



ED5L 系列总线型交流伺服驱动器 产品手册

V1.12

驱动器型号：ED5L-□□□EA

前言

概述

本手册对 ED5L 系列总线型交流伺服驱动器（以下简称“ED5L”）的选型、设计、试运行、调整、运行、维护所需的信息进行了说明。

请认真阅读本手册并妥善保管，以便需要时可以阅读和参考。

术语与缩写

本手册可能使用的术语或缩写如下所述。

| 名词 | 含义 |
|-----------|-------------------------------|
| 电机 | 旋转型伺服电机 |
| 驱动器 | 伺服驱动器，用来控制旋转型伺服电机的驱动设备 |
| 伺服系统 | 由主控制器、驱动器、电机以及外围装置配套而成的伺服控制系统 |
| Servo ON | 电机通电 |
| Servo OFF | 电机不通电 |
| ESView | 安装在 PC 中，用于设置及调整驱动器的软件工具 |

下表列出了本手册中用于 EtherCAT 和 CANopen 的缩写及其含义。

| 缩写 | 含义 |
|--------|---|
| APRD | Auto-increment Physical Read，自增式物理读取 |
| APWR | Auto-increment Physical Write，自增式物理写入 |
| APRW | Auto-increment Physical ReadWrite，自增式物理读取/写入 |
| ARMW | Auto-increment Physical Read Multiple Write，自增式物理读取/多次写入 |
| BRD | Boardcast Read，广播读取 |
| BRW | Boardcast ReadWrite，广播读取/写入 |
| BWR | Boardcast Write，广播写入 |
| CiA | CAN in Automation，CAN 自动化协会 |
| CoE | CAN application protocol over EtherCAT，基于 EtherCAT 服务的 CAN 应用协议 |
| DC | Distributed Clocks，分布式时钟 |
| EEPROM | Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器 |






| 缩写 | 含义 |
|-------------|--|
| ESC | EtherCAT Slave Controller, EtherCAT 从站控制器 |
| ESI | EtherCAT Slave Information, EtherCAT 从站信息 |
| ESM | EtherCAT State Machine, EtherCAT 状态机 |
| FMMU | Fieldbus Memory Management Unit, 现场总线内存管理单元 |
| FPRD | Configured Address Physical Read, 配置地址物理读取 |
| FPWR | Configured Address Physical Write, 配置地址物理写入 |
| FPRW | Configured Address Physical ReadWrite, 配置地址物理读写 |
| FRMW | Configured Address Physical Read Multiple Write, 配置地址物理读取/多次写入 |
| LRD | Logical memory Read, 逻辑存储器读取 |
| LWR | Logical memory Write, 逻辑存储器写入 |
| LRW | Logical memory ReadWrite, 逻辑存储器读取/写入 |
| OD | Object Dictionary |
| OP | Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT 状态机的运行状态 |
| PDO | Process Data Object, 过程数据对象 |
| PREOP | Pre-Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT 状态机的预运行状态 |
| RxPDO | Receive PDO, 接收 PDO, 即 ESC 将接收的过程数据 |
| SAFEOP | Safe-Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT 状态机安全运行状态 |
| SDO | Service Data Object, 服务数据对象 |
| SyncManager | Synchronization Manager, 同步管理器 |
| TxPDO | Transmit PDO, 发送 PDO, 即 ESC 将发送的过程数据 |

下表列出了本手册中使用的数据类型和范围。

| 缩写 | 数据类型 | 范围 |
|--------|----------------------------|-------------------------|
| INT8 | Signed 8 bit, 8 位有符号整型 | -128~+127 |
| INT16 | Signed 16 bit, 16 位有符号整型 | -32768~+32767 |
| INT32 | Signed 32 bit, 32 位有符号整型 | -2147483648~+2147483627 |
| UINT8 | Unsigned 8 bit, 8 位无符号整型 | 0~255 |
| UINT16 | Unsigned 16 bit, 16 位无符号整型 | 0~65535 |
| UINT32 | Unsigned 32 bit, 32 位无符号整型 | 0~4294967295 |
| STRING | String value, 字符串型 | - |

符号约定

在本文中可能出现如下安全标志，它们所代表的含义如下。

| 符号 | 说明 |
|---|---|
|  危险 | 以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。 |
|  警告 | 以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。 |
|  注意 | 以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。 |
|  重要 | 以本标志开始的文本表示必须遵守的注意事项及限制事项。同时也可表示发出警示等，但不至于造成设备损坏的注意事项。 |
|  说明 | 以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。 |

在本手册的正文中，反信号名（L 电平时有效的信号）通过在信号名前加 (/) 来表示。例如：

$$\overline{\text{S-ON}} = /\text{S-ON} \qquad \overline{\text{P-CON}} = /\text{P-CON}$$

关于参数的书写，调整型参数书写为 PnXXX（XXX 是唯一的编号），而功能型参数包括了最多 4 个功能，书写为 PnXXX.X。例如：

- Pn112（速度前馈），是一个不含子参数（功能）的调整型参数。
- Pn000（基本功能设定 0），是由四个不同的子功能组成的功能型参数。
 - Pn000.0（Servo ON），表示为电机通电的方法。
 - Pn000.1（禁止正转输入），表示外部 P-OT 信号的生效方式。
 - Pn000.2（禁止反转输入），表示外部 N-OT 信号的生效方式。
 - Pn000.3（保留），未定义其功能，请勿变更该参数的设定。

修订记录

| 序号 | 日期 | 版本 | 描述 |
|----|---------|-------|---|
| 1 | 2024-4 | V1.0 | 第一次发布。 |
| 2 | 2024-7 | V1.01 | 1、750W 接线修改 2、删除报警 A.1B, Pn200 3、修改部分勘误 |
| 3 | 2025-4 | V1.02 | 增加 200V 1-2kW 和 400V1-7.5kW 系列 |
| 4 | 2025-9 | V1.03 | 增加 FS02 |
| 5 | 2025-10 | V1.04 | 修改 Pn511 参数 |
| 6 | 2025-10 | V1.05 | 增加 Pn 参数 修改 IO 引脚定义 |
| 7 | 2025-12 | V1.06 | 修改 4.2 基本连接图 |
| 8 | 2026-01 | V1.07 | 调整参数自整定功能、自动抑振功能介绍 新增黑匣子使用介绍 新增索引 30AB、3010、3011 |
| 9 | 2026-01 | V1.08 | 1、增加部分线缆规格 2、修改抱闸参数表 |
| 10 | 2026-02 | V1.09 | 更新 12.2 排查方法 |
| 11 | 2026-03 | V1.10 | 1. 更新 4.2 章中“200VAC,额定功率 100W-400W”、 “200VAC,额定功率 750W”、“200VAC , 额定功率 1.0kW- 1.5kW”、新增 1kw-1.5kw 单相接线图 |
| 12 | 2026-03 | V1.11 | 1. 删除回零勘误部分 2. 更新 1.6 章节“200VAC , 额定功率 1.5kW-2.0kW”尺寸图 3. 更新 4.2 章中“200VAC , 额定功率 1.0kW-2.0kW”接线图 4. 更新 4.4.8 章节中“200VAC , 额定功率: 1.0kW~ 2.0kW”接线图 |

| 序号 | 日期 | 版本 | 描述 |
|----|---------|-------|---|
| 13 | 2026-04 | V1.12 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 新增 Un006 和 Un008 2. 新增 5.7.4 无限旋转功能 3. 新增 33、34 回零 4. 参数详细说明 Pn103 范围修改 5. Pn108 范围修改 6. Pn207 修改范围和默认值 7. 新增 Pn215 8. 新增 Pn219 9. Pn304: 修改范围 10. Pn401~Pn405: 修改范围 11. Pn523: 修改范围 12. Pn529: 修改范围和默认值 13. Pn541: 修改范围和默认值 14. 新增 Pn791 15. Pn804: 修改范围和说明 16. Pn939:范围修改 17. Pn940: 修改范围和说明 18. 新增 Pn973 和 Pn974 19. 通讯参数对象章节: 新增通讯对象 (对象组 2000h) : 20. 索引: 2200, 21. 索引: 2201, 22. 驱动器参数对象章节: 新增对象字: 30AC,30AD 参数详细说明章节 Pn002 范围和出厂值更新 23. 参数详细说明章节 Pn002 范围和出厂值更新 24. Pn100.0 修改出厂值 25. Pn003 修改出厂值 26. Pn516 修改出厂值和生效方式 27. 4.7.2 章节的输出信号定义注明±: BK±,TGON±,ALM± 28. Pn517 修改生效方式 29. 2.3 型号对照表的编码器电缆修改 |

ESTUN AUTOMATION

埃斯顿自动化股份有限公司

南京市江宁经济开发区吉印大道 1888 号
南京市江宁经济开发区水阁路 16 号
南京市江宁经济开发区燕湖路 178 号
南京市江宁经济开发区将军大道 155 号

+86-25-52785866

+86-25-52785966

www.estun.com

全国服务热线 400 025 3336



官方微信



官方网站

安全注意事项

整体注意事项



危险

- 请勿在驱动器通电的状态下，拆下外罩、电缆、连接器及选购设备。
- 请勿在驱动器的输出端子 U、V、W 上连接三相电源。
- 请在断开电源至少 5 分钟，确认电源指示灯(CHARGE)已熄灭，再进行接线及检查作业。即使断开了电源，驱动器内部仍然可能残留高电压。因此，在电源指示灯(CHARGE)亮灯期间，请勿触摸电源端子。



警告

- 请使用与产品相符的电源规格（相数、电压、频率、AC/DC）。
- 请务必将驱动器及电机的接地端子与接地极连接。
- 请勿损伤或用力拖拉电缆，勿使电缆过度受力，勿在电缆上吊挂重物，或被柜门夹住。
- 请勿私自对产品进行拆卸、修理或改造。
- 与机械连接后开始运行时，请使设备处于可随时紧急停止的状态。
- 请勿触摸驱动器的内部。



注意

- 通电时或者电源刚刚切断时，驱动器的散热片、再生电阻器、外置动态制动电阻器、电机等可能会处于高温状态。采取安装外罩等安全措施，以免手及部件（电缆等）意外碰触。
- 控制电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。
- 请勿在会溅到水的场所、腐蚀性环境、可燃性气体环境和可燃物的附近使用该产品。
- 请勿使用损坏、部件缺失的驱动器及电机。
- 请在外部设置紧急停止回路，确保可在异常发生时切断电源并立即停止运行。
- 在电源状况不良的情况下使用时，请设置保护设备（AC 电抗器等），确保在指定的电压变动范围内供给输入电源。
- 请使用噪音滤波器等减小电磁干扰的影响。
- 驱动器与电机请按照指定的组合使用。
- 请勿用湿手触摸驱动器及电机。

存储及运输时的注意事项



- 请按照外包装的提示进行储存，切勿对产品施加过多的负荷。
- 请在下述环境中放置本产品：
 - 无阳光直射的场所。
 - 环境温度不超过产品规格的场所。
 - 相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
 - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
 - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
 - 无水、油、药品等飞溅的场所。
 - 振动或冲击不超过产品规格的场所。
 - 附近无产生强磁场的设备。

安装时的注意事项



- 请将驱动器安装在能提供防火、电气防护的控制柜中。
- 请将驱动器及电机安装在具有足够耐重性的位置。
- 请在下述环境中安装本产品：
 - 无阳光直射的场所。
 - 环境温度不超过产品规格的场所。
 - 相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
 - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
 - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
 - 无水、油、药品等飞溅的场所。
 - 振动或冲击不超过产品规格的场所。
 - 附近无产生强磁场的设备。
- 请勿堵塞进气口与排气口，勿使异物进入驱动器及电机的内部。
- 请勿踩踏产品或在驱动器上放置重物。
- 请按照规定方向安装驱动器。
- 请确保驱动器控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔。

配线时的注意事项



- 驱动器与电机的接线中，请勿通过电磁接触器。
- 请牢固地连接电源端子与电机端子。
- 驱动器需与控制柜或其他设备之间保持至少 10mm 的距离。
- 驱动器的上下至少留出 30mm 的接线空间。
- 信号线、编码器电缆请使用双绞屏蔽电缆，屏蔽层双端接地。
- 编码器的配线长度最长为 20m。
- 尽可能降低电源的通电/断电的频率。

运行时的注意事项



注意

- 为防止意外事故发生，请对伺服电机进行空载（未连接负载）试运行测试。
- 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。
- 在 JOG 操作和回零操作时，禁止正转输入（P-OT）、禁止反转输入（N-OT）的信号无效。
- 在垂直轴上使用电机时，请配备安全装置以免工件在发生报警或超程时掉落。此外，请在发生超程时进行 S-OFF 的停止设定。
- 不进行免调谐时，请务必设定正确的转动惯量比，以免引起振动。
- 发生报警时，请在排查原因并确保安全之后进行复位。
- 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动。

维护时的注意事项



警告

- 请由专业技术人员进行检查作业。
- 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性或碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。
- 更换驱动器时，请将要更换的驱动器用户参数传送至新的驱动器，然后再重新开始运行。
- 请勿在通电状态下改变配线。
- 请勿私自拆卸电机。

废弃的注意事项



注意

- 产品作为废品处理时，请按一般工业废弃物处置。
- 有关电子信息产品的回收、再利用事宜，请遵守当地的法律规定。

目录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 前言 | 2 |
| 概述 | 2 |
| 术语与缩写 | 2 |
| 符号约定 | 4 |
| 修订记录 | 5 |
| 安全注意事项 | 2 |
| 整体注意事项 | 2 |
| 存储及运输时的注意事项..... | 3 |
| 安装时的注意事项..... | 3 |
| 配线时的注意事项..... | 3 |
| 运行时的注意事项..... | 4 |
| 维护时的注意事项..... | 4 |
| 废弃的注意事项 | 4 |
| 目录 | 5 |
| 第 1 章 ED5L 驱动器系列 | 11 |
| 1.1 产品特性 | 11 |
| 1.2 铭牌信息 | 12 |
| 1.3 型号说明 | 12 |
| 1.4 部件名称 | 13 |
| 1.5 额定值和规格..... | 19 |
| 1.6 外形尺寸 | 22 |
| 1.7 系统构成 | 25 |
| 第 2 章 EM5x 电机系列 | 32 |
| 2.1 EM5J 型号说明 | 32 |
| 2.1.1 电机规格..... | 32 |
| 2.1.2 电机尺寸..... | 33 |
| 2.2 EM5G 型号说明..... | 34 |
| 2.2.1 电机规格..... | 34 |
| 2.2.2 电机尺寸..... | 35 |
| 2.3 型号对照表 | 36 |
| 第 3 章 安装 | 39 |
| 3.1 注意事项 | 39 |
| 3.2 安装类型与方向..... | 39 |
| 3.3 安装孔尺寸 | 40 |
| 3.4 安装间隔 | 41 |
| 第 4 章 接线和连接 | 42 |
| 4.1 接线时的注意事项..... | 42 |
| 4.1.1 一般注意事项 | 42 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| 4.1.2 抗干扰对策..... | 43 |
| 4.1.3 滤波器推荐..... | 45 |
| 4.1.4 接地..... | 46 |
| 4.2 基本连接图..... | 47 |
| 4.3 驱动器引脚分布..... | 52 |
| 4.4 主回路的连接..... | 64 |
| 4.4.1 端子排列与定义..... | 64 |
| 4.4.2 再生电阻器的接线..... | 68 |
| 4.4.3 接线指导..... | 69 |
| 4.4.4 主回路端子连接线缆规格推荐..... | 71 |
| 4.4.5 主回路端子线耳型号和紧固力矩..... | 72 |
| 4.4.6 接地线线耳型号尺寸及外观..... | 73 |
| 4.4.7 电源输入配线规格..... | 74 |
| 4.4.8 接线示例..... | 74 |
| 4.5 电机编码器的连接..... | 77 |
| 4.5.1 连接示意图..... | 77 |
| 4.5.2 电缆说明..... | 77 |
| 4.5.3 安装或更换电池..... | 78 |
| 4.6 电机动力线的连接..... | 80 |
| 4.6.1 驱动器输入输出电流..... | 80 |
| 4.6.2 电机动力线连接示意图..... | 81 |
| 4.6.3 电机动力线电缆说明..... | 81 |
| 4.6.4 电机输出线束规格..... | 82 |
| 4.6.5 伺服线材规格及型号推荐..... | 83 |
| 4.7 IO 信号的连接..... | 84 |
| 4.7.1 端子排列..... | 84 |
| 4.7.2 信号定义..... | 84 |
| 4.7.3 接线说明..... | 85 |
| 4.7.4 制动器接线..... | 88 |
| 4.7.5 Touch Probe 接线..... | 90 |
| 4.8 通信信号的连接..... | 91 |
| 4.8.1 EtherCAT 通信的连接..... | 91 |
| 4.8.2 与 PC 通信的连接..... | 93 |
| 第 5 章 显示与操作..... | 94 |
| 5.1 操作面板..... | 94 |
| 5.1.1 面板组成说明..... | 94 |
| 5.1.2 面板显示说明..... | 95 |
| 5.1.3 状态显示模式..... | 95 |
| 5.1.4 参数设定模式..... | 97 |
| 5.1.5 监视模式..... | 100 |
| 5.1.6 辅助功能模式..... | 102 |
| 5.1.7 在线惯量辨识..... | 110 |
| 5.2 ESView V4..... | 114 |
| 5.2.1 安装 ESView V4..... | 114 |
| 5.2.2 启用 ESView V4..... | 120 |
| 5.2.3 参数传送..... | 123 |
| 5.2.4 监视..... | 128 |

| | |
|---|------------|
| 第 6 章 STO | 130 |
| 6.1 概述 | 130 |
| 6.2 环境说明 | 133 |
| 6.3 端口定义 | 134 |
| 6.4 功能描述 | 135 |
| 6.4.1 SAF 状态 | 135 |
| 6.4.2 关于伺服准备 (S-RDY) 信号 | 136 |
| 6.4.3 关于制动器控制输出 (/BK) 信号 | 136 |
| 6.4.4 关于停止方式 | 136 |
| 6.4.5 关于偏差计数器清零方式 | 137 |
| 6.5 安全设备的连接 | 137 |
| 6.5.1 不连接安全设备时 | 137 |
| 6.5.2 连接安全设备时 | 138 |
| 6.6 使用步骤 | 139 |
| 第 7 章 功能与设定 | 140 |
| 7.1 电源设定 | 140 |
| 7.2 电机旋转方向的设定 | 141 |
| 7.3 超程的设定 | 141 |
| 7.3.1 功能概述 | 141 |
| 7.3.2 超程信号的连接 | 142 |
| 7.3.3 选择超程防止功能有效/无效 | 142 |
| 7.4 E-STOP 的设定 | 142 |
| 7.5 电机停止方式的设定 | 144 |
| 7.5.1 发生 Gr.1 报警 / 伺服 OFF/SAFF 时的电机停止方式 | 145 |
| 7.5.2 超程时的电机停止方法 | 145 |
| 7.5.3 发生 Gr.2 报警时的电机停止方式 | 145 |
| 7.5.4 设定反接制动停止时的转矩限制 | 146 |
| 7.6 制动器 | 146 |
| 7.6.1 功能概述 | 146 |
| 7.6.2 制动器的动作顺序 | 146 |
| 7.6.3 制动器控制输出(/BK)信号 | 148 |
| 7.6.4 制动器 ON/OFF 的设定(电机停止时) | 149 |
| 7.6.5 制动器 ON/OFF 的设定(伺服电机旋转时) | 149 |
| 7.7 绝对值编码器的设置 | 150 |
| 7.7.1 绝对值编码器的选择 | 150 |
| 7.7.2 绝对值编码器的报警 | 150 |
| 7.7.3 旋转圈数上限设定 | 151 |
| 7.8 IO 信号分配 | 152 |
| 7.8.1 输入信号分配 | 152 |
| 7.8.2 输出信号分配 | 153 |
| 7.9 转矩限制 | 155 |
| 7.9.1 内部转矩限制 | 155 |
| 7.9.2 外部转矩限制 | 155 |
| 7.10 SEMIF47 规格支持功能 | 158 |
| 7.11 黑匣子 | 159 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 7.11.1 功能说明 | 159 |
| 7.11.2 使用说明 | 159 |
| 7.11.3 相关参数 | 160 |
| 第 8 章 EtherCAT 通信基础 | 161 |
| 8.1 简介 | 161 |
| 8.2 规格 | 161 |
| 8.3 状态说明 | 162 |
| 8.4 EtherCAT 从站信息 (ESI) | 163 |
| 8.5 EtherCAT 状态机 | 164 |
| 8.6 主站与从站的通信 | 165 |
| 8.7 相关设定 | 165 |
| 第 9 章 CiA402 设备制约 | 166 |
| 9.1 单位换算 | 166 |
| 9.2 设备控制 | 167 |
| 9.3 停止方式 | 171 |
| 9.4 位置控制 | 173 |
| 9.4.1 PP 模式 | 173 |
| 9.4.2 IP 模式 | 179 |
| 9.4.3 CSP 模式 | 184 |
| 9.5 回零 | 189 |
| 9.5.1 HM 模式 | 189 |
| 9.5.2 回零方式介绍 | 193 |
| 9.6 速度控制 | 200 |
| 9.6.1 PV | 200 |
| 9.6.2 CSV | 204 |
| 9.7 转矩控制 | 208 |
| 9.7.1 PT | 208 |
| 9.7.2 CST | 211 |
| 9.8 转矩限制功能 | 214 |
| 9.9 I/O 功能 | 215 |
| 9.9.1 读取 IO 信号状态 | 215 |
| 9.9.2 操作 IO 信号状态 | 216 |
| 9.10 TouchProbe 功能 | 217 |
| 9.10.1 Touch Probe 的锁存控制 | 217 |
| 9.10.2 Touch Probe 的锁存状态 | 219 |
| 9.10.3 Touch Probe 的锁存位置存储 | 220 |
| 9.10.4 Touch Probe 的信号设定 | 220 |
| 9.11 软限位功能 | 222 |
| 9.12 位置比较功能简介 | 223 |
| 9.12.1 相关参数 | 223 |
| 9.12.2 位置比较功能运行 | 227 |
| 9.13 绝对编码器的设置 (Fn010、Fn011) | 230 |
| 第 10 章 试运行 | 231 |
| 10.1 试运行准备 | 231 |
| 10.2 试运行前的检查和注意事项 | 231 |

| | |
|------------------------|------------|
| 10.3 电机的单体运行..... | 231 |
| 10.3.1 执行前的确认事项..... | 232 |
| 10.3.2 可操作工具..... | 232 |
| 10.3.3 JOG 操作..... | 232 |
| 10.4 组合机器人和电机的试运行..... | 235 |
| 10.4.1 注意事项..... | 235 |
| 10.4.2 执行前的确认事项..... | 235 |
| 10.4.3 操作步骤..... | 235 |
| 10.5 PJOG 运行..... | 236 |
| 10.5.1 执行前的确认事项..... | 236 |
| 10.5.2 操作说明..... | 237 |
| 10.5.3 相关参数..... | 237 |
| 10.5.4 可操作工具..... | 238 |
| 10.5.5 操作步骤..... | 238 |
| 第 11 章 调谐..... | 241 |
| 11.1 概述..... | 241 |
| 11.1.1 基本信息说明..... | 241 |
| 11.1.2 伺服控制框图..... | 242 |
| 11.1.3 调整流程..... | 243 |
| 11.1.4 注意事项..... | 244 |
| 11.2 调谐模式..... | 244 |
| 11.2.1 免调谐..... | 244 |
| 11.2.2 单参数自动调谐..... | 245 |
| 11.2.3 手动调谐..... | 247 |
| 11.2.4 刚性等级自动调谐..... | 249 |
| 11.3 调谐工具..... | 252 |
| 11.3.1 离线参数自整定工具..... | 252 |
| 11.3.2 手动整定工具..... | 262 |
| 11.4 反馈转速选择..... | 271 |
| 11.5 应用功能..... | 272 |
| 11.5.1 增益切换..... | 272 |
| 11.5.2 P/PI 切换..... | 274 |
| 11.5.3 前馈..... | 275 |
| 11.5.4 摩擦补偿..... | 276 |
| 11.5.5 负载转矩补偿..... | 277 |
| 11.5.6 模型跟踪控制..... | 278 |
| 11.6 振动抑制..... | 279 |
| 11.6.1 陷波滤波器..... | 279 |
| 11.6.2 中频振动抑制..... | 280 |
| 11.6.3 低频振动抑制..... | 282 |
| 11.6.4 自动振动抑制..... | 283 |
| 11.7 分析工具..... | 284 |
| 11.7.1 离线惯量辨识..... | 284 |
| 11.7.2 在线惯量辨识..... | 287 |
| 11.7.3 机械特性分析..... | 289 |
| 11.7.4 FFT..... | 291 |
| 11.7.5 摩擦特性分析..... | 294 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 11.7.6 在线惯量辨识 | 298 |
| 第 12 章 报警处理..... | 304 |
| 12.1 报警等级说明..... | 304 |
| 12.2 排查方法 | 305 |
| 12.2.1 Gr.1 报警..... | 305 |
| 第 13 章 伺服参数..... | 324 |
| 13.1 参数表使用说明..... | 324 |
| 13.2 参数详细说明..... | 325 |
| 第 14 章 对象字典..... | 417 |
| 14.4 对象字典结构..... | 417 |
| 14.5 对象字典描述..... | 错误!未定义书签。 |
| 14.6 通讯参数对象 (对象组 1000h)..... | 419 |
| 14.7 驱动器参数对象 (对象组 3000h)..... | 429 |
| 14.8 CiA402 标准对象 (对象组 6000h) | 449 |
| 第 15 章 泄放电阻选型..... | 467 |
| 15.1 泄放电阻应用场合..... | 467 |
| 15.2 内置、外置泄放电阻..... | 467 |
| 15.3 外置泄放电阻选择..... | 468 |
| 15.4 泄放电阻选型过程..... | 469 |
| 15.5 举例参考 | 470 |

第 1 章 ED5L 驱动器系列

1.1 产品特性

作为 ESTUN 全新的一款单轴交流伺服产品，ED5L 以其优异的性能和实用的控制功能，旨在为客户创造性价比最优的全套解决方案而设计。

ED5L 驱动器适配 EM5J 型等伺服电机，兼容主流控制器，能够提供高速、高精度、高性能的机器解决方案。

ED5L 具有如下卓越的特性。

- 支持 EtherCAT，DC 同步周期低至 125 μ s
- 精致外形，紧凑尺寸
- 支持紧贴安装
- 功率范围从 100W 至 7.5kW
- 适配 EM5J 型、EM5G 型伺服电机
电机装配 23 位和 17 位绝对值编码器
- 综合的调谐技术：自动调谐、自适应抑振、摩擦补偿

1.2 铭牌信息

适配电源规格

适配电机规格

驱动器型号

产品序列号

| | | | |
|-------------------------|-----------------|------------|------------------|
| ESTUN | | SERVODRIVE | |
| MODEL ED5L-04AEA | | | |
| | AC-INPUT | | AC-OUTPUT |
| Phase | 1PH | | 3PH |
| Voltage | 200-240V | | 0-240V |
| Freq | 50/60Hz | | 0-500Hz |
| FLC(1PH) | 3.3A | | 2.9A |
| Power | | | 0.4KW |

S/N: 123456789ABCDE

EtherCAT

Estun Automation Technology Co., Ltd.
MADE IN CHINA

请务必熟读使用说明书，并按其规定进行操作。
Read manual carefully and follow the direction.

⚠️ 切断电源 5 分钟内，请勿触摸驱动器端子和配线！有触电的危险。
Disconnect all power and wait 5 min before servicing.
May cause electric shock.
Débranchez toute l'alimentation et attendez 5min. avant l'entretien. peut provoquer un choc électrique.

⚠️ 请勿触摸散热器！有烫伤危险。
Do not touch heatsink! May cause burn.
ne touchez pas le radiateur. peut causer des brûlures.

⚡ 接地端子必须接地。
Use proper grounding techniques.
techniques de mise à la terre appropriées.

1.3 型号说明

ED5L
-
02

A

E

A

-
FS02

Summa ED5L系列
伺服驱动器

额定输出功率

| 记号 | 规格 |
|----|---------|
| 01 | 0.1 kW |
| 02 | 0.2 kW |
| 04 | 0.4 kW |
| 08 | 0.75 kW |
| 10 | 1.0 kW |
| 15 | 1.5 kW |
| 20 | 2.0 kW |
| 30 | 3.0 kW |
| 50 | 5.0 kW |
| 75 | 7.5 kW |

电压等级

| 记号 | 规格 |
|----|-------|
| A | 200 V |
| D | 400 V |

选购项

| 记号 | 规格 |
|----|----------|
| E | EtherCAT |

编码器类型

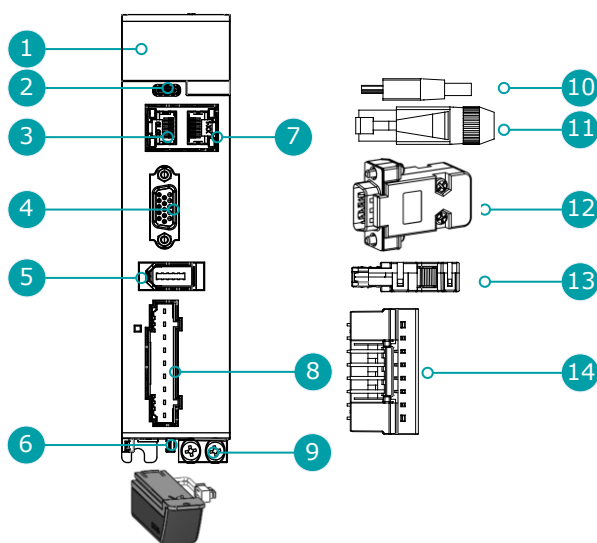
| 记号 | 规格 |
|----|-------|
| A | 串行编码器 |

扩展功能

| 记号 | 规格 |
|------|-------|
| FS02 | 支持STO |

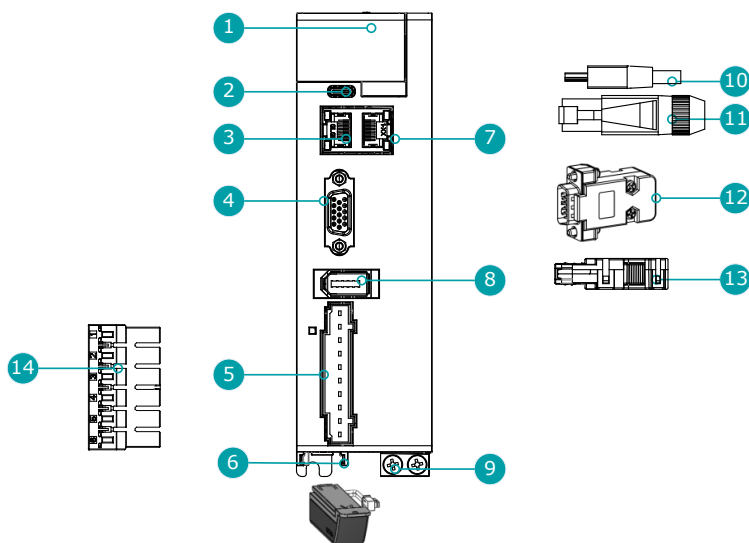
1.4 部件名称

200VAC ， 额定功率：100W~400W



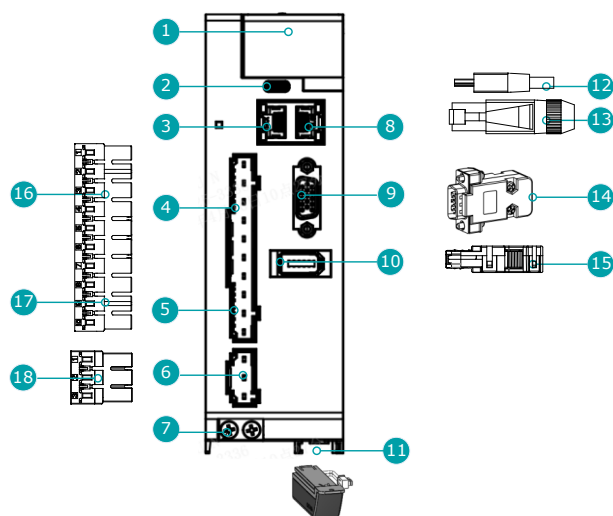
| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|--|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 5 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 6 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 7 | EtherCAT 输出端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输出信号接插口。 |
| 8 | 电源输入端口&电机动力连接端口 | L1、L2：电源输入端子。 P、N：共直流母线端子。 P、B：外置再生电阻器的连接端子。 U、V、W：电机动力连接端子。 PE：接地端子连接，进行接地处理。 |
| 9 | 接地端子 | 与电机动力电缆的接地端子连接。 |
| 10 | Type-C 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 11 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 12 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 13 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |
| 14 | 电源输入端子&电机动力连接端子 | 电源输入和电机动力的连接端子。 |

200VAC ， 额定功率：750W



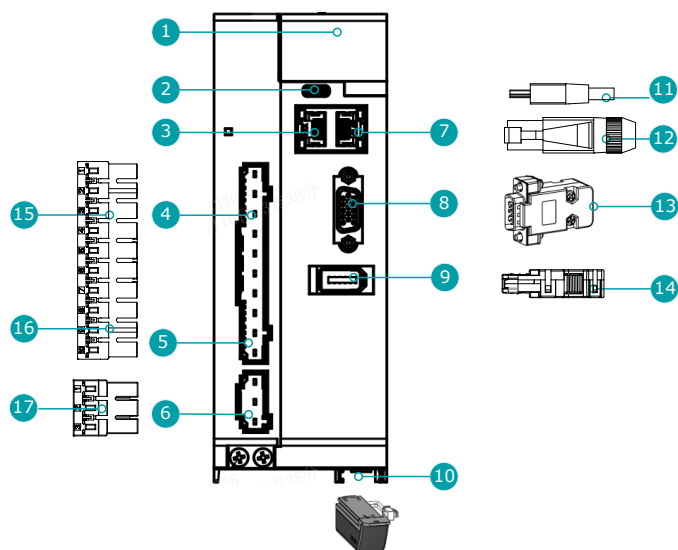
| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|---|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 5 | 电源输入端口&电机动力连接端口 | L1、L2：电源输入端子。 B1、N：共直流母线端子。 B1、B2、B3：再生电阻器连接端子。 U、V、W：电机动力连接端子。 PE：接地端子连接，进行接地处理。 |
| 6 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 7 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 8 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 9 | 接地端子 | 与电机动力电缆的接地端子连接。 |
| 10 | Type-C 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 11 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 12 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 13 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |
| 14 | 电源输入端子&电机动力连接端子 | 电源输入和电机动力的连接端子。 |

200VAC ， 额定功率：1kW



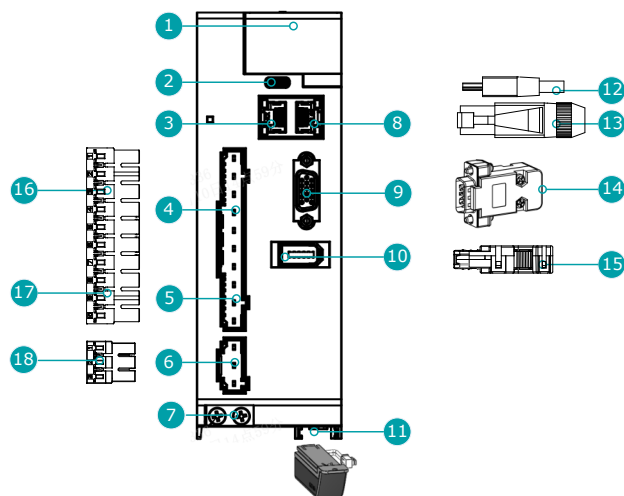
| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|--|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | 主回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1、L2、L3：主回路电源端子 • \oplus，\ominus：DC 连接端子 |
| 5 | 控制回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1C、L2C：控制电源端子 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子 |
| 6 | 电机动力连接端口 | 电机动力电缆的接插口。 |
| 7 | 接地端子 | 与电机动力电缆的接地端子连接。 |
| 8 | EtherCAT 输出端连接端口 | • EtherCAT 通信电缆的输出信号接插口。 |
| 9 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 10 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 11 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 12 | Type-C 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 13 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 14 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 15 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |
| 16 | 主回路连接端子 | 驱动器主回路电缆的连接端子。 |
| 17 | 控制回路连接端子 | 驱动器控制回路电缆的连接端子。 |
| 18 | 电机动力线连接端子 | 电机动力电缆的连接端子。 |

200VAC ， 额定功率：1.5kW-2kW



| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|--|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | 主回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1、L2、L3：主回路电源端子 • ⊕，⊖：DC 连接端子 |
| 5 | 控制回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1C、L2C：控制电源端子 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子 |
| 6 | 电机动力连接端口 | 电机动力电缆的接插口。 |
| 7 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 8 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 9 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 10 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 11 | USB 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 12 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 13 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 14 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |
| 15 | 主回路连接端子 | 驱动器主回路电缆的连接端子。 |
| 16 | 控制回路连接端子 | 驱动器控制回路电缆的连接端子。 |
| 17 | 电机动力线连接端子 | 电机动力电缆的连接端子。 |

400VAC ， 额定功率：1kW-3kW

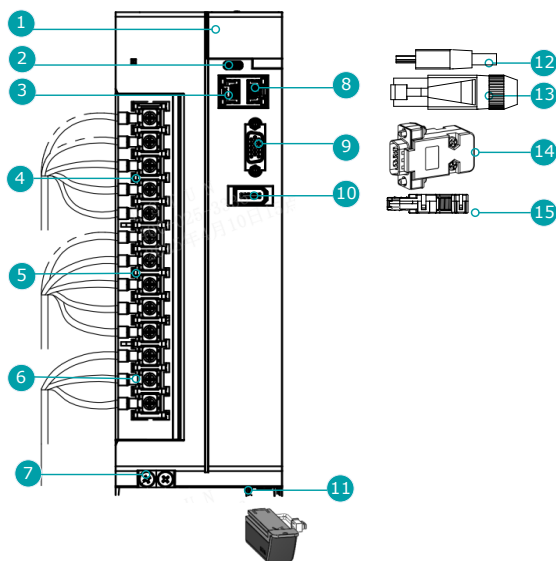


说明

上图以额定功率为 1kW~1.5kW 为例。额定功率为 2kW~3kW 的产品外观与之相似，部件相同。

| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|--|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | 主回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1、L2、L3：主回路电源端子 • ⊕，⊖：DC 连接端子 |
| 5 | 控制回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1C、L2C：控制电源端子 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子 |
| 6 | 电机动力连接端口 | 电机动力电缆的接插口。 |
| 7 | 接地端子 | 与电机动力电缆的接地端子连接。 |
| 8 | EtherCAT 输出端连接端口 | • EtherCAT 通信电缆的输出信号接插口。 |
| 9 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 10 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 11 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 12 | Type-C 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 13 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 14 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 15 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |
| 16 | 主回路连接端子 | 驱动器主回路电缆的连接端子。 |
| 17 | 控制回路连接端子 | 驱动器控制回路电缆的连接端子。 |
| 18 | 电机动力线连接端子 | 电机动力电缆的连接端子。 |

400VAC ， 额定功率：5kW-7.5kW



| 编号 | 名称 | 说明 |
|----|------------------|---|
| 1 | 操作面板 | 状态显示和参数设置的操作模块。 |
| 2 | USB 连接端口 | 使用 PC 端的 ESView V4 时，USB 通信电缆的接插口。 |
| 3 | EtherCAT 输入端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输入信号接插口。 |
| 4 | 主回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1、L2、L3：主回路电源端子，连接驱动器主回路电缆 • \oplus，\ominus：DC 连接端子 |
| 5 | 控制回路端口 | <ul style="list-style-type: none"> • L1C、L2C：控制电源端子，连接驱动器控制回路电缆 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子 |
| 6 | 电机动力连接端口 | 电机动力电缆的接插口，连接电机动力电缆 |
| 7 | 接地端子 | 与电机动力电缆的接地端子连接。 |
| 8 | EtherCAT 输出端连接端口 | EtherCAT 通信电缆的输出信号接插口。 |
| 9 | IO 信号连接端口 | IO 信号连接端子的接插口。 |
| 10 | 编码器连接端口 | 电机的编码器连接端子的接插口。 |
| 11 | 电池盒安装位 | 使用绝对值编码器时，将电池盒安装至该位置 |
| 12 | Type-C 连接端子 | 标准 Type-C 接口。 |
| 13 | EtherCAT 连接端子 | 标准 RJ45 型端子。 |
| 14 | IO 信号连接端子 | IO 信号电缆的连接端子。 |
| 15 | 编码器连接端子 | 电机编码器电缆的连接端子。 |

1.5 额定值和规格

| 200VAC | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 驱动器型号: ED5L- | 01A | 02A | 04A | 08A | 10A | 15A | 20A |
| 连续输出电流 [Arms] | 1.1 | 1.5 | 2.9 | 4.4 | 6.9 | 9.5 | 12.6 |
| 最大输出电流 [Arms] | 4.0 | 5.8 | 11.5 | 16.9 | 21.0 | 31.6 | 42.0 |
| 主电源设备容量[kVA] (单相) | 0.3 | 0.6 | 1.2 | 1.9 | 2.6 | 4.0 | |
| 主电源设备容量[kVA] (三相) | - | - | - | - | 2.0 | 3.0 | 3.5 |

| 400VAC | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| 驱动器型号: ED5L- | 10D | 15D | 20D | 30D | 50D | 75D |
| 连续输出电流 [Arms] | 3.6 | 5.0 | 7.1 | 12.0 | 17.0 | 27.3 |
| 最大输出电流 [Arms] | 10.9 | 16.3 | 21.2 | 36.6 | 53.0 | 70.0 |
| 主电源设备容量[kVA] (三相) | 1.8 | 2.8 | 3.5 | 5.0 | 8.2 | 12.0 |

| 通用规格 | | 描述 | |
|------|--------|--|--|
| 输入电源 | 200VAC | <ul style="list-style-type: none"> 单相 AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz 三相 AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz (功率≥1.0kW) | |
| | 400VAC | <ul style="list-style-type: none"> 三相 AC 380V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz | |
| 控制电源 | 200VAC | 单相 AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz | |
| | 400VAC | 单相 AC 200V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz | |
| 控制方式 | | SVPWM 控制 | |
| 反馈 | | 串行通讯编码器: <ul style="list-style-type: none"> 17bits 增量型磁电编码器 17 bits 绝对值磁电编码器 23bits 增量型磁电编码器 23bits 绝对值磁电编码器 | |
| 使用条件 | 工作环境 | 温度 | <ul style="list-style-type: none"> 单个设备使用时: -5°C~55°C (环境温度 45°C~55°C, 降额 80%使用) 多设备紧贴安装时: -5°C~40°C |
| | | 湿度 | 5%~95%RH (无结露、无冻结) |
| | 存储环境 | 温度 | -20°C~85°C |
| | | 湿度 | 5%~95%RH (无结露、无冻结) |
| | 海拔高度 | 1000m 以下 | |

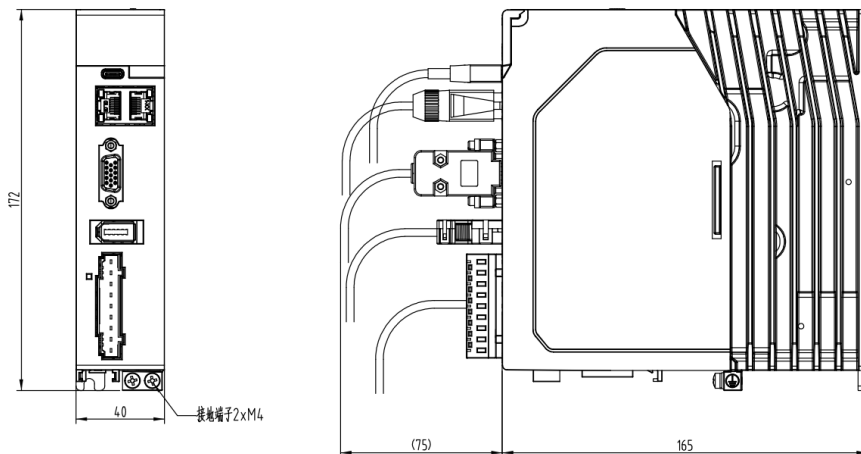
| 通用规格 | | 描述 |
|-------------|-------------------------------------|---|
| | 耐振动 | 4.9m/s ² |
| | 耐冲击 | 19.6m/s ² |
| | 电力系统 | TN 系统 |
| 安装结构 | | 基座安装 |
| 性能 | 速度控制范围 | 1: 5000 |
| | 速度波动率 | 额定转速的 ±0.01%以下 (负载波动: 0%~100%时) |
| | | 额定转速的 0% (电压波动: ±10%时) |
| | | 额定转速的 ±0.1%以下 (温度波动: 25°C ±25°C) |
| 软启动设定 | 0~10s (可分别设定加速和减速) | |
| 输入输出信号 | 输入信号 | <p>工作电压范围: 24 VDC ±20%</p> <p>输入通道数: 5</p> <p>输入信号为 (默认): HmRef (回零原点)、N-OT (反转驱动禁止)、P-OT (正转驱动禁止)、TP1 (TouchProbe 信号 1)、TP2 (TouchProbe 信号 2)。</p> |
| | 输出信号 | <p>工作电压范围: 5 VDC~30 VDC</p> <p>输出通道数: 3</p> <p>输出信号为(默认): BK(抱闸输出)、COIN(定位完成)、ALM(伺服报警)</p> |
| EtherCAT 通讯 | 适用的通讯标准 | IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CiA402 Drive Profile |
| | 物理层 | 100BASE-TX (IEEE802.3) |
| | 总线连接 | CN3-IN (RJ45): EtherCAT Signal IN CN4-OUT (RJ45): EtherCAT Signal OUT |
| | 电缆 | 5 类双绞线 (4 对屏蔽双绞线) |
| | Sync Manager | SM0: 输出邮箱, SM1: 输入邮箱 SM2: 输出过程数据, SM3: 输入过程数据 |
| | FMMU | FMMU0: 映射到过程数据 (RxPDO) 输出区域. FMMU1: 映射到过程数据 (TxPDO) 发送区域. FMMU2: 映射到邮箱状态 |
| | EtherCAT Commands (Data Link Layer) | APRD, FPRD, BRD, LRD, APWR, FPWR, BWR, LWR, ARMW, FRMW |
| | PDO 数据 | 动态 PDO 映射 |
| | MailBox(CoE) | 紧急事件, SDO 请求、响应, SDO 信息 (不支持 TxPDO/RxPDO 与远程 TxPDO/RxPDO)。 |

| 通用规格 | | 描述 |
|--------------------------|--------------|---|
| | MailBox(FoE) | 支持 FOE 固件升级 |
| | 分布式时钟 (DC) | Free-run 模式和 DC 模式 (可切换) DC 同步周期: 125 μ s~8ms |
| | SII | 2048 bytes (只读) |
| CiA402 Drive Profile | | Homing mode Profile position mode Profile velocity mode Profile torque mode Interpolated position mode Cyclic synchronous position mode Cyclic synchronous velocity mode Cyclic synchronous torque mode Touch probe function Torque limit function |
| FoE (File Over EtherCAT) | | 通过 FoE 协议下载新的固件 |
| USB 通讯 | 端口 | PC (连接 ESView), 支持 USB 供电更改参数和导出参数 |
| | 通讯标准 | 符合 USB 2.0 标准 (12 Mbps) |
| 显示 | | 5 位数码管 |
| 指示灯 | | CHARGE, RUN, ERR, L/A IN, L/A OUT |
| 面板操作器 | | 4 个按键 |
| 再生制动 | | <ul style="list-style-type: none"> • 额定功率 100W~400W 的产品无内置制动电阻 • 额定功率 750W 产品已内置制动电阻 |
| 保护功能 | | 过电流、过电压、欠电压、过负载、再生异常、超速等等 |
| 辅助功能 | | 报警记录、JOG 运行、负载惯量识别、机械分析仪、自动整定工具等 |

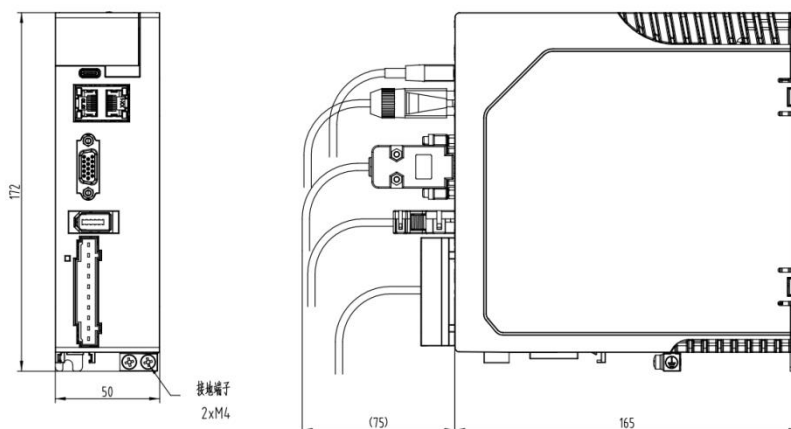
注：仅通过 USB 供电进行参数修改或导出，因 USB 电源稳定性不足，导致驱动器上电时可能发生报警，若出现此情况，请断开 USB 连接后重新上电即可恢复正常。

1.6 外形尺寸

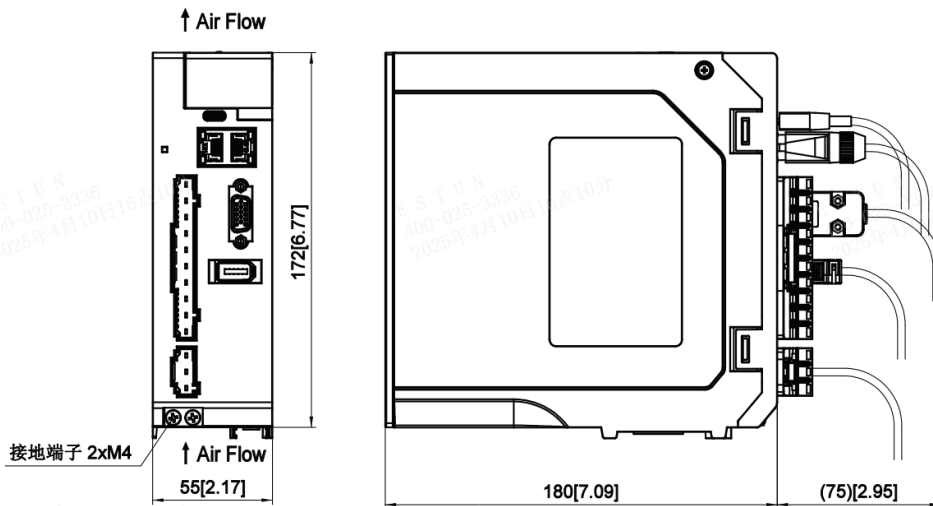
200VAC, 额定功率: 100W~400W



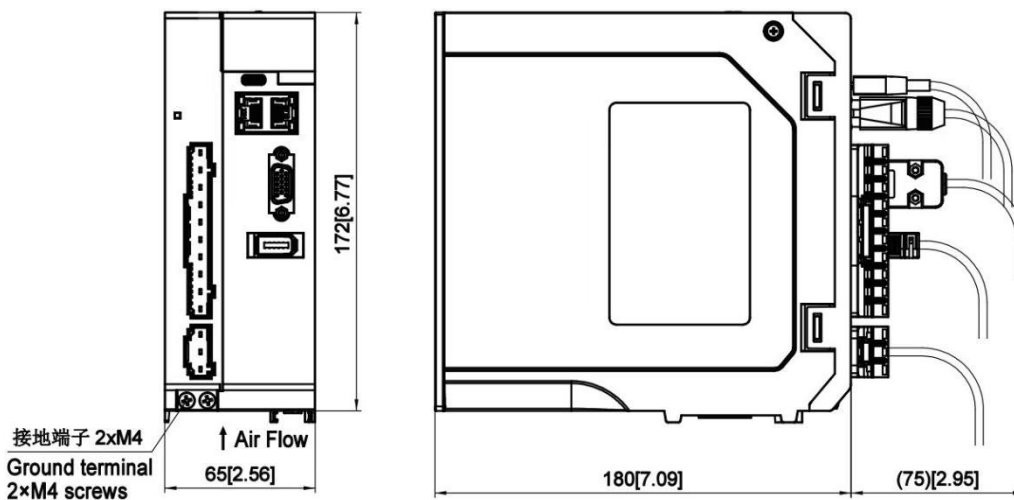
200VAC, 额定功率: 750W



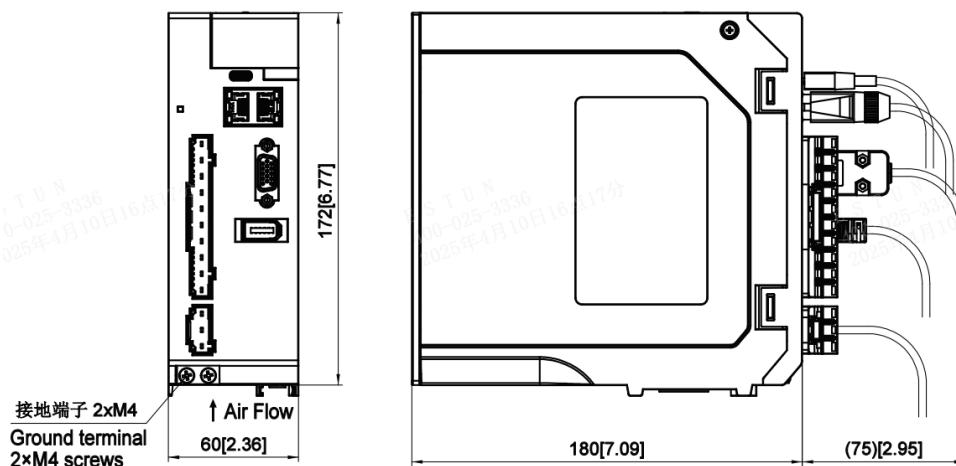
200VAC, 额定功率: 1kW



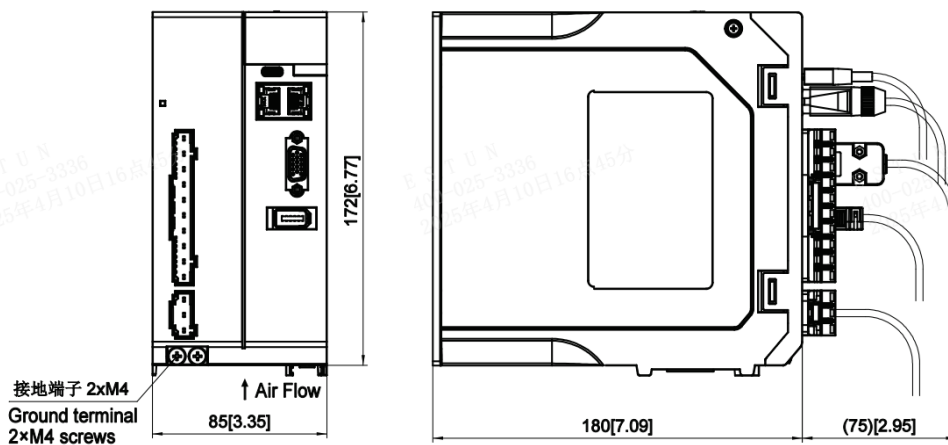
200VAC , 额定功率: 1.5kW-2.0kW



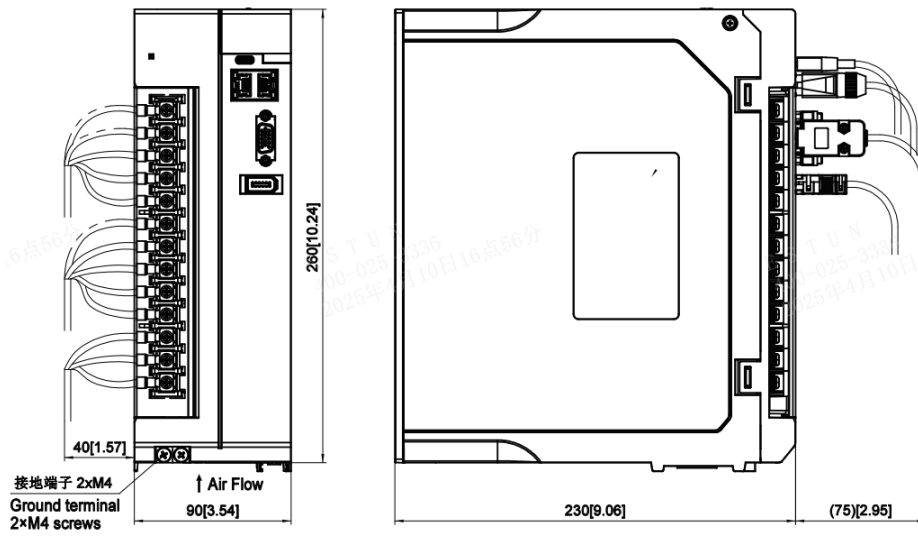
400VAC , 额定功率: 1.0kW-1.5kW



400VAC , 额定功率: 2.0kW-3.0kW

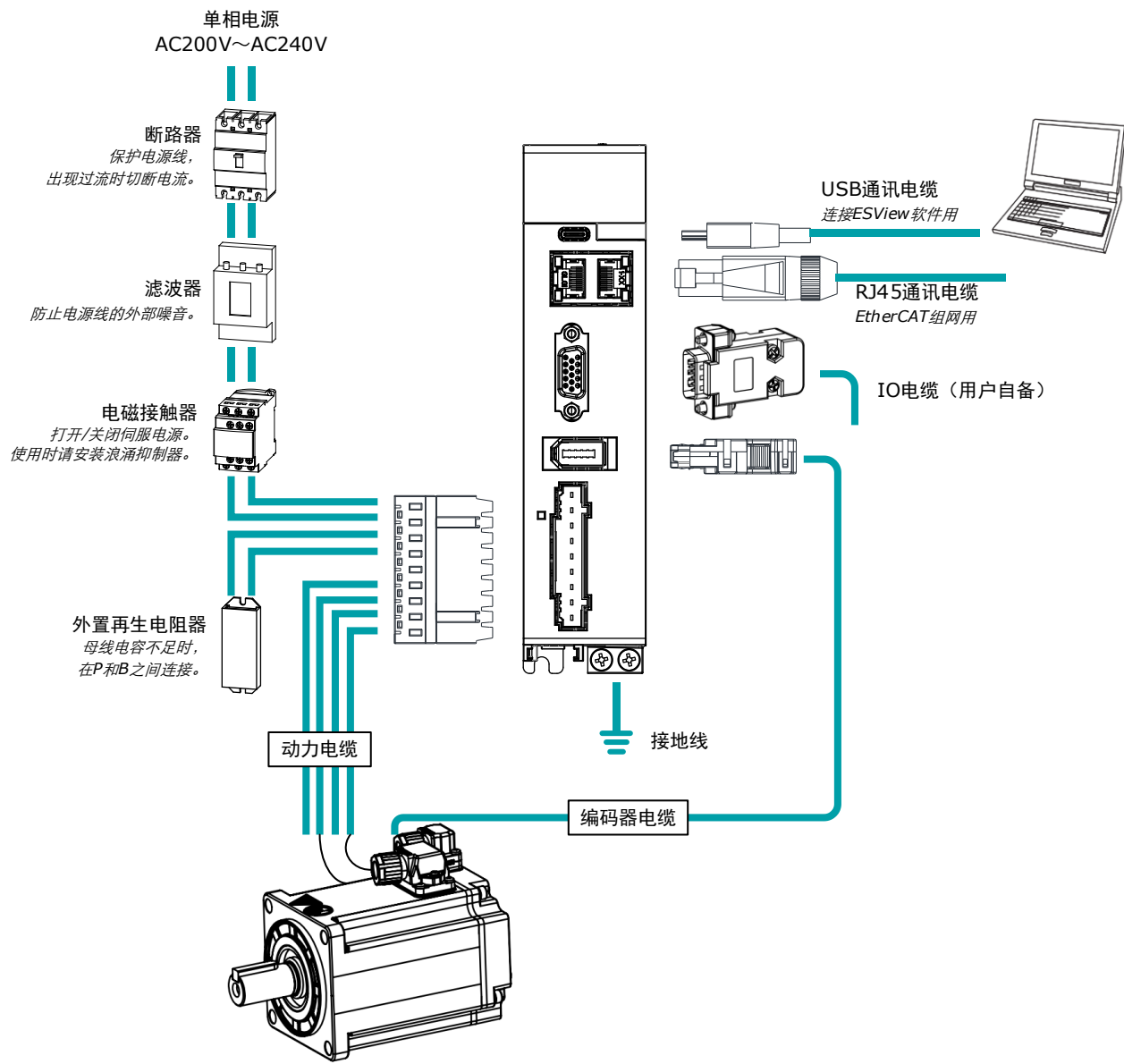


400VAC, 额定功率: 5.0kW-7.5kW-

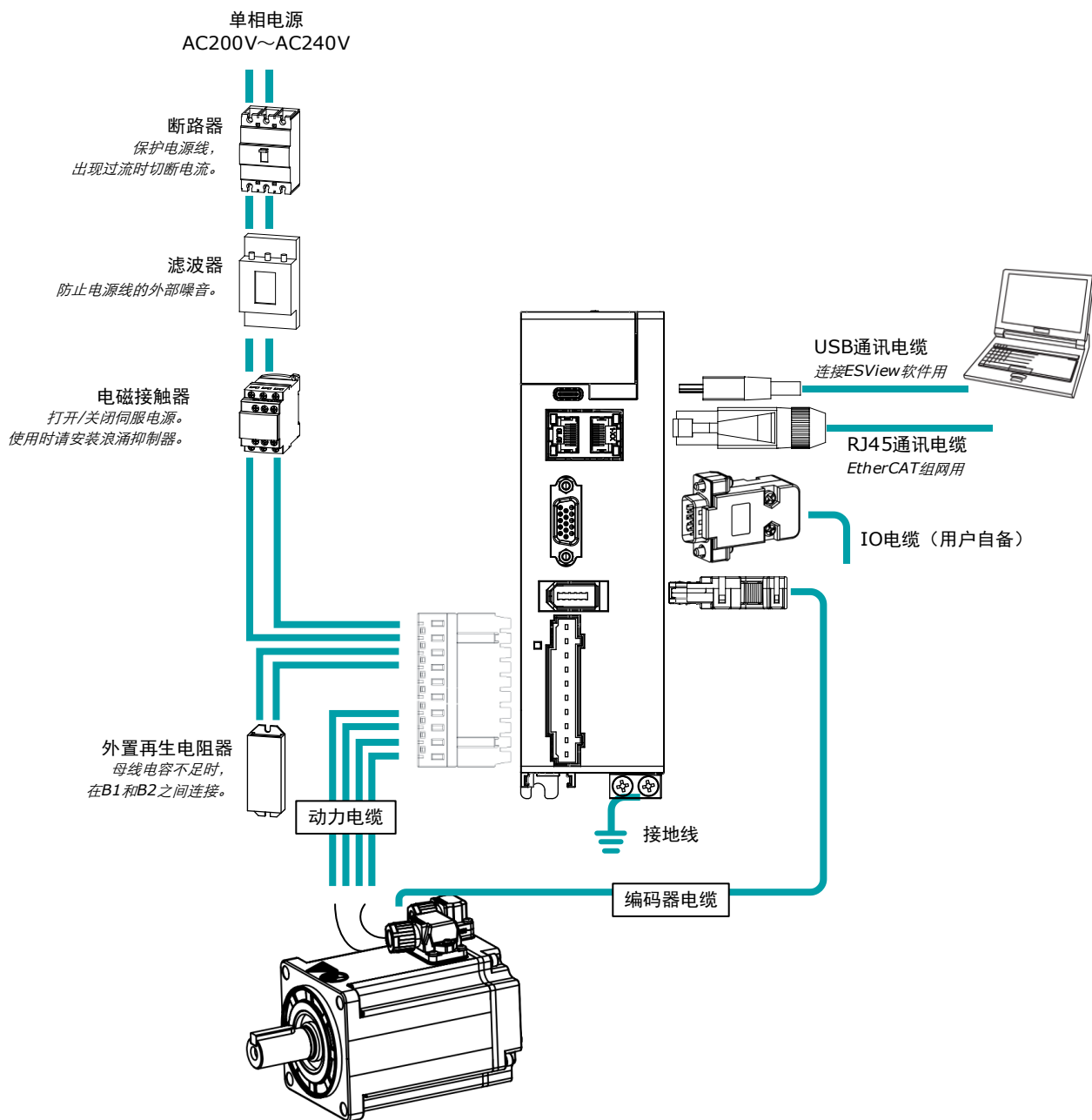


1.7 系统构成

200VAC ， 额定功率：100W~400W

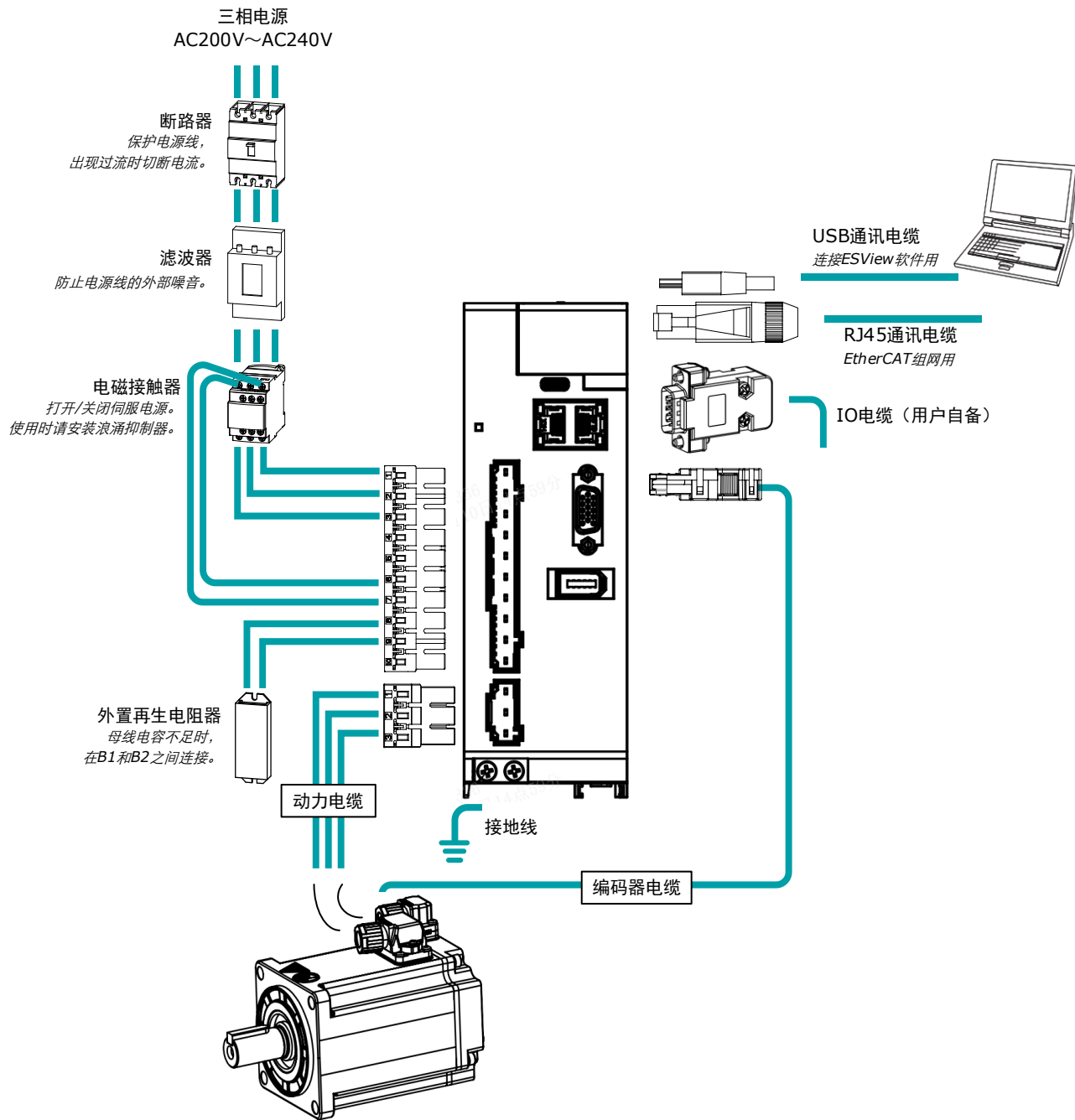


200VAC ， 额定功率：750W



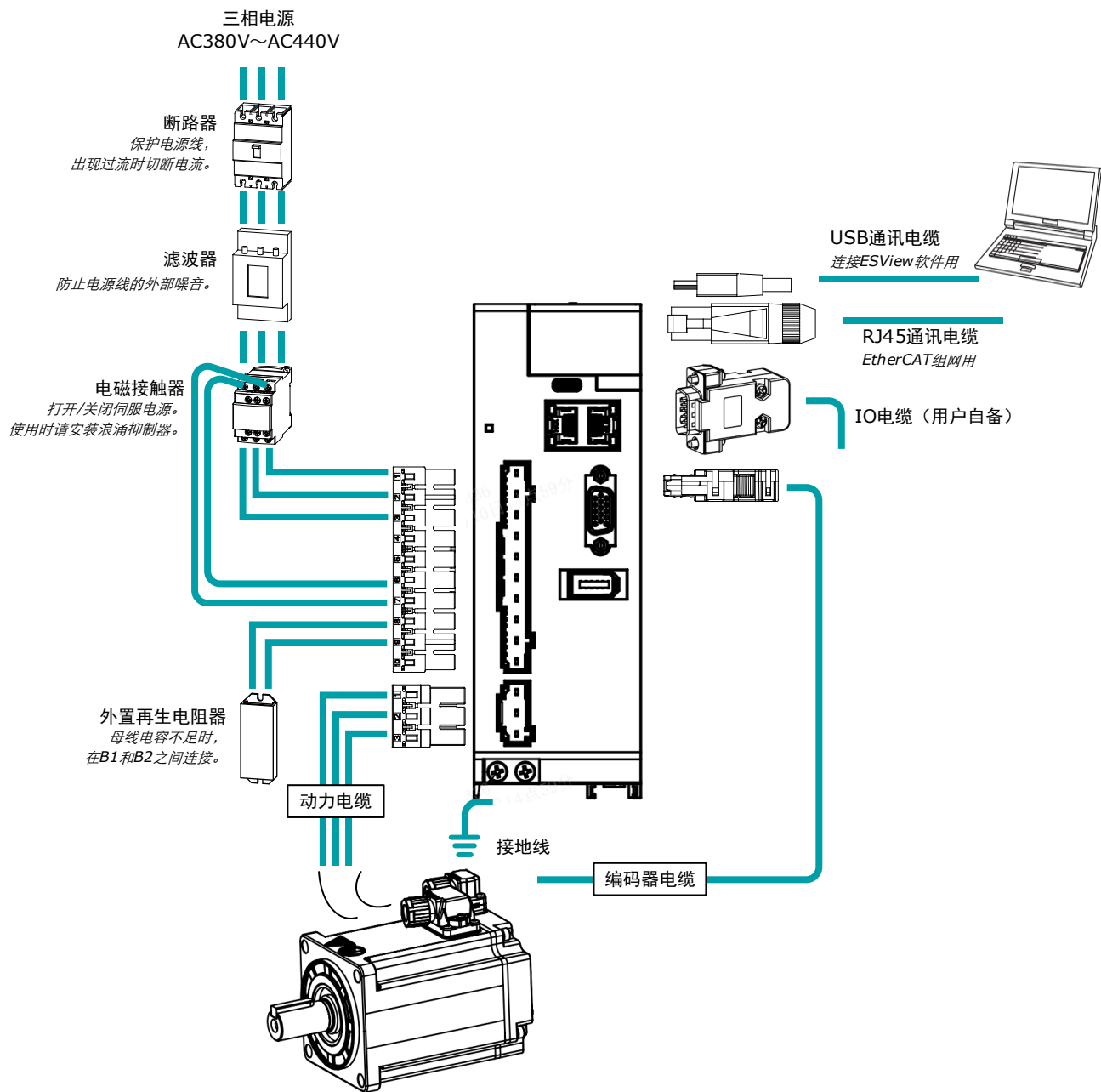
200VAC ， 额定功率：1.0kW~2.0kW

以 1kW 驱动器为例：



400VAC ， 额定功率：1.0kW~7.5kW

以 1kW 驱动器为例：



200VAC ， 最低系统配置

系统最低配置至少包括如下组件。

| 组件名称 | 说明 |
|---------|--|
| 电源 | 控制电源：（L1C,L2C）单相 AC 200V~240V， -15%~+10%， 50Hz/60Hz |
| | 主电源（L1,L2）：单相 AC 200V~240V， -15%~+10%， 50Hz/60Hz |
| 断路器 | 请使用 C 型 MCB 来保护电源线，当出现过流时可切断电路。 断路器的最小额定电流随驱动器型号而定。 |
| 噪音滤波器 | 防止电源线的外部噪音干扰，额定电流为 10A 或 20A。 |
| 电磁接触器 | 输入回路的通断控制。 |
| 外置再生电阻 | 外置再生电阻的最小阻值随驱动器型号而定。 |
| 驱动器 | ED5L 系列伺服驱动器。 |
| 电机 | 适配 EM5J 和 EM5G 伺服电机。 |
| 控制器 | 实现伺服应用、机械运动编程的设备。 |
| PC 调试工具 | PC 端的 ESView V4 软件。 |
| 电缆 | 编码器电缆、电机动力电缆、EtherCAT 通信电缆、IO 电缆等。 |

400VAC ， 最低系统配置

系统最低配置至少包括如下组件。

| 组件名称 | 说明 |
|---------|---|
| 电源 | 控制电源 (L1C,L2C) : 单相 AC 200V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz |
| | 主电电源(L1,L2,L3): 三相 AC 380V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz |
| 断路器 | 请使用 C 型 MCB 来保护电源线, 当出现过流时可切断电路。 断路器的最小额定电流随驱动器型号而定。 |
| 噪音滤波器 | 防止电源线的外部噪音干扰, 额定电流为 10A 或 20A。 |
| 电磁接触器 | 输入回路的通断控制。 |
| 外置再生电阻 | 外置再生电阻的最小阻值随驱动器型号而定。 |
| 驱动器 | ED5L 系列伺服驱动器。 |
| 电机 | 适配 EM5G 伺服电机。 |
| 控制器 | 实现伺服应用、机械运动编程的设备。 |
| PC 调试工具 | PC 端的 ESView V4 软件。 |
| 电缆 | 编码器电缆、电机动力电缆、EtherCAT 通信电缆、IO 电缆等。 |

基本外设的规格

| 型号 | 主回路电压 | 内置再生电阻器规格 | 外置再生电阻最小值 | 断路器最小额定电流 |
|------------|--------------------|-----------|-----------|-------------------|
| ED5L-01AEA | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω | 4A(单相) |
| ED5L-02AEA | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω | 4A(单相) |
| ED5L-04AEA | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω | 4A(单相) |
| ED5L-08AEA | 单相 AC 200V~240V | 50Ω/50W | 25Ω | 10A(单相) |
| ED5L-10AEA | 单相/三相 AC 200V~240V | 50Ω/60W | 25Ω | 10A (单相) /6A (三相) |
| ED5L-15AEA | 单相/三相 AC 200V~240V | 40Ω/80W | 25Ω | 20A (单相) /6A (三相) |
| ED5L-20AEA | 三相 AC 200V~240V | 40Ω/80W | 25Ω | 16A (三相) |
| ED5L-10DEA | 三相 AC 380V~440V | 100Ω/80W | 65Ω | 4A (三相) |

| 型号 | 主回路电压 | 内置再生电阻器规格 | 外置再生电阻最小值 | 断路器最小额定电流 |
|------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| ED5L-15DEA | 三相 AC 380V~440V | 100Ω/80W | 65Ω | 6A (三相) |
| ED5L-20DEA | 三相 AC 380V~440V | 50Ω/80W | 40Ω | 10A (三相) |
| ED5L-30DEA | 三相 AC 380V~440V | 50Ω/80W | 40Ω | 16A (三相) |
| ED5L-50DEA | 三相 AC 380V~440V | 35Ω/80W | 20Ω | 20A (三相) |
| ED5L-75DEA | 三相 AC 380V~440V | 35Ω/80W | 20Ω | 25A (三相) |

第 2 章 EM5x 电机系列

2.1 EM5J 型号说明

EM5J - 04 A T A 2 4 3



The image shows a photograph of an EM5J motor on the left. To its right is a breakdown of the model code 'EM5J - 04 A T A 2 4 3'. Each part of the code is associated with a specific parameter and its possible values:

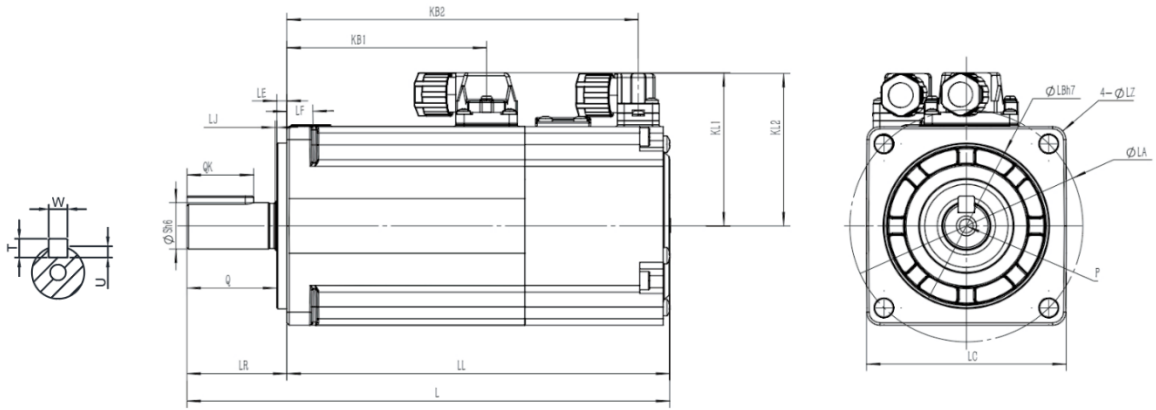
- 额定输出功率 (Rated Output Power):** 01 0.1kW, 02 0.2kW, 04 0.4kW, 08 0.75kW, 10 1.0kW
- 电压等级 (Voltage Class):** A 200VAC
- 编码器 (Encoder):** T 17位绝对值, L 23位绝对值
- 设计顺序 (Design Sequence):** A -
- 轴端 (Shaft End):** 2 平直,带键,带螺纹; 4 带油封,有制动器
- 选购件 (Optional):** 2 带油封,无制动器; 4 带油封,有制动器
- 插头类型 (Plug Type):** 3 直插连接器

2.1.1 电机规格

| | | 200V | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| EM5J | | 01AT | 01AL | 02AT | 02AL | 04AT | 04AL | 08AT | 08AL | 10AT | 10AL |
| 法兰 [mm] | | 40 | | 60 | | 60 | | 80 | | 80 | |
| 额定功率 [kW] | | 0.1 | | 0.2 | | 0.4 | | 0.75 | | 1.0 | |
| 额定转速 [r/min] | | 3000 | | 3000 | | 3000 | | 3000 | | 3000 | |
| 最大转速 [r/min] | | 6000 | | 6000 | | 6000 | | 6000 | | 6000 | |
| 额定转矩 [N·m] | | 0.318 | | 0.637 | | 1.27 | | 2.39 | | 3.18 | |
| 最大转矩 [N·m] | | 0.954 | 1.11 | 1.91 | 2.23 | 3.82 | 4.46 | 7.17 | 8.37 | 9.54 | |
| 额定电流 [Arms] | | 0.8 | | 1.3 | | 2.6 | | 4.3 | | 5.7 | |
| 最大电流 [Arms] | | 2.6 | 3.0 | 4.5 | 5.5 | 8.8 | 10.6 | 14.0 | 16.7 | 19.2 | |
| 转子惯量 [10-4kg·m ²] | | 0.07(0.08) | | 0.25(0.26) | | 0.48(0.49) | | 1.55(1.59) | | 2.09(2.15) | |
| 轴端容许负荷 | 径向[N] | 78 | | 245 | | 245 | | 392 | | 392 | |
| | 轴向[N] | 54 | | 74 | | 74 | | 147 | | 147 | |
| 制动器规格 | 额定电压 | 24VDC | | 24VDC | | 24VDC | | 24VDC | | 24VDC | |
| | 保持转矩 [N·m] | ≥0.32 | | ≥1.5 | | ≥1.5 | | ≥3.2 | | ≥3.2 | |
| 重量 [kg] | | 0.38(0.55) | | 0.8(1.1) | | 1.3(1.6) | | 2.2(2.8) | | 2.7(3.2) | |

注：括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

2.1.2 电机尺寸



| 功率 | EM5J- | L | LL | KB1 | KB2 | KL1 | KL2 | 法兰面 | | | | | | S | P | 键 | | | | | |
|------|-------|--------------|------------|-----|---------|------|------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|-------|----|------|---|---|-----|
| | | | | | | | | LR | LE | LC | LA | LB | LZ | | | LJ | QK | Q | W | T | U |
| 100W | 01A | 95(124.5) | 70(99.5) | 32 | 55(87) | 36.2 | 37.3 | 25 | 2.5 | 40 | 46 | 30 | 4.3 | 0.5 | 8 | M3×6 | 14 | 22.5 | 3 | 3 | 1.8 |
| 200W | 02A | 100.5(127.5) | 70.5(97.5) | 33 | 54(82) | 46.2 | 46 | 30 | 3 | 60 | 70 | 50 | 5.5 | 0.5 | 14 | M5×12 | 20 | 27 | 5 | 5 | 3 |
| 400W | 04A | 118(145) | 88(115) | 51 | 72(99) | 46.2 | 46 | 30 | 3 | 60 | 70 | 50 | 5.5 | 0.5 | 14 | M5×12 | 20 | 27 | 5 | 5 | 3 |
| 750W | 08A | 128(158) | 93(123) | 56 | 77(106) | 56.2 | 54.8 | 35 | 3 | 80 | 90 | 70 | 6.6 | 0.5 | 19 | M6×12 | 25 | 32 | 6 | 6 | 3.5 |
| 1kW | 10A | 143(173) | 108(138) | 71 | 92(121) | 56.2 | 54.8 | 35 | 3 | 80 | 90 | 70 | 7 | 0.5 | 19 | M6×12 | 25 | 32 | 6 | 6 | 3.5 |

注：括号内的数值表示的是带制动器电机的值。



2.2 EM5G 型号说明

EM5G - 13

A

L

A

2

2

4



额定输出功率

| | |
|----|--------|
| 09 | 0.85kW |
| 13 | 1.3kW |
| 18 | 1.8kW |
| 29 | 2.9kW |
| 44 | 4.4kW |
| 55 | 5.5kW |
| 75 | 7.5kW |

电压等级

| | |
|---|--------|
| A | 200VAC |
| D | 400VAC |

编码器

| | |
|---|--------|
| T | 17位绝对值 |
| L | 23位绝对值 |

设计顺序

| | |
|---|---|
| A | - |
|---|---|

轴端

| | |
|---|-----------|
| 2 | 平直,带键,带螺纹 |
|---|-----------|

选购件

| | |
|---|----------|
| 2 | 带油封,无制动器 |
| 4 | 带油封,有制动器 |

插头类型

| | |
|---|------|
| 4 | 航空插座 |
|---|------|

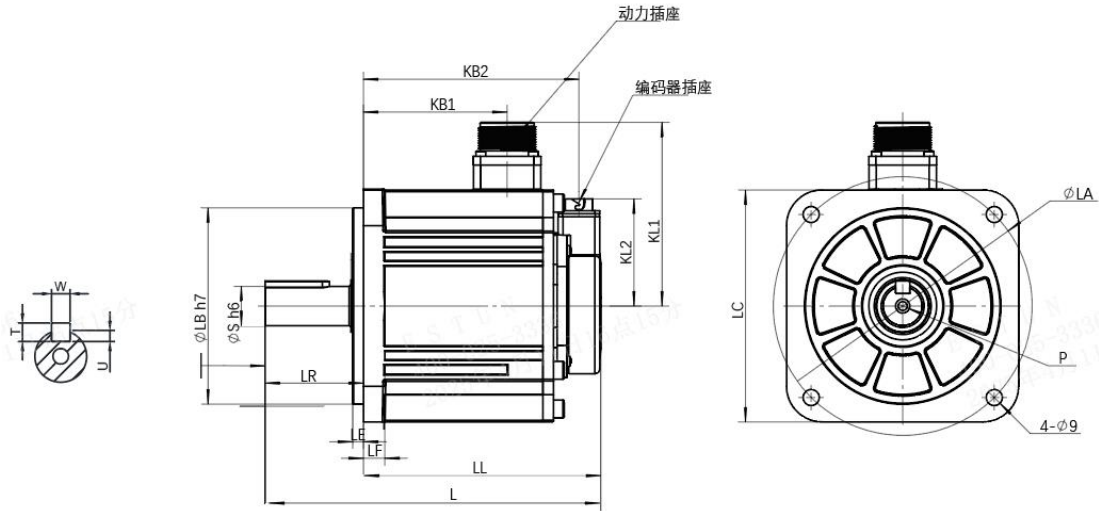
2.2.1 电机规格

| | 200V | | | 400V | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| | 09A | 13A | 18A | 09D | 13D | 18D | 29D | 44D | 55D | 75D | |
| EM5G | 09A | 13A | 18A | 09D | 13D | 18D | 29D | 44D | 55D | 75D | |
| 法兰 [mm] | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 180 | 180 | 180 | 180 | |
| 额定功率 [kW] | 0.85 | 1.3 | 1.8 | 0.85 | 1.3 | 1.8 | 2.9 | 4.4 | 5.5 | 7.5 | |
| 额定转速 [r/min] | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | |
| 最大转速 [r/min] | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | 4500* | |
| 额定转矩 [N·m] | 5.41 | 8.28 | 11.5 | 5.41 | 8.28 | 11.5 | 18.6 | 28.4 | 35.0 | 48.0 | |
| 最大转矩 | 13.5 | 20.7 | 28.7 | 13.5 | 20.7 | 28.7 | 46.5 | 71.0 | 87.5 | 119 | |
| 额定电流 | 6.8 | 9.90 | 13.3 | 3.3 | 5.0 | 6.9 | 11.2 | 15.3 | 18.8 | 23.0 | |
| 最大电流 | 20.0 | 30.0 | 42.0 | 9.0 | 15.0 | 21.0 | 33.0 | 49.0 | 55.0 | 63.0 | |
| 转子惯量 [10 - 4kg·m ²] | 13.5 (14.7) | 19.03 (20.5) | 24.78 (26.25) | 13.5 (14.97) | 19.03 (20.5) | 24.78 (26.25) | 44.2 (50.7) | 64.9 (71.5) | 88.9 (95.3) | 131.3 (137.0) | |
| 轴端容许 | 径向 | 490 | 686 | 980 | 490 | 686 | 980 | 1470 | 1470 | 1764 | 1764 |
| | 轴向 [N] | 98 | 343 | 392 | 98 | 343 | 392 | 490 | 490 | 588 | 588 |
| 制动器规格 | 额定电压 | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC | 24 VDC |
| | 保持转矩 [N·m] | ≥20 | ≥20 | ≥20 | ≥20 | ≥20 | ≥20 | ≥44 | ≥44 | ≥72 | ≥72 |

注：括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

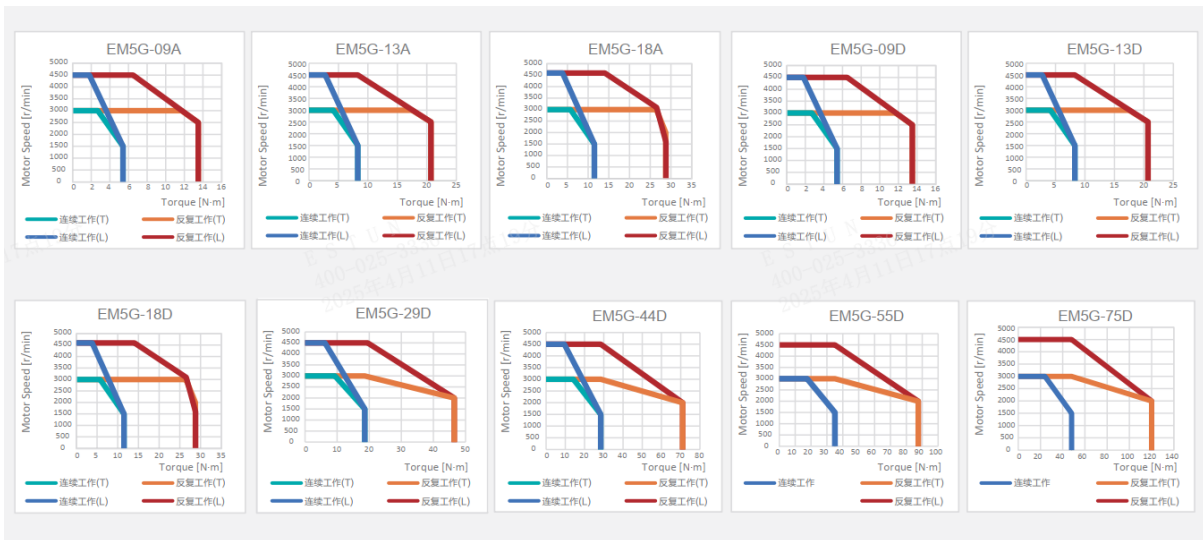
*17 位绝对值编码器电机最高转速为 3000 r/min，23 位绝对值编码器电机最高转速为 4500 r/min。

2.2.2 电机尺寸



| 功率 | EM5G- | L | LL | KB1 | KB2 | KL1 | KL2 | 法兰面 | | | | | | | | S | P | 键 | | | |
|--------|-------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-------|------|----|--------|----|----|---|---|--|
| | | | | | | | | LR | LE | LF | LC | LA | LB | LZ | QK | | | W | T | U | |
| 0.85kW | 09□ | 173(204) | 118(149) | 66 | 116(146) | 103 | 60 | 55 | 6 | 12 | 130 | 145 | 110 | 9 | 22 | M6×20 | 36 | 8 | 7 | 4 | |
| 1.3kW | 13□ | 188(219) | 133(168) | 81 | 131(161) | 103 | 60 | 55 | 6 | 12 | 130 | 145 | 110 | 9 | 22 | M6×20 | 36 | 8 | 7 | 4 | |
| 1.8kW | 18□ | 203(234) | 148(179) | 96 | 146(176) | 103 | 60 | 55 | 6 | 12 | 130 | 145 | 110 | 9 | 22 | M6×20 | 36 | 8 | 7 | 4 | |
| 2.9kW | 29DL | 237(277) | 158(198) | 92 | 145(185) | 128 | 62 | 79 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | M12×25 | 65 | 10 | 8 | 5 | |
| | 29DT | 224(265) | 145(186) | 92 | 133(173) | 128 | 62 | 79 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | M12×25 | 65 | 10 | 8 | 5 | |
| 4.4kW | 44DL | 259(298) | 180(219) | 114 | 167(207) | 128 | 62 | 79 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | M12×25 | 65 | 10 | 8 | 5 | |
| | 44DT | 246(286) | 167(207) | 114 | 155(196) | 128 | 62 | 79 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | M12×25 | 65 | 10 | 8 | 5 | |
| 5.5kW | 55DL | 321(361) | 208(248) | 142 | 195(235) | 128 | 62 | 113 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | M16×32 | 96 | 12 | 8 | 5 | |
| | 55DT | 308(349) | 195(236) | 142 | 183(223) | 128 | 62 | 113 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | M16×32 | 96 | 12 | 8 | 5 | |
| 7.5kW | 75DL | 368(408) | 255(295) | 189 | 242(282) | 128 | 62 | 113 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | M16×32 | 96 | 12 | 8 | 5 | |
| | 75DT | 355(396) | 242(283) | 189 | 230(270) | 128 | 62 | 113 | 3.2 | 18 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | M16×32 | 96 | 12 | 8 | 5 | |

注：括号内的数值表示的是带制动器电机的值。



注：以上曲线的测试条件：

EM5G-09A/13A/18A—驱动器输入电压为三相 220V，EM5G-09D/13D/18D/29D/44D/55D/75D—驱动器输入电压为三相 380V。

2.3 型号对照表

| 驱动器型号 | 功率 | 电机型号 | 编码器电缆 | 动力电缆 | |
|----------|-------|--------------------------------|--|---------------|---------------|
| | | | | 前出线 | 后出线 |
| ED5L-01A | 100W | EM5J-01ATA223 EM5J-01ALA223 | 前出线： EC3S-I1522-□□ (增量式) EC3S-A1522-□□ (绝对值) 后出线： EC3S-I1622-□□ (增量式) EC3S-A1622-□□ (绝对值) | EC3P-N9520-□□ | EC3P-N9620-□□ |
| | | EM5J-01ATA243 EM5J-01ALA243 | | EC3P-B9520-□□ | EC3P-B9620-□□ |
| ED5L-02A | 200W | EM5J-02ATA223 EM5J-02ALA223 | | EC3P-N9520-□□ | EC3P-N9620-□□ |
| | | EM5J-02ATA243 EM5J-02ALA243 | | EC3P-B9520-□□ | EC3P-B9620-□□ |
| ED5L-04A | 400W | EM5J-04ATA223 EM5J-04ALA223 | | EC3P-N9520-□□ | EC3P-N9620-□□ |
| | | EM5J-04ATA243 EM5J-04ALA243 | | EC3P-B9520-□□ | EC3P-B9620-□□ |
| ED5L-08A | 750W | EM5J-08ATA223 EM5J-08ALA223 | | EC3P-N9520-□□ | EC3P-N9620-□□ |
| | | EM5J-08ATA243 EM5J-08ALA243 | | EC3P-B9520-□□ | EC3P-B9620-□□ |
| ED5E-10A | 1.0kW | EM5J-10ATA223 | | EC3P-N8520-□□ | EC3P-N8620-□□ |
| | | EM5J-10ATA243 | | EC3P-B8520-□□ | EC3P-B8620-□□ |
| ED5L-10A | 1.0kW | EM5G-09ATA224 EM5G-09ALA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) | EC3P-N9318-□□ | |
| | | EM5G-09ATA244 EM5G-09ALA244 | EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-B9318-□□ | |
| ED5L-15A | 1.5kW | EM5G-13ATA224 EM5G-13ALA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) | EC3P-N9314-□□ | |
| | | EM5G-13ATA244 EM5G-13ALA244 | EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-B9314-□□ | |
| ED5L-20A | 2.0kW | EM5G-18ATA224 EM5G-18ALA224 | | EC3P-N9314-□□ | |

| 驱动器型号 | 功率 | 电机型号 | 编码器电缆 | 动力电缆 | |
|----------|-------|--------------------------------|--|---------------|-----|
| | | | | 前出线 | 后出线 |
| | | EM5G-18ATA244 EM5G-18ALA244 | | EC3P-B9314-□□ | |
| ED5L-10D | 1.0kW | EM5G-09DTA224 EM5G-09DLA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-N9318-□□ | |
| | | EM5G-09DTA244 EM5G-09DLA244 | | EC3P-B9318-□□ | |
| ED5L-15D | 1.5kW | EM5G-13DTA224 EM5G-13DLA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-N9318-□□ | |
| | | EM5G-13DTA244 EM5G-13DLA244 | | EC3P-B9318-□□ | |
| ED5L-20D | 2.0kW | EM5G-18DTA224 EM5G-18DLA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-N9314-□□ | |
| | | EM5G-18DTA244 EM5G-18DLA244 | | EC3P-B9314-□□ | |
| ED5L-30D | 3.0kW | EM5G-29DTA224 EM5G-29DLA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-N8214-□□ | |
| | | EM5G-29DTA244 EM5G-29DLA244 | | EC3P-B8214-□□ | |
| ED5L-50D | 5.0kW | EM5G-44DTA224 EM5G-44DLA224 | EC3S-A1924-□□ (绝对值) EC3S-I1924-□□ (增量式) | EC3P-N9212-□□ | |
| | | EM5G-44DTA244 EM5G-44DLA244 | | EC3P-B9212-□□ | |

| 驱动器型号 | 功率 | 电机型号 | 编码器电缆 | 动力电缆 | |
|----------|-------|--------------------------------|-------|---------------|-----|
| | | | | 前出线 | 后出线 |
| ED5L-75D | 7.5kW | EM5G-55DTA224 EM5G-55DLA224 | | EC3P-N9212-□□ | |
| | | EM5G-55DTA244 EM5G-55DLA244 | | EC3P-B9212-□□ | |
| | | EM5G-75DTA224 EM5G-75DLA224 | | EC3P-N9211-□□ | |
| | | EM5G-75DTA244 EM5G-75DLA244 | | EC3P-B9211-□□ | |

□□：电缆的后两位表示长度（如：1M5、03、05、08、10、12、15、20），单位为米。
同时提供柔性电缆，以“-RX”为标记。

第 3 章 安装

3.1 注意事项

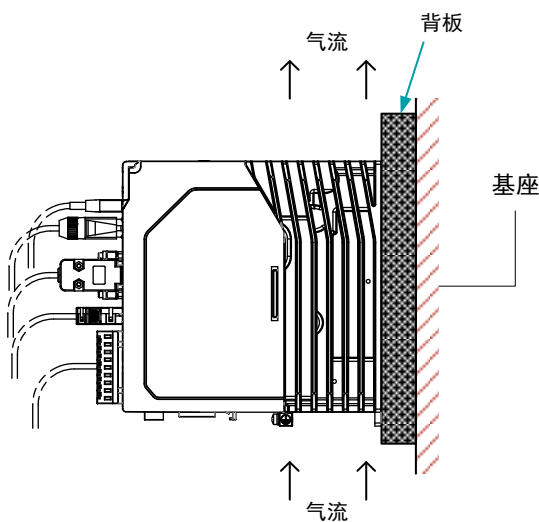
- 安装在发热体附近时
为使驱动器周围的温度符合环境条件，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
- 安装在振动源附近时
请在驱动器的安装面上安装防振器具，以防止振动传递至驱动器。
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- 在有磨削液、油雾、铁粉、导电粉尘、导电丝、切削、碳纤维、金属丝等场所使用时，请做好防护措施，以上环境请务必确保柜门锁好，禁止打开或虚掩。

3.2 安装类型与方向

驱动器使用基座安装，应安装在为上漆的金属表面上。图 3-1 是垂直安装驱动器的示意。

此外，请使设备的正面（接线侧）面向操作人员进行安装。通过 2 或 3 个安装孔，将设备牢固在安装面上（安装孔的数量取决于驱动器的容量）。

图3-1 垂直的基座安装

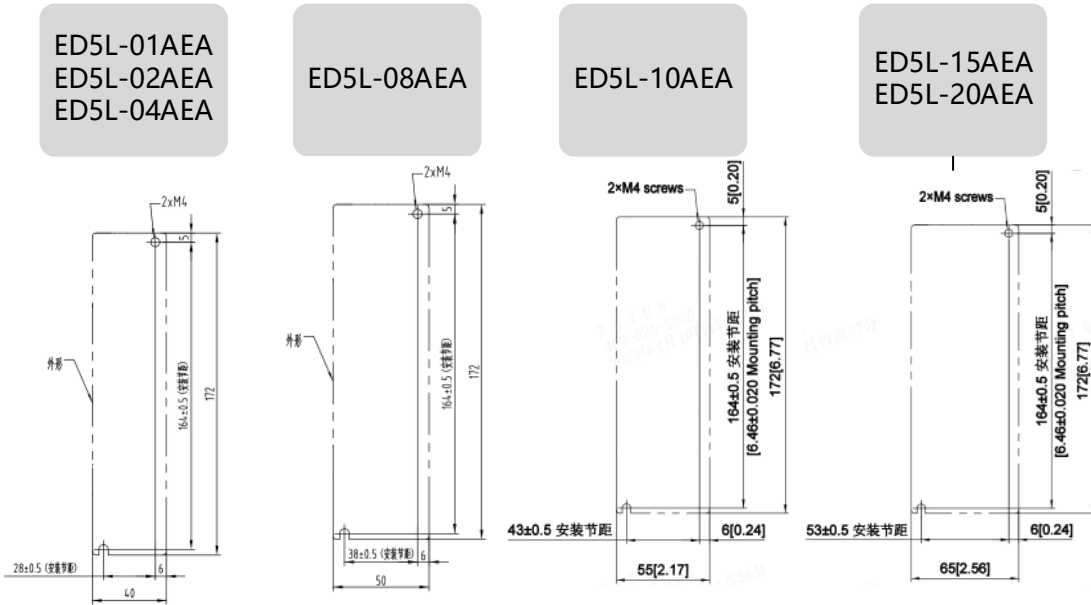


3.3 安装孔尺寸

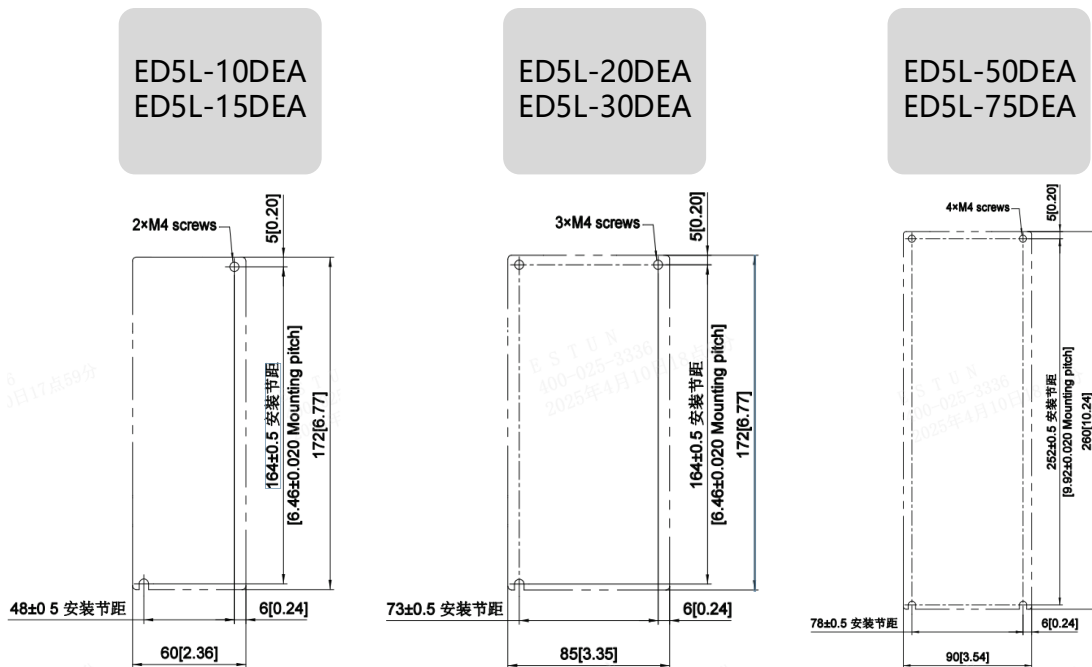
每台设备都请使用 2~3 个安装孔，将其牢固在安装面上。

安装时，请准备长度大于设备进深的螺丝刀。

200VAC 时安装孔接线图



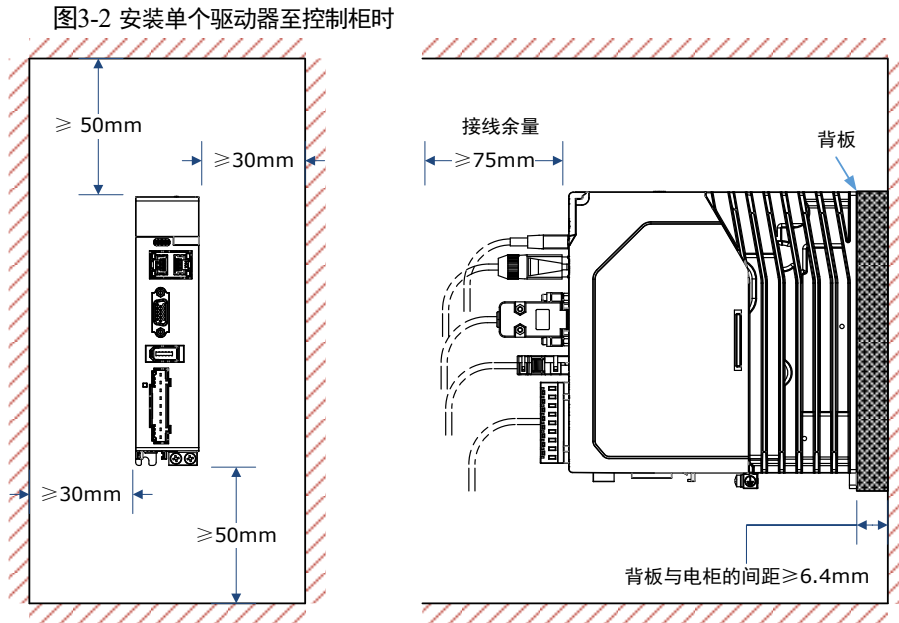
400VAC 时安装孔接线图



3.4 安装间隔

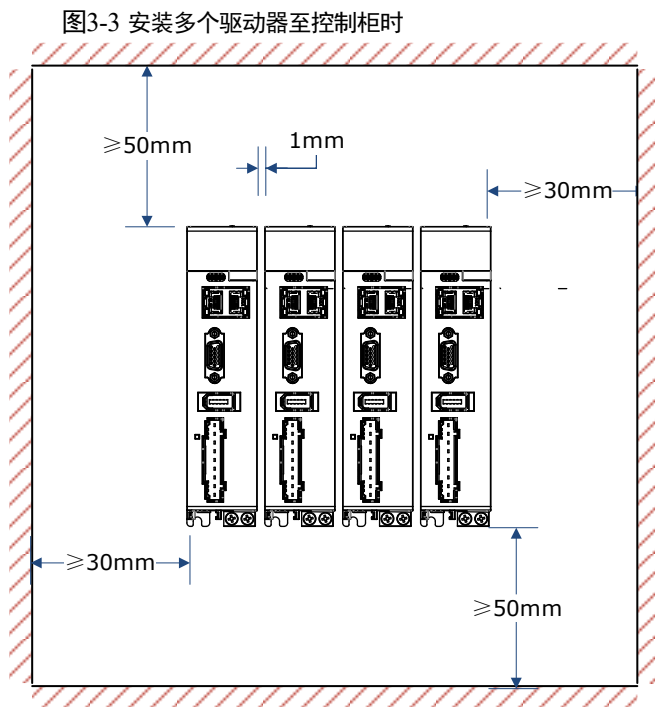
安装单个驱动器

在控制柜中安装单个驱动器时，应保证如图 3-2 所示的间隔。



安装多个驱动器

在控制柜中安装多个驱动器时，应保证如图 3-3 所示的间隔。



说明

ED5L 支持紧贴安装，相邻两台驱动器之间的距离为 1mm。

第 4 章 接线和连接

4.1 接线时的注意事项

4.1.1 一般注意事项



危险

通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。



警告

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
- 请慎重确认接线及电源。输出回路会因接线错误、异常电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
- AC 电源及 DC 电源与驱动器连接时，请与指定端子连接。



注意

- 请在电源关闭至少 5 分钟后确认充电指示(CHARGE)灯熄灭，然后再进行接线及检查作业。即便关闭电源，驱动器内部仍然可能残留高电压。因此，在充电指示(CHARGE)灯亮期间，请勿触摸电源端子。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过相应机型的技术资料确认针脚排列。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用带屏蔽双绞线或多芯双绞整体屏蔽线。
- 驱动器的主回路电缆须保证在 75℃时仍能正常工作。
- 对驱动器的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。
 - 在包括主回路端子在内的接线全部完成后，再接通驱动器的电源。
 - 主回路端子为连接器型时，请将连接器从驱动器主体上拆下后再接线。
 - 主回路端子的 1 个电线插口只能插入 1 根电线。
 - 在插入电线时，请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。
- 安装 C 型 MCB 等安全装置以防止外部接线短路。



重要

- 接线时请尽可能使用本公司指定的电缆。
- 请切实紧固电缆连接器的固定螺丝及锁定机构，以免电缆连接器的脱落。
- 请勿使强电电线（主回路电缆）和弱电电线（输入输出信号用电缆及编码器电缆）使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。不将强电电线和弱电电线放入单独的套管时，接线时请保持 30cm 以上的间隔。
- 请使用 C 型 MCB 保护主回路。
本驱动器直接连在商用电源上，没有使用变压器等进行绝缘。为了防止发生伺服系统和外界的混触事故，请务必使用 C 型 MCB。
- 请安装漏电断路器。
为构建更安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者与 C 型 MCB 组合，安装接地短路保护用漏电断路器。

4.1.2 抗干扰对策



重要

由于驱动器为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。

由于驱动器的主回路使用高速开关元件，因此周边设备可能会受到开关干扰的影响。在民宅附近使用时，或者担心会受到无线电干扰时，请采取抗干扰对策。

本驱动器内置有微处理器。因此，可能会受到驱动器周边设备的噪音影响。

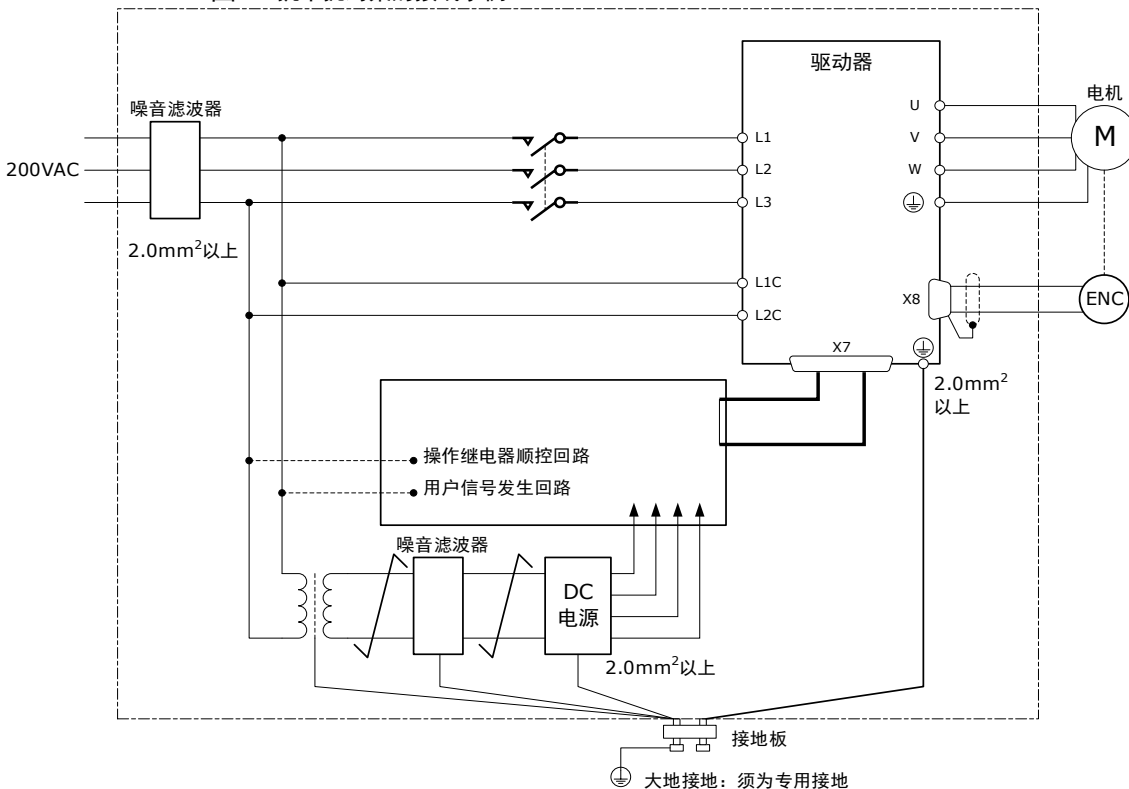
为抑制驱动器与周边设备间的噪音干扰，可根据需要，采取以下抗干扰对策。

- 请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在驱动器的附近。
- 请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。
- 请勿将以下电缆放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持 30 cm 以上的间隔。
- 切勿与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。关于噪音滤波器的连接方法，请参见“**噪音滤波器**”的内容。
- 请进行适当的接地处理。关于接地处理，请参见“**4.1.4 接地**”的内容。

噪音滤波器

将噪音滤波器连接在适当的场所，以避免噪音对驱动器造成不良影响。图 4-1 是考虑了抗干扰对策的接线示例。

图4-1 抗干扰对策的接线示例

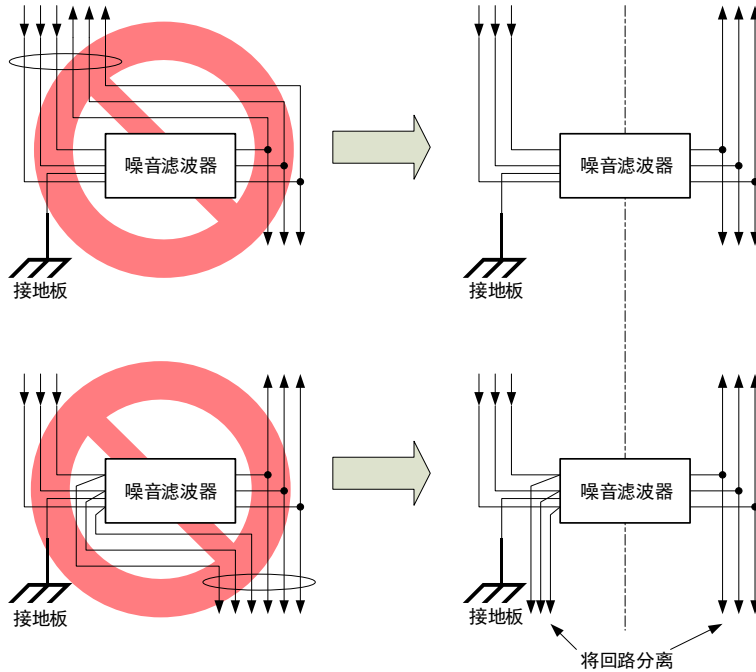


【说明】 接地用的地线请尽量使用2.0mm²以上的粗线（扁平铜线较适合）。
 部分请尽量使用双股绞合线进行接线。

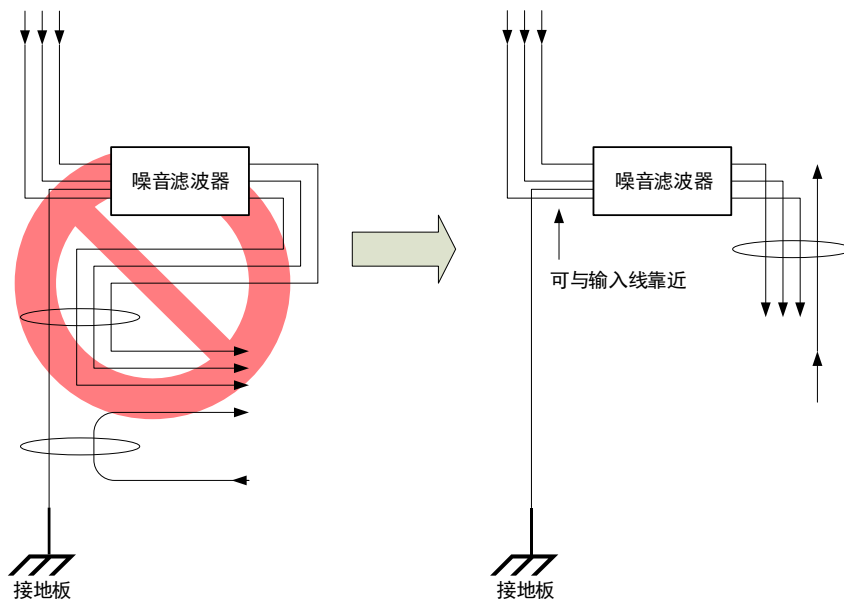
噪音滤波器的接线及连接注意事项

噪音滤波器的接线及连接请遵守以下注意事项。

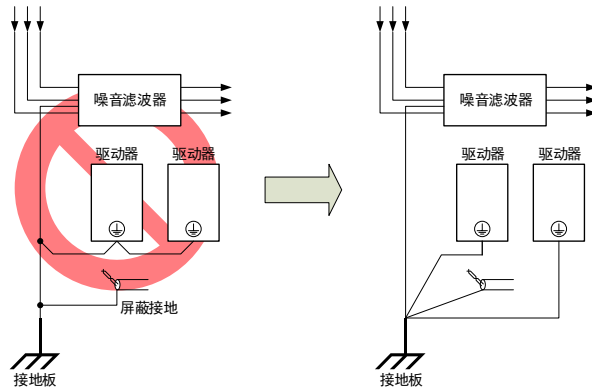
- 请将输入接线与输出接线分开。另外，请勿将输入、输出接线放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。



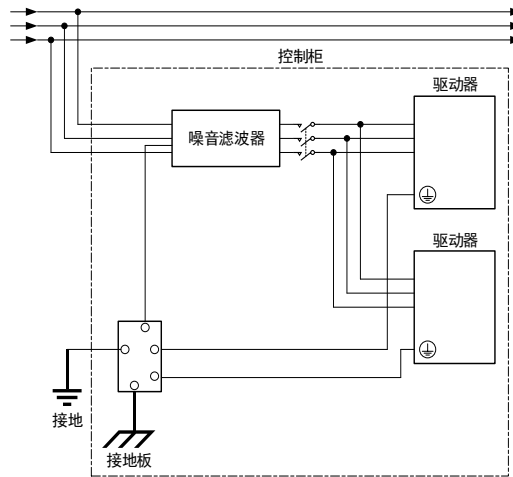
- 噪音滤波器的地线请与输出接线分开设置。另外，请勿与噪音滤波器的输出接线及其他信号线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



- 将噪音滤波器的地线单独连接在接地板上。请勿连接其他地线。



- 控制柜内部有噪音滤波器时，请将噪音滤波器的地线和控制柜内其他设备的地线，连接在控制柜的接地板上之后再进行接地。



4.1.3 滤波器推荐

为了符合 IEC/EN 61800-3 第二环境 (C2) 的要求，驱动器和电动机必须安装有 EMC/RFI 滤波器。推荐的过滤器如下：

| 驱动器电压 | 驱动器功率 | EMC C2 |
|--------|------------|---------------------------|
| 200VAC | 100W~1.5kW | Schaffner FN 3270H-10-44 |
| | 2kW | Schaffner FN 3270H-20-44 |
| 400VAC | 1kW~1.5 kW | Schaffner FN 3025HP-10-71 |
| | 2 kW -3kW | Schaffner FN 3025HP-20-71 |
| | 5kW | Schaffner FN 3025HP-30-71 |
| | 7.5kW | 上海埃德电子 DNF51-3PH-3×20A |

📖 说明

上述滤波器已通过使用电缆长度为 3m 和 20m 的测试。

4.1.4 接地

请遵照以下内容进行接地处理。如果采取适当的接地处理，也可防止因干扰影响造成的误动作。

对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

- 接地电阻为 100mΩ以下。
- 务必采用单点接地。
- 伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。

电机框架的接地或电机的接地

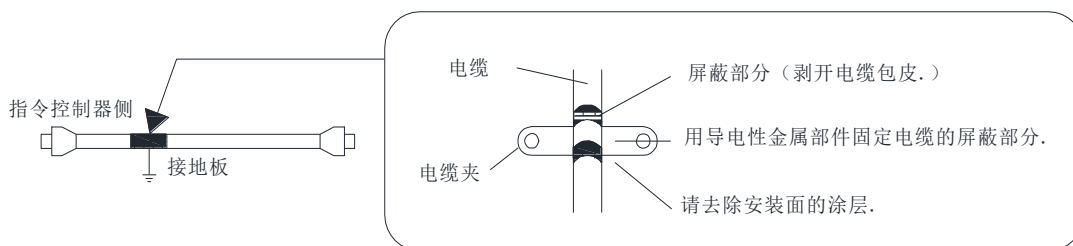
当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过伺服电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的电机框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子 \oplus 相连。另外，接地端子 \oplus 必须接地。

输入输出信号用电缆中出现噪音时

在输入输出信号用电缆中出现干扰等情况时，请将该输入输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器壳体后再进行接地。电机动力电缆套有金属管时，对金属套管及接地盒实施单点接地。

电缆的固定

用导电性固定件(电缆夹)固定电缆的屏蔽层部分，并固定在接地板上。

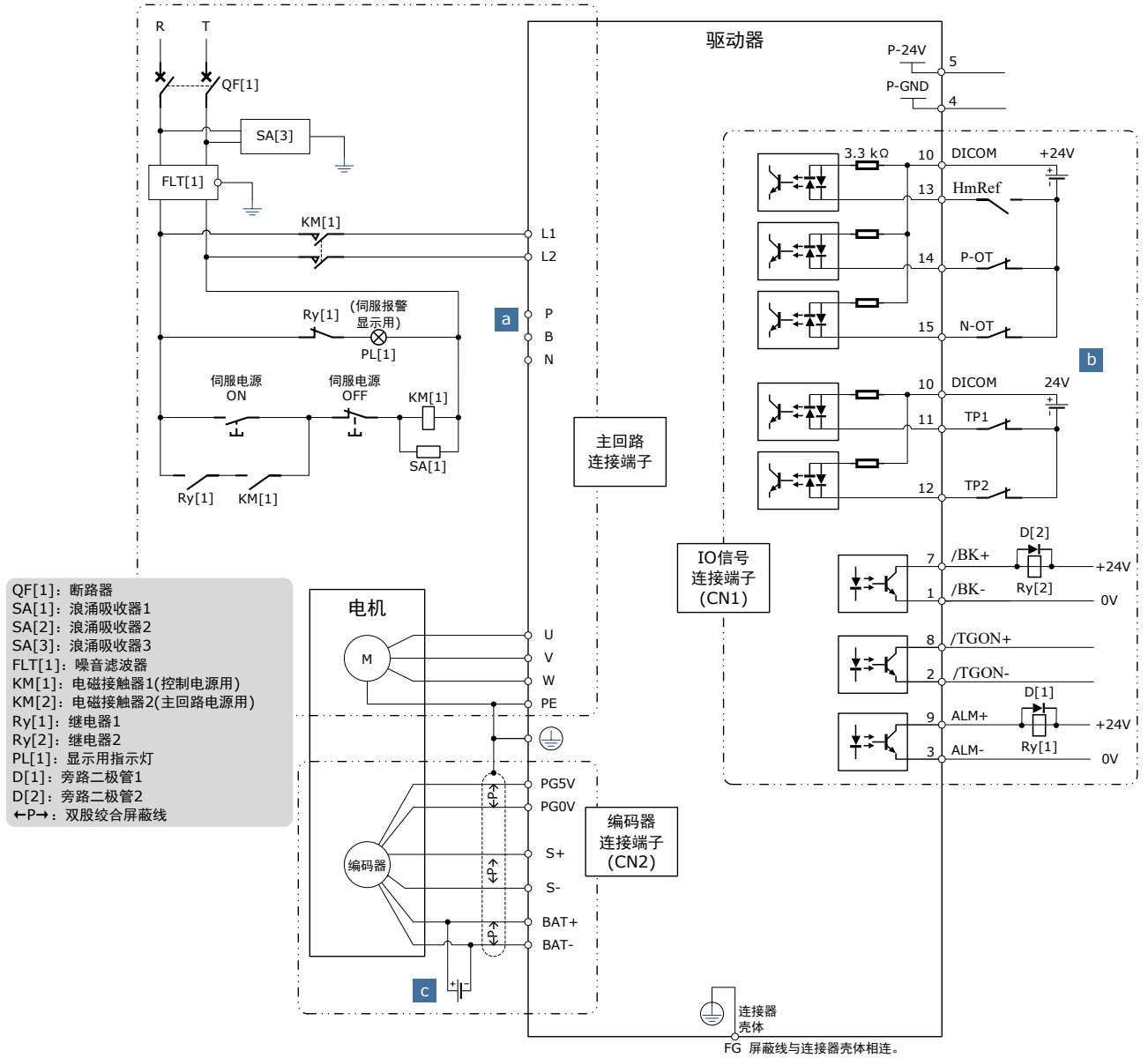


铁氧体线圈

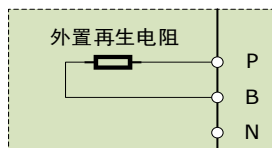
尽管铁氧体线圈可用于解决特定的 EMC 应用问题，但它们不是必需的。

4.2 基本连接图

200VAC ， 额定功率：100W~400W

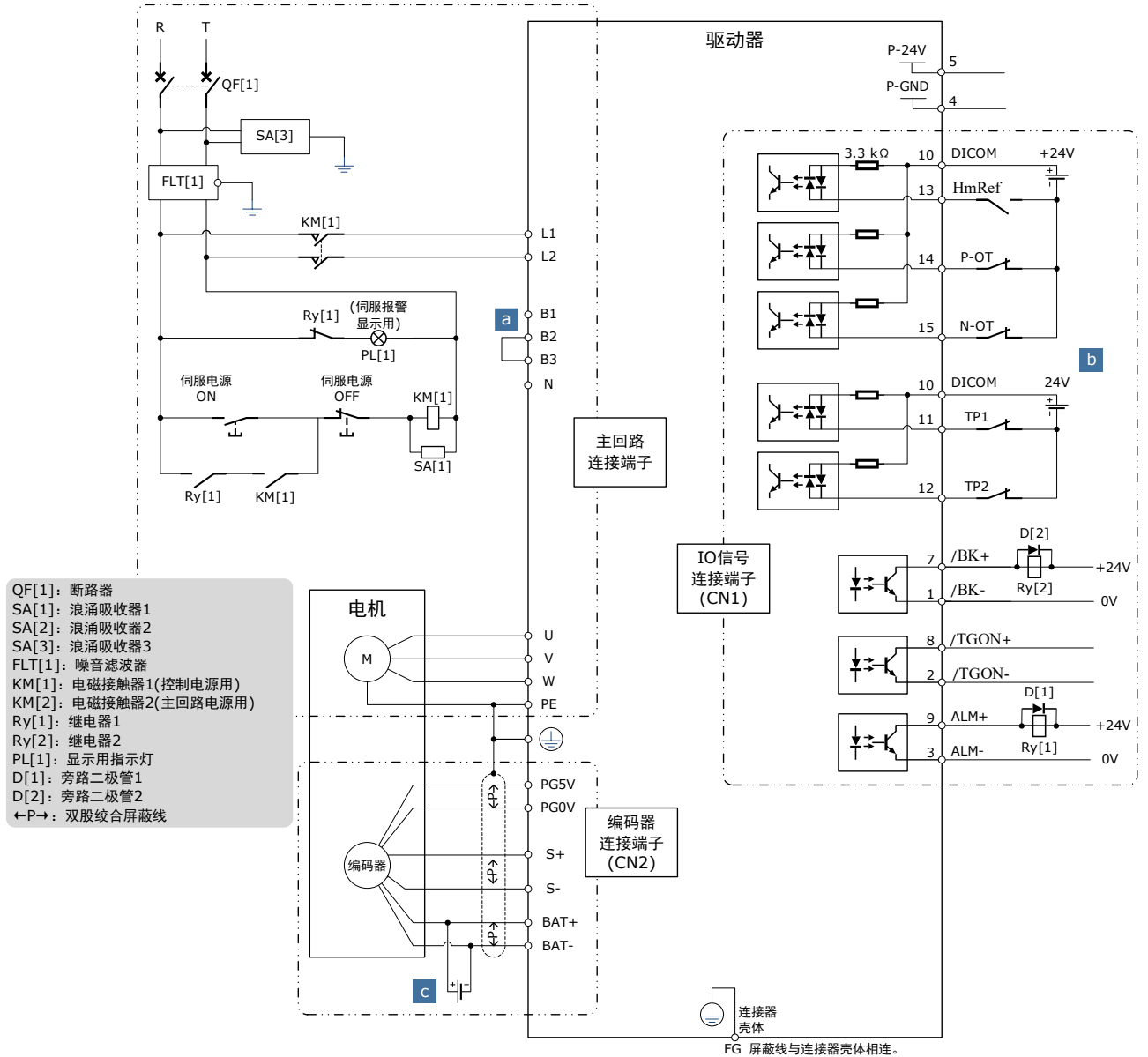


- a: 需要外接泄放电阻时，在 P 和 B 之间连接外置再生电阻。接法如下所示。此外，需检查并设定“Pn521.0 = 0”。

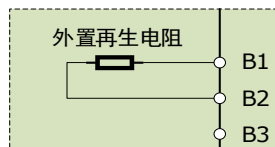


- b: 驱动器的输入信号分为两组接线，支持混用共阴极和共阳极接法。
c: 仅带绝对值编码器的伺服电机使用电池盒的接线。

200VAC ， 额定功率：750W

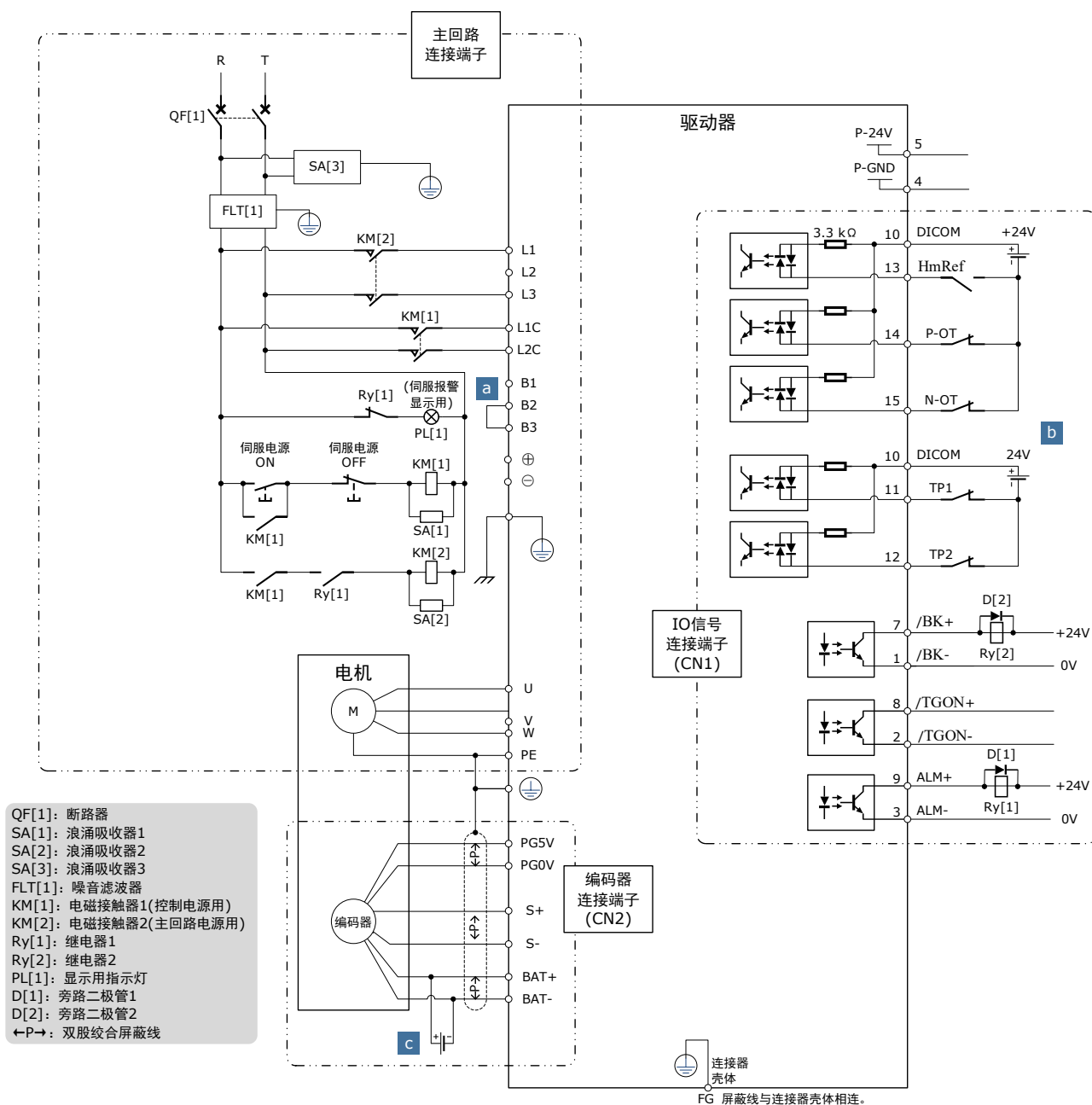


- a: 需要外接泄放电阻时，移除 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻。接法如下所示。此外，需检查并设定“Pn521.0=0”。

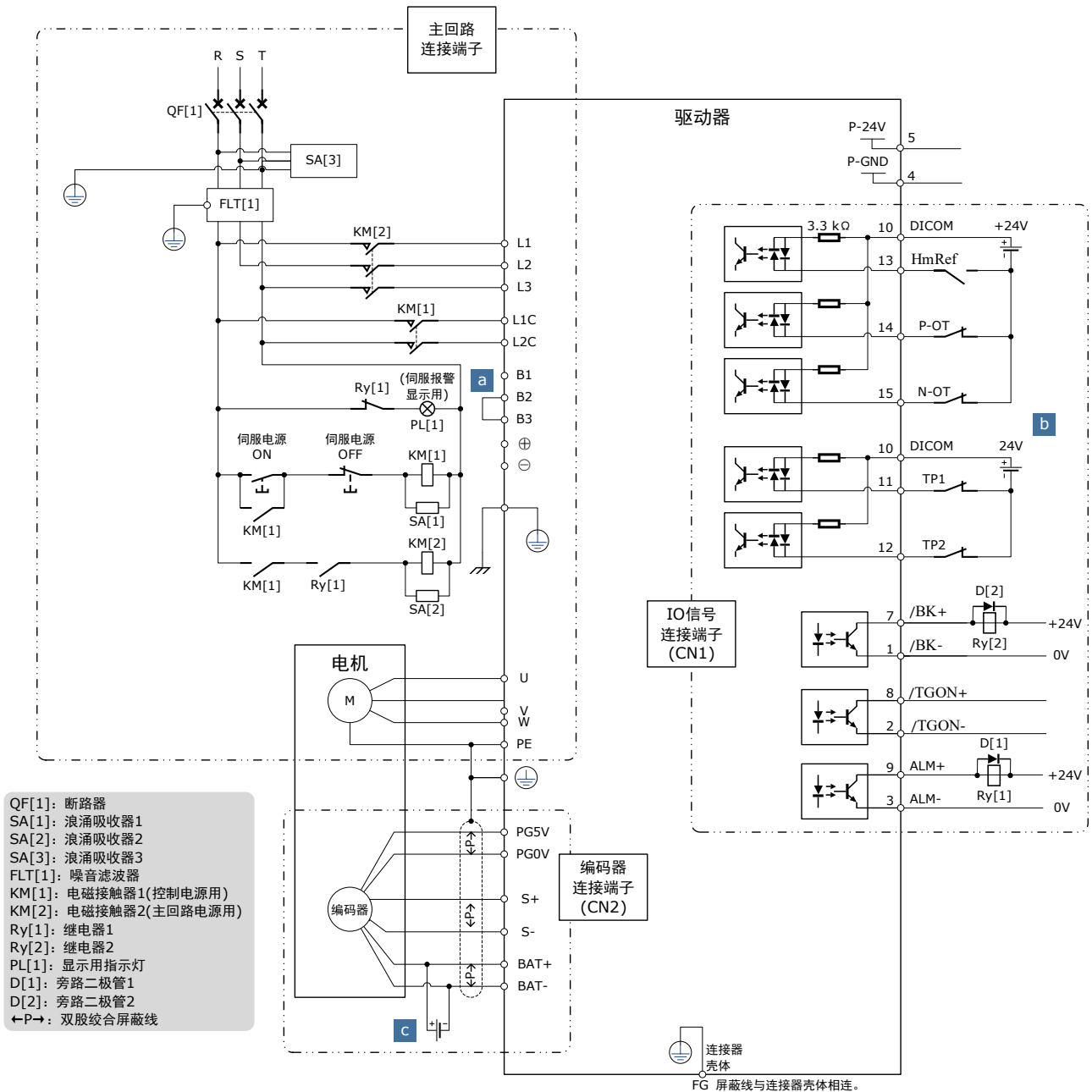


- b: 输入端口的接线可使用共阴接法，也可使用共阳接法。
- c: 仅带绝对值编码器的伺服电机使用电池盒的接线。

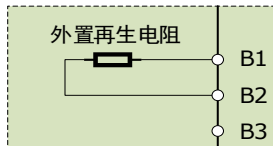
200VAC ， 额定功率：1.0kW-1.5kW （单相输入接线）



200VAC ， 额定功率：1.0kW-2.0kW（三相输入接线）

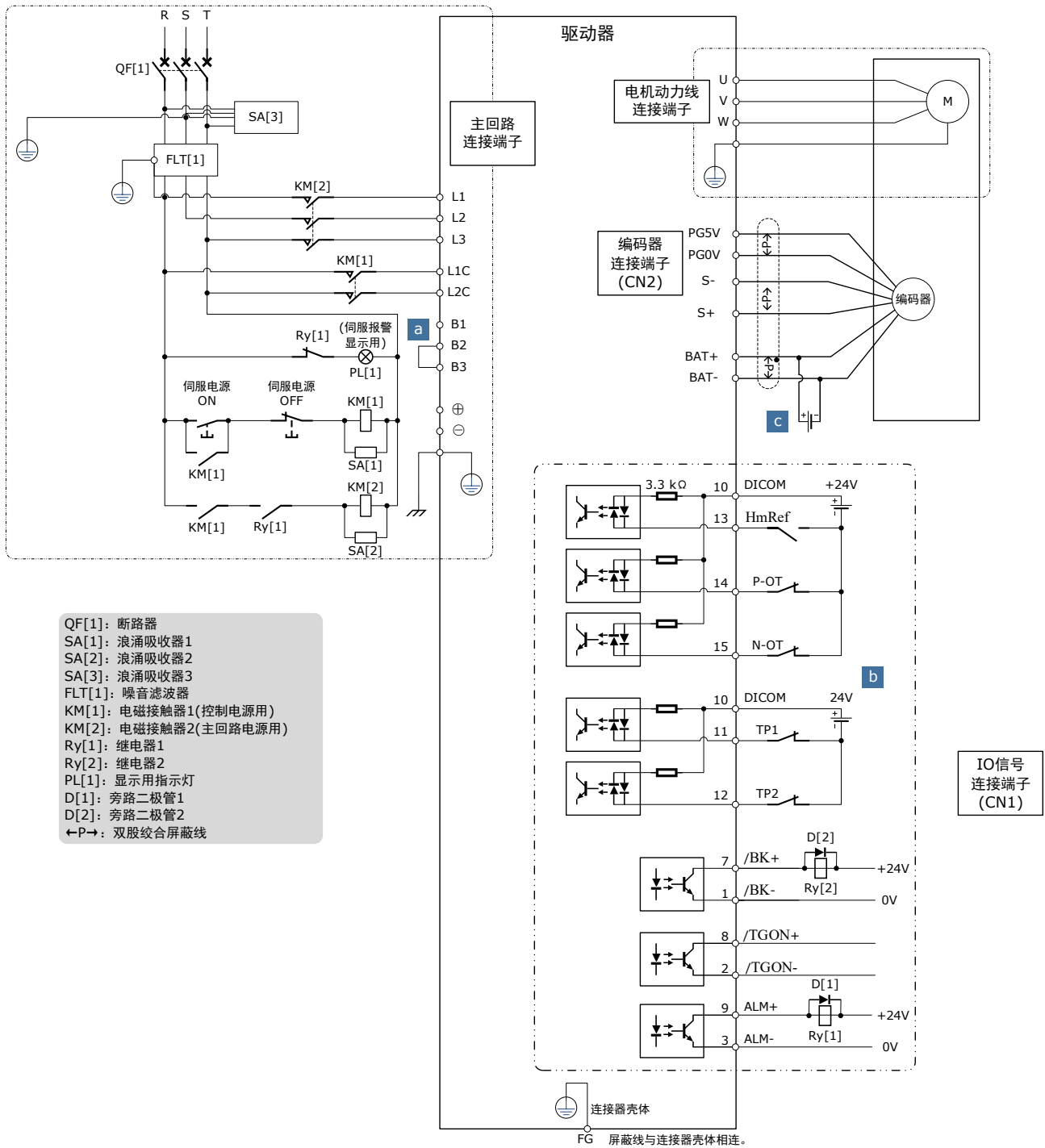


- a: 需要外接泄放电阻时，移除 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻。接法如下所示。此外，需检查并设定“Pn521.0 = 0”。



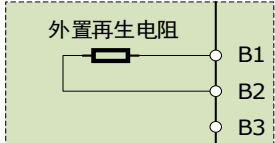
- b: 输入端口的接线可使用共阴接法，也可使用共阳接法。
- c: 仅带绝对值编码器的伺服电机使用电池盒的接线。

400VAC ， 额定功率：1.0kW~7.5kW



- QF[1]: 断路器
- SA[1]: 浪涌吸收器 1
- SA[2]: 浪涌吸收器 2
- SA[3]: 浪涌吸收器 3
- FLT[1]: 噪音滤波器
- KM[1]: 电磁接触器 1(控制电源用)
- KM[2]: 电磁接触器 2(主回路电源用)
- Ry[1]: 继电器 1
- Ry[2]: 继电器 2
- PL[1]: 显示用指示灯
- D[1]: 旁路二极管 1
- D[2]: 旁路二极管 2
- ←P→: 双股综合屏蔽线

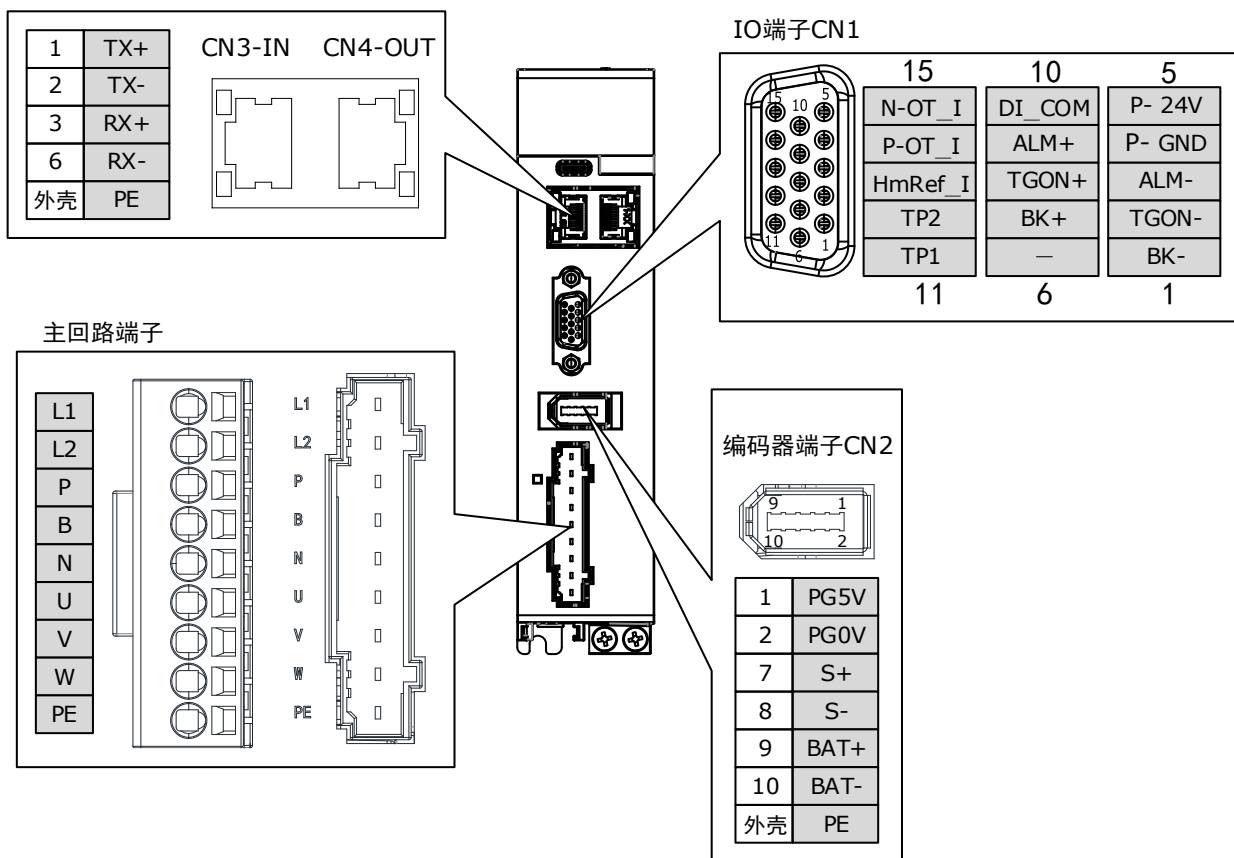
a: 需要外接泄放电阻时，移除 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻。接法如下所示。此外，需检查并设定“Pn521.0 = 0”。



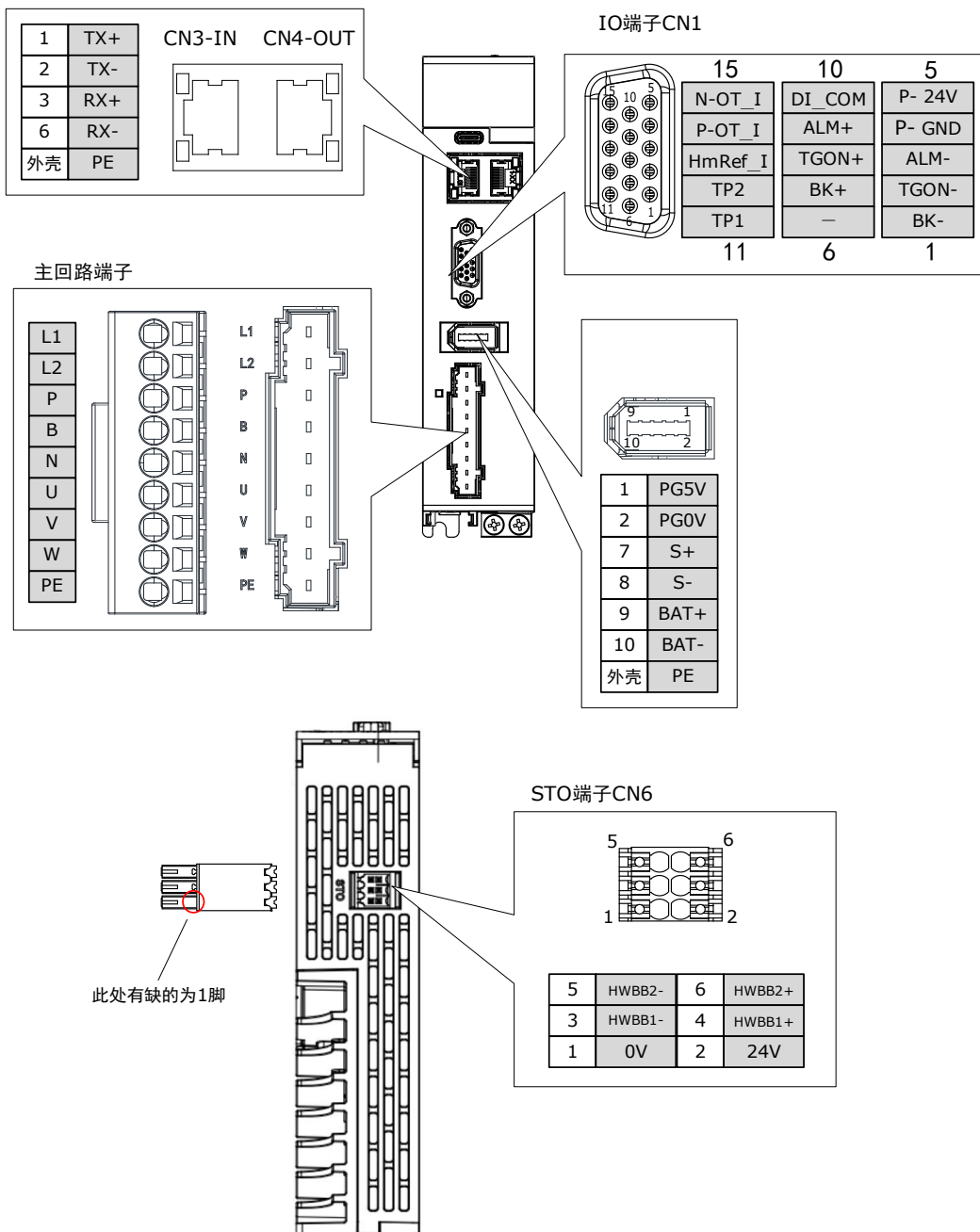
- b: 输入端口的接线可使用共阴接法，也可使用共阳接法。21-26 接线仅 FS02 驱动器有。
- c: 仅带绝对值编码器的伺服电机使用电池盒的接线。

4.3 驱动器引脚分布

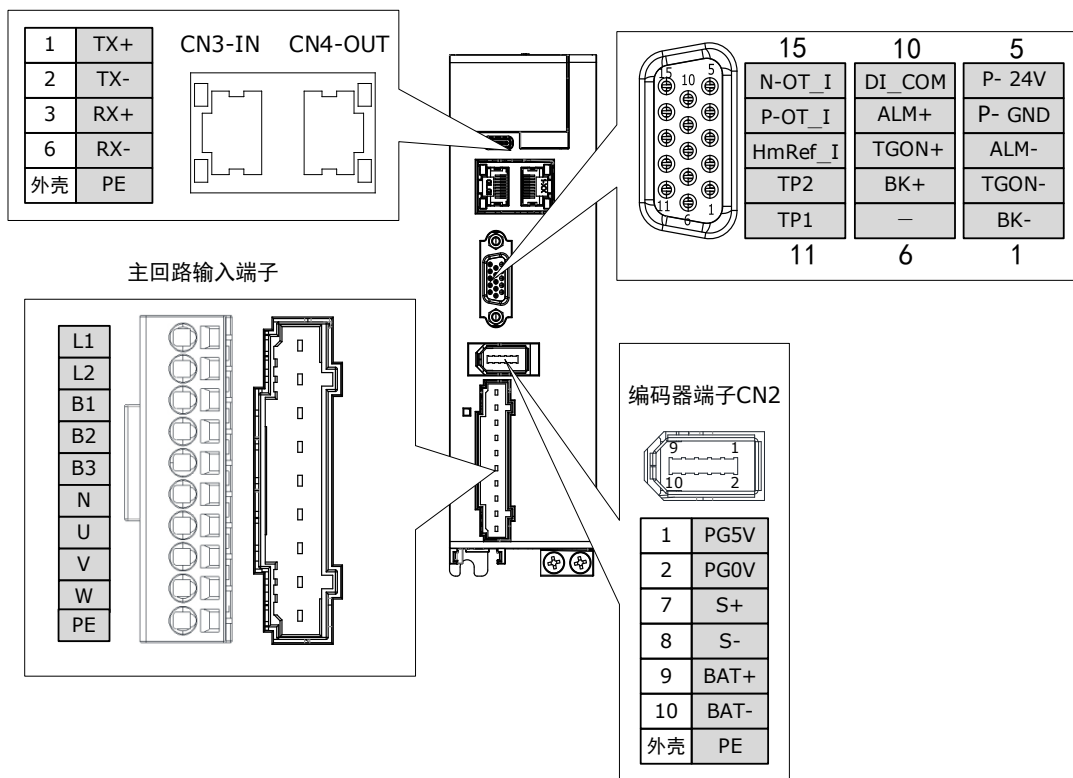
200VAC ， 额定功率：100W~400W



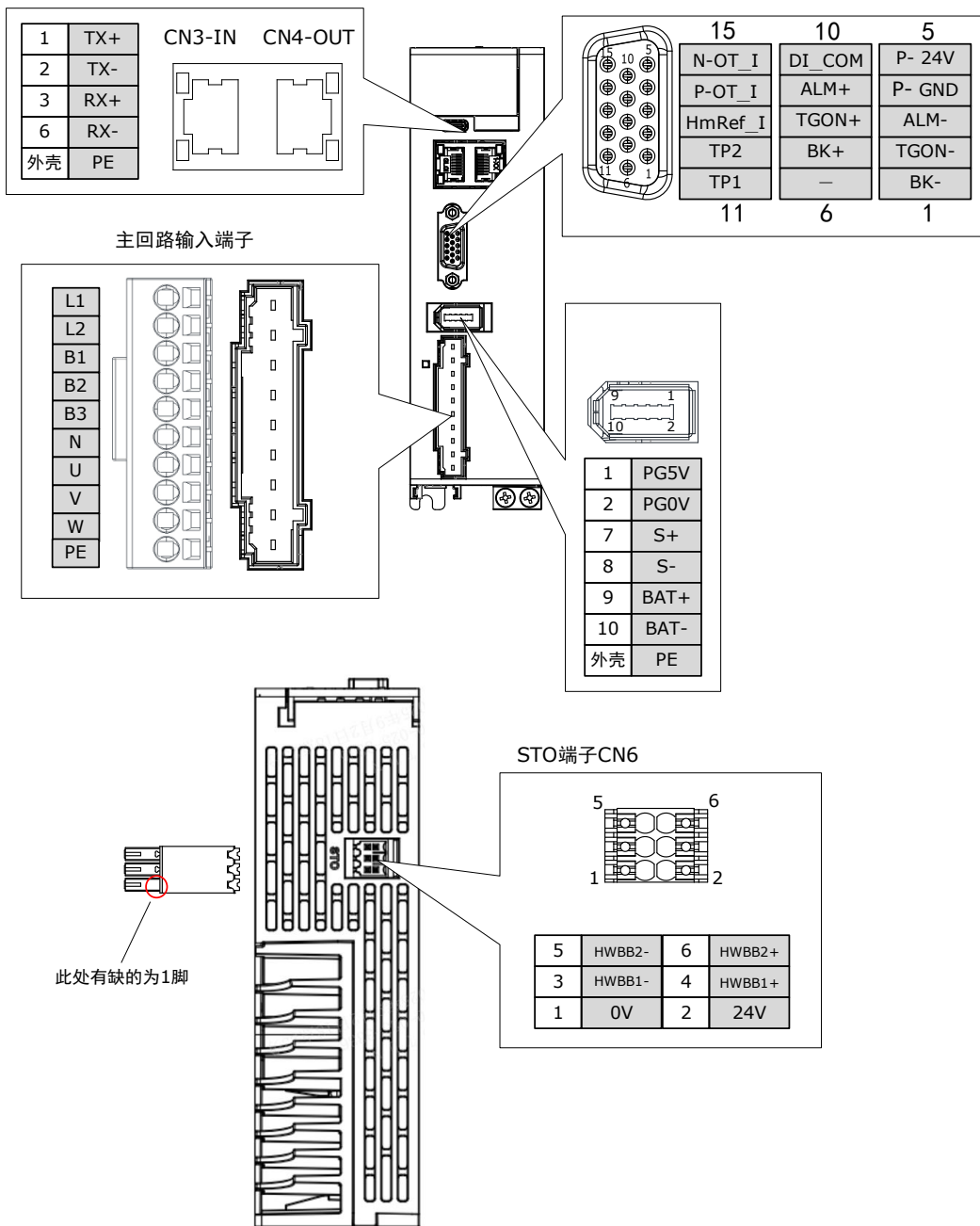
200VAC ， 额定功率：100W~400W（-FS02 驱动器）



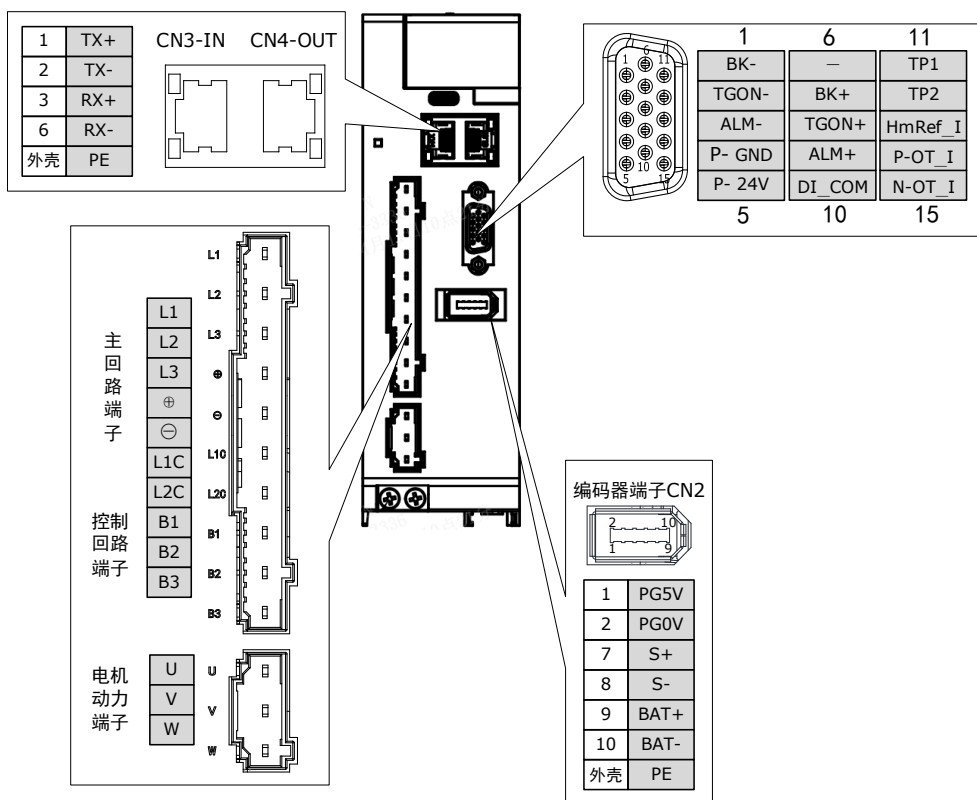
200VAC ， 额定功率：750W



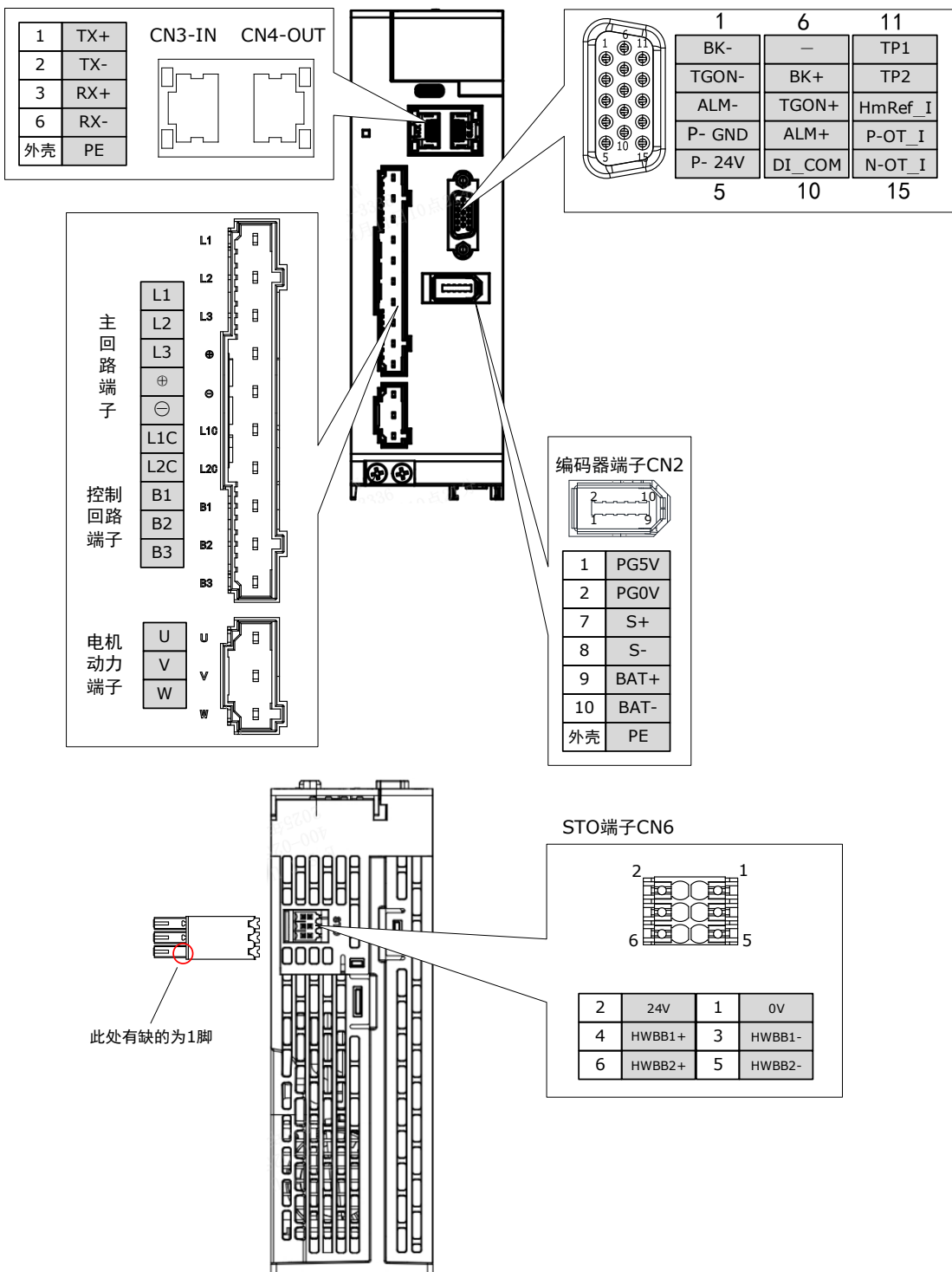
200VAC ， 额定功率：750W（-FS02 驱动器）



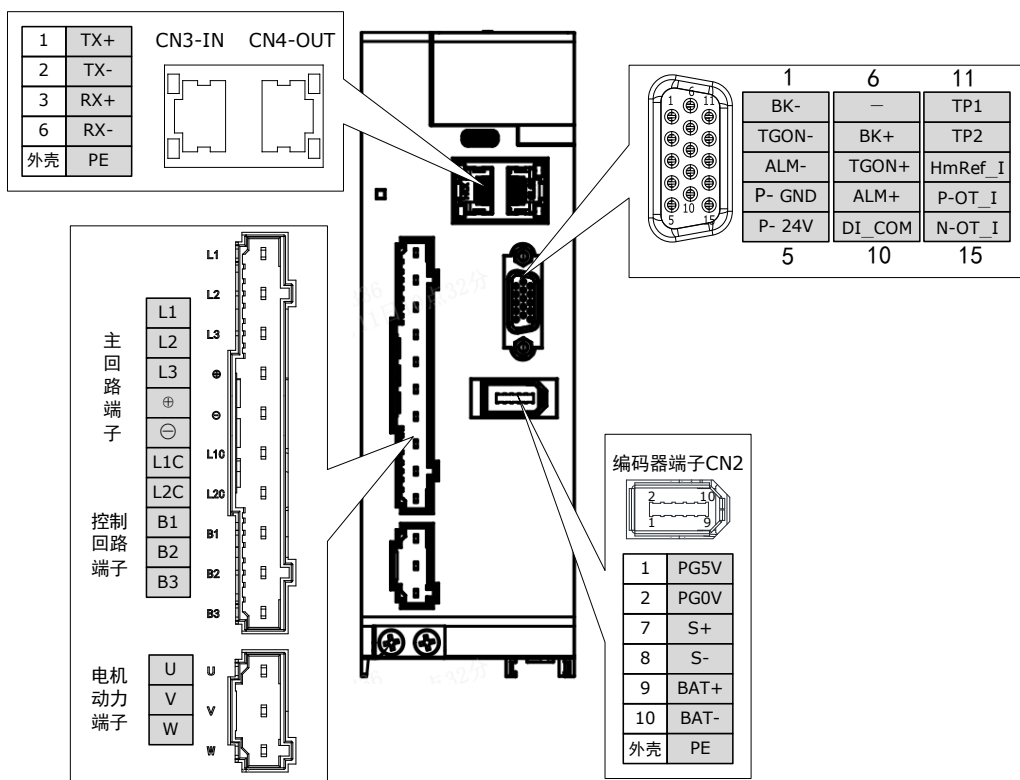
200VAC, 额定功率: 1.0kW-2.0kW



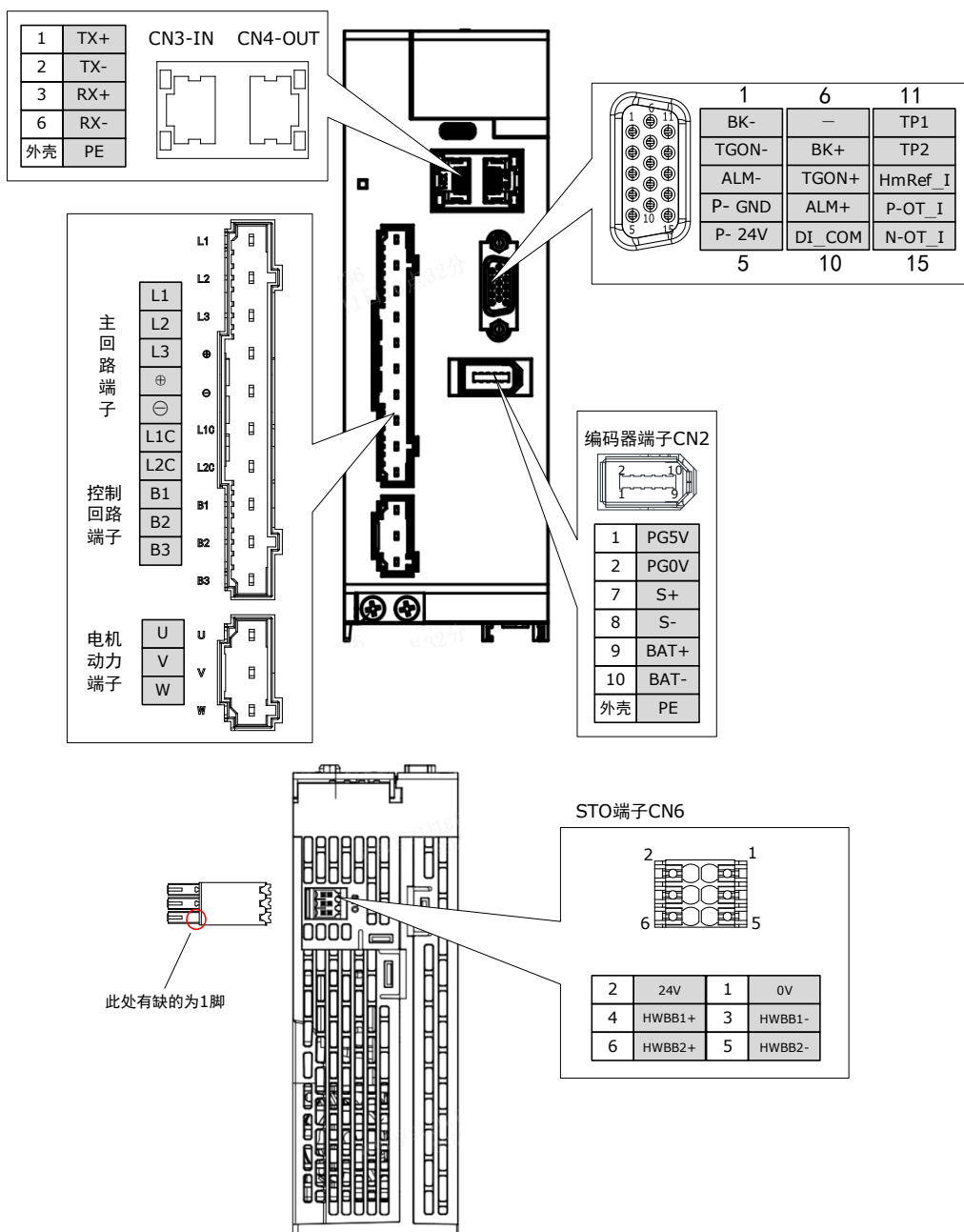
200VAC, 额定功率: 1.0kW-2.0kW (-FS02 驱动器)



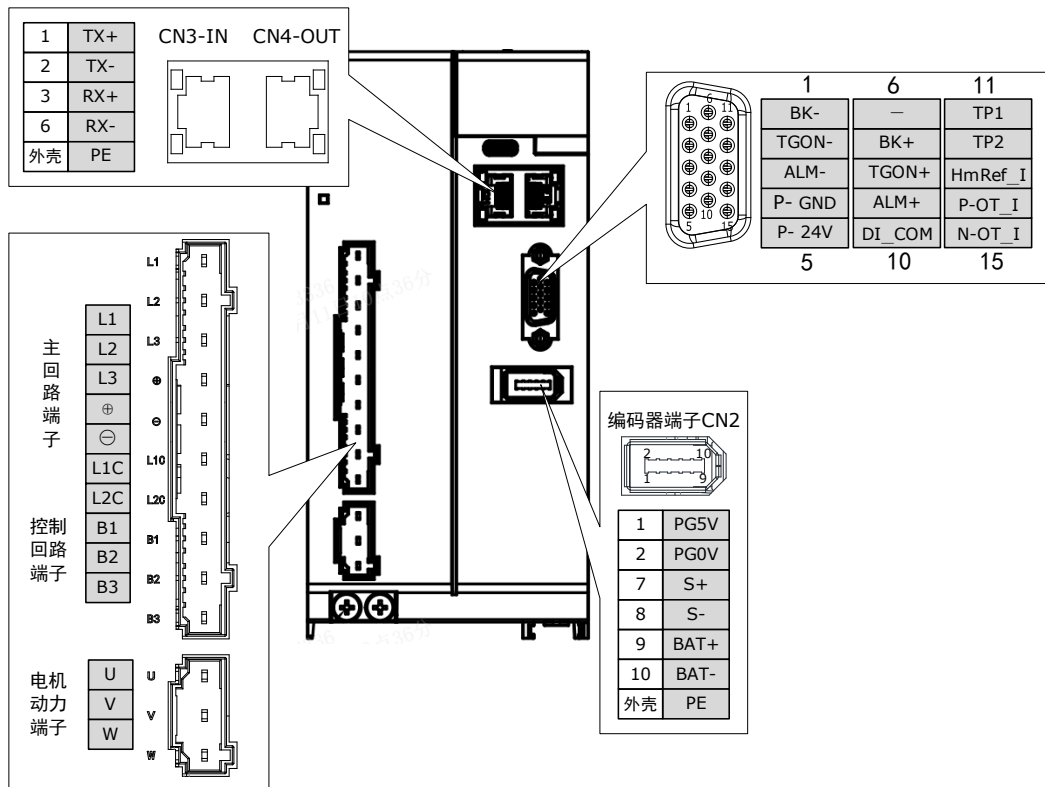
400VAC, 额定功率: 1kW-1.5kW



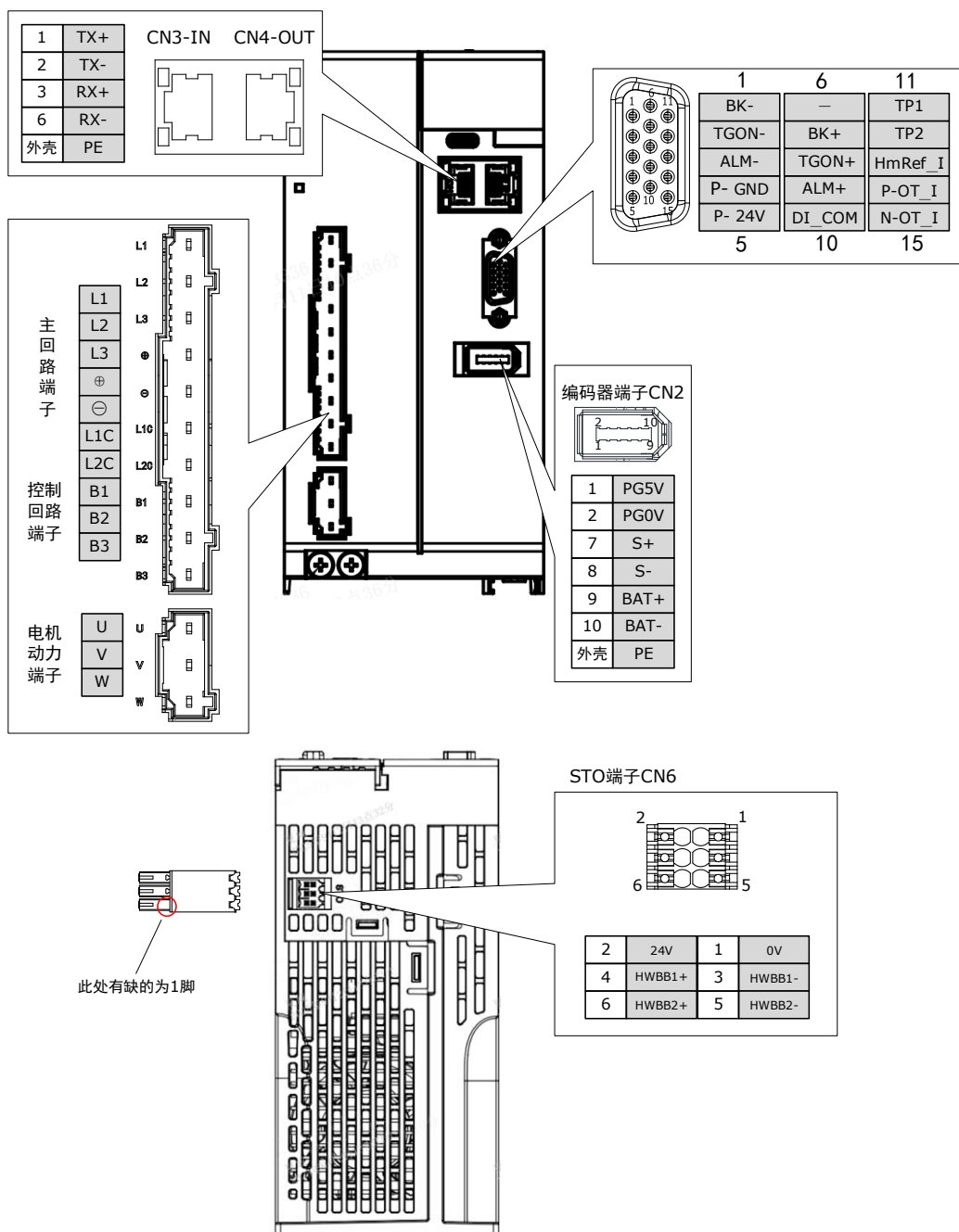
400VAC, 额定功率: 1kW-1.5kW (-FS02 驱动器)



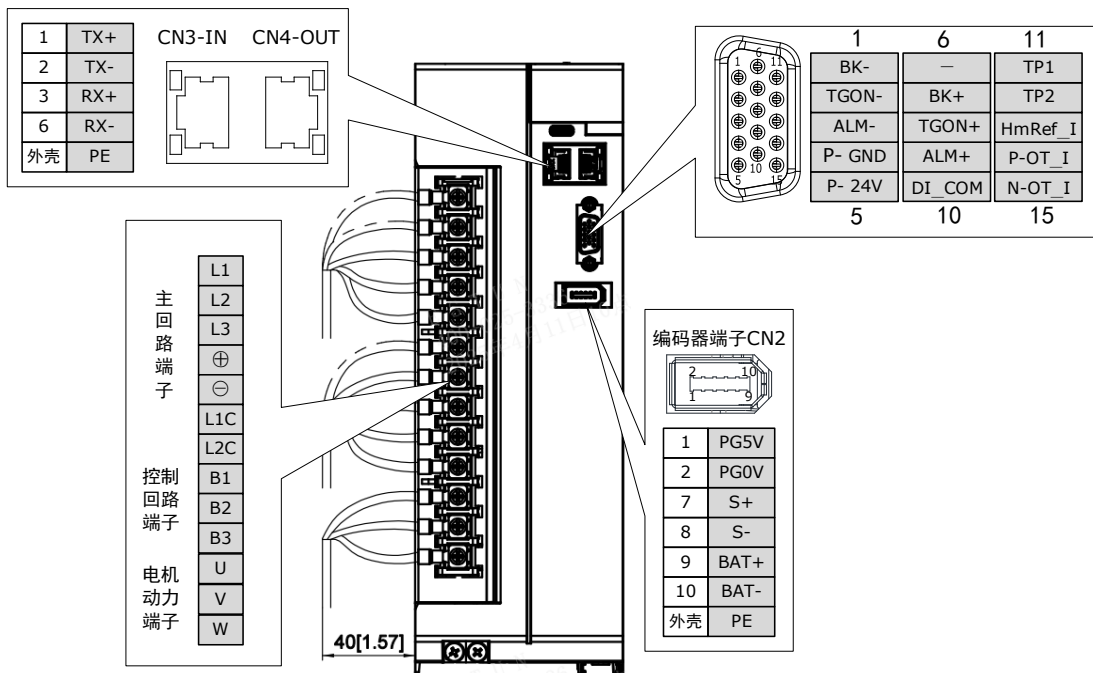
400VAC, 额定功率: 2.0kW-3.0kW



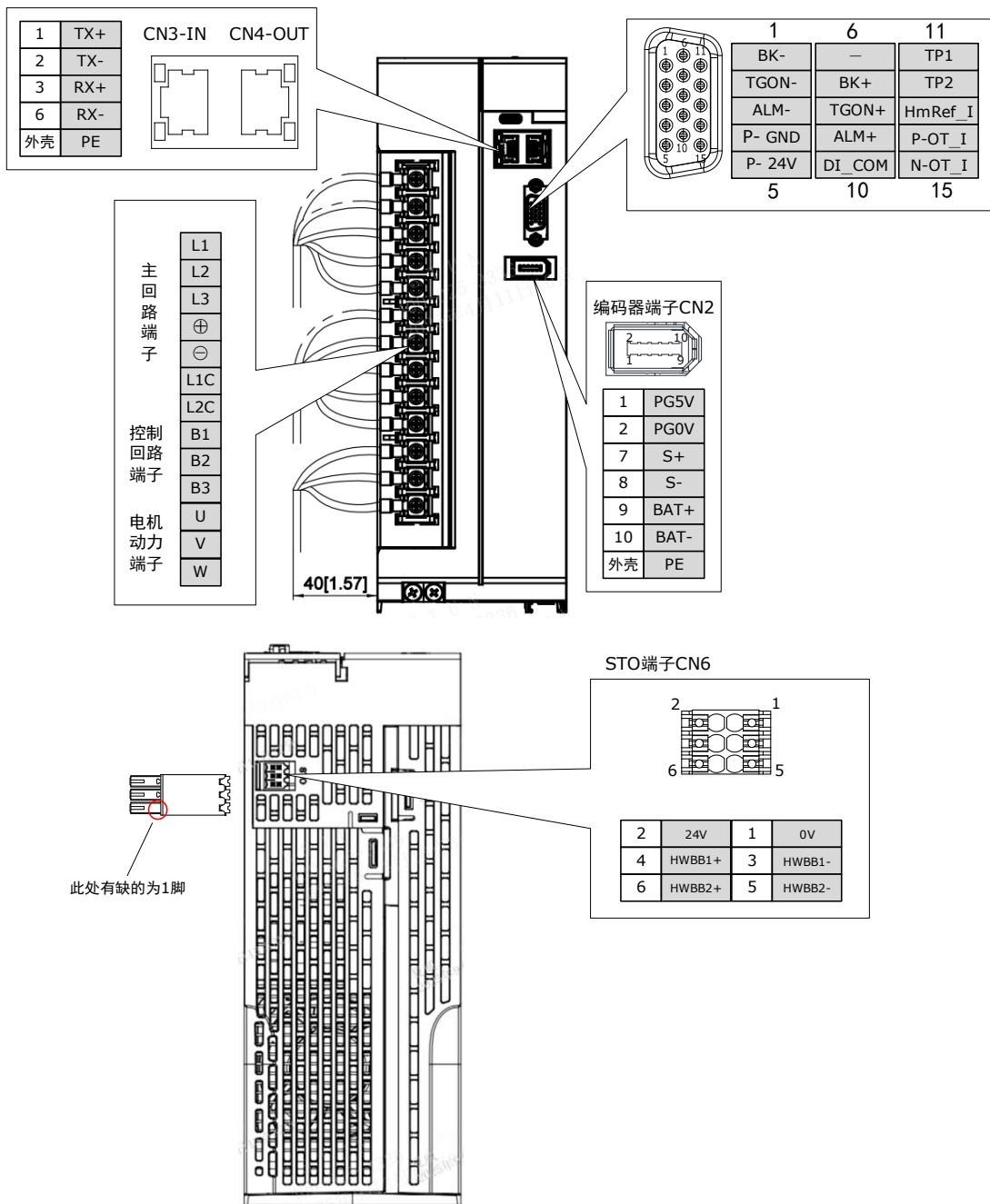
400VAC, 额定功率: 2.0kW-3.0kW (-FS02 驱动器)



400VAC, 额定功率: 5.0kW-7.5kW



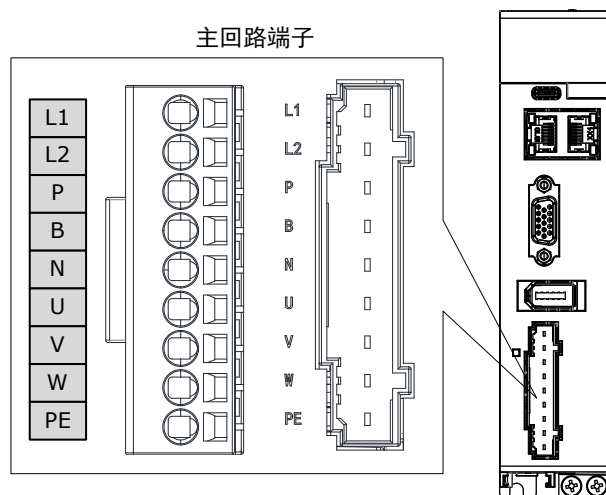
400VAC, 额定功率: 5.0kW-7.5kW (-FS02 驱动器)



4.4 主回路的连接

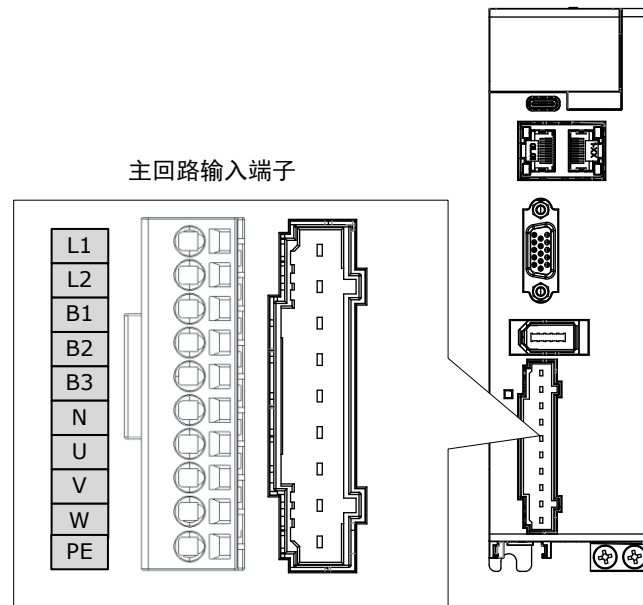
4.4.1 端子排列与定义

200VAC ， 额定功率：100W~400W



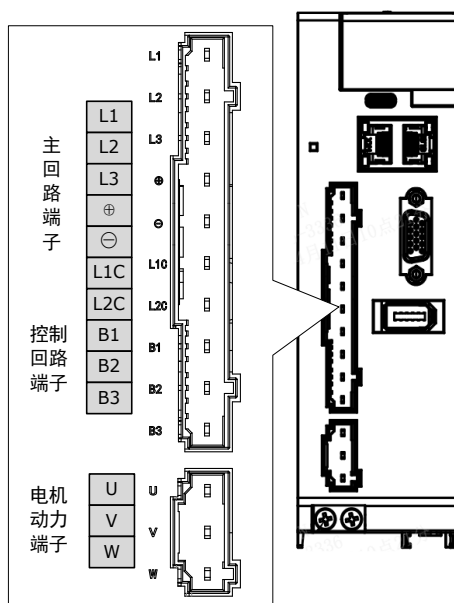
| 端子符号 | 名称 | 说明 |
|-------|-----------|--|
| L1、L2 | 电源输入端子 | 单相 AC 200V~240V，-15%~+10%，50Hz/60Hz |
| P、B | 再生电阻器连接端子 | 功率在 100W~400W 的驱动器必须外接最小阻值 45Ω 的再生电阻器。 |
| P、N | 直流母线连接端子 | 多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串级连接所有驱动器的 P 和 N。 |
| U、V、W | 电机动力连接端子 | 连接电机的 U、V、W 相。 |
| PE | 接地端子 | 连接电源接地端子，进行接地处理。 |

200VAC ， 额定功率：750W



| 端子符号 | 名称 | 说明 |
|----------|-----------|---|
| L1、L2 | 电源输入端子 | 单相 AC 200V~240V，-15%~+10%，50Hz/60Hz |
| B1、B2、B3 | 再生电阻器连接端子 | <ul style="list-style-type: none"> • 使用内置再生电阻器时： 请保持 B2 和 B3 之间的短接状态。 • 使用外置再生电阻器时： 请先拆下 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻器。 |
| B1、N | 直流母线连接端子 | 多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串级连接所有驱动器的 B1 和 N。 |
| U、V、W | 电机动力连接端子 | 连接电机的 U、V、W 相。 |
| ⊕ | 接地端子 | 连接电源接地端子，进行接地处理。 |

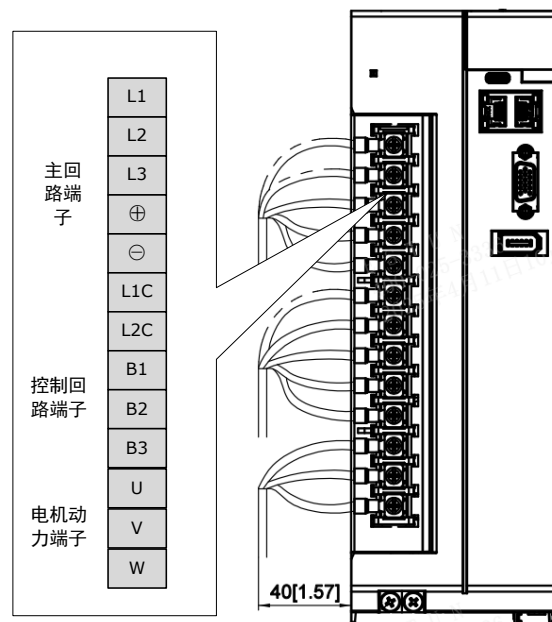
200VAC ， 额定功率：1.0kW~2.0kW 和 400VAC ， 额定功率：1.0kW~3.0kW



以 200V 额定功率为 1.0kW~2.0kW 为例。400V 额定功率为 1.0kW~3.0kW 的产品外观与之相似，部件相同。

| 端子符号 | 名称 | 说明 |
|----------|-----------|---|
| L1、L2、L3 | 电源输入端子 | 200V 单相 AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz 三相 AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz (≥ 1.0kW) |
| | | 400V 三相 AC 380V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz |
| ⊕、⊖ | 直流母线连接端子 | 多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串级连接所有驱动器的⊕和⊖。 |
| L1C、L2C | 控制电源端子 | 单相 AC 200V~440V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz |
| B1、B2、B3 | 再生电阻器连接端子 | <ul style="list-style-type: none"> 使用内置再生电阻器时： 请保持 B2 和 B3 之间的短接状态。 使用外置再生电阻器时： 请先拆下 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻器。 |
| U、V、W | 电机动力连接端子 | <ul style="list-style-type: none"> 连接电机的 U、V、W 相。 |
| Ⓧ | 接地端子 | 连接电源接地端子，进行接地处理。 |

400VAC，额定功率：5kW~7.5kW



| 端子符号 | 名称 | 说明 |
|----------|-----------|---|
| L1、L2、L3 | 电源输入端子 | 三相 AC 380V~440V，-15%~+10%，50Hz/60Hz |
| ⊕、⊖ | 直流母线连接端子 | 多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串联连接所有驱动器的⊕和⊖。 |
| L1C、L2C | 控制电源端子 | 单相 AC 200V~440V，-15%~+10%，50Hz/60Hz |
| B1、B2、B3 | 再生电阻器连接端子 | <ul style="list-style-type: none"> 使用内置再生电阻器时： 请保持 B2 和 B3 之间的短接状态。 使用外置再生电阻器时： 请先拆下 B2 和 B3 之间的短接线，并在 B1 和 B2 之间连接外置再生电阻器。 |
| U、V、W | 电机动力连接端子 | <ul style="list-style-type: none"> 连接电机的 U、V、W 相。 |
| ⊥ | 接地端子 | 连接电源接地端子，进行接地处理。 |
| L1、L2、L3 | 电源输入端子 | 三相 AC 380V~440V，-15%~+10%，50Hz/60Hz |

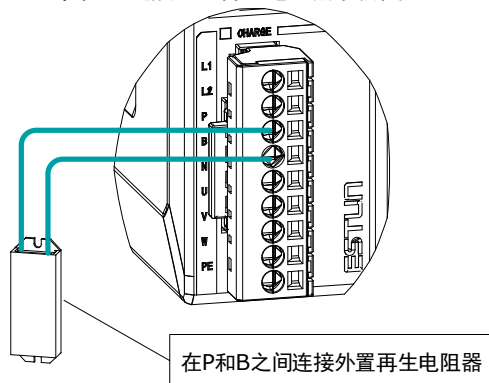
4.4.2 再生电阻器的接线

母线电容不足时，驱动器需要外接再生电阻器。再生电阻器的最小阻值随驱动器型号而定，详细规格如下表所示。

| 驱动器型号 | 额定功率 | 再生电阻的最小阻值 | 连接端子 |
|------------|--------|-----------|-------|
| ED5L-01AEA | 0.1kW | 45Ω | P、B |
| ED5L-02AEA | 0.2kW | | |
| ED5L-04AEA | 0.4kW | | |
| ED5L-08AEA | 0.75kW | 25Ω | B1、B2 |
| ED5L-10AEA | 1.0 kW | | |
| ED5L-15AEA | 1.5 kW | | |
| ED5L-20AEA | 2.0 kW | | |
| ED5L-10DEA | 1.0 kW | 65Ω | B1、B2 |
| ED5L-15DEA | 1.5 kW | | |
| ED5L-20DEA | 2.0 kW | 40Ω | B1、B2 |
| ED5L-30DEA | 3.0 kW | | |
| ED5L-50DEA | 5.0 kW | | |
| ED5L-75DEA | 7.5 kW | 20Ω | B1、B2 |

以额定功率 100W~400W 的驱动器为例，图 4-2 是连接外置再生电阻器的示例图。

图4-2 连接外置再生电阻器示例图。



警告

连接外置再生电阻器时，请注意如下要求，以免损坏驱动器或发生故障。

- 连接外置再生电阻器后，请检查并设定“Pn521.0=0”。
- 请检查并确认外置再生电阻器安装在不可燃物上。

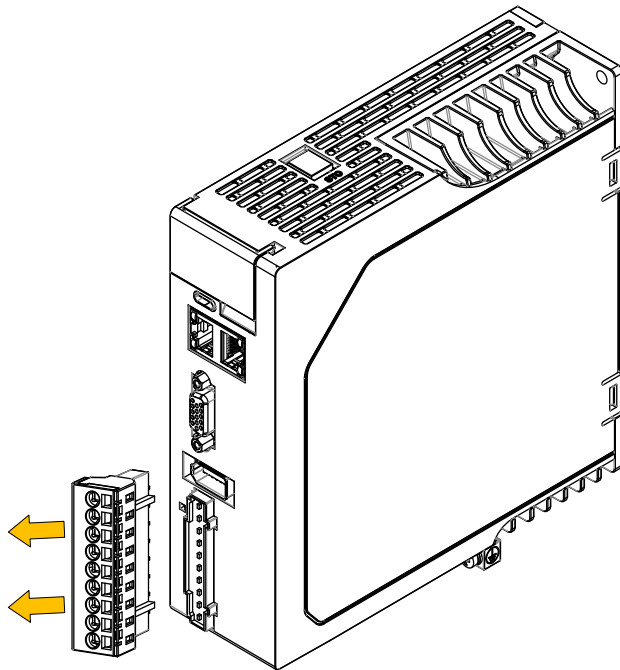
4.4.3 接线指导

在准备进行电源连接端子的接线前，需要准备以下物品。

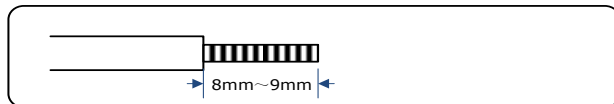
| 准备物品 | 说明 |
|-------------|---|
| 一字螺丝刀或弹簧开口器 | <ul style="list-style-type: none"> 一字螺丝刀：刃口宽度 3.0mm~3.5mm 的市售产品 弹簧开口器：伺服驱动器标准附件 |
| 冷压端子 | 截面在 1.5mm ² ~2.5mm ² 左右的套管式产品 |
| 接线钳 | 具有压线、剥线功能的市售产品 |

按照如下指导步骤对电源连接端子进行接线。

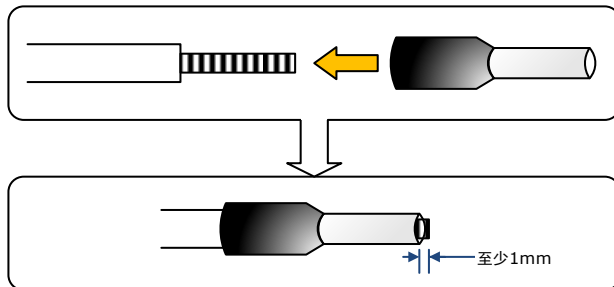
步骤 1 将主回路端子从驱动器的连接器上拆下。



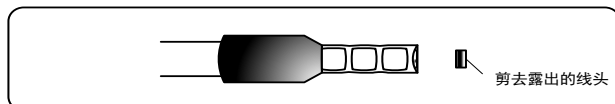
步骤 2 使用接线钳剥下连接电线的外层，一般为 8mm~9mm。



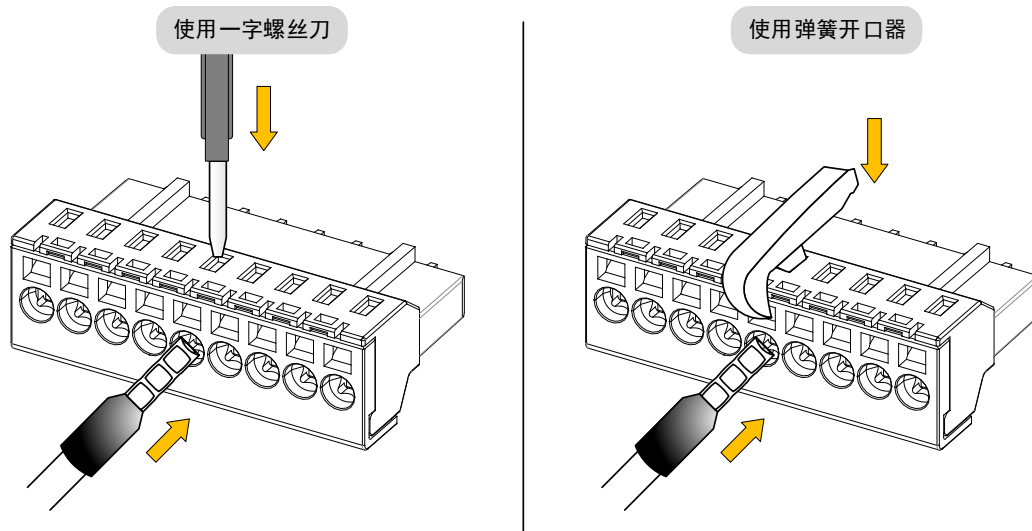
步骤 3 将电线的线芯套入至冷压端子（线芯需露出冷压端子部分至少 1mm）。



步骤 4 使用接线钳压制已套有冷压端子的电线，并剪去露出的线头（允许露出部分不超过 0.5mm）。



步骤 5 使用工具（一字螺丝刀或弹簧开口器）将压制好的电线的插入连接端子中。



步骤 6 电线插入端子后，拔出弹簧开口器或一字螺丝刀。

步骤 7 重复上述操作，进行必要的接线。

步骤 8 若要更改接线，需将电线从连接端子中拔出。

拔出时，请使用工具（一字螺丝刀或弹簧开口器）下压连接端子的弹簧，然后拔出电线。

步骤 9 接线完成后，将主回路连接端子和控制回路连接端子安装至驱动器的连接器上。

说明

上述接线步骤同样适用于电机动力线的连接端子。

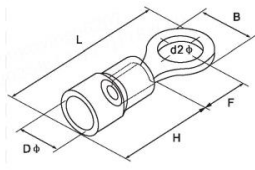
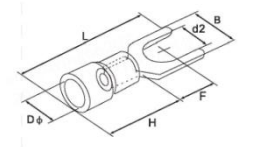
4.4.4 主回路端子连接线缆规格推荐

| 驱动器型号 | | L1C、L2C | | L1、L2、L3 | | B1, B2 再生电阻 | | U、V、W、 PE (伺服) | | 接地端子 | |
|----------|---------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-------------------|-----|-----------------|-----|
| | 额定 输入 电流 A | mm ² | AWG | mm ² | AWG | mm ² | AWG | mm ² | AWG | mm ² | AWG |
| 单相 220V | | | | | | | | | | | |
| ED5L-01A | 1.1 | / | / | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-02A | 1.7 | / | / | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-04A | 3.3 | / | / | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-08A | 5.6 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-10A | 8.1 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-15A | 12.2 | ≤0.5 | ≥20 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 |
| 三相 220V | | | | | | | | | | | |
| ED5L-10A | 4.8 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-15A | 6.2 | ≤0.5 | ≥20 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 | ≥1 | ≤18 |
| ED5L-20A | 8.3 | ≤0.5 | ≥20 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 |
| 三相 380V | | | | | | | | | | | |
| ED5L-10D | 2.3 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-15D | 3.4 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-20D | 4.5 | ≤0.5 | ≥20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 | ≥0.5 | ≤20 |
| ED5L-30D | 6.8 | ≤0.5 | ≥20 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 | ≥1.5 | ≤16 |
| ED5L-50D | 11.3 | ≤0.5 | ≥20 | ≥2.5 | ≤14 | ≥2.5 | ≤14 | ≥2.5 | ≤14 | ≥2.5 | ≤14 |
| ED5L-75D | 16.9 | ≤0.5 | ≥20 | ≥4 | ≤12 | ≥4 | ≤12 | ≥4 | ≤12 | ≥4 | ≤12 |

4.4.5 主回路端子线耳型号和紧固力矩

| 驱动器型号 ED5L | | 端子线耳型号和紧固力矩 | | | |
|------------|------------|-------------|-----------|----------------------|----------------|
| 型号 | 额定输入电流 (A) | U,V,W,PE | 抱闸线线耳推荐端子 | 接地线线耳推荐型号 | 接地端子紧固力矩 (N.m) |
| 单相 220V | | | | | |
| ED5L-01A | 1.1 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-02A | 1.7 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-04A | 3.3 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-08A | 5.6 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-10A | 8.1 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-15A | 12.2 | VE-1010 | VE-0512 | SVS2-4/ RVS2-4 | 1.36 |
| 三相 220V | | | | | |
| ED5L-10A | 4.8 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-15A | 6.2 | VE-1010 | VE-0512 | SVS2-4/ RVS2-4 | 1.36 |
| ED5L-20A | 8.3 | VE-1510 | VE-0512 | SVS2-4/ RVS2-4 | 1.36 |
| 三相 380V | | | | | |
| ED5L-10D | 2.3 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-15D | 3.4 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-20D | 4.5 | VE-1010 | VE-0512 | SVS1.25-4/ RVS1.25-4 | 1.36 |
| ED5L-30D | 6.8 | VE-1510 | VE-0512 | SVS2-4/ RVS2-4 | 1.36 |
| ED5L-50D | 11.3 | SV5.5-4S | VE-0512 | SVS5.5-4S/ RVS5.5-4 | 1.36 |
| ED5L-75D | 16.9 | SV5.5-4S | VE-0512 | SVS5.5-4S/RVS5.5-4 | 1.36 |

4.4.6 接地线线耳型号尺寸及外观

| 推荐线耳型号 | | B(mm) | L(mm) | F(mm) | H(mm) | D(mm) | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| RVS | 1.25-4 | 6.6 | 20.1 | 6.3 | 10.0 | 4.3 |  |
| | 2-4 | 6.6 | 21.0 | 7.0 | 10.0 | 4.9 | |
| | 5.5-4 | 7.2 | 21.4 | 5.9 | 12.5 | 6.7 | |
| SVS | 1.25-4 | 6.4 | 21.2 | 6.5 | 10.0 | 4.3 |  |
| | 2-4 | 6.4 | 21.2 | 6.5 | 10.0 | 4.9 | |
| | 5.5S-4 | 8.3 | 25.2 | 7.5 | 12.5 | 6.7 | |

4.4.7 电源输入配线规格

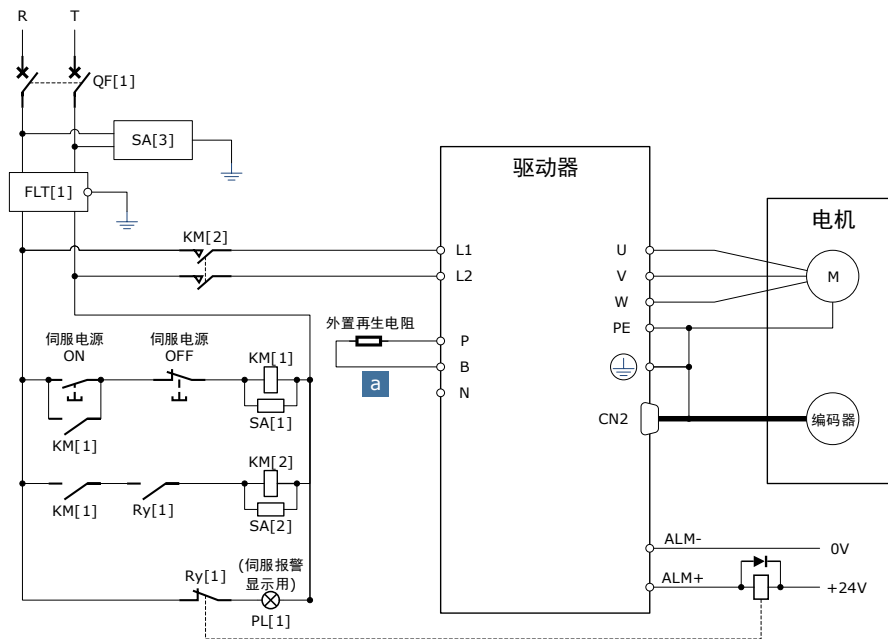
驱动器电源输入的配线规格因型号而异，下表列出了各型号的推荐线规。

| 型号 | 推荐线规 | | |
|------------|------|------------------------|---------|
| | AWG | 截面积 (mm ²) | 额定电流(A) |
| ED5L-01AEA | 14 | 2.075 | 8.2 |
| ED5L-02AEA | 14 | 2.075 | 8.2 |
| ED5L-04AEA | 14 | 2.075 | 8.2 |
| ED5L-08AEA | 13 | 2.627 | 10.4 |
| ED5L-10AEA | 13 | 2.627 | 10.4 |
| ED5L-15AEA | 12 | 3.332 | 13.1 |
| ED5L-20AEA | 12 | 3.332 | 13.1 |
| ED5L-10DEA | 14 | 2.075 | 8.2 |
| ED5L-15DEA | 14 | 2.075 | 8.2 |
| ED5L-20DEA | 13 | 2.627 | 10.4 |
| ED5L-30DEA | 13 | 2.627 | 10.4 |
| ED5L-50DEA | 10 | 5.26 | 20.8 |
| ED5L-75DEA | 9 | 6.63 | 26.2 |

4.4.8 接线示例

200VAC，额定功率：100W~400W

额定功率在 100W~400W 的驱动器请使用单相 AC 200V~240V 的输入电源。



QF[1]: 断路器

SA[3]: 浪涌吸收器 3

KM[1]: 电磁接触器 1(控制电源用)

Ry[1]: 继电器

SA[1]: 浪涌吸收器 1

FLT[1]: 噪音滤波器

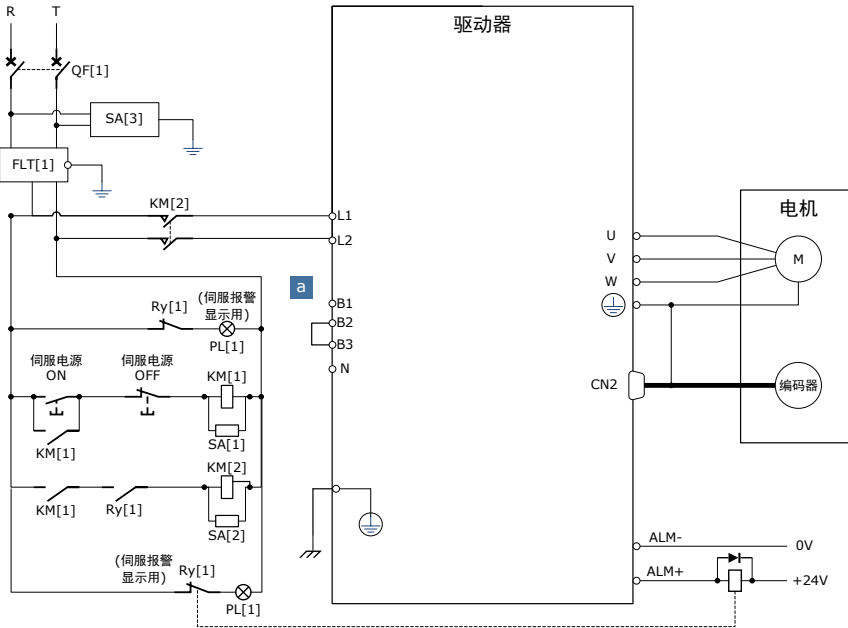
PL[1]: 显示用指示灯

SA[2]: 浪涌吸收器 2

KM[2]: 电磁接触器 2(主回路电源用)

200VAC ， 额定功率：750W

额定功率 750W 的驱动器可选择使用单相 200V~240V 的输入电源。

【使用单相 AC 电源接入时】

QF[1]: 断路器

SA[1]: 浪涌吸收器 1

SA[2]: 浪涌吸收器 2

SA[3]: 浪涌吸收器 3

FLT[1]: 噪音滤波器

KM[1]: 电磁接触器 1(控制电源用)

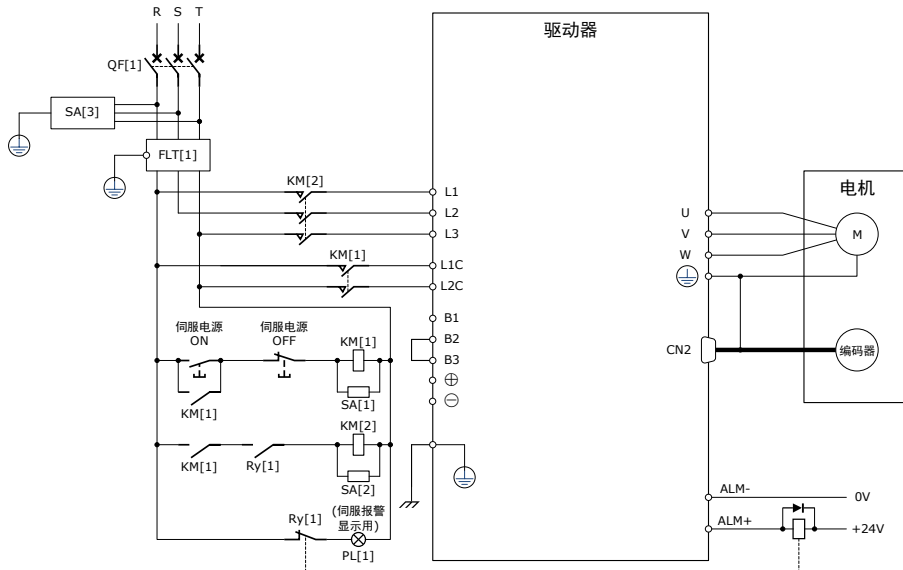
KM[2]: 电磁接触器 2(主回路电源用)

Ry[1]: 继电器

PL[1]: 显示用指示灯

200VAC ， 额定功率：1.0kW~2.0kW

额定功率 1-2kW 的驱动器请使用三相 AC 200V~240V 的输入电源。

【使用三相 AC 电源接入时】

QF[1]: 断路器

SA[1]: 浪涌吸收器 1

SA[2]: 浪涌吸收器 2

SA[3]: 浪涌吸收器 3

FLT[1]: 噪音滤波器

KM[1]: 电磁接触器 1(控制电源用)

KM[2]: 电磁接触器 2(主回路电源用)

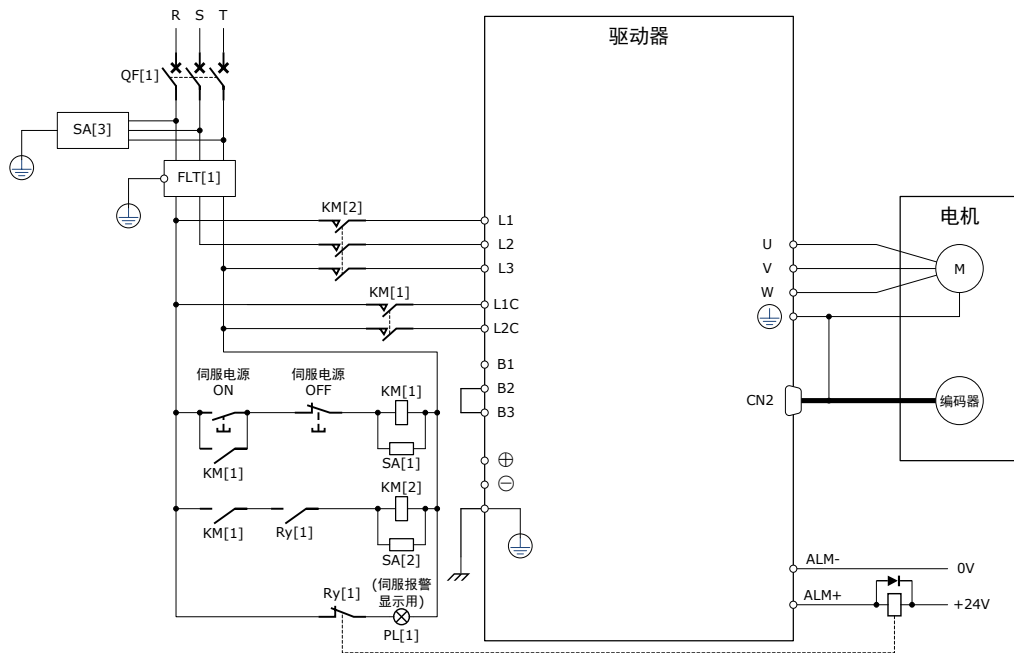
Ry[1]: 继电器

PL[1]: 显示用指示灯

400VAC ， 额定功率：1kW~7.5kW

驱动器请使用三相 AC 380V~440V 的输入电源。

【使用三相 AC 电源接入时】



QF[1]: 断路器

SA[3]: 浪涌吸收器 3

KM[1]: 电磁接触器 1(控制电源用)

Ry[1]: 继电器

SA[1]: 浪涌吸收器 1

FLT[1]: 噪音滤波器

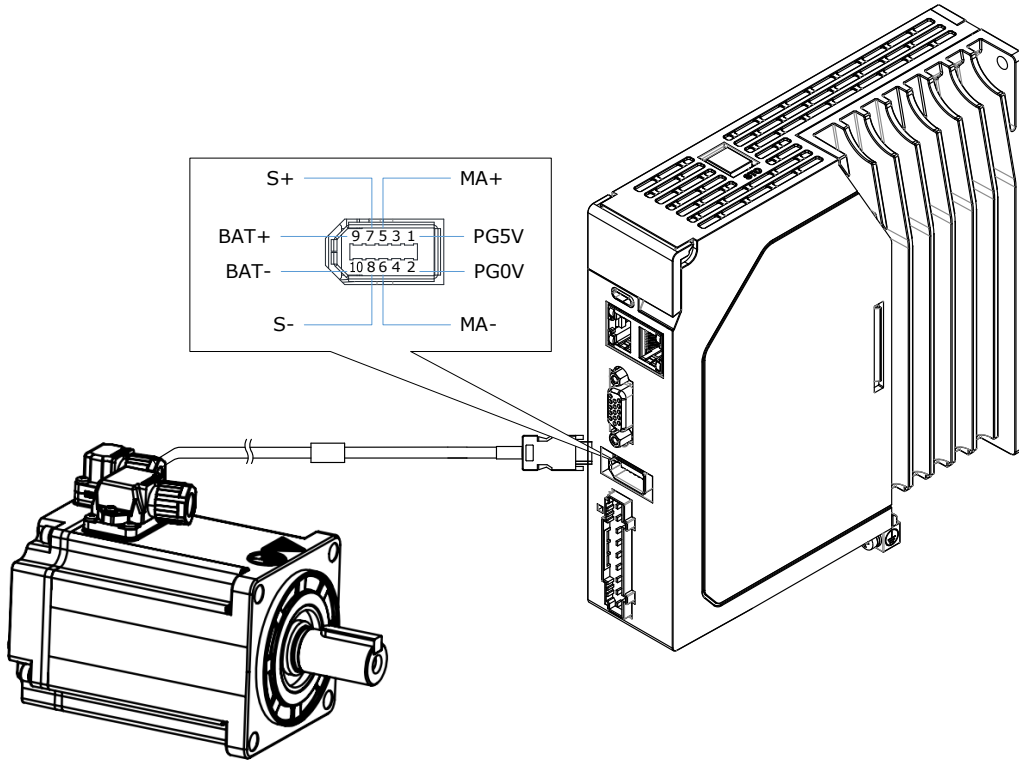
PL[1]: 显示用指示灯

SA[2]: 浪涌吸收器 2

KM[2]: 电磁接触器 2(主回路电源用)

4.5 电机编码器的连接

4.5.1 连接示意图



4.5.2 电缆说明

电机的编码器电缆型号由适配的电机机型而定，常用的型号举例如下表所示。

ED5L 驱动自带电池盒安装结构，绝对值应用场合，客户可根据需求购买绝对值编码器线缆或是增量式编码器线缆+电池盒

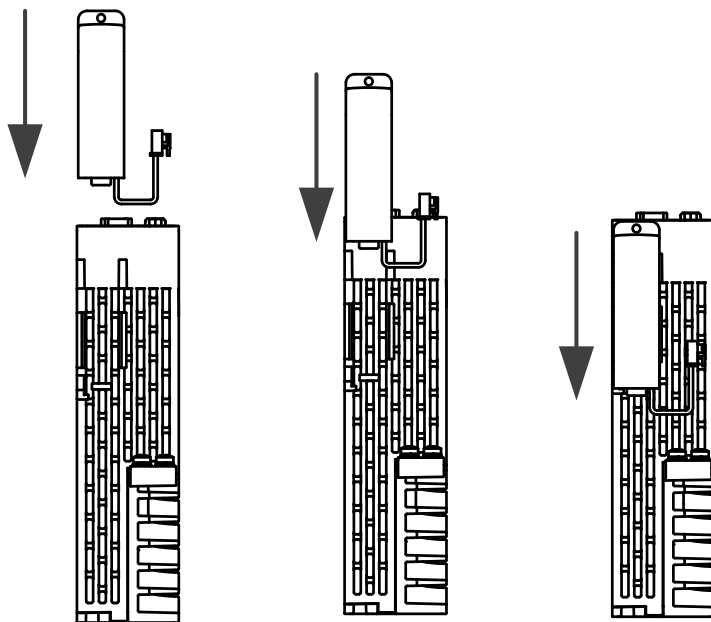
| 电机型号 | 编码器 | IP67 | 电机编码器电缆 | | |
|---|-----|------|---------------|----------------|----------------|
| | | | 长度 3.0m | 长度 5.0m | 长度 10.0m |
| EM5J -01A EM5J -02A EM5J -04A EM5J -08A EM5J -10A | 增量式 | 是 | EC3S-I1522-03 | EC3S- I1522-05 | EC3S- I1522-10 |
| | 绝对值 | 是 | EC3S-A1522-03 | EC3S- A1522-05 | EC3S- A1522-10 |
| | 增量式 | 是 | EC3S-I1622-03 | EC3S-I1622-05 | EC3S-I1622-10 |
| | 绝对值 | 是 | EC3S-A1622-03 | EC3S-A1622-05 | EC3S-A1622-10 |

4.5.3 安装或更换电池



- 使用绝对值编码器的电机时，需要连接电池。
电池盒包含：塑胶盒体，1 个；电池 1 个：（3.6V，AA 型）。
- 若发生报警 A.47(零点丢失，需重新做回零操作，否则有飞车风险)或 A.48 时，请尽快更换电池。更换电池后，请进行“清除多圈报警”操作和“清除多圈信息”操作。

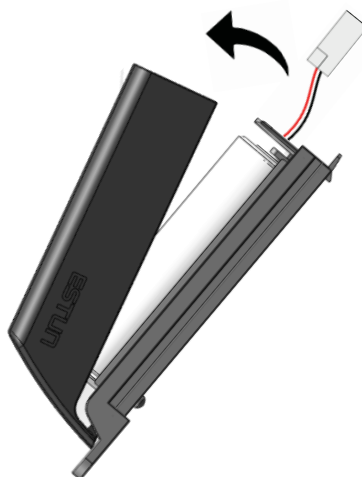
电池盒安装



电池盒更换

长时间使用后的电池有漏液风险，建议每两年更换一次电池，其中电池盒的拆卸操作请按以上相反步骤进行。

在关闭电池盒护盖过程中，请避免夹住连接器线缆：



说明

- 使用操作面板执行 Fn011 和 Fn010 时，请参见“5.1.6 辅助功能模式”。
- 使用 ESView V4 进行报警复位操作时，请参见 ESView 的帮助手册。

确认不再发生报警 A47 或 A48 后，驱动器方可再次运行。

4.5.4 编码器线缆规格

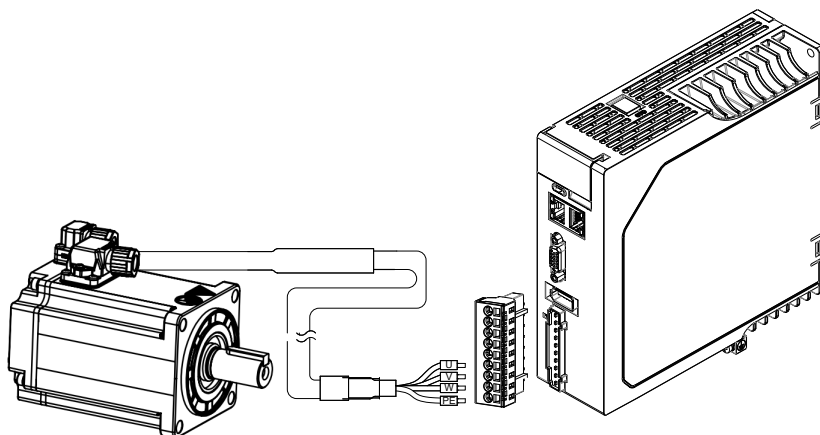
| 线径大小 (AWG) | 线缆单位电阻 (Ω/km) | 线缆理论长度 (m) |
|-----------------------------|-------------------------------|------------|
| 26AWG(0.13mm ²) | 143 | 10.8 |
| 25AWG(0.15mm ²) | 89.4 | 17.2 |
| 24AWG(0.21mm ²) | 79.6 | 19.3 |
| 23AWG(0.26mm ²) | 68.5 | 22.5 |
| 22AWG(0.32mm ²) | 54.3 | 28.3 |
| 21AWG(0.41mm ²) | 42.7 | 36.0 |
| 20AWG(0.95mm ²) | 34.6 | 44.5 |

4.6 电机动力线的连接

4.6.1 驱动器输入输出电流

| 驱动器型号 | 额定输入电流 (A) | 额定输出电流(A) | 最大输出电流(A) |
|----------|------------|-----------|-----------|
| 单相 220V | | | |
| ED5L-01A | 1.1 | 1.1 | 4.0 |
| ED5L-02A | 1.7 | 1.5 | 5.8 |
| ED5L-04A | 3.3 | 2.9 | 11.5 |
| ED5L-08A | 5.6 | 4.4 | 16.9 |
| ED5L-10A | 8.1 | 6.9 | 21.0 |
| ED5L-15A | 12.2 | 9.5 | 31.6 |
| 三相 220V | | | |
| ED5L-10A | 4.8 | 6.9 | 21.0 |
| ED5L-15A | 6.2 | 9.5 | 31.6 |
| ED5L-20A | 8.3 | 12.6 | 42.0 |
| 三相 380V | | | |
| ED5L-10D | 2.3 | 3.6 | 10.9 |
| ED5L-15D | 3.4 | 5 | 16.3 |
| ED5L-20D | 4.5 | 7.1 | 21.2 |
| ED5L-30D | 6.8 | 12 | 36.6 |
| ED5L-50D | 11.3 | 17 | 53.0 |
| ED5L-75D | 16.9 | 27.3 | 70.0 |

4.6.2 电机动力线连接示意图



4.6.3 电机动力线电缆说明

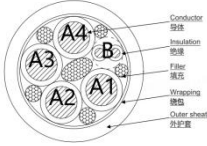
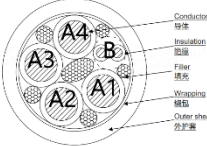
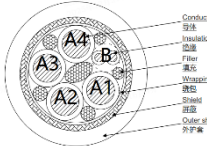
电机的动力电缆型号由适配的电机机型而定，常用的型号举例如下表所示。

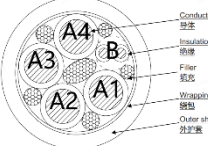
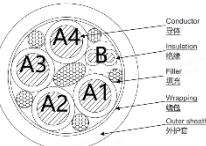
| 电机型号 | 制动器 | 推荐线径 | 电机动力电缆 | | |
|--------------------------------|-----|-------|--|--|--|
| | | | 长度 3.0m | 长度 5.0m | 长度 10.0m |
| EM5J-01ATA223 EM5J-01ALA223 | 无 | 20AWG | EC3P-N9520-03(前出线) EC3P-N9620-03(后出线) | EC3P-N9520-05(前出线) EC3P-N9620-05(后出线) | EC3P-N9520-10(前出线) EC3P-N9620-10(后出线) |
| EM5J-01ATA243 EM5J-01ALA243 | 有 | | EC3P-B9520-03(前出线) EC3P-B9620-03(后出线) | EC3P-B9520-05(前出线) EC3P-B9620-05(后出线) | EC3P-B9520-10(前出线) EC3P-B9620-10(后出线) |
| EM5J-02ATA223 EM5J-02ALA223 | 无 | | EC3P-N9520-03(前出线) EC3P-N9620-03(后出线) | EC3P-N9520-05(前出线) EC3P-N9620-05(后出线) | EC3P-N9520-10(前出线) EC3P-N9620-10(后出线) |
| EM5J-02ATA243 EM5J-02ALA243 | 有 | | EC3P-B9520-03(前出线) EC3P-B9620-03(后出线) | EC3P-B9520-05(前出线) EC3P-B9620-05(后出线) | EC3P-B9520-10(前出线) EC3P-B9620-10(后出线) |
| EM5J-04ATA223 EM5J-04ALA223 | 无 | | EC3P-N9520-03(前出线) EC3P-N9620-03(后出线) | EC3P-N9520-05(前出线) EC3P-N9620-05(后出线) | EC3P-N9520-10(前出线) EC3P-N9620-10(后出线) |
| EM5J-04ATA243 EM5J-04ALA243 | 有 | | EC3P-B9520-03(前出线) EC3P-B9620-03(后出线) | EC3P-B9520-05(前出线) EC3P-B9620-05(后出线) | EC3P-B9520-10(前出线) EC3P-B9620-10(后出线) |
| EM5J-08ATA223 EM5J-08ALA223 | 无 | | EC3P-N9520-03(前出线) EC3P-N9620-03(后出线) | EC3P-N9520-05(前出线) EC3P-N9620-05(后出线) | EC3P-N9520-10(前出线) EC3P-N9620-10(后出线) |
| EM5J-08ATA243 EM5J-08ALA243 | 有 | | EC3P-B9520-03(前出线) EC3P-B9620-03(后出线) | EC3P-B9520-05(前出线) EC3P-B9620-05(后出线) | EC3P-B9520-10(前出线) EC3P-B9620-10(后出线) |
| EM5J-10ATA223 EM5J-10ALA223 | 无 | | EC3P-N8520-03(前出线) EC3P-N8620-03(后出线) | EC3P-N8520-05(前出线) EC3P-N8620-05(后出线) | EC3P-N8520-10(前出线) EC3P-N8620-10(后出线) |
| EM5J-10ATA243 EM5J-10ALA243 | 有 | | EC3P-B8520-03(前出线) EC3P-B8620-03(后出线) | EC3P-B8520-05(前出线) EC3P-B8620-05(后出线) | EC3P-B8520-10(前出线) EC3P-B8620-10(后出线) |

4.6.4 电机输出线束规格

| EC3P-B9520 (100W-800W) / EC3P-B8520(1KW) | | | |
|--|---|---|---|
| 线束类型 | 普通型 | 拖链型 | 拖链屏蔽型 |
| 线束型号 | EC3P-B9520-XX EC3P-B8520-XX | EC3P-B9520-RX-XX EC3P-B8520-RX-XX | EC3P-B9520-SF-XX EC3P-B8520-SF-XX |
| 线材规格 | UL758(额定温度 105℃) 4C×18AWG+2C×24AWG | UL2517(额定温度 105℃) 4C×18AWG+2C×24AWG | UL2517(额定温度 105℃) 4C×18AWG+2C×24AWG |
| | 电源线: 4×18AWG 绝缘外径: 1.7±0.1mm | 电源线: 4×18AWG 绝缘外径: 1.75±0.1mm | 电源线: 4×18AWG 绝缘外径: 1.75±0.1mm |
| | 抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.1mm | 抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.1mm | 抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.1mm |
| 护套外径 | 6.6±0.2 mm | 6.6±0.2 mm | 7.1±0.2 mm |
| 内部构造及 芯线颜色 |  |  |  |
| 型号中 XX 为线缆长度数值 | | | |

| EC3P-B9314 (1.5KW-3KW) | | | |
|------------------------|--|--|--|
| 线束类型 | 普通型 | 拖链型 | 普通屏蔽型 |
| 线束型号 | EC3P-B9314-XX | EC3P-B9314-RX-XX | EC3P-B9314-SS-XX |
| 线材规格 | UL2586(额定温度 105℃) 4×14AWG+1×2× 20AWG | UL2586(额定温度 105℃) 4×14AWG+1×2×20AWG | UL2586(额定温度 105℃) 4×14AWG+1×2×20AWG |
| | 电源线: 4×14AWG 绝缘外径: 2.7±0.05mm | 电源线: 4×14AWG 绝缘外径: 2.7±0.05mm | 电源线: 4×14AWG 绝缘外径: 2.7±0.1mm |
| | 抱闸线: 1×2×20AWG | 抱闸线: 1×2×20AWG | 抱闸线: 1×2×20AWG |

| | | | |
|----------------|---|---|---|
| | 绝缘外径: $1.7 \pm 0.05\text{mm}$ | 绝缘外径: $1.7 \pm 0.05\text{mm}$ | 绝缘外径: $1.7 \pm 0.05\text{mm}$ |
| 护套外径 | $9.5 \pm 0.4 \text{ mm}$ | $9.5 \pm 0.4 \text{ mm}$ | $10.2 \pm 0.4 \text{ mm}$ |
| 内部构造及芯线颜色 |  |  |  |
| 型号中 XX 为线缆长度数值 | | | |

| EC3P-B9212 (5kW-7.5 kW) | | |
|-------------------------|---|---|
| 线束类型 | 普通型 | 拖链型 |
| 线束型号 | EC3P-B9212-XX | EC3P-B9212-RX-XX |
| 线材规格 | UL2586(额定温度 105°C) $4 \times 12\text{AWG} + 1 \times 2 \times 20\text{AWG}$ | UL2586(额定温度 105°C) $4 \times 12\text{AWG} + 1 \times 2 \times 20\text{AWG}$ |
| | 电源线: $4 \times 12\text{AWG}$ 绝缘外径: $3.4 \pm 0.1\text{mm}$ | 电源线: $4 \times 12\text{AWG}$ 绝缘外径: $3.4 \pm 0.1\text{mm}$ |
| | 抱闸线: $1 \times 2 \times 20\text{AWG}$ 绝缘外径: $1.7 \pm 0.05\text{mm}$ | 抱闸线: $1 \times 2 \times 20\text{AWG}$ 绝缘外径: $1.7 \pm 0.05\text{mm}$ |
| 护套外径 | $11.8 \pm 0.4 \text{ mm}$ | $11.8 \pm 0.4 \text{ mm}$ |
| 内部构造及芯线颜色 |  |  |
| 型号中 XX 为线缆长度数值 | | |

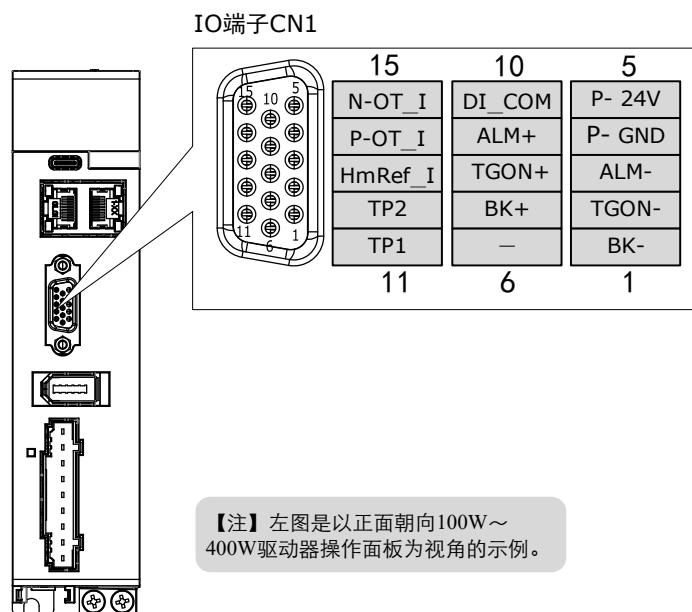
4.6.5 伺服线材规格及型号推荐

| 线型 | 线径大小 | OD 直径 (mm) |
|--------------|-------------------------|---------------|
| 动力线 (非柔性&柔性) | $4 \times 20\text{AWG}$ | 5.8 ± 0.2 |
| | $4 \times 18\text{AWG}$ | 6.2 ± 0.3 |
| | $4 \times 14\text{AWG}$ | 8.5 ± 0.3 |

| | | |
|--------|--------------------------|----------|
| | 4×12AWG | 10.5±0.4 |
| 动力线+抱闸 | 4×20AWG+1×2×24AWG | 6.8±0.3 |
| | 4×18AWG+1×2×24AWG | 6.6±0.3 |
| | 4×14AWG+1×2×20AWG | 9.5±0.4 |
| | 4×12AWG+1×2×20AWG | 11.8±0.4 |
| 动力线+屏蔽 | 4×18AWG+B (柔性) | 6.8±0.3 |
| | 4×18AWG+1×2×24AWG+B (柔性) | 7.1±0.3 |
| | 4×14AWG+B (柔性) | 9.0±0.4 |

4.7 IO 信号的连接

4.7.1 端子排列



说明

所有驱动器的 IO 针脚所对应的信号定义相同。上述示意图中的信号名称为设备出厂时的预定义。用户可通过 Pn509、Pn510 和 Pn511 来分配如下信号，详细请参见“7.8 IO 信号分配”。

4.7.2 信号定义

| 针号 | 名称 | 类型 | 说明 |
|----|-------|----|-------|
| 1 | BK+ | 输出 | 制动器输出 |
| 7 | BK- | 输出 | |
| 2 | TGON+ | 输出 | |

| 针号 | 名称 | 类型 | 说明 |
|----|-------|----|--|
| 8 | TGON- | 输出 | 电机旋转检测: |
| 3 | ALM+ | 输出 | 伺服报警: 检测到异常状态时 OFF。 |
| 9 | ALM- | 输出 | |
| 4 | P-GND | 输出 | 对外 24V 供电 |
| 5 | P-24V | 输出 | 注: 对外 IO 供电, 避免外部对其供电, 内部输出+24V 电源电压范围 20~28V, 最大工作电流 200mA。 |
| 13 | HmRef | 输入 | 回零原点 |
| 14 | P-OT | 输入 | 正转驱动禁止 |
| 15 | N-OT | 输入 | 反转驱动禁止 |
| 11 | TP1 | 输入 | 探针 TouchProbe 输入 1 |
| 12 | TP2 | 输入 | 探针 TouchProbe 输入 2 |
| 10 | DICOM | 公共 | CN1-10, 连接至外部 DC24V 或 0V。 |
| 其它 | - | - | 预留 |

4.7.3 接线说明

输入信号的接线

输入信号可使用共阴极接法和共阳极接法。驱动器分为如下输入信号。

| 信号引脚 | 公共端引脚 |
|------------------------------------|--------|
| CN1-13、CN1-14、CN1-15、CN1-11、CN1-12 | CN1-10 |

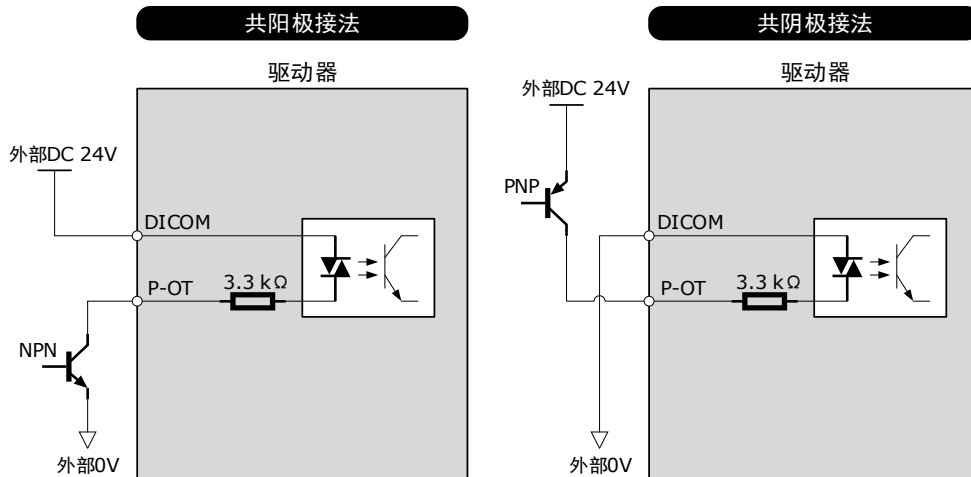
说明

驱动器支持混用共阴极和共阳极接法。

在“4.2 基本连接图”中的接线示例中, 第一组引脚使用共阴极接法, 而第二组可使用共阳极接法。

以 P-OT 为例, 0 是使用外部 DC 24V 电源的接线示意, 其它输入信号的接线与之相同。

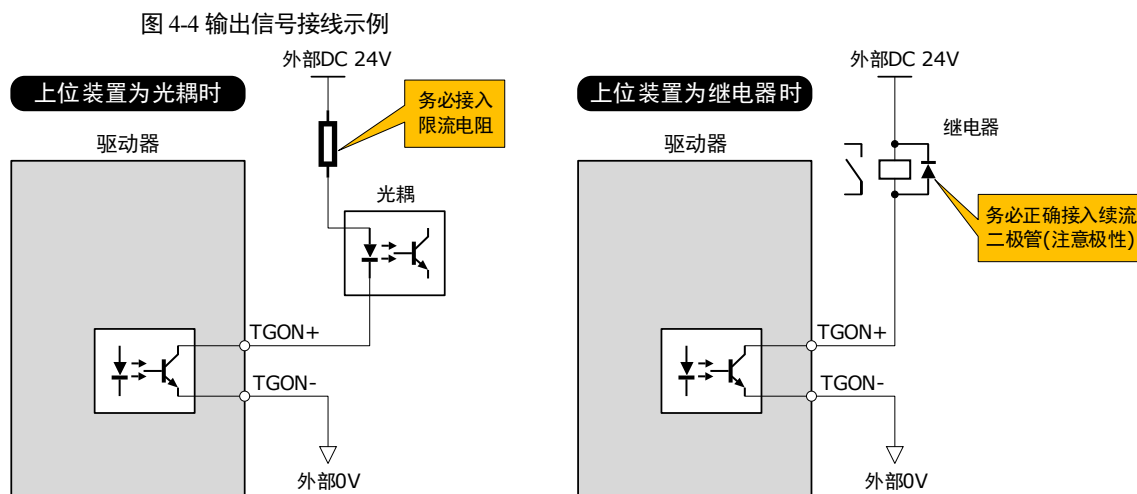
图 4-3 输入信号接线示例



用户可以通过 Pn509 和 Pn510 来分配的输入信号包括：TP（探针 Touch Probe）、S-ON（伺服 ON）、P-OT（禁止正转驱动）、N-OT（禁止反转驱动）、P-CL（正转转矩外部限制输入）、N-CL（反转转矩外部限制输入）、G-SEL（增益切换输入）、HmRef（回零信号）、Remote（远程 IO 输入）、E-STOP（强制停止输入）。关于信号的分配，请参见“7.8 IO 信号分配”。

输出信号的接线

以 COIN 为例，0 是上位装置为光耦/继电器的接线示意，其它输出信号的接线与之相同。



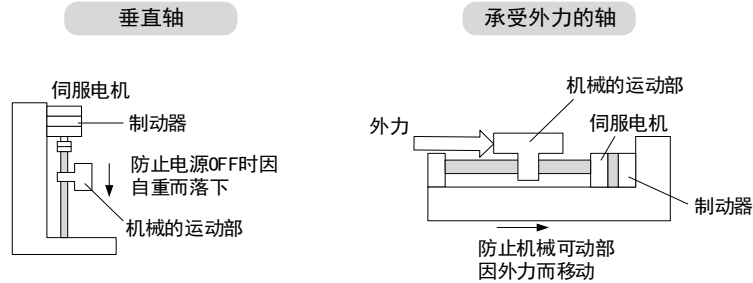
内部光耦输出电路规格如下：
 最大允许电压 = DC30V
 最大电流容量 = 50mA

用户可以通过 Pn511 来分配的输出信号包括：COIN/VCMP（定位完成输出/速度一致输出）、TGON（转速检出输出）、S-RDY（伺服准备就绪输出）、CLT（转矩限制检出输出）、BK（制动器控制输出）、PGC（编码器 C 脉冲输出）、OT（超程信号输出）、RD（伺服使能电机励磁输出）、TCR（转矩检测输出）、Remote0（远程 IO 输出 0）、Remote1（远程 IO 输出 1）和 Remote2（远程 IO 输出 2）。关于信号的分配，请参见“7.8 IO 信号分配”。

4.7.4 制动器接线

带制动器的电机能够在驱动器的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件，如 0 所示。制动器内置于带制动器的伺服电机中，请设置在机械侧。

图 4-5 带制动器电机的应用示意图

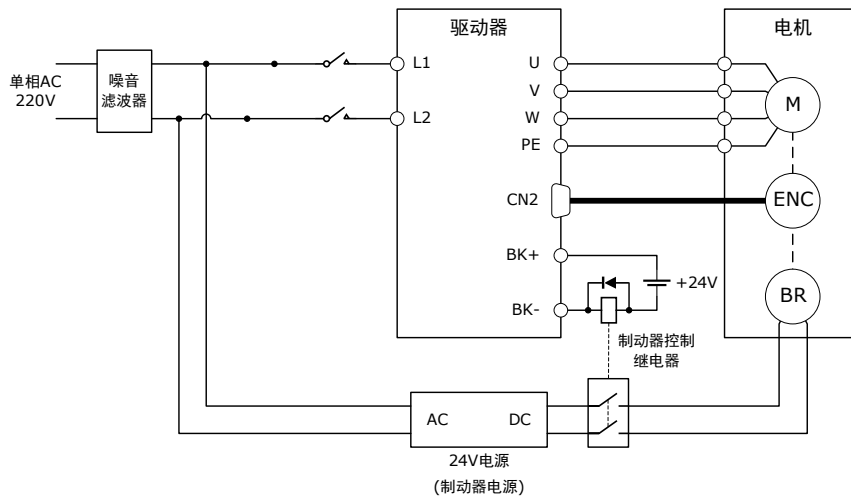


重要

- 内置于带制动器的伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器，不能用于制动，只能用于保持伺服电机的停止状态。
- 电机制动电缆长度需要考虑因电缆线阻导致的压降，制动器正常工作的电压至少保持在 21.6V。
- 制动器输入信号的接线无极性，请为制动器配备独立的 24V 外部电源。
- 制动器的输入信号线推荐线径为 0.5mm²。

以 50W~400W 的驱动器为例，图 4-6 是制动器输入信号的标准连接示意。

图 4-6 制动器接线示例



与本驱动器适配的电机的制动器相关参数如表 4-3 所示。

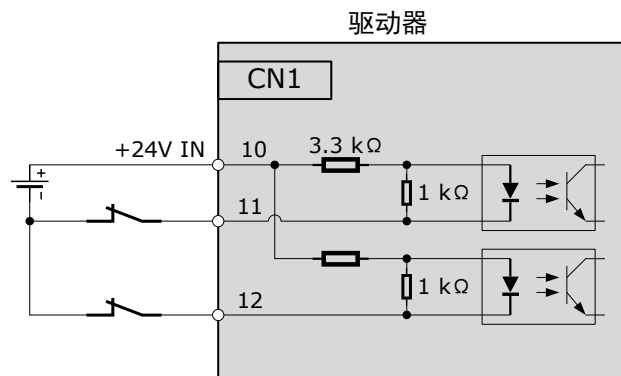
表 4-3 抱闸参数表

| 电机型号 | 电压(VDC) | 制动转矩(N·m) | 脱离时间(ms) | 吸合时间(ms) | 功率 (W) |
|-------------------------------|---------|-----------|----------|----------|--------|
| EM5J-01 | 24V±10% | 0.32 | 20 | 40 | 6.9 |
| EM5J-02 EM5J-04 | 24V±10% | 1.5 | 40 | 60 | 6.5 |
| EM5J-08 EM5J-10 | 24V±10% | 3.2 | 40 | 60 | 13 |
| EM5G-09 EM5G-13 EM5G-18 | 24V±10% | 20 | 20 | 100 | 23 |
| EM5G-29 EM5G-44 | 24V±10% | 44 | 50 | 200 | 31 |

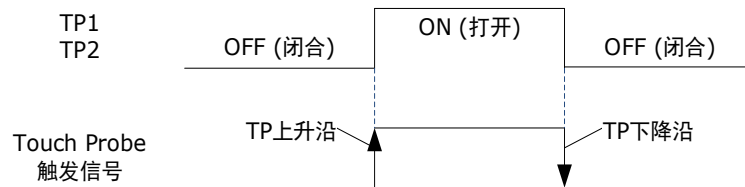
| 电机型号 | 电压(VDC) | 制动转矩(N·m) | 脱离时间(ms) | 吸合时间(ms) | 功率 (W) |
|-------------------------------|---------|-----------|----------|----------|--------|
| EM5G-55 EM5G-75 | 24V±10% | 72 | 50 | 260 | 36 |
| EM5A-15 EM5A-20 | 24V±10% | 8 | 20 | 100 | 14.4 |
| EM5A-30 EM5A-40 EM5A-50 | 24V±10% | 20 | 20 | 100 | 23 |

4.7.5 Touch Probe 接线

设备出厂时已默认分配至 CN1-11 (TP1) 和 CN1-12 (TP2)。请使用公共端 CN1-10 进行接线，接线示意如下图所示。



Touch Probe 触发信号的时序关系如下所示：

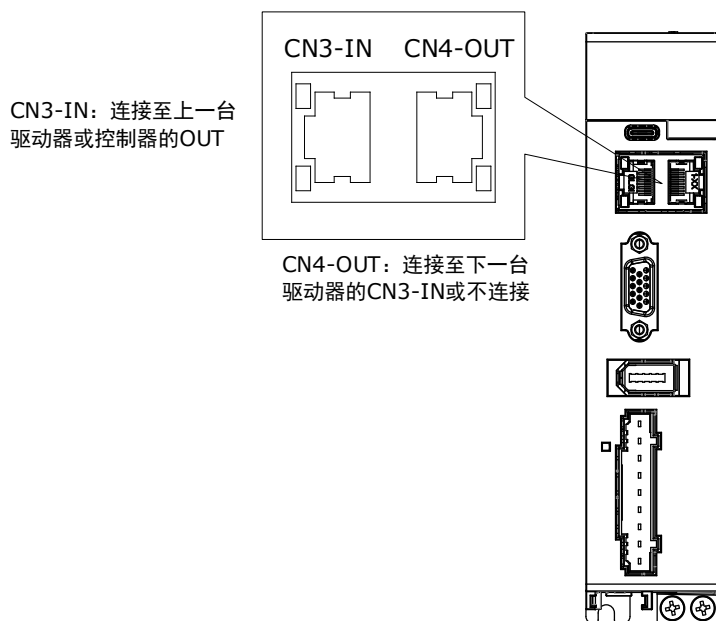


4.8 通信信号的连接

4.8.1 EtherCAT 通信的连接

连接示意图

端子排列



信号定义

EtherCAT 连接端子（CN3-IN 和 CN4-OUT）为 RJ45 连接器，其中作为主站或控制器的接口线应从 CN3-IN 接入，由 CN4-OUT 接入下一台驱动器（从站）的 CN3-IN 端子。

| 连接器 | 引脚 | 定义 | 描述 |
|-----|----|-----|-------|
| | 1 | TX+ | 数据发送+ |
| | 2 | TX- | 数据发送- |
| | 3 | RX+ | 数据接收+ |
| | 4 | - | - |
| | 5 | - | - |
| | 6 | RX- | 数据接收- |
| | 7 | - | - |
| | 8 | - | - |
| 外壳 | PE | 屏蔽 | |

RJ45 通讯电缆说明

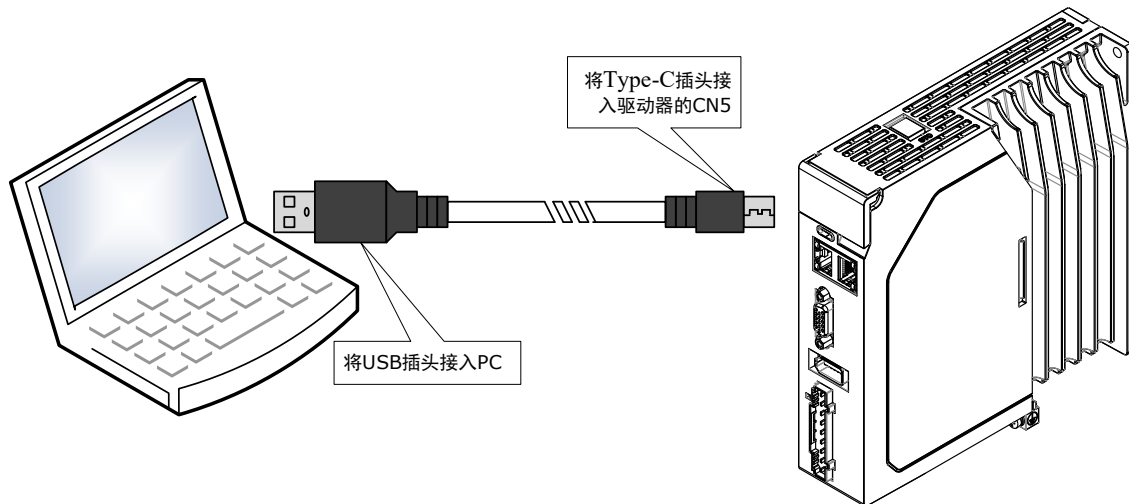
请使用超五类屏蔽 / 双屏蔽双绞电缆（CAT5e SF/UTP），推荐使用金属屏蔽层的接插件，防止信号干扰。



4.8.2 与 PC 通信的连接

用户可使用 Type-C 电缆将个人电脑和驱动器连接起来，以使用 ESView V4 的在线操作。

连接示意图



USB 通讯电缆说明

您可选购 ESTUN 提供的“Type-C 通讯电缆”，也可自行购买市售产品。

其中，连接电脑一侧的是 USB A 型插头，连接驱动器一侧的 Type-C 型插头。



第 5 章 显示与操作

用户可通过如下两种方式来实现驱动器的参数设定、显示、监视、报警、调整等功能的操作。

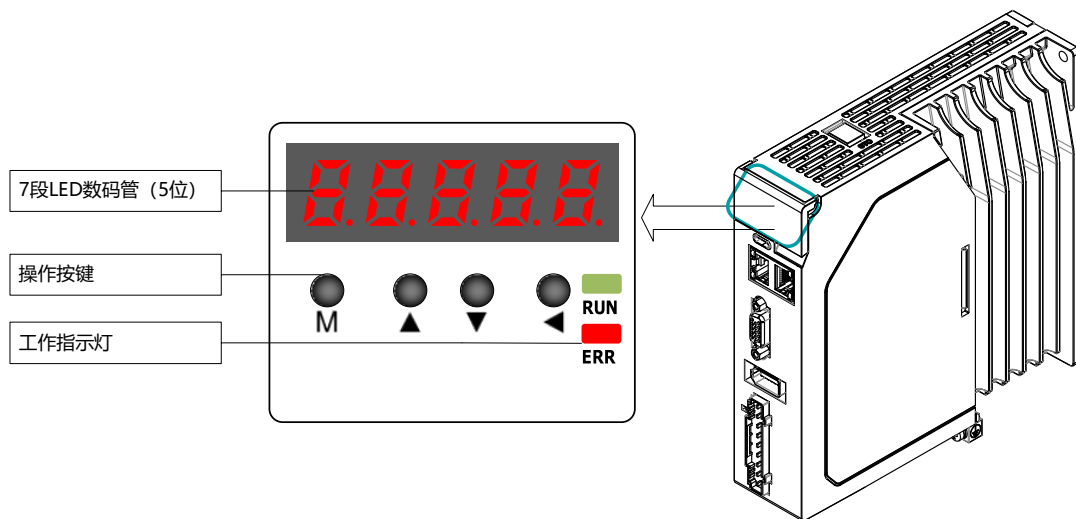
- 通过驱动器的操作面板
- 使用 PC 端软件 ESView V4 (**推荐**)

5.1 操作面板

5.1.1 面板组成说明

在驱动器的正面设有操作面板，如图 5-1 所示。

图5-1 操作面板图示



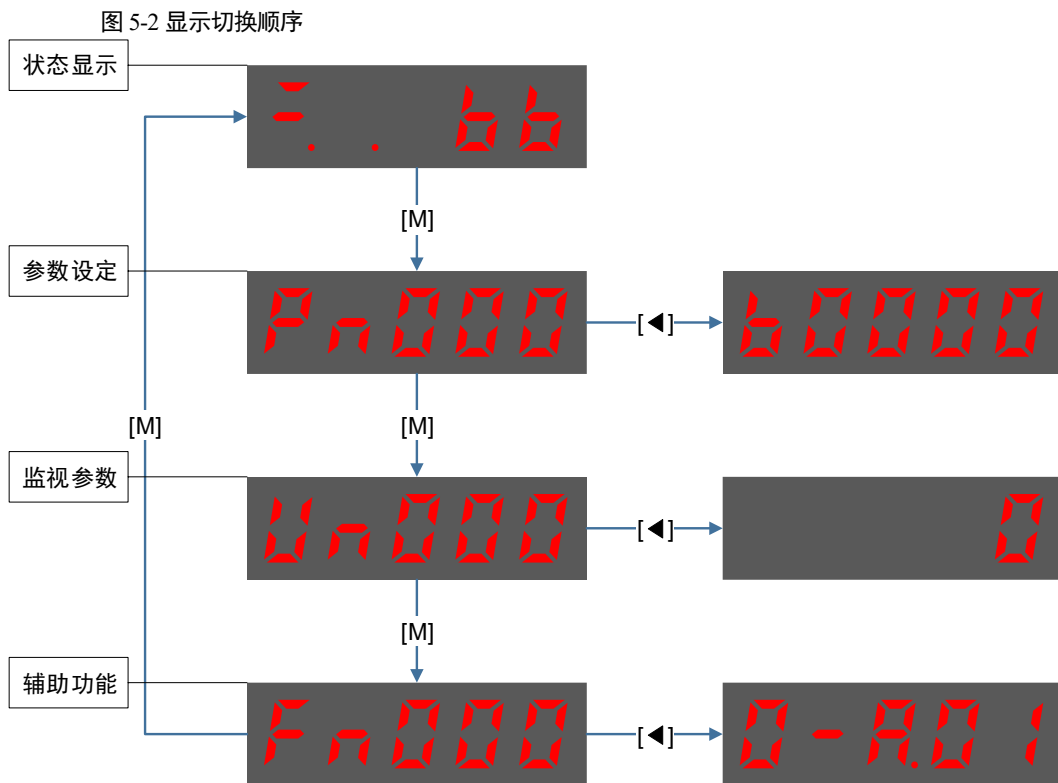
操作按键说明如下表所示。

| 按键 | 常规功能 |
|----|---|
| M | 按[M]键可切换模式。 |
| ▲ | 按[▲]键可增大数码管闪烁位的数值。 |
| ▼ | 按[▲]键可减小数码管闪烁位的数值。 |
| ◀ | <ul style="list-style-type: none"> • 数据设定键 • 显示参数设置和设置值。 • 要切换到左侧的下一个数字。 |

5.1.2 面板显示说明

通过操作面板来切换基本模式，同时可进行状态显示、参数设定、运行指令等操作。

基本模式中包含状态显示模式、参数设定模式、监视模式及辅助功能模式。按[M]键后，各模式按图 5-2 显示的顺序依次切换。



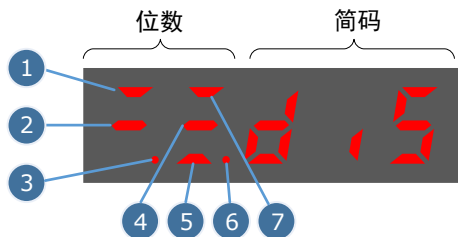
5.1.3 状态显示模式

接通电源后，操作面板会显示当前驱动器的状态。

状态显示的信息分为两部分，如图 5-3 所示。

- 前两位是“位数”，表示驱动器运行时的一些常用信号说明。
- 后三位是“简码”，表示驱动器当前的运行状态。

图 5-3 状态显示说明



其中，位数的各编号代表的显示含义在速度和位置这两种控制方式下有所不同，如表 5-3 所示。








表5-3 位数的显示含义

| 编号 | 速度控制 | | 位置控制 | |
|----|-------------|---|-------------|---|
| | 含义 | 说明 | 含义 | 说明 |
| 1 | 速度一致 | 当电机的速度与指令速度的偏移在规定值以下时亮灯。 规定值: Pn501(标准为 10rpm) 转矩控制方式时常亮。 | 定位 | 当位置指令与实际电机位置偏移在规定值以下时点亮。 规定值: Pn500(标准为 10 pulses) |
| 2 | 电机通电 | 电机未通电时点亮。 电机通电后熄灭。 | 待机状态 | 待机状态时点亮。 伺服 ON 时熄灭。 |
| 3 | 控制电源 ON | 驱动器的控制回路通电时点亮。 | 控制电源 ON | 驱动器的控制回路通电时点亮。 |
| 4 | 输入速度指令中 | 输入的速度指令大于规定值时点亮。 小于规定值时熄灭。 规定值: Pn503(标准为 20rpm) | 输入脉冲指令中 | - |
| 5 | 转矩指令输入中 | 输入的转矩指令大于规定值时点亮。 小于规定值时, 熄灭。 规定值: 额定转矩的 10% | 清除信号输入中 | 正在输入清除信号时点亮。 没有输入清除信号时熄灭。 |
| 6 | 主电路电源准备就绪 | 当主电路电源 ON 时点亮。 当主电路电源 OFF 时熄灭。 | 主电路电源准备就绪 | 当主电路电源 ON 时点亮。 当主电路电源 OFF 时熄灭。 |
| 7 | 旋转检测输出/TGON | 当电机转速高于规定值时点亮。 低于规定值时熄灭。 规定值: Pn503(标准为 20 rpm) | 旋转检测输出/TGON | 当电机转速高于规定值时点亮。 低于规定值时熄灭。 规定值: Pn503(标准为 20rpm) |

简码部分的显示说明如表 5-4 所示。

表5-4 简码部分的显示说明

| 显示信息 | 说明 |
|---|---------------------|
|  | 伺服初始化失败 (请检查编码器的连接) |
|  | 电机未通电的状态 |
|  | 伺服已准备就绪 |

| 显示信息 | 说明 |
|---|--------------------------------|
|  | 运行中 伺服 ON 状态（电机已通电） |
|  | 快速停止状态 |
|  | 报警故障处理状态或报警故障处理完成状态 |
|  | 安全状态 |
|  | 正转超程状态 |
|  | 反转超程状态 |
|  | （正转和反转）超程状态 |
|  | 报警状态 显示当前报警编号 A01；子报警编号为 01 |

【注】若当前处于报警状态，用户应根据报警编号排查故障，或按[◀]键尝试清除当前报警。

5.1.4 参数设定模式

通过设定参数来选择或调整功能。驱动器中有两种类型的参数：

- 功能参数：设定其子参数的数值来进行功能选择。
- 调整参数：在指定的设定范围内设定其参数值。
- 关于参数的详细说明，请参见“第 13 章伺服参数”功能参数的设定

下述以参数 Pn003（应用功能设定 3）为例，将其参数值由 0000 变更为 1032。

步骤 1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键选择参数 Pn003。



步骤 3 按[◀]键，显示 Pn003 当前的参数值。



步骤 4 按住[◀]键 1 秒钟以上，将在第 5 位的数值右下方出现闪烁的小数点。



步骤 5 按两次[▲]键，将第 5 位的数值由 0 变更为 2。



步骤 6 按一次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第 4 位。



步骤 7 按三次[▲]键，将第 4 位的数值由 0 变更为 3。



步骤 8 按两次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第 2 位。



步骤 9 按一次[▲]键，将第 2 位的数值由 0 变更为 1。



步骤 10 按住[◀]键 1 秒钟以上返回 Pn003 参数值的显示，或者按[M]键，直接返回参数 Pn003 的显示。

📖 说明

成功设定功能参数后，需要重新启动驱动器后才能生效

调整参数的设定

下述以参数 Pn102（速度环增益）为例，将其参数值由 100 变更为 85。

步骤 1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键选择参数 Pn102。



步骤 3 按[◀]键，显示 Pn102 当前的参数值。

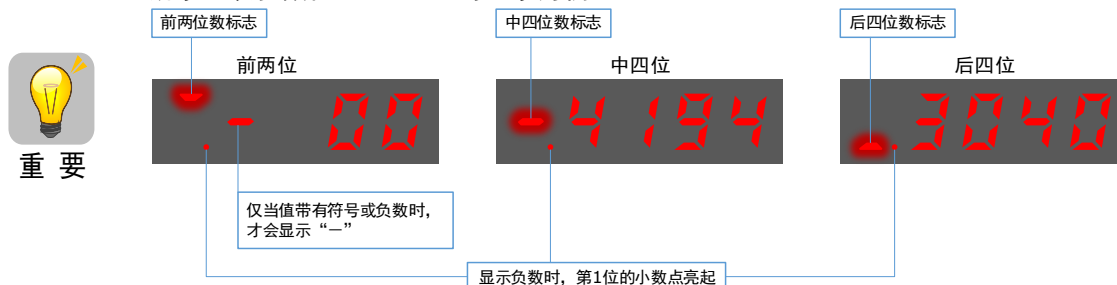


步骤 4 按[▼]键，变更为想要设定的参数值 00085。按住[▼]键可快速跳转参数值。



步骤 5 按[◀]或[M]键，可返回参数 Pn102 的显示。

操作面板只能显示 5 位数值，部分调整参数的数值会在 6 位及以上，其参数值的显示说明如下所示（以参数值-41943040 的显示为例）。



下述以参数 Pn504（偏差计数器溢出报警）为例，将其参数值由 41943040 变更为 42943240。

步骤 1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键选择参数 Pn504。



步骤 3 按[◀]键，显示 Pn504 当前的参数值的后四位。



步骤 4 按住[◀]键 1 秒钟以上，将在第 5 位的数值右下方出现闪烁的小数点。



步骤 5 按两次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第 3 位。



步骤 6 按住两次[▲]键，将第 3 位的数值由 0 变更为 2。



步骤 7 按四次[◀]键，将移动闪烁的小数点至中四位的第 3 位。



步骤 8 按住一次[▲]键，将中四位的第 3 位数值由 1 变更为 2。



步骤 9 按住[◀]键 1 秒钟以上返回 Pn504 参数值的显示，或者按[M]键，直接返回参数 Pn504 的显示。

5.1.5 监视模式

在监视模式下，用户可查看输入到驱动器的指令值、输入/输出信号的状态及驱动器的内部状态。

即使电机处于运行状态，也能进入监视模式进行操作。

监视的使用方法

下述以显示监视号 Un003 的数据“100”为例，对操作步骤作以说明。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至监视模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键选择所要显示的监视号码 Un003。



步骤 3 按[◀]键，此时显示在 Un003 的监视数据为 1500。



步骤 4 再按[◀]键，可返回监视号码 Un003 的显示。

监视的内容说明

| 监视号 | 说明 |
|-------|--|
| Un000 | 电机的实际转速 rpm |
| Un003 | 内部转矩指令百分比%（相对额定转矩） |
| Un004 | 编码器旋转角脉冲数 |
| Un005 | DI 输入信号监视（低电平时点亮，高电平时熄灭） |
| Un007 | DO 输出信号监视 |
| Un009 | 电机转过的脉冲数 |
| Un010 | 泄放电阻当前实际功率 w（Pn545=1 且 Pn535 设置正确时，显示有效） |
| Un011 | 偏差脉冲计数器 |
| Un013 | 给定脉冲 |
| Un015 | 负载惯量 |
| Un016 | 电机过载比率 |
| Un019 | 母线电压 |
| Un021 | 编码器温度 |
| Un022 | 主电板温度 |
| Un039 | 泄放电阻过载比例 |

其中，监视号 Un005 和 Un007 的数据与各通道的对应关系如下所示。

| 监视数据 | 监视号 | 说明 |
|------|-------|---|
| | Un005 | 0: CN1-13 输入（低电平点亮、高电平熄灭） 1: CN1-14 输入（低电平点亮、高电平熄灭） 2: CN1-15 输入（低电平点亮、高电平熄灭） 3: CN1-11 输入（低电平点亮、高电平熄灭） 4: CN1-12 输入（低电平点亮、高电平熄灭） |
| | Un007 | 0: CN1-7, 1 输出 1: CN1-8, 2 输出 2: CN1-9, 3 输出 |

【注】 Un007 的各输出信号的光耦导通与截止取决于该输出信号是否取反：

信号未取反时，输出光耦导通时点亮，截止时熄灭。

信号取反时，输出光耦导通时熄灭，截止时点亮。

5.1.6 辅助功能模式

在辅助功能模式下可以用面板操作器进行如下应用操作：

| 功能号 | 说明 |
|-------|---------------|
| Fn000 | 显示报警历史数据 |
| Fn001 | 恢复参数出厂值 |
| Fn002 | JOG 运行 |
| Fn005 | 电机电流检测偏移的自动调整 |
| Fn006 | 电机电流检测偏移的手动调整 |
| Fn007 | 伺服软件版本显示 |
| Fn009 | 负载惯量检测 |
| Fn010 | 清除绝对值编码器的多圈数据 |
| Fn011 | 清除绝对值编码器的报警 |
| Fn017 | 单参数自动调谐 |
| Fn018 | PJOG 运行 |

Fn000（显示报警历史数据）

在显示报警历史数据的功能中可以看到近期发生过的十次报警。以下为显示报警历史数据的操作步骤。

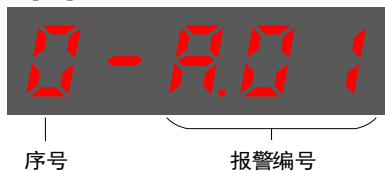
步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



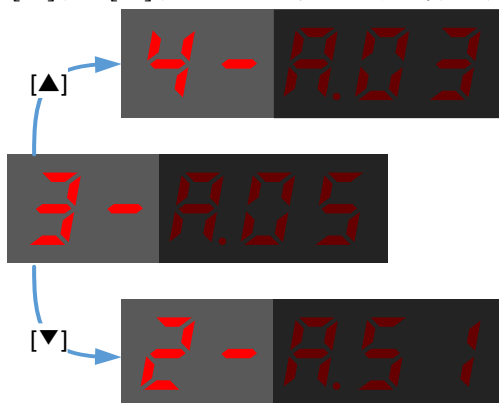
步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn000。



步骤 3 按[◀]键，此时显示最近的一次报警的报警编号。



步骤 4 按[▲]键或[▼]键变更“序号”，可查看近期发生的报警编号。



步骤 5 按[◀]键，返回功能号码的显示。
长按[◀]键 1 秒钟以上，可清除所有报警记录。

Fn001（恢复参数出厂值）

以下为恢复参数出厂值的操作步骤。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn001。



步骤 3 按[◀]键，操作面板显示如下。



步骤 4 按住[◀]键 1 秒钟以上，直至数码管显示“done”并闪烁，表示参数已成功恢复至出厂值。



步骤 5 松开[◀]键，返回功能号码 Fn001 的显示。

Fn002（JOG 运行）

JOG 运行常用于试运行，详细请参见“10.3.3 JOG 操作”。

Fn005（电机电流检测偏移的自动调整）

ESTUN 在产品出厂时已对电机电流检测信号的偏移进行了调整，用户一般不必再进行调整。



重要

- 与其它驱动器相比，如果转矩波动明显过大，请执行自动偏移调整。
- 请在伺服 OFF 状态下才进行电机电流检测偏移的自动调整。

请按以下步骤进行电机电流检测信号的偏移量自动调整。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn005。



步骤 3 按[◀]键，操作面板显示如下。



步骤 4 按[M]键，执行偏移量自动调整。

操作面板显示并闪烁“done”，并在 2 秒后返回之前的显示。



2秒后



步骤 5 按[◀]键，返回功能号码 Fn005 的显示。

Fn006（电机电流检测偏移的手动调整）

请先执行电机电流检测偏移的自动调整（Fn005）。如果扭矩波动仍然很大，请按以下步骤进行电机电流检测信号的偏移量手动调整。



重要

- 请谨慎执行手动偏移调整，以免恶化电机的特性。
- 执行手动调整时，请以约 100rpm 的速度运行电机，并交替调整相位 U 和相位 V 偏移数次，直到转矩脉动最小化。

请按以下顺序进行电机电流检测信号的偏移手动调整。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



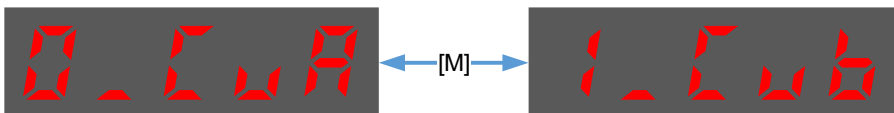
步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn006。



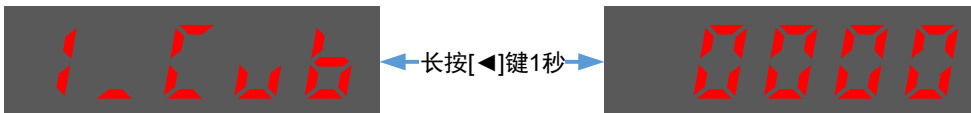
步骤 3 按[◀]键，进入电机电流检测偏移的手动调整模式。



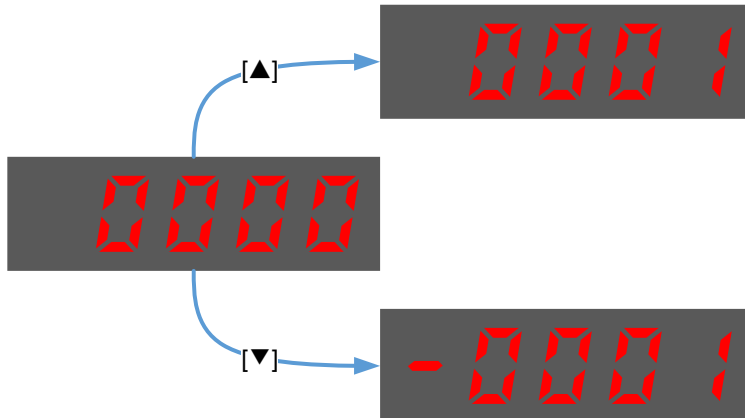
步骤 4 按[M]键，切换 0_CuA (U 相) 和 1_Cub (V 相) 的显示。



步骤 5 选择某个相位 (如 V 相: 1_Cub) 并长按[◀]键 1 秒钟，则显示当前的相电流的检测数据。



步骤 6 按[▲]键或[▼]键，可手动调整偏移量。



说明

偏移量的调整范围为-1024~1024。

步骤 7 长按[◀]键 1 秒钟，返回相位的显示。

步骤 8 按[◀]键，返回功能号码 Fn006 的显示。

Fn007（伺服软件版本显示）

以下是伺服软件版本显示的操作步骤。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。

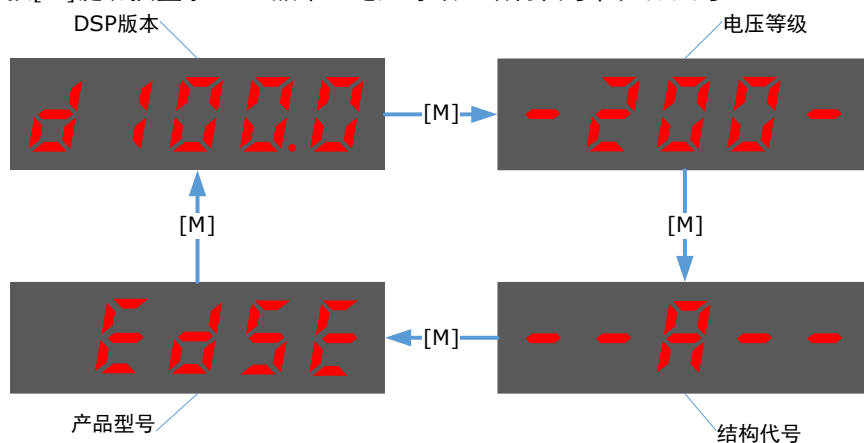


步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn007。



步骤 3 按[◀]键，面板将显示软件版本号。

步骤 4 按[M]键切换显示 DSP 版本、电压等级、结构代号和产品型号。



步骤 5 按[◀]键，返回功能号 Fn007 的显示。

Fn009（负载惯量检测）

负载惯量检测操作常用于调谐，详细请参见“11.7.1 离线惯量辨识”。

负载惯量检测用于测量负载惯量相对于电机转子惯量的大小（负载惯量百分比）。

执行该功能时，电机会先往返转动若干次（最大转动约 8 圈），用户可通过 Pn172 来选择转动的圈数。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|-------|------|------|
| Pn172 | 0 [出厂设定] | 约 8 圈 | 即刻 | 功能参数 |
| | 1 | 约 4 圈 | | |

使用 ESView V4 执行负载惯量检测的操作步骤如下所述。



- 执行负载惯量检测操作前，请先停止电机的运转。
- 由于在负载惯量检测操作期间电机将最多运转 8 圈，请确保可移动部件在正向和反向方向上具有足够的行程。

使用操作面板

以下是负载惯量检测的操作步骤。

步骤 1 请确定驱动器在手动调谐模式下

步骤 2 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn009。



步骤 4 按[◀]键显示如下。



步骤 5 按[M]键，电机开始运转。此时，操作面板实时显示的电机的速度。

步骤 6 电机停下时显示的负载惯量的检测值，单位%。



【注】 可以按[M]键多次执行该操作，直至检测结果被确认。

步骤 7 按[▲]键可将当前检测值写入至 Pn106（负载惯量百分比）。



步骤 8 按[◀]键，返回功能号 Fn009 的显示。

使用 ESView V4

以下是使用 ESView V4 执行负载惯量识别的步骤。

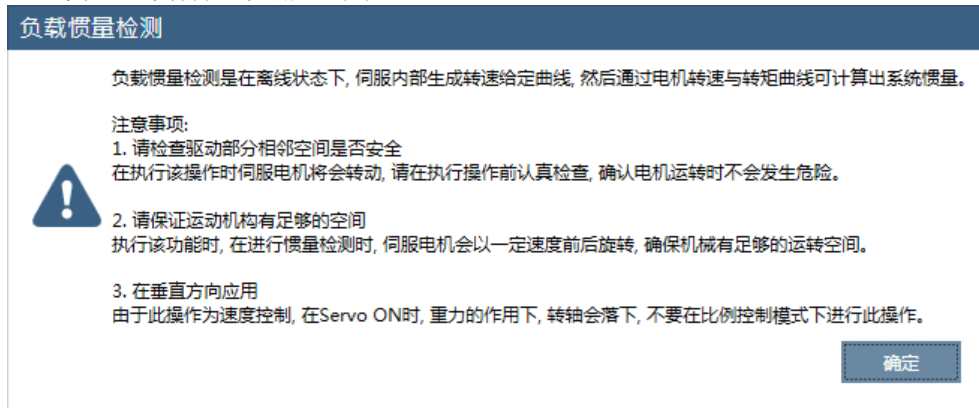
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“调谐” → “调谐工具” → “负载惯量检测”，如图 11-36 所示。

图 11-36 选择负载惯量检测



步骤 2 ESView V4 将弹出执行负载惯量检测操作的注意事项，如图 11-37 所示。

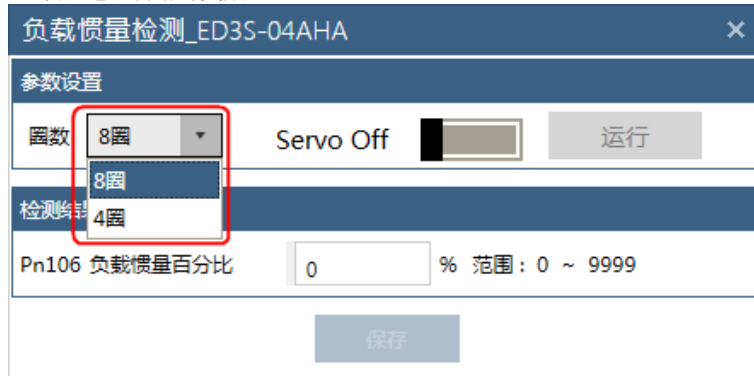
图 11-37 负载惯量检测注意事项



步骤 3 请仔细阅读执行负载惯量检测操作的注意事项，然后点击“确定”。

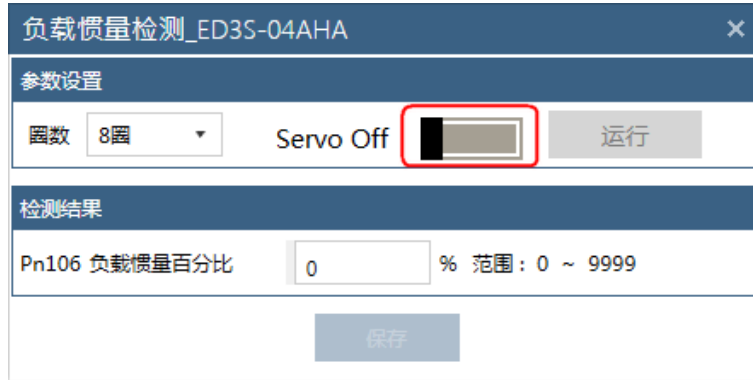
步骤 4 在弹出的“负载惯量检测”对话框中，设定“圈数”，表示执行负载惯量检测操作时电机转动的圈数，如图 11-38 所示。

图 11-38 设定电机转动的圈数



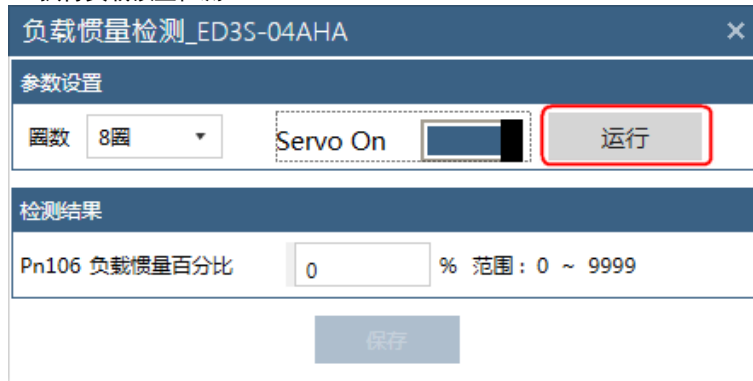
步骤 5 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-39 所示。

图 11-39 使电机通电



步骤 6 点击“运行”，电机开始运转，如图 11-40 所示。

图 11-40 执行负载惯量检测



步骤 7 等待负载惯量检测操作执行完毕后，ESView V4 会将检测结果显示在对话框中，如图 11-41 所示。

图 11-41 负载惯量检测结果



步骤 8 点击“保存”，ESView V4 会将检测结果下载至驱动器的 Pn106 参数中，如图 11-42 所示。

图 11-42 保存并下载参数



5.1.7 在线惯量辨识

负载惯量比是指负载惯量对电机转子惯量之比率，其可表示为：

$$\text{负载惯量比} = (\text{负载惯量} / \text{电机转子惯量}) * 100$$

负载惯量比是执行伺服增益调整的重要基准参数，需要尽可能的设定为正确的数值。负载惯量比可以通过手动设置，也可以通过伺服惯量辨识功能识别。

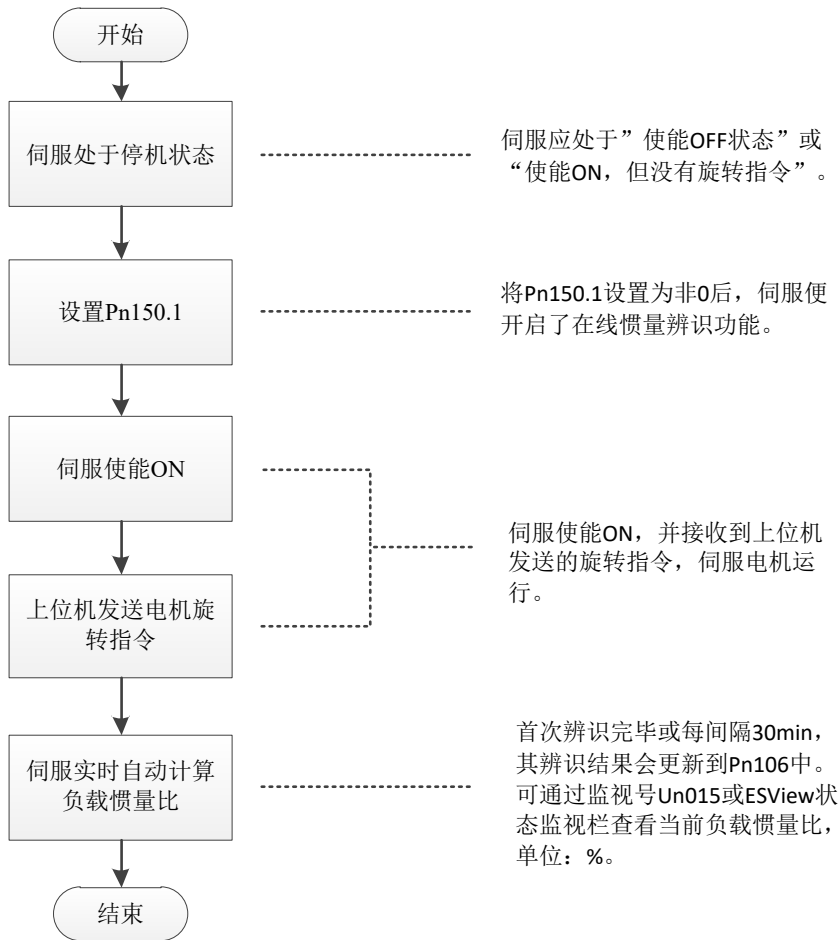
目前，伺服惯量辨识功能提供两种模式：

- (1) 离线惯量辨识：伺服内部自行生成特定的运动轨迹，然后通过电机转速和转矩计算出系统惯量。其需要保证运行机构有足够的运行空间。
- (2) 在线惯量辨识：伺服按照上位机的指令正常运行，并在运行过程中自动识别系统惯量，得到负载惯量比的功能。与离线惯量辨识的目的不一样，但实现方式和适用场景不一样。

使用在线惯量辨识功能的限制条件：

- 只能应用于单参数自动调谐 I、手动调谐 I 和刚性等级自动调谐 I。
- 电机运行最高转速高于 200rpm。
- 电机加减速时，加速度在 1000rpm/s 以上。
- 负载转矩比较稳定，没有剧烈变化。
- 与电机转子惯量相比，负载惯量不超过 100 倍。
- 驱动器和电机功率规格尽量匹配。

在线惯量辨识的一般操作流程如下：



用户可通过 Pn150.1 来选择在线惯量识别功能的方式。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|--------------------------------|------|------|
| Pn150.1 | 0 [出厂设定] | 不使用在线惯量辨识功能 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中几乎不会发生变化。 | | |
| | 2 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中缓慢发生变化。 | | |
| | 3 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中存在剧烈变化。 | | |

在线惯量辨识相关的参数如下所示。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|--------------|------|------|
| Pn145 | 5 | 在线惯量辨识周期计数值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn146 | 10 | 在线惯量辨识速度增量阈值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn147 | 32 | 在线惯量辨识速度阈值 | 停机 | 调整参数 |

”。

Fn010（清除绝对值编码器的多圈数据）

**重要**

- 需在 Servo OFF 的状态下才能执行清除绝对值编码器的多圈数据。
- 驱动器正式使用前，请进行一次“清除绝对值编码器的多圈数据”操作。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn010。



步骤 3 按[◀]键显示如下。



步骤 4 按[M]键进行清除操作。



步骤 5 按[◀]键，返回功能号 Fn010 的显示。

Fn011（清除绝对值编码器的报警）

**重要**

- 需在 Servo OFF 的状态下才能执行清除绝对值编码器的多圈数据。
- 驱动器发生 A.47 和 A.48 报警后，用户需更换编码器电池，更换电池的方法请参见“4.5.3 安装或更换电池”。更换完成后，可通过 Fn011 清除报警。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn011。



步骤 3 按[◀]键显示如下。



步骤 4 按[M]键进行清除操作。



步骤 5 按[◀]键，返回功能号 Fn011 的显示。

Fn017（自动整定工具）

自动整定工具常用于调谐，详细请参见“11.3.1 离线参数自整定工具”。

Fn018（PJOG 运行）

PJOG 运行常用于试运行操作，详细请参见“10.5 PJOG 运行”。

5.2 ESView V4

5.2.1 安装 ESView V4

系统要求

用户需自备一台满足如下基本条件的个人电脑。

| 项目 | 说明 |
|--------|---|
| OS | Windows 7 (32 位/64 位) Windows 10 (32 位/64 位) 说明: 上述 OS 的英语、中文 (简体) 版 |
| CPU | 1.6GHz 及以上 |
| 内存 | 系统内存 1GB 及以上 显卡内存 64MB 及以上 |
| 硬盘容量 | 至少剩余 1GB |
| 串行通信功能 | USB 端口 RJ45 端口 |
| 显示 | 1027×768 像素及以上 24bit 色 (TrueColor) 及以上 |

安装前准备

请预先准备 Windows 操作系统、通讯电缆以及解压缩软件。

请登录埃斯顿官网网站 www.estun.com，在“下载专区”中查找并下载最新的 ESView V4 软件。
若无法获取或需要帮助，请联系 ESTUN。

- 打开电脑电源，启动 Windows。
若已启动，请关闭其它正在运行的软件。
- 将 ESView V4 的压缩文件拷贝至个人电脑的任意目录。
- 如果个人电脑已连接了驱动器，请断开其连接。
- 若要重新安装 ESView V4，建议先卸载已安装的 ESView V4 软件。

安装软件

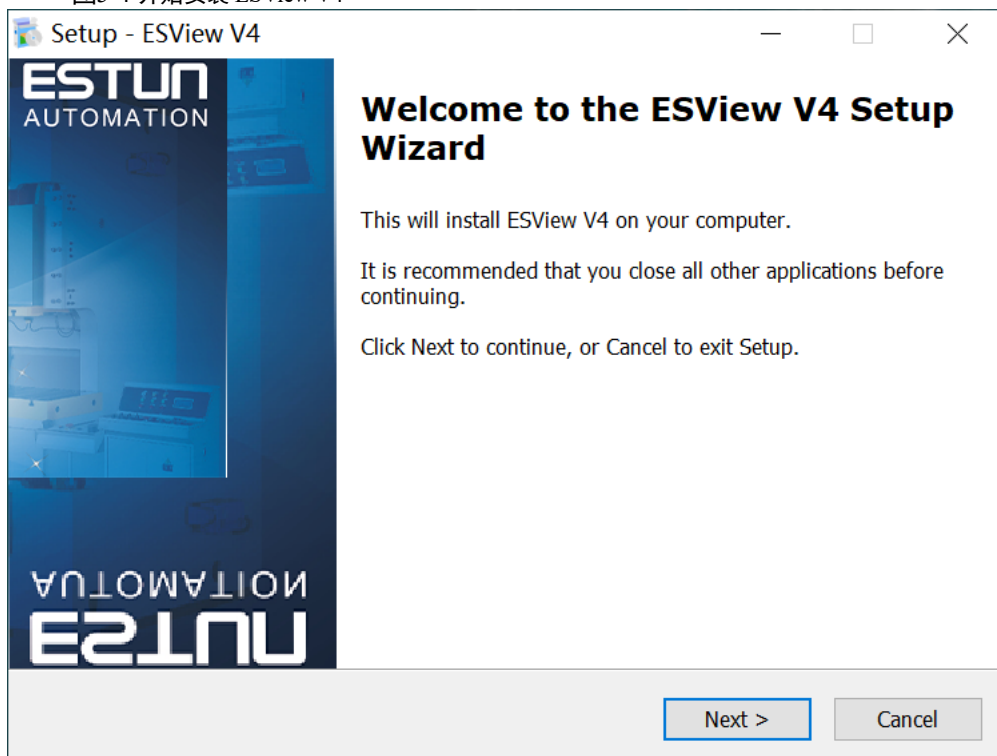
为确保安装成功，请在安装 ESView V4 前，关闭其它正在运行的软件，并确认 Windows 的用户具有管理员权限。

请按如下指导步骤安装 ESView V4。

步骤 1 打开并解压缩 ESView V4 压缩文件至个人电脑的任意目录。

步骤 2 双击并运行 ESView V4 的安装程序，进入 ESView V4 的安装向导，如图 5-4 所示。

图5-4 开始安装 ESView V4



步骤 3 按照安装向导的提示将 ESView V4 安装至 PC 中。

安装 USB 驱动

成功安装 ESView V4 软件后，可能还需要安装 USB 驱动程序。若已经成功安装，可跳过本节所述的内容。

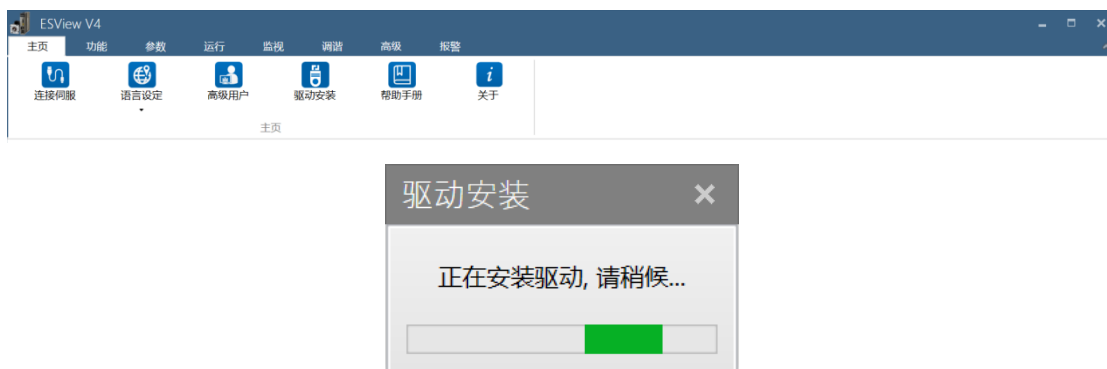


重要

USB 驱动只能识别 1 个端口，若更换了 PC 侧更换了 USB 端口，需要重新安装 USB 驱动，或使用之前的端口。

方式一：ESView 自动安装

前提：需要确认 Windows 的用户具有管理员权限



方式二：ESView 手动安装

请按如下指导步骤安装 USB 驱动程序。

步骤 1 成功安装 ESView V4 后，使用 USB 连接电缆将驱动器和 PC 连接起来。

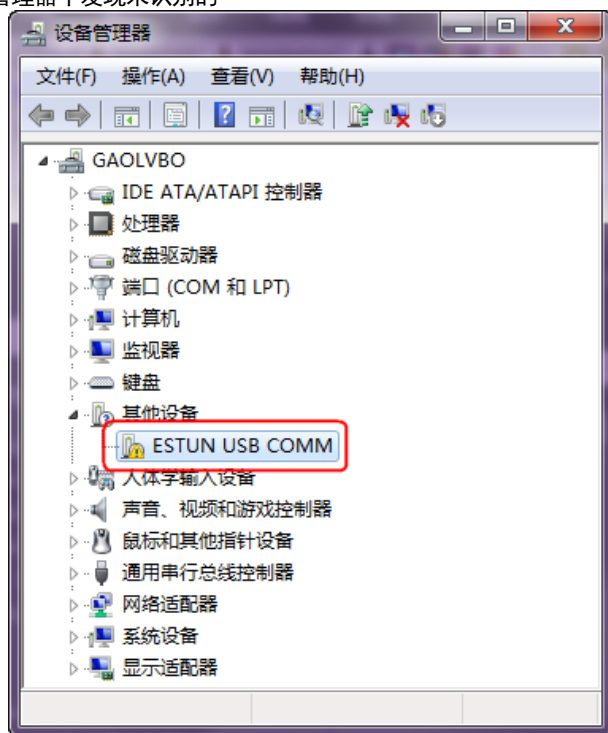
步骤 2 在 ESView V4 软件的安装目录（默认位置：C:\ESView V4\），找到并解压缩“USB Drivers.rar”文件至任意目录。

步骤 3 打开“设备管理器”：

- 使用 Win7 操作系统时，选择“开始”→“控制面板”。
在显示“所有控制面板项”中点击“设备管理器”，弹出“设备管理器”窗口。
- 使用 Win10 操作系统时，右键点击“开始”，并在弹出的菜单中选择“设备管理器”。

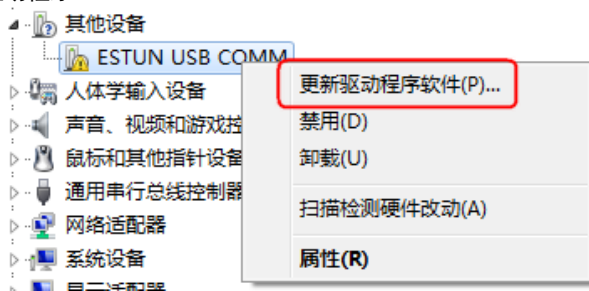
步骤 4 如图 5-5 所示，“设备管理器”中的“其他设备”→“ESTUN USB COMM”表示存在驱动问题的设备。

图5-5 设备管理器中发现未识别的



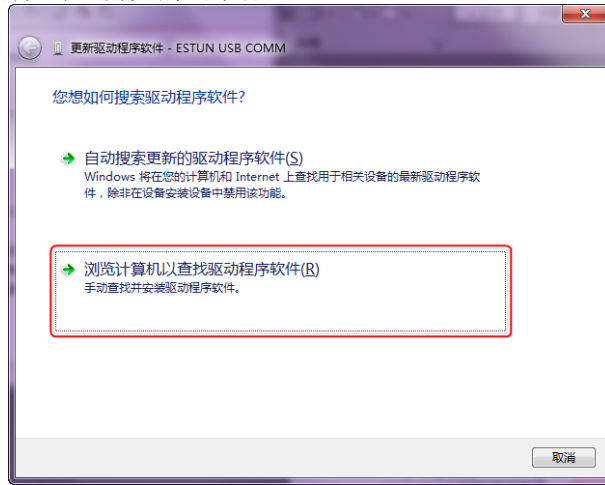
步骤 5 右击“ESTUN USB COMM”并在弹出的菜单中选择“更新驱动程序软件”，如图 5-6 所示。

图5-6 更新驱动程序



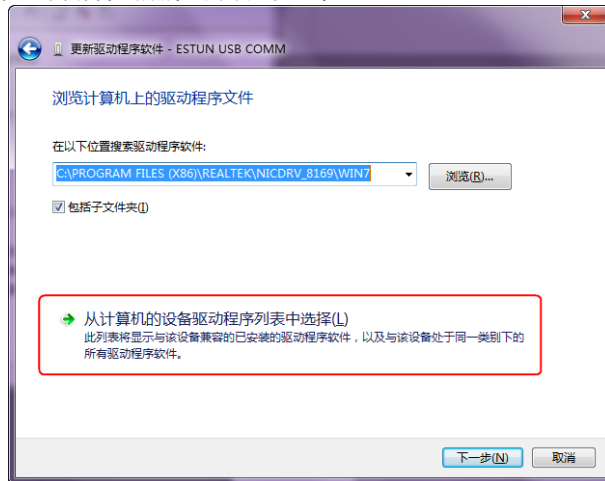
步骤 6 在“更新驱动程序软件”对话框中选择“浏览计算机以查找驱动程序软件”，如图 5-7 所示。

图5-7 浏览计算机以查找驱动程序软件



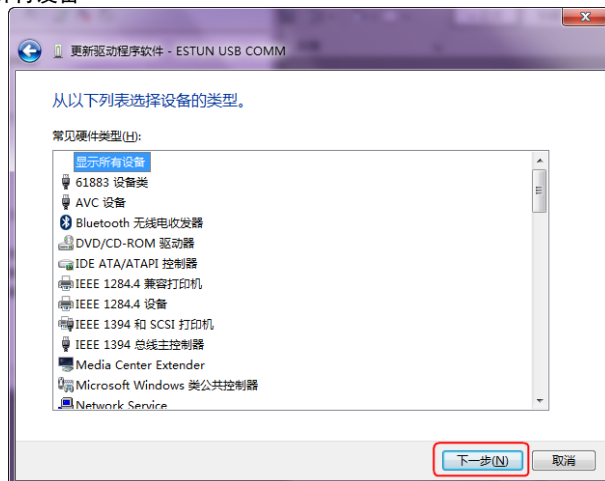
步骤 7 选择“从计算机的设备驱动程序程序列表中选择”，如图 5-8 所示。

图5-8 从计算机的设备驱动程序程序列表中选择



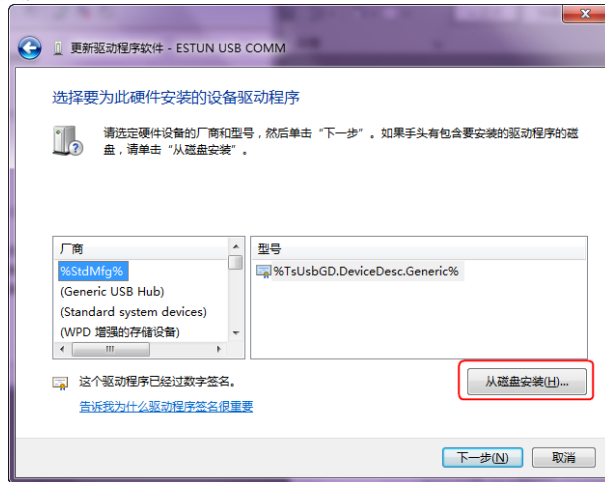
步骤 8 选择“下一步”，如图 5-9 所示。

图5-9 显示所有设备



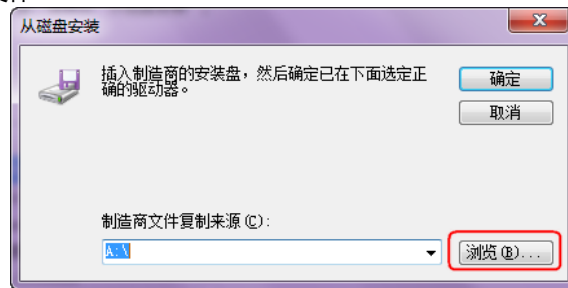
步骤 9 选择“从磁盘安装”，如图 5-10 所示。

图5-10 从磁盘安装



步骤 10 在弹出的“从磁盘安装”对话框中点击“浏览”，如图 5-11 所示。

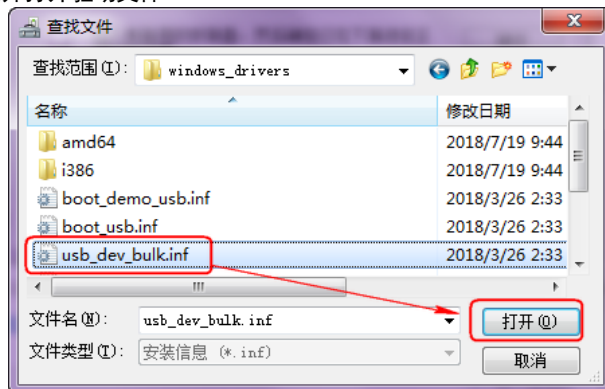
图5-11 浏览文件



步骤 11 在“查找文件”对话框中，设置“查找范围”为 ESView V4 压缩文件解压缩后的目录“USB Drivers\windows_drivers”。

步骤 12 选择“usb_dev_bulk.inf”，并点击“打开”，如图 5-12 所示。

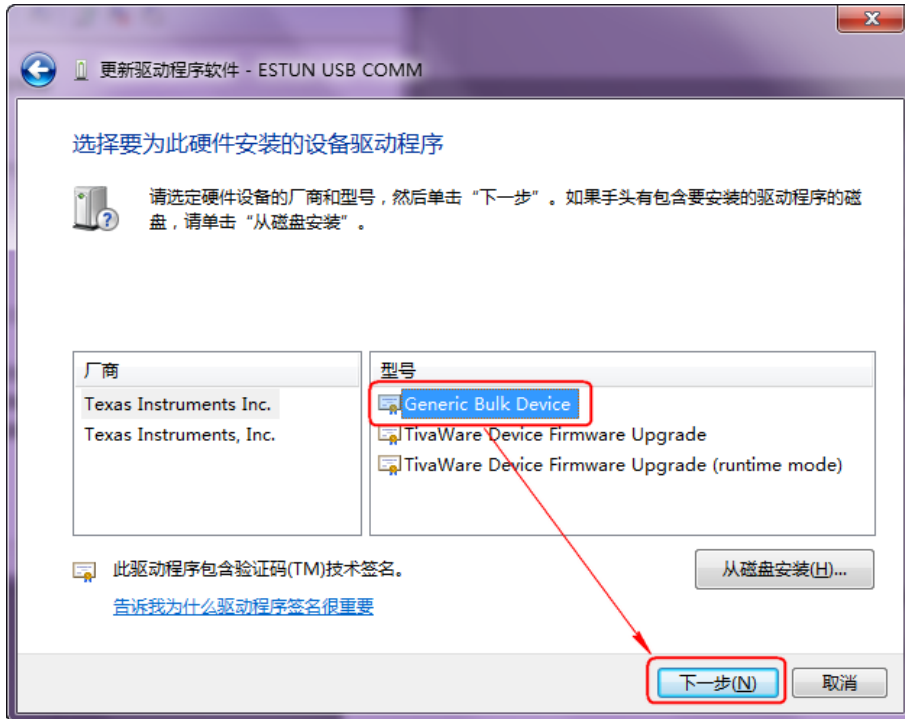
图5-12 查找并打开驱动文件



步骤 13 回到“从磁盘安装”对话框中点击“确定”。

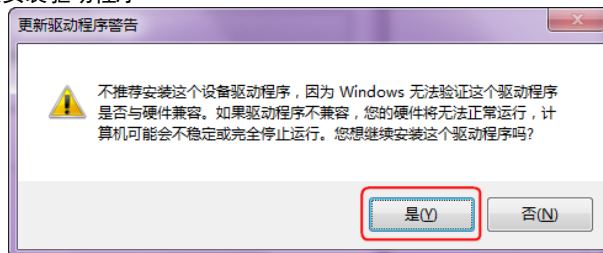
步骤 14 选择“Generic Bulk Device”，然后点击“下一步”，如图 5-13 所示。

图5-13 选择要安装的驱动



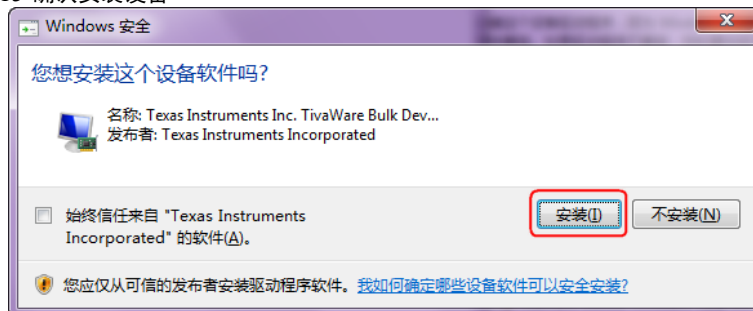
步骤 15 在弹出的“更新驱动程序警告”中点击“是”，如图 5-14 所示。

图5-14 确认安装驱动程序



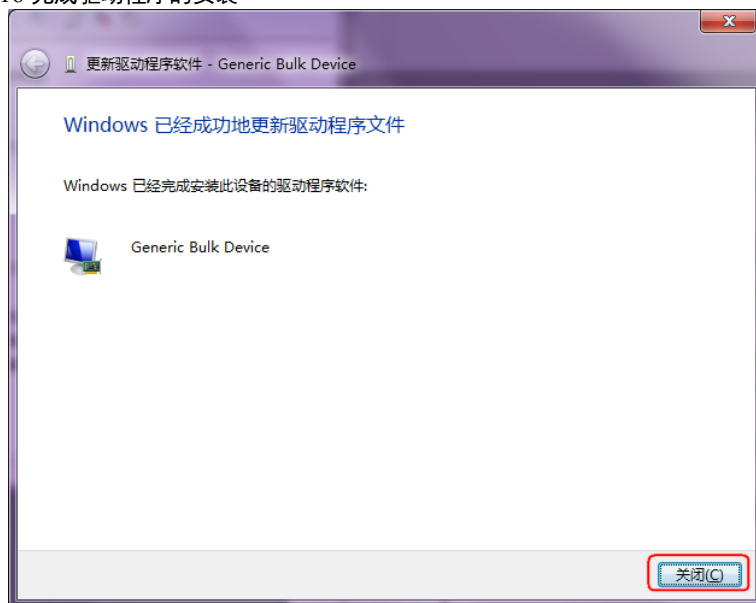
步骤 16 等待片刻后，在“Windows 安全”对话框中选择“安装”，如图 5-15 所示。

图5-15 确认安装设备



步骤 17 驱动程序将自动安装至 PC 中，并在完成后显示其安装结果，点击“关闭”，如图 5-16 所示。

图5-16 完成驱动程序的安装



5.2.2 启用 ESView V4

在线操作

通过在线操作，可对伺服驱动器的参数进行上传、下载等操作。建议首次对某个驱动器进行配置时，进行一次在线操作。

用户需要 USB 连接电缆，将 PC 和驱动器连接起来，然后才能进行在线操作。

步骤 1 使用 USB 连接电缆按照将驱动器和 PC 连接起来。

步骤 2 从 Windows 开始菜单中选择“所有程序” → “ESView V4” → “ESView V4”。
或直接在桌面上找到并双击“ESView V4”程序的快捷方式。

步骤 3 启动 ESView V4 程序后，会自动弹出“连接”的对话框。
若用户已经启用 ESView V4，则选择 ESView V4 程序的菜单“主页” → “连接伺服”。

步骤 4 选择“USB”。

图5-17 选择连接方式



步骤 5 点击“搜索”。

图5-18 搜索设备

The screenshot shows the '连接' (Connection) dialog box. On the left, there are radio buttons for 'Serial', 'USB' (selected), 'EtherCAT', and 'Offline'. On the right, under '通信参数' (Communication Parameters), there are dropdown menus for '端口' (Port) set to 'COM1', '地址' (Address) set to '1', and '波特率' (Baud Rate) set to '9600'. Below this is a table with three columns: '地址' (Address), '名称' (Name), and '设备软件版本号' (Device Software Version Number). The table is currently empty. At the bottom, there are two buttons: '搜索' (Search) and '连接' (Connect). The '搜索' button is highlighted with a red rectangle.

步骤 6 选择已经找到的设备。

图5-19 选择需要连接的设备

The screenshot shows the '连接' (Connection) dialog box with the same settings as Figure 5-18. The table now contains one row with the following data: '地址' (Address) is '0', '名称' (Name) is 'ED3L-04AEA', and '设备软件版本号' (Device Software Version Number) is 'V101B2'. This row is highlighted with a blue background. At the bottom, the '搜索' (Search) button is disabled, and the '连接' (Connect) button is highlighted with a red rectangle.

说明

若“搜索”找不到设备，请检查设备与 PC 的连接，并确保 ESView V4 的软件版本为最新版本。

步骤 7 点击“连接”。

图5-20 连接设备

The screenshot shows the '连接' (Connection) dialog box with the same settings and table as Figure 5-19. The '搜索' (Search) button is still disabled, and the '连接' (Connect) button is highlighted with a red rectangle.


步骤 8 进入 ESView V4 的主窗口后，已连接的设备将在左侧“设备”栏中显示。

图5-21 已连接的设备状态



现在，用户可在线实时地对驱动器或电机进行必要的设定。

说明

- 已连接的在线设备或已创建的离线设备都会显示在“设备”栏中。
- 若要删除设备，点击其右上方，并在弹出的提示框中点击“确定”。

离线操作

在离线操作中，用户无需连接任何设备，即可进行示波器、FFT、机械分析等图像操作。

虽然不需要连接实际的驱动器，但某些功能受到限制，无法正确的设定。

步骤 1 从 Windows 开始菜单中选择“所有程序” → “ESView V4” → “ESView V4”。
或直接在桌面上找到并双击“ESView V4”程序的快捷方式。

步骤 2 启动 ESView V4 程序后，会自动弹出“连接”的对话框。
若用户已经启用 ESView V4，则选择 ESView V4 程序的菜单“主页” → “连接伺服”。

步骤 3 选择“Offline”。

图5-22 选择离线



步骤 4 选择想要进行设定的“设备类型”，如“ED5L”。

图5-23 选择设备类型




步骤 5 进入 ESView V4 的主窗口后，已创建的离线设备将在左侧“设备”栏中显示。

图5-24 已创建的设备状态



说明

- 使用离线操作时，某些功能受到限制，无法正确的设定。
 - 已连接的在线设备或已创建的离线设备都会显示在“设备”栏中。
- 若要删除设备，点击其右上方，并在弹出的提示框中，点击“确定”。

5.2.3 参数传送

按照如下指导步骤，打开“参数编辑”窗口。

步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“参数” → “参数编辑”。

图5-25 选择参数编辑



步骤 2 “功能显示区”将显示“参数编辑”窗口。

图5-26 参数编辑窗口



上传参数

- 上传全部参数

- 在“参数编辑”窗口中，点击“全部上传”，等待片刻后，ESView V4 将会读取驱动器内的所有参数的设定，并显示至“设备值”一栏中。

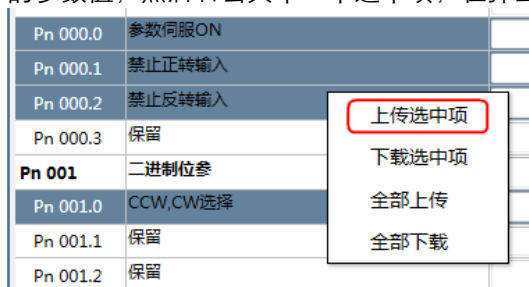


- 用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置，然后在弹出的菜单中选择“全部上传”。



- 上传部分参数

- 在“参数编辑”窗口中，拖动鼠标可选择部分参数，或按住键盘“Ctrl”键并逐个选择需读取的参数值，然后右击其中一个选中项，在弹出的菜单中选择“上传选中项”。





注意

用户需使用**在线操作**才能上传驱动器内的参数。若页面提示“无法上传参数”，请检查驱动器与 PC 之间的连接。

编辑参数

在成功执行**上传参数**操作后，用户可直接在“设备值”一栏中，修改想要编辑的参数，修改后其参数将会变化，如图 5-27 所示。

图5-27 编辑参数后的显示

| | | | |
|---------------|-----------|-------------|--------------------|
| Pn 001 | 二进制位参 | 0001 | 0000 ~ 0001 |
| Pn 001.0 | CCW,CW选择 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 001.1 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 001.2 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 001.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 002 | 二进制位参 | | 0000 ~ 0100 |
| Pn 002.0 | 保留 | | 0 ~ 0 |
| Pn 002.1 | 保留 | | 0 ~ 0 |
| Pn 002.2 | 绝对值编码器的选择 | | 0 ~ 1 |
| Pn 002.3 | 保留 | | 0 ~ 0 |

编辑参数时，参数列表的下方将显示该参数的详细说明，有助于用户的设置。

图5-28 参数的详细说明

| | | | |
|---------------|----------|-------------|--------------------|
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | | 0 ~ 1 |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入 | | 0 ~ 1 |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入 | | 0 ~ 1 |
| Pn 000.3 | 保留 | | 0 ~ 0 |
| Pn 001 | 二进制位参 | 0001 | 0000 ~ 0001 |
| Pn 001.0 | CCW,CW选择 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 001.1 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 001.2 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 001.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 002 | 二进制位参 | | 0000 ~ 0100 |
| Pn 002.0 | 保留 | | 0 ~ 0 |

Pn000.1 禁止正转输入
 [0] 外部P-OT有效,当行程限位发生时,按Pn003.1设定的方式停止
 [1] 外部P-OT无效

说明

在“参数编辑”窗口中，点击“搜索”输入框，然后输入需要查找的关键字。其中，关键字包括“NO.”、“名称”、“设备值”、“范围”、“默认值”、“单位”，以及参数的详细说明中的任何字符。若要同时搜索多项内容，可在关键字之间增加（一个或多个）空格，窗口将列出所有符合任意一项关键字的参数。

保存参数

用户可将当前的参数设定保存至 PC 的本地路径下。


步骤 1 在“参数编辑”窗口中，点击.

图5-29 保存参数



步骤 2 然后在弹出的“另存为”对话框中选择想要存储参数文件的路径。

步骤 3 点击“保存”。

导入参数

用户通过执行“参数导入”操作，可将离线参数文件中的参数设定下载至正在连接的设备中。

步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“参数→参数导入”。

图5-30 选择参数导入



步骤 2 在弹出的“打开”对话框中，选择并打开一个正确的离线文件（后缀名为“*.esvpa”）。

步骤 3 “功能显示区”将显示“参数导入”窗口，所选择的离线文件中的参数设定也将显示在“本地值”一栏中。

图5-31 显示参数导入窗口

| NO. | 名称 | 本地值 | 范围 | 默认值 | 单位 |
|---------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|----|
| Pn 000 | 二进制位参 | 0000 | 0000 ~ 0111 | 0000 | |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 0 | 0 ~ 1 | 0 | |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入 | 0 | 0 ~ 1 | 0 | |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入 | 0 | 0 ~ 1 | 0 | |
| Pn 000.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |
| Pn 001 | 二进制位参 | 0000 | 0000 ~ 0001 | 0000 | |
| Pn 001.0 | CCW,CW选择 | 0 | 0 ~ 1 | 0 | |
| Pn 001.1 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |
| Pn 001.2 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |
| Pn 001.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |
| Pn 002 | 二进制位参 | 0100 | 0000 ~ 0100 | 0000 | |
| Pn 002.0 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |
| Pn 002.1 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 | 0 | |

步骤 4 在“参数导入”窗口中，用户可进行“编辑”参数以及“下载”参数的操作。

下载参数

- 下载全部参数
 - 在“参数编辑”窗口中，点击“全部下载”，等待片刻后，将会将已编辑的参数写入至驱动器。



| NO. | 名称 | 设备值 | 范围 |
|---------------|--------|-------------|------------------|
| 功能开关 | | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0111 | 0000 ~ 01 |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |

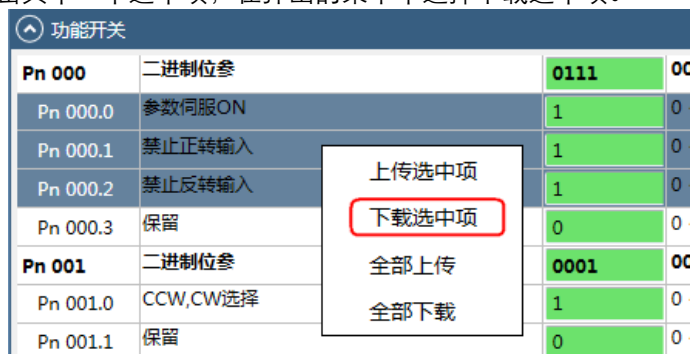
- 用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置，然后在弹出的菜单中选择“全部下载”。



| NO. | 名称 | 设备值 | 范围 |
|---------------|--------|-------------|------------------|
| 功能开关 | | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0111 | 0000 ~ 01 |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |

- 下载部分参数

在“参数编辑”窗口中，拖动鼠标可选择部分参数，或按住键盘“Ctrl”键并逐个选择需下载的参数值，然后右击其中一个选中项，在弹出的菜单中选择下载选中项。



| NO. | 名称 | 设备值 | 范围 |
|---------------|----------|-------------|------------------|
| 功能开关 | | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0111 | 0000 ~ 01 |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 000.3 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |
| Pn 001 | 二进制位参 | 0001 | 0000 ~ 01 |
| Pn 001.0 | CCW,CW选择 | 1 | 0 ~ 1 |
| Pn 001.1 | 保留 | 0 | 0 ~ 0 |



用户需使用**在线操作**才能下载驱动器内的参数。若页面提示“下载参数失败”，请检查驱动器与 PC 之间的连接。

恢复出厂值



执行“恢复出厂值”，能够将驱动器内的参数（部分指定的参数除外）恢复至默认的设置，请谨慎操作。

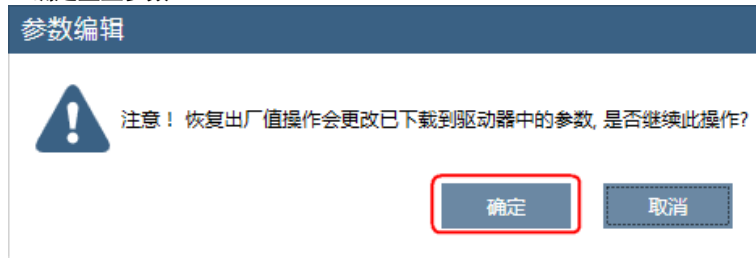
步骤 1 在“参数编辑”窗口中，点击“恢复出厂值”。

图5-32 恢复出厂值



步骤 2 若已确认执行“恢复出厂值”，在弹出的警示框点击“确定”。

图5-33 确定重置参数



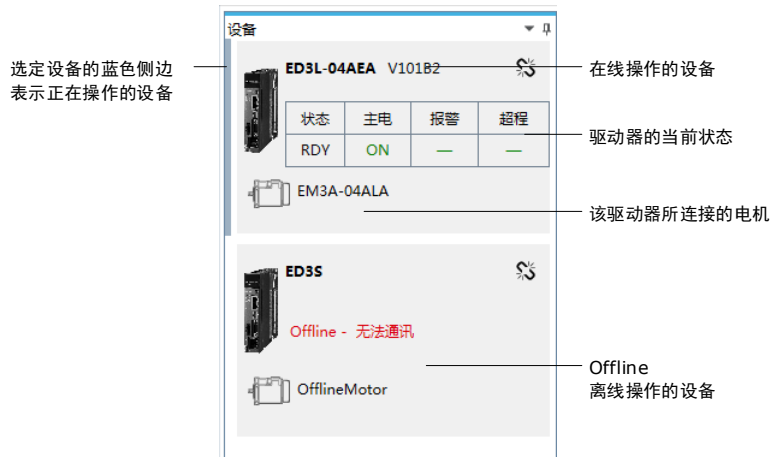
步骤 3 ESView V4 将发送恢复出厂值命令至驱动器，设备将开始执行恢复出厂值操作。

5.2.4 监视

设备状态

ESView V4 的设备栏中将显示已连接的在线设备或已创建的离线设备及其它的基本状态。

图5-34 查看设备的状态信息



IO 监视

用户可通过“状态监视”操作，实时地显示驱动器相关的参数和 IO 端口的信号状态。

步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“监视”→“状态监视”。

图5-35 选择状态监视



说明

用户也可将鼠标移动至 ESView V4 的主窗口右侧的状态显示，并停留片刻，监视区也将显示状态监视的弹窗。ED3L 与 ED5L 界面一样

步骤 2 在“监视区”中将弹出“数据监视”和“I/O 监视”的相关信息。

图5-36 状态监视列表

| 数据监视 | | |
|--------------|---------|--------|
| 名称 | 值 | 单位 |
| 速度反馈 | 0 | r/min |
| 内部扭矩指令百分比 | 0 | % |
| 编码器旋转脉冲数 | 1451432 | 1Pulse |
| 给定脉冲计数器 | 0 | 1Pulse |
| 编码器多圈信息 | 0 | |
| 编码器单圈信息 | 8162318 | |
| 负载惯量百分比 | 0 | % |
| 电机过载比率 | 0 | % |
| 当前位置 | 1 | 1Pulse |
| 偏差脉冲计数器 | 0 | 1Pulse |
| TP2信号状态 | 0 | |
| TP1信号状态 | 0 | |
| 第二编码器A | 0 | |
| 第二编码器B | 0 | |
| 第二编码器C | 0 | |
| STO输入信号HWBB2 | 0 | |
| STO输入信号HWBB1 | 0 | |
| 母线电压 | 309 | V |
| 编码器温度 | 27 | °C |
| 功率板温度 | 33 | °C |
| 外部编码器反馈计数 | 0 | |

| I/O监视 | | |
|-----------|---|----|
| 名称 | 值 | 单位 |
| ^ 输入信号 | | |
| CN1_14 | 0 | |
| CN1_15 | 0 | |
| CN1_16 | 0 | |
| CN1_17 | 0 | |
| CN1_18 | 0 | |
| ^ 输出信号 | | |
| CN1_06/07 | 1 | |
| CN1_08/09 | 1 | |
| CN1_10/11 | 0 | |
| CN1_12/13 | 1 | |

第 6 章 STO

6.1 概述

本产品具有“安全转矩关断”（Safe Torque Off，以下简称 STO）功能，能够保护作业人员免受机械运动部件危险动作的伤害，降低使用机械时的风险。

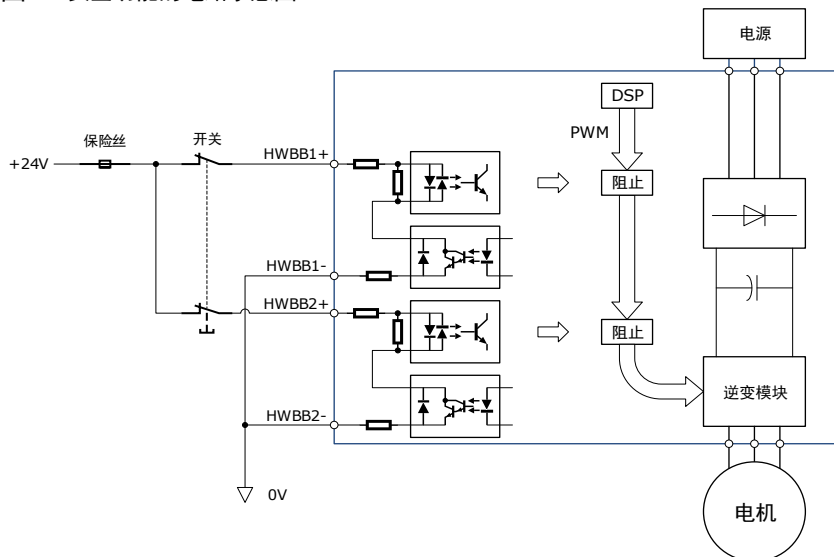
STO 功能提供了一种防止驱动器在电动机中产生转矩的方法，是由安全输入信号通过强制关闭驱动器内部的功率晶体管的驱动信号，以此切断电机电流，关闭电机输出转矩的安全功能。

STO 不提供电流绝缘功能，因而它并不等效于 IEC 60204-1 的“安全关闭”功能，这意味着处于 STO 状态下的驱动器，其电机端子仍可能具有危险电压。

功能框图

安全功能电路工作示意如图 6-1 所示。

图6-1 安全功能的电路示意图

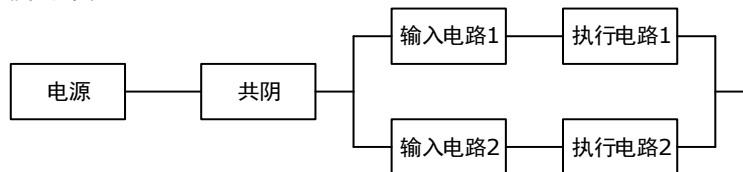


【说明】

当开关闭合时，HWBB1、HWBB2 为 ON，信号阻断电路允许 PWM 信号通过，即允许转矩输出；
当开关断开时，HWBB1 或 HWBB2 为 OFF，信号阻断电路不允许 PWM 信号通过，即关断转矩输出。

可靠性框图如图 6-2 所示。

图6-2 可靠性框图



功能特性

STO 安全功能具有如下特性：

- 安全状态是指关闭硬件的所有 PWM 信号，使得电机转矩关闭。
- 系统结构为：单通道 + 双通道（1oo1+1oo2）。
- (*) 启用 STO 的响应时间不超过 30ms。
STO 的响应时间是从触发 STO 信号至关闭 PWM 信号的时间间隔。
- (*) 所有检测到的故障都将导致驱动器进入安全状态。
- (*) 在单通道中，诊断测试间隔+故障反应时间 < 30ms。
- (*) 输入信号滤波时间定义：当输入信号保持低电平的时间超过 2ms 时，HWBB1 和 HWBB2 信号将置 OFF，驱动器进入安全状态。

残留风险

装置制造厂商对全部风险评估相关的残留风险负责。以下为 STO 功能相关的残留风险。本公司对于因残留风险造成的任何损伤、受伤等事故概不负责。



- STO 功能仅关闭电机的转矩输出，并没有切断驱动器和电机之间的物理连接，因此存在触电危险。请不要在带电情况下接触接线端子。
- 安全电路上使用的部件请使用经过安全性确认的或满足安全规格的产品。
- 启动 STO 功能会关闭电机的转矩输出，应确保伺服电机不会因为外力或其他影响而动作。
- 在更换该驱动器时，请确认新产品和之前使用的产品是否为相同型号的产品。安装后运行系统前，请务必确认功能的性能。
- 请对机械或装置整体进行风险评估。
- 请务必由共同电源供电给 STO 输入信号（HWBB1、HWBB2）。如果分开电源供电，漏电流可能导致 STO 功能误动作，不能进入 STO 切断状态。
- 请使用 PELV/SELV 开关电源来为 STO 功能的输入输出信号供电。

报警说明

如果驱动器发生 A.30（STO 模块断线）或 A.31（STO 硬件电路故障）报警，意味着 STO 功能电路可能已经损坏，应排除故障后再使用 STO 功能。

| 报警编号 | 报警名称 | 描述 |
|------|------------|---|
| A30 | STO 模块断线 | HWBB1 或 HWBB2 断线超过 10s，应检查接线并排除故障后再使用 STO 功能。 |
| A31 | STO 硬件电路故障 | STO 功能电路可能已经损坏，应排除故障后再使用 STO 功能。 |

适用标准

STO 功能所遵循的标准如下表所示。

| 项目 | 标准 |
|--------|--|
| EMC 指令 | <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61800-3: 2017 • IEC 61000-4: 2017 • IEC 61326-3-1: 2017 • IEC 61800-5-2: 2016 说明： 环境类别是第二环境，设备类别是 C2。 |
| 低电压指令 | <ul style="list-style-type: none"> • EN 61800-5-1: 2007 + AMD1:2017 |
| 环境要求 | <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60068-2-1: 2007 • IEC 60068-2-2: 2007 • IEC 60068-2-6: 1995 • IEC 60068-2-14: 1984 • IEC 60068-2-27: 1987 • IEC 60068-2-78: 2001 • IEC 61800-2: 2015 • IEC 61800-5-1:2007 + AMD1:2016 |

6.2 环境说明

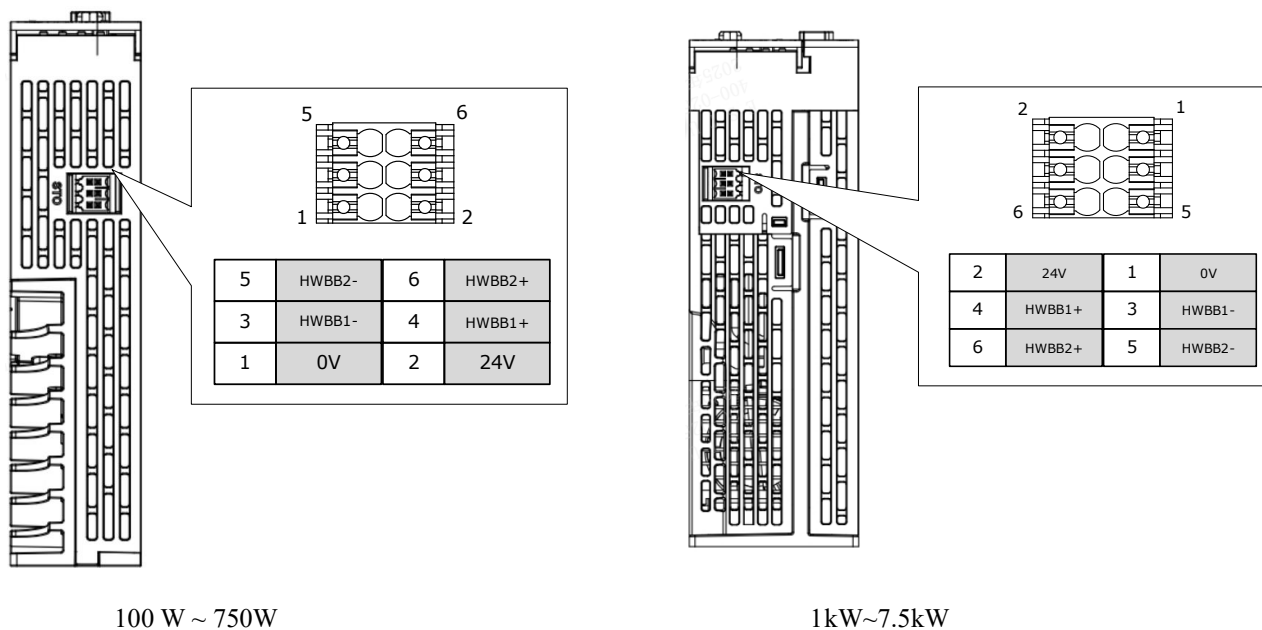
| 项目 | 说明 | |
|-------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 工作环境 | 温度 | 单个设备使用时：-5℃~55℃ 多设备紧贴安装时：-5℃~40℃ |
| | 湿度 | 5%~95%RH（无结露、无冻结） |
| 存储环境 | 温度 | -20℃~85℃ |
| | 湿度 | 5%~95%RH（无结露、无冻结） |
| 海拔 | ≤1000m（额定） | |
| IP 等级 | IP20 | |
| 污染程度 | II | |
| 过压等级 | III | |
| 耐压 | 输入至输出：2.7 kVAC 输入至地：2.0 kVAC | |
| 绝缘电阻 | 50 MΩ及以上 | |



- 为避免信号线缆串扰的风险，请将电源接口电缆与信号电缆分开，或采用其他缓解方法。
- 不建议在公共低压电源系统中使用本产品。

6.3 端口定义

端子排列



信号说明



- 请使用 PELV/SELV 开关电源来为 STO 功能的输入输出信号供电。
- 外部信号应符合无效电流原则。

| 引脚 | 名称 | 说明 | 功能 |
|----|--------|----------|--|
| 1 | 0V | 24V 电源 | 不连接安全设备时，用于短接 HWBB1 和 HWBB2，不可用于给外部设备供电。 |
| 2 | 24V | | |
| 3 | HWBB1- | HWBB1 输入 | HWBB1 信号或 HWBB2 信号为 OFF，STO 功能将被启用。 |
| 4 | HWBB1+ | | |
| 5 | HWBB2- | HWBB2 输入 | |
| 6 | HWBB2+ | | |

信号规格

HWBB1 信号 (CN6-3, -4) 和 HWBB2 信号 (CN6-5, -6) 的输入规格如下:

| 项目 | 特性 | 备注 |
|--------|----------------|---|
| 内部阻抗 | 3.3 k Ω | - |
| 工作电压范围 | 24V \pm 20% | V _{H_min} = 17.6 V; V _{L_max} = 4 V |

EDM (CN6-7, -8) 输出信号的电气特性如下:

| Item | Characteristics | Description |
|-----------|-----------------|-----------------------------|
| 最大容许电压 | 35 VDC | - |
| 最大容许电流 | 80 mA DC | - |
| ON 时的最大压降 | 1.0 V | 电流为 80mA 时, EDM+~EDM-间的电压 |
| 最长延迟时间 | 5 ms | 从 HWBB1、HWBB2 变化到 EDM 变化的时间 |

6.4 功能描述

6.4.1 SAF 状态

使用 STO 功能关断伺服电机转矩输出后, 伺服的运行状态会变为“SAF”, 此时操作面板的数码管将会显示:

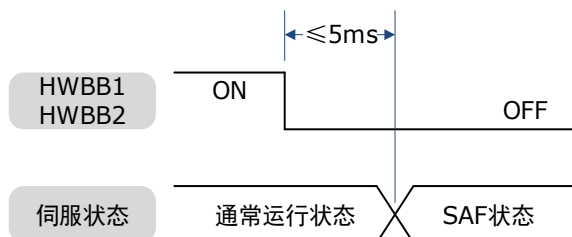


SAF 状态和 HWBB1 信号、HWBB2 信号的逻辑关系如表 6-1 所示。

表6-1 伺服状态和 HWBB1、HWBB2 的逻辑关系

| 项目 | 逻辑 | | | |
|----------|----|-----|-----|-----|
| HWBB1 信号 | ON | ON | OFF | OFF |
| HWBB2 信号 | ON | OFF | ON | OFF |
| 伺服状态 | - | 报警 | 报警 | SAF |

通过将输入信号 HWBB1 和 HWBB2 置为 OFF 来启用 STO 功能后, 5ms 以内切断通向电机的电力。



安全输入信号中可能包含有安全设备自诊断用的 L 脉冲，应确保该 L 脉冲不超过 1ms，否则可能会被视为 OFF 信号而进入安全状态。

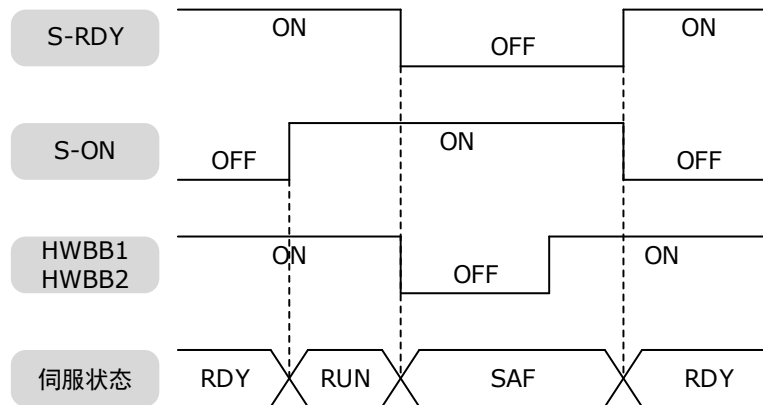


将 HWBB1 信号和 HWBB2 信号都置为 ON 后，才能复位 STO 功能。

6.4.2 关于伺服准备 (S-RDY) 信号

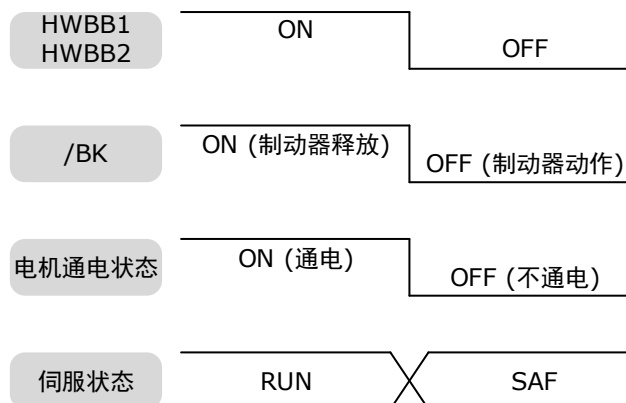
在 SAF 状态下，伺服准备 S-RDY 信号为 OFF。

若将 HWBB1、HWBB2 信号置为 ON，且伺服 OFF，伺服准备 S-RDY 信号将置为 ON，伺服将进入伺服准备状态。



6.4.3 关于制动器控制输出 (/BK) 信号

启用 STO 功能后，制动器控制输出 (/BK) 信号将置为 OFF（制动器动作）。此时，电机会立即进入不通电状态，Pn506（伺服 OFF 等待时间）无效。



6.4.4 关于停止方式

启用 STO 功能后，伺服进入 SAF 状态时，电机惯性运行停止。

6.4.5 关于偏差计数器清零方式

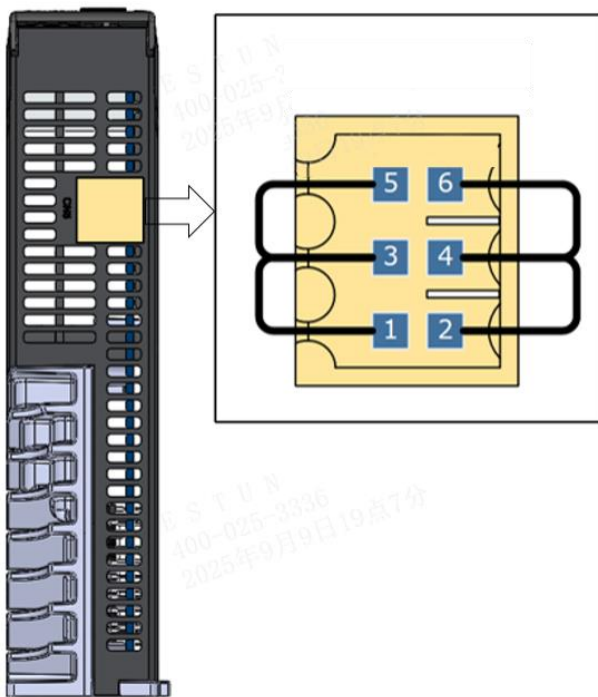
启用 STO 功能后，伺服进入 SAF 状态时，偏差计数器会根据 Pn004.1（偏差计数器清零方式）的设定来清零。

| 参数 | 设定值 | 清零方式 | 生效时间 |
|---------|-----|--------------------------------|------|
| Pn004.1 | 0 | 偏差计数器在伺服进入 SOFF 或 SAF 状态时清零 | 重启 |
| | 2 | 偏差计数器在伺服进入 SOFF、SAF 状态或超程状态时清零 | |

6.5 安全设备的连接

6.5.1 不连接安全设备时

如果不需要连接安全设备，应当保持安全端口连接器插入在安全接口 CN6 上，连接器上的短接设置保持着出厂状态。



注意

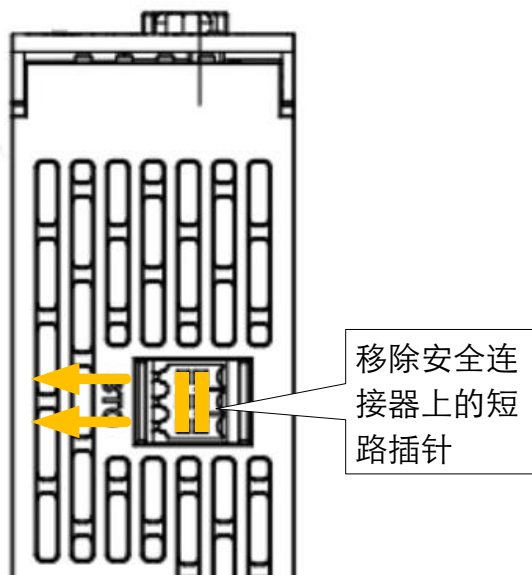
若移除安全端口连接器上的短接线插头而未连接安全设备，伺服将进入 SAF 状态，将不向电机供给电流，也不输出电机转矩。此时，操作面板的数码管将会显示“SAF”。

6.5.2 连接安全设备时

移除安全跨接连接器

按照图 6-3 所示的方法，拆下安全设备连接用端口（CN6）的安全跨接连接器。

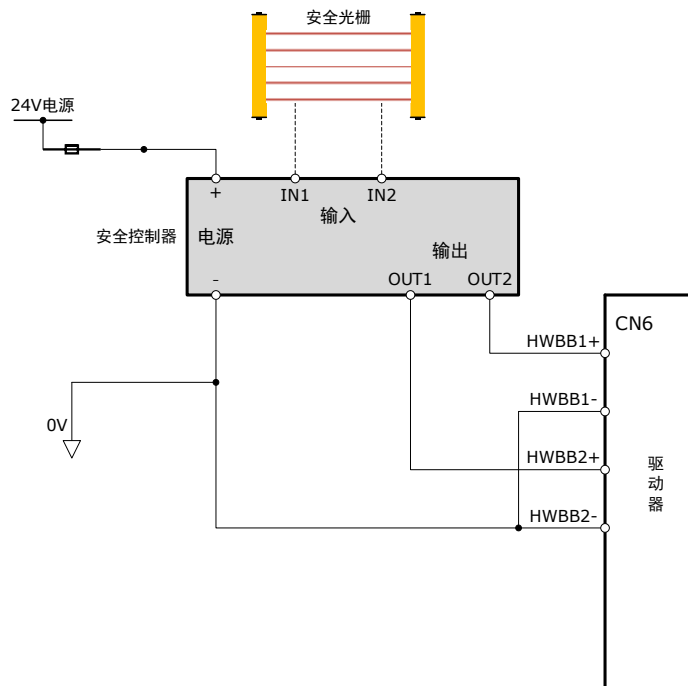
图6-3 拆下安全跨接连接器示意图



连接安全设备

按照图 6-4 所示的接线示例，将安全设备连接到安全设备连接用端口（CN6）。

图6-4 安全控制器的接线示例



【注】 在接线时，请使用铠装线缆来保护 HWBB1+和 HWBB2+免于短路。
在共发射极输出时使用 EDM 信号。进行接线时，请确保电流从 EDM+向 EDM-流动。

正常情况下，当安全光栅被阻断时，HWBB1 和 HWBB2 信号同时 OFF，EDM 信号 ON，进入安全状态。若安全光栅未被阻断，HWBB1 和 HWBB2 信号在 ON 后进入可动作状态。

验证安全功能

在装置启动、维护、更换驱动器或接线以后，请务必实施下述试验以验证安全功能（建议记录并保留验证结果）。

- 请确认在 HWBB1 和 HWBB2 信号置为 OFF 时，操作面板上显示“SAF”，且电机停止动作。
- 监视 HWBB1 和 HWBB2 信号的 ON/OFF 状态。

如果信号的 ON/OFF 状态与 Un006 的显示不一致，如下因素必须考虑：

- 外部设备出现故障
- 外部接线已断开或短路
- 驱动器出现故障

请找出原因并采取相应的措施。

故障排查

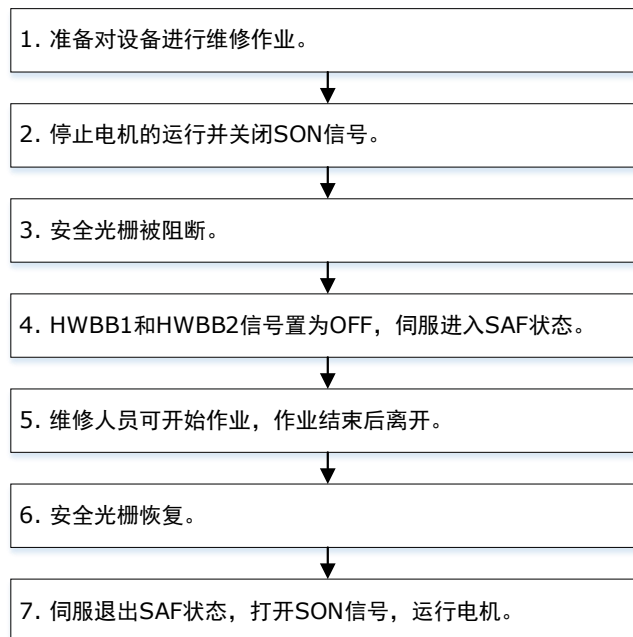
输入信号 HWBB1 或 HWBB2 中的任意一个置为 OFF 后，伺服都将进入 SAF 状态，若 10s 内另一个信号仍为 ON，将产生“A.30（安全功能输入信号不同步）”的报警。此时，如下因素必须考虑：

- 用来输入 HWBB1 和 HWBB2 信号的电路或设备可能存在故障，
- 输入信号的电缆已经断开。

请找出原因并采取相应的措施。

6.6 使用步骤

以图 6-4 所示的安全控制器的接线为例，按照如下步骤使用 STO 功能。



第 7 章 功能与设定

7.1 电源设定

驱动器的主回路及控制回路可以在 AC 或 DC 电源输入时运行，选择 AC 电源输入时，可使用单相或三相电源输入。用户需根据实际连接的电源来设定参数 Pn007.1。

驱动器的主回路电源使用 AC 电源输入还是 DC 电源输入由 Pn007.1（主电供电方式）进行设定，若选择使用 AC 电源输入时，还需要设定 Pn007.3（交流供电频率）。

| 参数 | 设定值 | 含义 | 生效时间 |
|---------|-----|---------------------------------------|------|
| Pn007.1 | 0 | 单相交流（额定功率 $\leq 0.75\text{kW}$ 的出厂设定） | 重启 |
| | 1 | 三相交流（额定功率 $\geq 1.0\text{kW}$ 的出厂设定） | |
| | 2 | 直流（仅对额定功率 $\geq 1.0\text{kW}$ 有效） | |
| Pn007.3 | 0 | 交流供电频率为 50Hz | |
| | 1 | 交流供电频率为 60Hz | |

设定值如果与实际电源输入规格不符，将发生警报 A.24（主回路电源接线错误）。



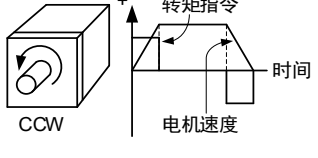


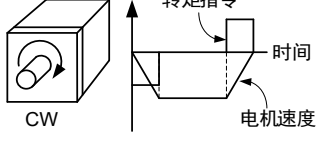
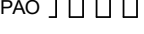
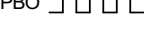
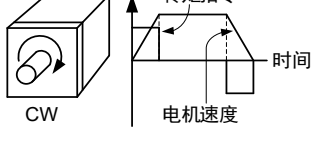
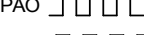
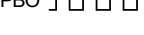
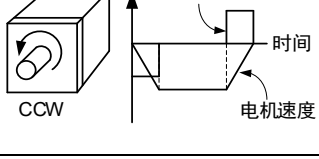
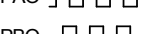

警告

- 使用 AC 电源及 DC 电源与驱动器连接时，请于制定端子连接。
AC 电源请与驱动器的 L1/L2。
使用 DC 电源输入前，请在输入主回路前请务必设定为 Pn007.1=2，以免烧损驱动器内部元件。
- DC 电源输入时，请在电源接线上设置保险丝。
- 使用 DC 电源输入时不进行再生处理，因此请在电源侧进行再生能量处理。

7.2 电机旋转方向的设定

无需改变速度指令/位置指令的极性（指令方向），即可切换电机的旋转方向（Pn001.0）。

出厂设定下的“正转方向”，从电机的负载侧观看为“逆时针旋转（CCW）”。

| 参数 | 设定值 | 指令 | 反馈信号 | 有效超程 |
|---------|------------------|------|--|------------------|
| Pn001.0 | 0 以 CCW 方向为正转 | 正转指令 |  编码器分频脉冲输出 PAO  A相超前 PBO  B相超前 | 禁止正转输入 (P-OT) 信号 |
| | | 反转指令 |  编码器分频脉冲输出 PAO  A相超前 PBO  | 禁止反转输入 (N-OT) 信号 |
| | 1 以 CW 方向为正转 | 正转指令 |  编码器分频脉冲输出 PAO  B相超前 PBO  A相超前 | 禁止正转输入 (P-OT) 信号 |
| | | 反转指令 |  编码器分频脉冲输出 PAO  A相超前 PBO  B相超前 | 禁止反转输入 (N-OT) 信号 |

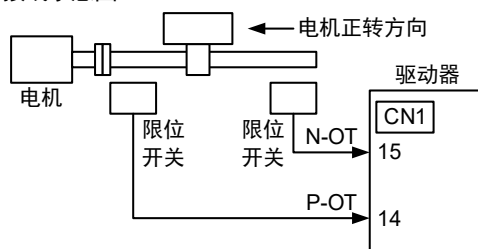
7.3 超程的设定

7.3.1 功能概述

驱动器的超程防止功能是指当机械的可动部超出所设计的安全移动范围时，通过输入限位开关的信号，使电机强制停止的安全功能。

超程信号有禁止正转输入（P-OT）信号和禁止反转输入（N-OT）信号。P-OT、N-OT 信号是在电机的驱动下启动机械时，在需设限位设置限位开关，然后通过该信号停止机械。驱动器的接线示例如图 7-1 所示。

图7-1 超程信号的接线示意图



若驱动器使用在圆台及输送机等旋转型负载时，通常不需要使用超程防止功能，此时无需对超程防止用的输入信号进行接线。



- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，限位开关请使用“常闭接点”。此外，请勿变更超程信号（P-OT、N-OT）极性的出厂设定。
- 将电机作为垂直轴使用时，超程状态下制动器控制输出（/BK）信号将保持 ON（制动器打开）状态，因此在发生超程时工件可能会掉落。为防止工件掉落，请在超程后将电机状态设定为零位固定状态（Pn003.1=2）。

7.3.2 超程信号的连接

超程信号有禁止正转输入（P-OT）信号和禁止反转输入（N-OT）信号。

即时在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 信号状态 | 含义 |
|----|------|--------|------|----------------|
| 输入 | P-OT | CN1-14 | ON | 正转侧可驱动（通常运行） |
| | | | OFF | 禁止正转侧驱动（正转侧超程） |
| | N-OT | CN1-15 | ON | 反转侧可驱动（通常运行） |
| | | | OFF | 禁止反转侧驱动（反转侧超程） |

7.3.3 选择超程防止功能有效/无效

超程防止功能的有效/无效可通过 Pn000.1（禁止正转输入）和 Pn000.2（禁止反转输入）来选择。

| 参数 | 设定值 | 含义 | 生效时间 |
|---------|----------|--------------------------------------|------|
| Pn000.1 | 0 [出厂设定] | 超程防止功能生效后，从 CN1-14 输入禁止正转输入（P-OT）信号。 | 重启 |
| | 1 | 超程防止功能无效。始终允许正转驱动。 | |
| Pn000.2 | 0 [出厂设定] | 超程防止功能生效后，从 CN1-15 输入禁止反转输入（N-OT）信号。 | |
| | 1 | 超程防止功能无效。始终允许反转驱动。 | |

用户也可以通过不分配“1”和“2”至参数 Pn509（将输入信号分配到端口），使超程防止功能无效。

7.4 E-STOP 的设定

E-Stop 功能是指通过来自上位装置或外部设备的信号强制停止伺服电机的功能。使用强制停止时，需要进行强制停止输入（E-Stop）信号的分配（Pn509=n.XXXX/Pn510=n.□□□X）。电机停止方式有 DB 制动停止、自由停止和减速停止三种可供选择。



若不使用 E-Stop 功能，请勿分配 0xA 至输入信号端口。否则请通过 E-Stop 信号来执行停机，不能通过控制字 0x6040 对象执行 Quick Stop 去停机。

信号分配

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 信号状态 | 含义 |
|----|--------|-------|------|--------|
| 输入 | E-STOP | 按需分配 | ON | 设备正常运行 |
| | | | OFF | 设备强制停止 |

注：IO 信号的分配请参见“7.8 IO 信号分配”的内容。

强制停止功能停止方法的选择

强制停止功能的停止方法通过 Pn003.2（强制停止时的停止方法）进行选择。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 默认 | 说明 | 何时生效 |
|---------|------------|-----|----|----|--|------|
| Pn003.2 | 强制停止时的停止方法 | 0~1 | - | 0 | <p>[0] 按照总线 402 协议 605A 和 6084/6085 对象使电机减速停止，无需复位即可使能。</p> <p>[1] 按照 Pn327 的停止方式和 Pn328 的减速时间使电机减速停止，无需复位即可使能</p> <p>[2] 按照总线 402 协议 605A 和 6084/6085 对象使电机减速停止，并且需要复位后才可使能</p> <p>[3] 按照 Pn327 的停止方式和 Pn328 的减速时间使电机减速停止，并且需要复位后才可使能</p> | 重启 |

设定伺服 OFF 及强制停止时的减速时间（Pn328）使伺服电机停止时

设定伺服电机的减速时间使伺服电机停止时，对伺服 OFF 及强制停止时的停止方式（Pn327）和减速时间（Pn328）进行设定。

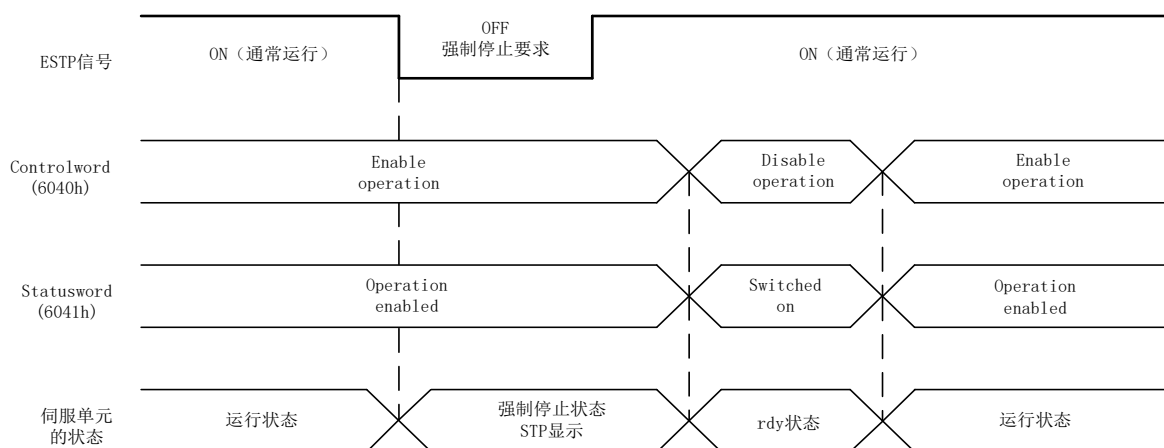
| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 默认 | 说明 | 何时生效 |
|-------|------------|---------|----|------|---|------|
| Pn327 | 强制停止时的停止方式 | 0~6 | - | 0 | <p>[0] 与 605A 设为 0 一致</p> <p>[1] 与 605A 设为 1 一致</p> <p>[2] 与 605A 设为 2 一致</p> <p>[3] 与 605A 设为 0 一致</p> <p>[4] 与 605A 设为 0 一致</p> <p>[5] 与 605A 设为 5 一致</p> <p>[6] 与 605A 设为 6 一致</p> | 即刻 |
| Pn328 | 强制停止时的减速时间 | 0~65535 | ms | 1000 | 停止指令下，加减速 1000rpm 所需时间。 | 即刻 |

从强制停止恢复的方法

通过强制停止输入（E-STOP）信号停止运行时的恢复方法如下所示。

若在强制停止输入（E-STOP）信号 OFF 时接收到伺服 ON 指令（Enable Operation 指令），即使将 E-STOP 信号设置为 ON，也将保持强制停止状态不变。

输入伺服 OFF 指令（Disable Operation 指令），进入 rdy 状态后，请再次输入伺服 ON 指令（Enable Operation 指令）。



7.5 电机停止方式的设定

驱动器在发生报警（Gr.1 或 Gr.2）以及伺服 OFF 时的停止方式有如下 4 种：

| 电机停止方式 | 含义 |
|-------------|---------------------|
| 动态制动器（DB）停止 | 使电机的电气回路短路，可紧急停止电机。 |
| 惯性运行停止 | 因电机旋转时的摩擦而自然停止。 |
| 反接制动 | 将速度指令设成“0”，使电机紧急停止。 |
| 不制动，当作警告处理 | 视为“警告”（等级）处理而不制动电机。 |

电机停止后的状态有如下 4 种：

| 电机停止后的状态 | 含义 |
|----------|-------------------------------|
| 惯性运行 | 驱动器不对电机进行控制的状态（从负载侧施力时机械会动作）。 |
| 动态制动器 | 使电机的电气回路短路后，电机停止的状态。 |
| 零钳位 | 位置指令为“0”的停止状态（保持当前的停止位置）。 |
| 正常运行 | 驱动器对电机继续进行控制的状态。 |

7.5.1 发生 Gr.1 报警 / 伺服 OFF/SAFF 时的电机停止方式

发生 Gr.1 报警或伺服 OFF 时的电机停止方法通过 Pn003.0（发生 Gr.1 报警 / SOFF 时电机的停止方式）进行选择。

| 参数 | 设定值 | 电机停止方法 | 停止后状态 | 生效时间 |
|---------|----------|---------|-------|------|
| Pn003.0 | 0 [出厂设定] | 动态制动器停止 | 惯性运行 | 重启 |
| | 1 | 动态制动器停止 | 动态制动器 | |
| | 2 | 惯性运行停止 | 惯性运行 | |

7.5.2 超程时的电机停止方法

发生超程时，电机的停止方法可通过 Pn003.1（超程时的停止方式）进行选择。

| 参数 | 设定值 | 电机停止方法 | 停止后状态 | 生效时间 |
|---------|----------|---------|-------|------|
| Pn003.1 | 0 [出厂设定] | 动态制动器停止 | 惯性运行 | 重启 |
| | 1 | 动态制动器停止 | 动态制动器 | |
| | 2 | 反接制动 | 零钳位 | |
| | 3 | 反接制动 | 惯性运行 | |

说明

反接制动时，速度指令设为“0”，此时软启动失效（即参数 Pn306、Pn307 无效）。另外，反接制动时，用户还需设定 Pn405（反接制动转矩限制）。

7.5.3 发生 Gr.2 报警时的电机停止方式

发生 Gr.2 报警时，电机的停止方法可通过 Pn004.0（发生 Gr.2 报警时的停止方式）进行选择。

| 参数 | 设定值 | 电机停止方法 | 停止后状态 | 生效时间 |
|---------|----------|------------|-------|------|
| Pn004.0 | 0 [出厂设定] | 动态制动器停止 | 惯性运行 | 重启 |
| | 1 | 动态制动器停止 | 动态制动器 | |
| | 2 | 惯性运行停止 | 惯性运行 | |
| | 3 | 反接制动 | 动态制动器 | |
| | 4 | 反接制动 | 惯性运行 | |
| | 5 | 不制动，当作警告处理 | 正常运行 | |

说明

若设定 Pn004.0=5（不制动，当作警告处理），当故障排除后，系统不能自动清除报警信息，用户需手动清除报警信息。

7.5.4 设定反接制动停止时的转矩限制

当 Pn004.0 设为 3 或 4 时，将以 Pn405 的设定转矩作为最大值使电机减速。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------|-------|----|-----|------|
| Pn405 | 反接制动转矩限制 | 0~350 | 1% | 300 | 即刻 |

说明

- 设定单位为相对于额定转矩的%。(额定转矩为 100%)
- 出厂时的反接制动转矩必须设定为电机最大转矩的 300%，但实际输出的反接制动转矩取决于电机的额定值。
- Pn405 的出厂值和设定范围以实际过载能力为准。

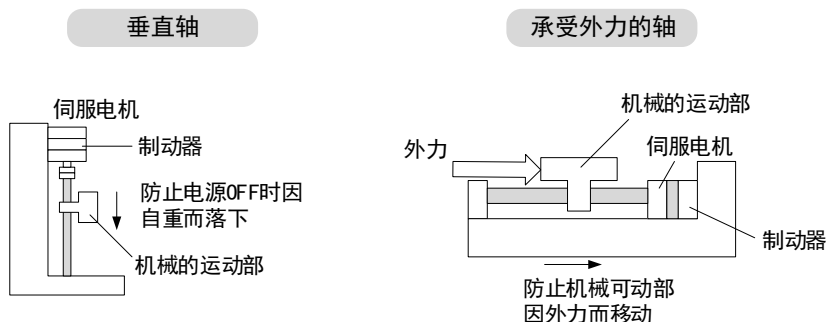
7.6 制动器

7.6.1 功能概述

制动器是在驱动器的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件。制动器内置于带制动器的伺服电机中，请设置在机械侧。

请在如图 7-2 所示的场合中使用。

图7-2 使用制动器的场合



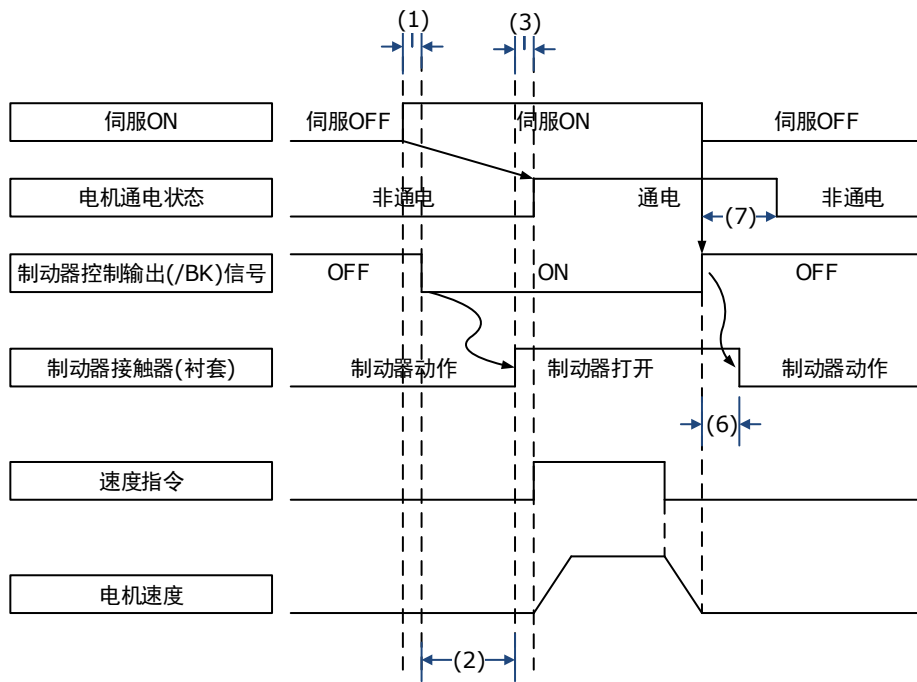
重要

内置于带制动器的伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器，不能用于制动，只能用于保持伺服电机的停止状态。

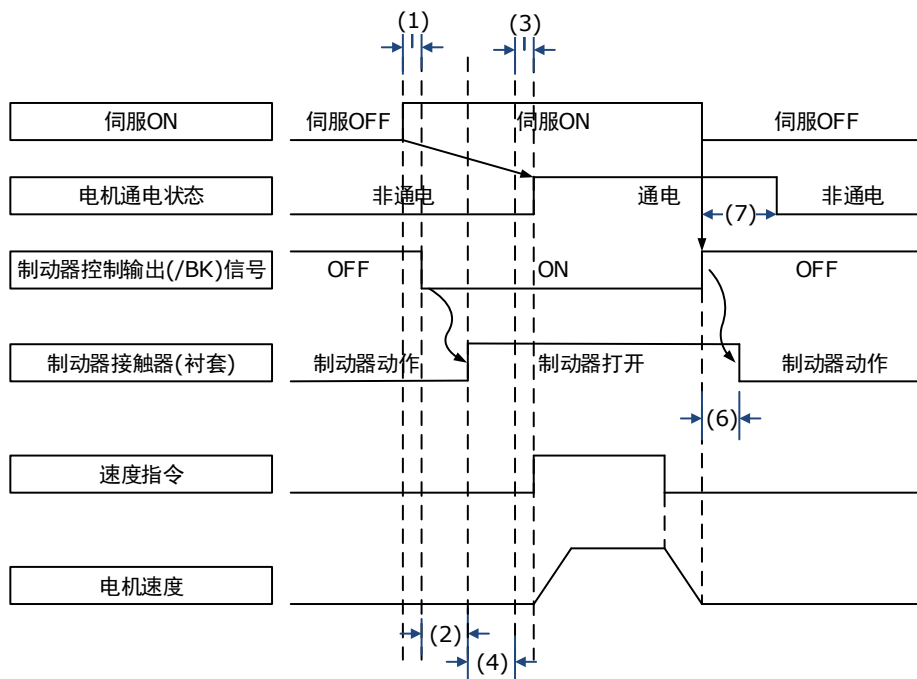
7.6.2 制动器的动作顺序

考虑制动器的打开时间和动作时间，制动器的动作时间请进行如下设定。

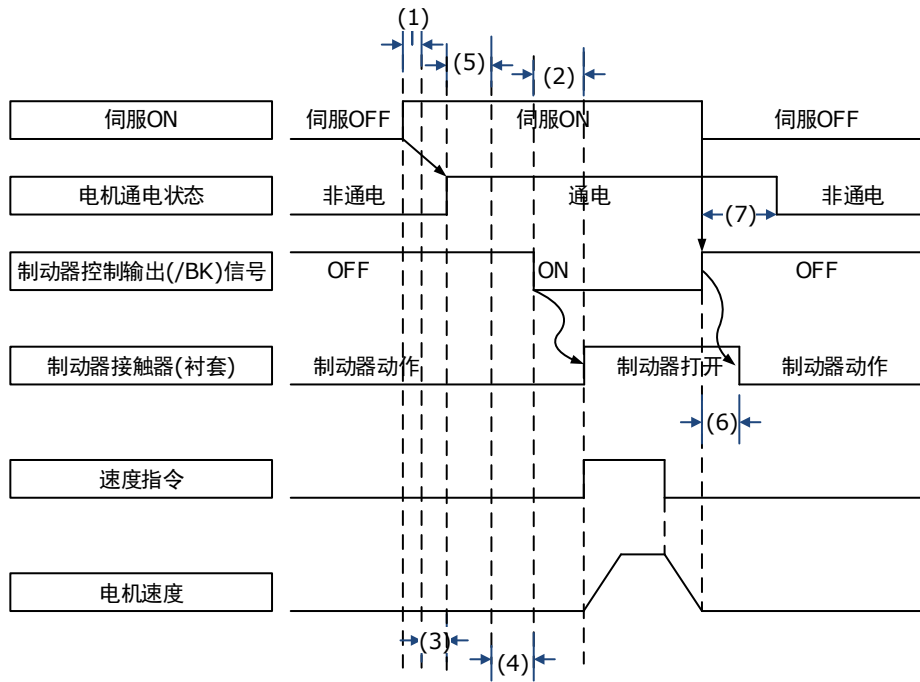
当 Pn505=0 时，时序逻辑如下：



当 Pn505 为正数时，时序逻辑如下：



当 Pn505 为负数时，时序逻辑如下：



- (1) : 打开 DB 的时间, 约 25ms。
 (2) : 从发送/BK 信号到制动器打开的时间, 由 Pn550 参数控制, 默认 250ms。
 (3) : 电路自举的时间, 约 50ms。
 (4) : 伺服 ON 等待时间 Pn505。
 (5) : 断线检测时间, 防止电机 UVW 动力线未接导致负载受重力影响下滑, Pn966.2 设 1 可以删除该流程。
 (6) : 从发送/BK 信号到制动器关闭的时间, 约 50ms。
 (7) : 基本等待流程时间 Pn506。

说明

- 当电机为带抱闸电机且 Pn511 有一位设置成/BK 时, 伺服才会使用制动器时序。
- 当非抱闸电机使用外部抱闸, 要求使用伺服制动器时序时, 还需将 Pn144 设为 1。

7.6.3 制动器控制输出(/BK)信号

伺服 OFF 或者检出警报时, /BK 信号为 OFF (制动器动作)。使制动器动作的时间 (/BK 信号 OFF 的时间) 通过 Pn508 (制动等待时间) 调整。

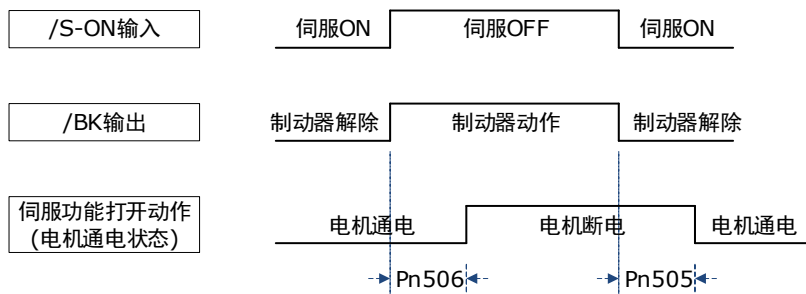
| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 信号状态 | 含义 |
|----|------|-------------|------|--------|
| 输出 | /BK | 通过 Pn511 分配 | ON | 解除制动器。 |
| | | | OFF | 制动器动作。 |

制动器控制输出信号(/BK)在出厂时的设定状态下不能使用, 需要通过 Pn511 对其进行设定。

| 参数号 | 设定值 | + 端子 | - 端子 | 说明 |
|---------|-----|-------|-------|--------------------------|
| Pn511.0 | 4 | CN1-7 | CN1-1 | 从 CN1-7, CN1-1 输出/BK 信号。 |
| Pn511.1 | 4 | CN1-8 | CN1-2 | 从 CN1-8, CN1-2 输出/BK 信号。 |
| Pn511.2 | 4 | CN1-9 | CN1-3 | 从 CN1-9, CN1-3 输出/BK 信号。 |

7.6.4 制动器 ON/OFF 的设定(电机停止时)

出厂设定时，/BK 信号在驱动器励磁使能信号（来自总线使能信号、IO 端口的/S-ON 信号、辅助功能下的使能信号以及 ESView 的使能信号）的同时进行输出，可通过用户参数变更伺服 ON/OFF 的定时，具体时序如下所示。



| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------------|------------|------|-----|------|
| Pn505 | 伺服 ON 等待时间 | -2000~2000 | ms | 0 | 即刻 |
| Pn506 | 基本等待流程 | 0~500 | 10ms | 0 | 即刻 |

说明

- Pn505 为正数：在伺服 ON 时将先输出/BK 信号，然后等待该设置的时间，再给电机通电。
- Pn505 为负数：在伺服 ON 时将立即给电机通电，然后等待该设置的时间，输出/BK 信号。

在垂直轴等上面使用时，由于制动器 ON/OFF 的设定，机械可动部有时会因自重或者外力的作用产生微小的移动。Pn141 可设置重力补偿值以抵消自重和重力的影响。

通过上述用户参数进行伺服 ON/OFF 动作时间的调整，可消除这一微小的移动。

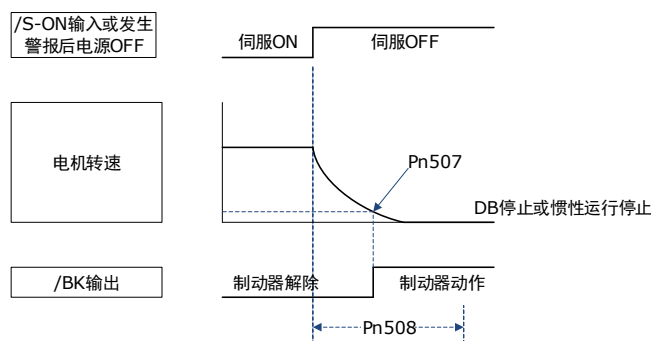


重要

发生警报时，与该设定无关，电机立刻进入不通电状态。此时，由于机械可动部的自重或外力等原因，机器有时会在制动器动作之前发生移动。

7.6.5 制动器 ON/OFF 的设定(伺服电机旋转时)

在伺服 OFF 或者发生警报时等向正在旋转的伺服电机发出停止指令的情况下，可根据下述用户参数变更/BK 信号的输出条件。



以下任意一项条件成立时，将/BK 信号设定为 H 电平(制动器制动)。

- 伺服 OFF 后，电机转速为 Pn507 以下时
- 伺服 OFF 后，超过 Pn508 的设定时间时

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--------|--------|------|-----|------|
| Pn507 | 制动等待速度 | 10~100 | 1rpm | 100 | 即刻 |
| Pn508 | 制动等待时间 | 0~100 | 10ms | 50 | 即刻 |

7.7 绝对值编码器的设置

7.7.1 绝对值编码器的选择

电机型号中表示编码器的记号为“T”的，说明该电机使用的是绝对值编码器，例如：EM3A-02ATA211。绝对值编码器需要安装电池进行供电，使其能够在电源 OFF 时仍将记忆停止位置的当前位置。

使用绝对值编码器的系统中，可通过上位控制器掌握当前位置。因此，在系统接通电源时无需进行回零动作。

用户可通过驱动器的 Pn002.2 来指定电机编码器的类型。

| 参数 | 设定值 | 含义 | 生效时间 |
|---------|----------|-----------------|------|
| Pn002.2 | 0 [出厂设定] | 将绝对值编码器用作绝对值编码器 | 重启 |
| | 1 | 将绝对值编码器用作增量式编码器 | |



重要

- 使用绝对值编码器的电机时，在驱动器正式使用前，请进行一次“清除多圈信息”操作。
- 驱动器默认用户使用的是绝对值编码器，若使用增量式编码器的电机，驱动器通电时，会发生 A47 报警或 A48 报警。此时，请设定 Pn002.2=1，然后重启驱动器。

7.7.2 绝对值编码器的报警

若发生报警 A.47 或 A.48 时，请尽快更换电池。更换电池后，请进行“清除多圈报警”操作和“清除多圈信息”操作。

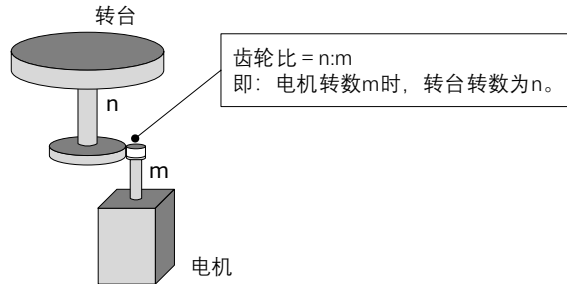
用户可通过驱动器的 Pn002.1 来指定多摩川编码器电池报警的类型，当设定 Pn002.1=1，在伺服驱动器上电之后电池欠压，此时不会发生报警，只会发生警告。

| 参数 | 设定值 | 含义 | 生效时间 |
|---------|----------|---|------|
| Pn002.1 | 0 | 多摩川协议编码器电池电压低于 3.0V 报警 A.48 | 重启 |
| | 1 [出厂设定] | 多摩川协议编码器初始上电时电池电压低于 3.0V 报警 A.48，运行中警告 A.4b | |

电池的更换方法及更换后的操作请参见“4.5.3 安装或更换电池”。

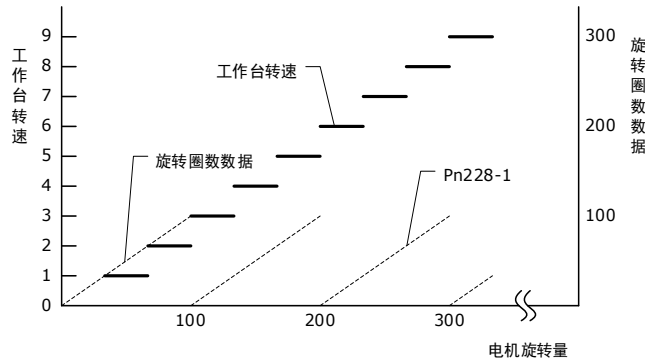
7.7.3 旋转圈数上限设定

使用伺服系统在对单方向活动的机械进行位置控制时，由于只能在一个方向上运转，所以终究会超出绝对值编码器能够计数的转数上限。例如，假设下图的转台是只能单方向活动的部件。



此时，为了使电机的转数和转台在整数比的关系中不出现尾数，需设定“多圈设定上限值”Pn228（对象30A9h）。

如上图齿轮比 $n:m$ 的机械，用户可设定 Pn228 为 m ，而实际的旋转圈数上限为 $(m-1)$ 。
 $m=100, n=3$ 时的转台转数与电机转数的关系如下图所示。



| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---------|---------|------|-----|------|
| Pn228 | 多圈设定上限值 | 0~65535 | 1rev | 10 | 重启 |

【说明】该设定仅对使用绝对值编码器时有效。

变更 Pn228 的设定时，数据的变化如下所示。

- 若旋转圈数数据为 0，当电机反向旋转时，则旋转圈数数据将变为 $(Pn228-1)$ 。
- 若旋转圈数数据为 $(Pn228-1)$ ，当电机正向旋转时，则旋转圈数数据将变为 0。

说明

在以下场合使用时，无需设定“多圈设定上限值”Pn228：

- 使用单圈绝对值编码器。
- 设定 Pn002.2=1（将绝对值编码器用作增量式编码器）。

7.7.4 无限旋转功能

由于编码器自身的多圈值是有限的，当旋转圈数超出多圈值后，则会出现位置丢失问题。为了使电机旋转时位置不丢失，可以通过 Pn219 开启无限旋转功能。

使用方法如下：

设置 Pn219=1 后，便可开启无限旋转功能，当编码器多圈溢出后，绝对位置不会丢失。驱动器内部会计算绝对位置(64 位)，保存在 30AC(低 32 位)和 30AD(高 32 位)中，且掉电位置不丢。

注意：当编码器清零后，需要将设置 $Pn219 = 2$ ，掉电后重新设置 $Pn219=1$ 开启该功能。

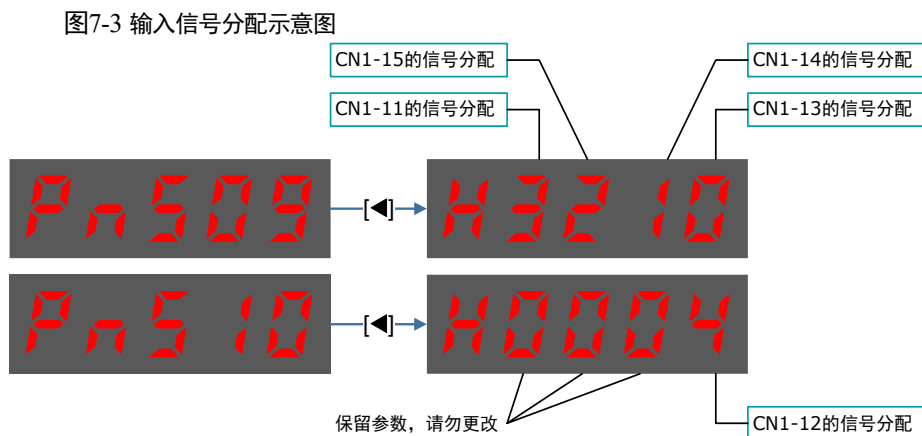
7.8 IO 信号分配

输入输出信号连接器（CN1）上有预先分配的功能，但部分端子可分配其它功能或变更极性。功能的分配及极性的设定通过参数执行。

7.8.1 输入信号分配

分配说明

CN1 共提供 5 个可供分配输入信号的针号，对应了 $Pn509$ 和 $Pn510$ 的子参数，如图 7-3 所示。



重要

- 在同一个输入回路上分配多个信号时，将变为异或逻辑，所有被分配的输入信号都将动作。因此，可能会发生意外的动作。
- 针号具有优先级，当信号被重复分配到多个针号时，则只有优先级最高的针号状态生效。端口的优先级从低到高排列情况如下：
 $CN1_13 < CN1_14 < CN1_15 < CN1_11 < CN1_12$

端口说明

设置 $Pn509$ 和 $Pn510$ 为代表输入信号的分配值，表示将输入信号分配至相应的针号。表 7-3 列出了代表输入信号的分配值及其名称。

表7-3 200V 输入信号说明

| 输入信号 | 名称 | 分配值 |
|------|------------|-----|
| S-ON | 伺服 ON | 0 |
| P-OT | 禁止正转驱动 | 1 |
| N-OT | 禁止反转驱动 | 2 |
| P-CL | 正转转矩外部限制输入 | 3 |
| N-CL | 反转转矩外部限制输入 | 4 |

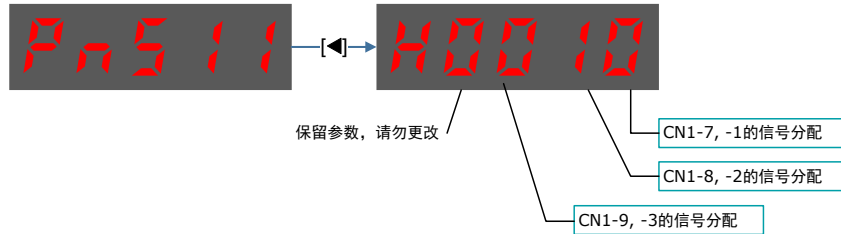
| 输入信号 | 名称 | 分配值 |
|--------|--------------------|-----|
| G-SEL | 增益切换输入 | 5 |
| HmRef | 回零信号 | 6 |
| Remote | 远程 IO 输入 | 7 |
| TP1 | 探针 TouchProbe 输入 1 | 8 |
| TP2 | 探针 TouchProbe 输入 2 | 9 |
| E-STOP | 强制停止输入 | A |

7.8.2 输出信号分配

分配说明

CN1 共提供 2 组可供分配输出信号的针号，对应了参数 Pn511，如图 7-4 所示。

图 7-4 输出信号分配示意



重要

在同一个输出回路上分配多组信号时，将变为异或逻辑，所有被分配的输出信号都将动作。

端口说明

设置 Pn511 为代表输出信号的分配值，表示将输出信号分配至相应的针号。表 7-4 列出了代表输出信号的分配值及其名称。

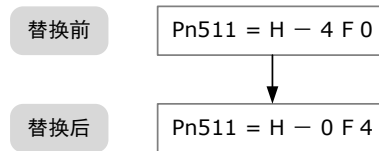
表7-4 输出信号说明

| 输出信号 | 名称 | 分配值 |
|-----------|---------------|-----|
| COIN/VCMP | 定位完成输出/速度一致输出 | 0 |
| TGON | 转速检出输出 | 1 |
| S-RDY | 伺服准备就绪输出 | 2 |
| CLT | 转矩限制检出输出 | 3 |
| BK | 制动器控制输出 | 4 |
| PGC | 编码器 C 脉冲输出 | 5 |
| OT | 超程信号输出 | 6 |
| RD | 伺服使能电机励磁输出 | 7 |
| TCR | 转矩检测输出 | 8 |
| Remote0 | 远程 IO 输出 0 | 9 |
| Remote1 | 远程 IO 输出 1 | A |
| Remote2 | 远程 IO 输出 2 | B |

| 输出信号 | 名称 | 分配值 |
|------|------|-----|
| PSO | 位置比较 | D |
| ALM | 报警 | F |

分配示例

将已经分配至 CN1-7, 1 的定位完成输出 (COIN) 信号与分配至 CN1-9, 3 的制动器控制输出 (BK) 信号进行替换的示例如下所示。



7.9 转矩限制

转矩限制是限制电机输出转矩的功能。

转矩限制有 4 种限制方式，各限制方式的概要如下所示。

| 限制方式 | 概要 | 参见章节 |
|-------------------|--|-------|
| 内部转矩限制 | 通过参数对转矩进行常时限制。 | 7.9.1 |
| 外部转矩限制 | 通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。 | 7.9.2 |
| 基于总线指令的转矩限制 | 通过总线指令中 PosTorLimit 和 NegTorLimit 的设定值，进行转矩限制。 | 9.8 |
| 基于输出信号的/CLT 的转矩限制 | 通过伺服指令的输出信号/CLT 进行转矩限制。 | - |

说明

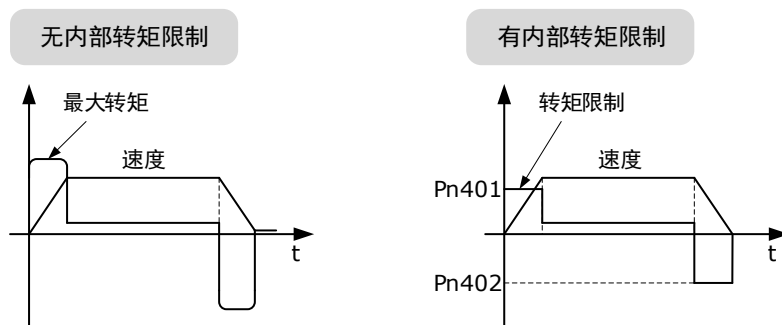
即使设定值超过所用电机的最大转矩，实际转矩也会被限制在电机的最大转矩之内。

7.9.1 内部转矩限制

内部转矩限制通过正转内部转矩限制（Pn401）、反转内部转矩限制（Pn402）设定的转矩限制值，对最大输出转矩进行常时限制。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------|-------|----|-----|------|
| Pn401 | 正转内部转矩限制 | 0~400 | % | 350 | 即刻 |
| Pn402 | 反转内部转矩限制 | 0~400 | % | 350 | 即刻 |

Pn401、Pn402 的设定值过小时，电机加减速时可能会发生转矩不足。



7.9.2 外部转矩限制

机械在某种动作条件下需进行转矩限制时，上位装置发出 ON 或 OFF 信号执行转矩限制。

可用于推压停止动作或机器人的工件持稳等用途。

外部转矩限制的指令信号

外部转矩限制的指令信号有正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号、反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号。正转侧转矩限制的指令信号为/P-CL 信号，反转侧转矩限制的指令信号为/N-CL 信号。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 信号状态 | 含义 |
|----|-------|-------|----------|--|
| 输入 | /P-CL | 需要分配 | ON (闭合) | 使正转外部转矩限制为 ON。 限制值: Pn401、Pn403 的设定值中较小的值 |
| | | | OFF (断开) | 使正转外部转矩限制为 OFF。 限制值: Pn403 |
| 输入 | /N-CL | 需要分配 | ON (闭合) | 使反转外部转矩限制为 ON。 限制值: Pn402、Pn404 的设定值中较小的值 |
| | | | OFF (断开) | 使反转外部转矩限制为 OFF。 限制值: Pn404 |

转矩限制的设定

与设定转矩限制值相关的参数: Pn401 (正转内部转矩限制)、Pn402 (反转内部转矩限制)、Pn403 (正转外部转矩限制)、Pn404 (反转外部转矩限制) 的设定值过小时, 伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------|-------|----|-----|------|
| Pn401 | 正转内部转矩限制 | 0~400 | % | 350 | 即刻 |
| Pn402 | 反转内部转矩限制 | 0~400 | % | 350 | 即刻 |
| Pn403 | 正转外部转矩限制 | 0~400 | % | 100 | 即刻 |
| Pn404 | 反转外部转矩限制 | 0~400 | % | 100 | 即刻 |

外部转矩限制时的输出转矩变化

在设定 Pn001.0=0(标准设定[以 CCW 为正转方向])时选择电机旋转方向, 内部转矩限制(Pn401, Pn402)=300% 时。

| /PCL | /NCL | |
|------|--|--|
| | H 电平 | L 电平 |
| H 电平 | <p>Graph showing torque and speed for H level /PCL and H level /NCL. The torque curve is limited by Pn402 (positive) and Pn401 (negative). The speed curve shows a ramp up and down. The torque limit is indicated by dashed lines at Pn402 and Pn401.</p> | <p>Graph showing torque and speed for H level /PCL and L level /NCL. The torque curve is limited by Pn404 (positive) and Pn401 (negative). The speed curve shows a ramp up and down. The torque limit is indicated by dashed lines at Pn404 and Pn401.</p> |

| /PCL | /NCL | |
|------|------|------|
| | H 电平 | L 电平 |
| L 电平 | | |

转矩限制检出输出(/CLT)信号

表示电机输出转矩限制状态的/CLT 信号如下所示。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 信号状态 | 含义 |
|----|------|-------|----------|------------|
| 输出 | /CLT | 需要分配 | ON (闭合) | 电机输出转矩受限。 |
| | | | OFF (断开) | 电机输出转矩未受限。 |

7.10 SEMIF47 规格支持功能

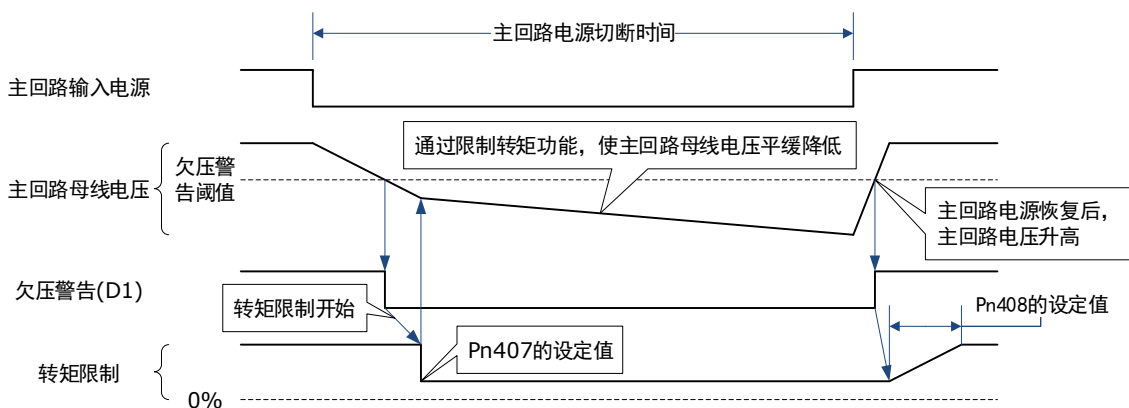
SEMI F47 支持功能是指，因瞬时停电或者主回路电源电压暂时较低而导致驱动器内部的主回路 DC 电压降到规定值以下时，检出欠电压警告，并对输出电流进行限制的功能。

用户需要设置合理的瞬停保持时间（Pn538），以保证驱动器在电源瞬间断开时，不会因为警报造成停机，无须进行恢复作业。

本功能支持半导体制造装置要求的 SEMI F47 规格。

用户开启欠压转矩限制功能（Pn020.2=1），可以在电压出现降落（欠压）时，减缓母线电压的降落速率，使系统可以运转更长的时间。此外，用户可设置主回路电压下降时的转矩限制（Pn407），该设定是相对于 Pn401（正转内部转矩限制）或 Pn402（反转内部转矩限制）的百分比。

欠压警告解除后，根据 Pn408（主回路电压下降时的转矩限制解除时间）的设定，转矩限制将逐步恢复至 Pn401 或 Pn402 的水平。



| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------------------|--------|------|-----|------|
| Pn538 | 瞬停保持时间 | 0~50 | 工频周期 | 1 | 即刻 |
| Pn407 | 主回路电压下降时的转矩限制 | 0~100 | 1% | 50 | 即刻 |
| Pn408 | 主回路电压下降时的转矩限制解除时间 | 0~1000 | ms | 100 | 即刻 |



重要

- 本功能适用于 SEMI F47 规格规定范围内的电压及时间的瞬时停电，对于超出该范围的电压和时间的瞬时停电，则需要使用备用的无断电电源装置(UPS)。
- 主回路电源恢复时，请利用上位装置或者驱动器的转矩限制进行设定，以免输出的转矩大于指令时的加速转矩。
- 用于垂直轴时，请勿将转矩限制在保持转矩以下。
- 本功能是将转矩限制在停电状态的驱动器能力范围内的功能，并非适用于所有负载条件或者运行条件。请务必一边通过实际装置确认动作，一边设定参数。
- 设定瞬时停电保持时间后，从断开电源到电机断电的时间会变长。使电机立即断电时，请使用 Servo OFF 指令执行。

7.11 黑匣子

7.11.1 功能说明

黑匣子功能可抓取故障发生时刻的前后数据并自动进行保存，通过上位机 Esviw V4 可进行读取上传黑匣子的数据，以便用户进行问题原因分析和处理。

黑匣子功能触发条件为：任意故障报警，8k 频率采样，预触发百分比为 50（报警前后各采集 50 个点）。黑匣子自动采集设备正常运行时的参数数据，报警触发时设备采集触发后数据，黑匣子功能关闭，后续重新开启的方式如下。


1. 如果是通过故障触发且无法复位清除，重新上电后，黑匣子会自动开启。
2. 如果是通过故障触发且可以复位清除，故障复位或重新上电后，黑匣子会自动开启。

7.11.2 使用说明

使用 ESView V4 进行操作时，请在启用 ESView V4 后进行在线操作，然后执行如下指导步骤。

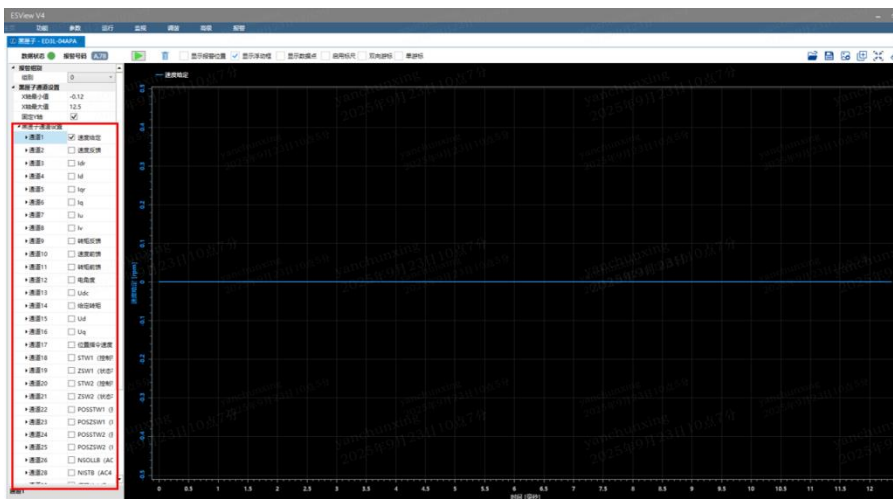
步骤一：在 ESView V4 的主窗口中选择“高级→黑匣子”。




步骤二：黑匣子功能可以依次记录 16 组报警，超过 16 组报警后自动从头开始覆盖，通过点击“组别”可以选择黑匣子记录的 16 组报警中想要采集对应报警的黑匣子数据，然后点击 ，就开始采集选择的对应报警的黑匣子数据。



步骤三：黑匣子采集的通道内容一共有 40 个通道，可以任意勾选其中 40 个任意通道内容，从而采集读取对应的通道内容。



步骤四：读取采集后，点击 ，就可以保存采集到的黑匣子数据波形。



重要

- ESView V4 版本 V4.1.3.1010 及以上支持黑匣子功能。

7.11.3 相关参数

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-----------|-------|----|-----|------|
| Pn980 | 黑匣子开关 | 0~9 | - | 0 | 重启 |
| Pn981 | 黑匣子采样频率 | 0~9 | - | 0 | 重启 |
| Pn982 | 黑匣子预触发百分比 | 0~100 | - | 50 | 重启 |

第 8 章 EtherCAT 通信基础

8.1 简介

EtherCAT 是最初由 Beckhoff Automation 开发的实时工业以太网技术。IEC 标准 IEC61158 中公开的 EtherCAT 协议适用于自动化技术，测试和测量以及许多其他应用中的硬性和软性实时要求。

EtherCAT 主站发送通过每个节点的电报。每个 EtherCAT 从设备都“实时”读取寻址到其的数据，并在帧向下游移动时将其数据插入帧中。仅通过硬件传播延迟时间来延迟帧。网段中的最后一个节点检测到一个开放端口，并使用以太网技术的全双工功能将消息发送回主机。

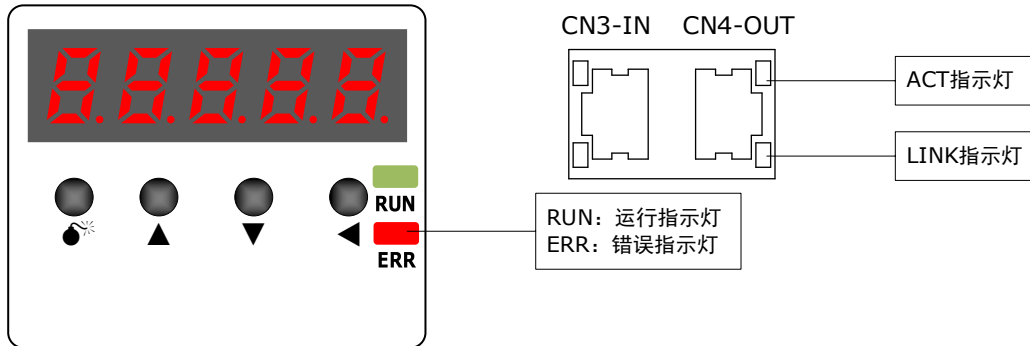
8.2 规格

| 项目 | 规格 |
|------------------------|--|
| 适用标准 | IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CiA402 Drive Profile |
| 传输协议 | 100BASE-TX (IEEE802.3) |
| 接口 | <ul style="list-style-type: none"> • CN3-IN (RJ45) : EtherCAT 输入信号 • CN4-OUT (RJ45) : EtherCAT 输出信号 |
| 电缆 | 5 类双绞线 (CAT5e SF/UTP) |
| SM 通道 | <ul style="list-style-type: none"> • SM0: 0~128bytes 输出邮箱 • SM1: 0~128bytes 输入邮箱 • SM2: 0~32bytes 输出过程数据 • SM3: 0~32bytes 输入过程数据 <p>【说明】 输入及输出是从主站角度看。</p> |
| FMMU 单元 | <ul style="list-style-type: none"> • FMMU0: 映射到过程数据从站 RxPDO 区域 • FMMU1: 映射到过程数据从站 TxPDO 区域 • FMMU2: 映射到邮箱状态 |
| EtherCAT 命令 (数据链路层) | APRD, FPRD, BRD, LRD, APWR, FPWR, BWR, LWR, ARMW, FRMW |
| PDO 数据 | 动态 PDO 映射 |
| MailBox(CoE) | 紧急事件, SDO 请求, SDO 响应。 (不支持 TxPDO/RxPDO 与远程 TxPDO/RxPDO) |
| MailBox(FoE) | 支持 FOE 固件升级 |
| DC 时钟 | Free-run 模式和 DC 模式 (可切换) DC 同步周期: 125 μ s~8ms |
| SII | 2048 bytes (只读) |

8.3 状态说明

驱动器的前面板上共有 2 个指示灯来表示 EtherCAT 的通讯状态： RUN 和 ERR。

CN3-IN 和 CN4-OUT 连接器上有 LINK 指示灯和 ACT 指示灯。



RUN: 运行指示灯

运行指示灯用来表示 EtherCAT 的运行状态。

| LED 指示灯 (绿/黄) | | 说明 |
|---------------|----|--------|
| 状态 | 描述 | |
| 熄灭 | 长灭 | 初始化状态 |
| 闪烁 | | 预操作状态 |
| 单闪 | | 安全状态 |
| 长亮 | 长亮 | 正常运行状态 |

ERR: 错误指示灯

错误指示灯用来表示 EtherCAT 的错误状态。

| LED 指示灯 (绿/黄) | | 说明 |
|---------------|----|-----------------------------|
| 状态 | 描述 | |
| 熄灭 | 长灭 | 无异常 |
| 闪烁 | | 由于寄存器或对象设置的问题，主站要求的状态转换不能实现 |

| LED 指示灯（绿/黄） | | 说明 |
|--------------|--|----------------------------|
| 状态 | 描述 | |
| 单闪 | <p>ON OFF</p> <p>←0.2s→ 1s</p> | 同步异常，通讯数据异常 |
| 双闪 | <p>ON OFF</p> <p>←0.2s→ 0.2s 0.2s 1s</p> | 应用程序监控超时，SyncManager 看门狗超时 |
| 闪光环 | <p>ON OFF</p> <p>50 ms</p> | 启动异常 |
| 长亮 | 长亮 | PDI 监视超时 |

LINK/ACT 指示灯

LINK/ACT 指示灯用来指示网络物理上的连接以及是否有数据交换。

| LED 指示灯（绿/黄） | | 说明 |
|--------------|--------------------------------|--------------------------|
| 状态 | 描述 | |
| 熄灭 | 长灭 | 物理层上没有连接 EtherCAT 未启动 |
| 闪光环 | <p>ON OFF</p> <p>50 ms</p> | 正在进行数据交换 |
| 长亮 | 长亮 | 链路层上有连接，但没有数据交换 |

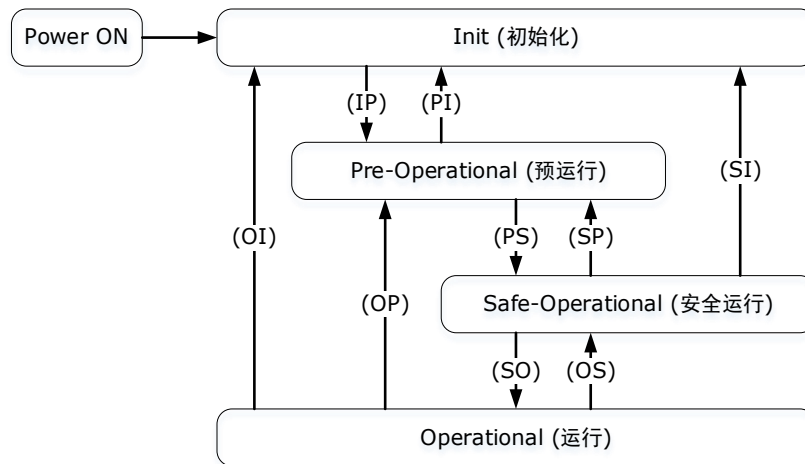
8.4 EtherCAT 从站信息（ESI）

EtherCAT 从站信息（ESI）文件是一个基于 XML 构建的文档，驱动器通过读取该文件来发布网络中可访问的属性。

ED5L 驱动器的 ESI 文件可在 ESTUN 官方网站上找到，名称“ESTUN_SUMMA_ED5X_SERVO_V1.....XML”，其中，星号（****）表示版本号。

8.5 EtherCAT 状态机

EtherCAT 状态机用来描述从站应用的状态和状态改变。从站的状态会根据主站的请求而响应。EtherCAT 状态转换图如下所示。



状态的转换操作和初始化过程如表 8-1 所示。

表8-1 状态或状态转换的操作说明

| 状态或状态转换 | 操作说明 |
|-------------------------------------|---|
| 初始化 (Init, I) | <ul style="list-style-type: none"> 没有邮箱通讯 没有过程数据通讯 |
| 初始化→预运行 (Init to Pre-OP, IP) | <ul style="list-style-type: none"> 主站配置链路层地址，启动邮箱通讯 主站初始化 DC 时钟同步 主站请求向 Pre-Op 状态转换 主站设置 AL 控制寄存器 从站检查邮箱是否初始化正确 |
| 预运行 (Pre-Operation, P) | <ul style="list-style-type: none"> 邮箱通讯被激活 不能进行过程数据通讯 |
| 预运行→安全运行 (Pre-Op to Safe-Op, PS) | <ul style="list-style-type: none"> 主站为过程数据配置同步管理器 (Sync Manager) 通道和 FMMU 通道 主站通过 SDO 对从站进行 PDO 数据映射及 Sync Manager PDO 参数设置 主站请求向 Safe-Op 状态转换 从站检查负责 PDO 数据的 Sync Manager 配置是否正确，如果主站发出启动同步请求，检查分布时钟的设置是否正确。 |
| 安全运行 (Safe-Operation, S) | 从站应用程序将传送实际输入数据，不对输出进行操作，输出被设置为“安全状态” |
| 安全运行→运行 (Safe-Op to Op, SO) | <ul style="list-style-type: none"> 主站发送有效的输出数据 主站请求向 Op 状态转换 |
| 运行 (Operational, O) | 可以进行过程数据通讯。 |

8.6 主站与从站的通信

PDO

PDO 用于传输周期数据。周期数据是指在每个网络周期中，主站与从站之间传输的数据。这些数据都是驱动器运行所必需的，如：控制字，状态字，设定点。

SDO

SDO 用于传输非循环数据，如通信参数配置和伺服运行参数配置。CoE 服务类型包括紧急消息，SDO 请求和 SDO 响应。

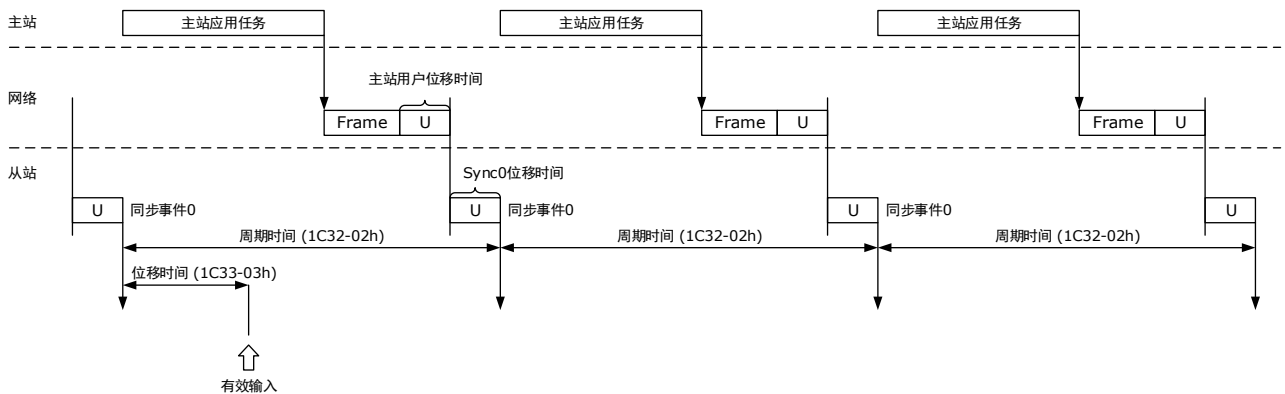
Emergency Message

当驱动器中发生警报时，CoE 服务可以触发紧急消息以通知用户错误代码。运动协调器对紧急消息的响应可以通过控制器中的 ECAT_MODE 系统参数来设置。

Distributed Clock

EtherCAT 通信的同步基于称为分布式时钟的机制。使用分布式时钟，所有设备通过共享相同的参考时钟而达到彼此同步。从设备将内部应用程序同步到根据参考时钟生成的 Sync0 事件。

下图显示了 DC 同步的时序图。



【注】在 ED5L 中，仅可对子索引 1C33-03h（位移时间）进行设定。

8.7 相关设定

为了使用 EtherCAT 正确运行，请确保正确地设置以下参数。

| 参数 | 名称 | 设定值 | 含义 |
|---------|------|----------|--------------|
| Pn006.0 | 总线类型 | 1 [出厂设定] | 使用 EtherCAT。 |

此外，“设备节点”可用于强制控制器使用的轴号。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-----------------|-------|----|-----|------|
| Pn704 | EtherCAT 通信节点设置 | 0~127 | - | 0 | 重启 |

第 9 章 CiA402 设备制约

9.1 单位换算

指令单位包括位置指令单位、速度指令单位和加速度指令单位，通过相应的对象来设定指令单位（Pos unit、Vel unit 或 Acc unit）与编码器单位（inc）之间的比例关系（单位换算因子）。

| 类别 | 单位 | 说明 |
|-------|----------|---|
| 指令单位 | Pos unit | 通过对象 6091h 和 6093h 来设定的位置指令单位。 $1 [Pos\ unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ |
| | Vel unit | 通过对象 6091h 和 6094h 来设定的速度指令单位。 $1 [Vel\ unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ |
| | Acc unit | 通过对象 6091h 和 6097h 来设定的加速度指令单位。 $1 [Acc\ unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ |
| 编码器单位 | inc | 根据编码器的分辨率而定。 <ul style="list-style-type: none"> • 17 位编码器每转动 1 圈输出 131072[inc]脉冲 • 23 位编码器每转动 1 圈输出 8388608[inc]脉冲 |



重要

单位换算因子的计算，应进行约分直至没有公约数为止，取最终数值。

对于不同编码器，单位换算因子的设定范围如下：

- 编码器位数=17，电子齿轮比范围为：[0.001, 4000]
- 编码器位数=23，电子齿轮比范围为：[0.001, 32000]

超过以上范围，将发生 A07 报警（电子齿轮设置不合理或脉冲频率太高）。

电机反馈（编码器单位）与负载轴反馈（指令单位）的关系：

$$\text{电机反馈} = \text{负载轴反馈} \times \text{单位换算因子}$$

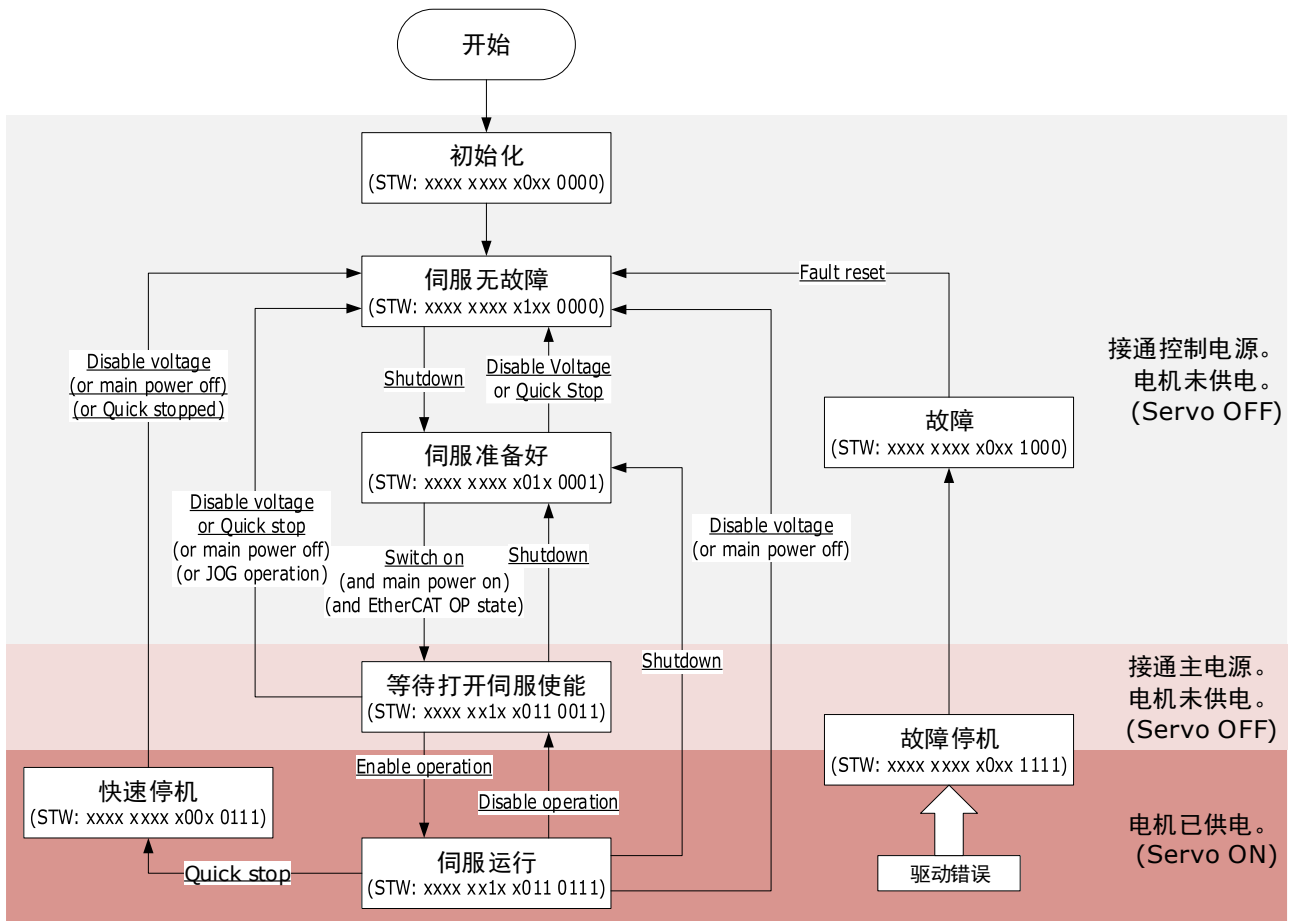
以滚珠丝杠为例：指令最小单位 $fc = 1\text{mm}$ 、丝杠导程 $pB = 10\text{mm/r}$ 、减速比 $n = 5:1$ 、23 位增量式编码器的分辨率 $P = 8388608$ 。根据位置因子计算公式：

$$\text{位置因子} = \frac{\text{电机分辨率 } P \times \text{减速比 } n}{\text{丝杠导程 } pB} = \frac{8388608 \times 5}{10} = 4194304$$

因此，6091-01h = 1、6091-02h = 1、6093-01h = 524288、6093-02h = 1，其实质意义为：负载位移 1mm 时，电机位移为 4194304 个脉冲。

9.2 设备控制

伺服驱动器的设备控制按照如下流程图所示的顺序进行。控制字（对象 6040h）控制伺服驱动器的操作状态，状态字（对象 6041h）用于显示此状态。



上述流程图中方框中：

☞ STW 表示 StatusWord 状态字（对象 6041h）。

☞（下划线）表示控制字（对象 6040h）的控制命令。

各状态描述如下表：

| 状态 | 说明 |
|-------|---|
| 初始化 | 驱动器初始化、内部自检已完成。 驱动器参数不可设定，也不能执行驱动功能。 |
| 伺服无故障 | 驱动器无故障或错误已排除。 驱动器参数可以设定。 |
| 伺服准备好 | 驱动器已准备就绪。 驱动器参数可以设定。 |

| 状态 | 说明 |
|----------|--|
| 等待打开伺服使能 | 驱动器等待打开伺服使能。 驱动器参数可以设定。 |
| 伺服运行 | 驱动器正常运行，已使能某一运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋转。 驱动器参数可以设定。 |
| 快速停机 | 快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数可以设定。 |
| 故障停机 | 驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数可以设定。 |
| 故障 | 故障停机完成。所有驱动功能均被禁止，同时允许更改驱动器参数以便排除故障。 |

控制命令与状态切换说明如下：

| CiA402 状态切换 | | 控制字 6040h | 状态字 6041h |
|-------------|----------------|--|-----------|
| 0 | 上电→初始化 | 自然过渡，无需控制指令 | 0x0000 |
| 1 | 初始化→伺服无故障 | 自然过渡，无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13 | 0x0250 |
| 2 | 伺服无故障→伺服准备好 | 0x0006 | 0x0231 |
| 3 | 伺服准备好→等待打开伺服使能 | 0x0007 | 0x0233 |
| 4 | 等待打开伺服使能→伺服运行 | 0x000F | 0x0237 |
| 5 | 伺服运行→等待打开伺服使能 | 0x0007 | 0x0233 |
| 6 | 等待打开伺服使能→伺服准备好 | 0x0006 | 0x0231 |
| 7 | 伺服准备好→伺服无故障 | 0x0000 | 0x0250 |
| 8 | 伺服运行→伺服准备好 | 0x0006 | 0x0231 |
| 9 | 伺服运行→伺服无故障 | 0x0000 | 0x0250 |
| 10 | 等待打开伺服使能→伺服无故障 | 0x0000 | 0x0250 |
| 11 | 伺服运行→快速停机 | 0x0002 | 0x0217 |
| 12 | 快速停机→伺服无故障 | 快速停机方式 605A 选择 0~2，停机完成后，自然过渡，无需控制指令 | 0x0250 |
| 13 | →故障停机 | 除“故障”外其它任意状态下，驱动器一旦发生故障，自然切换至故障停机状态，无需控制指令 | 0x021F |
| 14 | 故障停机→故障 | 故障停机完成后，自然过渡，无需控制指令 | 0x0218 |
| 15 | 故障→伺服无故障 | 0x80 | 0x0250 |

| | | | |
|-------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| CiA402 状态切换 | | 控制字 6040h | 状态字 6041h |
| 16 | 快速停机→伺服运行 | 快速停机方式 605A 选择 5~6, 停机完成后, 发送 0x0F | 0x0237 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------------------------|----------------------|--------|--------|-------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|--|--|--|--|--|--|---|----|-----|--|--|----|----|----|----|----------------|---------------------|-----------------|-----------------------|------------------|----------|-------------------------------|--|--|------|-----|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---------|-----------|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|---|---|---|-----|-------------------|---|---|---|---|---|-------|-----------------|---|---|---|---|---|-------------|------------|---|---|---|---|---|-----------|--------------------|---|---|---|---|---|---|-------------|--|---|---|---|---|----|------|------|------|------|----|---------------------|------------------------|---------------|----|---|---|--------------|----|---|---|----------------------|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主控制器通过该对象来控制驱动器。Controlword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>15</td><td>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 colspan="7">Manufacture specific</td> <td>h</td><td>fr</td><td colspan="3">oms</td><td>eo</td><td>qs</td><td>ev</td><td>so</td> </tr> </table> 其中： <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>so = switch on</td> <td>ev = enable voltage</td> <td>qs = quick stop</td> </tr> <tr> <td>eo = enable operation</td> <td>fr = fault reset</td> <td>h = halt</td> </tr> <tr> <td colspan="3">oms = operation mode specific</td> </tr> </table> 状态机的传输由 bit0~bit3 和 bit7 组成的控制命令来触发。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">控制命令</th> <th>bi7</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> <th rowspan="2">传输</th> </tr> <tr> <th>fr</th> <th>eo</th> <th>qs</th> <th>ev</th> <th>so</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Shutdown</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2, 6, 8</td> </tr> <tr> <td>Switch on</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Switch on + Enable operation</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3+4</td> </tr> <tr> <td>Enabled operation</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4, 16</td> </tr> <tr> <td>Disable voltage</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>7,9, 10, 12</td> </tr> <tr> <td>Quick stop</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>7, 10, 11</td> </tr> <tr> <td>Disabled operation</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Fault reset</td> <td></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> bit4、bit5 和 bit6：在如下控制模式下的定义不同。（“—”表示未使用，设定为 0） <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>bit6</th> <th>bit5</th> <th>bit4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PP</td> <td>Absolute / Relative</td> <td>Change set immediately</td> <td>New set-point</td> </tr> <tr> <td>HM</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Start homing</td> </tr> <tr> <td>IP</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Enable interpolation</td> </tr> </tbody> </table> bit8：halt 位。置为 1，通过 605Dh (halt 选项) 执行电机减速暂停； 暂停后，返回 0 再开始动作。HM 模式下，置为 1 表示中断，返回 0 也无法再次动作。 | | | | | | | | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Manufacture specific | | | | | | | h | fr | oms | | | eo | qs | ev | so | so = switch on | ev = enable voltage | qs = quick stop | eo = enable operation | fr = fault reset | h = halt | oms = operation mode specific | | | 控制命令 | bi7 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | 传输 | fr | eo | qs | ev | so | Shutdown | 0 | — | 1 | 1 | 0 | 2, 6, 8 | Switch on | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | Switch on + Enable operation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3+4 | Enabled operation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4, 16 | Disable voltage | 0 | — | — | 0 | — | 7,9, 10, 12 | Quick stop | 0 | — | 0 | 1 | — | 7, 10, 11 | Disabled operation | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | Fault reset | | — | — | — | — | 15 | 控制模式 | bit6 | bit5 | bit4 | PP | Absolute / Relative | Change set immediately | New set-point | HM | — | — | Start homing | IP | — | — | Enable interpolation |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manufacture specific | | | | | | | h | fr | oms | | | eo | qs | ev | so | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| so = switch on | ev = enable voltage | qs = quick stop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| eo = enable operation | fr = fault reset | h = halt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| oms = operation mode specific | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 控制命令 | bi7 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | 传输 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fr | eo | qs | ev | so | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Shutdown | 0 | — | 1 | 1 | 0 | 2, 6, 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Switch on | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Switch on + Enable operation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3+4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enabled operation | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4, 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disable voltage | 0 | — | — | 0 | — | 7,9, 10, 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quick stop | 0 | — | 0 | 1 | — | 7, 10, 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disabled operation | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fault reset | | — | — | — | — | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 控制模式 | bit6 | bit5 | bit4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | Absolute / Relative | Change set immediately | New set-point | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HM | — | — | Start homing | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP | — | — | Enable interpolation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------------|----------------|--------|--------|---------|----|-----|-----------|-------|-------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------|-----------------|---------------------|-------------------|------|---------------------|-------------------|------|---------------------|-----------------------|------|---------------------|-------|----|---------------------|-------------|--------------|------|--|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主控制器通过该对象来控制驱动器。Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>15</td><td>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>hf</td><td>bk</td><td>oms</td><td>ila</td><td>oms</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><td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | hf | bk | oms | ila | oms | rm | r | w | sod | qs | ve | f | oe | so | rtso | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| hf | bk | oms | ila | oms | rm | r | w | sod | qs | ve | f | oe | so | rtso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其中： bk=bkio w = warning sod = switch on disabled ve = voltage enabled f = fault ila = internal limit active oe = operation enabled so = switched on rm = remote rtso = ready to switch on hf = homeflag oms = operation mode specific | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 根据 bit6、bit5、bit3~bit0 (switch on disabled / quick stop / fault / operation enabled / switched on / ready to switch on) 可确认驱动器的状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>Statuword</th> <th colspan="2">驱动器状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 0000</td> <td>Not ready to switch on</td> <td>初始化</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x1xx 0000</td> <td>Switch on disabled</td> <td>伺服无故障</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0001</td> <td>Ready to switch on</td> <td>伺服准备好</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0011</td> <td>Switched on</td> <td>等待打开伺服使能</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0111</td> <td>Operation enabled</td> <td>伺服运行</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x00x 0111</td> <td>Quick stop active</td> <td>快速停机</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 1111</td> <td>Fault reaction active</td> <td>故障停机</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 1000</td> <td>Fault</td> <td>故障</td> </tr> <tr> <td>x1xx xxxx xxxx xxxx</td> <td>Bk io set 1</td> <td>抱闸 io 输出逻辑 1</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Statuword | 驱动器状态 | | xxxx xxxx x0xx 0000 | Not ready to switch on | 初始化 | xxxx xxxx x1xx 0000 | Switch on disabled | 伺服无故障 | xxxx xxxx x01x 0001 | Ready to switch on | 伺服准备好 | xxxx xxxx x01x 0011 | Switched on | 等待打开伺服使能 | xxxx xxxx x01x 0111 | Operation enabled | 伺服运行 | xxxx xxxx x00x 0111 | Quick stop active | 快速停机 | xxxx xxxx x0xx 1111 | Fault reaction active | 故障停机 | xxxx xxxx x0xx 1000 | Fault | 故障 | x1xx xxxx xxxx xxxx | Bk io set 1 | 抱闸 io 输出逻辑 1 | | |
| Statuword | 驱动器状态 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 0000 | Not ready to switch on | 初始化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x1xx 0000 | Switch on disabled | 伺服无故障 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0001 | Ready to switch on | 伺服准备好 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0011 | Switched on | 等待打开伺服使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0111 | Operation enabled | 伺服运行 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x00x 0111 | Quick stop active | 快速停机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 1111 | Fault reaction active | 故障停机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 1000 | Fault | 故障 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x1xx xxxx xxxx xxxx | Bk io set 1 | 抱闸 io 输出逻辑 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit4 (voltage enabled): 置为 1 时, 表示主电源已接通; 置为 0 时, 表示主电源已断开。 bit5 (quick stop): 置为 0 时, 表示驱动器通过 605Ah (快速停机选项) 执行电机停止。 bit7 (Warning): 置为 1 时, 表示警告正在发生。发生警告后, 电机继续运行。 bit8 (reserved): 未使用, 固定为 0。 bit9 (Remote): 固定为 1。 bit13、bit12、bit10 (operation mode specific): 在如下控制模式下的定义不同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>bit13</th> <th>bit12</th> <th>bit10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PP / CSP</td> <td>following error</td> <td>Set-point acknowledge</td> <td>Target reached</td> </tr> <tr> <td>PV</td> <td>Max slippage error</td> <td>Speed is equal 0</td> <td>Target reached</td> </tr> <tr> <td>HM</td> <td>Homing error</td> <td>Homing attained</td> <td>Target reached</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 控制模式 | bit13 | bit12 | bit10 | PP / CSP | following error | Set-point acknowledge | Target reached | PV | Max slippage error | Speed is equal 0 | Target reached | HM | Homing error | Homing attained | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 控制模式 | bit13 | bit12 | bit10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP / CSP | following error | Set-point acknowledge | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PV | Max slippage error | Speed is equal 0 | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HM | Homing error | Homing attained | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit11 (Internal limit active): 置为 1 时, 表示内部转矩超过设定值或者机械撞到外部正负限位开关。 bit15(Homeflag): 置为 1 时, 表示回零已完成。(该位仅适用于驱动带绝对值编码器的电机, 且驱动器参数 Pn002.2 设置为 0 时有效) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.3 停止方式

用户可以通过如下对象停止伺服系统的运行：

- 605Ah (Quick Stop Option Code)
- 605Bh (Shutdown Option Code)
- 605Ch (Disable Operation Option Code)
- 605Dh (Halt Option Code)
- 605Eh (FaultReactionOption Code)

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|--|----|--------|-------|-----|----|----|---|----|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时，驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 605Bh | — | Shutdown Option Code | RW | No | INT16 | 0~1 | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Shutdown 命令时，伺服按照 605Bh 定义的停止方式进行停止操作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 605Ch | — | Shutdown Option Code | RW | No | INT16 | 0~1 | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当伺服执行 Disable Operation 命令时，伺服按照 605Ch 定义的停止方式进行停止操作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | |
|-------|---------------------------------|---|----|--------|-------|-----|----|----|---|----|---|---------------------------------|---|------------------|
| 605Dh | — | Halt Option Code | RW | No | INT16 | 1~2 | — | 1 | | | | | | |
| | | 当 Controlword 的 bit8 (Halt) 置 1 时, 伺服将根据 605Dh 定义的停止方式停止。 | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止。 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止。 | | | | | | | | | | | | | |
| 605Eh | — | Fault ReactionOption Code | RW | No | INT16 | 0 | — | 0 | | | | | | |
| | | 当出现报警时, 伺服将根据 605Eh 定义的停止方式停止。 | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>伺服进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 伺服进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 伺服进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | |

9.4 位置控制

9.4.1 PP 模式

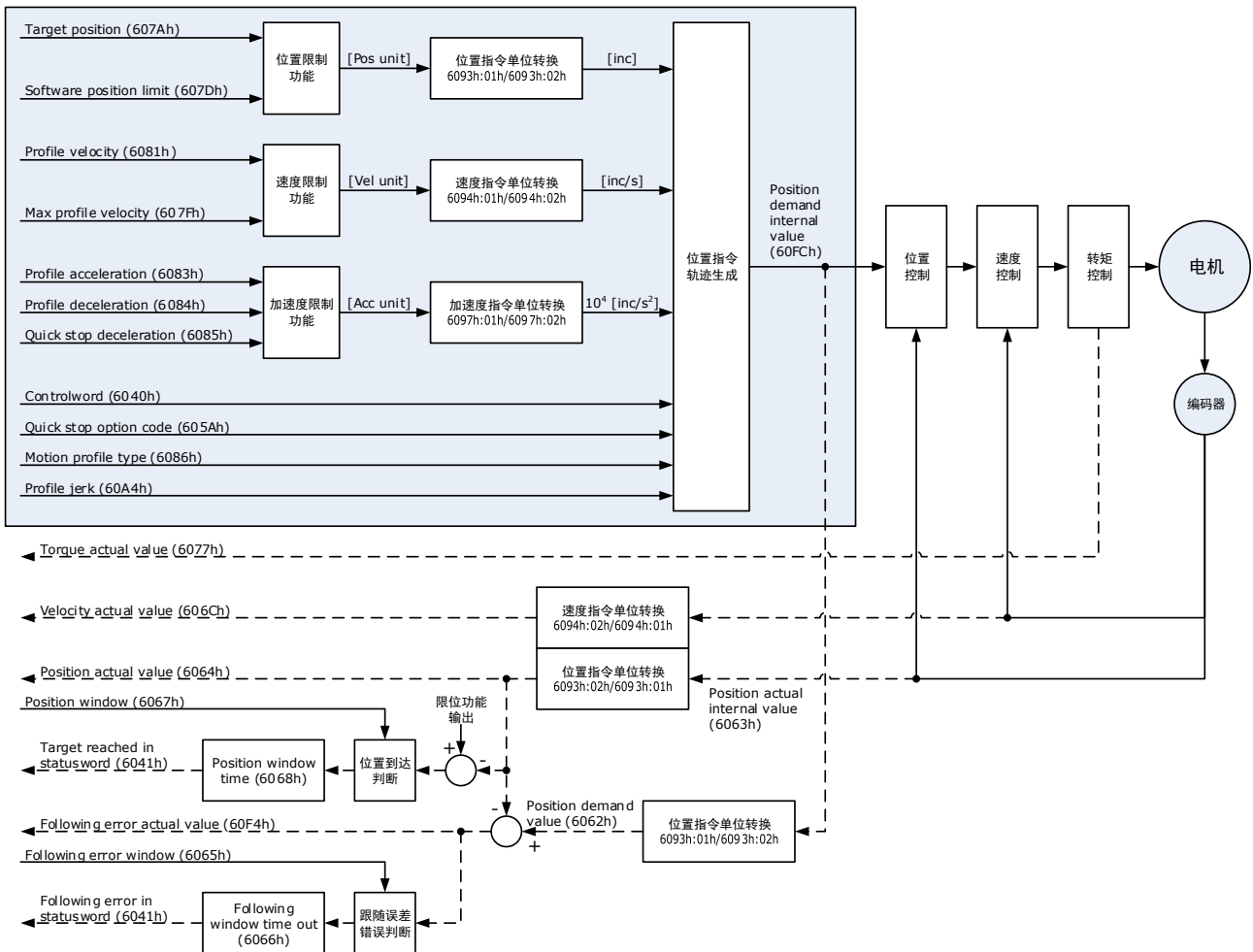


重要

- PP 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “1”
- PP 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “1”

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

控制框图



控制说明

PP 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|--|--------|--------|---------|----|----|------|---|---|---|-----|---|---------------------|------------------------|---------------|---|-----|----|----|----|---|---------------|-----|--|---|------------------------|---|-------------------|---|-------------------|---|---------------------|---|-----------|---|-----------|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP 模式下的 Controlword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>15~7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>absolute / relative</td> <td>change set immediately</td> <td>new set-point</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> *：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 <p>bit4、bit5 和 bit6 的定义说明如下。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>new set-point</td> <td>0→1</td> <td>此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速度 6083h 和减速度 6084h 的给定。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">change set immediately</td> <td>0</td> <td>完成当前的定位后，开始下一个定位。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>中断当前定位，立即开始下一个定位。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">absolute / relative</td> <td>0</td> <td>位置指令为绝对位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置指令为相对位置</td> </tr> </tbody> </table> <p>【说明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 电机正在运转时，请勿变更加减速速度。 若变更加减速速度，在电机停止后，请变更 Controlword bit4=0→1。 ● 在下述情况执行 Controlword bit4=0→1 的变更后，请注意其定位任务将被撤销。 ↳ 6081h(Profile 速度)=0 时 ↳ “软限位”或“超程”下，从限制状态向限位方向运动时 ● 在下述情况，请注意全部的定位任务将被作废。 ↳ halt=1 时，减速过程中发生了超程。 ↳ 正在执行的定位任务和相反方向动作的定位任务缓冲的状态下，发生了超程。 | | | | | | | | | 15~7 | 6 | 5 | 4 | 3~0 | * | absolute / relative | change set immediately | new set-point | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 4 | new set-point | 0→1 | 此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速度 6083h 和减速度 6084h 的给定。 | 5 | change set immediately | 0 | 完成当前的定位后，开始下一个定位。 | 1 | 中断当前定位，立即开始下一个定位。 | 6 | absolute / relative | 0 | 位置指令为绝对位置 | 1 | 位置指令为相对位置 |
| 15~7 | 6 | 5 | 4 | 3~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | absolute / relative | change set immediately | new set-point | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | new set-point | 0→1 | 此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速度 6083h 和减速度 6084h 的给定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | change set immediately | 0 | 完成当前的定位后，开始下一个定位。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 中断当前定位，立即开始下一个定位。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | absolute / relative | 0 | 位置指令为绝对位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 位置指令为相对位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|--|----------------|--------|---------|----|----|-------|----|----|----|----|-----|---|-----------------|-----------------------|---|----------------|---|-----|----|----|----|----|----------------|---|---|---|--|----|-----------------------|---|---------------------|---|-----------------------|----|-----------------|---|--|---|--|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>15~14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>following error</td> <td>set-point acknowledge</td> <td>*</td> <td>target reached</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。</p> bit10、bit12 和 bit13 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">target reached</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴减速中 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴已停止（速度为 0） </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">set-point acknowledge</td> <td>0</td> <td>已完成之前的设定点操作，可更新目标位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>正在执行之前的设定点操作，不可更新目标位置</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td rowspan="2">following error</td> <td>0</td> <td>60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>【说明】 快速停机完成后，Statuswordbit10 将置为 1，伺服处于停机状态。</p> | | | | | | | | | 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | * | following error | set-point acknowledge | * | target reached | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴减速中 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴已停止（速度为 0） | 12 | set-point acknowledge | 0 | 已完成之前的设定点操作，可更新目标位置 | 1 | 正在执行之前的设定点操作，不可更新目标位置 | 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间 | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上 |
| 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | following error | set-point acknowledge | * | target reached | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴减速中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0：定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1：轴已停止（速度为 0） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | set-point acknowledge | 0 | 已完成之前的设定点操作，可更新目标位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 正在执行之前的设定点操作，不可更新目标位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

对象设定

使用 PP 模式时需要设定的对象如下所示。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------|----|--------|--------|--------------|----------|---------|---|----|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时，驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6065h | — | Following error window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Pos unit | 1048576 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的阈值。</p> <p>如果 60F4h (Following error actual value) 的值超出了该设定，并持续了 6066h (Following error time out) 设定的时间以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6066h | — | Following error time out | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的时间阈值。</p> <p>如果 60F4h (Following error actual value) 的值超出了 6065h (Following error window) 的设定，并持续了该设定以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6067h | — | Position Window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | pulse | 734 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。</p> <p>如果 6062h (Position demand value) 与 6064h (Position actual value) 的差值不大于该设定，并持续了 6068h (Position window time) 所设定的时间以上，则 Statusword bit10 将置为 1，表示定位已完成。</p> <p>若 6062h 与 6064h 的差值大于该设定，则 Statusword bit10 为 0，表示定位未完成。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6068h | — | Position window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | — | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。</p> <p>如果 6062h (Position demand value) 与 6064h (Position actual value) 的差值不大于 6067h (Position Window) 的设定，并持续了该设定以上，则 Statusword bit10 将置为 1，表示定位已完成。</p> <p>若 6062h 与 6064h 的差值大于 6067h，则 Statusword bit10 为 0，表示定位未完成。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|----------------------|-------------------------|----|--------|--------|----------------------------|-------------|----|
| 607Ah | — | Target Position | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | 0 |
| <p>该对象应用在 PP 以及 CSP 模式中。</p> <ul style="list-style-type: none"> 应用在 PP 模式时，该对象可通过 Controlword bit6 来选择其表示绝对位置指令（Controlword bit6 = 0）或者相对位置指令（Controlword bit6 = 1）。 应用在 CSP 模式时，Target position 仅表示绝对位置指令（Controlword bit6 = 0）。 | | | | | | | | |
| 607Dh | 01h | Min position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | 0 |
| | 设定绝对位置限制（软限位功能）的最小值。 | | | | | | | |
| 607Dh | 02h | Max position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | 0 |
| | 设定绝对位置限制（软限位功能）的最大值。 | | | | | | | |
| 607Fh | — | Max Profile Velocity | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | — |
| 设定电机的最大转速。 | | | | | | | | |
| 6081h | — | Profile Velocity | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | — |
| 设定电机经过加速后的需要达到的速度（正向和反向均有效）。 | | | | | | | | |
| 6083h | — | Profile Acceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的加速度。 | | | | | | | | |
| 6084h | — | Profile Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的减速度。 | | | | | | | | |
| 6085h | — | Quick Stop Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| 若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”，对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”，电机将使用该设定进行减速。 | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| <p>设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|--|----|--------|--------|--------------|----------|-------|
| | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6097h | 01h | Acceleration numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| | 02h | Acceleration divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 60A4h | 01h | Profile jerk 1 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | 40000 |
| | | 选择速度 S 曲线 (6086h = 2) 进行轨迹规划时, 设定其急动度 (加加速度)。 | | | | | | |

推荐设定

| RxPDO | TxPDO | 设定说明 |
|------------------------------|------------------------------------|------------|
| 6040h (Controlword) | 6041h (Statusword) | 必须 |
| 607Ah (Target position) | 6064h (Position Actual Value) | 必须 |
| 6081h (profile velocity) | - | 必须 |
| 6083h (profile acceleration) | - | 可选 (不能为 0) |
| 6084h (profile deceleration) | - | 可选 (不能为 0) |
| 6060h (mode of operation) | 6061h (modes of operation display) | 可选 |

9.4.2 IP 模式

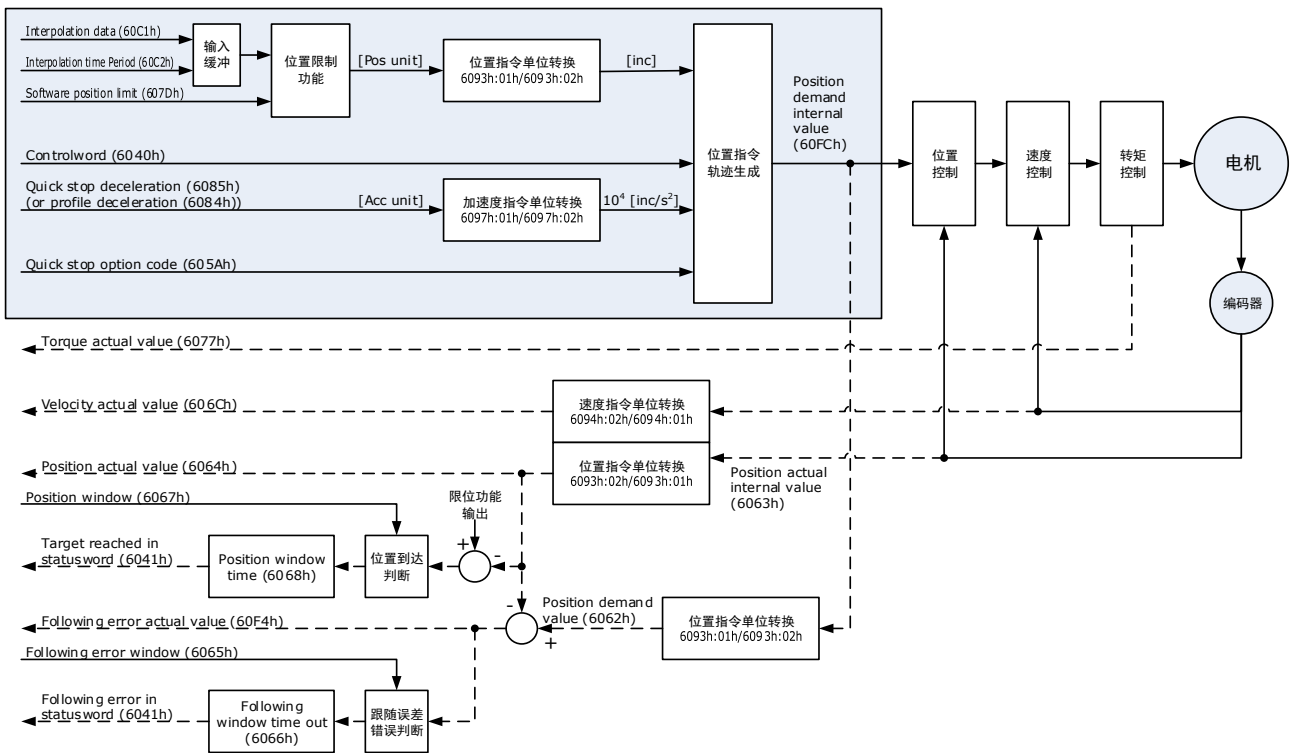


重要

- IP 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “7”
- IP 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “7”

位置插补模式用在多轴协调控制或单轴位置插补运算控制中。该种模式利用时间同步机制作为相互运动关联的驱动器的时间轴，实现多轴协调同步运动。插补数据随着插补周期更新。内部插补依据该插补周期进行。插补数据为绝对位置值，插补周期与同步信号周期相同。

控制框图



控制说明

IP 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|--------------------|--|----------------|--------|---------|----|----|-------|----|-----|----|----------------------|-----|-----|-----------------|----------------|----|----------------|----------------------|-----|----------|----|---------|----|----------------|---|---|---|--|----|----------------|---|----------|---|---------|----|-----------------|---|--|---|--|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>IP 模式下的 Controlword 的各个 bit 的详细信息如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>15~5</th> <th>4</th> <th>3~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>enable interpolation</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。</p> <p>bit4 的定义说明如下。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">enable interpolation</td> <td>0</td> <td>IP 模式未使能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>IP 模式使能</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~5 | 4 | 3~0 | * | enable interpolation | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 4 | enable interpolation | 0 | IP 模式未使能 | 1 | IP 模式使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15~5 | 4 | 3~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | enable interpolation | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | enable interpolation | 0 | IP 模式未使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | IP 模式使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>IP 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>15~14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>Following error</td> <td>ip mode active</td> <td>*</td> <td>target reached</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。</p> <p>bit10、bit12 和 bit13 的定义说明如下。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">target reached</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">ip mode active</td> <td>0</td> <td>IP 模式未使能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>IP 模式使能</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td rowspan="2">following error</td> <td>0</td> <td>60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | * | Following error | ip mode active | * | target reached | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） | 12 | ip mode active | 0 | IP 模式未使能 | 1 | IP 模式使能 | 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间 | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上 |
| 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | Following error | ip mode active | * | target reached | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | ip mode active | 0 | IP 模式未使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | IP 模式使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态，或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值，但未超过 6066h 设定的时间 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态，并持续了 6066h 设定的时间以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

对象设定



注意

本驱动器仅支持线性插补：60C0h (Interpolation sub mode select)= “0” 。
请勿变更对象 60C0h 的值。

使用 IP 模式时需要设定的对象如下所示。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|---|----|--------|--------|--------------|----------|---------|---|----|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时，驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6065h | — | Following error window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Pos unit | 1048576 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的阈值。 如果 60F4h (Following error actual value) 的值超出了该设定，并持续了 6066h (Following error time out) 设定的时间以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6066h | — | Following error time out | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的时间阈值。 如果 60F4h (Following error actual value) 的值超出了 6065h (Following error window) 的设定，并持续了该设定以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6067h | — | Position Window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | pulse | 734 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。 如果 6062h (Position demand value) 与 6064h (Position actual value) 的差值不大于该设定，并持续了 6068h (Position window time) 所设定的时间以上，则 Statusword bit10 将置为 1，表示定位已完成。 若 6062h 与 6064h 的差值大于该设定，则 Statusword bit10 为 0，表示定位未完成。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|--|--|-------------------------|----|--------|--------|------------------------|----------|----|
| 6068h | — | Position window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | — |
| <p>该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。</p> <p>如果 6062h (Position demand value)与 6064h(Position actual value)的差值不大于 6067h (Position Window)的设定, 并持续了该设定以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示定位已完成。</p> <p>若 6062h 与 6064h 的差值大于 6067h, 则 Statusword bit10 为 0, 表示定位未完成。</p> | | | | | | | | |
| 607Dh | 01h | Min position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | 设定绝对位置限制 (软限位功能) 的最小值。 | | | | | | | |
| 607Dh | 02h | Max position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | 设定绝对位置限制 (软限位功能) 的最大值。 | | | | | | | |
| 6084h | — | Profile Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| 设定电机动作时的减速度。 | | | | | | | | |
| 6085h | — | Quick Stop Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| 若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”, 对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”, 电机将使用该设定进行减速。 | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 6093h | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|--|----|--------|--------|------------------------|----------|----|
| | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6097h | 01h | Acceleration numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| | 02h | Acceleration divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 60C1h | 01h | Interpolation data record | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | 该对象表示 IP 模式下的插补位置指令值。 | | | | | | |
| 60C2h | 01h | Interpolation time units | RW | RxPDO | UINT8 | 0~250 | - | 1 |
| | | 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $Interpolation Time Period = Interpolation time units \times 10^{Interpolation time index} (s)$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | |
| | 02h | Interpolation time index | RW | RxPDO | INT8 | -6~-3 | - | -3 |
| | | 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $Interpolation Time Period = Interpolation time units \times 10^{Interpolation time index} (s)$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | |

推荐配置

| RxPDO | TxPDO | 说明 |
|--------------------------|------------------------------------|----|
| 6040h (Controlword) | 6041h (Statusword) | 必须 |
| 60C1:01h(1st set-point) | 6064h(Position Actual Value) | 必须 |
| 6060h(mode of operation) | 6061h (Modes of operation display) | 可选 |

9.4.3 CSP 模式

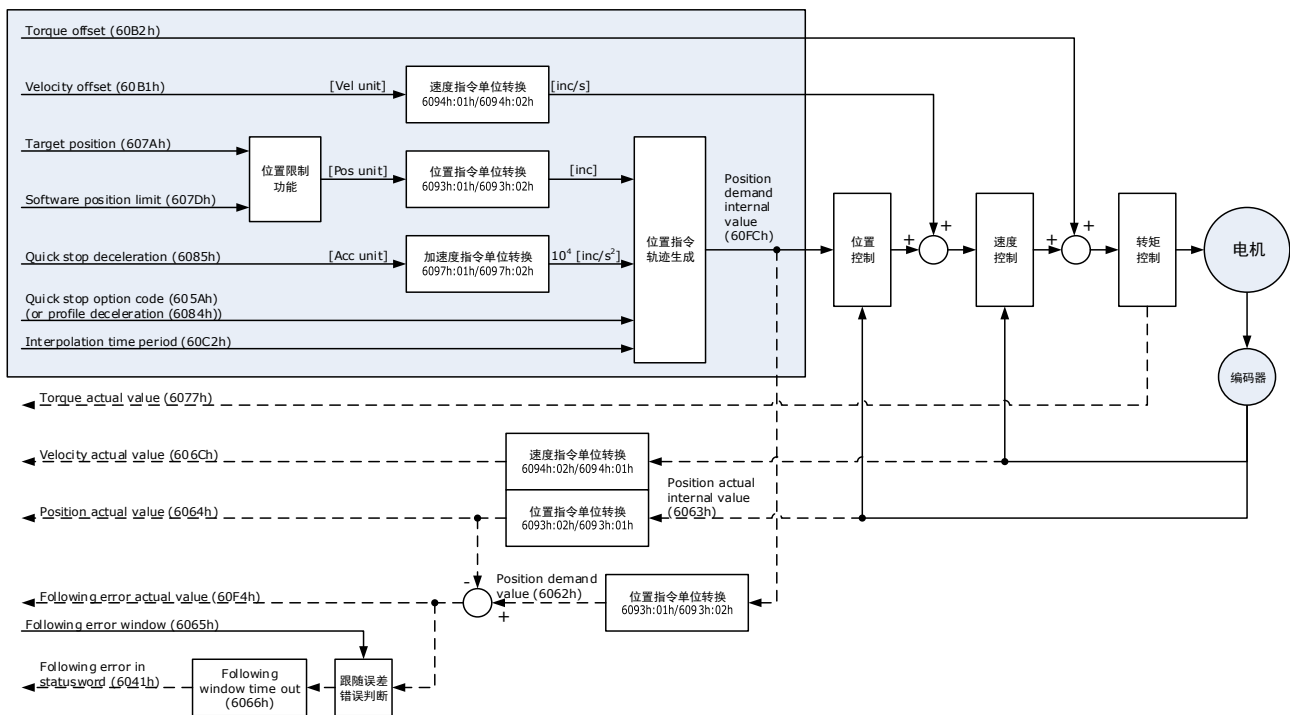


重要

- CSP 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “8”
- CSP 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “8”

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 607Ah 上以周期性同步的方式发送给驱动器，位置、速度、转矩控制由驱动器内部完成。

控制框图



控制说明

CSP 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--|--------|--------|---------|----|----|-------|----|----|------|----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|---|---------------------|----|-----------------|---|--|---|---|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CSP 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。 详细请参见“9.2 设备控制”关于 <u>Controlword</u> 的描述。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CSP 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>15~14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>following error</td> <td>drive follows command value</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~14 | 13 | 12 | 11~0 | * | following error | drive follows command value | * | | | | | | | | |
| 15~14 | 13 | 12 | 11~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | following error | drive follows command value | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *: 默认的定义, 详细请参见“9.2 设备控制”关于 <u>Statusword</u> 的描述。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit12 和 bit13 的定义说明如下。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">drive follows command value</td> <td>0</td> <td>未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td rowspan="2">following error</td> <td>0</td> <td>60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态, 或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值, 但未超过 6066h 设定的时间</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态, 并持续了 6066h 设定的时间以上</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态, 或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值, 但未超过 6066h 设定的时间 | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态, 并持续了 6066h 设定的时间以上 |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | following error | 0 | 60F4h 的值未超过 6065h 的设定范围的状态, 或者 60F4h 的值超过 6065h 的设定值, 但未超过 6066h 设定的时间 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 60F4h 的值超过 6065h 的设定范围的状态, 并持续了 6066h 设定的时间以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象



注意

使用 CSP 模式时，仅支持绝对位置指令（Controlword bit6=0）。
请正确设定对象 607Ah(Target position)。

使用 CSP 模式时需要设定的对象如下所示。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----------------------------|---|----|--------|--------|------------------------|----------|---------|
| 6065h | — | Following error window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Pos unit | 1048576 |
| | | <p>该对象用来确定跟随误差检测（Statusword bit13）的阈值。</p> <p>如果 60F4h (Following error actual value)的值超出了该设定，并持续了 6066h (Following error time out)设定的时间以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | |
| 6066h | — | Following error time out | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 |
| | | <p>该对象用来确定跟随误差检测（Statusword bit13）的时间阈值。</p> <p>如果 60F4h (Following error actual value)的值超出了 6065h (Following error window)的设定，并持续了该设定以上，则 Statusword bit13 将置为 1，表示发生了跟随错误。</p> | | | | | | |
| 607Ah | — | Target Position | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | <p>该对象应用在 PP 以及 CSP 模式中。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 应用在 PP 模式时，该对象可通过 Controlword bit6 来选择其表示绝对位置指令（Controlword bit6 = 0）或者相对位置指令（Controlword bit6 = 1）。 • 应用在 CSP 模式时，Target position 仅表示绝对位置指令（Controlword bit6 = 0）。 | | | | | | |
| 607Dh | 01h | Min position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | <p>设定绝对位置限制（软限位功能）的最小值。</p> | | | | | | | |
| 607Dh | 02h | Max position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | <p>设定绝对位置限制（软限位功能）的最大值。</p> | | | | | | | |
| 6084h | — | Profile Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| | | <p>设定电机动作时的减速度。</p> | | | | | | |
| 6085h | — | Quick Stop Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| | | <p>若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”，对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”，电机将使用该设定进行减速。</p> | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|--|----|--------|--------|----------------------------|----------|----|
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6094h | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6094h | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6097h | 01h | Acceleration numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6097h | 02h | Acceleration divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Acc unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 60B1h | - | Velocity Offset | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Vel unit | 0 |
| | | 在 CSP 模式下，设定速度指令的偏差值（速度前馈）。 | | | | | | |
| 60B2h | - | Torque Offset | RW | RxPDO | INT16 | -32768~ +32767 | 1% | 0 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 在 CSP 或 CSV 模式下，设定转矩指令的偏差值（转矩前馈）。 在 CST 模式下，设定转矩指令的偏移量。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|---|--------------------------|----|--------|-------|-------|----|----|
| 60C2h | 01h | Interpolation time units | RW | RxPDO | UINT8 | 0~250 | - | 1 |
| | 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $\text{Interpolation Time Period} = \text{Interpolation time units} \times 10^{\text{Interpolation time index}} \text{ (s)}$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | | |
| | 02h | Interpolation time index | RW | RxPDO | INT8 | -4~0 | - | -3 |
| 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $\text{Interpolation Time Period} = \text{Interpolation time units} \times 10^{\text{Interpolation time index}} \text{ (s)}$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | | | |

推荐配置

| RPDO | TPDO | 说明 |
|--------------------------|------------------------------------|----|
| 6040h(Controlword) | 6041h(Statusword) | 必须 |
| 607Ah (Target position) | 6064h (Position Actual Value) | 必须 |
| 6060h(mode of operation) | 6061h (Modes of operation display) | 可选 |

9.5 回零



重要

- HM 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “6”
- HM 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “6”

9.5.1 HM 模式

回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

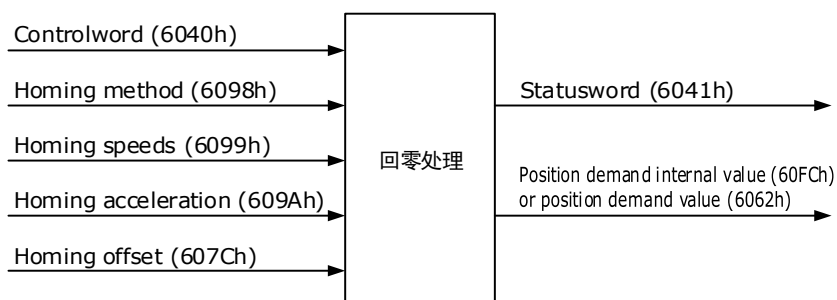
- 机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，可对应电机 C 脉冲信号。
- 机械零点：机械上绝对 0 的位置。

原点回零成功后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch（原点偏置），可设定机械原点与机械零点的关系：

$$\text{机械原点} = \text{机械零点} + 607\text{Ch (原点偏置)}$$

当 607Ch=0 时，表示机械原点和机械零点重合。

控制框图



控制说明

HM 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------|---------|----|----|-------|----|-----|----|------------------------|-----|-----|--------------|-----------------|----|----------------|------------------------|-----|---------|----|-----------|----|----------------|---|----------------|---|--------------|----|-----------------|---|-------|---|--------|----|--------------|---|----------|---|---------|-------|-------|-------|----|---|---|---|-----------|---|---|---|----------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|-----------------|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HM 模式下的 Controlword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>15~5</th> <th>4</th> <th>3~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>homing operation start</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> *: 默认的定义, 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 bit4 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">homing operation start</td> <td>0</td> <td>不执行回零操作</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>开始或继续回零操作</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~5 | 4 | 3~0 | * | homing operation start | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 4 | homing operation start | 0 | 不执行回零操作 | 1 | 开始或继续回零操作 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15~5 | 4 | 3~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | homing operation start | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | homing operation start | 0 | 不执行回零操作 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 开始或继续回零操作 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HM 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>15~14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>homing error</td> <td>homing attained</td> <td>*</td> <td>target reached</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> *: 默认的定义, 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。 bit10、bit12 和 bit13 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">Target reached</td> <td>0</td> <td>目标位置未到达, 电机动作中</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>目标位置到达, 电机停止</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">homing attained</td> <td>0</td> <td>回零未完成</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>回零完成成功</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td rowspan="2">homing error</td> <td>0</td> <td>回零时未发生错误</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>回零时发生错误</td> </tr> </tbody> </table> bit13、bit12 和 bit10 的组合值说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>bit13</th> <th>bit12</th> <th>bit10</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>电机正在回零动作中</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>电机回零动作中断, 或未开始</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>电机已完成回零, 但未到达目标位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>电机正常完成回零动作</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>回零时发出错误, 且电机正在动作中</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>回零时发生错误, 且电机已停止</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | * | homing error | homing attained | * | target reached | | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 10 | Target reached | 0 | 目标位置未到达, 电机动作中 | 1 | 目标位置到达, 电机停止 | 12 | homing attained | 0 | 回零未完成 | 1 | 回零完成成功 | 13 | homing error | 0 | 回零时未发生错误 | 1 | 回零时发生错误 | bit13 | bit12 | bit10 | 说明 | 0 | 0 | 0 | 电机正在回零动作中 | 0 | 0 | 1 | 电机回零动作中断, 或未开始 | 0 | 1 | 0 | 电机已完成回零, 但未到达目标位置 | 0 | 1 | 1 | 电机正常完成回零动作 | 1 | 0 | 0 | 回零时发出错误, 且电机正在动作中 | 1 | 0 | 1 | 回零时发生错误, 且电机已停止 |
| 15~14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | homing error | homing attained | * | target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Target reached | 0 | 目标位置未到达, 电机动作中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 目标位置到达, 电机停止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | homing attained | 0 | 回零未完成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 回零完成成功 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | homing error | 0 | 回零时未发生错误 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 回零时发生错误 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit13 | bit12 | bit10 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 电机正在回零动作中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 电机回零动作中断, 或未开始 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 电机已完成回零, 但未到达目标位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 电机正常完成回零动作 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 回零时发出错误, 且电机正在动作中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 回零时发生错误, 且电机已停止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象

使用 HM 模式时需要设定的对象如下所示。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|----|--------|--------|----------------------------|----------|----|----|----|---------|----|----|---|----|---|----|---------------------------------|----|---------------------------------|---|----|---|---|---|---|------|--|------|--|------|---------------------------------------|----|---|----|---|--------|---|--------|---|-------|--|----|--------------------------------|----|--|--------|----|
| 607Ch | — | Home Offset | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | pulse | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定位置零点与机械原点之际的差值。 当回零操作正确完成后，6064h(Position actual value) = Home Offset (607Ch) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 607Fh | — | Max Profile Velocity | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定电机的最大转速。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6098h | — | Homing Method | RW | RxPDO | INT8 | -128~127 | — | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定 HM 模式下的回零方式。取值定义如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-128~-5</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>-4</td> <td>Homing on the positive hardstop and index pulse</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td>Homing on the negative hardstop and index pulse</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Homing on the positive hardstop</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Homing on the negative hardstop</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>预留</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Homing on the negative limit switch and index pulse</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Homing on the positive limit switch and index pulse</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>Homing on positive home switch and index pulse</td> </tr> <tr> <td>5, 6</td> <td>Homing on negative home switch and index pulse</td> </tr> <tr> <td>7~14</td> <td>Homing on home switch and index pulse</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Homing on the negative limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Homing on the positive limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse)</td> </tr> <tr> <td>19, 20</td> <td>Homing on positive home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse)</td> </tr> <tr> <td>21, 22</td> <td>Homing on negative home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse)</td> </tr> <tr> <td>23~30</td> <td>Homing on home switch Same homing as Method 7~14 (without an index pulse)</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>Homing on the current position</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>Homing on the current position (Servo Off or Servo On)</td> </tr> <tr> <td>36~127</td> <td>预留</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 取值 | 定义 | -128~-5 | 预留 | -4 | Homing on the positive hardstop and index pulse | -3 | Homing on the negative hardstop and index pulse | -2 | Homing on the positive hardstop | -1 | Homing on the negative hardstop | 0 | 预留 | 1 | Homing on the negative limit switch and index pulse | 2 | Homing on the positive limit switch and index pulse | 3, 4 | Homing on positive home switch and index pulse | 5, 6 | Homing on negative home switch and index pulse | 7~14 | Homing on home switch and index pulse | 17 | Homing on the negative limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | 18 | Homing on the positive limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | 19, 20 | Homing on positive home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | 21, 22 | Homing on negative home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | 23~30 | Homing on home switch Same homing as Method 7~14 (without an index pulse) | 35 | Homing on the current position | 37 | Homing on the current position (Servo Off or Servo On) | 36~127 | 预留 |
| 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -128~-5 | 预留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -4 | Homing on the positive hardstop and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -3 | Homing on the negative hardstop and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 | Homing on the positive hardstop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 | Homing on the negative hardstop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 预留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Homing on the negative limit switch and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Homing on the positive limit switch and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | Homing on positive home switch and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5, 6 | Homing on negative home switch and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7~14 | Homing on home switch and index pulse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Homing on the negative limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Homing on the positive limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19, 20 | Homing on positive home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21, 22 | Homing on negative home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23~30 | Homing on home switch Same homing as Method 7~14 (without an index pulse) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Homing on the current position | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | Homing on the current position (Servo Off or Servo On) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36~127 | 预留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|--------------------------------|----|--------|--------|--------------|----------|------|
| 6099h | Homing speeds | | | | | | | |
| | 00h | Number of elements | RO | TxPDO | UINT8 | – | – | 2 |
| | 表示该对象的子索引数目，固定为 2。 | | | | | | | |
| | 01h | Speed during search for switch | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | 5000 |
| | 设定电机在回零操作时，向限位开关运行时的速度。 其最大值由对象 607Fh (Max Profile Velocity)和 4294967295 中的较小值决定。 | | | | | | | |
| | 02h | Speed during search for zero | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | 100 |
| | 设定电机在回零操作时，向原点开关运行时的速度。 其最大值由对象 607Fh (Max Profile Velocity)和 4294967295 中的较小值决定。 | | | | | | | |
| 609Ah | – | Homing Acceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | 100 |
| | 设定电机在回零操作时的加速度和减速度。 | | | | | | | |

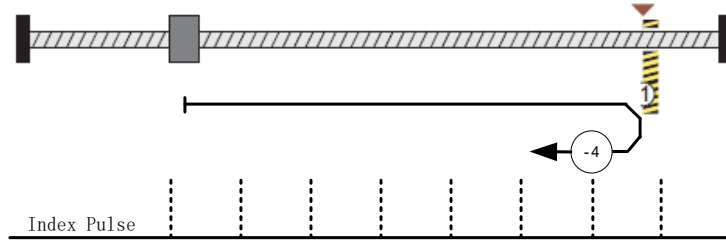
推荐配置

| RPDO | TPDO | 说明 |
|--|------------------------------------|----|
| 6040h(Controlword) | 6041h(Statusword) | 必须 |
| 6098h(Homing Method) | – | 可选 |
| 6099:01h(Speed during search for switch) | – | 可选 |
| 6099:02h(Speed during search for zero) | – | 可选 |
| 609A (Home Acceleration) | – | 可选 |
| – | 6064h(Position Actual Value) | 可选 |
| 6060h(Modes of operation) | 6061h (Modes of Operation display) | 可选 |

9.5.2 回零方式介绍

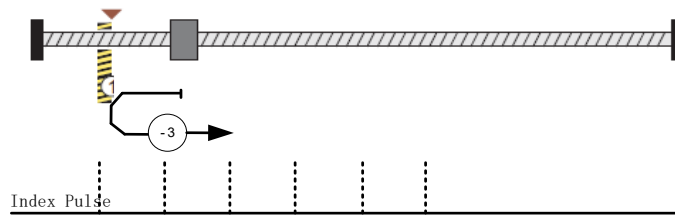
6098h=-4（正向碰到挡块反向找 C 脉冲做为零点）

该回零方式电机先往正方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后，电机反向找 C 脉冲，遇到的第一个 C 脉冲做为零点。



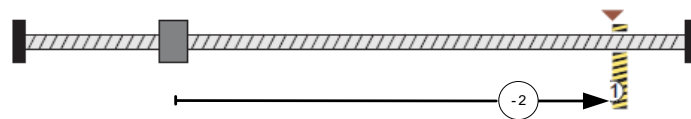
6098h=-3（负向碰到挡块反向找 C 脉冲做为零点）

该回零方式电机先往负方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后，电机反向找 C 脉冲，遇到的第一个 C 脉冲做为零点。



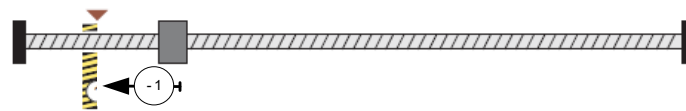
6098h=-2（正向碰到挡块位置做为零点）

该回了方式电机先往正方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后停止，当前位置做为零点。



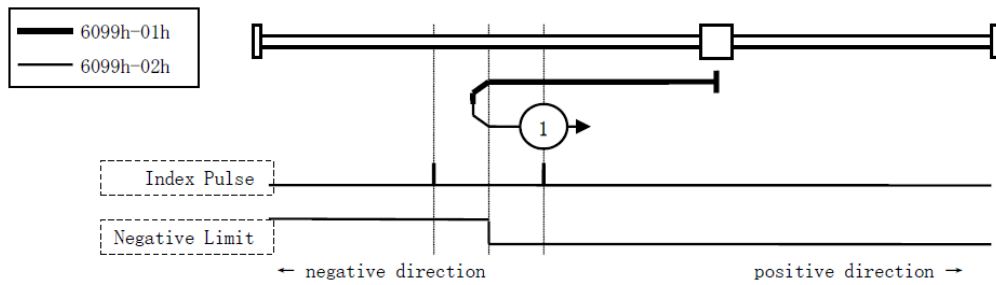
6098h=-1（负向碰到挡块位置做为零点）

该回了方式电机先往负方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后停止，当前位置做为零点。



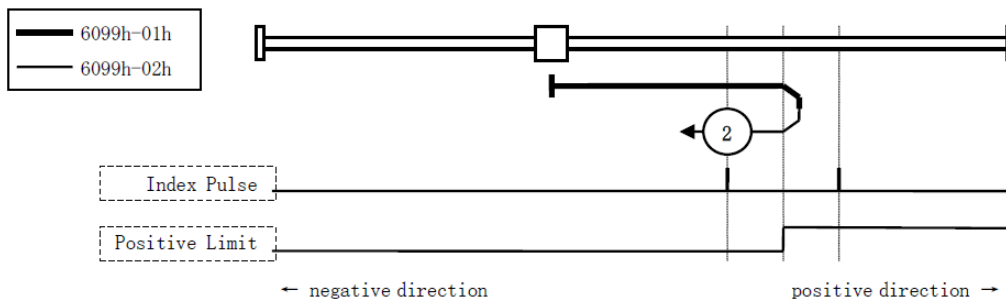
6098h=1（使用 C 脉冲和负限位开关）

驱动器首先较快的向负方向移动，到达负限位开关（N-OT）才减速停止；然后驱动器慢速返回，寻找目标零位置。本回零方式的目标零点位置是离开限位开关后编码器的第一个 C 脉冲位置。



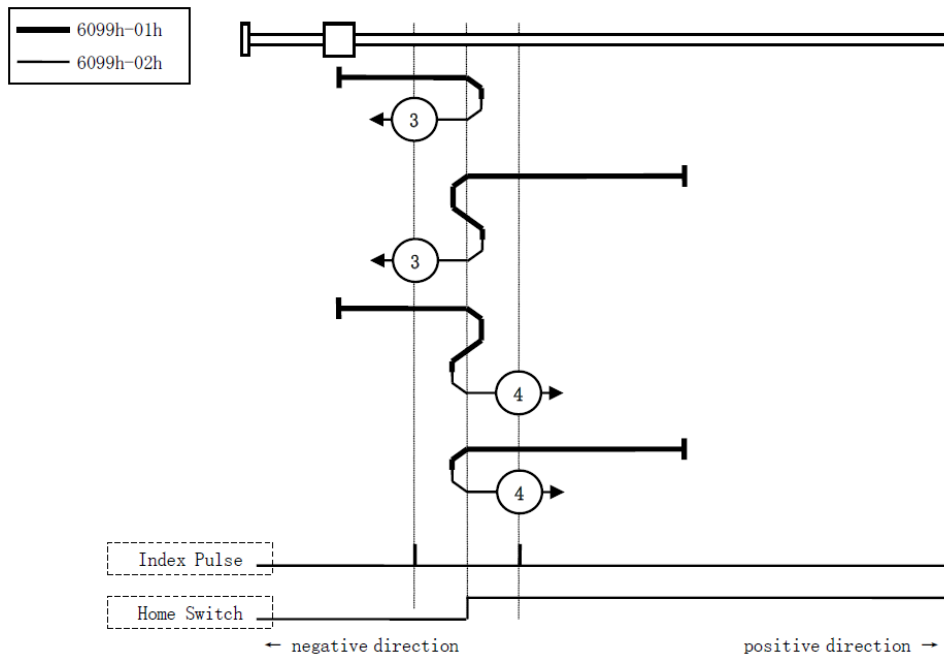
6098h=2 (使用 C 脉冲和正限位开关)

驱动器首先较快的向正方向移动，到达正限位开关 (P-OT) 才减速停止；然后驱动器慢速返回，寻找目标零位位置。本回零方式的目标零位位置是离开限位开关后编码器的第一个 C 脉冲位置。



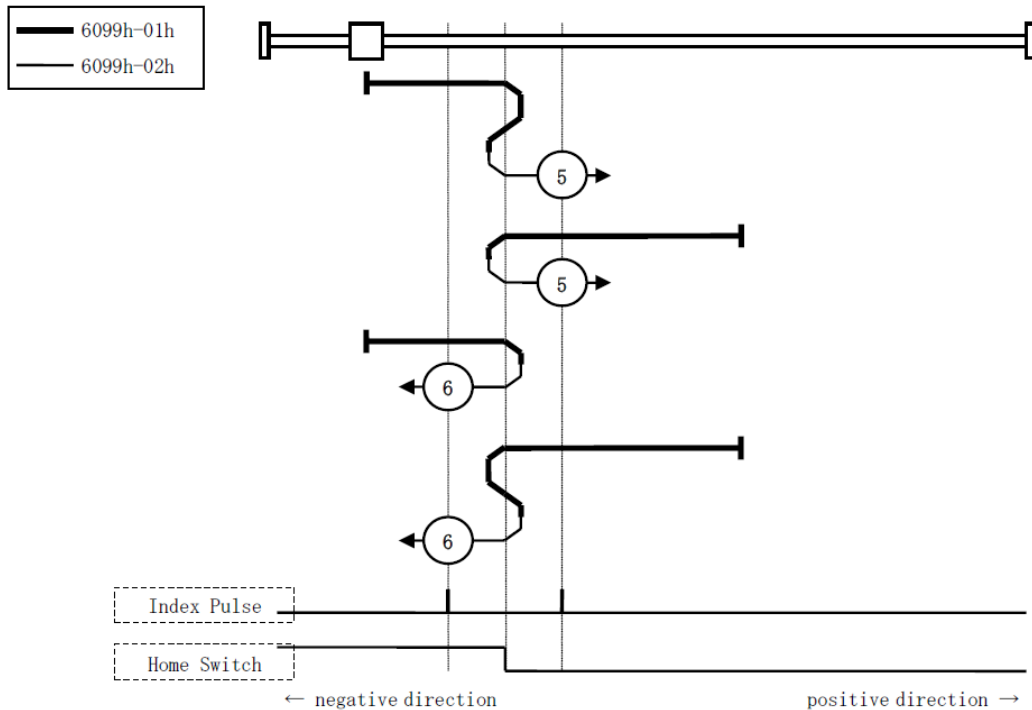
6098h=3 或 4 (使用 C 脉冲和正向参考点开关)

这些回零方式是针对参考点开关在正方向置位，负方向清零的情况下，即参考开关是安装靠近运动正向末端位置，参考开关驱动器初始方向移动依赖于参考点开关状态。目标零位位置是参考点开关左边或右边的第一个 C 脉冲位置。



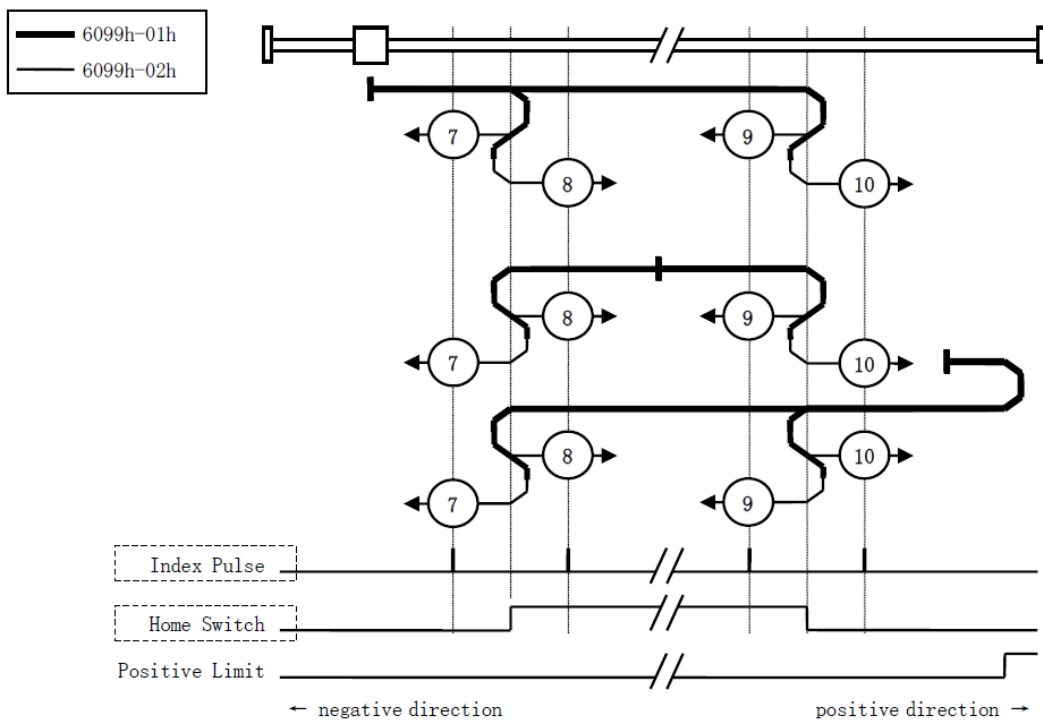
6098h=5 或 6 (使用 C 脉冲和负向参考点开关)

这些回零方式是针对参考点开关在负方向置位，正方向清零的情况下，即参考开关是安装靠近运动负向末端位置，驱动器初始方向移动依赖于参考点开关状态。目标零位位置是参考点开关左边或右边的第一个 C 脉冲位置。



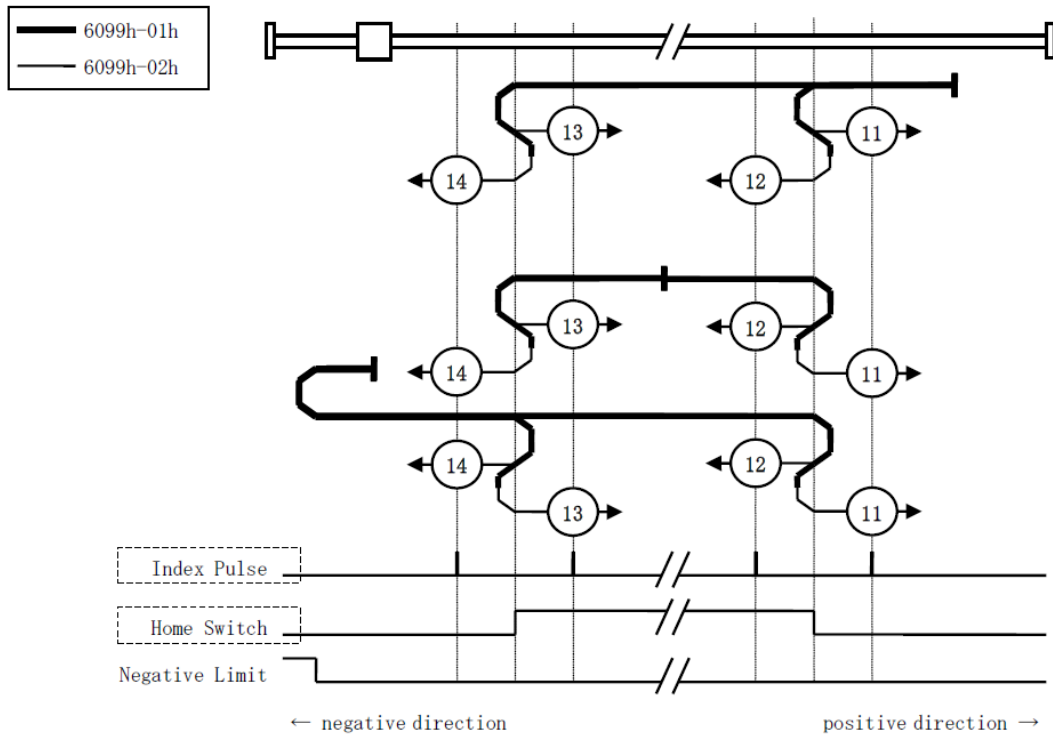
6098h=7~10 (使用 C 脉冲、参考点开关和正限位开关)

这些回零方式是针对参考开关安装在机械运动中间位置情况，根据参考开关、正限位开关、C 脉冲进行回零动作，最终机械原点是参考开关附近的 C 脉冲位置。



6098h=11~14 (使用 C 脉冲、参考点开关和负限位开关)

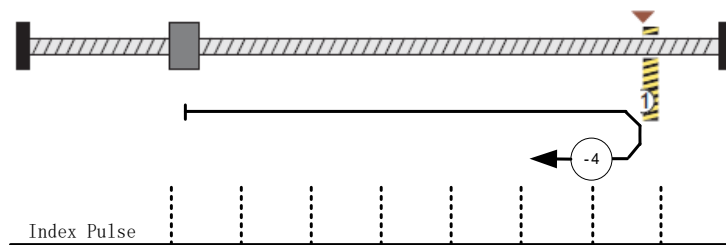
这些回零方式是针对参考开关安装在机械运动中间位置情况，根据参考开关、负限位开关、C 脉冲进行回零动作，最终机械原点是参考开关附近的 C 脉冲位置。



6098h=17 (负限位开关)

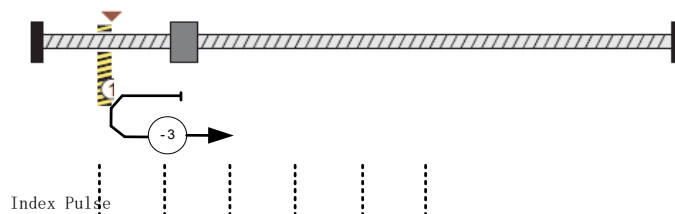
该回零方式与 6098h=-4 (正向碰到挡块反向找 C 脉冲做为零点)

该回零方式电机先往正方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后，电机反向找 C 脉冲，遇到的第一个 C 脉冲做为零点。



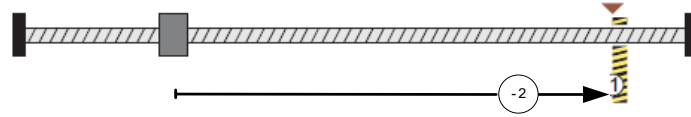
6098h=-3 (负向碰到挡块反向找 C 脉冲做为零点)

该回零方式电机先往负方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后，电机反向找 C 脉冲，遇到的第一个 C 脉冲做为零点。



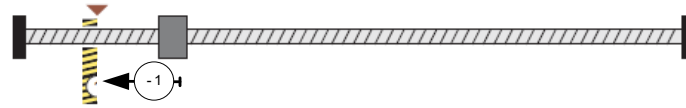
6098h=-2 (正向碰到挡块位置做为零点)

该回了方式电机先往正方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后停止，当前位置做为零点。



6098h=-1（负向碰到挡块位置做为零点）

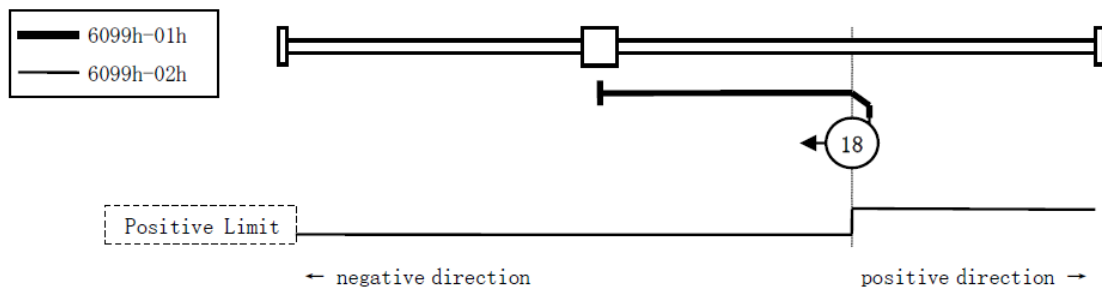
该回了方式电机先往负方向运行，碰到挡块堵转转矩达到 Pn207 设定值且持续 Pn208 设定的时间后停止，当前位置做为零点。



6098h=1（使用 C 脉冲和负限位开关）

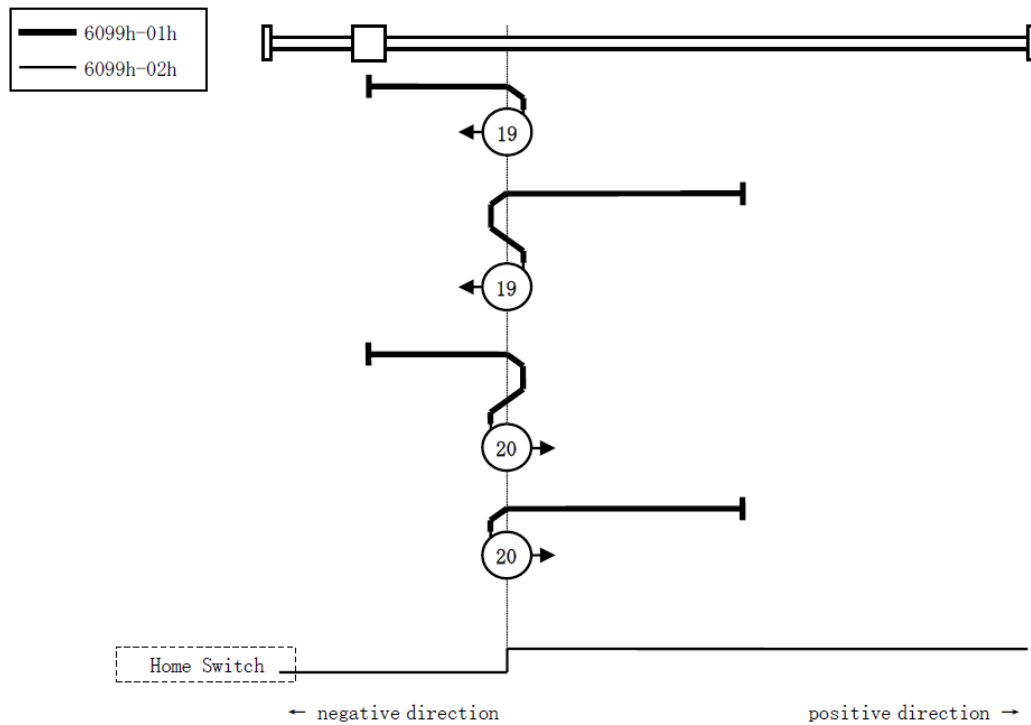
6098h=18（负限位开关）

该回零方式与 6098h=2（使用 C 脉冲和正限位开关）相似，只是目标零点位置不再使用 C 脉冲，而依赖正限位开关。



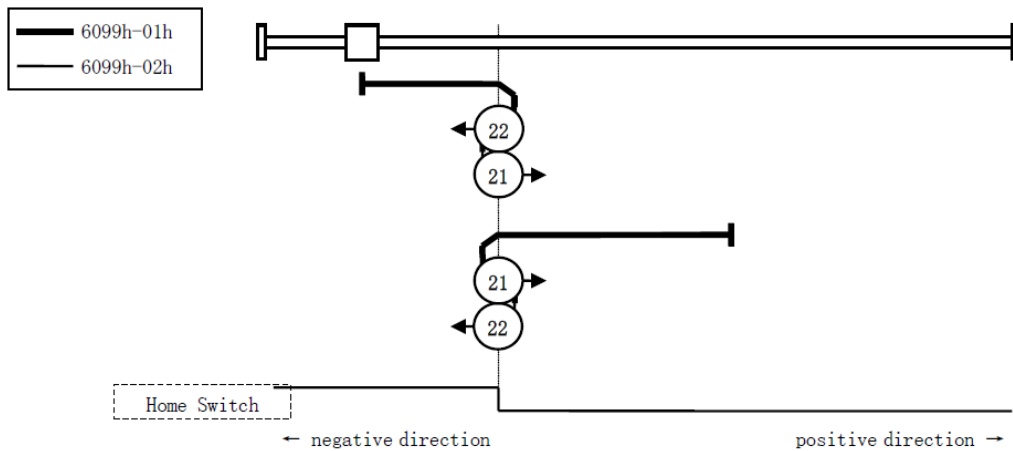
6098h=19 或 20（参考开关）

这些回零方式与 6098h=3 或 4（使用 C 脉冲和正向参考点开关）相似，只是目标零点位置不再使用 C 脉冲，而依赖参考开关。



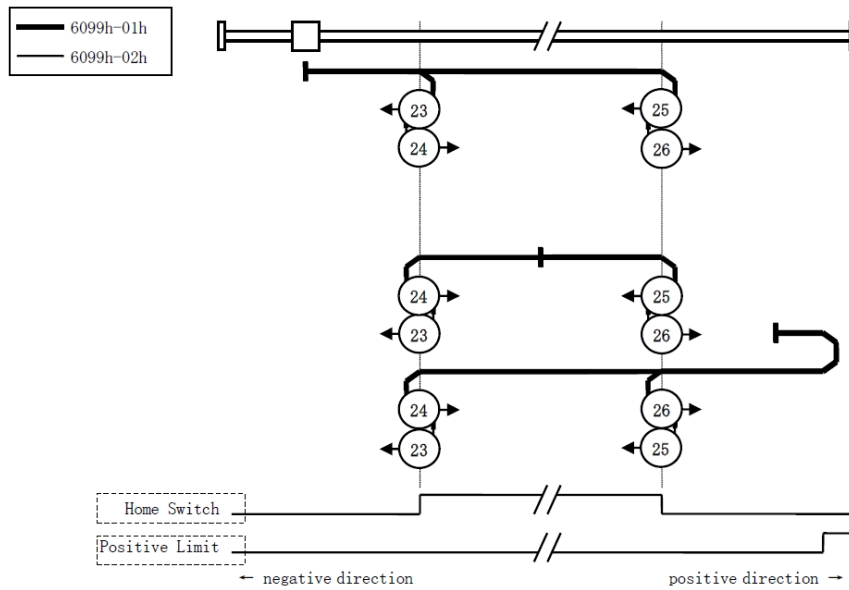
6098h=21 或 22（参考开关）

这些回零方式与 6098h=5 或 6（使用 C 脉冲和负向参考点开关）相似，只是目标零点位置不再使用 C 脉冲，而依赖参考开关。

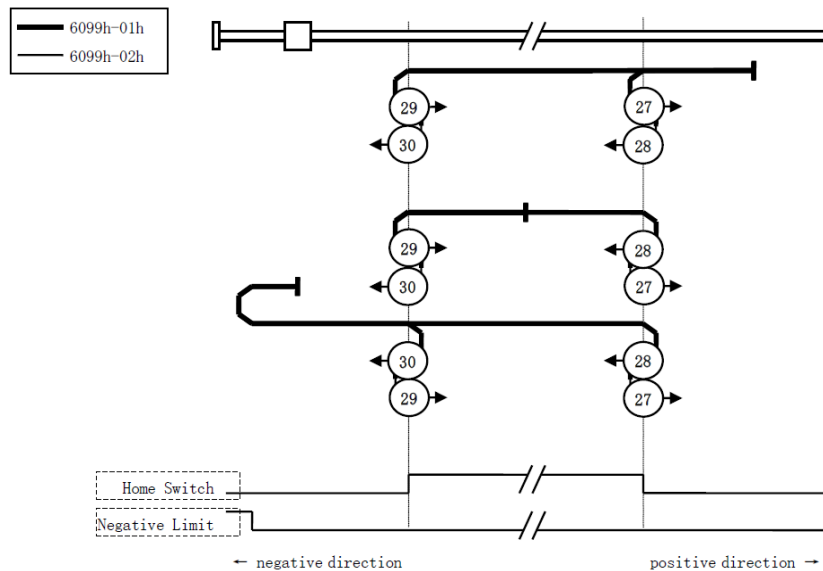


6098h=23~26

这些回零方式与 6098h=7~10（使用 C 脉冲、参考点开关和正限位开关）相似，只是目标零点位置不再使用 C 脉冲，而依赖参考开关与正限位开关。

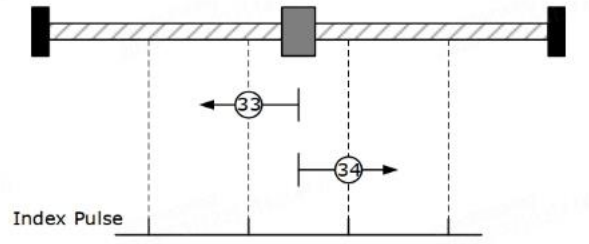
6098h=27~30

这些回零方式与 6098h=11~14（使用 C 脉冲、参考点开关和负限位开关）相似，只是目标零点位置不再使用 C 脉冲，而依赖参考开关与正限位开关。

6098h=33 和 34（使用 C 脉冲回零）

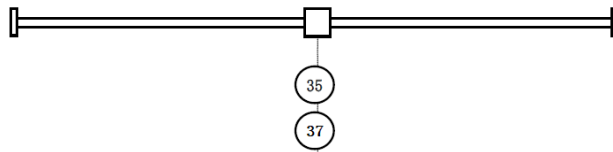
方式 33：反向低速运行，遇到第一个 C 脉冲停机。

方式 34：正向低速运行，遇到第一个 C 脉冲停机。



6098h=35 或 37（当前位置为零点）

当前位置即为系统零点。



【说明】 设定 6098h=37 时，允许用户在 Servo OFF 时，进行回零。

9.6 速度控制

9.6.1 PV

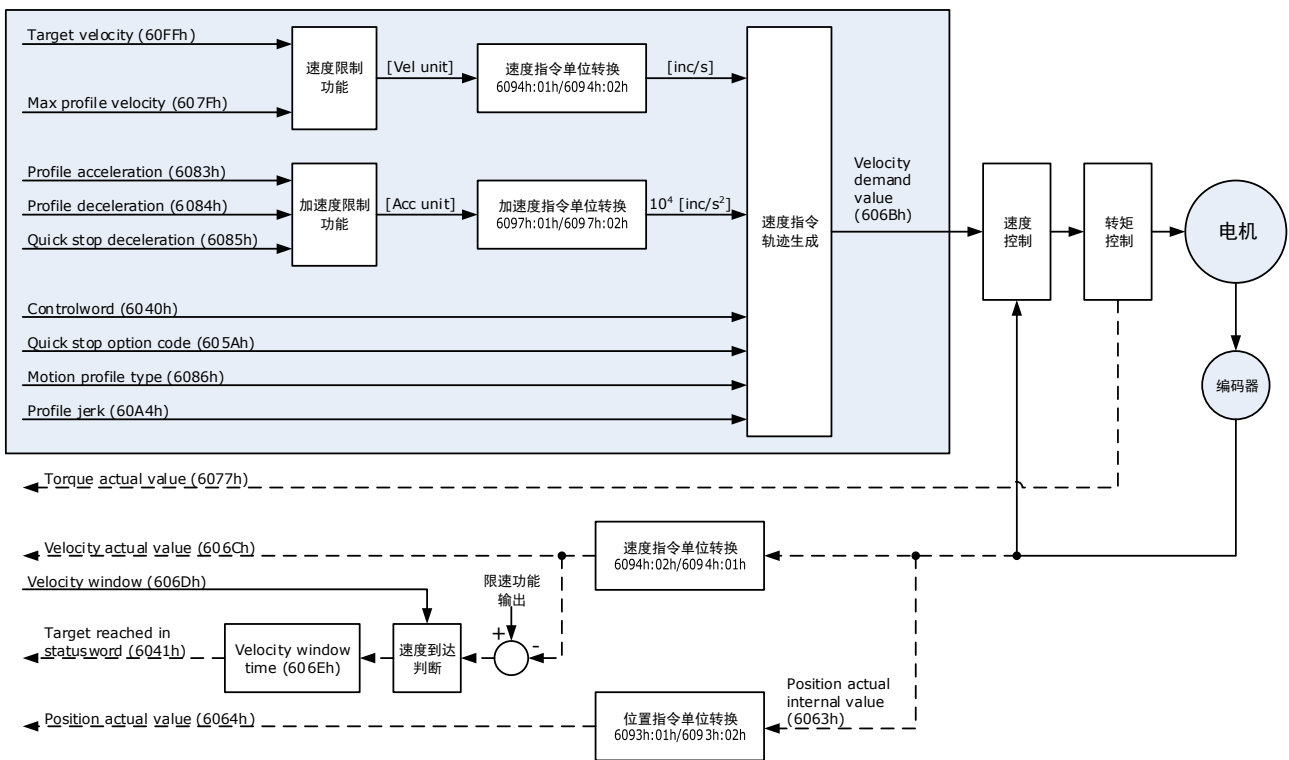


重要

- PV 模式的设定：6060h (Modes of operation)= “3”
- PV 模式的确认：6061h (Modes of operation display)= “3”

在 PV 模式下，上位控制器将目标速度、加速度、减速度发送给驱动器，速度、转矩调节由驱动器内部执行。

控制框图



控制说明

PV 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|--|----|--------|--------|---------|----|----|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — |
| | | PV 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------------|--|--------|--------|---------|----|----|-------|----|----|----|-----|---|-------|---|----------------|---|-----|----|----|----|----|----------------|---|---|---|--|----|-------|---|--------|---|-------|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PV 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>15~13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>speed</td> <td>*</td> <td>target reached</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> *：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。 bit10 和 bit12 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">target reached</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">speed</td> <td>0</td> <td>电机正在运转</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>电机已停止</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | * | speed | * | target reached | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） | 12 | speed | 0 | 电机正在运转 | 1 | 电机已停止 |
| 15~13 | 12 | 11 | 10 | 9~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | speed | * | target reached | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | speed | 0 | 电机正在运转 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 电机已停止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|----|--------|--------|---------|-------------|----|---|----|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时，驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 606Dh | — | Velocity window | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | Vel unit | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 该对象用来确定到达目标速度的阈值。 若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于该设定，并持续了 606Eh (Velocity window time)所设定的时间以上，则 Statusword bit10 将置为 1，表示已到达目标速度。 若 60FFh 与 606Ch 的差值大于该设定，则 Statusword bit10 为 0，表示未到达目标速度。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | |
|--|---|-------------------------|----|--------|--------|--------------|----------|----|----|----|---|-------------|---|---------|
| 606Eh | — | Velocity window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 | | | | | | |
| <p>该对象用来确定到达目标速度的时间阈值。</p> <p>若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于 606Dh (Velocity window)的设定, 并持续了该对象所设定的时间以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示已到达目标速度。</p> <p>若 60FFh 与 606Ch 的差值大于 606Dh, 则 Statusword bit10 为 0, 表示未到达目标速度。</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 607Fh | — | Max Profile Velocity | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Vel unit | — | | | | | | |
| 设定电机的最大转速。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6083h | — | Profile Acceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — | | | | | | |
| 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的加速度。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6084h | — | Profile Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — | | | | | | |
| 设定电机动作时的减速度。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6085h | — | Quick Stop Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — | | | | | | |
| 若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”, 对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”, 电机将使用该设定进行减速。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6086h | — | Motion profile type | RW | RxPDO | INT16 | 0 或 2 | — | 0 | | | | | | |
| 设定电机运转的轨迹方式, 取值定义如下。 | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度斜坡 (梯形轮廓)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>速度 S 曲线</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 取值 | 定义 | 0 | 速度斜坡 (梯形轮廓) | 2 | 速度 S 曲线 |
| 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 速度斜坡 (梯形轮廓) | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 速度 S 曲线 | | | | | | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 | | | | | | |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 | | | | | | |
| 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|--|------------------------|----|--------|--------|------------------------|----------|-------|
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 6094h | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 6097h | 01h | Acceleration numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 6097h | 02h | Acceleration divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| 60A4h | 01h | Profile jerk 1 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | 40000 |
| 选择速度 S 曲线 (6086h = 2) 进行轨迹规划时, 设定其急动度 (加加速度)。 | | | | | | | | |
| 60FFh | - | Target velocity | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | 0 |
| 设定电机的目标速度。 | | | | | | | | |

推荐配置

| RPDO | TPDO | 说明 |
|------------------------------|------------------------------------|----|
| 6040h(Controlword) | 6041h (Statusword) | 必须 |
| 60FF(Target Velocity) | - | 必须 |
| - | 6064h(Position Actual Value) | 可选 |
| - | 606Ch(Velocity Actual value) | 可选 |
| 6083h (Profile Acceleration) | - | 可选 |
| 6084h(Profile Deceleration) | - | 可选 |
| 6060h (Modes of operation) | 6061h (Modes of Operation display) | 可选 |

9.6.2 CSV

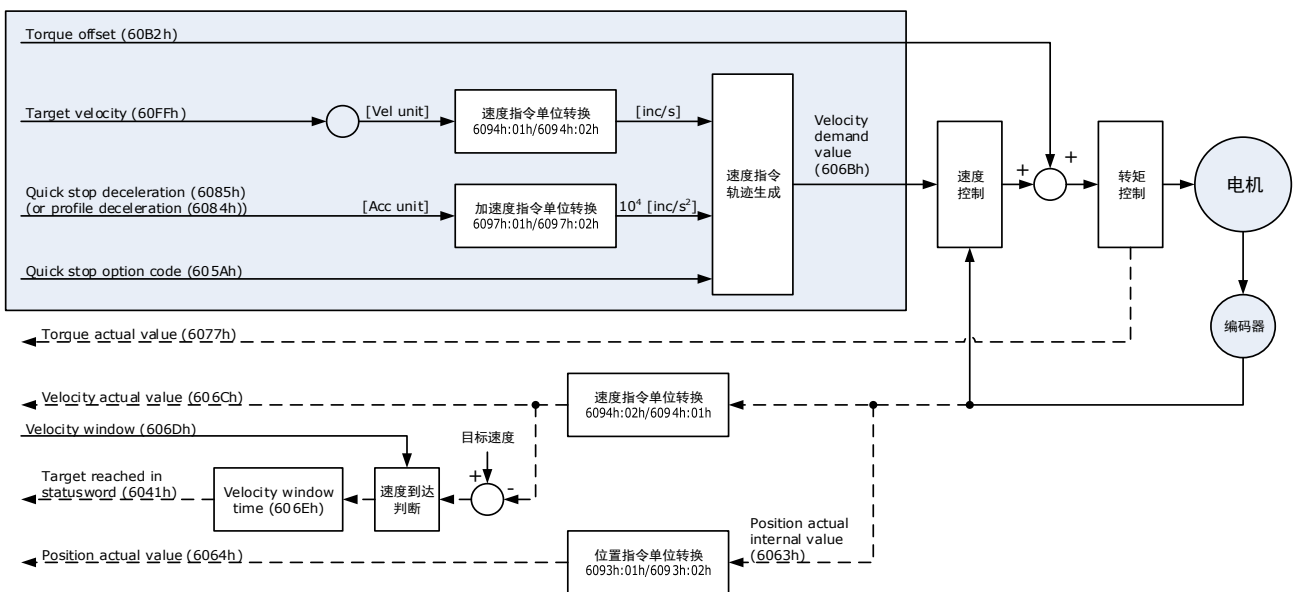


重要

- CSV 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “9”
- CSV 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “9”

周期同步速度模式下，上位控制器将计算好的目标速度 60FF 周期性同步的发送给驱动器，速度、转矩调节由驱动器内部执行。

控制框图



控制说明

CSV 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|-----|--------------------|----|--------|--------|---------|----|----|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — |
| CSV 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------|--------|---------|----|----|-------|----|------|---|-----------------------------|---|-----|----|----|----|----|-----------------------------|---|----------------------|---|---------------------|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CSV 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="width: 33%;">15~13</td> <td style="width: 33%;">12</td> <td style="width: 33%;">11~0</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>drive follows command value</td> <td>*</td> </tr> </table> *：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。 <p>bit12 的定义说明如下。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">drive follows command value</td> <td>0</td> <td>未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~13 | 12 | 11~0 | * | drive follows command value | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 |
| 15~13 | 12 | 11~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | drive follows command value | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|----|--------|--------|---------|-------------|----|---|----|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|------|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时，驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态，根据 Pn004.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后，驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后，驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 606Dh | — | Velocity window | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | Vel unit | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 该对象用来确定到达目标速度的阈值。 若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于该设定，并持续了 606Eh (Velocity window time)所设定的时间以上，则 Statusword bit10 将置为 1，表示已到达目标速度。 若 60FFh 与 606Ch 的差值大于该设定，则 Statusword bit10 为 0，表示未到达目标速度。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|--|--|-------------------------|----|--------|--------|--------------|----------|----|
| 606Eh | — | Velocity window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 |
| <p>该对象用来确定到达目标速度的时间阈值。</p> <p>若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于 606Dh (Velocity window)的设定, 并持续了该对象所设定的时间以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示已到达目标速度。</p> <p>若 60FFh 与 606Ch 的差值大于 606Dh, 则 Statusword bit10 为 0, 表示未到达目标速度。</p> | | | | | | | | |
| 6084h | — | Profile Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| <p>设定电机动作时的减速度。</p> | | | | | | | | |
| 6085h | — | Quick Stop Deceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | — |
| <p>若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”, 对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”, 电机将使用该设定进行减速。</p> | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | <p>设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6093h | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | <p>设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | <p>设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6094h | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | <p>设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| 6097h | 01h | Acceleration numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| <p>设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。</p> $1 [\text{Acc unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|---|----|--------|--------|------------------------|----------|----|
| | 02h | Acceleration divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc\ unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 60FFh | - | Target velocity | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | 0 |
| | | 设定电机的目标速度。 | | | | | | |

推荐配置

| RPDO | TPDO | 说明 |
|----------------------------|-----------------------------------|----|
| 6040h (Controlword) | 6041h (Statusword) | 必须 |
| 60FFh (Target Velocity) | - | 必须 |
| - | 6064h (Position Actual Value) | 可选 |
| - | 606Ch(Velocity Actual value) | 可选 |
| 6060h (Modes of operation) | 6061h(Modes of Operation display) | 可选 |

9.7 转矩控制

9.7.1 PT

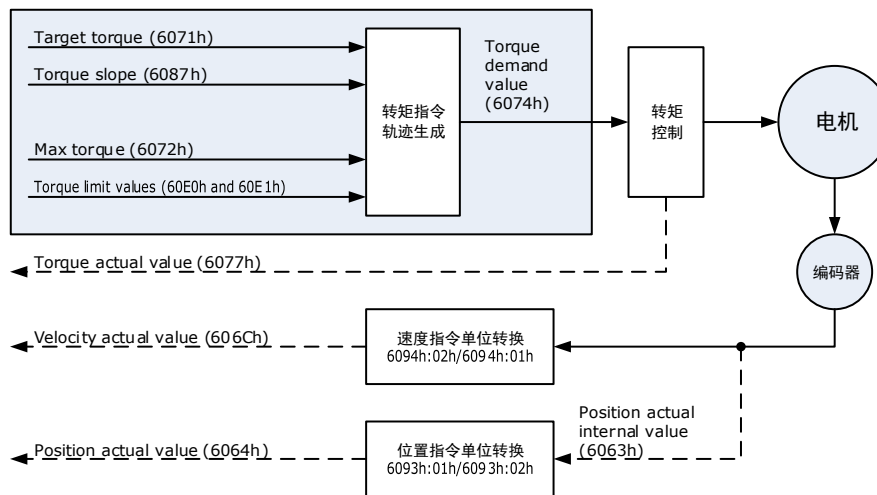


重要

- PT 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “4”
- PT 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “4”

此模式下，上位控制器将目标转矩 6071h、转矩斜坡常数 6087h 发送给驱动器，转矩调节由驱动器内部执行。转速限制由 607F 的设定值决定，单位是 0.1RPM。

控制框图



控制说明

PT 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|--|-----|--------------------|----|--------|--------|---------|----|----|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — |
| PT 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------------|--|--------|--------|---------|----|----|-------|----|-----|---|----------------|---|-----|----|----|----|----|----------------|---|---|---|--|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PT 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>15~11</th> <th>10</th> <th>9~0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td>target reached</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> *：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。 bit10 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">target reached</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） </td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~11 | 10 | 9~0 | * | target reached | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） |
| 15~11 | 10 | 9~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | target reached | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | target reached | 0 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位未完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴减速中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> Controlword bit8 (halt) = 0: 定位已完成 Controlword bit8 (halt) = 1: 轴已停止（速度为 0） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|-----|-----------------------------|----|--------|--------|--------------|-----|------|
| 6071h | — | Target torque | RW | RxPDO | INT16 | -32768~32768 | % | 0 |
| 设定电机的目标转矩。 | | | | | | | | |
| 6072h | — | Max torque | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | 3000 |
| 设定电机的最大转矩。 | | | | | | | | |
| 6087h | — | Torque slope | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | %/s | — |
| 设定电机的输出转矩斜率。 | | | | | | | | |
| 60E0h | — | Positive Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| 设定电机的正向转矩限制值。 | | | | | | | | |
| 60E1h | — | Negative Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| 设定电机的反向转矩限制值。 | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|--|----|--------|--------|--------------|----|----|
| | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | |
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | |
| | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Vel unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | |

推荐配置

| RPDO | TPDO | 说明 |
|----------------------------|-----------------------------------|----|
| 6040h(Controlword) | 6041h(Statusword) | 必须 |
| 6071h(Target Torque) | - | 必须 |
| 6087h(Target Slope) | - | 可选 |
| - | 6064h (Position Actual Value) | 可选 |
| - | 606Ch(Velocity Actual value) | 可选 |
| - | 6077h(Torqueactual value) | 可选 |
| 6060h (Modes of operation) | 6061h(Modes of Operation display) | 可选 |

9.7.2 CST

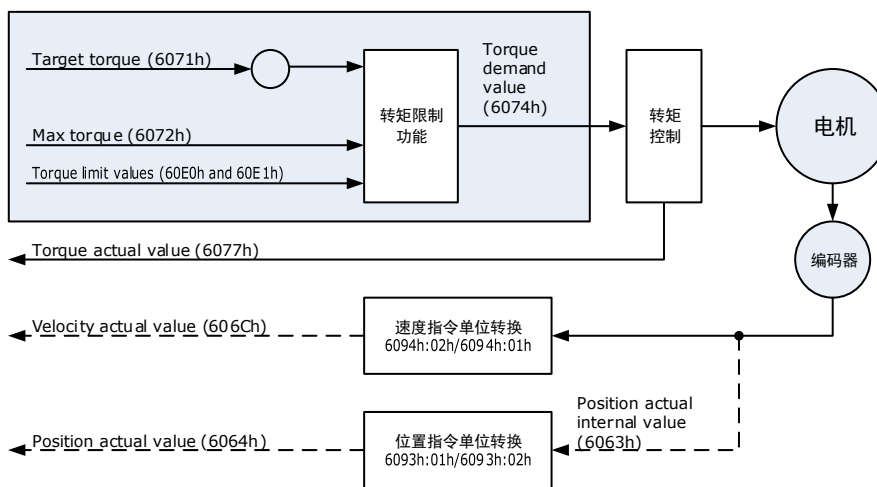


重要

- CST 模式的设定：6060h (Modes of operation) = “10”
- CST 模式的确认：6061h (Modes of operation display) = “10”

此模式下，上位控制器将计算好的目标转矩 6071h 周期性同步的发送给驱动器，转矩调节由驱动器内部执行。当速度达到限幅值将进入调速阶段。

控制框图



控制说明

CST 模式下的控制字和状态字的说明如下。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|-----|--------------------|----|--------|--------|---------|----|----|
| 6040h | — | Controlword 控制字 | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — |
| CST 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。 详细请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------|--------|---------|----|----|-------|----|------|---|-----------------------------|---|-----|----|----|----|----|-----------------------------|---|----------------------|---|---------------------|
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CST 模式下的 Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>15~13</td> <td>12</td> <td>11~0</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>drive follows command value</td> <td>*</td> </tr> </table> *：默认的定义，详细请参见“9.2 设备控制”关于 Statusword 的描述。 bit12 的定义说明如下。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td rowspan="2">drive follows command value</td> <td>0</td> <td>未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15~13 | 12 | 11~0 | * | drive follows command value | * | bit | 名称 | 取值 | 定义 | 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 |
| 15~13 | 12 | 11~0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | drive follows command value | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | drive follows command value | 0 | 未根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 根据目标值（位置、速度或转矩）执行驱动 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

设定对象

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|---|-----------------------------|----|--------|--------|--------------|----|------|
| 6071h | — | Target torque | RW | RxPDO | INT16 | -32768~32768 | % | 0 |
| 设定电机的目标转矩。 | | | | | | | | |
| 6072h | — | Max torque | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | 3000 |
| 设定电机的最大转矩。 | | | | | | | | |
| 60E0h | — | Positive Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| 设定电机的正向转矩限制值。 | | | | | | | | |
| 60E1h | — | Negative Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| 设定电机的反向转矩限制值。 | | | | | | | | |
| 6093h | 01h | Position numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | |
| | 02h | Position divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | — | 1 |
| 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [\text{Pos unit}] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [\text{inc}]$ | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|--|--|--------------------|----|--------|--------|--------------|----|----|
| 6094h | 01h | Velocity numerator | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | |
| | 02h | Velocity divisor | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1 |
| 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | | |

推荐配置

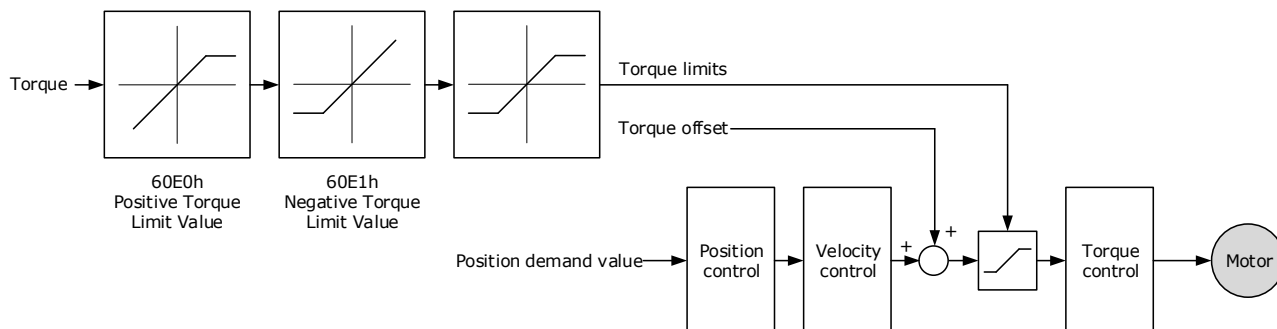
| RPDO | TPDO | 说明 |
|----------------------------|-----------------------------------|----|
| 6040h(Controlword) | 6041h (Statusword) | 必须 |
| 6071h(Target Torque) | - | 必须 |
| - | 6064h(Position Actual Value) | 可选 |
| - | 606Ch(Velocity Actual value) | 可选 |
| - | 6077h(Torqueactual value) | 可选 |
| 6060h (Modes of operation) | 6061h(Modes of Operation display) | 可选 |

9.8 转矩限制功能

控制框图

通过对象 60E0h (Positive Torque Limit Value)和 60E1h (Negative Torque Limit Value)对驱动器的转矩指令进行限制。

下图显示了转矩限制功能的框图。



设定对象

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|-----------------------------|----|--------|--------|---------|----|----|
| 60E0h | — | Positive Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| | | 设定电机的正向转矩限制值。 | | | | | | |
| 60E1h | — | Negative Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | — |
| | | 设定电机的反向转矩限制值。 | | | | | | |

【说明】电机额定转矩为 100%。

9.9 I/O 功能

9.9.1 读取 IO 信号状态

通过对象 60FDh (Digital inputs)来表示驱动器 CN1 的 IO 信号状态。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|----|--------|--------|----|----|----|-----|----|----|---|------|---------------------------------|---|------|---------------------------------|---|-------------|---------------------------------|------|---|----|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|-------|---|----|
| 60FDh | — | Digital inputs | RO | TxPDO | UINT32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主站可以通过该对象（共 32 位）来获取 IO 信号状态，如下所示。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>定义</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>N-OT</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P-OT</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Home switch</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>3~15</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>CN1-13</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>CN1-14</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>CN1-15</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>CN1-11</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>CN1-12</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>21~31</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 定义 | 描述 | 0 | N-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | 1 | P-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | 2 | Home switch | 0: Switched off; 1: Switched on | 3~15 | — | 保留 | 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 21~31 | — | 保留 |
| bit | 定义 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | N-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | P-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Home switch | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~15 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21~31 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 【说明】 当 Pn509 和 Pn510 对应位设置为 Remote 时，CN1 端子上的输入信号只作为远程输入 IO 使用，驱动器内部不判断 IO 的状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.9.2 操作 IO 信号状态

通过对象 60FEh (Digital outputs)来操作驱动器 CN1 的 IO 信号状态。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|----|--------|--------|--------------|----|----|-----|----|----|------|---|----|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|----|---|----|----|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|-------|---|----|
| 60FEh Digital outputs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00h | Number of elements | RO | NO | UINT8 | -- | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | Physical outputs | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 可通过该对象来操作 IO 信号（共 32 位），而无需使用外部开关量，如下所示。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>定义</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~15</td> <td>-</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>CN1-13</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>CN1-14</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>CN1-15</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>CN1-11</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>CN1-12</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>-</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Remot0</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Remot1</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>Remot2</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>27~31</td> <td>-</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 定义 | 描述 | 0~15 | - | 保留 | 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 21 | - | 保留 | 24 | Remot0 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 25 | Remot1 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 26 | Remot2 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 27~31 | - | 保留 |
| bit | 定义 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0~15 | - | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | - | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Remot0 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Remot1 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Remot2 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27~31 | - | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | Bit mask | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定 IO 信号的生效 / 失效。各个 bit 对应了 60FEh:01h 的定义，取值说明如下： <ul style="list-style-type: none"> • [0]: 失效 • [1]: 生效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.10 TouchProbe 功能

Touch Probe 能够锁存电机的位置信息。可通过如下事件触发该功能。

- 使用 TP1 (Touch Probe 1) 触发
- 使用 TP2 (Touch Probe 2) 触发
- 使用编码器的 C 脉冲信号触发

9.10.1 Touch Probe 的锁存控制

通过对象 60B8h (Touch probe function)来进行 Touch Probe 功能相关的设定。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----------------------------------|----|--------|--------|---------|----|----|-----|----|----|---|---|-------------------|---|------------------|---|---|----------------------------------|---|---------------------------------|---|---|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|----|---|---|------------------------------|---|-----------------------------|---|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----|---|----|---|---|-------------------|---|------------------|---|---|----------------------------------|---|---------------------------------|----|---|-------------------------------|---|-----------------------------------|----|---|----|----|---|------------------------------|---|-----------------------------|----|---|------------------------------|---|-----------------------------|-------|---|----|
| 60B8h | — | Touch probe function | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 对 Touch Probe 功能进行相关的设定。该对象的各个 bit 的取值及说明如下。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>不使能 Touch Probe 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能 Touch Probe 1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>0</td> <td>单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0</td> <td>使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>0</td> <td>在 Touch Probe 1 的上升沿时不执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在 Touch Probe 1 的上升沿时执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>0</td> <td>在 Touch Probe 1 的下降沿时不执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在 Touch Probe 1 的下降沿时执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>6,7</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>不使能 Touch Probe 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能 Touch Probe 2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">9</td> <td>0</td> <td>单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>使用 TP2 作为 Touch Probe 2 的触发信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 2 触发信号</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>0</td> <td>在 Touch Probe 2 的上升沿时不执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在 Touch Probe 2 的上升沿时执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>0</td> <td>在 Touch Probe 2 的下降沿时不执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在 Touch Probe 2 的下降沿时执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>14,15</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 取值 | 说明 | 0 | 0 | 不使能 Touch Probe 1 | 1 | 使能 Touch Probe 1 | 1 | 0 | 单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1 | 1 | 连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1 | 2 | 0 | 使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号 | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号 | 3 | — | 保留 | 4 | 0 | 在 Touch Probe 1 的上升沿时不执行位置锁存 | 1 | 在 Touch Probe 1 的上升沿时执行位置锁存 | 5 | 0 | 在 Touch Probe 1 的下降沿时不执行位置锁存 | 1 | 在 Touch Probe 1 的下降沿时执行位置锁存 | 6,7 | — | 保留 | 8 | 0 | 不使能 Touch Probe 2 | 1 | 使能 Touch Probe 2 | 9 | 0 | 单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 2 | 1 | 连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 2 | 10 | 0 | 使用 TP2 作为 Touch Probe 2 的触发信号 | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 2 触发信号 | 11 | — | 保留 | 12 | 0 | 在 Touch Probe 2 的上升沿时不执行位置锁存 | 1 | 在 Touch Probe 2 的上升沿时执行位置锁存 | 13 | 0 | 在 Touch Probe 2 的下降沿时不执行位置锁存 | 1 | 在 Touch Probe 2 的下降沿时执行位置锁存 | 14,15 | — | 保留 |
| bit | 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 不使能 Touch Probe 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使能 Touch Probe 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0 | 在 Touch Probe 1 的上升沿时不执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 在 Touch Probe 1 的上升沿时执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 0 | 在 Touch Probe 1 的下降沿时不执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 在 Touch Probe 1 的下降沿时执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,7 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0 | 不使能 Touch Probe 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使能 Touch Probe 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0 | 单次触发, 仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 连续触发, 每次信号被触发时均生效 Touch Probe 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | 使用 TP2 作为 Touch Probe 2 的触发信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 2 触发信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | 在 Touch Probe 2 的上升沿时不执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 在 Touch Probe 2 的上升沿时执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0 | 在 Touch Probe 2 的下降沿时不执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 在 Touch Probe 2 的下降沿时执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,15 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Touch Probe 的使能

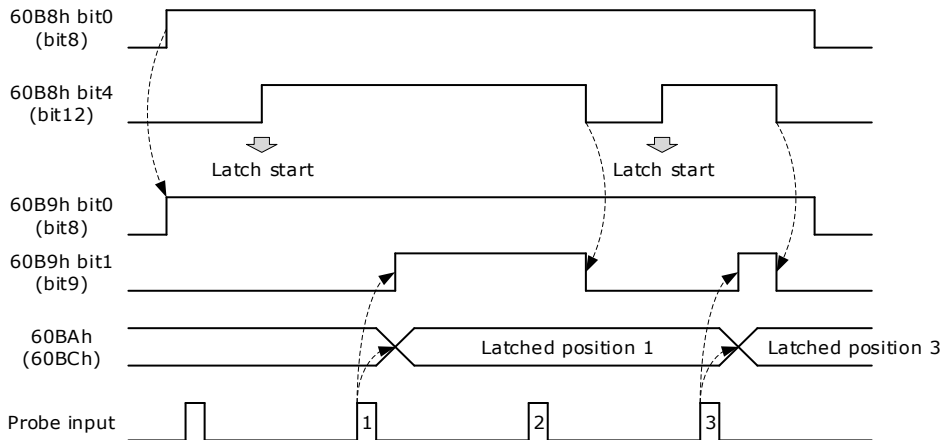
对象 60B8h (Touch probe function) bit0 / bit8 的取值由 “0→1” 时，根据 (bit1~bit7) / (bit8~bit15) 的设定来锁存电机的位置值，并将其存储至对象 60BAh (Touch probe pos1 pos value)、60BBh (Touch probe pos1 neg value)、60BCh (Touch probe pos2 pos value)和 60BDh (Touch probe pos2 neg value)中。

若变更了 60B8h 的 (bit1~bit7) / (bit8~bit15) 的设定，请将 bit0 / bit8 返回至 0，然后再次由 “0→1” ，使 Touch Probe 功能再次生效。

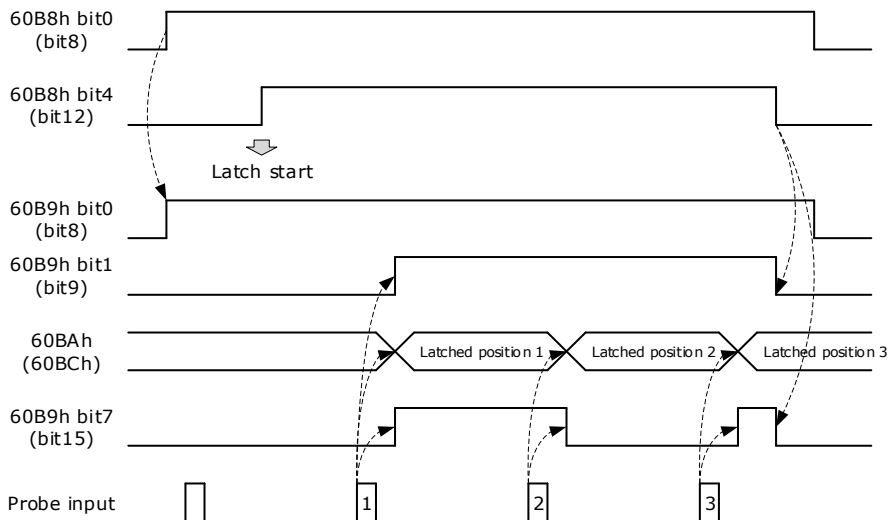
Touch Probe 的触发

根据 60B8h (Touch probe function) bit1 / bit9，可以选择 Touch Probe 功能的触发模式。

- 单次触发 (60B8h: bit1 / bit9 = 0)：表示 Touch Probe 使能后，仅在信号第一次触发时生效。若需要再次获取，必须重新使能 Touch Probe。



- 连续触发 (60B8h: bit1 / bit9 = 1)：表示 Touch Probe 使能后，每次信号被触发时均生效。



9.10.2 Touch Probe 的锁存状态

通过对象 60B9h (Touch probe status)可查看 Touch Probe 功能的运行状态。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|----|--------|--------|---------|----|----|-----|----|----|---|---|-------------------|---|-------------------|---|---|----------------------------|---|----------------------------|---|---|----------------------------|---|----------------------------|-----|---|----|-----|---|--|---|---|-------------------|---|-------------------|---|---|----------------------------|---|----------------------------|----|---|----------------------------|---|----------------------------|-------|---|----|--------|---|--|
| 60B9h | — | Touch probe status | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>该对象表示了 Touch Probe 功能的运行状态。各个 bit 的取值及说明如下。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 未使能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 已使能</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>3~5</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>6,7</td> <td>—</td> <td>使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 未使能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 已使能</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">9</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存</td> </tr> <tr> <td>11~13</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>14, 15</td> <td>0</td> <td>使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 取值 | 说明 | 0 | 0 | Touch Probe 1 未使能 | 1 | Touch Probe 1 已使能 | 1 | 0 | Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存 | 1 | Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存 | 2 | 0 | Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存 | 1 | Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存 | 3~5 | — | 保留 | 6,7 | — | 使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | 8 | 0 | Touch Probe 2 未使能 | 1 | Touch Probe 2 已使能 | 9 | 0 | Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存 | 1 | Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存 | 10 | 0 | Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存 | 1 | Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存 | 11~13 | — | 保留 | 14, 15 | 0 | 使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 |
| bit | 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | Touch Probe 1 未使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 已使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~5 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,7 | — | 使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0 | Touch Probe 2 未使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 已使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0 | Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11~13 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14, 15 | 0 | 使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9.10.3 Touch Probe 的锁存位置存储

触发 Touch Probe 后，锁存的位置将存储于 60BAh (Touch probe pos1 pos value)、60BBh (Touch probe pos1 neg value)、60BCh (Touch probe pos2 pos value)和 60BDh (Touch probe pos2 neg value)。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|----------------------------------|-----|----------------------------|----|--------|-------|----------------------------|----------|----|
| 60BAh | — | Touch probe pos1 pos value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | — |
| 表示 Touch Probe 1 在上升沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | |
| 60BBh | — | Touch probe pos1 neg value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | — |
| 表示 Touch Probe 1 在下降沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | |
| 60BCh | — | Touch probe pos2 pos value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | — |
| 表示 Touch Probe 2 在上升沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | |
| 60BDh | — | Touch probe pos2 neg value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | — |
| 表示 Touch Probe 2 在下降沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | |

9.10.4 Touch Probe 的信号设定

Pn509、Pn510.0 参数

Pn509、Pn510.0 参数用于分配信号，设定值 8、9 分别对应 TP1（探针 TouchProbe 输入 1）、TP2（探针 TouchProbe 输入 2）。

| 参数 | 名称 | 设定值 | 含义 | 默认 | 何时生效 |
|---------|-------------|-----|--------------------|----|------|
| Pn509.0 | CN1-13 分配信号 | 8 | 探针 TouchProbe 输入 1 | 6 | 重启 |
| | | 9 | 探针 TouchProbe 输入 2 | | |
| | | 0~7 | 其他信号 | | |
| Pn509.1 | CN1-14 分配信号 | 8 | 探针 TouchProbe 输入 1 | 1 | |
| | | 9 | 探针 TouchProbe 输入 2 | | |
| | | 0~7 | 其他信号 | | |
| Pn509.2 | CN1-15 分配信号 | 8 | 探针 TouchProbe 输入 1 | 2 | |
| | | 9 | 探针 TouchProbe 输入 2 | | |
| | | 0~7 | 其他信号 | | |
| Pn509.3 | CN1-11 分配信号 | 8 | 探针 TouchProbe 输入 1 | 8 | |

| 参数 | 名称 | 设定值 | 含义 | 默认 | 何时生效 |
|---------|-------------|-----|--------------------|----|------|
| Pn510.0 | CN1-12 分配信号 | 9 | 探针 TouchProbe 输入 2 | 9 | |
| | | 0~7 | 其他信号 | | |
| | | 8 | 探针 TouchProbe 输入 1 | | |
| | | 9 | 探针 TouchProbe 输入 2 | | |
| | | 0~7 | 其他信号 | | |
| | | | | | |

Pn332 参数

Pn332 主要用于设置 TouchProbe 功能输入引脚的滤波时间。

| 参数 | 名称 | 范围 | 单位 | 默认 | 何时生效 |
|-------|----------------------|--------|-------|-----|------|
| Pn332 | Touch probe 输入信号滤波时间 | 0~1000 | 10 ns | 100 | 重启 |

Pn516、Pn517.0 参数

用户可通过 Pn516、Pn517.0 参数选择是否对分配信号进行取反，一般需结合实际所使用的输入信号电平来进行设定。

| 参数 | 设定值 | 含义 | 何时生效 |
|---------|-----|-------------------------|------|
| Pn516.0 | 0 | 不取反 CN1-13 分配信号（低电平时生效） | 重启 |
| | 1 | 取反 CN1-13 分配信号（高电平时生效） | |
| Pn516.1 | 0 | 不取反 CN1-14 分配信号（低电平时生效） | |
| | 1 | 取反 CN1-14 分配信号（高电平时生效） | |
| Pn516.2 | 0 | 不取反 CN1-15 分配信号（低电平时生效） | |
| | 1 | 取反 CN1-15 分配信号（高电平时生效） | |
| Pn516.3 | 0 | 不取反 CN1-11 分配信号（低电平时生效） | |
| | 1 | 取反 CN1-11 分配信号（高电平时生效） | |
| Pn517.0 | 0 | 不取反 CN1-12 分配信号（低电平时生效） | |
| | 1 | 取反 CN1-12 分配信号（高电平时生效） | |

9.11 软限位功能

使用软限位功能能够指定绝对位置指令中的最大值与最小值，限制并检查每个位置目标。

与目标位置 (Target position) 一样，软限位的设定值使用位置指令单位 (Pos unit)，并且其始终是机械原点 (Home position) 的相对值。

在与目标位置 (Target position) 比较之前，需要通过 Home Offset 对软限位的设定值进行校正：

$$\text{校正后的软限位最小值} = 607Dh:01h - 607Ch$$

$$\text{校正后的软限位最大值} = 607Dh:02h - 607Ch$$

需满足下述两个条件才能生效校正后的软限位功能：

- 伺服已完成回零操作
- 校正后的软限位最小值 < 校正后的软限位最大值。

若伺服未完成回零操作，且 $607Dh:01h < 607Dh:02h$ ，则伺服将以 $607Dh:01h$ 和 $607Dh:02h$ 作为软限位的设定值。-

若 $607Dh:01h \geq 607Dh:02h$ ，则表示伺服不使用软限位功能。

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-------------------------|--|----|--------|-------|----------------------------|-------------|----|
| 607Dh | Software position limit | | | | | | | |
| | 00h | Number of elements 表示该对象的子索引数目。 | RO | TxPDO | UINT8 | 0~255 | - | 2 |
| | 01h | Min position limit 设定软限位功能的最小位置值，以此限制电机反向动作的范围。 | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | - |
| | 02h | Max position limit 设定软限位功能的最大位置值，以此限制电机正向动作的范围。 | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~ 2147483647 | Pos unit | - |

9.12 位置比较功能简介

位置比较 (PSO) 功能是利用实时的位置数据, 与预先存放在数据数组中的数值做比较, 当比较条件成立时, 就立即输出一个脉冲宽度可设置或电平状态可设置的 DO 信号, 作为后续运动控制使用。

9.12.1 相关参数

| 序号 | 名称 | 说明 | 参数范围和出厂值 | Pn 参数 | 生效 |
|----|----------------------|--|-------------------------------------|-------|------------------------------|
| 1 | CN10 引脚分配 PSO1 信号 | 设定为 D 对应引脚分配 PSO1 信号 | 设定范围: 0000~0FFF, 出厂值 0F14 | Pn511 | 重启后 |
| 2 | PSO1 位置值分辨率 | 电机旋转一圈,位置值累加的脉冲数 0: 2e24 1: 2e23 2: 2e22 3: 2e21 4: 2e20 5: 2e19 6: 2e18 7: 2e17 8: 2e16 9: 2e15 10: 2e14 | 设定范围: 0~10, 出厂值 7 | Pn600 | 重启后 |
| 3 | PPSO1 比较模式选择 | 位置比较模式设定: bit0: 0: 绝对式位置比较模式 1: 增量式位置比较模式 bit1: 0: 单次比较 1: 循环比较 | 设定范围: b0000~b0011, 出厂值 b0000 | Pn601 | PSO1 Function bit0 由 0 置 1 后 |
| 4 | PSO1 输出类型选择 | 输出类型选择: 0: 初始电平为低电平, 有效电平是高电平 1: 初始电平为高电平, 有效电平是低电平 | 设定范围: 0~1, 出厂值 0 | Pn602 | 重启后 |
| 5 | PSO1 输出极性 | 输出类型选择: 0: 脉宽输出 1: 电平输出 | 设定范围: 0~1, 出厂值 0 | Pn603 | 重启后 |
| 6 | PSO1 输出脉冲宽度设置 | 脉冲输出宽度范围 1~10000, 单位 100us。 | 设定范围: 1~10000, 出厂值 100 | Pn604 | PSO1 Function bit0 由 0 置 1 后 |
| 7 | PSO1 输出延时补偿时间 | 延时补偿时间范围 0~200, 单位 1us。 | 设定范围: 1~200, 出厂值 0 | Pn605 | |
| 8 | PSO1 原点偏置值 | 设定原点后, 当前位置更新为原点偏置值, 范围: -2e31~2e31-1 | 设定范围: -2147483648~2147483647, 出厂值 0 | Pn606 | |

| | | | | |
|----|------------------|---|---|-------|
| 9 | PSO1 位置比较起始比较点 | | 设定范围：1~20，出厂值 1 | Pn607 |
| 10 | PSO1 位置比较终止比较点 | | 设定范围：1~20，出厂值 8 | Pn608 |
| 11 | PSO1 比较点 1 的属性 | <p>①当输出模式为脉冲输出时</p> <p>0：比较逻辑跳过该点 1：正向穿越比较点输出 2：反向穿越比较点输出 3：正反向穿越比较点输出 4~6：比较逻辑跳过该点</p> <p>②当输出模式为电平输出时</p> <p>0：比较逻辑跳过该点 1：正向穿越比较点输出，输出电平为有效电平 2：反向穿越比较点输出，输出电平为有效电平 3：正反向穿越比较点输出，输出电平为有效电平 4：正向穿越比较点输出，输出电平为初始电平 5：反向穿越比较点输出，输出电平为初始电平 6：正反向穿越比较点输出，输出电平为初始电平</p> | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn609 |
| 12 | PSO1 比较点 1 的目标位置 | 比较点 1 的目标位置 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn610 |
| 13 | PSO1 比较点 2 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn611 |
| 14 | PSO1 比较点 2 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn612 |
| 15 | PSO1 比较点 3 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn613 |
| 16 | PSO1 比较点 3 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn614 |
| 17 | PSO1 比较点 4 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn615 |
| 18 | PSO1 比较点 4 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn616 |
| 19 | PSO1 比较点 5 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn617 |

| | | | | | |
|----|-------------------|------------|---|-------|--|
| 20 | PSO1 比较点 5 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn618 | |
| 21 | PSO1 比较点 6 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn619 | |
| 22 | PSO1 比较点 6 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn620 | |
| 23 | PSO1 比较点 7 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn621 | |
| 24 | PSO1 比较点 7 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn622 | |
| 25 | PSO1 比较点 8 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn623 | |
| 26 | PSO1 比较点 8 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn624 | |
| 27 | PSO1 比较点 9 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn625 | |
| 28 | PSO1 比较点 9 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn626 | |
| 29 | PSO1 比较点 10 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn627 | |
| 30 | PSO1 比较点 10 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn628 | |
| 31 | PSO1 比较点 11 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn629 | |
| 32 | PSO1 比较点 11 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn630 | |
| 33 | PSO1 比较点 12 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn631 | |
| 34 | PSO1 比较点 12 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn632 | |
| 33 | PSO1 比较点 13 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn633 | |
| 34 | PSO1 比较点 13 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn634 | |
| 35 | PSO1 比较点 14 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn635 | |

PSO1
Function
bit0 由 0
置 1 后

| | | | | |
|----|-------------------|------------|---|-------|
| 36 | PSO1 比较点 14 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn636 |
| 37 | PSO1 比较点 15 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn637 |
| 38 | PSO1 比较点 15 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn638 |
| 39 | PSO1 比较点 16 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn639 |
| 40 | PSO1 比较点 16 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn640 |
| 41 | PSO1 比较点 17 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn641 |
| 42 | PSO1 比较点 17 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn642 |
| 43 | PSO1 比较点 18 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn643 |
| 44 | PSO1 比较点 18 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn644 |
| 45 | PSO1 比较点 19 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn645 |
| 46 | PSO1 比较点 19 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn646 |
| 47 | PSO1 比较点 20 的属性 | 与 Pn609 一致 | 设定范围：0~6，出厂值 0 | Pn647 |
| 48 | PSO1 比较点 20 的目标位置 | 与 Pn610 一致 | 设定范围： -2147483648~2147483647， 出厂值 0 | Pn648 |

| 序号 | 名称 | 说明 | 定义 | 属性 |
|----|---------------|--------------|--|-------------------------------|
| 1 | PSO1 Function | bit0: 比较输出使能 | 0: 关闭 PSO1 比较输出，将 PSO1 State bit0 置为 0 1: 由 0 置 1 后，开启 PSO1 比较输出，同时将 PSO1 State bit0 置为 1 | 0x30B0 RW YES Uint16 |
| | | bit1: 设定原点 | 0: 将 PSO1 State bit1 置为 0 1: 由 0 置 1 后，当前位置更新为原点偏置值 (Pn606)，更新完成后将 PSO1 State bit1 置为 1 | |

| | | | | |
|---|----------------|------------------|--|--|
| | | bit2: 单次调整当前位置 | 0: 将 PSO1 State bit2 置为 0 1: 由 0 置 1 后, 实时调整当前位置, 调整完成后将 PSO1 State bit2 置为 1 | |
| 2 | PSO1 当前状态位置调整值 | PSO1 当前位置调整值 | PSO1 Function bit2 由 0 值 1 后, 当前位置 = 当前位置 + 调整值 | 0x30B1 RW YES Uint16 |
| 3 | PSO1 State | bit0: 比较输出进行中 | 0: 比较输出未进行 1: 比较输出进行中 | 0x30C0 RO YES Uint16 Un026 |
| | | bit1: 设定原点完成 | 0: 设定原点未完成 1: 设定原点完成 | |
| | | bit2: 单次调整当前位置完成 | 0: 调整当前位置未完成 1: 调整当前位置完成 | |
| 4 | PSO1 当前状态目标比较点 | | | 0x30C1 RO YES Uint16 Un027 |
| 5 | PSO1 当前位置 | | | 0x30C2 RO YES Uint16 Un028 |

9.12.2 位置比较功能运行

位置比较开启

PSO1 Function bit0 由 0 置 1, 开启位置比较功能, PSO1 当前状态目标比较点为起始比较点, PSO1 State bit0 置为 1。

PSO1 Function bit0 置为 0, 关闭位置比较功能, 当前比较状态清零, PSO1 State bit0 置为 0。

位置值分辨率

Pn600 用于设置位置比较的位置值分辨率, 分辨率指电机旋转一圈, PSO1 位置值累计的脉冲数。位置比较的位置值分辨率无需与编码器分辨率保持一致, 只与 Pn600 有关。当位置值超出 int32 的范围时, 可降低位置值的分辨率。

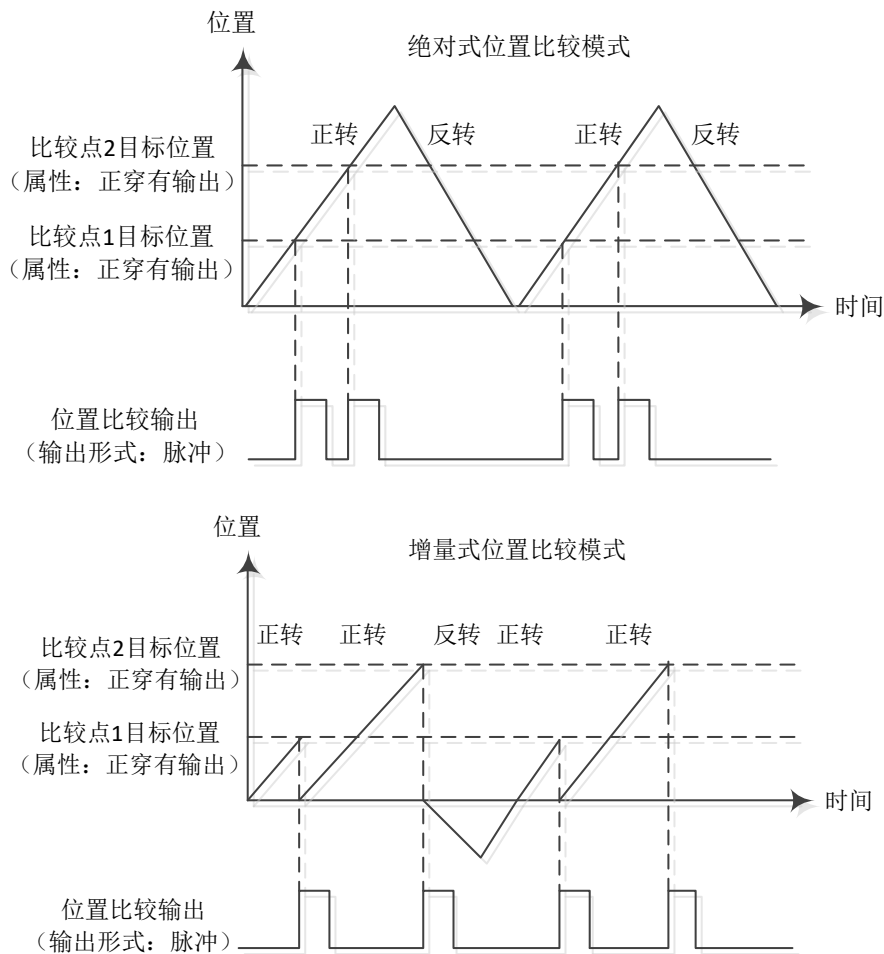
比较模式选择

Pn601 用于设置比较模式。

(1) 绝对式比较模式和增量式比较模式

Pn601.0 设置为 0: 选择绝对式位置比较模式, 每个目标比较点位置都是绝对式的。每完成一个比较点后, 当前位置不会清零。

Pn601.0 设置为 1: 选择增量式位置比较模式, 每个目标比较点位置都是增量式的。每完成一个比较点后, 当前位置自动清零, 重新计数。



(2) 单次比较模式和循环比较模式

Pn601.1 设置为 0: 选择单次比较模式, 当终止比较点比较完成时, 比较使能自动关闭, PSO1 State bit0 置为 0。当 PSO1 Function bit0 由 0 置 1, 重新开启位置比较功能。

Pn601.1 设置为 1: 选择循环比较模式, 当终止比较点比较完成时, 比较使能不关闭, 当前状态比较点重置为起始比较点, 循环比较。

输出电平极性

Pn602 设置输出电平极性。

Pn602 设置为 0: 初始电平为低电平, 有效电平是高电平

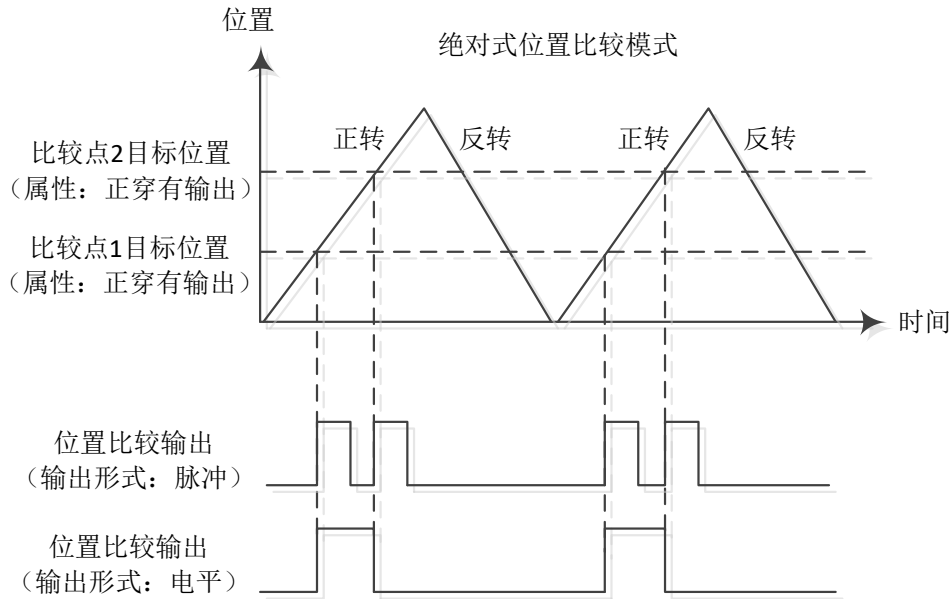
Pn602 设置为 1: 初始电平为高电平, 有效电平是低电平

输出类型设置

Pn603 用于设置位置比较的输出类型。

Pn603 设置为 0: 位置比较输出宽度可设置的脉冲信号。

Pn603 设置为 1: 位置比较输出电平可设置的电平信号。



脉冲输出宽度设置

当位置比较输出类型为脉宽输出时，通过 Pn604 设定输出脉冲宽度，范围：1~10000，单位 100 μ s。

设置原点

PSO1 Function bit1 由 0 置 1，当前位置更新为原点偏置值 (Pn606)，同时将 PSO1 State bit1 置为 1。
PSO1 Function bit1 置为 0，将 PSO1 State bit1 置为 0。

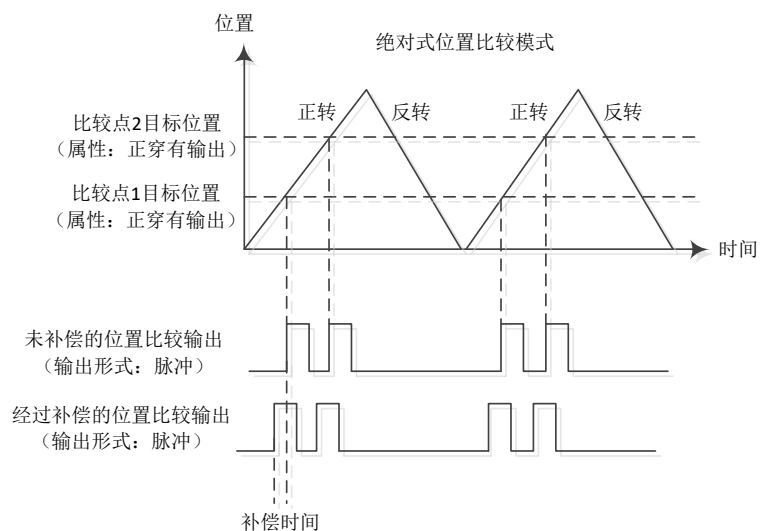
单次调整当前位置

PSO1 Function bit2 由 0 置 1 后，实时调整当前位置，当前位置 = 当前位置 + 调整值 (通过 0x30B1 写入)，调整完成后将 PSO1 State bit2 置为 1。

PSO1 Function bit2 置为 0，将 PSO1 State bit2 置为 0。

延时补偿功能

当接收位置比较 DO 信号的终端设备有响应延时，或者位置比较 DO 信号传输过程中存在延时，可通过 Pn605 设置延时补偿时间，位置比较输出会按照延迟补偿时间提前输出，从而抵消掉延时的影响。



9.13 绝对编码器的设置 (Fn010、Fn011)

绝对值编码器的设置操作：

最初起动机械时，需将 Pn002.2 设置为 0。

发生 A.45~A.48 及 A.51 报警时，须通过 Fn010、Fn001 清除。

请使用面板操作器或通过总线执行 Fn010、Fn001 功能，总线 SDO 功能清除编码器多圈或报警说明如下

- 通过 SDO 通信向对象 0x3685，子索引 1 中写入 1 即可执行 Fn010 功能；
- 通过 SDO 通信向对象 0x3685，子索引 2 中写入 1 即可执行 Fn001 功能；



说明

- 编码器设置操作请在伺服 OFF 状态下进行。
- 在显示绝对值编码器报警时 (A.45~A.48,A.51)，请执行设置 (初始化) 操作以解除警报。使用伺服驱动器的警报复位 (ALM-RST) 输入信号并不能解除警报。
- 发生编码器内部监视的警报时，请用切断电源的方式解除警报。

第 10 章 试运行

10.1 试运行准备

在试运行前的准备步骤如下：

| 步骤 | 内容 | 参见章节 |
|----|--|-------|
| 1 | 设置、安装 根据设置条件设置电机和驱动器。首先，进行空载时的动作确认。此时，未将电机连接至机械系统。 | 第 3 章 |
| 2 | 接线、连接 对驱动器进行接线。 确认电机单体的动作。此时，未连接驱动器 CN1。 | 第 4 章 |
| 3 | 试运行前的确认 | 10.2 |
| 4 | 接通电源 | - |
| 5 | 绝对值编码器的设定 如果使用绝对编码器，则需要复位绝对编码器。 | 7.7 |

10.2 试运行前的检查和注意事项

为了能够安全正确地进行试运行，在试运行前，请确认以下项目。

- 正确进行了驱动器和电机的设置、接线和连接。
- 供给驱动器的电源电压正常。
- 电机的各紧固部无松动。
- 使用带油封的电机时，油封部无损坏。且已涂抹机油。
- 使用长期保存的电机时，电机的维护、检查已完成。
- 带制动器的电机已预先解除了制动器。解除制动器时，需对制动器施加指定电压(DC24V)。关于制动器的接线，请参见“4.7.4 制动器接线”。

10.3 电机的单体运行

进行伺服电机单体的试运行时，使用 JOG 运行功能。

JOG 运行是指，不连接上位装置，以事先设定的 JOG 速度（转速）来驱动电机，确认伺服动作的功能。



警告

JOG 运行过程中超程功能将失效，因而运行的时必须考虑所用机器的运行范围。

10.3.1 执行前的确认事项

执行 JOG 运行前，请务必确认以下内容。

- 主回路电源须为 ON
- 未发生警报
- 须处于伺服 OFF 状态
- JOG 速度的设定须将所用机器的运行范围等考虑在内

通过下列参数设定 JOG 速度。

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---------|---------|-----|-----|------|
| Pn305 | JOG 速度 | 0~6000 | rpm | 500 | 即刻 |
| Pn306 | 软启动加速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |
| Pn307 | 软启动减速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |

10.3.2 可操作工具

- 驱动器的操作面板
- ESView V4 (**推荐**)

10.3.3 JOG 操作

使用操作面板

使用操作面板进行操作时，将使用功能号 Fn002 来进行操作。以下为在点动(JOG)运行模式下运行电机的操作步骤。

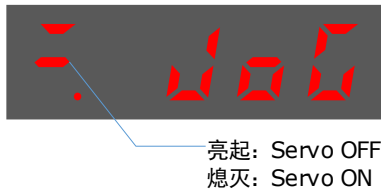
步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn002。



步骤 3 按[◀]键，操作面板显示如下。

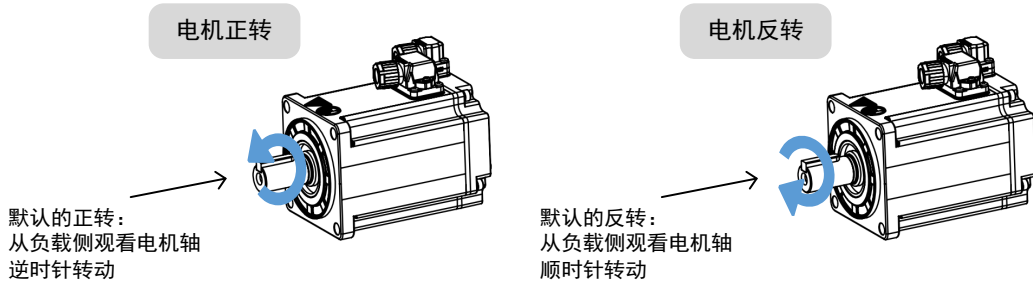


步骤 4 按[M]键，进入伺服 ON(电机通电)状态。

按[M]键可以切换伺服 ON 和伺服 OFF 两种状态。如果要运行电机，必须进入伺服 ON。

步骤 5 按[▲]键或[▼]键，电机开始朝着正向或反向的转动。

按住[▲]键或[▼]键可使得电机持续转动。



【注】伺服电机的旋转方向取决于用户参数 Pn001.0 的“旋转方向的选择”。上图所示为 Pn001.0 的出厂设定。

步骤 6 在此按[◀]键，可返回功能号码 Fn002 的显示。

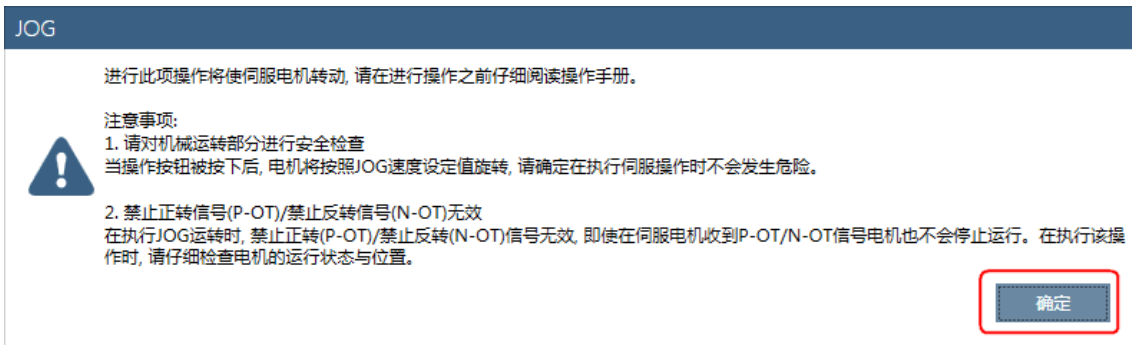
使用 ESView V4

使用 ESView V4 进行操作时，请在启用 ESView V4 后进行在线操作，然后执行如下指导步骤。

步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“运行→JOG”。



步骤 2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。



步骤 3 在弹出的“JOG”对话框中设定如下参数。

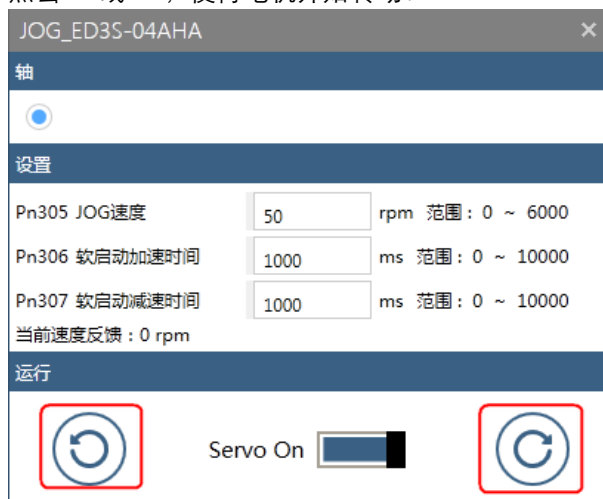




- Pn305 JOG 速度：设定电机点动运行的速度。
- Pn306 软启动加速时间：设定电机开始加速运行至设定速度所需用的时间。
- Pn307 软启动减速时间：设定电机开始减速运行至设定速度（或停止）所需用的时间。

步骤 4 点击“Servo Off/Servo On”右侧的开关，使电机通电。



步骤 5 点击  或 ，使得电机开始转动。



按住  或 ，能够使得电机持续转动，并在松开鼠标按键时停止。

10.4 组合机器和电机的试运行

10.4.1 注意事项



在机械和伺服电机连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。



进行伺服电机单体的试运行时，如果已将超程信号(P-OT、N-OT)设为无效，请将超程信号(P-OT、N-OT)改设为有效，使保护功能有效。

使用制动器时，请注意如下几点进行试运行。

- 在确认制动器动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。
- 请先在伺服电机和机械断开的状态下确认伺服电机和制动器的动作。没问题时，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。

请用驱动器的制动器控制输出(/BK)信号对制动器动作进行控制。



制动器回路的接线错误、异电压的施加等引起的驱动器故障及损坏可能导致机械损坏或人员伤亡。

请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。

10.4.2 执行前的确认事项

在执行组合机器和伺服电机的试运行步骤之前，请务必确认以下内容。

- 驱动器与上位装置、以及与外围设备的连接已正确完成。
- 检查超程信号 (P-OT、N-OT) 的接线。
- 检查制动器信号 (/BK) 的接线。
- 紧急停止回路的接线
- 上位装置的接线

10.4.3 操作步骤

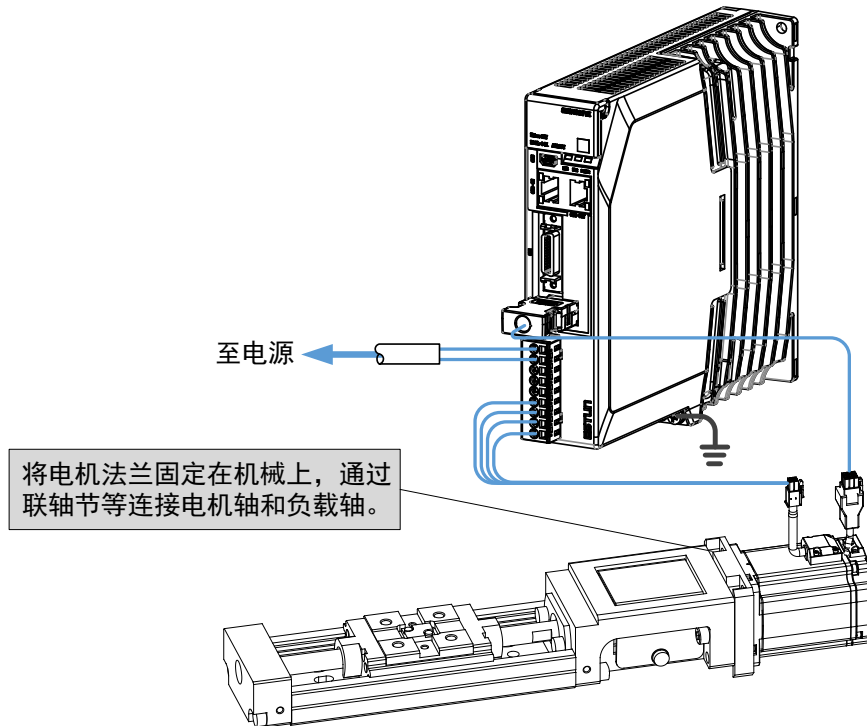
步骤 1 使超程信号有效。

详细请参见“7.3 超程的设定”。

步骤 2 进行超程、制动器等保护功能相关的设定。

- 关于超程的功能和设定，请参见“7.3 超程的设定”。
- 关于制动器的相关设定，请参见“7.6 制动器”。

- 步骤 3 切断驱动器的电源。
控制电源和主回路电源 OFF。
- 步骤 4 连接伺服电机和机器。



- 步骤 5 打开机器（上位装置）的电源、驱动器的输入电源。
- 步骤 6 确认超程、制动等保护功能的动作正常。
- 步骤 7 根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。
试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。
- 步骤 8 为了以后的维护工作，请采用如下任一种方法保存所设定的参数。
- 使用 ESView V4，将参数保存为文件。
 - 手写进行记录。
- 至此，组合机械和伺服电机的试运行结束。

10.5 PJOG 运行

PJOG 运行是指以事先设定的运行模式（移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数）执行连续运行的功能。

该功能与 JOG 运行相同，设定时不连接上位装置，可以确认电机的动作，执行简单的定位动作。

10.5.1 执行前的确认事项

执行 PJOG 运行前，请务必确认以下内容。

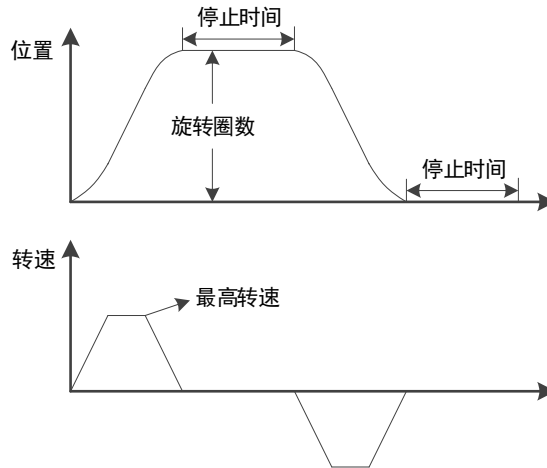
- 主回路电源须为 ON

- 未发生警报
- 须处于伺服 OFF 状态
- 请在考虑所用机械的运行范围及安全的移动速度的基础上，设定正确的移动距离及移动速度。
- 不得发生超程

10.5.2 操作说明

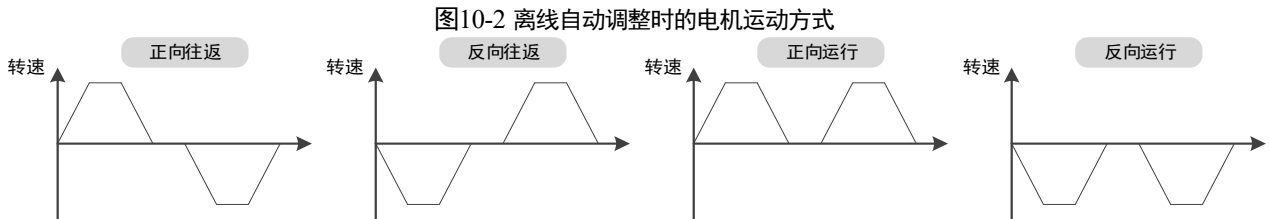
PJOG 包括两个位置节点（POS0 和 POS1），每个位置节点对应旋转圈数、最高转速、和停止时间可以通过参数设定，图 10-1 是位置节点参数的图解。

图10-1 位置节点参数



执行 PJOG 时，驱动器会按照这两个位置节点参数设定反复运作电机，直至用户手动停止结束。其中，旋转圈数（Pn164 和 Pn168），可设定为正值或负值，表示电机转动的方向。

电机运动可以实现如 10-2 所示的方式。



用户应恰当地设定旋转圈数和最高转速，如果旋转圈数设定较小或最高转速设定较大，则有可能出现达不到所设定的最高转速。此时，应增加旋转圈数的设定值或降低最高转速的设定值。

10.5.3 相关参数

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------------|-----------|----------|------|------|
| Pn164 | PJOG0 旋转圈数 | -50~50 | rotation | 5 | 即刻 |
| Pn165 | PJOG0 旋转速度 | 100~3000 | rpm | 1000 | 即刻 |
| Pn166 | PJOG0 加减速时间 | 50~2000 | ms | 500 | 即刻 |
| Pn167 | PJOG0 停止时间 | 100~10000 | ms | 1000 | 即刻 |
| Pn168 | PJOG1 旋转圈数 | -50~50 | rotation | 5 | 即刻 |

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------------|-----------|-----|------|------|
| Pn169 | PJOG1 旋转速度 | 100~3000 | rpm | 1000 | 即刻 |
| Pn170 | PJOG1 加减速时间 | 50~2000 | ms | 500 | 即刻 |
| Pn171 | PJOG1 停止时间 | 100~10000 | ms | 1000 | 即刻 |

10.5.4 可操作工具

- 驱动器的操作面板
- ESView V4 (**推荐**)

10.5.5 操作步骤

使用操作面板

使用操作面板进行操作时，将使用功能号 Fn018 来进行操作。以下是使用 PJOG 运行的步骤。

步骤 1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn018。



步骤 3 按[◀]键显示如下。



步骤 4 按[M]键开始 PJOG 运行。



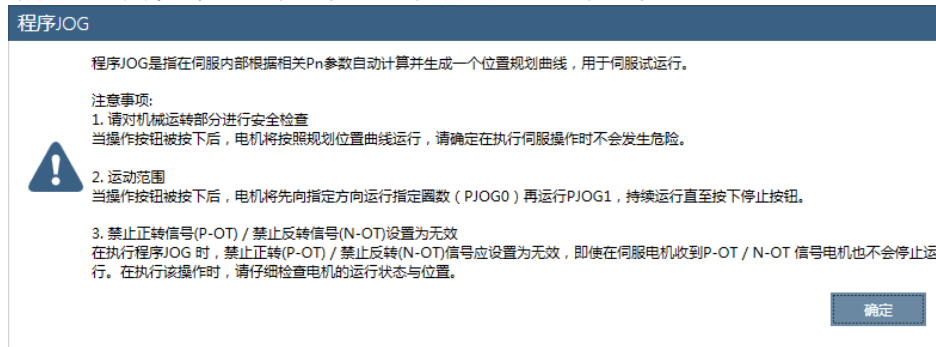
步骤 5 按[◀]键可返回至功能号码 Fn018。

使用 ESView V4

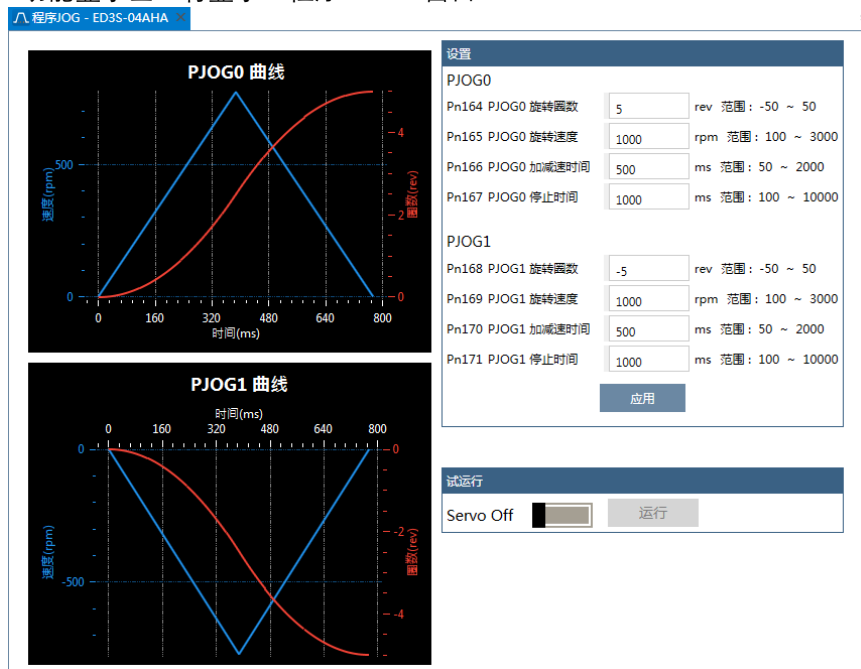
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“运行→程序 JOG”。



步骤 2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。



步骤 3 “功能显示区”将显示“程序 JOG”窗口。



步骤 4 设定“PJOG0”和“PJOG1”两个程序的相关参数：

| 设置 | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| PJOG0 | | |
| Pn164 PJOG0 旋转圈数 | <input type="text" value="5"/> | rev 范围：-50 ~ 50 |
| Pn165 PJOG0 旋转速度 | <input type="text" value="1000"/> | rpm 范围：100 ~ 3000 |
| Pn166 PJOG0 加减速时间 | <input type="text" value="500"/> | ms 范围：50 ~ 2000 |
| Pn167 PJOG0 停止时间 | <input type="text" value="1000"/> | ms 范围：100 ~ 10000 |
| PJOG1 | | |
| Pn168 PJOG1 旋转圈数 | <input type="text" value="-5"/> | rev 范围：-50 ~ 50 |
| Pn169 PJOG1 旋转速度 | <input type="text" value="1000"/> | rpm 范围：100 ~ 3000 |
| Pn170 PJOG1 加减速时间 | <input type="text" value="500"/> | ms 范围：50 ~ 2000 |
| Pn171 PJOG1 停止时间 | <input type="text" value="1000"/> | ms 范围：100 ~ 10000 |
| <input type="button" value="应用"/> | | |

- 旋转圈数：设定电机在该程序下旋转运行的圈数。设定该参数为负值时，表示电机反向运转。
- 旋转速度：设定电机在该程序下旋转运行的速度。
- 加减速时间：设定电机在该程序下旋转运行加速和减速所需用的时间。
- 停止时间：设定电机在该程序下旋转运行结束时保持停止运行的时间。

步骤 5 设定完成后点击“应用”。

步骤 6 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电。

| 试运行 | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Servo Off | <input type="checkbox"/> |
| <input type="button" value="运行"/> | |

步骤 7 点击“运行”。

| 试运行 | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Servo On | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="button" value="运行"/> | |

电机将自动按照“PJOG0”和“PJOG1”设定重复运转。

点击“停止”可停止电机的运转。

若关闭 ESView V4 或关闭“程序 JOG”窗口时，电机也将停止运转。

----结束

第 11 章 调谐

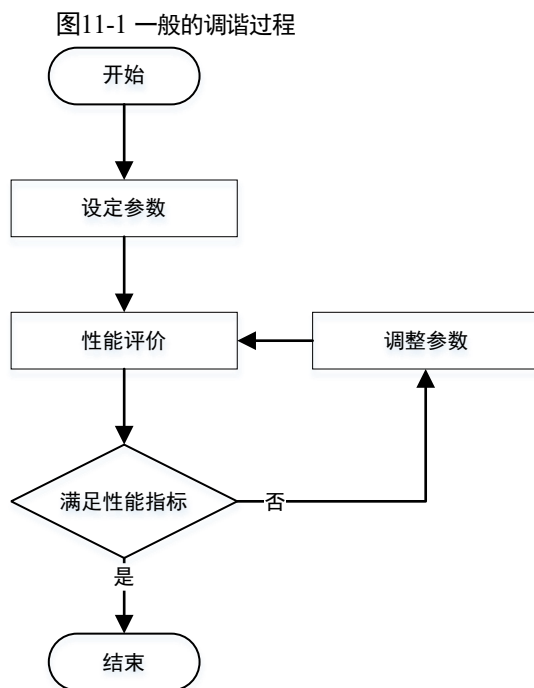
11.1 概述

11.1.1 基本信息说明

调谐是指通过调整伺服参数的方法使伺服性能满足要求的过程，其关键在于掌握伺服参数的调整方法和能正确评价伺服性能。

调整过程

调谐的过程通常是个反复迭代的操作过程，如图 11-1 所示。



参数分类

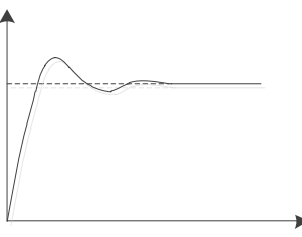
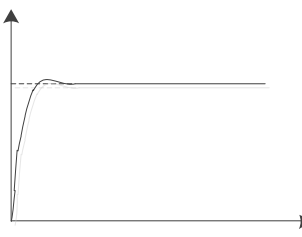
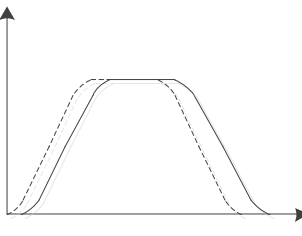
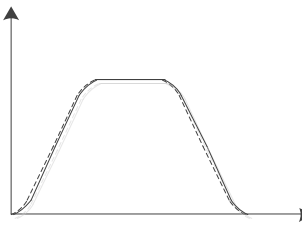
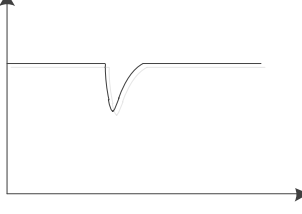
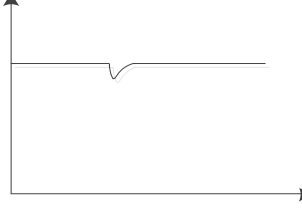
在调谐过程中的参数可分为如下两种：

- 功能参数：涉及一些应用功能的选择或开关，使用这些功能可能会改善伺服性能。
- 调整参数：涉及一些影响伺服性能的参数，增大/减小这些参数可能会改善伺服性能。

性能指标

通常用来评价伺服性能的指标有带宽、响应时间、超调、稳态误差、抗负载扰动、转速波动、转矩波动等等。表 11-1 列出了一些调谐前后的性能对比图形。

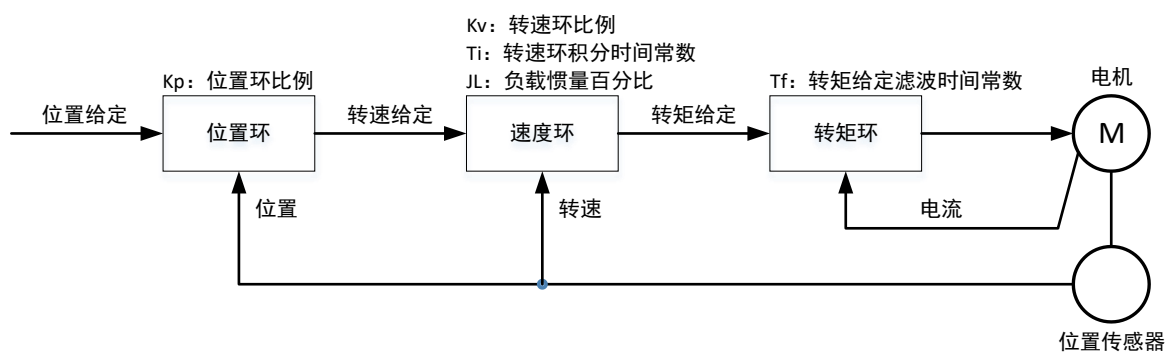
表11-1 调谐前后的性能对比

| 指标类型 | 调谐前 | 调谐后 |
|--------|--|---|
| 速度阶跃响应 |  |  |
| 位置跟踪 |  |  |
| 抗负载扰动 |  |  |

11.1.2 伺服控制框图

在调谐前，有必要了解伺服的控制原理，如图 11-2 所示。其中，位置环、速度环和转矩环为串级结构，分别对应着位置控制模式、速度控制模式和转矩控制模式。

图 11-2 伺服控制原理

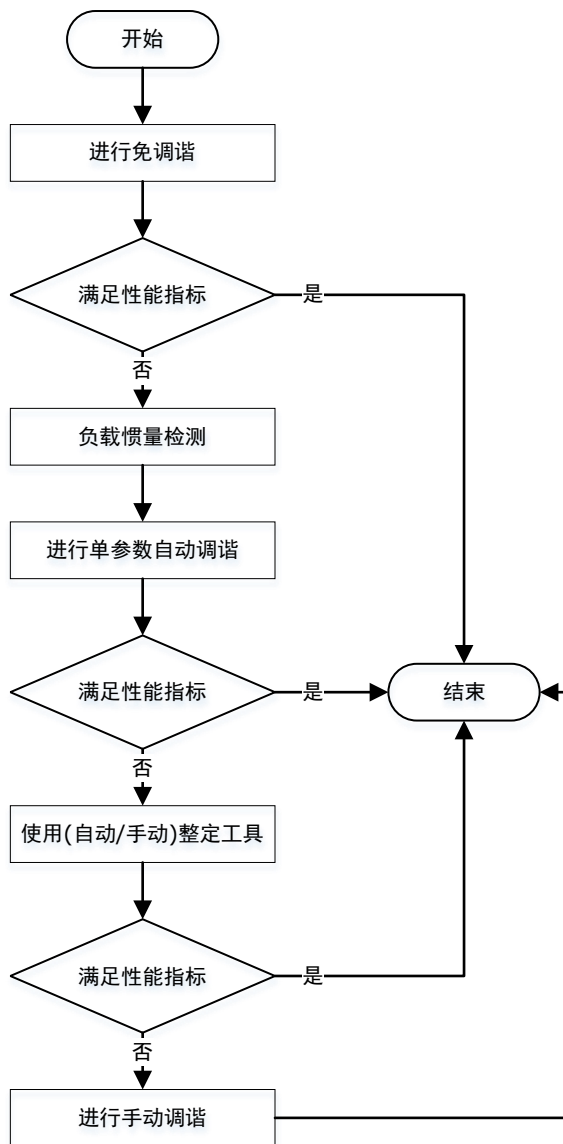


【注】图中仅列出的调谐过程中基本的调整参数。

11.1.3 调整流程

ED5L 提供多种调整方法，用户可按照如图 11-3 所示的流程来调整设备，使得伺服的性能指标达到想要的程度。

图 11-3 调整流程



重要

如果伺服电机经过拆装或更换负载设备，应重新执行调谐操作。

11.1.4 注意事项



- 执行调谐功能前，应确保限位功能有效。
- 执行调谐功能前，应确保能紧急停止伺服电机。
- 执行调谐功能前，应根据实际情况设定转矩限幅值。
- 执行调谐功能时，操作人员不应直接或间接接触运动部件

11.2 调谐模式

11.2.1 免调谐

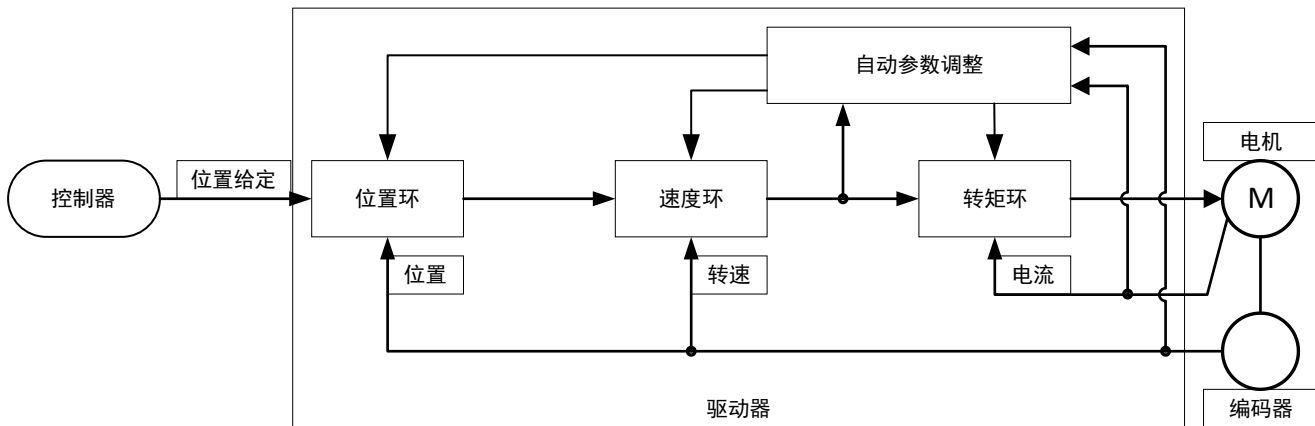
功能说明

免调谐是一种非常简便的调谐方式，用户仅需要设置一些基本的参数即可达到一定的伺服性能，且对不同负载有很好的适应能力。

驱动器在 SON 状态时，在免调谐模式下会根据驱动器的运行状况进行实时的调整，而无需设置增益参数即可使得伺服系统满足基本的动态响应和负载适应性能。

免调谐模式使用一个自动参数调整模块，它根据伺服运行的状态（位置、转速、电流等）实时地更新位置环和速度环参数，其工作示意图如图 11-4 所示。

图 11-4 免调谐的工作示意图



在使用免调谐模式时，将自动对如下参数进行调整。

| 参数 | 类型 |
|------------|------|
| 速度环增益 | 自动调整 |
| 速度环积分时间 | 自动调整 |
| 位置环增益 | 自动调整 |
| 转矩指令滤波时间常数 | 自动调整 |
| 负载惯量百分比 | 自动调整 |

【注】使用免调谐时，伺服不会自动修改 Pn 参数。

适用范围

- 可适应负载转动惯量范围 0~30 倍
- 可在全速范围下使用

相关参数

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|------------------|------|------|
| Pn100.0 | 1 [出厂设定] | 设定“参数调谐模式”为“免调谐” | 停机 | 功能参数 |

使用限制

使用免调谐时，以下功能不可使用或无效。

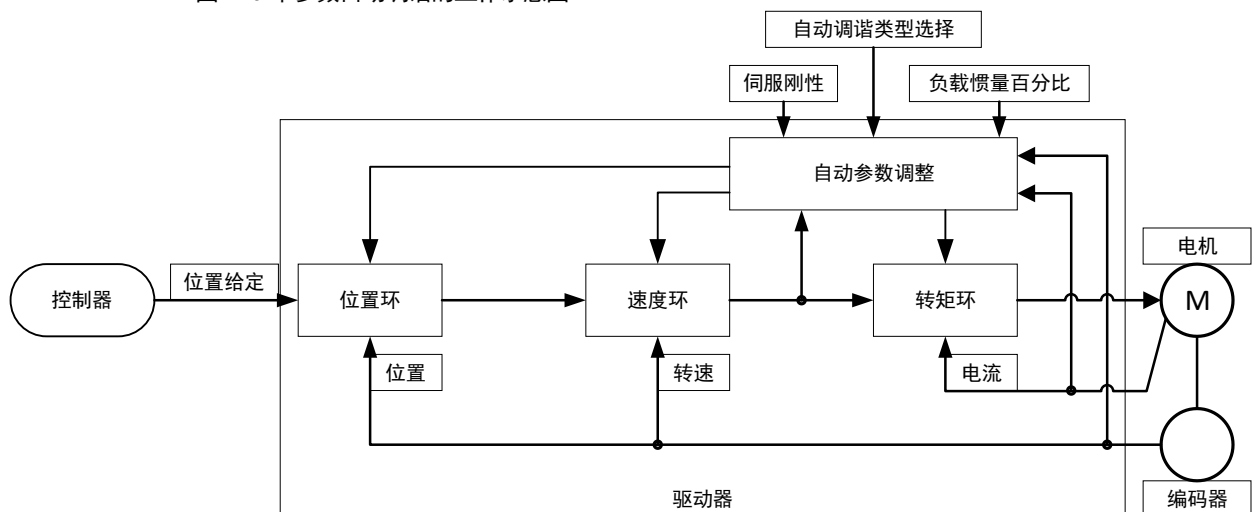
- 增益切换无效
- P/PI 切换无效
- 使用瞬时速度反馈无效
- 负载转矩补偿无效
- 模型追踪控制无效

11.2.2 单参数自动调谐

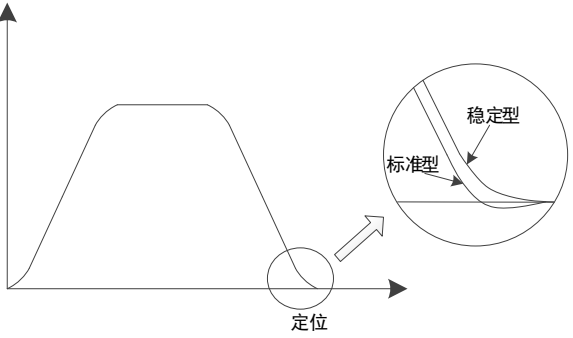
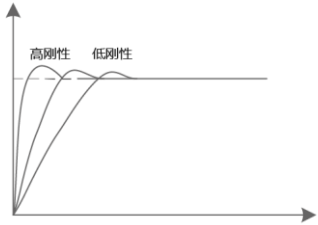
功能说明

与免调谐模式相似，单参数自动调谐也是在驱动器的 SON 状态时，通过自动参数调整模块根据伺服运行的状态（位置、转速、电流等）实时地更新位置环和速度环参数。所谓的“单参数”是指伺服刚性设定（Pn101）参数，其工作示意图如图 11-5 所示。

图 11-5 单参数自动调谐的工作示意图



单参数自动调谐需要手动设定如下参数：

| 参数 | 名称 | 说明 |
|---------|-------------|--|
| Pn106 | 负载惯量百分比 | 单参数自动调谐 I 不需要设置负载惯量百分比，采用程序内部在线惯量辨识的结果。 单参数自动调谐 II 需要正确设置负载惯量百分比是自动调谐能否达到较优性能的前提。负载惯量百分比可以通过计算或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。 |
| Pn100.3 | 单参数自动调谐类型选择 | 按照不同的应用场合，选择自动调谐的方式： <ul style="list-style-type: none"> • [0]标准型：定位快，但易出现超调 • [1]稳定型：定位平稳，但耗时长  |
| Pn101 | 伺服刚性设定 | 伺服刚性即对应于位置环或速度环的响应性能。 伺服刚性越大，伺服响应越快，但可能会引起振动。 下图是不同伺服刚性时的转速阶跃响应示意：  |

在使用单参数自动调谐时，将自动对如下参数进行调整。

| 参数 | 类型 |
|------------|------|
| 速度环增益 | 自动调整 |
| 速度环积分时间 | 自动调整 |
| 位置环增益 | 自动调整 |
| 转矩指令滤波时间常数 | 自动调整 |

【注】使用单参数自动调谐时，伺服会根据调整的参数实时自动修改相关 Pn 参数。

相比于免调谐，单参数自动调谐有如下特点：

- 负载惯量百分比设置准确的情况下可获得比较好的伺服性能。
- “伺服刚性设定”和“单参数自动调谐类型选择”可满足不同应用场合的性能需求。

适用范围

- 可适应最大负载转动惯量>50 倍
- 可在全速范围下使用

相关参数

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------|-------------------------------------|------|------|
| Pn100.0 | 2 或 3 | 设定“参数调谐模式”为“单参数自动调谐 I”或“单参数自动调谐 II” | 停机 | 功能参数 |
| Pn100.3 | 0 | 设定“单参数自动调谐类型”为“标准型” | 即刻 | |
| | 1 | 设定“单参数自动调谐类型”为“稳定型” | | |
| Pn101 | - | 伺服刚性设定 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn106 | - | 负载惯量百分比 | 即刻 | 调整参数 |

使用限制

使用单参数自动调谐时，以下功能不可使用或无效：

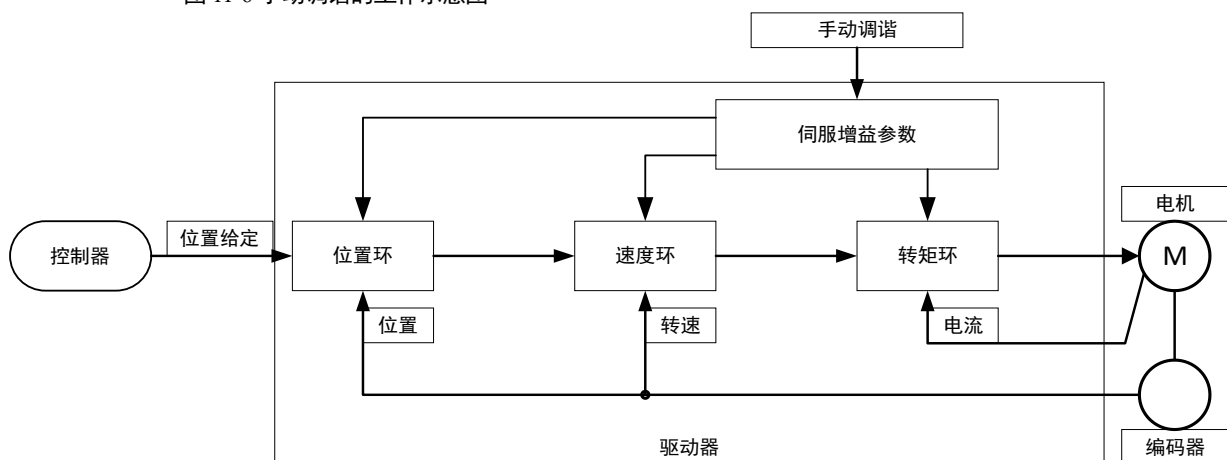
- 增益切换无效
- 模型追踪控制无效

11.2.3 手动调谐

功能说明

执行手动调谐时，用户需手动设定增益参数直至伺服达到期望的性能，而不使用自动参数调整模块，其工作示意图如图 11-6 所示。

图 11-6 手动调谐的工作示意图



手动调谐 I 不需要设置负载惯量百分比，采用程序内部在线惯量辨识的结果；手动调谐 II 需要正确设置负载惯量百分比。执行手动调谐时，需要按照由内而外依次调整伺服的三环控制参数，即调整顺序为“转矩环→速度环→位置环”。此外，为了满足稳定性，转矩环的带宽应调整为最大，速度环次之，位置环最小。

执行手动调谐时，需要在各环中调整如下参数。

- 转矩环/转矩控制模式

- 转矩指令滤波时间常数 Tf:

转矩指令滤波器是对输入转矩环的转矩指令进行滤波，以去除其中的高频成分，可以有效减小伺服电机输出的转矩波动、消除信号噪声及降低电机温升。

转矩指令滤波时间常数越大，对转矩指令的滤波效果越好，但相位滞后也越大，会使转矩响应较慢。所以，实际调整时应选取可接受的较小值以获取较大的转矩环带宽。

- 速度环/转速控制模式

- 转矩控制参数 (Tf)

- 负载惯量百分比 JL

正确设置负载惯量百分比是调谐能否达到较优性能的前提。负载惯量百分比可以通过计算或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。

- 速度环增益 Kv、速度环积分时间 Ti

速度环使用 PI 调节器，包含比例增益和积分时间常数。它们均会影响伺服的速度环带宽和抗扰动性能。

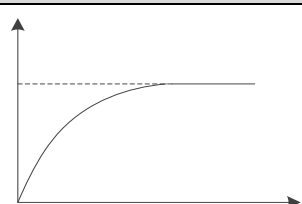
比例系数越大，速度环带宽越宽，抗负载扰动性能越好。

积分时间常数越小，积分作用越强，速度环带宽越宽，抗负载扰动性能越好。积分作用还可以将稳态误差缩小至零。

根据速度阶跃响应的特征，表 11-2 列出常用的几个调整方法。

表 11-2 速度环调整示例

| 波形曲线 | 说明 | 调整方法 |
|---|----------|-------------------|
|  | 速度环带宽偏高 | 适当降低比例增益或增加积分时间常数 |
|  | 速度环阻尼比偏低 | 适当增加积分时间常数 |
|  | 存在稳态误差 | 适当减小积分时间常数 |

| 波形曲线 | 说明 | 调整方法 |
|---|---------|-------------------|
|  | 速度环带宽偏低 | 适当增加比例增益或减小积分时间常数 |

实际调整时，建议设定较大的比例增益和较小的积分时间常数以获取较大的速度环带宽。

- 位置环/位置控制模式
 - 转速控制参数 (K_v 、 T_i 、 T_f 、 J_L)
 - 位置环增益 K_p

位置环使用 P 调节器，仅包含比例增益。该系数会影响位置环的带宽，比例增益越大，位置环带宽越宽，抗扰动性能也越好，但可能会引起位置过冲或抖动。

实际调整时，可取速度环增益系数的 1/4，并在此基础上进行适当的调整。

适用范围

- 可适应最大负载转动惯量 > 50 倍
- 可在全速范围下使用

相关参数

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------------|----------|-------------------|------|------|
| Pn100.0 | 5 [出厂设定] | 设定“参数调谐模式”为“手动调谐” | 停机 | 功能参数 |
| Pn102/Pn107 | - | 速度环增益 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn103/Pn108 | - | 速度环积分时间 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn104/Pn109 | - | 位置环增益 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn105/Pn110 | - | 转矩指令滤波时间常数 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn106 | - | 负载惯量百分比 | 即刻 | 调整参数 |

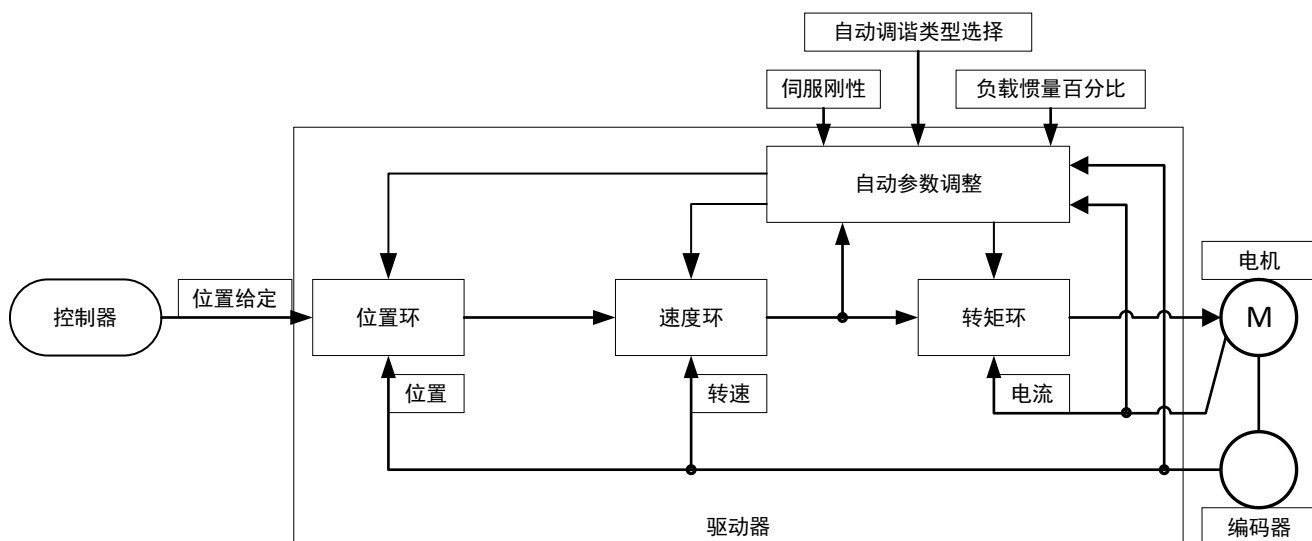
【注】使用增益切换后，Pn107~Pn110 的设定才能生效。

11.2.4 刚性等级自动调谐

功能说明

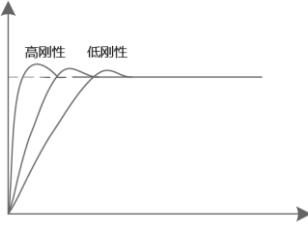
与单参数自动调谐模式相似，刚性等级自动调谐也是在驱动器的 SON 状态时，通过自动参数调整模块根据伺服运行的状态（位置、转速、电流等）实时地更新位置环和速度环参数。所谓的“刚性等级”是指伺服刚性设定（Pn128）参数，其工作示意图如 11-7 所示。

图11-7 刚性等级自动调谐的工作示意图



单参数自动调谐需要手动设定如下参数：

| 参数 | 名称 | 说明 |
|---------|--------------|---|
| Pn106 | 负载惯量百分比 | <p>刚性等级自动调谐 I 不需要设置负载惯量百分比，采用程序内部在线惯量辨识的结果。</p> <p>刚性等级自动调谐 II 需要正确设置负载惯量百分比是自动调谐能否达到较优性能的前提。负载惯量百分比可以通过计算或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。</p> |
| Pn100.1 | 刚性等级自动调谐类型选择 | <p>按照不同的应用场合，选择自动调谐的方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]标准型：定位快，但易出现超调 • [1]稳定型：定位平稳，但耗时长 |

| 参数 | 名称 | 说明 |
|-------|--------|---|
| Pn128 | 伺服刚性设定 | <p>伺服刚性即对应于位置环或速度环的响应性能。</p> <p>伺服刚性越大，伺服响应越快，但可能会引起振动。</p> <p>下图是不同伺服刚性时的转速阶跃响应示意：</p>  |

在使用单参数自动调谐时，将自动对如下参数进行调整。

| 参数 | 类型 |
|------------|------|
| 速度环增益 | 自动调整 |
| 速度环积分时间 | 自动调整 |
| 位置环增益 | 自动调整 |
| 转矩指令滤波时间常数 | 自动调整 |

【注】使用刚性等级自动调谐时，伺服会根据调整的参数实时自动修改相关 Pn 参数。

适用范围

- 可适应最大负载转动惯量>50 倍
- 可在全速范围下使用

相关参数

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------|--|------|------|
| Pn100.0 | 6 或 7 | 设定“参数调谐模式”为“刚性等级自动调谐 I”或者“刚性等级自动调谐 II” | 停机 | 功能参数 |
| Pn100.3 | 0 | 设定“单参数自动调谐类型”为“标准型” | 即刻 | |
| | 1 | 设定“单参数自动调谐类型”为“稳定型” | | |
| Pn128 | — | 伺服刚性设定 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn106 | — | 负载惯量百分比 | 即刻 | 调整参数 |

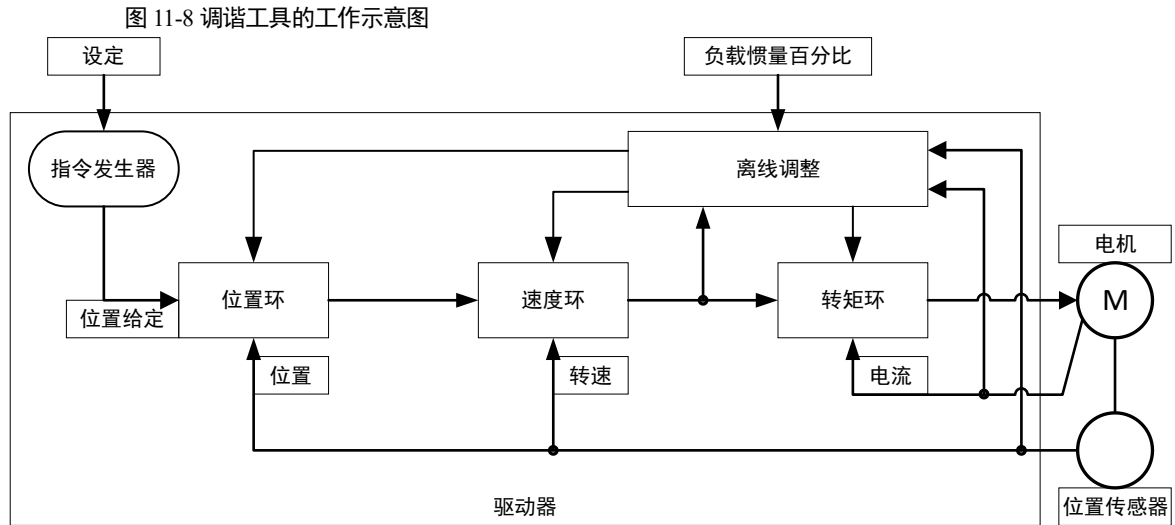
使用限制

使用刚性等级自动调谐时，以下功能不可使用或无效：

- 增益切换无效
- 模型追踪控制无效

11.3 调谐工具

调谐工具包括自动整定工具和手动整定工具。使用调谐工具时，驱动器将执行内部所产生的位置指令，其工作示意图如图 11-8 所示。



使用调谐工具达到较优性能的前提是正确设置负载惯量百分比 Pn106，用户可以通过计算或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。

指令发生器需要通过参数设定以规划出合适的位置指令。



使用调谐工具时，限位功能无效，请确保规划的运动轨迹在设备可移动范围内。

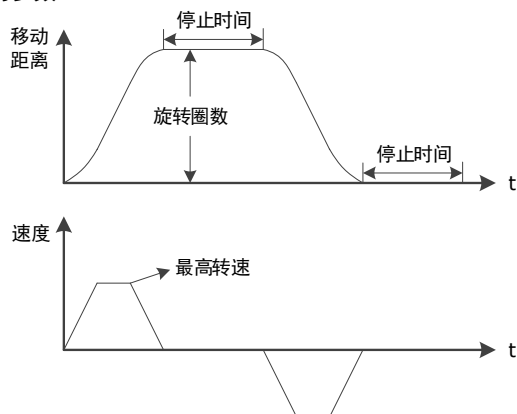
11.3.1 离线参数自整定工具

功能说明

离线参数自整定是指，不从上位机发出位置指令，而是通过伺服驱动自行规划并生成位置指令作为位置环的输入。

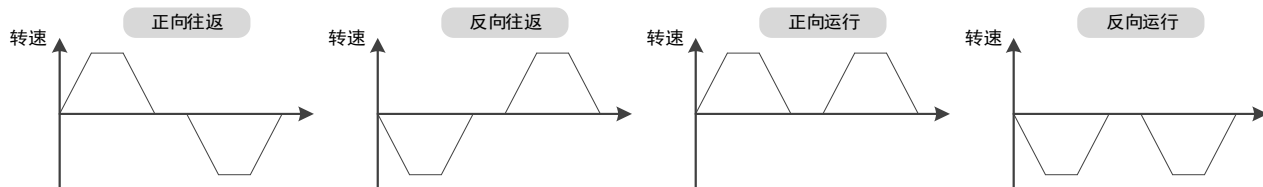
规划的位置曲线包括两个位置节点（POS0 和 POS1），每个位置节点对应旋转圈数、最高转速、和停止时间可以通过参数设定，图 11-9 是位置节点参数的图解。

图 11-9 位置节点的参数



使用自动整定工具时，驱动器会按照这两个位置节点反复运作电机，直至调整结束。其中，旋转圈数（Pn164 和 Pn168），可设定为正值或负值，表示电机转动的方向。因而，电机运动可以实现如图 11-10 所示的方式。

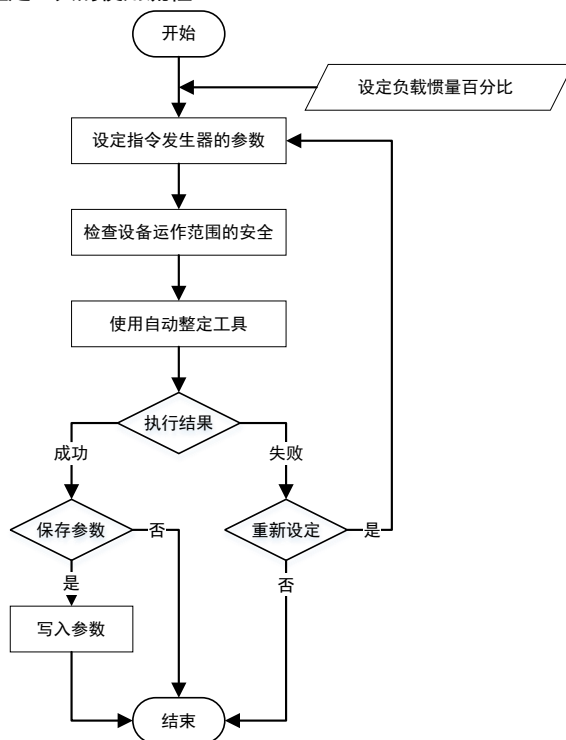
图 11-10 离线自动调整时的电机运动方式



用户应恰当地设定旋转圈数和最高转速，如果旋转圈数设定较小或最高转速设定较大，则有可能出现达不到所设定的最高转速。此时，应增加旋转圈数的设定值或降低最高转速的设定值。

请按照如图 11-11 所示的流程使用自动整定工具。

图 11-11 自动整定工具的使用流程



| 参数 | 类型 | 保存位置 |
|---------------|------|---------|
| 转矩前馈方式 | 自动调整 | Pn005.2 |
| 速度前馈方式 | 自动调整 | Pn005.3 |
| 速度环增益 | 自动调整 | Pn102 |
| 速度环积分时间 | 自动调整 | Pn103 |
| 位置环增益 | 自动调整 | Pn104 |
| 转矩指令滤波时间常数 | 自动调整 | Pn105 |
| 负载惯量百分比 | 自动调整 | Pn106 |
| 模型追踪控制功能选择 | 自动调整 | Pn150.0 |
| 模型追踪控制增益 | 自动调整 | Pn151 |
| 模型追踪控制增益补偿百分比 | 自动调整 | Pn152 |
| 模型追踪控制速度前馈百分比 | 自动调整 | Pn153 |
| 模型追踪控制转矩前馈百分比 | 自动调整 | Pn154 |
| 中频振动抑制中心频率 | 自动调整 | Pn173 |
| 中频振动抑制带宽调整 | 自动调整 | Pn174 |
| 陷波滤波器 1 频率 | 自动调整 | Pn181 |
| 陷波滤波器 1 宽度 | 自动调整 | Pn183 |
| 陷波滤波器 2 频率 | 自动调整 | Pn184 |

| 参数 | 类型 | 保存位置 |
|------------|------|-------|
| 陷波滤波器 2 宽度 | 自动调整 | Pn186 |



- 使用自动整定工具时，驱动器不会自动修改 Pn 参数。
- 使用自动整定工具结束时，用户需选择是否保存 Pn 参数。若选择保存，则 Pn 参数将随之修改，保存后的 Pn 参数仅在 Pn100.0=5 手动调谐生效。

相关参数介绍

(1) 自整定功能参数

| 参数号 | 名称及说明 | 单位 | 设置范围 | 默认值 | 生效方式 |
|-------|--|-------|---------|-----|------|
| Pn179 | 判断为振动的幅值阈值 当一个振动频率点的振动幅值大于 Pn179，则伺服会认定该振动频率点为异常振动点。 若自动抑振功能已开启，则自动抑振功能会对该异常振动频率点进行抑制。 若自动抑制功能未开启，则该异常振动的频率会显示在 Un023。 | - | 5-500 | 100 | 立即 |
| Pn192 | 调谐模式 [1] 标准：可兼顾一定的定位平稳性和快速性； [2] 稳定：更加注重平稳定位； [3] 定位：更加注重快速定位； | - | 1~3 | 1 | 立即 |
| Pn193 | 负载类型 [1] 低刚性：适用于皮带传动等刚性较低的机构； [2] 中刚性：适用于丝杆滚珠等刚性较高的机构； (无法明确负载类型时，可选该类型) [3] 高刚性：适用于刚体系统等刚性较高机构； | - | 1~3 | 2 | 立即 |
| Pn197 | 定位阈值 在整定过程中，所允许的偏差范围；(单位为编码器脉冲) | pulse | 0-50000 | 500 | 立即 |

(2) 轨迹参数

| 参数号 | 名称及说明 | 单位 | 设置范围 | 默认值 | 生效方式 |
|-------|-------------|-----|-----------|------|------|
| Pn164 | PJOG0 旋转圈数 | rev | -50~50 | 5 | 立即 |
| Pn165 | PJOG0 旋转速度 | rpm | 100~3000 | 1000 | 立即 |
| Pn166 | PJOG0 加减速时间 | ms | 50~2000 | 500 | 立即 |
| Pn167 | PJOG0 停止时间 | ms | 100~10000 | 1000 | 立即 |
| Pn168 | PJOG1 旋转圈数 | rev | -50~50 | -5 | 立即 |

| 参数号 | 名称及说明 | 单位 | 设置范围 | 默认值 | 生效方式 |
|-------|-------------|-----|-----------|------|------|
| Pn169 | PJOG1 旋转速度 | rpm | 100~3000 | 1000 | 立即 |
| Pn170 | PJOG1 加减速时间 | ms | 50~2000 | 500 | 立即 |
| Pn171 | PJOG1 停止时间 | ms | 100~10000 | 1000 | 立即 |

使用限制

使用自动整定工具时，可以使用自动振动抑制功能，请参见“11.6.4 自动振动抑制”。

使用自动整定工具时，以下功能不可使用或无效：

- 增益切换无效
- 低频振动抑制无效

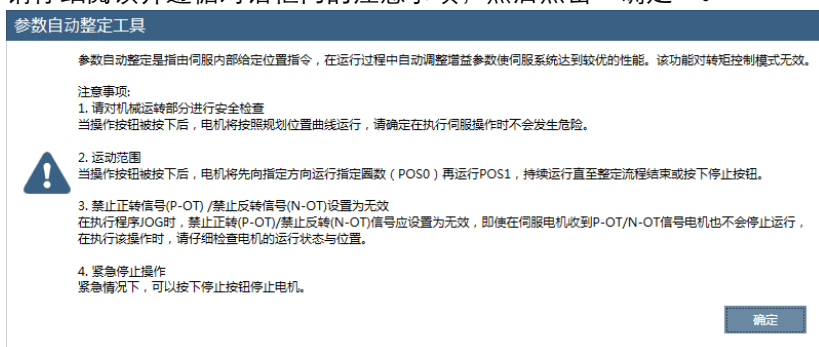
操作步骤：使用 ESView V4

通过使用自动调整工具，驱动器可以自动执行往返（正向和反向）操作以调整机器特性。

步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“调谐→调谐工具→自动整定工具”。



步骤 2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。





步骤 3 首先在“参数设定”栏进行操作。

步骤 4 惯量填写

若负载惯量未知且设备的运行空间有限无法进行“离线惯量辨识”操作，则可以使用“在线惯量辨识”获取负载惯量（详细请参见“11.7.2 在线惯量辨识”）。

1. 手动填写惯量

若用户已知负载惯量，则可手动设置，操作如下：

设置

负载惯量

1. 不勾选

惯量检测

2. 手动填写惯量

Pn106 负载惯量百分比 % 范围：0 ~ 9999

条件设置

Pn192 调谐模式

Pn193 负载类型

Pn197 自整定定位误差 pulse 范围：0 ~ 50000

3. 点击应用

2. 离线惯量辨识（推荐）

若惯量未知，且设备有足够的运行空间，则可进行离线惯量检测，获取真实惯量值（详细请参见“11.7.1 离线惯量辨识”）。

设置

负载惯量

1. 勾选并执行惯量检测

惯量检测

Pn106 负载惯量百分比 % 范围：0 ~ 9999

条件设置

Pn192 调谐模式

Pn193 负载类型

Pn197 自整定定位误差 pulse 范围：0 ~ 50000

3. 在线惯量辨识

若负载惯量未知且设备的运行空间有限无法进行“离线惯量辨识”操作，则可以使用“在线惯量辨识”获取负载惯量（详细请参见“11.7.2 在线惯量辨识”）。

在辨识初期，数值结果可能会有一定的浮动，待辨识结果趋于稳定后，可通过手动方式将惯量值填写到 Pn106。

步骤 5 参数设定

1. 自整定功能参数设定

用户可根据自己的定位要求来设置 Pn192 调谐模式、根据设备的实际负载类型来设置 Pn193 负载类型以及根据客户的对于定位误差要求来设置 Pn197 自整定定位误差。参数详细请参见“相关参数介绍”。

2. 轨迹参数设定

所设定的轨迹近可能与用户实际所需的轨迹类似，以便提升整定后参数可直接使用的可行性。

| 轨迹 | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|----------------|
| POS0 | | | |
| Pn164 PJOG0 旋转圈数 | <input type="text" value="5"/> | rev | 范围：-50 ~ 50 |
| Pn165 PJOG0 旋转速度 | <input type="text" value="1000"/> | rpm | 范围：100 ~ 3000 |
| Pn166 PJOG0 加减速时间 | <input type="text" value="500"/> | ms | 范围：50 ~ 2000 |
| Pn167 PJOG0 停止时间 | <input type="text" value="1000"/> | ms | 范围：100 ~ 10000 |
| POS1 | | | |
| Pn168 PJOG1 旋转圈数 | <input type="text" value="-5"/> | rev | 范围：-50 ~ 50 |
| Pn169 PJOG1 旋转速度 | <input type="text" value="1000"/> | rpm | 范围：100 ~ 3000 |
| Pn170 PJOG1 加减速时间 | <input type="text" value="500"/> | ms | 范围：50 ~ 2000 |
| Pn171 PJOG1 停止时间 | <input type="text" value="1000"/> | ms | 范围：100 ~ 10000 |
| <input type="button" value="应用"/> | | | |

- 旋转圈数：设定电机在该程序下旋转运行的圈数。
【说明】设定该参数为负值时，表示电机反向运转。
- 旋转速度：设定电机在该程序下旋转运行的速度。
- 停止时间：设定电机在该程序下旋转运行结束时保持停止运行的时间。



注意

- 轨迹不要超过机构行程。
- 需预留出足够 PJOG 停止时间让伺服到位，以防止上个位置指令还未完成，下一个位置指令就紧接着发出，有可能导致整定失败。



步骤 6 切换至“运行整定”栏。

步骤 7 开启自动抑振功能。

在运行前，可以选择性开启自动抑振功能。



- “振动的幅值阈值”（Pn179）用于调整振动的幅值阈值，如果判断出振动幅值比该参数大则视为振动，小则视为无振动。

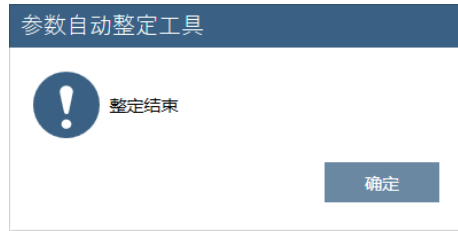


步骤 8 点击“Servo On”并运行。

先点击 ServoOn，然后点击运行，开始参数自整定。若整定过程中，陷波滤波或抑振滤波器绿灯亮起，则表示识别到振动发生，并使用该滤波器进行抑振。



整定结束表示整定成功，可以进行下一步操作。



步骤 9 切换至“保存参数”栏。



步骤 10 自整定参数保存。

自整定相关参数如下所示，当前值表示为当前伺服驱动器内的参数，整定值为自动整定出来的参数，蓝色表示整定值和当前值不一致，用户可以选择保存，即使用整定参数。点击保存后，整定参数直接生效，无需重启。

| 参数设定 | 整定结果 | | | |
|----------------|-------------------------|------|------|--------|
| | 名称 | 当前值 | 整定值 | 单位 |
| ↓ | Pn005.2 转矩前馈方式 | 0 | 0 | |
| | Pn005.3 速度前馈方式 | 0 | 0 | |
| 运行整定 | Pn102 速度环增益 | 251 | 1507 | rad/s |
| | Pn103 速度环积分时间 | 248 | 41 | 0.1ms |
| ↓ | Pn104 位置环增益 | 62 | 376 | 1/s |
| | Pn105 转矩指令滤波时间常数 | 66 | 16 | 0.01ms |
| 保存参数 | Pn100.0 参数调谐模式选择 | 2 | 5 | |
| | Pn150.0 模型跟踪控制功能选择 | 0 | 0 | |
| | Pn151 模型跟踪控制增益 | 50 | 50 | 1/s |
| | Pn152 模型跟踪控制增益补偿百分比 100 | 100 | 100 | % |
| | Pn153 模型跟踪控制速度前馈百分比 100 | 100 | 100 | % |
| | Pn154 模型跟踪控制转矩前馈百分比 100 | 100 | 100 | % |
| | Pn173 中频振动抑制中心频率 | 2000 | 2000 | Hz |
| | Pn181 陷波滤波器1频率 | 5000 | 5000 | Hz |
| | Pn183 陷波滤波器1宽度 | 2 | 2 | |
| | Pn184 陷波滤波器2频率 | 5000 | 5000 | Hz |
| Pn186 陷波滤波器2宽度 | 2 | 2 | | |

保存

11.3.2 手动整定工具

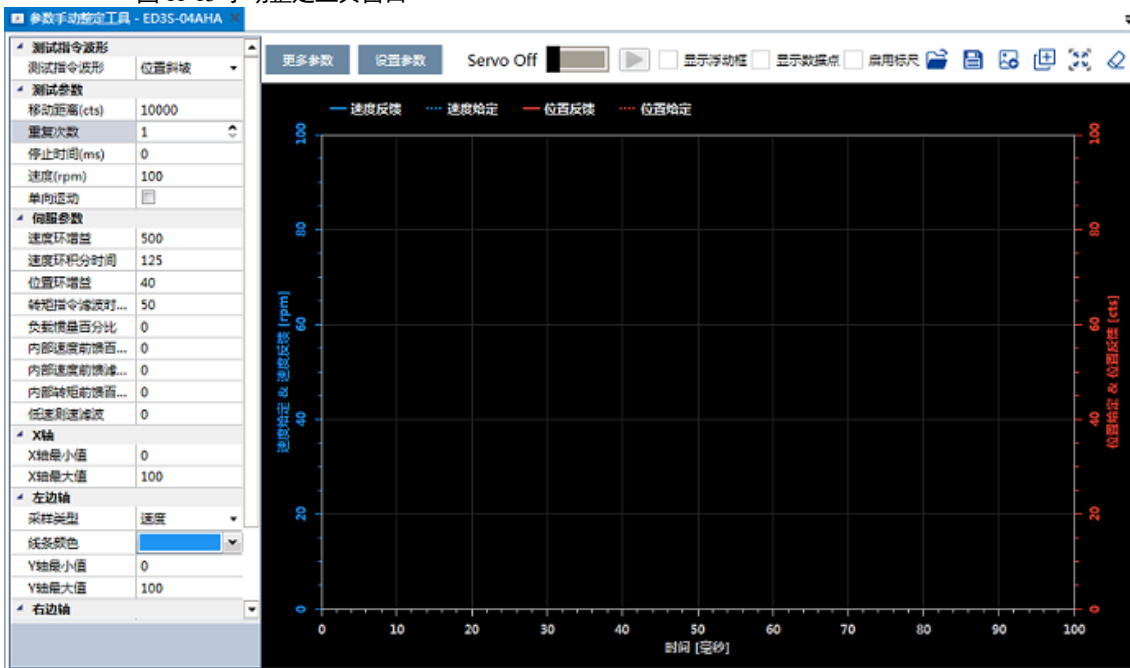
在 ESView V4 的主窗口中选择“调谐”>“调谐工具”>“手动整定工具”，如图 11-12 所示。

图 11-12 选择手动整定工具



“功能显示区”将显示“手动整定工具”的窗口，如图 11-13 所示。

图 11-13 手动整定工具窗口



使用手动整定工具时，根据所选择的测试曲线，可以调整和优化位置环、速度环的参数。

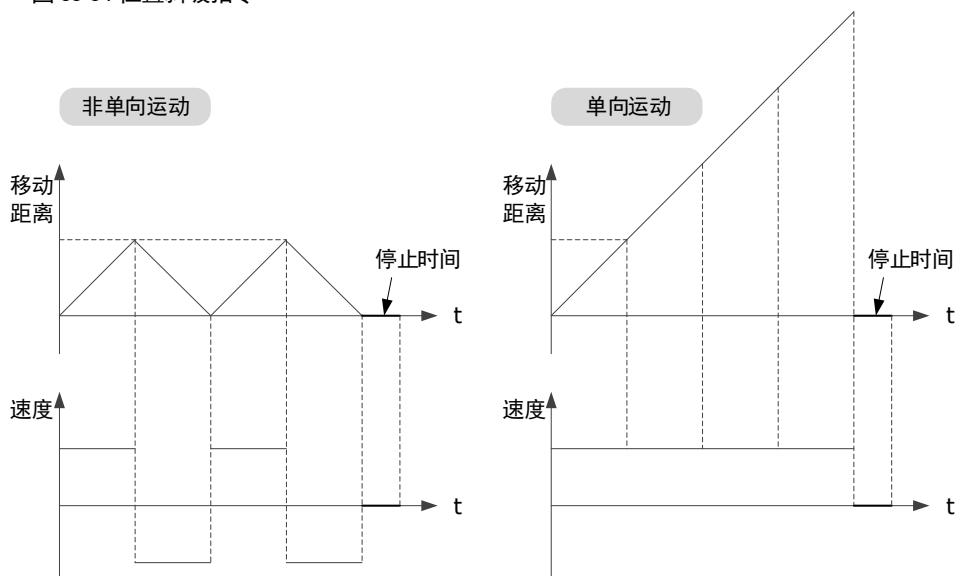
可以实时采集位置给定、位置反馈、速度给定、速度反馈等信息，在界面上以图形的形式显示出来，用于评价伺服系统的性能。

选择测试波形

- 位置斜坡

选择“测试指令波形”为“位置斜坡”时，驱动器将在位置控制模式下运行，其内部生成的位置指令使电机在非单向运动和单向运动的轨迹如图 11-14 所示（“重复次数”设为 2）。

图 11-14 位置斜坡指令



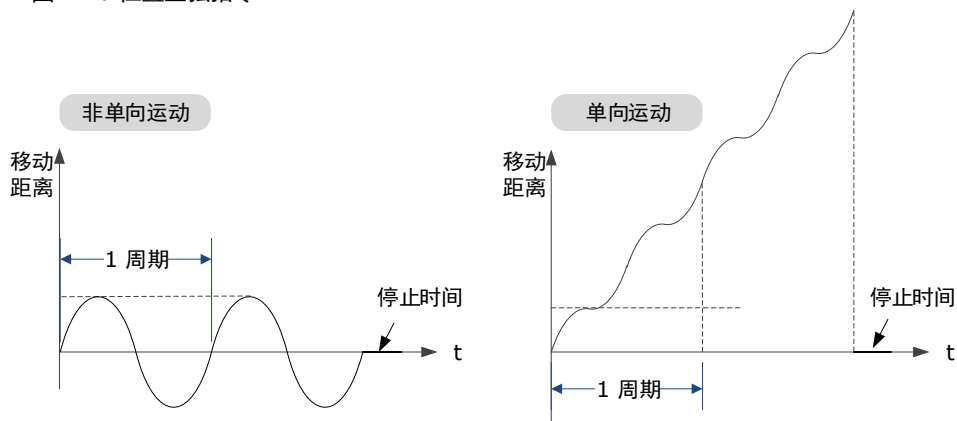
位置斜坡指令中的相关参数如下表所示。

| 参数 | 范围 | 说明 |
|-----------|----------------------|--------------------------------|
| 移动距离(cts) | -9 999 999~9 999 999 | 单次指令中电机移动的距离。 数值的正负表示转动的方向。 |
| 重复次数 | 1~10 | 指令执行的次数。 |
| 停止时间(ms) | 0~32767 | 指令执行结束时等待的时间。 |
| 速度(rpm) | 0~3000 | 指令执行时电机的转速。 |
| 单向运动 | - | 选择指令的运行保持单一方向。 |

• 位置正弦

选择“测试指令波形”为“位置正弦”时，驱动器将在位置控制模式下运行，其内部生成的位置指令使电机在非单向运动和单向运动的轨迹如图 11-15 所示（“重复次数”设为 2）。

图 11-15 位置正弦指令



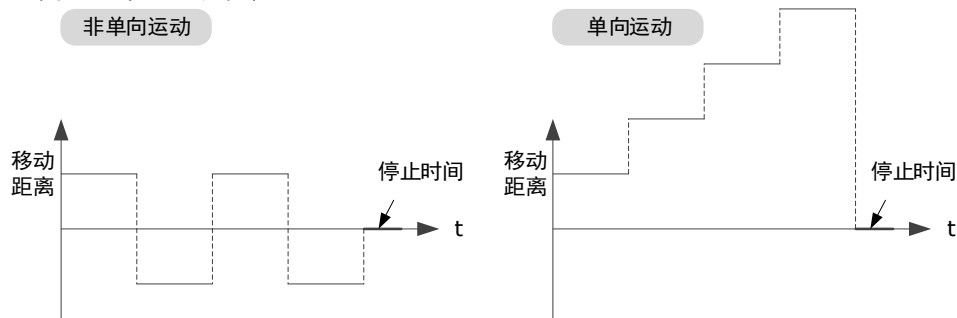
位置正弦指令中的相关参数如下表所示。

| 参数 | 范围 | 说明 |
|-----------|----------------------|--------------------------------|
| 移动距离(cts) | -9 999 999~9 999 999 | 单次指令中电机移动的距离。 数值的正负表示转动的方向。 |
| 重复次数 | 1~10 | 指令执行的次数。 |
| 停止时间(ms) | 0~32767 | 指令执行结束时等待的时间。 |
| 频率(Hz) | 1~50 | 指令在 1s 内执行完成的周期数。 |
| 单向运动 | - | 选择指令的运行保持单一方向。 |

• 位置阶跃

选择“测试指令波形”为“位置阶跃”时，驱动器将在位置控制模式下运行，其内部生成的位置指令使电机在非单向运动和单向运动的时序如图 11-16 所示（假设“重复次数”设为 2）。

图 11-16 位置阶跃指令



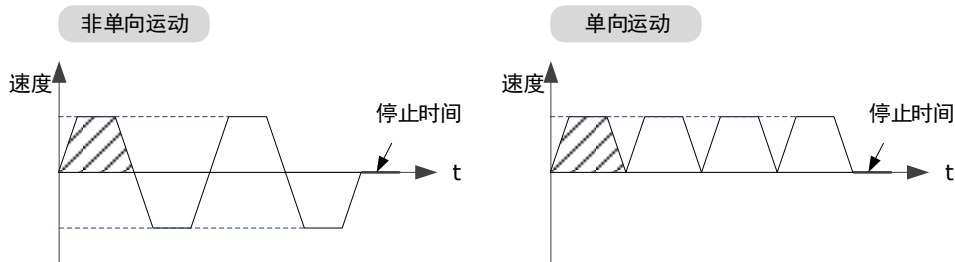
位置阶跃指令中的相关参数如下表所示。

| 参数 | 范围 | 说明 |
|-----------|----------------------|--------------------------------|
| 移动距离(cts) | -9 999 999~9 999 999 | 单次指令中电机移动的距离。 数值的正负表示转动的方向。 |
| 重复次数 | 1~10 | 指令执行的次数。 |
| 停止时间(ms) | 0~32767 | 指令执行结束时等待的时间。 |
| 阶跃时间(ms) | 1~32767 | 执行单次指令的时间。 |
| 单向运动 | - | 选择指令的运行保持单一方向。 |

• 速度梯形

选择“测试指令波形”为“速度梯形”时，驱动器将在位置控制模式下运行，其内部生成的位置指令使电机在非单向运动和单向运动的速度波形如图 11-17 所示（“重复次数”设为 2）。

图 11-17 速度梯形指令



【注】“移动距离”设定过小，可能会无法达到设定的“速度”。

速度梯形指令中的相关参数如下表所示。

| 参数 | 范围 | 说明 |
|------------|----------------------|--------------------------------|
| 移动距离(cts) | -9 999 999~9 999 999 | 单次指令中电机移动的距离。 数值的正负表示转动的方向。 |
| 重复次数 | 1~10 | 指令执行的次数。 |
| 停止时间(ms) | 0~32767 | 指令执行结束时等待的时间。 |
| 速度(rpm) | 0~3000 | 指令执行时电机的转速。 |
| 加速度(rpm/s) | 1~65535 | 指令执行时电机的加速度。 |
| 单向运动 | - | 选择指令的运行保持单一方向。 |

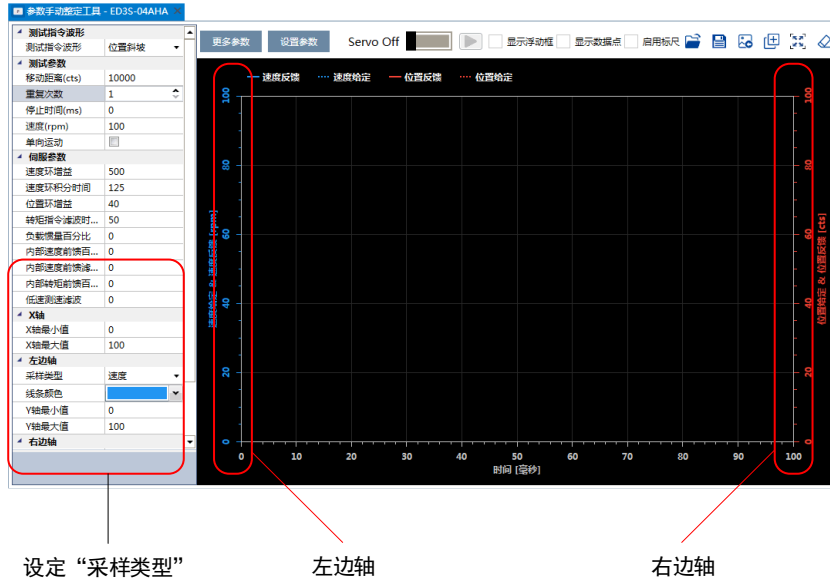
设定数据采样

在“手动整定工具”的窗口，可设置示波器所显示的内容：X 轴、左边轴和右边轴。

- X 轴：表示时间。
- 左边轴：选择“采样类型”为“速度”或“位置”。
该选择结果将影响右边轴的采样类型。
- 右边轴：选择“采样类型”为“无”、“速度”、“位置”或“偏差”。
其中，选择“偏差”，表示左边轴所选的采样类型（速度或位置）的偏差。

采样类型中的“位置”包括了位置反馈和位置给定，“速度”包括了速度反馈和速度给定。

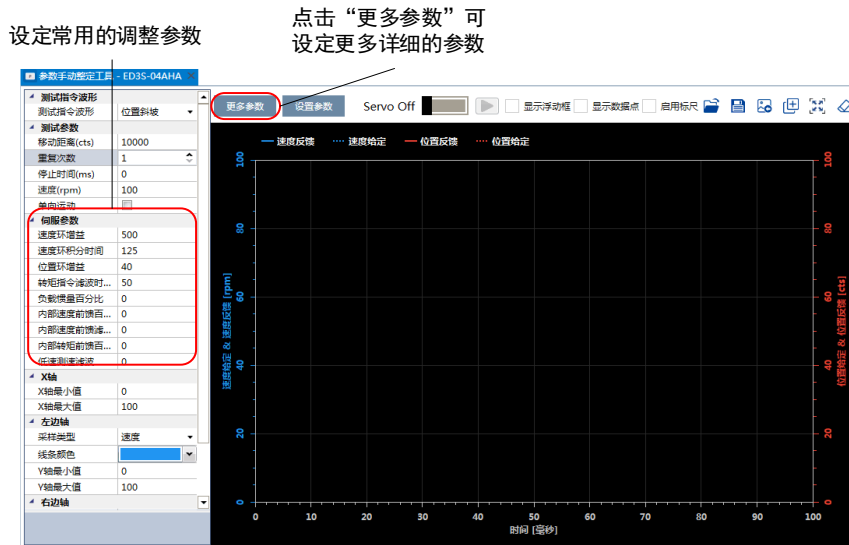
图 11-18 选择数据采样的类型



设定参数

在使用手动整定工具前，需要在“手动整定工具”的窗口设定必要的参数，如图 11-19 所示。

图 11-19 设定手动整定工具的参数



在使用手动整定工具时，可设定的参数如表 11-2 所示。

表 11-2 离线手动调整可设定的参数

| 类别 | 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-----|-------|---------|---------|-------|-----|------|
| 增益类 | Pn102 | 速度环增益 | 1~10000 | rad/s | 500 | 即刻 |
| | Pn103 | 速度环积分时间 | 1~5000 | 0.1ms | 125 | 即刻 |
| | Pn104 | 位置环增益 | 0~1000 | 1/s | 40 | 即刻 |

| 类别 | 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---------|--------------|-----------|--------|---------|------|
| | Pn105 | 转矩指令滤波时间常数 | 0~2500 | 0.01ms | 50 | 即刻 |
| | Pn106 | 负载惯量百分比 | 0~9999 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn107 | 第二速度环增益 | 1~10000 | rad/s | 250 | 即刻 |
| | Pn108 | 第二速度环积分时间 | 1~5000 | 0.1ms | 200 | 即刻 |
| | Pn109 | 第二位置环增益 | 0~1000 | 1/s | 40 | 即刻 |
| | Pn110 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 0~2500 | 0.01ms | 100 | 即刻 |
| | Pn116 | P/PI 切换条件 | 0~4 | - | 0 | 即刻 |
| | Pn117 | 转矩切换阈值 | 0~300 | 200 | % | 即刻 |
| | Pn118 | 偏差计数器切换阈值 | 0~10000 | 0 | 1 pulse | 即刻 |
| | Pn119 | 给定加速度切换阈值 | 0~3000 | 0 | 10rpm/s | 即刻 |
| | Pn120 | 给定速度切换阈值 | 0~10000 | rpm | 0 | 即刻 |
| | Pn121 | 增益切换条件 | 0~10 | - | 0 | 停机 |
| | Pn122 | 切换延迟时间 | 0~20000 | 0.1 ms | 0 | 即刻 |
| | Pn123 | 切换门槛水平 | 0~20000 | - | 0 | 即刻 |
| | Pn124 | 速度阈值 | 0~2000 | rpm | 0 | 即刻 |
| | Pn125 | 位置增益切换时间 | 0~20000 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| Pn126 | 切换滞环 | 0~20000 | - | 0 | 即刻 | |
| 前馈和 振动抑制 | Pn005 | 应用功能选择 5 | 00d0~33d3 | - | 00d0 | 停机 |
| | Pn005.0 | 内部转矩前馈方式 | 0~3 | - | 0 | |
| | Pn005.1 | 非总线时控制方式 | d~d | - | d | |
| | Pn005.2 | 转矩前馈方式 | 0~3 | - | 0 | |
| | Pn005.3 | 速度前馈方式 | 0~3 | - | 0 | |
| | Pn112 | 内部速度前馈百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn113 | 内部速度前馈滤波时间常数 | 0~640 | 0.1ms | 0 | 即刻 |

| 类别 | 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|---------|-----------------|-----------|-------|------|------|
| | Pn114 | 内部转矩前馈百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn115 | 内部转矩前馈滤波时间常数 | 0~640 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | Pn150 | 应用功能选择 150 | 0000~0002 | - | 0000 | 停机 |
| | Pn150.0 | 模型追踪控制功能选择 | 0~2 | - | 0 | |
| | Pn150.1 | 在线惯量识别功能选择 | 0~3 | - | 0 | |
| | Pn151 | 模型追踪控制增益 | 10~1000 | 1/s | 50 | 即刻 |
| | Pn152 | 模型追踪控制增益补偿百分比 | 20~500 | % | 100 | 即刻 |
| | Pn153 | 模型追踪控制速度前馈百分比 | 0~200 | % | 100 | 即刻 |
| | Pn154 | 模型追踪控制转矩前馈百分比 | 0~200 | % | 100 | 即刻 |
| | Pn155 | 低频振动抑制频率 | 50~500 | 0.1Hz | 100 | 即刻 |
| | Pn156 | 低频振动抑制滤波时间常数 | 2~500 | 0.1ms | 10 | 即刻 |
| | Pn157 | 低频振动抑制速度前馈补偿量限幅 | 0~1000 | rpm | 100 | 即刻 |
| | Pn173 | 中频振动抑制中心频率 | 100~2000 | Hz | 2000 | 即刻 |
| | Pn174 | 中频振动抑制带宽调整 | 1~100 | - | 30 | 即刻 |
| | Pn175 | 中频振动抑制阻尼增益 | 0~500 | - | 100 | 即刻 |
| | Pn176 | 中频振动抑制低通滤波器时间常数 | 0~50 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | Pn177 | 中频振动抑制高通滤波器时间常数 | 0~1000 | 0.1ms | 1000 | 即刻 |
| | Pn178 | 中频振动抑制比例衰减增益 | 0~500 | - | 100 | 即刻 |
| | Pn181 | 陷波滤波器 1 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | Pn182 | 陷波滤波器 1 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |

| 类别 | 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|-------|----------------|---------|----------------|------|------|
| | Pn183 | 陷波滤波器 1 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| | Pn184 | 陷波滤波器 2 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | Pn185 | 陷波滤波器 2 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |
| | Pn186 | 陷波滤波器 2 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| | Pn187 | 陷波滤波器 3 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | Pn188 | 陷波滤波器 3 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |
| | Pn189 | 陷波滤波器 3 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| 其它 | Pn127 | 低速测速滤波 | 0~100 | 1cycle | 0 | 即刻 |
| | Pn130 | 库仑摩擦负载 | 0~3000 | 0.1%Tn | 0 | 即刻 |
| | Pn131 | 库仑摩擦补偿速度滞环区 | 0~100 | rpm | 0 | 即刻 |
| | Pn132 | 粘滞摩擦系数 | 0~1000 | 0.1%Tn/1000rpm | 0 | 即刻 |
| | Pn135 | 速度反馈滤波器 | 0~30000 | 0.01ms | 4 | 即刻 |
| | Pn160 | 负载扰动补偿百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn161 | 负载扰动观测器增益 | 0~1000 | Hz | 200 | 即刻 |
| | Pn162 | 使用瞬时观测速度作为速度反馈 | 0~1 | - | 0 | 重启 |

开始采样

1. 在设定完参数后，点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-20 所示。

图 11-20 使电机通电




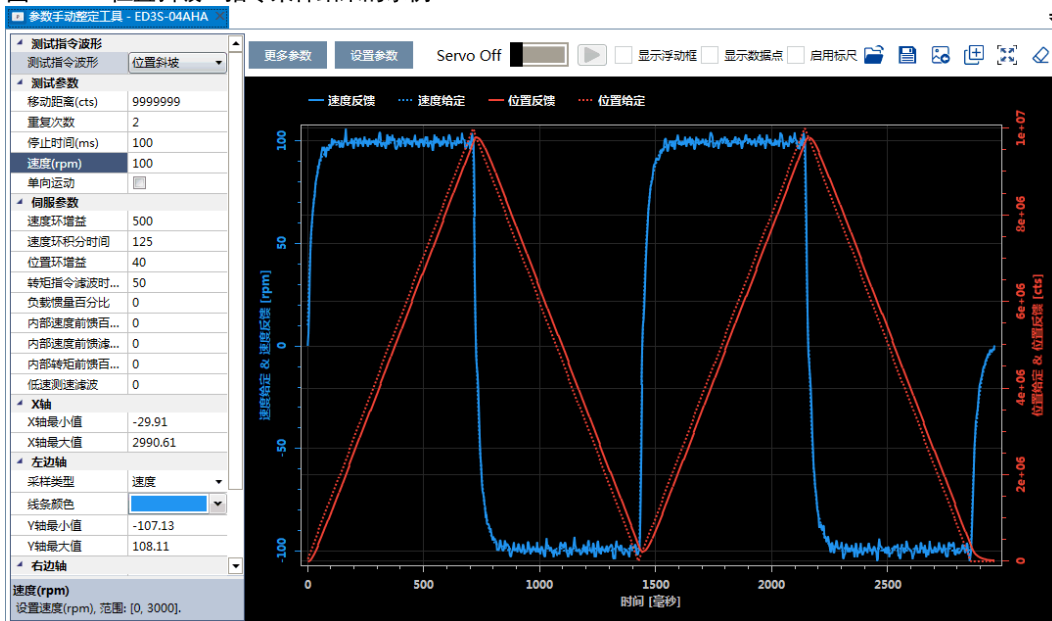
2. 然后点击 ，驱动器将按照用户设定的参数来运行电机，并执行采样操作，如图 11-21 所示。

图 11-21 开始采样



3. 等待采样操作完成后，ESView V4 将所采样的数据以曲线显示在“手动整定工具”的窗口中。如图 11-22 所示，是以“位置斜坡”指令采样结果的一个示例。

图 11-22 “位置斜坡”指令采样结果的示例



4. 反复调整参数并执行采样操作，直至伺服性能达到要求。

保存参数

在确认采样结果已经达到想要的性能要求后，点击“设置参数”，如图 11-23 所示。

图 11-23 保存参数



ESView V4 将以设定的调整参数下载至驱动器。

至此，使用手动整定工具已结束。

11.4 反馈转速选择

编码器转速，是指驱动器通过读取编码器的位置值并对时间求微分后所获得的速度值。

驱动器内部有一个瞬时速度观测器，用于实时检测电机的转速，检测到的速度可以用于上位机监控，也可以作为转速反馈用于速度环的闭环控制。

在低转速或编码器分辨率较低的情况下，通过位置对时间微分的方法会引入较大的噪声。此时可以考虑“使用瞬时观测速度作为速度反馈”（Pn162 设定为“1”）。

用户可设定“观测器增益”（Pn161），该参数设定的越大，检测的瞬时速度越接近真实的电机转速，但可能会引入噪声或不稳定。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|----------------|------|------|
| Pn161 | - | 观测器增益 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn162 | 0 [出厂设定] | 使用编码器转速作为速度反馈 | 重启 | 功能参数 |
| | 1 | 使用瞬时观测速度作为速度反馈 | | |

若“使用编码器转速作为速度反馈”（Pn162 设定为“0”），使用低通滤波器来消除编码器转速中的量化噪声和低频分量，用户需要设定“速度反馈滤波器时间常数”（Pn135）。

速度反馈滤波器时间常数（Pn135）设定的越大，滤波效果越明显，编码器反馈的转速越平滑，但速度反馈的相位滞后也越大，会影响伺服性能。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|-------------|------|------|
| Pn135 | - | 速度反馈滤波器时间常数 | 即刻 | 调整参数 |

11.5 应用功能

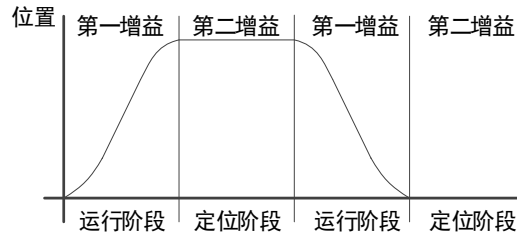
11.5.1 增益切换

功能说明

在使用手动调谐时，可使用增益切换功能，目的是在伺服运行的某个阶段切换为另一组参数，使伺服系统的综合性能达到指定的性能指标。

在图 11-24 中，“定位阶段”更关注位置波动、位置刚性等性能，而“运行阶段”则更关注跟踪误差等性能。此时，需要使用两组增益参数来满足两个阶段的伺服性能要求。

图 11-24 增益切换示例

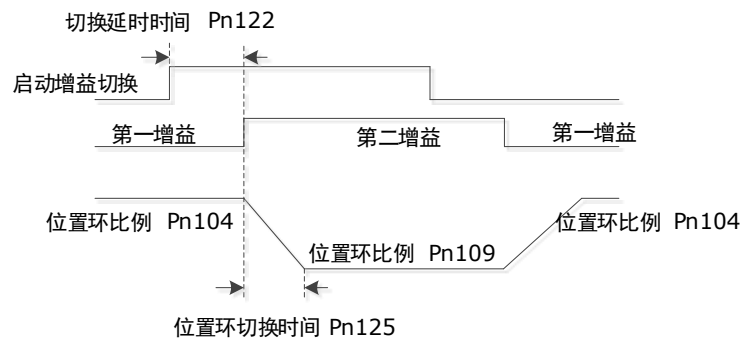


第一增益和第二增益的参数如下所示。

| 参数 | 第一增益 | 第二增益 |
|------------|-------|-------|
| 速度环增益 | Pn102 | Pn107 |
| 速度环积分时间 | Pn103 | Pn108 |
| 位置环增益 | Pn104 | Pn109 |
| 转矩指令滤波时间常数 | Pn105 | Pn110 |

增益切换功能包含两个方面：一是启动增益切换的条件，用来启动增益切换；二是增益切换的过程。其中，增益切换过程如图 11-25 所示。

图 11-25 增益切换时序图



设定切换条件

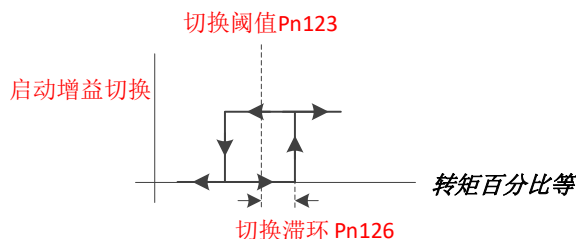
驱动器默认使用第一组增益参数，用户可通过 Pn121 来设定“启动增益切换的条件”，表示在满足所设定的条件时，切换并使用第二组增益参数。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|-----------------------------|------|------|
| Pn121 | 0 [出厂设定] | 固定到第一组增益 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 通过外部开关来切换增益(G-SEL) | | |
| | 2 | 转矩百分比 | | |
| | 3 | 偏差计数器数值 | | |
| | 4 | 给定加速度数值 (10rpm/s) | | |
| | 5 | 给定速度数值 | | |
| | 6 | 有位置指令输入 | | |
| | 7 | 电机实际转速 | | |
| | 8 | 位置指令 (Pn123) + 实际速度 (Pn124) | | |
| | 9 | 固定到第二组增益 | | |
| | 10 | 定位完成 | | |

- “固定到第一组增益” (Pn121 = 0)，表示始终使用第一组增益参数。
- 当使用 G-SEL 信号 (Pn121 = 1) 或定位完成信号 (Pn121 = 10) 作为启动增益切换条件，表示当 G-SEL 信号有效或定位完成时，切换并使用第二组增益参数；否则使用第一组增益参数。
- 设定 Pn121 为“2”~“7”时，表示在满足所设定的增益切换条件时，切换并使用第二组增益参数；否则使用第一组增益参数。

此时，用户需设定合适的“切换滞环” (Pn126) 值来避免输入量和输出量之间的误差，如图 11-26 所示。

图 11-26 切换滞环示意图



- 设定 Pn121 为“8”时，增益切换有两个条件：
 - 条件 1：根据位置指令判断的滞环切换。
用户需设定“切换门槛水平” (Pn123) 和“切换滞环” (Pn126)，如 0 所示。
 - 条件 2：根据实际速度判断的切换条件。
用户需设定“速度阈值” (Pn124)，当实际转速大于该速度阈值时条件 2 满足，否则条件 2 不满足。
 条件 1 和条件 2 均满足时，则切换并使用第二增益参数，否则使用第一组增益参数。
- “固定到第二组增益” (Pn121 = 9)，表示始终使用第二组增益参数。

相关参数

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|----------|------|------|
| Pn122 | — | 切换延迟时间 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn123 | — | 切换门槛水平 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn124 | — | 速度阈值 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn125 | — | 位置增益切换时间 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn126 | — | 切换滞环 | 即刻 | 调整参数 |

11.5.2 P/PI 切换

驱动器默认使用 PI 调节器来控制速度环的调整。用户可通过 Pn116 来设定“P/PI 切换条件”，表示在满足所设定的条件时，切换并使用 P 控制。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|-----------|------|------|
| Pn116 | 0 [出厂设定] | 转矩指令百分比 | 即刻 | 功能参数 |
| | 1 | 偏差计数器 | | |
| | 2 | 给定加速度 | | |
| | 3 | 给定速度 | | |
| | 4 | 固定为 PI 控制 | | |

“固定为 PI 控制”（Pn116 = 4），表示始终使用 PI 控制。

设定 Pn116 为“0”~“3”时，表示所设定的切换条件超出相应的阈值时，切换并使用 P 控制；否则使用 PI 控制。相应的阈值设定如下表所示。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|-----------|------|------|
| Pn117 | — | 转矩指令百分比阈值 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn118 | — | 偏差计数器阈值 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn119 | — | 给定加速度阈值 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn120 | — | 给定速度阈值 | 即刻 | 调整参数 |

例如，默认设定 Pn116 为“0”，而默认的“转矩指令百分比阈值”为“200”，表示当转矩指令百分比 > 200 时，速度环的调整将由 PI 控制切换至 P 控制；当转矩指令百分比 ≤ 200 时，速度环的调整又切换至 PI 控制。

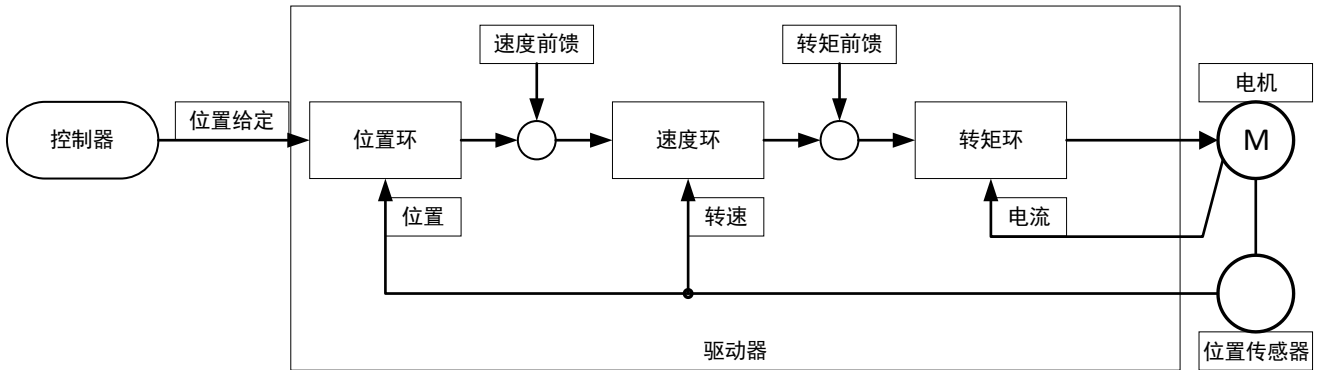
11.5.3 前馈

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、减小位置跟踪误差
- 转矩前馈可以加快速度响应、减小速度跟踪误差

其工作示意图如图 11-27 所示。

图 11-27 伺服控制中的前馈示意



一般情况下，可使用位置/转速给定的微分作为前馈，但有时候需要通过控制器或其它应用功能来给定前馈。

用户可通过 Pn005 选择前馈（速度前馈/转矩前馈）的方式。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|-------------------|------|------|
| Pn005.3 | 0 [出厂设定] | 内部速度前馈 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 模型追踪控制速度前馈 | | |
| | 2 | 控制器设定速度前馈 | | |
| | 3 | Cubic 插补算法生成的速度前馈 | | |
| Pn005.2 | 0 [出厂设定] | 内部转矩前馈 | | |
| | 1 | 模型追踪控制转矩前馈 | | |
| | 2 | 控制器设定转矩前馈 | | |
| | 3 | Cubic 插补算法生成的转矩前馈 | | |

内部前馈

使用“内部速度前馈”（Pn005.3 = 0）或“内部转矩前馈”（Pn005.2 = 0）时，为了减小前馈带来的冲击，还可设定“内部速度前馈百分比”（Pn112）或“内部转矩前馈百分比”（Pn114）来调整前馈补偿值。

- 内部速度前馈 = 位置给定的微分 × 内部速度前馈百分比
- 内部转矩前馈 = 速度给定的微分 × 系统惯量 × 内部转矩前馈百分比
需正确设定负载惯量百分比（Pn106）

为滤除微分引入的噪声，分别对内部速度/转矩前馈进行滤波。内部速度/转矩前馈滤波时间常数越大，噪声的滤除效果越好，但可能会因为前馈的滞后而引起过冲。

如果转速较高，则应使用“内部高速转矩前馈”（Pn005.0=2，Pn005.2=0）。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-----|--------------|------|------|
| Pn005.0 | 0 | 内部一般转矩前馈 | 停机 | 功能参数 |
| | 2 | 内部高速转矩前馈 | | |
| Pn112 | - | 内部速度前馈百分比 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn113 | - | 内部速度前馈滤波时间常数 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn114 | - | 内部转矩前馈百分比 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn115 | - | 内部转矩前馈滤波时间常数 | 即刻 | 调整参数 |

模型追踪控制前馈

使用“模型追踪控制速度前馈”（Pn005.3=1）或“模型追踪控制转矩前馈”（Pn005.2=1）前，需先确认已使用模型追踪控制功能（Pn150.0=1 或 2），该设定才能生效。

详细请参见“11.5.6 模型跟踪控制”。

控制器设定前馈

使用“控制器设定速度前馈”（Pn005.3=2）或“控制器设定转矩前馈”（Pn005.2=2）时，需使用 EtherCAT 控制模式才能生效。

对象 60B1h 为 Velocity offset，可作为速度前馈的通道；对象 60B2h 为 Torque offset，可作为转矩前馈的通道。

11.5.4 摩擦补偿

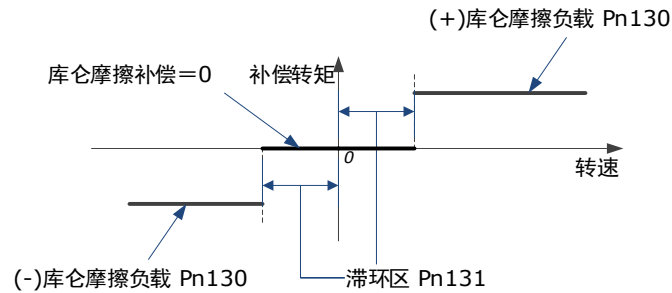
在传动系统中，必然存在一定量的摩擦负载。较大的摩擦负载容易导致低速爬行、速度过零时波形畸变、定位缓慢等现象，对系统的动态和静态性能都有影响。

摩擦补偿功能是指驱动器利用已知的摩擦参数对相关摩擦负载进行补偿，适用于频繁的正反方向运行、对速度平稳性要求较高的应用场合。

摩擦补偿分为库伦摩擦补偿和粘滞摩擦补偿两部分。

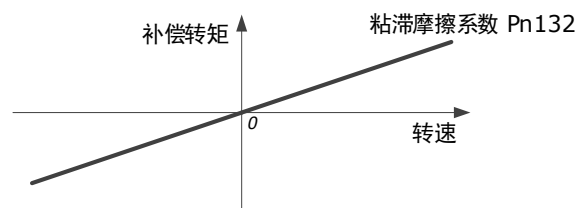
用户可通过 Pn130 来设定“库伦摩擦负载”的补偿值，其方向与转速方向一致。此外，为了避免电机在零速附近频繁改变补偿方向，需要设定“库伦摩擦补偿速度滞环区”（Pn131），在该区域内，“库伦摩擦负载”（Pn130）为“0”，如图 11-28 所示。

图 11-28 摩擦补偿示意图



粘滞摩擦补偿与电机的转速是线性关系，用户可通过 Pn132 来设定“粘滞摩擦系数”，其关系如图 11-29 所示。

图 11-29 粘滞摩擦与转速的关系



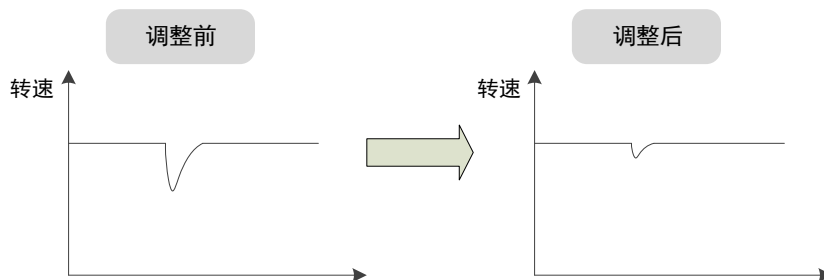
| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|-------------|------|------|
| Pn130 | - | 库仑摩擦负载 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn131 | - | 库仑摩擦补偿速度滞环区 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn132 | - | 粘滞摩擦系数 | 即刻 | 调整参数 |

11.5.5 负载转矩补偿

电机在运转过程中，若有突加的负载转矩，会造成转速下降或位置移动，持续变化的负载转矩还会引起转速波动或位置抖动。此时，一般需要通过调谐来改善伺服的抗负载扰动性能。

在调谐过程中，考虑到不能兼顾指令响应性能和抗负载扰动性能，可使用负载转矩补偿功能来改善抗负载扰动性能。

例如，下图中的转速跌落是由突加负载转矩引起，使用负载转矩补偿功能可减小转速的跌落。



负载转矩补偿功能是通过负载转矩观测器观测负载转矩，然后将该转矩补偿至转矩给定中，从而达到负载转矩补偿的效果。

为减小负载转矩补偿引起的过冲，使用负载扰动补偿百分比来调整补偿值：

负载转矩补偿 = 负载转矩观测值 × 负载扰动补偿百分比 (Pn160)

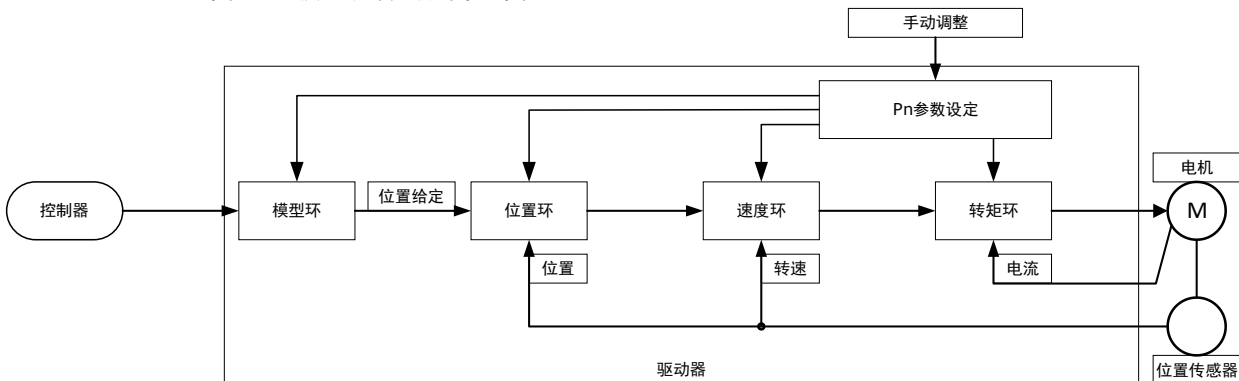
另外，用户可通过“观测器增益” (Pn161) 来调节负载转矩观测器的带宽。该设定值越大，观测的负载转矩越接近实际负载转矩，但可能会引入噪声或不稳定。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|-----------|------|------|
| Pn160 | - | 负载扰动补偿百分比 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn161 | - | 观测器增益 | 即刻 | 调整参数 |

11.5.6 模型跟踪控制

模型追踪控制是在位置环之外增加了一个模型环，在模型环中，依据理想电机控制模型生成新的位置指令、同时生成相应的速度前馈和转矩前馈等控制量。将这些控制量应用于实际控制环路中可明显改善位置控制的响应性能和定位性能，其工作示意图如图 11-30 所示。

图 11-30 模型跟踪控制的示意图



用户可通过 Pn150 来选择模型追踪控制功能的方式。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|-------------------|------|------|
| Pn150.0 | 0 [出厂设定] | 不使用模型追踪控制 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 使用模型追踪控制前馈 | | |
| | 2 | 使用模型追踪控制前馈和低频振动抑制 | | |

使用模型跟踪控制功能，需要设定模型环、位置环、速度环和转矩环的相关参数，调整顺序依次是“转矩环→速度环→位置环→模型环”。

其中，转矩环、速度环和位置环的相关参数请参见“11.2.3 手动调谐”。模型环相关的参数如下所示。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|---------------|------|------|
| Pn151 | - | 模型追踪控制增益 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn152 | - | 模型追踪控制增益补偿百分比 | 即刻 | 调整参数 |

其中，模型追踪控制增益决定了模型环的位置响应性能，增益越高响应越快但可能会引起过冲；模型追踪控制增益补偿百分比影响模型环的阻尼比，增大该参数阻尼比会变大。

模型环输出的速度前馈和转矩前馈分别有一个百分比系数，用于调节输出前馈的大小。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|---------------|------|------|
| Pn153 | - | 模型追踪控制速度前馈百分比 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn154 | - | 模型追踪控制转矩前馈百分比 | 即刻 | 调整参数 |

【注】Pn005.3=1 或 Pn005.2=1 时，模型环输出的前馈才能生效。

使用模型追踪控制功能的限制条件：

- 只能应用于手动调谐时
- 只能应用于位置控制模式
- 不能应用于全闭环控制模式

11.6 振动抑制

11.6.1 陷波滤波器

陷波滤波器主要是用于消除由机械谐振引起的振动。

驱动器中共有 3 个陷波滤波器，它们可独立使用或组合使用，其工作示意图如图 11-31 所示。

图 11-31 陷波滤波器工作示意图

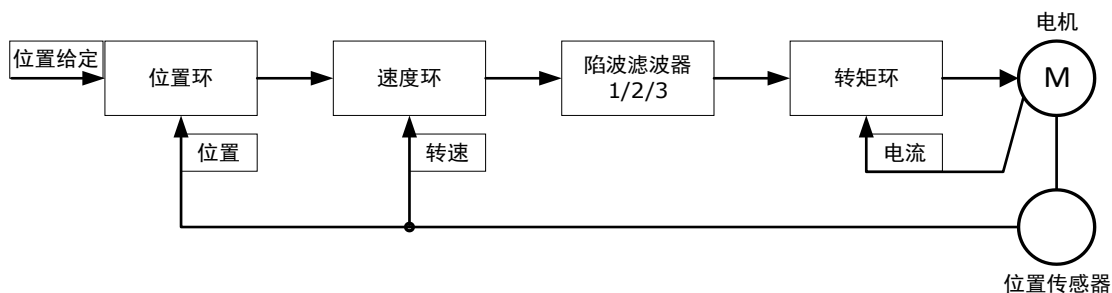
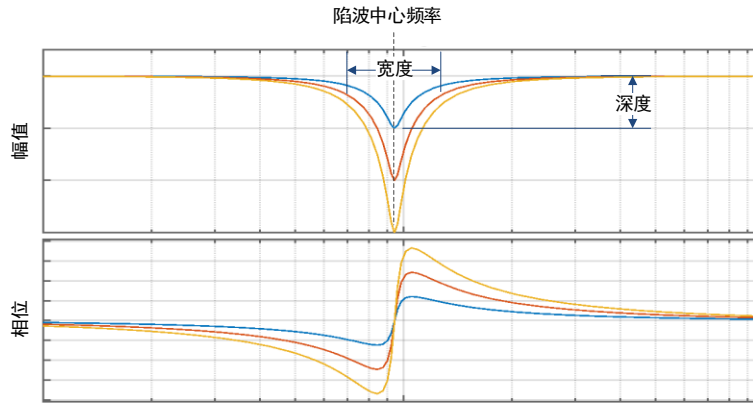


图 11-32 是陷波滤波器频率特性的示意。由于陷波滤波器对陷波频率处的信号具有衰减作用，若用户将陷波频率设置为振动频率（Pn181/Pn184/Pn187），则可以将转矩给定中的振动信号过滤。

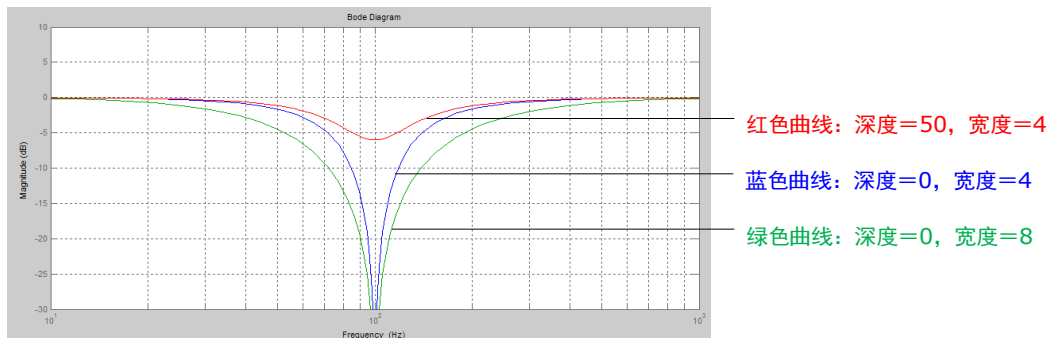
此外，用户还需根据振动信号的频率特性来设定陷波滤波器的深度（Pn182/Pn185/Pn188）和宽度（Pn183/Pn186/Pn189）。

图 11-32 陷波滤波器的频率特性



| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|------------|------|------|
| Pn181 | - | 陷波滤波器 1 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn182 | - | 陷波滤波器 1 深度 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn183 | - | 陷波滤波器 1 宽度 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn184 | - | 陷波滤波器 2 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn185 | - | 陷波滤波器 2 深度 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn186 | - | 陷波滤波器 2 宽度 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn187 | - | 陷波滤波器 3 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn188 | - | 陷波滤波器 3 深度 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn189 | - | 陷波滤波器 3 宽度 | 即刻 | 调整参数 |

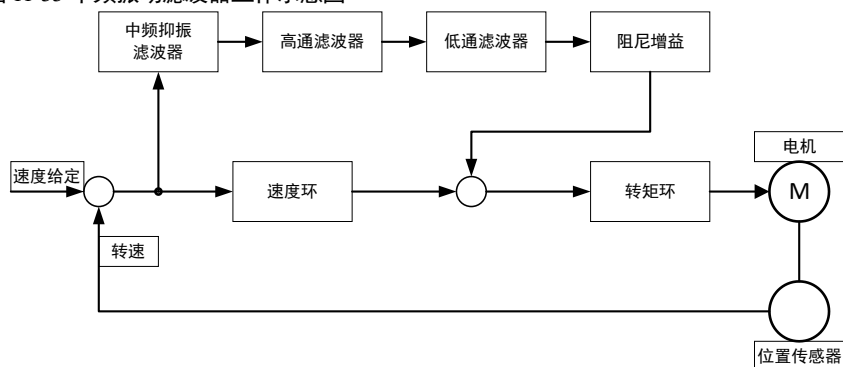
- 陷波滤波器频率设为“5000”时，表示该陷波滤波器无效。
- 深度设定为“0”表示最大深度，设定为“23”表示最小深度。
- 宽度设定为“0”表示最小宽度，设定为“15”表示最大宽度。



11.6.2 中频振动抑制

中频振动抑制是通过中频振动抑制滤波器来实现，对转速偏差经过特殊处理后，补偿到转矩给中，从而达到抑制振动的目的。可用于抑制 100~2000Hz 的振动频率，其工作示意如图 11-33 所示。

图 11-33 中频振动滤波器工作示意图



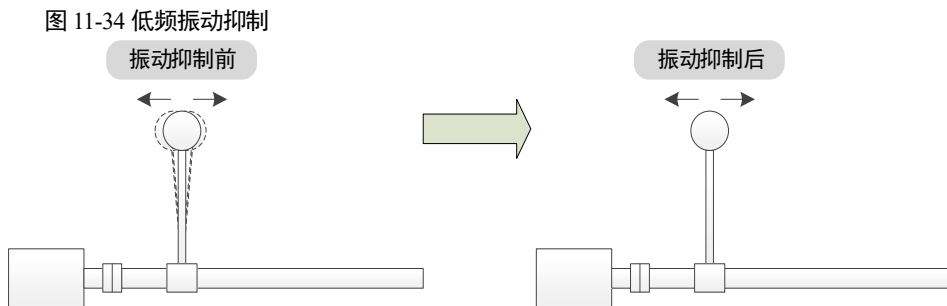
- “中频振动抑制中心频率”（Pn173）是需要过滤的信号频率值，一般设定为振动频率值。
- “中频振动抑制带宽调整”（Pn174）决定滤波器的振动抑制带宽，表示调整滤波器在中心频率附近的作用范围，宽度设定得越大，其振动抑制作用范围也越大，但会影响中心附近频率的相位。
- 高通滤波器和低通滤波器分别是用来过滤高频信号和低频的直流信号。
- 中频振动抑制阻尼增益决定最终补偿的中频振动控制量的大小。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|-----------------|------|------|
| Pn173 | - | 中频振动抑制中心频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn174 | - | 中频振动抑制带宽调整 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn175 | - | 中频振动抑制阻尼增益 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn176 | - | 中频振动抑制低通滤波器时间常数 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn177 | - | 中频振动抑制高通滤波器时间常数 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn178 | - | 中频振动抑制比例衰减增益 | 即刻 | 调整参数 |

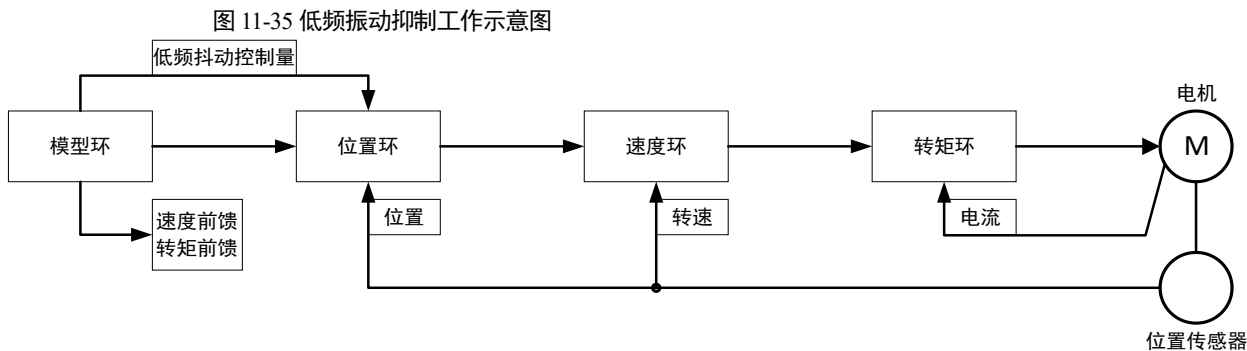
【注】“中频振动抑制中心频率”设定为 2000，表示不使用中频振动抑制功能。

11.6.3 低频振动抑制

低频振动抑制功能可抑制位置控制时负载末端的低频抖动，如图 11-34 所示。



该功能基于模型追踪控制，根据模型环中的负载位置和电机位置之间的关系，以控制负载端位置稳定为目的，修正电机端的位置指令，同时修正模型生成的前馈量，达到低频振动抑制的目的。其工作示意如图 11-35 所示。



| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-----|-------------------|------|------|
| Pn150.0 | 2 | 使用模型追踪控制前馈和低频振动抑制 | 停机 | 功能参数 |
| Pn155 | - | 低频振动抑制频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn156 | - | 低频振动抑制滤波时间常数 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn157 | - | 低频振动抑制速度前馈补偿量限幅 | 即刻 | 调整参数 |

- “低频抖动抑制频率”（Pn155）是负载端发生振动时的振动频率，该参数决定低频振动抑制功能是否有效。
- “低频振动抑制滤波时间常数”（Pn156）决定该滤波器的滤波效果，该参数设定得越大，滤波效果越好，但滞后较大，可能会影响低频振动抑制效果。
- 设定“低频振动抑制速度前馈补偿量限幅”（Pn157）为一个合适的限幅值，有助于减小起停阶段的过冲。

低频抖动频率的测量

如果低频抖动频率可以用仪器（如激光干涉仪）直接测出来，请将测得的频率数据（单位为 0.1Hz）直接写入参数 Pn155。

如果没有测量仪器，可借助通讯软件 ESView 的绘图功能或 FFT 分析工具，间接测量出负载的低频抖动频率。

使用限制

- 只能在模型追踪控制功能生效时，才能使用低频振动抑制功能。
- 只能应用于手动调整。
- 只能应用于位置控制模式。

11.6.4 自动振动抑制

自动振动抑制功能是通过电机运行过程中在线地判断振动的状态并识别出振动频率，然后根据振动的特性选择陷波滤波器或中频振动抑制功能并自动设定振动频率。

| 参数号 | 名称及说明 | 单位 | 设置范围 | 默认值 | 生效方式 |
|---------|---|-----|--------|-----|------|
| Pn100.2 | 自动振动抑制功能选择 [0]: 不使用; [1]: 使用; | - | 0~1 | 0 | 立即 |
| Pn158 | 自动抑振通道数选择 [1]: 1 个中频滤波器; [2]: 1 个中频滤波器+1 个陷波滤波器; [3]: 1 个中频滤波器+2 个陷波滤波器; | - | 1~3 | 3 | 重启 |
| Pn159 | 自动抑振监测时间 当 Pn159 = 0 时，则自动抑振功能将一直运行; 当 Pn159 > 0 时，则系统稳定运行(未检测到振动)持续时间达到 Pn159 设定值后，自动抑制功能将自动关闭; | min | 0~1440 | 10 | 立即 |
| Pn179 | 振动的幅值阈值 当一个振动频率点的振动幅值大于 Pn179，则伺服会认定该振动频率点为异常振动点。 若自动抑振功能已开启，则自动抑振功能会对该异常振动频率点进行抑制。 若自动抑制功能未开启，则该异常振动的频率会显示在 Un023。 | - | 5~500 | 100 | 立即 |



- “振动的幅值阈值”（Pn179）用于调整振动的幅值阈值，如果判断出振动幅值比该参数大则视为振动，小则视为无振动。

应用于免调谐/单参数自动调谐/手动调谐/手动整定工具

自动振动抑制功能应用在免调谐/单参数自动调谐/手动调谐/手动整定工具时，会自动设定如下参数。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|------------|------|------|
| Pn184 | - | 陷波滤波器 2 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn173 | - | 中频振动抑制中心频率 | 即刻 | 调整参数 |

应用于自动整定工具

自动振动抑制功能应用在自动整定工具时，会预设定如下参数，并由用户决定是否保存。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|------------|------|------|
| Pn181 | - | 陷波滤波器 1 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn184 | - | 陷波滤波器 2 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn187 | - | 陷波滤波器 3 频率 | 即刻 | 调整参数 |
| Pn173 | - | 中频振动抑制中心频率 | 即刻 | 调整参数 |

【注】使用自动整定工具时，可在整定结束后，单击“保存参数”来决定修改上述参数。

11.7 分析工具

11.7.1 离线惯量辨识

负载惯量检测用于测量负载惯量相对于电机转子惯量的大小（负载惯量百分比）。

执行该功能时，电机会先往返转动若干次（最大转动约 8 圈），用户可通过 Pn172 来选择转动的圈数。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|-------|------|------|
| Pn172 | 0 [出厂设定] | 约 8 圈 | 即刻 | 功能参数 |
| | 1 | 约 4 圈 | | |

使用 ESView V4 执行负载惯量检测的操作步骤如下所述。



- 执行负载惯量检测操作前，请先停止电机的运转。
- 由于在负载惯量检测操作期间电机将最多运转 8 圈，请确保可移动部件在正向和反向方向上具有足够的行程。

使用操作面板

以下是负载惯量检测的操作步骤。

步骤 1 请确定驱动器在手动调谐模式下

步骤 2 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn009。



步骤 4 按[◀]键显示如下。



步骤 5 按[M]键，电机开始运转。此时，操作面板实时显示的电机的速度。

步骤 6 电机停下时显示的负载惯量的检测值，单位%。



【注】可以按[M]键多次执行该操作，直至检测结果被确认。

步骤 7 按[▲]键可将当前检测值写入至 Pn106（负载惯量百分比）。



步骤 8 按[◀]键，返回功能号 Fn009 的显示。

使用 ESView V4

以下是使用 ESView V4 执行负载惯量识别的步骤。

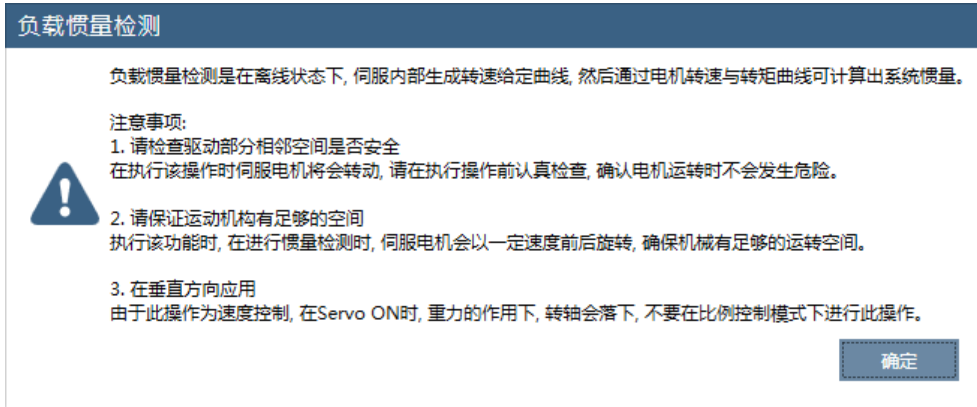
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“调谐”→“调谐工具”→“负载惯量检测”，如图 11-36 所示。

图 11-36 选择负载惯量检测



步骤 2 ESView V4 将弹出执行负载惯量检测操作的注意事项，如图 11-37 所示。

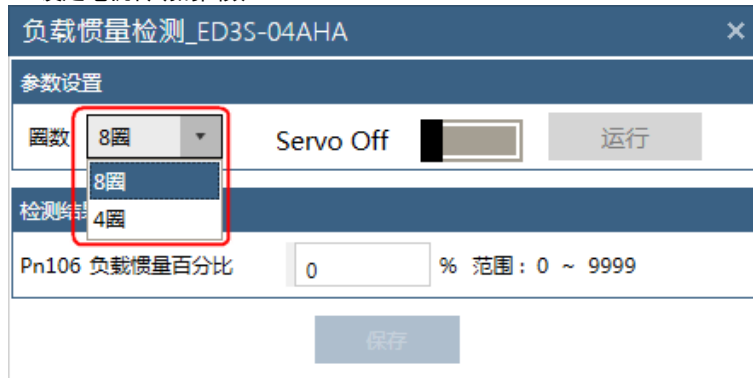
图 11-37 负载惯量检测注意事项



步骤 3 请仔细阅读执行负载惯量检测操作的注意事项，然后点击“确定”。

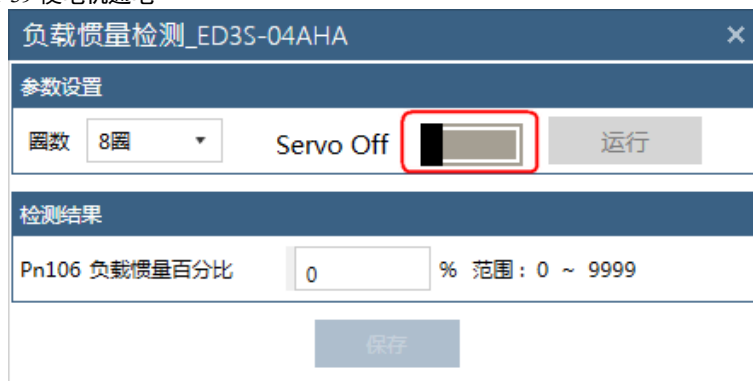
步骤 4 在弹出的“负载惯量检测”对话框中，设定“圈数”，表示执行负载惯量检测操作时电机转动的圈数，如图 11-38 所示。

图 11-38 设定电机转动的圈数



步骤 5 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-39 所示。

图 11-39 使电机通电



步骤 6 点击“运行”，电机开始运转，如图 11-40 所示。

图 11-40 执行负载惯量检测



步骤 7 等待负载惯量检测操作执行完毕后，ESView V4 会将检测结果显示在对话框中，如图 11-41 所示。

图 11-41 负载惯量检测结果



步骤 8 点击“保存”，ESView V4 会将检测结果下载至驱动器的 Pn106 参数中，如图 11-42 所示。

图 11-42 保存并下载参数



11.7.2 在线惯量辨识

负载惯量比是指负载惯量对电机转子惯量之比，其可表示为：

$$\text{负载惯量比} = (\text{负载惯量} / \text{电机转子惯量}) * 100$$

负载惯量比是执行伺服增益调整的重要基准参数，需要尽可能的设定为正确的数值。负载惯量比可以通过手动设置，也可以通过伺服惯量辨识功能识别。

目前，伺服惯量辨识功能提供两种模式：

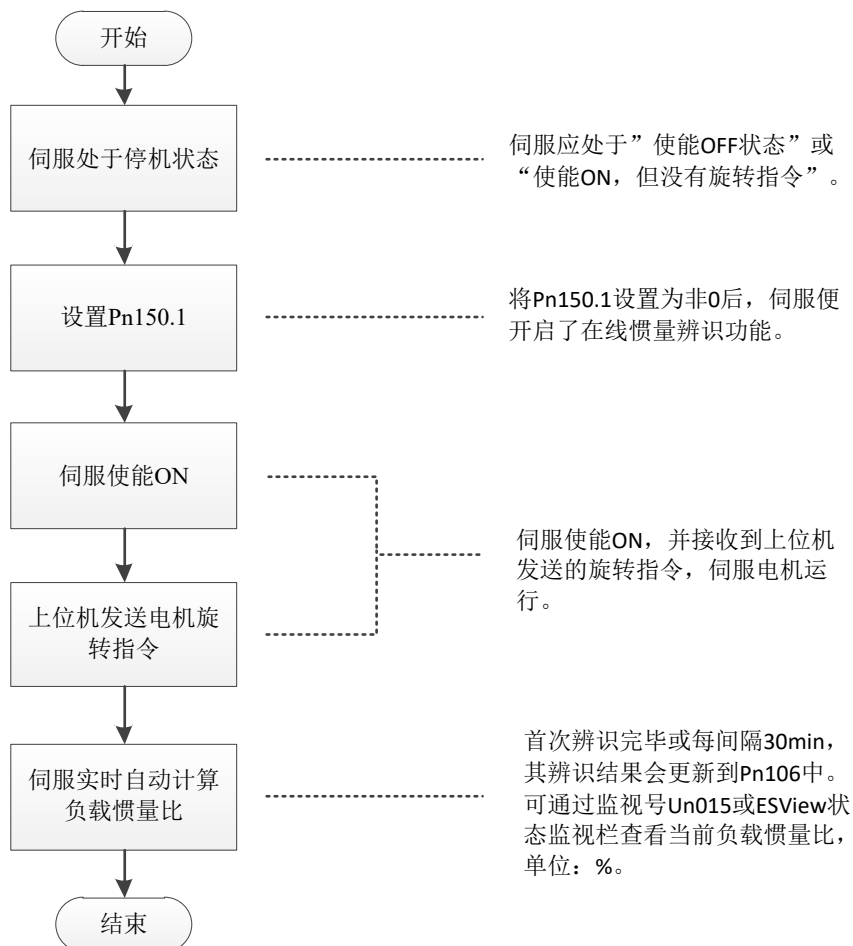
(1)离线惯量辨识：伺服内部自行生成特定的运动轨迹，然后通过电机转速和转矩计算出系统惯量。其需要保证运行机构有足够的运行空间。

(2)在线惯量辨识：伺服按照上位机的指令正常运行，并在运行过程中自动识别系统惯量，得到负载惯量比的功能。与离线惯量辨识的目的不一样，但实现方式和适用场景不一样。

使用在线惯量辨识功能的限制条件：

- 只能应用于单参数自动调谐 I、手动调谐 I 和刚性等级自动调谐 I。
- 电机运行最高转速高于 200rpm。
- 电机加减速时，加速度在 1000rpm/s 以上。
- 负载转矩比较稳定，没有剧烈变化。
- 与电机转子惯量相比，负载惯量不超过 100 倍。
- 驱动器和电机功率规格尽量匹配。

在线惯量辨识的一般操作流程如下：



用户可通过 Pn150.1 来选择在线惯量识别功能的方式。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|--------------------------------|------|------|
| Pn150.1 | 0 [出厂设定] | 不使用在线惯量辨识功能 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中几乎不会发生变化。 | | |
| | 2 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中缓慢发生变化。 | | |
| | 3 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中存在剧烈变化。 | | |

在线惯量辨识相关的参数如下所示。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|--------------|------|------|
| Pn145 | 5 | 在线惯量辨识周期计数值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn146 | 10 | 在线惯量辨识速度增量阈值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn147 | 32 | 在线惯量辨识速度阈值 | 停机 | 调整参数 |

11.7.3 机械特性分析

使用 ESView V4 执行机械特性分析的操作步骤如下所述。



执行机械特性分析操作前，请先停止电机的运转。

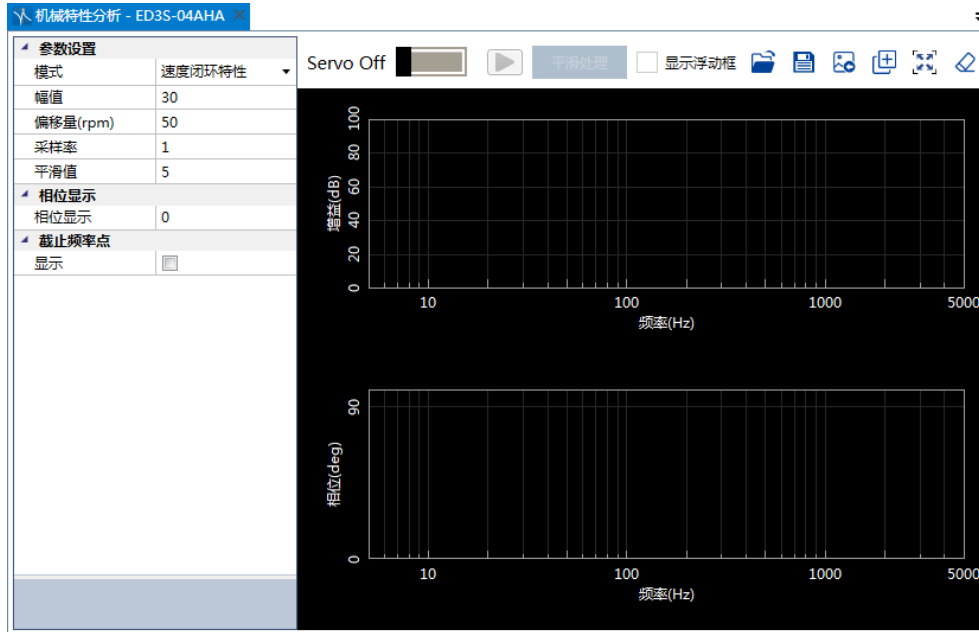
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“高级”→“机械特性分析”，如图 11-43 所示。

图 11-43 选择机械特性分析



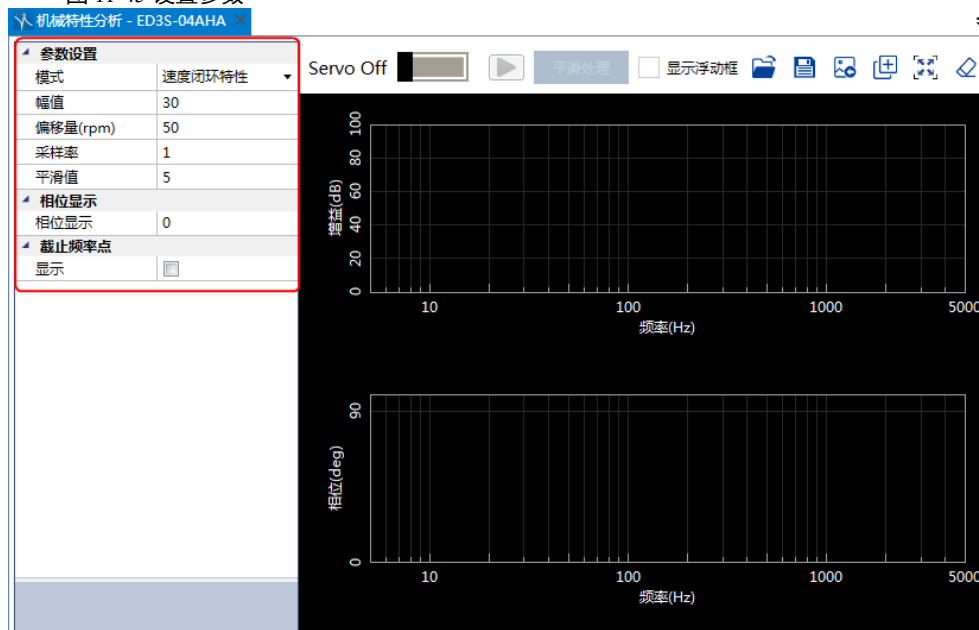
步骤 2 “功能显示区”将显示“机械特性分析”窗口，如图 11-44 所示。

图 11-44 机械特性分析窗口



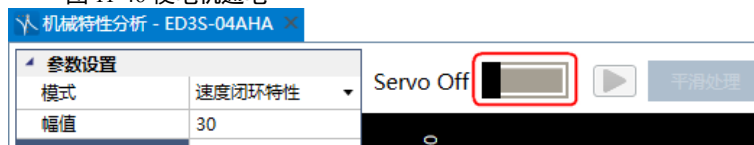
步骤 3 设置执行机械特性分析操作需要的参数。

图 11-45 设置参数



步骤 4 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-46 所示。

图 11-46 使电机通电




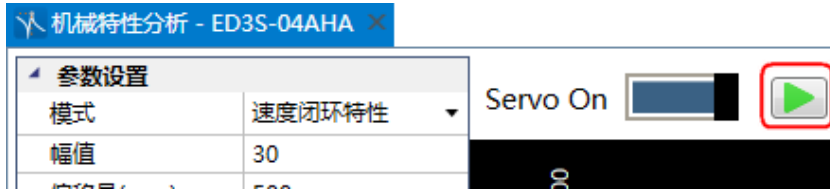
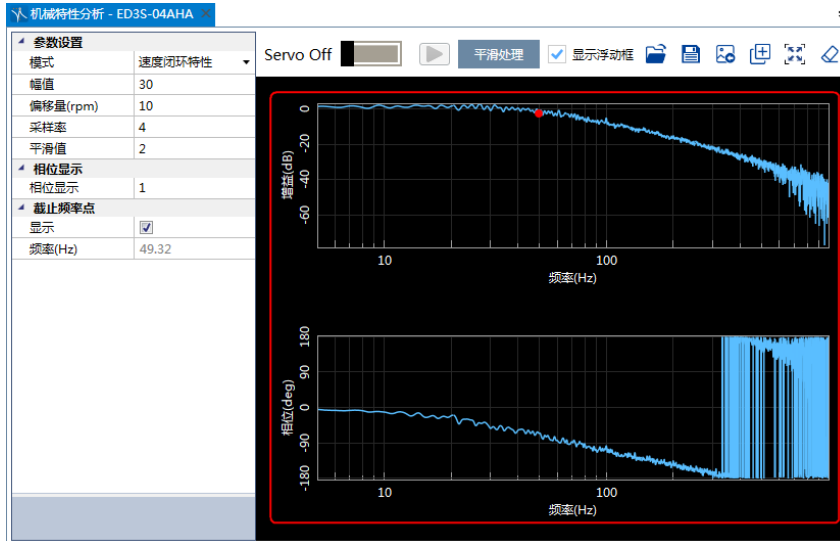
步骤 5 点击 ，电机开始运转，如图 11-47 所示。

图 11-47 运行电机



步骤 6 等待片刻后，ESView V4 将运算结果的图形显示在功能显示区，如图 11-48 所示。

图 11-48 机械特性分析结果



11.7.4 FFT

使用 ESView V4 执行 FFT 的操作步骤如下所述。

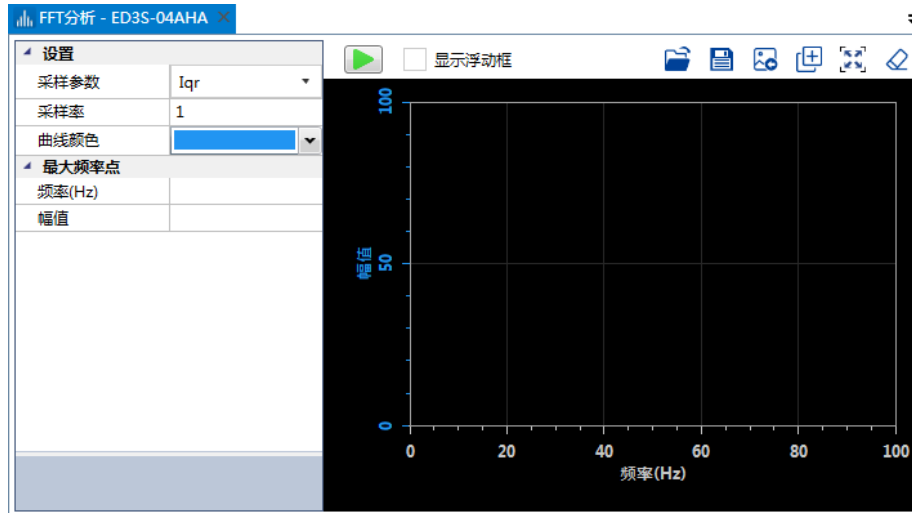
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“高级”→“FFT 分析”，如图 11-49 所示。

图 11-49 选择 FFT 分析



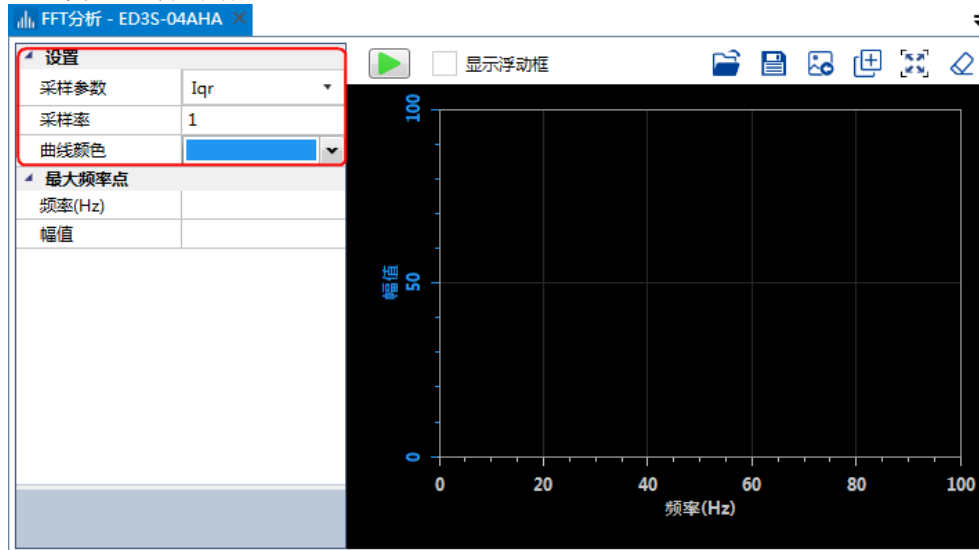
步骤 2 “功能显示区” 将显示 “FFT” 窗口，如图 11-50 所示。

图 11-50 FFT 分析窗口



步骤 3 设置执行 FFT 操作需要的参数。

图 11-51 设置参数



- 采样参数：
 - 速度给定：
 - 速度反馈：
 - Iqr：
 - Iq：
- 采样率：
- 曲线颜色：选择显示曲线的颜色。


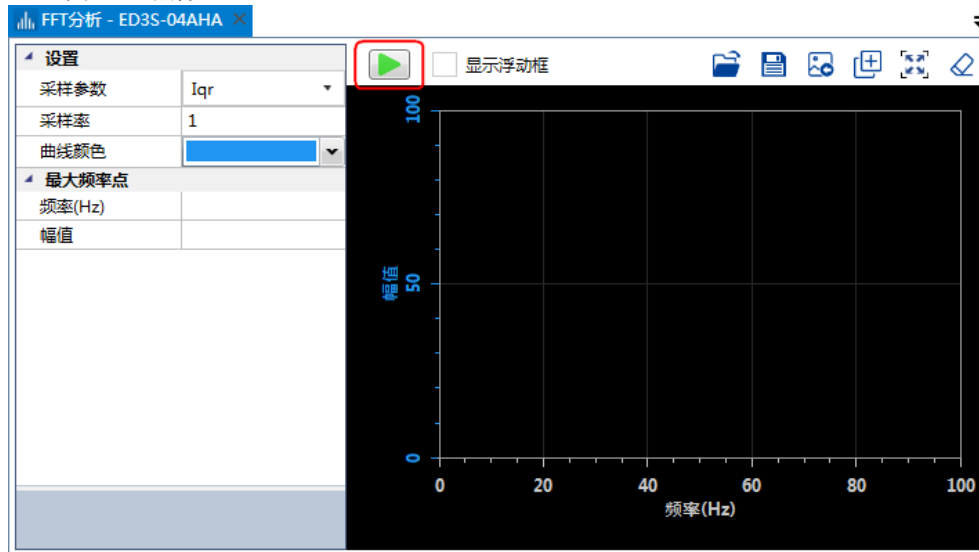
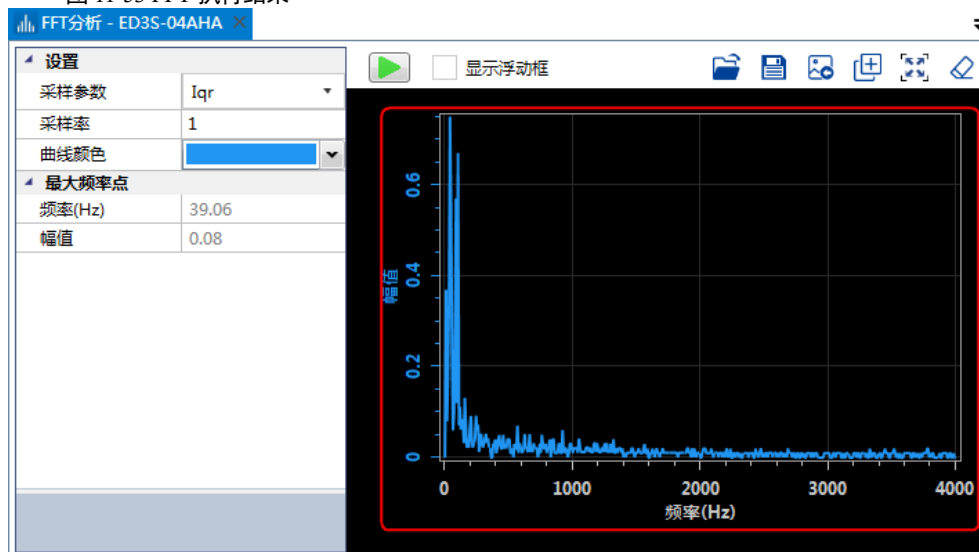
步骤 4 点击 ，开始执行 FFT 操作。

图 11-52 执行 FFT



步骤 5 等待片刻后，ESView V4 将运算结果的图形显示在功能显示区，如图 11-53 所示。

图 11-53 FFT 执行结果



11.7.5 摩擦特性分析

使用 ESView V4 执行摩擦特性分析的操作步骤如下所述。



执行摩擦特性分析操作前，请先停止电机的运转。

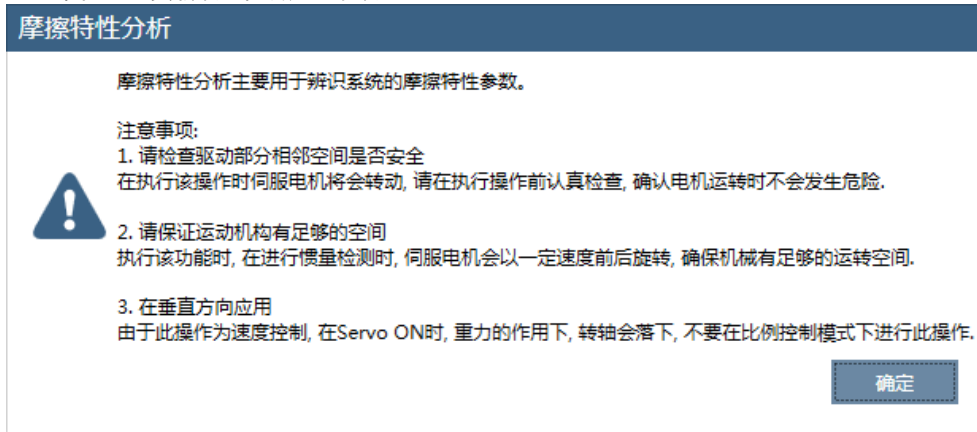
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“高级”→“摩擦特性分析”，如图 11-54 所示。

图 11-54 选择摩擦特性分析



步骤 2 ESView V4 将弹出执行摩擦特性分析操作的注意事项，如图 11-55 所示。

图 11-55 负载惯量检测注意事项



步骤 3 请仔细阅读执行摩擦特性分析操作的注意事项，然后点击“确定”。

步骤 4 执行摩擦特性分析操作之前，需要正确设定“负载惯量百分比”（Pn106）。

在弹出的“摩擦特性分析”对话框中，点击“惯量检测”，进行负载惯量检测相关的操作，操作步骤请参见“11.7.1 离线惯量辨识”。

负载惯量检测用于测量负载惯量相对于电机转子惯量的大小（负载惯量百分比）。

执行该功能时，电机会先往返转动若干次（最大转动约 8 圈），用户可通过 Pn172 来选择转动的圈数。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-------------|-------|------|------|
| Pn172 | 0 [出厂设定] | 约 8 圈 | 即刻 | 功能参数 |
| | 1 | 约 4 圈 | | |

使用 ESView V4 执行负载惯量检测的操作步骤如下所述。



- 执行负载惯量检测操作前，请先停止电机的运转。
- 由于在负载惯量检测操作期间电机将最多运转 8 圈，请确保可移动部件在正向和反向方向上具有足够的行程。

使用操作面板

以下是负载惯量检测的操作步骤。

步骤 1 请确定驱动器在手动调谐模式下

步骤 2 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤 3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码 Fn009。



步骤 4 按[◀]键显示如下。



步骤 5 按[M]键，电机开始运转。此时，操作面板实时显示的电机的速度。

步骤 6 电机停下时显示的负载惯量的检测值，单位%。



【注】可以按[M]键多次执行该操作，直至检测结果被确认。

步骤 7 按[▲]键可将当前检测值写入至 Pn106（负载惯量百分比）。



步骤 8 按[◀]键，返回功能号 Fn009 的显示。

使用 ESView V4

以下是使用 ESView V4 执行负载惯量识别的步骤。

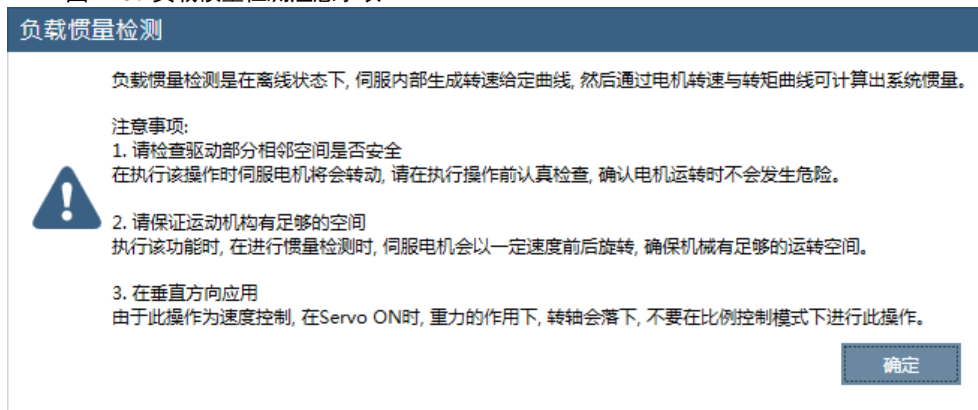
步骤 1 在 ESView V4 的主窗口中选择“调谐” → “调谐工具” → “负载惯量检测”，如图 11-36 所示。

图 11-36 选择负载惯量检测



步骤 2 ESView V4 将弹出执行负载惯量检测操作的注意事项，如图 11-37 所示。

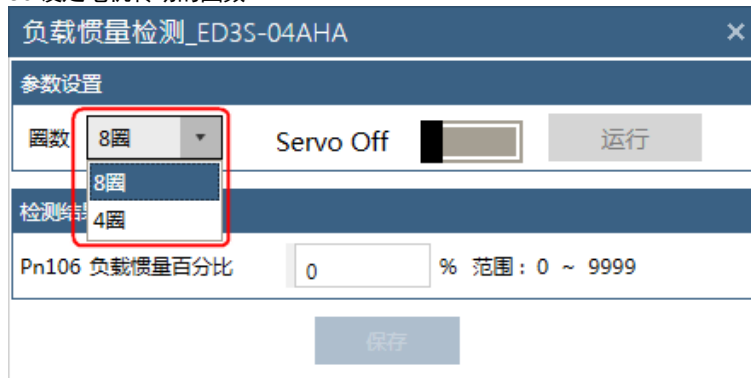
图 11-37 负载惯量检测注意事项



步骤 3 请仔细阅读执行负载惯量检测操作的注意事项，然后点击“确定”。

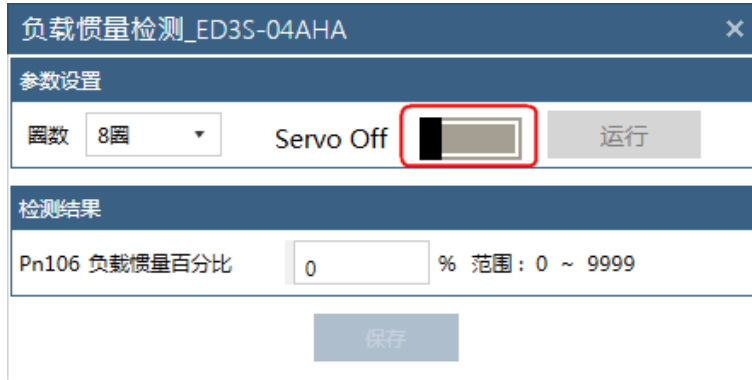
步骤 4 在弹出的“负载惯量检测”对话框中，设定“圈数”，表示执行负载惯量检测操作时电机转动的圈数，如图 11-38 所示。

图 11-38 设定电机转动的圈数



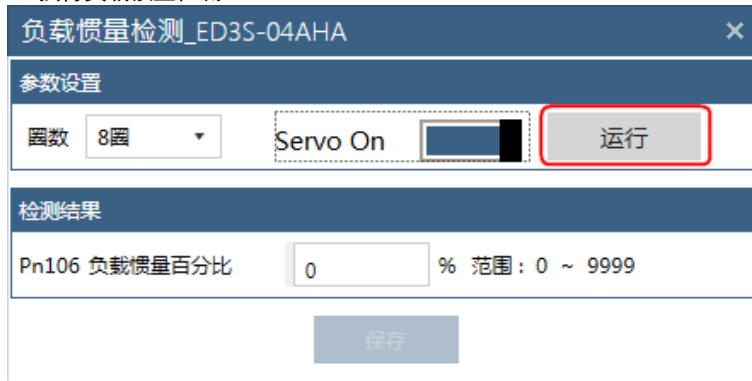
步骤 5 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-39 所示。

图 11-39 使电机通电



步骤 6 点击“运行”，电机开始运转，如图 11-40 所示。

图 11-40 执行负载惯量检测



步骤 7 等待负载惯量检测操作执行完毕后，ESView V4 会将检测结果显示在对话框中，如图 11-41 所示。

图 11-41 负载惯量检测结果



步骤 8 点击“保存”，ESView V4 会将检测结果下载至驱动器的 Pn106 参数中，如图 11-42 所示。

图 11-42 保存并下载参数



11.7.6 在线惯量辨识

负载惯量比是指负载惯量对电机转子惯量之比率，其可表示为：

$$\text{负载惯量比} = (\text{负载惯量} / \text{电机转子惯量}) * 100$$

负载惯量比是执行伺服增益调整的重要基准参数，需要尽可能的设定为正确的数值。负载惯量比可以通过手动设置，也可以通过伺服惯量辨识功能识别。

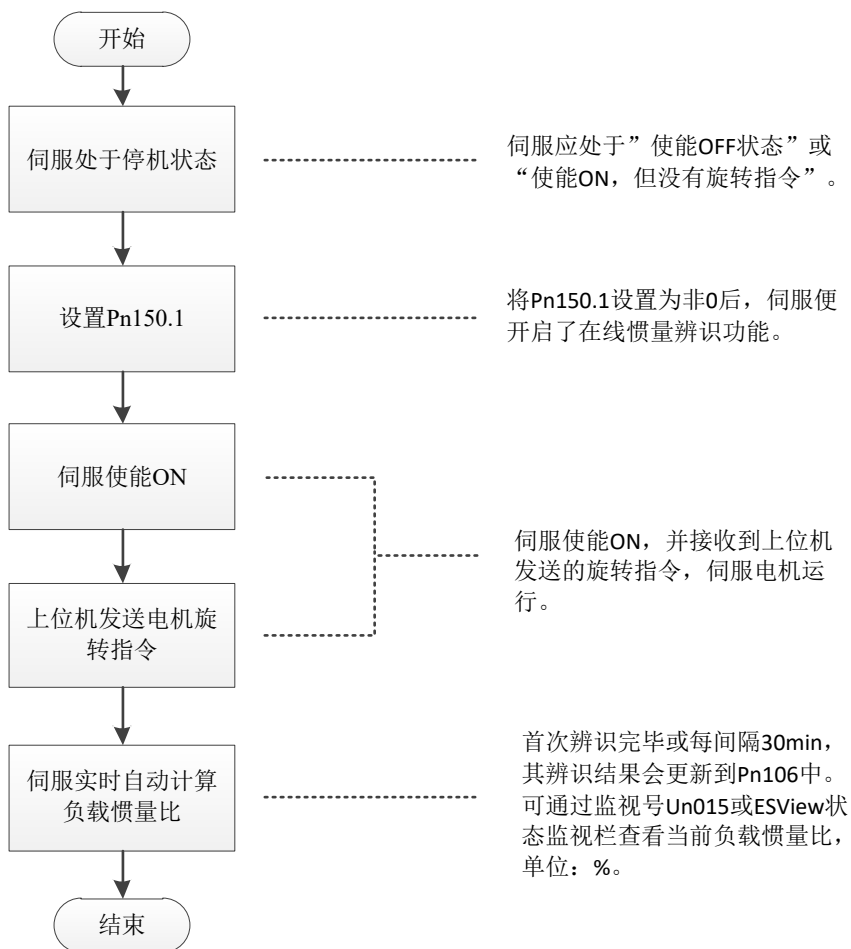
目前，伺服惯量辨识功能提供两种模式：

- (1) 离线惯量辨识：伺服内部自行生成特定的运动轨迹，然后通过电机转速和转矩计算出系统惯量。其需要保证运行机构有足够的运行空间。
- (2) 在线惯量辨识：伺服按照上位机的指令正常运行，并在运行过程中自动识别系统惯量，得到负载惯量比的功能。与离线惯量辨识的目的不一样，但实现方式和适用场景不一样。

使用在线惯量辨识功能的限制条件：

- 只能应用于单参数自动调谐 I、手动调谐 I 和刚性等级自动调谐 I。
- 电机运行最高转速高于 200rpm。
- 电机加减速时，加速度在 1000rpm/s 以上。
- 负载转矩比较稳定，没有剧烈变化。
- 与电机转子惯量相比，负载惯量不超过 100 倍。
- 驱动器和电机功率规格尽量匹配。

在线惯量辨识的一般操作流程如下：



用户可通过 Pn150.1 来选择在线惯量识别功能的方式。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|---------|-------------|--------------------------------|------|------|
| Pn150.1 | 0 [出厂设定] | 不使用在线惯量辨识功能 | 停机 | 功能参数 |
| | 1 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中几乎不会发生变化。 | | |
| | 2 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中缓慢发生变化。 | | |
| | 3 | 使用在线惯量辨识功能，负载惯量在运行过程中存在剧烈变化。 | | |

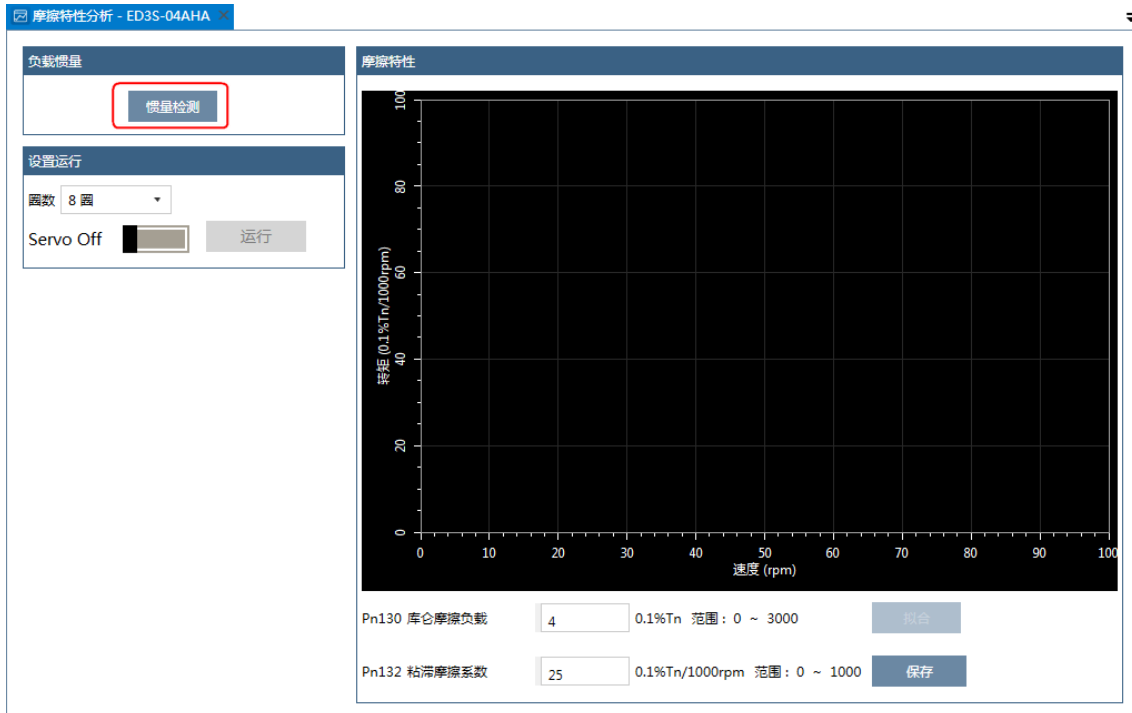
在线惯量辨识相关的参数如下所示。

| 编号 | 设定值 | 说明 | 何时生效 | 类型 |
|-------|-----|--------------|------|------|
| Pn145 | 5 | 在线惯量辨识周期计数值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn146 | 10 | 在线惯量辨识速度增量阈值 | 停机 | 调整参数 |
| Pn147 | 32 | 在线惯量辨识速度阈值 | 停机 | 调整参数 |

步骤 1 ”。

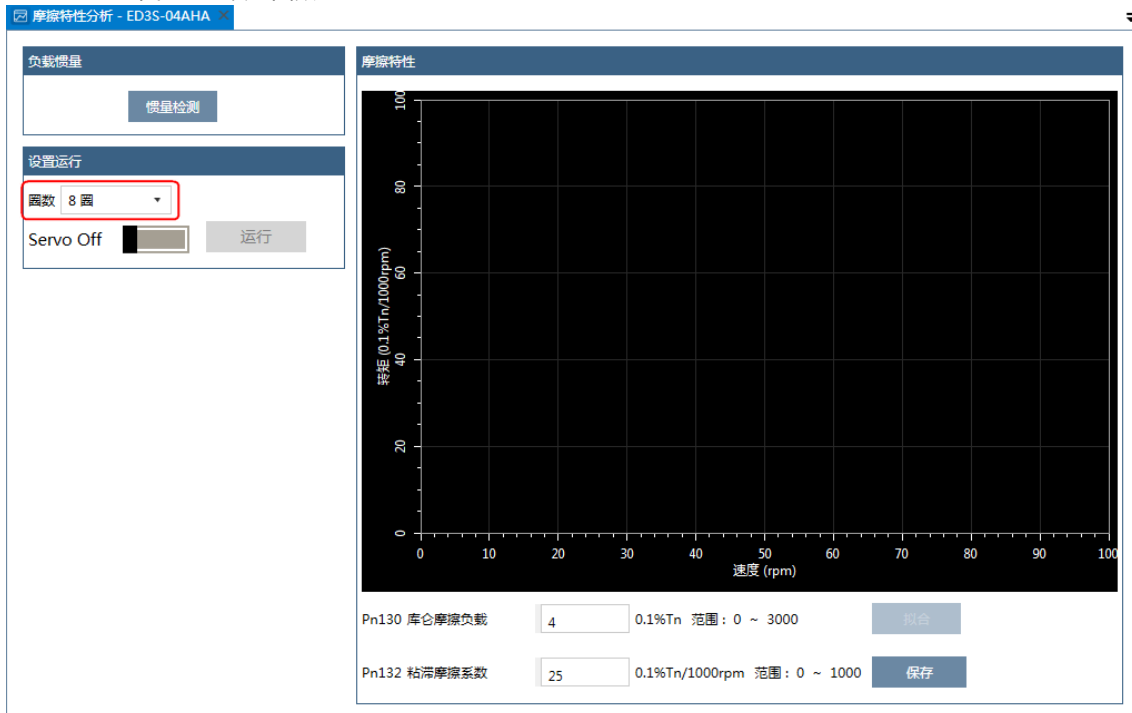
若确认已正确设定，则忽略该步骤。

图 11-56 执行惯量检测操作



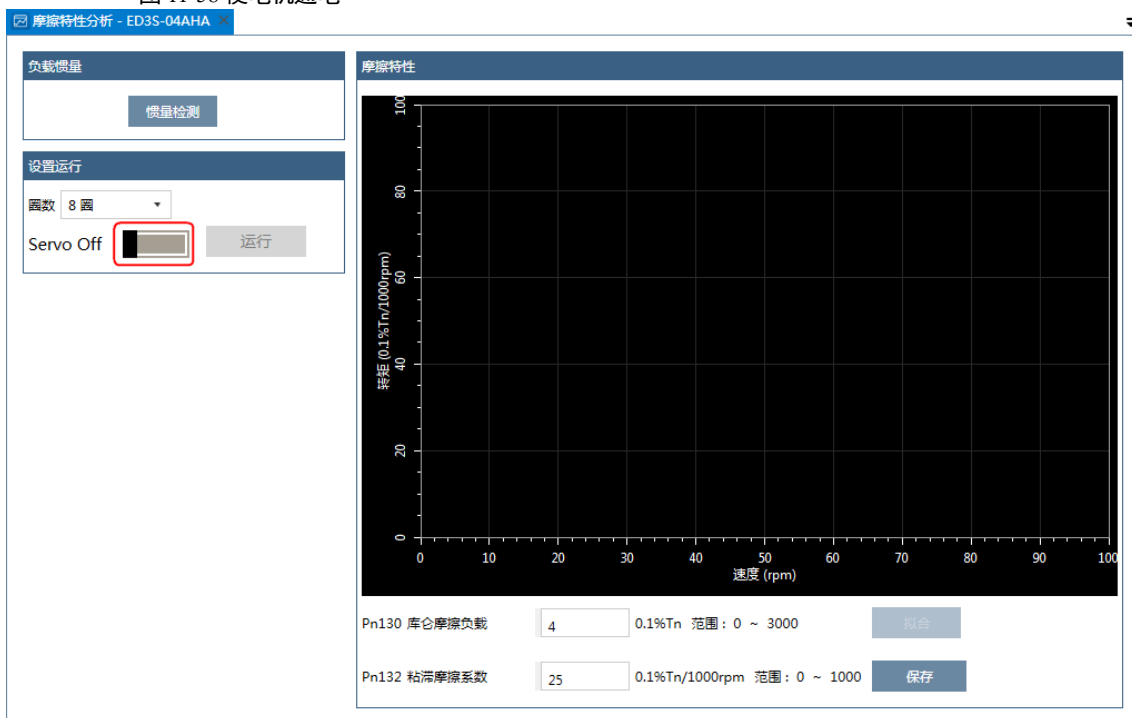
步骤 2 选择执行摩擦特性分析操作时电机转动的“圈数”，如图 11-57 所示。

图 11-57 设置圈数



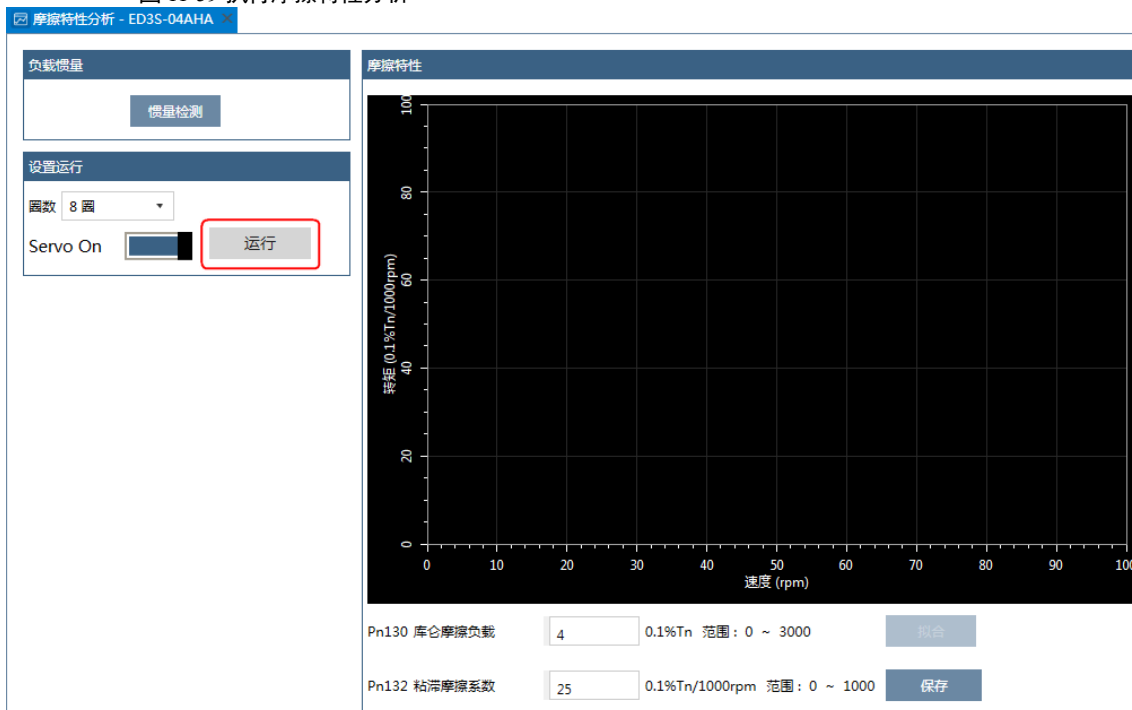
步骤 3 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如图 11-58 所示。

图 11-58 使电机通电



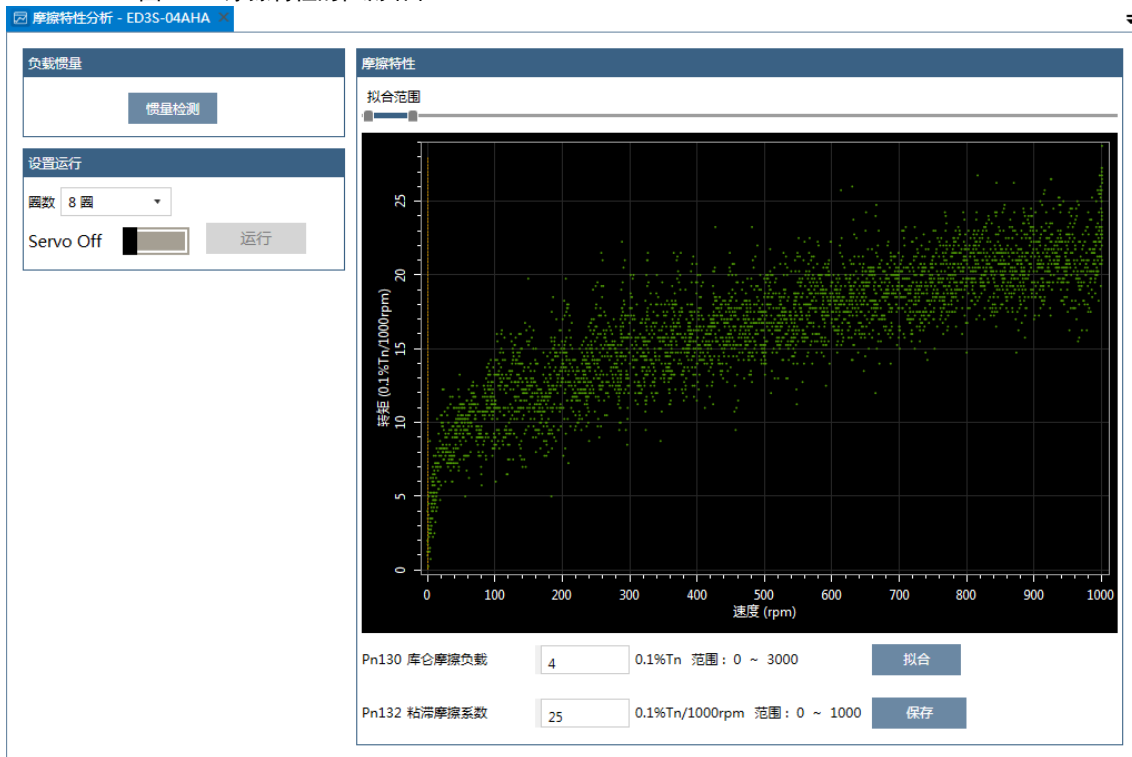
步骤 4 点击“运行”，电机开始运转，如图 11-59 所示。

图 11-59 执行摩擦特性分析



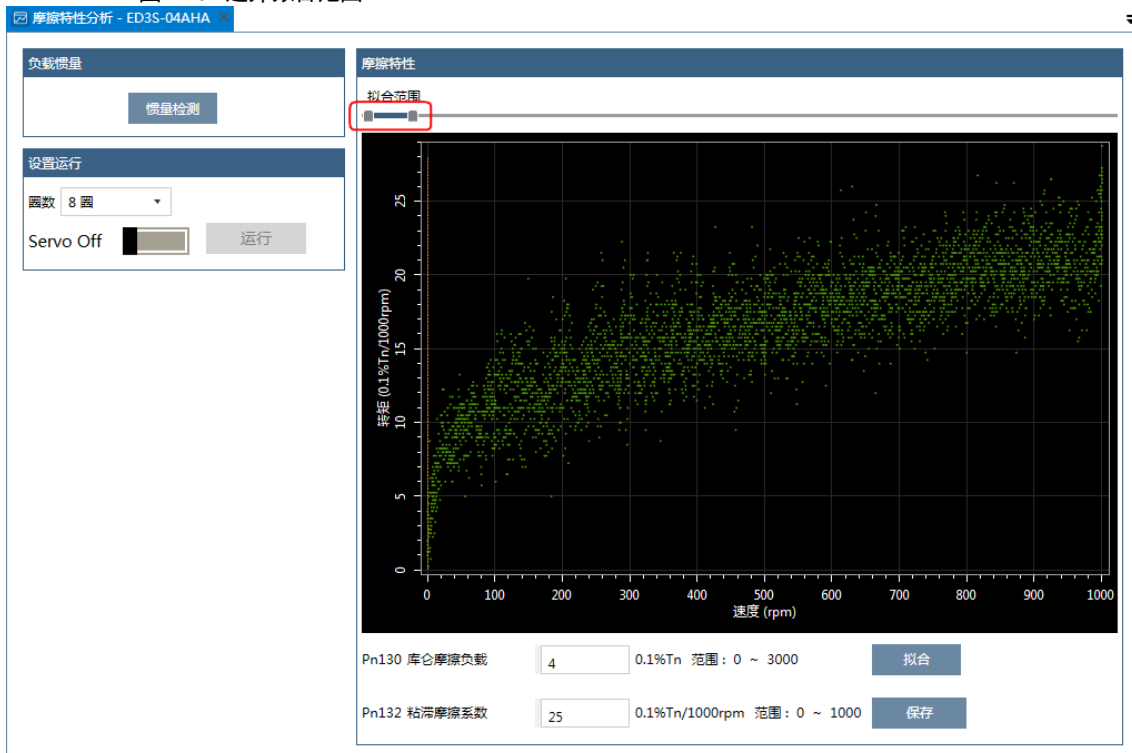
步骤 5 等待电机运行完毕后，会将其摩擦特性的检测结果描绘在右侧的示意图中，如图 11-60 所示。

图 11-60 摩擦特性的检测结果



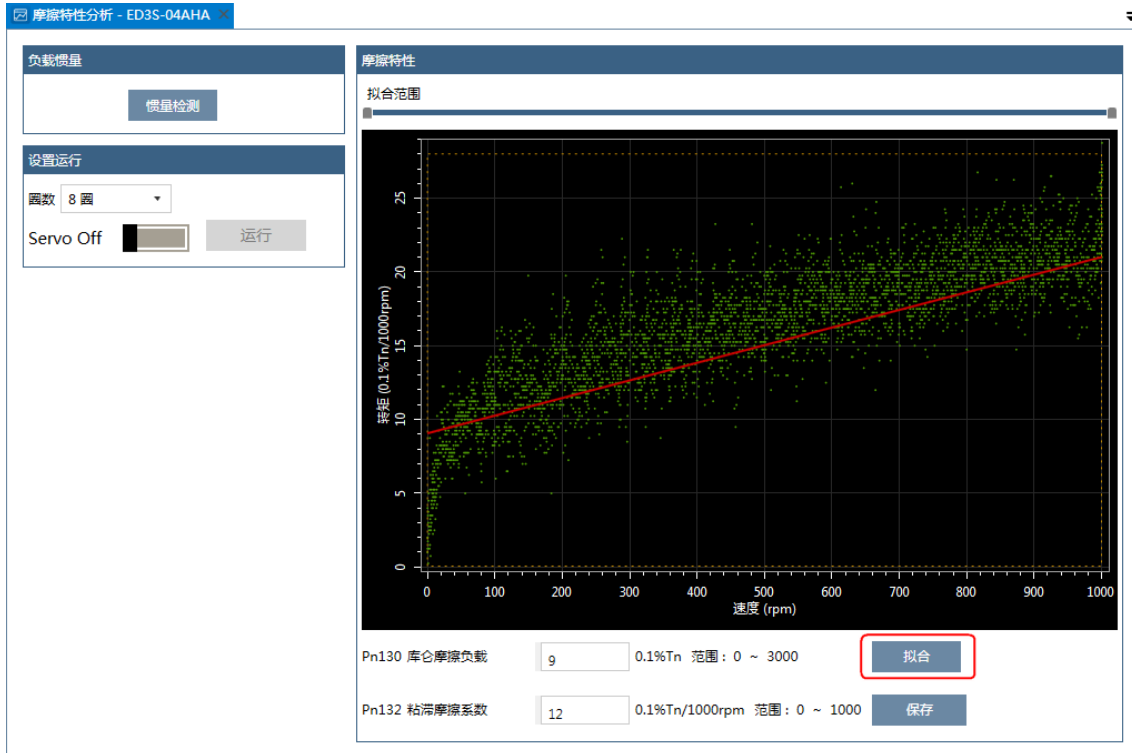
步骤 6 移动“拟合范围”，选择需要进行分析的转速范围。

图 11-61 选择拟合范围



步骤 7 点击“拟合”，ESView V4 会根据用户选择的拟合范围来计算“Pn130 库伦摩擦负载”和“Pn132 粘滞摩擦系数”。

图 11-62 结果的计算



步骤 8 点击“保存”，将自动将“Pn130 库伦摩擦负载”和“Pn132 粘滞摩擦系数”的结果下载至驱动器中。

第 12 章 报警处理

12.1 报警等级说明

ED5L 的报警分为三个等级：Gr.1（一级报警）、Gr.2（二级报警）和警告，这三种不同等级的报警将影响伺服系统的启停与状态显示。

| 报警等级 | 停止方法 | 面板显示 |
|------|--|--|
| Gr.1 | 按照 Pn003.0 的设定制动电机。 详细请参见“7.5.1 发生 Gr.1 报警 / 伺服 OFF/SAFF 时的电机停止方式”。 | <p>面板将交替显示伺服的报警状态“FLT”和报警编号。</p> <p>【示例】 发生了 A.03（电机超速）。操作面板将交替显示“FLT”和“A.03”，且其子报警号为 01。</p>  |
| Gr.2 | 按照 Pn004.0 的设定制动电机。 详细请参见“7.5.3 发生 Gr.2 报警时的电机停止方式”。 | <p>面板将交替显示伺服的当前状态和报警编号。</p> <p>【示例】 伺服处于运行状态“run”时，发生了 A.D1（欠压警告）。操作面板将交替显示“run”和“A.D1”，其子警告号为 00。</p>  |
| 警告 | 不制动电机，继续运行 | |

12.2 排查方法

12.2.1 Gr.1 报警

A.01: 存储参数"和数校验"结果异常

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|----------------|---|---|--|
| Gr.1 | A.01 | 0 | 存储参数"和数校验"结果异常 | 上电时会计算一次 EEPROM 中的参数和,然后与存放在 FRAM 中的和校验值进行比较,如果不相等,则报警。 | 1.电源电压存在瞬间掉落。 2.参数写入或升级过程中掉电。 3.现场强电干扰导致读写出错。 4.对 Pn 参数频繁读写导致 EEPROM 损坏。 5.单次写入超过 50 个 Pn 参数。 | 1.通过 Fn001 恢复出厂值后,重新上电。 2.采取抗干扰措施(良好接地,强弱分离,套入磁环等)重新操作。 3.更换控制板。 |
| | | 1 | | EEPROM 读写超时。 | 1.现场强电干扰导致读写出错。 2.对 Pn 参数频繁读写导致 EEPROM 损坏。 | 1.通过 Fn001 恢复出厂值后,重新上电。 2.采取抗干扰措施(良好接地,强弱分离,套入磁环等)重新操作。 3.更换控制板。 |

A.03: 电机超速

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|---|--|--|
| Gr.1 | A.03 | 0 | 电机超速 | 实际最高转速超过电机最大转速+100rpm 或者 Pn323 (超速报警检测阈值) 设置转速 10ms 以上。 | 1.Pn323 (超速报警检测阈值) 设置过小。 2.电机动力线接触不良或者插错。 | 1.调整 Pn323 (超速报警检测阈值)。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况,若存在此类情况,建议更换。 3.采取抗干扰措施(良好接地,强弱分离,套入磁环等)重新操作。" |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|-----------------------|--|
| | | | | | 3.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。” | |
|--|--|--|--|--|-----------------------|--|

A.04: 电机过载

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|--|--|--|
| Gr.2 | A.04 | 0 | 电机过载 | 电机扭矩超过额定扭矩一定时间，就会报警 A04，用以保护电机，防止电机过热。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.电机持续输出扭矩过大。 2.电机动力线，编码器线接触不良。 3.抱闸未正常打开（带抱闸电机情况下）。 4.电机由于机械性因素导致负载过高。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.减小输出扭矩，核对负载条件是否长时间超出伺服额定带载能力，如果需要持续输出大扭矩，请更换更大功率的驱动器。 2.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 3.确认抱闸是否正常打开。 4.检查机构是否发生干涉。 |

A.05: 位置偏差计数器溢出

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|-------------------|--|--|
| Gr.1 | A.05 | 0 | 位置偏差计数器溢出 | 位置偏差计数器超过寄存器的最大值。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.电子齿轮比设置过大。 2.位置指令速度过快。 3.位置指令加速度过大。 4.电机堵转。 5.抱闸未正常打开（带抱闸电机情况下）。 6.电机动力线， | <ol style="list-style-type: none"> 1.减小电子齿轮比或者更换机械的减速比。 2.降低位置指令速度或指令加速度。 3.检查机构是否发生干涉。 4.确认抱闸是否正常打开。 5.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|-----------|--|
| | | | | | 编码器线接触不良。 | |
|--|--|--|--|--|-----------|--|

A.06: 位置偏差计数器过大

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|--------------------------|--|---|
| Gr.1 | A.06 | 0 | 位置偏差计数器过大 | 位置偏差计数器的值超过 Pn504*电子齿轮比。 | 1.Pn504 设置过小。 2.电子齿轮比设置过大。 3.位置指令速度过快。 4.位置指令加速度过大。 5.电机堵转。 6.抱闸未正常打开（带抱闸电机情况下）。 7.电机动力线，编码器线接触不良。 | 1.增大 Pn504。 2.减小电子齿轮比或者更换机械的减速比。 3.降低位置指令速度或指令加速度。 4.检查机构是否发生干涉。 5.确认抱闸是否正常打开。 6.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

A.07: 电子齿轮设置不合理

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|------------------------|--|--|
| Gr.1 | A.07 | 0 | 电子齿轮设置不合理 | 电子齿轮比为 0 或者计算电子齿轮比时溢出。 | 1.电子齿轮的分子或者分母为 0。 2.计算电子齿轮比的过程中变量溢出。" | 1.检查总线对象 0x6091, 0x6093, 0x6094 和 0x6097 是否设置正确，如果不使用，请设置为 1，不能设置为 0。 2.检查总线对象 0x6091*0x6093, 0x6091*0x6094, 0x6091*0x6097 是否超过 4294967295，如果超过，请对分子和分母进行约分处理。 3.更换机械的减速比。 |

A.08: 电流检测第一通道故障

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Gr.1 | A.08 | 0 | 电流检测第一通道故障 | 在初始化状态下检测到第一通道电流偏置过大。 | 1.软件烧录版本有误。 2.驱动器硬件损坏。 | 1.联系厂家烧录正确的软件。 2.返厂维修。 |

A.09: 电流检测第二通道故障

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Gr.1 | A.09 | 0 | 电流检测第二通道故障 | 在初始化状态下检测到第二通道电流偏置过大。 | 1.软件烧录版本有误。 2.驱动器硬件损坏。 | 1.联系厂家烧录正确的软件。 2.返厂维修。 |

A.11: 驱动器内部结温过热

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|-------------------------------------|---|---|
| Gr.1 | A.11 | 0 | 驱动器内部结温过热 | 软件根据当前模块温度、电流和 PWM 波频率预测模块发生损坏的可能性。 | 1.驱动器环温过高。 2.驱动器输出扭矩过大。 3.驱动器发生堵转。 4.温度模块损坏。 5.电机由于机械性因素导致负载过高。 | 1.检查驱动器风扇是否损坏，若损坏，请更换。 2.给驱动器施加降温措施。 3.减小或者限制驱动器扭矩输出。 4.确认是否有堵转工况，如果有请更换大功率驱动器；若没有检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 5.查看 Un022 显示是否异常（过大或者过小），若果异常，可能温度模块损坏，请返修。 6.检查机构是否发生干涉。 |

A.12: 过流

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|----------------|--|--|
| Gr.1 | A.12 | 0 | 过流 | IPM 模块或泄放回路过流。 | 1.内部 IPM 或 IGBT 模块损坏。 2.电机内部发生短路或对地短路。 3.动力线内部线缆发生短路或对地短路。 4.电机动力线，编码 | 1.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | 器线接触不良。 5.驱动器内部 DB 制动电路损坏。 6.外置的泄放电阻阻值过小。 7.现场强电干扰导致误报。 8.导电异物（金属碎屑，粉尘，水滴等）进入驱动器内部。 9.电机处于高刚性、高转矩或堵转情况。 | 3.查看泄放电阻阻值是否小于手册规定的最小值。 4.查看驱动器内部是否有导电异物。 5.减小刚性或者减小转矩测试。 6.更换电机测试，如果更换电机之后没问题，则电机损坏。 7.更换驱动器测试，如果更换驱动器之后没问题，则驱动器损坏。 |
|--|--|--|--|--|--|--|

A.13: 过压

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|-------------|--|---|
| Gr.1 | A.13 | 0 | 过压 | 母线电压的电压值过大。 | 1.未接入泄放电阻。 2.在负载惯量过大的情况下进行急减速。 3.电源电压输入过大。 4.中性线 N 未接或虚接导致三相不平衡。 5.电源电压不稳定。 6.硬件损坏。 | 1.检查泄放电阻短接片或者泄放电阻接线是否松脱。 2.减小负载惯量。 3.减小减速阶段的加速度。 4.更换更小阻值，更大功率的泄放电阻。 5.将电源电压调节到产品规格范围内。 6.确认中性线 N 与 FG 是否可靠连接（包含电柜内和电柜外）。 7.改善电源情况或前端增加浪涌抑制器。 |

A.14: 欠压

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|-------------|---|--|
| Gr.1 | A.14 | 0 | 欠压 | 母线电压的电压值过小。 | 1.电源线接触不良。 2.电源容量不足。 3.电源电压远低于规定输入电压。 4.瞬间停电。 5.硬件损坏。 | 1.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.增加前端电源容量，如由单相供电改为三相供电。 3.将输入电源电压调节到正常范围。 4.调节瞬停保持时间 Pn538，同时限制瞬停时的扭矩输出 Pn406。 |

A.15: 泄放电阻损坏

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|-----|-----|------|------|------|-----------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|---|--------|-------------|--|---|
| Gr.2 | A.15 | 0 | 泄放电阻损坏 | 未检测到泄放电阻回路。 | <p>采用内置泄放电阻的情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.400W 及以下的功率驱动器无内置泄放电阻。 400W 及以上的功率驱动器内置泄放电阻，泄放电阻的短接片松脱。 400W 及以上的功率驱动器内置泄放电阻损坏。 泄放 IGBT 损坏。 <p>采用外置泄放电阻的情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.外置泄放电阻阻值选取过大或开路。 2.外置泄放电阻阻接线松脱。 3.泄放 IGBT 损坏。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.确保短接片或者电阻连接线可靠连接（接线是否牢固，端口是否有异物堵塞等）。 2.拆开驱动器外壳，查看驱动器内部内置泄放电阻拆除连接线是否连接。 |
|------|------|---|--------|-------------|--|---|

A.16: 泄放电阻过载

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|------------------|---|--|
| Gr.2 | A.16 | 0 | 泄放电阻过载 | 泄放功率超出泄放电阻可承受功率。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.频繁加减速导致泄放频繁。 2.泄放电阻阻值 Pn535 填写错误。 3.泄放电阻功率 Pn536 填写错误。 4.输入电源电压过高。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.放慢运动节拍，减慢加减速。 2.更换更小阻值，更大功率的泄放电阻。 3.正确填写泄放电阻阻值 Pn535 和泄放电阻功率 Pn536。 4.适当调小 Pn543（泄放开启电压）和 Pn544（泄放关闭电压）（咨询厂商）。 5.将输入电源电压调节到正常范围。 |

A.18: 模块过热

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|------------|---|---|
| Gr.1 | A.18 | 0 | 模块过热 | 模块温度超过限制值。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.驱动器环境温度过高。 2.驱动器输出扭矩过大。 3.驱动器泄放频繁。 4.驱动器发生堵转。 5.温度模块损坏。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.检查驱动器风扇是否损坏，若损坏，请更换。 2.给驱动器施加降温措施。 3.减小或者限制驱动器扭矩输出。 4.放慢运动节拍，减慢加减速。 5.确认是否有堵转工况，如果有请更换大功率驱动器；若没有检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>坏。</p> <p>6.多次以下电方式对过载保护进行复位。</p> <p>7.驱动器的安装方向、与其他驱动器的间隔不合理。</p> <p>8.电机由于机械性因素导致负载过高。</p> | <p>6.查看 Un022 显示是否异常（过大或者过小），若果异常，可能温度模块损坏，请返修。</p> <p>7.发生过载报警（A04）需要停止 1 分钟以上再重新上使能。</p> <p>8.根据驱动器的安装标准安装调整驱动器的安装间隔。</p> <p>9.检查机构是否发生干涉。</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|

A.1A: 上电电阻过载

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|-------------|--|---|
| Gr.2 | A.1A | 0 | 上电电阻过载 | 检测到频繁上下动力电。 | <p>1.短时间内频繁上下动力电（默认 1 分钟 3 次以内）。</p> <p>2.短时间发生多次电压暂降。</p> <p>3.供电电源存在大幅波动或接触不良。</p> | <p>1.保证两次上下动力电的间隔大于 1 分钟。</p> <p>2.适当增大保护次数 Pn532（咨询厂商）。</p> <p>3.调节瞬停保持时间 Pn538，同时限制瞬停时的扭矩输出 Pn406。</p> <p>4.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。</p> |

A.1C: 风扇断线

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------|------------|-------------------------------|--|
| Gr.2 | A.1C | 0 | 风扇断线 | 硬件检测到风扇断线。 | <p>1.风扇损坏。</p> <p>2.风扇堵转。</p> | <p>1.确认风扇周围是否有异物或者灰尘。</p> <p>2.打开驱动器查看风扇连接线是否脱落。</p> |

A.1D: 温度传感器断线

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|-------------|---|---|
| Gr.1 | A.1D | 0 | 温度传感器断线 | NTC 电阻分压过小。 | <p>1.模块温度低于-30℃。</p> <p>2.NTC 电阻环路出错。</p> | <p>1.拆开驱动器外壳，将 NTC 线插头与插座连接进行确认是否有异物堵塞或脱落。</p> <p>2.确认环温是否低于-30℃。</p> |

A.1E: 主电充电回路故障

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|----------|----------------------|--------------------|-----------------------------|
| Gr.1 | A.1E | 0 | 主电充电回路故障 | 检测到有电源输入，但是母线电压一直很低。 | 1.供电电源存在大幅波动或接触不良。 | 检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------|-------------------|
| | | | | | 2.驱动器硬件损坏。 | 常情况，若存在此类情况，建议更换。 |
|--|--|--|--|--|------------|-------------------|

A.1F: 电机动力线对地短路

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|-------------------|---|--|
| Gr.1 | A.1F | 0 | 电机动力线对地短路 | 硬件检测到短路。 | 1.电机内部发生短路或对地短路。 2.动力线内部线缆发生短路或对地短路。 3.驱动器内部内部存在对地短路故障。 | 1.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.更换电机测试，如果更换电机之后没问题，则电机损坏。 3.更换驱动器测试，如果更换驱动器之后没问题，则驱动器损坏。 |
| | | 1 | | 软件检测到短路。 | | |
| | | 2 | | 检测到短路过程中母线电压异常抬升。 | | |

A.20: 主回路电源线缺相

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|----------|-----------------------|-----------------------------------|---|
| Gr.2 | A.20 | 0 | 主回路电源线缺相 | 用户设置供电为三相供电，实际只接了单相电。 | 1.Pn007.1 供电模式设置错误。 2.电源线接触不良。 | 1.检查 Pn007.1 是否设置正确。 2.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

A.24: 供电方式异常

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|--|--|--|
| Gr.1 | A.24 | 0 | 供电方式异常 | 1.用户设置供电为三相供电，实际只接了单相电。 2.用户设置供电为直流供电，实际使用交流供电。 | 1.驱动器供电方式与 Pn007.1 的参数设置不匹配。 2.电源线接触不良。 | 1.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.Pn007.1=0 为单相供电，Pn007.1=1 为三相供电，Pn007.1=2 为直流供电（从 P，N 端口供电）。 3.在 Pn007.1=0 时，三相供电不报警，直流供电报警 A.24.0；在 Pn007.1=1 时，单相供电会报 A20.0，直流供电报警 A.24.0；Pn007.1=2 时三相或单向供电会报 A.24.0。 |

A.30: STO 模块外部接线错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|-----|-----|------|------|------|-----------|
|------|-----|-----|------|------|------|-----------|

| | | | | | | |
|------|------|---|--------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Gr.2 | A.30 | 0 | STO 模块外部接线错误 | STO 两路接线一路导通一路未导通超过 10 秒。 | 驱动器 STO 模块插头和插座连接松动或有异物导致接触不良。 | 检查 STO 端子接线是否正确 |
|------|------|---|--------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|

A.31: STO 模块内部故障

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------------|--------------------------------------|------------------|-----------|
| Gr.1 | A.31 | 1 | STO 模块内部故障 | STO 的诊断周期为 20ms，如果 20ms 未完成一次诊断，则报警。 | 驱动器 STO 模块软硬件故障。 | 更换驱动器。 |
| | | 2 | | STO 内部状态机错误 0。 | | |
| | | 3 | | STO 内部状态机错误 1。 | | |
| | | 4 | | STO 内部状态机错误 2。 | | |
| | | 5 | | STO 内部状态机错误 3。 | | |
| | | 6 | | STO 内部状态机错误 4。 | | |
| | | 7 | | STO 内部状态机错误 5。 | | |
| | | 8 | | STO 内部状态机错误 6。 | | |
| | | 9 | | STO 内部状态机错误 7。 | | |
| | | 10 | | STO 内部状态机错误 8。 | | |
| | | 11 | | STO 内部状态机错误 9。 | | |
| | | 12 | | STO 内部状态机错误 10。 | | |
| | | 13 | | STO 内部状态机跳转出错。 | | |
| | | 14 | | STO 内部状态机停止运行。 | | |
| | | 15 | | 通道 1 输入模块断路。 | | |
| | | 16 | | 通道 2 输入模块断路。 | | |
| | | 17 | | 通道 2 输入模块短路。 | | |
| | | 18 | | PNP1 模块损坏。 | | |
| | | 19 | | NN1 模块损坏。 | | |
| | | 20 | | OE1 模块损坏。 | | |
| | | 21 | | OEA 模块损坏。 | | |
| | | 22 | | OE_A 模块损坏。 | | |
| | | 23 | | PNP2 模块损坏。 | | |
| | | 24 | | NN2 模块损坏。 | | |
| | | 25 | | OE2 模块损坏。 | | |
| | | 26 | | OEB 模块损坏。 | | |
| | | 27 | | OE_B 模块损坏。 | | |
| | | 28 | | 通道 1 输入模块与电源短路。 | | |
| | | 29 | | 通道 2 输入模块与电源短路。 | | |
| | | 30 | | 电源电压过低。 | | |
| | | 31 | | 电源电压过高。 | | |
| | | 32 | | OEA 模块状态异常。 | | |
| | | 33 | | OEB 模块状态异常。 | | |

A.41: 驱动器电压与电机电压不匹配

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------------|----------------------|----------------|--------------|
| Gr.1 | A.41 | 0 | 驱动器电压与电机电压不匹配 | 1.200V 驱动器带 400V 电机。 | 1.驱动器或者电机安装错误。 | 1.更换驱动器或者电机。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------|---------------|--------------------|
| | | | | 2.400V 驱动器带 200V 电机。 | 2.软件烧录错 误。 | 2.联系厂家烧录 正确的软件。 |
|--|--|--|--|-------------------------|---------------|--------------------|

A.42: 驱动器与电机不匹配

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|------------|--|-------------------------------|
| Gr.1 | A.42 | 0 | 驱动器和电机不匹配 | 小驱动带大电机。 | 1.驱动器的功率小于电机功率。 2.Pn885 设置错误。 3.Pn895.3=0 并且 Pn895.1=0 时, 电机参数烧录错误。 4.Pn895.3=1 或者 Pn895.1=1 时, Pn807 电机参数设置错误。 | 1.联系厂家正确设置参数。 2.更换驱动器或者电机。 |
| | | 1 | | 驱动器和电机不匹配。 | 驱动器不支持光编电机。 | 更换驱动器或者电机。 |

A.43: 编码器类型识别错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|--------------------|-----|-----------|---------------------------------------|---|------------|
| Gr.1 | A.43 | 0 | 编码器类型识别错误 | 自识别编码器协议类型与 Pn877 不符。 | 解锁进入高级模式, 查看 Fn013 参数, 按 M 键进行切换: 驱动器 Fn013.E 的值和 Pn875.0 的值是否一致 (确认编码器类型)。 | 更换驱动器或者电机。 |
| | | 1 | | 自识别编码器协议类型与电机二区参数中编码器协议类型不符。 | | |
| | | 2 | | 自识别编码器协议类型与电机一区参数中编码器协议类型不符。 | | |
| | | 3 | | 电机一区参数编码器类型与电机二区参数中编码器类型不符。 | | |
| | | 4 | | 电机一区参数编码器实际单圈分辨率与电机二区参数中编码器实际单圈分辨率不符。 | | |
| | | 5 | | 电机一区参数编码器使用单圈分辨率与电机二区参数中编码器使用单圈分辨率不符。 | | |
| 6 | 电机一区参数编码器多圈分辨率与电机二 | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------------|--|--|
| | | | | 区参数中编码器多圈分辨率不符。 | | |
|--|--|--|--|-----------------|--|--|

A.44: 编码器通信周期设置错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| Gr.1 | A.44 | 0 | 编码器通信周期设置错误 | 第三方编码器不支持 16KHz 通信频率。 | Pn959.0 (编码器通信频率) 设置错误。 | Pn959.0 (编码器通信频率) 设置为 0 或 1。 |
| | | 1 | | 自研编码器不支持 16KHz 通信频率。 | | |
| | | 2 | | 未适配编码器不支持 16KHz 通信频率。 | | |

A.45: 编码器多圈信息错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|------------------|--|--|
| Gr.1 | A.45 | 0 | 编码器多圈信息错误 | 编码器向驱动器发送多圈错误信息。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.编码器电池盒内电池电压不足。 2.编码器码盘污染。 3.现场强电干扰导致编码器内部读写出错。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.确认编码器电池电压为 3.6V 左右。 2.采取抗干扰措施 (良好接地, 强弱分离, 套入磁环等) 重新操作。 3.采用 Fn011 清除该报警。 4.设备重新回零。 |

A.46: 编码器多圈溢出

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|------------------|---------------|---|
| Gr.1 | A.46 | 0 | 编码器多圈溢出 | 编码器向驱动器发送多圈溢出信息。 | 编码器往一个方向一直运动。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.采用 Fn011 清除该报警。 2.Pn965.1 设为 1 屏蔽该报警。 3.设备重新回零。 |

A.47: 编码器多圈位置丢失

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|------------------|---|---|
| Gr.1 | A.47 | 0 | 编码器多圈位置丢失 | 编码器向驱动器发送多圈丢失信息。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.编码器电池电压低于 2.5V。 2.编码器没有外接电池。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.采用 Fn011 清除该报警。 2.更换编码器外接电池。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|-----------|
| | | | | | | 3.设备重新回零。 |
|--|--|--|--|--|--|-----------|

A.48: 编码器电池欠压

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|------------------|-----------------|------------|
| Gr.1 | A.48 | 0 | 编码器电池欠压 | 编码器向驱动器发送电池欠压信息。 | 编码器电池电压低于 3.1V。 | 更换编码器外接电池。 |

A.49: 编码器位置跳变

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|----------------|---|---|
| Gr.1 | A.49 | 0 | 编码器位置跳变 | 驱动器软件检测到多圈跳变。 | 1.编码器码盘污染。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |
| | | 1 | | 驱动器软件检测到单圈跳变。 | | |
| | | 2 | | 驱动器软件检测到加速度跳变。 | | |

A.4A: 编码器温度过高

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|------------------|---|---|
| Gr.2 | A.4A | 0 | 编码器温度过高 | 编码器向驱动器发送温度过高信息。 | 1.电机环境温度过高。 2.驱动器长时间输出扭矩过大。 3.驱动器发生堵转。 4.电机由于机械性因素导致负载过高。 5.电机内部散热不良导致温度过高。 | 1.大功率电机检查电机风扇是否损坏，若损坏，请更换。 2.给电机施加降温措施。 3.减小或者限制驱动器扭矩输出。 4.确认是否有堵转工况，如果有请更换大功率驱动器；若没有检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 5.检查机构是否发生干涉。 6.采用 Fn011 清除该报警。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|------------|--|
| | | | | | 6.电机编码器损坏。 | |
|--|--|--|--|--|------------|--|

A.4B: 编码器电池欠压

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|---------|------------------|-----------------|------------|
| Gr.WARN | A.4B | 0 | 编码器电池欠压 | 编码器向驱动器发送电池欠压信息。 | 编码器电池电压低于 3.1V。 | 更换编码器外接电池。 |

A.50: 编码器断线

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-------|--------------|-------------------------|---|
| Gr.1 | A.50 | 0 | 编码器断线 | 编码器自识别未成功 | 未接编码器或者无法识别出编码器协议类型。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |
| | | 1 | | 编码器自识别出错 | 识别出编码器协议单没有对该款编码器进行过适配。 | |
| | | 2 | | Biss 协议编码器断线 | 识别出为 Biss 协议编码器后编码器断线。 | |
| | | 4 | | 尼康协议编码器断线 | 识别出为尼康协议编码器后编码器断线。 | |
| | | 5 | | 多摩川协议编码器断线 | 识别出为多摩川协议编码器后编码器断线。 | |

A.51: 编码器超速

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-------|----------------|--|---|
| Gr.1 | A.51 | 0 | 编码器超速 | 编码器向驱动器发送超速信息。 | 1.电机动力线接触不良或者插错。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 | 1.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |

A.52: 编码器内部出错

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|------------------|---|---|
| Gr.1 | A.52 | 0 | 编码器内部出错 | 编码器向驱动器发送内部错误信息。 | 1.编码器码盘污染。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

A.53: 编码器单圈信息出错

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|--------------------|---|---|
| Gr.1 | A.53 | 0 | 编码器单圈信息出错 | 编码器向驱动器发送单圈信息出错信息。 | 1.编码器码盘污染。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |

A.54: 编码器通信出错

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|--------------|---------------------------------------|---|
| Gr.1 | A.54 | 0 | 编码器通信出错 | 编码器帧内容出错。 | 1.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 2.现场强电干扰导致误报。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |
| | | 1 | | 编码器读写 E2 出错。 | | |
| | | 2 | | 编码器设置信通周期出错。 | | |

A.58: 编码器一区参数错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|-----|-----|------|------|------|-----------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|---|-----------|--------------------------------|--|-------------------------|
| Gr.1 | A.58 | 0 | 编码器一区参数错误 | 1.编码器未烧录电机信息。 2.编码器内信息校验出错。 | 1.查看 Fn013 内四个信息是否都为 0，若都为则可能是编码器未烧录电机信息。 2.现场强电干扰导致误报。 3.编码器 E2 内部出错。 | 在专业人员指导下将电机重新进行烧录和对相操作。 |
|------|------|---|-----------|--------------------------------|--|-------------------------|

A.59: 编码器二区参数错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------|-------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Gr.1 | A.59 | 0 | 编码器二区参数错误 | 编码器 2 区数据长度异常。 | 1.编码器中电机参数表烧录错误。 2.编码器未烧录电机参数表。 | 在专业人员指导下将电机重新进行烧录和对相操作。 |
| | | 1 | | 编码器 2 区数据 CRC 异常。 | | |
| | | 2 | | 电机参数表版本异常。 | | |
| | | 3 | | 编码器位数异常。 | | |
| | | 4 | | 电机参数表中字符串超长。 | | |
| | | 5 | | 电机参数表中字符串个数超限。 | | |
| | | 6 | | 编码器 2 区没有表 2 参数。 | | |

A.65: 总线给定位置异常

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|----------|----------------------|--|--|
| Gr.2 | A.65 | 0 | 总线给定位置异常 | 总线给定位置溢出。 | 1.现场强电干扰导致误报。 2.上位机给定速度过大。 3.重新上使能时没有对其当前位置。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.确认上位机位置规划是否合理，当位置指令速度大于电机最大转速时报警。 3.上位机重新上使能时需要根据当前位置重新规划。 |
| | | 1 | | CSP 模式下相邻周期给定位置跳变过大。 | | |
| | | 2 | | 回零模式下给定回零速度过大。 | | |

A.70: DC 同步错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|-----------------|---|--|
| Gr.1 | A.70 | 0 | DC 同步错误 | DC 同步周期时间差相差过大。 | 1.主站 DC 设置参数有误。 2.从站同步信号有误。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.检查主站同步周期设置。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |

A.71: SM Event 同步事件过早

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------------|------------------|---|--|
| Gr.1 | A.71 | 0 | SM Event 同步事件过早 | SM Event 同步事件过早。 | 1.主站出现异常。 2.从站同步信号有误。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.检查主站同步周期设置。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |

A.72: SM Event 同步事件过迟

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-----------------|------------------|---|--|
| Gr.1 | A.72 | 0 | SM Event 同步事件过迟 | SM Event 同步事件过迟。 | 1.主站出现异常。 2.从站同步信号有误。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.检查主站同步周期设置。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |

A.75: 同步周期设置出错

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|----------|-------------------------|---|---|
| Gr.2 | A.75 | 0 | 同步周期设置出错 | 同步周期不是 125us 的整数倍。 | 1.主站同步周期设置出错。 2.从站同步周期设置出错。 3.现场强电干扰导致误报。 | 1.检查主站同步周期设置。 2.检查从站同步周期设置。 3.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 |
| | | 1 | | 1C33:3 设置不是 125us 的整数倍。 | | |
| | | 2 | | 1C33:3 设置大于同步周期。 | | |
| | | 4 | | 60C2 设置过大。 | | |
| | | 5 | | 1C33:3 设置不合法。 | | |

A.76: PP/PV 模式下加速度对象设置为 0

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Gr.WARN | A.76 | 0 | PP/PV 模式下加速度对象设置为 0 | 总线对象 0x6083、0x6084、0x6085 的设定值不正确。 | 总线对象 0x6083、0x6084、0x6085 的设定值为 0。 | 确保总线对象 0x6083、0x6084、0x6085 的设定值不为 0。 |

A.77: OP 模式过程数据看门狗通信超时

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|------------------|------------|---|---|
| Gr.WARN | A.77 | 0 | OP 模式过程数据看门狗通信超时 | 主站长时间未发数据。 | 1.主站控制器发送过程数据异常。 2.现场强电干扰或者线束松动导致误报。 | 1.重启主站。 2.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 3.检查接线。 |

A.79: 总线网络状态切换错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Gr.2 | A.79 | 0 | 总线网络状态切换错误 | 主站 EC 状态切换异常。 | 1.在伺服使能状态切换 EC 状态至 OP 以下。 2.主站运行状态异常退出或者崩溃。 | 1.不要强制异常退出主站。 2.重启伺服或者复位故障、重启主站。 |

A.81: 三相 UVW 接线错误

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|-------------|-------------------|--|---|
| Gr.1 | A.81 | 0 | 三相 UVW 接线错误 | 动力线 UVW 两相或者三相断线。 | 1.电机动力线接触不良或者插错。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 |
| | | 1 | | 动力线 UVW 一相断线。 | | |
| | | 2 | | Iq 跟随效果差。 | | |

A.82: 电机信息不匹配

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|---------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Gr.1 | A.82 | 0 | 电机信息不匹配 | 通过 Pn 设置的电机参数与实际使用的电机不匹配 | 1.Pn895.3=1 或者 Pn895.1=1 时，Pn807 电机参数设置错误。 2.驱动器功率不匹配。 | 1.正确设置 Pn807 电机参数。 2.更换大功率驱动器。 |

A.83: 电机运行异常

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|--------------------|--|---|
| Gr.1 | A.83 | 0 | 电机运行异常 | 电机运行的加速度方向和电流方向相反。 | 1. 电机动力线接触不良或者插错。 2. 编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 3. 相位信息错误。 4. Pn541 (电机运行异常检测电流阈值) 和 Pn542 (电机运行异常检测加速度阈值) 参数被异常篡改。 | 1. 采取抗干扰措施 (良好接地, 强弱分离, 套入磁环等) 重新操作。 2. 检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况, 若存在此类情况, 建议更换。 3. 重新使用 Fn012 对相。 4. 修改 Pn541 和 Pn542 至默认值。 |

A.84: 扭矩输出超限

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|---|--|--|
| Gr.2 | A.84 | 0 | 扭矩输出超限 | 输出扭矩超过 Pn529 (转矩检测信号输出阈值) 并且持续 Pn530 (转矩检测信号输出时间) 时间。 | 1. 电机持续输出扭矩过大。 2. 电机动力线, 编码器线接触不良。 3. 抱闸未正常打开 (带抱闸电机情况下)。 4. 电机由于机械性因素导致负载过高。 | 1. 减小输出扭矩, 或者修改 Pn529 和 Pn530。 2. 检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况, 若存在此类情况, 建议更换。 3. 确认抱闸是否正常打开。 4. 检查机构是否发生干涉。 |

A.88: 抱闸断线检测

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|-----|--------|---------------|--------------------------|----------------|
| Gr.2 | A.88 | 0 | 抱闸断线检测 | 垂直轴电机 UVW 断线。 | 1. 电机参数烧录错误导致电机抱闸信息识别错误。 | 1. 重新烧录电机信息。 |
| | | 1 | | 垂直轴抱闸损坏。 | 2. 带抱闸电机未使用 IO 控制抱闸开通关断。 | 2. 使用 IO 控制抱闸。 |

A.D0: 自动振动抑制失效

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|----------|--------------------------------|--|--|
| Gr.WARN | A.D0 | 0 | 自动振动抑制失效 | 程序检测到电机发生振动，使用振动抑制功能却不能成功抑制振动。 | 1.电机动力线接触不良或者插错。 2.编码器线接触不良、插错或者受到干扰。 3.相位信息错误。 4.机械安装问题。 | 1.采取抗干扰措施（良好接地，强弱分离，套入磁环等）重新操作。 2.检查动力线和编码器线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 3.重新使用 Fn012 对相。 4.调整机械安装。 |

A.D1: 欠压

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|------|-------------|---|--|
| Gr.WARN | A.D1 | 0 | 欠压 | 母线电压的电压值过小。 | 1.电源线接触不良。 2.电源容量不足。 3.电源电压远低于规定输入电压。 4.瞬间停电。 5.硬件损坏。 | 1.检查线缆是否存在接线错误、松动、断路、短路、腐蚀等异常情况，若存在此类情况，建议更换。 2.增加前端电源容量，如由单相供电改为三相供电。 3.将输入电源电压调节到正常范围。 4.调节瞬停保持时间 Pn538，同时限制瞬停时的扭矩输出 Pn406。 |

A.D5: 风扇断线

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|---------|------|-----|------|------------|--------------------|---|
| Gr.WARN | A.D5 | 0 | 风扇断线 | 硬件检测到风扇断线。 | 1.风扇损坏。 2.风扇堵转。 | 1.确认风扇周围是否有异物或者灰尘。 2.打开驱动器查看风扇连接线是否脱落。 |


A.F0: 程序内部逻辑异常

| 报警等级 | 主报警 | 子报警 | 报警名称 | 报警原理 | 可能原因 | 排查方法与解决办法 |
|------|------|------|----------|------|-------|-----------|
| Gr.l | A.F0 | 0~80 | 程序内部逻辑异常 | 断言失败 | 驱动器故障 | 返修 |

第 13 章 伺服参数

13.1 参数表使用说明

表示参数发生变更时，该变更生效的时间：
[重启] 表示再次接通电源后才能生效
[即刻] 表示参数设定确认后立即生效


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------|-----------|----|------|------|---------------|--|---|----------|---|-------------------------------|-----------------|--|---|---------------------------------|---|-----------|-----------------|--|---|---------------------------------|---|-----------|-------------|--|
| | 3164 | 基本功能设定 0 | 0000~1111 | - | 0000 | 重启 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid red; padding: 10px;">  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">Pn000.0: 伺服ON</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">0</td> <td>外部S-ON有效</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>外部S-ON无效。/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">Pn000.1: 禁止正转输入</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>外部P-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>外部P-OT无效。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">Pn000.2: 禁止反转输入</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>外部N-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>外部N-OT无效。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">Pn000.3: 保留</td> </tr> </table> </div> | | | | | | | Pn000.0: 伺服ON | | 0 | 外部S-ON有效 | 1 | 外部S-ON无效。/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。 | Pn000.1: 禁止正转输入 | | 0 | 外部P-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 | 1 | 外部P-OT无效。 | Pn000.2: 禁止反转输入 | | 0 | 外部N-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 | 1 | 外部N-OT无效。 | Pn000.3: 保留 | |
| Pn000.0: 伺服ON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 外部S-ON有效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 外部S-ON无效。/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn000.1: 禁止正转输入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 外部P-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 外部P-OT无效。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn000.2: 禁止反转输入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 外部N-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 外部N-OT无效。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn000.3: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

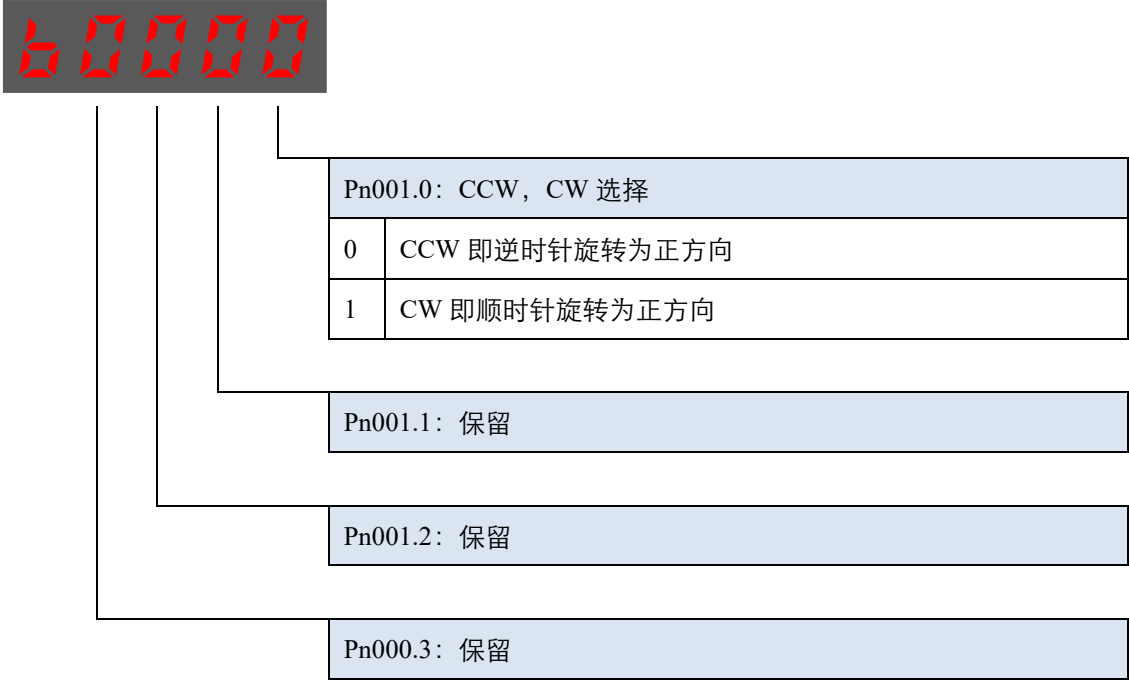
参数对应EtherCAT的索引地址(十六进制)


参数编号 Pn000


参数的详细释义


13.2 参数详细说明


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|---|-----------|----|------|------|
| Pn000 | 3164 | 基本功能设定 0 | 0000~0111 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn000.0: 伺服 ON | | | | | |
| | 0 | 使用 S-ON 信号来控制伺服 ON/ 伺服 OFF。 | | | | |
| | 1 | S-ON 信号始终生效。 驱动器通电后, 在没有发生报警时将自动为电机通电。 | | | | |
| | Pn000.1: 禁止正转输入 | | | | | |
| | 0 | 超程防止功能生效。发生超程时, 输入 P-OT 信号至 CN1。 | | | | |
| | 1 | 超程防止功能无效。始终允许正向驱动。 | | | | |
| | Pn000.2: 禁止反转输入 | | | | | |
| | 0 | 超程防止功能生效。发生超程时, 输入 N-OT 信号至 CN1。 | | | | |
| 1 | 外部 N-OT 无效。 | | | | | |
| Pn000.3: 保留 | | | | | | |

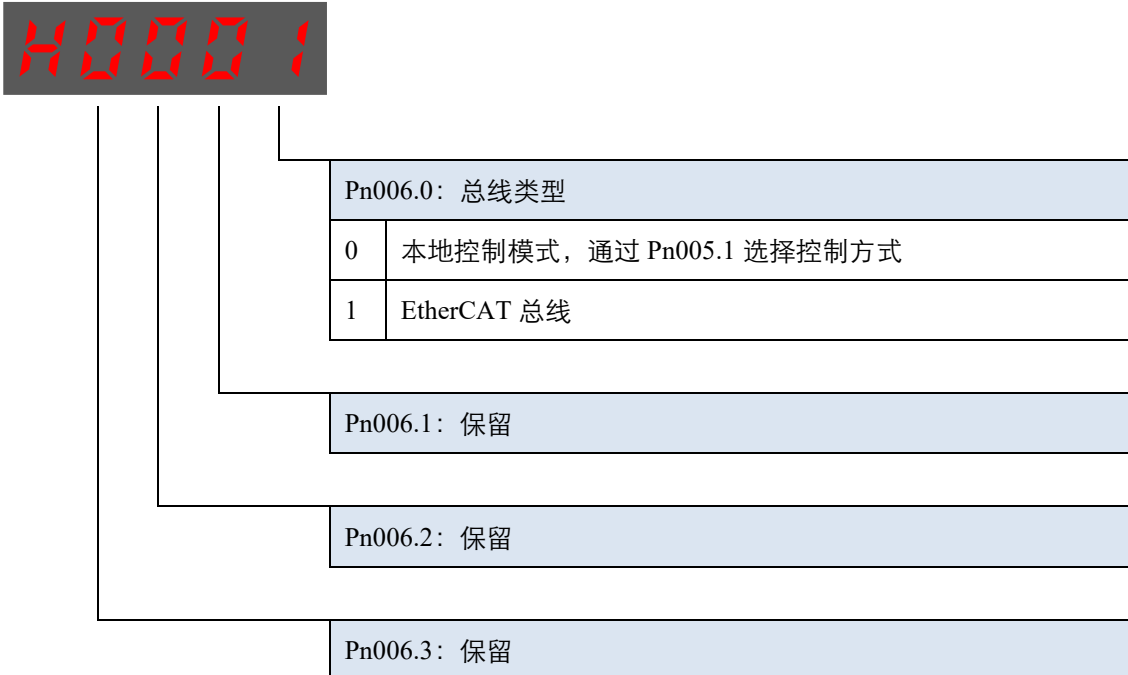
| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|----------|-----------|----|------|------|---------------------|--|---|----------------|---|---------------|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Pn001 | 3165 | 应用功能设定 1 | 0000~0001 | - | 0000 | 重启 | | | | | | | | | | | |
| |  <table border="1" data-bbox="616 1032 1422 1552"> <tr> <td colspan="2">Pn001.0: CCW, CW 选择</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CCW 即逆时针旋转为正方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW 即顺时针旋转为正方向</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pn001.1: 保留</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pn001.2: 保留</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pn000.3: 保留</td> </tr> </table> | | | | | | Pn001.0: CCW, CW 选择 | | 0 | CCW 即逆时针旋转为正方向 | 1 | CW 即顺时针旋转为正方向 | Pn001.1: 保留 | | Pn001.2: 保留 | | Pn000.3: 保留 |
| Pn001.0: CCW, CW 选择 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | CCW 即逆时针旋转为正方向 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CW 即顺时针旋转为正方向 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn001.1: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn001.2: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn000.3: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|---|--|-----------|----|------|------|--|
| Pn002 | 3166 | 应用功能设定 2 | 0000~0110 | - | 0110 | 重启 | |
| |  | | | | | | |
| | Pn002.0: 保留 | | | | | | |
| | Pn002.1: 多摩川协议编码器电池电压检测 | | | | | | |
| | 0 | 多摩川协议编码器电池电压低于 3.0V 报警 A.47 | | | | | |
| | 1 | 多摩川协议编码器初始上电时电池电压低于 3.0V 报警 A.47, 运行中警告 A.4b | | | | | |
| | Pn002.2: 是否检测绝对值编码器相关报警 | | | | | | |
| | 0 | 检测绝对值编码器相关报警 | | | | | |
| | 1 | 不检测绝对值编码器相关报警 | | | | | |
| | Pn002.3: 保留 | | | | | | |

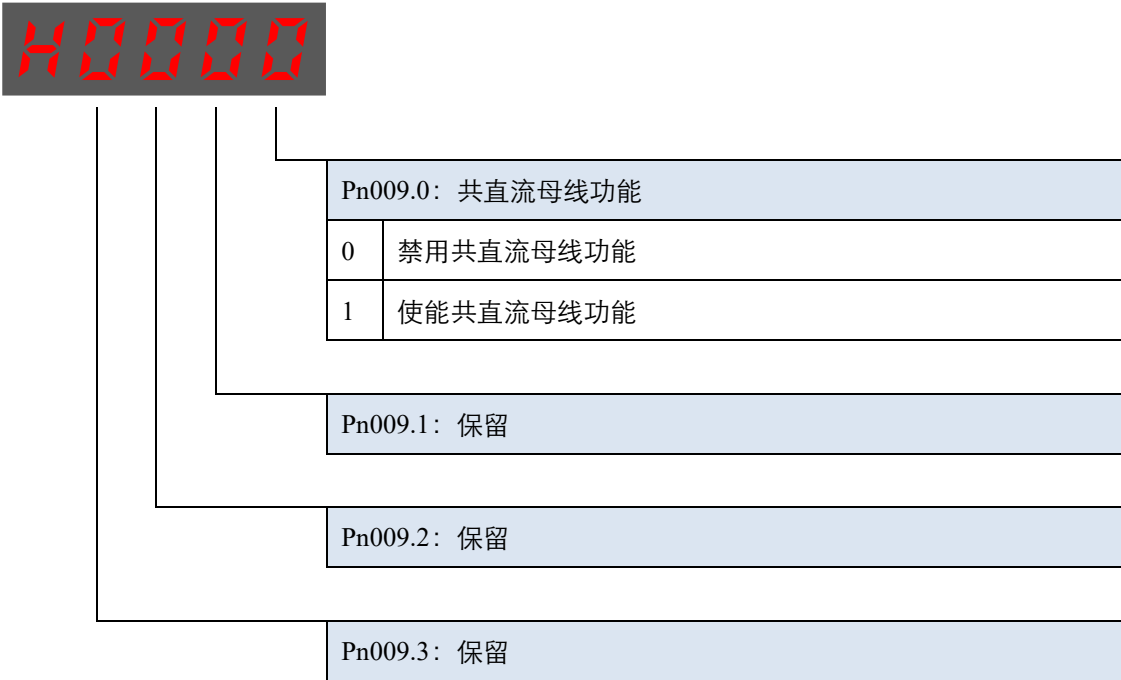
| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|-------------------------------|-----------|----|------|------|
| | 3167 | 应用功能设定 3 | 0000~1332 | - | 0020 | 重启 |
| Pn003 |  | | | | | |
| | Pn003.0: 发生 GR1 报警, SOFF 和 STO 时电机的停止方式 | | | | | |
| | 0 | DB 制动停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 1 | DB 制动停止, 停止后保持 DB 状态 | | | | |
| | 2 | 自由停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | Pn003.1: 超程时的停止方式 | | | | | |
| | 0 | DB 制动停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 1 | 自由停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 2 | 反接制动停止, 停止后保持零钳位 | | | | |
| | 3 | 反接制动停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | Pn003.2: ESTP 停止方式 | | | | | |
| | 0 | 按照总线对象 605A 进行停机, 无需复位即可使能 | | | | |
| | 1 | 按照 Pn327 参数进行停机, 无需复位即可使能 | | | | |
| | 2 | 按照总线对象 605A 进行停机, 并且需要复位后才可使能 | | | | |
| | 3 | 按照 Pn327 参数进行停机, 并且需要复位后才可使能 | | | | |
| | Pn003.3: 过载增强 | | | | | |
| 0 | 不增强电机的过载能力 | | | | | |
| 1 | 增强电机的过载能力 该功能对瞬间超过 2 倍额定负载的过载有增强能力, 用在一些频繁起停的场合. (只对 Pronet 和第三方电机有效) | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|------------------|---|----------------------|-----------|----|------|------|
| Pn004 | 3168 | 应用功能设定 4 | 0000~0026 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn004.0: 发生 Gr.2 报警时的停止方式 | | | | | |
| | 0 | DB 制动停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 1 | DB 制动停止, 停止后保持 DB 状态 | | | | |
| | 2 | 自由停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 3 | 反接制动停止, 停止后保持 DB 状态 | | | | |
| | 4 | 反接制动停止, 停止后保持自由状态 | | | | |
| | 5 | 当作警告处理, 电机正常运行 | | | | |
| | 6 | 和 SOFF 一样的停止方式 | | | | |
| Pn004.1: Ek 清零方式 | | | | | | |
| 0 | SOFF 和 STO 清零,OT 不清零 | | | | | |
| 1 | SOFF 和 STO 和 OT 时不都清零 | | | | | |
| 2 | SOFF 和 STO 和 OT(零钳位除外)时都清零 | | | | | |
| Pn004.2: 保留 | | | | | | |
| Pn004.3: 保留 | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----------|----|------|------|-----------------|-------------------|---|--------|----------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------|
| Pn005 | 3169 | 应用功能设定 5 | 00d0~22d2 | - | 00d0 | 重启 | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn005.0: 内部转矩前馈方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部一般转矩前馈</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>内部高速转矩前馈</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn005.0: 内部转矩前馈方式 | | 0 | 内部一般转矩前馈 | 1 | 保留 | 2 | 内部高速转矩前馈 |
| | Pn005.0: 内部转矩前馈方式 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 内部一般转矩前馈 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 保留 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 内部高速转矩前馈 | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn005.1: 控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>速度控制 (参数指令) [速度设定值: Pn304]</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn005.1: 控制方式 | | d | 速度控制 (参数指令) [速度设定值: Pn304] | | | | |
| | Pn005.1: 控制方式 | | | | | | | | | | | | | | |
| | d | 速度控制 (参数指令) [速度设定值: Pn304] | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn005.2: 转矩前馈方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部转矩前馈 通过 Pn005.0 进行设置。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>模型追踪控制转矩前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>控制器设定转矩前馈 通过对象 0x60B2h 进行设置。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn005.2: 转矩前馈方式 | | 0 | 内部转矩前馈 通过 Pn005.0 进行设置。 | 1 | 模型追踪控制转矩前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。 | 2 | 控制器设定转矩前馈 通过对象 0x60B2h 进行设置。 |
| | Pn005.2: 转矩前馈方式 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 内部转矩前馈 通过 Pn005.0 进行设置。 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 模型追踪控制转矩前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 控制器设定转矩前馈 通过对象 0x60B2h 进行设置。 | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn005.3: 速度前馈方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>内部速度前馈</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>模型追踪控制速度前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>控制器设定速度前馈 通过对象 0x 60B1h 进行设置。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn005.3: 速度前馈方式 | | 0 | 内部速度前馈 | 1 | 模型追踪控制速度前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。 | 2 | 控制器设定速度前馈 通过对象 0x 60B1h 进行设置。 | |
| Pn005.3: 速度前馈方式 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 内部速度前馈 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 模型追踪控制速度前馈 通过 Pn150.0 使能模型追踪控制算法后有效。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 控制器设定速度前馈 通过对象 0x 60B1h 进行设置。 | | | | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | |
|-------------|---|----------|-----------|----|------|------|---|---------------------------|---|
| Pn006 | 316A | 应用功能设定 6 | 0000~0001 | - | 0001 | 重启 | | | |
| |  | | | | | | | | |
| | Pn006.0: 总线类型 | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>本地控制模式, 通过 Pn005.1 选择控制方式</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EtherCAT 总线</td> </tr> </table> | | | | | | 0 | 本地控制模式, 通过 Pn005.1 选择控制方式 | 1 |
| 0 | 本地控制模式, 通过 Pn005.1 选择控制方式 | | | | | | | | |
| 1 | EtherCAT 总线 | | | | | | | | |
| Pn006.1: 保留 | | | | | | | | | |
| Pn006.2: 保留 | | | | | | | | | |
| Pn006.3: 保留 | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-----------------|---|---------------------------|-----------|----|-----------------------------|------|
| Pn007 | 316B | 应用功能设定 7 | 0000~1120 | - | 0000 (400W 及以下) 0010 (其他功率) | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn007.0: 保留 | | | | | |
| | Pn007.1: 主电供电方式 | | | | | |
| | 0 | 单相交流 (额定功率 ≤ 0.4kW 的出厂设定) | | | | |
| | 1 | 三相交流, 1KW 及以上功率伺服支持 | | | | |
| | 2 | 直流, 1KW 及以上功率伺服支持 | | | | |
| | Pn007.2: 欠压转矩限制使能 | | | | | |
| | 0 | 欠压转矩限制无效 | | | | |
| | 1 | 欠压转矩限制使能 | | | | |
| Pn007.3: 交流供电频率 | | | | | | |
| 0 | 50Hz | | | | | |
| 1 | 60Hz | | | | | |
| Pn008 | 316C | 开机面板显示项选择 | 0~9999 | - | 9999 | 重启 |
| | Pn008 开机面板显示项选择 需要重新上电 [9999] 状态显示界面 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-----------|-----------|----|------|------|------------------|--|---|-----------|---|-----------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|
| Pn009 | 316D | 应用功能设定 9 | 0000~0001 | - | 0000 | 重启 | | | | | | | | | | | | |
| |  <table border="1" data-bbox="616 696 1414 875"> <tr> <td colspan="2">Pn009.0: 共直流母线功能</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>禁用共直流母线功能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能共直流母线功能</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="616 931 1414 992"> <tr> <td colspan="2">Pn009.1: 保留</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="616 1043 1414 1104"> <tr> <td colspan="2">Pn009.2: 保留</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="616 1155 1414 1216"> <tr> <td colspan="2">Pn009.3: 保留</td> </tr> </table> | | | | | | Pn009.0: 共直流母线功能 | | 0 | 禁用共直流母线功能 | 1 | 使能共直流母线功能 | Pn009.1: 保留 | | Pn009.2: 保留 | | Pn009.3: 保留 | |
| | Pn009.0: 共直流母线功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 禁用共直流母线功能 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使能共直流母线功能 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn009.1: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn009.2: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn009.3: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn026 | 317E | 总线速度单位选择 | 0~1 | - | 1 | 重启生效 | | | | | | | | | | | | |
| | 0-0.1Rpm 1-pulse/s | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------------------------------|---|--------------------|------------------------------------|----|------|------|
| Pn100 | 31C8 | 应用功能设定 100 | 0001~1105 | - | 0007 | 即刻 |
| |  | | | | | |
| | Pn100.0: 参数调谐模式选择 | | | | | |
| | 1 | | 免调谐 | | | |
| | 2 | | 单参数自动调谐 I | | | |
| | 3 | | 单参数自动调谐 II (需要设定正确的负载惯量百分比 Pn106) | | | |
| | 4 | | 手动调谐 I | | | |
| | 5 | | 手动调谐 II (需要设定正确的负载惯量百分比 Pn106) | | | |
| | 6 | | 刚性等级自动调谐 I | | | |
| | 7 | | 刚性等级自动调谐 II (需要设定正确的负载惯量百分比 Pn106) | | | |
| | Pn100.1: 刚性等级自动调谐类型选择 (Pn100.0=6.7 时生效) | | | | | |
| | 0 | | 标准型: 定位时间短, 但易出现超调 | | | |
| | 1 | | 稳定型: 定位平稳, 但定位时间长 | | | |
| | Pn100.2: 自动振动抑制功能选择 | | | | | |
| | 0 | | 不使用 | | | |
| 1 | | 使用 | | | | |
| Pn100.3: 自动调谐类型选择 (Pn100.0=2.3 时生效) | | | | | | |
| 0 | | 标准型: 定位时间短, 但易出现超调 | | | | |
| 1 | | 稳定型: 定位平稳, 但定位时间长 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|--------------|---------|--------|-----|------|
| Pn101 | 31C9 | 伺服刚性设定 | 1~500 | Hz | 40 | 即刻 |
| | 该值决定了伺服系统的响应快慢。 通常情况下应尽量将刚性设定大一些，但如果设定得过大易造成机械的冲击；当有较大机械振动时应把该值设小些。该值只在自动调谐时有效。 | | | | | |
| Pn102 | 31CA | 速度环增益 | 1~10000 | rad/s | 500 | 即刻 |
| | 该值决定了速度环增益的大小。 | | | | | |
| Pn103 | 31CB | 速度环积分时间 | 1~15000 | 0.1ms | 125 | 即刻 |
| | 减小该值可以缩短定位时间，提高速度响应。设为 0 表示不开速度环积分。 | | | | | |
| Pn104 | 31CC | 位置环增益 | 0~2000 | 1/s | 40 | 即刻 |
| | 该值决定了位置环的增益大小。 增大该值可以提高位置控制的伺服刚性，但过大可能引起振荡。 | | | | | |
| Pn105 | 31CD | 转矩指令滤波时间常数 | 0~3000 | 0.01ms | 50 | 即刻 |
| | 设置转矩指令滤波可以消除或减轻机械振动，但设置不合理时可能会引入机械振动。 | | | | | |
| Pn106 | 31CE | 负载惯量百分比 | 0~9999 | % | 100 | 即刻 |
| | 负载惯量对电机转子惯量之比率。 设定值 = (负载惯量/电机转子惯量) * 100 | | | | | |
| Pn107 | 31CF | 第二速度环增益 | 1~10000 | rad/s | 500 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn108 | 31D0 | 第二速度环积分时间 | 0~15000 | 0.1ms | 125 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn109 | 31D1 | 第二位置环增益 | 0~2000 | 1/s | 40 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn110 | 31D2 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 0~3000 | 0.01ms | 50 | 即刻 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|----|----|----|-----|------|
| | - | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|--------------|---------|---------|-----|------|
| Pn112 | 31D4 | 内部速度前馈百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | 用来设置速度前馈百分比，该值设得越高位置响应越快，位置偏差越小。 该值设置过大易引起过冲和振荡。 当 Pn005.3=0 时有效。 | | | | | |
| Pn113 | 31D5 | 内部速度前馈滤波时间常数 | 0~640 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | 用来平缓速度前馈引起的机械冲击。 该值设定太大会使速度前馈滞后较多，易引起振荡。 | | | | | |
| Pn114 | 31D6 | 内部转矩前馈百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | 用来设置转矩前馈百分比，加快速度响应。 手动调谐模式下使用该功能，请正确设置负载惯量百分比 Pn106。 当 Pn005.2=0 时有效。 | | | | | |
| Pn115 | 31D7 | 内部转矩前馈滤波时间常数 | 0~640 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | 用来平缓转矩前馈引起的机械冲击。 | | | | | |
| Pn116 | 31D8 | P/PI 切换条件 | 0~4 | - | 0 | 即刻 |
| | [0] 转矩指令百分比 [1] 偏差计数器数值 [2] 给定加速度数值 [3] 给定速度数值 [4] 固定 PI | | | | | |
| Pn117 | 31D9 | 转矩切换阈值 | 0~300 | % | 200 | 即刻 |
| | 由 PI 控制切换到 P 控制的转矩阈值。 | | | | | |
| Pn118 | 31DA | 偏差计数器切换阈值 | 0~10000 | 1 pulse | 0 | 即刻 |
| | 由 PI 控制切换到 P 控制的偏差计数器阈值。 | | | | | |
| Pn119 | 31DB | 给定加速度切换阈值 | 0~3000 | 10rpm/s | 0 | 即刻 |
| | 由 PI 控制切换到 P 控制的加速度阈值。 | | | | | |
| Pn120 | 31DC | 给定速度切换阈值 | 0~10000 | rpm | 0 | 即刻 |
| | 由 PI 控制切换到 P 控制的速度阈值。 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|-------|---|---------------------------|---------|-------|------|----|
| Pn121 | 31DD | 增益切换条件 | 0~10 | - | 0 | 停机 | |
| | | [0] 固定到第一组增益 [1] 外部开关增益切换(G-SEL) [2] 转矩百分比 [3] 偏差计数器数值 [4] 给定加速度数值 (10rpm/s) [5] 给定速度数值 [6] 有位置指令输入 [7] 电机实际转速 [8] 位置指令 (Pn123) + 实际速度 (Pn124) [9] 固定到第二组增益 [10] 定位完成 | | | | | |
| | Pn122 | 31DE | 切换延迟时间 | 0~20000 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | | | 切换条件满足后到增益切换需要的时间。 | | | | |
| | Pn123 | 31DF | 切换门槛水平 | 0~20000 | - | 0 | 即刻 |
| | | | 增益切换的触发水平 | | | | |
| | Pn124 | 31E0 | 速度阈值 | 0~2000 | rpm | 0 | 即刻 |
| | | | Pn121=8 时有效。 | | | | |
| | Pn125 | 31E1 | 位置增益切换时间 | 0~20000 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | | | 如果两组增益之间的变化较大可以通过该参数平滑过渡。 | | | | |
| | Pn126 | 31E2 | 切换滞环 | 0~20000 | - | 0 | 即刻 |
| | | 该值用于设置增益切换动作迟滞。 | | | | | |
| Pn127 | 31E3 | 低速测速滤波 | 0~200 | 1cycle | 0 | 即刻 | |
| | | 该值用在低速测速时的滤波，该值设定太大，低速时测速会滞后。 | | | | | |
| | 31E4 | 伺服刚性等级设定 | 0-41 | - | 15 | 即刻 | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----|----|----|----|-----|------|
| Pn128 | | | | | | |

该值决定了伺服系统的响应快慢。
通常情况下应尽量将刚性设定大一些，但如果设定得过大易造成机械的冲击；当有较大机械振动时应把该值设小些。该值只在自动调谐时有效。

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------------------------|-------------|---------|----------------|-----|------|
| Pn130 | 31E6 | 库仑摩擦负载 | 0~3000 | 0.1%Tn | 0 | 即刻 |
| | 库仑摩擦负载或固定负载补偿。 | | | | | |
| Pn131 | 31E7 | 库仑摩擦补偿速度滞环区 | 0~100 | rpm | 0 | 即刻 |
| | 库仑摩擦开始补偿的阈值。 | | | | | |
| Pn132 | 31E8 | 粘滞摩擦系数 | 0~1000 | 0.1%Tn/1000rpm | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn135 | 31EB | 速度反馈滤波器 | 0~30000 | 0.01ms | 4 | 即刻 |
| | 速度反馈滤波器时间常数。当 Pn162=0 时有效。 | | | | | |
| Pn136 | 31EC | 免调谐刚性 | 1~500 | Hz | 50 | 即刻 |
| | 用于设定免调谐模式下的伺服刚性。 | | | | | |
| Pn137 | 31ED | 免调谐扰动观测器带宽 | 0~1000 | Hz | 90 | 即刻 |
| | 用于设定免调谐模式下的扰动观测器比例系数。 | | | | | |
| Pn138 | 31EE | 免调谐扰动补偿百分比 | 0~100 | % | 100 | 即刻 |
| | 用于设定免调谐模式下的扰动观测器的扰动补偿百分比。 | | | | | |
| Pn139 | 31EF | 免调谐负载惯量百分比 | 0~9999 | % | 250 | 即刻 |
| | 用于设定免调谐模式下的负载惯量百分比 | | | | | |
| Pn140 | 31F0 | 免调谐转矩滤波时间常数 | 0~2500 | 0.01ms | 0 | 即刻 |
| | 用于设定免调谐模式下的转矩滤波时间常数 | | | | | |
| Pn141 | 31F1 | 抱闸时保存的反馈转矩 | 3 | % | 0 | 即刻 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------|--------------------|--------|-------|-----|------|
| | | 用于设定抱闸时保存的反馈转矩 | | | | |
| Pn143 | 31F3 | 抱闸断电延时断使能延时时间 | 0~500 | 0.1ms | 50 | 即刻 |
| | | 用于设定抱闸断电延时断使能的延时时间 | | | | |
| Pn144 | 31F4 | 是否外置抱闸 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | | 用于设定非抱闸电机使用外接抱闸 | | | | |
| Pn145 | 31F5 | 在线惯量辨识周期计数值 | 1~100 | - | 5 | 重新使能 |
| | | 用于设定在线惯量辨识功能 | | | | |
| Pn146 | 31F6 | 在线惯量辨识加速度阈值 | 1~1000 | rpm | 10 | 重新使能 |
| | | 用于设定在线惯量辨识功能 | | | | |
| Pn147 | 31F7 | 在线惯量辨识速度阈值 | 1~1000 | rpm | 32 | 重新使能 |
| | | 用于设定在线惯量辨识功能 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|---------------|-----------|-----|------|------|
| Pn150 | 31FA | 应用功能设定 150 | 0000~0032 | - | 0000 | 停机 |
| |  | | | | | |
| | Pn150.0: 模型追踪控制功能选择 | | | | | |
| | 0 不使用 | | | | | |
| | 1 使用模型追踪控制前馈 | | | | | |
| | 2 使用模型追踪控制前馈、低频振动抑制 | | | | | |
| | Pn150.1: 在线惯量辨识功能选择 | | | | | |
| | 0 不使能 | | | | | |
| | 1 使能, 几乎没有变化 | | | | | |
| | 2 使能, 缓慢变化 | | | | | |
| 3 使能, 急剧变化 | | | | | | |
| Pn150.2: 保留 | | | | | | |
| Pn150.3: 保留 | | | | | | |
| Pn151 | 31FB | 模型追踪控制增益 | 10~1000 | 1/s | 50 | 即刻 |
| | 此值决定了伺服系统的响应性。 如果提高模型追踪控制增益, 则响应性变高, 定位时间变短。 | | | | | |
| Pn152 | 31FC | 模型追踪控制增益补偿百分比 | 20~500 | % | 100 | 即刻 |
| | 用于修正模型中速度环的增益。 | | | | | |
| Pn153 | 31FD | 模型追踪控制速度前馈百分比 | 0~200 | % | 100 | 即刻 |
| | 用于调整模型输出的速度前馈值, 设定值越高, 位置偏差越小, 同时也容易引起超调。 | | | | | |
| Pn154 | 31FE | 模型追踪控制转矩前馈百分比 | 0~200 | % | 100 | 即刻 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|--|----|----|-----|------|
| | | 用于调整模型输出的转矩前馈值，设定值越高，响应性越高，同时也越容易引起超调。 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|-----------------|----------|----------|------|------|
| Pn155 | 31FF | 低频振动抑制频率 | 50~500 | 0.1Hz | 100 | 即刻 |
| | 低频振动抑制频率，理论上设定为二质量系统的反谐振频率。 | | | | | |
| Pn156 | 3200 | 低频振动抑制滤波时间常数 | 2~500 | 0.1ms | 10 | 即刻 |
| | 滤波时间常数越大，伺服响应越柔和，振动抑制效果越差。 | | | | | |
| Pn157 | 3201 | 低频振动抑制速度前馈补偿量限幅 | 0~1000 | rpm | 100 | 即刻 |
| | 速度前馈中，振动抑制分量补偿值限幅。 限幅值越小，伺服响应越柔和，振动抑制效果越差。 | | | | | |
| Pn158 | 3202 | 自动抑振通道数选择 | 1~3 | - | 3 | 重启 |
| | 1: 1 个中频滤波器选。 2: 1 个中频滤波器+1 个陷波滤波器选。 3: 1 个中频滤波器+2 个陷波滤波器。 | | | | | |
| Pn159 | 3203 | 自动抑振监测时间 | 0~1440 | min | 10 | 立即 |
| | 当 Pn159 = 0 时，则自动抑振功能将一直运行。 当 Pn159 > 0 时，则系统稳定运行(未检测到振动)持续时间达到 Pn159 设定值后，自动抑制功能将自动关闭。 | | | | | |
| Pn160 | 3204 | 负载扰动补偿百分比 | 0~100 | % | 0 | 即刻 |
| | 用于调整负载扰动补偿值的大小，设定值越高，抗负载扰动性能越好，但可能会引起振动。 | | | | | |
| Pn161 | 3205 | 负载扰动观测器增益 | 0~1000 | Hz | 200 | 即刻 |
| | 用于调节负载扰动观测器的响应性能。 | | | | | |
| Pn162 | 3206 | 使用瞬时观测速度作为速度反馈 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | [0]使用编码器速度作为反馈速度。 [1]使用观测速度作为反馈速度。 | | | | | |
| Pn164 | 3208 | PJOG0 旋转圈数 | -50~50 | rotation | 5 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn165 | 3209 | PJOG0 旋转速度 | 100~3000 | rpm | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------|--|-----------|----------|------|------|
| Pn166 | 320A | PJOG0 加减速时间 | 50~2000 | ms | 500 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn167 | 320B | PJOG0 停止时间 | 100~10000 | ms | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn168 | 320C | PJOG1 旋转圈数 | -50~50 | rotation | -5 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn169 | 320D | PJOG1 旋转速度 | 100~3000 | rpm | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn170 | 320E | PJOG1 加减速时间 | 50~2000 | ms | 500 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn171 | 320F | PJOG1 停止时间 | 100~10000 | ms | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn172 | 3210 | 负载惯量检测电机旋转圈数选择 | 0~1 | - | 0 | 即刻 |
| | - | [0] 约 8 圈 [1] 约 4 圈 指离线惯量识别时, 电机往正方向运行的圈数。 | | | | |
| Pn173 | 3211 | 中频振动抑制中心频率 | 100~2000 | Hz | 2000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn174 | 3212 | 中频振动抑制带宽调整 | 1~100 | - | 30 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn175 | 3213 | 中频振动抑制阻尼增益 | 0~500 | - | 100 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn176 | 3214 | 中频振动抑制低通滤波器时间常数 | 0~50 | 0.1ms | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|-----------------|---------|-------|------|------|
| Pn177 | 3215 | 中频振动抑制高通滤波器时间常数 | 0~1000 | 0.1ms | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn178 | 3216 | 中频振动抑制比例衰减增益 | 0~500 | - | 100 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn179 | 3217 | 振动的幅值阈值 | 5~500 | - | 100 | 即刻 |
| | <p>当一个振动频率点的振动幅值大于 Pn179，则伺服会认定该振动频率点为异常振动点。 若自动抑振功能已开启，则自动抑振功能会对该异常振动频率点进行抑制。 若自动抑制功能未开启，则该异常振动的频率会显示在 Un023。</p> | | | | | |
| Pn180 | 3218 | 振动的频率阈值 | 0~100 | Hz | 100 | 即刻 |
| | 自动振动抑制功能使能时有效。 | | | | | |
| Pn181 | 3219 | 陷波滤波器 1 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn182 | 321A | 陷波滤波器 1 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn183 | 321B | 陷波滤波器 1 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn184 | 321C | 陷波滤波器 2 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn185 | 321D | 陷波滤波器 2 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn186 | 321E | 陷波滤波器 2 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn187 | 321F | 陷波滤波器 3 频率 | 50~5000 | Hz | 5000 | 即刻 |
| | - | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------|--|-----------|-------|-----|------|
| Pn188 | 3220 | 陷波滤波器 3 深度 | 0~23 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn189 | 3221 | 陷波滤波器 3 宽度 | 0~15 | - | 2 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn190 | 3222 | 自动振动抑制状态 | 0000~001f | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn191 | 3223 | 自动振动抑制幅值 | 0~1000 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn192 | 3224 | 自整定调谐模式 | 1~3 | | 1 | 即刻 |
| | | [1] 标准：可兼顾一定定位平稳性和快速性 [2] 稳定：更加注重平稳定位 [3] 定位：更加注重快速定位 | | | | |
| Pn193 | 3225 | 自整定负载类型 | 1~3 | | 2 | 即刻 |
| | | [1] 低刚性：适用于皮带传动等刚性较低的机构 [2] 中刚性：适用于丝杆滚珠等刚性较高的机构。 [3] 高刚性：适用于刚体系统等刚性较高机构 无法明确负载类型时，可选中刚性 | | | | |
| Pn194 | 3226 | 最大搜索增益 | 10~500 | HZ | 300 | 即刻 |
| | | 在参数自整定过程中，会以“最大搜索增益值”为目标进行整定。 | | | | |
| Pn195 | 3227 | 设定增益比率 | 10~100 | % | 80 | 即刻 |
| | | 为了防止机械结构差异，给刚性增益留一定余量，因此实际用的刚性增益 = 能够搜索的最大增益 * 设定增益比率 | | | | |
| Pn196 | 3228 | 超调检出比率 | 0~1000 | % | 100 | 即刻 |
| | | | | | | |
| Pn197 | 3229 | 自整定定位误差 | 0~50000 | pluse | 500 | 即刻 |
| | | 在整定过程中，所允许的偏差范围（单位为编码器脉冲） | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|-----------------|------------|---------|-----|------|
| Pn204 | 3230 | 位置指令滤波时间常数 | 0 ~ 32767 | 0.1ms | 0 | 重启 |
| | 该值用于输入脉冲的平滑，越大平滑效果越好，太大会滞后。 | | | | | |
| Pn205 | 3231 | 位置指令滤波形式选择 | 0 ~ 1 | - | 0 | 重启 |
| | [0]: 一次滤波 [1]: 二次滤波 | | | | | |
| Pn207 | 3233 | 总线回零堵转扭矩 | 0 ~ 450 | % | 100 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn208 | 3234 | 位置指令滤波形式选择 | 0 ~ 30000 | 0.125ms | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn215 | 323B | PG 分频 AB 相位先后顺序 | 0 ~ 1 | - | 0 | 重启 |
| | 0:B 超前 A, 1:A 超前 B | | | | | |
| Pn219 | 323F | 超多圈功能开关 | 0~2 | - | 0 | 即刻 |
| | 0: 关闭 1: 开启 2: 清除超多圈值 | | | | | |
| Pn228 | 3248 | 用户自定义多圈分辨率设定 | 0 ~ 65535 | - | 10 | 重启 |
| | 需重新上电 | | | | | |
| Pn231 | 324B | 模拟回零 35 功能 | 0 ~ 1 | - | 0 | 即刻 |
| | [0]:不执行 Pn 参数模拟回零 [1]:执行 Pn 参数模拟回零 | | | | | |
| Pn304 | 3294 | 参数速度 | -7000~7000 | rpm | 500 | 即刻 |
| | 当控制方式 Pn006.0=0 且 Pn005.1=d 时该值有效，用于设定电机的运行速度。 | | | | | |
| Pn305 | 3295 | JOG 速度 | 0~6000 | rpm | 500 | 即刻 |
| | JOG 运转时速度指令的大小，方向则由按键决定。 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|-------------|---------|----|------|------|
| Pn306 | 3296 | 软启动加速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |
| | 斜坡速度指令下，加速 1000rpm 所需时间。 | | | | | |
| Pn307 | 3297 | 软启动减速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |
| | 斜坡速度指令下，减速 1000rpm 所需时间。 | | | | | |
| Pn308 | 3298 | 速度指令滤波时间常数 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |
| | 速度指令一次滤波时间常数。 | | | | | |
| Pn309 | 3299 | S 曲线上升时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 |
| | 从一个速度点过渡到另一个速度点以 S 曲线过渡所需的时间。 | | | | | |
| Pn310 | 329A | 速度指令曲线形式 | 0~3 | - | 0 | 重启 |
| | [0] 斜坡 [1] S 曲线 [2] 一次滤波 [3] 二次滤波 | | | | | |
| Pn311 | 329B | S 形状选择 | 0~3 | - | 0 | 重启 |
| | 该值决定了 S 曲线的过渡形态。 | | | | | |
| Pn323 | 32A7 | 超速报警检测阈值 | 1~8000 | - | 8000 | 即刻 |
| | 当电机转速超过该设定值后，将触发超速报警 A.03。 | | | | | |
| Pn327 | 32AB | ESTP 停机选项 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn328 | 32AC | ESTP 停机减速时间 | 1~65535 | - | 1000 | 即刻 |
| | - | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------------------------|--------------------|---------|-------|------|------|
| Pn332 | 32B0 | Touch probe 输入滤波时间 | 0~1000 | 10ns | 100 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn401 | 32F5 | 正转内部转矩限制 | 0 ~ 450 | % | 350 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn402 | 32F6 | 反转内部转矩限制 | 0 ~ 450 | % | 350 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn403 | 32F7 | 正转外部转矩限制 | 0 ~ 450 | % | 100 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn404 | 32F8 | 反转外部转矩限制 | 0 ~ 450 | % | 100 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn405 | 32F9 | 反接制动转矩限制 | 0 ~ 450 | % | 300 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn406 | 32FA | 欠压转矩限制 | 0~100 | % | 50 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn407 | 32FB | 欠压转矩限制解除时间 | 0~1000 | ms | 100 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn408 | 32FC | 转矩控制时的速度限制 | 0~7000 | rpm | 1500 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn500 | 3358 | 定位误差 | 0~50000 | pulse | 10 | 即刻 |
| | 当偏差计数器数值小于该值时，则输出/COIN 信号。 | | | | | |
| | 3359 | 同速误差 | 0~100 | rpm | 10 | 即刻 |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|------------------------------------|------------|--------|------|------|
| Pn501 | | 速度指令值和速度反馈值之间的偏差小于该值，则输出同速信号/VCMP。 | | | | |
| Pn503 | 335B | 旋转检测速度 | 0~3000 | rpm | 20 | 即刻 |
| | 当电机速度超过该值时，认为电机已经稳定旋转且输出/TGON 信号。 | | | | | |
| Pn504 | 335C | 偏差计数器溢出报警 | 1~83886080 | 1pulse | 1 | 即刻 |
| | 当偏差计数器数值大于该值时，认为偏差计数器溢出且输出报警信号。 注：出厂值与编码器分辨率有关。 | | | | | |
| Pn505 | 335D | 伺服 ON 等待时间 | -2000~2000 | ms | -250 | 即刻 |
| | Pn505~Pn508 只在端口输出参数配制成有/BK 输出才有效。 它们是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序的。 <ul style="list-style-type: none"> 该参数为正时，当有伺服 ON 输入时首先输出/BK 信号，然后延时该参数设置的时间再给出电机励磁信号； 该参数为负时，当有伺服 ON 输入时立即给出电机励磁信号，然后延时该参数设置的时间再输出/BK 信号。 | | | | | |
| Pn506 | 335E | 基本等待流程 | 0~500 | 10 ms | 0 | 即刻 |
| | 标准设定为，/BK 输出（制动器动作）的同时伺服 OFF。此时，根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。这时，通过使用用户常数延迟伺服 OFF 动作，可以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用 | | | | | |
| Pn507 | 335F | 制动等待速度 | 10~100 | rpm | 100 | 即刻 |
| | 伺服 OFF 后电机转速降低到该参数设置值以下则输出/BK 信号 | | | | | |
| Pn508 | 3360 | 制动等待时间 | 0~100 | 10 ms | 50 | 即刻 |
| | 伺服 OFF 后延时超过该参数设置值以上则输出/BK 信号。 制动等待速度和制动等待时间 只要其中一个条件满足就输出/BK 信号。 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|------------------------|---|--------------|-----------|----|------|------|
| Pn509 | 3361 | 将输入信号分配到端口 1 | 0000~AAAA | - | 8216 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn509.0: 为 CN1-13 分配信号 | | | | | |
| | 0 | S-ON | | | | |
| | 1 | P-OT | | | | |
| | 2 | N-OT | | | | |
| | 3 | P-CL | | | | |
| | 4 | N-CL | | | | |
| | 5 | G-SEL | | | | |
| | 6 | HmRef | | | | |
| 7 | Remote | | | | | |
| 8 | Touch Probe 1 | | | | | |
| 9 | Touch Probe 2 | | | | | |
| A | E-STOP | | | | | |
| Pn509.1: 为 CN1-14 分配信号 | | | | | | |
| 与 CN1-13 的分配取值相同。 | | | | | | |
| Pn509.2: 为 CN1-15 分配信号 | | | | | | |
| 与 CN1-13 的分配取值相同。 | | | | | | |
| Pn509.3: 为 CN1-11 分配信号 | | | | | | |
| 与 CN1-13 的分配取值相同。 | | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-----------------|---|--------------|-----------|----|------|------|
| Pn510 | 3362 | 将输入信号分配到端口 2 | 0000~000A | - | 0009 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn510.0: 为 CN1-12 分配信号 | | | | | |
| | 0 S-ON | | | | | |
| | 1 P-OT | | | | | |
| | 2 N-OT | | | | | |
| | 3 P-CL | | | | | |
| | 4 N-CL | | | | | |
| | 5 G-SEL | | | | | |
| | 6 HmRef | | | | | |
| 7 Remote | | | | | | |
| 8 Touch Probe 1 | | | | | | |
| 9 Touch Probe 2 | | | | | | |
| A E-STOP | | | | | | |
| Pn510.1: 保留 | | | | | | |
| Pn510.2: 保留 | | | | | | |
| Pn510.3: 保留 | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-----------|----|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------|---|------|---|-------|---|-----|---|----|---|-----|---|----|---|----|---|-----|---|---------|---|---------|---|---------|---|----|---|-----|---|----|---|-----|
| Pn511 | 3363 | 输出信号分配 | 0000~0FFF | - | 0F14 | 重启 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn511.0: 为 CN1_1/7 分配信号</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>COIN/VCMP</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TGON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>S-RDY</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CLT</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BK</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PGC</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>OT</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>RD</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>TCR</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Remote0</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Remote1</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Remote2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>PSO</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>ALM</td> </tr> </table> | | | | | | Pn511.0: 为 CN1_1/7 分配信号 | | 0 | COIN/VCMP | 1 | TGON | 2 | S-RDY | 3 | CLT | 4 | BK | 5 | PGC | 6 | OT | 7 | RD | 8 | TCR | 9 | Remote0 | A | Remote1 | B | Remote2 | C | 保留 | D | PSO | E | 保留 | F | ALM |
| | Pn511.0: 为 CN1_1/7 分配信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | COIN/VCMP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | TGON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | S-RDY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | CLT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | BK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | PGC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | OT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | RD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | TCR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Remote0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | Remote1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | Remote2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | PSO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | ALM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn511.1: 为 CN1_2/8 分配信号</td> </tr> <tr> <td colspan="2">0~b: 与 CN1_1/7 的分配取值相同。</td> </tr> </table> | | | | | | Pn511.1: 为 CN1_2/8 分配信号 | | 0~b: 与 CN1_1/7 的分配取值相同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn511.1: 为 CN1_2/8 分配信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0~b: 与 CN1_1/7 的分配取值相同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn511.2: 为 CN1_3/9 分配信号</td> </tr> </table> | | | | | | Pn511.2: 为 CN1_3/9 分配信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn511.2: 为 CN1_3/9 分配信号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn511.3: 保留</td> </tr> </table> | | | | | | Pn511.3: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn511.3: 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pn512 | 3364 | 总线控制输入接点低位使能 | 0000~1111 | - | 0000 | 重启 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CiA402 中的对象 60FEh 的子索引 01h 内存中 bit16~23 作为 IO 输入，对应 CN1_13、CN1_14、CN1_15、CN1_11。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|--------------|-----------|---------|------|------|
| Pn513 | 3365 | 总线控制输入接点高位使能 | 0000~0001 | - | 0000 | 重启 |
| | CiA402 中的对象 60Feh 的子索引 01h 内存中 bit24 作为 IO 输入对应 CN1_12。 | | | | | |
| Pn514 | 3366 | 输入端口滤波时间 | 0~1000 | 1 cycle | 1 | 即刻 |
| | 输入端口滤波时间，设置时间太长会使得输入端口信号滞后。 | | | | | |
| Pn515 | 3367 | 报警端口滤波时间 | 0~3 | 2 cycle | 1 | 即刻 |
| | 报警端口滤波时间，设置时间太久会使得报警滞后。 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | |
|-------|--|------------|-----------|----|------|------|--|-------------------------|--|---|-----|---|----|
| Pn516 | 3368 | 输入端口信号取反 1 | 0000~1111 | - | 0110 | 即刻 | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn516.0: CN1-13 的信号取反选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不取反</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>取反</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn516.0: CN1-13 的信号取反选择 | | 0 | 不取反 | 1 | 取反 |
| | Pn516.0: CN1-13 的信号取反选择 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不取反 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 取反 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn516.1: CN1-14 的信号取反选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不取反</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>取反</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn516.1: CN1-14 的信号取反选择 | | 0 | 不取反 | 1 | 取反 |
| | Pn516.1: CN1-14 的信号取反选择 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不取反 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 取反 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn516.2: CN1-15 的信号取反选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不取反</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>取反</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn516.2: CN1-15 的信号取反选择 | | 0 | 不取反 | 1 | 取反 |
| | Pn516.2: CN1-15 的信号取反选择 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不取反 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 取反 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pn516.3: CN1-11 的信号取反选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不取反</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>取反</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Pn516.3: CN1-11 的信号取反选择 | | 0 | 不取反 | 1 | 取反 |
| | Pn516.3: CN1-11 的信号取反选择 | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 不取反 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 取反 | | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|-------------|------------|---------|-------|------|
| Pn517 | 3369 | 输入端口信号取反 2 | 0000~0001 | - | 0000 | 即刻 |
| |  | | | | | |
| | Pn517.0: CN1-12 的信号取反选择 | | | | | |
| | 0 不取反 | | | | | |
| | 1 取反 | | | | | |
| Pn517.1: 保留 | | | | | | |
| Pn517.2: 保留 | | | | | | |
| Pn517.3: 保留 | | | | | | |
| Pn518 | 336A | 动态制动时间 | 50 ~ 20000 | 0.5ms | 20000 | 即刻 |
| | 电机动态制动的的时间。 | | | | | |
| Pn519 | 336B | 串行编码器错误允许时间 | 0~10000 | 1 cycle | 3 | 即刻 |
| | 在此参数时间以内，不报串行编码器相关错误的警告。 | | | | | |
| Pn520 | 336C | 到位时间 | 0~60000 | 0.1ms | 500 | 即刻 |
| | 该值设定了完成定位所需要的时间。 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|--------------------|---|-------------|-----------|----|--------------------------------|------|
| Pn521 | 336D | 报警屏蔽寄存器 521 | 0000~0111 | - | 1011 (400W 及以下) 1010 (其他功率) | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn521.0: A15 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 不屏蔽 | | | | | |
| | 1 屏蔽 (当屏蔽 A15 时, 即使接了泄放电池, 泄放电阻也不工作) | | | | | |
| | Pn521.1: A06 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 不屏蔽 | | | | | |
| | 1 屏蔽 | | | | | |
| | Pn521.2: A83 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 不屏蔽 | | | | | |
| 1 屏蔽 | | | | | | |
| Pn521.3: A84 报警使能位 | | | | | | |
| 0 不使能 | | | | | | |
| 1 使能 | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|----------|---------|------|-----|------|
| Pn522 | 336E | 过载电流采样周期 | 1~100 | 0.1s | 1 | 重启 |
| | 增大采样间隔以减小电机平均电流 | | | | | |
| Pn523 | 336F | 过载报警阈值 1 | 100-450 | % | 100 | 即刻 |
| | 当负载百分比大于设定的阈值时,超过一定时间会产生过载报警 A04. 此参数推荐值在 120 以下,否则有可能损坏驱动器和电机. 该参数适用 3 系和 5 系电机 | | | | | |
| Pn524 | 3370 | 过载时间放大倍数 | 100-300 | % | 100 | 即刻 |
| | A04 时间放大的倍数. | | | | | |
| Pn525 | 3371 | 过载报警阈值 2 | 100~150 | % | 100 | 即刻 |
| | 当负载百分比大于设定的阈值时,超过一定时间会产生过载报警 A04。 此参数推荐值在 120 以下,否则有可能损坏驱动器和电机。 该参数适用于 Pronet 电机和第三方电机. | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----------------------------|---|------------|-----------|----|------|------|
| Pn528 | 3374 | 输出端口信号取反 | 0000~0111 | - | 0000 | 即刻 |
| |  | | | | | |
| | Pn528.0: CN1-07,01 的信号取反选择 | | | | | |
| | 0 | 不取反 | | | | |
| Pn528.1: CN1-02,08 的信号取反选择 | | | | | | |
| 0 | | | | | | 不取反 |
| 1 | | | | | | 取反 |
| Pn528.2: CN1-03,09 的信号取反选择 | | | | | | |
| 0 | | | | | | 不取反 |
| 1 | | | | | | 取反 |
| Pn528.3: 保留 | | | | | | |
| Pn529 | 3375 | 转矩检测信号输出阈值 | 3~450 | % | 400 | 即刻 |
| | 当转矩输出超过 Pn529 设置的阈值，且持续 Pn530 设置的时间。如果分配了该信号端口，则输出 /TCR。 | | | | | |
| Pn530 | 3376 | 转矩检测信号输出时间 | 1~5000 | ms | 10 | 即刻 |
| | 当转矩输出超过 Pn529 设置的阈值，且持续 Pn530 设置的时间。如果分配了该信号端口，则输出 /TCR。 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|---------------|------------|----------|-----|------|
| Pn535 | 337B | 泄放电阻阻值 | 20~300 | Ω | - | 重启 |
| | 对于不同电压和的功率的驱动器出厂值如下： <ul style="list-style-type: none"> • 200V 驱动器，功率\leq1kW：50Ω • 200V 驱动器，功率 = 1.5kW、2kW：40Ω • 400V 驱动器，功率 = 1 kW 、1.5kW：100Ω • 400V 驱动器，功率 = 2kW 、3kW：50Ω • 400V 驱动器，功率 = 5kW 、7.5kW：35Ω | | | | | |
| Pn536 | 337C | 泄放电阻功率 | 10 ~ 37500 | W | - | 重启 |
| | 对于不同的功率的驱动器出厂值如下： <ul style="list-style-type: none"> • 功率\leq750W：50W • 750W < 功率\leq1kW：60W • 功率>1kW：80W | | | | | |
| Pn537 | 337D | 泄放电阻散热系数 | 20~100 | - | - | 重启 |
| | 对于不同电压的驱动器出厂值如下： <ul style="list-style-type: none"> • 200V 驱动器：20 • 400V 驱动器：50 | | | | | |
| Pn538 | 337E | 瞬停保持时间 | 0~50 | 1 period | 1 | 即刻 |
| | 主电源频率对应的周期。 Pn007.3 为 0 时，单位为 1/50s； Pn007.3 为 1 时，单位为 1/60s； | | | | | |
| Pn539 | 337F | 泵升开通延迟时间 | 0~100 | ms | 8 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn540 | 3380 | 泵升关断延迟时间 | 0~100 | ms | 8 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn541 | 3381 | 电机运行异常检测电流阈值 | 0~450 | % In | 150 | 即刻 |
| | 电机运行异常检测电流阈值百分比。 | | | | | |
| Pn542 | 3382 | 电机运行异常检测加速度阈值 | 0~1000 | krpm/s | 50 | 即刻 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|----------------|----|----|-----|------|
| | | 电机运行异常检测加速度阈值。 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------|----------|------|-----|------|
| Pn543 | 3383 | 泄放开通电压 | 205~405 | V | - | 重启 |
| | 对于不同电压的驱动器出厂值如下： <ul style="list-style-type: none"> • 200V 驱动器：395 • 400V 驱动器：760 | | | | | |
| Pn544 | 3384 | 泄放关断电压 | 205~405 | V | - | 重启 |
| | 对于不同电压的驱动器出厂值如下： <ul style="list-style-type: none"> • 200V 驱动器：380 • 400V 驱动器：720 | | | | | |
| Pn545 | 3385 | 泄放电阻平均功率使能 | 0~1 | - | 0 | 即刻 |
| | - | | | | | |
| Pn546 | 3386 | U 相增益误差 | -100~100 | 0.1% | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn547 | 3387 | V 相增益误差 | -100~100 | 0.1% | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn550 | 338A | 抱闸延迟时间 | 125~500 | ms | 250 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn600 | 33BC | PSO 位置值分辨率 | 0 ~ 10 | - | 7 | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|-----|-----------------------|------|----|-----|------|
| | | 电机旋转一圈,PSO 的位置值累加的脉冲数 | | | | |
| | 0: | | 2e24 | | | |
| | 1: | | 2e23 | | | |
| | 2: | | 2e22 | | | |
| | 3: | | 2e21 | | | |
| | 4: | | 2e20 | | | |
| | 5: | | 2e19 | | | |
| | 6: | | 2e18 | | | |
| | 7: | | 2e17 | | | |
| | 8: | | 2e16 | | | |
| | 9: | | 2e15 | | | |
| | 10: | | 2e14 | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | |
|--|---|------------|---------------|----|-----|-------------|-----------------|----|---|---------|---|---------|
| Pn601 | 33BD | PSO 比较模式设定 | b0000 ~ b0011 | - | 0 | 即刻 | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn601.0: 位置比较类型</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>绝对式位置比较</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>增量式位置比较</td> </tr> </table> | | | | | | Pn601.0: 位置比较类型 | | 0 | 绝对式位置比较 | 1 | 增量式位置比较 |
| | Pn601.0: 位置比较类型 | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 绝对式位置比较 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 增量式位置比较 | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn601.1: 位置比较次数</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>单次比较</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>循环比较</td> </tr> </table> | | | | | | Pn601.1: 位置比较次数 | | 0 | 单次比较 | 1 | 循环比较 |
| | Pn601.1: 位置比较次数 | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 单次比较 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 循环比较 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn601.2: 保留</td> </tr> <tr> <td colspan="2">保留</td> </tr> </table> | | | | | | Pn601.2: 保留 | | 保留 | | | | |
| Pn601.2: 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 保留 | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn601.3: 保留</td> </tr> <tr> <td colspan="2">保留</td> </tr> </table> | | | | | | Pn601.3: 保留 | | 保留 | | | | |
| Pn601.3: 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 保留 | | | | | | | | | | | | |
| Pn602 | 33BE | PSO 输出极性 | 0 ~ 1 | - | 0 | 重启 | | | | | | |
| | PSO 输出极性 0: 初始电平为低电平, 有效电平是高电平 1: 初始电平为高电平, 有效电平是低电平 | | | | | | | | | | | |
| Pn603 | 33BF | PSO 输出形式 | 0 ~ 1 | - | 0 | 重启 | | | | | | |
| | PSO 输出形式 0: 脉冲输出 1: 电平输出 | | | | | | | | | | | |
| Pn604 | 33C0 | PSO 输出脉冲宽度 | 0 ~ 10000 | us | 100 | 即刻 | | | | | | |
| | 脉冲输出宽度 范围 1~10000, 单位 100us。 | | | | | | | | | | | |
| Pn605 | 33C1 | 延时补偿时间 | 0 ~ 200 | us | 0 | 即刻 | | | | | | |
| | 延时补偿时间 范围 0~200, 单位 1us。 | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|-----------------|--------------------------|-------|-----|------|
| Pn606 | 33C2 | PSO 原点偏置值 | -2147483648 ~ 2147483647 | pulse | 0 | 即刻 |
| | 设定原点后，PSO 的当前位置更新为原点偏置值，范围：-2147483648 ~ 2147483647 | | | | | |
| Pn607 | 33C3 | PSO 起始比较点 | 1~20 | - | 1 | 即刻 |
| | PSO 起始比较点 | | | | | |
| Pn608 | 33C4 | PSO 终止比较点 | 1~20 | - | 8 | 即刻 |
| | PSO 终止比较点 | | | | | |
| Pn609 | 33C5 | PSO 比较点 1 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | <p>①当输出模式为脉冲输出时</p> <p>0: 比较逻辑跳过该点</p> <p>1: 正向穿越比较点输出</p> <p>2: 反向穿越比较点输出</p> <p>3: 正反向穿越比较点输出</p> <p>4~6: 比较逻辑跳过该点</p> <p>②当输出模式为电平输出时</p> <p>0: 比较逻辑跳过该点</p> <p>1: 正向穿越比较点输出，输出电平为有效电平</p> <p>2: 反向穿越比较点输出，输出电平为有效电平</p> <p>3: 正反向穿越比较点输出，输出电平为有效电平</p> <p>4: 正向穿越比较点输出，输出电平为初始电平</p> <p>5: 反向穿越比较点输出，输出电平为初始电平</p> <p>6: 正反向穿越比较点输出，输出电平为初始电平</p> | | | | | |
| Pn610 | 33C6 | PSO 比较点 1 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | PSO 比较点 1 的目标位置 | | | | | |
| Pn611 | 33C7 | PSO 比较点 2 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | 同 Pn609 | | | | | |
| Pn612 | 33C8 | PSO 比较点 2 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | PSO 比较点 2 的目标位置 | | | | | |
| Pn613 | 33C9 | PSO 比较点 3 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | 同 Pn609 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------|-----------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn614 | 33CA | PSO 比较点 3 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | | PSO 比较点 3 的目标位置 | | | | |
| Pn615 | 33CB | PSO 比较点 4 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | | 同 Pn609 | | | | |
| Pn616 | 33CC | PSO 比较点 4 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | | PSO 比较点 4 的目标位置 | | | | |
| Pn617 | 33CD | PSO 比较点 5 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | | 同 Pn609 | | | | |
| Pn618 | 33CE | PSO 比较点 5 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 00 | 即刻 |
| | | PSO 比较点 5 的目标位置 | | | | |
| Pn619 | 33CF | PSO 比较点 6 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | | 同 Pn609 | | | | |
| Pn620 | 33D0 | PSO 比较点 6 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | | PSO 比较点 6 的目标位置 | | | | |
| Pn621 | 33D1 | PSO 比较点 7 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | | 同 Pn609 | | | | |
| Pn622 | 33D2 | PSO 比较点 7 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | | PSO 比较点 7 的目标位置 | | | | |
| Pn623 | 33D3 | PSO 比较点 8 的属性 | 0~6 | - | 0 | 即刻 |
| | | 同 Pn609 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|-----------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn624 | 33D4 | PSO 比较点 8 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483647 | - | 0 | 即刻 |
| | PSO 比较点 8 的目标位置 | | | | | |
| Pn625 | 33D5 | PSO 比较点 9 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn625 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn626 | 33D6 | PSO 比较点 9 的目标位置 | 2147483648~2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn627 | 33D7 | PSO 比较点 10 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn627 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn628 | 33D8 | PSO 比较点 10 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn629 | 33D9 | PSO 比较点 11 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn629 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn630 | 33DA | PSO 比较点 11 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn631 | 33DB | PSO 比较点 12 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|--|----|----|-----|------|
| | | Pn631PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn632 | 33DC | PSO 比较点 12 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn633 | 33DD | PSO 比较点 13 的属性 | 0~6 | | 0 | 重启 |
| | Pn633 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn634 | 33DE | PSO 比较点 13 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| | 33DF | PSO 比较点 14 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----|--|----|----|-----|------|
| Pn635 | | Pn635PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn636 | 33E0 | PSO 比较点 14 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn637 | 33E1 | PSO 比较点 15 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn637 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn638 | 33E2 | PSO 比较点 15 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn639 | 33E3 | PSO 比较点 16 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn639 PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|------------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn640 | 33E4 | PSO 比较点 16 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn641 | 33E5 | PSO 比较点 17 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn641PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn642 | 33E6 | PSO 比较点 17 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn643 | 33E7 | PSO 比较点 18 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn643PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|------------------|--------------------------|----|-----|------|
| Pn644 | 33E8 | PSO 比较点 18 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn645 | 33E9 | PSO 比较点 19 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn645PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |
| Pn646 | 33EA | PSO 比较点 19 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn647 | 33EB | PSO 比较点 20 的属性 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn647PSO 比较点 9 的属性 ①当输出模式为脉冲输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出 2: 反向穿越比较点输出 3: 正反向穿越比较点输出 4~6: 比较逻辑跳过该点 ②当输出模式为电平输出时 0: 比较逻辑跳过该点 1: 正向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 2: 反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 3: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为有效电平 4: 正向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 5: 反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 6: 正反向穿越比较点输出, 输出电平为初始电平 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------------------------------|------------------|--------------------------|-----------|---------|------|
| Pn648 | 33EC | PSO 比较点 20 的目标位置 | -2147483648 ~ 2147483648 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn692 | 3418 | PHY 的输出电压 | 0~7FFF | - | 2C4F | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn693 | 3419 | PHY 的上升沿 | 0~7FFF | - | 01FE | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn694 | 341A | PHY 的下降沿 | 0~7FFF | - | 01FE | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn701 | 3421 | USB 轴地址 | 1~247 | - | 1 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn703 | 3423 | 通讯断线安全保护 | 0~1 | - | 1 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn704 | 3424 | EtherCAT 通信节点设置 | 0~127 | - | 0 | 重启 |
| | 用于设置驱动器在 EtherCAT 通信网络中的节点号。 | | | | | |
| Pn706 | 3426 | DC 最大周期抖动 | 1-99999 | - | 499 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn720 | 3434 | 回零方式 | 1~37 | - | 1 | 即刻 |
| | CiA402 对应的回零模式，对应于 6098h | | | | | |
| Pn721 | 3435 | 寻找参考点速度 | 1~214748647 | 0.1rpm | 5000 | 即刻 |
| | 对应于 CiA402 对象 6099-01h | | | | | |
| Pn722 | 3436 | 寻找原点速度 | 1~214748647 | 0.1rpm | 100 | 即刻 |
| | 对应于 CiA402 对象 6099-02h | | | | | |
| Pn723 | 3437 | 回零加速度 | 1~214748647 | 0.1 rpm/s | 1000000 | 即刻 |
| | 对应于 CiA402 对象 609Ah | | | | | |
| Pn724 | 3438 | 原点偏移 | -2147483648 ~ 2147483647 | 1 pulse | 0 | 即刻 |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|---------------------|----|----|-----|------|
| | | 对应于 CiA402 对象 607Ch | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------------------------|---------------------|--------------------------------|-------|-----|------|
| Pn725 | 3439 | 电子齿轮比分子 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6093-01h | | | | | |
| Pn726 | 343A | 电子齿轮比分母 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6093-02h | | | | | |
| Pn727 | 343B | 实际位置与目标位置 之间差的阈值 | - 2147483648~214 7483647 | pulse | 500 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn728 | 343C | 总线回零脉冲误差 (编码器单位) | 0~10000 | pulse | 50 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn729 | 343D | 总线回零方式转换 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| Pn745 | 344D | 电子齿轮比分子 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6091-01h | | | | | |
| Pn746 | 343E | 电子齿轮比分母 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6091-02h | | | | | |
| Pn747 | 343F | 电子齿轮比分子 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6094-01h | | | | | |
| Pn748 | 3450 | 电子齿轮比分母 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6094-02h | | | | | |
| | 3451 | 电子齿轮比分子 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----|------------------------|----|----|-----|------|
| Pn749 | | 对应于 CiA402 对象 6097-01h | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|------------------------|----------------|----------------------------|----|-----|------|
| Pn750 | 3451 | 电子齿轮比分母 | 1 ~ 67108864 | - | 1 | 重启 |
| | 对应于 CiA402 对象 6097-02h | | | | | |
| Pn791 | 347B | 总线 60FE:2 MASK | -2147483648~ 2147483647 | - | 0 | 重启 |
| | - | | | | | |
| | 3484 | 电机一区参数 1 | 0000~ 071f | - | - | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|----|---|-----------------------------------|----|-----|------|--|
| Pn800 | |  | Pn800.0: 电机功率号. 对应 PRONET Pn840.2 | | | | |
| | | | 50W | E | | | |
| | | | 100W | F | | | |
| | | | 200W | 0 | | | |
| | | | 400W | 1 | | | |
| | | | 750W | 2 | | | |
| | | | 1KW | 3 | | | |
| | | | 1.5KW | 4 | | | |
| | | | 2KW | 5 | | | |
| | | | 3KW | 6 | | | |
| | | | 5KW | 7 | | | |
| | | | 7.5KW | 8 | | | |
| | | | 8.7KW | 9 | | | |
| | | | 11KW | A | | | |
| | | | 15KW | B | | | |
| | | | 18.5KW | C | | | |
| | | | 22KW | D | | | |
| | | | 30KW | 0 | | | |
| | | | Pn800.1: 电机功率号. 对应 PRONET Pn840.2 | | | | |
| | | | 50W-22kW | 0 | | | |
| | | | 30kW | 1 | | | |
| | | | Pn800.2: 电机类型,对应 PRONET Pn005.3 | | | | |
| | | | Pn800.3: 电机类型,对应 PRONET Pn005.3 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|---------------------------|--|---------------------------|--------------|----|-----|------|
| Pn801 | 3485 | 电机设计顺序. 对应 PRONET Pn840.1 | 0~5 | - | - | 重启 |
| |  | | | | | |
| | <p>Pn801.0: 电机设计顺序. 对应 PRONET Pn840.1 电机设计顺序. 对应 PRONET Pn840.1,仅用于兼容 PRONET EE2ROM 中 1 区数据,不在程序中做其他应用.</p> | | | | | |
| | 0 | 一代电机 | | | | |
| | 1 | 二代电机 | | | | |
| | 2 | 外购多摩川电机 | | | | |
| | 3 | 三代电机 | | | | |
| 4 | 定制电机 | | | | | |
| 5 | 五代电机 | | | | | |
| <p>Pn801.1: 保留</p> | | | | | | |
| <p>Pn801.2: 保留</p> | | | | | | |
| <p>Pn801.3: 保留</p> | | | | | | |
| Pn802 | 3486 | 编码器初始相位 | 0~2147483647 | - | - | 重启 |
| | 编码器初始相位 需要重新上电 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|---|---------|--------|-----|------|
| Pn804 | 3488 | 电机系列 | 0~11 | - | - | 重启 |
| | Pn804 | 电机系列 需要重新上电 [0] EMJ [1] EMG [2] EML [3] EMB [4] 保留 [5] EM3A [6] EM3J [7] EM3G [8] EM5J [9] EM5G [10] EM5U [11] EM5A | | | | |
| Pn805 | 3489 | 电机类型 | 0~10 | - | - | 重启 |
| | Pn805 | 电机类型 需要重新上电 [0] SPM [1] IPM | | | | |
| Pn806 | 348A | 电压等级 | 0~3 | - | - | 重启 |
| | Pn806 | 电压等级 需要重新上电 [0] 200V [1] 380V | | | | |
| Pn807 | 348B | 电机功率 | 0~50000 | W | - | 重启 |
| | Pn807 | 电机功率 需要重新上电 | | | | |
| Pn808 | 348C | 电机温度传感器型号 | 0~3 | - | - | 重启 |
| | Pn808 | 电机温度传感器型号 需要重新上电 [0] 无 [1] KTY84 [2] PT1000 [3] PT100 | | | | |
| Pn809 | 348D | 电机降额系数 | 0~100 | 0.01Tn | - | 重启 |
| | Pn809 | 电机降额系数 需要重新上电 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|-----------------------------------|----------------|--------|-----|------|
| Pn810 | 348E | 额定转矩 | 0~10000 | 0.01Nm | - | 重启 |
| | Pn810 | 额定转矩 需要重新上电 | | | | |
| Pn811 | 348F | 最大转矩 | 0~40000 | 0.01Nm | - | 重启 |
| | Pn811 | 最大转矩 需要重新上电 | | | | |
| Pn812 | 3490 | 额定电流 | 0~2000 | 0.1A | - | 重启 |
| | Pn812 | 额定电流 需要重新上电 | | | | |
| Pn813 | 3491 | 最大电流 | 0~8000 | 0.1A | - | 重启 |
| | Pn813 | 最大电流 需要重新上电 | | | | |
| Pn814 | 3492 | 额定转速 | 0~10000 | rpm | - | 重启 |
| | Pn814 | 额定转速 需要重新上电 | | | | |
| Pn815 | 3493 | 最高转速 | 0~15000 | rpm | - | 重启 |
| | Pn815 | 最高转速 需要重新上电 | | | | |
| Pn816 | 3494 | 极限转速 | 0~20000 | rpm | - | 重启 |
| | Pn816 | 极限转速 需要重新上电 | | | | |
| Pn817 | 3495 | a0*10000 | -100000~100000 | - | - | 重启 |
| | Pn817 | a0*10000 需要重新上电 用于将转矩换算成对应的电流. | | | | |
| Pn818 | 3496 | a1*10000 | -100000~100000 | - | - | 重启 |
| | Pn818 | a1*10000 需要重新上电 用于将转矩换算成对应的电流. | | | | |
| Pn819 | 3497 | a2*10000 | -100000~100000 | - | - | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|---|----|----|-----|------|
| | | Pn819 a2*10000 需要重新上电 用于将转矩换算成对应的电流. | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|----------|----------------|------------|-----|------|
| Pn820 | 3498 | a3*10000 | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn820 a3*10000 需要重新上电 用于将转矩换算成对应的电流. | | | | | |
| Pn821 | 3499 | a4*10000 | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn821 a4*10000 需要重新上电 用于将转矩换算成对应的电流. | | | | | |
| Pn822 | 349A | b0*10000 | -200000~200000 | - | - | 重启 |
| | Pn822 b0*10000 需要重新上电 用于将电流换算成对应的转矩. | | | | | |
| Pn823 | 349B | b1*10000 | -200000~200000 | - | - | 重启 |
| | Pn823 b1*10000 需要重新上电 用于将电流换算成对应的转矩. | | | | | |
| Pn824 | 349C | b2*10000 | -200000~200000 | - | - | 重启 |
| | Pn824 b2*10000 需要重新上电 用于将电流换算成对应的转矩. | | | | | |
| Pn825 | 349D | b3*10000 | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn825 b3*10000 需要重新上电 用于将电流换算成对应的转矩. | | | | | |
| Pn826 | 349E | b4*10000 | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn826 b4*10000 需要重新上电 用于将电流换算成对应的转矩. | | | | | |
| Pn827 | 349F | 反电势系数 Ke | 0~5000 | 0.01V/Krpm | - | 重启 |
| | Pn827 反电势系数 Ke 需要重新上电 | | | | | |
| Pn828 | 34A0 | 相电阻 Rs | 0~900000 | 0.001Ω | - | 重启 |
| | Pn828 相电阻 Rs 需要重新上电 | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|------------------|-----------|----------------------|-----|------|
| Pn829 | 34A1 | Ld | 0~5000 | 0.1mH | - | 重启 |
| | Pn829 | Ld 需要重新上电 | | | | |
| Pn830 | 34A2 | Lq | 0~5000 | 0.1mH | - | 重启 |
| | Pn830 | Lq 需要重新上电 | | | | |
| Pn831 | 34A3 | 电机本体惯量 | 0~2000000 | 1e-8Kgm ² | - | 重启 |
| | Pn831 | 电机本体惯量 需要重新上电 | | | | |
| Pn832 | 34A4 | 极对数 | 0~20 | - | - | 重启 |
| | Pn832 | 极对数 需要重新上电 | | | | |
| Pn833 | 34A5 | 电气时间常数 te | 0~100000 | 0.01ms | - | 重启 |
| | Pn833 | 电气时间常数 te 需要重新上电 | | | | |
| Pn834 | 34A6 | 机械时间常数 tm | 0~100000 | 0.01ms | - | 重启 |
| | Pn834 | 机械时间常数 tm 需要重新上电 | | | | |
| Pn835 | 34A7 | 热时间常数 th | 0~100000 | 0.01ms | - | 重启 |
| | Pn835 | 热时间常数 th 需要重新上电 | | | | |
| Pn836 | 34A8 | 最大转矩转速限制 | 0~10000 | rpm | - | 重启 |
| | Pn836 | 最大转矩转速限制 | | | | |
| Pn837 | 34A9 | 最高转速转矩限制 | 0~20000 | 0.01Nm | - | 重启 |
| | Pn837 | 最高转速转矩限制 | | | | |
| Pn838 | 34AA | 中间转速 | 0~15000 | rpm | - | 重启 |
| | Pn838 | 中间转速 | | | | |
| | 34AB | 中间扭矩 | 0~40000 | 0.01Nm | - | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|------|----|----|-----|------|
| Pn839 | Pn839 | 中间扭矩 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|--|--------------|--------|-----|------|
| Pn840 | 34AC | 堵转时的额定扭矩 | 0~10000 | 0.01Nm | - | 重启 |
| | Pn840 | 堵转时的额定扭矩 | | | | |
| Pn841 | 34AD | 电机堵转过载曲线系数 $k[0]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn841 | 电机堵转过载曲线系数 $k[0]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | |
| Pn842 | 34AE | 电机堵转过载曲线系数 $k[1]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn842 | 电机堵转过载曲线系数 $k[1]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | |
| Pn843 | 34AF | 电机堵转过载曲线系数 $k[2]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn843 | 电机堵转过载曲线系数 $k[2]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | |
| Pn844 | 34B0 | 电机堵转过载曲线系数 $k[3]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn844 | 电机堵转过载曲线系数 $k[3]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | |
| Pn845 | 34B1 | 电机堵转过载曲线系数 $k[4]*10000$ | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn845 | 电机堵转过载曲线系数 $k[4]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | |
| Pn846 | 34B2 | 电机油封属性 | 0~1 | - | - | 重启 |
| | Pn846 | 电机油封属性 需要重新上电 [0] 不带油封 [1] 带油封 | | | | |
| Pn847 | 34B3 | Ld 电感曲线系数 $k0*10000$ | -20000~20000 | - | - | 重启 |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|-------|------------------------------|----|----|-----|------|
| | Pn847 | Ld 电感曲线系数 $k_0 \times 10000$ | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|----------------------------|-------------------------|--------------|----|-----|------|
| Pn848 | 34B4 | Ld 电感曲线系数 k1*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn848Ld 电感曲线系数 k1*10000. | | | | | |
| Pn849 | 34B5 | Ld 电感曲线系数 k2*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn849Ld 电感曲线系数 k2*10000. | | | | | |
| Pn850 | 34B6 | Ld 电感曲线系数 kmin*10000 | -10000~10000 | - | - | 重启 |
| | Pn850Ld 电感曲线系数 kmin*10000. | | | | | |
| Pn851 | 34B7 | Ld 电感曲线系数 kmax*10000 | -10000~10000 | - | - | 重启 |
| | Pn851Ld 电感曲线系数 kmax*10000. | | | | | |
| Pn852 | 34B8 | Lq 电感曲线系数 k0*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn852 Lq 电感曲线系数 k0*10000 | | | | | |
| Pn853 | 34B9 | Lq 电感曲线系数 k1*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn853Lq 电感曲线系数 k1*10000. | | | | | |
| Pn854 | 34BA | Lq 电感曲线系数 k2*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn854Lq 电感曲线系数 k2*10000. | | | | | |
| Pn855 | 34BB | Lq 电感曲线系数 k1*10000 | -10000~10000 | - | - | 重启 |
| | Pn855Lq 电感曲线系数 kmin*10000. | | | | | |
| Pn856 | 34BC | Lq 电感曲线系数 kmax*10000 | -20000~20000 | - | - | 重启 |
| | Pn856Lq 电感曲线系数 kmax*10000. | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|-------------------------|-----------|----|-----|------|
| Pn857 | 34BD | 电机旋转过载曲线系数 $k[0]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn857 电机旋转过载曲线系数 $k[0]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | | |
| Pn858 | 34BE | 电机旋转过载曲线系数 $k[1]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn858 电机旋转过载曲线系数 $k[1]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | | |
| Pn859 | 34BF | 电机旋转过载曲线系数 $k[2]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn859 电机旋转过载曲线系数 $k[2]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | | |
| Pn860 | 34C0 | 电机旋转过载曲线系数 $k[3]*10000$ | 0~1000000 | - | - | 重启 |
| | Pn860 电机旋转过载曲线系数 $k[3]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | | |
| Pn861 | 34C1 | 电机旋转过载曲线系数 $k[4]*10000$ | 0~0 | - | - | 重启 |
| | Pn861 电机旋转过载曲线系数 $k[4]*10000$ 需要重新上电 用户电机过载保护与报警判断. | | | | | |
| Pn862 | 34C2 | 电机抱闸属性 | 0~1 | - | - | 重启 |
| | Pn862 电机抱闸属性 需要重新上电 [0] 不带抱闸 [1] 带抱闸 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|----|----|----|----|-----|------|
|----|----|----|----|----|-----|------|


| | | | | | | |
|--|------|----------|-------------|---|---|----|
| | 34CF | 电机一区参数 3 | 0000 ~ 000F | - | - | 重启 |
|--|------|----------|-------------|---|---|----|

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|----|---|---|------------|-------------|------|--|
| Pn875 | |  | Pn875.0: 编码器类型 | | | | |
| | | | Pn875.1: Pn875.0 编码器类型,对应 PRONET Pn840.0. | | | | |
| | | | 04 | 多摩川 17 位单圈 | | | |
| | | | 09 | 多摩川 20 位多圈 | | | |
| | | | 0B | Biss20 位单圈 | | | |
| | | | 0C | 多摩川 23 位多圈 | | | |
| | | | 0D | 多摩川 20 位单圈 | | | |
| | | | 0E | 尼康 23 位多圈 | | | |
| | | | 0F | 尼康 27 位多圈 | | | |
| | | | | | Pn875.1: 保留 | | |
| | | Pn875.2: 保留 | | | | | |
| | | Pn875.3: 保留 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|----------------|------|----|-----|------|
| Pn877 | 34D1 | 编码器类型 | 0-4 | - | - | 重启 |
| | Pn877 编码器类型 需要重新上电 [0] 保留 [1] 多摩川 [2] 尼康 [3] Endat [4] Biss-C | | | | | |
| Pn878 | 34D2 | 编码器功能类型 | 0-1 | - | - | 重启 |
| | Pn878 编码器功能类型 需要重新上电 [0] 增量型 [1] 绝对值型 | | | | | |
| Pn879 | 34D3 | 编码器实际分辨率位数 | 0-27 | - | - | 重启 |
| | 编码器实际分辨率位数 需要重新上电 | | | | | |
| Pn880 | 34D4 | 程序中用到的编码器分辨率位数 | 0-23 | - | - | 重启 |
| | 程序中用到的编码器分辨率位数 需要重新上电 | | | | | |
| Pn881 | 34D5 | 编码器多圈信息分辨率 | 0-16 | - | - | 重启 |
| | Pn881 编码器多圈信息分辨率 需要重新上电 | | | | | |
| Pn883 | 34D7 | 编码器旋转正方向 | 0-1 | - | - | 重启 |
| | Pn883 编码器旋转正方向 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|--|---|--------|------------|----|-----|------|
| Pn885 | 34D9 | 十六进制位参 | 0000- 010f | - | - | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn885.0: 驱动器功率等级 | | | | | |
| | Pn885.0 驱动器功率等级 50W E 100W F 200W 0 400W 1 750W 2 1KW 3 1.5KW 4 2KW 5 3KW 6 5KW 7 7.5KW 8 8.7KW 9 11KW A 15KW B 18.5KW C 22KW D 30KW 0 | | | | | |
| | Pn885.1 驱动器功率等级 50W-22kW 0 30kW 1 | | | | | |
| Pn885.2 驱动器类型 需要重新上电 [0] 总线版本驱动器+STO (E-FS02) ; [1] 总线版本驱动器 (E) ; | | | | | | |
| Pn885.3: 保留 | | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------------------------------|-----------|----|-----|------|
| | 34E3 | 电机参数模式选择 | 0000-1111 | - | - | 重启 |
| Pn895 |  | | | | | |
| | Pn895.0: A58 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 | 使能 A58 报警,使用 EEROM 1 区中的相位信息 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 A58 报警,且编码器相位信息使用 Pn 参数中设置特殊信息 | | | | |
| | Pn895.1: A59 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 | 使能 A59 报警,使用 EEROM 2 区中的电机信息 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 A59 报警,且电机信息使用 Pn 参数中设置的特殊信息 | | | | |
| | Pn895.2: A42 报警屏蔽位 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 A42 报警,不支持小驱动器带大电机,仅支持大驱动器带小电机 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 A42 报警 | | | | |
| | Pn895.3: 电机厂商类型 | | | | | |
| | 0 | 埃斯顿电机 | | | | |
| | 1 | 第三方电机 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|------------|-----------|----|------|------|
| Pn906 | 34EE | 对相模式选择 | 0000-0011 | - | 0000 | 即刻 |
| |  | | | | | |
| | Pn906.0: 对相是否清除当前位置 | | | | | |
| | 0 | 对相不清除单圈 | | | | |
| | 1 | 对相清除单圈 | | | | |
| | Pn906.1: 相位写入设置 (Pn906.0=1 生效) | | | | | |
| 0 | 对相单圈清零后写当前位置 | | | | | |
| 1 | 对相单圈清零后写 0 | | | | | |
| Pn906.2: 保留 | | | | | | |
| Pn906.3: 保留 | | | | | | |
| Pn907 | 34EF | U 相占空比 | 0-100 | - | 50 | 即刻 |
| | Pn907 U 相占空比 | | | | | |
| Pn908 | 34F0 | V 相占空比 | 0-100 | - | 50 | 即刻 |
| | Pn908 V 相占空比 | | | | | |
| Pn909 | 34F1 | W 相占空比 | 0-100 | - | 50 | 即刻 |
| | Pn909 W 相占空比 | | | | | |
| Pn914 | 34F6 | 异步拖动 Uq 幅值 | 0-1000 | % | 100 | 重启 |
| | Pn914 异步拖动 Uq 幅值 | | | | | |
| Pn915 | 34F7 | 异步拖动频率 | 1-100 | | 30 | 重启 |
| | Pn915 异步拖动频率 | | | | | |
| Pn916 | 34F8 | 电流环带宽设定值 | 300-3000 | Hz | 1500 | 重启 |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|-------|-----------------|----|----|-----|------|
| | Pn916 | 电流环带宽设定值 需要重新上电 | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|----------------|-----------|------|------|------|
| Pn917 | 34F9 | 死区补偿百分比 | 0-100 | % | 80 | 重启 |
| | Pn917 | 死区补偿百分比 需要重新上电 | | | | |
| Pn918 | 34FA | 电流环设置选项 | 0-1011 | 1011 | - | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn918.0: 电流预测功能使能 需要重新上电 | | | | | |
| | 0 | 不使能 | | | | |
| | 1 | 使能 | | | | |
| | Pn918.1: 死区补偿功能使能 需要重新上电 | | | | | |
| | 0 | 不使能 | | | | |
| | 1 | 使能 | | | | |
| | Pn918.2: 保留 | | | | | |
| | Pn918.3: PWM 在线频率调整 需要重新上电 | | | | | |
| 0 | 不使能 | | | | | |
| 1 | 使能 | | | | | |
| Pn919 | 34FB | DTC 测试 | 0-10 | - | 0 | 重启 |
| | Pn919 | DTC 测试 需要重新上电 | | | | |
| | 34FC | 二进制位参 | 0000-1111 | - | 0000 | 重启 |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|----|---|--------------------------|----------|-----|------|--|
| Pn920 | |  | Pn920.0: 测试模式使能开关 需要重新上电 | | | | |
| | | | 0 | 普通模式 | | | |
| | | | 1 | 测试模式 | | | |
| | | | Pn920.1: 模拟上电功能使能 需要重新上电 | | | | |
| | | | 0 | 屏蔽模拟上电功能 | | | |
| | | | 1 | 模拟上电功能使能 | | | |
| | | | Pn920.2: 开环测试功能 需要重新上电 | | | | |
| | | | 0 | 不使能 | | | |
| | | | 1 | 使能 | | | |
| | | | Pn920.3: 开环占空比可设 | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|-------------------------|----------|--------|------|------|
| Pn921 | 34FD | 测试模式选择 | 0-7 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn921.0: 测试模式使能开关 需要重新上电 | | | | | |
| | 0 | 位置环频域 | | | | |
| | 1 | 速度环频域 | | | | |
| | 2 | 电流环频域 | | | | |
| | 3 | 电流环阶跃 | | | | |
| | 4 | 速度环扫频 | | | | |
| | 5 | 电流环扫频 | | | | |
| | 6 | 磁链测试 | | | | |
| 7 | MTPA 测试 | | | | | |
| Pn921.1: 保留 | | | | | | |
| Pn921.2: 保留 | | | | | | |
| Pn921.3: 保留 | | | | | | |
| Pn922 | 34FE | 电流环阶跃测试 Id 给定百分比 | -500~500 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn922 | 电流环阶跃测试 Id 给定百分比 需要重新上电 | | | | |
| Pn923 | 34FF | 电流环阶跃测试 Iq 给定百分比 | 0~500 | % | 0 | 即刻 |
| | Pn923 | 电流环阶跃测试 Iq 给定百分比 需要重新上电 | | | | |
| Pn924 | 3500 | 电流给定时间 | 0~30000 | 62.5us | 1000 | 即刻 |
| | Pn924 | 电流给定时间 | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|-------|---|----------|------|-----|------|
| Pn925 | 3501 | 电流环频响测试 Iq 给定偏移量百分比 | 0~500 | % | 45 | 即刻 |
| | Pn925 | 电流环频响测试 Iq 给定偏移量百分比 需要重新上电 | | | | |
| Pn926 | 3502 | 电流环频响测试 Iq 给定振幅百分比 | 1~500 | % | 30 | 即刻 |
| | Pn926 | 电流环频响测试 Iq 给定振幅百分比 需要重新上电 | | | | |
| Pn928 | 3504 | 速度环频响测试转速给定偏移量 | 1~1000 | rpm | 500 | 即刻 |
| | Pn928 | 速度环频响测试转速给定偏移量 | | | | |
| Pn929 | 3505 | 速度环频响测试转速给定振幅 Z | 1~1000 | rpm | 30 | 即刻 |
| | Pn929 | 速度环频响测试转速给定振幅 | | | | |
| Pn931 | 3507 | 频响测试模式下,DA 输出电压振幅 | 1~50 | 0.1V | 5 | 即刻 |
| | Pn931 | 频响测试模式下,DA 输出电压振幅 需要重新上电 | | | | |
| Pn932 | 3508 | 扫频频率 | 1~3000 | Hz | 50 | 即刻 |
| | Pn932 | 扫频频率 需要重新上电 | | | | |
| Pn935 | 350B | 位置环频域测试每伏电压值对应速度比例 | 1~90000 | P | 10 | 即刻 |
| | Pn935 | 位置环频域测试每伏电压值对应速度比例 需要重新上电 位置环测试时,该数值越大,转速越高. | | | | |
| Pn936 | 350C | 用户定义弱磁生效的电压幅值 | 1~100 | % | 98 | 重启 |
| | Pn936 | 用户定义弱磁生效的电压幅值 需要重新上电 | | | | |
| Pn938 | 350E | 电流环带宽 2 设定值 | 300~3000 | - | 700 | 重启 |
| | Pn938 | 电流环带宽 2 需要重新上电 | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|------------|-----------|--------|------|------|
| Pn939 | 350F | 二进制位参 | 0~7 | - | 0 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn939.0: STO 功能屏蔽 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 STO | | | | |
| | 1 | 屏蔽 STO | | | | |
| | Pn939.1: PG 分频功能屏蔽 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 PG | | | | |
| | 1 | 屏蔽 PG | | | | |
| | Pn939.2: STO 诊断屏蔽 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 STO 诊断 | | | | |
| 1 | 屏蔽 STO 诊断 | | | | | |
| Pn939.3: 保留 | | | | | | |
| Pn940 | 3510 | 载波频率设置 | 80~160 | 0.1kHz | 80 | 重启 |
| | 200V,A-AB-B 结构驱动器, 该参数取值范围: 80~160 其他电压段或者其他功率驱动器, 该值取值范围: 80~80 | | | | | |
| | 3511 | 弱磁设置 | 0000~1011 | - | 1011 | 重启 |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------------|----|----|-----|------|
| Pn941 |  | | | | | |
| | Pn941.0: 3 系和 5 系电机弱磁使能开关 需要重新上电 | | | | | |
| | 0 | 屏蔽弱磁功能 | | | | |
| | 1 | 使能弱磁功能 | | | | |
| | Pn941.1: 弱磁进入转速 | | | | | |
| | 0 | 拐点进弱磁 | | | | |
| | 1 | 额定转速进弱磁 | | | | |
| | 2 | 0rpm 转速进弱磁 | | | | |
| | Pn941.2: MTPA | | | | | |
| | Pn941.3: 解耦方式 | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|--|------------------|---------|------|------|------|
| Pn942 | 3512 | 弱磁 PI 调节器, kp | 0~9000 | 0.01 | 20 | 重启 |
| | Pn942 弱磁 PI 调节器, kp 需要重新上电 | | | | | |
| Pn943 | 3513 | 弱磁 PI 调节器, ki | 0~9000 | 0.1 | 4000 | 重启 |
| | Pn943 弱磁 PI 调节器, ki 需要重新上电 | | | | | |
| Pn944 | 3514 | 弱磁 Idr 最大限幅值 | 0~300 | % | 250 | 重启 |
| | Pn944 弱磁 Idr 最大限幅值百分比 需要重新上电 | | | | | |
| Pn945 | 3515 | 电流环控制模式 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | Pn945 电流环控制模式 [0] 电压前馈解耦控制 [1] 复矢量控制 | | | | | |
| Pn946 | 3516 | 磁编电机设置通信频率使能开启开关 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | Pn946 磁编电机设置通信频率使能开启开关 | | | | | |
| Pn947 | 3517 | PWM 调整的频率最小值 | 2~100 | Hz | 5 | 重启 |
| | Pn947 PWM 调整的频率最小值 | | | | | |
| Pn948 | 3518 | PWM 调整的频率最大值 | 3~100 | rpm | 8 | 重启 |
| | Pn948 PWM 调整的频率最大值 | | | | | |
| Pn949 | 3519 | 电机转矩限制偏置 | -50~100 | % | 20 | 重启 |
| | Pn949 电机转矩限制偏置 | | | | | |
| Pn950 | 351A | 使能过调制 | 0~1 | - | 1 | 重启 |
| | Pn950 使能过调制 需要重新上电 [0] 屏蔽过调制 [1] 使能过调制 | | | | | |
| Pn951 | 351B | 使能 Tz | 0~1 | - | 1 | 重启 |
| | Pn951 使能 Tz 需要重新上电 [0] 屏蔽 Tz [1] 使能 Tz | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|---------------------------|---------|------|-----|------|
| Pn952 | 351C | 对电机 Tmax,对 Pn401/402 进行放大 | 100~200 | 0.01 | 105 | 重启 |
| | Pn952 对电机 Tmax,对 Pn401/402 进行放大 需要重新上电 对电机 Tmax,对 Pn401/402 进行放大用于 Kt 标定不准确时,提高电机输出转矩. | | | | | |
| Pn953 | 351D | 放大电机 Imax | 100~150 | 0.01 | 105 | 重启 |
| | Pn953 放大电机 Imax 需要重新上电 对电机 Imax 进行放大. | | | | | |
| Pn954 | 351E | 报警自测试 | 0~6 | - | 0 | 重启 |
| | Pn954 报警自测试 需要重新上电 调试变量.报警自测试时用于模拟报警,警告. [0] 无报警;[x] 触发 A.Fx | | | | | |
| Pn955 | 351F | 母线电压进行校正 | -30~30 | V | 0 | 重启 |
| | Pn955 母线电压进行校正 需要重新上电 采样计算的母线电压值加上该值,为最终使用的电压值. | | | | | |
| Pn956 | 3520 | Esvievw 通讯断线保护时间 | 1~60000 | ms | 400 | 重启 |
| | Pn956 Esvievw 通讯断线保护时间 | | | | | |
| Pn957 | 3521 | EC 模式下 ePWM 强制同步使能位 | 0~1 | - | 1 | 重启 |
| | Pn957 EC 模式下 ePWM 强制同步使能位 | | | | | |
| Pn958 | 3522 | EM3G 双曲线参数选择 | 0~1 | - | 0 | 重启 |
| | Pn958 EM3G 双曲线参数选择 [0] EM3G [1] EM3D | | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|-----------|--------|----|-----|------|
| Pn959 | 3523 | 高性能模式选择 | 0~0012 | - | 0 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn959.0: 编码器请求频率设置 | | | | | |
| | 0 | 自识别 | | | | |
| | 1 | 固定 125us | | | | |
| | 2 | 固定 62.5us | | | | |
| | Pn959.1: 位置环速度环控制频率 | | | | | |
| | 0 | 8K | | | | |
| | 1 | 16K | | | | |
| | Pn959.2: 保留 | | | | | |
| Pn959.3: 保留 | | | | | | |
| | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------|-----------|----|------|------|
| | 3524 | 报警屏蔽 | 0000~1110 | - | 0000 | 重启 |
| Pn960 |  | | | | | |
| | Pn960.0: 保留 | | | | | |
| | Pn960.1: A14 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | |
| | Pn960.2: A13 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | |
| | Pn960.3: A20 | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | |


| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | | |
|-------|---|------|-----------|----|------|------|--|--------------|--|---|-----|---|----|
| Pn961 | 3525 | 报警屏蔽 | 0000~1111 | - | 1100 | 重启 | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn961.0: A81</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | | Pn961.0: A81 | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn961.0: A81 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn961.1: A04</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | | Pn961.1: A04 | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn961.1: A04 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn961.2: A1C</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | | Pn961.2: A1C | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn961.2: A1C | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn961.3: A11</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | | Pn961.3: A11 | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn961.3: A11 | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------|-----------|----|------|------|
| Pn962 | 3526 | 报警屏蔽 | 0000~1001 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn962.0: A18 | | | | | |
| | 0 | | 不屏蔽 | | | |
| | 1 | | 屏蔽 | | | |
| | Pn962.1: 保留 | | | | | |
| | Pn962.2: 保留 | | | | | |
| | Pn962.3: A16 | | | | | |
| | 0 | | 不屏蔽 | | | |
| | 1 | | 屏蔽 | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---|------|-----------|----|------|------|
| Pn963 | 3527 | 报警屏蔽 | 0000~1011 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn963.0: A24 | | | | | |
| | 0 | | 不屏蔽 | | | |
| | 1 | | 屏蔽 | | | |
| | Pn963.1: A1A | | | | | |
| | 0 | | 不屏蔽 | | | |
| | 1 | | 屏蔽 | | | |
| | Pn963.2: 保留 | | | | | |
| | Pn963.3: A1F | | | | | |
| | 0 | | 不屏蔽 | | | |
| | 1 | | 屏蔽 | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------------|---|------|-----------|----|------|------|
| Pn964 | 3528 | 报警屏蔽 | 0000~0100 | - | 0000 | 重启 |
| |  | | | | | |
| | Pn964.0: 保留 | | | | | |
| | Pn964.1: 保留 | | | | | |
| | Pn964.2: A.1d 屏蔽位(NTC 断线) | | | | | |
| | | 0 | 不屏蔽 | | | |
| | | 1 | 屏蔽 | | | |
| Pn964.3: 保留 | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|---|------|-----------|----|------|------|--|
| Pn965 | 3529 | 报警屏蔽 | 0000~1111 | - | 0000 | 重启 | |
| |  | | | | | | |
| | Pn965.0: A49 屏蔽位(编码器位置跳变报警) | | | | | | |
| | | | | 0 | 不屏蔽 | | |
| | | | | 1 | 屏蔽 | | |
| | Pn965.1: A46 屏蔽位 (多圈位置溢出) | | | | | | |
| | | | | 0 | 不屏蔽 | | |
| | | | | 1 | 屏蔽 | | |
| | Pn965.2: A41 (电机电压不匹配) | | | | | | |
| | | | | 0 | 不屏蔽 | | |
| | | | | 1 | 屏蔽 | | |
| | Pn965.3: A44 (编码器通信频率设置错误) | | | | | | |
| | | | | 0 | 不屏蔽 | | |
| | | | | 1 | 屏蔽 | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | | | | | |
|---|--|-------------|-----------|----|------|--------------------------|-----------------------------|---|-----|-----|----|----|
| Pn966 | 352A | 报警屏蔽 | 0000~1111 | - | 0000 | 重启 | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn966.0: A65 屏蔽位(编码器位置跳变报警)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | Pn966.0: A65 屏蔽位(编码器位置跳变报警) | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn966.0: A65 屏蔽位(编码器位置跳变报警) | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn966.1: A31 屏蔽位 (STO)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | Pn966.1: A31 屏蔽位 (STO) | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 |
| | Pn966.1: A31 屏蔽位 (STO) | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn966.2: A88 屏蔽位 (动力线断线)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | Pn966.2: A88 屏蔽位 (动力线断线) | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 | |
| Pn966.2: A88 屏蔽位 (动力线断线) | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Pn966.3: A01 屏蔽位 (参数校验)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不屏蔽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽</td> </tr> </table> | | | | | | Pn966.3: A01 屏蔽位 (参数校验) | | 0 | 不屏蔽 | 1 | 屏蔽 | |
| Pn966.3: A01 屏蔽位 (参数校验) | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 不屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 屏蔽 | | | | | | | | | | | |
| Pn971 | 352F | Lq 固定电感补偿系数 | 0~200 | - | 100 | 即刻 | | | | | | |
| | Pn971 Lq 固定电感补偿系数 | | | | | | | | | | | |
| Pn972 | 3530 | Lq 电感补偿形式 | 0~4 | - | 1 | 即刻 | | | | | | |
| | Pn972 Lq 电感补偿形式 | | | | | | | | | | | |
| Pn973 | 3531 | Ld 固定电感补偿系数 | 0~200 | - | 100 | 重启 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|-------|---------------|-----------|-------|----|-----|------|
| Pn974 | 3532 | Ld 电感补偿形式 | 0~4 | - | 1 | 重启 |
| | Pn974 电感补偿形式 | | | | | |
| Pn980 | 3531 | 黑匣子功能开关 | 0~1 | - | 1 | 即刻 |
| | Pn980 黑匣子功能开关 | | | | | |
| Pn981 | 3532 | 采样频率分频 | 0~9 | - | 0 | 即刻 |
| | Pn981 采样频率分频 | | | | | |
| Pn982 | 3533 | 预触发 | 0~100 | - | 50 | 即刻 |
| | Pn982 预触发 | | | | | |

第 14 章 对象字典

14.1 对象字典结构

对象字典结构遵照 CiA402 的标准，分为如下三组。

| 分组（索引范围） | 描述 |
|----------------------|--------------|
| 1000h 组（1000h~1FFFh） | 通讯参数对象。 |
| 3000h 组（3000h~3FFFh） | 驱动器参数对象。 |
| 6000h 组（6000h~6FFFh） | CiA402 标准对象。 |

14.2 对象字典描述

| 索引 | 对象的索引地址 | 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----------------|-----------------------------------|----|--------|--------|--------------|----|---------------|
| 1018h | Identity object | 对象名称及描述 表示设备的相关信息。 | | | | | | 对象 / 子对象的相关说明 |
| | 00h | Number of entries 表示该对象的子索引数目。 | RO | No | UINT8 | 0~255 | - | 4 |
| | 01h | Vender ID 表示 EtherCAT 制造商 ID。 | RO | No | UINT32 | 0~4294967295 | - | 1033 |
| | 02h | Product code 表示产品的编号。 | RO | No | UINT32 | 0~4294967295 | - | - |
| | 03h | Revision number 表示产品的版本号。 | RO | No | UINT32 | 0~4294967295 | - | - |
| | 04h | Serial number 表示产品的序列号。 | RO | No | UINT32 | 0~4294967295 | - | - |

对象/子对象的相关说明如下所示。

| 项目 | 描述 |
|--------|--|
| 索引 | 表示该对象的索引地址。 |
| 子索引 | 表示该对象的子索引地址。 |
| 名称/描述 | 表示该对象的名称以及其详细的设定方法或说明。 |
| 访问 | 表示该对象的访问方式。 <ul style="list-style-type: none"> • RO: 只读 • RW: 可读可写 |
| PDO 映射 | PDO 对象的映射方式。 <ul style="list-style-type: none"> • No: 表示该对象不支持 PDO 映射。 • RxPDO: 表示该对象是接收 PDO。 • TxPDO: 表示该对象是发送 PDO。 • Yes: 表示该对象既是接收 PDO 也是发送 PDO。 |
| 数据类型 | 表示该对象的数据类型。(注) |
| 范围 | 表示该对象的取值范围。 |
| 单位 | 表示该对象的取值单位。“-”表示无单位。 |
| 默认 | 表示该对象的默认取值。“-”表示未指定默认取值。 |

注：关于数据类型的简写及其说明，请参见“前言”部分的“术语和缩写”。

14.3 通讯参数对象 (对象组 1000h)

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|---|-----|--------|--------|-------|-------|---------------------------------|------|-------|---------------------------------------|---|---|-----|---|---|-----|---|---|----------------|---|---|---------|---|---|-------------------------|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|
| 1000h | — | Device type | RO | No | UINT32 | — | — | 00020192h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示设备的类别，固定取值为 00020192h。各个 bit 的取值说明如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31~16</td> <td>0002h</td> <td>Additional information：表示伺服驱动器。</td> </tr> <tr> <td>15~0</td> <td>0192h</td> <td>Device profile number：表示配置文件编号 DS402。</td> </tr> </tbody> </table> | bit | 取值 | 说明 | 31~16 | 0002h | Additional information：表示伺服驱动器。 | 15~0 | 0192h | Device profile number：表示配置文件编号 DS402。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31~16 | 0002h | Additional information：表示伺服驱动器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15~0 | 0192h | Device profile number：表示配置文件编号 DS402。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1001h | — | Error Register | RO | No | UINT8 | — | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示设备的错误寄存器。该对象的值将存储于 Emergency Message 的 Byte2 中。各个 bit 的取值说明如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>M/O</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>M</td> <td>常规错误。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>O</td> <td>电流。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>O</td> <td>电压。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>O</td> <td>温度。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>O</td> <td>通信错误（超时，错误状态）。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>O</td> <td>设备规范指定。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O</td> <td>保留（总是 0_b）。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>O</td> <td>厂商指定。</td> </tr> </tbody> </table> | bit | M/O | 说明 | 0 | M | 常规错误。 | 1 | O | 电流。 | 2 | O | 电压。 | 3 | O | 温度。 | 4 | O | 通信错误（超时，错误状态）。 | 5 | O | 设备规范指定。 | 6 | O | 保留（总是 0 _b ）。 | 7 | O | 厂商指定。 | | | | | | |
| bit | M/O | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | M | 常规错误。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | O | 电流。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | O | 电压。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | O | 温度。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | O | 通信错误（超时，错误状态）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | O | 设备规范指定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | O | 保留（总是 0 _b ）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | O | 厂商指定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1003h | Pre-defined error field 设定预定义的错误代码。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | Standard error field 1 | RO | No | UINT32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表示预定义的错误代码 1。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02h | Standard error field 2 | RO | No | UINT32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示预定义的错误代码 2。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03h | Standard error field 3 | RO | No | UINT32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示预定义的错误代码 3。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------------|----------------------------|-------------------------------|----|--------|--------|----|----|-------------------|
| | 04h | Standard error field 4 | RO | No | UINT32 | - | - | - |
| | 表示预定义的错误代码 4。 | | | | | | | |
| | 05h | Standard error field 5 | RO | No | UINT32 | - | - | - |
| | 表示预定义的错误代码 5。 | | | | | | | |
| | 06h | Standard error field 6 | RO | No | UINT32 | - | - | - |
| | 表示预定义的错误代码 6。 | | | | | | | |
| | 07h | Standard error field 7 | RO | No | UINT32 | - | - | - |
| | 表示预定义的错误代码 7。 | | | | | | | |
| | 08h | Standard error field 8 | RO | No | UINT32 | - | - | - |
| | 表示预定义的错误代码 8。 | | | | | | | |
| 1008h | - | Manufacturer Device Name | RO | No | STRING | - | - | ED5L SERVO DRIVES |
| 表示生产设备名称。 | | | | | | | | |
| 1009h | - | Manufacturer Hardware Version | RO | No | STRING | - | - | 由硬件版本决定 |
| 表示制造商的硬件版本。 | | | | | | | | |
| 100Ah | - | Manufacturer Software Version | RO | No | STRING | - | - | 由软件版本决定 |
| 表示制造商的软件版本。 | | | | | | | | |
| 1010h | Store Parameters 表示存储参数 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 3 |
| | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | |
| | | Save all parameters | RW | No | UINT32 | - | - | 0 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|----|--------|--------|----|----|-----------|
| | 01h | 表示保存所有参数。 | | | | | | |
| | 02h | Save communication parameters | RW | No | UINT32 | – | – | 0 |
| | | 表示保存通信参数。 | | | | | | |
| | 03h | Save application parameters | RW | No | UINT32 | – | – | 1 |
| 表示保存应用程序参数。 | | | | | | | | |
| 1018h | Identity object 表示设备的相关信息。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | – | – | 4 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Vender ID | RO | No | UINT32 | – | – | 60Ah |
| | | 表示 EtherCAT 制造商 ID。 | | | | | | |
| | 02h | Product code | RO | No | UINT32 | – | – | ED310001h |
| | | 表示产品的编号。 | | | | | | |
| | 03h | Revision number | RO | No | UINT32 | – | – | 1h |
| 表示产品的版本号。 | | | | | | | | |
| 04h | Serial number | RO | No | UINT32 | – | – | 0 | |
| | 表示产品的序列号。 | | | | | | | |
| 10F1h | Error Settings 错误设置。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | – | – | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| 01h | Local Error Reaction | RW | No | UINT32 | – | – | 1h | |
| | 本地错误反应。 | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|----------------------------------|------------|----------------|--------|--------------|----|------------|
| | 02h | Sync Error Counter Limit | RW | No | UINT16 | – | – | 4h |
| | | 表示同步错误计数器限制。 | | | | | | |
| 10F8h | – | Timestamp Object | RO | TxPDO | UINT64 | – | – | 系统时间决定 |
| | | 表示系统时间。 | | | | | | |
| 1600h | 1 st Receive PDO Mapping 设定第一个 RxPDO 的映射对象集合。 <ul style="list-style-type: none"> 请在 ESM 为 PreOP 时进行变更该对象的设定。 若该对象的子索引 00h 设定为 0 时，则无法执行其它子索引的变更。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RW | No | UINT8 | — | — | 2 |
| | | 设定该对象要映射的 RxPDO 的数目。 | | | | | | |
| | 01h | mapping entry 1 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | 0x60400010 |
| | | 设定第 1 个映射的对象。设定说明如下： | | | | | | |
| | | bit | 31~16 | 15~8 | 7~1 | | | |
| | | 内容 | 索引 (Index) | 子索引 (Subindex) | 位长 | | | |
| | 02h | mapping entry 2 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | 0x60FF0020 |
| | | 设定第 2 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 03h | mapping entry 3 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | – |
| | | 设定第 3 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 04h | mapping entry 4 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | – |
| | | 设定第 4 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 05h | mapping entry 5 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | – |
| | | 设定第 5 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 06h | mapping entry 6 | RW | No | UINT32 | 0~0xFFFFFFFF | – | – |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|-----------------------------------|------------|----------------|--------|------------------|----|------------|
| | | 设定第 6 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 07h | mapping entry 7 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | | 设定第 7 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 08h | mapping entry 8 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | | 设定第 8 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 09h | mapping entry 9 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | | 设定第 9 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| | 0Ah | mapping entry 10 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | | 设定第 10 个映射的对象。设定说明与 1600h:01h 相同。 | | | | | | |
| 1601h | 2 nd Receive PDO Mapping 设定第二个 RxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1600h 相同。 | | | | | | | |
| 1602h | 3 rd Receive PDO Mapping 设定第三个 RxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1600h 相同。 | | | | | | | |
| 1603h | 4 th Receive PDO Mapping 设定第四个 RxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1600h 相同。 | | | | | | | |
| 1A00h | 1 st Transmit PDO Mapping 设定第一个 TxPDO 的映射对象集合。 <ul style="list-style-type: none"> 请在 ESM 为 PreOP 时进行变更该对象的设定。 若该对象的子索引 00h 设定为 0 时，则无法执行其它子索引的变更。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RW | No | UINT8 | - | - | 3 |
| | | 设定该对象要映射的 TxPDO 的数目。 | | | | | | |
| | 01h | mapping entry 1 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | 0x60410010 |
| | | 设定第 1 个映射的对象。设定说明如下： | | | | | | |
| | | bit | 31~16 | 15~8 | 7~1 | | | |
| | | 内容 | 索引 (Index) | 子索引 (Subindex) | 位长 | | | |
| | 02h | mapping entry 2 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | 0x606C0020 |
| | | 设定第 2 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|--------------------------------------|----|--------|------------------|------------------|----|------------|
| | 03h | mapping entry 3 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | 0x60770010 |
| | 设定第 3 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| | 04h | mapping entry 4 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | 设定第 4 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| | 05h | mapping entry 5 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | 设定第 5 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| | 06h | mapping entry 6 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | 设定第 6 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| | 07h | mapping entry 7 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - |
| | 设定第 7 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| 08h | mapping entry 8 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - | |
| | 设定第 8 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| 09h | mapping entry 9 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - | |
| | 设定第 9 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| 0Ah | mapping entry 10 | RW | No | UINT32 | 0~ 0xFFFFFFFF | - | - | |
| | 设定第 10 个映射的对象。设定说明与 1A00h:01h 相同。 | | | | | | | |
| 1A01h | 2 nd Transmit PDO Mapping 设定第二个 TxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1A00h 相同。 | | | | | | | |
| 1A02h | 3 rd Transmit PDO Mapping 设定第三个 TxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1A00h 相同。 | | | | | | | |
| 1A03h | 4 th Transmit PDO Mapping 设定第四个 TxPDO 的映射对象集合。子索引的规格及设定说明与 1A00h 相同。 | | | | | | | |
| 1C00h | Sync Manager Communication Type 同步管理通信类型。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of used Sync Manager channels | RO | No | UINT8 | — | - | 4 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| 01h | Communication type sync manager 0 | RO | No | UINT8 | - | - | 1 | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|---|----|--------|--------|----------|----|--------|----|----|---|-----|---|--------------------|---|--------------------|---|---------------|---|---------------|
| | | 表示 SM0 通信类型。取值说明如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>未使用</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Mailbox 收信 (主站→从站)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mailbox 发信 (从站→主站)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>RxPDO (主站→从站)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TxPDO (从站→主站)</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 取值 | 说明 | 0 | 未使用 | 1 | Mailbox 收信 (主站→从站) | 2 | Mailbox 发信 (从站→主站) | 3 | RxPDO (主站→从站) | 4 | TxPDO (从站→主站) |
| 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 未使用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Mailbox 收信 (主站→从站) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Mailbox 发信 (从站→主站) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | RxPDO (主站→从站) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | TxPDO (从站→主站) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | Communication type sync manager 1 | RO | No | UINT8 | - | - | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示 SM1 通信类型。取值说明与 1C00h:01h 相同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 03h | Communication type sync manager 2 | RO | No | UINT8 | - | - | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示 SM2 通信类型。取值说明与 1C00h:01h 相同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 04h | Communication type sync manager 3 | RO | No | UINT8 | - | - | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示 SM3 通信类型。取值说明与 1C00h:01h 相同。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C12h | | Sync Manager PDO assignment 2 设定 SM2 分配的 RxPDO 对象。 <ul style="list-style-type: none"> 请在 ESM 为 PreOP 时进行变更该对象的设定。 若该对象的子索引 00h 设定为 0 时，则无法执行其它子索引的变更。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00h | Number of assigned PDOs | RO | No | UINT8 | 0~0x2 | - | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | Index of assigned RxPDO 1 | RW | No | UINT16 | 0~0xFFFF | - | 0x1602 | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定第 1 个 RxPDO 映射对象。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | Index of assigned RxPDO 2 | RW | No | UINT16 | 0~0xFFFF | - | - | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定第 2 个 RxPDO 映射对象。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---------------------|---|---------------------------|----|--------|--------|----------|------------|------------|
| 1C13h | Sync Manager PDO assignment 3 设定 SM3 分配的 TxPDO 对象。 <ul style="list-style-type: none"> 请在 ESM 为 PreOP 时进行变更该对象的设定。 若该对象的子索引 00h 设定为 0 时，则无法执行其它子索引的变更。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of assigned PDOs | RO | No | UINT8 | 0~0x2 | - | 1 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Index of assigned TxPDO 1 | RW | No | UINT16 | 0~0xFFFF | - | 0x1A02 |
| | | 设定第 2 个 TxPDO 映射对象。 | | | | | | |
| | 02h | Index of assigned TxPDO 2 | RW | No | UINT16 | 0~0xFFFF | - | - |
| 设定第 2 个 TxPDO 映射对象。 | | | | | | | | |
| 1C32h | Sync Man 2 Synchronization 同步管理 2 同步参数。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 32 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Synchronization Type | RW | No | UINT16 | - | ns | 0x0002 |
| | | 同步类型。 | | | | | | |
| | 02h | Cycle Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0x001E8480 |
| | | 周期时间。 | | | | | | |
| | 03h | Shift Time | RW | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 偏移时间。 | | | | | | |
| 04h | Synchronization Type supported | RO | No | UINT16 | - | - | 0x0007 | |
| | 支持的同步类型。 | | | | | | | |
| 05h | Minimum Cycle Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0x0001E848 | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|--|----------------------|----|--------|--------|----|----|------------|
| | | 最小周期时间。 | | | | | | |
| | 06h | Calc and Copy Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 计算和复制时间。 | | | | | | |
| | 08h | Get Cycle Time | RW | No | UINT16 | - | ns | 0 |
| | | 获取周期时间。 | | | | | | |
| | 09h | Delay Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 延迟时间。 | | | | | | |
| | 0Ah | Sync0 Cycle Time | RW | No | UINT32 | - | ns | 0x001E848 |
| | | Sync0 周期时间。 | | | | | | |
| | 0Bh | SM-Event Missed | RO | No | UINT16 | - | - | 0 |
| | | 丢失的 SM 事件。 | | | | | | |
| | 0Ch | Cycle Time Too Small | RO | No | UINT16 | - | - | 0 |
| | | 循环时间过短。 | | | | | | |
| | 20h | Sync Error | RO | No | BOOL | - | - | FLASE |
| | | 同步错误。 | | | | | | |
| 1C33h | Sync Man 3 Synchronization 同步管理 3 同步参数。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 32 |
| | | 表示该对象的子索引数。 | | | | | | |
| | 01h | Synchronization Type | RW | No | UINT16 | - | - | 0x0002; |
| | | 同步类型。 | | | | | | |
| | 02h | Cycle Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0x001E8480 |
| | | 周期时间。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|------|----------------------|--------------------------------|----|--------|--------|----|-------|------------|
| | 03h | Shift Time | RW | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 偏移时间。 | | | | | | |
| | 04h | Synchronization Type supported | RW | No | UINT32 | - | - | 0x0007 |
| | | 支持的同步类型。 | | | | | | |
| | 05h | Minimum Cycle Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0x0001E848 |
| | | 最小周期时间。 | | | | | | |
| | 06h | Calc and Copy Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 计算和复制时间。 | | | | | | |
| | 08h | Get Cycle Time | RW | No | UINT16 | - | ns | 0 |
| | | 获取周期时间。 | | | | | | |
| | 09h | Delay Time | RO | No | UINT32 | - | ns | 0 |
| | | 延迟时间。 | | | | | | |
| | 0Ah | Sync0 Cycle Time | RW | No | UINT32 | - | ns | 0x001E8480 |
| | | Sync0 周期时间。 | | | | | | |
| 0Bh | SM-Event Missed | RO | No | UINT16 | - | - | 0 | |
| | 丢失的 SM 事件。 | | | | | | | |
| 0Ch | Cycle Time Too Small | RO | No | UINT16 | - | - | 0 | |
| | 循环时间过短。 | | | | | | | |
| 20h | Sync Error | RO | No | BOOL | - | - | FLASE | |
| | 同步错误。 | | | | | | | |
| 2200 | 系统复位 | RW | No | UINT16 | - | - | - | |
| | 写入 0x5354 后伺服重启。 | | | | | | | |

14.4 通讯参数对象 (对象组 2000h)

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|------|-------------|--------|-----|-------|----|------|-----|
| 2200 | - | ResetDsp | UINT16 | RO | No | - | - | - |
| 2201 | - | LoadDefault | UINT16 | RO | No | - | - | - |

14.5 驱动器参数对象 (对象组 3000h)

驱动器参数对象的详细解释可参见“13.1 参数表使用说明”

| 编号 | 索引 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|----|------|----------|-----------|----|------|------|
| | 3164 | 基本功能设定 0 | 0000~1111 | - | 0000 | 重启 |

60000

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Pn000.0: 伺服ON | |
| 0 | 外部S-ON有效 |
| 1 | 外部S-ON无效。/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。 |
| Pn000.1: 禁止正转输入 | |
| 0 | 外部P-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 |
| 1 | 外部P-OT无效。 |
| Pn000.2: 禁止反转输入 | |
| 0 | 外部N-OT有效，当发生超程时按Pn004.0设定的时序动作。 |
| 1 | 外部N-OT无效。 |
| Pn000.3: 保留 | |

参数的详细释义

参数详细说明”，本节下述仅给出快速查询表。

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|----------------------------------|--------|-----|-------|----|---|------|
| 3010 | - | Servo Driver Parameter | UINT16 | RO | No | - | - | - |
| 3011 | - | Servo Driver Version | UINT16 | RO | No | - | - | - |
| 30A5 | - | SinglePos | UINT32 | RO | No | - | - | - |
| 30A6 | - | MultiPos | UINT32 | RO | No | - | - | - |
| 30A9 | - | Actual User Rotates | INT32 | RO | Yes | - | 0~65535 | 0 |
| 30AA | - | Actual User Position | INT32 | RO | Yes | - | -2147483648~ 2147483647 | 0 |
| 30AB | - | Actual User Position (INT64) | INT64 | RO | Yes | - | - 9223372036854775 808~ 9223372036854775 8087 | 0 |
| 30AC | - | Actual User Position (低 32 位) | INT32 | RO | Yes | - | -2147483648~ 2147483647 | 00 |
| 30AD | - | Actual User Position (高 32 位) | INT32 | RO | Yes | - | -2147483648~ 2147483647 | 0 |
| 30B0 | - | PSO Function | UINT16 | RW | Yes | - | 0~0xFFFF | 0 |
| 30B1 | - | PSO Adjustment Position | UINT16 | RW | Yes | - | -32768~32767 | 0 |
| 30C0 | - | PSO State | UINT16 | RO | Yes | - | 0~0xFFFF | 0 |
| 30C1 | - | PSO Current ComparePoint | UINT16 | RO | Yes | - | 0~65535 | 0 |
| 30C2 | - | PSO Current Position | INT32 | RO | Yes | - | 0~65535 | 0 |
| 3164 | Pn000 | 基本功能设定 0 | INT32 | RW | No | - | 0000~0111 | 0000 |
| 3165 | Pn001 | 应用功能设定 1 | INT32 | RW | No | - | 0000~0001 | 0000 |
| 3166 | Pn002 | 应用功能设定 2 | INT32 | RW | No | - | 0000~0110 | 0110 |
| 3167 | Pn003 | 应用功能设定 3 | INT32 | RW | No | - | 0000~1032 | 0020 |
| 3168 | Pn004 | 应用功能设定 4 | INT32 | RW | No | - | 0000~0005 | 0000 |
| 3169 | Pn005 | 应用功能设定 5 | INT32 | RW | No | - | 00d0~33d2 | 00d0 |
| 316A | Pn006 | 应用功能设定 6 | INT32 | RW | No | - | 0000~0001 | 0001 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|--------------|-------|-----|-------|--------|-----------|--------------------------------------|
| 316B | Pn007 | 应用功能设定 7 | INT32 | RW | No | - | 0000~1120 | A 结构驱动器: 0000 B 结构驱动器: 0010 |
| 316C | Pn008 | 开机面板显示项选择 | INT32 | RW | No | - | 0~9999 | 9999 |
| 316D | Pn009 | 应用功能设定 9 | INT32 | RW | No | - | 0000~0001 | 0000 |
| 317E | Pn026 | 总线速度单位选择 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 31C8 | Pn100 | 应用功能设定 100 | INT32 | RW | No | - | 0001~1105 | 0007 |
| 31C9 | Pn101 | 伺服刚性设定 | INT32 | RW | No | Hz | 1~500 | 40 |
| 31CA | Pn102 | 速度环增益 | INT32 | RW | No | rad/s | 1~10000 | 500 |
| 31CB | Pn103 | 速度环积分时间 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~15000 | 125 |
| 31CC | Pn104 | 位置环增益 | INT32 | RW | No | 1/s | 0~1000 | 40 |
| 31CD | Pn105 | 转矩指令滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.01ms | 0~2500 | 50 |
| 31CE | Pn106 | 负载惯量百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~9999 | 0 |
| 31CF | Pn107 | 第二速度环增益 | INT32 | RW | No | rad/s | 1~10000 | 250 |
| 31D0 | Pn108 | 第二速度环积分时间 | INT32 | RW | No | rad/s | 0~15000 | 200 |
| 31D1 | Pn109 | 第二位置环增益 | INT32 | RW | No | 1/s | 0~1000 | 40 |
| 31D2 | Pn110 | 第二转矩指令滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.01ms | 0~2500 | 100 |
| 31D4 | Pn112 | 内部速度前馈百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~100 | 0 |
| 31D5 | Pn113 | 内部速度前馈滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~640 | 0 |
| 31D6 | Pn114 | 内部转矩前馈百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~100 | 0 |
| 31D7 | Pn115 | 内部转矩前馈滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~640 | 0 |
| 31D8 | Pn116 | P/PI 切换条件 | INT32 | RW | No | - | 0~4 | 0 |
| 31D9 | Pn117 | 转矩切换阈值 | INT32 | RW | No | % | 0~300 | 200 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|---------------|-------|-----|-------|-----------------------------|---------|-----|
| 31DA | Pn118 | 偏差计数器切换阈值 | INT32 | RW | No | 1 pulse | 0~10000 | 0 |
| 31DB | Pn119 | 给定加速度切换阈值 | INT32 | RW | No | 10rpm/s | 0~3000 | 0 |
| 31DC | Pn120 | 给定速度切换阈值 | INT32 | RW | No | rpm | 0~10000 | 0 |
| 31DD | Pn121 | 增益切换条件 | INT32 | RW | No | - | 0~10 | 0 |
| 31DE | Pn122 | 切换延迟时间 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~20000 | 0 |
| 31DF | Pn123 | 切换门槛水平 | INT32 | RW | No | - | 0~20000 | 0 |
| 31E0 | Pn124 | 速度阈值 | INT32 | RW | No | rpm | 0~2000 | 0 |
| 31E1 | Pn125 | 位置增益切换时间 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~20000 | 0 |
| 31E2 | Pn126 | 切换滞环 | INT32 | RW | No | - | 0~20000 | 0 |
| 31E3 | Pn127 | 低速测速滤波 | INT32 | RW | No | 1cycle | 0~200 | 0 |
| 31E4 | Pn128 | 伺服刚性等级设定 | INT32 | RW | No | - | 0~41 | 15 |
| 31E6 | Pn130 | 库仑摩擦负载 | INT32 | RW | No | 0.1% T _n | 0~3000 | 0 |
| 31E7 | Pn131 | 库仑摩擦补偿速度滞环区 | INT32 | RW | No | rpm | 0~100 | 0 |
| 31E8 | Pn132 | 粘滞摩擦系数 | INT32 | RW | No | 0.1% T _n /100rpm | 0~1000 | 0 |
| 31EB | Pn135 | 速度反馈滤波器 | INT32 | RW | No | 0.01ms | 0~3000 | 4 |
| 31EC | Pn136 | 免调谐刚性 | INT32 | RW | No | Hz | 0~500 | 50 |
| 31ED | Pn137 | 免调谐扰动观测器带宽 | INT32 | RW | No | Hz | 0~1000 | 90 |
| 31EE | Pn138 | 免调谐扰动补偿百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~100 | 100 |
| 31EF | Pn139 | 免调谐负载惯量百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~9999 | 250 |
| 31F0 | Pn140 | 免调谐转矩滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.01ms | 0~2500 | 0 |
| 31F1 | Pn141 | 抱闸时保存的反馈转矩 | INT32 | RW | No | % | -99~99 | 0 |
| 31F3 | Pn143 | 抱闸断电延时断使能延时时间 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~500 | 50 |
| 31F4 | Pn144 | 是否外置抱闸 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|-----------------|-------|-----|-------|----------|-----------|------|
| 31F5 | Pn145 | 在线惯量辨识周期计数值 | INT32 | RW | No | - | 1~100 | 5 |
| 31F6 | Pn146 | 在线惯量辨识加速度阈值 | INT32 | RW | No | rpm | 1~1000 | 10 |
| 31F7 | Pn147 | 在线惯量辨识速度阈值 | INT32 | RW | No | rpm | 1~1000 | 32 |
| 31FA | Pn150 | 应用功能设定 150 | INT32 | RW | No | - | 0000~0002 | 0000 |
| 31FB | Pn151 | 模型追踪控制增益 | INT32 | RW | No | 1/s | 10~1000 | 50 |
| 31FC | Pn152 | 模型追踪控制增益补偿百分比 | INT32 | RW | No | % | 20~500 | 100 |
| 31FD | Pn153 | 模型追踪控制速度前馈百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~200 | 100 |
| 31FE | Pn154 | 模型追踪控制转矩前馈百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~200 | 100 |
| 31FF | Pn155 | 低频振动抑制频率 | INT32 | RW | No | 0.1Hz | 50~500 | 100 |
| 3200 | Pn156 | 低频振动抑制滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 2~500 | 10 |
| 3201 | Pn157 | 低频振动抑制速度前馈补偿量限幅 | INT32 | RW | No | rpm | 0~1000 | 100 |
| 3202 | Pn158 | 自动抑振通道数选择 | INT32 | RW | No | - | 1~3 | 3 |
| 3203 | Pn159 | 自动抑振监测时间 | INT32 | RW | No | min | 0~1440 | 10 |
| 3204 | Pn160 | 负载扰动补偿百分比 | INT32 | RW | No | % | 0~100 | 0 |
| 3205 | Pn161 | 负载扰动观测器增益 | INT32 | RW | No | Hz | 0~1000 | 200 |
| 3206 | Pn162 | 使用瞬时观测速度作为速度反馈 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3208 | Pn164 | PJOG0 旋转圈数 | INT32 | RW | No | rotation | -50~50 | 5 |
| 3209 | Pn165 | PJOG0 旋转速度 | INT32 | RW | No | rpm | 100~3000 | 1000 |
| 320A | Pn166 | PJOG0 加减速时间 | INT32 | RW | No | ms | 50~2000 | 500 |
| 320B | Pn167 | PJOG0 停止时间 | INT32 | RW | No | ms | 100~10000 | 1000 |
| 320C | Pn168 | PJOG1 旋转圈数 | INT32 | RW | No | rotation | -50~50 | 5 |
| 320D | Pn169 | PJOG1 旋转速度 | INT32 | RW | No | rpm | 100~3000 | 1000 |
| 320E | Pn170 | PJOG1 加减速时间 | INT32 | RW | No | ms | 50~2000 | 500 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|-----------------|-------|-----|-------|-------|-----------|------|
| 320F | Pn171 | PJOG1 停止时间 | INT32 | RW | No | ms | 100~10000 | 1000 |
| 3210 | Pn172 | 负载惯量检测电机旋转圈数选择 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3211 | Pn173 | 中频振动抑制中心频率 | INT32 | RW | No | Hz | 100~2000 | 2000 |
| 3212 | Pn174 | 中频振动抑制带宽调整 | INT32 | RW | No | - | 1~100 | 30 |
| 3213 | Pn175 | 中频振动抑制阻尼增益 | INT32 | RW | No | - | 0~500 | 100 |
| 3214 | Pn176 | 中频振动抑制低通滤波器时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~50 | 0 |
| 3215 | Pn177 | 中频振动抑制高通滤波器时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~1000 | 1000 |
| 3216 | Pn178 | 中频振动抑制比例衰减增益 | INT32 | RW | No | - | 0~500 | 100 |
| 3217 | Pn179 | 振动的幅值阈值 | INT32 | RW | No | - | 5~500 | 100 |
| 3218 | Pn180 | 振动的频率阈值 | INT32 | RW | No | - | 0~100 | 100 |
| 3219 | Pn181 | 陷波滤波器 1 频率 | INT32 | RW | No | Hz | 50~5000 | 5000 |
| 321A | Pn182 | 陷波滤波器 1 深度 | INT32 | RW | No | - | 0~23 | 0 |
| 321B | Pn183 | 陷波滤波器 1 宽度 | INT32 | RW | No | - | 0~15 | 2 |
| 321C | Pn184 | 陷波滤波器 2 频率 | INT32 | RW | No | Hz | 50~5000 | 5000 |
| 321D | Pn185 | 陷波滤波器 2 深度 | INT32 | RW | No | - | 0~23 | 0 |
| 321E | Pn186 | 陷波滤波器 2 宽度 | INT32 | RW | No | - | 0~15 | 2 |
| 321F | Pn187 | 陷波滤波器 3 频率 | INT32 | RW | No | Hz | 50~5000 | 5000 |
| 3220 | Pn188 | 陷波滤波器 3 深度 | INT32 | RW | No | - | 0~23 | 0 |
| 3221 | Pn189 | 陷波滤波器 3 宽度 | INT32 | RW | No | - | 0~15 | 2 |
| 3222 | Pn190 | 自动振动抑制状态 | INT32 | RW | No | - | 0000~001f | 0 |
| 3223 | Pn191 | 自动振动抑制幅值 | INT32 | RW | No | - | 0~1000 | 0 |
| 3224 | Pn192 | 自整定调谐模式 | INT32 | RW | No | - | 1~3 | 1 |
| 3225 | Pn193 | 自整定负载类型 | INT32 | RW | No | - | 1~3 | 2 |
| 3226 | Pn194 | 最大搜索增益 | INT32 | RW | No | HZ | 10~500 | 300 |
| 3227 | Pn195 | 设定增益比率 | INT32 | RW | No | % | 10~100 | 80 |
| 3228 | Pn196 | 超调检出比率 | INT32 | RW | No | % | 0~1000 | 100 |
| 3229 | Pn197 | 自整定定位误差 | INT32 | RW | No | pluse | 0~50000 | 500 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|--------|--------------------|-------|-----|-------|---------|------------|------|
| 3230 | Pn 204 | 位置指令滤波时间常数 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0 ~ 32767 | 0 |
| 3231 | Pn 205 | 位置指令滤波形式选择 | INT32 | RW | No | - | 0 ~ 1 | 0 |
| 3233 | Pn 207 | 回零堵转扭矩 | INT32 | RW | No | % | 0 ~ 400 | 100 |
| 3234 | Pn 208 | 位置指令滤波形式选择 | INT32 | RW | No | 0.125ms | 0 ~ 30000 | 0 |
| 323F | Pn219 | 超多圈掉电前记录 | INT32 | RW | No | - | 0~2 | 0 |
| 3248 | Pn 228 | 用户自定义多圈分辨率设定 | INT32 | RW | No | - | 0 ~ 65535 | 10 |
| 324B | Pn 231 | 模拟回零 35 功能 | INT32 | RW | No | - | 0 ~ 1 | 0 |
| 3294 | Pn304 | 参数速度 | INT32 | RW | No | rpm | -7000~7000 | 0 |
| 3295 | Pn305 | JOG 速度 | INT32 | RW | No | rpm | 0~6000 | 500 |
| 3296 | Pn306 | 软启动加速时间 | INT32 | RW | No | ms | 0~10000 | 0 |
| 3297 | Pn307 | 软启动减速时间 | INT32 | RW | No | ms | 0~10000 | 0 |
| 3298 | Pn308 | 速度指令滤波时间常数 | INT32 | RW | No | ms | 0~10000 | 0 |
| 3299 | Pn309 | S 曲线上升时间 | INT32 | RW | No | ms | 0~10000 | 0 |
| 329A | Pn310 | 速度指令曲线形式 | INT32 | RW | No | - | 0~3 | 0 |
| 329B | Pn311 | S 形状选择 | INT32 | RW | No | - | 0~3 | 0 |
| 32A7 | Pn323 | 超速报警检测阈值 | INT32 | RW | No | - | 1~8000 | 8000 |
| 32AB | Pn 327 | ESTP 停机选项 | INT32 | RW | No | - | 0~6 | 0 |
| 32AC | Pn 328 | ESTP 停机减速时间 | INT32 | RW | No | - | 1~65535 | 1000 |
| 32B0 | Pn332 | Touch probe 输入滤波时间 | INT32 | RW | No | 10ns | 0~1000 | 100 |
| 32F5 | Pn401 | 正转内部转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~450 | 350 |
| 32F6 | Pn402 | 反转内部转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~450 | 350 |
| 32F7 | Pn403 | 正转外部转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~450 | 100 |
| 32F8 | Pn404 | 反转外部转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~450 | 100 |
| 32F9 | Pn405 | 反接制动转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~450 | 300 |
| 32FA | Pn406 | 欠压转矩限制 | INT32 | RW | No | % | 0~100 | 50 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|--------------|-------|-----|-------|---------|--------------|-------|
| 32FB | Pn407 | 欠压转矩限制解除时间 | INT32 | RW | No | ms | 0~1000 | 100 |
| 32FC | Pn408 | 转矩控制时的速度限制 | INT32 | RW | No | rpm | 0~6000 | 1500 |
| 3358 | Pn500 | 定位误差 | INT32 | RW | No | 1 pulse | 0~50000 | 10 |
| 3359 | Pn501 | 同速误差 | INT32 | RW | No | rpm | 0~100 | 10 |
| 335B | Pn503 | 旋转检测速度 | INT32 | RW | No | rpm | 0~3000 | 20 |
| 335C | Pn504 | 偏差计数器溢出报警 | INT32 | RW | No | 1pulse | 1 ~ 83886080 | 1 |
| 335D | Pn505 | 伺服 ON 等待时间 | INT32 | RW | No | ms | -2000~2000 | 0 |
| 335E | Pn506 | 基本等待流程 | INT32 | RW | No | 10 ms | 0~500 | 0 |
| 335F | Pn507 | 制动等待速度 | INT32 | RW | No | rpm | 10~100 | 100 |
| 3360 | Pn508 | 制动等待时间 | INT32 | RW | No | 10 ms | 0~100 | 50 |
| 3361 | Pn509 | 将输入信号分配到端口 1 | INT32 | RW | No | - | 0000~9777 | 8210 |
| 3362 | Pn510 | 将输入信号分配到端口 2 | INT32 | RW | No | - | 0000~0009 | 0009 |
| 3363 | Pn511 | 输出信号分配 | INT32 | RW | No | - | 0000~0FFF | 0F14 |
| 3364 | Pn512 | 总线控制输入接点低位使能 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 0000 |
| 3365 | Pn513 | 总线控制输入接点高位使能 | INT32 | RW | No | - | 0000~0001 | 0000 |
| 3366 | Pn514 | 输入端口滤波时间 | INT32 | RW | No | 1 cycle | 0~1000 | 1 |
| 3367 | Pn515 | 报警端口滤波时间 | INT32 | RW | No | 2 cycle | 0~3 | 1 |
| 3368 | Pn516 | 输入端口信号取反 1 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 0110 |
| 3369 | Pn517 | 输入端口信号取反 2 | INT32 | RW | No | - | 0000~0001 | 0000 |
| 336A | Pn518 | 动态制动时间 | INT32 | RW | No | 0.5ms | 50 ~ 20000 | 20000 |
| 336B | Pn519 | 串行编码器错误允许时间 | INT32 | RW | No | 1 cycle | 0~10000 | 3 |
| 336C | Pn520 | 到位时间 | INT32 | RW | No | 0.1ms | 0~60000 | 500 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|--------|---------------|-------|-----|-------|----------|------------|------------------------------|
| 336D | Pn521 | 报警屏蔽寄存器 521 | INT32 | RW | No | - | 0000~0111 | A 结构驱动器: 0011; B 结构驱动器: 0010 |
| 336E | Pn 522 | 过载电流采样周期 | INT32 | RW | No | 0.1s | 1~100 | 1 |
| 336F | Pn 523 | 过载报警阈值 1 | INT32 | RW | No | % | 100-450 | 100 |
| 3370 | Pn 524 | 过载时间放大倍数 | INT32 | RW | No | % | 100-300 | 100 |
| 3371 | Pn525 | 过载报警阈值 2 | INT32 | RW | No | % | 100~150 | 100 |
| 3374 | Pn528 | 输出端口信号取反 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 0000 |
| 3375 | Pn529 | 转矩检测信号输出阈值 | INT32 | RW | No | % | 3~450 | 400 |
| 3376 | Pn530 | 转矩检测信号输出时间 | INT32 | RW | No | ms | 1~5000 | 10 |
| 337B | Pn535 | 泄放电阻阻值 | INT32 | RW | No | Ω | 20~300 | 50 |
| 337C | Pn536 | 泄放电阻功率 | INT32 | RW | No | W | 10 ~ 37500 | 60 |
| 337D | Pn537 | 泄放电阻散热系数 | INT32 | RW | No | - | 20~100 | - |
| 337E | Pn538 | 瞬停保持时间 | INT32 | RW | No | 1 period | 0~50 | 1 |
| 337F | Pn539 | 泵升开通延迟时间 | INT32 | RW | No | ms | 0 ~ 100 | 4 |
| 3380 | Pn540 | 泵升关断延迟时间 | INT32 | RW | No | ms | 0 ~ 100 | 4 |
| 3381 | Pn541 | 电机运行异常检测电流阈值 | INT32 | RW | No | % In | 0~450 | 150 |
| 3382 | Pn542 | 电机运行异常检测加速度阈值 | INT32 | RW | No | krpm/s | 0~1000 | 50 |
| 3383 | Pn543 | 泄放开通电压 | INT32 | RW | No | V | 205~405 | - |
| 3384 | Pn544 | 泄放关断电压 | INT32 | RW | No | V | 205~405 | - |
| 3385 | Pn545 | 泄放电阻平均功率使能 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3386 | Pn546 | U 相增益误差 | INT32 | RW | No | 0.1% | -100~100 | 0 |
| 3387 | Pn547 | V 相增益误差 | INT32 | RW | No | 0.1% | -100~100 | 0 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|-----------------|-------|-----|-------|-------|--------------------------|-----|
| 338A | Pn550 | 抱闸延迟时间 | INT32 | RW | No | ms | 125~500 | 250 |
| 33BC | Pn600 | PSO 位置分辨率比 | INT32 | RW | No | — | 0 ~ 10 | 7 |
| 33BD | Pn601 | PSO 模式的比较 | INT32 | RW | No | — | b0000 ~ b0011 | 0 |
| 33BE | Pn602 | PSO 输出极性 | INT32 | RW | No | — | 0 ~ 1 | 0 |
| 33BF | Pn603 | PSO 输出形式 | INT32 | RW | No | — | 0 ~ 1 | 0 |
| 33C0 | Pn604 | PSO 输出脉冲宽度 | INT32 | RW | No | — | 0 ~ 10000 | 100 |
| 33C1 | Pn605 | 延时补偿时间 | INT32 | RW | No | us | 0 ~ 200 | 0 |
| 33C2 | Pn606 | PSO 原点偏置值 | INT32 | RW | No | us | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33C3 | Pn607 | PSO 起始比较点 | INT32 | RW | No | pulse | 1~20 | 1 |
| 33C4 | Pn608 | PSO 终止比较点 | INT32 | RW | No | — | 1~20 | 8 |
| 33C5 | Pn609 | PSO 比较点 1 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33C6 | Pn610 | PSO 比较点 1 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33C7 | Pn611 | PSO 比较点 2 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33C8 | Pn612 | PSO 比较点 2 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33C9 | Pn613 | PSO 比较点 3 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33CA | Pn614 | PSO 比较点 3 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33CB | Pn615 | PSO 比较点 4 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33CC | Pn616 | PSO 比较点 4 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33CD | Pn617 | PSO 比较点 5 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33CE | Pn618 | PSO 比较点 5 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 00 |
| 33CF | Pn619 | PSO 比较点 6 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33D0 | Pn620 | PSO 比较点 6 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33D1 | Pn621 | PSO 比较点 7 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33D2 | Pn622 | PSO 比较点 7 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO 映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|------------------|-------|-----|--------|----|--------------------------|-----|
| 33D3 | Pn623 | PSO 比较点 8 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33D4 | Pn624 | PSO 比较点 8 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33D5 | Pn625 | PSO 比较点 9 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33D6 | Pn626 | PSO 比较点 9 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33D7 | Pn627 | PSO 比较点 10 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33D8 | Pn628 | PSO 比较点 10 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33D9 | Pn629 | PSO 比较点 11 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33DA | Pn630 | PSO 比较点 11 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33DB | Pn631 | PSO 比较点 12 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33DC | Pn632 | PSO 比较点 12 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33DD | Pn633 | PSO 比较点 13 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33DE | Pn634 | PSO 比较点 13 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33DF | Pn635 | PSO 比较点 14 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33E0 | Pn636 | PSO 比较点 14 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33E1 | Pn637 | PSO 比较点 15 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33E2 | Pn638 | PSO 比较点 15 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33E3 | Pn639 | PSO 比较点 16 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33E4 | Pn640 | PSO 比较点 16 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33E5 | Pn641 | PSO 比较点 17 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33E6 | Pn642 | PSO 比较点 17 的目标位置 | INT32 | RW | No | — | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33E7 | Pn643 | PSO 比较点 18 的属性 | INT32 | RW | No | — | 0~6 | 0 |
| 33E8 | Pn644 | PSO 比较点 18 的目标位置 | INT32 | RW | No | - | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|------------------|-------|-----|-------|----------|--------------------------|---------|
| 33E9 | Pn645 | PSO 比较点 19 的属性 | INT32 | RW | No | - | 0~6 | 0 |
| 33EA | Pn646 | PSO 比较点 19 的目标位置 | INT32 | RW | No | - | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 33EB | Pn647 | PSO 比较点 20 的属性 | INT32 | RW | No | - | 0~6 | 0 |
| 33EC | Pn648 | PSO 比较点 20 的目标位置 | INT32 | RW | No | - | -2147483648 ~ 2147483647 | 0 |
| 3418 | Pn692 | PHY 的输出电压 | INT32 | RW | No | - | 0~7FFF | 2C4F |
| 3419 | Pn693 | PHY 的上升沿 | INT32 | RW | No | - | 0~7FFF | 01FE |
| 341A | Pn694 | PHY 的下降沿 | INT32 | RW | No | - | 0~7FFF | 01FE |
| 3421 | Pn701 | USB 轴地址 | INT32 | RW | No | - | 1~247 | 1 |
| 3423 | Pn703 | Modbus 断线检测功能开启 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 3424 | Pn704 | EtherCAT 通信节点设置 | INT32 | RW | No | - | 0~127 | 0 |
| 3426 | Pn706 | DC 最大周期阈值的抖动 | INT32 | RW | No | 10ns | 1~99999 | 499 |
| 3434 | Pn720 | 回零方式 | INT32 | RW | No | - | 1~37 | 1 |
| 3435 | Pn721 | 寻找参考点速度 | INT32 | RW | No | 0.1rpm | 1~2147483647 | 5000 |
| 3436 | Pn722 | 寻找原点速度 | INT32 | RW | No | 0.1rpm | 1~2147483647 | 100 |
| 3437 | Pn723 | 回零加速度 | INT32 | RW | No | 0.1rpm/s | 1~2147483647 | 1000000 |
| 3438 | Pn724 | 原点偏移 | INT32 | RW | No | 1 pulse | -2147483648~2147483647 | 0 |
| 3439 | Pn725 | 电子齿轮比分子 | INT32 | RW | No | - | 1 ~ 67108864 | 1 |
| 343A | Pn726 | 电子齿轮比分母 | INT32 | RW | No | - | 1 ~ 67108864 | 1 |
| 343B | Pn727 | 实际位置与目标位置之间差的阈值 | INT32 | RW | No | pulse | -2147483648~2147483647 | 500 |
| 343C | Pn728 | 总线回零脉冲误差 (编码器单位) | INT32 | RW | No | pulse | 0~10000 | 50 |
| 343D | Pn729 | 总线回零方式转换 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 344D | Pn745 | 电子齿轮比分子 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |
| 344E | Pn746 | 电子齿轮比分母 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|---------------------------|-------|-----|-------|--------------------|----------------------------|-----|
| 344F | Pn747 | 速度电子齿轮比分子 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |
| 3450 | Pn748 | 速度电子齿轮比分母 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |
| 3451 | Pn749 | 加速度电子齿轮比分子 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |
| 3452 | Pn750 | 加速度电子齿轮比分母 | INT32 | RW | No | - | 1~1073741824 | 1 |
| 347B | Pn791 | 总线 60FE:2 MASK | INT32 | RW | No | - | -2147483648~ 2147483647 | 0 |
| 3484 | Pn800 | 电机一区参数 1 | INT32 | RW | No | - | 0000~071f | - |
| 3485 | Pn801 | 电机设计顺序. 对应 PRONET Pn840.1 | INT32 | RW | No | - | 0~5 | 0 |
| 3486 | Pn802 | 编码器初始相位 | INT32 | RW | No | - | 0~2147483647 | 0 |
| 3488 | Pn804 | 电机系列 | INT32 | RW | No | - | 0~11 | - |
| 3489 | Pn805 | 电机类型 | INT32 | RW | No | - | 0~10 | - |
| 348A | Pn806 | 电压等级 | INT32 | RW | No | - | 0~3 | - |
| 348B | Pn807 | 电机功率 | INT32 | RW | No | W | 0~50000 | - |
| 348C | Pn808 | 电机温度传感器型号 | INT32 | RW | No | - | 0~3 | - |
| 348D | Pn809 | 电机降额系数 | INT32 | RW | No | 0.01T _n | 0~100 | - |
| 348E | Pn810 | 额定转矩 | INT32 | RW | No | 0.01Nm | 0~10000 | - |
| 348F | Pn811 | 最大转矩 | INT32 | RW | No | 0.01Nm | 0~40000 | - |
| 3490 | Pn812 | 额定电流 | INT32 | RW | No | 0.1A | 0~2000 | - |
| 3491 | Pn813 | 最大电流 | INT32 | RW | No | 0.1A | 0~8000 | - |
| 3492 | Pn814 | 额定转速 | INT32 | RW | No | rpm | 0~10000 | - |
| 3493 | Pn815 | 最高转速 | INT32 | RW | No | rpm | 0~15000 | - |
| 3494 | Pn816 | 极限转速 | INT32 | RW | No | rpm | 0~20000 | - |
| 3495 | Pn817 | a0*10000 | INT32 | RW | No | - | -100000~100000 | - |
| 3496 | Pn818 | a1*10000 | INT32 | RW | No | - | -100000~100000 | - |
| 3497 | Pn819 | a2*10000 | INT32 | RW | No | - | -100000~100000 | - |
| 3498 | Pn820 | a3*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|--------------------------|-------|-----|-------|------------------------------|----------------|-----|
| 3499 | Pn821 | a4*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |
| 349A | Pn822 | b0*10000 | INT32 | RW | No | - | -200000~200000 | - |
| 349B | Pn823 | b1*10000 | INT32 | RW | No | - | -200000~200000 | - |
| 349C | Pn824 | b2*10000 | INT32 | RW | No | - | -200000~200000 | - |
| 349D | Pn825 | b3*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |
| 349E | Pn826 | b4*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |
| 349F | Pn827 | BEMF Factor(Ke) | INT32 | RW | No | 0.01 V/Kr pm | 0~5000 | - |
| 34A0 | Pn828 | Phase Resistance (Rs) | INT32 | RW | No | 0.001 Ω | 0~900000 | - |
| 34A1 | Pn829 | Ld | INT32 | RW | No | 0.1m H | 0~5000 | - |
| 34A2 | Pn830 | Lq | INT32 | RW | No | 0.1m H | 0~5000 | - |
| 34A3 | Pn831 | 电机本体惯量 | INT32 | RW | No | 1e- 8Kg m ² | 0~2000000 | - |
| 34A4 | Pn832 | 极对数 | INT32 | RW | No | - | 0~20 | - |
| 34A5 | Pn833 | 电气时间常数 te | INT32 | RW | No | 0.01 ms | 0~100000 | - |
| 34A6 | Pn834 | 机械时间常数 tm | INT32 | RW | No | 0.01 ms | 0~100000 | - |
| 34A7 | Pn835 | 热时间常数 th | INT32 | RW | No | 0.01 ms | 0~100000 | - |
| 34A8 | Pn836 | 最大转矩转速限制 | INT32 | RW | No | rpm | 0~10000 | - |
| 34A9 | Pn837 | 最高转速转矩限制 | INT32 | RW | No | 0.01 Nm | 0~20000 | - |
| 34AA | Pn838 | 中间转速 | INT32 | RW | No | rpm | 0~15000 | - |
| 34AB | Pn839 | 中间扭矩 | INT32 | RW | No | 0.01 Nm | 0~40000 | - |
| 34AC | Pn840 | 堵转时的额定扭矩 | INT32 | RW | No | 0.01 Nm | 0~10000 | - |
| 34AD | Pn841 | 电机堵转过载曲线系数 k[0]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34AE | Pn842 | 电机堵转过载曲线系数 k[1]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|--------------------------|-------|-----|-------|----|--------------|-----|
| 34AF | Pn843 | 电机堵转过载曲线系数 k[2]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34B0 | Pn844 | 电机堵转过载曲线系数 k[3]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34B1 | Pn845 | 电机堵转过载曲线系数 k[4]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |
| 34B2 | Pn846 | 电机油封属性 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | - |
| 34B3 | Pn847 | Ld 电感曲线系数 k0*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34B4 | Pn848 | Ld 电感曲线系数 k1*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34B5 | Pn849 | Ld 电感曲线系数 k2*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34B6 | Pn850 | Ld 电感曲线系数 kmin*10000 | INT32 | RW | No | - | -10000~10000 | - |
| 34B7 | Pn851 | Ld 电感曲线系数 kmax*10000 | INT32 | RW | No | - | -10000~10000 | - |
| 34B8 | Pn852 | Lq 电感曲线系数 k0*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34B9 | Pn853 | Lq 电感曲线系数 k1*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34BA | Pn854 | Lq 电感曲线系数 k2*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34BB | Pn855 | Lq 电感曲线系数 kmin*10000 | INT32 | RW | No | - | -10000~10000 | - |
| 34BC | Pn856 | Lq 电感曲线系数 kmax*10000 | INT32 | RW | No | - | -20000~20000 | - |
| 34BD | Pn857 | 电机旋转过载曲线系数 k[0]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34BE | Pn858 | 电机旋转过载曲线系数 k[1]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34BF | Pn859 | 电机旋转过载曲线系数 k[2]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34C0 | Pn860 | 电机旋转过载曲线系数 k[3]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~1000000 | - |
| 34C1 | Pn861 | 电机旋转过载曲线系数 k[4]*10000 | INT32 | RW | No | - | 0~0 | - |
| 34C2 | Pn862 | 电机抱闸属性 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | - |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|-----------------------------|-------|-----|-------|------|------------------|------|
| 34C3 | Pn863 | kd1*10000 MTPAd 轴 电流分配曲线 | INT32 | RW | No | - | -20000~ 20000 | 0 |
| 34C4 | Pn864 | kd2*10000 MTPAd 轴 电流分配曲线 | INT32 | RW | No | - | -20000~ 20000 | 0 |
| 34C5 | Pn865 | kq1*10000 MTPAq 轴 电流分配曲线 | INT32 | RW | No | - | -20000~ 20000 | 0 |
| 34C6 | Pn866 | kq2*10000 MTPAq 轴 电流分配曲线 | INT32 | RW | No | - | -20000~ 20000 | 0 |
| 34C7 | Pn867 | kdq*10000 MTPA 电流 截距 | INT32 | RW | No | - | -20000~ 20000 | 0 |
| 34CF | Pn875 | 编码器类型 | INT32 | RW | No | - | 0000 ~ 000e | 0000 |
| 34D1 | Pn877 | 编码器类型 | INT32 | RW | No | - | 0-4 | 0 |
| 34D2 | Pn878 | 编码器功能类型 | INT32 | RW | No | - | 0-1 | 0 |
| 34D3 | Pn879 | 编码器实际分辨率位数 | INT32 | RW | No | - | 0-24 | 0 |
| 34D4 | Pn880 | 程序中用到的编码器分 辨率位数 | INT32 | RW | No | - | 0-24 | 0 |
| 34D5 | Pn881 | 编码器多圈信息分辨率 | INT32 | RW | No | - | 0-20 | 0 |
| 34D7 | Pn883 | 编码器旋转正方向 | INT32 | RW | No | - | 0-1 | - |
| 34D9 | Pn885 | 十六进制位参 | INT32 | RW | No | - | 0000- 120f | 0000 |
| 34E3 | Pn895 | 二进制位参 | INT32 | RW | No | - | 0-1111 | 0 |
| 34EE | Pn906 | 对相模式选择 | INT32 | RW | No | - | 0000-0011 | 0000 |
| 34EF | Pn907 | U 相占空比 | INT32 | RW | No | - | 0-100 | 50 |
| 34F0 | Pn908 | V 相占空比 | INT32 | RW | No | - | 0-100 | 50 |
| 34F1 | Pn909 | W 相占空比 | INT32 | RW | No | - | 0-100 | 50 |
| 34F6 | Pn914 | 异步拖动 Uq 幅值 | INT32 | RW | No | % | 0-1000 | 100 |
| 34F7 | Pn915 | 异步拖动频率 | INT32 | RW | No | - | 1-100 | 30 |
| 34F8 | Pn916 | 电流环带宽设定值 | INT32 | RW | No | Hz | 300-3000 | 850 |
| 34F9 | Pn917 | 死区补偿百分比 | INT32 | RW | No | % | 0-100 | 0 |
| 34FA | Pn918 | 十六进制位参 | INT32 | RW | No | 1011 | 0- 1011 | 0 |
| 34FB | Pn919 | DTC 测试 | INT32 | RW | No | - | 0-10 | 0 |
| 34FC | Pn920 | 二进制位参 | INT32 | RW | No | - | 0000-0111 | 0000 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|---------------------|-------|-----|-------|--------------|-----------|------|
| 34FD | Pn921 | 测试模式选择 | INT32 | RW | No | - | 0-7 | 0 |
| 34FE | Pn922 | 电流环阶跃测试 Id 给定百分比 | INT32 | RW | No | % | -500-500 | 0 |
| 34FF | Pn923 | 电流环阶跃测试 Iq 给定百分比 | INT32 | RW | No | % | 0-500 | 0 |
| 3500 | Pn924 | 电流给定时间 | INT32 | RW | No | 62.5 μ s | 0-30000 | 1000 |
| 3501 | Pn925 | 电流环频响测试 Iq 给定偏移量百分比 | INT32 | RW | No | % | 0-500 | 45 |
| 3502 | Pn926 | 电流环频响测试 Iq 给定振幅百分比 | INT32 | RW | No | % | 1-500 | 30 |
| 3504 | Pn928 | 速度环频响测试转速给定偏移量 | INT32 | RW | No | rpm | 1-1000 | 500 |
| 3505 | Pn929 | 速度环频响测试转速给定振幅 | INT32 | RW | No | rpm | 1-1000 | 30 |
| 3507 | Pn931 | 频响测试模式下,DA 输出电压振幅 | INT32 | RW | No | 0.1V | 1-50 | 5 |
| 3508 | Pn932 | 扫频频率 | INT32 | RW | No | Hz | 0-3000 | 50 |
| 350B | Pn935 | 位置环频域测试每伏电压值对应速度比例 | INT32 | RW | No | P | 1-90000 | 10 |
| 350C | Pn936 | 用户定义弱磁生效的电压幅值 | INT32 | RW | No | % | 0-100 | 98 |
| 350E | Pn938 | 电流环带宽 2 设定值 | INT32 | RW | No | - | 300-3000 | 700 |
| 350F | Pn939 | STO 屏蔽位 | INT32 | RW | No | - | 0-7 | 0 |
| 3511 | Pn941 | 弱磁设置 | INT32 | RW | No | - | 0000~1011 | 1011 |
| 3512 | Pn942 | 弱磁 PI 调节器,kp | INT32 | RW | No | 0.01 | 0~9000 | 20 |
| 3513 | Pn943 | 弱磁 PI 调节器,ki | INT32 | RW | No | 0.1 | 0~9000 | 4000 |
| 3514 | Pn944 | 弱磁 Idr 最大限幅值 | INT32 | RW | No | % | 0~300 | 250 |
| 3515 | Pn945 | 电流环控制模式 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3516 | Pn946 | 磁编电机设置通信频率使能开启开关 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3517 | Pn947 | PWM 调整的频率最小值 | INT32 | RW | No | Hz | 2~100 | 5 |

| 索引 | 参数编号 | 名称 | 数据类型 | 访问性 | PDO映射 | 单位 | 数据范围 | 默认值 |
|------|-------|---------------------------|-------|-----|-------|------|-----------|------|
| 3518 | Pn948 | PWM 调整的频率最大值 | INT32 | RW | No | rpm | 3~100 | 8 |
| 3519 | Pn949 | 电机转矩限制偏置 | INT32 | RW | No | % | -50~100 | 20 |
| 351A | Pn950 | 使能过调制 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 351B | Pn951 | 使能 Tz | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 351C | Pn952 | 对电机 Tmax,对 Pn401/402 进行放大 | INT32 | RW | No | 0.01 | 100~200 | 105 |
| 351D | Pn953 | 放大电机 Imax | INT32 | RW | No | 0.01 | 100~150 | 105 |
| 351E | Pn954 | 报警自测试 | INT32 | RW | No | - | 0~6 | 0 |
| 351F | Pn955 | 母线电压进行校正 | INT32 | RW | No | V | -30~30 | 0 |
| 3520 | Pn956 | Esview 通讯断线保护时间 | INT32 | RW | No | ms | 1~60000 | 400 |
| 3521 | Pn957 | EC 模式下 ePWM 强制同步使能位 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 3522 | Pn958 | EM3G 双曲线参数选择 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 0 |
| 3523 | Pn959 | 高性能模式选择 | INT32 | RW | No | - | 0~0012 | 0 |
| 3524 | Pn960 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1110 | 0000 |
| 3525 | Pn961 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 1100 |
| 3526 | Pn962 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1001 | 0000 |
| 3527 | Pn963 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1011 | 0000 |
| 3528 | Pn964 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~0100 | 0000 |
| 3529 | Pn965 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 0000 |
| 352A | Pn966 | 报警屏蔽 | INT32 | RW | No | - | 0000~1111 | 0000 |
| 352F | Pn971 | Lq 固定电感补偿系数 | INT32 | RW | No | - | 0~200 | 100 |
| 3530 | Pn972 | Lq 电感补偿形式 | INT32 | RW | No | - | 0~4 | 1 |
| 3531 | Pn973 | LdPerc 固定电感补偿系数 | INT32 | RW | No | - | 0~200 | 100 |
| 3532 | Pn974 | LdPerc 电感补偿形式 | INT32 | RW | No | - | 0~4 | 1 |
| 3538 | Pn980 | 黑匣子功能开关 | INT32 | RW | No | - | 0~1 | 1 |
| 3539 | Pn981 | 采样频率分频 | INT32 | RW | No | - | 0~9 | 0 |
| 353A | Pn982 | 预触发 | INT32 | RW | No | - | 0~100 | 50 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-----------|---------------------------------|--------------------------|---------|--------|--------|-------------------|----|----|
| 3685 h | Clear Encoder Alarm 清除编码器报警。 | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 2 |
| | | 该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Clear all encoder errors | RW | No | UINT16 | - | - | 0 |
| | | 清除所有编码器报警。 | | | | | | |
| | 02h | Clear multi loop errors | RW | No | UINT16 | - | - | 0 |
| 清除多圈报警。 | | | | | | | | |
| 30B0 h | PSO1 Function | | | | | | | |
| | | | RW | YES | UINT16 | 0~0xFFF | - | 0 |
| | - | bit | 说明 | | | | | |
| | | 0 | 比较输出使能 | | | | | |
| | | 1 | 设定原点 | | | | | |
| 2 | | 单次调整当前位置 | | | | | | |
| 30B1 h | PSO Adjustment Position | | | | | | | |
| | PSO1 当前状态位置调整值 | | RW | YES | UINT16 | - 32768 ~32767 | - | 0 |
| | PSO1 当前位置调整值 | | | | | | | |
| 30C0 h | PSO1 State | | | | | | | |
| | | | RO | YES | UINT16 | 0~0xFFF | - | 0 |
| | - | bit | 说明 | | | | | |
| | | 0 | 比较输出进行中 | | | | | |
| | | 1 | 设定原点完成 | | | | | |
| 2 | | 单次调整当前位置完成 | | | | | | |
| 30C1 h | PSO Current ComparePoint | | | | | | | |
| | PSO1 当前状态目标比较点 | | RO | YES | UINT16 | 0~65535 | - | 0 |
| | - | | | | | | | |
| 30C2 h | PSO Current Position | | | | | | | |
| | PSO1 当前位置 | | RO | YES | UINT16 | 0~65535 | - | 0 |
| | - | | | | | | | |

14.6 CiA402 标准对象 (对象组 6000h)

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|---------------------|--------|--------------------|---------|----|--------------------|-----------|-------|----|---------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|-------------|----------|---------------------|-------------------|------|---------------------|-------------------|------|---------------------|-----------------------|------|---------------------|-------|----|----|---|----|----|------|
| 603Fh | — | Error code | RO | TxPDO | UINT16 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示驱动器发生的最近一次报警信息。各个 bit 定义如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>名称</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~7</td> <td>报警编号</td> <td>表示驱动器的报警编号。编码器断线报警，显示 0x0050。</td> </tr> <tr> <td>8~15</td> <td>保留</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 名称 | 说明 | 0~7 | 报警编号 | 表示驱动器的报警编号。编码器断线报警，显示 0x0050。 | 8~15 | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit | 名称 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0~7 | 报警编号 | 表示驱动器的报警编号。编码器断线报警，显示 0x0050。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8~15 | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6040h | — | Controlword 控制字 | Control word 控制字 | — | Controlword 控制字 | — | — | Controlword 控制字 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CST 模式下的 Controlword 的各个 bit 均使用默认定义。详情请参见“9.2 设备控制”关于 Controlword 的描述。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6041h | — | Statusword 状态字 | RO | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主控制器通过该对象来控制驱动器。Statusword 的各个 bit 的详细信息如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>15</th> <th>14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9</th> <th>8</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hf</td> <td>bk</td> <td colspan="2">oms</td> <td>ila</td> <td>oms</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> </tbody> </table> | | | | | | | | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | hf | bk | oms | | ila | oms | rm | r | w | sod | qs | ve | f | oe | so | rtso |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| hf | bk | oms | | ila | oms | rm | r | w | sod | qs | ve | f | oe | so | rtso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>其中： bk = bkio w = warning sod = switch on disabled</p> <p>ve = voltage enabled f = fault ila = internal limit active</p> <p>oe = operation enabled so = switched on rm = remote</p> <p>rtso = ready to switch on hf = homeflag oms = operation mode specific</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 根据 bit6、bit5、bit3~bit0 (switch on disabled / quick stop / fault / operation enabled / switched on / ready to switch on) 可确认驱动器的状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Statuword</th> <th colspan="2">驱动器状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 0000</td> <td>Not ready to switch on</td> <td>初始化</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x1xx 0000</td> <td>Switch on disabled</td> <td>伺服无故障</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0001</td> <td>Ready to switch on</td> <td>伺服准备好</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0011</td> <td>Switched on</td> <td>等待打开伺服使能</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x01x 0111</td> <td>Operation enabled</td> <td>伺服运行</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x00x 0111</td> <td>Quick stop active</td> <td>快速停机</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 1111</td> <td>Fault reaction active</td> <td>故障停机</td> </tr> <tr> <td>xxxx xxxx x0xx 1000</td> <td>Fault</td> <td>故障</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Statuword | 驱动器状态 | | xxxx xxxx x0xx 0000 | Not ready to switch on | 初始化 | xxxx xxxx x1xx 0000 | Switch on disabled | 伺服无故障 | xxxx xxxx x01x 0001 | Ready to switch on | 伺服准备好 | xxxx xxxx x01x 0011 | Switched on | 等待打开伺服使能 | xxxx xxxx x01x 0111 | Operation enabled | 伺服运行 | xxxx xxxx x00x 0111 | Quick stop active | 快速停机 | xxxx xxxx x0xx 1111 | Fault reaction active | 故障停机 | xxxx xxxx x0xx 1000 | Fault | 故障 | | | | | |
| Statuword | 驱动器状态 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 0000 | Not ready to switch on | 初始化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x1xx 0000 | Switch on disabled | 伺服无故障 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0001 | Ready to switch on | 伺服准备好 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0011 | Switched on | 等待打开伺服使能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x01x 0111 | Operation enabled | 伺服运行 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x00x 0111 | Quick stop active | 快速停机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 1111 | Fault reaction active | 故障停机 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| xxxx xxxx x0xx 1000 | Fault | 故障 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit4 (voltage enabled): 置为 1 时, 表示主电源已接通; 置为 0 时, 表示主电源已断开。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit5 (quick stop): 置为 0 时, 表示驱动器通过 605Ah (快速停机选项) 执行电机停止。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------------------------|--|----------------|--------|-------|-----|----|----|------|-------|-------|-----------------------------------|----|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------|--------------------|------------------|---------------------------------------|----|---------------------------------------|-----------------|----------------|
| | | bit7 (Warning): 置为 1 时, 表示警告正在发生。发生警告后, 电机继续运行。 bit8 (reserved): 未使用, 固定为 0。 bit9 (Remote): 固定为 1。 bit13、bit12、bit10 (operation mode specific): 在如下控制模式下的定义不同。 <table border="1" data-bbox="375 454 1385 629"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>bit13</th> <th>bit12</th> <th>bit10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PP</td> <td>following error</td> <td>Set-point acknowledge</td> <td>Target reached</td> </tr> <tr> <td>PV</td> <td>Max slippage error</td> <td>Speed is equal 0</td> <td>Target reached</td> </tr> <tr> <td>HM</td> <td>Homing error</td> <td>Homing attained</td> <td>Target reached</td> </tr> </tbody> </table> bit11 (Internal limit active): 置为 1 时, 表示内部转矩超过设定值或者机械撞到外部正负限位开关。 bit15(Homelag): 置为 1 时, 表示回零已完成。(该位仅适用于驱动带绝对值编码器的电机, 且驱动器参数 Pn002.2 设置为 0 时有效) | | | | | | | 控制模式 | bit13 | bit12 | bit10 | PP | following error | Set-point acknowledge | Target reached | PV | Max slippage error | Speed is equal 0 | Target reached | HM | Homing error | Homing attained | Target reached |
| 控制模式 | bit13 | bit12 | bit10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | following error | Set-point acknowledge | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PV | Max slippage error | Speed is equal 0 | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HM | Homing error | Homing attained | Target reached | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 605Ah | — | Quick Stop Option Code | RW | No | INT16 | 0~6 | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Quick Stop 命令时, 驱动器将按照 605Ah 定义的停止方式进行停止操作。 <table border="1" data-bbox="379 1019 1272 1361"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>根据对象 6085h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>根据 6084h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 6085h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | 2 | 根据对象 6085h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | 3, 4 | — | 5 | 根据 6084h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | 6 | 根据 6085h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 根据对象 6085h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3, 4 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 根据 6084h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 根据 6085h 减速停止后, 驱动器将停留在 QuickStop 状态。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 605Bh | — | Shutdown Option Code | RW | No | INT16 | 0~1 | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当伺服状态机从 Operational 状态执行 Shutdown 命令时, 伺服按照 605Bh 定义的停止方式进行停止操作。 <table border="1" data-bbox="379 1599 1272 1744"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 的设置进行停机。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 值 | 描述 | 0 | 驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 的设置进行停机。 | 1 | 根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | |
| 值 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 驱动器进入 OFF 状态, 根据 Pn003.0 的设置进行停机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 根据对象 6084h 减速停止后, 驱动器将切断电机的供电。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 605Ch | — | Shutdown Option Code | RW | No | INT16 | 0~1 | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|---|-----|---|---|--------|--------|--|-----------|---------|
| | | 显示当前伺服驱动器的控制模式，定义与对象 6060h (Modes of operation) 相同。 | | | | | | |
| | | 值 | 控制模式 | | | | 简写 | |
| | | 0 | 无控制模式(No mode)。 | | | | - | |
| | | 1 | 轮廓位置模式 (Profile Position mode)。 | | | | PP | |
| | | 2 | - | | | | - | |
| | | 3 | 轮廓速度模式(Profile Velocity mode)。 | | | | PV | |
| | | 4 | 轮廓转矩模式(Profile Torque mode)。 | | | | PT | |
| | | 5 | - | | | | - | |
| | | 6 | 回零模式(Homing mode)。 | | | | HM | |
| | | 7 | 位置插补模式(Interpolated Position mode)。 | | | | IP | |
| | | 8 | 周期同步位置模式(Cyclic Synchronization Position mode)。 | | | | CSP | |
| | | 9 | 周期同步速度模式(Cyclic Synchronization Velocity mode)。 | | | | CSV | |
| | | 10 | 周期同步转矩模式(Cyclic Synchronization Torque mode)。 | | | | CST | |
| 6062h | - | Position demand value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | Pos unit | - |
| 表示伺服使能下，已输入的位置指令。 | | | | | | | | |
| 6063h | - | Position actual internal value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | inc | - |
| <ul style="list-style-type: none"> 表示通过位置指令单位（电子齿轮比）换算后的电机实际位置。 $6063h = 6093h \times 6064h$ 若电机使用绝对值编码器，且已完成回零，表示电机编码器的实际位置。 若未完成回零或电机使用增量式编码器，表示电机已输出的脉冲数。 | | | | | | | | |
| 6064h | - | Position actual value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | Pos unit | - |
| 表示电机的实际位置。 | | | | | | | | |
| 6065h | - | Following error window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Pos unit | 1048576 |
| 该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的阈值。 若该对象的值设为 0xFFFFFFFF，将不进行跟随误差检测判断，Statusword bit13 一直为 0。 | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|--|----|--------|--------|------------------------|----------|-----|
| | | 如果 60F4h (Following error actual value)的值超出了该设定, 并持续了 6066h (Following error time out)设定的时间以上, 则 Statusword bit13 将置为 1, 表示发生了跟随错误。 | | | | | | |
| 6066h | — | Following error time out | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | 0 |
| | | 该对象用来确定跟随误差检测 (Statusword bit13) 的时间阈值。 如果 60F4h (Following error actual value)的值超出了 6065h (Following error window)的设定, 并持续了该设定以上, 则 Statusword bit13 将置为 1, 表示发生了跟随错误。 | | | | | | |
| 6067h | — | Position Window | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | pulse | 734 |
| | | 该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。 若该对象的值设为 0xFFFFFFFF, 将不进行位置定位完成判断, Statusword bit10 一直为 0。 如果 6062h (Position demand value)与 6064h(Position actual value)的差值不大于该设定, 并持续了 6068h (Position window time)所设定的时间以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示定位已完成。 若 6062h 与 6064h 的差值大于该设定, 则 Statusword bit10 为 0, 表示定位未完成。 | | | | | | |
| 6068h | — | Position window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | ms | — |
| | | 该对象用来确定目标位置的定位完成的阈值。 如果 6062h (Position demand value)与 6064h(Position actual value)的差值不大于 6067h (Position Window)的设定, 并持续了该设定以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示定位已完成。 若 6062h 与 6064h 的差值大于 6067h, 则 Statusword bit10 为 0, 表示定位未完成。 | | | | | | |
| 6069h | — | Velocity sensor actual value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | — |
| | | 表示电机编码器实际检测的速度。 $6069h = 6094h \times 606Ch$ | | | | | | |
| 606Bh | — | Velocity demand value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | — |
| | | 表示由速度指令轨迹生成的内部指令速度值。 $606Bh = 6094h \times 60FFh$ | | | | | | |
| 606Ch | — | Velocity demand value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~ | Vel unit | — |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-----------|-----|--|----|--------|--------|------------------|----------|------|
| | | | | | | 2147483 647 | | |
| | | 表示编码器实际的反馈速度值。 | | | | | | |
| 606D h | — | Velocity window | RW | RxPDO | UINT16 | 0~ 65535 | Vel unit | 0 |
| | | <p>该对象用来确定到达目标速度的阈值。</p> <p>若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于该设定, 并持续了 606Eh (Velocity window time)所设定的时间以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示已到达目标速度。</p> <p>若 60FFh 与 606Ch 的差值大于该设定, 则 Statusword bit10 为 0, 表示未到达目标速度。</p> | | | | | | |
| 606E h | — | Velocity window time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~ 65535 | ms | 0 |
| | | <p>该对象用来确定到达目标速度的时间阈值。</p> <p>若 60FFh (Target velocity)与 606Ch(Velocity actual value)的差值不大于 606Dh (Velocity window)的设定, 并持续了该对象所设定的时间以上, 则 Statusword bit10 将置为 1, 表示已到达目标速度。</p> <p>若 60FFh 与 606Ch 的差值大于 606Dh, 则 Statusword bit10 为 0, 表示未到达目标速度。</p> | | | | | | |
| 606F h | — | Velocity threshold | RW | RxPDO | UINT16 | 0~ 65535 | Vel unit | 0 |
| | | <p>该对象用来确定电机实际速度的阈值。</p> <p>若 606Ch(Velocity actual value)超过该对象的设定值, 并持续了 6070h(Velocity threshold time)设定的时间, 则 Statusword bit12 置为 0, 表示电机正在运转。</p> <p>如果电机的速度值未超过该对象的设定, 则 Statusword bit12 置为 1, 表示电机已停止。</p> | | | | | | |
| 6070 h | — | Velocity threshold time | RW | RxPDO | UINT16 | 0~ 65535 | ms | 0 |
| | | <p>该对象用来确定电机实际速度的时间阈值。</p> <p>若 606Ch(Velocity actual value)超过 606Fh (Velocity threshold)的设定值, 并持续了该对象所设定的时间以上, 则 Statusword bit12 置为 0, 表示电机正在运转。</p> <p>如果电机的速度值未超过 606Fh (Velocity threshold)的设定值, 则 Statusword bit12 置为 1, 表示电机已停止。</p> | | | | | | |
| 6071 h | — | Target torque | RW | RxPDO | INT16 | -32768~ 32768 | % | 0 |
| | | 设定电机的目标转矩。 | | | | | | |
| 6072 | — | Max torque | RW | RxPDO | UINT16 | 0~ 65535 | % | 3500 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-------------------------|--|----|--------|--------|------------------------|----------|----|
| h | | 设定电机的最大转矩。 | | | | | | |
| 6074h | - | Torque demand | RW | TxPDO | UINT16 | 0~65535 | ‰ | 0 |
| | | 表示伺服使能下，已输入的扭矩指令。 | | | | | | |
| 6077h | - | Torque actual value | RO | TxPDO | INT16 | -32768~32768 | ‰ | - |
| | | 表示电机实际的转矩。 | | | | | | |
| 6078h | - | Current actual value | RO | TxPDO | INT16 | -32768~32768 | ‰ | - |
| | | 表示实际的电流值。 | | | | | | |
| 607Ah | - | Target Position | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | <p>该对象应用在 PP 以及 CSP 模式中。</p> <p>应用在 PP 模式时，该对象可通过 Controlword bit6 来选择其表示绝对位置指令 (Controlword bit6 = 0) 或者相对位置指令 (Controlword bit6 = 1)。</p> <p>应用在 CSP 模式时，Target position 仅表示绝对位置指令 (Controlword bit6 = 0)。</p> | | | | | | |
| 607Ch | - | Home Offset | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | pulse | 0 |
| | | <p>设定位置零点与机械原点之间的偏移量。</p> <p>当回零操作正确完成后，6064h(Position actual value) = Home Offset (607Ch)。</p> | | | | | | |
| 607Dh | Software Position Limit | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | - |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Min position limit | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | 设定绝对位置限制（软限位功能）的最小值。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-----------|-----|---|----|--------|--------|--|--------------|--------|
| | 02h | Max position limit 设定绝对位置限制（软限位功能）的最大值。 | RW | RxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | Pos unit | 0 |
| 607E h | — | Polarity 设定指令在传输和反馈时的极性。 | RW | No | UINT8 | 0~0xFF | — | 0 |
| 607F h | — | Max Profile Velocity 设定电机的最大转速。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | 0.1 Vel unit | — |
| 6080 h | — | Max Motor Speed 设定从电机读上来的最大转速。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~42949 67285 | Vel unit | — |
| 6081 h | — | Profile Velocity 设定电机经过加速后的需要达到的速度（正向和反向均有效）。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Vel unit | 10000 |
| 6082 h | — | End Velocity 设定电机运行结束时的速度（一般保持为 0）。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Vel unit | 0 |
| 6083 h | — | Profile Acceleration 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的加速度。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Acc unit | 200000 |
| 6084 h | — | Profile Deceleration 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的减速度。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Acc unit | 200000 |
| 6085 h | — | Quick Stop Deceleration 设定电机在 PP 模式或 PV 模式下的减速度。 | RW | RxPDO | UINT32 | 0~ 4294967 295 | Acc unit | 400000 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | |
|-------|-----------------|---|----|--------|--------|--------------|-----|-----|----|----|---|-------------|---|----------|
| | | 若对象 605Ah (Quick Stop Option Code) = “2” 或 “6”，对象 605Dh (Halt Option Code) = “2”，电机将使用该设定进行减速。 | | | | | | | | | | | | |
| 6086h | — | Motion profile type | RW | RxPDO | INT16 | 0 或 2 | — | 0 | | | | | | |
| | | 设定电机运转的轨迹方式，取值定义如下。 | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度斜坡（梯形轮廓）。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>速度 S 曲线。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 取值 | 定义 | 0 | 速度斜坡（梯形轮廓）。 | 2 | 速度 S 曲线。 |
| 取值 | 定义 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 速度斜坡（梯形轮廓）。 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 速度 S 曲线。 | | | | | | | | | | | | | |
| 6087h | — | Torque slope | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | %/s | 100 | | | | | | |
| | | 设定电机的输出转矩斜率。 | | | | | | | | | | | | |
| 6091h | Gear Ratio | | | | | | | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | — | | | | | | |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | MotorRevolutions | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | — | 1 | | | | | | |
| | | 设定用于计算位置指令单位的分子。 | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | ShaftRevolutions | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | — | 1 | | | | | | |
| | | 设定用于计算位置指令单位的分母。 | | | | | | | | | | | | |
| 6093h | Position Factor | | | | | | | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | — | | | | | | |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | Position numerator | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | — | 1 | | | | | | |
| | | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分子。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | | | | | | | |
| | 02h | Position divisor | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | — | 1 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|------|-------------------------|--|----|--------|--------|--------------|----|----|
| | | 设定用于计算位置指令单位[Pos unit]的分母。位置指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Pos unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6093h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6093h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6094 | Velocity encoder factor | | | | | | | |
| h | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Velocity numerator | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分子。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| | 02h | Velocity divisor | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | - | 1 |
| | | 设定用于计算速度指令单位[Vel unit]的分母。速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Vel unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6094h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6094h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6097 | Acceleration Factor | | | | | | | |
| h | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Acceleration numerator | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分子。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| | 02h | Acceleration divisor | RW | No | UINT32 | 0~0x40000000 | - | 1 |
| | | 设定用于计算加速度指令单位[Acc unit]的分母。加速度指令单位通过下述公式来计算。 $1 [Acc unit] = \frac{(6091h - 01h) * (6097h - 01h)}{(6091h - 02h) * (6097h - 02h)} [inc]$ | | | | | | |
| 6098 | — | Homing Method | RW | RxPDO | INT8 | -128~127 | - | 1 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|------|---------------|--|---|--------|--------|----------------------|----------|------|
| h | | 设定 HM 模式下的回零方式。取值定义如下： | | | | | | |
| | | 取值 | 定义 | | | | | |
| | | -128~-5 | 预留。 | | | | | |
| | | -4 | Homing on the positive hardstop and index pulse | | | | | |
| | | -3 | Homing on the negative hardstop and index pulse | | | | | |
| | | -2 | Homing on the positive hardstop | | | | | |
| | | -1 | Homing on the negative hardstop | | | | | |
| | | 0 | 预留 | | | | | |
| | | 1 | Homing on the negative limit switch and index pulse | | | | | |
| | | 2 | Homing on the positive limit switch and index pulse | | | | | |
| | | 3, 4 | Homing on positive home switch and index pulse | | | | | |
| | | 5, 6 | Homing on negative home switch and index pulse | | | | | |
| | | 7~14 | Homing on home switch and index pulse | | | | | |
| | | 17 | Homing on the negative limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | | | | | |
| | | 18 | Homing on the positive limit switch Same homing as Method 1 (without an index pulse) | | | | | |
| | | 19, 20 | Homing on positive home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | | | | | |
| | | 21, 22 | Homing on negative home switch Same homing as Method 3, 4 (without an index pulse) | | | | | |
| | | 23~30 | Homing on home switch Same homing as Method 7~14 (without an index pulse) | | | | | |
| | | 35 | Homing on the current position | | | | | |
| | | 37 | Homing on the current position(Servo Off or Servo On) | | | | | |
| | | 36~127 | 预留 | | | | | |
| 6099 | Homing speeds | | | | | | | |
| h | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | - | - | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Speed during search for switch | RW | RxPDO | UINT32 | 1~ 2147483 647 | Vel unit | 5000 |
| | | 设定电机在回零操作时，向限位开关运行时的速度。 其最大值由对象 607Fh (Max Profile Velocity)和 4294967295 中的较小值决定。 | | | | | | |
| | 02h | Speed during search for zero | RW | RxPDO | UINT32 | 1~ 2147483 647 | Vel unit | 100 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|--|----|--------|--------|------------------------|----------|---------|-----|----|----|---|---|--------------------|---|-------------------|---|---|----------------------------------|---|---------------------------------|---|---|--------------------------------|---|------------------------------------|---|---|-----|
| | | 设定电机在回零操作时，向原点开关运行时的速度。 其最大值由对象 607Fh (Max Profile Velocity)和 4294967295 中的较小值决定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 609Ah | — | Homing Acceleration | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | 1000000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定电机在回零操作时的加速度和减速度。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60A4 | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | 40000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01h | ProfileJerk | RW | RxPDO | UINT32 | 0~4294967295 | Acc unit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 设定电机的跃度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60B1h | — | Velocity Offset | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 在 CSP 模式下，设定速度指令的偏差值（速度前馈）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60B2h | — | Torque Offset | RW | RxPDO | INT16 | -32768~+32767 | 1‰ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 在 CSP 或 CSV 模式下，设定转矩指令的偏差值（转矩前馈）。 在 CST 模式下，设定转矩指令的偏移量。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60B8h | — | Touch probe function | RW | RxPDO | UINT16 | 0~0xFFFF | — | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 对 Touch Probe 功能进行相关的设定。该对象的各个 bit 的取值及说明如下。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>不使能 Touch Probe 1。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使能 Touch Probe 1。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>0</td> <td>单次触发，仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>连续触发，每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0</td> <td>使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>—</td> <td>保留。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | bit | 取值 | 说明 | 0 | 0 | 不使能 Touch Probe 1。 | 1 | 使能 Touch Probe 1。 | 1 | 0 | 单次触发，仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1。 | 1 | 连续触发，每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1。 | 2 | 0 | 使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号。 | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号。 | 3 | — | 保留。 |
| bit | 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 不使能 Touch Probe 1。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使能 Touch Probe 1。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 单次触发，仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 1。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 连续触发，每次信号被触发时均生效 Touch Probe 1。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 使用 TP1 作为 Touch Probe 1 的触发信号。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 1 触发信号。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | — | 保留。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | |
|-------|-----|--------------------|----|--------|--------|----|----|----|-------------------------------|------------------------------------|
| | 4 | 0 | | | | | | | 在 Touch Probe 1 的上升沿时不执行位置锁存。 | |
| | | 1 | | | | | | | 在 Touch Probe 1 的上升沿时执行位置锁存。 | |
| | 5 | 0 | | | | | | | 在 Touch Probe 1 的下降沿时不执行位置锁存。 | |
| | | 1 | | | | | | | 在 Touch Probe 1 的下降沿时执行位置锁存。 | |
| | 6,7 | - | | | | | | | 保留。 | |
| | 8 | 0 | | | | | | | | 不使能 Touch Probe 2。 |
| | | 1 | | | | | | | | 使能 Touch Probe 2。 |
| | 9 | 0 | | | | | | | | 单次触发，仅在信号第一次触发时生效 Touch Probe 2。 |
| | | 1 | | | | | | | | 连续触发，每次信号被触发时均生效 Touch Probe 2。 |
| | 10 | 0 | | | | | | | | 使用 TP2 作为 Touch Probe 2 的触发信号。 |
| | | 1 | | | | | | | | 使用编码器 C 脉冲信号作为 Touch Probe 2 触发信号。 |
| | 11 | - | | | | | | | | 保留。 |
| | 12 | 0 | | | | | | | | 在 Touch Probe 2 的上升沿时不执行位置锁存。 |
| | | 1 | | | | | | | | 在 Touch Probe 2 的上升沿时执行位置锁存。 |
| | 13 | 0 | | | | | | | | 在 Touch Probe 2 的下降沿时不执行位置锁存。 |
| | | 1 | | | | | | | | 在 Touch Probe 2 的下降沿时执行位置锁存。 |
| 14,15 | - | | | | | | | | 保留。 | |
| 60B9 | - | Touch probe status | RO | TxPDO | UINT16 | - | - | 0 | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|--|----|--------|-------|--|----------|----|-----|----|----|---|---|--------------------|---|--------------------|---|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|---|-----------------------------|---|-----------------------------|-----|---|-----|-----|---|--|---|---|--------------------|---|--------------------|---|---|-----------------------------|---|-----------------------------|----|---|-----------------------------|---|-----------------------------|-------|---|-----|--------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| h | | <p>该对象表示了 Touch Probe 功能的运行状态。各个 bit 的取值及说明如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>取值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 未使能。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 已使能。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>3~5</td> <td>-</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>6,7</td> <td>-</td> <td>使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 未使能。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 已使能。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">9</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>0</td> <td>Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存。</td> </tr> <tr> <td>11~13</td> <td>-</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>14, 15</td> <td>0</td> <td>使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | bit | 取值 | 说明 | 0 | 0 | Touch Probe 1 未使能。 | 1 | Touch Probe 1 已使能。 | 1 | 0 | Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存。 | 1 | Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存。 | 2 | 0 | Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存。 | 1 | Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存。 | 3~5 | - | 保留。 | 6,7 | - | 使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | 8 | 0 | Touch Probe 2 未使能。 | 1 | Touch Probe 2 已使能。 | 9 | 0 | Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存。 | 1 | Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存。 | 10 | 0 | Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存。 | 1 | Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存。 | 11~13 | - | 保留。 | 14, 15 | 0 | 使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | | | | | | |
| bit | 取值 | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | Touch Probe 1 未使能。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 已使能。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | Touch Probe 1 在上升沿时未执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 在上升沿时已执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | Touch Probe 1 在下降沿时未执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 1 在下降沿时已执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~5 | - | 保留。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,7 | - | 使用连续触发时，bit6 和 bit7 用来计数 Touch Probe 1 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0 | Touch Probe 2 未使能。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 已使能。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0 | Touch Probe 2 在上升沿时未执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 在上升沿时已执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | Touch Probe 2 在下降沿时未执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Touch Probe 2 在下降沿时已执行位置锁存。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11~13 | - | 保留。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14, 15 | 0 | 使用连续触发时，bit14 和 bit15 用来计数 Touch Probe 2 的执行。数值在 00 → 01 → 10 → 11 之间循环计数。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60BA h | — | Touch probe pos1 pos value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | Pos unit | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示 Touch Probe 1 在上升沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60BB h | — | Touch probe pos1 neg value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 647 | Pos unit | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示 Touch Probe 1 在下降沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60BC h | — | Touch probe pos2 pos value | RO | TxPDO | INT32 | - 2147483 648~ 2147483 | Pos unit | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|---------------------------|---|--------|--------|--------|------------------------|----------|----------------------|
| | | | | | | 647 | | |
| | | 表示 Touch Probe 2 在上升沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | |
| 60BDh | — | Touch probe pos2 neg value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | — |
| | | 表示 Touch Probe 2 在下降沿触发时，锁存的位置值。 | | | | | | |
| 60C0h | — | Interpolation sub mode select | R W | No | UINT32 | -1~0 | — | 0 |
| | | 表示 IP 模式下插补方式选择: | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Linear interpolation。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Cubic interpolation。</td> </tr> </tbody> </table> | 取值 | 定义 | 0 | Linear interpolation。 | 1 | Cubic interpolation。 |
| 取值 | 定义 | | | | | | | |
| 0 | Linear interpolation。 | | | | | | | |
| 1 | Cubic interpolation。 | | | | | | | |
| 60C1h | Interpolation data record | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Interpolation data record | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | 该对象表示 IP 模式下的插补位置指令值。 | | | | | | |
| 60C2h | Interpolation time period | | | | | | | |
| | 00h | Number of entries | RO | No | UINT8 | — | — | 2 |
| | | 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | |
| | 01h | Interpolation time units | RW | RxPDO | UINT8 | 1~250 | — | 1 |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 |
|-------|-----|---|----|--------|--------|--------------------------|----------|----|
| | | 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $\text{Interpolation Time Period} = \text{Interpolation time units} \times 10^{\text{Interpolation time index (s)}}$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | |
| | 02h | Interpolation time index | RW | RxPDO | INT8 | -6~-3 | - | -3 |
| | | 设定插补模式下的同步周期，插补模式的同步周期满足如下公式： $\text{Interpolation Time Period} = \text{Interpolation time units} \times 10^{\text{Interpolation time index (s)}}$ 使用 DC 模式时，该设定必须与 DC 同步周期相同。 | | | | | | |
| 60E0h | — | Positive Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | - |
| | | 设定电机的正向转矩限制值。 | | | | | | |
| 60E1h | — | Negative Torque Limit Value | RW | RxPDO | UINT16 | 0~65535 | % | - |
| | | 设定电机的反向转矩限制值。 | | | | | | |
| 60E6 | - | ActPosCalcMethod | RW | RxPDO | UINT16 | 0~1 | - | 0 |
| | | 当前位置计算模式 | | | | | | |
| 60F4h | - | Following error actual value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648 ~ 2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | 表示反映实时位置跟随偏差。 | | | | | | |
| 60FAh | — | Control effort | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648 ~ 2147483647 | Vel unit | 0 |
| | | 表示内部指令速度。 | | | | | | |
| 60FCh | — | Position demand value | RO | TxPDO | INT32 | -2147483648 ~ 2147483647 | Pos unit | 0 |
| | | 表示由位置指令轨迹生成的内部指令位置值。 | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|-------|--------|--------------------|----|----|----|-----|----|----|------|------|---------------------------------|----|--------|---|----|-------------|---|------|--------|---|----|--------|---|----|--------|---|-------|--------|---|----|---------|---|----|---------|---|-------|---|-----|
| 60FDh | — | Digital inputs | RO | TxPDO | UINT32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主站可以通过该对象（共 32 位）来获取 IO 信号状态，如下所示： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>定义</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>N-OT</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P-OT</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Home switch</td> <td>0: Switched off; 1: Switched on</td> </tr> <tr> <td>3~15</td> <td>—</td> <td>保留。</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>CN1-13</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>CN1-14</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>CN1-15</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>CN1-11</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>CN1-12</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>21~31</td> <td>—</td> <td>保留。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 定义 | 描述 | 0 | N-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | 1 | P-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | 2 | Home switch | 0: Switched off; 1: Switched on | 3~15 | — | 保留。 | 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 21~31 | — | 保留。 |
| bit | 定义 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | N-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | P-OT | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Home switch | 0: Switched off; 1: Switched on | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~15 | — | 保留。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21~31 | — | 保留。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60FEh | Digital outputs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00h | Number of elements | RO | NO | UINT8 | — | — | — | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示该对象的子索引数目。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01h | Physical outputs | RW | RxPDO | UINT32 | 0~0xFFFF FFFFFF | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 可通过该对象来操作 IO 信号（共 32 位），而无需使用外部开关量，如下所示： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>定义</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~15</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>CN1-13</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>CN1-14</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>CN1-15</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>CN1-11</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>CN1-12</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>21~23</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Remote0</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Remote1</td> <td>0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive)</td> </tr> <tr> <td>26~31</td> <td>—</td> <td>保留</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 定义 | 描述 | 0~15 | — | 保留 | 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 21~23 | — | 保留 | 24 | Remote0 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 25 | Remote1 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | 26~31 | — | 保留 |
| bit | 定义 | 描述 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0~15 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CN1-13 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | CN1-14 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | CN1-15 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | CN1-11 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | CN1-12 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21~23 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Remote0 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Remote1 | 0: Switched off (Active); 1: Switched on (Inactive) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26~31 | — | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02h | Bit mask | RW | RxPDO | UINT32 | 0~0xFFFF FFFFFF | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定 IO 信号的生效/失效。各个 bit 对应了 60FEh:01h 的定义，取值说明如下： <ul style="list-style-type: none"> • [0]: 失效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 索引 | 子索引 | 名称 / 描述 | 访问 | PDO 映射 | 数据类型 | 范围 | 单位 | 默认 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|------|--------|--------|------------------------|----------|------------|-----|------|----|------|---|---------------------------------|----|-----|---|-----------------------|----|----|---|--------------------------------|----|-----|---|------------------------------|----|-----|---|--------------------|----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------------------|----|-----|---|---|-----|-----|---|---|-----|-----|---|---|-----|-----|-------|---|---|---|
| | | • [1]: 生效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60FFh | — | Target velocity | RW | RxPDO | INT32 | -2147483648~2147483647 | Vel unit | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定电机的目标速度。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6502h | — | Supported drive modes | RO | TxPDO | UINT32 | — | — | 0x000003ED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表示驱动器支持的控制模式。各个 bit 的取值定义如下： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th>控制模式</th> <th>简写</th> <th>是否支持</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轮廓位置模式 (Profile Position mode)。</td> <td>PP</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度模式 (Velocity mode)。</td> <td>VL</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>轮廓速度模式(Profile Velocity mode)。</td> <td>PV</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>轮廓转矩模式(Profile Torque mode)。</td> <td>PT</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>回零模式(Homing mode)。</td> <td>HM</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>位置插补模式(Interpolated Position mode)。</td> <td>IP</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>周期同步位置模式(Cyclic Synchronization Position mode)。</td> <td>CSP</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>周期同步速度模式(Cyclic Synchronization Velocity mode)。</td> <td>CSV</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>周期同步转矩模式(Cyclic Synchronization Torque mode)。</td> <td>CST</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>10~32</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | bit | 控制模式 | 简写 | 是否支持 | 0 | 轮廓位置模式 (Profile Position mode)。 | PP | Yes | 1 | 速度模式 (Velocity mode)。 | VL | No | 2 | 轮廓速度模式(Profile Velocity mode)。 | PV | Yes | 3 | 轮廓转矩模式(Profile Torque mode)。 | PT | Yes | 5 | 回零模式(Homing mode)。 | HM | Yes | 4 | — | — | — | 6 | 位置插补模式(Interpolated Position mode)。 | IP | Yes | 7 | 周期同步位置模式(Cyclic Synchronization Position mode)。 | CSP | Yes | 8 | 周期同步速度模式(Cyclic Synchronization Velocity mode)。 | CSV | Yes | 9 | 周期同步转矩模式(Cyclic Synchronization Torque mode)。 | CST | Yes | 10~32 | — | — | — |
| bit | 控制模式 | 简写 | 是否支持 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 轮廓位置模式 (Profile Position mode)。 | PP | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 速度模式 (Velocity mode)。 | VL | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 轮廓速度模式(Profile Velocity mode)。 | PV | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 轮廓转矩模式(Profile Torque mode)。 | PT | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 回零模式(Homing mode)。 | HM | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 位置插补模式(Interpolated Position mode)。 | IP | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 周期同步位置模式(Cyclic Synchronization Position mode)。 | CSP | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 周期同步速度模式(Cyclic Synchronization Velocity mode)。 | CSV | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 周期同步转矩模式(Cyclic Synchronization Torque mode)。 | CST | Yes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10~32 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第 15 章 泄放电阻选型

15.1 泄放电阻应用场合

当伺服电机处于反向制动状态时，电机以发电状态运行，制动能量反馈回直流母线，从而导致母线电压泵生，如果不及时处理可能会导致驱动器损坏。因此必须将制动能量通过泄放电阻进行消耗。主要反向制动状态有以下两种：

- ◆电机减速或停止过程；
- ◆电机被拖动，如垂直轴下降过程。

15.2 内置、外置泄放电阻

内置泄放电阻：安装于伺服驱动器内部。

ED5L200V 系列产品：50W~400W 产品未配置内置泄放电阻；750W~2KW 产品配置内置泄放电阻。

ED5L 系列 400V 产品全功率段配置内置泄放电阻。

外置泄放电阻：安装于驱动器外部，单独配置。

内置泄放电阻与外置泄放电阻不能同时使用，当制动功率超出内置泄放电阻允许的功率时，需要外接泄放电阻。

ED5L 伺服驱动器泄放电阻主要的规格如下：

表 15-1 ED5L 伺服驱动器泄放电阻规格

| 型号 | 主回路电压 | 内置泄放电阻规格 | 外置泄放电阻最小值 |
|-----------|----------------------|------------|-----------|
| ED5L -01A | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω |
| ED5L -02A | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω |
| ED5L -04A | 单相 AC 200V~240V | - | 45Ω |
| ED5L -08A | 单相 AC 200V~240V | 50Ω / 50W | 25Ω |
| ED5L -10A | 单相 / 三相 AC 200V~240V | 50Ω / 60W | 25Ω |
| ED5L -15A | 单相 / 三相 AC 200V~240V | 40Ω / 80W | 25Ω |
| ED5L -20A | 三相 AC 200V~240V | 40Ω / 80W | 25Ω |
| ED5L -10D | 三相 AC 380V~440V | 100Ω / 80W | 65Ω |
| ED5L -15D | 三相 AC 380V~440V | 100Ω / 80W | 65Ω |
| ED5L -20D | 三相 AC 380V~440V | 50Ω / 80W | 40Ω |
| ED5L -30D | 三相 AC 380V~440V | 50Ω / 80W | 40Ω |
| ED5L -50D | 三相 AC 380V~440V | 35Ω / 80W | 20Ω |
| ED5L -75D | 三相 AC 380V~440V | 35Ω / 80W | 20Ω |

15.3 外置泄放电阻选择

当制动能量的值大于内置泄放电阻可吸收能量的最大值时，则需要外接泄放电阻。制动能量的大小受电机转子的转动惯量、转速以及负载惯量影响，以实际工况为准。

制动能量的主要消耗：母线电容吸收 E_c ，泄放电阻消耗，机械摩擦损耗，电机及驱动器自身损耗，此处计算忽略机械摩擦损耗、电机及驱动器自身损耗。

伺服系统母线电容可吸收能量可通过下式表示：

$$\text{电容吸收能量 } E_c = \frac{1}{2} C(U_1^2 - U_2^2) \quad (15-1)$$

C：母线电容容值(uF)；

U_1 ：泵升时母线电压，200V 产品为 390V，400V 产品为 765V；

U_2 ：正常母线电压，200V 产品为 310V，400V 产品为 530V。

伺服系统制动能量可通过下式表示：

$$\text{泵升能量 } E_s = \frac{(J_L + J_M)N^2}{182} \quad (15-2)$$

J_M ：电机转子转动惯量 ($10^{-4}\text{kg} \cdot \text{m}^2$)，可以从电机的规格书中查到；

J_L ：负载惯量 ($10^{-4}\text{kg} \cdot \text{m}^2$)，是根据实际工况来确定的；

N：电机实际运行的转速 (r/min)，根据实际工况而定。

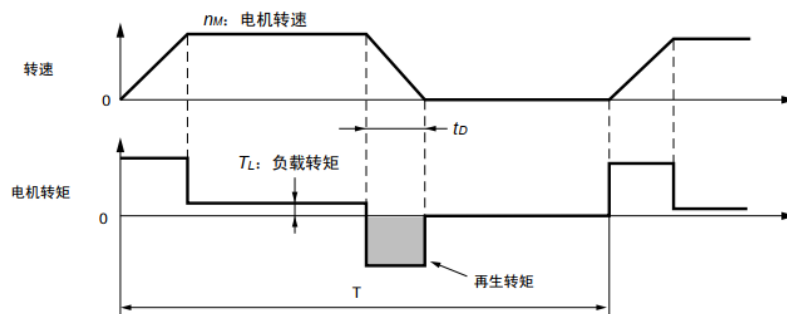
表 15-2 ED5L 200V 驱动器可吸收能量

| 伺服驱动器型号 | 匹配电机型号 | 电机转子转动惯量 J_M | 母线电容可 |
|-----------|---------------|----------------|-------|
| ED5L -01A | EM5J-01ATA223 | 0.07 | 9.24 |
| | EM5J-01ATA243 | | |
| ED5L -02A | EM5J-02ATA223 | 0.25 | |
| | EM5J-02ATA243 | | |
| ED5L -04A | EM5J-04ATA223 | 0.48 | |
| | EM5J-04ATA243 | | |
| ED5L -08A | EM5J-08ATA223 | 1.55 | |
| | EM5J-08ATA243 | | |
| ED5L -10A | EM5G-09ATA224 | 13.5 | 38.08 |
| | EM5G-09ATA244 | | |
| ED5L -15A | EM5G-13ATA224 | 19.03 | 45.92 |
| | EM5G-13ATA244 | | |
| ED5L -20A | EM5G-18ATA224 | 24.78 | 45.92 |
| | EM5G-18ATA244 | | |

表 15-3 ED5L 400V 驱动器可吸收能量

| 伺服驱动器型号 | 匹配电机型号 | 电机转子转动惯量 ($10^{-4}\text{kg} \cdot \text{m}^2$) | 母线电容可 吸收能量 E_c (J) |
|-----------|--------------------------------|---|-------------------------|
| ED5L -10D | EM5G-09DTA224 | 13.5 | 42.6055 |
| | EM5G-09DTA244 | | |
| | EM5G-13DTA224 | 19.03 | |
| | EM5G-13DTA244 | | |
| ED5L 20D | EM5G-18DTA224 | 24.78 | 76.08125 |
| | EM5G-18DTA244 | | |
| ED5L -30D | EM5G-29DTA224 EM5G-29DTA244 | 44.2 | |
| ED5L -50D | EM5G-44DTA224 EM5G-44DTA244 | 64.9 | 124.77325 |
| ED5L -75D | EM5G-55DTA224 | 88.9 | 152.1625 |
| | EM5G-55DTA244 | | |
| | EM5G-75DTA224 | 131.3 | |
| | EM5G-75DTA244 | | |

15.4 泄放电阻选型过程



- 电机在水平方向减速运行：

(1) 求出伺服系统的制动能量 E_s

确定电机转子的转动惯量 J_M 、负载惯量 J_L 、电机实际转速 N ，参照公式(15-2)计算伺服系统制动能量 E_s 。

注意：对于多轴驱动器 E_s 计算时需要将每个轴的制动能量进行累加计算。

(2) 确定伺服单元可吸收的能量 E_c ， E_c 的值可参考表 15-2、表 15-3。

(3) 根据减速期间的负载系统的损耗求出消耗能量 E_L 、伺服电机线圈电阻的损耗能量 E_P 。

由于电机减速期间负载系统的消耗能量 E_L 和电机线圈电阻损耗的能量 E_P 较小，在此处可忽略不计。

(4) 求出泄放电阻消耗的能量 E_k

$$E_k = E_s - E_c - E_L - E_P \quad (15-3)$$

(5) 确定往复周期运动的时间 T ， T 的值依据实际工况确定。

(6) 计算需要的制动电阻功率 P_a ，并判断是否需要外接泄放电阻。

$$P_a = \frac{2E_k}{T} \quad (15-4)$$

若 P_a 小于内置泄放电阻功率，则无需外接泄放电阻；若 P_a 大于外接泄放电阻功率，则需要外接泄放电阻。

(7) 选择外置泄放电阻时降额 80% 选取，有强制散热的场合可以适当减小降额，具体以实际测试为准。

$$Pr = \frac{5(E_s - E_c)}{T} \quad (15-5)$$

● 电机在垂直方向减速运行：

在减速下降过程中，此时泄放电阻需要消耗的能量为 $E_k = E_s + mgh - E_c - E_L - E_P$ 。由于 E_L 、 E_P 占比较小，在此处可以约等于 0，则需要的泄放电阻功率 P_a 为：

$$Pa = \frac{2(E_s - mgh - E_c)}{T} \quad (15-6)$$

若 P_a 小于内置泄放电阻功率，则无需外接泄放电阻；若 P_a 大于外接泄放电阻功率，则需要外接泄放电阻。选择外置泄放电阻时降额 80% 选取，有强制散热的场合可以适当减小降额，具体以实际测试为准。

$$Pr = \frac{5(E_s - mgh - E_c)}{T} \quad (15-7)$$

m: 负载的质量，依据现场实际工况而定；

g: 重力加速度，这里取 $9.8m/s^2$ ；

h: 垂直下落的高度，根据实际工况确定。

15.5 举例参考

以 ED5L-08A 为例，若其匹配的电机型号为 EM5J-08A，电机在水平方向减速运行，转子的转动惯量为 $1.55 \times 10^{-4} kg \cdot m^2$ 。

取负载惯量为 2.5 倍，假设电机的实际转速为 5000r/min，则根据式(15-2)计算制动能量

$$E_s = \frac{(2.5+1) \times 1.55 \times 10^{-4} \times 5000^2}{182} J = 74.52J \quad (15-8)$$

从表 15-2 可得电容可吸收的能量 E_c 为 26.32J。由式(15-3)可得泄放电阻消耗的能量 E_k 为 48.2J，假设电机往复周期运动的时间 T 为 2s，由式(15-4)可知需要的制动电阻功率 $P_a = 48.2W$ ，大于 ED5L-08A 驱动器内置泄放电阻的功率 50W，因此不需要外接泄放电阻。

取负载惯量为 10 倍，电机的最高转速为 5000r/min，则根据式(15-2)计算制动能量

$$E_s = \frac{(10+1) \times 1.55 \times 10^{-4} \times 5000^2}{182} J = 234.21J \quad (15-9)$$

由式(15-3)可得泄放电阻消耗的能量 $E_k = E_s - E_c = 207.89J$ ，假设往复运动周期 $T = 2s$ ，由式(15-4)可得需要的制动电阻功率 $P_a = 207.89W$ ，大于 ED5L-08A 的内置泄放电阻功率为 60W，因此需要外接泄放电阻。参照公式(15-5)计算泄放电阻功率：

$$Pr = \frac{5 \times (234.21 - 26.32)}{2} W = 520W \quad (15-10)$$

外接泄放电阻的建议功率为 520W。

同理，若电机在垂直方向减速运行，根据上述计算方法，泄放电阻功率采用式(15-6)、式(15-7)即可求出。