}{\mathrm{P_B}}$$

公式中：

U：制动时的直流母线电压（不同的机型取值不同，内置制动单元的机型可由 P22.12 设定）

3、 制动组件选型表

表 8-2 HGE580 驱动器制动组件选型表（三相 400V 等级）

驱动器型号	制动电阻推荐规格 （$\mathrm{P_B} \leqslant \mathrm{P_N}$，10%制动率）	制动电阻最小阻值	制动单元
HGE580-2R2-T4B	500W，300Ω	150Ω	标准内置
HGE580-4R0-T4B	800W，120Ω	90Ω	标准内置
HGE580-5R5-T4B	1000W，90Ω	60Ω	标准内置
HGE580-7R5-T4B	1.5kW，75Ω	60Ω	标准内置
HGE580-011-T4B	2.0kW，50Ω	25Ω	标准内置
HGE580-015-T4B	3.0kW，40Ω	25Ω	标准内置
HGE580-018-T4B	4.0kW，30Ω	20Ω	标准内置
HGE580-022-T4B	4.5kW，30Ω	20Ω	标准内置
HGE580-030-T4B	5.0kW，20Ω	12Ω	标准内置
HGE580-037-T4B	6.0kW，20Ω	12Ω	标准内置
HGE580-045-T4(B)	8.0kW，16Ω	9Ω	选配内置
HGE580-055-T4(B)	10.0kW，12Ω	6Ω	选配内置
HGE580-075-T4(B)	12.0kW，12Ω	6Ω	选配内置
HGE580-090-T4(B)	15.0kW，12Ω	6Ω	选配内置

8.2 穿墙安装选配件

8.2.1 穿墙安装选配件的尺寸

穿墙件为驱动器穿墙安装时所需的选配件，若驱动器需要穿墙安装，请在购买前与公司相关人员联系。以下是穿墙件的样式、尺寸以及机柜所需开孔尺寸。

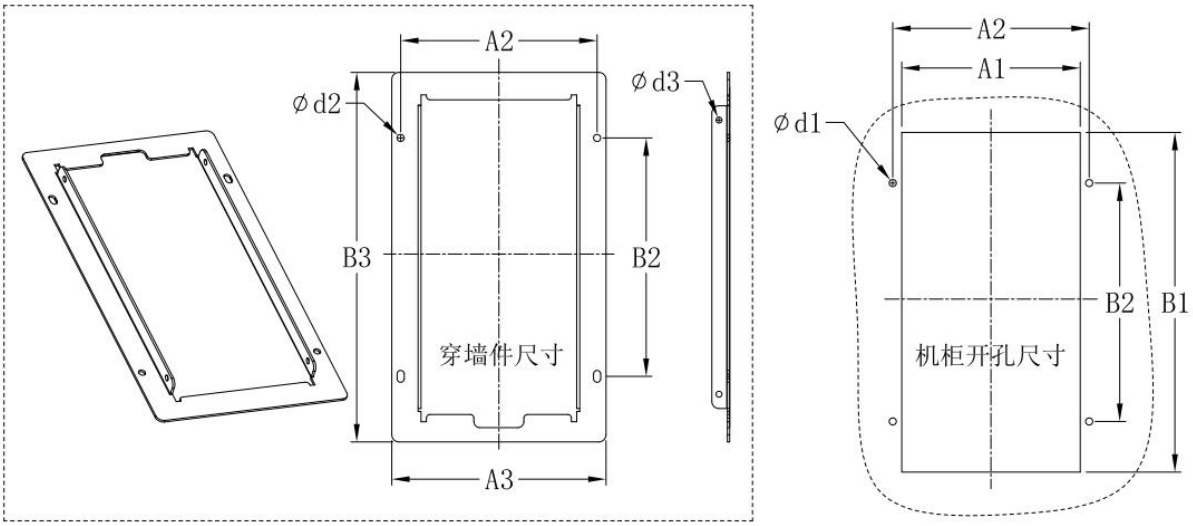


图 8-1 穿墙件样式、尺寸及机柜开孔尺寸

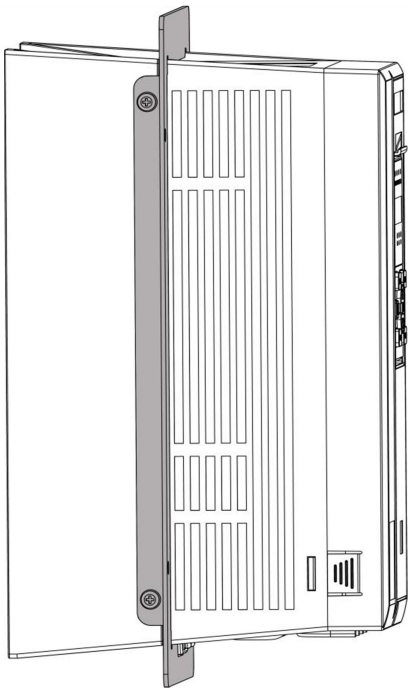
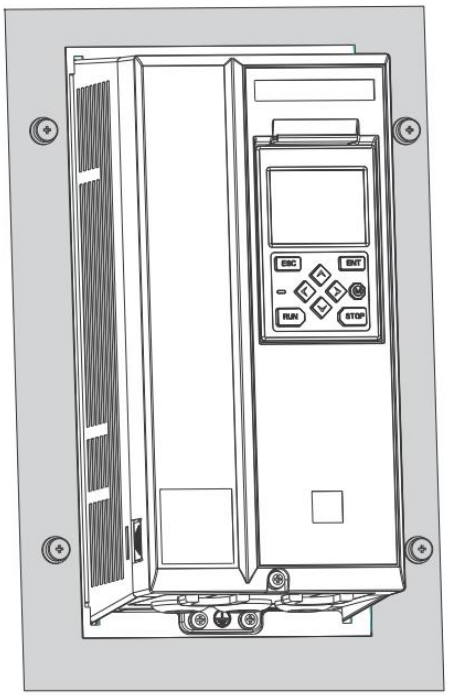
表 8-3 穿墙件样式、尺寸及机柜开孔尺寸表

外形编号	涵盖机型	机柜开孔尺寸					穿墙件尺寸			
		A1	B1	A2	B2	ød1	A3	B3	ød2	ød3 安装螺丝
SIZE A	HGE580-2R2-T4 HGE580-4R0-T4 HGE580-5R5-T4	150	285	165	200	M5	180	310	6	M4x10
SIZE B	HGE580-7R5-T4 HGE580-011-T4	168	315	185	200	M6	210	340	8	M5x12
SIZE C	HGE580-015-T4 HGE580-018-T4 HGE580-022-T4	215	350	234	280	M6	250	390	8	ST3.5x12
SIZE D	HGE580-030-T4 HGE580-037-T4	257	446	282	340	M6	313	498	8	M6x16
SIZE E	HGE580-045-T4 HGE580-055-T4	290	560	316	400	M8	340	593	11	M5x12

注意：1. 上述图 7-1 所示穿墙件穿墙件开孔样式会有不同，但不会影响机柜开孔尺寸。
2. 上述Φd1 为穿墙件开孔直径，R1 为穿墙件腰形孔半径，图 7-1 中机柜开孔直径Φd2 与 R1 有关。

8.2.2 穿墙件的安装步骤

◆ SIZE A～SIZE D 穿墙安装步骤：

安装穿墙件	驱动器嵌入
	
①将穿墙件从驱动器正面按图示样式套入机身，并用螺丝固定在驱动器上	①将驱动器由机柜背面嵌入机柜 ②将驱动器和穿墙件用螺栓固定在机柜上面

8.3 PG 卡

HGE580 系列可选配的 PG 卡及支持的编码器如下表所示。

表 8-4 HGE580-PG 卡型号一览表

序号	型号	名称	用途	适用
1	HGE580-PG-ABZ2	增量式编码器 PG 卡	适配集电极开路型（NPN）编码器、推挽输出型、差分输出型编码器。可任意分频输出。	HGE580、HGE586
2	HGE580-PG-ABZD2	全闭环增量式 PG 卡	适配差分输出型编码器。含任意分频输出及脉冲指令输入。	
3	HGE580-PG-ABZUVW2	ABZUVW 编码器 PG 卡	适配 ABZUVW 型编码器。含任意分频输出。	
4	HGE580-PG-RT1	旋转变压器 PG 卡	适配旋转变压器。具有 1：1 脉冲输出。	
6	HGE580-PG-SIN2	正余弦编码器卡	适配正余弦编码器。可任意分频输出。	
7	HGE580-PG-ABS2	多摩川串行协议绝对值 PG 卡	适配多摩川串行协议的绝对值编码器，可任意分频输出。匹配 HGE580 机型时 SLOT2 的 485 通信无法使用！	
8	HGE586-PG-ABS2	HGE586 专用绝对值编码器 PG 卡	适配 SSI 协议、BISS-C 协议、EnDat2.2 协议、多摩川串行协议的绝对值编码器。可任意分频输出。	HGE586

8.3.1 HGE580-PG-ABZ2 增量式 PG 卡

HGE580-PG-ABZ2 可分频输出的增量式编码器PG卡的输入信号可以是差分型，也可以是集电极开路型，可通过拨码开关选择；分频输出信号有两组，集电极开路型和差分输出型；该PG 卡的端口示意图、端口定义及选择开关说明分别见下面图表所示。

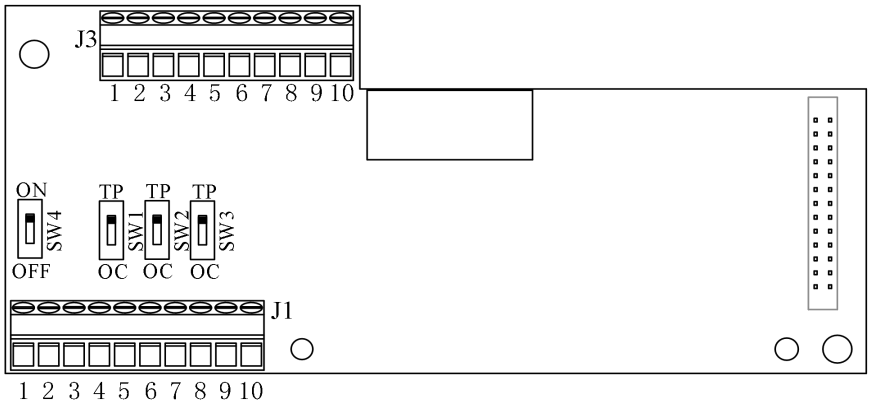
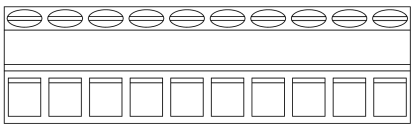


图 8-2 HGE580-PG-ABZ2 增量式 PG 卡

表 8-5 可分频输出的增量式编码器 PG 卡（HGE580-PG-ABZ2）端口定义

引脚序号图	引脚序号	名称	用途
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 J1 编码器接口	1	PE	屏蔽接线端
	2	15V	电源输出，用于给编码器供电 15V±3%，最大 200mA
	3	5V	电源输出，用于给编码器供电 5V±2%，最大 200mA
	4	P0V	电源及信号公共端
	5	A+	编码器 A+信号
	6	A-	编码器 A-信号
	7	B+	编码器 B+信号

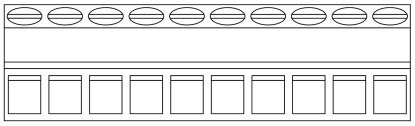
	8	B−	编码器 B−信号
	9	Z+	编码器 Z+信号
	10	Z−	编码器 Z−信号
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 J3 分频输出接口	1	0V	分频输出信号公共端（与 P0V 隔离）
	2	OA	分频输出（NPN 集电极开路型）
	3	OB	分频输出（NPN 集电极开路型）
	4	OZ	分频输出（NPN 集电极开路型）
	5	OA+	分频输出 A+（差分输出型）
	6	OA−	分频输出 A−（差分输出型）
	7	OB+	分频输出 B+（差分输出型）
	8	OB−	分频输出 B−（差分输出型）
	9	OZ+	分频输出 Z+（差分输出型）
	10	OZ−	分频输出 Z−（差分输出型）

表 8-6 选择开关功能说明

标号	功能	出厂设定
SW1	编码器 A 相输入模式选择，TP 为差分模式输入，OC 为集电极开路模式输入	TP
SW2	编码器 B 相输入模式选择，TP 为差分模式输入，OC 为集电极开路模式输入	TP
SW3	编码器 Z 相输入模式选择，TP 为差分模式输入，OC 为集电极开路模式输入	TP
SW4	PG 卡上 Y 电容对地使能选择，ON 为 Y 电容与大地连接，OFF 为 Y 电容与大地断开	ON

◆ **集电极开路型、推挽输出型编码器接线：**

将 PG 卡上的 SW1、SW2、SW3 拨到 OC 一侧；接线时，PG 卡的 A+、B+、Z+端子不用接线，编码器的信号输出分别接到 PG 卡的 A−、B−、Z−端子，如下图所示：

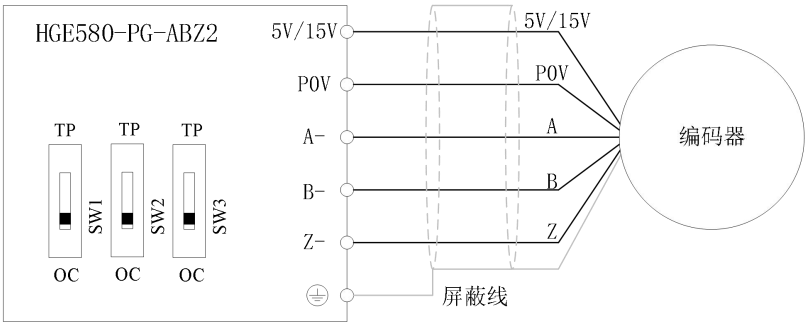


图 8-3 集电极开路型、推挽输出型编码器接线图

◆ **差分输出型编码器接线：**

将 PG 卡上的 SW1、SW2、SW3 拨到 TP 一侧；PG 卡和编码器的接线按照丝印一对一连接，如下图所示：

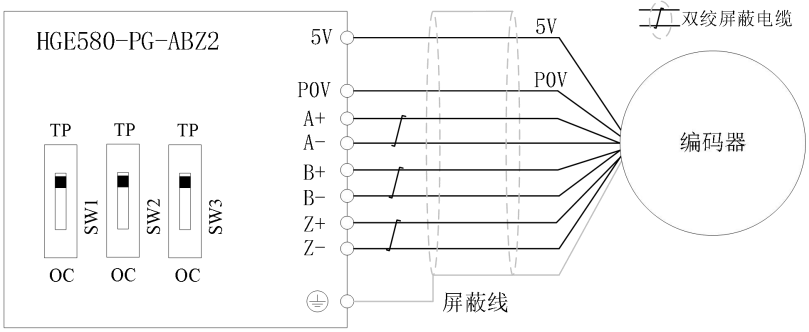


图 8-4 差分输出型编码器接线图

8.3.2 HGE580-PG-ABZD2 全闭环增量式 PG 卡

HGE580-PG-ABZD2 型 PG 卡用于位置全闭环应用场合。该PG卡含有一路增量式ABZ差分编码器反馈，以及一路位置脉冲输入，同时还具有任意分频输出接口。该PG卡的端口示意图、端口定义见下图表所示。

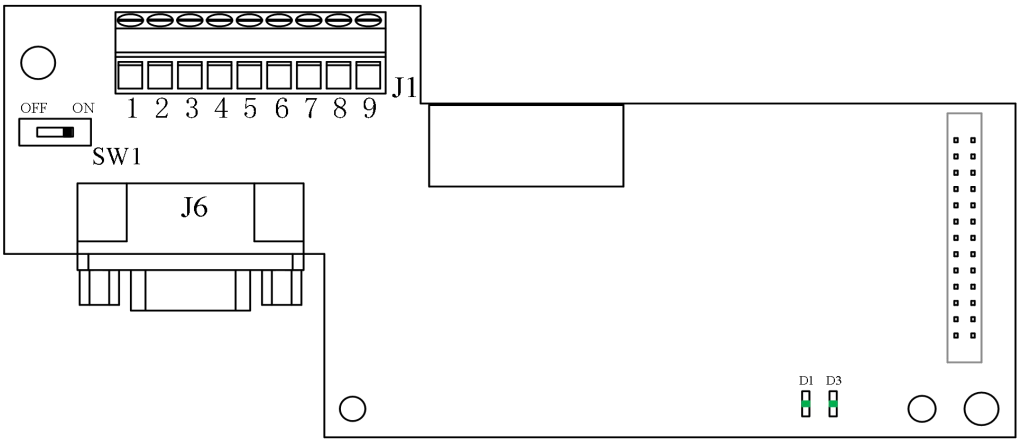
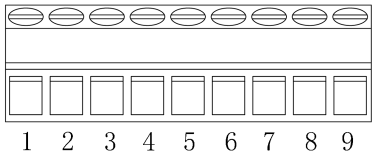
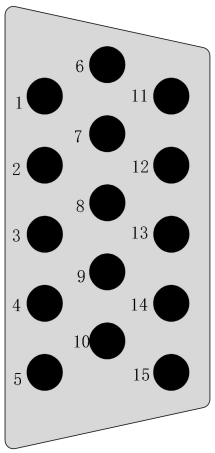


图 8-5 HGE580-PG-ABZD2 全闭环增量式 PG 卡

表 8-7 HGE580-PG-ABZD2 全闭环增量式 PG 卡端口定义

引脚序号图	引脚序号	名称	用途
 J1	1	PE	屏蔽接线端
	2	5V	电源输出，用于给编码器供电 5V±2%，最大 200mA
	3	POV	电源及信号公共端
	4	A+	编码器 A+信号
	5	A-	编码器 A-信号
	6	B+	编码器 B+信号
	7	B-	编码器 B-信号
	8	Z+	编码器 Z+信号
	9	Z-	编码器 Z-信号
 J6	1	A-	脉冲指令A-信号
	2	A+	脉冲指令A+信号
	3	GND	电源及信号公共端
	4	OA-	分频输出A-
	5	OA+	分频输出A+
	6	NC	悬空
	7	NC	悬空
	8	VCC	+5V 电源输出
	9	OZ-	分频输出Z-
	10	OZ+	分频输出Z+
	11	B-	脉冲指令B-信号
	12	B+	脉冲指令B+信号+
	13	NC	悬空
	14	OB-	分频输出B-
	15	OB+	分频输出B+

8.3.3 HGE580-PG-ABZUVW2 增量式 PG 卡

此型号的 PG 卡用于匹配 ABZUVW 型编码器，同时具有任意分频输出接口。该PG 卡的端口示意图、端口定义见下图和表所示。

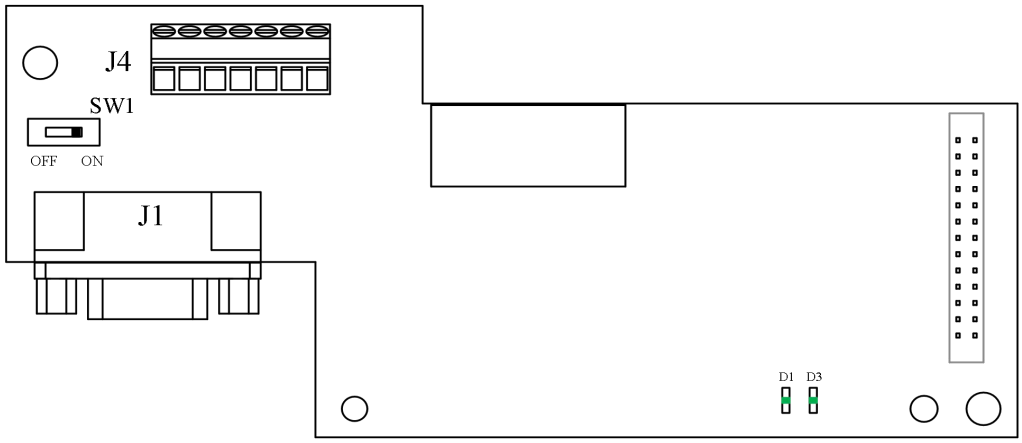
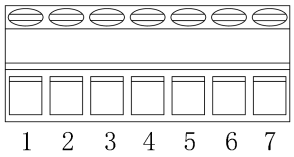
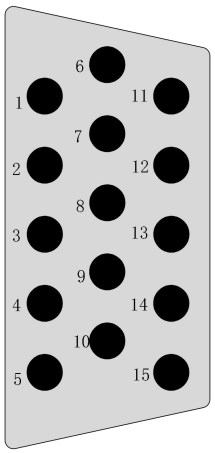


图 8-6 HGE580-PG-ABZUVW2 增量式 PG 卡

表 8-8 HGE580-PG-ABZUVW2 增量式 PG 卡端口定义

引脚序号图	引脚序号	名称	用途
 J4	1	0V	分频输出信号公共端
	2	0A+	分频输出 A+（差分输出型）
	3	0A-	分频输出 A-（差分输出型）
	4	0B+	分频输出 B+（差分输出型）
	5	0B-	分频输出 B-（差分输出型）
	6	0Z+	分频输出 Z+（差分输出型）
	7	0Z-	分频输出 Z-（差分输出型）
 J1	1	5V	+5V 电源输出
	2	A+	编码器 A+信号
	3	A-	编码器 A-信号
	4	B+	编码器 B+信号
	5	B-	编码器 B-信号
	6	P0V	电源及信号公共端
	7	Z+	编码器 Z+信号
	8	Z-	编码器 Z-信号
	9	U+	编码器 U+信号
	10	U-	编码器 U-信号
	11	NC	悬空
	12	V+	编码器 V+信号
	13	V-	编码器 V-信号
	14	W+	编码器 W+信号
	15	W-	编码器 W-信号

8.3.4 HGE580-PG-RT1 旋转变压器 PG 卡

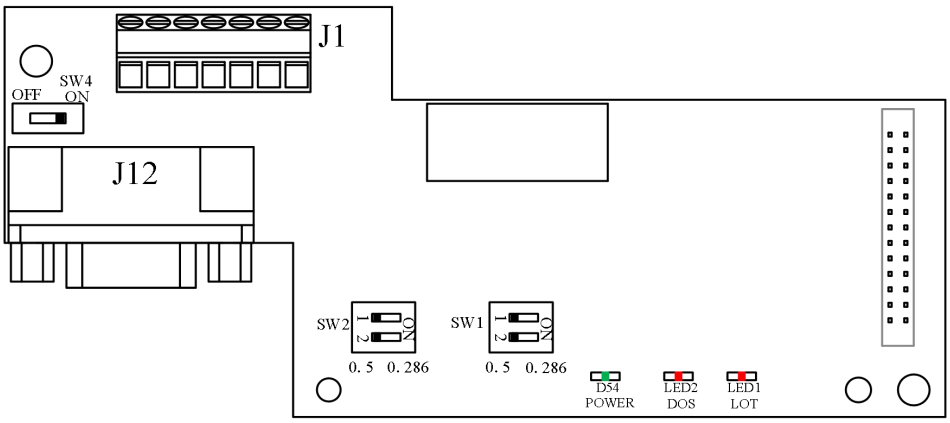


图 8-7 HGE580-PG-RT1 旋转变压器 PG 卡

表 8-9 HGE580-PG-RT1 转旋变压器 PG 卡接口定义

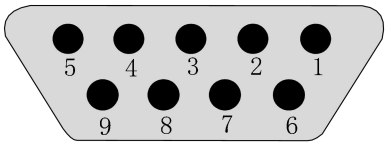
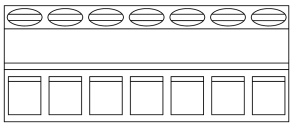
引脚序号图	引脚序号		名称	用途
 J12 （接口类型：DB9）	J12	1	EXC	旋转变压器激励正
		2	EXCLO	旋转变压器激励负
		3	SIN	旋转变压器反馈 SIN 正
		4	SINLO	旋转变压器反馈 SIN 负
		5	COS	旋转变压器反馈 COS 正
		9	COSLO	旋转变压器反馈 COS 负
		6，7，8	NC	悬空
 J1	J1	1	0V	脉冲输出信号公共端
		2	OA+	A 相脉冲 1:1 输出 A+（差分输出型）
		3	OA−	A 相脉冲 1:1 输出 A−（差分输出型）
		4	OB+	B 相脉冲 1:1 输出 B+（差分输出型）
		5	OB−	B 相脉冲 1:1 输出 B−（差分输出型）
		6	OZ+	Z 相脉冲 1:1 输出 Z+（差分输出型）
		7	OZ−	Z 相脉冲 1:1 输出 Z−（差分输出型）

表 8-10 选择开关及指示灯功能说明

标号	功能	出厂设定
SW1	**旋转变压器 SIN 信号变比选择：** 开关拨向“0.5”表示支持变比为 0.5 的旋转变压器；开关拨向“0.286”表示支持变比为 0.286 的旋转变压器；	0.5
SW2	**旋转变压器 COS 信号变比选择：** 开关拨向“0.5”表示支持变比为 0.5 的旋转变压器；开关拨向“0.286”表示支持变比为 0.286 的旋转变压器；	0.5
SW4	**PG 卡上 Y 电容对地使能选择：** ON 为 Y 电容与大地连接，OFF 为 Y 电容与大地断开	ON
DOS、LOT	旋变信号解码错误指示灯	

8.3.5 HGE580-PG-SIN2 正余弦编码器 PG 卡

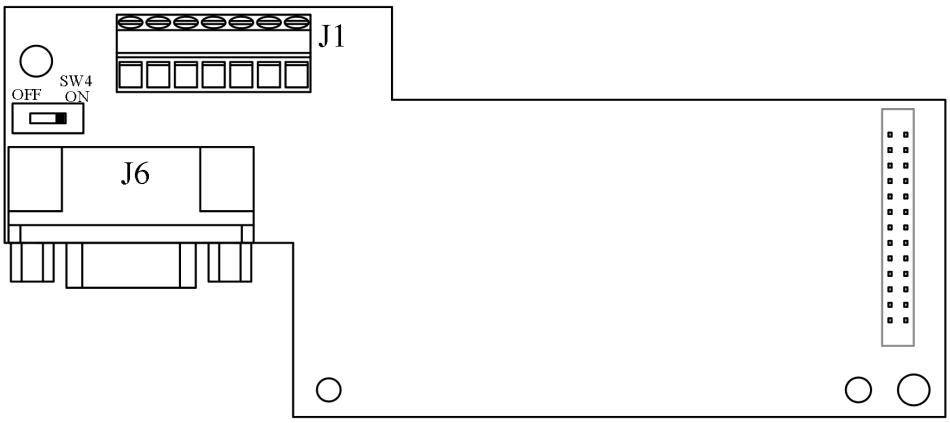
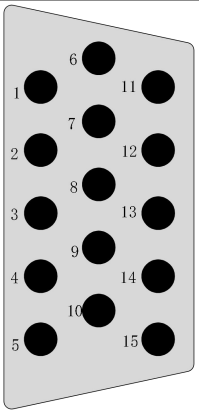
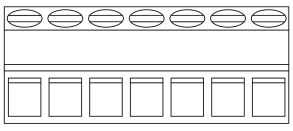


图 8-8 HGE580-PG-SIN2 正余弦编码器 PG 卡

表 8-11 HGE580-PG-SIN2 正余弦编码器 PG 卡接口定义

引脚序号图	引脚序号		名称	用途
 J6 （接口类型：DB15）	J6	1	Vcc	+5V电源输出
		2	A+	增量信号A+
		3	A-	增量信号A-
		4	B+	增量信号B+
		5	B-	增量信号B-
		6、12	GND	电源及信号公共端
		7	R+	零点信号R+
		8	R-	零点信号R-
		9	C+	绝对信号 C+
		10	C-	绝对信号 C-
		14	D+	绝对信号 D+
		15	D-	绝对信号 D-
 J1	J1	1	0V	分频输出信号公共端
		2	0A+	分频输出 A+ （差分输出型）
		3	0A-	分频输出 A- （差分输出型）
		4	0B+	分频输出 B+ （差分输出型）
		5	0B-	分频输出 B- （差分输出型）
		6	0Z+	分频输出 Z+ （差分输出型）
		7	0Z-	分频输出 Z- （差分输出型）

8.3.6 HGE580-PG-ABS2 多摩川协议绝对值编码器 PG 卡

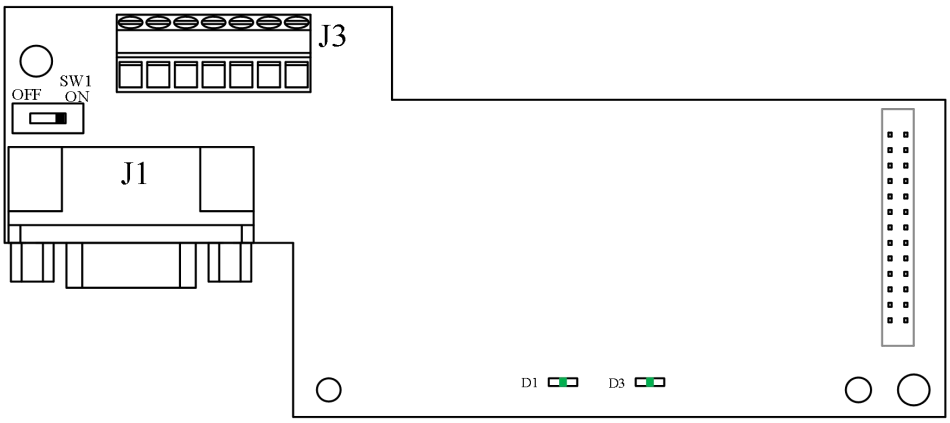
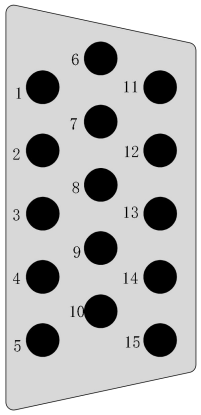
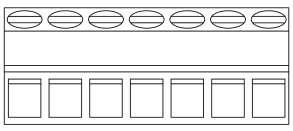


图 8-9 HGE580-PG-ABS2 多摩川协议绝对值编码器 PG 卡

表 8-12 HGE580-PG-ABS2 多摩川协议绝对值编码器 PG 卡接口定义

引脚序号图	引脚序号		名称	用途
 J1	J1	1	5V	+5V电源输出
		2	A+	SD+
		3	A-	SD-
		6	POV	电源及信号公共端
 J3	J3	1	0V	分频输出信号公共端
		2	OA+	分频输出 A+（差分输出型）
		3	OA-	分频输出 A-（差分输出型）
		4	OB+	分频输出 B+（差分输出型）
		5	OB-	分频输出 B-（差分输出型）
		6	OZ+	分频输出 Z+（差分输出型）
		7	OZ-	分频输出 Z-（差分输出型）

8.3.7 HGE586-PG-ABS2 绝对值编码器 PG 卡

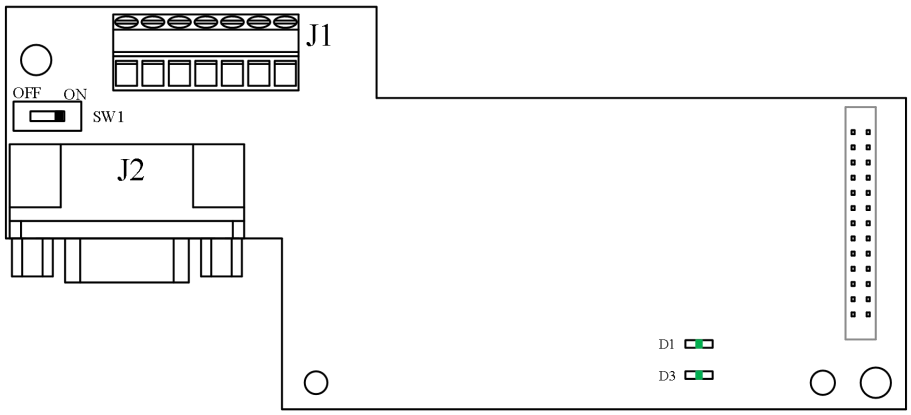
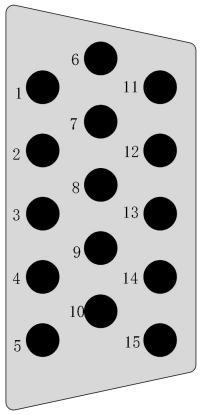
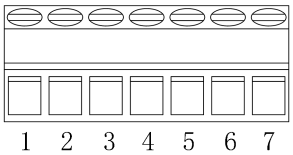


图 8-10 HGE586-PG-ABS2 绝对值编码器 PG 卡

表 8-13 HGE586-PG-ABS2 绝对值编码器 PG 卡接口定义

引脚序号图	引脚序号		名称	用途
 J2	J1	1	5V	+5V电源输出
		2	DATA+	编码器数据信号正端
		3	DATA-	编码器数据信号负端
		4	CLK-	编码器时钟信号负端
		5	CLK+	编码器时钟信号正端
		6	POV	电源及信号公共端
		12	12V	+12V电源输出
		14	POV	电源及信号公共端
		15	POV	电源及信号公共端
 J1	J3	1	0V	分频输出信号公共端
		2	OA+	分频输出 A+ （差分输出型）
		3	OA-	分频输出 A- （差分输出型）
		4	OB+	分频输出 B+ （差分输出型）
		5	OB-	分频输出 B- （差分输出型）
		6	OZ+	分频输出 Z+ （差分输出型）
		7	OZ-	分频输出 Z- （差分输出型）

8.4 通讯卡

8.4.1 HGE580-COMM-485 通信卡

HGE580-COMM-485 通讯卡同时集成了 485 与 CAN 通信单元，且支持 485 和 CAN 同时通信。信号接口为双 RJ45 网口，两个接口定义相同，可使用网线直接组网。

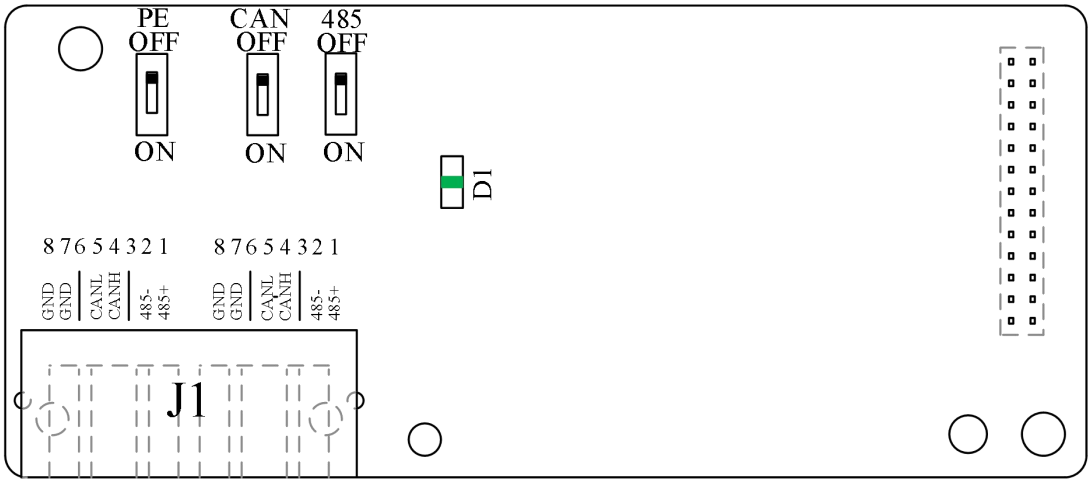


图 8-11 HGE580-COMM-485 卡

表 8-14 选择开关及指示灯功能说明

标号	功能	出厂设定
485	**485 通信匹配电阻的选择：** ON 时表示接入匹配电阻，OFF 时表示断开匹配电阻	OFF
CAN	**CAN 通信匹配电阻的选择：** ON 时表示接入匹配电阻，OFF 时表示断开匹配电阻	OFF
PE	**通信卡上 Y 电容对地使能选择：** ON 为 Y 电容与大地连接，OFF 为 Y 电容与大地断开	OFF
D1	**电源指示灯：** 常亮表示电源正常，不亮表示电源异常	-

表 8-15 RJ45 引脚定义

引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8
信号定义	485+	485-	悬空	CANH	CANL	悬空	GND	GND

8.4.1 HGE580-COMM-PN 通信卡

HGE580-COMM-PN 通讯卡为 ProfiNet 通信卡，双网口。

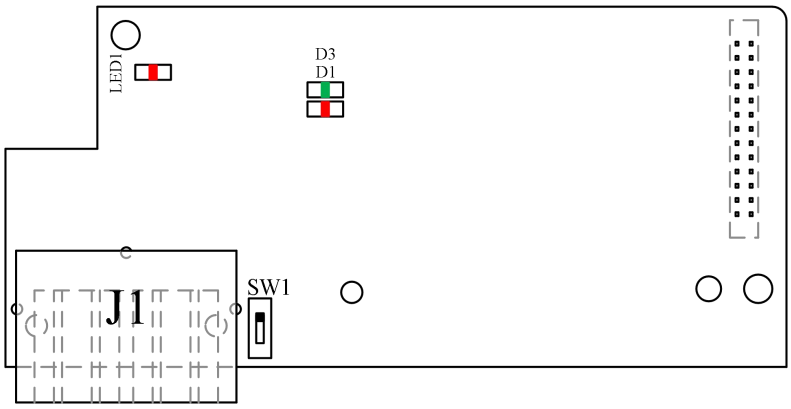


图 8-12 HGE580-COMM-PN 卡

表 8-16 选择开关及指示灯功能说明

<table>
<tr><th>标号</th><th colspan="4">功能</th><th>出厂设定</th></tr>
<tr><td>SW1</td><td colspan="4">Y 电容对地使能选择：
ON 为 Y 电容与大地连接，OFF 为 Y 电容与大地断开</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>LED1</td><td colspan="4">电源指示灯：
常亮表示电源正常，不亮表示电源异常</td><td>--</td></tr>
<tr><td rowspan="6">D1、D3</td><td rowspan="6">通讯状态指示灯</td><td>D1（红）</td><td>D3（绿）</td><td>通讯状态说明</td><td rowspan="6">-</td></tr>
<tr><td>灭</td><td>灭</td><td>通信正常</td></tr>
<tr><td>亮</td><td>灭</td><td>PN 卡内部通讯故障</td></tr>
<tr><td>闪</td><td>灭</td><td>驱动器故障</td></tr>
<tr><td>亮</td><td>亮</td><td>Profinet 通讯故障</td></tr>
<tr><td>闪</td><td>亮</td><td>配置错误</td></tr>
</table>

第九章 保养与维护

9.1 定期检查

使用环境中的温度、湿度、烟雾、粉尘、振动等，以及驱动器自身元器件老化等诸多因素，都可能影响驱动器正常运行甚至出现故障。因此必须对驱动器进行日常检查、定期检查、部件更换等预防性维护。

9.1.1 日常检查

为避免驱动器功能变差和产品损坏，请复印该检查表，每日对以下项目进行确认。

表 9-1 日常检查项目

检查项目	检查内容	故障时的对策	检查栏
电机	是否有异常振动及异常声响	➢ 确认电机的机械连接部。 ➢ 检查电机附近的外围部件。	
	电机是否有异常发热及变色现象	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认环境温度。 ➢ 确认接线是否松动。	
驱动器	驱动器是否存在变形、变色现象	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认环境温度。 ➢ 寻求客服支持。	
	驱动器是否有异常振动	➢ 拧紧固定螺丝。	
	驱动器是否附着有大量粉尘、油污	➢ 清扫干净（断电状态下）	
	冷却风扇是否损坏、堵塞	➢ 查看驱动器运行时间，确定是否需要更换。 ➢ 清扫干净堵塞部位。	
	驱动器输出电流是否高于额定值且持 续一定时间	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认电机参数的设定。	
电源	主回路电压是否正常	➢ 确认主回路各相电源电压是否在允许范围。 ➢ 检查电源输入。	

9.1.2 定期检查

一般情况下，建议 3～6 个月进行一次定期检查，以消除故障隐患及安全隐患。但请根据实际使用情况和工作环境，确定实际的检查频度。

检查前请切断设备电源，须等 CHARGE（或者⚠)灯熄灭后 10 分钟才可进行配线操作，以免驱动器内部的残余电压造成危险！

表 9-2 定期检查内容

检查项目	异常措施
驱动器安装螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
主回路端子及接地端子螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
控制回路端子螺钉是否松动、插拔件是否松动	用螺丝刀拧紧，固定牢固
电路板是否积尘	用干燥的空气清扫
风道是否堵塞	用干燥的空气清扫

电力电缆、控制电缆有无损伤	更换破损电缆
外围电路、接触器、电机等是否有异常	更换部件或者排除隐患点
键盘是否显示不全或不清楚	联络厂家，更换键盘
振动及运行音是否存在异常增加	停止装置运行并联络厂家

9.2 易损部件的更换

驱动器的易损部件主要有冷却风扇、电解电容、继电器等，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。表 8-3 列出了主要部件的更换时间及易损坏原因，可供参考。另外如果维护时发现异常，也请及时更换。

表 9-3 易损部件更换时间

易损部件	标准更换时间	易损坏原因	判定方法
风扇	3～6 万小时	轴承磨损、叶片老化	1、扇叶有裂缝 2、异常振动、噪音偏大
电解电容	4～5 万小时	输入电源品质差、环境温度较高、气压偏低、频繁的负载变化、电解质老化	1、有液体漏出 2、安全阀门凸出 3、电容值超出许可范围 4、绝缘电阻异常 5、直流母线电压波动太大
继电器	5～10 万次	腐蚀、粉尘影响触点接触效果、触点动作过于频繁	触点失效

用户可参考驱动器记录的累积上电时间、累积运行时间等信息，结合实际运行工况及外部环境，以确定更换年限。

9.3 驱动器的保修说明

免费保修仅指驱动器本身。

在正常使用情况下，从出厂之日起 18 个月（以机身上条形码为准）内发生故障或损坏，我公司负责免费保修。18 个月以上，将收取合理的维修费用；

在 18 个月内，如发生以下情况，也会收取一定的维修费用：

- 不按本手册中的说明操作使用，带来的机器损坏；
- 由于火灾、水灾、电压异常等造成的驱动器损坏；
- 自行改造等造成的驱动器损坏；
- 未经公司同意将驱动器用于特殊用途时造成的驱动器损坏。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

第十章 Modbus 通讯协议

HGE580/586驱动器提供RS485通信接口，支持Modbus-RTU协议格式，适用于具备RS485总线的“单主多从”通讯网络。用户可通过Modbus通讯协议设定驱动器运行命令、修改或读取功能码参数；另外HGE580也可作为主机以广播方式与其他驱动器通信。

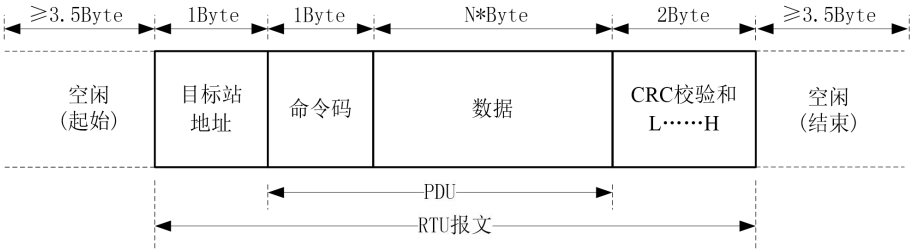
10.1 接口方式

RS485异步半双工。

RS485端子默认数据格式为：1-8-N-1（1位起始位、8位数据位、无奇偶校验、1位停止位），默认波特率为：9600bps。参数设置见30组。

10.2 报文格式

HGE580系列驱动器的Modbus报文包括起始标志、RTU报文和结束标志。



其中RTU报文包括地址码、PDU（Protocol Data Uint,协议数据单元）和CRC校验。PDU包括命令码和数据部分。

数据帧字段说明：

帧起始START	大于3.5个字符传输时间的空闲。	
目标站地址ADDR	通讯地址范围：1～247从机地址，0为广播地址。	
命令码CMD	0x03	读取驱动器多个寄存器。
	0x06	向驱动器写入单个寄存器。
	0x10	向驱动器写入多个寄存器。
	0x08	线路诊断。
数据	主要包括寄存器地址、寄存器数目和寄存器内容等，具体格式见A.3章节。	
CRCL	CRC16校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。 计算方法详见A.5章节。	
CRCH		
帧结束END	大于3.5个字符传输时间的空闲。	

10.3 命令码解释

5.3.1 命令码0x03读多个寄存器

- 请求PDU

命令码	1个字节	0x03
起始地址	2个字节	0x0000～0xFFFF（高8位地址在前）
寄存器数量	2个字节	0x0001～0x0010（1～16，高8位在前）

- 响应PDU

命令码	1个字节	0x03
字节数	1个字节	2*N（N为寄存器数量）
寄存器值	2*N个字节	寄存器值高8位在前； 先发送起始地址的寄存器值。

- 错误PDU

命令码	1个字节	0x83
异常码	1个字节	见A.4章节异常响应信息

警示：目前Modbus协议0x03命令码不支持跨组读取多个功能码，若超过当前组的功能码个数，将回复错误帧！

5.3.2 命令码0x06写单个寄存器

- 请求PDU

命令码	1个字节	0x06
起始地址	2个字节	0x0000～0xFFFF（高8位地址在前）
寄存器值	2个字节	0x0000～0xFFFF（寄存器值高8位在前）

- 响应PDU

命令码	1个字节	0x06
寄存器地址	2个字节	0x0000～0xFFFF（高8位地址在前）
寄存器值	2个字节	0x0000～0xFFFF（寄存器值高8位在前）

- 错误PDU

命令码	1个字节	0x86
异常码	1个字节	见A.4章节异常响应信息

5.3.3 命令码0x10写多个寄存器

- 请求PDU

命令码	1个字节	0x10
起始地址	2个字节	0x0000～0xFFFF（高8位地址在前）
寄存器数量	2个字节	0x0001～0x0010（1~16，高8位在前）
字节数	1个字节	2*N（N为寄存器数量）
寄存器值	2*N个字节	寄存器值高8位在前； 先发送起始地址的寄存器值。

- 响应PDU

命令码	1个字节	0x10
起始地址	2个字节	0x0000～0xFFFF（高8位地址在前）

寄存器数量	2个字节	0x0001～0x0010（1~16，高8位在前）

- 错误PDU

命令码	1个字节	0x90
异常码	1个字节	见A.4章节异常响应信息

5.3.4 命令码0x08线路诊断

HGE580的Modbus命令码0x08用于检查线路是否连通。

- 请求PDU

命令码	1个字节	0x08
子命令码	2个字节	0x0000
数据	2个字节	0x0000～0xFFFF

- 响应PDU

命令码	1个字节	0x08
子命令码	2个字节	0x0000
数据	2个字节	同请求PDU

- 错误PDU

命令码	1个字节	0x88
异常码	1个字节	见A.4章节异常响应信息

10.4 异常响应信息

异常响应命令码 = 正常响应命令码 +0x80，异常码取值及含义如下表所示：

异常码	名称	描述
0x01	无效命令码	从站接收到的命令码无效
0x02	非法寄存器地址	从站接收到的寄存器地址不存在； 读写的寄存器个数超出范围； 写多个寄存器时PDU中字节数不等于寄存器数。
0x03	帧格式错误	CRC校验不通过； 帧长度不正确；
0x04	数据超出范围	从站接收到的数据超出对应寄存器最小值～最大值范围。
0x05	读写请求被拒绝	对只读型寄存器写操作； 运行状态下对运行只读型寄存器写操作。

10.5 CRC 校验

CRC（Cyclical Redundancy Check）是指对除CRC校验码以外的报文内容按照校验算法进行运算，生成两个字节的校验码，附在发送报文中。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两个CRC值不相等，则说明传输有错误。

因特网上有大量关于CRC校验的资料，关于CRC校验码生成算法，这里不再详述。

10.6 寄存器地址

HGE580的寄存器地址为16位数据，高8位表示功能码组号，低8位表示组内序号，发送时高8位在前。

32位寄存器占用两个相邻的地址，偶数地址存储低16位，偶数地址的下一个地址（奇数地址）存储高16位。

在进行寄存器写操作时，为了避免EEPROM频繁写入导致存储器损坏，用寄存器地址的最高位表示是否存EEPROM，最高位为1表示存EEPROM，为0表示仅存RAM。也就是说，**如果希望写入的寄存器值掉电后保存，则应对原有寄存器地址加0x8000。**

下表中的0x70xx地址等效于0x1Dxx，即参数29.xx。

HGE580的寄存器地址表如下：

地址空间		描述
0x0000～0x6363		高8位表示组号（0～99）,低8位表示组内序号（0～99）,十六进制表示。 **举例1**：功能码06.19，其地址为0x0613（0x06=6，0x13=19）。 十进制计算过程：6×256+19 = 1555 = 0x0613 **举例2**：功能码27.06，其地址为0x1B06（0x1B=27，0x06=6）。 十进制计算过程：27×256+6 = 6918 = 0x1B06 **举例3**：写功能码14.01，并希望掉电后保存，则地址为0x8E01（0x0E01+0x8000） 十进制计算过程：14×256+1+32768 = 36353 = 0x8E01
通信专用地址	0x7000	通信命令。取值及功能如下： 0x0000：运行命令失效，相当于操作面板控制时所有按键均无效； 0x0001：正转运行； 0x0002：反转运行； 0x0003：正转点动； 0x0004：反转点动； 0x0005：自由停车； 0x0006：减速停车； 0x0007：快速停车； 0x0008：故障复位。
	0x7001	通信速度给定。可由30.14设定此寄存器的单位。 0.01%（-100.00%～100.00%） 0.01Hz（0～600.00Hz） 1Rpm（0～65535Rpm）
	0x7002	通信力矩给定。0.01%（-300.00%～300.00%）
	0x7003	通信上限频率。可由30.14设定此寄存器的单位。 不同单位下的范围同0x7001。
	0x7004	力矩模式限速值。可由30.14设定此寄存器的单位。 不同单位下的范围同0x7001。
	0x7005	电动转矩限定。0.1%（0~300.0%）
	0x7006	发电转矩限定。0.1%（0~300.0%）
	0x7007	过程PID给定。0.01%（-100.00%～100.00%）
	0x7008	过程PID反馈。0.01%（-100.00%～100.00%）
	0x7009	VF分离电压给定。0.1%（0~100.0%）
	0x700A	外部故障设定。
	0x700B	DO状态设定，当DO功能（请参考P07.01~P07.10）设定为0（无功能）时，其状态来自该通信专用寄存器的设定，对应位为1表示有效。 本寄存器的位定义如下： Bit0：DO1 Bit1：DO2 Bit2：RO1 Bit3：RO2 Bit4~Bit7：保留 Bit8：VDO1 Bit9：VDO2 Bit10~Bit15：保留

10.7 寄存器数据类型

寄存器数据类型有多种，每一种类型的通信设定方法见下表所示：

寄存器数据类型	通信设定方法
16位无符号数	0~65535对应于0xFFFF；小数点无需处理。 举例：将P00.07设定为40.00Hz： 向0x0007地址写入0x0FA0。
16位有符号数	-32768~32767对应于0x8000~0x7FFF。 举例：将P14.01设定为-50.0%： 向0x0E01地址写入0xFE0C。
二进制数	表示16个位的值。 举例：读取到0x0600地址的内容为0x0012，表示： r06.00的bit1=1，bit4=1；即DI1和DI5有效。
“个十百千”型	“个位”~“千位”分别对应于0~3bit，4~7bit，8~11bit，12~15bit。 举例：将P40.04的“个位”设定为AI1，“十位”设定为AI2： 向0x2804地址写入0x0021。
32位无符号数	需要将两个寄存器的内容组合成32位数。 比如读取电度表r16.00： 步骤1：从起始地址0x1000读取2个寄存器 步骤2：电度表读数 =((Uint32)0x1001的值<<16) + 0x1000的值
32位有符号数	同32位无符号数类似。仍然是偶地址的值表示低16位，偶地址的下一个地址（奇数）的值表示高16位。

10.8 驱动器作为 Modbus 主站

HGE580可作为Modbus主站，目前仅支持广播方式组网。P30.09设为1可使能主站模式，作为主站时的发送帧如下：

0x00	0x06	0x70	**N**	**ValH**	**ValL**	CRCL	CRCH

说明：

1. N表示操作的从机寄存器，由P30.10设定。
2. Val为发送的数据，Val = (ValH<<8) + ValL，由功能码P30.11来选择发送的数据内容。
3. 帧与帧之间的空闲时间由功能码P30.12设定。

第十一章 CANopen 通讯协议

11.1 概述：

HGE580-COMM-485 通信卡硬件同时集成了 CAN 和 RS485 通讯单元，上层协议为标准的 CANopen 和 Modbus-RTU 协议。本章介绍 HGE580 的 CANopen 通信协议。(HGE586 不支持本通信卡的 Canopen 功能)

HGE580 的 CANopen 通信特点：

- 支持 Heartbeat 协议，由从站定时向主站报告当前状态
- 支持 NMT 网络管理协议
- SDO 支持加速传送机制，最多传输 4 个字节的数据，可以用来读写驱动器的参数
- 支持 4 个 PDO 服务，用户可以自己配置，用于传输过程数据
- 波特率支持：100K、125K、250K、500K、1M

CANopen 波特率和通信距离：

表11.1 波特率与通讯能力

波特率 （参数31.01设定）	通信距离 （m）	最小线径 （mm^2）	最多接入点数
1M	30	0.3	18
500K	80	0.3	32
250K	150	0.3	63
125K	300	0.5	63
100K	500	0.5	63

11.2 协议说明：

11.2.1 通讯对象 COB-ID 说明

CANopen 的标准协议中预定义了 COB-ID，本产品沿用了此定义。

表11.2 通信对象 COB-ID说明

通讯对象	COB-ID	说明
NMT	0X00	网络管理命令
EMCY	0x80+NodeID	紧急帧
TPDO1	0x180 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO2	0x280 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO3	0x380 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO4	0x480 + NodeID	发送过程数据对象
RPDO1	0x200 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO2	0x300 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO3	0x400 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO4	0x500 + NodeID	接收过程数据对象
SDO “答”	0x580 + NodeID	server-to-client 服务对象
SDO “问”	0x600 + NodeID	client-to-server 服务对象

11.2.2 驱动器参数映射地址

驱动器参数映射到 CANopen 对象字典的 0x2000~0x207F 区间。举例说明，驱动器参数 r27.03 映射地址索引为 0x2000+27= 0x201B，子索引为 0x03 +1 = 0x04。

SDO 写功能码时，默认掉电不保存。如果需要掉电保存，需要将地址索引加 0X80，子索引保持不变。

11.2.3 SDO 读写驱动器参数

HGE580 目前支持快速 SDO 协议，协议示意如下图所示：

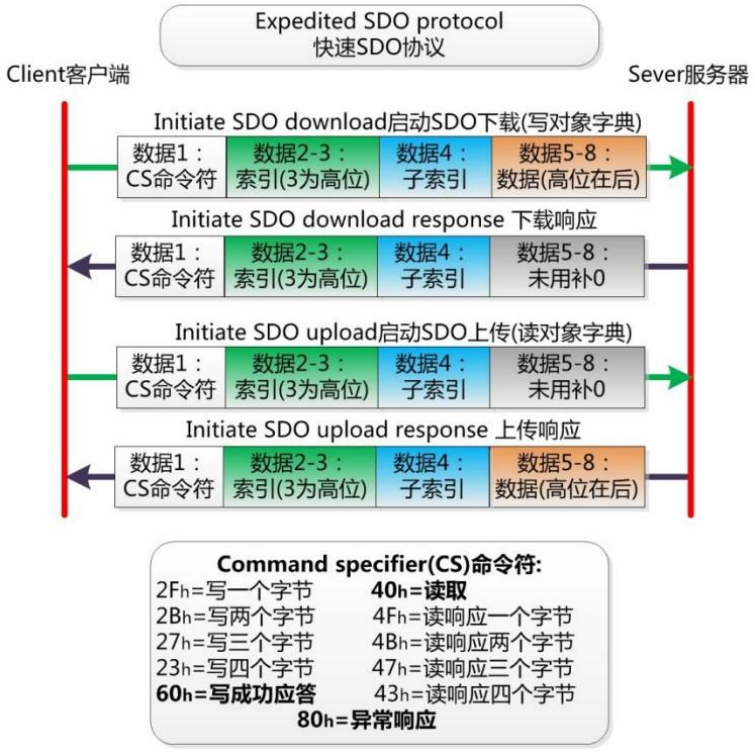


表11.1 快速SDO示意图

■ **读驱动器参数**

表 11.3 读驱动器参数发送 SDO 对象

帧的构成	设定	说明
COB-ID	0x600 + NodeID	NodeID 为节点地址 P31.00
数据 1	CS 命令符：0X40	读取
数据 2	对象字典索引低字节	对象字典定义请参考 CANOPEN 协议
数据 3	对象字典索引高字节	
数据 4	对象字典子索引	
数据 5-8	数据	无意义，默认为 0

以功能码 r27.03 为例，其对应的对象字典地址为 0x201B，子索引 0X04。假定节点 ID 为 1，则有：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 5-8
0x601	0x40	0x1B	0x20	0x04	0x0000	0x0000

正常情况下，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8

0x581	0x4B	0x1B	0x20	0x04	r27.03 数据	0

当出现异常时，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x80	0x1B	0x20	0x04	详见 SDO 异常代码	

■ **写驱动器参数**

表 11.4 写驱动器参数发送 SDO 对象

帧的构成	设定	说明
COB-ID	0x600 + NodeID	NodeID 为节点地址 P31.00
数据 1	CS 命令符：0X2B	写两个字节
数据 2	对象字典索引低字节	对象字典定义请参考 CANOPEN 协议
数据 3	对象字典索引高字节	
数据 4	对象字典子索引	
数据 5-8	数据	5-6：设定的功能码值 7-8： 无意义，默认 0

以 P00.07 为例，其对应的对象字典的索引为 0X2000，子索引 0x08，发送数据帧：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x601	0x2B	0x00	0x20	0x08	设定值	0

正常情况下，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x60	0x00	0x20	0x08	0	0

当出现异常时，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x80	0x00	0x20	0x08	详见 SDO 异常代码	

表 11.5 SDO 异常代码

SDO 异常代码	说明		
0x05040000	SDO 访问超时	0x06010002	禁止写此对象
0x06010001	禁止读此对象	0x06020000	此对象不存在
0x06070010	数据长度不匹配	0x08000000	一般性错误
0x06090011	子索引不存在	0x08000021	本地控制错误
0x06090030	写访问超出参数范围		

11.2.4 PDO 驱动器操作

通讯参数说明请参考 CANOPEN 通讯协议。

■ **RPDO 操作**

映射参数说明：

HGE580 支持 4 个 RPDO，其映射表如下：

RPDO	名称	说明
RPDO1	P29.00/P29.01/无/无	命令/速度指令/无/无
RPDO2	未配置	

RPDO3	未配置	
RPDO4	未配置	

■ **TPDO 操作**

HGE580 支持 4 个 TPDO，其映射表如下：

RPDO	名称	说明
RPDO1	未配置	
RPDO2	未配置	
RPDO3	未配置	
RPDO4	未配置	

11.2.5 紧急报文与故障

■ **紧急报文格式**

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	紧急错误代码		错误寄存器	厂商指定的错误代码（见第七章故障编号）				

紧急错误代码：请参考 DS301 文档相关章节。其中，“0x8100”代表通讯错误，“0xFF00”代表厂商指定错误。

错误寄存器：请参考 DS301 文档相关章节。其中，bit0 错误产生标志，bit4 通讯错误标志，bit7 厂商指定错误

厂商指定错误代码：对应驱动器故障代码（参考第七章故障编号）。

例 1：内部通讯故障时，紧急报文格式为

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	0	0x81	0x11	厂商指定的错误代码				

例 2：驱动器发生故障时，紧急报文格式为

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	0	0xff	0x81	厂商指定的错误代码				

11.3 常见错误及诊断

故障一：掉线故障（Er.CA1）

1、通讯卡是否没有插好

2、主站的波特率与从站是否一致

3、检查终端电阻配置

4、重新上电

故障二：CANopen 发送超时故障（Er.CA2）

从站从发送消息开始计时，经过 P31.02 设置的时间还没有成功发送，则报故障。处理如下：

1、超时时间设置过短，重新设置 P31.02 的值

2、检查通讯连接线是否有异常

第十二章 EtherCAT 通讯协议

12.1 EtherCAT 介绍

EtherCAT 是由倍福开发的工业以太网技术，它能够助力实现通信速度更快、更简单、更经济的设备和系统。

EtherCAT 是迄今为止速度最快的工业以太网技术之一，同时它提供纳秒级精度的同步。所有由总线系统控制或监测的系统应用都将从此大大获益。EtherCAT 系统中设备的快速反应时间减少了处理步骤中的状态转换等待时间，从而显著提高了应用的效率。

EtherCAT 一网到底，协议处理直达I/O 层：

- 无需任何下层子总线
- 无网关延迟
- 单一系统即可涵盖所有设备：输入输出，传感器，执行器，驱动，显示…
- 传输速率：2 x 100 Mbit/s （ 高速以太网 ， 全双工模式 ）
- 同步性：两设备间距 300 个节点，线缆长度 120 米，同步抖动小于 1us
- 刷新时间：

256 数字量 I/O：11 μs

分布于 100 节点的 1000 开关量 I/O：30 μs = 0.03 ms

200 模拟量 I/O (16 bit) ：50 μs，采样率 20 kHz

100 伺服轴 （ 每个 8 Byte IN+OUT） ： 100 μs = 0.1 ms

12000 数字量 I/O： 350 μs

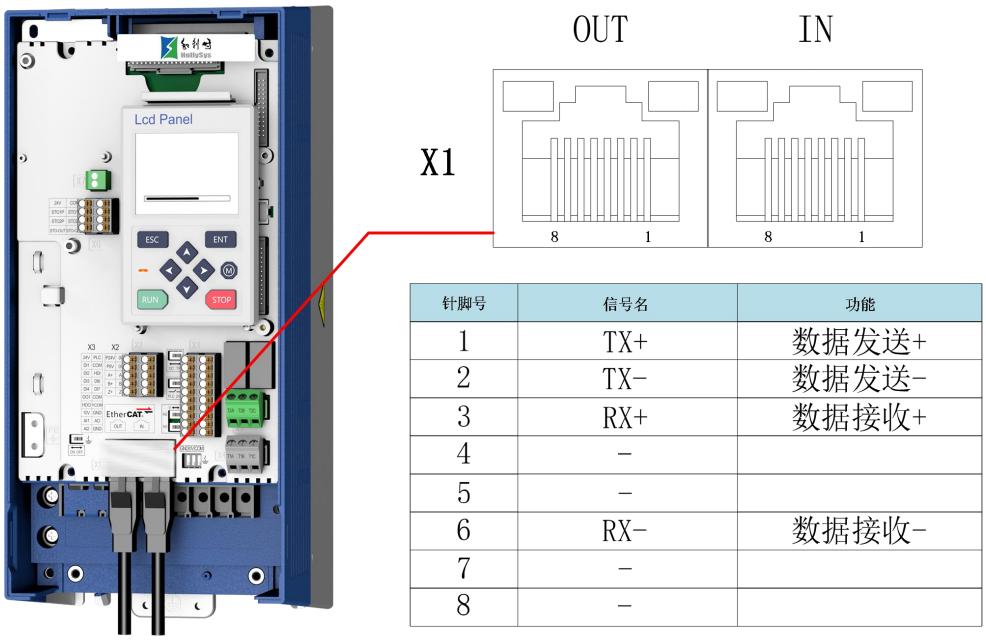
为了支持更多种类的设备以及更广泛的应用层，EtherCAT 建立了以下应用协议：

- CoE（基于 EtherCAT 的 CAN 应用协议）
- SoE（符合 IEC 61800-7-204 标准的伺服驱动行规）
- EoE（EtherCAT 实现以太网）
- FoE（EtherCAT 实现文件读取）

从站设备无需支持所有的通信协议，相反，只需选择最适合其应用的通信协议即可。

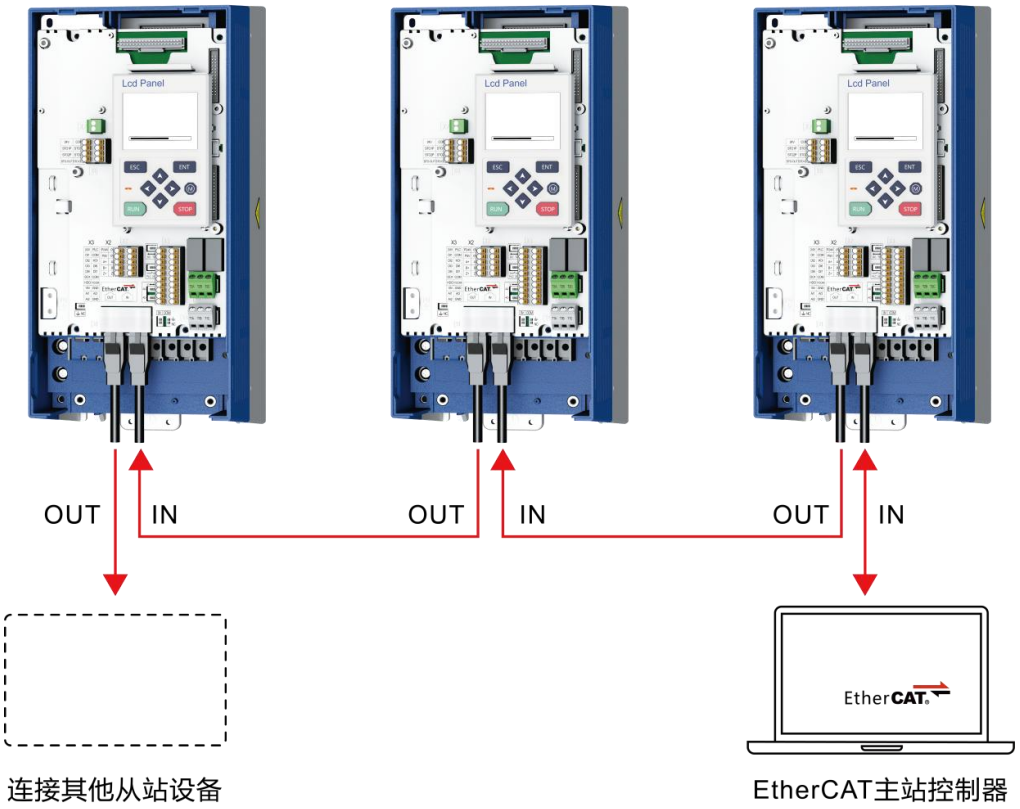
12.2 EtherCAT 硬件配置

12.2.1 端子定义



针脚号	信号名	功能
1	TX+	数据发送+
2	TX-	数据发送-
3	RX+	数据接收+
4	-	
5	-	
6	RX-	数据接收-
7	-	
8	-	

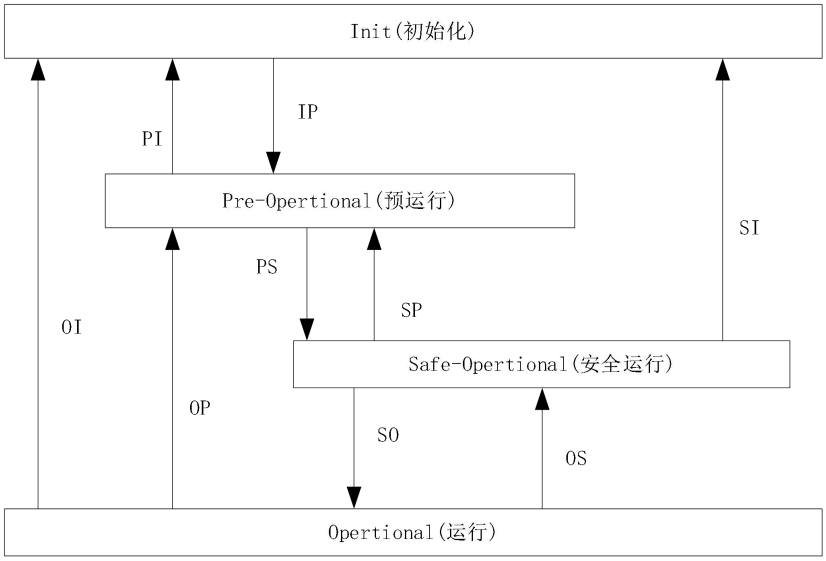
12.2.2 多机通信连接示例



12.3 EtherCAT 通讯规范

EtherCAT通信功能	物理层	100BASE-TX(IEEE802.3)
	通讯接口	RJ45 x 2
	线缆	超5类或更高规格网线
	网络架构	串联
	传输速率	2 x 100 Mbps(全双工)
	传输距离	两节点间小于50m
	数据框长度	最大1484个字节
	通讯误码率	1/1000 000 000
	SyncManager	SM0:Mailbox输出 SM1:Mailbox输入 SM2:TXPDO周期性数据输出 SM3:RXPDO周期性数据输入
	FMMU	FMMU0：映射到过程数据 FMMU1：映射到过程数据 FMMU2：映射到邮箱
	PDO数据	4组*15可配置PDO数据（TXPDO） 4组*15可配置PDO数据（RXPDO）
	应用层协议	IEC61800-7 CiA402 Drive Profile
	同步模式	DC同步模式（SYNC0）
	通讯对象	SDO：非周期性数据对象 PDO：周期性数据对象
	LED指示灯 （位于机器内部）	EtherCAT Link（1*2） EtherCAT Run（1*2）

12.3.1 EtherCAT状态机



从初始化向运行状态转化时，须按照“初始化-预运行-安全运行-运行”的顺序执行，不可以越级。

状态	说明
Init（初始化）	应用层没有通讯，主站只能读写ESC寄存器
Pre-Operational	当前状态可以使用邮箱通讯
Safe-Operational	可以读取PDO输入数据（TxPDO） 不能接受PDO输出数据（RxPDO）
Operational	进行周期性的I/O通讯，可以处理PDO输出数据（RxPDO）
状态迁移	**说明**
IP	开始邮箱通讯 主站配置从站地址 配置邮箱通道 配置DC分布时钟 请求“预运行”状态
PI	中断邮箱通讯
PS	开始更新输入数据 主站使用SDO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 请求安全运行
SP	中止更新输入数据
SO	开始更新输出数据 主站发出有效的数据 请求“运行状态”
OS	中止更新输出数据
SP	中止更新输入/输出数据
SI	中止更新输入数据及邮箱通讯
OI	中止所有输入/输出数据更新及邮箱通讯

12.3.2 过程数据(PDO)

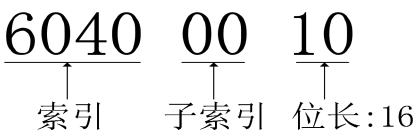
过程数据(PDO，Process data Object)用于主站与从站之间实时数据的交互，区分为接收PDO(RxPDO)和发送PDO(TxPDO)。

HGE586支持4组PDO映射，每组最多支持15个映射对象，均为可变映射，其默认配置如下表所示：

表12-3-2-1 默认PDO映射内容

PDO	映射对象	PDO配置
1600h(RxPDO1) (33 Bytes)	控制字(6040h) 控制模式(6060h) 目标转矩(6071h) 目标位置(607Ah) 轮廓速度(6081h) 轮廓加速度(6083h) 轮廓减速度(6084h) 轮廓加加速度1(60A4h:01h) 轮廓加加速度2(60A4h:02h) 目标速度(60FFh)	60400010h 60600008h 60710010h 607A0020h 60810020h 60830020h 60840020h 60A40120h 60A40220h 60FF0020h
1601h(RxPDO2)	控制字(6040h) 目标位置(607Ah)	60400010h 607A0020h
1602h(RxPDO3)	控制字(6040h) 目标速度(60FFh)	60400010h 60FF0020h
1603h(RxPDO4)	控制字(6040h) 目标转矩(6071h)	60400010h 60710010h
1A00h(TxPDO1)	状态字(6041h) 模式显示(6061h) 位置反馈(6064h) 速度反馈(606Ch) 转矩反馈(6077h) 输出电流(6078h) 母线电压(6079h) 数字输入(60FDh)	60410010h 60610008h 60640020h 606C0020h 60770010h 60780010h 60790020h 60FD0020h
1A01h(TxPDO2)	状态字(6041h) 位置反馈(6064h)	60410010h 60640020h
1A02h(TxPDO3)	状态字(6041h) 速度反馈(606Ch)	60410010h 606C0020h
1A03h(TxPDO4)	状态字(6041h) 转矩反馈(6077h)	60410010h 60770010h

映射参数以16进制表示，如下(60400010h)：



对于可变PDO映射操作需遵循以下过程：

1 EtherCAT状态机切换至Pre-Op，此状态下可以用SDO来配置PDO映射。

2 清除PDO指定对象的PDO映射对象，即设置1C12-00h / 1C13-00h 为 0。

3 使PDO映射对象无效，即1600h~1603h / 1A00h~1A01h的子索引0赋值为 0。

4 重新配置PDO映射内容。
5 设置PDO映射对象的总个数，即将映射对象的个数写入到 1600~03-00h、1A00~03-00h 中，未配置映射内容的PDO映射对象总个数将为0。
6 写有效的PDO映射对象索引到PDO指定对象。
7 设置PDO指定对象的总个数，即将映射对象个数写入到 1C12-00h、1C13-00h。
8 转换EtherCAT状态机到Safe-Op或Op，配置的PDO映射将有效。

12.3.3 邮箱数据(SDO)

SDO 参数是 CoE 定义的非周期性数据通信，主站通过读写邮箱数据 SM 通道实现非周期性数据交互。主站可以通过 SDO 修改驱动器参数，访问COE对象字典，从而配置、监控、控制驱动器。

12.3.4 对象字典(COE)

索引号范围	含义
0000h～0FFFh	数据类描述
1000h～1FFFh	通讯对象(CiA301)，包括： 1 设备类型、标识符、PDO映射，他们与CANopen兼容 2 没有用到的CANopen中定义的数据对象，对EtherCAT保留 3 EtherCAT拓展数据对象
2000h～5FFFh	制造商定义对象（如功能码映射）
6000h～9FFFh	标准设备子协议（如CIA402）
A000h～0FFFh	保留

12.3.5 数据类型

数据类型名称	描述	数据长度	范围
INT8	Signed 8bit	1字节	-128～127
UINT8	Unsigned 8bit	1字节	0～255
INT16	Signed 16bit	2字节	-32768～32767
UINT16	Unsigned 16bit	2字节	0～65535
INT32	Signed 32bit	4字节	-21247483648～21247483647
UINT32	Unsigned 32bit	4字节	0～4294967295

12.3.6 可访问性

可访问性	说明
RW	运行可读写
RR	运行只读
RO	只读
CONST	常量只读

12.3.7 映射说明

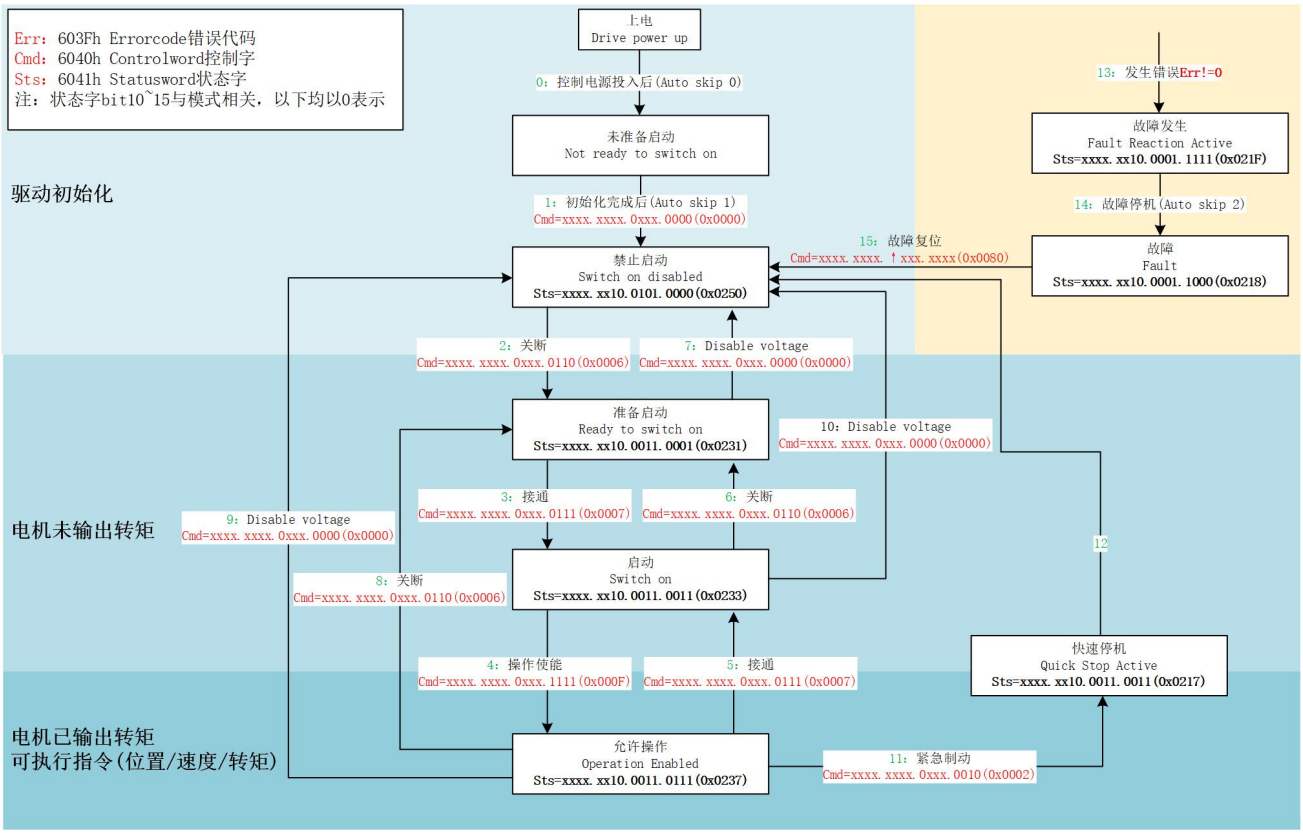
能否映射	说明
N	不可映射
R	可映射至RXPDO
T	可映射至TXPDO

12.3.8 数据结构

类别	说明
VAR（缩写V）	单一简单数值，数据类型int8、uint16、string等
ARR（缩写A）	具有相同类型的数据块
REC（缩写R）	具有不同类型的数据块

12.4 控制模式与功能

12.4.1 CiA402状态转换过程



CiA402状态机对应的驱动器动作：

表12-4-1-1 CiA402状态对应驱动器动作

状态	驱动器动作
未准备启动	驱动器已供电，开始初始化；如有抱闸，抱闸锁紧；轴不使能
禁止启动	初始化完毕，参数初始化，无故障；轴不使能
准备启动	参数初始化完成；轴不使能
启动	驱动器准备好，等待使能
允许操作	使能，无错误
快速停机	快速停止启动
故障发生	停机的错误发生，未处理；轴不使能
故障	错误已处理，等待切换 402 状态机从错误(Fault)到禁止启动(Switch on disabled)，轴不使能

CiA402状态机切换过程：

CiA402状态切换		控制字6040h	状态字6041h的bit0~9
0	开始->未准备启动	自然过渡	0x0000
1	未准备启动->禁止启动	自然过渡	0x0250/0x0270
2	禁止启动->准备启动	0x0006	0x0231
3	准备启动->启动	0x0007	0x0233
4	启动->允许操作	0x000F	0x0237
5	允许操作->启动	0x0007	0x0233

6	启动->准备启动	0x0006	0x0231
7	准备启动->禁止启动	0x0000	0x0250
8	允许操作->准备启动	0x0006	0x0231
9	允许操作->禁止启动	0x0000	0x0250
10	启动->禁止启动	0x0000	0x0250
11	允许操作->快速停机	0x0002	0x0217
12	快速停机->禁止启动	快速停机方式605Ah选择0~3 停机完成后自然过渡	0x0250
13	->故障发生	驱动器自动切换至故障停机状态	0x021F
14	故障发生->故障	故障停机完成后自然过渡	0x0218
15	故障->禁止启动	bit7上升沿故障复位	0x0250

12.4.2 驱动器配置参数

12.4.2.1 分布式时钟同步

根据第12.2.2章节连接EtherCAT主站后，

查看r33.10确认轴站号，

查看r33.11确认通讯连接状态(AL状态为8表示同步成功)。

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
P33.09	2021h	0Bh	EtherCAT节点别名	0~65535 注：设为非0值有效	0	RW
r33.10	2021h	0Bh	EtherCAT节点地址	0~65535	-	RO
r33.11	2021h	0Ch	EtherCAT状态	**bit0：** 0-PDI/EEPROM异常 1-正常 **bit1：** 0-PDI看门狗超时 1-重载 **bit2：** 0-端口禁止增强型链路检测 1-至少一个端口激活增强型链路检测 **bit3：** 保留 **bit4~7：DL状态** 0x0：端口0/1未检测到物理连接 0x1：端口0（IN）已连接 0x2：端口1（OUT）已连接 0x3：端口0（IN）/1（OUT）已连接 **bit8~11：AL状态** 0x1：初始化状态（Init） 0x2：预运行状态（Pre-Op） 0x4：安全运行状态（Safe-Op） 0x8：运行状态（Op） **bit12~15：当前模式(同6060h)** 0x1：轮廓位置模式(pp) 0x3：轮廓速度模式(pv) 0x4：轮廓转矩模式(pt) 0x6：回原点模式(hm) 0x8：周期同步位置模式(csp) 0x9：周期同步速度模式(csv) 0xA：周期同步转矩模式(cst)	0x8103	RO

12.4.2.2 相关参数设定

在使用EtherCAT通信控制驱动器执行各模式功能前，需配置以下参数：

1.设定P33.00(2021-01h)=1，使能EtherCAT命令；

2.设定P33.01(2021-02h)=*，根据需求选择SDO修改功能码参数是否存EEPROM；

3.设定P33.03(2021-04h)=*，根据需求选择合适的速度、加速度、加加速度单位；

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
P33.00	2021h	01h	EtherCAT通信使能	0：EtherCAT通信命令不使能 1：EtherCAT通信命令使能 注：使能后， 1)模式选择P00.05无效，启停命令源选择P00.06无效，内部强制为EtherCAT通信给定。 2)位置给定源P15.00选择无效，强制EtherCAT位置指令有效(607Ah+60B0h)。 3)频率给定源P01.04选择无效,强制EtherCAI速度指令有效(60FFh+60B1h)。 4)转矩给定源P14.00选择无效,强制EtherCAI转矩指令有效(6071h+60B1h)。 5)无论本参数是否设定，在连接EtherCAT通信后均会自动设定位置指令滑动均值滤波P15.07。	0	RR
P33.01	2021h	02h	EtherCAT通讯写参数存EEPROM选择	0：写2xxxH参数不存EEPROM 1：写2xxxH参数存EEPROM 注：设置1时不可长时间连续写入保存，否则导致EEPROM器件损坏	0	RW
P33.03	2021h	04h	EtherCAT控制单位	**指定6000H对象速度、加速度、加加速度单位** **0**：rpm，ms，ms **1**：pps，pps2，pps3 **2**：0.01Hz，ms，ms	0	RR

12.4.3 Profile Position Mode(轮廓位置模式)

轮廓位置(简称pp)模式下，上位控制器负责下发目标位置、轮廓速度、加速度、减速度、加加速度、减减速度等参数，驱动器根据这些参数自动规划位移曲线并跟随，内部完成位置、速度、转矩控制，同时可以通过不同的控制指令实时修改段与段之间的衔接方式。该模式多用于点到点定位运行。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 1，模式选择为轮廓位置模式(PP)

12.4.3.1 控制框图

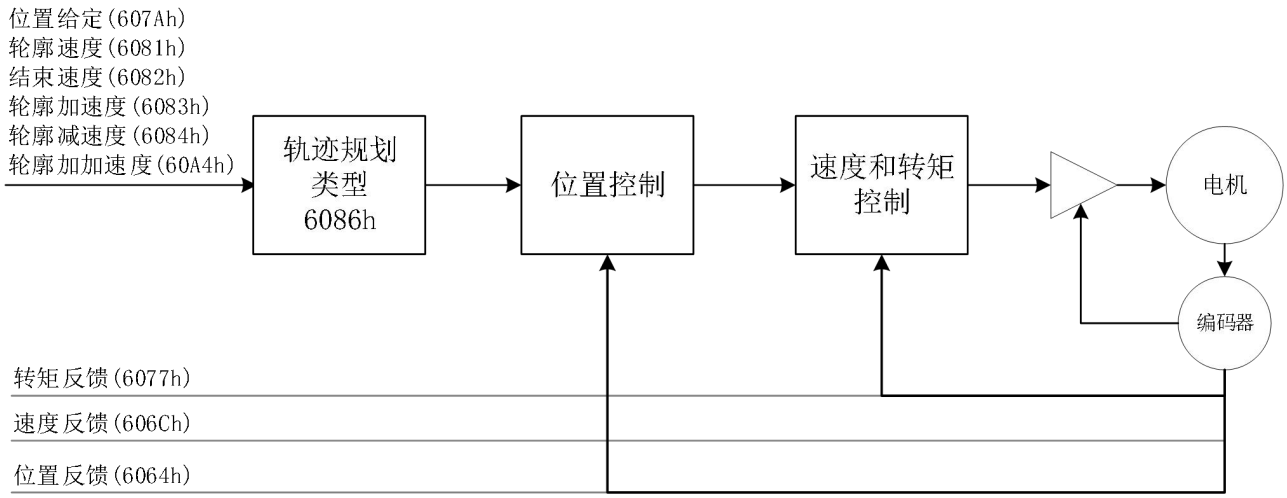


图12-4-3-1 轮廓位置模式控制框图

12.4.3.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	607Ah	目标位置	指令单位	INT32	RW	必选
	6081h	轮廓速度	rpm或指令单位/s	UINT32	RW	必选
	6083h	轮廓加速度	ms或指令单位/s2	UINT32	RW	可选
	6084h	轮廓减速度	ms或指令单位/s2	UINT32	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.3.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4	新目标位置	0->1-预设定新目标位置

	New set point	1->0-清除状态字6041h的bit12
5	目标位置更新方式 Change set immediately	1-立即更新，0-非立即更新
6	目标位置类型 abs/rel	1-相对位置，0-绝对位置
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9	位置处理变更方式	1-舍弃未完成位置，1-保留未完成位置
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令

12.4.3.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	**位置指令执行**	**1-可执行，0-不可执行**
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	位置到达	1-位置到达，0-位置未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	位置指令更新应答	1-目标位置不可更新，0-目标位置可更新
13	位置偏差过大故障	1-位置偏差过大故障，0-无位置偏差过大故障
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.3.5 相关参数列举

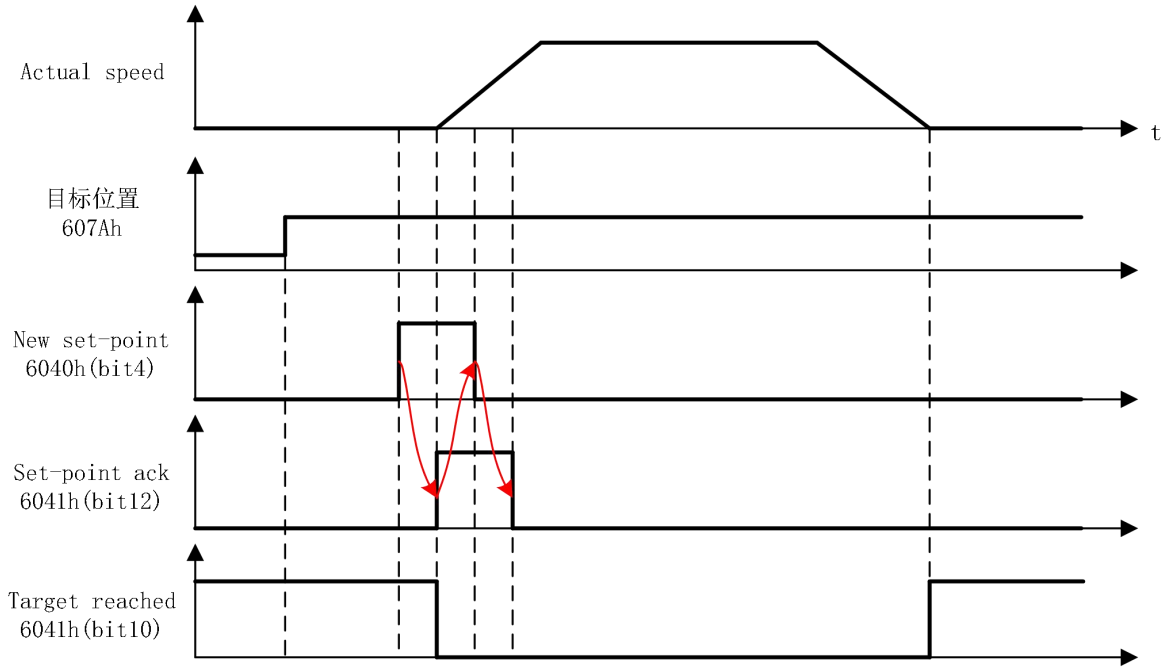
对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO

6065h	-	位置偏差过大阈值	0~4294967295，指令单位	20000000	UINT32	RW
6066h	-	位置偏差过大超时时间	0~65535ms	10	UINT16	RW
6067h	-	位置到达阈值	0~4294967295，指令单位	10	UINT32	RW
6068h	-	位置到达时间	0~65535ms	0	UINT16	RW
606Bh	-	用户实际速度指令	位置调节器输出对应速度指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO
607Ah	-	目标位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW
6081h	-	轮廓速度	1~4294967295，单位：rpm	500	UINT32	RW
6082h	-	结束速度	0~4294967295，单位：rpm	0	UINT32	RW
6083h	-	轮廓加速度	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6084h	-	轮廓减速度	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6086h	-	运动轮廓类型	0：T型加减速 -1：S型加减速	-1	INT16	RW
60A4h	01h	轮廓加加速度1	0~4294967295，单位：ms	1000	UINT32	RW
	02h	轮廓加加速度2	0~4294967295，单位：ms	1000	UINT32	RW

12.4.3.6 运行时序说明

轮廓位置模式以点对点的方式进行运动，各运行时序如下：

12.4.3.6.1 单点运行



1) **控制器**更新目标位置607Ah，然后将New set-point(控制字6040h中bit4)由0设为1；

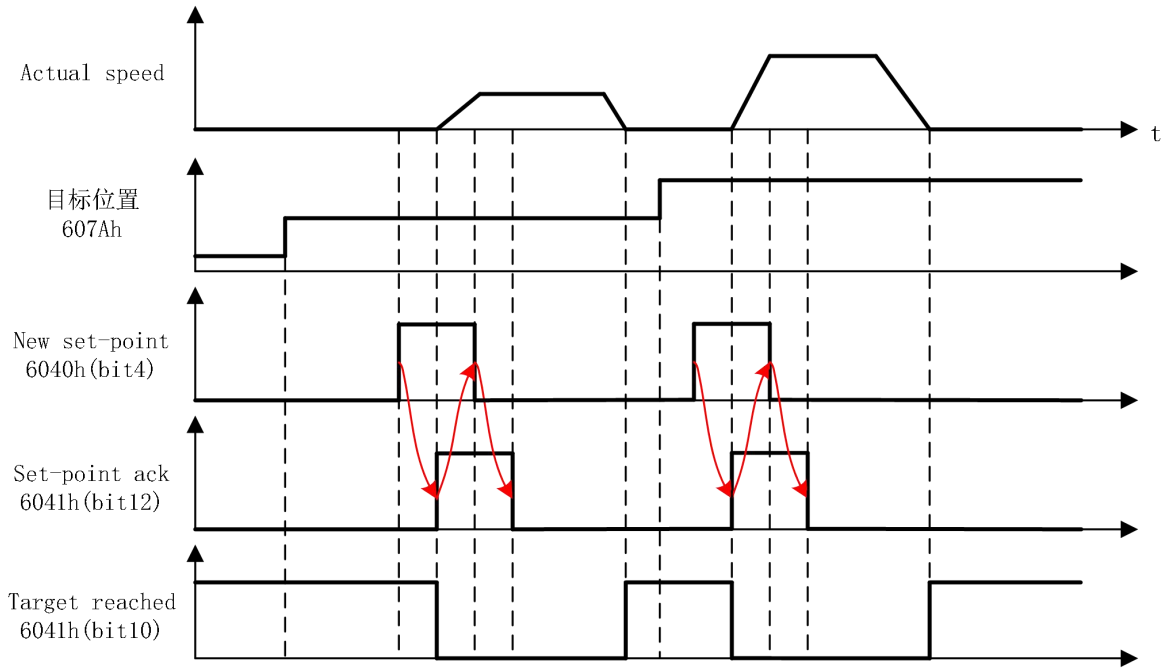
2) 驱动器接收新目标位置并检测到New set-point上升沿后，将Set-point acknowledge(状态字6041h中bit12)设为1；

3) **控制器**检测到Set-point acknowledge变为1后，将New set-point由1设为0；

4) 驱动器检测到New set-point下降沿后，若可接收新的目标位置，则清零Set-point acknowledge，否则保持，直到可以接收后再清零；

12.4.3.6.2 多点独立运行

多点独立运行表示无位置中断、嵌套过程，仅当上一段位置执行结束后才执行下一段位置。



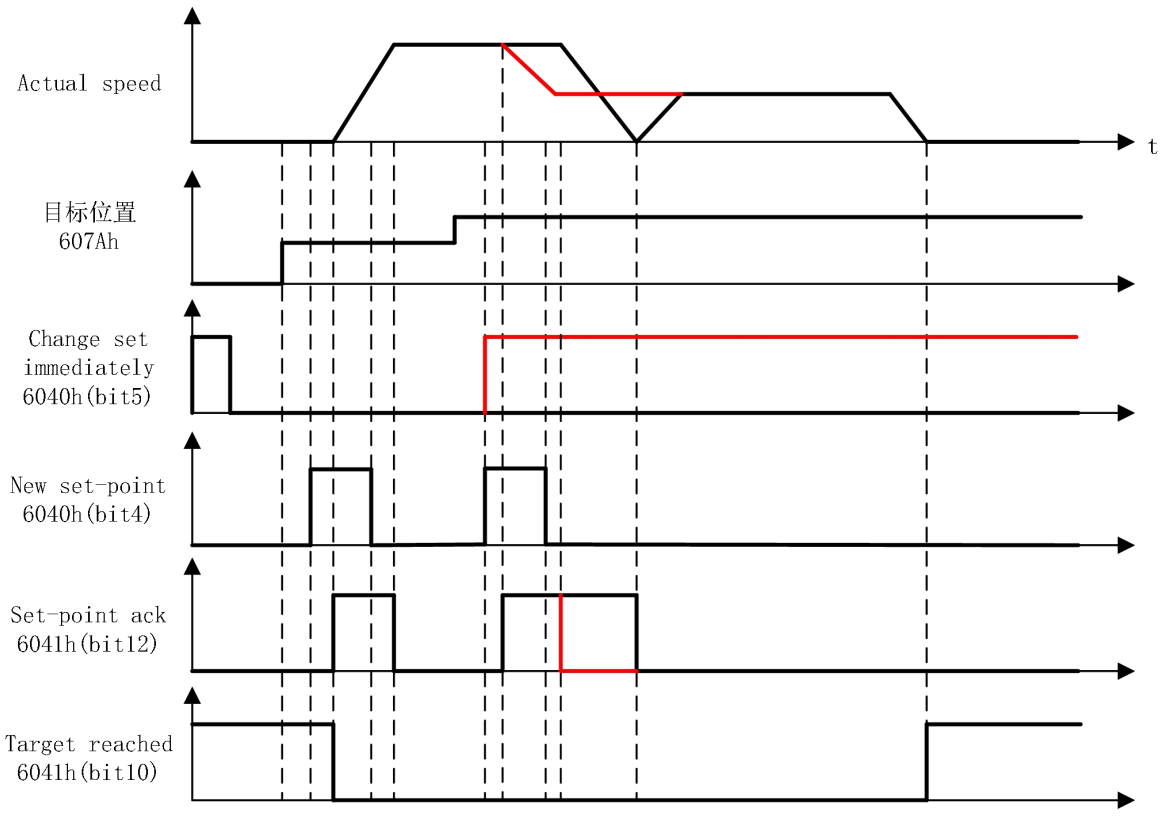
1) 以上过程由控制器决定，且不会在驱动器中产生缓存过程；

2) 标志Change set immediately(控制字6040h中bit5)在此过程无效；

3) 标志abs/rel(控制字6040h中bit6)在此过程有效；

12.4.3.6.3 多点连续运行

多点连续运行发生在当前段位置尚未执行完成时，控制器又重新触发新的目标位置，此时新目标位置执行的衔接方式受Change set immediately(控制字6040h中bit5)的影响，运行时序如下：



第1段尚未完成时，第2段位置的衔接过程区分以下几种情况：

1) 当 Change set immediately(控制字 6040h 中 bit5)为 0 时，非立即更新，驱动器先执行完当前段目标位置，再执行下一段目标位置，此时驱动器根据目标位置缓存状态决定是否清零 Set-point acknowledge。

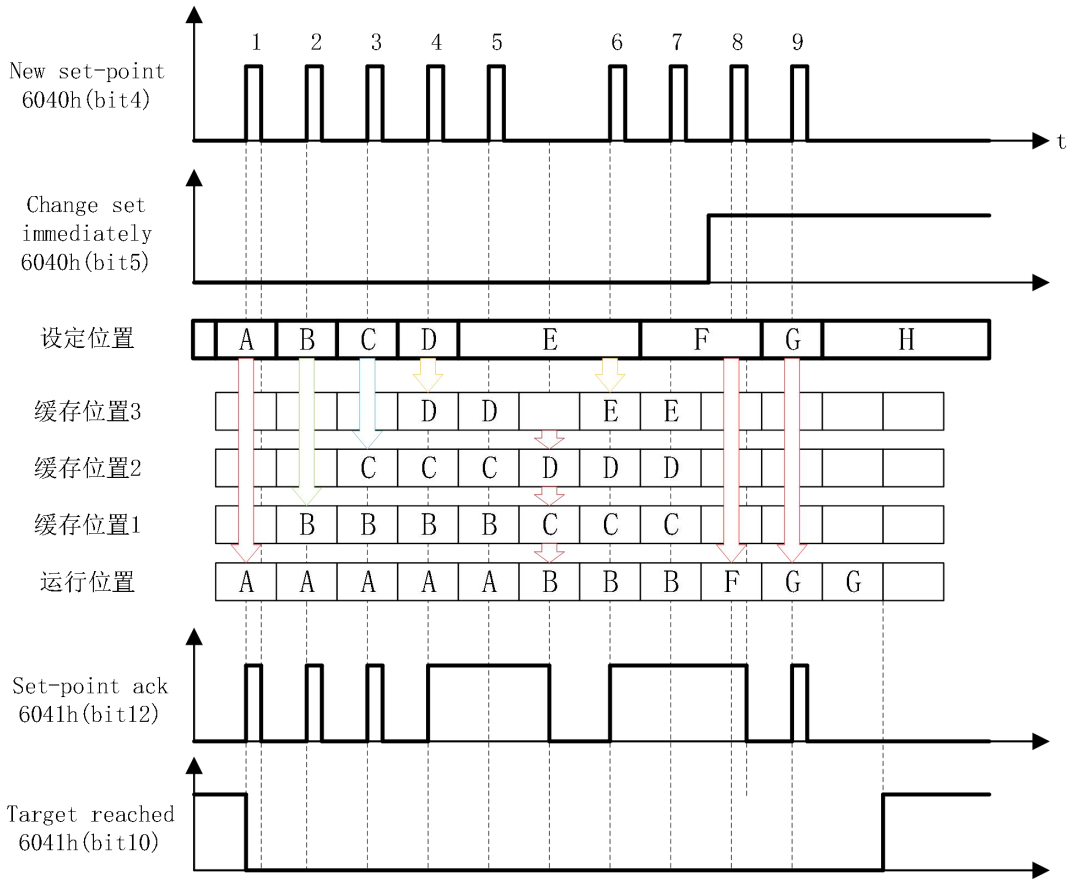
2) 当 Change set immediately(控制字 6040h 中 bit5)为 1，且目标位置类型 abs/rel(控制字 6040h 中 bit6)等于 0 时，立即更新**绝对**位置，第 1 段未完成位置无效；

3) 当 Change set immediately(控制字 6040h 中 bit5)为 1，且目标位置类型 abs/rel(控制字 6040h 中 bit6)等于 1 时，立即更新**相对**位置，第 1 段未完成位置是否与第 2 段合并由 6040h 中 bit9 决定；

目标位置类型 6040h bit6	目标位置更新方式 6040h bit5	控制字 6040h	说明
0	0	0x0F->0x1F	绝对位置，非立即更新
0	1	0x2F->0x3F	绝对位置，立即更新
1	0	0x4F->0x5F	相对位置，非立即更新
1	1	0x6F->0x7F	相对位置，立即更新

12.4.3.6.4 位置缓存运行

驱动器内部目前支持三级目标位置缓存，时序如下：



1) 过程1表示无缓存时触发位置可直接执行；

2) 过程2~4表示位置A尚未执行完时，连续缓存了3段新的目标位置；

3) 过程5表示缓存已满，不再接收新的目标位置；

4) 过程6表示位置A已执行完成，驱动器新缓存位置E；

5) 过程7表示缓存已满，不再接收新的目标位置；

6) 过程8表示中断位置B，插入执行位置F，同时清空缓存，B未完成位置是否与F合并由**6040h bit9决定**；

7) 过程9表示中断位置F，插入执行位置G，同时清空缓存，F未完成位置是否与G合并由**6040h bit9决定**；

12.4.3.6.5 暂停运行

当在点位运行过程中停止，有两种方式：

1)通过控制字 quickstop 位停止，即控制字发 0xB，伺服急停切换到速度模式零速钳位；

2)通过控制字 halt 位停止，该模式和 402 参数 0x605D 相关；

当 0x605D 停止模式为-1 时，保持使能直接停机；

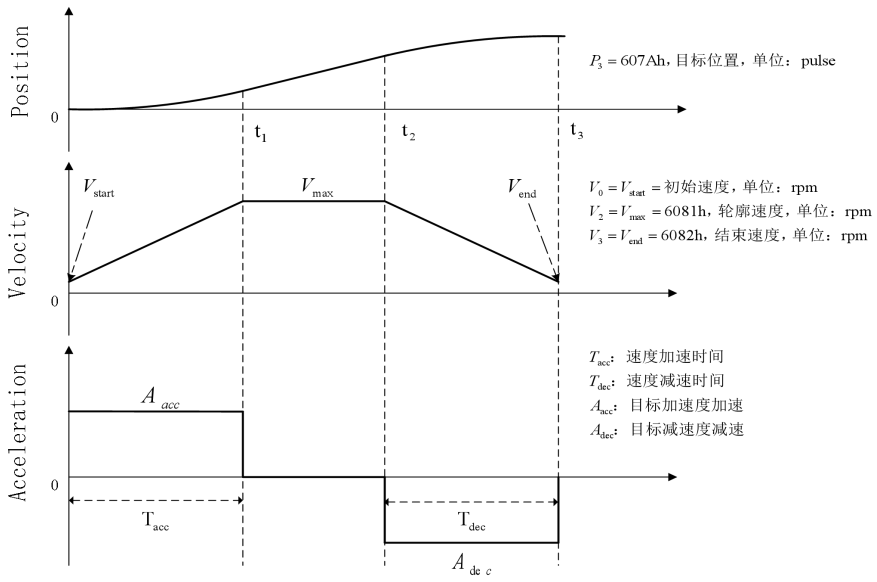
即 0x605D 停止模式为-1 时，控制字发送 0x10F,伺服停止在当前位置，并保持使能；

当 0x605D 停止模式为 0 时，控制字发送 0x10F，伺服自由停机；

如果需要继续运行，需要重新触发点位。

12.4.3.7 轮廓T型与S型加减速

1.当设定运动轮廓类型6086h=0(默认-1)时，驱动器内部采用**T型加减速**，速度和加速度单位默认以rpm和ms为单位，单位变更通过P33.03(2021-04h)修改，具体位置规划如下：

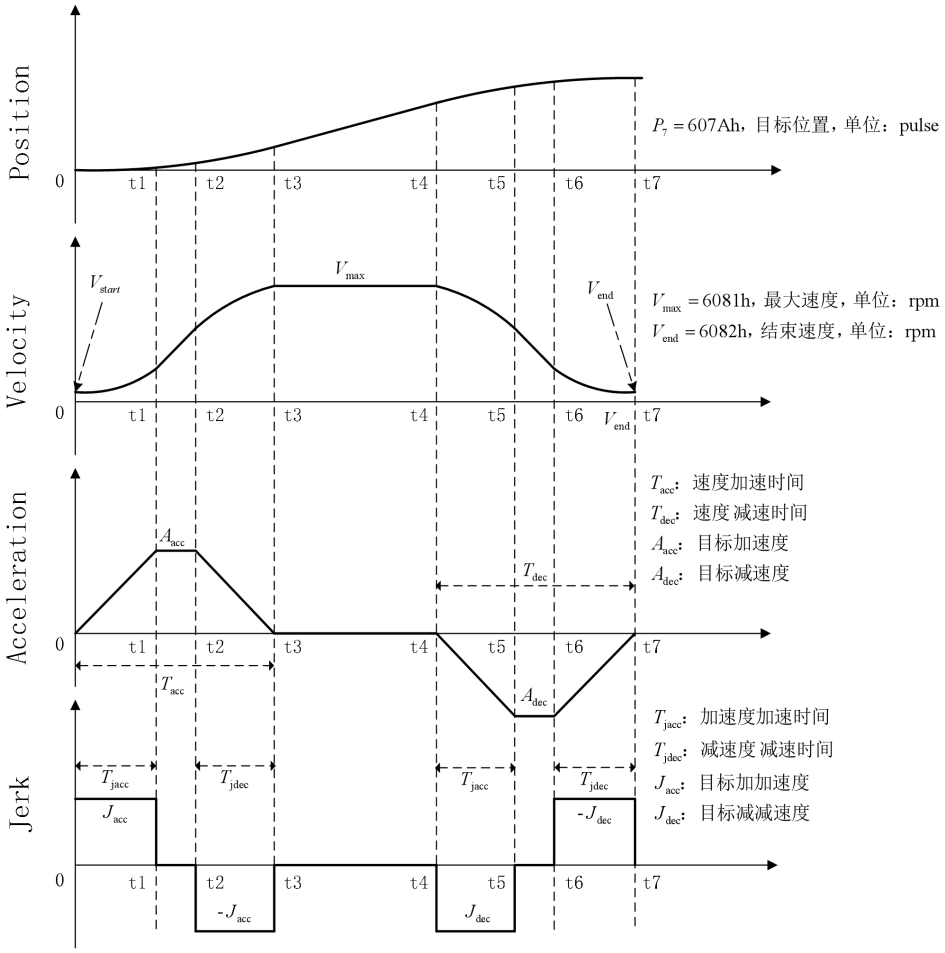


T型加减速涉及到的运动参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
607Ah	-	目标位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW
6081h	-	轮廓速度	1~4294967295，单位：rpm	500	UINT32	RW
6082h	-	结束速度	0~4294967295，单位：rpm 注：内部限制最大6081h	0	UINT32	RW
6083h	-	轮廓加速时间	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6084h	-	轮廓减速时间	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6086h	-	运动轮廓类型	0：T型 -1：S型	-1	INT16	RW

注意：轮廓加/减速时间 6083h6084h 表示由 **0 变化至电机额定转速**的时间。

2. 当设定运动轮廓类型6086h=-1时，驱动器内部采用**S型加减速**，具体规划如下：



S型加减速涉及到的运动参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
607Ah	-	目标位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW
6081h	-	轮廓速度	1~4294967295，单位：rpm	500	UINT32	RW
6082h	-	结束速度	0~4294967295，单位：rpm 注：内部限制最大6081h	0	UINT32	RW
6083h	-	轮廓加速时间	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6084h	-	轮廓减速时间	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6086h	-	运动轮廓类型	0：T型 -1：S型	-1	INT16	RW
60A4h	01h	加速度加速时间	0~4294967295，单位：ms	1000	UINT32	RW
60A4h	02h	减速度减速时间	0~4294967295，单位：ms	1000	UINT32	RW

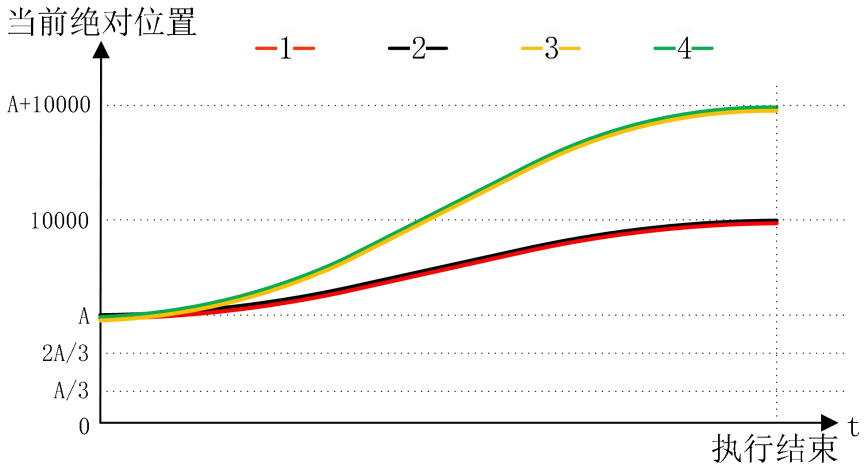
注意：结束速度6082h非必要情况应为0。

12.4.3.8 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定P15.18(200F-13h)【电子齿轮比分子】=1(默认1)，电子齿轮比分子为1；
04. 设定P15.22(200F-17h)【电子齿轮比分母】=1(默认1)，电子齿轮比分母为1；
05. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=1(默认8)，模式选择为轮廓位置模式(PP)；
06. 设定6081h【轮廓速度 Profile Velocity】=500(500)，轮廓速度500rpm；
08. 设定6082h【结束速度 End Velocity 】=0(0)，结束速度0rpm；
09. 设定6083h【轮廓加速度 Profile Acceleration】=100(3000)，加速时间100ms；
10. 设定6084h【轮廓减速度 Profile Deceleration】=100(3000)，减速时间100ms；
11. 设定**607Ah**【目标位置 Target Position】**=10000**(0)，目标位置10000个指令脉冲；
12. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器，根据以下规则修改控制字可获得不同定位结果：

1)当前无位置执行时：

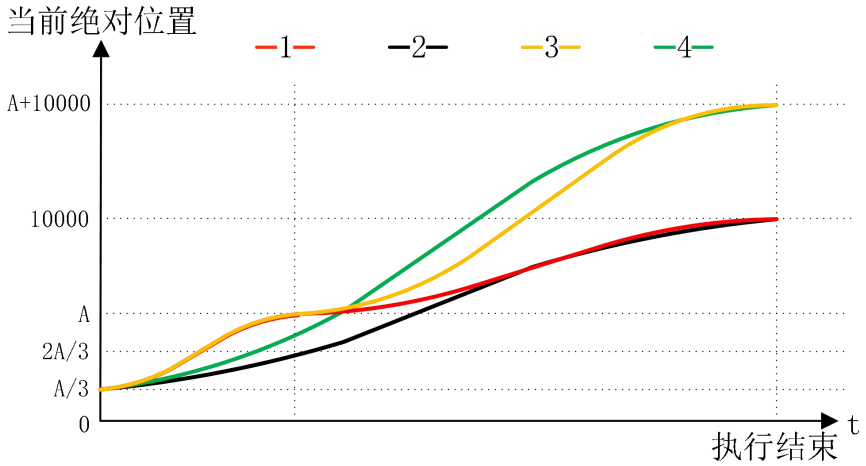
目标位置类型 6040h bit6	目标位置更新方式 6040h bit5	控制字 6040h	当前绝对位置 (静止状态)	图示
0(绝对)	0(等待)	0x0F->0x1F	执行前A，执行后10000	1
0(绝对)	1(立即)	0x2F->0x3F	执行前A，执行后10000	2
1(相对)	0(等待)	0x4F->0x5F	执行前A，执行后A+10000	3
1(相对)	1(立即)	0x6F->0x7F	执行前A，执行后A+10000	4



注意：6040h.bit4上升沿触发位置和相关参数生效运行；
6041h.bit12为0时才可更新位置请求。

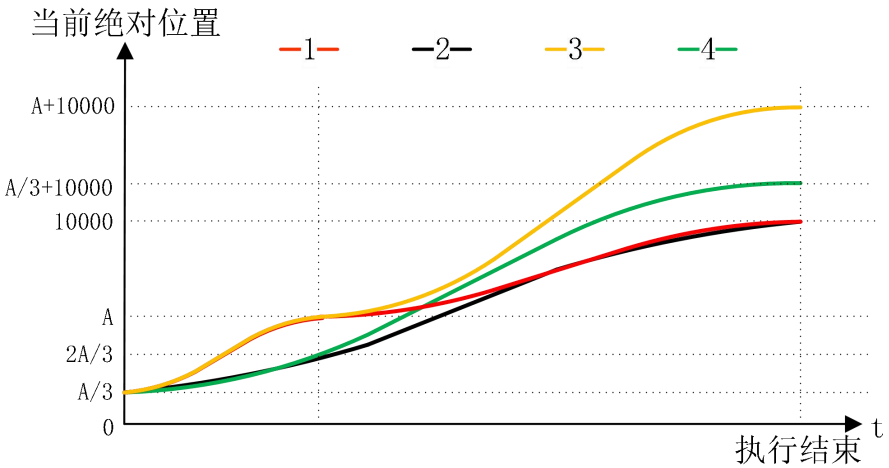
2)当前正在执行位置A，已执行A/3，剩余2A/3,且6040h(bit9)=0(剩余位置保留)：

目标位置类型 6040h bit6	目标位置更新方式 6040h bit5	控制字 6040h	当前绝对位置 (静止状态)	图示
0(绝对)	0(等待)	0x0F->0x1F	执行后10000	1
0(绝对)	1(立即)	0x2F->0x3F	执行后10000	2
1(相对)	0(等待)	0x4F->0x5F	执行后A+10000	3
1(相对)	1(立即)	0x6F->0x7F	执行后A+10000	4



3)当前正在执行位置A，已执行A/3，剩余2A/3,且6040h(bit9)=1(剩余位置舍弃)：

目标位置类型 6040h bit6	目标位置更新方式 6040h bit5	控制字 6040h	当前绝对位置 (静止状态)	图示
0(绝对)	0(等待)	0x0F->0x1F	执行后10000	1
0(绝对)	1(立即)	0x2F->0x3F	执行后10000	2
1(相对)	0(等待)	0x4F->0x5F	执行后A+10000	3
1(相对)	1(立即)	0x6F->0x7F	执行后A/3+10000	4



13.完成一段位移命令后，若想执行下一段，先将【控制字 Control Word】6040h bit4清零，再根据6041h bit12判定是否可执行下一段，若可，重复步骤7~12；

14.查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；

15.查询60F4h【用户位置偏差 Following Error Actual Value】获取当前位置偏差；

16.查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.4 Profile Velocity Mode(轮廓速度模式)

轮廓速度(简称pv)模式下，上位控制器负责发送目标速度、加速度、减速度，驱动器根据这些参数自动规划速度曲线，内部完成速度转矩控制。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 3，模式选择为轮廓速度模式(PV)

12.4.4.1 控制框图

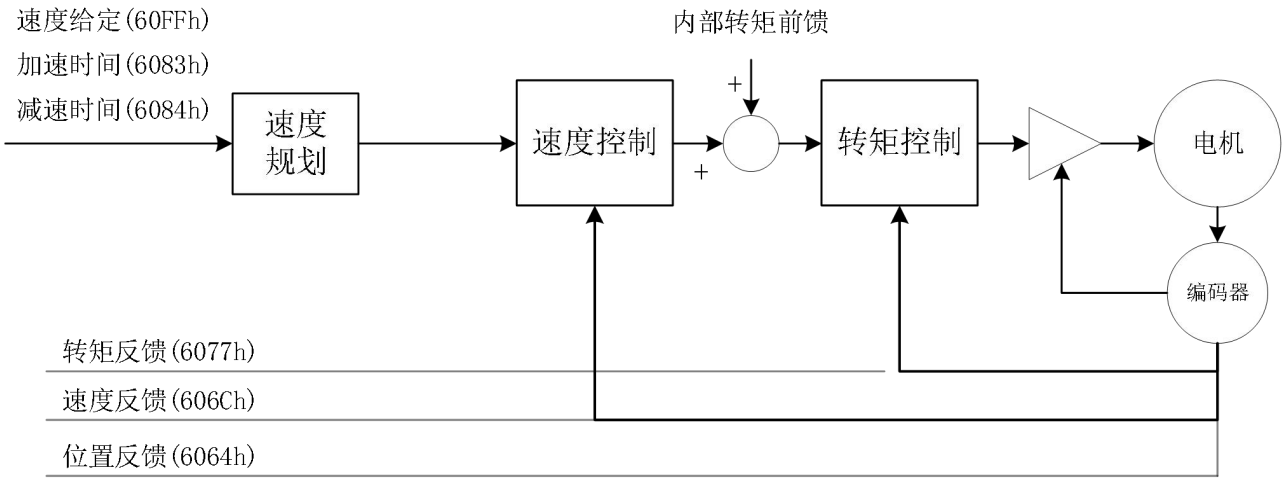


图12-4-4-1 轮廓速度模式控制框图

12.4.4.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	60FFh	目标速度	rpm或指令单位/s	INT32	RW	必选
	60B1h	速度偏置	rpm或指令单位/s	INT32	RW	可选
	60B2h	转矩前馈	0.1%	INT16	RW	可选
	6083h	轮廓加速度	ms或指令单位/s2	UINT32	RW	可选
	6084h	轮廓减速度	ms或指令单位/s2	UINT32	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.4.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	PV模式相关	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持

9~10	PV模式相关	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令
13~15	厂家自定义	-

12.4.4.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	**厂家自定义**	-
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	速度到达	1-速度到达，0-速度未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	零速状态	1-零速，0-非零速
13	保留	-
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.4.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
606Bh	-	用户实际速度指令	速度调节器输入指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
606Dh	-	速度到达阈值	0~65535，单位：rpm	10	UINT16	RW
606Eh	-	速度到达时间	0~65535，单位：ms	0	UINT16	RW

606Fh	-	零速阈值	0~65535，单位：rpm	10	UINT16	RW
6070h	-	零速时间	0~65535，单位：ms	0	UINT16	RW
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RW
6083h	-	轮廓加速度	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
6084h	-	轮廓减速度	0~4294967295，单位：ms	3000	UINT32	RW
60B1h	-	速度前馈	-2147483648~2147483647， rpm或指令单位/s	0	INT32	RW
60FFh	-	目标速度	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RW

12.4.4.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(默认0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=3(8)，模式选择为轮廓速度模式(PV)；
04. 设定6083h【轮廓加速度 Profile Acceleration】=3000(3000)，加速时间3000ms；
05. 设定6084h【轮廓减速度 Profile Deceleration】=3000(3000)，减速时间3000ms；
06. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
07. 设定**60FFh【目标速度 Target Velocity】修改目标速度**，进行速度控制，注意该参数单位rpm；
08. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
09. 查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；
10. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；
11. 查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.5 Profile Torque Mode(轮廓转矩模式)

轮廓转矩(简称pt)模式下，上位控制器负责发送目标转矩、转矩斜坡，驱动器根据这些参数自动规划转矩曲线，内部完成转矩控制。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 4，模式选择为轮廓转矩模式(PT)

12.4.5.1 控制框图

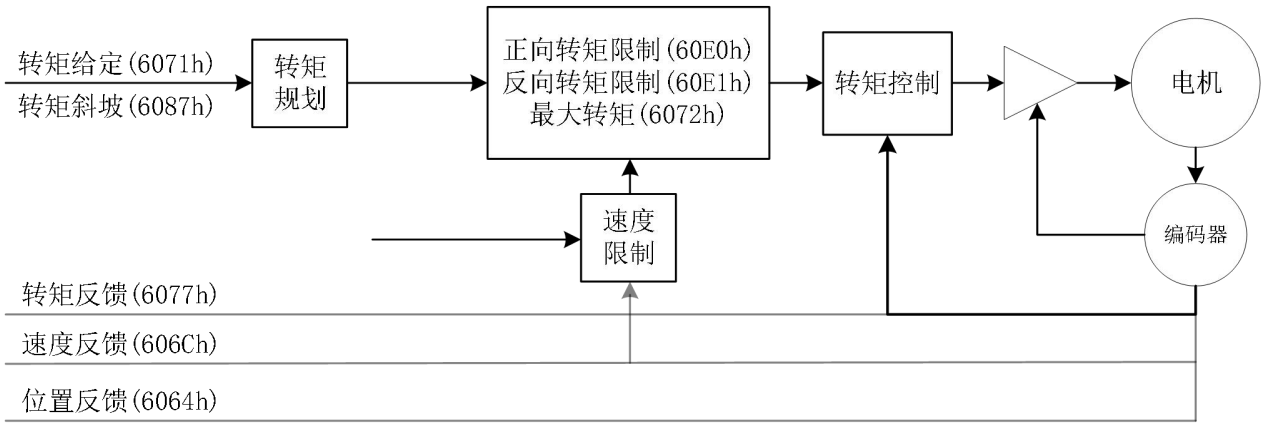


图12-4-5-1 轮廓转矩模式控制框图

12.4.5.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	6071h	目标转矩	0.1%	INT16	RW	必选
	60B2h	转矩偏置	0.1%	INT16	RW	可选
	6087h	转矩斜坡	0.1%/s	UINT32	RW	可选

	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.5.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	PT模式相关	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9~10	PT模式相关	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令
13~15	厂家自定义	-

12.4.5.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-有故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-有警告，0-无警告
8	**厂家自定义**	-
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	目标到达	1-转矩到达，0-转矩未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	保留	-
13	保留	-
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.5.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
606Bh	-	用户实际速度指令	速度调节器输入指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
6071h	-	目标转矩	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RW
6072h	-	最大转矩	0~3000，单位：0.1%	2000	UINT16	RW
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RW
607Fh	-	最大速度	0~4294967295，单位：rpm 注：限制转矩模式下运行的最大速度	1500	UINT32	RW
6087h	-	转矩斜坡	0~4294967295，单位：0.1%/s 注：PT模式有效	1000	UINT32	RW
60B2h	-	转矩前馈	-3000~3000，单位：0.1%，	0	INT16	RW
60E0h	-	正向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	2000	UINT16	RW
60E1h	-	反向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	2000	UINT16	RW

12.4.5.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(默认0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=4(8)，模式选择为轮廓转矩模式(PT)；
04. 设定6072h【最大转矩 Max Torque】=2000(2000)，最大转矩限制200.0%(100%表示电机额定转矩)；
05. 设定607Fh【最大速度 Max Profile Velocity】=1500(1500)，最大速度矩限制1500rpm；
06. 设定6087h【转矩斜坡 Torque Slope】=1000(1000)，转矩斜坡100.0%/s；
07. 设定60E0h【正向转矩限制 Positive Torque Limit】=1600(1600)，正向转矩限制160.0%；
08. 设定60E1h【反向转矩限制 Negative Torque Limit】=1600(1600)，正向转矩限制160.0%；
09. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
10. 设定**6071h**【目标转矩 Target Torque】**修改目标转矩**，进行转矩控制，单位：0.1%额定转矩；
11. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
12. 查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；
13. 查询6077h【实际转矩 Torque Actual Value】获取当前转矩反馈；
14. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；
15. 查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.6 Homing Mode(回原点模式)

回原点(简称hm)模式下，驱动器提供了多种回原点(也称基准点、参考点或零点)的方法。原点信号可以是正限位、负限位、原点开关、编码器Z中的任意一个，通过设置原点偏置607Ch可任意设点原点位置。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 6，模式选择为回原点模式(HM)

12.4.6.1 控制框图

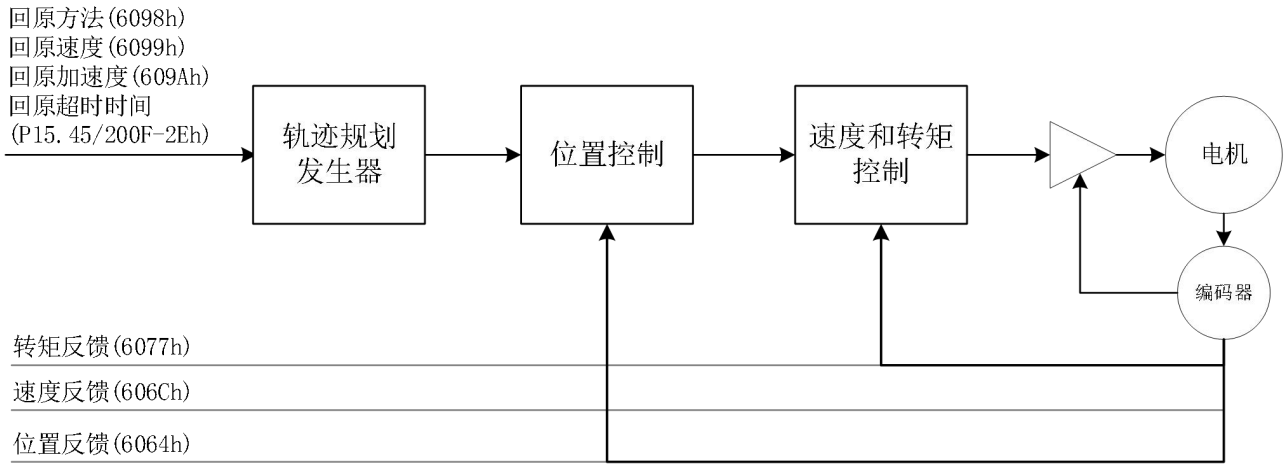


图12-4-6-1 原点回归模式控制框图

12.4.6.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	6098h	回原方式	-	INT16	RW	必选
	6099h	回原速度	rpm或指令单位/s	UINT32	RW	可选
	609Ah	回原加速度	ms或指令单位/s2	UINT32	RW	可选
	607Ch	原点偏置	指令单位	INT32	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.6.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4	原点回归开始 Homing operation start	0->1-启动回原 1-回原进行中

		1->0-中断回原
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令

12.4.6.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	**位置指令执行**	**1-可执行，0-不可执行**
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	位置到达	1-位置到达，0-位置未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	回原到达	1-回原完成，0-回原未完成
13	回原错误	1-回原超时，0-回原未超时
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.6.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
6065h	-	位置偏差过大阈值	0~4294967295，指令单位	20000000	UINT32	RW
6066h	-	位置偏差过大超时时间	0~65535ms	10	UINT16	RW
6067h	-	位置到达阈值	0~4294967295，指令单位	10	UINT32	RW

6068h	-	位置到达时间	0~65535ms	0	UINT16	RW
606Bh	-	用户实际速度指令	位置调节器输出对应速度指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO
607Ch	-	原点偏置	-2147483648~2147483647，指令单位 注：原点回归完成后6064h=本设定值	0	INT32	RW
6098h	-	回原方式	-32768~32767	35	INT16	RW
6099h	01h	高速搜索速度	0~4294967295，单位：rpm	100	UINT32	RW
	02h	低速搜索速度	0~4294967295，单位：rpm	10	UINT32	RW
609Ah	-	回原加速度	0~4294967295，单位：ms	100	UINT32	RW

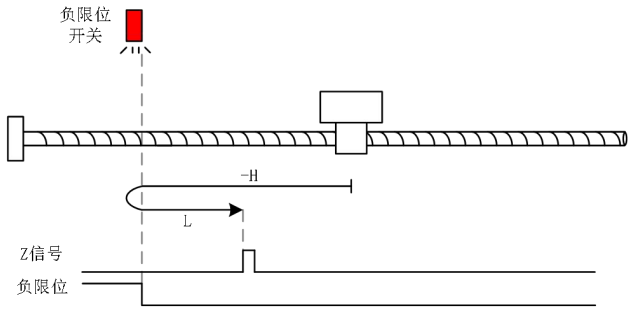
12.4.6.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(默认0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定P15.45(200F-2Eh)【回原超时时间】=0(0)，回原超时检测不生效；
04. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=6(8)，模式选择为回原点模式(HM)；
05. 设定6098h【回原方式 Homing Method】=35(35)，以当前位置为原点；
06. 设定6099-01h【回原高速搜索速度 Homing High Speed Search】=100(100)，高速100rpm；
07. 设定6099-02h【回原低速搜索速度 Homing Low Speed Search】=10(10)，低速10rpm；
08. 设定609Ah【回原加速度 Homing Acc】=100(100)，回原时加减速时间100ms；
09. 设定607Ch【原点偏置 Home Offset】=0(0)，原点偏置为0；
10. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
11. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x1F，启动回原，开始寻找原点，驱动自动规划路径；
12. 查询**6041h**【状态字 Status Word】**bit12**【**Homing attained**】，确认是否已完成回原，若未完成，检查原点、减速点等状态后重新设置6040h【控制字 Control Word】**bit4**【**Homing operation start**】，**设置**0->1可再次启动回原点动作；回原完成后6064h=607Ch；
13. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
14. 查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；
15. 查询6077h【实际转矩 Torque Actual Value】获取当前转矩反馈；
16. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；

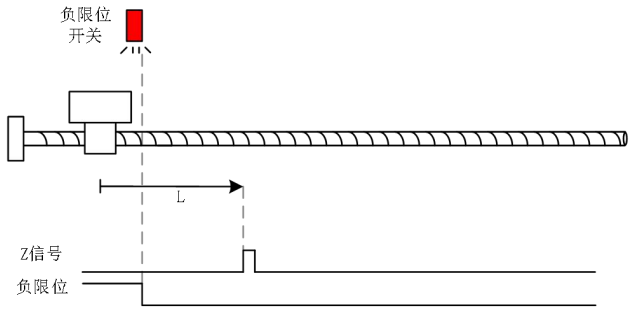
12.4.6.7 回原方式

6098h=1，原点：编码器Z信号；减速点：负限位开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；
2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点有效

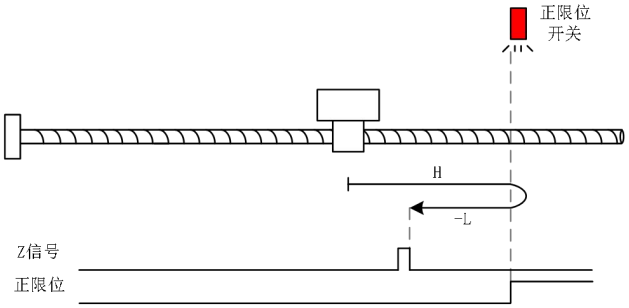
注：1.‘H’表示高速(6099h-01h)，‘L’表示低速(6099h-02h)。
2.‘↑’表示信号上升沿，‘↓’表示信号下降沿。
3.在任何一种回原模式下完成回原后，驱动器内部均会执行6064h=607Ch。

4.DI输入信号说明：原点开关-DI功能71；正限位开关-DI功能95；负限位开关-DI功能96。

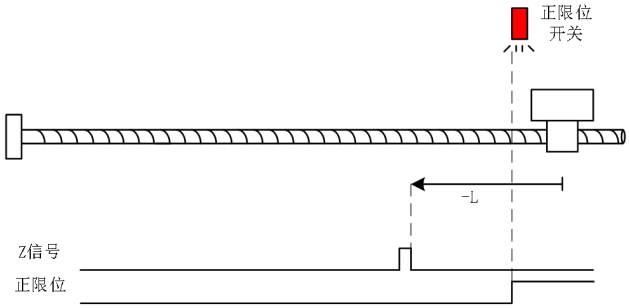
6098h=2，原点：编码器Z信号；减速点：正限位开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效

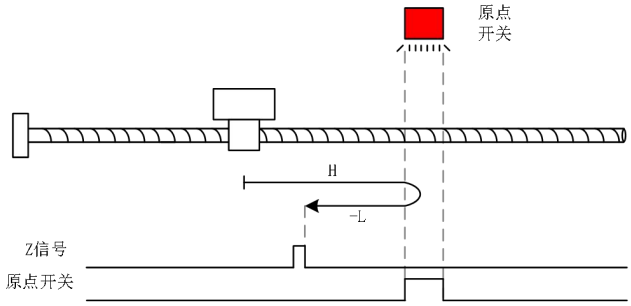


2)回原启动时减速点有效

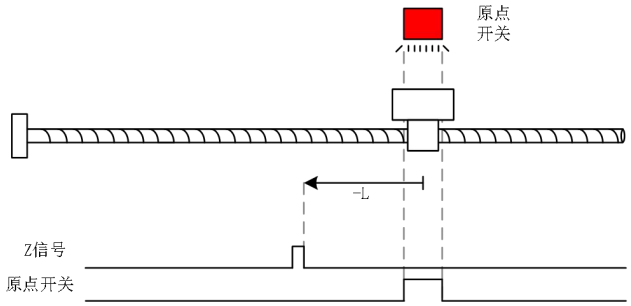
6098h=3，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效

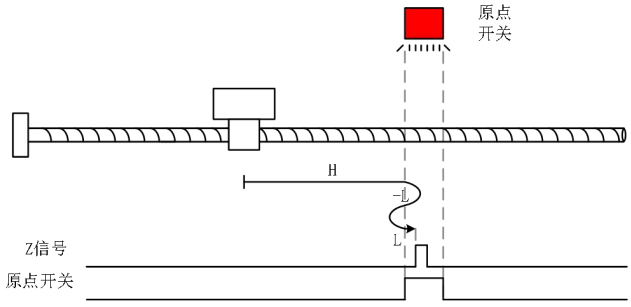


2)回原启动时减速点有效

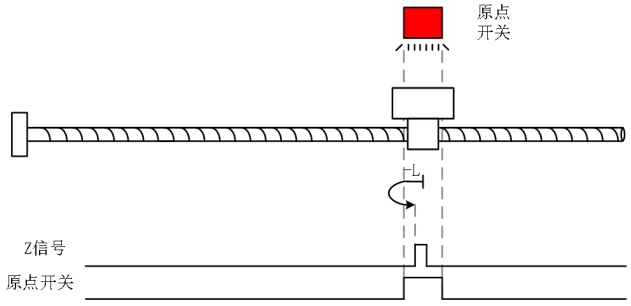
6098h=4，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效

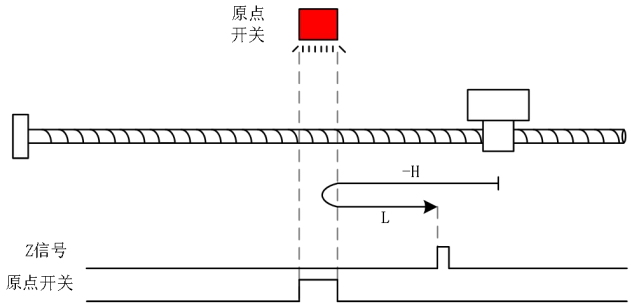


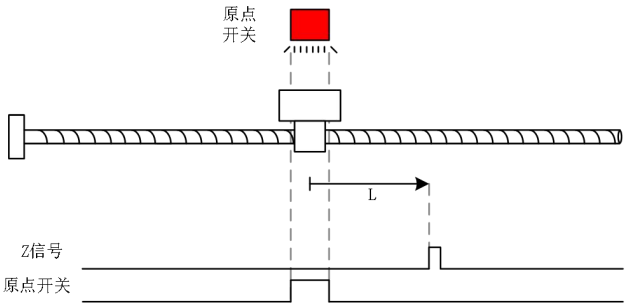
2)回原启动时减速点有效

6098h=5，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；

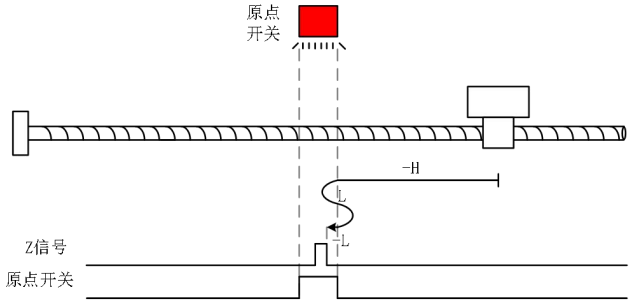




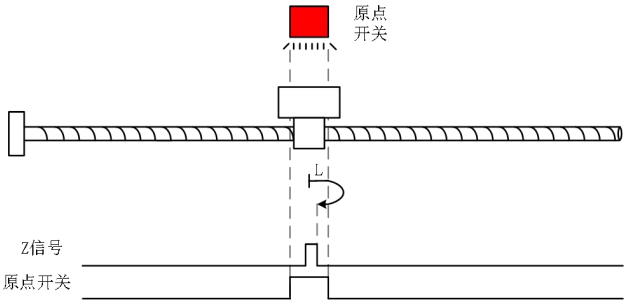
6098h=6，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



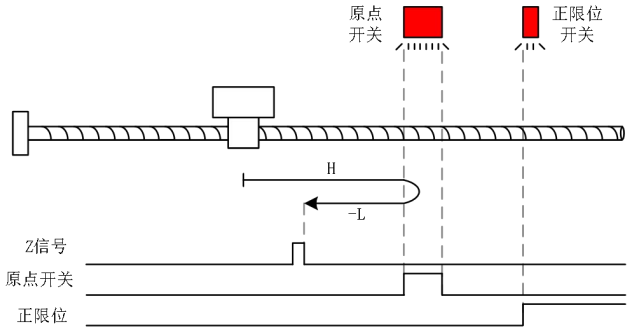
2)回原启动时减速点有效

6098h=7，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

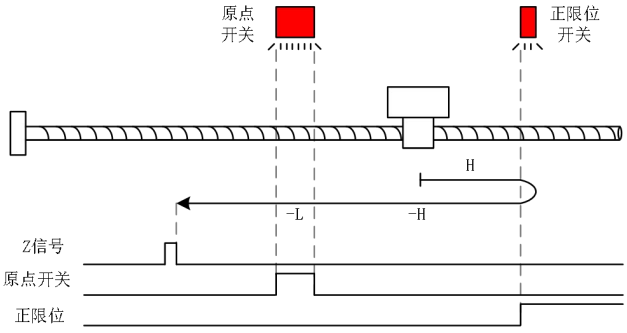
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

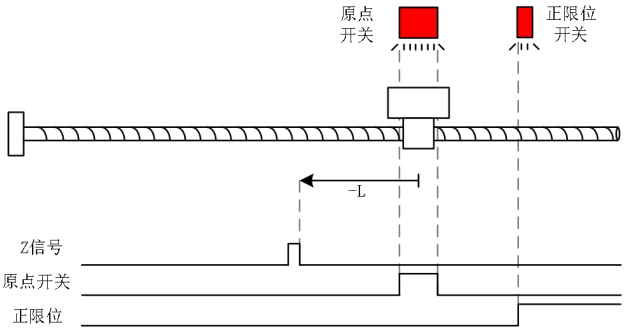
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



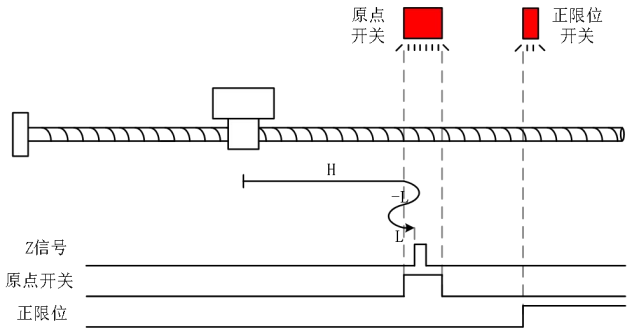
3)回原启动时减速点有效

6098h=8，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

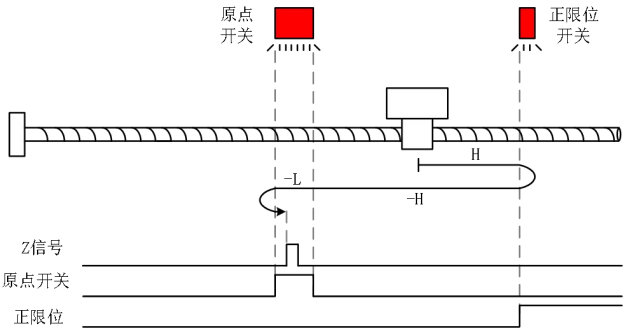
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

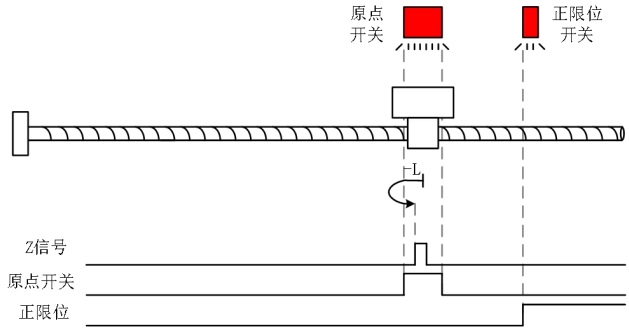
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



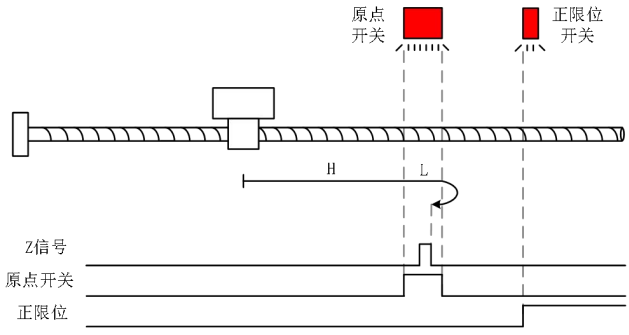
3)回原启动时减速点有效

6098h=9，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

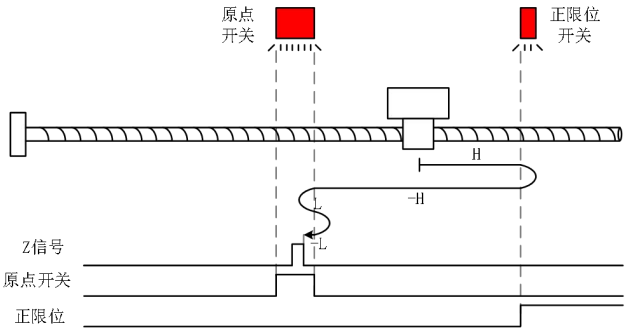
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

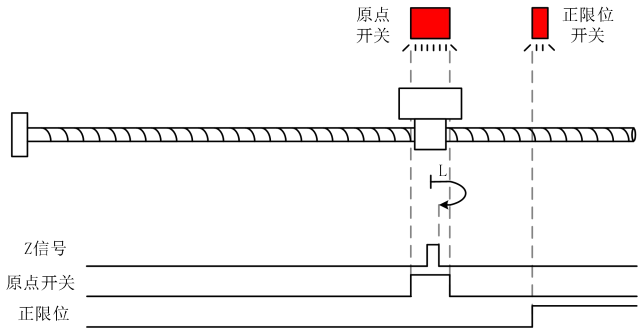
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



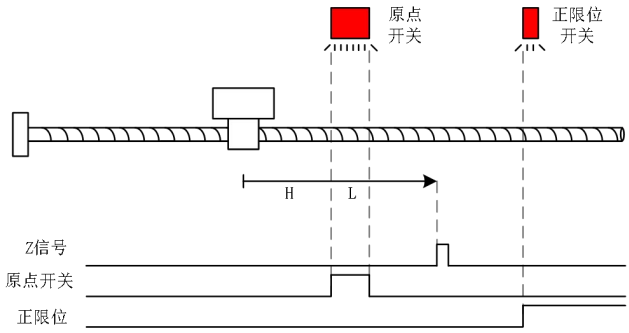
3)回原启动时减速点有效

6098h=10，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

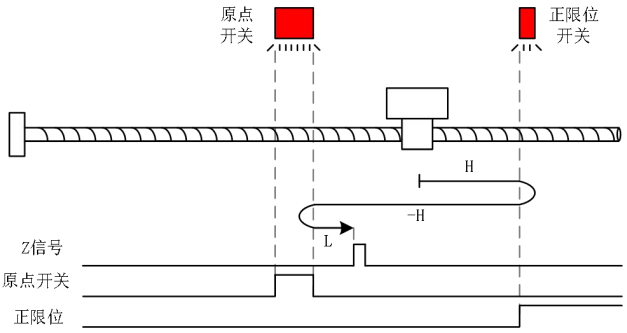
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

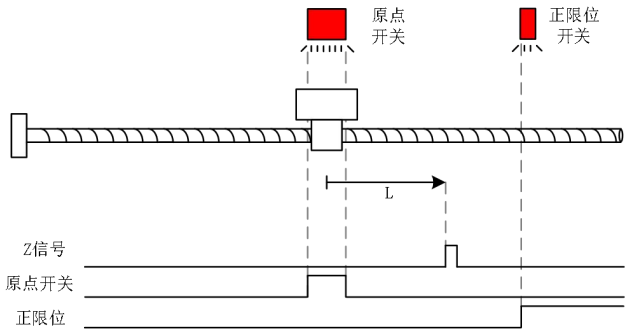
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



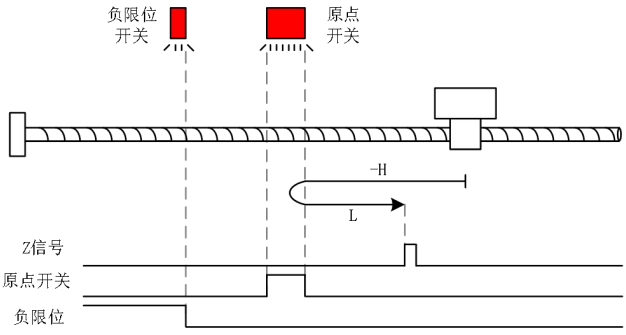
3)回原启动时减速点有效

6098h=11，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

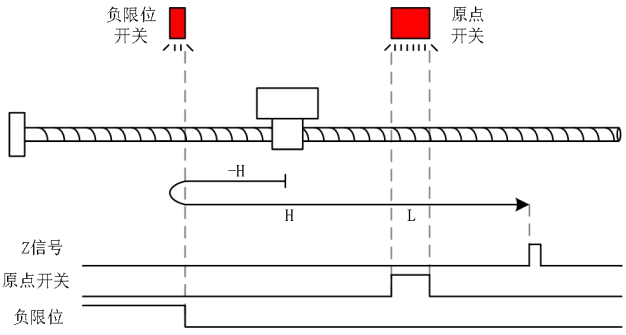
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

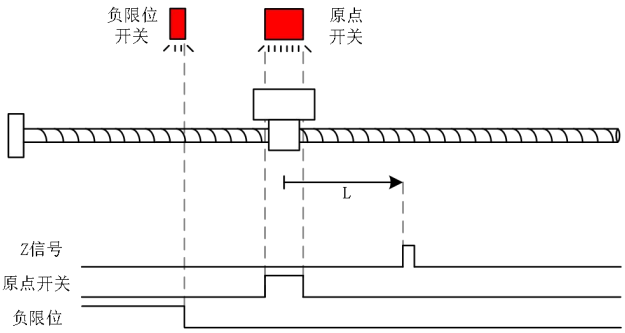
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



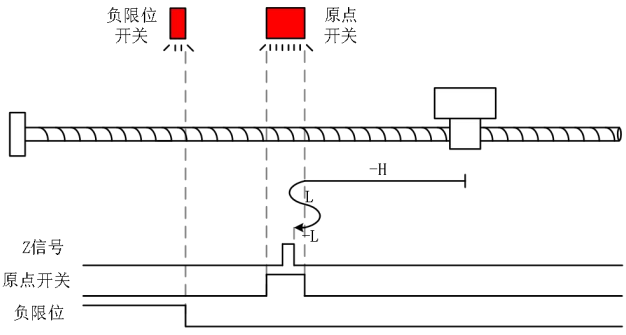
3)回原启动时减速点有效

6098h=12，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

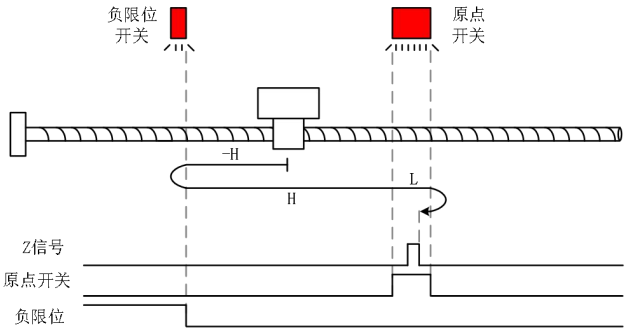
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

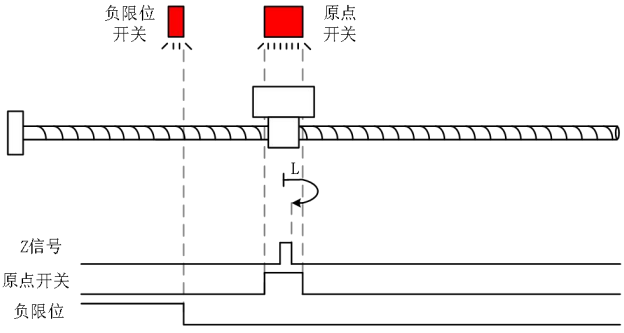
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



3)回原启动时减速点有效

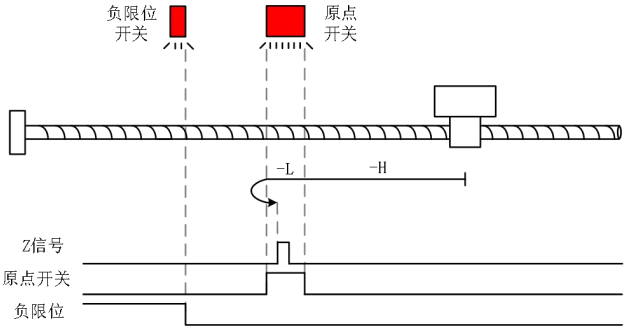
6098h=13，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点

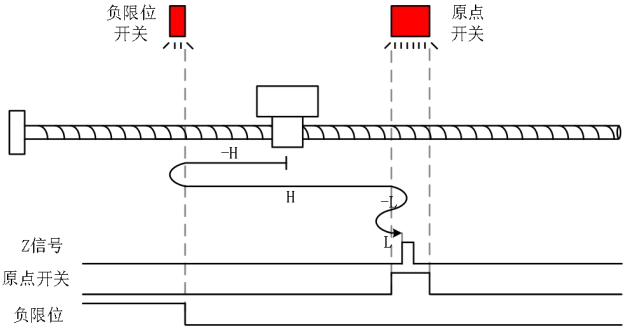
↑后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；

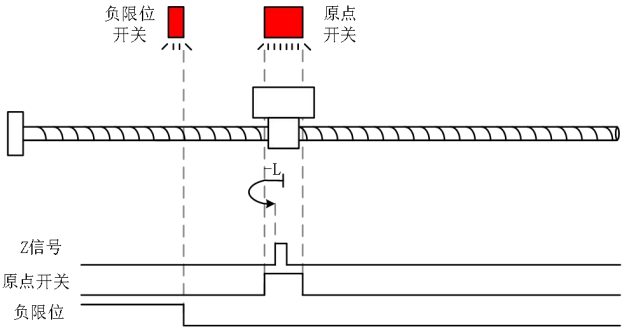
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



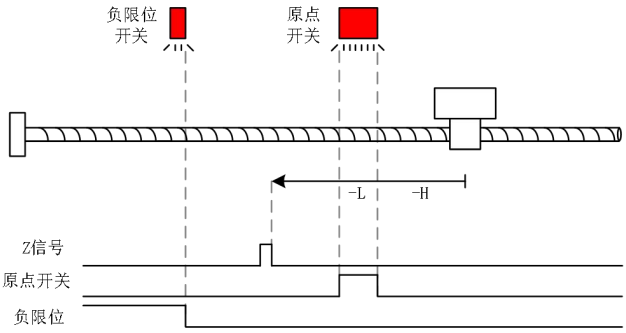
3)回原启动时减速点有效

6098h=14，原点：编码器Z信号；减速点：原点开关

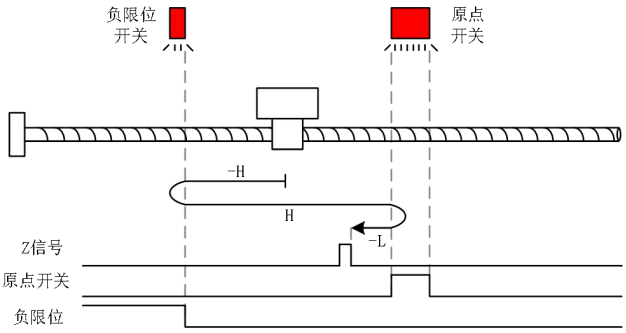
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

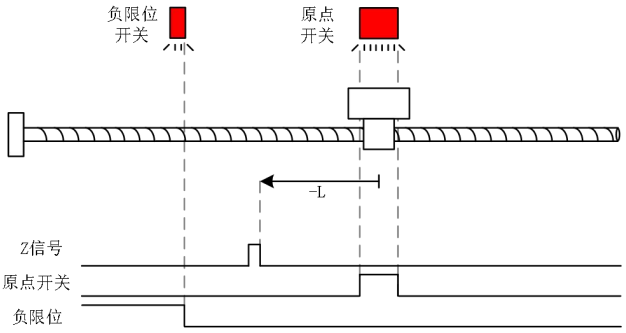
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



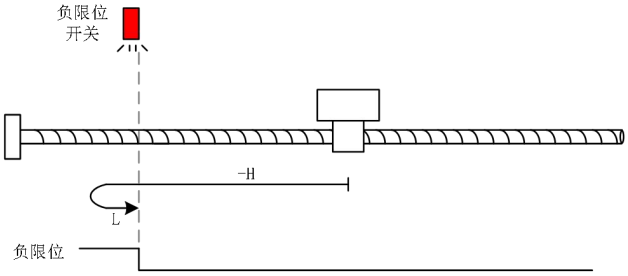
3)回原启动时减速点有效

6098h=15~16，保留

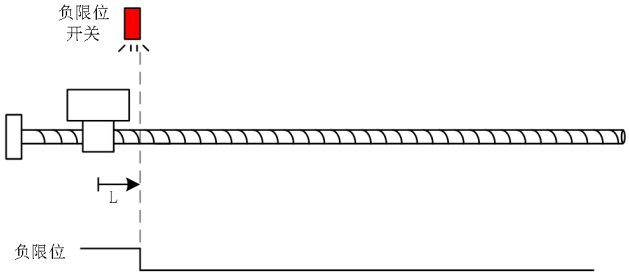
6098h=17，原点：负限位开关；减速点：负限位开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效

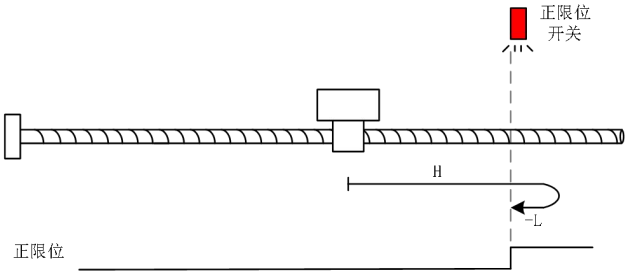


2)回原启动时减速点有效

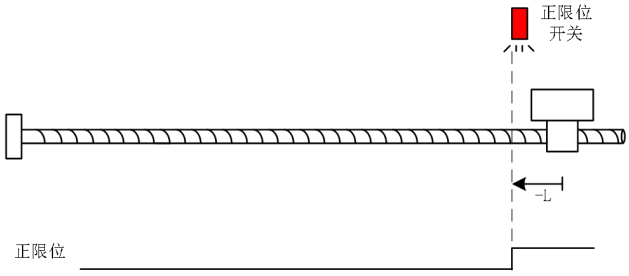
6098h=18，原点：正限位开关；减速点：正限位开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效

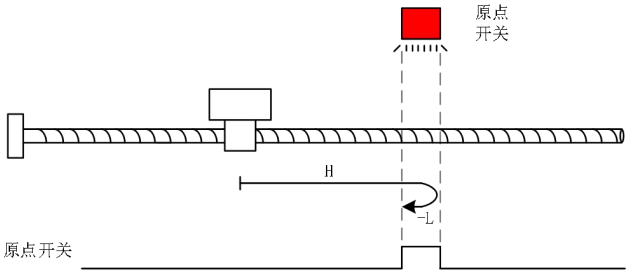


2)回原启动时减速点有效

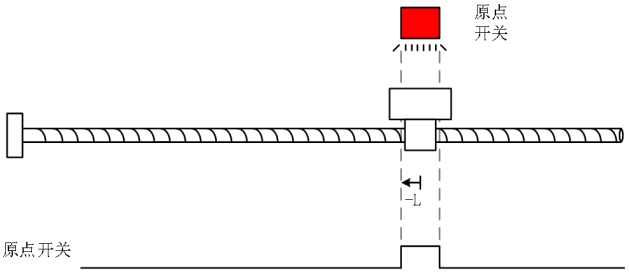
6098h=19，原点：原点开关；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效

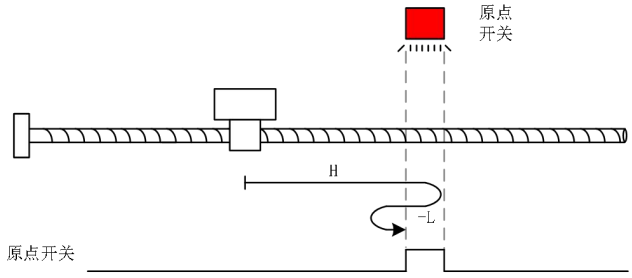


2)回原启动时减速点有效

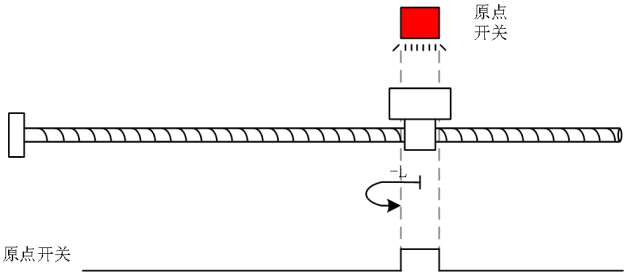
6098h=20，原点：原点开关；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效

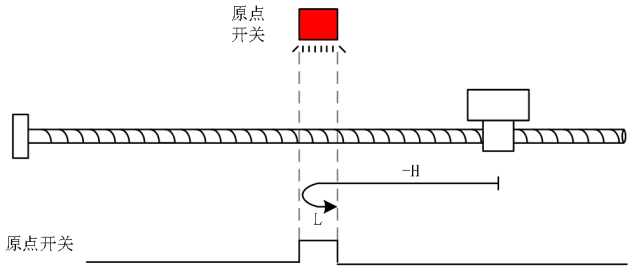


2)回原启动时减速点有效

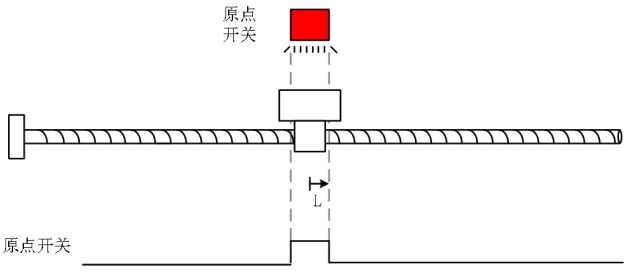
6098h=21，原点：原点开关；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效

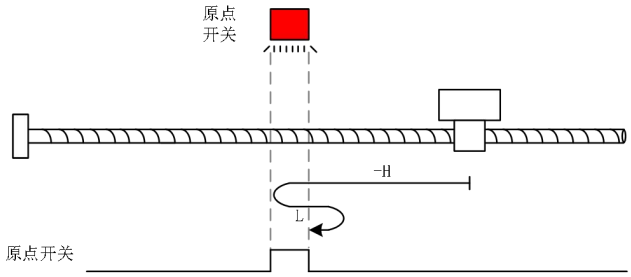


2)回原启动时减速点有效

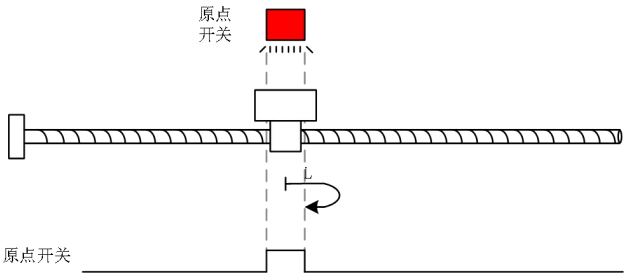
6098h=22，原点：原点开关；减速点：原点开关

1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效



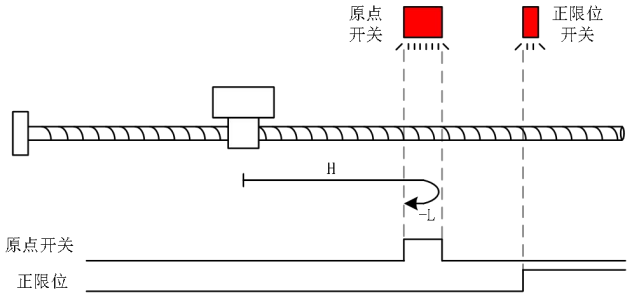
2)回原启动时减速点有效

6098h=23，原点：原点开关；减速点：原点开关

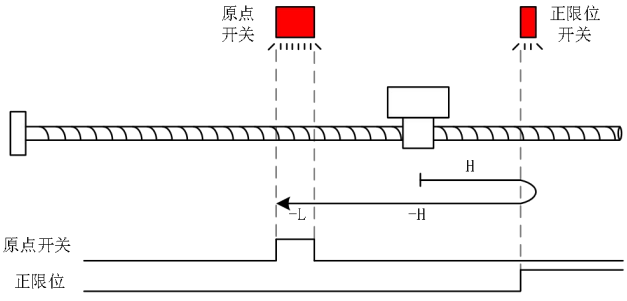
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后停止；

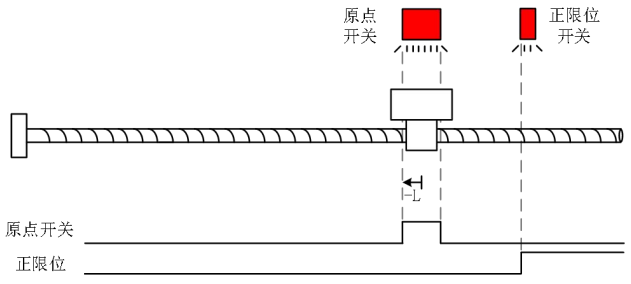
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



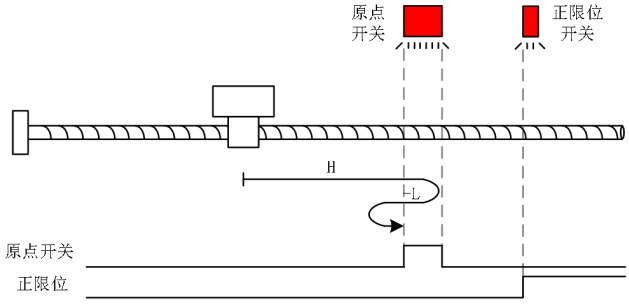
3)回原启动时减速点有效

6098h=24，原点：原点开关；减速点：原点开关

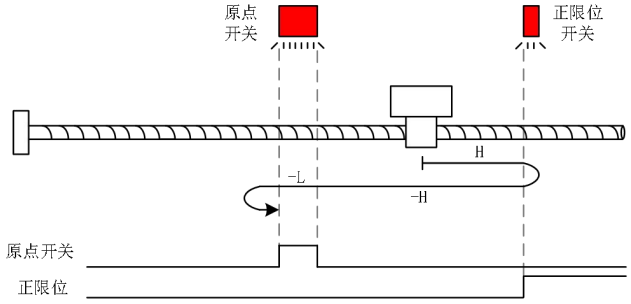
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

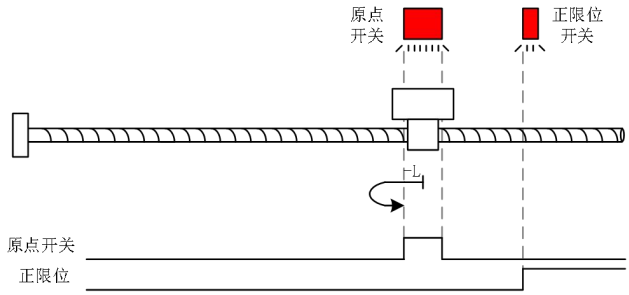
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



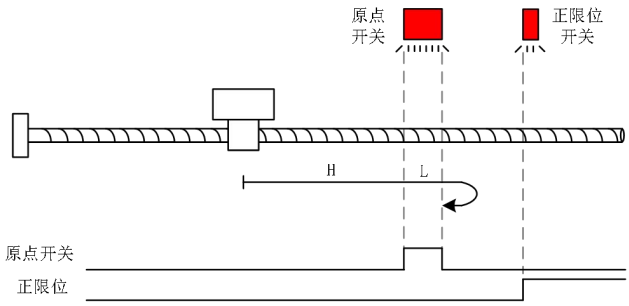
3)回原启动时减速点有效

6098h=25，原点：原点开关；减速点：原点开关

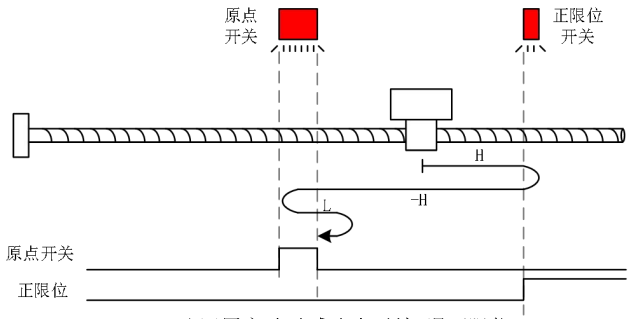
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

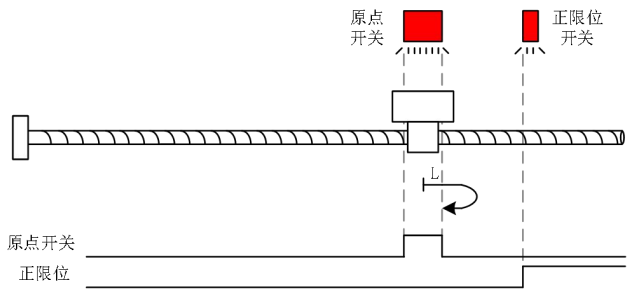
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



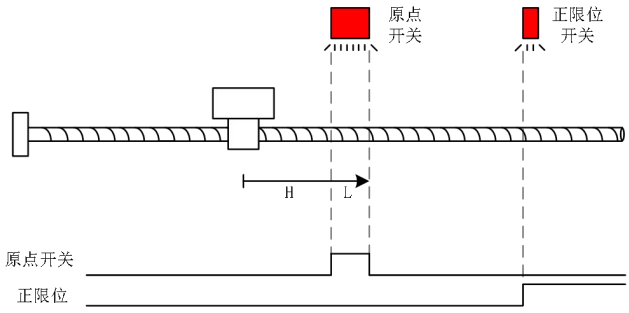
3)回原启动时减速点有效

6098h=26，原点：原点开关；减速点：原点开关

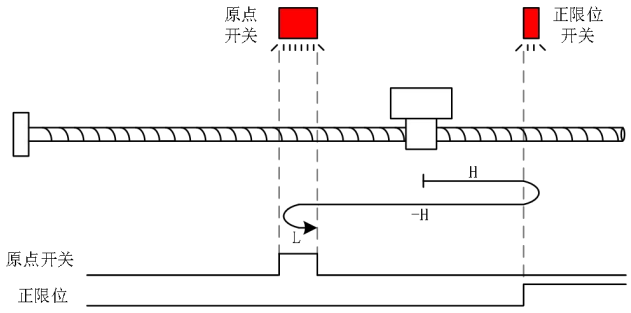
1)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

2)起始位置减速点无效，**正向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后的第一个Z停止；

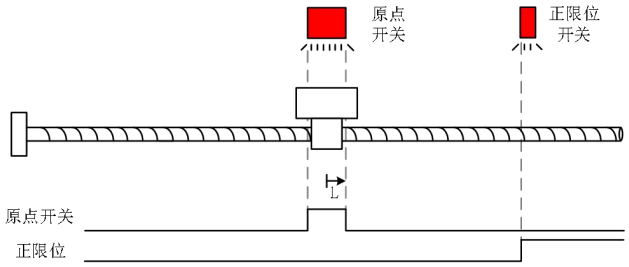
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后的第一个Z停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



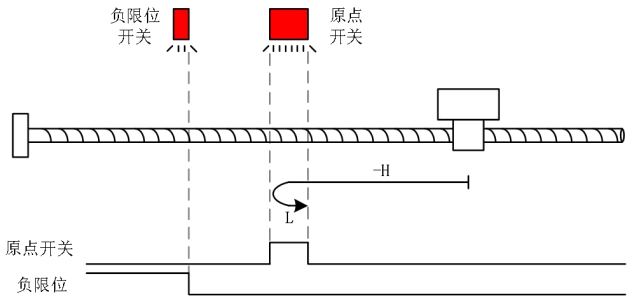
3)回原启动时减速点有效

6098h=27，原点：原点开关；减速点：原点开关

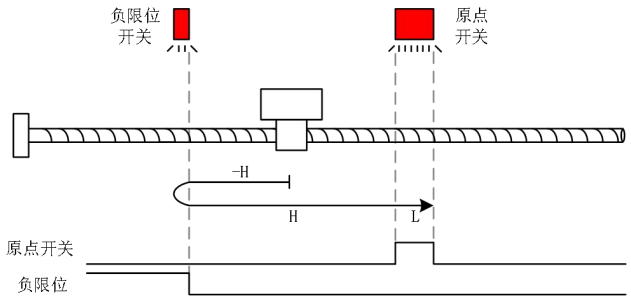
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后停止；

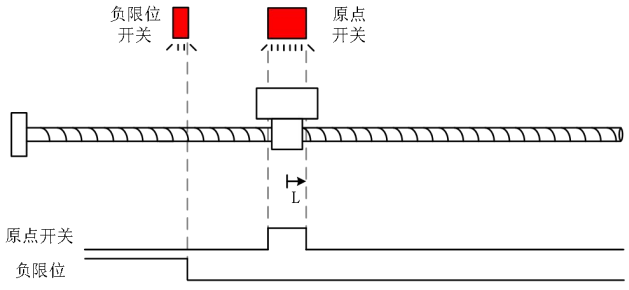
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



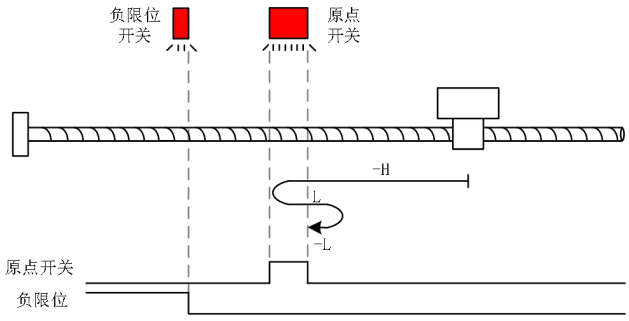
3)回原启动时减速点有效

6098h=28，原点：原点开关；减速点：原点开关

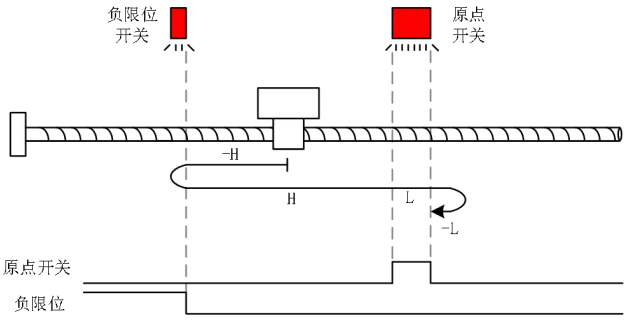
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后再反向低速运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

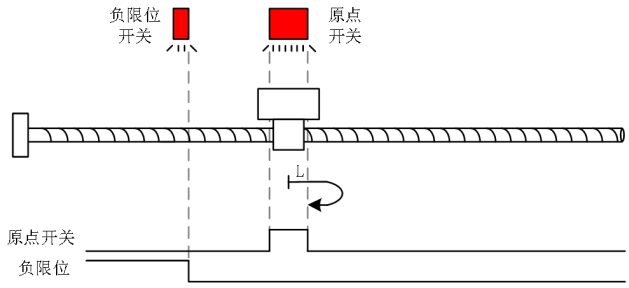
3)起始位置减速点有效，**正向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



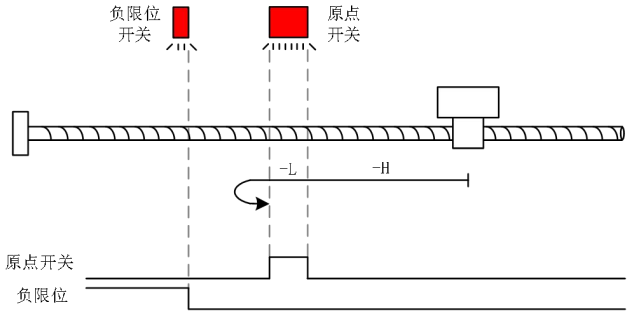
3)回原启动时减速点有效

6098h=29，原点：原点开关；减速点：原点开关

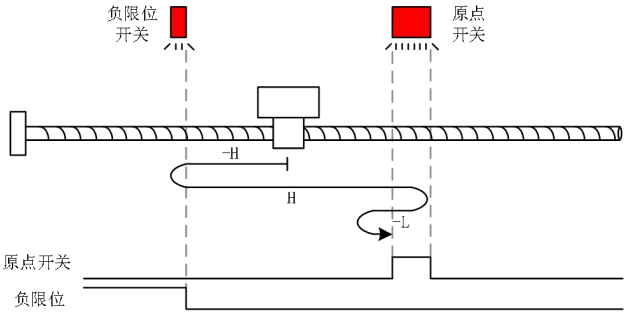
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，再遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后反向运行，再遇减速点↑后停止；

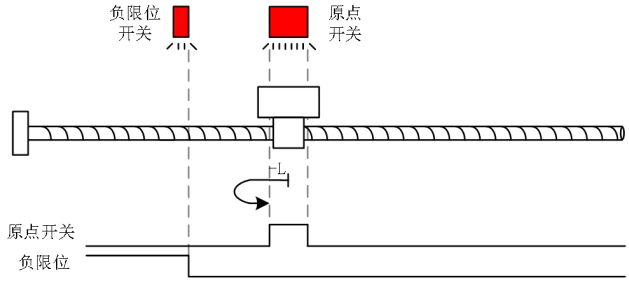
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后反向低速运行，再遇减速点↑后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位



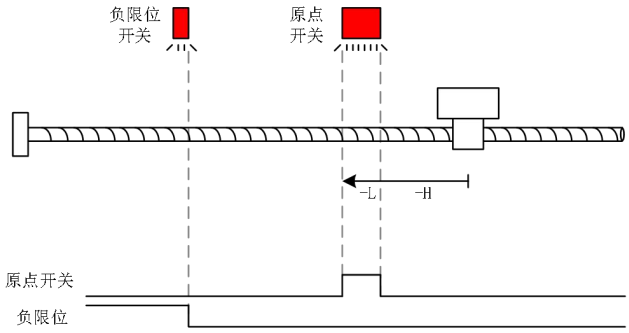
3)回原启动时减速点有效

6098h=30，原点：原点开关；减速点：原点开关

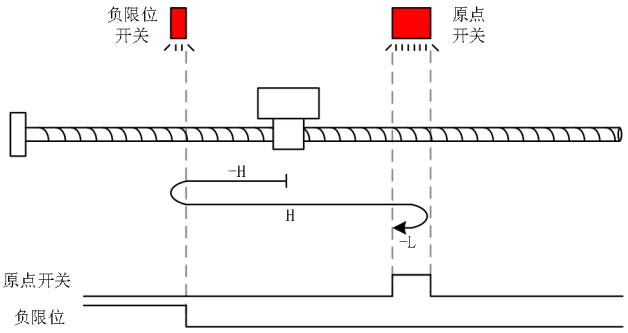
1)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇减速点↑后低速运行，再遇减速点↓后停止；

2)起始位置减速点无效，**负向高速**运行，遇正限位↑后反向高速运行，遇减速点↑后反向低速运行，再遇减速点↓后停止；

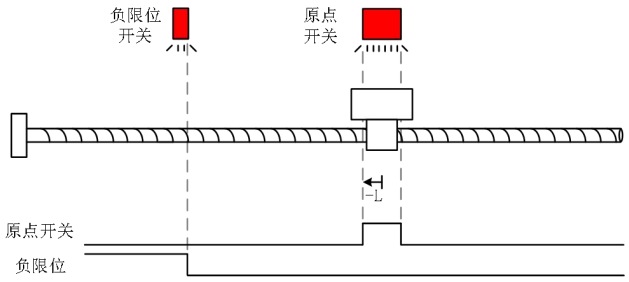
3)起始位置减速点有效，**负向低速**运行，遇减速点↓后停止；



1)回原启动时减速点无效



2)回原启动时减速点无效,遇正限位

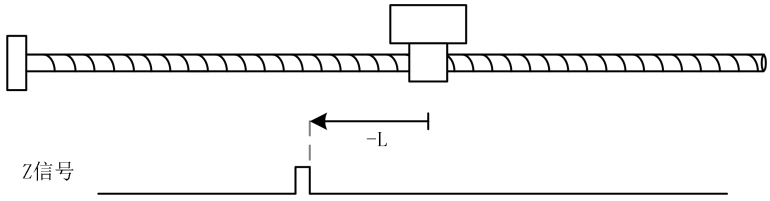


3)回原启动时减速点有效

6098h=31~32，保留

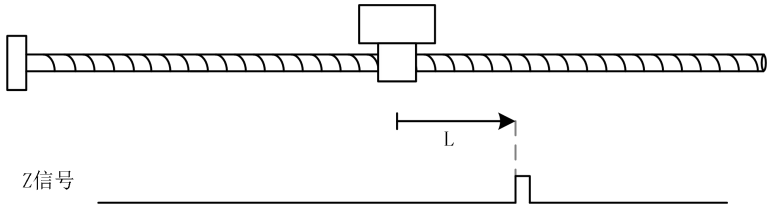
6098h=33，原点：编码器Z信号；减速点：无

1)**负向低速**运行，遇第一个Z停止；



6098h=34，原点：编码器Z信号；减速点：无

1)**正向低速**运行，遇第一个Z停止；



6098h=35，以当前位置为原点；支持非运行状态下启动

12.4.7 Cyclic Synchronous Position Mode(周期同步位置模式)

周期同步位置(简称csp)模式下，上位控制器负责规划到达目标位置的起步速度和停止速度，以及加（减）速度，在每个同步周期给定绝对目标位置，伺服驱动器则跟随目标位置运行。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 8，模式选择为周期同步位置模式(CSP)

12.4.7.1 控制框图

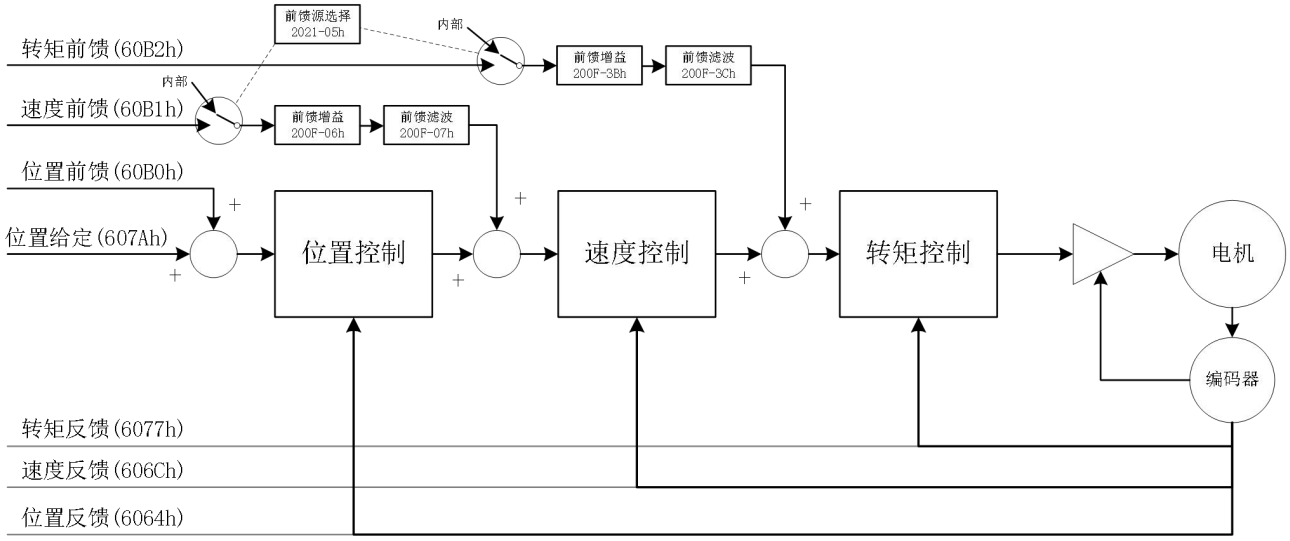


图12-4-7-1 周期同步位置模式控制框图

12.4.7.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	607Ah	目标位置	指令单位	INT32	RW	必选
	60B0h	位置偏置	指令单位	INT32	RW	可选
	60B1h	速度前馈	rpm或指令单位/s	INT32	RW	可选
	60B2h	转矩前馈	0.1%	INT16	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.7.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	CSP模式相关	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效

8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9~10	CSP模式相关	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令
13~15	厂家自定义	-

12.4.7.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	**位置指令执行**	**1-可执行，0-不可执行**
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	位置到达	1-位置到达，0-位置未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	从站指令跟随	始终为1
13	位置偏差过大故障	1-位置偏差过大故障，0-无位置偏差过大故障
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.7.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
6065h	-	位置偏差过大阈值	0~4294967295，指令单位	20000000	UINT32	RW
6066h	-	位置偏差过大超时时间	0~65535ms	10	UINT16	RW

6067h	-	位置到达阈值	0~4294967295，指令单位	10	UINT32	RW
6068h	-	位置到达时间	0~65535ms	0	UINT16	RW
606Bh	-	用户实际速度指令	位置调节器输出对应速度指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO
607Ah	-	目标位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW
60B0h	-	位置偏置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW
60B1h	-	速度前馈	-2147483648~2147483647，rpm或指令单位/s	0	INT32	RW
60B2h	-	转矩前馈	-3000~3000，单位：0.1%，	0	INT16	RW
60F4h	-	位置偏差	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO

12.4.7.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定P15.18(200F-13h)【电子齿轮比分子】=1(默认1)，电子齿轮比分子为1；
04. 设定P15.22(200F-17h)【电子齿轮比分母】=1(默认1)，电子齿轮比分母为1；
05. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=8(默认8)，模式选择为周期同步位置模式(CSP)；
06. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
07. 设定**607Ah**【目标位置 Target Position】**修改目标位置**，进行位置控制，注意该参数为绝对位置，且实时传输执行；
08. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
09. 查询60F4h【用户位置偏差 Following Error Actual Value】获取当前位置偏差；
10. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；
11. 查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.8 Cyclic Synchronous Velocity Mode(周期同步速度模式)

周期同步速度(简称csv)模式下，上位控制器负责规划到达目标速度的加（减）速度，在每个同步周期给定目标速度，伺服驱动器则跟随目标速度运行。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 9，模式选择为周期同步速度模式(CSV)

12.4.8.1 控制框图

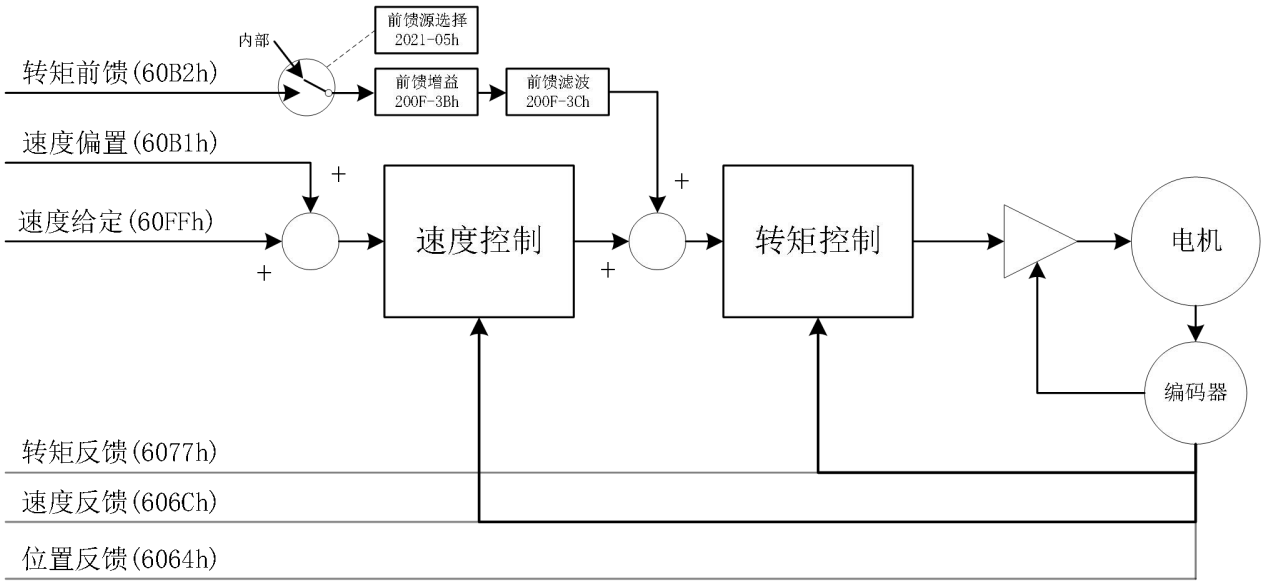


图12-4-8-1 周期同步速度模式控制框图

12.4.8.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	60FFh	目标速度	rpm或指令单位/s	INT32	RW	必选
	60B1h	速度偏置	rpm或指令单位/s	INT32	RW	可选
	60B2h	转矩前馈	0.1%	INT16	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.8.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	CSV模式相关	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9~10	CSV模式相关	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令
13~15	厂家自定义	-

12.4.8.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	厂家自定义	-
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效

10	速度到达	1-速度到达，0-速度未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	从站指令跟随	始终为1
13	保留	-
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.8.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
606Bh	-	用户实际速度指令	速度调节器输入指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
606Dh	-	速度到达阈值	0~65535，单位：rpm	10	UINT16	RW
606Eh	-	速度到达时间	0~65535，单位：ms	0	UINT16	RW
606Fh	-	零速阈值	0~65535，单位：rpm	10	UINT16	RW
6070h	-	零速时间	0~65535，单位：ms	0	UINT16	RW
60E0h	-	正向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	1600	UINT16	RW
60E1h	-	反向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	1600	UINT16	RW
60FFh	-	目标速度	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RW

12.4.8.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(默认0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=9(8)，模式选择为周期同步速度模式(CSV)；
04. 设定6083h【轮廓加速度 Profile Acceleration】=3000(3000)，加速时间3000ms；
05. 设定6084h【轮廓减速度 Profile Deceleration】=3000(3000)，减速时间3000ms；
06. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
07. 设定**60FFh**【目标速度 Target Velocity】**修改目标速度**，进行速度控制，注意该参数单位rpm；
08. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
09. 查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；
10. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；
11. 查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.9 Cyclic Synchronous Torque Mode(周期同步转矩模式)

周期同步转矩(简称cst)模式下，上位控制器计算完成的目标转矩周期性同步给驱动器，驱动器根据目标转矩进行转矩控制。

注：6060h【模式选择 Modes of Operation】= 10，模式选择为周期同步转矩模式(CST)

12.4.9.1 控制框图

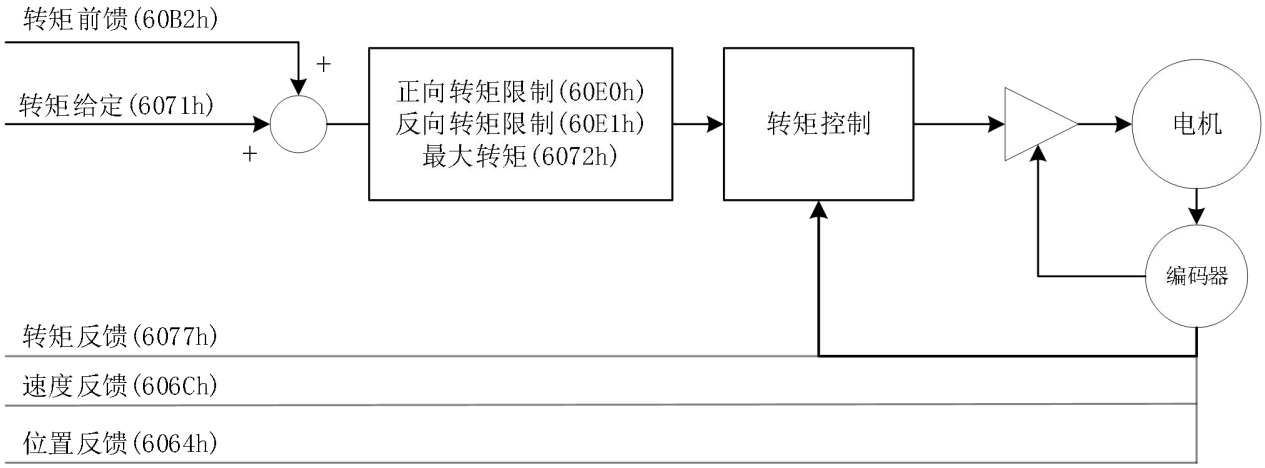


图12-4-8-1 周期同步转矩模式控制框图

12.4.9.2 推荐配置(PDO)

PDO	对象	名称	单位	数据类型	访问属性	备注
RxPDO	6040h	控制字	-	UINT16	RW	必选
	6071h	目标转矩	0.1%	INT16	RW	必选
	60B2h	转矩偏置	0.1%	INT16	RW	可选
	6060h	模式选择	-	UINT8	RW	可选
TxPDO	6041h	状态字	-	UINT16	RO	必选
	606Ch	速度反馈	rpm或指令单位/s	INT32	RO	必选
	6064h	位置反馈	指令单位	INT32	RO	可选
	6077h	转矩反馈	0.1%	INT16	RO	可选
	6061h	运行模式显示	-	UINT8	RO	可选

12.4.9.3 控制字6040h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	UINT16	RW

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	CST模式相关	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9~10	CSP模式相关	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效，当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级

12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令

12.4.9.4 状态字6041h

对象	子索引	名称	描述	数据类型	访问属性
6041h	-	状态字	-	UINT16	RO

位定义描述如下：

Bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-有故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-有警告，0-无警告
8	**厂家自定义**	-
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	目标到达	1-转矩到达，0-转矩未到达
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12	从站指令跟随	始终为1
13	保留	-
14	**厂家自定义**	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
15	**厂家自定义**	1-已完成内部回原，0-未回原

12.4.9.5 相关参数列举

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW
6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	8	UINT8	RW
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO
606Bh	-	用户实际速度指令	速度调节器输入指令，rpm	0	INT32	RO
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647，单位：rpm	0	INT32	RO
6071h	-	目标转矩	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RW
6072h	-	最大转矩	0~3000，单位：0.1%	2000	UINT16	RW
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RW
607Eh	-	指令极性	bit0~4：保留 bit5：对转矩前馈(6071h+60B2h)取反 bit6：-	0	UINT8	RW

			bit7：-			
607Fh	-	最大速度	0~4294967295，单位：rpm 注：限制转矩模式下运行的最大速度	1500	UINT32	RW
60B2h	-	转矩前馈	-3000~3000，单位：0.1%， 注：CSV暂不支持	0	INT16	RW
60E0h	-	正向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	1600	UINT16	RW
60E1h	-	反向转矩限制	0~3000，单位：0.1%，	1600	UINT16	RW

12.4.9.6 操作方法范例

01. 设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；
02. 设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(默认0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；
03. 设定6060h【模式选择 Modes of Operation】=10(8)，模式选择为周期同步转矩模式(CST)；
04. 设定6072h【最大转矩 Max Torque】=2000(2000)，最大转矩限制200.0%(100%表示电机额定转矩)；
05. 设定607Fh【最大速度 Max Profile Velocity】=1500(1500)，最大速度矩限制1500rpm；
06. 设定6087h【转矩斜坡 Torque Slope】=1000(1000)，转矩斜坡100.0%/s；
07. 设定60E0h【正向转矩限制 Positive Torque Limit】=1600(1600)，正向转矩限制160.0%；
08. 设定60E1h【反向转矩限制 Negative Torque Limit】=1600(1600)，正向转矩限制160.0%；
09. 设定6040h【控制字 Control Word】=0x0F(参考第12.4.1章节状态机要求)，使能驱动器；
10. 设定**6071h**【目标转矩 Target Torque】**修改目标转矩**，进行转矩控制，单位：0.1%额定转矩；
11. 查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；
12. 查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；
13. 查询6077h【实际转矩 Torque Actual Value】获取当前转矩反馈；
14. 查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；
15. 查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.10 模式切换

CSP(周期同步位置)模式下目标位置607Ah为绝对位置，在其他模式下切换至CSP模式时，应提前设定目标位置607Ah与实际位置6064h相符(可先将当前模式下指令清零)，否则切换过程将导致驱动器运行异常。

1)CSV**静态**切换至CSP模式时序说明：

对象	时刻								
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
6060h(设定模式)	9	9	9	9	**9**	8	8	8	8
6061h(显示模式)	9	9	9	9	**9**	8	8	8	8
6064h(实际位置)	...	p1	p2	p3	p3	p3	p4	tp1	...
607Ah(目标位置)	...	tp0	tp0	tp0	p3	p3	tp1	tp1	...
606Ch(实际速度)	...	tv0	v2	0	0	0	v4	0	...
60FFh(目标速度)	...	tv0	0	0	0	0	0	0	...

T4时刻，实际速度为0，修改目标位置等于实际位置；
T5时刻，模式切换至CSP；
T6时刻，可正常进行位置控制。

2)CSV**动态**切换至CSP模式时序说明：

对象	时刻								
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
6060h(设定模式)	9	9	9	9	8	8	8	8	8
6061h(显示模式)	9	9	9	9	9	8	8	8	8
6064h(实际位置)	...	p1	p2	p3	p4	p3	p4	tp1	...

607Ah(目标位置)	...	tp0	tp0	tp0	p3	p3	tp1	tp1	...
606Ch(实际速度)	...	tv0	tv1	tv1	tv1	0	v4	0	...
60FFh(目标速度)	...	tv0	tv1	tv1	tv1	tv1	tv1	tv1	...

T4时刻，实际速度不为0，修改目标位置等于实际位置，同时切换模式至CSP；

T5时刻，若不修改目标位置，位置将被锁定在p3，此时速度反馈为0；

T6时刻，可正常进行位置控制；

12.4.11 主轴定向功能

驱动器内置主轴定向功能，可以直接控制电机回至位置编码器一圈指定位置，该功能默认处于开启状态(P49.00=1)。当使用EtherCAT命令控制驱动器(P33.00=1)时，主轴定向功能可以通过控制字6040h.bit11=1使能(同DI功能67：主轴定向使能)触发，主轴定向功能参考P49组参数。

操作方法范例：

01.设定P33.00(2021-01h)【EtherCAT通讯使能】=1，EtherCAT通信命令使能；

02.设定P33.03(2021-04h)【EtherCAT控制单位】=0(0)，EtherCAT控制单位选择为rpm和ms；

03.设定P49.01(2031-02h)【主轴定向速度】=500(300)，主轴定向速度500rpm；

04.设定P49.02(2031-03h)【主轴定向方向】=1(1)，按最短距离进行主轴定向；

05.设定P49.03(2031-04h)【主轴定向加速时间】=1.00(1.00)，主轴定向加速时间1.00s；

06.设定P49.04(2031-05h)【主轴定向加速时间】=1.00(1.00)，主轴定向减速时间1.00s；

07.设定P49.08(2031-09h)【主轴定向位置单位】=0(0)，主轴定向位置单位：编码器单位；

08.根据P33.30(2021-1Fh)【位置编码器分辨率】，

设定P49.20(2031-15h)【主轴定向位置】=100000(0)，目标主轴定向位置100000编码器单位(相对于Z)；若P33.30=131072，则执行上述目标位置后，

主轴机械角度 = 360*100000/131072 = 274.658203125°

09.设定**6040h【控制字 Control Word】=0x080F，使能主轴定向**，使能驱动器；

10.查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字bit14(主轴定向状态)确认是否完成；

11.设定**6040h【控制字 Control Word】=0x000F，关闭主轴定向，但保持使能状态**；

12.查询6064h【用户位置反馈 Position Actual Value】获取当前位置反馈；

13.查询606Ch【用户实际速度反馈 Velocity Actual Value】获取当前速度反馈；

14.查询6061h【模式显示 Modes of Operation Display】获取当前运行模式；

15.查询6041h【状态字 Status Word】获取状态字；

12.4.12 探针功能

驱动器提供2个探针功能用以捕获对应的信号位置(6064h)，可分别使用编码器Z信号(绝对值编码器计数0点)和DI输入信号(仅限HDI)进行触发选择。相关参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
60B8h	-	探针功能	-	0x3537	UINT16	RW	R

探针功能60B8h具体定义：

bit	名称	描述
0	探针1使能	0-不使能，1-使能
1	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
2	探针1触发信号选择	0-HDI 输入信号，1-Z 信号
3	保留	-
4	探针1上升沿使能	0-上升沿不锁存，1-上升沿锁存
5	探针1下降沿使能	0-下降沿不锁存，1-下降沿锁存
6~7	保留	-
8	探针2使能	0-不使能，1 - 使能

	9	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				
	10	探针2触发信号选择	0-HDI 输入信号，1-Z 信号				
	11	保留	-				
	12	探针2上升沿使能	0-上升沿不锁存，1-上升沿锁存				
	13	探针2下降沿使能	0-下降沿不锁存，1-下降沿锁存				
	14~15	保留	-				
60B9h	-	探针状态	-	0x0101	UINT16	RO	T

探针状态60B9h具体定义：

bit	名称	描述
0	探针1使能	0-未使能，1-使能
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
3~7	保留	-
8	探针1使能	0-未使能，1-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
11~15	保留	-

60BAh	-	探针1↑位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BBh	-	探针1↓位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BCh	-	探针2↑位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BDh	-	探针2↓位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60D5h	-	探针1↑计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D6h	-	探针1↓计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D7h	-	探针2↑计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D8h	-	探针2↓计数	0~65535	0	UINT16	RO	T

1)使用探针1获取编码器Z单次捕获上下沿位置，其步骤如下：

1. 设定60B8h=0x0035，使能探针1，单次采样，来源Z信号，上下沿均锁存；
2. 运行电机或手动旋转电机至少转一圈；
3. 查询60B9h探针1状态是否为0x0007已完成上下沿锁存；
4. 查询60BAh(探针1上升沿锁存位置)和60BBh(探针1下降沿沿锁存位置)；
5. 查询60D5h(探针1上升沿计数)和60D6h(探针1下降沿计数)；
6. 设定60B8h=0x0005，清除已锁存状态(60B9h=0x0001)；
7. 重复执行1~5步骤可重新捕获Z上下沿位置。

2)使用探针2获取编码器Z连续捕获上下沿位置，其步骤如下：

1. 设定60B8h=0x3700，使能探针2，连续采样，来源Z信号，上下沿均锁存；
2. 运行电机或手动旋转电机连续旋转；
3. 查询60BCh(探针2上升沿锁存位置)和60BDh(探针2下降沿沿锁存位置)；
4. 查询60D7h(探针2上升沿计数)和60D8h(探针2下降沿计数)；

注：连续采样下，电机每转一圈都会更新一次Z锁存位置，若不及时读取，旧值会被新值覆盖无法保存。

12.4.13 软限位和位置比较功能

12.4.13.1 软限位

软限位功能参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
607Dh	01h	最小软限位	-2147483648~2147483647，指令单位	-2147483648	INT32	RW	N
	02h	最大软限位	-2147483648~2147483647，指令单位	2147483647	INT32	RW	N

软限位生效时，状态字6041h bit11置1，未生效时清零。

12.4.13.2 位置到达

位置到达功能参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
6067h	-	位置到达阈值	0~4294967295，指令单位	10	UINT32	RW	N
6068h	-	位置到达时间	0~65535ms	0	UINT16	RW	N

位置类模式下，定位完成时，状态字6041h bit10置1，反之清零。

12.4.13.3 位置偏差过大

当P33.00=1，且P33.04-bit10=1时，位置偏差过大比较功能生效，参数如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
6065h	-	位置偏差过大阈值	0~4294967295，指令单位	20000000	UINT32	RW	N
6066h	-	位置偏差过大超时时间	0~65535ms	0	UINT16	RW	N

轮廓位置(PP)和周期同步位置(CSP)模式下，位置偏差过大时，状态字6041h bit13置1，反之清零。

12.4.14 其他限制功能

12.4.14.1 速度/位置模式下转矩限制

当P33.00=1，且P33.04-bit5=1时，在速度或者位置类模式下，最大转矩限制6072h和正反转矩限制60E0h/60E1h生效，否则转矩限定源选择P13.06(200Dh-07h)生效。

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
6072h	-	最大转矩限制	0~3000，单位：0.1%	2000	UINT16	RW	R
60E0h	-	正向转矩限制	0~3000，单位：0.1%	1600	UINT16	RW	R
60E1h	-	反向转矩限制	0~3000，单位：0.1%	1600	UINT16	RW	R

12.4.14.2 转矩模式下速度限制

当P33.00=1，且P33.04-bit6=1时，在转矩类模式下，正反速度限制607Fh生效，否则无效。

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
607Fh	-	最大轮廓速度	0~4294967295 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位，限制最大速度	1500	UINT32	RW	R

12.4.15 总线IO功能

12.4.15.1 数字输入DI

当主站需要使用驱动器自身的数字量输入DI信息时，可以通过查询对象60FDh或r06.00(2006h-01h)获取，其定义分别如下：

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
60FDh	-	DI状态	bit0~8: DI1~DI9 bit9: STO1 bit10: STO2 bit11: 保留 bit12~15: VDI1~VDI4 bit16: 第一编码器Z信号 bit17: 第二编码器Z信号 bit18: 第一增量式编码器Z信号(硬件状态) bit19: 第二增量式编码器Z信号(硬件状态) bit20: 原点信号 bit21~31: 保留 注：0-无效 1-有效 信号来源由P33.04(bit2)选择	0	UINT32	RO	T

注意：DI信号来源P33.04(bit2)=1选择硬件源时，其信号状态无任何处理，可能产生抖动。

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
r06.00	2006h	01h	DI端口状态	bit0~8: DI1~DI9 bit9: STO1 bit10: STO2 bit11: 保留 bit12~15: VDI1~VDI4	0	RO

12.4.15.2 数字输出DO

当主站需要使用驱动器自身的数字输出DO时，可以通过修改对象60FEh进行操作，修改步骤范例如下：

假定设定DO1输出有效

1. 设定60FEh-02h=0x0001，DO1强制输出使能；
2. 设定60FEh-01h=0x0001或0x0000，DO1输出有效/无效；
3. 查询参数r07.00(2007h-01h)的bit0可以获取到DO1的真实输出状态。

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
60FEh	01h	DO数字输出强制输出逻辑	bit0: DO1 bit1: DO2 bit2: 继电器1 bit3: 继电器2 bit4: DO3 bit5: DO4 bit6: DO5 bit7: DO6	0	UINT32	RW	R

			bit8: VDO1 bit9: VDO2 bit10: STO-OUT				
	02h	DO数字输出强制输出使能	bit0: DO1 bit1: DO2 bit2: 继电器1 bit3: 继电器2 bit4: DO3 bit5: DO4 bit6: DO5 bit7: DO6 bit8: VDO1 bit9: VDO2 bit10: STO-OUT 注：0-强制输出逻辑无效 1-强制输出逻辑有效	0	UINT32	RW	R

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
r07.00	2007h	01h	DO端口状态	bit0：DO1；bit1：DO2 bit2：RO1；bit3：RO2； Bit8：VDO1；bit9：VDO2；	0	RO

12.4.15.3 模拟量输入AI

当主站需要使用驱动器自身的模拟量输入AI信息时，存在以下2种方式：

1)使用SDO查询对象r04.09(2004h-0Ah)获取AI1，r04.13(2004h-0Eh)获取AI1，其定义如下：

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
r04.09	2004h	0Ah	AI1实际值	-10.000V～10.000V	-	RO
r04.10	2004h	0Bh	AI1换算值	-100.00%～100.00%，	-	RO
r04.13	2004h	0Eh	AI2实际值	-10.000V～10.000V	-	RO
r04.14	2004h	0Fh	AI2换算值	-100.00%～100.00%，	-	RO

2)使用PDO配置对象4004h，可用于实时观察。

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
4004h	01h	AI1	-100.0%~100.0%	-	INT16	RO	T
	02h	AI2	-100.0%~100.0%		INT16	RO	T

12.4.15.4 模拟量输出AO

当主站需要使用驱动器自身的模拟量输出AO时，，存在以下2种方式：

1)使用SDO设定对象P05.07(2005h-08h)和P05.08(2005h-09h)控制AO1，**比如设定AO1=5.00V**，其步骤如下：

1. 设定P05.08(2005h-09h)=0，AO1增益为0；
2. 设定P05.07(2005h-08h)=50.0%，AO1偏置5V；

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
P05.07	2005h	08h	AO1偏置	-100.0%～100.0%	0	RW

P05.08	2005h	09h	AO1增益	-8.000～8.000	1.000	RW

AO1输出描述：

AO.c = P05.07 + P05.08 × AO.p

AO.c：AO1的实际输出；

AO.p：AO1校正前的值；

AO.c、AO.p、P05.07的100.0%对应于10V或20mA。

2)设定P05.06=14，再配置PDO对象4005h-01h即可控制AO1的输出状态。

参数	对象	子索引	名称	描述	出厂值	访问属性
P05.06	2005h	07h	AO1输出信号选择	14：ECAT给定(4005h-01h)	0	RW

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
4005h	01h	AO1	0~10.000V	0	INT16	RW	R

12.5 通讯参数(1000H)

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
1000h	-	Devicce Type	0x20192：伺服CiA402	0x00020192	UINT32	RO	N
1001h	-	Error Register	显示设备错误状态	0	UINT8	RO	N
1002h	-	Manufacturer status register	描述厂家状态	0	UINT32	RO	N
1008h	-	Manufacture Device Number	描述厂家设备名称	HGE586	STRING	RO	N
1009h	-	Manufacture Hardware Version	描述厂家设备硬件版本	-	STRING	RO	N
100Ah	-	Manufacture Software Version	描述厂家设备软件版本	-	STRING	RO	N
1018h	-	Identity Object ID	描述厂家设备软件版本	-	STRING	RO	N
	00h	-	对象最大索引编号	4	UINT8	RO	N
	01h	Vendor ID	供应商ID	0x00000CA6	UINT32	RO	N
	02h	Product Code	产品编码	0x0000E4E8	UINT32	RO	N
	03h	Revision Number	修订号	1	UINT32	RO	N
	04h	Serial Number	串号	-	UINT32	RO	N
10F1h	-	Error Setting					
	00h	-	对象最大索引编号	2	UINT8	RO	N
	01h	Local Error Reaction	-	1	UINT32	RO	N
	02h	Sync Error Counter Limit	同步错误计数器限制值	4	UINT16	RW	N
1600h	-	RxPDO1	第一组接收PDO	-	UINT32	RW	N
	00h	-	对象最大索引编号	-	UINT8	RW	N
	01h - 0Fh	SubIndex1 - SubIndex15	第1个映射对象 - 第15个映射对象	-	UINT32	RW	N
1601h	-	RxPDO2	第二组接收PDO	-	UINT32	RW	N
1602h	-	RxPDO3	第三组接收PDO	-	UINT32	RW	N
1603h	-	RxPDO4	第四组接收PDO	-	UINT32	RW	N
1A00h	-	TxPDO1	第一组发送PDO	-	UINT32	RW	N
	00h	-	对象最大索引编号	-	UINT8	RW	N
	01h - 0Fh	SubIndex1 - SubIndex15	第1个映射对象 - 第15个映射对象	-	UINT32	RW	N
1A01h	-	TxPDO2	第二组发送PDO	-	UINT32	RW	N
1A02h	-	TxPDO3	第三组发送PDO	-	UINT32	RW	N
1A03h	-	TxPDO4	第四组发送PDO	-	UINT32	RW	N
1C00h	-	Sync Manager Communication Type	同步管理器通讯类型	-	-	RO	N

	00h	-	对象最大索引编号	4	UINT8	RO	N
	01h	Communication Type SM0	SM0通讯类型	1	UINT8	RO	N
	02h	Communication Type SM1	SM1通讯类型	2	UINT8	RO	N
	03h	Communication Type SM2	SM2通讯类型	3	UINT8	RO	N
	04h	Communication Type SM3	SM3通讯类型	4	UINT8	RO	N
1C12h	-	Sync Manager 2 RxPDO Assignment	同步管理器2 分配RxPDO	-	UINT16	RW	N
	00h	-		1	UINT8	RW	N
	01h	Index of RxPDO Assignment	设置RxPDO的分配对象的索引 (1600h-1603h中选择对应的PDO)	0x1601	UINT16	RW	N
1C13h	-	Sync Manager 3 TxPDO Assignment	同步管理器3 分配TxPDO	-	UINT16	RW	N
	00h	-		1	UINT8	RW	N
	01h	Index of TXPDO Assignment	设置TxPDO的分配对象的索引 (1A00h-1A03h中选择对应的PDO)	0x1A01	UINT16	RW	N
1C32h	-	Sync Manager 2 Output Paramater	同步管理器2的输出参数	-	UINT16	RO	N
	00h	-		32	UINT8	RO	N
	01h	Synchronization Type	同步类型 0：Free Run 2：DC同步	0	UINT16	RO	N
	02h	Cycle Time	SYNC0周期，单位：ns	0	UINT32	RO	N
	03h	Shift Time	SYNC0偏移时间，单位：ns	0	UINT32	RO	N
	04h	Synchronization Types Supported	支持的同步类型	0x0007	UINT16	RO	N
	05h	Minmum Cycle Time	反应从站支持的最小同步周期，单位：ns	62500	UINT32	RO	N
	0Ah	Sync0 Cycle Time	SYNC0周期时间	-	UINT32	RO	N
	0Bh	SM Event Missed Counter	SM事件丢失计数器	0	UINT16	RO	N
	0Ch	Cycle Exceeded Counter	周期执行计数器	0	UINT16	RO	N
1C33h	-	Sync Manager 3 input Paramater	同步管理器3的输入参数 同1C32h	-	-	-	-

12.6 驱动器参数(2000H & 4000H)

对象字典索引 = 0x2000 + 功能码组号
对象字典子索引 = 功能码组内序号 + 1
例：

面板显示	EtherCAT对象 (索引-子索引)
P00.00	2000-01h
P00.11	2000-0Ch
r00.18	2000-13h
P07.01	2007-02h
P15.22	200F-17h

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
4000h	-	自定义对象		-	UINT16	RO	T
	03h	平均负载率	0.0~6553.5%，同r27.08	-	UINT16	RO	T
	04h	电机温度	0.0~6553.5℃，同r24.11	-	UINT16	RO	T
	05h	散热器温度	0.0~6553.5℃，同r27.18	-	UINT16	RO	T
4001h	-	位置编码器单圈位置	0~4294967295	-	UINT32	RO	T
4002h	-	位置编码器多圈计数	-2147483648~2147483647	-	INT32	RO	T
4003h	01h	编码器1位置	0~4294957295	-	UINT32	RO	T
	02h	编码器2位置	0~4294957295	-	UINT32	RO	T
4004h	01h	模拟量输入1	-100.0%~100.0%，同r04.10	-	INT16	RO	T
	02h	模拟量输入2	-100.0%~100.0%，同r04.14	-	INT16	RO	T
4005h	01h	模拟量输出1	0~10.000V，P05.02=14时有效	-	INT16	RW	R

12.7 CiA402 子协议参数(6000H)

对象	子索引	名称	描述	出厂值	数据类型	访问属性	映射属性
603Fh	-	错误代码	错误代码为0xFF00+故障编号 0表示无故障 例： 输出短路故障Er.SC，编号1，错误代码则为0xFF01 自定义故障Er.Ud1，编号37，错误代码则为0xFF25	0	UINT16	RO	T
6040h	-	控制字	-	-	UINT16	RW	R

控制字6040h具体定义：

bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
1	接通主回路电	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
2	快速停机	0-有效，1-无效，使能伺服时必须设置为1
3	伺服运行	1-有效，0-无效，使能伺服时必须设置为1
4~6	**运行模式相关**	-
7	故障复位	0-无效，0->1-复位故障，1-其他控制指令均无效
8	暂停	1-有效，0-无效，暂不支持
9~10	**运行模式相关**	-
11	内部主轴定向命令	1-有效，0-无效 当为1时，执行内部位置定位功能，该命令具有最高优先级
12	内部原点回归命令	0-无效，0->1-触发内部回原点命令
12~15	厂家自定义	-

其中bit4~6和bit8含义如下：

bit	操作模式(6060h)				
	Vl(保留)	PP	PV	PT	HM
4	rfg enable	New set-point	-	-	Homing operation start
5	rfg unlock	Change set immediately	-	-	-
6	rfg use ref	abs / rel	-	-	-
8	Halt	Halt	Halt	Halt	Halt

其中bit9~10为运行模式预留，bit11~15为厂家自定义。

6041h	-	状态字	-	-	UINT16	RO	T

状态字6041h具体定义：

bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
1	可以开启伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
2	伺服运行	1-有效，0-无效，有效时表示伺服已使能
3	故障	1-驱动器故障，0-无故障
4	主回路电接通	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
5	快速停机	0-有效，1-无效
6	伺服未运行	1-有效，0-无效，有效时表示可以使能伺服
7	警告	1-驱动器警告，0-无警告
8	**厂家自定义**	-
9	远程控制	1-控制字6040h有效，0-无效
10	目标到达	1-到达，0-未到达 位置模式：定位达到；速度模式：速度到达；转矩模式：转矩到达； 回零模式：回零完成
11	内部限制	1-位置超限，0-位置未超限
12~13	**模式相关**	-

	14	厂家自定义	1-已完成内部主轴定向，0-未完成
	15	厂家自定义	1-已完成内部回原，0-未回原

其中bit12~13含义如下：

bit	操作模式(6060h)				
	Vl(保留)	PP	PV	PT	HM
12	-	Set-point acknowledge	Speed	-	Homing completed
13	-	Following error	Max slippage error	-	Homing error

其中bit8，bit14~15为厂家自定义。

605Ah	-	快速停机方式 (暂不支持)	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态 3：急停转矩停机，保持自由运行状态 5：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态 6：6085h斜坡停机，保持位置锁定状态 7：急停转矩停机，保持位置锁定状态	2	INT16	RW	N
605Bh	-	关机方式 (暂不支持)	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态 3：急停转矩停机，保持自由运行状态 5：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态 6：6085h斜坡停机，保持位置锁定状态 7：急停转矩停机，保持位置锁定状态	2	INT16	RW	N
605Ch	-	OFF停机方式 (暂不支持)	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态	0	INT16	RW	N
605Dh	-	暂停停机方式 (暂不支持)	**PP/PV/PM模式：** 1：以6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态 2：以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态。 3：急停转矩停机，保持位置锁定状态 **PT模式：** 1/2/3：以6087h斜坡停机，保持位置锁定状态	1	INT16	RW	N
605Eh	-	故障停机方式 (暂不支持)	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态 3：急停转矩停机，保持自由运行状态	2	INT16	RW	N
6060h	-	模式选择	1：轮廓位置模式(pp)	8	UINT8	RW	R

			3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回原点模式(hm) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)				
6061h	-	运行模式显示	同6060h	8	UINT8	RO	T
6062h	-	内部位置指令	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
6063h	-	电机位置反馈	-2147483648~2147483647，编码器单位	0	INT32	RO	T
6064h	-	位置反馈	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
6065h	-	位置偏差过大阈值	0~4294967295，指令单位	20000000	UINT32	RW	N
6066h	-	位置偏差过大超时时间	0~65535ms	10	UINT16	RW	N
6067h	-	位置到达阈值	0~4294967295，指令单位	10	UINT32	RW	N
6068h	-	位置到达时间	0~65535ms	0	UINT16	RW	N
606Bh	-	用户实际速度指令	位置调节器输出对应速度指令， 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位	0	INT32	RO	T
606Ch	-	速度反馈	-2147483648~2147483647, 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位	0	INT32	RO	T
606Dh	-	速度到达阈值	0~65536rpm	10	UINT16	RW	N
606Eh	-	速度到达时间	0~65536ms，配合606Dh	0	UINT16	RW	N
606Fh	-	零速阈值	0~65536rpm	10	UINT16	RW	N
6070h	-	零速判定时间	0~65536ms，配合606Fh	0	UINT16	RW	N
6071h	-	目标转矩	-3000~3000，单位：0.1% 注：100%为电机额定转矩	0	INT16	RW	R
6072h	-	最大转矩	0~3000，单位：0.1%	2000	UINT16	RW	R
6074h	-	转矩指令读取	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO	T
6077h	-	转矩反馈	-3000~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO	T
6078h	-	输出电流	0~3000，单位：0.1%	0	INT16	RO	T
6079h	-	直流母线电压	0~4294967295，单位：mV	0	UINT32	RO	T
607Ah	-	目标位置	-2147483648~2147483647，指令单位 注：CSP模式下固定为绝对位置	0	INT32	RW	R
607Ch	-	原点偏置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW	R
607Dh	01h	最小软限位	-2147483648~2147483647，指令单位	-2147483648	INT32	RW	N
	02h	最大软限位	-2147483648~2147483647，指令单位	2147483647	INT32	RW	N
607Eh	-	指令极性	bit5：转矩指令极性 bit6：速度指令极性 bit7：位置指令极性	0	UINT8	RW	R
607Fh	-	最大轮廓速度	0~4294967295 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位，限制最大速度	1500	UINT32	RW	R
6081h	-	轮廓速度	1~4294967295 单位：rpm或指令单位/s	500	UINT32	RW	R

			注：P33.03选择单位，仅PP模式有效				
6082h	-	结束速度	0~4294967295	0	UINT32	RW	R
6083h	-	轮廓加速度	0~4294967295 单位：ms或指令单位/s2 注：P33.03选择单位，PP/PV模式有效	3000	UINT32	RW	R
6084h	-	轮廓减速度	0~4294967295 单位：ms或指令单位/s2 注：P33.03选择单位，PP/PV模式有效	3000	UINT32	RW	R
6085h	-	快速停机减速度	0~4294967295 单位：ms或指令单位/s2 注：P33.03选择单位	100	UINT32	RW	R
6086h	-	运动轮廓类型	0：T型 -1：S型	-1	INT16	RW	R
6087h	-	转矩斜坡	0~4294967295，单位：0.1%/s 注：CST/PT模式有效	1000	UINT32	RW	R
6091h	01h	电子齿轮分子	0~4294967295	1	UINT32	RR	R
	02h	电子齿轮分母	0~4294967295	1	UINT32	RR	R
6098h	-	回原方式	-32768~32767	35	INT16	RW	R

回原方式支持31种：

0：无

1：反向回原，减速点为反向限位开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到反向限位下降沿

2：正向回原，减速点为正向限位开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到正向限位下降沿

3：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿

4：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿

5：反向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿

6：反向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿

7：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿

8：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿

9：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿

10：正向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿

11：反向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿

12：反向回原，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿

13：反向回原，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿

14：反向回原，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿

15~16：保留

17~30：与1~14相似，但减速点与原点重合，找减速点

31~32：保留

33：反向回原，原点为电机Z信号

34：正向回原，原点为电机Z信号

35：以当前位置为原点

6099h	01h	回原高速	0~4294967295，搜索减速点速度 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位	100	UINT32	RW	R
	02h	回原低速	0~4294967295，搜索原点速度	10	UINT32	RW	R

			单位：rpm或指令单位/s				
609Ah	-	回原加速度	0~4294967295， 单位：ms或指令单位/s2 注：P33.03选择单位	100	UINT32	RW	R
60A3h	-	轮廓加加速度用法	**1：仅1个参数生效** 60A4-01h作为ABCD值 **2：2个参数生效** 60A4-01h作为AB值， 60A4-02h作为CD值 **4：4个参数生效** 60A4-01h作为A值， 60A4-02h作为C值， 60A4-03h作为B值， 60A4-04h作为D值 **6：6个参数生效** 60A4-01h作为A值， 60A4-02h作为C值， 60A4-03h作为B值， 60A4-04h作为D值， 60A4-05h作为E值， 60A4-06h作为F值 注：本参数目前仅支持2	2	UINT16	RW	R
60A4h	01h	加加速度1	0~4294957295，指令单位/s3或ms 注：P33.03选择单位	1000	UINT32	RW	R
	02h	加加速度2	0~4294957295，指令单位/s3或ms	1000	UINT32	RW	R
	03h	加加速度3	0~4294957295，指令单位/s3或ms	1000	UINT32	RW	R
	04h	加加速度4	0~4294957295，指令单位/s3或ms	1000	UINT32	RW	R
	05h	加加速度5	0~4294957295，指令单位/s3或ms	1000	UINT32	RW	R
	06h	加加速度6	0~4294957295，指令单位/s3或ms	1000	UINT32	RW	R
60B0h	-	位置偏置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RW	R
60B1h	-	速度偏置	-2147483648~2147483647， 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位	0	INT32	RW	R
60B2h	-	转矩偏置	-3000~3000，单位：0.1%，	0	INT16	RW	R
60B8h	-	探针功能	-	0x3537	UINT16	RW	R

探针功能60B8h具体定义：

bit	名称	描述
0	探针1使能	0-不使能，1-使能
1	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
2	探针1触发信号选择	0-HDI 输入信号，1-Z 信号
3	保留	-
4	探针1上升沿使能	0-上升沿不锁存，1-上升沿锁存
5	探针1下降沿使能	0-下降沿不锁存，1-下降沿锁存
6~7	保留	-
8	探针2使能	0-不使能，1 - 使能
9	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

10	探针2触发信号选择	0-HDI 输入信号，1-Z 信号	
11	保留	-	
12	探针2上升沿使能	0-上升沿不锁存，1-上升沿锁存	
13	探针2下降沿使能	0-下降沿不锁存，1-下降沿锁存	
14~15	保留	-	

60B9h	-	探针状态	-	0x0101	UINT16	RO	T

探针状态60B9h具体定义：

bit	名称	描述
0	探针1使能	0-未使能，1-已使能
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
3~7	保留	-
8	探针1使能	0-未使能，1-已使能
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
11~15	保留	-

注：探针已锁存标志可通过设定60B8h中相应使能bit位为0进行清除

60BAh	-	探针1↑位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BBh	-	探针1↓位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BCh	-	探针2↑位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60BDh	-	探针2↓位置	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60D5h	-	探针1↑计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D6h	-	探针1↓计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D7h	-	探针2↑计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60D8h	-	探针2↓计数	0~65535	0	UINT16	RO	T
60E0h	-	正向转矩限制	0~3000，单位：0.1%	1600	UINT16	RW	R
60E1h	-	反向转矩限制	0~3000，单位：0.1%	1600	UINT16	RW	R
60F4h	-	用户位置偏差	-2147483648~2147483647，指令单位	0	INT32	RO	T
60FCh	-	电机位置指令	-2147483648~2147483647，编码器单位	0	INT32	RO	T
60FDh	-	DI状态	bit0~8：DI1~DI9 bit9：STO1 bit10：STO2 bit11：保留 bit12~15：VDI1~VDI4 bit16：第一编码器Z信号 bit17：第二编码器Z信号 bit18：第一增量式编码器Z信号 bit19：第二增量式编码器Z信号 bit20：原点信号 bit21~31：保留 注：0-无效 1-有效 信号来源由P33.04选择	0	UINT32	RO	T
60FEh	01h	DO数字输出强制输出逻辑	bit0：DO1 bit1：DO2 bit2：继电器1 bit3：继电器2	0	UINT32	RW	R

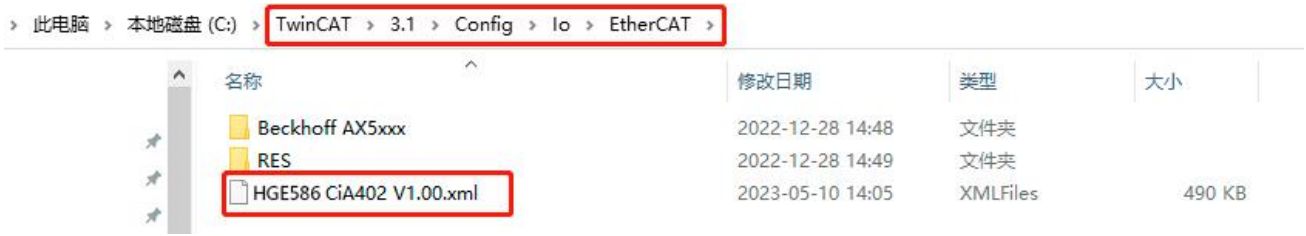
			bit4: DO3 bit5: DO4 bit6: DO5 bit7: DO6 bit8: VDO1 bit9: VDO2 bit10: STO-OUT 注：0-无效 1-有效				
60FEh	02h	DO数字输出强制输出使能	bit0: DO1 bit1: DO2 bit2: 继电器1 bit3: 继电器2 bit4: DO3 bit5: DO4 bit6: DO5 bit7: DO6 bit8: VDO1 bit9: VDO2 bit10: STO-OUT 注：0-强制输出逻辑无效 1-强制输出逻辑有效	0	UINT32	RW	R
60FFh	-	目标速度	-2147483648~2147483647， 单位：rpm或指令单位/s 注：P33.03选择单位	0	INT32	RW	R
6502h	-	已支持的驱动模式	bit0：pp bit1：vl(不支持) bit2：pv bit3：tq bit4：reserved bit5：hm bit6：ip(不支持) bit7：csp bit8：csv bit9：cst bit10~15：reserved bit16~31：厂家自定义 注：0-不支持 1-支持	0x03AD	INT32	RO	T

12.8 配合主站案例

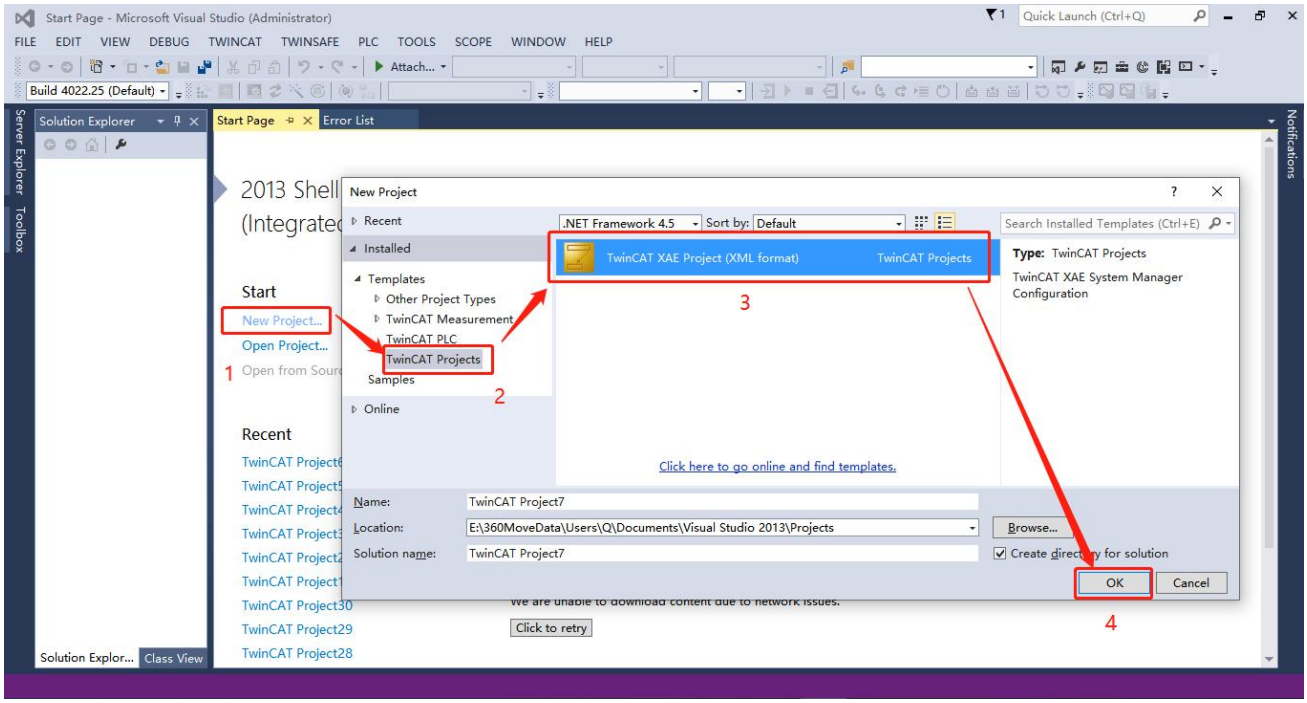
12.8.1 HGE586配合倍福TwinCAT3主站

12.8.1.1 导入XML文件

如下图，将与HGE586驱动器软件版本对应的从站描述XML文件“HGE586 CiA402 V1.00.xml”复制到TwinCAT3对应目录下。

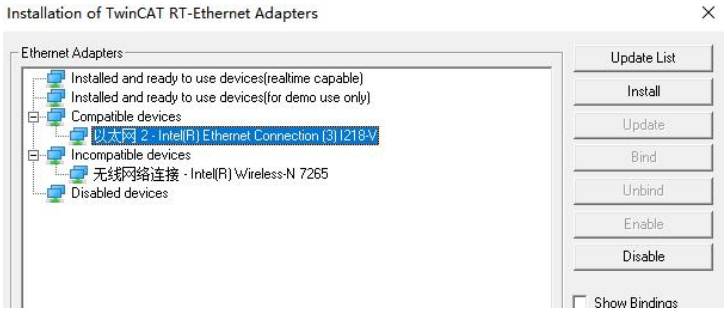


12.8.1.2 新建TwinCAT3 Project

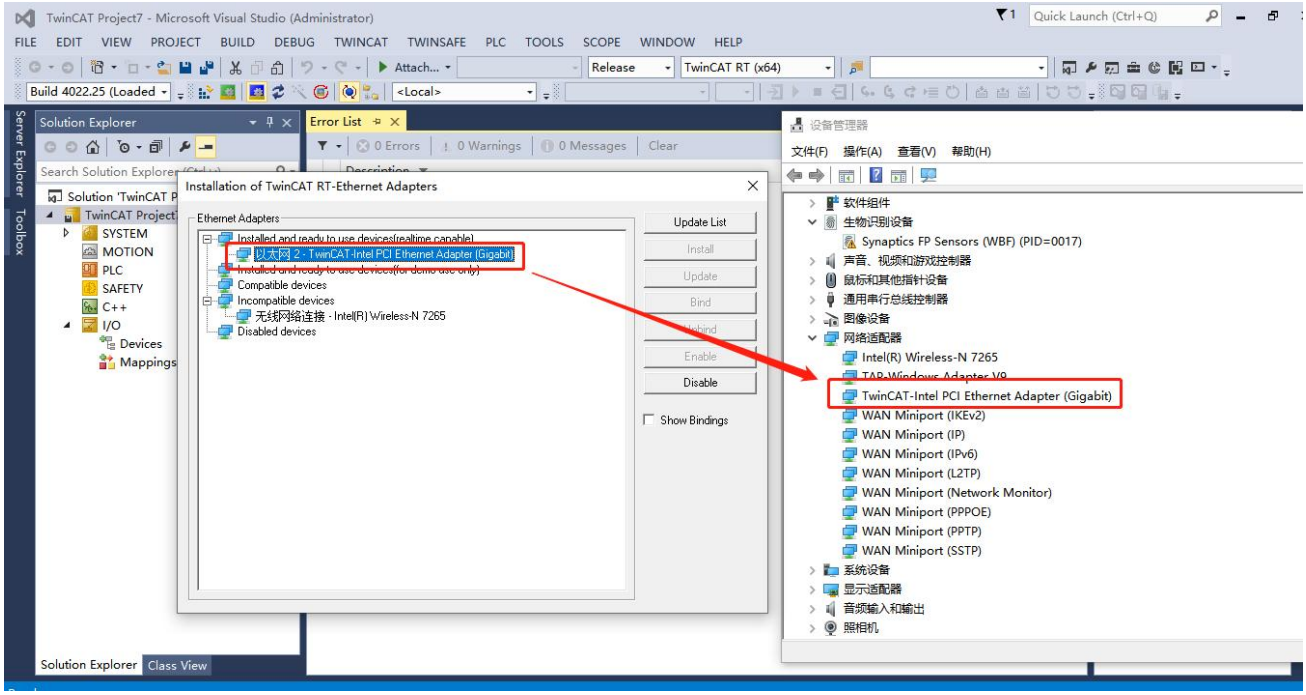


12.8.1.3 TwinCAT网卡安装

点击菜单栏中的TWINCAT->Show Real Time Ethernet Compatible Devices…弹出下框，选中Compatible devices点击Install。



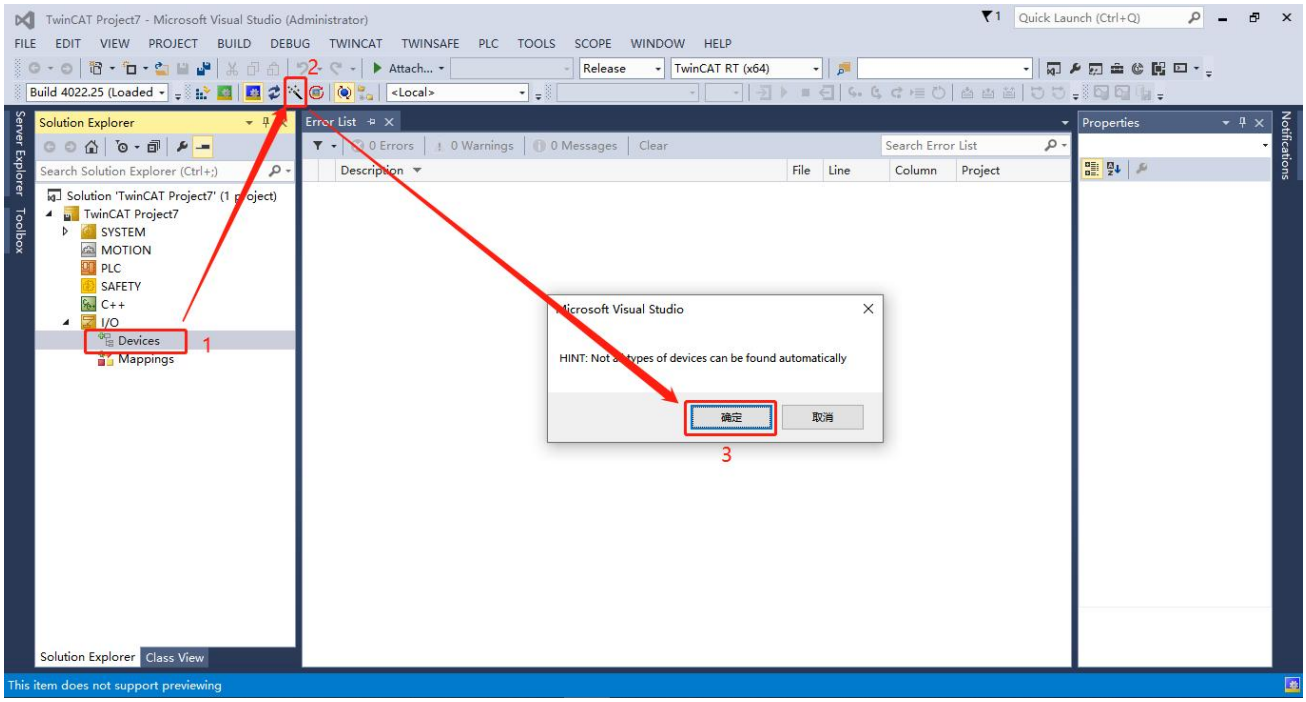
安装完成后如下图，网络适配器显示TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter则成功。



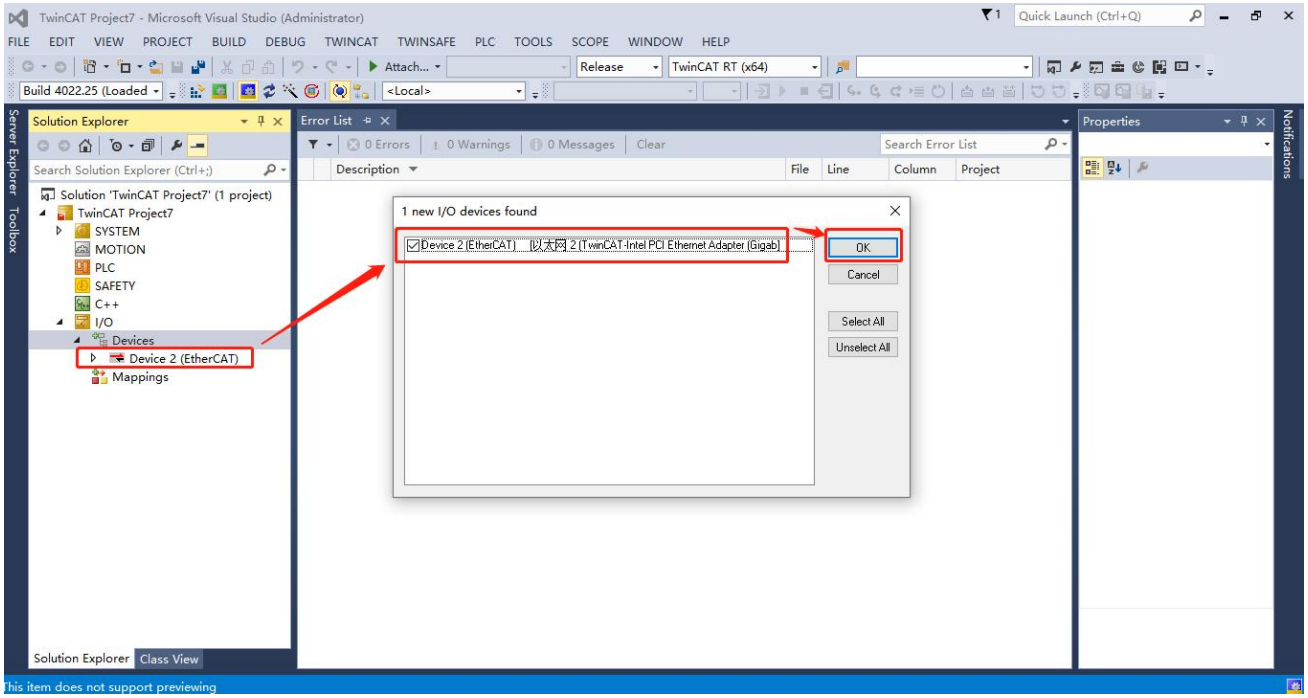
如下图，若安装后网络适配器显示TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter带感叹号警告请重启电脑再进行确认：



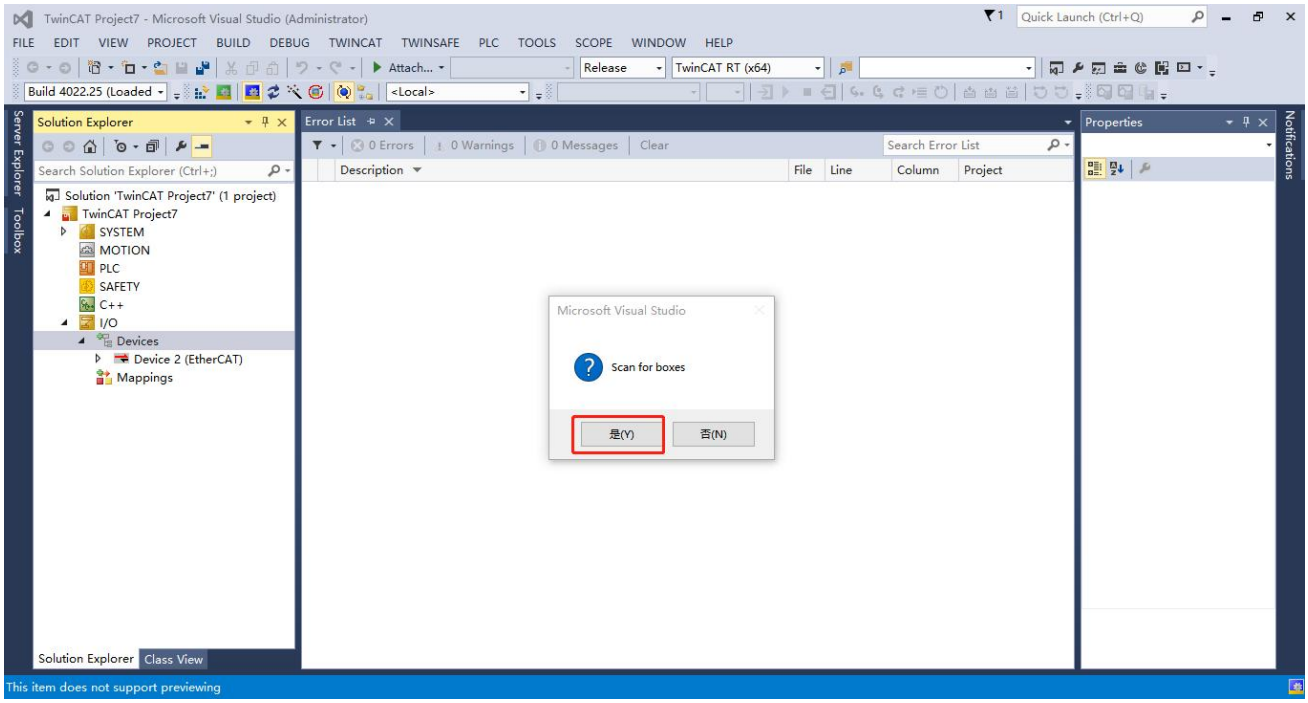
12.8.1.4 扫描从站设备



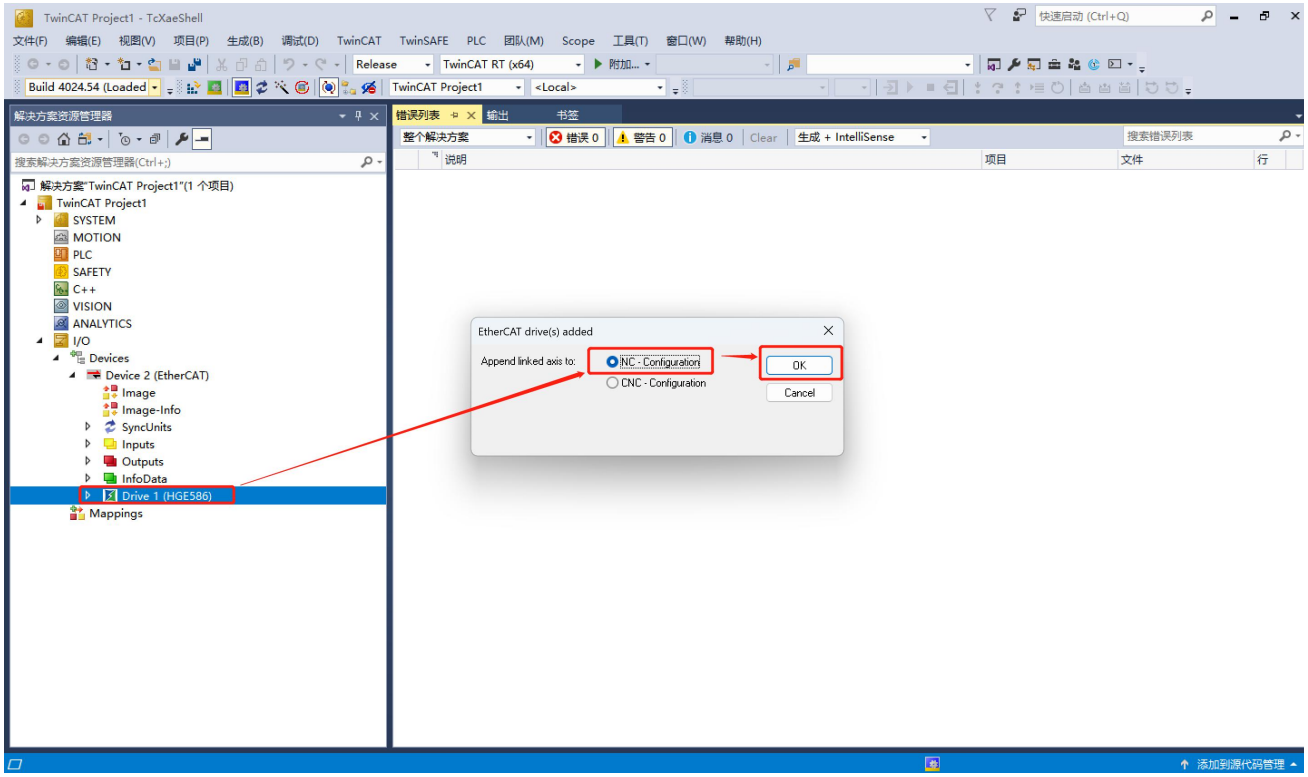
扫描到从站设备，点击OK



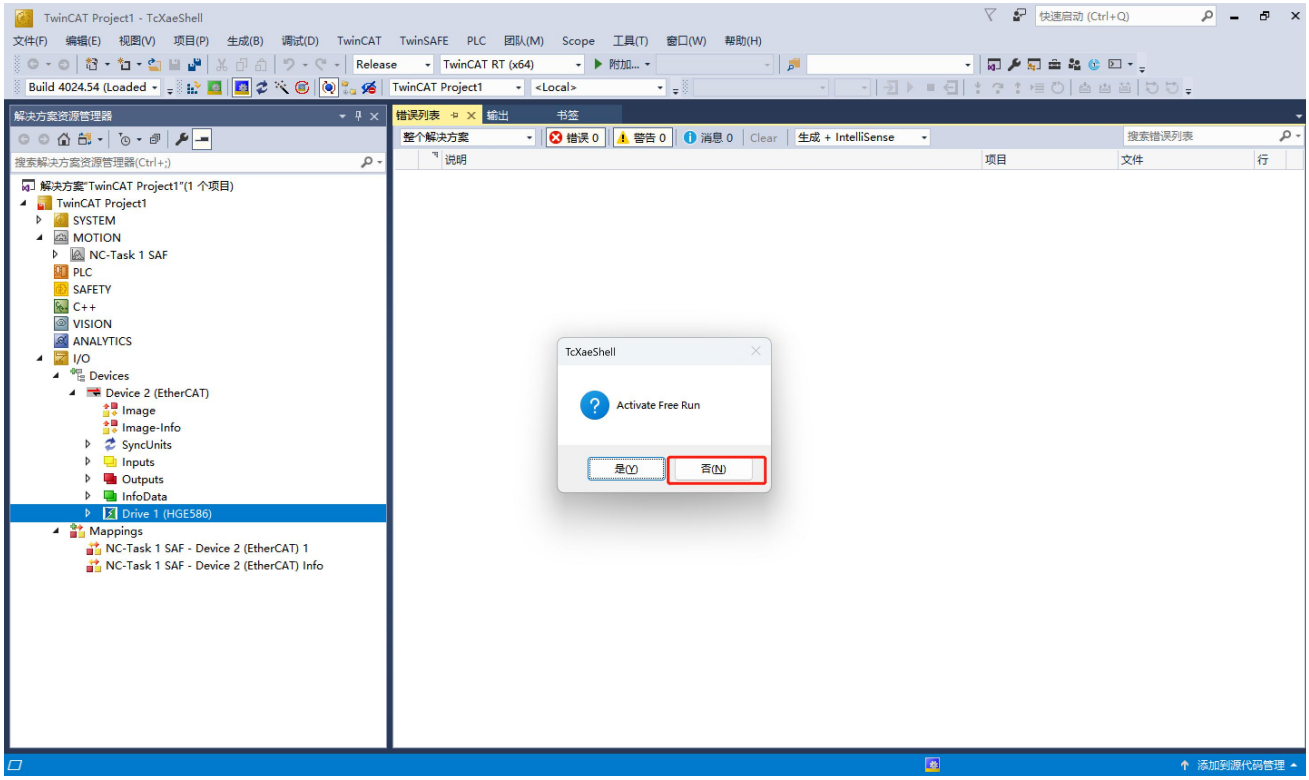
点击是(Y)



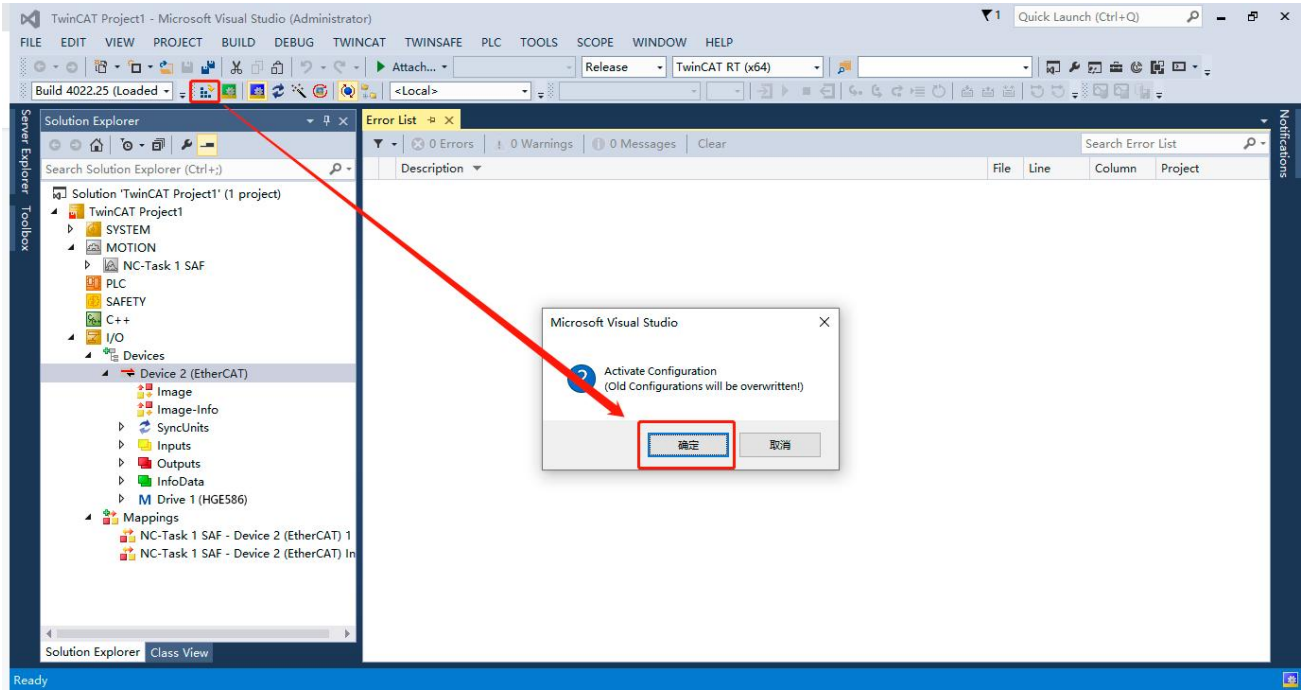
已扫描到HGE586，点击**OK**添加NC轴



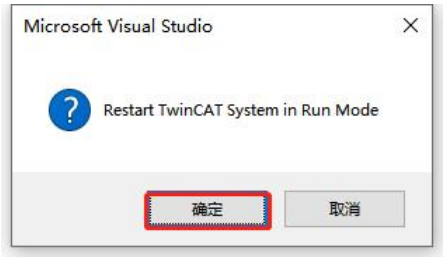
点击**否(N)**，不激活Free Run模式



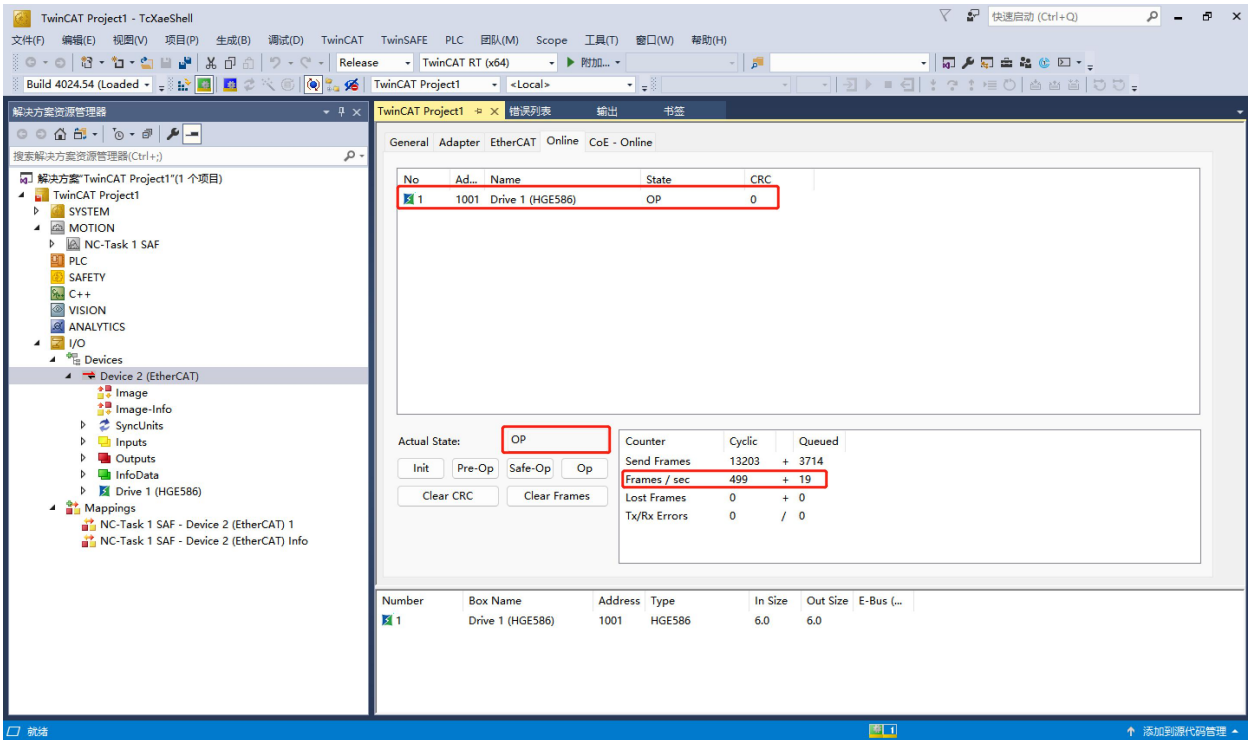
点击Activate Configuration激活配置，点击**确定**



点击**确定**



激活同步完成后从站(HGE586)为OP状态，默认同步周期2ms(对应Frames/sec为500)

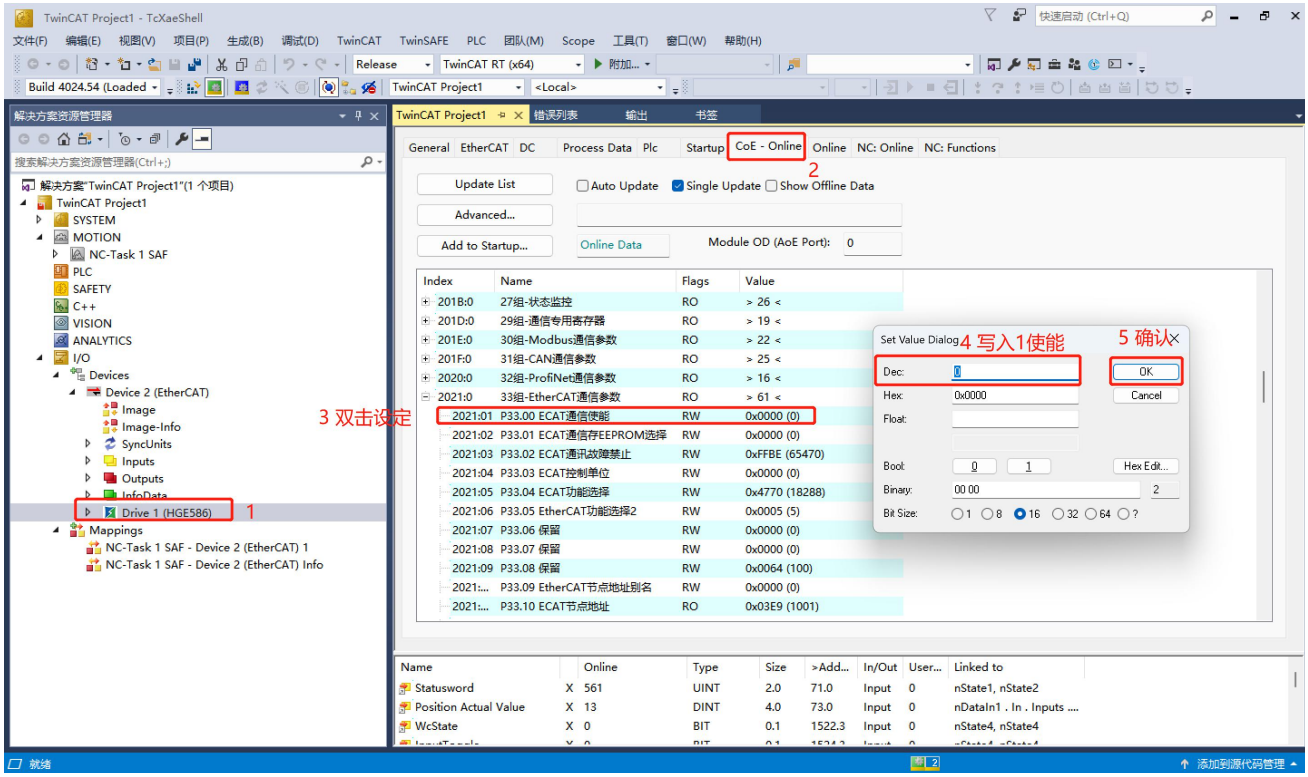


12.8.1.5 简易试运行

1)通过SDO修改驱动器配置

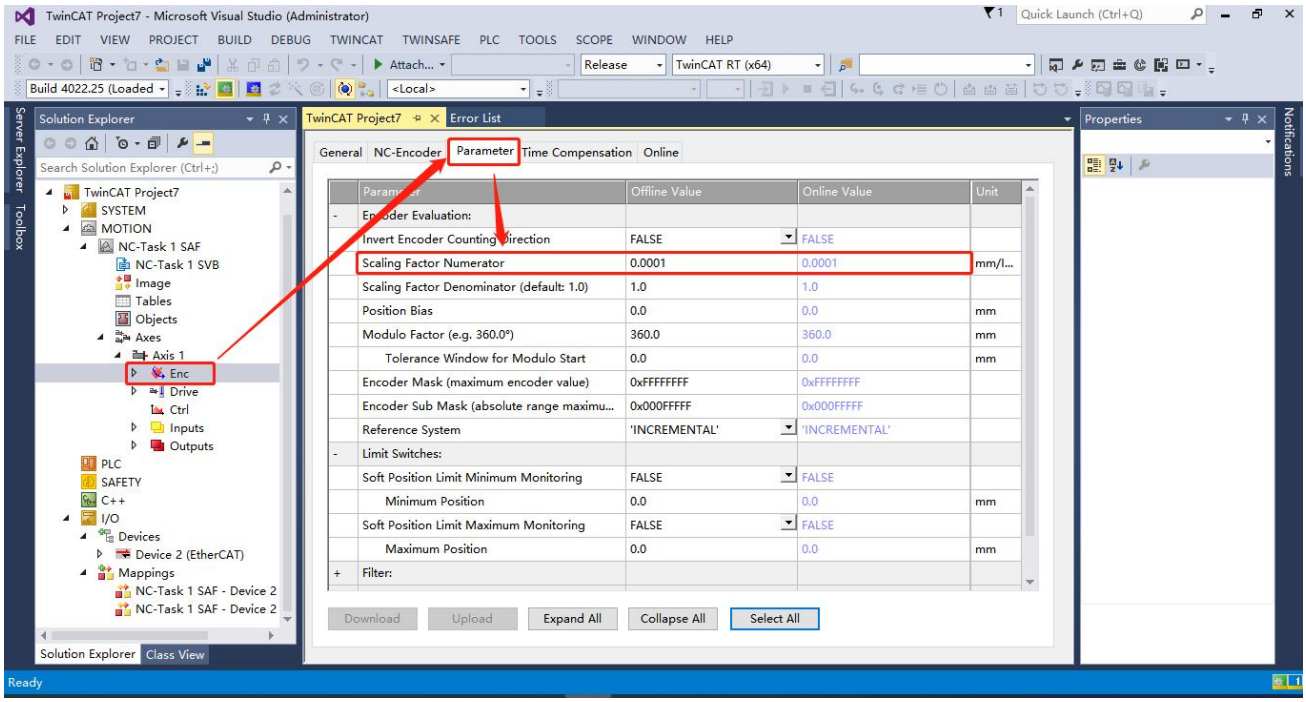
设定P33.00(2021-01h)=1，使能驱动器EtherCAT命令。

注：若想要修改的P33.00(2021-01h)参数掉电不丢失，请先设定P33.01(2021-02h)=1存EEPROM使能，再设定P33.00(2021-01h)。



2)修改位置因子

因为编码器线数为10000，这里使用默认值0.0001，即运行1mm电机转一圈。



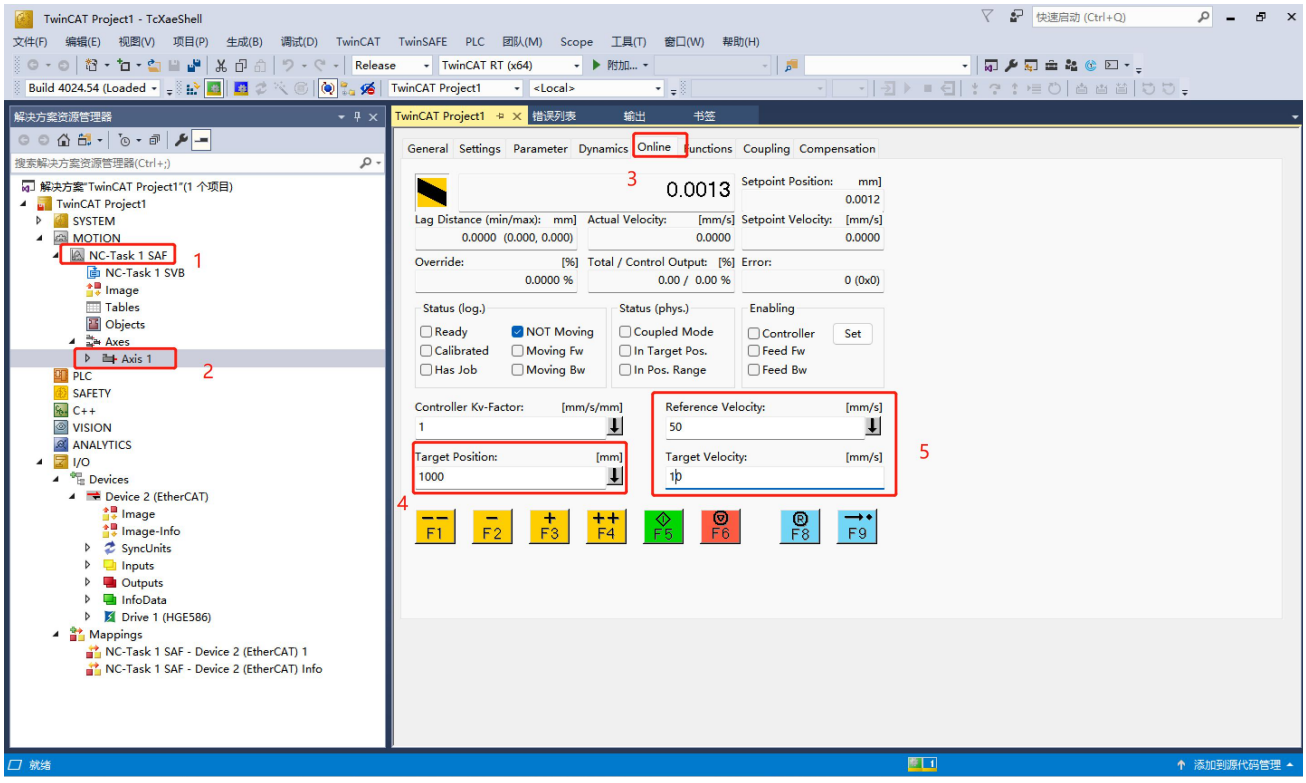
3)设置伺服运行速度

设置目标位置Target Position等于1000mm，

设置参考速度Reference Velocity等于50mm/s，

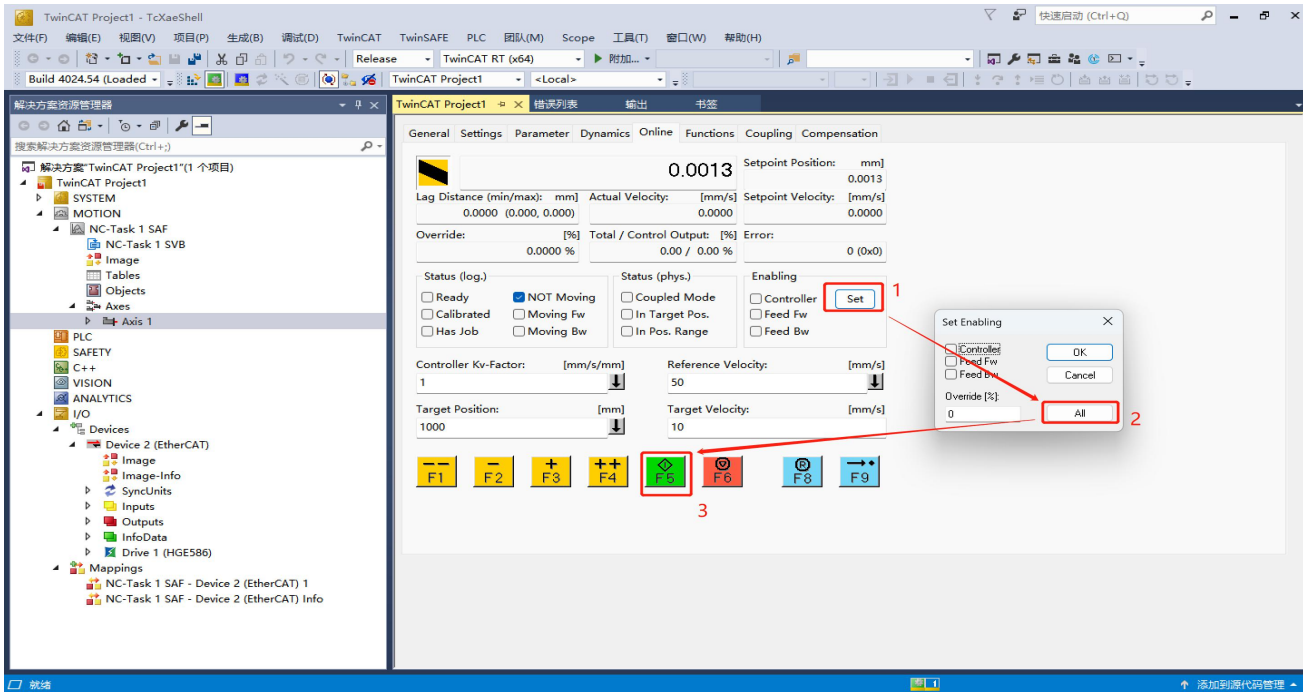
设置运行速度Target Velocity等于10mm/s(对应4对极电机转速600rpm，频率40Hz)。

注：请确认伺服电机可正常运行，机械连接与运行无干涉。

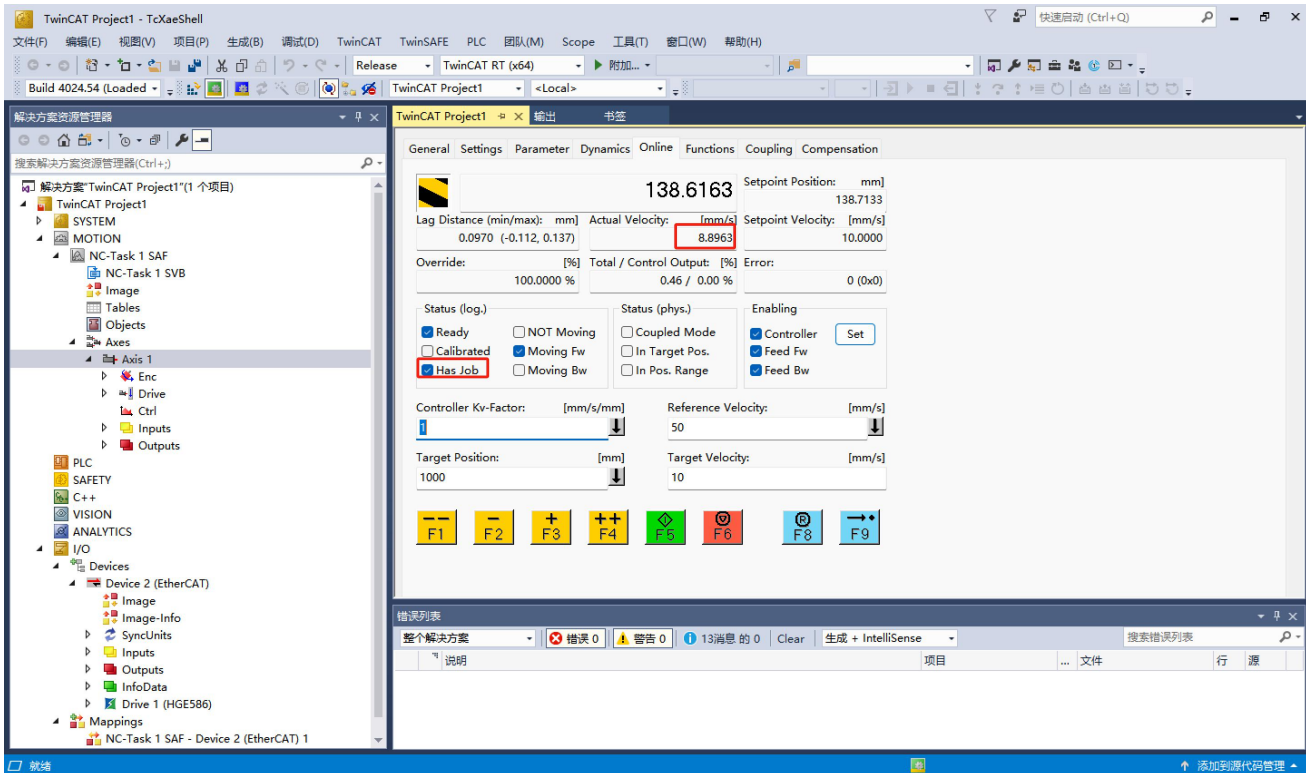


4)启动伺服运行

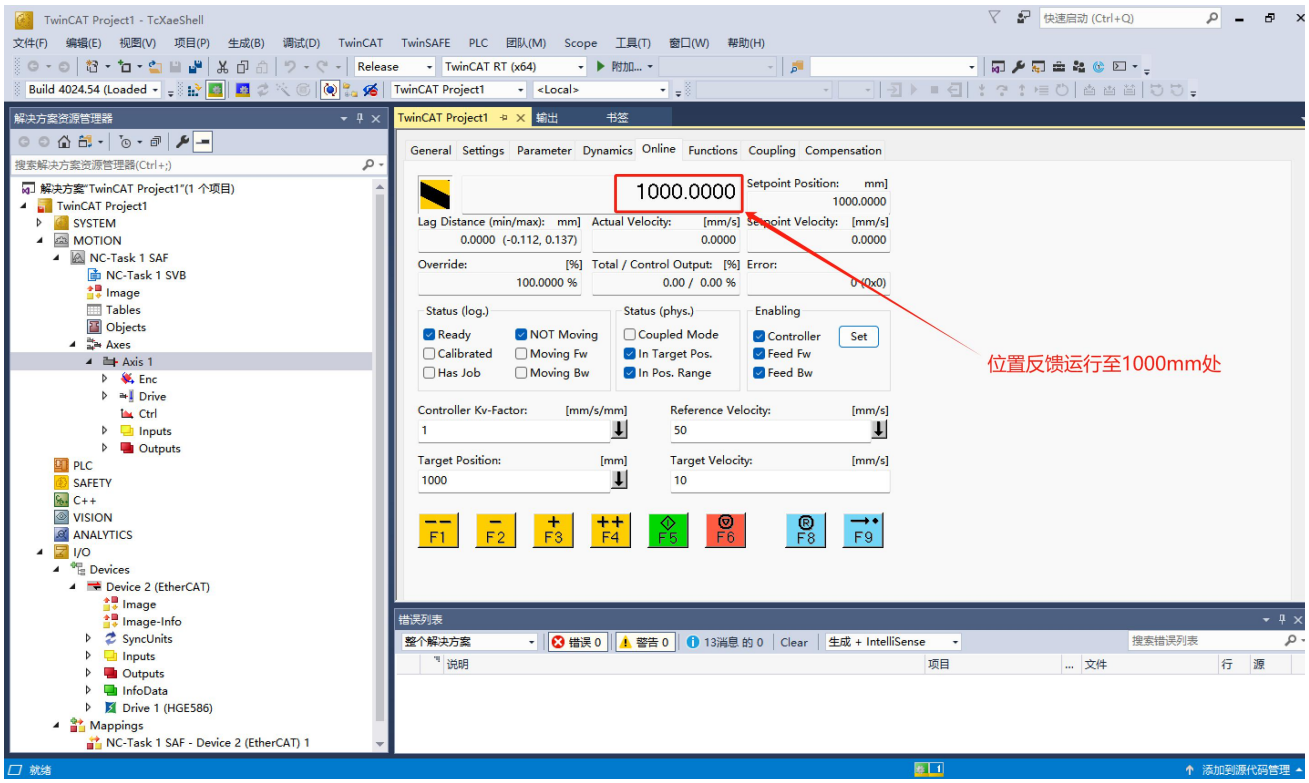
如下图依次点击Set->All->F5



运行中，反馈理论10mm/s(网卡实时性比较差时抖动会明显)



运行结束后伺服到达目标位置。



第十三章 电子凸轮

13.1 电子凸轮(Electronic Cam)

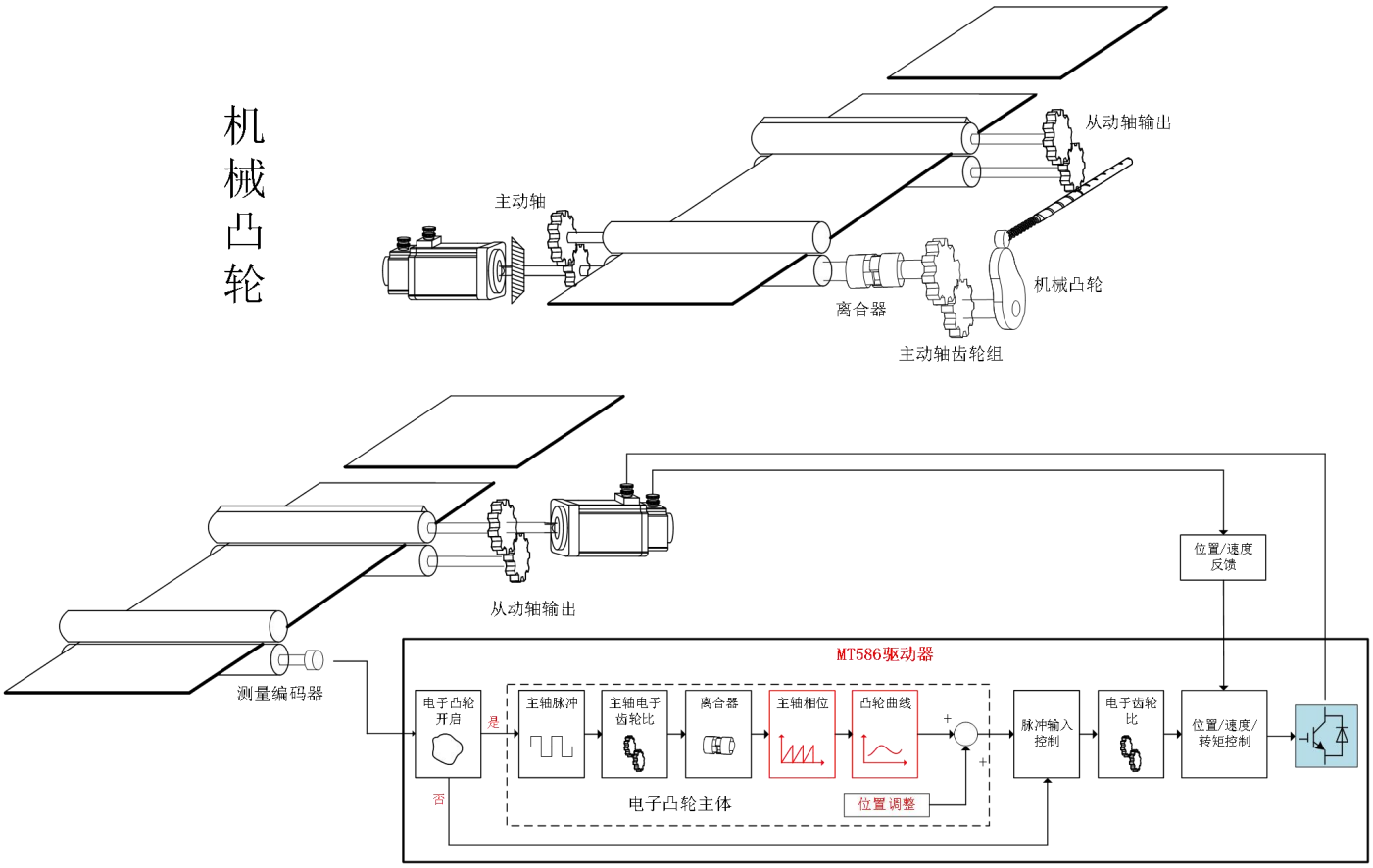
电子凸轮(Electronic Cam，简称ECAM)是描述主轴与从轴之间相对位置的函数关系，其原理与机械凸轮相同，通过构造对应的凸轮曲线来模拟机械凸轮，目前仅HGE586支持电子凸轮，如需应用请联系我司技术。

本功能主要特点：

(1) 最快125us控制周期，位置、速度、加速度S型变化，大幅度减小机械冲击；
(2) 支持任意形态(AB正交、脉冲+方向、CW/CCW)脉冲输入计长，支持差分/集电极开路接法；
(3) 集成全自动追剪、飞剪及标准凸轮功能，内置主动轴齿轮组和电子离合器，可满足99%的凸轮使用场合；
(4) 支持多刀系统，以及不停机变切长，提高系统效率的同时保证材料不浪费；
(5) 支持切长设定单位精确至um，最大切长范围1~4294967295um；
(6) 支持定长和跟踪模式(色标、孔位及凸点)，可广泛应用于钢铁、印刷、包装行业；
(7) 支持4组智能订单，可在线调整当前订单，订单与订单间无缝切换；
(8) 内置原点回归和手动点动功能，可通过端子或键盘直接启动；
(9) 支持仿真进料功能，准确模拟进料情况的同时，方便调整和试刀；

13.2 电子凸轮与机械凸轮结构

机械凸轮和电子凸轮示意如下：



电子凸轮兼具了机械凸轮的全部功能，结构上完全一致，且更加灵活易用，能够适应各种各样的凸轮应用。