

ABB 伺服产品

# E530-EC 总线型伺服系统 用户手册

EtherCAT 







# 用户手册

## E530-EC 总线型伺服系统

安全须知



安装



接线



增益调整



对象字典





## 目录

**1. 安全须知**

1.1 本章内容 .....	11
1.2 警告和注释的使用 .....	11
1.3 安装、启动和维护的一般安全 .....	13
1.4 安装、启动和维护的电气安全 .....	14
1.4.1 电气安全预防措施 .....	14
1.4.2 附加说明和注意事项 .....	15
1.4.3 接地 .....	15
1.5 操作期间的一般安全须知 .....	16

**2. 手册简介**

2.1 本章内容 .....	17
2.2 适用性 .....	17
2.3 目标读者 .....	17
2.4 按外形尺寸分类 .....	17
2.5 本手册内容 .....	18
2.6 相关文档 .....	18
2.7 快速安装和调试流程图 .....	19
2.8 术语和缩略语 .....	20

**3. 产品信息**

3.1 本章内容 .....	21
3.2 产品概述 .....	21
3.3 交付范围 .....	22
3.3.1 驱动器组件 .....	22
3.3.2 电机组件 .....	25
3.4 系统配套表 .....	28
3.5 接口介绍 .....	29
3.5.1 驱动器接口 .....	29
3.5.2 电机接口 .....	31
3.6 附件 .....	32
3.6.1 电缆 .....	32
3.6.2 连接器 .....	37
3.6.3 熔断器 .....	38
3.6.4 断路器 .....	38
3.6.5 制动电阻 .....	38
3.6.6 滤波器 .....	39
3.6.7 磁环信息 .....	39
3.6.8 风扇 .....	39
3.7 技术数据 .....	39
3.7.1 伺服驱动器的技术数据 .....	39
3.7.2 伺服电机技术数据 .....	44
3.7.3 电缆技术数据 .....	48
3.8 CE 标志 .....	49
3.8.1 与 EN 61800-3 的符合性 .....	49
3.8.2 符合欧盟低压指令 .....	50
3.8.3 符合欧盟 EMC 规范 .....	50

## 6 目录

3.8.4 符合欧盟 RoHS 规范	50
3.8.5 符合欧盟 WEEE 规范	50
3.9 材料	50
3.10 功能表	51
3.10.1 控制模式概览	51
3.10.2 控制功能概览	51
3.11 驱动器和电机的符合性声明	52
3.12 免责声明	52
3.12.1 通用免责声明	52
3.12.2 网络安全免责声明	52
<b>4. 安装</b>	
4.1 本章内容	53
4.2.1 开箱	53
4.2.2 所需工具	53
4.2.3 安装注意事项	54
4.3 安装伺服驱动器	55
4.3.1 安装方向	55
4.3.2 安装间距	55
4.3.3 壁挂安装步骤	57
4.3.4 开孔尺寸和外形尺寸	58
4.4 安装伺服电机	61
4.4.1 开箱	61
4.4.2 电机引脚定义	61
4.4.3 电机安装注意事项	64
4.4.4 电机安装步骤	67
4.4.5 安装尺寸	68
<b>5. 接线</b>	
5.1 本章内容	73
5.2 系统结构	74
5.2.1 外形尺寸 F2	74
5.2.2 外形尺寸 F4	75
5.2.3 选择动力电缆	76
5.2.4 电缆布线	76
5.2.5 接地	76
5.3 主电路接线	77
5.3.1 交流输入 - L1/L2/L3	78
5.3.2 电机输出 - U/V/W	83
5.3.3 电机电缆信息	85
5.3.3 制动电阻 - P/R/C/N	91
5.3.4 制动电阻的选择	94
5.4 编码器接线	96
5.5 控制信号接线	101
5.5.1 控制信号接口说明	101
5.5.2 数字量输入	103
5.5.3 数字量输出	105
5.6 EtherCAT 总线接口接线	108
5.7 典型应用接线	110
5.7.1 EtherCAT 控制模式	110

---

5.8 PLC 连接示例	111
5.8.1 AC500-eco 运动控制 PLC 和 E530-EC 的数字量输出通道连接线	111
<b>6. 控制面板</b>	
6.1 本章内容	113
6.2 控制面板介绍	114
6.2.1 EtherCAT 通讯状态指示灯	115
6.2.2 七段码 LED 灯显示定义	116
6.3 面板显示	117
6.3.1 数值显示格式	117
6.4 运行模式	119
6.4.1 面板显示模式	119
6.4.2 状态模式	120
6.4.3 监控模式	122
6.4.4 参数模式	123
6.4.5 辅助功能模式	125
<b>7. EtherCAT 通信</b>	
7.1 本章内容	129
7.2 系统概要	129
7.2.1 EtherCAT 概要	129
7.2.2 规格一览	132
7.2.3 系统连接	133
7.3 EtherCAT 通信结构	134
7.4 状态机 ESM	134
7.5 PDO 过程数据对象	135
7.5.1 PDO分配	136
7.5.2 PDO映射	137
7.5.3 PDO 默认配置	139
7.6 SDO 过程数据对象	141
7.6.1 SDO 设计原理	141
7.6.2 SDO服务	142
7.6.3 中断信息	143
7.7 同步模式和通信周期	144
7.7.1 Free Run 模式	144
7.7.2 DC模式	144
7.7.3 伺服驱动器通信周期	145
7.8 紧急事件报文	145
<b>8. 控制功能</b>	
8.1 本章内容	147
8.2 Jog 试运行	147
8.3 通用功能	148
8.3.1 本地控制模式	148
8.3.2 伺服使能时序	149
8.3.3 电机旋转方向	150
8.3.4 电机抱闸控制	150
8.4 CoE 控制功能	152
8.4.1 PDS FSA (有限状态机)	153
8.4.2 控制字	154

---

8.4.3 状态字 .....	154
8.4.4 控制模式设定 .....	155
8.5 轮廓位置模式 (Profile Position Mode, PP) .....	157
8.5.1 功能描述 .....	159
8.5.3 多点设定 .....	160
8.5.4 控制字 .....	161
8.5.5 状态字 .....	162
8.6 周期同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode, CSP) .....	164
8.6.1 功能描述 .....	164
8.6.2 控制字 .....	166
8.6.3 状态字 .....	166
8.7 回零模式 (Homing Mode, HM) .....	168
8.7.1 回零设置 .....	168
8.7.2 回零方式 .....	169
8.7.2 控制字 .....	189
8.7.3 状态字 .....	189
8.8 轮廓速度模式 (Profile Velocity Mode, PV) .....	191
8.8.1 控制字 .....	192
8.8.2 状态字 .....	192
8.9 周期同步速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity Mode, CSV) .....	194
8.9.1 功能描述 .....	195
8.9.2 控制字 .....	196
8.9.3 状态字 .....	196
8.10 轮廓转矩模式 (Profile Torque Mode, PT) .....	198
8.10.1 功能描述 .....	198
8.10.2 控制字 .....	199
8.10.3 状态字 .....	199
8.11 周期同步转矩模式 (Cyclic Synchronous Torque Mode, CST) .....	200
8.11.1 功能描述 .....	201
8.11.2 控制字 .....	200
8.11.3 状态字 .....	202
8.12 伺服停机/停机选项代码 .....	203
8.12.1 快停 .....	203
8.12.2 停机 .....	204
8.12.3 关闭操作 .....	205
8.12.4 暂停 .....	206
8.12.5 故障停机 .....	207
8.12.6 超行程停机 .....	207
8.12.7 紧急停机 .....	208
8.13 电子齿轮 .....	208
8.13.1 功能描述 .....	208
8.13.2 对象描述 .....	209
8.14 探针 .....	211
8.14.1 探针触发模式 .....	213
8.14.2 探针 DI 硬件延迟补偿 .....	216
8.15 位置比较输出 .....	216
8.15.1 功能运行 .....	220
8.15.2 单次比较模式和循环比较模式 .....	222
8.16 数字量 I/O EtherCAT 设置 .....	224
8.16.1 数字量输入读取 (对象60FDh) .....	224
8.16.2 数字量输出读写 (对象60FEh) .....	225

---

8.17 绝对值系统 .....	226
8.17.1 绝对值线性模式 .....	227
8.17.2 绝对值旋转模式 .....	227
8.17.3 增量线性模式 .....	229
8.18 应用案例 .....	230
8.18.1 E530 EtherCAT 与 ABB AC500 (PM5650) PLC 的操作实例 .....	230
8.18.2 ABB E530 伺服驱动系统与倍福 PLC 的操作实例 .....	236
8.18.3 E530-EC 与欧姆龙 PLC 的操作实例 .....	249
<b>9. 增益调整</b>	
9.1 本章内容 .....	259
9.2 惯量识别 .....	259
9.3 自动增益调整 .....	260
9.4 一键调整功能 .....	262
9.4.1 应用步骤 .....	263
9.4.2 惯量辨识 .....	263
9.4.3 增益参数整定 .....	264
9.5 手动增益调整 .....	264
9.5.1 手动增益基本参数 .....	264
9.5.2 前馈增益参数 .....	267
9.5.3 伪微分前馈控制 .....	268
9.5.4 转矩扰动补偿 .....	269
9.5.5 摩擦补偿 .....	270
9.6 增益切换 .....	271
9.7 机械振动抑制 .....	275
9.8 末端低频振动抑制 .....	276
<b>10. 对象字典</b>	
10.1 对象字典分类说明 .....	279
10.2 通信参数区 (1000h 组) .....	281
10.3 伺服参数区 (2000h 组) .....	315
10.4 DS402 参数区 (6000h 组) .....	384
<b>11. 故障跟踪</b>	
11.1 本章内容 .....	419
11.2 指示灯 .....	419
11.2.1 LED 指示灯 .....	419
11.2.2 报警显示 .....	419
11.3 诊断过程 .....	420
11.3.1 常见原因 .....	420
11.3.2 深入诊断 .....	421
11.4 报警信息 .....	421
11.4.1 故障和警告 .....	421
11.4.2 报警处理 .....	422
11.4.3 故障保护动作 .....	422
11.4.4 报警列表 .....	423
<b>12. 维护</b>	
12.1 本章内容 .....	435
12.2 安全 .....	435

---

## 10 目录

12.3 维护周期 .....	435
12.4 散热器 .....	436
12.5 冷却风扇 .....	436
12.5.1 更换风扇 .....	437
12.6 电容器充电 .....	438

### **更多信息**

产品和服务咨询 .....	439
产品培训.....	439
ABB伺服驱动器手册反馈 .....	439
在线文档库.....	439

---



## 1

# 安全须知

## 1.1 本章内容

本章包含了安装、操作与维护伺服驱动器时必须遵守的安全说明。如果忽视，则可能导致人员伤亡以及伺服驱动器、电机或驱动设备的损坏。在对伺服驱动器进行操作之前，请仔细阅读安全须知。

## 1.2 警告和注释的使用

警告标志提醒您注意可能造成严重伤亡和/或设备损坏的情况，并告知您如何防范危险。注释提醒您注意特殊条件、事实，或提供某主题的信息。

本手册使用以下警告标志：



**电气警告**，对可能造成人员伤亡和/或设备损坏的电气危险进行警示。



**一般警告**，对可能造成人员伤亡和/或设备损坏的电气以外的其它情况进行警示。



**静电敏感设备警告**，对可能造成设备损坏的静电放电危险进行警示。



**表面高温警告**，注意散热器表面高温，有烫伤风险。





5 min

**剩余时间警告**，显示电容器放电的剩余时间。在断开传动电源后，务必等待五分钟让电容器放电。否则有触电风险。



**电机机械损坏警告**，对可能造成设备损坏的敲击等危险操作进行警示。



**参考用户手册警告**，对设备进行操作前，阅读用户手册和快速安装指导手册。



**接地警告**，保护性接地（PE导体端子）。确保将设备安全接地。



### 1.3 安装、启动和维护的一般安全

以下警告适用于对伺服驱动器、电机及其电缆进行操作的所有工作人员。



#### 警告!

请遵守以下安全须知。忽略须知可能会造成人员伤亡或设备损坏。

- 小心搬运伺服驱动器，以免造成损坏。
- 安装前将伺服驱动器保留在包装内。在拆包后，避免沾染灰尘、残屑和湿气。
- 使用所需的个人防护设备：带金属鞋头的安全鞋、护目镜、防护手套和长袖套等。一些部件的边缘很锋利。
- 避免将伺服驱动器安装在发热设备上方或旁边，也不能安装于水管或蒸汽管下方，或靠近腐蚀性物质或蒸汽、金属颗粒及粉尘。
- 确保伺服驱动器得到充分冷却。
- 请勿通过铆接或焊接来固定伺服驱动器。
- 在启动前对传动周围的区域进行真空吸尘清洁，以防止伺服驱动器冷却风扇将灰尘吸入驱动器中。
- 安装时确保钻孔和研磨过程中产生的碎屑不会进入伺服驱动器。伺服驱动器内部的导电碎屑可能造成伺服驱动器损坏或者功能失效。
- 调节伺服驱动器的限制值（限速、限流等），请确保电机和所有被驱动设备均可在限制范围内运行。
- 小心热表面。使用时，伺服系统组件的表面会变得很烫，并且断开电源后仍会持续一段时间。制动电阻可能产生足够热量使易燃材料点燃。为避免起火危险，应使所有易燃材料和易燃气化物远离制动电阻。
- 确保连接到伺服驱动器的安全电路（例如，紧急停车）都经过验证。
- 注意从出风口排出的热气。在伺服驱动器运行时，请勿覆盖进气口或出气口。
- 伺服驱动器在每十分钟内最多允许上电 5 次。过于频繁的上电会损坏直流电容器的充电电路。
- 使用伺服驱动器的自动故障复位或自动重启功能前，请确保不会出现危险情况。出现故障或电源中断后，伺服驱动器通过这些功能自动复位并继续运行。如果使用这些功能，必须按照 IEC/EN 61800-5-1，第 6.5.3 款中的规定清楚的在设备上进行标记，比如“本设备将自动启动”。
- 伺服驱动器必须安装于环境符合要求和提供保护作用的电气柜内。本手册提供了驱动器的安装信息。连接到驱动器的电机和控制设备的规格应与驱动器兼容。

**注意：**只允许授权人员维修故障伺服驱动器。



## 1.4 安装、启动和维护的电气安全

### ■ 1.4.1 电气安全预防措施

以下电气安全预防措施适用于所有对伺服驱动器、电机及其电缆进行操作的工作人员。



#### 警告!

请遵守这些电气安全预防措施。忽视下面的预防措施可能会造成人员伤亡或设备损坏。如果您不是有资质的电气专业人员，请勿执行安装或维护作业。

- 请清晰标示出工作场所和设备。
- 避免接触工作场所内的任何其他带电部件。
- 在裸露导线附近作业时，请采取特殊预防措施。
- 按当地规范要求安装临时接地。
- 向负责电气安装作业的人员获取作业授权。
- 请勿将伺服驱动器连接至高于型号标签上标记的电压。超出标签标记电压范围的高电压供电会导致内部器件损坏。
- 断开电源后，要悬挂警示牌或上锁，确保不会有他人误操作。
  - 断开伺服驱动器的隔离设备。
  - 使用安全开关或其他方式断开电机与伺服驱动器的连接。
  - 断开控制电路与全部外部危险电压的连接。
  - 在断开传动电源后，务必等待五分钟让电容器放电，然后再继续操作。
- 通过测量来确定设备已断电：
  - 使用阻抗至少 1 Mohm 的万用表。
  - 确保驱动器输入电源端子（L1、L2 和 L3）和接地（PE）之间的电压为 0 V。
  - 确保驱动器输出电源端子（U、V 和 W）和接地（PE）之间的电压为 0 V。
  - 确保驱动器制动电阻端子（P、R、C 和 N）和接地（PE）之间的电压为 0 V。
- 控制电缆应与主电路线缆保证足够的电气安全距离，或二者之间提供双重或加强绝缘隔离措施。
- 不要锡焊（焊接）裸露的线缆。焊料会随时间推移而收缩，可能导致连接松动。尽可能使用压接连接方式。
- 确定伺服系统可靠接地，确保设备的可靠性。
- 务必遵守机器使用地区的当地安全要求。比如欧洲安全规定包括电磁兼容性指令和低压指令。
- 为了满足 CE 指令 2014/30/EU，必须安装合适的交流滤波器。
- 交流电源必须安装熔断器。

### ■ 1.4.2 附加说明和注意事项



#### 警告!

请遵守这些电气安全预防措施。忽视下面的预防措施可能会造成人员伤亡或设备损坏。如果您不是有资质的电气专业人员，请勿执行安装或维护作业。

- 确保电网、电机/发电机和环境条件与伺服驱动器数据一致。
- 请勿对伺服驱动器进行任何绝缘或耐压试验。
- 如果您有心脏起搏器或其他电子医疗设备，请在伺服驱动器运行时远离电机、驱动器和驱动器动力电缆附近的区域。存在的电磁场会干扰这些设备的功能。这对健康造成危害。

注意:

- 上电后，无论电机是否运转，伺服驱动器的电机端子都带有危险电压。
- 制动电阻端子（P、R、C 和 N）带有危险电压。

### ■ 1.4.3 接地

这些安全须知适用于负责伺服驱动器接地的所有人员。



**警告!** 请遵守这些须知。忽略以下内容可能会造成人员伤亡，增加电磁干扰并导致设备故障。如果您不是有资质的电气专业人员，请勿执行接地工作。



- 确保将伺服驱动器、电机和相邻设备进行接地。这是保障人身安全的必要措施。恰当的接地还可以减少电磁辐射和干扰。
- 确保保护接地（PE）导线具有充足的电导率。遵守当地法规。
- 确保接地导线的尺寸符合安全规定的要求。
- 在多伺服驱动器设备中，把每个伺服驱动器单独连接到电源的保护接地（PE）。
- 如须将 EMC 辐射降至最低时，请在电缆入口处进行 360° 环接接地，以抑制电磁干扰。此外，请将电缆屏蔽层连接到保护接地（PE），以满足安全规定。

注意:

- 只有当电缆尺寸适当，满足安全规范时，电缆屏蔽层才适合于设备接地导体。
- 根据标准 EN 61800-5-1（第4.4.4.3.3 节）的要求，由于伺服驱动器的正常接触电流高于 3.5 mA AC 或 10 mA DC，必须使用一个固定的保护接地连接并且：
  - 保护接地导体的横截面必须至少为 10 mm<sup>2</sup> 铜线或 16 mm<sup>2</sup> 铝线，或
  - 保护接地导体中断时自动断开电源，或
  - 换一根与原始保护接地导体横截面面积相同的备用保护接地导体。

## 1.5 操作期间的一般安全须知

这些须知适用于在伺服驱动器上操作所有的人员。



**警告！** 请遵守以下安全须知。忽略下面的安全须知可能会造成人员伤亡或设备损坏。

---

- 使用伺服驱动器的故障自动复位功能前，请确保不会发生任何危险状况。
- 伺服驱动器的风扇等部件由 ABB 公司或授权服务中心负责更换和维护，不允许用户私自拆卸。
- 在开始调整伺服驱动器使其投入使用之前，确保电机及其传动设备能在伺服驱动器提供的转速范围内工作。
- 伺服驱动器不可现场维修。不要对发生故障的伺服驱动器进行维修。如果伺服驱动器发生故障，请联系当地 ABB 办事处或授权的维修中心。
- 在没有负载的旋转电机运行前，应将轴键取下，以免其在轴旋转时飞出。
- 对伺服驱动器进行不当操作可能导致电机和所驱动设备的剧烈运动。确保电机的意外运动不会造成人员伤害或设备损坏。
- 运行过程中电机的突然卡住（停转）可能会损坏电机与伺服驱动器。



在启动中：

- 确保电机不会超速运行，比如因负载驱动超速运行。电机超速所导致的过压可能会造成变频器的中间电路中的电容器损坏或损毁。
-



# 手册简介

---

## 2.1 本章内容

本章介绍本手册的适用性、目标读者和用途。本章包含相关手册清单以及安装和调试流程图。

## 2.2 适用性

本手册适用于 E530 EtherCAT 总线型伺服系统。

## 2.3 目标读者

本手册适用于对伺服驱动器和电机实施接线、安装、启动、使用和维护的工程技术人员。在开始对伺服驱动器进行操作之前，请仔细阅读本手册。读者须具备基本的电气常识，熟悉电气布线，能识别基本的电气元件及其符号。

## 2.4 按外形尺寸分类

本伺服驱动器的外形尺寸分为 F2、F3 和 F4。只适用于某些外形尺寸的信息会以外形尺寸进行区分。

---

## 2.5 本手册内容

本手册包含以下章节：

- [安全须知](#)（第11页）介绍了安装、操作与维护伺服驱动器时必须遵守的安全须知。
- [手册简介](#)（第17页）介绍了本手册的主要内容、适用性、目标读者及外形尺寸。还包含一份快速安装和调试流程图。
- [产品信息](#)（第21页）介绍了伺服驱动器和配套的电机结构、系统配置、接口布局、以及配件。还提供了技术数据和控制功能概览。
- [安装](#)（第53页）介绍了伺服驱动器和伺服电机的安装前准备工作、安装步骤和安装注意事项。还介绍了伺服驱动器、伺服电机的外形尺寸。
- [接线](#)（第73页）介绍了如何连接电源电缆、机电缆、反馈电缆和控制电缆。
- [控制面板](#)（第113页）介绍了伺服驱动器的控制面板显示和使用方法。
- [EtherCAT 通信](#)（第129页）介绍了伺服驱动器的 EtherCAT 通信功能。
- [控制功能](#)（第147页）介绍了伺服驱动器的各种控制模式和相关参数设置。
- [增益调整](#)（第259页）介绍了伺服驱动器进行精准控制之前的优化过程，以及优化的几种不同配置。
- [对象字典](#)（第279页）介绍了伺服驱动器对象字典的相关信息。
- [故障跟踪](#)（第405页）介绍了如何识别、排除伺服驱动器使用中遇到的故障和警告。
- [维护](#)（第435页）介绍了伺服驱动器的预防性维护。

## 2.6 相关文档

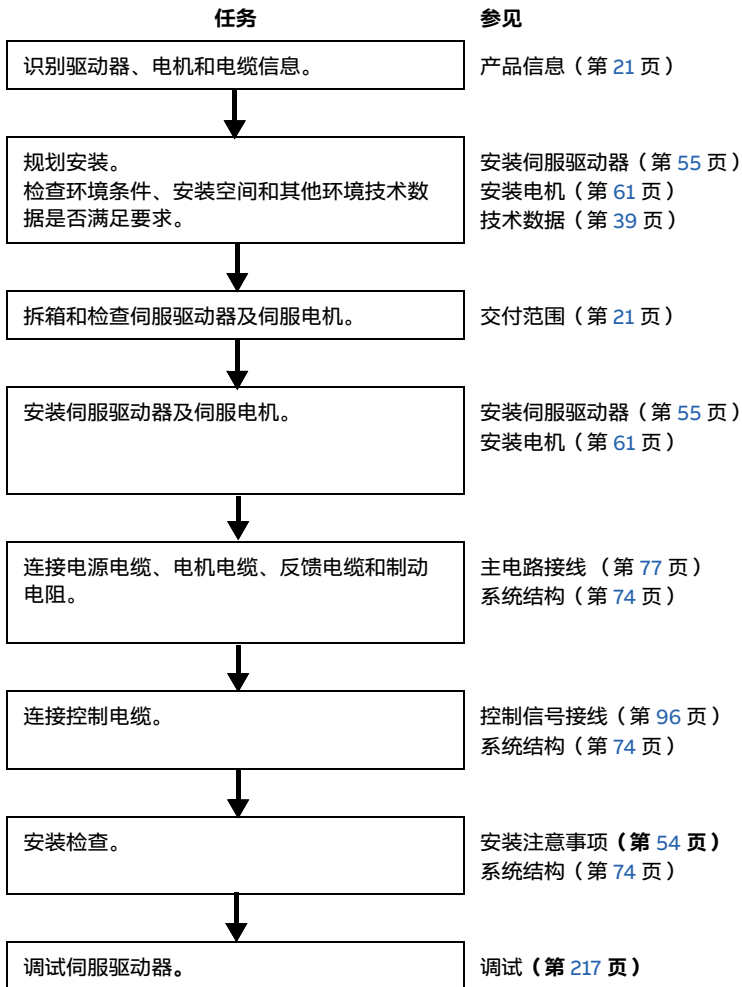
名称	代码
E530-EC 总线型伺服系统用户手册	3AXD50001018665（中文） 3AXD50001018672（英文）
E530-EC 伺服驱动器快速安装指导	3AXD50001082857（中文） 3AXD50001082864（英文）
DSM 伺服电机快速安装指导	3AXD50000942756（中英双语）

您可以通过 [在线文档库](#) 或扫描封底的二维码打开 ABB 运动控制资料库，找到 PDF 格式的手册和其他产品文档。

对于 [在线文档库](#) 和 ABB 运动控制资料库中未提供的手册，请联系您当地的 ABB 代表。



## 2.7 快速安装和调试流程图



## 2.8 术语和缩略语

术语/缩略语	解释
EC	EtherCAT
EMC	电磁兼容性
PLC	可编程逻辑控制器
I/O	输入/输出
参数	用户可调整的伺服驱动器的操作命令，或伺服驱动器测得或计算出的信号。
外形尺寸	伺服驱动器的物理尺寸，例如 F2 和 F3。
制动电阻	由制动斩波器将能量转换为热量来消除驱动器的过剩制动能量。制动电路的关键部分。
制动斩波器	将驱动器中间电路的过剩电量引到制动电阻，斩波器在直流回路电压超出某个最大限值时工作。电压上升通常是由于电机惯量或负载惯量大导致。
整流器	将交流电流和电压转换为直流电流和电压的设备。
逆变器	将直流电流和电压转换为交流电流和电压的设备。
PP	轮廓位置模式
CSP	周期同步位置模式
PV	轮廓速度模式
CSV	周期同步速度模式
PT	轮廓转矩模式
CST	周期同步转矩模式
COE	CAN application protocol over EtherCAT

## 3

# 产品信息

---

## 3.1 本章内容

本章介绍了 E530 EtherCAT 总线型伺服系统的基本信息，包括驱动器组件、电机组件、系统组合、接口和附件，以及技术数据和功能列表。

## 3.2 产品概述

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器有 3 种外形尺寸，F2、F3 和 F4。外形尺寸 F2 和 F3 仅用于单相 220V 电源。外形尺寸 F4 可用于单相 220V 和三相 220V 电源。此外，每个外形尺寸有两个额定输出功率，以满足不同的应用。

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器是一种 IP20/开放型柜体安装驱动器，用于控制交流伺服电机。

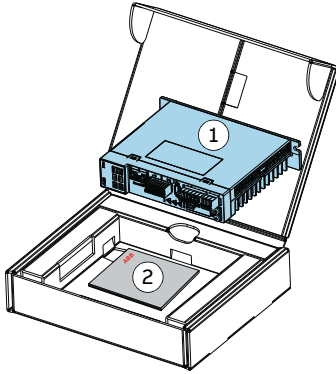
---

### 3.3 交付范围

#### ■ 3.3.1 驱动器组件

##### 驱动器包装中的组件

如右图所示，驱动器的包装箱包含下列组件，开箱后请检查所有组件是否有遗漏。



序号	描述
1	驱动器
2	E530-EC 伺服驱动器快速安装指导

#### 1. 驱动器

图示			
外形尺寸	F2	F3	F4
型号	E530-EC0S-0KW2-1 E530-EC0S-0KW4-1	E530-EC0S-0KW8-1 E530-EC0S-1KW0-1	E530-EC0S-1KW5-2 E530-EC0S-2KW0-2
尺寸	40 x 175 x 150 (W*H*D, mm)	60 x 175 x 150 (W*H*D, mm)	80 x 175 x 175 (W*H*D, mm)

#### 2. E530-EC 伺服驱动器快速安装指导

代码	语言	数量	尺寸	描述
3AXD50000942763	中文	1	A3	单页，双面
3AXD50000942787	英文	1	A3	单页，双面

**注意：** 上述所有图例仅为示例，实际产品可能因不同的驱动器类型而异。

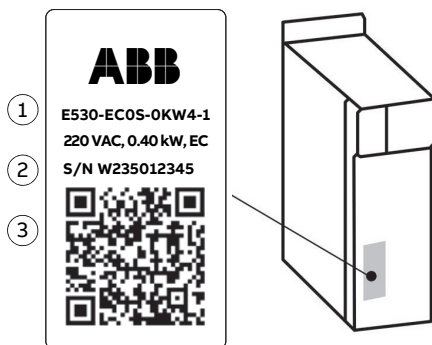
## 驱动器标签

驱动器有两个标签：

- 驱动器前面的 **型号信息标签**
- 驱动器右侧的 **型号规格标签**

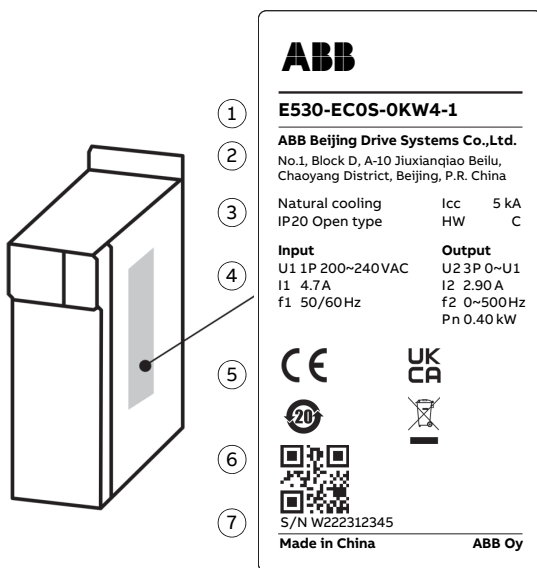
### 1. 型号信息标签

序号	描述
1	驱动器型号
2	序列号
3	二维码（ABB 伺服网站）



### 2. 型号规格标签

在安装和操作驱动器之前，检查型号规格标签上的信息，以确保驱动器的型号正确。



序号	描述
1	驱动器型号代码
2	制造商信息
3	防护等级
4	额定值
5	认证标志
6	二维码（生产序列号）

序号	描述
7	S/N: 序列号格式为 MYYWWXXXX, 其中 M: 制造商名称 YY: 制造年份: 20, 21, 22, ... 分别表示 2020 年, 2021 年, 2022 年 ... WW: 制造周: 01, 02, 03, ... 分别表示第 1 周, 第 2 周, 第 3 周 ... XXXX: 每周从 00001 开始的运行项目编号。

型号命名显示了驱动器的规格和配置。下表显示了型号代码数字。并非所有选择都适用于所有类型, 请参见伺服驱动系统订购信息, 可根据要求提供。

型号代码举例: E530-EC0S-0KW4-1

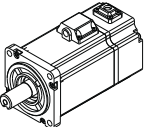
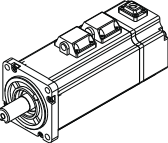
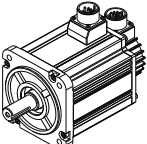
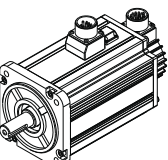
E530-EC0S-0KW4-1	
<b>E530</b>	伺服产品系列
<b>-EC</b>	设定值信号源: EC= EtherCAT
<b>0S</b>	产品型号: 0S=单轴
<b>-0KW4</b>	额定功率: 0KW4=400W
<b>1</b>	额定电压: 1=单相交流 220V

代码	描述
E530	<b>伺服产品系列:</b> 通用型伺服驱动器
EC	<b>设定值信号源:</b> EC: EtherCAT
0S	<b>产品型号:</b> 0S: 单轴
0KW4	<b>额定功率:</b> 0KW2: 200W 0KW4: 400W 0KW8: 750W 1KW0: 1kW 1KW5: 1.5kW 2KW0: 2kW
1	<b>额定电压:</b> 1: 单相交流 220V 2: 三相交流 220V

### ■ 3.3.2 电机组件

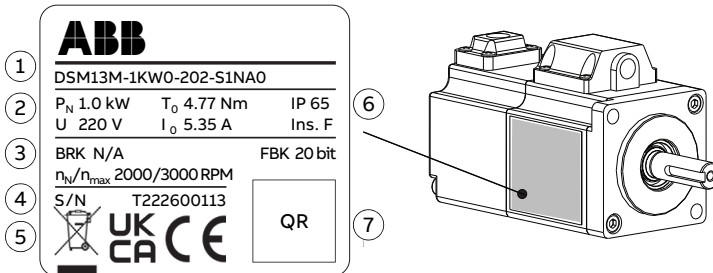
#### 电机包装中的组件

打开包装时，检查电机型号和规格是否符合您的订单。

型号代码	额定功率 (kW)	法兰尺寸 (mm)	不带抱闸电机	带抱闸电机
DSM04L-0KWA-302...	0.05	40		
DSM04L-0KW1-302...	0.1	40		
DSM06L-0KW2-302...	0.2	60		
DSM06L-0KW4-302...	0.4	60		
DSM06M-0KW4-302...	0.4	60		
DSM08L-0KW8-302...	0.75	80		
DSM08M-0KW8-302...	0.75	80		
DSM13H-0KW9-152...	0.85	130		
DSM13M-1KW0-202...	1	130		
DSM13H-1KW3-152...	1.3	130		
DSM13M-1KW5-202...	1.5	130		
DSM13M-2KW0-202...	2	130		

#### 电机型号规格标签

安装电机之前，检查型号规格标签上的信息，以确保电机的型号正确。



序号	描述
1	电机型号
2	额定值。 $P_N$ = 额定功率， $U$ = 额定电压， $T_0$ = 额定转矩， $I_0$ = 额定电流
3	BKR= 电压和抱闸转矩，FBK= 编码器位数； $n_N/n_{max}$ = 额定转速 / 最大转速

序号	描述
4	序列号。 S/N: 序列号格式为 MYYWWXXXX, 其中 M: 制造商名称 YY: 制造年份: 20, 21, 22, ... 分别表示 2020 年, 2021 年, 2022 年 ... WW: 制造周: 01, 02, 03, ... 分别表示第 1 周, 第 2 周, 第 3 周 ... XXXX: 每周从 00001 开始的运行项目编号。
5	认证标志
6	防护等级
7	二维码 (生产序列号)

型号命名显示了电机的规格和配置。下表显示了型号代码数字。并非所有选择都适用于所有类型, 请参见伺服驱动系统订购信息, 可根据要求提供。

型号代码举例: DSM-06L-0KW2-302-S1NA0

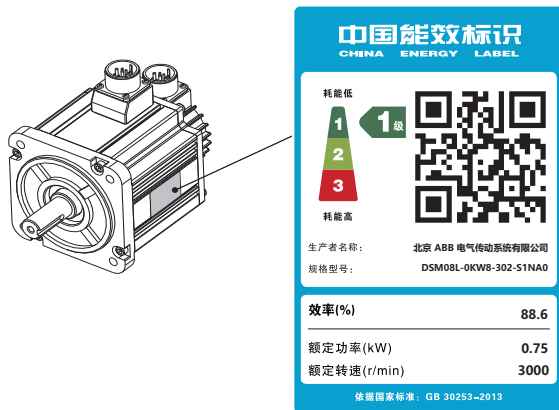
DSM-06L-0KW2-302-S1NA0	
DSM	电机系列号
-06	法兰尺寸: 06=60mm
L	惯量等级: L=低惯量
-0KW2	额定功率: 0KW2= 200W
-30	转速: 30=3000RPM
2	额定电压: 2=220V
-S1	编码器类型: S1=单圈20位绝对值编码器
N	抱闸: N=无抱闸
A	轴类型: A=键无油封
0	保留

代码	描述
DSM	产品系列
04	外形尺寸。04/06/08/13 分别表示法兰尺寸为: 40/60/80/130 mm
L	惯量。L= 低惯量, M = 中惯量, H = 高惯量。
0KW2	额定功率。例如, 0KW2 表示额定功率为 0.2 kW。
30	额定转速。30 表示额定转速为 3000 rpm。
2	额定电压。2 = 220 V AC。
S1	绝对值编码器型号。S1 = 单圈 20 位, S2 = 多圈 20/16 位。T0 = 多圈 23/16 位。
N	抱闸。B = 有抱闸, N = 无抱闸。
A	轴的型号。A = 带轴键, 无油封, B = 有油封。
0	保留。0 = 保留或客户定制



## 中国能效标签

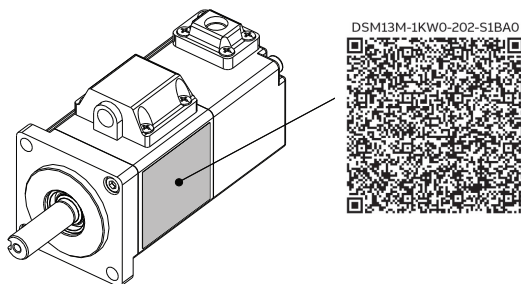
电机上贴有中国能效标签，表示了电机的能源效率等级等性能指标。



**注意：**只有法兰尺寸为 80mm 和 130mm 的电机才有中国能效标签。

## 二维码

用户可以扫描电机上的二维码，查看相关电机参数。



## 注意：

- 法兰尺寸为 80mm 和 130mm 的电机，二维码和电机型号规格标签贴在同一侧。
- 法兰尺寸为 40mm 和 60mm 的电机，二维码和电机型号规格标签贴在不同侧。

### 3.4 系统配套表

伺服驱动器和电机的组合提供了一套伺服系统的解决方案。系统各组件的配套的对应关系，如下表所示。

电机型号						DSM电机规格						E530驱动器规格								
						惯量类型	法兰 (mm)	额定功率 (kW)	额定转速 (rpm)	最大转速 (rpm)	额定转矩 (Nm)	过载能力	驱动器型号 E530-EC0S-	外形尺寸	额定功率 (kW)	电源电压 (V)				
DSM04L-OKWA-302	xx	x	x	x	0	低惯量	40	0.05	3000	6000	0.16	300%	OKW2-1	F2	0.2	单相 220V				
DSM04L-OKW1-302	xx	x	x	x	0		40	0.1	3000	6000	0.32	300%								
DSM06L-OKW2-302	xx	x	x	x	0		60	0.2	3000	6000	0.64	300%								
DSM06L-OKW4-302	xx	x	x	x	0		60	0.4	3000	6000	1.27	300%					OKW4-1	F2	0.4	单相 220V
DSM08L-OKW8-302	xx	x	x	x	0		80	0.75	3000	6000	2.39	300%					OKW8-1	F3	0.75	单相 220V
DSM06M-OKW4-302	xx	x	x	x	0	中惯量	60	0.4	3000	6000	1.27	300%	OKW4-1	F2	0.4	单相 220V				
DSM08M-OKW8-302	xx	x	x	x	0		80	0.75	3000	6000	2.39	300%	OKW8-1	F3	0.75	单相 220V				
DSM13M-1KW0-202	xx	x	x	x	0		130	1.0	2000	3000	4.77	300%	1KW0-1	F3	1.0	单相 220V				
DSM13M-1KW5-202	xx	x	x	x	0		130	1.5	2000	3000	7.16	300%	1KW5-2	F4	1.5	单/三相 220V				
DSM13M-2KW0-202	xx	x	x	x	0		130	2.0	2000	3000	9.55	300%	2KW0-2	F4	2.0	单/三相 220V *				
DSM13H-OKW9-152	xx	x	x	x	0	高惯量	130	0.85	1500	3000	5.39	300%	1KW5-2	F4	1.5	单/三相 220V				
DSM13H-1KW3-152	xx	x	x	x	0		130	1.3	1500	3000	8.34	300%	2KW0-2	F4	2.0	单/三相 220V *				
20 位单圈绝对值	S1																			
20/16 位多圈绝对值	S2																			
23/16 位多圈绝对值	T0																			
不带抱闸	N																			
带抱闸	B																			
带键, 无油封	A																			
带键, 带油封	B																			

\*: 2kW 驱动器可以支持单相 220V 输入, 需降额至 80% 使用。

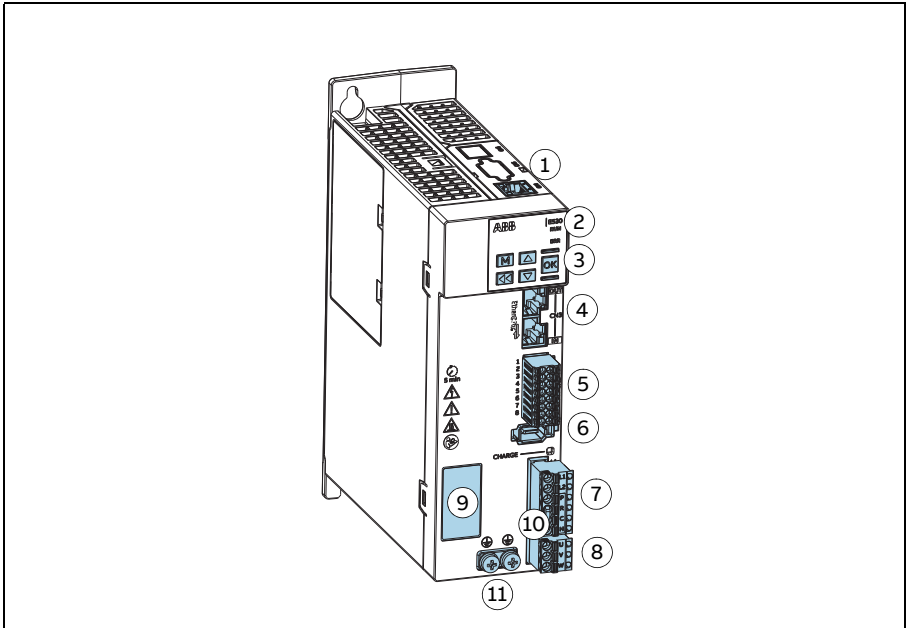
## 3.5 接口介绍

本节显示了驱动器和电机的电源连接和控制接口的总布局图。

有关接线的更多信息，请参见章节 [接线](#) (73 页)。

### ■ 3.5.1 驱动器接口

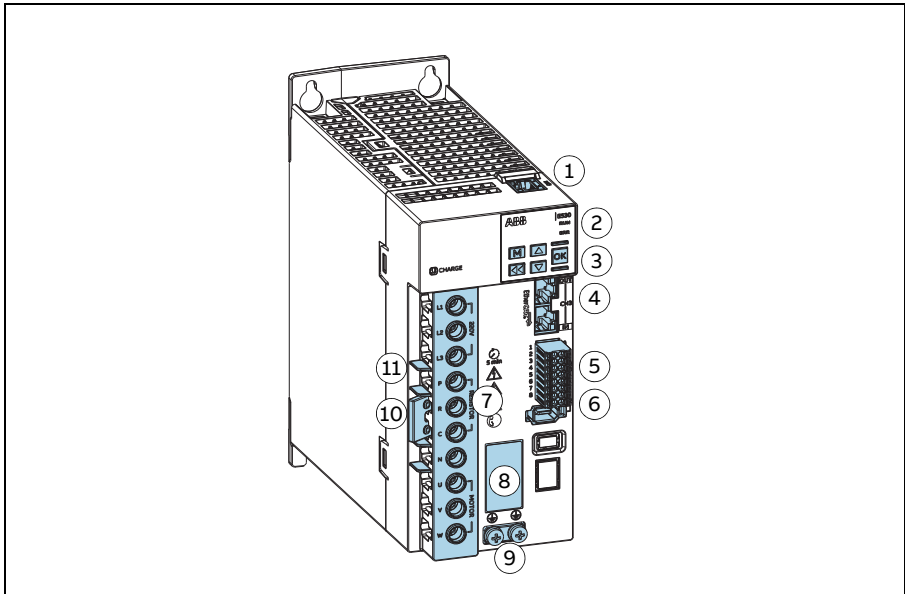
外形尺寸 F2 和 F3



1	调试软件连接端口 (RJ45)	7	输入电源和制动电阻连接端子
2	五位七段数码管显示屏	8	电机电源连接端子
3	显示屏操作按钮	9	型号信息标签
4	EtherCAT 通信端口	10	短接片
5	控制信号连接器	11	接地螺钉
6	编码器连接器		

## 外形尺寸 F4

外形尺寸 F4 的接口布局不同于外形尺寸 F2 和 F3。电源输入通过 U 型端子连接和固定，专为大电流伺服驱动器设计。



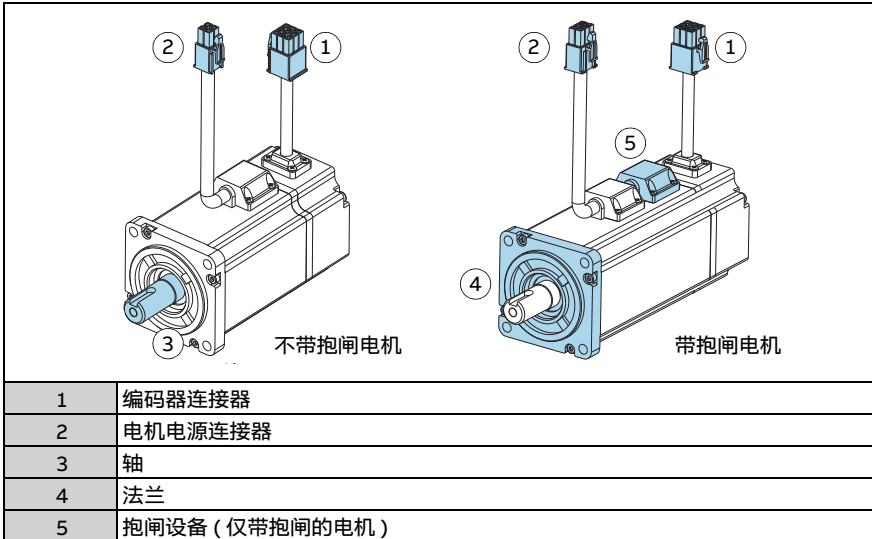
1	调试软件连接端口 (RJ45)	7	输入电源、电机电源和制动电阻连接端子
2	LED 显示屏	8	型号规格标签
3	显示屏操作按钮	9	接地螺钉
4	EtherCAT 通信端口	10	短接片
5	控制信号连接器	11	防错接挡片
6	编码器连接器		

### ■ 3.5.2 电机接口

电机通过专用的电机电缆与伺服驱动器相连。更多信息，请参见章节 [接线](#) (73 页)。

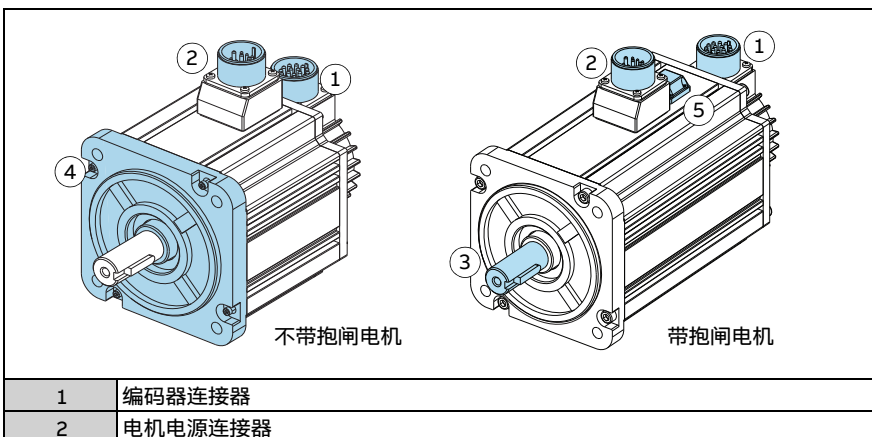
#### 电机 (50W~750W)

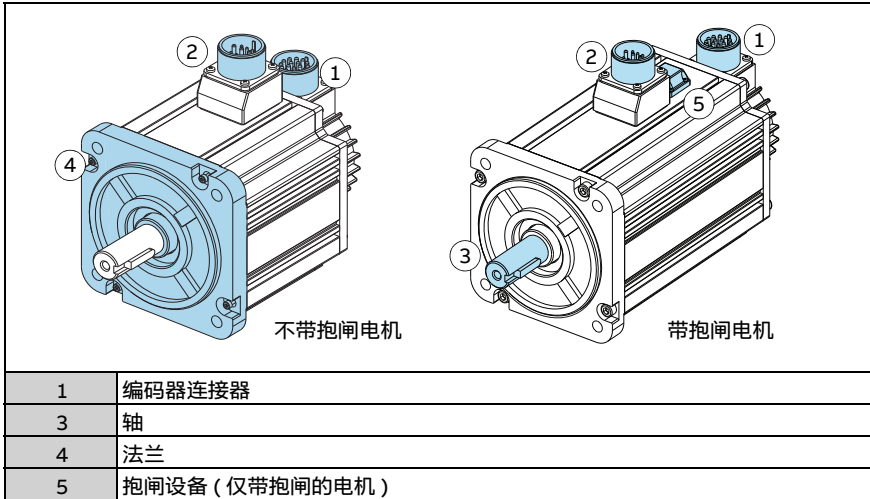
电机 (50W~750W) 配有电机电源连接器、编码器连接器和抱闸连接器，并附有一部分电源电缆和编码器电缆，如下表所示。



#### 电机 (0.85kW~2kW)

电机 (0.85kW~2kW) 配有电机电源连接器、编码器连接器和抱闸连接器，如下表所示。





## 3.6 附件

本节介绍伺服驱动系统可能需要使用的附件和可选件。下面介绍的所有附件和可选件需要单独订购。

### ■ 3.6.1 电缆

本节介绍了电机电缆、编码器电缆、I/O控制电缆和连接器和通信电缆。有关接线和规格的更多信息，参见第73页的[接线](#)一章。

#### 电机电缆

为便于安装，建议使用有颜色的电机电源线。可用电机电缆的部件编号规则如下：

	<b>CBL-P05A-S2-1S0</b>
↓	
<b>CBL</b>	电缆系列号
<b>P</b>	型号：P= 电机电缆；
<b>05</b>	电缆长度：05=5 m
<b>A</b>	连接器：A=AMP塑料壳
<b>S2</b>	类别：S2= 绝对值编码器 - 多圈
<b>1</b>	端子类型：1= 针型
<b>S</b>	需求：S=标准
<b>0</b>	保留：保留或客户定制

代码	描述
CBL	电缆系列号

代码	描述
P	P= 电机电缆; C= 电机电缆带抱闸; F= 编码器电缆; B= 抱闸电缆
05	电缆长度。03=3 m, 05=5 m, 10=10 m, 15=15 m, 20=20 m, 30=30 m
A	连接器。A=AMP 塑料壳, M= 航空弯头
S2	类别。 S1= 绝对值编码器 - 单圈 S2= 绝对值编码器 - 多圈 07= 0.75mm <sup>2</sup> 电源线 73= 0.75mm <sup>2</sup> 电源线 + 0.3mm <sup>2</sup> 抱闸线 13= 1.3mm <sup>2</sup> 电源线 35= 1.3mm <sup>2</sup> 电源线 + 0.5 mm <sup>2</sup> 抱闸线 20= 2mm <sup>2</sup> 电源线 25= 2mm <sup>2</sup> 电源线 + 0.5mm <sup>2</sup> 抱闸线
1	端子类型。 1= 针型 2= U 型 3= 反馈 1394 端子
S	需求。 S= 标准
0	保留。保留或客户定制。

E530-EC 驱动器的电机电缆需要单独订购。选择电缆时有两个选项:

- 直接购买整套 ABB 电机电缆, 如下表所示,
- 或仅购买连接器 (请参见下面的 [电机电源连接器](#) 一节), 并将其安装到满足应用要求的第三方电缆上。

型号	电缆长度	电机电缆信息	数量
CBL-P03A-07-1S0	3	电机功率: ≤ 750W (不带抱闸), 连接器: AMP 4P	1
CBL-P05A-07-1S0	5		1
CBL-P10A-07-1S0	10		1
CBL-P15A-07-1S0	15		1
CBL-P20A-07-1S0	20		1
CBL-P30A-07-1S0	30		1
CBL-C03A-73-1S0	3	电机功率: ≤ 750W (带抱闸), 连接器: AMP 6P	1
CBL-C05A-73-1S0	5		1
CBL-C10A-73-1S0	10		1
CBL-C15A-73-1S0	15		1
CBL-C20A-73-1S0	20		1
CBL-C30A-73-1S0	30		1
CBL-P03M-13-1S0	3	电机功率: 1kW (不带抱闸), 连接器: 20-18S 航空插头	1
CBL-P05M-13-1S0	5		1
CBL-P10M-13-1S0	10		1
CBL-P15M-13-1S0	15		1
CBL-P20M-13-1S0	20		1
CBL-P30M-13-1S0	30		1

34 产品信息

CBL-C03M-35-1S0	3	电机功率: 1kW (带抱闸), 连接器: 20-18S 航空插头	1
CBL-C05M-35-1S0	5		1
CBL-C10M-35-1S0	10		1
CBL-C15M-35-1S0	15		1
CBL-C20M-35-1S0	20		1
CBL-C30M-35-1S0	30		1
CBL-P03M-20-2S0	3	电机功率: 0.85/1.3/1.5/2kW (不带抱闸), 连接器: 20-18S 航空插头	1
CBL-P05M-20-2S0	5		1
CBL-P10M-20-2S0	10		1
CBL-P15M-20-2S0	15		1
CBL-P20M-20-2S0	20		1
CBL-P30M-20-2S0	30		1
CBL-C03M-25-2S0	3	电机功率: 0.85/1.3/1.5/2kW (带抱闸), 连接器: 20-18S 航空插头	1
CBL-C05M-25-2S0	5		1
CBL-C10M-25-2S0	10		1
CBL-C15M-25-2S0	15		1
CBL-C20M-25-2S0	20		1
CBL-C30M-25-2S0	30		1



## 编码器电缆

可用编码器电缆的部件编号规则，参见上面的 [电机电缆](#) 一节。

如果需要，E530 驱动器的编码器电缆需要单独订购。选择电缆时有两个选项：

- 直接购买整套 ABB 编码器电缆，如下表所示，
- 或仅购买连接器（请参见下面的 [编码器电缆](#) 一节），自己做电缆。

型号	电缆长度 (m)	编码器电缆信息	数量
CBL-F03A-S1-3S0	3	电机功率 ≤ 750W, 单圈绝对值编码器电缆, 连接器: AMP 9P + 1394-6P	1
CBL-F05A-S1-3S0	5		1
CBL-F10A-S1-3S0	10		1
CBL-F15A-S1-3S0	15		1
CBL-F20A-S1-3S0	20		1
CBL-F30A-S1-3S0	30		1
CBL-F03A-S2-3S0	3	电机功率 ≤ 750W, 多圈绝对值编码器电缆, 带电池盒 (含电池), 连接器: AMP 9P + 1394-6P	1
CBL-F05A-S2-3S0	5		1
CBL-F10A-S2-3S0	10		1
CBL-F15A-S2-3S0	15		1
CBL-F20A-S2-3S0	20		1
CBL-F30A-S2-3S0	30		1
CBL-F03M-S1-3S0	3	电机功率: 0.85kW~2kW, 单圈绝对值编码器电缆, 连接器: 20-29S + 1394-6P	1
CBL-F05M-S1-3S0	5		1
CBL-F10M-S1-3S0	10		1
CBL-F15M-S1-3S0	15		1
CBL-F20M-S1-3S0	20		1
CBL-F30M-S1-3S0	30		1
CBL-F03M-S2-3S0	3	电机功率: 0.85kW~2kW, 多圈绝对值编码器电缆, 带电池盒 (含电池), 连接器: 20-29S + 1394-6P	1
CBL-F05M-S2-3S0	5		1
CBL-F10M-S2-3S0	10		1
CBL-F15M-S2-3S0	15		1
CBL-F20M-S2-3S0	20		1
CBL-F30M-S2-3S0	30		1

## 编码器电缆电池的选型

请参照下表信息选择合适规格的电池：

电池型号规格	参数及单位	额定值	备注
推荐厂家型号 亿纬能源 EVE ER14505 AA	电池输出电压 (V)	3.6	
	电池容量 (mAh)	2700	
	电池电压低警告值 (V)	3.15	驱动器警告码 A2014
	电池电压低报警值 (V)	3	驱动器报警码 F2010
	电路消耗电流 (μA)	19	正常工作
		23	备用工作时, 轴禁止
		23	备用工作时, 轴旋转
	电池使用环境温度 (°C)	-20 ~ +85	
电池存储环境温度 (°C)	≤ 30		

## 编码器电缆电池的寿命估算

下面估算中只考虑了编码器的功率损耗，电池自身的消耗没有计算在内。

假定：一天中驱动器正常工作时间为 T1，驱动器掉电后电机旋转的时间为 T2，掉电后电机停转时间为 T3（单位：小时）。

工况	工作时间安排 1	工作时间安排 2
一年中不同工况天数 (天)	313	52
T1 (小时)	8	0
T2 (小时)	0.1	0
T3 (小时)	15.9	24

- 1 年的电池耗电容量 =  $(8\text{H} \times 19\mu\text{A} + 0.1\text{H} \times 23\mu\text{A} + 15.9\text{H} \times 23\mu\text{A}) \times 313 + (24\text{H} \times 23\mu\text{A}) \times 52 \approx 191.46\text{mAh}$
- 电池的寿命 = 电池容量 / 1 年的消耗通信电缆容量 =  $2700 / 191.46 = 14.1$  年

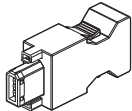
## EtherCAT 通信电缆

EtherCAT 通信电缆将驱动器连接至下一台驱动器，或者连接至 PLC，形成冗余连接。该电缆为标准 CAT5e 屏蔽双绞线电缆。

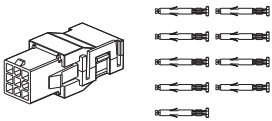
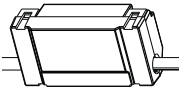
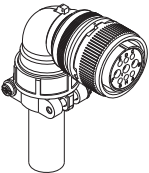
型号	电缆长度 (m)	电缆信息
OPT-RJ45-03	0.3	Ethernet 通信电缆
OPT-RJ45-05	0.5	Ethernet 通信电缆
OPT-RJ45-10	1	Ethernet 通信电缆
OPT-RJ45-20	2	Ethernet 通信电缆

### ■ 3.6.2 连接器

#### 驱动器端编码器连接器

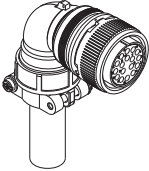
图示	型号	描述
	CNS-ENC-10	驱动器端编码器连接器, 10 个 / 包

#### 电机端编码器连接器

图示	型号	描述
	CBL-ENC-AMP-08	电机功率: $\leq 750\text{W}$ , 类型: AMP 9P, 10 个 / 包
	CBL-MTB-CAS-01	电池盒 (不含电池): 用于多圈绝对值编码器电缆, 1 个 / 包 电池规格: EVE ER14505 带引线, 外露引线长度 $\geq 25\text{mm}$
	CBL-ENC-MLC-13	电机功率: $0.85\text{kW}\sim 2\text{kW}$ 类型: 航空插头, 1 个 / 包

#### 电机电源连接器

图示	型号	描述
	CBL-POW-AMP-PO08	电机功率: $\leq 750\text{W}$ (不带抱闸), 类型: AMP 4P, 10 个 / 包
	CBL-POW-AMP-PB08	电机功率: $\leq 750\text{W}$ (带抱闸), 类型: AMP 6P, 10 个 / 包

图示	型号	描述
	CBL-POW-MLC-PB13	电机功率: 0.85kW~2kW (不带抱闸), 类型: 20 - 18S 航空插头
		电机功率: 0.85kW~2kW (带抱闸), 类型: 20 - 18S 航空插头

### ■ 3.6.3 熔断器

熔断器用于电源电缆的短路保护，还可以在发生短路时保护驱动器的相邻设备。

推荐使用巴斯曼 (Bussmann) 熔断器，型号如下表所示：

驱动器型号	外形尺寸	熔断器型号
E530-ECOS-0KW2-1	F2	C10G10
E530-ECOS-0KW4-1	F2	C10G10
E530-ECOS-0KW8-1	F3	C10G20
E530-ECOS-1KW0-1	F3	C10G20
E530-ECOS-1KW5-2	F4	C10G25
E530-ECOS-2KW0-2	F4	C10G25

### ■ 3.6.4 断路器

推荐使用 ABB 断路器，型号如下表所示：

驱动器型号	外形尺寸	断路器型号
E530-ECOS-0KW2-1	F2	S201M - B6NA
E530-ECOS-0KW4-1	F2	S201M - B6NA
E530-ECOS-0KW8-1	F3	S201M - B16NA
E530-ECOS-1KW0-1	F3	S201M - B16NA
E530-ECOS-1KW5-2	F4	S201M - B16NA (单相) S203M - B10 (三相)
E530-ECOS-2KW0-2	F4	S201M - B16NA (单相) S203M - B10 (三相)

### ■ 3.6.5 制动电阻

伺服驱动器 750W 及以上功率段配有内置制动电阻，如果需要也可以连接外部制动电阻。制动电阻的最小阻值和功率，参见 [接线](#) 一章。

### ■ 3.6.6 滤波器

推荐使用夏弗纳 (SCHAFFNER) 滤波器, 型号如下表所示:

驱动器型号	外形尺寸	外部 EMC 滤波器型号
E530-EC0S-0KW2-1	F2	FS43849-6-06
E530-EC0S-0KW4-1	F2	FS43849-6-06
E530-EC0S-0KW8-1	F3	FN2070-10-06
E530-EC0S-1KW0-1	F3	FN2070-10-06
E530-EC0S-1KW5-2	F4	FS43849-16-06-1 (单相) FS43849-16-44 (三相)
E530-EC0S-2KW0-2	F4	FS43849-16-06-1 (单相) FS43849-16-44 (三相)

### ■ 3.6.7 磁环信息

为了满足 EMC 测试要求和内部测试的需要, 可以按照如下表格在线缆上添加磁环。用户可以根据实际的需求自行准备磁环。

外形尺寸	电缆类型	加装位置	磁环推荐型号
F2	电机线缆, 编码器线缆, EtherCAT 线缆	近伺服侧	盛磁通 FN120160D
F3	电机线缆, 编码器线缆, EtherCAT 线缆	近伺服侧	盛磁通 FN120160D
F4	电机电缆	近伺服侧	盛磁通 FN120160D 三宝德 740415
	编码器线缆, EtherCAT 线缆	近伺服侧	盛磁通 FN120160D

### ■ 3.6.8 风扇

当您需要订购或更换风扇时, 请联系当地的 ABB 代表。

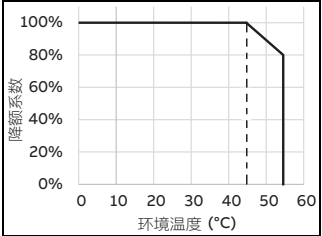
## 3.7 技术数据

技术数据包含驱动器、电机和电缆的技术规格, 例如额定值、尺寸和技术要求, 以及满足 CE 和其它标志要求的规定。

### ■ 3.7.1 伺服驱动器的技术数据

通用技术数据

参数	描述
驱动器型号	E530-EC0S-xKWx-x
主电源	0.2~1.0kW: 单相 200~240V, -15%~10%; 1.5kW~2kW <sup>1)</sup> : 单相 / 三相 200~240V, -15%~10%; 50/60Hz, -5%~5%

参数		描述
外形尺寸		F2: 0.2kW / 0.4kW F3: 0.75kW / 1.0kW F4: 1.5 kW / 2.0kW
运行环境		室内（无阳光直射），无腐蚀性气体、易燃气体、油气或灰尘。
运行温度 (°C)		<p>运行温度： 0°C~55°C; (0°C~45°C, 无降额; 45°C~55°C 降额到 80%，每升高 1°C 降额 2%)，见下图：</p>  <p>最高环境温度为 55°C（开放型）。</p>
存储温度 (°C)		-20°C ~ +65°C
运输温度 (°C)		-20°C ~ +65°C
相对湿度 (RH)		0 ~ 90% (无凝露)
安装海拔 (m)		海拔 <1000 m 无降额; 海拔 1000 m ~ 2000 m 有降额, 每 100 m 降额 1%。
大气压力 (kPa)		大气压力范围 86 kPa ~ 106 kPa, 超出范围请联系厂家。
机械振动	运行	<p>运行中的振动测试, 测试标准满足 IEC 61800-5-1, 测试方法依据 IEC 60068-2-6 的正弦振动。</p> <p>10 Hz ~ 58 Hz: 0.075 mm 振幅位移; 58 Hz ~ 200 Hz: 1 g 加速度; XYZ 每轴 10 个扫频循环; 扫频速率 1 octave/min</p>
	包装运输	ISTA1A
机械冲击		<p>运行中的冲击测试, 测试标准满足 IEC 61131-2, 测试方法依据 IEC 60068-2-27 的半正弦波冲击。</p> <p>15 g 加速度峰值; 11 ms 持续时间; XYZ 每个轴正负方向各 3 次, 共 18 次。</p>
自由跌落	运行	不允许
	存储 / 运输	76 cm
防护等级		IP20
保护等级		PC1
污染等级		PD2

参数		描述
过压等级		根据 IEC/EN 60664-1 标准: 单相 AC 220V: 类别 II (IEC/EN 60664-1); 三相 AC 220V: 类别 III (IEC/EN 60664-1)
电网类型		TT/TN
过载能力		300%
寿命		40,000 小时 (平均 20 小时 / 天, 30°C 时 80% 负载)。
控制方式		正弦波 PWM 控制, 电流控制方式
保护功能		过电压、欠电压、过电流、过载、电机过热 (驱动器 I <sup>2</sup> t 保护)、编码器异常、超速、IGBT 过温。
EtherCAT 通信	物理层	100BASE-TX (IEEE802.3)
	连接电缆	对绞线 CAT5e
	从站数量	最大至 65535
	站名 (ID)	范围: 0 至 65535
	显示设备 ID	支持
	ESI	EEPROM 模拟
	同步管理器	4
	FMMU	3
	同步模式	Free RUN: (异步); DC: (同步到 DC Sync0 信号)
	循环周期 (DC 通信周期)	250μs, 500μs, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 10ms
	邮箱	SDO 请求、SDO 响应、SDO 信息、紧急电文
	PDO 分配的最大数量	RxPDO:4 [表]; TxPDO:4 [表]
	最大 PDO 数据长度	RxPDO:32 [字节]; TxPDO:32 [字节]
	切换时间	输入 (响应) 以 125μs 为增量
设备轮廓	运行模式	PP: 轮廓位置模式 CSP: 循环同步位置模式 PV: 轮廓速度模式 CSV: 循环同步速度模式 PT: 轮廓转矩模式 CST: 循环同步转矩模式 HM: 回零模式
	探针	2ch 上升沿 / 下降沿

参数		描述
本地模式	内部速度模式	只有内部命令的速度模式
	内部转矩模式	只有内部命令的转矩模式
速度控制	控制方式	内部速度给定
	速度控制范围	1:5000
	转矩限制	通过参数进行设置
转矩控制	控制方式	内部转矩给定
	速度限制	通过参数进行设置
数字量输入		6 DI (支持 NPN 和 PNP)
数字量输出		3 DO (支持 NPN 和 PNP)
通信方式		EtherCAT
冷却方式		自冷却 / 强制风冷
紧凑型安装		支持 (紧凑型安装时, 驱动器应降额使用; 外形尺寸 F4 的伺服驱动器不支持紧凑型安装)。
认证		   
1) 2kW 驱动器单相 220V 输入时电机转矩额定输出降额至 80%。		

### 特定技术数据

型号	外形尺寸	输入额定值				输出额定值	
		$I_{1N}$	$I_{2N}$	$I_{2max}$	$P_N$		
		A	A	A	kW		
单相 / 三相 $U_N = 200...240 V$							
E530-EC0S-0KW2-1	F2	2.5	1.50	4.50	0.20		
E530-EC0S-0KW4-1	F2	4.7	2.90	8.70	0.40		
E530-EC0S-0KW8-1	F3	8.5	5.00	15.00	0.75		
E530-EC0S-1KW0-1	F3	10.0	5.35	16.05	1.00		
E530-EC0S-1KW5-2	F4	6.4	7.60	22.80	1.50		
E530-EC0S-2KW0-2	F4	8.0	10.10	30.30	2.00		

定义:

$U_N$	额定电压
$I_{1N}$	额定输入电流 (有效值)



$I_{2N}$	额定输出电流（可应用于连续过载）
$I_{2max}$	最大输出电流
$P_N$	无过载应用时的典型电机功率

## 尺寸和重量

基本尺寸，参见第 55 页的 [4.3.2 安装间距](#)。详细尺寸，参见第 58 页的 [4.3.4 开孔尺寸和外形尺寸](#)。

外形尺寸	驱动器净重		毛重		包装净重	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
F2	0.78	1.72	1.06	2.35	0.29	0.63
F3	1.08	2.39	1.42	3.14	0.34	0.75
F4	1.60	3.54	2.01	4.44	0.41	0.89

## 熔断器

不要使用额定电流高于表中规定值的熔断器。

驱动器型号	外形尺寸	输入电流 RMS	最小短路电流	Bussmann 型号
		A	kA	
E530-ECOS-0KW2-1	F2	2.5	5	C10G10
E530-ECOS-0KW4-1	F2	4.7	5	C10G10
E530-ECOS-0KW8-1	F3	8.5	5	C10G20
E530-ECOS-1KW0-1	F3	10.0	5	C10G20
E530-ECOS-1KW5-2	F4	6.4	5	C10G25
E530-ECOS-2KW0-2	F4	8.0	5	C10G25

## 损耗、冷却数据和噪音

型号 E530-ECOS...	热损失和冷却空气流量要求（散热）							
	主电路		控制电路最小值		控制电路最大值		主控板最大值	
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h
单相 / 三相 $U_N = 200...240\text{ V}$								
0KW2-1	34.7	119	1.5	5	5	17	39.7	17.1
0KW4-1	34.7	119	1.5	5	5	17	39.7	135.6
0KW8-1	61.7	211	1.5	5	5	17	66.7	17.1
1KW0-1	61.7	211	1.5	5	5	17	66.7	227.8
1KW5-2	94.4	322	1.5	5	5	17	99.4	17.1
2KW0-2	94.4	322	1.5	5	5	17	99.4	339.5

型号 E530-ECOS...	热损失和冷却空气流量要求 (散热)		
	效率	气流	
	100% 负载时		
	%	m3/h	ft3/min (CFM)
单相 / 三相 $U_N = 200...240\text{ V}$			
0KW2-1	92.1%	-	-
0KW4-1	93.2%	-	-
0KW8-1	95.0%	12.7	7.5
1KW0-1	94.9%	12.7	7.5
1KW5-2	95.6%	24.0	14.1
2KW0-2	95.8%	24.0	14.1

### ■ 3.7.2 伺服电机技术数据

#### 通用技术数据

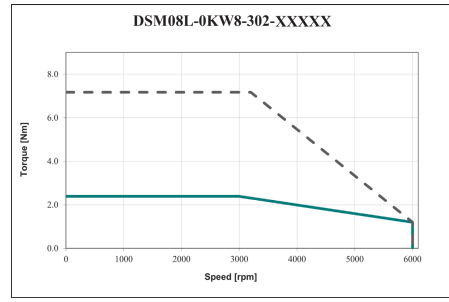
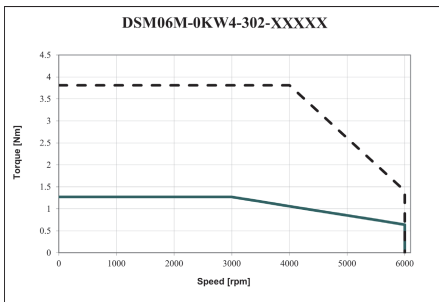
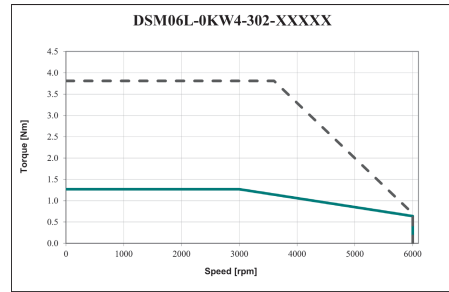
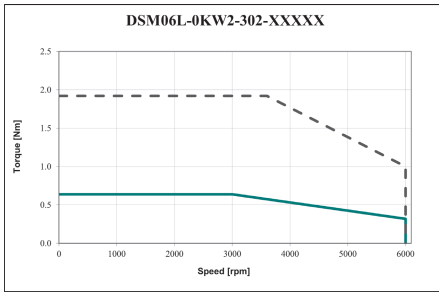
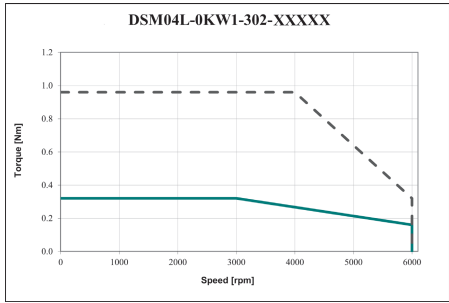
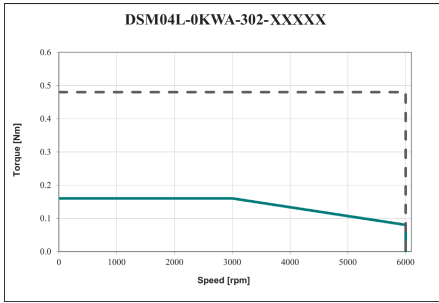
参数	描述
电机型号	永磁同步交流伺服电机
法兰尺寸	40 x 40mm, 60 x 60mm, 80x 80mm, 130 x 130mm
相对湿度 (RH)	20 ~ 80%
安装海拔 (m)	1000m 以下
耐热等级	F
振动强度等级	A
抗冲击性 ( $\text{m/s}^2$ )	250
冷却方式	全封闭、自冷
防护等级	IP65 (不含轴伸位和连接器接口处)
额定工作时间	连续
极数	10
结构类型	法兰型
漆面	电泳
正旋转	逆时针方向
运行温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-10 ~ 40 $^{\circ}\text{C}$
存储温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-20 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$
最大噪声等级 (dB)	52 ~ 73
轴承寿命 (h)	30,000 小时 (法兰尺寸 40/60/80 mm) ; 50,000 小时 (法兰尺寸 130 mm)
油封寿命 (h)	20,000 小时 (建议油封一年进行更换)
认证	 

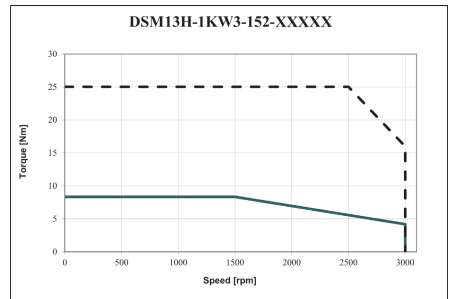
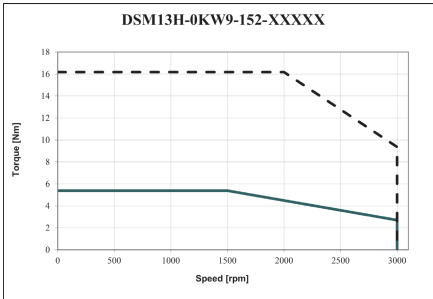
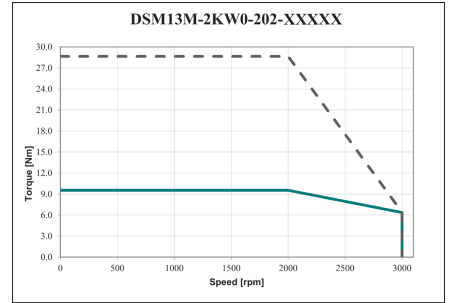
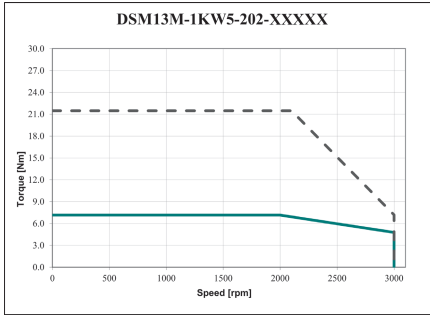
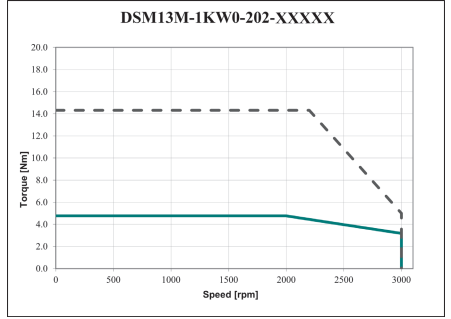
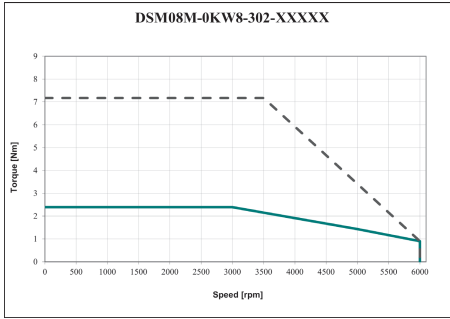
## 特定技术数据

法兰尺寸	40 mm			60 mm			80 mm	
电机型号 DSM-...	04L- OKWA- 302	04L- OKW1- 302	06L- OKW2 -302	06L- OKW4- 302	06M- OKW4 -302	08L- OKW8- 302	08M- OKW8 -302	
额定转矩 $M_n$ (Nm)	0.16	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	2.39	
峰值转矩 $T_{max}$ (Nm)	0.48	0.96	1.92	3.81	3.81	7.17	7.17	
额定转速 $n_N$ (rpm)	3000							
最大转速 $n_{max}$ (rpm)	6000							
额定功率 $P_n$ (kW)	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	
额定电流 $I_n$ (A)	0.9	0.85	1.5	2.9	2.8	5.2	5	
最大电流 $I_{max}$ (A)	2.7	2.55	4.5	8.7	8.4	15.6	15	
额定绕组电压 $U_n$ (V)	220	220	220	220	220	220	220	
转矩常数 $K_t$ (Nm/A)	0.18	0.39	0.454	0.46	0.49	0.46	0.48	
无抱闸的转子惯量 $J_m$ ( $10^{-4}$ kg.m <sup>2</sup> )	0.02	0.035	0.14	0.23	0.49	0.791	1.72	
有抱闸的转子惯量 $J_m$ ( $10^{-4}$ kg.m <sup>2</sup> )	0.027	0.042	0.147	0.236	0.51	0.861	1.74	
无抱闸质量 $m$ (kg)	0.46	0.59	1.1	1.5	1.6	2.3	2.7	
有抱闸质量 $m$ (kg)	0.66	0.79	1.7	2.1	2.1	2.9	3.3	
最大径向轴载荷 (N)	78	78	245	245	245	392	392	
最大轴向载荷 (N)	54	54	75	75	75	147	147	

法兰尺寸	130 mm					
电机型号 DSM-...	13M- 1KW0-202	13M- 1KW5-202	13M- 2KW0-202	13H- OKW9-152	13H- 1KW3-152	
额定转矩 $M_n$ (Nm)	4.77	7.16	9.55	5.39	8.34	
峰值转矩 $T_{max}$ (Nm)	14.31	21.48	28.65	16.17	25.02	
额定转速 $n_N$ (rpm)	2000			1500		
最大转速 $n_{max}$ (rpm)	3000			3000		
额定功率 $P_n$ (kW)	1	1.5	2	0.85	1.3	
额定电流 $I_n$ (A)	5.35	7.6	10.1	7	11	
最大电流 $I_{max}$ (A)	16.05	22.8	30.3	21	33	
额定绕组电压 $U_n$ (V)	220	220	220	220	220	
转矩常数 $K_t$ (Nm/A)	0.94	0.98	0.98	0.882	0.88	
无抱闸的转子惯量 $J_m$ ( $10^{-4}$ kg.m <sup>2</sup> )	7.5	12.32	12.32	12.5	18.5	
有抱闸的转子惯量 $J_m$ ( $10^{-4}$ kg.m <sup>2</sup> )	9.38	14.2	14.2	14.5	20.5	
无抱闸质量 $m$ (kg)	7	9.2	9.2	6.15	7.82	
有抱闸质量 $m$ (kg)	9.8	11.5	11.5	8.81	10.44	
最大径向轴载荷 (N)	686	686	686	686	686	
最大轴向载荷 (N)	343	343	343	343	343	

速度-转矩曲线





连续运行  
 峰值运行

### ■ 3.7.3 电缆技术数据

#### 电源电缆的端子数据

型号	L1, L2, L3, P, R, C, N 端子					
	最小 (单股 / 多股)		最大 (单股 / 多股)		紧固力矩	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	N-m	ldf-in
单相 / 三相 $U_N = 200 \cdots 240 \text{ V}$						
E530-EC0S-0KW2-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-0KW4-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-0KW8-1	1.50	16	2.5	13	-	-
E530-EC0S-1KW0-1	1.50	16	2.5	13	-	-
E530-EC0S-1KW5-2	2.5	13	6.0	10	1.4±0.2	12.39±1.8
E530-EC0S-2KW0-2	2.5	13	6.0	10	1.4±0.2	12.39±1.8

型号	U, V, W 端子					
	最小 (单股 / 多股)		最大 (单股 / 多股)		紧固力矩	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	N-m	ldf-in
单相 / 三相 $U_N = 200 \cdots 240 \text{ V}$						
E530-EC0S-0KW2-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-0KW4-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-0KW8-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-1KW0-1	0.75	18	2.5	13	-	-
E530-EC0S-1KW5-2	2.0	14	6.0	10	1.4±0.2	12.39±1.8
E530-EC0S-2KW0-2	2.0	14	6.0	10	1.4±0.2	12.39±1.8

#### 控制电缆的端子数据

型号	16 芯 I/O 信号线电缆尺寸		备注
	mm <sup>2</sup>	AWG	
裸导线	0.2~1.5	24~16	剥线或端子长度 10mm
管状裸端子	0.25~1.5	23~16	
管状预绝缘端子	0.25~0.75	23~19	

## 电机和编码器电缆的端子数据

电机型号	法兰尺寸 (mm)	电缆芯线截面			长度
		电机电源 电缆 (带抱闸)	电机电源 电缆 (不带抱闸)	编码器电缆	
DSM-04L-0KWA-302	40	0.75+0.3 mm <sup>2</sup>	0.75 mm <sup>2</sup>	24AWG/26AWG	3/5/10/15/ 20/30 m
DSM-04L-0KW1-302	40				
DSM-06L-0KW2-302	60				
DSM-06L-0KW4-302	60				
DSM-08L-0KW8-302	80				
DSM-08M-0KW8-302	80				
DSM-13M-1KW0-202	130	1.3+0.5 mm <sup>2</sup>	1.3 mm <sup>2</sup>	24AWG/26AWG	
DSM-13M-1KW5-202	130	2+0.5 mm <sup>2</sup>	2 mm <sup>2</sup>		
DSM-13M-2KW0-202	130				

### 3.8 CE 标志

CE 标志贴在驱动器上，表明该驱动器满足欧盟低压指令、EMC、RoHS 和 WEEE 规范。

#### ■ 3.8.1 与 EN 61800-3 的符合性

##### 定义

电磁兼容性 EMC 标准。它是电气/电子设备在电磁环境下无故障运行的能力指标。同样，设备不得扰动或干扰其所在区域内的任何其他产品或系统。

一类环境所包括的设备连接到低压电网为民用建筑物供电。

二类环境包括连接到向民用建筑之外供电的网络的设备。

C1 类驱动器：额定电压小于 1000 V 的驱动器，适用于第一类环境。

C2 类驱动器：额定电压小于 1000 V 的驱动器，在第一类环境中使用时，只能由专业人员安装和启动。

注：专业机构指的是具有对驱动器驱动器系统进行安装和/或启动所必需的技术（包括 EMC）方面的人员或组织。

C3 类驱动器：额定电压小于 1000 V 的驱动器，用于第二类环境，不可用于第一类环境。

C4 类驱动器：额定电压等于或高于 1000 V、或额定电流等于或高于 400 A 或在二类环境下用于复杂系统的驱动器。

本产品配备外部滤波器时，可以符合 EN61800-3 C2 类要求（电机电缆最长为 30m）。有关外部滤波器的详细信息，见 [3.6.6 滤波器](#)。

### ■ 3.8.2 符合欧盟低压指令

本驱动器已经按照标准 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021 验证符合欧盟低压指令。合规性声明公布在产品官网上。

### ■ 3.8.3 符合欧盟 EMC 规范

EMC 规范规定了在欧盟范围内使用的电气设备抵抗电磁干扰的能力及发射电磁干扰的要求。EMC 产品标准 (EN 61800-3:2004+A1:2012) 包括了对驱动器产品的要求。合规性声明公布在产品官网上。


### ■ 3.8.4 符合欧盟 RoHS 规范

RoHS 规范规定了对电气和电子设备中使用某些有害物质的限制。合规性声明公布在互联网上。

### ■ 3.8.5 符合欧盟 WEEE 规范

WEEE 规范规定了废弃电气和电子设备的管制处理和回收。

## 3.9 材料

名称	描述
伺服驱动器外壳	<p>压铸部分：铝硅合金</p> <p>塑料部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC/ABS, 主要厚度：1.5 ~2.5mm。颜色：灰白</li> <li>• PC/ABS, 主要厚度：1.2 ~1.5mm。颜色：黑</li> <li>• PC, 主要厚度：2mm。颜色：黑</li> </ul>
包装	瓦楞纸板、PP 打包带
处理	<p>驱动器的主要部件可回收以保护自然资源和能源。产品部件和材料应拆解并分离。</p> <p>通常，所有钢、铝和铜等金属及其合金和贵金属均可作为材料回收。塑料、橡胶、纸板和其他包装材料则可用于能量回收。印刷电路板和大电解电容器需按照 IEC 62635 导则进行选择处理。为帮助回收，塑料部件标有相应的标识码。</p> <p>请联系当地的 ABB 分销商，了解更多环保相关信息和用于专业回收商的回收说明。产品最终处理必须遵守国际和当地法规。</p> 



## 3.10 功能表

### ■ 3.10.1 控制模式概览

控制模式	描述
PP 模式	轮廓位置模式
CSP 模式	周期同步位置模式
HM 模式	回零模式
PV 模式	轮廓速度模式
CSV 模式	周期同步速度模式
PT 模式	轮廓转矩模式
PSO 模式	位置比较输出模式
CST 模式	周期同步转矩模式

### ■ 3.10.2 控制功能概览

功能	描述
JOG	参见 8.2 Jog 试运行 (第 147 页)。
PP 功能	参见 8.5 轮廓位置模式 (Profile Position Mode, PP) (第 157 页)。
CSP 功能	参见 8.6 周期同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode, CSP) (第 164 页)。
HM 功能	参见 8.7 回零模式 (Homing Mode, HM) (第 168 页)。
PV 功能	参见 8.8 轮廓速度模式 (Profile Velocity Mode, PV) (第 191 页)。
CSV 功能	参见 8.9 周期同步速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity Mode, CSV) (第 194 页)。
PT 功能	参见 8.10 轮廓转矩模式 (Profile Torque Mode, PT) (第 198 页)。
CST 功能	参见 8.11 周期同步转矩模式 (Cyclic Synchronous Torque Mode, CST) (第 200 页)。
伺服停机	参见 8.12 伺服停机 / 停机选项代码 (第 203 页)。
探针功能	参见 8.14 探针 (第 211 页)。
PSO 功能	参见 8.15 位置比较输出 (第 216 页)。
绝对值系统	参见 8.17 绝对值系统 (第 226 页)。

关于控制功能的详细信息，参见第 147 页的章节 [控制功能](#)。

## 3.11 驱动器和电机的符合性声明

驱动器和电机的符合性声明可在互联网上查阅。参见 [在线文档库](#)。

## 3.12 免责声明

### ■ 3.12.1 通用免责声明

制造商不对存在下列情况的任何产品承担任何义务：(i) 被不当维修或改装的产品；(ii) 曾经出现误用、过失或事故的产品；(iii) 使用方式违反制造商说明的产品；或 (iv) 因为正常磨损而出现故障的产品。

### ■ 3.12.2 网络安全免责声明

本产品可以通过网络接口与之连接并进行信息和数据通信。对于产品的独立和连续运行，没有必要通过网络与调试工具连接。然而，客户有责任提供并持续确保产品与客户网络或任何其他网络（视情况而定）之间的安全连接。客户应采取和保持任何适当的措施（例如但不限于安装防火墙、防止物理访问、应用认证措施、数据加密、安装防病毒程序等），以保护产品、网络、其系统和接口无安全漏洞、免受任何形式的未经授权的访问、干扰、入侵、数据或信息的泄漏和/或盗窃。

尽管有任何其他相反的规定，无论合同是否终止，ABB 及其附属公司在任何情况下都不对与此类安全漏洞、任何未经授权的访问、干扰、入侵、泄漏和/或数据或信息被盗有关的损害和/或损失负责。

关于无法连接到公共电信网络的以太网连接的注意事项（即路由器/交换机或建筑物墙壁插座互联网连接端口）。仅适用于维修/维护PC连接或PLC。

## 4

# 安装

## 4.1 本章内容

本章介绍了伺服驱动器和电机的机械安装过程。



**警告!** 在对驱动器进行操作之前，请仔细阅读 [安全须知](#) 一章的安全说明和本章的安装注意事项。忽视安全说明和安装注意事项可能导致人员伤亡以及设备故障。

伺服驱动器在安装过程请勿接通输入电源。

## 4.2 安装前的准备

### ■ 4.2.1 开箱

请核对包装箱上的驱动器型号和您订购的产品是否一致。驱动器的包装箱包含下列部件，开箱后请检查零部件是否有遗漏，请查看整机在运输过程中是否有损坏。如有遗漏或损坏的情况，请联系您的 ABB 供货商。

包装箱内容：

- 驱动器整机
- 快速安装指导

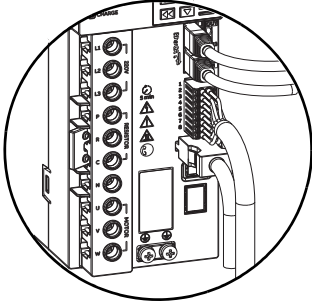
### ■ 4.2.2 所需工具

要以机械方式安装驱动器和电机，您需要以下工具：

- 一字螺丝刀，用于外形尺寸 F2/F3 的端子接线。
- 电钻和螺钉或螺栓，用于安装驱动器和电机。
- 剥线钳
- 卷尺和水平仪
- 十字螺丝刀，用于安装和紧固螺钉。



### ■ 4.2.3 安装注意事项

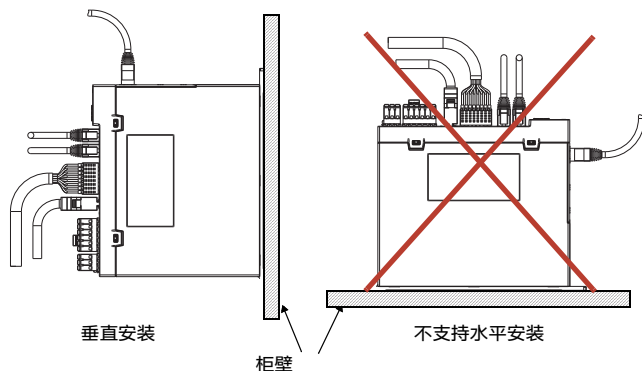
项目	描述
环境要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>请勿将驱动器安装在高温、潮湿、有腐蚀性气体、易燃易爆性气体、金属粉尘、油雾、水蒸气等环境下。</li> <li>请勿将驱动器安装在有持续振动或物理冲击的场所。</li> <li>避免使驱动器受到较强的电磁干扰。</li> <li>要保证产品内部的清洁，不得进入金属粉末、油、水等异物。</li> <li>为提高产品可靠性，请不要将驱动器安装在温度会发生骤变的场所。</li> <li>有关电网电压、海拔高度、环境温度、环境湿度、振动冲击、防护等级等具体信息，请参见第 39 页，<a href="#">3.7 技术数据</a> 一节介绍。</li> </ul>
安装要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装背板请尽可能垂直，并且坚固程度足以支撑驱动器的重量。安装背板的材料推荐金属材料。若需进行配线，请预留所需空间。有关伺服驱动器的外观尺寸与重量规格，请参见 <a href="#">尺寸和重量</a> 一节的介绍。</li> <li>如需安装多台驱动器，请并排安装。在需要上下安装的情况，请安装隔热导流板。</li> <li>安装位置下方的地板应为阻燃材料。</li> </ul>
散热冷却	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装现场应通风良好或有充分的冷却设施来带走驱动器散发出的热量。</li> <li>驱动器上下方要有足够的自由空间，以便冷却空气流动、进行维修和维护。请参见第 55 页 <a href="#">4.3.2 安装间距</a> 一节。</li> </ul>
接地要求	<p>确认所有的安装框架都正确接地，并且接触表面没有油漆。请参见第 5.2 节。</p>
走线要求	<p>如下图所示，伺服驱动器接线时，请将电缆向下走线，以防止液体沿电缆流入驱动器内。</p> 



## 4.3 安装伺服驱动器

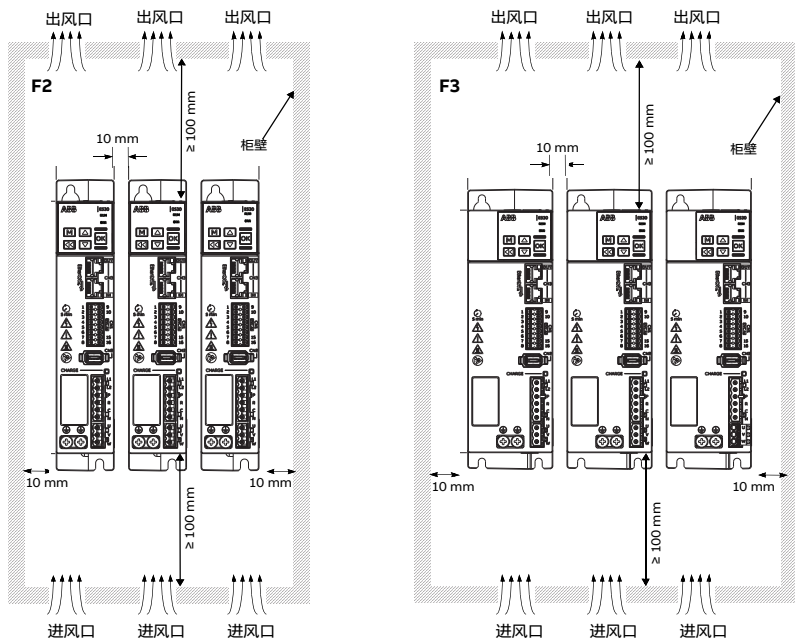
### 4.3.1 安装方向

E530 EtherCAT 型号的驱动器仅支持垂直安装。若使用了不恰当的安装方向，可能会引起驱动器过热从而导致设备损坏。

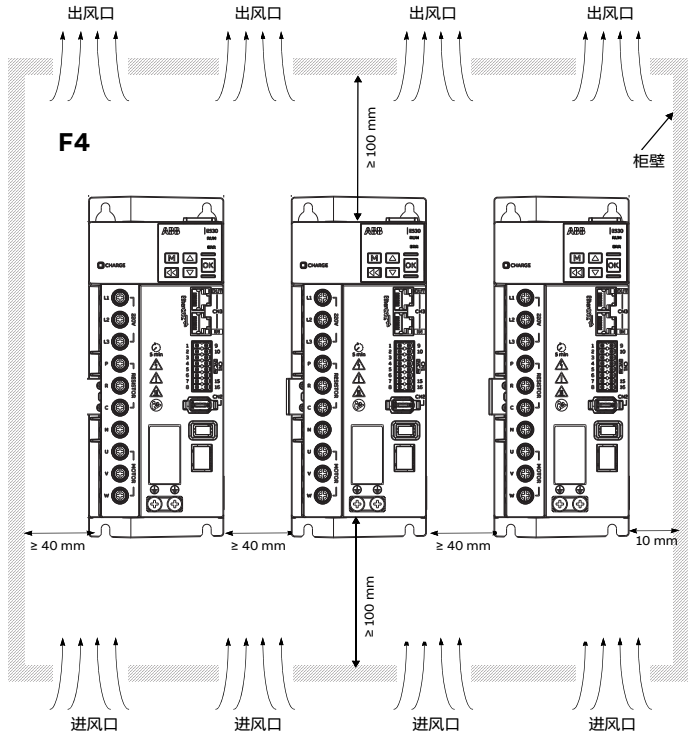


### 4.3.2 安装间距

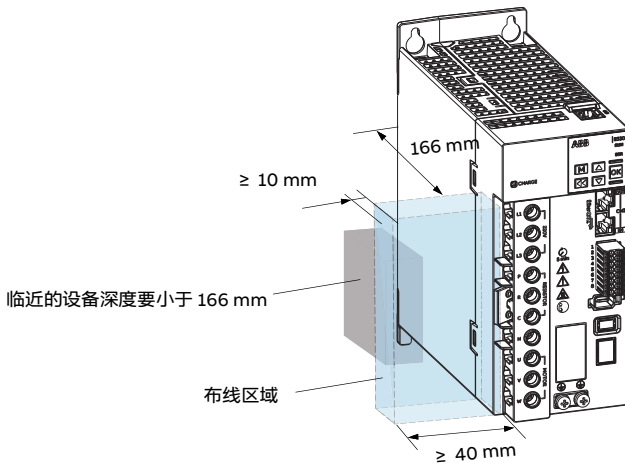
垂直安装驱动器时，最小散热空间要求如下图所示，不同的外形尺寸所需预留的散热空间不同。外形尺寸 F2、F3 横向两侧需预留 10mm 以上的间距，纵向两侧需预留 100mm 以上的间距。F2、F3 支持紧凑型安装，请将额定负载降低至 80% 使用。



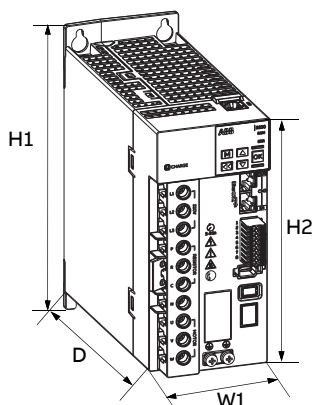
外形尺寸 F4 横向左侧需预留 40mm 以上的间距（接线需求），纵向两侧需预留 100mm 以上的间距。



如下图所示，当深度小于 166mm 的设备安装在 F4 驱动器模块左侧时，如果设备位于布线区域之外，则其与驱动器之间的间距可以低至 10mm。



### 4.3.3 壁挂安装步骤

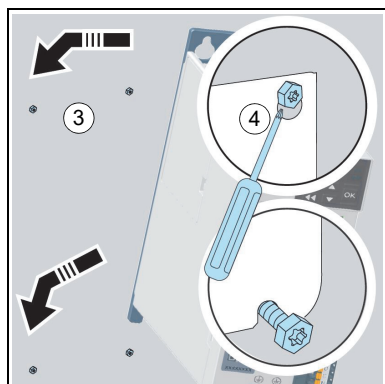
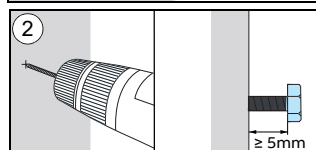
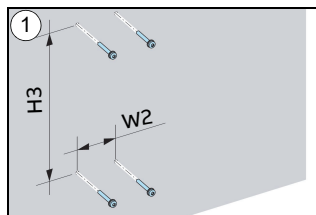


外形尺寸	F2	F3	F4
H1 (mm)	202	202	202
H2 (mm)	175	175	175
D (mm)	150	150	175
W1 (mm)	40	60	80

开孔尺寸	F2	F3	F4
H3 (mm)	190	190	190
W2 (mm)	20	40	60
安装螺钉	M5 x2	M5 x3	M5 x4

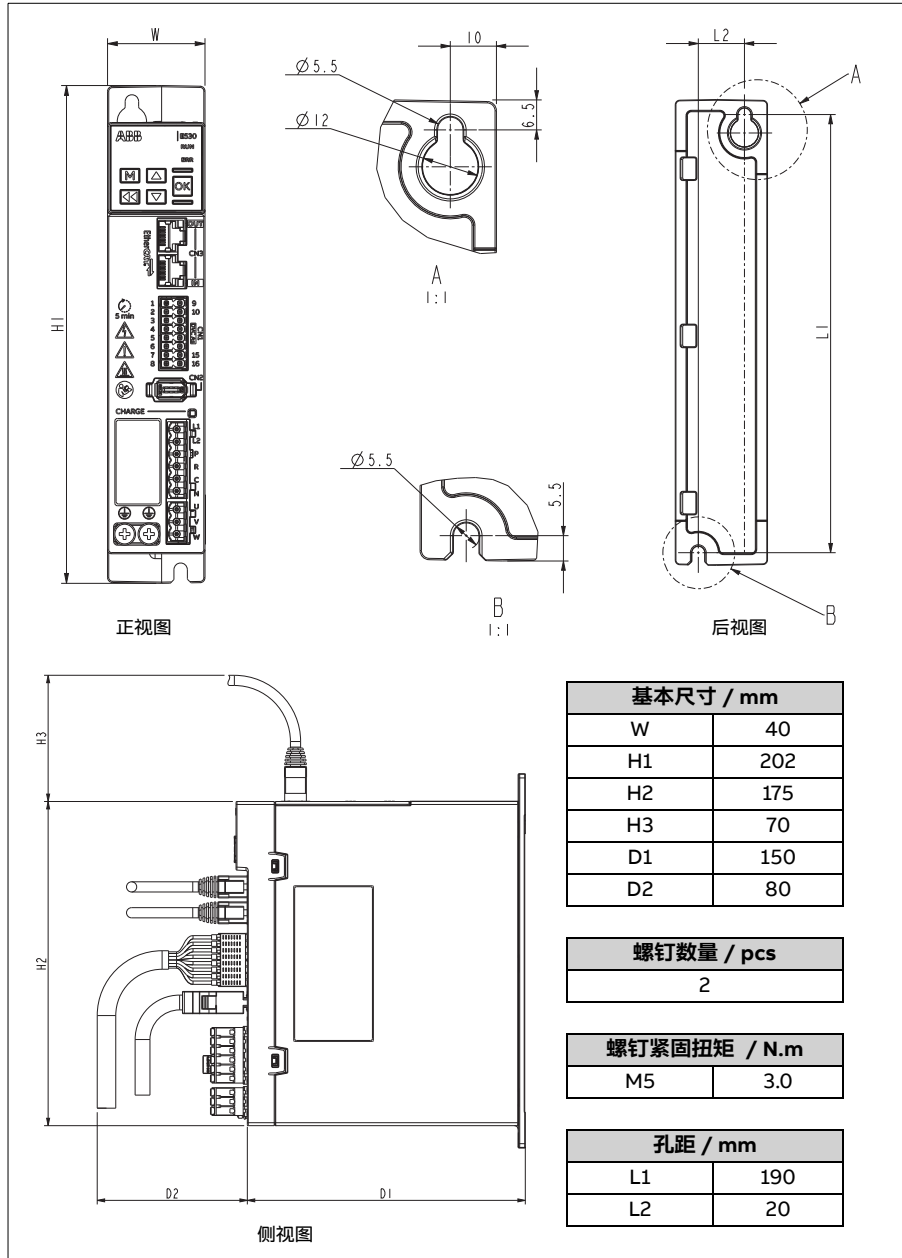
您可以将驱动器通过螺钉固定在合适的墙壁或者安装板上。以F4尺寸为为例：

1. 参考下页的尺寸图 [4.3.4 开孔尺寸和外形尺寸](#)，在安装平面标记好开孔位置。
2. 钻孔并拧紧螺钉，预留 5mm 以上的安装空间，以便于驱动器悬挂。如需要可以使用膨胀螺栓。
3. 将驱动器固定到螺钉上。
4. 拧紧螺钉。



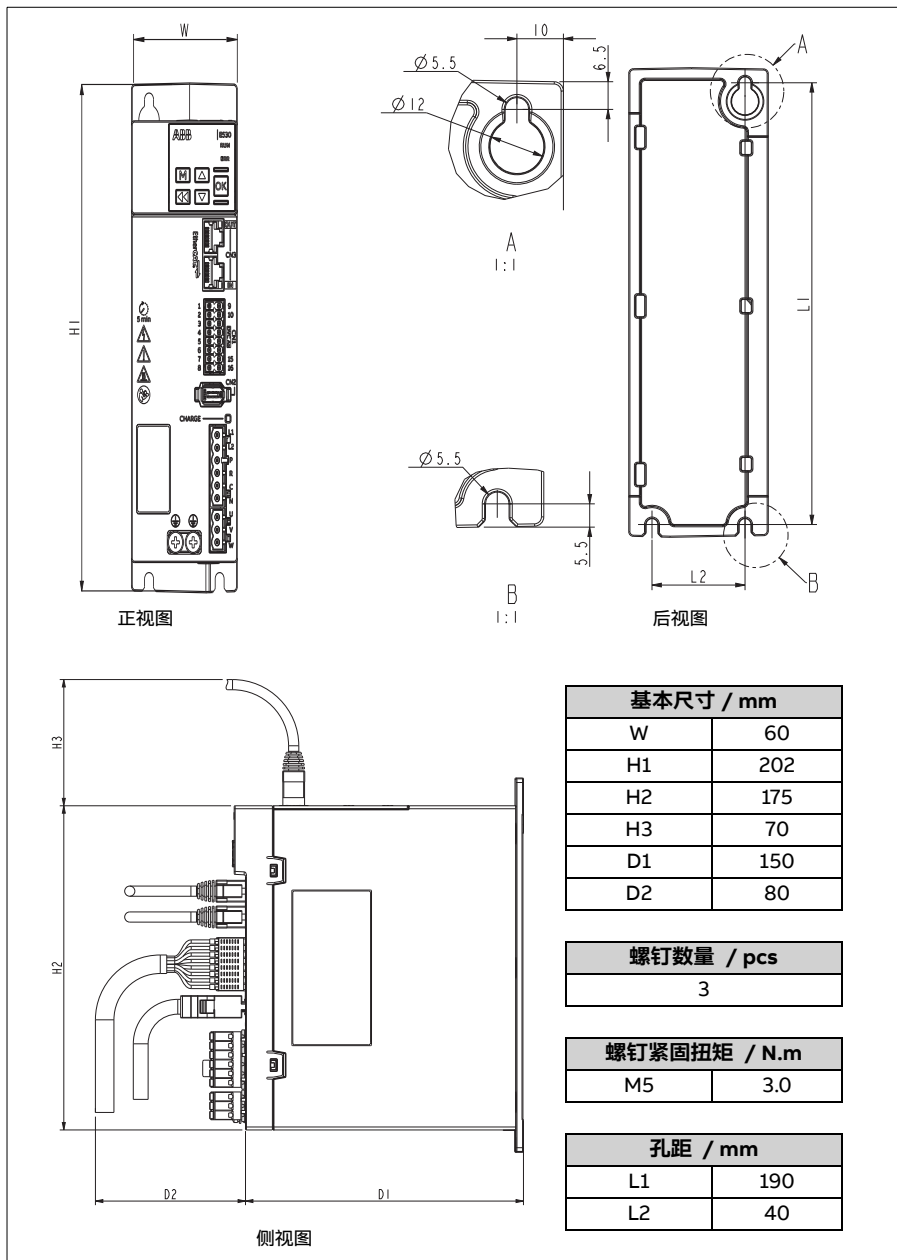
### 4.3.4 开孔尺寸和外形尺寸

- F2 (200w, 400w)

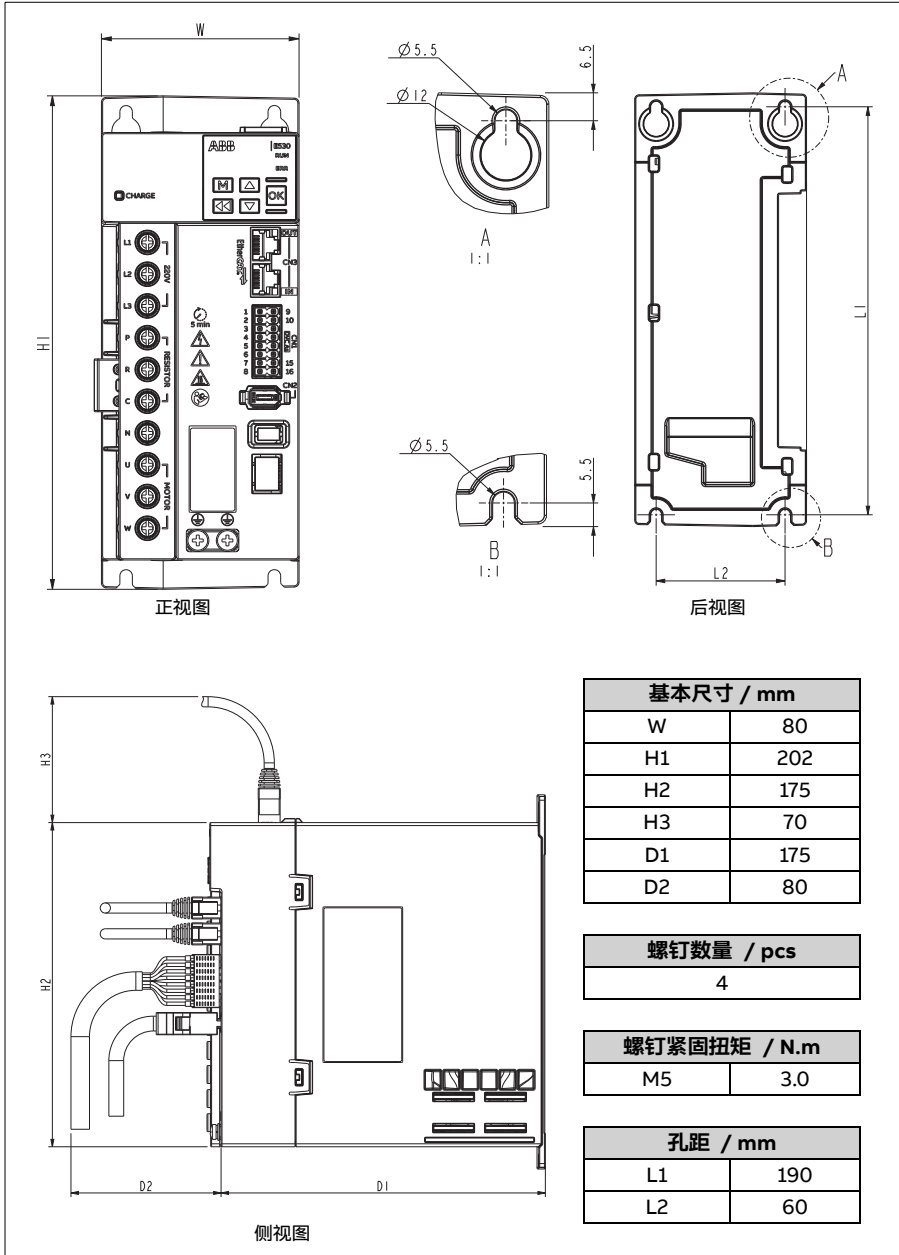




• F3 (750W, 1kW)



• F4 (1.5kW, 2kW)



正视图

后视图

侧视图

基本尺寸 / mm

W	80
H1	202
H2	175
H3	70
D1	175
D2	80

螺钉数量 / pcs

4
---

螺钉紧固扭矩 / N.m

M5	3.0
----	-----

孔距 / mm

L1	190
L2	60

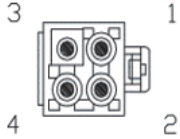

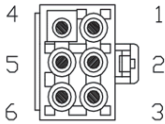

## 4.4 安装伺服电机

### ■ 4.4.1 开箱

在开箱前，请确认：

- 包装箱上的电机型号及规格是否与您购买的产品一致。如果有不一致的情况，请及时联系您的 ABB 供货商。
- 请检查整机外表，确认产品在运输过程中是否有破损现象，如有损坏，请及时联系您的 ABB 供货商。

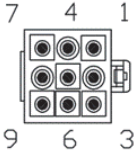
### ■ 4.4.2 电机引脚定义

无抱闸电源电缆 (40/60/80 mm)																													
AMP - 4P 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>引脚</th> <th>电机侧引出线颜色</th> <th>信号定义</th> <th>电机与驱动器间线缆颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>红</td> <td>U</td> <td>红</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>白</td> <td>V</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>黑</td> <td>W</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> </tbody> </table>	引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色	1	红	U	红	2	白	V	白	3	黑	W	黑	4	黄绿	PE	黄绿								
引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色																										
1	红	U	红																										
2	白	V	白																										
3	黑	W	黑																										
4	黄绿	PE	黄绿																										
无抱闸电源电缆 (130 mm)																													
20 - 18P 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>引脚</th> <th>电机侧内部引线颜色</th> <th>信号定义</th> <th>电机与驱动器间线缆颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>红</td> <td>U</td> <td>红</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>白</td> <td>V</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>黑</td> <td>W</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> </tbody> </table>	引脚	电机侧内部引线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色	F	红	U	红	I	白	V	白	B	黑	W	黑	E	黄绿	PE	黄绿								
引脚	电机侧内部引线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色																										
F	红	U	红																										
I	白	V	白																										
B	黑	W	黑																										
E	黄绿	PE	黄绿																										
带抱闸电源电缆 (40/60/80 mm)																													
AMP - 6P 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>引脚</th> <th>电机侧引出线颜色</th> <th>信号定义</th> <th>电机与驱动器间线缆颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>红</td> <td>U</td> <td>红</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>白</td> <td>V</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>黄</td> <td>BK</td> <td>蓝</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黑</td> <td>W</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>黄</td> <td>BK</td> <td>棕</td> </tr> </tbody> </table>	引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色	1	红	U	红	2	白	V	白	3	黄	BK	蓝	4	黑	W	黑	5	黄绿	PE	黄绿	6	黄	BK	棕
引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色																										
1	红	U	红																										
2	白	V	白																										
3	黄	BK	蓝																										
4	黑	W	黑																										
5	黄绿	PE	黄绿																										
6	黄	BK	棕																										
带抱闸电源电缆 (130 mm)																													
20 - 18P 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>引脚</th> <th>电机侧引出线颜色</th> <th>信号定义</th> <th>电机与驱动器间线缆颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>红</td> <td>U</td> <td>红</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>白</td> <td>V</td> <td>白</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>黑</td> <td>W</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> <td>黄绿</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>黄</td> <td>BK</td> <td>蓝</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>黄</td> <td>BK</td> <td>棕</td> </tr> </tbody> </table>	引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色	F	红	U	红	I	白	V	白	B	黑	W	黑	E	黄绿	PE	黄绿	C	黄	BK	蓝	D	黄	BK	棕
引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间线缆颜色																										
F	红	U	红																										
I	白	V	白																										
B	黑	W	黑																										
E	黄绿	PE	黄绿																										
C	黄	BK	蓝																										
D	黄	BK	棕																										



## 绝对值磁编 - 单圈 (40/60/80 mm)

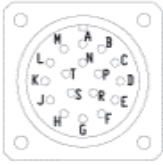
AMP - 9P



引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
1	绿	DATA+	蓝
2	黄	DATA-	蓝黑
6	棕	VCC	红
7	白	GND	黑
8	屏蔽	屏蔽	屏蔽

## 绝对值磁编 - 单圈 (130 mm)

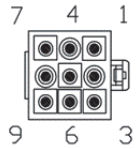
20 - 29P



引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
E	绿	DATA+	蓝
F	黄	DATA-	蓝黑
G	白	GND	黑
H	棕	VCC	红
J	屏蔽	屏蔽	屏蔽

## 绝对值磁编 - 多圈 (40/60/80 mm)

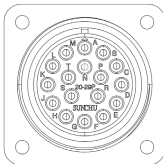
AMP - 9P



引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
1	绿	DATA+	蓝
2	黄	DATA-	蓝黑
4	黑	VBAT	绿+电池红
6	棕	VCC	红
7	白	GND	黑+电池黑
8	屏蔽	屏蔽	屏蔽

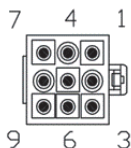
## 绝对值磁编 - 多圈 (130 mm)

20 - 29P



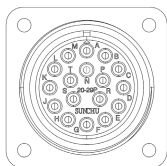
引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
E	绿	DATA+	蓝
F	黄	DATA-	蓝黑
G	白	GND	黑+电池黑
H	棕	VCC	红
T	黑	VBAT	绿+电池红
J	屏蔽	屏蔽	屏蔽

**23 位/16 位绝对值光编 - 多圈 (40/60/80 mm)**



引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
1	蓝	DATA+	蓝
2	蓝黑	DATA-	蓝黑
4	棕	VBAT	绿
5	棕黑	GND	绿黑
6	红	VCC	红
7	黑	GND	黑
8	屏蔽	屏蔽	屏蔽

**23 位/16 位绝对值光编 - 多圈 (130 mm)**



引脚	电机侧引出线颜色	信号定义	电机与驱动器间电缆颜色
E	蓝	DATA+	蓝
F	蓝黑	DATA-	蓝黑
T	棕	VBAT	绿
S	棕黑	GND	绿黑
H	红	VCC	红
G	黑	GND	黑
J	屏蔽	屏蔽	屏蔽

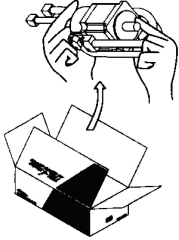


### ■ 4.4.3 电机安装注意事项



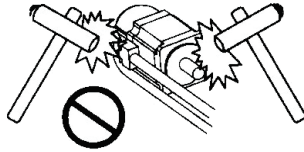
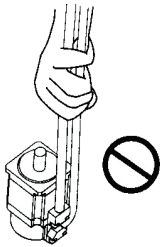
请在使用电机之前完整阅读此安全措施!

#### 开箱注意事项

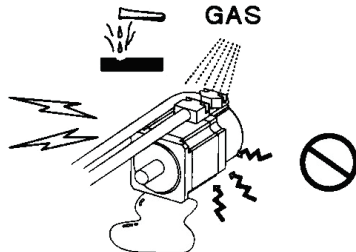
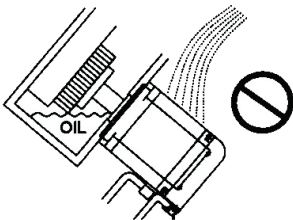


打开包装后，请确认产品型号是否正确，是否有损坏的迹象。

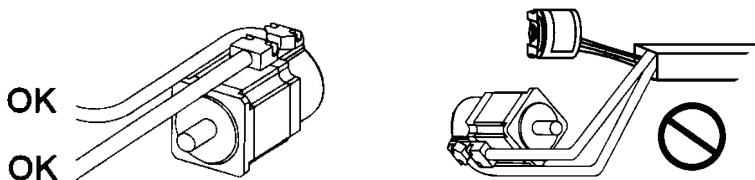
#### 搬运及安装时的安全注意事项



1. 请勿通过拖动线缆或轴移动电机，处理不慎可能造成电机损坏或人身伤害。
2. 请勿敲击电机或轴。冲击会损坏编码器内的码盘。
3. IP65 电机具备一定防水功能。请勿将电机放置水中或浸入油中。
4. 请勿在含有腐蚀性气体、液体，或含有过多水分、水蒸气的环境中使用电机。
5. 为保护电机内部的编码器，应采用一切必要措施防止电气噪声、震动、冲击和温度异常的影响。

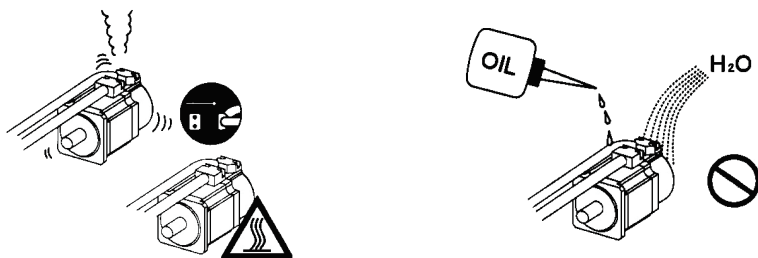


## 配线安全注意事项



1. 如果电机实际电流超过额定电流的 3 倍，可能导致电机磁体退磁。请联系 ABB。
2. 请检查电机相序、电缆和制动器电压。并请仔细检查编码器的电源和信号线，不正确的连线将导致电机的非正常运行，甚至损坏电机。
3. 确保编码器正确接线及操作，否则可能会导致电子装置损坏。
4. 电机电缆应远离编码器电缆或其他电缆，多个伺服驱动器的电机电缆可以并排走线。建议将电机电缆、电源电缆和控制电缆布置在不同的线槽中，为了将伺服驱动器的电磁干扰降到最低，要尽可能避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。
5. 确保接地线始终与大地相连。
6. 切勿对编码器终端进行耐压或绝缘测试，测试会导致终端的损坏。
7. 对电机、制动器或旋转变压器进行耐压或绝缘测试时应断开控制器。不进行不必要的测试，否则有可能导致产品的耗损。

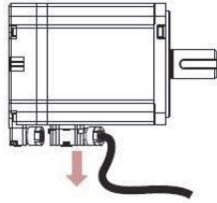
## 操作安全注意事项



1. 交流伺服电机应由专用驱动器控制。切勿将其直接与交流电源相连（220/380 VAC 50/60 Hz 等）。应认真阅读说明书后正确使用。
2. 确保电机在规定环境下使用。注意，电机温度是以电机与安装固定板紧密结合为前提的。安装固定板尺寸请参考用户手册。
3. 内置制动器用于固定静止电机，切勿将其用于刹车制动。另请注意，此制动器不属于确保机械安全的制动装置，安全停止装置应在机械侧提供。
4. 如果发现任何异常气味、噪声、烟雾、温升或震动，请立即停止电机并切断电源。
5. 严禁向产品滴漏或泼洒水/油。



6. 安装伺服电机时，伺服电机的轴心与负载机械的轴心保持在一条直线上。如果同轴度不够，则会产生振动，有时可能损坏轴承与编码器等。
7. 推荐使用强度等级为 8.8 级以上的内六角螺钉固定电机。
8. 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型。
9. 在进行轴伸向上的垂直安装时，确保不会有液体渗入上部轴承。
10. 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装（如下图），防止液体沿线缆流向电机本体。

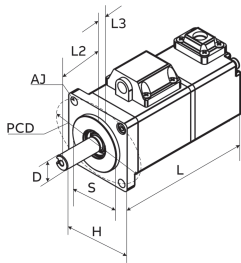


11. 尽量加大电缆的弯曲半径，减少电缆的弯曲应力，建议电机电源线和信号线折弯半径大于 10 倍的线缆外径。
12. 如果是带平键的电机轴在旋转前需要取出平键，否则有旋转抛出的风险。
13. 请勿在封闭环境中使用电机，封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。
14. 电机表面温度可达到 100 °C 以上，接触这些高温表面会导致灼伤。





### 4.4.4 电机安装步骤



<b>H</b>	法兰尺寸 (mm)
<b>L</b>	电机长度, 不带抱闸 (mm)
<b>L*</b>	电机长度, 带抱闸 (mm)
<b>L2</b>	轴长度 (mm)
<b>L3</b>	止口长度 (mm)
<b>PCD</b>	分度圆直径
<b>AJ</b>	安装孔直径
<b>S</b>	止口直径

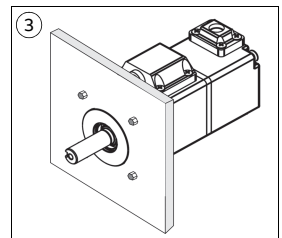
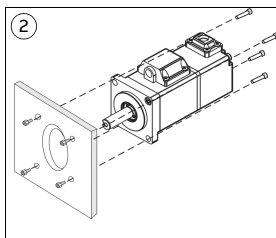
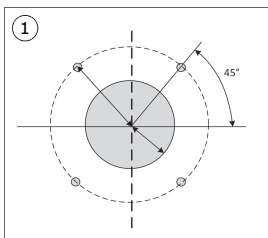
电机型号	H	L	L*	L2	L3	PCD	AJ	S	螺钉 (pcs)	扭矩 N.m
DSM04L-0KWA-302-xxxx0	40x40	78.5	107	25	2.5	Ø46	Ø4.5	Ø30	M4 x 4	2 Nm
DSM04L-0KW1-302-xxxx0		95	123.5							
DSM06L-0KW2-302-xxxx0	60x60	89	123	30	3	Ø70	Ø5.5	Ø50	M5 x 4	4 Nm
DSM06L-0KW4-302-xxxx0		109	143							
DSM06M-0KW4-302-xxxx0		120	154							
DSM08L-0KW8-302-xxxx0	80x80	114	147.5	35	3	Ø90	Ø7.5	Ø70	M6 x 4	7 Nm
DSM08M-0KW8-302-xxxx0		124.5	158							
DSM13M-1KW0-202-xxxx0	130x130	164	216	55	5	Ø145	Ø9.0	Ø110	M8 x 4	18 Nm
DSM13M-1KW5-202-xxxx0		186	236							
DSM13M-2KW0-202-xxxx0		186	236							
DSM13H-0KW9-152-xxxx0		140	191							
DSM13H-1KW3-152-xxxx0		160	209							



按照表格中的开孔尺寸 (PCD, AJ), 在安装平面开出1个轴中心孔和4个螺钉安装孔:

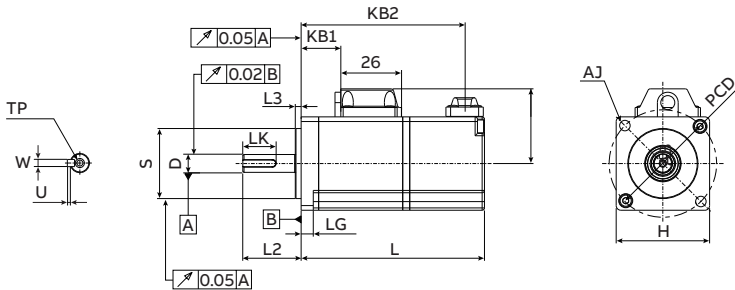
1. 在安装平面上开孔。
2. 用螺钉将电机固定到金属安装平面上。安装平面材料为铝合金, 建议表面做黑色阳极氧化。固定板内螺纹孔建议埋钢套 (安装板尺寸如右表)。
3. 拧紧螺帽。

法兰尺寸	长*宽(mm)	厚度(mm)	法兰尺寸	长*宽(mm)	厚度(mm)
40	120*120	10	80	240*240	15
60	180*180	10	130	390*390	20

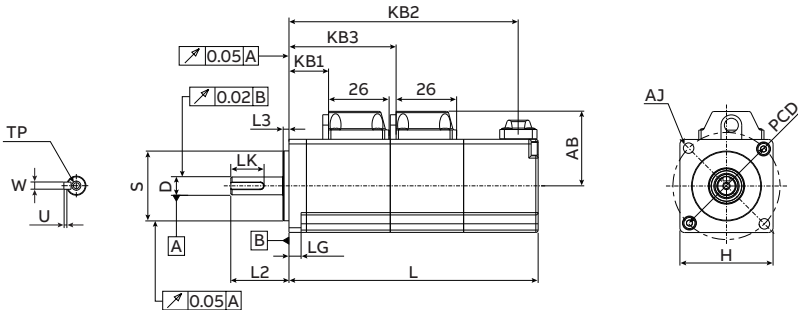


## ■ 4.4.5 安装尺寸

### DSM04L 电机外形尺寸 (法兰 40, 不带抱闸)



### DSM04L 电机外形尺寸 (法兰 40, 带抱闸)



型号代码	L (无抱闸)	L* (带抱闸)	L2	D (公差)	LG	LK	U	W (公差)	TP
DSM04L-OKWA-302-xxxx0	78.5	107	25	8 (h6)	5.2	16	1.2	3 (h9)	M3x8
DSM04L-OKW1-302-xxxx0	95	123.5	25	8 (h6)	5.2	16	1.2	3 (h9)	M3x8

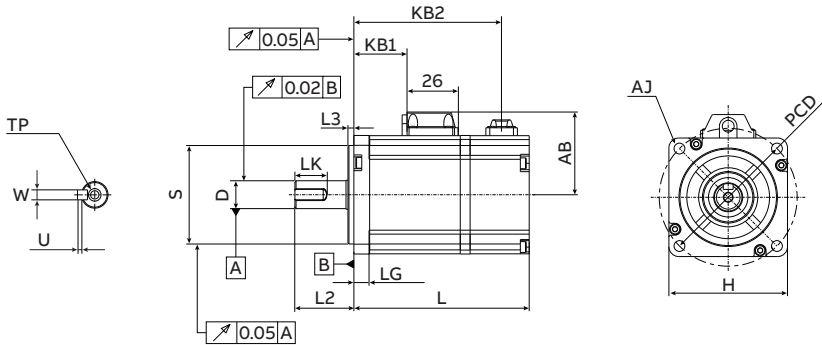
型号代码	H	AB	KB1 <sup>1)</sup>	KB2 <sup>1)</sup>	KB3 <sup>2)</sup>	L3	S (公差) <sup>3)</sup>	AJ	PCD
DSM04L-OKWA-302-xxxx0	40	32	17	70/98.5	46	2.5	30 (h7)	2 - Φ4.5	Φ46
DSM04L-OKW1-302-xxxx0	40	32	33.5	86.5/115	62.5	2.5	30 (h7)	2 - Φ4.5	Φ46

1) 针对不同的电机机型, 该尺寸可能因电机带或不带抱闸有所不同。对于有区分的数据, “/” 前的值为不带抱闸电机的数据, “/” 后的值为带抱闸电机的数据。

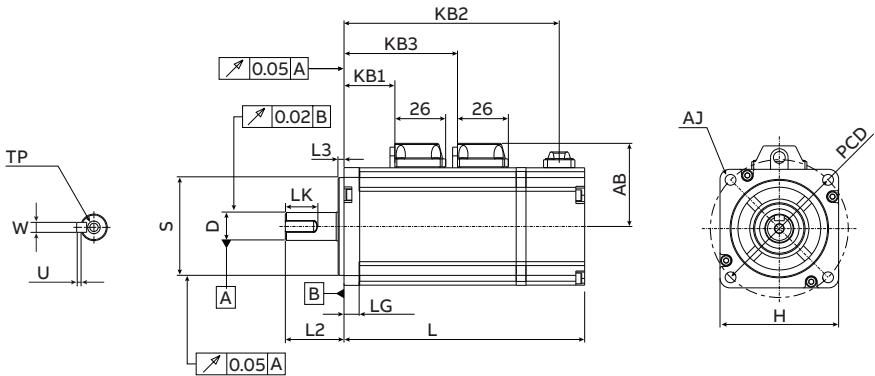
2) 该尺寸仅适用于带抱闸电机。

3) 电机最大外形尺寸存在一定公差, 电机不能紧密安装。同时考虑电机散热, 建议并排安装的电机之间留出一定空间。

**DSM06L(06M) 电机外形尺寸 (法兰 60, 不带抱闸)**



**DSM06L(06M) 电机外形尺寸 (法兰 60, 带抱闸)**



型号代码	L (无抱闸)	L* (带抱闸)	L2	D (公差)	LG	LK	U	W (公差)	TP
DSM06L-0KW2-302-TXXX0	86	120	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12
DSM06L-0KW2-302-SXXX0	89	123	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12
DSM06L-0KW4-302-TXXX0	106	140	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12
DSM06L-0KW4-302-SXXX0	109	143	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12
DSM06M-0KW4-302-TXXX0	120	154	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12
DSM06M-0KW4-302-SXXX0	122	156	30	14(h6)	6.2	16.5	2	5(h9)	M5X12



型号代码	H	AB	KB1 <sup>1)</sup>	KB2 <sup>1)</sup>	KB3 <sup>2)</sup>	L3	S (公差) <sup>3)</sup>	A3	PCD
DSM06L-0KW2-302-TXXX0	60	42	27/26	76/110	58	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70
DSM06L-0KW2-302-SXXX0	60	42	27/26	79/113	58	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70
DSM06L-0KW4-302-TXXX0	60	42	47	96/130	78	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70
DSM06L-0KW4-302-SXXX0	60	42	47	99/133	78	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70
DSM06M-0KW4-302-TXXX0	60	42	60/61	110/144	92	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70
DSM06M-0KW4-302-SXXX0	60	42	60/61	112/146	92	3	50(h7)	4-Φ5.5	Φ70

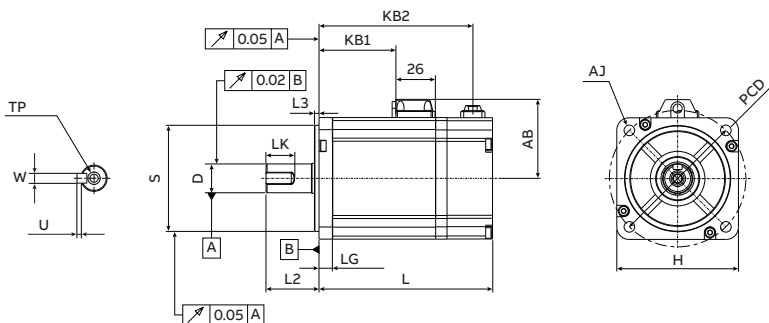
1) 针对不同的电机机型，该尺寸可能因电机带或不带抱闸有所不同。对于有区分的数据，“/”前的值为不带抱闸电机的数据，“/”后的值为带抱闸电机的数据。

2) 该尺寸仅适用于带抱闸电机。

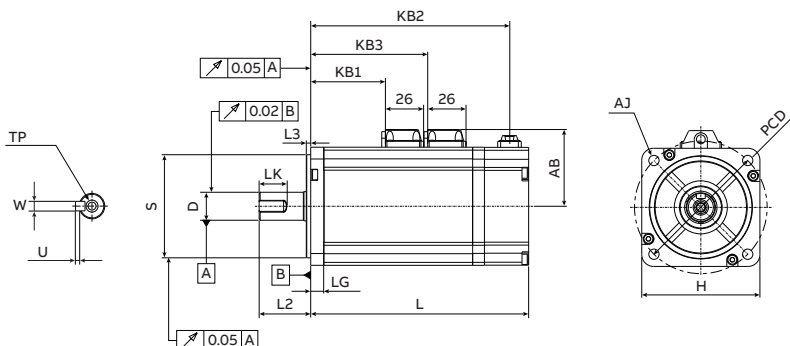
3) 电机最大外形尺寸存在一定公差，电机不能紧密安装。同时考虑电机散热，建议并排安装的电机之间留出一定空间。



### DSM08L(08M) 电机外形尺寸 (法兰 80, 不带抱闸)



### DSM08L(08M) 电机外形尺寸 (法兰 80, 带抱闸)



型号代码	L (无抱闸)	L* (带抱闸)	L2	D (公差)	LG	LK	U	W (公差)	TP
DSM08L-0KW8-302-TXXX0	112	145.5	35	19(h6)	8.3	25	2.5	6(h9)	M6X15
DSM08L-0KW8-302-SXXX0	114	147.5	35	19(h6)	8.3	25	2.5	6(h9)	M6X15
DSM08M-0KW8-302-TXXX0	122	155	35	19(h6)	8.3	25	2.5	6(h9)	M6X15
DSM08M-0KW8-302-SXXX0	124	157	35	19(h6)	8.3	25	2.5	6(h9)	M6X15

型号代码	H	AB	KB1 <sup>1)</sup>	KB2 <sup>1)</sup>	KB3 <sup>2)</sup>	L3	S (公差) <sup>3)</sup>	A3	PCD
DSM08L-0KW8-302-TXXX0	80	52	48/51	101/134	80	3	70(h7)	4-Φ7	Φ90
DSM08L-0KW8-302-SXXX0	80	52	48/51	103/136	80	3	70(h7)	4-Φ7	Φ90
DSM08M-0KW8-302-TXXX0	80	52	58	111/144	87	3	70(h7)	4-Φ7	Φ90
DSM08M-0KW8-302-SXXX0	80	52	58	113/144	87	3	70(h7)	4-Φ7	Φ90

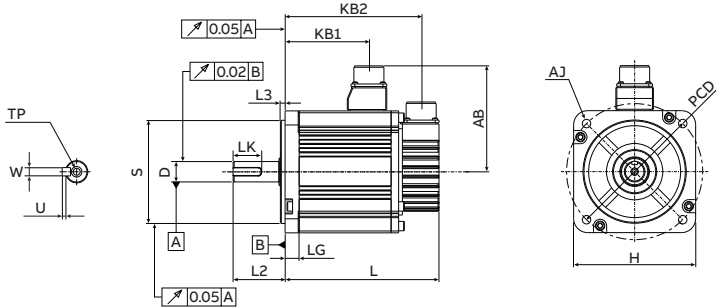
1) 针对不同的电机机型，该尺寸可能因电机带或不带抱闸有所不同。对于有区分的数据，“/”前的值为不带抱闸电机的数据，“/”后的值为带抱闸电机的数据。

2) 该尺寸仅适用于带抱闸电机。

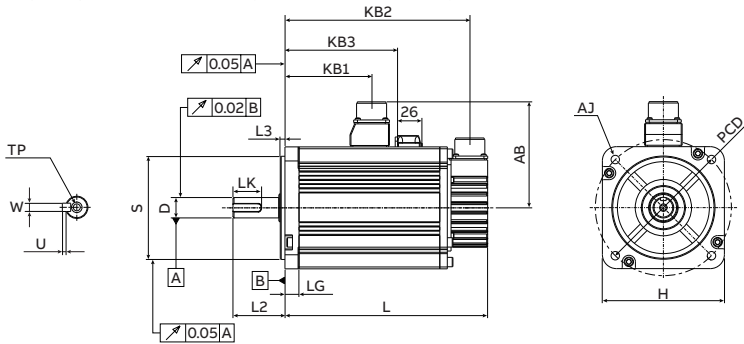
3) 电机最大外形尺寸存在一定公差，电机不能紧密安装。同时考虑电机散热，建议并排安装的电机之间留出一定空间。



## DSM13M(13H) 电机外形尺寸 (法兰 130, 不带抱闸)



## DSM13M(13H) 电机外形尺寸 (法兰 130, 带抱闸)



型号代码	L (无抱闸)	L* (带抱闸)	L2	D (公差)	LG	LK	U	W (公差)	TP
DSM13M-1KW0-202-XXXX0	164	216	55	22(h6)	14	36	3	8(h9)	M6X15
DSM13M-1KW5-202-XXXX0	186	236	55	22(h6)	14	36	3	8(h9)	M6X15
DSM13M-2KW0-202-XXXX0	186	236	55	22(h6)	14	36	3	8(h9)	M6X15
DSM13H-0KW9-152-XXXX0	140	191	55	22(h6)	14	36	3	8(h9)	M6X15
DSM13H-1KW3-152-XXXX0	160	209	55	22(h6)	14	36	3	8(h9)	M6X15

型号代码	H	AB	KB1 <sup>1)</sup>	KB2 <sup>1)</sup>	KB3 <sup>2)</sup>	L3	S (公差) <sup>3)</sup>	AJ	PCD
DSM13M-1KW0-202-XXXX0	130	114	93.5/92	145/197	120	5	110(h7)	4-Φ9	Φ145
DSM13M-1KW5-202-XXXX0	130	114	110/112	167/217	140	5	110(h7)	4-Φ9	Φ145
DSM13M-2KW0-202-XXXX0	130	114	110/112	167/217	140	5	110(h7)	4-Φ9	Φ145
DSM13H-0KW9-152-XXXX0	130	114	66/67	121/172	95	5	110(h7)	4-Φ9	Φ145
DSM13H-1KW3-152-XXXX0	130	114	84/85	141/190	113	5	110(h7)	4-Φ9	Φ145

1) 针对不同的电机机型, 该尺寸可能因电机带或不带抱闸有所不同。对于有区分的数据, “/”前的值为不带抱闸电机的数据, “/”后的值为带抱闸电机的数据。

2) 该尺寸仅适用于带抱闸电机。

3) 电机最大外形尺寸存在一定公差, 电机不能紧密安装。同时考虑电机散热, 建议并排安装的电机之间留出一定空间。

## 5

# 接线

## 5.1 本章内容

本章介绍伺服驱动器与交流电源、伺服电机、PLC 控制器和外部制动电阻的连接方式和操作准则。接线时，若不遵循这些准则，那么出现的问题不在 ABB 的保修范围内。



**注意！** 电气设计和安装必须符合当地的法律和法规。ABB 不对违反当地法律或法规的安装负责。



**警告！** 本章涉及的内容必须由具备资质的电气工程师来完成。严格遵守 [安全须知](#) (第 11 页) 中的条款进行操作，忽视这些安全条款可能会造成人身伤亡和设备损坏。操作前，确保伺服驱动器的电源已断开。电源断电后等待 5 分钟，再进行操作。

E530 EtherCAT 总线型伺服系统的接线主要由以下三部分组成：

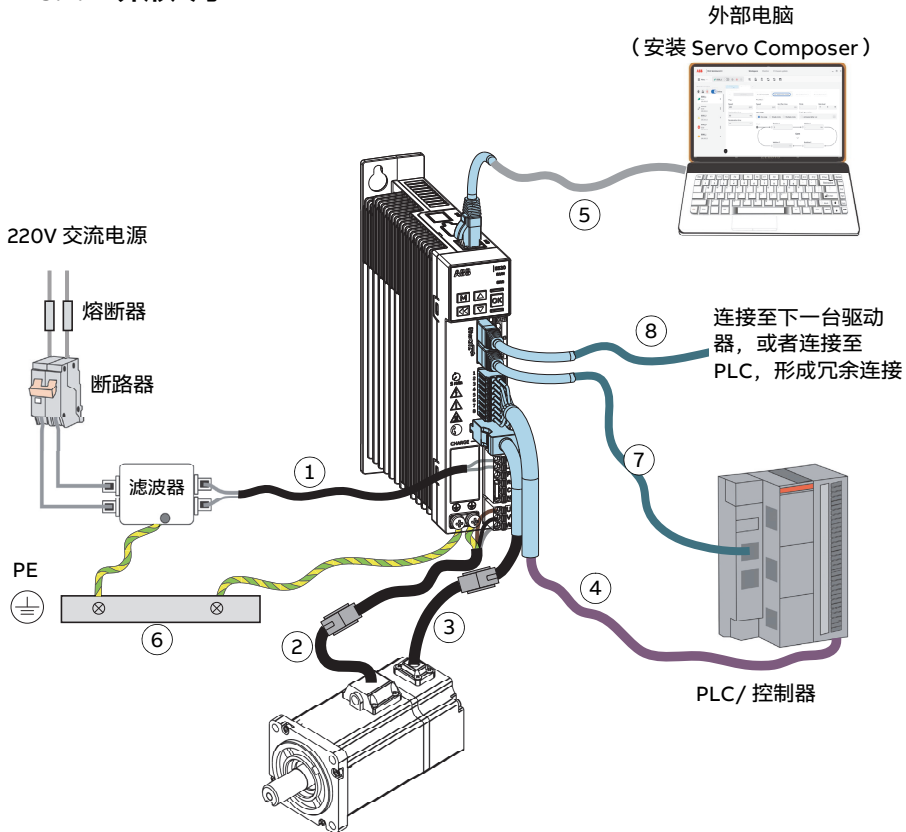
- 主线路接线 (第 77 页)
- 编码器接线 (第 96 页)
- 控制信号接线 (第 101 页)



## 5.2 系统结构

本节介绍伺服驱动系统各组成部分之间的连接关系，有助于快速认识 E530 系列伺服产品。不同外形尺寸的电源输入和伺服电机类型不一样，以 F2 和 F4 为例，典型系统连接图如下所示。

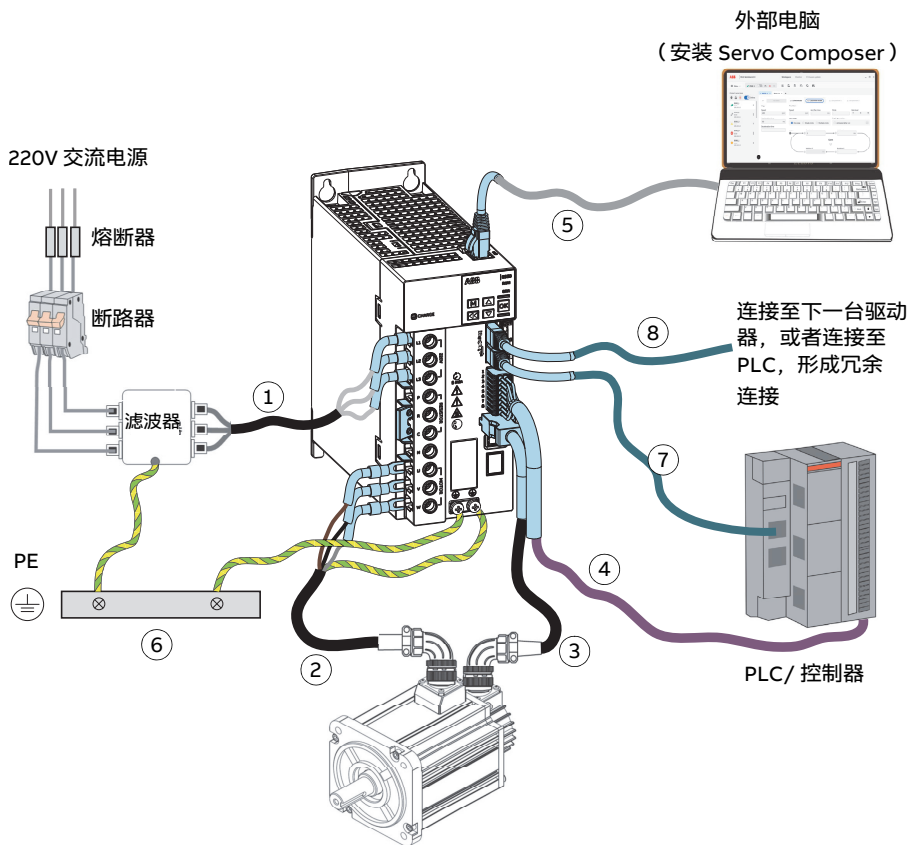
### 5.2.1 外形尺寸 F2



1	电源电缆，单相 (第 77 页)	5	通信电缆 (RJ45, 第 110 页)
2	电机电缆 (第 83 页)	6	系统接地排 (第 76 页)
3	编码器电缆 (1394 连接器, 第 96 页)	7	EtherCAT 通信电缆输入端 (第 109 页)
4	控制电缆 (16 针连接器, 第 101 页)	8	EtherCAT 通信电缆输出端 (第 109 页)



## ■ 5.2.2 外形尺寸 F4



1	电源电缆，单相或三相（第 77 页）	5	通信电缆（RJ45，第 110 页）
2	电机电缆（第 83 页）	6	系统接地排（第 76 页）
3	编码器电缆（1394 连接器，第 96 页）	7	EtherCAT 通信电缆输入端（第 109 页）
4	控制电缆（16 针连接器，第 101 页）	8	EtherCAT 通信电缆输出端（第 109 页）



### ■ 5.2.3 选择动力电缆

#### 一般原则

电源电缆和机电电缆的规格必须符合当地法规的要求。

- 电缆必须能承载伺服驱动器的负载电流。关于伺服驱动器的额定电流，参见 3.7 技术数据一节。
- 连续工作时，电缆的额定温度必须至少为导体的最高允许温度 70°C。对于 UL 设备，只能使用 75 °C 铜线。
- PE 导体应基于动力电缆选型，详细信息见下表。
- 600 V AC 电缆最多能用于 500 V AC 工作电压。


相导线的横截面积 $S$ (mm <sup>2</sup> )	对应保护接地线的最小横截面积 $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

根据 IEC 61800-5-1，上表显示了当相导体和保护导体用相同的金属制成时，保护导体相对于相导体的最小横截面积。如果不是相同的金属制成时，确定保护接地线的横截面积的方式，应能获得与本表相等的电导率。

关于 EMC 要求，参见 3.7 技术数据一节。

### ■ 5.2.4 电缆布线

机电电缆应远离编码器电缆或其他电缆，多个伺服驱动器的机电电缆可以并排走线。建议将机电电缆、电源电缆和控制电缆布置在不同的线槽中，为了将伺服驱动器的电磁干扰降到最低，要尽可能避免机电电缆和其他电缆的长距离并排走线。

 在电源电缆和控制电缆交叉的地方，应将这两种电缆互相垂直布置。不要使其他电缆穿过伺服驱动器。

线槽之间和接地电极之间必须有良好的电气连接。推荐使用铝制线槽。

### ■ 5.2.5 接地

有关接地的详细信息，参见 5.2.1 外形尺寸 F2（第 74 页）和 5.2.2 外形尺寸 F4（第 75 页）的系统结构图。

## 5.3 主电路接线

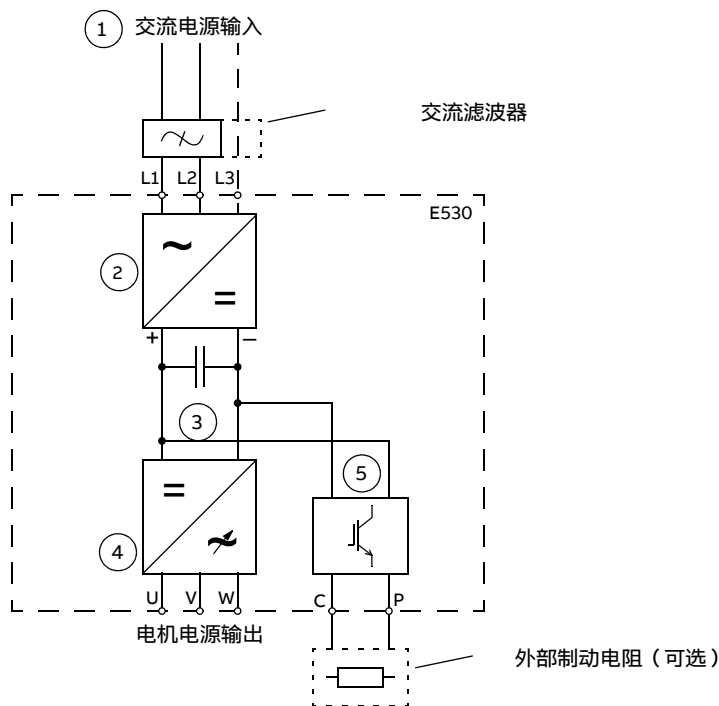


### 警告!

主电路有危险电压，有触电风险。请遵守[安全须知](#)章节中的安全说明。忽略须知可能会导致人员伤亡或设备损坏。

在对伺服驱动器进行接线之前，按照安全法规要求对电源电缆进行绝缘检查。

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器的主电路如下图所示，由交流电源输入、电机电源输出和外部制动电阻 3 部分组成。

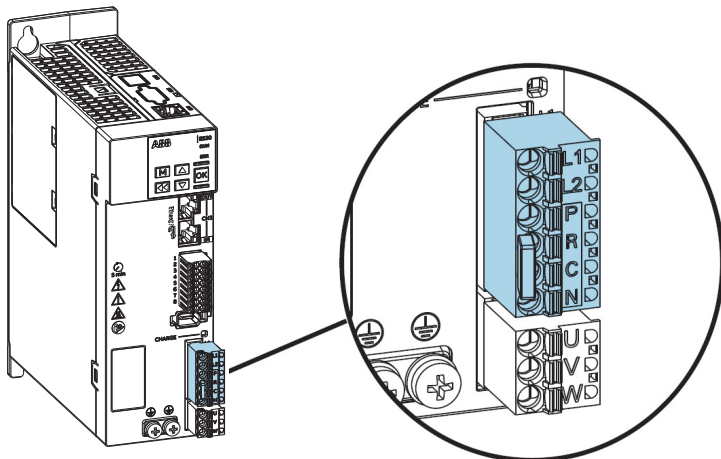


1	交流电源输入	4	逆变器
2	整流器	5	制动斩波器
3	整流器和逆变器之间的直流电路		

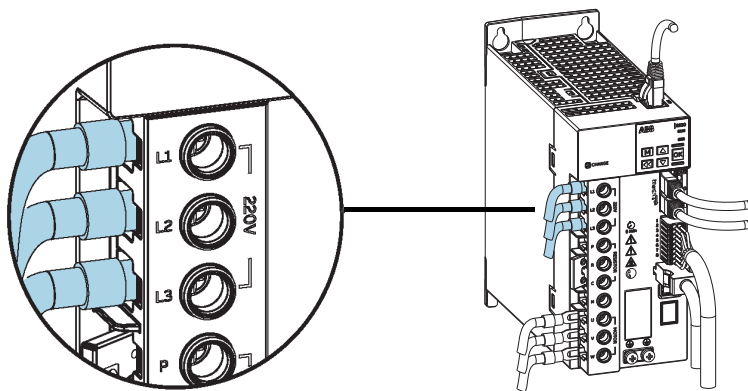
### ■ 5.3.1 交流输入 - L1/L2/L3

外形尺寸 F2 和 F3 与外部交流电源连接，使用插拔式连接器，如下图所示。接线时，直接将电源电缆的针型压接端子插入对应的端子插孔中。

**注意：**驱动器的交流输入端口 L1, L2, 无需区分零线与火线。



外形尺寸 F4 的电机接口采用栅栏端子，固定在前面板，使用 U 型压接端子连接。



E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器根据不同外形尺寸，分别支持单相和三相 220V 交流电源输入，如下表所示：

外形尺寸	输入电源	
	单相	三相
F2	支持	不支持

F3	支持	不支持
F4	支持	支持

交流输入端子定义:

交流电源	端子	说明
单相	L1	单相交流输入L1, L2
	L2	
三相	L1	三相交流输入相位 L1
	L2	三相交流输入相位 L2
	L3	三相交流输入相位 L3

驱动器端口电压等级定义:

驱动器端口	DVC 等级
CN1	DVC As
CN2	
CN3	
L1/L2/L3/P/C/R/U/V/W	DVC C

电源电缆的线径规格如下表所示, 更多信息参考 [3.7 技术数据](#)。

L1, L2, L3, PE 端子						
外形尺寸	最小线径 (单股/多股)		最大线径 (单股/多股)		紧固力矩	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	N·m	lbf·in
F2	0.75	18	2.5	13	-	-
F3	1.50	16	2.5	13	-	-
F4	2.5	13	6	10	1.4±0.2	12.39±1.8

电源电缆的端子类型:

- 外形尺寸 F2/F3 (电源线: 预绝缘针型压线端子; PE 线: 圆型压线端子)
- 外形尺寸 F4 (电源线: 预绝缘 U 型压线端子/U 型冷压端子; PE 线: 圆型压线端子)



压线端子 / 线鼻子信息如下所示:

- 预绝缘 U 型压线端子

示意图	名称	尺寸
	F	7.0~8.0
	S	4.5~7.0
	$d_2$	$\geq 4.0, < 5$
	B	7.5~9.0
	T	$\geq 1.0$

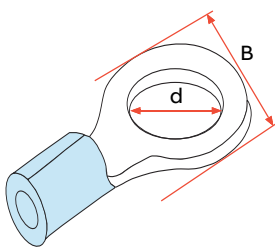
推荐端子	适用线径
SV 2-4L	1.5~2.5mm <sup>2</sup> (AWG 16~14)
SV 3.5-4	2.5~4mm <sup>2</sup> (AWG 14~12)
SV 5.5-4 L	4~6mm <sup>2</sup> (AWG 12~10)

- U 型冷压端子

示意图	名称	尺寸
	F	6.5~8.0
	S	4.5~7.0
	$d_2$	$\geq 4.0, < 5$
	B	7.5~9.0
	T	$\geq 1.0$

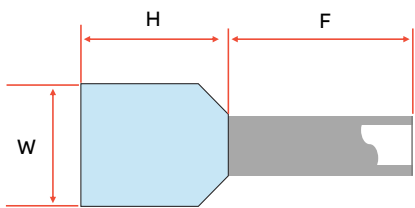
推荐端子	适用线径	搭配热缩管最小长度
SV 2-4L	1.5~2.5mm <sup>2</sup> (AWG 16~14)	18 mm
SV 3.5-4	2.5~4mm <sup>2</sup> (AWG 14~12)	18 mm
SV 5.5-4 L	4~6mm <sup>2</sup> (AWG 12~10)	18 mm

- 圆型压线端子

示意图	名称	尺寸
	d	>4 且 <5
	B	≥ 8 且 < 10

推荐端子	适用线径
RNB 1.25-4 L	0.5~1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 22~16)
RNB 2-4 L	1.5~2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16~14)
RNB 3.5-4	2.5~4 mm <sup>2</sup> (AWG 14~12)
RNB 5.5-4 L	4~6 mm <sup>2</sup> (AWG 12~10)

- 预绝缘针型压线端子

示意图	名称	尺寸
	H	> 6.0
	F	10 <sup>+1</sup>
	W	≤ 4.0

推荐端子	适用线径	剥线长度
E1510	1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	13 mm
E1010	1.0 mm <sup>2</sup> (AWG 17)	11 mm
E7510	0.75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	11 mm

电源电缆的线芯:

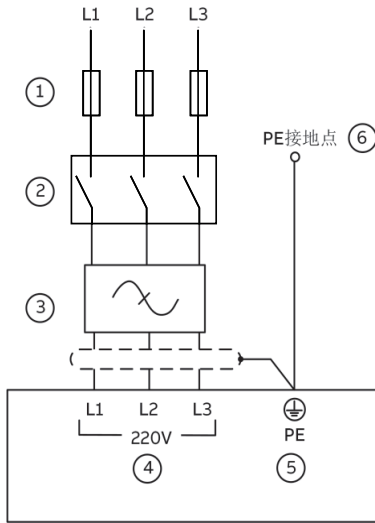
单相 (3 芯, 2 条电源线和 1 条 PE 线)



三相 (4 芯, 3 条电源线和 1 条 PE 线)



## 交流输入接线



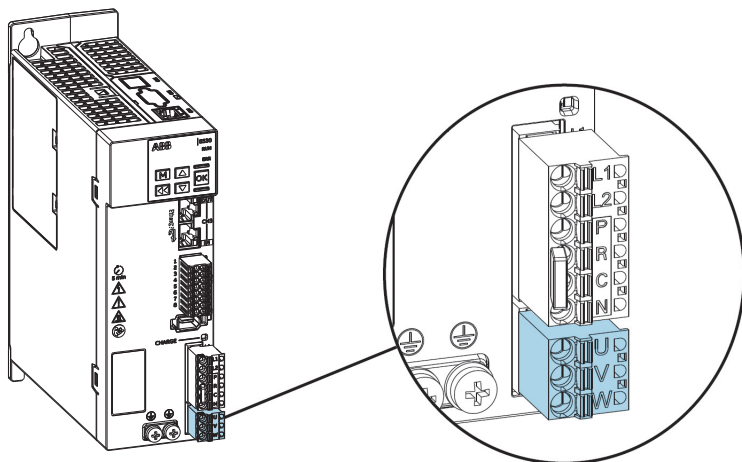
1	断路器 (第 38 页)	4	三相/单相交流输入端子
2	熔断器 (第 38 页)	5	接地螺钉
3	滤波器 (第 39 页)	6	系统接地排



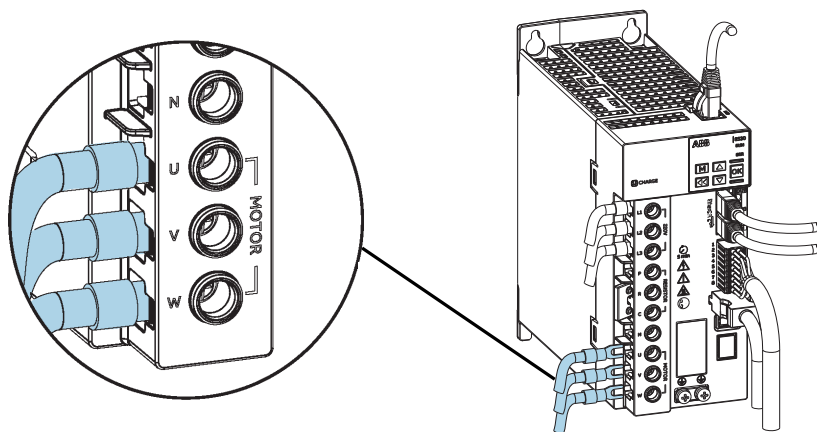


### ■ 5.3.2 电机输出 - U/V/W

外形尺寸 F2 和 F3 与电机连接，使用插拔式端子座，如下图所示。接线时，直接将电机电缆的针型压接端子插入对应的电机端子插孔中。



外形尺寸 F4 的电机接口采用栅栏端子，固定在前面板，使用 U 型预绝缘压接端子连接。



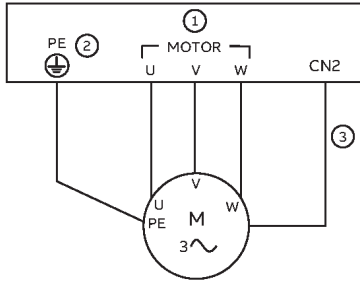
电机端子定义：

端子	说明
U	伺服电机 U 相接线端
V	伺服电机 V 相接线端
W	伺服电机 W 相接线端

伺服电机电缆的线径尺寸：

U, V, W 端子						
外形尺寸	最小线径 (单股/多股)		最大线径 (单股/多股)		紧固力矩	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	N·m	lbf·in
F2/F3	0.75	18	2.5	13	-	-
F4	2	14	6	10	1.4±0.2	12.39±1.8

电机连接：



1	电机电源端子 U,V,W
2	接地螺钉
3	编码器电缆 (第 96 页)



### ■ 5.3.3 电机电缆信息

E530 驱动器支持的电机电缆信息描述如下，用户可根据实际驱动器和伺服电机类型选择使用。电机电缆需要单独购买，订货信息参见 3.6 附件。推荐购买 ABB 预制电缆，用户自制的电机电缆长度不超过 30 m。



**注意！** 需要额外在电机电缆上添加磁环，以符合 EMC 测试要求，磁环信息参见 3.6 附件。

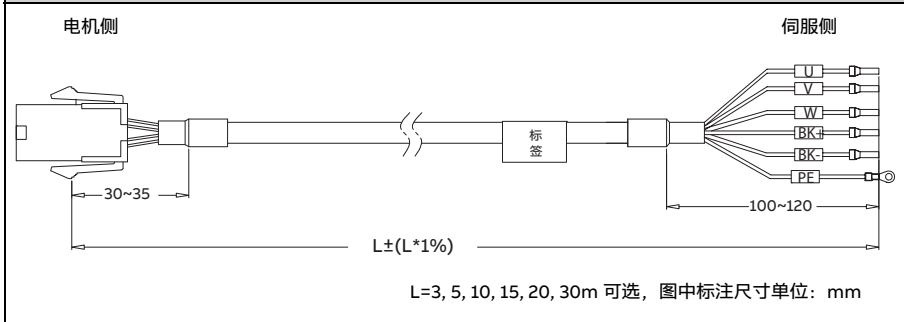
#### 电缆型号 CBL-PxxA-07-1S0

电机	50 W~750 W				
法兰尺寸	40/60/80 mm				
长度	3/5/10/15/20/30 m				
电缆类型	AMP/4 线，无抱闸				
<b>接口类型</b>					
<b>管脚定义</b>					
	电机侧 AMP 4P	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径  18 AWG (0.75mm <sup>2</sup> )
	1	红	针型	U	
	2	白	针型	V	
	3	黑	针型	W	
	4	绿黄	圆型	PE	

## 电缆型号 CBL-CxxA-73-150

电机	50 W~750 W
法兰尺寸	40/60/80 mm
长度	3/5/10/15/20/30 m
电缆类型	AMP/6 线, 带抱闸

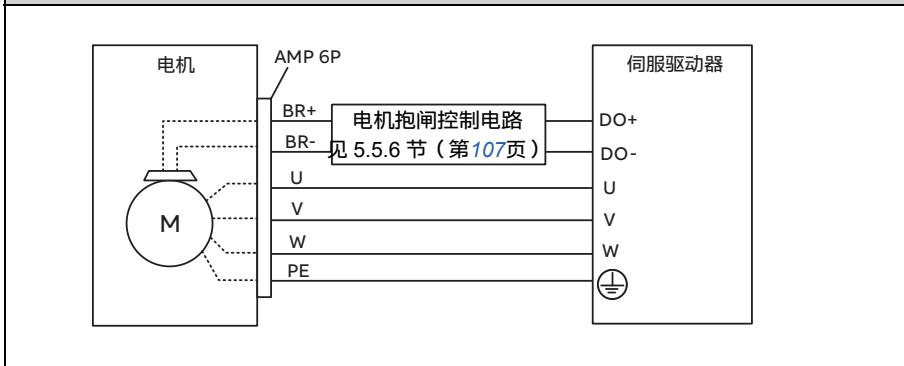
## 接口类型



## 管脚定义

	电机侧	线芯	伺服侧	号码管	线径
	AMP 6P	颜色	压接端子	标识	
	1	红	针型	U	18 AWG (0.75mm <sup>2</sup> )
	2	白	针型	V	
	4	黑	针型	W	
	5	绿黄	圆型	PE	20 AWG (0.3 mm <sup>2</sup> )
	3	蓝	针型	BK+	
6	棕	针型	BK-		

## 接线图



## 电缆型号 CBL-PxxM-13-1S0

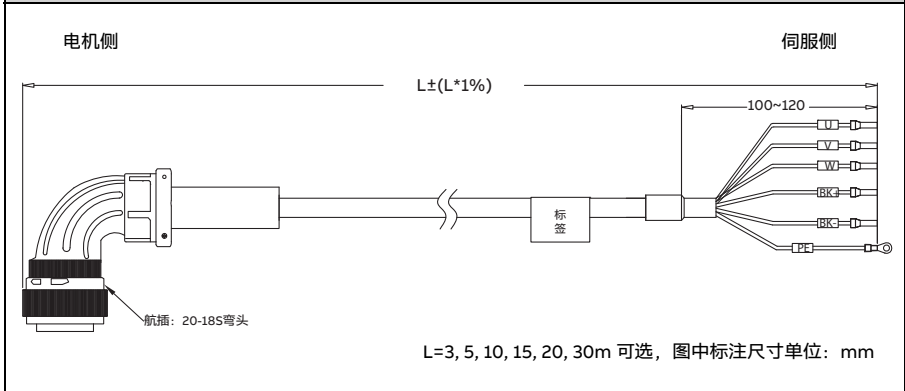
电机	1 kW																						
法兰尺寸	130 mm																						
长度	3/5/10/15/20/30 m																						
电缆类型	航空插头 / 4 线, 无抱闸																						
接口类型																							
<p style="text-align: center;">L=3, 5, 10, 15, 20, 30m 可选, 图中标注尺寸单位: mm</p>																							
管脚定义																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧 20-18S 弯头</th> <th>线芯 颜色</th> <th>伺服侧 压接端子</th> <th>号码管 标识</th> <th>线径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>红</td> <td>针型</td> <td>U</td> <td rowspan="4">16 AWG (1.3 mm<sup>2</sup>)</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>白</td> <td>针型</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>黑</td> <td>针型</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>绿黄</td> <td>圆型</td> <td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	电机侧 20-18S 弯头	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径	F	红	针型	U	16 AWG (1.3 mm <sup>2</sup> )	I	白	针型	V	B	黑	针型	W	E	绿黄	圆型	PE
	电机侧 20-18S 弯头	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径																		
	F	红	针型	U	16 AWG (1.3 mm <sup>2</sup> )																		
	I	白	针型	V																			
	B	黑	针型	W																			
E	绿黄	圆型	PE																				



## 电缆型号 CBL-CxxM-35-150

电机	1 kW
法兰尺寸	130 mm
长度	3/5/10/15/20/30 m
电缆类型	航空插头 / 6 线，带抱闸

## 接口类型

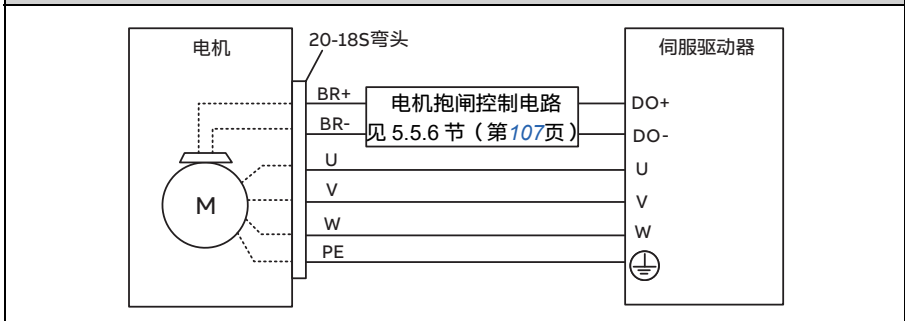


## 管脚定义

电机侧 20-18S 弯头	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径
F	红	针型	U	16 AWG (1.3mm <sup>2</sup> )
I	白	针型	V	
B	黑	针型	W	
E	绿黄	圆型	PE	18 AWG (0.5mm <sup>2</sup> )
C	蓝	针型	BK+	
D	棕	针型	BK-	



## 接线图



## 电缆型号 CBL-PxxM-20-2S0

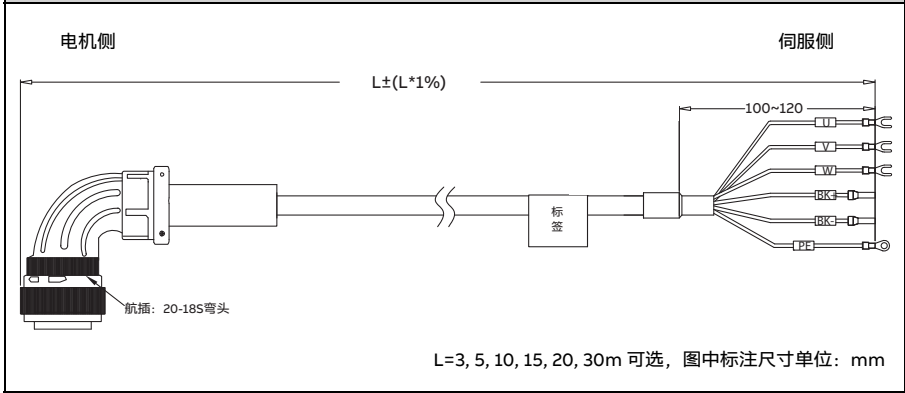
电机	0.85kW/1.3kW/1.5kW/2kW				
法兰尺寸	130 mm				
长度	3/5/10/15/20/30 m				
电缆类型	航空插头 / 4 线, 无抱闸				
<b>接口类型</b>					
<p style="text-align: center;">L=3, 5, 10, 15, 20, 30m 可选, 图中标注尺寸单位: mm</p>					
<b>管脚定义</b>					
	电机侧 20-18S 弯头	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径  14 AWG (2mm <sup>2</sup> )
	F	红	U 型	U	
	I	白	U 型	V	
	B	黑	U 型	W	
	E	绿黄	圆型	PE	



电缆型号 CBL-CxxM-25-2S0

电机	0.85kW/1.3kW/1.5kW/2kW
法兰尺寸	130 mm
长度	3/5/10/15/20/30 m
电缆类型	航空插头 / 6 线, 带抱闸

接口类型

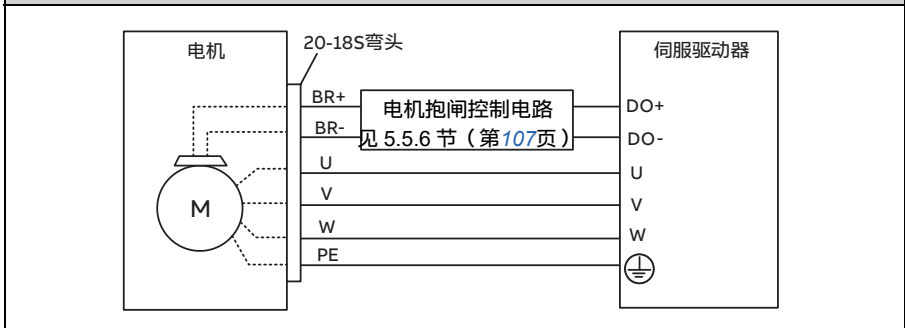


管脚定义



电机侧 20-18S 弯头	线芯 颜色	伺服侧 压接端子	号码管 标识	线径
F	红	U 型	U	14 AWG ( 2 mm <sup>2</sup> )
I	白	U 型	V	
B	黑	U 型	W	
E	绿黄	圆型	PE	18 AWG ( 0.5 mm <sup>2</sup> )
C	蓝	针型	BK+	
D	棕	针型	BK-	

接线图





### ■ 5.3.3 制动电阻 - P/R/C/N



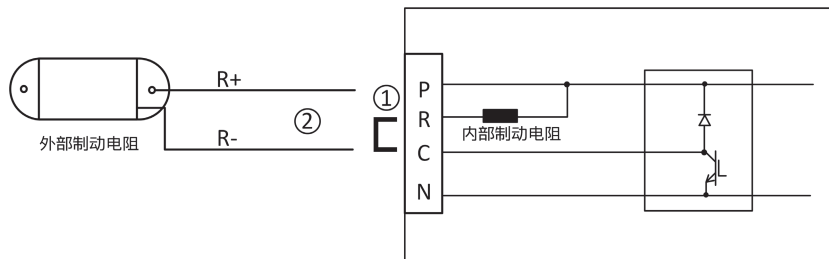
**警告！** 伺服驱动器通电时，不允许对制动电阻和电缆进行操作。即便制动斩波器不工作，制动电路也会产生危险电压。

制动电阻用于吸收电机的再生能量，E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器配有内部制动电阻（F2 不支持）。当内部制动电阻不能满足制动要求时，可以连接外部制动电阻。

外形尺寸	内部制动电阻	外部制动电阻
F2	不支持	支持
F3	支持	支持
F4	支持	支持

用户根据现场情况，选择其中一种连接方式，如下图所示。

- 内部制动电阻通过短接片连接，如下图所示。插入短接片，接通内部制动电阻。移除短接片，断开内部制动电阻。
- 只有移除短接片后，才可以连接外部制动电阻。



<b>连接选择1 (R-C)</b>	连接内部制动电阻（插入短接片）。
<b>连接选择2 (P-C)</b>	连接外部制动电阻（须断开连接选择 1 中的短接片）。

端子 P, R, C 用于 E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器的制动电阻连接，定义如下表。

端子	说明
P	外部制动电阻连接端子
R	内部制动电阻连接端子
C	制动电阻连接公共端子
N	预留，禁止任何连接

驱动器制动电阻电缆的线径尺寸如下表所示：

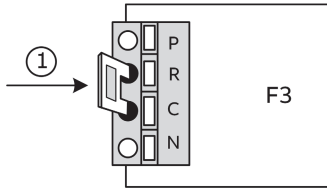
P, C 端子						
外形尺寸	最小线径（单股/多股）		最大线径（单股/多股）		紧固力矩	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	N·m	lbf·in
F2/F3	0.75	18	2.5	13	-	-
F4	2.5	13	6.0	10	1.4±0.2	12.39±1.8

参数 **P1.13** 用于设置制动电阻的连接方式，参数选择要与实际的连接情况保持一致。

参数组	序号	名称	取值	默认值
1	13	制动电阻选择	0: 不连制动电阻 1: 连接内部制动电阻 2: 连接外部制动电阻	200W/400W: 0 750W~2kW: 1

制动电阻的连接方式：

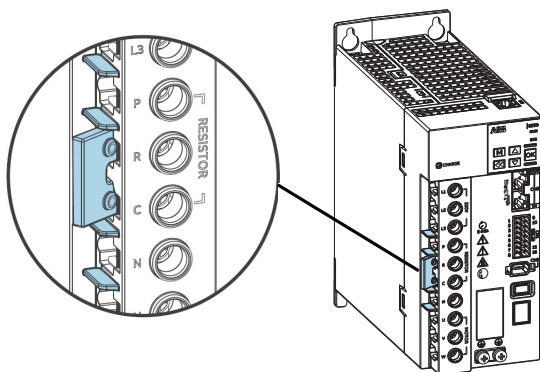
- 内部制动电阻



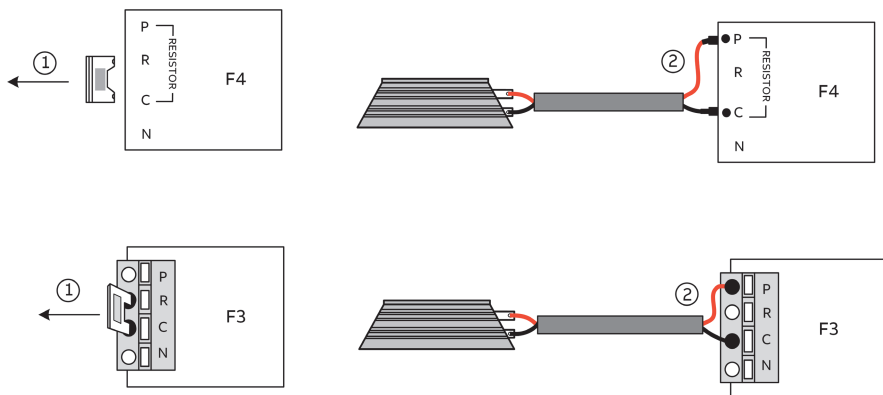
1. 确保短接片正确安装在 R 端和 C 端。
2. 设置参数 **P1.13 制动电阻选择** = 1（内部制动电阻）



短接片安装在 R 端和 C 端之间。外形尺寸 F4 的制动电阻输入端子（P/R/C/N）设置了防错接挡片，防止用户插错短接片。



#### • 外部制动电阻



1. 移除短接片。
2. 将外部制动电阻电缆到 P 端和 C 端。
3. 设置参数 **P1.13 制动电阻选择**=2（外部制动电阻）。

### ■ 5.3.4 制动电阻的选择

#### 制动电阻的相关规格

外形尺寸	内部制动电阻			外部制动电阻	母线电容存储能量 (J)
	阻值 (Ω)	功率 (W)	可处理功率 (W)	最小阻值 (Ω)	
F2	-	-	-	50	12
F3	40	50	15	40	24
F4	12	60	18	12	30

当电机制动回馈能量高于内部制动电阻所能消耗的能量时，需要连接外部制动电阻。当使用外部制动电阻时需注意以下事项：

- 请根据本手册及实际应用正确选择外部制动电阻阻值及功率。
- 请正确设置外部制动电阻的参数，阻值和功率。
- 使用外部制动电阻时，连接 P-C 端子，同时须断开内部电阻连接，即拆掉端子 R-C 的短接片。

#### 制动能量的计算

以下计算可用于估计应用所需的制动电阻类型。为了完成计算，需要获得一些基本信息。请用最坏情形的值进行计算，以确保不会低估制动功率。例如，采用应用可能遇到的电机最大可能速度、最大惯量、最小减速时间和最小周期。

要求	请在此处输入相关值
a) 电机在开始减速前的初始速度，单位为 rpm。	电机初始速度， $n_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ rpm
b) 电机在完成减速后的最终速度，单位为 rpm。	电机最终速度， $n_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ rpm
c) 初始速度到最终速度之间的减速时间，单位为秒 (s)。	减速时间， $t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ s
d) 总循环时间（即该过程多久重复一次），单位为秒 (s)。	循环时间， $T = \underline{\hspace{2cm}}$ s
e) 总惯量。 电机惯量加上负载惯量之和。	总惯量， $J = \underline{\hspace{2cm}}$ kg·cm <sup>2</sup>

#### 制动能量

制动能量 E 为系统初始能量（开始减速前）和系统最后能量（完成减速后）的差值。如果系统进入静止状态，则最后的能量为零。

制动能量的计算如下，其中 E 为能量，J 为总惯量， $n_1$  为初始速度， $n_0$  为最终速度。

$$E = \frac{1}{2} \times J \times (n_1^2 - n_0^2) \times \left(\frac{\pi}{30}\right)^2 \times 10^{-4}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ J (焦耳)}$$

如果该值小于母线电容可吸收能量，则不需要制动电阻。

### 制动功率和平均功率

制动功率  $P_{gen,max}$  是制动能量散失的速率。该速率由减速周期  $t_1$  定义。减速周期越短，制动功率越大。

$$P_{gen,max} = \frac{E}{t_1}$$

$P_{gen,max} =$  \_\_\_\_\_ **W (瓦特)**

虽然制动电阻可以耐受短暂过载，但平均功耗不得连续超出所述的额定功率。平均功耗根据应用周期用于制动的比例来确定。制动耗时间比例越大，平均功耗越大。这个平均值可用于表示一个平均制动功率，其中  $T$  为一个周期：

$$P_{gen,ave} = P_{gen,max} \times \frac{t_1}{T}$$

$=$  \_\_\_\_\_ **W (瓦特)**

由此可计算出电机的最大制动功率  $P_{gen,max}$  和平均制动功率  $P_{gen,ave}$ 。

### 电阻选择

$P_{gen,ave}$  是评估所用制动电阻时使用的数值。

如果该值小于内部制动电阻可处理功率，则使用驱动器内部制动电阻即可，无需连接外部制动电阻。

如果该值大于内部制动电阻可处理功率，则需连接外部制动电阻。外部制动电阻的功率建议降额 70% 选择，即  $P_{gen,ave}/(1-70\%) =$  \_\_\_\_\_ **W (瓦特)**

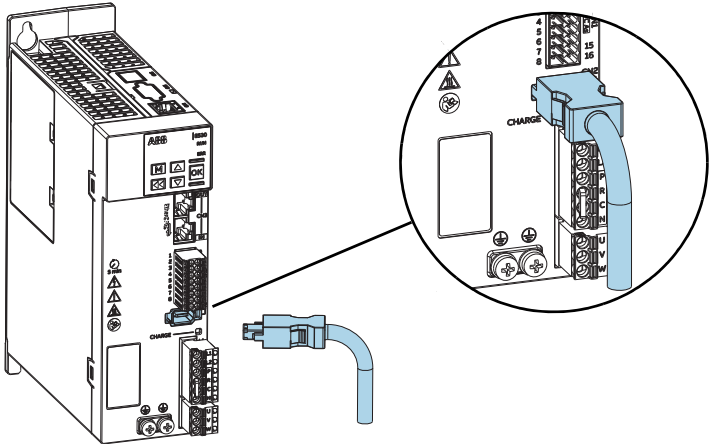
备注：

当选择外部制动电阻时，建议将电阻的单脉冲能量值设定到参数 P01.16 中，以发挥最佳的制动效果；如果提供不了该单脉冲能量值，驱动器内部将自动设定。



## 5.4 编码器接线

如下图所示，驱动器前面板上的编码器接口 **CN2** 用于连接来自伺服电机的编码器反馈电缆。



驱动器支持的编码器反馈电缆信息描述如下，用户根据实际驱动器和伺服电机类型选择使用。

编码器电缆需要单独购买，订货信息参见 [3.6 附件](#)。推荐购买 ABB 预制电缆，用户自制的编码器电缆的长度不超过 30 m。



**注意！** 需要额外在编码器电缆上添加磁环，以符合 EMC 测试要求，磁环信息参见 [3.6 附件](#)。



## 电缆型号 CBL-FxxA-S1-3S0

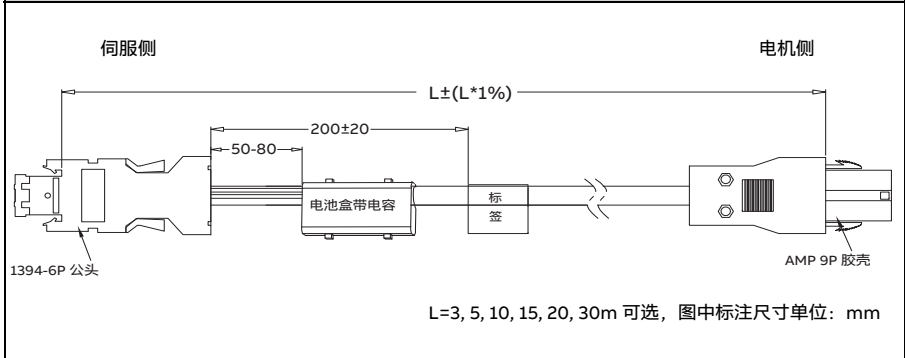
电机	50 W~750 W																														
法兰尺寸	40/60/80 mm																														
长度	3/5/10/15/20/30 m																														
电缆类型	单圈，AMP 接口																														
接口类型																															
<p>电机侧</p> <p>伺服侧</p> <p>AMP 9P 胶壳</p> <p>1394-6P 公头</p> <p>标签</p> <p><math>L \pm (L * 1\%)</math></p> <p>L=3, 5, 10, 15, 20, 30m 可选，图中标注尺寸单位：mm</p>																															
管脚定义																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧 AMP 9P</th> <th>线芯 颜色</th> <th>伺服侧 1394-6P</th> <th>信号定义</th> <th>线径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>蓝</td> <td>5</td> <td>Data+</td> <td>0.2 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>蓝黑</td> <td>6</td> <td>Data-</td> <td>0.2 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>红</td> <td>1</td> <td>VCC</td> <td>0.3 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>黑</td> <td>2</td> <td>GND</td> <td>0.3 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>屏蔽</td> <td>-</td> <td>屏蔽</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	电机侧 AMP 9P	线芯 颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径	1	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>	2	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>	6	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>	7	黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>	8	屏蔽	-	屏蔽	-
电机侧 AMP 9P	线芯 颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径																											
1	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>																											
2	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>																											
6	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>																											
7	黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>																											
8	屏蔽	-	屏蔽	-																											



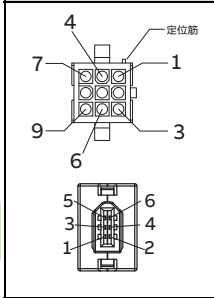
电缆型号 CBL-FxxA-S2-3S0

电机	50 W~750 W
法兰尺寸	40/60/80 mm
长度	3/5/10/15/20/30 m
电缆类型	多圈, AMP 接口, 带电池

接口类型



管脚定义



电机侧 AMP 9P	线芯 颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径
1	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>
2	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>
6	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>
7	黑+电池黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>
4	绿+电池红	-	BAT+	0.2 mm <sup>2</sup>
8	屏蔽	外壳	屏蔽	-



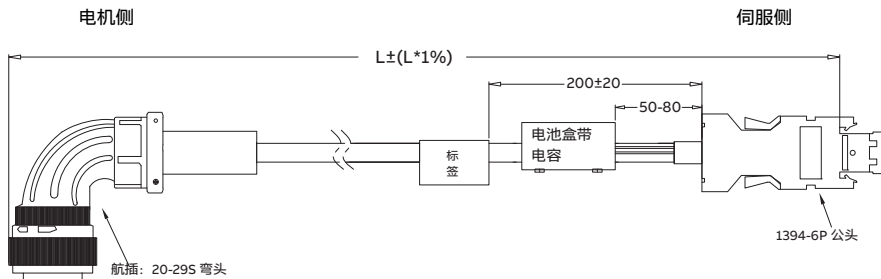
## 电缆型号 CBL-FxxM-S1-3S0

电机	0.85kW~2kW																														
法兰尺寸	130 mm																														
长度	3/5/10/15/20/30 m																														
电缆类型	单圈，航空插头																														
接口类型																															
<p>电机侧</p> <p>伺服侧</p> <p><math>L \pm (L * 1\%)</math></p> <p>航插: 20-29S 弯头</p> <p>1394-6P 公头</p> <p>标签</p> <p>L=3, 5, 10, 15, 20, 30m 可选，图中标注尺寸单位: mm</p>																															
管脚定义																															
<p>缺口</p> <p>5 6 3 4 1 2</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧 20-29S</th> <th>线芯 颜色</th> <th>伺服侧 1394-6P</th> <th>信号定义</th> <th>线径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>红</td> <td>1</td> <td>VCC</td> <td>0.3 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>黑</td> <td>2</td> <td>GND</td> <td>0.3 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>蓝</td> <td>5</td> <td>Data+</td> <td>0.2 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>蓝黑</td> <td>6</td> <td>Data-</td> <td>0.2 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>屏蔽</td> <td>外壳</td> <td>屏蔽</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	电机侧 20-29S	线芯 颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径	H	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>	G	黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>	E	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>	F	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>	J	屏蔽	外壳	屏蔽	-
电机侧 20-29S	线芯 颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径																											
H	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>																											
G	黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>																											
E	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>																											
F	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>																											
J	屏蔽	外壳	屏蔽	-																											

## 电缆型号 CBL-FxxM-S2-350

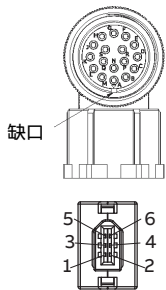
电机	0.85kW~2kW
法兰尺寸	130 mm
长度	3/5/10/15/20/30 m
反馈电缆类型	多圈，航空插头，带电池

## 接口类型



L=3, 5, 10, 15, 20, 30m 可选，图中标注尺寸单位：mm

## 管脚定义



电机侧 20-29S	线芯颜色	伺服侧 1394-6P	信号定义	线径
H	红	1	VCC	0.3 mm <sup>2</sup>
G	黑+电池黑	2	GND	0.3 mm <sup>2</sup>
E	蓝	5	Data+	0.2 mm <sup>2</sup>
F	蓝黑	6	Data-	0.2 mm <sup>2</sup>
T	绿+电池红	-	BAT+	0.2 mm <sup>2</sup>
J	屏蔽	外壳	屏蔽	-

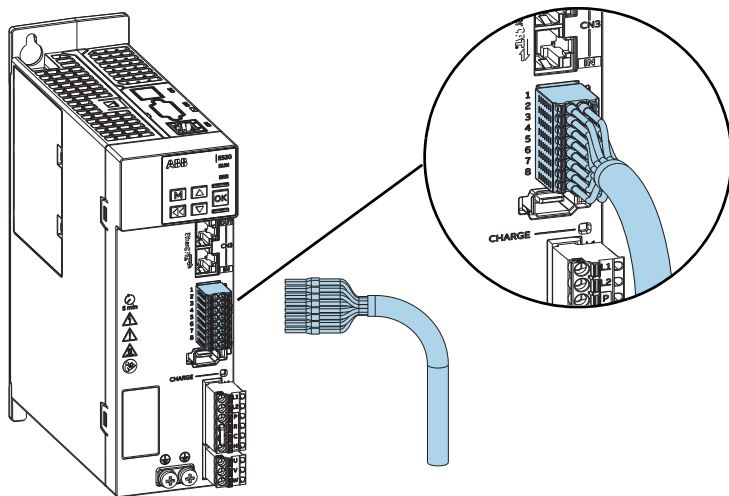
## 5.5 控制信号接线

### ■ 5.5.1 控制信号接口说明

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器提供：

- 数字量输入（第 103 页）
- 数字量输出（第 105 页）

伺服驱动器前面板上的控制接口 **CN1** 是一个 16 针连接器，通过控制线缆连接外部 PLC/ 控制器、其他控制信号和负载。



### 16 针管脚 IO 信号定义

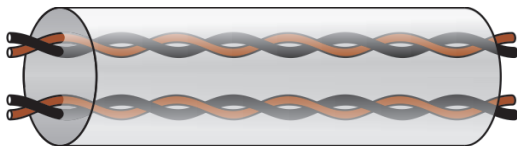
管脚	信号定义	说明	16 针型连接器	管脚	信号定义	说明
1	PE	保护地		9	PE	保护地
2	DO3+	数字量输出 3+		10	DO3-	数字量输出 3-
3	DO2+	数字量输出 2+		11	DO2-	数字量输出 2-
4	DO1+	数字量输出 1+		12	DO1-	数字量输出 1-
5	DI5	数字量输入 5		13	DI6	数字量输入 6
6	DI3	数字量输入 3		14	DI4	数字量输入 4
7	DI1	数字量输入 1		15	DI2	数字量输入 2
8	DI_COM	数字量输入公共端		16	DI_COM	数字量输入公共端



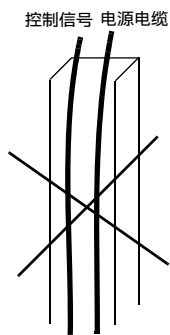
### 控制电缆的选择

建议所有控制电缆都采用屏蔽电缆。屏蔽层建议采用 360° 环接的方式与设备机壳 (PE) 进行可靠连接, 以获得更好的 EMC 抗干扰性能。

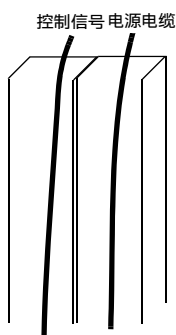
对于模拟量信号, 推荐使用屏蔽双绞线。各类信号使用单独的屏蔽电缆。模拟信号电缆和数字信号电缆分开布置。



### 控制电缆布线



不允许将控制信号和电源电缆布置在同一个线槽中。



控制信号和电源电缆布置在柜内的不同线槽中。

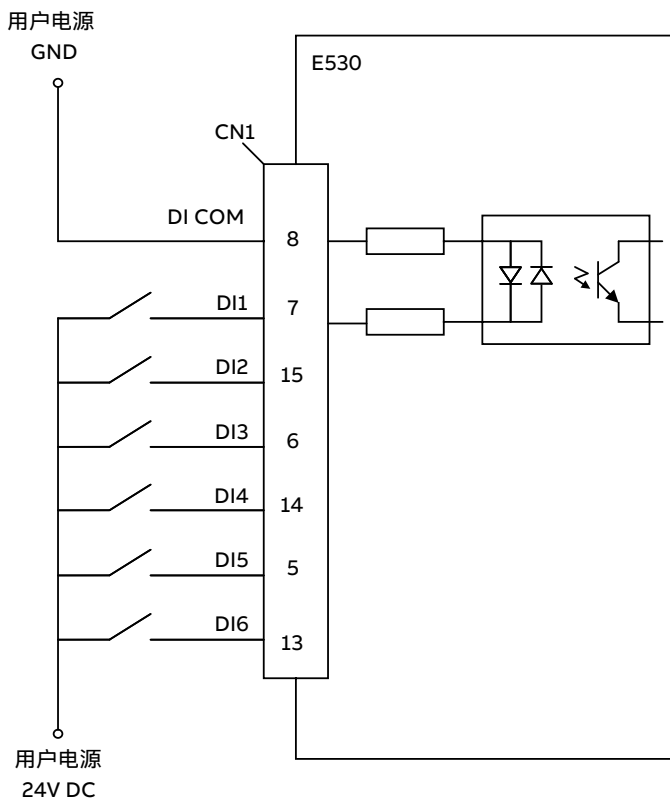


## ■ 5.5.2 数字量输入

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器提供 6 个数字量输入，分别为 DI1 ~ DI6，支持 PNP 和 NPN 两种接线方式。其中 DI5/DI6 为快速数字量输入，推荐将 Touch probe 功能的数字量输入信号 TP1/TP2 分配至 DI5/DI6。

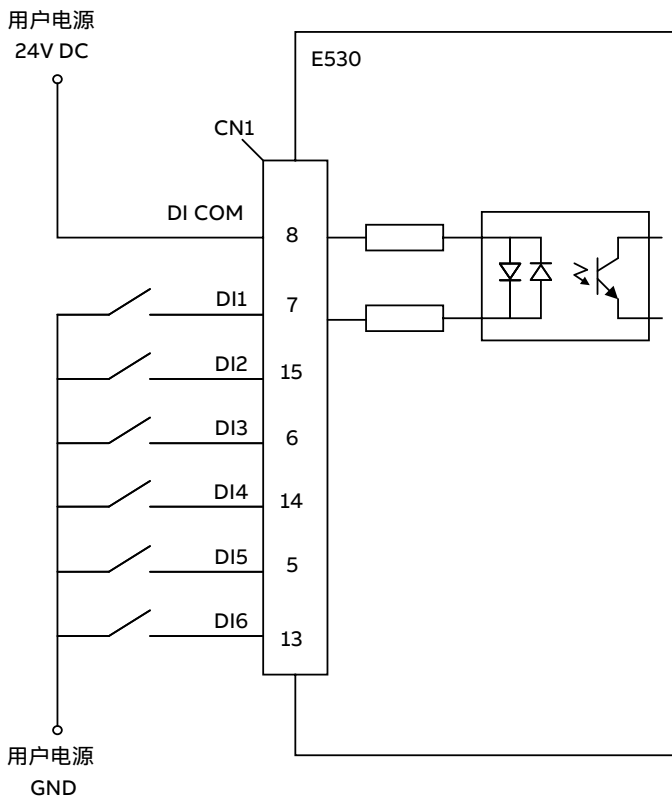
### 数字量输入 PNP 连接

数字量输入信号为单端信号，用户提供 24 V 直流电源。电源地连接到 DI 公共端，电源 24 V DC 连接到 6 路数字量输入端，如下图所示。



## 数字量输入 NPN 连接

数字量输入信号为单端信号，用户提供 24 V 直流电源。电源 24 V DC 连接到 DI 公共端，电源地连接到 6 路数字量输入端，如下图所示。



6 路数字量输入出厂时默认分配的功能码，实现特定的控制功能。功能码通过对应的参数进行设置：

DI 通道号	参数	参数默认值	信号定义	说明
1	<i>P09.16</i>	1	POT	正方向超程限制
2	<i>P09.18</i>	2	NOT	负方向超程限制
3	<i>P09.20</i>	3	ORG	原点信号
4	<i>P09.22</i>	4	EMGS	急停
5	<i>P09.24</i>	5	TP1	探针 1
6	<i>P09.26</i>	9	TP2	探针 2

根据实际需求可以重新指定数字量输入的功能码，全部数字量输入功能码定义如下：

DI 功能码	信号定义	说明
0	N.A	功能无效
1	SON	伺服使能
2	FRST	故障复位
3	POT	正方向超程限制
4	NOT	负方向超程限制
5	EMGS	急停
6	JOGP	正方向点动
7	JOGEN	负方向点动
8	JOGEN	点动使能
11	GAIN	增益切换
23	SPL1	速度限制源选择 1
24	SPL2	速度限制源选择 2
25	TQL1	转矩限制源选择 1
26	TQL2	转矩限制源选择 2
28	ORG	原点信号
34	TP1	探针 1
35	TP2	探针 2

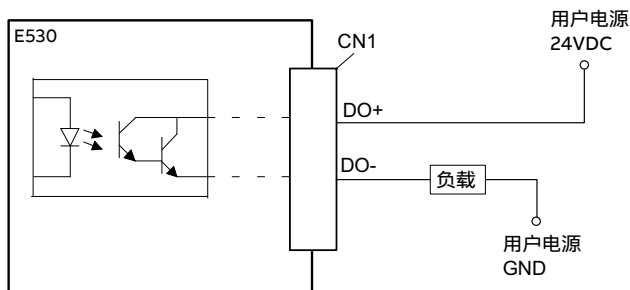
### ■ 5.5.3 数字量输出

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器提供 3 个数字量输出通道，分别为 DO1 ~ DO3。数字输出支持 PNP 和 NPN 两种接线方式，如下图所示：



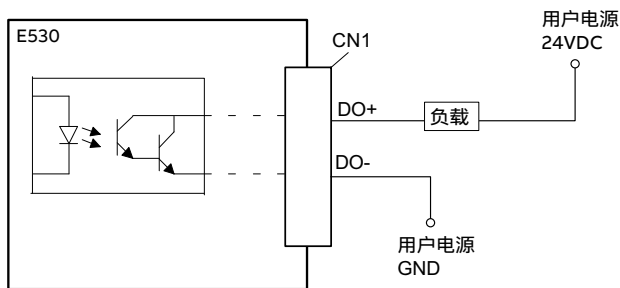
### 数字量输出 PNP 连接

数字量输出信号为双端输出，用户提供 24 V 直流电源。电源地连接到负载，负载连接到数字量输出正端，如下图所示。



### 数字量输出 NPN 连接

数字量输出信号为双端输出，用户提供 24 V 直流电源。电源地连接到数字量输出负端，电源 24 V DC 连接负载，负载连接到数字量输出正端，如下图所示。



#### 说明：

- 输出通道最大输出电流 50 mA。
- 输出通道最大电压 30 V DC。

3 路数字量输出通道端子的信号定义：

管脚	信号定义	管脚	信号定义
4	DO1+	12	DO1-
3	DO2+	11	DO2-
2	DO3+	10	DO3-

更多控制信号定义参见 [16 针管脚 10 信号定义](#)。



3 路数字量输出通道出厂时默认分配功能码，实现特定的控制功能。功能码通过对应的参数进行设置，如下表所示：

DO 通道号	参数	默认值（功能码）	信号定义	说明
1	P09.34	1	SRDY	伺服准备就绪
2	P09.36	2	FAULT	发生故障
3	P09.38	3	BRK	电机抱闸

根据实际需求可以重新指定数字量输出的功能码，全部数字量输出功能码定义如下：

DO 功能码	信号定义	说明
0	N.A	功能无效
1	SRDY	伺服准备就绪
2	SVEN	伺服已使能
3	FAULT	故障
4	WARN	警告
5	BRK	电机抱闸
6	ZSPD	零速信号
7	INP	定位到达
8	NEAR	定位接近
10	SARR	速度达到
11	SCMP	速度一致
12	TARR	转矩到达
13	SLMT	速度限制中
14	TLMT	转矩限制中
16	PSO	位置比较输出
17	OCZ	Z 脉冲输出

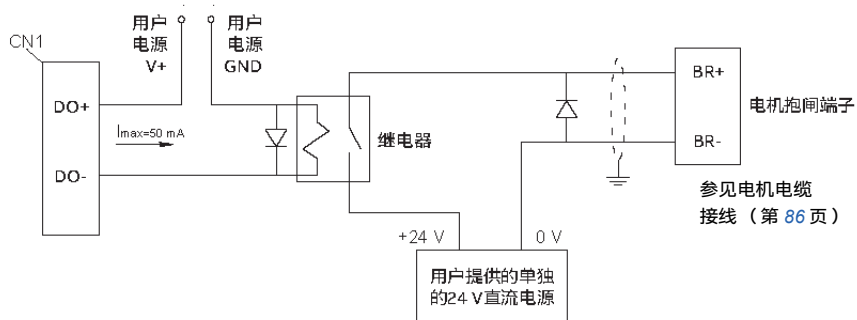
### 电机抱闸控制输出

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器连接到带有抱闸功能的伺服电机，当断开电机电源时，抱闸控制电路会锁紧电机轴，防止运动设备发生意外跌落或移动。

继电器的线圈侧连接到控制电缆接口 **CN1** 的数字量输出通道。

信号类型	信号名称	功能码	设置	描述
DO	BRK	5	电平有效	无效：DO 通道断开，抱闸电源断开，抱闸抱住，电机轴被锁定。 有效：DO 通道闭合，抱闸电源接通，抱闸松开，电机轴可以旋转。

典型抱闸控制电路连接如下图所示。



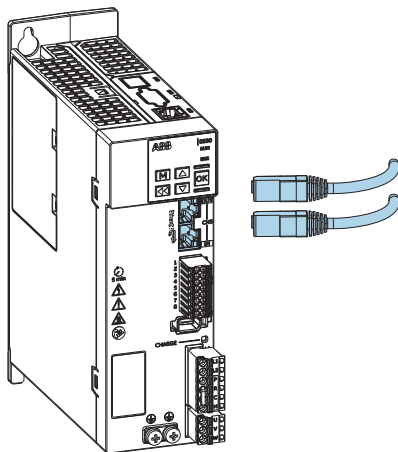
#### 说明:

- 抱闸控制继电器，根据电机抱闸类型选择，其线圈电流应不超过DO最大输出电流（50 mA）。
- 抱闸电路的24 V直流电源必须为单独供电，不能使用为伺服驱动器的数字输出通道供电的电源。

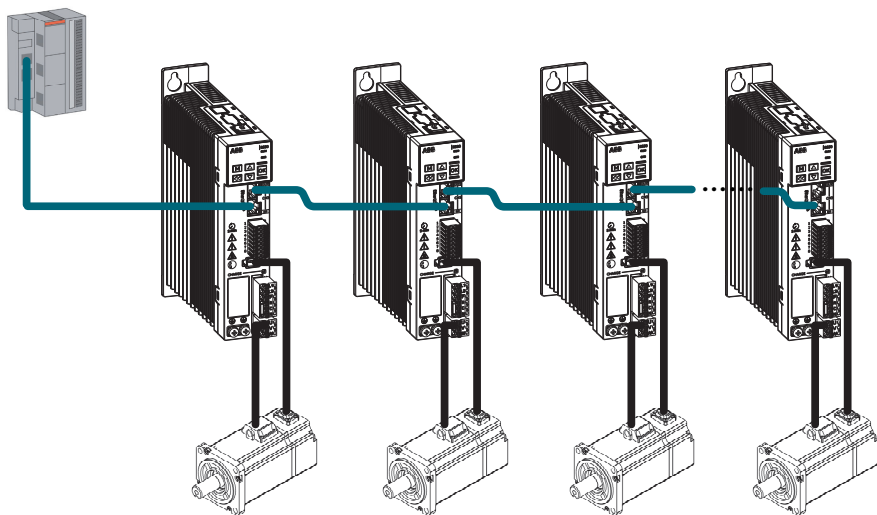


## 5.6 EtherCAT 总线接口接线

如下图所示，位于伺服驱动器前面的通信接口 **CN3** 用于 EtherCAT 总线通信连接。

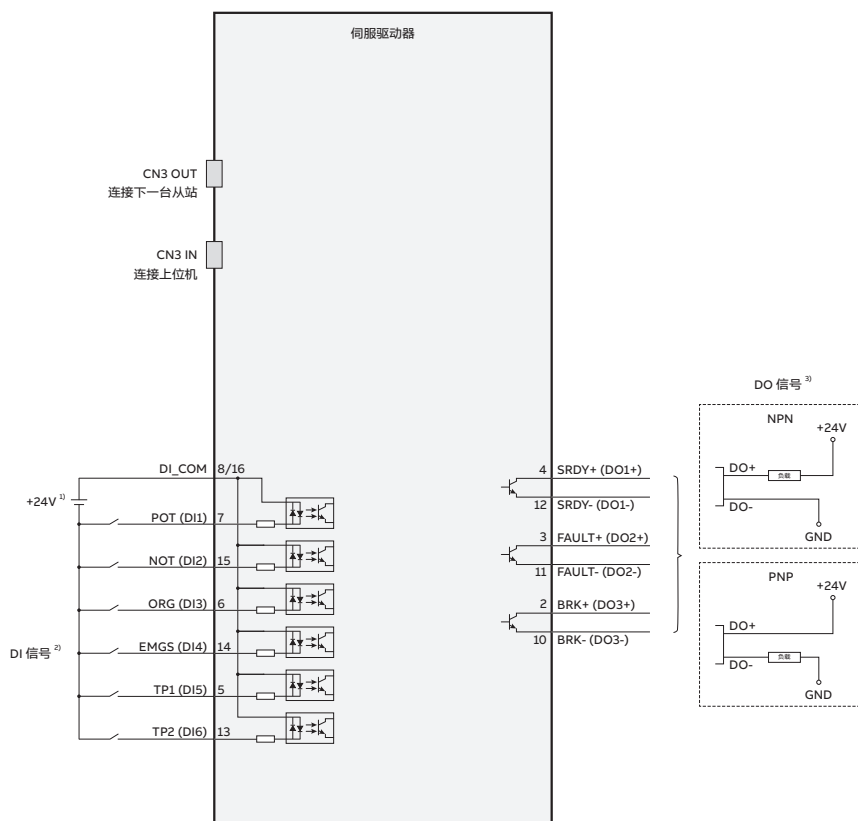


EtherCAT 总线通信组连接如下图所示。其中，**CN3-IN** 连接至控制器的输出或上一台驱动器的 **CN3-OUT**；**CN3-OUT** 连接至下一台驱动器的 **CN3-IN**。



**注：**使用本伺服驱动器进行 EtherCAT 通信时，请务必使用符合 CAT5e 以上的双绞屏蔽工业以太网线，以增强 EMC 抗干扰性能。线缆最大长度为 100 米。

## 5.7 典型应用接线



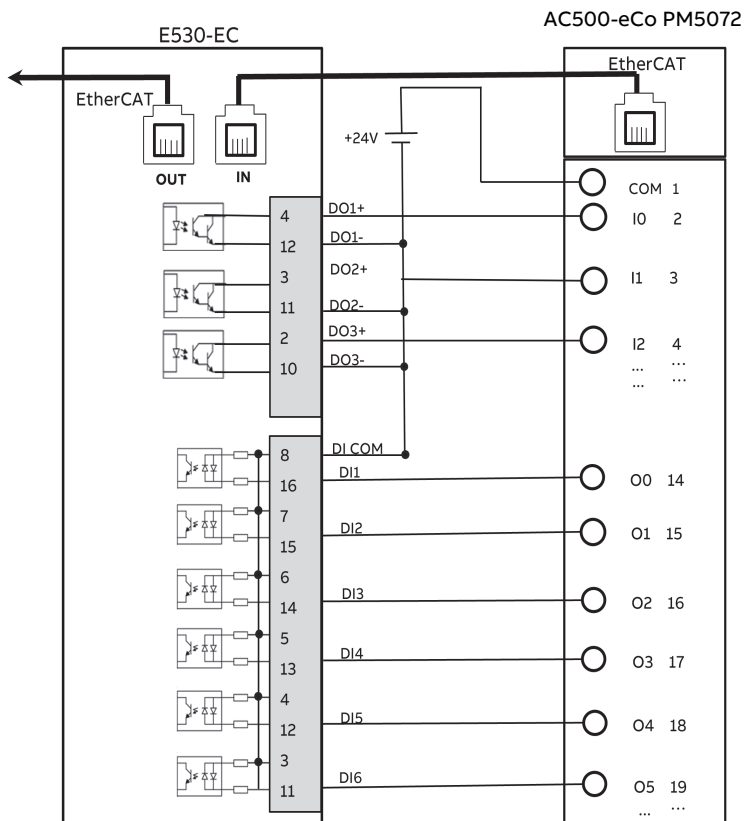
### 说明：

- DI 信号端子支持 NPN 和 PNP 两种接线方式，但不支持二者混用。此处以 NPN 接线为例。
- 图中 DI 信号的分配为所有控制模式下的默认配置。
- DO 信号端子支持 NPN 和 PNP 两种接线方式。DO 端子最大允许电压为 30V DC，最大允许电流为 50 mA。

上图中列出了 EtherCAT 控制的默认控制模式，用户可以根据实际应用需求自定义 DI 通道功能码。全部数字量通道功能介绍参见 [5.5.2 数字量输入](#) 和 [5.5.3 数字量输出](#)。

## 5.8 PLC 连接示例

推荐选择 ABB 公司的 AC500-eco 运动控制 PLC 与 E530 EtherCAT 总线型伺服系统配合使用，实现最优功能。







# 控制面板

---

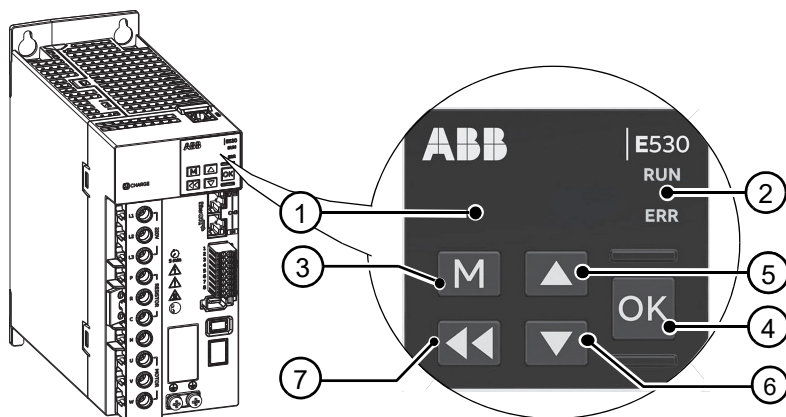
## 6.1 本章内容

本章介绍伺服驱动器的控制面板操作和使用方法，包括按键功能、LED 显示和运行模式。

## 6.2 控制面板介绍

E530 EtherCAT 型号的伺服驱动器正面设计有集成控制面板。面板由 5 位七段数码管显示屏、两个状态灯和五个按键组成，用于数据显示、调试、诊断、参数访问、参数设置等操作。

控制面板外观和按键功能的简单描述如下所示：



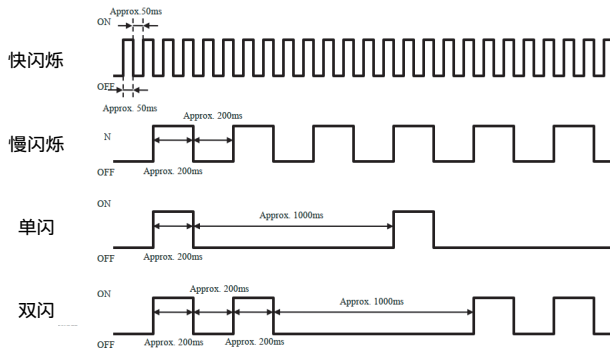
序号	名称	功能
1	显示屏	5 位七段码 LED 显示屏。
2	状态灯	显示 EtherCAT 通讯运行状态。
3	M (目录)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各模式间切换。</li> <li>退出当前菜单</li> </ul>
4	OK (确认)	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认选择或输入</li> <li>进入下一级菜单</li> </ul>
5	▲ (向上键)	短按： <ul style="list-style-type: none"> <li>增加参数索引</li> <li>增加参数值</li> </ul> 长按 (≥1s): <ul style="list-style-type: none"> <li>快速增加参数索引和参数值</li> <li>正向 Jog</li> </ul>
6	▼ (向下键)	短按： <ul style="list-style-type: none"> <li>减小参数索引</li> <li>减小参数值</li> </ul> 长按 (≥1s): <ul style="list-style-type: none"> <li>快速减小参数索引和参数值</li> <li>反向 Jog</li> </ul>



7	◀◀(移位键)	<p>短按:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 触发最后一位光标闪烁</li> <li>• 将光标从位移动到进行独立的位编辑</li> </ul> <p>长按 ( ≥ 1s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 换页, 可查看由 5 位以上组成的值的前 5 位。</li> </ul>
---	---------	--

### ■ 6.2.1 EtherCAT 通讯状态指示灯

E530 EtherCAT 通讯状态通过如下四个指示灯进行显示: RUN, ERR, L/A IN, L/A OUT.



状态指示灯		状态	描述	
	RUN		熄灭	初始化
			慢闪烁	预运行
			单闪	安全运行
			长亮	运行
	ERR		熄灭	无故障
			快闪烁	初始化故障
			慢闪烁	通信设置故障
			单闪	同步事件故障
			双闪	应用程序看门狗超时
	L/A IN, L/A OUT		熄灭	链接未建立
			快闪烁	链接已建立, 有数据收发信号
			长亮	链接已建立, 无数据收发信号

## ■ 6.2.2 七段码 LED 灯显示定义

LED 显示	实际数值	LED 显示	实际数值	LED 显示	实际数值	LED 显示	实际数值
0	0	9	9	i	i	r	r
1	1	A	A	J	J	S	S
2	2	b	b	K	K	t	t
3	3	C	C	L	L	u	u
4	4	d	d	N/A	M	v	v
5	5	E	E	n	n	N/A	W
6	6	F	F	o	o	N/A	X
7	7	G	G	P	P	Y	Y
8	8	H	H	q	q	Z	Z

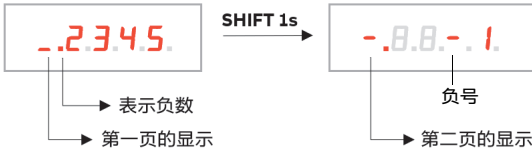
## 6.3 面板显示

### 6.3.1 数值显示格式

控制面板的数字格式有以下几种：

显示格式	范围	描述
16-位：二进制格式	0~65535	用于显示无符号的二进制数。
<p>位值 1 0</p> <p>使用二进制格式，可以单独读取的数值。如左图所示，一个数码被分成左右两段，每段代表一个二进制的数值（0或1）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上亮下灭代表数值为1，</li> <li>• 上灭下亮代表数值为0。</li> </ul> <p>例如：0001 0001 0011 1110 显示如下，第一个数码表示页数，最多分成2页显示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>00 11 11 10</p> <p>第一页（低8位）</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SHIFT 1s →</p> <p>00 01 00 01</p> <p>第二页（高8位）</p> </div> </div>		
显示格式	范围	描述
16位：十六进制格式	0~65535	用于显示无符号的十六进制数，值显示在字母“H”之后。
<p>例如：0x0123 显示如下：</p>		
显示格式	范围	描述
无符号16位：十进制格式	0~65535	用于显示无符号十进制数
<p>例如：12345 显示如下：</p>		
显示格式	范围	描述
带符号16位：十进制格式	-32768~32767	用于显示带符号的十进制数。
<p>例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -2345 显示如下：</li> </ul>		

- 12345 显示如下：第一个数码管表示页数。数字前面的亮点“.”表示负数。



显示格式	范围	描述
无符号 32 位： 十进制格式	0~4294967295	用于显示较大的十进制数。第一个数码管表示页数，最多分成 3 页显示。

例如：1234567890 显示如下：



显示格式	范围	描述
带符号 32 位： 十进制格式	-2147483648~ 2147483647	用于显示较大的带符号的十进制数。第一个数码管表示页数，最多分成 3 页显示。数字前面的亮点“.”表示负数。

例如：-1234567890 显示如下：



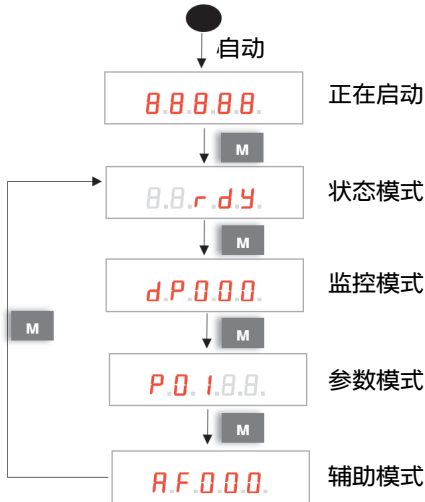
## 6.4 运行模式

### ■ 6.4.1 面板显示模式

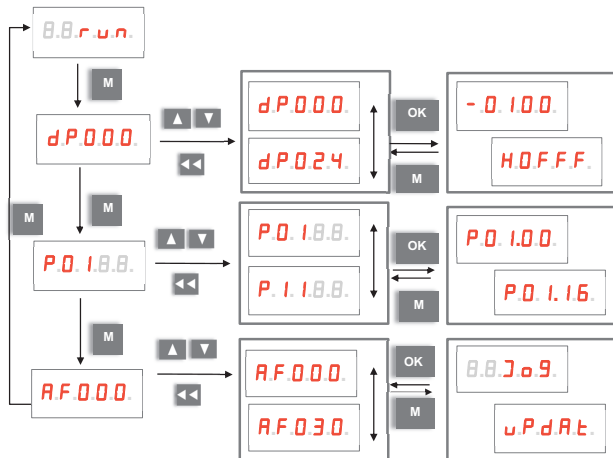
控制面板显示内容分为四种模式：

- 状态模式
- 监控模式
- 参数模式
- 辅助功能模式

这 4 种显示模式可以通过 **M** 键循环切换：

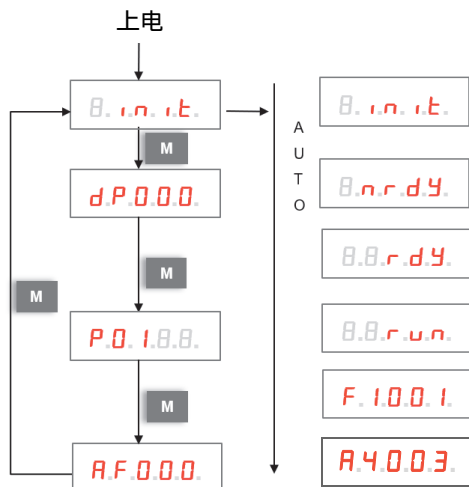


四种模式的主要显示结构如下所示：



## ■ 6.4.2 状态模式

状态模式显示当前伺服驱动器的状态：



伺服状态说明如下：

LED 显示	名称	描述
B.i.n.i.t.	初始化	伺服驱动器正在初始化。
B.n.r.d.y.	未准备就绪	初始化完成，但由于主电路未上电，伺服驱动器未准备好。
B.B.r.d.y.	准备就绪	伺服驱动器已准备好运行并等待伺服启动命令。
B.B.r.u.n.	运行中	伺服开启指令有效，伺服驱动器处于运行状态。
F.100.1	故障	出现故障，伺服驱动器停止。 故障代码由字母“F”和数字编号组成。
A.400.3	警告	运行中的伺服驱动器出现警告。 警告代码由字母“A”和数字编号组成。

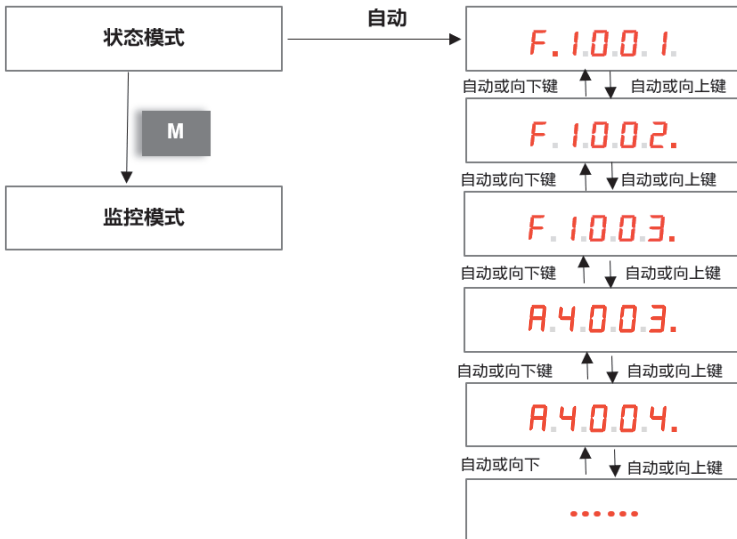
控制面板可以顺次显示多个故障/警告信息，描述如下：

故障	警告	描述
F.100.1	A.400.3	出现单个故障或警告。
F.100.1	A.400.3	出现多个故障或警告。当前显示的是第一个故障或警告代码。
F.100.1	A.400.3	出现多个故障或警告。当前显示的不是第一个故障或警告代码。

**注意:**

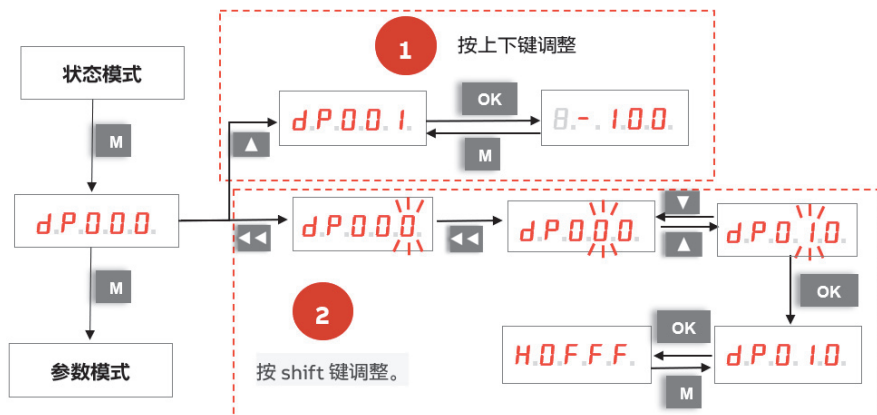
- 当操作控制面板时，故障和警告的优先级最高，故障和警告会中断其他操作并显示在面板上，而故障的优先级高于警告。
- 最多显示 5 个故障/警告码。
- 故障和警告按优先级顺序自动切换，切换周期为 2 秒，也可手动按上下键切换。
- 开机后默认进入自动切换模式。如果手动检查警告，自动切换模式将停止。进入手动切换模式后，若 1 分钟无按键操作，将再次进入自动切换模式。
- 如果已经处在状态模式下，再按下 M 键，将切换到监控模式。如果是在其他模式被中断显示故障或者警告，那么按下 M 键将恢复到被中断的模式页面。
- 如果没有清除警告，当切换到其他模式后，会在 1 分钟后再次弹出警告页面。在辅助模式的故障警告历史视图状态下，当新的故障或警告出现时，会立即切换到状态模式，并显示新的故障或警告。
- 如果当前处于状态模式下，并显示故障和警告 ID，当新的故障或警告出现或消失时，会自动跳到最新的故障或警告 ID。

**故障与警告操作流程图:**



### ■ 6.4.3 监控模式

监控模式用于显示驱动器的监控信息。



#### 注意:

- 参数组 dP0 显示为 dP000~dP029 参数 (只读参数)。
- 参数 P01.18 来设置默认的第 1 显示监控信号。

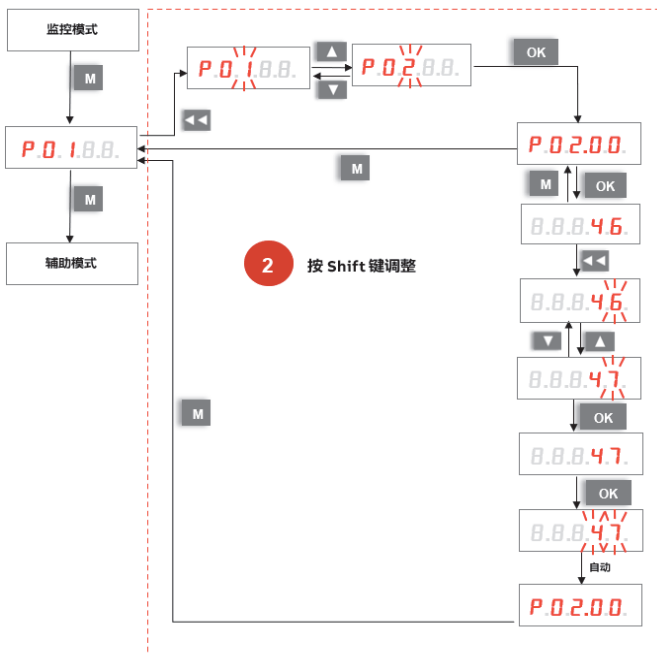
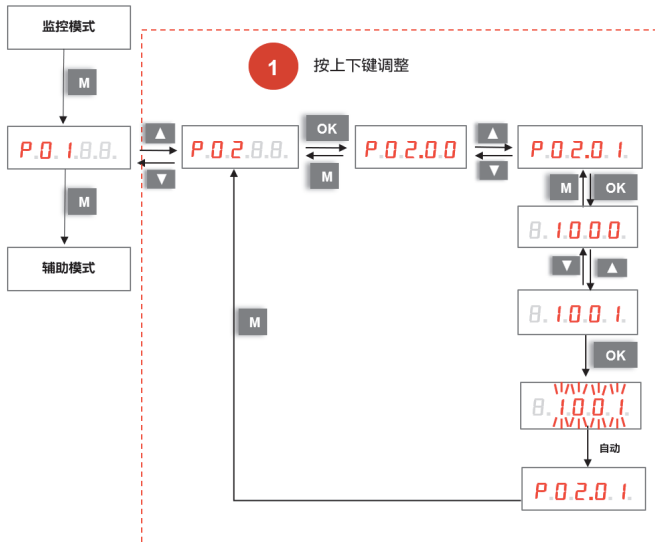
P01.18	参数编号	描述
0	dP000	实际速度值
1	dP001	目标速度值
2	dP002	实际转矩值
...	...	...

- 支持两种方式编辑参数索引，一种是通过向上/向下键，改变最低位数值（上图标号 1）；另一种是按 shift 键调整，编辑位会闪烁（上图标号 2）。
- 长按向上 / 向下键，可以快速增减数值。
- 如果数值显示长度超过一页，长按 shift 键可以切换页面。
- 参数索引通过向上或向下键循环显示。
- 当通过 shift 键调整编辑位时，参数索引的每一位数值都可以通过上下键调整至 0 到 9 的任意数字。
- 在通过 shift 键调整编辑位，上下键调整完数值后，按 OK 键可检查调整后索引有效性。如果索引超出范围，则弹出提示。



### 6.4.4 参数模式

参数模式用于查看或编辑参数值。修改完成后，长按 OK 键 1 秒以上，自动保存新值。使用上下键或 shift 键来调整参数值，下图 1 为通过上下键调整数值，图 2 为通过 Shift 键调整数值。



**注意:**

- 支持两种方式编辑参数索引，一种是通过向上/向下键，改变最低位数值（上图标号 1）；另一种是按 shift 键调整，编辑位会闪烁（上图标号 2）。
- 长按向上 / 向下键，可以快速增减数值。
- 如果数值显示长度超过一页，长按 shift 键可以切换页面。
- 参数索引通过向上或向下键循环显示。
- 当通过 shift 键调整编辑位时，参数索引的每一位数值都可以通过上下键调整至 0 到 9 的任意数字。
- 支持设置参数值，按 OK 键将参数保存在 RAM 中，如果需要保存到 eeprom，需使用辅助功能。
- 在通过 shift 键调整编辑位，上下键调整完数值后，按 OK 键可检查调整后索引值有效性，如果索引超出范围，则弹出提示。
- 编辑参数值后，按OK设置参数，如果是只读参数，则弹出只读提示，如果参数值超出范围，则弹出超出范围提示。

参数设置后的状态定义如下:

LED 显示	LED 数码含义	描述
r - - 0 . L . 9	Read-only	只读参数不能写入。
o . u . t - - r	Out of range	参数设置超出范围。

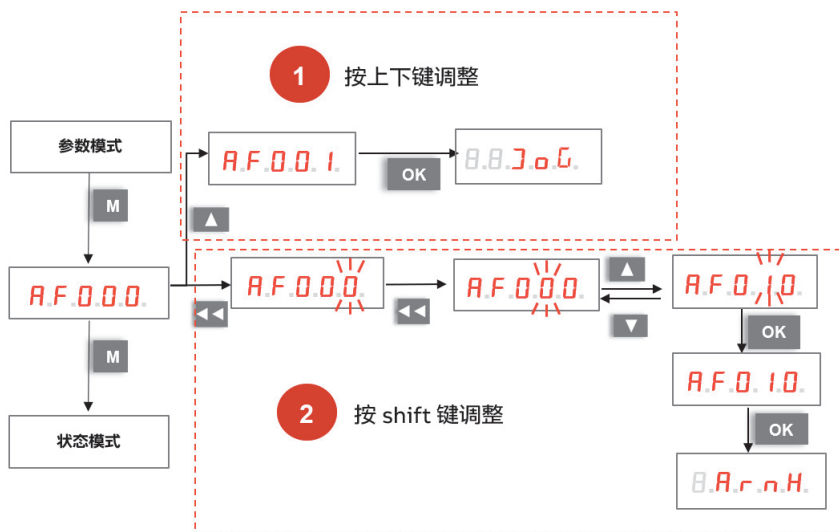
### ■ 6.4.5 辅助功能模式

该模式用于执行辅助功能。不同的功能有不同的操作步骤。

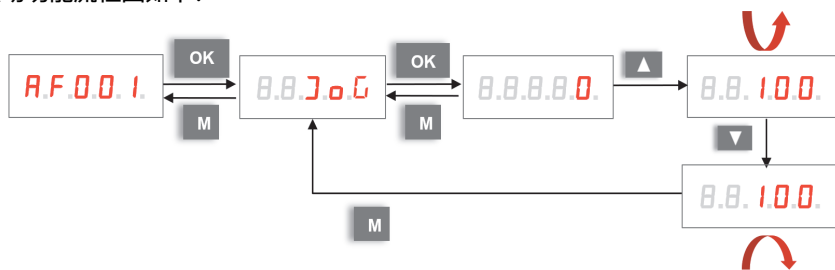
辅助功能描述的定义如下：

序号	AFxxx	LED 显示	辅助功能	描述
1	AF000	B.S.A.U.E.	存储	手动保存参数到 EEPROM。
2	AF001	B.B.J.o.G.	点动功能	点动功能可通过控制面板启动，通过参数设置点动速度值。按控制面板上的向上/向下键启动正反转。
3	AF002	B.A.r.S.t.	故障/警告复位	故障/警告清除
4	AF003	d.E.F.u.t.	默认参数	将参数恢复为出厂设置。
5	AF004	r.E.b.o.t.	系统复位	在不断电的情况下重新启动系统。
6	AF007	d.I.F.o.C.	DI 强制功能	DI 强制功能的设置
7	AF008	d.o.F.o.C.	DO 强制功能	DO 强制功能的设置
8	AF009	B.F.L.t.H.	故障历史	所有故障的历史记录
9	AF010	B.A.r.n.H.	报警历史	所有报警的历史记录
10	AF011	B.H.C.L.r.	报警/故障历史清除	清除所有的报警/故障记录
11	AF012	A.b.S.t.n.	ABS 编码器清除多圈	Func1: 初始化并清除多圈 Func2: 清除多圈
12	AF013	A.b.S.C.L.	ABS 编码器故障清除	Clr1: 编码器故障复位 Clr2: 编码器电池电量低
13	AF014	B.B.U.E.r.	MCU 和 FPGA 版本	查看 MCU 和 FPGA 版本

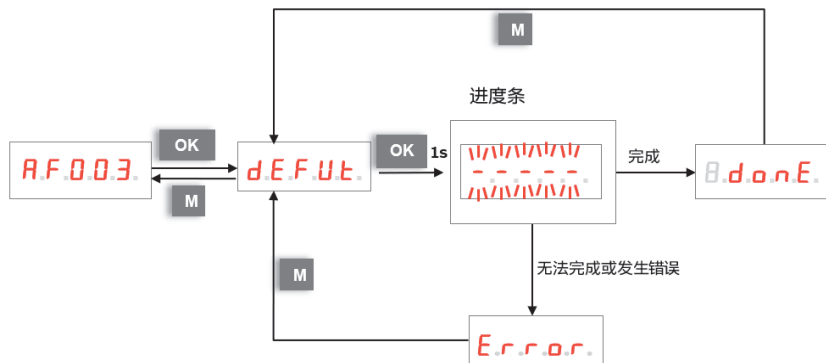
辅助功能流程如下:



点动功能流程图如下:



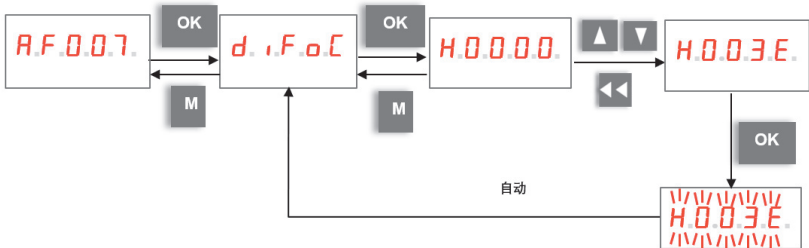
故障/警告复位、默认、AI1零漂、AI2零漂、保存、故障/警告历史清除...等功能流程图如下所示，以默认功能为例:



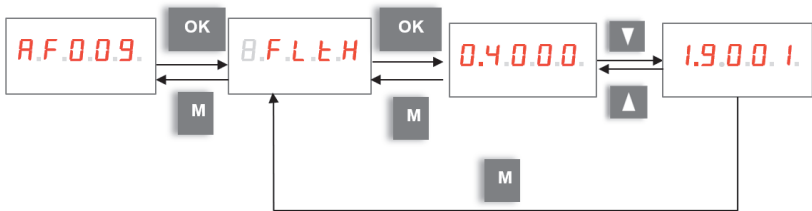
Reboot 功能流程图如下:



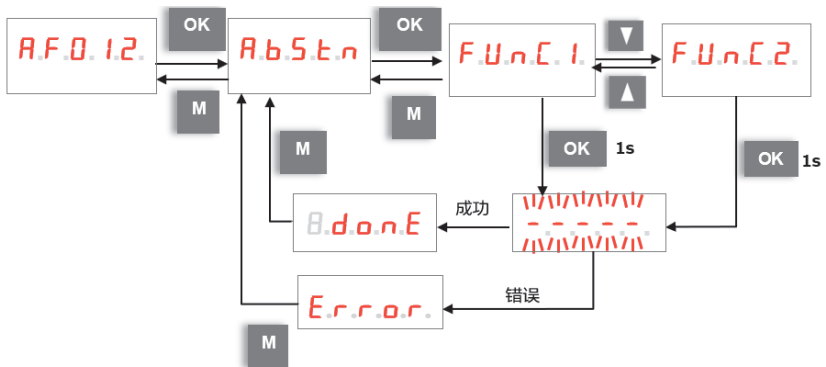
DI 强制和 DO 强制功能流程图如下:



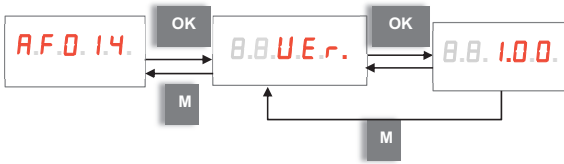
故障和警告历史功能流程图:



ABS编码器功能流程图:



版本功能流程图：



# 7

## EtherCAT 通信

---

### 7.1 本章内容

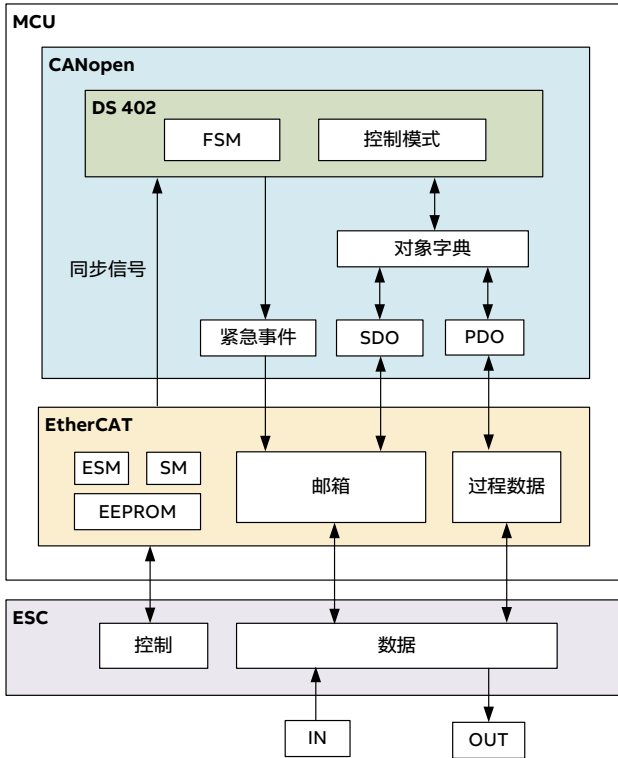
本章介绍了 E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器的 EtherCAT 通信功能。

### 7.2 系统概要

#### ■ 7.2.1 EtherCAT 概要

EtherCAT 是面向主从设备的实时以太网技术。通过 EtherCAT 总线协议在驱动器（从站）与控制器（主站）之间传输控制命令和反馈信号。

E530 EtherCAT 驱动器的 EtherCAT 应用层支持 CoE 协议，基于 DS402 运动控制子协议，使用对象和对象字典功能实现通信，系统结构图如下所示。





## 术语和缩写

术语 / 缩略语	解释
CoE	基于 EtherCAT 服务的 CANopen 应用协议
DC	分布式时钟
ESM	EtherCAT 状态机
ESC	EtherCAT 从站控制器
EEPROM	掉电后数据不丢失的存储器
FSA	有限状态机
PDO	过程数据对象
SDO	服务数据对象
SM	同步管理器
PV	轮廓速度模式
PT	轮廓转矩模式
PP	轮廓位置模式
CSP	周期同步位置模式
CSV	周期同步速度模式
CST	周期同步转矩模式

## 商标

EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。

E530 EtherCAT 驱动器已通过 EtherCAT 一致性测试。



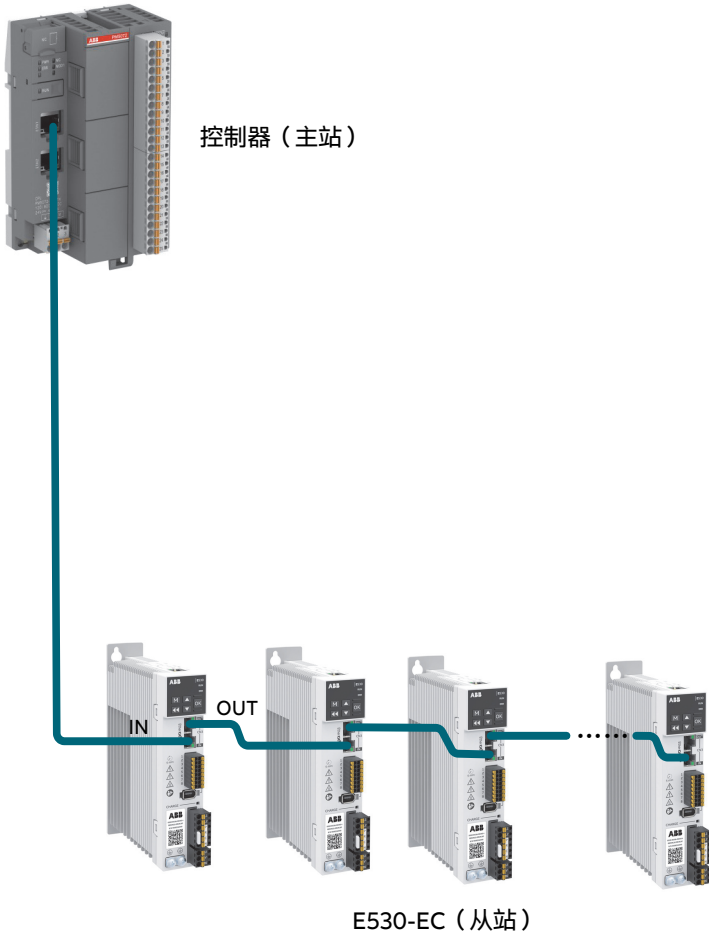
## 7.2.2 规格一览

内容	详细规格		
网络连接	线型，环形，星型连接		
通信协议	CoE (CANopen over EtherCAT)		
从站设备站号范围	0~65535		
EtherCAT 通信 指示 LED	RUN	绿色	
	ERR	红色	
	LAN/IN	通信端口入口	
	LAN/OUT	通信端口出口	
控制模式	模式	详细	
	PP	轮廓位置模式	
	CSP	周期同步位置模式	
	HM	回零模式	
	PV	轮廓速度模式	
	CSV	周期同步速度模式	
	PT	转矩轮廓模式	
CST	周期同步转矩模式		
探针模式 (Touch probe)	双通道探针信号沿触发（上升沿、下降沿）		
同步周期	250μs, 500μs, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 10ms		
同步模式	Free Run 模式（非同步） DC 模式		
通信对象	PDO, SDO		
PDO 数据最大长度	RxPDO (4*32 字节) TxPDO (4*32 字节)		
PDO 可分配数	RxPDO 4 组； TxPDO 4 组		
对象读写	可通过 EtherCAT 控制器或调试工具 servo composer 读写。		

### ■ 7.2.3 系统连接

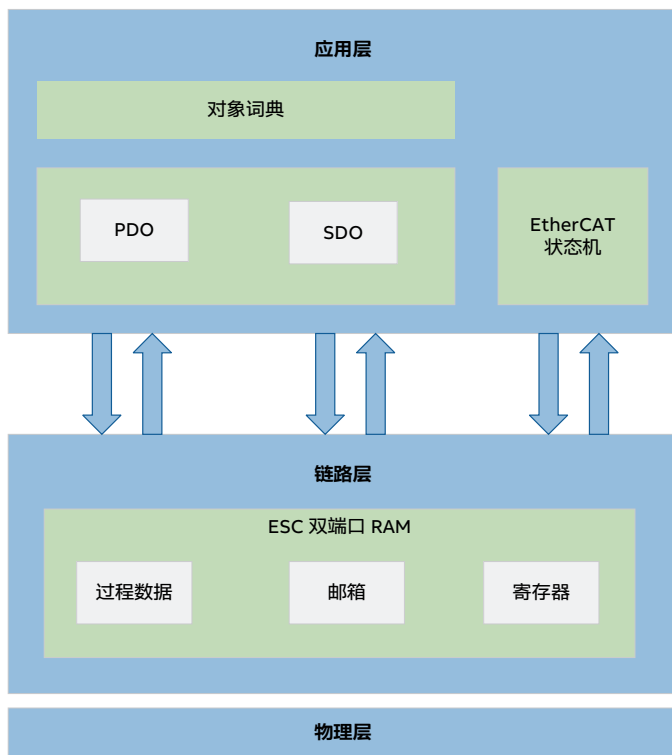
E530 EtherCAT 驱动器的前面板提供两个以太网端口（RJ45），支持多种拓扑结构（线型、环型、星型等）。控制器与驱动器的线型网络连接如下图所示，推荐使用 ABB AC500-eCo 运动控制 PLC。

E530 EtherCAT 驱动器作为 EtherCAT 从站设备，理论上最多可连接 65535 个，实际的连接数目以现场为准。



### 7.3 EtherCAT 通信结构

EtherCAT 通讯支持多种应用层协议，其中，在 E530 伺服驱动器中，选用的是 IEC 61800-7 (CIA402)-CANopen 运动控制子协议。下图是基于 CANopen 应用层的 EtherCAT 通讯结构。



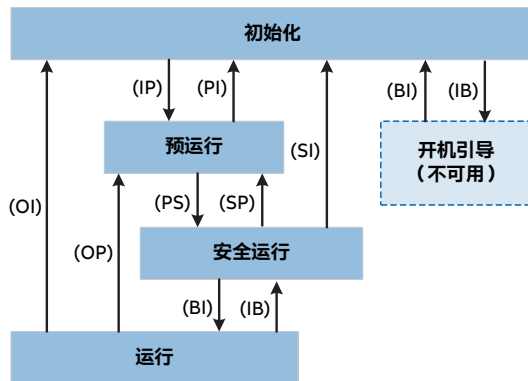
### 7.4 状态机 ESM

EtherCAT 从站的状态是通过 EtherCAT 状态机 (ESM) 控制的。根据状态的不同，在 EtherCAT 从站中可以访问或执行不同的状态。在每种状态下，EtherCAT 主机必须向设备发送特定的命令，特别是在从设备启动期间。

状态	描述
初始化 (Init, I)	伺服驱动器 E530-EC 上电时处于该状态； 主站控制器和伺服驱动器之间不可以邮箱通信或者过程数据通信； 主站控制器在该状态下初始化伺服驱动器相关寄存器为预运行作准备。
初始化 (Init) 到预运行 (Pre-op) (IP)	伺服驱动器 E530-EC 地址和邮箱信息被配置； 主站控制器请求伺服驱动器 E530-EC 切换到预运行状态 (Pre-op)。

状态	描述
预运行 (Pre-op, P)	邮箱通信就绪; 无法进行 PDO 过程数据通信。
预运行 (Pre-op) 到安全运行 (Safe-op) (PS)	主站控制器开始配置伺服驱动器 E530-EC 的 PDO 过程数据和映射关系; 配置 FMMU (Fieldbus Memory management Units) 通道; 如果使用 DC 同步, 则需要配置 DC 启动所需的相关参数 (周期时间, 触发方式, 启动时间等), 启用 DC 时钟; 主站控制器请求伺服驱动器 E530-EC 切换到安全运行状态 (Safe-op)。
安全运行 (Safe-op, S)	伺服驱动器只对主站的输入数据进行操作, 输出数据不操作。
安全运行 (Safe-op) 到运行 (Op) (SO)	主站控制器向伺服驱动器 E530-EC 发送过程数据; 主站控制器请求伺服驱动器 E530-EC 切换到运行状态 (Op)。
运行 (Op, O)	该状态下, 主站控制器开始对伺服驱动系统 E530-EC 进行 PDO 过程数据通信。

总之, 在状态机转换的时候从 Init 到 Op 需要一级一级向下转换状态。但是从 Op 到 Init 可以直接转换。由下图可以清晰直观的反应各种状态直接的转换关系。



## 7.5 PDO 过程数据对象

过程数据对象 (Process Data Object) 简称 PDO, 用于快速实时传输数据。过程数据对象由对象字典中支持 PDO 映射的对象组成, 分为接收 PDO (RPDO) 和发送 PDO (TPDO)。RPDO 是驱动器从站接收数据, TPDO 是驱动器向控制器发送数据。

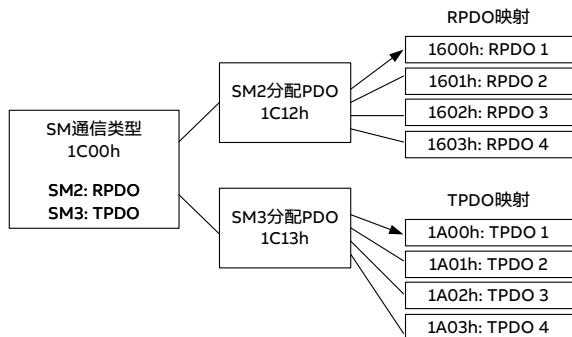
PDO	数据传输方向
RPDO	主站 -> 从站
TPDO	从站 -> 主站

PDO 的使用包括 PDO 分配 (7.5.1 PDO 分配) 和 PDO 映射 (7.5.2 PDO 映射)。

## 7.5.1 PDO 分配

同步管理器（SM）PDO 分配（1C12h 和 1C13h）在 PDO 映射和同步管理器之间实现关联。E530 EtherCAT 驱动器支持可变 PDO 分配。每个同步管理器（SM2 和 SM3）最多可分配 4 个 PDO 映射。

PDO 分配相关的对象如下图所示。

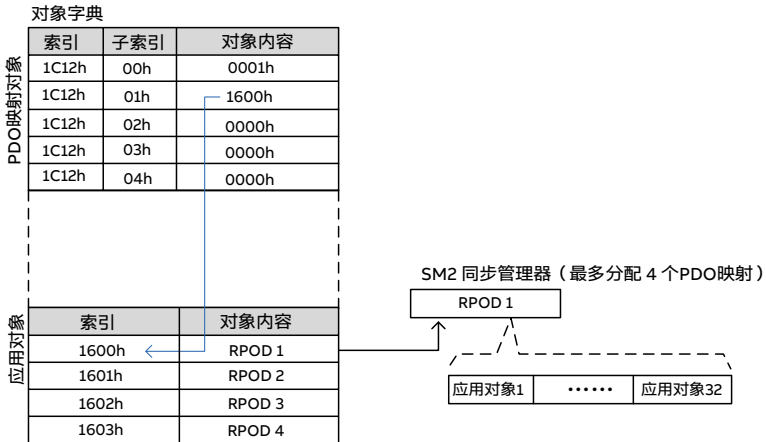


对象 1C12h 用于指定 SM2 的 RPDO 映射，1C13h 用于指定 SM3 的 TPDO 映射，默认分配如下表所示。

索引	子索引	默认值	数据范围	EEPROM	访问属性	生效模式
1C12h	00h	0001h	0000h -0004h	否	RW	立即
	01h	1600h	1600h -1603h	否	RW	立即
	02h	0000h	1600h -1603h	否	RW	立即
	03h	0000h	1600h -1603h	否	RW	立即
	04h	0000h	1600h -1603h	否	RW	立即
1C13h	00h	0001h	0000h -0004h	否	RW	立即
	01h	1A00h	1A00h -1A03h	否	RW	立即
	02h	0000h	1A00h -1A03h	否	RW	立即
	03h	0000h	1A00h -1A03h	否	RW	立即
	04h	0000h	1A00h -1A03h	否	RW	立即

通常使用默认值。如果需要修改，由于这些对象不在 EEPROM 中保存，每次上电后都需要重新分配映射对象。

PDO 映射的分配示例（以 1C12h 为例）如下图所示。



PDO 分配的访问属性为可读写（RW），但是必须在特定条件下才允许写入。只有在预运行状态才可以修改子索引 00h 的值。只有当子索引 00h 等于 0 时才可以修改子索引 01h-04h 的值。

根据上述限定条件，修改 PDO 分配的步骤，以 1C12h 为例：

- ESM 状态机切换至预运行（PreOP）状态（Init->PreOP）。
- 1C12h 的子索引 00h 写入 0。
- 1C12h 的子索引 01h-04h 写入新值。
- 1C12h 的子索引 00h 写入新的子索引个数。
- ESM 状态机切换至安全运行（SafeOP）状态，重新分配完成。

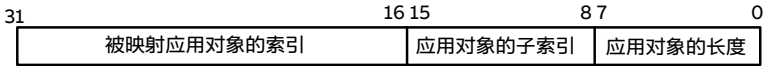
## ■ 7.5.2 PDO 映射

PDO 映射是应用对象（实时过程数据）从对象字典到 PDO 的对应关系。E530 EtherCAT 驱动器支持可变 PDO 映射，对象字典中有 4 个 RPDO 映射和 4 个 TPDO 映射，每个 PDO 映射最多可分配 32 个子索引对象。

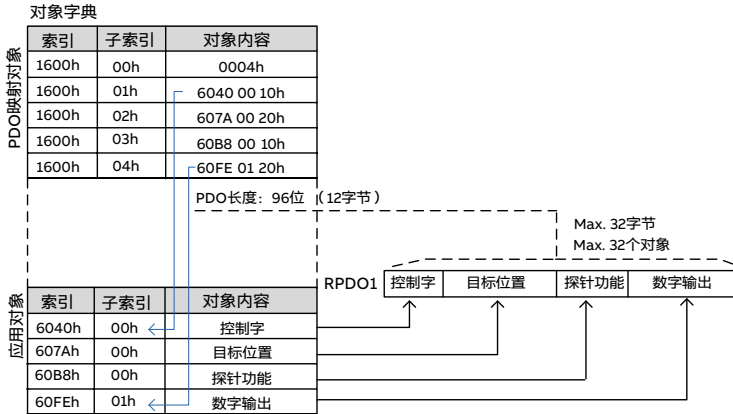
PDO 的默认配置见 [7.5.3 PDO 默认配置](#)，可以实现位置、速度、转矩等各种控制，适用于大部分应用。用户也可以根据需要灵活配置，要注意数据长度的限制。

PDO 映射用于定义通过 PDO 传输的应用对象，每个 PDO 最大 32 字节，PDO 映射最大限制是 32 字节 x 4=128 字节。最多的对象个数是 32 个子索引 x 4=128 个对象。

4 个 RPDO 映射的索引号分别是 1600h - 1603h，4 个 TPDO 映射的索引号分别是 1A00h - 1A03h。子索引长度为 32 位，包含被映射的应用对象的索引、子索引和长度信息，如下图。



PDO 映射的示例（以 1600h 的默认值为例）如下图所示。



被映射的应用对象必须在驱动器的对象字典中，并且支持 PDO 映射（PDO 映射 = 是）。RPDO 映射中被映射应用对象的访问属性是可读写（RW），TPDO 映射中被映射应用对象的访问属性是只读（RO）。

PDO 映射的访问属性为可读写（RW），但是必须在特定条件下才允许写入。只有在预运行状态可以修改子索引 00h 的值。只有当子索引 00h 等于 0 时才可以修改子索引 01h-32h 的值。

根据上述限定条件，修改 PDO 映射的步骤如下，以 1600h 为例：

- ESM 状态切换至预运行（PreOP）状态（Init ->PreOP）。
- 1600h 的子索引 00h 写入 0。
- 1600h 的子索引 01h - 32h 写入新的值。
- 1600h 子索引 00h 写入新的索引个数。
- ESM 状态切换至运行（OP）状态（PreOP->SafeOP->OP），可以使用新的 RPDO 映射。

通常使用默认值。如果需要修改，由于对象不在 EEPROM 中保存，则每次上电后都需要重新指定被映射对象。



### ■ 7.5.3 PDO 默认配置

第 1 组 PDO 映射的默认配置，一般用于位置控制（CSP，PP）和探针功能。

索引	子索引	默认值	含义
1600h	00h	0004h	被映射对象 4 个
	01h	60400010h	控制字（6040h），长度 16 位。
	02h	607A0020h	目标位置（607Ah），长度 32 位。
	03h	60B80010h	探针功能（60B8h），长度 16 位。
	04h	60FE0120h	数字输出（60FEh），长度 32 位。
1A00h	00h	0009h	被映射对象 9 个
	01h	603F0010h	错误代码（603Fh），长度 16 位。
	02h	60410010h	状态字（6041h），长度 16 位。
	03h	60640020h	位置实际值（6064h），长度 32 位。
	04h	60770010h	转矩实际值（6077h），长度 16 位。
	05h	60F40020h	跟随误差实际值（60F4h），长度 32 位。
	06h	60B90010h	探针状态（60B9h），长度 16 位。
	07h	60BA0020h	位置 1 探针上升沿（60BAh），长度 32 位。
	08h	60BC0020h	位置 2 探针上升沿（60BCh），长度 32 位。
	09h	60FD0020h	数字输入（60FDh），长度 32 位。

第 2 组 PDO 映射的默认配置，一般用于位置控制（CSP，PP），速度控制（CSV，PV），转矩控制（CST，PT）和探针功能。

索引	子索引	默认值	含义
1601h	00h	0007h	被映射对象 7 个
	01h	60400010h	控制字（6040h），长度 16 位。
	02h	607A0020h	目标位置（607Ah），长度 32 位。
	03h	60FF0020h	目标速度（60FFh），长度 32 位。
	04h	60710010h	目标转矩（6071h），长度 16 位。
	05h	60600008h	控制模式（6060h），长度 8 位。
	06h	60B80010h	探针功能（60B8h），长度 16 位。
	07h	607F0020h	最大轮廓速度（607Fh），长度 32 位。

索引	子索引	默认值	含义
1A01h	00h	0009h	被映射对象 9 个
	01h	603F0010h	错误代码 (603Fh), 长度 16 位。
	02h	60410010h	状态字 (6041h), 长度 16 位。
	03h	60640020h	位置实际值 (6064h), 长度 32 位。
	04h	60770010h	转矩实际值 (6077h), 长度 16 位。
	05h	60610008h	控制模式显示 (6061h), 长度 8 位。
	06h	60B90010h	探针状态 (60B9h), 长度 16 位。
	07h	60BA0020h	位置 1 探针上升沿 (60BAh), 长度 32 位。
	08h	60BC0020h	位置 2 探针上升沿 (60BCh), 长度 32 位。
	09h	60FD0020h	数字输入 (60FDh), 长度 32 位。

第 3 组 PDO 映射的默认配置, 一般用于位置控制 (CSP, PP), 速度控制 (CSV, PV), 转矩控制 (CST, PT), 探针功能和转矩限制。

索引	子索引	默认值	含义
1602h	00h	0009h	被映射对象 9 个
	01h	60400010h	控制字 (6040h), 长度 16 位。
	02h	607A0020h	目标位置 (607Ah), 长度 32 位。
	03h	60FF0020h	目标速度 (60FFh), 长度 32 位。
	04h	60710010h	目标转矩 (6071h), 长度 16 位。
	05h	60600008h	控制模式 (6060h), 长度 8 位。
	06h	60B80010h	探针功能 (60B8h), 长度 16 位。
	07h	607F0020h	最大轮廓速度 (607Fh), 长度 32 位。
	08h	60E00010h	正转矩限值 (60E0h), 长度 16 位。
	09h	60E10010h	负转矩限值 (60E1h), 长度 16 位。
1A02h	00h	0009h	被映射对象 9 个
	01h	603F0010h	错误代码 (603Fh), 长度 16 位。
	02h	60410010h	状态字 (6041h), 长度 16 位。
	03h	60640020h	位置实际值 (6064h), 长度 32 位。
	04h	60770010h	转矩实际值 (6077h), 长度 16 位。
	05h	60610008h	控制模式显示 (6061h), 长度 8 位。
	06h	60B90010h	探针状态 (60B9h), 长度 16 位。
	07h	60BA0020h	位置 1 探针上升沿 (60BAh), 长度 32 位。
	08h	60BC0020h	位置 2 探针上升沿 (60BCh), 长度 32 位。
	09h	60FD0020h	数字输入 (60FDh), 长度 32 位。

第 4 组 PDO 映射的默认配置，一般用于位置控制（CSP，PP），速度控制（CSV，PV），转矩控制（CST，PT），探针功能、转矩限制和转矩前馈。

索引	子索引	默认值	含义
1603h	00h	0008h	被映射对象 8 个
	01h	60400010h	控制字（6040h），长度 16 位。
	02h	607A0020h	目标位置（607Ah），长度 32 位。
	03h	60FF0020h	目标速度（60FFh），长度 32 位。
	04h	60600008h	控制模式（6060h），长度 8 位。
	05h	60B80010h	探针功能（60B8h），长度 16 位。
	06h	60E00010h	正转矩限值（60E0h），长度 16 位。
	07h	60E10010h	负转矩限值（60E1h），长度 16 位。
	08h	60B20010h	转矩补偿（60B2h），长度 16 位。
1A03h	00h	000Ah	被映射对象 10 个
	01h	603F0010h	错误代码（603Fh），长度 16 位。
	02h	60410010h	状态字（6041h），长度 16 位。
	03h	60640020h	位置实际值（6064h），长度 32 位。
	04h	60770010h	转矩实际值（6077h），长度 16 位。
	05h	60610008h	控制模式显示（6061h），长度 8 位。
	06h	60B90010h	探针状态（60B9h），长度 16 位。
	07h	60BA0020h	位置 1 探针上升沿（60BAh），长度 32 位。
	08h	60BC0020h	位置 2 探针上升沿（60BCh），长度 32 位。
	09h	60FD0020h	数字输入（60FDh），长度 32 位。
	0Ah	606C0020h	速度实际值（606Ch），长度 32 位。

## 7.6 SDO 服务数据对象

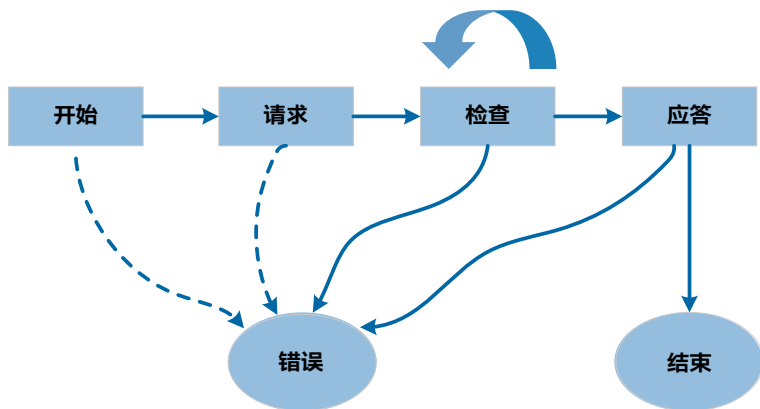
### ■ 7.6.1 SDO 设计原理

SDO 服务数据对象在 EtherCAT 通信应用中，是为了将各类数据源整合成实际操作过程中需要的数据对象。

SDO 是基于邮箱协议模式，因此收发非实时性的数据需要多次访问操作，确保数据正确，并通过同步管理器进行管理。

主站通过 SDO 对从站设备（伺服驱动器）的对象字典进行读取 / 编辑操作，从而对从站设备进行监控、设置。

写入操作如下图，主站控制器将数据发送到从站（伺服驱动器），从站给与预设的返回值，确保数据接收成功，经理若干个周期后，主站控制器发起响应查询，确认从站是否被正确写入数据。



SDO 数据后面还有一段“可选扩展数据”，可以使一个 SDO 数据发送不低于 4 个字节的数据。

### ■ 7.6.2 SDO 服务

SDO 服务数据对象，将主站控制器（PLC）作为客户端，从站 E530-EC 伺服驱动器作为服务器模式进行操作。

在客户端侧（PLC），从服务器（E530-EC）读取对应对象字典里的相应数据，视为 SDO 上传操作；将数据写入服务器（E530-EC）对象字典对应的对象，视为 SDO 下载操作。

SDO 的上传和下载服务都分为快速上传 / 下载服务（超过 4 字节）和正常上传 / 下载服务（不超过 4 字节）。

同时，在发生执行错误时，返回 SDO 中断代码，从而进行相应故障排查。

使用 SDO，我们可以使用主站和 E530-EC 伺服驱动系统进行非周期数据通信。SDO 服务提供对对象字典中所有对象的访问。包括基本通信参数 (0x1000-0x1FFF)、内部参数 (0x2000-0x2FFF) 和 CIA402 参数 (0x6000-0x6FFF)。

### ■ 7.6.3 中断信息

如果主站请求出错，伺服将通过总线网络发送中断对象。具体的对象代码详情见下表。

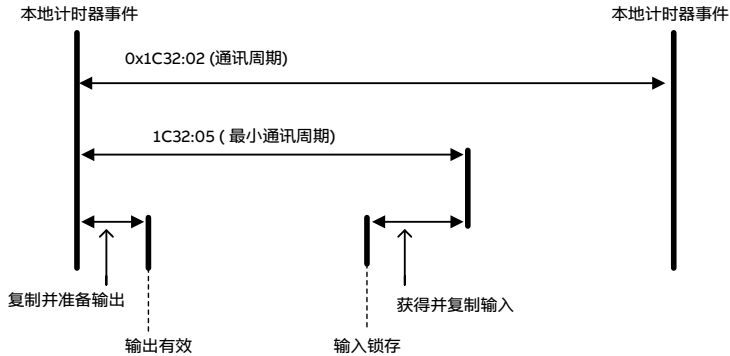
中断代码	描述
05030000h	切换位未改变
05040000h	SDO 协议超时
05040001h	客户端 / 服务器命令说明符无效或未知
05040005h	内存不足
06010000h	不支持对对象的访问
06010001h	尝试读取只写对象
06010002h	尝试写入只读对象
06010003h	子索引不能写，写访问 SIO 必须为 0
06020000h	对象字典中不存在该对象
06040041h	该对象不能映射到 PDO
06040042h	要映射的对象的数量和长度将超过 PDO 长度
06040043h	通过参数不兼容原因
06040047h	设备内部一般不兼容
06060000h	由于硬件错误，访问失败
06070010h	数据类型不匹配，服务长度参数不匹配
06070012h	数据类型不匹配，服务参数长度太高
06070013h	数据类型不匹配，服务长度参数过低
06090011h	子索引不存在
06090030h	超出参数取值范围（仅限写访问）
06090031h	参数值写得过高
06090032h	参数值写得过低
06090036h	最大值小于最小值
08000000h	常见错误
08000020h	数据无法在应用程序中传输或存储
08000021h	由于本地控制，无法将数据传输或存储到应用程序
08000022h	由于当前的设备状态，数据无法传输或存储到应用程序
08000023h	对象字典动态生成失败，或者不存在对象字典

## 7.7 同步模式和通信周期

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器通过主从站通信方式实现时间同步。

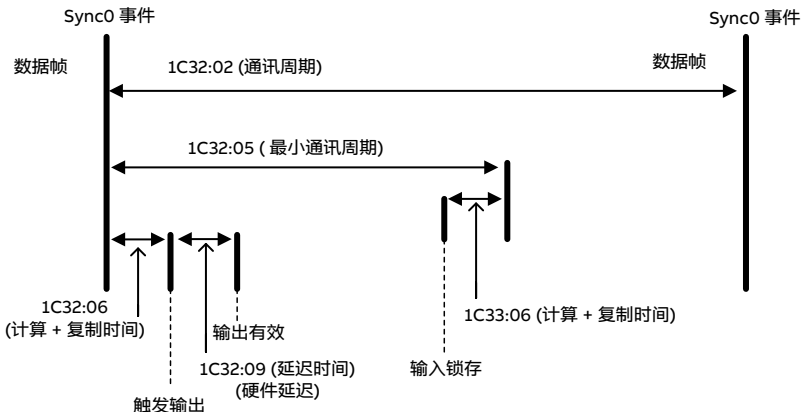
### 7.7.1 Free Run 模式

自由运行（Free Run）模式下，伺服驱动器 E530-EC 以自己的时间中断（未同步的计时器）进行处理 EtherCAT 通信数据，与主站控制器的运行周期和其他时间周期没有关系。



### 7.7.2 DC 模式

DC 同步模式（Distributed clock Synchronous）是在基于 EtherCAT 通信的主从站设备中，为了处理过程数据，需要的一个高精度的标准参考时间。该模式下选择从站设备中第一个具有 DC 的设备（伺服驱动器）的时间作为系统时间（需要考虑传输延迟、抖动等时间误差），从而保证子设备能够被同步控制。该模式适用于 NC 任务模式控制的伺服驱动和超采样的 IO 模块。



### ■ 7.7.3 伺服驱动器通信周期

本伺服驱动器作为从站节点应用，需要保证和主站控制器通信周期同步。本伺服驱动器支持不同的通信周期，主要有 250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 10ms。注意，当本驱动器与控制器连接成功时，会自动匹配控制器通信周期，匹配不成功时，提示主站控制器通信失败。一般，伺服驱动器通信周期越小，位置控制越精细，响应速度越快。

## 7.8 紧急事件报文

紧急事件报文（Emergency Message）由 8 字节的数据组成。当驱动器检测到故障和警告时，通过邮箱接口发出紧急事件报文，上报主站错误信息。

紧急事件报文包含错误代码和错误寄存器（1001h）的信息。

- 当错误代码= 0000h 时，表示无故障，不会发送紧急事件报文。
- 当错误代码= FF00h 和 A000h 时，紧急事件报文的定义不同，见下表。

8 字节							
0 (低位)	1 (高位)	2	3 (低位)	4 (高位)	5	6	7
错误代码 FF00h		错误寄存器 80h	驱动器故障 / 警告代码		保留		
A000h		10h	详情请参照 ETG 规格书 (ETG1000-6)				
错误代码： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0000h 无故障</li> <li>• A000hSM 同步管理器故障。</li> <li>• FF00h 驱动器故障/警告。</li> </ul> 错误寄存器（1001h）： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00h 无故障</li> <li>• 10h 通信应用层故障。</li> <li>• 80h 伺服应用层故障。</li> </ul> 驱动器故障 / 警告代码：驱动器面板显示，详见第 11 章故障跟踪。							





## 8

# 控制功能

## 8.1 本章内容

本章介绍了 E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器的控制模式和通用功能。

## 8.2 Jog 试运行

使用 Jog 功能，可以对伺服电机执行点动操作。通过驱动器面板、DI 端子或者调试工具 Servo Composer 可使能 Jog 功能。

通过参数 P05.01 设定点动速度。

参数	范围	默认值	单位	描述
P05.01	0 ~ 6000	100	rpm	设置驱动器点动速度。

通过 DI 端子实现 Jog 功能时，通过信号 JOGEN、JOGP 和 JOGN，可设定点动使能状态和方向。此时，须将伺服驱动器的三个 DI 输入分别配置为 JOGEN、JOGP 和 JOGN 信号，并确定 DI 端子有效时的输入电平逻辑。

信号类型	信号名称	功能码	有效方式	描述
DI	JOGEN	8	电平有效	无效：不使能点动 有效：使能点动
DI	JOGP	6	电平有效	无效：不动作 有效：正方向点动
DI	JOGN	7	电平有效	无效：不动作 有效：负方向点动

## 8.3 通用功能

### ■ 8.3.1 本地控制模式

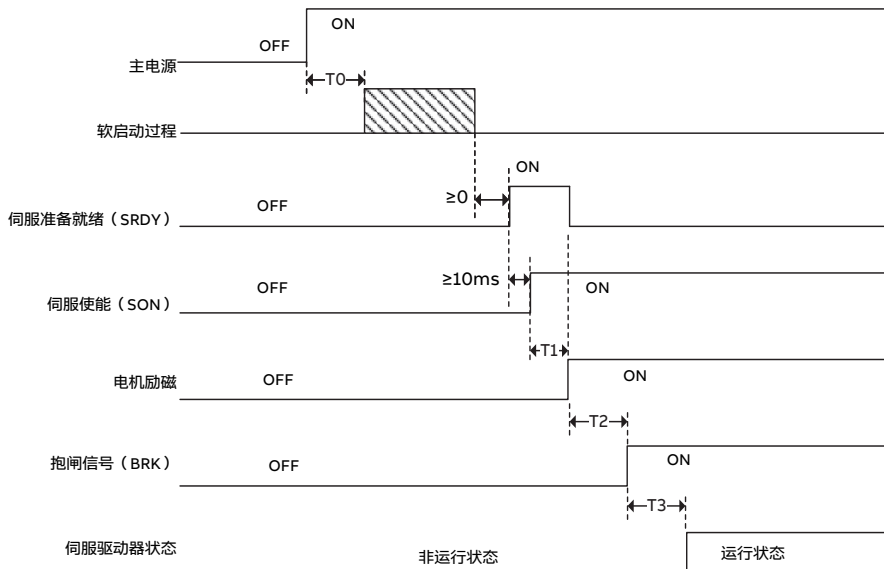
为了应对实际调试使用中需要对单机伺服驱动系统进行调试和测试的情况，本产品除了支持远程控制（EtherCAT 总线通讯控制）之外，还支持本地控制。

本地模式支持的控制模式有以下几种，参见下表。

控制面板	调试工具 Servo Composer	驱动器内置速度和转矩控制
点动	点动，位置点动，整定，机械分析等	速度控制（P01.00=0） - 内部速度指令 - 转矩限制（P01.00=1） 转矩控制 - 内部转矩指令 - 速度限制

### ■ 8.3.2 伺服使能时序

伺服使能的工作时序如下：



- 时间间隔  $T_0$  根据主电源的状态有所不同
- $T_1$  为伺服使能与电机励磁之间的延迟时间，为驱动器内部固定时间， $T_1$  的最大值不超过 100ms
- $T_2$  取决于参数设置 (P01.08)
- $T_3$  取决于参数设置 (P01.09 + 10 ms)
- 运行状态指伺服驱动器执行控制指令 (位置、速度、转矩)

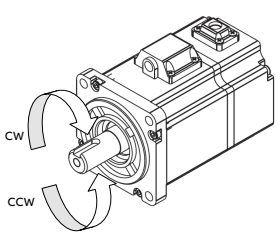
#### 配置伺服使能信号 SON

当通过本地控制模式使能伺服时，需将伺服使能信号 SON 配置至伺服驱动器的一个 DI 端子，并设置 DI 端子有效时的输入电平逻辑，然后通过上位机通信或者外部开关设置 DI 状态。此外，也可通过 DI 信号内部强制使能或禁用 SON 信号。

信号类型	信号名称	功能码	设置	描述
DI	SON	1	电平有效	有效：伺服使能 无效：伺服禁能

### ■ 8.3.3 电机旋转方向

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器提供电机旋转方向设置功能，通过设置参数 P01.01，用户可以改变电机的正旋转方向，当电机旋转方向改变时，输入指令的极性保持不变。P01.01 仅在本地模式生效，当通过 EtherCAT 通讯控制时，电机旋转方向通过对对象 607Eh 设定。

参数	范围	默认值	单位	描述	
P01.01	0 ~ 1	0	-	设定电机的旋转方向。 0: 设定 CCW 方向为正向， CW 方向为反向。 1: 设定 CW 方向为正向， CCW 方向为反向。	

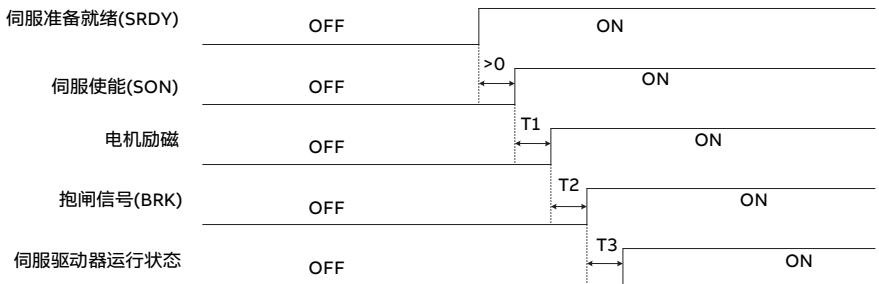
### ■ 8.3.4 电机抱闸控制

电机抱闸控制，可以用于在 E530 EtherCAT 伺服驱动器处于非运行状态时，禁止伺服电机轴的运动，保持电机的位置锁定，从而确保不会因为自重或外力移动使机械的运动部分发生移动。

要使用电机抱闸功能，须将伺服驱动器的一个 DO 配置为 BRK 信号，并设置 DO 端子有效时的输出电平逻辑。

信号类型	信号名称	功能码	设置	描述
DO	BRK	5	电平有效	指示抱闸输出状态。 无效：抱闸电源断开，抱闸闭合，电机处于位置锁定状态。 有效：抱闸电源接通，抱闸解除，电机可以旋转。

## 电机抱闸解除时序 (BRK = 1)



- $T1$  为伺服使能与电机励磁之间的延迟时间，为驱动器内部固定时间
  - $T2$  为电机励磁就绪与电机抱闸信号输出之间的延迟时间，可通过参数 P01.08 设置
  - $T3$  为电机抱闸信号输出与指令生效之间的延迟时间，可通过参数 P01.09 设置
- 指令生效指来自外部或内部的指令（位置 / 速度 / 转矩）被伺服驱动器执行。

相关参数：

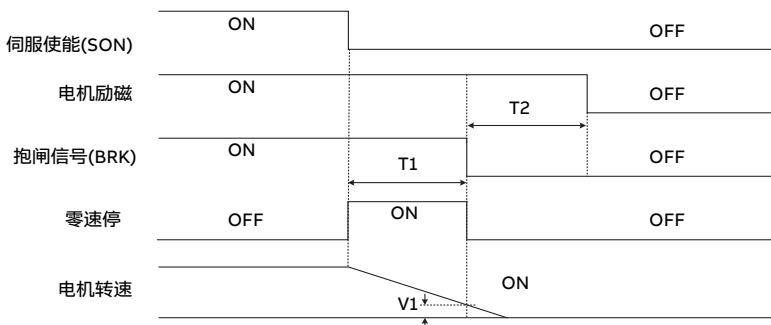
参数	范围	默认值	单位	描述
P01.08	0 ~ 20000	200	ms	设置电机励磁就绪至将抱闸信号 (BRK) 置为 ON (电机抱闸解除) 的延迟时间。
P01.09	0 ~ 20000	100	ms	设置将抱闸信号 (BRK) 置为 ON (电机抱闸解除) 至指令生效之间的延迟时间。

## 电机抱闸闭合时序 (BRK = 0)

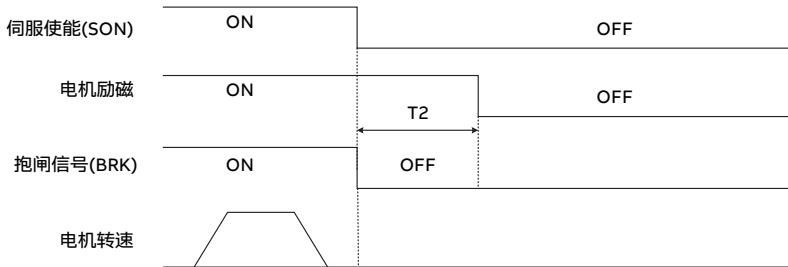
在伺服禁能后，电机抱闸可以执行闭合动作。抱闸闭合时序根据电机的状态（电机旋转和电机静止）分为以下两种情况：

1. 电机旋转时 ( $\geq 20$  rpm) 的抱闸闭合时序。

若伺服禁能时，电机处于旋转状态，抱闸闭合时序图如下：



- 当伺服禁能后，伺服驱动器开始停机
  - 伺服禁能后，若超过时间 T1 或电机转速低于 V1 时，电机抱闸开始闭合
  - V1 通过参数 P01.11 设定
  - T1 通过参数 P01.12 设定
  - T2 通过参数 P01.10 设定
2. 电机静止时 (< 20 rpm) 的抱闸闭合时序
- 伺服禁能时，电机处于静止状态，抱闸闭合时序图如下：



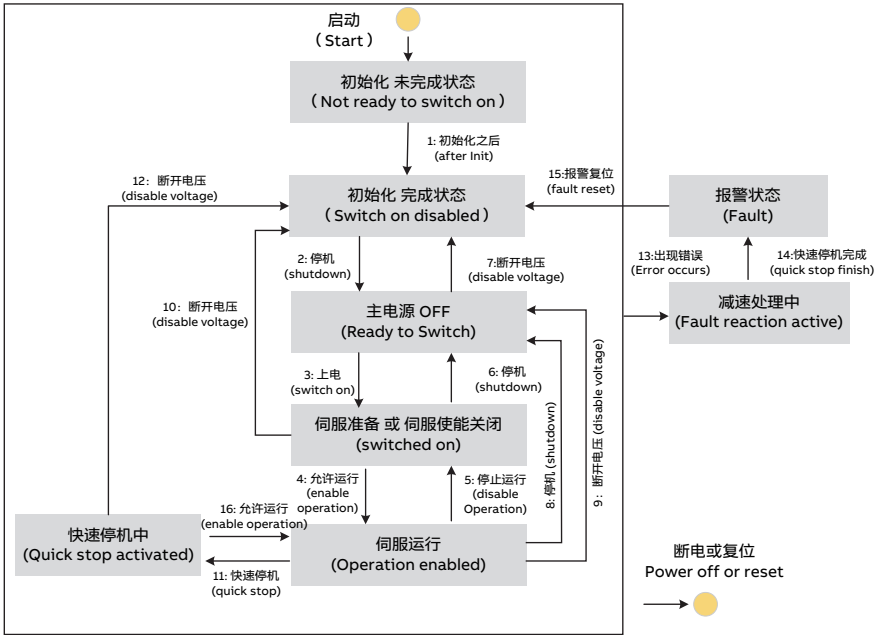
- 电机须在延迟时间 T2 结束后解除励磁
- T2 通过参数 P01.10 设定

参数	范围	默认值	单位	描述
P01.10	0 ~ 20000	200	ms	设置电机处于静止状态时，将抱闸信号（BRK）置为 OFF（电机抱闸闭合）至电机解除励磁之间的延迟时间。
P01.11	0 ~ 500	20	rpm	设置电机处于旋转状态时，将抱闸信号（BRK）置为 OFF（电机抱闸闭合）时的转速阈值。
P01.12	0 ~ 20000	500	ms	设置电机处于旋转状态时，将抱闸信号（BRK）置为 OFF 与伺服使能（SON）关闭之间的延迟时间。

## 8.4 CoE 控制功能

CANopen 作为 EtherCAT 通信的应用层，在保证兼容性的同时，为了适配链路层接口，充分发挥 EtherCAT 的优势，需要对 CANopen 协议进行相应的功能扩充，CoE（CANopen over EtherCAT）因此应运而生。

■ 8.4.1 PDS FSA (有限状态机)



## ■ 8.4.2 控制字

PDS FSA 状态转换和控制伺服设备的命令通过对象 6040h 控制字配置。该对象表示接收到的控制 PDS FSA 的命令。它的结构如下图所示：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																											
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RW	是																																											
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">15</td><td style="width:10%;">.....</td><td style="width:10%;">11</td><td style="width:10%;">10</td><td style="width:10%;">9</td><td style="width:10%;">8</td><td style="width:10%;">7</td><td style="width:10%;">6</td><td style="width:10%;">.....</td><td style="width:10%;">4</td><td style="width:10%;">3</td><td style="width:10%;">2</td><td style="width:10%;">1</td><td style="width:10%;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ms</td><td colspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td colspan="2">h</td><td colspan="2">fr</td><td colspan="2">oms</td><td colspan="2">eo qs ev so</td> </tr> <tr> <td colspan="11" style="text-align:center;">MSB</td> <td colspan="3" style="text-align:right;">LSB</td> </tr> </table>									15	.....	11	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0	ms		r		oms		h		fr		oms		eo qs ev so		MSB											LSB		
	15	.....	11	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0																																					
	ms		r		oms		h		fr		oms		eo qs ev so																																						
	MSB											LSB																																							
	<p><b>位 11-15: manufacturer specific - 制造商定义</b></p> <p><b>位 10: reserved - 保留</b></p> <p><b>位 9,4-6: operation mode specific- 运行模式相关定义</b></p> <p><b>位 8: halt - 暂停</b></p> <p><b>位 7: fault reset - 故障复位</b></p> <p><b>位 3: enable operation - 伺服运行</b></p> <p><b>位 2: quick stop - 快速停机</b></p> <p><b>位 1: enable voltage - 使能电压</b></p> <p><b>位 0: switch on - 上电</b></p>																																																		

## ■ 8.4.3 状态字

伺服设备的状态由对象 6041h 状态字确认。该对象将提供 PDS FSA 的状态。对象的结构如下图所示：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																											
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																											
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">15 ... 14</td><td style="width:10%;">13... 12</td><td style="width:10%;">11</td><td style="width:10%;">10</td><td style="width:10%;">9</td><td style="width:10%;">8</td><td style="width:10%;">7</td><td style="width:10%;">6</td><td style="width:10%;">5</td><td style="width:10%;">4</td><td style="width:10%;">3</td><td style="width:10%;">2</td><td style="width:10%;">1</td><td style="width:10%;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td colspan="2">ila</td><td colspan="2">tr</td><td colspan="2">rm</td><td colspan="2">r</td><td colspan="2">w sod qs ve f oe so rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="11" style="text-align:center;">MSB</td> <td colspan="3" style="text-align:right;">LSB</td> </tr> </table>									15 ... 14	13... 12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r		oms		ila		tr		rm		r		w sod qs ve f oe so rtso		MSB											LSB		
	15 ... 14	13... 12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																					
	r		oms		ila		tr		rm		r		w sod qs ve f oe so rtso																																						
	MSB											LSB																																							
	<p><b>位 15-14: reserved - 保留</b></p> <p><b>位 13-12: oms - 制造商定义</b></p> <p><b>位 11: internal limit active - 内部限制激活</b></p> <p><b>位 10: target reach - 到达目标</b></p> <p><b>位 9: remote mode - 远程模式</b></p> <p><b>位 7: warning - 警告</b></p> <p><b>位 6: switch on disabled - 禁止上电</b></p> <p><b>位 5: quick stop - 快速停机</b></p> <p><b>位 4: voltage enabled - 使能电压</b></p> <p><b>位 3: fault - 故障</b></p> <p><b>位 2: operation enabled - 伺服运行</b></p> <p><b>位 1: switch on - 上电</b></p> <p><b>位 0: ready to switch on - 准备上电</b></p>																																																		



### ■ 8.4.4 控制模式设定

对象 6502h 定义了本驱动器所支持的控制模式，通过数值可以确认是否支持。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																																							
6502h	00h	驱动器支持的控制模式	U32	0-4294967295	-	941	RO	是																																																							
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>位</td> <td>31.....16</td> <td>15.....10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Op 模式</td> <td>ms</td> <td>r</td> <td>cst</td> <td>csv</td> <td>csp</td> <td>ip</td> <td>hm</td> <td>r</td> <td>pt</td> <td>pv</td> <td>vl</td> <td>pp</td> </tr> <tr> <td>值</td> <td>0..0</td> <td>0..0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>												位	31.....16	15.....10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Op 模式	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	pt	pv	vl	pp	值	0..0	0..0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	MSB						LSB					
	位	31.....16	15.....10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																		
	Op 模式	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	pt	pv	vl	pp																																																		
	值	0..0	0..0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1																																																		
	MSB						LSB																																																								
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>运行模式</th> <th>名称</th> <th>是否支持</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式</td> <td>pp</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度模式</td> <td>vl</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓速度模式</td> <td>pv</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓转矩模式</td> <td>pt</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式</td> <td>hm</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>插补位置模式</td> <td>ip</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式</td> <td>csp</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式</td> <td>csv</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式</td> <td>cst</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table>												位	运行模式	名称	是否支持	0	轮廓位置模式	pp	是	1	速度模式	vl	否	2	轮廓速度模式	pv	是	3	轮廓转矩模式	pt	是	5	回零模式	hm	是	6	插补位置模式	ip	否	7	周期同步位置模式	csp	是	8	周期同步速度模式	csv	是	9	周期同步转矩模式	cst	是											
	位	运行模式	名称	是否支持																																																											
	0	轮廓位置模式	pp	是																																																											
	1	速度模式	vl	否																																																											
2	轮廓速度模式	pv	是																																																												
3	轮廓转矩模式	pt	是																																																												
5	回零模式	hm	是																																																												
6	插补位置模式	ip	否																																																												
7	周期同步位置模式	csp	是																																																												
8	周期同步速度模式	csv	是																																																												
9	周期同步转矩模式	cst	是																																																												

## 设定驱动器控制模式（6060h）

对象 6060h 用来设定伺服驱动器的控制模式。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																																				
6060h	00h	控制模式	INT8	0 - 10	-	0	RW	是																																																				
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>位</td> <td>31.....16</td> <td>15.....10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Op 模式</td> <td>ms</td> <td>r</td> <td>cst</td> <td>csv</td> <td>csp</td> <td>ip</td> <td>hm</td> <td>r</td> <td>pt</td> <td>pv</td> <td>vl</td> <td>pp</td> </tr> <tr> <td>值</td> <td>0...0</td> <td>0...0</td> <td>0..0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>									位	31.....16	15.....10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Op 模式	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	pt	pv	vl	pp	值	0...0	0...0	0..0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	MSB						LSB					
	位	31.....16	15.....10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																															
	Op 模式	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	pt	pv	vl	pp																																															
	值	0...0	0...0	0..0	1	1	0	0	1	1	1	0	1																																															
	MSB						LSB																																																					
					<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>运行模式</th> <th>名称</th> <th>是否支持</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式</td> <td>pp</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度模式</td> <td>vl</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓速度模式</td> <td>pv</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓转矩模式</td> <td>pt</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式</td> <td>hm</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>插补位置模式</td> <td>ip</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式</td> <td>csp</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式</td> <td>csv</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式</td> <td>cst</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table>									位	运行模式	名称	是否支持	0	轮廓位置模式	pp	是	1	速度模式	vl	否	2	轮廓速度模式	pv	是	3	轮廓转矩模式	pt	是	5	回零模式	hm	是	6	插补位置模式	ip	否	7	周期同步位置模式	csp	是	8	周期同步速度模式	csv	是	9	周期同步转矩模式	cst	是							
	位	运行模式	名称	是否支持																																																								
	0	轮廓位置模式	pp	是																																																								
	1	速度模式	vl	否																																																								
2	轮廓速度模式	pv	是																																																									
3	轮廓转矩模式	pt	是																																																									
5	回零模式	hm	是																																																									
6	插补位置模式	ip	否																																																									
7	周期同步位置模式	csp	是																																																									
8	周期同步速度模式	csv	是																																																									
9	周期同步转矩模式	cst	是																																																									

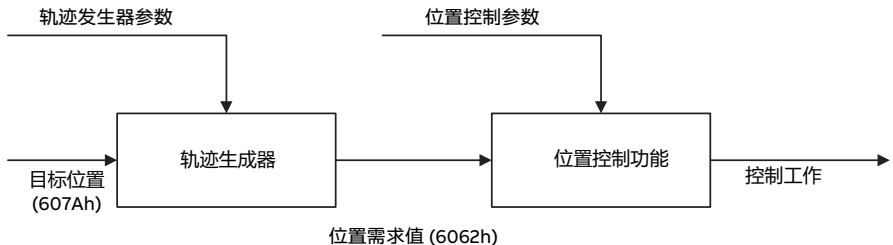
## 驱动器实际生效的控制模式（6061h）

对象 6061h 用来确认伺服驱动器当前实际的控制模式。

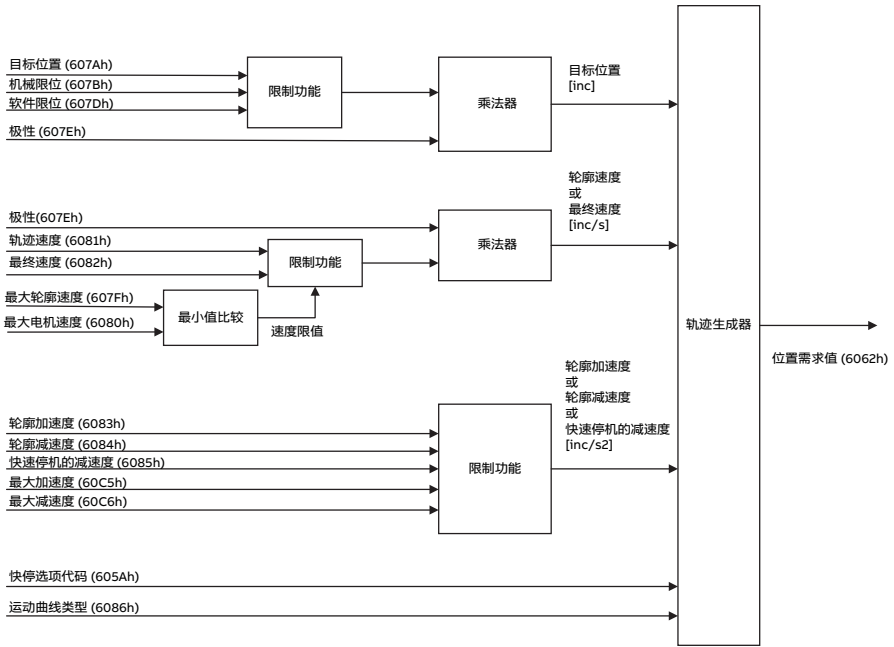
索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
6061h	00h	驱动器支持的 控制模式	INT8	0 - 10	-	0	RO	是

## 8.5 轮廓位置模式（Profile Position Mode, PP）

轮廓位置模式是指由上位机给定绝对 / 相对位置，速度，加减速度等参数，伺服驱动器内部的轨迹生成器根据以上的参数设置生成目标位置曲线指令，经由驱动器内部实现三环控制。

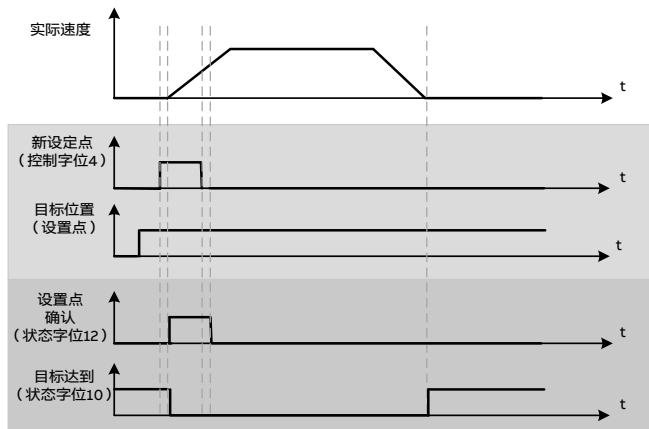


在轨迹生成器的输入处，参数在归一化为内部单位之前可以有可选的限制。轨迹生成器的最简单形式是通过目标位置并将其转换为只需要内部单位（增量）的内部值的位置。下图定义了轨迹生成器的详细结构。详细的对象定义如下：



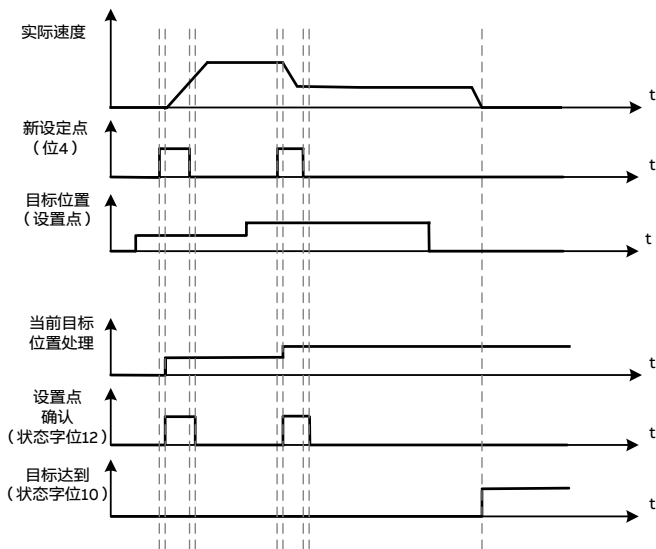
### 8.5.1 功能描述

目标位置的设定通过控制字中新目标位置（位 4）、立即更新目标位置（位 5）和状态字中目标位置更新（位 12）的时序来实现。主站将新目标位置（位 4）由 0 置为 1，伺服驱动器接收新的目标位置后，将目标位置更新（位 12）由 0 置为 1，反馈给主站。主站接收到反馈后，将新目标位置（位 4）由 1 置为 0。此时，伺服如果可以接收新的目标位置，则将目标位置更新（位 12）由 1 置为 0，否则，保持置位为 1。



### 8.5.2 单点设定

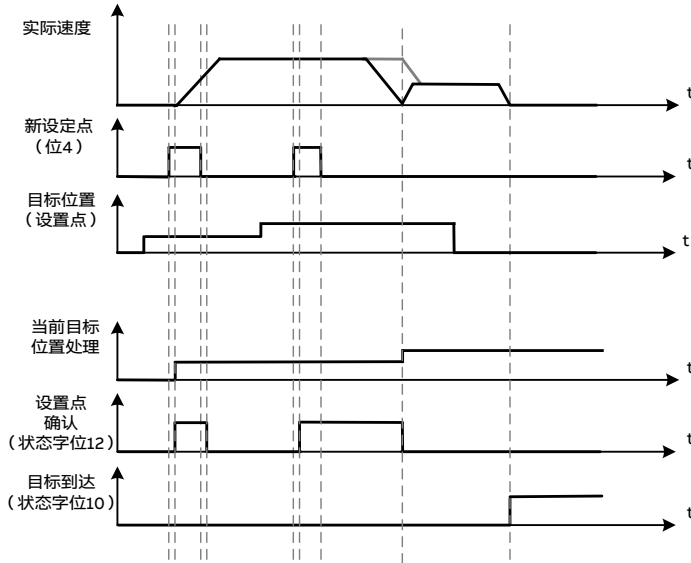
当伺服正在进行上一个目标位置定位时，主站写好新的单个目标位置，伺服驱动器收到后，将目标位置更新（位 12），由 0 置为 1，则伺服驱动器在执行完成当前位置定位后，立即执行新的单个目标位置命令。



### ■ 8.5.3 多点设定

当伺服在执行当前目标位置定位命令时，如果主站下达新的目标位置命令，伺服只有在完成上一定位命令后，才可处理新的目标位置。下图中“实际速度”中的灰线部分表示目标位置改变（位9）由0置为1时的实际速度。

注：本版本伺服暂不支持位9功能。



### ■ 8.5.4 控制字

轮廓位置模式使用控制字和状态字的一些位用于某些特定模式。下表显示了控制字的结构。如果当前没有定位动作，则位 4 的上升沿开始轴的定位。如果正在进行定位，则定义如上图所示。下表定义了控制字不同位的值。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射	
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RW	是	
	15...11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0								
	ms	r	更改设定 点	h	fr	绝对 / 相 对激活	立即更改设 定点	新设定 点	eo qs ev so
	MSB		oms		oms		oms		LSB
	位	值	定义						
	4	0->1	开始下一次定位之前，应完成定位（达到目标）。						
	5	0->1	下一次定位应立即开始。						
	6	0	目标位置应为绝对值。						
		1	目标位置应为相对值（取决于对象 60F2h）。						
	8	0	应执行或继续定位。						
1		轴应按照暂停选项代码（605Dh）停止。							
9	0->1	应使用当前轮廓速度进行定位，直至到达当前设定点，然后再进行下一次定位。							

### ■ 8.5.5 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																														
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																														
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15...14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">r</td> <td style="text-align: center;">跟随误差</td> <td style="text-align: center;">设定点确认</td> <td style="text-align: center;">ila</td> <td style="text-align: center;">目标到达</td> <td style="text-align: center;">rm</td> <td style="text-align: center;">r</td> <td style="text-align: center;">w</td> <td style="text-align: center;">sod</td> <td style="text-align: center;">qs</td> <td style="text-align: center;">ve</td> <td style="text-align: center;">f</td> <td style="text-align: center;">oe</td> <td style="text-align: center;">so</td> <td style="text-align: center;">rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: left;">MSB</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">LSB</td> </tr> </table>									15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	跟随误差	设定点确认	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB													LSB	
	15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																							
	r	跟随误差	设定点确认	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																							
	MSB													LSB																																								
				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>上一个设定点已处理，等待新设定点</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>上一个设定点仍在处理中，应接受设定点覆写</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>无跟随误差</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>跟随误差</td> </tr> </tbody> </table>												位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速度	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0	12	0	上一个设定点已处理，等待新设定点	1	上一个设定点仍在处理中，应接受设定点覆写	13	0	无跟随误差	1	跟随误差																					
	位	值	定义																																																			
	10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速度																																																			
		1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0																																																			
	12	0	上一个设定点已处理，等待新设定点																																																			
1		上一个设定点仍在处理中，应接受设定点覆写																																																				
13	0	无跟随误差																																																				
	1	跟随误差																																																				

该模式应用到的主要对象定义如下：

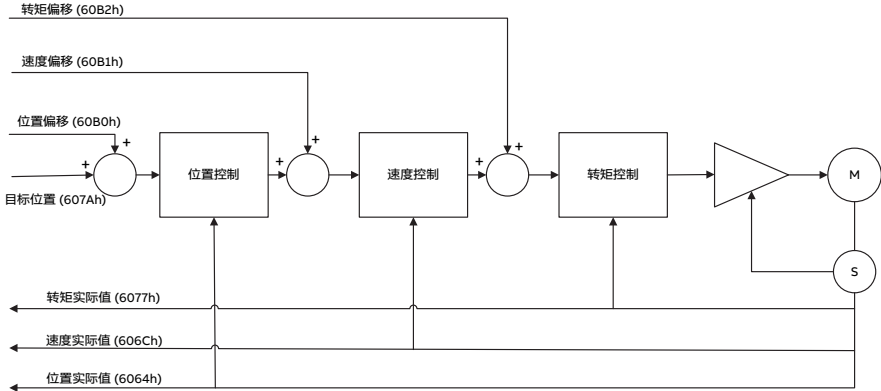
索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
607Ah	00h	目标位置	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位	0	RW	是
607Bh	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0-2	-	2	RO	否
	01h	最小位置限值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位	- 2147483648	RW	是
	02h	最大位置限值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位	2147483647	RW	是
607Dh	00h	子索引条目数量	UNIT16	0-2	-	2	RO	否
	01h	最小位置限值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位	0	RW	是
	02h	最大位置限值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位	0	RW	是
607Fh	00h	最大轮廓速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单 位 /S	1048576	RW	是



6080h	00h	最大电机速度	UNIT32	0 - 8000	rpm	6000	RW	是
6081h	00h	轮廓速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S	0	RW	是
6082h	00h	最终速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S	0	RW	是
6083h	00h	轮廓加速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	1000000	RW	是
6084h	00h	轮廓减速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	1000000	RW	是
60C5h	00h	最大加速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	4294967295	RW	是
60C6h	00h	最大减速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	4294967295	RW	是
60E0h	00h	正转矩限值	UNIT16	0 - 3000	0.1%	2500	RW	是
60E1h	00h	负转矩限值	UNIT16	0 - 3000	0.1%	2500	RW	是
60F2h	00h	定位选项代码	UNIT16	0 - 32767	-	0	RW	是

## 8.6 周期同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode, CSP)

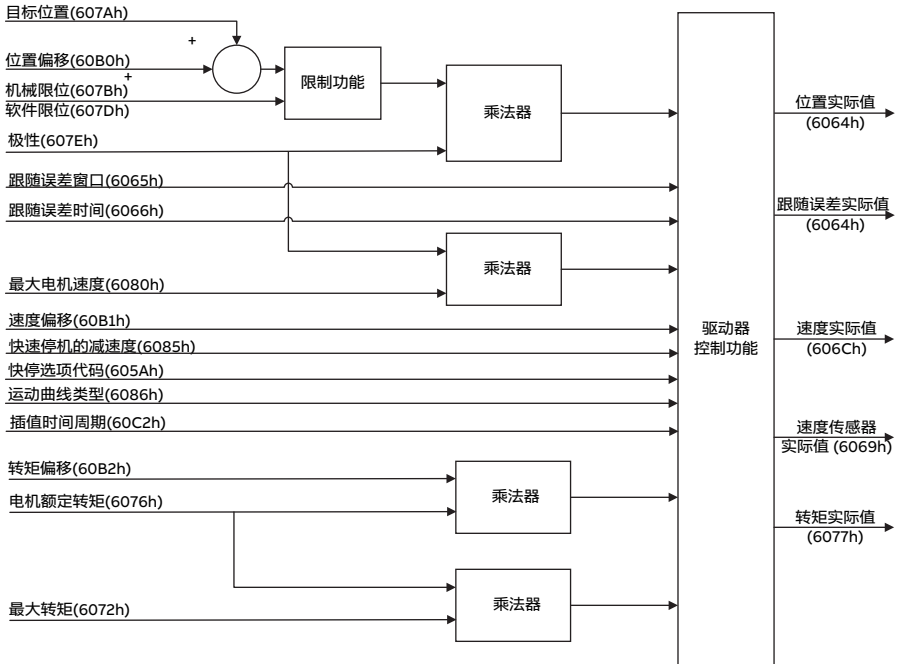
周期同步位置模式下，上位控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置以周期性同步的形式发送给驱动器内部，位置，速度，转矩控制由驱动器内部完成。该模式可以设置附加的速度前馈或者转矩前馈。



### ■ 8.6.1 功能描述

驱动器控制功能的输入输出如下图所示。输入值是目标位置和可选的位置偏移量 (将添加到目标位置以允许两个实例设置位置)，以及用于前馈控制的可选速度偏移量和

可选转矩偏移量。在级联控制结构中，在位置控制之后是速度或转矩控制，位置控制回路的输出用作驱动装置进一步计算的输入。限制功能可用于限制的范围。



### ■ 8.6.2 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																										
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																										
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15</td><td>.....</td><td>1</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>.....</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>ms</td><td></td><td>r</td><td>oms</td><td>h</td><td>fr</td><td></td><td>oms</td><td></td><td>eo</td><td>qs</td><td>ev</td><td>so</td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">MSB</td> <td colspan="7">LSB</td> </tr> </table>								15	.....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0	ms		r	oms	h	fr		oms		eo	qs	ev	so		MSB							LSB						
	15	.....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0																																				
	ms		r	oms	h	fr		oms		eo	qs	ev	so																																					
MSB							LSB																																											
CSP 模式没有使用控制字里与运行模式相关（oms）的控制位。																																																		

### ■ 8.6.3 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																													
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																													
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15...14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td><td>跟随误差</td><td>驱动器跟随命令值</td><td>ila</td><td>r</td><td>rm</td><td>r</td><td>w</td><td>sod</td><td>qs</td><td>ve</td><td>f</td><td>oe</td><td>so</td><td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="7">MSB</td> <td colspan="8">LSB</td> </tr> </table>								15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	跟随误差	驱动器跟随命令值	ila	r	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB							LSB							
	15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																						
	r	跟随误差	驱动器跟随命令值	ila	r	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																						
MSB							LSB																																														
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>驱动器未遵循命令值 - 目标位置被忽略</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>驱动器遵循命令值 - 目标位置被用作位置环路的输入</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>无跟随误差</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>跟随误差</td> </tr> </tbody> </table>									位	值	定义	10	0	保留	1	保留	12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标位置被忽略	1	驱动器遵循命令值 - 目标位置被用作位置环路的输入	13	0	无跟随误差	1	跟随误差																											
位	值	定义																																																			
10	0	保留																																																			
	1	保留																																																			
12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标位置被忽略																																																			
	1	驱动器遵循命令值 - 目标位置被用作位置环路的输入																																																			
13	0	无跟随误差																																																			
	1	跟随误差																																																			

该模式应用到的主要对象定义如下:

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
607Ah	00h	目标位置	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RW	是
60B0h	00h	位置偏移	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RW	是
60B1h	00h	速度偏移	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RW	是
6082h	00h	最终速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S	0	RW	是

## 8.7 回零模式（Homing Mode, HM）

回零功能是指在任何控制模式且伺服使能的状态下，触发回零功能后，伺服自主完成原点寻找的过程。如果是使用固定位置控制模式，必须先进行伺服自主回零操作。

### ■ 8.7.1 回零设置

#### 相关信号

信号类型	信号名称	功能码	有效方式	描述
DI	ORG	28	电平有效	0: 原点位置无效 1: 原点位置生效
DO	HOM	9	电平有效	0: 回零未完成 1: 回零完成

#### 相关参数

参数	范围	默认值	单位	描述
P07.82*	10 ~ 3000	100	rpm	设置高速搜索原点开关信号的速度。
P07.83*	1 ~ 1000	50	rpm	设置低速搜索原点开关信号的速度。
P07.84*	1 ~ 10000	100	ms	设置搜索原点时的加减速时间。
P07.86	0 ~ 100000	10000	ms	设置最大允许回零时间。
P07.87	1 ~ 500.0	30.0	%	设置转矩回零模式时的转矩限值。
P07.88	0 ~ 65535	1000	ms	设置转矩回零模式时最大允许回零时间。
P07.89	0 ~ 0xFFFF	0	-	显示当前回零过程的状态。 位 0: 运行中 位 1: 到达原点 位 2: 发生错误

\* 仅用于转矩回零模式，6098h= -1 ~ -4。

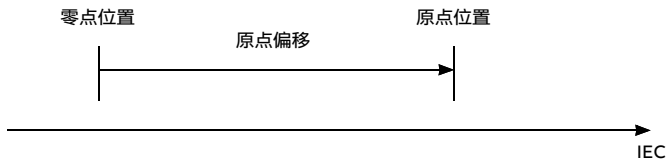
回零触发方式：伺服驱动器回零功能的开关以及设定触发信号

回零方式：根据所需要的回零方式来设定该参数的数值

回零速度：回零的过程需要使用到两个速度值，一个是搜索原点开关的速度值（高速），另一个是搜索零点信号位置的速度值（低速）

回零加速度：该参数用来定义回零过程中速度变化时的加减速

原点偏移：找到零点后移动预设的偏移位置到达机械原点，该参数在回零开始后不能进行修改



回零超时：在该时间内回零动作应该完成，如果超时则会产生一个回零超时的错误

转矩限制：采用转矩回零方式的最大转矩限制值

转矩保持时间：采用转矩回零方式时到达转矩限制后的保持时间

## ■ 8.7.2 回零方式

E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器有 41 种回零方式，通过对象 6098h 进行选择，具体如下表所示：

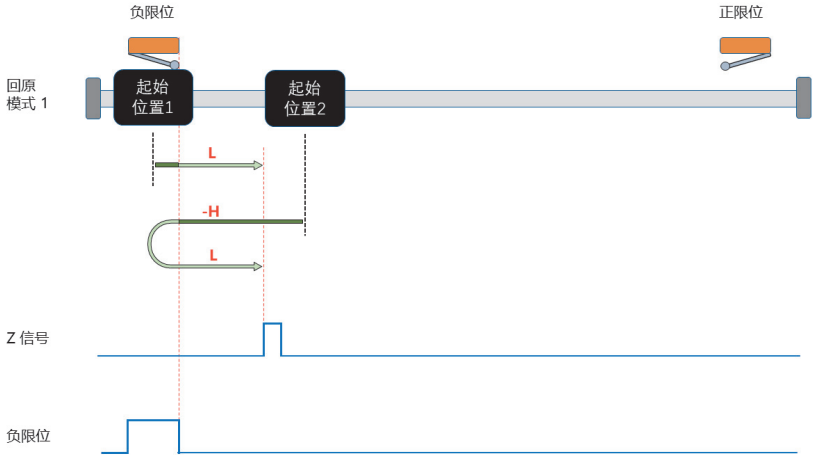
6098h 的值	描述
1	方式 1: 回零基于负向限位开关和 Z 信号。
2	方式 2: 回零基于正向限位开关和 Z 信号。
3	方式 3: 回零基于正向原点开关*和 Z 信号。
4	方式 4: 回零基于正向原点开关**和 Z 信号。
5	方式 5: 回零基于负向原点开关*和 Z 信号。
6	方式 6: 回零基于负向原点开关**和 Z 信号。
7	方式 7: 回零基于原点开关*和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。
8	方式 8: 回零基于原点开关**和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。
9	方式 9: 回零基于反向原点开关**和反向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。
10	方式 10: 回零基于反向原点开关*和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。
11	方式 11: 回零基于原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。
12	方式 12: 回零基于原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。
13	方式 13: 回零基于反向原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。

6098h 的值	描述
14	方式 14: 回零基于反向原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。
15	方式 15-16: 保留。
16	
17	方式 17: 回零基于负向限位开关。
18	方式 18: 回零基于正向限位开关。
19	方式 19: 回零基于正向原点开关*。
20	方式 20: 回零基于正向原点开关**。
21	方式 21: 回零基于负向原点开关*。
22	方式 22: 回零基于负向原点开关**。
23	方式 23: 回零基于正向初始方向的原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。
24	方式 24: 回零基于正向初始方向的原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。
25	方式 25: 回零基于正向初始方向的反向原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。零
26	方式 26: 回零基于正向初始方向的反向原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。
27	方式 27: 回零基于负向初始方向的原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。
28	方式 28: 回零基于负向初始方向的原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。
29	方式 29: 回零基于负向初始方向的反向原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。
30	方式 30: 回零基于负向初始方向的反向原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。
31	方式 31-32: 保留。
32	
33	方式 33: 回零基于负向初始方向的 Z 信号。
34	方式 34: 回零基于正向初始方向的 Z 信号。
35	方式 35: 等同于模式 37。
36	方式 36: 保留。
37	方式 37: 回零基于当前位置并设置为原点位置。
-1	方式 -1: 使用正向机械极限回零。
-2	方式 -2: 使用负向机械极限回零。



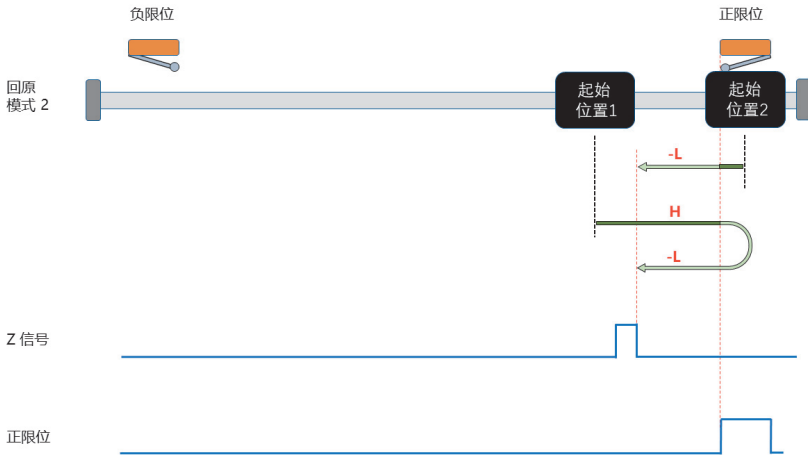
6098h 的值	描述
-3	方式 -3: 使用正向机械极限回零和 Z 信号回零。
-4	方式 -4: 使用负向机械极限回零和 Z 信号回零。

### 方式 1: 回零基于负向限位开关和 Z 信号。



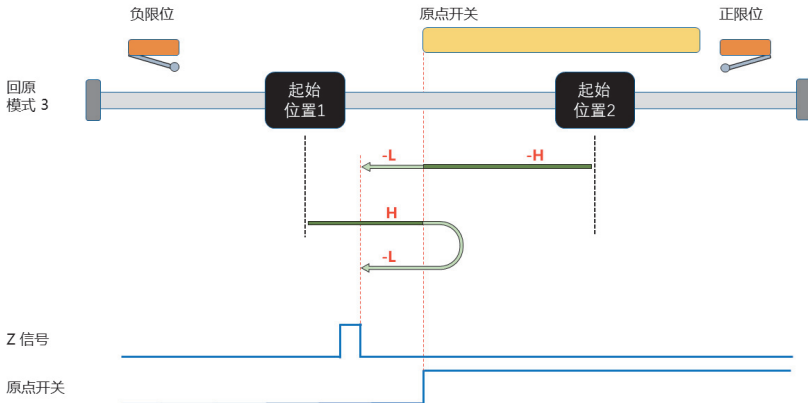
运动部分初始以 P07.82 的速度值负向运动搜索负限位开关，到达负限位开关上升沿后减速停止并以 P07.83 的速度值正向运动，到达第一个 Z 信号上升沿后停止。

### 方式 2: 回零基于正向限位开关和 Z 信号。



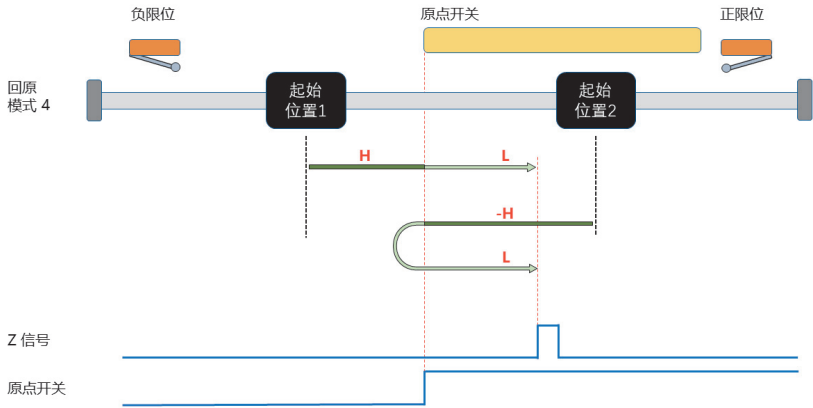
运动部分初始以 P07.82 的速度值正向运动搜索正限位开关，到达正限位开关上升沿后减速停止并以 P07.83 的速度值负向运动，到达第一个 Z 信号上升沿后停止。

### 方式 3: 回零基于正向原点开关\*和 Z 信号。



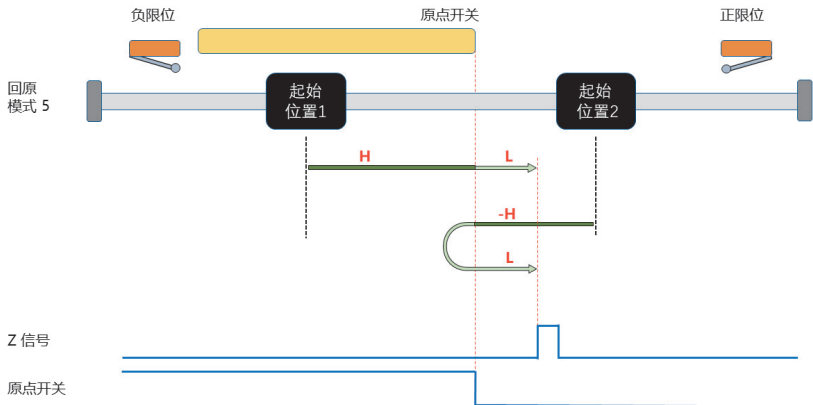
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为低电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值，当运动位置到达原点开关状态改变的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

#### 方式 4: 回零基于正向原点开关 \*\* 和 Z 信号。



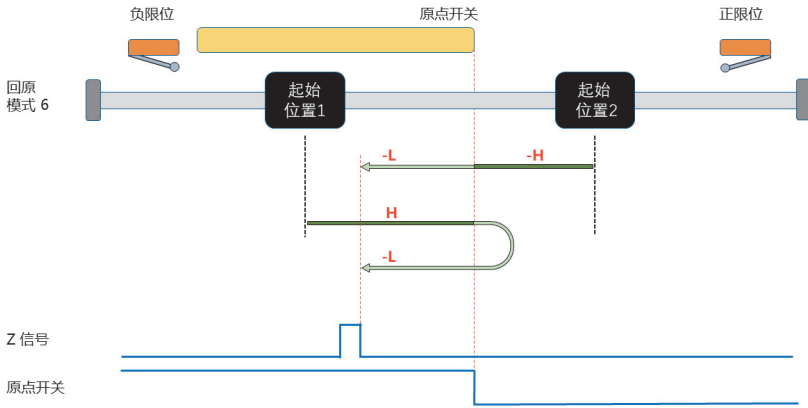
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为低电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值，当运动位置到达原点开关状态改变的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

#### 方式 5: 回零基于负向原点开关 \* 和 Z 信号。



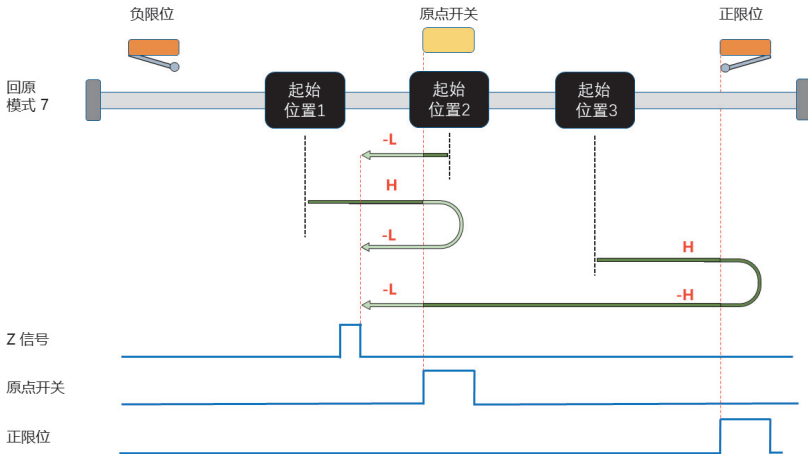
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为高电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值，当运动位置到达原点开关状态改变的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 6：回零基于负向原点开关 \*\* 和 Z 信号。**



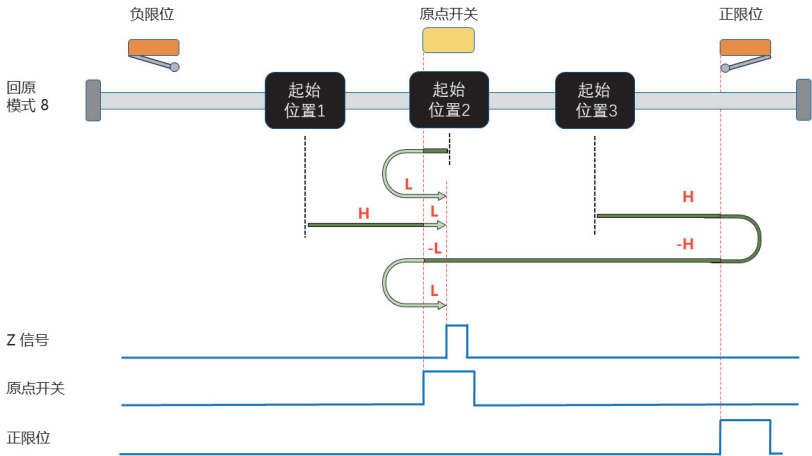
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为高电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值，当运动位置到达原点开关状态改变的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 7：回零基于原点开关 \* 和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。**



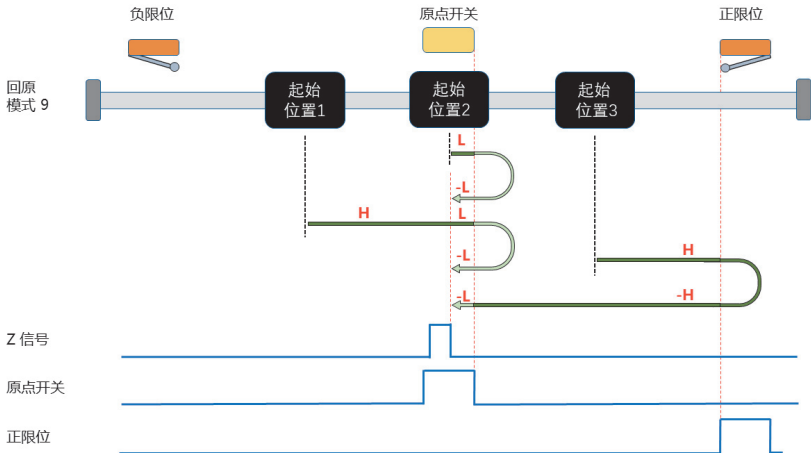
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动，到达原点开关负向边缘后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 8：回零基于原点开关 \*\* 和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。**



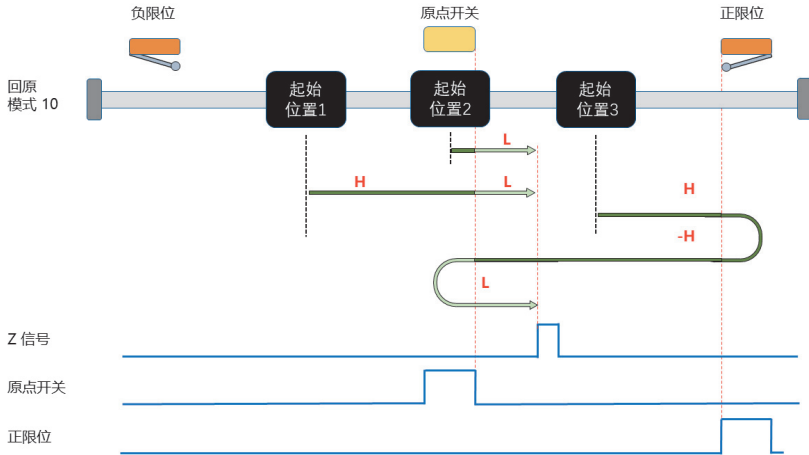
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动，到达原点开关负向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 9：回零基于反向原点开关\*\*和反向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。**



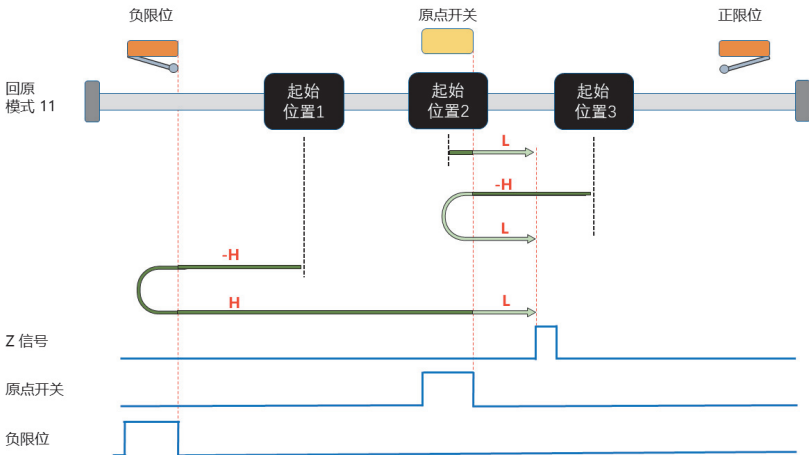
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动，到达原点开关正向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 10: 回零基于反向原点开关\*和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。**



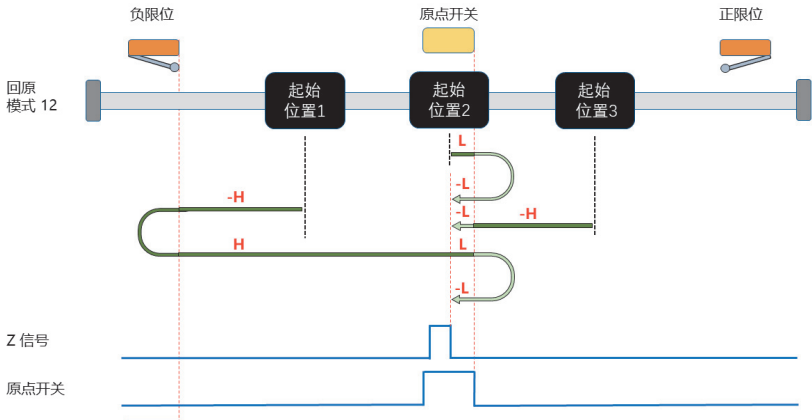
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动，到达原点开关正向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 11: 回零基于原点开关\*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。**



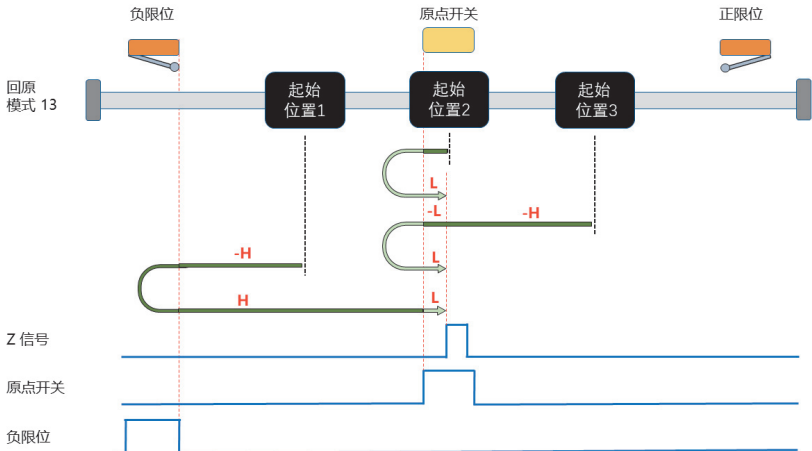
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动，到达原点开关正向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 12: 回零基于原点开关\*\*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。**



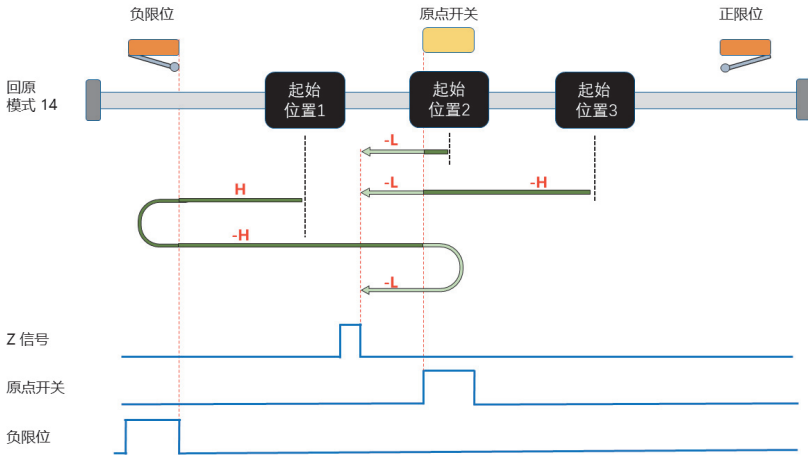
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动，到达原点开关正向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 13: 回零基于反向原点开关\*\*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。**



该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动，到达原点开关负向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置正向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

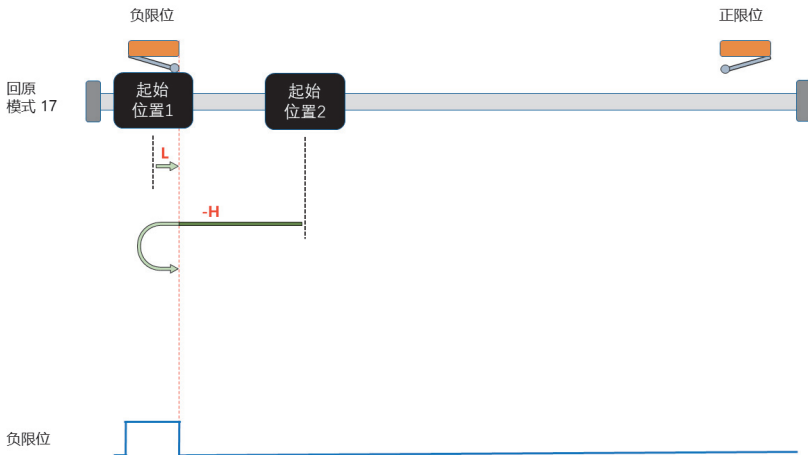
**方式 14: 回零基于反向原点开关\*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。**



该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。初始运动速度为 P07.82 的速度值，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动，到达原点开关负向边缘的位置后减速停止，然后以 P07.83 的速度值寻找该位置负向侧的第一个 Z 信号，到达 Z 信号上升沿后停止。

**方式 15-16: 保留。**

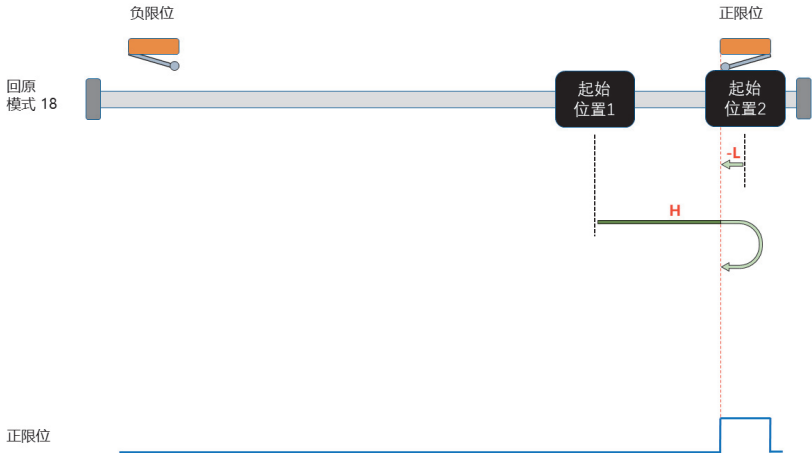
**方式 17: 回零基于负向限位开关。**



运动部分初始以 P07.82 的速度值负向运动搜索负限位开关，到达负限位开关上升后减速停止并以 P07.83 的速度值正向运动，到达负限位开关下降沿后停止。

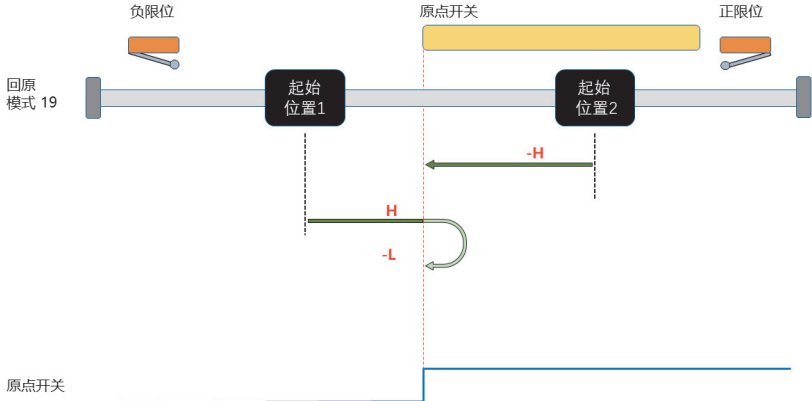


### 方式 18: 回零基于正向限位开关。

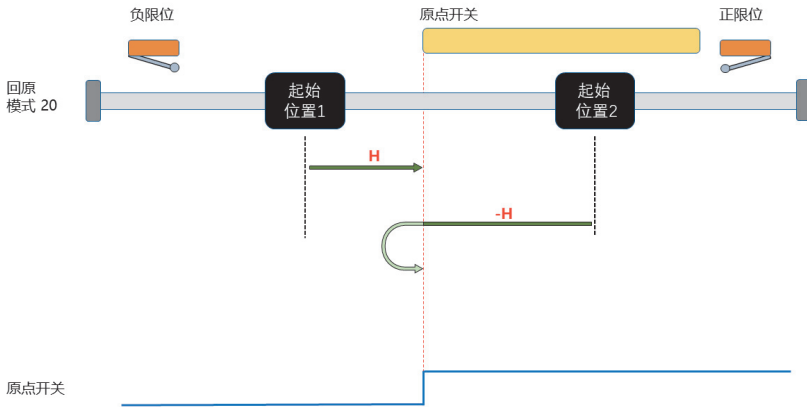


运动部分初始以 P07.82 的速度值正向运动搜索正限位开关，到达正限位开关上升沿后减速停止并以 P07.83 的速度值负向运动，到达正限位开关下降沿后停止。

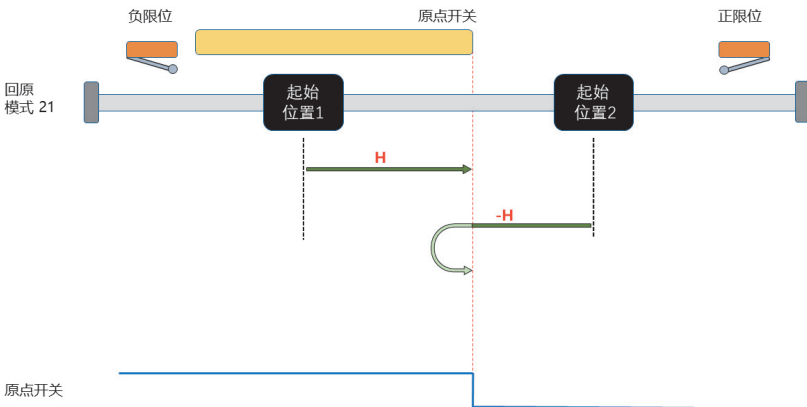
### 方式 19: 回零基于正向原点开关\*。



运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为低电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值。如果初始正向运动，当运动位置到达原点开关上升沿后减速停止，然后以 P07.83 的速度值负向运动寻找原点开关下降沿，到达后停止。如果初始负向运动，负向运动到原点开关下降沿后停止。

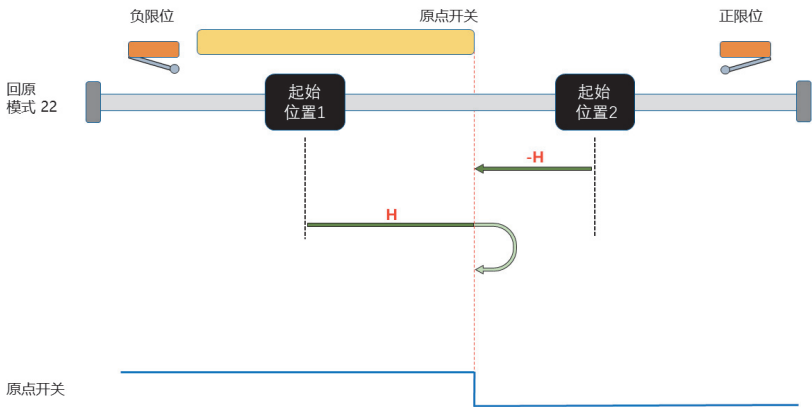
**方式 20: 回零基于正向原点开关\*\*。**

运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为低电平，则初始运动方向为正向，反之则为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值。如果初始负向运动，当运动位置到达原点开关下降沿后减速停止，然后以 P07.83 的速度值正向运动寻找原点开关上升沿，到达后停止。如果初始正向运动，正向运动到原点开关上升沿后停止。

**方式 21: 回零基于负向原点开关\*。**

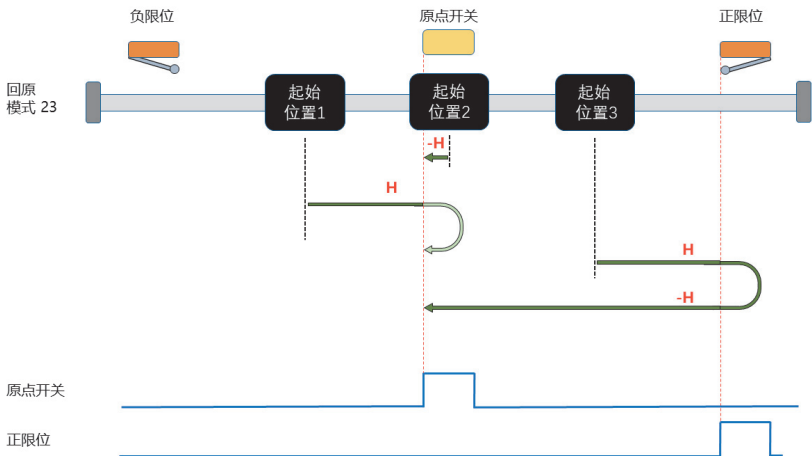
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为高电平，则初始运动方向为正向，反之则为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值。如果初始负向运动，当运动位置到达原点开关上升沿后减速停止，然后以 P07.83 的速度值正向运动寻找原点开关下降沿，到达后停止。如果初始正向运动，正向运动到原点开关下降沿后停止。

### 方式 22: 回零基于负向原点开关\*\*。



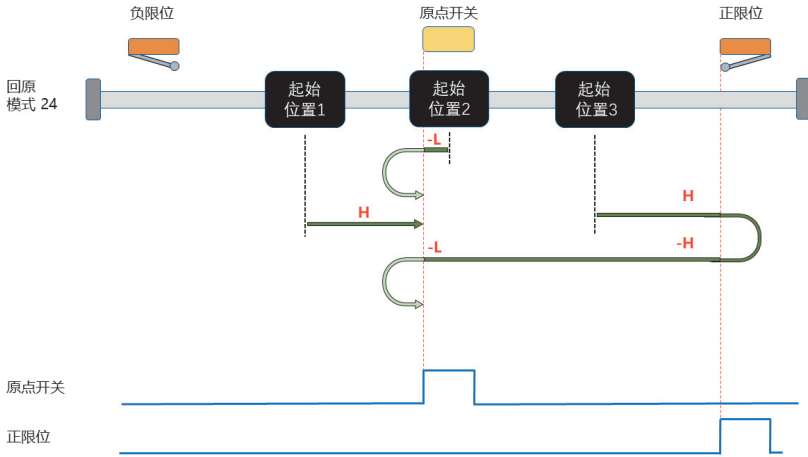
运动部分的初始运动方向取决于原点开关的状态，如果运动方向所在位置原点开关为高电平，则初始运动方向为正向，反之为负向。初始运动速度为 P07.82 的速度值。如果初始正向运动，当运动位置到达原点开关下降沿后减速停止，然后以 P07.83 的速度值负向运动寻找原点开关上升沿，到达后停止。如果初始负向运动，正向运动到原点开关上升沿后停止。

### 方式 23: 回零基于正向初始方向的原点开关\*。如果触发正向限位开关则反向。



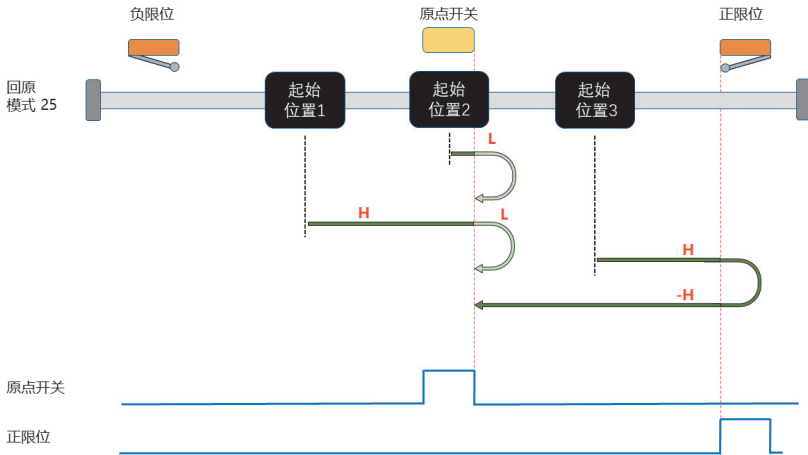
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关负向边缘的下降沿，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动。

**方式 24：回零基于正向初始方向的原点开关\*\*。如果触发正向限位开关则反向。**



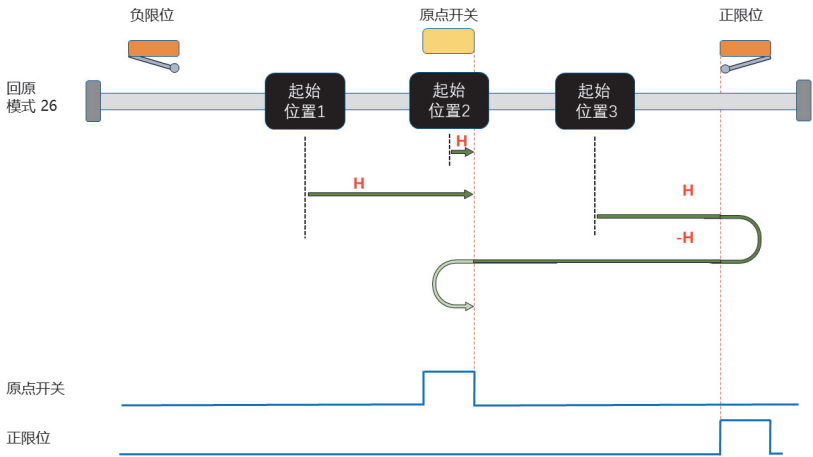
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关负向边缘的上升沿，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动。

**方式 25：回零基于正向初始方向的反向原点开关\*\*。如果触发正向限位开关则反向。零**



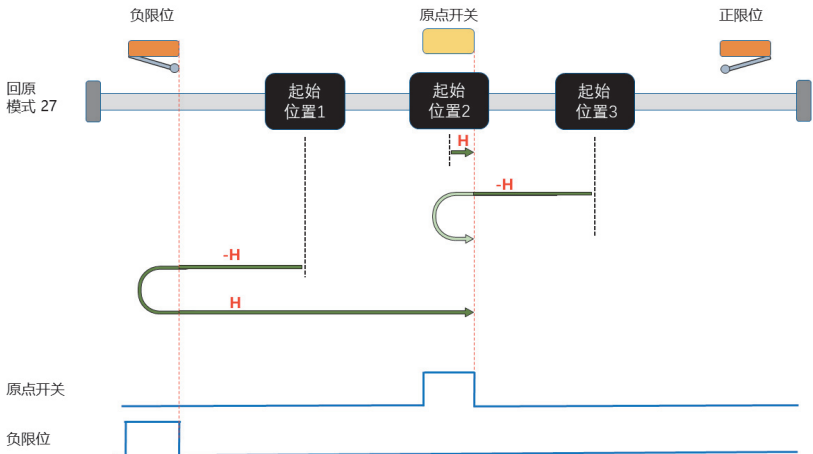
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关正向边缘的上升沿，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动。

**方式 26: 回零基于正向初始方向的反向原点开关\*。如果触发正向限位开关则反向。**



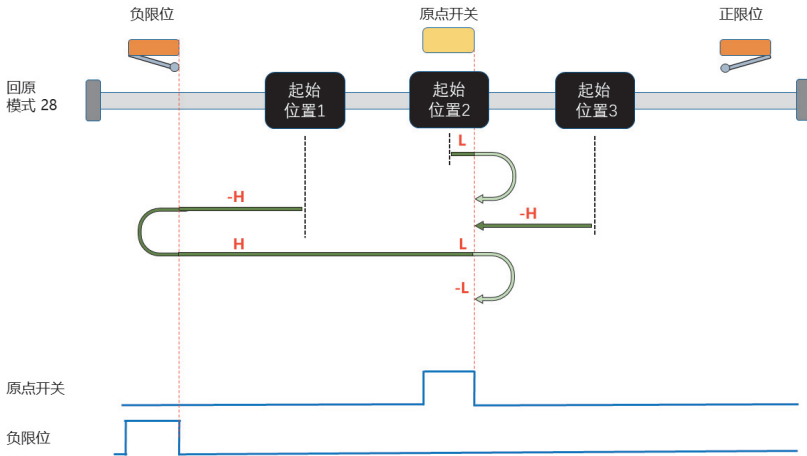
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关正向边缘的下降沿，初始运动方向为正向，如果碰到正限位立即反向运动。

**方式 27: 回零基于负向初始方向的原点开关\*。如果触发负向限位开关则反向。**



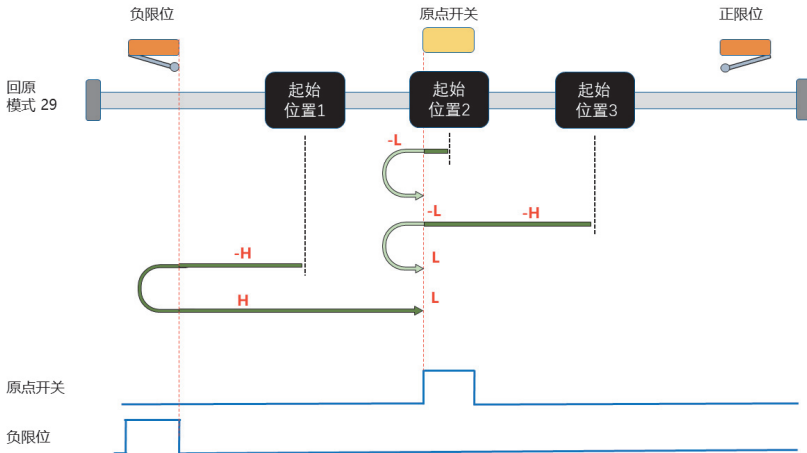
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关正向边缘的下降沿，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动。

**方式 28：回零基于负向初始方向的原点开关\*\*。如果触发负向限位开关则反向。**



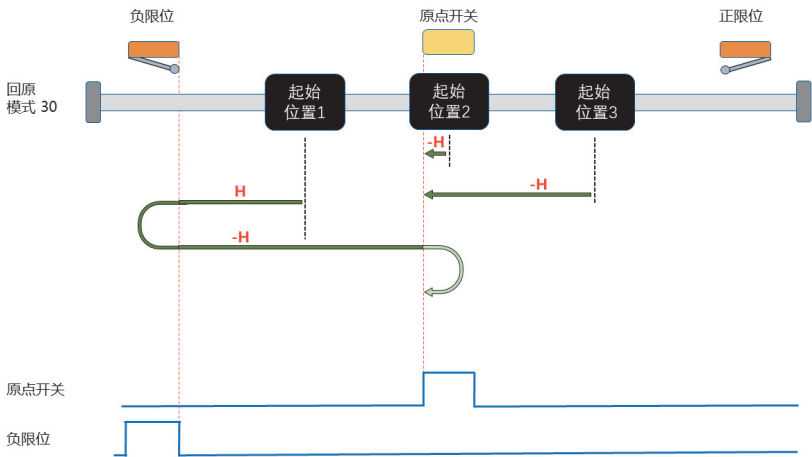
该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关正边缘的上升沿，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动。

**方式 29：回零基于负向初始方向的反向原点开关\*\*。如果触发负向限位开关则反向。**



该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关负边缘的上升沿，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动。

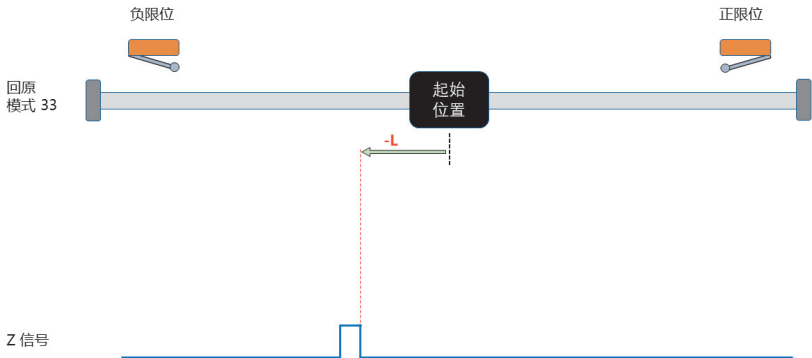
**方式 30：回零基于负向初始方向的反向原点开关\*。如果触发负向限位开关则反向。**



该方式整个运动过程中原点开关产生脉冲信号。以 P07.83 的速度值寻找原点开关负向边缘的下降沿，初始运动方向为负向，如果碰到负限位立即反向运动。

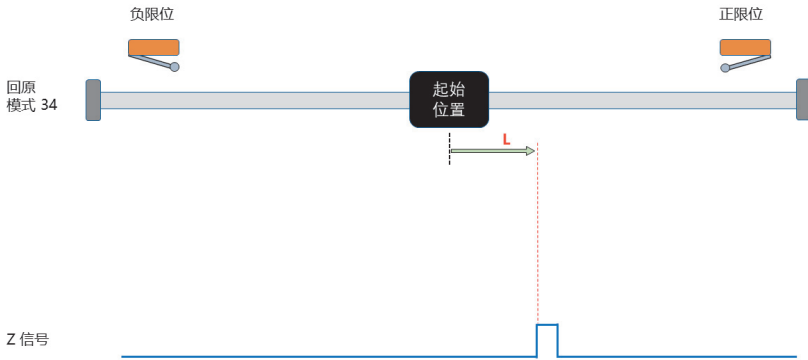
**方式 31-32：保留。**

**方式 33：回零基于负向初始方向的 Z 信号。**



该方式从当前位置开始以 P07.83 的速度值负向寻找第一个 Z 信号上升沿后停止。

**方式 34：回零基于正向初始方向的 Z 信号。**



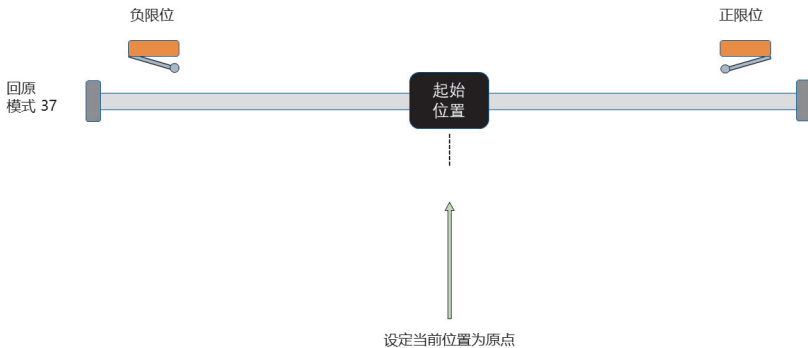
该方式从当前位置开始以 P07.83 的速度值正向寻找第一个 Z 信号上升沿后停止。

**方式 35：等同于模式 37。**

**方式 36：保留。**

**方式 37：回零基于当前位置并设置为原点位置。**

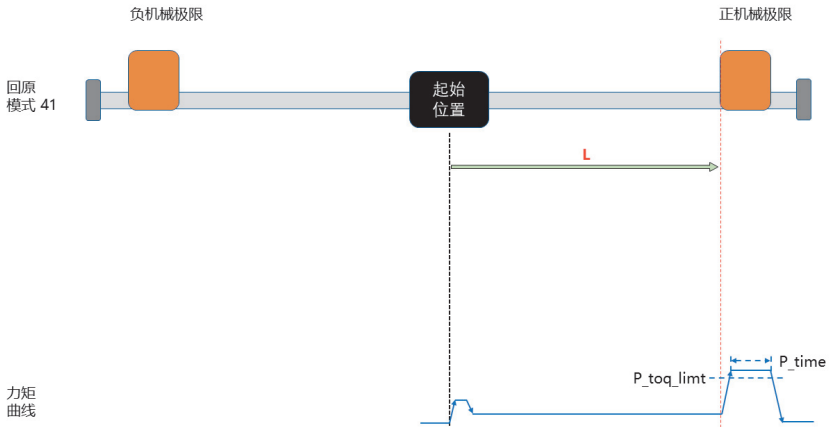
该方式同 35。



这种方式是将伺服当前的位置作为原点，该模式伺服不会运动，且不需要使能。

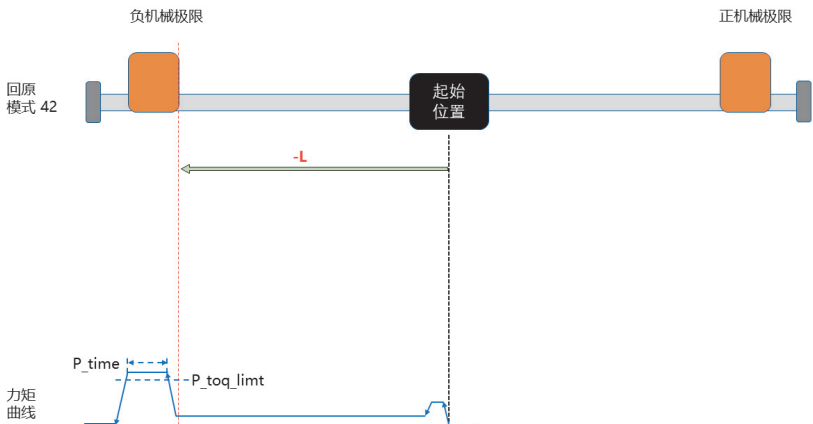


### 方式 -1: 使用正向机械极限回零。



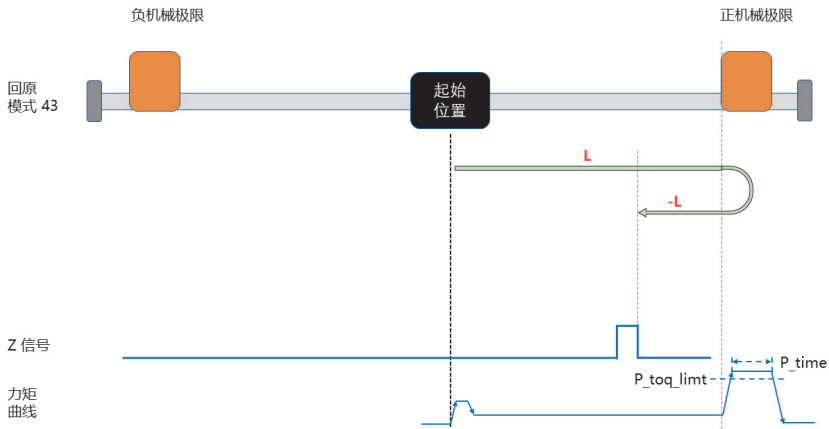
运动部分在转矩限最大为 P07.87 设定值的情况下以 P07.83 的速度值运行到正向机械极限，直到机械极限，此时转矩上升到达 P07.87 设定值后保持 P07.88 设定的时间，然后将当前位置设定为原点。

### 方式 -2: 使用负向机械极限回零。



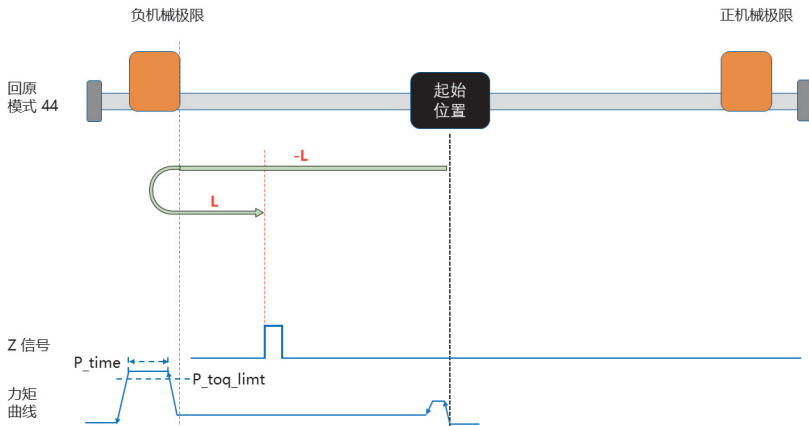
运动部分在转矩限最大为 P07.87 设定值的情况下以 P07.83 的速度值运行到负向机械极限，直到机械极限，此时转矩上升到达 P07.87 设定值后保持 P07.88 设定的时间，然后将当前位置设定为原点。

### 方式 -3: 使用正向机械极限回零和 Z 信号回零。



运动部分在转矩限最大为 P07.87 设定值的情况下以 P07.83 的速度值运行到正向机械极限，直到运动部分将顶到机械极限，此时转矩上升到达 P07.87 设定值后保持 P07.88 设定的时间，然后以 P07.83 的速度值负向运动到达第一个 Z 信号上升沿停止。

### 方式 -4: 使用负向机械极限回零和 Z 信号回零。



运动部分在转矩限最大为 P07.87 设定值的情况下以 P07.83 的速度值运行到负向机械极限，直到运动部分将顶到机械极限，此时转矩上升到达 P07.87 设定值后保持 P07.88 设定的时间，然后以 P07.83 的速度值正向运动到达第一个 Z 信号上升沿停止。

### ■ 8.7.2 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																				
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RW	是																																				
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15</td><td>.....</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ms</td> <td>暂停</td> <td>fr</td> <td>保留</td> <td colspan="3">回零操作开始</td> <td>eo</td> <td>qs</td> <td>ev</td> <td>so</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15	.....	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	ms		暂停	fr	保留	回零操作开始			eo	qs	ev	so	MSB						LSB					
	15	.....	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																
	ms		暂停	fr	保留	回零操作开始			eo	qs	ev	so																																
	MSB						LSB																																					
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>0</td> <td>不要开始回零程序。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>开始或继续回零程序。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>启用位 4。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </tbody> </table>								位	值	定义	4	0	不要开始回零程序。	1	开始或继续回零程序。	8	0	启用位 4。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																							
位	值	定义																																										
4	0	不要开始回零程序。																																										
	1	开始或继续回零程序。																																										
8	0	启用位 4。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										

### ■ 8.7.3 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																													
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																													
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15...14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>回零误差</td> <td>回零完成</td> <td>ila</td> <td>目标到达</td> <td>rm</td> <td>r</td> <td>w</td> <td>sod</td> <td>qs</td> <td>ve</td> <td>f</td> <td>oe</td> <td>so</td> <td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="9">LSB</td> </tr> </table>								15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	回零误差	回零完成	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB						LSB								
	15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																						
	r	回零误差	回零完成	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																						
	MSB						LSB																																														
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位 13</th> <th>位 12</th> <th>位 10</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>回零程序进行中</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>回零程序被中断或未开始</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>回零已完成，但未达到目标</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>回零程序已成功完成</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>发生回零错误；速度不为 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>发生回零错误；速度为 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>								位 13	位 12	位 10	定义	0	0	0	回零程序进行中	0	0	1	回零程序被中断或未开始	0	1	0	回零已完成，但未达到目标	0	1	1	回零程序已成功完成	1	0	0	发生回零错误；速度不为 0	1	0	1	发生回零错误；速度为 0	1	1	x	保留													
位 13	位 12	位 10	定义																																																		
0	0	0	回零程序进行中																																																		
0	0	1	回零程序被中断或未开始																																																		
0	1	0	回零已完成，但未达到目标																																																		
0	1	1	回零程序已成功完成																																																		
1	0	0	发生回零错误；速度不为 0																																																		
1	0	1	发生回零错误；速度为 0																																																		
1	1	x	保留																																																		

该模式应用到的主要对象定义如下：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
6098h	00h	回零方式	INT8	-4 - 37	-	0	RW	是
6099h	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0 - 2	-	2	RO	否
	01h	搜索开关期间的速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /s	873813	RW	是
	02h	搜索 Z 脉冲期间的速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /s	87381	RW	是
609Ah	00h	回零加速度	UNIT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	100000 0	RW	是

## 8.8 轮廓速度模式 (Profile Velocity Mode, PV)

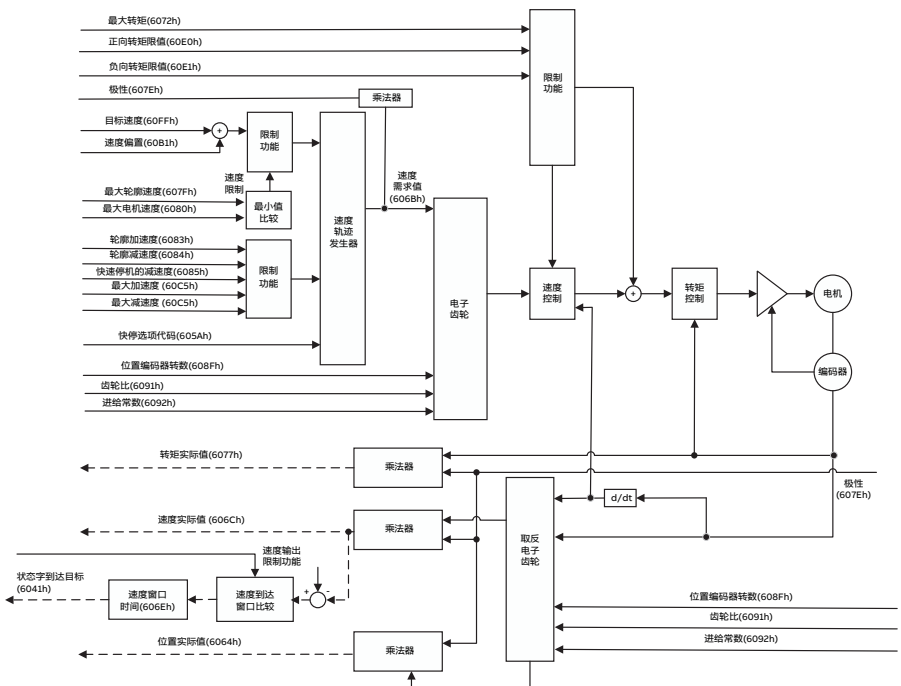
轮廓速度模式是在速度控制模式下，伺服驱动器的一种运行模式，即通过上位机下发目标速度，加、减速度等参数，位置，转矩则通过伺服驱动器内部，驱动器实现速度环和电流环控制。

需要注意的是，该模式适用于通信周期在 250  $\mu\text{s}$  以上的工况。

轮廓速度模式包括以下子功能：

- 通过轨迹生成器输入需求值
- 使用位置传感器或速度传感器捕获速度
- 具有适当输入和输出信号的速度控制功能
- 使用窗口函数监测轮廓速度
- 使用阈值监测速度实际值

该模式的总体结构如下所示。实际速度可通过与位置编码器的微分得到，并以位置编码器增量表示。当目标速度与速度实际值的差值在速度窗口内大于速度窗口时间时，在状态字中将达到的目标位 (位 10) 设为 1。一旦速度实际值超过速度阈值的时间超过速度阈值的时间，则将状态字中的 12 位置为 0。低于此阈值，该位设置为 1，并表示轴是静止的。



■ 8.8.1 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																				
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RW	是																																				
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15 .....</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>保留</td> <td>r</td> <td>保留</td> <td>暂停</td> <td>fr</td> <td>保留</td> <td>eo</td> <td>qs</td> <td>ev</td> <td>so</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15 .....	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0	保留	r	保留	暂停	fr	保留	eo	qs	ev	so			MSB						LSB					
	15 .....	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0																																
	保留	r	保留	暂停	fr	保留	eo	qs	ev	so																																		
	MSB						LSB																																					
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																		
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																		
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																		
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										

■ 8.8.2 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																													
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																													
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15...14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>最大滑移误差</td> <td>速度</td> <td>ila</td> <td>目标到达</td> <td>rm</td> <td>r</td> <td>w</td> <td>sod</td> <td>qs</td> <td>ve</td> <td>f</td> <td>oe</td> <td>so</td> <td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="9">LSB</td> </tr> </table>								15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	最大滑移误差	速度	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB						LSB								
	15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																						
	r	最大滑移误差	速度	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																						
	MSB						LSB																																														
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>速度不等于 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度等于 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>未达到最大滑移</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>已达到最大滑移</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0	12	0	速度不等于 0	1	速度等于 0	13	0	未达到最大滑移	1	已达到最大滑移																																	
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0																																																			
12	0	速度不等于 0																																																			
	1	速度等于 0																																																			
13	0	未达到最大滑移																																																			
	1	已达到最大滑移																																																			
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>速度不等于 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度等于 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>未达到最大滑移</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>已达到最大滑移</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0	12	0	速度不等于 0	1	速度等于 0	13	0	未达到最大滑移	1	已达到最大滑移																																	
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0																																																			
12	0	速度不等于 0																																																			
	1	速度等于 0																																																			
13	0	未达到最大滑移																																																			
	1	已达到最大滑移																																																			
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>速度不等于 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度等于 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>未达到最大滑移</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>已达到最大滑移</td> </tr> </tbody> </table>			位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0	12	0	速度不等于 0	1	速度等于 0	13	0	未达到最大滑移	1	已达到最大滑移																																	
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0：未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0：已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1：轴速度为 0																																																			
12	0	速度不等于 0																																																			
	1	速度等于 0																																																			
13	0	未达到最大滑移																																																			
	1	已达到最大滑移																																																			

位 10 目标到达：

60FFh 目标速度和 60B1h 速度偏移的总值与 606Ch 速度实际值的差值在 606Dh 速度窗口设定的范围内。如果超过 606Eh 速度窗口时间，则 6041h 状态字的位 10 变为 1。PV 模式下状态字第 10 位的定义如下表所示。

位	名称	值	定义
10	目标到达	0	目标未到达
		1	目标到达

位 12 速度：

速度实际值 (606Ch) 为速度阈值 (606Fh) 设置的值。如果该值高于速度阈值时间 (6070h)，则该值与速度阈值时间 (6070h) 设置的值相同。6041h 状态字的位 12 变为 0。如果速度实际值 (606Ch) 低于速度阈值 (606Fh)，则 6041h 状态字的位 12 变为 1，表示电机停止。PV 模式下状态字第 12 位的定义如下表所示。

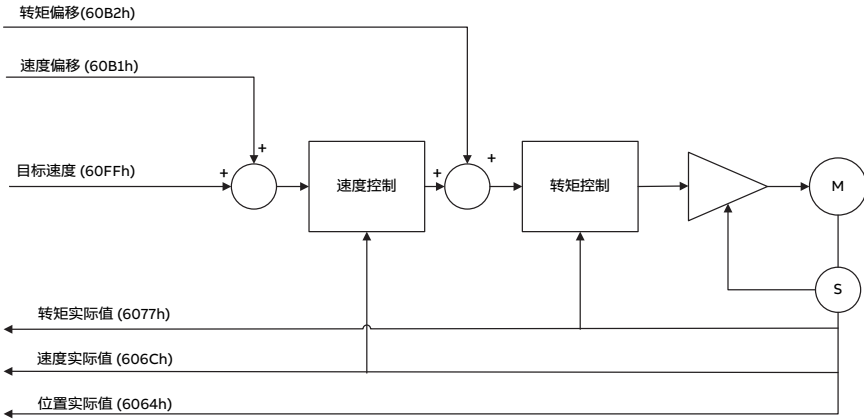
位	名称	值	定义
12	速度	0	电机运行
		1	电机停止

该模式应用到的主要对象定义如下：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
607Fh	00h	最大轮廓速度	UINT32	0 - 4294967295	用户单位 /S	1048576	RW	是
6083h	00h	轮廓加速度	UINT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	1000000	RW	是
6084h	00h	轮廓减速度	UINT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	1000000	RW	是
60C5h	00h	最大加速度	UINT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	4294967295	RW	是
60C6h	00h	最大减速度	UINT32	0 - 4294967295	用户单位 /S <sup>2</sup>	4294967295	RW	是

## 8.9 周期同步速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity Mode, CSV)

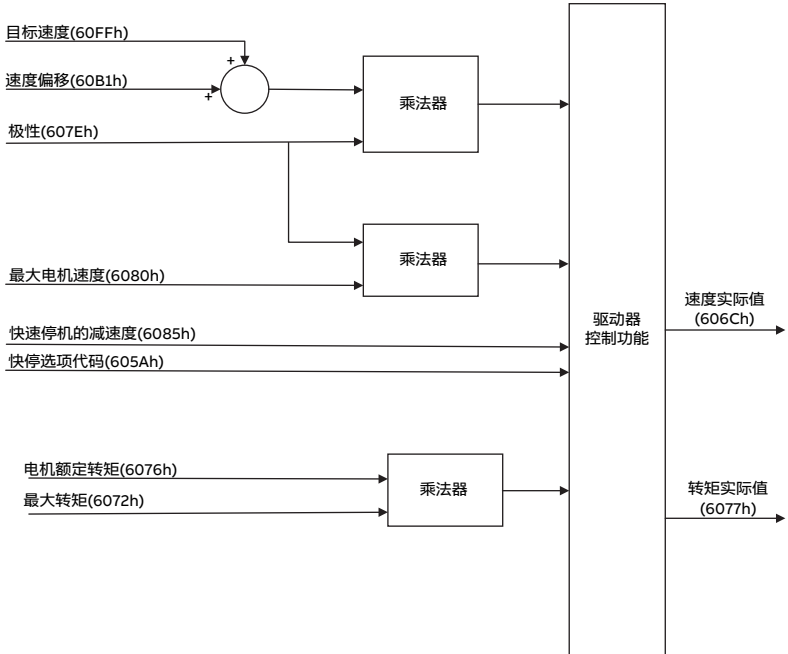
周期同步速度模式是在速度控制模式下的一种运行模式，上位机将计算好的目标速度 (0x60FFh) 根据补偿周期，周期性同步地发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服驱动器内部调节。





### ■ 8.9.1 功能描述

驱动控制功能的输入输出如下图所示。输入是目标速度和可选的速度偏移量（要添加到目标速度中以允许两个实例设置速度）以及转矩偏移量。特别是在级联控制结构中，在速度控制之后是转矩控制，速度控制回路的输出用作驱动装置进一步计算的输入。伺服驱动器可支持限制电机转速和紧急情况下的快速停机功能。转矩也可能是有限的该模式下用到的。



### ■ 8.9.2 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																						
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																						
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15 .....</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>.....</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ms</td> <td>r</td> <td>oms</td> <td>h</td> <td>fr</td> <td>oms</td> <td>eo</td> <td>qs</td> <td>ev</td> <td>so</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15 .....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0	ms	r	oms	h	fr	oms	eo	qs	ev	so				MSB						LSB					
	15 .....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0																																	
	ms	r	oms	h	fr	oms	eo	qs	ev	so																																				
MSB						LSB																																								
CSV 模式没有使用控制字里与运行模式相关（oms）的控制位。																																														

### ■ 8.9.3 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																												
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																												
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15..14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>保留</td> <td>驱动器跟随命令值</td> <td>ila</td> <td>保留</td> <td>rm</td> <td>r</td> <td>w</td> <td>sod</td> <td>qs</td> <td>ve</td> <td>f</td> <td>oe</td> <td>so</td> <td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="8">LSB</td> </tr> </table>								15..14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	保留	驱动器跟随命令值	ila	保留	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB						LSB							
	15..14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																					
	r	保留	驱动器跟随命令值	ila	保留	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																					
MSB						LSB																																														
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>驱动器未遵循命令值 - 目标速度被忽略</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>驱动器遵循命令值 - 目标速度被用作速度控制环路的输入</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>									位	值	定义	10	0	保留	1	保留	12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标速度被忽略	1	驱动器遵循命令值 - 目标速度被用作速度控制环路的输入	13	0	保留																												
位	值	定义																																																		
10	0	保留																																																		
	1	保留																																																		
12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标速度被忽略																																																		
	1	驱动器遵循命令值 - 目标速度被用作速度控制环路的输入																																																		
13	0	保留																																																		

该模式应用到的主要对象定义如下：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
60FFh	00h	目标速度	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位 /S	0	RW	是
60B1h	00h	速度偏移	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户 单位	0	RW	是
60B2h	00h	转矩偏移	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RW	是

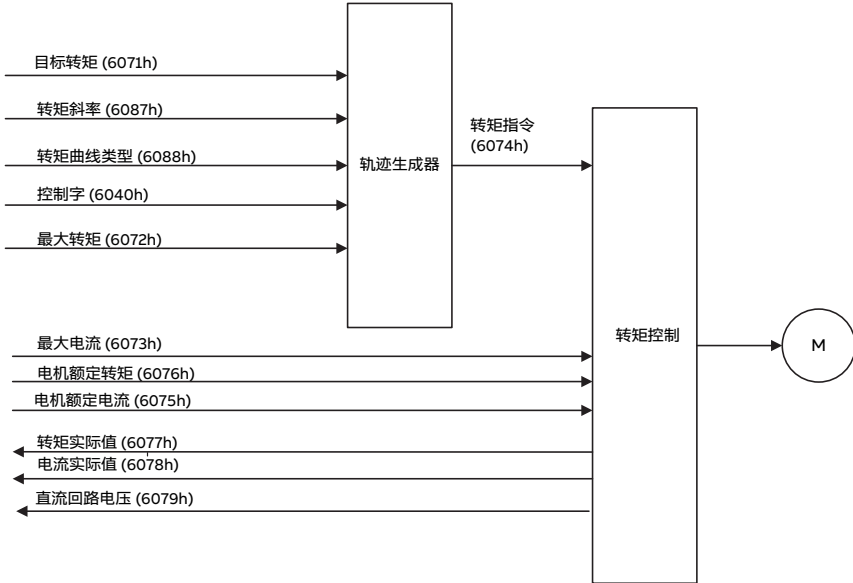
6064h	00h	位置实际值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户 单位	0	RO	是
606Ch	00h	速度实际值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单 位 /S	0	RO	是
6077h	00h	转矩实际值	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RO	是

## 8.10 轮廓转矩模式（Profile Torque Mode, PT）

轮廓转矩模式是通过上位控制器将目标转矩（6071h）、转矩斜率（6087h）发送给伺服驱动器，驱动器内部进行规划转矩指令曲线，执行转矩调节，从而到达目标转矩控制。

### ■ 8.10.1 功能描述

如果上位控制器将控制字位 8（暂停）由 0 置为 1，那么轨迹生成器将控制输出降至零，如果由 1 置为 0，则将输出上升到目标转矩。下图为轮廓转矩模式的结构。



### ■ 8.10.2 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																				
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RW	是																																				
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15 .....</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ms</td> <td>r</td> <td>oms</td> <td>暂停</td> <td>fr</td> <td colspan="2">保留</td> <td>eo</td> <td>qs</td> <td>ev</td> <td>so</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15 .....	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0	ms		r	oms	暂停	fr	保留		eo	qs	ev	so	MSB						LSB					
	15 .....	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0																																
	ms		r	oms	暂停	fr	保留		eo	qs	ev	so																																
	MSB						LSB																																					
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </table>								位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																													
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </table>								位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																													
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>运动应执行或继续。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。</td> </tr> </table>								位	值	定义	8	0	运动应执行或继续。	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																													
位	值	定义																																										
8	0	运动应执行或继续。																																										
	1	按照暂停选项代码（605Dh）停止轴。																																										

### ■ 8.10.3 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																													
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																													
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15 ... 14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>r</td> <td>r</td> <td>ila</td> <td>目标到达</td> <td>rm</td> <td>r</td> <td>w</td> <td>sod</td> <td>qs</td> <td>ve</td> <td>f</td> <td>oe</td> <td>so</td> <td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="9">LSB</td> </tr> </table>								15 ... 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	r	r	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB						LSB								
	15 ... 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																						
	r	r	r	ila	目标到达	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																						
	MSB						LSB																																														
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0</td> </tr> </table>								位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																						
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																																			
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0</td> </tr> </table>								位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																						
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																																			
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0</td> </tr> </table>								位	值	定义	10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																						
位	值	定义																																																			
10	0	暂停（控制字位 8）= 0: 未达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴减速																																																			
	1	暂停（控制字位 8）= 0: 已达到目标位置 暂停（控制字位 8）= 1: 轴速度为 0																																																			

该模式下用到的对象主要定义如下：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
6071h	00h	目标转矩	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RW	是
6072h	00h	最大转矩	UNIT16	0 - 65535	0.1%	3000	RW	是
60E0h	00h	正转矩限值	UNIT16	0 - 3000	0.1%	2500	RW	是

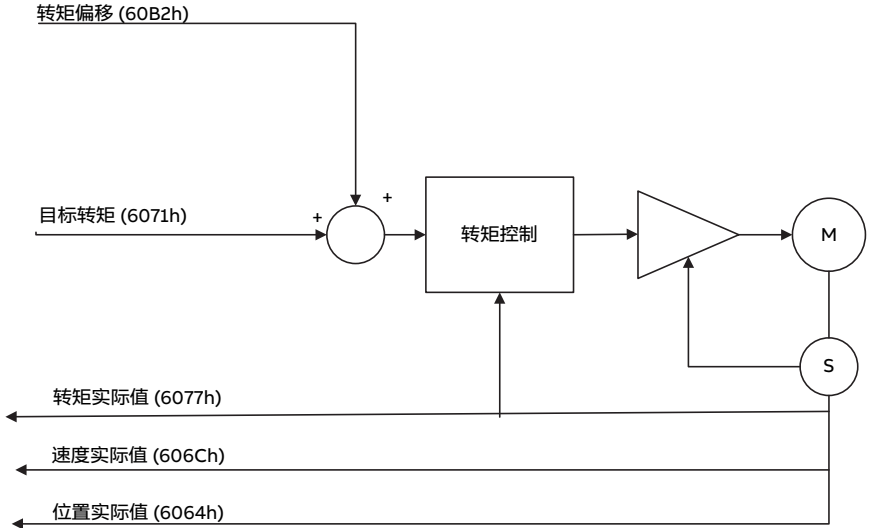
索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
60E1h	00h	负转矩限值	UNIT16	0 - 3000	0.1%	2500	RW	是
6073h	00h	最大电流	UNIT16	0 - 65535	0.1%	0	RW	否
6074h	00h	转矩指令	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RO	是
6075h	00h	电机额定电流	UNIT32	0 - 4294967295	mA	0	RW	否
6076h	00h	电机额定转矩	UNIT32	0 - 4294967295	mN·m	0	RO	否
6077h	00h	转矩实际值	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RO	是
6078h	00h	电流实际值	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RO	是
6079h	00h	直流回路电压	UNIT32	0 - 4294967295	mV	0	RO	是
6087h	00h	转矩斜率	UNIT32	0 - 4294967295	0.1 %/s	1000	RW	是
6088h	00h	转矩曲线类型	INT16	-32768 - 32767	-	0	RW	是

## 8.11 周期同步转矩模式（Cyclic Synchronous Torque Mode, CST）

周期同步转矩模式是指通过上位控制器将计算好的目标转矩（6071h）周期性同步地发送到伺服驱动器，转矩调节由伺服驱动器内部执行，当速度到达限制值后，将进入调速阶段的转矩控制模式。

循环同步转矩模式包括以下功能：

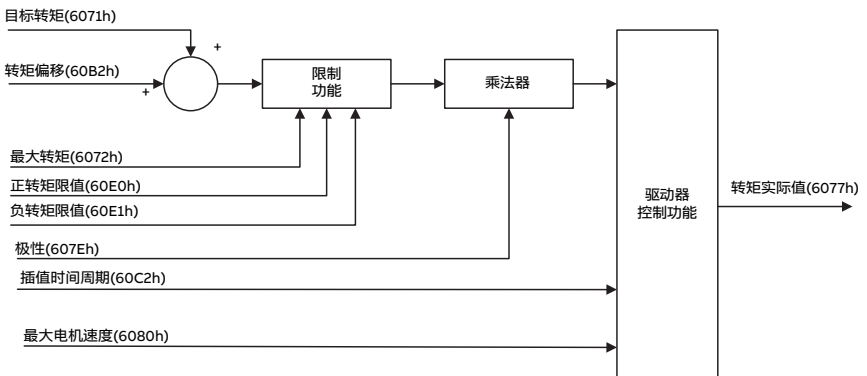
- 目标转矩设置
- 转矩值锁存
- 具备输入或者输出信号的转矩控制功能
- 目标转矩值限制



### ■ 8.11.1 功能描述

转矩控制功能的输入输出如下图所示。输入（从控制功能的角度来看）是目标转矩和可选的转矩偏移量（要添加到目标转矩以允许两个对象设置转矩）。

周期同步转矩模式下，可以设定伺服驱动器的最大轮廓速度（607Fh），从而限制电机的转速。同样，也可以设定目标转矩的最大值（6072h），正向转矩最大值（60E0h），反向转矩最大值（60E1h），以保护机械设备。



### ■ 8.11.2 控制字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																								
6040h	00h	控制字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																								
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15</td><td>.....</td><td>1</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>.....</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>ms</td><td></td><td>r</td><td>oms</td><td>h</td><td>fr</td><td></td><td>oms</td><td></td><td>eo</td><td>qs</td><td>ev</td><td>so</td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15	.....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0	ms		r	oms	h	fr		oms		eo	qs	ev	so		MSB						LSB					
	15	.....	1	10	9	8	7	6	.....	4	3	2	1	0																																		
	ms		r	oms	h	fr		oms		eo	qs	ev	so																																			
MSB						LSB																																										
CST 模式没有使用控制字里与运行模式相关（oms）的控制位。																																																

### ■ 8.11.3 状态字

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																																										
6041h	00h	状态字	U16	0-65535	-	0	RO	是																																										
	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15...14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>r</td><td>保留</td><td>驱动器跟 随命令值</td><td>ila</td><td>保留</td><td>rm</td><td>r</td><td>w</td><td>sod</td><td>qs</td><td>ve</td><td>f</td><td>oe</td><td>so</td><td>rtso</td> </tr> <tr> <td colspan="6">MSB</td> <td colspan="6">LSB</td> </tr> </table>								15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	保留	驱动器跟 随命令值	ila	保留	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	MSB						LSB					
	15...14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																			
	r	保留	驱动器跟 随命令值	ila	保留	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																			
MSB						LSB																																												
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>驱动器未遵循命令值 - 目标转矩被忽略</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>驱动器遵循命令值 - 目标转矩被用作速度控制环路的输入</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>									位	值	定义	10	0	保留	1	保留	12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标转矩被忽略	1	驱动器遵循命令值 - 目标转矩被用作速度控制环路的输入	13	0	保留	1	保留																								
位	值	定义																																																
10	0	保留																																																
	1	保留																																																
12	0	驱动器未遵循命令值 - 目标转矩被忽略																																																
	1	驱动器遵循命令值 - 目标转矩被用作速度控制环路的输入																																																
13	0	保留																																																
	1	保留																																																

该模式下用到的主要对象定义如下：

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
6071h	00h	目标转矩	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RW	是
60B2h	00h	转矩偏移	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RW	是
6064h	00h	位置实际值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RO	是



606Ch	00h	速度实际值	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户 单位 /S	0	RO	是
6077h	00h	转矩实际值	INT16	-32768 - 32767	0.1%	0	RO	是

## 8.12 伺服停机 / 停机选项代码

伺服停机功能用于在非正常情况发生时，安全停止电机。E530 通用型伺服系统有两种停机方式：

- 自由停机，指伺服驱动器切断电源后，电机在外力（如惯性、摩擦力）作用下自由减速到 0。
- 零速停机，指伺服驱动器输出反向转矩，使电机快速减速到 0。

在电机停机后，电机有两种停机状态：

- 自由运行状态，电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。
- 位置锁定状态，电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。

E530 EtherCAT 伺服驱动器的停机功能将 DS 402 参数区定义的减速功能（停机选项代码）和驱动器自身的停机方式结合在一起使用，共有 7 种停机方式：

- [8.12.1 快停](#)
- [8.12.2 停机](#)
- [8.12.3 关闭操作](#)
- [8.12.4 暂停](#)
- [8.12.5 故障停机](#)
- [8.12.6 超行程停机](#)
- [8.12.7 紧急停机](#)

### ■ 8.12.1 快停

快停选项代码 605Ah 定义快速停机时驱动器执行的动作。

索引	子索引	名称						
605Ah	00h	快停选项代码						
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	
		否	RW	是	立即	All	INT16	
		数据范围			默认值			单位
		-2 - 7			2			-
设置接收到快速停机命令时的停止方式。								

取值	含义
0	直接关闭电机励磁*。

1	PP/CSP/PV/CSV/PT/CST 模式：依照轮廓减速度（6084h）减速停机。 HM 模式：依照回零加速度（609Ah）减速停机。 减速停机后，关闭电机励磁*。
2	依照快速停机减速度（6085h）减速停机。减速停机后，关闭电机励磁*。
3	依照最大减速度（60C6h）减速停机。减速停机后，关闭电机励磁*。
4	保留
5	PP/CSP/PV/CSV/PT/CST 模式：依照轮廓减速度（6084h）减速停机。 HM 模式：依照回零加速度（609Ah）减速停机。 停机后 FSM 状态机切换至“quick stop active”状态。电机位置锁定，处于励磁状态。
6	依照快速停机减速度（6085h）减速停机。停机后 FSM 状态机切换至“quick stop active”状态。电机位置锁定，处于励磁状态。
7	依照最大减速度（60C6h）减速停机。停机后 FSM 状态机切换至“quick stop active”状态。电机位置锁定，处于励磁状态。
其他	保留

\* 关闭电机励磁时，依照参数 P01.02 的定义处理，之后电机处于自由运行状态，FSM 状态机切换至“switch on disable”状态。

相关对象：

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	02h	P01.02	0 - 1	0	伺服使能关闭时的停机方式： 0：自由停机 1：零速停机

## ■ 8.12.2 停机

停机选项代码 605Bh 定义发生停机时驱动器执行的动作。

索引	子索引	名称					
605Bh	00h	停机选项代码					
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型
		否	RW	是	立即	All	INT16
		数据范围			默认值		单位
		0 - 1			1		-
设置接收到停机命令时的停止方式。							

取值	含义
0	直接关闭电机励磁*。

1	-PP/CSP/PV/CSV/PT/CST 模式：依照轮廓减速度（6084h）减速停机。 -HM 模式：依照回零加速度（609Ah）减速停机。 减速停机后，关闭电机励磁*。
---	--

\* 关闭电机励磁时，依照参数 P01.02 的定义处理，之后电机处于自由运行状态，FSM 状态机切换至“switched on”状态。

相关对象：

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	02h	P01.02	0 - 1	0	伺服使能关闭时的停机方式： 0：自由停机 1：零速停机

### ■ 8.12.3 关闭操作

关闭操作选项代码 605Ch 定义伺服关闭操作时执行的动作。

索引	子索引	名称					
605Ch	00h	关闭操作选项代码					
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型
		否	RW	是	立即	All	INT16
		数据范围			默认值		单位
		-4 - 2			1		-
设置伺服关闭时的停止方式。							

取值	含义
0	直接关闭电机励磁*。
1	-PP/CSP/PV/CSV/PT/CST 模式：依照轮廓减速度（6084h）减速停机。 -HM 模式：依照回零加速度（609Ah）减速停机。 减速停机后，关闭电机励磁*。

\* 关闭电机励磁时，依照参数 P01.02 的定义处理，之后电机处于自由运行状态，FSM 状态机切换至“switched on”状态。

相关对象：

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	02h	P01.02	0 - 1	0	伺服使能关闭时的停机方式： 0：自由停机 1：零速停机

### ■ 8.12.4 暂停

暂停选项代码 605Dh 定义暂停时驱动器执行的动作。

索引	子索引	名称					
605Dh	00h	暂停选项代码					
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型
		否	RW	是	立即	All	INT16
		数据范围			默认值		单位
		0 - 4			1		-
设置接收到暂停命令的停止方式。							

取值	含义
1	-PP/CSP/PV/CSV/PT/CST 模式：依照轮廓减速度（6084h）减速停机。 -HM 模式：依照回零加速度（609Ah）减速停机。 停机后，FSM 状态机切换至“operation enabled”状态，电机位置锁定，处于励磁状态。
其他	保留

### ■ 8.12.5 故障停机

故障停机选项代码 605Eh 定义发生故障时驱动器执行的动作。

索引	子索引	名称					
605Eh	00h	故障停机选项代码					
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型
		否	RW	是	立即	All	INT16
		数据范围			默认值		单位
		-5 - 4			0		-
设置驱动器发生故障时的停止方式。							

取值	含义
0	关闭电机励磁，依照参数 P01.03 或 P01.04 的定义停机。 停机后，FSM 状态机切换至“fault”状态，等待故障复位命令，电机自由运行。
其他	保留

在发生不同的故障时，可以选择不同的停机方式。E530 驱动器的故障分成 2 组，故障组 1 和故障组 2。故障会导致停机，可以通过以下参数设置其停机方式：

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	03h	P01.03	0	0	设置故障组 1 触发时的停机方式。 0: 自由停机
	04h	P01.04	0 - 1	0	设置故障组 2 触发时的停机方式。 0: 自由停机 1: 零速停机

### ■ 8.12.6 超行程停机

伺服电机在超过行程限制时，会根据用户设置的停机方式停止。停机方式通过参数 P01.05 设定。

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	05h	P01.05	0 - 2	0	设置超行程时的停机方式。 0: 自由停机，保持自由运行状态 1: 零速停机，保持自由运行状态 2: 零速停机，保持位置锁定状态

使用超行程功能时，须将伺服驱动器的两个 DI 端子分别配置为 POT 和 NOT 信号，以接收限位开关输入电平信号，并确定 DI 端子的有效逻辑。

信号类型	信号名称	功能码	设置	描述
DI	POT	3	电平有效	正方向超程限制开关。 无效：允许电机正向运行 有效：禁止电机正向运行
DI	NOT	4	电平有效	反方向超程限制开关。 无效：允许电机反向运行 有效：禁止电机反向运行

### ■ 8.12.7 紧急停机

在 DI 信号 EMGS 生效时，驱动器会执行紧急停机功能。

信号类型	信号名称	功能码	设置	描述
DI	EMGS	5	电平有效	无效：伺服驱动器保持当前运行状态 有效：零速停机，保持位置锁定状态

## 8.13 电子齿轮

### ■ 8.13.1 功能描述

电子齿轮功能用于将用户单位的指令和伺服内部的编码器脉冲单位的指令进行转换，反转换过程用于反馈值的转换（电子齿轮功能同样作用于速度单位的转换）。

#### 位置指令转换

$$\text{内部指令值} = \text{用户单位值} \times \frac{\text{编码器分辨率} \times \text{机械齿轮比}}{\text{进给常数}}$$

#### 位置反馈转换

$$\text{用户单位值} = \text{内部指令值} \times \frac{\text{进给常数}}{\text{编码器分辨率} \times \text{机械齿轮比}}$$

其中，编码器分辨率由对象 608Fh 指定，机械齿轮比由对象 6091h 指定，进给常数由对象 6092h 指定。

注意：

1. 电子齿轮功能相关的对象在设定后必须重新上电才能有效。

2.  $\frac{\text{编码器分辨率} \times \text{机械齿轮比}}{\text{进给常数}}$  决定最终的电子齿轮比，范围必须设置在 8000-1/1000 范围内，否则会发生 F8100 报警。

### ■ 8.13.2 对象描述

#### 位置编码器分辨率

该对象显示配置的编码器增量和电机转数。位置编码器分辨率按下式计算：

$$\text{位置编码器转数} = \frac{\text{编码器增量}}{\text{电机转数}}$$

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
608Fh	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0 - 2	-	2	RO	否
	01h	编码器增量	UNIT32	1 - 4294967295	脉冲数	1048576	RO	否
	02h	电机转数	UNIT32	1 - 4294967295	r(电机)	1	RO	否

#### 齿轮比

该对象用于配置电机轴转数和传动轴转数的数值比例关系。齿轮比的计算公式如下：

$$\text{齿轮比} = \frac{\text{电机轴转数}}{\text{传动轴转数}}$$

所有数值均为无量纲。齿轮比应进行数学约分至没有公约数为止。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
6091h	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0 - 2	-	2	RO	否
	01h	电机轴转数	UNIT32	1 - 4294967295	r(电机)	1	RW	否
	02h	传动轴转数	UNIT32	1 - 4294967295	r(轴)	1	RW	否

#### 反馈常数

该对象表示电子齿轮配置的进给常数，即负载轴每转一圈的进给量。进给量常数按下式计算：

$$\text{进给常数} = \frac{\text{进给量}}{\text{负载轴转数}}$$

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射
6092h	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0 - 2	-	2	RO	否
	01h	进给量	UNIT32	1 - 4294967295	用户单位	1048 576	RW	否
	02h	轴转数	UNIT32	1 - 4294967295	r(轴)	1	RW	否

### 极性

该对象用以表示速度值和位置值是否需要乘以 1 或者 -1。

极性对伺服驱动器的回零模式 (HM) 没有影响, 主要应用在轮廓位置模式 (PP)、周期同步位置模式 (CSP)、轮廓速度模式 (PV)、周期同步速度模式 (CSV)。

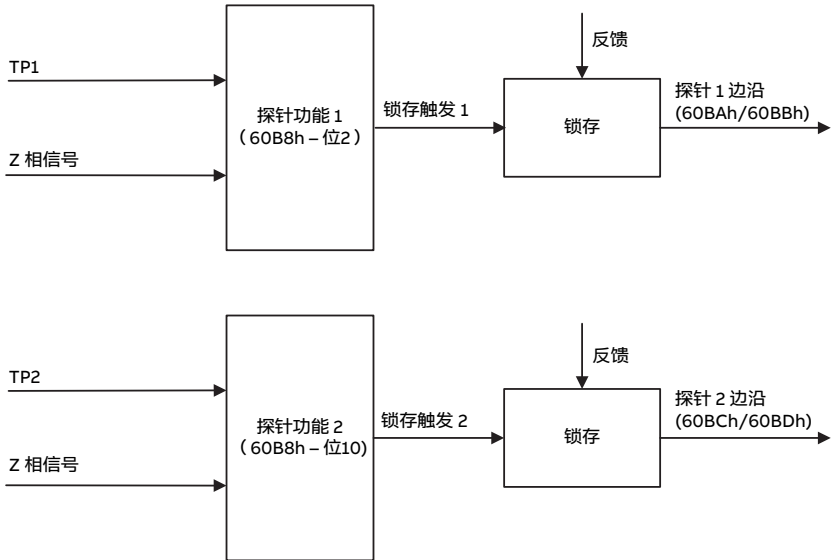
索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO映射								
607Eh	00h	极性	UNIT8	0 - 255	-	0	RW	否								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>位置正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>速度正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1</td> </tr> <tr> <td>5-0</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>							位	描述	7	位置正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1	6	速度正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1	5-0	保留
位	描述															
7	位置正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1															
6	速度正负性: 0: 乘以 1 1: 乘以 -1															
5-0	保留															



## 8.14 探针

探针功能是应用在以触发信号为基准进行位置控制的场合，发生触发信号时记录（锁定）轴位置。可为每个轴设定 2 点触发信号。

位置锁定的核心在于锁存位置的速度，所存位置动作延迟会导致精度下降，尤其是在高速运转状态下，这些延迟对机器性能的影响更为明显。伺服运动控制系统通过外部快速输入器件或者编码器 Z 脉冲信号，在数微秒实现对位置的锁存动作。



索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射
60B8h	00h	探针功能	UINT16	0 - 65535	-	0	RW	是
60B9h	00h	探针状态	UINT16	0 - 65535	-	0	RO	是
60BAh	00h	位置 1 探针上升沿	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RO	是
60BBh	00h	位置 1 探针下降沿	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RO	是
60BCh	00h	位置 2 探针上升沿	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RO	是
60BDh	00h	位置 2 探针下降沿	INT32	-2147483648 - 2147483647	用户单位	0	RO	是

探针功能和探针状态地址各个位的详细说明见下表。

### 60B8h 探针功能

位	状态值	定义
0	0	关闭探针 1
	1	使能探针 1
1	0	单次触发
	1	持续触发
2	0	探针 1 外部输入触发
	1	位置编码器 Z 相脉冲触发
3	-	保留
4	0	停止探针 1 上升沿采样
	1	执行探针 1 上升沿采样
5	0	停止探针 1 下降沿采样
	1	执行探针 1 下降沿采样
6-7	-	用户自定义
8	0	关闭探针 2
	1	使能探针 2
9	0	单次触发
	1	持续触发
10	0	探针 2 外部输入触发
	1	位置编码器 Z 相脉冲触发
11	-	保留
12	0	停止探针 2 上升沿采样
	1	执行探针 2 上升沿采样
13	0	停止探针 2 下降沿采样
	1	执行探针 2 下降沿采样
14-15	-	用户自定义

## 60B9h 探针状态

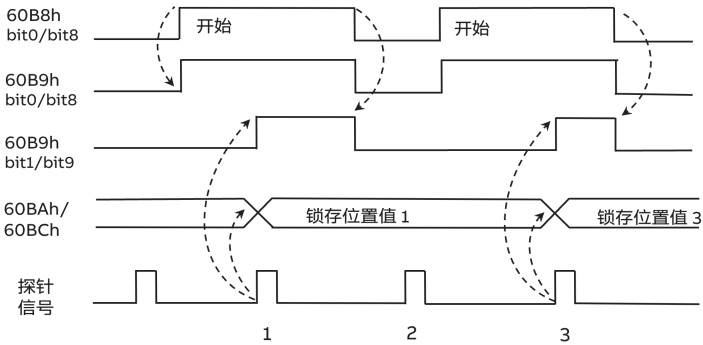
位	状态值	定义
0	0	探针 1 关闭
	1	探针 1 使能
1	0	探针 1 上升沿值未锁存
	1	探针 1 上升沿值已保存
2	0	探针 1 无下降沿值被保存
	1	探针 1 下降沿值被保存
3-5	0	保留
6,7	-	用户自定义
8	0	探针 2 关闭
	1	探针 2 使能
9	0	探针 2 上升沿值未锁存
	1	探针 2 上升沿值已保存
10	0	探针 2 无下降沿值被保存
	1	探针 2 下降沿值被保存
11-13	0	保留
14,15	-	用户自定义

### ■ 8.14.1 探针触发模式

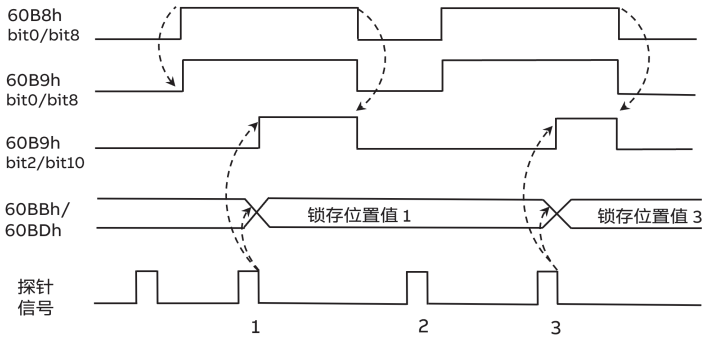
探针有单次触发事件模式 (0-Trigger first) 和连续触发事件模式 (1-continuously)，当探针功能 60B8h: 位 1/ 位 9= 0 时，探针启用单次触发模式，只可以对第一次探针功能触发时捕获的位置值进行锁存，如果需要再次锁存位置值，需要重新激活探针功能。

当探针功能 60B8h: 位 1/ 位 9= 1 时，探针启用连续触发模式，可以对捕获的位置值进行锁存，保持到下一次重新激活探针功能。通过设置 P07.72 = 1，在每次锁存时反转探针状态 60B9h 的位 1/9, 位 2/10 的输出。

单次触发功能（60B8h: 位 1 = 0/ 位 9 = 0）时序图如下：

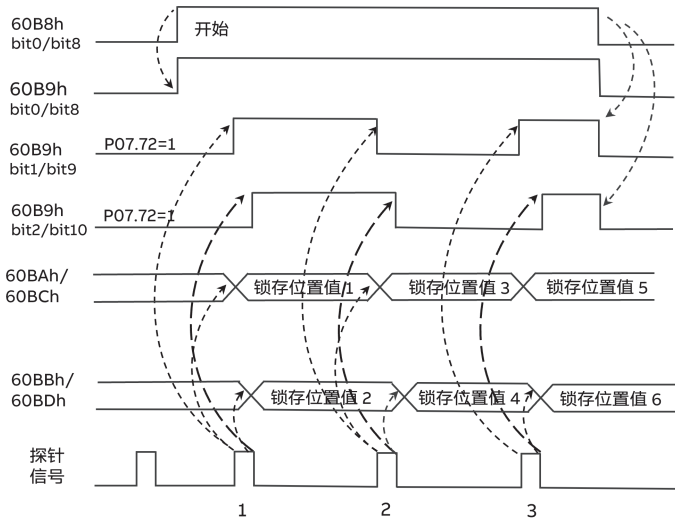


单次模式下，上升沿触发时序图

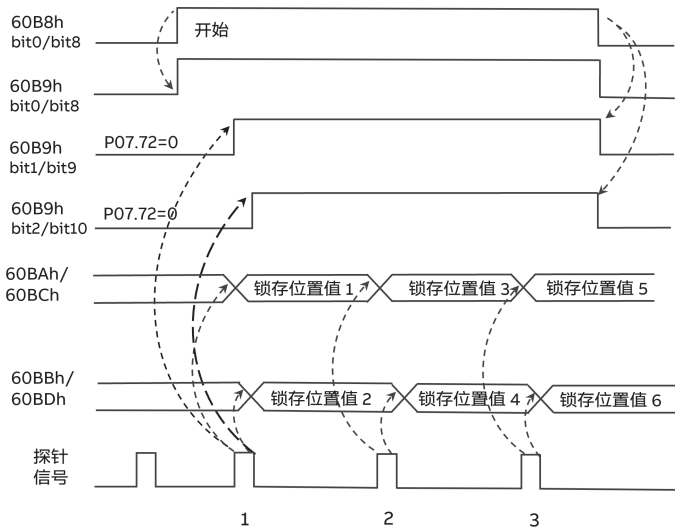


单次模式下，下降沿触发时序图

连续触发功能时序图如下:



连续模式下, 上升沿 / 下降沿触发时, P07.72=1 时序图



连续模式下, 上升沿 / 下降沿触发时, P07.72=0 时序图

### ■ 8.14.2 探针 DI 硬件延迟补偿

由于设备的老化或者硬件的磨损等导致探针锁存位置值的精度会降低，无法满足实际使用需求。本驱动器支持探针 DI 硬件延迟补偿功能，补偿 DI 导通和关断延迟带来的精度损失，通过如下两个参数实现，对两路探针同时生效。

参数	说明
P09.46	DI 探针导通时间补偿（DI 探针通道由关断到导通）
P09.47	DI 探针关断时间补偿（DI 探针通道由导通到关断）

注：在启用探针功能前，分别通过在伺服面板设置功能码 P09.46（2009h:2Eh）、P09.47（2009h:2Fh）即可完成对探针的补偿时间的设置。

## 8.15 位置比较输出

位置比较输出功能（Position Synchronized Output, PSO）是在电机运动到预先在驱动器系统内设置好的目标位置时，伺服驱动系统通过数字量输出通道输出对应的脉冲信号，为后续运动控制或执行器动作提供先决条件。该功能常用于视觉检测，飞拍等场合。

在使用位置比较输出功能时，在伺服驱动器的数字量信号输出通道中选择需要的通道，对其功能码预先设定为“16- 位置比较输出 PSO”，则该通道将在位置比较输出功能到达设定位置的触发条件时输出脉冲信号。

位置比较输出的规格如下表所示：

位置比较输出设计规格	功能描述
输出通道	3 路 DO 输出
逻辑	通过 P09.35, P09.37, P09.39 设定 DO 输出通道的生效逻辑
脉冲宽度	P03.03 设定脉冲宽度
延迟补偿	P13.04 设定时间延迟补偿
比较源设定来自电机编码器反馈	支持
比较点数量	8
比较点属性	正负穿越可设定，输出端口可设定

位置比较模式相关参数见下表:

参数	名称	描述
P13.00	位置比较使能开关	<p>0: 未使能 1: 使能</p> <p>单次比较模式下, 需要重新使能开关, 来再次进行单次比较。 循环比较模式下, 可以通过清零开关, 退出循环比较模式。</p>
P13.01	位置比较点分辨率	<p>用于比较点的分辨率设置, 比较点经过分辨率计算后, 与编码器位置进行比较。通过设定电机旋转一圈所需的脉冲数, 从而设定位置比较精度, 位置比较值分辨率的设定需要在目标位置最大值和目标位置最小值的区间内 (P13.11~P13.26), 否则, 目标位置比较值数据溢出时, 分辨率参数需要重新设置, 默认值为 0。</p> <p>0: 23 位 1: 22 位 2: 21 位 3: 20 位 4: 19 位 5: 18 位 6: 17 位</p> <p>例: 当 P13.01=6 (17 位) 时, 目标位置的最大值为: <math>2^{31}-1</math>, 对应电机旋转 <math>(2^{31}-1)/2^{17}</math> 圈。</p>
P13.02	位置比较模式	<p>0: 单次比较模式 当伺服选择单次比较模式时, 完成终止比较点比较后, 比较使能自动关闭, 与此同时, P13.00 位置比较使能开关和当前比较值清零。P13.00 再设定为 1 时, 位置比较功能开启, 进行下一次比较。 另外, 单次比较模式是基于绝对式位置实时反馈, 实时位置反馈在每一次比较完成后进行线性累加, 不进行清零。</p> <p>1: 循环比较模式 当伺服选择循环比较模式时, 完成终止比较点比较后, 比较使能不关闭, 同时当前比较值被重置为起始比较点。 另外, 循环比较模式是基于相对增量式位置反馈, 前一比较点比较完成即刻将当前实时位置反馈清零, 直至终止比较点比较完成。 起始比较点, 每比较完一个点, 实时位置反馈的值被清零, 并重新计数, 循环比较。</p>
P13.03	位置比较输出宽度	<p>通过伺服功能参数 P13.03 来设置位置比较输出功能, 满足条件触发时, 输出的电平信号的有效宽度范围为 <math>(1\sim 10000) * 0.1ms</math>。 需要注意的是, 在数字量输出 DO 通道有效输出信号期间, 比较逻辑暂时不进行的操作, 因此需要将位置比较宽度设置小于两个目标比较点的运行时间。</p>

P13.04	位置比较补偿时间	补偿由于硬件延迟导致的输出脉冲相位滞后，单位为 1 $\mu$ s。
P13.05	当前位置为原点	原点位置是相对于比较点而设置的基准点，通过设置该参数，将当前位置设置为比较原点，由参数 P13.05 当前位置为原点设置为 1，上升沿触发生效。
P13.06	位置比较偏移量	原点复位后的当前 PSO 比较位置被写入偏置值，单位和比较点相同都是由分辨率参数设置。[-2 <sup>31</sup> , 2 <sup>31</sup> - 1]。 在启用位置比较功能使能前，预先将伺服功能参数 P13.05 设置为 1 时，位置比较偏移 P13.06 生效，P13.05 自动清零。 启用位置比较功能使能后，当前位置自动偏移到偏移位置。
P13.07	位置比较起始比较点	位置比较为顺序比较。 功能使能后首先比较开始点，当到达开始点输出脉冲后，比较下一个点，直至终止点。 在循环比较模式下，当终止点比较完成后，下一个比较点重新写入开始点。表示第一个比较点的位置，例如当起始比较点设置为 3，表示从第 3 个目标位置点开始比较，不一定必须是第一个目标比较点。 取值范围：1~8，默认值：1
P13.08	位置比较终止比较点	目标位置终止比较点表示最后一个比较点的位置，例如当终止比较点设置为 6，表示比较完第 6 个目标位置时停止比较输出功能或者重新从起始比较点开始比较，不一定必须是最后一个目标比较点。 取值范围：1~8，默认值：1。
P13.09	当前位置比较点	默认值 1。
P13.10	当前比较实时位置	取值范围：[-2 <sup>31</sup> , 2 <sup>31</sup> - 1]。
P13.11	比较点 1 属性设置	属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0：比较逻辑跳过该点 1：正向穿越比较输出 2：负向穿越比较输出 3：双向穿越比较输出
P13.12	比较点 1 目标位置	总共可以支持设置 8 个 32 位有符号目标位置比较点，目标位置比较值和比较属性值需提前更新到 P13.11~P03.26 的目标位置参数中。 第一个目标比较点位置值设置，取值范围：[-2 <sup>31</sup> , 2 <sup>31</sup> - 1]。
P13.13	比较点 2 属性设置	属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0：比较逻辑跳过该点 1：正向穿越比较输出 2：负向穿越比较输出 3：双向穿越比较输出
P13.14	比较点 2 目标位置	第二个目标比较点位置值设置，取值范围 [-2 <sup>31</sup> , 2 <sup>31</sup> - 1]。



P13.15	比较点 3 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.16	比较点 3 目标位置	第三个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。
P13.17	比较点 4 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.18	比较点 4 目标位置	第四个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。
P13.19	比较点 5 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.20	比较点 5 目标位置	第五个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。
P13.21	比较点 6 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.22	比较点 6 目标位置	第六个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。
P13.23	比较点 7 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.24	比较点 7 目标位置	第七个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。
P13.25	比较点 8 属性设置	属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出
P13.26	比较点 8 目标位置	第八个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。

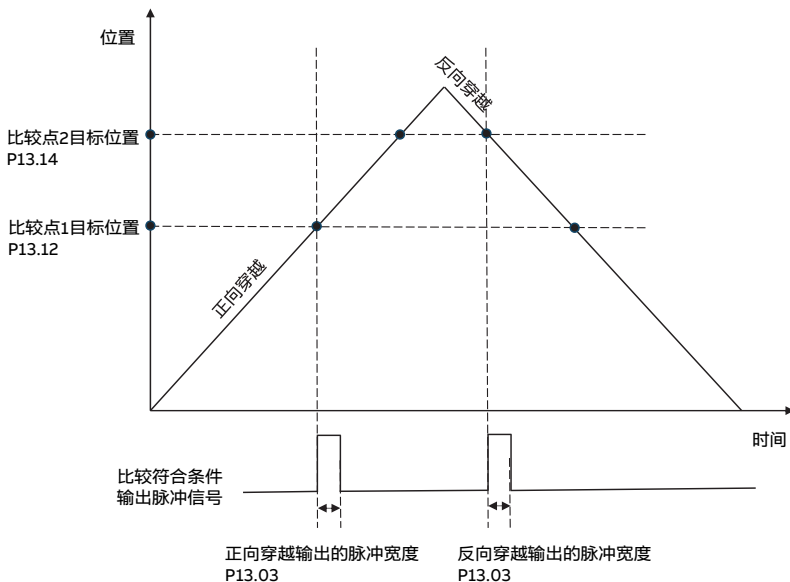
### ■ 8.15.1 功能运行

将目标位置比较点属性设置为 1 时，表示启用正向穿越比较输出，即电机运动的位移由小到大通过目标位置时，才会输出 DO 电平信号；

将目标位置比较点属性设置为 2 时，表示启用反向穿越比较输出，即电机运动的位移由大到小地通过目标位置时，才会输出 DO 电平信号；

将目标位置比较点属性设置为 3 时，表示启用正反向穿越比较输出，即电机运动的位移达到目标位置并且发生变化，即可输出 DO 电平信号；

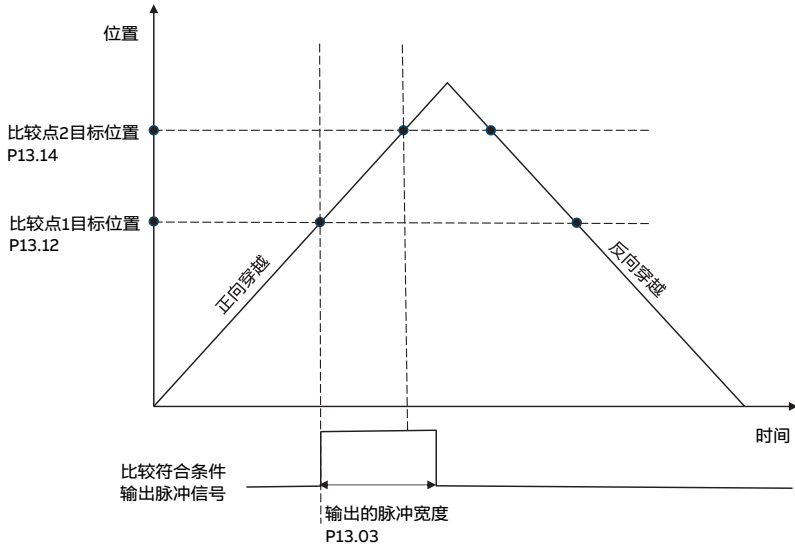
在进行位置比较应用时，如下图所示，比较点 1 设置为正向穿越比较输出，比较点 2 设置为反向穿越比较输出，可以看到电机穿越正向穿越比较点 1 时，对应的 DO 通道有输出，正向穿越比较点 2 时，对应的 DO 通道无输出，反向穿越比较点 2 时，DO 通道才有输出。



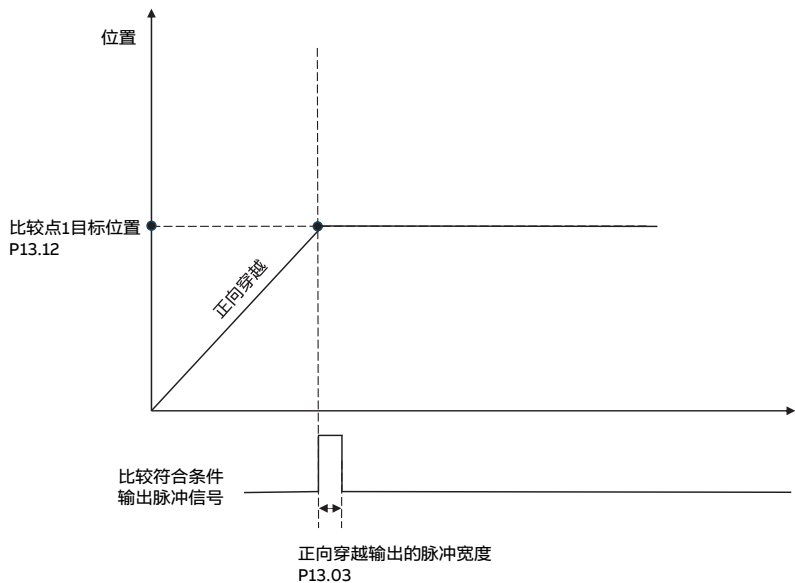
比较点 1 设置为正向穿越，比较点 2 设置为反向穿越，在正向穿越位置点 2 时不进行 DO 输出。

其他需要注意的特殊情况:

1. DO 位置比较输出的电平脉冲宽度需要小于两个相邻目标比较位置运行的时间间隔，从而不影响下一次比较逻辑操作，防止因为运动电机反转或者由于设定了多个比较目标位置导致的 DO 位置比较输出无法正常工作。



2. 电机运行到达比较目标值停止时，位置比较 DO 只输出一次有效信号。

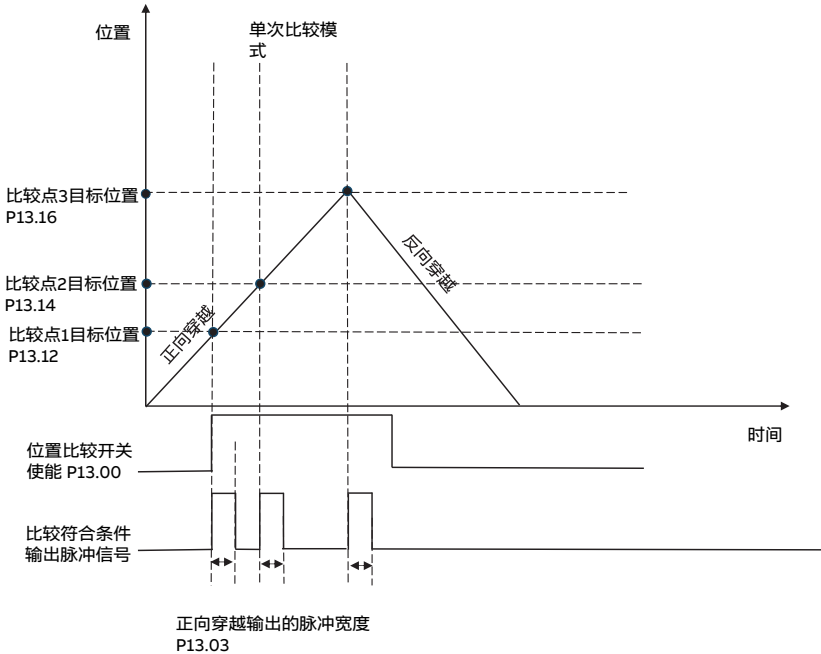


## ■ 8.15.2 单次比较模式和循环比较模式

PSO 功能支持单次比较模式和循环比较模式。

### 单次比较模式

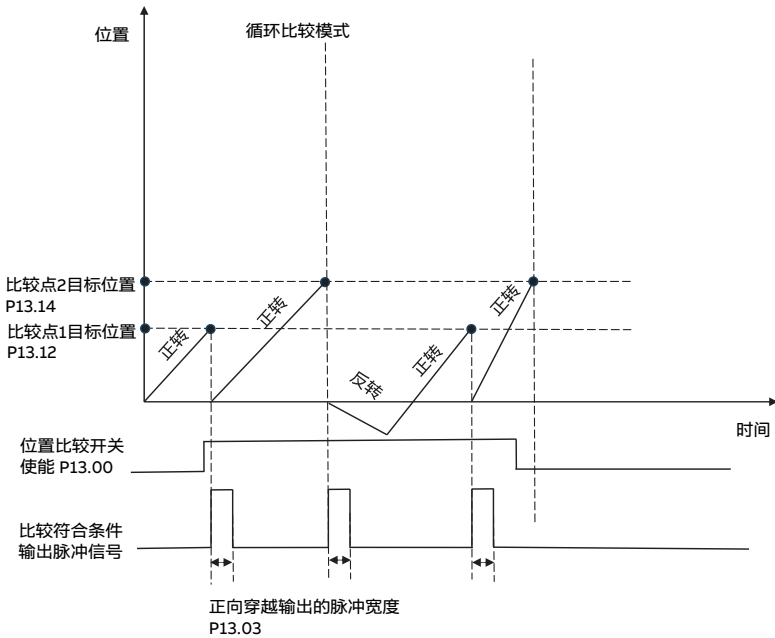
单次比较模式是以绝对值位置为基础进行比较，伺服的比较值在前一个比较点上进行累加，不清零。从位置比较起始点开始比较，到位置比较终点结束，比较动作完成的同时，伺服比较值被清零。



### 循环比较模式

循环比较模式是以相对增量位置为基础进行比较，伺服的比较值从位置比较起始点开始比较，到位置比较终点结束，每次比较完一个点，伺服比较值都会清零，并重新开始计数，循环比较。

PSO 位置比较功能可以将设定的位置与当前位置比较点进行比较，并通过 DO 端口输出结果。当需要退出循环比较模式时，手动清零 P13.00，此时 PSO 位置比较功能关闭。



## 配置流程

- 在 P09 组中配置 DO 功能，选择作为 PSO 功能的 DO 端口（端口功能码选择 17）
- 在参数组 P13 中选择 PSO 模式使能 (P13.00)、输出宽度 (P13.03)、极性（通过复用 DO 极性设置参数 P09.35/P09.37/P09.39.）和延迟补偿时间 (P13.06)
- 选择 PSO 设置位置和响应设置
- 选择 PSO 起始点和结束点
- 将 PSO 开关设置为 1，开启 PSO 功能

## 8.16 数字量 I/O EtherCAT 设置

### ■ 8.16.1 数字量输入读取 (对象 60FDh)

该对象提供了数字输入，表示物理输入状态。下表指定了对象结构。如果支持某种输入功能，引脚分配如下表所示。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																													
60FDh	00h	数字输入	UNIT32	0 - 4294967295	-	0	RO	是																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th colspan="2">描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>NOT</td> <td rowspan="3">0: OFF 1: ON</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>POT</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>原点开关</td> </tr> <tr> <td>3-15</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>DI1</td> <td rowspan="6">0: OFF 1: ON</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>DI2</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>DI3</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>DI4</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>DI5</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>DI6</td> </tr> <tr> <td>22-31</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> </tbody> </table>							位	描述		0	NOT	0: OFF 1: ON	1	POT	2	原点开关	3-15	保留		16	DI1	0: OFF 1: ON	17	DI2	18	DI3	19	DI4	20	DI5	21	DI6	22-31	保留	
位	描述																																				
0	NOT	0: OFF 1: ON																																			
1	POT																																				
2	原点开关																																				
3-15	保留																																				
16	DI1	0: OFF 1: ON																																			
17	DI2																																				
18	DI3																																				
19	DI4																																				
20	DI5																																				
21	DI6																																				
22-31	保留																																				

### ■ 8.16.2 数字量输出读写 (对象 60FEh)

该对象直接控制数字输出，表示物理输出状态。引脚分配如下表所示。

索引	子索引	名称	类型	数据范围	单位	默认值	属性	PDO 映射																
60FEh	00h	对象的子索引个数	UNIT16	0 - 2	-	2	RO	否																
	01h	物理输出	UNIT32	0 - 4294967295	-	0	RW	是																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th colspan="2">描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-15</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>DO1</td> <td rowspan="3">0: OFF 1: ON</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>DO2</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>DO3</td> </tr> <tr> <td>19-31</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> </tbody> </table>								位	描述		0-15	保留		16	DO1	0: OFF 1: ON	17	DO2	18	DO3	19-31	保留	
	位	描述																						
0-15	保留																							
16	DO1	0: OFF 1: ON																						
17	DO2																							
18	DO3																							
19-31	保留																							
	02h	位掩码	UNIT32	0 - 4294967295	-	0	RW	是																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th colspan="2">描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-15</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>DO1</td> <td rowspan="3">0: 物理输出端口禁用 1: 物理输出端口使能</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>DO2</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>DO3</td> </tr> <tr> <td>19-31</td> <td colspan="2">保留</td> </tr> </tbody> </table>								位	描述		0-15	保留		16	DO1	0: 物理输出端口禁用 1: 物理输出端口使能	17	DO2	18	DO3	19-31	保留	
	位	描述																						
	0-15	保留																						
	16	DO1	0: 物理输出端口禁用 1: 物理输出端口使能																					
	17	DO2																						
18	DO3																							
19-31	保留																							

## 8.17 绝对值系统

伺服利用绝对值编码器的多圈圈数和单圈数据组合成一个绝对值系统，计算电机的实际位置并将其反馈给控制器。

E530 EtherCAT 驱动器绝对值系统有三种位置模式，分别适用于不同的应用场合，通过对象 2001h:06h 设置。

- [8.17.1 绝对值线性模式](#)
- [8.17.2 绝对值旋转模式](#)
- [8.17.3 增量线性模式](#)

索引号	子索引	参数号	范围	默认值	描述
2001h	06h	P01.06	0 - 2	2	选择驱动器绝对位置功能。 0: 绝对位置线性模式 1: 绝对位置旋转模式 2: 增量位置线性模式

电机的实际机械位置值（用户单位）通过对象 6064h 读取，或者在驱动器面板上通过参数 dP013 显示。

驱动器断电后，多圈编码器由自带的电池为编码器供电，保证在驱动器失电时编码器能够检测到电机的转动，在驱动器重新上电后为驱动器的位置系统提供准确的机械位置信息，从而无须在断电后进行回原点操作。

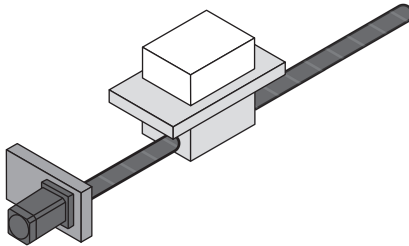
有些操作会改变绝对值系统的参考坐标，如果有以下操作请务必重新执行回零动作：

- 改变电机正向指令的旋转方向
- 清除编码器多圈或者单圈的数值
- 复位特定的编码器故障报警，比如电池错误
- 更换电池或者首次激活电池
- 重新安装电机到机械负载
- 更换驱动器
- 电子齿轮被修改



### ■ 8.17.1 绝对值线性模式

当 2001h:06h=0 时，选择绝对位置线性模式。此模式主要用于机械设备的行程范围有限，编码器多圈数据不会溢出的场合，比如丝杆结构。



在绝对位置线性模式下：

- 如果多圈的计数溢出，产生相应的错误报警。
- 电池供电，掉电时会自动保存位置信息。

相关对象信息：

索引号	子索引	参数号	名称	PDO 映射	访问属性	单位
6064h	00h	-	位置实际值	是	RO	用户单位
2000h	0Dh	dP013	电机实际位置	否	RO	用户单位

相关报警信息：

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F2010	绝对值编码器 电池电压偏低	检测到绝对值编码器 电池 缺失或电量耗尽。	更换编码器电池。	是	P01.04
A2014	绝对值编码器 电池电压低于 警告限值	检测到绝对值编码器 电池 电量已接近有效运行所需 的最低电量。	在下次断电重 启之前更换编 码器电池。	是	N/A
F2012	绝对值编码器 多圈溢出	绝对值编码器多圈数据已 溢出。	执行断电重启， 如问题仍然存在， 请联系 ABB 技术 支持。	是	P01.04

全部编码器故障和警告信息请参见[故障跟踪](#)。

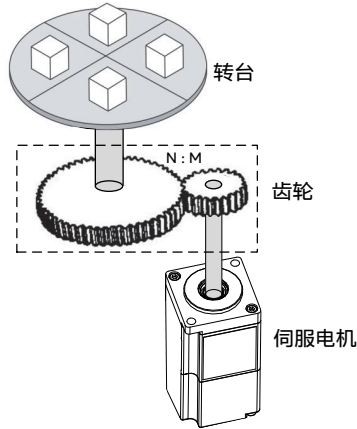
### ■ 8.17.2 绝对值旋转模式

当 2001h:06h=1 时，选择绝对位置旋转模式。此模式主要用于机械设备运行不受位置限制的场合，例如旋转台。电机可以朝一个方向一直运行，实现绝对值无限旋转功能。

绝对值旋转模式下:

- 如果多圈的计数溢出, 不会产生相应的错误报警。
- 电池供电, 掉电时自动记录位置信息。

电机和转台配合关系的简图, 如下所示。



以电机旋转 5 圈 ( $M=5$ ), 转台旋转 2 圈 ( $N=2$ ), 20 位绝对值多圈编码器, 单位 0.001 度为例。该模式的设置流程如下:

1. 计算电子齿轮比, 如下:

$$\text{电子齿轮比} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{转台旋转一圈的移动量}} \times \frac{M}{N} = \frac{2^{20}}{360000} \times \frac{5}{2}$$

2. 设置相应的对象, 如下:

索引号	子索引	名称	PDO 映射
6092h	01h	进给量	360000 (0.001 度分辨率)
6091h	01h	电机轴转数	5
	02h	传动轴转数	2
607Bh	01h	最小位置限值	0
	02h	最大位置限值	360000

3. 对象 1010h 写入 0x 65766173, 保存以上对象的数值。
4. 重新上电, 使设置生效。
5. 执行回零操作, 获得机械原点。

需要特别注意的是，上位机控制软件必须在最小位置限值（607Bh:01h）至最大位置限值（607Bh:02h）-1 之间发送位置指令。上例中，位置上限值 =360000-1=359999，位置命令范围：0-359999。

相关对象列表：

索引号	子索引	名称	EEPROM	访问属性	单位	生效模式
1010h	01h	保存参数	否	RW	-	立即
608Fh	01h	编码器增量	否	RO	脉冲数	-
	02h*	电机轴转数	否	RO	r（电机）	-
6092h	01h	进给量	是	RW	用户单位	重新使能
	02h*	传动轴转数	是	RW	r（轴）	重新使能
6091h	01h	电机轴转数	是	RW	r（电机）	重新使能
	02h	传动轴转数	是	RW	r（轴）	重新使能
607Bh	01h	最小位置限值	是	RW	用户单位	重新使能
	02h	最大位置限值	是	RW	用户单位	重新使能

\* 该值始终为 1。

相关报警信息：

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F2010	绝对值编码器 电池电压偏低	检测到绝对值编码器 电池 缺失或电量耗尽。	更换编码器电池。	是	P01.04
A2014	绝对值编码器 电池电压低于 警告限值	检测到绝对值编码器 电池 电量已接近有效运行所需 的最低电量。	在下次断电重 启之前更换编码 器电池。	是	N/A

全部编码器故障和警告信息请参见[故障跟踪](#)。

### ■ 8.17.3 增量线性模式

当 2001h:06h=2 时，选择增量位置线性模式。此模式将绝对值编码器作为增量编码器使用，不需要电池供电。

增量位置线性模式下：

- 如果多圈的计数溢出，不会产生相应的错误报警。
- 掉电时，不会记录位置信息。

相关对象信息：

索引号	子索引	参数号	名称	PDO 映射	访问属性	单位
6064h	00h	-	位置实际值	是	RO	用户单位
2000h	0Dh	dP013	电机实际位置	否	RO	用户单位

2004h	23h	P04.35	编码器增量线性模式 绝对位置起始值。	否	RW	-
-------	-----	--------	-----------------------	---	----	---

## 8.18 应用案例

### ■ 8.18.1 E530 EtherCAT 与 ABB AC500 (PM5650) PLC 的操作实例

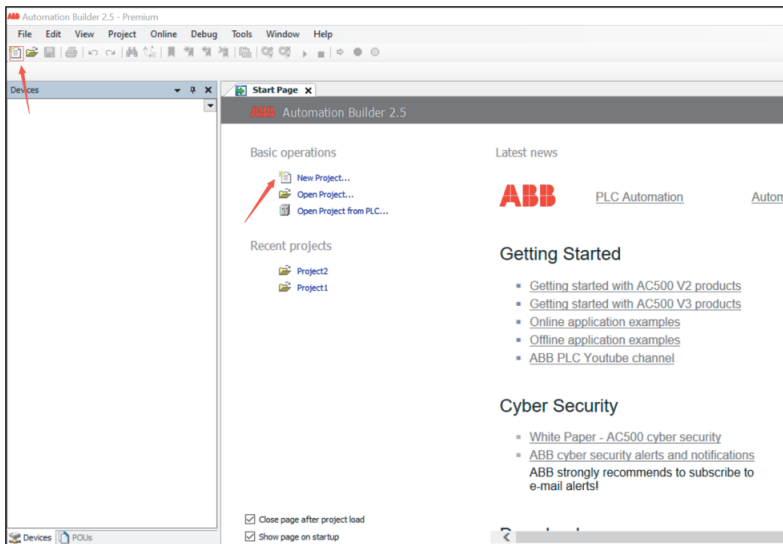
以 E530 EtherCAT 与 ABB AC500 (PM5650) PLC 配合为例，实现简单的周期同步位置控制 (CSP)。

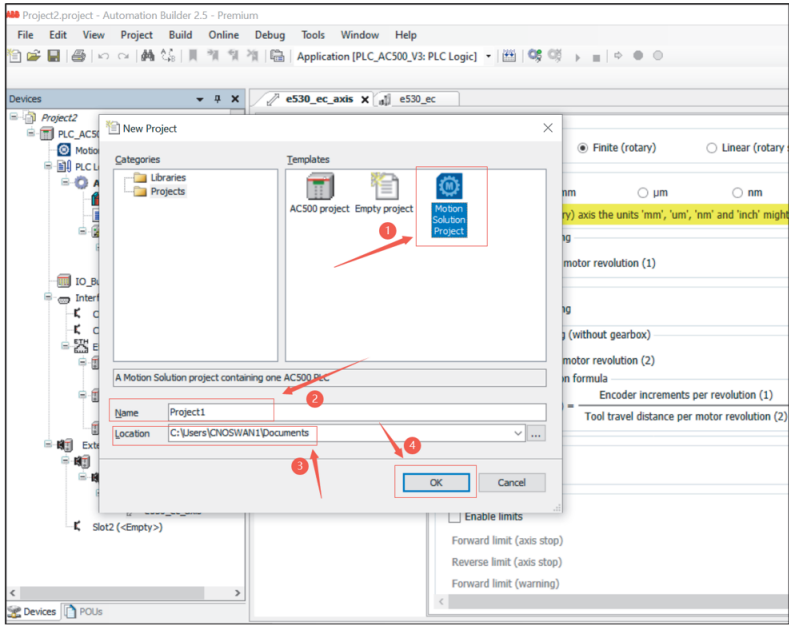
硬件准备: AC500-PM5650 PLC, E530 EtherCAT 伺服驱动器, 电源, 网线。

软件准备: Automation Builder 2.5, Servo Composer V1.10。

#### 创建工程

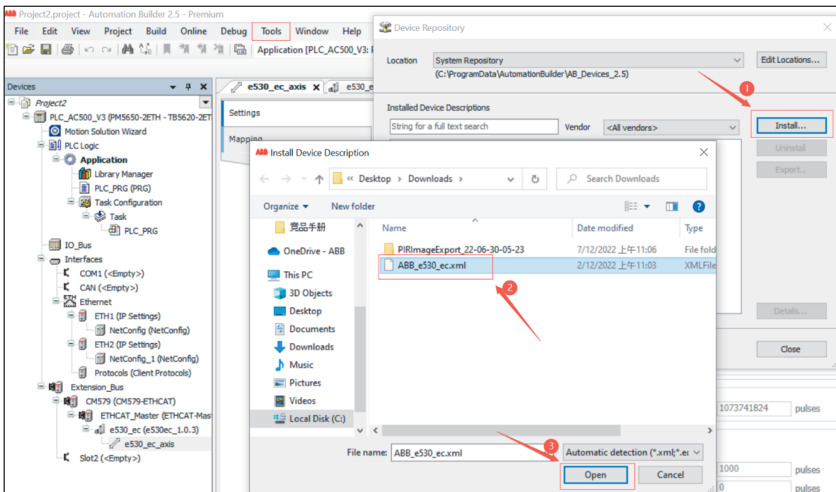
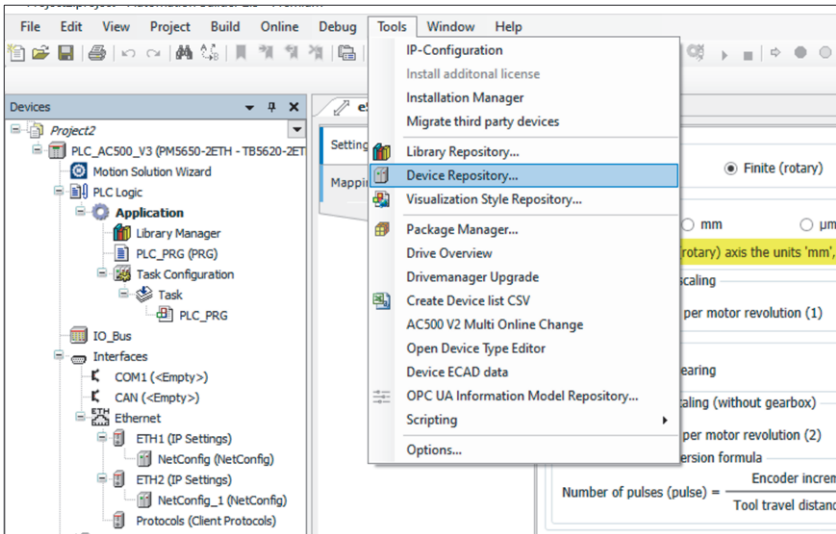
在新弹出小窗口中，选择“motion solution project”，然后给新工程命名，接着给定保存路径，保存路径和工程名建议用英文命名。最后点击保存。





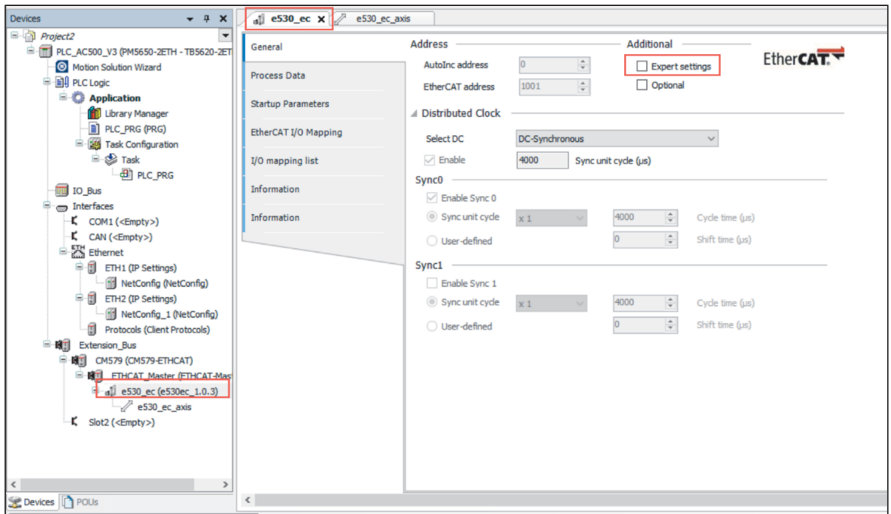
## 添加从站设备

在工具栏，选择“工具”，接着选择“设备库”，在新弹出的窗口中，点击“安装”，然后选择从站描述文件（ESI），选中后，点击“打开”，即可进行安装。

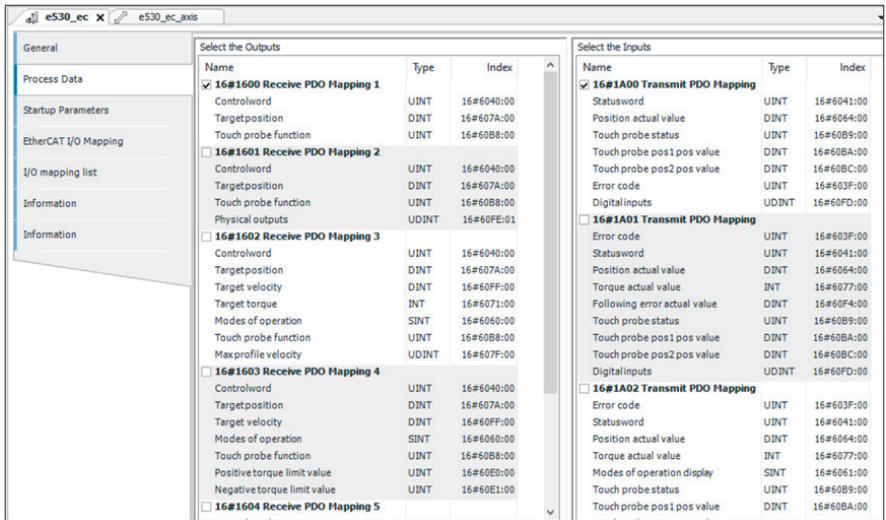


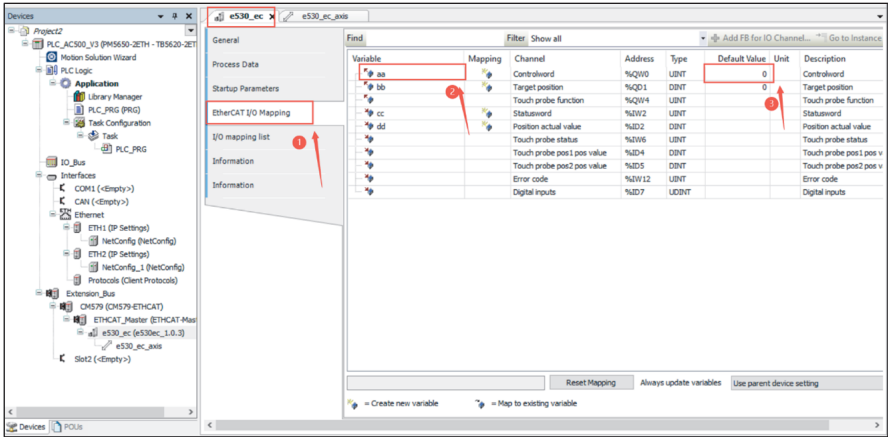
## 从站参数配置

点击从站设备“e530\_ec”，在界面右侧新窗口中，按照实现周期同步位置控制（CSP），逐一选项进行配置。在常规栏，勾选“专家模式”，扩大参数修改的权限。

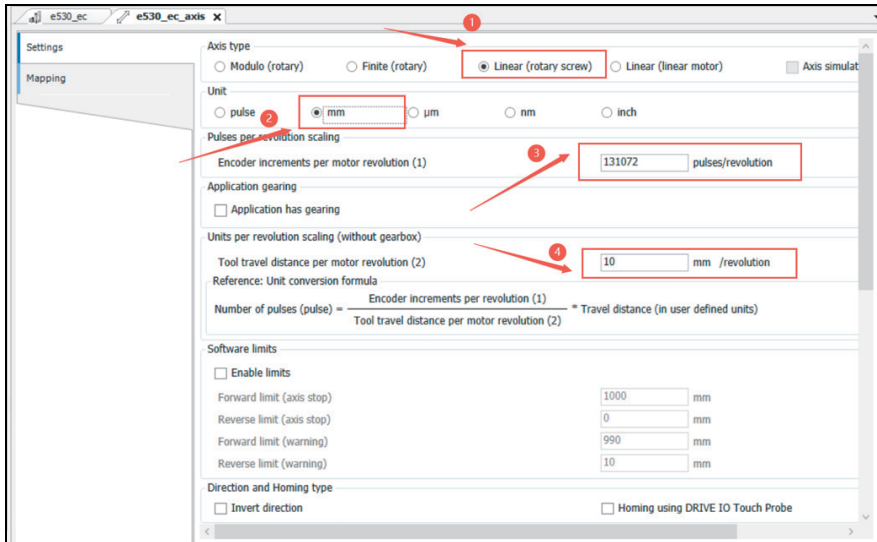


过程数据选择默认勾选值，EtherCAT I/O 映射设置变量与对象的映射关系。



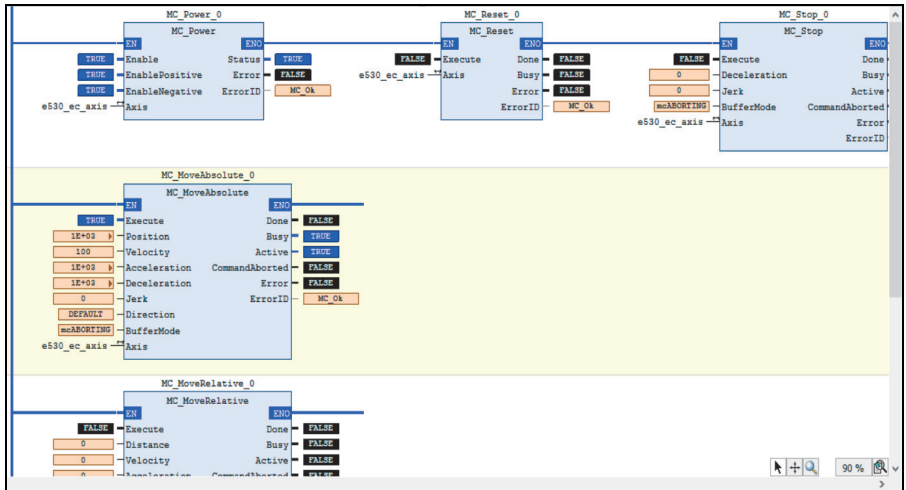


点击轴“e530\_ec\_axis”，对轴参数进行配置，本例中，选择线性轴，用户单元选择“mm”，每转编码器增量为 1048576 脉冲 / 转。其他参数根据需要进行设置，在这里，我们选择默认值。

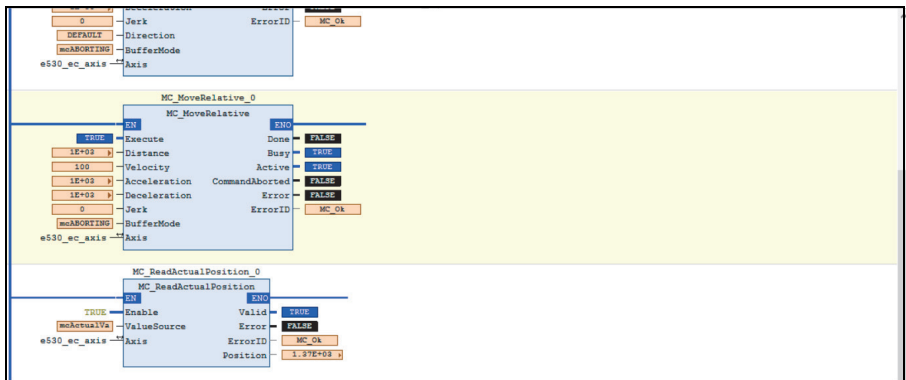




轴参数配置完成后，点击左侧“application”，新建 task，在新建的 PRG 中编写调试运动控制程序。



离线状态下编写成功后，对程序进行编译“build”，编译无误后，下载至目标 PLC，并转至在线状态。至此，简单的基于 AC500 PLC 的 E530-EC 的 CSP 控制调试完成。



## ■ 8.18.2 ABB E530 伺服驱动系统与倍福 PLC 的操作实例

硬件准备：24V DC 电源，RJ45 网线，倍福 (Beckhoff) 可编程控制器，ABB 伺服驱动系统

主站控制器：

PLC 名称	型号	规格	固件版本
倍福 (Beckhoff) 可编程控制器	CX9020	0112	3.0

从站节点设备：

节点设备名称	型号	规格	固件版本
ABB E530-EC 伺服系统	E530-EC	E530-ECOS-0KW2-1	2.0

软件准备：TwinCAT3 XAE; Servo Composer V1.02

### 驱动器侧配置调试

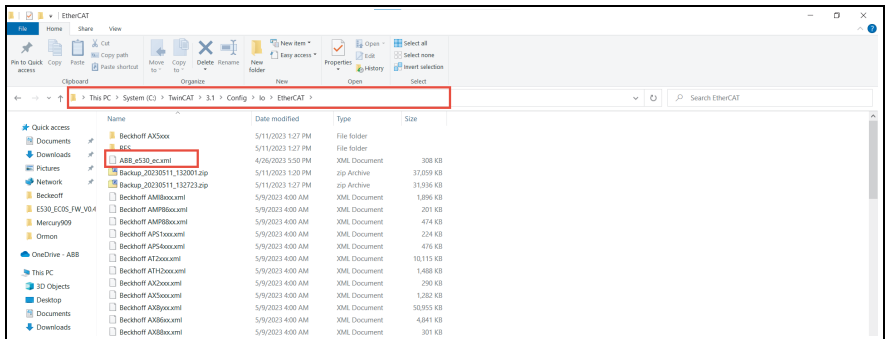
首先，将倍福 PLC 和 ABB E530-EC 伺服驱动系统正确接通电源接线，正确完成 EtherCAT 通信网络接线。以 CSP 周期同步位置控制模式为例，完成简单的定位控制。

### PLC 侧配置调试

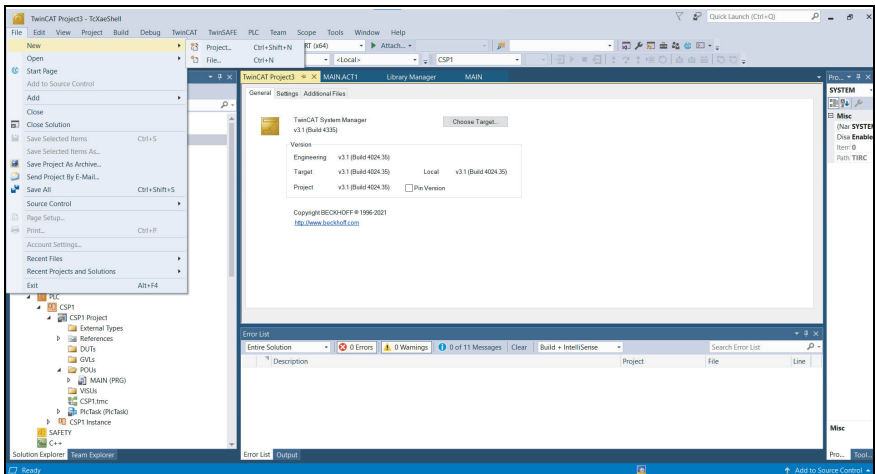
#### 配置 ESI 库文件

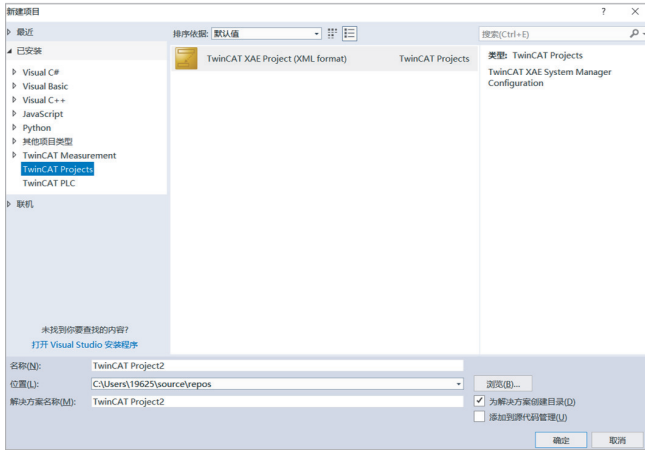
在 PLC 侧，需要新建一个工程，工程名称尽量为非中文名称，工程尽量存放在非中文路径。接着，完成伺服驱动器 Ether CAT 通信的网络配置，运动控制轴配置，运动程序的编写和调试，具体步骤如下。

1. 将 ABB E530-EC 伺服驱动器的 XML 文件复制到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 目录中。

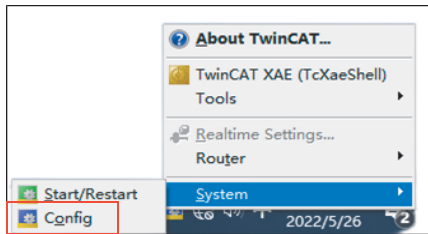


2. 在Twin CAT3界面，新建工程，并打开。

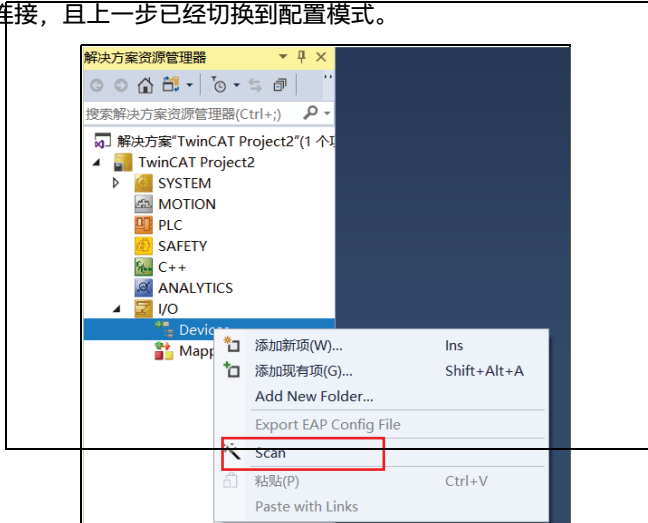




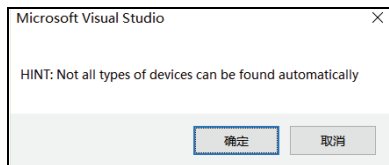
3. 创建完成后将连接的控制器设为目标控制器，右键右下角图标，将TwinCAT切换到配置模式。



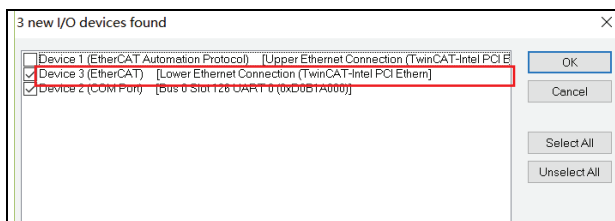
4. 展开 I/O 选项卡，右键 Devices，点击 Scan。如果 Scan 是灰色的，确保电脑已经和控制器连接，且上一步已经切换到配置模式。



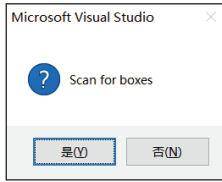
5. 此时会提示 “Not all types of devices can be found automatically”，因为已经添加了 XML 文件，点击确定。



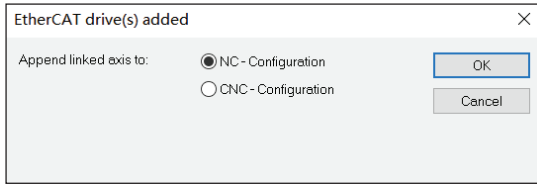
6. 将带有 (EtherCAT) 后缀的 IO 设备打勾，其他可以不打勾。



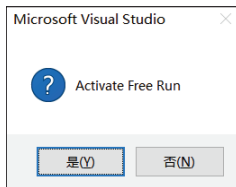
7. 是否要扫描设备，选择是。



8. 是否要在 MOTION 中自动添加轴的配置模板，选择 NC，点 OK 自动添加。



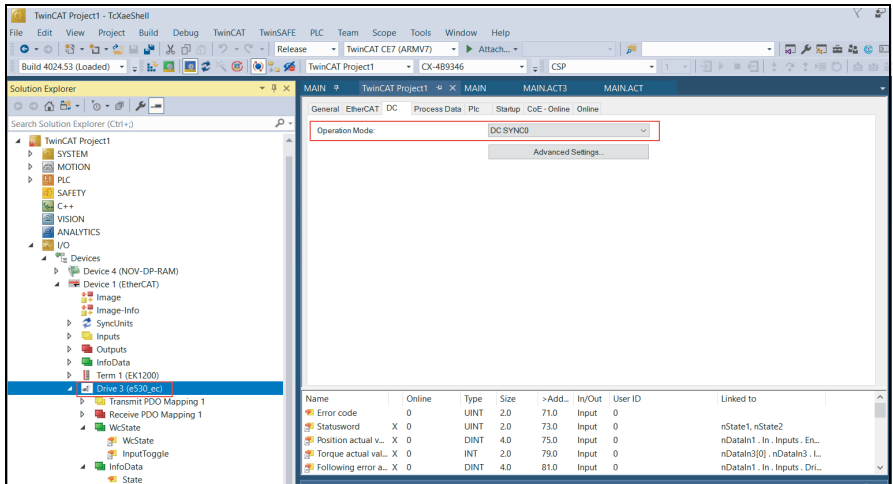
9. 是否要进入 Free Run 模式，选择否。



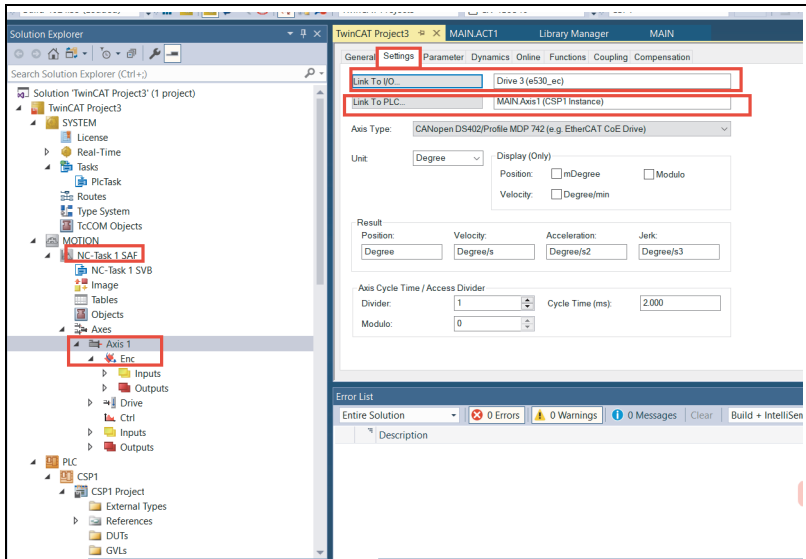
至此，硬件扫描已经完成。

## 参数配置

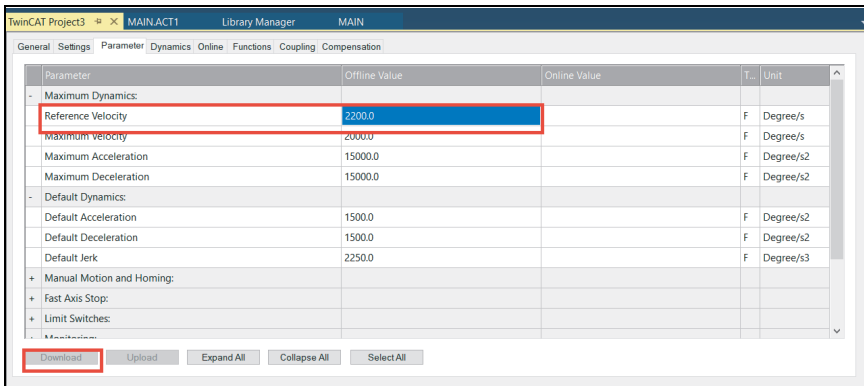
1. 在左侧解决方案管理器中双击刚刚添加的 Device1，进入右侧的 DC 选项卡，将 Operation Mode 修改为 DC，已经是 DC 则不用修改。



2. 展开 MOTION → NC Task 1 SAF → Axes1, 双击 Enc 修改编码器参数。此处, “Link to I/O”, 选择 “Drive3(e530\_ec)”,”Link To PLC”, 选择建立的任务 “CSP1 Instance”。



3. 在 “Parameter” 里面, 配置轴运动的基本参数。设置完成后, 点击 “DownLoad”, 将配置下载进编码器。



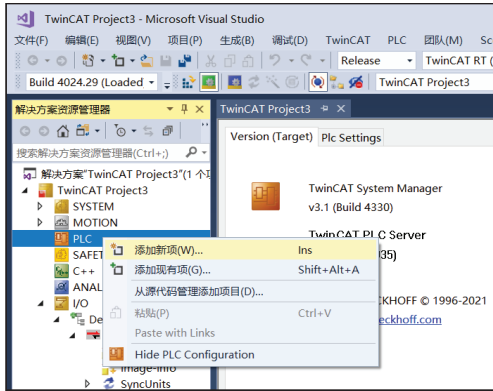
4. 此时会出现如下界面, 表示 Download 仅仅是临时生效, 重启后数据会消失。点击 OK 之后离线数值会被写入到在线数值中。**注意:** 有些参数不一定能直接 download, 会弹出提示框, 需要激活配置, 请按照实际弹框进行操作。



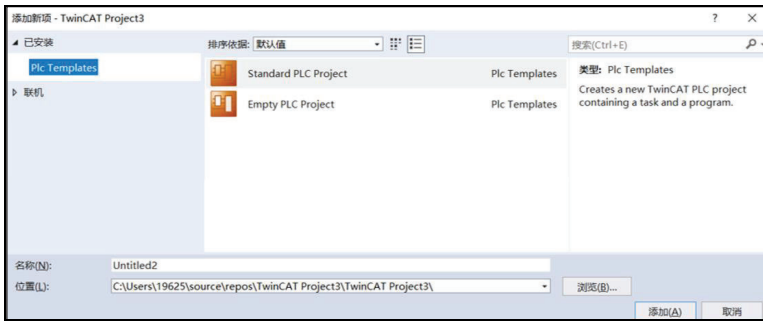


## 程序调试

### 1. 新建 PLC 项目：树形菜单中右键 PLC，点击添加新项目。

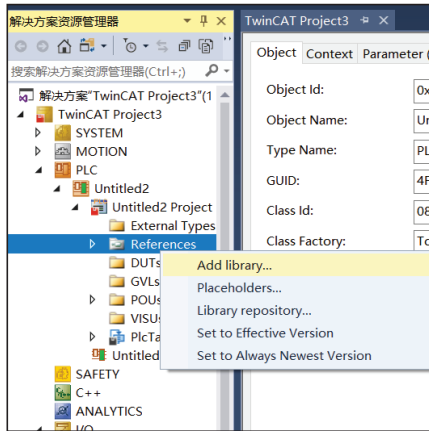


在弹出的新建 PLC 项目的对话框中，选择新建标准的 PLC 项目，同时根据需求填写项目名称，修改保存路径后，点击“添加”。



### 2. 运动控制库的导入

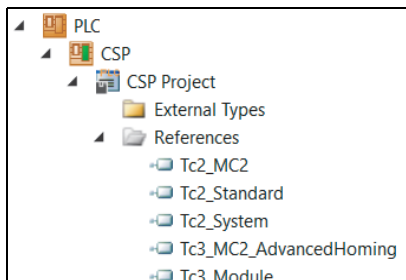
添加运动控制库，找到“PLC”→“Reference”→“Add Library”。



选择 Motion → PTP → Tc2\_MC2，点击确定即可导入运动控制库。

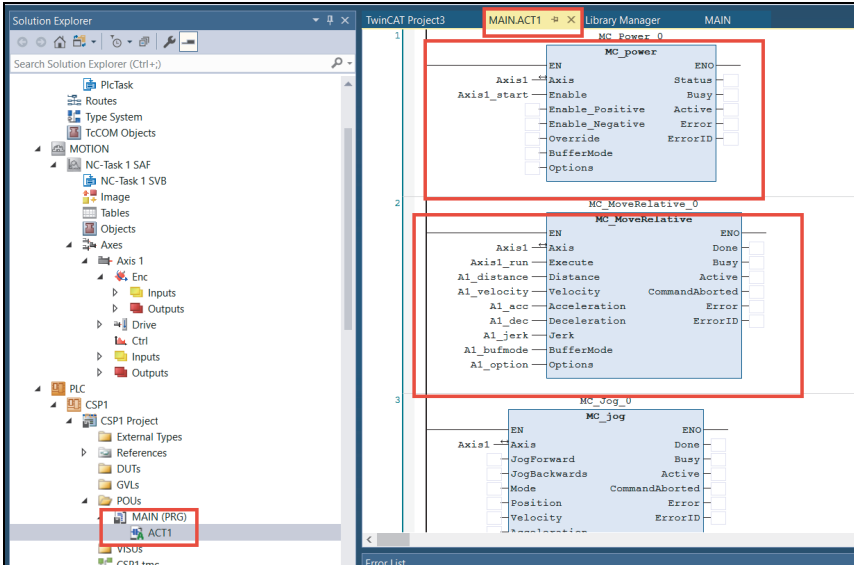


导入后的库在 Reference 中显示。



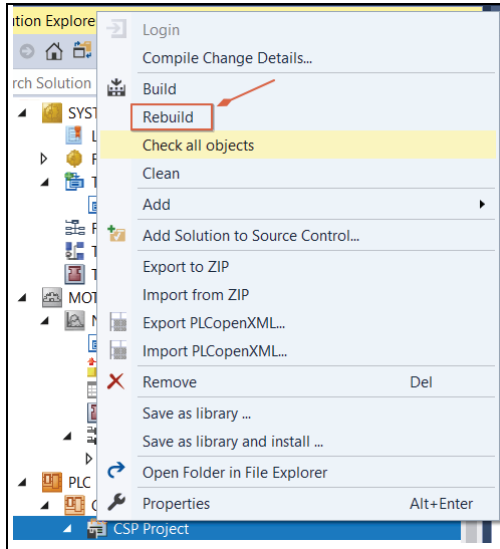
### 3. 程序编写

打开 POU 的 → Mian(PRO)，输入以下的程序。其中 MC\_Power 是使能功能块，MC\_Relative 是相对位移功能块，AXIS\_REF 内包含控制轴要用到的各输入输出变量，用于链接轴。

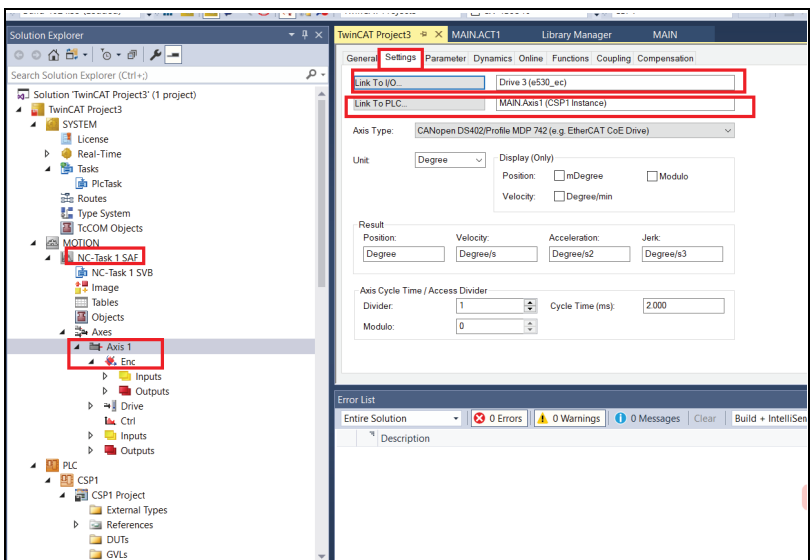


#### 4. 变量链接

写好控制程序后，右键 PLC 项目，点击重新生成，编译代码。此时 Instance 中会出现刚刚定义的输入输出变量。



再次进入 MOTION → NC Task 1 SAF → Axes → Axis 1 的 Setting 选项卡，点击 Link To PLC，链接刚刚定义的 AXIS\_REF 变量。

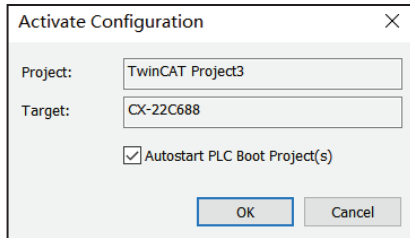


## 5. 激活配置

点击软件左上角的 Active Configuration 按钮激活配置，将目前的配置写入控制器。



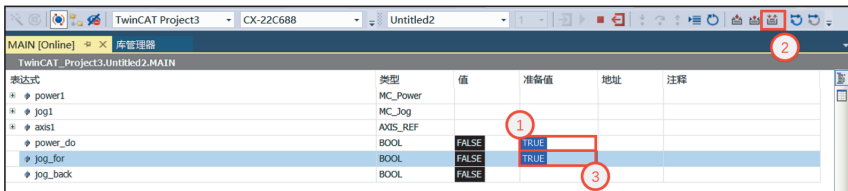
点击后弹出确定对话框，勾选 Autostart PLC Boot Project(s) 后，程序会在切换到运行模式时自动运行。



完成激活配置后，点击工具栏的绿色图标 Login 登录到 PLC，登陆后可以在线查看和修改变量。



接着，对程序里面的控制变量设置准备值。进行在线调试。至此，周期同步位置运动（CSP）程序调试完毕。



### ■ 8.18.3 E530-EC 与欧姆龙 PLC 的操作实例

硬件准备：24V DC 电源，RJ45 网线，欧姆龙可编程控制器，ABB 伺服驱动系统。

主站控制器：

PLC 名称	型号	规格	固件版本
欧姆龙 PLC	NX1P2	1040DT	1.47

从站节点设备：

节点设备名称	型号	规格	固件版本
ABB E530-EC 伺服系统	E530-EC	E530-ECOS-0KW2-1	2.0

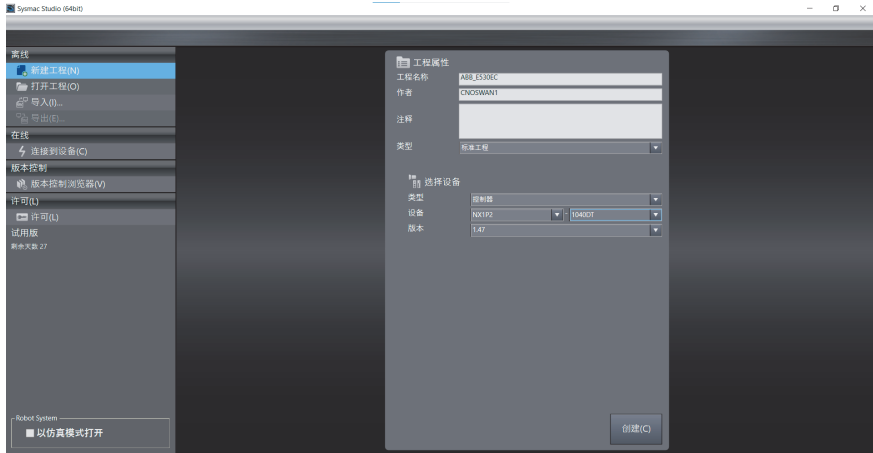
软件准备：Sysmac Studio 1.47; Servo Composer V1.02

首先，将欧姆龙 PLC 和 ABB E530-EC 伺服驱动系统正确接通电源接线，正确完成 EtherCAT 通信网络接线。以 CSP 周期同步位置控制模式为例，完成简单的定位控制。

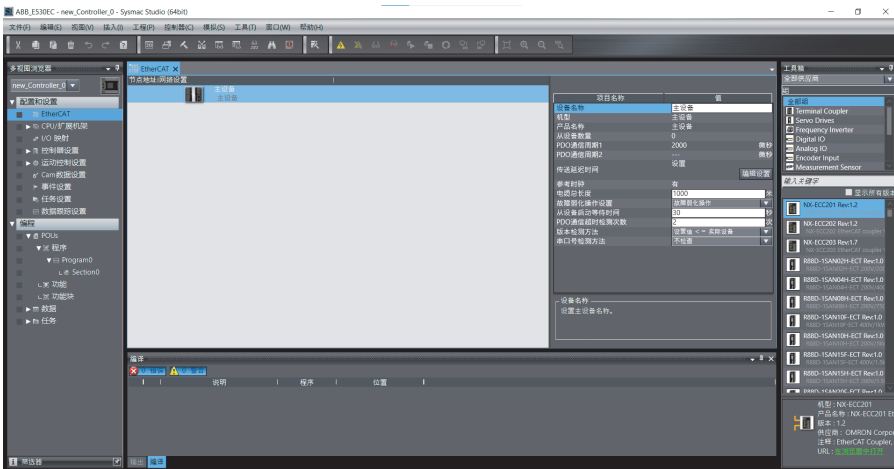
接着，在 ABB E530-EC 驱动器侧，完成对伺服驱动器的配置。**由于本驱动器的从站节点出厂设置值为 0**，而欧姆龙 PLC 有效的从站节点地址范围为 1-192。因此，需要先将伺服驱动器的从站节点重新修改，符合 PLC 的有效识别范围内。步骤如下：

在 PLC 侧，需要新建一个工程，完成 Ether CAT 通信的网络配置，运动控制轴配置，运动程序的编写和调试，具体步骤如下。

## 1. 在 Sysmac Studio 界面，新建工程，并打开。

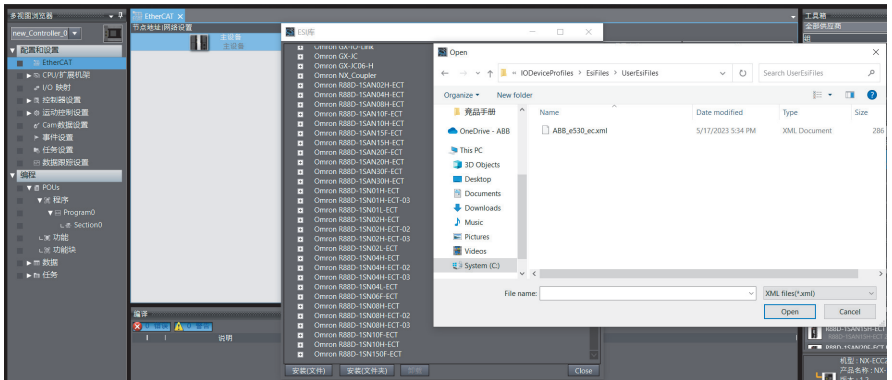


## 2. 在配置界面，点击“EtherCAT”栏，出现“节点地址 | 网络设置”窗口，右击主设备，选择“显示 ESI 库”。

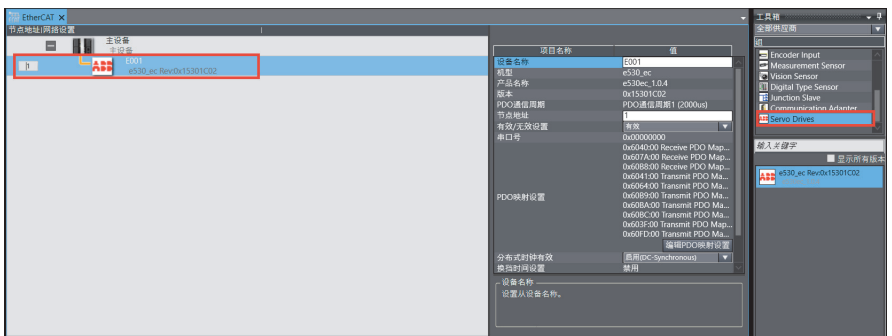


## 3. 在弹出的窗口，选择“安装文件”，将 E530-EC 伺服驱动器的 ESI 文件，安装到“programs/OMRON/Sysmac Studio/IODeviceProfiles/EsiFiles/UserFiles”路径下面。



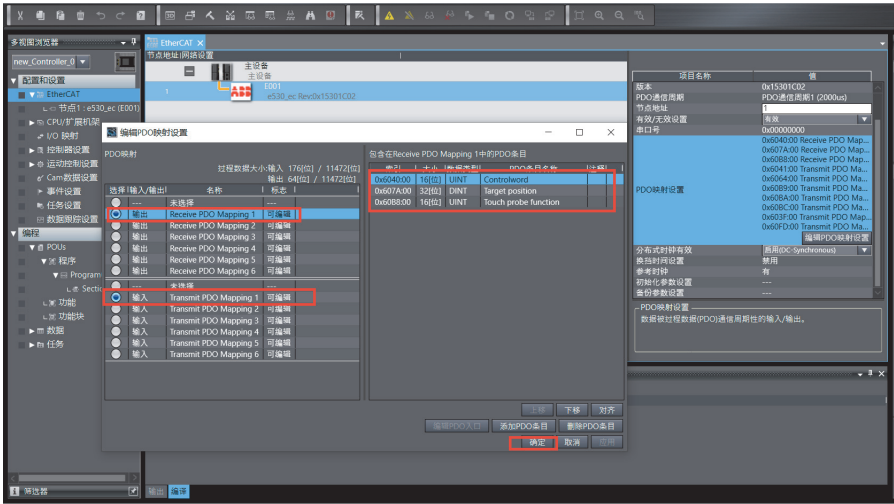


4. 关闭编程软件后，重新启动，即可在“工具箱”窗口，找到“ABB Servo Drives”。将该图标拖入“主设备”下方，即可完成网络拓扑链接。

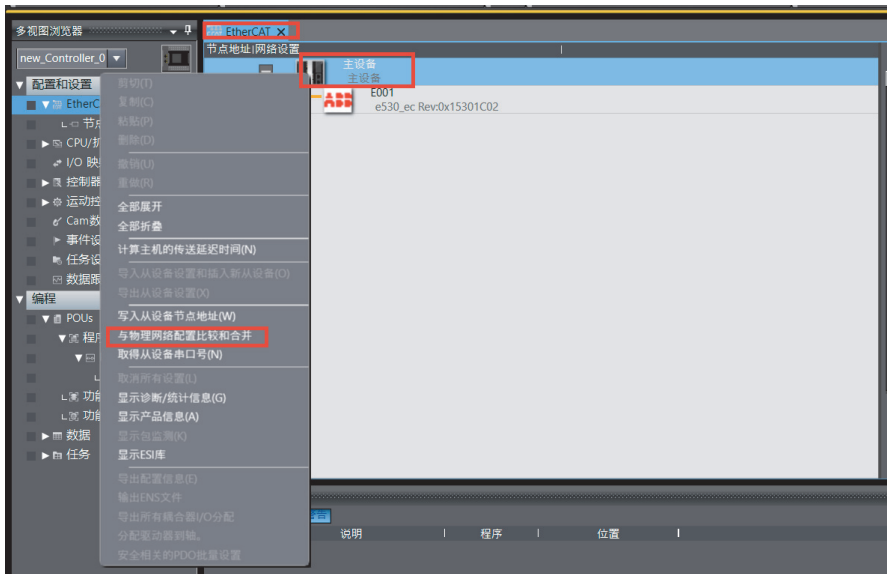


5. 在从站节点的左方，设置从站节点的节点号，本示例设置为“1”，设置完成后，点

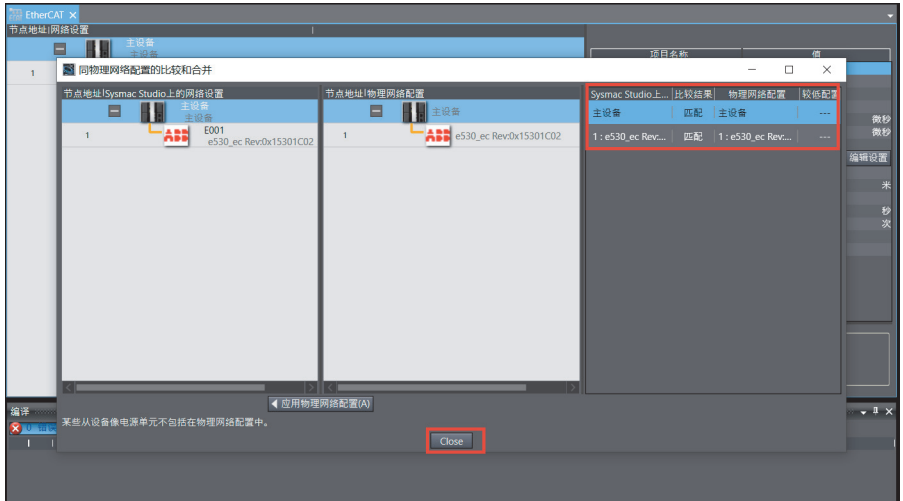
击“编辑 PDO 映射设置”，对驱动器的 PDO 映射参数进行配置。



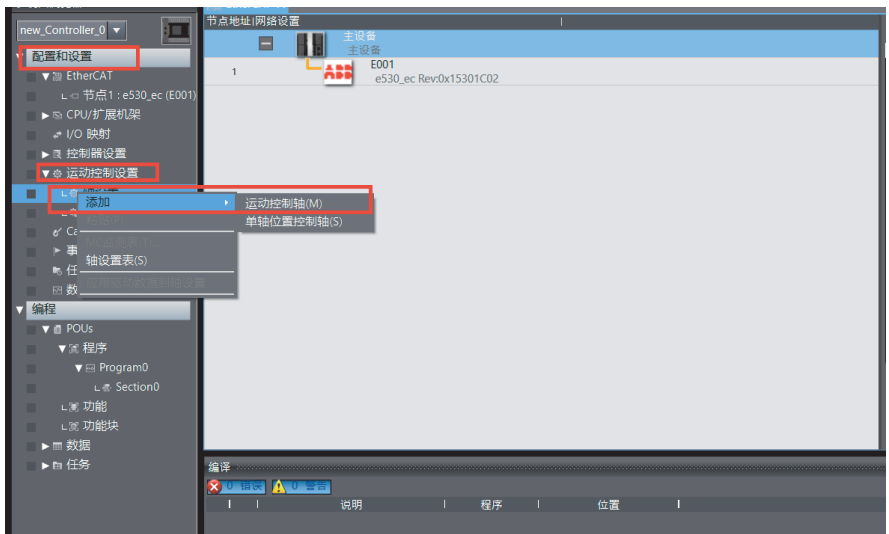
6. PDO映射配置完成后，在工具栏选择“控制器-在线”，选择在线模式，然后右击“主设备”，选择“与物理网络配置比较和合并”。



7. 比较结果一致，点击“关闭”，关闭比较窗口。

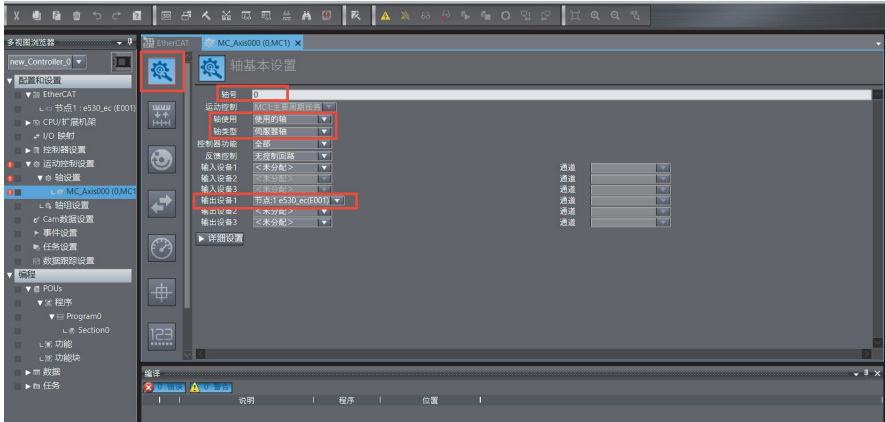


8. 完成“EtherCAT通信”配置后，选择“运动控制设置-轴设置”，右击，选择“添加-运动控制轴”。

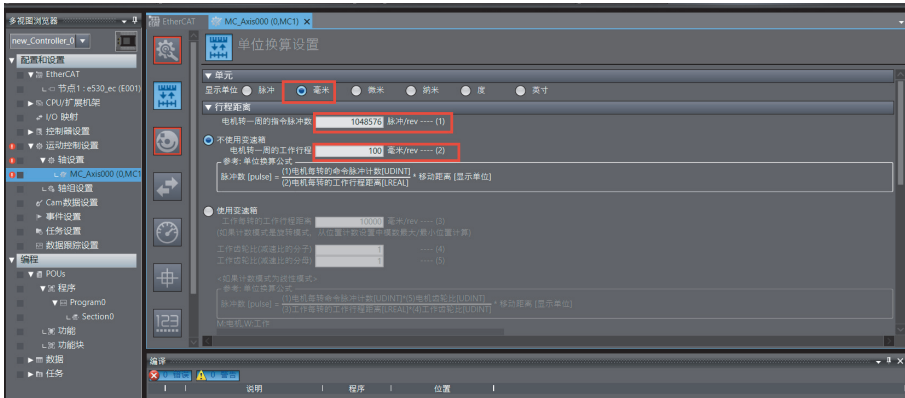


9. 轴添加完成，右击新添加轴“MC\_Axis000”，对轴的属性进行配置。设置轴号为“0”，

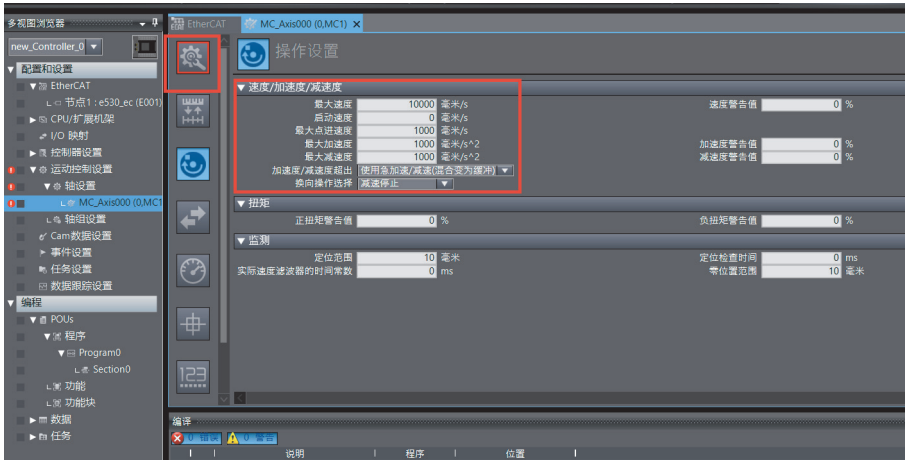
轴使用选择“使用的轴”，轴类型选择“伺服器轴”，输出设备1选择“节点1”。



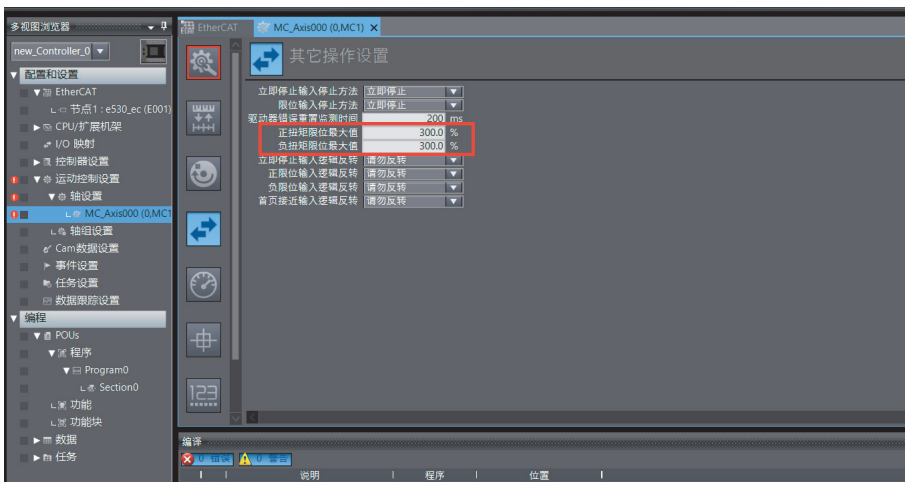
10. 设置轴的运动单位为“毫米”，电机旋转一周的脉冲数为驱动器的分辨率“1048576”，选择“不使用变速箱”，并且电机旋转一周的工作行程根据实际进行设置，本例设置为“100”。



## 11. 设置轴的“速度 / 加速度 / 减速度”，根据实际进行合理设置。

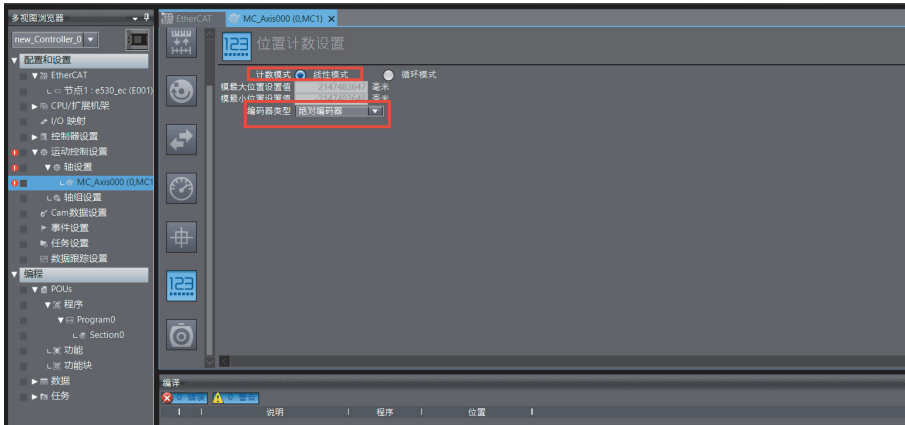


## 12. 设置“最大转矩限值”，本例设置值为“300%”。

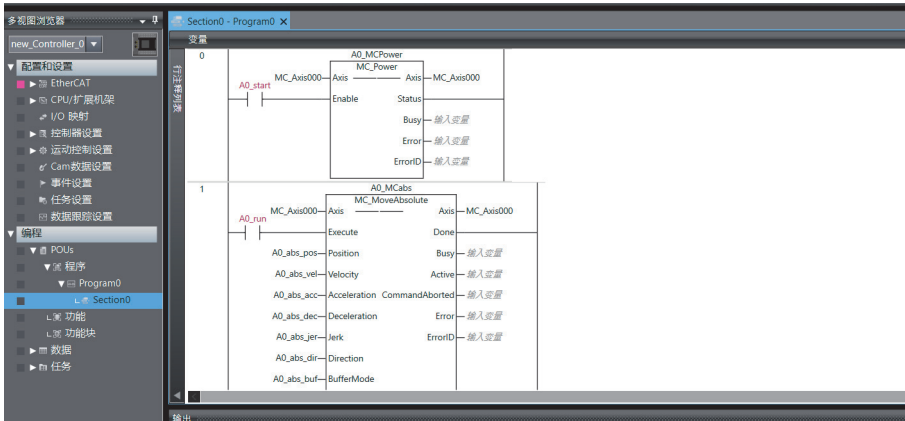


## 13. 配置轴的“位置计数设置”，计数模式选择“线性模式”，编码器类型根据实际进行合

理选择，本例选择“绝对值编码器”。

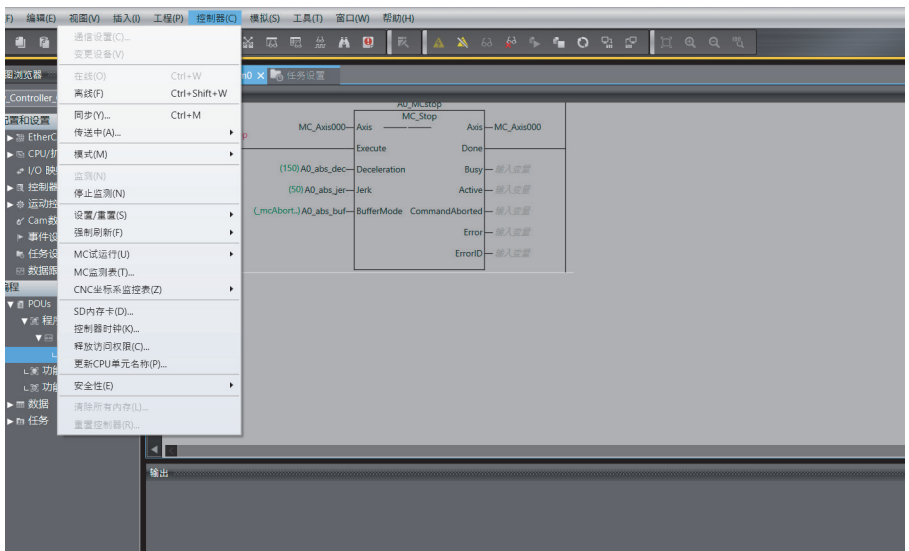
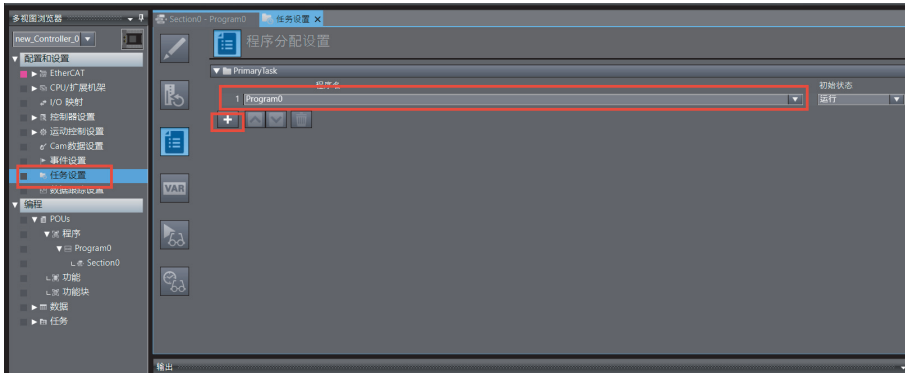


14. 在分别完成“Ether CAT通信”配置，“ESI文件”配置，“轴”配置后。新建程序段，编写简单程序进行调试验证。

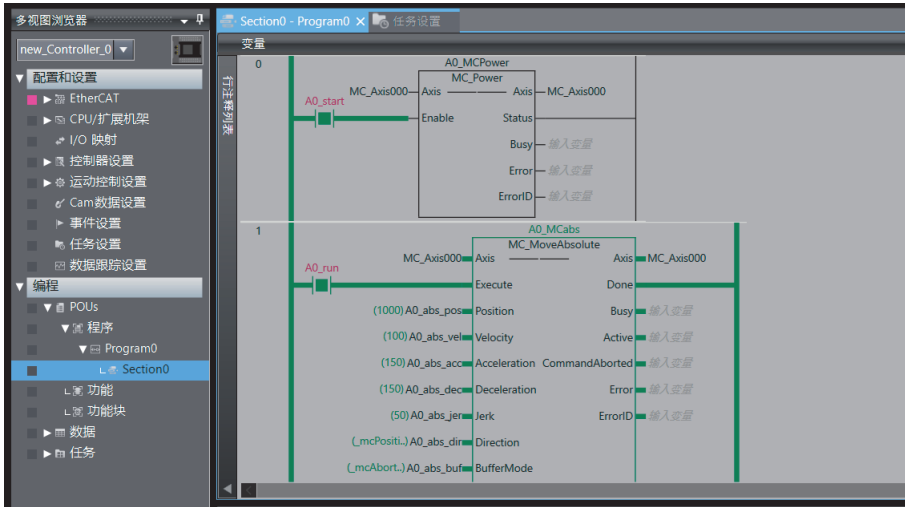


15. 程序编写完成后，将程序加载至“任务设置”，初始状态，选择“运行”。检查程序，

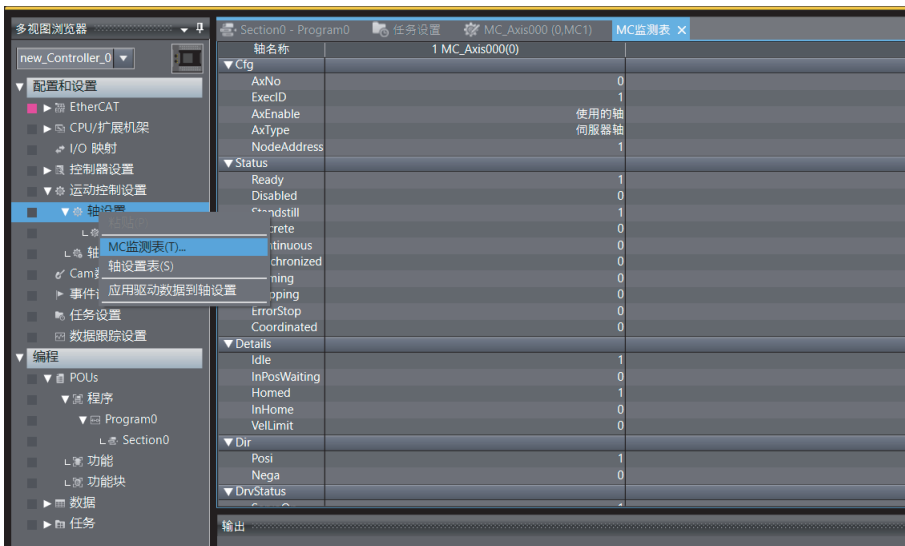
无误后，在线模式下，将程序传送至 PLC 控制器。



## 16. 程序下载成功，开始在线调试。



## 17. 轴的运动状态可以通过“轴监测”进行实时监控。至此，欧姆龙PLC和ABB伺服驱动器通过EtherCAT通信实现运动控制，完成。





## 9

# 增益调整

## 9.1 本章内容

在 E530 EtherCAT 总线型伺服驱动器精确控制之前，必须对驱动器进行增益调整。本章介绍惯量识别、自动增益调整、一键调整、手动增益调整、增益切换等配置。

## 9.2 惯量识别

负载惯量比设定 (P02.18) 会影响速度环的响应能力，正确设置此参数可以使增益调整达到更好的效果。

在 E530 EtherCAT 总线型伺服系统中，负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的在线惯量辨识功能自动识别。用户可以通过上位机 (servo composer) 向驱动器发送指令或者使用一键调整模式完成在线惯量辨识，在线识别出的惯量值会自动写入参数 P02.18。

在线惯量检测参数如下所示：

参数	名称	设定值	说明
P02.18	负载惯量比设定	0- 6553.5 (%)	设定电机的负载惯量比。可以手动设定也可以通过惯量识别自动得出。
P03.02	在线惯量检测模式	0: 关闭在线惯量识别	此时在线惯量识别不生效。
		1: 开启在线惯量识别	启用在线惯量识别模式。

**注意：**自动识别的惯量值每30分钟自动保存一次。

### 9.3 自动增益调整

E530 EtherCAT 伺服增益可以通过刚性表（P03.01）进行适配。刚性表等级为 0~36 级刚性级别，当设置为 36 时意味着此时系统的刚性等级最大并且速度环带宽会达到 500HZ。

参数	名称	设定值	说明
P03.00	自调整模式	0: 手动调节增益参数	手动增益调节模式，可以进行增益参数微调。
		1: 标准刚性表模式，用刚性表自动调节增益参数。	标准刚性表模式，根据选择的刚性等级自动适配 P02.00 - P02.07 参数值。
		2: 定位模式，用刚性表自动调节增益参数。	定位模式，在模式 1 的基础上增加自动增益切换和前馈。
		3: 轨迹模式	轨迹模式，在模式 2 的基础上增加重力和摩擦补偿。
P03.01	刚性等级选择	0 - 36	设置伺服系统的刚性，刚性等级越高，增益越强，响应也越快，但过强的刚性会引起振动。

参数 P03.00 用于设置应用模式，以匹配更优的增益参数。此参数的不同设置将得到不同的控制增益和对应的参数，如下所示：

- P03.00=0: 手动设置控制增益参数，详见章节 [9.5 手动增益调整](#)。
- P03.00=1: 第一控制增益参数将根据刚性表等级参数（P03.01）自动适配。设置此参数后，以下的增益参数将被固定：

参数	名称	说明
P02.00	速度环比例增益 (KVPROP1)	详见章节 <a href="#">9.5.1 手动增益基本参数</a> 。
P02.01	速度环积分时间 (KVINT1)	
P02.02	位置环比例增益 (KPROP1)	
P02.03	转矩命令滤波时间	
P02.04	第二速度环比例增益 (KVPROP2)	
P02.05	第二速度环积分时间 (KVINT2)	
P02.06	第二位置环比例增益 (KPROP2)	
P02.07	第二转矩命令滤波时间	

- P03.00=2: 此模式适用于快速点到点定位的应用场合。在 P03.00=1 模式的基础上，第一增益参数和第二增益参数以及增益开关切换等参数会自动进行设置，同时速度前馈增益和滤波时间也会在内部进行设置。设置此参数后，以下的增益参数将被固定：

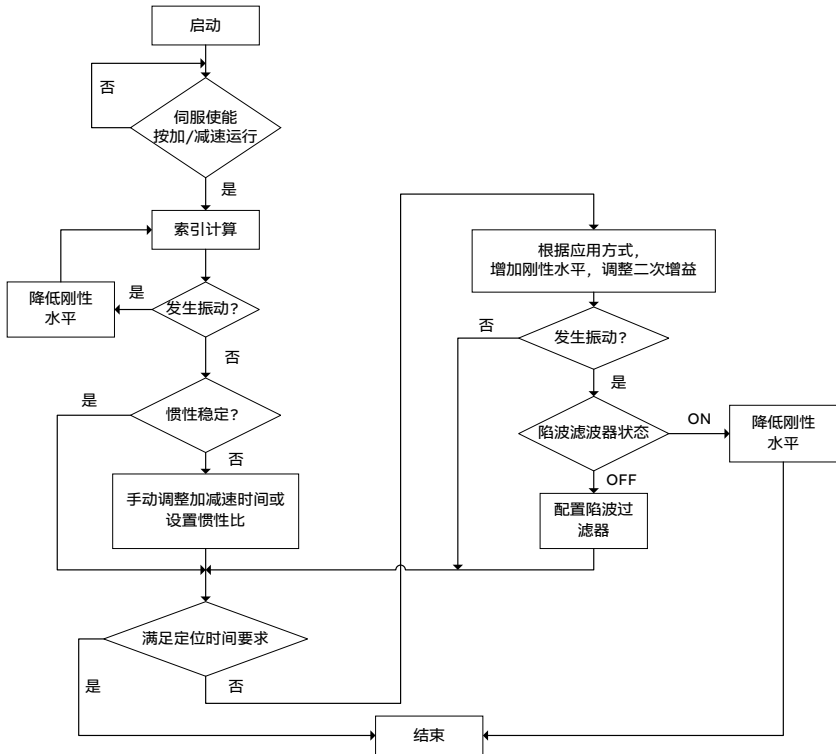
参数	名称	说明
P02.00	速度环比例增益 (KVPROP1)	详见章节 9.5.1 手动增益基本参数。
P02.01	速度环积分时间 (KVINT1)	
P02.02	位置环比例增益 (KPROP1)	
P02.03	转矩命令滤波时间	
P02.04	第二速度环比例增益 (KVPROP2)	
P02.05	第二速度环积分时间 (KVINT2)	
P02.06	第二位置环比例增益 (KPROP2)	
P02.07	第二转矩命令滤波时间	详见章节 9.5.2 前馈增益参数。
P02.12	速度前馈增益	
P02.13	速度前馈滤波时间	

P03.00=3: 此模式适合轨迹模式定位的应用场合。在 P03.00=2 模式的基础上，转矩前馈部分的重力和摩擦补偿将被设置。设置此参数后，以下的增益参数将被固定：

参数	名称	说明
P02.00	速度环比例增益 (KVPROP1)	详见章节 9.5.1 手动增益基本参数。
P02.01	速度环积分时间 (KVINT1)	
P02.02	位置环比例增益 (KPROP1)	
P02.03	转矩命令滤波时间	
P02.04	第二速度环比例增益 (KVPROP)	
P02.05	第二速度环积分时间 (KVINT)	
P02.06	第二位置环比例增益 (KPROP1)	
P02.07	第二转矩命令滤波时间	详见章节 9.5.2 前馈增益参数。
P02.12	速度前馈增益	
P02.13	速度前馈滤波时间	
P02.22	增益切换条件	详见章节 9.6 增益切换。
P02.28	转矩命令加算值	详见章节 9.5.5 摩擦补偿。
P02.29	正向转矩补偿值	详见章节 9.5.5 摩擦补偿。
P02.30	负向转矩补偿值	详见章节 9.5.5 摩擦补偿。

## 9.4 一键调整功能

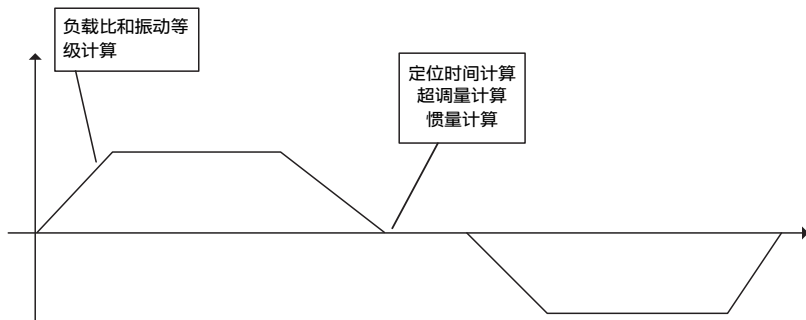
一键调整功能采用参数化设计，使用位置测试运行函数，通过配置运行参数、最大转速、加减速时间等相关参数，电机可在间隔时间内重复运行。同时设定定位时间、超调量、振动水平等阈值参数，通过渐进逼近得到机械工况下可设置的最大增益配置。一键调整的流程如下图所示。



### ■ 9.4.1 应用步骤

一键调整功能的应用分为 4 步：

1. 打开调试工具 Servo Composer 的 Tuning 界面。
2. 配置系统的目标负载模式。负载模式分为“点对点模式”和“轨迹模式”。点对点模式注重保证系统满足定位时间要求，并能接受定位过程中的超调；轨迹模式需要满足位置定位时间要求，还需要满足超调量要求，使系统的跟踪性能更好。
3. 需要设置振动阈值、响应级别以及是否识别系统惯量。振动阈值是用来判断振动的振幅，响应水平是指最终作用增益的百分比是最高增益。惯量比识别为可选项，其值可以直接设置。
4. 设定曲线。根据要求设定运行的最大速度和加减速时间。整定曲线为带加减速时间的正反向运动曲线，如下图所示。



**注意：**

1. 请在一键调整前设置实际的电子传动比
2. 曲线的最大速度和加减速时间可根据实际情况进行调整
3. 如果加减速设置过小，可能会发生过载，需要加长加减速时间

### ■ 9.4.2 惯量辨识

在运动曲线的加减速段进行惯量辨识，当辨识次数大于 4 次时，再求出 MAX 值和 MIN 值，如果 MAX 值和 MIN 值之间的差值小于 100%，则可认为惯量稳定。然后根据惯量比设置最大刚度水平，保存惯量比和重力 / 摩擦力矩值。

最大刚性级别可由惯量比设置：

- 惯量比小于100%，最大刚性 31 级。
- 惯量比小于300%，最大刚性 27 级。
- 惯量比小于500%，最大刚性 24 级。
- 其他情况，最大刚性21级。

### ■ 9.4.3 增益参数整定

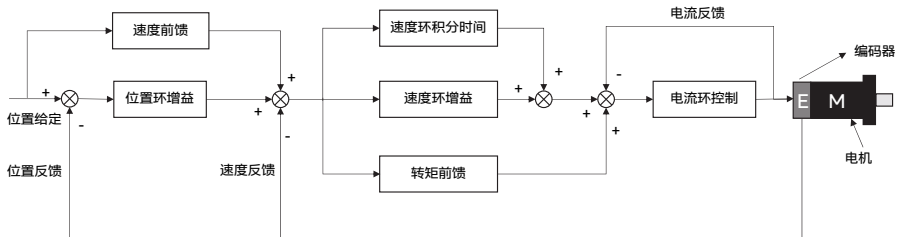
增益参数整定主要包括刚性等级整定和整定模式设定两部分。其中刚性等级整定部分将自动设定系统刚性为不发生震荡的最高刚性等级；整定模式设定部分将参考负载类型，定位时间和超调量确定最终的整定模式。找到合适的整定方式后，将通过增加积分时间将超调限制在可接受范围内。

## 9.5 手动增益调整

### ■ 9.5.1 手动增益基本参数

当刚性表模式和一键调整无法满足应用需求时，用户可以考虑使用手动增益参数，根据伺服三环控制原理，进行增益微调。

伺服三环控制原理如下图所示：



当手动调整伺服增益时，需要遵循由内向外的调整原则，即先调节电流环，再调整速度环，最后再对位置环进行调整，且各环的响应由内向外依次减小，才能达到最优的调整效果。通常来说，伺服驱动器默认的电环增益已确保了充分的响应性，无需调整，只需对位置环增益、速度环增益及其他辅助增益做调整即可。

手动增益基础参数如下：

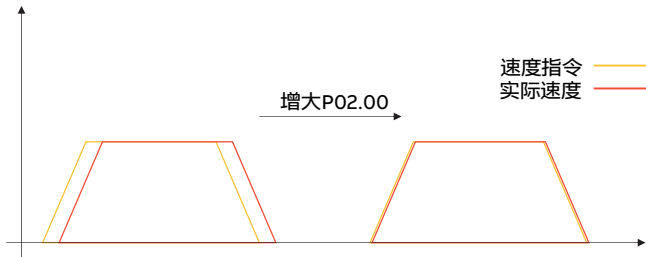
参数	名称
P02.00	速度环比例增益 (KVPROP1)
P02.01	速度环积分时间 (KVINT1)
P02.02	位置环比例增益 (KPROP1)
P02.03	转矩命令滤波时间

在实际调整时，可以参考以下步骤进行手动增益调试：

#### 1. 调整速度环比例增益 (P02.00)

速度环比例增益决定了速度环跟随速度命令变化的频率上限，即速度环响应频率 P02.00。当监控速度环曲线发现速度跟随性较差时，可以尝试增大此参数，加快

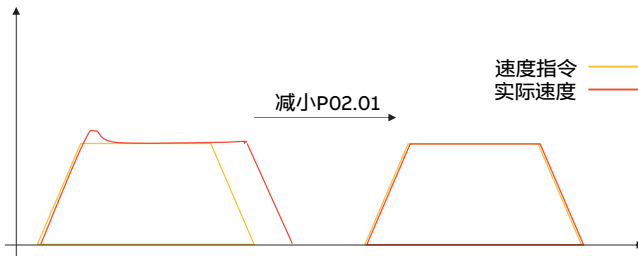
速度环响应，使得速度跟随性更好；当继续增大产生噪音或机械振动时，可以降低设定值或者尝试使用振动抑制功能，可参考章节 [9.7 机械振动抑制](#)。



## 2. 调整速度环积分时间 (PO2.01)

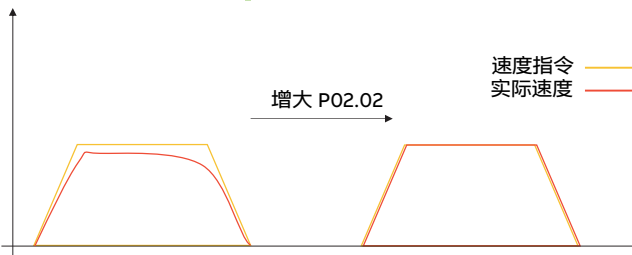
速度环积分时间影响速度环积分的快慢，从而影响速度环偏差。

当监控速度环曲线发现速度偏差较大时，可以尝试减小设定值，加快积分累积，从而加强积分效果，缩短定位时间，但设定值过小易引起机械振动；而设定值过高，将导致速度环偏差无法消除。



## 3. 调整位置环比例增益 (PO2.02)

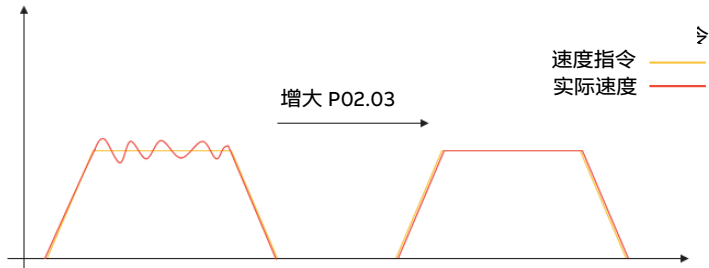
位置环比例增益决定了位置环能够跟随位置命令变化的频率上限。即位置环最高响应频率PO2.02。当监控位置曲线发现位置跟随性较差时，可尝试增大设定值，加快位置环响应，缩短定位时间，并提高电机静止状态下抵抗外界扰动的能力；当继续增大产生噪音或机械振动时，可以降低设定值或者尝试使用振动抑制功能，可参考章节 [9.7 机械振动抑制](#)。



## 4. 调整转矩命令滤波时间 (PO2.03)

转矩命令滤波时间是指对转矩命令的低通滤波时间，滤波时间的大小会影响转矩命令的平滑程度

当监控速度曲线发现速度波动较大导致机械产生振动时，可以尝试增大设定值以抑制电机振动，设定值过高则会降低电流环响应。



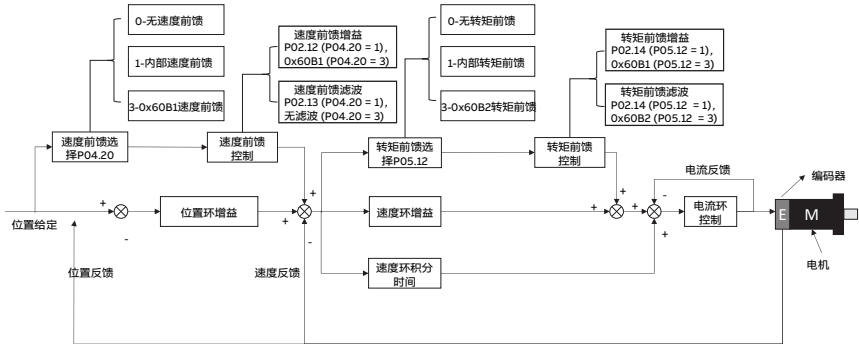


## ■ 9.5.2 前馈增益参数

前馈包括速度前馈和转矩前馈：

- 速度前馈可以加快位置响应、减小位置跟随误差
- 转矩前馈可以加快速度响应、减小速度跟随误差

前馈增益示意图如下所示：



### 速度前馈

速度前馈可应用于位置控制模式。使用速度前馈功能，可以提高位置命令响应，减小位置偏差。速度前馈设定步骤为：

1. 打开速度前馈并选择正确的信号来源。

参数	名称	设定值	说明
P04.20	速度前馈源选择	0 - 无速度前馈	设定为 0 时速度前馈不生效
		1 - 内部速度前馈	将位置命令（编码器单位）对应的速度信息作为速度前馈信号来源。
		3- 使用速度偏置（60B1h）	将模拟量输入通道 1 作为速度前馈信号来源

2. 设置速度前馈相关参数

速度前馈参数包括速度前馈增益（P02.12）和速度前馈滤波时间（P02.13）两个参数。适当增加速度前馈增益可以提高位置响应，缩短定位时间，但是设置过大可能会有过冲现象，反而会延长定位时间；通过减小速度前馈滤波时间，可以在一定程度上抑制速度过冲的发生，而增大前馈滤波时间则可以抑制噪音，减小定位完成信号的抖动，但是会增大加减速段的位置偏差。调整时，两者需要结合使用，可以先将速度前馈滤波时间固定，然后逐渐增大速度前馈增益，直到系统响应达到预期状态。实际上，应当反复调整两个参数值，以寻求最优的调整效果。

### 转矩前馈

转矩前馈可应用于速度控制模式和位置控制模式。在位置控制模式下，采用转矩前馈，可以提高速度命令响应，减小位置跟随偏差；而在速度控制模式下，采用转矩前馈，可以提高转矩命令响应，减小速度跟随偏差。转矩前馈设定步骤为：

### 1. 根据控制方式，使能转矩前馈并选择正确的信号来源

参数	名称	设定值	说明
P05.12	转矩前馈	0 - 无转矩前馈	设定为 0 时速度前馈不生效
	信号来源	1 - 内部转矩前馈	将速度命令作为转矩前馈信号来源
	选择	2 - AI2	将模拟量输入通道 2 作为转矩前馈信号来源

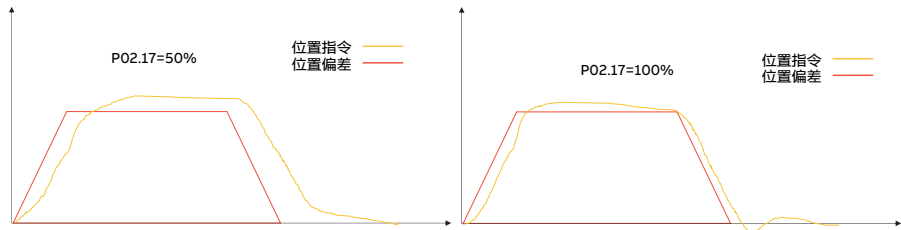
### 2. 设置转矩前馈相关参数

转矩前馈和速度前馈类似，包含转矩前馈增益（P02.14）和转矩前馈滤波时间（P02.15）两个参数。适当增加转矩前馈增益可以减小固定加减速时的速度跟随偏差和位置跟随偏差，加快系统响应，但是过大会产生过冲现象；通过减小转矩前馈滤波时间，可以在一定程度上抑制过冲的发生，而增大前馈滤波时间则可以抑制噪音，但是同样的会影响加减速段的位置和速度偏差。调整时，两者需要结合使用，可以先将转矩前馈滤波时间固定，然后逐渐增大转矩前馈增益，直到系统响应达到预期状态。实际上，应当反复调整两个参数值，以寻求最优的调整效果。

## ■ 9.5.3 伪微分前馈控制

使用伪微分调节控制参数PDFF（P02.17），可以对速度环控制方法进行调整，该参数会影响速度环的响应，出厂时 P02.17 = 100，为默认的比例积分控制。

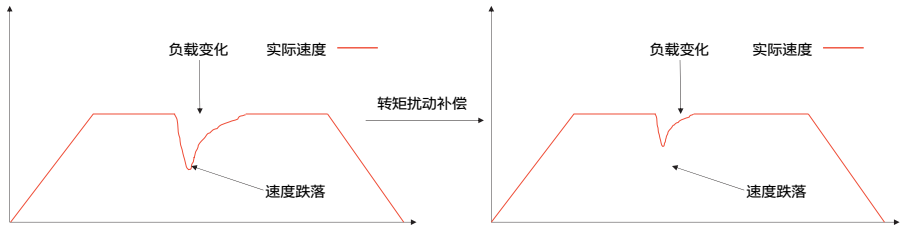
当监控速度曲线发现速度反馈存在过冲现象时，可以考虑减小P02.17，消除速度过冲，但过小的伪微分前馈设定值会导致位置偏差增大。



**注意：**伪微分前馈控制仅在非转矩控制模式下有效。

### ■ 9.5.4 转矩扰动补偿

转矩扰动补偿可以用于抑制因为负载变化而导致的速度波动。在电机持续运行时，如果外部负载发生较大变化，则电机转速也会随之发生波动，影响运行效果。E530 EtherCAT 驱动器内部内置负载转矩观测器，用于监控外部负载变化，通过负载转矩补偿，将补偿值作用于转矩给定中，以此降低外部扰动对伺服运行稳定性造成的影响。



有两个相关参数用于转矩扰动补偿设定，分别是转矩扰动补偿增益（P02.19）和转矩扰动补偿滤波时间（P02.20）。其中，转矩扰动补偿增益是对叠加在转矩命令上的转矩补偿进行比例放大，增大该值可以增强转矩补偿的效果，提高抑制扰动的能力，但过大的设定值也会产生更大的噪声；而转矩扰动补偿滤波时间用于对扰动补偿值进行滤波处理，增大该值可以抑制噪声但补偿效果减弱，减小该值可以提高抑制扰动的能力，但噪声变大。

调整时，需要两者相结合使用，通常来说，先保持转矩扰动补偿滤波时间常数为固定值，逐渐增大转矩扰动补偿，直到达到预期状态。实际上，应当反复调整两个参数值，以寻求最优的调整效果。

## ■ 9.5.5 摩擦补偿

摩擦补偿是指在转矩命令的基础上，根据系统摩擦负载的特性以及速度命令的变化，同时根据电机运转的方向，对转矩给定值进行一定的摩擦补偿，从而降低系统摩擦力对电机运行效果的影响。

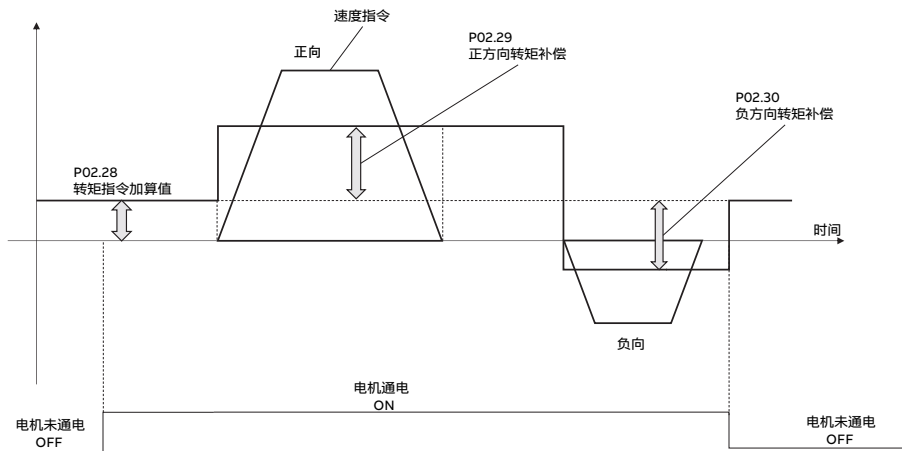
### 注意

摩擦补偿仅在位置控制模式下有效。

摩擦补偿的相关参数如下：

参数	名称	参数说明	调整说明
P02.28	转矩命令加算值	用于转矩控制之外的控制模式，设置不断加算到转矩命令上的偏载重补偿值。	如垂直轴上的重力负载，向电机施加一个持续不变的偏载重转矩时，通过设定此参数可降低因移动方向不同所产生的定位动作偏差。
P02.29	正向转矩补偿值	设定接收正方向位置命令时补偿的摩擦力大小。	如输送轴的应用场景，由于径向负载，需要很大的动摩擦转矩的负载，可通过设定正负向转矩补偿，减少因为动摩擦导致的较长定位时间和较大定位偏差
P02.30	负向转矩补偿值	设定接收负方向位置命令时补偿的摩擦力大小。	

调整时，对于垂直轴上的重力负载，可通过转矩命令加算值（P02.24）给转矩命令加算一个恒定的转矩补偿，从而降低因移动方向不同所产生的定位动作偏差；而对于横向运动，可通过正方向转矩补偿（P02.25）以及负方向转矩补偿（P02.26）对动摩擦转矩进行补偿，减少因为动摩擦导致的较长的定位时间和较大的位置跟随偏差。

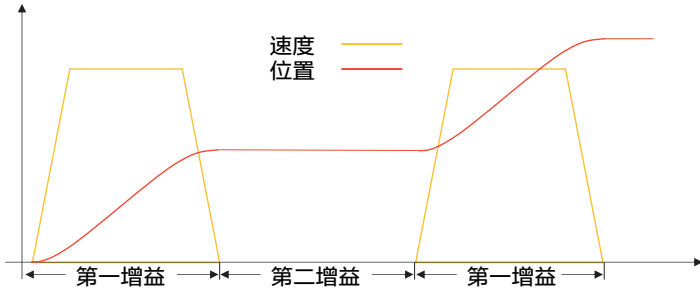


## 9.6 增益切换

在手动增益模式下，用户可以通过伺服内部状态或者外部 DI 信号切换至第二增益，根据不同的应用需求进行增益切换。该功能仅在位置控制或者速度控制模式下有效。

一般的应用需求如下：

- 在指令结束的电机静止阶段切换到较高的增益，以加快定位速度，缩短定位时间。
- 在指令结束的电机静止阶段切换到较低的增益，以抑制系统振动。
- 在指令发送的电机运行阶段切换到较高的增益，以减小跟随误差。
- 根据实际的设备运行工况，灵活的切换增益以满足加工需求。



第一增益和第二增益的参数如下：

参数	第一增益	第二增益
速度环比例增益 (KVPROP1)	P02.00	P02.04
速度环积分时间 (KVINT1)	P02.01	P02.05
位置环比例增益 (KPROP1)	P02.02	P02.06
转矩命令滤波时间	P02.03	P02.07

### 增益切换关联参数

参数	名称	描述	设定范围	单位	默认值	何时生效
P02.21	增益切换模式选择	设置增益切换的模式	0- 速度环 P/PI 切换 1- 根据 P02.22 条件切换 第一和第二增益组	-	1	立即生效

参数	名称	描述	设定范围	单位	默认值	何时生效
P02.22	增益切换条件	设置增益切换的条件	0- 固定使用第一增益 1- 使用 DI 信号进行切换 2- 根据转矩命令切换 3- 根据速度命令切换 4- 根据速度变化率切换 5- 根据速度命令高低阈值切换 6- 根据位置跟随偏差切换 7- 根据位置命令切换 8- 定位完成切换 9- 根据实际速度反馈切换 10- 根据位置命令和实际速度反馈切换	-	0	立即生效
P02.23	增益切换等级	设置增益切换的等级	0-20000	由切换条件决定	30	立即生效
P02.24	增益切换时滞	设置增益切换的时滞	0-10000	由切换条件决定	15	立即生效
P02.25	增益切换延时时间	设置增益切换的延迟时间	0-10000	0.1ms	10	立即生效
P02.26	位置环增益切换时间	设置位置环增益变化的平滑时间	0-10000	0.1ms	10	立即生效
P02.27	当前使用的增益组	指示当前正在使用的增益组	0- 第一组增益 1- 第二组增益	-	0	-

### 增益切换模式选择

通过信号 GAIN 可以执行增益切换，增益切换的类型可通过增益切换模式选择速度环 P/PI 或增益组切换。须将伺服驱动器的一个 DI 输入配置为 GAIN 信号，并设置 DI 端子有效时的输入电平逻辑。

信号类型	信号名称	功能代码	有效方式	描述
------	------	------	------	----

DI	GAIN	11	电平有效	设置增益切换的状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无效，不执行切换指令</li> <li>• 生效，执行速度环P/PI或增益组切换</li> </ul>
----	------	----	------	--

可以通过参数 P02.21 选择两种不同的增益切换模式：

P02.21 = 0：固定为第一增益，可以通过 DI:GAIN 选择速度环 P/PI 控制。

P02.21 = 1：第一增益和第二增益间相互切换，可以通过增益切换条件选择切换增益。

### 增益切换条件说明

增益切换条件			控制模式
P02.22	条件	切换过程描述	
0	固定为第一增益	无切换过程	P/S
1	DI 输入	<b>增益组1 -&gt; 增益组2</b> DI-GAIN从无效变为有效时，开始切换到增益组2。否则，保持增益组1。 <b>增益组2 -&gt; 增益组1</b> DI-GAIN从有效变为无效时，开始切换到增益组1。否则，保持增益组2。	P/S
2	转矩命令	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 转矩命令绝对值大于等于（增益切换等级 + 增益切换时滞）（%）时，切换至增益组 2。否则，保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 转矩命令绝对值小于等于（增益切换等级 - 增益切换时滞），且持续时间达到（增益切换延时时间）（ms）时，切换至增益组 1。否则，保持增益组 2。	P/S
3	速度命令	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 速度命令绝对值大于等于（增益切换等级 + 增益切换时滞）（rpm）时，切换至增益组 2。否则，保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 速度命令绝对值小于等于（增益切换等级 - 增益切换时滞）（rpm），且持续时间达到（增益切换延时时间）（ms）时，切换至增益组 1。否则，保持增益组 2。	P/S
4	速度变化率	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 速度命令变化率绝对值大于等于（增益切换等级 + 增益切换时滞）（10rpm/s）时，切换至增益组 2。否则，保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 速度命令变化率绝对值小于等于（增益切换等级 - 增益切换时滞）（10rpm/s），且持续时间达到（增益切换延时时间）（ms）时，切换至增益组 1。否则，保持增益组 2。	S
5	速度命令阈值	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 速度命令绝对值大于等于（增益切换等级 - 增益切换时滞）（rpm），且大于等于（增益切换等级 + 增益切换时滞）（rpm）时，切换至增益组 2。否则，保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 转矩命令变化率绝对值小于等于（增益切换等级 + 增益切换时滞）（rpm），且小于等于（增益切换等级 - 增益切换时滞）（rpm）时，切换至增益组 1。否则，保持增益组 2。	P/S

增益切换条件			控制模式
PO2.22	条件	切换过程描述	
6	位置跟随偏差	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 位置跟随偏差绝对值大于等于 (增益切换等级 + 增益切换时滞) (pulse) 时, 切换至增益组 2。否则, 保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 位置跟随偏差绝对值小于等于 (增益切换等级 - 增益切换时滞) (pulse), 且持续时间达到 (增益切换延时时间) (ms) 时, 切换至增益组 1。否则, 保持增益组 2。	P
7	位置命令	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 位置命令不等于 0 (pulse) 时, 切换至增益组 2。否则, 保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 位置命令等于 0 (pulse) 时, 且持续时间达到 (增益切换延时时间) (ms) 时, 切换至增益组 1。否则, 保持增益组 2。	P
8	定位完成	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 定位未完成 (INP 无效) 时, 切换至增益组 2。否则, 保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 定位完成 (INP 有效), 且持续时间达到 (增益切换延时时间) (ms) 时, 切换至增益组 1。否则, 保持增益组 2。	P
9	实际速度	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 实际速度绝对值大于等于 (增益切换等级 + 增益切换时滞) (rpm) 时, 切换至增益组 2。否则, 保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 实际速度绝对值小于等于 (增益切换等级 - 增益切换时滞) (rpm), 且持续时间达到 (增益切换延时时间) (ms) 时, 切换至增益组 1。否则, 保持增益组 2。	P
10	位置命令和实际速度	<b>增益组 1 -&gt; 增益组 2</b> 位置命令不等于 0 (pulse) 时, 切换至增益组 2。否则, 保持增益组 1。 <b>增益组 2 -&gt; 增益组 1</b> 位置命令等于 0 (pulse) 且持续时间达到 (增益切换延时时间) (ms) 时, 1. 实际速度绝对值小于增益切换等级 (rpm), 速度环积分时间 (KVINT1) 保持第二组增益值, 其他增益立即切换至增益组 1。 2. 实际速度绝对值小于 (增益切换等级 - 增益切换时滞) (rpm), 所有增益切换至增益组 1。 否则, 保持增益组 2。	P

**注意:**

1. PO2.25 增益切换延时时间仅在第二增益切换到第一增益时有效。
2. 速度增益切换无过度过程。位置增益会按照 PO2.26 缓慢变化。
3. 针对增益切换条件 5, 在逐步切换过程中, 增益值将跟随速度命令变化。



## 9.7 机械振动抑制

每个机械系统都有振动频率，当伺服驱动器的增益较高时可能会导致机械系统以其自身的振动频率振动。这种情况下增益很难再提升。抑制机械振动的方法有两种：

- 通过转矩命令低通滤波器（P02.03，P02.07）

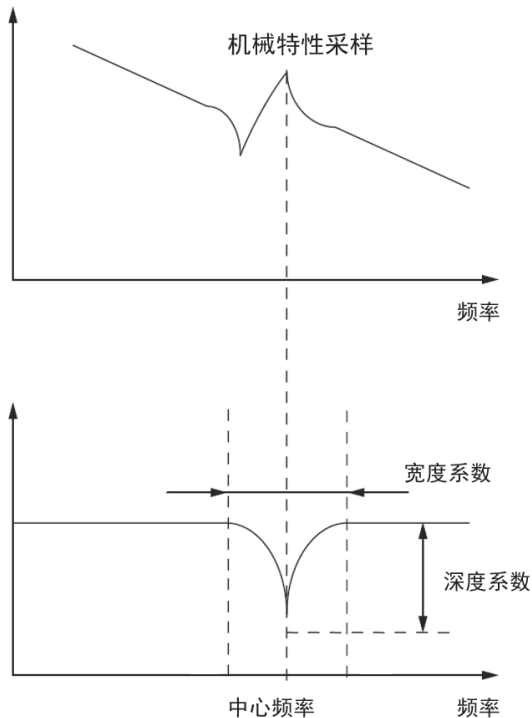
设置转矩命令低通滤波器的时间常数，低通滤波器将使转矩命令在截止频率后衰减并抑制振动。

转矩命令滤波器的截止频率可用以下公式算出：

截止频率 (Hz)  $f_c = 1 / (2\pi \times \text{设定参数值} \times 0.001)$

- 通过陷波滤波器

陷波滤波器将会降低设定频率的增益。如果陷波滤波器设置正确，可以抑制振动，并且可以将增益设置得更高，陷波滤波器原理如下图所示：



E530 EtherCAT 伺服驱动器有 4 个陷波滤波器，每个陷波滤波器有 3 个参数：中心频率，深度系数，宽度系数。每个陷波滤波器都可以手动设置，并且可以自动辨识和配置陷波滤波器 3 和陷波滤波器 4。

可以通过参数 P03.15 选择自适应陷波滤波器模式：

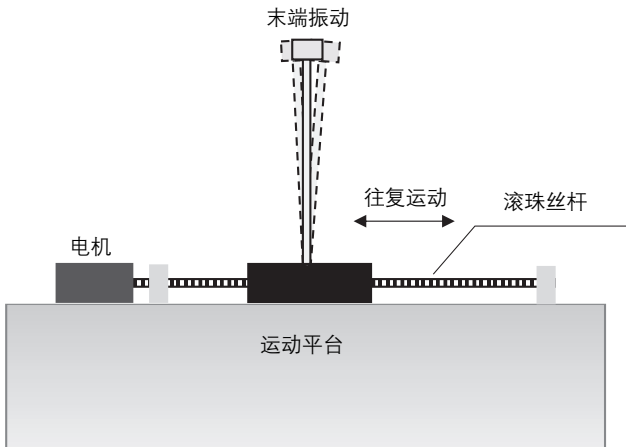
参数	名称	参数说明
P03.15	自适应陷波器模式	设置自适应滤波器模式。 0: 手动设定振动频率 1: 陷波器 3 和 4 自动设定, 其他手动设定 2: 辨识模式, 只识别振荡频率, 不更新陷波器参数

陷波滤波器的具体参数如下：

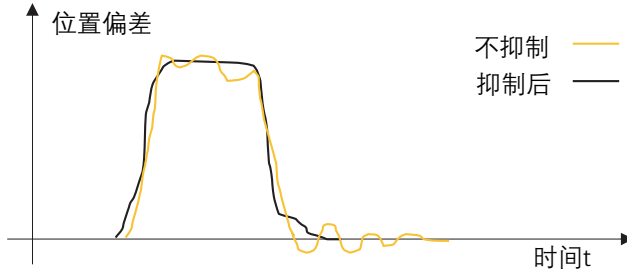
参数	手动陷波器		手动 / 自动陷波器	
	陷波器 1	陷波器 2	陷波器 3	陷波器 4
中心频率	P03.16	P03.19	P03.22	P03.25
深度系数	P03.17	P03.20	P03.23	P03.26
宽度系数	P03.18	P03.21	P03.24	P03.27

## 9.8 末端低频振动抑制

低频振动抑制适用于负载末端较长且较重的应用场合，当伺服驱动器在快速启动和停止的应用场景下工作时，会影响定位性能，这种工况下振动频率一般低于100Hz。



使用 Servo Composer 对位置模式下位置命令的偏差进行采样，根据定位阶段的偏差波动频率，可以确定低频振动中心频率，设定后可以观察末端低频振动抑制的效果：



此功能的关联参数如下所示：

参数	名称	描述
P03.09	低频振动抑制模式	设置低频振动抑制方式。 0: 手动设定振动频率 1: 滤波器 2 自动设定, 滤波器 1 手动设定
P03.10	低频振动检测阈值	设置驱动器认为设备存在低频振动的幅值。基于编码器分辨率计算。
P03.11	低频振动抑制 1 频率	设置低频振动抑制滤波器 1 的中心频率。
P03.12	低频振动抑制 1 宽度	设置低频振动抑制滤波器 1 的频率宽度。
P03.13	低频振动抑制 2 频率	设置低频振动抑制滤波器 2 的中心频率。
P03.14	低频振动抑制 2 宽度	设置低频振动抑制滤波器 2 的频率宽度。



## 10

# 对象字典

对象字典（Object Dictionary）是描述驱动器所有对象的数据结构表，定义了驱动器的全部功能。通过对象字典，控制器（主站）可以识别驱动器，并与驱动器建立 EtherCAT 通信。

对象字典中的每一个对象包含一个参数或者一组相关的参数。每一个参数用一个 16 位（0xFFFF）的索引号和 8 位（0xFF）的子索引号来寻址。

## 10.1 对象字典分类说明

按照索引号的不同编组，E530-EC 驱动器的对象字典可分成 3 个区域，如下表所示。

索引号	说明
1000h - 1FFFh	通信参数区，参见 <a href="#">10.2 通信参数区（1000h 组）</a> 。
2000h - 2FFFh	伺服参数区（制造商自定义），参见 <a href="#">10.3 伺服参数区（2000h 组）</a> 。
6000h - 6FFFh	DS402标准协议区，参见 <a href="#">10.4 DS402 参数区（6000h 组）</a> 。

对象字典中每个对象的信息说明如下：

术语	说明
索引号	对象的 16 位地址（16 进制）
子索引号	对象的 8 位扩展地址（16 进制）
伺服参数号	制造商自定义对象（2000h）对应伺服参数的编号。
名称	对象的名称

类型	<p>对象的数据类型（符号和长度）。</p> <p>UNIT8: 8 位无符号整数（0 - 255）。</p> <p>UNIT16: 16 位无符号整数（0 - 65535）。</p> <p>UNIT32: 32 位无符号整数（0 - <math>2^{32} - 1</math>）。</p> <p>INT8: 8 位有符号整数（-128 - 127）。</p> <p>INT16: 16 位有符号整数（-32768 - 32767）。</p> <p>INT32: 32 位有符号整数（-<math>2^{31} - 2^{31} - 1</math>）。</p> <p>BIT: 位数据, 16 位无符号, 二进制格式。</p> <p>BOOL: 数字量逻辑值, 1 或 0。</p> <p>STRING: 由数字和字母等组成的一串字符。</p>
访问属性	<p>对象的读写属性。</p> <p>RW: 读写</p> <p>RO: 只读</p>
PDO映射	<p>是否可以映射到过程数据。</p> <p>是: 支持 PDO 映射（TPDO 或 RPDO）</p> <p>否: 不支持 PDO 映射。</p>
EEPROM	<p>对象的保存属性。</p> <p>是: 对象可以保存至EEPROM（1010h:01h），掉电不丢失。</p> <p>否: 不保存对象。</p>
生效模式	<p>定义对象参数何时生效。</p> <p>重新上电: 在伺服驱动器重新上电后生效。</p> <p>重新使能: 在伺服驱动器重新使能后生效。</p> <p>立即: 立即生效</p>
控制模式	<p>适用的 DS402 控制模式。</p> <p>All: 通用</p> <p>PP: 轮廓位置模式</p> <p>PV: 轮廓速度模式</p> <p>PT: 轮廓转矩模式</p> <p>HM: 回零模式</p> <p>CSP: 周期同步位置模式</p> <p>CSV: 周期同步速度模式</p> <p>CST: 周期同步转矩模式</p> <p>-: 不适用（本地控制）</p>
数据范围	对象的取值范围
默认值	对象的默认值
单位	<p>对象的计量单位。</p> <p>用户单位: 用户现场操作使用的单位（比如毫米, 角度等），与被控制的机械装置相关, 不同使用场景有不同的机械单位。</p>

## 10.2 通信参数区 (1000h 组)

索引	子索引	名称																					
1000h	00h	设备类型。																					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>																
		否	RO	否	-	All	UINT32																
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>																
		0 - 4294967295			131474		-																
		显示从站设备类型，示例：0x 00020192 表示伺服设备。																					
1001h	00h	错误寄存器。																					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>																
		否	RO	否	-	All	UINT8																
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>																
		0 - 255			0		-																
		<p>记录当前的故障状态。            示例：0x00 表示未发生故障。0x80 表示发生伺服应用层故障。            伺服应用层故障指在驱动器面板和 Servo_Composer 软件中显示的故障 FXXXX。仅显示故障，不显示警告。通信应用层故障直接上报给主站。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>通信应用层故障，1=发生，0=未发生</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>伺服应用层故障，1=发生，0=未发生</td> </tr> </tbody> </table>						位	含义	0	保留	1	保留	2	保留	3	保留	4	通信应用层故障，1=发生，0=未发生	5	保留	6	保留
位	含义																						
0	保留																						
1	保留																						
2	保留																						
3	保留																						
4	通信应用层故障，1=发生，0=未发生																						
5	保留																						
6	保留																						
7	伺服应用层故障，1=发生，0=未发生																						

索引	子索引	名称					
1008h	00h	制造商设备名称。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	STRING
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-			-		-
		示例: E530-EC, 表示 E530 系列 EtherCAT 伺服驱动器。					
1009h	00h	制造商硬件版本。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	STRING
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-			-		-
100Ah	00h	制造商软件版本。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	STRING
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-			-		-
		示例: 1.6.255.0, 1=主版本号, 6=小版本号, 255=补丁版本号, 0=构建版本号					
1010h	00h	对象的子索引个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-1			1		-



索引	子索引	名称					
	01h	保存参数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1		-
		保存所有对象*到EEPROM, 同时也会保存在Servo_Composer中修改的对象*。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 写入 0x 65766173 ("save"), 保存全部对象到 EEPROM。</li> <li>• 显示 0x 00000001, 表示缓冲区没有待保存的对象。</li> <li>• 显示 0x 00000000, 表示有EEPROM数据产生变化。</li> </ul> *仅保存"EEPROM"属性为“是”的对象。					
1018h	00h	标识对象的个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-4			4		-
	01h	制造商ID。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
	02h	产品代码。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
	03h	版本号。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RO	否	-	All	UNIT32	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			0		-		

索引	子索引	名称											
	04h	序列号。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RO	否	-	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0 - 4294967295		0		-							
1600h	-	第 1 个接收 PDO 映射。											
	00h	该 PDO 中的对象个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0-32		4		-							
	可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 4。												
	01h	被映射的第 1 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
0 - 4294967295		1614807056		-									
设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。 示例：0x60400010 表示对象的索引号=6040h，子索引号=00h（控制字），长度 16 位。													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-18</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-18	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引
位	含义												
7-0	被映射对象的长度（位）												
15-18	被映射对象的子索引												
31-16	被映射对象的索引												
02h	被映射的第 2 个对象。												
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
	否	RW	否	立即	All	UNIT32							
	<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
	0 - 4294967295		1618608160		-								
同 01 h。													

索引	子索引	名称					
	03h	被映射的第 3 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622671376		-
		同 01 h。					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1627259168		-
		同 01 h。					
	05h ... 20h	被映射的第 5...32 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			0		-		
同 01 h。							
1601h	-	第 2 个接收 PDO 映射。					
	00h	该 PDO 中的对象个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-32			7		-
		可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 7。					

索引	子索引	名称					
	01h	被映射的第 1 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1614807056		-
		设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。					
	<b>位</b>		<b>含义</b>				
	7-0		被映射对象的长度（位）				
	15-8		被映射对象的子索引				
	31-16		被映射对象的索引				
	02h	被映射的第 2 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618608160		-
		同 01 h。					
	03h	被映射的第 3 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
0 - 4294967295			1627324448		-		
同 01 h。							
04h	被映射的第 4 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1618018320		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1616904200		-
		同 01 h。					
	06h	被映射的第 6 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622671376		-
		同 01 h。					
	07h	被映射的第 7 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618935840		-
同 01 h。							
08h ... 20h	被映射的第 8...32 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			0		-	
	同 01 h。						
1602h	-	第 3 个接收 PDO 映射。					

索引	子索引	名称					
	00h	该 PDO 中的对象个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-32			9		-
		可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 9。					
	01h	被映射的第 1 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1614807056		-
		设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。					
		<b>位</b>		<b>含义</b>			
		7-0		被映射对象的长度（位）			
		15-8		被映射对象的子索引			
		31-16		被映射对象的索引			
	02h	被映射的第 2 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618608160		-
同 01 h。							
03h	被映射的第 3 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1627324448		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618018320		-
		同 01 h。					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1616904200		-
		同 01 h。					
	06h	被映射的第 6 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622671376		-
同 01 h。							
07h	被映射的第 7 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1618935840		-	
	同 01 h。						
08h	被映射的第 8 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1625292816		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称											
	09h	被映射的第 9 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 4294967295			1625358352		-						
	同 01 h。												
	0Ah ... 20h	被映射的第 10...32 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
0 - 4294967295			0		-								
同 01 h。													
1603h	-	第 4 个接收 PDO 映射。											
	00h	该 PDO 中的对象个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0-32			8		-						
	可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 8。												
	01h	被映射的第 1 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
0 - 4294967295			1614807056		-								
设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-8</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-8	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引
位	含义												
7-0	被映射对象的长度（位）												
15-8	被映射对象的子索引												
31-16	被映射对象的索引												



索引	子索引	名称					
	02h	被映射的第 2 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618608160		-
		同 01 h。					
	03h	被映射的第 3 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1627324448		-
		同 01 h。					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1616904200		-
同 01 h。							
05h	被映射的第 5 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1622671376		-	
	同 01 h。						
06h	被映射的第 6 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1625292816		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
	07h	被映射的第 7 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1625358352		-
			同 01 h。				
	08h	被映射的第 8 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622278160		-
			同 01 h。				
	09h ... 20h	被映射的第 9...32 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			0		-		
		同 01 h。					
1A00h	-	第 1 个发送 PDO 映射。					
	00h	该 PDO 中的对象个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-32			9		-
		可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 9。					

索引	子索引	名称												
	01h	被映射的第 1 个对象。												
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RW	否	立即	All	UNIT32							
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0 - 4294967295			1614741520		-							
		设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。 示例：0x0603F0010 表示对象的索引号=603Fh，子索引号=00h（错误代码），长度 16 位。												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-8</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-8	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引
	位	含义												
	7-0	被映射对象的长度（位）												
	15-8	被映射对象的子索引												
	31-16	被映射对象的索引												
	02h	被映射的第 2 个对象。												
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RW	否	立即	All	UNIT32							
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0 - 4294967295			1614872592		-							
同 01 h。														
03h	被映射的第 3 个对象。													
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>								
	否	RW	否	立即	All	UNIT32								
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
	0 - 4294967295			1617166368		-								
	同 01 h。													
04h	被映射的第 4 个对象。													
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>								
	否	RW	否	立即	All	UNIT32								
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
	0 - 4294967295			1618411536		-								
	同 01 h。													

索引	子索引	名称					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1626603552		-
		同 01 h。					
	06h	被映射的第 6 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622736912		-
		同 01 h。					
	07h	被映射的第 7 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622802464		-
		同 01 h。					
	08h	被映射的第 8 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RW	否	立即	All	UNIT32	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			1622933536		-		
同 01 h。							
09h	被映射的第 9 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1627193376		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称											
	0Ah ... 20h	被映射的第 10...32 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 4294967295			0		-						
		同 01 h。											
1A01h	-	第 2 个发送 PDO 映射。											
	00h	该 PDO 中的对象个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0-32			9		-						
		可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 9。											
	01h	被映射的第 1 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
0 - 4294967295			1614741520		-								
设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。 示例：0x0603F0010 表示对象的索引号=603Fh，子索引号=00h（错误代码），长度 16 位。													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-8</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-8	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引
位	含义												
7-0	被映射对象的长度（位）												
15-8	被映射对象的子索引												
31-16	被映射对象的索引												

索引	子索引	名称					
	02h	被映射的第 2 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1614872592		-
		同 01 h。					
	03h	被映射的第 3 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1617166368		-
		同 01 h。					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618411536		-
		同 01 h。					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RW	否	立即	All	UNIT32	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			1616969736		-		
同 01 h。							
06h	被映射的第 6 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1622736912		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
	07h	被映射的第 7 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622802464		-
		同 01 h。					
	08h	被映射的第 8 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622933536		-
		同 01 h。					
	09h	被映射的第 9 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1627193376		-
同 01 h。							
0Ah ... 20h	被映射的第 10...32 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			0		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称											
1A02h	-	第 3 个 TPDO 映射表。											
	00h	该 PDO 中的对象个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0-32		9		-							
		可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 9。											
	01h	被映射的第 1 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0 - 4294967295		1614741520		-							
		设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。 示例：0x0603F0010 表示对象的索引号=603Fh，子索引号=00h（错误代码），长度 16 位。											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-8</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>		位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-8	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引			
	位	含义											
	7-0	被映射对象的长度（位）											
	15-8	被映射对象的子索引											
	31-16	被映射对象的索引											
	02h	被映射的第 2 个对象。											
<b>PDO 映射</b>		<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
否		RW	否	立即	All	UNIT32							
<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>									
0 - 4294967295		1614872592		-									
同 01 h。													
03h	被映射的第 3 个对象。												
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
	否	RW	否	立即	All	UNIT32							
	<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
	0 - 4294967295		1617166368		-								
	同 01 h。												



索引	子索引	名称					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618411536		-
		同 01 h。					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1616969736		-
		同 01 h。					
	06h	被映射的第 6 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622736912		-
同 01 h。							
07h	被映射的第 7 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1622802464		-	
	同 01 h。						
08h	被映射的第 8 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1622933536		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称											
	09h	被映射的第 9 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 4294967295			1627193376		-						
	同 01 h。												
	0Ah ... 20h	被映射的第 10...32 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
0 - 4294967295			0		-								
同 01 h。													
1A03h	-	第 4 个发送 PDO 映射。											
	00h	该 PDO 中的对象个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0-32			10		-						
	可读写，支持可变 PDO 映射，最大值 32 个，默认为 10。												
	01h	被映射的第 1 个对象。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RW	否	立即	All	UNIT32						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
0 - 4294967295			1614741520		-								
设置被映射对象的索引号，子索引号和长度。 示例：0x0603F0010 表示对象的索引号=603Fh，子索引号=00h（错误代码），长度 16 位。													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7-0</td> <td>被映射对象的长度（位）</td> </tr> <tr> <td>15-8</td> <td>被映射对象的子索引</td> </tr> <tr> <td>31-16</td> <td>被映射对象的索引</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	7-0	被映射对象的长度（位）	15-8	被映射对象的子索引	31-16	被映射对象的索引
位	含义												
7-0	被映射对象的长度（位）												
15-8	被映射对象的子索引												
31-16	被映射对象的索引												

索引	子索引	名称					
	02h	被映射的第 2 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1614872592		-
		同 01 h。					
	03h	被映射的第 3 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1617166368		-
		同 01 h。					
	04h	被映射的第 4 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1618411536		-
		同 01 h。					
	05h	被映射的第 5 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			1616969736		-		
同 01 h。							
06h	被映射的第 6 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1622736912		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
	07h	被映射的第 7 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622802464		-
		同 01 h。					
	08h	被映射的第 8 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1622933536		-
		同 01 h。					
	09h	被映射的第 9 个对象。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1627193376		-
同 01 h。							
0Ah	被映射的第 10 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			1617690656		-	
	同 01 h。						
0Bh ... 20h	被映射的第 11...32 个对象。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RW	否	立即	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			0		-	
	同 01 h。						

索引	子索引	名称					
1C00h	-	同步管理器（SM）通信类型。					
	00h	使用的同步管理器通道个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-4			4		-
		-					
	01h	SM0 通信类型。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4			1		-
		读取 SM0 通信类型，1=邮箱接收。					
		<b>位</b>	<b>含义</b>		<b>通信方向</b>		
		0	未使用		-		
		1	邮箱接收		主站到从站		
2		邮箱发送		从站到主站			
3	过程数据输出（RPDO）		主站到从站				
4	过程数据输出（TPDO）		从站到主站				
02h	SM1 通信类型。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	UNIT8	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4			2		-	
	读取 SM1 通信类型，2=邮箱发送。						

索引	子索引	名称					
	03h	SM2 通信类型。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4			3		-
	读取 SM2 通信类型, 3=过程数据输出。						
	04h	SM4 通信类型。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
0 - 4			4		-		
读取 SM4 通信类型, 4=过程数据输入。							
1C12h	-	SM2 分配 PDO。					
	00h	分配接收 PDO 个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-4			1		-
	只有在预运行状态 (PreOP) 才能修改该值。 只有该值为 0 (停用) 时, 才能修改 01h-04h 的值						
	01h	分配接收 PDO 的映射对象索引 1。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
5632 - 5635			5632		-		
为下列值之一: 1600h: RPDO 1 1601h: RPDO 2 1602h: RPDO 3 1603h: RPDO 4							

索引	子索引	名称					
	02h	分配的接收 PDO 的映射对象索引 2。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		5632 - 5635			0		-
		同索引 1。					
	03h	分配的接收 PDO 的映射对象索引 3。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		5632 - 5635			0		-
		同索引 1。					
	04h	分配的接收 PDO 的映射对象索引 4。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		5632 - 5635			0		-
		同索引 1。					
1C13h	-	SM3 分配 PDO。					
	00h	分配的发送 PDO 个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4			1		-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>只有在预运行状态 (PreOP) 才能修改该值。</li> <li>只有该值为 0 (停用) 时, 才能修改 01h-04h 的值</li> </ul>					

索引	子索引	名称					
	01h	分配的发送 PDO 的映射对象索引 1。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		6656 - 6659			6656		-
		为下列值之一： 1600h: RPDO 1 1601h: RPDO 2 1602h: RPDO 3 1603h: RPDO 4					
	02h	分配的接收PDO的映射对象索引 2。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		6656 - 6659			0		-
		同索引 1。					
	03h	分配的接收PDO的映射对象索引 3。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		6656 - 6659			0		-
		同索引 1。					
	04h	分配的接收PDO的映射对象索引 4。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RW	否	立即	All	UNIT16	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
6656 - 6659			0		-		
同索引 1。							



索引	子索引	名称												
1C32h	-	SM2 同步。												
	00h	同步参数的个数。												
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RO	否	-	All	UNIT16							
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0-32			32		-							
		-												
	01h	同步模式。												
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RO	否	立即	All	UNIT16							
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>							
		0 - 65535			2		-							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">取值</th> <th>同步模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>FreeRun (非同步)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>DC SYNC0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">其他</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>					取值	同步模式	0	FreeRun (非同步)	2	DC SYNC0	其他	保留
		取值	同步模式											
		0	FreeRun (非同步)											
2	DC SYNC0													
其他	保留													

索引	子索引	名称					
	02h	通讯周期。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1000000		ns
		两个事件之间的时间（单位 ns）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1C32h:01h=1, FreeRun 模式的周期（本地时钟）或者为 0,</li> <li>1C32h:01h=2, DC SYNC0 事件的同步周期（ESC 寄存器 09A0h）。</li> </ul> 只能选取下表中的值，否则会产生应用层状态码故障（F8015 错误码）。					
		<b>取值</b>		<b>通讯周期</b>			
		250000		250μs			
		500000		500μs			
		1000000		1ms			
	2000000		2ms				
	4000000		4ms				
	8000000		8ms				
	10000000		10ms				
	03h	偏移时间。					
<b>PDO 映射</b>		<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
否		RO	否	-	All	UNIT32	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			0		ns		
暂不支持。							

索引	子索引	名称					
	04h	支持的同步类型。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		<b>取值</b>		<b>通讯周期</b>			
		5		支持 FreeRun 和 DC SYNC0			
	其他		保留				
	05h	最小通讯周期。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		ns
		固定为 250000，表示最小通讯周期为 250 $\mu$ s。					
	06h	处理时间。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 4294967295			0		ns		
暂不支持。							
08h	命令。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	UNIT16	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 65535			0		-	
	暂不支持。						

索引	子索引	名称					
	09h	延迟时间。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		ns
		固定为0，表示无延迟。					
	0Ah	SYNC0 事件周期。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		ns
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC同步（1C33h:01h=2），等于ESC寄存器 09A0h的值；</li> <li>• 不使用DC同步，等于0。</li> </ul>					
	0Bh	SM 事件丢失。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		暂不支持。					
	0Ch	周期太短。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RO	否	-	All	UNIT16	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 65535			0		-		
暂不支持。							
0Dh	偏移时间太短。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	UNIT16	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 65535			0		-	
	暂不支持。						

索引	子索引	名称											
	0Eh	RPDO 切换失败。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RO	否	-	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 65535			0		-						
		暂不支持。											
	20h	同步错误。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RO	否	-	All	BOOL						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 1			0		-						
0=无错误, 1=有错误													
1C33h	-	SM3 同步。											
	00h	同步参数的个数。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RO	否	-	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0-32			32		-						
		-											
	01h	同步模式。											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>						
		否	RO	否	立即	All	UNIT16						
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>						
		0 - 65535			2		-						
取值要与SM2的取值（1C32h:01h）保持一致。													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>同步模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FreeRun（非同步）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DC SYNC0</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>				取值	同步模式	0	FreeRun（非同步）	2	DC SYNC0	其他	保留
取值	同步模式												
0	FreeRun（非同步）												
2	DC SYNC0												
其他	保留												

索引	子索引	名称																								
	02h	通讯周期。																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>否</td> <td>RO</td> <td>否</td> <td>-</td> <td>All</td> <td>UNIT32</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th>默认值</th> <th colspan="2">单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">0 - 4294967295</td> <td>0</td> <td colspan="2">ns</td> </tr> </tbody> </table>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	否	RO	否	-	All	UNIT32	数据范围			默认值	单位		0 - 4294967295			0	ns	
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																			
		否	RO	否	-	All	UNIT32																			
		数据范围			默认值	单位																				
		0 - 4294967295			0	ns																				
		显示 SM3 的通讯周期，与 SM2(1C32:02h) 取值相同。																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>通讯周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250000</td> <td>250μs</td> </tr> <tr> <td>500000</td> <td>500μs</td> </tr> <tr> <td>1000000</td> <td>1ms</td> </tr> <tr> <td>2000000</td> <td>2ms</td> </tr> <tr> <td>4000000</td> <td>4ms</td> </tr> <tr> <td>8000000</td> <td>8ms</td> </tr> <tr> <td>10000000</td> <td>10ms</td> </tr> </tbody> </table>		取值	通讯周期	250000	250μs	500000	500μs	1000000	1ms	2000000	2ms	4000000	4ms	8000000	8ms	10000000	10ms							
		取值	通讯周期																							
		250000	250μs																							
	500000	500μs																								
	1000000	1ms																								
	2000000	2ms																								
	4000000	4ms																								
	8000000	8ms																								
	10000000	10ms																								
	03h	偏移时间。																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>否</td> <td>RO</td> <td>否</td> <td>立即</td> <td>All</td> <td>UNIT32</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th>默认值</th> <th colspan="2">单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">0 - 4294967295</td> <td>0</td> <td colspan="2">ns</td> </tr> </tbody> </table>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	否	RO	否	立即	All	UNIT32	数据范围			默认值	单位		0 - 4294967295			0	ns	
		PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																			
		否	RO	否	立即	All	UNIT32																			
		数据范围			默认值	单位																				
0 - 4294967295			0	ns																						
暂不支持。																										
04h	支持的同步模式。																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>否</td> <td>RO</td> <td>否</td> <td>-</td> <td>All</td> <td>UNIT16</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th>默认值</th> <th colspan="2">单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">0 - 65535</td> <td>0</td> <td colspan="2">-</td> </tr> </tbody> </table>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	否	RO	否	-	All	UNIT16	数据范围			默认值	单位		0 - 65535			0	-		
	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																				
	否	RO	否	-	All	UNIT16																				
	数据范围			默认值	单位																					
	0 - 65535			0	-																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>通讯周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>支持 FreeRun 和 DC SYNC0</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>		取值	通讯周期	5	支持 FreeRun 和 DC SYNC0	其他	保留																		
取值	通讯周期																									
5	支持 FreeRun 和 DC SYNC0																									
其他	保留																									

索引	子索引	名称					
	05h	最小通讯周期。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		ns
		固定为 250000，表示最小通讯周期为 250 $\mu$ s。					
	06h	处理时间。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		ns
		暂不支持。					
	08h	命令。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RO	否	-	All	UNIT16	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 65535			0		-		
暂不支持。							
09h	延迟时间。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			0		ns	
	固定为0，表示无延迟。						
0Ah	SYNCO 事件周期。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	UNIT32	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 4294967295			0		ns	
	显示 DC 同步周期，与 SM2(1C32:0Ah) 取值相同。 • DC 同步 (1C33h:01h=2)，等于 ESC 寄存器 09A0h 的值； • 不使用 DC 同步，等于 0。						

索引	子索引	名称					
	0Bh	SM事件丢失。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		暂不支持。					
	0Ch	周期太短。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		暂不支持。					
	0Dh	偏移时间太短。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		暂不支持。					
	0Eh	RPDO 切换失败。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RO	否	-	All	UNIT16	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
0 - 65535			0		-		
暂不支持。							
20h	同步错误。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	All	BOOL	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	0 - 1			0		-	
	0=无错误, 1=有错误						



### 10.3 伺服参数区（2000h 组）

伺服参数区存放 ABB 自定义的参数对象，对象索引和子索引号与伺服参数号的映射关系如下：

- 索引= 2000h + 伺服参数组号（16 进制格式）
- 子索引= 伺服参数序号（16 进制格式）

例如参数P09.12，参数组号=9，参数序号=12，则：对应对象的索引=2000h+9h=2009h，子索引号=0Ch。

索引	子索引	伺服参数号	名称				
<b>dPO 监控参数</b>							
2000h	00h	dP000	实际速度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-10000 - 10000			0		rpm
		显示电机实际速度。					
2000h	01h	dP001	目标速度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	PP/CSP/P V/CSV	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-10000 - 10000			0		rpm
		显示电机目标速度。					
2000h	02h	dP002	实际转矩				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-5000 - 5000			0		0.1%
		显示电机实际转矩。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2000h	03h	dP003	目标转矩				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-5000 - 5000		0		0.1%	
		显示电机目标转矩。					
2000h	04h	dP004	DI 状态				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	BIT
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 0xFFFF		0		-	
		显示数字量输入 DI 状态。					
2000h	05h	dP005	DO 状态				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	BIT
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 0xFFFF		0		-	
		显示数字量输出 DO 状态。					
2000h	06h	dP006	直流母线电压				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UINT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 8000		0		0.1 V	
		显示直流母线电压实际值。					
2000h	07h	dP007	位置模式目标速度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	PP/CSP	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-10000 - 10000		0		rpm	
		显示位置控制器给定的目标速度。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2000h	08h	dP008	位置输入指令计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	PP/CSP	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示实际输入的位置命令计数值。					
2000h	09h	dP009	实际接收的位置命令计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	PP/CSP	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示实际接收的位置命令计数值。					
2000h	0Ah	dP010	位置反馈计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示编码器反馈的累计位置值。					
2000h	0Bh	dP011	位置跟随误差（用户单位）				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示位置累计误差值（用户单位）。					
2000h	0Ch	dP012	位置跟随误差				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		脉冲数
		显示位置控制模式跟随误差。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2000h	0Dh	dP013	电机实际位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示电机的实际位置值。					
2000h	0Eh	dP014	机械绝对位置（低 32 位）				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		脉冲数
		显示使用绝对值功能时，机械对应的位置反馈低 32 位数值。					
2000h	0Fh	dP015	机械绝对位置（高 32 位）				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		脉冲数
		显示使用绝对值功能时，机械对应的位置反馈高 32 位数值。					
2000h	12h	dP018	相电流有效值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		0.01A
		显示伺服电机相电流有效值。					
2000h	13h	dP019	机械角度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2147483647			0		脉冲数
		显示电机当前机械角度，0 对应于机械角度 0°。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2000h	14h	dP020	电气角度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3600			0		0.1 度
		显示电机当前电气角度。					
2000h	15h	dP021	绝对值编码器多圈位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-32768 - 32767			0		圈数
		显示绝对值编码器的多圈位置信息。					
2000h	16h	dP022	绝对值编码器单圈位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2147483647			0		脉冲数
		显示绝对值编码器单圈位置信息。					
2000h	17h	dP023	电机过载率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1000			0		0.1%
		显示电机当前过载率。					
2000h	18h	dP024	再生制动电阻负载率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1000			0		0.1%
		显示再生制动电阻实际负载率。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2000h	19h	dP025	驱动器过载率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1000		0		0.1%	
		显示驱动器当前过载率。					
2000h	1Ah	dP026	驱动器温度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-500 - 3000		0		0.1 °C	
		显示驱动器当前温度。					
2000h	1Bh	dP027	电机温度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-500 - 3000		0		0.1 °C	
		显示电机当前温度。					
2000h	1Ch	dP028	平均负载率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		0.1%	
		显示电机平均负载率。					
2000h	1Dh	dP029	上电时间计时器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		0.1s	
		显示累计的上电时间计时器值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
<b>01 基本参数</b>							
2001h	00h	P01.00	控制模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			2		-
		选择驱动器的控制模式： 0: 内部速度 1: 内部转矩 2: EtherCAT =0, 1 本地控制（驱动器控制面板或Servo_Composer软件）； =2 远程控制（EtherCAT总线通信）。					
2001h	01h	P01.01	电机旋转方向				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置电机旋转正方向。 0: CCW 1: CW 仅在本地模式生效，当通过 EtherCAT 通讯控制时，电机旋转方向通过对象 607Eh 设定。					
2001h	02h	P01.02	伺服使能 OFF 时停机方式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置驱动器伺服使能关闭时的停机方式。 0: 自由停机 1: 零速停机					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2001h	03h	P01.03	故障组 1 停机方式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 0			0		-
		设置故障组 1 触发时的停机方式。 0: 自由停机					
2001h	04h	P01.04	故障组 2 停机方式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置故障组 2 触发时的停机方式。 0: 自由停机 1: 零速停机					
2001h	05h	P01.05	超程时的停机方式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			0		-
		设置超行程时的停机方式。 0: 自由停机, 保持自由运行状态 1: 零速停机, 保持自由运行状态 2: 零速停机, 保持位置锁定状态					
2001h	06h	P01.06	绝对值系统选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			2		-
		选择驱动器绝对位置功能。 0: 绝对位置线性模式 1: 绝对位置旋转模式 2: 增量位置线性模式					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
2001h	07h	P01.07	编码器类型选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0			-
		设置编码器的类型。 0:20 位单圈或多圈绝对值编码器 1:23 位多圈绝对值编码器					
2001h	08h	P01.08	电机通电至 BRK 信号输出 ON 的延时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		200			ms
		设置电机励磁就绪至将抱闸信号（BRK）置为 ON（电机抱闸解除）的延迟时间。					
2001h	09h	P01.09	BRK 信号输出 ON 至指令接收的延时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		100			ms
		设置将抱闸信号（BRK）置为 ON（电机抱闸解除）至指令生效之间的延迟时间。					
2001h	0Ah	P01.10	静止状态，BRK 信号输出 OFF 至电机不通电的延时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		200			ms
		设置电机处于静止状态时，将抱闸信号（BRK）置为 OFF（电机抱闸闭合）至电机解除励磁之间的延迟时间。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2001h	0Bh	P01.11	旋转状态, BRK 信号输出OFF 时的转速阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 500		20		rpm	
		设置电机处于旋转状态时, 将 BRK 信号置为 OFF (电机抱闸闭合) 时的转速阈值。					
2001h	0Ch	P01.12	旋转状态, 驱动器使能 OFF 至 BRK 信号输出 OFF 时的延时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		500		ms	
		设置电机处于旋转状态时, 将抱闸信号 (BRK) 置为 OFF 与伺服使能 (SON) 关闭之间的延迟时间。					
2001h	0Dh	P01.13	再生制动电阻选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2		1		-	
		设置驱动器再生能量的处理方式。 0: 不使用再生制动电阻 1: 使用内置再生制动电阻 2: 使用外置再生制动电阻 注意: 默认值为: -对于 200W/400W 的驱动器为: 0 -对于 750W~2kW 的驱动器为: 1					
2001h	0Eh	P01.14	外置再生制动电阻阻值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2000		0		ohm	
		设置驱动器外置再生制动电阻的阻值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2001h	0Fh	P01.15	外置再生制动电阻功率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 60000		0		watt	
		设置驱动器外置再生制动电阻的功率。					
2001h	10h	P01.16	外置再生制动电阻单脉冲能量限值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 65535		1000		joule	
		设置驱动器外置再生制动电阻的单脉冲能量限值。					
2001h	11h	P01.17	外置再生制动电阻负载率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 100		35		%	
		设置驱动器外置再生制动电阻的负载率。					
2001h	12h	P01.18	默认监控信号选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 29		0		-	
		设置 dPO 监控参数组第一个显示的信号。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
<b>02 增益类参数</b>							
2002h	00h	P02.00	速度环比例增益(KVPROP1)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 30000			270		0.1Hz
		设置速度环的比例增益。此参数决定速度环的响应，越大则速度环响应越快，但设置的太大可能引起震动。					
2002h	01h	P02.01	速度环积分时间(KVINT1)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		10 - 51200			2100		0.01ms
		设置速度环的积分时间常数。设置的值越小，积分效果越强，停止时的偏差值更快接近于 0。					
2002h	02h	P02.02	位置环比例增益(KPROP1)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 10000			480		0.1Hz
		设置位置环的比例增益。此参数决定位置环的响应性，设置较大的位置环增益，可以缩短定位时间。但设置过大可能引起震动。					
2002h	03h	P02.03	转矩命令滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PT/CST	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 64000			200		0.01ms
		设置转矩命令滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	04h	P02.04	第二速度环比例增益(KVPROP2)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 30000		350		0.1Hz	
		设置第二速度环比例增益。					
2002h	05h	P02.05	第二速度环积分时间(KVINT2)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 51200		1600		0.01ms	
		设置第二速度环积分时间常数。					
2002h	06h	P02.06	第二位置环比例增益(KPROP2)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 10000		630		0.1Hz	
		设置第二位置环比例增益。					
2002h	07h	P02.07	第二转矩命令滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PT/CST	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 64000		155		0.01ms	
		设置第二转矩命令滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	08h	P02.08	第三速度环比例增益(KVPROP3)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 30000			400		0.1Hz
		设置第三速度环比例增益。					
2002h	09h	P02.09	第三速度环积分时间(KVINT3)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		10 - 51200			1400		0.01ms
		设置第三速度环积分时间常数。					
2002h	0Ah	P02.10	第三位置环比例增益(KPROP3)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 10000			720		0.1Hz
		设置第三位置环比例增益。					
2002h	0Bh	P02.11	第三转矩命令滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PT/CST	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 64000			140		0.01ms
		设置第三转矩命令滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	0Ch	P02.12	速度前馈增益(KVELFF)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1000			0		0.1%
		设置速度前馈增益的大小。					
2002h	0Dh	P02.13	速度前馈滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		0.1ms
		设置速度前馈增益的滤波时间常数。					
2002h	0Eh	P02.14	转矩前馈增益(KTQFF)				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1000			0		0.1%
		设置转矩前馈增益的大小。					
2002h	0Fh	P02.15	转矩前馈滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		0.1ms
		设置转矩前馈增益的滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	10h	P02.16	速度反馈低通滤波截止频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		100 - 8000		3500		Hz	
		设置针对速度反馈的一阶低通滤波器的截止频率。					
2002h	11h	P02.17	伪微分前馈控制系数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1000		1000		0.1%	
		设置速度环控制方式。当参数值设置为 100 时，速度环采用 PI 控制时，动态响应快。当参数值设置为 0 时，速度环积分作用明显，可滤除低频干扰，但动态响应较慢。					
2002h	12h	P02.18	负载惯量比设定				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		2000		0.1%	
		设定电机的负载惯量比。					
2002h	13h	P02.19	转矩扰动补偿增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1000		0		0.1%	
		设置非转矩模式下，扰动转矩补偿增益的大小。					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	14h	P02.20	转矩扰动观测器滤波时间常数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		0.01ms	
		设置非转矩模式下, 扰动转矩补偿滤波器的滤波时间常数。					
2002h	15h	P02.21	增益切换模式选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		1		-	
		设置增益切换模式。 0: 第一增益固定, 使用外部 DI 进行 P/PI 切换 1: 根据增益切换条件 (P02.22) 切换第一和第二增益组					
2002h	16h	P02.22	增益切换条件				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10		0		-	
		设置增益切换的条件: 0: 固定为第一增益 1: 使用外部DI切换 2: 根据转矩命令值切换 3: 根据速度命令值切换 4: 根据速度命令变化率切换 5: 根据速度命令高低速阈值切换 6: 根据位置偏差值切换 7: 根据位置命令切换 8: 定位完成切换 9: 根据实际速度值切换 10: 根据位置命令及实际速度值切换					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	17h	P02.23	增益切换等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		30		-	
		设置满足增益切换条件的等级。					
2002h	18h	P02.24	增益切换时滞				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20000		15		-	
		设置满足增益切换条件的时滞。					
2002h	19h	P02.25	增益切换延时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10000		10		0.1ms	
		设置从第二增益返回到第一增益时，切换条件满足需要持续的时间。					
2002h	1Ah	P02.26	位置环增益切换时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10000		10		0.1ms	
		设置从第一位置环增益切换到第二位置环增益的延迟时间。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	1Bh	P02.27	当前使用的增益组				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2		0		-	
		设置当前生效的增益组。 0: 第一增益 1: 第二增益 2: 第三增益					
2002h	1Ch	P02.28	转矩命令加算值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-5000 - 5000		0		0.1%	
		用于转矩控制之外的控制模式，显示加算到转矩命令上的偏载重补偿值。					
2002h	1Dh	P02.29	正向转矩补偿值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/CSP	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-1000 - 1000		0		0.1%	
		显示接收正方向位置命令时补偿的摩擦力大小。					
2002h	1Eh	P02.30	负向转矩补偿值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/CSP	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-1000 - 1000		0		0.1%	
		显示接收负方向位置命令时补偿的摩擦力大小。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	1Fh	P02.31	摩擦补偿增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10000		0		0.1%/ 10000 rpm	
		显示当前生效的动摩擦补偿增益。					
2002h	20h	P02.32	负载惯量比阻尼系数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1000		1000		0.1%	
		设置负载惯量比阻尼系数。					
2002h	21h	P02.33	负载惯量阻尼切换阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3000		20		rpm	
		设置负载惯量比阻尼切换阈值。					
2002h	22h	P02.34	速度观测器增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		20 - 2000		70		Hz	
		设置速度观测器增益。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2002h	23h	P02.35	速度观测器惯量补偿增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		10 - 1000			100		%
		设置速度观测器惯量补偿增益。					
2002h	24h	P02.36	转矩扰动增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 500			100		%
		设置转矩扰动增益。					
2002h	25h	P02.37	转矩扰动惯量补偿增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		10 - 1000			100		%
		设置转矩扰动惯量补偿增益。					
<b>03 自动调整参数</b>							
2003h	00h	P03.00	自调整模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			1		-
		设置自调整模式。 0: 手动调节增益参数 1: 标准刚性表模式 2: 定位模式 3: 轨迹模式					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	01h	P03.01	刚性等级选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 36		13		-	
		设置伺服系统的刚性，刚性等级越高，增益越强，响应也越快，但过强的刚性会引起振动。					
2003h	02h	P03.02	在线惯量检测模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置是否开启在线惯量辨识。 0: 关闭在线惯量识别 1: 开启在线惯量识别					
2003h	09h	P03.09	低频振动抑制模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置低频振动抑制方式。 0: 手动设定振动频率 1: 滤波器 2 自动设定，滤波器 1 手动设定					
2003h	0Ah	P03.10	低频振动检测阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 10000		10		0.01%	
		设置驱动器认为设备存在低频振动的幅值。基于编码器分辨率计算。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	0Bh	P03.11	低频振动抑制 1 频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1000		1000		0.1Hz	
		设置低频振动抑制滤波器 1 的中心频率。					
2003h	0Ch	P03.12	低频振动抑制 1 宽度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		0		-	
		设置低频振动抑制滤波器 1 的频率宽度。					
2003h	0Dh	P03.13	低频振动抑制 2 频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1000		1000		0.1Hz	
		设置低频振动抑制滤波器 2 的中心频率。					
2003h	0Eh	P03.14	低频振动抑制 2 宽度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		0		-	
		设置低频振动抑制滤波器 2 的频率宽度。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	0Fh	P03.15	自适应陷波器模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2		0		-	
		设置自适应滤波器模式。 0: 手动设定振动频率 1: 陷波器 3 和 4 自动设定, 其他手动设定 2: 辨识模式					
2003h	10h	P03.16	第 1 组陷波器频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 4000		4000		Hz	
		设置第 1 陷波滤波器的中心频率。					
2003h	11h	P03.17	第 1 组陷波器深度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 99		0		-	
		设置第 1 陷波滤波器的中心频率深度。设定值越大, 陷波深度越浅。					
2003h	12h	P03.18	第 1 组陷波器宽度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		2		-	
		设置第 1 陷波滤波器的频率宽度。					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	13h	P03.19	第 2 组陷波器频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 4000		4000		Hz	
		设置第 2 组陷波滤波器的中心频率。					
2003h	14h	P03.20	第 2 组陷波器深度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 99		0		-	
		设置第 2 组陷波滤波器的中心频率深度。设定值越大，陷波深度越浅。					
2003h	15h	P03.21	第 2 组陷波器宽度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		2		-	
		设置第 2 组陷波滤波器的频率宽度。设定值越大，陷波宽度越大。					
2003h	16h	P03.22	第 3 组陷波器频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 4000		4000		Hz	
		设置第 3 组陷波滤波器的中心频率。					
2003h	17h	P03.23	第 3 组陷波器深度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 99		0		-	
		设置第 3 组陷波滤波器的中心频率深度。设定值越大，陷波深度越浅。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	18h	P03.24	第 3 组陷波器宽度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		2		-	
		设置第 3 组陷波滤波器的频率宽度。设定值越大，陷波宽度越大。					
2003h	19h	P03.25	第 4 组陷波器频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 4000		4000		Hz	
		设置第 4 组陷波滤波器的中心频率。					
2003h	1Ah	P03.26	第 4 组陷波器深度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 99		0		-	
		设置第 4 组陷波滤波器的中心频率深度。设定值越大，陷波深度越浅。					
2003h	1Bh	P03.27	第 4 组陷波器宽度等级				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 20		2		-	
		设置第 4 组陷波滤波器的频率宽度。设定值越大，陷波宽度越大。					
2003h	1Fh	P03.31	识别到的自适应滤波器幅值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		0.1%	
		识别到的自适应滤波器幅值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	20h	P03.32	识别到的自适应滤波器频率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		Hz
		识别到的自适应滤波器频率。					
2003h	21h	P03.33	Middle Frequency1 Vibration Center				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 600			0		Hz
		识别到的自适应滤波器频率。					
2003h	22h	P03.34	中频 1 振动增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 250			180		%
		识别到的中频 1 振动增益。					
2003h	23h	P03.35	中频 1 振动相位				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 100			8		%
		识别到的中频 1 振动相位。					
2003h	24h	P03.36	中频振动惯量补偿增益				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1000			100		%
		识别到的中频振动惯量补偿增益。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2003h	25h	P03.37	振动阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 8000		500		rpm	
		识别到的振动阈值。					
2003h	26h	P03.38	初始惯量比				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		5000 - 25000		5000		%	
		识别过程中负载惯量的初始比率。					
<b>04 位置控制参数</b>							
2004h	0Ch	P04.12	位置命令一阶低通滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		0.1ms	
		设置位置命令的一阶低通滤波时间常数。					
2004h	0Dh	P04.13	位置命令平均滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 640		0		0.1ms	
		设置位置命令的平均滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2004h	14h	P04.20	速度前馈源选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		3			-
		设置速度环前馈信号的来源。 0: 无 1: 内部速度前馈 2: 无 3: 使用速度偏移 (60B1h)					
2004h	16h	P04.22	位置跟随误差清除方式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		1			-
		设置位置跟随误差清除方式。 0: 伺服使能关闭时清除 1: 伺服使能关闭或发生故障时清除					
2004h	17h	P04.23	定位完成/位置接近输出条件				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0			-
		设置伺服驱动器输出定位完成/位置接近信号时的条件。 0: 位置误差绝对值小于设定值 (P04.25/P04.26) 时 1: 位置误差绝对值小于设定值 (P04.25/P04.26) 且滤波前的位置指令为 0 时 2: 位置误差绝对值小于设定值 (P04.25/P04.26) 且滤波后的位置指令为 0 时 3: 位置误差绝对值小于设定值 (P04.25/P04.26), 且滤波后的位置指令为 0 时, 输出信号有效。其保持时间大于定位完成保持时间 (P04.28)。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2004h	18h	P04.24	位置阈值单位选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		选择位置阈值的单位。 0: 编码器单位 1: 用户单位					
2004h	19h	P04.25	定位完成阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1073741824		1000		脉冲数或用户单位	
		设置伺服驱动器输出定位完成信号 INP 时位置误差绝对值的阈值。					
2004h	1Ah	P04.26	位置接近阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1073741824		60000		脉冲数或用户单位	
		设置伺服驱动器输出位置接近信号 NEAR 时位置误差绝对值的阈值。					
2004h	1Bh	P04.27	定位完成窗口时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 30000		0		ms	
		设置位置误差小于定位完成阈值的时间，需要大于设定的窗口时间，定位完成信号才能输出有效状态。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2004h	1Ch	P04.28	定位完成保持时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 30000			0		ms
		P04.23=3 时，定位完成信号有效后，停留在有效状态保持时（P04.28）。超出保持时间（P04.28）后，定位完成信号状态由当前位置误差和位置指令决定。					
2004h	23h	P04.35	编码器增量线性模式绝对位置起始值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置编码器增量线性模式下，驱动器重启时，驱动器的机械绝对位置起始值。 0: 从零点开始 1: 从当前机械绝对位置开始					
<b>05 速度控制参数</b>							
2005h	01h	P05.01	点动速度设定				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			100		rpm
		设置驱动器点动速度。 仅在本地图控制生效。					
2005h	02h	P05.02	内部速度设定值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	local S	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-6000 - 6000			100		rpm
		内部速度模式（2001h:00h=0）时，设置内部速度命令。 仅在本地图控制生效。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2005h	09h	P05.09	加速时间常数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		100		ms	
		设置速度命令加速时间常数，为速度从 0 rpm 加速到 1000 rpm 的时间。					
2005h	0Ah	P05.10	减速时间常数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		100		ms	
		设置速度命令减速时间常数，为速度从 1000 rpm 减速到 0 rpm 的时间。					
2005h	0Bh	P05.11	S 曲线平滑时间常数				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1000		0		ms	
		设置速度命令 S 曲线平滑时间常数。					
2005h	0Ch	P05.12	转矩前馈源选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	PP/CSP/ PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		3		-	
		设置转矩前馈信号来源。 0: 无 1: 内部转矩前馈 2: 无 3: 使用转矩补偿 (60B2h)					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
2005h	0Dh	P05.13	零速钳位阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 500		20		rpm	
		设置在速度控制模式下，伺服电机进入零位置锁定状态的阈值。当速度命令幅值小于或等于该阈值且 ZCLMP 有效时，伺服电机进入零位置锁定状态。					
2005h	0Eh	P05.14	零速信号输出阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 500		20		rpm	
		任何控制模式下 ZSPD 都有效，伺服电机实际转速绝对值小于该参数值时，认为伺服电机实际转速接近静止，此时伺服驱动器输出零速信号 ZSPD。					
2005h	0Fh	P05.15	速度到达信号阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 6000		1000		rpm	
		在速度控制模式下，伺服电机实际转速绝对值超过该参数值时，认为伺服电机实际转速达到期望值，此时伺服驱动器输出速度到达信号 SARR。					
2005h	10h	P05.16	速度一致信号阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PV/CSV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 500		10		rpm	
		在速度控制模式下，伺服电机实际转速与速度命令的偏差绝对值小于该参数值时，认为电机实际转速达到速度命令设定值，此时驱动器输出速度一致 SCMP 信号。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2005h	11h	P05.17	最大速度限值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 10000			6000		rpm
		设置电机允许的最大速度。					
<b>06 转矩控制参数</b>							
2006h	01h	P06.01	内部转矩设定值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4000 - 4000			1000		0.1%
		内部转矩模式（2001h:00h=1）时，设置内部转矩命令。 仅在本本地控制生效。					
2006h	02h	P06.02	内部转矩正向限值 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩正向限值 1。					
2006h	03h	P06.03	内部转矩负向限值 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩负向限值 1。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2006h	04h	P06.04	内部转矩正向限值 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩正向限值 2。					
2006h	05h	P06.05	内部转矩负向限值 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩负向限值 2。					
2006h	06h	P06.06	内部转矩正向限值 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩正向限值 3。					
2006h	07h	P06.07	内部转矩负向限值 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置内部转矩负向限值 3。					
2006h	08h	P06.08	内部速度正向限值 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部转矩正向限值 1。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2006h	09h	P06.09	内部速度负向限值 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部速度负向限值 1。					
2006h	0Ah	P06.10	内部速度正向限值 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部转矩正向限值 2。					
2006h	0Bh	P06.11	内部速度负向限值 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部速度负向限值 2。					
2006h	0Ch	P06.12	内部速度正向限值 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部转矩正向限值 3。					
2006h	0Dh	P06.13	内部速度负向限值 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6000			3000		rpm
		设置内部速度负向限值 3。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2006h	0Eh	P06.14	转矩到达给定值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4000		0		0.1%	
		设置转矩到达指令TARR（转矩到达）给定值（100%对应一倍额定转矩）。 由 2006h:0Eh/0Fh/10h 设定一个转矩阈值区间。当目标转矩（6071h）位于阈值区间内时，判定为已达到目标转矩，状态字（6041h）位 10 被设置为 1。驱动器输出 TARR 信号。					
2006h	0Fh	P06.15	转矩到达有效值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4000		200		0.1%	
		设置转矩到达 TARR 有效偏移阈值（100% 对应一倍额定转矩）。描述参见2006h:0Eh。					
2006h	10h	P06.16	转矩到达无效值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4000		200		0.1%	
		设置转矩到达 TARR 无效偏移阈值（100% 对应一倍额定转矩）。描述参见2006h:0Eh。					
2006h	11h	P06.17	转矩模式下速度限制到达时间阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10000		10		0.1ms	
		转矩模式下，伺服电机实际转速绝对值超过速度限值，且时间达到本参数设定阈值时，表示速度限值到达，伺服驱动器输出 SLMT 信号。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2006h	12h	P06.18	最大转矩限值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4000			3500		0.1%
		设置驱动器最大转矩限值。					
2006h	13h	P06.19	转矩限值指令源				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		设置转矩限制的指令来源。 0: 通过 DI 功能 TQL1/TQL2 组合指定内部限制值 1: 使用对象 60E0h 和 60E1h 的转矩限值					
2006h	14h	P06.20	转矩模式下的速度限值指令源				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		设置转矩模式下的速度限制的指令来源。 0: 通过 DI 功能 SPL1/SPL2 组合指定内部限制值 1: 使用对象 60E0h 和 60E1h 的速度限值					
<b>07 扩展控制参数</b>							
2007h	51h	P07.72	探针翻转控制				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		在锁定新位置后, 触摸探针位置存储的位翻转。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2007h	52h	P07.82	高速搜索原点开关信号的速度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		10 - 3000		100		rpm	
		设置高速搜索原点开关信号的速度。 仅用于转矩回零模式，6098h= -1 ~ -4。					
2007h	53h	P07.83	低速搜索原点开关信号的速度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1000		50		rpm	
		设置低速搜索原点开关信号的速度。 仅用于转矩回零模式，6098h= -1 ~ -4。					
2007h	54h	P07.84	搜索原点时的加减速时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 10000		100		ms	
		设置搜索原点时的加减速时间。仅用于转矩回零模式，6098h= -1 ~ -4。					
2007h	56h	P07.86	回零超时时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 100000		10000		ms	
		设置最大允许回零时间。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2007h	57h	P07.87	转矩回零时转矩限值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 5000		300		0.1%	
		设置转矩回零模式时的转矩限值。					
2007h	58h	P07.88	转矩回零时时间阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 65535		1000		ms	
		设置转矩回零模式时最大允许回零时间。					
2007h	59h	P07.89	当前回零过程状态				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	BIT
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 0xFFFF		0		-	
		显示当前回零过程的状态。 位 0: 运行中 位 1: 到达原点 位 2: 发生错误					
2007h	5Ah	P07.90	当前零点偏移位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	HM	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-1073741824 - 1073741824		0		用户单位	
		显示当前零点偏移位置。					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
<b>08 故障与保护参数</b>							
2008h	00h	P08.00	电源输入线缺相保护				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置电源输入线缺相保护功能状态。 0: 禁用 1: 使能					
2008h	01h	P08.01	电机过载保护				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		设置电机过载保护功能状态。 0: 禁用 1: 使能					
2008h	02h	P08.02	电机过载故障阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 120			100		%
		设置电机过载故障触发的阈值。					
2008h	03h	P08.03	电机过载警告阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 120			80		%
		设置电机过载警告触发的值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2008h	04h	P08.04	飞车保护使能				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		设置电机飞车保护功能状态。 0: 禁用 1: 使能					
2008h	05h	P08.05	堵转过温保护使能				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		设置电机堵转过温保护功能状态。 0: 禁用 1: 使能					
2008h	06h	P08.06	堵转过温保护时间阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 60000			100		ms
		设置电机堵转过温保护功能的时间阈值。超过该时间阈值，驱动器会触发故障。					
2008h	07h	P08.07	过速故障阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 10000			6600		rpm
		设置触发电机过速故障时的电机速度。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2008h	08h	P08.08	位置偏差过大故障阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 1073741823		17476266		脉冲数或用户单位	
		设置位置控制模式下位置偏差过大故障阈值。当位置偏差大于该阈值时，伺服驱动器触发故障。设定单位由 P04.24 选择。					
2008h	09h	P08.09	位置偏差过大警告阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 100		70		%	
		设置位置控制模式下位置偏差过大警告阈值。当位置偏差大于该阈值时，伺服驱动器触发警告。设定单位由 P04.24 选择。					
2008h	0Ah	P08.10	电机电源线缺相保护使能				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		1		-	
		设置电机电源线缺相保护功能状态。 0: 禁用 1: 使能					
2008h	0Bh	P08.11	再生制动电阻保护模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置再生制动电阻能量达到上限时驱动器的保护方式。 0: 故障停机 1: 进行持续的再生制动电阻功率限制					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2008h	0Ch	P08.12	驱动器过载保护				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		1		-	
		0: 不使能 1: 使能					
2008h	0Dh	P08.13	驱动器过载故障阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 120		100		%	
		设置驱动器过载保护故障的阈值。					
2008h	0Eh	P08.14	驱动器过载警告阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 120		80		%	
		设置驱动器过载保护警告的阈值。					
2008h	0Fh	P08.15	故障复位设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置故障复位。					
<b>09 I/O 参数</b>							

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	08h	P09.08	DI1 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			12		10μs
		设置数字量输入信号 DI1 的滤波时间常数。					
2009h	09h	P09.09	DI2 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			12		10μs
		设置数字量输入信号 DI2 的滤波时间常数。					
2009h	0Ah	P09.10	DI3 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			12		10μs
		设置数字量输入信号 DI3 的滤波时间常数。					
2009h	0Bh	P09.11	DI4 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			12		10μs
		设置数字量输入信号 DI4 的滤波时间常数。					
2009h	0Ch	P09.12	DI5 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			12		10μs
		设置数字量输入信号 DI5 的滤波时间常数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	0Dh	P09.13	DI6 滤波时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		12		10 $\mu$ s	
		设置数字量输入信号 DI6 的滤波时间常数。					
2009h	10h	P09.16	DI1 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 35		3		-	
		设置 DI1 端子对应的 DI 功能。 0: Disable (功能无效) 1: SON (伺服使能) 2: FRST (故障复位) 3: POT (正方向超程限制) 4: NOT (负方向超程限制) 5: EMGS (急停) 6: JOGP (正方向点动) 7: JOGN (负方向点动) 8: JOGEN (点动使能) 11: GAIN (增益切换) 23: SPL1 (速度限制源选择 1) 24: SPL2 (速度限制源选择 2) 25: TQL1 (转矩限制源选择 1) 26: TQL2 (转矩限制源选择 2) 28: ORG (原点信号) 34: TP1 (探针1) 35: TP2 (探针2)					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	11h	P09.17	DI1 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DI1 功能有效时 DI1 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	12h	P09.18	DI2 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 35		4		-	
		设置 DI2 端子对应的 DI 功能。详细 DI 功能参见 DI1 功能参数。					
2009h	13h	P09.19	DI2 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DI1 功能有效时 DI1 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	14h	P09.20	DI3 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 35		28		-	
		设置 DI3 端子对应的 DI 功能。详细 DI 功能参见 DI1 功能参数。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	15h	P09.21	DI3 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			0		-
		设置使 DI3 功能有效时 DI3 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	16h	P09.22	DI4 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 35			5		-
		设置 DI4 端子对应的 DI 功能。详细 DI 功能参见 DI1 功能参数。					
2009h	17h	P09.23	DI4 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			0		-
		设置使 DI4 功能有效时 DI4 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	18h	P09.24	DI5 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 35			34		-
		设置 DI5 端子对应的 DI 功能。详细 DI 功能参见 DI1 功能参数。					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	19h	P09.25	DI5 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DI5 功能有效时 DI5 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	1Ah	P09.26	DI6 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 36		35		-	
		设置 DI6 端子对应的 DI 功能。详细 DI 功能参见 DI1 功能参数。					
2009h	1Bh	P09.27	DI6 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DI6 功能有效时 DI6 端子的输入电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	22h	P09.34	DO1 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 17		1		-	
		设置 DO1 端子对应的 DO 功能。 0: Disable (功能无效); 1: SRDY (伺服准备就绪); 2: SVEN (伺服已使能); 3: FAULT (故障); 4: WARN (警告); 5: BRK (电机抱闸); 6: ZSPD (零速信号); 7: INP (定位到达); 8: NEAR (定位接近); 9: HOM (回零完成); 10: SARR (速度到达); 11: SCMP (速度一致); 12: TARR (转矩到达); 13: SLMT (速度限制中); 14: TLMT (转矩限制中); 16: PSO (位置比较输出); 17: OCZ (Z脉冲输出);					
2009h	23h	P09.35	DO1 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DO1 功能有效时 DO1 端子的输出电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	24h	P09.36	DO2 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 17		3		-	
		设置 DO2 端子对应的 DO 功能。详细 DO 功能参见 DO1 功能参数。					
2009h	25h	P09.37	DO2 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DO2 功能有效时 DO2 端子的输出电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					
2009h	26h	P09.38	DO3 功能选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 17		5		-	
		设置 DO3 端子对应的 DO 功能。详细 DO 功能参见 DO1 功能参数。					
2009h	27h	P09.39	DO3 生效逻辑选择				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置使 DO3 功能有效时 DO3 端子的输出电平逻辑。 0: 高电平有效 1: 低电平有效 2: 始终有效 3: 始终无效					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
2009h	28h	P09.46	DI 探针导通时间补偿				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2000 - 2000			0		25ns
		DI 探针通道由关断到导通。					
2009h	29h	P09.47	DI 探针关断时间补偿				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2000 - 2000			0		25ns
		DI 探针通道由导通到关断。					
<b>11 通讯参数</b>							
200Bh	04h	P11.04	IP 地址段 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			192		-
		设置驱动器 IP 地址段 1 的值。					
200Bh	05h	P11.05	IP 地址段 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			168		-
		设置驱动器 IP 地址段 2 的值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Bh	06h	P11.06	IP 地址段 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		0		-	
		设置驱动器 IP 地址段 3 的值。					
200Bh	07h	P11.07	IP 地址段 4				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		1		-	
		设置驱动器 IP 地址段 4 的值。					
200Bh	08h	P11.08	掩码段 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		255		-	
		设置驱动器子网掩码段 1 的值。					
200Bh	09h	P11.09	掩码段 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		255		-	
		设置驱动器子网掩码段 2 的值。					
200Bh	0Ah	P11.08	掩码段 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		255		-	
		设置驱动器子网掩码段 3 的值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Bh	0Bh	P11.08	掩码段 4				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			0		-
		设置驱动器子网掩码段 4 的值。					
200Bh	0Ch	P11.12	网关段 1				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			0		-
		设置驱动器网关段 1 的值。					
200Bh	0Dh	P11.13	网关段 2				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			0		-
		设置驱动器网关段 2 的值。					
200Bh	0Eh	P11.14	网关段 3				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			0		-
		设置驱动器网关段 3 的值。					
200Bh	0Fh	P11.15	网关段 4				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 255			0		-
		设置驱动器网关段 4 的值。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
<b>12 EtherCAT 参数</b>							
200Ch	00h	P12.00	锁定时间阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>	<b>单位</b>	
		0 - 65535			20	-	
		用于FPGA内部设置，通常情况下无需更改，保持默认值。					
200Ch	01h	P12.01	抖动阈值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>	<b>单位</b>	
		0 - 65535			10	-	
		用于FPGA内部设置，通常情况下无需更改，保持默认值。					
200Ch	02h	P12.02	SM2事件丢失容忍值				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>	<b>单位</b>	
		0 - 65535			8	-	
		设置连续时间里能容忍的最大的SM2 事件丢失量。 注：与主站性能相关。					
200Ch	03h	P12.03	EtherCAT 从站别名				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>	<b>单位</b>	
		0 - 65535			0	-	
		设置从站节点地址的别名 (FPxx 命令)。 使用时，需要主站（控制器）允许别名寻址方式。					

索引	子索引	伺服参数号	名称											
200Ch	07h	P12.07	EtherCat 从站地址											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32							
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
		0 - 65535		0		-								
		读取从站的节点地址 (FPxx 命令)。												
200Ch	08h	P12.08	EtherCAT 状态机											
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>							
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32							
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>								
		0 - 65535		0		-								
		读取EtherCAT状态机的状态，如下表。												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3-0</td> <td>状态指示: 1: 初始化 (Init) 2: 预运行 (PreOP) 4: 安全运行 (SafeOP) 8: 运行 (OP)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>故障指示: 0: 设备处于请求状态或通过命令已清楚故障标志 1: 设备未进入请求状态或由于本地操作更改了状态</td> </tr> <tr> <td>5-15</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>				位	含义	3-0	状态指示: 1: 初始化 (Init) 2: 预运行 (PreOP) 4: 安全运行 (SafeOP) 8: 运行 (OP)	4	故障指示: 0: 设备处于请求状态或通过命令已清楚故障标志 1: 设备未进入请求状态或由于本地操作更改了状态	5-15	保留
位	含义													
3-0	状态指示: 1: 初始化 (Init) 2: 预运行 (PreOP) 4: 安全运行 (SafeOP) 8: 运行 (OP)													
4	故障指示: 0: 设备处于请求状态或通过命令已清楚故障标志 1: 设备未进入请求状态或由于本地操作更改了状态													
5-15	保留													



索引	子索引	伺服参数号	名称																		
200Ch	09h	P12.09	EtherCAT 数据链路状态																		
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>														
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32														
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>														
		0 - 65535			0		-														
		读取EtherCAT的数据链路状态，如下表。																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>PDI 是否可操作/EEPROM 是否正确加载： 0: EEPROM 没有加载，PDI 不能操作（无法访问过程数据 RAM） 1: EEPROM 已加载，PDI 可操作（访问过程数据 RAM）</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>PDI 看门狗状态 0: 看门狗已过期 1: 看门狗重新加载</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>增强的链路监测 0: 全部端口禁用 1: 至少一个端口启用</td> </tr> <tr> <td>4-7</td> <td>端口 0-3 的物理连接: 0=无连接; 1-检测到连接</td> </tr> <tr> <td>8-11</td> <td>端口 0-3: 0=打开; 1=关闭</td> </tr> <tr> <td>12-15</td> <td>端口 0-3 的通讯状态: 0=通讯未建立; 1=通讯已建立</td> </tr> </tbody> </table>						位	含义	0	PDI 是否可操作/EEPROM 是否正确加载： 0: EEPROM 没有加载，PDI 不能操作（无法访问过程数据 RAM） 1: EEPROM 已加载，PDI 可操作（访问过程数据 RAM）	1	PDI 看门狗状态 0: 看门狗已过期 1: 看门狗重新加载	2	增强的链路监测 0: 全部端口禁用 1: 至少一个端口启用	4-7	端口 0-3 的物理连接: 0=无连接; 1-检测到连接	8-11	端口 0-3: 0=打开; 1=关闭	12-15	端口 0-3 的通讯状态: 0=通讯未建立; 1=通讯已建立
		位	含义																		
		0	PDI 是否可操作/EEPROM 是否正确加载： 0: EEPROM 没有加载，PDI 不能操作（无法访问过程数据 RAM） 1: EEPROM 已加载，PDI 可操作（访问过程数据 RAM）																		
		1	PDI 看门狗状态 0: 看门狗已过期 1: 看门狗重新加载																		
2	增强的链路监测 0: 全部端口禁用 1: 至少一个端口启用																				
4-7	端口 0-3 的物理连接: 0=无连接; 1-检测到连接																				
8-11	端口 0-3: 0=打开; 1=关闭																				
12-15	端口 0-3 的通讯状态: 0=通讯未建立; 1=通讯已建立																				
200Ch	0Ah	P12.10	端口 0 接收错误计数器																		
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>														
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32														
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>														
		0 - 65535			0		-														
		从物理层接收错误计数器获取数值，当数值超过65535时自动清零。																			
200Ch	0Bh	P12.11	端口 1 接收错误计数器																		
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>														
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32														
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>														
		0 - 65535			0		-														
		从物理层接收错误计数器获取数值，当数值超过65535时自动清零。																			

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Ch	0Ch	P12.12	转发接收错误计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		<b>位</b>	<b>含义</b>				
		0-7	端口 0 转发接收错误计数器，到达 0xFF 时，停止计数。 仅当端口循环是自动时计数。				
8-15	端口 1 转发接收错误计数器，到达 0xFF 时，停止计数。 仅当端口循环是自动时计数。						
200Ch	0Dh	P12.13	EtherCAT 处理单元错误计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		<b>位</b>	<b>含义</b>				
		0-7	EtherCAT 过程单元错误计数器，对处理单元的帧错误（例如 FCS 错误或数据报文结构错误）的个数进行计数。到达 0xFF 时，停止计数。				
8-15	PDI 错误计数器，PDI 访问有接口错误时计数。到达 0xFF 时，停止计数。						
200Ch	0Eh	P12.14	链接丢失计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		<b>位</b>	<b>含义</b>				
		0-7	端口 0 链接丢失计数器，到达 0xFF 时，停止计数。 仅当端口循环是自动时计数。				
8-15	端口 1 转发接收错误计数器，到达 0xFF 时，停止计数。 仅当端口循环是自动时计数。						

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Ch	0Fh	P12.15	应用层状态码				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		显示应用层状态码（寄存器地址 0x0134:0x0135）。					
200Ch	10h	P12.16	SM2 事件丢失计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		显示SM2 事件丢失计数器。					
200Ch	11h	P12.17	ESI xml 文件版本				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		-	
		显示 EtherCAT 从站描述文件的版本, 数值越大版本越高。					
200Ch	12h	P12.18	端口 OMAC 接收包计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		-	
		显示端口 OMAC 接收包计数器					
200Ch	13h	P12.19	端口 O MAC 发送包计数器				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		-	
		显示端口 OMAC 发送包计数器					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Ch	14h	P12.20	端口0MAC接收CRC错误计数器				
		<b>PDO映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		显示端口0MAC接收CRC错误计数器					
200Ch	15h	P12.21	端口1MAC接收包计数器				
		<b>PDO映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		显示端口1MAC接收包计数器					
200Ch	16h	P12.22	端口1MAC发送包计数器				
		<b>PDO映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		显示端口1MAC发送包计数器					
200Ch	17h	P12.23	端口1MAC接收CRC错误计数器				
		<b>PDO映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		显示端口1MAC接收CRC错误计数器					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Ch	18h	P12.24	FPGA状态码				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		<b>位</b>	<b>含义</b>				
		0-3	实际的 FPGA 同步状态				
		4-7	FPGA 状态故障码				
8	同步事件						
<b>13 位置比较输出参数</b>							
200Dh	00h	P13.00	位置比较使能开关				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			0		-
		设置位置比较使能开关。 0: 未使能 1: 使能					
200Dh	01h	P13.01	位置比较分辨率				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 6			6		-
		用于比较点的分辨率设置，比较点经过分辨率计算后，与编码器位置进行比较，默认值为 0。 0: 23 位 1: 22 位 2: 21 位 3: 20 位 4: 19 位 5: 18 位 6: 17 位 ...					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	02h	P13.02	位置比较模式				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置位置比较模式。 0: 单次循环 1: 循环比较模式					
200Dh	03h	P13.03	位置比较输出宽度				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 10000		500		ms	
		设置位置比较输出宽度。 比较点到达时输出的 DO 有效脉冲宽度，范围：1~10000，单位：0.1ms。					
200Dh	04h	P13.04	位置比较补偿时间				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 200		0		1 $\mu$ s	
		设置位置比较补偿时间。 补偿由于硬件延迟导致的输出脉冲相位滞后，范围：0~200，单位：1 $\mu$ s。					
200Dh	05h	P13.05	当前位置为零点				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 1		0		-	
		设置当前位置为零点。 将当前位置设置为比较零点，零点是相较于比较点而言。低电平到高电平的上升沿触发使能。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	06h	P13.06	位置比较偏移量				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置位置比较偏移量。 以当前位置为零点后的偏置量，单位和比较点相同，都是由分辨率参数设置。范围： $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	07h	P13.07	位置比较起始比较点				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 8		1		-	
		设置位置比较起始比较点。设定范围：1~8，默认值：1。					
200Dh	08h	P13.08	位置比较终点比较点				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 8		1		-	
		设置位置比较终点比较点。设定范围：1~8，默认值：1。					
200Dh	09h	P13.09	当前位置比较点				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 8		1		-	
		设置当前位置比较点。默认值：1。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	0Ah	P13.10	位置比较实时位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		位置比较实时位置。取值范围: $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	0Bh	P13.11	比较点 1 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置比较点 1 属性。 属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	0Ch	P13.12	比较点 1 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 1 目标位置。 第一个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					



索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	0Dh	P13.13	比较点 2 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置比较点 2 属性。 属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	0Eh	P13.14	比较点 2 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 2 目标位置。 第二个目标比较点位置值设置，取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	0Fh	P13.15	比较点 3 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置比较点 3 属性。 属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	10h	P13.16	比较点 3 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 3 目标位置。 第三个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	11h	P13.17	比较点 4 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置比较点 4 属性。 属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	12h	P13.18	比较点 4 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 4 目标位置。 第四个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	13h	P13.19	比较点 5 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			0		-
		设置比较点 5 属性。 属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	14h	P13.20	比较点 5 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		-
		设置比较点 5 目标位置。 第五个目标比较点位置值设置，取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	15h	P13.21	比较点 6 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			0		-
		设置比较点 6 属性。 属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	16h	P13.22	比较点 6 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 6 目标位置。 第六个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					
200Dh	17h	P13.23	比较点 7 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 3		0		-	
		设置比较点 7 属性。 属性包括是否比较, 正向穿越有效, 负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	18h	P13.24	比较点 7 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		-	
		设置比较点 7 目标位置。 第七个目标比较点位置值设置, 取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					

索引	子索引	伺服参数号	名称				
200Dh	19h	P13.25	比较点 8 属性设置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 3			0		-
		设置比较点 8 属性。 属性包括是否比较，正向穿越有效，负向穿越有效 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较输出 2: 负向穿越比较输出 3: 双向穿越比较输出					
200Dh	1Ah	P13.26	比较点 8 目标位置				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		-
		设置比较点 8 目标位置。 第八个目标比较点位置值设置，取值范围 $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$ 。					

## 10.4 DS402 参数区 (6000h 组)

索引	子索引	名称					
603Fh	00h	错误代码。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		显示驱动器是否有故障发生, 当发生驱动器故障/警告时, 显示对应的代码。					
		<b>取值</b>		<b>同步模式</b>			
		0		无故障			
		其他		驱动器有故障/警告发生, 显示当前的故障/警告代码*。			
		*示例: 603Fh:00h = 0x1F4A (8010), 表示驱动器发生 EC 通信故障, 故障代码F8010。关于故障代码的详细信息, 参见报警列表。					
6040h	00h	控制字。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		设置控制命令字, 详见 <a href="#">8.4.2 控制字</a> 。					
6041h	00h	状态字。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		读取驱动器的状态字信息, 详见 <a href="#">8.4.3 状态字</a> 。					

索引	子索引	名称					
605Ah	00h	快停选项代码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	All	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2 - 7			2		-
		定义不同控制模式下，快速停机时执行的动作和驱动器状态。详见 <a href="#">8.12.1 快停</a> 。					
605BH	00h	停机选项代码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	立即	All	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 1			1		-
		定义不同控制模式下，停机时所执行的动作和驱动器状态。					
605Ch	00h	关闭操作选项代码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	All	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 2			1		-
		定义不同控制模式下，关闭操作后执行的动作和驱动器状态。详见 <a href="#">8.12.3 关闭操作</a> 。					
605Dh	00h	暂停选项代码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	All	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4			1		-
		设置驱动器暂停时所执行的动作。详见 <a href="#">8.12.4 暂停</a> 。					

索引	子索引	名称					
605Eh	00h	故障停机选项代码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	All	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-5 - 4			0		-
		设置驱动器发生故障时所执行的动作。详见 8.12.5 故障停机。					
6060h	00h	控制模式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 10			0		-
		设置DS402的控制模式。					
		<b>取值</b>		<b>含义</b>			
		0		未指定模式（默认值）			
		1		轮廓位置模式（PP）			
		2		保留			
		3		轮廓速度模式（PV）			
		4		轮廓转矩模式（PT）			
		5		保留			
		6		回零模式（HM）			
		7		保留			
		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）			



索引	子索引	名称					
6061h	00h	控制模式显示。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 10			0		-
		显示当前的控制模式。					
		<b>取值</b>		<b>含义</b>			
		0		未指定模式（默认值）			
		1		轮廓位置模式（PP）			
		2		保留			
3		轮廓速度模式（PV）					
4		轮廓转矩模式（PT）					
5		保留					
6		回零模式（HM）					
7		保留					
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）					
6062h	00h	位置需求值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	PP/CSP/ HM	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		显示需求的位置值。					

索引	子索引	名称					
6063h	00h	位置实际内部值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		脉冲数	
显示电机位置的实际值，为绝对位置。							
6064h	00h	位置实际值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位	
显示位置的实际值，为绝对位置。回零结束时，位置实际值(6064h)=位置需求值(6062h)=原点偏移(607Ch)。 其他模式下： 当极性为正（607Eh=0）时， $6064h = (6063h \times \text{电子齿轮逆变换}) + 607Ch$ 当极性为负（607Eh=224）时， $6064h = -(6063h \times \text{电子齿轮逆变换}) + 607Ch$							
6065h	00h	跟随误差窗口					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		1000000		用户单位	
当跟随误差实际值（60F4h） $\geq$ 误差窗口（ $\pm 6065h$ ）并且持续时间 $>$ 误差时间（6066h），判定为位置跟随误差过大，状态字（6041h）位 13 被设置为 1（跟随错误）。							

索引	子索引	名称					
6066h	00h	跟随误差时间					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		ms
		跟随误差过大的等待时间。					
6067h	00h	位置窗口					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			10		用户单位
		如果跟随误差实际值 (60F4h) $\leq$ 位置窗口 ( $\pm 6067h$ ) 并且持续时间 > 位置窗口时间 (6068h), 判定为已达到目标位置, 状态字 (6041h) 位 10 被设置为 1。					
6068h	00h	位置窗口时间					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		ms
		跟随误差实际值 (60F4h) 位于位置窗口 (6067h) 内的等待时间, 用于判定是否达到目标位置。					

索引	子索引	名称					
606Bh	00h	速度需求值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	PV/CSV	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位 /s	
		轨迹生成器的输出值。					
606Ch	00h	速度实际值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位 /s	
		速度传感器或位置传感器输出的实际速度值。					
606Dh	00h	速度窗口					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		52429		用户单位 /s	
		如果目标速度（60FFh）加上速度偏移（60B1h）再减去实际速度（606Ch）的值位于速度窗口（±606Dh）的范围内并且持续时间 > 速度窗口时间（606Eh），判定为已达到目标速度，状态字（6041h）位 10 被设置为 1。					
606Eh	00h	速度窗口时间					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		ms	
		速度差（60FFh+60B1h-606Ch）位于速度窗口（606Dh）内的等待时间，用于判定是否达到目标速度。					

索引	子索引	名称					
606Fh	00h	速度阈值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			52429		用户单位 /s
		在 PV 模式，当速度实际值（606Ch） $\leq$ 速度阈值（ $\pm$ 606Fh）并且持续时间 $\geq$ 阈值时间（6070h），状态字（6041h）位 12（速度）被设置为 1（速度为 0）。					
6070h	00h	速度阈值时间					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PV	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		ms
		在 PV 模式，超过速度阈值（606Fh）的等待时间，用于判定速度是否为 0。					
6071h	00h	目标转矩					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PT/CST	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-32768 - 32767			0		0.1%
		在转矩模式下的目标值，作为转矩控制器的输入值，以额定转矩的千分之一为单位。					
6072h	00h	最大转矩					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			3000		0.1%
		电机最大允许转矩，以额定转矩的千分之一为单位。当目标转矩*（6071h）超过最大转矩时，以最大转矩为限制。 *PT/CST 模式时，要将转矩补偿（60B2h）计算在内。					

索引	子索引	名称					
6073h	00h	最大电流					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	-	PT	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		0		0.1%	
		电机最大允许转矩产生的电流。以额定电流的千分之一为单位。					
6074h	00h	转矩指令					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-32768 - 32767		0		0.1%	
		轨迹生成器的输出值。以额定转矩的千分之一为单位。					
6075h	00h	电机额定电流					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		mA	
		电机的额定电流值，来自于电机铭牌。					
6076h	00h	电机额定转矩					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		mN·m	
		电机的额定转矩，来自于电机铭牌，以毫牛米为单位。					
6077h	00h	转矩实际值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-32768 - 32767		0		0.1%	
		显示转矩的实际值，对应电机的瞬时转矩，以额定转矩的千分之一为单位。					

索引	子索引	名称					
6078h	00h	电流实际值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-32768 - 32767			0		0.1%
		显示电机电流的实际值，以额定电流的千分之一为单位。					
6079h	00h	直流回路电压					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		mV
		显示驱动器直流回路当前的瞬时电压。					
607Ah	00h	目标位置					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	否	立即	PP/CSP	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		在位置模式下的目标值，根据控制字（6040h）中的“相对位置/绝对位置”标志位（位6），可为相对值或绝对值。					
607Bh	-	位置范围限制					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0-2			2		-
		-					

索引	子索引	名称					
	01h	范围最小值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		-2147483648		用户单位	
	最大值和最小值共同划定位置活动范围。当最小限值（01h）和最大限值（02h）同时设置为0，禁用位置范围限制。						
	02h	范围最大值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
-2147483648 - 2147483647		2147483648		用户单位			
-							
607Ch	00h	原点偏移					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位	
	设置应用的零位置和（回零运行时找到的）电机原点位置之间的差值。 以下情况，原点偏移会被计算到位置值中： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上电时</li> <li>• 回零完成时</li> </ul>						
607Dh	-	软件位置限制					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/CSP	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0-2		2		-	
-							



索引	子索引	名称					
	01h	最小位置限值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/CSP	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位	
	软件限位包括最大值（正向限位）和最小限值（反向限位）。当最小限值（01h）和最大值（02h）同时设置为 0，禁用软件限位。						
	02h	最大位置限值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/CSP	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
-2147483648 - 2147483647		0		用户单位			
要求：最大位置限值 > 最小位置限值。							
607Eh	00h	极性					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新上电	All	UNIT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		0		-	
设置位置、速度和转矩的极性。位置极性位用于 PP 和 CSP 模式，速度极性用于 PV 和 CSV 模式，转矩极性用于 PT 和 CST 模式。取值只能为 0 或 224，其他值不支持。若设置错误，触发报警。							
		<b>取值</b>	<b>含义</b>				
		0	位置、速度和转矩极性无反转，CC 正方向为正方向				
		224	位置、速度和转矩极性全部反转，CW 方向为正方向				
		其他	保留				

索引	子索引	名称					
607Fh	00h	最大轮廓速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/HM/ PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		104857600		用户单位 /S	
		在轨迹运行期间, 电机在正反方向的最大允许速度。					
6080H	00h	最大电机速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 8000		6000		rpm	
		电机在正反方向的最大允许速度。					
6081h	00h	轮廓速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		1747627		用户单位 /S	
		定位运动时, 运动曲线在加速斜坡末端达到的目标速度。此速度在正反运动方向都有效, 最大速度同时受最大轮廓速度 (607Fh) 和电机最大速度 (6080h) 的限制, 即选取两者之中的较小值。					
6082h	00h	最终速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		0		用户单位 /S	
		暂不支持。					

索引	子索引	名称					
6083h	00h	轮廓加速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			174762666		用户单位 /s <sup>2</sup>
		设置速度曲线的加速度。如果取值为 0，会内部自动转换为 1。					
6084h	00h	轮廓减速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/PV/PT CSP/CSV/ CST	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			174762666		用户单位 /s <sup>2</sup>
		设置速度曲线的减速度。如果取值为 0，会内部自动转换为 1。					
6085h	00h	快速停机的减速度。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/PV/ HM/CSP/ CSV	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			174762666		用户单位 /s <sup>2</sup>
		快速停机的减速度。 以下情况，使用该减速度停止电机运行：快速停机有效（6040h 位 2=0） 并且快速停机代码（605Ah）为 2 或 6。 如果取值为 0，会内部自动转换为 1。					

索引	子索引	名称					
6086h	00h	运动曲线类型					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/PV	INT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-32768 - 32767			0		-
		设置运动曲线的类型，用来执行位置和速度指令的轨迹运行，固定为 0。					
		<b>取值</b>		<b>含义</b>			
		0		线性斜坡（梯形轮廓）			
		1		Sin <sup>2</sup> 斜坡（暂不支持）			
		其他		保留			
6087h	00h	转矩斜率					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PT	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			1000		0.1 %/s
		表示转矩变化率，以每秒千分之一的额定转矩为单位。PT模式设置加速斜坡的加速值和减速斜坡的减速值。如果取值为0，会内部自动转换为1。					

索引	子索引	名称																																
6088h	00h	转矩曲线类型																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>是</td> <td>RW</td> <td>是</td> <td>立即</td> <td>PT</td> <td>INT16</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th colspan="2">默认值</th> <th>单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">-32768 - 32767</td> <td colspan="2">0</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>表示转矩变化使用的曲线类型，固定为 0。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>线性斜坡（梯形轮廓）</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sin<sup>2</sup>斜坡（暂不支持）</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	是	RW	是	立即	PT	INT16	数据范围			默认值		单位	-32768 - 32767			0		-	取值	含义	0	线性斜坡（梯形轮廓）	1	Sin <sup>2</sup> 斜坡（暂不支持）	其他	保留
PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																													
是	RW	是	立即	PT	INT16																													
数据范围			默认值		单位																													
-32768 - 32767			0		-																													
取值	含义																																	
0	线性斜坡（梯形轮廓）																																	
1	Sin <sup>2</sup> 斜坡（暂不支持）																																	
其他	保留																																	
608Fh	-	位置编码器分辨率																																
	00h	对象的子索引个数																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>否</td> <td>RO</td> <td>否</td> <td>-</td> <td>All</td> <td>UNIT16</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th colspan="2">默认值</th> <th>单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">0 - 2</td> <td colspan="2">2</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	否	RO	否	-	All	UNIT16	数据范围			默认值		单位	0 - 2			2		-								
PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																													
否	RO	否	-	All	UNIT16																													
数据范围			默认值		单位																													
0 - 2			2		-																													
	01h	编码器增量																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PDO 映射</th> <th>访问属性</th> <th>EEPROM</th> <th>生效模式</th> <th>控制模式</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>否</td> <td>RO</td> <td>否</td> <td>-</td> <td>All</td> <td>UNIT32</td> </tr> <tr> <th colspan="3">数据范围</th> <th colspan="2">默认值</th> <th>单位</th> </tr> <tr> <td colspan="3">1 - 4294967295</td> <td colspan="2">1048576</td> <td>脉冲数</td> </tr> </tbody> </table> <p>当电机转数（608Fh:02h）=1 时，该值即为编码器的分辨率，根据所使用的编码器自动设置。 位置编码器分辨率计算公式：位置编码器分辨率 = <math>\frac{\text{编码器增量}}{\text{电机转数}}</math></p>	PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型	否	RO	否	-	All	UNIT32	数据范围			默认值		单位	1 - 4294967295			1048576		脉冲数								
PDO 映射	访问属性	EEPROM	生效模式	控制模式	类型																													
否	RO	否	-	All	UNIT32																													
数据范围			默认值		单位																													
1 - 4294967295			1048576		脉冲数																													

索引	子索引	名称					
	02h	电机转数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 4294967295		1		r (电机)	
		表示电机转数，该值始终为 1。					
6091h	-	齿轮比					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2		2		-	
		-					
	01h	电机轴转数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 4294967295		1		r (电机)	
		电子齿轮比计算公式： $\text{齿轮比} = \frac{\text{电机轴转数}}{\text{传动轴转数}}$					
	02h	传动轴转数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		1 - 4294967295		1		r (轴)	
-							
6092h	-	进给常数					

索引	子索引	名称					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	All	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			2		-
							-
	01h	进给量					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
1 - 4294967295			1048576		用户单位		
进给常数是变速箱的输出轴每转对应的距离。 进给常数计算公式： $\text{进给常数} = \frac{\text{进给量}}{\text{传动轴转数}}$							
	02h	轴转数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	重新使能	All	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		1 - 4294967295			1		r (轴)
		表示传动轴转数，该值始终为1。					

索引	子索引	名称					
6098h	00h	回零方式					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			0		-
		选择使用的回零方式。方式 1 ... 37 为标准 DS402 回零方式，方式 -1 ...-4 为转矩回零方式。					
		<b>取值</b>	<b>含义</b>				
		0	没有指定回零方式。				
		1	回零基于负向限位开关和 Z 信号。				
		2	回零基于正向限位开关和 Z 信号。				
		3	回零基于正向原点开关*和 Z 信号。				
		4	回零基于正向原点开关**和 Z 信号。				
		5	回零基于负向原点开关*和 Z 信号。				
6	回零基于负向原点开关**和 Z 信号。						
7	回零基于原点开关*和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。						
8	回零基于原点开关**和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。						
9	回零基于反向原点开关**和反向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。						
10	回零基于反向原点开关*和正向初始方向的 Z 信号。如果触发正向限位开关则反向。						
11	回零基于原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。						
12	回零基于原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。						



索引	子索引	名称																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13</td> <td>回零基于反向原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>回零基于反向原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>15-16</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>回零基于负向限位开关。</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>回零基于正向限位开关。</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>回零基于正向原点开关*。</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>回零基于正向原点开关**。</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>回零基于负向原点开关*。</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>回零基于负向原点开关**。</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>回零基于正向初始方向的原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>回零基于正向初始方向的原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>回零基于正向初始方向的反向原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>回零基于正向初始方向的反向原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>回零基于负向初始方向的原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>回零基于负向初始方向的原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>回零基于负向初始方向的反向原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>回零基于负向初始方向的反向原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。</td> </tr> <tr> <td>31-32</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>回零基于负向初始方向的 Z 信号。</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>回零基于正向初始方向的 Z 信号。</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>等同于模式 37。</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>回零基于当前位置并设置为原点位置。</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>使用正向机械极限回零。</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>使用负向机械极限回零。</td> </tr> </tbody> </table>	取值	含义	13	回零基于反向原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。	14	回零基于反向原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。	15-16	保留。	17	回零基于负向限位开关。	18	回零基于正向限位开关。	19	回零基于正向原点开关*。	20	回零基于正向原点开关**。	21	回零基于负向原点开关*。	22	回零基于负向原点开关**。	23	回零基于正向初始方向的原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。	24	回零基于正向初始方向的原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。	25	回零基于正向初始方向的反向原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。	26	回零基于正向初始方向的反向原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。	27	回零基于负向初始方向的原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。	28	回零基于负向初始方向的原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。	29	回零基于负向初始方向的反向原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。	30	回零基于负向初始方向的反向原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。	31-32	保留。	33	回零基于负向初始方向的 Z 信号。	34	回零基于正向初始方向的 Z 信号。	35	等同于模式 37。	36	保留。	37	回零基于当前位置并设置为原点位置。	-1	使用正向机械极限回零。	-2	使用负向机械极限回零。
取值	含义																																																					
13	回零基于反向原点开关**和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
14	回零基于反向原点开关*和负向初始方向的 Z 信号。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
15-16	保留。																																																					
17	回零基于负向限位开关。																																																					
18	回零基于正向限位开关。																																																					
19	回零基于正向原点开关*。																																																					
20	回零基于正向原点开关**。																																																					
21	回零基于负向原点开关*。																																																					
22	回零基于负向原点开关**。																																																					
23	回零基于正向初始方向的原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。																																																					
24	回零基于正向初始方向的原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。																																																					
25	回零基于正向初始方向的反向原点开关**。如果触发正向限位开关则反向。																																																					
26	回零基于正向初始方向的反向原点开关*。如果触发正向限位开关则反向。																																																					
27	回零基于负向初始方向的原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
28	回零基于负向初始方向的原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
29	回零基于负向初始方向的反向原点开关**。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
30	回零基于负向初始方向的反向原点开关*。如果触发负向限位开关则反向。																																																					
31-32	保留。																																																					
33	回零基于负向初始方向的 Z 信号。																																																					
34	回零基于正向初始方向的 Z 信号。																																																					
35	等同于模式 37。																																																					
36	保留。																																																					
37	回零基于当前位置并设置为原点位置。																																																					
-1	使用正向机械极限回零。																																																					
-2	使用负向机械极限回零。																																																					

索引	子索引	名称					
		取值		含义			
		-3		使用正向机械极限回零和 Z 信号回零。			
		-4		使用负向机械极限回零和 Z 信号回零。			
		*Z 脉冲位于原点开关上升沿的负向侧或者位于原点开关下降沿的正向侧。 **Z 脉冲位于原点开关上升沿的正向侧或者位于原点开关下降沿的负向侧。					
6099h	-	回零速度					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	HM	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			2		-
	-						
	01h	搜索开关期间的速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	HM	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
0 - 4294967295			873813		用户单位 /s		
-							
	02h	搜索 Z 脉冲期间的速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	HM	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			87381		用户单位 /s
-							

索引	子索引	名称					
609Ah	00h	回零加速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	HM	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 4294967295		174762666		用户单位 /S <sup>2</sup>	
		回零运行中使用的加速度和减速度。					
60A3h	00h	使用轮廓变加速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/PV	UNIT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 255		1		-	
		指定在轮廓变加速度运行时使用的轮廓变加速度对象（60A4h）子索引号。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1=使用轮廓变加速度1（60A4h:01h）</li> <li>• 2=使用轮廓变加速度2（60A4h:02h）</li> <li>• 255=没有使用轮廓变加速度</li> </ul>					
60A4h	-	轮廓变加速度					
	00h	对象的子索引个数。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	PP/PV	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 2		2		-	
	-						
	01h	轮廓变加速度 1					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	PP/PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
0 - 50		25		用户单位 /S <sup>2</sup>			
-							

索引	子索引	名称					
	02h	轮廓变加速度 2					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 50		25		用户单位 /s <sup>2</sup>	
		-					
60B0h	00h	位置偏移					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	CSP	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位	
		目标位置的偏移，在 CSP 模式下，将目标位置（607Ah）与位置偏移（60B0h）相加作为轨迹生成器的输入。					
60B1h	00h	速度偏移					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/HM/ PV/CSP/ CSV	INT32
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-2147483648 - 2147483647		0		用户单位	
		目标速度的偏移。位置模式，该值为速度前馈输入值（2004h:14h=2）。速度模式，速度偏移（60B1h）要与目标速度（60FFh）相加作为轨迹生成器的输入。					
60B2h	00h	转矩偏移					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	ALL	INT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-32767 - 32767		0		0.1%	
		转矩值的偏移，以额定转矩的千分之一为单位。位置模式和速度模式，该值为转矩前馈输入值（2005h:0Ch=2）。转矩模式，转矩的偏移（60B2h）与目标转矩（6071h）相加作为轨迹生成器的输入。					

索引	子索引	名称					
60B8h	00h	探针功能					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	否	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		分别设置探针 1 和探针 2 的功能, 详见 <a href="#">60B9h 探针状态</a> 。					
60B9h	00h	探针状态					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			0		-
		分别设置探针 1 和探针 2 的状态, 详见 <a href="#">60B9h 探针状态</a> 。					
60BAh	00h	位置 1 探针上升沿					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		探针 1 上升沿对应的位置值。					
60BBh	00h	位置 1 探针下降沿					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		探针 1 下降沿对应的位置值。					
60BCh	00h	位置 2 探针上升沿					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		探针 2 上升沿对应的位置值。					

索引	子索引	名称							
60BDh	00h	位置 2 探针下降沿							
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>		
		是	RO	否	-	ALL	INT32		
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位		
		探针 2 下降沿对应的位置值。							
60C2h	-	插补时间周期							
	00h	对象的子索引个数							
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>		
		否	RO	是	立即	CSP/CSV/ CST	UNIT16		
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
		0-2			2		-		
		-							
	01h	插补时间周期的值							
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>		
		否	RW	是	立即	CSP/CSV/ CST	UNIT8		
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
		0 - 255			1		-		
		依照通讯周期自动设置，如下表。保持默认值即可，无需修改。							
		取值	通讯周期						
			250 $\mu$ s	500 $\mu$ s	1ms	2ms	4ms	8ms	10ms
		60C2h:01h	25	5	1	2	4	8	10
		60C2h:02h	-5	-4	-3	-3	-3	-3	-3

索引	子索引	名称					
	02h	插补时间指数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RW	是	立即	CSP/CSV/ CST	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-128 - 63			-3		-
		依照通讯周期自动设置。					
60C5h	00h	最大加速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/HM/ PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			2147483647		用户单位 /s <sup>2</sup>
		最大加速度用于将加速度限制到一个可接受的值，以防止电机和传动机械部件损坏。如果取值为 0，会内部自动转换为 1。					
60C6h	00h	最大减速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	PP/HM/ PV	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			2147483647		用户单位 /s <sup>2</sup>
		最大减速度用于将减速度限制到一个可接受的值，以防止电机和传动机械部件损坏。如果取值为 0，会内部自动转换为 1。					
60E0h	00h	正转矩限值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 65535			3000		0.1%
		电机正向最大转矩，以额定转矩的千分之一为单位。					

索引	子索引	名称					
60E1h	00h	负转矩限值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 65535		3000		0.1%	
		电机反向最大转矩，以额定转矩的千分之一为单位。					
60E3h	-	支持的回零方式					
	00h	对象的子索引个数，支持 36 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	-	HM	UNIT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		0 - 36		36		-	
		-					
	01h	支持的第 1 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-4 - 37		1		-	
		1=回零方式1					
	02h	支持的第 2 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-4 - 37		2		-	
		2=回零方式2					
	...	...					



索引	子索引	名称					
	0Dh	支持的第 13 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			13		-
		13=回零方式13					
	0Eh	支持的第 14 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			14		-
		14=回零方式14					
	0Fh	支持的第 15 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
-4 - 37			17		-		
17=回零方式17							
10h	支持的第 16 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	-4 - 37			18		-	
	18=回零方式18						
11h	支持的第 17 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	-4 - 37			19		-	
	19=回零方式19						

索引	子索引	名称					
	12h	支持的第 18 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			20		-
		20=回零方式20					
	...	...					
	1Ch	支持的第 28 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			30		-
		30=回零方式30					
	1Dh	支持的第 29 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-4 - 37			33		-
		33=回零方式33					
	1Eh	支持的第 30 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
否		RO	否	-	HM	INT8	
<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
-4 - 37			34		-		
34=回零方式34							
1Fh	支持的第 31 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
	-4 - 37			35		-	
	35=回零方式35						

索引	子索引	名称					
	20h	支持的第 32 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
		-4 - 37		37		-	
	37=回零方式37						
	21h	支持的第 33 种回零方式。					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	否	-	HM	INT8
		<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>	
-4 - 37		-1		-			
-1=回零方式-1							
22h	支持的第 34 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
	-4 - 37		-2		-		
-2=回零方式-2							
23h	支持的第 35 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
	-4 - 37		-3		-		
-3=回零方式-3							
24h	支持的第 36 种回零方式。						
	<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>	
	否	RO	否	-	HM	INT8	
	<b>数据范围</b>		<b>默认值</b>		<b>单位</b>		
	-4 - 37		-4		-		
-4=回零方式-4							

索引	子索引	名称																				
60F2h	00h	定位选项代码																				
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>															
		是	RW	是	立即	PP	UNIT16															
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>															
		0 - 32767			0		-															
		设置 PP 模式的定位功能。																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1</td> <td>相对选项, 控制字 (6040h) 位 6=1</td> </tr> <tr> <td>2-3</td> <td>立即变化选项, 控制字 (6040h) 位 5=1</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>请求-回应选项, 控制字 (6040h) 位 4=0</td> </tr> <tr> <td>6-15</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>						位	含义	0-1	相对选项, 控制字 (6040h) 位 6=1	2-3	立即变化选项, 控制字 (6040h) 位 5=1	4-5	请求-回应选项, 控制字 (6040h) 位 4=0	6-15	保留					
位	含义																					
0-1	相对选项, 控制字 (6040h) 位 6=1																					
2-3	立即变化选项, 控制字 (6040h) 位 5=1																					
4-5	请求-回应选项, 控制字 (6040h) 位 4=0																					
6-15	保留																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位1</th> <th>位0</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>相对于前一个绝对目标位置 (如果没有前一个目标位置, 则相对于 0) 的定位运动。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>执行相对于位置需求值 (6062h) 即轨迹生成器输出的定位运动。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>执行相对于位置需求值 (6065h) 即轨迹生成器输出的定位运动。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>						位1	位0	含义	0	0	相对于前一个绝对目标位置 (如果没有前一个目标位置, 则相对于 0) 的定位运动。	0	1	执行相对于位置需求值 (6062h) 即轨迹生成器输出的定位运动。	1	0	执行相对于位置需求值 (6065h) 即轨迹生成器输出的定位运动。	1	1	保留
位1	位0	含义																				
0	0	相对于前一个绝对目标位置 (如果没有前一个目标位置, 则相对于 0) 的定位运动。																				
0	1	执行相对于位置需求值 (6062h) 即轨迹生成器输出的定位运动。																				
1	0	执行相对于位置需求值 (6065h) 即轨迹生成器输出的定位运动。																				
1	1	保留																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位2</th> <th>位3</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>驱动器立即向新的目标位置 (包括轮廓速度和加速度等的改变) 重新启动运行。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>继续执行定位任务 (目标位置不停止)。一旦达到目标位置, 继续执行新的任务指令。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>						位2	位3	含义	0	0	驱动器立即向新的目标位置 (包括轮廓速度和加速度等的改变) 重新启动运行。	0	1	继续执行定位任务 (目标位置不停止)。一旦达到目标位置, 继续执行新的任务指令。	1	0	保留	1	1	保留
位2	位3	含义																				
0	0	驱动器立即向新的目标位置 (包括轮廓速度和加速度等的改变) 重新启动运行。																				
0	1	继续执行定位任务 (目标位置不停止)。一旦达到目标位置, 继续执行新的任务指令。																				
1	0	保留																				
1	1	保留																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位4</th> <th>位5</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>由控制器 (主站) 释放新设定值位。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>目标位置一旦到达, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>一旦能够接收新的目标位置, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>						位4	位5	含义	0	0	由控制器 (主站) 释放新设定值位。	0	1	目标位置一旦到达, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。	1	0	一旦能够接收新的目标位置, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。	1	1	保留
位4	位5	含义																				
0	0	由控制器 (主站) 释放新设定值位。																				
0	1	目标位置一旦到达, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。																				
1	0	一旦能够接收新的目标位置, 驱动器 (从站) 自动释放新设定值位。																				
1	1	保留																				

索引	子索引	名称					
60F4h	00h	跟随误差实际值					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	PP/HM/ CSP	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位
		等于位置实际值（6064h）与位置需求值（6062h）的差值。					
60FAh	00h	控制输出					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	PP/HM/ CSP	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位 /S
		位置控制环输出的控制量。位置控制的控制输出由模式决定，不是指定的。					
60FDh	00h	数字输入					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RO	否	-	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		显示数字输入的逻辑电平状态，参见 <a href="#">8.16.1 数字量输入读取 (对象 60FDh)</a> 。					
60FEh	-	数字输出。 显示数字输出的逻辑电平状态，参见 <a href="#">8.16.2 数字量输出读写 (对象 60FEh)</a> 。					

索引	子索引	名称					
	00h	对象的子索引个数					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		否	RO	是	立即	ALL	UNIT16
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 2			2		-
		-					
	01h	物理输出					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
		-					
	02h	位掩码					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	是	立即	ALL	UNIT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		0 - 4294967295			0		-
-							
...	...						
60FFh	00h	目标速度					
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>
		是	RW	否	立即	PV/CSV	INT32
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>
		-2147483648 - 2147483647			0		用户单位 /S
	目标速度，用作轨迹生成器的输入。						

索引	子索引	名称																													
6502h	00h	支持的控制模式																													
		<b>PDO 映射</b>	<b>访问属性</b>	<b>EEPROM</b>	<b>生效模式</b>	<b>控制模式</b>	<b>类型</b>																								
		是	RO	否	-	ALL	UNIT32																								
		<b>数据范围</b>			<b>默认值</b>		<b>单位</b>																								
		0 - 4294967295			941		-																								
		显示支持的控制模式信息。																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>位</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式 (PP), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓位置模式 (PV), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓位置模式 (PT), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式 (HM), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式 (CSP), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式 (CSV), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式 (CST), 1=支持, 0=不支持</td> </tr> <tr> <td>10-31</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table>						位	含义	0	轮廓位置模式 (PP), 1=支持, 0=不支持	1	保留	2	轮廓位置模式 (PV), 1=支持, 0=不支持	3	轮廓位置模式 (PT), 1=支持, 0=不支持	4	保留	5	回零模式 (HM), 1=支持, 0=不支持	6	保留	7	周期同步位置模式 (CSP), 1=支持, 0=不支持	8	周期同步速度模式 (CSV), 1=支持, 0=不支持	9	周期同步转矩模式 (CST), 1=支持, 0=不支持	10-31	保留
位	含义																														
0	轮廓位置模式 (PP), 1=支持, 0=不支持																														
1	保留																														
2	轮廓位置模式 (PV), 1=支持, 0=不支持																														
3	轮廓位置模式 (PT), 1=支持, 0=不支持																														
4	保留																														
5	回零模式 (HM), 1=支持, 0=不支持																														
6	保留																														
7	周期同步位置模式 (CSP), 1=支持, 0=不支持																														
8	周期同步速度模式 (CSV), 1=支持, 0=不支持																														
9	周期同步转矩模式 (CST), 1=支持, 0=不支持																														
10-31	保留																														





## 11

# 故障跟踪

## 11.1 本章内容

本章介绍了伺服驱动器在使用过程中的常见问题及其解决方法。



注意：严格遵循本手册的指导可有效避免 E530 的故障发生。如果遇到问题，请先参考 *Servo Composer 在线帮助文档* 的故障章节，然后结合本节内容解决问题。如果问题仍无法解决，请联系 ABB 技术支持。

### 断电重启

本章提到的 E530-EC 断电重启是排除故障的常用操作，指断开主交流输入电源和控制电源后，等待 2 分钟，再重新上电。

## 11.2 指示灯

### ■ 11.2.1 LED 指示灯

E530-EC 的 LED 指示灯可以显示 EtherCAT 通讯状态，详细信息参见 [控制面板](#) 一章的 [6.2.1 EtherCAT 通讯状态指示灯](#)。

### ■ 11.2.2 报警显示

驱动器的显示屏用于指示具体的报警信息。发生故障时，屏幕显示“F+4 位错误代码”。发生警告时，屏幕显示符号“A+4 位错误代码”。例如，“F1020”表示表示驱动器发生了故障，故障为电机超速。

显示屏	名称	描述
F_1020	故障	故障代码：F xxxx。 字母“F”后面的数字是故障编号。发生故障，电机停转。

<b>A_5_0_0_0_</b>	警告	警告代码: A xxxx。 字母“A”后面的数字是警告编号。发生警告, 电机继续运行。
-------------------	----	--

有关七段码显示的更多信息, 请见 [6.2.2 七段码 LED 灯显示定义](#)。

屏幕最多可以显示 5 个报警, 多个报警代码以 1 秒为间隔, 按优先级顺序循环显示。用户可使用“向上▲”或“向下▼”按钮直接查看报警代码。等待 1 秒后, 显示屏将自动切换回循环显示。

类型	显示屏	故障示例	警告示例
单个故障	无特殊格式 		
多个故障中的第一个故障	“.” 显示在第一个位置 		
多个故障中的其他故障	“.” 显示在最后一个位置 		

## 11.3 诊断过程

### ■ 11.3.1 常见原因

本节列出了驱动器使用中可能遇到问题的常见原因。

#### 电源

如果驱动器通电后无法启动, 请按下表进行检查:

无法启动原因	措施
跳闸	检查输入电源是否短路
未达 rdy 状态	检查阻碍驱动器“就绪”的条件
故障状态	排除故障后断电重启驱动器

#### 通信

如果驱动器运行正常, 但无法与 Servo Composer 通信, 则应检查:

- PC 和 E530-EC 之间的网线是否正常连接。网线是否连接至端口 CN4。
- PC 的网口是否正确配置 TCP/IP 协议并支持 Servo Composer。
- 所有 PC 防火墙或安全软件有无禁用 TCP 端口 5000 和 5001 及 UDP 端口 5050。

可尝试更换网线或连接至 PC 的其他端口。如发生故障 F0100, 使用控制面板执行默认操作 (AF003), 然后通过参数 P11.04 ~ P11.07 重置 IP 地址。

## Servo Composer

如果无法检测到驱动器，请点击“网络连接 ”，在弹出的网络对话框中检查网段选择是否正确。

更新固件之后，如果无法与 E530-EC 建立通讯，请执行驱动器断电重启。

### 增益调整 and 准备

在进行任何增益调整或测试操作之前，确保：

- 驱动器正常启动无报警。
- 驱动器使能，紧急停机输入电路正确连接并正常供电。
- 驱动器供电电压正常。

E530-EC 已使能，如果电机不稳定：

- 检查负载是否牢固连接至电机。
- 检查驱动器是否已检测到正确的电机数据。
- 重新增益调整或选择 P03.00 和 P03.01 等参数辅助增益调整。

### ■ 11.3.2 深入诊断

完成上述操作之后，如果仍无法解决，则需要通过 Servo Composer 调试工具进一步诊断。诊断功能包括：

- **故障历史缓存** - 最近 10 次故障的列表
- **故障历史快照** - 关键信息的历史记录，显示最近 10 次故障发生时的驱动器状态
- **警告历史缓存** - 最近 10 次警告的列表

注：用户需要下载 Servo Composer 调试工具才能够使用这些诊断功能。

## 11.4 报警信息

### ■ 11.4.1 故障和警告

在 E530-EC 驱动器系统中，所有的异常状态报警按严重等级分为故障和警告。

故障的优先级高于警告。同类型报警的错误代码数值越小，优先级越高。详述如下：

#### 故障

- 标识为 Fxxxx。
  - 驱动器执行对应的故障保护动作。
  - 排除故障原因后：不可复位故障，必须断电重启；可复位故障，执行复位操作。
-

## 警告

- 标识为 Axxxx。
- 驱动器继续运行。
- 排除警告原因之后，报警自动复位。无需手动复位。A2014 除外，具体解释参见 A2014 报警描述。

### ■ 11.4.2 报警处理

报警发生后，驱动器的显示屏将自动循环显示至多 5 个错误代码。请查看全部报警信息，了解驱动器的完整状态后，再进行故障处理。

报警的历史信息将记入 Servo Composer 调试软件的故障列表，见下图。

1. E530\_PT\_1
参数表 ×
故障诊断 × +

故障列表
导出

编号	类型	可复位	时间戳	U相 电流 (A)	V相 电流 (A)	直流母线 电压 (V)	DI 状态	DO 状态	电机 转速(RPM)	实际 扭矩 (%)
F9901	Active	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F9900	Active	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F4000	Active	No	-	-	-	-	-	-	-	-
F9901	History	-	73h34m01.3s	0.0	0.0	0.0	16#0000	16#0000	0	0.0
F9900	History	-	73h33m53s	0.00	0.00	0.0	16#0000	16#0000	0	0.0
F4000	History	-	72h26m10.6s	0.00	0.00	0.0	16#0000	16#0000	0	0.0
F2002	History	-	49h54m59s	0.00	0.00	317.5	16#0000	16#0004	0	0.0
F2015	History	-	49h54m59s	0.00	0.00	320.4	16#0000	16#0004	0	0.0
F1021	History	-	49h54m58.9s	0.00	0.00	305.1	16#0000	16#0004	0	0.0
F9003	History	-	49h54m58.9s	0.00	0.00	0.0	16#0000	16#0000	0	0.0
F1021	History	-	49h39m56.9s	0.00	0.00	314.9	16#0000	16#0000	0	0.0

故障编码查询

更多信息，参见 *Servo Composer 在线帮助文档*。

### ■ 11.4.3 故障保护动作

驱动器发生报警后，会执行相应故障保护动作。驱动器的故障动作可分为 2 组。

详情参见下表：

**第 1 组 故障（手动复位和不可复位）**

参数	名称	描述	默认	生效
PO1.03	第 1 组停机模式	设置: 0 - 自由停机	0	断电重启

**第 2 组 故障（手动复位）**

参数	名称	描述	默认	生效
PO1.04	第 2 组停机模式	设置: 0 - 自由停机 1: 零速停机	0	断电重启

检测到故障后，驱动器将根据上述的停机模式停止运行。停机之后的操作如下：

- 对于不可复位故障，停机后等待用户操作：重启/断电重启等。
- 对于可复位故障，停机后保持故障状态，直到执行复位操作。

**注：**发生警告后，驱动器不停止运行。无需复位操作。警告会自动复位。

**■ 11.4.4 报警列表**

固件中发生的故障和警告按错误原因可分为以下几类：

- **数据类故障** - 因所存储或所检测到的数据或对象类型与固件预期不符而导致的问题。
- **硬件故障** - 与保护硬件所采取措施相关的问题，例如过流故障。
- **编码器故障**和**编码器警告** - 与编码器通信或编码器异常相关的任何问题。
- **温度保护类故障** - 如监测到系统中任何设备的环境温度过高，将显示相关故障。
- **FPGA 故障** - 内部问题，通常表示内部部件的严重故障。
- **控制功能故障**和**控制功能警告** - 通过内部计数器和 I/O 监测应用状态，如果认为不正确，将指示问题。
- **电机故障**和**电机警告** - 与电机相关的任何问题。
- **电机警告** - 如监测的网络和连接设备状态异常或存在问题，将显示相关故障和警告。
- **EtherCAT 故障** - 内部问题，通常表示内部部件的严重故障。
- **内部故障** - 系统内部故障。
- **与报警相关的 DO 功能**

详细信息请参见下列表格。

## 数据类故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F0100	参数校验故障	参数总数改变。	固件更新之后：复位出厂设置。如果不起作用，请执行断电重启并重新复位出厂设置。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F0101	参数格式检查故障	参数格式改变。	固件更新之后：复位出厂设置。如问题仍然存在，请执行断电重启并重新复位出厂设置。如果故障仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F0102	驱动器和电机匹配故障	驱动器或电机的 ID 不存在。	驱动器和电机额定功率不匹配；查看驱动器和电机的额定功率，若电机额定功率大于驱动器额定功率，则需要选择正确规格的电机。	否	P01.03
F0103	内部数据故障	-	固件更新之后，确认固件是否更新成功。如未成功，请复位出厂设置。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F0104	编码器、电机存储数据故障	编码器数据检查错误。	使用 Servo Composer 调试工具确认数据，并检查编码器连接。如果编码器未存储数据，则重新上电，使用 Servo Composer 调试工具确认数据。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F0105	编码器和电机匹配错误	编码器和电机不匹配	-	否	P01.03

## 硬件故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F1000	IGBT 过流	功率单元运行时检测到过流	检查是否存在制动电阻短路，复位并重试。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。 注：如果使用兆欧表，必须断开驱动器。	是	P01.03
F1001	IGBT 短路	功率单元运行时检测到短路	检查是否存在制动电阻短路，复位并重试。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。 注：如果使用兆欧表，必须断开驱动器。	是	P01.03
F1002	U 相过流	U 相的电流互感器检测到过流情况。	检查增益调整和运动曲线（尤其加速和减速时）。如有必要，选择功率更大的驱动器和电机。	是	P01.03

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F1003	V相过流	V相的电流互感器检测到过流情况。	检查增益调整和运动曲线（尤其是加速和减速）。如有必要，选择功率更大的驱动器和电机。	是	P01.03
F1004	输出对地短路	检测到驱动器输出对地短路。	检查线路和电机是否存在接地故障。 注：如果使用兆欧表，必须断开驱动器。	是	P01.03
F1005	相序错误	检测到电机UVW和驱动器UVW不匹配	按照正确的UVW相序接线	是	P01.03
F1010	过压	测得直流母线电压超过预设限值，驱动器为了安全自动关停。这可能在减速期间发生，尤其是高惯量负载时。	输入电压过高，请检查输入电压。降低减速度，如制动电阻选型不合适，可增加一个。如未使用制动电阻，请考虑使用。	是	P01.03
F1011	欠压	测得直流母线电压低于预设限值，驱动器为了安全自动关停。这可能在加速期间发生，尤其是高惯量负载时。	直流母线电压过低，如果不是在轴加速时发生故障，请检查输入电压。如无法实现所需加速度，选择功率更大的驱动器和电机。	是	P01.03
F1012	电源缺相	三相驱动器检测到交流电源可能缺失一相。通常情况下，驱动器只能由三相电源驱动。如果直流母线上的纹波过大，将发生此故障。	检查输入相的连接。如果连接正常，但驱动器仍然发生故障（例如，由于应用中需要重复快速的加速和减速循环），则可使用参数 P08.00 = 0 禁用缺相检测。	是	P01.04
F1013	输出缺相	检测到驱动器输出缺失一相。	检查线路和电机线缆，是否存在缺相或断线。 注：如果使用兆欧表，必须断开驱动器。	是	P01.04
F1014	制动电阻过载	制动斩波器电路电流过大，制动电阻当前功率过大。	检查制动电阻电缆连接。 惯量比过大，外部电阻值过大，外部电阻功率过小，伺服驱动器频繁减速模式运行，硬件故障都可能导致该问题。	是	P01.04
F1020	超速	电机转速超过最大转速限制。	检查反馈电路的完整性以及进/出驱动器的所有电缆的接地/屏蔽。检查速度指令和参数 P08.07 的值。	是	P01.03

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F1021	制动电阻参数错误	制动电阻阻值过小或制动电阻相关参数设置错误。	检查制动电阻相关参数 P01.13~P01.17 设置是否和实际一致。检查参数 P01.14 制动电阻阻值是否满足当前系统配置要求，不满足的情况需要更换制动电阻。	是	P01.03
F1022	电机转速超过系统限值	电机转速超过系统最高转速限值。	检查反馈电路的完整性以及进/出驱动器的所有电缆的接地/屏蔽。检查速度指令。	是	P01.03



## 编码器故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F2000	编码器通信故障	驱动器与串行编码器通信异常，未能获取位置信息。	编码器需要几秒钟才能准备就绪，如果就绪之前尝试启用该电机，将发生此故障。	是	P01.03
F2001	编码器断开	编码器连接异常，或电源电压已降至所选编码器类型的最低电平以下。	检查编码器和编码器电源之间的线路是否存在短路（例如，确保屏蔽层未对电源或其他信号引脚短路）。如果线路正常，但问题仍然存在，则可能是某个内部电源发生了故障。	是	P01.03
F2002	编码器干扰	编码器信号完全中断或受到严重干扰。	检查安装质量、接线和编码器选型。若问题仍没有解决，可将编码器线单独走线。	是	P01.04
F2003	编码器内部错误		断电重启。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	是	P01.04
F2004					
F2005					
F2006					
F2010	绝对值编码器电池电压偏低	检测到绝对值编码器电池缺失或电量耗尽。	更换编码器电池。	是	P01.04
F2011	绝对值编码器多圈数据不符合预期。	绝对值编码器多圈数据不符合预期。	检查编码器连接和编码器质量。执行断电重启。	是	P01.03
F2012	绝对值编码器多圈溢出	绝对值编码器多圈数据已溢出。	执行断电重启，如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	是	P01.04
F2013	绝对值编码器超速	绝对值编码器速度超出预期参数。	检查编码器连接和编码器质量。	是	P01.04

## 编码器警告

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
A2014	绝对值编码器电池电压低于警告限值	检测到绝对值编码器电池电量已接近有效运行所需的最低电量。	在下次断电重启之前更换编码器电池。	是	N/A

**注意：**A2014 在警告原因消除后，警告不会自动复位，需要通过控制面板的辅助功能 AF013(AbSCL)->Clr2 清除报警。

## 温度保护类故障

故障代码	故障描述	原因	措施	可复位	停机模式
F3000	内部环境超温	驱动器检测到其处于危险高温状态。	检查驱动器环境和冷却条件，并确保充分冷却。 注：E530 的危险温度上限值为 125°C	是	P01.04
F3001	编码器超温	编码器检测到其处于危险高温状态。	检查编码器环境和冷却条件，并确保充分冷却。 注：E530 的危险温度上限值为 125°C	是	P01.04
F3002	IGBT 过温	驱动器检测到 IGBT 温度超过最大值	检查冷却条件和环境条件是否正常。E530 IGBT 的默认保护温度为 95°C。如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	是	P01.03

## FPGA 故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F4000	FPGA 无响应	FPGA无响应或心跳丢失。	执行断电重启，如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F4001	FPGA 启动失败	闪存内无配置文件、配置文件故障、硬件故障。	执行断电重启，如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03
F4002	FPGA 内部故障	与 MCU 握手失败，内部计算超时。	执行断电重启，如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	是	P01.04
F4003	EEPROM 访问故障	不能写入EEPROM，不能从 EEPROM 读取。	执行断电重启，如问题仍然存在，请联系 ABB 技术支持。	否	P01.03

## 控制功能故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F5003	电动齿轮设置超限	当前的电子齿轮比大于 35000 或小于 1/35000	检查设置并使用正确值。	是	P01.04
F5004	位置跟随偏差溢出	位置跟随偏差大于参数 P08.08。	检查是否存在输出缺相或编码器连接丢失、电机由机械负载锁定、位置环增益低、位置指令滤波器时间短、位置指令增量过大或参数 P08.08 偏小问题。	是	P01.04
F5005	回零方式不支持	不支持已选择的回零方式	在参数 P07.81 中更改回零方式。	是	P01.04

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F5006	回零超时	回零尝试所用时间超过 P07.86 设置的允许时间。	检查回零开关是否存在故障、回零高速速度是否设置过低。检查参数 P07.86 和第 7 组中与回零相关的其他设置是否适合所需回零周期。	是	P01.04
F5007	PTO 超速	PTO 频率超出硬件带宽。	通过更改换算比例等方式，使数值处于可接受的范围。	是	P01.04
F5009	PTI 频率过高	输入频率超过硬件可支持的最大值。	降低输入频率。如果认为频率正常，请查找可能导致故障的其他原因，例如 EMC 干扰。	是	P01.04
F5010	驱动器过载	根据反馈电流计算的驱动器热量累计值超过驱动器过载阈值。	检查参数增益调整和运动曲线（尤其是加速和减速）。如有必要，选择功率更大的驱动器和电机。	是	P01.03
F5012	位置限值设置错误	参数 P04.30 和 P04.31 位置限值设置不正确。	检查参数 P04.31 是否大于 P04.30。	是	P01.04

## 控制功能警告

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
A5000	正向硬件限位激活	驱动器已配置正向限位输入，且当前为激活状态。	检查第9组数字输入配置中是否正确配置正向限位输入功能。	是	N/A
A5001	反向硬件限位激活	驱动器已配置反向限位输入，且当前为激活状态。	检查第9组数字输入配置中是否正确配置反向限位输入功能。	是	N/A
A5002	紧急停机	驱动器已配置紧急停机，且当前为激活状态。	消除故障后，复位重试。	是	N/A
A5008	位置跟随偏差接近溢出	位置跟随偏差大于参数 P08.08*P08.09/100。	检查是否存在输出缺相或编码器连接丢失、电机由机械负载锁定、位置环增益低、位置指令滤波器时间短、位置指令增量过大或参数 P08.08或 P08.09 偏小问题。	是	N/A
A5011	驱动器接近过载	根据反馈电流计算的驱动器热量累计值超过驱动器过载警告阈值。	检查增益调整和运动曲线（尤其是加速和减速）。如有必要，选择功率更大的驱动器和电机。	是	N/A
A5013	正向软件限位激活	可在软件中配置正向和反向行程限位。如果编码器位置超出正向限位值，将导致运动控制错误。	检查Servo Composer和驱动器参数配置： • P04.29 软限位模式 • P04.30 正向软限位	是	N/A
A5014	反向软件限位激活	可在软件中配置正向和反向行程限位。如果编码器位置超出反向限位值，将导致运动控制错误	检查Servo Composer和驱动器参数配置： • P04.29 软限位模式 • P04.31 反向软限位	是	N/A
A5015	FP 模式起终点设置错误	参数 P07.03 FP 模式起点序号和参数 P07.04 FP 模式终点序号设置错误。	检查参数 P07.03 FP 模式起点序号是否大于参数 P07.04 FP 模式终点序号。	是	N/A
A5016	电机实际位置溢出	电机实际位置超过参数范围。	检查参数 P0.13 电机实际位置是否接近参数限值。	是	N/A

## 电机故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F6000	电机失控	电机失去对负载的控制。	检查： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 负载惯量和负载惯量与电机的惯量比</li> <li>• 系统非循环负载/过大的重力负载</li> <li>• 电机输出 UVW 相序连接错误</li> <li>• 初始电角度错误</li> <li>• 编码器连接错误</li> </ul>	是	P01.03
F6001	电机堵转	电机停在原位，不再转动。	检查编码器信号是否正确、输出三相电流是否完整。确保电机负载可自由移动，无障碍物，确保良好惯量比。	是	P01.03
F6002	电机过载	根据反馈电流计算的电机热量累计值超过电机过载阈值。	检查： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增益调整</li> <li>• 电机负载存在障碍</li> <li>• 惯量和运动曲线。</li> </ul> 如有必要，选择功率更大的电机和驱动器。	是	P01.03

## 电机警告

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
A6003	电机接近过载	根据反馈电流计算的电机热量累计值超过电机过载警告阈值。	检查： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增益调整</li> <li>• 电机负载存在障碍</li> <li>• 惯量和运动曲线</li> </ul> 如有必要，选择功率更大的电机或驱动器。	是	N/A
A6004	电机过流	运行电流超出电机电流阈值	检查： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增益调整</li> <li>• 电机负载存在障碍</li> <li>• 惯量和运动曲线。</li> </ul> 如有必要，选择功率更大的电机和驱动器。	是	N/A

## EtherCAT 故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F8000	同步丢失	DC 模式下未收到 SYNC 信号（仅在 DC 模式下有效）。	硬件问题或者手动关闭了 DC，联系厂家解决。	是	P01.04
F8002	EEPROM 加载错误	ESC 无法正常加载启动信息。	EEPROM 硬件问题，请联系 ABB 技术人员。	是	P01.04
F8003	FPGA 同步错误	DC 使能后，FPGA 同步计时错误。	调整 FPGA 同步阈值和超时时间。	是	P01.04
F8004	状态切换错误	Ethercat 从 OP 状态切换到其他状态时，伺服状态机在 ServoOn 状态。	保证 EtherCAT 从 op 到其他状态时伺服状态机不在 RUN。	是	P01.04
F8005	DC 禁用	当切换到 OP 状态时，检测到 DC 未使能（仅 DC 模式支持）。	软件故障，请联系 ABB 技术人员。	是	P01.04
F8006	PDO 映射错误	当一个表中的 PDO 映射数超过 32 字节时，从站节点报告错误。	检查单张 PDO 映射表是否超出 32 字节限制。	是	P01.04
F8007	link 丢失错误	物理连接或网线连接故障。	检查网线是否插紧牢固。	是	P01.04
F8008	Port0 接收错误	EMC 电磁干扰、网线质量差或网线连接不良导致数据丢失。	检查网线是否符合 ETG 标准要求。 检查环境是否存在较大干扰。 检查设备是否牢固接地。	是	P01.04
F8009	Port0 转发错误	由于前端站检测到数据帧被破坏，数据无效。数据转发错误或无效帧导致的处理单元错误。	检查网线是否符合 ETG 标准要求。 检查环境是否存在较大干扰。 检查设备是否牢固接地。	是	P01.04
F8010	外部通讯中断	数据帧丢失或者 IRQ 丢失次数到达设定值。	检查主站是否正常发包。	是	P01.04
F8011	PHY 初始化错误	PHY 初始化错误。	硬件问题，联系厂家解决。	是	P01.04
F8012	Rems 初始化错误	Rems 初始化错误。	硬件问题，联系厂家解决。	是	P01.04

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F8014	EtherCAT 应用层错误	0x134 寄存器有错误码。	检查 EtherCat 应用层错误码, 当 EtherCat 正常运行时, 清除该错误即可。	是	P01.04
F8015	DC 周期时间错误	主站设置了不支持的周期时间。	检查主站周期配置, 请设置合理的周期值。	是	P01.04
F8100	齿轮比错误	对象设置的值错误。	参见 <i>齿轮比</i> , 为对象设置合适的值。	是	P01.04
F8102	607Eh 设置错误	-	参见 <i>对象字典</i> 中 <i>607Eh</i> 。	是	P01.04
F8103	607D 设置错误	607D 的最大值小于最小值。	设置合理的值, 最大值大于最小值。	是	P01.04
F8104	位置指令超过限制	位置指令超过了 607D 设置的值。	发送在限制范围内的指令或者修改限制值至合理的范围。	是	P01.04
F8105	指令范围设置错误	-	将指令范围设置至合理的值。	是	P01.04
F8106	指令超过范围	指令超过了 607B 的设置。	将指令限制在范围内或者修改范围值。	是	P01.04
F8107	指令超速(607a)	指令超过了电机最大速度。	降低指令速度。	是	P01.04
F8108	需要 DC 同步模式	在 CSP, CSV 或者 CST 模式下没有使用 DC 同步功能。	选择 DC 同步方式。	是	P01.04

## 内部故障

报警代码	名称	描述	措施	可复位	停机模式
F9000	系统内部故障 1	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9001	系统内部故障 2	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9002	系统内部故障 3	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9003	系统内部故障 4	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9004	系统内部故障 5	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9005	系统内部故障 6	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03
F9006	系统内部故障 7	-	请联系 ABB 技术支持	否	P01.03

## 与报警相关的 DO 功能

上述所有故障和警告将与下列 DO 功能组匹配:

类型	含义	相关联的 DO 功能 (参数 P9.34 及以上)
故障 (F)	故障生效	3 - 故障

类型	含义	相关联的 DO 功能（参数 P9.34 及以上）
警告（A）	警告生效	4 - 警告

---



## 12

# 维护

## 12.1 本章内容

本章介绍了伺服驱动器的预防性维护。

## 12.2 安全



**警告！**在对设备进行任何维护之前，请阅读本手册第 11 页的 [安全须知](#) 部分。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡。

## 12.3 维护周期

如果伺服驱动器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作非常少。下表给出了 ABB 推荐的日常维护周期。

维护	周期	指导
电容器充电	每存放 1 年	参见 <a href="#">12.6 电容器充电</a> 。
散热器温度检查和清洁	根据环境的清洁情况（每 6 到 12 个月）	参见 <a href="#">12.4 散热器</a> 。
冷却风扇更换	平均工作温度不超过 40 °C (104 °F)， F3 周期为每 4 年，F4 周期为每 5 年。 平均工作温度超过 40 °C (104 °F)，F3 周期为每 2 年，F4 周期为每 3 年。	参见 <a href="#">12.5 冷却风扇</a> 。

## 12.4 散热器

散热器的散热片上容易积尘，如果不对散热器进行清洁，伺服驱动器可能会出现过温警告和故障。在正常环境中，散热器应该每年进行检查，在空气中粉尘、纤维等物质较多的环境中，应该增加散热器清洁次数。



**警告！** 按照 [安全须知](#)（第 11 页）一章的说明进行。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

---



**警告！** 使用带有防静电软管和喷嘴的真空吸尘器。普通的真空吸尘器会造成静电释放，进而损坏电路板。

---

按下述方式清洁散热器（必要时）：

1. 停止伺服驱动器，将其从输入电源断开。
2. 等待 5 分钟后进行测量，确保无电压。请参见 [1.4 安装、启动和维护的电气安全](#)（第 14 页）。
3. 拆下冷却风扇（参见 [12.5 冷却风扇](#)，第 436 页）。**注：**该步骤只适用于外形尺寸 F3，外形尺寸 F4 的风扇不能拆下。
4. 从散热器的底部向顶部吹入干净、干燥且不含油的压缩气体。在出口口用真空吸尘器抽取灰尘。如果有灰尘进入其它设备的风险，则在另一个房间内清洁散热器。
5. 安装冷却风扇。**注：**该步骤只适用于外形尺寸 F3。

## 12.5 冷却风扇

冷却风扇的实际寿命与伺服驱动器的使用时间和周围环境温度有关。风扇故障可以通过风扇轴承噪声增加和散热器温升增加进行预测。如果伺服驱动器是用户系统中的关键部件，那么推荐在上述情况开始出现时就更换风扇。

目前，E530-EC 驱动器不支持客户更换冷却风扇。联系 ABB 或授权服务中心，更换和维护风扇及其伺服驱动组件。



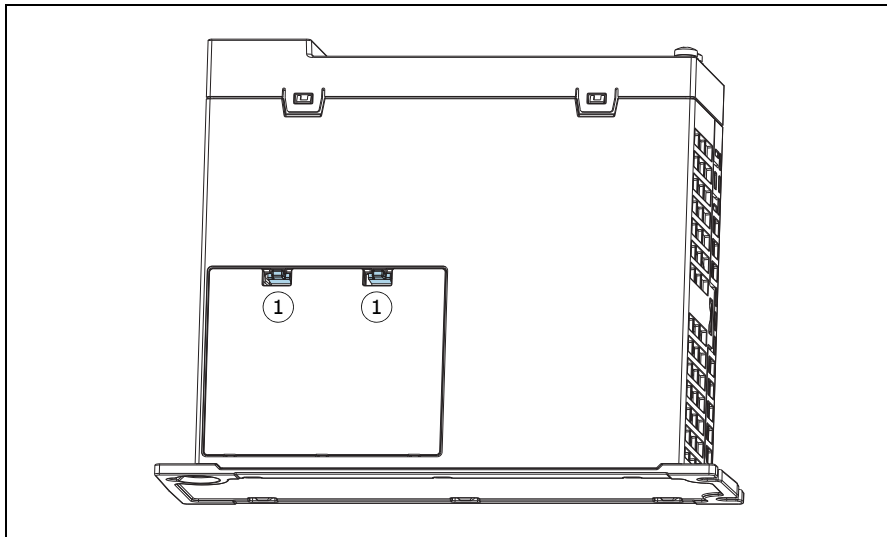
**警告！** 请遵循伺服驱动器的安全须知。忽略这些指导可能会导致受伤、死亡或设备损坏。如果您不是合格的电气专业人员，请勿执行安装或维护作业。

---

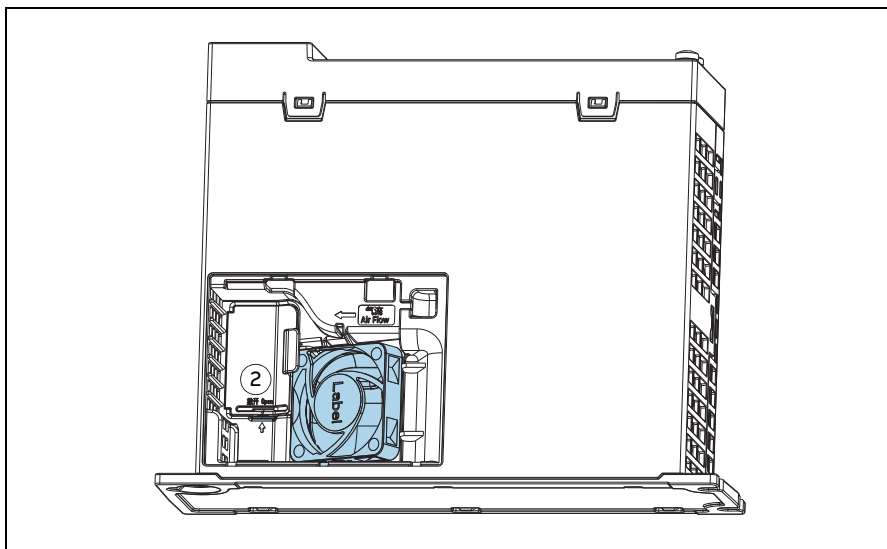
### ■ 12.5.1 更换风扇

开始更换风扇作业前，请停止驱动器并完成 [1.4.1 电气安全预防措施](#) 一节所述的步骤。下面以外形尺寸 F3 为例，更换风扇的步骤如下所示。

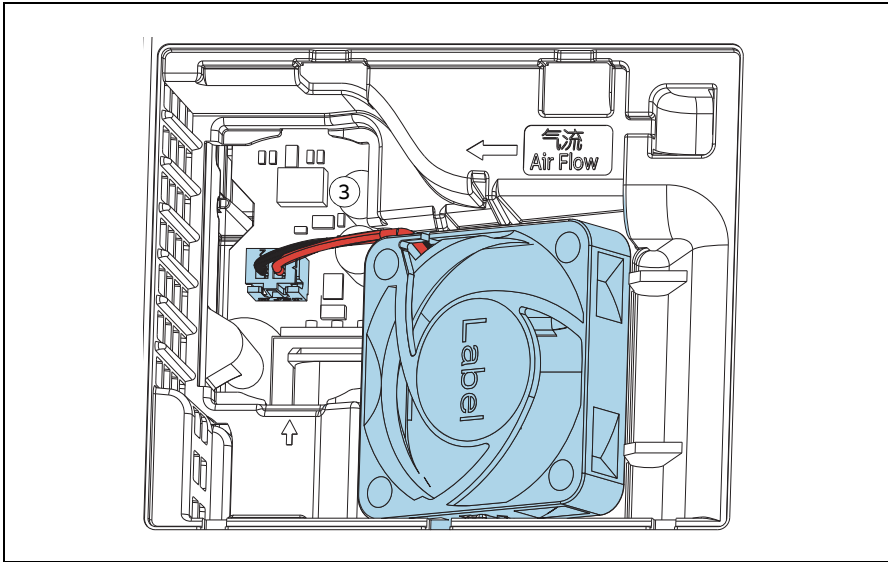
1. 用一字螺丝刀撬开卡扣（共 2 处），拆除风扇盖。



2. 用一字螺丝刀撬开卡扣（共 1 处），拆除风扇连接器盖。



3. 拔出风扇连接器，移除风扇。



4. 按相反的顺序安装新风机。

**注意：**

1. 风扇出风方向，安装时应使风扇标签槽朝上可见。
2. 确保将风扇连接器牢固插入，必要时轻轻拉动风扇线，连接器应不松脱。
3. 确保卡扣准确扣牢。
4. 整个操作过程中应注意静电防护，避免手部静电破坏内部电子元器件。

## 12.6 电容器充电

如果伺服驱动器已停用超过一年，则需要对驱动器直流电路中的直流电解电容器进行充电。如果不进行充电，驱动器开始运行时电容器可能会损坏。

有关更多信息，参见[直流回路带电解电容的伺服驱动器电容激活指导](#)（3AXD50001061500 [中文]）。

---

## 更多信息

### 产品和服务咨询

如有关于产品的任何问题，请联系您当地的ABB代表处，并提供型号和序列号。

### 产品培训

有关ABB产品培训的信息，可浏览[new.abb.com/service/zh/training](http://new.abb.com/service/zh/training)。

### ABB伺服驱动器手册反馈

我们随时欢迎您对我们的手册提出反馈意见，访问[new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form)。

### 在线文档库

您可以从网上找到PDF格式的手册和其它文档，访问[new.abb.com/drives/zh/lv-ac-drive/servo-products](http://new.abb.com/drives/zh/lv-ac-drive/servo-products) 并选择下载文件。



# 联系我们

北京 ABB 电气传动系统有限公司

中国, 北京, 100015

北京市朝阳区酒仙桥北路甲 10 号 401 楼

电话: +86 10 58217788

7\*24 技术热线: 400 810 8885

网址: <https://new.abb.com/drives/zh/lv-ac-drive/servo-products>



ABB传动官方微信



ABB运动控制资料库



ABB伺服产品中文网站

## 全国各地区销售代表处联系方式

上海 中国 上海市 200023 黄浦区中山南一路 768 号博荟广场 C 座 8 楼 总机: 021-23288888 传真: 021-23288833	沈阳 中国 沈阳市 110063 沈河区青年大街 1-1 号市府恒隆广场办公楼 4 座 3610-3612 单元 总机: 024-31326688 传真: 024-31326699	昆明 中国 昆明市 650032 崇仁街 1 号东方首座 24 楼 2404 室 总机: 0871-63158188 传真: 0871-63158186	南宁 中国 南宁市 530021 金湖路 59 号地王国际商会中心 27 楼 E-F 单元 总机: 0771-23683316 传真: 0771-2368308
杭州 中国 杭州市 310020 江干区钱江路 1366 号华润大厦 A 座 802 室 总机: 0571-87901355 传真: 0571-87901151	大连 中国 大连市 116011 西岗区中山路 147 号申贸大厦 17 楼 总机: 0411-39893355 传真: 0411-39893359	深圳 中国 深圳市 518031 福田区华富路 1018 号中航中心 1504A 总机: 0755-88313088 传真: 0755-88313033	长春 中国 长春市 130022 亚泰大街 3218 号通钢国际大厦 A 座 A4 层 A403 室 总机: 0431-88620866 传真: 0431-88620899
郑州 中国 郑州市 450007 中原中路 220 号裕达国际贸易中心 A 座 1006 室 总机: 0371-67713588 传真: 0371-67713873	哈尔滨 中国 哈尔滨市 150089 南岗区哈尔滨大街 507 号华润凯旋门大厦 B 栋 2305-2306 室 总机: 0451-55562227 传真: 0451-55562295	济南 中国 济南市 250011 泉城路 17 号华能大厦 6 楼 8601 室 总机: 0531-55691599 传真: 0531-55691595	烟台 中国 烟台市 264003 莱山区山海路 117 号 1 号烟台总部经济基地企业服务中心 1401 室 总机: 0535-2105198 传真: 0535-2105196
成都 中国 成都市 610041 四川省成都市人民南路四段三号来福士广场 T1-8 楼 总机: 028-85268800 传真: 028-85268900	呼和浩特 中国 呼和浩特市 010020 中国山西路 1 号海亮广场 A 座 2708 室 总机: 0471-38199933 传真: 0471-5903121	青岛 中国 青岛市 266071 香港中路 12 号丰台广场 B 区 401 室 总机: 0532-85026396 传真: 0532-85026395	福州 中国 福州市 350028 仓山区金山街道浦上大道 272 号福州仓山万达广场 A1# 楼 7 层 06-09 室 总机: 0591-87858224 传真: 0591-87814889
重庆 中国 重庆市 400043 渝中区华盛路 10 号企业天地 2 号楼 27 层 1#1-3 单元 总机: 023-62826688 传真: 023-62805369	无锡 中国 无锡市 214023 永和路 6 号君来广场 1105 单元 总机: 0510-82791133 传真: 0510-82751236	南昌 中国 南昌市 330038 红谷滩新区绿茵路 129 号联发广场写字楼 28 层 2804-2805 室 总机: 0791-86304927 传真: 0791-86304982	宁波 中国 宁波市 315000 灵桥路 2 号南苑饭店 6 楼 616 室 总机: 0574-87173251 传真: 0574-87318179
广州 中国 广州市 510623 珠江新城珠江江西路 15 号珠江城大厦 29 楼 01-06A 单元 总机: 020-37850688 传真: 020-37850608	长沙 中国 长沙市 410002 天心区湘江中路 36 号华远国际中心 32 楼 10A-12 单元 总机: 0731-82683088 传真: 0731-84445519	合肥 中国 合肥市 230022 潜山路 320 号新华国际广场 A 座 12A 总机: 0551-65196150 传真: 0551-65196160	苏州 中国 苏州市 215123 苏州工业园区翠微路 9 号月亮湾国际中心 8 楼 801-802 室 总机: 0512-88881588 传真: 0512-88881599
西安 中国 西安市 710068 南关正街 88 号长安国际中心 E 座 1101 室 总机: 029-83695255 传真: 029-83695277	武汉 中国 武汉市 430060 武昌临江大道 96 号武汉万达中心写字楼 21 楼 总机: 027-88395888 传真: 027-88395999	太原 中国 太原市 030002 府西街 69 号山西国际贸易中心西塔楼 10 层 1009A 号 总机: 0351-8689292 传真: 0351-8689200	南京 中国 南京市 210005 建邺区燕山路 179 号中国人寿大厦 15A 层 总机: 025-86645645
乌鲁木齐 中国 乌鲁木齐市 830011 北京南路 506 号美克大厦 806 室 总机: 0991-2834455	兰州 中国 兰州市 730050 七里河区西津西路 16 号兰州国际商厦中心写字楼兰州中心 4303&4305 总机: 0931-8186799 传真: 0931-8186755	厦门 中国 厦门市 361101 翔安区航海西路 881 号 总机: 0592-7151881 传真: 0592-7211890	温州 中国 温州市 325003 温州市上江路 198 号新世纪商务大厦 A 幢 901-1 室 总机: 0577-88909292