Smarter. Greener. Together.

台达电子工业股份有限公司

机电事业群

33068 桃园市桃园区兴隆路 18 号

TEL: 886-3-3626301

FAX: 886-3-3716301

* 本使用手册内容若有变更，恕不另行通知

DELTA_IA-ASD_ASDA-A3_UM_SC_20200710

台达 ASDA-A3 系列伺服系统应用技术手册



台达 ASDA-A3 系列
伺服系统应用技术手册

www.deltaww.com

Smarter. Greener. Together.

序言

感谢您使用本产品，本使用手册提供 ASDA-A3 系列伺服驱动器(简称 A3)及 ECM-A3 系列伺服电机相关信息。

本手册内容

- 伺服驱动器和伺服电机的安装与检查
- 伺服架构及相关配线图
- 试运转操作的步骤
- 伺服调机教学
- 参数说明
- 通讯协议说明
- 异警排除
- 检测与保养

ASDA-A3 产品特色

台达开发的新一代控制算法，可以让用户简易克服机构上刚性不足或挠性结构的问题。新的自动调机则可供无控制理论背景的操作人员，轻松完成调机。此外，使用者也可利用便利的增益调整功能，提高驱动器的性能。而面宽薄型化的设计，可以节省机柜内部的空间。新一代的 ECM-A3 的短小电机设计，更可满足设备结构小型化与轻量化的需求。

如何使用本操作手册

您可视本手册为学习使用伺服驱动器之参考信息，手册将告诉您如何安装、设定、使用及维护本产品。在开始调机或设定前，请先阅读一到五章节。

本手册提供目录及主题式索引，若您无法在章节目录中找到需要的信息，亦可通过主题式索引快速搜寻信息。

台达电子技术服务

如果您在使用上仍有问题，欢迎洽询经销商或本公司客服中心。

安全注意事项

ASDA-A3 为一高解析开放型(Open type)的伺服驱动器，操作时须安装于遮蔽式的控制箱内。本产品利用精密的回授控制及结合高速运算能力的数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)，来控制 IGBT 产生精确之电流输出，用来驱动三相永磁式同步交流伺服电机(PMSM)以达到精准的定位。

ASDA-A3 系列可使用于工业应用场合上，且建议安装于使用手册中之配线(电)箱环境(驱动器、线材及电机都必须安装于符合 UL 环境等级 1 的安装环境最低要求规格)。

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。

标志「危险」、「警告」及「禁止」代表之涵义：



意指可能潜藏危险，若未遵守可能会对人员造成严重或致命的伤害。



意指可能潜藏危险，若未遵守可能会对人员造成中度的伤害，或导致产品严重损坏，或甚至故障。



意指绝对禁止的行动，若未遵守可能会导致产品损坏，或甚至故障而无法使用。

接收检验



请照指定方式搭配使用 A3 驱动器及伺服电机，否则可能导致火灾或设备故障。

安装注意



禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。

配线注意



- 请将接地保护端子连接到 class-3(100Ω 以下)接地系统，接地不良可能造成触电或火灾。
- 请勿连接三相电源至 U、V、W 电机输出端子，否则可能造成人员受伤或火灾。
- 请锁紧电源及电机输出端子的固定螺丝，否则可能造成火灾。
- 配线时，请参照线材选择进行配线，避免危险事件发生。

操作注意



- 机械设备开始运转前，须配合其使用者参数调整设定值。若未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械设备运转失去控制或发生故障。
- 机器开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急停机装置。
- 上电时，请确保电机轴心保持静止，不允许因机构惯性或其它因素而转动。



当电机运转时，禁止接触任何旋转中的电机零件，否则可能造成人员受伤。



- 为避免意外事故，第一次试运转时，请卸下所有机构，使其在电机无负载状态下进行。
- 在伺服电机和机械设备连接运转后，如果发生操作错误，会造成机械设备的损坏，还可能导致人身伤害。
- 强烈建议：请先在无负载情况下，测试伺服电机是否正常运作，之后再将负载接上，以避免不必要的危险。
- 在运转中，请不要触摸伺服驱动器之散热片，否则可能造成烫伤。

保养及检查



- 禁止接触伺服驱动器及伺服电机内部，否则可能造成触电。
- 电源启动时，禁止拆下驱动器面板，否则可能造成触电。
- 电源关闭 10 分钟内，不得接触接线端子，残余电压可能造成触电。
- 不得拆开伺服电机，否则可能会造成触电或人员受伤。
- 不得在开启电源情况下改变配线，否则可能造成触电或人员受伤。
- 只有合格的电气专业人员才可以安装、配线及修理保养伺服驱动器以及伺服电机。

主电路配线



- 请不要将动力线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。配线时，请将动力线和信号线相隔 30 厘米(11.8 英吋)以上。
- 对于信号线、编码器反馈线，请使用多股绞合线以及多芯绞合整体隔离线。对于配线长度，信号输入线最长为 3 米(9.84 英呎)，反馈线最长为 50 米(164.04 英呎)。
- 即使关闭伺服驱动器电源，内部仍然可能会滞留高电压，请暂时(10 分钟)不要触摸电源端子。



请不要频繁地开关电源。如需连续开关电源，请控制在一分钟一次以下。

主电路端子座配线



- 在配线时，请将端子座从伺服驱动器上拆下来。
- 端子座的一个电线插入口，请仅插入一根电线。
- 插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路。
- 上电之前，请确实检查配线是否正确。

漏电电流



- 伺服驱动器的漏电电流大于 3.5 mA。
- 根据 IEC 61800-5-1 的规范，必须符合下列其中一种线材规格，以落实保护性接地。
  1. 线材选用截面积大于 10 mm^2 的铜线。
  2. 线材选用截面积大于 16 mm^2 的铝线。
- 未符合规范可能导致人身伤害。
- 上电之前，请确实检查配线是否正确。

注:各版本内容若略有差异，请以台达网站(http://www.deltaww.com/Products/CategoryListT1.aspx?CID=06&hl=zh-TW)最新公布信息为主。

目录

使用前

1 产品型号说明

1.1 系统安装需求 ……1-2
1.2 产品型号对照 ……1-3
1.2.1 铭牌说明 ……1-3
1.2.2 型号说明 ……1-5
1.3 ASDA-A3 伺服驱动器与伺服馬達对应参照表 ……1-12
1.3.1 旋转馬達系列 ……1-12
1.4 ASDA-A3 伺服驱动器各部名称 ……1-14
1.4.1 A3-L 机种 ……1-14
1.4.2 A3-M 机种 ……1-15
1.4.3 A3-F 机种 ……1-16
1.4.4 A3-E 机种 ……1-17

2 安装

2.1 储存环境条件 ……2-2
2.2 安装环境条件 ……2-3
2.3 驱动器安装方向与空间 ……2-4
2.4 电机安全预防措施 ……2-6
2.4.1 电机动作、状态的故障分析排除表 ……2-8
2.4.2 电机安装方向注意事项 ……2-9
2.4.3 使用油封电机的注意事项 ……2-10
2.4.4 使用联轴器的注意事项 ……2-10
2.4.5 电机油水对策注意事项 ……2-11
2.4.6 抑制伺服电机温升的措施 ……2-12
2.5 断路器与保险丝建议规格表 ……2-13
2.6 铁氧体磁环 ……2-13
2.7 EMC 安装条件 ……2-15
2.7.1 电磁干扰滤波器(EMI Filters) ……2-16
2.8 回生电阻的选择方法 ……2-18

2.9 电磁抱闸的使用 ····· 2-23

3 配线

3.1 台达系统配线 ····· 3-3
3.1.1 外围装置接线图 (连接台达伺服通讯型电机) ····· 3-3
3.1.2 驱动器的连接器与端子 ····· 3-5
3.1.3 电源接线法 ····· 3-7
3.1.4 ASDA-A3 驱动器 U、V、W 连接头规格 ····· 3-10
3.1.4.1 F40 ~ F80 动力接头 ····· 3-12
3.1.4.2 F100 ~ F130 动力接头 ····· 3-14
3.1.4.3 F180 动力接头 ····· 3-17
3.1.5 编码器引出线的连接头规格 ····· 3-20
3.1.5.1 F40 ~ F80 编码器接头 ····· 3-21
3.1.5.2 F100 ~ F180 ECMC 编码器接头 ····· 3-27
3.1.5.3 F100 ~ F180 ECM-B3 编码器接头 ····· 3-30
3.1.6 线材的选择 ····· 3-34
3.1.7 IP67 接头安装说明 ····· 3-38
3.2 伺服系统基本方块图 ····· 3-40
3.3 CN1 I/O 信号接线 ····· 3-43
3.3.1 CN1 I/O 连接器端子 (A3-L & A3-M 机种) ····· 3-43
3.3.2 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-L & A3-M 机种) ····· 3-45
3.3.3 CN1 I/O 连接器端子 (A3-F & A3-E 机种) ····· 3-50
3.3.4 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-F & A3-E 机种) ····· 3-51
3.3.5 界面接线图 (CN1) ····· 3-56
3.3.6 应用：使用 CN1 便利接头配线 ····· 3-64
3.3.6.1 A3-L 与 A3-M 机种的便利接头 ····· 3-64
3.3.6.2 A3-E 与 A3-F 机种的便利接头 ····· 3-69
3.4 CN2 编码器信号接线 ····· 3-74
3.5 CN3 RS-485 及高速网络通讯端口信号接线 ····· 3-79
3.6 CN4 串行通讯端口 (Mini USB) ····· 3-81
3.7 CN5 机械位置反馈信号接头 (可应用全閉環) ····· 3-82
3.8 CN6 通讯端口信号接线 ····· 3-84
3.8.1 DMCNET 通讯端口信号接线 ····· 3-84
3.8.2 EtherCAT 通讯端口信号接线 ····· 3-86
3.9 CN10 STO 端子 (Safe Torque Off) ····· 3-89
3.10 STO 功能 (Safe Torque Off) ····· 3-90
3.10.1 STO 介绍 ····· 3-90
3.10.2 STO 使用上的注意事项 ····· 3-90
3.10.3 STO 规格 ····· 3-91
3.10.4 STO 动作原理 ····· 3-92
3.10.4.1 启动状态 ····· 3-92

3.10.4.2 回复状态 3-94
3.10.5 STO 配线 3-95
3.10.5.1 不使用 STO 功能 3-95
3.10.5.2 单轴使用 STO 功能 3-95
3.10.5.3 多轴使用 STO 功能 3-96
3.11 标准接线方式 3-97
3.11.1 位置(PT)模式标准接线 - 差动脉冲信号 3-97
3.11.2 位置(PT)模式标准接线 - 开集极脉冲信号 3-98
3.11.3 位置(PR)模式标准接线 - 内部位置命令 3-99
3.11.4 速度(S)模式标准接线 3-100
3.11.5 扭矩(T)模式标准接线 3-101
3.11.6 通讯(CANopen)模式标准接线 3-102
3.11.7 通讯(DMCNET)模式标准接线 3-103
3.11.8 通讯(EtherCAT)模式标准接线 3-104

4 试运转与面板操作

4.1 面板各部名称 4-2
4.2 参数设定流程 4-3
4.3 状态显示 4-6
4.3.1 储存设定显示 4-6
4.3.2 小数点显示 4-6
4.3.3 警示讯息显示 4-7
4.3.4 正负号设定显示 4-7
4.3.5 监视显示 4-7
4.4 一般功能操作 4-10
4.4.1 异常状态记录显示操作 4-10
4.4.2 强制数字输出操作 4-11
4.4.3 数字输入诊断操作 4-12
4.4.4 数字输出诊断操作 4-13
4.5 试运转 4-14
4.5.1 无负载检测 4-14
4.5.2 驱动器送电 4-15
4.5.3 空载寸动测试 4-19
4.5.4 空载的速度测试 4-21
4.5.5 空载的定位测试 4-23

如何调机

5 调机

5.1 调机流程和使用模式 ……5-2
5.1.1 调机步骤流程图 ……5-2
5.1.2 调整模式差异表 ……5-3
5.2 自动调机 ……5-4
5.2.1 自动调机流程图 ……5-5
5.2.2 自动调机-面板操作 ……5-6
5.2.3 自动调机-软件 ASDA-Soft 操作……5-7
5.2.4 自动调机相关异警 ……5-14
5.3 增益调整模式 ……5-15
5.3.1 增益调整模式流程 ……5-15
5.3.2 增益调整模式 1 ……5-16
5.3.3 增益调整模式 2 ……5-16
5.3.4 增益调整模式 3 ……5-17
5.3.5 带宽响应层级(调整刚性) ……5-18
5.3.6 命令响应增益(调整响应) ……5-19
5.4 手动调整增益参数 ……5-20
5.5 机械共振的处理 ……5-22

如何操作与设定

6 控制机能

6.1 控制模式选择 ……6-3
6.2 位置模式 ……6-5
6.2.1 PT 模式位置命令……6-5
6.2.2 PR 模式位置命令 ……6-5
6.2.3 位置模式控制架构 ……6-6
6.2.4 位置 S 形平滑器……6-7
6.2.5 电子齿轮比 ……6-9
6.2.6 低通滤波器 ……6-10
6.2.7 位置模式(PR)时序图 ……6-10
6.2.8 位置环增益调整 …… 6-11
6.2.9 位置模式低频抑振 ……6-13
6.3 速度模式 ……6-15
6.3.1 速度命令的选择 ……6-15

6.3.2 速度模式控制架构 ····· 6-16
6.3.3 速度命令的平滑处理 ····· 6-17
6.3.4 模拟速度命令比例器 ····· 6-19
6.3.5 速度模式时序图 ····· 6-20
6.3.6 速度环增益调整 ····· 6-21
6.3.7 共振抑制单元 ····· 6-23
6.4 扭矩模式 ····· 6-26
6.4.1 扭矩命令的选择 ····· 6-26
6.4.2 扭矩模式控制架构 ····· 6-27
6.4.3 扭矩命令的平滑处理 ····· 6-27
6.4.4 模拟扭矩命令比例器 ····· 6-28
6.4.5 扭矩模式时序图 ····· 6-29
6.5 混合模式 ····· 6-30
6.5.1 速度/位置混合模式 ····· 6-31
6.5.2 速度/扭矩混合模式 ····· 6-32
6.5.3 扭矩/位置混合模式 ····· 6-33
6.6 其他 ····· 6-34
6.6.1 速度限制的使用 ····· 6-34
6.6.2 扭矩限制的使用 ····· 6-34
6.6.3 模拟量监视 ····· 6-35
6.7 全闭环 ····· 6-37
6.7.1 硬件配置 ····· 6-38
6.7.2 控制架构 ····· 6-39
6.7.3 全闭环设定步骤 ····· 6-41
6.7.4 全闭环参数设定 ····· 6-42
6.7.4.1 辅助编码器方向设定 ····· 6-42
6.7.4.2 辅助编码器分辨率设定 ····· 6-45
6.7.4.3 电子齿轮设定 ····· 6-48
6.7.4.4 主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围设定 ····· 6-48
6.7.4.5 全/半闭环位置检测器误差的低通滤波器设定 ····· 6-49
6.7.4.6 全/半闭环切换时误差清除功能设定 ····· 6-50
6.7.4.7 主编码器与辅助编码器之间的回授位置误差量自动清除 ····· 6-52
6.7.4.8 设定全/半闭环切换 DI [0x0B] ····· 6-53
6.7.4.9 原点复归 Z 相来源* ····· 6-54
6.7.4.10 检出器输出设定 ····· 6-55
6.7.4.11 上位机全闭环回授来源设定* ····· 6-57
6.7.5 全闭环异警排除 ····· 6-58

7 运动控制功能说明

7.1 PR 模式说明 ····· 7-3
7.1.1 PR 共用参数资料 ····· 7-5
7.1.2 PR 模式相关监视变量 ····· 7-8
7.1.3 运动控制命令模式 ····· 7-11
7.1.3.1 原点复归模式 ····· 7-11
7.1.3.2 速度命令 ····· 7-22
7.1.3.3 位置命令 ····· 7-24
7.1.3.4 程序跳转命令 ····· 7-27
7.1.3.5 写入命令 ····· 7-28
7.1.3.6 分度位置命令 ····· 7-31
7.1.3.7 基础数值运算 ····· 7-34
7.1.4 PR 程序命令类型 ····· 7-37
7.1.5 PR 命令触发方式 ····· 7-44
7.1.6 PR 程序执行流程 ····· 7-48
7.2 运动控制应用功能 ····· 7-61
7.2.1 数据数组 ····· 7-61
7.2.2 高速位置抓取(Capture) ····· 7-65
7.2.3 高速位置比较(Compare) ····· 7-69
7.3 电子凸轮(E-Cam) ····· 7-73
7.3.1 主动轴信号来源 ····· 7-75
7.3.2 离合器的啮合与脱离 ····· 7-78
7.3.3 电子凸轮齿轮比与曲线缩放 ····· 7-85
7.3.4 电子凸轮曲线 ····· 7-88
7.3.5 电子凸轮与 PR 命令的叠加 ····· 7-95
7.3.6 电子凸轮异常排除 ····· 7-97
7.3.7 飞剪系统(Rotary Shear) ····· 7-98
7.3.8 追剪系统(Flying Shear) ····· 7-122
7.3.9 应用宏(Macro) ····· 7-133
7.3.10 辅助功能 ····· 7-142
7.3.11 枕式包装机应用范例 ····· 7-144

参数设定

8 参数与功能

8.1 参数定义 ……8-2
8.2 参数一览表 ……8-3
8.3 参数说明 ……8-25
P0.xxx 监控参数 ……8-25
P1.xxx 基本参数 ……8-40
P2.xxx 扩充参数 ……8-86
P3.xxx 通讯参数 ……8-125
P4.xxx 诊断参数 ……8-134
P5.xxx Motion 设定参数 ……8-143
P6.xxx PR 路径定义参数 ……8-183
P7.xxx PR 路径定义参数 ……8-206
PM.xxx 电机参数 ……8-226
表 8.1 数字输入(DI)功能定义表 ……8-243
表 8.2 数字输出(DO)功能定义表 ……8-251
表 8.3 监视变量说明 ……8-257

9 Modbus 通讯

9.1 RS-485 通讯硬件接口 ……9-2
9.2 RS-485 通讯参数设定 ……9-3
9.3 Modbus 通讯协议 ……9-4
9.4 通讯参数的写入与读出 ……9-15
9.5 RS-485 通讯规格 ……9-16

10 绝对型伺服系统

10.1 绝对型电池盒及线材 ……10-3
10.1.1 电池规格 ……10-3
10.1.2 电池盒规格 ……10-5
10.1.3 绝对型编码器连接线 ……10-6
10.1.4 电池盒连接线 ……10-10
10.2 安装 ……10-11
10.2.1 安装电池盒于伺服系统 ……10-11
10.2.2 如何安装及更换电池 ……10-13
10.3 系统初始化与操作流程 ……10-16
10.3.1 系统初始化 ……10-16
10.3.2 脉冲数值 ……10-17

10.3.3 PUU 数值 10-18
10.3.4 绝对型原点坐标建立 10-19
10.3.4.1 使用 DI/DO 方式 10-19
10.3.4.2 使用参数设定 10-20
10.3.4.3 使用 PR 原点复归功能 10-20
10.3.5 读取绝对位置 10-20
10.3.5.1 使用 DI/DO 方式 10-20
10.3.5.2 使用通讯功能 10-23
10.4 绝对型功能的相关参数、DI/DO 及异警一览表 10-25

11 直线电机与第三方电机

11.2 安装与配置 11-3
11.2.1 直线电机安装注意事项 11-3
11.2.2 直线电机与旋转电机配置说明 11-6
11.2.2.1 脉冲型电机周边配置 11-7
11.2.2.2 脉冲型与弦波型电机周边配置 11-8
11.2.2.3 台达与第三方通讯型电机周边配置 11-9
11.2.3 通讯型电机说明 11-10
11.2.3.1 第三方通讯型电机 11-10
11.2.3.2 电机通讯格式支持表 11-11
11.2.3.3 通讯型电机脚位说明 11-11
11.3 使用软件(ASDA-Soft)完成直线电机与第三方电机相关设定 11-12
11.3.1 电机参数识别 11-13
11.3.1.1 直线电机参数识别流程 11-14
11.3.1.2 旋转电机参数识别流程 11-20
11.3.2 直线电机方向设定 11-25
11.4 直线编码器 11-26
11.5 霍尔组件 11-26
11.5.1 霍尔组件安装 11-27
11.5.2 霍尔组件相序检查 11-28
11.6 位置信号转接盒 11-29
11.6.1 位置信号转接盒规格 11-29
11.6.2 位置信号转接盒外观介绍 11-30
11.6.3 位置信号转接盒接脚定义 11-31
11.7 直线电机相关参数设定 11-32
11.7.1 总重量(动子+负载) 11-32
11.7.2 电子齿轮比 11-32
11.7.3 极限设定 11-32
11.7.4 上电初始磁场侦测电流 11-33
11.7.5 过载增益 11-33

12 CANopen 模式

12.1 基本配置 12-2
12.1.1 支持功能 12-2
12.1.2 硬件相关配置 12-3
12.1.3 CANopen 模式的参数设定 12-4
12.2 通讯规格 12-5
12.2.1 伺服通讯架构 12-5
12.2.2 通讯对象 12-6
12.2.2.1 PDO 物件 12-7
12.2.2.2 SDO 物件 12-8
12.2.2.3 SDO 异常码 Abort Code 12-11
12.2.2.4 同步对象 (SYNC) 12-12
12.2.2.5 紧急物件 (Emergency) 12-13
12.2.2.6 NMT Services 12-14
12.3 CANopen 操作模式 12-17
12.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式) 12-17
12.3.2 Interpolation Position Mode (插补位置模式) 12-21
12.3.3 Homing Mode (原点复归模式) 12-24
12.3.4 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 12-26
12.3.5 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) 12-28
12.4 Object Dictionary 对象字典 12-30
12.4.1 对象详述 (Specifications for Objects) 12-30
12.4.2 物件一览表 12-31
12.4.3 对象详细数据 12-33
12.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组 12-33
12.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组 12-53
12.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组 12-54
12.5 疑难解答 12-92

13 EtherCAT 模式

13.1 基本配置 13-3
13.1.1 硬件相关配置 13-3
13.1.2 ESI 档案汇入 13-7
13.1.3 EtherCAT 模式的参数设定 13-8
13.2 通讯功能 13-12
13.2.1 规格 13-12
13.2.2 同步模式 (DC) 13-14
13.2.2.1 伺服驱动器同步模式 13-14
13.2.2.2 同步模式选择 13-15

13.2.2.3 同步时钟设定 13-16
13.2.3 状态机 (EtherCAT State Machine) 13-17
13.2.4 PDO 映像配置 13-19
13.2.4.1 默认 PDO 映像配置 13-19
13.2.4.2 设定 PDO 映射 13-21
13.2.4.3 PDO 映像物件 13-22
13.2.4.4 SDO 异常码 Abort Code 13-23
13.3 EtherCAT 操作模式 13-24
13.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式) 13-24
13.3.2 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 13-29
13.3.3 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) 13-31
13.3.4 Homing Mode (原点复归模式) 13-33
13.3.5 Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式) 13-35
13.3.6 Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式) 13-37
13.3.7 Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式) 13-39
13.3.8 Touch Probe (位置抓取功能) 13-41
13.4 Object Dictionary 对象字典 13-45
13.4.1 对象详述 (Specifications for Objects) 13-45
13.4.2 物件一览表 13-46
13.4.3 对象详细数据 13-48
13.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组 13-48
13.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组 13-55
13.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组 13-56
13.5 疑难解答 13-99
13.5.1 EtherCAT 诊断系统 13-99
13.5.2 错误异警码 13-100

如何排除问题

14 异警排除

14.1 异警一览表 14-3
通用类 14-3
STO 相关类 14-6
通讯类 14-6
运动控制命令类 14-7
非台达通讯类 14-8
14.2 异警原因与处置 14-10

附录

A 规格

A.1 ASDA-A3 伺服驱动器 ····· A-2
A.1.1 驱动器标准规格 ····· A-2
A.1.2 伺服驱动器外型尺寸 ····· A-5
A.2 ECM-A3 系列伺服电机 ····· A-7
A.2.1 ECM-A3L 低惯量系列伺服电机 ····· A-9
A.2.2 ECM-A3H 高惯量系列伺服电机 ····· A-11
A.2.3 扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-13
A.2.4 过负载之特性 ····· A-15
A.2.5 ECM-A3L/A3H 伺服电机外型尺寸 ····· A-16
A.3 ECM-B3 系列伺服电机 ····· A-17
A.3.1 ECM-B3 系列伺服电机 ····· A-19
A.3.2 B3 电机扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-23
A.3.3 B3 电机额定值随温升变化 ····· A-25
A.3.4 过负载之特性 ····· A-26
A.3.5 ECM-B3 伺服电机外型尺寸 ····· A-28
A.4 ECMC 系列伺服电机 ····· A-30
A.4.1 ECMC 100 ~ 180 框系列电机 ····· A-31
A.4.2 扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-33
A.4.3 过负载之特性 ····· A-35
A.4.4 ECMC 伺服电机外型尺寸 ····· A-37

B 配件

B.1 动力接头 ····· B-2
B.1.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-2
B.1.2 F100 ~ F130 机种 ····· B-3
B.1.3 F180 机种 ····· B-4
B.1.4 B3 电机 F100 ~ F180 抱闸接头 ····· B-5
B.2 动力线 ····· B-6
B.2.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-6
B.2.2 F100 ~ F130 机种 ····· B-10
B.2.3 F180 机种 ····· B-13
B.3 编码器接头 ····· B-15
B.3.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-15
B.3.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-16
B.4 增量型编码器连接线 ····· B-17
B.4.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-17

B.4.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-19
B.5 绝对型编码器连接线 ····· B-20
B.5.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-20
B.5.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-22
B.6 电池盒连接线 ····· B-23
B.7 绝对型电池盒 ····· B-24
B.8 CN1 连接器端子 ····· B-25
B.9 CN1 快速接头 ····· B-26
B.10 CN1 端子台模块 ····· B-27
B.11 CANopen 通讯连接线 ····· B-29
B.12 CANopen 通讯分接盒 ····· B-29
B.13 铁氧体磁环 ····· B-30
B.14 A3 / A2 转换线 ····· B-30
B.15 A3 CN3 RS-485 ····· B-32
B.16 A3 CN3 RS-485 / CANopen 终端电阻 ····· B-32
B.17 A3 CN6 DMCNET 终端电阻 ····· B-33
B.18 CN4 Mini USB 通讯线模块 ····· B-34
B.19 A3 驱动器配件选用表 ····· B-35

产品型号说明 1

使用本驱动器前，请注意此章节所列的注意事项及铭牌与型号相关说明，使用者可通过 A3 与馬達机种对应参照表搜寻适合的馬達。

1.1 系统安装需求 ····· 1-2
1.2 产品型号对照 ····· 1-3
1.2.1 铭牌说明 ····· 1-3
1.2.2 型号说明 ····· 1-5
1.3 ASDA-A3 伺服驱动器与电机对应参照表 ····· 1-12
1.3.1 旋转电机系列 ····· 1-12
1.4 ASDA-A3 伺服驱动器各部名称 ····· 1-14
1.4.1 A3-L 机种 ····· 1-14
1.4.2 A3-M 机种 ····· 1-15
1.4.3 A3-F 机种 ····· 1-16
1.4.4 A3-E 机种 ····· 1-17

1.1 系统安装需求

1

完整可操作的伺服组件应包括:

(1) 伺服驱动器及伺服电机。
(2) 一条 UVW 电机动力线：一端 U、V、W 三条线插至驱动器所附的孔座，另一端的针座则与电机端的孔座相接。(选购品)
(3) 一条绿色地线：请锁在驱动器的接地处。(选购品)
(4) 一条编码器控制信号线与电机端编码器的孔座相接，一端接头至驱动器 CN2，另一端为针座。(选购品)
(5) 位置信号转接盒。(选购品)
(6) 使用于转接盒 CN26 的 26-pin 接头。(选购品)
(7) 使用于 CN1 的 50-pin 接头。(选购品)
(8) 使用于 CN2 的 6-pin 接头。(选购品)
(9) 使用于 CN3 或 CN6 的 RJ45 接头，供一般通讯 (RS-485) 及高速通讯 (CANopen、EtherCAT) 使用。(选购品)
(10) 使用于 CN4 的 4-pin 接头 (Mini-USB 产品)。(选购品)
(11) 驱动器电源输入

机种	控制回路电源	主回路电源
100 W ~ 3 kW	L_{1C}、L_{2C}、P1、P2、⊖快速接头	R、S、T 快速接头
4.5 kW ~ 15 kW	-	-

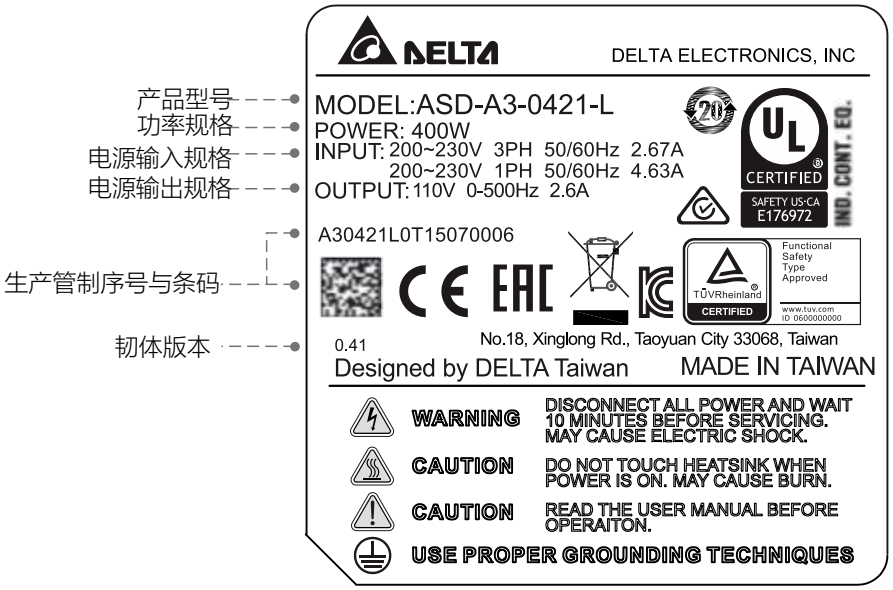
(12) 3-pin 快速接头 (U、V、W)
(13) 3-pin 快速接头 (P3、D、C)
(14) 一支塑料压棒
(15) 两片金属短路片
(16) 一本安装手册

1.2 产品型号对照

1.2.1 铭牌说明

ASDA-A3 系列伺服驱动器

■ **铭牌说明**



■ **生产管制序号说明**

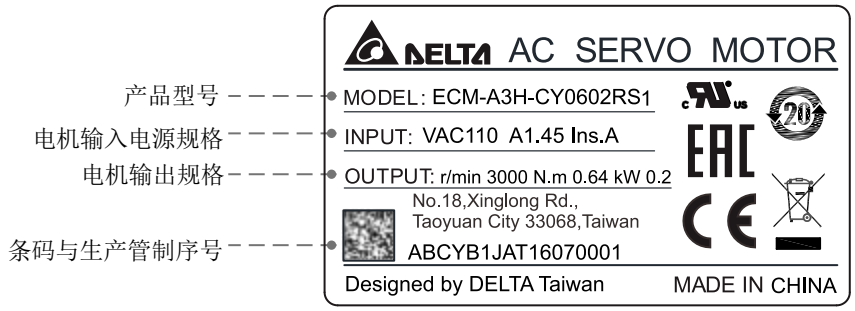
A30421L0	T	15	07	0006
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) 机种型号
(2) 制造工厂 (T：桃园厂；W：吴江厂)
(3) 生产年份 (15：2015年)
(4) 生产周次 (从1至52)
(5) 制造序号 (一周内制造序号，从0001开始)

1

ECM-A3系列伺服电机

■ 铭牌说明



■ 生产管制序号说明

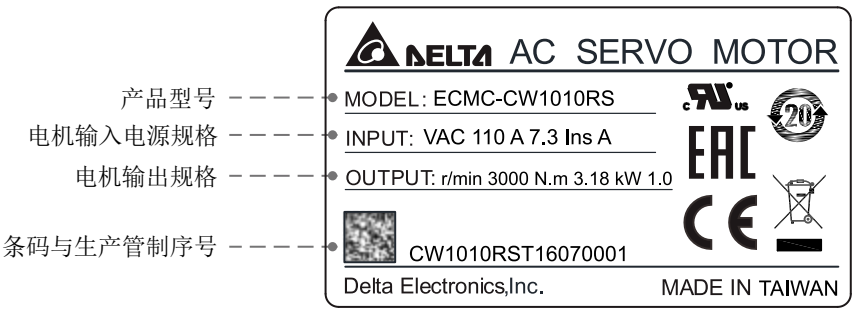
ABCYB1JB	W	15	23	0024
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) 机种型号
(2) 制造工厂 (T：桃园厂；W：吴江厂)
(3) 生产年份 (15：2015年)
(4) 生产周次 (从1至52)
(5) 制造序号 (一周内制造序号，从0001开始)

注：电机的额定输入操作电压为安规认证电压，因此电源输入规格为 110V。

ECMC系列伺服电机

■ 铭牌说明



■ 生产管制序号说明

CW1010RS	T	16	07	0001
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) 机种型号
(2) 制造工厂 (T：桃园厂；W：吴江厂)
(3) 生产年份 (15：2015年)
(4) 生产周次 (从1至52)
(5) 制造序号 (一周内制造序号，从0001开始)

注：电机的额定输入操作电压为安规认证电压，因此电源输入规格为 110 V。

1.2.2 型号说明

ASDA-A3 伺服驱动器

ASD – A3 – 04 21 – L

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) 产品名称

AC Servo Drive

(2) 产品系列

A3

(3) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格	代号	规格
01	100 W	07	750 W	20	2.0 kW
02	200 W	10	1.0 kW	30	3.0 kW
04	400 W	15	1.5 kW	-	-

(4) 输入电压及相数

21：220V，单/三相

23：220V，三相

(5) 机种代码

代号	脉波输入	RS-485	CANopen	全闭环控制	模拟电压控制	DMCNET	E-CAM	STO	EtherCAT	DB 功能
L	○	○	×	○	○	×	×	×	×	○
M	○	○	○	○ *	○	×	○	○	×	○
F	×	×	×	○ *	×	○	○	×	×	○
E	×	×	×	○ *	×	×	○	○	○	○

注：* 为预计新增功能。

1

ECM-A3 系列伺服电机

ECM	-	A	3	H	-	C	Y	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

A：高精度泛用型伺服电机

(3) 世代别

3：A3 系列

(4) 惯量别

H：高惯量

L：低惯量

(5) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

(6) 编码器样式

Y：24-bit 绝对型光学式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

1：24-bit 单圈绝对型光学式编码器

A：24-bit 绝对型磁光式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

2：24-bit 增量型磁光式编码器 (单圈绝对型)

注：圈数为编码器可记忆的最大圈数范围。

(7) 电机框架尺寸

04：40 mm

06：60 mm

08：80 mm

(8) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
0F	50 W	04	400 W
01	100 W	07	750 W
02	200 W	-	-

(9) 轴径形式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C	D
键槽 (带螺丝固定孔)	P*	Q*	R	S

(10) 轴径规格与接头型式

S：标准轴径，标准接头

7：特殊轴径 (14 mm)*，标准接头

J：标准轴径，IP67 防水接头

K：特殊轴径 (14 mm)*，IP67 防水接头

注：特殊轴径适用于 F80 400W 机种。

(11) 特别码

1：标准品

Z：C2 0807 3 S 5 的特别码，详细请参阅章节 A.2.5 之批注

1

ECM-B3 系列伺服电机

ECM	-	B	3	M	-	C	2	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

B：一般泛用型伺服电机

(3) 世代别

3：第三世代产品

(4) 惯量别

M：中惯量

L：低惯量

(5) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

E：额定电压为 220V，转速为 2,000 rpm

F：额定电压为 220V，转速为 1,500 rpm

(6) 编码器型式

A：24-bit 绝对型磁光式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

2：24-bit 增量型磁光式编码器 (单圈绝对型)

P：17-bit 绝对型磁性式编码器 (单圈分辨率：17-bit；圈数：16-bit)

M：17-bit 增量型磁性式编码器 (单圈绝对型)

注：圈数为编码器可记忆的最大圈数范围。

(7) 电机框架尺寸

代号	规格	代号	规格
04	40 mm	13	130 mm
06	60 mm	18	180 mm
08	80 mm	-	-

(8) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
01	100 W	10	1 kW
02	200 W	15	1.5 kW
04	400 W	20	2 kW
07	750 W	30	3 kW

(9) 轴径型式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C*	D*
键槽 (带螺丝固定孔)	P*	Q*	R	S

注：即将上市。

(10) 轴径规格与接头型式

S：标准轴径，标准接头

7：特殊轴径 (14 mm) *，标准接头

J：标准轴径，IP67 接头

K：特殊轴径 (14 mm) *，IP67 防水接头

注：特殊轴径适用于 F80 400 W 机种。

(11) 特别码

1：标准品

1

ECMC 系列伺服电机

ECM C – F W 13 08 R S
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

C：高精度交流伺服电机 (建议用于 CNC 应用)

(3) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

E：额定电压为 220V，转速为 2,000 rpm

F：额定电压为 220V，转速为 1,500 rpm

(4) 编码器型式

W：22-bit 绝对型编码器 (单圈分辨率：22-bit；圈数：16-bit)

(5) 电机框架尺寸

10：100 mm

13：130 mm

18：180 mm

(6) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
08	850 W	18	1.8 kW
10	1.0 kW	20	2.0 kW
13	1.3 kW	30	3.0 kW
15	1.5 kW	-	-

(7) 轴径形式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C	D
键槽 (带螺丝固定孔)	-	-	R	S

(8) 轴径规格

S：标准

1.3 ASDA-A3 伺服驱动器与电机对应参照表

1.3.1 旋转电机系列

1

伺服电机							伺服驱动器
惯量别	额定/最大转速	电源	输出 (W)	型号	额定扭矩 (N-m)	最大扭矩 (N-m)	型号
低惯量	3000 / 6000 rpm	单/三相	50	ECM-A3L-C□040F□□1	0.159	0.557	ASD-A3-0121-□
			100	ECM-A3L-C□0401□□1	0.32	1.12	
			200	ECM-A3L-C□0602□□1	0.64	2.24	ASD-A3-0221-□
			400	ECM-A3L-C□0604□□1	1.27	4.45	ASD-A3-0421-□
			400	ECM-A3L-C□0804□□1	1.27	4.44	
			750	ECM-A3L-C□0807□□□	2.39	8.36	ASD-A3-0721-□
中惯量			100	ECM-B3L-C□0401□□1	0.32	1.12	ASD-A3-0121-□
			200	ECM-B3M-C□0602□□1	0.64	2.24	ASD-A3-0221-□
			400	ECM-B3M-C□0604□□1	1.27	4.45	ASD-A3-0421-□
			400	ECM-B3M-C□0804□□1	1.27	4.45	
			750	ECM-B3M-C□0807□□1	2.4	8.4	ASD-A3-0721-□
	2000 / 3000 rpm		1000	ECM-B3M-E□1310□□1	4.47	14.3	ASDA3-1021-□
			1500	ECM-B3M-E□1315□□1	7.16	21.48	ASD-A3-1521-□
		三相	2000	ECM-B3M-E□1320□□1	9.55	28.65	ASD-A3-2023-□
			2000	ECM-B3M-E□1820□□1	9.55	28.65	
	1500 / 3000 rpm		3000	ECM-B3M-F□1830□□1	19.1	57.29	ASD-A3-3023-□
	3000 / 5000 rpm	单/三相	1000	ECMC-C□1010□□	3.18	9.54	ASD-A3-1021-□
	2000 / 3000 rpm		1000	ECMC-E□1310□□	4.77	14.3	ASD-A3-1021-□
			1500	ECMC-E□1315□□	7.16	21.5	ASD-A3-1521-□
		三相	2000	ECMC-E□1320□□	9.55	28.7	ASD-A3-2023-□
			2000	ECMC-E□1820□□	9.55	28.7	
			3000	ECMC-E□1830□□	14.32	43	ASD-A3-3023-□
	1500 / 3000 rpm		3000	ECMC-F□1830□□	19.10	57.3	
高惯量	3000 / 6000 rpm	单/三相	50	ECM-A3H-C□040F□□1	0.159	0.557	ASD-A3-0121-□
			100	ECM-A3H-C□0401□□1	0.32	1.12	
			200	ECM-A3H-C□0602□□1	0.64	2.24	ASD-A3-0221-□
			400	ECM-A3H-C□0604□□1	1.27	4.45	ASD-A3-0421-□
			400	ECM-A3H-C□0804□□1	1.27	4.44	
			750	ECM-A3H-C□0807□□□	2.39	8.36	ASD-A3-0721-□

伺服电机							伺服驱动器
惯量别	额定/最大转速	电源	输出 (W)	型号	额定扭矩 (N-m)	最大扭矩 (N-m)	型号
	1500 / 3000 rpm	单/三相	850	ECMC-F[2]1308[3][4]	5.41	13..8	ASD-A3-1021-[1]
		三相	1300	ECMC-F[2]1313[3][4]	8.34	23.3	ASD-A3-3023-[1]
			1800	ECMC-F[2]1318[3][4]	11.48	28.7	

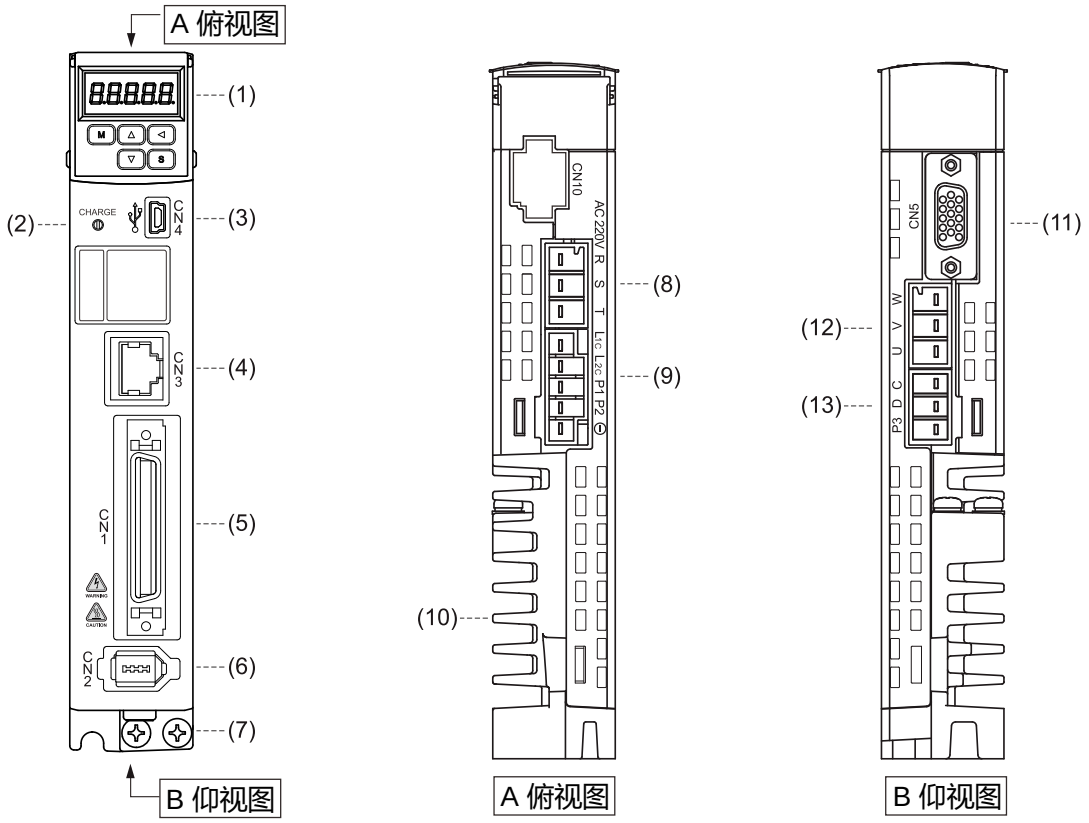
注:

1. 伺服电机型号中之[2]为编码器型式、[3]为抱闸或键槽 / 油封型式、[4]为轴径规格与接头型式、[5]为特别码。
2. 驱动器型号中之[1]为机种代码。

1.4 ASDA-A3 伺服驱动器各部名称

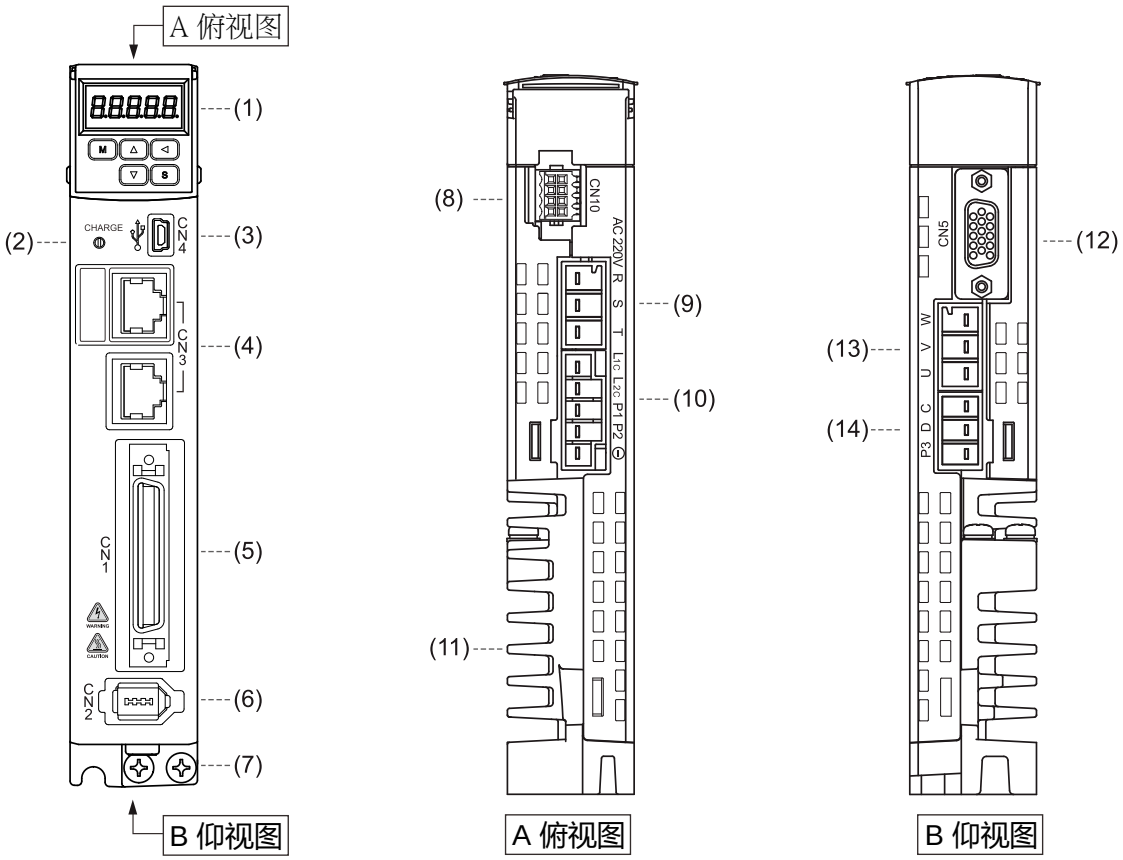
1.4.1 A3-L 机种

1



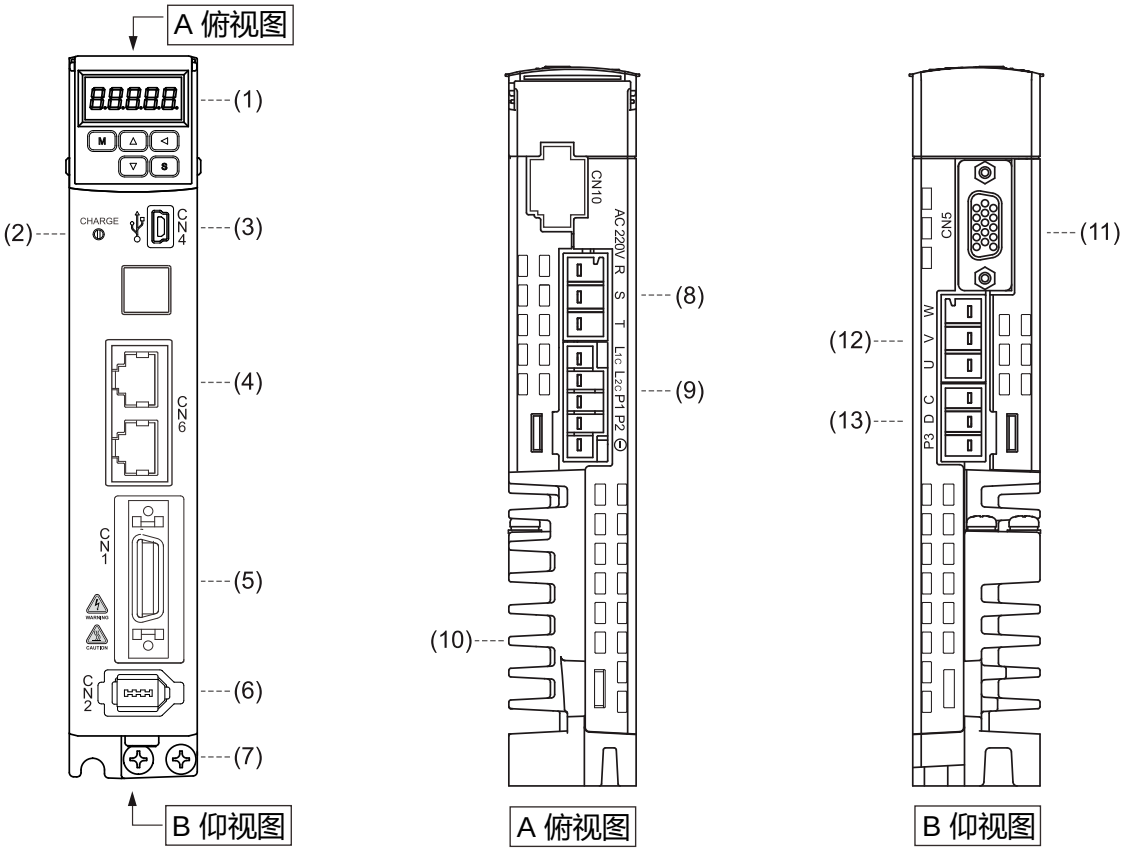
编号	名称	说明
(1)	显示面板	七段显示器
(2)	CHARGE	电源指示灯
(3)	CN4	Mini USB 连接头，连接至个人计算机
(4)	CN3	RS-485 连接头：连接至上层控制器及通讯控制用端口
(5)	CN1	输出/输入信号用连接头：连接至可程控器(PLC)或控制 I/O
(6)	CN2	编码器连接头：连接至伺服电机上的编码器接头
(7)	接地端子	连接至电源地线及电机地线
(8)	RST	主回路电源；连接于商用电源(200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(9)	L_{1C}、L_{2C}	控制回路电源；供给单相电源(200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(10)	散热座	用于固定伺服器及散热
(11)	CN5	位置反馈信号接头
(12)	UVW	伺服驱动器电流输出；连接至电机电源接头(U，V，W)，不可与主回路电源相接，若连接错误，会造成驱动器损坏。
(13)	回生电阻	使用外部回生电阻：P3、C 端接电阻，P3、D 端开路。 使用内部回生电阻：P3、C 端开路，P3、D 端短路。 使用外部回生制动单元：P3、⊖端接制动单元，P3、C 端与 P3、D 端开路。

1.4.2 A3-M 机种



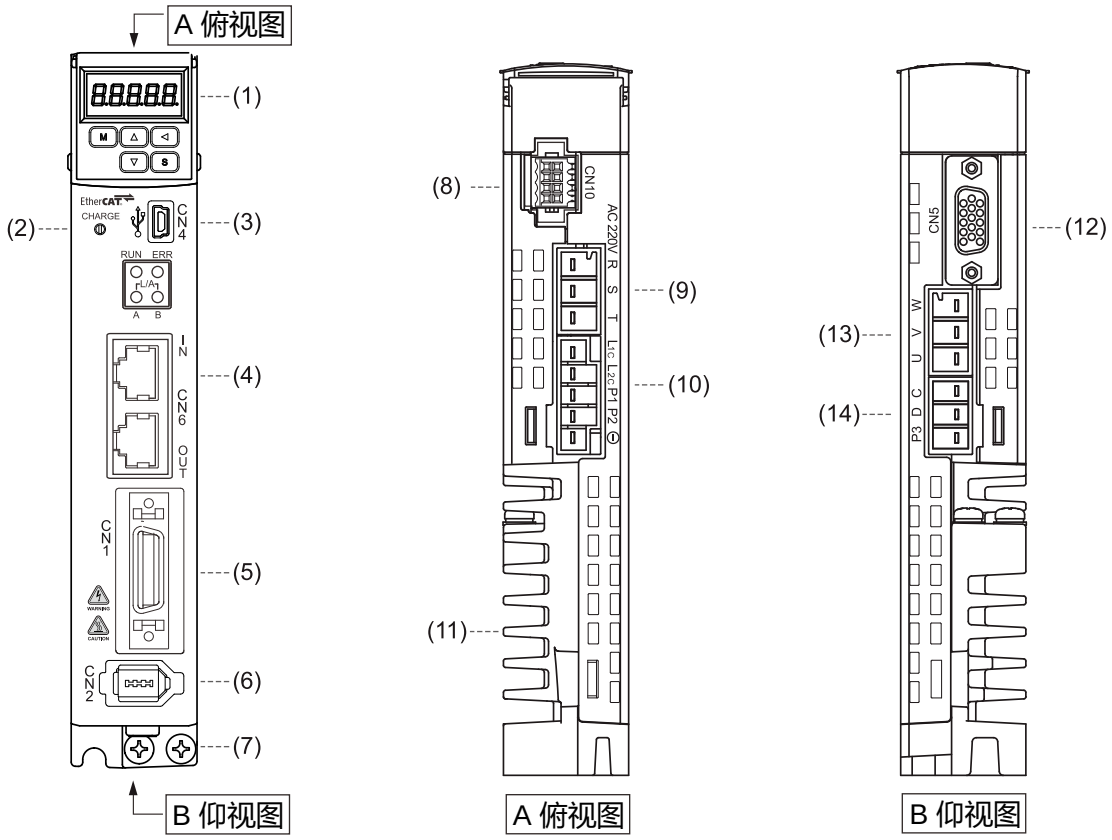
编号	名称	说明
(1)	显示面板	七段显示器
(2)	CHARGE	电源指示灯
(3)	CN4	Mini USB 连接头，连接至个人计算机
(4)	CN3	RS-485 连接头：链接至上层控制器及通讯控制用端口
(5)	CN1	输出/输入信号用连接头：连接至可程控器(PLC)或控制 I/O
(6)	CN2	编码器连接头：连接至伺服电机上的编码器接头
(7)	接地端子	连接至电源地线及电机地线
(8)	CN10	STO (Safe Torque Off)
(9)	RST	主回路电源；连接于商用电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(10)	L_{1C}、L_{2C}	控制回路电源；供给单相电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(11)	散热座	用于固定伺服器及散热
(12)	CN5	位置反馈信号接头
(13)	UVW	伺服驱动器电流输出；连接至电机电源接头(U，V，W)，不可与主回路电源相接，若连接错误，会造成驱动器损坏。
(14)	回生电阻	使用外部回生电阻：P3、C 端接电阻，P3、D 端开路。 使用内部回生电阻：P3、C 端开路，P3、D 端短路。 使用外部回生制动单元：P3、⊖端接制动单元，P3、C 端与 P3、D 端开路。

1.4.3 A3-F 机种



编号	名称	说明
(1)	显示面板	七段显示器
(2)	CHARGE	电源指示灯
(3)	CN4	Mini USB 连接头，连接至个人计算机
(4)	CN6	DMCNET 高速通讯端口信号接头
(5)	CN1	输出/输入信号用连接头：连接至可程控器(PLC)或控制 I/O
(6)	CN2	编码器连接头：连接至伺服电机上的编码器接头
(7)	接地端子	连接至电源地线及电机地线
(8)	RST	主回路电源；连接于商用电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(9)	L_{1C}、L_{2C}	控制回路电源；供给单相电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(10)	散热座	用于固定伺服器及散热
(11)	CN5	位置反馈信号接头
(12)	UVW	伺服驱动器电流输出；连接至电机电源接头(U，V，W)，不可与主回路电源相接，若连接错误，会造成驱动器损坏。
(13)	回生电阻	使用外部回生电阻：P3、C 端接电阻，P3、D 端开路。 使用内部回生电阻：P3、C 端开路，P3、D 端短路。 使用外部回生制动单元：P3、⊖端接制动单元，P3、C 端与 P3、D 端开路。

1.4.4 A3-E 机种



编号	名称	说明
(1)	显示面板	七段显示器
(2)	CHARGE	电源指示灯
(3)	CN4	Mini USB 连接头，连接至个人计算机
(4)	CN6	EtherCAT 高速通讯端口信号接头
(5)	CN1	输出/输入信号用连接头：连接至可程控器(PLC)或控制 I/O
(6)	CN2	编码器连接头：连接至伺服电机上的编码器接头
(7)	接地端子	连接至电源地线及电机地线
(8)	CN10	STO (Safe Torque Off)
(9)	RST	主回路电源；连接于商用电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(10)	L_{1C}、L_{2C}	控制回路电源；供给单相电源 (200 ~ 230V_{AC}，50/60 Hz 电源)
(11)	散热座	用于固定伺服器及散热
(12)	CN5	位置反馈信号接头
(13)	UVW	伺服驱动器电流输出；连接至电机电源接头(U，V，W)，不可与主回路电源相接，若连接错误，会造成驱动器损坏。
(14)	回生电阻	使用外部回生电阻：P3、C 端接电阻，P3、D 端开路。 使用内部回生电阻：P3、C 端开路，P3、D 端短路。 使用外部回生制动单元：P3、⊖端接制动单元，P3、C 端与 P3、D 端开路。

(此页有意留为空白)

安装 2

在安装产品前，用户可依照此章节提到的注意事项、储存及安装环境等条件来进行安装；另外，本章节也说明了断路器与保险丝建议规格、电磁干扰滤波器选型和内建回生电阻介绍。

2.1 储存环境条件 2-2
2.2 安装环境条件 2-3
2.3 驱动器安装方向与空间 2-4
2.4 电机安全预防措施 2-6
2.4.1 电机动作、状态的故障分析排除表 2-8
2.4.2 电机安装方向注意事项 2-9
2.4.3 使用油封电机的注意事项 2-10
2.4.4 使用联轴器的注意事项 2-10
2.4.5 电机油水对策注意事项 2-11
2.4.6 抑制伺服电机温升的措施 2-12
2.5 断路器与保险丝建议规格表 2-13
2.6 铁氧体磁环 2-13
2.7 EMC 安装条件 2-15
2.7.1 电磁干扰滤波器 (EMI Filters) 2-16
2.8 回生电阻的选择方法 2-18
2.9 电磁抱闸的使用 2-23

注意事项：

若驱动器与电机联机超过 20 米，请加粗 UVW 连接线与编码器连接线。请参考章节 3.1.6 编码器线径与电源 UVW 的对应表，请按照表中所列之规格选择线材。

2.1 储存环境条件

本产品在安装之前必须置于其包装箱内，若暂不使用，为了使该产品能够符合本公司的保固范围及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

- 储存位置的环境温度必须在-20°C 到 +65°C 范围内。
- 储存位置的相对湿度必须在 0%到 90%范围内，且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气体之环境中。

2.2 安装环境条件

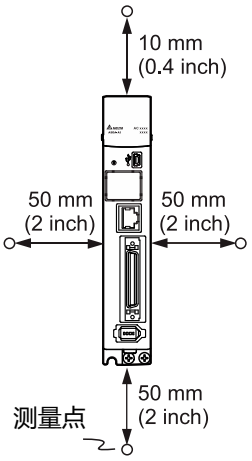
WARNING

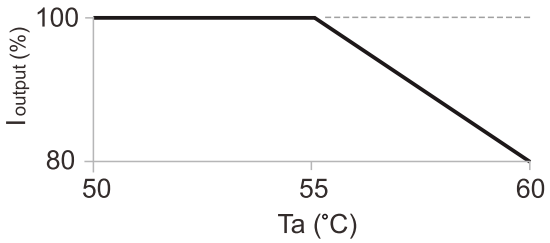
安装 A3 驱动器与运转环境的条件：无发高热装置、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘、无腐蚀、易燃性之气、液体、无漂浮性的尘埃及金属微粒、坚固无振动、无电磁噪声干扰之场所。

本产品电机使用条件：ECM-A3 电机与 ECMC 电机使用环境温度为 0°C ~ 40°C。ECM-B3 电机使用环境温度为 0°C ~ 60°C*。无发高热装置、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘、无腐蚀、易燃性之气、液体、无漂浮性的尘埃及金属微粒之场所。

注：若使用环境温度超过 40°C，请参阅 A.2.6 B3 电机额定值降低率。

本产品驱动器使用环境温度为 0°C ~ 55°C。若环境温度超过 45°C 以上，请置于通风良好之场所。长时间的运转建议在 45°C 以下的环境温度，以确保产品性能。本产品需以垂直方向装在配电箱里 (如 2-3 页正确方向图)，且配电箱上方安装风扇，使运转产生的热风顺利从箱内排出，并确保驱动器两侧及下方距离机身 50 mm 处温度不可超过 55°C，远离热源，且 400 W(含)以下的驱动器上方 10 mm 处，风速需达 0.5 m/s 以上，750 W(含)以上的驱动器上方 10 mm 处，空气流速需达 1 m/s 以上，亦即配电箱的大小及通风条件必须防止内部使用的电子装置过热。另外，请注意机器的震动是否会影响配电箱的电子装置。





I output (%)为输出电流比例%；Ta (°C)为操作温度

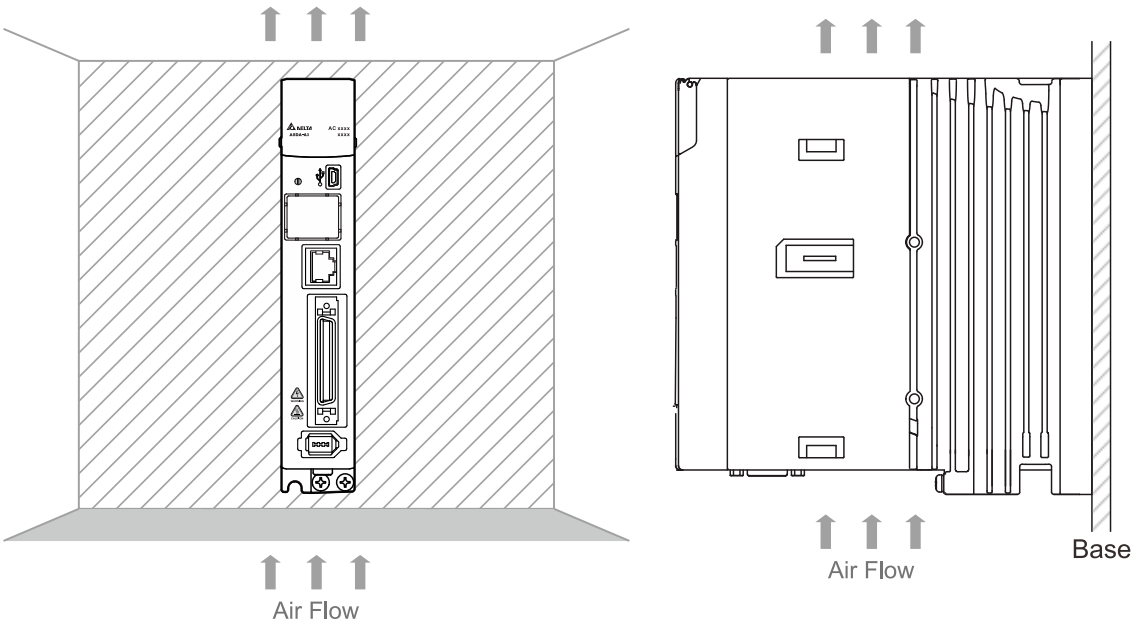
注：750 W (含) 以上机种最高操作温度可达 60°C，但输出电流会降低如上图；400 W (含) 以下最高操作温度仅能到 55°C。

2.3 驱动器安装方向与空间

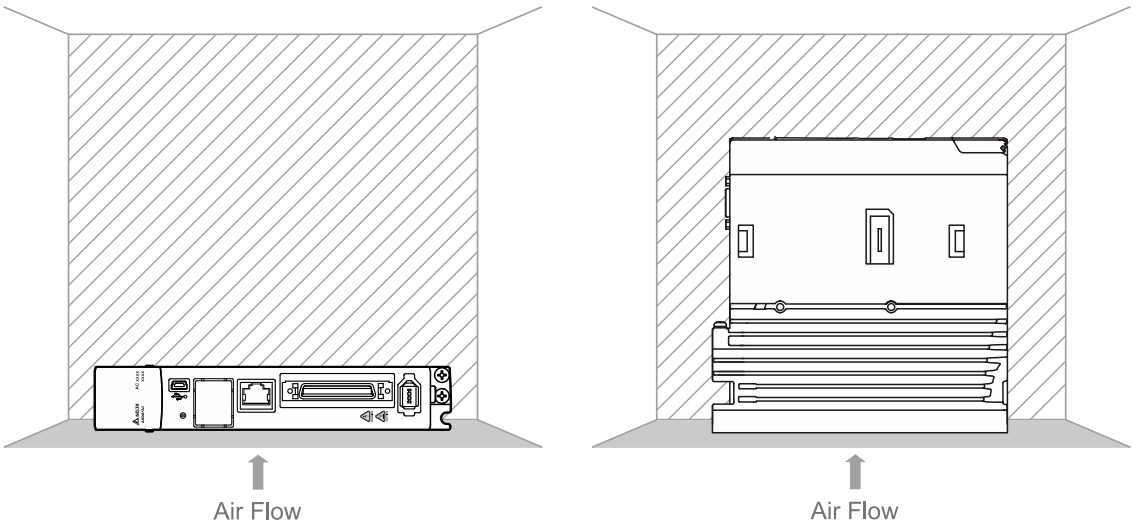
2

注意事项:

- 安装方向必须依图面所示，散热片底板垂直安装于墙面，否则会造成故障。
- 为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右相邻的物品和挡板(墙)必须保留足够的空间，否则会造成故障。
- 伺服驱动器安装时，其吸排气孔不可封住，也不可倾斜放置，否则会造成故障。



正确的方向



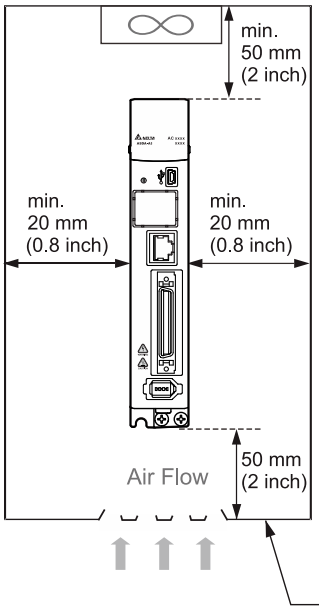
错误的方向

安装示意图

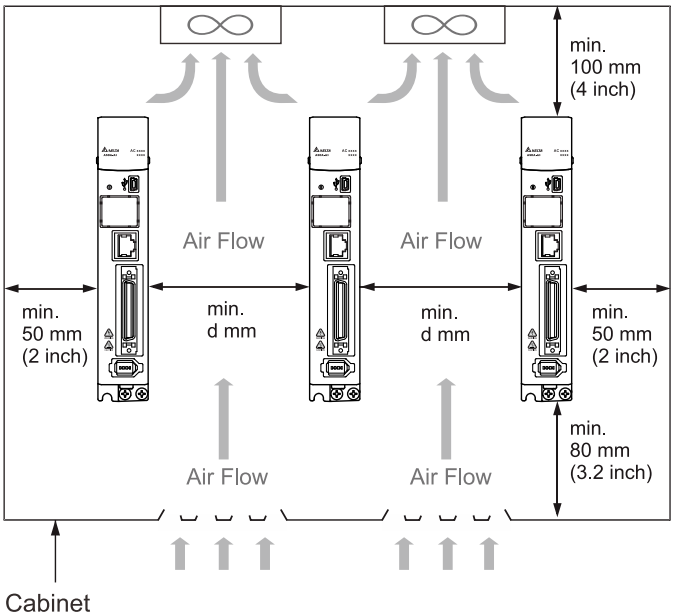
为了使散热风扇能够有比较低的风阻，以有效排出热量。安装一台或多台驱动器时，请依循安装间隔距离建议值，驱动器也是一热源，故多台并排需注意至少最小间距 d 与操作环温降规，弹性使用 (如下图所示)。也请避免上下排列使用，因下排驱动器运转产生的热气上升，容易造成上排驱动器不必要的温度增加。

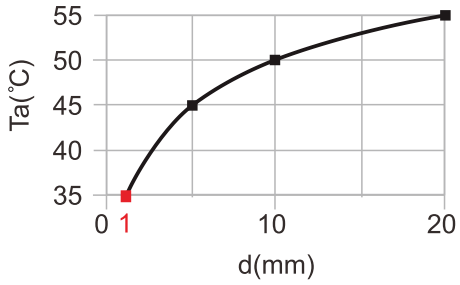
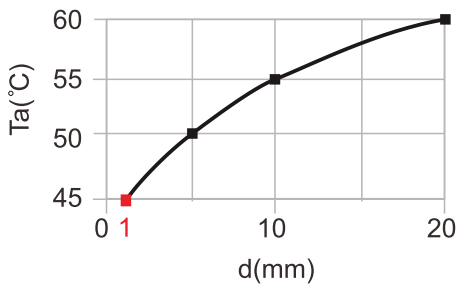
注：安装图文件之间隔距离与文字批注非等比例尺寸，请以文字批注为准。

单台安装



多台驱动器安装



驱动器型号	冷却方式	最小间距(d)所对应的操作温度(Ta) *考虑组装公差，驱动器最小间距是 1 mm
ASD-A3-0121-□ ASD-A3-0221-□ ASD-A3-0421-□	自然冷却	
ASD-A3-0721-□ ASD-A3-1021-□ ASD-A3-1521-□ ASD-A3-2023-□ ASD-A3-3023- ASD-A3-4523- ASD-A3-5523- ASD-A3-7523- ASD-A3-1B23- ASD-A3-1F23-	自然冷却加上强制冷却	

注：750 W (含) 以上机种最高操作温度可达 60°C，但输出电流会降低；400 W (含) 以下最高操作温度仅能到 55°C。

2.4 电机安全预防措施

2

台达交流伺服电机系设计为工业使用，操作电机前需对电机规格及操作使用手册有充分了解。为了操作者及机械设备的安全，并确保能够正确地使用本交流电机，请在装机之前，详细阅读本安全预防措施。

以下为特别需要注意的安全预防措施：

运送、安装及储存注意事项

- 当取出或放置伺服电机时，不可只拉着线材拖曳电机或只握住旋转轴芯。
- 请勿直接撞击轴芯，例如：敲击或捶打可能会造成轴芯及附着于轴芯反侧之编码器的损坏。
- 任何轴向或径向轴芯之负载，请勿超过规格所规定之范围。
- 伺服电机出轴端结构不防水亦不防油，因此，请勿使用、安装或储存伺服电机于有水滴、油性液体或过度潮湿之场所和具腐蚀及易燃性气体之环境。
- 伺服电机轴芯材质不具防锈能力，出厂时虽已施加油脂做防锈保护，但如果储存时间超过六个月，为确保轴芯免于锈蚀，请每三个月定期检视轴芯状况并适时补充适当的防锈油脂。
- 请确保伺服电机之储存环境符合说明书上所述之环境规格。
- 由于伺服电机内含精密的编码器，请采取必要措施，以预防电磁噪声干扰、振动及异常温度变化。
- 不可将电机放置于 10 微特斯拉（mT）或更高的磁场中。

配线

- 若电流流量超过规格书标示的容许最大电流，可能使电机内部磁性组件去磁，此时请您与接洽之代理商或经销商或台达当地业务代表联络。
- 请检查电机配线及抱闸电压是否正确，并务必确认连接至编码器之电源线及信号线是否正确。不正确的配线可能造成电机不正常运转，或导致电机故障及损坏。
- 电机电源线必须与编码器之电源线及信号线分离，以防止电压耦合及避免噪声（绝对不可将两者连接在同一回路)。
- 交流伺服电机接地端子务必正确接地。
- 绝对不可对编码器端子进行耐压测试，这类的测试可能伤害编码器。
- 当电机或抱闸执行耐压测试时，请先切断外部控制器的电源。若无必要，请勿执行这一类测试，以免折损产品的寿命。

运转注意事项

- 交流伺服电机是藉由专用的驱动器运转。不可将商用电源（100/200V, 50/60 Hz）直接连接至伺服电机的线路，否则伺服电机将无法正常运转并造成伺服电机永久损坏。
- 请于伺服电机规格规定范围内使用该产品。电机温度不可高于规格规定的范围。
- 伺服电机轴芯材质不具防锈能力，为确保长期使用，运转期间轴芯需施加适当防锈油脂。
- 内建抱闸皆为保持抱闸，不可直接使用于停止电机运转。请注意：保持抱闸并非可确保机械安全之停止装置，请于机器端安装一个安全停止机械装置。抱闸器在保持状态下，仍会有转动背隙，最大转动背隙角度为 1 ~ 2 度。另外，附抱闸之电机机种运转时，抱闸摩擦片有时会产生声音(沙沙、喀喀声等)，这是抱闸模块结构造成的，并非有故障不良的情形，并不会影响电机功能。
- 使用带抱闸的伺服电机时，不得将抱闸用于动态抱闸制动。
- 当侦测到任何不正常的异味、噪音、烟雾、热气或是异常的振动，请立即停止电机运转并关闭电源。

其他注意事项

- 台达交流伺服电机并无经常性耗损零件。
- 请勿拆解伺服电机或更换电机零件，否则产品保固将失效。
- 擅自拆解伺服电机可能导致电机永久故障及损坏。
- 请勿让任何水滴或油飞溅或滴到产品上。

2.4.1 电机动作、状态的故障分析排除表

2

伺服电机发出异常声音

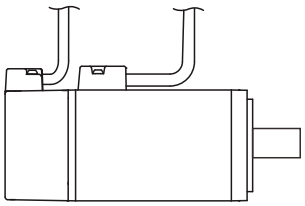
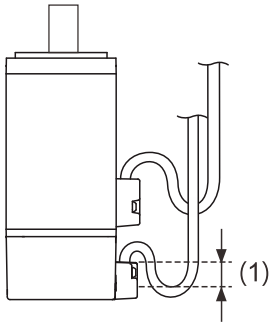
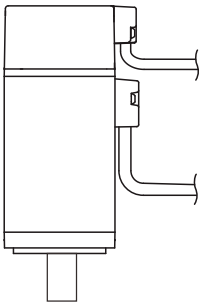
可能原因	确认方法	处理措施
连接的机构有震动源。	确认机构端可动部分是否有异物、破损、变形。	更换对锁机构 (如联轴器) 或与机构厂商联系。
编码器受到过大的震动冲击。	1. 安装时是否针对电机本体有过敲击、震荡，导致编码器受损。 2. 摇晃电机时是否有异音 (盘片破损)。 3. 目测编码器后盖是否有粉尘 (编码器损坏)。	更换电机。

伺服电机过热

可能原因	确认方法	处理措施
伺服电机安装面导热不良。	测量伺服电机框体与安装面 (金属) 的温度，温度落差不应超过 20°C。	确认安装是否平整，安装面与电机接触面是否有其他介质 (如：烤漆、垫圈) 导致散热不良，应去除介质或利用其他方式协助散热 (如针对电机本体进行强制风冷)。

2.4.2 电机安装方向注意事项

电机可水平或垂直方式安装使用

安装方向	注意事项
水平方向 	如使用带油封的伺服电机，请参照章节 2.4.5 电机油水对策注意事项。
垂直方向-轴端朝上 	■ 请勿在垂直方向使用带油封的伺服电机。 ■ 安装配线时，需提供如图中标示 (1) 之储油弯来避免水气进入电机内部。 ■ 安装于机器中 (如齿轮箱中) 时，必须遵照章节 2.4.5 电机油水对策注意事项，避免油气进入电机内部。
垂直方向-轴端朝下 	如使用带油封的伺服电机，请参照章节 2.4.5 电机油水对策注意事项。

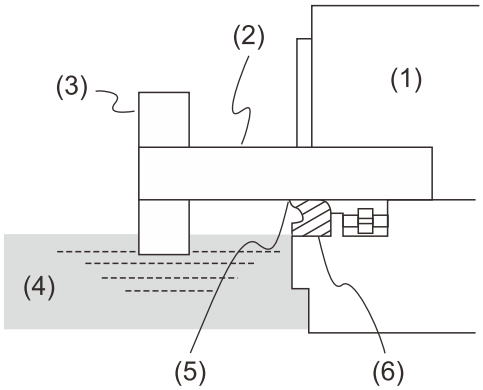
注：如欲在伺服电机上安装齿轮，请遵照厂商规定的安装事项。

2.4.3 使用油封电机的注意事项

2

本节定义使用油封电机的工作条件：

1. 工作环境中，油质的液面需低于油封唇口。



(1) 伺服电机；(2) 电机轴心；(3) 齿轮；(4) 油质；(5) 油封唇口；(6) 油封

2. 使用油封，在适当的润滑情况下，使用的环境条件只能接受油质的泼溅，不能完全浸泡在液体中使用。
3. 不允许有油质集中浸泡在油封唇口中。
4. 请不要让油封低于油质液面，否则油质会进入电机内部，导致电机损坏。

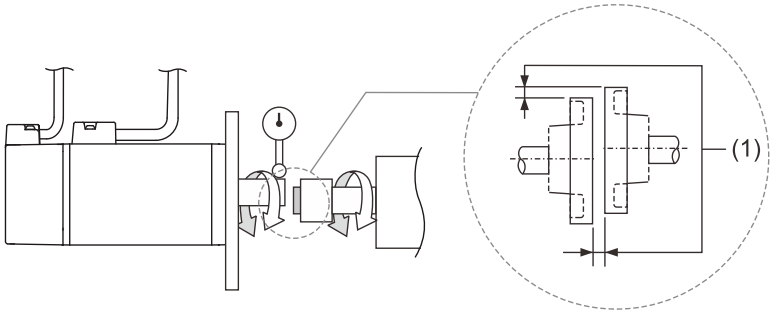
2.4.4 使用联轴器的注意事项

注意：

建议使用专为伺服电机设计的挠性联轴器，尤其是使用双弹簧联轴器，其在偏心和偏转时可以提供一些公差缓冲的裕度。请针对操作条件选择合适的联轴器尺寸，不适当的使用或连接可能会导致损坏。

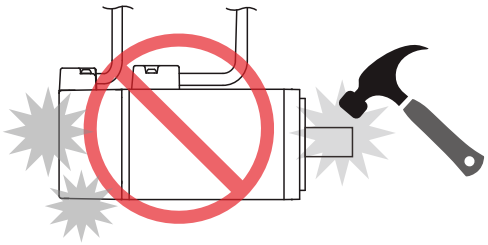
1. 使用时须将电机轴端的防锈涂层或油质擦掉。
2. 如果使用带有键槽的伺服电机，请将随货附赠的键或是使用合乎图面尺寸规格的键，安装到电机轴上。

   注意：当要将键安装到电机上时，请不要让键槽或电机出轴受到冲击或敲击。
3. 使用千分表或其他方法进行确认，确保对心精度在表定的规范中。如果环境无法使用千分表或其他方式确认，请沿两个轴滑动联轴器，并调整至不会卡住为原则。



(1) 对心精度在圆周上的四个不同位置测量该距离。最大和最小测量值之间的差值必须为 0.03 mm 或更小，甚至在这样的范围内，进行调整以尽可能地提高对心精度。
注意：进行测量时，将联轴器和电机轴一起转动。

4. 伺服电机出轴安装注意事项
   (1) 当连接轴时，请确保达到所需的对心精度。如果轴未正确对中，则振动会损坏轴承和编码器。
   (2) 当安装联轴器时，请勿让轴受到直接冲击或敲击。另外，请勿对编码器周围的区域施加冲击或敲击，因为冲击力可能会损坏编码器。

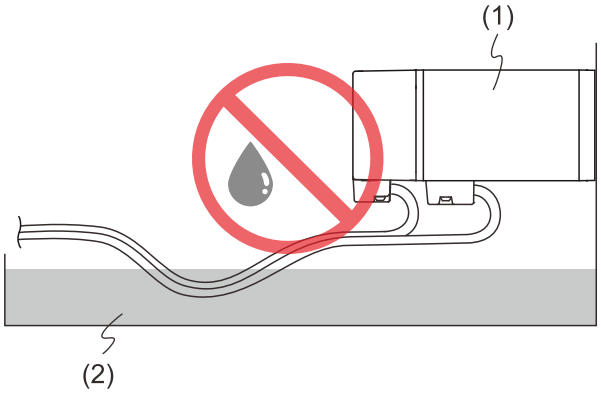


   (3) 如果联轴器发出任何异常噪音，请再次对轴进行对心，直到噪音消失。
   (4) 请确保轴向负载和径向负载在规格范围内。请参照各伺服电机的轴向最大荷重(N)和径向最大荷重(N)的规格。

2.4.5 电机油水对策注意事项

请遵守以下注意事项，请勿使水、油或其他异物进入电机内部：

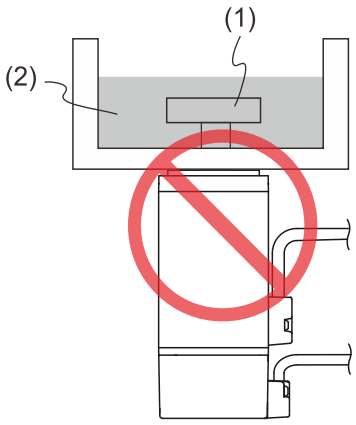
1. 请不要将电缆浸泡在油或水中。



(1) 伺服电机；(2) 油质

2. 如果使用环境无法避免油或水时，请使用耐油电缆。台达并不提供耐油电缆。

3. 如果电机应用需将轴端朝上安装时，请不要使用在机器、齿轮箱或其他有油、水与伺服电机接触的环境。



(1) 齿轮；(2) 油质

4. 请不要在与切削液接触的地方使用伺服电机。取决于切削液的类型、密封材料、涂铺的胶体、电缆或其它部件可能受到不利影响，甚至是变质。
5. 请不要将伺服电机与油雾、水蒸汽、油、水或油脂连续接触。

如果无法避免在上述条件下使用，请在机器中采取对策以防止污垢和水。

2.4.6 抑制伺服电机温升的措施

1. 当安装伺服电机时，请注意每种类型伺服电机的规格中提供的冷却条件（如：散热片尺寸)。
2. 伺服电机工作时所产生的热量，将藉由电机安装表面散发到散热器。因此，如果散热器的表面积太小，则伺服电机的温度可能会异常升高。
3. 如果操作环境难以使用大的散热器，或者超过规格中给出的周围空气温度或高度，则实施以下措施。
   (1) 降低伺服电机满载额定：有关降额定的信息，请参照各类型伺服电机的规格。当选择伺服电机的容量时，请考虑选择功率大 1 - 2 阶的电机。
   (2) 降低工作周期的加减速，以降低电机负载。
   (3) 使用冷却风扇或其他方式对伺服电机进行外部强制风冷。

重要：请勿在伺服电机和散热器之间放置衬垫或任何其他绝缘材料，以免导致电机温度升高，影响抗噪声，并可能导致电机故障。

2.5 断路器与保险丝建议规格表

驱动器型号	断路器	保险丝(Class T)
ASD-A3-0121-□	5A	5A
ASD-A3-0221-□	5A	5A
ASD-A3-0421-□	10A	10A
ASD-A3-0721-□	10A	20A
ASD-A3-1021-□	15A	25A
ASD-A3-1521-□	20A	40A
ASD-A3-2023-□	30A	50A
ASD-A3-3023-□	30A	70A

注:

1. 驱动器型号中之□为机种代码。
2. 操作模式：一般模式。
3. 驱动器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在 200 mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上者。
4. 由于系统地线可能混有直流电，因此仅能选用 B 型的 RCD (时间延迟型) 的漏电断路器。
5. 使用 UL / CSA 承认之保险丝与断路器。

2.6 铁氧体磁环

磁环，又称铁氧体磁环，常用于可拆卸或是圆圈造型的分离式磁环，一般使用铁氧体材料(Mn-Zn)制成。磁环在不同的频率下有不同的阻抗特性，一般在低频时阻抗很小，当信号频率升高，磁环表现的阻抗急遽升高，使正常有用的信号容易通过，又能有效抑制高频干扰信号的通路，解决了电源线、信号线和连接器的高频干扰抑制问题。

磁环型号	可搭配的驱动器机种
ASD-ACFC7K00	ASD-A3-4523-□、ASD-A3-5523-□、ASD-A3-7523-□、ASD-A3-1B23-□、ASD-A3-1F23-□
	ASD-A3-2043-□、ASD-A3-3043-□、ASD-A3-4543-□、ASD-A3-5543-□、ASD-A3-7543-□、ASD-A3-1B43-□、ASD-A3-1F43-□

注：驱动器型号中之□为机种代码。

2

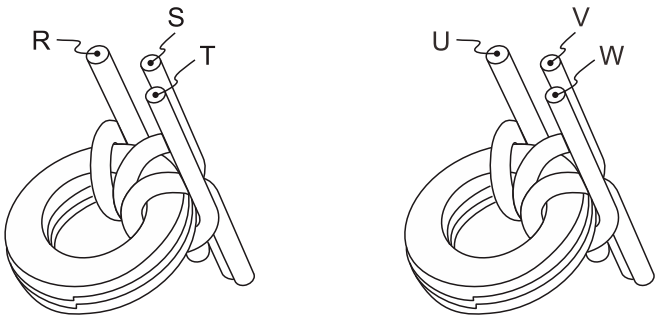
安装注意事项

一般会使用到磁环的场合，是当伺服电机 Servo On 的情况下，有噪声经由传导和辐射的方式干扰接口设备 (例如控制器)。因为电气柜上的各配线和作为基准的大地之间的寄生电容虽然很微弱，但当信号频率增大时 (Servo On)，微弱的寄生电容电阻降低，则使共模电流容易通过。一般共模电流不会主动通过电子电路，但当电源电路或驱动器的地线接触不良时，其所驱动的电路整体也会不稳定，从而形成共模干扰。此电路中如有连接外部的电缆，电缆中也会有共模电流通过，由于其电位相对地不稳定，故形成干扰电波射出，产生共模干扰。

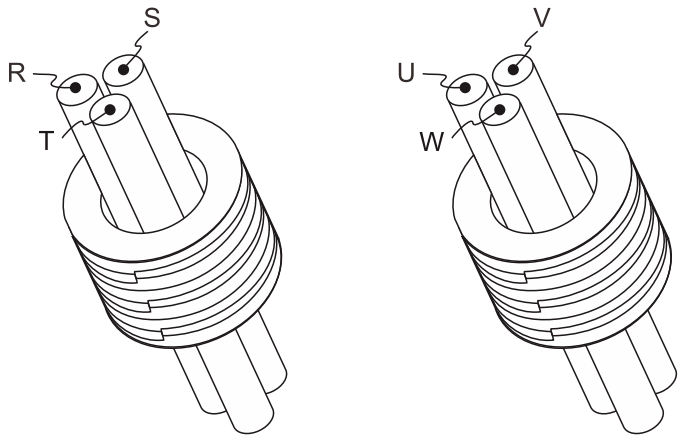
磁环在抑制共模干扰时，通过磁环对高频讯号的涡流损耗，把高频成分转化为热损耗，这样就能构成一个低通滤波器，使高频噪声产生较大的衰减，而对低频有用的信号的阻抗可以忽略，不影响电路正常的工作。

如欲增强磁环的使用效果，可将穿过磁环的导线反复绕以提高电感量，增加吸收长度，我们建议的安装方式如下图：

1. 用于 A3-220V 机种 (4.5 kW ~ 7.5 kW)



2. 用于 A3-220V 机种 (11 kW ~ 15 kW)

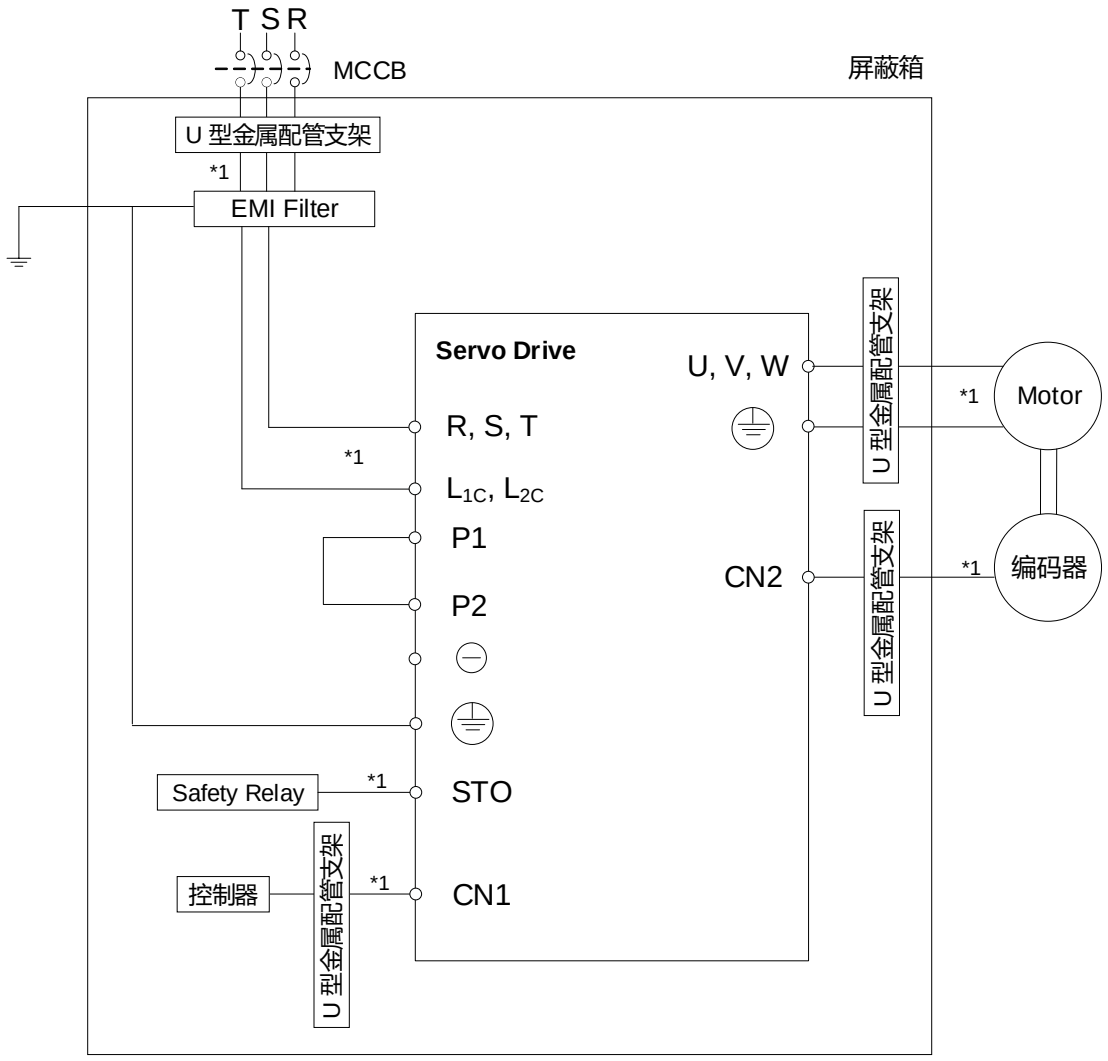


注：

1. 电机动力线的选用请参考章节 3.1.4。
2. 配线时请勿穿过地线，只需穿过电机线或电源线。若有需要地线，请另外安装磁环。
3. 当使用长的电机输出线时，可能需使用 EMI 滤波器以减低辐射。

2.7 EMC 安装条件

此章节说明 EMC 安规测试的安装条件。EMC 等级会因为安装结构或配线方式而有差异。台达伺服产品已针对 EMC 测试规范作设计，请依所标示的建议方式架设，以利通过 EMC 测试。下图为台达伺服产品通过 EMC 测试标准的架设方式。



注:

*1：请选用屏蔽线材。

2.7.1 电磁干扰滤波器（EMI Filters)

2

所有的电子设备（包含伺服驱动器）在正常运转时，都会产生一些高频或低频的噪声，并经由传导或辐射的方式干扰外围设备。若可以搭配适当的 EMI 滤波器并配合正确的安装方式，将可以使干扰降至最低。建议搭配台达 EMI 滤波器，以便发挥最大的抑制干扰效果。

功率	驱动器型号	EMI 滤波器型号	
		1PH	3PH
100 W	ASD-A3-0121-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
200 W	ASD-A3-0221-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
400 W	ASD-A3-0421-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
750 W	ASD-A3-0721-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
1 kW	ASD-A3-1021-□	EMF023A21A	EMF10AM23A
1.5 kW	ASD-A3-1521-□	EMF023A21A	EMF24AM23B
2 kW	ASD-A3-2023-□	-	EMF24AM23B
3 kW	ASD-A3-3023-□	-	EMF24AM23B

注：驱动器型号中之□为机种代码。

EMI 滤波器（EMI Filter）安装注意事项

为了确保 EMI 滤波器能发挥最大的抑制干扰效果，除了伺服驱动器需按照使用手册的内容安装及配线之外，还须注意以下几点：

1. 伺服驱动器及 EMI 滤波器都必须要安装在同一块金属平面上。
2. 尽量缩短所有的配线长度。
3. 金属平面要有良好的接地。
4. 建议安装规格为一台伺服驱动器搭配一台 EMI 滤波器。

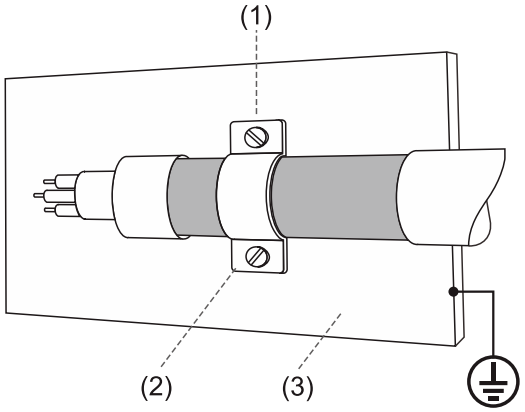
更详细的安装规范请参考以下档：

1. EN61000-6-4 (2001)
2. EN61800-3 (2004) PDS of category C2
3. EN55011+A2 (2007) Class A Group 1

台达电机线的选用及安装注意事项

电机线的选用（请参考配件章节）及安装正确与否，关系着 EMI 滤波器能否发挥最大的抑制干扰效果。请注意以下几点：

1. 使用有隔离铜网的电缆线 (如有双层隔离层者更佳)。
2. 在电机线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
3. U 型金属配管支架与金属平面固定处需将保护漆移除，以确保接触良好，请见下图。
4. 请正确连接电机线的隔离铜网与金属平面，应将电机线两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属平面固定，请见下图的连接方式。

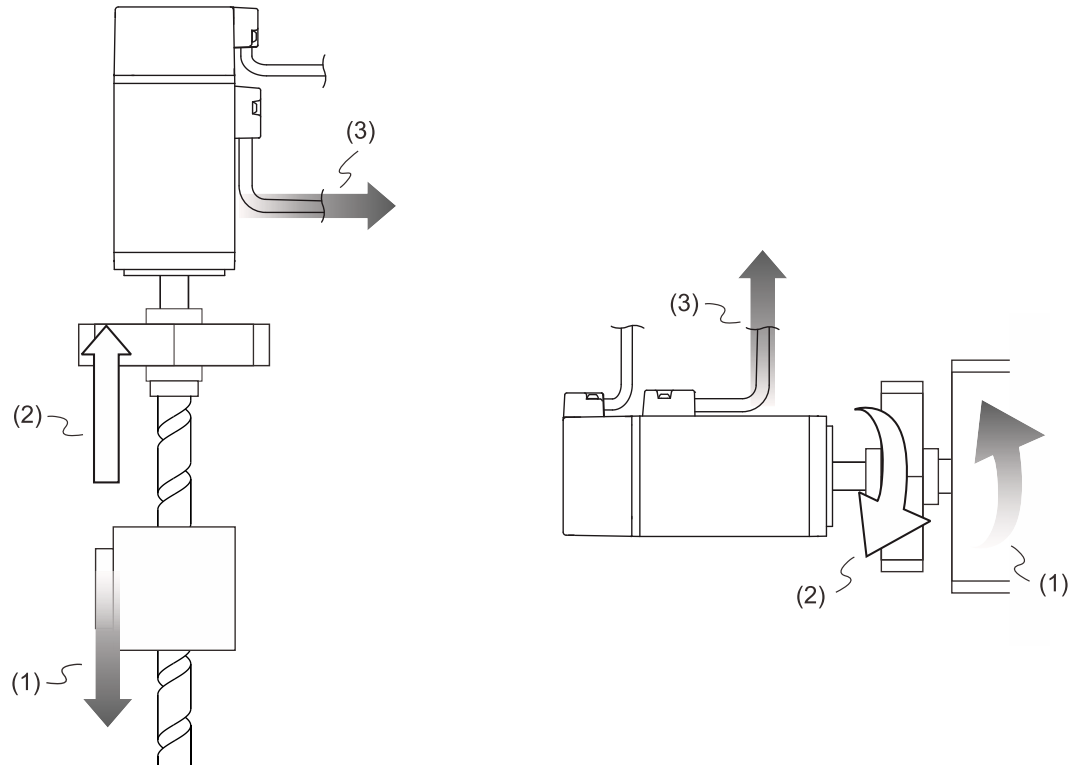


(1) 需将支架与金属平面固定处的保护漆移除，以确保接触良好
(2) U 型金属配管支架
(3) 有良好接地的金属平面

2.8 回生电阻的选择方法

2

当电机的出力和运转的方向相反时，表示能量从负载端传回至驱动器内。此能量灌注 DC Bus 中的电容使其电压值上升。当上升到 DC Bus 的保护范围时，回灌的能量只能靠回生电阻来消耗。驱动器本身内建回生电阻，使用者也可以外接回生电阻。



(1) 物体运动方向；(2) 电机出力方向；(3) 回生能量

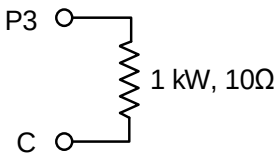
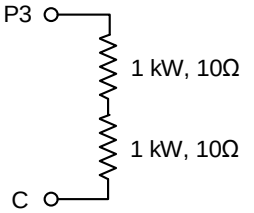
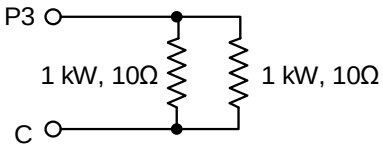
下表为 ASDA-A3 系列提供的内建回生电阻的规格：

驱动器 (kW)	内建回生电阻规格		内建回生电阻处理之回生容量 (Watt)	最小容许电阻值 (外接电阻参考规格) (Ohm)
	电阻值 (Ohm)	容量 (Watt)		
0.1	-	-	-	60
0.2	-	-	-	60
0.4	100	40	20	60
0.75	100	40	20	60
1.0	100	40	20	30
1.5	100	40	20	30
2.0	20	80	40	15
3.0	20	80	40	15

当回生容量超出内建回生电阻可处理之回生容量时，应外接回生电阻。使用回生电阻时，需注意以下几点：

1. 请正确设定回生电阻之电阻值 (P1.052) 与容量 (P1.053)，否则将影响该功能的成效。
2. 当使用者欲外接回生电阻时，请确定总电阻值不可以小于驱动器的最小容许外接电阻值。一般的应用方式会以多颗电阻串联使用，如果买到的电阻值串联起来的阻值是超过设定的，也可以通过并联的方式来降低电阻值。若使用者欲以并联方式增加回生电阻器之功率时，请确定其电阻值是否满足限制条件。

   回生电阻的串联及并联的计算方式，请参考下面的解说：

外接回升电阻 	设定： P1.052 = 10 (Ω) P1.053 = 1000 (W)
外接回升电阻（串联） 	设定： P1.052 = 20 (Ω) P1.053 = 2000 (W)
外接回升电阻（并联） 	设定： P1.052 = 5 (Ω) P1.053 = 2000 (W)

3. 在自然环境下，当回生电阻可处理之回生容量 (平均值) 在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至 120°C 以上 (在持续回生的情况下)。为安全考虑，请采用强制冷却方式来降低回生电阻之温度，或使用具有热敏开关之回生电阻。关于回生电阻之负载特性，请向制造商洽询。

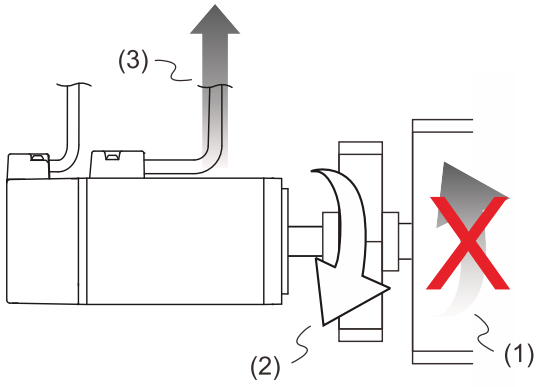
使用外部回生电阻时，电阻连接至 P3、C 端，P3、D 端开路。外部回生电阻请选择上表所建议的电阻数。为了让使用者容易估算所需回生电阻的容量，我们先忽略 IGBT 消耗能量，依照所选用的旋转电机来选择外部回生电阻容量。

2

旋转电机：

回生能量选择

(a) 当外部负载扭矩不存在



(1) 物体运动方向；(2) 电机出力方向；(3) 减速时所产生的回生能量

若电机运作方式为往复来回动作，回生电阻将消耗多余的回灌能量。下表提供能量计算的公式供使用者参考并计算所需要选择之回生电阻。

驱动器(kW)		电机	转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2)	空载时额定转速到静止之回生能量 Eo (joule)	电容最大回生能量 Ec (joule)
低惯量	0.1	ECM-A3L-C□040F□□1	0.0229	0.11	8.42
	0.1	ECM-A3L-C□0401□□1	0.04	0.20	8.42
	0.2	ECM-A3L-C□0602□□1	0.09	0.45	8.42
	0.4	ECM-A3L-C□0604□□1	0.15	0.74	8.42
	0.4	ECM-A3L-C□0804□□1	0.352	1.74	8.42
	0.75	ECM-A3L-C□0807□□1	0.559	2.76	26.21
	0.1	ECM-B3L-C□0401□□1	0.299	1.48	8.42
中惯量	0.2	ECM-B3M-C□0602□□1	0.141	0.70	8.42
	0.4	ECM-B3M-C□0604□□1	0.254	1.26	8.42
	0.4	ECM-B3M-C□0804□□1	0.648	3.20	8.42
	0.75	ECM-B3M-C□0807□□1	1.070	5.29	26.21
	1.0	ECM-B3M-E□1310□□1	7.790	17.12	26.21
	1.5	ECM-B3M-E□1315□□1	11.220	24.66	26.21
	2.0	ECM-B3M-E□1320□□1	14.650	32.20	34.94
	2.0	ECM-B3M-E□1820□□1	29.110	63.98	34.94
	3.0	ECM-B3M-F□1830□□1	53.630	66.30	34.94
	1.0	ECMC-C□1010□□	2.65	13.1	26.21
	1.0	ECMC-E□1310□□	8.41	18.48	26.21
	1.5	ECMC-E□1315□□	11.2	24.62	26.21
	2.0	ECMC-E□1320□□	14.6	32.09	34.94
	2.0	ECMC-E□1820□□	34.7	76.26	34.94

驱动器(kW)		电机	转子惯量 (× 10^{-4}kg.m^2)	空载时额定转速到静止之回生能量 Eo (joule)	电容最大回生能量 Ec (joule)
	3.0	ECMC-E2183034	55	120.88	34.94
	3.0	ECMC-F2183034	55	67.99	34.94
高惯量	0.1	ECM-A3H-C2040F341	0.0455	0.23	8.42
	0.1	ECM-A3H-C2040134 1	0.0754	0.37	8.42
	0.2	ECM-A3H-C2060234 1	0.25	1.24	8.42
	0.4	ECM-A3H-C2060434 1	0.45	2.23	8.42
	0.4	ECM-A3H-C2080434 1	0.92	4.55	8.42
	0.75	ECM-A3H-C2080734 1	1.51	7.47	26.21
	1.0	ECMC-F2130834	13.6	16.81	26.21
	2.0	ECMC-F2131334	20	24.73	26.21
	2.0	ECMC-F2131834	24.9	30.78	26.21

注：伺服电机型号中之2为编码器型式，3为抱闸或键槽 / 油封型式，4为轴径规格。

假设负载惯量为电机惯量的 N 倍，则从 3000 rpm 减速到 0 时，回生能量为(N+1) ×Eo，所需回生电阻必须消耗 (N+1) ×Eo - Ec 焦耳；假设往返动作周期为 T sec，那么所需回生电阻的功率 = 2× ((N+1)×Eo - Ec) / T。计算程序如下：

步骤	项目	计算公式与设定方式
1	将回生电阻的容量设定至最大	更改 P1.053 至最大数值
2	设定动作周期 T	使用者输入
3	设定转速 wr	用户输入或由 P0.002 状态显示读取
4	设定负载/电机惯性比 N	用户输入或由 P0.002 状态显示读取
5	计算最大回生能量 Eo	Eo = J *wr^2/182
6	设定可吸收之回生能量 Ec	参考上表
7	计算所需回生电阻容量	2 ×((N+1)×Eo - Ec) / T

范例：

电机 ECM-A3L-CY0604RS1 (400 W)，往返动作周期为 T = 0.4 sec，转速 3000 rpm，负载惯量为电机惯量的 15 倍。

驱动器 (kW)	电机	转子惯量 J (× 10^{-4}kg.m^2)	空载时额定转速到静止之回生能量 Eo (joule)	电容最大回生能量 Ec (joule)
0.4	ECM-A3L-CY0604RS1	0.15	0.74	8.42

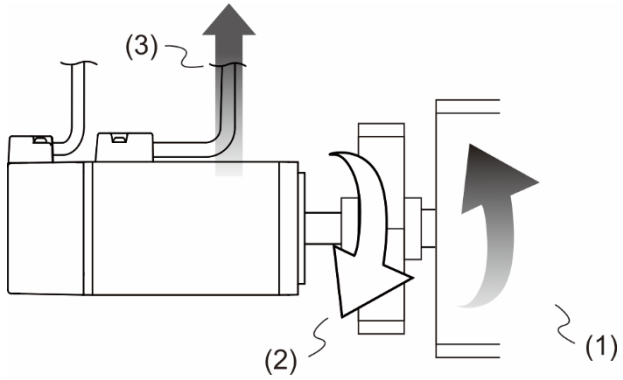
最大回生能量 Eo = 0.74 Joule (从上表格取得)

设定可吸收之回生能量 Ec = 8.42 Joule (从上表格取得)

所需回生电阻容量 = $\frac{2\times((N+1)\times E_0-E_C)}{T}$ = $\frac{2\times((15+1)\times 0.74-8.42)}{0.4}$ = 17.1 W

由上述算式可得知，所需回生电阻的功率为 17.1 W，小于回生电阻处理之容量，用户可利用内建的 40 W 回生电阻即可；一般而言，外部负载惯量不大时，内建回生电阻已可满足。

(b) 当外部负载扭矩存在，而且使得电机作负功



(1) 物体运动方向；(2) 电机出力方向；(3) 回生能量

平常电机用来作正功，电机扭矩输出方向与转动方向相同。但是在一些特殊场合，电机扭矩输出与转动方向却相反。此时伺服电机即作负功，外部能量通过电机灌进驱动器。例如，当外部负载出力又与转动方向相同时 (如垂直安装机构向下运动时)，伺服系统为符合控制命令的速度，必须出反向力量以抵消过大负载的外力 (垂直安装机构本身的重量)，会有大量能量返回驱动器，当 DC Bus 已满，而无法再储存回生电能，此能量会被导向回生电阻消耗掉。

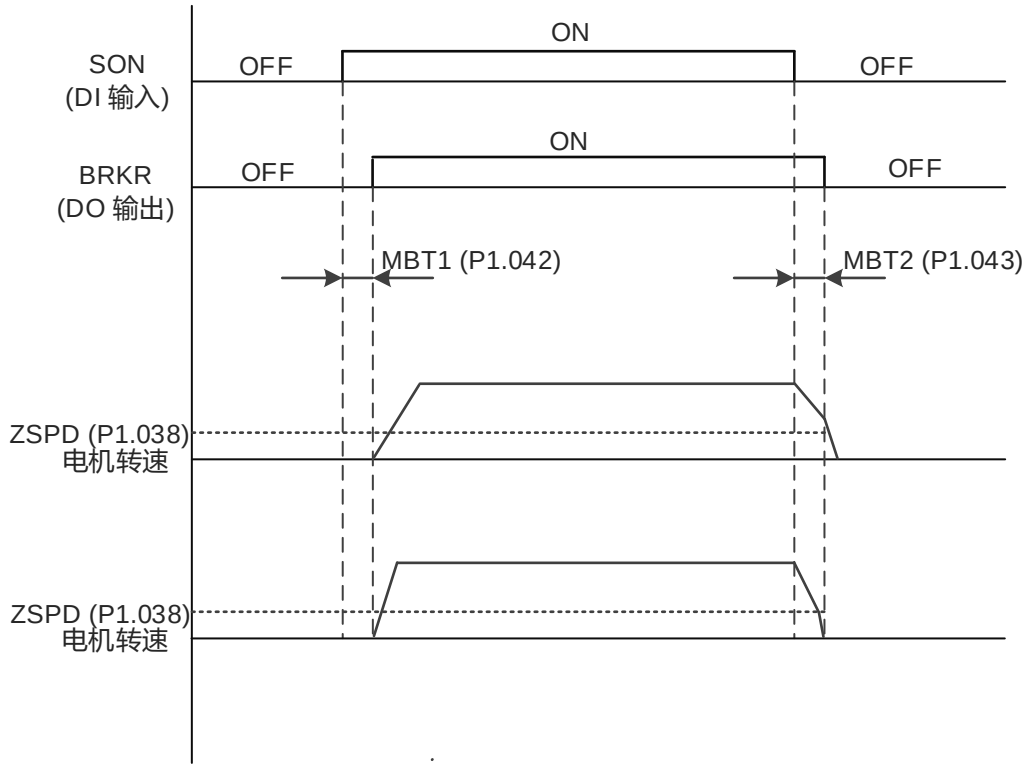
范例：
使用 400 W 的电机 ECM-A3L-CY0604RS1，当外部负载扭矩为+70%的额定扭矩 (1.27 N-m)，转速达 3000 rpm 时。所需的外接回生电阻为：

$2 \times (0.7 \times 1.27) \times (\frac{3000 \times 2 \times \pi}{60})$ = 558 W，因此选用 560 W，40Ω 的回生电阻。

2.9 电磁抱闸的使用

电磁抱闸较常运用在 Z 轴方向，因为 Z 轴方向有地心引力会导致机构下滑。使用电磁抱闸可避免机构往下掉，且可降低伺服电机持续出很大的抗力。若伺服持续出力则会产生大量的热量，进而导致电机寿命降低。电磁抱闸为了避免不必要误动作，电磁抱闸必须作用在伺服关闭后。驱动器操作电磁抱闸的方式是以 DO 来控制，当 DO.BRKR 被设为 Off，代表电磁抱闸不作动，电机呈机械死锁状态；当 DO.BRKR 被设为 On，代表电磁抱闸作动，电机可自由运转。用户可利用参数寄存器 MBT1 (P1.042) 及 MBT2 (P1.043) 来设定相关的延迟。

电磁抱闸控制时序图：

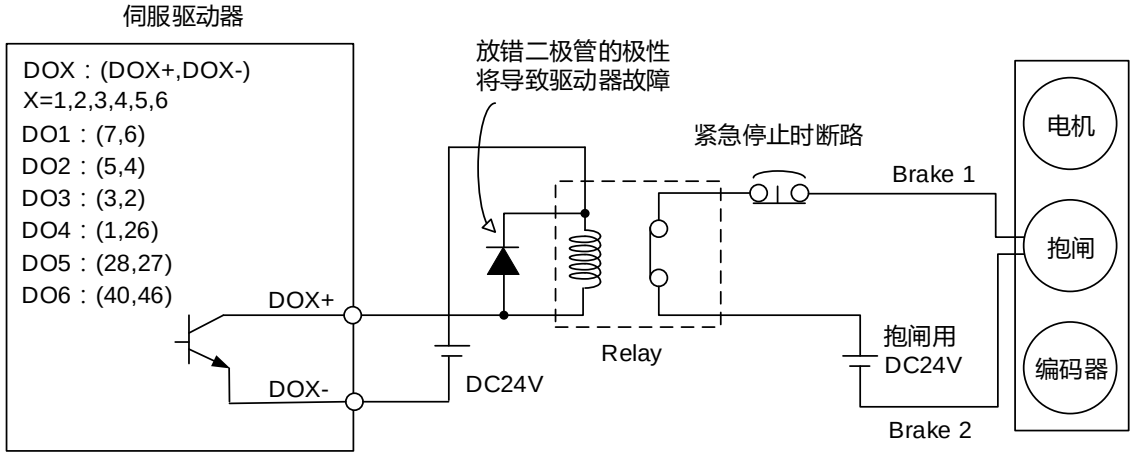


BRKR 输出时机说明：

1. Servo Off 后，经过 P1.043 所设定的时间且电机转速仍高于 P1.038 设定时，DO.BRKR 为 Off (电磁抱闸锁定)。
2. Servo Off 后，尚未到达 P1.043 所设定的时间但电机转速已低于 P1.038 设定时，DO.BRKR 为 Off (电磁抱闸锁定)。

2

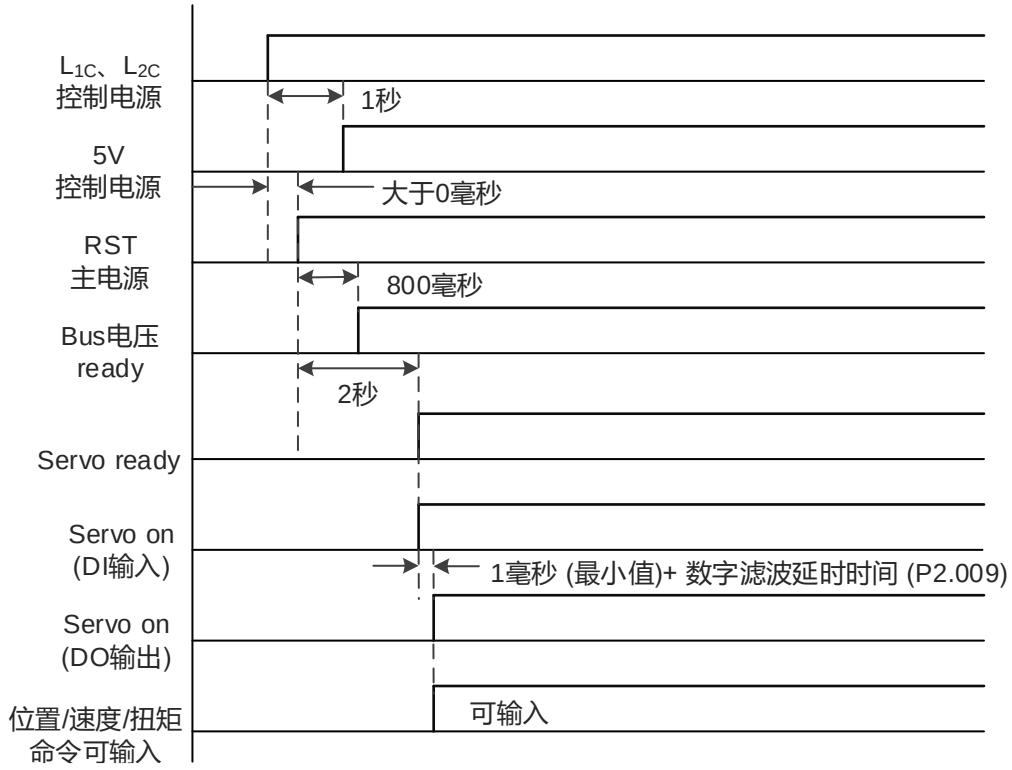
使用电磁抱闸接线图：



注：

1. 请参考第三章配线。
2. 抱闸讯号控制电磁阀吸磁，提供制动器电源并开启制动器。
3. 请注意：抱闸线圈无极性之分。

控制电源及主电源时序图：



抱闸额定电流计算：以下范例选用 ECM-A3L-CY0604RS1

抱闸消耗功率 (20°C) = 6.5 W (来自附录 A 电机规格)

故可得抱闸额定电流 = $\frac{6.5\ \mathrm{W}}{24\mathrm{V}}$ = 0.27 A

3 配线

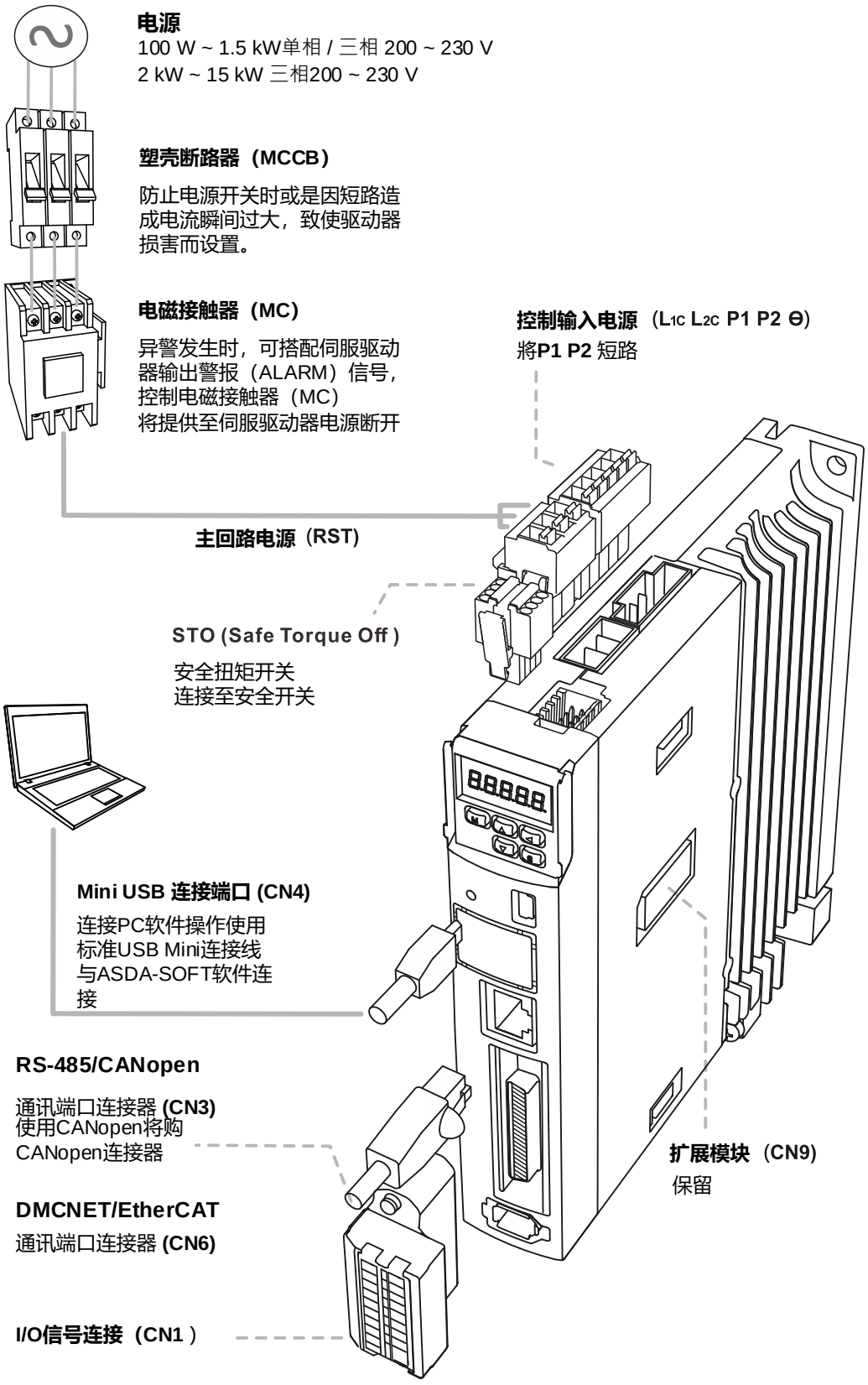
本章说明 A3 之电源回路接线方法、各接头定义和配接方式及各控制模式的标准接线图。

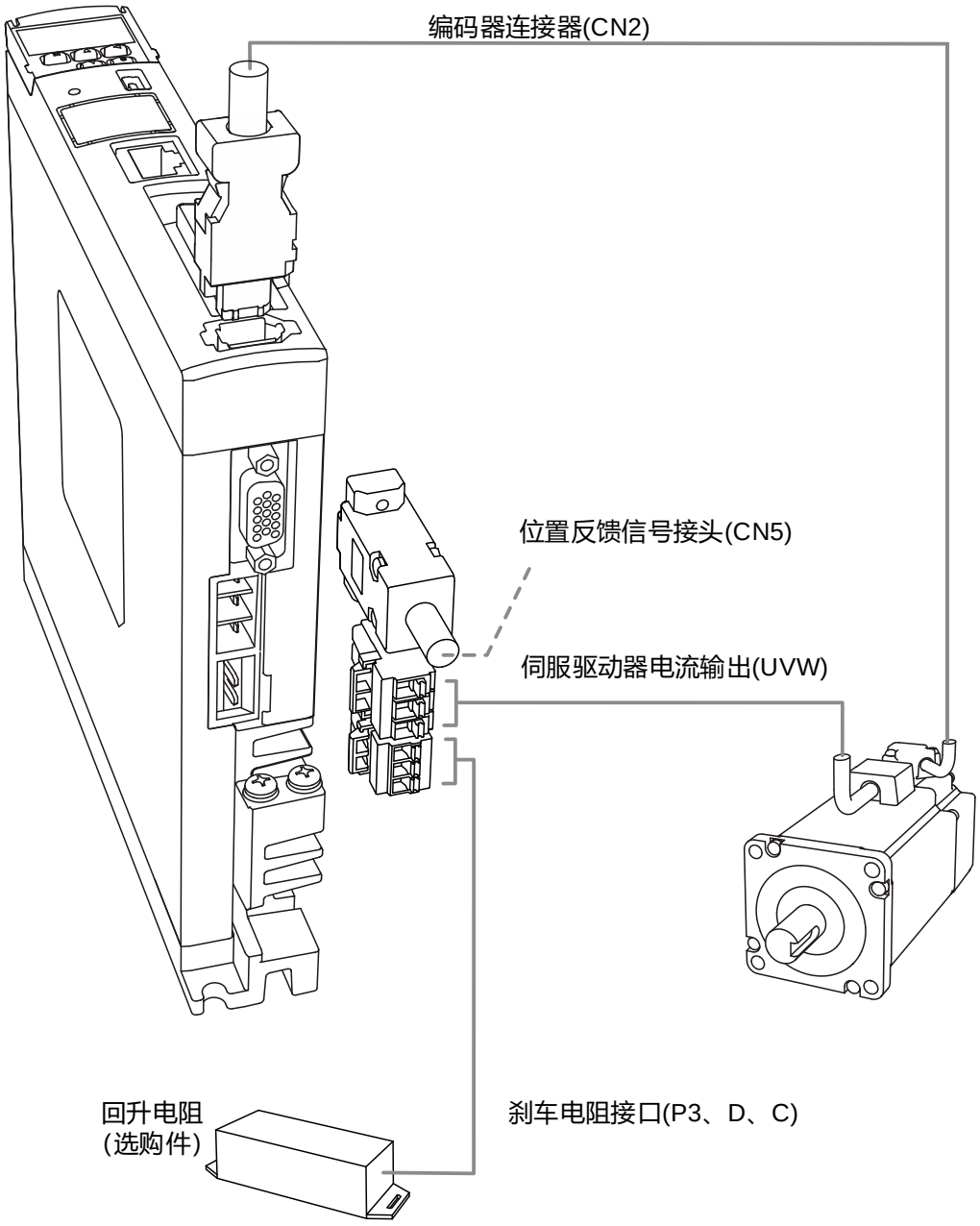
3.1 台达系统配线 ····· 3-3
3.1.1 外围装置接线图 (连接台达伺服通讯型电机) ····· 3-3
3.1.2 驱动器的连接器与端子 ····· 3-5
3.1.3 电源接线法 ····· 3-7
3.1.4 ASDA-A3 驱动器 U、V、W 连接头规格 ····· 3-10
3.1.4.1 F40 ~ F80 动力接头 ····· 3-12
3.1.4.2 F100 ~ F130 动力接头 ····· 3-14
3.1.4.3 F180 动力接头 ····· 3-17
3.1.5 编码器引出线的连接头规格 ····· 3-20
3.1.5.1 F40 ~ F80 编码器接头 ····· 3-21
3.1.5.2 F100 ~ F180 ECMC 编码器接头 ····· 3-27
3.1.5.3 F100 ~ F180 ECM-B3 编码器接头 ····· 3-30
3.1.6 线材的选择 ····· 3-34
3.1.7 IP67 接头安装说明 ····· 3-38
3.2 伺服系统基本方块图 ····· 3-40
3.3 CN1 I/O 信号接线 ····· 3-43
3.3.1 CN1 I/O 连接器端子 (A3-L & A3-M 机种) ····· 3-43
3.3.2 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-L & A3-M 机种) ····· 3-45
3.3.3 CN1 I/O 连接器端子 (A3-F & A3-E 机种) ····· 3-50
3.3.4 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-F & A3-E 机种) ····· 3-51
3.3.5 界面接线图 (CN1) ····· 3-56
3.3.6 应用：使用 CN1 便利接头配线 ····· 3-64
3.3.6.1 A3-L 与 A3-M 机种的便利接头 ····· 3-64
3.3.6.2 A3-E 与 A3-F 机种的便利接头 ····· 3-69
3.4 CN2 编码器信号接线 ····· 3-74
3.5 CN3 RS-485 及高速网络通讯端口信号接线 ····· 3-79
3.6 CN4 串行通讯端口 (Mini USB) ····· 3-81
3.7 CN5 机械位置反馈信号接头 (可应用全閉環) ····· 3-82
3.8 CN6 通讯端口信号接线 ····· 3-84
3.8.1 DMCNET 通讯端口信号接线 ····· 3-84
3.8.2 EtherCAT 通讯端口信号接线 ····· 3-86

3.9 CN10 STO 端子 (Safe Torque Off) ····· 3-89
3.10 STO 功能 (Safe Torque Off) ····· 3-90
3.10.1 STO 介绍 ····· 3-90
3.10.2 STO 使用上的注意事项 ····· 3-90
3.10.3 STO 规格 ····· 3-91
3.10.4 STO 动作原理 ····· 3-92
3.10.4.1 启动状态 ····· 3-92
3.10.4.2 恢复状态 ····· 3-94
3.10.5 STO 配线 ····· 3-95
3.10.5.1 不使用 STO 功能 ····· 3-95
3.10.5.2 单轴使用 STO 功能 ····· 3-95
3.10.5.3 多轴使用 STO 功能 ····· 3-96
3.11 标准接线方式 ····· 3-97
3.11.1 位置(PT)模式标准接线 - 差分脉冲信号 ····· 3-97
3.11.2 位置(PT)模式标准接线 - 开集极脉冲信号 ····· 3-98
3.11.3 位置(PR)模式标准接线 - 内部位置命令 ····· 3-99
3.11.4 速度(S)模式标准接线 ····· 3-100
3.11.5 扭矩(T)模式标准接线 ····· 3-101
3.11.6 通讯(CANopen)模式标准接线 ····· 3-102
3.11.7 通讯(DMCNET)模式、标准接线 ····· 3-103
3.11.8 通讯(EtherCAT)模式标准接线 ····· 3-104

3.1 台达系统配线

3.1.1 外围装置接线图 (连接台达伺服通讯型电机)





安装注意事项:

1. 确保 R、S、T 与 L_{1C}、L_{2C} 的电源和接线正确。请详阅本手册附录 A 伺服驱动器规格并输入正确电压，以免造成驱动器损坏及引发危险。
2. 确保伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线正确，否则可能造成电机转动异常。
3. 使用外部回生电阻时，需将 P3、D 端开路、外部回生电阻应接于 P3、C 端，若使用内部回生电阻时，则需将 P3、D 端短路且 P3、C 端开路。
4. 异警或紧急停止时，利用 ALARM 或是 WARN 输出将电磁接触器(MC)断电，以切断伺服驱动器电源。

3.1.2 驱动器的连接器与端子

<table>
<tr><th>端子记号</th><th>名称</th><th colspan="3">说明</th></tr>
<tr><td>L_{1C}、L_{2C}</td><td>控制回路电源输入端</td><td colspan="3">连接单相交流电源。
(根据产品型号，选择适当的电压规格)</td></tr>
<tr><td>P1、P2</td><td>-</td><td colspan="3">请将 P1、P2 短路。</td></tr>
<tr><td>R、S、T</td><td>主回路电源输入端</td><td colspan="3">连接三相交流电源。
(根据产品型号，选择适当的电压规格)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">U、V、
W、FG</td><td rowspan="5">电机连接端子</td><td colspan="3">连接至电机</td></tr>
<tr><td>端子记号</td><td>线色</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>U</td><td>红</td><td rowspan="3">电机三相主电源电力线</td></tr>
<tr><td>V</td><td>白</td></tr>
<tr><td>W</td><td>黑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">P3、D、
C、⊖</td><td rowspan="3">回生电阻端子或是抱闸单元</td><td colspan="2">使用内部电阻</td><td>P3、D 端短路，P3、C 端开路</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用外部电阻</td><td>电阻接于 P3、C 两端，且 P3、D 端开路。</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用外部抱闸单元</td><td>将抱闸单元的端子连接于伺服的 P3、⊖两端，且 P3、D 与 P3、C 开路。</td></tr>
<tr><td>⏚两处</td><td>接地端子</td><td colspan="3">连接至电源地线以及电机的地线。</td></tr>
<tr><td>CN1</td><td>I/O 连接器(选购品)</td><td colspan="3">连接上位控制器，详细信息请参见 3.3 节。</td></tr>
<tr><td>CN2</td><td>编码器连接器(选购品)</td><td colspan="3">连接电机之编码器或转接盒，详细信息请参见 3.4 节。</td></tr>
<tr><td>CN3</td><td>RS-485 及 CANopen 连接器(选购品)</td><td colspan="3">连接 RS-485 及 CANopen。详细信息请参见 3.5 节。</td></tr>
<tr><td>CN4</td><td>Mini USB 端口
(选购品)</td><td colspan="3">连接个人计算机(PC 或 Notebook)。
详细信息请参见 3.6 节。</td></tr>
<tr><td>CN5</td><td>位置反馈信号接头
(选购品)</td><td colspan="3">连接外部光学尺或编码器，可供全闭环及电机回授使用。详细信息请参见 3.7 节。</td></tr>
<tr><td>CN6</td><td>DMCNET / EtherCAT 连接器(选购品)</td><td colspan="3">连接 DMCNET 或 EtherCAT。详细信息请参见 3.8 节。</td></tr>
<tr><td>CN9</td><td>扩充模块</td><td colspan="3">保留</td></tr>
<tr><td>CN10</td><td>STO</td><td colspan="3">连接 STO。详细信息请参见 3.9 节。</td></tr>
</table>

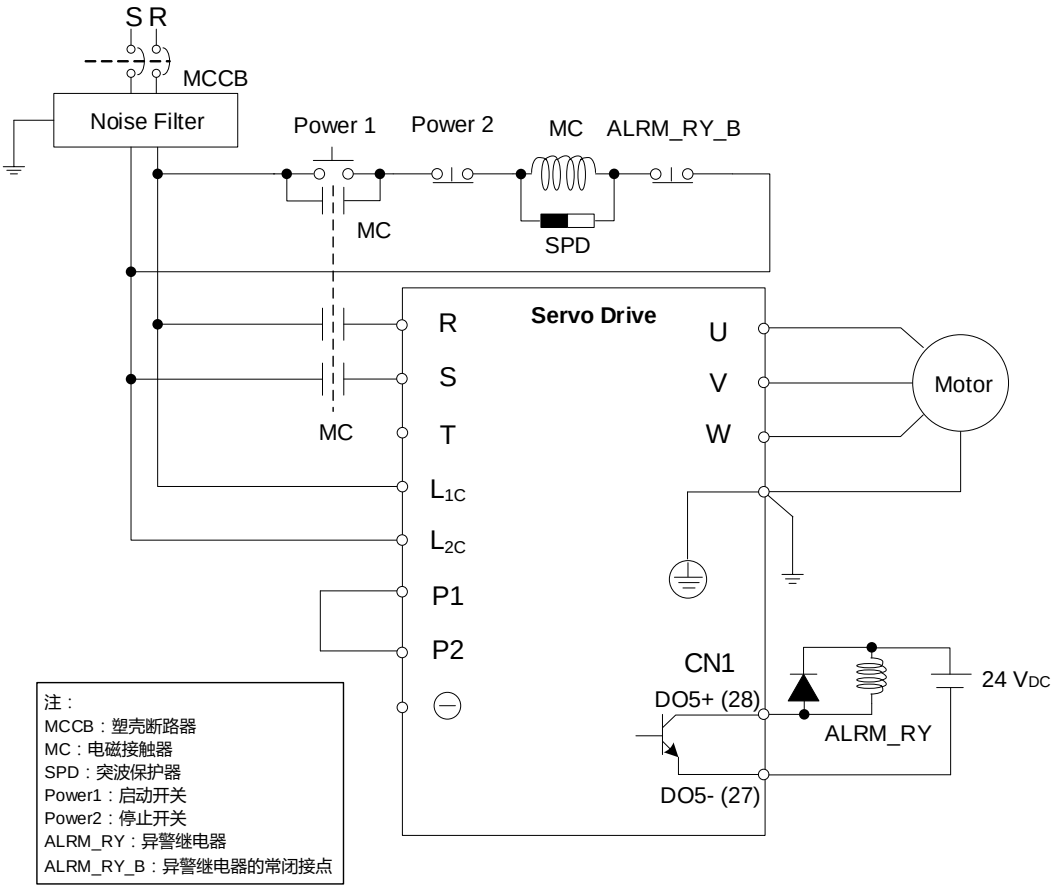
下列为接线时的注意事项：

1. 当电源切断时，因为驱动器内部大电容含有大量的电荷，请不要接触 R、S、T 及 U、V、W 这六条大电力线。请等待充电灯熄灭时，方可接触。
2. R、S、T 及 U、V、W 电力线不要与其他信号线靠近，尽可能间隔 30 厘米(11.8 英吋)以上。
3. 如果编码器 CN2 或是位置反馈信号接头 CN5 联机需要加长时，请使用双绞并附隔离接地之信号线，且符合 UL 2464 规范的金属编织双绞隔离线(Metal braided shield twisted-pair cable)。若线长超过 20 米 (65.62 英呎)，请使用线径大一倍的信号线，以确保信号无过多的衰减。
4. 当使用 RS-485、CANopen、DMCNET 或 EtherCAT 时，请使用具备双绞线 SHIELDING 之标准接线，以确保通讯质量。
5. 线材选择请参考 3.1.6 节。
6. 请勿在驱动器外部加装外挂电容，否则会造成驱动器烧毁而引发危险。

3.1.3 电源接线法

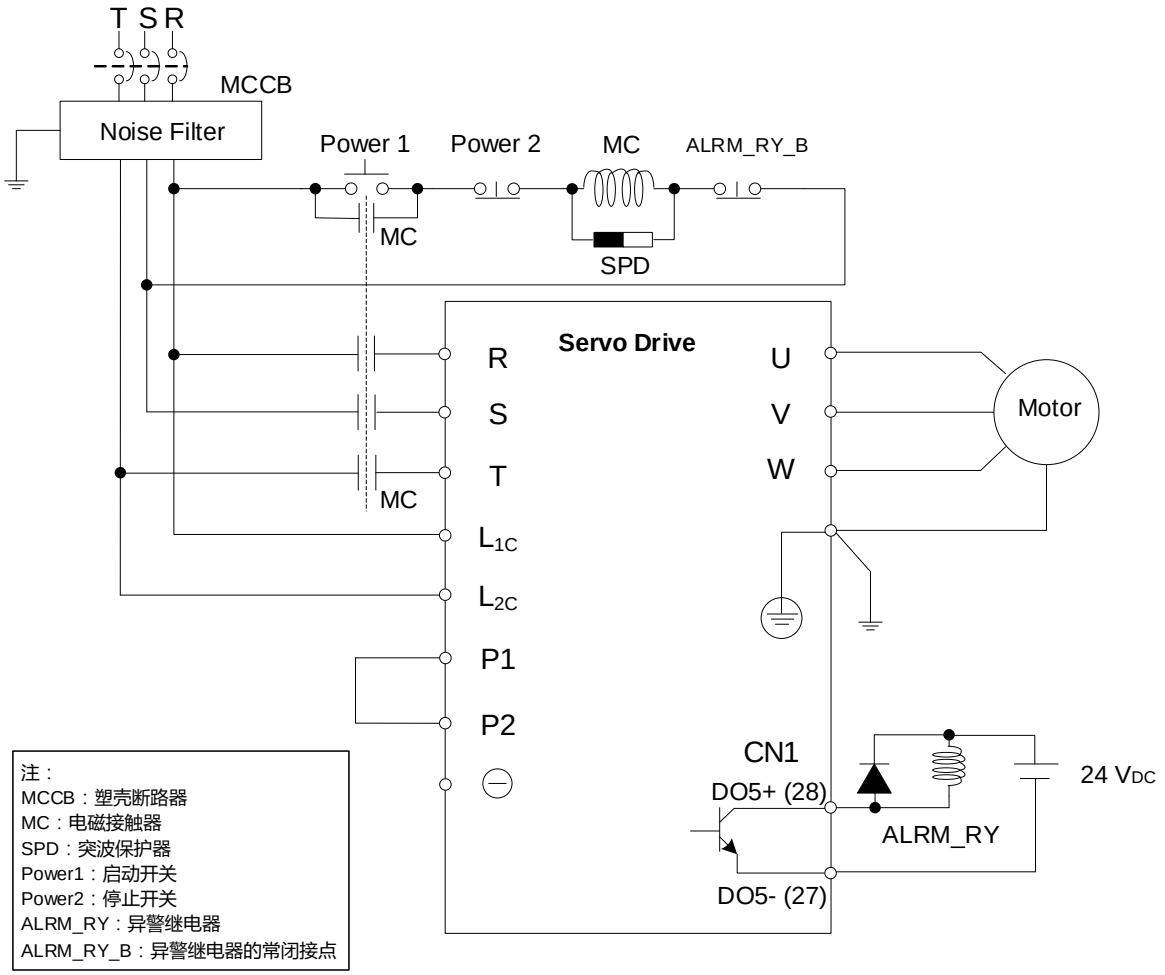
伺服驱动器电源接线法分为单相与三相两种，单相仅容许用于 1.5 kW 与 1.5 kW 以下机种。图中的 Power 1 为常开接点，Power 2 与 ALRM_RY_B 为常闭接点。MC 为电磁接触器线圈及自保持电源，与主回路电源相接。

■ 单相电源接线法(1.5 kW 与 1.5 kW 以下适用)



3

■ 三相电源接线法(全系列皆适用)

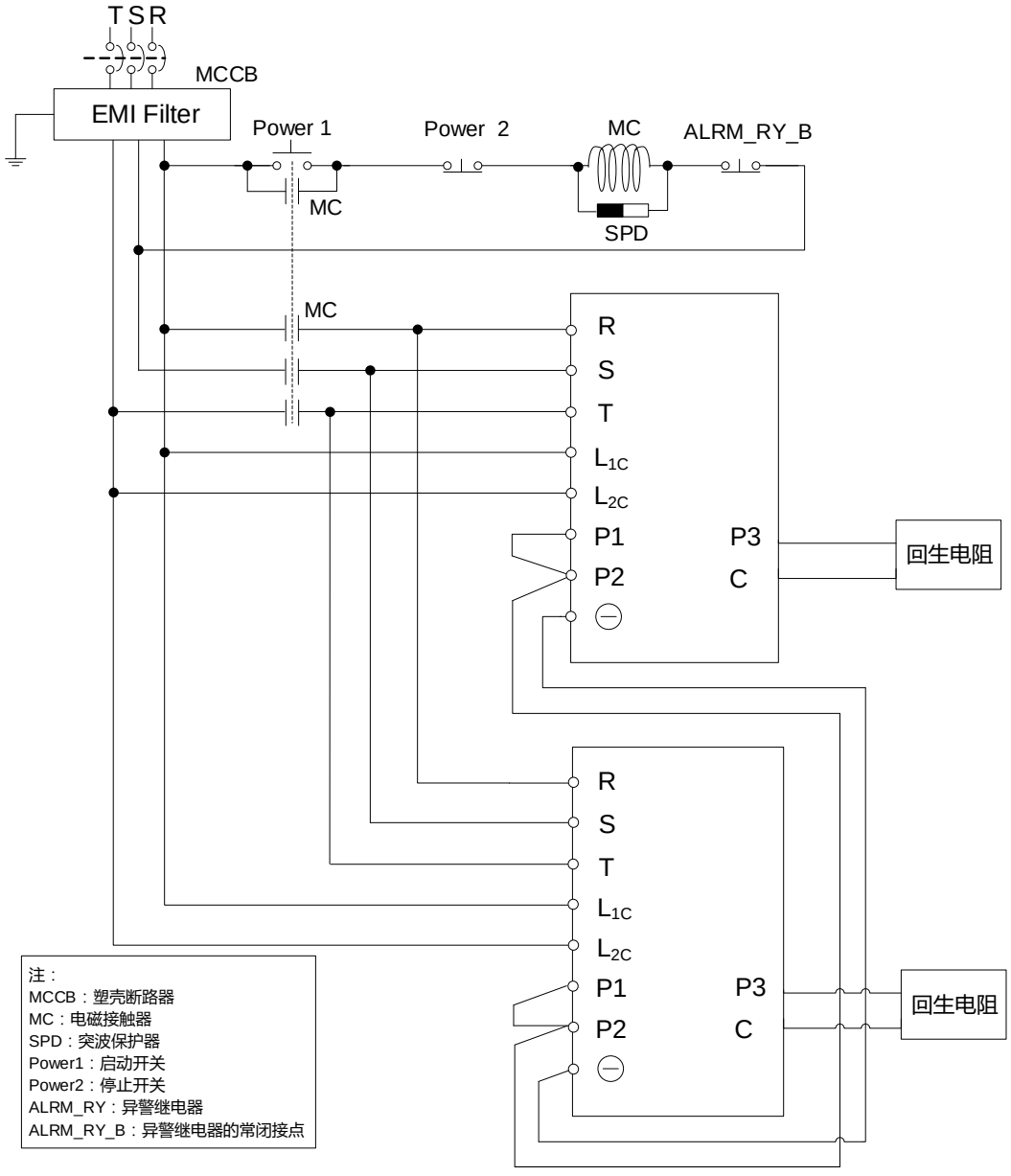


■ 连接多台驱动器(并联)

共 DC-BUS 可让回生能量做更有效率的运用。例如，当其中一轴在减速时，此时所产生的回生能源可供给其他轴作为动能使用。若需连接不同功率之驱动器，仅能适用于相邻功率的两种机种，且所有驱动器皆须接上回生电阻(或抱闸单元)。

范例 (一个系统内仅能有两种功率的驱动器)

1. 其一为 400W 驱动器，另一驱动器可选用 200W。
2. 其一为 400W 驱动器，另一驱动器可选用 750W。

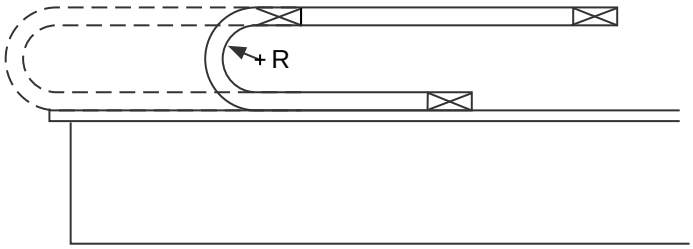


3.1.4 ASDA-A3 驱动器 U、V、W 连接头规格

3

针对 ECM-A3 与 B3 50 W ~750 W 电机，台达除了提供一般的快速接头，另外还有具备防水功能的塑料形式防水接头(IP67 防水接头)供您选择。

台达提供两种动力线线材*1，分为一般线材与耐挠曲线材，若将动力线配置于移动的机构上，建议使用耐挠曲线材。耐挠曲规格请参考下方说明：

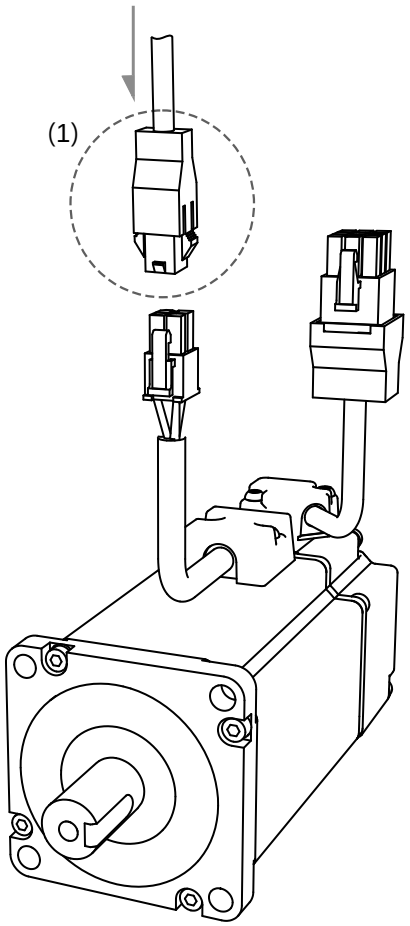


R = 编码器线弯曲半径

测试项目	测试规格
曲折半径	线材外径的 7.5 倍
弯曲次数	一千万次*2
曲折速度	5 m/s

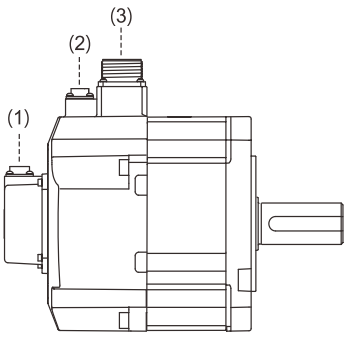
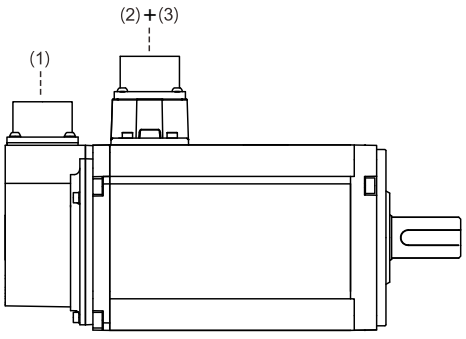
注：

1. 台达也提供一般线材与耐挠曲线材的编码器线，详细型号请参考附录 B。
2. 往复即为一次。



注：A3 与 A2 接脚相同，但基于考虑使用者配线的便利性，特别修改 A3 连接头的观察方向，故 A3 手册图示与 A2 不同。

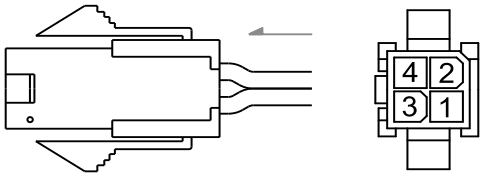
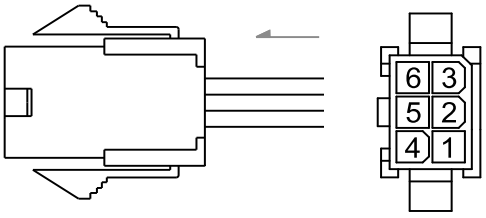
ECM-B3 电机军规接头与旧系列电机之差异如下图所示。

ECM-B3 (F100 ~ F180)	ECMA / ECMC (F100 ~ F180)
	

(1) 编码器接口 (2) 抱闸接口 (3) UVW 动力接口

3

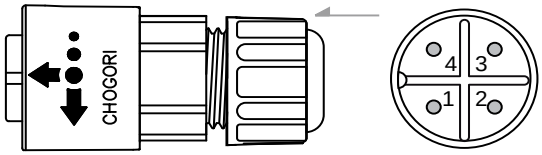
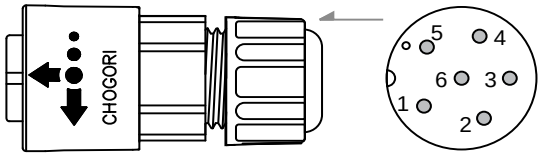
3.1.4.1 F40 ~ F80 动力接头

电机型号	U、V、W 连接头					
ECM-A3①-C②040F③④⑤ ECM-A3①-C②0401③④⑤ ECM-A3①-C②0602③④⑤ ECM-A3①-C②0604③④⑤ ECM-A3①-C②0804③④⑤ ECM-A3①-C②0807③④⑤						
	建议厂牌	型号				
	台达	ASDBCAPW0000				
	Molex	50-36-1735 (外壳) 39-00-0040 (端子)				
	JWT	C4201H00-2*2PA (外壳) C4201TOP-2 (端子)				
	端子定义					
	U (红)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黄绿)	BRAKE1	BRAKE2
	1	2	3	4	-	-
ECM-B3①-C②0401③④⑤ ECM-B3①-C②0602③④⑤ ECM-B3①-C②0604③④⑤ ECM-B3①-C②0804③④⑤ ECM-B3①-C②0807③④⑤						
	建议厂牌	型号				
	台达	ASDBCAPW0100				
	Molex	50-36-1736 (外壳) 39-00-0040 (端子)				
	JWT	C4201H00-2*3PA (外壳) C4201TOP-2 (端子)				
	端子定义					
	U (红)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黄绿)	BRAKE1 (注*4)	BRAKE2 (注*4)
	1	2	4	5	3	6

线材选择：请使用 600 V_{AC}，聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

注：

1. 伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F40 ~ F86 抱闸线颜色：棕色、蓝色。

<table>
<tr><th>电机型号</th><th colspan="6">U、V、W 连接头</th></tr>
<tr><td rowspan="13">ECM-B3①-C②0401③④⑤
ECM-B3①-C②0602③④⑤
ECM-B3①-C②0604③④⑤
ECM-B3①-C②0804③④⑤
ECM-B3①-C②0807③④⑤
ECM-A3①-C②040F③④⑤
ECM-A3①-C②0401③④⑤
ECM-A3①-C②0602③④⑤
ECM-A3①-C②0604③④⑤
ECM-A3①-C②0804③④⑤
ECM-A3①-C②0807③④⑤</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">建议厂牌</td><td colspan="4">型号</td></tr>
<tr><td colspan="2">台达</td><td colspan="4">ACS3-CNPW1A00</td></tr>
<tr><td colspan="2">乔合里</td><td colspan="4">23004231-01 (线径：Φ3.5 ~ 6.5 mm)
23004231-02 (线径：Φ6.5 ~ 9.5 mm)</td></tr>
<tr><td colspan="6">端子定义</td></tr>
<tr><td>U (红)</td><td>V (白)</td><td>W (黑)</td><td>CASE GROUND (黄绿)</td><td>BRAKE1 (注*4)</td><td>BRAKE2 (注*4)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">建议厂牌</td><td colspan="4">型号</td></tr>
<tr><td colspan="2">台达</td><td colspan="4">ACS3-CNPW2A00</td></tr>
<tr><td colspan="2">乔合里</td><td colspan="4">23006231-01 (线径：Φ3.5 ~ 6.5 mm)
23006231-02 (线径：Φ6.5 ~ 9.5 mm)</td></tr>
<tr><td colspan="6">端子定义</td></tr>
<tr><td>U (红)</td><td>V (白)</td><td>W (黑)</td><td>CASE GROUND (黄绿)</td><td>BRAKE1 (注*4)</td><td>BRAKE2 (注*4)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
</table>

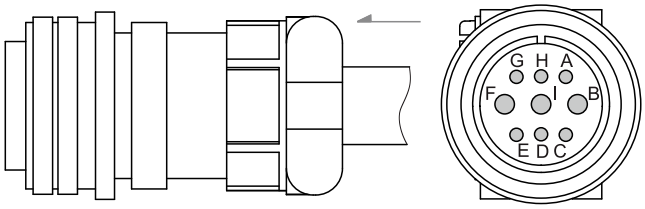
线材选择：请使用 600 V_{AC}，聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

注：

1. 伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F40 ~ F86 抱闸线颜色：棕色、蓝色。

3

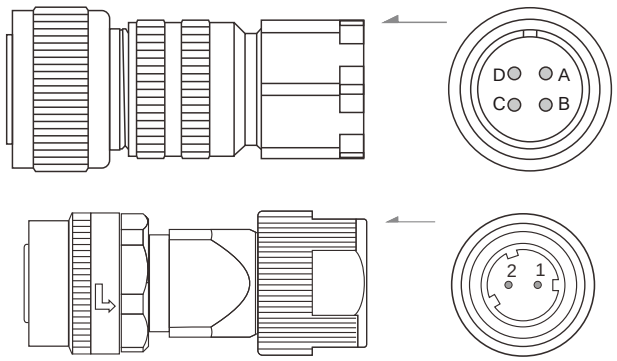
3.1.4.2 F100 ~ F130 动力接头

馬達型号	U、V、W 连接头					
ECMC-F□1308□□ ECMC-C□1010□□ ECMC-E□1310□□ ECMC-F□1313□□ ECMC-E□1315□□ ECMC-F□1318□□ ECMC-E□1320□□						
	建议厂牌	UVW 端型号				
	台达	ASD-CAPW1000				
	三竹	CMS3106A-20-18SBI (连接器)				
	锠钢	WPS3106A-20-18S(连接器) WPS3057-12A-R (电缆夹)				
	端子定义					
	U (红)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黄绿)	BRAKE1 (注)	BRAKE2 (注)
	F	I	B	E	G	H

线材选择：请使用 600 V_{AC}，聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

注：

1. 伺服电机型号中之□为编码器型式、□为抱闸或键槽 / 油封型式、□为轴径规格与接头型式。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上抱闸线颜色：红色、黑色。

<table>
<tr><th>电机型号</th><th colspan="6">U、V、W 连接头</th></tr>
<tr><td rowspan="11">ECM-B3①-E②1310③④⑤
ECM-B3①-E②1315③④⑤
ECM-B3①-E②1320③④⑤</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">UVW 端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW5200</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CE05-6A18-10SD-D-BSS (连接器)
CE3057-10A-1-D (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">CMS3106A18-10SBI (连接器+迫紧环)</td></tr>
<tr><td>锢钢</td><td colspan="5">WPS3106A18-10S-R (连接器)
WPS3057-10A-R (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">抱闸端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW6300</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CM10-SP2S</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">SC-CMV1-SP02C</td></tr>
<tr><td colspan="6">端子定义</td></tr>
<tr><td>U (红)</td><td>V (白)</td><td>W (黑)</td><td>CASE GROUND (黄绿)</td><td>BRAKE1 (注*4)</td><td>BRAKE2 (注*4)</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

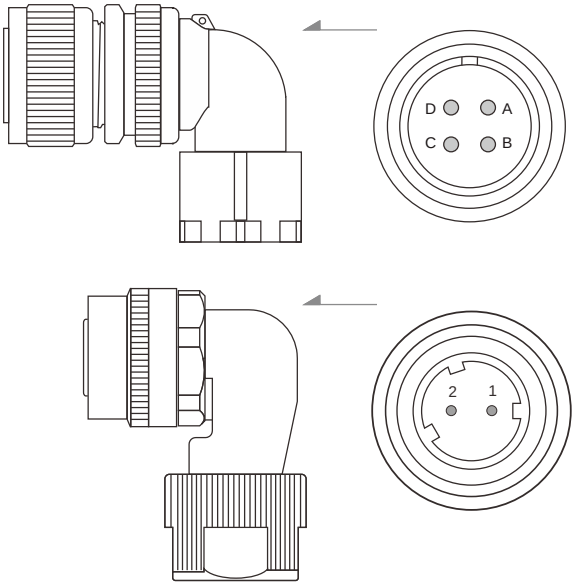
线材选择：请使用 600 V_{AC} 聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

单采购此接头时会内附两个胶圈，UVW 端的小胶圈直径为 Φ9 ~ Φ10 mm，大胶圈直径为 Φ11 ~ Φ12 mm。抱闸端的小胶圈直径为 Φ4.5 ~ Φ5.1 mm，大胶圈直径为 Φ5.5 ~ Φ6.1 mm。线径选择需在此范围内才符合 IP67 规格。

注：

1. 伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上抱闸线颜色：红色、黑色。

3

<table>
<tr><th>电机型号</th><th colspan="6">U、V、W 连接头</th></tr>
<tr><td rowspan="11">ECM-B3①-E②1310③④⑤
ECM-B3①-E②1315③④⑤
ECM-B3①-E②1320③④⑤</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">UVW 端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW5C00</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CE05-8A18-10SD-D-BAS (连接器)
CE3057-10A-1-D (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">CMS3108A18-10SBI (连接器+迫紧环)</td></tr>
<tr><td>锠钢</td><td colspan="5">WPS3108A18-10S-R (连接器)
WPS3057-10A-R (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">抱闸端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW6D00</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CM0-AP2S</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">SC-CMV1-AP02C</td></tr>
<tr><td colspan="6">端子定义</td></tr>
<tr><td>U (红)</td><td>V (白)</td><td>W (黑)</td><td>CASE GROUND (黄绿)</td><td>BRAKE1 (注*4)</td><td>BRAKE2 (注*4)</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

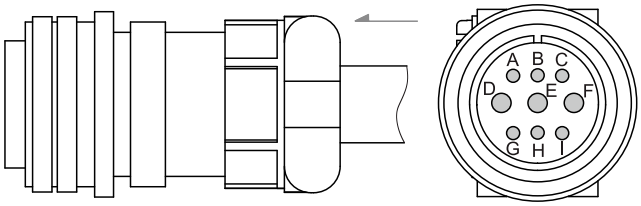
线材选择：请使用 600 V_{AC} 聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

单买此接头时会内附两个胶圈，UVW 端的小胶圈直径为 Φ9 ~ Φ10 mm，大胶圈直径为 Φ11 ~ Φ12 mm。抱闸端的小胶圈直径为 Φ4.5 ~ Φ5.1 mm，大胶圈直径为 Φ5.5 ~ Φ6.1 mm。线径选择需在此范围内才符合 IP67 规格。

注：

1. 伺服馬達型号中之①为馬達惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上抱闸线颜色：红色、黑色。

3.1.4.3 F180 动力接头

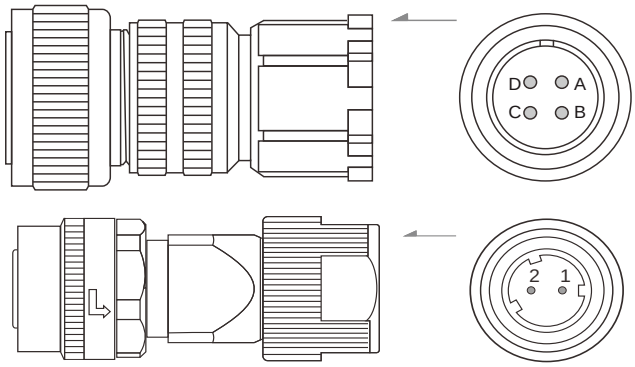
馬達型号	U、V、W 连接头					
ECMC-E□1820□□ ECMC-E□1830□□ ECMC-F□1830□□						
	建议厂牌	UVW 端型号				
	台达	ASD-CAPW2000				
	三竹	CMS3106A24-11SBI (连接器+迫紧环)				
	锠钢	WPS3106A24-11S-R (连接器) WPS3057-16A-R (电缆夹)				
	端子定义					
	U (红)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黄绿)	BRAKE1 (注*4)	BRAKE2 (注*4)
	D	E	F	G	A	B

线材选择：请使用 600 V_{AC}，聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

注：

1. 伺服馬達型号中之①为馬達惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上煞 车线颜色：红色、黑色。

3

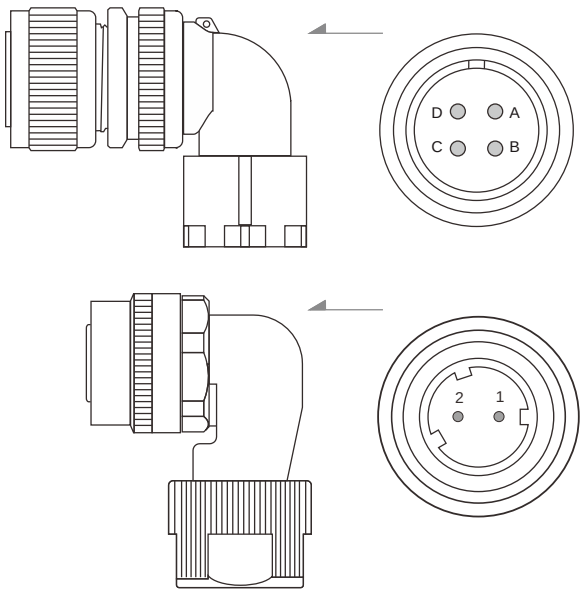
电机型号	U、V、W 连接头					
ECM-B3①-E②1820③④⑤ ECM-B3①-F②1830③④⑤						
	建议厂牌	UVW 端型号				
	台达	ACS3-CNPW5300				
	DDK	CE05-6A22-22SD-D-BSS (连接器) CE3057-12A-1-D (电缆夹)				
	三竹	CMS3106A22-22SBI (连接器+迫紧环)				
	锠钢	WPS3106A22-22S-R (连接器) WPS3057-12A-R (电缆夹)				
	建议厂牌	抱闸端型号				
	台达	ACS3-CNPW6300				
	DDK	CM10-SP2S				
	三竹	SC-CMV1-SP02C				
	端子定义					
	U (红)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黄绿)	BRAKE1 (注*4)	BRAKE2 (注*4)
	A	B	C	D	1	2

线材选择：请使用 600 V_{AC}，聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。

单买此接头时会内附两个胶圈，小胶圈直径为 Φ11 ~ Φ12 mm，大胶圈直径为 Φ15 ~ Φ16 mm。抱闸端的小胶圈直径为 Φ4.5 ~ Φ5.1 mm，大胶圈直径为 Φ5.5 ~ Φ6.1 mm。线径选择需在此范围内才可符合 IP67 规格。

注：

1. 伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上抱闸线颜色：红色、黑色。

<table>
<tr><th>电机型号</th><th colspan="6">U、V、W 连接头</th></tr>
<tr><td rowspan="11">ECM-B3①-E②1820③④⑤
ECM-B3①-F②1830③④⑤</td><td colspan="6">
</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">UVW 端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW5D00</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CE05-8A22-22SD-D-BAS (连接器)
CE3057-12A-1-D (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">CMS3108A22-22SBI (连接器+迫紧环)</td></tr>
<tr><td>锠钢</td><td colspan="5">WPS3108A22-22S-R (连接器)
WPS3057-12A-R (电缆夹)</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td colspan="5">抱闸端型号</td></tr>
<tr><td>台达</td><td colspan="5">ACS3-CNPW6D00</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td colspan="5">CM10-AP2S</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td colspan="5">SC-CMV1-AP02C</td></tr>
<tr><td colspan="6">端子定义</td></tr>
<tr><td>U (红)</td><td>V (白)</td><td>W (黑)</td><td>CASE GROUND (黄绿)</td><td>BRAKE1 (注*4)</td><td>BRAKE2 (注*4)</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

线材选择：请使用 600 V_{AC} 聚氯乙烯 (PVC) 电线，详细的线材选择请参考 3.1.6 节。单买此接头时会内附两个胶圈，小胶圈直径为 Φ11 ~ Φ12 mm，大胶圈直径为 Φ15 ~ Φ16 mm。抱闸端的小胶圈直径为 Φ4.5 ~ Φ5.1 mm，大胶圈直径为 Φ5.5 ~ Φ6.1 mm。线径选择需在此范围内才符合 IP67 规格。

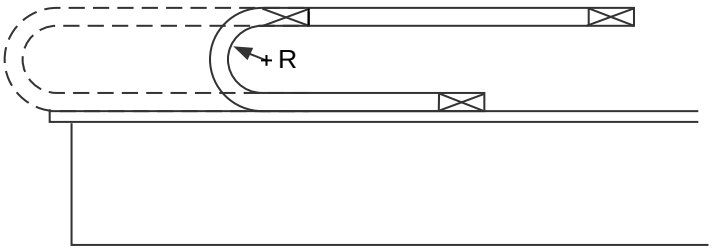
注：

1. 伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. 抱闸用电源为 24 V_{DC}，严禁与控制信号电源共享。
3. 抱闸线圈无极性，接线名称为 BRAKE1 和 BRAKE2。
4. F100 以上抱闸线颜色：红色、黑色。

3.1.5 编码器引出线的连接头规格

3

台达提供两种编码器线材[*1]，分为一般线材与耐挠曲线材，若将编码器线配置于移动的机构上，建议使用耐挠曲线材。耐挠曲规格请参考下方说明：



R = 編碼器線曲折半徑

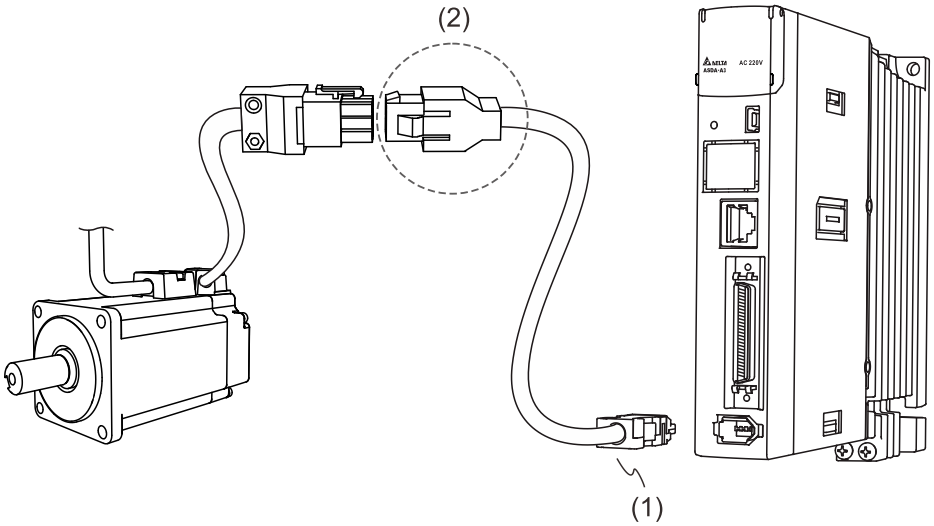
测试项目	测试规格
曲折半径	线材外径的 7.5 倍
弯曲次数	1 千万次[*2]
曲折速度	5 m/s

注：

1. 台达也提供一般线材与耐挠曲线材的动力线，详细型号请参考附录 B。
2. 往复即为一次。

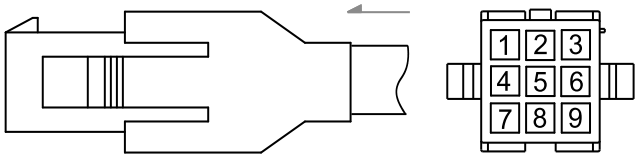
3.1.5.1 F40 ~ F80 编码器接头

编码器连接示意图一：快速接头



(1) CN2 连接头 (2) 快速接头(公)

注：此为连接示意图，实际连接线规格会因所选用的驱动器和电机型号而异。

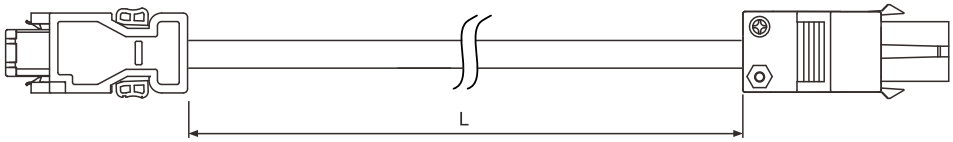
电机型号	快速接头 (公)
ECM-A3□-C□040F□□□ (50 W) ECM-A3□-C□0401□□□ (100 W) ECM-A3□-C□0602□□□ (200 W) ECM-A3□-C□0604□□□ (400 W) ECM-A3□-C□0804□□□ (400 W) ECM-A3□-C□0807□□□ (750 W) ECM-B3□-C□0401□□□ (100 W) ECM-B3□-C□0602□□□ (200 W) ECM-B3□-C□0604□□□ (400 W) ECM-B3□-C□0804□□□ (400 W) ECM-B3□-C□0807□□□ (750 W)	 建议厂牌：台达 — 型号：ACS3-CNEN1000 建议厂牌：TE Connectivity (泰科) — 型号：1-172161-9 或 172161-1 (外壳)；170359-1 (端子)-镀锡；170359-3 (端子)-镀金

注：

1. 伺服馬達型号中之□1为馬達惯量、□2为编码器型式、□3为抱闸或键槽 / 油封型式、□4为轴径规格与接头型式、□5为特别码。
2. 建议使用镀锡端子，由于伺服馬達端接头为镀锡材质，建议两端接头使用相同材质之镀层端子。

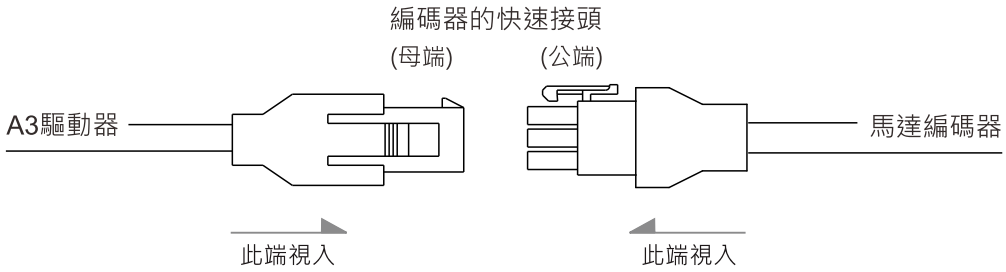
3

增量型编码器连接头规格及定义



增量型编码器线型号	L	
	mm	inch
ACS3-CAE□1003	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□1005	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□1010	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□1020	20000 ± 100	788 ± 4

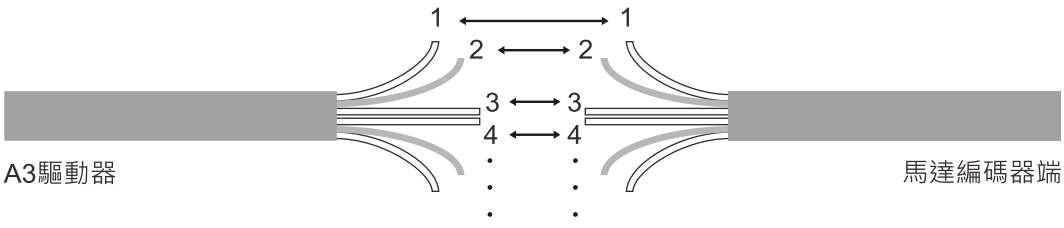
注：使用者可依据型号中的□来选择线材，F 为耐挠曲线材，N 为一般线材。



1 白 T+	2 保留	3 保留
4 白/红 T-	5 保留	6 保留
7 棕 DC+5V	8 蓝 GND	9 Shield

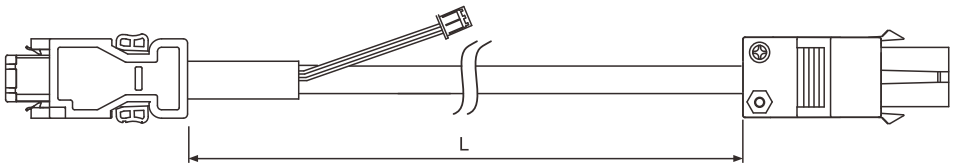
3 保留	2 保留	1 白 T+
6 保留	5 保留	4 白/红 T-
9 Shield	8 蓝 GND	7 棕 DC+5V

ASDA-A3 伺服驱动器连接线的芯线颜色仅供参考，请以实物为主。



若不使用连接头(housing)，直接将芯线相连接，请依照芯线编号相对应连接，即 1 对 1、2 对 2 …，以此类推。请先将 A3 驱动器连接线的芯线依照连接头上的标示依序标上数字，再连接馬達端编码器引出线。

绝对型编码器连接头规格及定义

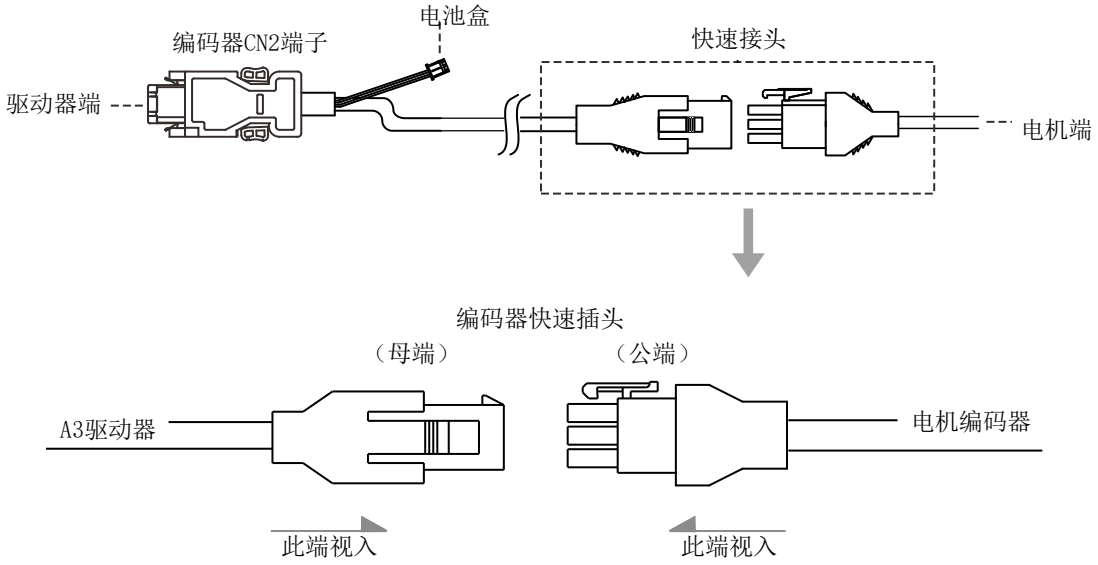


绝对型编码器线型号	L	
	mm	inch
ACS3-CAE□1003	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□1005	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□1010	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□1020	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

请注意请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸。



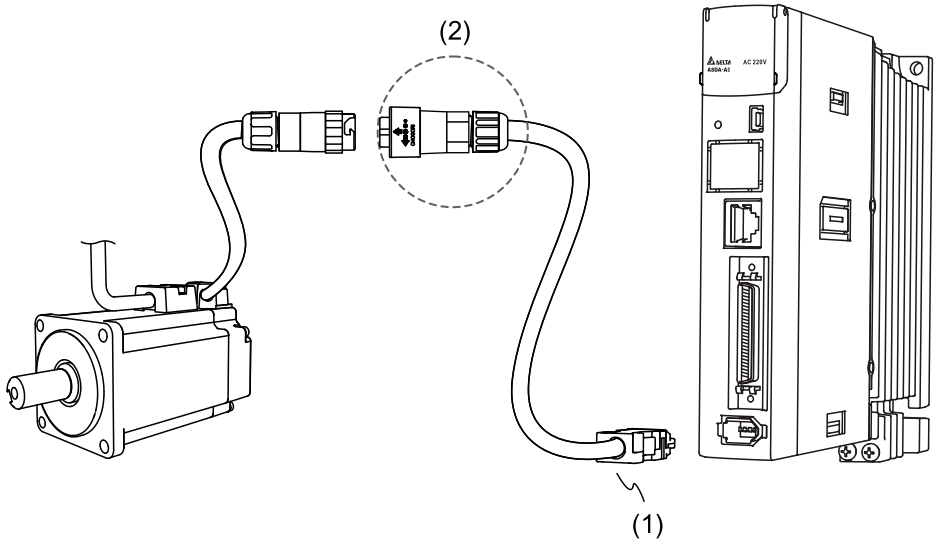
1 白 T+	2 红 BAT+	3 保留
4 白/红 T-	5 黑 BAT-	6 保留
7 棕 DC+5V	8 蓝 GND	9 Shield

3 保留	2 黑 BAT+	1 白 T+
6 保留	5 黑/红 BAT-	4 白/红 T-
9 Shield	8 蓝 GND	7 棕 DC+5V

注：ASDA-A3 伺服驱动器连接线的芯线颜色仅供参考，请以实物为主。

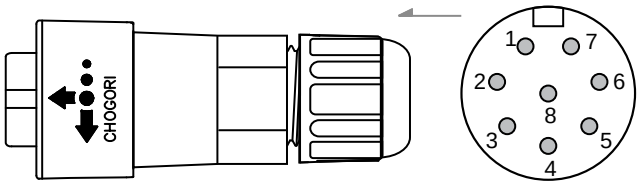
3

编码器连接示意图二：ECM-A3 / B3 电机 IP67 防水接头



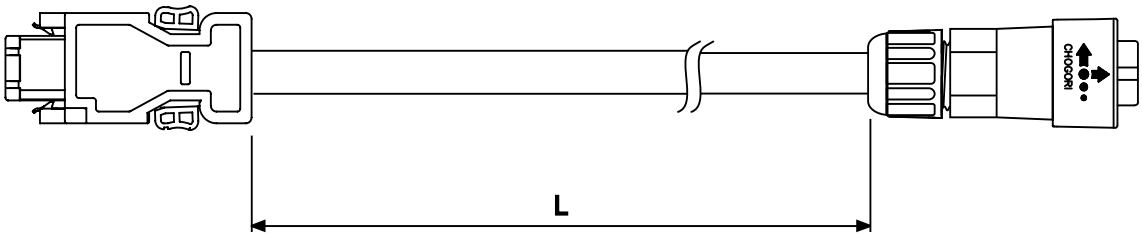
(1) CN2 连接头 (2) 乔合里接头

注：此为连接示意图，实际连接线规格会因所选用的驱动器和电机型号而异。

电机型号	乔合里接头
ECM-B3①-C②0401③④⑤ ECM-B3①-C②0602③④⑤ ECM-B3①-C②0604③④⑤ ECM-B3①-C②0804③④⑤ ECM-B3①-C②0807③④⑤ ECM-A3①-C②040F③④⑤ ECM-A3①-C②0401③④⑤ ECM-A3①-C②0602③④⑤ ECM-A3①-C②0604③④⑤ ECM-A3①-C②0804③④⑤ ECM-A3①-C②0807③④⑤	

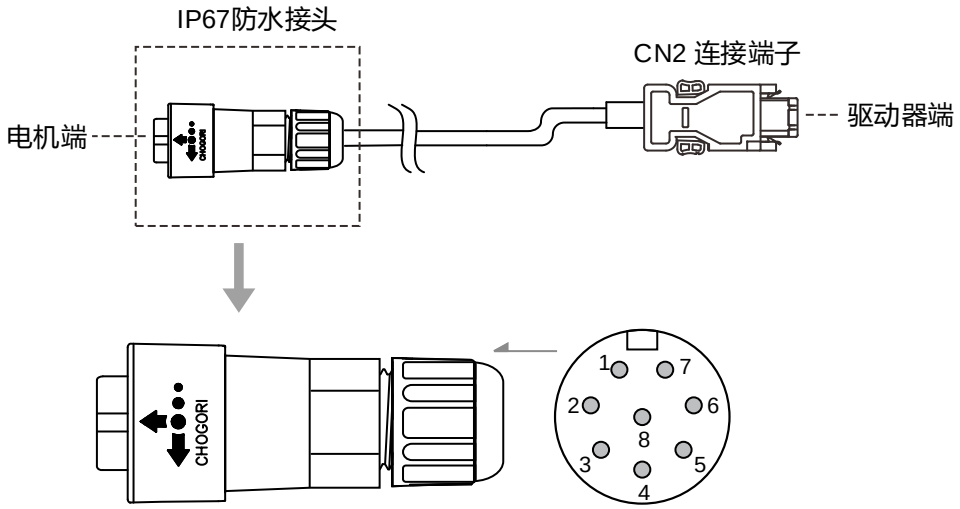
建议厂牌	型号
台达	ACS3-CNEN2A00
乔合里	22008231-01 (线径：Φ3.5 ~ 6.5 mm)

A3 / B3 电机增量型编码器 IP67 防水连接头规格及定义



增量型编码器线型号	Straight	L	
		mm	Inch
ACS3-CAE□2A03	22008231-01	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2A05	22008231-01	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2A10	22008231-01	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2A20	22008231-01	20000 ± 100	788 ± 4

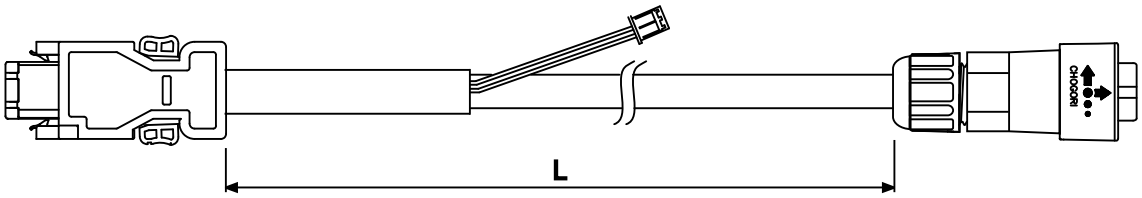
注：使用者可依据型号中的□来选择线材，F 为耐挠曲线材，N 为一般线材。



Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T -	白/红
3	GND	蓝
4	DC+5V	棕
5、6、7	-	-
8	BRAID SHIELD	-

3

A3 / B3 电机绝对型编码器 IP67 防水连接头规格及定义

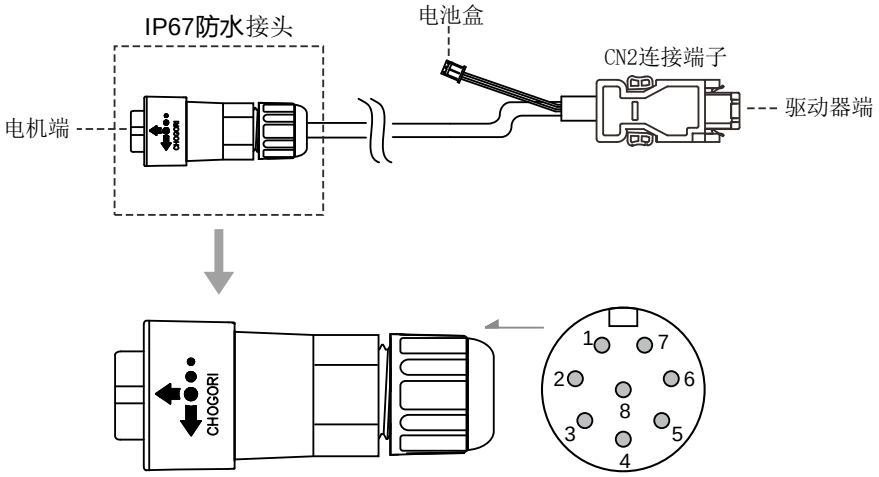


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	Inch
ACS3-CAE□2A03	22008231-01	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2A05	22008231-01	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2A10	22008231-01	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2A20	22008231-01	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

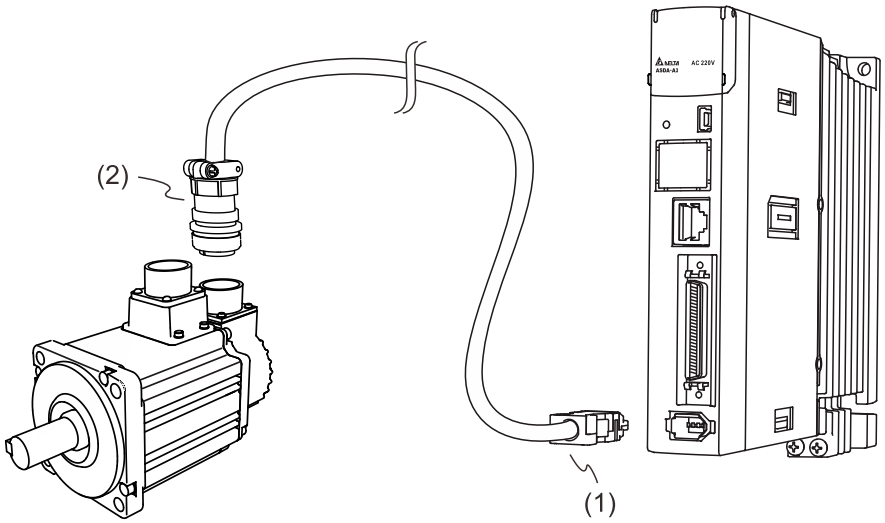
请注意请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸。



Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T -	白/红
3	GND	蓝
4	DC+5V	棕
5	BAT-	黑
6	BAT+	红
7	–	–
8	BRAID SHIELD	–

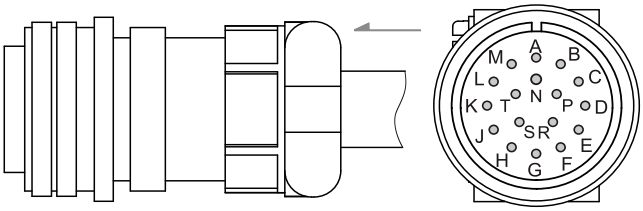
注：若编码器线为增量型时，则不须接 BAT+与 BAT-。

3.1.5.2 F100 ~ F180 ECMC 编码器接头



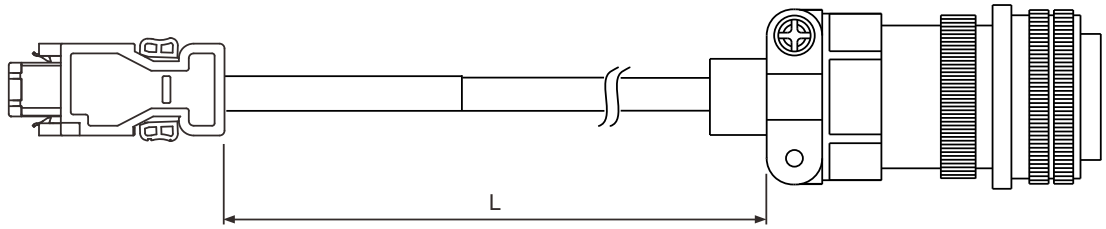
(1) CN2 连接头 (2) 军规接头

注：此为连接示意图，实际连接线规格会因所选用的驱动器和电机型号而异。

<table>
<tr><th>电机型号</th><th colspan="2">军规接头</th></tr>
<tr><td rowspan="11">ECMC-F□1308□□
ECMC-C□1010□□
ECMC-E□1310□□
ECMC-F□1313□□
ECMC-E□1315□□
ECMC-F□1318□□
ECMC-E□1320□□
ECMC-E□1820□□
ECMC-E□1830□□
ECMC-F□1830□□</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>建议厂牌</td><td>型号</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td>CMS3106A-20-29SBI (连接器)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">锠钢</td><td>WPS3106A-20-29S (连接器)</td></tr>
<tr><td>WPS3057-12A-R (电缆夹)</td></tr>
</table>

3

增量型编码器 ECMC 军规连接头规格及定义

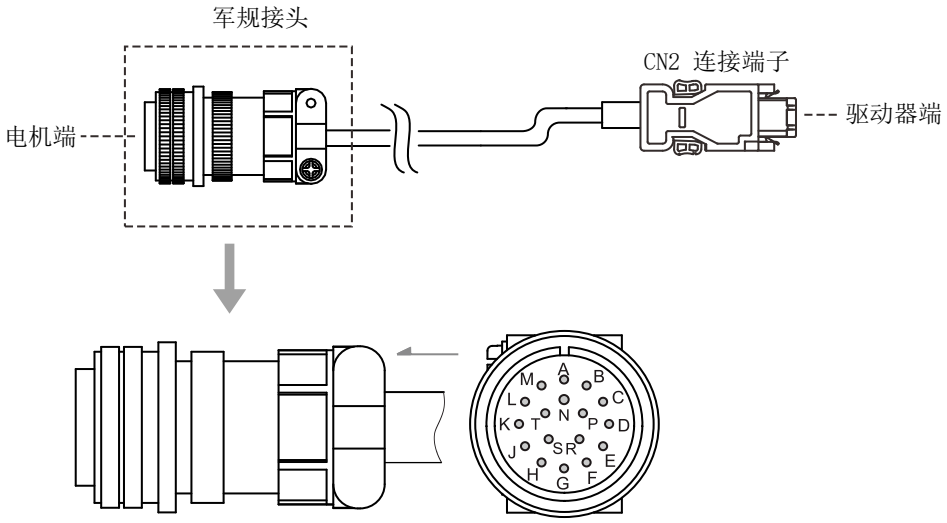


增量型编码器线型号	Straight	L	
		mm	inch
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，N 为耐挠曲线材，F 为一般线材。

连接方式：

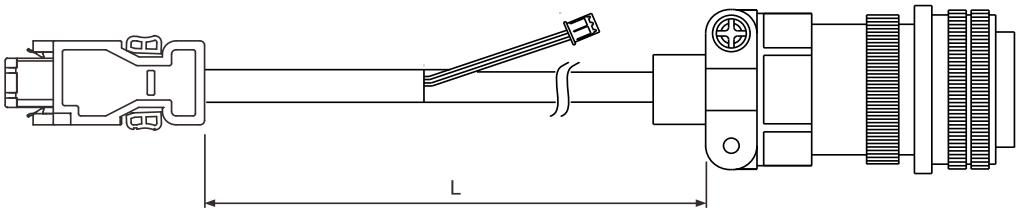
请注意请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸。



Pin No.	端子记号	线色
A	T+	白
B	T -	白/红
S	DC+5V	棕
R	GND	蓝
L	BRAID SHIELD	–
C、D、E、F、G、H、J、K、M、N、P	–	–

注：若编码器线为增量型时，则不须接 BAT+与 BAT-。

绝对型编码器 ECMC 军规连接头规格及定义

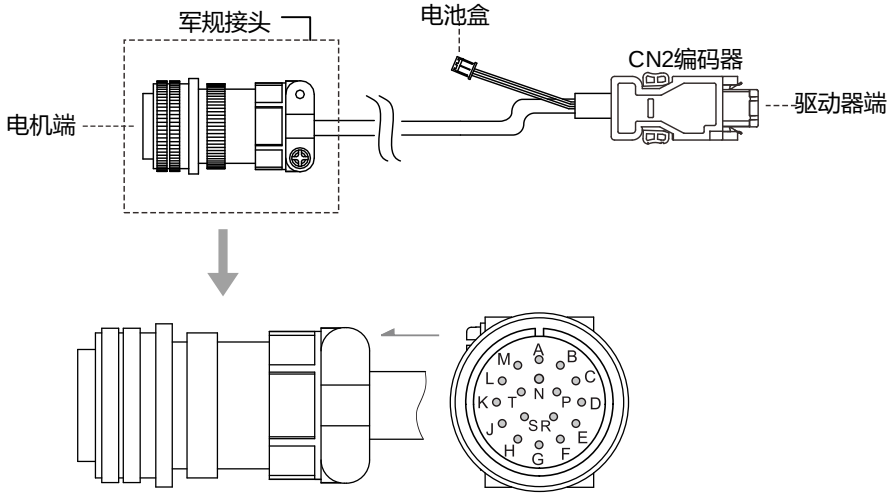


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	Inch
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

请注意请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸。

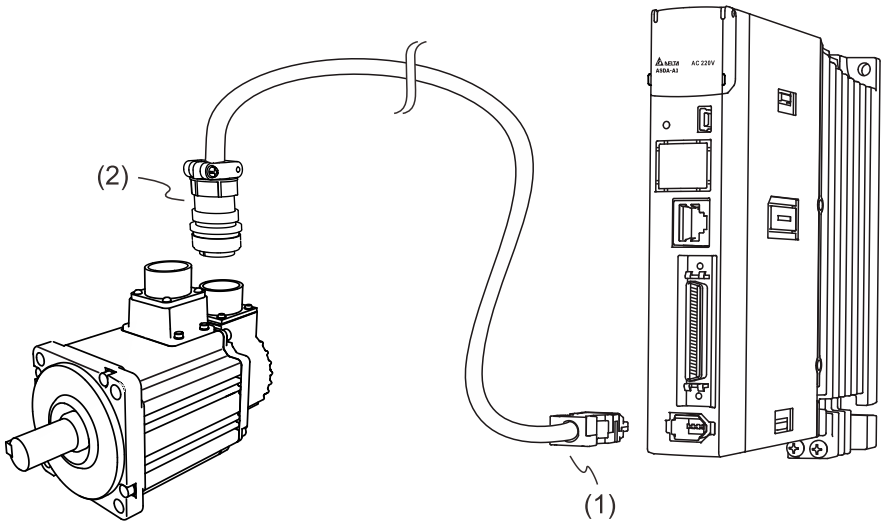


Pin No.	端子记号	线色
A	T+	白
B	T -	白/红
C	BAT+	红
D	BAT-	黑
S	DC+5V	棕
R	GND	蓝
L	BRAID SHIELD	–
E、F、G、H、J、K、M、N、P	–	–

注：若编码器线为增量型时，则不须接 BAT+与 BAT-。

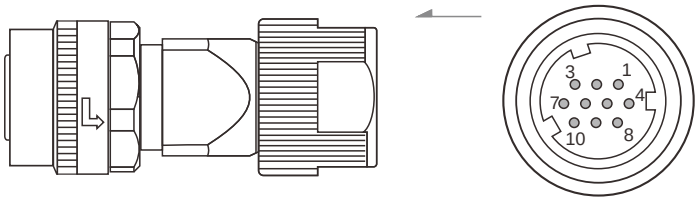
3

3.1.5.3 F100 ~ F180 ECM-B3 编码器接头



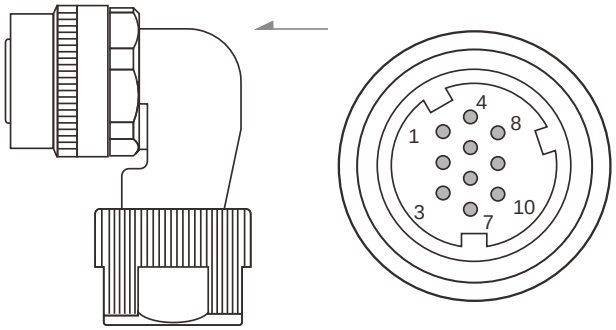
(2) CN2 连接头 (2) 军规接头

注：此为连接示意图，实际连接线规格会因所选用的驱动器和电机型号而异。

电机型号	军规接头	
ECM-B3①-E②1310③④⑤ ECM-B3①-E②1315③④⑤ ECM-B3①-E②1320③④⑤ ECM-B3①-E②1820③④⑤ ECM-B3①-F②1830③④⑤		
	建议厂牌	型号
	台达	ACS3-CNEN2700
	DDK	CM10-SP10S
	三竹	SC-CMV1-SP10C

注：伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。

单采购此接头时会内附两个胶圈，小胶圈直径为 Φ6.5 ~ Φ7.1 mm，大胶圈直径为 Φ8.5 ~ Φ9.1 mm。线径选择需在此范围内才符合 IP67 规格。

<table>
<tr><th>电机型号</th><th>军规接头</th></tr>
<tr><td>ECM-B3①-E②1310③④⑤
ECM-B3①-E②1315③④⑤
ECM-B3①-E②1320③④⑤
ECM-B3①-E②1820③④⑤
ECM-B3①-F②1830③④⑤</td><td>

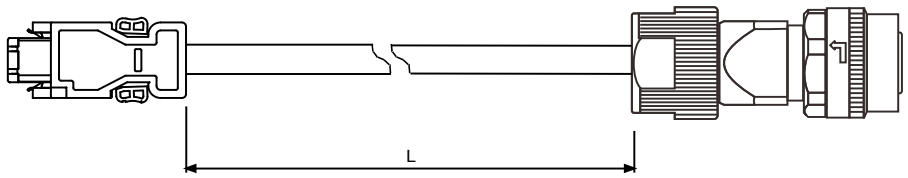
<table>
<tr><th>建议厂牌</th><th>型号</th></tr>
<tr><td>台达</td><td>ACS3-CNEN2C00</td></tr>
<tr><td>DDK</td><td>CM10-AP10S</td></tr>
<tr><td>三竹</td><td>SC-CMV1-AP10C</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

注：伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。

单买采购此接头时会内附两个胶圈，小胶圈直径为 Φ6.5 ~ Φ7.1 mm，大胶圈直径为 Φ8.5 ~ Φ9.1 mm。线径选择需在此范围内才符合 IP67 规格。

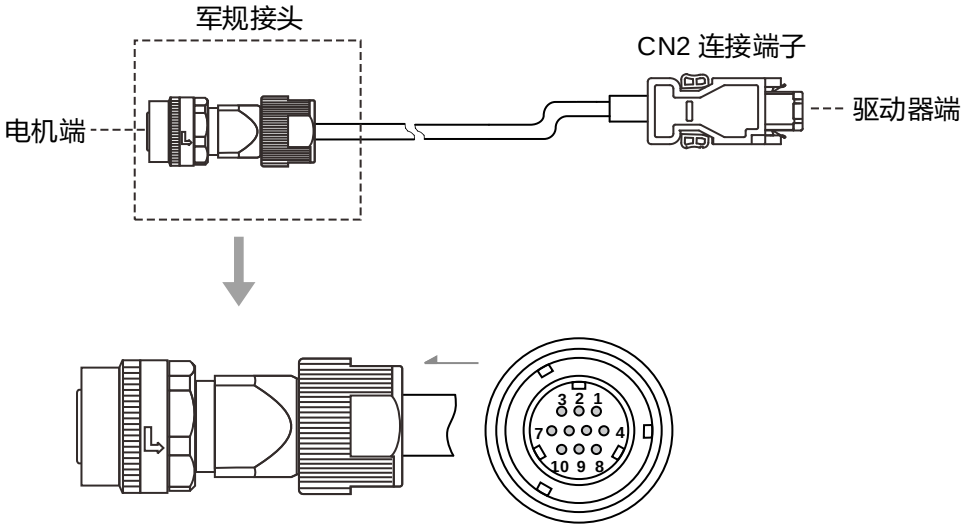
3

B3 电机军规增量型编码器连接头规格及定义



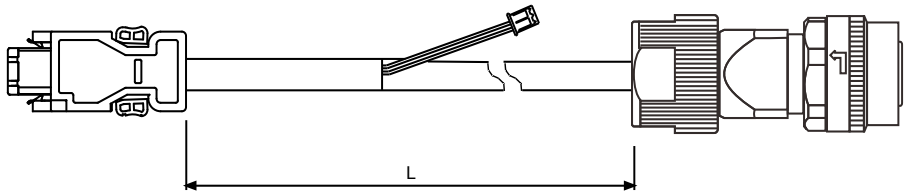
增量型编码器线型号	Straight	L	
		mm	inch
ACS3-CAE□2703	CMV1-10S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2705	CMV1-10S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2710	CMV1-10S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2720	CMV1-10S	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，F 为耐挠曲线材，N 为一般线材。



Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T-	白/红
3	–	–
4	DC+5V	棕
5、6、7、8	–	–
9	GND	蓝
10	Shield	–

B3 电机军规绝对型编码器连接头规格及定义

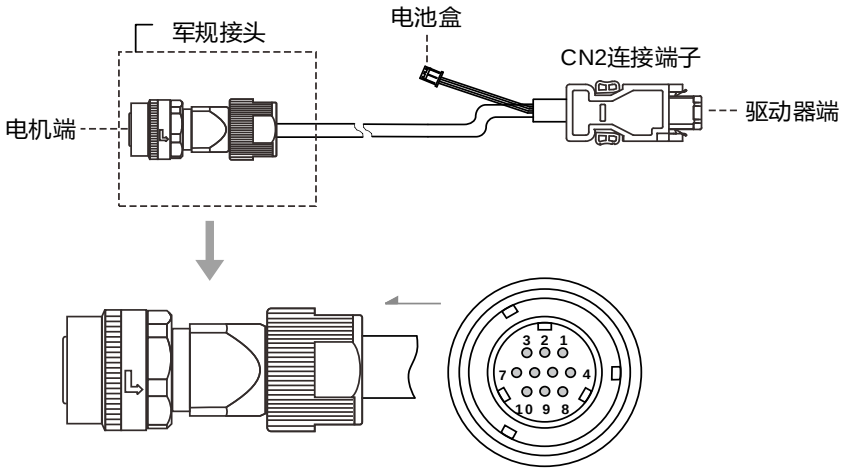


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	Inch
ACS3-CAE□2703	CMV1-10S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2705	CMV1-10S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2710	CMV1-10S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2720	CMV1-10S	20000 ± 100	788 ± 4

注：使用者可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

请注意 请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸



Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T-	白/红
3	–	–
4	DC+5V	棕
5	BAT-	黑
6	BAT+	红
7、8	–	–
9	GND	蓝
10	Shield	–

注：若编码器线为增量型时，则不须接 BAT+与 BAT-。

3.1.6 线材的选择

3

使用者可评估有无并线需求，依照下表来做配线选择。下表提供 ASDA-A3 伺服驱动器各端子与信号配线的建议线材：

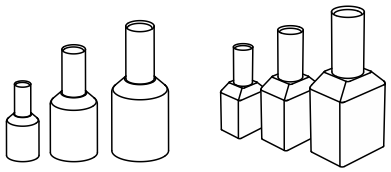
注：

1. 隔离网必须确实与 SHIELD 端⏚相连接。
2. 配线时，请按照本节所建议的线材进行配线，避免危险事件发生。

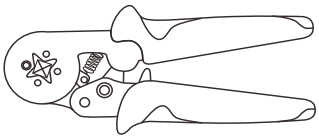
驱动器与对应电机型号		电源配线 - 线径 AWG			
		U、V、W	P3、C	L_{1C}、L_{2C}	R、S、T、P1、P2
ASD-A3-0121	ECM-A3①-C②040F	18 AWG 0.82 mm^2	14 AWG 2.1 mm^2	16 AWG 1.3 mm^2	14 ~ 24 AWG 2.1 ~ 0.2 mm^2
	ECM-A3①-C②0401				
	ECM-B3L-C②0401				
ASD-A3-0221	ECM-A3①-C②0602				14 ~ 22 AWG 2.1 ~ 0.5 mm^2
	ECM-B3M-C②0602				
ASD-A3-0421	ECM-A3①-C②0604				14 ~ 20 AWG 2.1 ~ 0.5 mm^2
	ECM-A3①-C②0804				
	ECM-B3M-C②0604				
	ECM-B3M-C②0804				
ASD-A3-0721	ECM-A3①-C②0807				14 ~ 16 AWG 2.1 ~ 1.3 mm^2
	ECM-B3M-C②0807				
ASD-A3-1021	ECMC-F②1308	14 AWG 2.1 mm^2			14 ~ 24 AWG 2.1 ~ 0.2 mm^2
	ECMC-C②1010				
	ECMC-E②1310				
	ECM-B3M-E②1310				
ASD-A3-1521	ECMC-E②1315				
	ECM-B3M-E②131				
ASD-A3-2023	ECMC-E②1320	12 AWG 3.3 mm^2			
	ECMC-F②1313				
	ECMC-F②1318				
	ECMC-E②1820				
	ECM-B3M-E②1320				
	ECM-B3M-E②1820				
ASD-A3-3023	ECMC-E②1830				
	ECMC-F②1830				
	ECM-B3M-F②1830				

注：伺服电机型号中之①为电机惯量、②为编码器规格。

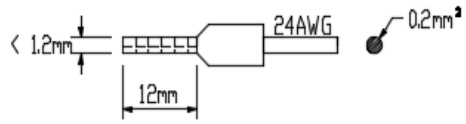
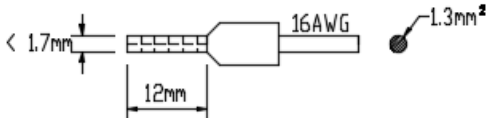
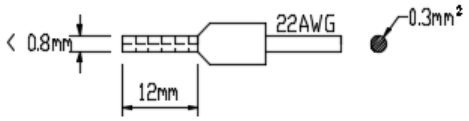
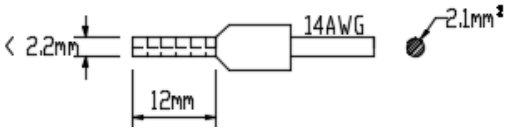
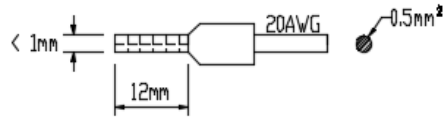
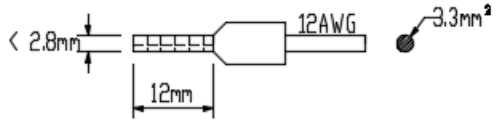
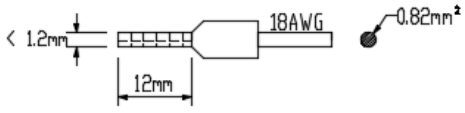
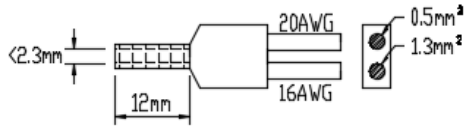
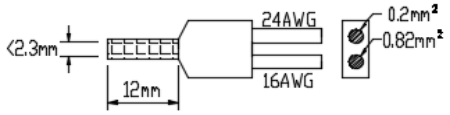
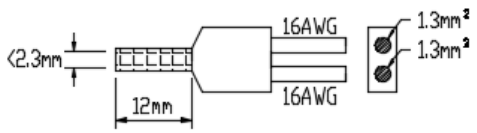
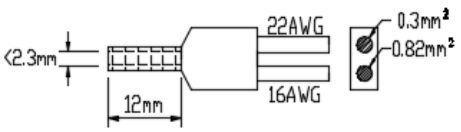
端子图示:



端子建议工具 (料号：3150165700):



端子尺寸图:

单线	
	
	
	
	
并线	
	
	

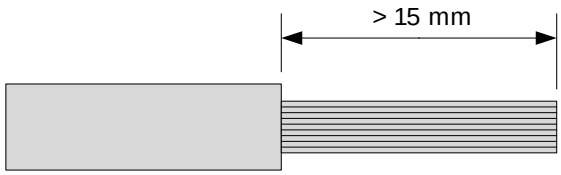
以下为建议端子型号，若欲选用其他品牌，请务必选择相等规格的端子。

线径	厂商		
	Dinkle International Co. Ltd	K.S Terminals Inc.	Zhejiang KISE Terminal Co., Ltd.
18AWG	DN00712D	E1012	E1012
16AWG	DN01512D	E1512	E1512
14AWG	DN02512D	E2512	E2512
12AWG	DN04012D	E4012	E4012
16AWG + 16AWG	DN01512B	TE-1512	TE-1512
20AWG + 16AWG	DN01512B	TE-1512	TE-1512
22AWG + 16AWG	DN01512B	TE-1512	TE-1512
24AWG + 16AWG	DN01512B	TE-1512	TE-1512

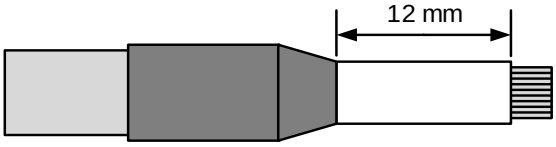
注：

1. 仅 3 kW 以下机种才可使用端子进行配线。
2. 上表为各厂商的端子型号，需自行购买。

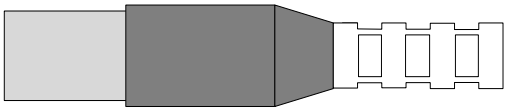
端子配线说明:



步骤一：将绝缘层剪开，预留之导线长度需大于 15 mm 为佳。



步骤二：将电线插入端子



步骤三：使用管型压线钳压接端子，并剪断外露的导线 (切断后外露的长度须小于 0.5 mm)

注:

1. 请选用驱动器所对应的 12 mm 棒性端子与配线规格，若棒性部分长度选用小于 12 mm，可能导致配线脱落而造成危险。
2. 请使用管型压线钳以确保端子与线材的连接。
3. 禁止使用裸线进行配线，以免线材从驱动连接端脱落导致意外发生。

驱动器型号	编码器配线 - 线径mm² (AWG)			
	芯线尺寸	芯线条数	线种规范	标准线长
ASD-A3-0121	请参见注 5	2C+2P	L = 3 ~ 20 m (UL2464)	L = 3 ~ 20 m (9.84 ft ~ 65.6 ft)
ASD-A3-0221				
ASD-A3-0421				
ASD-A3-0721				
ASD-A3-1021				
ASD-A3-1521				
ASD-A3-2023				
ASD-A3-3023				

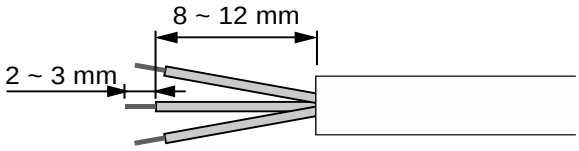
注:

1. 编码器的配线请使用双绞隔离线(Shielded twisted-pair cable)，以减低杂波的干扰。
2. 隔离网必须确实与 SHIELD 端⏚相连接。
3. 配线时，请按照本节所建议的线材进行配线，避免危险事件发生。
4. 刹车线规格 F40 ~ F86：AWG22，F100 以上：AWG20。
5. L = 3 ~ 20 m：0.324 mm²-2C (AWG22-2C) 为+5V 和接地，0.205 mm²-2P (AWG24-2P) 为信号线。

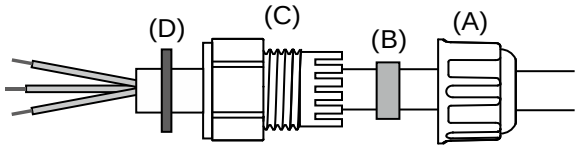
3.1.7 IP67 接头安装说明

3

F40 ~ F80 机种配线安装说明如下:

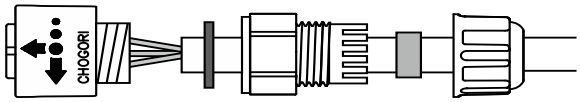


步骤一:
将线剪开，预留之芯线长度约 8 ~ 12 mm，镀锡导线长度约 2 ~ 3 mm。

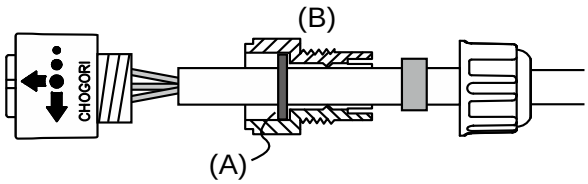


步骤二:
依序将(A)螺纹密封螺母、(B)密封圈、(C)夹环、(D)垫片依序套至到线上。

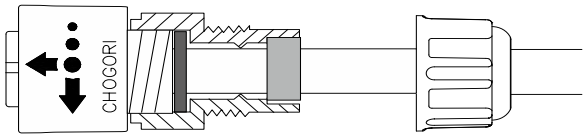
注：垫片平面朝外，凹槽面朝夹环，以符合 IP67 设计



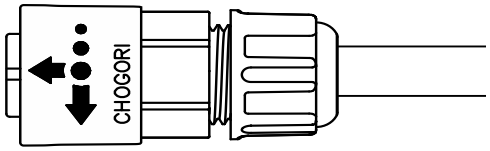
步骤三:
(1) 动力接头请依照 3.1.4 接脚定义连接各条芯线。
(2) 编码器接头请依照 3.1.5 接脚定义连接各条芯线。



步骤四:
将(A)垫片凹槽面朝向夹环并贴合，接着放置(B)夹环中。

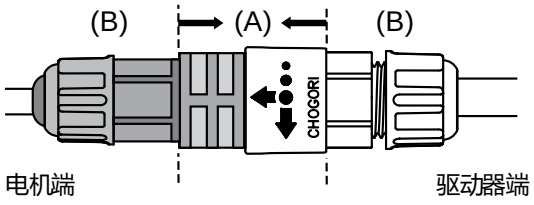


步骤五:
使用板手将夹环与外壳压紧，并将密封圈**放入**夹环中。



步骤六:
使用板手将螺纹密封螺母与夹环压紧，完成配线。

接头插拔注意事项：



IP67 接头配线安装完成后，进行电机与驱动器两端接头安装时，请抓取(A)处进行对锁，禁止拉拔或旋转(B)夹环与螺纹密封螺母，以免造成接头连接处松动，进而无法符合 IP67 防护等级之架构。

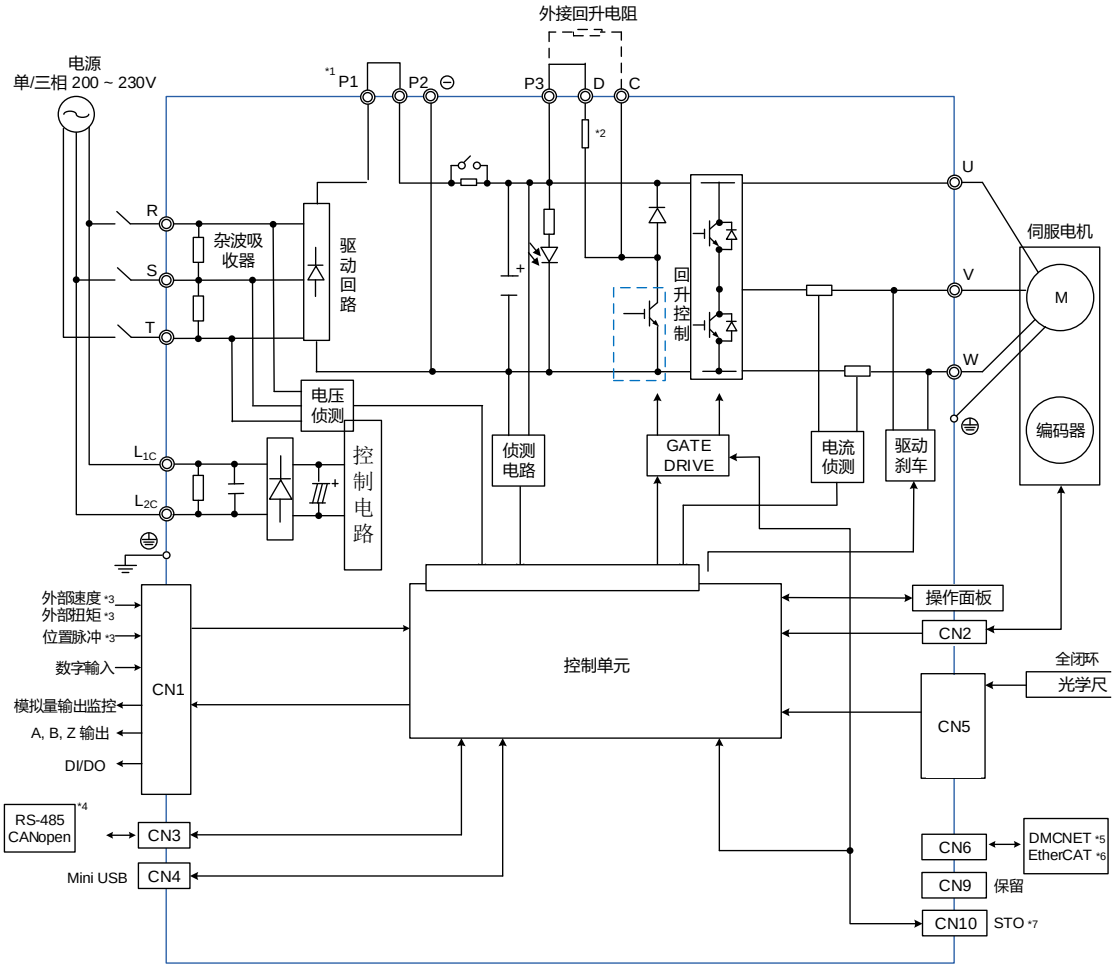
安装时须确保接头对锁密合，且线材的线径须符合胶圈直径。若线径选用过小，胶圈过大，将不符合 IP67 防护等级之架构。线材的选择请参考 3.1.6 章节。

接头型号	胶圈直径 (mm)
ACS3-CNPW1A00	Φ6.5 ~ 9.5
ACS3-CNPW2A00	Φ6.5 ~ 9.5
ACS3-CNEN2A00	Φ3.5 ~ 6.8
ACS3-CNPW5200	内附两组胶圈 Φ9 ~ 10 与 Φ11 ~ 12
ACS3-CNPW5C00	
ACS3-CNPW5300	内附两组胶圈 Φ11 ~ 12 与 Φ15 ~ 16
ACS3-CNPW5D00	
ACS3-CNPW6300	内附两组胶圈 Φ4.5 ~ 5.1 与 Φ5.5 ~ 6.1
ACS3-CNPW6D00	
ACS3-CNEN2700	内附两组胶圈 Φ6.5 ~ 7.1 与 Φ8.5 ~ 9.1
ACS3-CNEN2C00	

3.2 伺服系统基本方块图

3

400 W (含) 以下机种



注:

*1 将P1与P2短路，如图所示。

*2 200 W (含) 以下机种 (无内建回生电阻)；400 W 机种内建回生电阻。

*3 A3-F与-E机种无此功能。

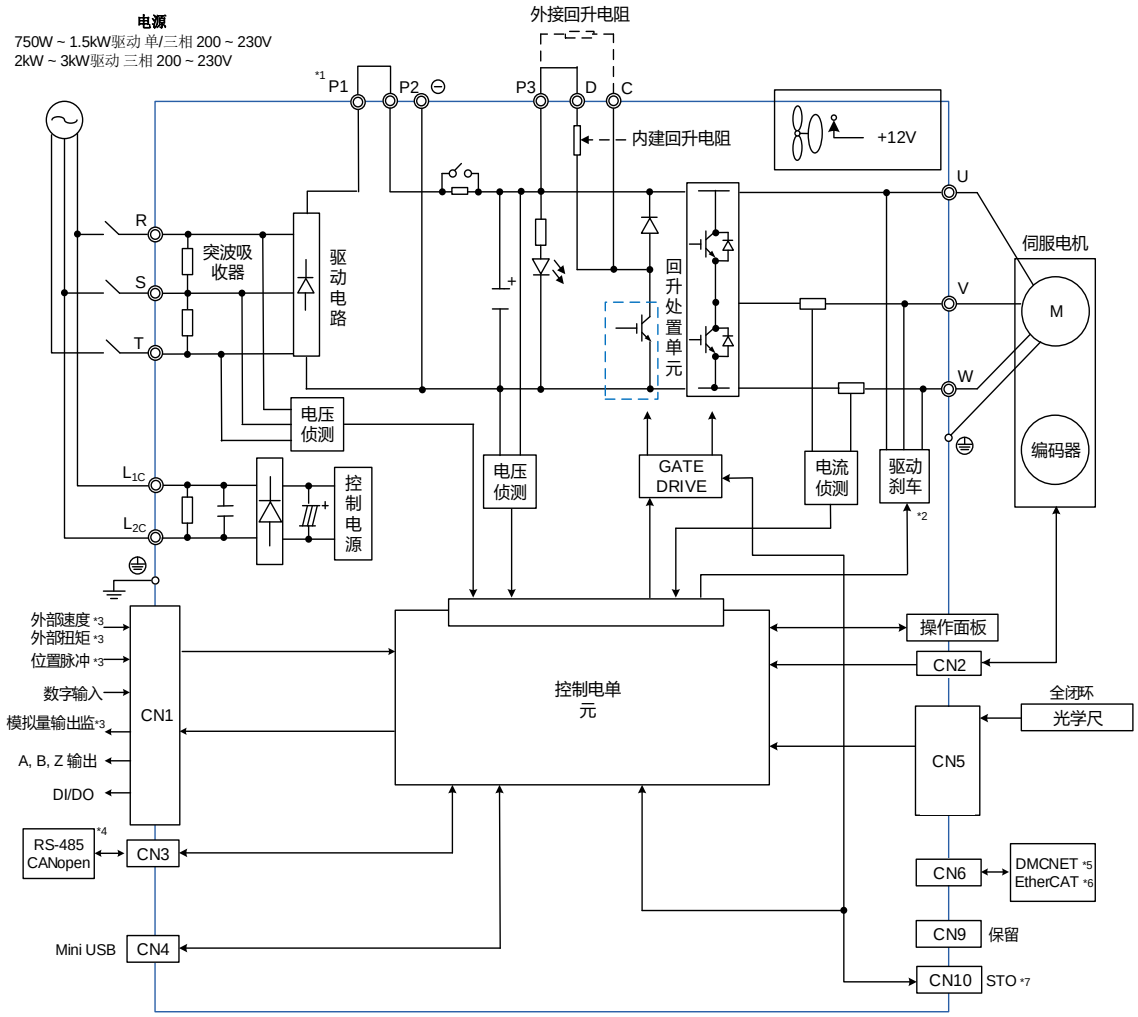
*4 串行通讯(RS-485)为A3-L与-M机种的专有功能；CANopen为A3-M机种的专有功能。

*5 DMCNET为A3-F机种的专有功能。

*6 EtherCAT为A3-E机种的专有功能。

*7 STO为A3-M与-E机种的专有功能。

750 W ~ 3 kW 机种 (内建回生电阻和风扇)



注:

*1 将P1与P2短路，如图所示。

*2 750 W ~ 3 kW 动态刹车为短接三相。

*3 A3-F 与-E 机种无此功能。

*4 串行通讯(RS-485)为 A3-L 与-M 机种的专有功能；CANopen 为 A3-M 机种的专有功能。

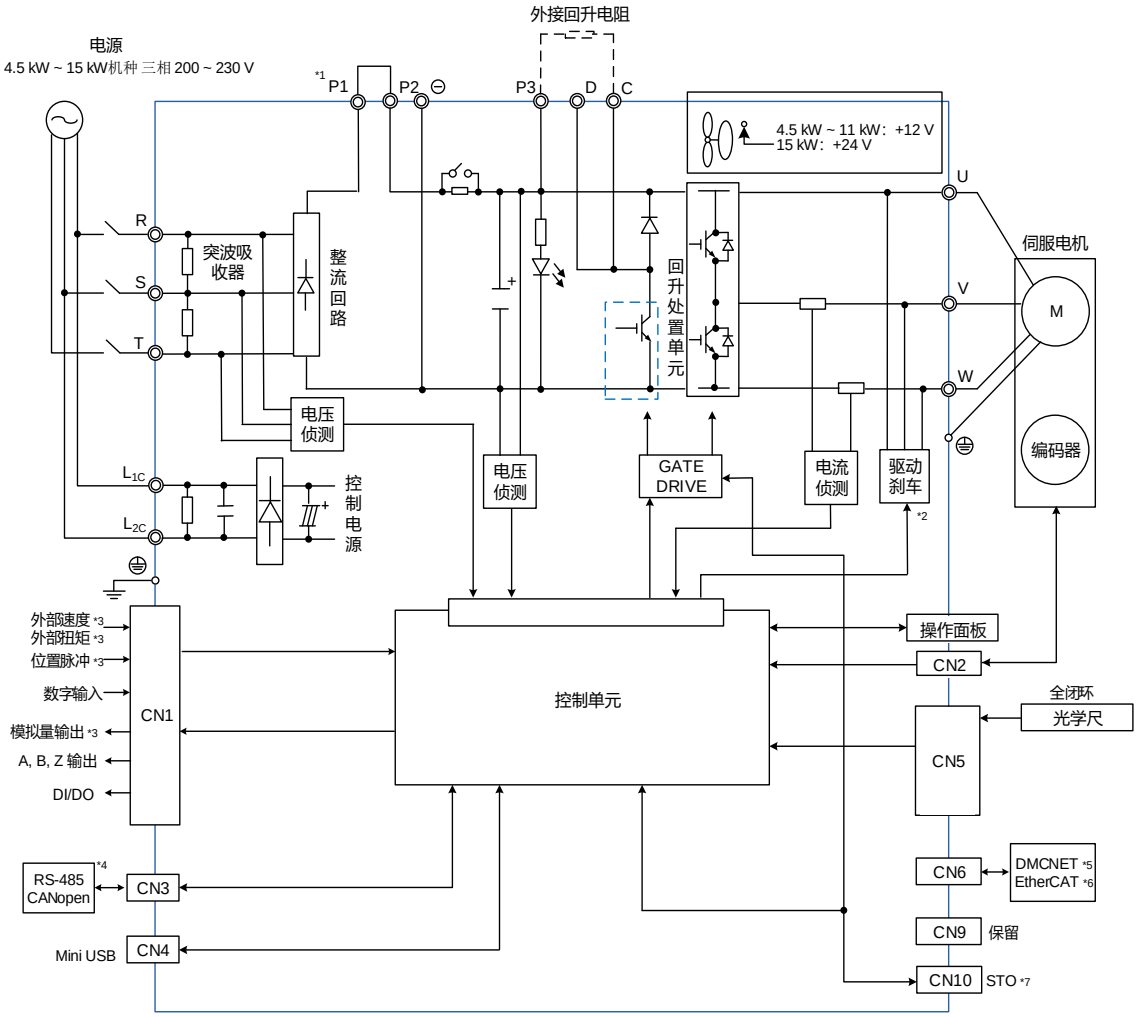
*5 DMCNET 为 A3-F 机种的专有功能。

*6 EtherCAT 为 A3-E 机种的专有功能。

*7 STO 为 A3-M 与-E 机种的专有功能。

3

4.5 kW ~ 15 kW 机种 (内建风扇)



注:

*1 将P1与P2短路，如图所示。

*2 动态刹车为短三相。

*3 A3-F与-E机种无此功能。

*4 串行通讯(RS-485)为A3-L与-M机种的专有功能；CANopen为A3-M机种的专有功能。

*5 DMCNET为A3-F机种的专有功能。

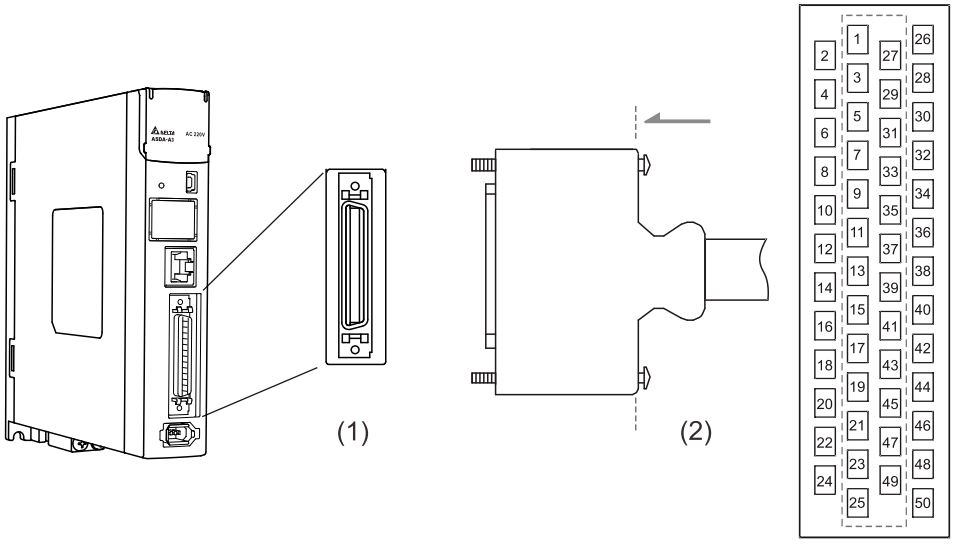
*6 EtherCAT为A3-E机种的专有功能。

*7 STO为A3-M与-E机种的专有功能。

3.3 CN1 I/O 信号接线

3.3.1 CN1 I/O 连接器端子 (A3-L & A3-M 机种)

为了让驱动器能更有灵活的与上位控制器相交互，使用者可自行规划十个输入与六个输出设定，可详见章节 3.3.5。除此之外，还提供差分输出的编码器 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-信号，以及模拟转矩命令输入和模拟速度/位置命令输入及脉冲位置命令输入。其接脚图如下：



(1) CN1 端子座图；(2) CN1 线端插头配线定义图

注：CN1 接头的锁附扭力为 2 ~ 2.5 kgf-cm。

配线定义：

Pin	信号	说明	Pin	信号	说明
1	DO4+	数字输出	26	DO4-	数字输出
2	DO3-	数字输出	27	DO5-	数字输出
3	DO3+	数字输出	28	DO5+	数字输出
4	DO2-	数字输出	29	DI9-	数字输入
5	DO2+	数字输出	30	DI8-	数字输入
6	DO1-	数字输出	31	DI7-	数字输入
7	DO1+	数字输出	32	DI6-	数字输入
8	DI4-	数字输入	33	DI5-	数字输入
9	DI1-	数字输入	34	DI3-	数字输入
10	DI2-	数字输入	35	PULL HI_S (Sign)	Sign 端指令脉冲的外接电源 (24V ± 10%)
11	COM+	电源输入端 (24V ± 10%)	36	SIGN+	位置指令符号(+)
12	GND	模拟信号/差分输出信号的地	37	SIGN-	位置指令符号(-)
13	GND	模拟信号/差分输出信号的地	38	DI10-	数字输入
14	NC	无作用	39	PULL HI_P (Pulse)	Pulse 端指令脉冲的外接电源 (24V ± 10%)
15	MON2	模拟量数据监视输出 2	40	DO6-	数字输出
16	MON1	模拟量数据监视输出 1	41	PULSE-	位置指令脉冲(-)
17	NC	无作用	42	V_REF	模拟量命令输入速度/位置 (+)
18	T_REF	模拟命令输入转矩	43	PULSE+	位置指令脉冲(+)
19	GND	模拟信号/差分输出信号的地	44	GND	模拟信号/差分输出信号的地
20	NC	无作用	45	NC	无作用
21	OA	编码器 A 脉冲差分输出	46	DO6+	数字输出
22	/OA	编码器 /A 脉冲差分输出	47	NC	无作用
23	/OB	编码器 /B 脉冲差分输出	48	OCZ	编码器 Z 脉冲开集极输出
24	/OZ	编码器 /Z 脉冲差分输出	49	NC	无作用
25	OB	编码器 B 脉冲差分输出	50	OZ	编码器 Z 脉冲差分输出

注：NC 代表 No connection；此端子由驱动器内部使用，请勿连接，以免造成损坏。

3.3.2 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-L & A3-M 机种)

前一节所列之信号，在此详加说明。

一般信号说明如下：

信号名称		Pin No	说明	接线方式 (参考 3.3.3)
模拟命令 (输入)	V_REF	42	(1) 电机的速度命令-10V ~ +10V，代表 -3000 ~ +3000 rpm 的转速命令(预设)，可通过参数改变对应的范围。 (2) 电机的位置命令-10V ~ +10V，代表-3 圈 ~ +3 圈的位置命令(默认)。	C1
	T_REF	18	电机的扭矩命令-10V ~ +10V，代表 -100% ~ +100%额定扭矩命令。	C1
模拟量数据监视 (输出)	MON1 MON2	16 15	电机的运转状态：例如转速与电流，可以用模拟量电压方式来表示，本驱动器提供两个 Channel 的输出，使用者可以利用参数 P0.003 来选择所欲监视的数据。本信号是以电源的地(GND)为基准。	C2
位置脉冲命令 (输入)	PULSE+ PULSE-	43 41	位置脉冲可以用差分(Line Driver，单相最高脉冲频率 4 MHz)或集极开路(单相最高脉冲频率 200 KHz)方式输入，命令的形式也可分成三种(正逆转脉冲、脉冲与方向、AB 相脉冲)，可由参数 P1.000 来选择。 当位置脉冲使用集极开路方式输入时，必须将本端子连接至一外加电源(24V ± 10%)，作为提升准位用。	C3/C4
	SIGN+ SIGN-	36 37		
	PULL HI_P PULL HI_S	39 35		
位置脉冲命令 (输出)	OA /OA	21 22	将编码器的 A、B、Z 信号以差分(Line Driver)方式输出。	C9/C10
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	50 24		
	OCZ	48	编码器 Z 相，开集极输出。	C11
电源	COM+	11	NPN：COM+是 DI 的电压输入端，须由使用者提供外加电源(24V ± 10%)。 PNP：COM+是 DI 的电压负端，须由使用者提供外加电源(24V ± 10%)。	-
	GND	12, 13, 19, 44	模拟信号与差分输出信号的地	
其他	NC	14, 17, 20 45, 47, 49	No connection；此端子由驱动器内部使用，请勿连接，以免造成损坏。	

3

由于本驱动器具多种控制模式 (请参考 6.1 节)，而各种控制模式所需用到的 I/O 信号不尽相同，为了更有效率的利用端子，本驱动器提供可规划的 I/O 信号供用户选择 DI/DO 的信号功能，以符合应用需求。详见第八章 8.3 参数说明内的表 8.1 数字输入(DI)功能定义表与表 8.2 数字输出(DO)功能定义表。各模式中的 DI/DO 信号已默认适当的功能，可符合一般应用的需求，但须将 P1.001.U 设为 1，重上电后可重置为相对应的各个模式之默认值。

各控制模式下默认的 DI 信号说明如下:

DI 信号	控制模式						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x04	0x08	0x09	0x10	0x04	0x04	0x08
	CCLR	CTRG	TRQLM	SPDLM	CCLR	CCLR	CTRG
3	0x16	0x11	0x14	0x16	0x14	0x16	0x11
	TCM0	POS0	SPD0	TCM0	SPD0	TCM0	POS0
4	0x17	0x12	0x15	0x17	0x15	0x17	0x12
	TCM1	POS1	SPD1	TCM1	SPD1	TCM1	POS1
5	0x02	0x02	0x02	0x02	-	-	0x14
	ARST	ARST	ARST	ARST	-	-	SPD0
6	0x22	0x22	0x22	0x22	-	-	0x15
	NL	NL	NL	NL			SPD1
7	0x23	0x23	0x23	0x23	0x18	0x20	0x18
	PL	PL	PL	PL	S-P	T-P	S-P
8	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-

DI 信号	控制模式					
	PR-T	S-T	CANopen	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	-	SON	SON	SON
2	0x08	-	-	0x04	0x04	0x04
	CTRG	-	-	CCLR	CCLR	CCLR
3	0x11	0x14	-	0x08	0x08	0x08
	POS0	SPD0	-	CTRG	CTRG	CTRG
4	0x12	0x15	-	0x11	0x11	0x11
	POS1	SPD1	-	POS0	POS0	POS0
5	0x16	0x16	0x24	0x12	0x12	0x12
	TCM0	TCM0	ORGP	POS1	POS1	POS1
6	0x17	0x17	0x22	0x13	0x24	0x24
	TCM1	TCM1	NL	POS2	ORGP	ORGP
7	0x20	0x19	0x23	0x24	0x18	0x20
	T-P	S-T	PL	ORGP	S-P	T-P
8	0x21	0x21	0x21	0x2B	0x2B	0x2B
	EMGS	EMGS	EMGS	PT-PR	PT-PR	PT-PR
9	-	-	-	0x02	0x02	0x02
	-	-	-	ARST	ARST	ARST
10	-	-	-	-	-	-

注:

1. 接线方式请参考 3.3.5 图 C7/C8。
2. 各 DI 信号说明:

符号	说明	符号	说明	符号	说明
SON	伺服启动	NL	反转禁止极限	PL	正转禁止极限
CCLR	脉冲清除	ARST	异常重置	EMGS	紧急停止
CTRG	内部位置命令触发	TCM0	扭矩命令 0	TCM1	扭矩命令 1
TRQLM	扭矩限制	SPD0	速度命令选择 0	SPD1	速度命令选择 1
SPDLM	速度限制	POS0	内部位置命令选择 0	POS1	内部位置命令选择 1
S-P	速度/位置混和模式命令选择切换	T-P	扭矩/位置混和模式命令选择切换	S-T	速度/扭矩混和模式命令选择切换
PT-PR	PT/PR 混和模式命令选择切换	POS2	内部位置命令选择 2	ORGP	原点检测器信号

3

各控制模式下默认的 DO 信号说明如下:

DO 信号	控制模式						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x09	0x09	0x04	0x04	0x04	0x04	0x04
	HOME	HOME	TSPD	TSPD	TSPD	TSPD	TSPD
4	0x05	0x05	0x08	0x08	0x05	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	BRKR	BRKR	TPOS	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	-	-	-	-	-	-	-

DO 信号	控制模式					
	PR-T	S-T	CANopen	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	-	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	-	0x03	0x03	0x03
	ZSPD	ZSPD	-	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x04	0x04	-	0x09	0x09	0x09
	TSPD	TSPD	-	HOME	HOME	HOME
4	0x05	-	-	0x05	0x05	0x05
	TPOS	-	-	TPOS	TPOS	TPOS
5	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM
6	-	-	-	-	-	-

注：各 DO 信号说明

符号	说明	符号	说明	符号	说明
SRDY	伺服准备完成	HOME	原点复归完成	TSPD	目标速度到达
ZSPD	电机零速度	TPOS	目标位置到达	ALRM	伺服警示
BRKR	电磁抱闸信号	-	-	-	-

如果默认的 DI/DO 信号无法满足需求，自行设定 DI/DO 信号的方法也很简单。可参考下表参数设定 DI1 ~ 10 与 DO1 ~ 6 的信号功能，在对应参数中输入 DI 码或 DO 码，即可设定此 DI/DO 的功能。

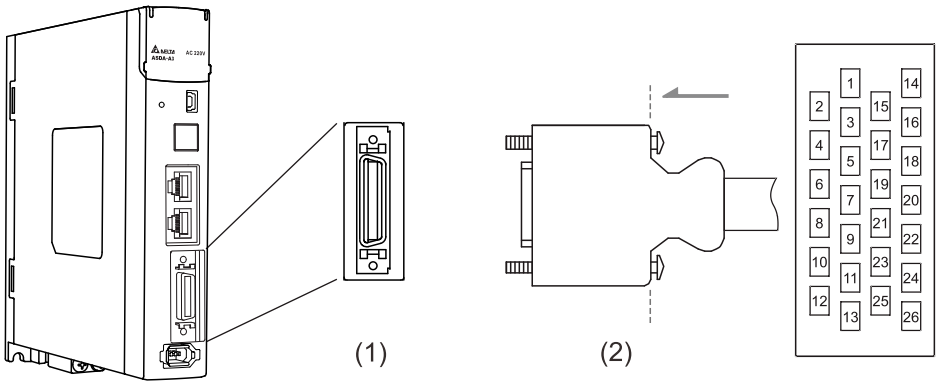
信号名称		CN1 脚位	对应参数	信号名称		CN1 脚位	对应参数
标准 DI	DI1-	9	P2.010	标准 DI	DI6-	32	P2.015
	DI2-	10	P2.011		DI7-	31	P2.016
	DI3-	34	P2.012		DI8-	30	P2.017
	DI4-	8	P2.013		DI9-	29	P2.036
	DI5-	33	P2.014		DI10-	38	P2.037

信号名称		CN1 脚位	对应参数	信号名称		CN1 脚位	对应参数
标准 DO	DO1+	7	P2.018	标准 DO	DO4+	1	P2.021
	DO1-	6			DO4-	26	
	DO2+	5	P2.019		DO5+	28	P2.022
	DO2-	4			DO5-	27	
	DO3+	3	P2.020		DO6+	46	P2.041
	DO3-	2			DO6-	40	

3.3.3 CN1 I/O 连接器端子 (A3-F & A3-E 机种)

3

为了让驱动器能更有灵活的与上位控制器相交互，使用者可自行规划七个输入与四个输出设定，可详见章节 3.3.5。除此之外，还提供差分输出的编码器 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-信号，其接脚图如下：



(1) CN1 端子座图；(2) CN1 线端插头配线定义图

注：CN1 接头的锁附扭力为 2 ~ 2.5 kgf-cm。

配线定义：

Pin	信号	说明	Pin	信号	说明
1	DO1+	数字输出	14	NC	无作用
2	DO1-	数字输出	15	NC	无作用
3	DO2+	数字输出	16	GND	差分输出信号的地
4	DO2-	数字输出	17	OA	编码器 A 脉冲差分输出
5	NC	无作用	18	/OA	编码器 /A 脉冲差分输出
6	COM+	电源输入端(24V ± 10%)	19	OB	编码器 B 脉冲差分输出
7	DI1-	数字输入	20	/OB	编码器 /B 脉冲差分输出
8	DI2-	数字输入	21	OZ	编码器 Z 脉冲差分输出
9	DI3-	数字输入	22	/OZ	编码器 /Z 脉冲差分输出
10	DI4-	数字输入	23	DO4+	数字输出
11	DI5-	数字输入	24	DO4-	数字输出
12	DI6-	数字输入	25	DO3+	数字输出
13	DI7-	数字输入	26	DO3-	数字输出

注：NC 代表 No connection；此端子由驱动器内部使用，请勿连接，以免造成损坏。

3.3.4 CN1 I/O 连接器信号说明 (A3-F & A3-E 机种)

在此详加说明前一节所列之信号。

一般信号说明如下:

信号名称		Pin No	说明	接线方式 (参考章节 3.3.5)
位置脉冲命令 (输出)	OA /OA	17 18	将编码器的 A、B、Z 信号以差分(Line Driver)方式输出。	C9/C10
	OB /OB	19 20		
	OZ /OZ	21 22		
电源	COM+	6	NPN：COM+是 DI 的电压输入端，须由使用者提供外加电源(24V ± 10%)。 PNP：COM+是 DI 的电压负端，须由使用者提供外加电源(24V ± 10%)。	-
	GND	16	差分输出信号的地	
其他	NC	5，14，15	No connection；此端子由驱动器内部使用，请勿连接，以免造成损坏。	

3

本驱动器提供可规划的 I/O 信号供用户选择 DI/DO 的信号功能，以符合应用需求。请详见第八章 8.3 参数说明内的表 8.1 数字输入(DI)功能定义表与表 8.2 数字输出(DO)功能定义表。各模式中的 DI/DO 信号已默认适当的功能，可符合一般应用的需求，但须将 P1.001.U 设为 1，重上电后可重置为相对应的各个模式之默认值。

各控制模式下默认的 DI 信号说明如下：

DI 信号	控制模式						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	SON	SON	SON	SON	SON
2	0x04	0x08	0x09	0x10	0x04	0x04	0x08
	CCLR	CTRG	TRQLM	SPDLM	CCLR	CCLR	CTRG
3	0x16	0x11	0x14	0x16	0x14	0x16	0x11
	TCM0	POS0	SPD0	TCM0	SPD0	TCM0	POS0
4	0x02	0x02	0x02	0x02	-	-	0x12
	ARST	ARST	ARST	ARST	-	-	POS1
5	0x22	0x22	0x22	0x02	-	-	0x14
	NL	NL	NL	ARST	-	-	SPD0
6	0x23	0x23	0x23	0x22	0x18	0x20	0x18
	PL	PL	PL	NL	S-P	T-P	S-P
7	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21	0x21
	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS	EMGS

DI 信号	控制模式					
	PR-T	S-T	通讯	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	-	0x01	0x01	0x01
	SON	SON	-	SON	SON	SON
2	0x08	-	-	0x04	0x04	0x04
	CTRG	-	-	CCLR	CCLR	CCLR
3	0x11	0x14	-	0x08	0x08	0x08
	POS0	SPD0	-	CTRG	CTRG	CTRG
4	0x12	0x15	0x24	0x11	0x11	0x11
	POS1	SPD1	ORGP	POS0	POS0	POS0
5	0x16	0x16	0x22	0x12	0x24	0x24
	TCM0	TCM0	NL	POS1	ORGP	ORGP
6	0x20	0x19	0x23	0x24	0x18	0x20
	T-P	S-T	PL	ORGP	S-P	T-P
7	0x21	0x21	0x21	0x2B	0x2B	0x2B
	EMGS	EMGS	EMGS	PT-PR	PT-PR	PT-PR

注:

1. 接线方式请参考 3.3.5 图 C7/C8。
2. 各 DI 信号说明

符号	说明	符号	说明	符号	说明
SON	伺服启动	NL	反转禁止极限	PL	正转禁止极限
CCLR	脉冲清除	ARST	异常重置	EMGS	紧急停止
CTRG	内部位置命令触发	TCM0	扭矩命令 0	TCM1	扭矩命令 1
TRQLM	扭矩限制	SPD0	速度命令选择 0	SPD1	速度命令选择 1
SPDLM	速度限制	POS0	内部位置命令选择 0	POS1	内部位置命令选择 1
S-P	速度/位置混和模式命令选择切换	T-P	扭矩/位置混和模式命令选择切换	S-T	速度/扭矩混和模式命令选择切换
PT-PR	PT/PR 混和模式命令选择切换	POS2	内部位置命令选择 2	ORGP	原点检测器信号

3

各控制模式下默认的 DO 信号说明如下:

DO 信号	控制模式						
	PT	PR	S/Sz	T/Tz	PT-S	PT-T	PR-S
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x09	0x09	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
	HOME	HOME	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD	ZSPD
3	0x05	0x05	0x04	0x04	0x05	0x05	0x05
	TPOS	TPOS	TSPD	TSPD	TPOS	TPOS	TPOS
4	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

DO 信号	控制模式					
	PR-T	S-T	通讯	PT-PR	PT-PR-S	PT-PR-T
	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号	默认值 符号
1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY	SRDY
2	0x03	0x03	-	0x09	0x09	0x09
	ZSPD	ZSPD	-	HOME	HOME	HOME
3	0x05	-	-	0x05	0x05	0x05
	TPOS	-	-	TPOS	TPOS	TPOS
4	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM	ALRM

注：各 DO 信号说明

符号	说明	符号	说明	符号	说明
SRDY	伺服准备完成	HOME	原点复归完成	TSPD	目标速度到达
ZSPD	馬達零速度	TPOS	目标位置到达	ALRM	伺服警示

如果默认的 DI/DO 信号无法满足需求，自行设定 DI/DO 信号的方法也很简单。信号功能是根据下表参数做设定。在对应参数中输入 DI 码或 DO 码，即可设定此 DI/DO 的功能。

信号名称		CN1 脚位	对应参数	信号名称		CN1 脚位	对应参数
标准 DI	DI1-	7	P2.010	标准 DI	DI5-	11	P2.014
	DI2-	8	P2.011		DI6-	12	P2.015
	DI3-	9	P2.012		DI7-	13	P2.016
	DI4-	10	P2.013		-	-	-

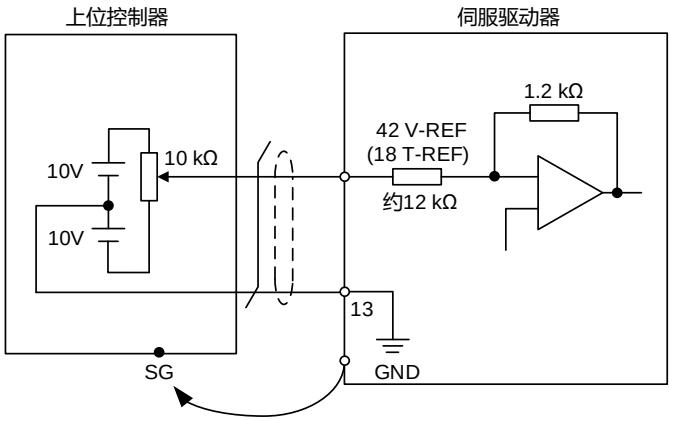
信号名称		CN1 脚位	对应参数	信号名称		CN1 脚位	对应参数
标准 DO	DO1+	1	P2.018	标准 DO	DO3+	25	P2.020
	DO1-	2			DO3-	26	
	DO2+	3	P2.019		DO4+	23	P2.021
	DO2-	4			DO4-	24	

3.3.5 界面接线图 (CN1)

3

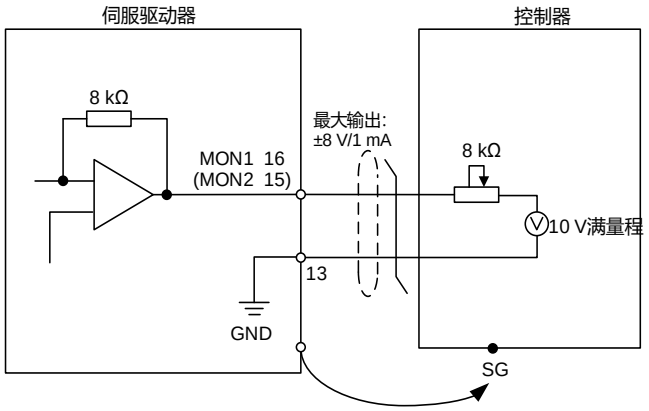
速度与扭矩(推力)模拟命令输入有效电压范围为-10V ~ +10V。此电压范围对应的命令值可由相关参数来设定。

C1：速度、扭矩(推力)模拟命令输入



注：A3-F、A3-E 机种不支持。

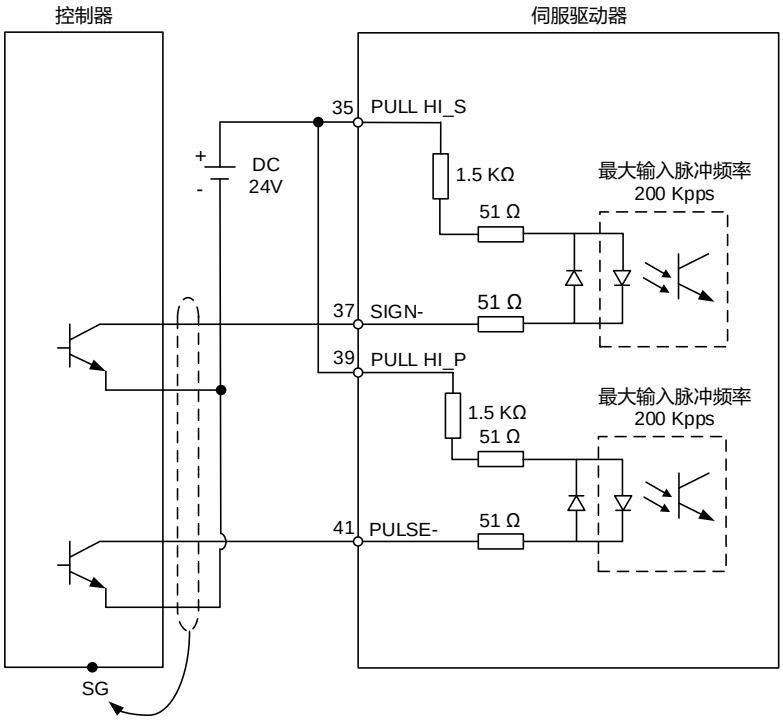
C2：模拟监视输出 MON1、MON2



注：A3-F、A3-E 机种不支持。

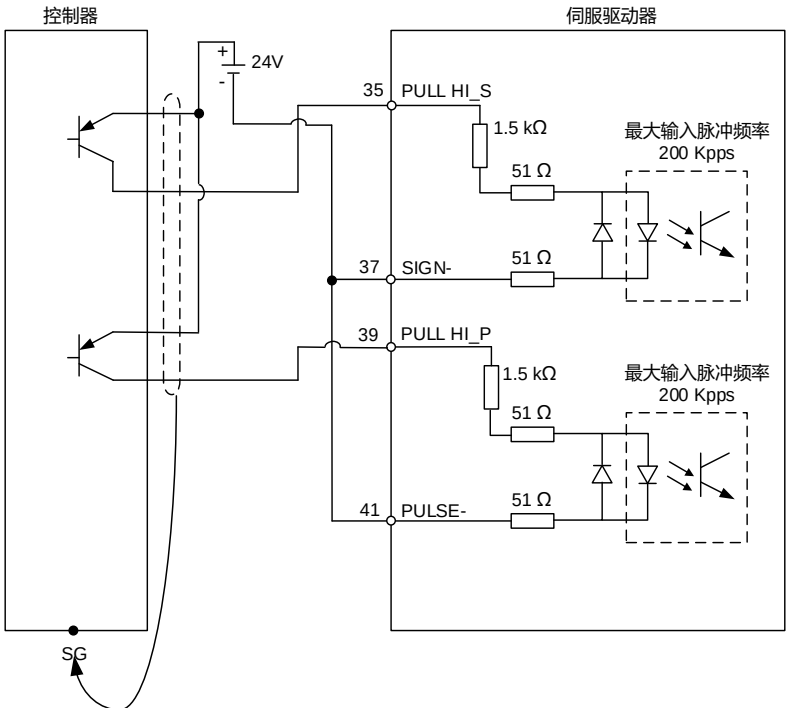
脉冲指令可使用开集极方式或差分 Line driver 方式输入，差分 Line driver 输入方式之最大输入脉冲频率为 4 Mpps，开集极方式之最大输入脉冲频率为 200 kpps。

C3-1：脉冲输入来源为开集极 NPN 形式设备，使用外部电源。



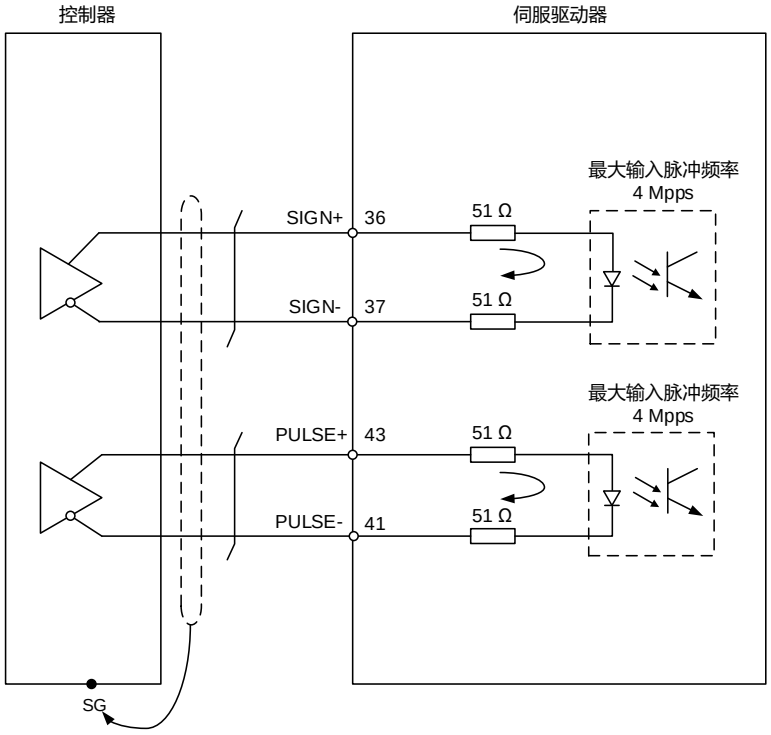
注：A3-F、A3-E 机种不支持。

C3-2：脉冲输入来源为开集极 PNP 形式设备，使用外部电源。



注：A3-F、A3-E 机种不支持。

C4：脉冲命令输入(差分输入)，此为 2.8 ~ 3.6V 系统，请勿输入 24V 电源。

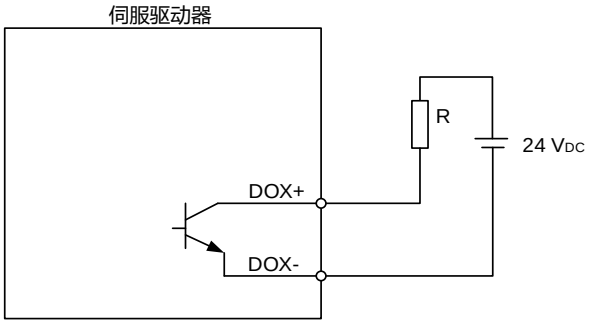


注：A3-F、A3-E 机种不支持。

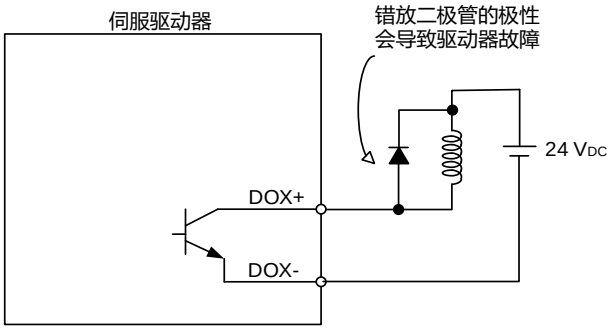
DO 驱动电感性负载时需装上**二极管。**(容许电流：40 mA 以下；突波电流：100 mA 以下最大电压：30V)

3

C5：DO 接线，外部电源，一般负载



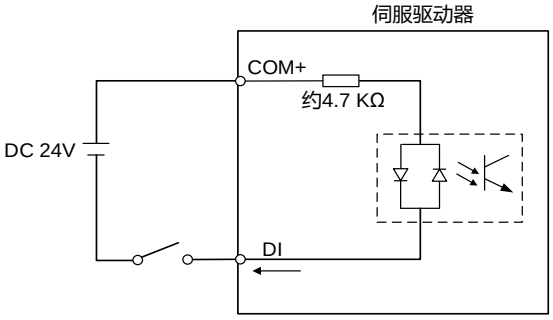
C6：DO 接线，外部电源，电感负载



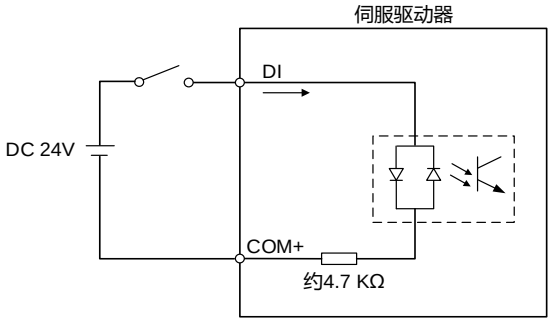
DI 接线以继电器或开集极晶体管输入信号。
信号承认准位:

ON：15V ~ 24V；输入电流 8 mA
OFF：5V 以下；输入电流需不可大于 0.5 mA

C7：NPN 晶体，SINK 模式

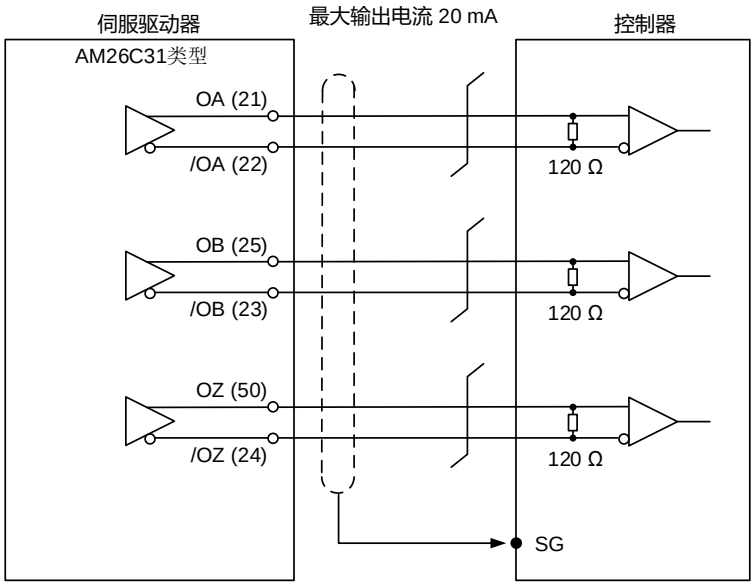


C8：PNP 晶体，SOURCE 模式



3

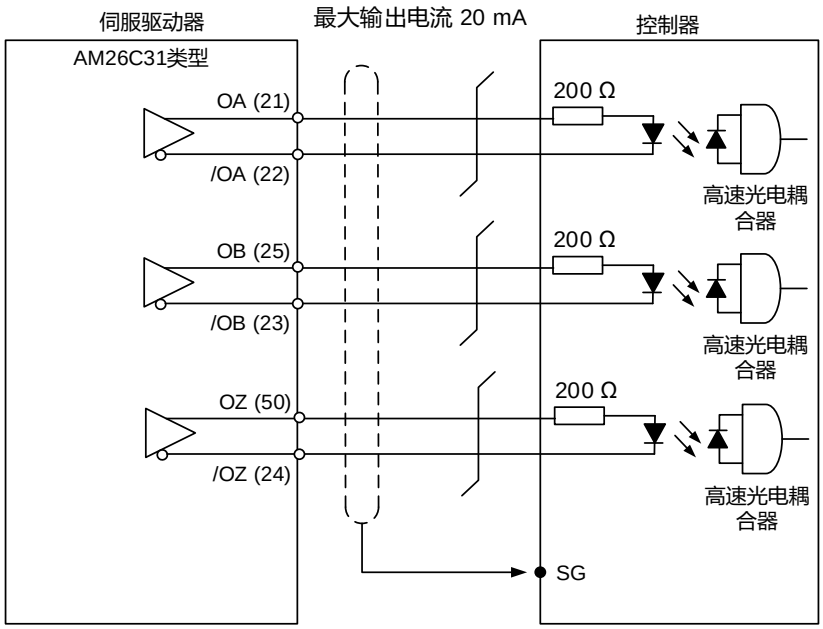
C9：编码器位置输出(Line driver)



注：

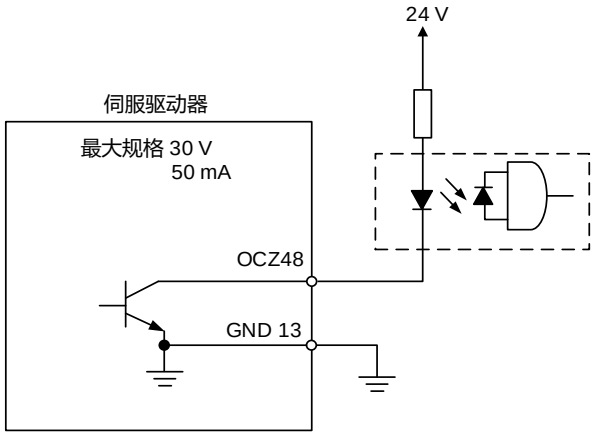
1. A3-F、A3-E 的信号脚位为 OA (17)、/OA (18)、OB (19)、/OB (20)、OZ (21)、/OZ (22)。
2. 当控制器的 GND 与驱动器的 GND 之间压差太大时，建议将两者 GND 并联。

C10：编码器位置输出(光耦信号)



注：A3-F、A3-E 的信号脚位为 OA (17)、/OA (18)、OB (19)、/OB (20)、OZ (21)、/OZ (22)。

C11：编码器 OCZ 输出(开集极 Z 脉冲输出)



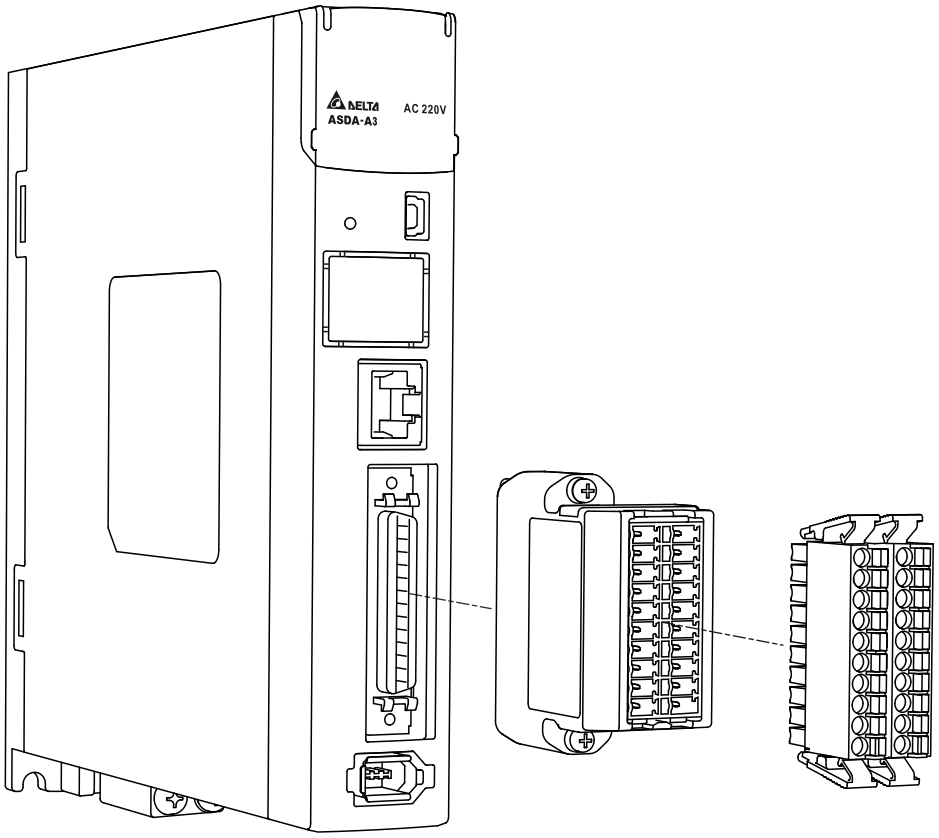
注：A3-F、A3-E 机种不支持。

3.3.6 应用：使用 CN1 便利接头配线

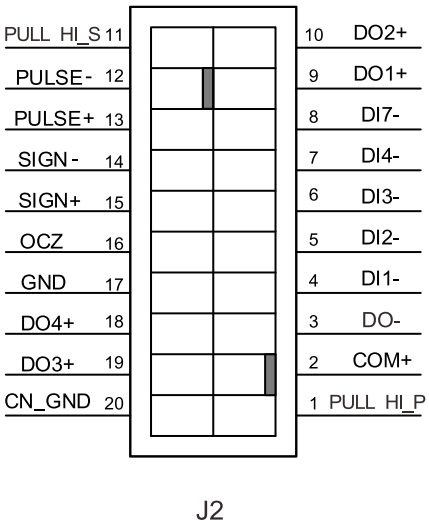
3

3.3.6.1 A3-L 与 A3-M 机种的便利接头

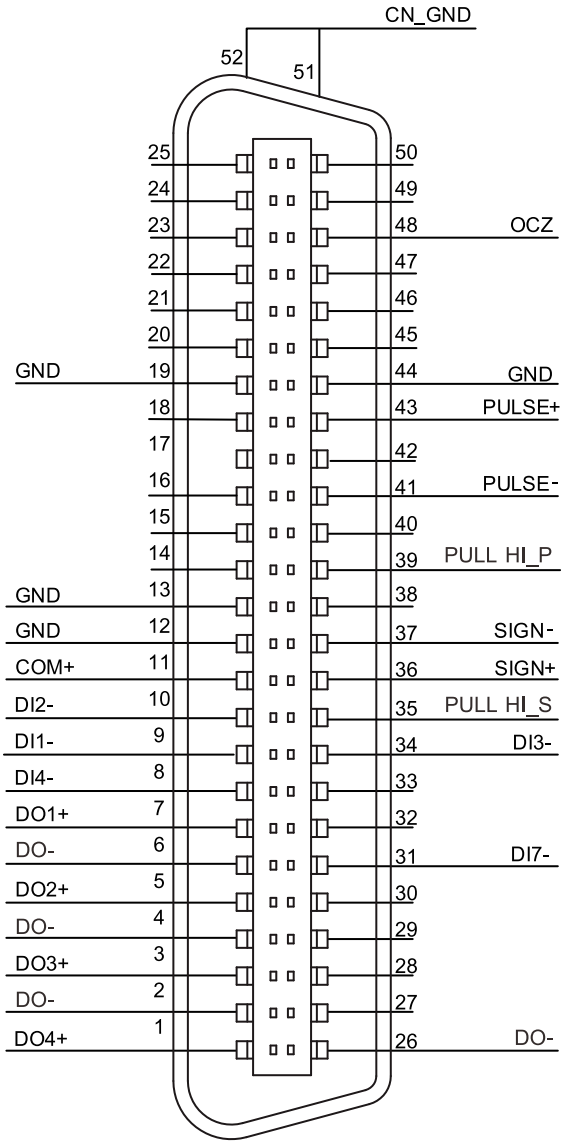
CN1 便利接头(ACS3-IFSC5020)可以让使用者更轻松便利地完成配线。ASDA-A3 系列以及相关系列伺服驱动器皆适用，满足 I/O 点数需求不多的应用，对于不希望自行焊接线材的使用者而言，是一项很好的选择，其弹簧式的接线端子，不怕因振动而造成导线松脱，在配线与施工上，方便又快速。该接头总共包含 5 个数字输入、4 个数字输出、差分脉冲输入与 Z 相开集极脉冲输出。



CN1 便利接头 J2 及 J1 的接脚定义如下:



J2



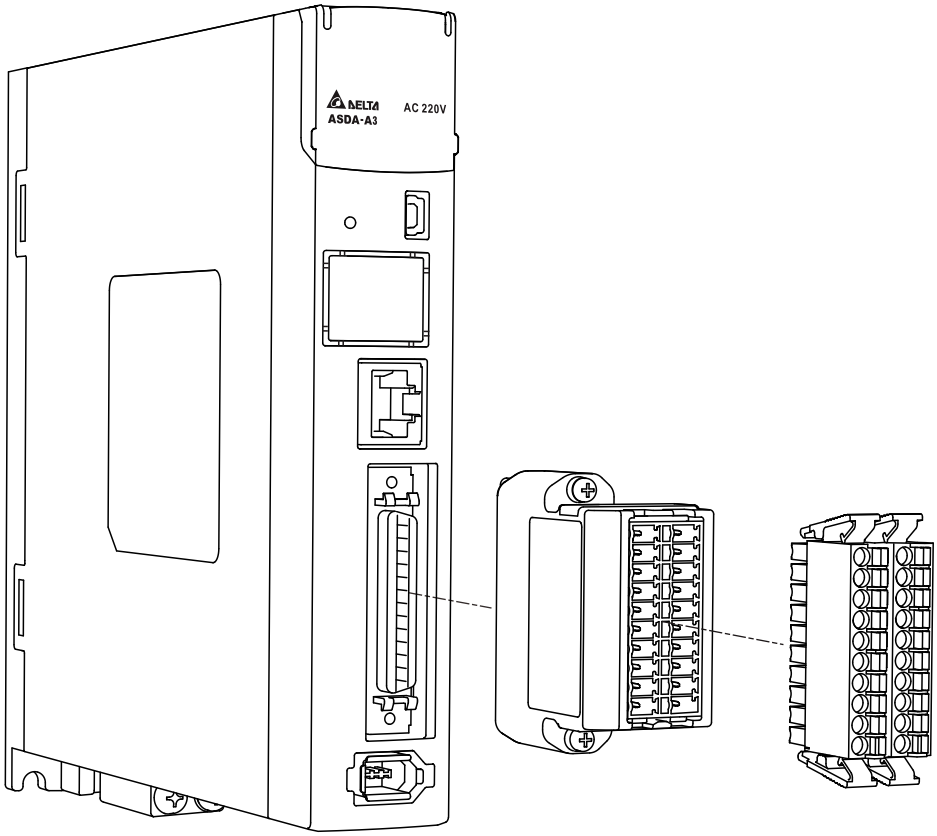
J1

J2-PIN	信号名称	J1-PIN
1	PULL HI_P	39
2	COM+	11
3	DO- (DO1-,DO2-,DO3-,DO4-)	2, 4, 6, 26
4	DI1-	9
5	DI2-	10
6	DI3-	34
7	DI4-	8
8	DI7-	31
9	DO1+	7
10	DO2+	5
11	PULL HI_S	35
12	PULSE-	41
13	PULSE+	43
14	SIGN-	37
15	SIGN+	36
16	OCZ	48
17	GND	12, 13, 19, 44
18	DO4+	1
19	DO3+	3
20	CN_GND	51, 52

注：标准接线方式请参考章节 3.11。

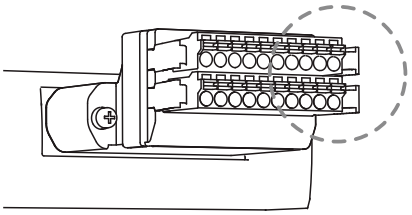
CN1 便利接头的配线施工和安装方式:

安装方式

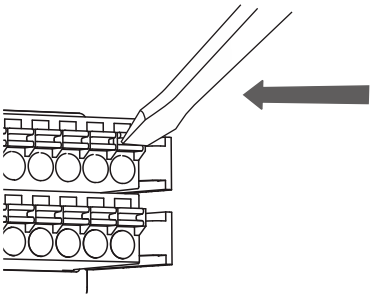


施工方法

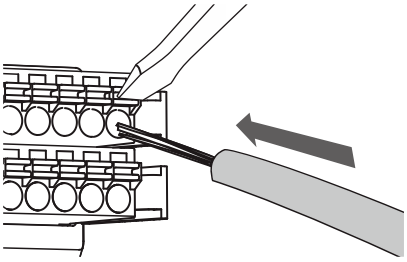
3



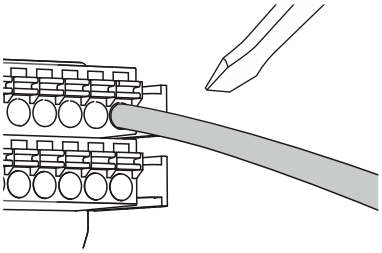
(1) CN1 便利接头有多组端子口与弹片，请选定要加工的端子。



(2) 选定后准备一螺丝刀，压下弹片即可打开端子口。



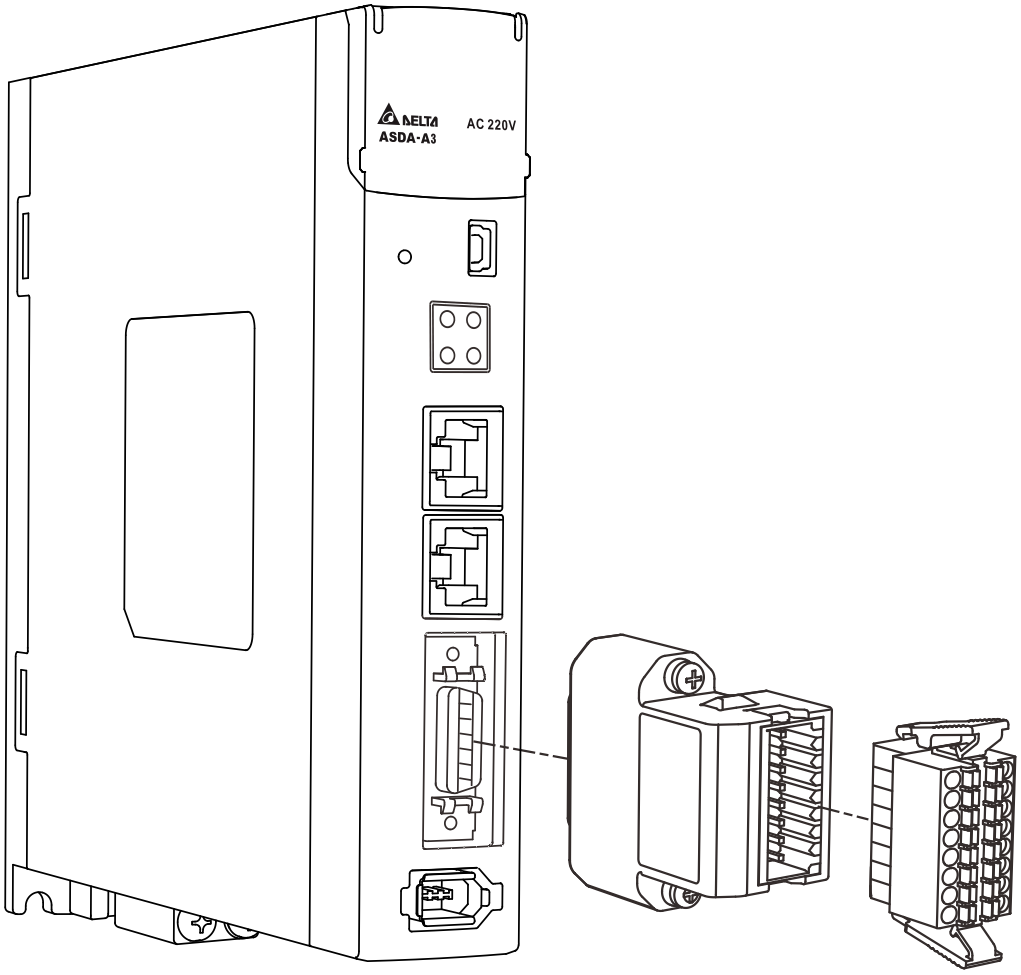
(3) 将剥线完成之线头置入打开的端子口。



(4) 置入后移开螺丝刀即完成配线。

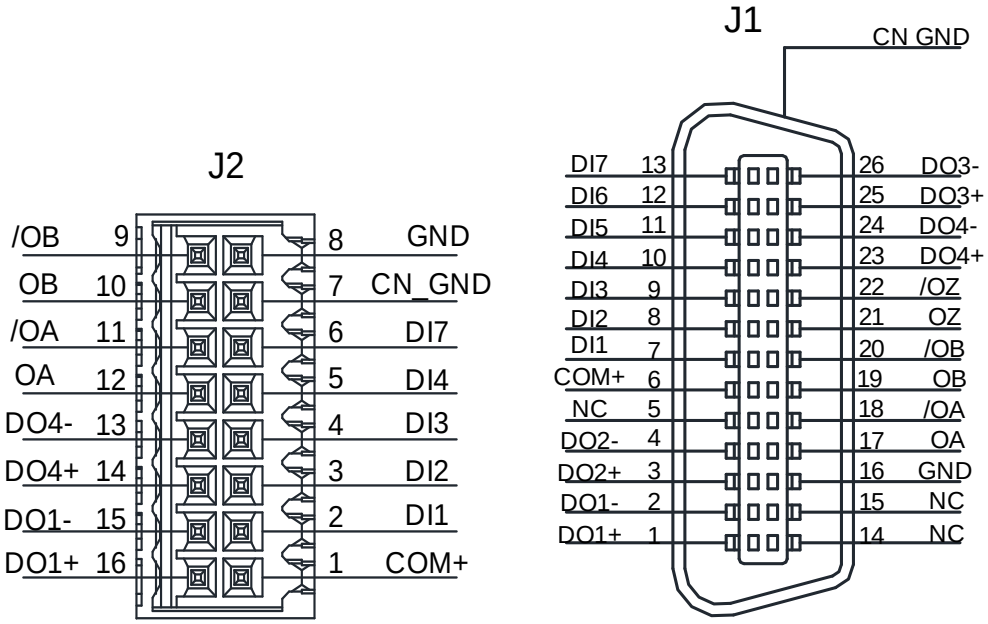
3.3.6.2 A3-E 与 A3-F 机种的便利接头

CN1 便利接头(ACS3-IFSC2616)可以让使用者更轻松便利地完成配线。ASDA-A3 系列以及相关系列伺服驱动器皆适用，满足 I/O 点数需求不多的应用，对于不希望自行焊接线材的使用者而言，是一项很好的选择，其弹簧式的接线端子，不怕因振动而造成导线松脱，在配线与施工上，方便又快速。该接头总共包含 5 个 DI、2 个 DO 与脉冲输入。



3

CN1 便利接头 J2 及 J1 的接脚定义如下:

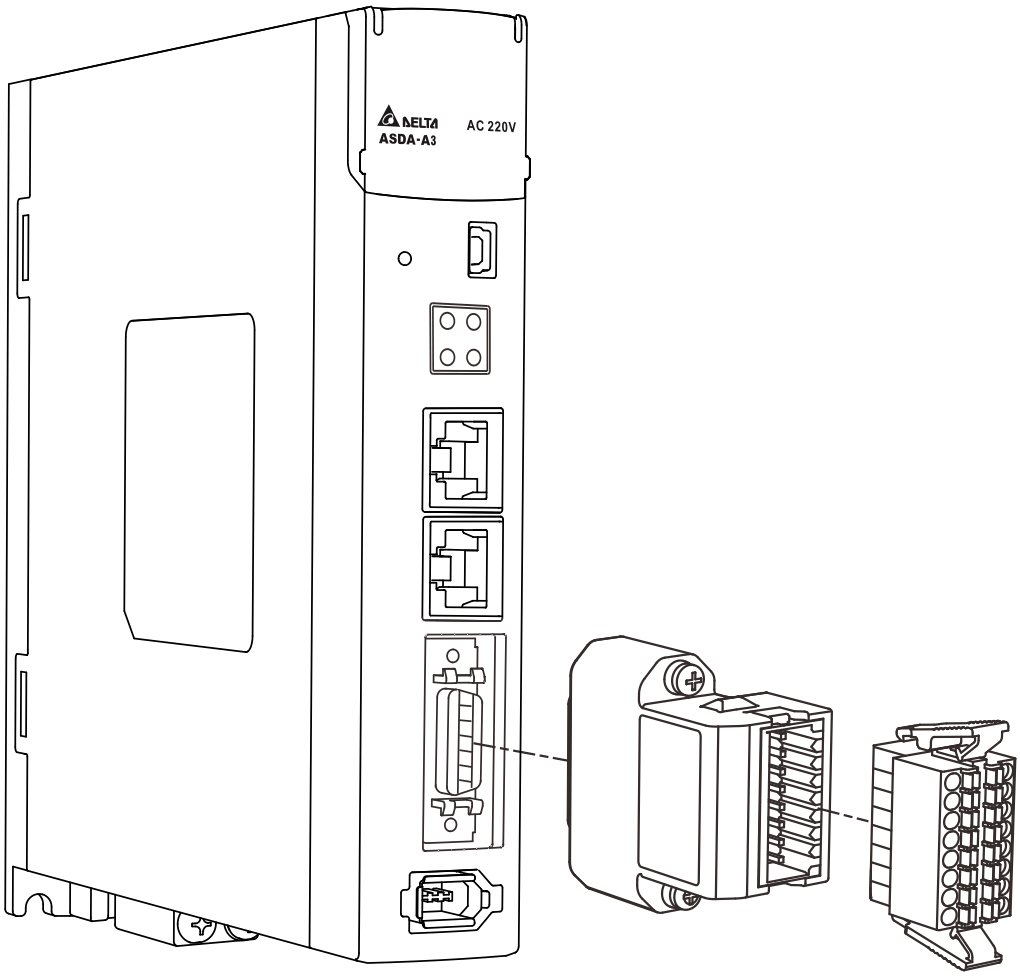


J2-PIN	信号名称	J1-PIN
1	COM+	6
2	DI1	7
3	DI2	8
4	DI3	9
5	DI4	10
6	DI7	13
7	CN_GND	-
8	GND	16
9	/OB	20
10	OB	19
11	/OA	18
12	OA	17
13	DO4-	24
14	DO4+	23
15	DO1-	2
16	DO1+	1

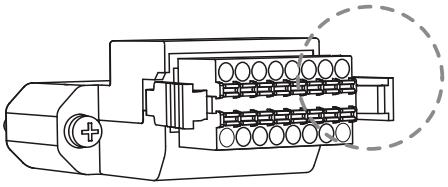
注：标准接线方式请参考章节 3.11。

CN1 便利接头的配线施工和安装方式:

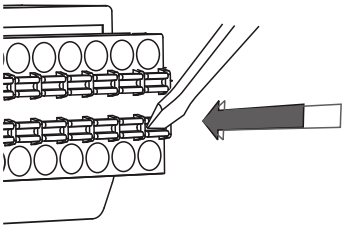
安装方式



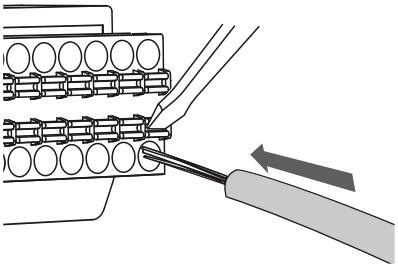
施工方法



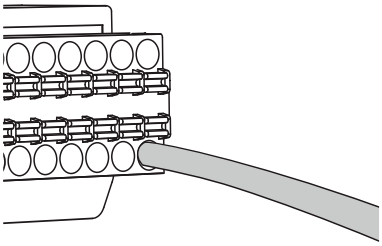
(1) CN1 便利接头有多组端子口与弹片，请选定要加工的端子。



(2) 选定后准备一螺丝刀，压下弹片即可打开端子口。



(3) 将剥线完成之线头置入打开的端子口。

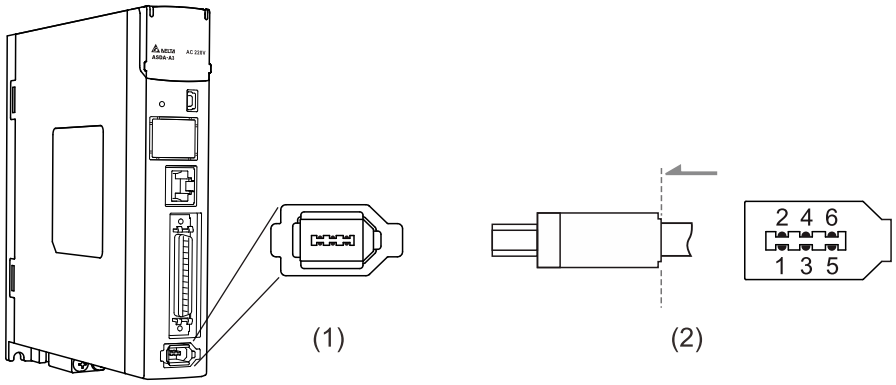


(4) 置入后移开螺丝刀即完成配线。

3.4 CN2 编码器信号接线

3

CN2 编码器信号线如下所示：

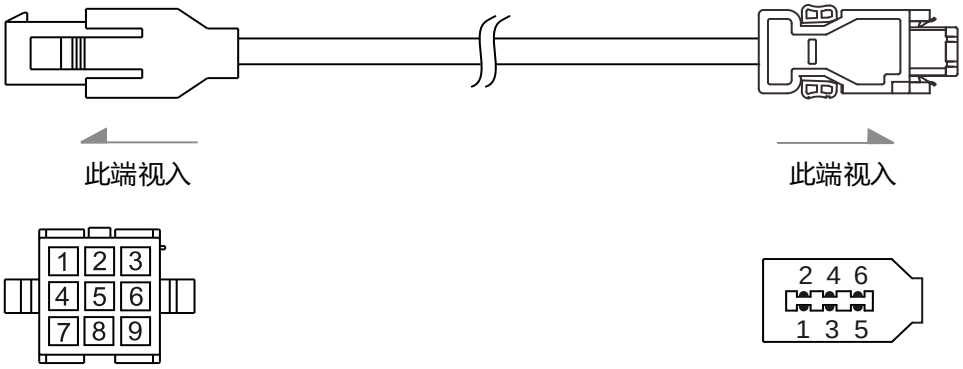


(1) CN2 端子座图；(2) CN2 线端插头配线定义图

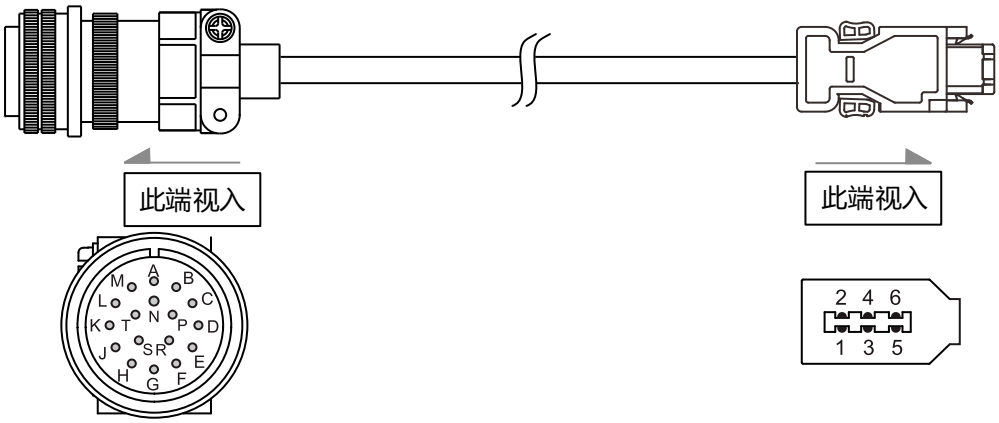
WARNING

- 驱动器 CN2 端子座的 PIN3 与 4 为内部使用，请勿配线，否则会造成内部电路损毁。
- 当使用绝对型编码器时，电池端的配线是直接供电至馬達编码器，不须再配线至驱动器的 CN2 端子座。

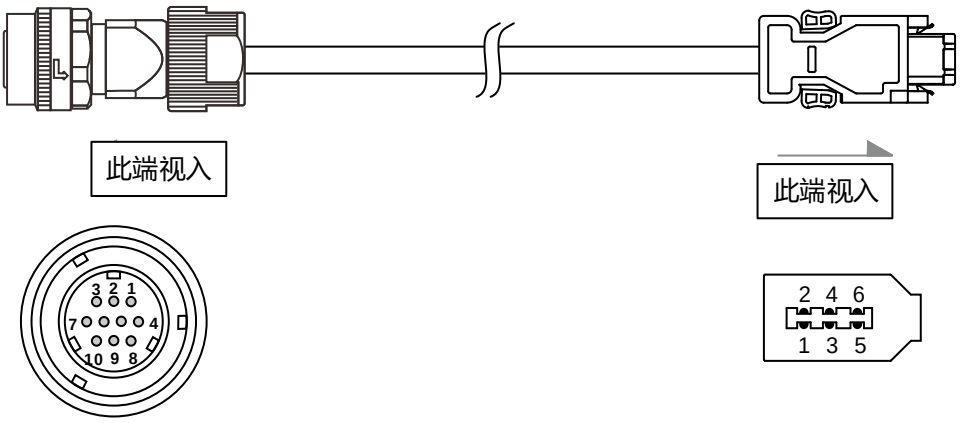
快速接头两端连接头的定义：



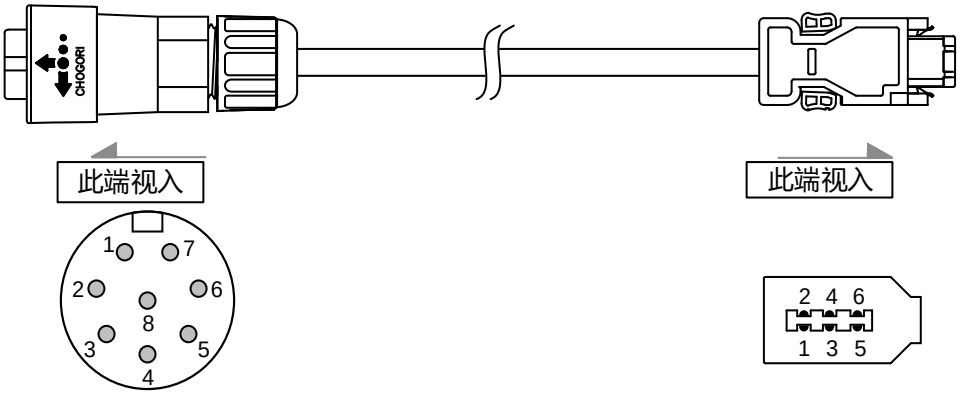
军规接头两端连接头的定义 (ECMC 馬達):



军规接头两端连接头的定义(B3 馬達):



IP67 接头两端连接头的定义(A3 / B3 馬達):

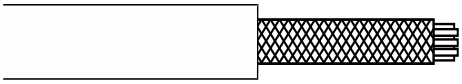


各信号的意义说明：

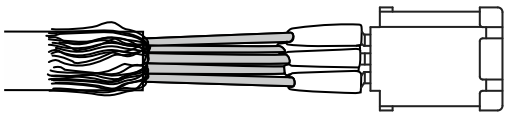
编码器引出线的连接头					驱动器接头端		
ECMC	B3 军规	IP67	快速接头	颜色	Pin No	信号名称	说明
S	4	4	7	棕	1	+5V	电源+5V
R	9	3	8	蓝	2	GND	电源地线
-	-	-	-	-	3	-	**内部使用，请勿连接**
-	-	-	-	-	4	-	**内部使用，请勿连接**
A	1	1	1	白	5	T+	串行通讯信号 (+)
B	2	2	4	白/红	6	T-	串行通讯信号 (-)
L	10	8	9	-	Case	Shielding	屏蔽
C	6	6	2	红	-	-	电池+3.6V
D	5	5	5	黑	-	-	电池地线

注：绝对型电池接配线请见章节 3.1.5 编码器引出线的连接头规格。

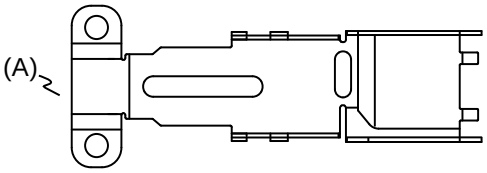
编码器连接头的屏蔽施工办法如下：

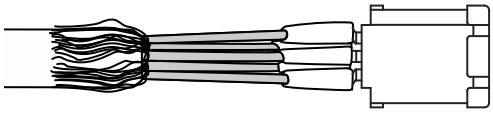


步骤一：
将线剪开，露出包覆金属隔离网的芯线，预留之芯线长度约 20 ~ 30 mm 为佳。

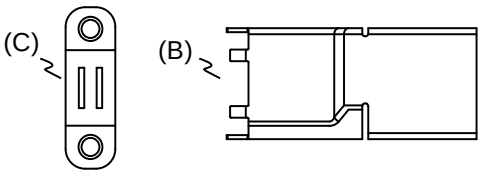


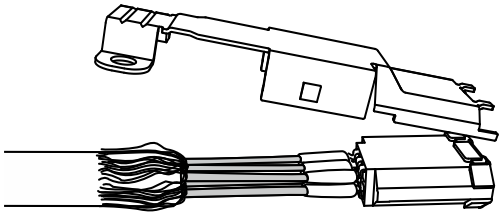
步骤二：
将金属隔离网展开后向下反折。请按照上表的接脚定义将芯线一一连接。



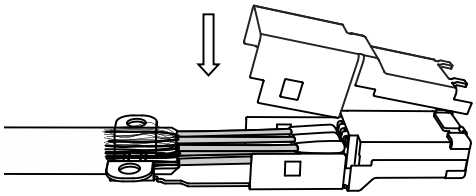


步骤三：
组装需要下列零件
(A) 长金属片
(B) 短金属片
(C) 金属环

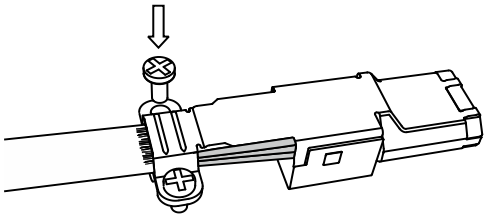




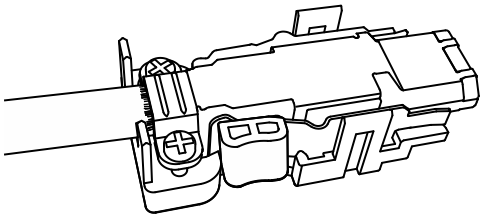
步骤四：
将含扣环的长金属片完全覆盖住外露的金属网线。请确实覆盖/接触，以达到屏蔽的效果。



步骤五：
将另一端较短的金属片对接扣上。

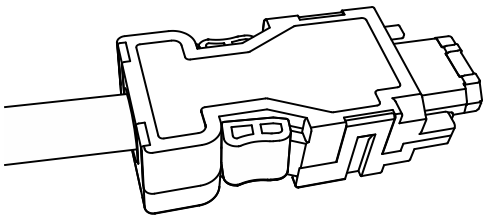


步骤六：
由长金属片端将金属环锁紧。



步骤七：
先组装一面的塑料外壳。

3



步骤八：

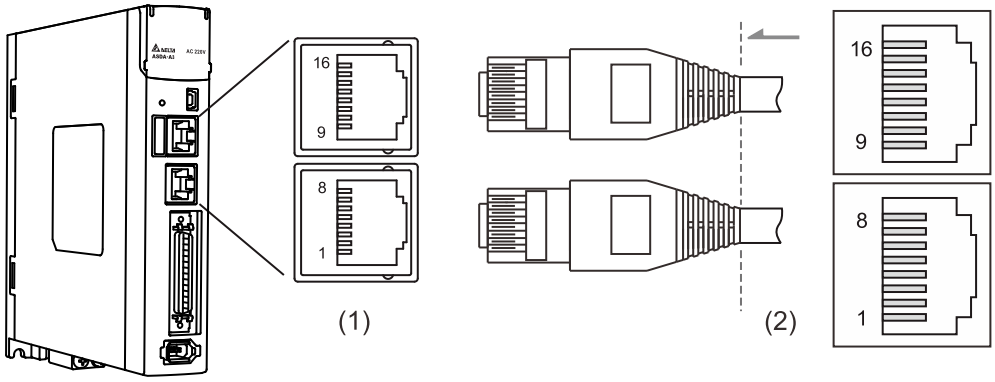
将另外一面扣紧外壳即完成。

3.5 CN3 RS-485 及高速网络通讯端口信号接线

驱动器通过通讯连接器与计算机相连时，用户可利用 MODBUS 通讯结合汇编语言来操作驱动器、PLC 或 HMI。CN3 支持 RS-485 及 CAN 两种常用通讯接口，支持多组驱动器同时联机。

注:

1. A3-L 机种为单一端口(Pin1 ~ Pin8)，仅支持 RS-485 功能，不支持高速网络通讯(CANopen)。
2. A3-M 机种为双端口，支持 RS-485 功能与高速网络通讯(CANopen)。



(1) CN3 通讯端口端子座图；(2) CN3 通讯端口线端插头配线定义图

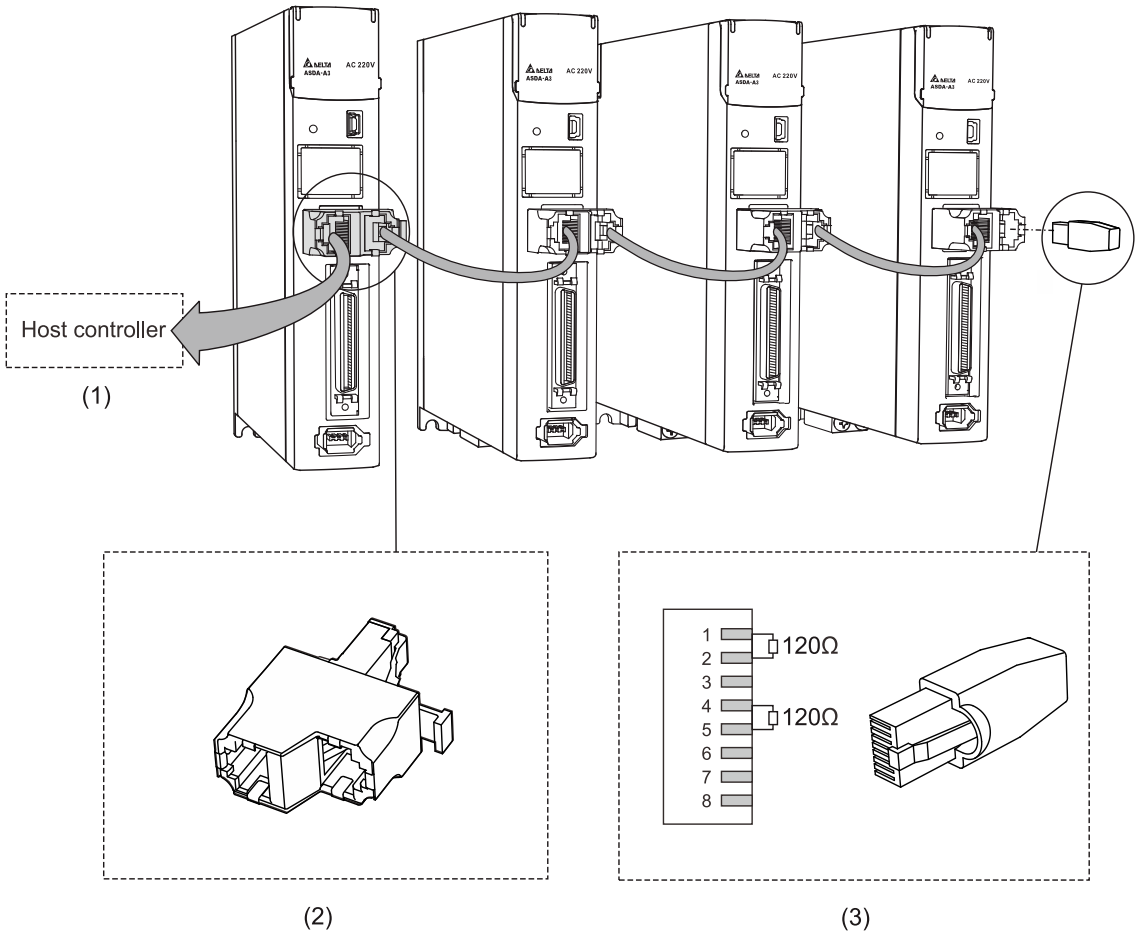
配线定义(两端子座定义皆相同):

Pin No	信号名称	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3, 7	GND_ISO	信号接地
4	RS-485-	驱动器端数据传送差分负端
5	RS-485+	驱动器端数据传送差分正端
6, 8	-	-
9	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
10	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
11, 15	GND_ISO	信号接地
12	RS-485-	驱动器端数据传送差分负端
13	RS-485+	驱动器端数据传送差分正端
14, 16	-	-

注：RS-485 接线请参考第九章。

3

连接多台驱动器的接线方式：



(1) 连接至上位机 / PLC；(2) Modbus 连接器；(3) CAN/RS-485 终端电阻接线示意图

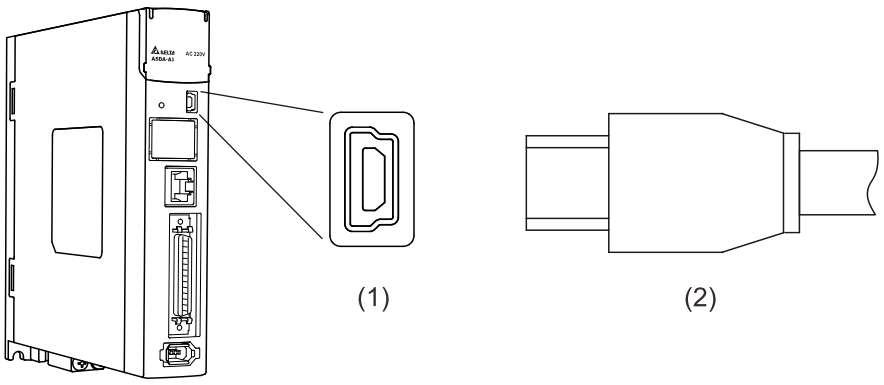
注：

1. RS-485 最多可连接 32 轴；CANopen 总线最长可达 30 m。上位机规格、线材质量、有无使用双绞线 SHIELDING 之标准接线、接地是否确实及现场干扰等因素皆会影响通讯质量与可接轴数。
2. 终端电阻建议使用值为 120 Ω (Ohm) 且 0.5 W 以上。
3. 链接多台驱动器的接线方式为利用 CAN/RS-485 两组端口，并联多台驱动器，最后一台插上终端电阻。

3.6 CN4 串行通讯端口 (Mini USB)

CN4 为连接 PC 软件的串行通讯端口，用户可以通过 PC 使用软件操作伺服驱动器。此串行通讯端口为 Mini-USB Type B，与 USB 2.0 兼容。

注：当使用于环境干扰较大的情况时，建议加装 USB 隔离器。(台达型号：UC-ADP01-A)

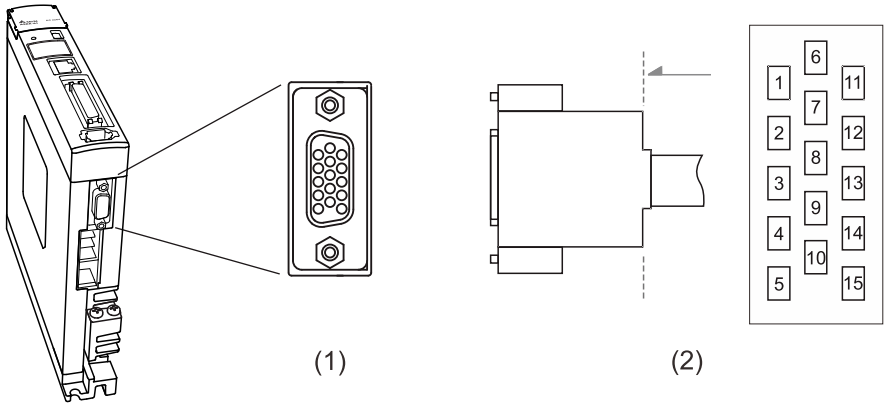


(1) USB 端子座图；(2) USB 线端接头

3.7 CN5 机械位置反馈信号接头 (可应用全閉環)

3

CN5 可链接外部光学尺或编码器(A, B, Z 格式)，与伺服形成全閉環的控制。



(1) CN5 机械位置反馈信号端子座图；(2) CN5 机械位置反馈信号线端配线定义图

注：CN5 接头的锁附扭力为 2 ~ 2.5 kgf-cm。

配线定义：

Pin No	信号名称	说明
1	Opt_/Z	/Z 相输入
2	Opt_/B	/B 相输入
3	Opt_B	B 相输入
4	Opt_A	A 相输入
5	Opt_/A	/A 相输入
6	GND	编码器与霍尔组件接地线
7	GND	编码器与霍尔组件接地线
8	+5V	编码器电源
9	Opt_Z	Z 相输入
10	HALL_U	霍尔组件 U 相输入
11	HALL_V	霍尔组件 V 相输入
12	HALL_W	霍尔组件 W 相输入
13	TEMP+	馬達温度侦测
14	TEMP-	馬達温度侦测
15	保留	保留
Case	Shielding	屏蔽

注：馬達温度侦测可支持 NTC、PTC 型式之传感器，请详阅第八章 PM.022 与 PM.024 参数设定说明。

CN5 信号形式的规格与配线说明：

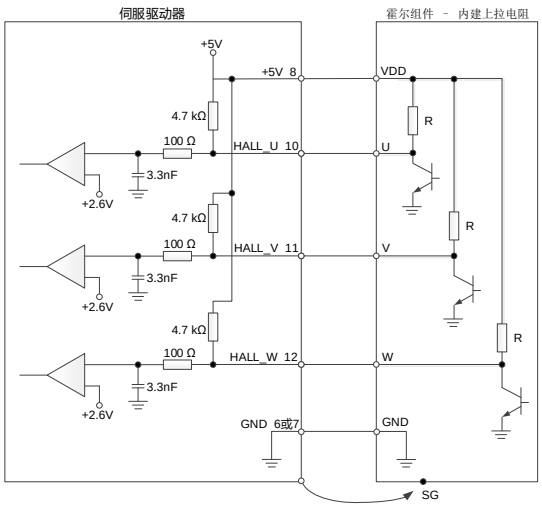
信号形式	霍尔组件	A, B, Z 相信号
工作电压	5V	5V
信号格式	单端信号	差分信号
编码器电源(5V)输出	≤ 300 mA	≤ 300 mA
上拉电阻(R)	≤ 20 kΩ*1	-
最高脉冲频率	5 kHz	单相脉冲频率 4 MHz
V_{HALL} 电压	高准位电压 > 3.2V (min) 低准位电压 < 2.2V (max)	-

注：

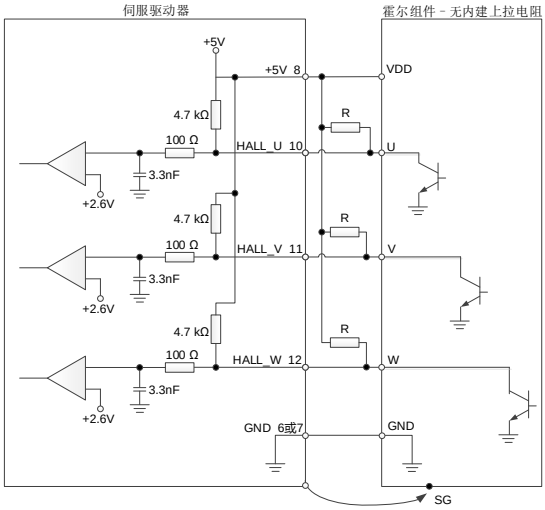
1. 若驱动器生产管制序号为 T1750 与 W1750 之前，仅支持内建上拉电阻的霍尔组件，若无内建上拉电阻需自行外接上拉电阻。
2. 若驱动器生产管制序号为 T1750(含)与 W1750(含)之后，支持内建上拉电阻与无内建上拉电阻的霍尔组件。

驱动器生产管制序号为 T1750 与 W1750 之前

霍尔组件 – 内建上拉电阻

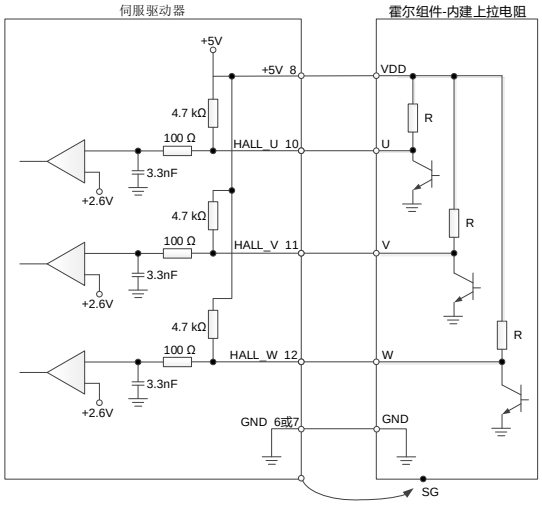


霍尔组件 –**无**内建上拉电阻

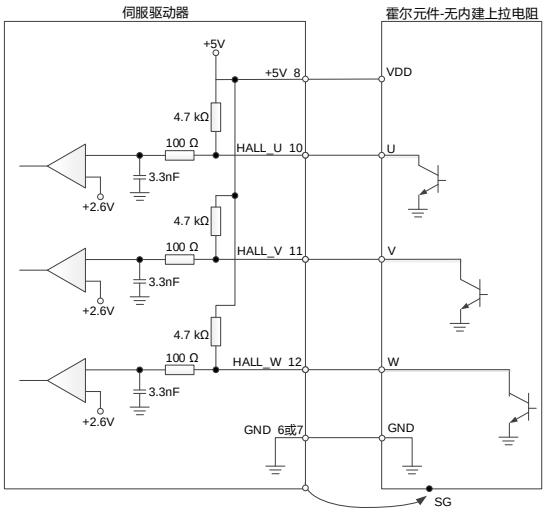


驱动器生产管制序号为 T1750(含)与 W1750(含)之后

霍尔组件 – 内建上拉电阻



霍尔组件 – **无**内建上拉电阻



3.8 CN6 通讯端口信号接线

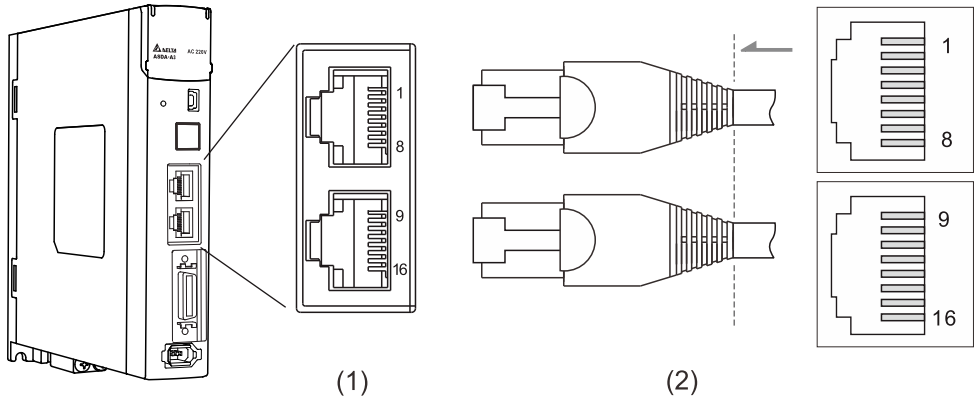
3

3.8.1 DMCNET 通讯端口信号接线

CN6 使用标准 RJ45 接头、隔离网络线、与上位控制器或轴控卡连结，采用台达 DMCNET 系统实现位置、扭矩、速度控制，并可读取或监控伺服状态。

DMCNET 的站号是通过参数 P3.000 来进行设定，其传输率可高达 20 Mbps。提供两组端口，一进一出方便串接多台驱动器，最末一台插上 120 Ω 终端电阻。

注：仅 A3-F 机种支持 DMCNET。

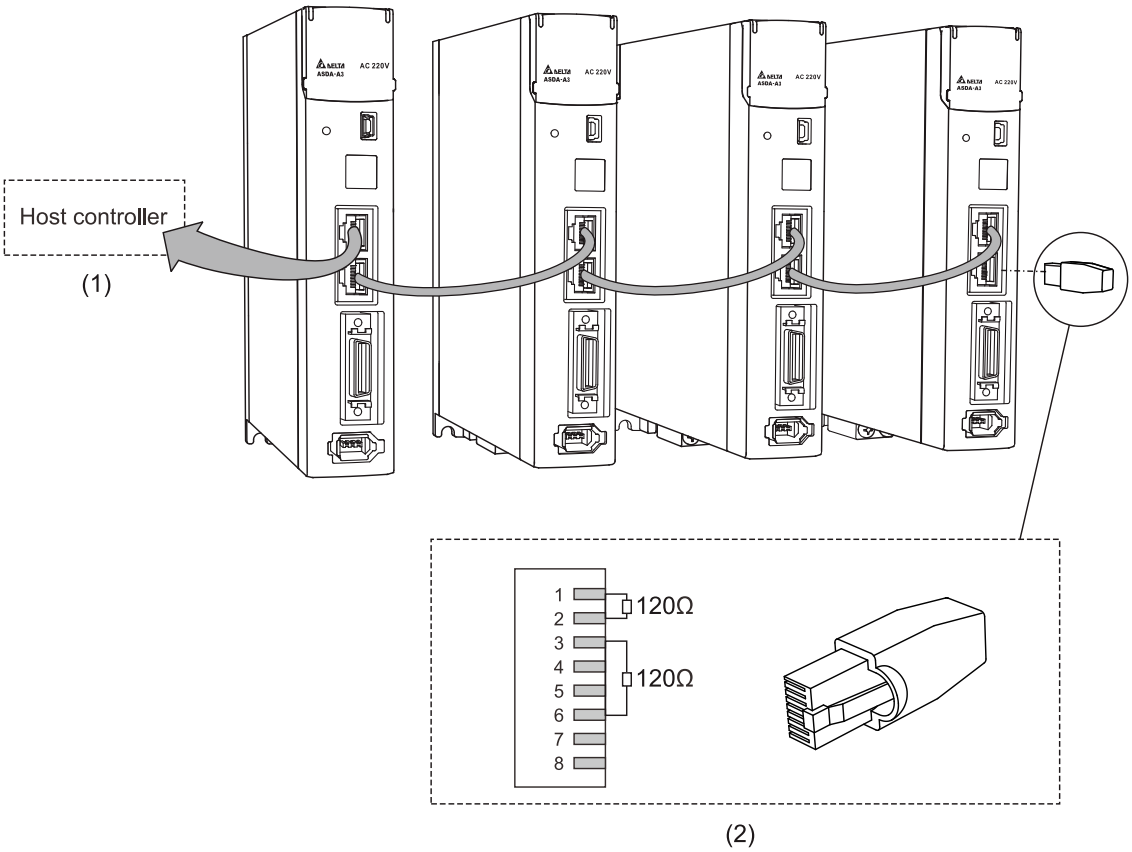


(1) CN6 通讯端口端子座图；(2) CN6 通讯端口线端插头配线定义图

配线定义：

Pin No	信号名称	说明
1、9	DMCNET_1A	DMCNET Channel 1 bus line (+)
2、10	DMCNET_1B	DMCNET Channel 1 bus line (-)
3、11	DMCNET_2A	DMCNET Channel 2 bus line (+)
4、12 5、13	-	-
6、14	DMCNET_2B	DMCNET Channel 2 bus line (-)
7、15 8、16	-	-

连接多台驱动器的接线方式：



(1) 连接至上位机 / 轴控卡。

(2) DMCNET 终端电阻接线示意图 (台达型号：ASD-TR-DM0008)。

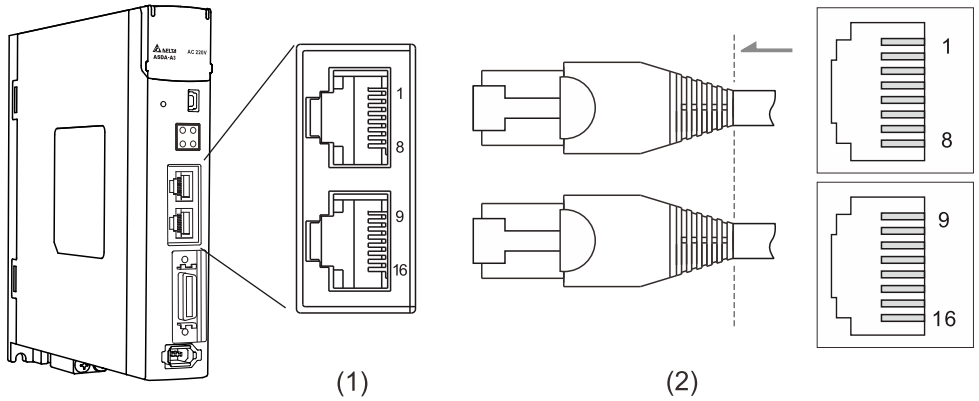
注：

1. 最多可连接 12 轴；总线最长可达 30 m。
2. 终端电阻建议使用值为 120 Ω (Ohm) 且 0.5 W 以上。
3. 连接多台驱动器的接线方式为利用两组 DMCNET 端口，一进一出串联多台驱动器，最后一台插上终端电阻。

3.8.2 EtherCAT 通讯端口信号接线

3

提供两组端口，一组输入、一组输出方便串接多台驱动器。



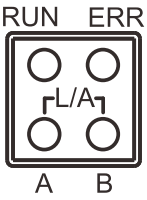
(1) CN6 端子座图；(2) CN6 线端插头配线定义图

CN6 端口接脚说明：

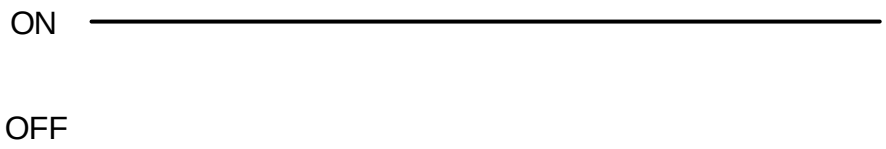
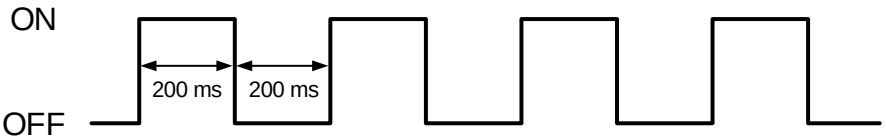
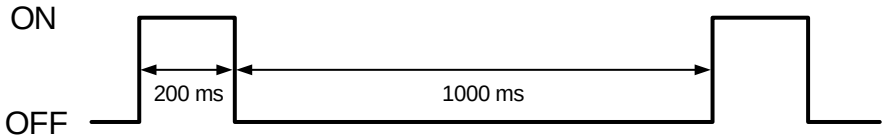
传输接口	Pin No	端子记号	信号名称	机能说明
IN	1	TX+	TX+	Transmit +
	2	TX-	TX-	Transmit -
	3	RX+	RX+	Receive +
	4	-	-	-
	5	-	-	-
	6	RX-	RX-	Receive -
	7	-	-	-
	8	-	-	-
OUT	9	TX+	TX+	Transmit +
	10	TX-	TX-	Transmit -
	11	RX+	RX+	Receive +
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	RX-	RX-	Receive -
	15	-	-	-
	16	-	-	-

注：IN 为连接上位控制器或上一台驱动器，OUT 为连接下一台驱动器或无连接。配线接错时，将导致通讯失败。

CN6 端口灯号说明:



■ LED 指示灯状态说明

指示灯	说明
亮灯	
闪烁	
闪灯一次	
不亮	

■ 网络状态指示灯 (L/A)

指示灯	状态	说明
亮灯(On)	网络联机中	联机已经建立但无数据传输
闪烁(Blink)	网络联机及数据传输中	数据传输中
不亮(Off)	没有联机	联机未建立

■ EtherCAT 联机状态指示灯 (RUN)

指示灯	状态	说明
不亮(Off)	Initial	上电后，驱动器完成初始化，尚未开始通讯 但上位机可存取装置之缓存器。
亮灯(On)	Operational	可传输 SDO、TxPDO 及 RxPDO 数据封包。
闪烁(Blinking)	Pre-Operational	上位控制器可由 mailbox 交换数据。
闪灯一次 (Single flash)	Safe-Operational	驱动器可使用 SDO 及 TxPDO 数据封包与上 位机交换数据。

■ EtherCAT 错误指示灯 (ERR)

指示灯	状态	说明
不亮(Off)	No error	没有错误产生。
亮灯(On)	PDI Watchdog timeout	驱动器故障，请联络台达代理商。
闪烁(Blinking)	State change error	因为参数设定错误导致系统无法切换状态，请参考下图说明。
闪灯一次 (Single flash)	Synchronization error /SyncManager error	上位机和驱动器同步失败或接收数据过程中数据遗失。

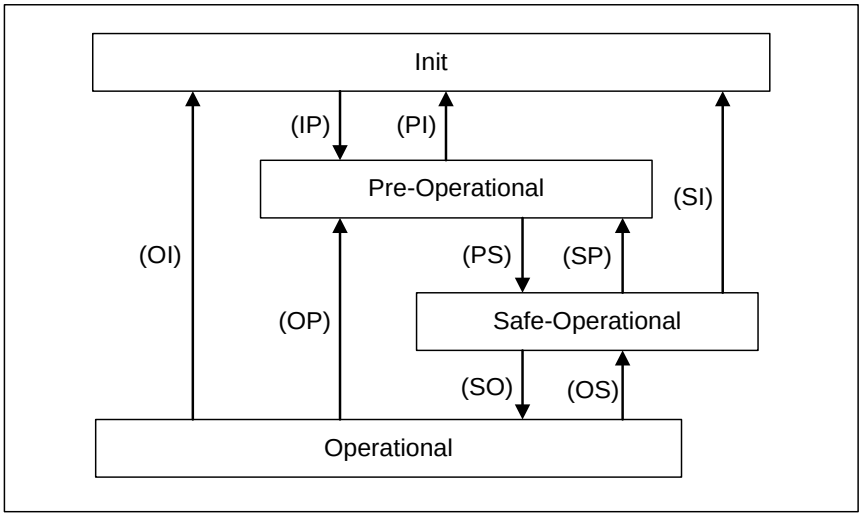
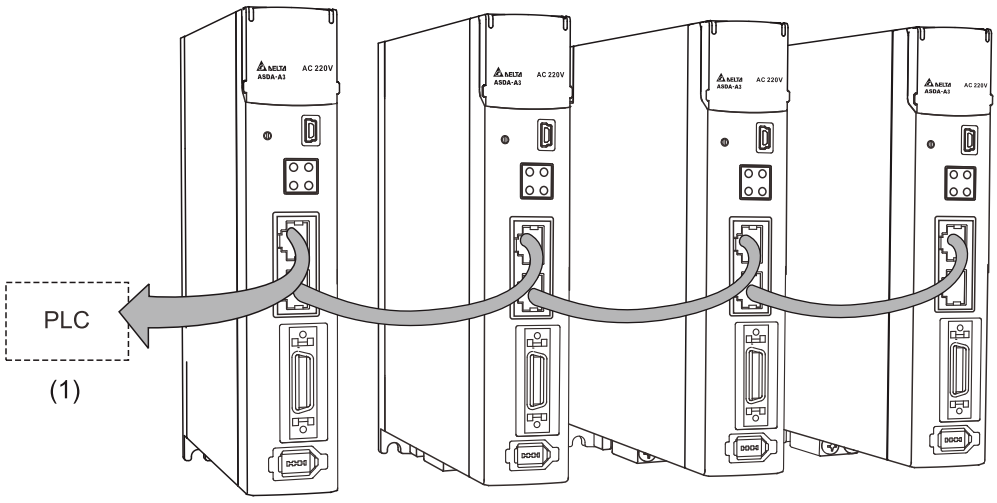


图 3.8.2.1 状态切换图

多台驱动器连接说明:



注:

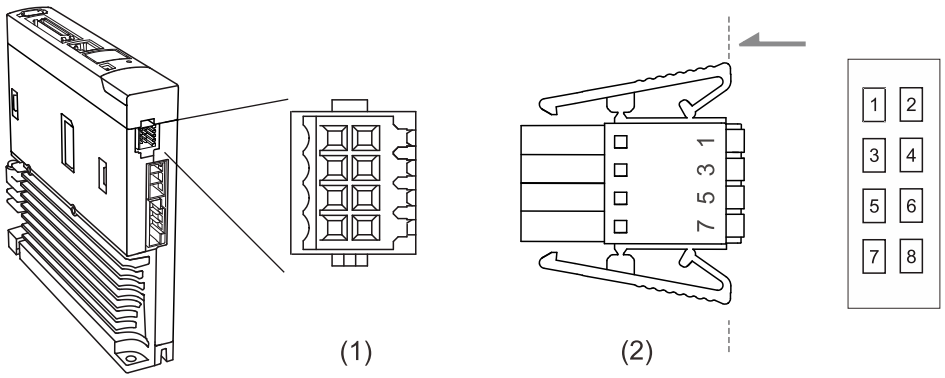
1. 串接多台驱动器时各驱动器间最大距离为 50 米(164.04 英呎)。
2. 请使用 CAT5e STP Shielding 线材。
3. 建议使用 Beckhoff 网络线(型号：ZB9020)。
4. 请注意配线是否正确，IN 接口可连接上位机或上一台驱动器，OUT 接口仅可连接下一台驱动器。

3.9 CN10 STO 端子 (Safe Torque Off)

此端子提供 STO 功能，其功能将于下一小节详细说明。

注:

1. STO 功能仅 A3-M、A3-E 机种支持。
2. STO 认证申请中。

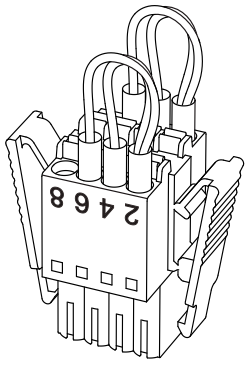


(1) CN10 STO 端子座图；(2) CN10 便利接头配线定义图

配线定义:

Pin No	信号名称	说明
1	保留	保留
2	保留	保留
3	STO_A	STO 输入接脚 A+
4	/STO_A	STO 输入接脚 A-
5	STO_B	STO 输入接脚 B+
6	/STO_B	STO 输入接脚 B-
7	FDBK+	STO 异警输出接脚正端，BJT Output Max. Rating：80 VDC，0.5 A
8	FDBK-	STO 异警输出接脚负端，BJT Output Max. Rating：80 VDC，0.5 A

若不需使用 STO 功能，可插上出厂附赠的 STO 接头，上面已做短路配线，如右图。若已拆除，请详见章节 3.10 STO 功能 (Safe Torque Off)，自行配线。



3

3.10 STO 功能 (Safe Torque Off)

3.10.1 STO 介绍

当 STO 功能启动后，伺服驱动器将立即停止输出电流给馬達，此时馬達即失去动能，扭力来源被中断，但此功能并非使用自我控制能力来停止馬達，勿频繁使用。

注:

1. STO 功能仅 A3-M、A3-E 机种支持。
2. STO 认证申请中。

3.10.2 STO 使用上的注意事项

伺服驱动器在 STO 功能启动后，对馬達不再有控制能力。因此评估风险时请一并评估 STO 启动后所衍生的危险性。台达将不承担以下可能发生的危险所导致机构损坏及人员受伤:

1. 为了达到安全电路的设计，请确实选用符合安全规范的零件。
2. 在安装前，请确实阅读所有安全相关的零件手册。
3. 在启动 STO 后，请**勿**触碰驱动器。STO 虽会立即停止伺服驱动器端到馬達的电流输出，但电源线路并未拔离驱动器，因此仍存在触电的可能性。
4. 在进行伺服维护时，请使用塑壳断路器或电磁接触器确实断电。
5. 在启动 STO 功能的同时，伺服将不具备对馬達的控制力，因此无法控制馬達停止的方式与减速的时间。
6. 在启动 STO 功能后，伺服将无法保证馬達不受到外力影响而移动。
7. FDBK 回授监控信号输出非安全输出，此输出仅供 STO 功能状态检测。
8. 必须由强化绝缘的特定安全低压（SELV）电源供电给 STO 功能。
9. 请使用单一电源供电给 STO 信号，否则漏电流易导致 STO 功能误动作。

3.10.3 STO 规格

此伺服驱动器符合以下安全规格:

项目	定义	标准	效能
SFF	安全故障失效比例 (Safe Failure Fraction)	IEC61508	Channel 1: 80.08% Channel 2: 68.91%
HFT (Type A subsystem)	硬件容错能力 (Hardware Fault Tolerance)	IEC61508	1
SIL	安全完整性等级 (Safety Integrity Level)	IEC61508	SIL2
		IEC62061	SILCL2
PFH	每小时危险失效机率 (Average frequency of dangerous failure [h^{-1}])	IEC61508	9.56×10^{-10}
PFD_{av}	需求时失效机率 (Probability of Dangerous Failure on Demand)	IEC61508	4.18×10^{-6}
Category	种类 (Category)	EN954-1	Category 3
PL	性能等级 (Performance Level)	ISO13849-1	d
$MTTF_d$	危险故障平均时间 (Mean Time to Dangerous Failure)	ISO13849-1	High
DC	诊断覆盖率 (Diagnostic Coverage)	ISO13849-1	Low

3.10.4 STO 动作原理

3

STO 安全功能由两个独立的硬件线路控制馬達电流供给，于必要时切断馬達动力电源，达到无扭力的状态。发生 STO 异警时，客户端可依据回授监控信号 FDBK (Feedback) 的接脚状态来判断当下的异警为何。说明如下表。

端子动作与 STO 回授监控信号 FDBK (Feedback) 状态说明表

信号	信号名称	光耦合器状态			
STO 信号	STO_A ~ / STO_A	ON	ON	OFF	OFF
	STO_B ~ / STO_B	ON	OFF	ON	OFF
驱动器输出状态		准备完成	转矩输出停止 (STO_B 无信号)	转矩输出停止 (STO_A 无信号)	转矩输出停止 (STO 作动)
回授监控信号 FDBK 状态		Open	Open	Open	Close
异常警报		无	AL502	AL501	AL500

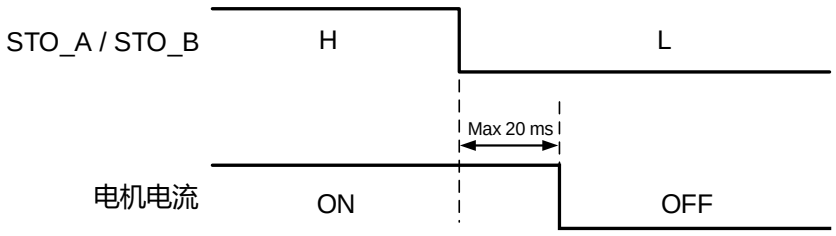
注:

1. ON = 24V；OFF = 0V。
2. Open = 开路；Close = 短路。
3. 回授监控信号会依据安全信号源的变化而实时改变状态。
4. 若发生异警 AL503，请联络代理商。异警相关说明请详见第 13 章异警排除章节。

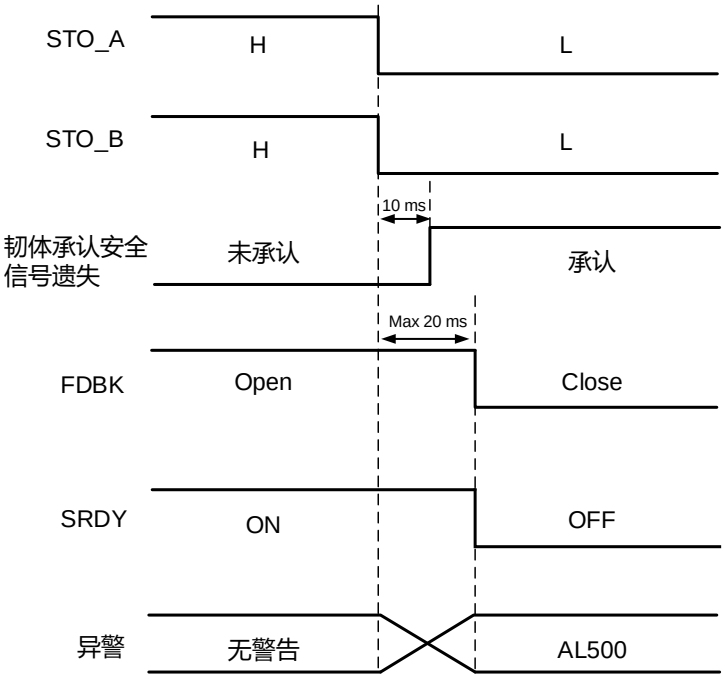
3.10.4.1 启动状态

STO 反应时间 (STO Reaction time):

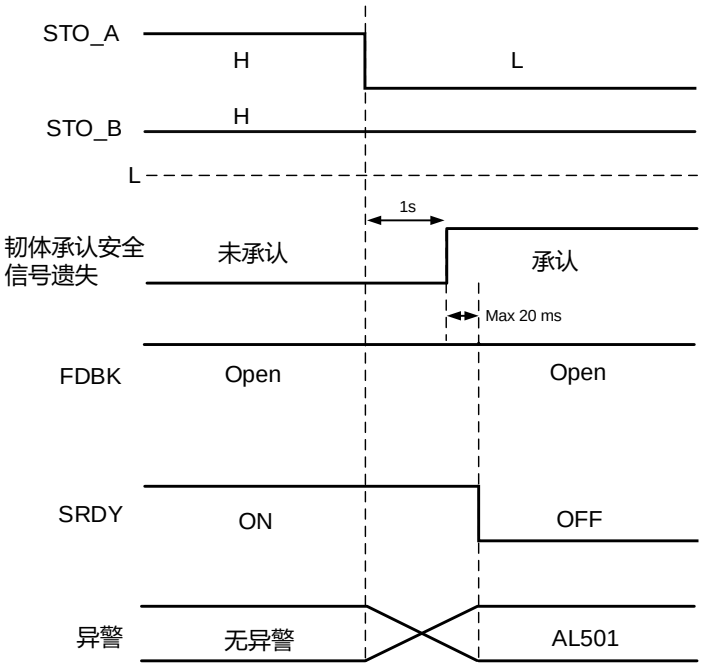
当 STO_A 及 STO_B 信号 (安全信号源) 其中一个遗失时，硬件线路将在 20 ms 内切断馬達电流。



AL500：如下图所示，馬達在正常运转状态下，当安全信号源**同时**遗失达 10 ms 时，「韧体承认安全信号遗失」旗标将使伺服驱动器进入 Servo Off 状态并显示 AL500 异警。



AL501 / AL502：如下图所示，馬達在正常运转状态下，当安全信号源其中一个遗失达 1 s 时，「韧体承认安全信号遗失」旗标将使伺服驱动器进入 Servo Off 状态并显示 AL501 或 AL502 异警，下图为 AL501 范例。



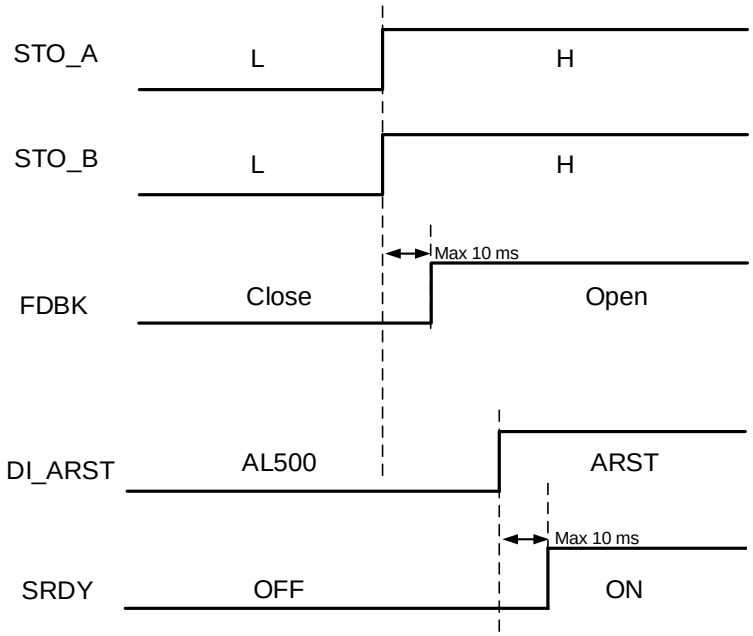
注：

1. STO_A 信号遗失会发生 AL501 异警，STO_B 信号遗失会发生 AL502 异警。
2. 若发生异警 AL503，请联络代理商。
3. FDBK 信号请参考章节 3.10.4。

3.10.4.2 恢复状态

3

当安全信号源皆恢复时，异警并不会自动解除。在 STO 所有异警中，只有 AL500 可以使用 DI_ARST 的方式解除。

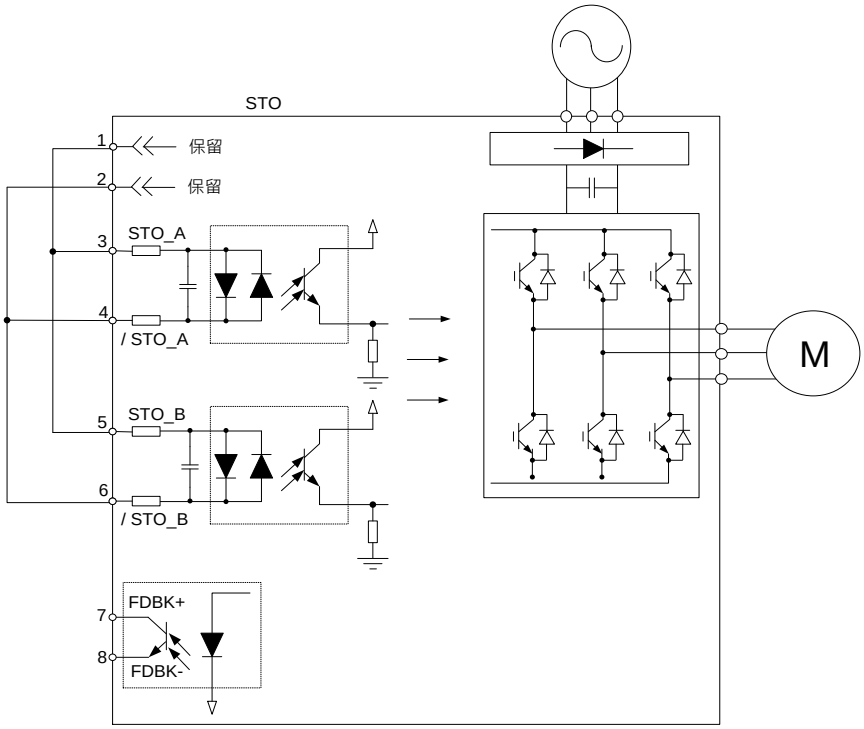


注：FDBK 信号请参考章节 3.10.4。

3.10.5 STO 配线

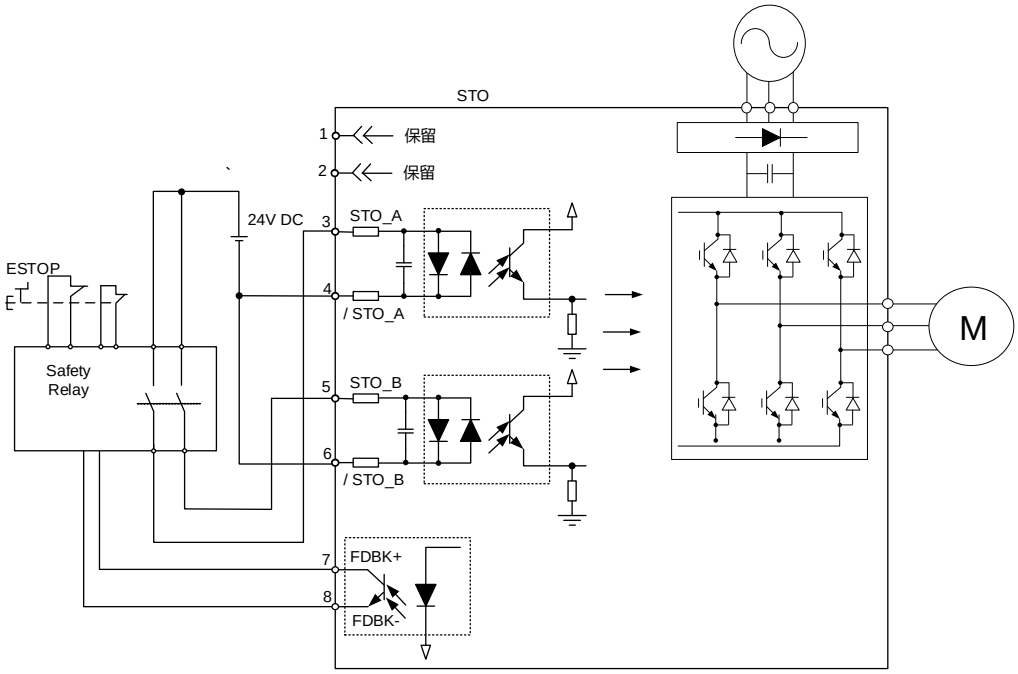
3.10.5.1 不使用 STO 功能

使用者可自行短路或插上出厂时附赠的短路线，其配线如下：



3.10.5.2 单轴使用 STO 功能

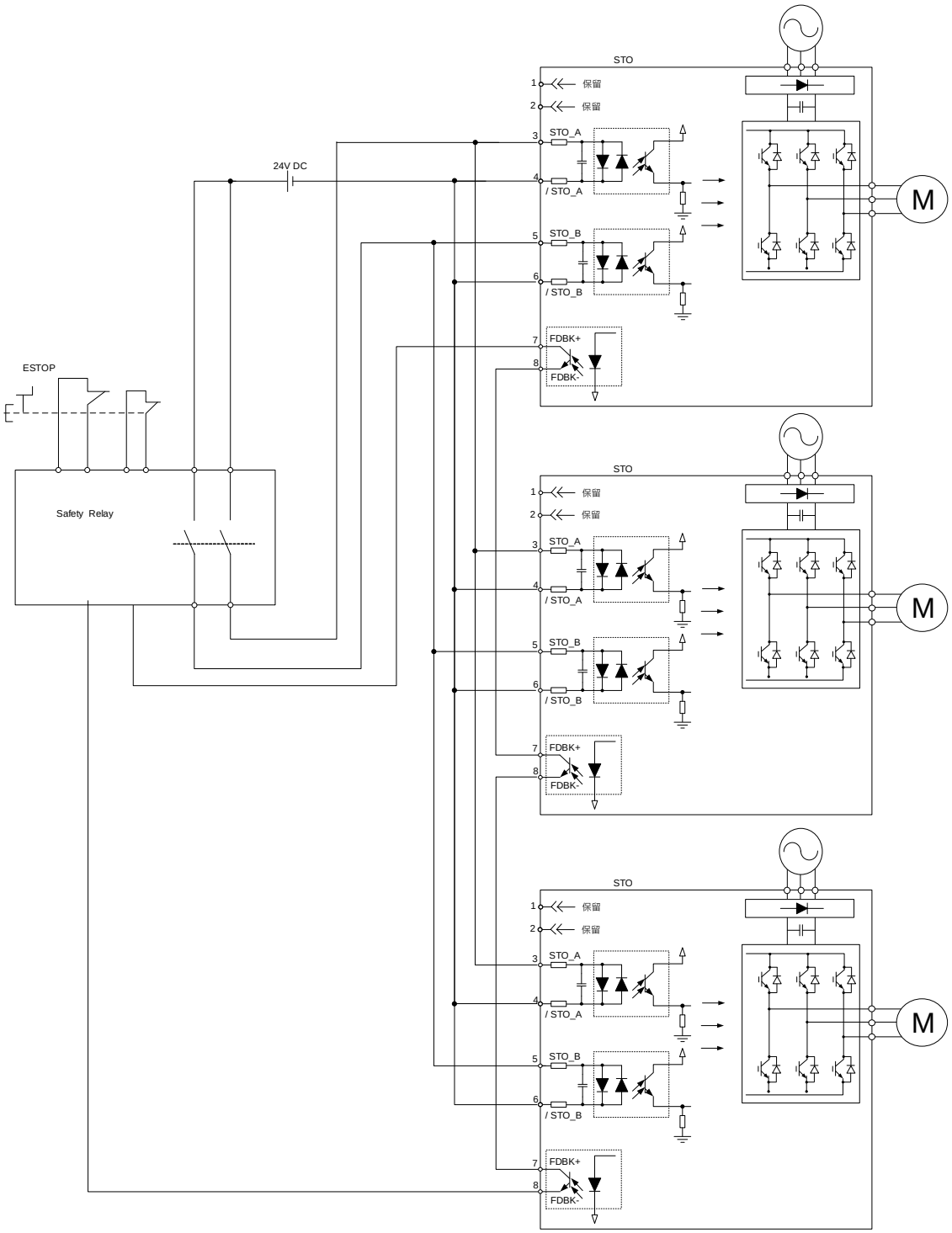
欲使用 Safety Relay 触发 STO 功能，请按照以下方式配线：



3.10.5.3 多轴使用 STO 功能

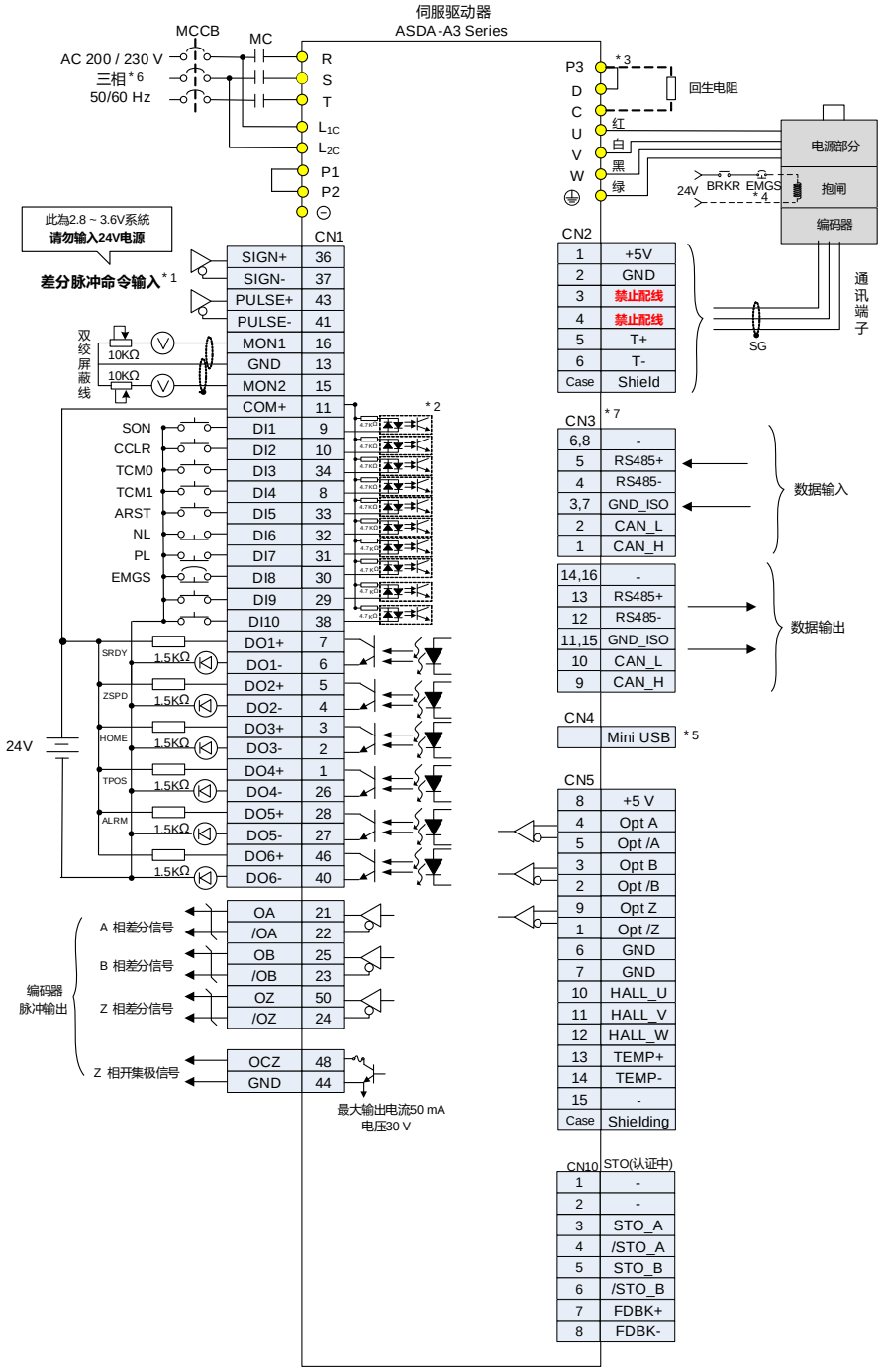
3

请注意：在多轴系统下，PFD 与 PFH 乘上轴数后，须小于设备规格的安全值。



3.11 标准接线方式

3.11.1 位置(PT)模式标准接线 - 差分脉冲信号

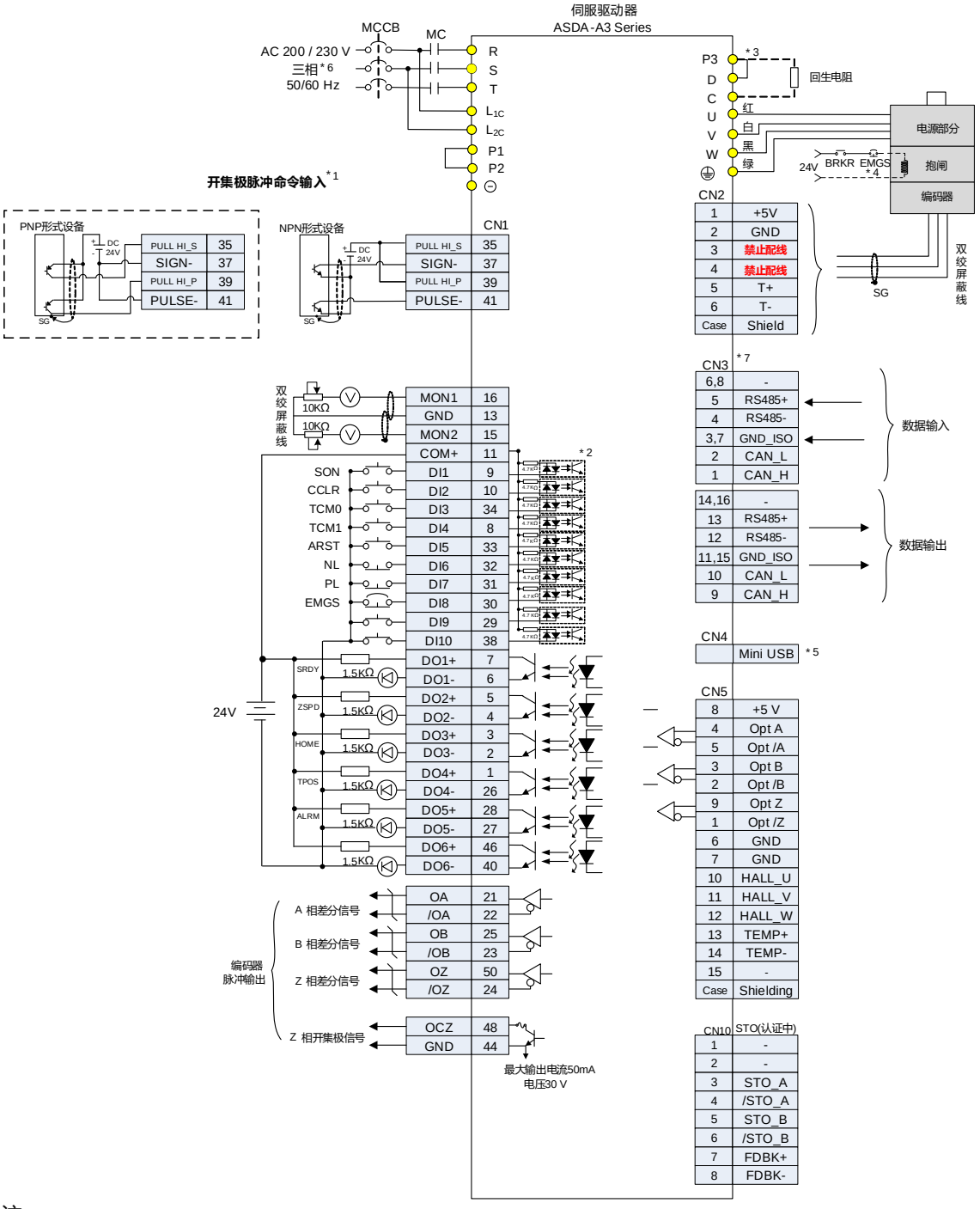


注:

*1：上图以差分输入为例，开集极输入接线方式请参考章节 3.11.2。
*2：请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*3：200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*4：抱闸接线无极性。
*5：连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*6：1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。
*7：仅有 A3-L 为单端口。

3

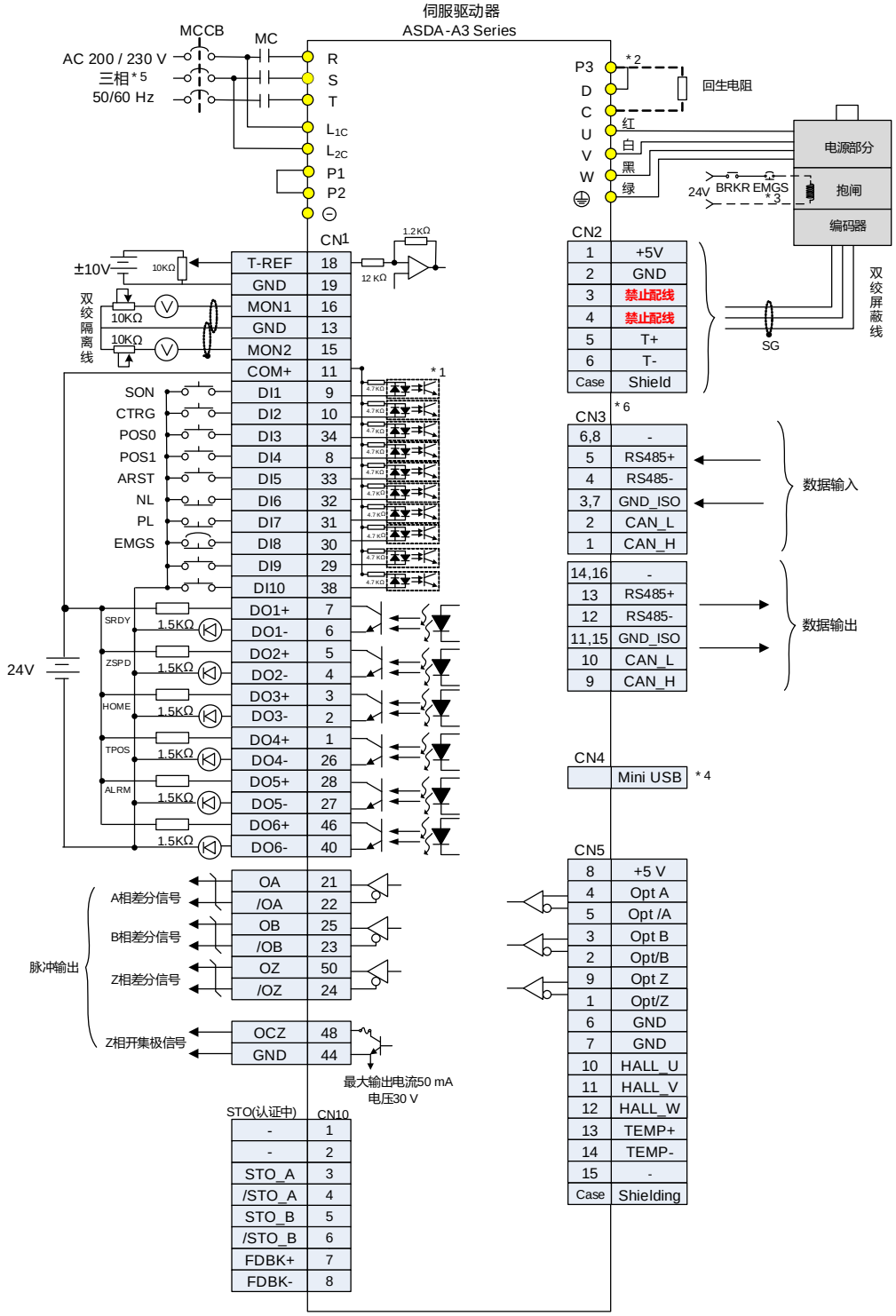
3.11.2 位置(PT)模式标准接线 - 开集极脉冲信号



注:

*1: 上图以开集极输入为例，差分输入请参考章节 3.11.1。
*2: 请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*3: 200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*4: 抱闸接线无极性。
*5: 连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*6: 1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。
*7: 仅有 A3-L 为单端口。

3.11.3 位置(PR)模式标准接线 - 内部位置命令

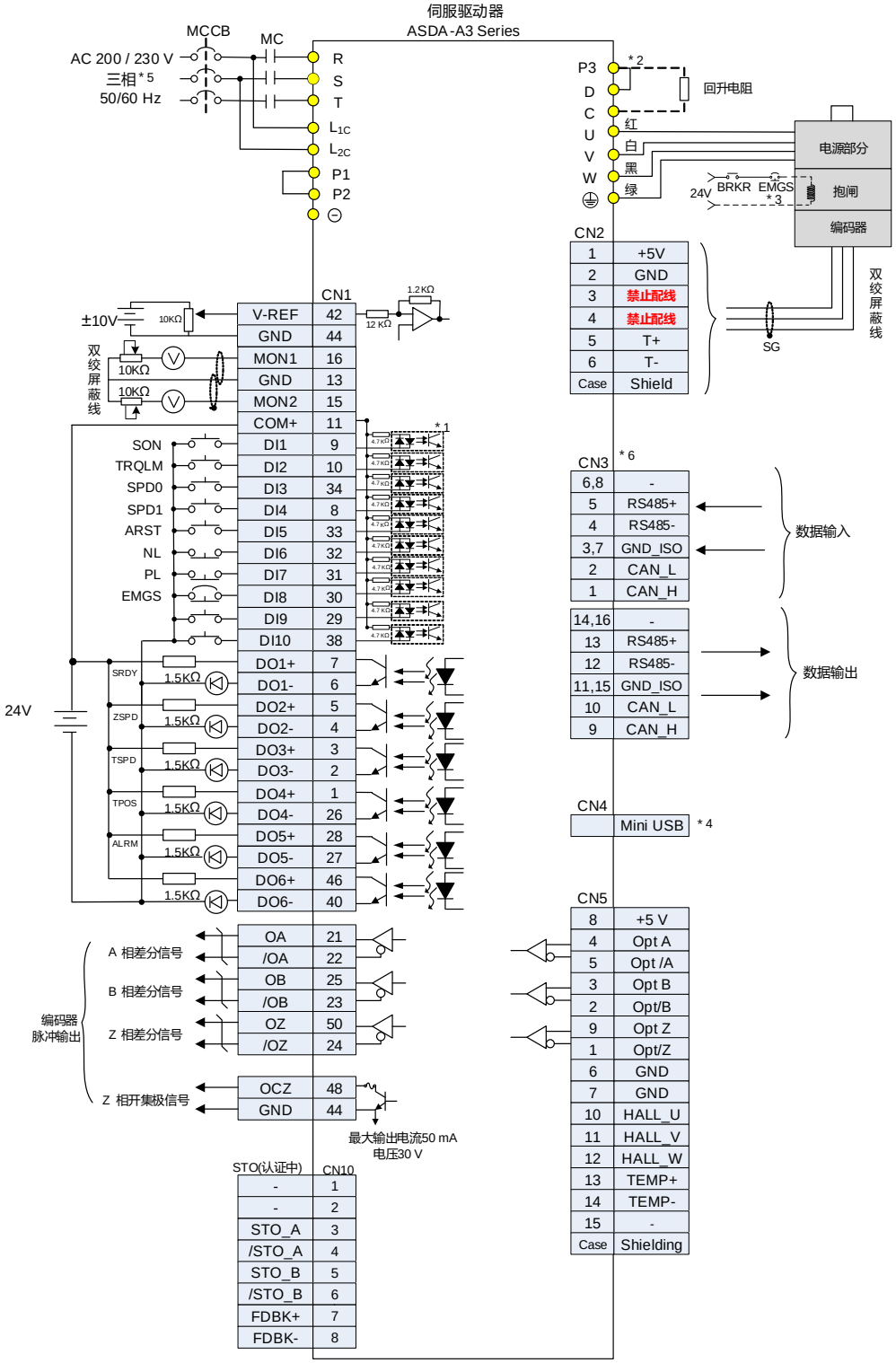


注:

*1：请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*2：200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*3：抱闸接线无极性。
*4：连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*5：1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。
*6：仅有 A3-L 为单端口。

3

3.11.4 速度(S)模式标准接线



注:

*1：请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。

*2：200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。

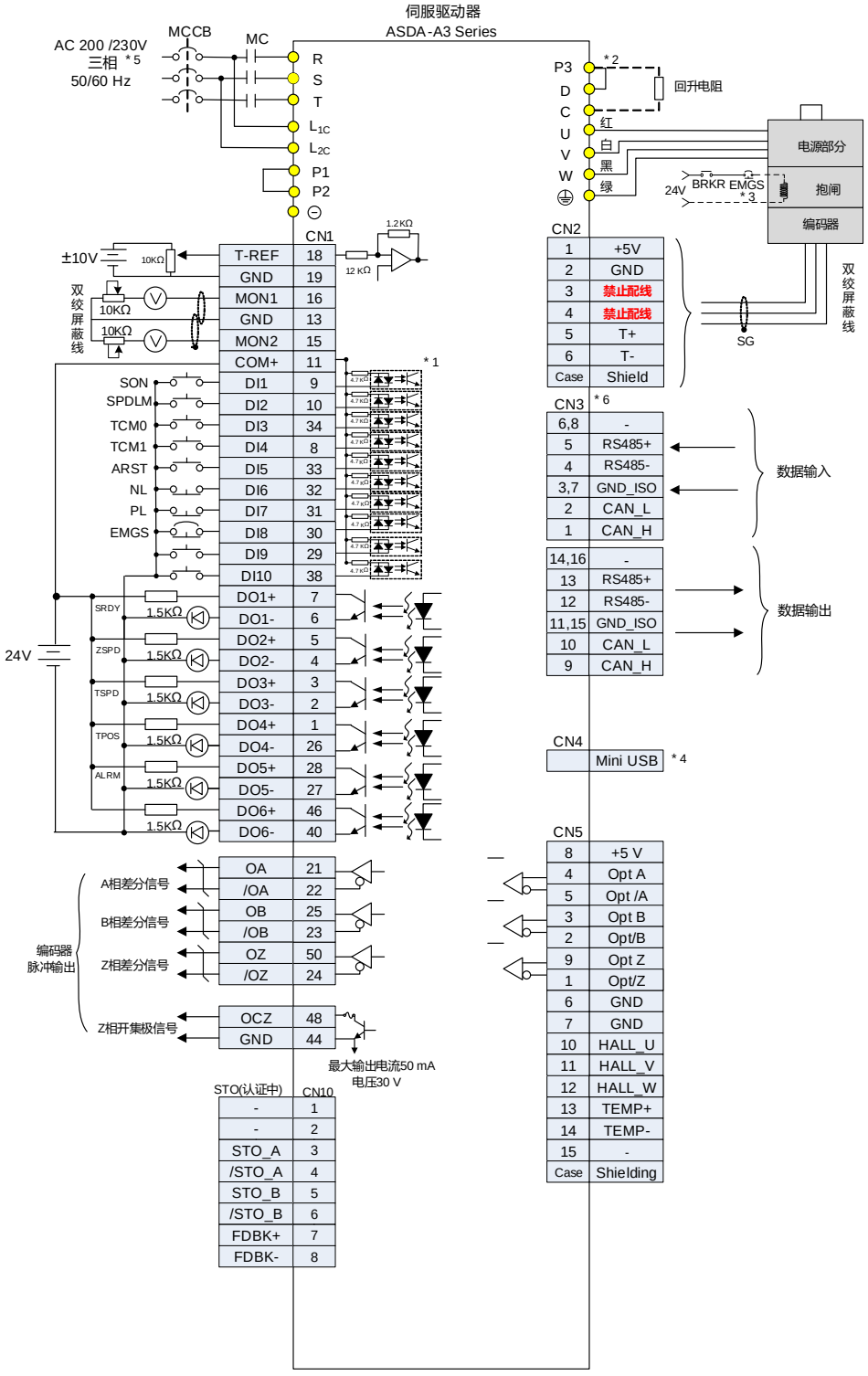
*3：抱闸接线无极性。

*4：连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。

*5：1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。

*6：仅有 A3-L 为单端口。

3.11.5 扭矩(T)模式标准接线



注:

*1：请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。

*2：200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。

*3：抱闸接线无极性。

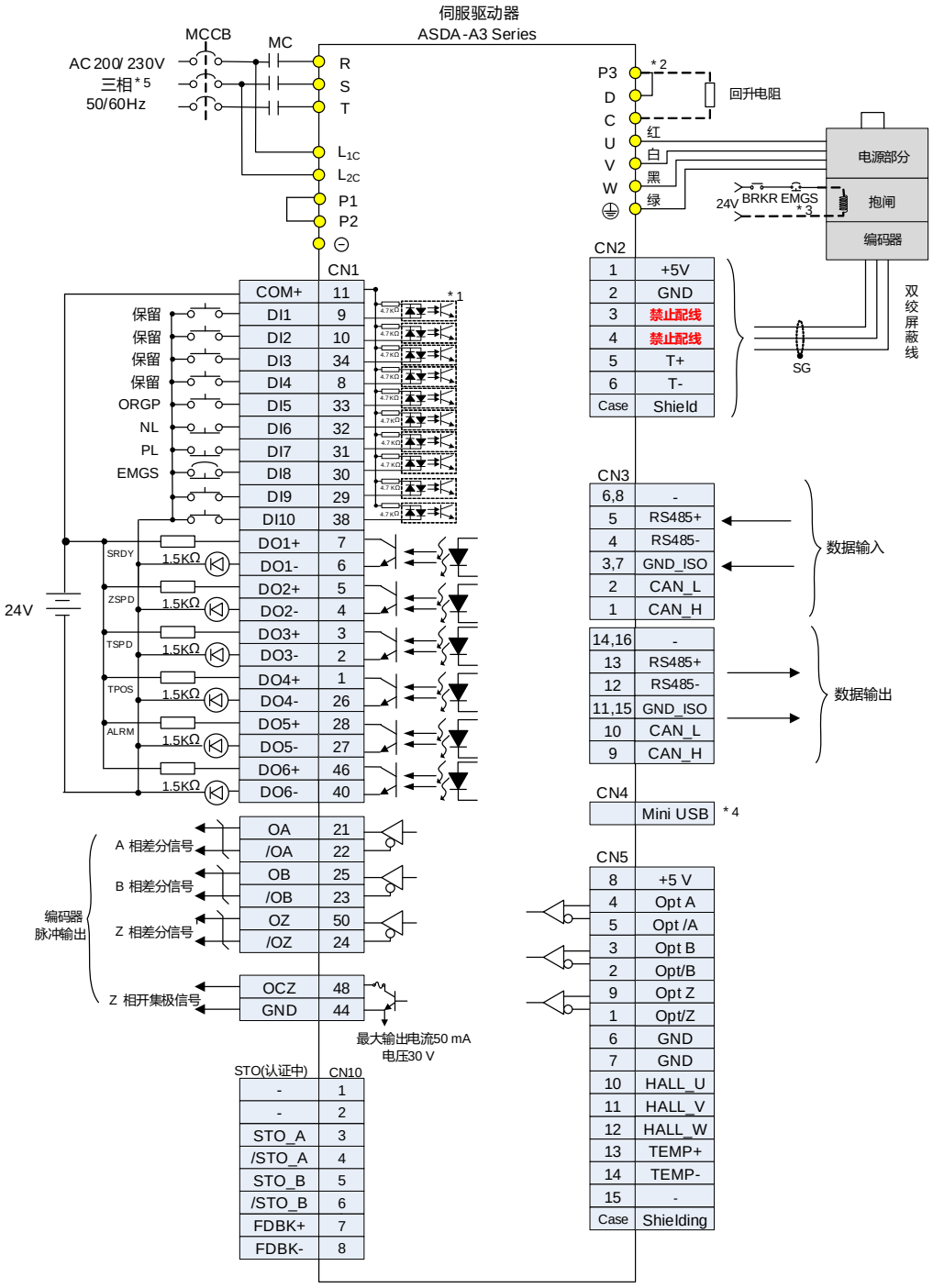
*4：连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。

*5：1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。

*6：仅有 A3-L 为单端口。

3

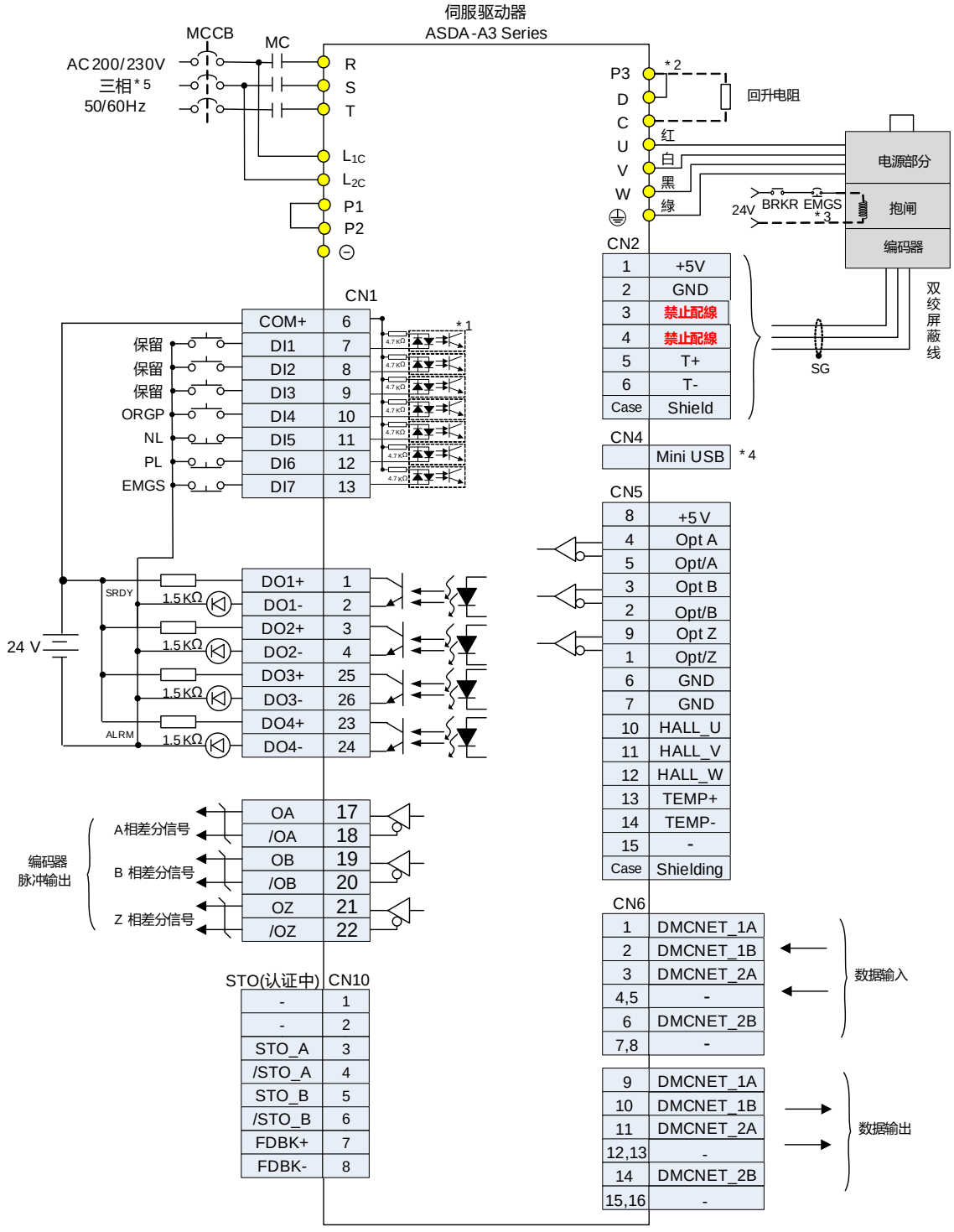
3.11.6 通讯(CANopen)模式标准接线



注:

*1: 请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*2: 200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*3: 抱闸接线无极性。
*4: 连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*5: 1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。

3.11.7 通讯(DMCNET)模式、标准接线

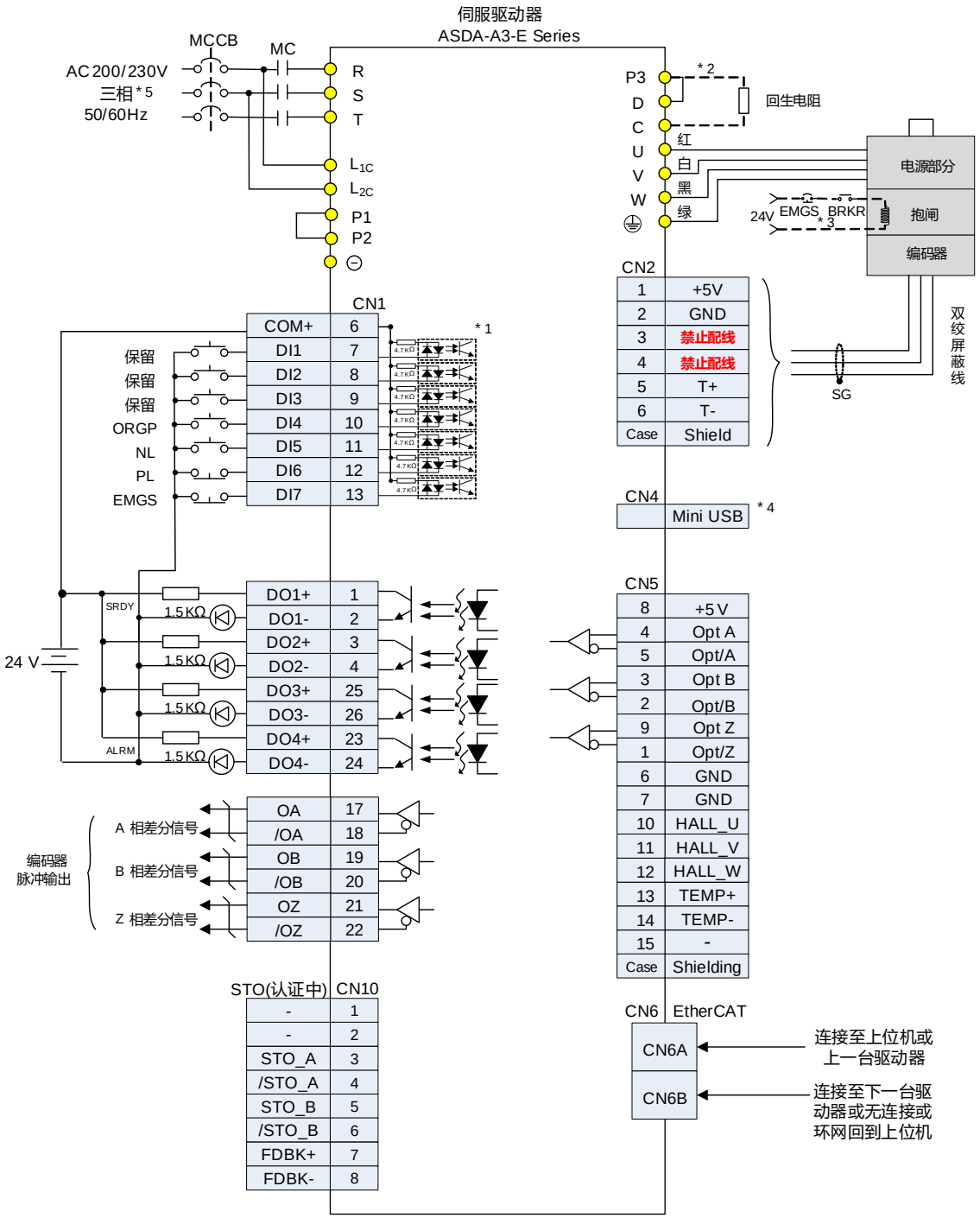


注:

*1: 请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*2: 200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*3: 抱闸接线无极性。
*4: 连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*5: 1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。

3

3.11.8 通讯(EtherCAT)模式标准接线



注:

*1: 请参考章节 3.3.5 之 C7 SINK / C8 SOURCE 模式配线。
*2: 200 W (含) 以下无内建抱闸电阻。
*3: 抱闸接线无极性。
*4: 连接 PC 通讯端子 (Mini-USB)。
*5: 1.5 kW (含) 以下机种可使用单相电源。

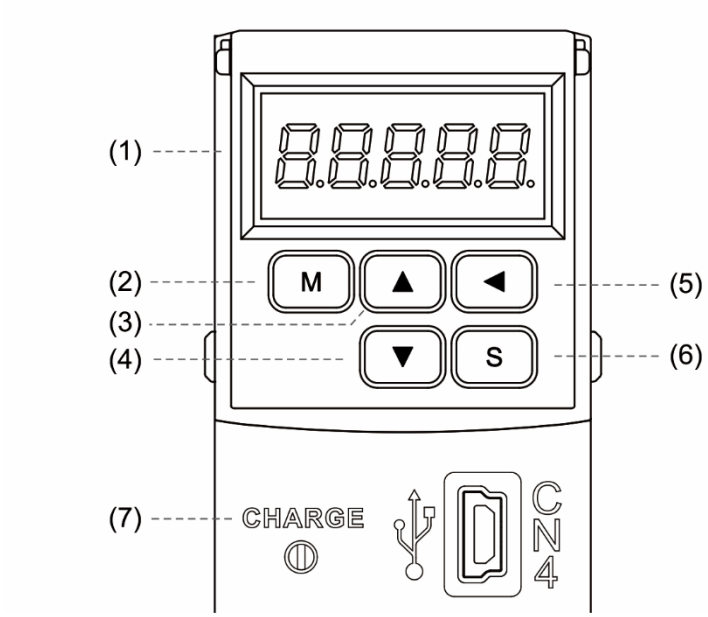
4 试运转与面板操作

本章说明 ASDA-A3 系列伺服驱动器之面板状态，各项操作说明及试运转操作。

4.1 面板构成 ····· 4-2
4.2 参数设定流程 ····· 4-3
4.3 状态显示 ····· 4-6
4.3.1 储存设定显示 ····· 4-6
4.3.2 小数点显示 ····· 4-6
4.3.3 警示讯息显示 ····· 4-7
4.3.4 正负号设定显示 ····· 4-7
4.3.5 监视显示 ····· 4-7
4.4 一般功能操作 ····· 4-10
4.4.1 异常状态记录显示操作 ····· 4-10
4.4.2 强制数字输出操作 ····· 4-11
4.4.3 数字输入诊断操作 ····· 4-12
4.4.4 数字输出诊断操作 ····· 4-13
4.5 试运转 ····· 4-14
4.5.1 无负载检测 ····· 4-14
4.5.2 驱动器送电 ····· 4-15
4.5.3 空载寸动测试 ····· 4-19
4.5.4 空载的速度测试 ····· 4-21
4.5.5 空载的定位测试 ····· 4-23

4.1 面板构成

4



(1) 显示器：五组七段显示器用于显示监视值、参数值及设定值。

(2) MODE 键（M)：切换监视模式、参数模式及异警显示，在编辑设定模式时，按 MODE 键可以切换回参数模式。

(3) UP 键（▲)：变更监视码、参数码及设定值。

(4) DOWN 键（▼)：变更监视码、参数码及设定值。

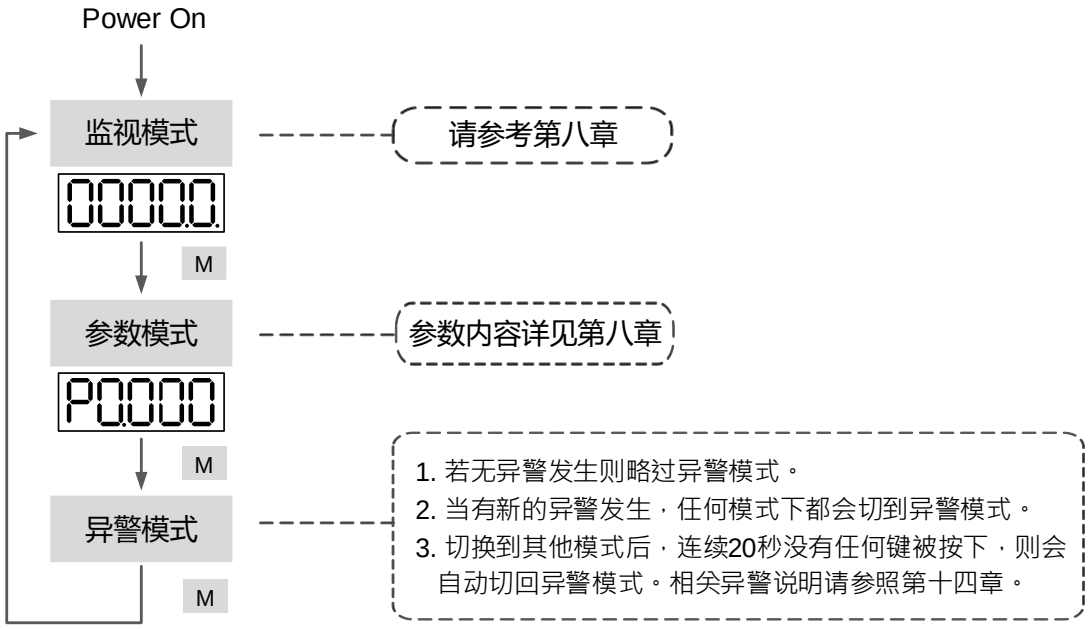
(5) SHIFT 键（◄)：在参数模式下，可改变群组码；在编辑模式下，闪烁字符左移可用于修正较高之设定字符值；在监视模式下，则可切换高低位数显示。

(6) SET 键（S)：显示及储存设定值。在监视模式下，可切换十进制/十六进制的显示；在参数模式下，按 SET 键可进入编辑设定模式。

(7) 电源指示灯：主电源回路电容量之充电显示。

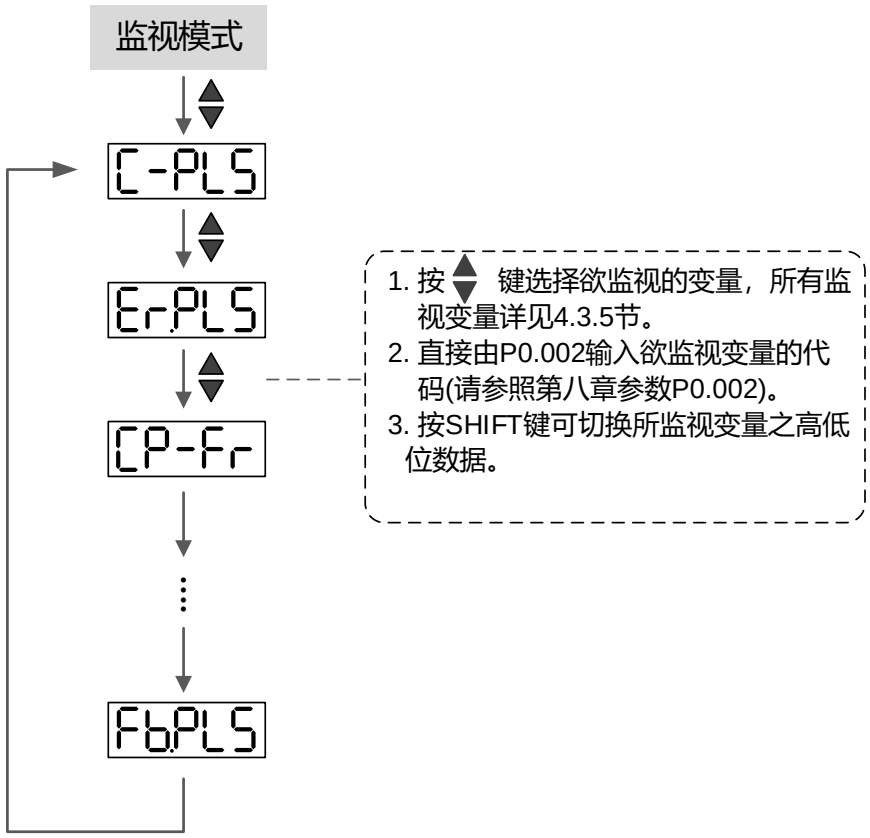
4.2 参数设定流程

模式切换:



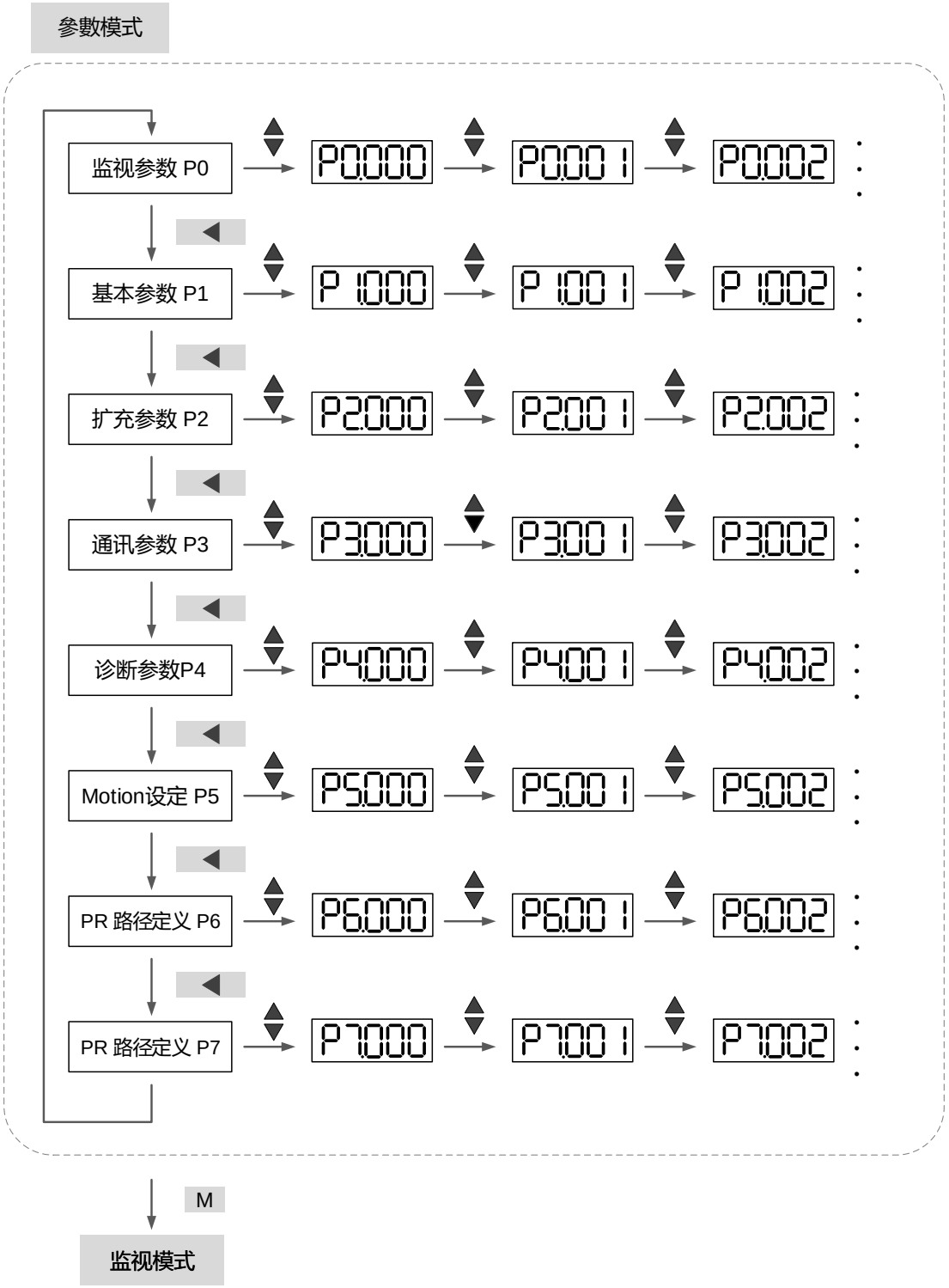
各模式操作:

监视模式

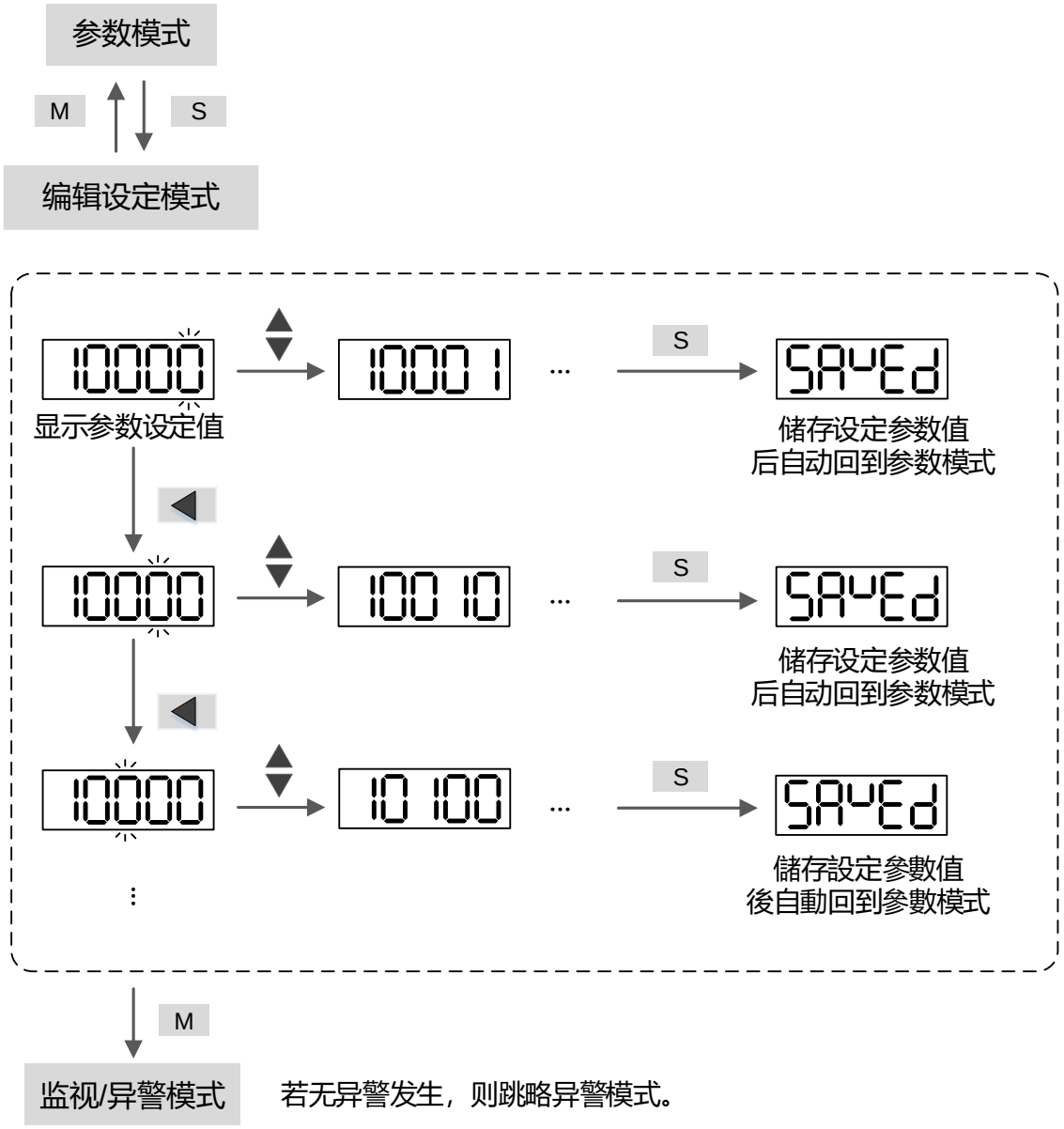


4

参数模式


参數模式
监视参数 P0
基本参数 P1
扩充参数 P2
通讯参数 P3
诊断参数P4
Motion设定 P5
PR 路径定义 P6
PR 路径定义 P7
P0.000
P0.001
P0.002
P1.000
P1.001
P1.002
P2.000
P2.001
P2.002
P3.000
P3.001
P3.002
P4.000
P4.001
P4.002
P5.000
P5.001
P5.002
P6.000
P6.001
P6.002
P7.000
P7.001
P7.002
M
监视模式

编辑设定模式

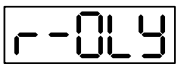
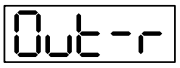
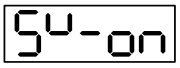
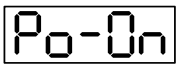

参数模式
M
S
编辑设定模式
10000
显示参数设定值
10001
...
S
SAVEd
储存设定参数值
后自动回到参数模式
10000
10010
...
S
SAVEd
储存设定参数值
后自动回到参数模式
10000
10100
...
S
SAVEd
储存設定參數值
後自動回到參數模式
M
监视/异警模式
若无异警发生，则跳略异警模式。

4.3 状态显示

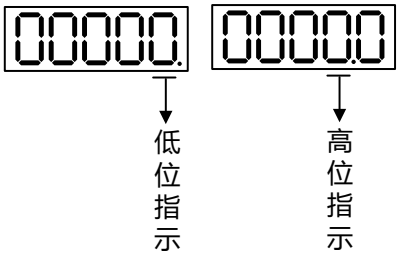
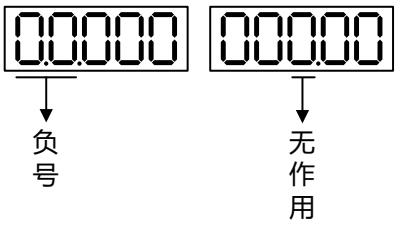
4

4.3.1 储存设定显示

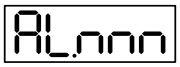
当参数编辑完毕，按下 SET 储存设定键时，面板显示器会依设定的状态持续显示设置状态符号一秒钟。

显示符号	内容说明
	设定值正确储存完毕(Saved)。
	只读参数，禁止写入(Read-Only)。
	密码输入错误或未输入密码(Locked)。
	设定值不正确或输入保留设定值(Out of Range)。
	伺服启动中无法输入(Servo On)。
	此参数须重新启动才有效(Power On)。

4.3.2 小数点显示

显示符号	内容说明
	高/低位指示：当数据为 32 位十进制显示时，用来指示目前显示为高位或是低位部份。
	负号：当数据以十进制显示时，最左边之两个小数点代表负号，16 位与 32 位数据皆同。 十六进制显示一律为正，不显示负号。

4.3.3 警示讯息显示

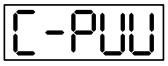
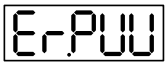
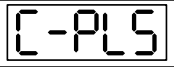
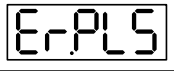
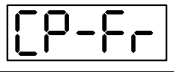
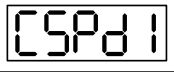
显示符号	内容说明
	驱动器产生错误时，显示警讯符号‘AL’及警讯代码‘nnn’。 其代表内容请参考第八章 P0.001 参数说明，或第十四章异警排除。

4.3.4 正负号设定显示

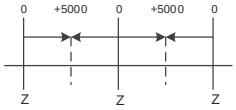
显示符号	内容说明
	进入编辑设定模式时，可按下 UP / DOWN 键来增减显示的内容值。 SHIFT 键可改变需要修正的进位值(此时进位值会呈现闪烁状态)。
	SHIFT 键连续按 2 秒，可切换正 (+)、负 (-) 符号。若切换正负符号后，参数值超出范围，则不切换，会跳回原先设定值。

4.3.5 监视显示

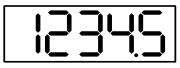
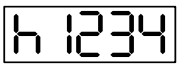
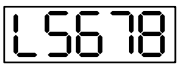
驱动器接上电源时，显示器会先持续显示监控数据符号约一秒钟，再进入监控模式。用户可以在监控模式下按 UP 或 DOWN 键来改变需要显示的监视变量，或直接修改参数 P0.002 的设定值来指定监视代码。电源输入时，会以 P0.002 之设定值为预设的监视码。例如：P0.002 值为 4，每当电源输入时，会先显示 C-PLS 监视符号，然后再显示脉冲命令输入脉冲数。详细信息请参考下表。

P0.002 设定值	监控显示符号	内容说明	单位
0		电机回授脉冲数(电子齿轮之后)(用户单位)	[user unit]
1		脉冲命令输入脉冲数(电子齿轮之后)(用户单位)	[user unit]
2		控制命令脉冲与回授脉冲误差数(用用户单位)	[user unit]
3		电机回授脉冲数(编码器单位)	[pulse]
4		脉冲命令输入脉冲数(电子齿轮之前)(编码器单位)	[pulse]
5		误差脉冲数(电子齿轮之后)(编码器单位)	[pulse]
6		脉冲命令输入频率	[kpps]
7		电机转速	[rpm]
8		速度输入命令	[Volt]

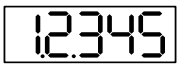
4

P0.002 设定值	监控显示符号	内容说明	单位
9	CSPd2	速度输入命令	[rpm]
10	C-t91	扭矩输入命令	[Volt]
11	C-t92	扭矩输入命令	[%]
12	AUG-L	平均扭矩	[%]
13	PE-L	峰值扭矩	[%]
14	U bUS	主回路电压	[Volt]
15	J-L	负载 / 电机惯性比 (注：如面板显示 13.0，则负载惯量比为 13)	[1 times]
16	IGbt.t	IGBT 温度	[°C]
17	rSn.Fr	共振频率(低位为第一共振点，高位则是第二共振点)	[Hz]
18	dIFF.2 	相对于编码器 Z 相的绝对脉冲数，也就是 Z 相原点处的数值为 0 时，往前往后转为-4999 ~ +5000 个脉冲	-
19	MAP1	映射参数#1：显示参数 P0.025 的内容 (由 P0.035 指定映像的目标)	-
20	MAP2	映射参数#2：显示参数 P0.026 的内容 (由 P0.036 指定映像的目标)	-
21	MAP3	映射参数#3：显示参数 P0.027 的内容 (由 P0.037 指定映像的目标)	-
22	MAP4	映射参数#4：显示参数 P0.028 的内容 (由 P0.038 指定映像的目标)	-
23	UAr-1	监视变量#1：显示参数 P0.009 的内容 (由 P0.017 指定监视变量代码)	-
24	UAr-2	监视变量#2：显示参数 P0.010 的内容 (由 P0.018 指定监视变量代码)	-
25	UAr-3	监视变量#3：显示参数 P0.011 的内容 (由 P0.019 指定监视变量代码)	-
26	UAr-4	监视变量#4：显示参数 P0.012 的内容 (由 P0.020 指定监视变量代码)	-

下表为 16 位与 32 位数值在面板的显示方式：

数值显示范例	状态值显示说明	
 (Dec)	16 位数据	数值如果为 1234，会显示 01234 (十进制显示法)。
 (Hex)		数值如果为 0x1234，则会显示 1234 (十六进制显示法，第一位不显示任何值)。
 (Dec 高)  (Dec 低)	32 位数据	数值如果为 1234567890，高位显示为 1234.5，低位则显示为 67890 (十进制显示法)。
 (Hex 高)  (Hex 低)		数值如果为 0x12345678，高位显示为 h1234，低位则显示为 L5678 (十六进制显示法)。

下表为负数在面板的显示方式：

数值显示范例	状态值显示说明
	数值如果为-12345，则显示 1.2.345 (只有 10 进位显示法，16 进位制没有正负号显示)。

注：

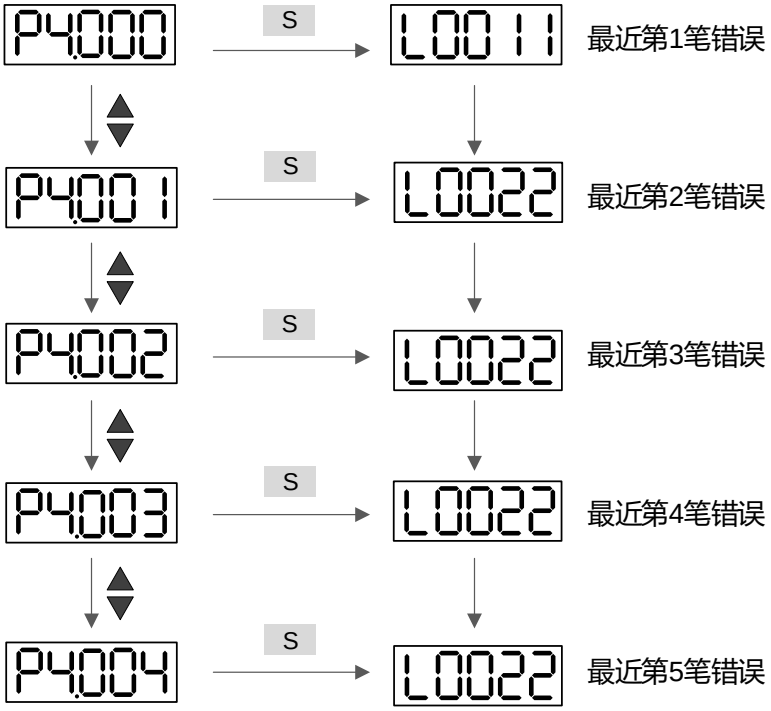
1. Dec 表示十进制显示，Hex 表示十六进制显示。
2. 以上显示方式在监视模式与编辑设定模式均适用。
3. 所有监视变量皆为 32 位的数据，显示时可以自由切换高/低位以及显示方式(Dec/Hex)。
   参数 Px.xxx 则依据第八章之定义，每一参数只支持一种显示方式，不可切换。

4.4 一般功能操作

4.4.1 异常状态记录显示操作

4

进入参数模式 P4.000 ~ P4.004 后，按下 SET 键，可显示对应的错误历史记录码。



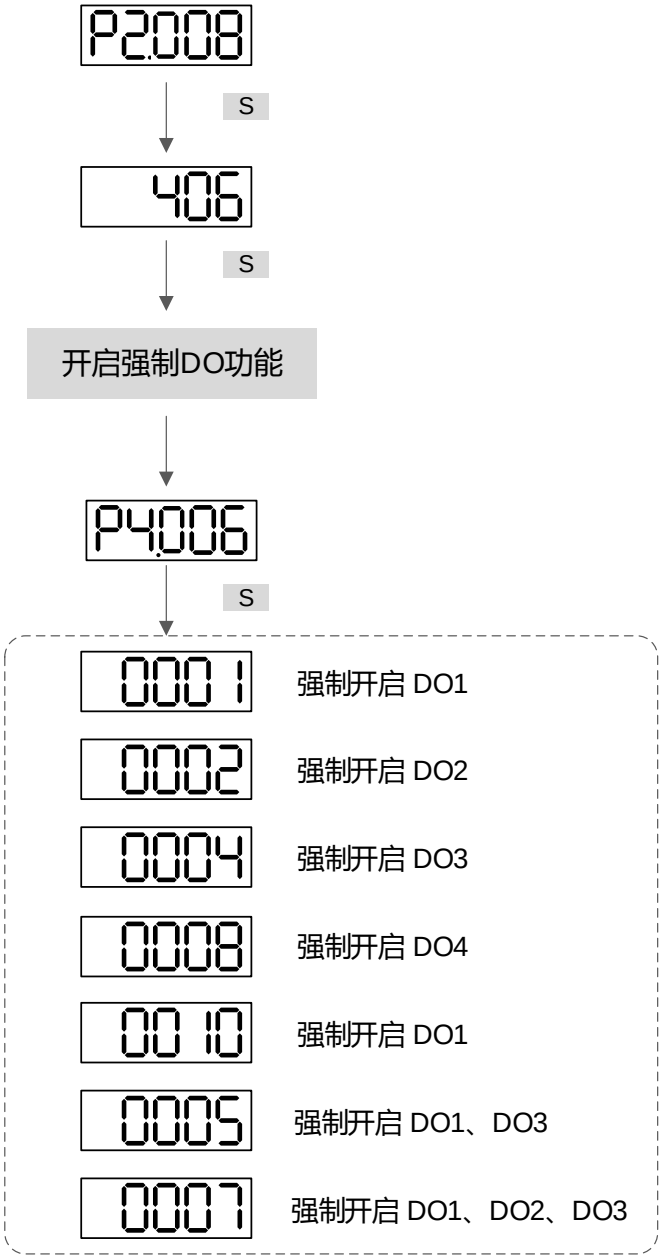
注：可采用 P4.000 设置的清零，清除 5 笔错误历史记录码。

4.4.2 强制数字输出操作

依下列设定方式进入输出诊断模式。

先将 P2.008 设定为 406，强制开启 DO 模式，再由 P4.006 经由二进制的方式设定强制 DO 输出。当 P4.006 的数值设定为 2，强制开启 DO2，若设定为 5，则强制开启 DO1 与 DO3。

此模式为断电不保持，重开电即可回复正常 DO，使用者也可将参数 P2.008 设定为 400，将系统切回正常 DO 模式。



注：P4.006 为十六进制显示，所以第五位的 0 皆不显示。

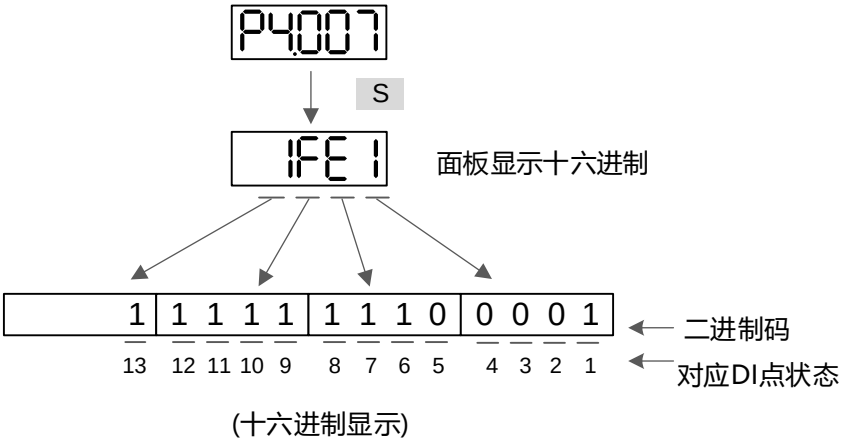
4.4.3 数字输入诊断操作

4

依下列设定方式进入输入诊断模式。

由外部信号触发 DI1 ~ DI10 时，其相对应之信号会显示于面板显示器上；使用位显示方式，当位显示 1，则触发该数字 DI。

举例来说，如果显示为「1FE1」，「E」为十六进制，转换成二进制为「1110」，则表示 DI6 ~ DI8 为触发(ON)状态。



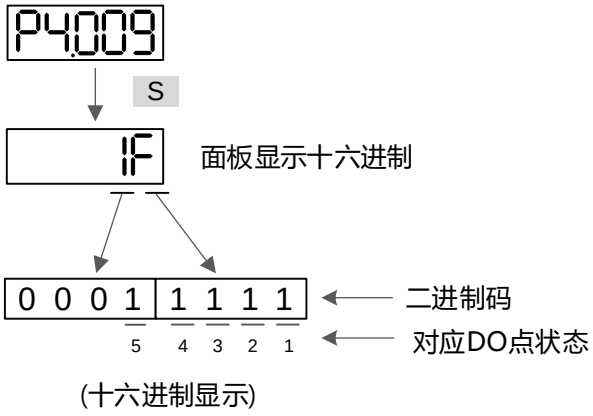
(十六进制显示)

4.4.4 数字输出诊断操作

依下列设定方式进入输出诊断模式。

由输出信号触发使 DO1 ~ DO5 作用时，其相对应之信号会显示于面板显示器上；亦使用位显示方式，当位显示 1，则触发该数字 DO。

举例来说，如果显示为「1F」，「F」为十六进制，转换成二进制则为「1111」，表示 DO1 ~ DO4 为触发(ON)状态。



(十六进制显示)

4.5 试运转

4

本章分成两部分来说明试转操作，第一部份为无负载检测，第二部分为安装在机台的检测。为安全起见，请使用者务必先进行第一部份的测试。

4.5.1 无负载检测

为了避免对伺服驱动器或机构造成伤害，请先将伺服电机所接的负载移除，包括伺服电机轴心上的联轴器及相关的配件；

此目的主要是避免伺服电机在运转过程中，电机轴心未拆解的配件飞脱，间接造成人员伤害或设备损坏。若在移除伺服电机所接的负载后，根据正常操作程序，能够使伺服电机正常运转，即可将伺服电机的负载接上。

强烈建议：请先在无负载下，确定伺服电机正常运作后，再将负载接上，以避免危险。

请逐一检查下表所列之项目，以免馬達开始运转后造成损坏：

运转前检测 (未供应控制电源)	■ 检查伺服驱动器是否有外观上明显的毁损。 ■ 配线端子的接触部位请实施绝缘处理。 ■ 检查配线是否完成及正确，避免造成损坏或发生异常动作。 ■ 螺丝或金属片等导体、可燃物是否存在伺服驱动器内。 ■ 控制开关是否置于 Off 状态。 ■ 伺服驱动器或外部之回生电阻，不可设置于可燃物体上。 ■ 为避免电磁抱闸失效，请检查立即停止运转及切断电源的回路是否正常。 ■ 伺服驱动器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。 ■ 请确定驱动器的外加电压准位是否正确。
运转时检测 (已供应控制电源)	■ 编码器电缆应避免承受过大应力。当电机在运转时，注意接触电缆是否与机件接触而产生磨耗或发生拉扯现象。 ■ 伺服电机若有振动现象或运转声音过大，请与厂商联络。 ■ 确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有不预期的动作。勿将参数作过度极端之调整。 ■ 重新设定参数时，请确定驱动器是在伺服停止(Servo Off)的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。 ■ 继电器动作时，若无接触的声音或其他异常声音产生，请与厂商联络。 ■ 电源指示灯与 LED 显示是否有异常现象。 ■ 7.5 kW 使用 PWM 控制,温度低于 40°C 时，风扇受控节能不转动。

4.5.2 驱动器送电

请使用者依序按照以下步骤执行。

1. 先确认电机与驱动器之间的相关线路连接正确：
   (1) U、V、W 与 FG 必须分别对应红、白、黑与绿线。如果接错，电机会不正常运转，电机地线 FG 务必与驱动器的接地保护端子连接，接线请参考 3.1 ~ 3.2 节。
   (2) 电机的编码器联机已正确接至 CN2：如果只需要执行 JOG 点动功能，CN1 与 CN3 可以不用连接，CN2 的接线请参考 3.1 与 3.4 节的内容。

危险：请勿将电源端(R、S、T)接到伺服驱动器的输出(U、V、W)，否则将造成伺服驱动器损坏。

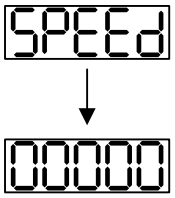
2. 连接驱动器之电源线路：
   220V 驱动器：将电源连接至驱动器，电源接线法请参考 3.1.3 节。
3. 电源启动：
   220V 驱动器电源：包括控制回路(L_{1C}、L_{2C})与主回路(R、S、T)电源。

当电源启动，驱动器画面为：



因为出厂时的数字输入(DI6 ~ DI8)默认值为反向运转禁止极限(NL)、正向运转禁止极限(PL)与紧急停止(EMGS)信号，若不使用默认值的 DI6 ~ DI8，需调整其相对应参数 P2.015 ~ P2.017 的设定，请将参数设定为 0(将此 DI 功能关闭)或定义成其他功能。

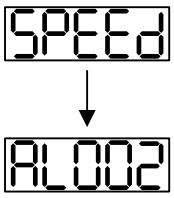
若上一次结束时，驱动器状态显示参数(P0.002)设定为电机速度(07)，则正常的画面为：



当画面没有显示任何文字，请检查控制回路电源是否电压过低。

4

- 当画面出现



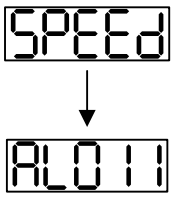
过电压警告:

主回路输入电压高于额定容许电压值或电源输入错误(非正确电源系统)。

解决方法:

1. 用电压计测定主回路输入电压是否在额定容许电压值以内。
2. 用电压计测定电源系统是否与规格定义相符。

- 当画面出现



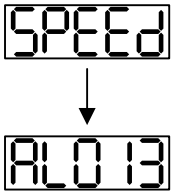
位置检出器异常警告:

请检查电机的位置检出器是否有连接牢固或接线错误。

解决方法:

1. 确认接线 CN2 是否遵循说明书内之建议线路。
2. 检视位置检出器接头。
3. 检查接线是否松脱。
4. 检查位置检出器是否损坏。

■ 当画面出现



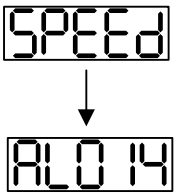
紧急停止警告:

请检查数字输入 DI1 ~ DI10 中是否有设紧急停止(EMGS)。

解决方法:

1. 若不需紧急停止(EMGS)信号作为输入，则只要确认在数字输入 DI1 ~ DI10 中，任一个数字输入 DI 点皆未被设定为紧急停止(EMGS)，即 P2.010 ~ P2.017、P2.036 及 P2.037 的设定值皆没有被设定为 21。
2. 若系统需要紧急停止(EMGS)功能，请确认此信号默认为常闭输入型式时(normally close，功能码 0x0021)，该 DI 有信号输入，再将此信号格式改为常开模式(normally open，功能码为 0x0121)。

■ 当画面出现



反向运转禁止极限异常警告:

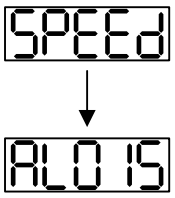
请检查数字输入 DI1 ~ DI10 中是否有设反向运转禁止极限(NL)而且该接点没有导通(ON)。

解决方法:

1. 若不需反向运转禁止极限(NL)信号作为输入，用户只需确认数字输入 DI1 ~ DI10 中，没有将任一个数字输入 DI 点为反向运转禁止极限(NL)，即 P2.010 ~ P2.017、P2.036 及 P2.037 的设定值皆没有被设定为 22。
2. 若系统需要反向运转禁止极限(NL)功能，请确认此信号默认为常闭输入型式时(normally close，功能码 0x0022)，该 DI 有信号输入，再将此信号格式改为常开模式(normally open，功能码为 0x0122)。

4

- 当画面出现



正向运转禁止极限异常警告：

请检查数字输入 DI1 ~ DI10 中是否有设正向运转禁止极限(PL)而且该接点没有导通(ON)。

解决方法：

1. 若不需要正向运转禁止极限(PL)信号作为输入，用户只需确认在数字输入 DI1 ~ DI10 中，没有任一个数字输入 DI 点为正向运转禁止极限(PL)，即 P2.010 ~ P2.017、P2.036 及 P2.037 的设定值皆没有一个被设定为 23。
2. 若系统需要正向运转禁止极限(PL)功能，请确认此信号默认为常闭输入型式时(normally close，功能码 0x0023)，该 DI 有信号输入，再将此信号格式改为常开模式(normally open，功能码为 0x0123)。

- 当画面出现



表示过电流警告，其解决方法为：

1. 检查电机与驱动器接线状态。
2. 检查导线本体是否短路，排除短路状态，并防止金属导体外露。

- 当画面出现



表示低电压警告，其解决方法为：

1. 检查主回路输入电压接线是否正常。
2. 用电压计测定主回路电压是否正常。
3. 用电压计测定电源系统是否与规格定义相符。
4. 检查伺服驱动器端子 P1、P2 之间是否没有短路。

注：若在启动电源或伺服启动(不下任何命令)过程中出现其他警告讯息或不正常显示时，请通知经销商。

4.5.3 空载寸动测试

通过寸动方式来试转电机及驱动器，用户不需要额外接线；为了安全起见，建议以低转速作空载寸动测试，其步骤如下：

步骤一：寸动操作在伺服驱动器 Servo On 时才有效。使用者可以通过上位机或将参数(P2.030)设定为 1 以强制伺服启动(通讯模式 P1.001.X = B,C 或 P1.001.Y = 1 时不支持由面板操作寸动测试)。

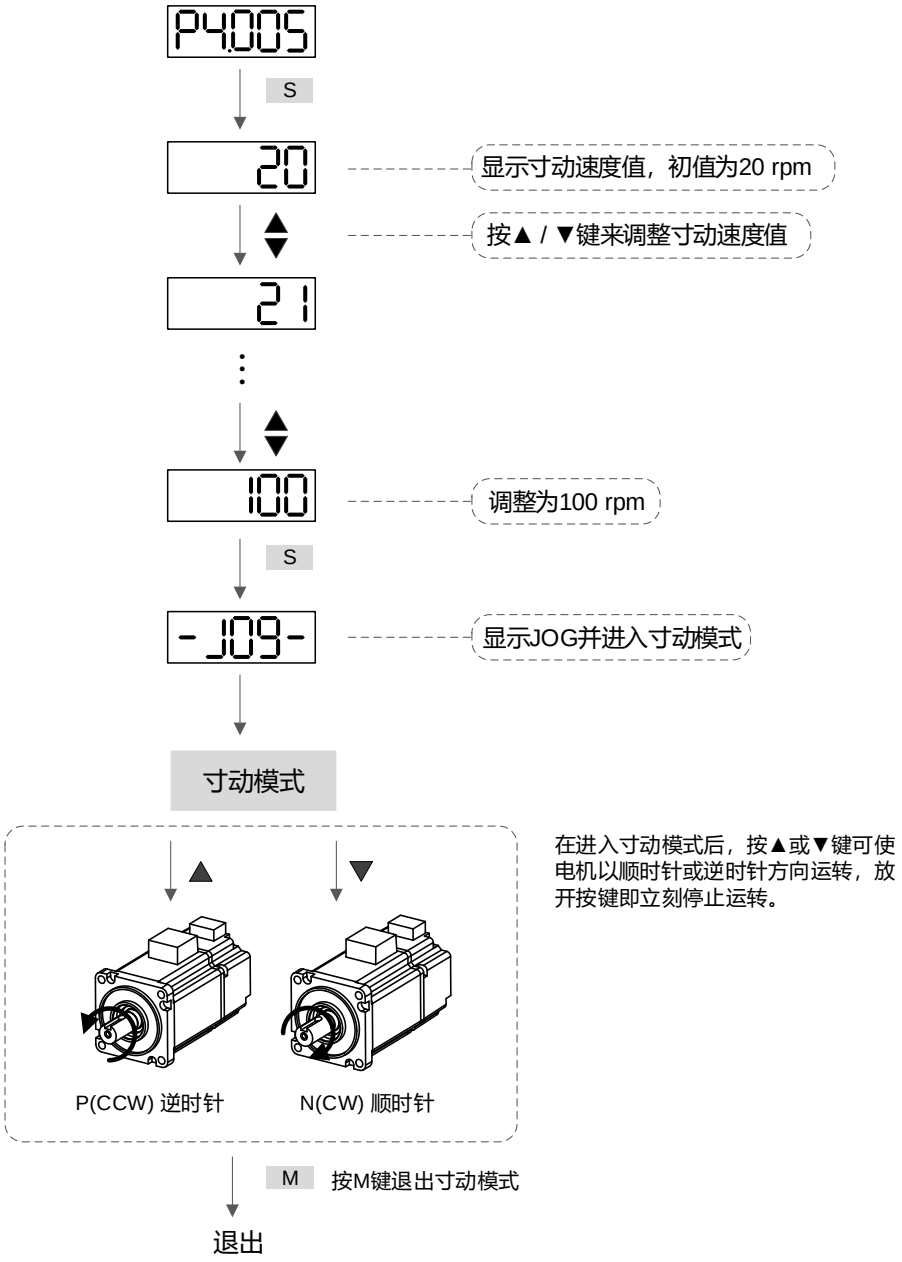
步骤二：通过参数 P4.005 设定寸动速度(单位：rpm)；按下 S 键，显示寸动的速度值。初值为 20 rpm。

步骤三：按▲或▼键来调整寸动的速度。范例中调整为 100 rpm。

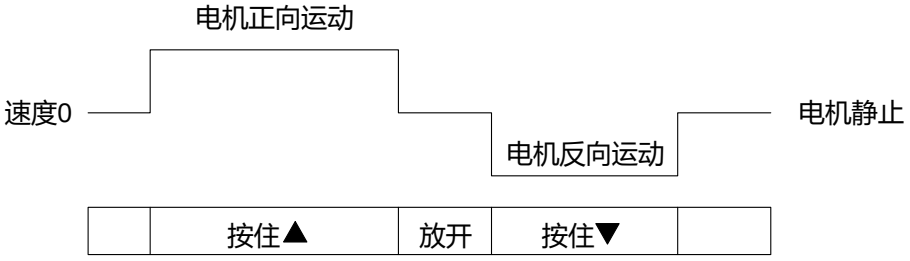
步骤四：按下 S 键，显示 JOG 并进入寸动模式。

步骤五：测试完毕后按下 M 键，即可离开寸动模式。

4



以下为寸动操作模式的时序图:



如果电机不动，请检查UVW线与编码器线是否连接正确;
如果电机不正常运作，请检查UVW线是否相序接错。

4.5.4 空载的速度测试

空载速度测试前，请将电机基座固定，防止因电机转速所产生反作用力造成危险。

步骤一：将驱动器的控制模式设定为速度模式，将参数 P1.001 的设定模式设定为 2 (即速度模式)，更改后请重新上电以更新操作模式。

步骤二：速度控制模式下，所需试运转的数字输入设定如下：

数字输入	参数设定值	功能名称	功能定义说明	CN1 Pin No.
DI1	P2.010 = 101	SON	伺服启动	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 109	TRQLM	扭矩限制	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 114	SPD0	速度命令选择	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 115	SPD1	速度命令选择	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 102	ARST	异常重置	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI7	P2.016 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI8	P2.017 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI9	P2.036 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI10	P2.037 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI11	P2.038 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI12	P2.039 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI13	P2.040 = 0	-	此 DI 功能无效	-

上表将原出厂设定值反向运转禁止极限(DI6)、正向运转禁止极限(DI7)及紧急停止(DI8)之功能取消，因此将参数 P2.015 ~ P2.017 与 P2.036 ~ P2.040 设为 0 (功能关闭)，台达伺服的数字输入可由用户自由规划，在规划数字输入(DI)时，可参考 DI 码之定义。

设定完成后，若驱动器出现异常信号(因为出厂设定值有反向运转禁止极限与正向运转禁止极限及紧急停止之功能)，用户重新启动或将异常重置 DI5 接脚导通以清除异常状态，请参考 4.5 节。

速度命令选择根据 SPD0 及 SPD1 来选择，列表如下：

速度命令编号	CN1 的 DI 信号		命令来源	内容	范围
	SPD1	SPD0			
S1	0	0	外部模拟量命令	V-REF 与 GND 之间的电压差	-10V ~ +10V
S2	0	1	内部寄存器参数	P1.009	-60000 ~ +60000
S3	1	0		P1.010	-60000 ~ +60000
S4	1	1		P1.011	-60000 ~ +60000

0：表示开关状态为断路(Open)

1：表示开关状态为通路(Close)

内部寄存器参数设定范围为-60000 ~ +60000，转速值 = 设定值 x 单位(0.1 rpm)，

例如：P1.009 = +30000，设定速度 = +30000 x 0.1 rpm = +3000 rpm。

速度内部寄存器之命令设定：

参数 P1.009 设定为+30000

参数 P1.010 设定为+1000

参数 P1.011 设定为-30000

电机的旋转方向如下：

输入数值命令	旋转方向
+	CCW (正方向)
-	CW (反方向)

步骤三：

1. 用户将数字输入 DI1 导通，伺服启动 (Servo On)。
2. 数字输入 DI3 (SPD0) 与 DI4 (SPD1) 的速度命令开关状态为开路，表示速度命令选择为上表的编号 S1，此时电机根据模拟量电压命令运转。
3. 导通数字输入 DI3 (SPD0)后，代表开启 S2 命令，此时电机转速为 3000 rpm。
4. 导通数字输入 DI4 (SPD1)后，代表开启 S3 命令，此时电机转速为 100 rpm。
5. 同时导通数字输入 DI3 (SPD0)与 DI4 (SPD1)，代表开启 S4 命令，此时电机转速为-3000 rpm。
6. 可任意重复 3 ~ 5 小步骤。
7. 需要停止时，数字输入 DI1 开路伺服停止(Servo Off)。

4.5.5 空载的定位测试

空载定位测试前，请将电机基座固定，防止因电机转速所产生反作用力造成危险。

步骤一：将驱动器的控制模式设定为位置内部寄存器模式。将参数 P1.001 的设定模式设定为 1 (即位置内部寄存器模式)，更改后请重新上电以更新操作模式。

步骤二：位置内部寄存器模式下，所需试运转的数字输入设定如下：

数字输入	参数设定值	功能名称	功能定义说明	CN1 Pin No.
DI1	P2.010 = 101	SON	伺服启动	DI1- = 9
DI2	P2.011 = 108	CTRG	命令触发	DI2- = 10
DI3	P2.012 = 111	POS0	位置命令选择	DI3- = 34
DI4	P2.013 = 112	POS1	位置命令选择	DI4- = 8
DI5	P2.014 = 102	ARST	异常重置	DI5- = 33
DI6	P2.015 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI7	P2.016 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI8	P2.017 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI9	P2.036 = 0	-	此 DI 功能无效	-
DI10	P2.037 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI11	P2.038 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI12	P2.039 = 0	-	此 DI 功能无效	-
VDI13	P2.040 = 0	-	此 DI 功能无效	-

上表将原出厂设定值反向运转禁止极限(DI6)、正向运转禁止极限(DI7)及紧急停止(DI8)之功能取消，因此将参数 P2.015 ~ P2.017 与 P2.036 ~ P2.040 设为 0 (功能关闭)，台达伺服的数字输入为可由用户自由规划，在规划数字输入(DI)时，可参考 DI 码之定义。

设定完成后，若驱动器出现异常信号(因为出厂设定值有反向运转禁止极限与正向运转禁止极限及紧急停止之功能)，须重新启动或将异常重置 DI5 接脚导通以清除异常状态，请参考 4.5 节。

可参考章节 3.10.2 位置(PR)模式标准配线图，位置内部 99 组寄存器命令与 POS0 ~ POS6 及相关参数调整的关系如下表所示：

位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	对应参数
原点复归	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
PR1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
~									~
PR50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
~									~
PR99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

0：表示开关状态为断路（Open)

1：表示开关状态为通路（Close)

使用者可以任意设定这 99 组命令寄存器值(参数 P6.000 ~ P7.099)，且内部寄存器的命令可设定为绝对位置命令。

5 调机

本章提供自动调机流程和教学以及三种增益模式说明。 除了自动调机之外，进阶使用者亦可选用手动模式调机。

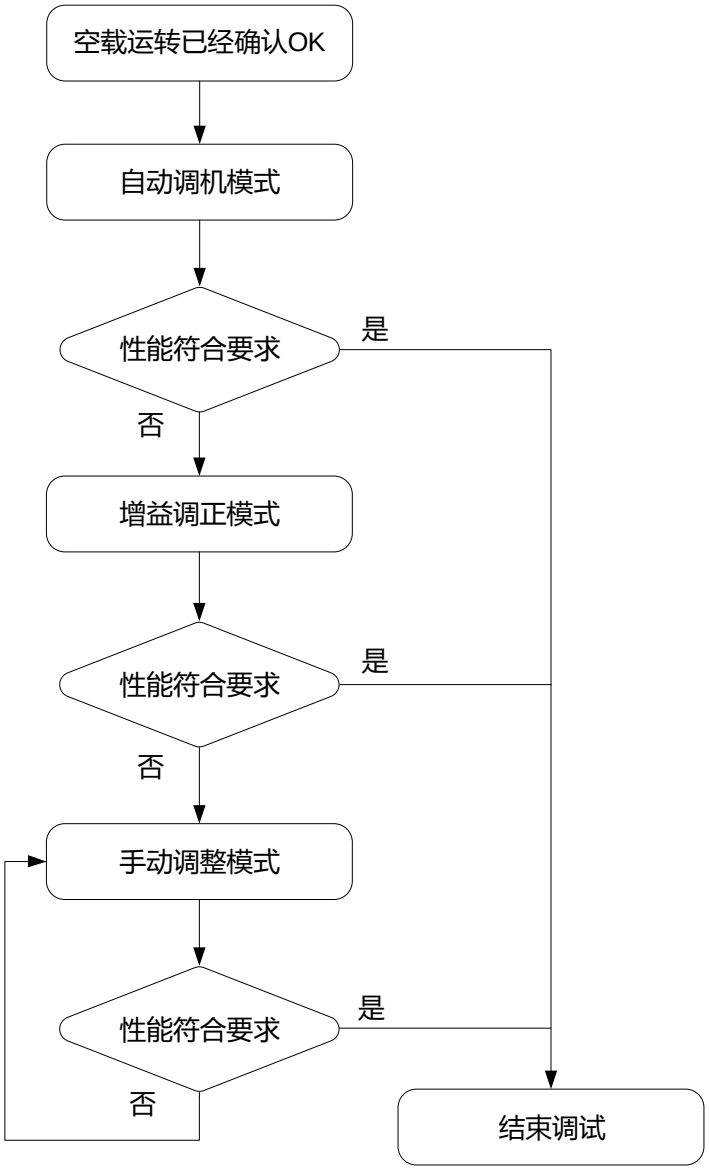
5.1 调机流程和使用模式 5-2
5.1.1 调机步骤流程图 5-2
5.1.2 调整模式差异表 5-3
5.2 自动调机 5-4
5.2.1 自动调机流程图 5-5
5.2.2 自动调机-面板操作 5-6
5.2.3 自动调机-软件 ASDA-Soft 操作 5-7
5.2.4 自动调机相关异警 5-14
5.3 增益调整模式 5-15
5.3.1 增益调整模式流程 5-15
5.3.2 增益调整模式 1 5-16
5.3.3 增益调整模式 2 5-16
5.3.4 增益调整模式 3 5-17
5.3.5 带宽响应层级(调整刚性) 5-18
5.3.6 命令响应增益(调整响应) 5-19
5.4 手动调整增益参数 5-20
5.5 机械共振的处理 5-22

5.1 调机流程和使用模式

5

5.1.1 调机步骤流程图

依照以下流程图来调适伺服驱动器。由自动调机开始操作，若对于调整后的性能不满意，则可依序通过增益调整模式及手动模式来满足需求。



5.1.2 调整模式差异表

P2.032 设定值	调整模式	惯量估测	参数	
			手动调整	自动调整
0	手动	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037、P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102	无
1	增益调整模式 1	实时估测	P2.031	P1.037、P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
2	增益调整模式 2	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
3	增益调整模式 3	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
4	增益调整模式 4	回复增益默认值	-	-

注:

1. 参数功能请参阅 5.2 节 (自动调机) 内的参数表。
2. 增益调整模式 3 在双自由度功能关闭时 (P2.094 [Bit 12] = 0)，效果等同增益调整模式 2，故设定 P2.089 参数无效。

5.2 自动调机

5

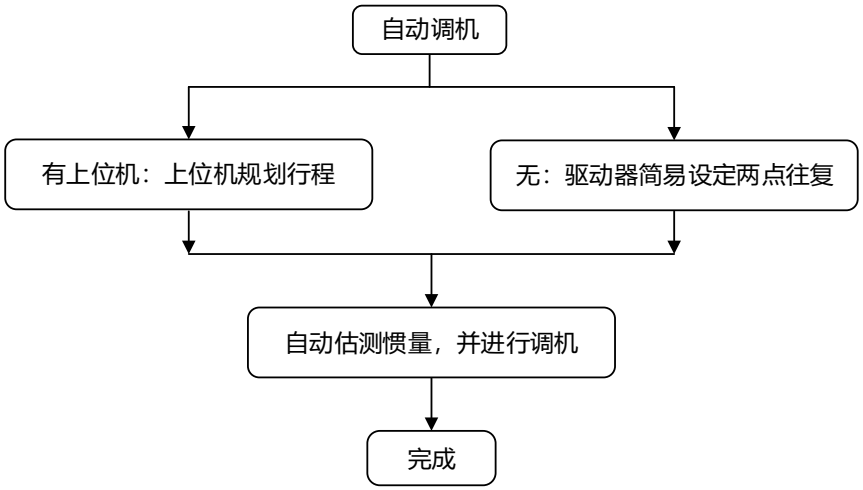
ASDA-A3 的自动调机功能，可实时估测机械惯量并相对应的优化增益参数自动填入驱动器。用户可经由 ASDA-Soft 软件或驱动器面板进行自动调机。表内参数的设定值在自动调机时将会自动变化。

增益相关参数	
参数号码	功能
P1.037	对伺服电机的负载惯量比与负载重量比
P2.000	位置控制比例增益
P2.004	速度控制增益
P2.006	速度积分补偿
P2.031	带宽响应层级
P2.032	增益调整方式
P2.089	命令响应增益 (需开启双自由度 P2.094 [Bit 12])

抑振滤波器相关参数	
参数号码	功能
P1.025	低频抑振频率(1)
P1.026	低频抑振增益(1)
P1.027	低频抑振频率(2)
P1.028	低频抑振增益(2)
P2.023	共振抑制 Notch filter(1)
P2.024	共振抑制 Notch filter 衰减率(1)
P2.025	共振抑制低通滤波
P2.043	共振抑制 Notch filter(2)
P2.044	共振抑制 Notch filter 衰减率(2)
P2.045	共振抑制 Notch filter(3)
P2.046	共振抑制 Notch filter 衰减率(3)
P2.049	速度检测滤波及微振抑制
P2.098	共振抑制 Notch filter(4)
P2.099	共振抑制 Notch filter 衰减率(4)
P2.101	共振抑制 Notch filter(5)
P2.102	共振抑制 Notch filter 衰减率(5)

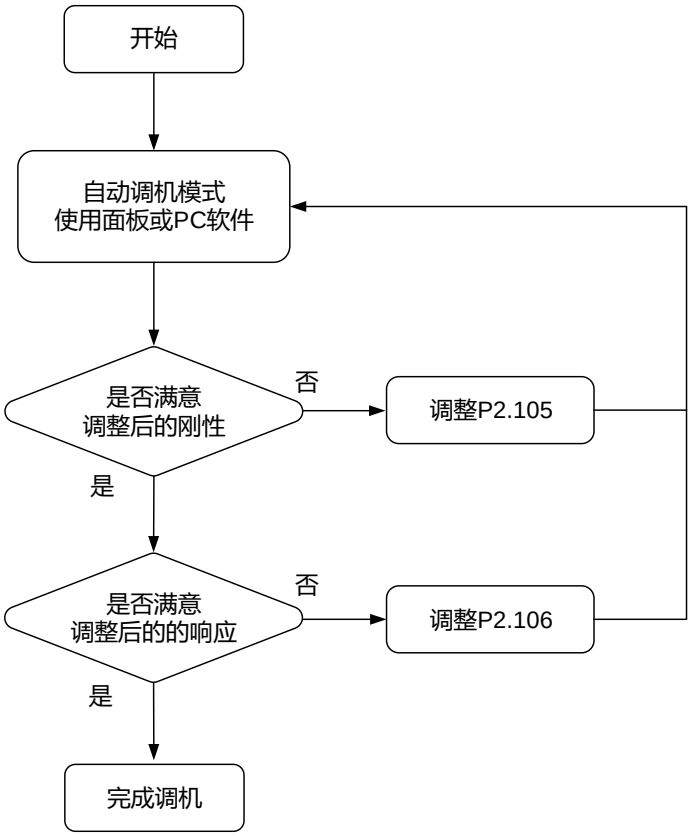
5.2.1 自动调机流程图

A3 伺服驱动器的新自动调机功能，可通过简易的面板或软件操作，即可完成伺服调机。A3 会依照机构特性来调整出最完善的系统参数。



注：由上位机规划行程，需确保在运行周期间加入延迟时间，否则会出现异警 AL08C，无法完成自动调机。

A3 的自动调机流程步骤，可经由 P2.105 与 P2.106 来调整自动调机后的响应与刚性，如下流程图所示。

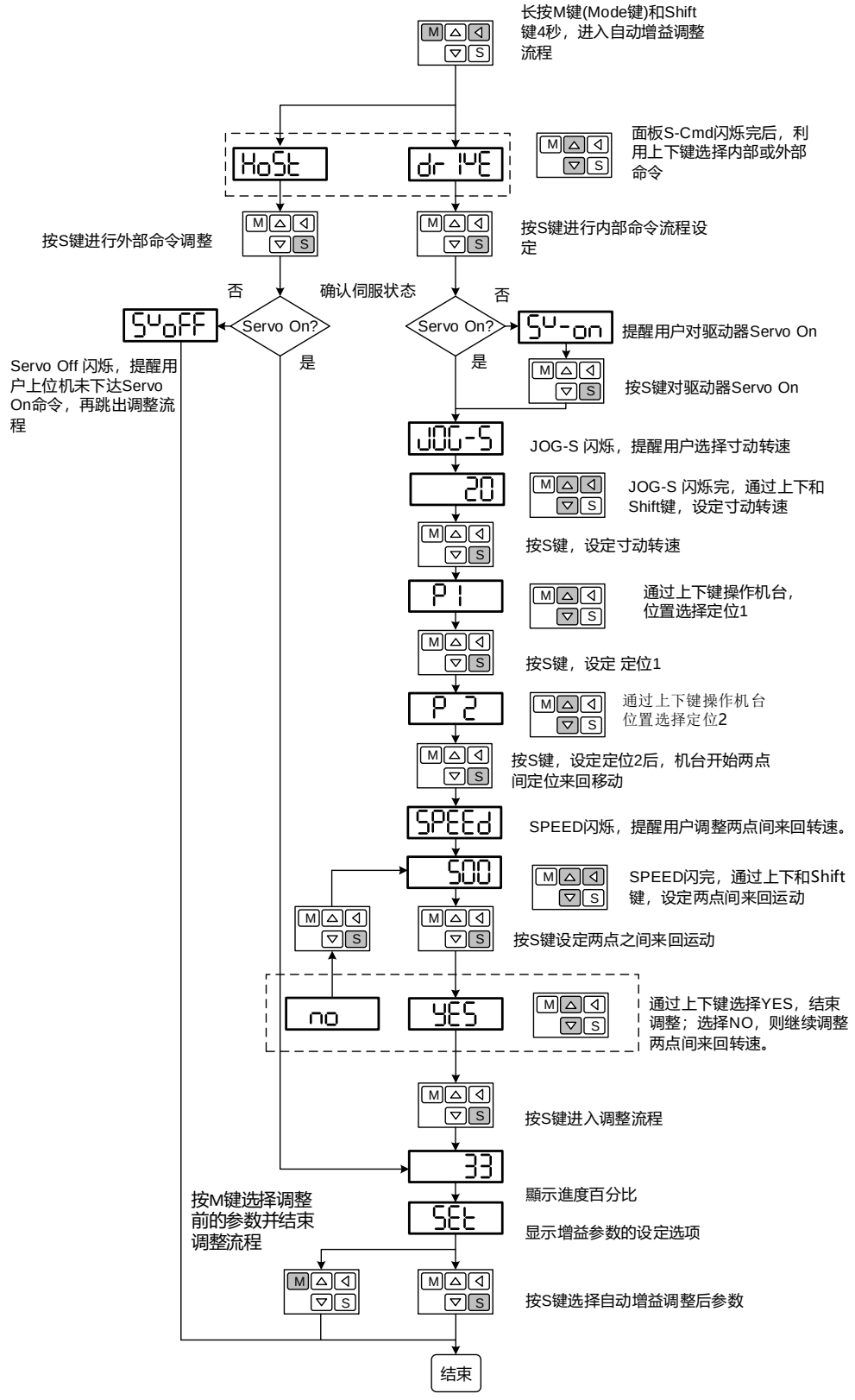


5.2.2 自动调机-面板操作

5

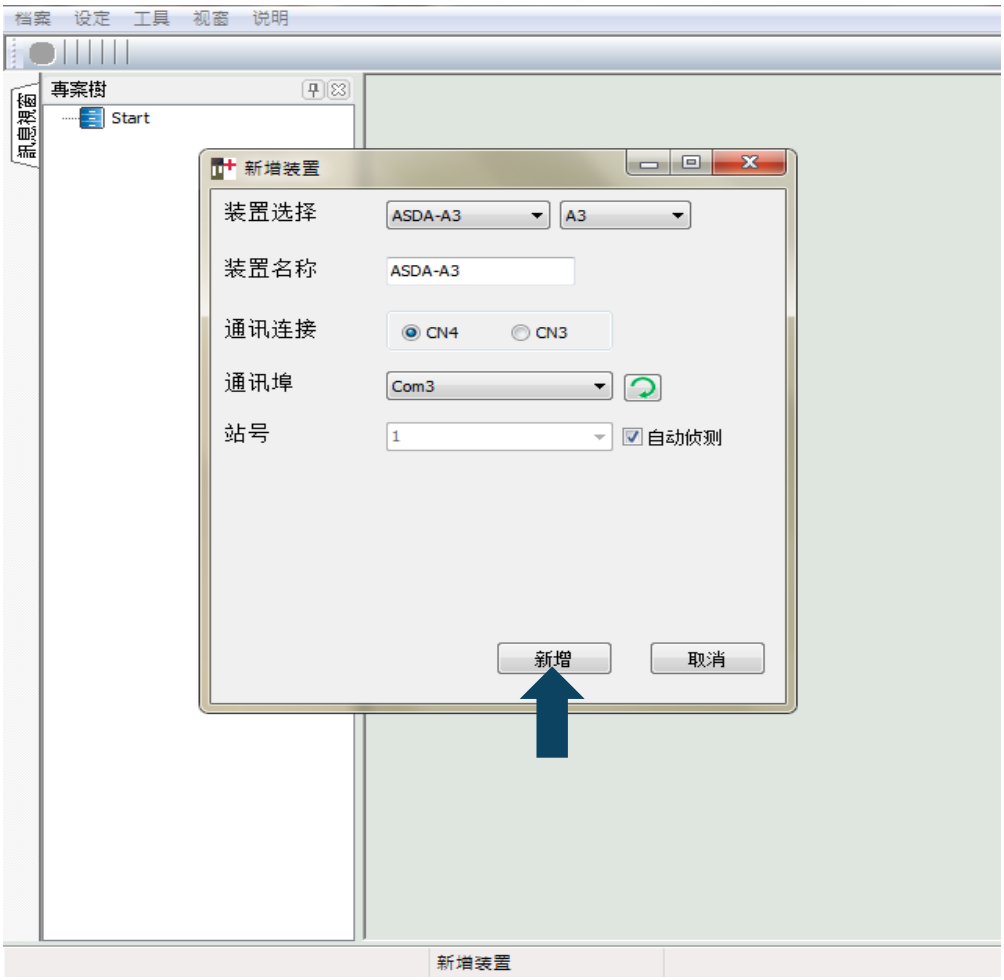
用户也可直接通过驱动器面板完成调机。调机前请确认紧急停止、正负极限等开关作动正常。

自动调机流程图



5.2.3 自动调机-软件 ASDA-Soft 操作

除了上述方法操作面板完成自动调机外，使用者亦可上台达电子官网(http://www.deltaww.com/) 下载免费提供的 ASDA-Soft 软件来完成调机，安装 ASDA-Soft 软件后，开启执行文件即可看到以下画面。



确认 ASDA-A3 伺服驱动器、电机和电源皆已正确接线后，按下**新增**，使 ASDA-Soft 软件联机至伺服驱动器。

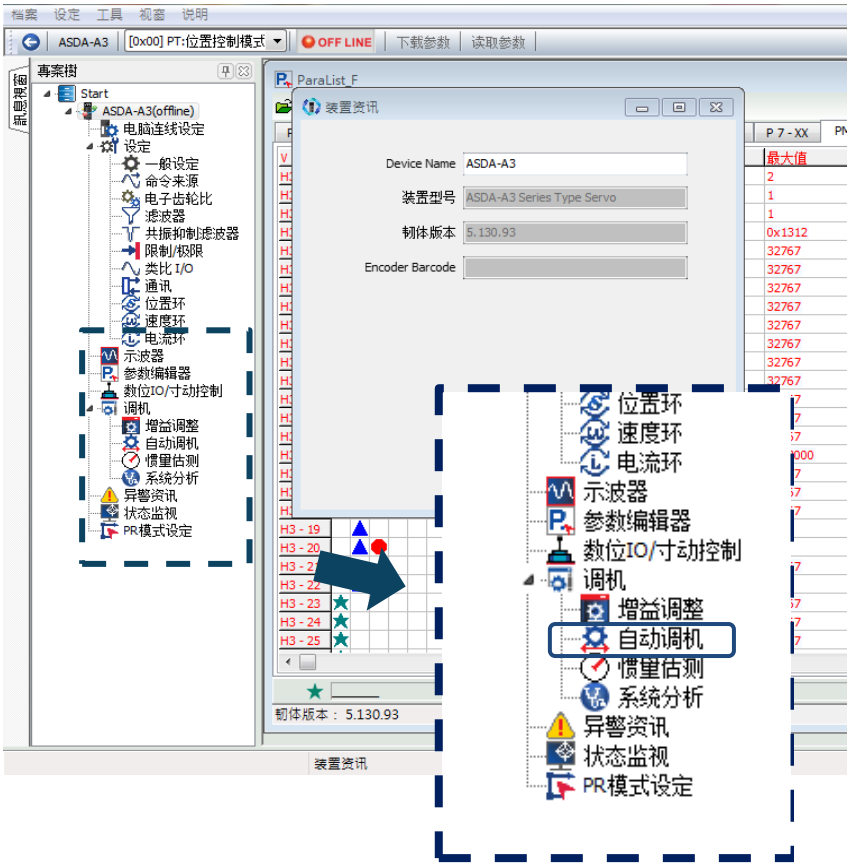
完成联机后，请按照以下步骤进行自动调机。在此将分别说明选择由上位控制器或伺服驱动器下达运动命令的自动调机流程。

5

■ 电机驱动命令由上位控制器下达

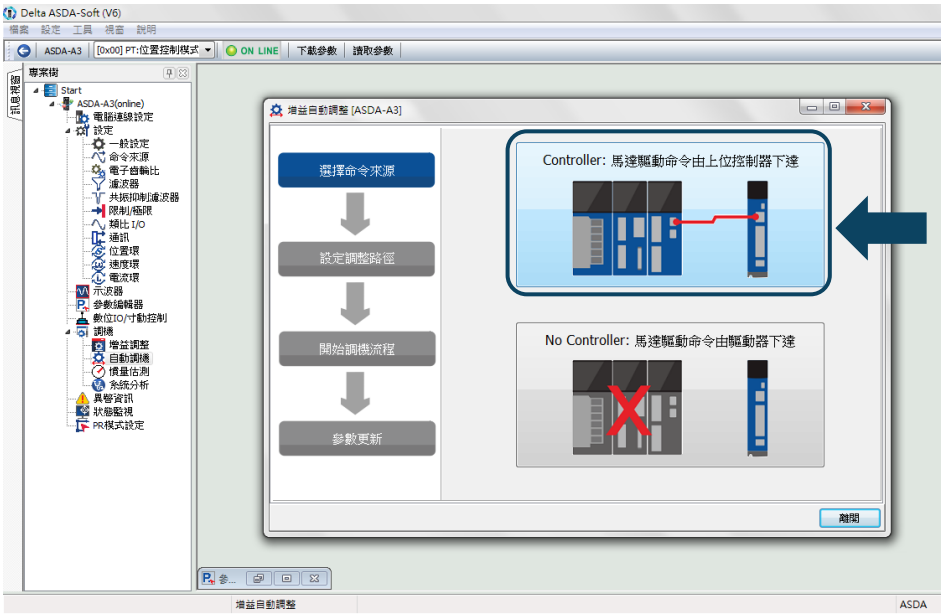
步骤一：

联机完成后将会出现以下窗口，接着点选树状窗口下方的**自动调机**。



步骤二：

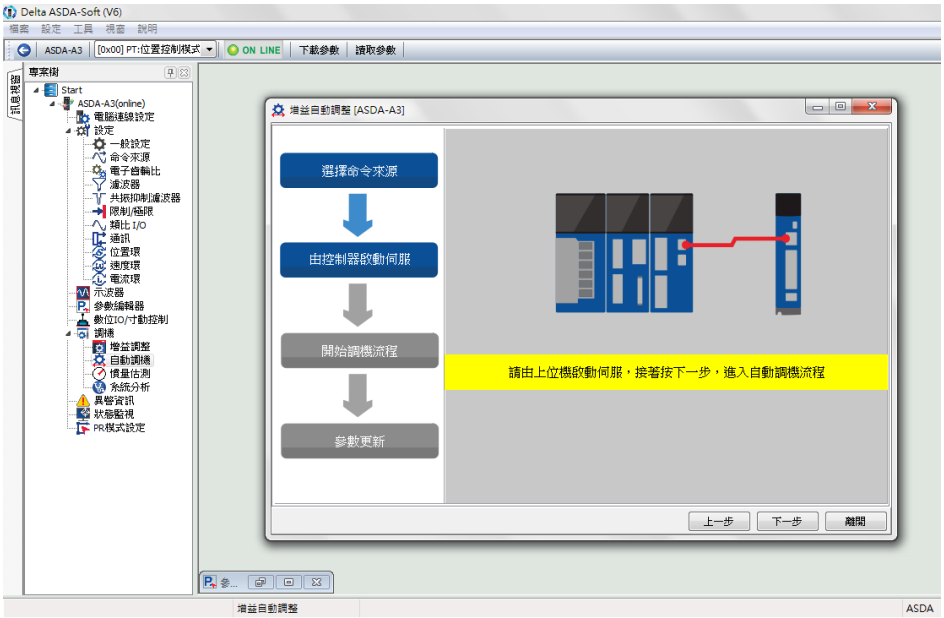
选择**电机驱动命令由上位控制器下达**。确认运动/加工路径，接着执行以下窗口进入自动调机流程。



运转行程建议：请将电机行程设定为至少可正、负旋转一圈。正、负转达到定点的延迟时间请勿低于 1000 ms，且建议速度不应低于 500 rpm。

步骤三：

完成行程设定后，请使电机反复运转此行程，并确认机台工作范围内无人员靠近便可启动。执行以下窗口并按**下一步**进入自动调机流程。

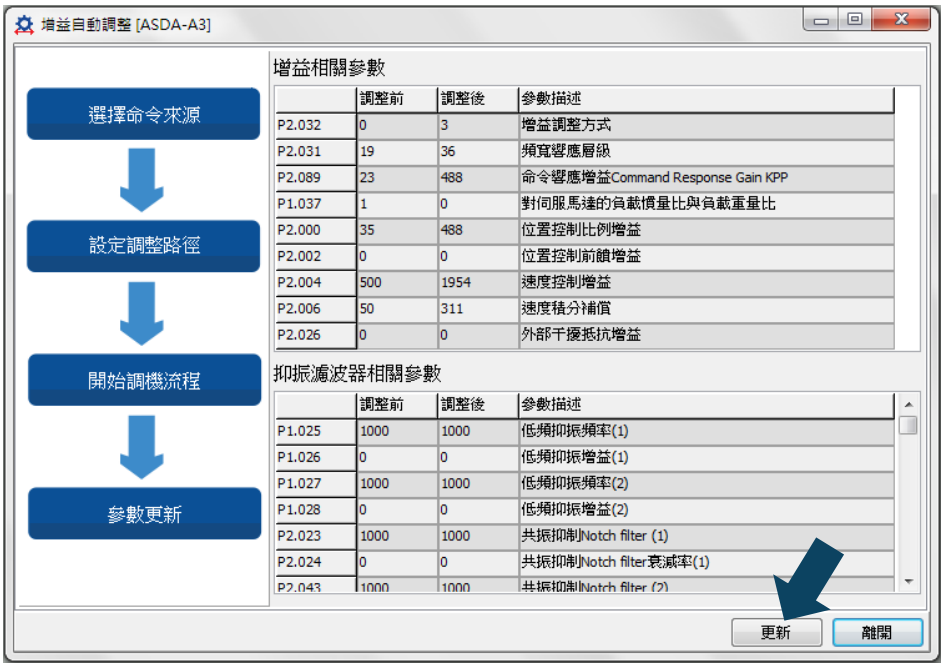


5

自动调机的进度达到 100%时，便会出现自动增益调整完成的窗口，请按下**确定**。



画面会出现参数调整前及调整后的比较表。



按下**更新**后即可完成自动调机。

■ 电机驱动命令由驱动器下达

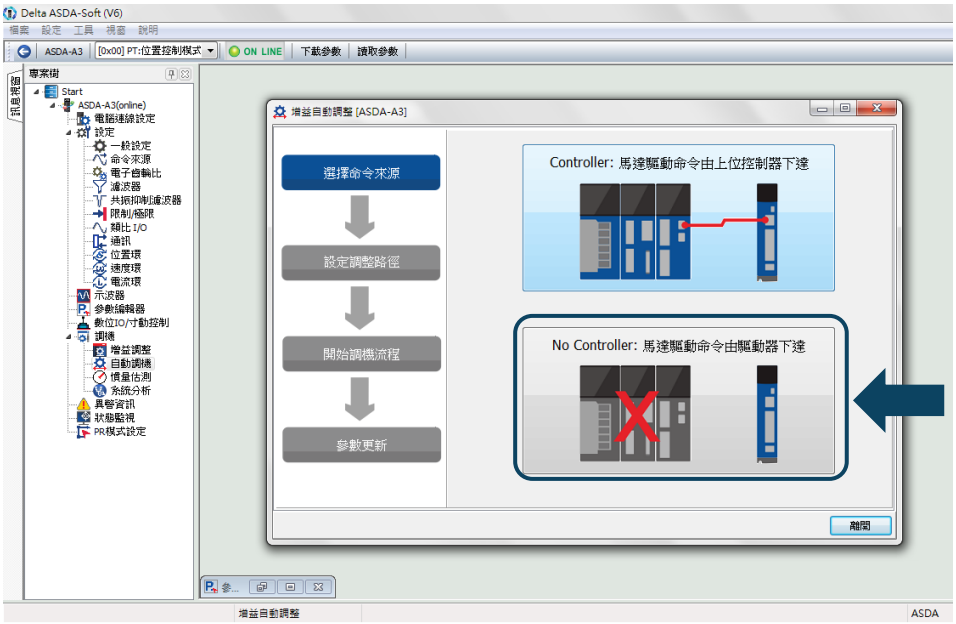
步骤一：

联机完成后将会出现以下窗口，接着请点选树状窗口下方的**自动调机。**



步骤二：

选择**电机驱动命令由驱动器下达**，进入调整路径窗口。



进入窗口后，请依照显示的步骤完成电机行程设定：

1. 将系统切至 Servo ON 状态。
2. 设定加减速时间与寸动速度。加减速时间默认 500 ms，建议寸动速度不要低于默认值 500 rpm，设定完成后请按**下载。**

5

3. 设定电机行程后，使用向左或向右键来转动电机到定位 1 与定位 2。设定完成后按下**开始两点移动**，电机便会以定位 1 与定位 2 为正负极限开始正反转。

设定完成后，确认无人员出现在机台工作范围内。

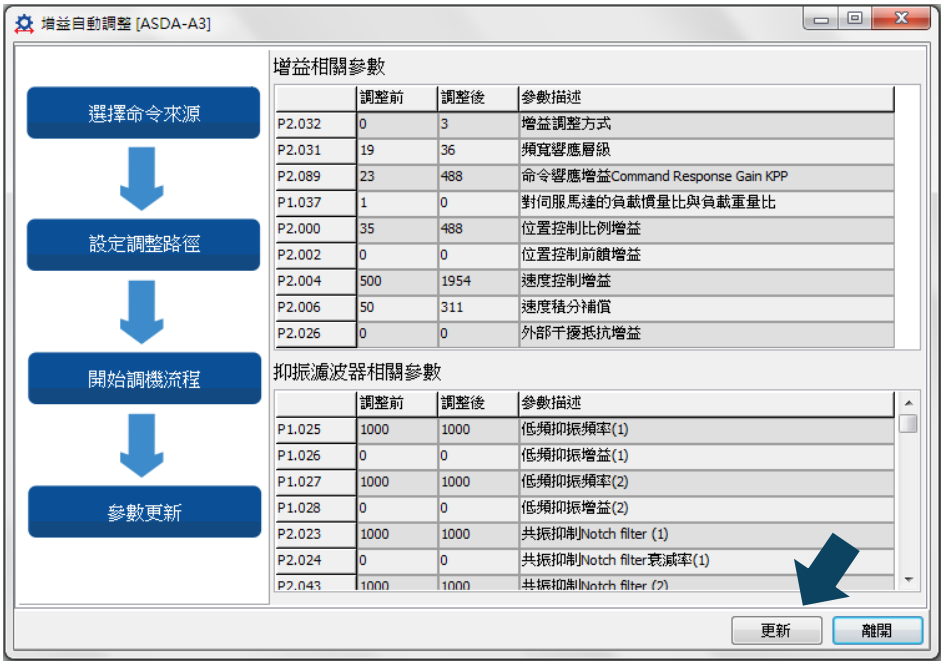


步骤三：

等待自动调机的进度条达到 100%，便会出现自动增益调整完成的窗口，请按下**确定。**



画面会出现参数调整前及调整后的比较表。

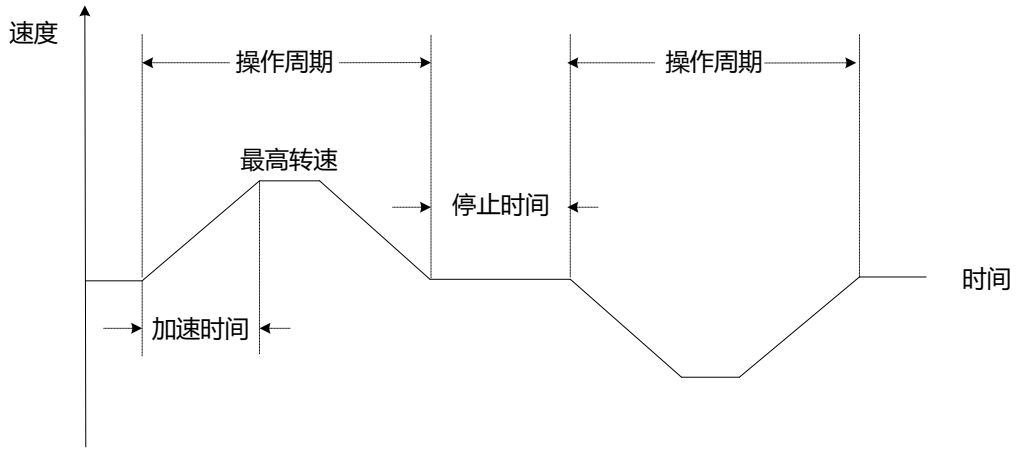


按下**更新**后即可完成自动调机。

5.2.4 自动调机相关异警

5

在台达自动调机功能中，用户规划的命令行程是很重要一环。行程必须包含操作周期(加速时区，等速区，减速区)以及停止时间，如下图所示。若其中一项未符合需求，伺服即会停止自动调机并显示警讯，用户则需依照警讯去检查命令并修正规划。

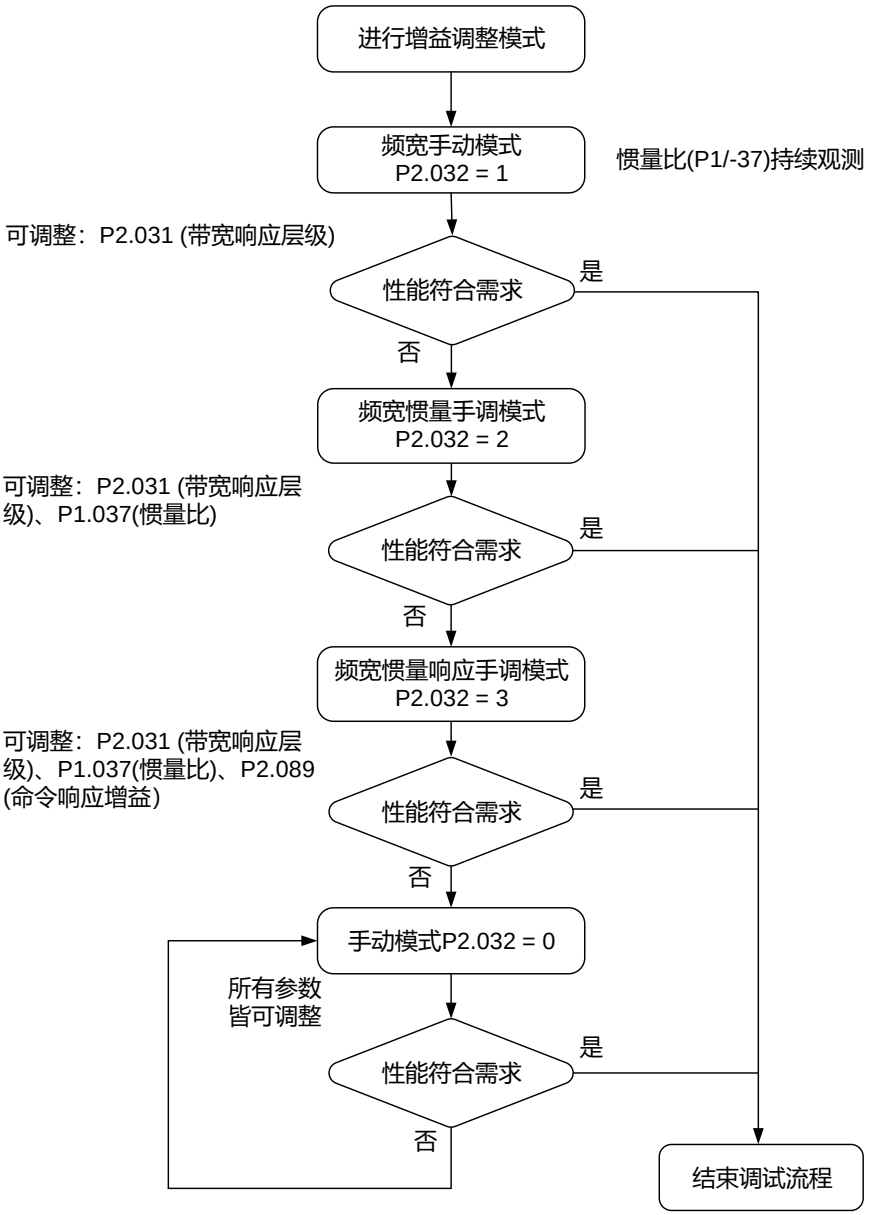


异警表示	异警名称
AL08A	自动增益调整命令异常
AL08B	自动增益调整停止时间过短
AL08C	自动增益调整惯量估测异常

5.3 增益调整模式

除了便利的自动调机功能，伺服驱动器还提供三种增益模式供用户微调。使用者只需通过加大或减少带宽响应层级 (P2.031)，即可轻松完成调机。建议依照 5.1 节的调机流程顺序来调机。

5.3.1 增益调整模式流程



5.3.2 增益调整模式 1

在此模式，伺服驱动器会持续估测机械惯量并实时更新参数(P1.037)。

P2.032 设定值	调整模式	惯量估测	参数	
			手动调整	自动调整
1	增益调整模式 1	持续实时估测	P2.031	P1.037、P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102

惯量估测限制：

1. 由 0 rpm 到达 3000 rpm 之加减速时间需在 1.5 秒以下。
2. 建议操作在电机转速 500 rpm 以上，不可低于 200 rpm。
3. 负载惯量需为电机惯量的 50 倍以下。
4. 不适合惯量比变化太剧烈的应用。

5.3.3 增益调整模式 2

当增益调整模式 1 无法满足需求时，则使用增益调整模式 2 来调机。

系统在此模式并不会自动估测惯量，使用者需在参数 P1.037 填入正确的机械惯量。

P2.032 设定值	调整模式	惯量估测	参数	
			手动调整	自动调整
2	增益调整模式 2	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102

伺服驱动器的惯量估测适用大部份的机台应用，但当机台应用无法符合惯量估测的限制条件时，就需要机械设计者在参数 P1.037 填入正确的惯量比。

5.3.4 增益调整模式 3

当增益调整模式 1 与 2 无法满足需求时，则使用增益调整模式 3 来调机。

此模式提供另一组手动参数 P2.089 命令响应增益供使用者调整。提高此增益会加快位置命令的响应，可缩短整定的时间；但当此增益过大时，会出现位置过冲，进而导致机构抖动。此增益只有在命令改变时才有作用，例如在加减速的应用上，调整此参数可改善响应。但当增益调整模式 3 在双自由度功能关闭时 (P2.094 [Bit 12] = 0)，效果等同增益调整模式 2，故设定 P2.089 参数是无效的。

P2.032 设定值	调整模式	惯量估测	参数	
			手动调整	自动调整
3	增益调整模式 3	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102

5

5.3.5 带宽响应层级(调整刚性)

ASDA-A3 亦提供使用者更简易与直觉的调机方式，在惯量固定的情况下，使用者调高带宽响应层级(P2.031)时，也会同时调高伺服带宽。当遇到共振时，则可将带宽响应层级(P2.031)降低一至二阶，建议使用者依实际情况来降低阶次。例如，原本 P2.031 为 30，则可降两阶至 28。用户只需调适此参数，伺服驱动器就会自动调整相对应的增益参数(如 P2.000、P2.004 等)。

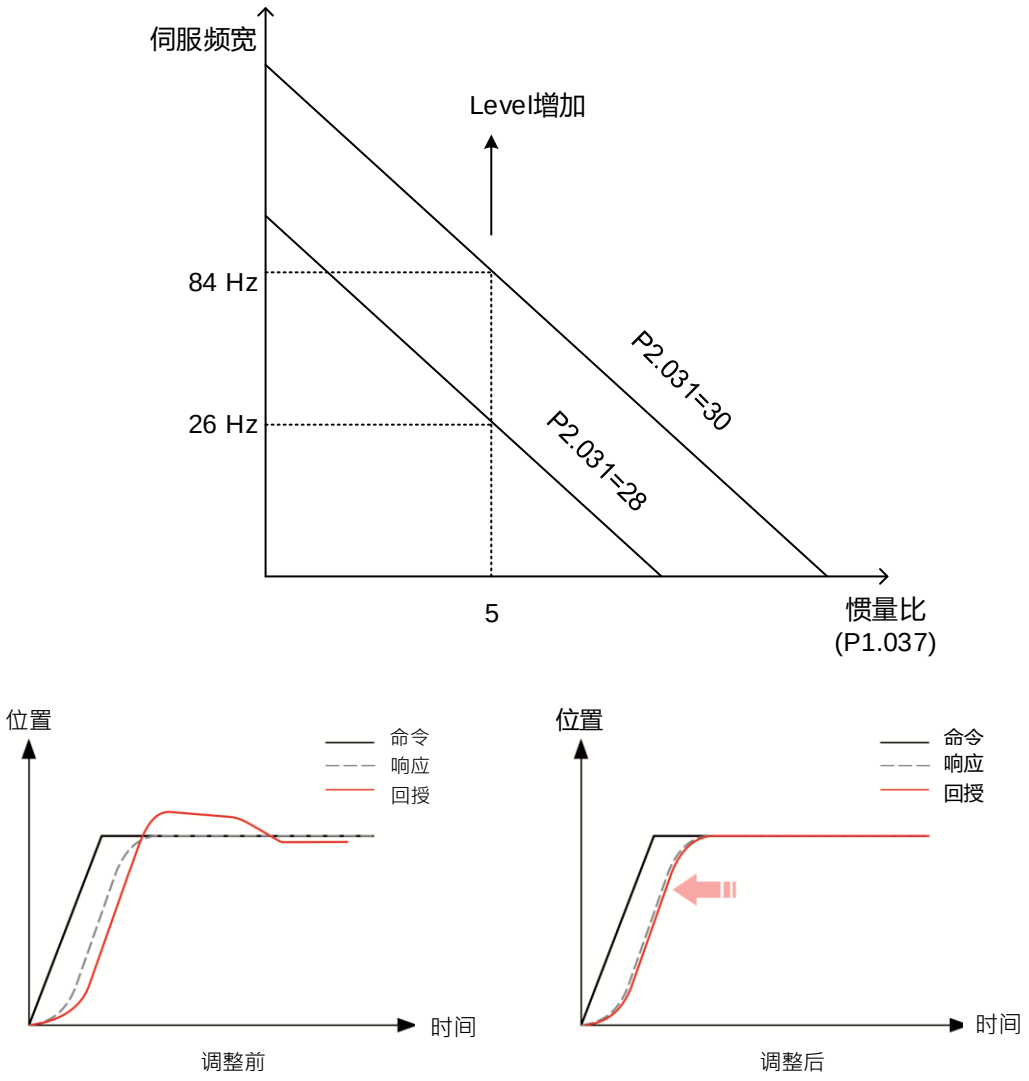


图 5.3.5.1 调整命令带宽响应层级

5.3.6 命令响应增益(调整响应)

参数 P2.089 主要在调整命令响应增益，可调整伺服命令响应的追踪表现。调大此增益，可缩小位置命令与命令响应在瞬时(加减速区域)时的误差，即增益只有在命令改变时才有作用。调整 P2.089 设定值时，请确认开启双自由度控制(P2.094 = 0x1000)，此参数才有效果(预设双自由度控制为开启)。

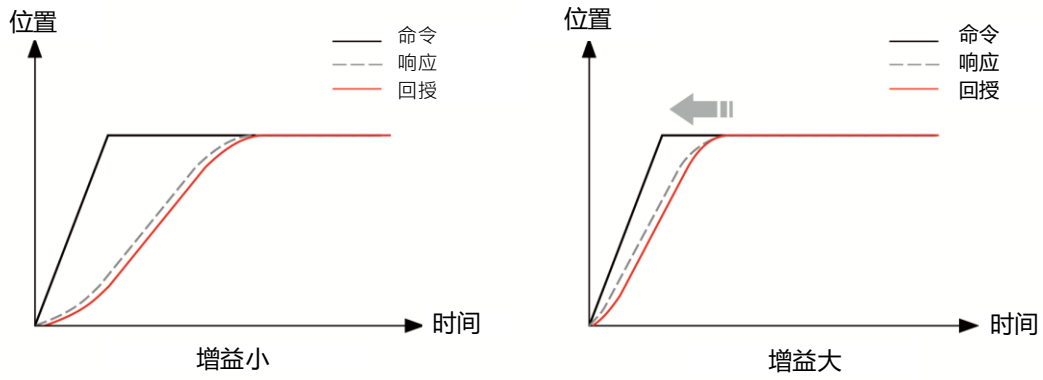


图 5.3.6.1 调整命令带宽响应增益

5.4 手动调整增益参数

5

位置或速度响应带宽的选择必须由机台的刚性及应用的场合来决定，一般而言，高速定位的机台或要求精密加工的机台需要设定较高的响应带宽，但设定较高的响应带宽容易引发机台的共振，因此有高响应需求的应用会需要刚性较高的机台以避免机械共振。在未知机台的容许响应带宽时，可逐步加大增益设定以提高响应带宽，直到共振音产生，再调低增益设定值。其相关增益调整原则如下说明：

- 位置控制增益(KPP，参数 P2.000)

  本参数决定位置环的应答性。KPP 值设定越大，位置环的响应带宽越高，对于位置命令的追随性越佳，并可降低位置误差量及缩短定位整定时间，但是设定值过大会造成机台抖动或使定位产生过冲(Overshoot)的现象。位置环响应带宽的计算如下：

$$\text{位置环响应频宽(Hz)} = \frac{\text{KPP}}{2\pi}$$

- 速度控制增益(KVP，参数 P2.004)

  本参数决定速度环控制的应答性。KVP 值设定越大，速度环的响应带宽越高，对于速度命令的追随性越佳，但是设定值过大容易引发机械共振。速度环的响应带宽必须比位置环的响应带宽高 4 ~ 6 倍，当位置响应带宽比速度响应带宽高时，会造成机台抖动或使定位产生过冲(Overshoot)。速度环响应带宽的计算
  如下：

$$\text{速度环响应频宽(Hz)} = \left(\frac{\text{KVP}}{2\pi}\right) \times \left[\frac{(1 + \text{P1.037}/10)}{(1 + \text{JL}/\text{JM})}\right]$$

  JM：电机惯量；JL：负载惯量；P1.037：0.1 (倍)

  当 P1.037(自动估测值或手动设定值)等于真实的负载惯量比(JL / JM)，真实的速度环响应带宽为：

$$\text{速度环响应频宽(Hz)} = \left(\frac{\text{KVP}}{2\pi}\right)$$

- 速度积分补偿(KVI，参数 P2.006)

  KVI 值越大对固定偏差的消除能力越佳，设定值过大容易引发机台抖动，建议的设定值计算公式如下：

$$\text{KVI} \leq 1.5 \times \text{速度环的响应频宽(Hz)}$$

- 共振抑制低通滤波器(NLP，参数 P2.025)

  负载惯性比越大，速度环的响应带宽也会下降，必须加大 KVP 值以维持速度的响应带宽。在加大 KVP 值的过程中，可能产生机械共振音，请尝试利用本参数将噪音消除。设定值越大对高频噪音的改善越明显，但是设定值过大会导致速度环不稳定及产生过冲的现象，建议的设定值如下：

$$\text{NLP} \leq \frac{10000}{6 \times \text{速度环的响应频宽(Hz)}}$$

- 外部干扰抵抗增益(DST，参数 P2.026)

  本参数用来增加对外力的抵抗能力，并降低加减速的过冲现象。本参数的出厂默认值为 0，除非是要进行自动增益结果的微调，否则在手动调机时不建议调整本参数。

  注：使用此增益时，请先将双自由度功能关闭 (P2.094 [Bit 12] = 0)。

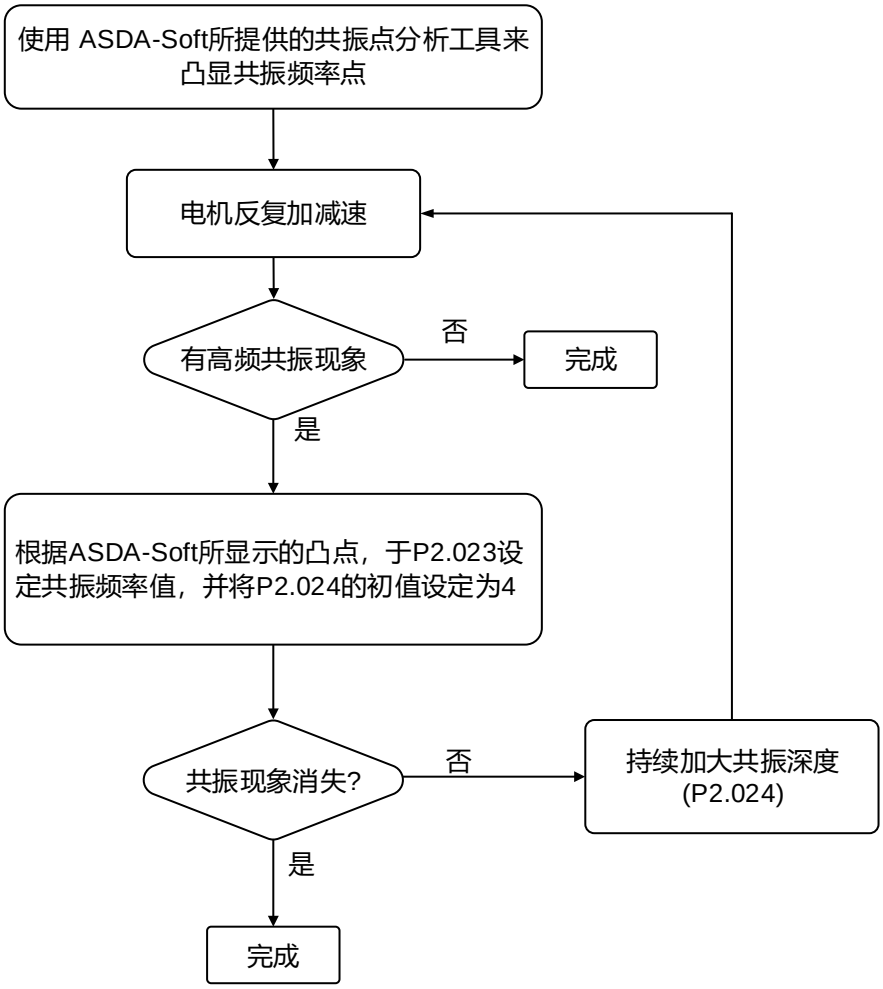
- 位置前馈增益(PFG，参数 P2.002)

  本参数可降低位置误差量并缩短定位的整定时间，但是设定值过大容易造成定位过冲的现象；若电子齿轮比设定值大于 10，容易产生噪音。

5.5 机械共振的处理

5

ASDA-A3 伺服驱动器针对抑制机械高频共振，提供五组 Notch Filter。五组 Notch Filter 皆可设为自动抑制共振(由参数 P2.047 设定)，除此之外，使用者也利用手动方式抑振。其流程如下：



6 控制机能

本章节介绍各个模式的控制架构，包含增益及滤波器的使用方法。其中位置模式接受外部脉冲与内部寄存器命令；速度模式与扭矩模式除了驱动器内部寄存器所提供的命令，亦接受外部的模拟量电压输入。除了单一控制模式，用户还可根据需求使用混合模式。

6.1 控制模式选择 ····· 6-3
6.2 位置模式 ····· 6-5
6.2.1 PT 模式位置命令 ····· 6-5
6.2.2 PR 模式位置命令 ····· 6-5
6.2.3 位置模式控制架构 ····· 6-6
6.2.4 位置 S 形平滑器 ····· 6-7
6.2.5 电子齿轮比 ····· 6-9
6.2.6 低通滤波器 ····· 6-10
6.2.7 位置模式(PR)时序图 ····· 6-10
6.2.8 位置环增益调整 ····· 6-11
6.2.9 位置模式低频抑振 ····· 6-13
6.3 速度模式 ····· 6-15
6.3.1 速度命令的选择 ····· 6-15
6.3.2 速度模式控制架构 ····· 6-16
6.3.3 速度命令的平滑处理 ····· 6-17
6.3.4 模拟量速度命令比例器 ····· 6-19
6.3.5 速度模式时序图 ····· 6-20
6.3.6 速度环增益调整 ····· 6-21
6.3.7 共振抑制单元 ····· 6-23
6.4 扭矩模式 ····· 6-26
6.4.1 扭矩命令的选择 ····· 6-26
6.4.2 扭矩模式控制架构 ····· 6-27
6.4.3 扭矩命令的平滑处理 ····· 6-27
6.4.4 模拟量扭矩命令比例器 ····· 6-28
6.4.5 扭矩模式时序图 ····· 6-29
6.5 混合模式 ····· 6-30
6.5.1 速度/位置混合模式 ····· 6-31
6.5.2 速度/扭矩混合模式 ····· 6-32
6.5.3 扭矩/位置混合模式 ····· 6-33
6.6 其他 ····· 6-34
6.6.1 速度限制的使用 ····· 6-34

6.6.2 扭矩限制的使用 ····· 6-34
6.6.3 模拟量监视 ····· 6-35
6.7 全闭环 ····· 6-37
6.7.1 硬件配置 ····· 6-38
6.7.2 控制架构 ····· 6-39
6.7.3 全闭环设定步骤 ····· 6-41
6.7.4 全闭环参数设定 ····· 6-42
6.7.4.1 辅助编码器方向设定 ····· 6-42
6.7.4.2 辅助编码器分辨率设定 ····· 6-45
6.7.4.3 电子齿轮设定 ····· 6-48
6.7.4.4 主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围设定····· 6-48
6.7.4.5 全/半闭环位置检测器误差的低通滤波器设定····· 6-49
6.7.4.6 全/半闭环切换时误差清除功能设定····· 6-50
6.7.4.7 主编码器与辅助编码器之间的回授位置误差量自动清除····· 6-52
6.7.4.8 设定全/半闭环切换 DI [0x0B]····· 6-53
6.7.4.9 原点复归 Z 相来源*····· 6-54
6.7.4.10 检出器输出设定····· 6-55
6.7.4.11 上位机全闭环回授来源设定*····· 6-57
6.7.5 全闭环异警排除 ····· 6-58

6.1 控制模式选择

本驱动器提供位置、速度、扭矩三种基本控制模式，以及 CANopen、DMCNET 和 EtherCAT 三种通讯模式。基本控制模式可使用单一控制模式，即固定在单一控制模式，也可选择用混合模式来进行控制。下表列出所有的控制模式与说明：

模式名称		模式代号	模式码	说明
单一模式	位置模式 (端子输入)	PT	00	驱动器接受位置命令，控制电机至目标位置。 位置命令由端子台输入，信号型态为脉冲。
	位置模式 (内部寄存器输入)	PR	01	驱动器接受位置命令，控制电机至目标位置。 位置命令由内部寄存器提供(共 100 组寄存器)， 可利用 DI 信号或通讯选择寄存器编号。
	速度模式	S	02	驱动器接受速度命令，控制电机至目标转速。 速度命令可由内部寄存器提供(共三组寄存器)， 或由外部端子台输入模拟量电压(-10V ~ +10V)。命令是根据 DI 信号来选择。
	速度模式 (无模拟量输入)	Sz	04	驱动器接受速度命令，控制电机至目标转速。 速度命令仅可由内部寄存器提供(共三组寄存器)，无法由外部端子台提供。命令是根据 DI 信号来选择。
	扭矩模式	T	03	驱动器接受扭矩命令，控制电机至目标扭矩。 扭矩命令可由内部寄存器提供(共三组寄存器)， 或由外部端子台输入模拟量电压(-10V ~ +10V)。命令是根据 DI 信号来选择。
	扭矩模式 (无模拟量输入)	Tz	05	驱动器接受扭矩命令，控制电机至目标扭矩。 扭矩命令仅可由内部寄存器提供(共三组寄存器)，无法由外部端子台提供。命令是根据 DI 信号来选择。
混合模式		PT-S	06	PT 与 S 可通过 DI 信号切换
		PT-T	07	PT 与 T 可通过 DI 信号切换
		PR-S	08	PR 与 S 可通过 DI 信号切换
		PR-T	09	PR 与 T 可通过 DI 信号切换
		S-T	0A	S 与 T 可通过 DI 信号切换
		通讯	0B	搭配台达 PLC 15MC 的专用通讯模式 DMCNET 模式
			0C	CANopen 模式 EtherCAT 模式
		PT-PR	0D	PT 与 PR 可通过 DI 信号切换

所有的控制模式与说明(承上页):

模式名称	模式代号	模式码	说明
多重混合模式	PT-PR-S	0E	PT 与 PR 与 S 可通过 DI 信号切换
	PT-PR-T	0F	PT 与 PR 与 T 可通过 DI 信号切换
二次平台模式	-	1x	二次平台模式下，控制模式由用户于EzASD软件内编写之过程定义。用户可通过EzASD内的"MODE"指令来切换模式，包含IDLE、PATH、PT、USER、SPD及TRQ等模式。

切换模式的步骤如下:

1. 将驱动器切换到 Servo Off 状态(此步骤可通过将 DI.SON 信号设为 Off 来完成)。
2. 设定参数 P1.001 并依据上表输入相对应的数值。
3. 设定完成后，将驱动器断电再重新送电即可。

接下来的内容，将介绍各单一模式的运作方式，包括模式架构介绍、命令的提供方式与选择，命令的处理以及增益的调整等等。

6.2 位置模式

ASDA-A3 驱动器在位置控制方面提供两种命令输入模式：分别为外部脉冲(PT)及内部寄存器输入(PR)。在外部脉冲(PT)模式下，A3 可接收具有方向性(电机正反转)的命令脉冲输入，并可经由输入的脉冲来控制电机的转动角度，且驱动器本身可接受高达 4 Mpps 的脉冲命令输入。

内部寄存器输入(PR)则是为了方便使用者在无外部脉冲命令的情况下，轻松完成位置控制。A3 提供 100 组位置命令寄存器，而位置命令寄存器输入有两种应用方式，第一种为用户在驱动器作动前，先完成 100 组命令寄存器的设定，再规划 CN1 中 DI 之 POS0 ~ POS6 来进行切换；第二种则利用通讯方式来改变命令寄存器的内容值。

6.2.1 PT 模式位置命令

PT 位置命令是通过外部输入的脉冲，脉冲有三种型式可以选择，每种型式也有正/负逻辑之分，可在参数 P1.000 中设定，详细内容请查阅手册第八章。

参数	功能
P1.000	外部脉冲列输入型式设定

6.2.2 PR 模式位置命令

PR 位置命令来源是使用参数(P6.000，P6.001) ~ (P7.098，P7.099) 100 组内建位置命令寄存器，配合 DI (0x11)到(0x1C) (CN1、POS0 ~ POS6)可以选择 100 组中的一组来当成位置命令，再利用 DI.CTRG (0x08)脚位来触发要运行的路径，如下表所示：

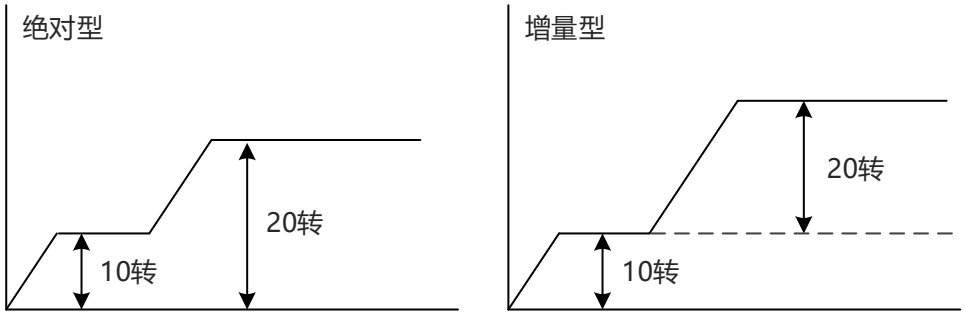
位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	对应参数
原点复归	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
PR1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
~									~
PR50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
~									~
PR99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

POS0 ~ POS6 的状态：0 代表接点断路(Open)，1 代表接点通路(Close)。

CTRG↑：代表此信号被触发的瞬间启用。

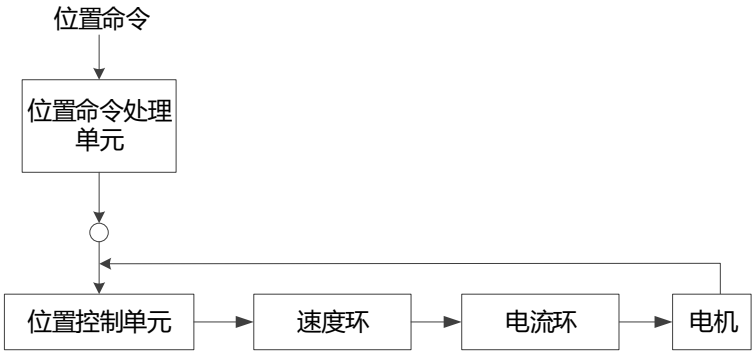
6

绝对型与增量型位置寄存器应用广泛，相当于一个简易过程控制。用户只要利用上表即可轻易完成周期性运转动作。举例而言，位置命令 PR1 是 10 转，位置命令 PR2 是 20 转，下达位置命令 PR1，再下达位置命令 PR2，其两者差异如下图：

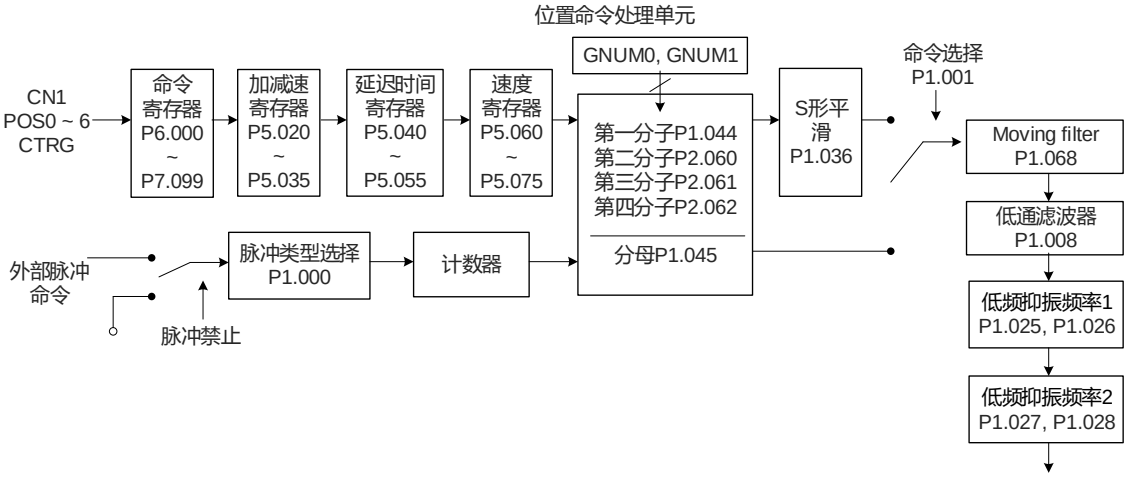


6.2.3 位置模式控制架构

基本控制架构如下图所示：



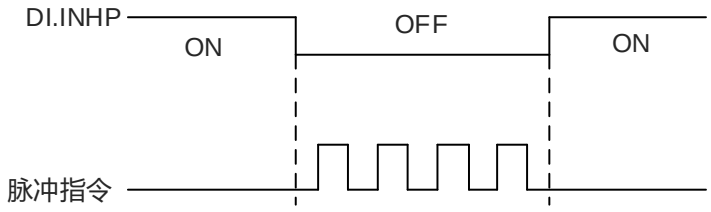
为使控制效果更佳，先将脉冲信号送至位置命令处理单元处理，该架构如下图所示：



图中上方路径是 PR 模式，下方路径是 PT 模式，用户可利用 P1.001 来选择位置控制的模式。两种模式均可设定电子齿轮比，以便设定适合的定位分辨率，也可以利用 Moving Filter 或低通滤波器将指令平滑化，兹说明如后。

脉冲指令禁止功能(INHP)

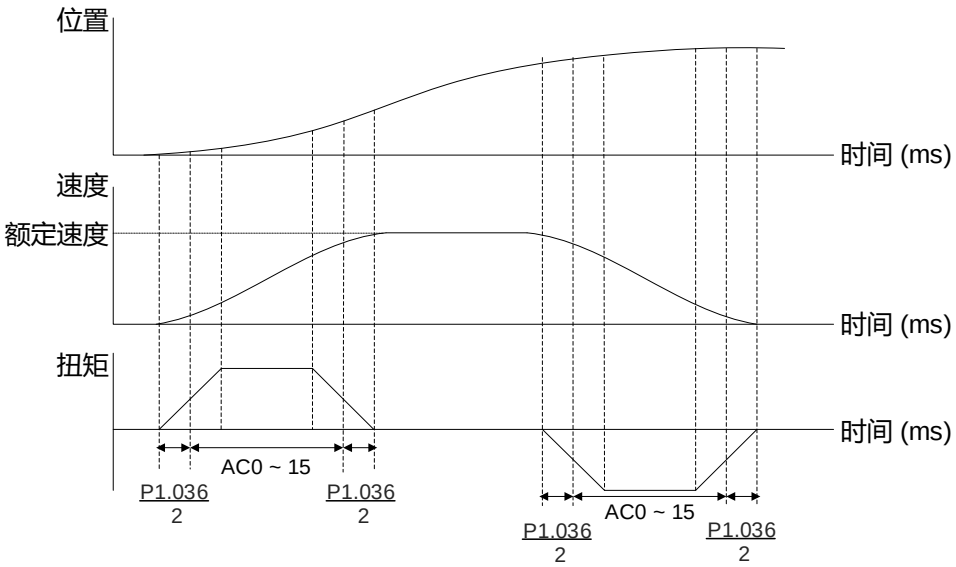
在 PT 控制模式中当 DI.INHP 为 On，伺服即停止接受外部脉冲命令，将馬達维持在锁定的状态。DI.INHP 仅在 DI 8 支持此功能。因此需在 P2.017 (DI 8)设定 0x45 (DI.INHP)。



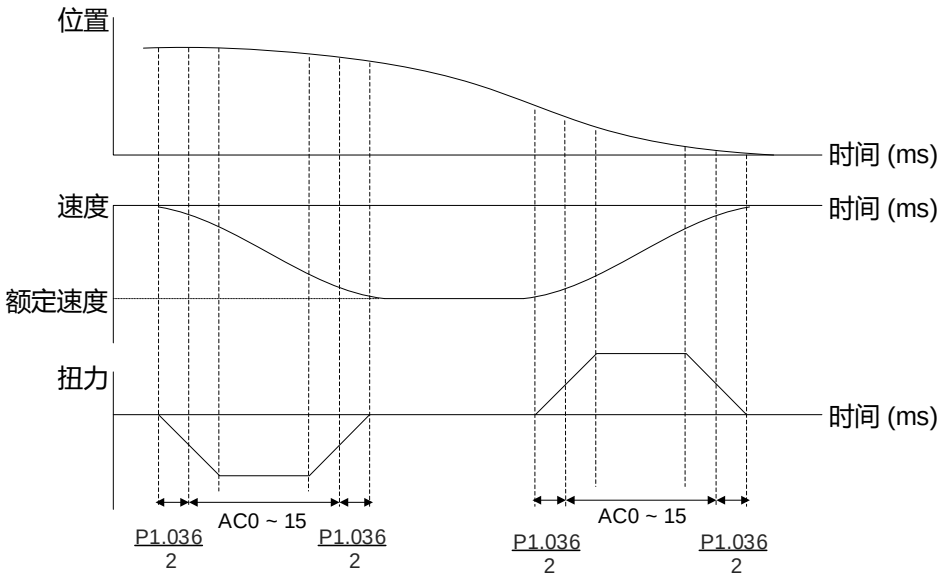
6.2.4 位置 S 形平滑器

S 形平滑命令产生器，提供 PR 模式下运动命令的平滑化处理。S 形平滑命令产生器所产生的速度与加速度是连续的，而且加速度的波动也比较小，在机械结构的运转上会更加平顺。当负载惯量增加，使电机在启动与停止期间所产生的摩擦力与惯性进而影响运转的平顺度，用户可加大 S 形加减速平滑常数(TSL)，并使用参数 P5.020 到 P5.035 的加/减速时间设定来改善。

当位置命令改由脉冲信号输入时，其速度及角加速度的输入已经是连续的，故无需要使用 S 形平滑器。



位置速度 S 形曲线与时间设定关系图(位置命令递增)



位置速度 S 形曲线与时间设定关系图(位置命令递减)

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

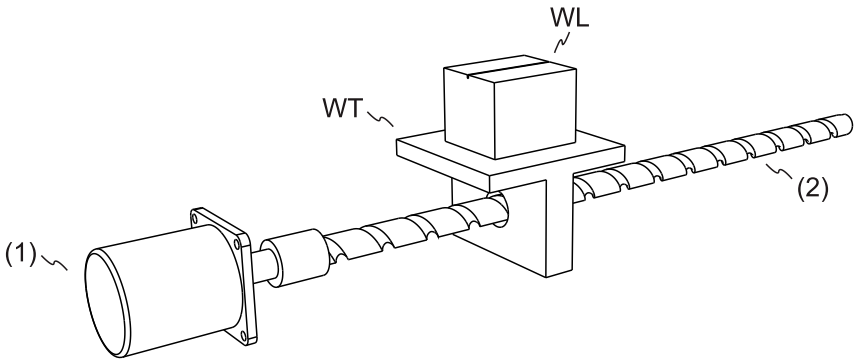
参数	功能
P1.036	S 形平滑曲线中的加减速平滑常数
P5.020 ~ P5.035	加/减速时间(编号#0 ~ 15)

6.2.5 电子齿轮比

电子齿轮提供用户简单易用的分辨率设定。A3 驱动器的分辨率为 24-bit，也就是电机一圈会有 16777216 个脉冲。不论是搭配 17-bit、20-bit 或 22-bit 分辨率的编码器，电子齿轮比都是依照 A3 驱动器的分辨率 24-bit 做设定，即以驱动为主导。

当电子齿轮比等于 1 时，则电机编码器进入每一圈脉冲数为 16777216 pulse/rev，当电子齿轮比等于 0.5，则命令端每二个脉冲所对应到电机转动脉冲为 1 个脉冲。通常大的电子齿轮比会导致位置命令台阶化，这时可通过 S 形曲线或低通滤波器将其平滑化来改善。

例如：经过适当的电子齿轮比设定后，工作物移动量为 1 μm/pulse，用户可知一个脉冲移动 1 μm。



(1) 电机；(2) 导螺杆的螺距：3 mm (等于 3000 μm)

WL：工件；WT：移载平台

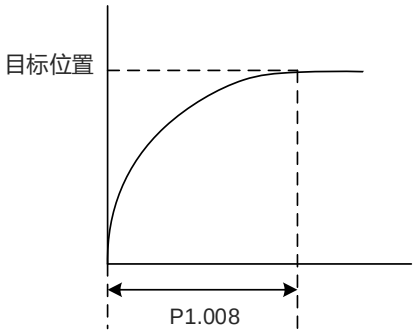
	齿轮比	每 1 pulse 命令对应工作物移动的距离
未使用电子齿轮	$=\frac{1}{1}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{Pulse}{rev}}\times\frac{1}{1}=\frac{3000}{16777216}$ (單位：$\frac{\mu m}{Pulse}$)
使用电子齿轮	$=\frac{16777216}{3000}$	$=\frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{Pulse}{rev}}\times\frac{16777216}{3000}=1$ (單位：$\frac{\mu m}{Pulse}$)

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.044	电子齿轮比分子 N1
P1.045	电子齿轮比分母 M

6

6.2.6 低通滤波器

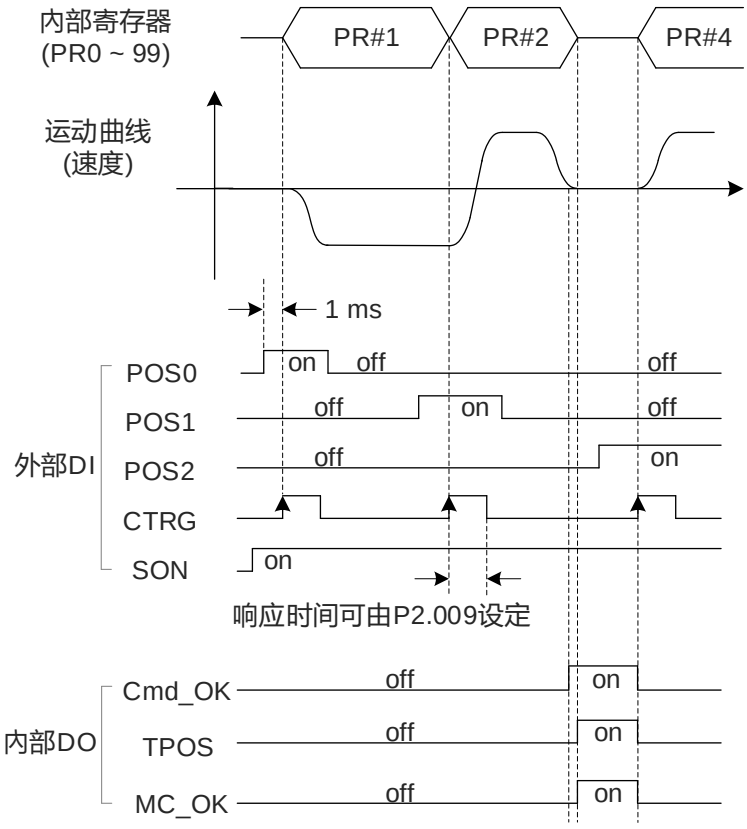


相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.008	位置指令平滑常数(低通平滑滤波)

6.2.7 位置模式(PR)时序图

PR 模式下，位置命令是根据 CN1 的 DI 信号，即 POS0 ~ POS6 与 CTRG 来选择。参阅 6.2.2 节可知 DI 信号与所选择的命令寄存器的关系，其时序图范例如下。



注：Cmd_OK：PR 命令完成后为 On；TPOS：位置误差小于 P1.054 设定时为 On；MC_OK：Cmd_OK 与 TPOS 输出时为 On。

6.2.8 位置环增益调整

位置环增益调整可分为两种，自动与手动。

■ 自动调整：

通过 A3 简易的自动调机功能，可让伺服自行完成增益调整。请详见手册第五章自动调机。

■ 手动调整：

位置环的内环包含速度环，所以在设定位置控制单元前，用户必须先将速度控制单元以手动(参数 P2.004 及 P2.006)操作方式完成速度控制单元的设定，接着再设定位置环的比例增益(参数 P2.000)、前馈增益(参数 P2.002)。

比例与前馈增益相关说明：

1. 比例增益：增加此增益则会提高位置环响应带宽。
2. 前馈增益：降低相位落后误差。

设定时，建议位置环带宽不要超过速度环带宽；

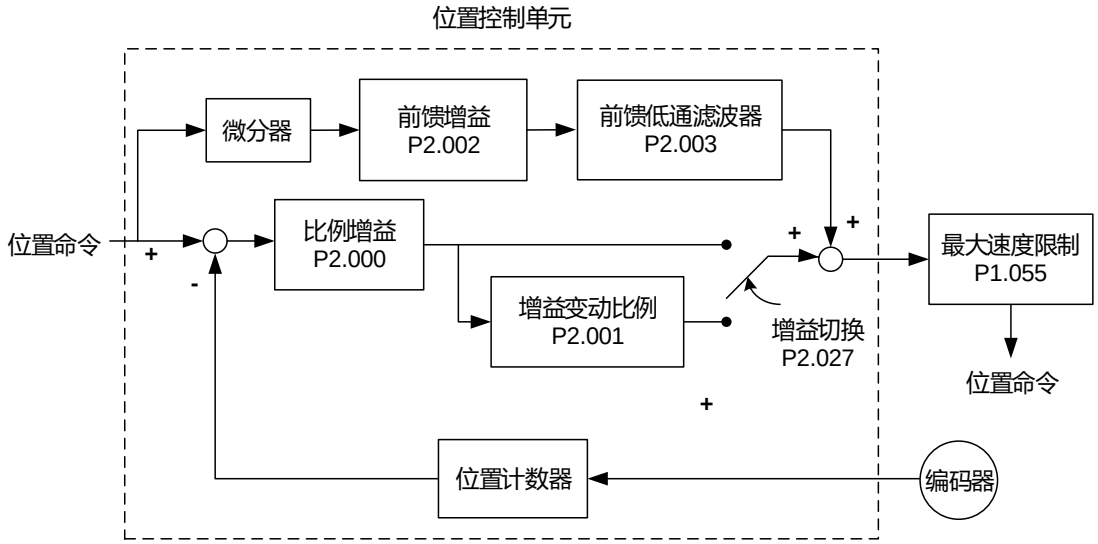
计算公式：$fp \le \frac{fv}{4}$ (fv：速度环的响应带宽(Hz)，fp：位置环的响应带宽(Hz))

$KPP = 2 \times \pi \times fp$

范例：假设用户希望位置带宽为 20 Hz，则 KPP (P2.000)要调为 125 才合适 ($2 \times \pi \times 20\ Hz = 125$)。

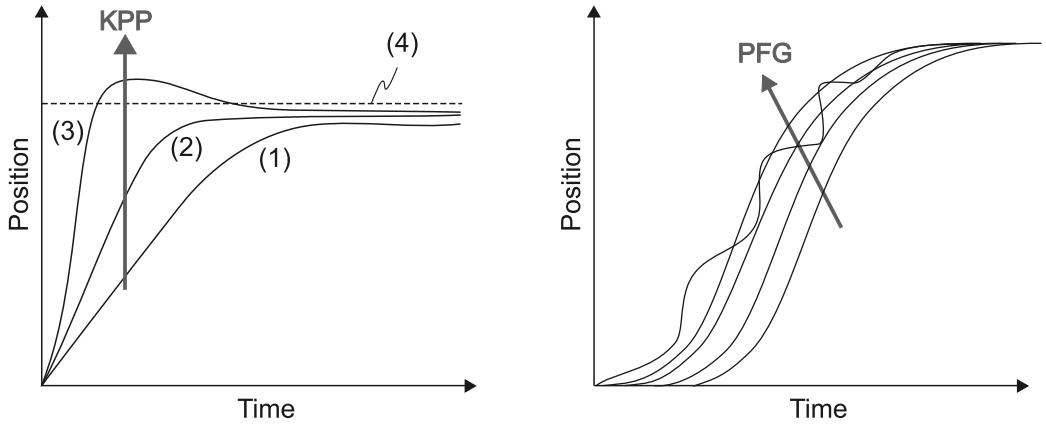
相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P2.000	位置控制比例增益
P2.002	位置控制前馈增益



6

位置比例增益 KPP (P2.000)过大时，位置开环带宽提高会导致相位边界变小，此时电机转子会来回转动震荡，KPP 必须要调小，直到电机转子不再震荡。当机构有外部扭矩介入时，例如在载台上增加待载物，过低的 KPP 可能会无法满足用户对位置追踪误差的需求。此时，适度的加大位置前馈增益 PFG (P2.002)可有效降低位置动态追踪误差。



实际位置曲线随着 KPP 增大，由(1)至(3)；(4)代表位置命令。

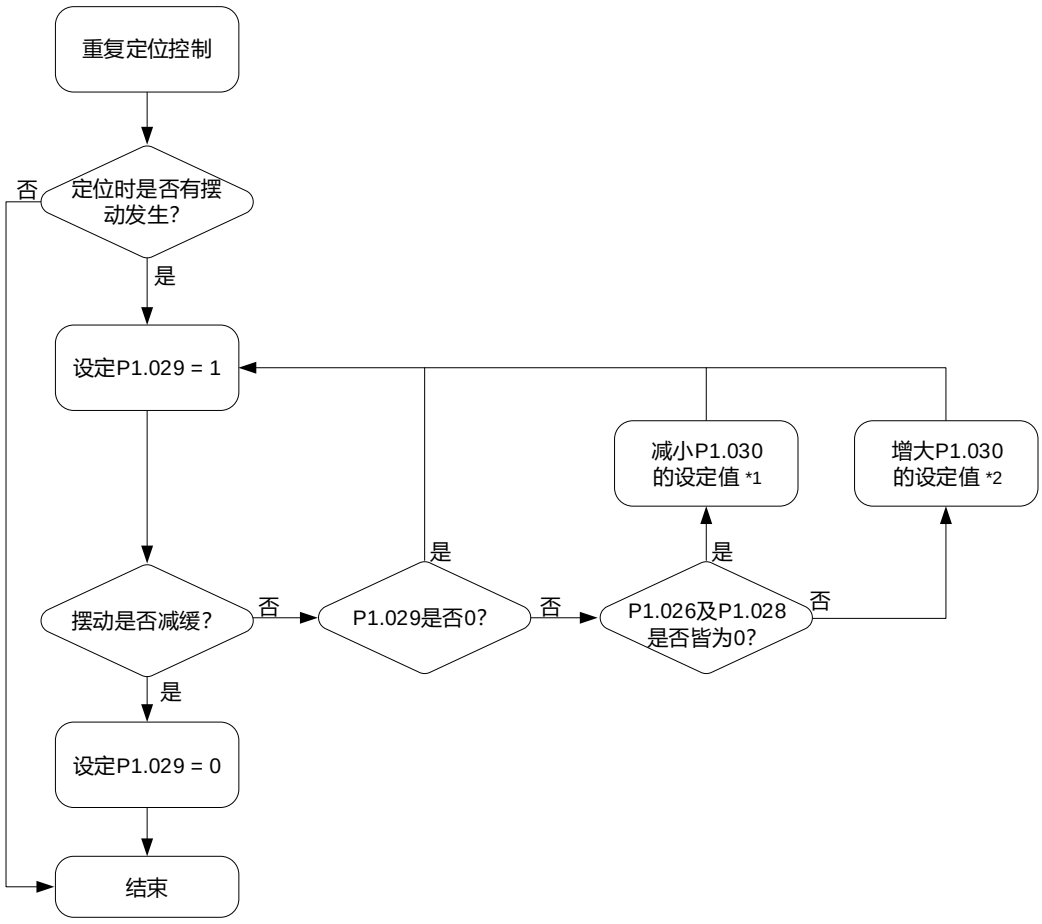
6.2.9 位置模式低频抑振

若系统刚性不足，在定位命令结束后，即使电机本身已经接近静止，机械传动端仍会持续摆动，此时低频抑振功能可以用来减缓机械传动端摆动的现象，低频抑振范围为 1.0 Hz ~ 100.0 Hz。本功能提供手动设定与自动设定功能。

自动设定功能:

若用户难以直接知道频率的发生点，可先开启自动低频抑振功能。此功能会自动寻找低频摆动的频率，若 P1.029 设定为 1 时，系统会先自动关闭低频抑振滤波功能并开始自动寻找低频的摆动频率，当自动侦测到的频率维持固定后，P1.029 会自动设回 0，并将 P1.025 设定为第一摆动频率而 P1.026 设为 1、P1.027 设定为第二摆动频率，并将 P1.028 设为 1。若当 P1.029 自动设回零后，低频摆动依然存在，请检查低频抑振 P1.026 或 P1.028 是否已被自动开启，若 P1.026 与 P1.028 皆为 0，代表没有侦测到任何频率，此时请减少低频摆动检测准位 P1.030，并设定 P1.029 = 1，重新寻找低频的摆动频率。请注意，当检测准位设定太小，容易误判杂波为低频频率。

自动低频抑振流程图:



注:

1. 当 P1.026 与 P1.028 均为 0 时，代表频率找不到，可能是因为检测准位过高，而侦测不到低频摆荡的频率。
2. 当 P1.026 或 P1.028 的数值大于 0 时，若仍然无法减缓摆动，可能是因为检测准位过低，把杂波误判为低频摆动频率，或是其他非主要的低频摆荡为频率。
3. 若执行自动抑振流程后，仍然无法有效减缓摆动，此时如果可得知低频摆动的频率，用户可通过手动设定 P1.025 或 P1.027 来达到抑振的效果。

自动抑振相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.029	自动低频抑振模式设定
P1.030	低频摆动检测准位

P1.030 指的是侦测摆动频率上下振幅合起来的范围。当频率一直侦测不到，有可能是因为 P1.030 设定太大，超过摆动的幅度，建议将 P1.030 的设定值调小；须注意如果调太小，容易把杂波误判为摆动频率；可利用软件示波器，观察位置误差(pulse)定位时的上下摆动幅度来调整 P1.030 的设定值。

手动设定:

低频抑振有两组低频抑振滤波器，第一组为参数 P1.025 ~ P1.026，第二组为参数 P1.027 ~ P1.028，用户可以利用两组滤波器来减缓两个不同频率的低频摆动。参数 P1.025 与 P1.027 用来设定低频摆动所发生的频率，低频抑振功能唯有在低频抑振频率参数设定与真实的摆动频率接近时，才能抑制机械传动端的低频摆动，参数 P1.026 与 P1.028 用来设定经滤波处理后的响应，当 P1.026 与 P1.028 设定越大响应越佳，但是设定值过高容易使得电机运行不顺。参数 P1.026 与 P1.028 出厂默认值为 0，代表两组滤波器的功能皆被关闭。

手动设定相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.025	低频抑振频率 1
P1.026	低频抑振增益 1
P1.027	低频抑振频率 2
P1.028	低频抑振增益 2

6.3 速度模式

本装置有两种命令输入模式：模拟量输入及寄存器设定。模拟量命令输入可经由外部电压来控制电机的转速。命令寄存器设定有两种应用方式：操作前，先将不同速度命令值设于三个命令寄存器，第一种由 CN1 中 DI.SPD0 与 DI.SPD1 来进行切换；第二种则利用通讯方式来改变命令寄存器的内容值。为了克服命令寄存器切换所产生的不连续，本装置也提供完整 S 形曲线规划。在闭环系统中，采用增益及累加整合型式(PI)控制器，同时亦有手动模式与三种增益调整模式供用户选择。

手动模式由用户设定所有参数，因此自动或辅助功能都被关闭；增益调整模式提供负载惯量估测与带宽响应层级调整伺服带宽，此时用户所设定的参数被当作初始值。

6.3.1 速度命令的选择

速度命令的来源分成两类，一为外部输入的模拟量电压；另一为内部参数。选择的方式是根据 CN1 的 DI 信号来决定，如下表所示：

速度命令编号	CN1 的 DI 信号		命令来源			内容	范围
	SPD1	SPD0					
S1	0	0	模式	S	外部模拟量命令	V_REF 与 GND 之间的电压差	-10V ~ +10V
				Sz	无	速度命令为 0	0
S2	0	1	内部寄存器参数			P1.009	-60000 ~ +60000
S3	1	0				P1.010	-60000 ~ +60000
S4	1	1				P1.011	-60000 ~ +60000

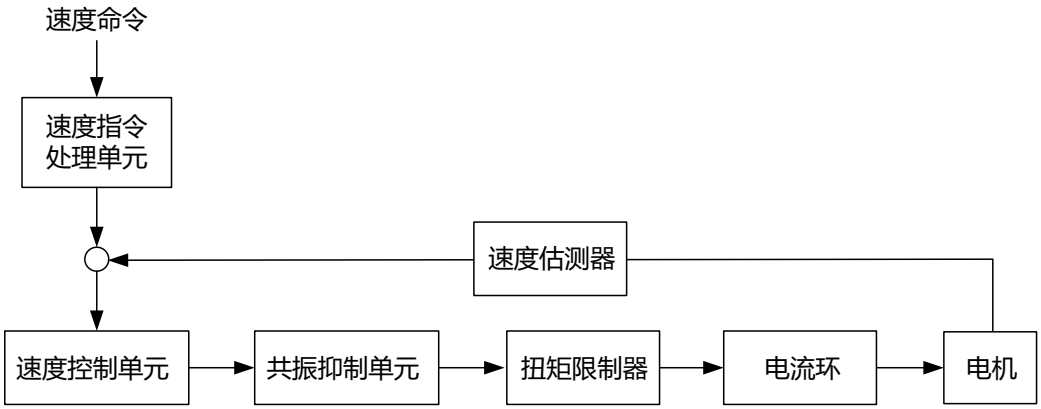
- SPD0 ~ SPD1 的状态：0 代表接点断路(Open)，1 代表接点通路(Close)。
- 当 SPD0 = SPD1 = 0，如果模式是 Sz，则命令为 0。因此，若用户不需要使用模拟量电压作为速度命令，可以采用 Sz 模式以避免模拟量电压零点飘移的问题。如果模式是 S，则命令为 V_REF 与 GND 之间的模拟量电压差，输入电压范围是-10V ~ +10V，电压所对应的转速可以通过参数(P1.040)做调整。
- 当 SPD0、SPD1 其中任一不为 0 时，速度命令为内部参数。命令在 SPD0 ~ SPD1 改变后立刻生效，不需要 CTRG 作为触发。
- 内部寄存器参数设定范围为 -60000 ~ +60000，转速值 = 设定值 x 单位(0.1 rpm)。例：P1.009 = +30000，转速值 = +30000 x 0.1 rpm = +3000 rpm

本节讨论的速度命令除了可在速度模式(S 或 Sz)下当作速度命令，也可以在扭矩(T 或 Tz)模式下，当作速度限制的命令输入。

6.3.2 速度模式控制架构

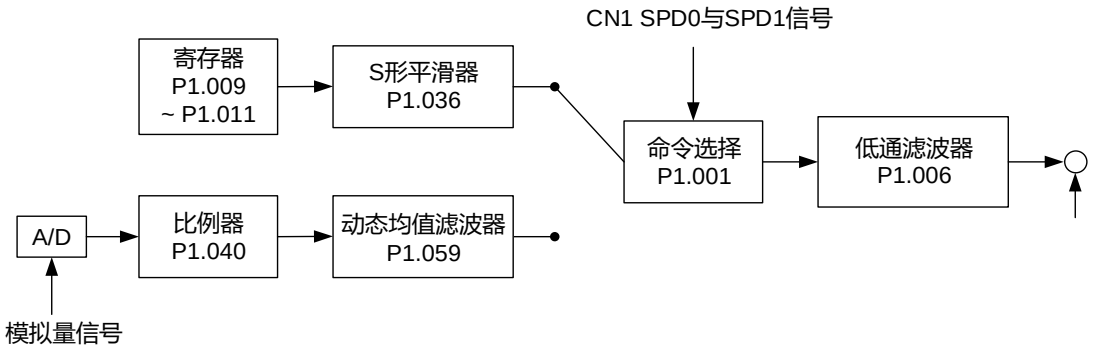
6

基本控制架构如下图所示:



其中，速度命令处理单元是根据 6.3.1 节的叙述来选择速度命令来源，包含比例器(P1.040)设定模拟量电压所代表的命令大小，以及 S 形曲线做速度命令的平滑化。速度控制单元则是管理驱动器的增益参数，实时运算供给电机的电流命令。共振抑制单元抑制机械结构发生共振现象。

首先介绍速度命令处理单元之中的功能，架构图如下所示:



上方路径为内部寄存器命令，下方路径为外部模拟量命令，是根据 SPD0 与 SPD1 的状态以及 P1.001 (S 或 Sz) 来选择。通常为了对命令信号仍有较平顺的响应，此时会需要用到命令平滑器 S 曲线及低通滤波器。

6.3.3 速度命令的平滑处理

S 形命令平滑器濾

速度 S 形平滑命令产生器在加速或减速过程中，均使用三段式加速度曲线规划。提供运动命令的平滑化处理，使产生的加速度是连续的，避免因为输入命令的突然变化，而产生过大的阶跃(加速度的微分)，进而激发机械结构的振动与噪音。用户可以使用速度加速常数(TACC)调整加速过程速度改变的斜率；速度减速常数(TDEC)调整减速过程速度改变的斜率；S 形加减速平滑常数(TSL)可用来改善电机在启动与停止的稳定状态。本装置提供命令完成所需时间的计算，其中：T (ms) 为运转时间，S (rpm) 表示绝对速度命令，即起始速度与最终速度相减后的绝对值。

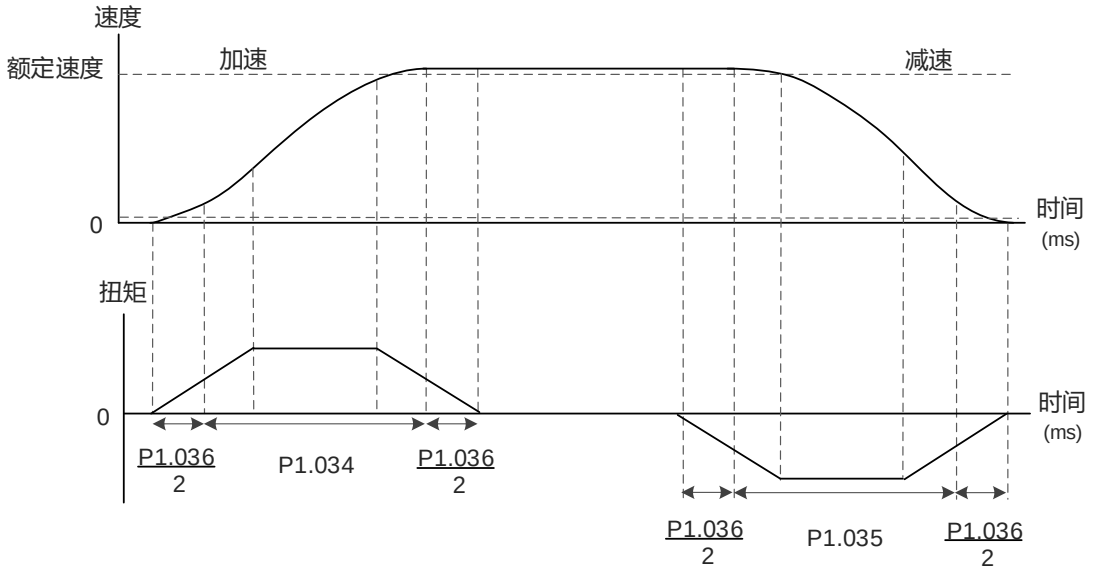


图 6.3.3.1 速度 S 形曲线与时间设定关系

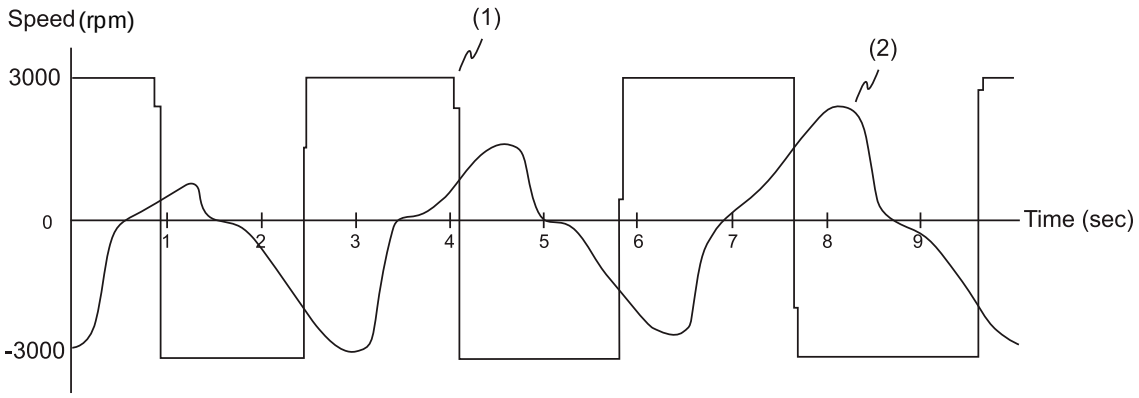
相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.034	S 形平滑曲线中的速度加速常数
P1.035	S 形平滑曲线中的速度减速常数
P1.036	S 形平滑曲线中的加减速平滑常数

6

模拟量型命令平滑器

ASDA-A3 系列提供模拟量型命令平滑器，主要提供模拟量输入信号过快变化时的缓冲处理。



(1) 模拟量速度命令；(2) 电机转速

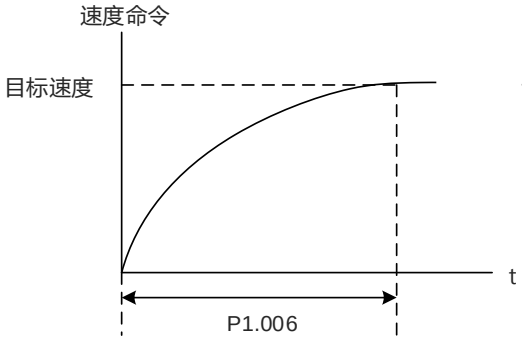
模拟量速度 S 曲线产生器，提供模拟量输入命令平滑化的处理，其时间规划与一般速度 S 曲线产生器相同，且速度曲线与加速度曲线是连续的。上图即为模拟量型速度 S 曲线产生器的示意图，在加速与减速的过程所参考的转速命令斜率是不同的；而且可以看出命令追随的程度，图中显示较差的追随特性，使用者可依据实际情况调整时间设定 (P1.034、P1.035、P1.036)，来改善此一现象。

速度命令端低通滤波器

速度命令端低通滤波器通常用来衰减掉不必要的高频响应或杂波，并兼具命令平滑效果。

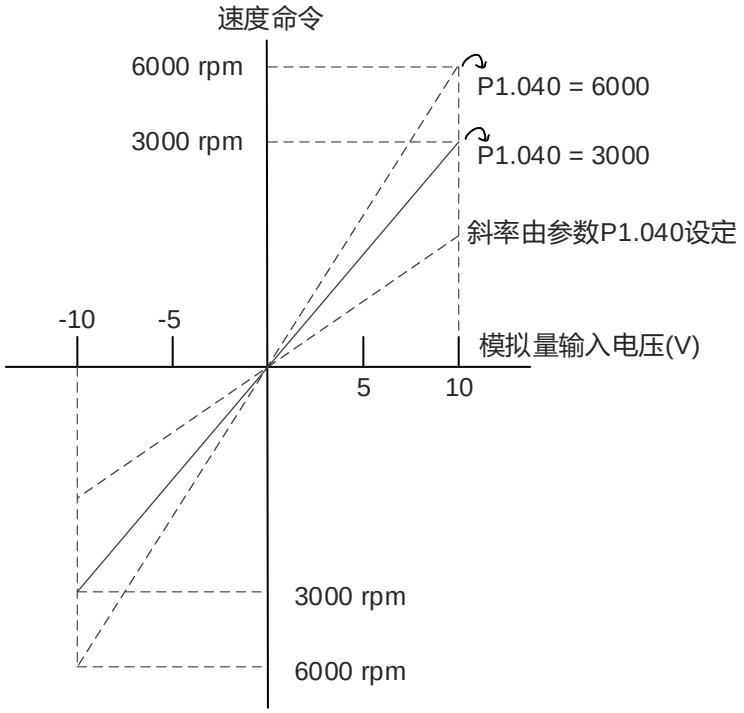
相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.006	速度指令加减速平滑常数(低通平滑滤波)



6.3.4 模拟量速度命令比例器

电机速度命令由 V_REF 和 GND 之间的模拟量电压来控制，并配合内部参数 P1.040、P1.081 比例器来调整斜率及范围，参数 P1.082 可以更改 P1.040 与 P1.081 的切换滤波时间。

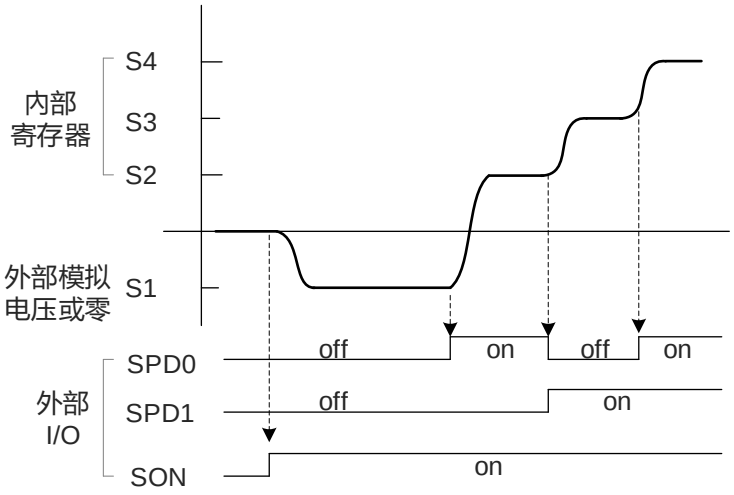


相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.040	模拟量速度指令最大转速 1
P1.081	模拟量速度指令最大转速 2
P1.082	P1.040 与 P1.081 切换滤波时间

6

6.3.5 速度模式时序图

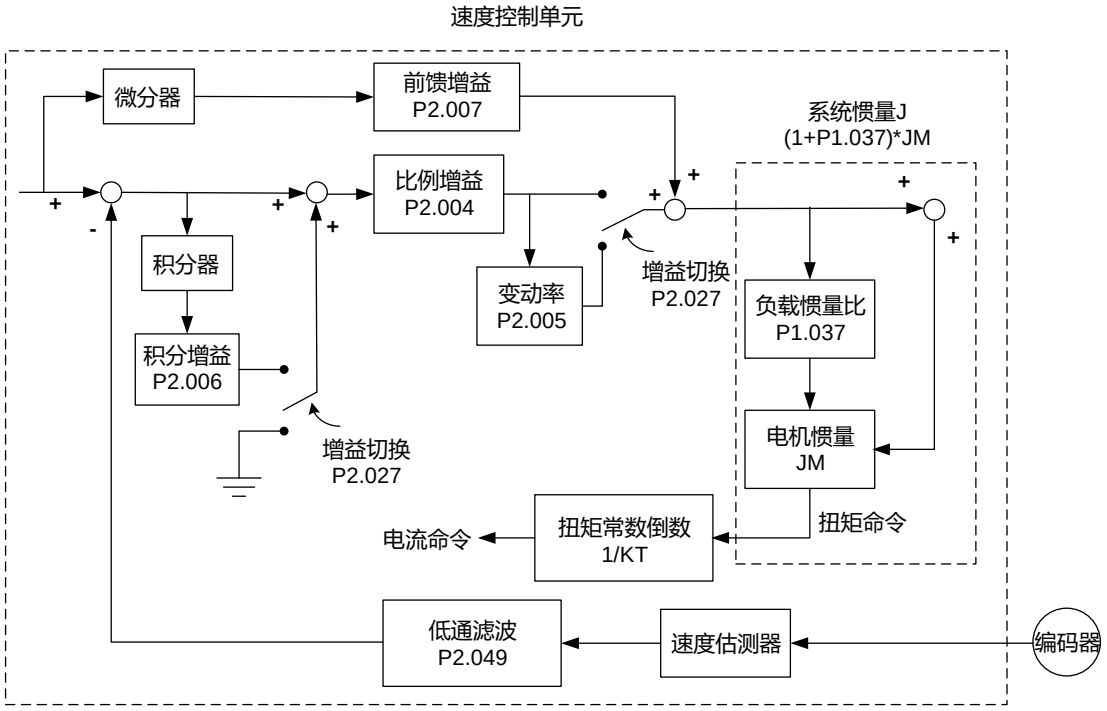


注:

1. Off 代表接点断路(Open)，On 代表接点通路(Close)。
2. 当模式是 Sz 时，速度命令 S1 = 0；当模式是 S 时，速度命令 S1 是外部输入的模拟量电压。
3. 当 Servo On 以后，即根据 SPD0 ~ SPD1 的状态来选择命令。

6.3.6 速度环增益调整

接着介绍速度控制单元的功能，架构图如下：



速度控制单元之中有许多的增益(Gain)可以调整，而调整的方式有手动模式与两种增益调整可供使用者来选择。

手动：由使用者设定所有参数，同时自动或辅助功能都会关闭。

增益调整模式：请详见手册第五章自动调机。

手动模式

当 P2.032 设定为 0 时，速度环的比例增益(P2.004)、积分增益(P2.006)及前馈增益(P2.007)，由使用者自行设定，一般而言各参数的影响如下：

比例增益：增加此增益会提高速度环响应带宽。

积分增益：增加此增益会提高速度环低频刚度，并降低稳态误差。同时也牺牲相位边界值。过高的积分增益增加系统的不稳定性。

前馈增益：降低相位落后误差。

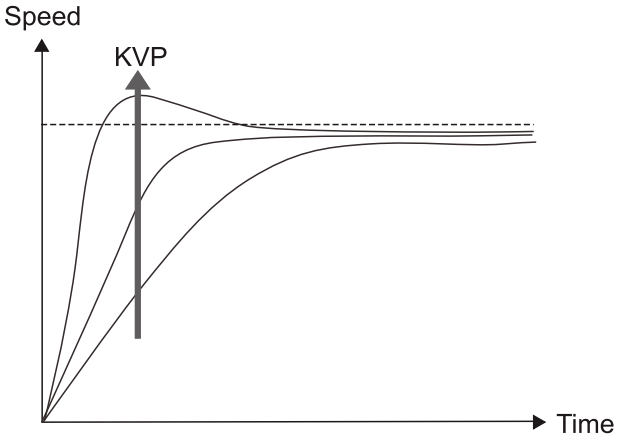
相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P2.004	速度比例增益(KVP)
P2.006	速度积分补偿(KVI)
P2.007	速度前馈增益(KVF)

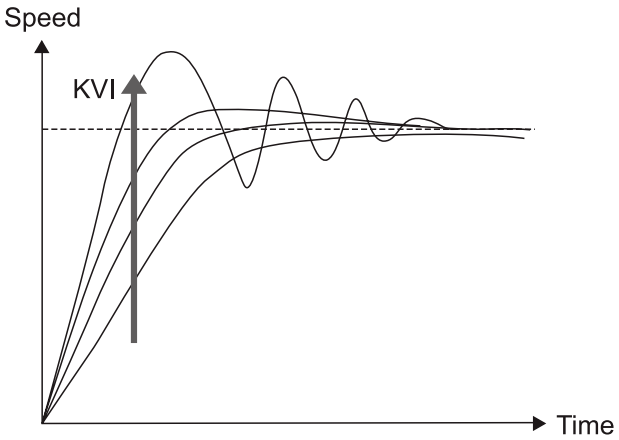
从理论的角度看，我们以控制理论中最直观的步阶响应来分析其特性，故以下范例使用步阶响应，从时域来依序探讨比例增益(KVP)、积分增益(KVI)及前馈增益(KVF)对系统的影响：

6

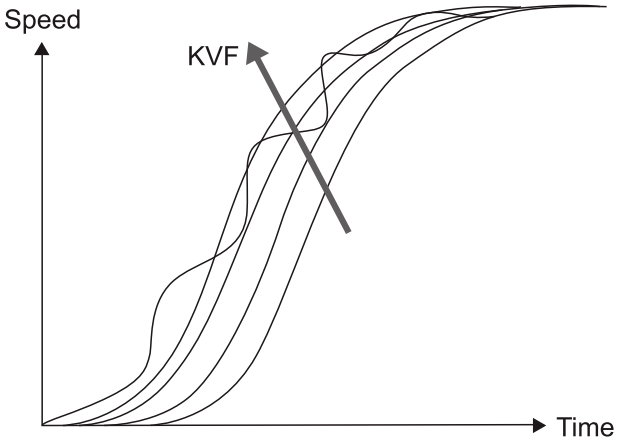
时域



KVP 值越大、带宽越大，上升时间越短，但当带宽过大时，系统的相位边界会越低，对于稳态追踪误差并没有比 KVI 好；不过对于动态追踪误差具有明显帮助。



KVI 值越大、低频增益越大，稳态追踪误差越快变成 0，但系统的相位边界会大幅降低。对于稳态追踪误差，KVI 具有明显帮助；不过对于动态追踪误差并没有明显帮助。



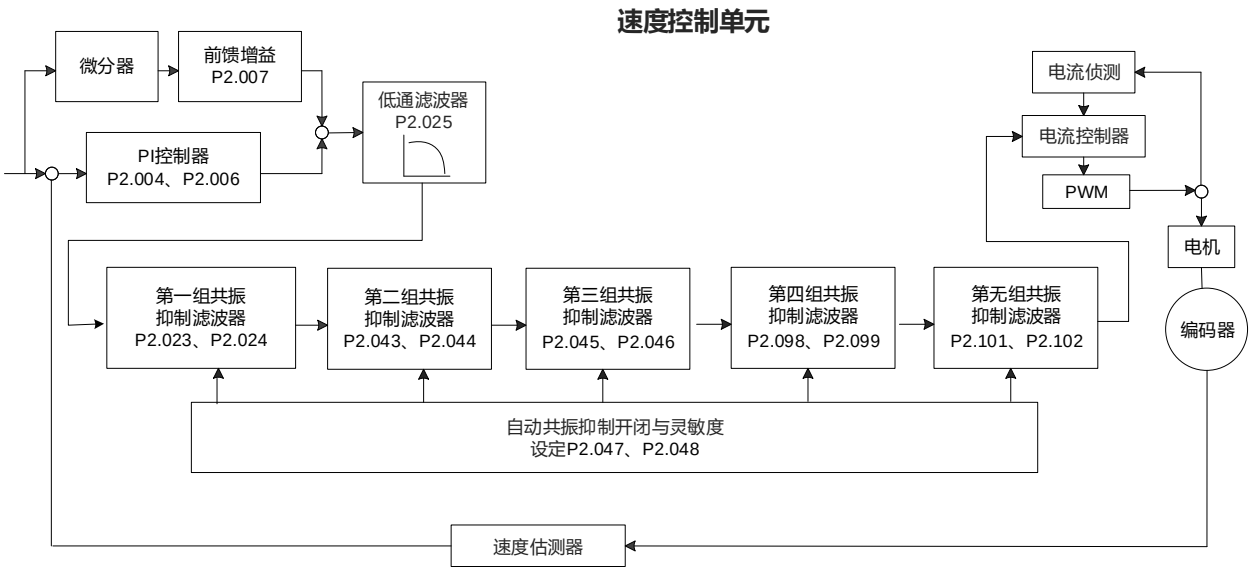
KVF 值越接近 1，前置补偿越完整，动态追踪误差会变很小，但过大的 KVF 会造成摆振。

6.3.7 共振抑制单元

机械结构发生共振现象时，其原因可能为驱动器控制系统刚度过大或响应带宽过快，将这两项原因排除因素后可以获得改善。本机另外提供低通滤波器（参数 P2.025）及带拒滤波器 Notch Filter (参数 P2.023、P2.024、P2.043 ~ P2.046、P2.095 ~ P2.103)，可在不改变原来控制参数的情况下，达到抑制共振的效果。

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P2.023	共振抑制 Notch filter 1
P2.024	共振抑制 Notch filter 1 - 衰减率
P2.043	共振抑制 Notch filter 2
P2.044	共振抑制 Notch filter 2 - 衰减率
P2.045	共振抑制 Notch filter 3
P2.046	共振抑制 Notch filter 3 - 衰减率
P2.095	共振抑制 Notch filter 1 - 宽度
P2.096	共振抑制 Notch filter 2 - 宽度
P2.097	共振抑制 Notch filter 3 - 宽度
P2.098	共振抑制 Notch filter 4
P2.099	共振抑制 Notch filter 4 - 衰减率
P2.100	共振抑制 Notch filter 4 - 宽度
P2.101	共振抑制 Notch filter 5
P2.102	共振抑制 Notch filter 5 - 衰减率
P2.103	共振抑制 Notch filter 5 - 宽度
P2.025	共振抑制低通滤波

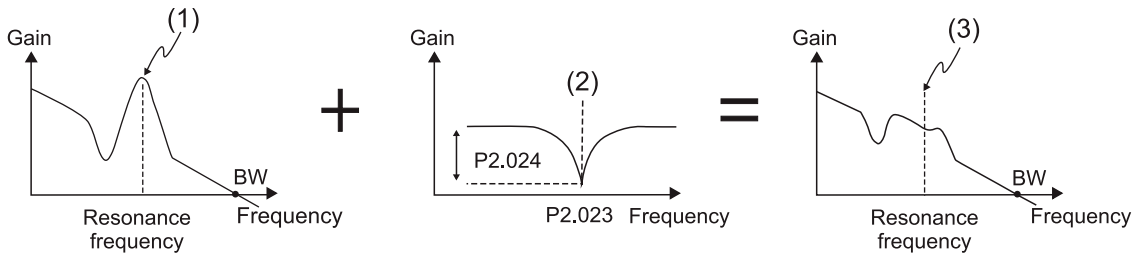


A3 提供两种共振抑制的方式，带拒滤波器(Notch Filter)及低通滤波器，以下图示说明其效果。

6

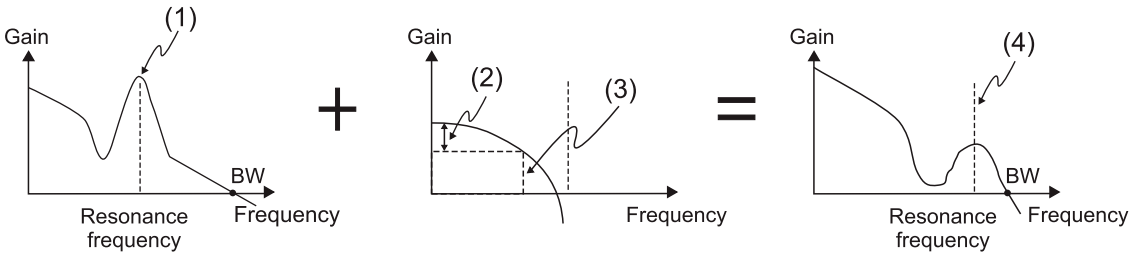
下图为具有共振的系统开回路增益。

■ 带拒滤波器(Notch Filter)



(1) 共振点；(2) 带拒滤波器；(3) 被抑制的共振点

■ 低通滤波器



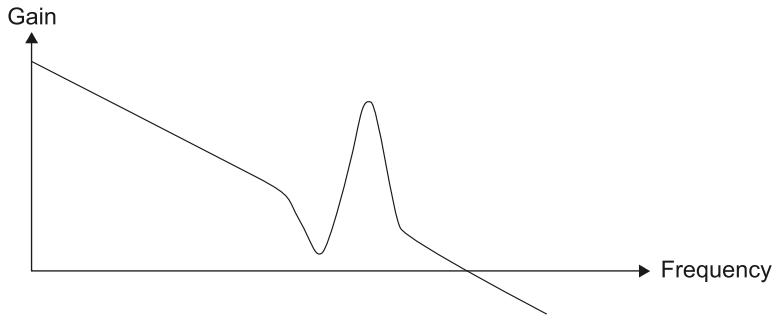
(1) 共振点； (2) 衰减率(-3 dB)；

(3) 低通滤波器(低通滤波截止频率 = 1000 / P2.025 Hz)； (4) 被抑制的共振点

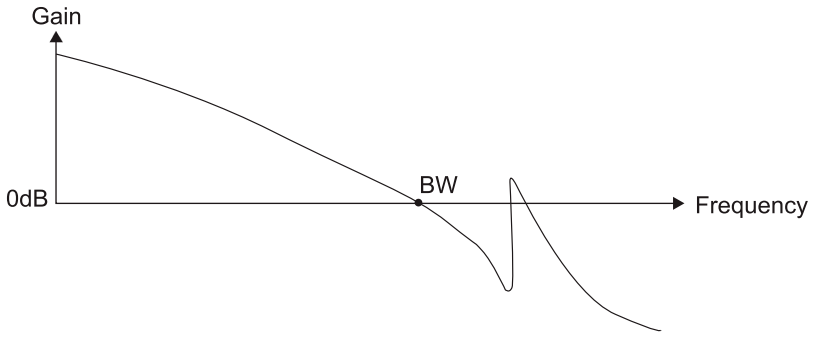
从上述两种滤波器操作结果可以发现，当低通滤波器(P2.025)由 0 开始调大，带宽(BW)会越来越小，虽然共振产生的问题解决了，但是系统响应带宽和相位边界也会随着降低，使系统变得更不稳定。

如果可以知道共振频率，使用带拒滤波器可以直接将共振量消除，且效果比低通滤波器佳。若共振频率会随时间或其他因素飘移，且在飘移太远的情况下，即不适合使用带拒滤波器。

下图为具有共振的系统开回路增益。



当低通滤波器由 0 开始调大，如下图所示，带宽(BW)会越来越小，虽能解决共振频率产生的问题，但系统响应带宽和相位边界也因此降低了。



如果可以知道共振频率，那么带拒滤波器可以直接将共振量消除，带拒滤波器的频率设定的范围为 50 ~ 5000 Hz，其抑制强度在 0 ~ 40 dB 之间。如果共振频率不符合此条件，建议使用者利用低通滤波器来降低共振强度。

6.4 扭矩模式

6

扭矩控制模式(T 或 Tz)适用于需要扭力控制的应用，例如印刷机或绕线机。本装置有两种命令输入模式：模拟量输入及寄存器设定。模拟量命令输入可经由外界来的电压来控制电机的扭矩；寄存器设定由内部参数的数据(P1.012 ~ P1.014)作为扭矩命令。

6.4.1 扭矩命令的选择

扭矩命令的来源分成两类，一为外部输入的模拟量电压，另一为内部参数。选择的方式是根据 CN1 的 DI 信号来决定，如下表所示：

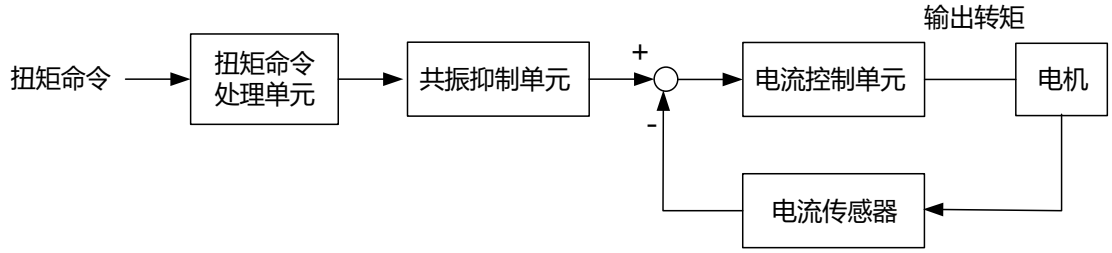
扭矩命令编号	CN1 的 DI 信号		命令来源			内容	范围
	TCM1	TCM0					
T1	0	0	模式	T	外部模拟量命令	T_REF 与 GND 之间的电压差	-10V ~ +10V
				Tz	无	扭矩命令为 0	0
T2	0	1	内部寄存器参数			P1.012	-500% ~ +500%
T3	1	0				P1.013	-500% ~ +500%
T4	1	1				P1.014	-500% ~ +500%

- TCM0 ~ TCM1 的状态：0 代表接点断路(Open)，1 代表接点通路(Close)。
- 当 TCM0 = TCM1 = 0 时，如果在 Tz 模式下，则命令为 0。因此，若用户不需要使用模拟量电压作为扭矩命令时，可以采用 Tz 模式，可以避免模拟量电压零点漂移的问题。如果是在 T 模式下，则命令为 T_REF 及 GND 之间的模拟量电压，输入电压范围是 -10V ~ +10V，电压所对应的扭矩可以通过参数(P1.041)做调整。
- 当 TCM0 与 TCM1 其中任一不为 0 时，扭矩命令为内部参数，命令在 TCM0 ~ TCM1 改变后会立刻生效，不需要 DI.CTRG 作为触发。

本节讨论的扭矩命令除了可在扭矩模式(T 或 Tz)下，当作扭矩命令，也可以在速度(S 或 Sz)模式下，当作扭矩限制的命令输入。

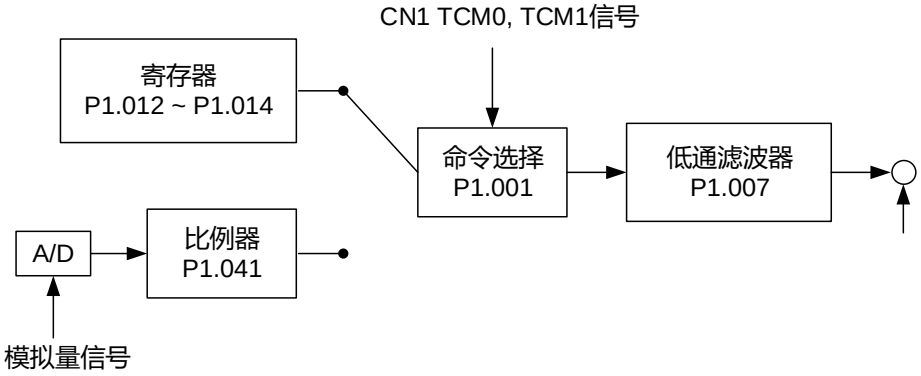
6.4.2 扭矩模式控制架构

基本控制架构如下图所示:



其中，扭矩命令处理单元是根据 6.4.1 节来选择扭矩命令的来源，包含比例器(P1.041)设定模拟量电压所代表的命令大小，以及处理扭矩命令的平滑化。电流控制单元则是管理驱动器的增益参数，并负责实时运算供给馬達的电流大小，目前只提供命令端设定。

扭矩命令处理单元的架构图如下所示:

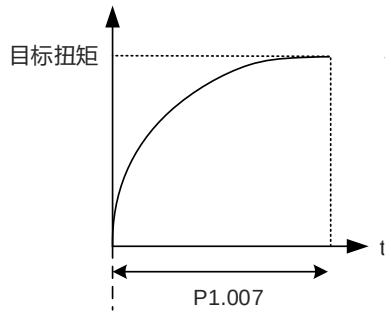


上方路径为内部寄存器命令，下方路径为外部模拟量命令，是根据 TCM0 及 TCM1 的状态以及 P1.001 (T 或 Tz) 来选择。模拟量电压命令代表的扭矩大小可用比例器调整，并采用低通滤波器以便对命令信号达到较平顺的响应。

6.4.3 扭矩命令的平滑处理

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.007	扭矩指令平滑常数 (低通平滑滤波)



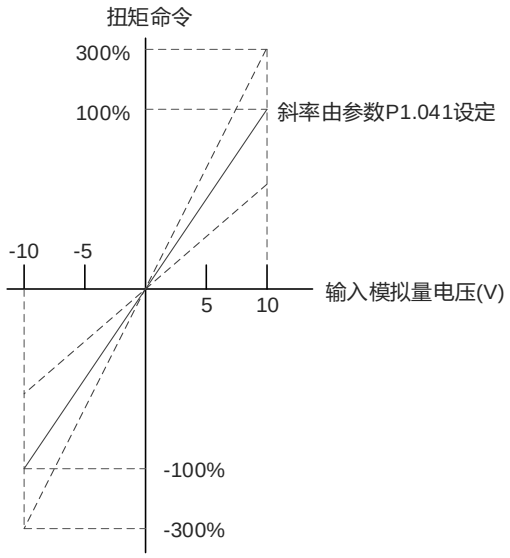
6.4.4 模拟量扭矩命令比例器

6

电机扭矩命令由 T_REF 和 GND 之间的模拟量电压来控制，并配合内部参数 P1.041 比例器来调整扭矩斜率及范围。

范例如下图：

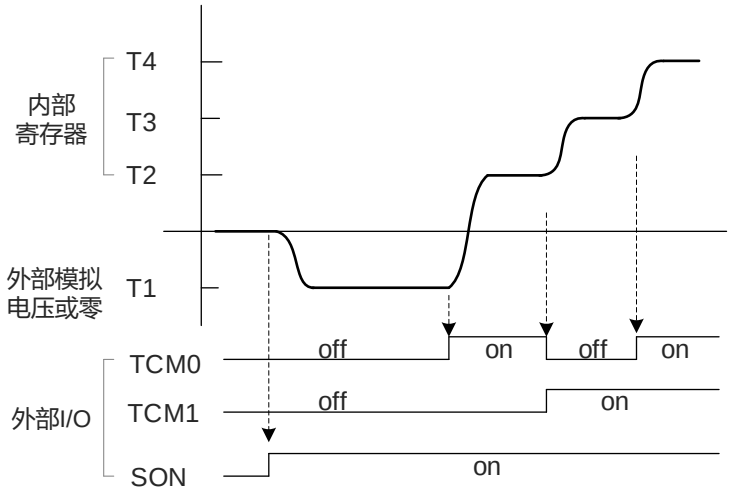
1. 若 P1.041 设定为 100，当外部输入电压 10V 时，扭矩命令即对应到 100%额定扭矩。
2. 若 P1.041 设定为 300，当外部输入电压 10V 时，扭矩命令即对应到 300%额定扭矩。



相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P1.041	模拟量扭矩指令最大输出

6.4.5 扭矩模式时序图



注:

1. off 代表接点断路(Open)，on 代表接点通路(Close)。
2. 当模式是 Tz 时，扭矩命令 T1 = 0；当模式是 T 时，扭矩命令 T1 是外部输入的模拟量电压。
3. 当 Servo On 以后，即根据 TCM0 ~ TCM1 的状态来选择命令。

6.5 混合模式

6

位置、速度和扭力控制除了单一控制模式以外，本驱动器亦提供混合模式可供运用。混合模式共有以下 8 种(请参考 6.1 节)。

模式名称	模式代号	模式码	说明
混合模式	PT-S	06	PT 与 S 可通过 DI 信号 S_P 切换
	PT-T	07	PT 与 T 可通过 DI 信号 T_P 切换
	PR-S	08	PR 与 S 可通过 DI 信号 S_P 切换
	PR-T	09	PR 与 T 可通过 DI 信号 T_P 切换
	S-T	0A	S 与 T 可通过 DI 信号 S_T 切换
	PT-PR	0D	PT 与 PR 可通过 DI 信号 PT_PR 切换
多重混合模式	PT-PR-S	0E	PT 与 PR 与 S 可通过 DI 信号 S_P 与 PT_PR 切换
	PT-PR-T	0F	PT 与 PR 与 T 可通过 DI 信号 T_P 与 PT_PR 切换

本驱动器不提供 Sz 与 Tz 的混合模式。为了避免混合模式占用太多 DI 输入点，速度与扭矩模式可利用外部模拟量电压信号作为命令，以减少 DI (SPD0、SPD1 或 TCM0、TCM1)的使用，位置模式可以利用 PT 模式输入脉冲以减少 DI (POS0、POS1、POS2、POS3、POS4、POS5 及 POS6)的使用。各模式的默认 DI/DO 信号请参考 3.3.2 节 DI/DO 输出功能默认值定义表。

默认 DI/DO 信号为模式选择完成后，DI/DO 信号与 Pin 脚位的对应关系。如果用户想要更改这些设定，可以参考 3.3.4 节的内容。

6.5.1 速度/位置混合模式

速度/位置混合模式包含 PT-S 与 PR-S 两种，前者位置命令来自外部输入的脉冲，后者是内部参数(P6 ~ P7)的数据。速度命令的来源可以是外部模拟量电压或是内部参数(P1.009 ~ P1.011)的数据。速度/位置模式的切换是由 DI.S-P (0x18)信号控制，而位置模式则要再通过 DI.PT-PR (0x2B) 来选择 PT 或 PR。下图将以 PR-S 模式来做说明，位置与速度命令皆以 DI 信号来切换，时序图如下所示:

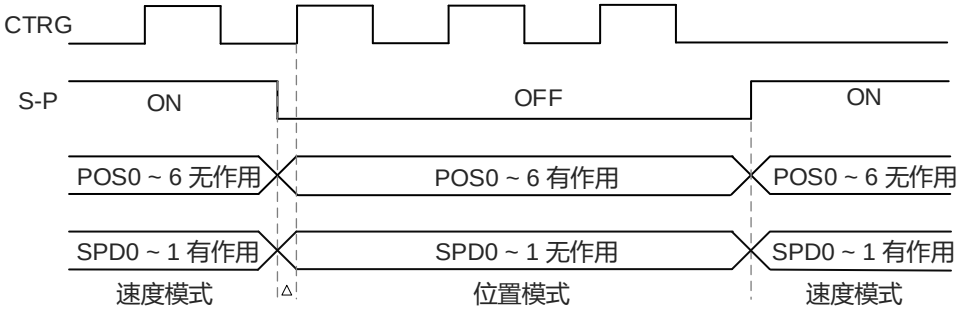


图 6.5.1.1 速度/位置混合控制模式

在速度模式时(DI.S-P 为 On)，速度命令由 DI.SPD0、1 来选择，此时 DI.CTRG 无作用。当切换成位置模式之后(DI.S-P 为 Off)，由于位置命令没有定义(需等待 DI.CTRG 的上升缘)，因此电机停止(为上图中的△)。每当 DI.CTRG 的上升缘触发，将依据 DI.POS0 ~ DI.POS6 来选择位置命令，电机立刻往该位置移动，当 DI.S-P 为 On，则立刻回到速度模式。各模式下 DI 信号与所选择的命令关系，请参考单一模式的章节介绍。

6.5.2 速度/扭矩混合模式

6

速度/扭矩混合模式仅包含 S-T 模式一种，速度命令的来源可以是外部模拟量电压或内部参数(P1.009 ~ P1.011)的数据，用户也可用 DI.SPD0 ~ DI.SPD1 来切换 P1.009 ~ P1.011。同样地，扭矩命令可来自外部模拟量电压，也可以是内部参数(P1.012 ~ P1.014)的数据，利用 DI.TCM0 ~ DI.TCM1 来选择。速度/扭矩模式的切换是由 DI.S-T (0x19)信号控制。

时序图如下所示：

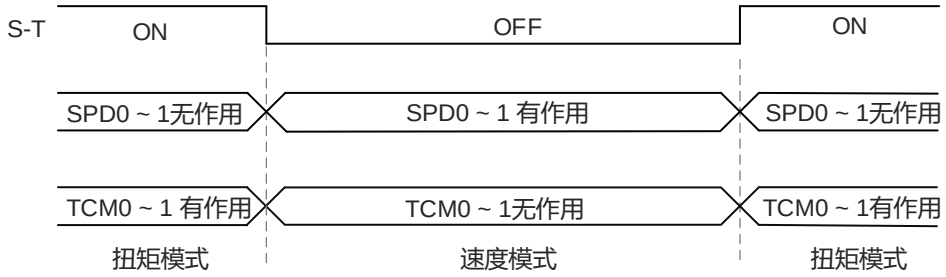


图 6.5.2.1 速度/扭矩混合控制模式

在扭矩模式时(DI.S-T 为 On)，扭矩命令由 DI.TCM0、DI.TCM1 来选择。当切换成速度模式之后(DI.S-T 为 Off)，扭矩命令由 DI.SPD0、DI.SPD1 来选择，电机立刻追随命令转速旋转，当 DI.S-T 为 On，则立刻回到扭矩模式。各模式下 DI 信号与所选择的命令关系，请参考单一模式的章节介绍。

6.5.3 扭矩/位置混合模式

扭矩/位置混合模式包含 PT-T 与 PR-T 两种，前者位置命令来自外部输入的脉冲，后者是内部参数(P6 ~ P7)的数据。扭矩命令可以是外部模拟量电压或是内部参数(P1.012 ~ P1.014)的数据。扭矩/位置模式的切换是由 DI.T-P (0x20)信号控制，而位置模式则要再通过 DI.PT-PR (0x2B)来选择 PT 或 PR。下图将以 PR-T 模式来做说明，位置与扭矩命令皆以 DI 信号切换，时序图如下所示:

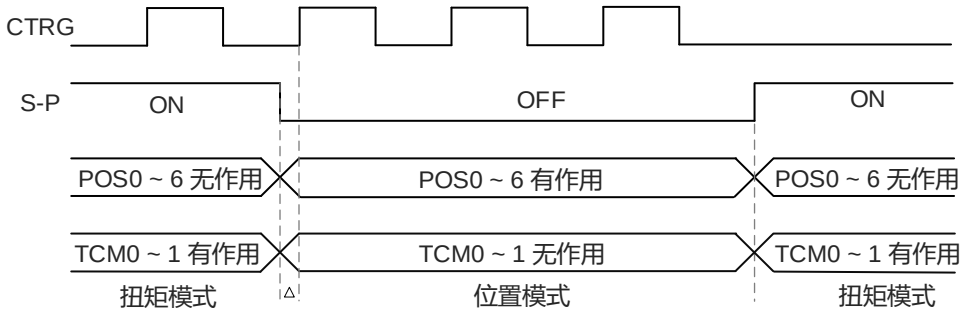


图 6.5.3.1 扭矩/位置混合控制模式

在扭矩模式时(DI.T-P 为 On)，扭矩命令由 DI.TCM0、DI.TCM1 来选择，此时 DI.CTRG 无作用。当切换成位置模式之后(DI.T-P 为 Off)，由于位置命令没有定义(需等待 DI.CTRG 的上升缘)，因此电机停止(为上图中的△)。每当 DI.CTRG 的上升缘触发，将依据 DI.POS0 ~ DI.POS6 来选择位置命令，电机立刻往该位置移动，当 DI.T-P 为 On，又立刻回到扭矩模式。各模式下 DI 信号与所选择的命令关系，请参考单一模式的章节介绍。

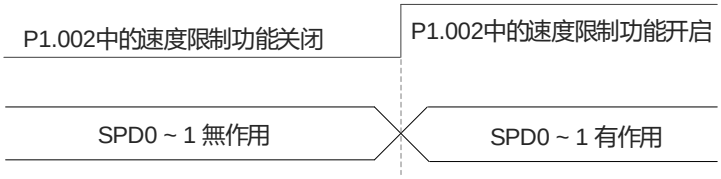
6.6 其他

6

6.6.1 速度限制的使用

不管位置、速度或扭矩任何一种模式的最大速度都受到内部参数(P1.055)的限制。速度限制命令与速度命令的下达方式相同，可以是外部模拟量电压，也可以是内部参数(P1.009 ~ P1.011)的数据，请参考 6.3.1 节的说明。

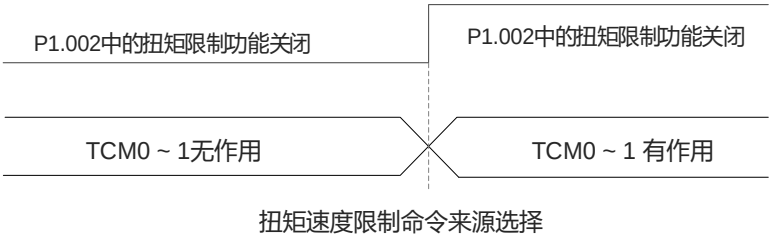
速度限制只可以在扭矩模式(T)下使用，以限制电机运转速度。当扭矩模式命令采用外部模拟量电压时，可以有多余的 DI 信号当作 SPD0 ~ SPD1，用来选择速度限制命令(内部参数)。当没有足够的 DI 信号可用时，速度限制命令可以直接以模拟量电压输入。当参数 P1.002 中的关闭 / 开启速度限制功能设定为 1 时，速度限制功能启动。时序图如下所示:



6.6.2 扭矩限制的使用

扭矩限制命令与扭矩命令的下达方式相同，可以是外部模拟量电压也可以是内部参数(P1.012 ~ P1.014)的数据，请参考 6.4.1 节的说明。

扭矩限制可以在位置模式(PT 及 PR)或速度模式(S)下使用以限制电机输出扭矩。当位置模式命令使用外部脉冲或速度模式命令采用外部模拟量电压时，可以有多余的 DI 信号当作 TCM0 ~ TCM1，用来选择扭矩限制命令(内部参数)；当没有足够的 DI 信号可用时，扭矩限制命令可以直接以模拟量电压输入。参数 P1.002 中的关闭 / 开启扭矩限制功能设定为 1 时，扭矩限制功能启动。时序图如下所示:



6.6.3 模拟量监视

用户可经由模拟量监视观察所需要的电压信号。驱动器提供二个模拟量通道，分别在 CN1 编号 15、16 的端子上。

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P0.003	模拟量输出监控
P1.003	监控模拟量输出极性
P1.004	MON1 模拟量监控输出比例
P1.005	MON2 模拟量监控输出比例
P4.020	模拟量监控输出(CH1)漂移量
P4.021	模拟量监控输出(CH2)漂移量

范例：

若欲定义电机转速 1000 rpm 对应到模拟量输出 8V，而该颗电机的最高转速是 5000 rpm，设定如下：

$$P1.004 = \frac{需求转速}{最高转速} \times 100\% = \frac{1000\ \mathrm{RPM}}{5000\ \mathrm{RPM}} \times 100\% = 20\%$$

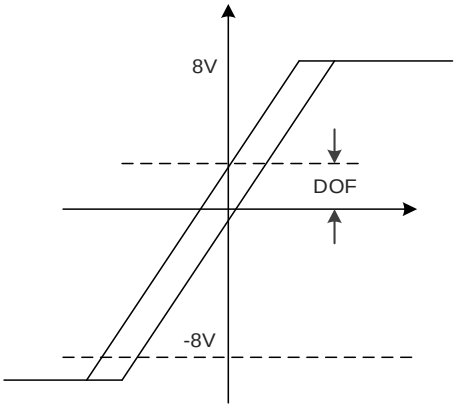
通过以下算式可获得当前转数与相对应的电压输出：

转速	Mon1 模拟量监控输出
300 rpm	$Mon1 = 8V \times \frac{当前转速}{最高转速\times\frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{300\ RPM}{5000\ RPM\times\frac{20}{100}} \times 100\% = 2.4V$
900 rpm	$Mon1 = 8V \times \frac{当前转速}{最高转速\times\frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{900\ RPM}{5000\ RPM\times\frac{20}{100}} \times 100\% = 7.2V$

6

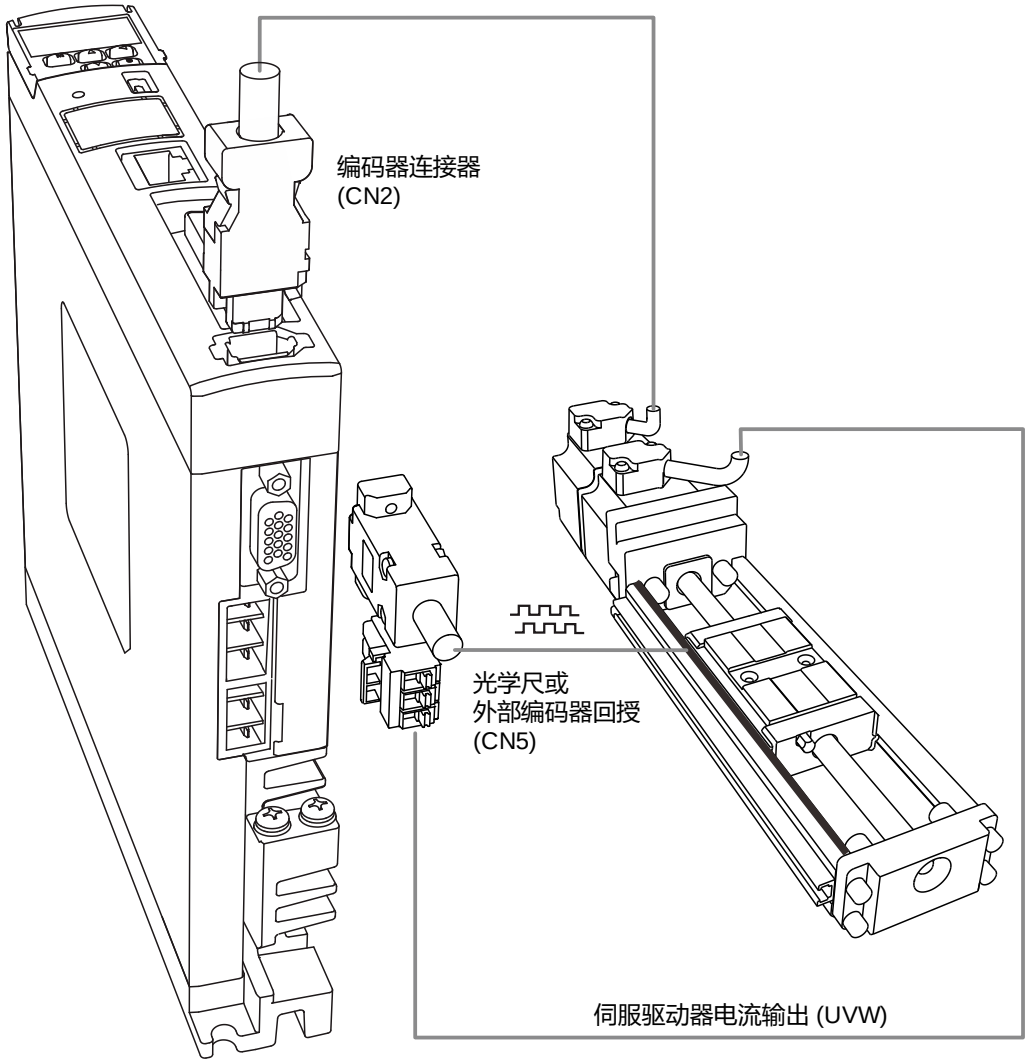
电压漂移量:

由于模拟量监控输出电压漂移量的存在，造成模拟量监控输出的零电压准位与设定值的零点不符，此一现象可经由设定模拟量监控输出漂移量校正值 DOF1 (P4.020)与 DOF2 (P4.021)得到改善。模拟量监控输出的电压准位为±8V，若超过输出电压则会被限制在±8V。本装置所提供的分辨率约为 10 bits，相当于 13 mV/LSB。



6.7 全闭环

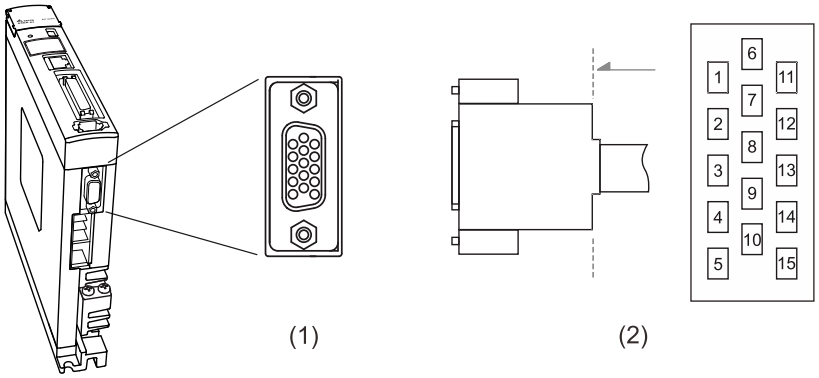
全闭环控制系统是利用辅助编码器将机械末端的实际位置回授给伺服驱动器，以改善传动系统的导螺杆背隙、联轴器或皮带传动挠性、传动系统温度热膨胀、传动系统的线性度或末端滑动等因素，达成高定位精度需求。



6.7.1 硬件配置

6

CN5 机械位置反馈信号接头可连接辅助编码器(A, B, Z 格式)与伺服形成全闭环架构的控制。



(1) CN5 机械位置反馈信号端子座图；(2) CN5 机械位置反馈信号线端配线定义图

配线定义：

Pin No.	信号名称	说明
1	Opt_/Z	/Z 相输入
2	Opt_/B	/B 相输入
3	Opt_B	B 相输入
4	Opt_A	A 相输入
5	Opt_/A	/A 相输入
6	GND	编码器与霍尔组件接地线
7	GND	编码器与霍尔组件接地线
8	+5V	编码器电源
9	Opt_Z	Z 相输入
10	HALL_U	霍尔组件 U 相输入
11	HALL_V	霍尔组件 V 相输入
12	HALL_W	霍尔组件 W 相输入
13	TEMP+	电机温度侦测
14	TEMP-	电机温度侦测
15	保留	保留
Case	Shielding	屏蔽

注：电机温度侦测可支持 NTC、PTC 型式之传感器，请详阅第八章 PM.022 与 PM.024 参数设定说明。

CN5 信号形式的规格与配线说明：

信号形式	霍尔组件	A, B, Z 相信号
工作电压	5V	5V
信号格式	单端信号	差分信号
编码器电源(5V)输出	≤ 300 mA	≤ 300 mA
上拉电阻(R)	≤ 20 kΩ*1	-
最高脉冲频率	5 kHz	单相脉冲频率 4 MHz
V_{HALL} 电压	高准位电压 > 3.2V (min) 低准位电压 < 2.2V (max)	-

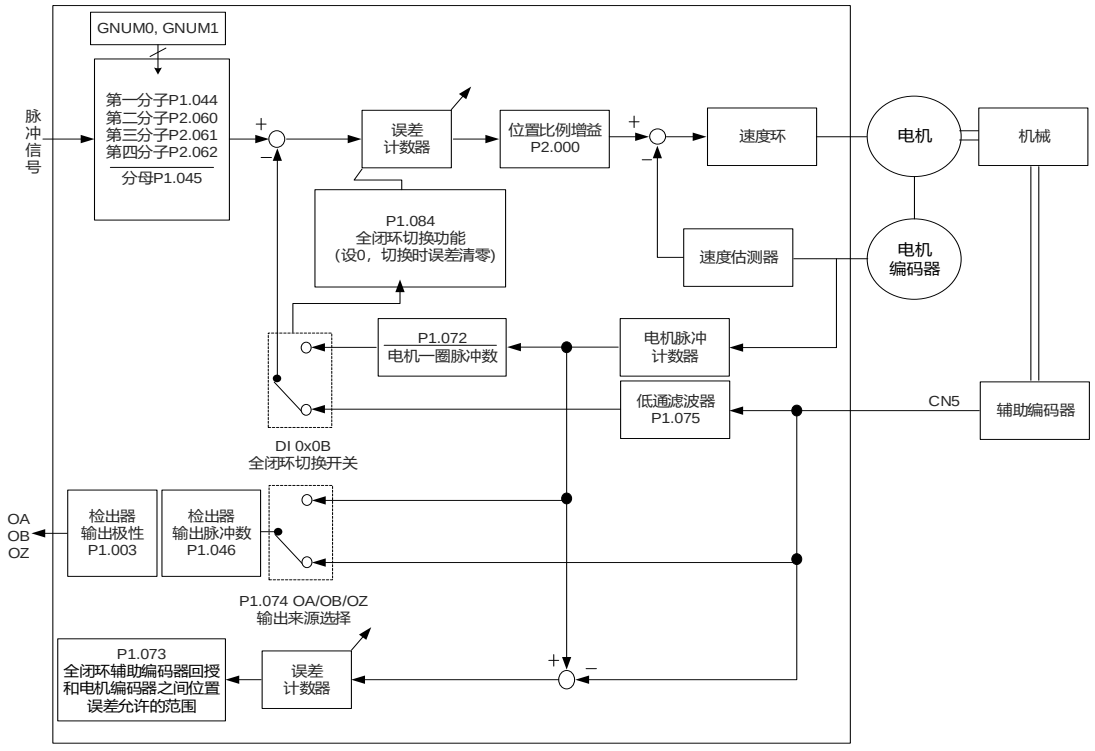
注：

1. 若驱动器生产管制序号为 T1750 与 W1750 之前，仅支持内建上拉电阻的霍尔组件，若无内建上拉电阻需自行外接上拉电阻。
2. 若驱动器生产管制序号为 T1750(含)与 W1750(含)之后，支持内建上拉电阻与无内建上拉电阻的霍尔组件。

6.7.2 控制架构

PT 全闭环位置模式控制架构

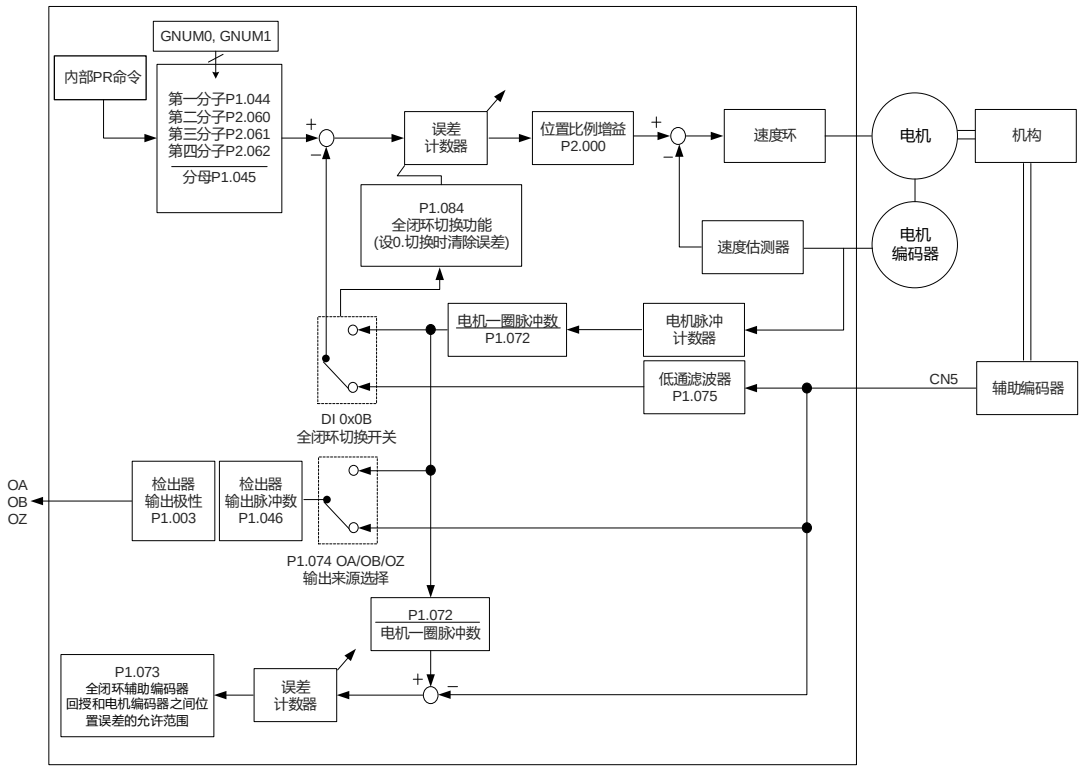
PT 全闭环模式下，若电子齿轮比设定为 $\frac{1}{1}$，命令端的 1 个脉冲信号对应到辅助编码器四倍频后的 1 个脉冲。若电子齿轮比设定为 $\frac{2}{1}$，命令端的 1 个脉冲信号对应到辅助编码器四倍频后的 2 个脉冲。



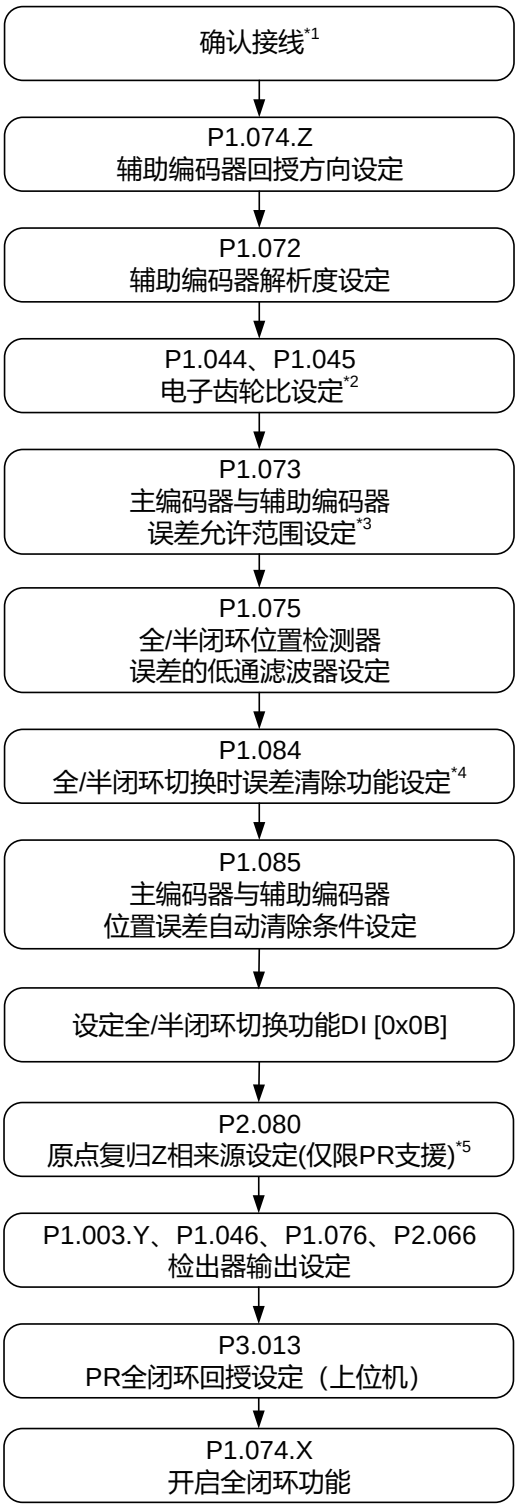
6

PR 全闭环位置模式控制架构

PR 全闭环等同于通讯模式(P1.001 = B or C)开启全闭环功能。PR 全闭环模式下，若电子齿轮比设定为 $\frac{1}{1}$，命令端的 1 个 PUU 对应到辅助编码器四倍频后的 1 个脉冲。若电子齿轮比设定为 $\frac{2}{1}$，命令端的 1 个 PUU 对应到辅助编码器四倍频后的 2 个脉冲。



6.7.3 全闭环设定步骤



注:

1. 辅助编码器(A、B、Z 格式)连接 CN5 形成全闭环回路，可由 P5.017 观察驱动器是否接收到辅助编码器的回授。
2. 电子齿轮比请设置为 1：1。
3. 初始设定全闭环时，请勿将 P1.073 数值设定过大，以防止辅助编码器断线或方向相反造成电机持续运转。
4. 本参数在 PR 模式下无效，PR 模式默认全、半死循环切换时误差将会直接清除。
5. 尚未支持 PR 全闭环模式。

6.7.4 全闭环参数设定

6.7.4.1 辅助编码器方向设定

P1.074	全闭环功能控制开关		通讯地址：0194H 0195H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0000h ~ F132h
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



U Z Y X

X	全闭环 / 龙门功能开关	Z	辅助编码器回授正反相选择
Y	OA/OB/OZ 输出来源选择	U	CN5 回授脉冲滤波宽度设定

■ Z：辅助编码器回授正反相选择

0：正向输出

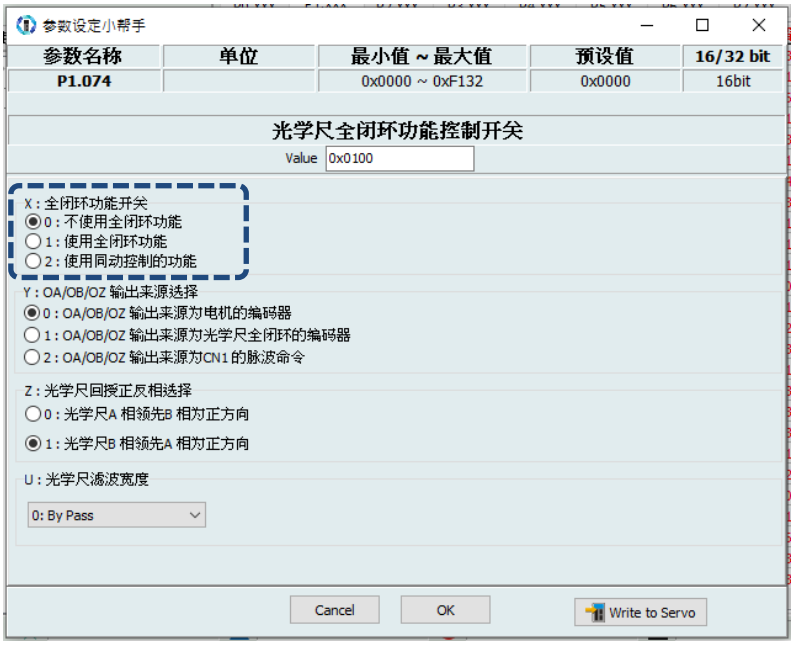
1：反向输出

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

使用全闭环功能前，请先确认辅助编码器回授脉冲递增或递减的方向，是否与电机编码器回授脉冲的方向相同。假设两者的回授脉冲方向是相反的，可更改 P1.074.Z 的设定值将辅助编码器的信号反向。

确认步骤如下：

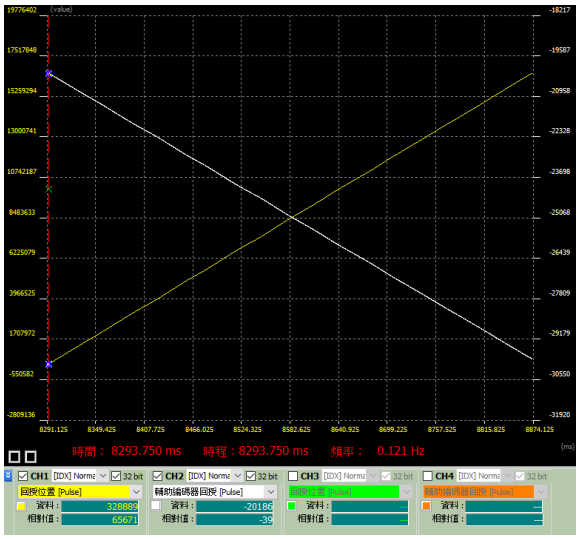
步骤 1：关闭全闭环功能，即 P1.074.X = 0。



步骤 2：开启软件示波器，分别在 CH1 选择「回授位置 [Pulse]」与 CH2 选择「辅助编码器回授 [Pulse]」，并点选 **Start** 来启动示波器。

CH1 32 bit **[IDX] Normal** **回授位置 [Pulse]**	**CH2 32 bit** **[IDX] Normal** **辅助编码器回授位置 [Pulse]**

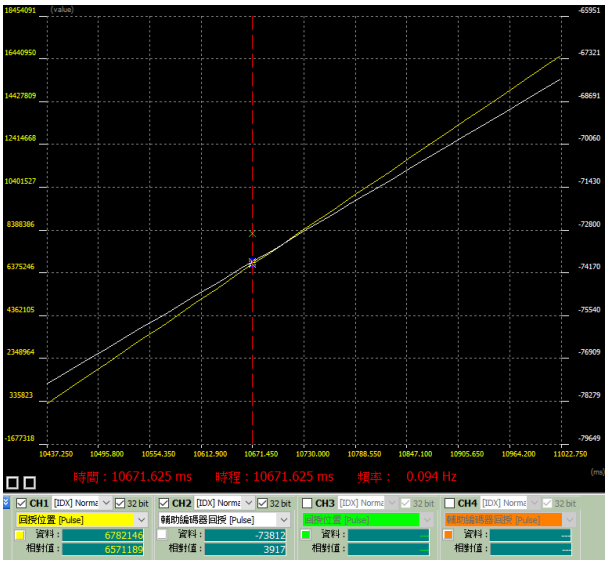
利用 JOG 功能让电机低速的往单一方向移动，若得到两个相反脉冲信号(如下图所示)，需执行步骤 3 进行参数调整。



步骤 3：原先的 P1.074.Z 设定值造成两个脉冲信号相反，因此将 P1.074.Z 改为另一设定值即可。



步骤 4：重复步骤 2，确认主编码器与辅助编码器的回授脉冲递增或递减的方向相同。



6.7.4.2 辅助编码器分辨率设定

P1.072	辅助编码器全闭环的分辨率		通讯地址：0190H 0191H
初值：	5000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	pulse / rev	设定范围：	200 ~ 1280000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

电机转一圈时全闭环所对应的 A/B Pulse 数(四倍频之后)。

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

电机转一圈所对应的辅助编码器脉冲量计算方式有两种。第一为理论值，以物理量来推算；第二为实际值，利用 ASDA-Soft 软件示波器来计算。若辅助编码器全闭环的分辨率(P1.072)设定不正确，容易导致辅助编码器的回授位置和电机编码器之间的误差因长时间运转逐渐增加，最终触发异警 AL040。

1. 理论值推算：

   若机台使用螺杆传动并搭配辅助编码器形成全闭环回路控制，需使用螺杆螺距(pitch)与辅助编码器分辨率来计算电机转一圈所对应到的辅助编码器脉冲数。

   若已确认螺杆与辅助编码器的规格时，用户可以直接以理论值推算 P1.072。

   范例：

   若螺杆螺距(pitch)为 5 mm，光学尺(辅助编码器)分辨率为 0.5 μm

$$\frac{5\ mm}{0.5\ \mu m} = \frac{5000\ \mu m}{0.5\ \mu m} = 10000\ pulse = \text{P1.072}$$

   电机转一圈时，光学尺需要收到 10000 个脉冲。

6

2. 实际值:

假设系统传动非螺杆或为复杂机构时，无法使用理论值推算，可于非全闭环的模式下利用 JOG 功能，让电机低速的往单一方向移动，用软件示波器观察电机编码器与辅助编码器的回授脉冲数量来推算 P1.072。

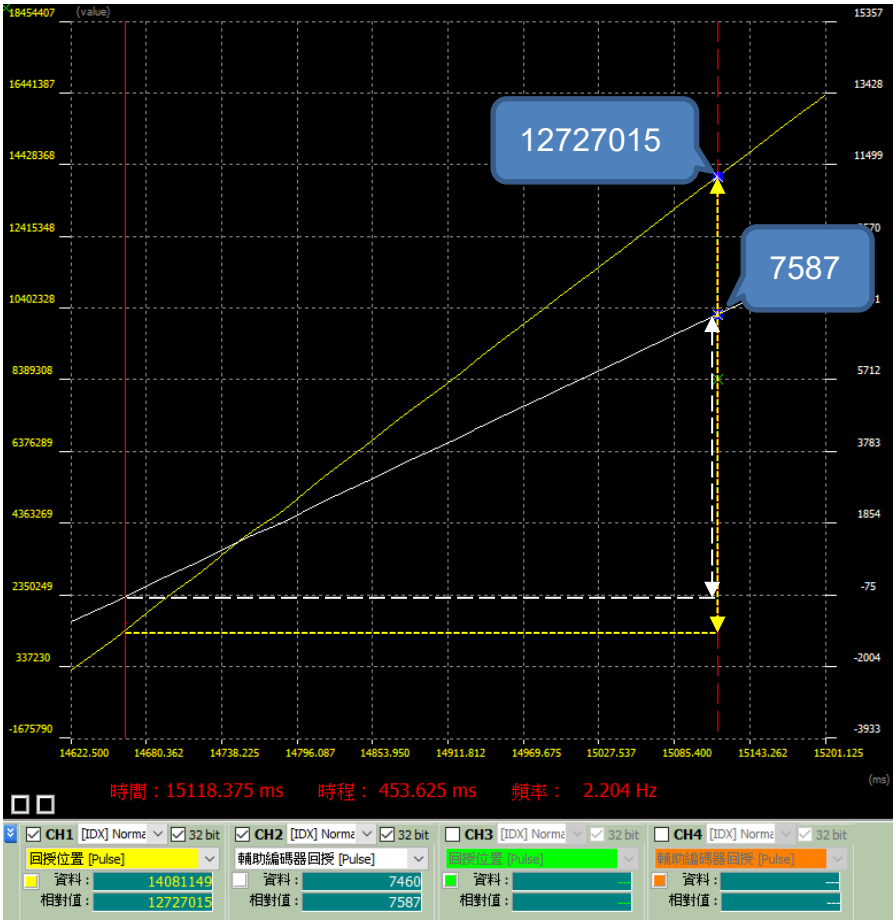
步骤 1：关闭全闭环功能，即 P1.074.X = 0。



步骤 2：开启软件示波器，分别在 CH1 选择「回授位置 [Pulse]」与 CH2 选择「辅助编码器回授 [Pulse]」，并点选 **Start** 来启动示波器。



利用 JOG 功能让电机低速的往单一方向移动，观察两个通道的回授脉冲量，如下图：



观察软件示波器两个通道在同一段时间内的相对值，电机编码器回授 12727015 个脉冲，而辅助编码器输出 7587 个脉冲。可利用以下公式推算，当电机转一圈，辅助编码器实际上收到大约 10000 个脉冲。

$$\left|\frac{\text{辅助编码器}\left(\text{光学尺}\right)\text{脉冲数}\times 16777216}{\text{电机编码器脉冲数}}\right| = \frac{7587\times 16777216}{12727015} \approx 10000$$

6.7.4.3 电子齿轮设定

6

全闭环控制时，请将伺服参数 P1.044 与 P1.045 设为 1，并将电子齿轮比设定在上控参数。

6.7.4.4 主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围设定

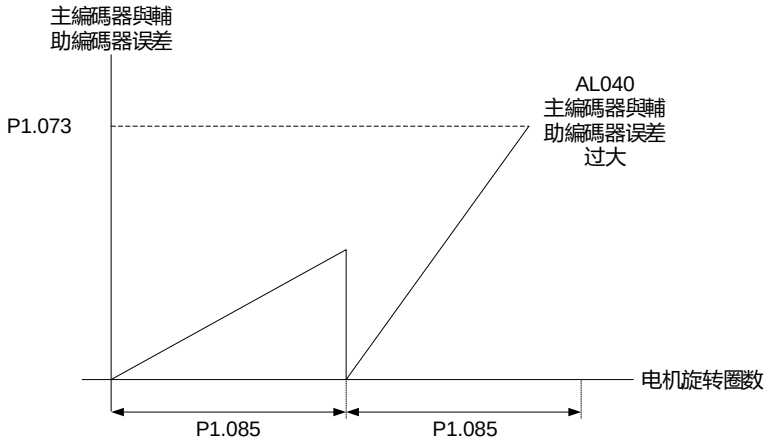
P1.073	主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围		通讯地址：0192H 0193H
初值：	30000	控制模式：	PT / PR*
单位：	pulse (以全闭环回授为基准)	设定范围：	1 ~ (2^{31}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

全闭环模式下，当辅助编码器回授的脉冲数与主编码器回授的脉冲数两者之间差异过大，代表连接器可能松脱或是发生其他机构上的问题。当误差大于 P1.073 所设定的值时，伺服就会跳 AL040(全闭环位置控制误差过大)。

$$\text{P1.073} < \left(\text{主编码器回授} \times \frac{P1.072}{16777216}\right) - \text{辅助编码器回授}$$

注：尚未支持 PR 全闭环功能。



6.7.4.5 全/半闭环位置检测器误差的低通滤波器设定

P1.075	全/半闭环位置检测器误差的低通滤波器		通讯地址：0196H 0197H
初值：	100	控制模式：	PT / PR* (全閉環)
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当全闭环与半闭环之间的传动机构刚性不足的情况下，可以设定适当的时间常数，以提高系统的稳定性。也就是瞬时时产生半闭环的效果，稳态之后又可以形成全闭环效果。当刚性足够时则可以直接 Bypass。设为 0 时关闭低通滤波功能(Bypass)。

若传动机构刚性较强，可将 P1.075 设定值调小，或直接设为 0 关闭。若传动机构刚性较软，需将 P1.075 设定值调大。

注：尚未支持 PR 全閉環功能。

6

6.7.4.6 全/半闭环切换时误差清除功能设定

P1.084	全/半闭环切换时误差清除功能		通讯地址：01A8H 01A9H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0001
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	半闭环切换全闭环误差清除功能	Z	保留
Y	保留	U	保留

■ X：半闭环切换全闭环误差清除功能

0：切换时，误差会被清除。

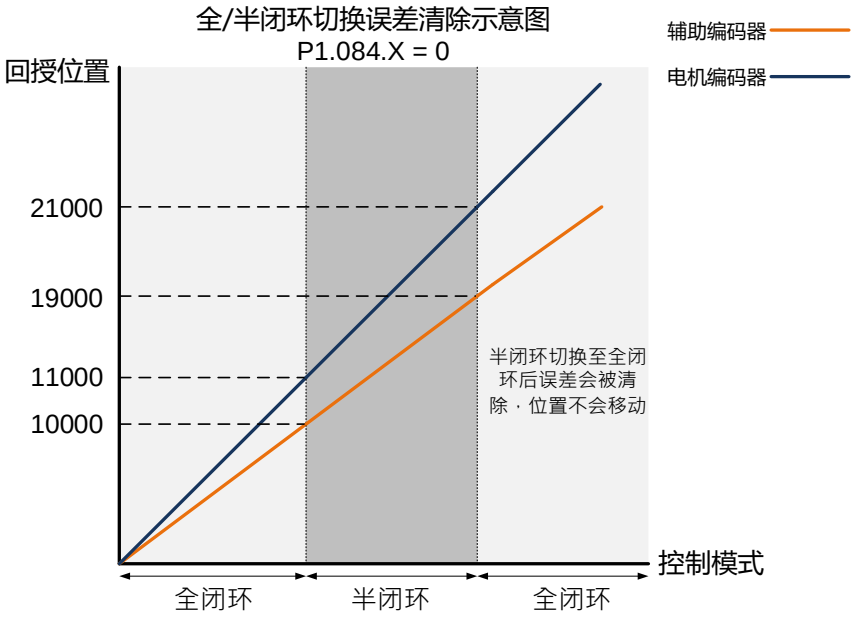
DI [0x0B]可提供全、半闭环切换，在半闭环下，命令将参考电机编码器，切换至全闭环后，位置不会移动。

1：切换时，误差不会被清除。

DI [0x0B]可提供全、半闭环切换，在半闭环下，命令将参考电机编码器，切换至全闭环后，在半闭环所下达的命令，将会成为全闭环的命令，位置将会移动。

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

X = 0：



第一段全闭环控制：

假设一开始下达的位置命令是 10000 PUU，辅助编码器的回授位置是 10000 PUU，但电机编码器的回授位置是 11000 PUU。

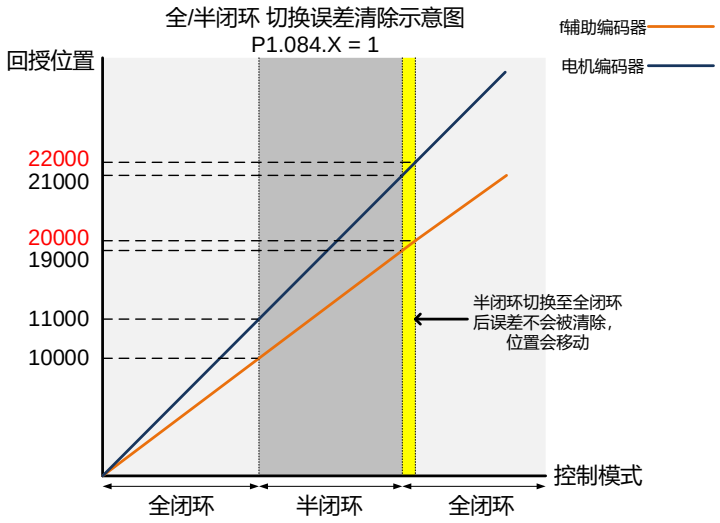
第二段半闭环控制：

使用 DI [0x0B]将控制模式由全闭环切换成半闭环，再次下达位置命令 10000 PUU。由于半闭环控制时是参考电机编码器位置，当机构存在背隙与滑动等因素时，电机编码器的最终回授位置是 21000 PUU，但辅助编码器的回授位置是 19000 PUU。在此控制模式下，辅助编码器与位置命令存在着 1000 PUU 的误差。

第三段全闭环控制：

因为设定 P1.084.X = 0 误差会被清除，所以使用 DI [0x0B]将控制模式由半闭环切换成全闭环后，辅助编码器的回授位置不会做修正。

X = 1：



第一段全闭环控制：

若一开始下达的位置命令是 10000 PUU，辅助编码器的回授位置是 10000 PUU，电机编码器的回授位置是 11000 PUU。

第二段半闭环控制：

使用 DI [0x0B]将控制模式由全闭环切换成半闭环，再次下达位置命令 10000 PUU。由于半闭环控制时是参考电机编码器位置，当机构存在背隙与滑动等因素时，电机编码器的最终回授位置是 21000 PUU，但辅助编码器的回授位置是 19000 PUU。在此控制模式下，辅助编码器与位置命令存在着 1000 PUU 的误差。

第三段全闭环控制：

设定 P1.084.X = 1 后，误差不会被清除。使用 DI [0x0B]将控制模式由半闭环切换成全闭环，辅助编码器的回授位置将会做修正，电机会移动到相对应的位置(上图黄底区域)。先前半闭环的命令会变成全闭环的命令并参考辅助编码器使机构移动至与实际命令相对应的位置，辅助编码器的最终回授位置为 20000 PUU。

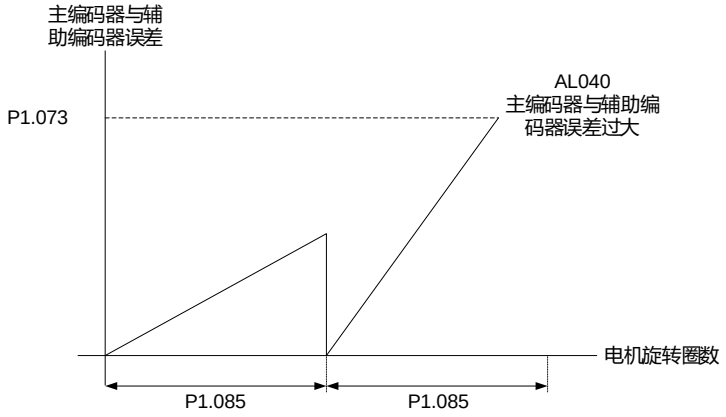
6

6.7.4.7 主编码器与辅助编码器之间的回授位置误差量自动清除

P1.085	主编码器与辅助编码器之间的回授位置误差量自动清除		通讯地址：01AAH 01ABH
初值：	0	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	rev	设定范围：	0 ~ 32767 (0：关闭此功能)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当目前电机旋转圈数大于或等于此参数值，辅助编码器与电机编码器误差将清除为零。



注：尚未支持 PR 全闭环功能。

6.7.4.8 设定全/半闭环切换 DI [0x0B]

全闭环开启(P1.074.X = 1)的情况下 DI [0x0B]才有效，且关闭全闭环功能后会忽略 P1.072 的设定值。
范例一为全闭环下的半闭环，范例二为用户平常使用的半闭环。虽然两者都称为半闭环，但全闭环模式下会套用 P1.072 的设定，在设定时需特别注意。

范例一：开启全闭环功能(P1.074.X = 1)，DI [0x0B]为 On，电子齿轮比为 1：1，P1.072 = 5000。

全闭环功能开启若要让电机旋转一圈，位置命令必须为 5000。

范例二：关闭全闭环功能(P1.074.X = 0)，DI [0x0B]为 On，电子齿轮比为 1：1，P1.072 = 5000。

由于未开启全闭环功能，DI 设定是无效的且 P1.072 的设定值会被忽略，因此若要让电机旋转一圈，位置命令必须为 16777216。

设定值：0x0B			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
FHS	全/半闭环模式切换。	准位	PT、PR*

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

6

6.7.4.9 原点复归 Z 相来源*

P2.080	原点复归 Z 相来源		通讯地址：02A0H 02A1H
初值：	0x0000	控制模式：	PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

辅助编码器连接 CN5 形成全闭环控制，用户执行原点复归找寻 Z 相位置时，通过参数设定可以选择使用电机的 Z 相位置当作复归原点或辅助编码器的 Z 相位置以达到更高的定位精度。

开启全闭环功能(P1.074.X = 1)后，请重新开启并设定 Capture 功能。



X	全闭环原点复归 Z 相来源	Z	保留
Y	半闭环原点复归 Z 相来源	U	保留

- X：全闭环原点复归 Z 相来源
  0：辅助编码器
  1：电机
- Y：半闭环原点复归 Z 相来源
  0：电机
  1：辅助编码器

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

6.7.4.10 检出器输出设定

P1.003	检出器脉冲输出极性设定		通讯地址：0106H 0107H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 13
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	监控模拟量输出极性	Y	检出器输出脉冲输出极性	UZ	保留

- X：监控模拟量输出极性
  - 0：MON1(+)，MON2(+)
  - 1：MON1(+)，MON2(-)
  - 2：MON1(-)，MON2(+)
  - 3：MON1(-)，MON2(-)
- Y：检出器输出脉冲输出极性
  - 0：正向输出
  - 1：反向输出

P1.046▲	检出器输出(OA, OB)脉冲数设定		通讯地址：015CH 015DH
初值：	2500	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	1 ~ 536870912
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

旋转电机：电机每转一圈的单向脉冲数设定；硬件可输出最大频率为 19.8 MHz。

直线电机：每 1 米单相脉冲数设定；硬件可输出最大频率为 19.8 MHz。

注：

以下情况时，可能会超出驱动器最大可输出脉冲频率，而发生异警 AL018：

1. 编码器异常
2. 电机转速大于 P1.076 的设定
3. 旋转电机：若 P1.074.Y = 0，P1.097 = 0，电机转速(rpm)/60 x P1.046 x 4 > 19.8 x 10^6
   直线电机：若 P1.074.Y = 1，P1.097 = 1，电机转速(μm/s)*1000/PM.004 x P1.046 > 19.8 x 10^6

P1.076▲	检出器输出(OA, OB)最高转速设定		通讯地址：0198H 0199H
初值：	5500	控制模式：	All
单位：	旋转：rpm 直线：10^{-3} ms	设定范围：	旋转：0 ~ 6000 直线：0 ~ 15999
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

输入电机实际的最大转速值作为启动平滑功能的参考值。

设定值为 0 时代表取消检出器平滑功能。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P2.066	特殊位寄存器 2		通讯地址：0284H 0285H
初值：	0x0020	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x187F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 1	保留	-
Bit 2	低电压(AL003)错误锁定开关	0：低电压错误锁定，低电压错误不会自动清除。 1：取消低电压错误锁定，则低电压错误会自动清除。
Bit 3	保留	-
Bit 4	驱动器功能使用率警告 AL044 侦测开关	0：AL044 会侦测。 1：AL044 不侦测。
Bit 5	开启 CN5 AB 相脉冲断线侦测 AL041	0：AL041 不侦测。 1：AL041 会侦测。
Bit 6	欠相错误锁定	0：AL022 不锁定，欠相错误会自动清除。 1：AL022 锁定，欠相错误不会自动清除。
Bit 7 ~ Bit 8	保留	-
Bit 9	低电压(AL003)为 ALM 或 WARN	0：AL003 为 WARN。 1：AL003 为 ALM。
Bit 10 ~ Bit 11	保留	-
Bit 12	主回路电源异常(AL022)为 ALM 或 WARN	0：AL022 为 WARN。 1：AL022 为 ALM。
Bit 13 ~ Bit 15	保留	-

注：在全闭环功能启动时，CN5 AB 相脉冲断线侦测默认是 0，即不侦测。强烈建议用户在全闭环功能模式下，将此功能开启。

6.7.4.11 上位机全闭环回授来源设定*

P3.013	上位机全闭环回授来源设定		通讯地址：031AH 031BH
初值：	0	控制模式：	PR (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0022
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



U Z Y X

X	全闭环的编码器回授设定	Y	全闭环的 Z 相距离

- X：全闭环的编码器回授设定(用户单位)
  0：电机回授脉冲数
  1：辅助编码器回授脉冲数
  2：半闭环时，电机回授脉冲数；全闭环时，辅助编码器回授脉冲数
- Y：全闭环时，相对于编码器 Z 相的绝对脉冲数，也就是 Z 相原点处往前往后的距离，即-半圈 ~ +半圈(用户单位)
  0：电机位置相对于电机的 Z 相距离
  1：辅助编码器的位置相对于辅助编码器的 Z 相距离
  2：半闭环时，电机位置相对于电机的 Z 相距离；全闭环时，辅助编码器的位置相对于辅助编码器的 Z 相距离

注：

1. 此参数的设定与 P1.074.X 切换电机编码器/辅助编码器不同。此参数仅修改回传上位机的回授信号来源，建议用户将 P3.013 设成 0x0022，以避免电机在 Servo On 时动作不正常。
2. 尚未支持 PR 全闭环功能。

6.7.5 全闭环异警排除

6

AL040 全闭环位置控制误差过大	
触发条件 及异警原因	条件：全闭环位置控制误差过大。 原因： 1. P1.073 设定值过小。 2. 连接器是否松脱或连接机构时发生问题。 3. 若经由计算后，电机转一圈时全闭环所对应的 A/B Pulse 数不是整数，但 P1.072 参数仅能填写整数值，对于长时间运转下，电机端与辅助端之间的位置误差量会愈来愈大，需要设定 P1.085 来避免触发 AL040。
检查及处置	1. 检查 P1.073 的设定，若设定值过小，请加大设定值。 2. 检查连接器是否松脱或是连接机构时发生问题。 3. 检查 P1.085 的设定值是否合理。
排除方法	异警重置。

AL041 CN5 断线	
触发条件 及异警原因	CN5 通讯断线。
检查及处置	1. 检查并重新确认 CN5 通讯线路。 2. 若不使用 CN5，请检查 P1.074.X、PM.003.U 设定值是否为 0。
排除方法	异警重置。

7 运动控制功能说明

本章节介绍 ASDA-A3 之内部运动命令 PR 模式，在此模式下，伺服的运动控制命令是由驱动器内部依照指令自行组成，使 ASDA-A3 提供多样不同模式的运动命令，有原点复归、速度命令、多种位置命令、参数写入、基础数值运算、程序跳转、与其他运动控制功能如：高速位置抓取(Capture)、高速位置比较(Compare)及电子凸轮(E-Cam)等，以下将针对不同命令模式进行说明。

7.1 PR 模式说明 ····· 7-3
7.1.1 PR 共用参数资料 ····· 7-6
7.1.2 PR 模式相关监视变量 ····· 7-8
7.1.3 运动控制命令模式 ····· 7-11
7.1.3.1 原点复归模式 ····· 7-11
7.1.3.2 速度命令 ····· 7-22
7.1.3.3 位置命令 ····· 7-24
7.1.3.4 程序跳转命令 ····· 7-27
7.1.3.5 写入命令 ····· 7-29
7.1.3.6 分度位置命令 ····· 7-31
7.1.3.7 基础数值运算 ····· 7-34
7.1.4 PR 程序命令类型 ····· 7-37
7.1.5 PR 命令触发方式 ····· 7-44
7.1.6 PR 程序执行流程 ····· 7-48
7.2 运动控制应用功能 ····· 7-61
7.2.1 数据数组 ····· 7-61
7.2.2 高速位置抓取(Capture) ····· 7-65
7.2.3 高速位置比较(Compare) ····· 7-69
7.3 电子凸轮(E-Cam) ····· 7-73
7.3.1 主动轴信号来源 ····· 7-75
7.3.2 离合器的啮合与脱离 ····· 7-78
7.3.3 电子凸轮齿轮比与曲线缩放 ····· 7-85
7.3.4 电子凸轮曲线 ····· 7-88
7.3.5 电子凸轮与 PR 命令的迭加 ····· 7-95
7.3.6 电子凸轮异常排除 ····· 7-97
7.3.7 飞剪系统(Rotary Shear) ····· 7-98
7.3.8 追剪系统(Flying Shear) ····· 7-122
7.3.9 应用宏(Macro) ····· 7-133

7.3.10 辅助功能 ……7-142
7.3.11 枕式包装机应用范例……7-144

7

7.1 PR 模式说明

PR 模式是由驱动器内部自行产生运动命令，除了基础数值运算之外的命令，所有的设定都储存于驱动器参数文件，因此只要改变相对应的参数值，PR 的命令内容也随之更改。ASDA-A3 提供 100 组程序设定，包含原点复归模式、位置命令、速度命令、程序跳转命令、写入命令、分度定位命令及基础数值运算等。

除了基础数值运算，每一段 PR 的定义属性和其对应的数据，都是经由参数的设定来完成。所有 PR 参数的相关内容皆整理在第八章，集中在参数群组六和群组七，如 PR#1 程序行为定义在 P6.002 和 P6.003 两个参数中。P6.002 是定义 PR#1 的属性，包括 PR 命令种类、是否设定插断及是否自动执行下一段 PR 等等；而 P6.003 会依据 P6.002 所设定的属性而有不同的定义。当 P6.002 为速度命令，P6.003 的定义则为目标速度；当 P6.002 为跳转命令，P6.003 则为跳转的目标 PR。而定义 PR#2 的参数则为 P6.004 和 P6.005，P6.004 的定义和 P6.002 相同，P6.005 的定义和 P6.003 相同，其余 PR 所对应的参数可依此类推，如图 7.1.1 所示。

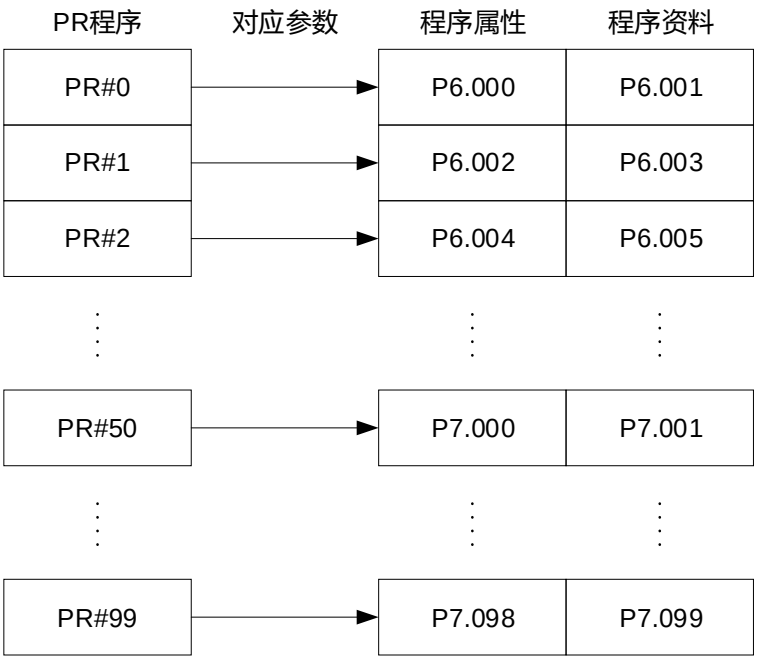


图 7.1.1 各 PR 程序所对应之参数

7

在 ASDA-Soft 软件中，如果在 PR 模式设定中选取要编辑的 PR，窗口的上方会显示此段 PR 所对应的参数。以图 7.1.2 为例，当选取编辑 PR#1，编辑区的上方会显示 P6.002 和 P6.003 的设定值。表 7.1.1 以 PR#1 的两个参数 P6.002 和 P6.003 为例，依据设定的运动命令模式，属性数据与数据内容皆有不同的定义，详细说明请参考 7.1.3 节运动控制命令模式。

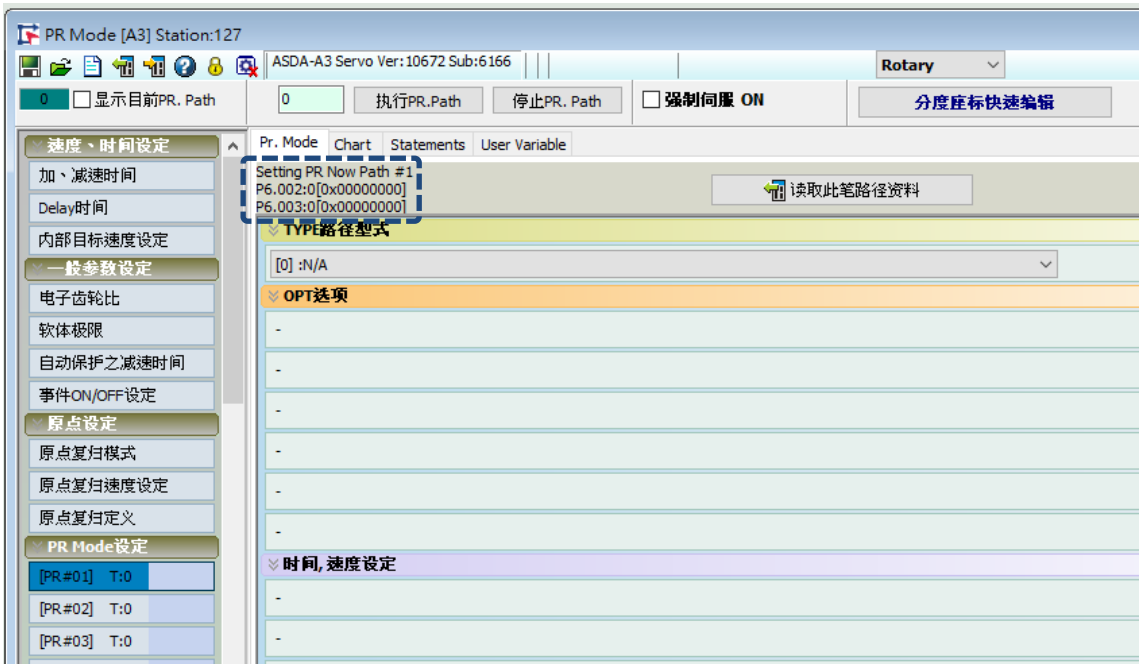


图 7.1.2 ASDA-Soft PR 模式设定接口

表 7.1.1 PR#1 属性数据与数据内容范例

BIT / PR#1	31 ~ 28	27 ~ 24	23 ~ 20	19 ~ 16	15 ~ 12	11 ~ 8	7 ~ 4	3 ~ 0
P6.002	-	AUTO	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	TYPE
P6.003	数据内容 (32-bit)							

注:

TYPE：控制命令模式

TYPE 编号	命令模式
1	SPEED 定速控制
2	SINGLE 定位控制，完毕则停止
3	AUTO 定位控制，完毕则自动执行下一路径
7	JUMP 跳转到指定的路径
8	WRITE 写入指定参数至指定路径
0xA	INDEX 分度定位控制
0x1B	STATEMENT 表示式/基础运算

ASDA-Soft V6 版本提供 PR 图形化程序编辑接口，如图 7.1.3。使用 ASDA-Soft 设定 PR 程序，可以更快速、更方便的完成 PR 程序的编辑，包含命令的触发、命令的种类及相关设定。基础数值运算与表示式的设定与使用，则必须于软件上操作。

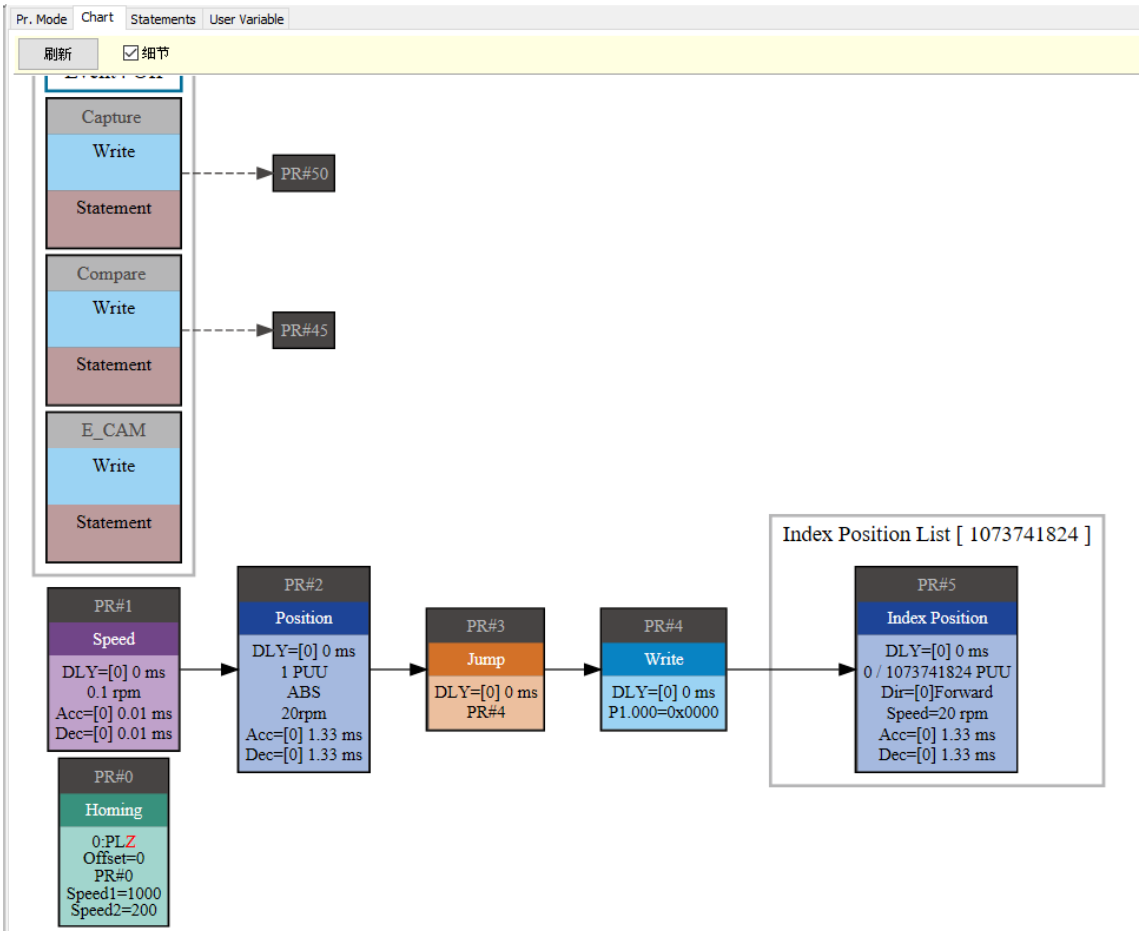
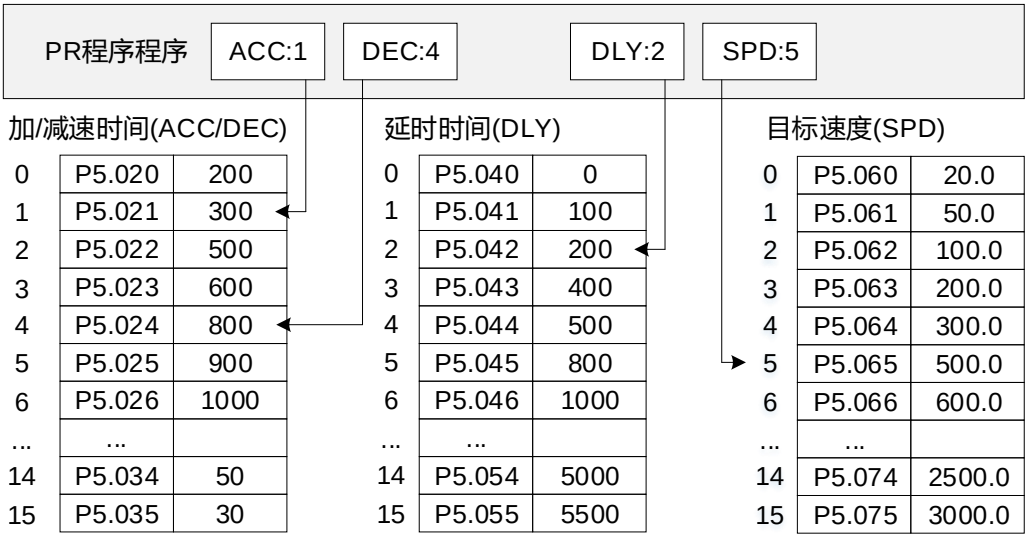


图 7.1.3 ASDA-Soft PR 图形化程序接口

7.1.1 PR 共用参数资料

ASDA-A3 提供 16 段加减速时间(P5.020 ~ P5.035)、16 段延迟时间(P5.040 ~ P5.055)和 16 段目标速度(P5.060 ~ P5.075)的参数供用户在设定 PR 程序设定时选择，如图 7.1.1.1。如果多组 PR 共同使用同一段设定，当此段设定的数值被修改，所有使用此段设定的 PR 程序也会受影响，例如，当多个运动控制 PR 命令均选择 P5.060 为目标速度，若改变 P5.060 的数值，则将 P5.060 设为目标速度的 PR 运动命令的目标速度也会一并改变。故请用户在设计 PR 程序时要特别注意，以免造成危险或机台的损坏。

ASDA-Soft 软件的 PR 模式设定有内建此共用数据画面供用户方便设定，如图 7.1.1.2。这些数据中，加减速时间是以加速至 3000 rpm 所需的时间及由 3000 rpm 减速至停止所需的时间为参考。如设定加速时间为 50 ms，则运动命令的目标速度为 3000 rpm 时，所需时间为 50 ms；若运动命令的目标速度为 1500 rpm，则加速时间为 25 ms。此加减速时间的设定为定斜率的概念，参数不随目标速度而改变其加减速斜率。



0	P5.020	200
1	P5.021	300
2	P5.022	500
3	P5.023	600
4	P5.024	800
5	P5.025	900
6	P5.026	1000
...	...	
14	P5.034	50
15	P5.035	30

0	P5.040	0
1	P5.041	100
2	P5.042	200
3	P5.043	400
4	P5.044	500
5	P5.045	800
6	P5.046	1000
...	...	
14	P5.054	5000
15	P5.055	5500

0	P5.060	20.0
1	P5.061	50.0
2	P5.062	100.0
3	P5.063	200.0
4	P5.064	300.0
5	P5.065	500.0
6	P5.066	600.0
...	...	
14	P5.074	2500.0
15	P5.075	3000.0

图 7.1.1.1 PR 程序共用参数数值示意图



图 7.1.1.2 ASDA-Soft PR 程序共用参数数据设定接口

7

7.1.2 PR 模式相关监视变量

PR 模式共有四个监视变量可提供用户观察伺服命令与回授的状态，分别为：命令位置(PUU)、PR 命令终点寄存器、回授位置(PUU)及位置误差(PUU)，以下将详细说明此四个监视变量：

1. 命令位置(PUU)：监视变量代码 001，简称 Cmd_O (Command Operation)。伺服运转中的命令(每一毫秒更新一次)，表示每一扫描周期中，运动命令的目标位置。
2. PR 命令终点寄存器：监视变量代码 064，简称 Cmd_E (Command End)。PR 命令的目标位置，当命令被触发，驱动器会计算出命令的目标位置，并更新 PR 命令终点寄存器。
3. 回授位置(PUU)：监视变量代码 000，简称 Fb_PUU (Feedback PUU)。编码器目前回授的坐标位置。
4. 位置误差(PUU)：监视变量代码 002，简称 Err_PUU (Error PUU)。命令位置(PUU)与回授位置(PUU)的差值。

此四个监视变量运作模式如图 7.1.2.1 所示，伺服下达位置命令后，伺服知道目标位置即可设定 Cmd_E 的位置，电机则需要依据规划的运动命令路径运行至目标位置。

Cmd_O 将此路径依伺服的内部扫描周期，于每一固定周期内计算差量命令并下达到伺服内，此为动态命令；Fb_PUU 为编码器回授的目前位置；Err_PUU 则是 Cmd_O 减去 Fb_PUU 命令的差量。

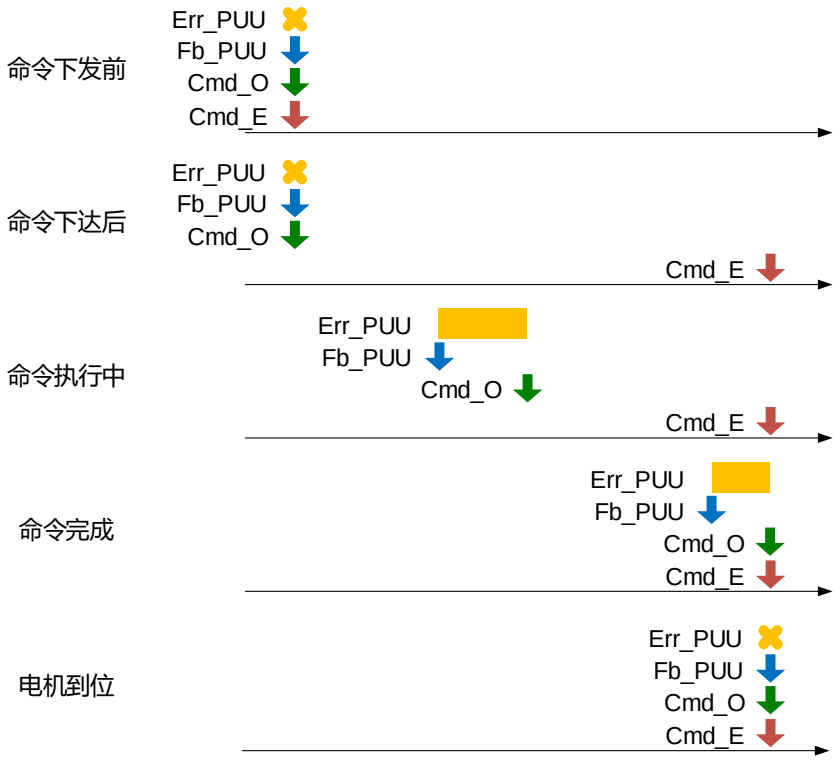


图 7.1.2.1 PR 模式监视变量关系示意图

以下说明在命令运行时间伺服驱动器详细的命令行为，如图 7.1.2.2。Cmd_E 为命令终点，触发 PR 运动程序后即完成设定；Fb_PUU 则是电机的回授位置，是电机的真实位置。将此运动命令依内部扫描周期做细分割，任取一周期的命令说明，Cmd_O 为此周期命令的目标，Err_PUU 则是周期命令目标与电机回授位置的差距。

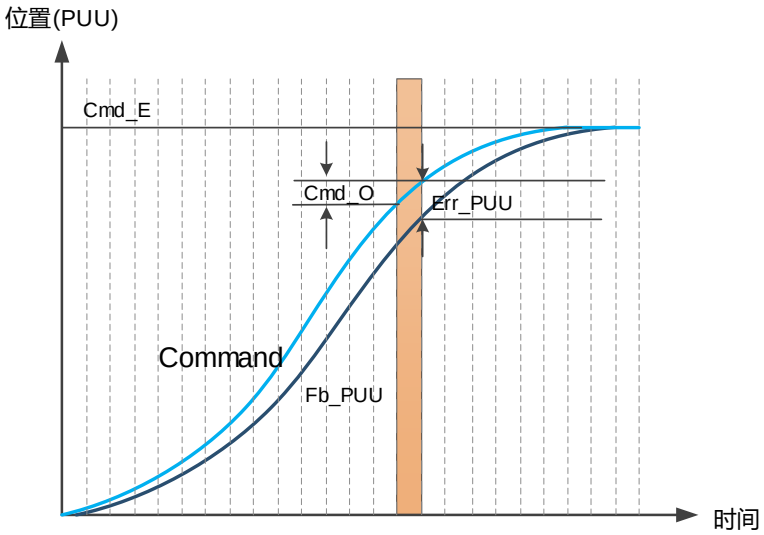


图 7.1.2.2 PR 模式命令执行中监视变量关系示意图

PR 程序亦可利用数字输入(DI)呼叫及数字输出(DO)观察(DI/O 功能说明请参考表 8.1 及 8.2)，利用数字输入[0x08]CTRG 触发运动命令，伺服根据内部位置寄存器命令运行，命令执行完毕，PR 位置命令完成数字输出[0x15]Cmd_OK 输出信号。位置误差(脉冲数)小于参数 P1.054 的设定值时，电机目标位置到达数字输出[0x05]TPOS 输出信号，当 PR 位置命令完成及电机目标位置到达且两数字输出均输出信号后，伺服程序完成数字输出[0x17]MC_OK 输出，表示此段 PR 程序已完成，其运作方式如图 7.1.2.3。若此段 PR 命令有设定延迟时间，位置误差(脉冲数)小于参数 P1.054 的设定值时，数字输出[0x05]TPOS 输出信号，待延迟时间结束，PR 位置命令完成数字输出[0x15]Cmd_OK 才会输出信号。以上两数字输出均输出信号后，伺服程序完成数字输出[0x17]MC_OK 输出，表示此段 PR 程序已完成，其运作方式如图 7.1.2.4。

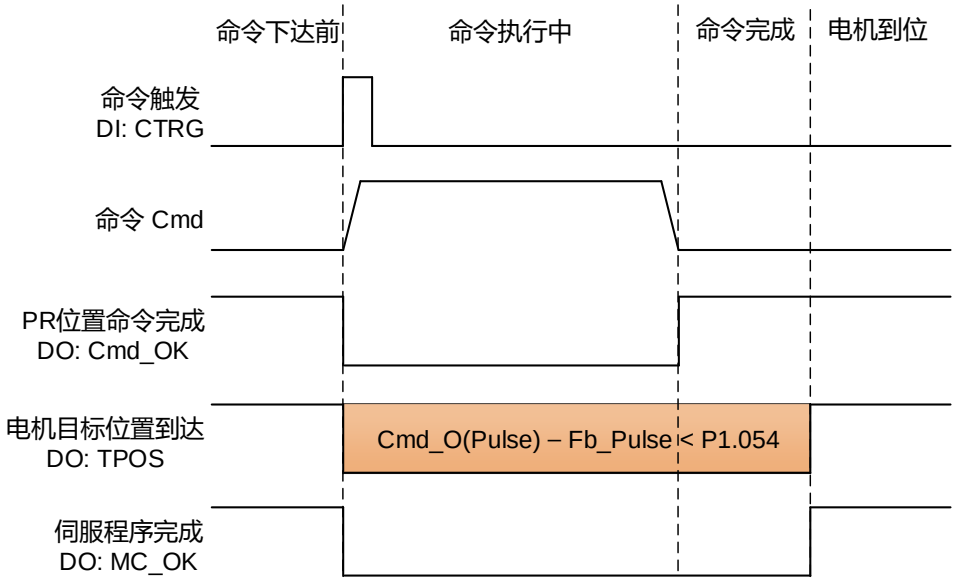


图 7.1.2.3 PR 模式 DI/DO 信号示意图

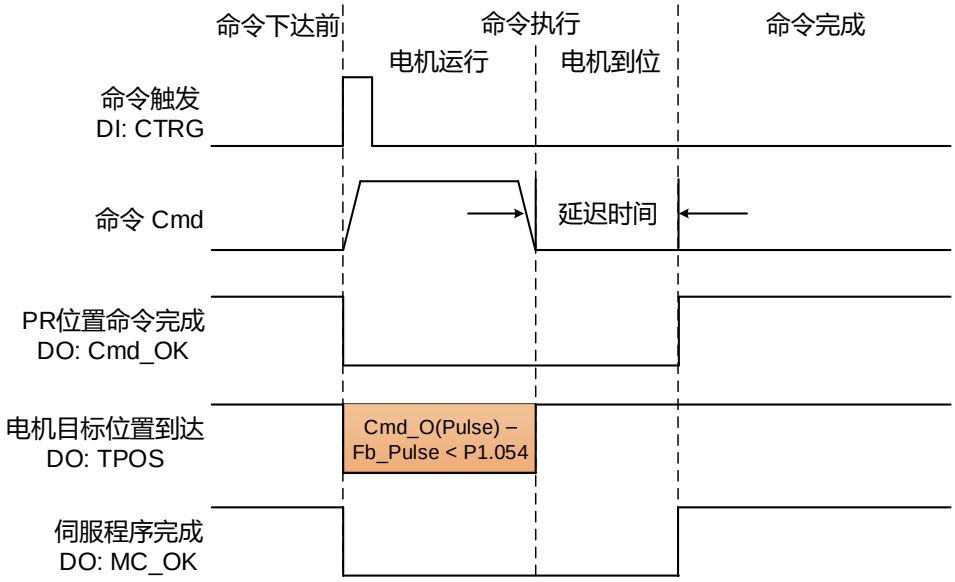


图 7.1.2.4 PR 模式 DI/DO 信号示意图(含延迟时间)

7.1.3 运动控制命令模式

ASDA-A3 共提供 100 组程序命令，除原点复归命令为固定程序外，其余各组命令可分别设定为：速度命令、位置命令、程序跳转命令、写入命令、分度定位命令及基础数值运算，共七种命令模式，以下将一一介绍各种命令。

7.1.3.1 原点复归模式

ASDA-A3 在 PR 模式下提供 11 种主要的原点复归模式，包括以原点检测器、极限或碰撞点当原点，搭配次选项，如是否参考 Z 脉冲和极限信号触发的处理方式，组合达 37 种。原点复归的模式由 P5.004 选择，原点复归的定义由 P6.000 设定，各位的功能定义如下：

P5.004	**原点复归模式**		**通讯地址：0508H 0509H**
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x12A
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	复归方式	Z	极限设定
Y	Z 信号设定	U	保留

其设定值的定义如下：

U	Z	Y	X
保留	极限设定	Z 信号设定	复归方式
-	0 ~ 1	0 ~ 2	0 ~ A
	-	Y = 0：返回找 Z Y = 1：不返回找 Z (往前找 Z) Y = 2：一律不找 Z	X = 0：正转方向原点复归，正极限作为复归原点
			X = 1：反转方向原点复归，负极限作为复归原点
	遇到极限时： Z = 0：显示错误 Z = 1：方向反转		X = 2：正转方向原点复归 ORG：OFF→ON 作为复归原点
			X = 3：反转方向原点复归 ORG：OFF→ON 作为复归原点

U	Z	Y	X
-	遇到极限时: Z = 0：显示错误 Z = 1：方向反转	-	X = 4：正转直接寻找 Z 脉冲作为复归原点
			X = 5：反转直接寻找 Z 脉冲作为复归原点
		Y = 0：返回找 Z Y = 1：不返回找 Z (往前找 Z) Y = 2：一律不找 Z	X = 6：正转方向原点复归 ORG：ON→OFF 作为复归原点
			X = 7：反转方向原点复归 ORG：ON→OFF 作为复归原点
	-	-	X = 8：直接定义原点以目前位置当作原点
	遇到极限时: Z = 0：显示错误 Z = 1：方向反转	Y = 0：返回找 Z Y = 2：一律不找 Z	X = 9：正转方向扭力原点复归
			X = A：反转方向扭力原点复归

P6.000	**原点复归定义**		**通讯地址：0600H 0601H**
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFF6F
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能:

原点复归定义:



D C B A



U Z YX

A	DEC2：第二段回原点减速时间选择	YX	PATH：路径形式
B	DLY：延迟时间选择 0 ~ F	Z	ACC：加速时间选择 0 ~ F
C	无作用	U	DEC1：第一段回原点减速时间选择
D	BOOT：自动执行原点复归	-	

- YX：PATH：路径形式

  0x00：Stop：复归完成，停止。

  0x01 ~ 0x63：Auto：复归完成，执行指定的路径(Path 1 ~ Path 99)。

- Z：ACC：加速时间选择 0 ~ F

  0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035

- U：DEC1：第一段回原点减速时间选择

  0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035

- A：DEC2：第二段回原点减速时间选择

0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035

- B：DLY：延迟时间选择 0 ~ F

  0 ~ F：对应 P5.040 ~ P5.055

- D：BOOT：当驱动送电启动时，是否执行搜寻原点

  0：不做原点复归

  1：自动执行原点复归(上电后，第一次 Servo On)

ASDA-A3 的 PR 原点复归模式提供原点偏移设定的功能，可定义原点参考点为坐标轴的任意值，不一定要设定原点参考点为位置 0，只要原点参考点确定，运动轴的坐标系统即可建立。以图 7.1.3.1.1 为例，设定原点参考点的坐标为 2000(P6.001 = 2000)且电机在运行经过原点参考点后停在坐标位置 1477。此时因为坐标系统已建立，系统自行推算坐标 0 的位置，接下来只要下达 PR 运动命令，即可将电机移动至任意目标位置。

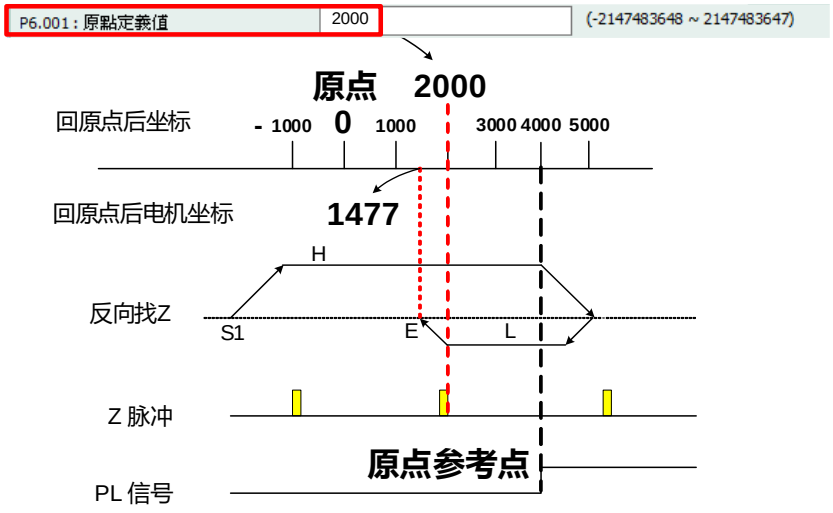


图 7.1.3.1.1 原点定义值

P6.001	原点定义值		通讯地址：0602H 0603H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

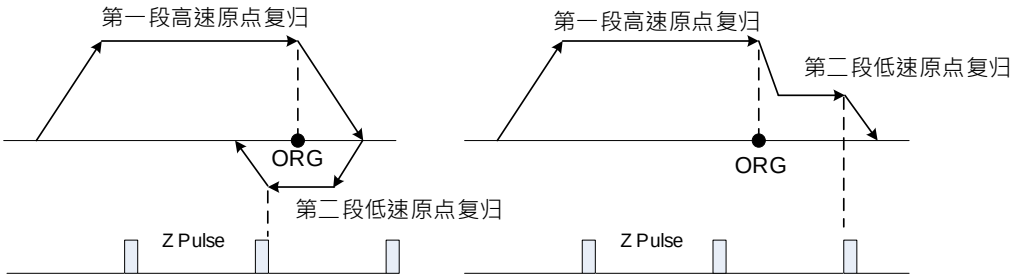
参数功能：原点定义值。

原点复归的过程分为高速阶段及低速阶段，当伺服开始原点复归，电机会处于高速阶段，利用较高的转速搜寻参考点(如：极限、原点检测器)以节省时间。伺服侦测到参考点后，会进入低速阶段运行，以精准寻得参考点，如 Z 脉冲。此两阶段的转速由 P5.005 及 P5.006 设定。(对于低速阶段 Z 脉冲，建议速度 P5.006 在 200 rpm 以下)

7

P5.005	第一段高速原点复归速度设定			通讯地址：050AH 050BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR (与 P5.004 一同设定)
初值：	100.0	1000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.1 ~ 2000.0 (旋转)* 0.1 ~ 1599999.9 (直线)*	1 ~ 20000 (旋转)* 1 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 rpm	15 = 1.5 rpm	-	-

参数功能：第一段高速原点复归速度。



注：旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。

P5.006	第二段低速原点复归速度设定			通讯地址：050CH 050DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR (与 P5.004 一同设定)
初值：	20.0	200	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.1 ~ 500.0 (旋转)* 0.1 ~ 1599999.9 (直线)*	1 ~ 5000 (旋转)* 1 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 rpm	150 = 1.5 rpm	-	-

参数功能：第二段低速原点复归速度设定。

注：旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。

用户皆可于 ADSA-Soft 软件的 PR 模式原点设定页面设定上述各项设定，如原点复归模式、原点复归定义、原点复归定义值和原点复归速度设定，请参考图 7.1.3.1.2。

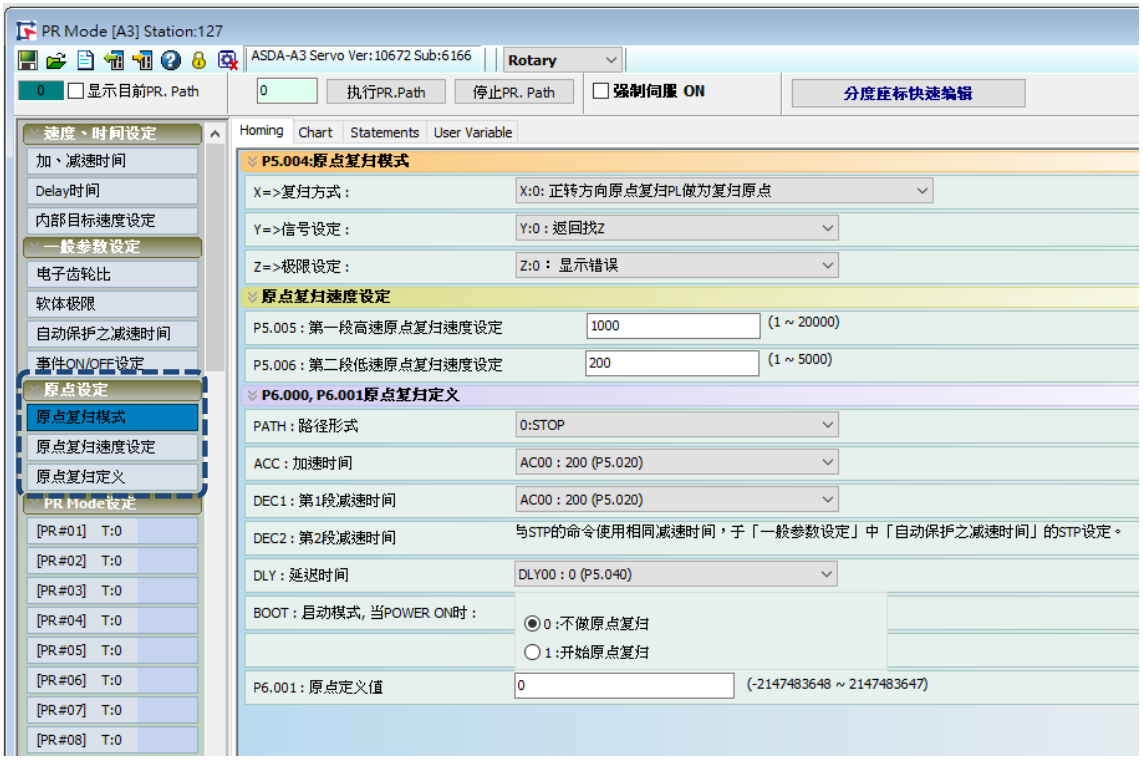
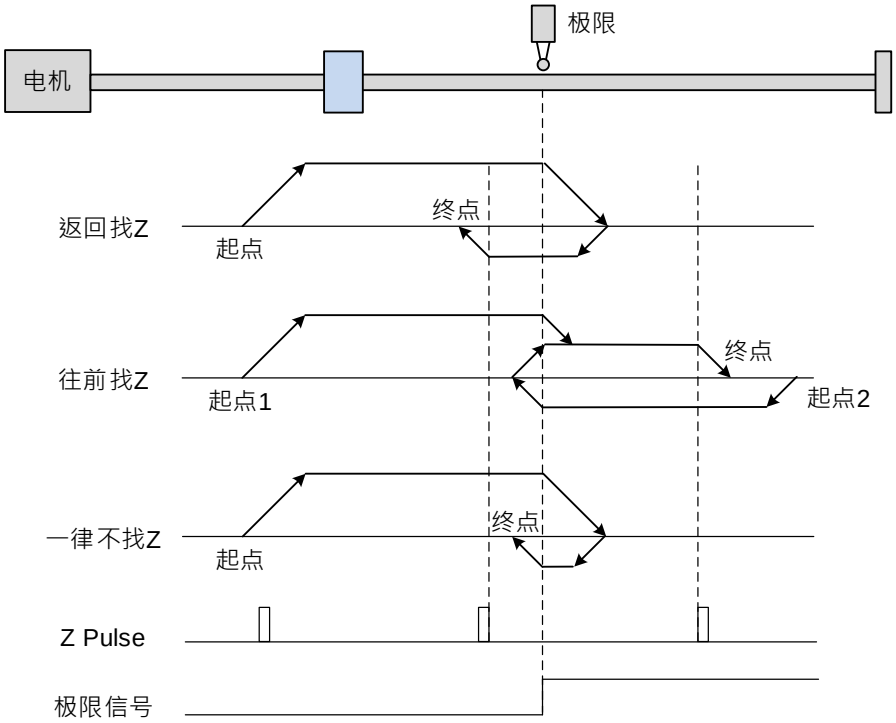


图 7.1.3.1.2 ASDA-Soft 原点复归设定接口

以下将 ASDA-A3 的多种原点复归模式，依据参考点的不同分为六大类：

1. 参考极限：此原点复归模式是以正向极限或反向极限为参考点。当侦测到极限后，也可设定是否需进一步搜寻 Z 脉冲做为原点参考点。不同的起点都不影响最终的搜寻结果，ASDA-A3 都会依设定寻找到设定的参考点以完成坐标重置。

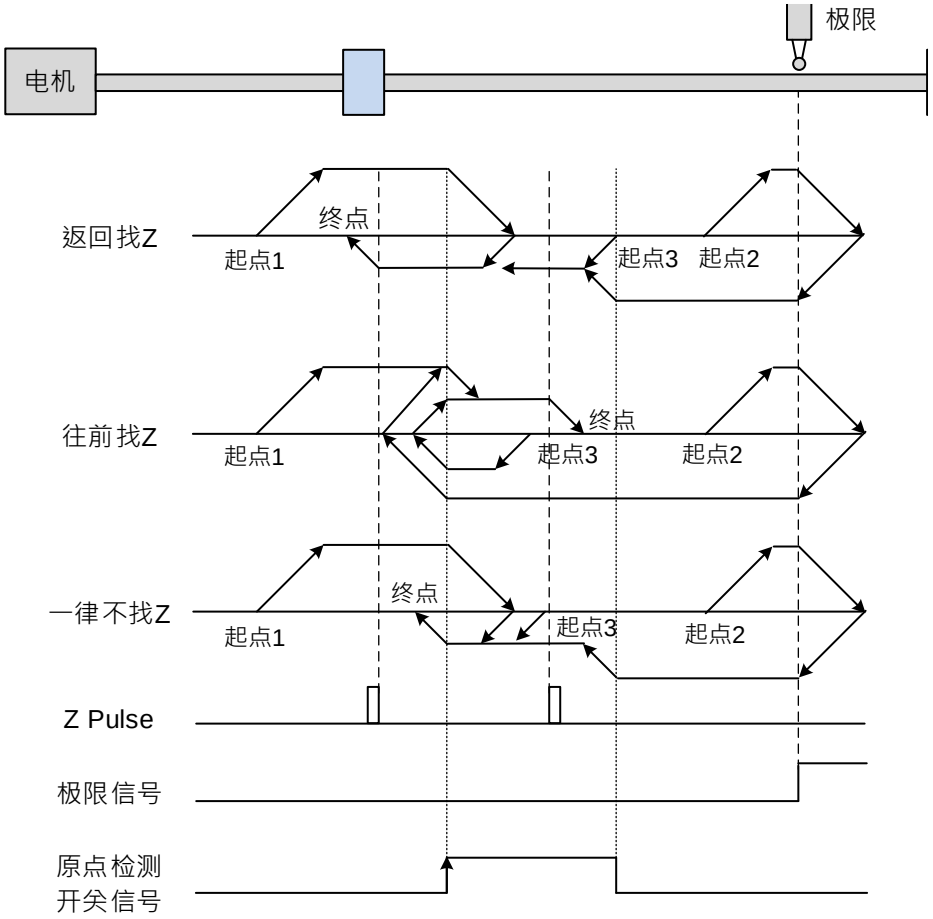


上图返回找 Z 的例子中，伺服先以第一段高速运转直到碰触极限的上缘信号后开始减速，并改以第二段低速运行返回找 Z 脉冲位置。当找到 Z 脉冲后伺服会减速至停止，完成原点复归。

若设定往前找 Z 且起始位置的极限信号不作动(Low，如起始点 1)，伺服先以第一段高速运转直到碰触极限的上缘信号后开始减速，并改以第二段低速运行往前找 Z 脉冲位置。当找到 Z 脉冲后伺服减速至停止，完成原点复归。若设定往前找 Z 且起始位置的极限信号作动(High，如起始点 2)，伺服以第二段低速返回运行寻找极限的上缘信号，找到上缘信号后伺服开始往前找 Z 脉冲位置，找到 Z 脉冲后伺服减速至停止，完成原点复归。由此例子可得知，在相同的设定条件下，即使伺服的起始位置不同，原点复归后的原点都会在同一位置。

若设定一律不找 Z，伺服先以第一段高速运转直到碰触极限的上缘信号后开始减速，并改以第二段低速返回寻找上缘信号位置，当找到上缘信号位置后伺服减速至停止，完成原点复归。

2. 参考原点检测器上缘信号：此原点复归模式是以原点检测器信号的上缘为原点参考点。当原点检测器侦测到信号后，用户也可设定是否要参考 Z 脉冲来做为原点参考点。

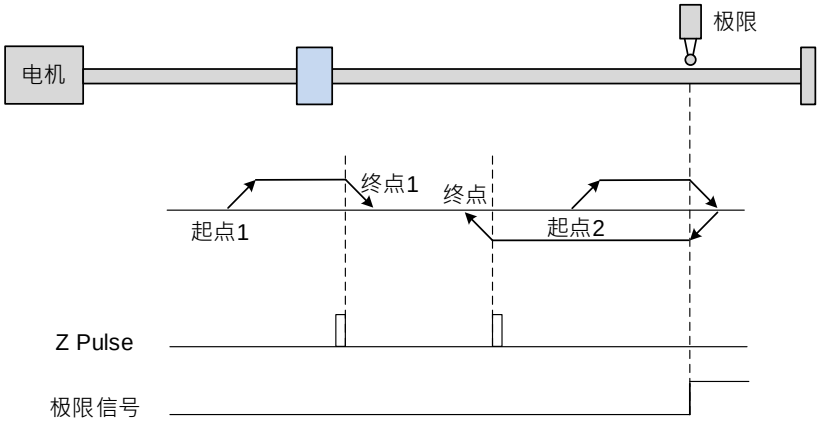


上图返回找 Z 的例子中，若起始位置的原点检测器信号为不作动(Low，如起始点 1)，伺服先以第一段高速运转直到碰触原点检测器的上缘信号，之后开始减速，并改以第二段低速运行至原点检测器信号不作动，开始返回找 Z 脉冲位置，找到 Z 脉冲后，伺服会减速至停止，完成原点复归。

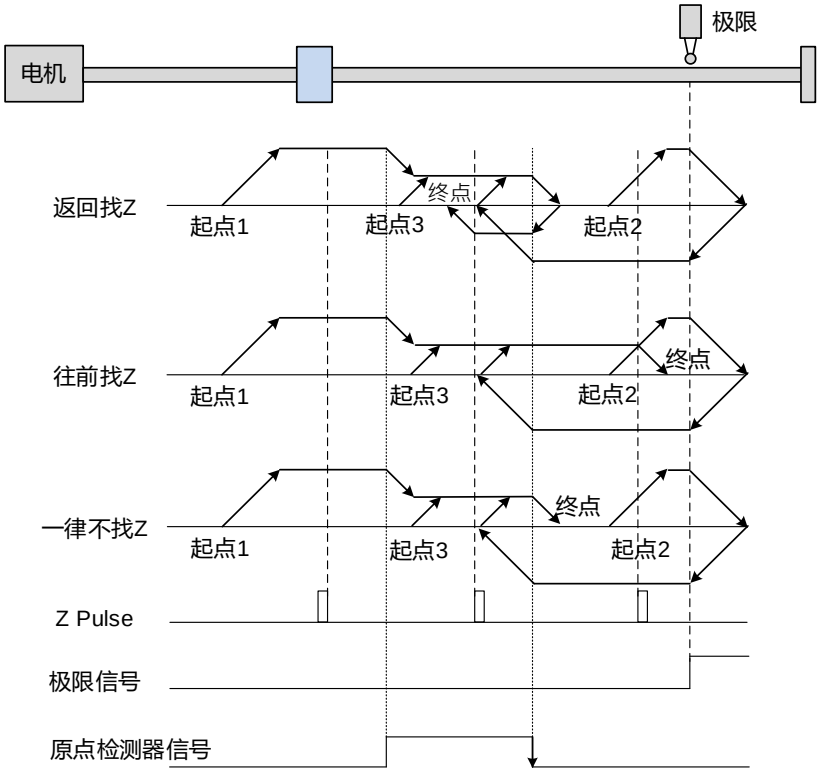
若起始位置的原点检测器信号为不作动，且较接近极限开关(如起始点 2)，伺服先以第一段高速运行碰触极限开关后，可设定显示错误或方向反转，若设定为反转运行，则伺服反向运行碰触原点检测器后，以第二段低速运行至原点检测器信号为不作动，开始寻找 Z 脉冲位置，找到后伺服会减速至停止，完成原点复归。

若起始位置的原点检测器信号为作动(High，如起始点 3)，伺服以第二段低速返回运行至原点检测器信号为不作动后，继续返回找 Z 脉冲位置，找到后伺服减速至停止，完成原点复归。若设定往前找 Z 或不找 Z 的动作类似于以上第一者，只是运行方向的相反或不进行 Z 信号的搜寻，请参阅以上的运转时序图。

3. 参考 Z 脉冲：直接用 Z 脉冲为原点参考点。电机转一圈都有一个 Z 脉冲，此种方法适用于电机运转都在一圈内的应用。



4. 参考原点检测器下缘信号：此原点复归模式是以原点检测器信号的下缘为原点参考点。当原点检测器侦测到信号后，也可设定是否要参考 Z 脉冲来做为原点参考点。



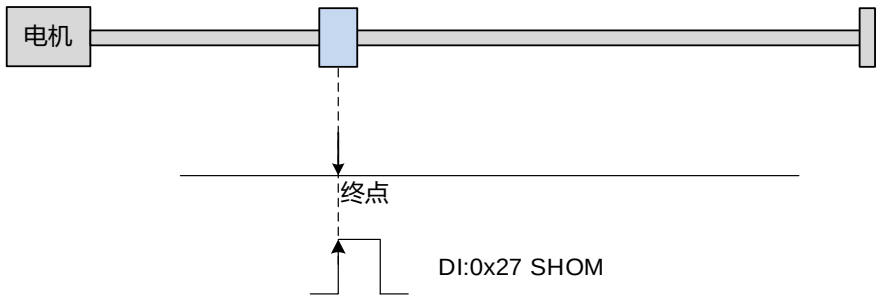
上图返回找 Z 的例子中，若起始位置的原点检测器信号为不作动(Low，如起始点 1)，伺服先以第一段高速运转，直到碰触原点检测器的上缘信号后再开始减速，并改以第二段低速运行至原点检测器信号为不作动，接着反向运行寻找 Z 脉冲，找到 Z 脉冲后，伺服会减速至停止，完成原点复归。

若起始位置的原点检测器信号为不作动，且较接近极限开关(如起始点 2)，伺服先以第一段高速运行碰触极限开关，可设定显示错误或方向反转，若设定为反转运行，伺服反向运行碰触原点检测器后，开始减速并以第二段低速正向运行至原点检

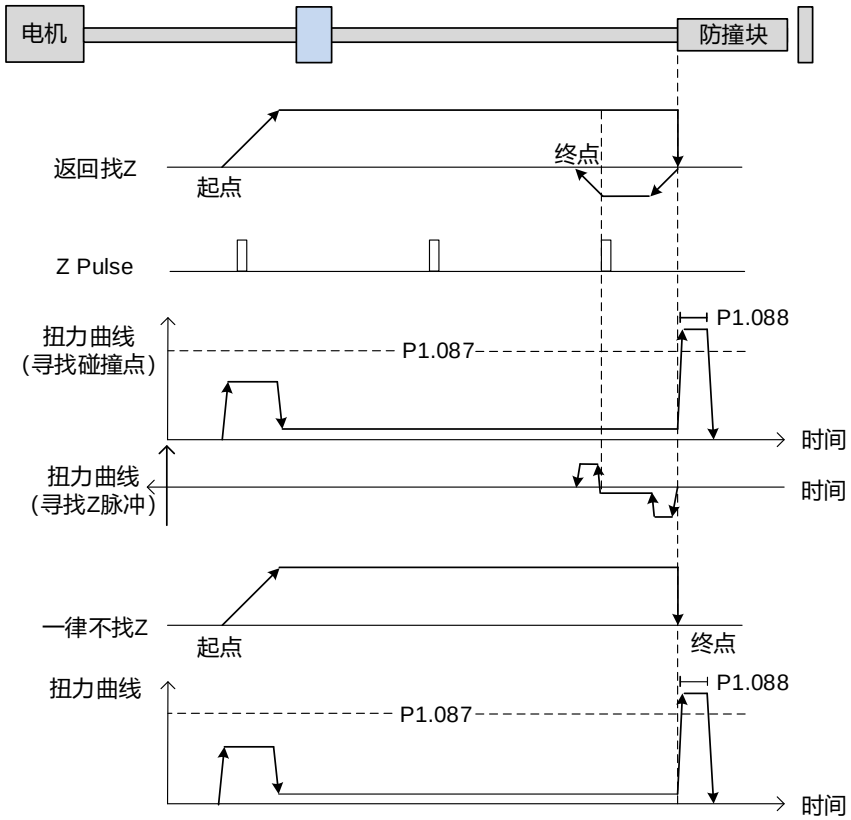
测器下缘信号的位置，反向开始寻找 Z 脉冲位置，找到后伺服会减速至停止，完成原点复归。

若起始位置的原点检测器信号为作动(High，如起始点 3)，伺服以第二段低速正向运行至原点检测器信号为不作动，返回找 Z 脉冲位置之后，伺服减速至停止，完成原点复归。若设定往前找 Z 或不找 Z 的动作类似于以上第一者，只是运行方向的相反或不进行 Z 信号的搜寻，请参阅以上的运转时序图。

5. 定义目前位置为原点：电机所停的位置即为原点参考点，只要触发原点复归程序，电机不移动即完成坐标定位。



6. 扭力原点复归：利用机构的限制、侦测扭力准位(P1.087)及准位到达计时(P1.088)，将馬達的停止位置作为原点参考点，也可设定是否要参考 Z 脉冲来做为原点参考点。



上图返回找 Z 的例子中，以第一段高速运转碰到防撞块后，伺服会输出更大的电机

电流以抵抗外力。当输出的扭力达到侦测扭力准位(P1.087)且持续时间超过设定的准位到达计时(P1.088)，伺服以第二段低速反向运行寻找 Z 脉冲位置。找到后，伺服减速至停止，完成原点复归。

若设定一律不找 Z，伺服先以第一段高速运转碰到防撞块，接着，输出更大的电机电流以抵抗外力。当输出的扭力达到侦测扭力准位(P1.087)且持续时间超过设定的准位到达计时(P1.088)，伺服停止运行，完成原点复归。

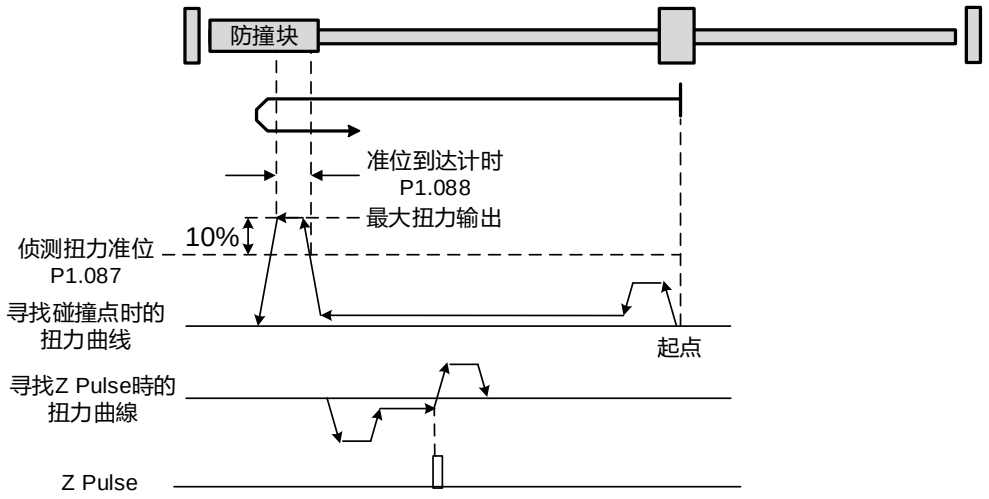
执行扭力原点复归时需特别注意，电机实际输出的最大扭力会大于扭力限制设定(P1.087)10%，过大的撞击力可能会造成机台的损坏。

以下为侦测扭力准位(P1.087)与准位到达计时(P1.088)的设定方式与说明:

P1.087	扭力原点复归 – 侦测扭力准位		通讯地址：01AEH 01AFH
初值:	1	控制模式:	PR
单位:	%	设定范围:	1 ~ 300
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

此设定只能用于扭力原点复归模式。如下图，在触发原点复归后，电机会往单方向运转并使机构碰到防撞块，伺服驱动器为了对抗外力(防撞块)，因而输出更大的电机电流。伺服驱动器利用 P1.087 与 P1.088 作为原点复归的判断条件。由于每次机构与防撞块的碰撞位置不一定相同，建议返回找 Z 脉冲作为原点。



注意：电机实际的最大扭力输出会大于侦测扭力准位(P1.087)的 10%。例如：设定 P1.087 = 50%，此时电机最大扭力输出为 60%。

P1.088	扭力原点复归 – 准位到达计时		通讯地址：01B0H 01B1H
初值：	2000	控制模式：	PR
单位：	Ms	设定范围：	2 ~ 2000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

扭力原点复归模式的**扭力准位到达计时**设定，若电机扭力持续输出超过 P1.087 所设定的准位且持续时间超过此设定，即完成原点复归。扭力原点复归模式的时序请详见参数 P1.087。

7.1.2 节中提到，PR 模式中有四个监视变量可提供用户观察伺服命令与回授的状态，分别为：命令位置 PUU(Cmd_O)、PR 命令终点寄存器(Cmd_E)、回授位置 PUU(Fb_PUU)及位置误差 PUU(Err_PUU)。在原点复归模式下，此四个监视变量的变化与位置命令的变化不相同，其原因是在原点复归完成时，因伺服的坐标系统尚未定义，目标位置无法在原点复归命令下达后得知，因此命令终点寄存器(Cmd_E)无法计算。默认在原点复归模式运行中，命令终点寄存器(Cmd_E)与命令位置 PUU(Cmd_O)的内容会相同，直到寻得原点参考点并建立坐标系统后，命令终点寄存器(Cmd_E)内容会设定为原点参考点的坐标，但伺服在寻得原点参考点后，电机开始减速至停止需要一段减速距离，此时 Cmd_O 持续下命令，若无其他 PR 命令接触在原点复归之后，不同于一般的位置命令，最终命令位置 PUU(Cmd_O)与命令终点寄存器(Cmd_E)的内容值不同，如图 7.1.3.1.3。

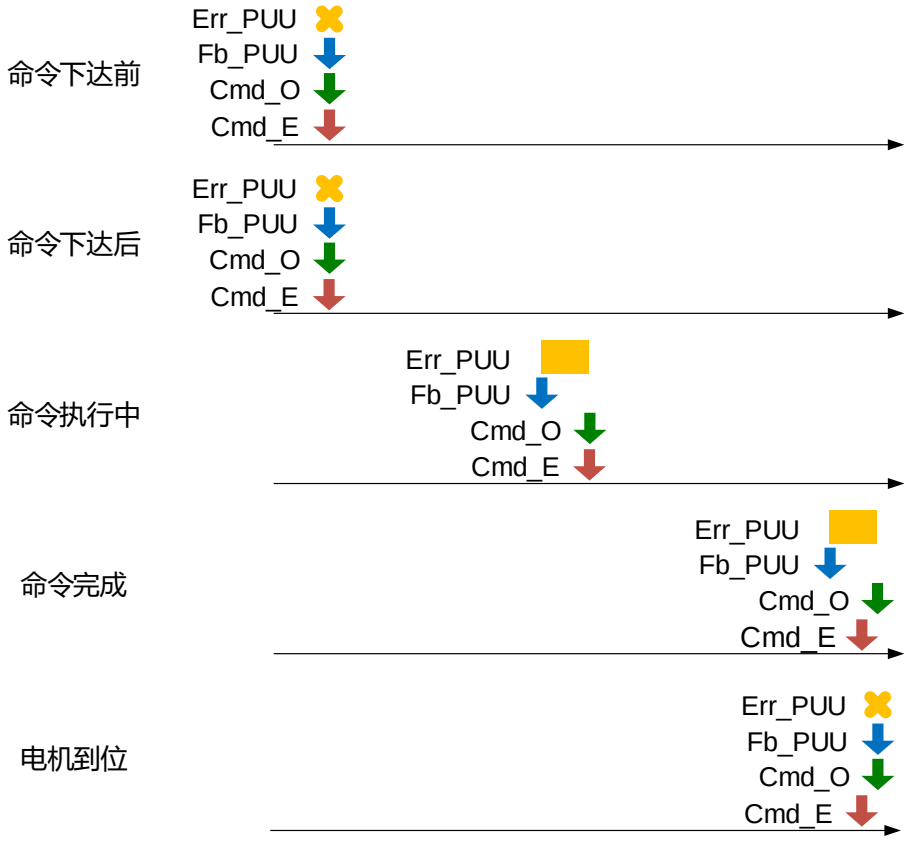


图 7.1.3.1.3 原点复归模式监视变量关系示意图

7.1.3.2 速度命令

ASDA-A3 的 PR 模式提供定速控制的功能，PR 速度命令的设定相关参数有加减速时间、延迟时间与目标速度。在 ADSA-Soft 软件的 PR 模式设定中选择定速控制，即可方便完成速度命令的规划，如图 7.1.3.2.1。其中，INS 为插断命令，可插断前一段运动命令，请参阅 7.1.6 节。AUTO 为自动加载下一个 PR 功能，当此 PR 完成可自动执行下一段 PR。而目标速度有两种单位可供用户选择，分别为 0.1 rpm 与 1 PPS，目标速度的设定范围为-6000 rpm 至 6000 rpm。ACC/DEC 为加减速时间，由 PR 共用参数中选择，从静止至目标速度所需的时间亦由软件自动计算并显示在旁。DLY 为延迟时间，由 PR 共用参数中选择，延迟作用为命令的延迟，计算的基准为目标速度命令到达后，驱动器即开始计算延迟时间。

各参数的示意图如图 7.1.3.2.2；表 7.1.3.2.1 则为选择定速控制时，各位的功能定义。

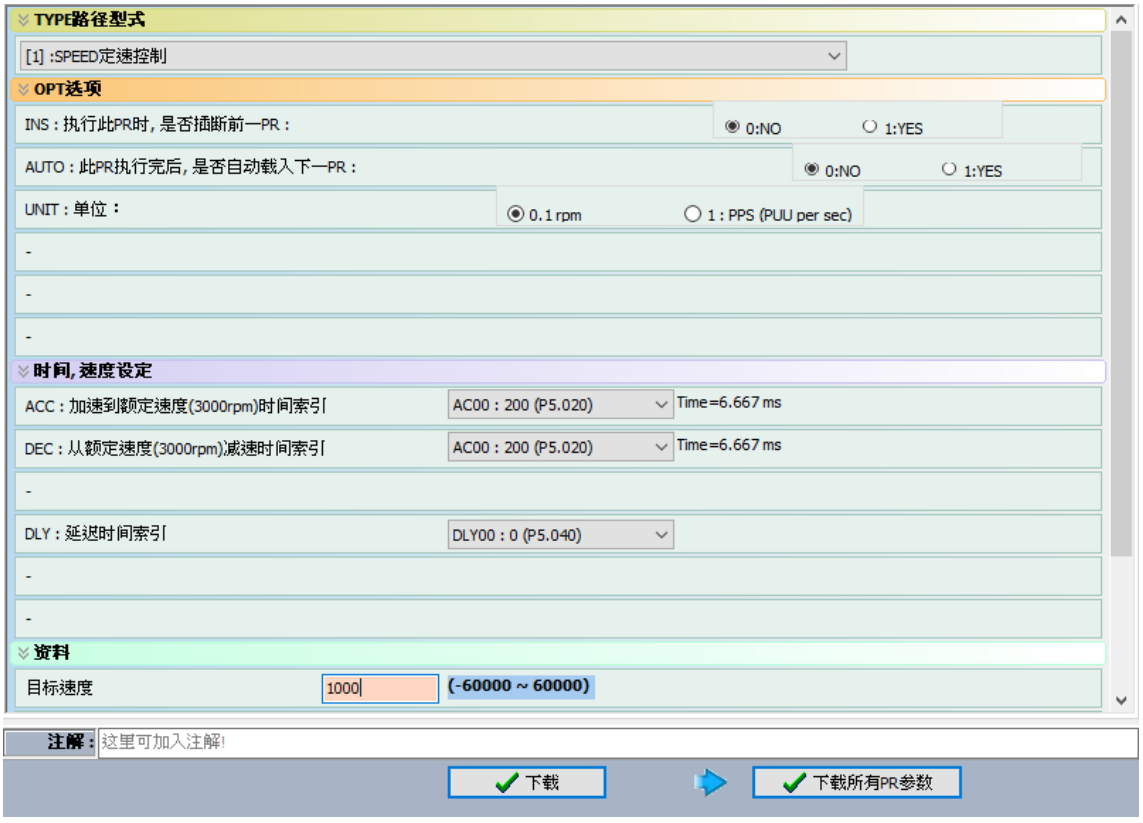


图 7.1.3.2.1 ASDA-Soft PR 模式定速控制用户设定接口

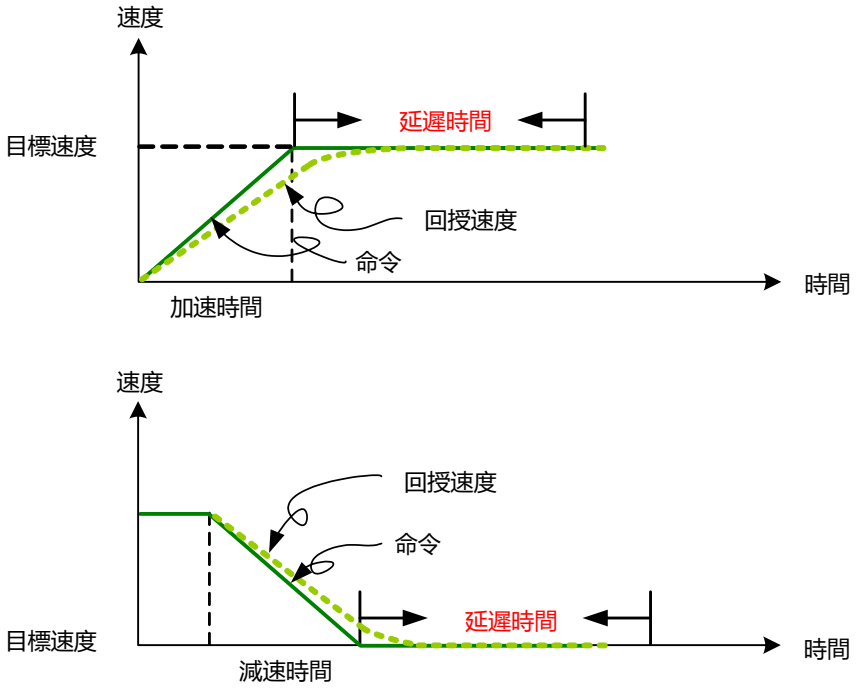


图 7.1.3.2.2 PR 模式定速控制各参数示意图

表 7.1.3.2.1 定速控制 PR 参数各位功能定义

PR 参数	D	C	B	A	U	Z	Y	X
命令属性	-	-	DLY	-	DEC	ACC	OPT	1
数据内容	目标速度[0.1 rpm / PPS]							

注：

1. Y：OPT：选项

BIT	3	2	1	0
命令属性	-	UNIT	AUTO	INS

INS：插断命令，可插断前一段运动命令

AUTO：此 PR 完成后，自动加载下一段命令

UNIT：速度单位选择，0 为 0.1 rpm，1 为 PPS

2. Z、U：ACC/DEC：加/减速时间编号，即 P5.020 ~ P5.035 所设定之加减速时间

3. B：DLY：延迟时间，即 P5.040 ~ P5.055 所设定之延迟时间

7

7.1.3.3 位置命令

ASDA-A3 的 PR 模式也提供了定位控制的功能。定位控制分为两类命令，分别为模式 2 的命令完成即停止与模式 3 的自动执行下一段 PR 程序，其设定方法皆相同，使用 ADSA-Soft 软件即可轻松完成命令的设定，如图 7.1.3.3.1。其中，INS 为插断命令，可插断前一段运动命令，请参阅 7.1.6 节。OVLP 为重迭命令，可允许下一段 PR 命令当目前执行中的命令在减速时即加入，使用此功能时，延迟时间建议设定为零，请参阅 7.1.6 节。ACC/DEC 为加减速时间并由 PR 共用参数中选择，从静止至目标速度所需的实际时间由软件计算并显示在旁。SPD 为目标速度由 PR 共用参数中选择，并可选择是否乘以 0.1 倍。DLY 为延迟时间由 PR 共用参数中选择，延迟时间是由命令端定义，意即命令到达目标位置后，驱动器即开始计算延迟时间。位置命令可由用户自行填入，单位为 PUU。

各参数的示意图如图 7.1.3.3.2；表 7.1.3.3.1 为选择定位控制时，各位的功能定义。



图 7.1.3.3.1 ASDA-Soft PR 模式定位控制用户设定接口

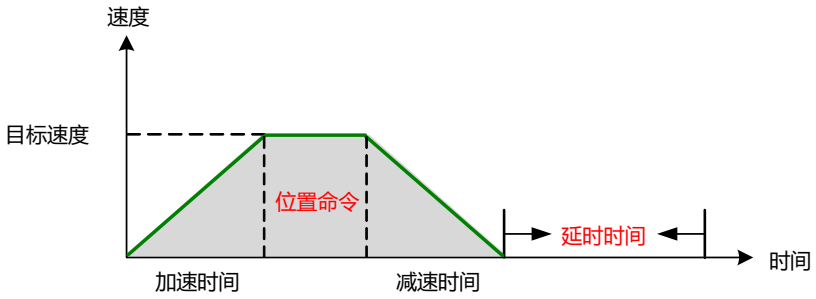


图 7.1.3.3.2 PR 模式定位控制各参数示意图

ASDA-A3 在 PR 模式的定位控制提供以下四种位置命令，用户可依据需求选择适合的位置命令。此处将举例说明不同类型位置命令的作用，所有的范例都假设一位置命令正在执行中，尚未完成之际，即有另一不同类型的命令的插入，借以观看不同类型的位置命令如何合并与了解命令的定义，如下图 7.1.3.3.3 的范例所示。

1. 绝对命令(ABS)：目标位置即为位置命令的值。在下图范例中，下一个绝对命令 60000 PUU 插断前一段 PR 程序，目标位置即为坐标轴 60000 PUU 的位置。

2. 相对命令(REL)：目标位置为电机目前位置加上位置命令的值。在下图范例中，下一个相对命令 60000 PUU 插断前一段 PR 程序，目标位置为电机目前位置 20000 PUU 加上相对位置命令 60000 PUU，即坐标轴 80000 PUU 的位置，而原本在执行命令的终点将被忽略。

3. 增量命令(INC)：目标位置为上一段位置命令的目标位置加上此段位置命令的值。在下图范例中，下一个增量命令 60000 PUU 插断前一段 PR 程序，目标位置为前段位置命令终点 30000 PUU 加上相对位置命令 60000 PUU，即坐标轴 90000 PUU 的位置，前一段命令的终点会被融入新的命令中。

4. 高速位置抓取命令(CAP)：目标位置为最后一笔高速位置抓取功能(Capture)的位置加上位置命令的值，高速位置抓取功能请参阅 7.2.2 节。在下图范例中，下一个高速位置抓取命令 60000 PUU 插断前一段 PR 程序，目标位置为高速位置抓取位置 10000 PUU 加上相对位置命令 60000 PUU，即坐标轴 70000 PUU 的位置，而原本在执行命令的终点将被忽略。

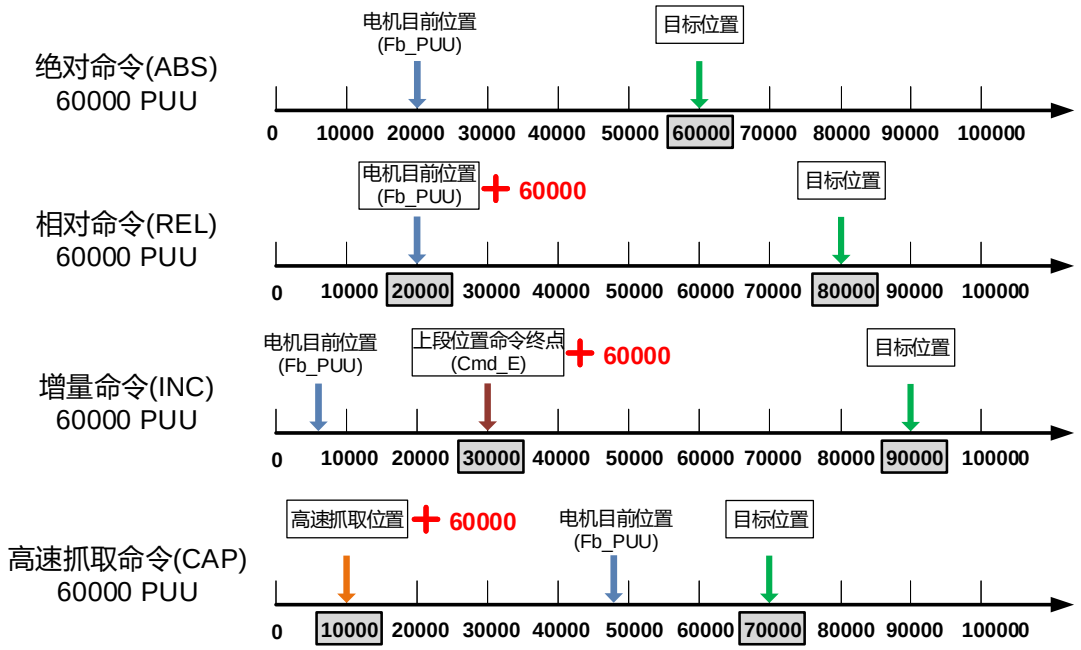


图 7.1.3.3.3 四种置命令示意图

表 7.1.3.3.1 定位控制 PR 参数各位功能定义

PR 参数	D	C	B	A	U	Z	Y	X
命令属性	-	-	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	2 或 3
数据内容	目标位置[PUU]							

注:

1. Y：OPT：选项

BIT	3	2	1	0	说明
命令属性	CMD		OVLP	INS	-
数据内容	0	0	-	-	ABS 绝对寻址
	0	1			REL 相对定位
	1	0			INC 增量定位
	1	1			CAP 高速位置抓取定位

INS：插断命令，可插断前一段运动命令

OVLP：允许下一段命令重迭

CMD：定位命令种类选择

2. Z、U：ACC/DEC：加/减速时间编号，即 P5.020 ~ P5.035 所设定之加减速时间。

3. A：SPD：内部目标速度编号，即 P5.060 ~ P5.075 所设定之目标速度。

4. B：DLY：延迟时间，即 P5.040 ~ P5.055 所设定之延迟时间。

7.1.3.4 程序跳转命令

ASDA-A3 在 PR 模式提供程序跳转的功能，可呼叫任何 PR 程序，也可使 PR 程序形成循环，如图 7.1.3.4.1 所示。用户在 ADSA-Soft 软件的 PR 模式设定中选择跳转到指定的路径，即可设定程序跳转的目标 PR 编号，如图 7.1.3.4.2。其中，INS 为插断命令，可插断前一段运动命令，详细说明请参阅 7.1.6 节。DLY 为延迟时间，由 PR 共用参数中选择，下达此跳转命令后，驱动器即开始计算延迟时间。目标 PR 编号范围为 PR#00 至 PR#99，供用户自行选择。表 7.1.3.4.1 为选择程序跳转命令时，各位的功能定义。

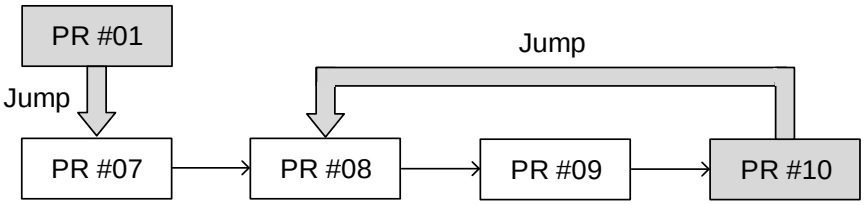


图 7.1.3.4.1 PR 模式程序跳转命令示意图

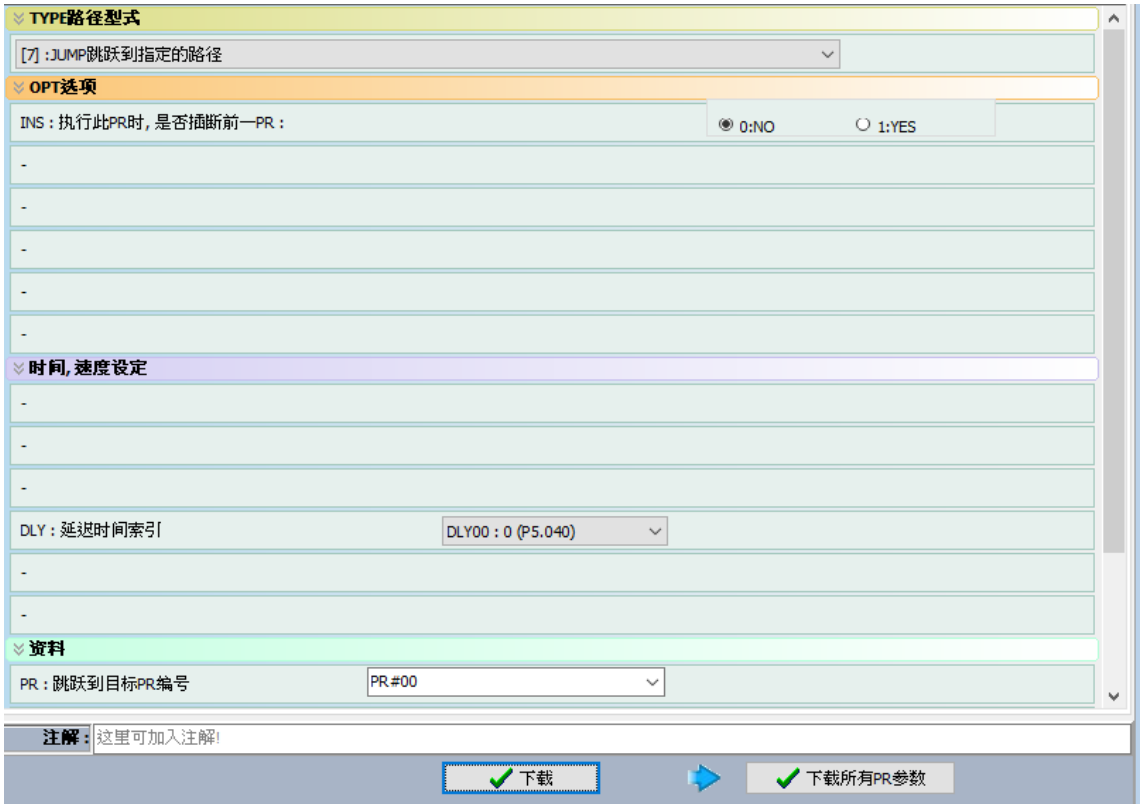


图 7.1.3.4.2 ASDA-Soft PR 模式程序跳转命令用户设定接口

表 7.1.3.4.1 序跳转命令 PR 参数各位功能定义

PR 参数	D	C	B	A	U	Z	Y	X
命令属性	-	-	DLY	-	-	-	OPT	7
数据内容	跳转到目标 PR 程序编号(0 ~ 99)							

7

注：

1. Y：OPT：选项

BIT	3	2	1	0
命令属性	-	-	-	INS

INS：插断命令，可插断前一段运动命令

2. B：DLY：延迟时间，即 P5.040 ~ P5.055 所设定之延迟时间。

7.1.3.5 写入命令

ASDA-A3 在 PR 模式中提供了写入命令的功能，可将常数、参数、数据数组及监视变量写入至指定的参数或资料数组中。用户在 ADSA-Soft 软件的 PR 模式设定中选择写入指定参数至指定路径，即可设定写入命令，如图 7.1.3.5.1。其中，INS 为插断命令，可插断前一段运动命令，详细资料请参阅 7.1.6 节。AUTO 为自动加载下一个 PR 功能，此 PR 完成后，可自动执行下一段 PR。ROM 为同时写入 RAM 与 EEPROM，提供参数断电保持的功能，但频繁的写入会缩短 EEPROM 寿命要（若过高频次写入参数，P2.030-设置 5，禁止写入 EEPROM。DLY 为延迟时间，由 PR 共用参数中选择，下达此跳转命令后，驱动器即开始计算延迟时间。表 7.1.3.5.1 为选择写入命令时，各位的功能定义。

写入目标	数据源
参数	常数
数据数组	参数
-	数据数组
-	监视变量

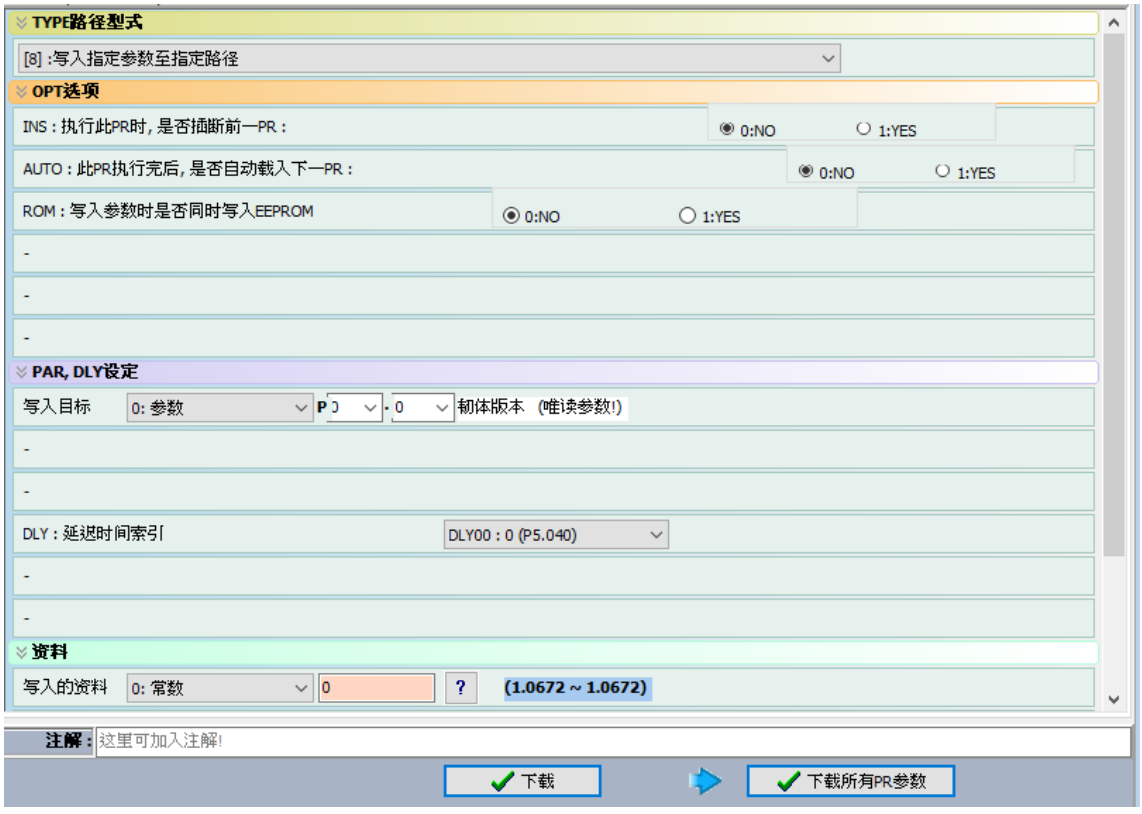


图 7.1.3.5.1 ASDA-Soft PR 模式写入命令用户设定接口

表 7.1.3.5.1 写入命令 PR 参数各位功能定义

PR 参数	D	C	B	A	U	Z	Y	X
命令属性	0	SOUR_DEST	DLY	DESTINATION			OPT	8
数据内容	SOURCE							

7

注：

1. Y：OPT：选项

BIT	3	2	1	0
命令属性	-	ROM	AUTO	INS

INS：插断命令，可插断前一段运动命令

AUTO：此 PR 完成后，自动加载下一段命令

ROM：设定同时写入 EEPROM，此功能只支持写入目标为参数时

2. B：DLY：延迟时间，即 P5.040 ~ P5.055 所设定之延迟时间。

3. C：SOUR_DEST：数据源与写入目标格式。

BIT	3	2	1	0	说明	
命令属性	SOUR		-	DEST	数据源	写入目标
数据内容	0	0	0	0	常数	参数
	0	1		0	参数	参数
	1	0		0	数据数组	参数
	1	1		0	监视变量	参数
	0	0		1	常数	数据数组
	0	1		1	参数	数据数组
	1	0		1	数据数组	数据数组
	1	1		1	监视变量	数据数组

4. Z、U、A：DESTINATION：写入目标

	A	U	Z
写入目标：参数	参数群组	参数编号	
写入目标：数据数组	数据数组编号		

5. SOURCE：数据源设定

	D	C	B	A	U	Z	Y	X
数据源：常数	常数资料							
数据源：参数	-					参数群组	参数编号	
数据源：数据数组	-					数据数组编号		
数据源：监视变量	-						监视变量编号	

7.1.3.6 分度位置命令

PR 模式提供分度定位控制的功能，可建立一分度坐标，将电机位置限制在分度坐标的范围内，有别于一般全局坐标系的电机回授位置，并可将单一分度总行程等分为用户所需的路径数目，如图 7.1.3.6.1。使用分度位置命令在单一方向或偏单一方向运转时，会造成的绝对位置或位置计数器溢位，相关设定请参考手册第十章。用户在 ADSA-Soft 软件的 PR 模式设定中点选分度坐标快速编辑，以开启分度坐标设定精灵，如图 7.1.3.6.2。如范例所示，起始 PR 编号设定为 1，路径数目为 8，分度总行程为 80000 PUU，按下完成后，软件会自动在 PR#01 写入位置命令 0 PUU，PR#02 写入位置命令 10000 PUU，PR#03 写入位置命令 20000 PUU，以此类推写至 PR#08。当分度位置至 80000 PUU 时，自动回复至 0 PUU。另外，用户也可依据需求至各 PR 程序修改分度定位控制，如图 7.1.3.6.3。其中，INS 为插断命令，可插断前一段运动命令，请参阅 7.1.6 节；OVLP 为重迭命令，可允许下一段 PR 命令当目前执行中的命令在减速时即加入，使用此功能时，建议将延迟时间设定为零(请参阅 7.1.6 节)。DIR 为设定转动方向，有一律向前(正转)、一律向后(反转)及最短距离供用户选择，其运动行为如图 7.1.3.6.4 所示；S_LOW 为速度单位，用户可选择 0.1 rpm 或 0.01 rpm。AUTO 为自动加载下一个 PR 功能，此 PR 完成后，可自动执行下一段 PR。ACC/DEC 为加减速时间，由 PR 共用参数中选择；SPD 为目标速度，由 PR 共用参数中选择；DLY 为延迟时间，由 PR 共用参数中选择。延迟时间是由命令端定义，意即到达目标位置后，驱动器即开始计算延迟时间。位置命令为每一等份所需运行到的位置，设定范围须小于分度总行程(P2.052)。

表 7.1.3.6.1 为选择分度定位控制时，各位的功能定义。使用分度功能时，必须先执行原点复归以建立坐标，让电机回授位置的原点与电机分度位置原点相同，若未执行原点复归即使用分度功能，将触发异警 AL237。

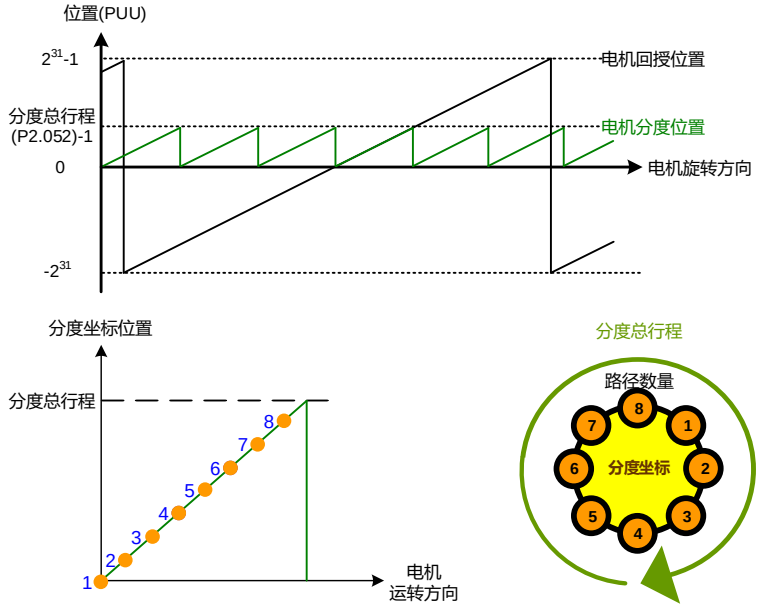


图 7.1.3.6.1 PR 模式分度坐标示意图

7



图 7.1.3.6.2 PR 模式分度坐标设定精灵用户接口

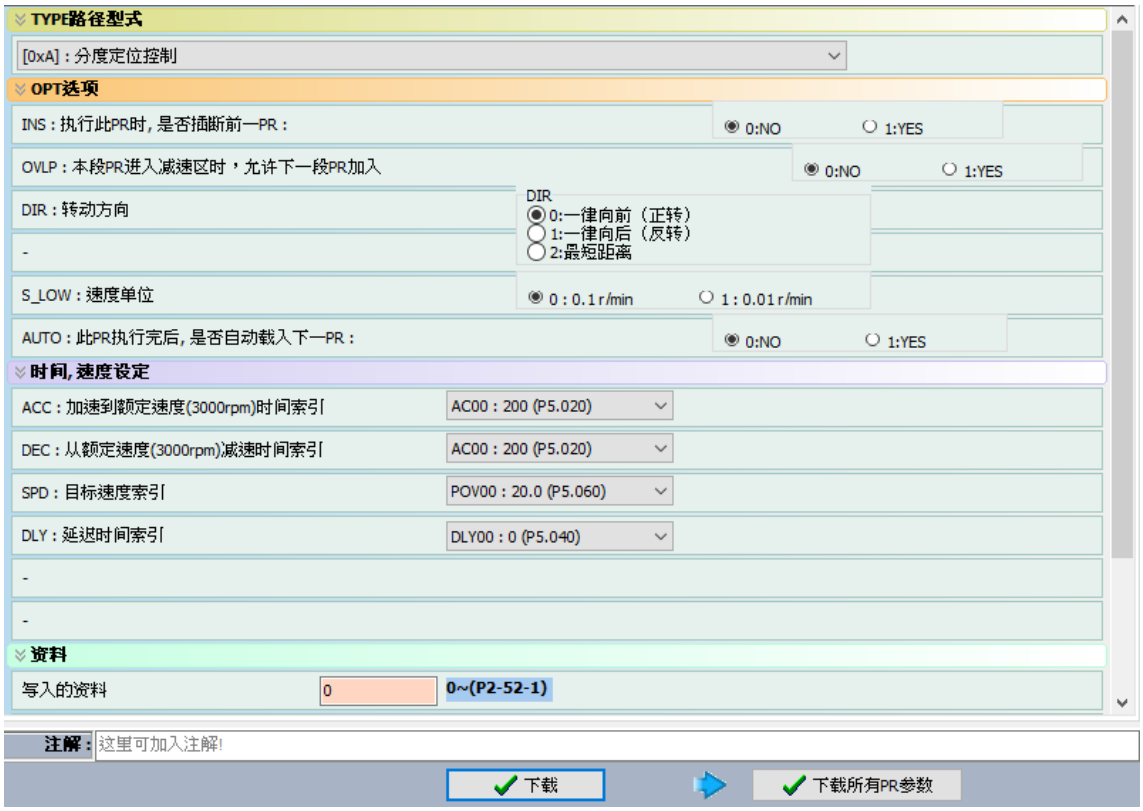


图 7.1.3.6.3 ASDA-Soft PR 模式分度位置命令用户设定接口

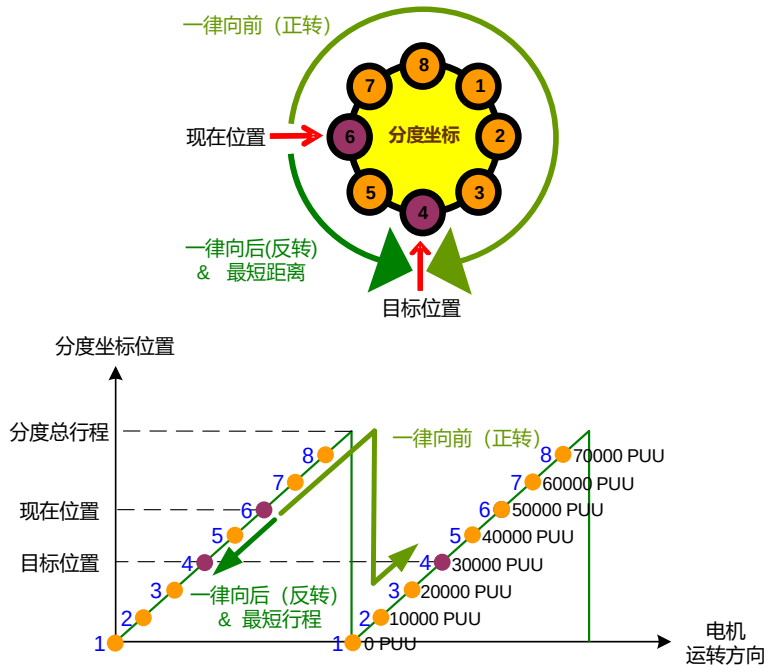


图 7.1.3.6.4 PR 模式分度坐标运转方向示意图

表 7.1.3.6.1 分度位置命令 PR 参数各位功能定义

BIT / PR 参数	D	C	B	A	U	Z	Y	X
命令属性	-	OPT2	DLY	SPD	DEC	ACC	OPT	0xA
数据内容	分度坐标命令[PUU](0 ~ P2.052-1)							

注：

1. Y：OPT：选项

BIT	3	2	1	0	说明
命令属性	DIR		OVLP	INS	-
数据内容	0	0	-	-	一律向前(正转)
	0	1			一律向后(反转)
	1	0			最短距离
	1	1			-

INS：插断命令，可插断前一段运动命令

OVLP：允许下一段命令重迭

2. C：OPT2：选项 2

BIT	3	2	1	0
命令属性	-	AUTO	-	S_LOW

S_LOW：速度单位选择，0 为 0.1 rpm，1 为 0.01 rpm

AUTO：此 PR 完成后，自动加载下一段命令

3. Z、U：ACC/DEC：加/减速时间编号，即 P5.020 ~ P5.035 所设定之加减速时间。

4. A：SPD：内部目标速度编号，即 P5.060 ~ P5.075 所设定之目标速度。

5. B：DLY：延迟时间，即 P5.040 ~ P5.055 所设定之延迟时间。

7

7.1.3.7 基础数值运算

ASDA-A3 在 PR 模式中提供了基础四则运算与逻辑运算的功能，可供用户做加、减、乘、除、与(AND)、或(OR)和取余数(MOD)的运算及逻辑判断，可供演算的数据运算符(Operand)内容包含：用户变量、参数、数据数组、监视变量与常数，其中用户变量为四则运算专用的寄存器，可提供用户自行定义变量，共有 64 组，数据长度为 32 位；常数的数据长度亦为 32 位。在所有的四则运算命令后，可于程序中使用条件跳转陈述，以便跳转到不同的 PR 程序、触发执行下一段 PR 程序或运算完毕即停止，此功能亦可达到循环效果。基础四则运算支持负数(negative interger)，但不支持浮点数运算，负数采用二补码的计算方式。图 7.1.3.7.1 为 ASDA-Soft 软件中基础数值运算的设定接口。基础数值运算必须通过 ASDA-Soft 软件设定，请勿通过面板或 RS485 设定，避免发生错误，编写完成后须点选 **Download All PR** 写入伺服。



图 7.1.3.7.1 ASDA-Soft PR 模式基础数值运算用户设定接口

1. 运算区：支持多笔数据做加、减、乘、除、与（AND）、或(OR)和取余数(MOD)的运算及逻辑判断，可选择的计算数据与运算符如表 7.1.3.7.1 所示，数据格式可依据用户需求选择十进制或十六进制。

表 7.1.3.7.1 运算区字段数据定义

<table>
<tr><th>写入目标</th><th>=</th><th>计算数据</th><th>运算符</th><th>计算数据</th></tr>
<tr><td rowspan="2">用户变量(User[0-63])</td><td rowspan="5"></td><td>用户变量(User[0-63])</td><td rowspan="5">加(+)
减(-)
乘(*)
除(/)
取余数(%)
且(&)
或(|)</td><td rowspan="2">用户变量(User[0-63])</td></tr>
<tr><td>常数
(Constant)</td></tr>
<tr><td>参数
(PX.XXX)</td><td>数据数组
(Arr[0-799])</td><td>常数
(Constant)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">数据数组
(Arr[0-799])</td><td>参数
(PX.XXX)</td><td rowspan="2">数据数组
(Arr[0-799])</td></tr>
<tr><td>监视变量
(Mon[*])</td></tr>
</table>

2. 程序设定区：此区利用一个 If 的条件判断式，依据用户所设定的判断条件，若条件成立，则跳转至指定 PR 程序，若条件不成立，则跳转至另一指定 PR 程序；亦可点选快速设定中的下一个 PR，软件会自动输入条件判断式，并选择跳转至下一个 PR 程序。若此区不填入，则执行完运算区后即停止 PR 程序。可选择的数据格式与运算符，请见表 7.1.3.7.2。

表 7.1.3.7.2 程序设定区字段数据定义

<table>
<tr><th>数据格式</th><th>运算符</th><th>数据格式</th></tr>
<tr><td>用户变量
(User[0-63])</td><td rowspan="5">大于(>)
大于等于(>=)
小于(<)
小于等于(<=)
等于(==)
不等于(!=)</td><td rowspan="2">用户变量
(User[0-63])</td></tr>
<tr><td>常数
(Constant)</td></tr>
<tr><td>数据数组
(Arr[0-799])</td><td>常数
(Constant)</td></tr>
<tr><td>参数
(PX.XXX)</td><td rowspan="2">数据数组
(Arr[0-799])</td></tr>
<tr><td>监视变量
(Mon[*])</td></tr>
</table>

7

3. 语句区：此区包含表示式(Statement)及内存容量，表示式用以储存运算区与程序设定区的相关数据，同一表示式的运算区与程序设定区的数据必相同，且可供多个 PR 程序共用。若运算区或程序设定区的数据不同，则将储存于其他表示式中。各个表示式所需的运行时间显示于花费时间栏中，总容量为伺服驱动器的内存容量，超过上限则无法使用基础数值运算的功能。表示式管理接口如图 7.1.3.7.2，上方显示全部的表示式，下方则可以显示各表示式中的运算与程序设定。

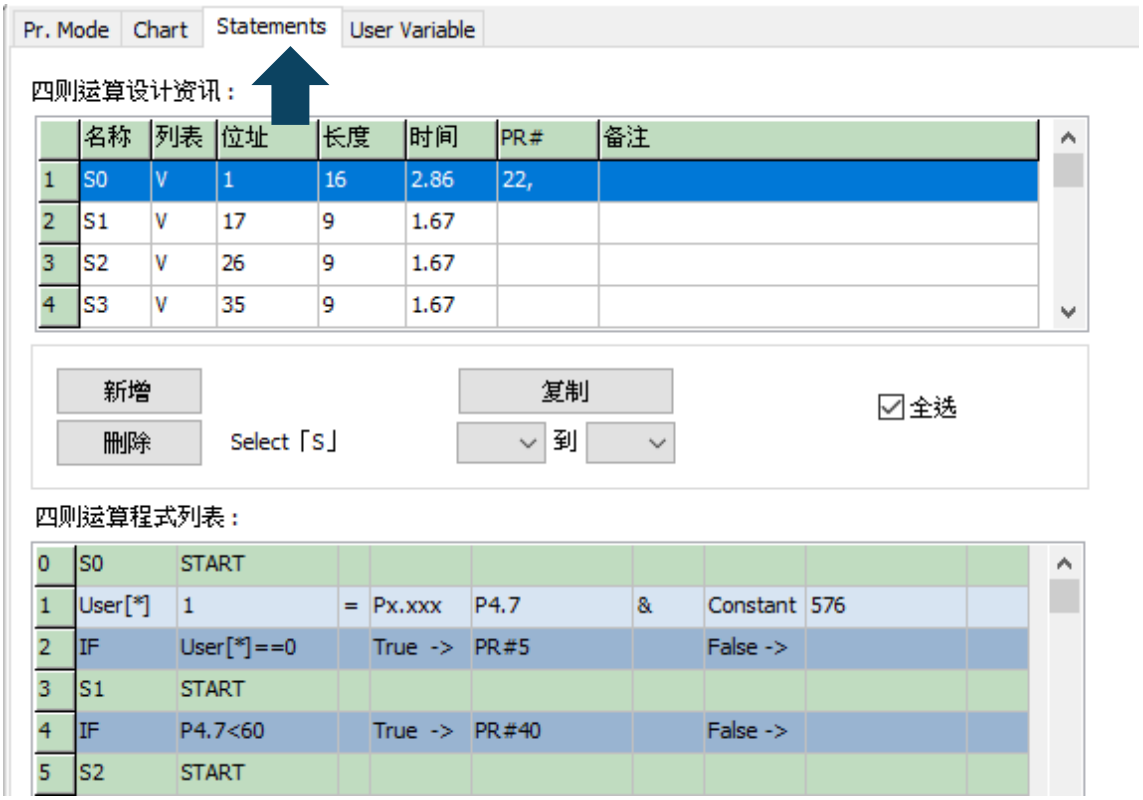


图 7.1.3.7.2 ASDA-Soft 基础数值运算表示式管理接口

7.1.4 PR 程序命令类型

在 PR 模式中，共有上述的七种命令，为让用户可快速理解 PR 程序的运作流程，ASDA-Soft 提供所有 PR 程序的排列及呼叫顺序。首先，说明 PR 图标内的符号与内容定义，PR 的表示法可分为五个部分，分别为：编号、命令执行属性、命令种类、下一段程序命令及命令信息，如图 7.1.4.1。

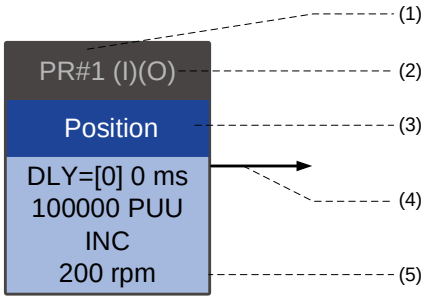


图 7.1.4.1 PR 程序表示法

(1) 编号：标示该 PR 的编号，共有 PR#0 至 PR#99 一百组 PR 程序命令。

(2) 命令执行属性：如(B)开电即自动执行原点复归模式、(O)命令重迭、(R)数据写入 EEPROM 与(I)插断命令。

(3) 命令种类：标示 PR 程序命令种类，共有原点复归命令、速度命令、位置命令、写入命令、程序跳转命令、分度定位命令及基础数值运算等七种；此区会因为命令种类的不同而有不同的显示颜色。

(4) 下一段程序命令：若有下一段触发的 PR 命令，则显示箭号并指向该段 PR 程序。

(5) 命令信息：显示此段 PR 程序的详细信息，会依据命令种类的不同而显示不同的信息与颜色。

以下将详细说明各命令种类的表示方法。

原点复归模式

在原点复归模式表示方式中，固定 PR#0 为原点复归程序，命令种类标示为 Homing。详细的命令信息如图 7.1.4.2。

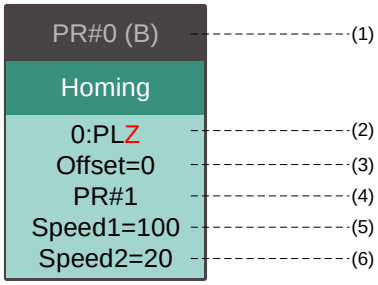


图 7.1.4.2 原点复归表示法

(1) 启动模式(Boot)：若设定上电后第一次 Servo On 开始原点复归，则显示(B)；若设定不做原点复归，则不显示任何信息。

(2) 模式选择：包含复归方式及 Z 信号设定，显示方式如下表，红色字表示原点复归完成后馬達所在位置，F 表示正转(forward)、R 表示反转(reverse)、ORG 表示原点检测器信号(origin)、CUR 表示现在位置(current)、BUMP 表示碰撞点。

复归方式	Y = 0：返回找 Z Y = 1：往前找 Z	Y = 2：一律不找 Z
X = 0：正转方向原点复归 PL 作为复归原点	0:PLZ	0:PL
X = 1：反转方向原点复归 NL 作为复归原点	1:NLZ	1:NL
X = 2：正转方向原点复归 ORG： OFF→ON 作为复归原点	2:F_ORGZ	2:F_ORG
X = 3：反转方向原点复归 ORG： OFF→ON 作为复归原点	3:R_ORGZ	3:R_ORG
X = 4：正转直接寻找 Z 脉冲作为复归原点	4:F_Z	
X = 5：反转直接寻找 Z 脉冲作为复归原点	5:R_Z	
X = 6：正转方向原点复归 ORG： ON→OFF 作为复归原点	6:F_ORGZ	6:F_ORG
X = 7：反转方向原点复归 ORG： ON→OFF 作为复归原点	7:R_ORGZ	7:R_ORG
X = 8：直接定义目前位置为原点	8:CUR	
X = 9：正转方向扭力原点复归	9:F_BUMPZ	9:F_BUMP
X = A：反转方向扭力原点复归	A:R_BUMPZ	A:R_BUMP

(3) 原点定义值(offset)：定义原点偏移量，即参数 P6.001。

(4) 路径形式(path)：完成原点复归后，设定接触的下一段 PR 程序。

(5) 第一段高速原点复归速度：设定原点复归第一段高速速度，即参数 P5.005。

(6) 第二段低速原点复归速度：设定原点复归第二段低速速度，即参数 P5.006。

速度命令

速度命令可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，命令种类标示为 Speed。详细的速度命令信息如图 7.1.4.3。

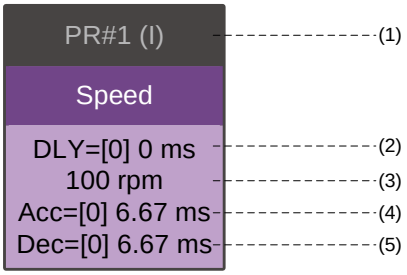


图 7.1.4.3 速度命令表示法

(1) 命令执行属性：速度命令可插断(INS)前一段 PR 程序。若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。

(2) 延迟时间(DLY)：由 PR 共用参数选择，是由命令端定义，意即目标速度命令到达后，驱动器即开始计算延迟时间。

(3) 目标速度：设定的目标速度。

(4) 加速时间(ACC)：由 PR 共用参数选择，并计算由静止至目标速度所需的时间。

(5) 减速时间(DEC)：由 PR 共用参数选择，并计算由目标速度至停止所需的时间。

7

位置命令

位置命令可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，命令种类标示为 Position，包含定位控制完毕则停止及定位控制完毕则自动加载下一路径，差别在于后者会显示箭号并连接至下一段 PR。详细的位置命令信息如图 7.1.4.4。

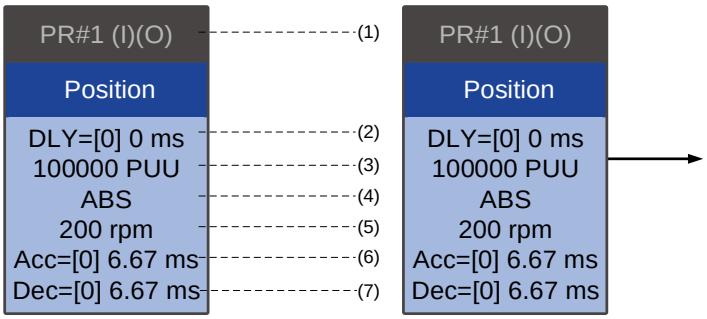


图 7.1.4.4 位置命令表示法

(1) 命令执行属性：位置命令可插断(INS)前一段 PR 程序。若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。位置命令亦可让下一段 PR 程序重迭(OVLP)，使用此功能时延迟时间须设定为零。若开启重迭功能，则显示(O)；若不使用重迭，则不显示任何信息。

(2) 延迟时间(DLY)：由 PR 共用参数选择，是由命令端定义，意即到达目标位置后，驱动器即开始计算延迟时间。

(3) 命令位置：设定的命令位置。

(4) 位置命令种类：选择绝对寻址，显示 ABS；选择相对定位，显示 REL；选择增量定位，显示 INC；选择高速位置抓取定位，显示 CAP。

(5) 目标速度：由 PR 共用参数选择。

(6) 加速时间(ACC)：由 PR 共用参数选择，并计算由静止至目标速度所需的时间。

(7) 减速时间(DEC)：由 PR 共用参数选择，并计算由目标速度至停止所需的时间。

程序跳转命令

程序跳转命令可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，命令种类标示为 Jump，其后必有箭号连接至下一段 PR。详细的程序跳转命令信息如图 7.1.4.5。

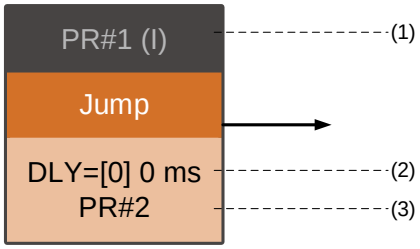


图 7.1.4.5 程序跳转命令表示法

(1) 命令执行属性：程序跳转命令可插断(INS)前一段 PR 程序。若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。

(2) 延迟时间(DLY)：由 PR 共用参数选择。

(3) 目标 PR 编号：设定的跳转目标 PR。

写入命令

写入命令可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，命令种类标示为 Write。详细的写入命令信息如图 7.1.4.6。

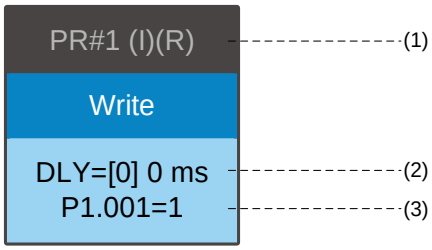


图 7.1.4.6 写入命令表示法

(1) 命令执行属性：写入命令可插断(INS)前一段 PR 程序。若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。写入命令可选择是否写入 EEPROM。若须写入 EEPROM，则显示(R)；若不写入 EEPROM，则不显示任何信息。

(2) 延迟时间(DLY)：由 PR 共用参数选择。

(3) 写入目标及数据源：相对应的信息与表示法如下表；其中，常数可写入十进制或十六进制的数值。

写入目标	数据源
参数(PX.XXX)	常数
数据数组(Arr[#])	参数(PX.XXX)
-	数据数组(Arr[#])
-	监视变量(Mon[#])

7

分度位置命令

分度命令可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，PR 程序的段数取决于分度位置命令的路径数目，命令种类标示为 Index Position，详细的分度位置命令信息如图 7.1.4.7。

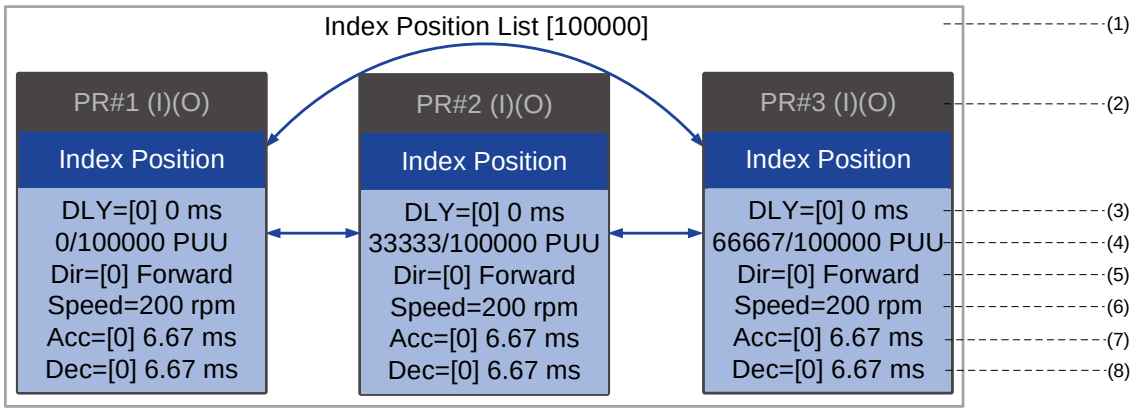


图 7.1.4.7 分度位置命令表示法

(1) 分度位置命令区：划分一组分度位置命令，此组分度位置命令的总行程标示于最上方，并以双箭头表示馬達可来回于各段 PR 的定位位置。

(2) 命令执行属性：分度位置命令可插断(INS)前一段 PR 程序。若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。分度位置命令亦可让下一段 PR 程序重迭(OVLP)，使用此功能时延迟时间须设定为零，若开启重迭功能，则显示(O)；若不使用重迭，则不显示任何信息。

(3) 延迟时间(DLY)：由 PR 共用参数选择，是由命令端定义，意即到达目标位置后，驱动器即开始计算延迟时间。

(4) 命令位置：分子为此段 PR 程序设定的命令位置；分母为此组分度位置命令总行程，即通过参数 P2.052 设定。

(5) 转动方向(Dir)：可选择一律向前正转(Forward)、一律向后反转(Reverse)及最短距离(Shortest)。

(6) 目标速度：由 PR 共用参数选择。

(7) 加速时间(ACC)：由 PR 共用参数选择，并计算由静止至目标速度所需的时间。

(8) 减速时间(DEC)：由 PR 共用参数选择，并计算由目标速度至停止所需的时间。

基础数值运算

基础数值运算与表示式可使用 PR#1 至 PR#99 任一编号的 PR 程序，命令种类标示为 Statement，条件判断成立时，以实线箭号连接至下一段 PR 程序，条件判断不成立时，则以虚线箭号连接至下一段 PR 程序；或可以选择直接执行下一段 PR 程序和执行完即停止 PR 程序。详细的基础数值运算信息如图 7.1.4.8。

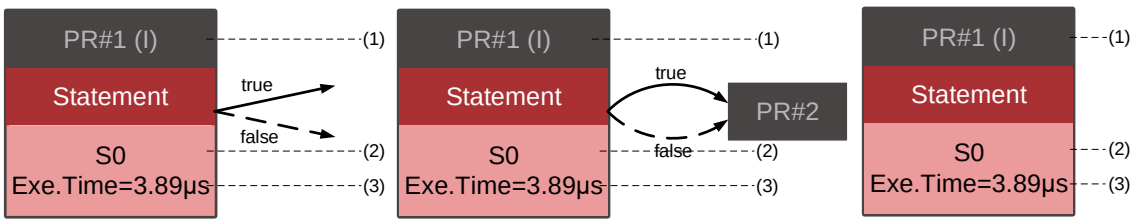


图 7.1.4.8 基础数值运算表示法

(1) 命令执行属性：基础数值运算可插断(INS)前一段 PR 程序，若开启插断功能，则显示(I)；若不使用插断，则不显示任何信息。

(2) 表示式编号：显示该段 PR 使用的表示式编号。

(3) 运算时间(Exe. Time)：执行此段基础数值运算所需时间。

7.1.5 PR 命令触发方式

ASDA-A3 有六种触发 PR 命令的方式，分别为数字输入(DI)触发、事件(Event)触发命令、参数 P5.007 触发、高速位置抓取(Capture)触发、高速位置比较(Compare)触发与电子凸轮(E-Cam)触发，用户可依其应用及方便性选择最适当的触发方式。

7

数字输入(DI)触发

用户可使用内部寄存器位置命令 Bit0 ~ Bit6 选择欲执行的 PR 程序，并使用命令触发执行选择的 PR 程序。利用数字输入(DI)触发 PR 命令前，需先定义八个数字输入的功能，分别为[0x11]POS0、[0x12]POS1、[0x13]POS2、[0x1A]POS3、[0x1B]POS4、[0x1C]POS5、[0x1E]POS6 与[0x08]CTRG 命令触发(请参考表 8.1)。可利用 ASDA-Soft 软件中的数字 IO 窗口设定，如图 7.1.5.1。



图 7.1.5.1 ASDA-Soft 软件数字 IO 设定窗口

依据各数字输入 POS0 ~ 6 的 ON/OFF 选择欲执行的 PR 编号，利用数字输入 CTRG 触发指定的 PR 程序，运作的范例如表 7.1.5.1。

表 7.1.5.1 数字输入选择欲触发 PR 程序图

位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	CTRG	对应参数
原点复归	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
PR1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
~									
PR50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
~									
PR99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

此外，数字输入有定义两组特殊功能的触发方式，分别为[0x27]回归原点启动及[0x46]馬達停止。若触发前者，伺服驱动器会依据原点复归的设定执行原点复归；若触发后者，伺服驱动器则会使馬達停止。可利用 ASDA-Soft 软件中的数字 IO 窗口设定，如图 7.1.5.2。



图 7.1.5.2 ASDA-Soft 软件数字 IO 设定窗口

7

事件(Event)触发

用户可使用事件触发命令 1 ~ 4 执行指定 PR 程序，事件触发可分为上缘事件触发及下缘事件触发，可指定的 PR 程序编号由 51 至 63，范例如图 7.1.5.3。利用事件(Event)触发 PR 命令前，用户须定义数字输入(DI)功能，可定义的数字输入有[0x39]事件触发命令 1、[0x3A]事件触发命令 2、[0x3B]事件触发命令 3 及[0x3C]事件触发命令 4(请参考表 8.1)。可利用 ASDA-Soft 软件中的数字 IO 窗口设定，如图 7.1.5.4。

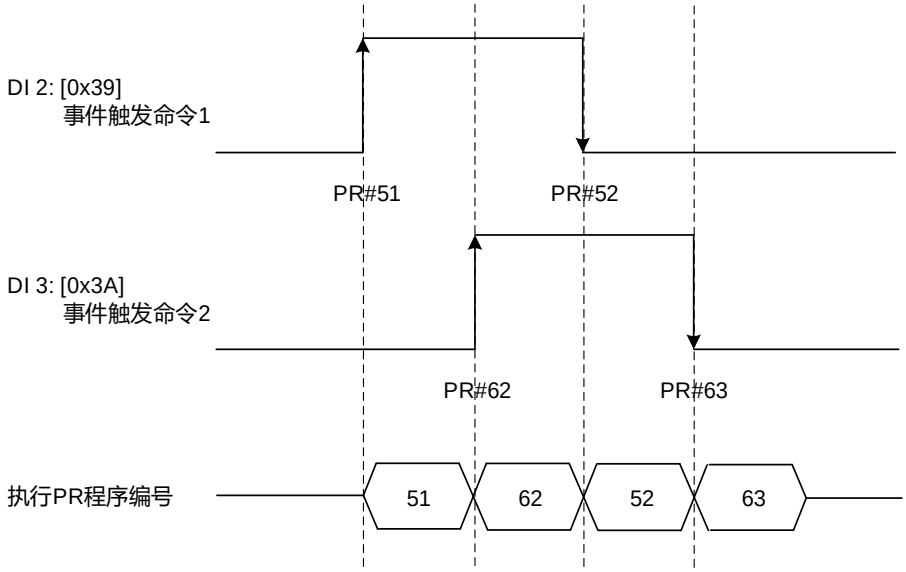


图 7.1.5.3 事件触发范例程序图



图 7.1.5.4 ASDA-Soft 软件数字 IO 设定窗口

上缘事件触发可由参数事件上缘触发 PR 程序编号(P5.098)设定，下缘事件触发可由参数事件下缘触发 PR 程序编号(P5.099)设定，详细设定方式请参考第八章。用户亦可通过 ASDA-Soft 设定事件触发的制定 PR 程序，如图 7.1.5.5。

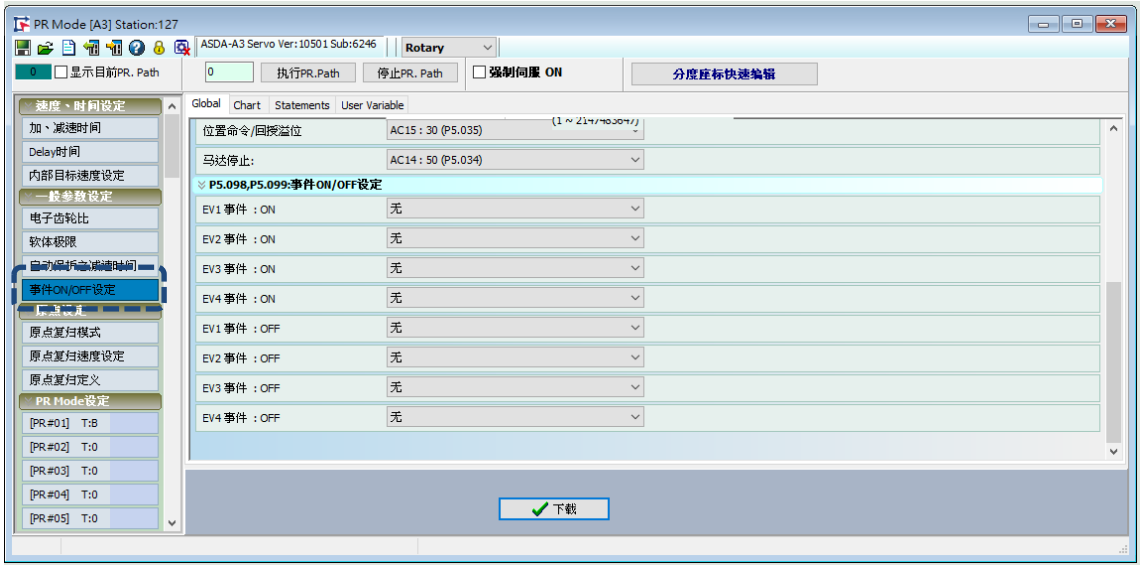


图 7.1.5.5 ASDA-Soft 软件事件 ON/OFF 设定窗口

PR 命令触发寄存器(参数 P5.007)

用户可写入欲执行的 PR 编号于 PR 命令触发寄存器(P5.007)中，伺服驱动器即执行该 PR 程序。于 PR 命令触发寄存器写入 0，伺服执行原点复归；于 PR 命令触发寄存器写入 1 ~ 99，伺服执行指定的 PR 程序；于 PR 命令触发寄存器写入 1000，伺服停止执行 PR 程序命令。详细的设定方式请参考第八章 P5.007 参数说明。

特殊触发方式

用户可利用高速位置抓取(Capture)、高速位置比较(Compare)与电子凸轮(E-Cam)触发指定 PR 程序。高速位置抓取完成后，由 P5.039.X 中的 Bit 3 设定是否触发 PR#50；最末点位置数据比较完成后，由 P5.059.U 中的 Bit 0 设定是否触发 PR#45；电子凸轮的脱离条件设定为 2、4 或 6 时，由 P5.088.BA 可写入触发的 PR 程序编号。详细的设定方式请参考手册 7.2 节中，高速位置抓取、高速位置比较及电子凸轮的介绍。

触发方式	设定位	触发 PR 程序编号
高速位置抓取(Capture)	P5.039.X Bit 3	PR#50
高速位置比较(Compare)	P5.059.U Bit 0	PR#45
电子凸轮(E-Cam)	P5.088.BA	由用户自行设定

7.1.6 PR 程序执行流程

ASDA-A3 每一毫秒会更新命令状态一次，图 7.1.6.1 是 ASDA-A3 内部 PR 分配机制，说明伺服驱动器内部如何处理 PR 程序命令。触发 PR 后，将经过三个处理单元，分别为 PR 排程器、PR 执行器与运动命令产生器。

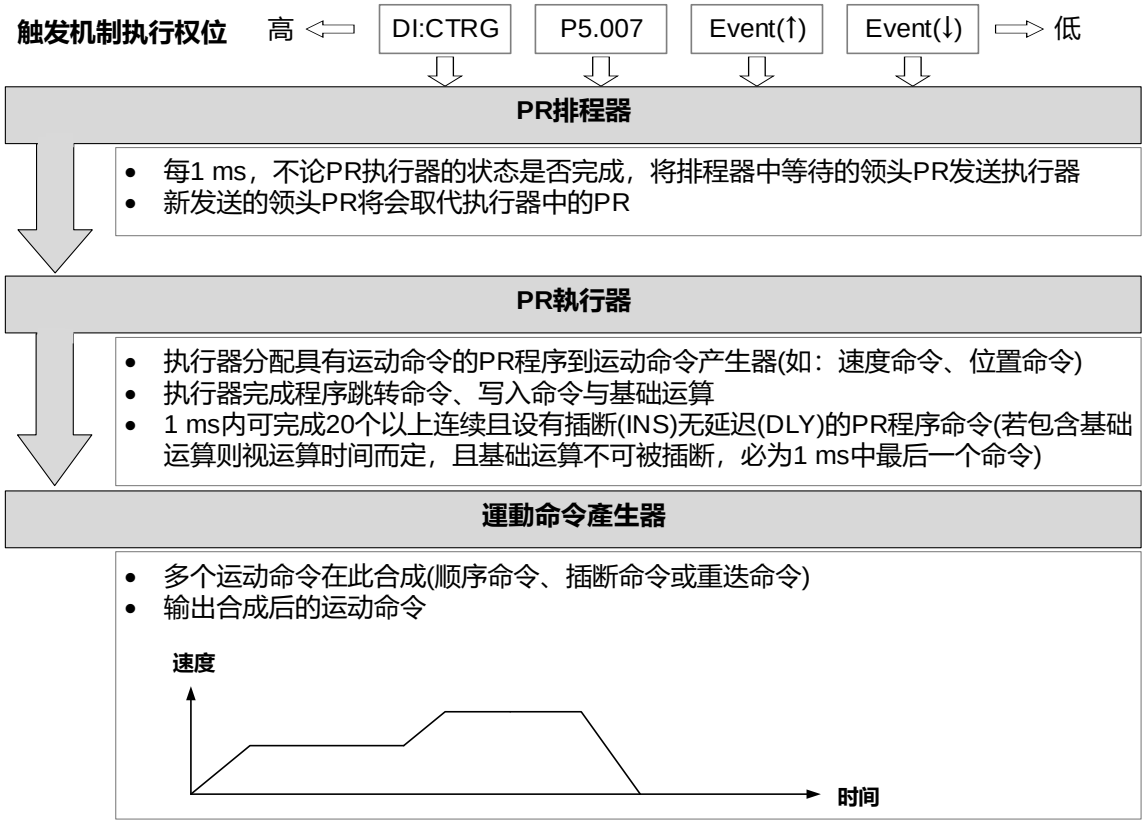


图 7.1.6.1 ASDA-A3 内部 PR 分配机制

■ 触发机制

触发机制如同 7.1.5 节中所介绍的，主要有三种触发方式，只要有触发信号发生就一定会被执行。当同一毫秒内产生两个不同的方式触发 PR 程序时，其执行权位顺序由高至低分别为数字输入触发(DI: CTRG) > PR 命令触发寄存器(P5.007) > 上缘事件触发(Event↑) > 下缘事件触发(Event↓)。即该毫秒会产生执行优先权高的命令，优先权较低的则在下一毫秒内分派。如果同一毫秒内产生 3 个触发命令，第 3 个将不会被发送至 PR 排程器。

■ PR 排程器

被触发的 PR 程序即为领头 PR，它所带领的 PR 群组亦会进入 PR 排程器等待排程。每一毫秒无论 PR 执行器是否有正在执行的 PR 程序，驱动器会将 PR 排程器中等待的领头 PR 和其 PR 群组以先进先出的顺序发送至 PR 执行器。因此只要有 PR 被触发就会被 PR 排程器收录，并一定会分配发送至 PR 执行器。

■ PR 执行器

PR 执行器接收到领头 PR 和其 PR 群组会立即取代正在 PR 执行器中执行的 PR 群组。若收到的 PR 群组中包含运动命令，即速度命令和位置命令，则 PR 执行器会将其分配至运动命令产生器。写入命令和程序跳转命令的 PR 程序会在 PR 执行器被读取的当下处理完毕，不会下达至运动命令产生器，基础数值运算也会在 PR 执行器被执行，但运行时间依据运算时间的长短而定，且下段命令不可插断。在 PR 执行器中，至少 20 个设有插断(INS)无延迟(DLY)且连续执行的 PR 程序命令会在一毫秒之内处理完成。若一毫秒之后仍有 PR 程序未执行完毕，但是新的 PR 群组已经由 PR 排程器发送至 PR 执行器，则新的 PR 群组将会取代前一段的 PR 群组，意即 PR 执行器将不会继续执行未执行的 PR 群组，而是开始执行新的 PR 群组。若一毫秒之后仍有 PR 程序未执行完毕，但没有下一段 PR 群组进入 PR 执行器，则执行器会继续将未执行的 PR 程序完成。

■ 运动命令产生器

运动命令包含速度与位置命令，PR 执行器会将此类命令传送到运动命令产生器。运动命令产生器的缓冲区可以暂存下一个运动命令，所有运动命令都在此合并。运动命令只要进入运动命令产生器即可被执行，若有其他设有插断的运动命令也进入运动命令产生器时，会与目前在运动命令产生器的命令合并。命令合并则依其定义进行，包括多段运动命令是否为顺序命令、是否设定为重迭或插断命令，均须依据个别 PR 而设定。

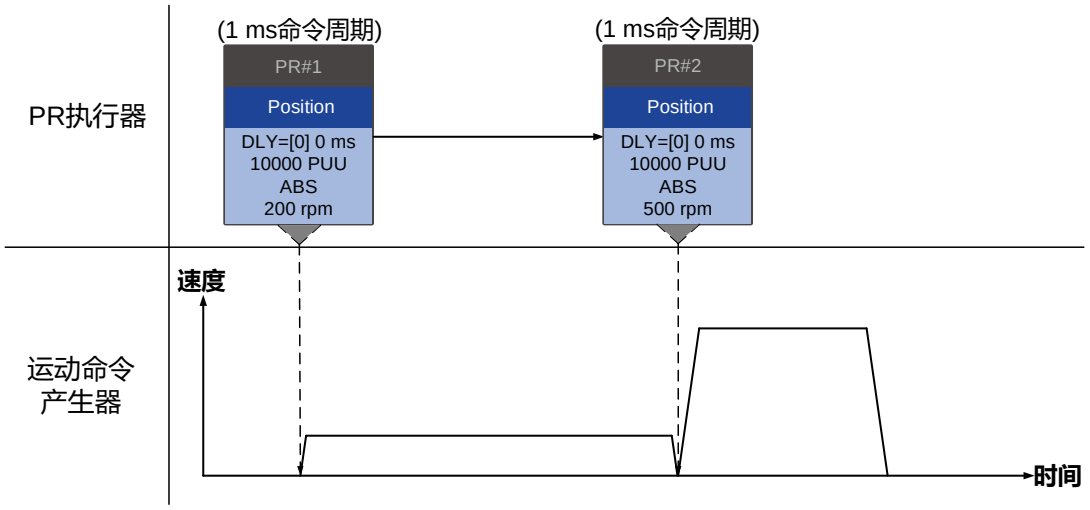
顺序命令

PR 程序可规划的运动命令包括位置与速度命令。所谓的顺序命令，是运动命令无设定重迭(OVLP)或插断(INS)，后面的命令会在前面的命令及其设定的延迟时间完成后，才能够接触执行。以位置命令而言，延迟时间计算是在命令到达指定位置后才开始计数；若是速度命令，则是在命令到达目标速度后开始计数延迟时间。

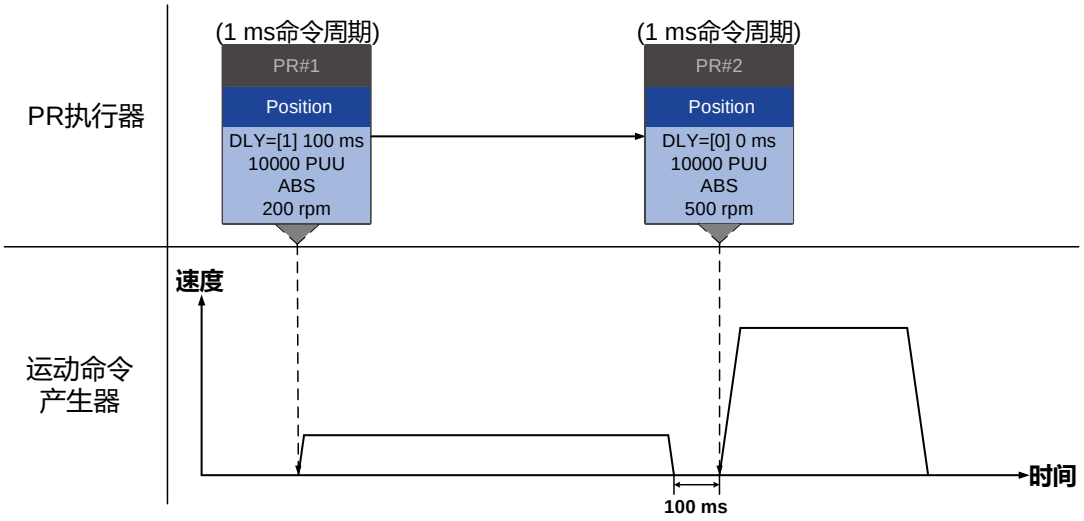
7

■ 位置命令 ► 位置命令

当 PR 执行器接收到两段连续的位置命令时，由于均无设定插断或重迭，PR 执行器会先将第一段位置命令下达至运动命令产生器。运动命令产生器开始执行第一段定位控制，待第一段位置命令完成后，若无延迟，PR 执行器会接着下达第二段位置命令，运动命令产生器则执行第二段定位控制，如图 7.1.6.2(a)。若第一段位置命令设有延迟，PR 执行器会在馬達到达目标位置后，开始计算与等待指定的延迟时间，再接着下达第二段位置命令，运动命令产生器则执行第二段定位控制，如图 7.1.6.2(b)。



(a) 位置命令无延迟

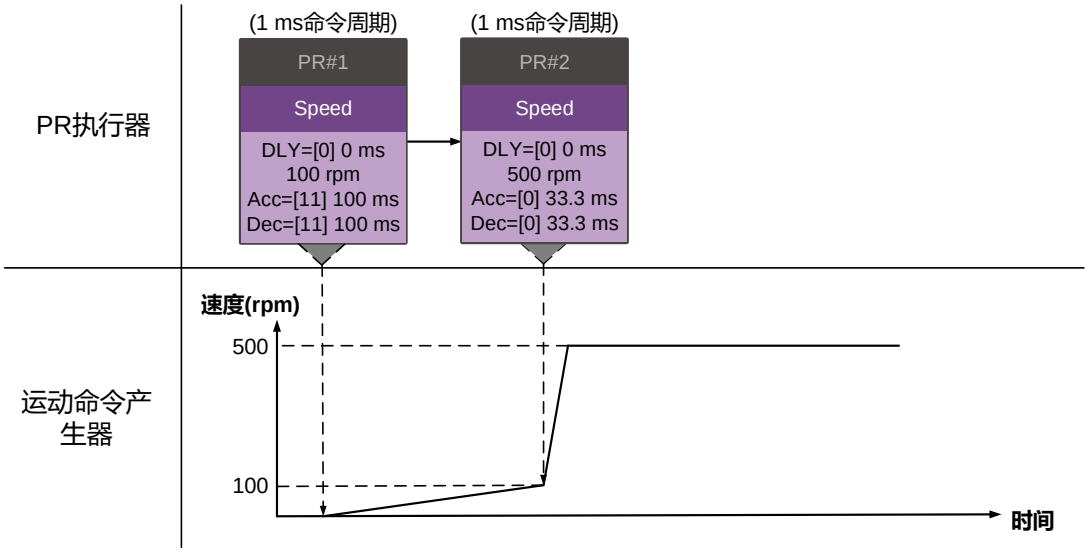


(b) 位置命令有延迟

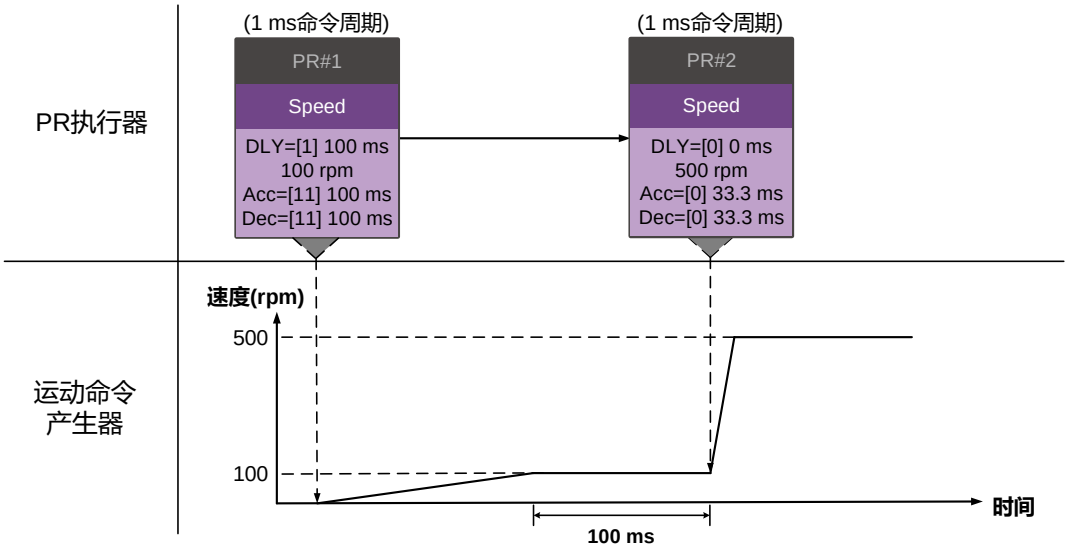
图 7.1.6.2 位置顺序命令

■ 速度命令 ▶ 速度命令

当 PR 执行器接收到两段连续的速度命令时，由于均无设定插断或重迭，PR 执行器会先将第一段速度命令下达至运动命令产生器。运动命令产生器开始执行第一段定速控制，待第一段速度命令完成，若第一段速度命令无延迟，PR 执行器会接着下达第二段速度命令，运动命令产生器则执行第二段定速控制，如图 7.1.6.3(a)。若第一段速度命令设有延迟，PR 执行器会在电机到达目标速度后，开始计算与等待指定的延迟时间，再接着下达第二段速度命令，运动命令产生器则执行第二段定速控制，如图 7.1.6.3(b)。



(a) 速度命令无延迟



(b) 速度命令有延迟

图 7.1.6.3 速度顺序命令

7

■ 混合命令

PR 排程器每一毫秒会更新一次命令，若为运动命令，则待上一运动命令执行完毕，下达新的命令至运动命令产生器。若为程序跳转命令或写入命令，则立即在 PR 排程器内完成。如图 7.1.6.4 范例所示，第一毫秒时，PR 排程器接收到位置命令，便将此命令下达至运动命令产生器，并开始由运动命令产生器执行此位置命令。待运动命令完成后的下一个命令周期，PR 排程器接收到写入命令，排程器立即执行写入命令。下一个毫秒，PR 排程器接收到程序跳转命令，排程器立即执行程序跳转命令，此两段命令与运动命令产生器无关，PR 排程器与运动命令产生器独立执行各自的命令。下一毫秒，PR 排程器接收到位置命令后，PR 执行器将位置命令下达至运动命令产生器，运动命令产生器接着执行此段位置命令。

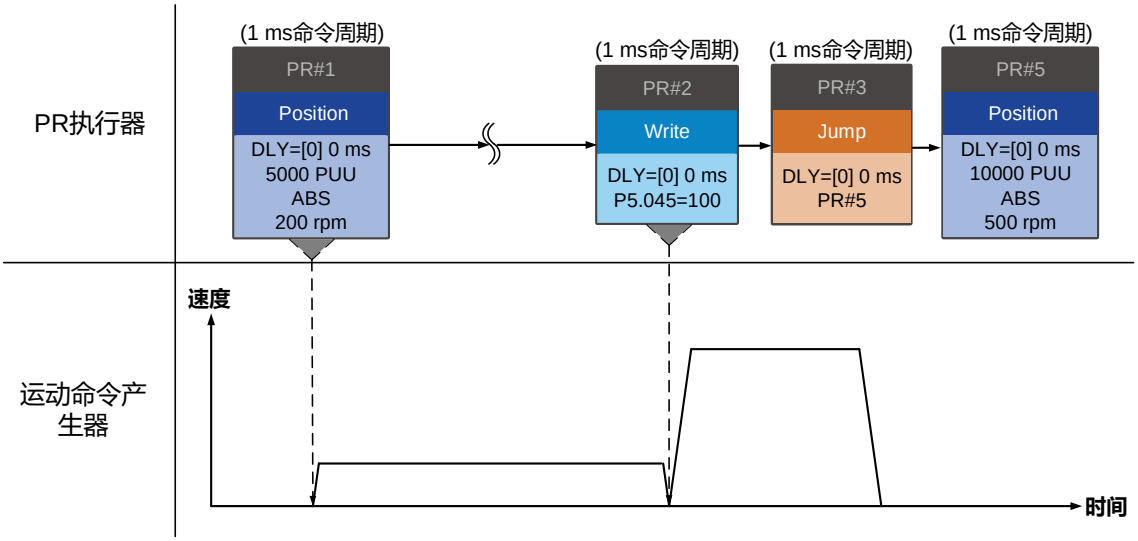


图 7.1.6.4 混合顺序命令

插断命令

所谓的插断命令(INS)是指执行中的命令在其完成之前，被另一段命令取代或合并。最终命令的结果，将会依不同类型的命令而有所不同。插断的程序是后段命令取代或合并前一段命令，插断的方式有分为内部插断和外部插断，如图 7.1.6.5 所示。

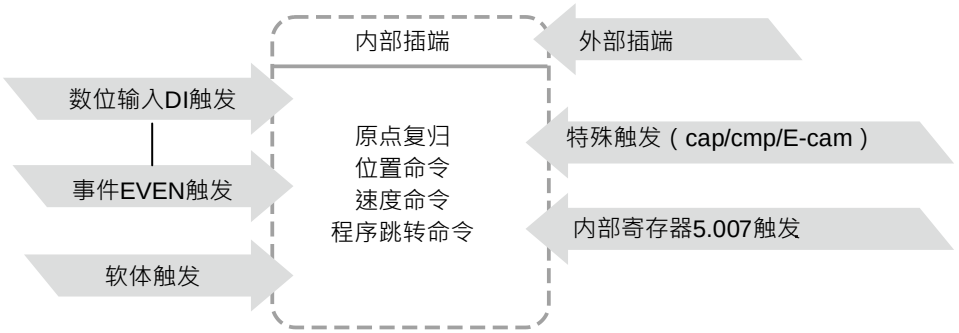


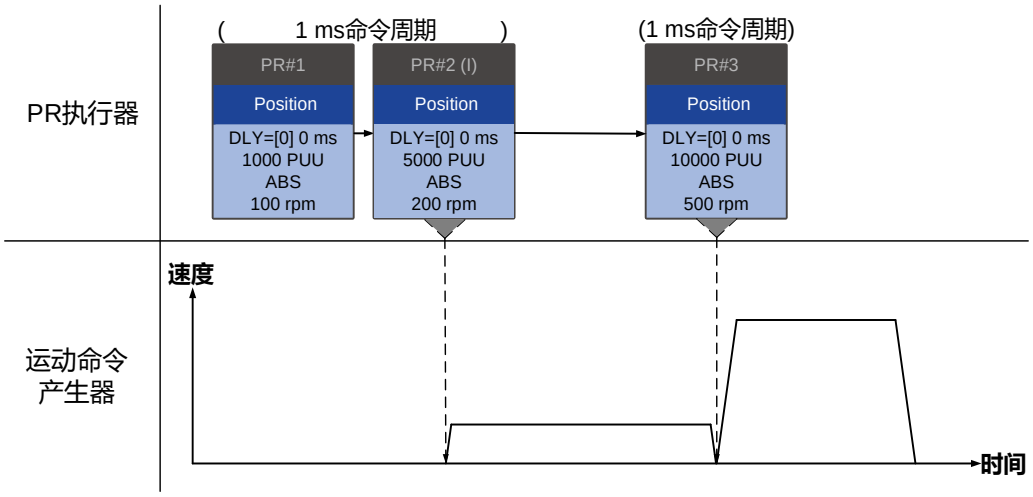
图 7.1.6.5 内部插断与外部插断示意图

1. 内部插断(Internal Interruption)

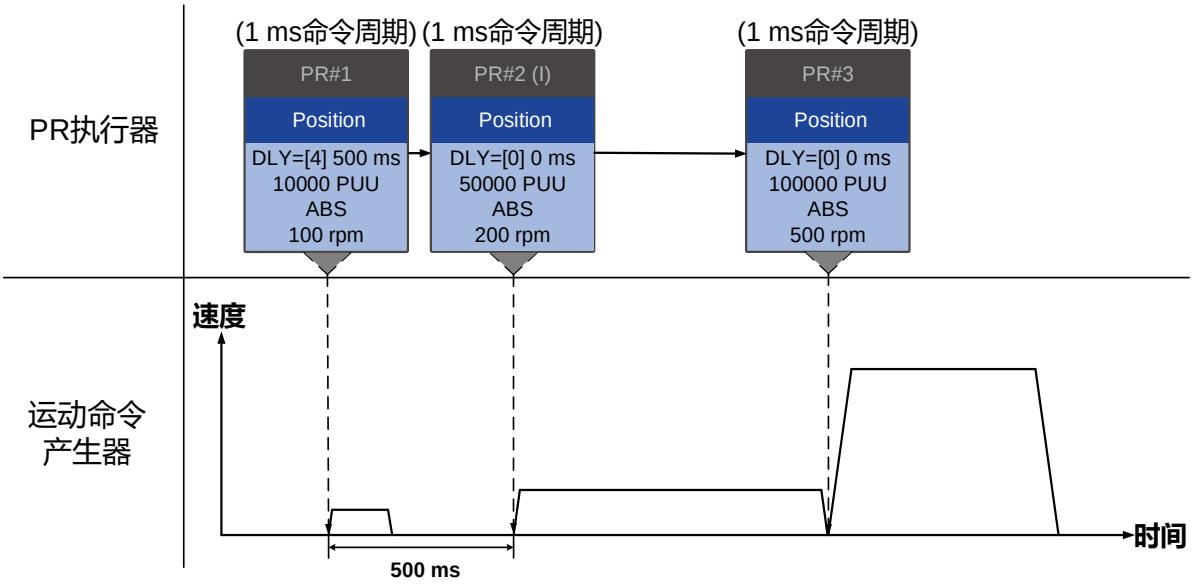
在一连串的 PR 程序中，当 PR 程序设定有自动执行下一段命令(AUTO)，系统会在现在 PR 的命令读取后，继续读取下一段命令(若设有延迟，则会在延迟时间结束后才读取下一段命令)，不是命令执行完成才读取。此时，若下一段命令设有插断，因插断命令的优先权较高，伺服驱动器会立刻处理插断命令，将后段命令取代前段尚未执行的命令或与前段正在执行的命令合并。

■ 位置命令 ► 位置命令(I) ► 位置命令

当 PR 执行器接收到三段连续的位置命令且第二段位置命令设有插断时，PR 执行器会将第一段位置命令与第二段位置命令视为同一 PR 群组。又因为第一段命令尚未执行，PR 执行器会直接将第二段位置命令取代第一段位置命令，只将第二段位置命令下达至运动命令产生器。运动命令产生器开始执行第二段定位控制，待第二段位置命令完成，再将第三段位置命令下达至运动命令产生器，如图 7.1.6.6(a)。若第一段位置命令设有延迟，则 PR 执行器会先将第一段位置命令下达至运动命令产生器，并开始计算与等待延迟时间。延迟时间过后，接着下达第二段位置命令，运动命令产生器则执行第二段定位控制。此时因第一段位置命令正在执行，将与第二段位置命令合并，合并法则与 7.1.3 节介绍的略有不同，请参考以下批注。第二段位置命令完成后，再将第三段位置命令下达至运动命令产生器，并开始执行，如图 7.1.6.6(b)。



(a) 位置命令无延迟



(b) 位置命令有延迟

图 7.1.6.6 位置内部插断命令

注：内部插断位置命令的命令合并方式与 7.1.3 节介绍略有不同，主要的不同在于相对命令(REL)的运动行为与增量命令(INC)相同，目标位置皆是取上一段位置命令的目标位置加上此段位置命令的值，如下图范例所示，其余合并法则皆与 7.1.3 节介绍的相同。

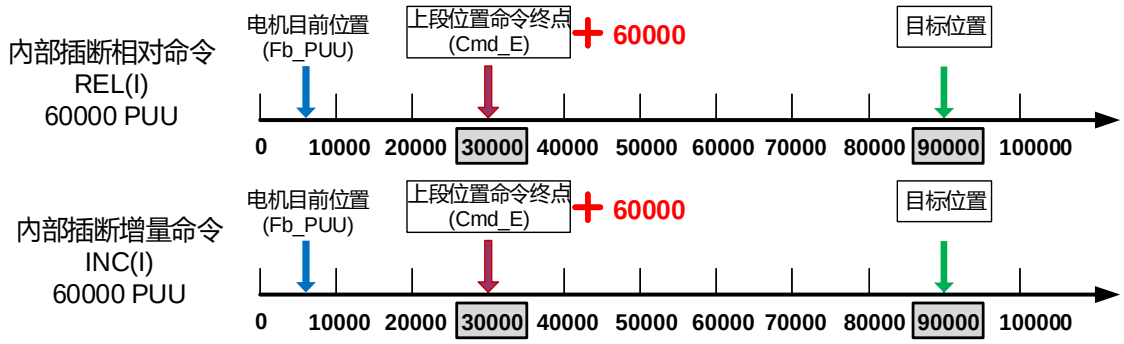
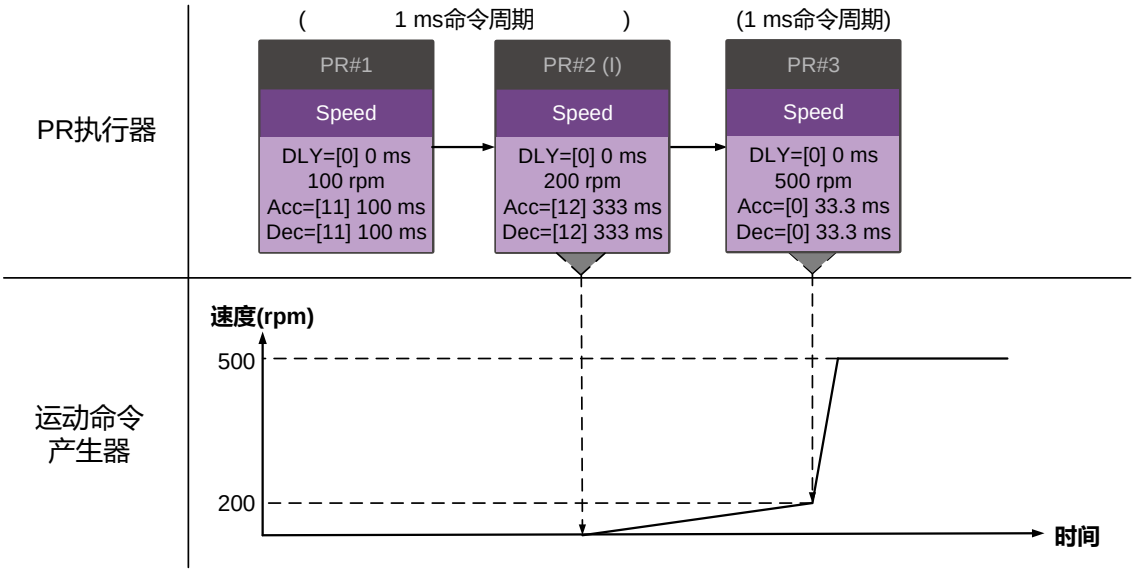


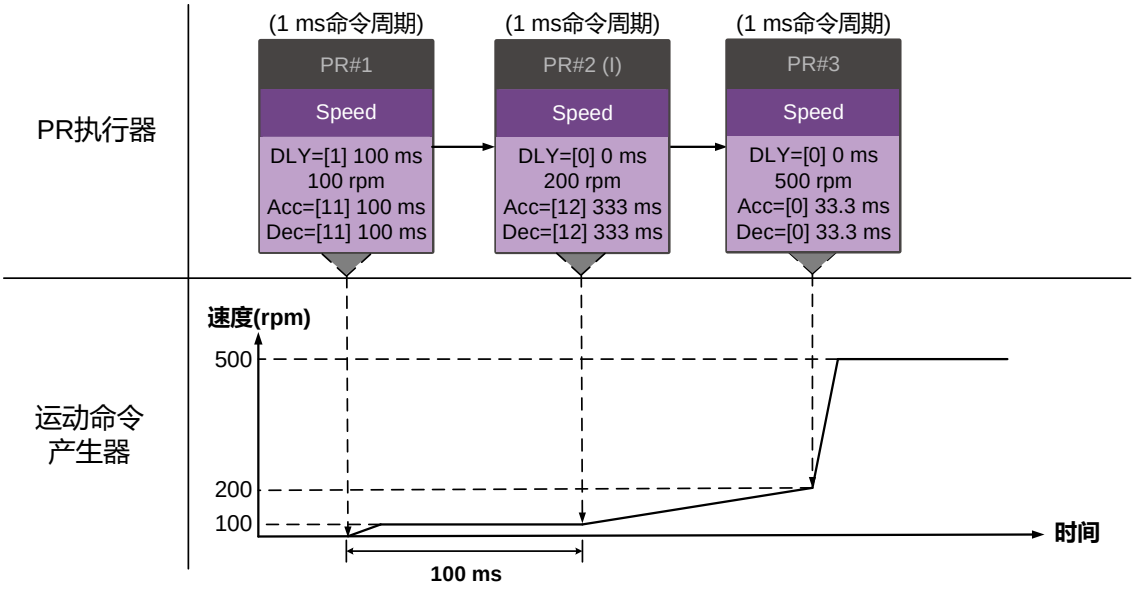
图 7.1.6.7 内部插断相对位置命令与增量位置命令范例图

■ 速度命令 ▶ 速度命令(I) ▶ 速度命令

当 PR 执行器接收到三段连续的速度命令且第二段速度命令设有插断，PR 执行器会将第一段速度命令与第二段速度命令视为同一 PR 群组。又因为第一段命令尚未执行，PR 执行器会直接将第二段速度命令取代第一段速度命令，只将第二段速度命令下达至运动命令产生器。运动命令产生器开始执行第二段定速控制，待第二段速度命令完成，再将第三段速度命令下达至运动命令产生器，如图 7.1.6.8(a)。若第一段速度命令设有延迟，则 PR 执行器会先将第一段速度命令下达至运动命令产生器，并开始计算与等待延迟时间。延迟时间到达后，接着下达第二段速度命令，运动命令产生器则执行第二段定位控制。此时，因第一段速度命令正由运动命令产生器执行中，将与第二段速度命令合并。待第二段速度命令完成，再将第三段速度命令下达至运动命令产生器，并开始执行，如图 7.1.6.8(b)。



(a) 速度命令无延迟



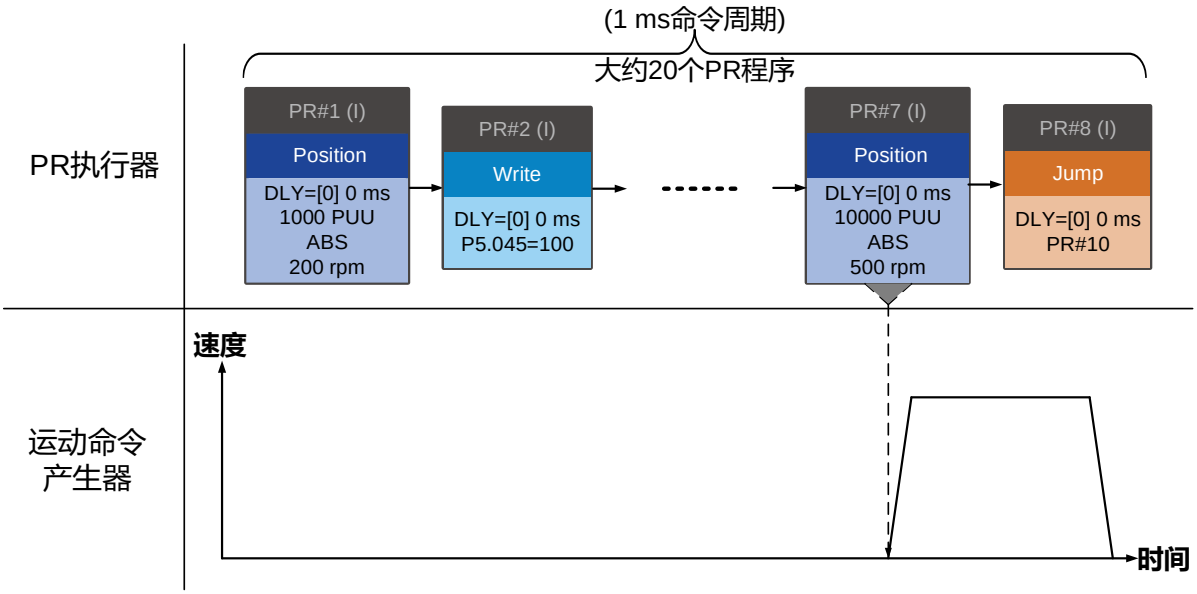
(b) 速度命令有延迟

图 7.1.6.8 速度内部插断命令

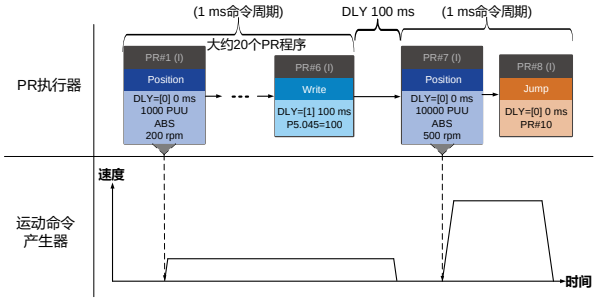
7

■ 混合插断命令

PR 排程器每一毫秒会更新一次命令，若所有命令都有插断，PR 排程器一毫秒可读取并执行至少 20 个 PR 程序，并将此组 PR 程序称为 PR 群组。若此 PR 群组包含多个运动命令，则 PR 排程器只会将最后一个接收到的运动命令下达至运动命令产生器，并执行该运动命令，意即在同一个 PR 群组中，只有一个含有运动命令的 PR 程序可以被执行，后者运动命令会直接取代前者运动命令，而程序跳转命令与写入命令将不受此限，只要 PR 排程器接收到便立即执行，如图 7.1.6.9(a)。若其中一个 PR 程序设有延迟，则 PR 排程器会以此 PR 为基准，将之前的 PR 程序(含设置延迟的 PR 程序)视为第一个 PR 群组，之后的 PR 程序视为第二个 PR 群组。因此，此段 PR 程序最多可以有二个包含运动命令的 PR 程序被执行，如图 7.1.6.9(b)。



(a) 混合命令无延迟



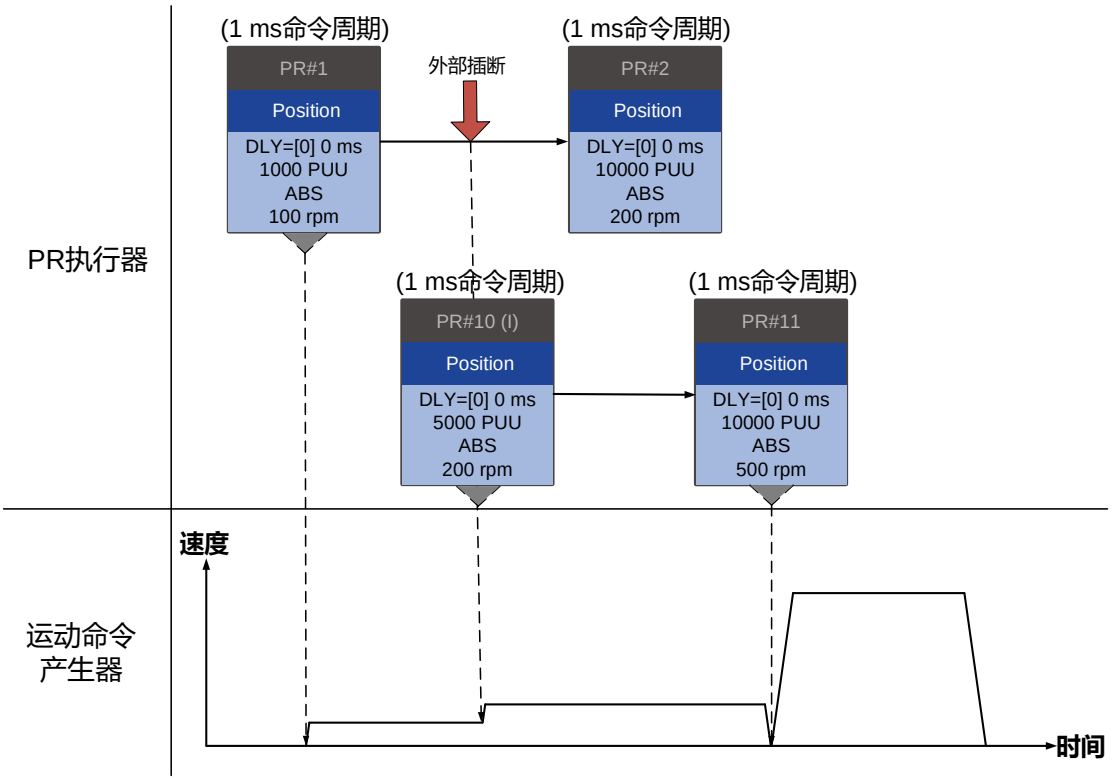
(b) 混合命令有延迟

图 7.1.6.9 混合内部插断命令

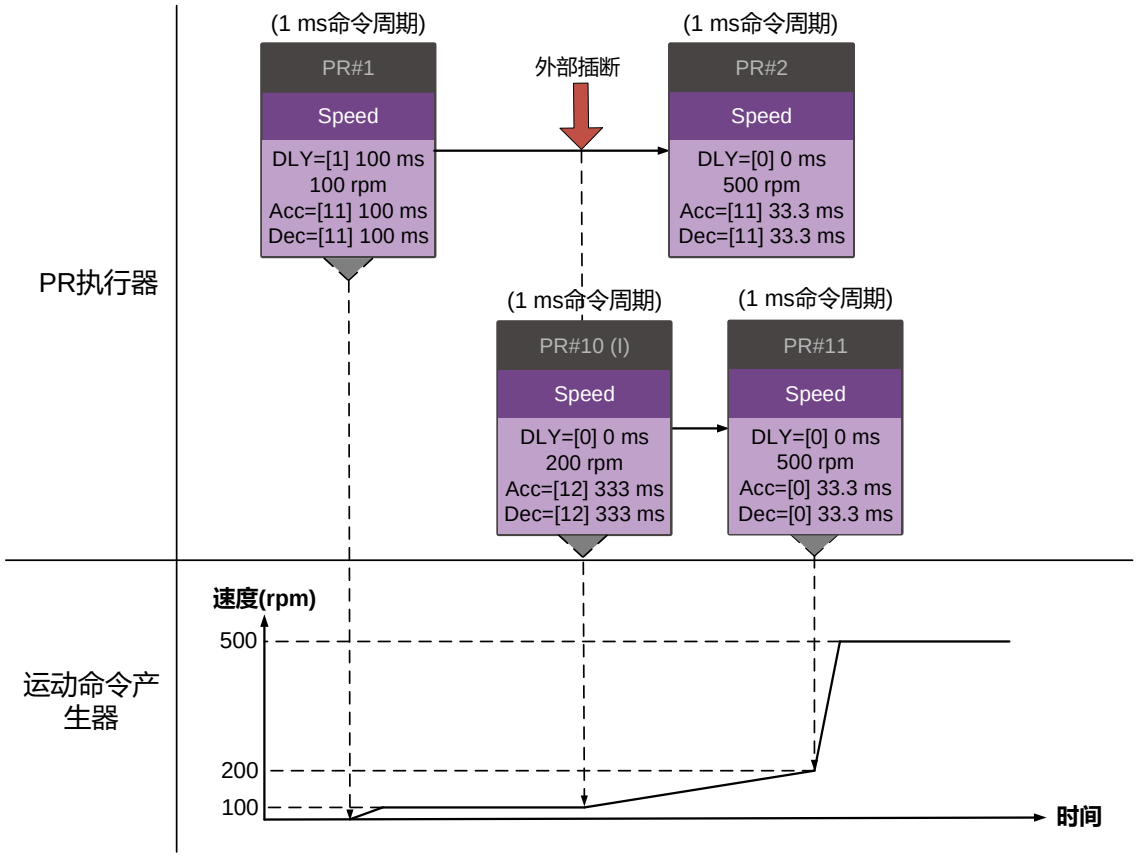
2. 外部插断(External Interruption)

当一段 PR 程序正在执行，使用任何一种 PR 命令触发方式强制执行另一段 PR 程序命令 (PR 命令触发方式请参阅 7.1.5 节)，PR 排程器接收到后段设有插断的 PR 程序，将会立即下达至运动命令产生器，使其改变目前正在执行中的命令。延迟时间的设定与否，则不对外部插断命令造成影响，也就是说，当 PR 排程器接收到外部插断命令，无论前段命令为何，后段运动命令会马上被运动命令产生器执行且与前段运动命令合并。

位置外部插断命令如图 7.1.6.10(a)，当设有插断的 PR 程序利用外部插断进入 PR 执行器，PR 执行器会立即将此位置命令下达至运动命令产生器，并产生相对应的运动，其运动特性将与前一段运动命令合并，合并法则如 7.1.3 节所介绍。同理，速度外部插断命令如图 7.1.6.10(b)，其插断行为与位置命令相同，混合命令也适用外部插断。



(a) 位置外部插断命令



(b) 速度外部插断命令

图 7.1.6.10 外部插断命令

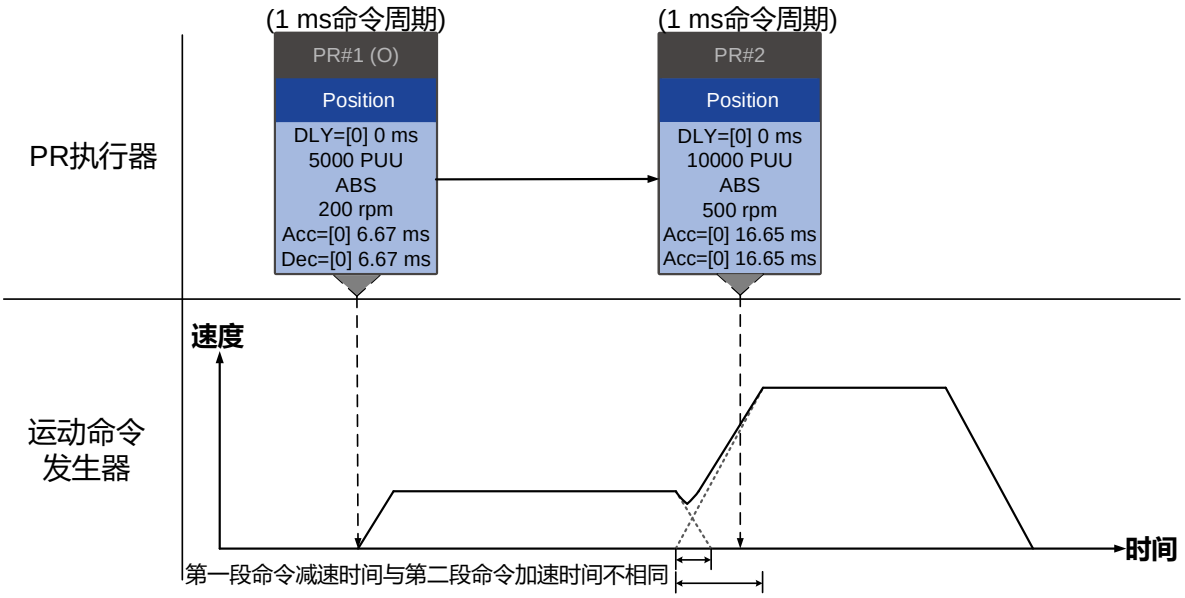
重迭命令

重迭命令(OVLP)是在前段位置命令中设定，当前段位置命令进入减速区段，允许下段运动命令的加速区段重迭，使运动持续进行。使用重迭命令时，系统仍受延迟时间的影响，延迟时间由命令起始点开始计算，但是为了命令衔接的顺畅，建议将前段位置命令的延迟时间设定为零。此外，若前段位置命令的减速时间与后段运动命令的加速时间相同，即可以使两段运动命令很平顺的衔接，减缓衔接时的速度不连续现象，如图 7.1.6.11。其计算方式如下列方程式：

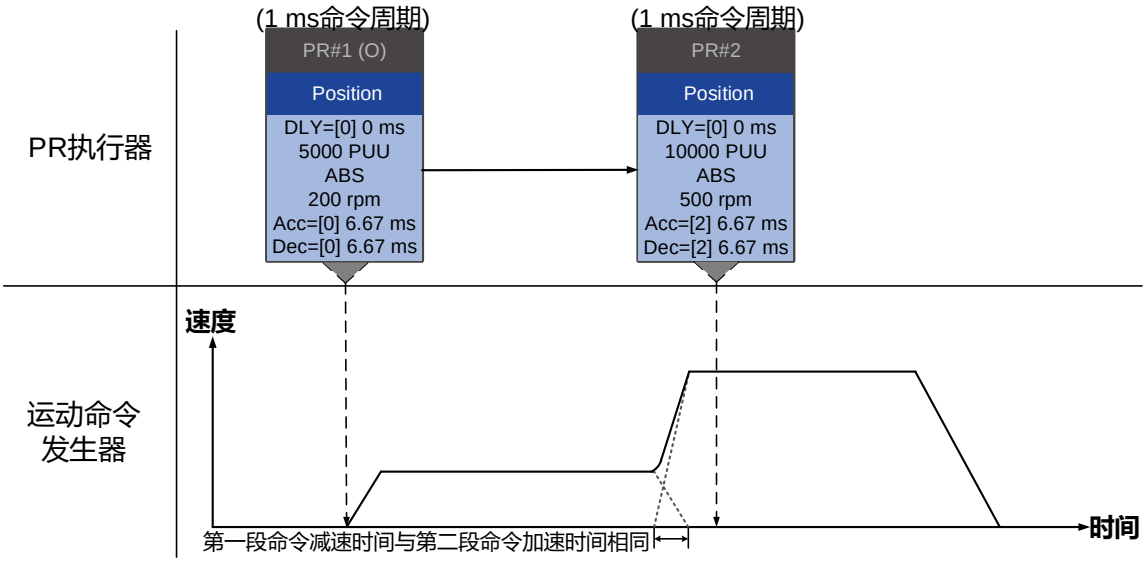
$$\frac{\text{第一段目标速度(Spd1)}}{3000} \times \textit{减速时间}(Dec) = \frac{\text{第二段目标速度(Spd2)}}{3000} \times \textit{加速时间}(Acc)$$

插断命令的优先权高于重迭命令，所以当前段位置命令设有重迭功能，且下段运动命令

设有插断功能时，仅有插断功能会被执行。



(a) 加减速时间不同的重迭命令



(b) 加减速时间相同的重迭命令

图 7.1.6.11 重迭命令

PR 程序流程判读方式

综合上述命令，PR 程序中包含：顺序命令、插断命令与重迭命令…等等。命令的取代、合成与重迭会依据设定的不同而产生不同的运动行为。建议判读一段连续 PR 程序的方式如下：

1. 判断命令的顺序，并看是否有延迟时间(DLY)与插断(INS)，此二种命令属性会改变命令的执行时序。
2. 找出领头 PR，并将一毫秒的 PR 群组划分出来。

3. 在每一个一毫秒的 PR 群组中，只有最后一个运动命令会被执行。程序跳转与写入命令则会在 PR 执行器中立即被执行。
4. 位置命令依据 7.1.3.3 节的规则合并。

7

基础数值运算

基础数值运算可视为写入命令与程序跳转命令的结合，因此，其执行权位与此两种命令相同，由 PR 执行器负责执行。基础数值运算可插断前一段命令，但不会被后一段命令所插断而终止，如此可确保在运算区的所有运算都被执行后，才进入下一个的执行排程。接续 PR 命令插断与否会决定基础数值运算所占的命令周期时间。若接续的 PR 命令没有插断(如图 7.1.6.12)，虽然此基础数值运算命令仅需 3.89μs 的运行时间，但仍占有完整 1ms 的命令周期，基础数值运算中的程序设定所指定的跳转 PR 编号，其命令会在下一毫秒才会被执行。若基础数值运算中的程序设定所指定的跳转 PR 编号设有插断(如图 7.1.6.13)，则此命令会在基础数值运算执行完毕后立即被执行(即 3.89 微秒后立即被执行)。而基础数值运算的运算区内也不允许使用 P5.007 来触发其他 PR 程序。

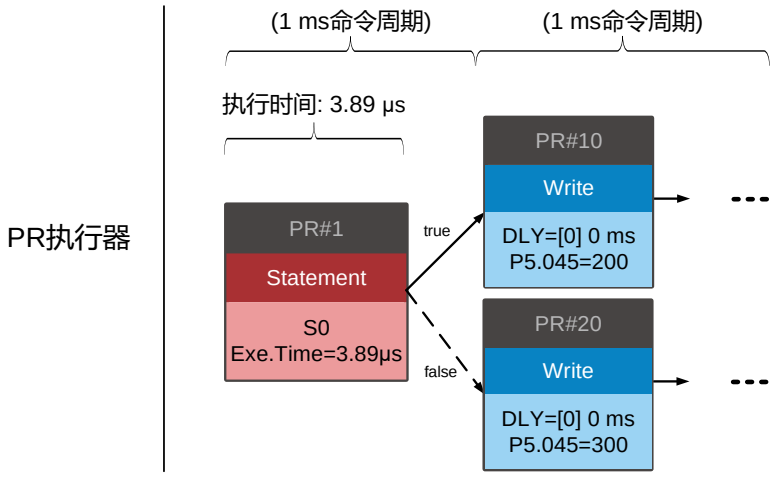


图 7.1.6.12 含基础数值运算之混合命令(接触 PR 无插断)

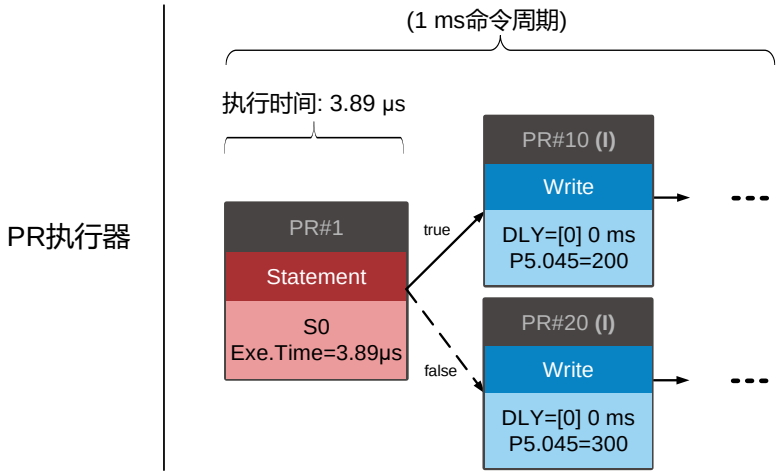


图 7.1.6.13 含基础数值运算之混合命令(接触 PR 有插断)

7.2 运动控制应用功能

ASDA-A3 运动控制应用功能包含：高速位置抓取(Capture)、高速位置比较(Compare)及电子凸轮(E-Cam)。高速位置抓取是利用一个高速数字输入(DI7)实时抓取目前馬達的回授位置，并记录于数据数组中。高速位置比较是预先将指定馬達的位置写入于数据数组中，并于馬達回授位置通过该值时，输出一个高速数字输出(DO4)。电子凸轮是将主从轴的位置关系建立一个电子凸轮曲线，并将此曲线记录于数据数组中，从轴会依据主动轴位置到达电子凸轮曲线所指定的位置。详细的设定方式与运动行为将在以下章节介绍。

7.2.1 数据数组

数据数组可储存 800 笔数据(0 ~ 799)，每笔数据长度为 32 位，可用来储存高速位置抓取所抓取到的数据值、储存高速位置比较的比较数据值及电子凸轮的凸轮曲线，由于并没有限制以上三种功能的个别空间，因此用户在规划时要将不同功能的数据妥善规划在不同区间，以免造成数据被覆写或不正确的改变。通过参数 P2.008 写入 30、35 或使用 ASDA-Soft 软件才会将数据数组同时写入 EEPROM 中，否则一般储存于 RAM 中的数据断电后数据将不保持。ASDA-Soft 软件亦提供简易操作接口，让用户能够轻易完成数据数组的写入与读取。

7

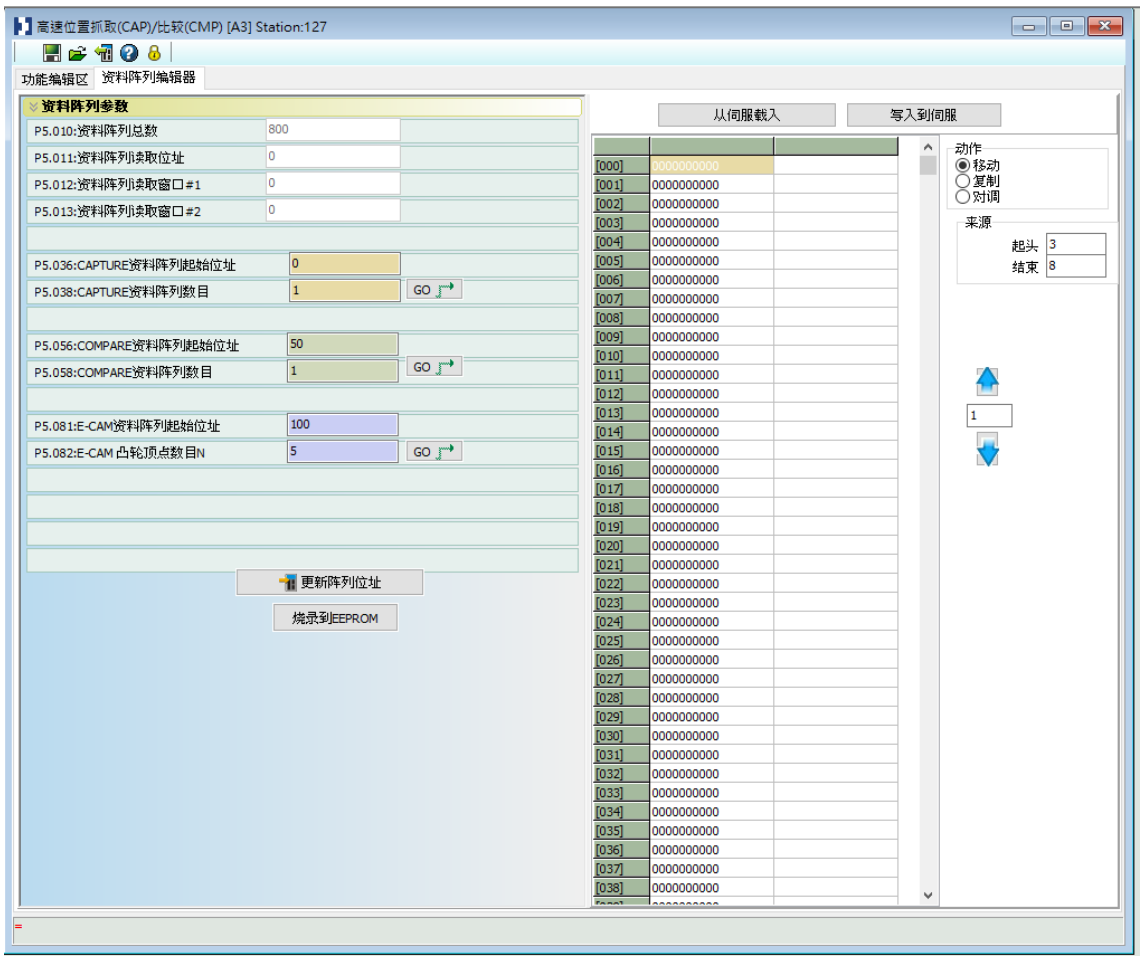


图 7.2.1.1 ASDA-Soft 数据数组设定接口

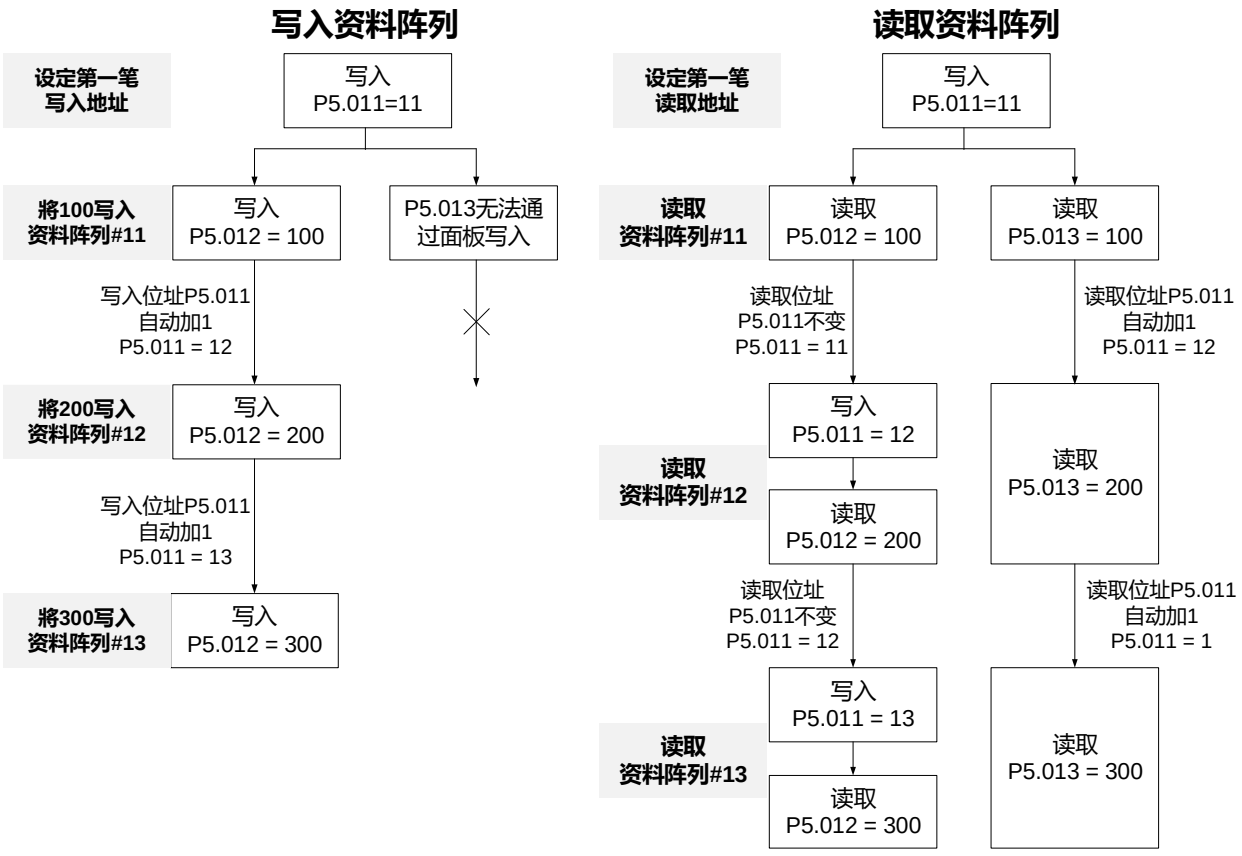
用户可通过面板、通讯的方式或 ASDA-Soft 软件操作写入与读取数据数组，不论是何种方式皆为参数操作，第一组可擦写数据数组的参数为 P5.011、P5.012 与 P5.013 三个参数，参数 P5.011 可指定读取与写入数据数组的地址，参数 P5.012 与 P5.013 为读取与写入实际的数据内容，但读写后的行为会因为不同途径而有所不同，请参考表 7.2.1.1。第二组可擦写数据数组的参数为 P5.011、P5.100 ~ P5.103，参数 P5.011 可指定读取与写入数据数组的地址，参数 P5.100 读取或写入该数据数组地址的内容，参数 P5.101 读取或写入 P5.011 所指定数据数组地址的下一个地址内容，P5.102 与 P5.103 以此类推。若在累进的过程中已超过地址最大值 799，则回传的地址内容将会为零。详细说明与范例如表 7.2.1.2。

表 7.2.1.1 方式一 读取与写入数据数组

参数	说明		
P5.011 读/写地址	读/写数据数组时，指定数据的地址		
读/写窗口	读写方式	读取后行为	写入后行为
P5.012 读/写窗口#1	面板	**P5.011 设定值不加 1**	P5.011 设定值自动加 1
	通讯/ ASDA-Soft	P5.011 设定值自动加 1	P5.011 设定值自动加 1
P5.013 读/写窗口#2	面板	P5.011 设定值自动加 1	**不可由面板写入**
	通讯/ ASDA-Soft	P5.011 设定值自动加 1	P5.011 设定值自动加 1

- 范例：利用面板或通讯方式，读取及写入数据数组，依序在各数据数组地址中写入数值：数据数组#11 = 100、数据数组#12 = 200、数据数组#13 = 300，再依序读取。

1. 面板读写：



通讯读写:

若需通过 Modbus 读写数据数组，可利用通讯命令 0x10 连续写入、0x06 单笔写入及 0x03 连续读取完成。首先，使用连续写入命令，写入数据数组#11 为 100、数据数组#12 为 200 及数据数组#13 为 300。读取时，写使用单笔写入命令，设定读取起始数据数组为#11，再使用连续读取命令读取 P5.011 至 P5.013(数据数组#11 和#12)，由于共读取了两次，P5.011 会自动加 2，可继续读取数据数组#13。

写入数据数组									
封包	通讯命令	起始地址	资料长度	P5.011		P5.012		P5.013	
				低位	高位	低位	高位	低位	高位
1	0x10	P5.011	6 words	11	0	100	0	200	0
2	0x10	P5.011	6 words	13	0	300	0	0	0
读取数据数组									
封包	通讯命令	起始地址	资料长度	P5.011		P5.012		P5.013	
				低位	高位	低位	高位	低位	高位
4	0x06	P5.011	-	11	0	-	-	-	-
5	0x03	P5.011	6 words	11	0	100	0	200	0
6	0x03	P5.011	6 words	13	0	300	0	0	0

表 7.2.1.2 方式二　读取与写入数据数组

参数	说明	范例一		范例二	
P5.011 读/写地址	读/写数据数组时，指定数据的地址	200		797	
读/写窗口	说明	范例一		范例二	
		地址	内容	地址	内容
P5.100 读/写窗口#3	读取或写入 P5.011 所指定的数据数组地址的内容	200	1234	797	5678
P5.101 读/写窗口#4	读取或写入 P5.011 所指定的下一个数据数组地址的内容	201	2345	798	6789
P5.102 读/写窗口#5	读取或写入 P5.011 所指定的下下一个数据数组地址的内容	202	3456	799	7890
P5.103 读/写窗口#6	读取或写入 P5.011 所指定的下下下一个数据数组地址的内容	203	4567	x	0

7.2.2 高速位置抓取(Capture)

高速位置抓取 Capture(简称 CAP)是利用外部信号触发高速数字输入 DI7(运行时间仅需 5 μs)，将瞬间抓取运动轴的位置数据存放到数据数组中，作为后续运动控制使用，由于抓取的动作是由硬件完成，没有软件延迟的问题，对于高速运转的运动行为也可以准确的抓取。因此，当高速位置抓取功能开启时，伺服驱动器会强制将数字输入 DI7 作为抓取信号功能，不可由用户自行规划。

高速位置抓取的流程如图 7.2.2.1 所示，设定抓取的相关设定，参数 P5.036 存取位置的数据数组起始位置，若无指定则默认由数据数组#0 开始储存。参数 P5.038 位置抓取的数量，此值必须大于零，高速位置抓取的功能才会生效。参数 P1.019.X 可开启抓取循环模式，当完成最末点抓取，抓取数量归零(P5.038 = 0)时，自动开启下一次循环 2，抓取数量回复至设定值，但抓取的位置数据仍由参数 P5.036 设定的初始位置开始放置，意即上个循环所抓取的位置数据将会被下个循环所抓取的位置数据覆盖。参数 P5.039 为高速位置抓取功能的开关与其他设定，详细说明请见下表。当抓取数量为多点时，可利用参数 P1.020 设定抓取的遮没范围，即设定抓取一笔位置数据后不允许下一次抓取的范围，可以避免同一位置被误抓取多次。高速位置抓取功能可通过 ASDA-Soft 的软件接口设定，如图 7.2.2.2。

P5.039	Bit	功能	说明
X	0	开启高速位置抓取功能	当 P5.038 大于零，Bit 0 设 1 则开始抓取，DO.CAP_OK 为 OFF。每抓取到一点，P5.038 递减一，当 P5.038 为零时抓取结束，DO.CAP_OK 为 ON，Bit 0 自动清除为零。若 Bit 0 已经等于 1，写入新值则不能再写入 1，只能写 0 关闭 CAP。
	1	第一点抓取位置重置	若 Bit 1 为 1，抓取到第一点时，会将 Capture 目前位置设定为参数 P5.076 的值。
	2	第一点抓取后开启位置比较功能	若 Bit 2 为 1，抓取到第一点时，会将 Compare 功能开启(P5.059.X Bit 0 设为 1，且 P5.058 重设为上次的数目)；若 Compare 已开启，则本功能无效。
	3	最末点抓取后执行 PR#50	若 Bit 3 为 1，当所有 Capture 点抓取完成瞬间，自动触发 PR 程序＃50。
Y	-	Capture 轴来源设定	0：Capture 不作用　1：CN5 2：CN1(脉冲命令)　3：CN2
Z	-	触发逻辑	0：NO (常开)　1：NC (常闭)
U	-	触发最小间隔时间(ms)	-

7

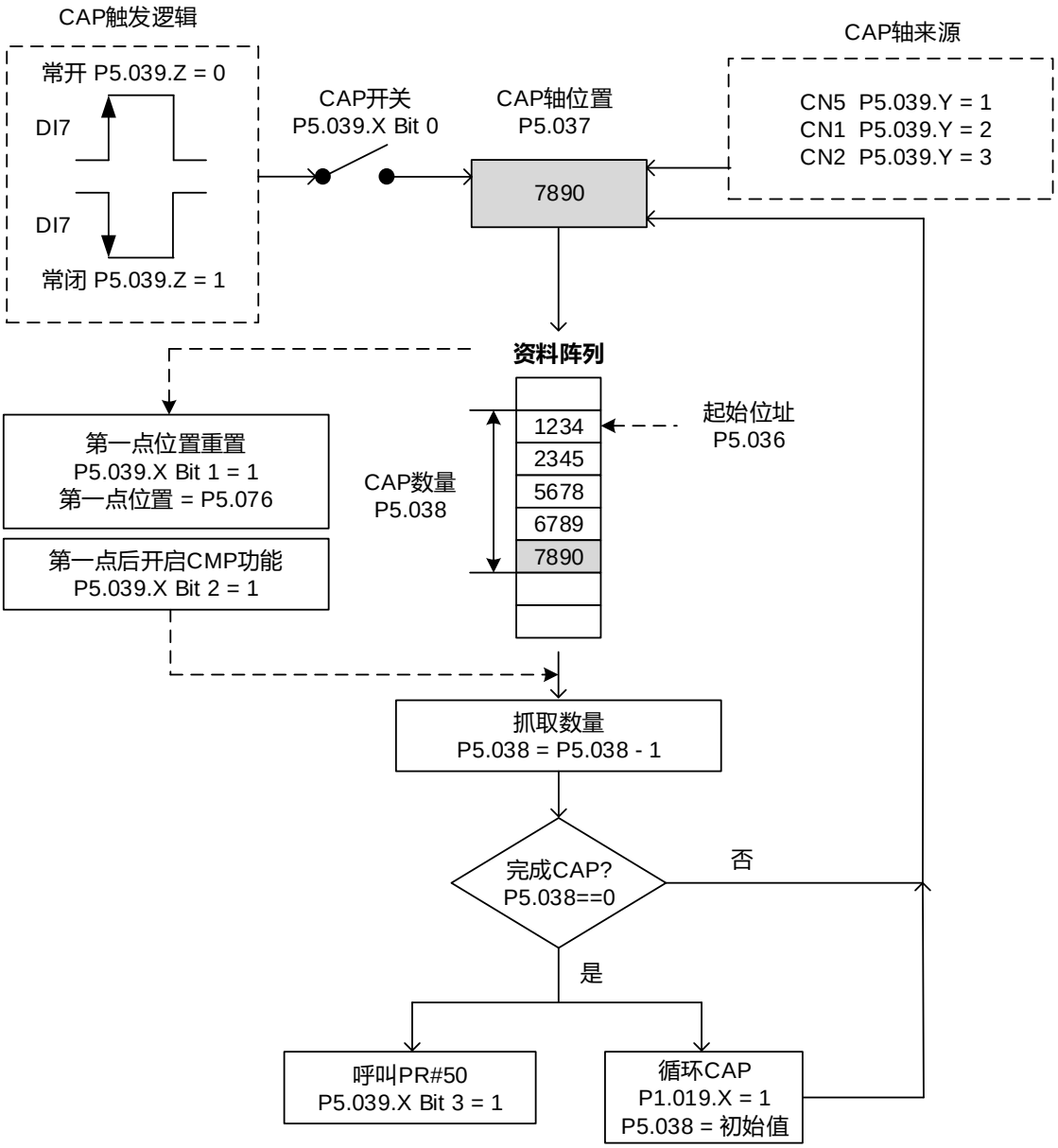


图 7.2.2.1 高速位置抓取流程图



图 7.2.2.2 ASDA-Soft 高速位置抓取操作接口

若用户须使用运动命令配合高速位置抓取，建议使用 PR 程序进行程序设计，不但可通过写入命令设定高速位置抓取功能的相关设定，还可于设定完成后直接执行运动命令。如图 7.2.2.3 范例所示，PR#1 确认高速位置抓取功能关闭(P5.039.X Bit 0 = 0)；PR#2 设定数据数组起始位置为#100；PR#3 设定抓取数量为 3；PR#4 设定第一个抓取点抓取轴位置为 0；PR#5 设定为循环抓取模式，且为确保下一个开启高速位置抓取功能的 PR 程序能被执行，在此加入延迟时间一毫秒；PR#6 开启高速位置抓取功能，且设定第一点重置、完成抓取后执行 PR#50，选择抓取轴来源为 CN2，选择常闭触发逻辑，触发时间间隔 2 毫秒；PR#7 设定速度命令转速 50 rpm；PR#50 设定为高速抓取位置命令 50000 PUU，执行完毕后接触 PR#51，维持 50 rpm 的速度命令。

观察图 7.2.2.4 可知，高速数字输入 DI7 第一次被触发后，由于第一点重置功能开启且 P5.076 设为零，抓取轴会被归零且将此值写入数据数组#100。高速数字输入 DI7 第二次与第三次被触发后，分别会将抓取轴的瞬间位置写入数据数组#101 与#102，完成第一个循环的抓取后，DO: [0x16]CAP 程序完成会输出 ON，并开始执行 PR#50 高速抓取位置命令及 PR#51 定速运动。伺服驱动器会继续执行下一个循环，此时 DO: [0x16]CAP 程序完成会输出 OFF，且高速抓取数目重置为 3，待高速数字输入 DI7 第四次被触发，此时并不会再重置抓取轴位置，将抓取轴瞬间位置再次写入数据数组#100，上一个循环所写入的数据数组将会被覆盖。高速数字输入 DI7 第五次与第六次被触发后，分别会将抓取轴的瞬间位置写入数据数组#101 与#102，完成第二个循环的抓取后，DO: [0x16]CAP 程序完成会输出 ON，并再次执行 PR#50 高速抓取位置命令及 PR#51 定速运动。

当使用高速位置抓取循环模式时(P1.019.X = 1)，第一点重置功能仅在第一个循环才有作用，后面的循环皆无效果。抓取完毕后接触执行 PR 程序则是各个循环都有作用，意即每一次循环结束都会执行 PR#50。每一个循环的第一个抓取位置都会被写入于参数 P5.036 所设定的数据数组地址，并依序写入后面的抓取位置，因此前一循环所写入的位置都会被下一循环的抓取位置覆盖。

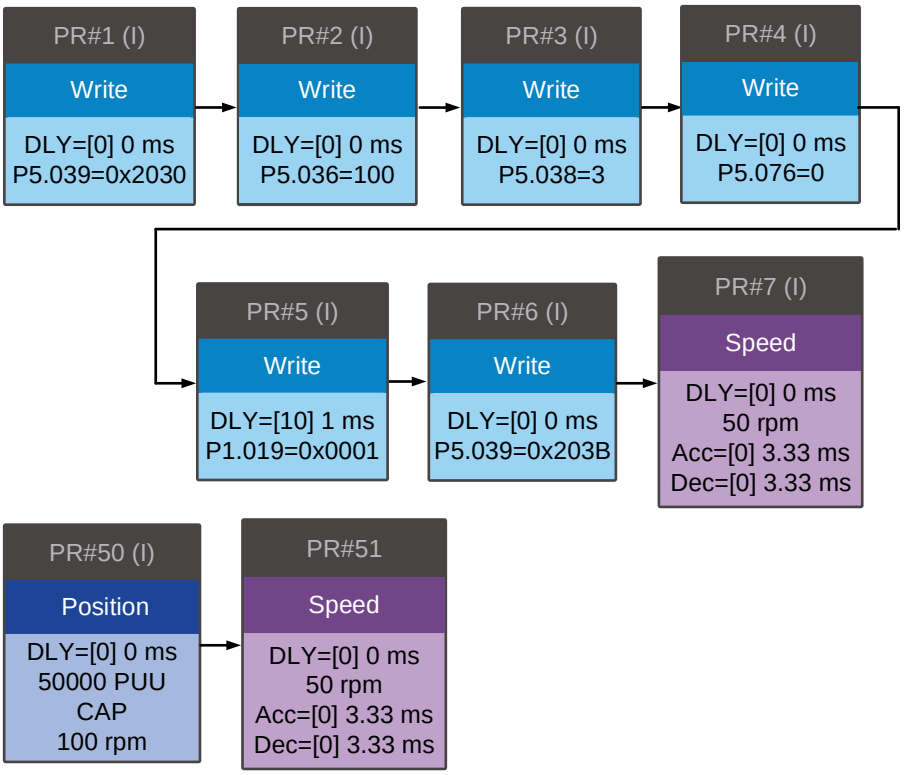


图 7.2.2.3 高速位置抓取应用范例 PR 程序图

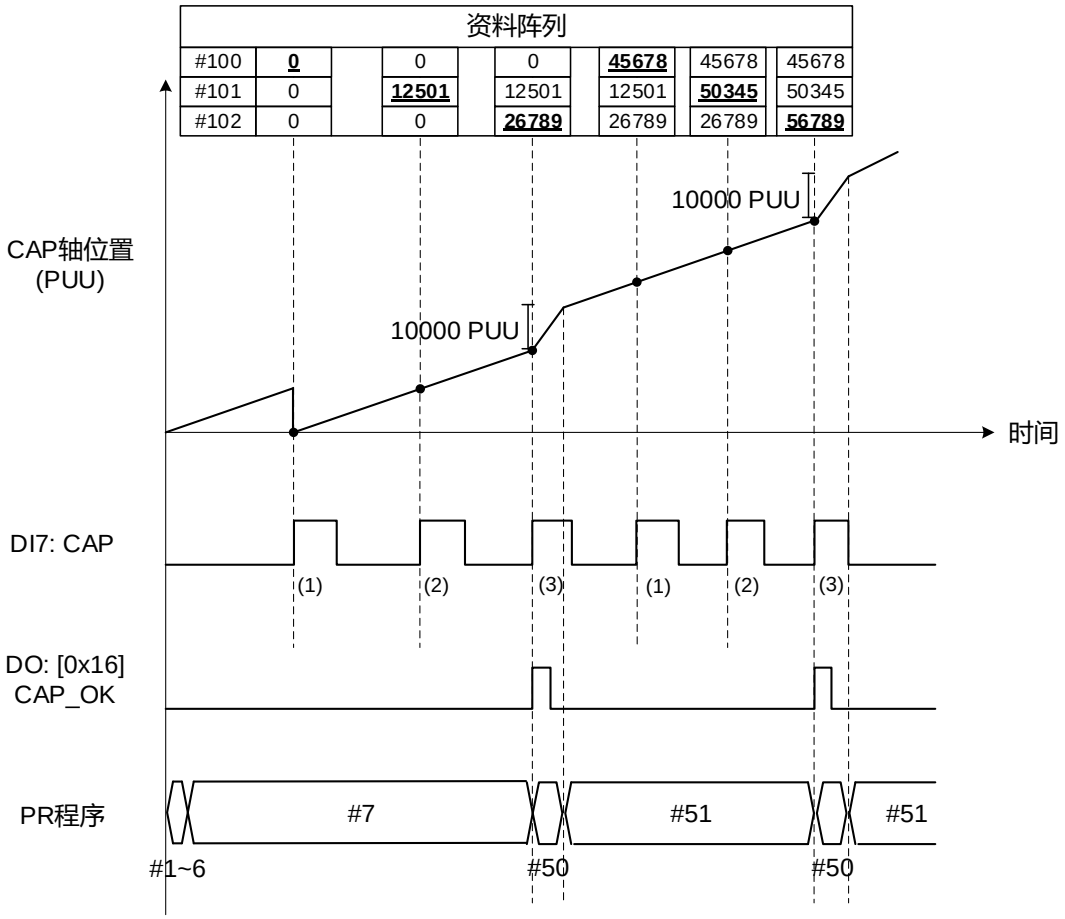


图 7.2.2.4 高速位置抓取应用范例

7.2.3 高速位置比较(Compare)

高速位置比较 Compare(简称 CMP)是利用回授的瞬时位置数据，与预先存放在数据数组中的数值做比较，比较条件成立时，就立即输出一个高速数字输出 DO4(运行时间仅需 5 μs)信号，作为后续运动控制使用。由于比较的动作是由硬件完成，没有软件延迟的问题，对于高速运转的运动轴也可以准确的比较。因此当高速位置比较功能开启，伺服驱动器会强制数字输出 DO4 作为输出信号功能，不可由用户自行规划。

高速位置比较的设定流程如图 7.2.3.1 所示，参数 P5.056 存取比较位置的数据数组起始位置，默认由数据数组#50 开始比较，须先将欲比较的位置数据写入数据数组。参数 P5.058 位置比较的数量，此值必须大于零，高速位置比较的功能才会生效。参数 P5.059 为高速位置比较功能的开关与其他设定，详细说明请见下表，请特别留意当比较轴来源选择 CN2 时，比较轴的脉冲分辨率由参数 P1.046 与 P1.097 分别设定检出器输出脉冲的分子与分母，默认值为 2500 与 0，即电机每转一圈的比较轴行程为 10000 PUU。数据数组中的位置比较数据亦可被平移，可通过参数 P1.023(断电保持)与 P1.024(断电不保持)设定数据平移量，参数 P1.024 可以在完成一次平移后自动归零，此功能由参数 P1.019.Z 开启。高速位置比较功能可通过 ASDA-Soft 的软件接口设定，如图 7.2.3.2。

P5.059	Bit	功能	说明
X	0	开启高速位置比较功能	当 P5.058 大于零，Bit 0 设 1 则开始比较。每比较到一点，P5.058 递减一，当 P5.058 为零时比较结束，Bit 0 自动清除为零。若 Bit 0 已经等于 1，写入新值则不能再写入 1，只能写 0 关闭 CMP。
	1	循环模式	若 Bit 1 为 1，当所有 Compare 完成后，会将比较数量 P5.058 设回设定值，可再重新比较。
	2	比较后开启位置抓取功能	若 Bit 2 为 1，当所有 Compare 完成后，开启 Capture 功能(设 P5.039.X Bit 0 = 1，且抓取数量 P5.038 设定为前次设定的值)；若 Capture 已开启，则本功能无效。
	3	Compare 轴位置归零	若 Bit 3 为 1，当所有 Compare 完成瞬间，设 P5.057 = 0，将 Compare 轴归零。
Y	-	Compare 轴来源设定	0：Capture 轴　　1：CN5 2：CN1 (脉冲命令)　3：CN2 若选择 Capture 轴为来源，Capture 轴来源 (P5.039.Y)无法更改。若选择来源为 CN2，脉冲分辨率由参数 P1.046 与 P1.097 检出器输出脉冲数设定。
Z	-	触发逻辑	0：NO (常开)；1：NC (常闭)
U	-	触发 PR 程序	若 Bit 0 设 1，最末点比较完成后，触发 PR#45。
CBA	-	输出脉冲长度(ms)	-

7

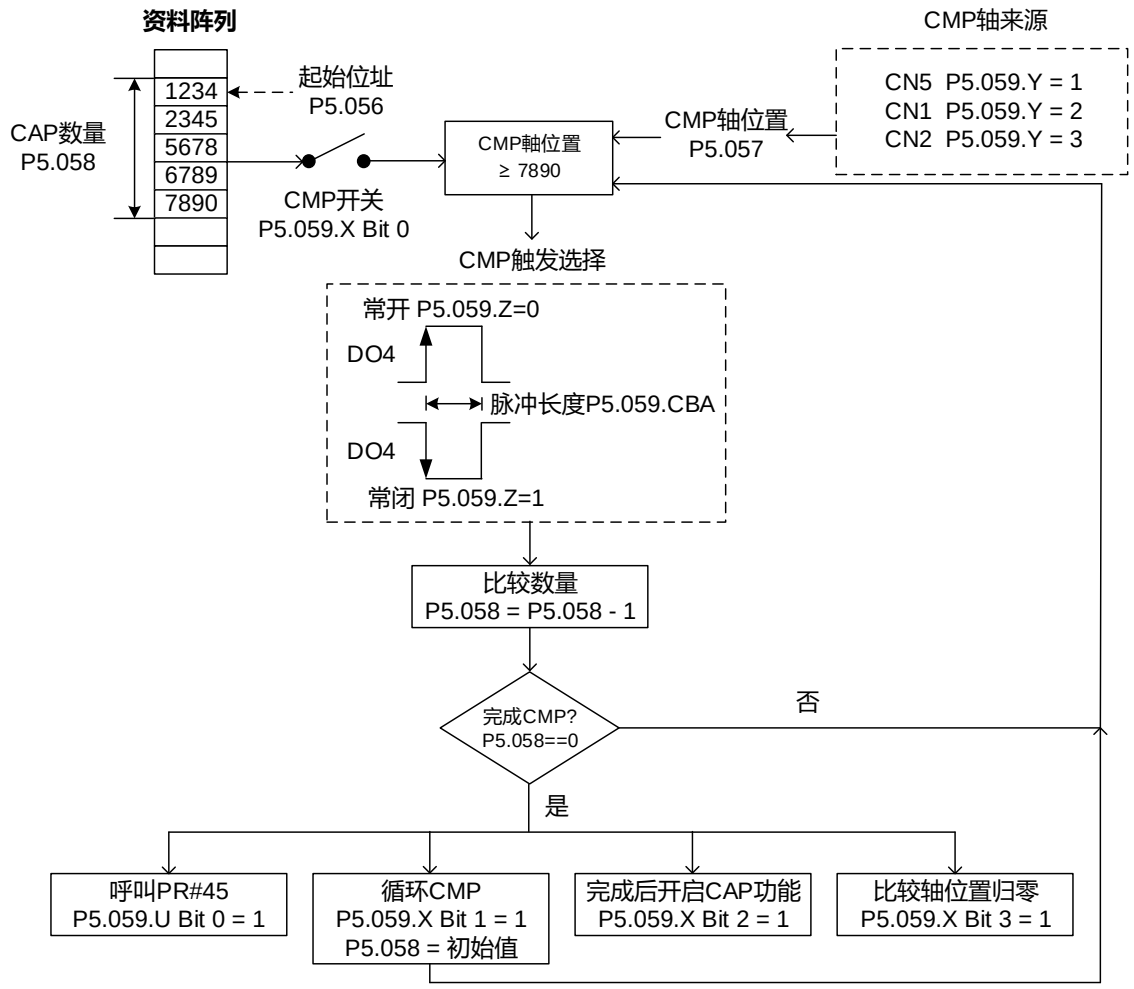


图 7.2.3.1 高速位置比较流程图



图 7.2.3.2 ASDA-Soft 高速位置比较操作接口

若用户须使用运动命令配合高速位置比较，建议使用 PR 程序进行程序设计，不但可通过写入命令编写数据数组内容与设定高速位置比较功能，还可于设定完成后直接执行运动命令。如图 7.2.3.3 范例所示，设定检出器脉冲数的分子(P1.046)与分母(P1.097)，默认值设定电机每转一圈比较轴运行 10000 PUU；PR#1 ~ 3 利用写入命令编写数据数组#50 ~ 52；PR#4 确认高速位置比较功能关闭(P5.039.X Bit 0 = 0)；PR#5 设定数据数组起始位置为#50；PR#6 设定比较数量为 3；PR#7 将比较轴位置归零，且为确保下一个开启高速位置比较功能的 PR 程序能被执行，在此加入延迟时间一毫秒；PR#8 开启高速位置比较功能，且设定循环模式、比较完成后将比较轴归零、完成比较后执行 PR#45，选择抓取轴来源为 CN2，选择常闭触发逻辑，输出脉冲长度 100 毫秒；PR#9 设定速度命令转速 50 rpm；PR#45 设定为增量位置命令 50000 PUU，执行完毕后接触 PR#46，维持 50 rpm 的速度命令。

观察图 7.2.3.4 可知，比较轴运行至 20000 PUU 时，与数据数组#50 的内容值相同，输出第一个高速数字输出 DO4；比较轴运行至 30000 PUU 时，与数据数组#51 的内容值相同，输出第二个高速数字输出 DO4，比较轴运行至 40000 PUU 时，与数据数组#52 的内容值相同，输出第三个高速数字输出 DO4。第一次循环执行完毕后，比较轴归零且开始执行 PR#45 增量位置命令 50000 PUU，相当于电机运行半圈，因此比较轴输出为 5000 PUU，完成位置命令后继续执行定速命令，并开始第二次循环比较。与第一次循环相同，比较轴分别在 20000、30000 与 40000 PUU 时输出高速数字输出 DO4，比较轴再次归零且执行 PR#45。

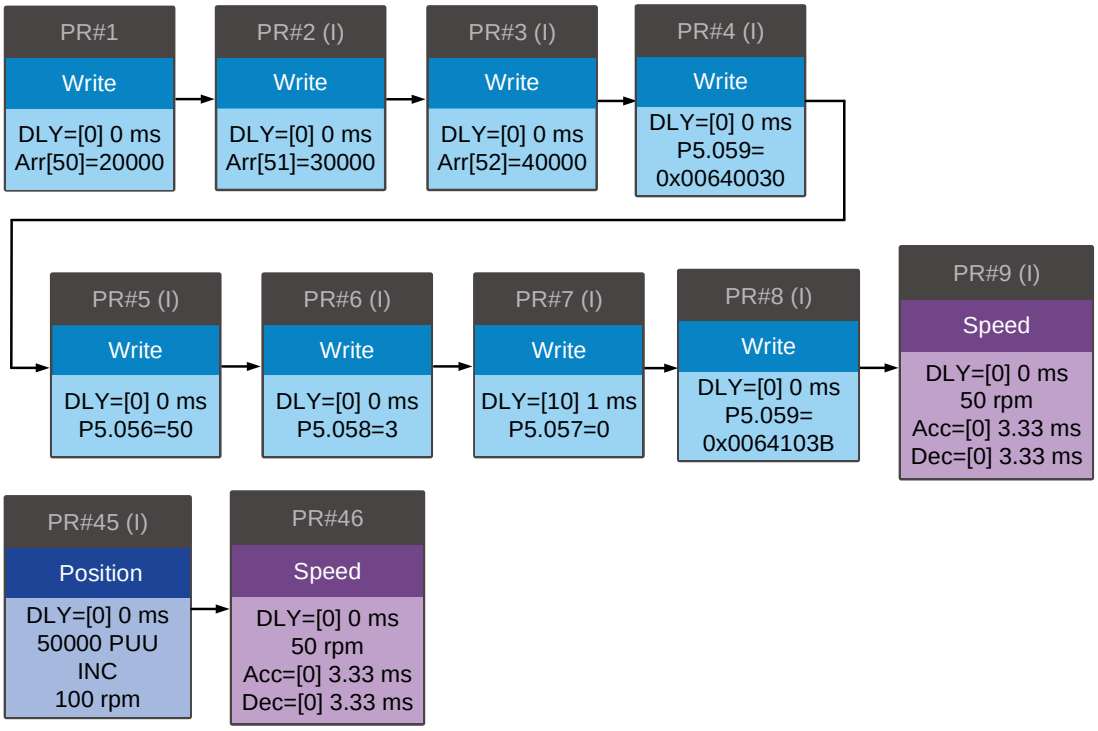


图 7.2.3.3 高速位置比较应用范例 PR 程序图

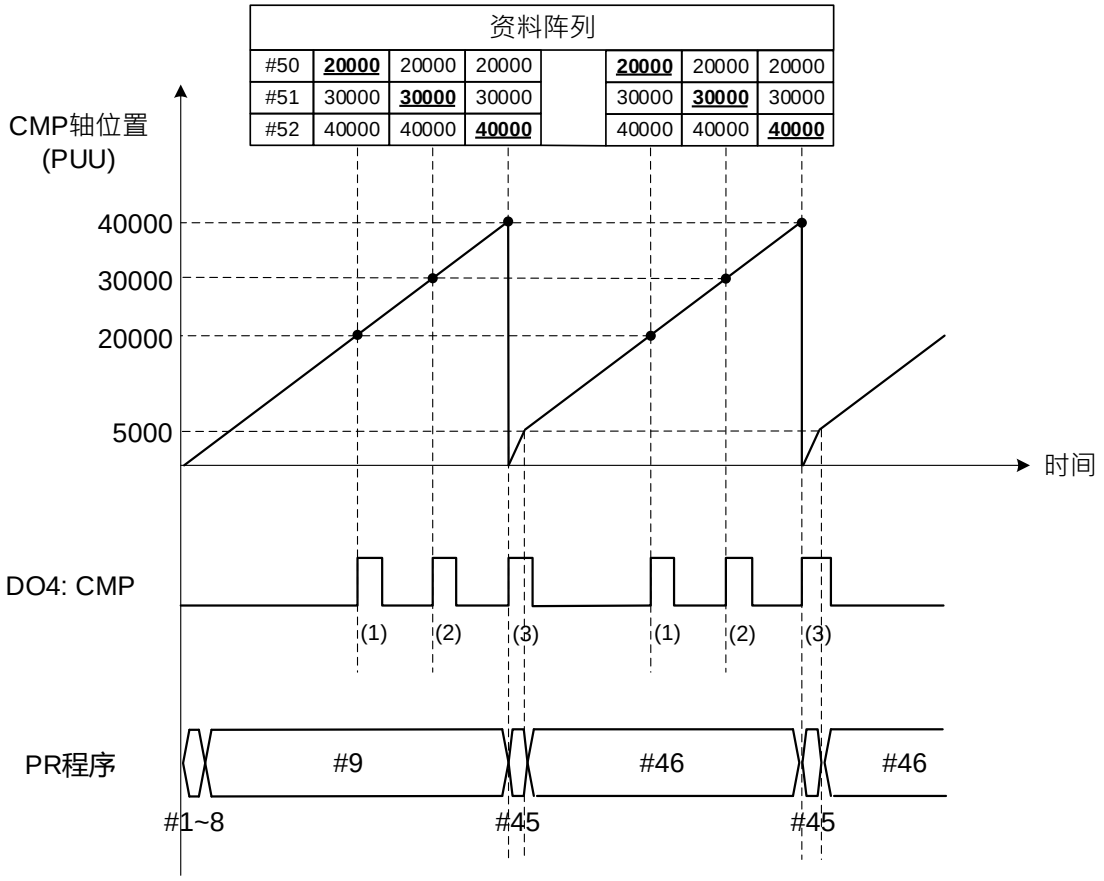
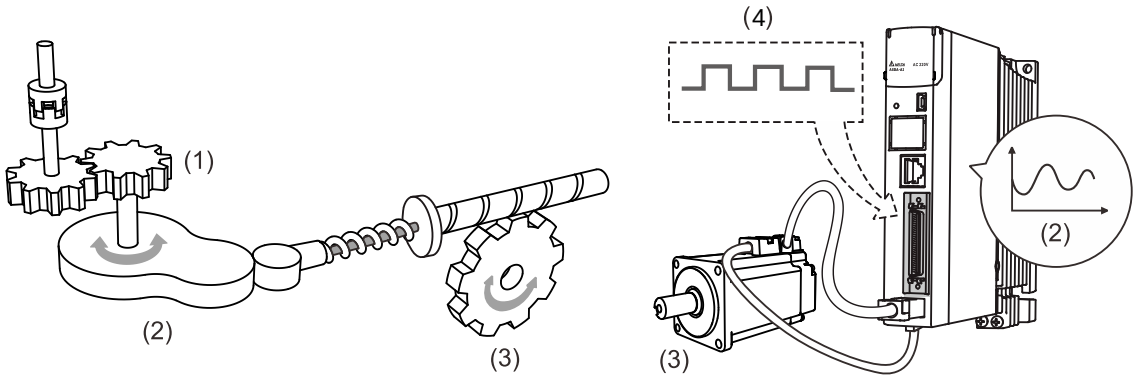


图 7.2.3.4 高速位置比较应用范例

7.3 电子凸轮(E-Cam)

电子凸轮是以数学方程式来规划主动轴(Master Axis)与从动轴(Slave Axis)的相对追随的运动路径，可取代原本机械式的实体凸轮，并可突破实体机械凸轮形状的限制，只要是主从控制且能够找到主从位置关系的数学方程式，皆可使用电子凸轮。机械凸轮与电子凸轮示意图如图 7.3.1。



(1) 机械凸轮主动轴输入；(2) 凸轮曲线；(3) 从动轴输出；(4) 电子凸轮主动轴输入

图 7.3.1 机械凸轮与电子凸轮

在 PR 模式下(P1.001 = 1)才可使用电子凸轮功能，从动轴会依据凸轮曲线来运转，主动轴位置与从动轴位置为一函数关系。主动轴会传送脉冲给从动轴，而从动轴会依据接收到的主动轴脉冲所对应的凸轮曲线来运作，如图 7.3.2 所示。参数 P5.088.X 可开启和关闭电子凸轮功能，开启电子凸轮后，驱动器会判断离合器啮合时机，图 7.3.3 以机械凸轮的概念说明电子凸轮的参数设定，详细的设定方式请参阅以下章节。

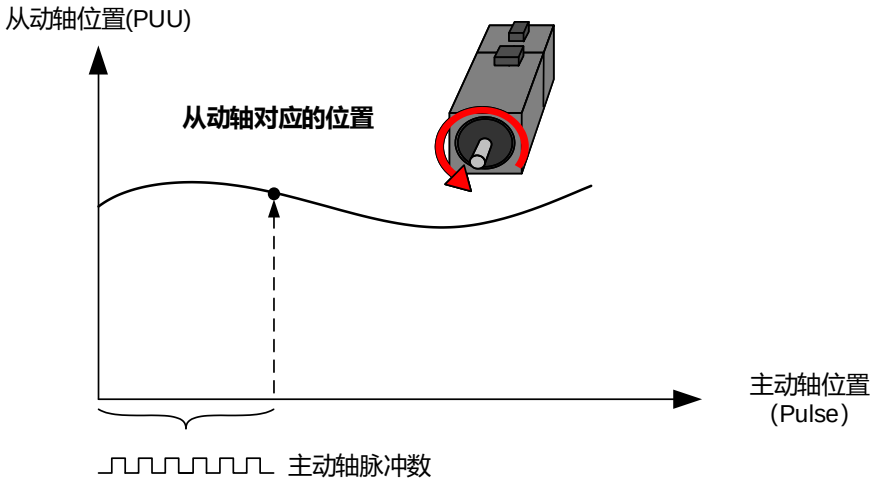
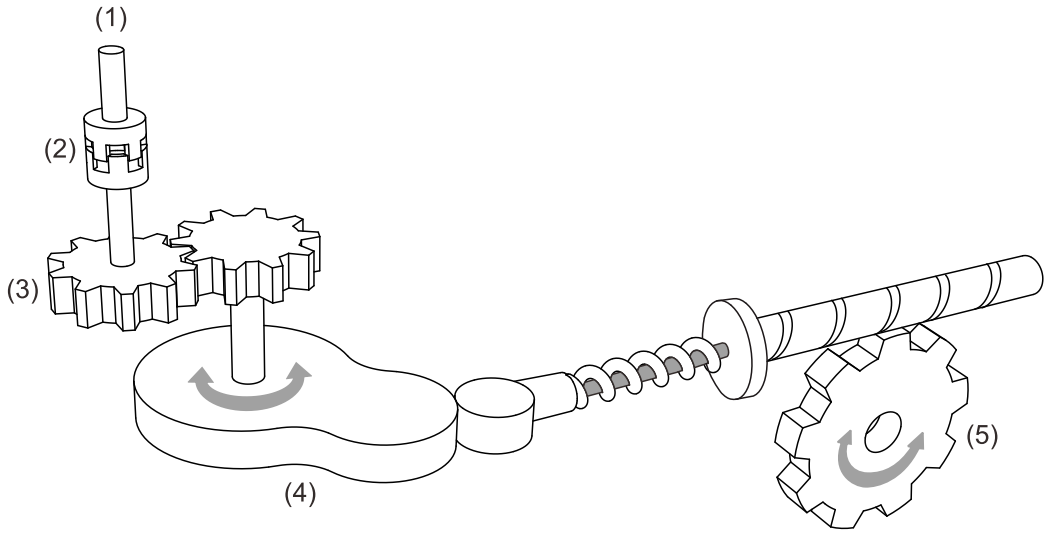


图 7.3.2 电子凸轮曲线



(1) 主动轴：主动轴信号来源 P5.088.Y

(2) 离合器：控制啮合与脱离时机 P5.088.UZ、P5.087、P5.089

(3) 主动轴电子齿轮：命令脉冲解析 P5.083、P5.084

(4) 电子凸轮曲线：主动轴与从动轴位置关系 P5.081、P5.082、P5.085；缩放倍率 P5.019

(5) 从动轴电子齿轮：输出信号解析 P1.044、P1.045

图 7.3.3 电子凸轮以伺服驱动器参数仿真机械凸轮组件

7.3.1 主动轴信号来源

使用电子凸轮时，首先须确定主动轴的来源，可为编码器、上位控制器或伺服驱动器等等。ASDA-A3 提供七种主动轴信号来源如下，用户可利用参数 P5.088.Y 选择主动轴信号来源，主动轴位置可由参数 P5.086 观察。

1. 抓取轴：当 P5.088.Y = 0，以高速位置抓取(Capture)功能所设定的来源(P5.039.Y)作为主动轴信号来源，亦可通过读取参数 P5.037 得知主动轴位置。
2. CN5 编码器：当 P5.088.Y = 1，以 CN5 编码器信号作为主动轴信号来源，亦可通过读取参数 P5.017 得知主动轴位置。
3. 脉冲输入：当 P5.088.Y = 2，以 CN1 输入的脉冲作为主动轴信号来源，亦可通过参数 P5.018 得知主动轴位置。
4. PR 命令：当 P5.088.Y = 3，以 PR 运动控制命令作为主动轴信号来源。
5. 时间轴(1 ms)：当 P5.088.Y = 4，由伺服驱动器内部产生一毫秒(ms)的固定周期脉冲信号作为主动轴信号来源。
6. 同步抓取修正轴：当 P5.088.Y = 5，以高速位置抓取功能的来源轴经修正后输出的信号作为主动轴来源脉冲。主要应用于修正主从轴相对位置，以保持相位的同步性，如裁切时的对标。请参阅 7.3.7 节。
7. 模拟量速度信道：当 P5.088.Y = 6，以模拟量速度命令作为主动轴信号来源，10V 对应频率为 1M pulse/s。

ASDA-A3 提供两组数字输出(DO)可指示凸轮目前的运转位置(由主动轴相位观看)，分别为[0x18]CAM_AREA1 和[0x1A]CAM_AREA2，第一组由参数 P5.090 与 P5.091 所设定，第二组由参数 P2.078 与 P2.079 所设定，如图 7.3.1.1 所示，详细设定方式请参阅手册第八章。

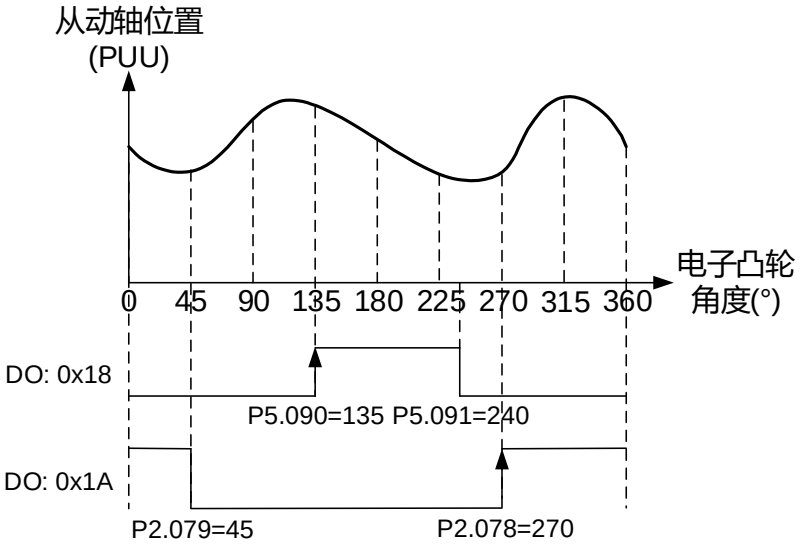


图 7.3.1.1 离合器啮合数字输出

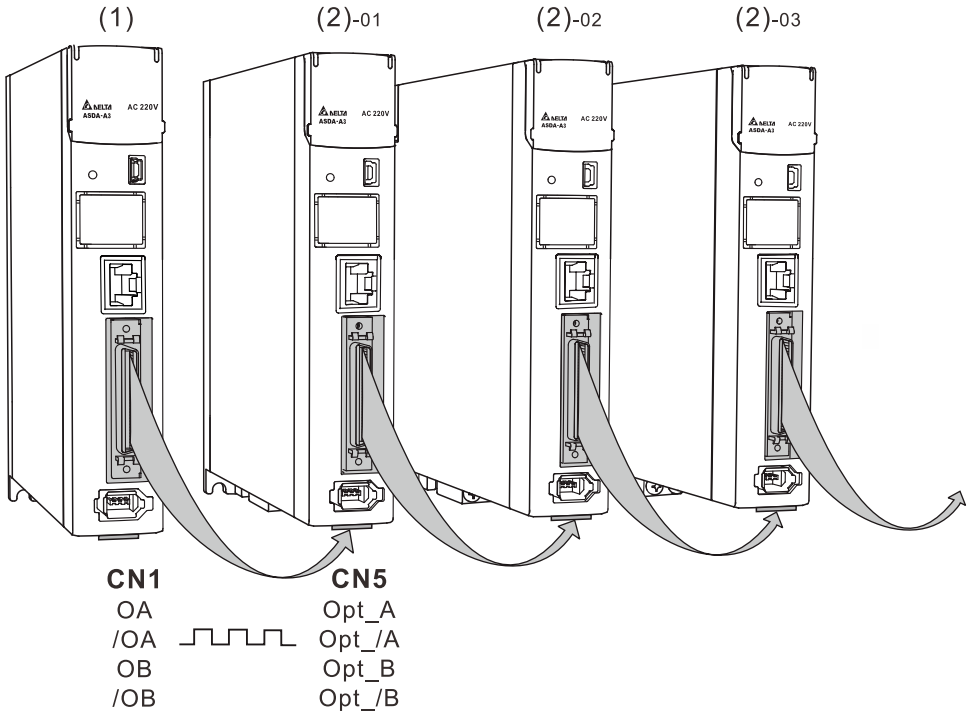
若须了解主动轴的相关信息，可利用四个监视变量监测，分别为：主动轴累计脉冲、主动轴增量脉冲、主动轴与前置脉冲量及主动轴脉冲位置，以下将详细介绍此四个监视变量。

7

1. 主动轴累计脉冲：监视变量代码 059(3Bh)，电子凸轮主动轴的累计脉冲数，同参数 P5.086。
2. 主动轴增量脉冲：监视变量代码 060(3Ch)，电子凸轮主动轴每一毫秒的脉冲增加量。
3. 主动轴与前置脉冲量：监视变量代码 061(3Dh)，离合器啮合时，主动轴脱离脉冲数(P5.089)递减至零，离合器脱离；离合器脱离时，主动轴前置脉冲数(P5.087 或 P5.092)递减至零，离合器啮合。
4. 主动轴位置：监视变量代码 062(3Eh)，电子凸轮主动轴位置。

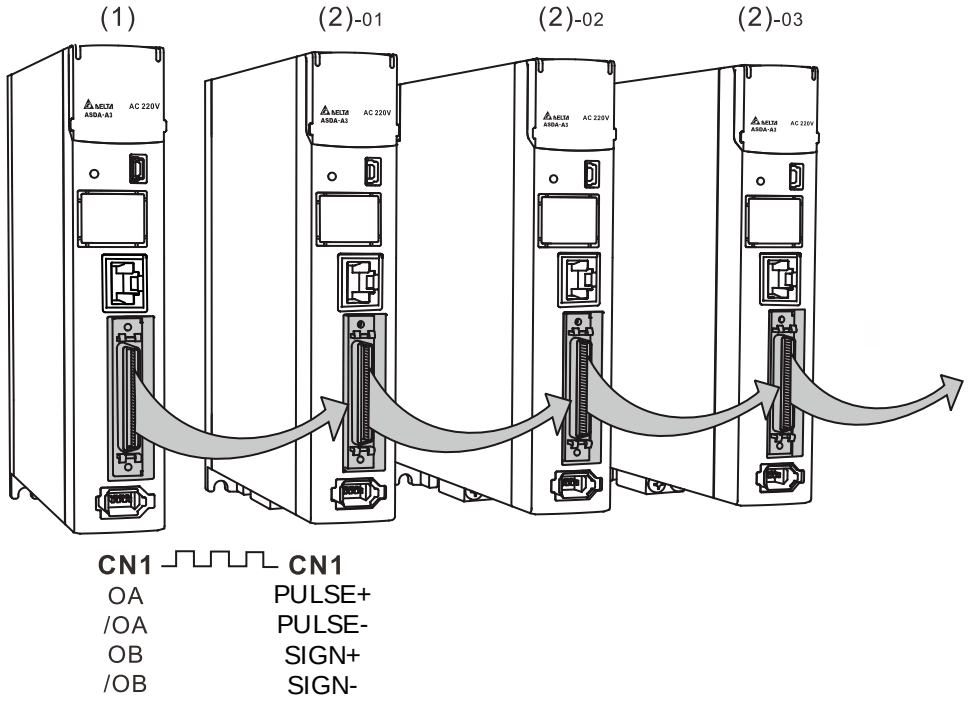
脉冲 by-pass 功能

使用电子凸轮时，利用脉冲 by-pass 功能，伺服驱动器可将所接收到的脉冲信号传送到下一轴伺服，使多个从动轴可参考相同的主动轴信号。而通过驱动器的信号强度不会衰减，驱动器本身同时具有强波器的功能，使信号强度在输出时恢复其应有的强度，例如信号输入时为 4.5V，则输出时会被重整为 5V。因导线上存在电阻，用户应将信号衰减的情况考虑在内，建议使用对绞双隔离的导线。如果信号在传输在线衰减到驱动器的输入端无法辨别脉冲信号，则必须加粗线材线径或缩短信号线。若不考虑线材所造成的信号延迟时间，每一台伺服驱动器传递信号的时间延迟为 50 纳秒(ns)。
ASDA-A3 的脉冲输出脚位仅有 CN1 的 OA、/OA、OB 及/OB，脉冲输入则可由 CN1 或 CN5 进入驱动器。伺服驱动器脉冲输出的来源可由参数 P1.074.Y 设定，若使用 CN5 的脉冲输入作为 OA/OB 脉冲输出的来源，如图 7.3.1.2 所示，则每台从动轴的驱动器须将 P1.074.Y 设定为 1；若使用 CN1 的脉冲输入作为 OA/OB 脉冲输出的来源，如图 7.3.1.3 所示，则每台从动轴的驱动器须将 P1.074.Y 设定为 2。



(1) 主动轴；(2) 从动轴一、二、三

图 7.3.1.2 脉冲 by-pass 功能：CN1 输出/CN5 输入



(1) 主动轴；(2) 从动轴一、二、三

图 7.3.1.3 脉冲 by-pass 功能：CN1 输出/CN1 输入

7.3.2 离合器的啮合与脱离

当电子凸轮功能开启后，凸轮离合器的状态会决定从动轴是否依据所接收到的主动轴信号进行运转。离合器啮合时，从动轴会依据接收到的主动轴脉冲与凸轮曲线来运转；离合器脱离时，即便从动轴有接收到主动轴脉冲，从动轴也不会依据凸轮曲线运转。以下说明离合器啮合和脱离的时机条件。

啮合时机

当电子凸轮功能开启后，离合器须为啮合状态时从动轴才会依据主动轴信号及凸轮曲线运行，如图 7.3.2.1 所示。离合器的啮合时机条件可由参数 P5.088.Z 设定，ASDA-A3 共提供三种啮合时机条件供用户选择：

1. 立即啮合(P5.088.Z = 0)：凸轮功能启动后离合器立即啮合，从动轴会立即依据主动轴信号及电子凸轮曲线运行。
2. 数字输入(DI)控制啮合(P5.088.Z = 1)：可利用触发 DI：[0x36]CAM，使离合器啮合。触发此 DI 后，离合器会一直处于啮合的状态，直到达成脱离条件。
3. 高速位置抓取啮合(P5.088.Z = 2)：主动轴来源选择抓取轴且高速位置抓取第一笔动作被触发时，实体信号由 DI7 输入，离合器随即进入啮合状态。不同于利用触发 DI：[0x36]CAM 使离合器啮合，DI7 在抓取功能中为高速输入脚位，动作时间仅需 5 微秒(μs)，利用高速抓取功能使离合器啮合，可让系统的时序更加准确。

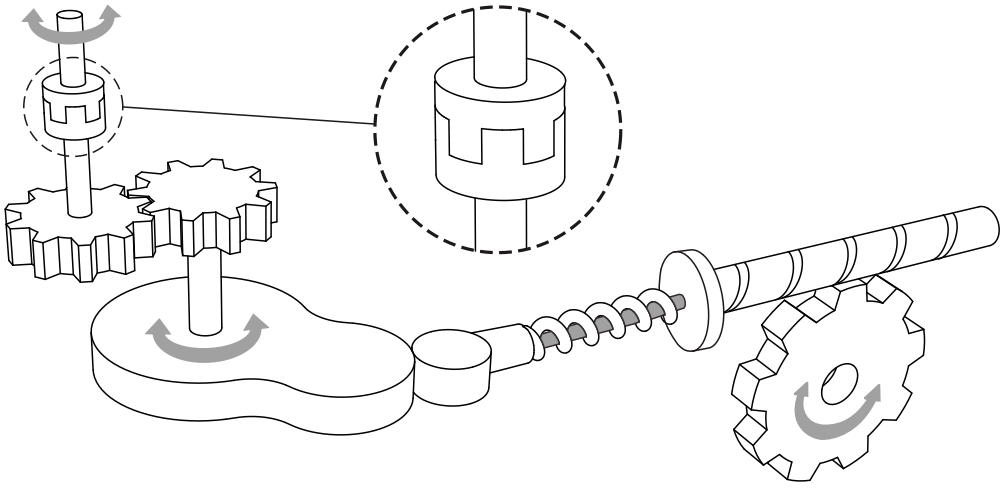


图 7.3.2.1 离合器啮合示意图

此外，可由参数 P5.087 设置啮合前主动轴初始前置脉冲数，即啮合条件成立时，主动轴仍须运行达设定的前置量后，离合器才会真正啮合，如图 7.3.2.2 所示。

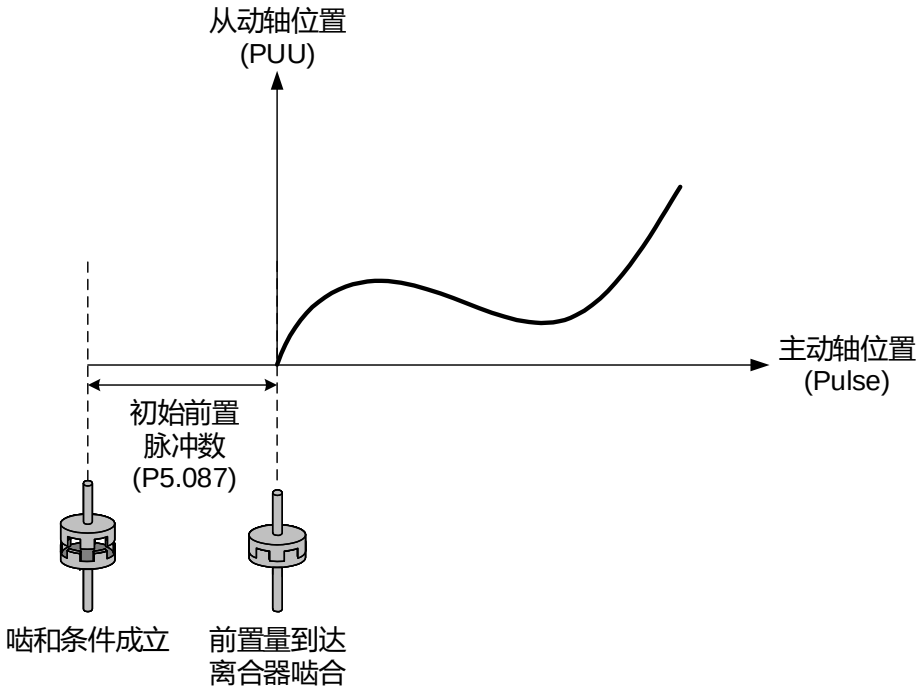


图 7.3.2.2 离合器啮合初始前置量示意图

脱离时机

当电子凸轮功能开启且离合器啮合后，从动轴依据主动轴信号及凸轮曲线运行。当从动轴完成运动后，可直接关闭电子凸轮功能或使离合器脱离以停止从动轴动作。在离合器脱离状态下，无论主动轴的动作为何，从动轴皆保持静止，如图 7.3.2.3 所示。

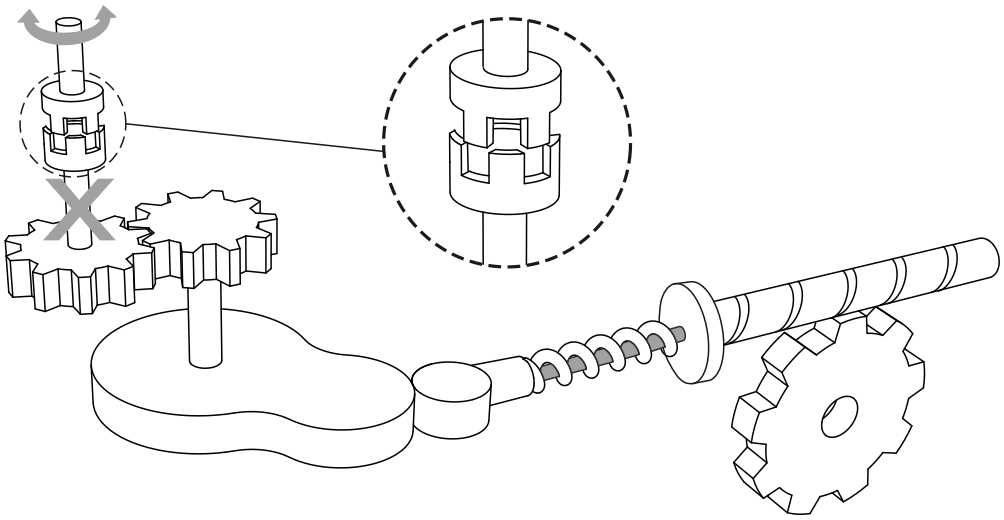


图 7.3.2.3 离合器脱离示意图

用户可以通过参数 P5.088.U，依据不同的应用场合来选择适当的脱离时机条件。ASDA-A3 共提供五种脱离时机条件供用户选择：

1. 不脱离(P5.088.U = 0)：离合器啮合后不脱离，直到关闭电子凸轮功能。
2. 数字输入(DI)控制脱离(P5.088.U = 1)：可将 DI：[0x36]CAM 切至关闭状态(DI off)，使离合器脱离。当此 DI 维持在 OFF 时，离合器会一直处于脱离的状态，且电子凸轮系统进入停止状态。
3. 脱离后立即停止(P5.088.U = 2)：离合器啮合且主动轴到达参数 P5.089 所设定的脉冲数后，离合器脱离且从动轴立即停止，电子凸轮系统进入停止状态，如图 7.3.2.4 所示。此脱离机制适用于从动轴须精准停止的应用。

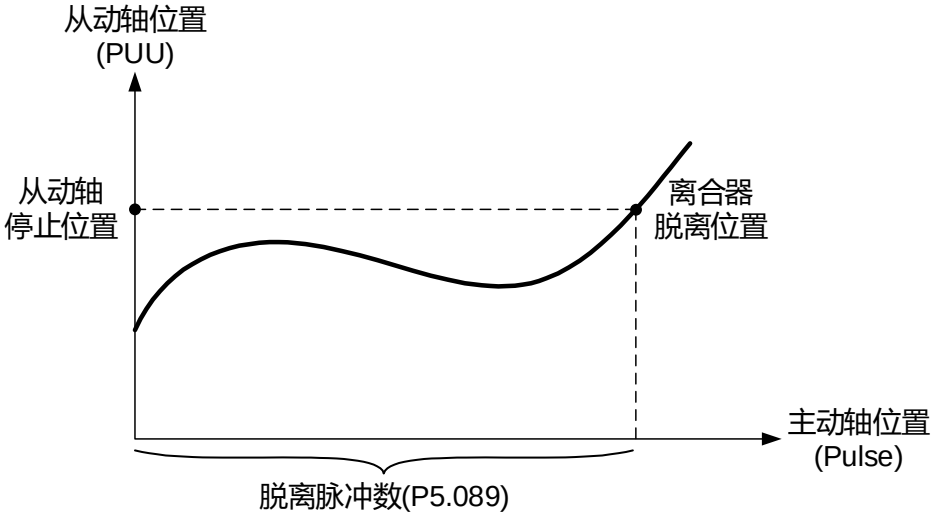


图 7.3.2.4 脱离时机：离合器脱离后立即停止

4. 脱离后减速停止(P5.088.U = 6)：离合器啮合且主动轴到达参数 P5.089 所设定的脉冲数后，离合器脱离且从动轴平顺地减速至停止，电子凸轮系统进入停止状态，如图 7.3.2.5 所示。此脱离机制适用于从动轴须缓慢减速至停止之应用。

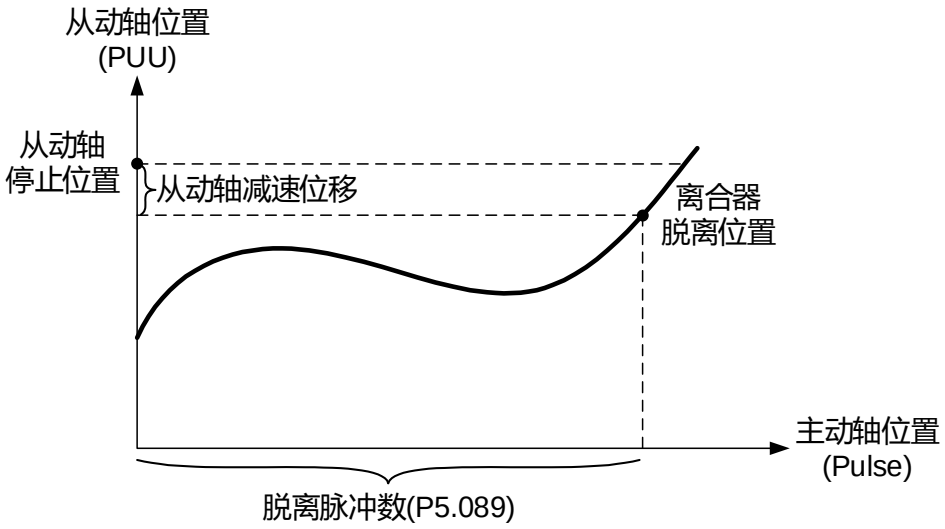


图 7.3.2.5 脱离时机：离合器脱离后减速至停止

5. 脱离后进入循环模式(P5.088.U = 4)：离合器啮合且主动轴到达参数 P5.089 所设定的脉冲数后，离合器脱离并进入循环模式，电子凸轮系统进入前置状态，待主动轴到达参数 P5.092 所设定的周期前置脉冲数后，离合器再次啮合进行下一周期的运作。如图 7.3.2.6 所示。

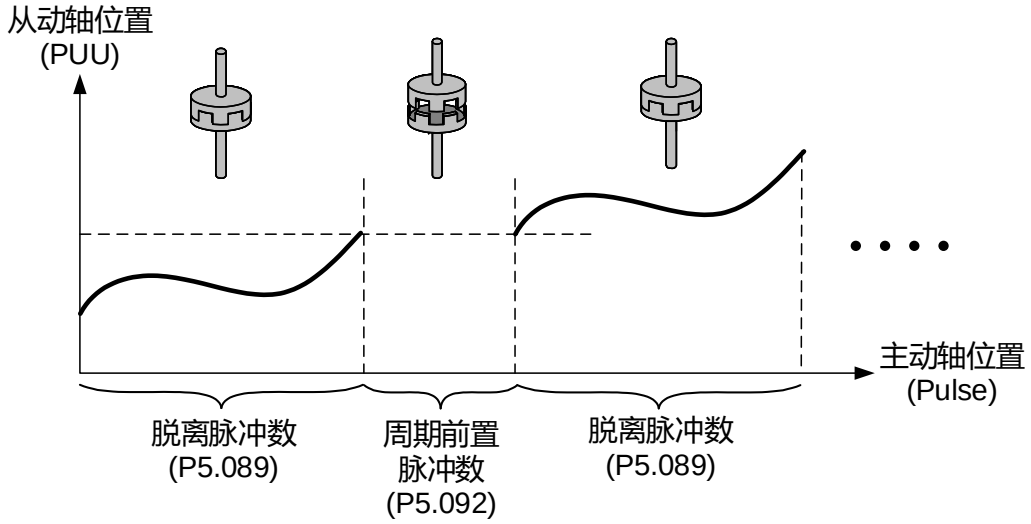


图 7.3.2.6 脱离时机：循环模式

用户须特别留意「周期前置脉冲数」与先前介绍的「初始前置脉冲数」的差异，「初始前置脉冲数」仅在第一次啮合前作用，而「周期前置脉冲数」则是作用于每一周期啮合前，两者搭配使用的示意图如图 7.3.2.7。

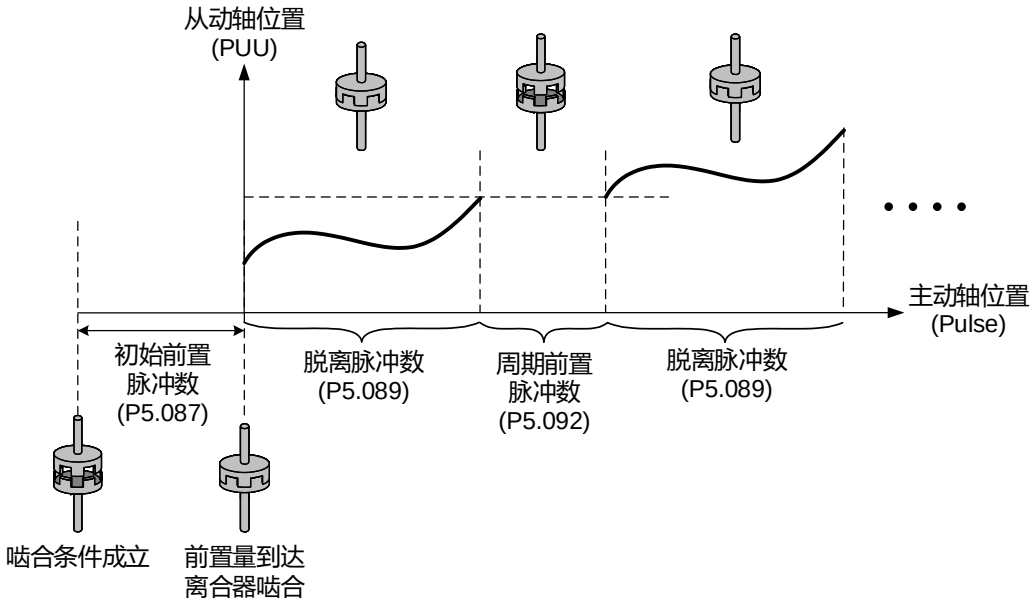


图 7.3.2.7 “初始前置量”与”周期前置量”示意图

7

「脱离后立即停止」、「脱离后减速停止」和「脱离后进入循环模式」(P5.088.U = 2, 6, 4)此三种脱离时机只可择一使用。用户选择数字输入(DI)控制脱离、脱离后立即停止或脱离后减速停止(P5.088.U = 1, 2, 6)此三种脱离时机时，可启动离合器脱离后关闭电子凸轮的功能(P5.088.U = 8)，此功能意即设定参数 P5.088.X = 0，但此参数无法独立设定，须搭配以上三种脱离时机使用。离合器脱离和电子凸轮关闭皆能够使从动轴不再运行，但电子凸轮系统会处于不同的状态(停止、啮合、关闭)，凸轮关闭时，电子凸轮的功能完全无法使用；离合器脱离时，从动轴虽然停止，但此时电子凸轮系统仍在运作，从动轴持续监看主动轴所送来的信号。所有离合器脱离时机与关闭电子凸轮的设定如下表：

P5.088.U 数值	离合器脱离条件	脱离后系统状态
0	条件 0：不脱离	-
1	条件 1： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离	0：停止
2	条件 2： 主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止	0：停止
3	条件 1 + 条件 2： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离或主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止	0：停止
4	条件 4： 主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，进入循环模式，待周期前置脉冲数(P5.092)到达时，离合器再次啮合	2：前置
5	条件 1 + 条件 4： 电子凸轮进入循环模式，但当数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离	0：停止 2：前置
6	条件 6： 主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止	0：停止
7	条件 1 + 条件 6： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离或主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止	0：停止
8	条件 8： 须先设定其他脱离条件，离合器脱离后关闭电子凸轮功能	-
9	条件 1 + 条件 8： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
A	条件 2 + 条件 8： 主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
B	条件 1 + 条件 2 + 条件 8： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离或主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
C	保留	-
D	条件 1 + 条件 4 + 条件 8： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离并关闭电子凸轮功能，否则依据 P5.088.U = 4 的情况运转	0：停止 2：前置且电子凸轮关闭
E	条件 6 + 条件 8：	0：停止且电子凸轮关闭

P5.088.U 数值	离合器脱离条件	脱离后系统状态
	主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止，并关闭电子凸轮功能	
F	条件 1 + 条件 6 + 条件 8： 数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离或主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭

注：脱离后系统状态请参阅接触章节。

「脱离后立即停止」、「脱离后减速停止」和「脱离后进入循环模式」(P5.088.U = 2, 6, 4)此三种脱离时机可设定离合器脱离后接触的 PR 程序，将欲执行的 PR 编号以十六进制填入 P5.088.BA，若此值为零，则表示**脱离**后不续接 PR 程序。值得注意的是，使用脱离后进入循环模式(P5.088.U = 4)并指定接触 PR 程序时，由于电子凸轮没有插断的设定，须等 PR 程序的运动行为完成后，从动轴才会接触下一周期的运作。

电子凸轮系统状态

电子凸轮系统共有三个状态，分别为：停止、啮合与前置。当电子凸轮功能开启，可由参数 P5.088.D 实时观察系统目前所属的状态，以下将详细介绍各个状态，其示意图如图 7.3.2.8。

7

1. 停止状态(P5.088.D = 0)：此时离合器处于脱离状态，系统会持续检查啮合条件(P5.088.Z)，当啮合条件成立，若没有设定初始前置量(P5.087)，则进入啮合状态；若设有初始前置量，则进入前置状态。电子凸轮功能关闭时，亦会呈现在停止状态。
2. 啮合状态(P5.088.D = 1)：此时离合器处于啮合状态，系统会持续检查脱离条件(P5.088.U)，若数字输入(DI)控制脱离、脱离后立即停止或脱离后减速停止(P5.088.U = 1, 2, 6)的脱离条件成立时，系统进入停止状态；若脱离后进入循环模式(P5.088.U = 4)的脱离条件成立时，系统进入前置状态。
3. 前置状态(P5.088.D = 2)：此时离合器处于脱离状态，若主动轴脉冲数到达初始前置量或周期前置量时，离合器啮合，系统进入啮合状态。

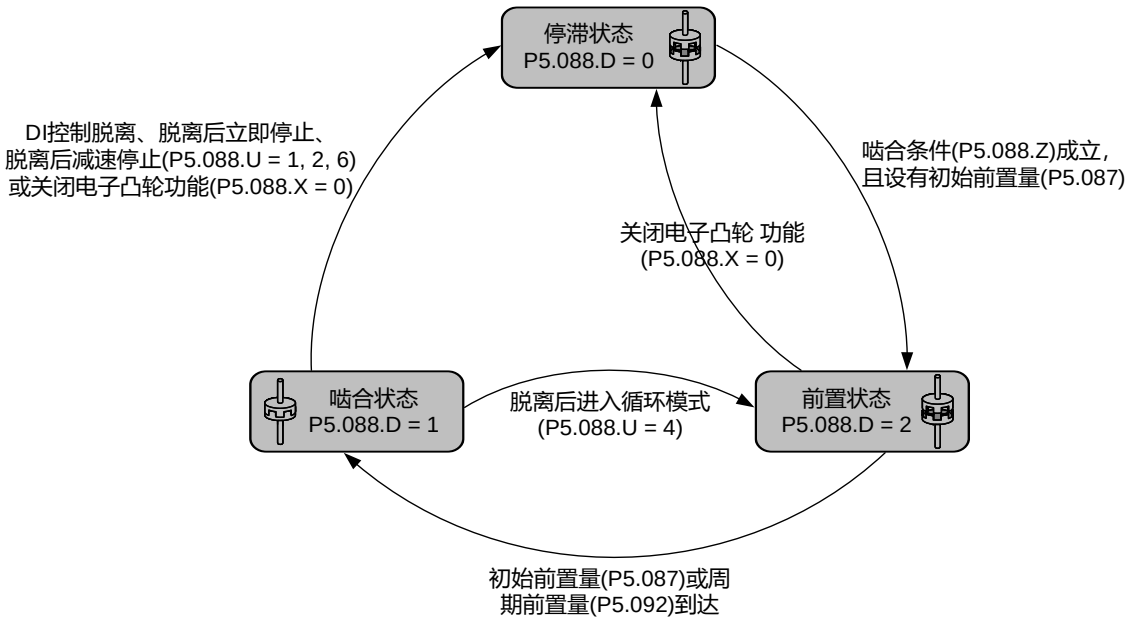
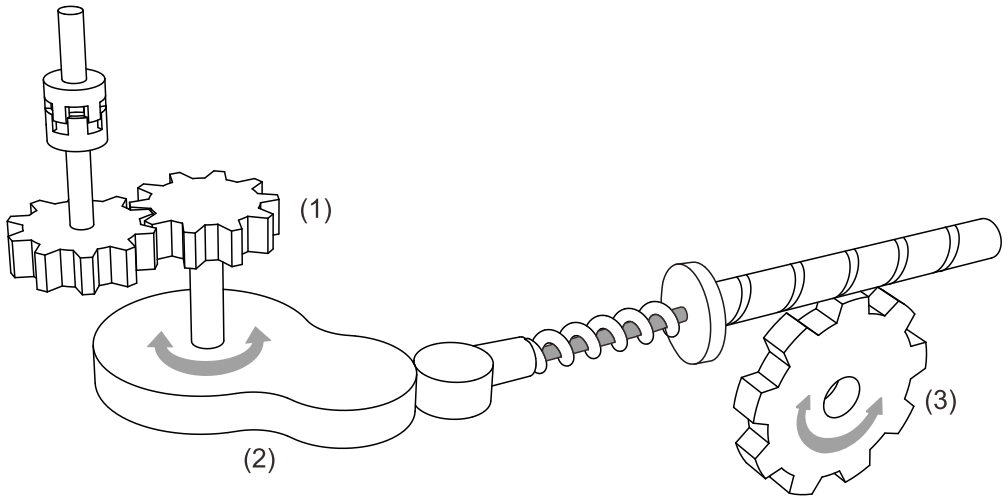


图 7.3.2.8 电子凸轮系统状态

7.3.3 电子凸轮齿轮比与曲线缩放

在电子凸轮系统中，有两种电子齿轮比可决定凸轮的运动表现，分别为：主动轴电子齿轮与从动轴电子齿轮。从动轴电子齿轮与整体伺服系统的电子齿轮相同，皆为调整参数 P1.044 及 P1.045，一旦改变此电子齿轮比，不但电子凸轮运动行为会改变，其他模式下(PT/PR)的运动命令也会随之改变。因此，若单纯调整电子凸轮齿轮比，不建议调整此组齿轮比参数。

主动轴电子齿轮则为电子凸轮系统专用，可改变主动轴脉冲命令的分辨率，其设定参数为 P5.083 与 P5.084。从动轴收到 P5.084 所定义的主动轴脉冲数量时，电子凸轮运行 P5.083 所定义的周期数 (一个周期为凸轮曲线由 0 度运行至 360 度)。



(1) 主动轴电子齿轮：命令脉冲解析 P5.083、P5.084
(2) 电子齿轮曲线：缩放倍率 P5.019
(3) 从动轴电子齿轮：输出信号解析 P1.044、P1.045

图 7.3.3.1 电子凸轮电子齿轮比

以下范例将说明主动轴的命令解析调整方式：以原始设定一个周期 10000 个主动轴脉冲为基准，如图 7.3.3.2，当此比值变大(P5.084 增加或 P5.083 减小)，会使主动轴单位脉冲所对应的凸轮相位区间变窄，主动轴脉冲命令的分辨率变高。当主动轴电子齿轮比值变小(P5.084 减小或 P5.083 增加)，会使主动轴单位脉冲所对应的凸轮相位区间变宽，主动轴脉冲命令的分辨率变低。一般而言，会将 P5.083 设定为 1，P5.084 则设定为凸轮运行一个周期所需的主动轴脉冲数。若凸轮运行一个周期所需的脉冲数为小数，则可适当调整 P5.083 的值，例如：运行一个周期所需脉冲数为 517.5，则可设定 P5.083 = 2、P5.084 = 1035。

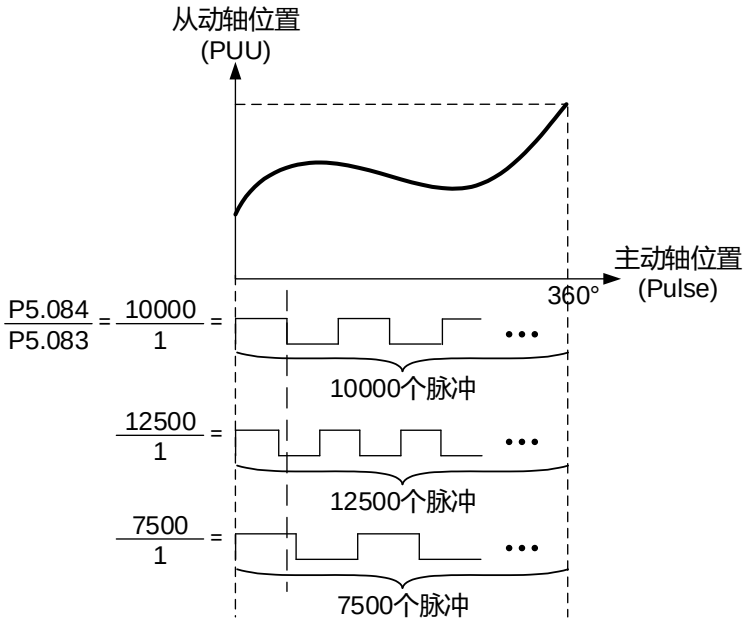


图 7.3.3.2 电子凸轮电子齿轮比

若在电子凸轮的应用中，须以倍率的方式改变从动轴的运动曲线，建议使用参数 P5.019 缩放电子凸轮曲线，此参数仅对电子凸轮系统有效果，而不会影响伺服系统其他的运动行为。如图 7.3.3.3 所示，若设定 P5.019 = 2，从动轴输出会变为原曲线的两倍；若设定 P5.019 = 0.5，从动轴输出会变为原曲线的一半；若设定 P5.019 = -1，从动轴输出会正负相反。由参数 P5.088.X Bit 2 可设定电子凸轮曲线倍率的生效时机，可选择立即生效或离合器重新啮合后才生效。如在追剪的应用中，可通过此参数调整裁切长度，若设定离合器持续啮合，此时如须修正裁切长度，此参数必须设为立即生效，但须留意不可在裁切进行中修改此参数，以避免机台损坏。

若此参数设定为下一次啮合生效，则于下一次离合器啮合才调整裁切长度。详细追剪应用请参阅 7.3.8 节。

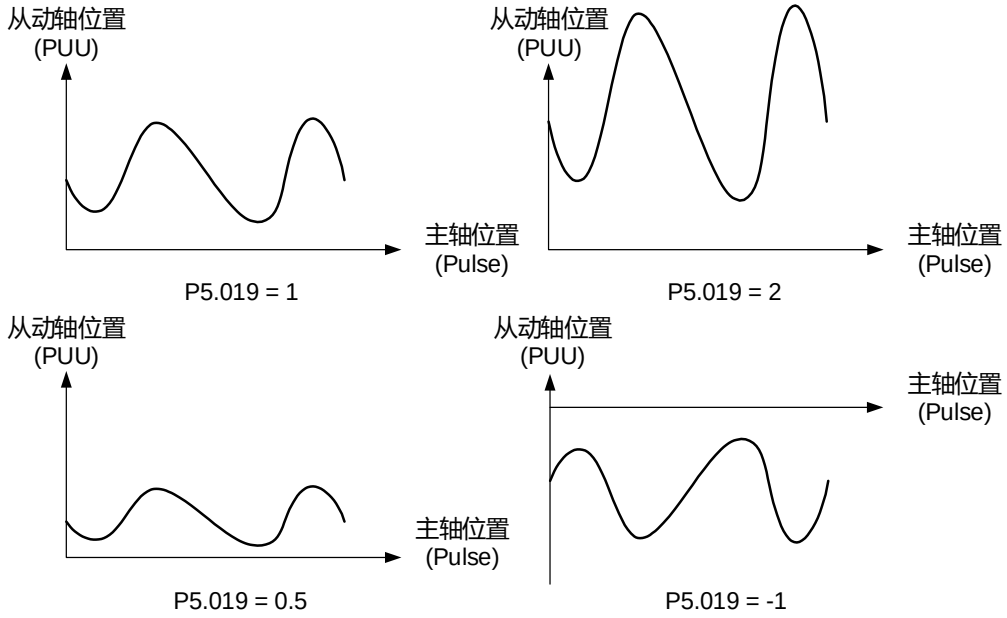
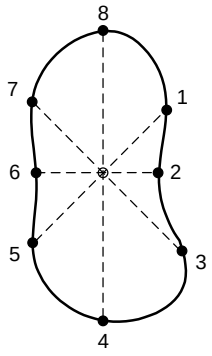


图 7.3.3.3 电子凸轮曲线缩放倍率

7.3.4 电子凸轮曲线

电子凸轮曲线是主动轴与从动轴位置的对应关系函数，电子凸轮的建表方式非常多样，可以使用数学软件工具来建造，在 ASDA-Soft 软件中亦提供几种特定领域常用的建造方式。不论是以何种工具建造，方程式最终将转化为位置点位储存于数据数组，单一电子凸轮曲线最多可有 721 笔数据(720 个分割)，即最高解析为 0.5 度，只要总点数不超过数据数组上限的 800 笔数据，可同时储存多组电子凸轮曲线。介于两数据点间的从动轴曲线会以三次曲线插补，使端点处的运动平顺。

以图 7.3.4.1 为例，若一机械凸轮欲以电子凸轮代替，须先将此实体凸轮分割为若干等分，分割越多等分则精确度越高，此范例将其分割为 8 等分，每一等分间隔 45 度(此为范例，实际应用必须细切割，否则路径会严重失真)，并将每一等分凸轮转轴与凸轮边缘的距离填入数据数组中，起始点 0 度和最后一点 360 度为同一点但均须填入数据数组，电子凸轮才能完整的绕行机械凸轮一周，因此共须填入 9 笔数据，即完成电子凸轮曲线造表。



	阵列资料	
分割点1	#50	30000
分割点2	#51	20000
分割点3	#52	40000
分割点4	#53	45000
分割点5	#54	30000
分割点6	#55	20000
分割点7	#56	20000
分割点8	#57	50000
分割点1	#58	30000

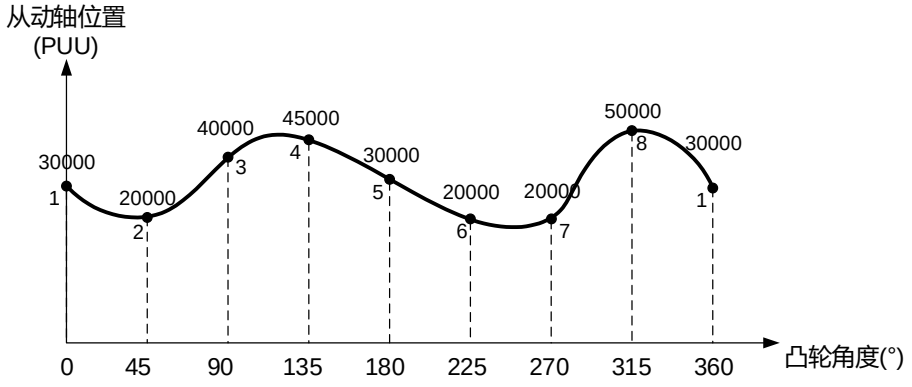


图 7.3.4.1 电子凸轮曲线建表范例

用户可使用 ASDA-Soft 软件来建造电子凸轮曲线，在软件工具栏中点选 E-CAM 电子凸轮，即可打开电子凸轮编辑窗口，如图 7.3.4.2。

编辑窗口的第一页可选择凸轮曲线的建表方法，目前共提供七种方式，包括：手动建表、速度区域建表、自动飞剪、自动飞剪-等速区、自动飞剪-可调整等速区、三次曲线造表和自动飞剪-间歇印刷机。

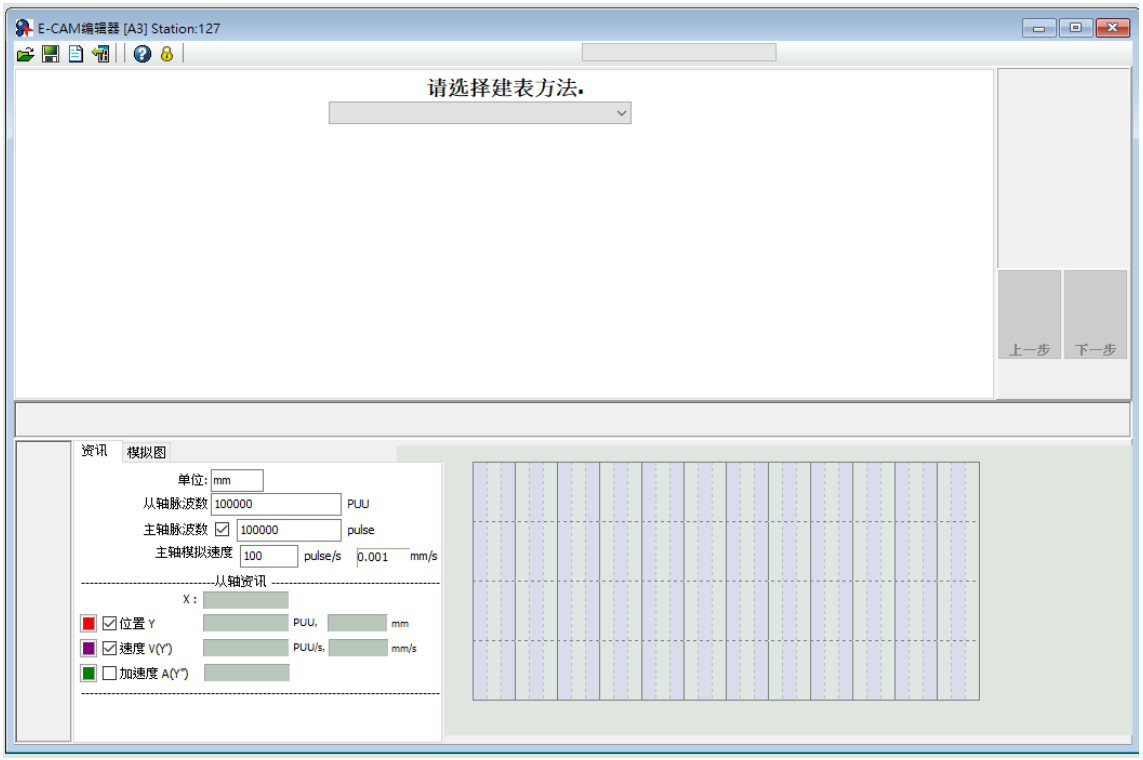


图 7.3.4.2 ASDA-Soft 电子凸轮设定接口

手动建表

若以其他软件建表后，最终皆以位置点位的方式呈现，并汇入表格以完成凸轮曲线。如图 7.3.4.1 所代表之案例，能够将机械凸轮以电子凸轮代替，利用机械凸轮各个角度所对应之凸轮轴心至边缘的距离来建造凸轮曲线，意即建造角度和从动轴位置的关系。ASDA-Soft 电子凸轮手动建表设定接口如图 7.3.4.3，以下为手动建表之操作步骤：

1. 设定凸轮区域数目：单一凸轮最多可分割成 720 个等分(721 点)。对于一周期 360 度而言，代表最多可分割每 0.5 度对应至一从动轴位置，点数越多代表曲线的分辨率越高，曲线的描绘也越精细。用户须衡量曲线的分辨率和数据数组的资源运用，以选取最适合的凸轮区域数目。
2. 曲线造表：当凸轮区域数目设定完成后，点选**建立表格**，软件会自动将 360 度以设定之凸轮区域数目等分分割并填入表格中。当凸轮区域数目设定为 n 点时，表格会产生 n+1 个分割数。
3. 填入从动轴位置：每一个分割角度所对应的位置以 PUU 为单位填入表格中，点选**画曲线图**，软件自动绘出凸轮仿真图及凸轮位置、速度与加速度曲线。手动建表须特别注意从动轴速度的连续性，应避免速度不连续而使机台振动或电机无法负荷。

4. 下载凸轮曲线：确认曲线无误后，点选**下载表格**，此电子凸轮曲线将会被写入至数据数组中。若点选**刻录表格数据**会将数据数组写入 EEPROM，使之能够在断电后被保持。

7

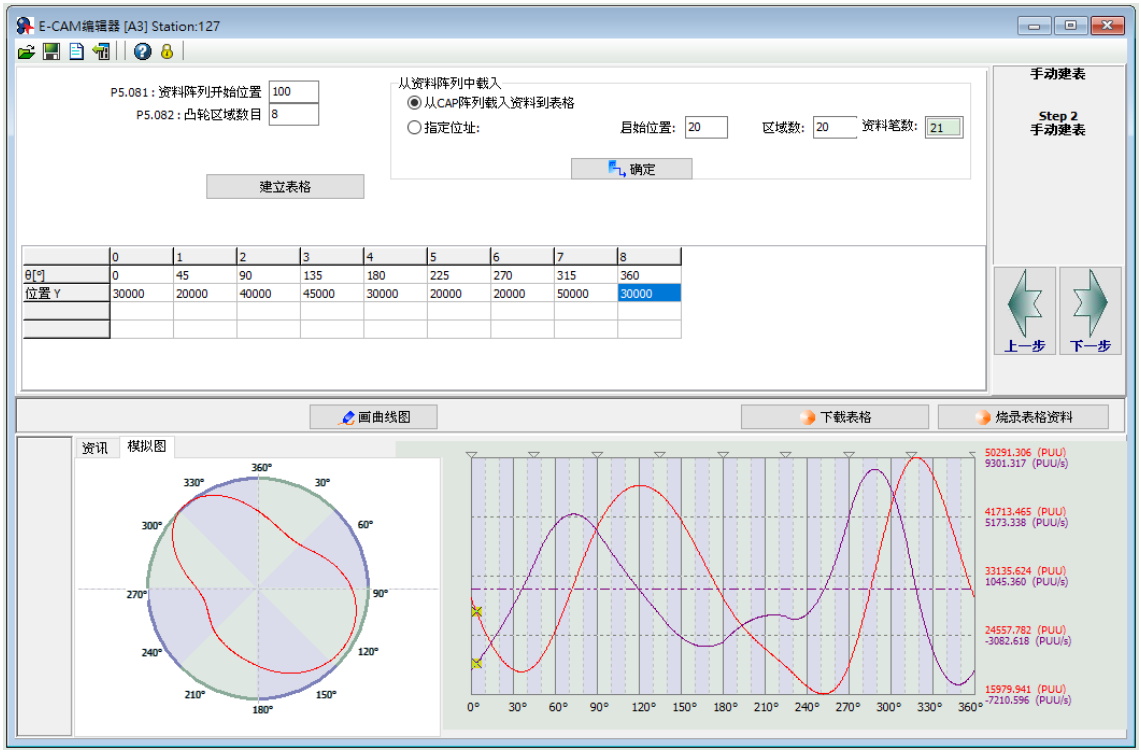


图 7.3.4.3 ASDA-Soft 电子凸轮手动建表设定接口

使用第三方软件(如：Excel)建表须将各点的位置储存为文本文件(.txt)，各点间可选择用空格键、Tab 键、Enter 键、竖线「|」或逗号「,」区隔。在 ASDA-Soft 软件中开启 E-CAM 编辑器，选择手动建表并指定凸轮区域数目(P5.082)，点选**建立表格**，表格会显示各凸轮区域对应的凸轮相位。在表格上点选右键，选择**加载数据点**，软件弹跳出加载数据点的窗口后，点选**浏览**，开启储存的文本文件，分格符号则输入文本文件中所选择的分隔符，按下确定后，完成载入文本文件。点选**画曲线图**，软件将依据凸轮位置绘出设计的凸轮曲线，即完成加载第三方软件建造的凸轮曲线。此表格亦可输出位置数据点成为文本文件。

在表格上点选右键，可选择**快速输入编辑**，内含递增、递减、加、减、乘、除、复制及交换的功能供用户快速调整凸轮曲线。右键的选单中，亦有插入及删除单笔位置的功能。ASDA-Soft 电子凸轮第三方软件建表设定接口如图 7.3.4.4。

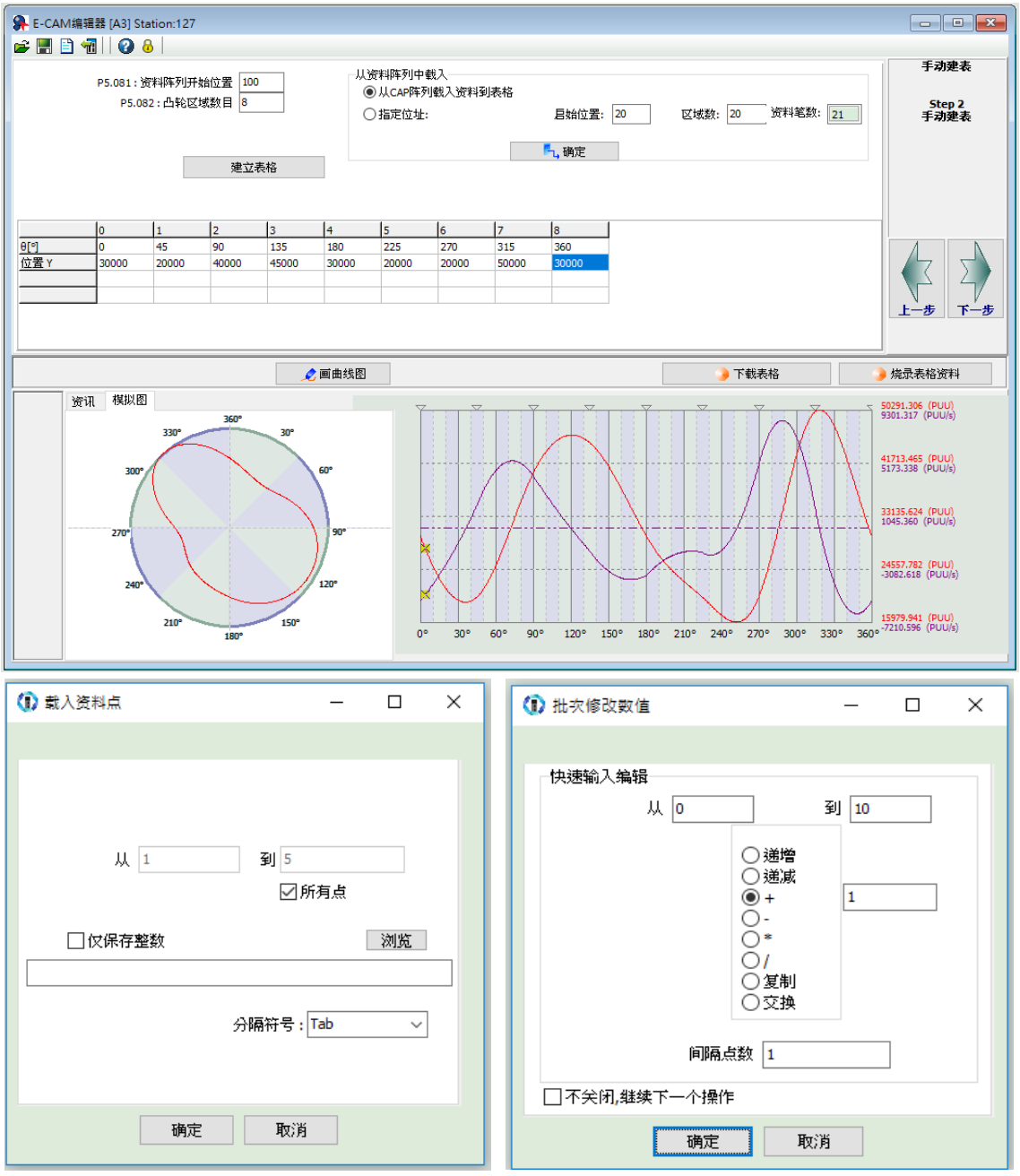


图 7.3.4.4 第三方软件建造电子凸轮曲线

速度区域建表

当应用上需要主从轴的运动速度保持相同或对应关系，可使用速度区域建表建造凸轮曲线。此建表方法将一个凸轮周期分成等待区、加速区、等速区、减速区及停止区五个部分，如图 7.3.4.5，并可依据用户需求调整各个区域所占的比例。此电子凸轮曲线是以位置的观点来设计，通过单位时间内的位置变化量与速度的关系，规划主从轴相对应的速

度。ASDA-Soft 电子凸轮速度区域建表设定接口如图 7.3.4.6，以下为速度区域建表之操作步骤：

1. 规划凸轮曲线：依所需分配等待区、加速区、等速区、减速区及停止区在凸轮曲线一个周期里所占的比例。
2. 设定导程：一个周期内，从动轴所运行的总行程，单位为 PUU。
3. 设定 S 曲线：设定位置曲线在转折时的平滑程度，设定值越大，电机在加减速变化时越平顺，但也延长了周期所需的运转时间。S 曲线的设定值通常与停止区的数据点数一致或小于停止区数据点数。
4. 下载凸轮曲线：确认曲线无误后，点选**下载表格**，此电子凸轮曲线将会被写入至数据数组中。若点选**刻录表格数据**，会将数据数组写入 EEPROM，使之能够在断电后被保持。

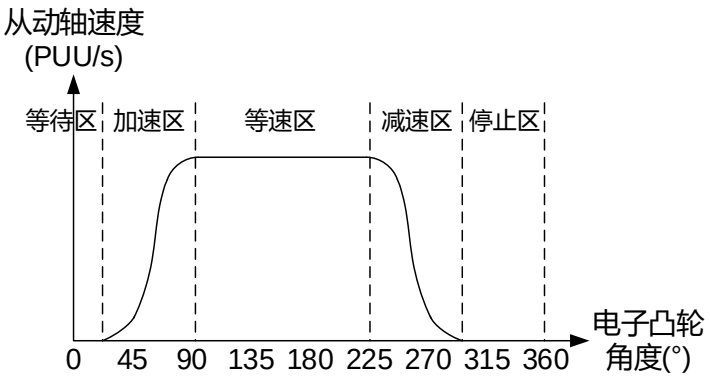


图 7.3.4.5 速度区域建表各区定义

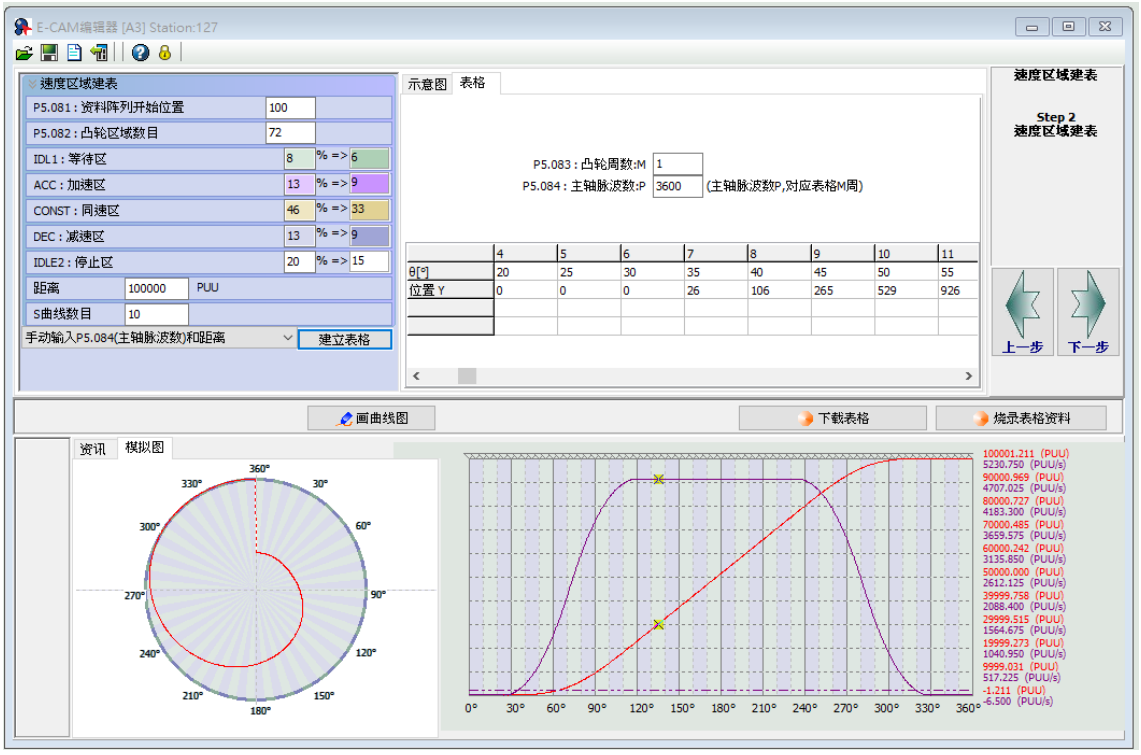


图 7.3.4.6 ASDA-Soft 电子凸轮速度区域建表设定接口

三次曲线造表

当主从轴只有位置对应关系，如点对点的对应关系，可利用三次曲线造表建立电子凸轮曲线。使用三次曲线造表时，只须填入凸轮相位角及对应的从动轴位置，造表工具便自行连接与优化曲线。在某些应用情况下，用户需要直线或是曲线等凸轮点对点的运动轨迹，利用三次曲线建表可以简易的修改曲线，并可依需求设定开始角度 N1(离开出发点的角度)及结束角度 N2(进入目标点的角度)，如图 7.3.4.7，以下为三种造表曲线类型：

1. 等速度：凸轮两数据点间为等速的直线轨迹，开始角度和结束角度不可调整。
2. 等加速度：单向递增或递减的曲线，且为等加减速曲线。仅有开始角度可调整。
3. 三次曲线：开始角度和结束角度皆可调整。角度的改变会影响离开出发点及进入目标点时的速度变化，不当的角度设定会造成速度急剧变化而导致机台振荡。

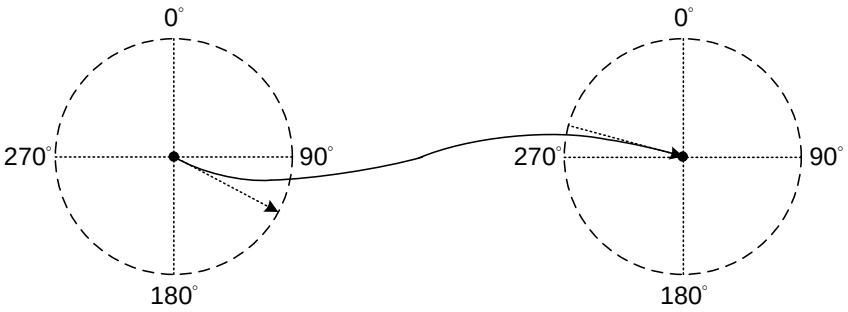


图 7.3.4.7 开始角度与结束角度示意图

图 7.3.4.8 为 ASDA-Soft 三次曲线造表的设定接口，以下为三次曲线造表之操作步骤：

1. 设定凸轮曲线：区域表格数据可设定凸轮相位角、从动轴位置、曲线类型、开始角度和结束角度。用户可在三次曲线仿真图中以拖拉转折点的方式改变各点所对应的数据，亦可插入或删除特定转折点。拖拉、插入或删除转折点时，区域表格数据所对应的内容会实时变更。但在区域表格数据中直接输入或选取所需的内容时，须点选**建立三次曲线**后三次曲线仿真图才会改变。
2. 凸轮表格设定：完成转折点的设定后，用户须设定取样角度并点选**转到 E-CAM 表格**，软件会根据曲线将各取样点的数据填入凸轮表格中，当取样点数越多，凸轮形状越精确。若从动轴的位置极小，可能因计算时舍弃小数而导致速度抖动，用户可通过调整参数 P5.019 曲线表格倍率，使表格中的数值放大，取进更多小数，以改善曲线抖动的情形，使凸轮形状更加精准。

3. 下载凸轮曲线：确认曲线无误后，点选**下载表格**，此电子凸轮曲线将会被写入至数据数组中。若点选**刻录表格数据**，会将数据数组写入 EEPROM，使之能够在断电后被保持。

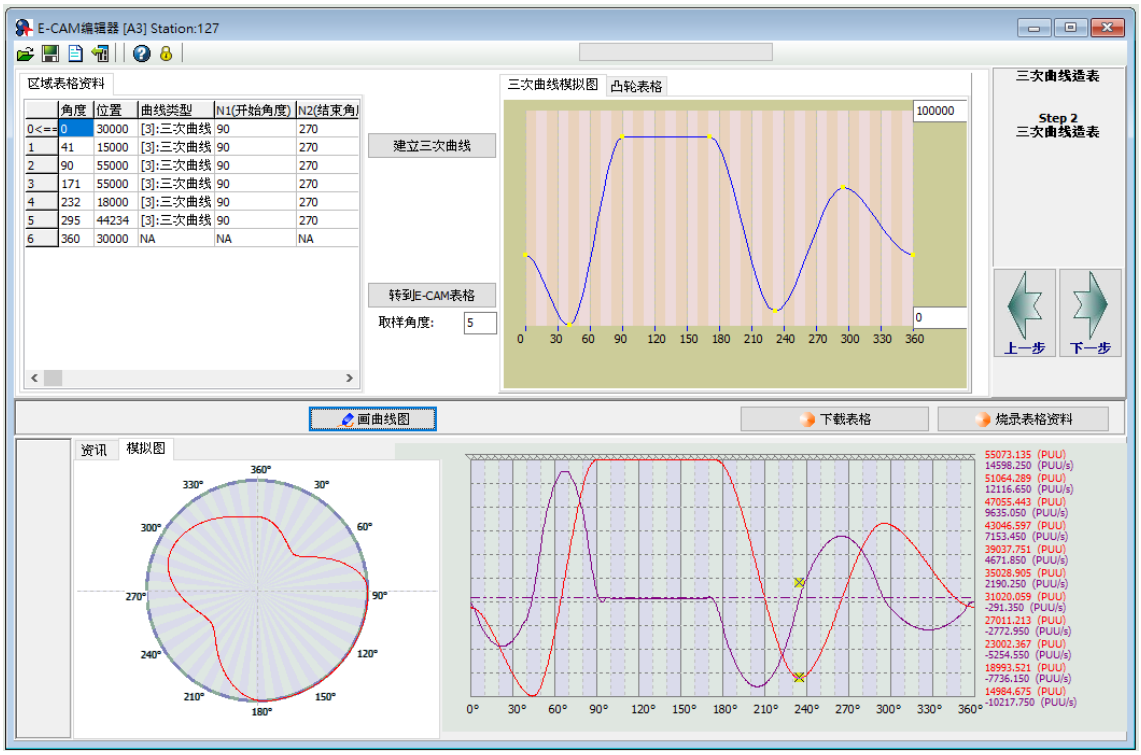


图 7.3.4.8 ASDA-Soft 电子凸轮三次曲线造表设定接口

自动飞剪建表

若有飞剪的应用时，ASDA-Soft 提供三种建造飞剪曲线的方式，分别为：「自动飞剪」、「自动飞剪-等速区」与「自动飞剪-可调整等速区」，其差异在于主动轴与从动轴等速区的相位区间大小，须视加工的刀具类型及所需的运动行为选择不同的等速区。自动飞剪-间歇印刷机则是印刷机专用的曲线建造方式。另外，亦可使用应用宏指令#6 与#7 来建造飞剪的电子凸轮曲线。详细的设定方式，请参阅 7.3.7 节。

7.3.5 电子凸轮与 PR 命令的迭加

当电子凸轮运作的同时，若触发一个位置增量命令的 PR 程序，则电子凸轮与 PR 命令会有重迭的效果。如图 7.3.5.1 上半部范例所示，从动轴位移与位置增量命令同方向，若从动轴速度为 300 rpm，此时触发一个目标速度为 200 rpm 的同向位置增量命令，从动轴会将 PR 位置增量命令与凸轮命令迭加，并以目标速度为 500 rpm 完成 5000 PUU 的位置增量命令。图 7.3.5.1 下半部范例则显示从动轴位移与位置增量命令反方向，若于从动轴以 300 rpm 速度运动时触发一个目标速度为 200 rpm 的反向位置增量命令，从动轴将以目标速度为 100 rpm 执行凸轮命令，直到-5000 PUU 的位置增量命令被执行完毕才回复为原始转速。

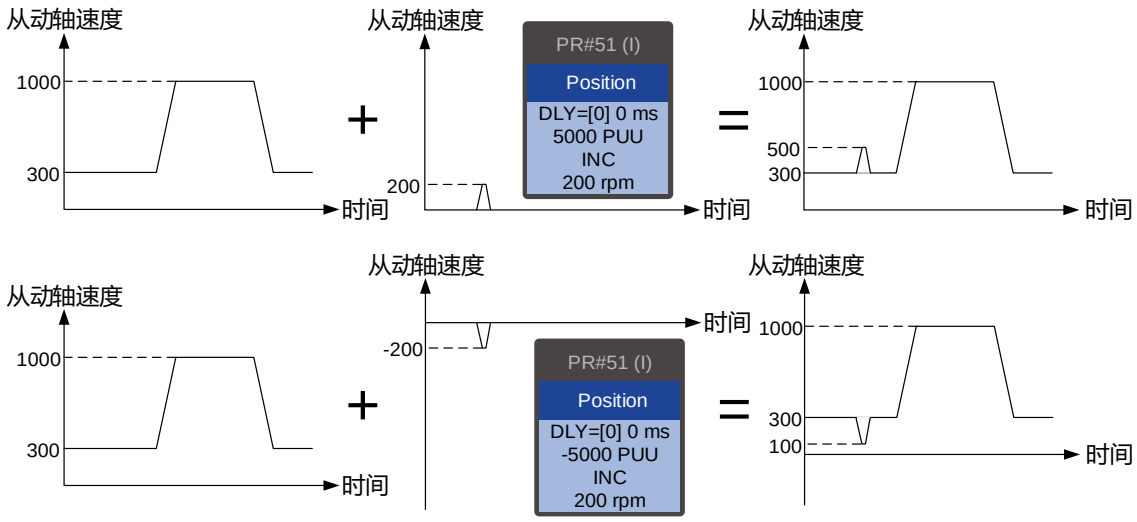


图 7.3.5.1 电子凸轮命令与 PR 位置增量命令迭加范例

当电子凸轮作动中，欲改变凸轮相位时，可使用 PR 位置增量命令来达成。飞剪的凸轮相位对位功能及应用宏也是应用此命令迭加的方式完成凸轮相位的校正，此功能请参阅 7.3.7 与 7.3.9 节。

以图 7.3.5.2 的三轴同步印刷机为例，以送料轴为主动轴，传送脉冲信号至三个运行相同凸轮曲线的从动轴。一般而言，此三轴的电子凸轮相位须一致。若相位不一致时，便可利用命令迭加功能修正凸轮相位，如要产生正向的偏移相位，则设定正向增量命令；如要产生反向的偏移相位，则设定反向的增量命令。

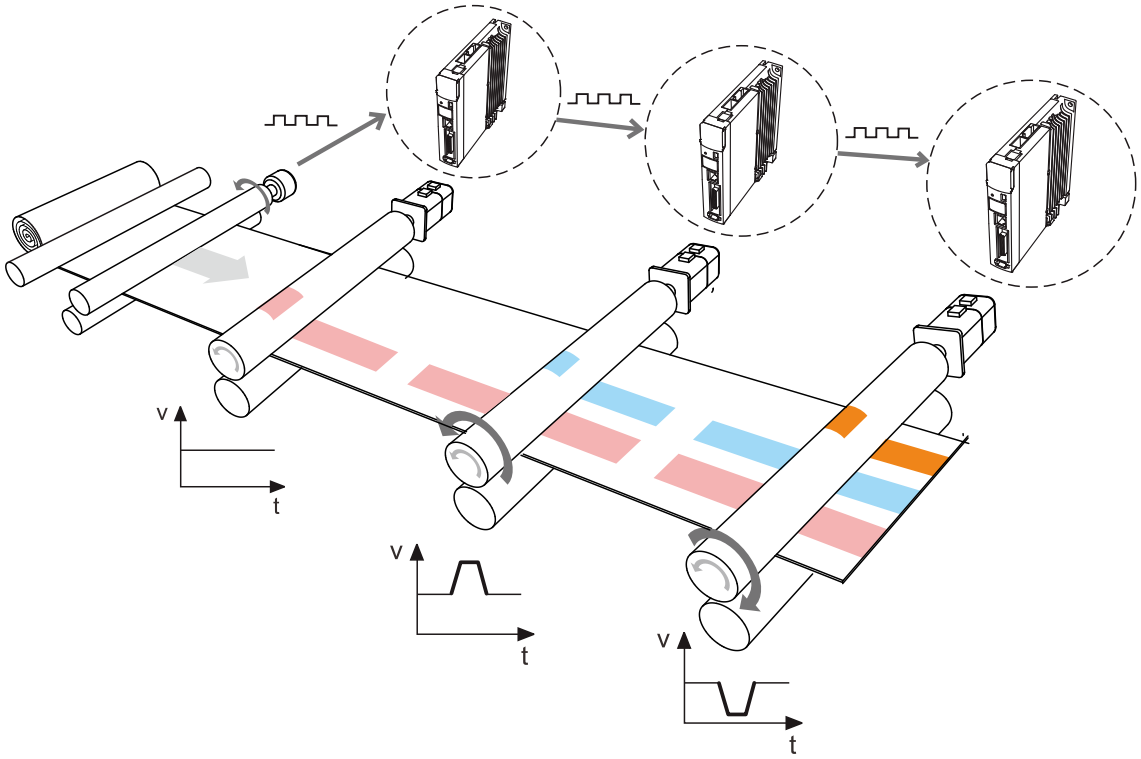


图 7.3.5.2 电子凸轮相位校正功能

7.3.6 电子凸轮异常排除

若电子凸轮无法正常运作，可确认以下几点进行排错：

1. 伺服驱动器控制模式：确认控制模式为 PR 模式，并确实启动伺服(Servo On)。
2. 主动轴脉冲来源：确认 P5.088.Y 主动轴来源设定，可由参数 P5.086 或监视变量 059 读取主动轴脉冲数的计数。当输入端子为 CN1 时，可由参数 P5.018 观察脉冲命令的计数；当输入端子为 CN5 时，可由参数 P5.017 观察脉冲的计数。
3. 电子凸轮曲线：读取数据数组中的凸轮曲线数据，确认凸轮曲线无误，并检查参数 P5.081 电子凸轮数据数组开始位置及 P5.082 电子凸轮区域数目。
4. 电子凸轮齿轮比与曲线缩放：检查主动轴电子齿轮比(P5.084 / P5.083)与从动轴电子齿轮比(P1.044 / P1.045)。检查凸轮曲线缩放倍率 P5.019，当比例设定太小时，即使凸轮有运作，但由于电机转动幅度太小而不易察觉，可用软件示波器监看电机是否有些微的转动。
5. 离合器状态：读取 P5.088.D 的数值可得知离合器目前的状态。

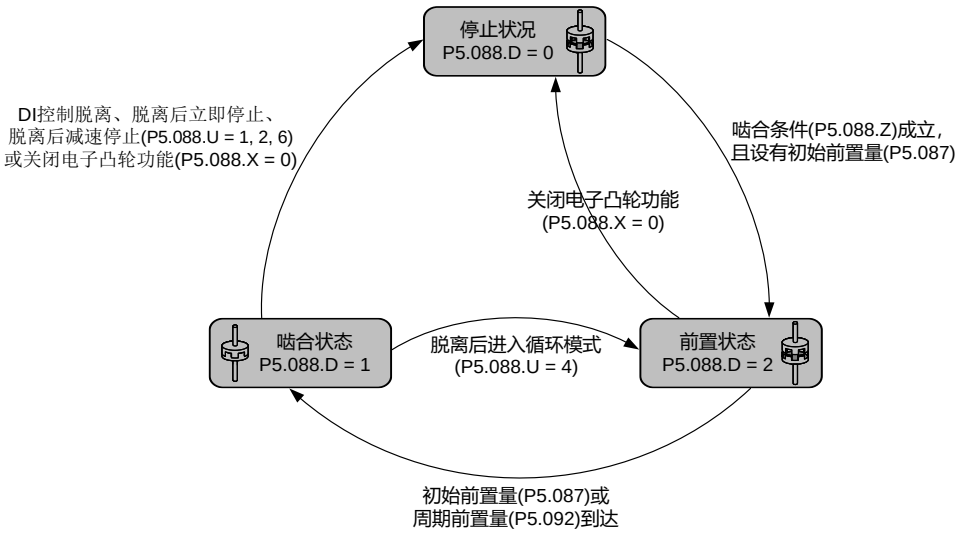
   P5.088.D = 0 时表示离合器处于脱离状态，需检查啮合条件(P5.088.Z)的设定。

   P5.088.D = 1 时表示离合器处于啮合状态，从动轴会依据主动轴脉冲运动。若脱离条件为数字输入(DI)控制脱离(P5.088.U = 1)，检查 DI 触发与关闭的时间；若脱离条件为脱离后立即停止(P5.088.U = 2)或脱离后减速停止(P5.088.U = 6)，检查脱离脉冲数(P5.089)的设定。
6. P5.088.D = 2 时表示离合器处于前置状态，检查初始前置脉冲数(P5.087)的设定，须接收到足够正方向的主动轴脉冲才会进入啮合状态；若收到的是反方向脉冲，则须视主动轴脉冲来源予以修正：

   (a) 主动轴脉冲来源：修改脉冲输出驱动器的检出器输出极性(P1.003)。

   (b) 主动轴脉冲由 CN5 输入：修改 CN5 编码器回授方向(P1.074.Z)。

   (c) 主动轴脉冲由 CN1 输入：须直接修正配线，将 A/B 相接线互换。



7.3.7 飞剪系统(Rotary Shear)

飞剪系统是一种送料及切刀的组合，在送料过程中进行同步裁切，如图 7.3.7.1。类似此系统的应用在实务上十分广泛，例如：裁切机、印刷机和包装机等。此范例是以送料轴为电子凸轮功能的主动轴，运动的同时发送脉冲命令至从动轴(即切刀轴)。

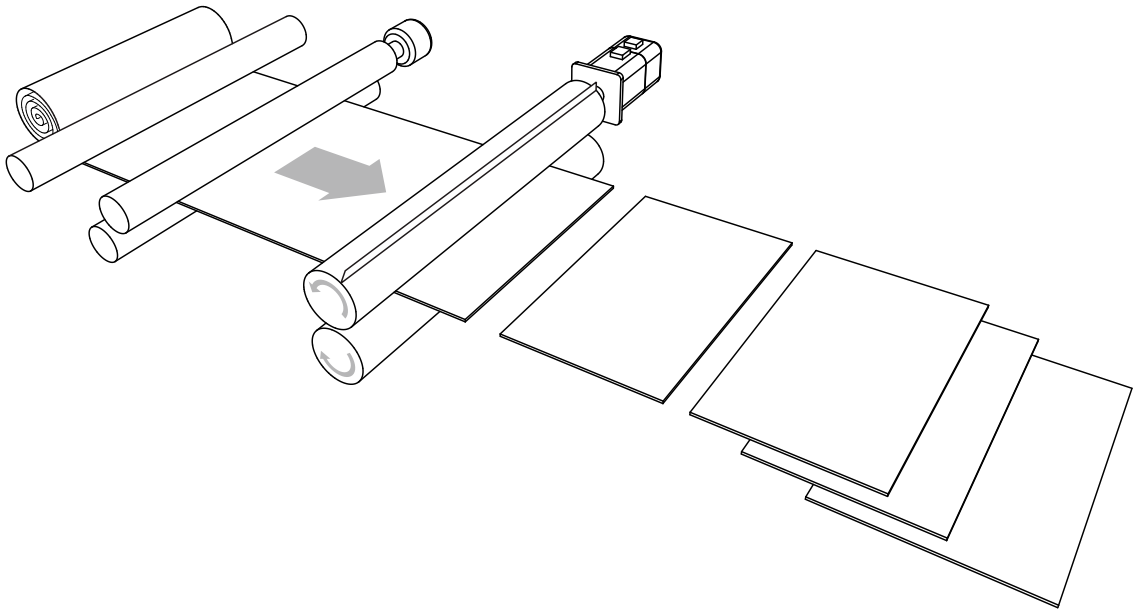
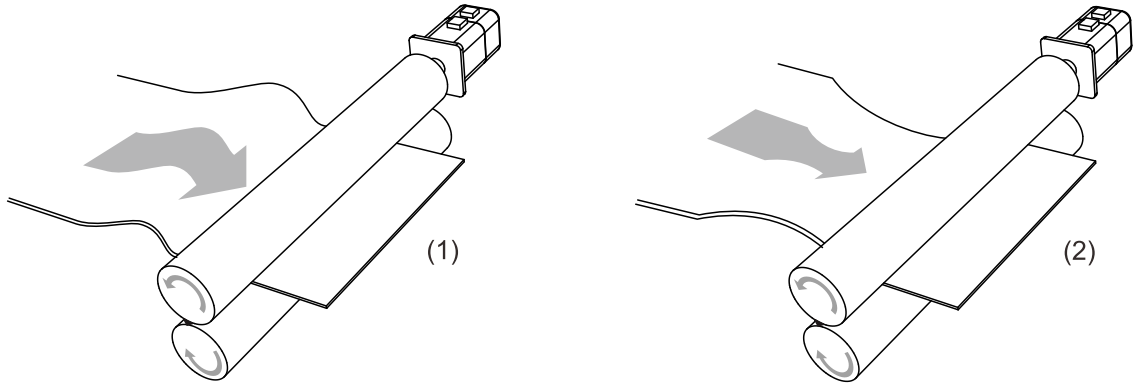


图 7.3.7.1 飞剪系统应用-裁切机

此应用除了每次裁切需要计算正确的裁切长度外，在裁切的当下，送料轴与切刀轴速度必须相同，此段区域称为等速区。裁切时，若送料轴速度过快，将导致材料被挤压、堆栈于刀具前，如图 7.3.7.2(a)；若送料轴速度过慢，将导致切刀轴拉扯欲裁切的材料，使材料变形，如图 7.3.7.2(b)。



(1) 送料轴速度过快；(2) 送料轴速度过慢

图 7.3.7.2 裁切机等速区速度不匹配

电子凸轮曲线

飞剪系统的电子凸轮曲线除了须满足切刀轴在适当的区域裁切，更重要的是裁切时，主从轴须保持相同的运行速度，即相对速度为零，才不会造成裁切时主从轴间的拉扯。对刀具而言，较寬的刀具需要较长的等速区(如图 7.3.7.3)，而此区域占凸轮曲线的比例须由切材的裁切区长度决定，不可以切刀的刀寬估算，如图 7.3.7.4 说明。

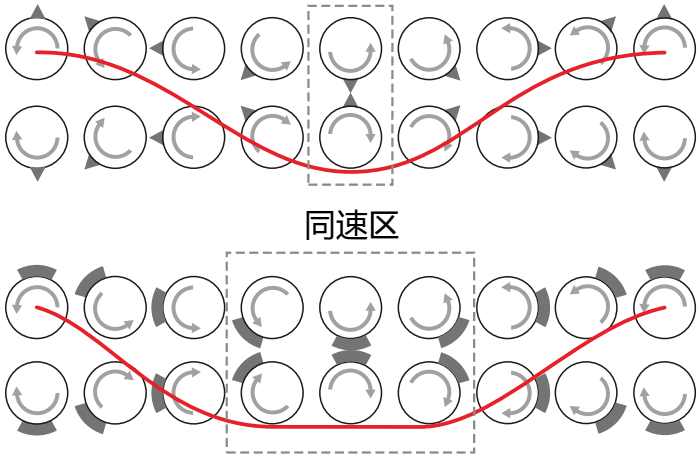


图 7.3.7.3 切刀类型与等速区

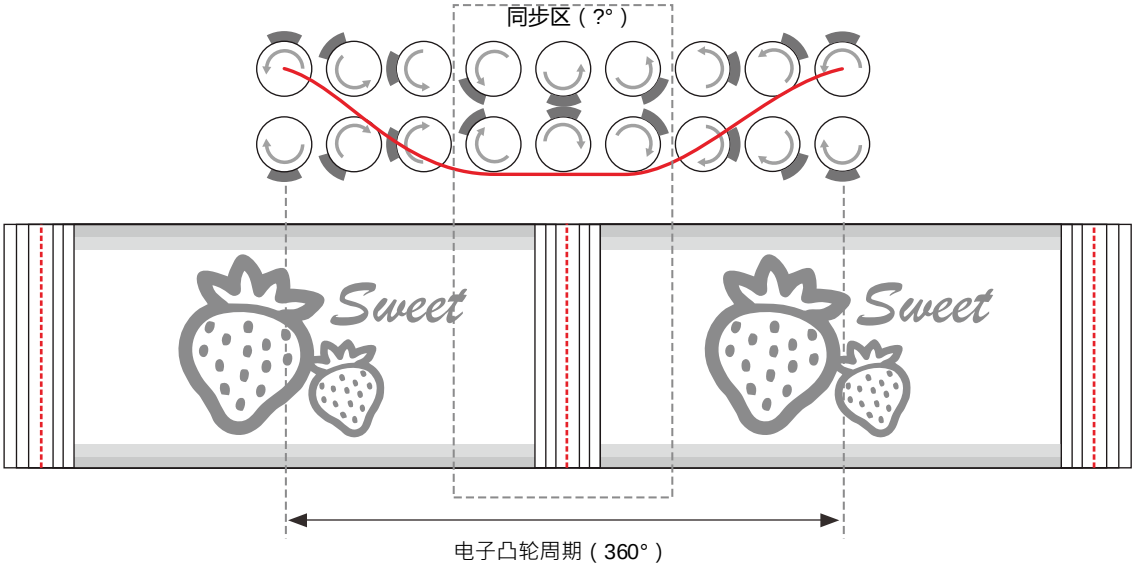
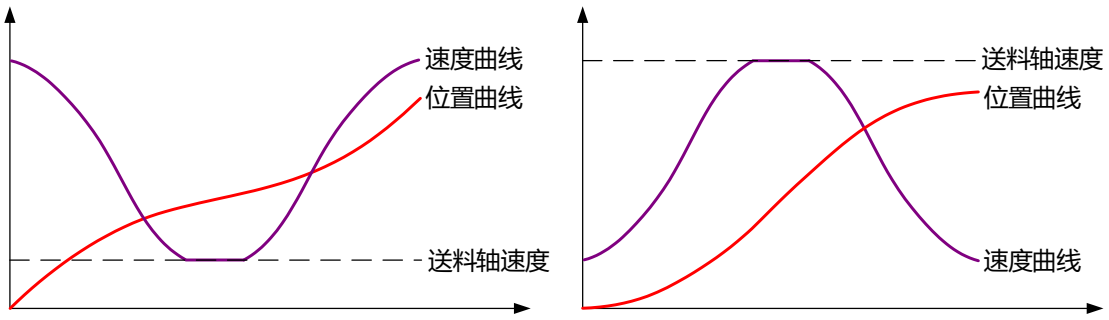


图 7.3.7.4 等速区定义示意图

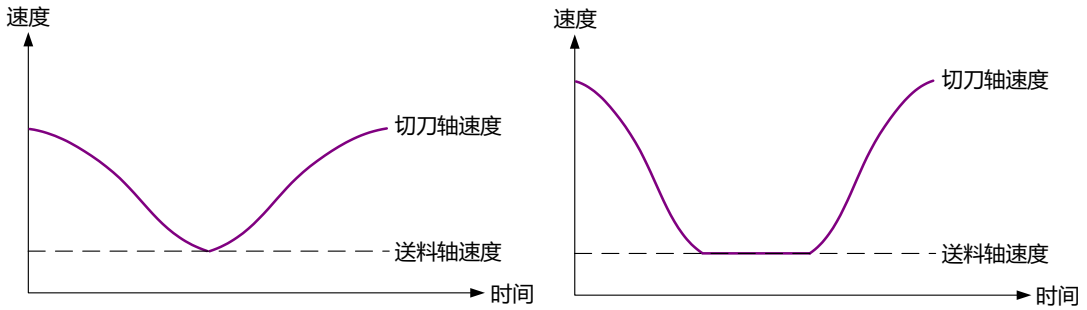
凸轮曲线在追剪的应用，除了等速与定长外，速度也需要平稳。而切刀尖与切刀尖的弧长间距(请参考图 7.3.7.8)与裁切长度的比例，则会影响其速度的变化，比值愈大，速度变化愈大。若各切刀尖之间的弧长间距大于裁切长度，电机进入等速区前速度会高于主动轴，故需减速至与主动轴速度相同，如图 7.3.7.5(a)。若切刀尖与切刀尖的弧长间距小于裁切长度，电机进入等速区前速度会低于主动轴，故需加速至与主动轴速度相同，如图 7.3.7.5(b)。



(a)切刀尖弧长间距大于裁切长度　　(b)切刀尖弧长间距小于裁切长度

图 7.3.7.5 切刀尖弧长间距与裁切长度速度关系图

切刀轴转动速度的差异可用来调整裁切长度，但是等速区越大裁切长度调整的弹性就越小。如图 7.3.7.6 所示，若裁切长度相同，即尖刀与宽刀的转动距离相等(速度曲线面积相同)，使用宽刀时，非等速区的速度较大，所需的加减速较急遽，较容易到达电机最高扭矩的限制。当切刀轴速度或最大电流到达限制而无法裁剪更短的材料时，增加裁刀数目可使切刀轴每一次裁切所需运转的距离缩短，进而使切刀轴速度变慢，输出电流减缓。



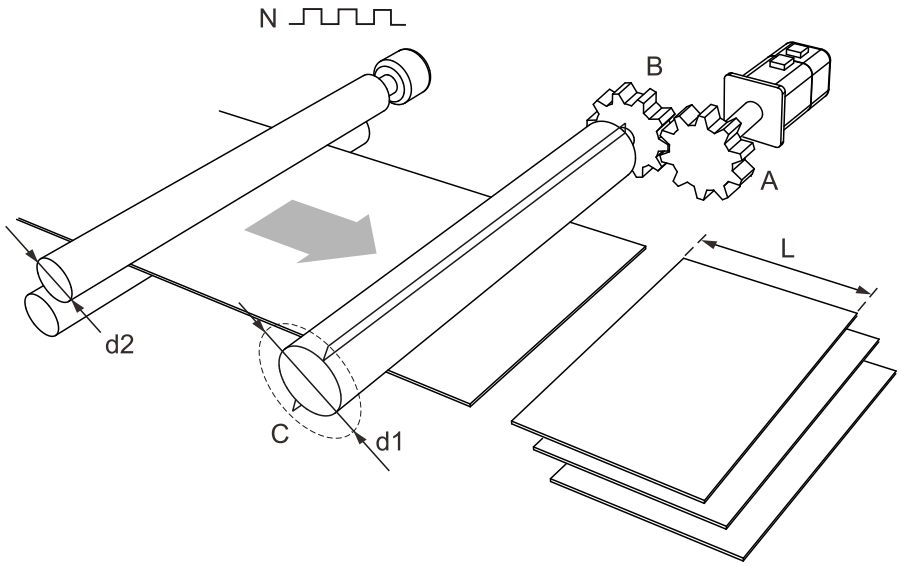
(a)尖刀(小等速区)　　(b)宽刀(大等速区)

图 7.3.7.6 等速区大小与电机速度关系图

为避免运行的速度变化太剧烈，在进行系统规划时，切刀尖弧长间距、裁切长度与等速区都必须一并考虑。等速区会依材料加工的需求而固定，裁切长度则由加减速区决定。所以，除了刀径大小外，切刀数目亦可用来调控速度，以降低电机的加减速变化。此举不但可使系统运行更平顺外，也可以选用功率较小的电机，让驱动系统造价更经济。

电子凸轮曲线建造

飞剪系统的电子凸轮曲线可由 ASDA-Soft 软件或是驱动器宏建造。ASDA-Soft 软件共有四种建造飞剪凸轮曲线的方式。「自动飞剪」、「自动飞剪-等速区」与「自动飞剪-可调整等速区」针对广泛的飞剪应用设计，其差异在于等速区的有无及其可调整性；「自动飞剪-间歇印刷机」则是印刷机专用的曲线建造方式。驱动器宏建表则有两种建造凸轮曲线的方式，宏#6 可建造固定等速区的飞剪曲线，宏#7 可建造可调整等速区的飞剪曲线。在飞剪凸轮曲线中，所需设定的参数与飞剪机械结构的对应关系如图 7.3.7.7。



N：编码器单圈脉冲数
A：电机端齿轮数；B：切刀端齿轮数
L：裁切长度；C：切刀数
d1：切刀直径；d2：编码器直径

图 7.3.7.7 自动飞剪机械结构图

■ 无等速区的凸轮曲线建造

此种建表方式仅适用于尖刀的应用，且只可通过 ASDA-Soft 软件造表，用户设定接口如图 7.3.7.8。自动飞剪的规格设定如下：

1. 齿轮数比：设定电机端齿轮数(A)与切刀端齿轮数(B)。
2. 刀具数目(C)：依据飞剪机构设定切刀数。
3. 切刀直径(d1)：依据飞剪机构设定切刀直径，定义切刀半径为切刀轴心至刀尖的长度，切刀直径即为切刀半径的两倍。此值不会因为刀具数目而改变，且软件会依据切刀直径计算切刀尖周长。
4. 编码器直径(d2)、编码器脉冲数(N)：设定主动轴编码器的直径与单圈脉冲数。利用此两个数值可计算出命令分辨率，若主动轴齿轮比已知，则不须输入编码器直径和编码器脉冲数，直接填入 P5.083 与 P5.084 的数值即可。

5. 电机每一转的 PUU 数：设定切刀轴经过电子齿轮比(P1.044/P1.045)之后，电机运转一圈的 PUU 数。
6. 裁切长度(L)：设定材料的裁切长度。为了预防建造出不合理的飞剪曲线，软件会自动以裁切长度和切刀尖弧长间距(a)的比值(R = L / a)限制裁切的长度，R = 0.3 ~ 3。

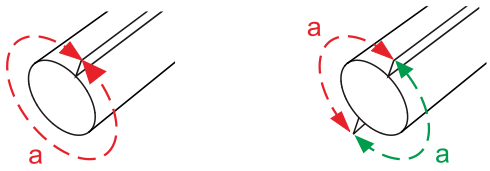


图 7.3.7.8 切刀与切刀之间的间距弧长

7. 速度补偿(V_c)：有些飞剪的应用在裁切时，主动轴与切刀轴不能等速，可利用速度补偿改变切刀轴的速度。在裁切区时，若速度补偿为正值，切刀轴速度较主动轴快；若速度补偿为负值，切刀轴速度较主动轴慢。

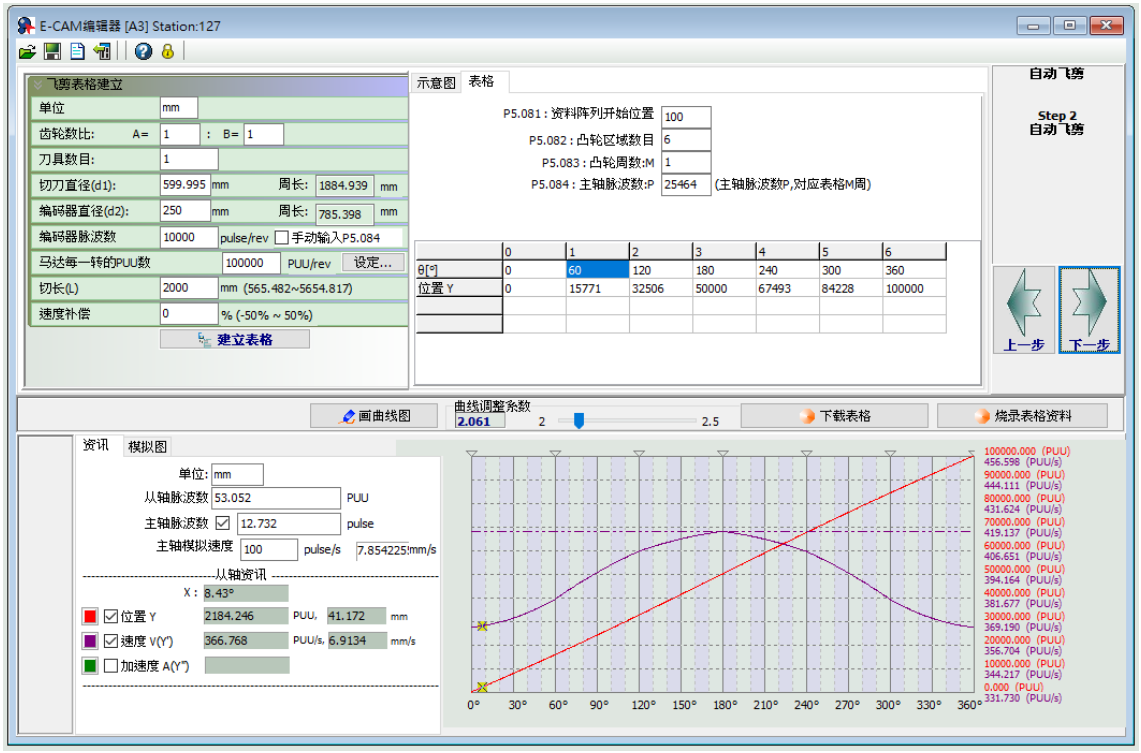


图 7.3.7.9 ASDA-Soft 自动飞剪-无等速区设定接口

■ 固定等速区的凸轮曲线建造

此种建表方式可建造固定等速区的飞剪曲线，其等速区范围固定为 51 度，用户可利用 ASDA-Soft 软件建表，飞剪曲线参数的设定方式与无等速区的飞剪曲线相似，如图 7.3.7.10。软件会自动以裁切长度和切刀尖与切刀尖弧长间距(a)的比值(R = L / a)限制裁切的长度，R = 0.07 ~ 2.5。

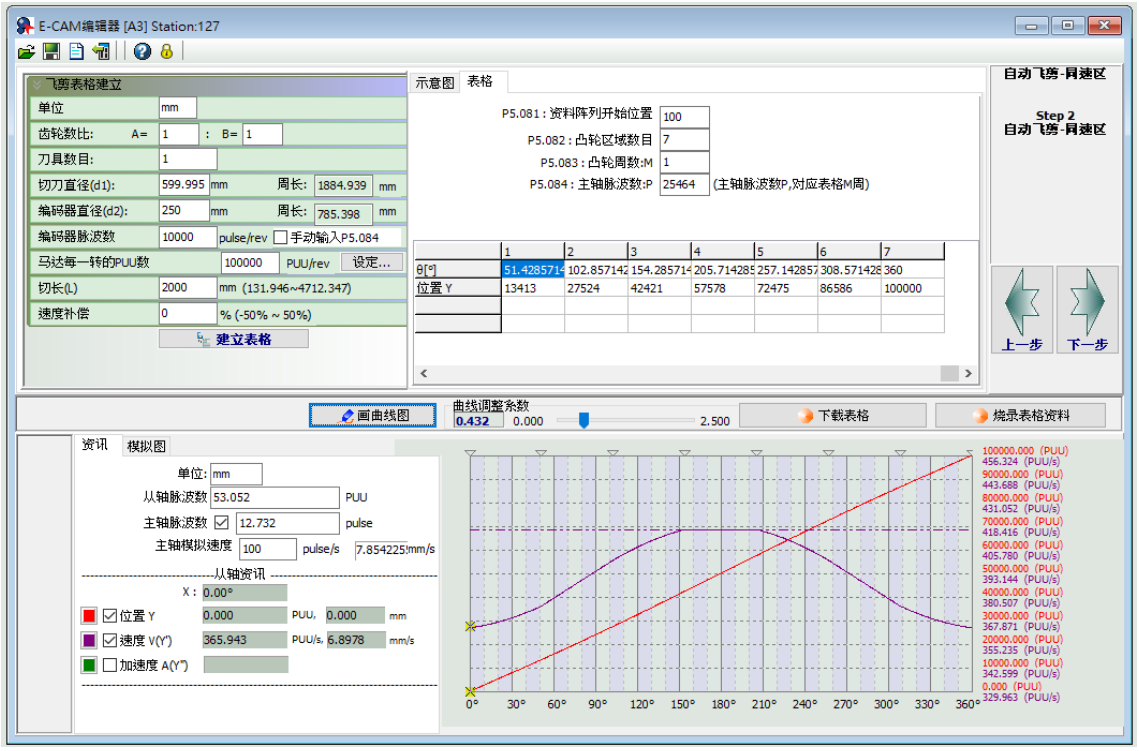


图 7.3.7.10 ASDA-Soft 自动飞剪-固定等速区设定接口

此种建表方式也可以使用驱动器的宏#6 建造电子凸轮曲线，建造的曲线与 ASDA-Soft 软件相同。利用宏指令建造凸轮曲线的好处是：需要改变裁切长度时，用户只须利用更改参数的方式，即可产生新的曲线，对于需要经常更改裁切长度的用户极为方便。设定步骤如下：

1. 设定数据数组起始位置：由参数 P5.081 设定电子凸轮储存起始位置，参数 P5.085 设定离合器啮合之凸轮所在的区域编号。使用宏#6 时，参数 P5.082 凸轮区域数目为 7，即曲线分辨率为 51 度，且等速区大小亦为 51 度。
2. 设定系统电子齿轮比：由参数 P1.044 与 P1.045 设定系统电子齿轮比。
3. 设定电子凸轮齿轮比与曲线缩放倍率：设定裁切长度所需脉冲数，即参数 P5.083 = 1，P5.084 = $\frac{\text{主轴编码器单圈脉冲数 } N}{\pi \times \text{主轴编码器直径 } d2(mm)} \times$ 裁切长度 $L(mm)$。参数 P5.019 设定凸轮曲线倍率。
4. 设定凸轮曲线造表参数：
   参数 P5.094 = 电机端齿轮数 A × 切刀数目 C
   参数 P5.095 = 切刀端齿轮数 B

参数 P5.096 = $\frac{\text{裁切长度 } L(mm)}{\pi\times\text{切刀直径 } d1(mm)} \times$ 切刀数目 C × 速度补偿 $V_C \times 1000000$，

其中 V_c = 1 时无速度补偿，V_c = 0.9 时切刀轴等速区速度为主动轴速度的 0.9 倍，V_c = 1.1 时切刀轴等速区速度为主动轴速度的 1.1 倍。

7

5. 启动宏#6：写入参数 P5.097 = 0x0006 启动宏#6 后，读取参数 P5.097 = 0x1006 表示宏造表成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF061	离合器啮合中，无法造表
0xF062	P5.094 超出数据范围(1 ~ 65535)
0xF063	P5.095 切刀数超出范围(1 ~ 65535)
0xF064	P5.096 超出数据范围(300000 ~ 2500000)
0xF065	P5.081 数据数组起始位置不当，超出数组长度
0xF066	P5.082 凸轮区域数必须为 7
0xF067	电子齿轮比 P1.044 与 P1.045 数值过大，请维持比例降低数值，例：167772160：1000000 修正为 16777216：100000

■ 可调整等速区的凸轮曲线建造

此种建表方式用于建造可调整等速区大小的飞剪曲线，用户可利用 ASDA-Soft 软件建表，飞剪曲线参数的设定方式与无等速区的飞剪曲线相似，如图 7.3.7.11。软件会自动以裁切长度和切刀尖弧长间距(a)的比值(R = L / a)限制裁切的长度，1.88 > R × 速度补偿(V_c)。与建造无等速区的飞剪曲线不同的是，用户可自行规划曲线加速区、等速区与 S 形平滑曲线区域，减速区大小与加速区相同，剩余的区域软件会规划为等待区。



图 7.3.7.11 ASDA-Soft 自动飞剪-可调整等速区设定接口

此种建表方式也可以使用驱动器的宏#7 建造电子凸轮曲线。利用宏指令建造凸轮曲线的好处是：需要改变裁切长度时，用户只须更改参数，即可产生新的曲线，对于需要经常更改裁切长度的用户极为方便。设定步骤如下：

1. 设定数据数组起始位置：由参数 P5.081 设定电子凸轮储存起始位置，参数 P5.085 设定离合器啮合之凸轮所在的区域编号。使用宏#7 时，参数 P5.082 凸轮区域数目范围是 30 ~ 72，建议设定为 72，即曲线的最佳分辨率 5 度。
2. 设定系统电子齿轮比：由参数 P1.044 与 P1.045 设定系统电子齿轮比。
3. 设定电子凸轮齿轮比与曲线缩放倍率：设定裁切长度所需脉冲数，即参数 P5.083 = 1，P5.084 = $\frac{\textit{主轴编码器单圈脉冲数 } N}{\pi \times \textit{主轴编码器直径 } d2(mm)} \times$ 裁切长度 $L(mm)$。参数 P5.019 设定凸轮曲线倍率。
4. 设定凸轮曲线曲域参数：设定等待区、加速区、等速区及 S 形平滑区域的大小。参数 P5.093.DCBA 设定 S 形平滑等级(S)，范围 1 ~ 4，相对应的角度(S°)计算如下公式。参数 P5.093.UZYX 设定等待区(W)角度，范围-1° ~ 170°，但须以 16 进位制输入。若输入-1(0xFFFF)，表示切刀轴在等待区的速度为零，且等待区角度大小则由驱动器自行计算。参数 P5.094 设定等速区(Y)角度，范围 0° ~ 330°，以 10 进位制输入。加速区(Acc)由驱动器自动计算，如下列公式。

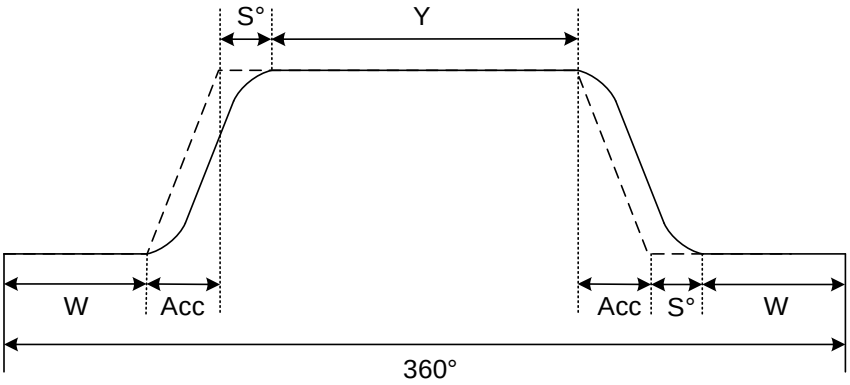
$$S° = \frac{2^S \times 360°}{\textit{凸轮区域数 } P5.082}$$

$$360° = 2W + 2Acc + 2S° + Y$$

由于等速区可调整，宏#7 建造凸轮曲线的等待区有限制，限制条件如下：

$$\widehat{W}(\text{最小等待区}) = 180° + \frac{360°}{P5.082} - \frac{360°}{R} + \frac{Y}{2}$$

当等待区(W) < 最小等待区($\widehat{W}$)，错误代码 0xF07A，须增大等待区或缩小等速区；当等待区(W) = 最小等待区($\widehat{W}$)，切刀轴在等待区的速度会为零；当等待区(W) > 最小等待区($\widehat{W}$)，切刀轴在等待区的速度会大于零。



5. 设定凸轮曲线造表参数：参数 P5.095.DCBA = 电机端齿轮数 A × 切刀数目 C，以 10 进位制输入。参数 P5.095.UZYX = 切刀端齿轮数 B，以 10 进位制输入。例如：电机端齿轮数 A = 10，切刀数 C = 1，切刀端齿轮数 B = 1，则 P5.095 = 0x000A0001(十六进制)，需于 P5.095 输入 655361(十进制)；参数 P5.096 = $\frac{\text{裁切长度 } L(mm)}{\pi\times\text{切刀直径 } d1(mm)}$ × 切刀数目 C × 速度补偿 $V_C \times 1000000$。其中 V_c = 1 时无速度补偿，V_c = 0.9 时切刀轴等速区速度为主动轴速度的 0.9 倍，V_c = 1.1 时切刀轴等速区速度为主动轴速度的 1.1 倍。
6. 启动宏#7：写入参数 P5.097 = 0x0007 启动宏#7 后，读取参数 P5.097 = 0x1007 表示宏造表成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF071	离合器啮合中，无法造表
0xF072	P5.094 等速区超出范围(0° ~ 330°)
0xF073	P5.093.DCBA(16 进位制)S 形平滑等级超出范围(1 ~ 4)
0xF074	P5.093.UZYX(16 进位制)等待区超出范围(-1° ~ 170°)
0xF075	P5.096 超出数据范围(50000 ~ 5000000)
0xF076	P5.082 凸轮区域数超出范围(30 ~ 72)
0xF077	P5.081 数据数组起始位置不当，超出数组长度
0xF078	电子齿轮比 P1.044 与 P1.045 数值过大，请维持比例降低数值，例：167772160：1000000 修正为 16777216：100000
0xF079	加速区角度不足，请缩小等待区、等速区或 S 形平滑等级
0xF07A	等待区 < 最小等待区，请增加等待区或缩小等速区

以下方法可协助用户测试机构的最大边界条件，避免用户使用人机接口或上位控制器造表时产生错误而无法完成凸轮曲线的建造。

若裁切长度(L)和切刀尖弧长间距(a)的比值 R = 0.05 ~ 1.09 且凸轮区域数目 P5.082 = 72，请参考以下设定参数流程，以顺利完成宏#7 建表。

1. 依据 S 形平滑等级(S)设定等待区(W)与等速区(Y)：

S 形平滑等级(S)	等待区(W)与等速区(Y)范围
1	0° ≤ W ≤ 75°、0° ≤ Y ≤ 150°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 300°
2	0° ≤ W ≤ 70°、0° ≤ Y ≤ 150°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 290°
3	0° ≤ W ≤ 55°、0° ≤ Y ≤ 110°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 220°
4	0° ≤ W ≤ 25°、0° ≤ Y ≤ 30°
	0° ≤ 2W+Y ≤ 80°

2. 写入相对应参数：参数 P5.093.DCBA = S 形平滑等级 S；参数 P5.093.UZYX = 等待区角度 W，以十六进制输入；参数 P5.094 = 等速区 Y；其他曲线造表参数设定如上述步骤五。设定 P5.097 = 7，启动宏#7。

若裁切长度(L)和切刀尖弧长间距(a)的比值 R = 1.1 ~ 5 且凸轮区域数目 P5.082 = 72，请参考以下设定参数流程及方程式，以完成宏#7 建表。

1. 设定 S 形平滑等级：宏参数 P5.093.DCBA 设定平滑等级(S)，设定范围为 1 至 4。
2. 设定等速区大小：宏参数 P5.094 设定等速区角度大小(Y)，此角度必须大于 0，若依据下列方程式计算出来的等速区(Y_{Max})小于 0 度，则须降低 S 形平滑等级。

$$Y_{Max} = \frac{360}{R} - 5 \times (3 + 2^{s+1}) \geq 0$$

3. 设定等待区大小：宏参数 P5.093.UZYX 以十六进制设定等待区角度大小(W)，其计算方式如下列方程式。

$$\mathrm{W\ (Hex)} = 180 - \frac{180}{R} - \frac{5 \times (2^{s+1} - 1)}{2}$$

裁切时，若切刀轴速度须快于送料轴，即速度补偿(V_c)大于 1，接触步骤 4，可依据速度补偿的需求重新设计等速区与等待区。若切刀轴须慢于送料轴，即速度补偿小于等于 1，则接触步骤 6，设定机构相关参数并启动宏#7，即完成凸轮曲线建造。

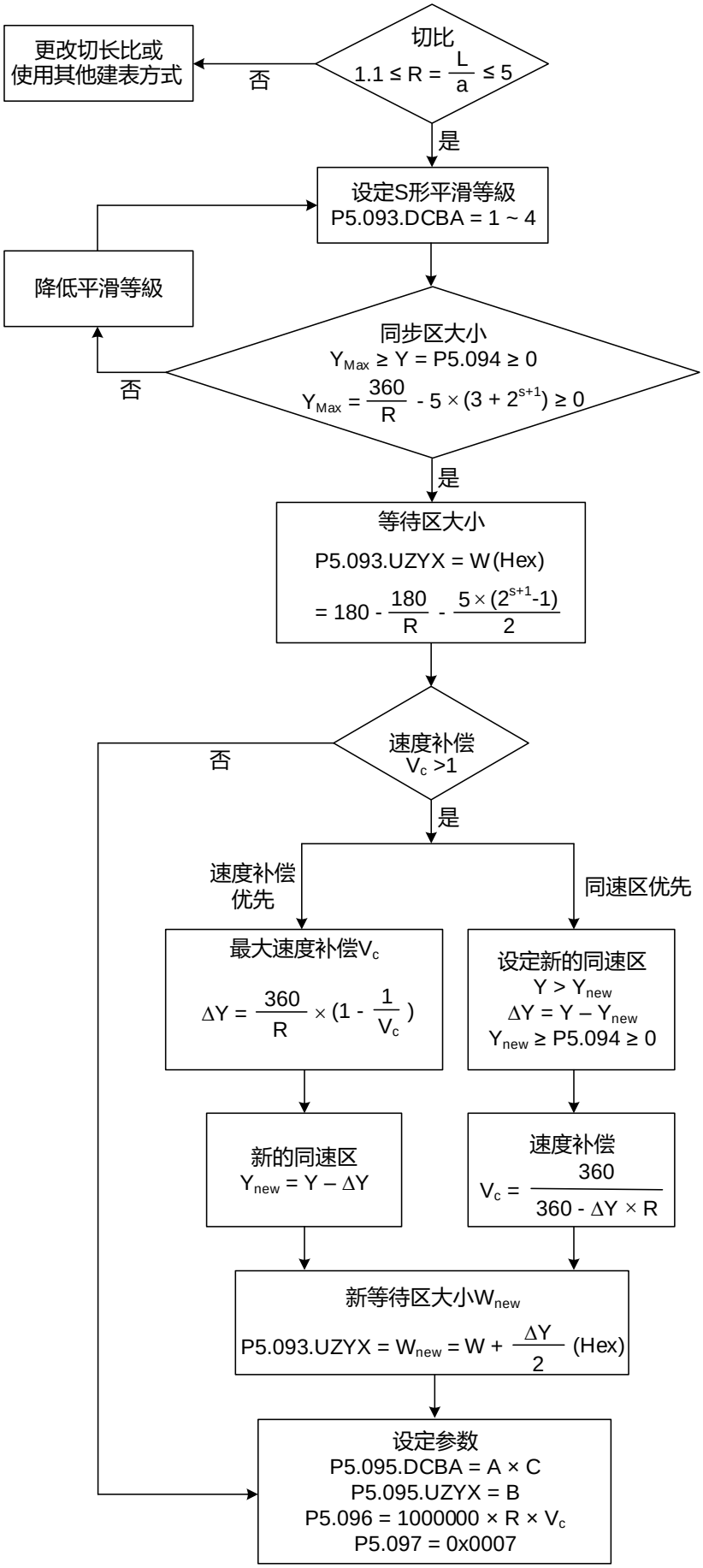
4. 若以调整切刀轴速度为优先考虑，可先设定所需的最大速度补偿值，并以此补偿值重新计算等速区(Y_{new})及等待区(W_{new})的大小；若以等速区的大小为优先考虑，可先重新设定等速区(Y_{new})，并依据此等速区大小重新计算速度补偿值及等待区大小(W_{new})。依据下列方程式，计算等速区大小及速度补偿值。

优先考虑	计算一	计算二
调整切刀轴速度	利用速度补偿(V_c)计算等速区变异大小(ΔY)： $\Delta Y = \frac{360}{R} \times \left(1 - \frac{1}{V_c}\right)$	新的等速区大小(Y_{new})： $Y_{new} = Y - \Delta Y$
等速区大小	利用新的等速区大小(Y_{new})计算等速区变异大小(ΔY)： $Y > Y_{new}$ $\Delta Y = Y - Y_{new}$ $Y_{new} \geq P5.094 \geq 0$	速度补偿(V_c)： $V_c = \frac{360}{360 - \Delta Y \times R}$

5. 设定新等待区大小：宏参数 P5.093.UZYX 以十六进制设定重新计算后的等待区角度大小(W_{new})，其计算方式如下列方程式。

$$W_{new} = W + \frac{\Delta Y}{2}$$

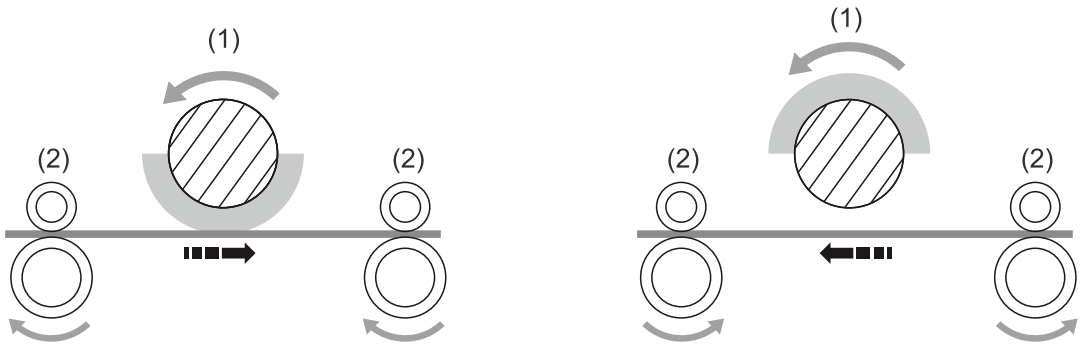
6. 设定机构相关参数，并启动宏#7：宏参数 P5.095.DCBA 以十六进制设定电机端齿轮数(A) × 切刀数目(C)；宏参数 P5.095.UZYX 以十六进制设定切刀端齿轮数(B)；P5.096 设定 1000000 × 裁切长度与切刀尖弧长间距比值(R) × 速度补偿(V_c)。设定 P5.097 = 0x0007，启动宏#7 以完成可调整等速区的凸轮曲线建造。


更改切长比或
使用其他建表方式
否
切比
$1.1 \le R = \frac{L}{a} \le 5$
是
设定S形平滑等級
P5.093.DCBA = 1 ~ 4
降低平滑等級
同步区大小
$Y_{Max} \ge Y = P5.094 \ge 0$
$Y_{Max} = \frac{360}{R} - 5 \times (3 + 2^{s+1}) \ge 0$
否
是
等待区大小
P5.093.UZYX = W (Hex)
$= 180 - \frac{180}{R} - \frac{5 \times (2^{s+1}-1)}{2}$
速度补偿
$V_c > 1$
否
是
速度补偿
优先
同速区优先
最大速度补偿V_c
$\Delta Y = \frac{360}{R} \times (1 - \frac{1}{V_c})$
设定新的同速区
$Y > Y_{new}$
$\Delta Y = Y - Y_{new}$
$Y_{new} \ge P5.094 \ge 0$
新的同速区
$Y_{new} = Y - \Delta Y$
速度补偿
$V_c = \frac{360}{360 - \Delta Y \times R}$
新等待区大小W_{new}
$P5.093.UZYX = W_{new} = W + \frac{\Delta Y}{2}$ (Hex)
设定参数
P5.095.DCBA = A × C
P5.095.UZYX = B
$P5.096 = 1000000 \times R \times V_c$
P5.097 = 0x0007

7

■ 周期性间歇印刷机的凸轮曲线建造

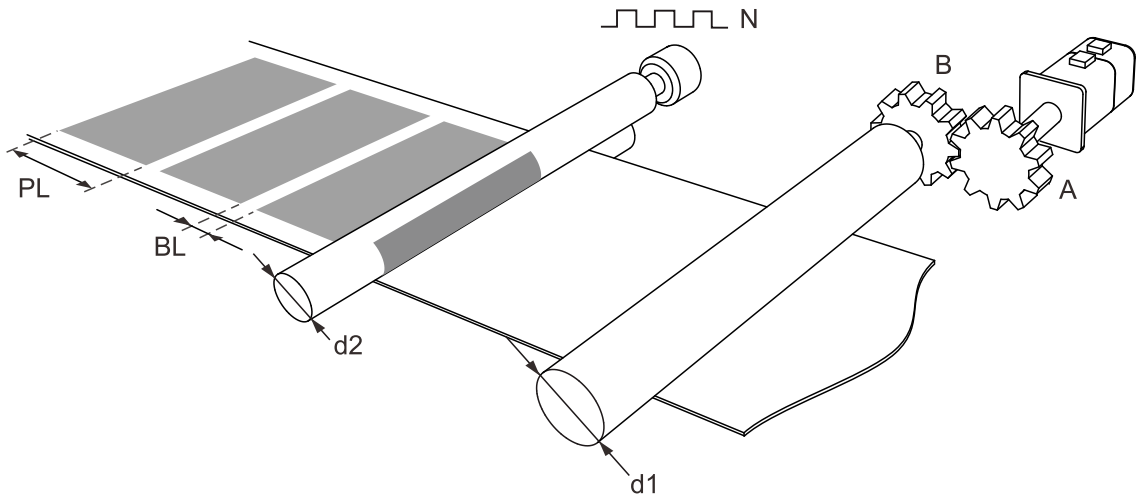
此类的凸轮曲线应用于往复式的印刷机，通过印刷板与材料脱离时，材料回退，使印刷的图案能够紧密的接触，以达到节省材料的目的。以纸张印刷为例，印刷轴以单方向定速运转，当印刷板与纸张接触，纸张与印刷轴会在线速度相同的状态下开始印刷，如图 7.3.7.12(a)。当印刷动作结束，印刷版与纸张分离的期间，拖动轴开始减速停止并反方向运行至特定区域，如图 7.3.7.12(b)，接着，拖动轴恢复为印刷方向运转。当印刷板与纸张再次接触，纸张与印刷轴恢复同步关系，进行下一次的印刷。在间歇印刷机凸轮曲线中，所需设定的参数与印刷机机械结构的对应关系如图 7.3.7.13。



印刷动作　　回退动作

(1) 印刷轴；(2) 拖动轴

图 7.3.7.12 间歇印刷机示意图



N：印刷轴单圈脉冲数

A：电机端齿轮数；B：材料端齿轮数

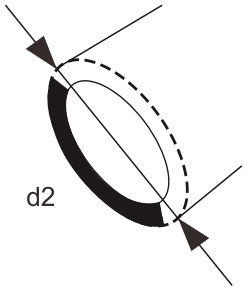
PL：印刷长度；BL：空白长度

d1：拖动轴直径；d2：印刷轴直径

图 7.3.7.13 印刷机机械结构图

间歇印刷机的电子凸轮曲线可通过 ASDA-Soft 软件造表，用户设定接口如图 7.3.7.14。印刷机的规格设定如下：

1. 齿轮数比：设定电机端齿轮数(A)与材料端齿轮数(B)。
2. 印刷长度(PL)与空白长度(BL)：设定印刷长度与空白长度。
3. 拖动轴直径(d1)：设定材料的拖动轴直径。
4. 印刷轴直径(d2)、印刷轴脉冲数(N)：设定主动轴印刷轴的直径与单圈脉冲数。



5. 电机每一转的 PUU 数：设定拖动轴经过电子齿轮比(P1.044/P1.045)之后，电机运转一圈的 PUU 数。

使用间歇印刷机的凸轮曲线，印刷轴周长与印刷区长度的比值($R = \frac{\pi \times d2}{PL+BL}$)须大于 1，以达到节省材料的目的。等速区角度由软件利用公式$Y = \frac{PL}{\pi \times d2} \times 360°$求得。在进阶设定中，可调整等待区角度和 S 曲线角度。调整等速区增加角度，可以增加等速区的大小，以确保执行印刷动作时，印刷轴与拖动轴已呈现稳定的等速运动，可提升印刷的质量。

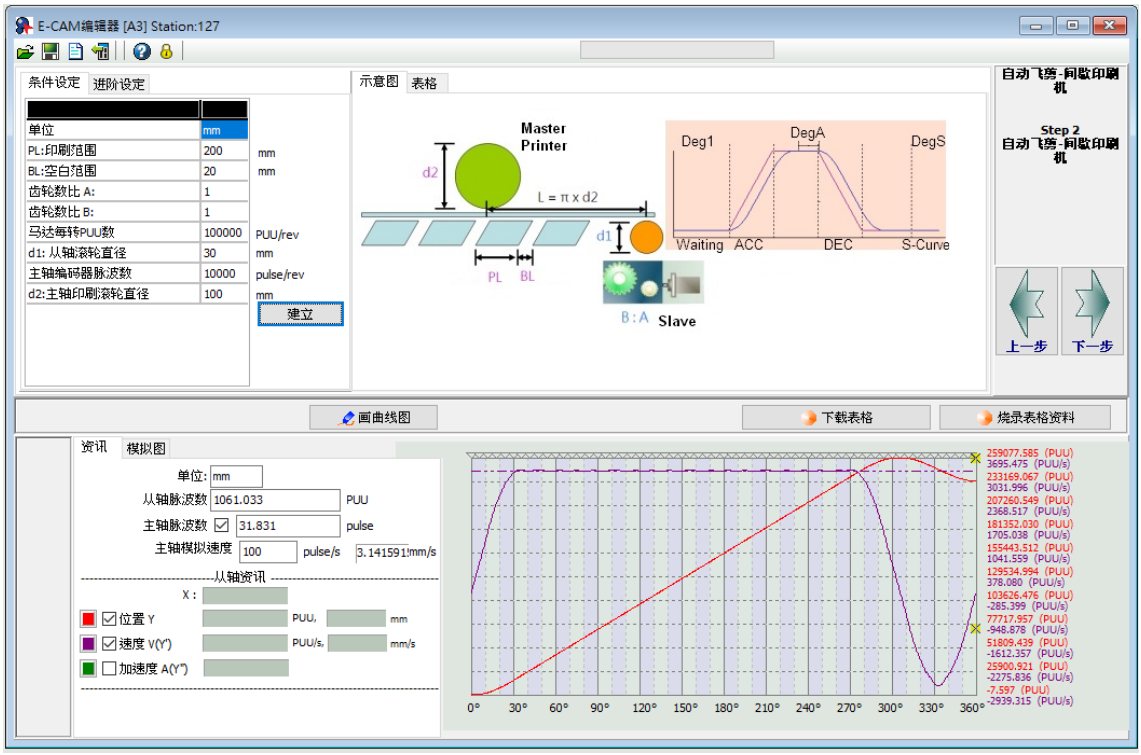


图 7.3.7.14 ASDA-Soft 自动飞剪-间歇印刷机设定接口

同步抓取修正轴(Synchronous Capture Axis)

在飞剪的应用中，系统因为机械或材料的差异而需要自动补正以确保裁切在正确的位置，台达伺服驱动器提供同步抓取修正轴与凸轮相位对位两种补偿功能，以下先介绍同步抓取修正轴。同步抓取修正轴的运作机制为外部传感器侦测到对位标记后，由硬件配线传送至从动轴伺服的数字输入脚位 7(DI7)，伺服驱动器会依据设定的脉冲数与实际收到的脉冲数的差异自动补偿对位，进而将裁切或包装位置修正到设定的区域内，如裁切机或包装机的胶膜变形及打滑，都可利用同步抓取修正轴进行补偿。以下因素可能造成裁切不准确：

1. 脉冲遗失：主动轴脉冲输出不稳或从动轴因杂波或其他因素无法确实接收主动轴所传送的脉冲。
2. 长时间累积的误差：长时间脉冲数累加导致计算误差过大。
3. 材料滑动：材料与滚轴间有相对滑动，造成裁切长度不准确。
4. 材料本质：卷绕在内圈及外圈材料的张力不同。
5. 张力机构使材料变形：机台的张力机构使材料变形，因而导致裁切长度不准确。
6. 对位标记位置：印刷或其他原因可能导致标记间的距离不一致。

■ 同步抓取修正轴补偿机制

伺服驱动器以参数 P5.078 设定的两标记间脉冲数与实际两标记间接收到的脉冲数差异作为修正依据，计算出同步抓取修正脉冲当作主动轴来源。误差值会储存于参数 P5.079，手动于参数中写入误差值可以使裁切或包装位置偏移，亦可通过参数 P1.016 写入偏移补偿的误差量，使 P5.079 改变为原始误差量加上 P1.016，进而将裁切或包装的位置偏移。同步抓取修正轴运作时，参数 P5.079 中的误差值会维持在一个合理的小范围内，若误差值不断增加，可能是来自机构误差、信号干扰或是参数设定不当。参数 P5.080 与 P1.015 可设定修正率与修正率滤波，修正率越大，同步误差量越快修正为 0，但速度变化较剧烈；反之，修正率越小，同步误差量越慢修正为 0，速度变化较缓和。补偿机制如图 7.3.7.15。

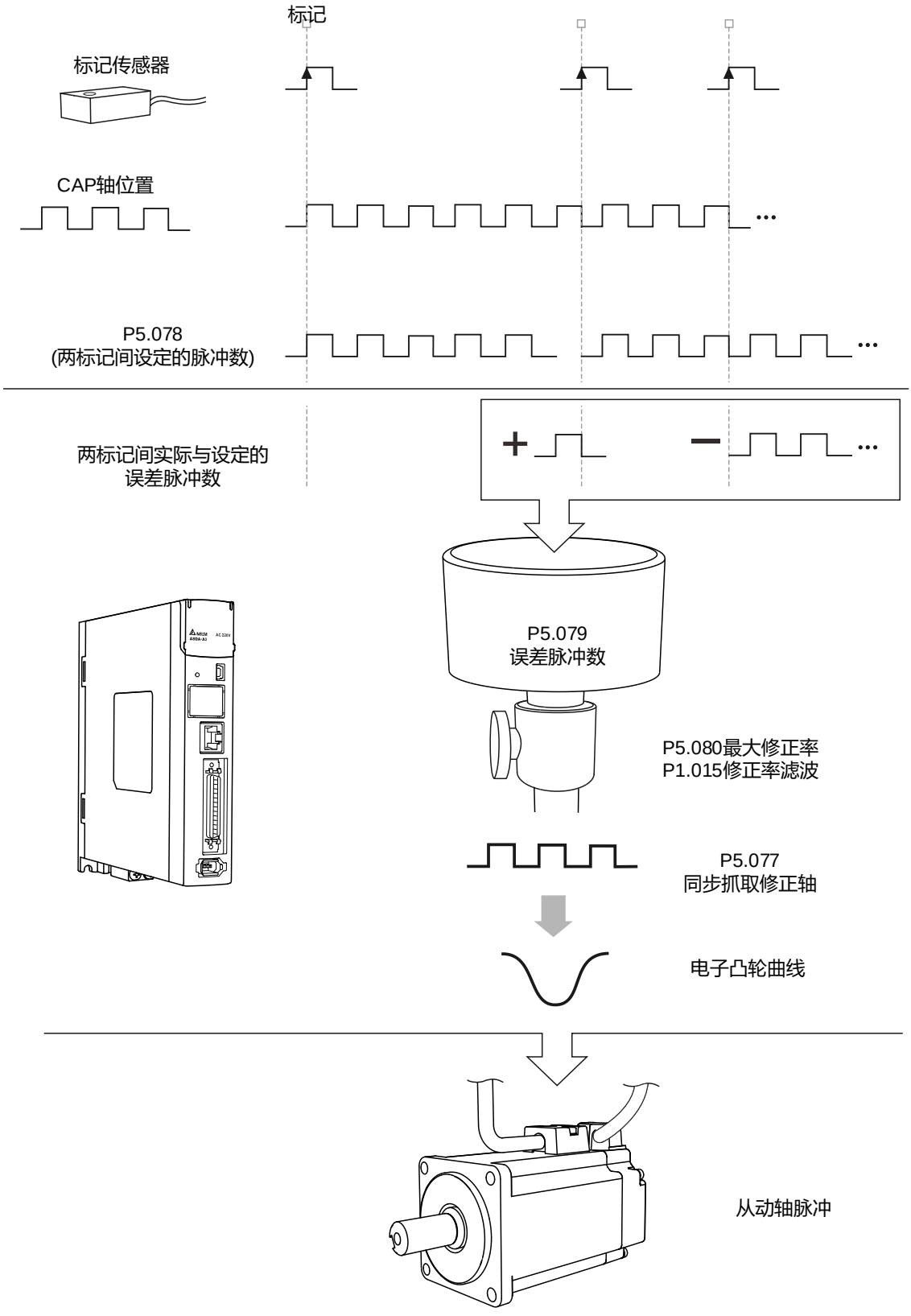


图 7.3.7.15 同步抓取修正轴补偿机制示意图

同步抓取修正轴的修正率定义为以下公式，并可通过参数 P5.080 设定修正率范围。

$$(100 - \text{P5.080})\% < \text{修正率} = \frac{\text{同步轴输出脉冲数}}{\text{同步轴输入脉冲数}} < (100 + \text{P5.080})\%$$

7

同步抓取修正轴主要是修正长期的累积误差，如立即修正微小的误差在实务经验上并无太大效益，因此建议适度的使用均值滤波器。修正率滤波 P1.015 可设定滤波门坎，若误差修正率小于设定的门坎，启动滤波功能；若误差修正率大于设定值，表示凸轮偏差严重须立即修正，则不经过滤波直接修正误差，其运作机制如图 7.3.7.16。

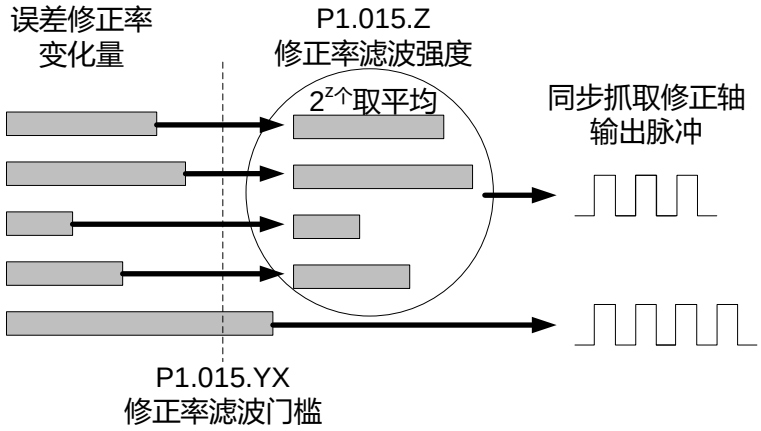
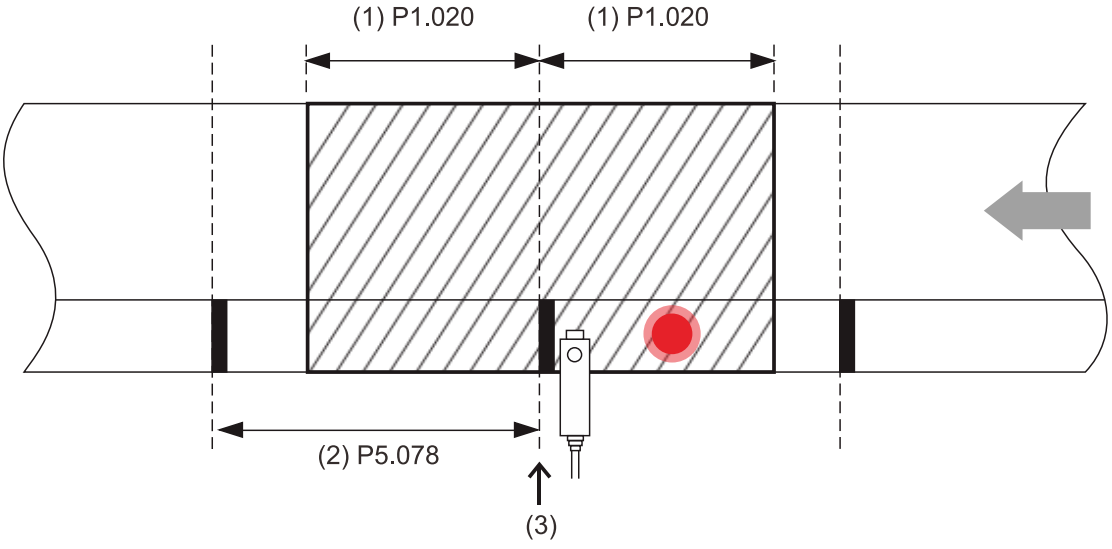


图 7.3.7.16 同步抓取修正轴修正率滤波机制示意图

若标记印刷质量不佳，在非读标区有污渍时，同步抓取修正轴可搭配高速位置抓取的遮没功能，通过参数 P1.020 能够设定在读标区前后多少脉冲的距离内关闭抓取功能，避免因污渍而导致误读标，如图 7.3.7.17。



(1) P1.020 遮没脉冲数；(2) P5.078 两标记间脉冲数

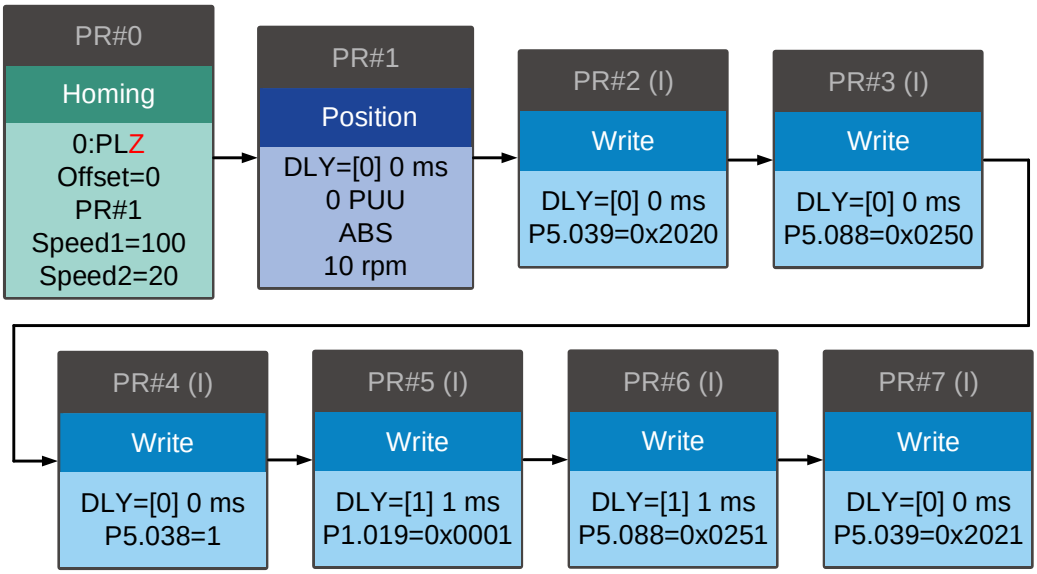
(3) Capture 到此标记号，启动遮没区

图 7.3.7.17 抓取遮没功能示意图

■ 同步抓取修正轴设定方法

使用同步抓取修正轴须先设定电子凸轮相关参数、凸轮曲线及同步抓取修正轴相关参数，利用 PR 命令，开启高速位置抓取及电子凸轮功能，其设定方法如下：

1. 建造并下载电子凸轮曲线至伺服驱动器。
2. 设定电子齿轮比：包含系统电子齿轮比(P1.044 及 P1.045)、电子凸轮齿轮比(P5.083 及 P5.084)及凸轮曲线缩放倍率(P5.019)。
3. 电子凸轮相关设定：数据数组起始位置(P5.081)、区域数目(P5.082)及啮合区域编号(P5.085)。
4. 高速位置抓取相关设定：数据数组起始位置(P5.036)及遮没范围(P1.020)。
5. 设定原点复归模式。
6. 同步抓取修正轴相关设定：两标记间脉冲数(P5.078)必须等于凸轮一个周期所收到的脉冲数(P5.084/P5.083)、修正率(P5.080)及修正率滤波(P1.015)。
7. 设定 PR 程序命令，启动抓取及电子凸轮：PR#0 执行原点复归；PR#1 使用绝对位置命令将电机移至原点；使用 PR 命令设定高速位置抓取及电子凸轮相关参数前，请务必关闭抓取与电子凸轮功能，如 PR#2 与 PR#3；PR#4 设定抓取数量；PR#5 开启循环抓取模式；PR#6 启动电子凸轮功能，主动轴来源选择同步抓取修正轴，离合器啮合时机选择抓取动作；PR#7 启动高速抓取功能，设定脉冲来源。



凸轮相位对位(Phase Alignment)

凸轮相位对位是伺服驱动器所提供的另一种凸轮补偿方式。用户须先设定凸轮对位的相位和外部传感器侦测补偿的位置，每个凸轮周期运行到外部传感器的位置时，驱动器会比对实际相位与正确相位的差异，并计算从动轴的差值，将此差值储存于 PR 程序中，用户可选择立即或稍后补偿，以 7.3.5 节中介绍的凸轮与 PR 命令迭加方式补偿。凸轮相位对位补偿机制如图 7.3.7.18。

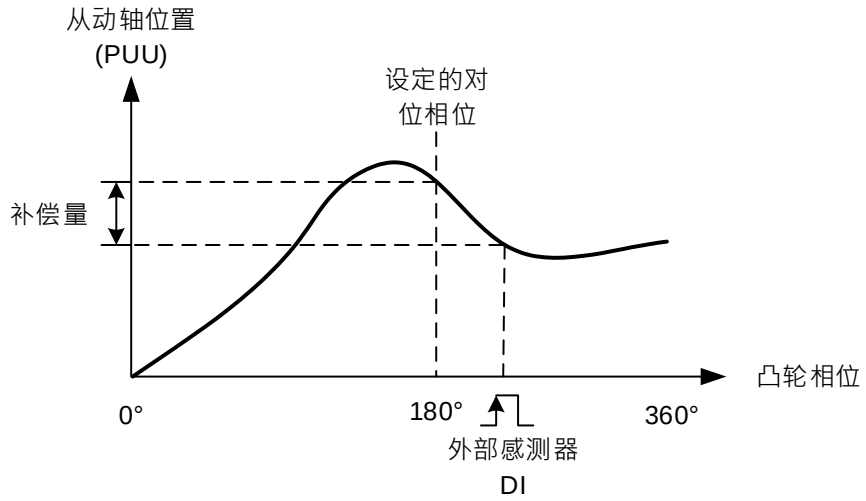


图 7.3.7.18 凸轮相位对位补偿示意图

■ 凸轮相位对位设定流程

使用凸轮相位对位补偿时，须设定数字输入(DI)、对位相位、补偿强度等参数，流程图如图 7.3.7.19，以下为凸轮相位对位设定的步骤：

1. 前置设定：建造并下载电子凸轮曲线至伺服驱动器；设定电子齿轮比，包含系统电子齿轮比(P1.044 及 P1.045)、电子凸轮齿轮比(P5.083 及 P5.084)及凸轮曲线缩放倍率(P5.019)；电子凸轮相关设定，数据数组起始位置(P5.081)、区域数目(P5.082)及啮合区域编号(P5.085)。

2. 数字输入相关设定：外部传感器接入数字输入脚位，并定义此数字输入为[0x35]ALGN，由于 DI 与传感器均有延迟，会导致截取到的相位落后，可由参数 P2.074 设定 DI 的延迟时间补偿。设定值建议为：

$$\mathrm{P2.074} = \mathrm{P2.009}\ (\text{DI 滤波时间時}) + \text{感测器延迟时间}$$

为预防不当信号而误触 DI，可利用参数 P2.073.DC 以十六进制设定遮没区域百分比，主动轴脉冲数须超过遮没区域，才允许下一次的对位，此功能只可用于正向脉冲输入的应用，不支持反向脉冲，其计算公式如下：

$$\text{遮没区域}(\mathrm{pulse}) = \frac{\mathrm{P5.084}}{\mathrm{P5.083}} \times \mathrm{P2.073.DC}(\%)$$

3. 凸轮对位相位设定：参数 P2.075 为设定凸轮对位时的位置，单位是主动轴脉冲数，经由换算对应至指定的凸轮相位，例如：当凸轮曲线一周的主动轴脉冲为 36000 pulses，即 P5.083 = 1、P5.084 = 36000，若设定 P2.075 = 18000，则当 DI 收到信号，系统会比较从动轴真实位置与 180 度时设定的凸轮位置，并计算所需补偿量；若设定 P2.075 = 10000，则当 DI 收到信号，系统会比较从动轴真实位置与 100 度时设定的凸轮位置，并计算所需补偿量。监视变量 063(3Fh)可观察从动轴真实位置。

4. 滤波功能设定：为了使补偿的过程中凸轮保持顺畅的运行和降低外部传感器杂波造成的位置误差，当传感器读取的标记等距，可使用滤波功能提升相位对位的稳定性。参数 P2.073.YX 以十六进制设定滤波范围(%)，若误差小于此值，滤波功能作用；若误差大于此值，表示误差较大，须立即补偿。参数 P2.076.Y 可设定滤波强度，其运作原理与同步抓取修正轴的修正率滤波强度 P1.015.Z 相同，建议值不大于 3，请参阅图 7.3.7.15。监视变量 085(55h)可观察凸轮相位对位误差百分比，此值单位为 0.1%，若此值显示 10，表示误差为 1%，也就是 3.6 度。

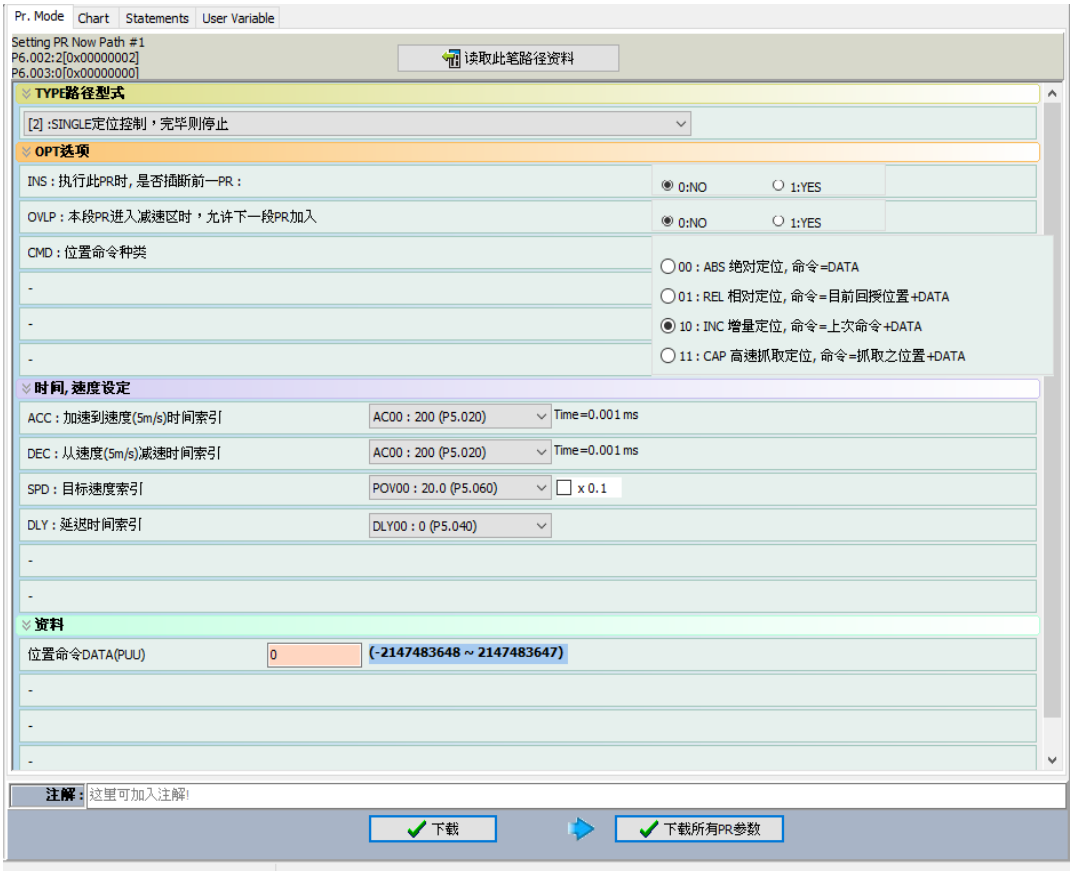
5. 补偿方向设定：参数 P2.076.UZ 以十六进制设定正向对位允许率，若设定为 0%，一律反方向对位；若设定为 50%，以最短路径对位；若设定为 100%，一律正方向对位。使用一律正方向或反方向对位时，须配合最大修正率的限制，避免补偿量过大。一般而言，建议使用最短路径对位，若应用条件禁止反方向运行且误差量时正时负地来回摆荡，可搭配参数 P1.022.U 禁止反转功能。

6. 最大修正率设定：当对位误差量过大时，一次的补偿量也可能会过大，造成电机震动甚至超载，参数 P2.073.UZ 以十六进制设定最大的修正率，可分次补偿误差，缓和补偿时电机的震动，但须较长时间才可完成对位补偿。单次最大修正量计算公式如下：

$$\text{单次最大修正量(pulse)} = \frac{\text{P5.084}}{\text{P5.083}} \times \text{P2.073.UZ(\%)}$$

7

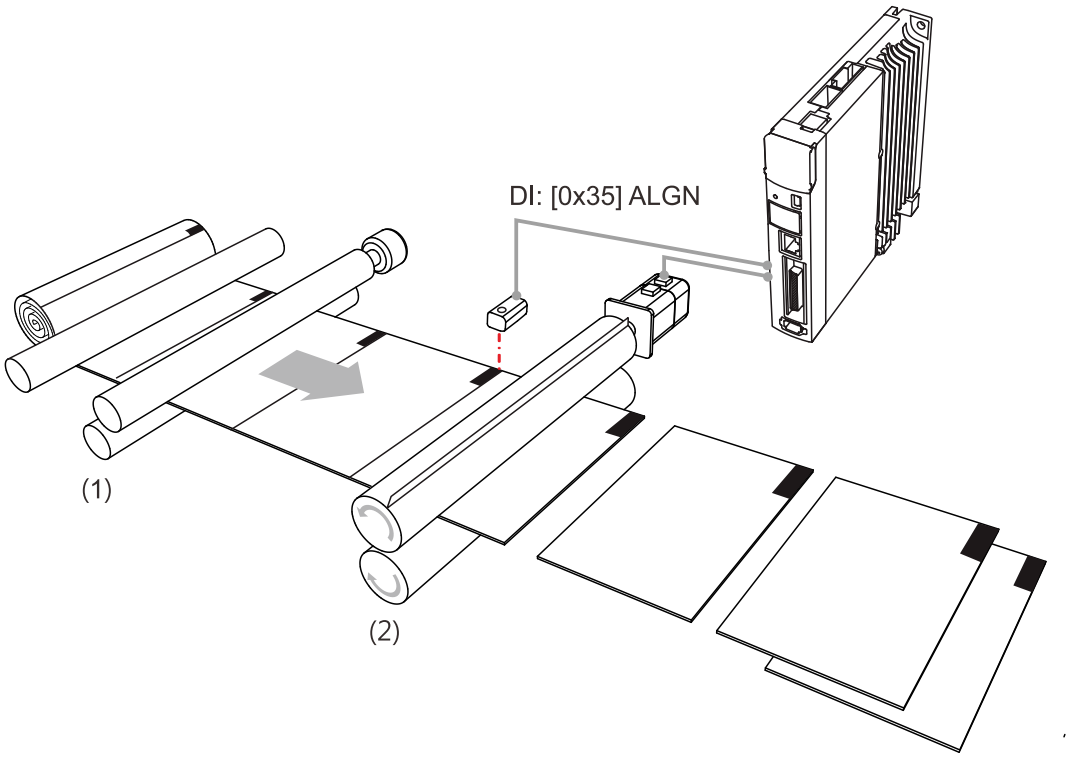
7. PR 程序设定：从动轴的位置补偿量会储存至参数 P2.073.BA 所指定的 PR 编号，当从动轴需要补偿，可在适当的时机执行此 PR 程序。使用凸轮相位对位功能时，须先设定此段指定的 PR，设定为定位控制-完毕即停止、位置增量命令(INC)且可插断(INS)与允许下一段程序重迭(OVLP)、适当的速度及加速度，位置命令数据则不须设定，由凸轮相位对位功能自动写入。



8. 凸轮相位对位功能设定：凸轮对位的功能由参数 P2.076.X 设定，P2.076.X 的 Bit 0 可启动与关闭对位功能，启动后，驱动器接收到数字输入的信号，便会开始进行凸轮相位对位。P2.076.X 的 Bit 1，可设定是否立即触发补偿的 PR 命令，也可使用离合器脱离时呼叫此 PR 命令(参数 P5.088.BA)。P2.076.X 的 Bit 2 可依据标记是否位于补偿的运动轴，选择对位方式。

若标记位于非补偿的运动轴上，凸轮相位对位补偿时，不会影响后续的标记位置；若标记位于补偿的运动轴上，凸轮相位对位补偿时，会影响后续标记位置，如图 7.3.7.19。

(a) 标记位于非补偿的运动轴上(P2.076.X Bit 2 = 0)



(b) 标记位于补偿的运动轴上(P2.076.X Bit 2 = 1)

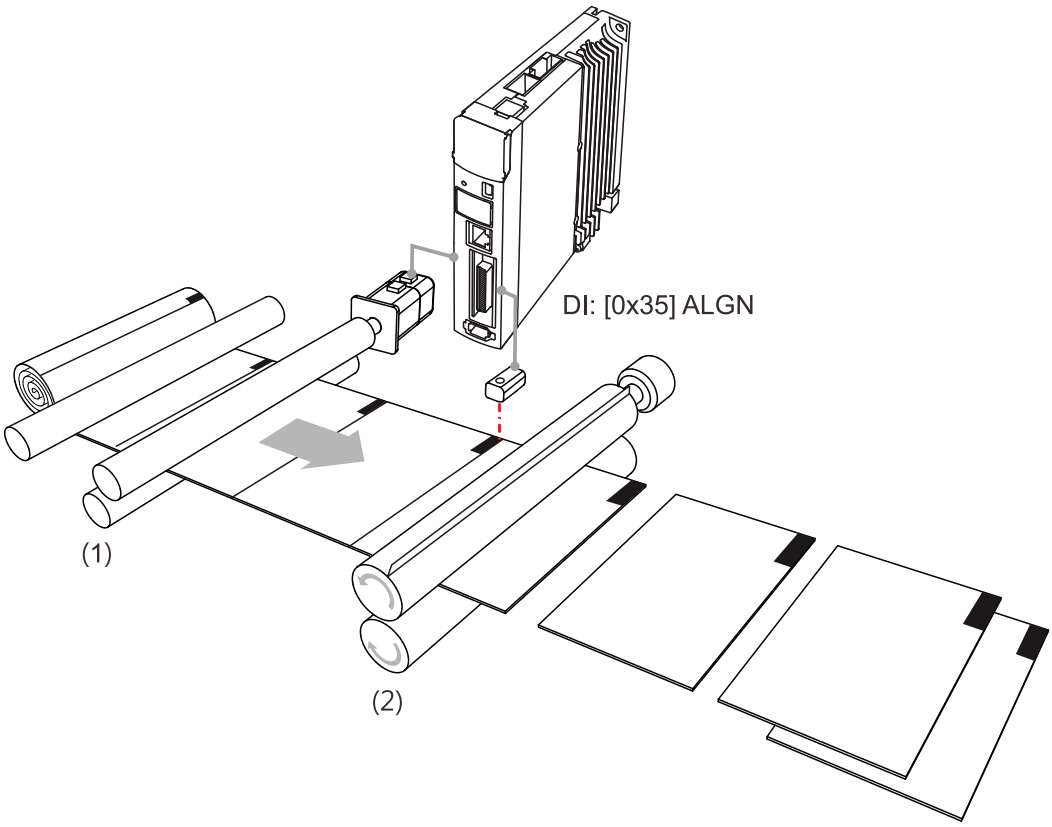
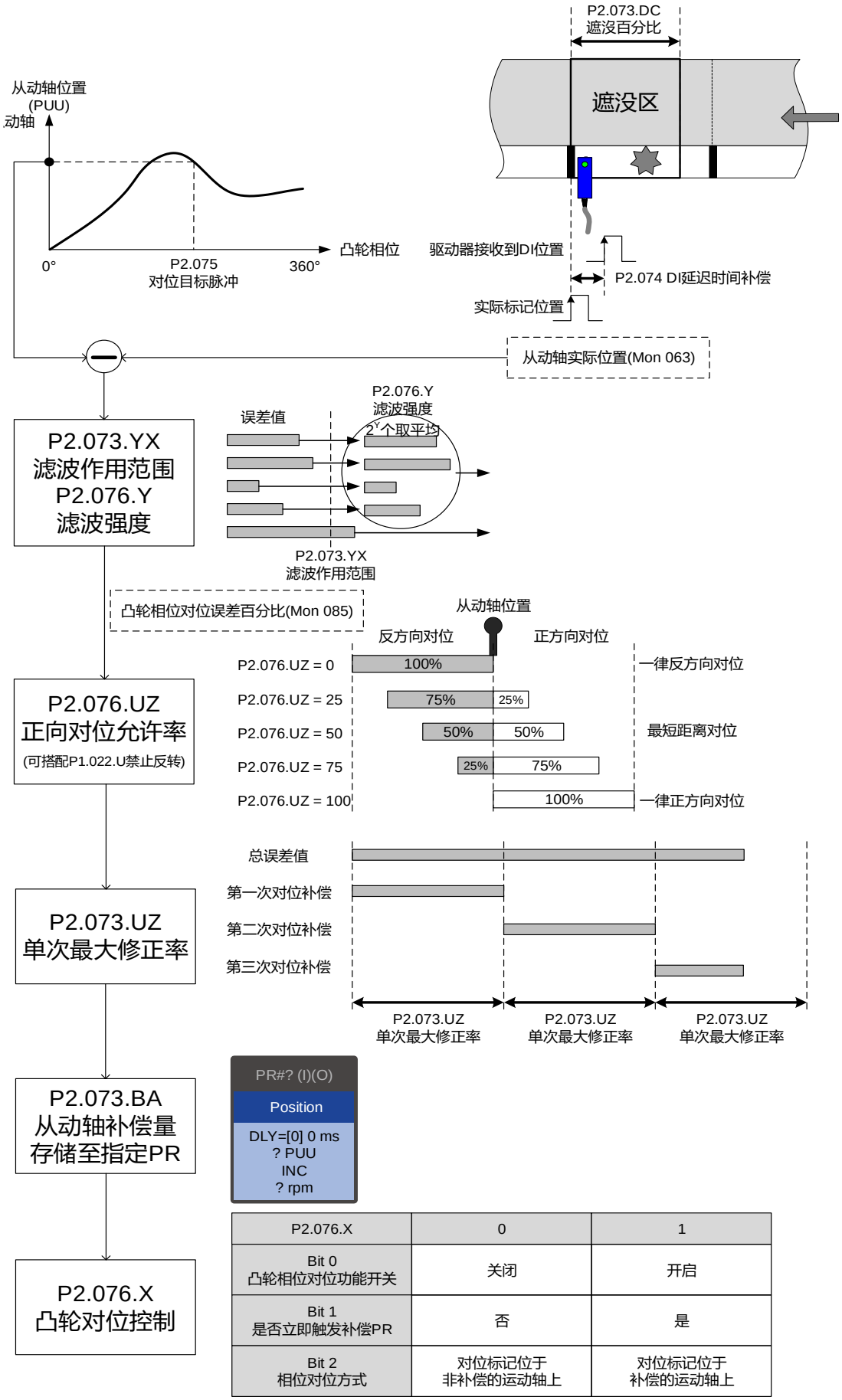


图 7.3.7.19 凸轮相位对位方式

7



P2.076.X	0	1
Bit 0 凸轮相位对位功能开关	关闭	开启
Bit 1 是否立即触发补偿PR	否	是
Bit 2 相位对位方式	对位标记位于 非补偿的运动轴上	对位标记位于 补偿的运动轴上

图 7.3.7.20 凸轮相位对位设定流程图

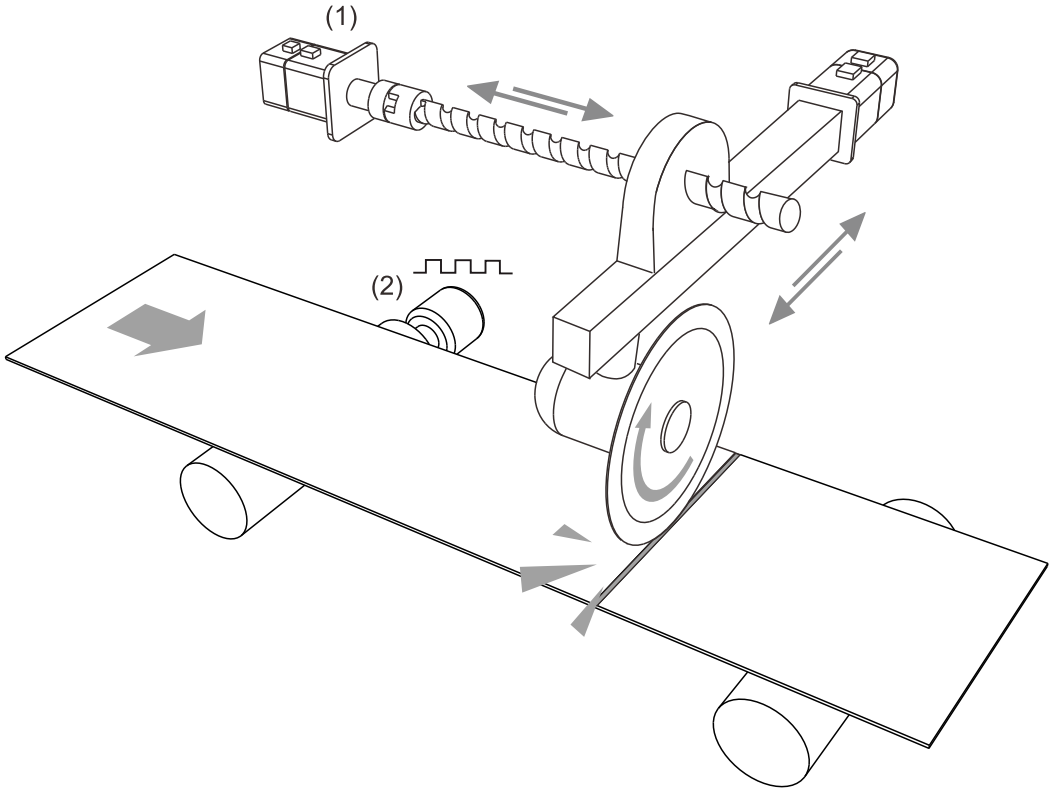
同步抓取修正轴与凸轮相位对位的比较

同步抓取修正轴与凸轮相位对位是飞剪系统常用的两种补偿方式，在实际应用时，两种补偿方式可以一起使用，有些特性的差异如下：

项目	同步抓取修正轴	凸轮相位对位
修正方式	修正主动轴脉冲	利用 PR 位置增量命令，修正从动轴位置。
数字输入(DI)信号	仅可为高速 DI7(CAP)	一般使用 DI.ALGN；若需使用高速 DI7(CAP)，可利用宏#E。
标记位置	只可位于非补偿的运动轴	可位于补偿或非补偿的任一运动轴。
标记等距出现	可使用	可使用，且可搭配滤波。
标记随机出现	不可使用	建议使用高速 DI7(CAP)搭配宏#E，不可滤波，且传感器与切刀的距离需在一个裁切长度内。

7.3.8 追剪系统(Flying Shear)

追剪系统是送料轴持续运转的动态裁切功能，因此在裁切时，切刀轴与送料轴须保持等速，且等速时间须能够让切刀完成裁切并回到适当的位置，避免切刀或材料损坏，其示意图如图 7.3.8.1。常见的应用如裁切机、灌注机与贴标机等等。与飞剪系统不同的是，在追剪系统的应用中，不可使用同步抓取修正轴及相位对位等补偿方法，避免在等速区补偿造成机构损坏。



(1) 切刀轴 (从动轴)；(2) 送料轴(主动轴)

图 7.3.8.1 追剪系统示意图

追剪系统的应用根据离合器啮合的时间分为两种，第一种为全程啮合，电子凸轮曲线须包含加速区、等速区、减速区及复位区，从动轴完全由电子凸轮系统控制。第二种为部分啮合，由信号触发电子凸轮运行，电子凸轮曲线不包含复位区，凸轮运行一个周期后，离合器脱离并利用 PR 命令复位，等待下一个触发信号。如图 7.3.8.2 以裁切机为例，以送料轴为主动轴，切刀轴为从动轴，送料轴保持等速运行，切刀轴则依据电子凸轮曲线或 PR 命令运行。

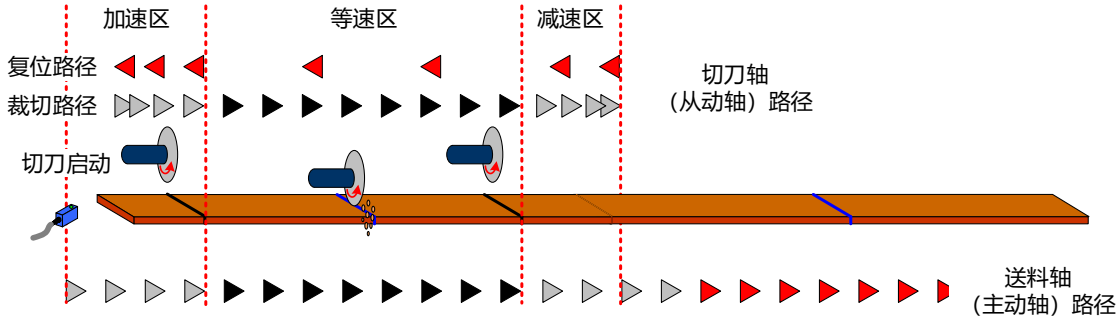


图 7.3.8.2 裁切机每一固定时间运行路径图

全程啮合

全程啮合适用于无标志的裁切，电子凸轮曲线包含加速区、等速区、减速区及复位区，主动轴以等速度运行，从动轴则全程依据凸轮曲线运行，且须在等速区中完成裁切动作。每一周期从动轴皆由加速区开始启动，为了使第一个周期能够正常裁切不浪费材料，须设定初始前置脉冲数(P5.087)，其设定值为等速区、减速区与复位区的总脉冲数。若裁切传感器与材料未贴齐时，还要再加入传感器偏移量的脉冲数。

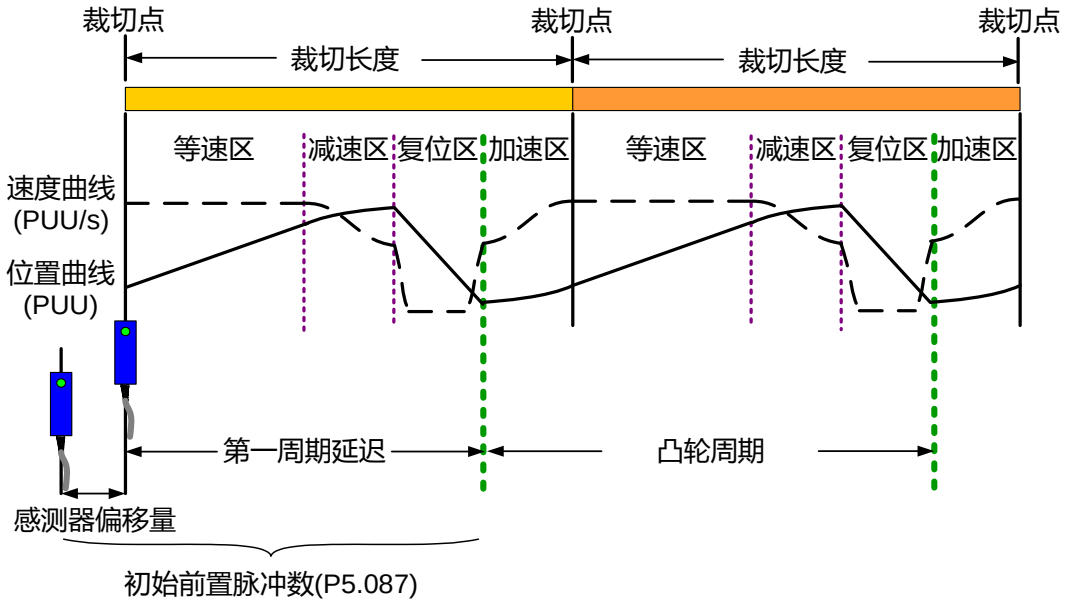
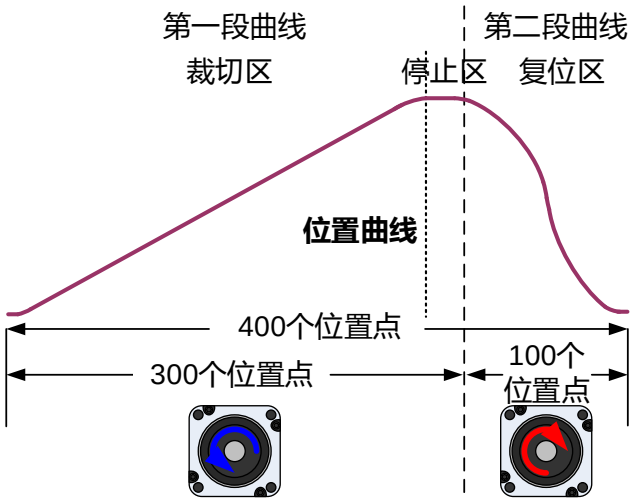


图 7.3.8.3 全程啮合裁切机电子凸轮周期

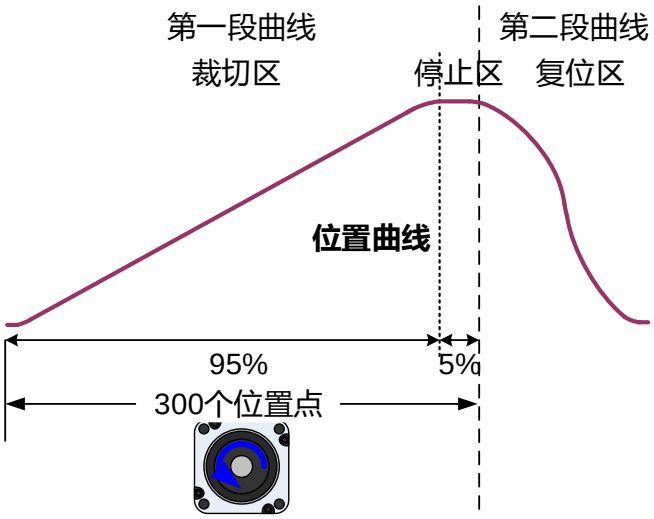
电子凸轮曲线可利用 ASDA-Soft 中的「速度区域建表」完成，由于此建表方式只可产生单方向运行的凸轮曲线，用户须分别建造裁切区与复位区的曲线，再利用「手动建表」功能将两组曲线合成，操作步骤如下：

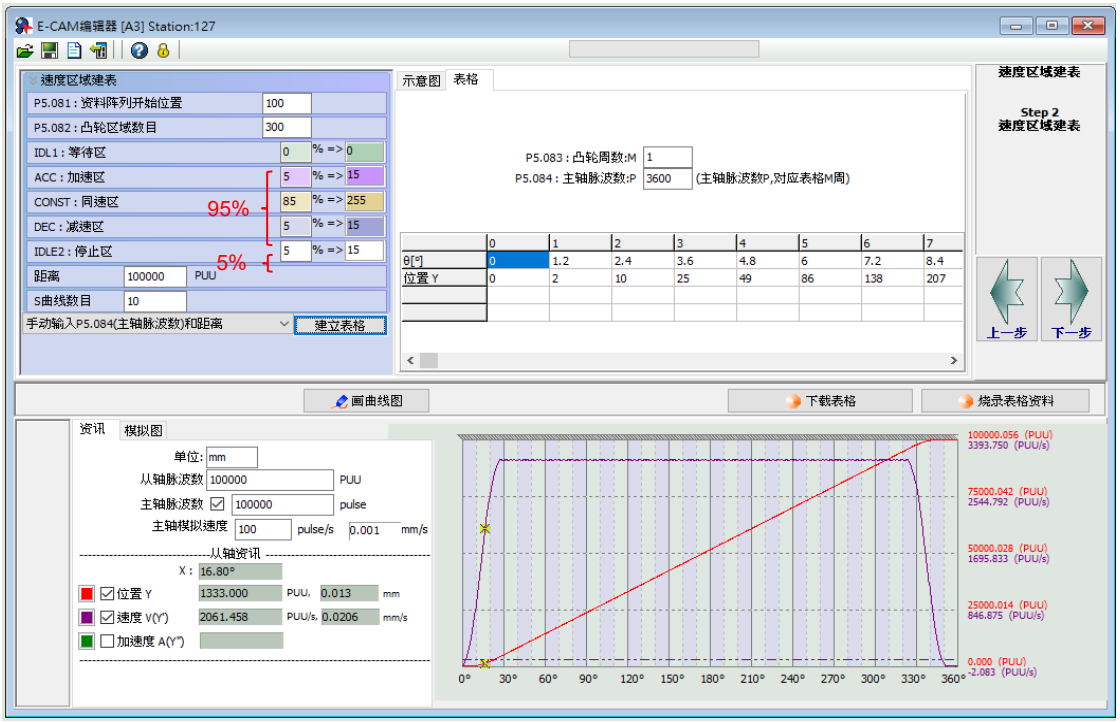
7

1. 规划曲线：规划裁切区、停止区及复位区的分割。因裁切区位于第一段曲线，第一段曲线会规划较多的位置点数，以确保追剪能在裁切区内完成裁切。以下范例是将裁切区与停止区规划为第一段曲线，有 300 个位置点；第二段曲线则为复位区，有 100 个位置点，此曲线为 400 个位置点所组成。



2. 规划与建造第一段凸轮曲线：此段曲线共 300 个位置点包含裁切区及停止区，须设定凸轮区域数目 P5.082 = 300。此范例将裁切区定为 95%(其中包含 5%加速区、85%等速区与 5%减速区)，也就是 285 个位置点；停止区定为 5%，也就是 15 个位置点。设定从动轴所需行走的导程长度后，点选**建立表格**，此段凸轮曲线即完成。



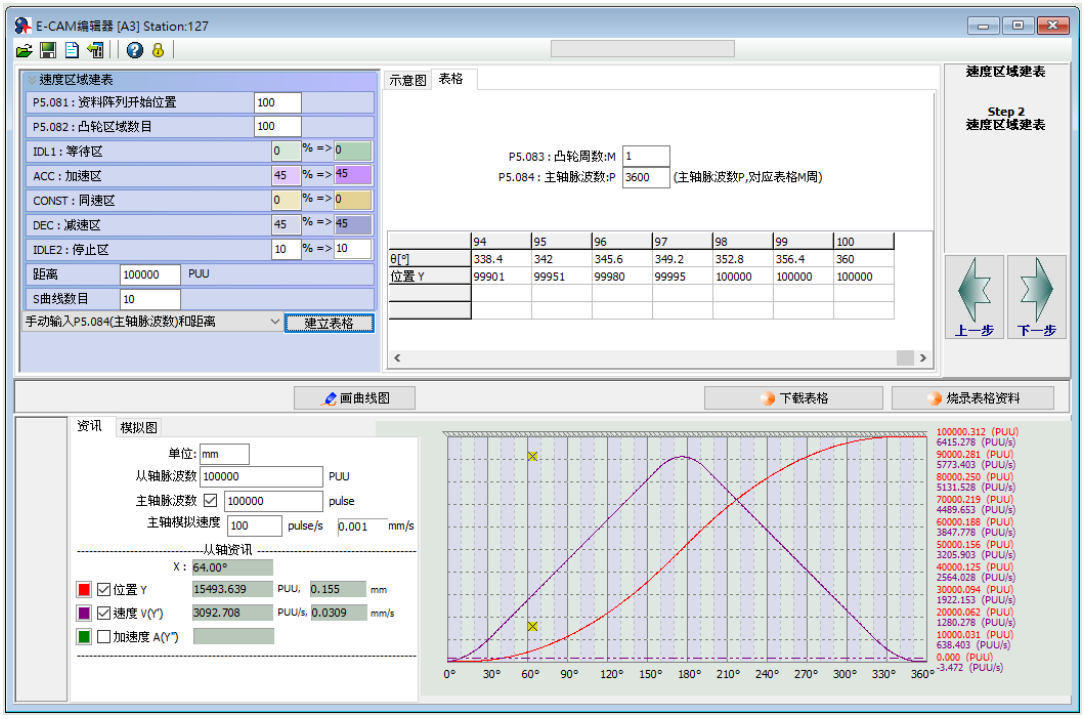


3. 导出第一段曲线数据：于表格中点选右键，选择**输出数据点**会弹跳出窗口，勾选「所有点」并指定储存位置后，点选“确定”即完成存盘。

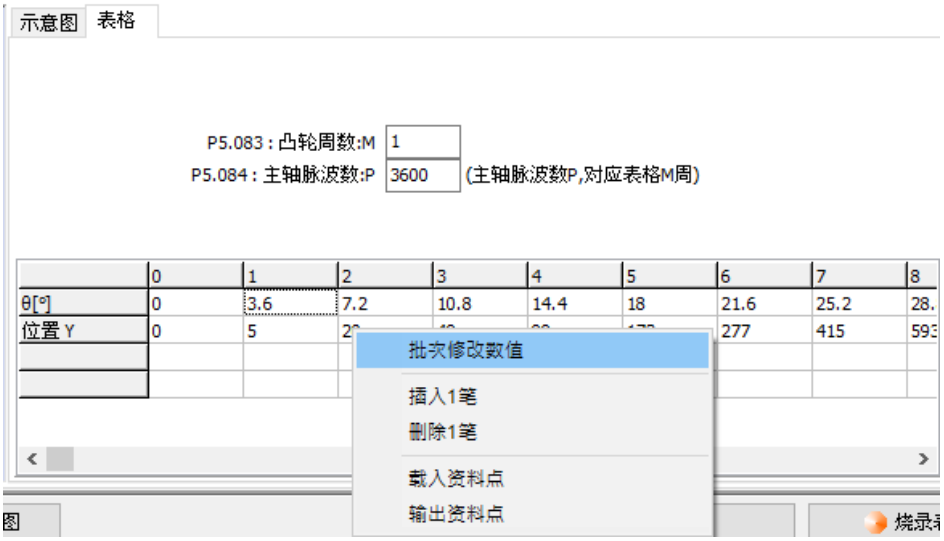


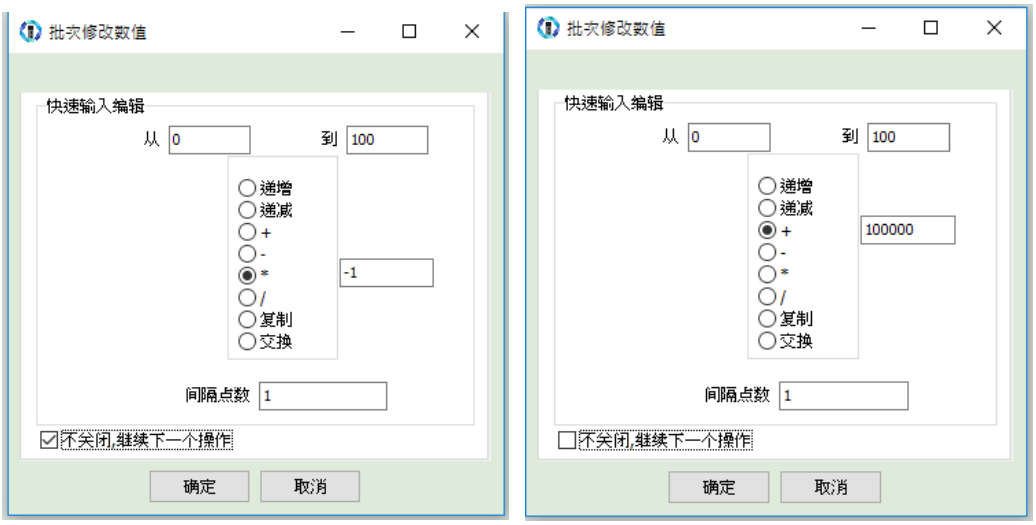
4. 规划与建造第二段凸轮曲线：复位区曲线共 100 个位置点，须设定凸轮区域数目 P5.082 = 100。由于本曲线造表功能所建造出的曲线皆为正向，须先建造曲线，再将其反向以完成复位区的曲线。

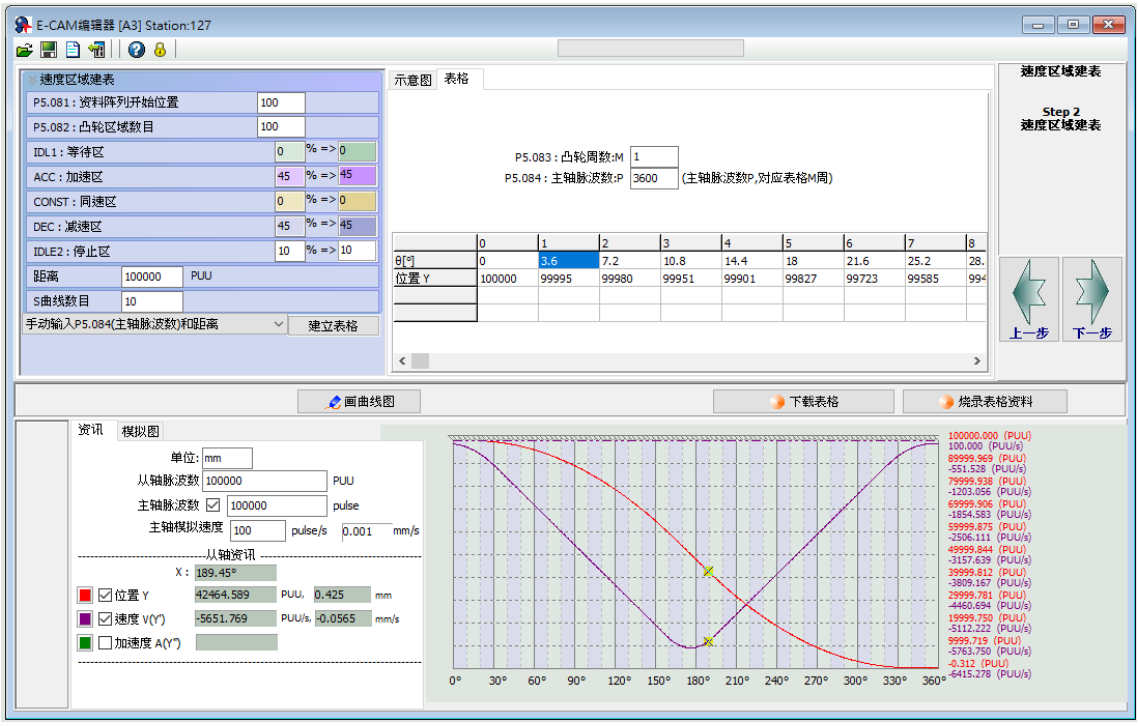
7



正向的凸轮曲线建造完成后，在表格上点选右键，选择**批次修改数值**后，在弹跳式窗口中填入从 0 至 200，选择「*」(乘号)，填入-1，并勾选「不关闭，继续下一个操作」，此时曲线会由正向转为反向。接着，选择「+」(加号)，填入 100000 加上导程 100000 PUU，使本段曲线初值能与上一段曲线终值重合，以平顺的连接。点选**确定**后，点选**画曲线图**，即完成反方向的曲线。

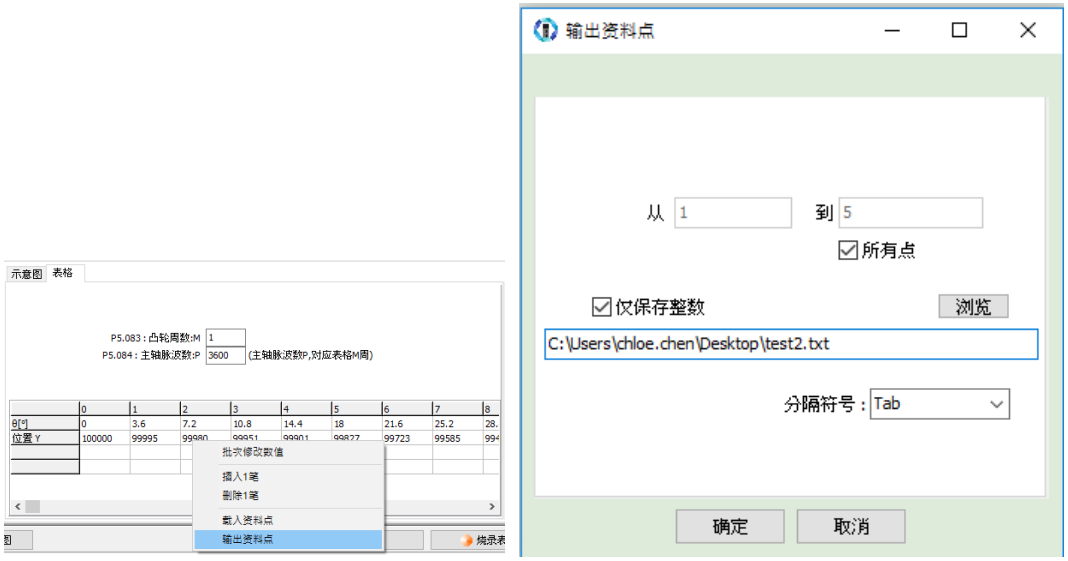



批次修改数值
快速输入编辑
从 0
到 100
递增
递减
+
-
*
/
复制
交换
-1
间隔点数 1
不关闭,继续下一个操作
确定
取消
批次修改数值
快速输入编辑
从 0
到 100
递增
递减
+
-
*
/
复制
交换
100000
间隔点数 1
不关闭,继续下一个操作
确定
取消


E-CAM编辑器 [A3] Station:127
速度区域建表
P5.081 : 资料阵列开始位置 100
P5.082 : 凸轮区域数目 100
IDL1 : 等待区 0 % => 0
ACC : 加速区 45 % => 45
CONST : 同速区 0 % => 0
DEC : 减速区 45 % => 45
IDLE2 : 停止区 10 % => 10
距离 100000 PUU
S曲线数目 10
手动输入P5.084(主轴脉波数)和距离
建立表格
示意图
表格
P5.083 : 凸轮周数:M 1
P5.084 : 主轴脉波数:P 3600 (主轴脉波数P,对应表格M周)
θ[°] 0 3.6 7.2 10.8 14.4 18 21.6 25.2 28.
位置 Y 100000 99995 99980 99951 99901 99827 99723 99585 994
速度区域建表
Step 2
速度区域建表
上一步
下一步
画曲线图
下载表格
烧录表格资料
资讯
模拟图
单位: mm
从轴脉波数 100000 PUU
主轴脉波数 100000 pulse
主轴模拟速度 100 pulse/s 0.001 mm/s
从轴资讯
X : 189.45°
位置 Y 42464.589 PUU, 0.425 mm
速度 V(Y') -5651.769 PUU/s, -0.0565 mm/s
加速度 A(Y')
0° 30° 60° 90° 120° 150° 180° 210° 240° 270° 300° 330° 360°

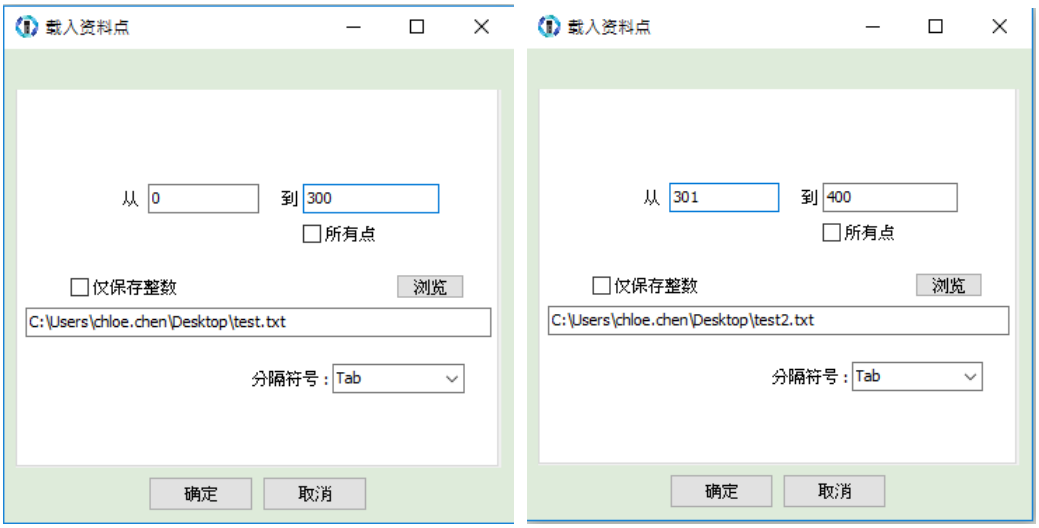
7

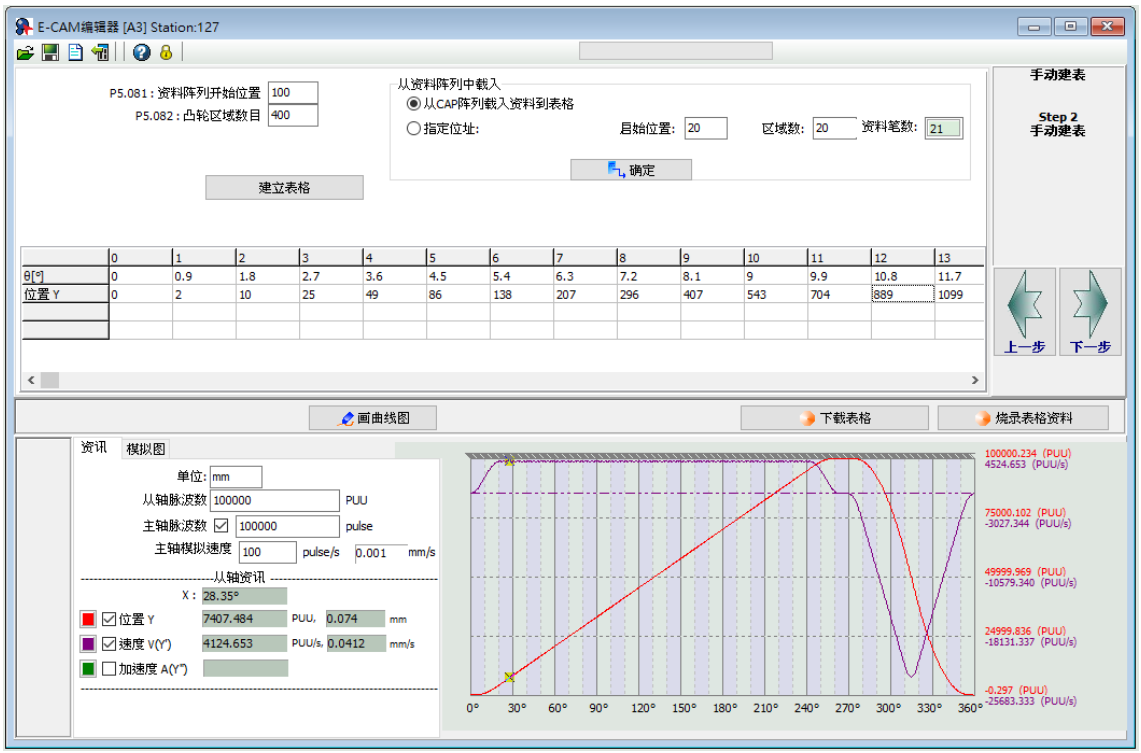
5. 导出第二段曲线数据：于表格中点选右键，选择**输出数据点**会弹跳出窗口，勾选「所有点」并指定储存位置后，点选**确定**即完成存盘。



6. 合成凸轮曲线：使用「手动建表」，凸轮曲线共有 400 个位置点，设定凸轮区域数目 P5.082 = 400，点选**建立表格**，会产生 400 个位置点的表格。在表格上点选右键，点选**加载数据点**，在弹跳式窗口中填入从 0 至 300，选择第一段曲线后，按下**确认**。相同的步骤，在弹跳式窗口中填入从 300 至 400，选择第二段曲线后，点选**画曲线图**，即完成全程啮合的电子凸轮曲线。





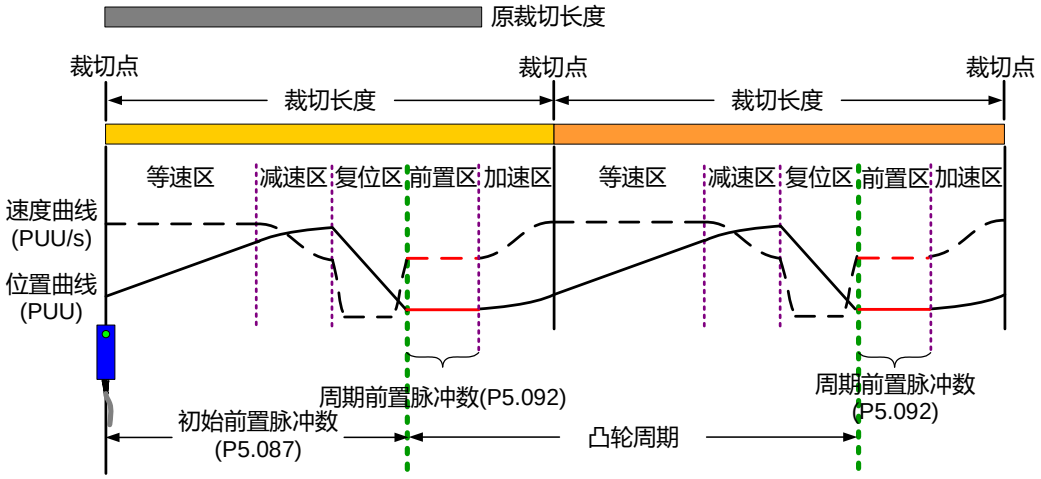


由于全程啮合的方式皆依据凸轮曲线运行，凸轮曲线较复杂且不易于造表，若裁切长度有改变时，只可通过设置周期前置脉冲数(P5.092)或修改电子凸轮齿轮比(P5.084/P5.083)与曲线缩放倍率(P5.019)修改裁切长度。

7

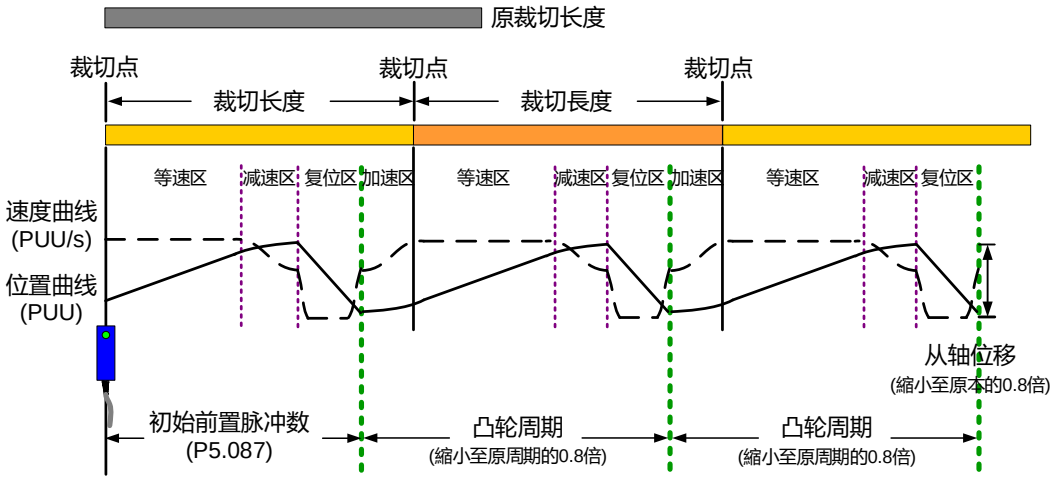
■ 裁切长度大于凸轮曲线运行长度

选择脱离后进入循环模式(P5.088.U = 4)，设置周期前置脉冲数(P5.092)。当电子凸轮进入前置状态，送料轴持续运行，但切刀轴停止运行，直到满足周期前置脉冲数后，切刀轴才会再次运行。当周期前置脉冲数越大，裁切长度则越长。



■ 裁切长度小于凸轮曲线运行长度

电子凸轮主动轴脉冲数与从动轴移动距离须等比例缩小。例如：周期主动轴脉冲数(P5.084/P5.083)缩小为原本的 0.8 倍，从动轴位移亦缩小为原本的 0.8 倍，可利用凸轮曲线缩放倍率 P5.019 缩小为原值的 0.8 倍，即可达成裁切长度较短的行程。由于此方法也会缩短等速区大小，须特别注意切刀是否能在等速区内完成裁切。此方法不建议使用于裁切长度大于凸轮曲线运行长度的情况，因为放大从动轴的运行距离后，机构并不一定有足够的距离完成从动轴动作，易导致撞机。



部分啮合

部分啮合适用于有标志及无标志的裁切。有标志的裁切可以使用高速位置抓取使凸轮啮合，无标志的裁切需使用高速位置比较制造虚拟标志供高速位置抓取使用。其电子凸轮曲线包含加速区、等速区及减速区，执行完前述的电子凸轮曲线后离合器脱离，复位区利用一段 PR 命令完成，等待下一段的触发信号，触发离合器啮合。此种方式可依据切刀可移动的最大距离，建造一组最大等速区的凸轮曲线，可适用于裁切长度较等待区小的应用；若裁切长度较切刀可移动的距离大时，将电子凸轮脱离且材料继续运行，等待触发信号以再次啮合裁切。

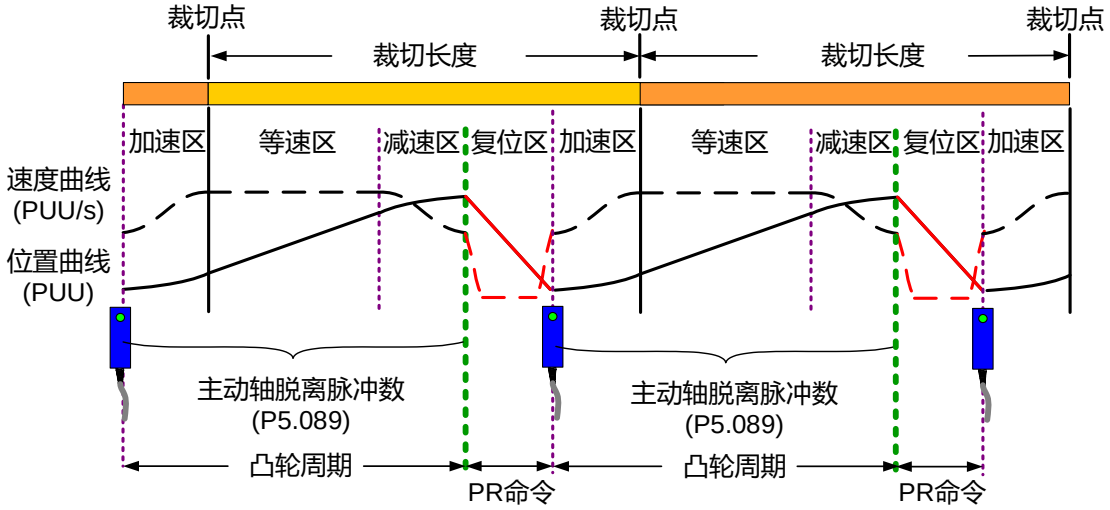
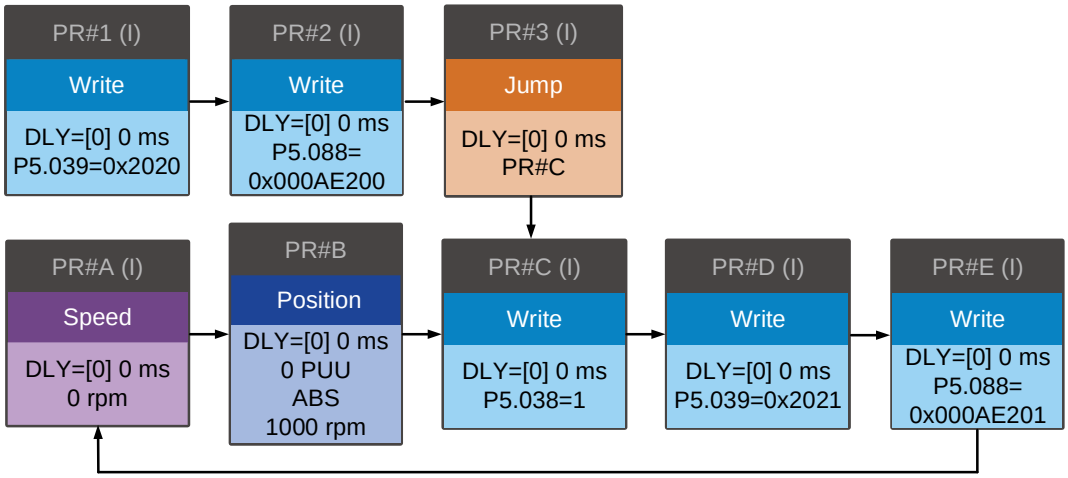


图 7.3.8.4 部分啮合裁切机电子凸轮周期

以切刀轴可移动的最大距离建造凸轮曲线后，依据裁切长度设定主动轴脱离脉冲数(P5.089)。满足脱离脉冲数或追剪收到裁切完成的信号后，离合器脱离并接触一段零速的 PR 速度命令使切刀停止，再利用另一段 PR 位置命令使切刀回到初始位置，示意图如图 7.3.8.5，其设定方式如下：

1. 主动轴信号来源：抓取轴(P5.088.Y = 0)，以高速位置抓取(Capture)功能所设定的来源(P5.039.Y)作为主动轴信号来源。
2. 啮合条件：高速位置抓取啮合(P5.088.Z = 2)，高速位置抓取(Capture)完成第一笔动作触发后，有一信号由 DI7 输入，离合器即啮合。
3. 脱离条件：主动轴脉冲数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止，并关闭电子凸轮功能(P5.088.U = E)。
4. 离合器脱离后接触的 PR 程序，将欲执行的 PR 编号以十六进制填入 P5.088.BA。
5. 设定 PR 程序：
   程序一：裁切机启动时，所需执行的 PR 命令。PR#1 确认关闭高速位置抓取功能，PR#2 确认关闭电子凸轮功能，PR#3 跳转至 PR#C，PR#C 设定抓取数量为 1，PR#D 开启高速位置抓取功能，PR#E 开启电子凸轮功能。

程序二：离合器脱离后接触的 PR 命令。PR#A 设定零速的速度命令，使切刀轴停止，PR#B 设定位置命令，使切刀轴回归至初始位置。



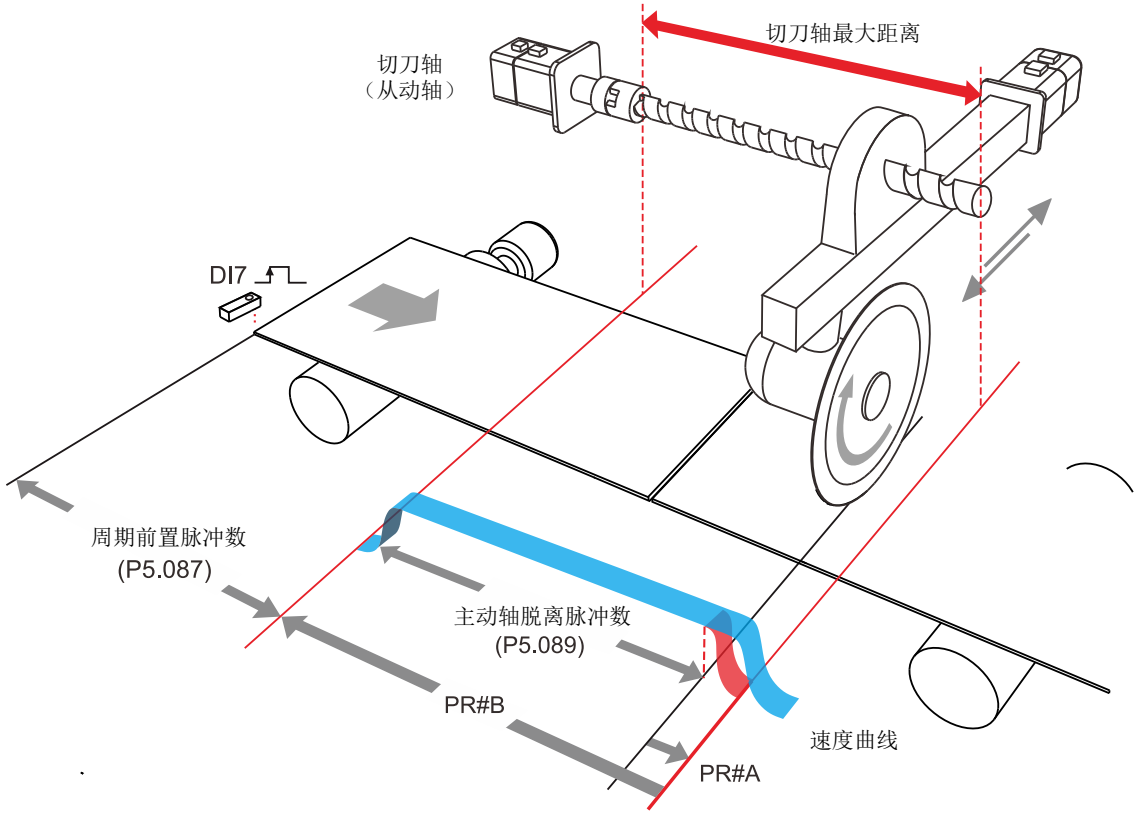


图 7.3.8.5 部分啮合切刀轴运作示意图

7.3.9 应用宏(Macro)

在实际案例中，宏指令可以帮助用户解决许多应用上所遭遇的问题，例如：电子凸轮在运转时，因报警或其他问题而产生中断需恢复运转、于初始运转时期需要将相位校准、或于运转中要进行相位修正与暂停周期，所有相关的需求都可使用以下的宏指令达成。应用宏须通过参数 P5.097 启动，依据各宏的需求，于参数 P5.093 至 P5.096 写入相关设定值。

宏	功能	应用场合
宏#5	同步设定主动轴齿轮比脉冲数(P5.084)与脱离脉冲数(P5.089)为同一数值	凸轮啮合一个周期后脱离
宏#8	离合器啮合时，电子凸轮曲线缩放倍率(P5.019)立即生效一次	须立即改变倍率的应用
宏#C	离合器啮合时，可在不转动电机的情形下，设定主动轴脉冲相位	精准控制离合器啮合位置
宏#D	从动轴位置不在对应的电子凸轮曲线上时，可计算其位置修正量并写入 PR 位置增量命令	凸轮周期运转的从动轴位置偏移修正
宏#E	使用高速 DI7 进行凸轮相位对位，计算补偿量并写入 PR 位置增量命令	非周期性对标功能
宏#F	主动轴停止且离合器啮合时，可将从动轴移动至特定位置再移动回原来位置	排除误切而损坏的材料
宏#10	从动轴会立即停止一个周期后，再度继续运行	包装机的防止空包功能

7

应用宏#C – 变更啮合位置并正向运行至达成脱离条件

本宏可在离合器已啮合时，瞬间变更主动轴位置，并自动计算该周期内剩余的脉冲数，电子凸轮完成当周期的运行后，依据脱离条件(P5.088.U)的设定，使离合器脱离。此宏可使用于设定主动轴初始的啮合位置，可选择任一主动轴位置啮合，较使用参数 P5.085 选择凸轮表格区域啮合精准。使用本宏时，主动轴不宜先运转，须待宏执行完毕后再运转。其运作示意图如图 7.3.9.1。

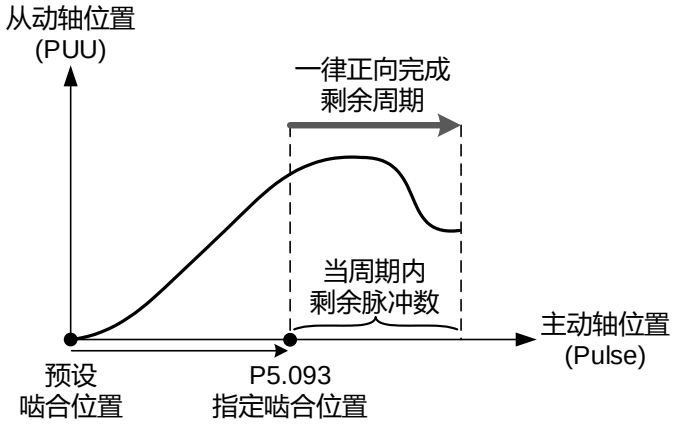


图 7.3.9.1 宏#C 运作示意图

设定步骤：

1. 凸轮啮合且主动轴停止运行。
2. 设定脱离条件(P5.088.U)。
3. 设定啮合位置：参数 P5.093 以十六进制写入主动轴啮合位置(Pulse)，利用监视变量 062(3Eh)可观察目前主动轴位置，新指定的啮合主动轴位置的范围为

$$0 \leq \text{P5.093(Pulse)} < \frac{\text{P5.084}}{\text{P5.083}}$$

4. 启动宏#C：写入参数 P5.097 = 0x000C 启动宏#C，读取参数 P5.097 = 0x100C 表示宏执行成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF0C1	执行本宏时，离合器未啮合
0xF0C2	P5.093 指定啮合位置超出范围(须 $\geq$ 0)
0xF0C3	P5.093 指定啮合位置超出范围(须 $< \frac{\text{P5.084}}{\text{P5.083}}$)

应用宏#D – 计算从动轴目前位置与分度坐标误差量供 PR 定位

目前从动轴位置不在对应的凸轮曲线位置上时，本宏可寻找主动轴位置所对应的从动轴位置，计算此值和目前电机位置的偏移量，并写入 PR 位置增量命令。用户可触发指定 PR，使从动轴电机回到主动轴位置所对应的从动轴位置。此宏只能适用于每次起点均相同的周期性运动，也就是每一周期机构都会回到出发点的应用，且从动轴的位移须与分度总行程相同，目前分度坐标位置(PUU)可由监视变量 091(5Bh)观察。其运作示意图如图 7.3.9.2。

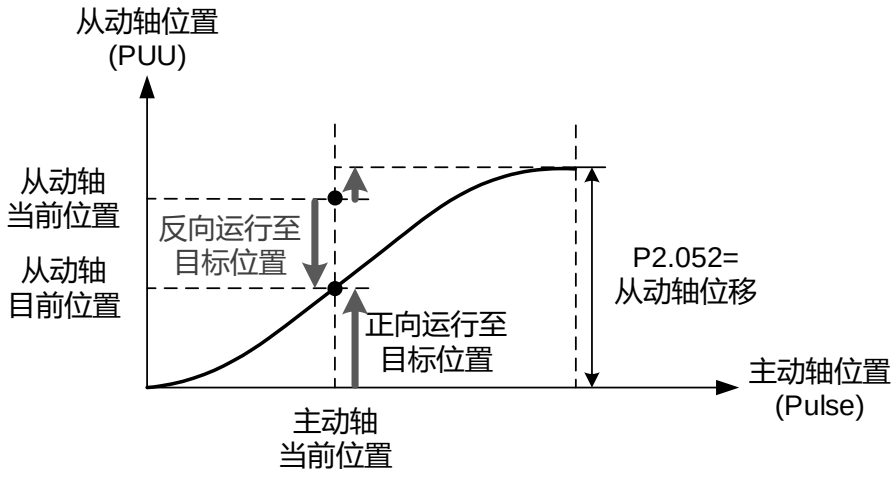
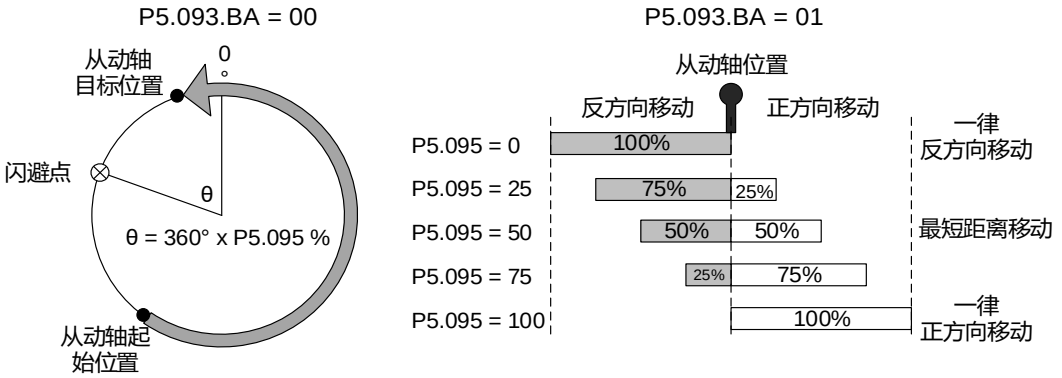


图 7.3.9.2 宏#D 运作示意图

设定步骤：

1. 设定 Servo Off 时离合器保持啮合(P5.088.X Bit 1 = 1)，并使凸轮啮合。
2. 设定分度总行程与从动轴一个周期位移量相等(P2.052 = 从动轴位移 ECAM_H)。
3. 电子凸轮曲线所放倍率必须为 1(P5.019 = 1)。
4. 初次啮合位置：电子凸轮曲线表格 0 度起始点须对准分度坐标的原点。
5. 设定储存的 PR 编号：以十六进制任意指定 PR#1 ~ 99，设定参数 P5.093.YX = 0x01 ~ 0x63，并将此 PR 程序设定为位置增量命令。
6. 设定正反向型式：参数 P5.093.BA = 00，使用闪避点限制正反向；参数 P5.093.BA = 01，使用正转允许率限制正反向。
7. 设定反向禁止：参数 P5.093.CD = 0，关闭禁止反转功能；参数 P5.093.CD = 1，开启禁止反转功能。
8. 设定闪避点或正转允许率：若选择闪避点限制正反向，设定参数 P5.095 = 0 ~ 100%为闪避点位置；若选择正转允许率限制正反向，设定参数 P5.095 = 0 ~ 100%为正转允许率。请参考下图：



9. 启动宏#D：写入参数 P5.097 = 0x000D 启动宏#D，读取参数 P5.097 = 0x100D 表示宏执行成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF0D1	执行本宏时，离合器未啮合
0xF0D2	P5.093.YX 指定 PR 编号超出范围(0x01 ~ 0x63)
0xF0D3	P5.095 闪避点或正转允许率超出范围(0 ~ 100%)
0xF0D5	位置修正值不存在，本宏可能被误触发 2 次
0xF0D6	Servo Off 未保持啮合，再次 Servo On 时凸轮不在啮合状态
0xF0D7	从动轴位移不等于分度总行程(ECAM_H ≠ P2.052)
0xF0D8	电子凸轮表格缩放倍率不等于 1(P5.019 ≠ 1)
0xF0D9	P5.093.BA 正反向型式设定超出范围(00 ~ 01)
0xF0DA	P5.093.DC 禁止反转功能设定超出范围(00 ~ 01)
0xF0DB	禁止反转功能失效，勿连续使用宏#D 与#10

应用宏#E – 凸轮对位修正量供 PR 定位

本宏可在离合器啮合时，设定主动轴啮合脉冲数位置，并计算单次从动轴对位所需的修正量，并将修正量写入 PR 位置增量命令中等待被执行，用户可在适当时机触发此 PR 使从动轴运转到对应的目标位置。实际应用中，可将外部传感器配线至驱动器 DI，利用事件触发启动宏#E，计算对位的修正量并写入指定 PR 程序中。此宏适用于标记随机出现的情形。其运作示意图如图 7.3.9.3。

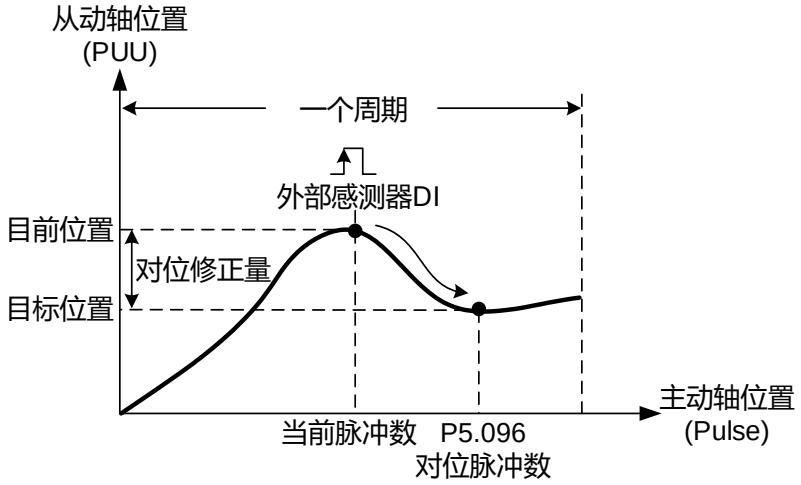
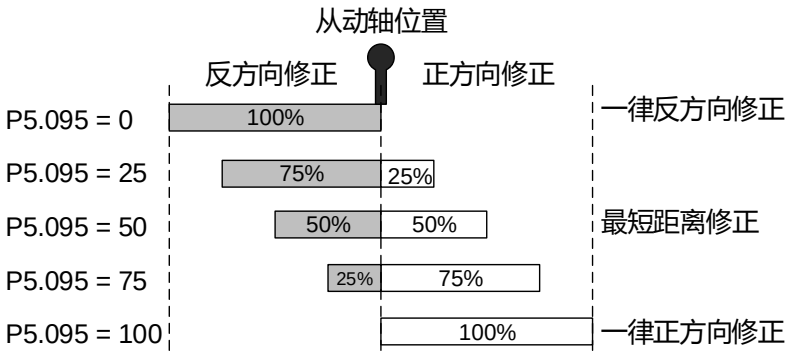


图 7.3.9.3 宏#E 运作示意图

设定步骤:

1. 离合器啮合。
2. 设定储存的 PR 编号：以十六进制任意指定 PR#1 ~ 99，设定参数 P5.093.YX = 0x01 ~ 0x63，并将此 PR 程序设定为位置增量命令。
3. 设定最大修正率：以十六进制限制最大修正率范围 0 ~ 100%，参数 P5.093.UZ = 0x00 ~ 0x64 %，可限制修正的范围，避免单次修正量过大，导致机台震荡。
4. 设定触发 PR 时机：参数 P5.093.A = 1，立即触发修正的 PR 命令；参数 P5.093.A = 0，手动触发修正的 PR 命令。
5. 设定标记位置：参数 P5.093.B = 0，标记位于其他运动轴上，对位时不会影响后续的标记位置；参数 P5.093.B = 1，标记位于补偿的运动轴上，对位时会影响后续的标记位置。
6. 设定触发方式：参数 P5.093.C = 0，使用一般 DI 搭配事件触发；参数 P5.093.C = 1，使用高速的 DI7 搭配高速位置抓取(Capture)触发，且主动轴脉冲来源需设定为 Capture 轴(P5.088.Y = 0)，利用最末点抓取后执行 PR#50(P5.039.X Bit 3 = 1)进行补偿，适用于高精度要求之应用。
7. 设定 DI 延迟时间补偿：参数 P5.094 = -25000 ~ 25000 微秒(μs)，可补偿传感器及信号传输的延迟时间。

8. 设定正转允许率：参数 P5.095 = 0 ~ 100%，设定正转允许率。



9. 设定对位脉冲数：参数 P5.096 设定对位位置的主动轴脉冲数，其范围如下：

$$0 \leq \mathrm{P5.096(Pulse)} < \frac{\mathrm{P5.084}}{\mathrm{P5.083}}$$

10. 启动宏#E：写入参数 P5.097 = 0x000E 启动宏#E，读取参数 P5.097 = 0x100E 表示宏执行成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF0E1	执行本宏时，离合器未啮合
0xF0E2	P5.093.YX 指定 PR 编号超出范围(0x01 ~ 0x63)
0xF0E3	P5.093.UZ 最大修正率超出范围(0x00 ~ 0x64 %)
0xF0E4	P5.094 DI 延迟时间补偿超出范围(-25000 ~ 25000 μs)
0xF0E5	P5.095 正转允许率超出范围(0 ~ 100%)
0xF0E6	P5.096 对位位置主动轴脉冲数超出范围($0 \leq$ P5.096 $< \frac{\mathrm{P5.084}}{\mathrm{P5.083}}$)
0xF0E7	P5.093 设定值超出范围(0x0000 ~ 0x0111)
0xF0E8	使用 DI7 搭配 Capture 触发(P5.093.C = 1)时，主动轴脉冲来源需为 Capture 轴(P5.088.Y = 0)
0xF0E9	使用 DI7 搭配 Capture 触发(P5.093.C = 1)时，需使用最末点抓取后执行 PR#50(P5.039.X Bit 3 = 1)进行补偿

应用宏#F – 从动轴目前位置与目标位置位移量供 PR 定位

本宏提供在主动轴停止但凸轮仍在啮合状态时，可以将从动轴移动到指定位置再移回来。指定的位置由主动轴脉冲位置设定，宏#F 被触发后，伺服会计算从动轴移动至指定位置所需的位移，并将此位移写入去程和回程的两段 PR 位置增量命令。触发去程的 PR 命令，可使从动轴移动到目标位置；触发回程 PR 命令，可使从动轴移动回原来位置。本宏适用于系统或主动轴停止但须移动从动轴的情形。其运作示意图如图 7.3.9.4。

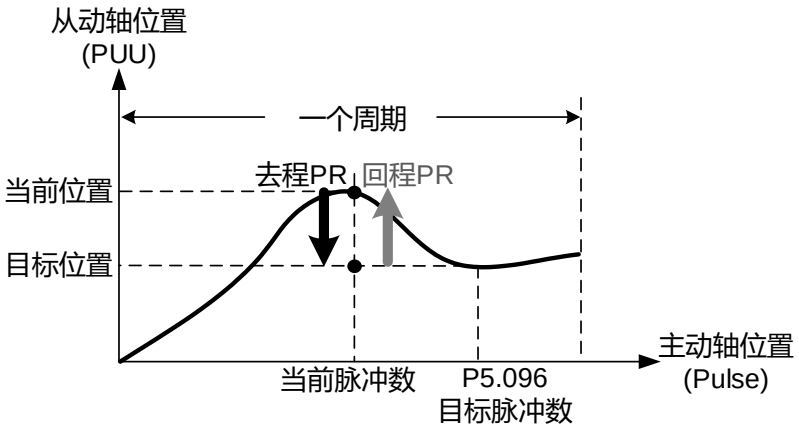
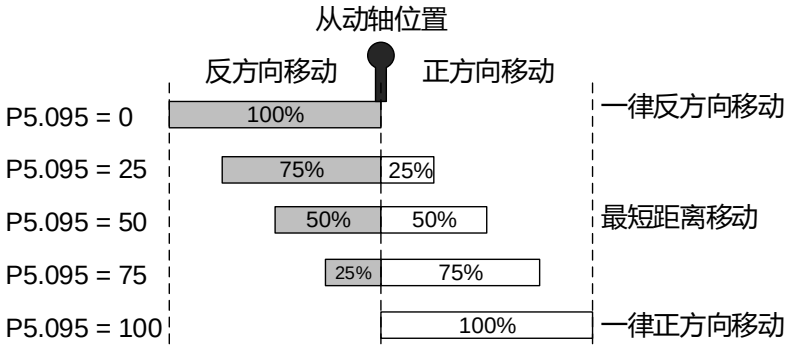


图 7.3.9.4 宏#F 运作示意图

设定步骤：

1. 主动轴停止且离合器啮合。
2. 设定去回程 PR 编号：以十六进制任意指定 PR#1 ~ 99 作为去程 PR 命令，设定参数 P5.093.YX = 0x01 ~ 0x63，并将此 PR 程序设定为位置增量命令。以十六进制任意指定 PR#1 ~ 99 作为回程 PR 命令，设定参数 P5.093.UZ = 0x01 ~ 0x63，并将此 PR 程序设定为位置增量命令。须避免选择相同的 PR 编号。
3. 设定正转允许率：参数 P5.095 = 0 ~ 100%，设定正转允许率。



4. 设定目标脉冲数：参数 P5.096 设定目标位置的主动轴脉冲数，其范围如下：

$$0 \le \text{P5.096(Pulse)} < \frac{\text{P5.084}}{\text{P5.083}}$$

5. 启动宏#F：写入参数 P5.097 = 0x000F 启动宏#F，读取参数 P5.097 = 0x100F 表示宏执行成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF0F1	执行本宏时，离合器未啮合
0xF0F2	P5.093.YX 指定之去程 PR 编号超出范围(0x01 ~ 0x63)
0xF0F3	P5.093.UZ 指定之回程 PR 编号超出范围(0x01 ~ 0x63)
0xF0F5	P5.095 正转允许率超出范围(0 ~ 100%)
0xF0F6	P5.096 目标位置主动轴脉冲数超出范围(0 ≤ P5.096 < $\frac{P5.084}{P5.083}$)

应用宏#10 – 从动轴立即暂停一周期

本宏可在啮合状态且从动轴为正方向运行时，立即停止从动轴运行，停止一个周期后，从动轴才会继续运行。若需停止多个周期，则须连续触发宏#10 数次，伺服驱动器会记录触发的次数，从动轴依此停止相对应的周期数。使用本宏时，须搭配参数 P1.022 PR 特殊滤波器，设定 P1.022.YX 加速时间限制(电机由停止至 3000 rpm 所需时间，设定范围为 10 ~ 1270 ms)，若命令加减速时间短于加速时间限制，则此滤波器会作用，使加减速平缓，避免命令变化太过剧烈导致机台震动。平缓命令时所造成的落后量会在命令缓和后自动补足，因此最终位置不会有偏差。本宏常应用于包装机的防止空包功能。其运作示意图如图 7.3.9.5。

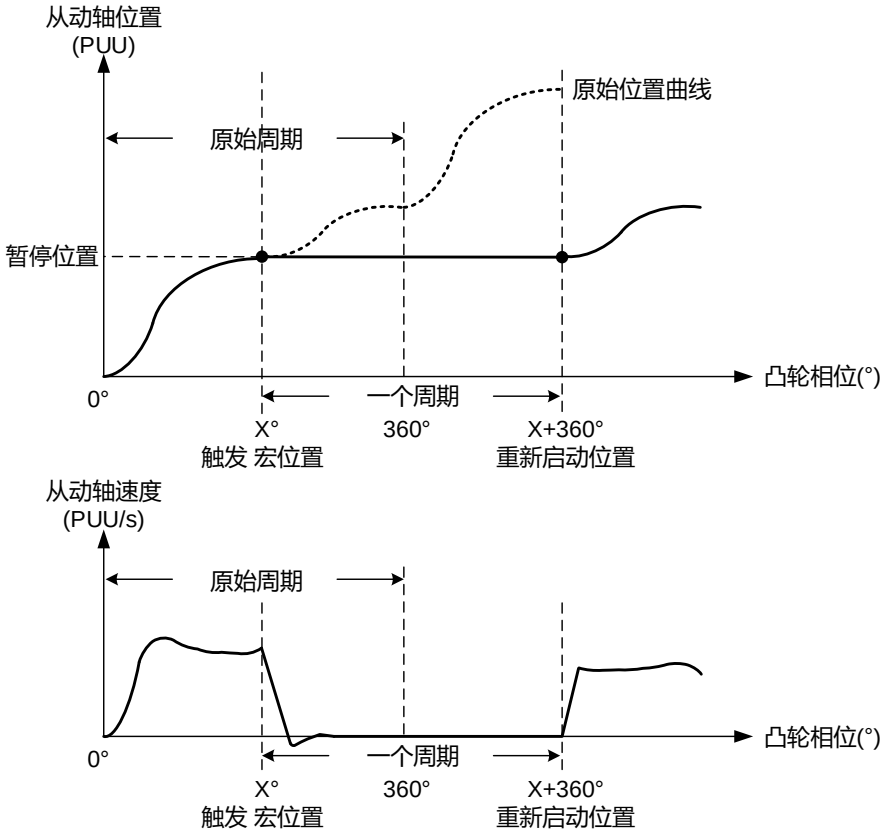


图 7.3.9.5 宏#10 运作示意图

设定步骤：

1. 离合器啮合。
2. 设定 P1.022.YX 加速时间限制；若须禁止反转，设定 P1.022.U。
3. 启动宏#10：写入参数 P5.097 = 0x0010 启动宏#10，读取参数 P5.097 = 0x1010 表示宏执行成功，若出现以下错误码，请依据说明修正设定：

错误代码	错误说明
0xF101	执行本宏时，离合器未啮合
0xF102	P5.093 必须为 0
0xF103	从动轴必须是正方向运行，请检查凸轮曲线与 P5.019 曲线缩放倍率
0xF104	累计暂停距离大于 2^{31}，勿连续执行本宏

注：本宏具累计效果，连续触发 N 次，会暂停凸轮 N 周，因此须注意累计暂停距离不可溢位。若暂停周期完成后，从动轴会继续运行，此时累计暂停距离即清除为 0。

7.3.10 辅助功能

追随误差补偿

7

造成伺服追随误差的原因可分为两种，第一种为伺服控制的误差，是位置环的误差，可使用位置积分补偿(P2.053)消除；第二种为命令处理的延迟，是滤波器或命令生效的延迟。若是一般点对点的运动，伺服会等定位完成的信号发出后，再接触下一段命令，因此追随误差并不会对运动行为造成极大的影响。但若是电子凸轮的应用时，就必须尽量减少追随误差，否则凸轮相位就会产生偏离，造成加工精度不佳。

追随误差补偿功能由设定参数 P1.036 = 1 开启，此时位置命令平滑常数(P1.008)必为 0 毫秒，位置命令动态均值滤波器(P1.068)可适度开启(小于 10 毫秒)，位置积分补偿(P2.053)可适度开启(小于 50)。若加减速阶段表现仍不满意，可适度调整命令响应增益(P2.089)，以缩小追随误差。若不满意等速区表现，可设定额外补偿时间(P1.017)以补偿位置的偏差量，其补偿量如下：

$$\text{补偿距离} = \text{P1.017(额外补偿时间)} \times \text{当前电机速度}$$

若排除机构因素，仍有追随误差存在，且误差与速度成比例，例如：转速 100 rpm，误差 0.01%；转速 1000 rpm，误差 0.1%。即有可能是电气延迟所造成的误差，此时可利用参数 P1.018 及 P1.021 补偿凸轮相位，其补偿机制如下。主动轴脉冲频率可由监视变量 060(3Ch)观察，其值必须大于最小补偿频率。

$$\text{补偿量(Pulse)} = \text{P1.018(补偿时间)} \times \left[\text{主动轴脉冲频率(Kpps)} - \text{P1.021(最小补偿频率)}\right]$$

虚拟主轴功能

若在电子凸轮运行的过程中，发现从动轴有相位领先或落后的情形，可使用虚拟主轴的方式，修正凸轮的相位。虚拟主轴的运作图如图 7.3.10.1。

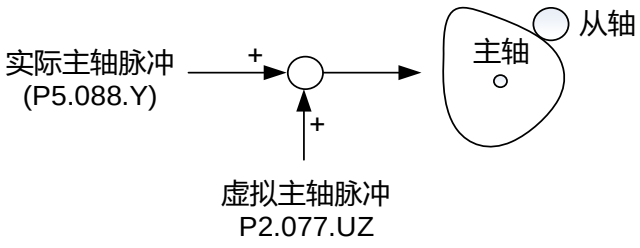


图 7.3.10.1 虚拟主轴运作示意图

虚拟主轴的功能由参数 P2.077 设定。P2.077.X 可遮没真实主动轴脉冲，并选择虚拟主动轴脉冲的产生方式，如下表所示。

X	功能	真实主轴脉冲	虚拟主轴脉冲	说明
0	功能关闭	接收	关闭	从动轴依据真实主动轴脉冲运转。
1	遮没 主动轴脉冲	遮没		从动轴停止运转，但被遮没的主动轴脉冲会持续纪录在内部变量内。
2	连续正转		开启	命令来源为 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉冲频率(单位：Kpps)。此功能会持续运转，若欲停止虚拟脉冲，须将 X 设为 1。
3	连续反转			
4	吋动正转			命令来源为 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉冲数(单位：Pulse)。此功能仅会执行 P2.077.UZ 所设定的脉冲数。
5	吋动反转			
6 ~ 8	-	-	-	-
9	接收 主动轴脉冲	接收	关闭	从动轴随真实主动轴脉冲运转，并将主动轴脉冲持续纪录在内部变量内。
A	连续正转		开启	命令来源为真实主轴(P5.088.Y)所发送的频率加上 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉冲频率(单位：Kpps)。此功能会持续运转，若欲停止虚拟脉冲，需将 X 设为 9。
B	连续反转			
C	吋动正转			命令来源为真实主轴(P5.088.Y)所发送的脉冲加上 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉冲数(单位：Pulse)。此功能常用于动态调整使用。
D	吋动反转			

P2.077.Y 则可选择是否将虚拟主轴脉冲数写入参数 P5.087 初始前置脉冲数。

- P2.077.Y 由 0 设定为 1 时，直接将虚拟主轴脉冲数写入参数 P5.087。
- P2.077.Y 由 0 设定为 2 时，将虚拟主轴脉冲数写入参数 P5.087，并存入 EEPROM 使其断电保持。
- P2.077.Y 由 0 设定为 7 时，将虚拟主轴脉冲数加上一个周期的脉冲数写入参数 P5.087，并存入 EEPROM 使其断电保持。写入参数 P5.087 的值必为正值，当虚拟主轴脉冲数为负数时，系统会自动加上一个或多个周期的主动轴脉冲数，使其为正值并写入参数 P5.087。
- P2.077.UZ 以十六进制写入虚拟主轴脉冲数的数据，若选择连续正反转，此值的单位为 Kpps；若选择吋动正反转，此值的单位为 Pulse。

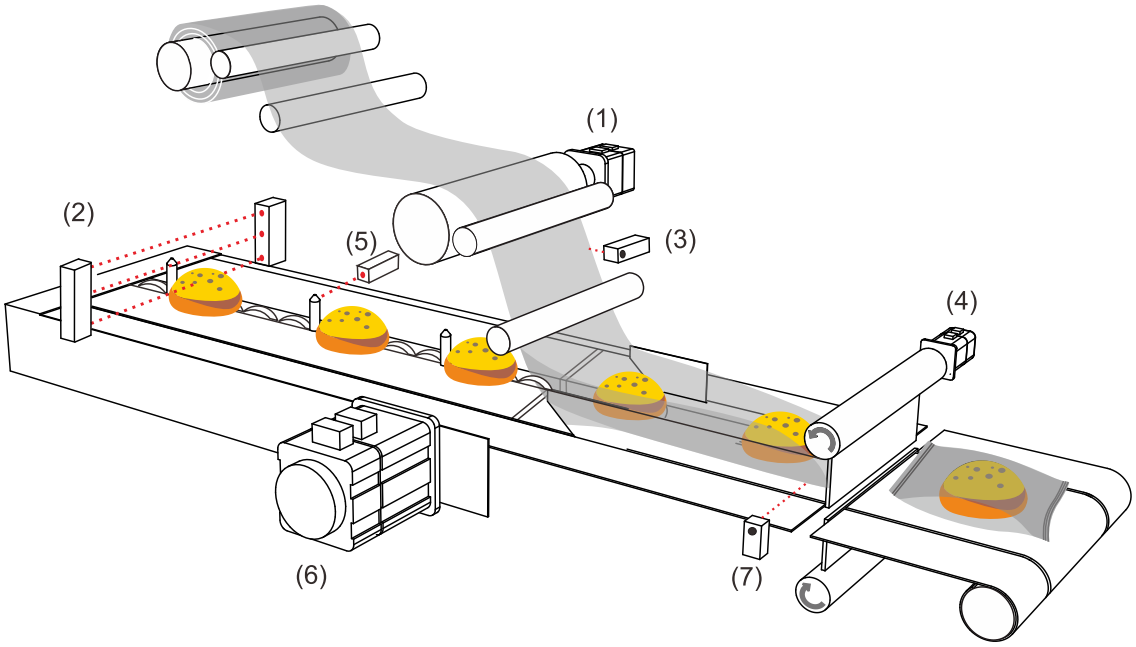
7

7.3.11 枕式包装机应用范例

枕式包装机主要是应用电子凸轮中的飞剪系统与相位补偿功能，使切刀能在正确的位置裁切包装膜。飞剪系统根据初始的对标位置、切刀的宽度及裁切的长度与时间可产生合适的电子凸轮曲线，以完成精准的裁切，搭配防止空包、防误切等辅助功能，可避免材料的浪费或误切导致机构损坏。相位补偿功能是当包装膜因张力调整不良、标记间的长度不一致或于传动过程中产生打滑现象时，切刀能快速地重新对位，使裁切点回到正确位置。

系统规划

包装机系统上主要分为：主动轴(上位控制器) 与三个从动轴(输送带、包装膜输送轴、热封切刀轴)。上位控制器作为主动轴脉冲来源，输出脉冲信号至从动轴，并执行辅助功能的逻辑判断。链钩输送带轴的功能为运送欲包装的内容物至工作区。包装膜输送轴的功能为输送包装膜至工作区包装内容物。热封切刀轴的功能为封口与裁剪，完成包装任务。如图 7.3.11.1。



(1) 包装膜输送轴 (从动轴)；(2) 防空包传感器；(3) 凸轮相位对位标记传感器
(4) 热封切刀轴 (从动轴)；(5) 同步抓取修正轴标记传感器
(6) 链钩输送带 (从动轴)；(7) 防误切传感器

图 7.3.11.1 枕式包装机运作示意图

■ 上位控制器(主动轴)

负责管理枕式包装机的运作机制，并执行辅助功能的逻辑判断。此外，亦需作为主动轴脉冲来源，输出稳定的脉冲信号至从动轴，各从动轴依据此脉冲信号运行其运动曲线。

■ 链钩输送带(从动轴)

负责输送欲包装的内容物，以下两个从动轴将依据此轴上的链钩标记修正凸轮相位。

■ 包装膜输送轴(从动轴)

负责输送包装膜，包装膜的输送需要求平顺，如张力机构力量不可过大，否则会拉伸包装膜的长度；包装膜的张力若不够，则易发生送膜滚筒打滑的情形。这两种状况发生时，表示主动轴输出的脉冲数量与包装膜长度不匹配，此时可使用伺服驱动器所提供的凸轮相位对位补偿功能修正。

■ 热封切刀轴(从动轴)

热封切刀轴的设计需考虑裁剪长度对切刀间距的比例，若裁切长度短可能造成切刀的旋转速度急遽变化或是达到电机扭力的输出极限，此时可以考虑增加切刀数，缩短切刀间距，使切刀的旋转速度较平顺。在包装机的应用中，切刀包含热封及裁切的功能，属于宽刀的应用，因此在设计电子凸轮曲线时，需留有足够的等速区，让切刀完成热封与裁切。

伺服系统设定

■ 电气配置

7

上位控制器输出脉冲信号至链钩输送轴。链钩输送带输送欲包装内容物的同时，利用驱动器内建的脉冲 by-pass 传递功能，同步送出脉冲至其他从动轴，使主动轴脉冲可以通过从动轴伺服驱动器传递至其他从动轴，任一轴上的传递延迟时间为 50 奈秒，且脉冲信号在传递的过程中不会衰减。凸轮相位对位的功能需将标记传感器安装于包装膜输送轴，利用 DI: [0x35]ALGN 信号修正凸轮相位。同步抓取修正轴的标记传感器则安装于链钩输送带，并将其信号利用高速脚位 DI7 输入包装膜输送轴及切刀轴的伺服驱动器，此两轴的凸轮主动轴来源即为此同步抓取修正轴。电气配置图如图 7.3.11.2。

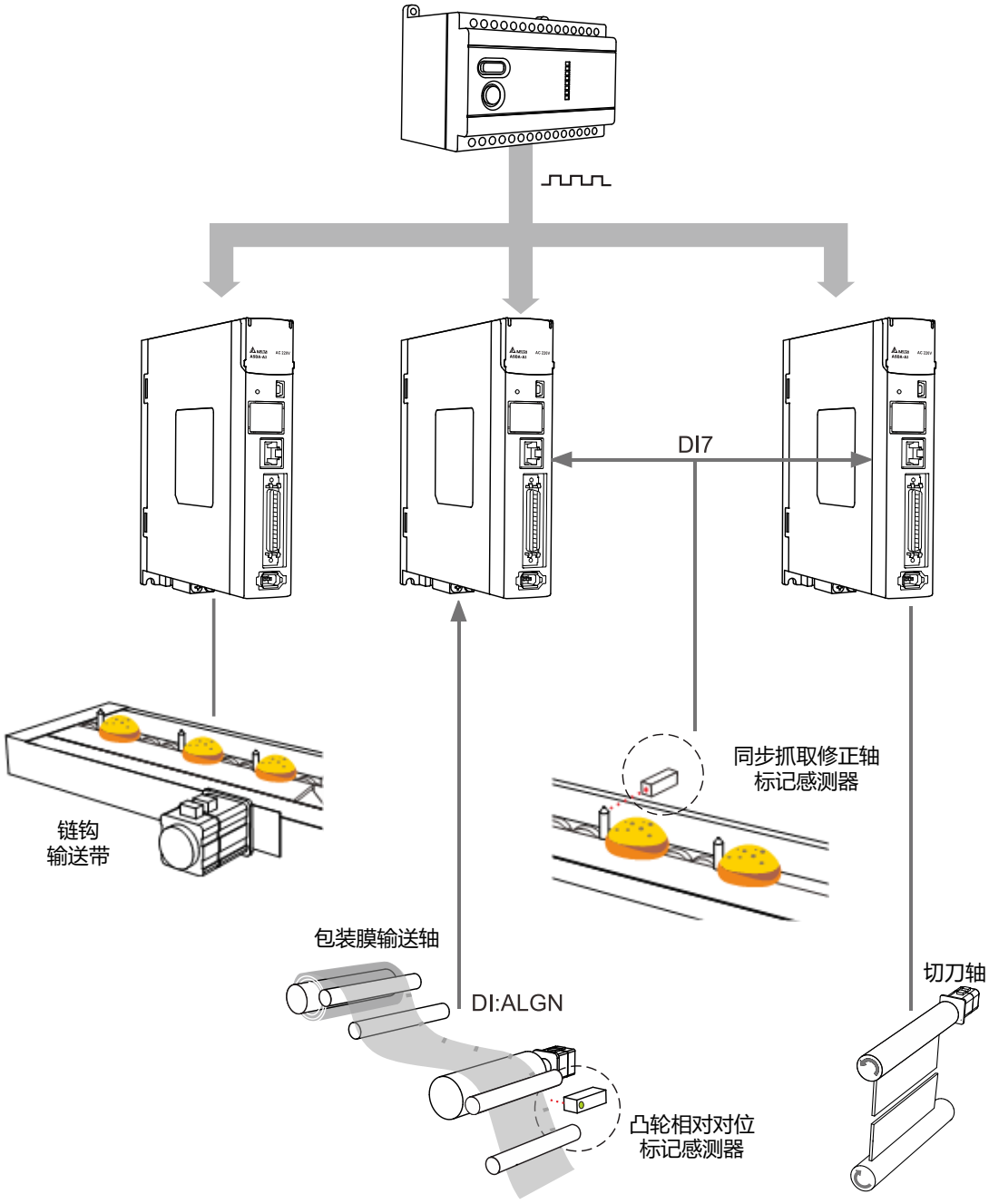


图 7.3.11.2 枕式包装机电气配置图

包装机可装置传感器以防止产生空包或因内容物位置不正确而切到内容物。防空包机制中，安装防空包传感器于链钩输送带上，并将防空包传感器的信号传至上位控制器，由上位控制器计数并计算触发两从动轴防空包 PR 程序及宏#10 的时机，即可避免空包的产生。防误切机制中须于裁切处装置防误切传感器，将传感器的信号直接回传至切刀轴伺服驱动器的数字输入(DI)。侦测到内容物位置不正确时，触发防误切的 PR 程序及宏#F，即可避免裁切时因内容物错位而造成机构或切刀的损坏。防空包与防误切功能的电气配置图如图 7.3.11.3。若运行的过程中有异警造成机台停止，从动轴的实际位置与其凸轮相位不符，亦可使用宏#D，使凸轮重新对位。以上三种除错功能，将在接触章节详细介绍。

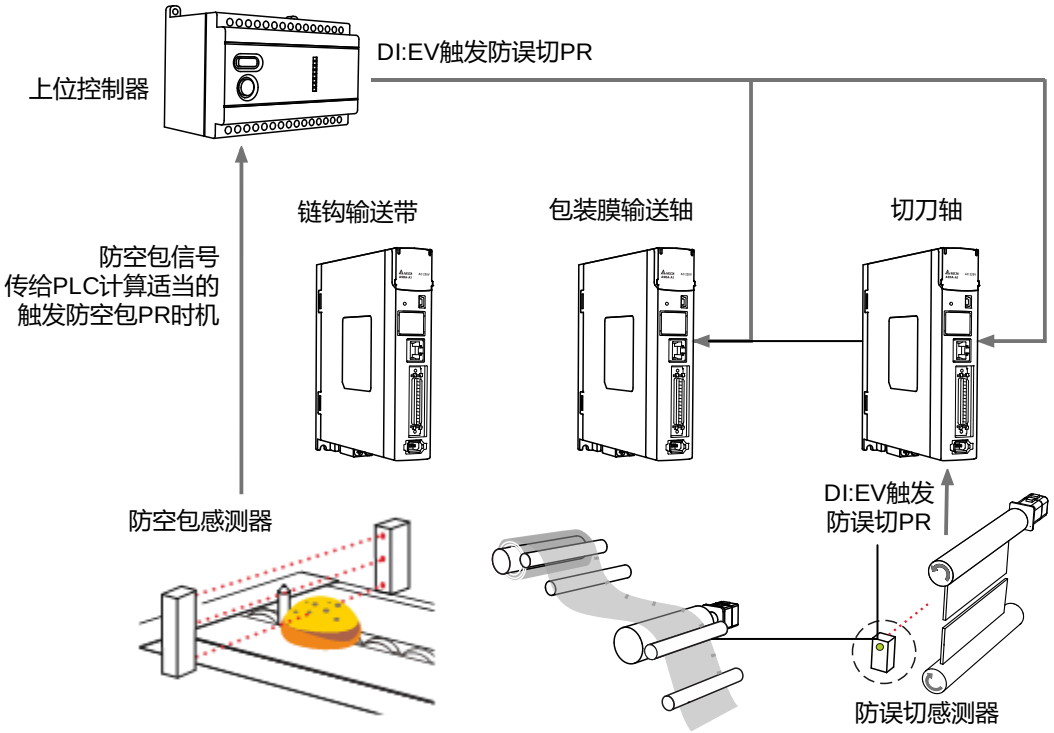


图 7.3.11.3 枕式包装机防错电气配置图

7

■ 电子凸轮曲线设计

枕式包装机中，链钩输送轴、包装膜输送轴与切刀轴皆须设定凸轮曲线。链钩输送轴与包装膜输送轴随着主动轴脉冲等速运动，因此凸轮位置曲线为斜直线，可使用 ASDA-Soft 中的手动建表完成凸轮曲线。热封切刀轴的凸轮曲线则使用 ASDA-Soft 中的「自动飞剪-可调整等速区」完成凸轮曲线。

1. 切刀轴：在 ASDA-Soft 中选择「自动飞剪-可调整等速区」，并将包装机的机构规格填入软件表格中，如以下范例，详细设定方式请参阅 7.3.7 节。此范例的主动轴脉冲数由软件自行计算，即电子凸轮齿轮比为 P5.084 = 79577、P5.083 = 1。设定电子齿轮比可设定为 P1.044 = 16777216、P1.045 = 100000。

馬達端齿轮数(A)	1
切刀端齿轮数(B)	5
刀具数目	1
切刀直径(d1)	200 mm
编码器直径(d2)	20 mm
编码器单圈脉冲数(N)	10000
裁切长度(L)	500 mm

2. 包装膜输送轴：在 ASDA-Soft 中选择「手动建表」，如以下范例。馬達带动的拖拉包装膜的滚筒直径为 20 毫米，因此滚筒转动一圈输送包装膜 62.83 毫米。裁切长度 500 mm 需要 50,000 PUU。机构端运行 50000 PUU 表示馬達需运转 250000 PUU，电子齿轮比可设为 P1.044 = 16777216、P1.045 = 50000，以总导程为 250000 PUU 建造一条等速的凸轮曲线。此轴的电子凸轮齿轮比须与切刀轴一致，即 P5.084 = 79577、P5.083 = 1。

凸轮相位(°)	0	72	144	216	288	360
切刀轴位置(PUU)	0	20000	40000	60000	80000	100000

3. 链钩输送轴：在 ASDA-Soft 中选择「手动建表」，如以下范例。若命令分辨率为 1 mm 对应 100 PUU，链钩间距 500 mm 需要 50,000 PUU。

凸轮相位(°)	0	72	144	216	288	360
切刀轴位置(PUU)	0	20000	40000	60000	80000	100000

■ 同步抓取修正轴

枕式包装机中的从动轴是依据收到的主动轴脉冲运行，若从动轴无法依设定收到正确的脉冲数，会导致从动轴无法正确地裁切和包装。例如：主动轴传送 10000 个脉冲，切刀轴可裁切正确的长度。当主动轴传送 10000 个脉冲，但切刀轴收到 11000 个脉冲，切刀轴依然会在收到第 10000 个脉冲时裁切，此时裁切长度会比正确的裁切长度短。当主动轴传送 10000 个脉冲，但切刀轴仅收到 9000 个脉冲，切刀轴仍会等到第 10000 个脉冲时裁切，此时裁切长度会比正确的裁切长度长。

用户可以以设定的两标记间的脉冲数为基准，与两标记间实际收到的脉冲数比较差异，作为伺服驱动器调整裁切长度的依据。在此范例中，以高速数字输入脚位 DI7 两次触发之间的脉冲数与主动轴所设定的脉冲数做比较，将差异送到脉冲修正功能修正，修正后的信号即为同步抓取修正轴，以同步抓取修正轴作为主动轴脉冲来源驱动从动轴，从动轴所对应的主动轴脉冲数便会随着同步抓取修正轴而修正。详细设定方式请参阅 7.3.7 节。

■ 凸轮相位对位

用户须先设定凸轮对位的位置，伺服驱动器会在每个周期计算实际位置与设定位置的差异并修正，当凸轮相位对位传感器读到标记，会将信号传入驱动器的数字输入 DI，此时伺服驱动器会检测主动轴是否在设定的位置，并依此计算出从动轴的差量并修正。在此范例中，若凸轮运转一周须 79577 个主动轴脉冲，即 P5.084 = 79577、P5.083 = 1，设定系统读到对位信号时的主动轴脉冲位置为 30000 脉冲数。当包装机开始运转，实际的标记信号输入驱动器后，若此时主动轴脉冲数为 29000，驱动器便得知相位有偏差且与对位目标相差 1000 个主动轴脉冲，则驱动器会依据此偏差脉冲数计算从动轴的误差，并将此误差修正量写入 PR 程序，依所设定的条件触发 PR 命令，并以迭加命令的方式完成凸轮相位对位。详细设定方式请参阅 7.3.7 节。

7

■ 防空包机制

包装机的应用中，从动轴(包装膜输送轴与切刀轴)运行一个周期的同时，主动轴(链钩输送轴)运行一个包装距离，可利用电子凸轮的两组数字输出(DO)[0x18]CAM_AREA1 和[0x1A]CAM_AREA2 设定检测空包位置及从动轴暂停的位置。第一组 DO: CAM_AREA1 信号输出时，上位控制器须同时读取防空包传感器的信号，若有信号，表示此包装距离内的链钩输送带有包装物；若无信号，表示此包装距离内的链钩输送带无包装物，须启动防空包机制。上位控制器须事先设定好检测点与裁切点的距离，若检测点与裁切点相距五个包装距离，则上位控制器须完成前五物品的包装且第二组 DO: CAM_AREA2 信号输出后，会呼叫 PR 命令执行宏#10，启动防空包机制。第二组 DO 的功能是设定从动轴停止的位置，一般以不妨碍主动轴运行为主，建议将从动轴停止在凸轮曲线的 0°位置，因为从动轴由静止至运行须经过加速度阶段，可直接利用凸轮曲线中的加速度曲线，如此在从动轴重新运行时，便可紧密的跟随凸轮曲线。

防空包机制是由上位控制器呼叫两从动轴的 PR 命令，使其执行宏#10，此两个从动轴会立即停止一个凸轮周期，并于下一周期自动继续运行。若有连续两包空包，可连续触发两次宏#10。使用此功能时，须搭配 PR 特殊滤波器(P1.022)，避免从动轴速度变化过于剧烈。其示意图如图 7.3.11.4。

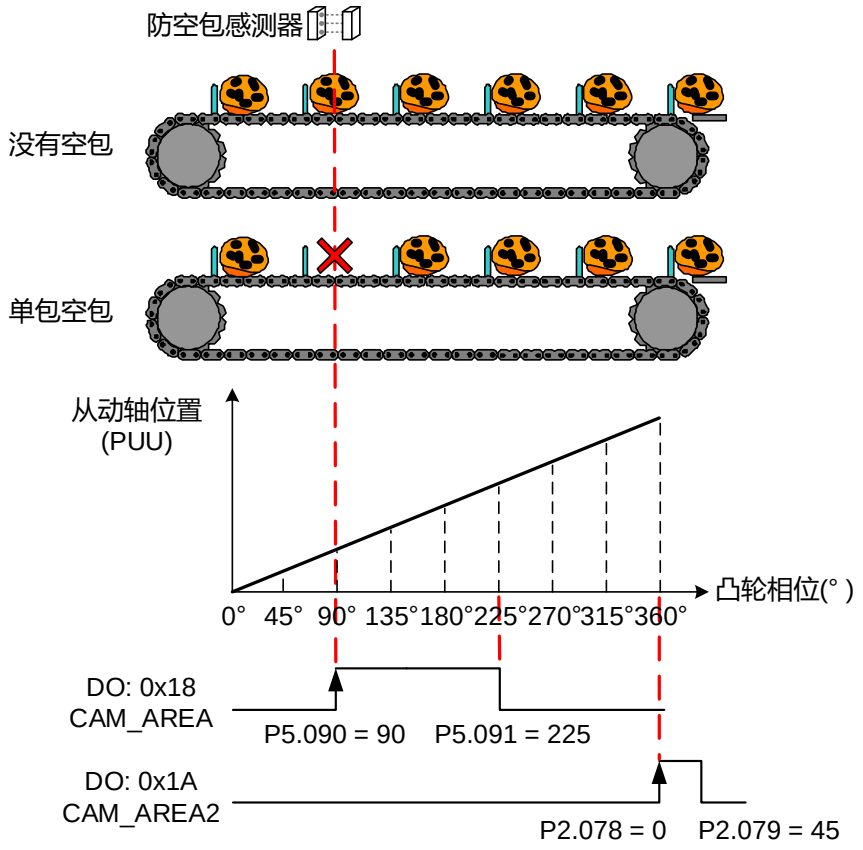


图 7.3.11.4 防空包机制示意图

■ 防误切机制

包装物在链钩输送带上时有位移，可能会使切刀切到包装物，导致刀具或机构损坏，因此须装置防误切传感器。传感器未侦测到包装物时，包装物的位置可能不正确，须启动防误切机制。使用此机制时，须设定 Servo off 离合器不脱离，曲线缩放倍率(P5.019)须下次啮合才生效，脱离条件为脱离后回到前置状态。

第一组 DO: CAM_AREA1 上缘触发时，防误切传感器未侦测到包装，利用 DI 事件触发 PR 程序，启动防误切机制。使用宏#F 计算切刀轴目前位置与目标位置的位移量，并将此位移量写入指定的 PR 编号。将曲线缩放倍率(P5.019)设为零，再利用宏#8 使此倍率立即生效，虽主动轴仍持续运行且离合器啮合，但因缩放倍率为零，切刀轴将会停止，宏#8 触发后，即可将曲线缩放倍率(P5.019)设为原值。此时执行宏#F 所指定的 PR 位置增量命令，使切刀轴回到指定位置且周期前置量完成后，切刀轴再重新啮合继续运行。

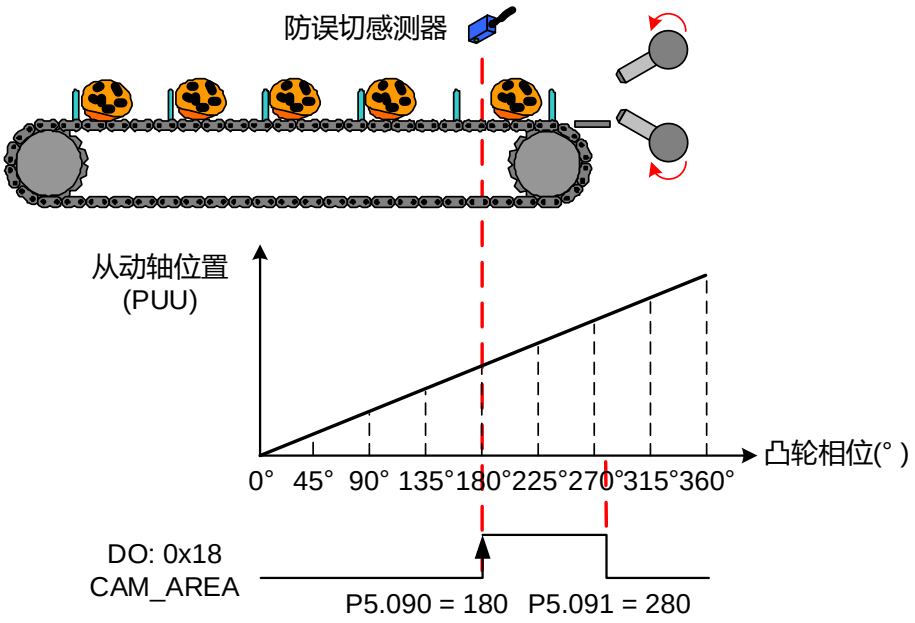


图 7.3.11.5 防误切机制示意图

■ 异警停止后的复位机制

有异警使包装机停止运行时，可能因为外力或其他因素造成凸轮相位偏移，在机台重新启动前，须修正此相位的偏移才可正确的包装与裁切。包装膜输送已有凸轮相位对位修正功能，此功能经由读取标记位置自动完成修正。切刀轴则须在机台重新运转前，利用宏#D 达到凸轮对位功能。宏#D 可计算出切刀轴的目前位置与主动轴相位所对应目标位置的差异，并将此差异量写入指定的 PR 位置增量命令，触发此 PR 命令即可完成凸轮对位。

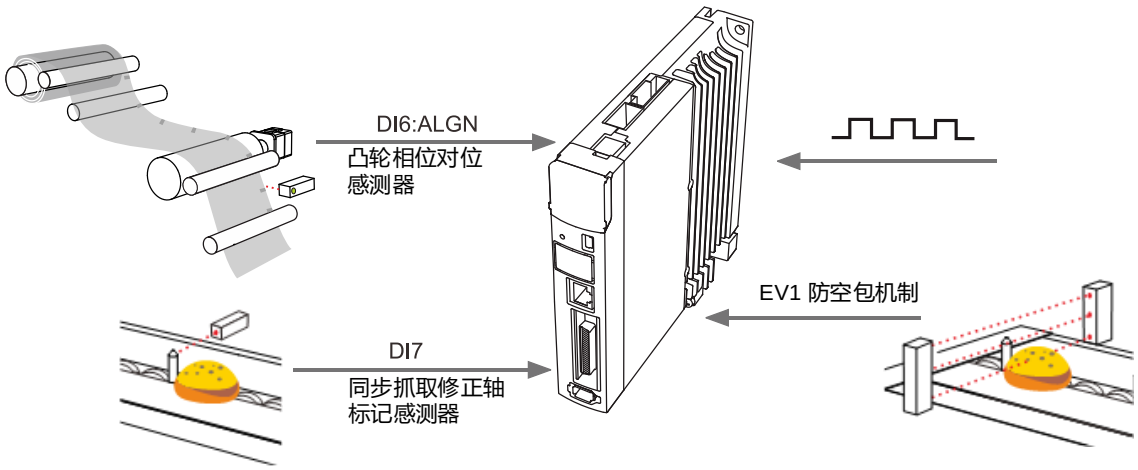
■ 手动调整从动轴机制

装上包装膜后，须手动将包装膜送至裁切位置附近，利用虚拟脉冲功能(P2.077)，微调包装膜输送带及切刀轴，使机台的第一次裁切能够切在正确的位置。若在包装机运行的过程中需要调整从动轴位置，亦可使用虚拟脉冲功能，手动微调。虚拟脉冲功能可选择是否遮没主动轴脉冲及虚拟脉冲的补偿型式，详细设定方式请参阅 7.3.10 节。

7

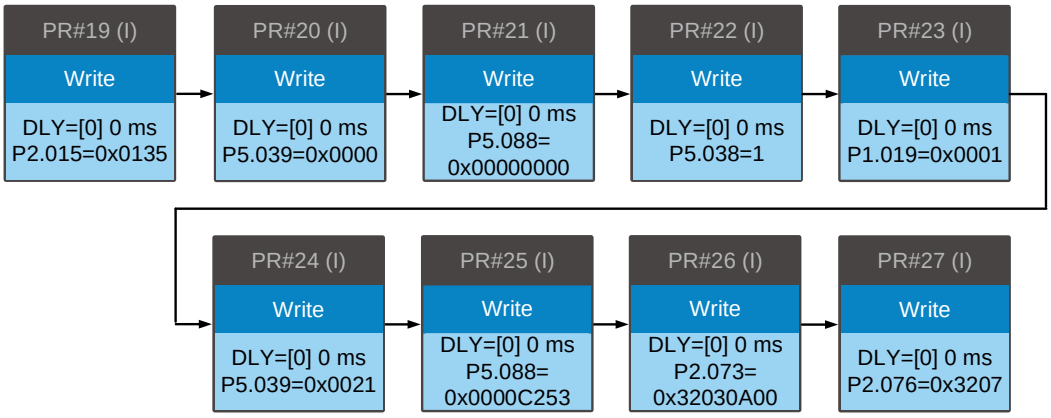
PR 程序设定

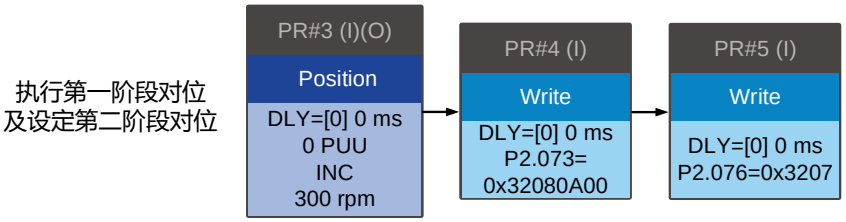
■ **包装膜输送轴**

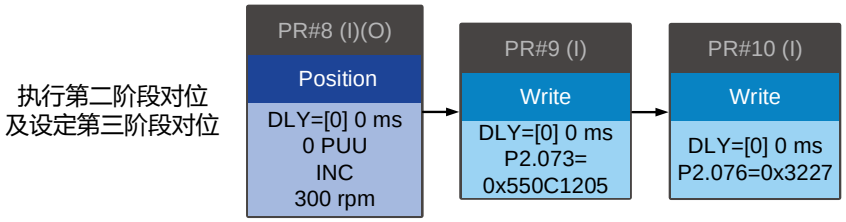


1. 同步抓取修正轴与凸轮相位对位设定：

   启动电子凸轮的步骤中，须包含同步抓取修正轴与凸轮相位对位的设定。如下图，PR#20 ~ 25 设定同步抓取修正轴及启动电子凸轮、PR#19 及 PR#26 ~ 27 设定凸轮相位对位，后续的 PR 命令为三阶段相位对位的修正设定。









以下将说明各个 PR 命令的作用：

PR#19：设定 DI6 为凸轮相位对位输入驱动器的读标信号。

PR#20 与 PR#21：关闭抓取与电子凸轮功能。使用 PR 命令设定高速位置抓取及电子凸轮相关参数前，请务必关闭抓取与电子凸轮功能。

PR#22：设定抓取数量。

PR#23：开启循环抓取模式。

PR#24：启动高速抓取功能并设定脉冲来源。

PR#25：启动电子凸轮功能，主动轴来源选择同步抓取修正轴，离合器啮合时机选择抓取动作触发时，且设定异警或 Servo Off 时离合器保持啮合，离合器脱离时机选择脱离后进入循环模式。

PR#26：设定第一阶段的凸轮相位对位功能，关闭滤波功能，设定最大修正率 10%、遮没范围 50%，并将修正量写入 PR#3。

PR#27：设定并启动第一阶段的凸轮相位对位功能，设定正转允许率 50%，并立即触发修正的 PR 命令。

PR#3：使用位置增量命令执行第一次对位修正。

PR#4：设定第二阶段的凸轮相位对位功能，设定如同第一阶段对位，并将修正量写入 PR#8。

PR#5：设定并启动第二阶段的凸轮相位对位功能，设定如同第一阶段对位。

PR#8：使用位置增量命令执行第二次对位修正。

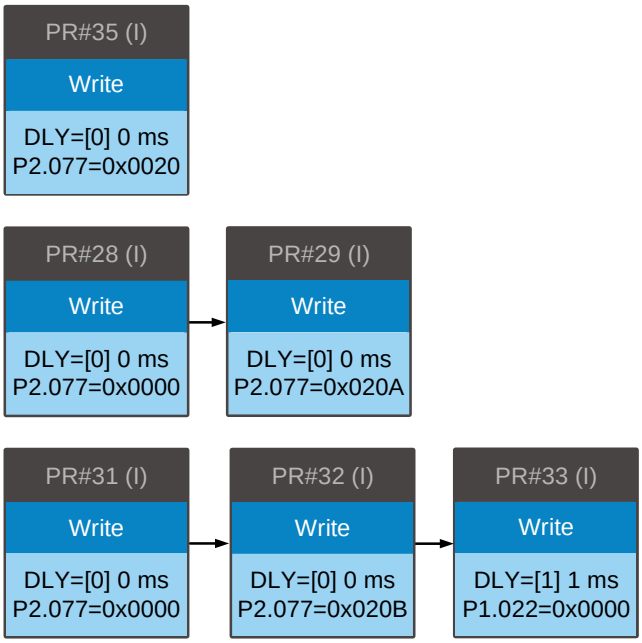
PR#9：设定第三阶段的凸轮相位对位功能，修正量小于 5%开启滤波功能，设定最大修正率 18%、遮没范围 85%，并将修正量写入 PR#12。

PR#10：启动第二阶段的凸轮相位对位功能，设定正转允许率 50%与滤波强度为 2，并立即触发修正的 PR 命令。

PR#12：使用位置增量命令执行第三次对位修正。

2. 手动调膜机制：

调膜机制可正转调整及反转调整。

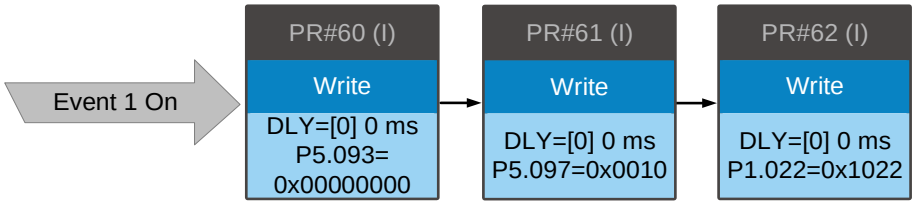


PR#28 ~ 29：正转调整。PR#28 确认虚拟主轴功能关闭；PR#29 设定持续接收主动轴脉冲，虚拟主轴持续提供 2 Kpps 频率的脉冲。

PR#31 ~ 33：反转调整。PR#31 确认虚拟主轴功能关闭；PR#32 设定持续接收主动轴脉冲，虚拟主轴持续提供-2 Kpps 频率的脉冲；PR#33 关闭禁止反转功能。若已完成微调则执行 PR#35，关闭虚拟主轴功能。

3. 防空包机制：

当防空包传感器未侦测到包装物，利用 DI 事件触发启动防空包功能。

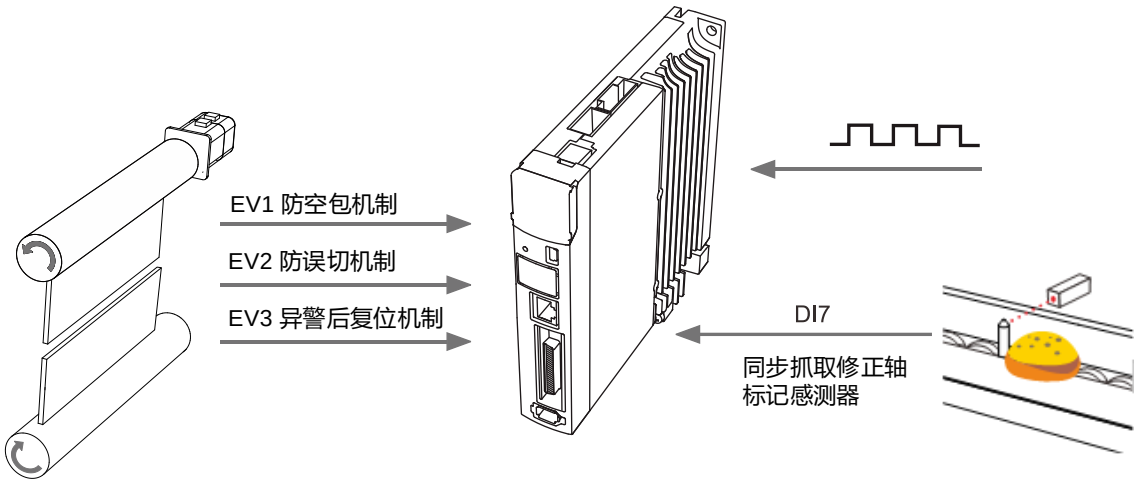


PR#60：由事件上缘触发 1 触发，将宏参数 P5.093 设为零。

PR#61：执行宏#10，包装膜输送轴会立即暂停一个周期。

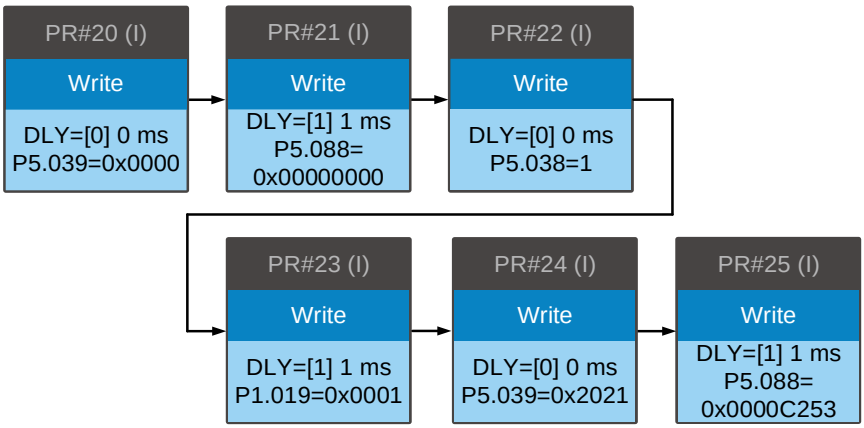
PR#62：设定禁止反转及加减速时间小于 340 ms 时启动滤波功能。

■ 热封切刀轴



1. 同步抓取修正轴设定：

启动电子凸轮的步骤中，须包含同步抓取修正轴。



PR#20 与 PR#21：关闭抓取与电子凸轮功能。使用 PR 命令设定高速位置抓取及电子凸轮相关参数前，请务必关闭抓取与电子凸轮功能。

PR#22：设定抓取数量。

PR#23：开启循环抓取模式。

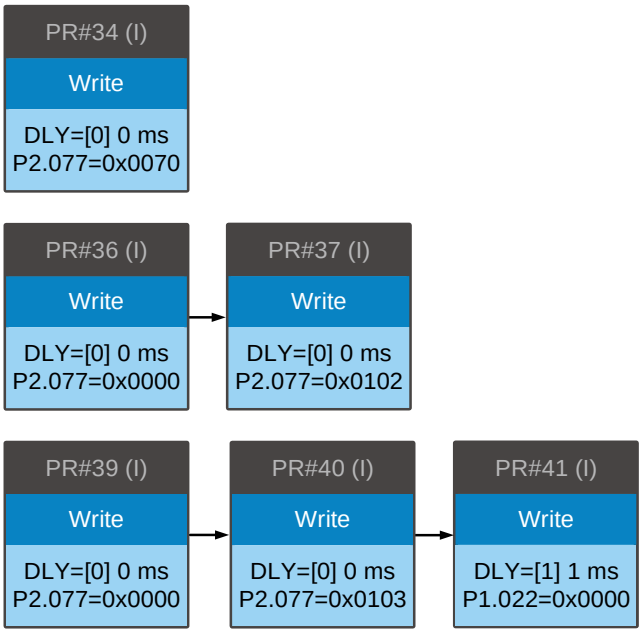
PR#24：启动高速抓取功能并设定脉冲来源。

PR#25：启动电子凸轮功能，主动轴来源选择同步抓取修正轴，离合器啮合时机选择抓取动作，且设定异警或 Servo Off 时离合器保持啮合，离合器脱离时机选择脱离后进入循环模式，并减缓回到前置状态的速度震荡。

7

2. 手动切刀对位机制：

手动对位机制可正转调整及反转调整。



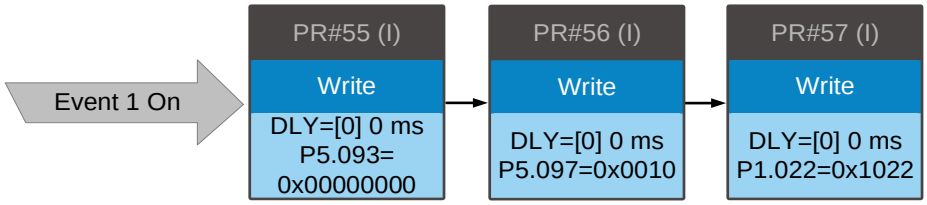
PR#36 ~ 37：正转调整。PR#36 确认虚拟主轴功能关闭；PR#37 设定遮没主动轴脉冲，虚拟主轴持续提供 1 Kpps 频率的脉冲。

PR#39~ 41：反转调整。PR#39 确认虚拟主轴功能关闭；PR#40 设定遮没主动轴脉冲，虚拟主轴持续提供-1 Kpps 频率的脉冲；PR#41 关闭禁止反转功能。

若已完成对位则执行 PR#34，关闭虚拟主轴功能，为避免包装膜尚未到达切刀造成切刀空切，将虚拟主轴脉冲数再加上一个周期的波数写入 EEPROM，以确保包装膜已到达切刀后，切刀再开始运行。

3. 防空包机制：

当防空包传感器未侦测到包装物，利用 DI 事件触发启动防空包功能。



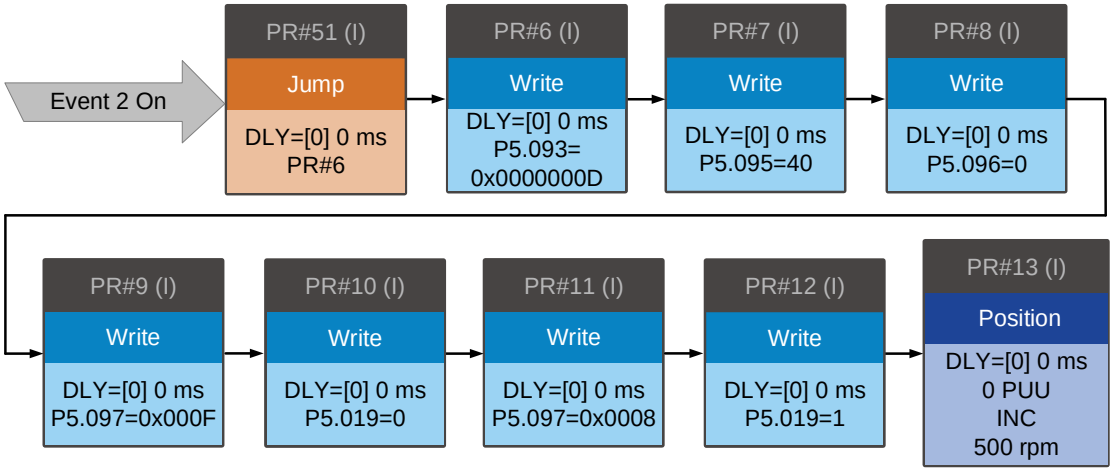
PR#55：由事件上缘触发 1 触发，将宏参数 P5.093 设为零。

PR#56：执行宏#10，包装膜输送轴会立即暂停一个周期。

PR#57：设定禁止反转及加减速时间小于 340 ms 时启动滤波功能。

4. 防误切机制：

当防误切传感器未侦测到包装物，利用 DI 事件触发启动防误切功能。



PR#51：由事件上缘触发 2 触发程序跳转至 PR#6。

PR#6：设定将凸轮目前位置与目标位置的差量写入 PR#13。

PR#7：设定正转允许率为 40%。

PR#8：设定目标位置为主动轴脉冲 0 的位置。

PR#9：执行宏#F，以计算凸轮目前位置与目标位置的差量。

PR#10：将电子凸轮曲线缩放倍率设定为零。

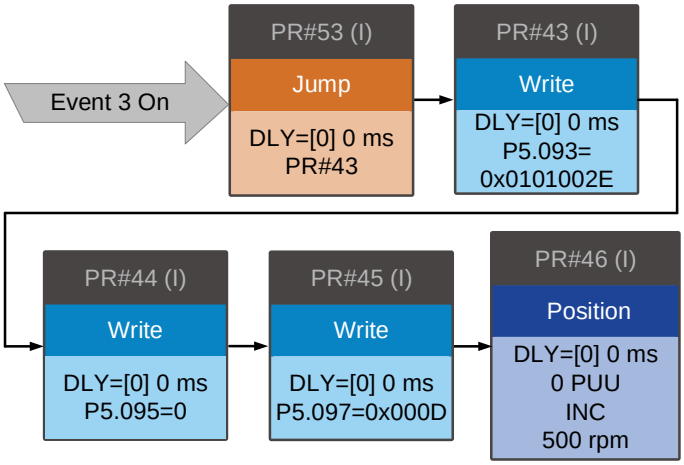
PR#11：执行宏#8，使 PR#10 所设定的倍率立即生效，此时切刀轴立即停止。

PR#12：将倍率设定回原始值。

PR#13：利用位置增量命令使切刀运行至目标位置。

5. 异警后复位机制：

异警排除后，切刀须回到异警前的位置，可利用 DI 事件触发启动宏#D，并设定分度总坐标(P2.052)为切刀一个周期的位移量，电子凸轮曲线缩放倍率(P5.019)须为 1。



PR#53：由事件上缘触发 3 触发程序跳转至 PR#43。

PR#43：将目前位置与异警前位置的差量写入 PR#46，设定禁止反转。

PR#44：设定正转允许率为 0%。

PR#45：执行宏#D，计算目前位置与异警前位置的差量。

PR#46：利用位置增量命令使切刀回到异警前的位置。

参数与功能

8

本章节主要介绍本驱动器的参数设定说明，另介绍数字输入(DI)及数字输出(DO)之功能定义。用户可利用不同的参数进行驱动器之功能设定。

8.1 参数定义……8-2
8.2 参数一览表……8-3
8.3 参数说明……8-25
P0.xxx 监控参数……8-25
P1.xxx 基本参数……8-40
P2.xxx 扩充参数……8-86
P3.xxx 通讯参数……8-125
P4.xxx 诊断参数……8-134
P5.xxx MOTION 设定参数……8-143
P6.xxx PR 路径定义参数……8-183
P7.xxx PR 路径定义参数……8-206
PM.xxx 电机参数……8-226
表 8.1 数字输入(DI)功能定义表……8-243
表 8.2 数字输出(DO)功能定义表……8-251
表 8.3 监视变量说明……8-257

8.1 参数定义

8

本伺服驱动器参数定义分为下列九大群组。参数起始代码 P 后之第一字符为群组字符，其后之三字符为参数字符。通讯地址则分别由群组字符及三参数字符之十六位值组合而成。参数群组定义如下：

群组 0：监控参数 (例：P0.xxx)
群组 1：基本参数 (例：P1.xxx)
群组 2：扩充参数 (例：P2.xxx)
群组 3：通讯参数 (例：P3.xxx)
群组 4：诊断参数 (例：P4.xxx)
群组 5：Motion 设定参数 (例：P5.xxx)
群组 6：PR 路径定义参数 (例：P6.xxx)
群组 7：PR 路径定义参数 (例：P7.xxx)
群组 M：电机参数 (例：PM.xxx)

控制模式说明：

PT 为位置控制模式(位置命令由脉冲接线端输入)
PR 为位置控制模式(位置命令由内部寄存器提供)
S 为速度控制模式
T 为扭矩控制模式
CANopen、DMCNET 与 EtherCAT 控制模式为通讯控制模式

参数代号后加注之特殊符号说明：

参数属性符号	详细说明
★	参数为只读，只能读取状态值；例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等
▲	Servo On 伺服启动时无法设定；例如：P1.000 及 P1.046
●	必须重新开关机参数才有效；例如：P1.001 及 P3.000
■	断电后即还原默认值；例如：P3.006

8.2 参数一览表

监控及一般输出设定参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P0.000★	韧体版本	工厂设定	-	O	O	O	O
P0.001■	驱动器目前警报代码显示(七段显示器)	-	-	O	O	O	O
P0.002	驱动器状态显示	1	-	O	O	O	O
P0.003	模拟输出监控	0x0000	-	O	O	O	O
P0.008★■	伺服启动时间	0x00000000	小时	O	O	O	O
P0.009★■	状态监控寄存器 1	-	-	O	O	O	O
P0.010★■	状态监控寄存器 2	-	-	O	O	O	O
P0.011★■	状态监控寄存器 3	-	-	O	O	O	O
P0.012★■	状态监控寄存器 4	-	-	O	O	O	O
P0.013★■	状态监控寄存器 5	-	-	O	O	O	O
P0.017	选择状态监控寄存器 1 的显示内容	0	-	O	O	O	O
P0.018	选择状态监控寄存器 2 的显示内容	0	-	O	O	O	O
P0.019	选择状态监控寄存器 3 的显示内容	0	-	O	O	O	O
P0.020	选择状态监控寄存器 4 的显示内容	0	-	O	O	O	O
P0.021	选择状态监控寄存器 5 的显示内容	0	-	O	O	O	O
P0.025■	映射参数 1	-	-	O	O	O	O
P0.026■	映射参数 2	-	-	O	O	O	O
P0.027■	映射参数 3	-	-	O	O	O	O
P0.028■	映射参数 4	-	-	O	O	O	O
P0.029■	映射参数 5	-	-	O	O	O	O
P0.030■	映射参数 6	-	-	O	O	O	O
P0.031■	映射参数 7	-	-	O	O	O	O
P0.032■	映射参数 8	-	-	O	O	O	O
P0.035	映像参数 P0.025 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.036	映像参数 P0.026 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.037	映像参数 P0.027 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.038	映像参数 P0.028 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O

8

监控及一般输出设定参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P0.039	映像参数 P0.029 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.040	映像参数 P0.030 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.041	映像参数 P0.031 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.042	映像参数 P0.032 的映像目标设定	-	-	O	O	O	O
P0.044★■	状态监控寄存器(PC 软件使用)	0	-	O	O	O	O
P0.045■	状态监控寄存器内容选择 (PC 软件使用)	0	-	O	O	O	O
P0.046★■	驱动器数字输出(DO)信号状态显示	0x0000	-	O	O	O	O
P0.050★■	绝对型坐标系统状态	0x0000	-	O	O	O	O
P0.063	电压大于 400V 的累计时间	0	ms	O	O	O	O
P1.004	MON1 模拟监控输出比例	100	% (full scale)	O	O	O	O
P1.005	MON2 模拟监控输出比例	100	% (full scale)	O	O	O	O
P1.101■	模拟监控输出电压 1	0	mV	O	O	O	O
P1.102■	模拟监控输出电压 2	0	mV	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

滤波平滑及共振抑制相关参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.006	速度指令 - 加减速平滑常数 (低通平滑滤波)	0	ms	-	-	O	-
P1.007	扭矩指 - 令平滑常数(低通平滑滤波)	0	ms	-	-	-	O
P1.008	位置指令 - 平滑常数(低通平滑滤波)	0	10 ms	O	O	-	-
P1.025	低频抑振频率 1	1000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.026	低频抑振增益 1	0	-	O	O	-	-
P1.027	低频抑振频率 2	1000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.028	低频抑振增益 2	0	-	O	O	-	-
P1.029	自动低频抑振模式设定	0	-	O	O	-	-
P1.030	低频摆动检测准位	8000	pulse	O	O	-	-
P1.034	S 形平滑曲线的加速常数	200	ms	-	-	O	-
P1.035	S 形平滑曲线的减速常数	200	ms	-	-	O	-
P1.036	S 形平滑曲线的加减速平滑常数	0	ms	-	O	O	-
P1.061	黏滞摩擦力补偿	0	0.1%/1000 rpm	O	O	O	-
P1.062	摩擦力补偿百分比	0	%	O	O	O	-
P1.063	摩擦力补偿平滑常数	1	ms	O	O	O	-
P1.068	位置命令 - 动态均值滤波器	4	ms	O	O	-	-
P1.075	全 / 半闭环位置检测器误差的低通滤波器	100	ms	O	-	-	-
P1.089	挠性补偿 1 - 反共振频率	4000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.090	挠性补偿 1 - 共振频率	4000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.091	挠性补偿 1 - 共振差异	10	0.1 dB	O	O	-	-
P1.092	挠性补偿 2 - 反共振频率	4000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.093	挠性补偿 2 - 共振频率	4000	0.1 Hz	O	O	-	-
P1.094	挠性补偿 2 - 共振差异	10	0.1 dB	O	O	-	-
P2.023	共振抑制 Notch filter 1 - 频率	1000	Hz	O	O	O	O
P2.024	共振抑制 Notch filter 1 - 衰减率	0	-dB	O	O	O	O
P2.043	共振抑制 Notch filter 2 - 频率	1000	Hz	O	O	O	O
P2.044	共振抑制 Notch filter 2 - 衰减率	0	-dB	O	O	O	O
P2.045	共振抑制 Notch filter 3 - 频率	1000	Hz	O	O	O	O
P2.046	共振抑制 Notch filter 3 - 衰减率	0	-dB	O	O	O	O
P2.047	自动共振抑制模式设定	0x0001	-	O	O	O	O
P2.048	自动共振检测准位	100	-	O	O	O	O

8

滤波平滑及共振抑制相关参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P2.025	共振抑制低通滤波	1.0 (面板/软件)	1 ms (面板/软件)	O	O	O	O
		10 (通讯)	0.1 ms (通讯)				
P2.049	速度检测滤波及微振抑制	1.0 (面板/软件)	1 ms (面板/软件)	O	O	O	O
		10 (通讯)	0.1 ms (通讯)				
P2.084	低解析电机之特殊功能	0x0000	-	O	O	O	-
P2.095	共振抑制 Notch filter 1 - 宽度	5	-	O	O	O	O
P2.096	共振抑制 Notch filter 2 - 宽度	5	-	O	O	O	O
P2.097	共振抑制 Notch filter 3 - 宽度	5	-	O	O	O	O
P2.098	共振抑制 Notch filter 4 - 频率	1000	Hz	O	O	O	O
P2.099	共振抑制 Notch filter 4 - 衰减率	0	-dB	O	O	O	O
P2.100	共振抑制 Notch filter 4 - 宽度	5	-	O	O	O	O
P2.101	共振抑制 Notch filter 5 - 频率	1000	Hz	O	O	O	O
P2.102	共振抑制 Notch filter 5 - 衰减率	0	-dB	O	O	O	O
P2.103	共振抑制 Notch filter 5 - 宽度	5	-	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

增益及切换相关参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.037	负载惯量比或总重量	6.0 (面板/软件)	1 倍 (旋) 1 kg (线) (面板/软件)	O	O	O	O
		60 (通讯)	0.1 倍 (旋) 0.1 kg (线) (通讯)				
P1.078	增益切换延迟时间	0	ms	O	O	O	-
P1.079	增益切换延迟期间增益变动比率	100	%	O	O	O	-
P1.080	速度检测滤波及微振抑制变动比率	100	%	O	O	O	-
P2.000	位置控制比例增益	35	rad/s	O	O	-	-
P2.001	位置控制增益变动比率	100	%	O	O	-	-
P2.002	位置控制前馈增益	50	%	O	O	-	-
P2.003	位置控制前馈增益平滑常数	5	ms	O	O	-	-
P2.004	速度控制增益	500	rad/s	O	O	O	O
P2.005	速度控制增益变动比率	100	%	O	O	O	O
P2.006	速度积分补偿	100	rad/s	O	O	O	O
P2.007	速度前馈增益	0	%	O	O	O	O
P2.026	外部干扰抵抗增益	0	rad/s	O	O	O	O
P2.027	增益切换条件及切换方式选择	0x0000	-	O	O	O	O
P2.028	增益切换时间常数	10	ms	O	O	O	O
P2.029	增益切换条件	16777216	pulse kpps rpm	O	O	O	O
P2.031	带宽响应层级	19	-	O	O	O	O
P2.032	增益调整方式	0x0001	-	O	O	O	O
P2.053	位置积分补偿	0	rad/s	O	O	O	O
P2.089	命令响应增益	25	rad/s	O	O	-	-
P2.090	双自由度模式 - 外部干扰抵抗增益	850	0.001	O	O	-	-
P2.091	双自由度模式 - 位置控制前馈增益	1000	0.1%	O	O	-	-
P2.092	双自由度模式 - 速度控制前馈增益	1000	0.1%	O	O	-	-
P2.094▲	特殊位寄存器 3	0x1090(A3-M, A3-L, A3-E) 0x0090(A3-F)	-	O	O	O	-
P2.104	P / PI 切换扭力命令条件	800	%	O	O	O	-
P2.105	自动增益调整带宽准位	11	-	O	O	-	-

8

增益及切换相关参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P2.106	自动增益调整过冲准位	2000	pulse	O	O	-	-
P2.107	共振抑制低通滤波变动比率	100	%	O	O	O	-
P2.112▲	特殊位寄存器 4	0x0018	-	O	O	O	-

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

位置控制相关参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.001●	控制模式及控制命令输入源设定	0x0000(A3-M, A3-L) 0x000B(A3-F) 0x000C(A3-E)	-	O	O	O	O
P1.002▲	速度及扭矩限制设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	检出器脉波输出极性设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.012 ~ P1.014	内部扭矩指令 / 内部扭矩限制 1 ~ 3	100	%	O	O	O	-
P1.044▲	电子齿轮比分子 N1	16777216	pulse	O	O	O	O
P1.045▲	电子齿轮比分母 M	100000	pulse	O	O	O	O
P1.046▲	检出器输出(OA, OB)脉波数设定	2500	pulse	O	O	O	O
P1.055	最大速度限制	额定转速 (旋) 电机参数识别后自动填入(线)	rpm (旋) mm/s (线)	O	O	O	O
P1.072	辅助编码器全闭环的分辨率	5000	Pulse / rev	O	-	-	-
P1.073	主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围	30000	pulse	O	-	-	-
P1.074	全闭环功能控制开关	0x0000	-	O	-	-	-
P1.076▲	检出器输出(OA, OB)最高转速设定	5500	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	O	O	O	O
P1.097▲	检出器输出(OA, OB)分母	0	-	O	O	O	O
P1.111	过速度保护准位	电机最高转速 x 1.1	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	O	O	O	O
P1.112	单边扭力限制	500	%	O	O	O	O
P2.035	位置控制误差过大警告条件	50331648	pulse	O	O	-	-
P2.068	追随误差补偿开关	0x0000	-	O	O	O	O
P5.003	自动保护之减速时间	0xEEEFEEFF	-	O	O	O	O
P5.020 ~ P5.035	加 / 减速时间 0 ~ 15	请参考各参数说明	ms	-	O	-	-
P5.016■	轴位置 - 主编码器	0	PUU	O	O	O	O
P5.017	轴位置 - 辅助编码器	0	pulse	O	O	O	O
P5.018	轴位置 - 脉波命令	0	pulse	O	O	O	O

8

位置控制相关参数 - 外部脉波控制命令 (PT mode)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.000▲	外部脉波列输入型式设定	0x1042	-	O	-	-	-
P2.060	电子齿轮比分子 N2	16777216	pulse	O	O	O	O
P2.061	电子齿轮比分子 N3	16777216	pulse	O	O	O	O
P2.062	电子齿轮比分子 N4	16777216	pulse	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

位置控制相关参数 - 内部寄存器控制命令 (PR mode)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P5.008	软件极限 - 正向	2147483647	PUU	-	O	-	-
P5.009	软件极限 - 反向	-2147483648	PUU	-	O	-	-
P6.002 ~ P7.099	内部位置指令 1 ~ 99	0x00000000	-	-	O	-	-
P5.060 ~ P5.075	内部目标速度设定 0 ~ 15	20.0 ~ 3000.0 (面板/软件)	1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (面板/软件)	-	O	-	-
		200 ~ 30000 (通讯)	0.1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (通讯)				
P5.004	原点复归模式	0x0000	-	-	O	-	-
P5.005	第一段高速原点复归速度设定	100.0 (面板/软件)	1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (面板/软件)	-	O	-	-
		1000 (通讯)	0.1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (通讯)	-	O	-	-
P5.006	第二段低速原点复归速度设定	20.0 (面板/软件)	1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (面板/软件)	-	O	-	-
		200 (通讯)	0.1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线) (通讯)	-	O	-	-
P5.007■	PR 命令触发寄存器	0	-	-	O	-	-
P5.040 ~ P5.055	位置到达之后的延迟时间 0 ~ 15	0 ~ 5500	ms	-	O	-	-
P5.098	事件上缘触发 PR 程序编号	0x0000	-	-	O	-	-
P5.099	事件下缘触发 PR 程序编号	0x0000	-	-	O	-	-
P5.015■	PATH 1 ~ PATH 2 数据断电不记忆设定	0x0000	-	-	O	-	-

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8

速度控制相关参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.001●	控制模式及控制命令输入源设定	0x0000(A3-M, A3-L) 0x000B(A3-F) 0x000C(A3-E)	-	O	O	O	O
P1.002▲	速度及扭矩限制设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	检出器脉波输出极性设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.046▲	检出器输出(OA, OB)脉波数设定	2500	pulse	O	O	O	O
P1.055	最大速度限制	额定转速(旋) 电机参数识别后自动填入(线)	rpm (旋) mm/s (线)	O	O	O	O
P1.074	全闭环功能控制开关	0x0000	-	O	-	-	-
P1.097▲	检出器输出(OA, OB)分母	0	-	O	O	O	O
P1.009 ~ P1.011	内部速度指令 1 ~ 3	1000 ~ 3000	0.1 rpm (旋) 10^{-6} m/s (线)	-	-	O	O
P1.012 ~ P1.014	内部扭矩限制 1 ~ 3	100	%	O	O	O	O
P1.040	模拟速度指令最大转速 1	额定转速	1 rpm (旋) 10^{-3} m/s (线)	-	-	O	O
P1.081	模拟速度指令最大转速 2	额定转速	1 rpm (旋) 10^{-3} m/s (线)	-	-	O	O
P1.041▲	模拟扭矩指令最大输出	100	%	O	O	O	O
P1.076▲	检出器输出(OA, OB)最高转速设定	5500	rpm (旋) 10^{-3} ms (线)	O	O	O	O
P1.111	过速度保护准位	电机最高转速 x 1.1	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	O	O	O	O
P1.112	单边扭力限制	500	%	O	O	O	O
P2.034	速度控制误差过大警告条件	5000	rpm (旋) mm/s (线)	-	-	O	-
P2.112▲	特殊位寄存器 4	0x0018	-	O	O	O	-

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

扭矩控制相关参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.001●	控制模式及控制命令输入源设定	0x0000(A3-M, A3-L, A3-E) 0x000B(A3-F)	-	O	O	O	O
P1.002▲	速度及扭矩限制设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.003	检出器脉波输出极性设定	0x0000	-	O	O	O	O
P1.046▲	检出器输出(OA, OB)脉波数设定	2500	pulse	O	O	O	O
P1.055	最大速度限制	额定转速(旋) 电机参数识别后自动填入(线)	rpm (旋) mm/s (线)	O	O	O	O
P1.009 ~ P1.011	内部速度指令 / 内部速度限制 1 ~ 3	1000 ~ 3000	0.1 rpm (旋) 1 μm/s (线)	-	-	O	O
P1.012 ~ P1.014	内部扭矩指令 / 内部扭矩限制 1 ~ 3	100	%	O	O	O	O
P1.040	模拟速度指令最大转速 1	额定转速	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	-	-	O	O
P1.081	模拟速度指令最大转速 2	额定转速	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	-	-	O	O
P1.041▲	模拟扭矩指令最大输出	100	%	O	O	O	O
P1.111	过速度保护准位	电机最高转速 x 1.1	1 rpm (旋) 1 mm/s (线)	O	O	O	O
P1.112	单边扭力限制	500	%	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8

数字输出/输入接脚规划及输出相关设定参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P0.053	泛用范围比较数字输出 - 滤波时间	0x0000	-	O	O	O	O
P0.054	泛用范围比较数字输出 1 - 下限	0	-	O	O	O	O
P0.055	泛用范围比较数字输出 1 - 上限	0	-	O	O	O	O
P0.056	泛用范围比较数字输出 2 - 下限	0	-	O	O	O	O
P0.057	泛用范围比较数字输出 2 - 上限	0	-	O	O	O	O
P0.058	泛用范围比较数字输出 3 - 下限	0	-	O	O	O	O
P0.059	泛用范围比较数字输出 3 - 上限	0	-	O	O	O	O
P0.060	泛用范围比较数字输出 4 - 下限	0	-	O	O	O	O
P0.061	泛用范围比较数字输出 4 - 上限	0	-	O	O	O	O
P2.009	数字输入接脚 DI 输入响应滤波时间	2	ms	O	O	O	O
P2.010	数字输入接脚 DI1 功能规划	0x0101 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.011	数字输入接脚 DI2 功能规划	0x0104 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.012	数字输入接脚 DI3 功能规划	0x0116 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.013	数字输入接脚 DI4 功能规划	0x0117 (A3-L, A3-M) 0x0124 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.014	数字输入接脚 DI5 功能规划	0x0102 (A3-L, A3-M) 0x0022 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.015	数字输入接脚 DI6 功能规划	0x0022 (A3-L, A3-M) 0x0023 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.016	数字输入接脚 DI7 功能规划	0x0023 (A3-L, A3-M) 0x0021 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.017	数字输入接脚 DI8 功能规划	0x0021 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.018	数字输出接脚 DO1 功能规划	0x0101	-	O	O	O	O

数字输出/输入接脚规划及输出相关设定参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P2.019	数字输出接脚 DO2 功能规划	0x0103 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.020	数字输出接脚 DO3 功能规划	0x0109 (A3-L、A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.021	数字输出接脚 DO4 功能规划	0x0105 (A3-L, A3-M) 0x0007 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.022	数字输出接脚 DO5 功能规划	0x0007 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	-	O	O	O	O
P2.036	数字输入接脚 DI9 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P2.037	数字输入接脚 DI10 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P2.038	数字输入接脚 DI11 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P2.039	数字输入接脚 DI12 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P2.040	数字输入接脚 DI13 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P2.041	数字输出接脚 DO6 功能规划	0x0100	-	O	O	O	O
P1.038	零速度检出准位	10.0 (面板/软件)	1 rpm (旋) 10^{-3} m/s (线) (面板/软件)	O	O	O	O
		100 (通讯)	0.1 rpm (旋) $0.1x10^{-3}$ m/s (线) (通讯)				
P1.039	目标转速检出准位	3000	1 rpm (旋) 10^{-3} m/s (线)	O	O	O	O
P1.042	电磁抱闸开启延迟时间	0	ms	O	O	O	O
P1.043	电磁抱闸关闭延迟时间	0	ms	O	O	O	O
P1.047	速度到达(DO.SP_OK)判断范围	10	rpm	-	-	O	-
P1.054	位置到达确认范围	167772	pulse	O	O	-	-
P1.056	电机过负载输出警告准位	120	%	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8

通讯参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P3.000●	局号设定	0x007F	-	O	O	O	O
P3.001●	通讯传输率	0x0203 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x3203(A3-F)	-	O	O	O	O
P3.002	Modbus 通讯协议	0x0006	-	O	O	O	O
P3.003	Modbus 通讯错误处置	0x0000	-	O	O	O	O
P3.004	Modbus 通讯逾时设定	0	sec	O	O	O	O
P3.006■	输入接点(DI)来源控制开关	0x0000	-	O	O	O	O
P3.007	Modbus 通讯回复延迟时间	1	0.5 ms	O	O	O	O
P3.009	通讯同步设定	0x5055 (CANopen)	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
P3.010	CANopen / DMCNET 协议设定	0x0000	-	-	-	-	-
P3.011	CANopen / DMCNET 选项	0x0000	-	-	-	-	-
P3.012	通讯支持设定	0x1000	-	-	-	-	-
P3.017	CANopen B 模式断线延迟时间	1000	ms	-	-	-	-
P3.018	EtherCAT 特殊功能开关 1	0x00002000	-	-	-	-	-
P3.022	EtherCAT PDO Timeout 设定	0xFF04	-	-	-	-	-

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

诊断参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P4.000★	异常状态记录(最近一笔)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.001★	异常状态记录(倒数第二笔)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.002★	异常状态记录(倒数第三笔)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.003★	异常状态记录(倒数第四笔)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.004★	异常状态记录(倒数第五笔)	0x00000000	-	O	O	O	O
P4.005	伺服电机寸动(JOG)控制	20	rpm	O	O	O	O
P4.006■	软件 DO 数据寄存器(可擦写)	0x0000	-	O	O	O	O
P4.007■	数字输入接点多重功能	0x0000	-	O	O	O	O
P4.008★	驱动器面板输入接点状态(只读)	-	-	O	O	O	O
P4.009★	数字输出接点状态显示(只读)	-	-	O	O	O	O
P4.010▲■	校正功能选择	0	-	O	O	O	O
P4.011	模拟速度输入 1 - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.012	模拟速度输入 2 - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.013	模拟扭矩输入 1 - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.014	模拟扭矩输入 2 - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.015	电流检出器(V1 相) - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.016	电流检出器(V2 相) - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.017	电流检出器(W1 相) - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.018	电流检出器(W2 相) - 硬件偏移量校正值	工厂设定	-	O	O	O	O
P4.019	IGBT NTC 校正准位(无法重置)	工厂设定	-	O	O	O	-
P4.020	模拟监控输出(Ch1) - 偏移量校正值	0	mV	O	O	O	O
P4.021	模拟监控输出(Ch2) - 偏移量校正值	0	mV	O	O	O	O
P4.022	模拟速度输入 - 偏移量校正值	0	mV	O	O	O	O
P4.023	模拟扭矩输入- 偏移量校正值	0	mV	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8

编码器参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P0.049■	更新编码器绝对位置	0x0000	-	O	O	O	O
P0.051★■	编码器绝对位置 - 圈数	0	rev	O	O	O	O
P0.052	编码器绝对位置 - 一圈内脉波数或 PUU	0	pulse 或 PUU	O	O	O	O
P2.069●	绝对型编码器设定	0x0000	-	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

E-Cam 参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.015	[E-Cam] 同步抓取修正轴修正滤波设定	0x0000	-	-	O	-	-
P1.016■	[E-Cam] 同步抓取修正轴误差偏移补偿量	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P1.018	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波补偿时间设定	0	ms	-	O	-	-
P1.021	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波补偿最小频率设定	0	Kpps	-	O	-	-
P2.073	[E-Cam] 凸轮相位对位操作条件设定	0x00000000	-	-	O	-	-
P2.074	[E-Cam] 凸轮相位对位 DI 延迟时间设定	0.000	ms	-	O	-	-
P2.075	[E-Cam] 凸轮相位对位目标位置	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P2.076	[E-Cam] 凸轮相位对位控制开关	0x0000	-	-	O	-	-
P2.077■	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波遮没与虚拟脉波设定	0x0000	-	-	O	-	-
P2.078	[E-Cam] DO.CAM_AREA 2 上缘相位设定	270	度	-	O	-	-
P2.079	[E-Cam] DO.CAM_AREA 2 下缘相位设定	360	度	-	O	-	-
P5.019	[E-Cam] 电子凸轮的曲线表格倍率设定	1.000000	0.000001 倍	-	O	-	-
P5.077■	[E-Cam] 同步抓取修正轴位置	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.078	[E-Cam] 同步抓取修正轴间隔脉波数	100	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.079■	[E-Cam] 同步抓取修正轴之误差脉波数	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.080	[E-Cam] 同步抓取修正轴最大修正率	10	%	-	O	-	-
P5.081	[E-Cam] 数据数组起始地址	100	-	-	O	-	-
P5.082	[E-Cam] 凸轮区域数目 N	5	-	-	O	-	-
P5.083	[E-Cam] 主动轴齿轮比 - 周期数设定 M	1	-	-	O	-	-

8

E-Cam 参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P5.084	[E-Cam] 主动轴齿轮比 - 脉波数设定 P	3600	-	-	O	-	-
P5.085	[E-Cam] 啮合区域编号	0	-	-	O	-	-
P5.086■	[E-Cam] 主动轴位置	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.087	[E-Cam] 初始前置脉波数	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.088■	[E-Cam] 凸轮启动控制	0x00000000	-	-	O	-	-
P5.089	[E-Cam] 脱离时机之主动轴脉波数	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.090	[E-Cam] DO.CAM_AREA 1 上缘相位设定	270	度	-	O	-	-
P5.091	[E-Cam] DO.CAM_AREA 1 下缘相位设定	360	度	-	O	-	-
P5.092	[E-Cam] 周期前置脉波数	0	同主动轴脉波单位	-	O	-	-
P5.093	[运动控制宏指令] 命令参数 4	0	-	O	O	O	O
P5.094	[运动控制宏指令] 命令参数 3	0	-	O	O	O	O
P5.095	[运动控制宏指令] 命令参数 2	0	-	O	O	O	O
P5.096	[运动控制宏指令] 命令参数 1	0	-	O	O	O	O
P5.097	[运动控制宏指令] 命令下达/执行结果	0x0000	-	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

特殊功能参数

参数号码	功能	初值	单位	适用控制模式			
				PT	PR	S	T
P1.060	电机防撞保护功能 1 - 准位偏移设定	0	%	O	O	O	O
P1.105	电机防撞保护功能 2 - 扭力上限值	0	%	O	O	O	O
P1.106	电机防撞保护功能 2 - 扭力下限值	0	%	O	O	O	O
P2.081	侦测漏脉波功能之开关	1	-	O	O	O	O
P2.082	漏脉波警告之准位	400	pulse	O	O	O	O
P2.083	跨 Z 检查准位	2000	pulse	O	O	O	O

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8

电机参数

参数号码	功能	初值	单位	适用电机		
				直线电机	旋转电机	-
PM.000▲●	电机型式	0	-	O	O	-
PM.001▲■	电机参数自动识别功能	0	-	O	O	-
PM.002▲●	电机参数识别状态	0	-	O	O	-
PM.003▲●	编码器型式	0x0010	-	O	O	-
PM.004▲●	主编码器分辨率	-	参考 PM.004 说明	O	O	-
PM.005	位置信号转接盒插补倍率	11	-	O	O	-
PM.006▲●	电机 UVW 相序及霍尔组件相序	0x0000	-	O	O	-
PM.007▲●	霍尔组件的偏移角	0.0	度	O	O	-
PM.008▲●	霍尔组件的磁滞宽度	0.0	度	O	O	-
PM.009▲	电气角相关设定	0x0000	-	O	O	-
PM.010▲●	绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量	180.0	度	O	O	-
PM.011▲	上电初始磁场侦测电流	100	%	O	O	-
PM.012▲	上电初始磁场侦测功能	0x0044	-	O	O	-
PM.013▲●	电机旗标	0	-	O	O	-
PM.015	电流环比例增益 kp	0.000 (面板/软件) 0 (通讯)	1 rad/s (面板/软件) 0.001 rad/s (通讯)	O	O	-
PM.016	电流环积分增益 ki	0	%	O	O	-
PM.019▲	负载上升增益	100	%	O	O	-
PM.020▲	负载下降增益	100	%	O	O	-
PM.022▲●	电机温度传感器	0	-	O	O	-
PM.024▲	电机温度传感器阻值	50000	ohm	O	O	-
PM.028▲●	永磁旋转电机极数	10	pole	-	O	-
PM.029▲●	永磁旋转电机额定电流	- (面板/软件) - (通讯)	Arms (面板/软件) 0.01 Arms (通讯)	-	O	- -
PM.030▲●	永磁旋转电机最大电流	- (面板/软件) - (通讯)	Arms (面板/软件) 0.01 Arms (通讯)	-	O	-

电机参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用电机		
				直线电机	旋转电机	-
PM.031▲	永磁旋转电机额定转速	-	rpm	-	O	-
PM.032▲	永磁旋转电机最大转速	-	rpm	-	O	-
PM.033▲	永磁旋转电机扭矩常数	- (面板/软件)	Nm/Arms (面板/软件)	-	O	-
		- (通讯)	0.001 Nm/Arms (通讯)			
PM.034▲	永磁旋转电机转子惯量	- (面板/软件)	$10^{-4}\text{kg}\cdot m^2$ (面板/软件)	-	O	-
		- (通讯)	$0.001*10^{-4}\text{kg}\cdot m^2$ (通讯)			
PM.035▲	永磁旋转电机相电阻	- (面板/软件)	ohm (面板/软件)	-	O	-
		- (通讯)	0.001 ohm (通讯)			
PM.036▲	永磁旋转电机相电感	- (面板/软件)	mH (面板/软件)	-	O	-
		- (通讯)	0.01 mH (通讯)			
PM.038▲	永磁旋转电机反电动势常数	- (面板/软件)	Vrms/rpm (面板/软件)	-	O	-
		- (通讯)	0.0001 Vrms/rpm (通讯)			
PM.045▲●	直线电机极距	- (面板/软件)	mm/360° (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.001 mm/360° (通讯)			
PM.046▲●	直线电机额定电流	- (面板/软件)	Arms (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.01 Arms (通讯)			
PM.047▲●	直线电机最大电流	- (面板/软件)	Arms (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.01 Arms (通讯)			
PM.048▲	直线电机最大速度	-	mm/s	O	-	-

8

电机参数 (承上页)

参数号码	功能	初值	单位	适用电机		
				直线电机	旋转电机	-
PM.049▲	直线电机推力常数	- (面板/软件)	N/Arms (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.01 N/Arms (通讯)			
PM.050▲	直线电机相电阻	- (面板/软件)	ohm (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.001 ohm (通讯)			
PM.051▲	直线电机相电感	- (面板/软件)	mH (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.01 mH (通讯)			
PM.053▲	直线电机反电动势常数	- (面板/软件)	Vrms/(m/s) (面板/软件)	O	-	-
		- (通讯)	0.1 Vrms/(m/s) (通讯)			

(★) 只读寄存器，只能读取状态值，例如：P0.000、P0.010 及 P4.000 等

(▲) Servo On 伺服启动时无法设定，例如：P1.000 及 P1.046

(●) 必须重新开关机参数才有效，例如：P1.001 及 P3.000

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值，例如：P3.006

8.3 参数说明

P0.xxx 监控参数

P0.000★	韧体版本		通讯地址：0000H 0001H
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

显示伺服之韧体版本。

P0.001■	驱动器目前警报代码显示(七段显示器)		通讯地址：0002H 0003H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000：异警清除(同 DI.ARST)。 0x0001 ~ 0xFFFF：显示发生中的异警代码(无法写入)。
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

异警列表请参考章节 14.1 驱动器异警一览表。

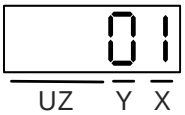
P0.002	驱动器状态显示		通讯地址：0004H 0005H
初值：	1	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-300 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

面板显示部分显示的参数设定。将监视变量代码输入 P0.002 后即可由面板来观察监视变量的变化。监视变量列表请参考表 8.3 监视变量说明。

P0.003	模拟输出监控		通讯地址：0006H 0007H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 77
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



8

- X：MON2
- Y：MON1
- UZ：保留

MON1 及 MON2 设定值	说明	MON1 及 MON2 设定值	说明
0	电机速度 (+/- 8 volts / 最大转速)	4	扭矩命令 (+/- 8 volts / 最大扭矩命令)
1	电机扭矩 (+/- 8 volts / 最大扭矩)	5	VBUS 电压 (+/- 8 volts / 450V)
2	脉波命令频率 (+8 volts / 4.5 Mpps)	6	模拟输出电压为 P1.101 的设定值
3	速度命令 (+/- 8 volts / 最大速度命令)	7	模拟输出电压为 P1.102 的设定值

注：模拟输出电压比例设定请参考参数 P1.004 及 P1.005。

范例：当 P0.003 的设定值为 01 (MON1 为电机速度模拟速度；MON2 则为电机扭矩模拟输出)

$$\text{MON1 输出电压} = 8 \times \frac{\text{电机转速}}{(\text{最高转速} \times \frac{P1.004}{100})} \text{ (单位：volts)}$$

$$\text{MON2 输出电压} = 8 \times \frac{\text{电机扭矩}}{(\text{最大扭矩} \times \frac{P1.005}{100})} \text{ (单位：volts)}$$

P0.004 ~ P0.007	**保留**

P0.008★	**伺服启动时间**		**通讯地址：0010H 0011H**
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	小时	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

显示伺服出厂至目前启动与 Servo On 的总时数。此时间为小时单位，未满 1 小时不会纪录，而纪录之时数为断电保持。



D C B A



U Z Y X

DCBA	伺服 Servo On 时间	UZYX	伺服上电时间
h	高位	L	低位

P0.009★■	状态监控寄存器 1		通讯地址：0012H 0013H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

可由面板或通信设置 P0.017 成需要读取的状态值(请参考 P0.002)。状态数据需藉由通讯端口对此通讯地址进行读取。

举例说明：P0.017 设为 3 以读取 P0.009 时，代表读取「电机编码器回授脉总波数」；若是通过 MODBUS 通讯方式来读取显示内容，则必须读取通讯地址 0012H 及 0013H 两个 16-bit 数据的内容形成一个 32-bit 数据；(0013H：0012H) = (高位 Hi-word：低位 Low-word)由面板监视(P0.002 = 23)，显示「VAR-1」即可显示 P0.009 内容。

P0.010★■	状态监控寄存器 2		通讯地址：0014H 0015H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

可由面板或通信设置 P0.018 成需要读取的状态值(请参考 P0.002)。状态数据需藉由通讯端口对此通讯地址进行读取。由面板监视(P0.002 = 24)，显示「VAR-2」即可显示 P0.010 内容。

P0.011★■	状态监控寄存器 3		通讯地址：0016H 0017H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

可由面板或通信设置 P0.019 成需要读取的状态值(请参考 P0.002)。状态数据需藉由通讯端口对此通讯地址进行读取。由面板监视(P0.002 = 25)，显示「VAR-3」即可显示 P0.011 内容。

P0.012★■	状态监控寄存器 4		通讯地址：0018H 0019H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

可由面板或通信设置 P0.020 成需要读取的状态值(请参考 P0.002)。状态数据需藉由通讯端口对此通讯地址进行读取。由面板监视(P0.002 = 26)，显示「VAR-4」即可显示 P0.012 内容。

8

P0.013★■	状态监控寄存器 5		通讯地址：001AH 001BH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

可由面板或通信设置 P0.021 成需要读取的状态值(请参考 P0.002)。状态数据需藉由通讯端口对此通讯地址进行读取。

P0.014 ~ P0.016	保留

P0.017	选择状态监控寄存器 1 的显示内容		通讯地址：0022H 0023H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值请参考表 8.3。

举例说明：P0.017 设为 07 以读取 P0.009，代表读取「电机转速(rpm)」。

P0.018	选择状态监控寄存器 2 的显示内容		通讯地址：0024H 0025H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值请参考表 8.3。

P0.019	选择状态监控寄存器 3 的显示内容		通讯地址：0026H 0027H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值请参考表 8.3。

P0.020	选择状态监控寄存器 4 的显示内容		通讯地址：0028H 0029H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值请参考表 8.3。

P0.021	选择状态监控寄存器 5 的显示内容		通讯地址：002AH 002BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值请参考表 8.3。

P0.022 ~ P0.024	保留

P0.025■	映射参数 1		通讯地址：0032H 0033H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.035 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

主要提供给用户用来快速连续读写原本通讯地址并不相连的分散参数群。由面板或通信设置 P0.035 成需要读写的映像参数编号。对 P0.025 存取数据时，相当于存取 P0.035 所指定的参数。参数设定方式见 P0.035 说明。

P0.026■	映射参数 2		通讯地址：0034H 0035H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.036 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.036 设定。

8

P0.027■	映射参数 3		通讯地址：0036H 0037H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.037 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.037 设定。

P0.028■	映射参数 4		通讯地址：0038H 0039H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.038 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.038 设定。

P0.029■	映射参数 5		通讯地址：003AH 003BH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.039 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.039 设定。

P0.030■	映射参数 6		通讯地址：003CH 003DH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.040 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.040 设定。

P0.031■	映射参数 7		通讯地址：003EH 003FH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.041 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.041 设定。

P0.032■	映射参数 8		通讯地址：0040H 0041H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于 P0.042 所对应的参数
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用方式同 P0.025，映像目标由参数 P0.042 设定。

P0.033 ~ P0.034	保留

P0.035	映像参数 P0.025 的映像目标设定		通讯地址：0046H 0047H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

高位的参数位置(PH)及低位的参数位置(PL)设定格式为：



D C BA

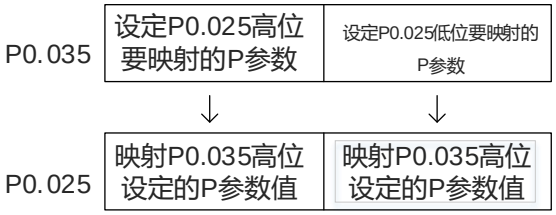


U Z YX

BA	参数索引的 16 进制码	YX	参数索引的 16 进制码
C	参数群组的 16 进制码	Z	参数群组的 16 进制码
D	无作用	U	无作用
h	高位	L	低位

选择区块数据存取寄存器 1 的对应参数内容；映像内容为 32 位宽，可设定映像到两个 16 位参数或一个 32 位参数：

P0.035 内容如下：(映射参数：P0.035；映像内容：P0.025)

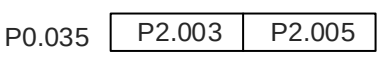


1. 当高位的参数位置不等于低位的参数位置时(PH ≠ PL)，代表 P0.025 内容包括两个 16 位参数。

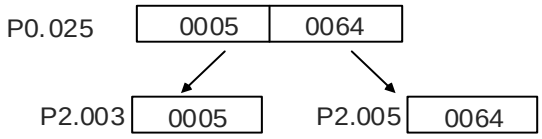
   范例： 目标：通过映射参数将 P2.003 设为 0；P2.005 设为 100。

   设定：将映像参数 P0.035 的高位设为 0203 (P2.003)，低位 0205 (P2.005)。

   因此设定 P0.035 = 0x02030205。



写入：在映像内容，P0.025 写入 0x00050064，P2.003 及 P2.005 立即修改如下

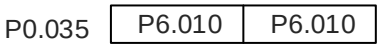


2. 当高位的参数位置等于低位的参数位置时(PH = PL = P)，代表 P0.025 内容为一个 32 位参数。

范例： 目标：通过映射参数将 P6.010 写为 0x00050064。

设定：将映像参数 P0.035 的高/低位设为 060A (P6.010)。

因此设定 P6.010 = 0x060A060A。



写入：在映像内容，P0.025 写入 0x00050064，P6.010 立即修改。

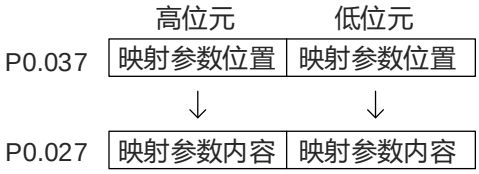
P0.036	映像参数 P0.026 的映像目标设定		通讯地址：0048H 0049H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



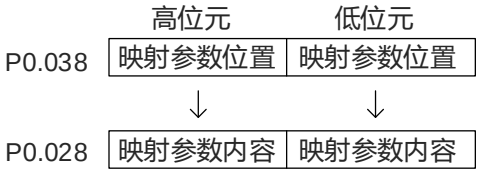
P0.037	映像参数 P0.027 的映像目标设定		通讯地址：004AH 004BH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



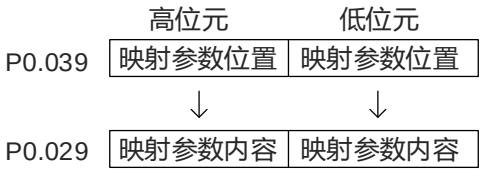
P0.038	映像参数 P0.028 的映像目标设定		通讯地址：004CH 004DH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



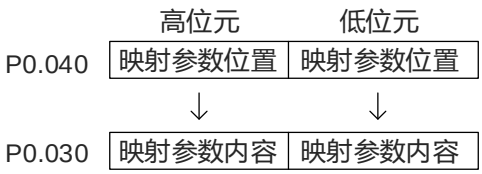
P0.039	映像参数 P0.029 的映像目标设定		通讯地址：004EH 004FH
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



P0.040	映像参数 P0.030 的映像目标设定		通讯地址：0050H 0051H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

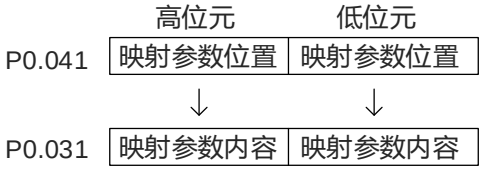
参数功能：



8

P0.041	映像参数 P0.031 的映像目标设定		通讯地址：0052H 0053H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



P0.042	映像参数 P0.032 的映像目标设定		通讯地址：0054H 0055H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



P0.043	保留

P0.044★■	状态监控寄存器(PC 软件使用)		通讯地址：0058H 0059H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	取决于参数群的通讯地址
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

同参数 P0.009。

P0.045■	状态监控寄存器内容选择(PC 软件使用)		通讯地址：005AH 005BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

同参数 P0.017。

P0.046★■	驱动器数字输出(DO)信号状态显示		通讯地址：005CH 005DH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x00 ~ 0xFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

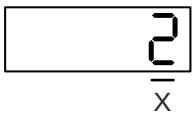
参数功能：

Bit	功能	Bit	功能
0	SRDY (伺服备妥)	8	HOME (原点复归完成)
1	SON (伺服启动)	9	OLW (电机过负载预警)
2	ZSPD (零速度检出)	10	WARN (伺服警告、CW、CCW、EMGS、低电压、通讯错误等状况发生时输出)
3	TSPD (目标速度到达)	11	保留
4	TPOS (目标位置到达)	12	保留
5	TQL (扭矩限制中)	13	保留
6	ALRM (伺服警示)	14	保留
7	BRKR (电磁抱闸控制输出)	15	保留

P0.047 ~ P0.048	保留

P0.049■	更新编码器绝对位置		通讯地址：0062H 0063H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x00 ~ 0x02
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



■ X：命令处理

0：无

1：只更新编码器的数据到参数 P0.050 ~ P0.052

2：更新参数 P0.050 ~ P0.052， 并同时清除位置误差，当此命令生效，会将电机的目前位置设定为位置命令的终点。

8

P0.050★■	绝对型坐标系统状态		通讯地址：0064H 0065H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x001F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

Bit 0：1 代表绝对位置遗失；0 代表正常。

Bit 1：1 代表电池低电压；0 代表正常。

Bit 2：1 代表绝对圈数溢位；0 代表正常。

Bit 3：1 代表 PUU 溢位；0 代表正常。

Bit 4：1 代表绝对坐标尚未建立完成；0 代表正常。

Bit 5 ~ Bit 15：保留 (0)。

P0.051★■	编码器绝对位置 - 圈数		通讯地址：0066H 0067H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	rev	设定范围：	-32768 ~ +32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当参数 P2.070 [Bit 1]设定为 1 (读取脉波数值) 时，此参数代表编码器绝对位置的圈数；

当参数 P2.070 [Bit 1]设定为 0 (读取 PUU 数值) 时，本参数无作用，显示为零。

P0.052★■	编码器绝对位置 - 一圈内脉波数或 PUU		通讯地址：0068H 0069H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Pulse 或 PUU	设定范围：	0 ~ 16777216 -1 (pulse) -2147483648 ~ 2147483647 (PUU)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

当参数 P2.070 [Bit 1]设定为 1 (读取脉波数值) 时，此参数代表编码器绝对位置一圈内的脉波数；当参数 P2.070[Bit 1]设定为 0 (读取 PUU 数值) 时，本参数为电机绝对位置 PUU。

P0.053	泛用范围比较数字输出 - 滤波时间		通讯地址：006AH 006BH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

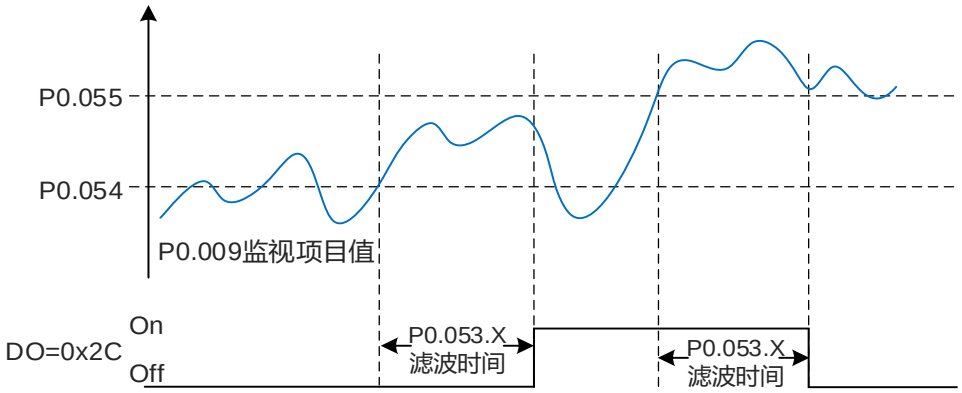
参数功能：



- X：第一组滤波时间
- Y：第二组滤波时间
- Z：第三组滤波时间
- U：第四组滤波时间

注：滤波时间最小值为 1 ms (设定值 0 = 1 ms；1 = 2 ms；2 = 3 ms；…；F = 16 ms)。

以第一组为例：



P0.054	泛用范围比较数字输出 1 - 下限		通讯地址：006CH 006DH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用此功能前，需先设定数字输出功能为 0x2C (第一组泛用范围比较)与 P0.017 监视项目。

当 P0.009 监视项目值在 P0.054 与 P0.055 所设定的范围内，且经过 P0.053.X 设定的滤波时间后，该数字输出状态为 on。

8

P0.055	泛用范围比较数字输出 1 - 上限		通讯地址：006EH 006FH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请见参数 P0.054 说明

P0.056	泛用范围比较数字输出 2 - 下限		通讯地址：0071H 0072H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用此功能前，需先设定数字输出功能为 0x2D (第二组泛用范围比较)与 P0.018 监视项目。

当 P0.010 监视项目值在 P0.056 与 P0.057 所设定的范围内，且经过 P0.053.Y 所设定的滤波时间后，该数字输出状态为 on。

P0.057	泛用范围比较数字输出 2 - 上限		通讯地址：0073H 0074H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请见参数 P0.056 说明。

P0.058	泛用范围比较数字输出 3 - 下限		通讯地址：0075H 0076H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用此功能前，需先设定数字输出功能为 0x2E (第三组泛用范围比较)与 P0.019 监视项目。

当 P0.011 监视项目值在 P0.058 与 P0.059 所设定的范围内，且经过 P0.053.Z 所设定的滤波时间后，该数字输出状态为 on。

P0.059	泛用范围比较数字输出 3 - 上限		通讯地址：0077H 0078H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请见参数 P0.058 说明。

P0.060	泛用范围比较数字输出 4 - 下限		通讯地址：0079H 007AH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

使用此功能前，需先设定数字输出功能为[0x2F]第四组泛用范围比较与 P0.020 监视项目。

当 P0.012 监视项目值在 P0.060 与 P0.061 所设定的范围内，且经过 P0.053.U 所设定的滤波时间后，该数字输出状态为 on。

P0.061	泛用范围比较数字输出 4 - 上限		通讯地址：007BH 007CH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请见参数 P0.060 说明。

P0.062	保留

P0.063	电压大于 400V 的累计时间		通讯地址：007EH 007FH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	ms	设定范围：	0x00000000 ~ 0x7FFFFFFF
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

记录驱动器电压大于 400V 的累计时间。

P0.064 ~ P0.100	保留

8

P1.xxx 基本参数

P1.000▲	外部脉波列输入型式设定		通讯地址：0100H 0101H
初值：	0x1042	控制模式：	PT
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x11F2
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	脉波型式	Z	逻辑型式	UY	滤波宽度设定

- X：脉波型式

  0：AB 相脉波列 (4x)

  1：正转脉波列及逆转脉波列

  2：脉波列 + 符号

  其他设定：保留

- Z：逻辑型式

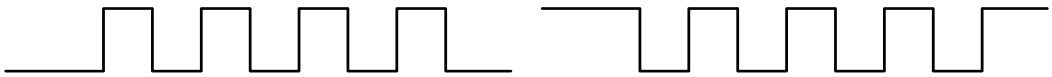
  0：正逻辑

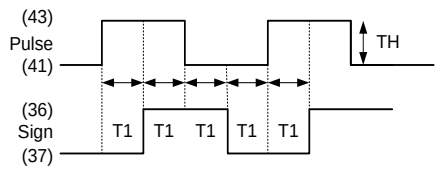
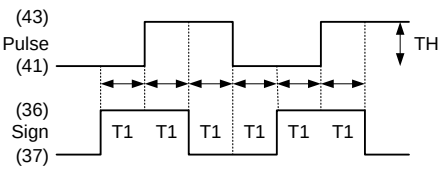
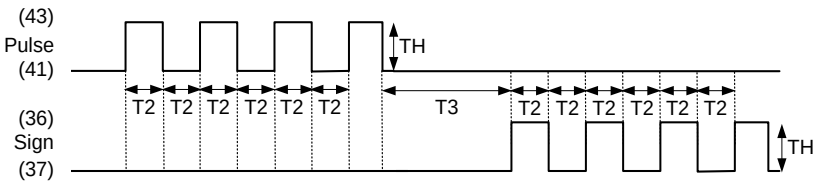
  1：负逻辑

在数字电路中，通常是以电压的高低代表 0 与 1 两种状态。「正逻辑」(Positive Logic)中，高电压以 1 代表，低电压以 0 代表；反之，「负逻辑」(Negative Logic)中，低电压则以 1 代表，高电压以 0 代表。

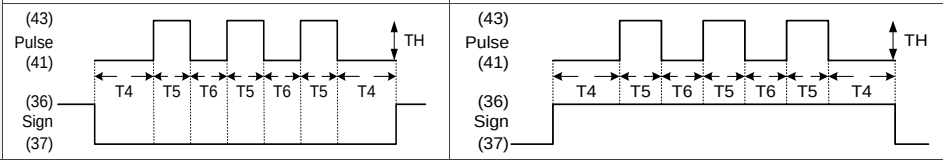
范例：

正逻辑表示 负逻辑表示



逻辑型式	脉波型式	脉波输入	
		正向回转	逆向回转
Z = 0	X = 0	Pulse 相位超前	Pulse 相位落后
			
	X = 1		

逻辑型式	脉波型式	脉波输入	
		正向回转	逆向回转
Z = 0	X = 2	Sign 为 low	Sign 为 high



脉波规格	最高输入频率	最小允许时间宽度					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
差动信号	4 Mpps	62.5 ns	125 ns	250 ns	200 ns	125 ns	125 ns
开集极	200 Kpps	1.25 μs	2.5 μs	5 μs	5 μs	2.5 μs	2.5 μs

脉波规格	最高输入频率	电压规格	顺向电流
差动信号	4 Mpps	5V	< 25 mA
开集极	200 Kpps	24V (Max.)	< 25 mA

■ U，Y：滤波宽度设定

当脉波频率瞬间过高，而导致脉波宽度小于滤波宽度设定值，此脉波将会被视为噪声滤掉。因此滤波宽度设定须小于实际脉波宽度。建议实际脉波宽度为滤波宽度设定值的 4 倍或更大。

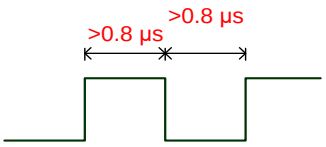
U，Y 设定值	滤波宽度 单位：μs (kHz)	U，Y 设定值	滤波宽度 单位：μs (kHz)
0，0	无滤波功能	1，0	无滤波功能
0，1	2 (250)	1，1	0.2 (2500)
0，2	3 (166)	1，2	0.3 (1666)
0，3	4 (125)	1，3	0.4 (1250)
0，4	5 (100)	1，4	0.5 (1000)
0，5	6 (83)	1，5	0.6 (833)
0，6	7 (71)	1，6	0.7 (714)
0，7	8 (62)	1，7	0.8 (625)
0，8	9 (55)	1，8	0.9 (555)
0，9	10 (50)	1，9	1 (500)
0，A	11 (45)	1，A	1.1 (454)
0，B	12 (41)	1，B	1.2 (416)
0，C	13 (38)	1，C	1.3 (384)
0，D	14 (35)	1，D	1.4 (357)
0，E	15 (33)	1，E	1.5 (333)

8

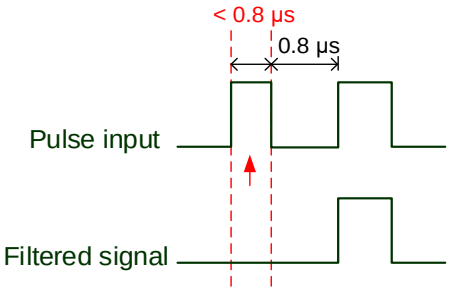
范例：

当设定 U = 1，Y = 1 时 (此时滤波宽度为 0.2 μs)

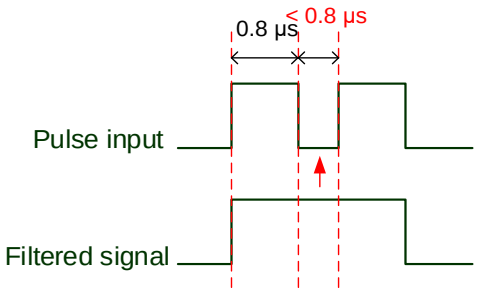
命令脉波的 High、Low duty 的宽度均大于 0.8 μs (滤波宽度 0.2 μs 的四倍)，可以确保脉波命令不被滤掉。



当脉波的 High 或 Low 小于滤波宽度，就被滤掉。



当第一个脉波带宽小于0.8 μs，就有机会被滤掉，因此两个输入脉波被视为一个脉波。若该脉波带宽小于0.2 μs则一定会被滤掉。



当电准位低段脉波带宽小于0.8 μs，就有机会被滤掉，因此两个输入脉波被视为一个脉波。若该低准位脉波带宽小于0.2 μs则一定会被滤掉。

若使用者使用 125 ns (4 Mpps) 的输入脉波，建议将滤波设定值 Y 改为 0，无滤波功能。

注：当信号为 4 Mpps 高速脉波规格，且滤波设定值为 0，可保证脉波的接收。

P1.001●	**控制模式及控制命令输入源设定**		**通讯地址：0102H 0103H**
初值：	0x0000 (A3-M, A3-L) 0x000B (A3-F) 0x000C (A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x111F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



YX	控制模式设定	Z	方向控制	U	DIO 设定值控制

■ YX：控制模式设定

Mode	PT	PR	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
混合模式						
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
0A			▲	▲		
0B	搭配台达 PLC 15MC 的专用通讯模式 DMCNET 模式					
0C	CANopen 模式 EtherCAT 模式					
0D	▲	▲				
多重混合模式						
0E	▲	▲	▲			
0F	▲	▲		▲		
Y = 1	二次平台模式					

PT：位置控制模式(命令来源为外部脉波输入 / 外部模拟电压(预计加入)两种来源)

PR：位置控制模式(命令由内部寄存器输入，提供 100 组内部寄存器，可藉由 DI.POS0 ~ POS6 来选择，同时也提供多种原点复归方式)

S：速度控制模式(命令来源为外部模拟电压 / 内部寄存器两种来源，可藉 DI.SPD0、SPD1 来选择)

T：扭矩控制模式(命令来源为外部模拟电压 / 内部寄存器 两种来源，可藉 DI.TCM0、TCM1 来选择)

Sz：速度控制模式(零速度 / 内部速度寄存器命令，可藉由 DI.SPD0、DI.SPD1 来选择)

Tz：扭矩控制模式(零扭矩 / 内部扭矩寄存器命令，可藉由 DI.TCM0、DI.TCM1 来选择)

混合模式：可藉由外部的 DI (Digital Input) 来切换模式，例如设为 PT/S 的混合模式(控制模式设定：06)，则可藉由 DI.S-P (请参考表 8.1) 来进行模式的切换。

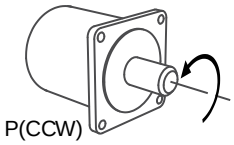
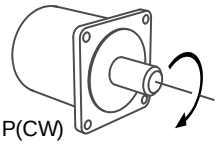
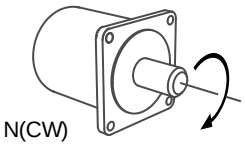
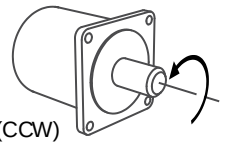
多重混合模式：可藉由外部的 DI (Digital Input) 来切换模式，例如设为 PT/PR/S 的混合模式(控制模式设定：0E)，则可藉由 DI.S-P、DI.PT-PR (请参考表 8.1) 来切换模式。

通讯模式：命令来源为外部总线上位机，通过通讯方式下达命令给伺服。

注：若命令来源为外部模拟电压，请确实连接电压源，避免悬浮接造成误动作。

8

■ Z：方向控制

	Z = 0	Z = 1
正转方向		
反转方向		

■ U：DIO 设定值控制(断电不保持)

0：模式切换时，DIO (P2.010 ~ P2.022) 值保持原有的设定值，不因模式切换而变更。

1：模式切换时，DIO (P2.010 ~ P2.022) 可重置为相对应各模式之默认值。

注：各模式之默认值将依照驱动器而有所不同，A3-L、A3-M 请参阅章节 3.3.2，A3-F、A3-E 请参阅章节 3.3.4

P1.002▲	**速度及扭矩限制设定**		**通讯地址：0104H 0105H**
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



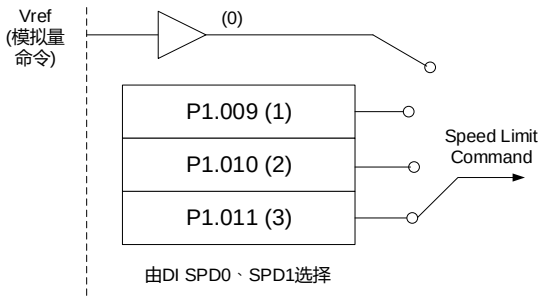
X	关闭 / 开启速度限制功能	Y	关闭 / 开启扭矩限制功能	UZ	保留

■ X：关闭 / 开启速度限制功能

0：关闭速度限制功能

1：开启速度限制功能(只在 T / Tz 模式有效)

速度限制设定方块图如下：

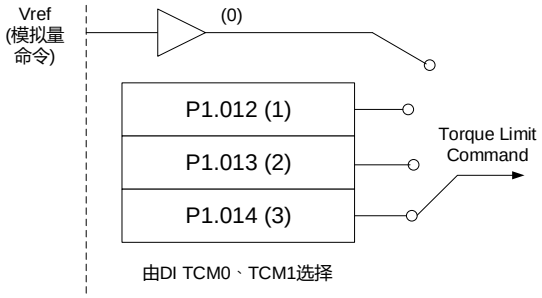


■ Y：关闭 / 开启扭矩限制功能

0：关闭扭矩限制功能

1：开启扭矩限制功能

扭矩限制设定方块图如下：



用户想要使用扭矩限制功能时，可以通过开启此参数的 Bit 1 永久开启限制功能，不需要占用一组 DI 设定，另外也可通过 DI.TRQLM 来开启或关闭限制功能，用法较弹性但会占用一组 DI 设定。参数与 DI 两者是属于 OR 的运作方式。

P1.003	**检出器脉波输出极性设定**		**通讯地址：0106H 0107H**
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 13
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	监控模拟输出极性	Y	检出器脉波输出正反相选择	UZ	保留

■ X：监控模拟输出极性

0：MON1(+)，MON2(+)

1：MON1(+)，MON2(-)

2：MON1(-)，MON2(+)

3：MON1(-)，MON2(-)

■ Y：检出器脉波输出正反相选择

0：正向

1：反向

8

P1.004	MON1 模拟监控输出比例		通讯地址：0108H 0109H
初值：	100	控制模式：	All
单位：	% (full scale)	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

模拟输出选项设定请参照参数 P0.003，旋转电机与直线电机的计算方式相同。

范例 1：

若需求是希望 1000 rpm 对应到 8V，而该颗电机的最高转速是 5000 rpm，设定如下：

$$P1.004 = \frac{需求转速}{最高转速} \times 100\% = \frac{1000\ rpm}{5000\ rpm} \times 100\% = 20\%$$

可通过以下计算获得当前转数与相对应的电压输出：

转速	MON1 模拟监控输出
300 rpm	$Mon1 = 8V \times \frac{当前转速}{最高转速 \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{300\ rpm}{5000\ rpm \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 2.4V$
900 rpm	$Mon1 = 8V \times \frac{当前转速}{最高转速 \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\% = 8V \times \frac{900\ rpm}{5000\ rpm \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 7.2V$

P1.005	MON2 模拟监控输出比例		通讯地址：010AH 010BH
初值：	100	控制模式：	All
单位：	% (full scale)	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

模拟输出选项设定请参照参数 P0.003。

P1.006	速度指令 - 加减速平滑常数(低通平滑滤波)		通讯地址：010CH 010DH
初值：	0	控制模式：	S / Sz
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭此功能。

P1.007	扭矩指令 - 平滑常数(低通平滑滤波)		通讯地址：010EH 010FH
初值：	0	控制模式：	T / Tz
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭此功能。

P1.008	位置指令 - 平滑常数(低通平滑滤波)		通讯地址：0110H 0111H
初值：	0	控制模式：	PT / PR
单位：	10 ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	11 = 110 ms		

参数功能：

0：关闭此功能。

P1.009	内部速度指令 1 / 内部速度限制 1		通讯地址：0112H 0113H
初值：	1000	控制模式：	S / Sz：内部速度指令 1 T / Tz：内部速度限制 1
单位：	0.1 rpm (旋转)* 1 μm/s (直线)*	设定范围：	-60000 ~ +60000 (旋转)* -15999999 ~ +15999999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit
输入范例：	内部速度指令：120 = 12 rpm 内部速度限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部速度指令 1：第 1 段内部速度指令设定。

内部速度限制 1：第 1 段内部速度限制设定。

内部速度限制输入范例：

P1.009 速度限制设定值	允许速度范围	正向运转速度限制	逆向运转速度限制
1000	-100 ~ +100 rpm	100 rpm	-100 rpm
-1000			

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

8

P1.010	内部速度指令 2 / 内部速度限制 2		通讯地址：0114H 0115H
初值：	2000	控制模式：	S / Sz：内部速度指令 2 T / Tz：内部速度限制 2
单位：	0.1 rpm (旋转)* 1 μm/s (直线)*	设定范围：	-60000 ~ +60000 (旋转)* -15999999 ~ +15999999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit
输入范例：	内部速度指令：120 = 12 rpm 内部速度限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部速度指令 2：第 2 段内部速度指令设定。

内部速度限制 2：第 2 段内部速度限制设定。

内部速度限制输入范例：

P1.010 速度限制设定值	允许速度范围	正向运转速度限制	逆向运转速度限制
1000	-100 ~ +100 rpm	100 rpm	-100 rpm
-1000			

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.011	内部速度指令 3 / 内部速度限制 3		通讯地址：0116H 0117H
初值：	3000	控制模式：	S / Sz：内部速度指令 3 T / Tz：内部速度限制 3
单位：	0.1 rpm (旋转)* 1 μm/s (直线)*	设定范围：	-60000 ~ +60000 (旋转)* -15999999 ~ +15999999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit
输入范例：	内部速度指令：120 = 12 rpm 内部速度限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部速度指令 3：第 3 段内部速度指令设定。

内部速度限制 3：第 3 段内部速度限制设定。

内部速度限制输入范例：

P1.011 速度限制设定值	允许速度范围	正向运转速度限制	逆向运转速度限制
1000	-100 ~ +100 rpm	100 rpm	-100 rpm
-1000			

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.012	内部扭矩指令 1 / 内部扭矩限制 1		通讯地址：0118H 0119H
初值：	100	控制模式：	T / Tz：内部扭矩指令 1 PT / PR / S / Sz：内部扭矩限制 1
单位：	%	设定范围：	-500 ~ +500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	内部扭矩指令：30 = 30% 内部扭矩限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部扭矩指令 1：第 1 段内部扭矩指令设定。

内部扭矩限制 1：第 1 段内部扭矩限制设定。

内部扭矩限制输入范例：

P1.012 扭矩限制设定值	允许扭矩范围	正向运转扭矩限制	逆向运转扭矩限制
30	-30% ~ +30%	30%	-30%
-30			

P1.013	内部扭矩指令 2 / 内部扭矩限制 2		通讯地址：011AH 011BH
初值：	100	控制模式：	T / Tz：内部扭矩指令 2 PT / PR / S / Sz：内部扭矩限制 2
单位：	%	设定范围：	-500 ~ +500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	内部扭矩指令：30 = 30% 内部扭矩限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部扭矩指令 2：第 2 段内部扭矩指令设定。

内部扭矩限制 2：第 2 段内部扭矩限制设定。

内部扭矩限制输入范例：

P1.013 扭矩限制设定值	允许扭矩范围	正向运转扭矩限制	逆向运转扭矩限制
30	-30% ~ +30%	30%	-30%
-30			

8

P1.014	内部扭矩指令 3 / 内部扭矩限制 3		通讯地址：011CH 011DH
初值：	100	控制模式：	T / Tz：内部扭矩指令 3 PT / PR / S / Sz：内部扭矩限制 3
单位：	%	设定范围：	-500 ~ +500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	内部扭矩指令：30 = 30% 内部扭矩限制：正负值结果相同，请见以下说明。		

参数功能：

内部扭矩指令 3：第 3 段内部扭矩指令设定；内部扭矩限制 3：第 3 段内部扭矩限制设定。

内部扭矩限制输入范例：

P1.014 扭矩限制设定值	允许扭矩范围	正向运转扭矩限制	逆向运转扭矩限制
30	-30% ~ +30%	30%	-30%
-30			

P1.015	[E-Cam] 同步抓取修正轴修正滤波设定		通讯地址：011EH 011FH
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x1F5F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



U Z YX

YX	滤波作用范围 (0 ~ 95%)	Z	滤波强度 (0 ~ F)
U	滤波作用状态	-	-

■ YX：滤波作用范围 (0 ~ 95%)

同步抓取修正轴抓取到信号后，会计算新的修正率，与前次修正率小于本参数设定的范围(%)，才会滤波，否则直接以新修正率修正误差。

YX	说明
00	滤波关闭
01 ~ 5F	| 误差 | <= (1 ~ YX)% 则滤波作用

■ Z：滤波强度(0 ~ F)

表示取到 2^(设定值)次的误差后，取误差的平均值修正。设定为 0，则滤波不作用。Z 值愈大，可避免修正时太过剧烈及传感器噪声造成的扰动，使运动更稳定。此值设定过大将无法进行修正，建议值为 3。

范例：滤波强度设定为 3 时，实际滤波强度 = 2^3 = 8，意即取到 8 次误差值后，将此 8 个误差取平均值，做为同步抓取修正轴的修正量。

■ U：滤波作用状态(只读)

U	滤波功能	说明
0	不作用	修正率在 YX 设定范围外
1	作用	修正率在 YX 设定范围内

P1.016■	[E-Cam] 同步抓取修正轴误差偏移补偿量		通讯地址：0120H 0121H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-32768 ~ +32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

同步抓取修正轴作用时，需要变更误差脉波量(P5.079)，可使用本参数写入偏移量。

写入本参数：P5.079 = P5.079 + 写入值

读取本参数：读出值 = P5.079

注：本参数采累进制，不受当前误差量影响。

P1.017	追随误差额外补偿时间设定		通讯地址：0122H 0123H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	ms (最小刻度为 μs)	设定范围：	-25.000 ~ +25.000 (含 3 位小数点)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

追随误差补偿功能开启(P1.036 = 1)后，伺服会根据命令计算补偿量，将位置误差(PUU)接近 0。若位置控制前馈增益(P2.002)与位置积分补偿(P2.053)无法达成，可设定额外补偿时间以补偿误差量。

额外补偿误差量 = P1.017 x 电机当时速度

注：需先开启追随误差补偿功能 (P1.036 = 1)，才可使用额外补偿功能。

P1.018	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波补偿时间设定		通讯地址：0124H 0125H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	ms (最小刻度为 μs)	设定范围：	-25.000 ~ +25.000 (含 3 位小数点)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

凸轮运转过程中，若排除机构因素，仍有追随误差存在，可能是电气延迟所造成的误差，伺服可额外补偿主动轴脉波数，使凸轮相位正确。若补偿时间设定为 0，则不补偿。

补偿量(Pulse) = P1.018 x (凸轮主动轴脉波频率(Kpps) – P1.021 (凸轮主动轴脉波补偿最小频率))

注：凸轮主动轴脉波频率(Kpps)可由监视变量 060 (3Ch)观察。

P1.019	[Capture][Compare] 额外功能设定		通讯地址：0126H 0127H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0101
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

8

参数功能：



X	Capture 额外功能	Z	Compare 额外功能
Y	保留	U	保留

■ X：Capture 额外功能

Bit	3	2	1	0

位	功能	说明
0	循环模式	设为 0：关闭此功能，当抓取数量 P5.038 = 0，表示已完成抓取 设为 1：开启此功能，当抓取数量 P5.038 = 0，自动将抓取数量回复至初始设定值
1 ~ 3	保留	-

■ Z：Compare 额外功能

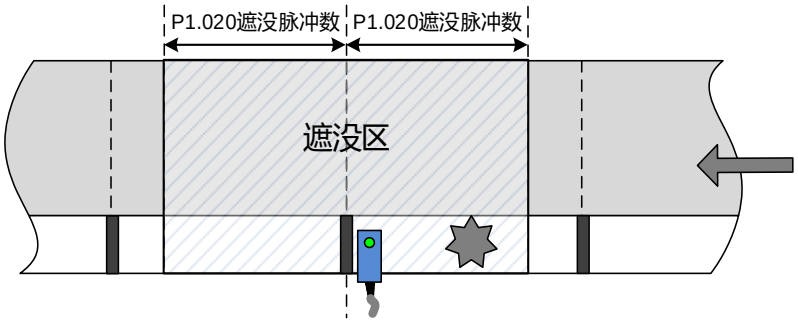
Bit	3	2	1	0

位	功能	说明
0	P1.024 自动归零	设为 0：关闭此功能，P1.024 数值保持 设为 1：开启此功能，P1.024 仅生效一次便自动归零
1 ~ 3	保留	-

P1.020	[Capture] 遮没范围设定		通讯地址：0128H 0129H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Capture 来源之脉波单位	设定范围：	0 ~ +100000000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

当 Capture 功能开启，且设定抓取多点数(P5.038 > 1)，在抓取到数据后，停止接收 DI 抓取信号的范围。在此范围内所收到的 DI 抓取信号将不被承认。此功能可避免于非抓取区间内将干扰等噪声误判为有效信号。



P1.021	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波补偿最小频率设定		通讯地址：012AH 012BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	Kpps	设定范围：	0 ~ +30000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

凸轮运转过程中，若排除机构因素，仍有追随误差存在，可能是电气延迟所造成的误差，伺服可额外补偿主动轴脉波数，使凸轮相位正确。

补偿量(Pulse) = P1.018 (凸轮主动轴脉波补偿时间) x (凸轮主动轴脉波频率(Kpps) – P1.021)

注：凸轮主动轴脉波频率(Kpps)可由监视变量 060 (3Ch)观察，且凸轮主动轴脉波频率(Kpps)需大于 P1.021 才会进行补偿。

P1.022	PR 命令特殊滤波器		通讯地址：012CH 012DH
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x107F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



XY	加/减速时间限制(0 ~ 1270 ms)	Z	保留
U	禁止反转	-	-

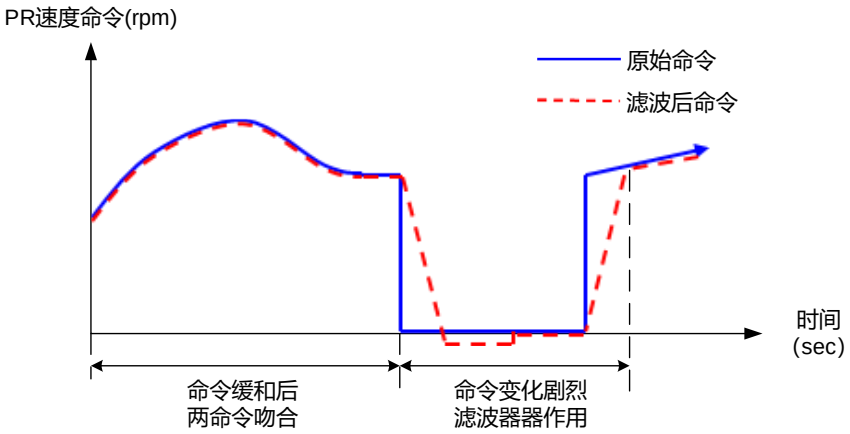
8

- YX：加/减速时间限制(0 ~ 1270 ms)

  PR 命令变化太剧烈时，易造成机械震动。本功能可设定加减速时间限制(电机由停止至 3000 rpm 所需时间)，若命令的加减速时间短于此限制，则滤波器会作用，使加减速平缓，避免命令变化太过剧烈导致机台震动。滤波器作用时，平缓命令所造成的落后量会在命令缓和后会自动补足，因此最终位置不会有偏差。

  范例：

  设定 YX = 12，此加减速时间限制为 180 ms (数据格式 HEX 且单位为 10 ms)。若 PR 命令的加减速时间短于 180 ms，滤波器将会作用；若 PR 命令的加减速时间长于 180 ms，滤波器将不会作用。

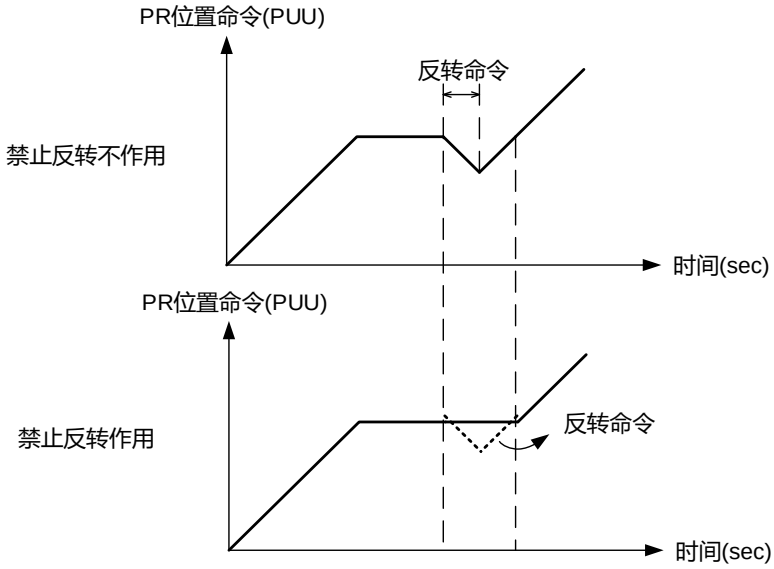


  注：若命令一直没有趋缓，会造成内部累积的位置落后量，发生异警 AL404。

- Z：保留
- U：禁止反转

  0：关闭此功能

  1：开启此功能，当前位置命令值小于先前位置命令值即不作动。



P1.023	[Compare] 数据平移设定(断电保持)		通讯地址：012EH 012FH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Compare 来源之脉波单位	设定范围：	-10000000 ~ +100000000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

当使用 Compare 功能时，可将预计比较的数据数组数值加上平移数值，做为实际比较的资料：CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024

范例：

若预计比较的数据数组 DATA_ARRAY[100] = 2000；P1.023 = 40；P1.024 = 0；

实际比较的数值 = 2000 + 40 = 2040。

注：CMP_DATA 可由监视变量 037(25h)观察。

P1.024■	[Compare] 数据平移设定(可自动归零)		通讯地址：0130H 0131H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Compare 来源之脉波单位	设定范围：	-32768 ~ +32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当使用 Compare 功能时，可将预计比较的数据数组数值加上平移数值，做为实际比较的资料：CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024

注：

1. 若 P1.019.Z = 1，本参数生效后自动归零。
2. CMP_DATA 可由监视变量 037(25h)观察。

P1.025	低频抑振频率 1		通讯地址：0132H 0133H
初值：	1000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	150 = 15 Hz		

参数功能：

第一组低频抑振频率设定值，若 P1.026 设为 0，第一组低频抑振滤波器关闭。

8

P1.026	低频抑振增益 1		通讯地址：0134H 0135H
初值：	0	控制模式：	PT / PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ 9
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

将 P1.026 设为 0：关闭第一组低频抑振滤波器；第一组低频抑振增益，加大设定值可提升位置响应，但是数值过大容易使得电机运转不顺，建议设 1。

P1.027	低频抑振频率 2		通讯地址：0136H 0137H
初值：	1000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	150 = 15 Hz		

参数功能：

第二组低频抑振频率设定值，若 P1.028 设为 0 时，第二组低频抑振滤波器关闭。

P1.028	低频抑振增益 2		通讯地址：0138H 0139H
初值：	0	控制模式：	PT / PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ 9
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

将 P1.028 设为 0：关闭第二组低频抑振滤波器；第二组低频抑振增益，加大设定值可提升位置响应，但是数值过大容易使得电机运转不顺，建议设 1。

P1.029	自动低频抑振模式设定		通讯地址：013AH 013BH
初值：	0	控制模式：	PT / PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭自动侦测低频振动频率的功能

1：抑振后自动将功能关闭(数值自动变为 0)

自动模式设定说明：

设定为 1 时：自动抑振，当搜寻不到或搜寻的频率稳定时，自动设回 0 并自动储存低振抑振频率至 P1.025。

P1.030	低频摆动检测准位		通讯地址：013CH 013DH
初值：	8000	控制模式：	PT / PR
单位：	Pulse	设定范围：	1 ~ 128000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

自动抑振开启时(P1.029 = 1)，自动搜寻的检测准位。此值越低的话，对于频率的侦测会比较敏感，但容易误判噪声，或是其他非主要的低频摆荡为抑振频率。此值越高的话，比较不会误判，但假如机构摆动幅度比较小的话，则比较不容易搜寻到低频摆动的频率。

P1.031	保留

P1.032	电机停止模式		通讯地址：0140H 0141H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 20
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	保留	Y	动态制动执行选项	UZ	保留

■ Y：动态制动执行选项：Servo Off 或 Alarm (含 EMGS) 发生时的停止模式

Bit	7	6	5	4

位	功能	说明
Bit 5、Bit 4	动态制动执行选项	Servo Off 或 Alarm (含 EMGS) 发生时的停止模式 Bit 5 = 0、Bit 4 = 0：执行动态制动 Bit 5 = 0、Bit 4 = 1：电机空转 Bit 5 = 1、Bit 4 = 0：先执行动态制动，静止后(电机转速小于 P1.038)再使电机空转
Bit 6	AL022 控停功能	1*：当 P1.043 为负值时发生 AL022，驱动器将于 Servo on 的状态下控制电机至零速 0：关闭此功能
Bit 7	保留	-

当 PL (CCWL)、NL (CWL)发生时，请参考 P5.003 的事件时间设定值来决定减速时间，如果设定 1 ms 就会达到瞬间停止的效果。

注：此功能只支持操作在位置和速度模式下(PT、PR、S、Sz)，且需搭配 P1.043 电磁抱闸关闭延迟时间设定值为负值才有效。

8

P1.033	保留

P1.034	S 形平滑曲线的加速常数		通讯地址：0144H 0145H
初值：	200	控制模式：	S / Sz
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

速度加速常数：

旋转电机从零速到 3000 rpm 或直线电机从零速到 5 m/s 的加速时间。P1.034、P1.035、P1.036 均可独立设定。若使用内部命令，即使 P1.036 设为 0，仍有梯形加减速规划；若使用模拟命令，P1.036 的设定需要大于 0 才能有梯形加减速规划。

P1.035	S 形平滑曲线的减速常数		通讯地址：0146H 0147H
初值：	200	控制模式：	S / Sz
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

速度减速常数：

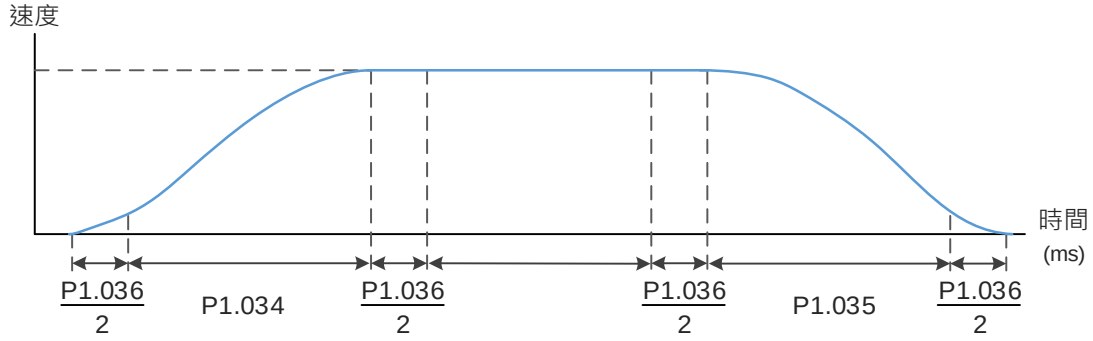
速度指令从 3000 rpm 到零速的减速时间。P1.034、P1.035、P1.036 均可独立设定。若使用内部命令，即使 P1.036 设为 0，仍有梯形加减速规划；若使用模拟命令，P1.036 的设定需要大于 0 才能有梯形加减速规划。

P1.036	S 形平滑曲线的加减速平滑常数		通讯地址：0148H 0149H
初值：	0	控制模式：	PR / S / Sz
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

将 P1.036 设为 0：关闭此功能。

S 形加减速平滑常数：



P1.034：设定梯形加减速的加速时间。

P1.035：设定梯形加减速的减速时间。

P1.036：设定 S 形加减速的平滑时间。

P1.034、P1.035、P1.036 均可独立设定，即使 P1.036 设为 0，仍有梯形加减速规划。

提供追随误差补偿功能：

	P1.036 = 0	P1.036 = 1	P1.036 > 1
S 曲线平滑功能	关闭	关闭	开启
追随误差补偿功能	关闭	开启	由 P2.068.X 决定

P1.037	负载惯量比或总重量			通讯地址：014AH 014BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	All
初值：	6.0	60	资料大小：	32-bit
单位：	1 倍 (旋转)* 1 kg (直线)*	0.1 倍 (旋转)* 0.1 kg (直线)*	-	-
设定范围：	0.0 ~ 200.0 (旋转)* 0.0 ~ 6553.5 (线性)*	0 ~ 2000 (旋转)* 0 ~ 65535 (线性)*		
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 倍 / kg	15 = 1.5 倍 / kg	-	-

参数功能：

旋转电机负载惯量比(J_load / J_motor)或直线电机动子与负载的总重量(M_motor + M_load)。

其中 J_motor：伺服电机本体的转动惯量。

J_load：外部机械负载的总体等效转动惯量。

M_motor：直线电机动子的重量。

M_load：外部机械负载的总体等效重量。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.038	零速度检出准位			通讯地址：014CH 014DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	All
初值：	10.0	100	资料大小：	16-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-3} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* $0.1x10^{-3}$ m/s (直线)*	-	-
设定范围：	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	-	-
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 rpm 1.5 = $1.5x10^{-3}$ m/s	15 = 1.5 rpm 15 = $15x10^{-3}$ m/s	-	-

参数功能：

设定零速度信号(ZSPD)的输出范围。即当电机正反转速度低于设定值时，零速度信号成立并导通输出接脚。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.039	目标转速检出准位		通讯地址：014EH 014FH
初值：	3000	控制模式：	All
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-3} m/s (直线)*	设定范围：	0 ~ 30000 (旋转)* 0 ~ 15999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定目标速度到达时，数字输出(TSPD)开启。即当电机正反转速度高于设定值时，目标速度到达信号成立，并开启输出接脚。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.040	模拟速度指令最大转速 1		通讯地址：0150H 0151H
初值：	额定转速	控制模式：	S / T
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-3} m/s (直线)*	设定范围：	0 ~ 50000 (旋转)* 0 ~ 15999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

在速度模式下：

$$\text{速度控制命令} = \frac{\text{输入电压值}\times\text{设定值}}{10}$$

模拟速度指令输入最大电压(10V)时的转速设定。若设定 2000 时，外部电压输入 5V，则速度控制命令为 1000 rpm。

$$\text{速度控制命令} = \frac{5\text{V}\times 2000\ \text{rpm}}{10} = 1000\ \text{rpm}$$

在扭矩模式下：

$$\text{速度限制命令} = \frac{\text{输入电压值}\times\text{设定值}}{10}$$

模拟速度限制输入最大电压(10V)时的转速限制设定。若设定 2000 时，外部电压若输入 5V，则

$$\text{速度限制命令} = \frac{5\text{V}\times 2000\ \text{rpm}}{10} = 1000\ \text{rpm}$$

P1.041▲	模拟扭矩指令最大输出		通讯地址：0152H 0153H
初值：	100	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	-1000 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

模拟扭矩指令最大输出：

在扭矩模式下：

$$\text{扭矩控制命令} = \frac{\text{输入电压值}\times\text{P1.041}}{10}\ (\text{单位}\%)$$

模拟扭矩指令输入最大电压(10V)时的扭矩设定。初值设定 100 时，外部电压若输入 10V，即扭矩控制命令为 100%额定扭矩；5V 则扭矩控制命令为 50%额定扭矩。

范例:

若设为 P1.041 = 10

当外部模拟下 10V 时，扭矩控制命令 = $\frac{10V\times10}{10}$ = 10%；

当外部模拟下 5V 时，扭矩控制命令 = $\frac{5V\times10}{10}$ = 5%

在速度、PT、PR 模式下:

扭矩限制命令 = $\frac{输入电压值\times设定值}{10}$ (单位%)

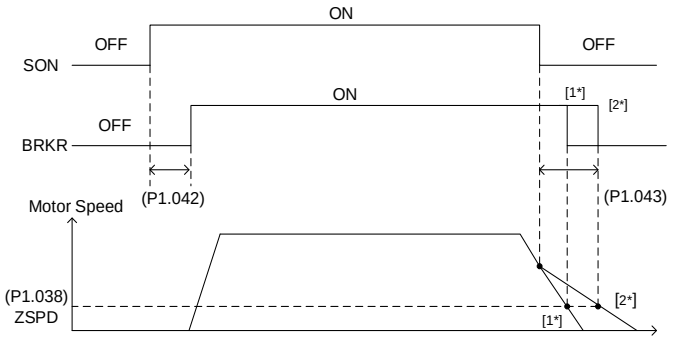
模拟扭矩限制输入最大电压(10V)时的扭矩限制设定。

扭矩限制命令 = $\frac{10V\times10}{10}$ = 10%

P1.042	电磁抱闸开启延迟时间		通讯地址：0154H 0155H
初值:	0	控制模式:	All
单位:	ms	设定范围:	0 ~ 1000
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

设定从 Servo On 到电磁抱闸互锁信号(DO:0x08，BRKR)开启的延迟时间。



P1.043	电磁抱闸关闭延迟时间		通讯地址：0156H 0157H
初值:	0	控制模式:	All
单位:	ms	设定范围:	-1000 ~ 1000
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

设定从 Servo Off 到电磁抱闸互锁信号(DO:0x08，BRKR)关闭的延迟时间。详细时序图请见 P1.042。

注:

1. 当延迟时间尚未结束且电机运转速度低于 P1.038 时，电磁抱闸互锁信号(BRKR)关闭。
2. 当延迟时间结束而电机运转速度仍高于 P1.038 时，电磁抱闸互锁信号(BRKR)关闭。
3. 当 P1.043 为负值，发生 Alarm (AL022 除外) 或 EMGS 并导致驱动器 Servo Off，P1.043 的负值的设定将没有作用，等于延迟时间设为零。

8

P1.044▲	电子齿轮比分子 N1		通讯地址：0158H 0159H
初值：	16777216	控制模式：	All
单位：	Pulse	设定范围：	1 ~ (2^{29}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比。多段电子齿轮比分子设定，请参考 P2.060 ~ P2.062。

注：

1. Servo On 时不可以变更设定值。
2. 在通讯模式下(DMCNET / CANopen / EtherCAT)，驱动器若重上电，其电子齿轮比将会依照通讯协议规默认值做设定。回复默认值将导致绝对坐标系重建，因此需重新执行原点复归。若不希望回复默认值，请将 P3.012 Z 设为 1。详细设定请见参数 P3.012。

P1.045▲	电子齿轮比分母 M		通讯地址：015AH 015BH
初值：	100000	控制模式：	All
单位：	Pulse	设定范围：	1 ~ (2^{31}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

设定错误时伺服电机易产生暴冲，故请依下列规定设定。

电子齿轮比值设定：$f2 = f1 \times \frac{N}{M}$

用户单位PUU (f1) → $\frac{N}{M}$ → 驱动器控制解析度PULSE (f2)

电子齿轮比值范围：1 / 4 < Nx / M < 262144。

电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比。

注：

1. Servo On 时不可以变更设定值。
2. 在通讯模式下(DMCNET / CANopen / EtherCAT)，驱动器若重上电，其电子齿轮比将会依照通讯协议规范的默认值做设定。回复默认值将导致绝对坐标系重建，因此需重新执行原点复归。若不希望回复默认值，请将 P3.012 Z 设为 1。详细设定请见参数 P3.012。

P1.046▲	检出器输出(OA, OB)脉波数设定		通讯地址：015CH 015DH
初值：	2500	控制模式：	All
单位：	Pulse	设定范围：	1 ~ 536870912
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

旋转电机：电机每转一圈的单相脉波数设定；硬件可输出最大频率为 19.8 MHz。

直线电机：每移动 1 米的单相脉波数设定；硬件可输出最大频率为 19.8 MHz。

CN2 / CN5 的 OAOB 搭配设定请参阅 P1.074.Y(OAOB 输出来源)和 P1.097(OAOB 输出分母)说明。

注：

以下情况时，可能会超出驱动器最大可输出脉波频率，而发生异警 AL018：

1. 编码器异常
2. 电机转速大于 P1.076 的设定
3. 旋转电机：若 P1.074.Y = 0，P1.097 = 0，电机转速(rpm)/60 x P1.046 x 4 > 19.8 x 10^6
   线性电机：若 P1.074.Y = 1，P1.097 = 1，电机转速(m/s)* x P1.046 x 4 > 19.8 x 10^6

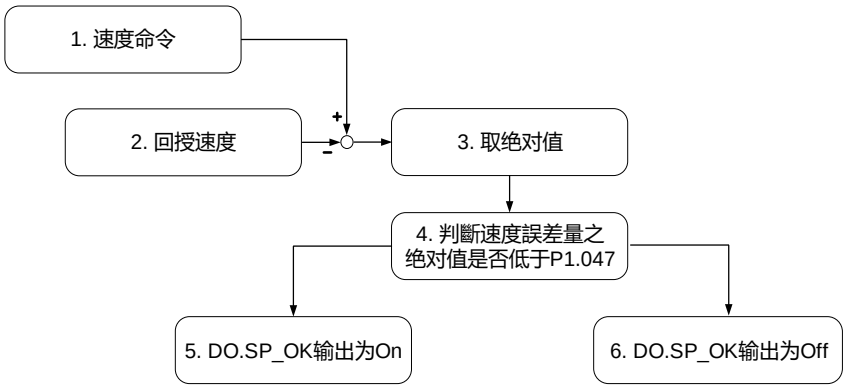
P1.047	速度到达(DO.SP_OK)判断范围		通讯地址：015EH 015FH
初值：	10	控制模式：	S / Sz
单位：	rpm	设定范围：	0 ~ 300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

在速度模式下，当速度命令与电机回授速度的误差值小于本参数，并持续 P1.049 的时间，数字输出 DO.SP_OK (DO:0x19)为 ON。

注：当速度命令与电机回授速度的误差值超出 P1.047 所设定的范围，则会重新计时。

方块图：



1. 速度命令：使用者输入的命令(无加减速)，并非速度回路前端的命令。其来源为寄存器。
2. 回授速度：电机实际的速度，有经过滤波。
3. 取绝对值。
4. 判断是否小于参数值：若参数设定为 0，该输出永远为 Off。满足条件则该 DO 输出 On，否则输出 Off。

8

P1.048	运动到达(DO.MC_OK)操作选项		通讯地址：0160H 0161H
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

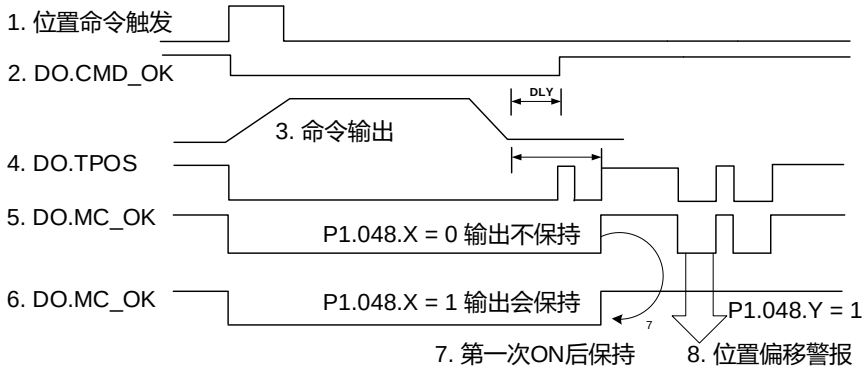
数字输出 DO.MC_OK (DO:0x17)的行为控制选择。



X	DO 输出保持选项	Y	位置偏移警报 AL380 选项	UZ	保留

- X：DO 输出保持选项
  0：输出不保持
  1：输出会保持
- Y：位置偏移警报 AL380 选项
  0：AL380 不作用
  1：AL380 作用

方块图：



说明：

1. 命令触发：表示新命令生效，命令 3 开始输出，同时清除信号 2、4、5、6。
   命令触发来源有：DI.CTRG、DI.EV1/EV2、软件触发 P5.007 等等。
2. DO.CMD_OK：表示命令 3 是否输出完毕，可以设定延迟时间 DLY。
3. 命令输出：根据设定的加减速，输出位置命令的波形。
4. DO.TPOS：表示驱动器的定位误差是否在参数 P1.054 设定的范围内。
5. DO.MC_OK：表示命令输出完毕且伺服定位完成，即信号 2、4 取 AND。
6. DO.MC_OK (具输出保持)：同 5，但是一旦输出 On 后(7)则保持，不论信号 4 是否变成 Off。
7. 信号 5、6 只能择一输出，由参数 P1.048.X 指定。
8. 位置偏移：当 7 发生后，若 4 (或 5) 变成 Off，表示位置发生偏移，可以触发 AL380。
   可由参数 P1.048.Y 设定本警报是否作用。

P1.049	速度到达累计时间		通讯地址：0162H 0163H
初值：	0	控制模式：	S / Sz
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 65535
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

在速度模式下时，若速度命令与电机回授速度的误差值，小于 P1.047 的范围，持续 P1.049 的时间后，数字输出 DO.SP_OK (DO:0x19) 为 On。在任何时间，若误差超出 P1.047 范围则重新计时。

P1.050 ~ P1.051	保留

P1.052	回生电阻值		通讯地址：0168H 0169H
初值：	随机种而定，请参阅下表	控制模式：	All
单位：	Ohm	设定范围：	请参考注
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

机种	初值 (Ω)	机种	初值 (Ω)
1.5 kW (含) 以下	100	2 kW ~ 3 kW (含)	20

不同回生电阻连接方式下的参数设定值请参考 P1.053 说明。

注：设定范围

机种	设定范围 (Ω)	机种	设定范围 (Ω)
400 W (含) 以下	20 ~ 750	2 kW ~ 3 kW	10 ~750
750 W ~ 1.5 kW	20 ~ 750	-	-

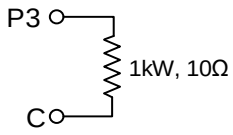
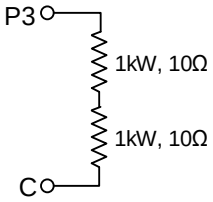
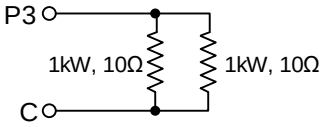
P1.053	回生电阻容量		通讯地址：016AH 016BH
初值：	随机种而定，请参阅下表	控制模式：	All
单位：	Watt	设定范围：	0 ~ 3000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

机种	初值(Watt)	机种	初值(Watt)
200 W (含) 以下	0	2 kW ~ 3 kW (含)	80
400 W ~ 1.5 kW	40	-	-

8

不同回生电阻连接方式下的参数设定值为：

外接回生电阻	设定
外接回生电阻 	设定： P1.052 = 10 (Ω) P1.053 = 1000 (W)
外接回生电阻 (串联) 	设定： P1.052 = 20 (Ω) P1.053 = 2000 (W)
外接回生电阻 (并联) 	设定： P1.052 = 5 (Ω) P1.053 = 2000 (W)

P1.054	**位置到达确认范围**		**通讯地址：016CH 016DH**
初值：	167772	控制模式：	PT / PR
单位：	Pulse	设定范围：	0 ~ 16777216
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

在位置(PT)模式下，当偏差脉波数量小于设定之位置范围(参数 P1.054 设定值)，输出位置到达信号(TPOS)。

在位置内部寄存器(PR)模式下，当设定目标位置与实际电机位置相差之偏差值小于设定之位置范围(参数 P1.054 设定值)，输出位置到达信号(TPOS)。

范例：

以旋转电机为例，设定 P1.054 = 167772，当误差脉波数小于 167772，相当于 167772 / 16777216 = 0.01 圈，数字输出 DO.TPOS 即为 On。

P1.055	最大速度限制		通讯地址：016EH 016FH
初值：	旋转：同各机型的额定转速 直线：进行电机参数识别后自动填入	控制模式：	All
单位：	旋转：rpm 直线：mm/s	设定范围：	0 ~ max. speed
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

伺服电机之最大可运转速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.056	电机过负载输出警告准位		通讯地址：0170H 0171H
初值：	120	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	0 ~ 120
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当设定值为 0 ~ 100，伺服电机连续输出负载高于设定比例时(P1.056)，将输出预先过载警告信号(DO: 0x10，OLW)信号。设定值超过 100 时，取消此功能。

P1.057	电机防撞保护功能 1 - 扭力百分比		通讯地址：0172H 0173H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	0 ~ 300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定保护的程度(对额定扭力的百分比，设 0 为关闭，设 1 以上为开启防撞功能)。

无外加重力时，设定值 = 正反转等速段平均扭力值 + 需要保护之扭力值；外加重力时，需再设定 P1.060。

P1.058	电机防撞保护功能 - 保护时间		通讯地址：0174H 0175H
初值：	1	控制模式：	All
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定保护的时间：当达到保护程度设定值并超过保护的时间后，即显示 AL030。

注：此功能仅适合用在非接触式的应用场合，如放电加工机。(P1.037 也要正确设定)

8

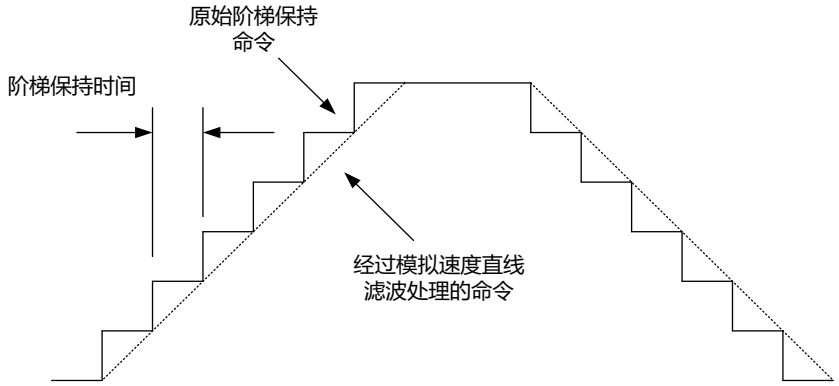
P1.059	速度命令 - 动态均值滤波器			通讯地址：0176H 0177H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	S
初值：	0.0	0	资料大小：	16-bit
单位：	1 ms	0.1 ms	-	-
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
设定范围：	0.0 ~ 4.0	0 ~ 40	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms	-	-

参数功能：

0：关闭此功能 (Disabled)

参数 P1.006 为低通滤波器(Low-Pass Filter)，此滤波器为动态均值滤波器(Moving filter)，两者的差异在于，动态均值滤波器(Moving filter)在步阶命令的起始及结尾时都会有平滑效果，而低通滤波器只有在结尾时会有较佳的平滑效果。

因此建议：若是速度环接受上位机命令是要形成位置环控制则可以使用低通滤波器，若是单纯速度控制则可以使用动态均值滤波器(Moving filter)，因为平滑效果较佳。



P1.060	电机防撞保护功能 1 - 准位偏移设定		通讯地址：0178H 0179H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	-300 ~ +300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

使用电机防撞保护功能 1 - 扭力百分比(P1.057)时，若因外力(Z 轴重力)导致平均扭力准位偏移，本参数可设定相对应的补偿量。

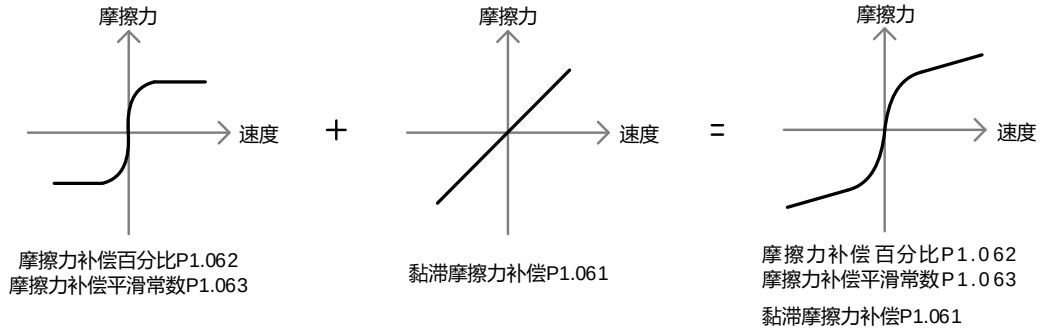
建议设定值 = (正转等速平均扭力 + 反转等速平均扭力) /2

注：等速时的平均扭力可参考 P0.002 = 54 (扭力回授)

P1.061	黏滞摩擦力补偿		通讯地址：017AH 017BH
初值：	0	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	0.1%/1000 rpm (旋转)* 0.1%/1000 mm/s (线性)*	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

因为动摩擦力与转速有相对应的关系，使用者可利用此参数依据速度针对电机扭力做补偿，改善加减速过程的位置误差。当参数 P1.062 = 0 时，此参数无作用。

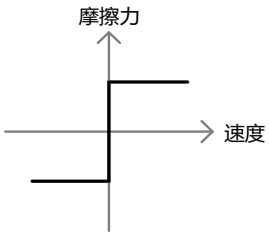


注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.062	摩擦力补偿百分比		通讯地址：017CH 017DH
初值：	0	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	%	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

摩擦力补偿的程度(对额定扭力的百分比，设 0 为关闭，设 1 以上为开启磨擦力的补偿功能)，可改善运动起始瞬间的位置误差。



摩擦力补偿P1.062

P1.063	摩擦力补偿平滑常数		通讯地址：017EH 017FH
初值：	1	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定摩擦力补偿平滑常数。

8

P1.064	模拟位置指令 - 启动控制		通讯地址：0180H 0181H
初值：	0x0000	控制模式：	PT
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	模拟回转位置命令功能设定	Y	初始位置设定	UZ	保留

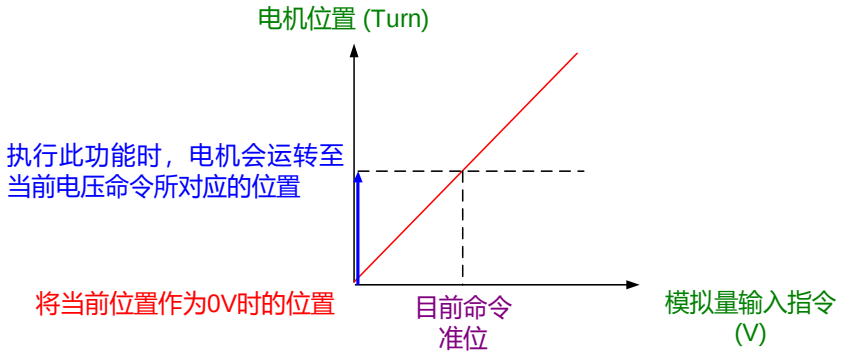
- X：模拟回转位置命令功能设定

  0：关闭

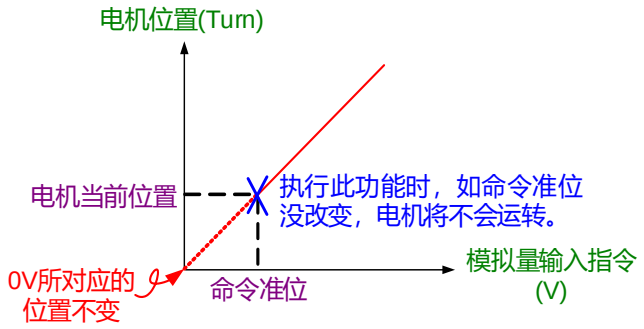
  1：开启

- Y：初始位置设定

  0：Servo On 后，电机会以停留位置当成 0V 时的位置，再依据收到的模拟输入命令运行到相对应的位置。



  1：Servo On 后，若命令准位没改变，电机不会运转。电机停留位置即是目前命令准位所对应的位置。



P1.065	模拟位置指令 - 平滑常数		通讯地址：0182H 0183H
初值：	1	控制模式：	PT
单位：	10 ms	设定范围：	1 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

模拟位置指令专用平滑常数，只对模拟位置命令有效。

P1.066	模拟位置指令 - 最大圈数			通讯地址：0184H 0185H
操作接口：	面板/软件	通讯	控制模式：	PT
初值：	0.0	0	资料大小：	16-bit
单位：	1 圈	0.1 圈	-	-
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
设定范围：	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 圈	15 = 1.5 圈	-	-

参数功能：

模拟位置指令输入最大电压(10V)时的回转圈数设定。假设面板设定 3.0 时，外部电压若输入 +10V，即位置命令为+3 圈。+5V 则表示位置控制命令为+1.5 圈。-10V 即位置命令为-3 圈。

位置控制命令 = 输入电压值 x 设定值/10

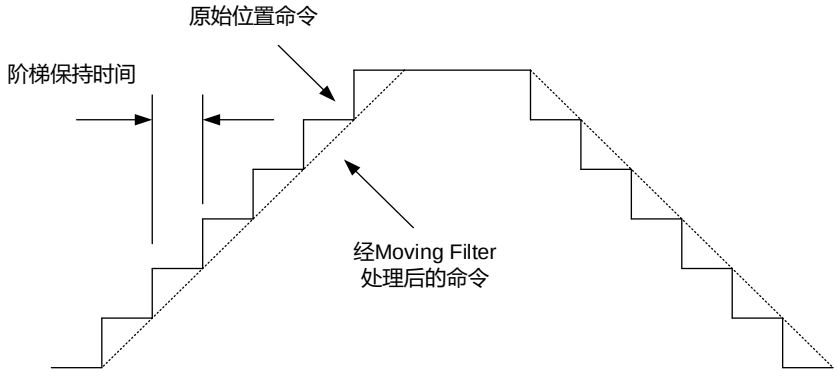
P1.067	保留

P1.068	位置命令 - 动态均值滤波器		通讯地址：0188H 0189H
初值：	4	控制模式：	PT / PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭此功能

动态均值滤波器(Moving filter)在步阶命令的起始及结尾时会产生平滑效果，但会使命令延迟。



P1.069 ~ P1.071	保留

8

P1.072	辅助编码器全闭环的分辨率		通讯地址：0190H 0191H
初值：	5000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	Pulse / rev	设定范围：	200 ~ 1280000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

电机转一圈时全闭环所对应的 A/B Pulse 数(四倍频之后)。

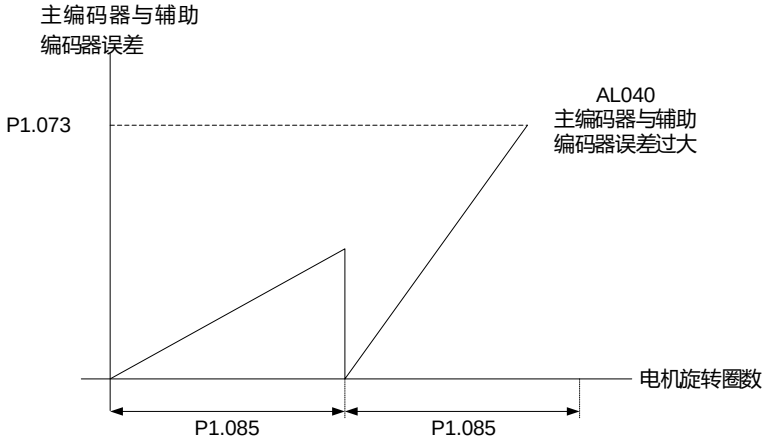
注：尚未支持 PR 全闭环功能。

P1.073	主编码器与辅助编码器的回授位置误差保护范围		通讯地址：0192H 0193H
初值：	30000	控制模式：	PT / PR*(全闭环)
单位：	Pulse (以全闭环回授为基准)	设定范围：	1 ~ (2^{31}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

全闭环模式下，当辅助编码器回授的脉波数与主编码器回授的脉波数两者之间差异过大，代表连接器可能松脱或是发生其他机构上的问题。当误差大于 P1.073 所设定的值时，伺服就发出异警 AL040(全闭环位置控制误差过大)。

$$\text{P1.073} < \left(\text{主编码器回授} \times \frac{P1.072}{16777216}\right) - \text{辅助编码器回授}$$



注：尚未支持 PR 全闭环功能。

P1.074	全闭环功能控制开关		通讯地址：0194H 0195H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0000h ~ F132h
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	全闭环 / 龙门功能开关	Z	辅助编码器回授正反向选择
Y	OA/OB/OZ 输出来源选择	U	CN5 回授脉波滤波宽度设定

■ X：全闭环 / 龙门功能开关

0：关闭全闭环/龙门功能

1：开启全闭环功能

2：开启同动控制的功能

■ Y：OA/OB/OZ 输出来源选择

0：来源为 CN2 编码器

1：来源为 CN5 编码器

(若此时 P1.097 = 0，OA/OB 输出必为 1:1 输出。若需改变输出比例，请参阅 P1.046 及 P1.097 的设定)

2：来源为 CN1 的脉波命令

(若此时 P1.097 = 0，OA/OB 输出必为 1:1 输出。若需改变输出比例，请参阅 P1.046 及 P1.097 的设定)

■ Z：辅助编码器回授正反向选择

0：正向输出

1：反向输出

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

■ U：CN5 回授脉波滤波宽度设定*

当脉波频率瞬间过高，而导致脉波宽度小于滤波宽度设定值，此脉波将会被视为噪声滤掉。因此滤波宽度设定须小于实际脉波宽度。建议实际脉波宽度为滤波宽度设定值的 4 倍或更大。

U 设定值	滤波宽度(脉波频率) 单位：μs (kHz)	U 设定值	滤波宽度(脉波频率) 单位：μs (kHz)
0	Bypass	8	0.9 (555)
1	0.2 (2500)	9	1.0 (500)
2	0.3 (1666)	A	1.1 (454)
3	0.4 (1250)	B	1.2 (416)
4	0.5 (1000)	C	1.4 (357)
5	0.6 (833)	D	1.6 (312)
6	0.7 (714)	E	2.0 (250)
7	0.8 (625)	F	3.0 (166)

注：请参考 P1.000.U 之参数说明。

8

P1.075	全 / 半闭环位置检测器误差的低通滤波器		通讯地址：0196H 0197H
初值：	100	控制模式：	PT / PR*(全闭环)
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当全闭环与半闭环之间的传动机构刚性不足的情况下，可以设定适当的时间常数，以提高系统的稳定性。也就是瞬时时产生半闭环的效果，稳态之后又可以形成全闭环效果。当刚性足够时则可以直接 Bypass。设为 0 时关闭低通滤波功能(Bypass)。

若传动机构刚性较强，可将 P1.075 设定值调小，或直接设为 0 关闭。若传动机构刚性较软，需将 P1.075 设定值调大。

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

P1.076▲	检出器输出(OA, OB)最高转速设定		通讯地址：0198H 0199H
初值：	5500	控制模式：	All
单位：	1 rpm (旋转)* 1 mm/s (直线)*	设定范围：	0 ~ 6000 (旋转)* 0 ~ 15999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

输入电机实际的最大转速值作为启动均匀化功能的参考值。

设定值为 0 时代表取消检出器均匀化功能。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.077	保留

P1.078	增益切换时间延迟		通讯地址：019CH 019DH
初值：	0	控制模式：	P / S
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

使用增益切换功能(P2.027 = 3 或 7)时，本参数可设定达成切换条件后的延迟时间。详细说明请参考参数 P2.027 之说明。

P1.079	增益切换延迟期间增益变动比率		通讯地址：019EH 019FH
初值：	100	控制模式：	P / S
单位：	%	设定范围：	0 ~ 500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定增益切换延迟期间的增益变动比率。

若 P1.078 为 0 时，此功能关闭。

于 P1.078 所设定的延迟时间内，P2.000(位置比例控制增益)与 P2.004(速度控制增益)之设定值将被 P1.079(增益切换延迟期间的增益变动比率)的设定值所影响。详细说明请参考参数 P2.027。

P1.080	速度检测滤波及微振抑制变动比率		通讯地址：01A0H 01A1H
初值：	100	控制模式：	P / S
单位：	%	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

依据增益切换条件切换速度检测滤波及微振抑制(P2.049)之变动率。(此参数与 P2.049 的数值成反比，当设定值越小，滤波效果越强)

P1.081	類比速度指令最大转速 2		通讯地址：01A2H 01A3H
初值：	额定转速	控制模式：	S / T
单位：	1 rpm (旋转)* 1 mm/s (直线)*	设定范围：	0 ~ 50000 (旋转)* 0 ~ 15999 (直线)*
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考参数 P1.040 之说明。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.082	P1.040 与 P1.081 切换滤波时间		通讯地址：01A4H 01A5H
初值：	0	控制模式：	S / T
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000 (0：关闭此功能)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭切换滤波时间。

8

P1.083	异常模拟速度电压的准位值		通讯地址：01A6H 01A7H
初值：	0	控制模式：	S
单位：	mV	设定范围：	0 ~ 12000 (0：关闭此功能)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当模拟输入电压绝对值持续超过此参数设定 50 ms，伺服将发出 AL042 错误，其比较准位为模拟输入电压未经 P4.022 处理的原始电压。

P1.084	全 / 半闭环切换时误差清除功能		通讯地址：01A8H 01A9H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0001
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	半闭环切换全闭环误差清除功能	Z	保留
Y	保留	U	保留

■ X：半闭环切换全闭环误差清除功能

0：切换时，清除误差。

在半闭环模式下，命令将参考电机编码器，切换至全闭环后，位置不会移动。

1：切换时，不清除误差。

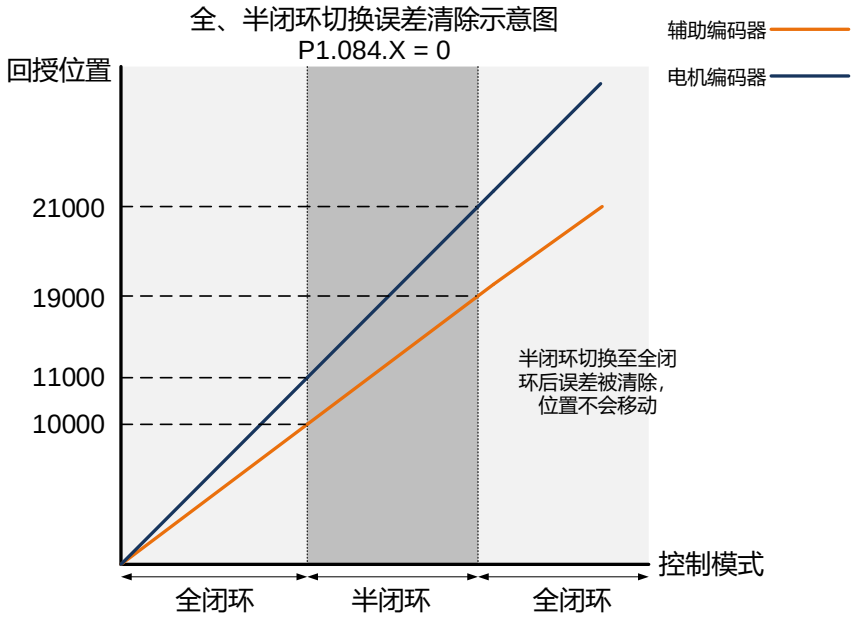
在半闭环模式下，命令将参考电机编码器，切换至全闭环后，在半闭环所下达的命令，将会成为全闭环的命令，位置将会移动。

注：

1. 尚未支持 PR 全闭环功能
2. 可利用 DI [0x0B] 做全/半闭环切换

以下将为设定范例:

■ 误差清除开启 (P1.084.X = 0)



第一段全闭环控制：(以辅助编码器回授位置为主)

假设一开始下达的位置命令是 10000 PUU，辅助编码器的回授位置是 10000 PUU，但电机编码器的回授位置因为机构存在背隙与滑动造成最终位置停留在 11000 PUU。

第二段半闭环控制：(以电机编码器回授位置为主)

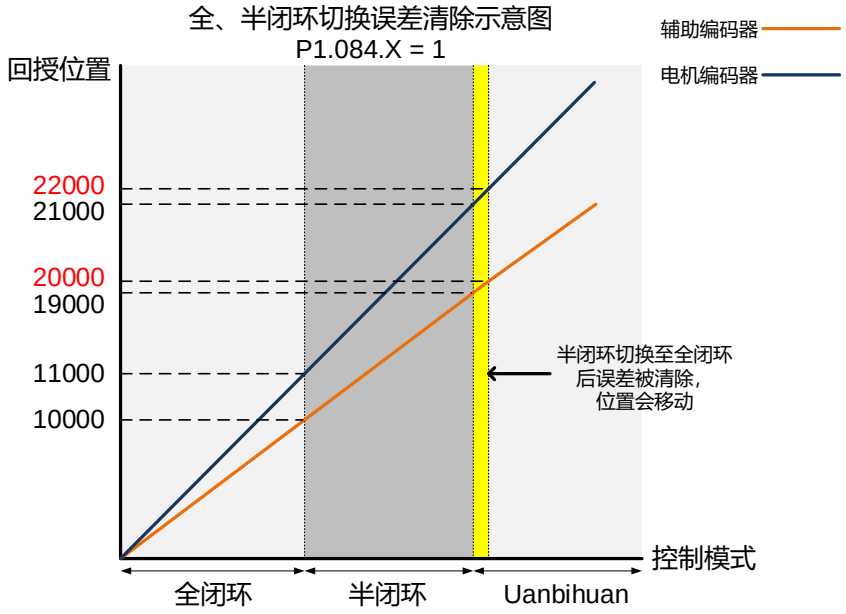
使用 DI[0x0B]将控制模式由全闭环切换成半闭环，再次下达位置命令 10000 PUU。由于半闭环控制时是参考电机编码器位置，电机编码器的最终回授位置是 21000 PUU，但辅助编码器的回授位置是 19000 PUU。在这模式下，辅助编码器(19000 PUU)与位置命令(20000 PUU)存在着 1000 PUU 的误差。

第三段全闭环控制：(以辅助编码器回授位置为主)

因为设定 P1.084 = 0 误差会被清除，所以使用 DI[0x0B]将控制模式由半闭环切换成全闭环后，辅助编码器的回授位置不会做修正。

8

■ 误差清除关闭 (P1.084.X = 1)



第一段全闭环控制：

若一开始下达的位置命令是 10000 PUU，辅助编码器的回授位置是 10000 PUU，但电机编码器的回授位置因为机构存在背隙与滑动造成最终位置停留在 11000 PUU。

第二段半闭环控制：

使用 DI[0x0B]将控制模式由全闭环切换成半闭环，再次下达位置命令 10000 PUU。由于半闭环控制时是参考电机编码器位置，电机编码器的最终回授位置是 21000 PUU，但辅助编码器的回授位置是 19000 PUU。在此模式下，辅助编码器(19000 PUU)与位置命令(20000 PUU)存在着 1000 PUU 的误差。

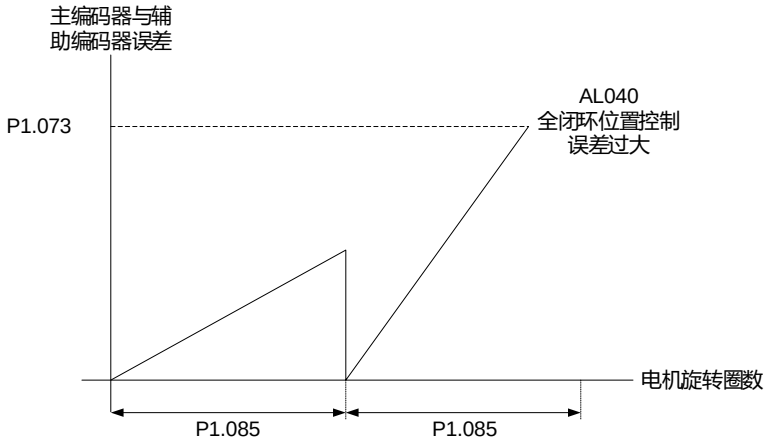
第三段全闭环控制：

设定 P1.084 = 1 后，误差不会被清除。使用 DI[0x0B]将控制模式由半闭环切换成全闭环，辅助编码器的回授位置将会做修正，电机会移动到相对应的位置(上图黄底区域)。先前半闭环的命令会变成全闭环的命令并参考辅助编码器使机构移动至与实际命令相对应的位置，辅助编码器的最终回授位置为 20000 PUU。

P1.085	自动清除主编码器与辅助编码器之间的回授位置误差量		通讯地址：01AAH 01ABH
初值：	0	控制模式：	PT(全闭环)
单位：	rev	设定范围：	0 ~ 32768 (0：关闭此功能)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

此参数为设定主编码器与辅助编码器之间回授位置的误差上限，当电机旋转圈数大于或等于此参数值，系统会自动将误差清除为零。

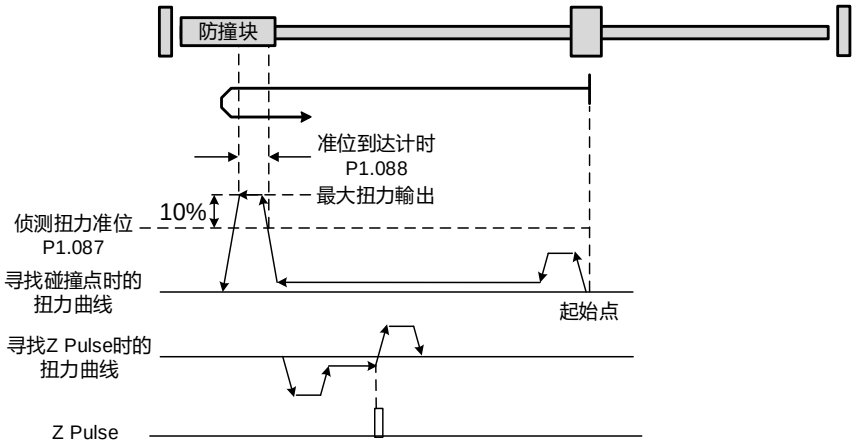


P1.086	保留

P1.087	扭力原点复归 - 侦测扭力准位		通讯地址：01AEH 01AFH
初值：	1	控制模式：	PR
单位：	%	设定范围：	1 ~ 300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

此设定只能用于扭力原点复归模式。如下图，在触发原点复归后，电机会往单方向运转并使机构碰到防撞块，伺服驱动器为了对抗外力(防撞垫)，因而输出更大的电机电流。伺服驱动器利用 P1.087 与 P1.088 作为原点复归的判断条件。由于每次机构与防撞垫的碰撞位置不一定相同，建议返回找 Z 脉波作为原点。



注意：电机实际的最大扭力输出会大于侦测扭力准位(P1.087)的 10%。例如：设定 P1.087 = 50%，此时电机最大扭力输出为 60%。

8

P1.088	扭力原点复归 - 准位到达计时		通讯地址：01B0H 01B1H
初值：	2000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	2 ~ 2000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

扭力原点复归模式的**扭力准位到达计时**设定，若电机扭力持续输出超过 P1.087 所设定的准位且持续时间超过此设定，即完成原点复归。扭力原点复归模式的时序请详见参数 P1.087。

P1.089	挠性补偿 1 - 反共振频率		通讯地址：01B2H 01B3H
初值：	4000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组低频抑振的反共振频率设定值。

此功能适用在低刚性的挠性机构。挠性机构的特性是在到达目标位置后，会因为刚性不足，导致机构前后摆荡，需要较长的时间收敛整定。A3 提供两组挠性补偿。第一组在参数 P1.089 ~ P1.091，第二组在 P1.092 ~ P1.094。而挠性补偿的设定值需通过系统分析内的系统模块获得，且需开启低频分析选项。

挠性补偿需在开启双自由度功能 P2.094 [Bit 12]的情况下才能作用。在开启双自由度功能后，分别通过 P2.094 [Bit 8]开启第一组挠性补偿，P2.094 [Bit 9]开启第二组挠性补偿。

范例：

1. 设定 P2.094 = 0x11□□开启第一组。
2. 设定 P2.094 = 0x12□□开启第二组。
3. 设定 P2.094 = 0x13□□同时开启第一、二组。

P1.090	挠性补偿 1 - 共振频率		通讯地址：01B4H 01B5H
初值：	4000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组低频抑振的共振频率设定值。

P1.091	挠性补偿 1 - 共振差异		通讯地址：01B6H 01B7H
初值：	10	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 dB	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组低频抑振的衰减率设定值。

P1.092	挠性补偿 2 - 反共振频率		通讯地址：01B8H 01B9H
初值：	4000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组低频抑振的反共振频率设定值，设定方法同第一组挠性补偿 P1.089。

P1.093	挠性补偿 2 - 共振频率		通讯地址：01BAH 01BBH
初值：	4000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 Hz	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组低频抑振的共振频率设定值。

P1.094	挠性补偿 2 - 共振差异		通讯地址：01BCH 01BDH
初值：	10	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1 dB	设定范围：	10 ~ 4000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组低频抑振的衰减率设定值。

P1.095 ~ P1.096	保留

P1.097▲	检出器输出(OA, OB)分母		通讯地址：01C2H 01C3H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 160000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

1. 当 P1.074.Y = 0 (来源为 CN2 编码器)时：
   - ■ 当 P1.097 = 0 时，OA/OB 脉波输出只依据 P1.046 的设定。(参考范例 1)
   - ■ 当 P1.097 ≠ 0 时，OA/OB 脉波输出依据 P1.046 及 P1.097 的设定。(参考范例 2)
2. 当 P1.074.Y = 1 (来源为 CN5 编码器)时：
   - ■ 当 P1.097 = 0 时，OA/OB 脉波输出不参考 P1.046 的设定，直接以 1:1 输出
   - ■ 当 P1.097 ≠ 0 时
     (a) 主编码器为 CN5 (PM.003.U = 1)：OA/OB 脉波输出依据 P1.046 及 P1.097 的设定。(参考范例 2)
     (b) 主编码器为 CN2 (PM.003.U = 0)：OA/OB 脉波输出依据 P1.046 及 P1.097 的设定。(参考范例 3)
3. 当 P1.074.Y = 2 (来源为 CN1 脉波命令)时：
   - ■ 当 P1.097 = 0 时，OA/OB 脉波输出不参考 P1.046 的设定，直接以 1:1 输出
   - ■ 当 P1.097 ≠ 0 时，OA/OB 脉波输出依据 P1.046 及 P1.097 的设定。(参考范例 4)

范例 1：(数值需乘上 4 倍频)

当 P1.097 = 0；P1.046 = 2500

旋转电机：P1.046 * 4 = 10000 pulses，代表旋转电机转一圈，OA / OB 输出 10000 个脉波。

直线电机：P1.046 * 4 = 10000 pulses，代表直线电机移动 1 米，OA / OB 输出 1000 个脉波

范例 2：(计算完的数值不需乘上 4 倍频)

当 P1.097 = 7；P1.046 = 2500

旋转电机：2500/7 pulses，代表旋转电机转七圈 OA / OB 输出 2500 个脉波

直线电机：2500/7 pulses，代表直线电机移动七米 OA / OB 输出 2500 个脉波

范例 3：(计算完的数值不需乘上 4 倍频)

当 P1.097 = 3；P1.046 = 1

辅助编码器输出 3 个脉波，OA / OB 输出 1 个脉波

范例 4：(计算完的数值不需乘上 4 倍频)

当 P1.097 = 3；P1.046 = 1

脉波命令输出 3 个脉波，OA / OB 输出 1 个脉波

P1.098	断线侦测保护(UVW)反应时间		通讯地址：01C4H 01C5H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	ms	设定范围：	0、100 ~ 800
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当 P2.065 [bit 9] = 1 断线侦测保护(UVW)功能开启时，此参数能够选择侦测方式的反应时间。

设定此参数 P1.098 = 0 时，使用伺服默认反应时间。

设定此参数 P1.098 不为 0 时，则设定范围需介于 100 ~ 800 之间，此时设定的数值为侦测反应的时间。

注：

1. 若需要加快反应时间，建议设定此参数。
2. 若在 Servo On，伺服未移动的情况下，需要侦测断线，建议适度设定此参数。

P1.099 ~ P1.100	保留

P1.101■	模拟监控输出电压 1		通讯地址：01CAH 01CBH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	mV	设定范围：	-10000 ~ 10000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当 Monitor 监控来源 P0.003 [YX]选择 6，则模拟监控输出电压依据 P1.101 所给定的电压值。

P1.102■	模拟监控输出电压 2		通讯地址：01CCH 01CDH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	mV	设定范围：	-10000 ~ 10000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当 Monitor 监控来源 P0.003 [YX]选择 7，则模拟监控输出电压依据 P1.102 所给定的电压值。

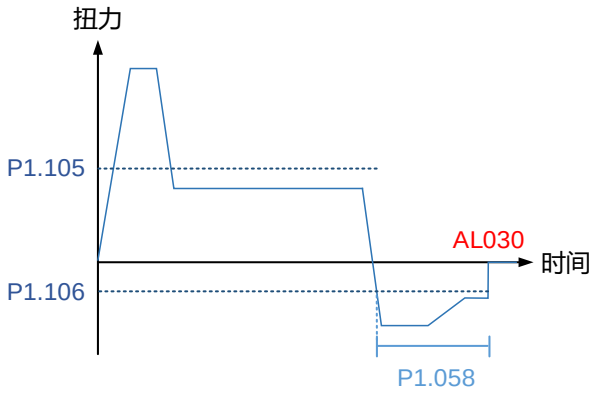
P1.103 ~ P1.104	保留

8

P1.105	电机防撞保护功能 2 - 扭力上限值		通讯地址：01D2H 01D3H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	-300 ~ +300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

电机防撞保护功能 2 开启时(P2.112.bit 8 = 1)，电机防撞保护功能中的扭力百分比(P1.057)与准位偏移(P1.060)设定即无效。电机运行过程中，若电机电流高于此保护设定值，且此状态持续超过保护的时间(P1.058)，将显示警报 AL030。



P1.106	电机防撞保护功能 2 - 扭力下限值		通讯地址：01D2H 01D3H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	-300 ~ +300
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

电机防撞保护功能 2 开启时(P2.112.bit 8 = 1)，电机防撞保护功能中的扭力百分比(P1.057)与准位偏移(P1.060)设定即无效。电机运行过程中，若电机电流低于此保护设定值，且此状态持续超过保护的时间(P1.058)，将显示警报 AL030。

P1.107 ~ P1.110	保留

P1.111	过速度保护准位		通讯地址：01DEH 01DFH
初值：	电机最高转速 x 1.1	控制模式：	All
单位：	1 rpm (旋转)* 1 mm/s (直线)*	设定范围：	0 ~ 66000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

此功能为过速度保护，可作用于全控制模式下。当电机转速(滤波后)超过此设定转速，则会显示警报 AL056。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P1.112	单边扭力限制		通讯地址：01E0H 01E1H
初值：	500	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	-500 ~ 500
数据格式：	DEC	资料大小：	16 bit

参数功能：

请参考 P4.044 之设定说明。

P2.xxx 扩充参数

P2.000	位置控制比例增益		通讯地址：0200H 0201H
初值：	35	控制模式：	PT / PR
单位：	rad/s	设定范围：	0 ~ 2047
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

位置控制增益值加大时，可提升位置响应性及缩小位置控制误差量。但若设定太大时，容易产生振动及噪音。

P2.001	位置控制增益变动比率		通讯地址：0202H 0203H
初值：	100	控制模式：	PT / PR
单位：	%	设定范围：	10 ~ 500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

依据增益切换条件切换位置控制增益(P2.000)之变动率。

P2.002	位置控制前馈增益		通讯地址：0204H 0205H
初值：	50	控制模式：	PT / PR
单位：	%	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

位置控制命令平滑变动时，增益值加大可改善位置跟随误差量。若位置控制命令不平滑变动时，降低增益值可降低机构的运转振动现象。

P2.003	位置控制前馈增益平滑常数		通讯地址：0206H 0207H
初值：	5	控制模式：	PT / PR
单位：	ms	设定范围：	2 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

位置控制命令平滑变动时，平滑常数值降低可改善位置跟随误差量。若位置控制命令不平滑变动时，平滑常数值加大可降低机构的运转振动现象。

P2.004	速度控制增益		通讯地址：0208H 0209H
初值：	500	控制模式：	All
单位：	rad/s	设定范围：	0 ~ 8191
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

速度控制增益值加大时，可提升速度响应性。但若设定太大，容易产生振动及噪音。

P2.005	速度控制增益变动比率		通讯地址：020AH 020BH
初值：	100	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	10 ~ 500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

依据增益切换条件切换速度控制增益(P2.004)之变动率。

P2.006	速度积分补偿		通讯地址：020CH 020DH
初值：	100	控制模式：	All
单位：	rad/s	设定范围：	0 ~ 1023
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

速度控制积分值加大时，可提升速度响应性及缩小速度控制误差量。但若设定太大电机易产生振动及噪音。

P2.007	速度前馈增益		通讯地址：020EH 020FH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	%	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

速度控制命令平滑变动时，增益值加大可改善速度跟随误差量。若速度控制命令不平滑变动时，降低增益值可降低机构的运转振动现象。

8

P2.008■	特殊参数写入		通讯地址：0210H 0211H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 501
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

特殊参数写入：

参数码	功能
10	P0 ~ P7 群参数重置(重置后请重新上电)
18	PM 群参数重置(重置后请重新上电)
20	P4.010 可写入
22	P4.011 ~ P4.021 可写入
30、35	储存 Compare、Capture 及 E-Cam 的数据
406	开启强制 DO 模式
400	在开启强制 DO 模式下，可立即切换回正常 DO 模式

P2.009	数字输入接脚 DI 输入响应滤波时间		通讯地址：0212H 0213H
初值：	2	控制模式：	All
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 20
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

环境噪声较大时，提升设定值可增加控制可靠性。若数值太大时，将影响响应时间。

P2.010	数字输入接脚 DI1 功能规划		通讯地址：0214H 0215H
初值：	0x0101 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



- YX：输入功能选择
  所代表的功能请参考表 8.1。
- Z：输入接点：属性为 a 或 b 接点
  0：设定输入接点为常闭 b 接点。
  1：设定输入接点为常开 a 接点。
- U：未使用

当参数重新修正后，请重新启动电源以确保功能正常运作。请注意，使用者可藉由 P3.006 参数规划 DI，决定控制来源为外部端子或通讯参数 P4.007。

P2.011	数字输入接脚 DI2 功能规划		通讯地址：0216H 0217H
初值：	0x0104 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

P2.012	数字输入接脚 DI3 功能规划		通讯地址：0218H 0219H
初值：	0x0116 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

P2.013	数字输入接脚 DI4 功能规划		通讯地址：021AH 021BH
初值：	0x0117 (A3-L, A3-M) 0x0124 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

P2.014	数字输入接脚 DI5 功能规划		通讯地址：021CH 021DH
初值：	0x0102 (A3-L, A3-M) 0x0022 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

P2.015	数字输入接脚 DI6 功能规划		通讯地址：021EH 021FH
初值：	0x0022 (A3-L, A3-M) 0x0023 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

8

P2.016	数字输入接脚 DI7 功能规划		通讯地址：0220H 0221H
初值：	0x0023 (A3-L, A3-M) 0x0021 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。

P2.017	数字输入接脚 DI8 功能规划		通讯地址：0222H 0223H
初值：	0x0021 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：A

请参考 P2.010 的说明。

A3-F 与 A3-E 机种无 DI8，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点在虚拟数字输入。

P2.018	数字输出接脚 DO1 功能规划		通讯地址：0224H 0225H
初值：	0x0101	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



- YX：输出功能选择
  所代表的功能请参考表 8.2。
- Z：输出接点：属性为 a 或 b 接点
  0：设定输出接点为常闭 b 接点。
  1：设定输出接点为常开 a 接点。
- U：未使用

当参数重新修正后，请重新启动电源以确保功能正常运作。

P2.019	数字输出接脚 DO2 功能规划		通讯地址：0226H 0227H
初值：	0x0103 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.018 的说明。

P2.020	数字输出接脚 DO3 功能规划		通讯地址：0228H 0229H
初值：	0x0109 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.018 的说明。

P2.021	数字输出接脚 DO4 功能规划		通讯地址：022AH 022BH
初值：	0x0105 (A3-L, A3-M) 0x0007 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.018 的说明。

P2.022	数字输出接脚 DO5 功能规划		通讯地址：022CH 022DH
初值：	0x0007 (A3-L, A3-M) 0x0100 (A3-F, A3-E)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.018 的说明。

P2.023	共振抑制 Notch filter 1 - 频率		通讯地址：022EH 022FH
初值：	1000	控制模式：	All
单位：	Hz	设定范围：	50 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组机械共振频率设定值，若 P2.024 设为 0 时，此功能关闭。P2.023、P2.024、P2.095 为第一组共振抑制 Notch filter。

8

P2.024	共振抑制 Notch filter 1 - 衰减率		通讯地址：0230H 0231H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-dB	设定范围：	0 ~ 40
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组共振抑制 Notch filter 衰减率。设为 0 时，关闭 Notch filter 功能。举例来说，若将衰减率的值设定为 5，则为-5 dB。

P2.025	共振抑制低通滤波			通讯地址：0232H 0233H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	All
初值：	1.0	10	资料大小：	16-bit
单位：	1 ms	0.1 ms	-	-
设定范围：	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000	-	-
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms	-	-

参数功能：

设定共振抑制低通滤波时间常数。设为 0 时，则关闭低通滤波功能。

P2.026	外部干扰抵抗增益		通讯地址：0234H 0235H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	rad/s	设定范围：	0 ~ 1023
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

调大此参数会增加速度回路的阻尼，降低速度环响应。建议将 P2.026 的设定值设定为同等于 P2.006 的设定值。如要调整 P2.026，建议参考以下规则：

1. 在速度模式下，调高此参数可以降低速度过冲。
2. 在位置模式下，调低此参数可以降低位置过冲。

注：此增益参数在双自由度功能开启时(P2.094 [Bit 12] = 1)是无作用的。

P2.027	增益切换条件及切换方式选择		通讯地址：0236H 0237H
初值：	0x0000	控制模式：	详见下表
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0018
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	增益切换条件	Y	增益切换方式	UZ	保留

■ X：增益切换条件

X	功能	控制模式
0	关闭增益切换功能	-
1	增益切换(DI.GAINUP)信号 on 时	ALL
2	位置控制模式下，位置误差大于 P2.029 的设定值时	P
3	位置指令频率大于 P2.029 的设定值时	P
4	伺服电机回转速度大于 P2.029 的设定值时	ALL
5	增益切换(DI.GAINUP)信号 off 时	ALL
6	位置控制模式下，位置误差小于 P2.029 的设定值时	P
7	位置指令频率小于 P2.029 的设定值时	P
8	伺服电机回转速度小于 P2.029 的设定值时	ALL

■ Y：增益切换方式

0：增益倍率切换

1：积分器切换(P 控制器切换成 PI 控制器)

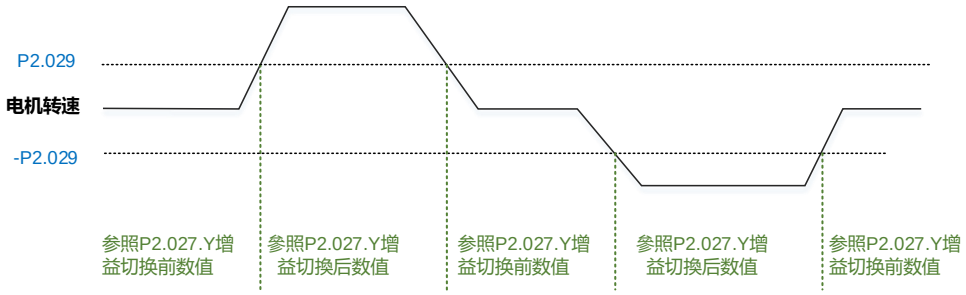
Y 的设定值	控制模式 P	控制模式 S	增益切换
0	P2.000 x 100%	-	切换前
	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%	
	P2.006 x 100%	P2.006 x 100%	
	P2.025 x 100%	P2.025 x 100%	
	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	
	P2.049 x 100%	P2.049 x 100%	
	P2.000 x P2.001	-	切换后
	P2.004 x P2.005	P2.004 x P2.005	
	P2.006 x 100%	P2.006 x 100%	
	P2.025 x P2.107	P2.025 x P2.107	
	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	
	P2.049 x P1.080	P2.049 x P1.080	
1	P2.000 x 100%	-	切换前
	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%	
	P2.006 x 0%	P2.006 x 0%	
	P2.025 x 100%	P2.025 x 100%	
	P2.026 x 0%	P2.026 x 0%	
	P2.049 x100%	P2.049 x100%	
	P2.000 x P2.001	-	切换后
	P2.004 x 100%	P2.004 x 100%	
	P2.006 x 100%	P2.006 x 100%	
	P2.025 x P2.107	P2.025 x P2.107	
	P2.026 x 100%	P2.026 x 100%	
	P2.049 x P1.080	P2.049 x P1.080	

注：上表中标示不同颜色的参数，为 Y = 0 与 1 时差异之处

当 P2.027.X = 1、2、4、5、6、8 时，不支持 P1.078 增益切换时间延迟。

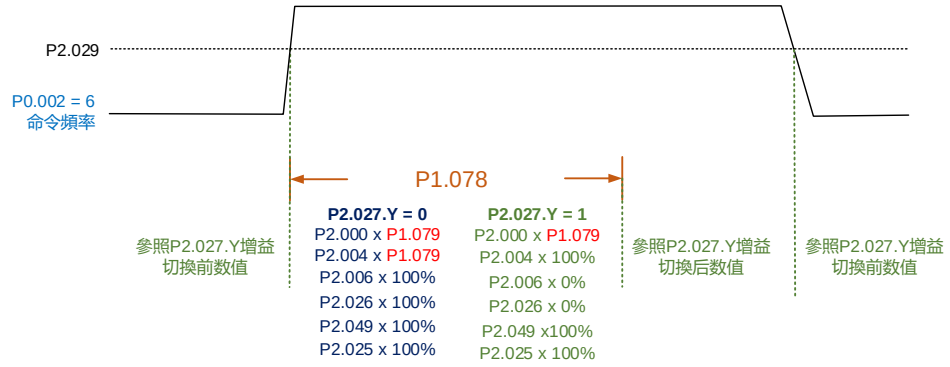
8

P2.027.X = 4

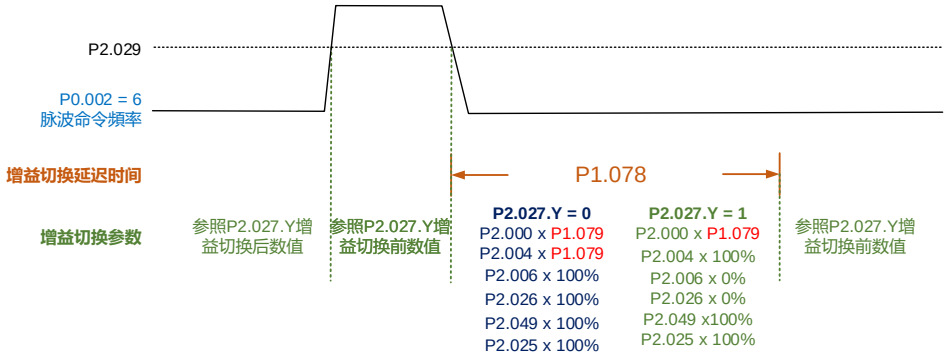


当 P2.027.X = 3 或 7 时，若有设定 P1.078 增益切换时间延迟，将忽略 P2.027.Y 的设定值，延迟时间内的增益参数会依照 P1.079 所调整，如下图所示。

P2.027.X = 3



P2.027.X = 7



P2.028	增益切换时间常数		通讯地址：0238H 0239H
初值：	10	控制模式：	All
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

切换时间常数用于平滑增益之变换；将此参数设为 0，表示关闭此功能。

P2.029	增益切换条件		通讯地址：023AH 023BH
初值：	16777216	控制模式：	All
单位：	pulse；Kpps；rpm (mm/s)	设定范围：	0 ~ 50331648
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

切换条件值的设定(pulse、Kpps、rpm (mm/s))，依切换条件选择(P2.027)项目不同而异。

P2.030■	辅助机能		通讯地址：023CH 023DH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-8 ~ +8
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值	功能
0	关闭所有下述功能
1	强制软件 Servo On。
2 ~ 4	(保留)
5	设定后，各参数之设定值于断电后不保持。面板与通讯连续写入的数据不须永久储存时，设定此值可防止连续写入 EEPROM，而降低 EEPROM 寿命。若使用通讯控制时必需设定。
6	此设定将开启 Simulation mode (命令模拟)。在此状态下，请使用 ASDA-Soft 中的数字 IO Servo On，外部 Servo On 信号与 ASDA Soft - PR 模式设定中的强制伺服 ON 皆无法作用，且 DSP Error (变量 0x6F) 被视为零，参数 P0.001 只显示外部异警码 (正反极限 / 紧急停止等)。 DO.Ready 会输出，各模式可以接受命令，并由示波器软件观察，但是电机不会运转，用以检验命令正确性。
8	备分所有参数(目前值)到 EEPROM 中，下次开电数值仍在。执行时面板显示“to.rom”。(伺服 ON 时也可执行)。
-1, -5, -6,	分别关闭 1、5、6 的功能。
-2 ~ -4, -7, -8, 7	(保留)

注：正常操作时请设为 0。驱动器电源重新投入后其值自动归 0。

P2.031	带宽响应层级		通讯地址：023EH 023FH
初值：	19	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ 50
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

在增益模式(P2.032)下，使用者可简易通过带宽响应层级(P2.031)来调整伺服带宽。使用者调高带宽响应层级(P2.031)时，也会同时调高伺服带宽。详细调整方式请见第五章。

注：直线电机不支持带宽响应层级的设定。

P2.032	增益调整方式		通讯地址：0240H 0241H
初值：	0x0001	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0004
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

8

参数功能：

伺服驱动器还提供三种增益模式供用户做微调。使用者只需通过加大或减少带宽响应层级(P2.031)，即可轻松完成调机。建议依照章节 5.1 调机流程的顺序来调机。

设定值	调整模式	惯量估测	参数	
			手动调整	自动调整
0	手动	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037、P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102	无
1	增益调整模式 1	实时估测	P2.031	P1.037、P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
2	增益调整模式 2	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.089、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
3	增益调整模式 3 (限双自由度开启)	固定于参数 P1.037 的设定值	P1.037 P2.031 P2.089	P2.000、P2.004、P2.006、P2.023、P2.024、P2.025、P2.043、P2.044、P2.045、P2.046、P2.049、P2.098、P2.099、P2.101、P2.102
4	增益调整模式 4	回复增益默认值		

注:

1 增益调整模式 3 在双自由度功能关闭时 (P2.094 [Bit 12] = 0)，增益调整模式 3 效果等同增益调整模式 2，故设定 P2.089 参数无效。

2 直线电机仅支持 P2.032 = 0 手动模式

P2.033	保留

P2.034	速度控制误差过大警告条件		通讯地址：0244H 0245H
初值:	5000	控制模式:	S / Sz
单位:	1 rpm(旋转)* 1 mm/s(直线)*	设定范围:	1 ~ 30000 (旋转)* 1 ~ 15999 (直线)*
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

在速度模式下，此参数为设定命令速度与回授速度之间的误差，若误差大于此设定值，驱动器即跳 AL007。

注：当 P2.094.bit 6 = 1 时，此参数支持位置模式(PT、PR)

P2.035	位置控制误差过大警告条件		通讯地址：0246H 0247H
初值:	50331648	控制模式:	PT / PR
单位:	pulse	设定范围:	1 ~ 1677721600
数据格式:	DEC	资料大小:	32-bit

参数功能:

在位置模式下，此参数为设定命令位置与回授位置之间的误差，若误差大于此设定值，驱动器即跳 AL009。

P2.036	数字输入接脚 DI9 功能规划		通讯地址：0248H 0249H
初值:	0x0100	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	0 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式:	HEX	资料大小:	16-bit

参数功能:

请参考 P2.010 的说明。硬件规格无 DI9，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点在虚拟数字输入。

8

P2.037	数字输入接脚 DI10 功能规划		通讯地址：024AH 024BH
初值：	0x0100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。若硬件规格无 DI10，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点在虚拟数字输入。

P2.038	数字输入接脚 DI11 功能规划		通讯地址：024CH 024DH
初值：	0x0100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。若硬件规格无 DI11，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点在虚拟数字输入。

P2.039	数字输入接脚 DI12 功能规划		通讯地址：024EH 024FH
初值：	0x0100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。若硬件规格无 DI12，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点在虚拟数字输入。

P2.040	数字输入接脚 DI13 功能规划		通讯地址：0250H 0251H
初值：	0x0100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x015F (后两码为 DI 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.010 的说明。若硬件规格无 DI13，此参数为虚拟数字输入，适用于通讯触发或使用于 DI 点数不够的应用。使用者可将一上电即需使用的 DI，如 Servo ON 等，直接设为 B 接点

在虚拟数字输入。

P2.041	数字输出接脚 DO6 功能规划		通讯地址：0252H 0253H
初值：	0x0100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x013F (后两码为 DO 码)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

请参考 P2.018 的说明。

P2.042	保留

P2.043	共振抑制 Notch filter 2 - 频率		通讯地址：0256H 0257H
初值：	1000	控制模式：	All
单位：	Hz	设定范围：	50 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组机械共振频率设定值，若 P2.044 设为 0，表示此功能关闭。

P2.044	共振抑制 Notch filter 2 - 衰减率		通讯地址：0258H 0259H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-dB	设定范围：	0 ~ 40
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组共振抑制 Notch filter 衰减率，将此参数设为 0，表示关闭 Notch filter 功能；如设定衰减率的值为 5，则为-5dB。

P2.045	共振抑制 Notch filter 3 - 频率		通讯地址：025AH 025BH
初值：	1000	控制模式：	All
单位：	Hz	设定范围：	50 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第三组机械共振频率设定值，若 P2.046 设为 0，表示此功能关闭。

8

P2.046	共振抑制 Notch filter 3 - 衰减率		通讯地址：025CH 025DH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-dB	设定范围：	0 ~ 40
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第三组共振抑制 Notch filter 衰减率，将此参数设为 0 时，表示关闭 Notch filter 功能；如设定衰减率的值为 5，则为-5dB。

P2.047	自动共振抑制模式设定		通讯地址：025EH 025FH
初值：	0x0001	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x01F2
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	自动抑振功能	Z	共振抑制参数固定
Y	共振抑制参数固定	U	保留

■ X：自动抑振功能

0：关闭自动抑振；功能关闭后，现有的共振抑振参数值将固定。

1：自动抑振模式 1；当伺服判断稳定*2，伺服会将已知的共振抑制点储存至 EEPROM (参数断电保持区)，并关闭自动抑振功能 X = 0。若伺服尚未稳定前，

(1) 重上电，会导致已搜寻的共振抑制点将会遗失，不被保存。伺服会重新搜寻共振抑制点。

(2) 设定 1 到 0，已知的共振抑制点将会储存至 EEPROM。

(3) 设定 1 到 1，已知的共振抑制点不会被清除，但尚未写入 EEPROM。需要待伺服重新判断稳定后，才会写入 EEPROM。

2：自动抑振模式 2；当伺服判断稳定*2，伺服会将已知的共振抑制点储存至 EEPROM (参数断电保持区)。在此模式下，搜寻周期将持续，直到 5 组共振抑制参数都设定，才会关闭自动抑振功能 X = 0。若伺服尚未稳定，

(1) 重上电，会导致尚未储存至 EEPROM 的共振抑制点遗失，不被保存。已储存至 EEPROM 的共振抑制点则不受影响

(2) 设定 2 到 0，已知的共振抑制点将会储存至 EEPROM。

(3) 设定 2 到 2，已知的共振抑制点不会被清除，但尚未写入 EEPROM。需要待伺服重新判断稳定后，才会写入 EEPROM。

注：

1. 当 X 从 0 设为 1 或 2 时，会自动清除非固定 Notch filter，将频率设定为 1000 Hz，深度设定 0 dB。
2. 伺服判断稳定条件包含：共振皆已抑制，未发现其他干扰源影响运行，且电机转速维持在

10 rpm 以上达 3 分钟。

■ Y：共振抑制参数固定

在自动共振抑制下，使用者可自行规划需要手动共振抑制的组别。

Bit	3	2	1	0

位	功能	说明
0	Notch 1 自 / 手动设定	0：自动共振抑制 1：手动设定第一组共振抑制
1	Notch 2 自 / 手动设定	0：自动共振抑制 1：手动设定第二组共振抑制
2	Notch 3 自 / 手动设定	0：自动共振抑制 1：手动设定第三组共振抑制
3	Notch 4 自 / 手动设定	0：自动共振抑制 1：手动设定第四组共振抑制

■ Z：共振抑制参数固定

在自动共振抑制下，使用者可自行规划需要手动共振抑制的组别。

Bit	3	2	1	0

位	功能	说明
0	Notch 5 自 / 手动设定	0：自动共振抑制 1：手动设定第五组共振抑制

范例：使用者设定 P2.047 = 0x0021，代表在开启自动共振抑制功能，伺服就会去找到共振点，并做抑制。但由于 Y [Bit1]设为 1，代表使用者希望自行手动设定第二组共振抑制。因此伺服若在该机构有找到 2 个共振点，伺服就会先将第一个共振点写在第一组共振抑制的参数内，第二个共振抑制则会跳过第二组，写在第三组共振抑制参数内。

P2.048	**自动共振检测准位**		**通讯地址：0260H 0261H**
初值：	100	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

参数值设定越小，对共振越敏感。P2.048 设定值变大，共振敏感度变低；反之，P2.048 设定值变小，共振敏感度会变高。

8

P2.049	速度检测滤波及微振抑制			通讯地址：0262H 0263H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	All
初值：	1.0	10	资料大小：	16-bit
单位：	1 ms	0.1 ms	-	-
设定范围：	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000	-	-
数据格式：	一位小数	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms	-	-

参数功能：

设定速度估测滤波。调整此参数可改善速度跳动的大小，但数值过大会影响速度环的相位裕度变小而造成系统不稳定。

P2.050	位置误差清除设定		通讯地址：0264H 0265H
初值：	0x0000	控制模式：	PT、PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0001
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

控制输入接点设定请参考表 8.1。将控制输入接点(DI)设为 CCLR 时，此功能才有效。

导通其信号时，驱动器的内部位置误差量会被清除为 0。

当此参数设定值为 0：DI.CCLR 触发方式为正缘型；

当此参数设定值为 1：DI.CCLR 触发方式为准位型。

P2.051	保留

P2.052▲	分度总行程		通讯地址：0268H 0269H
初值：	1000000000	控制模式：	All
单位：	PUU	设定范围：	0 ~ 1000000000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

由此参数设定分度坐标系的大小，分度命令位置及分度回授位置。若设定值太小，会导致分度坐标系错误，P2.052 输入值范围：

P2.052 > 1.05 x 电机最高转速(rpm) x $\frac{16777216}{60000}$ x $\frac{P1.045}{P1.044}$

P2.052 > 146.8 x 电机最高转速(rpm) x $\frac{P1.045}{P1.044}$

P2.053	位置积分补偿		通讯地址：026AH 026BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	rad/s	设定范围：	0 ~ 1023
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能:
位置控制积分值加大能缩小位置稳态误差量，但若设定值过大，则易产生位置过冲(overshoot)及噪音。

P2.054▲	同动速度控制增益		通讯地址：026CH 026DH
初值:	0	控制模式:	All
单位:	rad/s	设定范围:	0 ~ 8191
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
同动控制增益值加大时，可提升两颗电机的速度追随；但若设定值太大，容易产生震动及噪音。

P2.055▲	同动速度积分补偿		通讯地址：026EH 026FH
初值:	0	控制模式:	All
单位:	rad/s	设定范围:	0 ~ 1023
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
同动速度控制积分值加大时，可提升两颗电机的速度追随及缩小两颗电机之间的速度误差量；但若设定值太大，容易产生震动及噪音。

P2.056▲	同动位置积分补偿		通讯地址：0270H 0271H
初值:	0	控制模式:	All
单位:	rad/s	设定范围:	0 ~ 1023
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
同动速度控制积分值加大时，可提升两颗电机的速度追随及缩小两颗电机之间的速度误差量；但若设定值太大，容易产生震动及噪音。建议使用者将此参数值设为与 P2.006 一样的数值。

P2.057▲	同动控制带宽		通讯地址：0272H 0273H
初值:	0	控制模式:	All
单位:	Hz	设定范围:	0 ~ 1023
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
若不知如何设定 P2.054 ~ P2.056 的参数值，可通过此项数值设计同动控制的带宽，其数值会对应到 P2.054 ~ P2.056。

1. 当同动控制带宽越大于伺服带宽，同动的追随性越好。
2. 当伺服带宽越大于同动控制带宽，单轴各别的追随性越好。

但伺服带宽加上同动控制带宽(P2.057)大于系统容许带宽，也就是机构所仍承受的带宽时，就会引发系统的共振。

注：当加大速度环带宽及同动控制带宽时，需注意 P2.025 的反应须远快于两者带宽的设计。因此，P2.025 需适度调小。

8

P2.058	同动速度误差低通滤波		通讯地址：0274H 0275H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	0.1 ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit
输入范例：	15 = 1.5 ms		

参数功能：

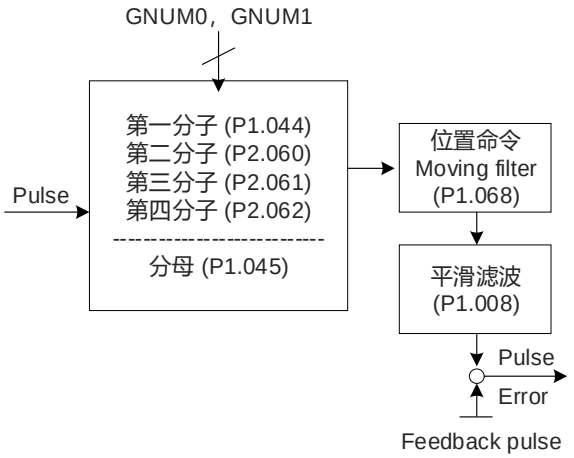
当同动控制因受低分辨率的影响，而产生噪音时(较不尖锐且粗糙的声音)，可以设定低通滤波抑制。此滤波必须远快于同动控制的带宽设计。

P2.059	保留

P2.060	电子齿轮比分子 N2		通讯地址：0278H 0279H
初值：	16777216	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	1 ~ (2^{29}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

电子齿轮比分子可藉由 DI.GNUM0 及 DI.GNUM1 来选择切换(参考表 8.1)。若这两个输入接脚皆没有被定义时，电子齿轮比分子内定为 P1.044。请于停止状态下进行切换，以避免切换过程中机械产生振动。



P2.061	电子齿轮比分子 N3		通讯地址：027AH 027BH
初值：	16777216	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	1 ~ (2^{29}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P2.060 的说明。

P2.062	电子齿轮比分子 N4		通讯地址：027CH 027DH
初值：	16777216	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	1 ~ (2^{29}-1)
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P2.060 的说明。

P2.063 ~ P2.064	保留

P2.065	特殊位寄存器 1		通讯地址：0282H 0283H
初值：	0x0100	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	-

参数功能：

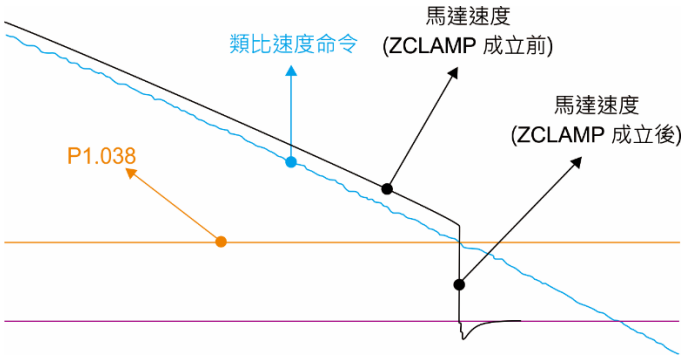
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 4	保留	-
Bit 5	Servo Off 时，低电压(AL003)与主回路电源异常(AL022)开关	0：Servo Off 时，关闭低电压(AL003)与主回路电源异常(AL022)侦测 1：Servo Off 时，开启低电压(AL003)与主回路电源异常(AL022)侦测
Bit 6	PT 模式下，脉波异常保护(脉波频率过高)功能开关	0：正常使用脉波异常保护功能。 1：关闭脉波异常保护功能。
Bit 7	保留	-
Bit 8	错线侦测保护(U、V、W)功能开关	0：关闭错线侦测保护(U、V、W)功能。 1：开启错线侦测保护(U、V、W)功能。
Bit 9	断线侦测保护(U、V、W)	0：关闭断线侦测保护(U、V、W)功能。

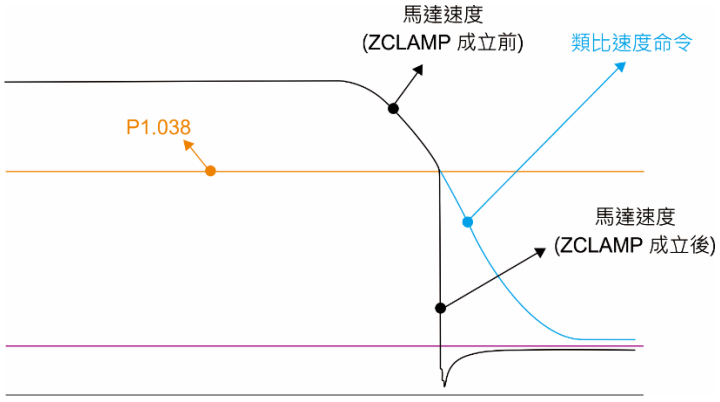
8

位	功能	说明
	功能开关	1：开启断线侦测保护(U、V、W)功能。
Bit 10	ZCLAMP 功能选择	当条件全部成立时，ZCLAMP 功能会被开启。 条件一：在速度模式下 条件二：DI.ZCLAMP 信号导通时 条件三：电机速度小于参数 P1.038 的设定值时。

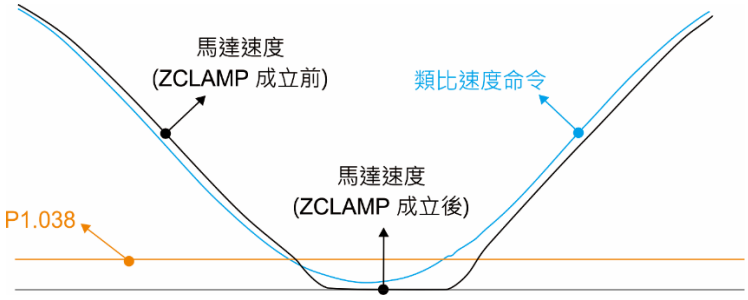
Bit 10 说明
Bit 10 设为 0，命令来源为模拟时，ZCLAMP 功能以未经加减速处理的模拟速度命令，判断是否作零速箝制，且电机位置会锁定于 ZCLAMP 发生之瞬间位置。

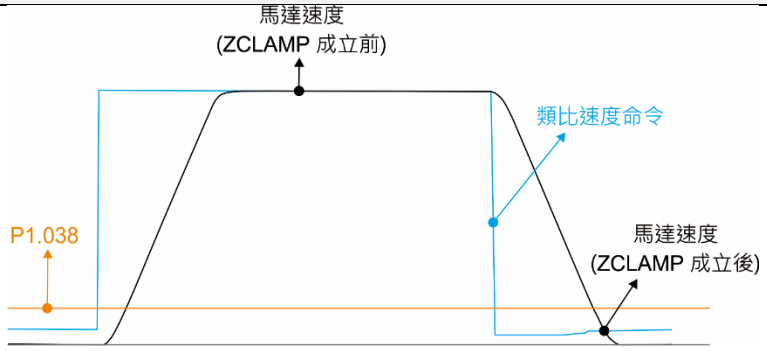


Bit 10 设为 0，命令来源为内部寄存器时，ZCLAMP 功能以经加减速处理的寄存器速度命令，判断是否作零速箝制，且电机位置会锁定于信号发生之瞬间位置。

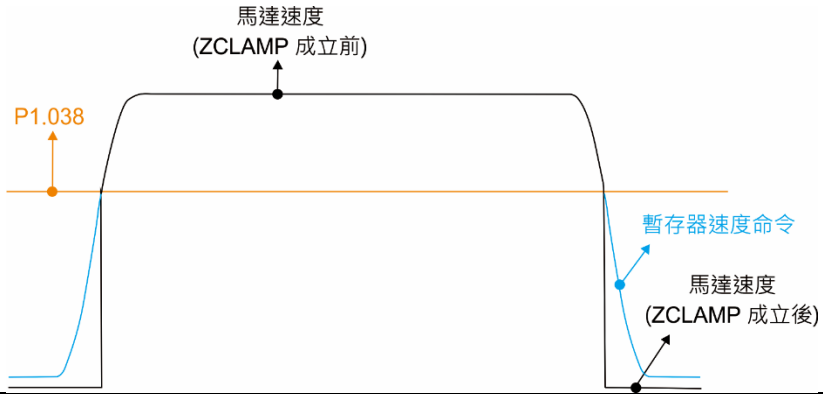


Bit 10 设为 1，命令来源为模拟时，ZCLAMP 功能以未经加减速处理的模拟速度命令，判断是否作零速箝制，当零速箝制成立时，电机速度经过 S 曲线后降至 0 rpm。当零速箝制不成立后，又经由 S 曲线追随模拟速度命令。



Bit 10 说明


Bit 10 设为 1，命令来源为内部寄存器时，ZCLAMP 功能以经加减速处理的寄存器速度命令，判断是否作零速箝制，当零速箝制成立时，电机速度直接设为 0 rpm。



位	功能	说明
Bit 11	单相脉波禁止功能开关	0：不启动左右极限单相脉波禁止功能；在 PT 模式时，不管电机是否到达正转极限或反转极限，外部位置脉波命令都会输入驱动器。 1：启动左右极限单相脉波禁止功能；在 PT 模式时，当电机已到达正转极限，禁止外部正转位置脉波命令输入驱动器，可以接受反转位置脉波命令。在 PT 模式时，当电机已到达反转极限，禁止外部反转位置脉波命令输入驱动器，以接受正转位置脉波命令。
Bit 12	欠相侦测功能开关	0：启用欠相(AL022)侦测。 1：关闭欠相(AL022)侦测。
Bit 13	检出器输出异常侦测功能开关	0：启用检出器输出异常(AL018)侦测。 1：关闭检出器输出异常(AL018)侦测。
Bit 14	保留	-
Bit 15	摩擦力补偿模式选择	0：速度小于 P1.038 时，补偿值将持续保持。 1：速度小于 P1.038 时，补偿值收敛至 0。

8

P2.066	特殊位寄存器 2		通讯地址：0284H 0285H
初值：	0x0020	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x187F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0、Bit 1	保留	-
Bit 2	取消低电压(AL003)错误锁定	0：低电压错误锁定，低电压错误不会自动清除。 1：取消低电压错误锁定，则低电压错误会自动清除。
Bit 3	保留	-
Bit 4	取消驱动器功能使用率警告 AL044 侦测	0：AL044 会侦测。 1：AL044 不侦测。
Bit 5	开启 CN5 AB 相脉波断线侦测 AL041	0：AL041 不侦测。 1：AL041 会侦测。
Bit 6	欠相错误锁定	0：AL022 不锁定，欠相错误会自动清除。 1：AL022 锁定，欠相错误不会自动清除。
Bit 7、Bit 8	保留	-
Bit 9	低电压 AL003 为 ALM 或 WARN	0：AL003 为 WARN。 1：AL003 为 ALM。
Bit 10、Bit 11	保留	-
Bit 12	主回路电源异常 AL022 为 ALM 或 WARN	0：AL022 为 WARN 1：AL022 为 ALM
Bit 13 ~ Bit 15	保留	-

注：在全闭环功能启动时，CN5 AB 相脉波断线侦测默认是 0，即不侦测。强烈建议用户在全闭环功能模式下，将此功能开启。

P2.067	保留

P2.068	追随误差补偿开关		通讯地址：0288H 0289H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x2101
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



D C B A



U Z Y X

A	保留	X	追随误差补偿开关
B	保留	Y	保留
C	保留	Z	DI.STP 触发方式
D	保留	U	CANopen PV 模式单位选择
h	高位	L	低位

- X：追随误差补偿开关 (需在 P1.036 > 1 的条件下作用)
  0：关闭补偿追随误差
  1：开启补偿追随误差
- Z：DI.STP 触发方式
  0：DI.STP 为正缘触发
  1：DI.STP 为准位触发
- U：CANopen PV 模式单位选择
  0：0.1 rpm
  1：0.01 rpm
  注：更改 P2.068.U 时，OD 606B、OD 606C、OD 60FF 与总线通讯模式下的 P5.003 自动保护之减速时间单位也会连动变更，请注意设定值是否正确

P2.069●	绝对型编码器设定		通讯地址：028AH 028BH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0111
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



U Z Y X

X	操作模式设定	Z	分度坐标不溢位功能设定
Y	绝对位置遗失频率波命令设定	U	保留

- X：操作模式设定
  0：增量型操作，可将绝对型电机视为增量型电机操作
  1：绝对型操作 (只适用于绝对型电机，若使用增量型电机，会跳出 AL069)

8

- Y：绝对位置遗失频率波命令设定
  0：发生 AL060 或 AL06A 时，不可接受脉波命令
  1：发生 AL060 或 AL06A 时，可以接受脉波命令
- Z：分度坐标不溢位功能设定
  0：分度坐标于溢位时遗失
  1：分度坐标不受溢位影响，但绝对坐标将不保持(异警 AL289 与 AL062 将无作用)

注：设定后需要重新上电才会生效。

P2.070	讯息读取选择		通讯地址：028CH 028DH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0007
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

Bit 0：DI/DO 读取单位设定。
Bit 0 设为 0，单位为 PUU；
Bit 0 设为 1，单位为脉波。
Bit 1：通讯读取单位设定。
Bit 1 设为 0，单位为 PUU；
Bit 1 设为 1，单位为脉波。
Bit 2：溢位警告设定。
Bit 2 设为 0，溢位警告 AL289 (PUU)、AL062 (脉波)；
Bit 2 设为 1，溢位不警告。
Bit 3 ~ 15：保留，设为 0。

P2.071■	绝对位置归零		通讯地址：028EH 028FH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0001
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：
写入参数设定为 1，会将目前的编码器的绝对位置归零。清除功能需由参数 P2.008 设定为 271 且 P2.069.X 设为 1 才能启动。

P2.072	保留

P2.073	[E-Cam] 凸轮相位对位操作条件设定		通讯地址：0292H 0293H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0x5F3F6F5F
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



D C B A



UZ YX

BA	PR 号码	YX	滤波作用范围 (0 ~ 95%)
DC	遮没设定 (0 ~ 95%)	UZ	允许最大修正率 (0 ~100%)
h	高位	L	低位

- YX：滤波作用范围 (0 ~ 95%)

  当 DI.ALGN 信号被触发，对位作用并侦测凸轮当时位置，若侦测到的位置与前次位置的误差率小于本参数设定的范围(%)，才会做滤波，否则直接以新位置做对位。

YX	说明
00	滤波关闭
01 ~ 5F	| 误差 | ≤ (1 ~ YX)% 则滤波作用

  注：使用滤波，可以让对位更稳定，降低 DI 噪声造成的位置误差，使运转更佳平顺。

- UZ：允许最大修正率 (0 ~100%)

  对位修正时，每次允许的最大修正脉波量(C)限制如下：

  ｜C｜≤ (P5.084/P5.083) x P2.073.UZ %

  注：当对位误差很大时，一次修正的跳动量可能很大，易造成电机震动或过载，利用此参数可使对位分次进行，缓和修正动作，但须用较长的时间完成。

- BA：PR 号码 (PR#0 ~ PR#99)

  每次对位后，凸轮(从轴)少跑的脉波量，会储存在指定的 PR 数据中。可利用该 PR 在适当的时间内补足从轴的位置。若将 BA 设为 0，数据将不会储存至 PR。

  注：此参数为数据格式为 HEX，因此若要设定 PR#11，需在 BA 写入 0B。

- DC：遮没设定 (0 ~ 95%)

  转当 DI.ALGN 信号被触发，对位作用后，必须等主轴的脉波数增加超过遮没距离(M)，下一次对位才允许发生。

  M ≥ (P5.084/P5.083) x P2.073.DC %

  注：本遮没功能只允许正向脉波输入，反向脉波将无法正常工作。

P2.074	[E-Cam] 凸轮相位对位 DI 延迟时间设定		通讯地址：0294H 0295H
初值：	0.000	控制模式：	PR
单位：	ms (最小刻度为 μs)	设定范围：	-25.000 ~ +25.000 (含 3 位小数点)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

本参数可将对位目标偏移，以克服 DI 与传感器延迟的问题，其设定方式为：

P2.074 = P2.009 (DI 响应滤波时间) + 传感器延迟时间

8

P2.075■	[E-Cam] 凸轮相位对位目标位置		通讯地址：0296H 0297H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	主动轴脉波单位	设定范围：	0 ~ (P5.084 / P5.083) - 1
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

设定凸轮对位时的对位目标位置，单位为主动轴脉波单位。

注：当输入值未超过范围，但因修改 P5.084 或 P5.083 导致此值超出范围，将自动清除其值为 0。

P2.076■	[E-Cam] 凸轮相位对位控制开关		通讯地址：0298H 0299H
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x6FF7
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	凸轮对位控制	UZ	主动轴连续正反转或寸动正反转的脉波数据
Y	滤波强度(0 ~ F)	-	-

■ X：凸轮对位控制

Bit	3	2	1	0

位	功能	说明
0	对位开启	若此位设为 0，表示关闭对位功能； 若此位设为 1，表示开启对位功能，触发 DI.ALGN 便会进行凸轮对位修正。
1	立即触发 PR	凸轮对位修正量会被储存在 P2.073.BA 指定的 PR 数据中。若此位设为 1，伺服会立即执行该段 PR 命令。若此位设为 0，伺服不会立即执行该段 PR 命令，使用者可利用凸轮一周期脱离的 PR 命令 (P5.088.BA)执行对位修正。
2	标记位置	若标记位于非补偿的运动轴，对位时不会影响标记的位置，需将此位设为 0；若标记位于补偿的运动轴，对位时会影响标记的位置，需将此位设为 1。
3	保留	-

■ Y：滤波强度(0 ~ F)

表示 2^(设定值)次方平均，设 0 则滤波不作用。 Y 值愈大，修正愈慢，可避免凸轮对位

时突然大量修正，以及 Sensor 噪声造成的扰动，使运动更稳定。设定太大将无法进行对位修正，建议值为 3。

范例：

当滤波强度设定值为 3 时，实际滤波强度 = 2^3 = 8，意即取到 8 次误差值后，将此 8 个误差取平均值，做为对位的修正量。

■ UZ：对位正向允许率 (0 ~ 100%)

设定值	对位方向	设定值	对位方向
0	一律反方向对位	80	正向 80%，反向 20%
30	正向 30%，反向 70%	>= 100	一律正方向对位
50	最短距离对位	-	-

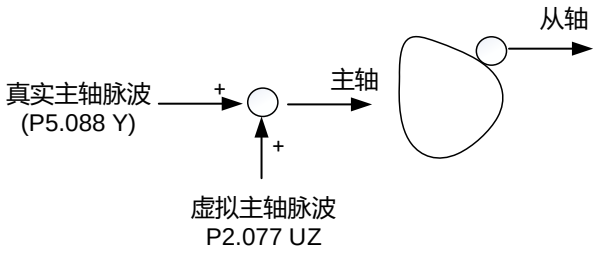
P2.077■	[E-Cam] 凸轮主动轴脉波遮没与虚拟脉波设定		通讯地址：029AH 029BH
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFF7D
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	主轴脉波遮没 / 主轴脉波输入方式	UZ	主动轴连续正反转或寸动正反转的脉波数据
Y	遮没脉波修正前置量设定	-	-

■ X：主轴脉波遮没 / 主轴脉波输入方式



X	功能	真实主轴脉波	虚拟主轴脉波	说明
0	功能关闭	接收	关闭	从动轴依据真实主动轴脉波运转
1	遮没主轴脉波	遮没		从动轴停止运转，但遮没的主轴脉波会持续纪录在内部变量内
2	连续正转		开启	命令来源为 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉波频率 (单位：Kpps)。此功能会持续运转，若需要停止虚拟脉波，须将 X 设为 1
3	连续反转			

X	功能	真实主轴脉波	虚拟主轴脉波	说明
4	寸动正转			命令来源为 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉波数(单位：Pulse)。此功能仅会执行 P2.077.UZ 所设定的脉波数
5	寸动反转			
6 ~ 8	-	-	-	-
9	遮没主轴脉波	接收	关闭	从动轴随真实主动轴脉波运转，并将主动轴脉波持续纪录在内部变量内
A	连续正转		开启	命令来源为真实主轴(P5.088.Y)所发送的频率加上 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉波频率(单位：Kpps)。此功能会持续运转，若需要停止虚拟脉波，需将 X 设为 9
B	连续反转			
C	寸动正转			命令来源为真实主轴(P5.088.Y)所发送的脉波加上 P2.077.UZ 所设定的虚拟脉波数(单位：Pulse)。此功能常用于动态调整使用
D	寸动反转			

■ Y：遮没脉波/虚拟脉波修正初始前置量设定

Y	功能	说明
0	功能关闭	虚拟脉波数不会写入初始前置量(P5.087)
0→1	写入前置量	将虚拟脉波数写入初始前置量(P5.087)
0→2	写入 ROM	将虚拟脉波量写入初始前置量(P5.087)，并写入 EEPROM
0→3		
0→4	加上一个周期	将虚拟脉波数加上一个周期的脉波量(P5.084/P5.083)写入初始前置量(P5.087)
0→5		
0→6	加上一个周期写入 ROM	将虚拟脉波数加上一个周期的脉波量(P5.084/P5.083)写入初始前置量(P5.087)，并写入 EEPROM
0→7		
8 ~ 15	保留	-

设定范例：

初始 P5.087 = 2000，一个周期脉波数为 5000。

1. 虚拟脉波量为 255，设定 P2.077.Y = 1 后，P5.087 = 2000 + 255 = 2255
2. 虚拟脉波量为 255，设定 P2.077.Y = 4 后，P5.087 = 2000 + 255 + 5000 = 7255
3. 虚拟脉波量为-2550，设定 P2.077.Y = 1 后，P5.087 = 2000 - 2550 + 5000 = 4450

■ UZ：主动轴连续正反转或寸动正反转的脉波数据

设定范例：

开始遮没主动轴真实脉波 ▶ UZYX = 0x0001

主动轴以 20 Kpps 连续正转 ▶ UZYX = 0x1402

主动轴以 32 Kpps 连续反转 ▶ UZYX = 0x2003

主动轴寸动正转 255 PLS ▶ UZYX = 0xFF04

主动轴寸动反转 18 PLS ▶ UZYX = 0x1205

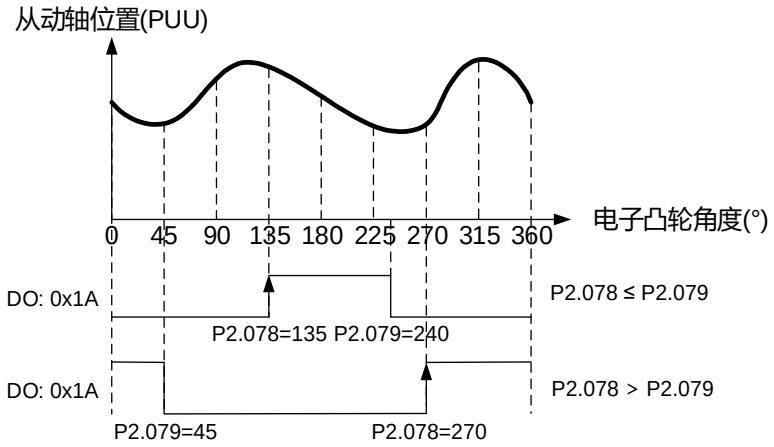
完成并修改前置量 ▶ UZYX = 0x0020 (写入 EEPROM)

关闭本功能 ▶ UZYX = 0x0000

P2.078	[E-Cam] DO.CAM_AREA 2 上缘相位设定		通讯地址：029CH 029DH
初值：	270	控制模式：	PR
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

DO.CAM_Area 2 与参数关系如下；当凸轮不在啮合状态时，此信号一律输出 OFF。



P2.079	[E-Cam] DO.CAM_AREA 2 下缘相位设定		通讯地址：029EH 029FH
初值：	360	控制模式：	PR
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

DO.CAM_Area 2 与参数关系请详见 P2.078。

P2.080	原点复归 Z 相来源		通讯地址：02A0H 02A1H
初值：	0x0000	控制模式：	PR* (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

辅助编码器连接 CN5 形成全闭环控制，使用者执行原点复归找寻 Z 相位置时，通过参数设定可以选择使用电机的 Z 相位置当作复归原点或辅助编码器的 Z 相位置以达到更高的定位精度。

开启全闭环功能(P1.074.X = 1)后，请重新开启并设定 Capture 功能。



X	全闭环原点复归 Z 相来源	Z	保留
Y	半闭环原点复归 Z 相来源	U	保留

8

- X：全闭环原点复归 Z 相来源
  0：辅助编码器
  1：电机
- Y：半闭环原点复归 Z 相来源
  0：电机
  1：辅助编码器

注：尚未支持 PR 全闭环功能。

P2.081	侦测漏脉波功能之开关		通讯地址：02A2H 02A3H
初值：	1	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：
侦测漏脉波功能之开关。此设定为 0 表示关闭；设定为 1 表示开启。
此参数仅适用于脉波型电机且 PM.003.U = 1(CN5 为主编码器)

P2.082	漏脉波警告之准位		通讯地址：02A4H 02A5H
初值：	400	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：
当 P2.081 = 1，且漏脉波的数量超过此设定值时，即显示异警 AL057。
此参数仅适用于脉波型电机且 PM.003.U = 1 (CN5 为主编码器)

P2.083	跨 Z 检查准位		通讯地址：02A6H 02A7H
初值：	2000	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	0 ~ 2^{31}-1
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：
可判定电机移动过程是否遇到新的 Z 信号，建议设定为两个 Z 信号距离的一半脉波量。
此参数仅适用于脉波型直线电机且 PM.003.U = 1 (CN5 为主编码器)，若只有一个 Z 信号，可忽略此参数。

P2.084▲	低解析电机之特殊功能		通讯地址：02A8H 02A9H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x311F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 7	保留	-
Bit 8	速度平顺化功能 1	在电机分辨率低的情况下，开启此功能后可以改善速度不平顺的问题。本功能仅适用于脉波型电机且PM.003.U = 1 (CN5为主编码器) 0：关闭 1：开启
Bit 9 ~ Bit 11	保留	-
Bit 12	速度平顺化功能 2	在电机分辨率低的情况下，开启此功能后可以让速度有**滤波效果**而更平顺。开启此功能前，建议可以将P2.025现有设定值逐步调低，避免因滤波过多而牺牲相位，导致机台产生共振现象。 0：关闭 1：开启 注：开启此功能后，P2.049 功能无效
Bit 13 ~ Bit 15	保留	-

P2.085 ~ P2.087	保留

P2.088	电机特殊位寄存器		通讯地址：02B0H 02B1H
初值：	0x0000	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 2	保留	-

8

位	功能	说明
Bit 3	增益切换积分器强度保持	0：速度环积分器强度不额外调整 (积分器强度 = P2.004 x P2.005 x P2.006) 1：开启增益切换功能(P2.027)时，可避免因速度环控制增益(P2.004)切换时，降低积分器强度 (积分器强度 = P2.004 x P2.006)
Bit 4	初始磁场侦测期间位置脉波输入禁止	此功能仅适用于 PT 模式。 0：正常接受位置脉波 1：禁止位置脉波输入直到初始磁场侦测结束
Bit 5 ~ Bit 15	保留	-

P2.089	命令响应增益		通讯地址：02B2H 02B3H
初值：	25	控制模式：	PT / PR
单位：	rad/s	设定范围：	1 ~ 2000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

提高此增益会加快位置命令的响应，可缩短整定的时间。但当此增益过大时，会出现位置过冲，进而导致机构抖动。

注：若需调整此参数，请先将双自由度功能开启(P2.094 [Bit 12] = 1)。

P2.090	双自由度模式 - 外部干扰抵抗增益		通讯地址：02B4H 02B5H
初值：	850	控制模式：	PT / PR
单位：	0.001	设定范围：	500 ~ 1999
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

可改善命令响应，微调命令整定时的过冲量，将此参数设为较小值可以减少命令过冲量的发生。仅在双自由度功能开启(P2.094.Bit12 = 1)时有效，与 P2.026 功能相似。

P2.091	双自由度模式 - 位置控制前馈增益		通讯地址：02B6H 02B7H
初值：	1000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1%	设定范围：	0 ~ 3000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

提升电机动态追随性能，但设定过大容易造成位置定位时有过冲现象，建议使用默认值或仅做微调。仅在双自由度功能开启(P2.094 [Bit 12] = 1)时有效，与 P2.002 功能相似。

P2.092	双自由度模式 - 速度控制前馈增益		通讯地址：02B8H 02B9H
初值：	1000	控制模式：	PT / PR
单位：	0.1%	设定范围：	0 ~ 3000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

用来提升电机起步及停止时的追随性能。位置定位时可粗调过冲量，将此参数设为较大值可以减少过冲现象。仅在双自由度功能开启(P2.094 [Bit 12] = 1)时有效，与 P2.007 功能相似。

P2.093	保留

P2.094▲	特殊位寄存器 3		通讯地址：02BCH 02BDH
初值：	0x1090 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x0090(A3-F)	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xF3F6
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 15 ~ 13	保留	-
Bit 12	双自由度功能	0：关闭双自由度(A2 / B2 模式) 1：开启双自由度
Bit 11 ~ 10	保留	-
Bit 9	第二组挠性补偿	直线电机不支持此功能 0：关闭第二组挠性补偿 1：开启第二组挠性补偿(P1.092 ~ P1.094) 挠性补偿需在开启双自由度功能 P2.094[Bit12]的情况下才能作用。
Bit 8	第一组挠性补偿	直线电机不支持此功能 0：关闭第一组挠性补偿 1：开启第一组挠性补偿(P1.089 ~ P1.091) 挠性补偿需在开启双自由度功能 P2.094[Bit12]的情况下才能作用。
Bit 7	AL086 开关	输入电压过高时，制动电阻温度保护功能开关 0：关闭 1：开启

位	功能	说明
Bit 6	位置模式下开启 AL007 侦测	位置模式(PT、PR)下 AL007 侦测开关 0：关闭 AL007 侦测 (预设) 1：开启 AL007 侦测
Bit 5	取消 AL016 IGBT 保护温度异警	0：开启 AL016 IGBT 保护温度异警 1：关闭 AL016 IGBT 保护温度异警
Bit 4	动态制动选择	0：关闭新式动态制动 1：开启新式动态制动，且会强制使用 DC Bus 电压来判断回生能量消耗时机
Bit 3 ~ 0	保留	-

P2.095	共振抑制 Notch filter 1 - 宽度		通讯地址：02BEH 02BFH
初值：	5	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ 10
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第一组机械共振宽度设定值；若 P2.024 设为 0，此功能关闭。P2.023、P2.024 和 P2.095 为第一组共振抑制 Notch filter。

P2.096	共振抑制 Notch filter 2 - 宽度		通讯地址：02C0H 02C1H
初值：	5	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ 10
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第二组机械共振宽度设定值；若 P2.044 设为 0，此功能关闭。P2.043、P2.044 和 P2.096 为第二组共振抑制 Notch filter。

P2.097	共振抑制 Notch filter 3 - 宽度		通讯地址：02C2H 02C3H
初值：	5	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ 10
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第三组机械共振宽度设定值；若 P2.046 设为 0，此功能关闭。P2.045、P2.046 和 P2.097 为第三组共振抑制 Notch filter。

P2.098	共振抑制 Notch filter 4 - 频率		通讯地址：02C4H 02C5H
初值：	1000	控制模式：	All
单位：	Hz	设定范围：	50 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第四组机械共振频率设定值；若 P2.099 设为 0，表示功能关闭。P2.098、P2.099 和 P2.100 为第四组共振抑制 Notch filter。

P2.099	共振抑制 Notch filter 4 - 衰减率		通讯地址：02C6H 02C7H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-dB	设定范围：	0 ~ 40
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第四组共振抑制 Notch filter 衰减率；将此参数设为 0，表示关闭 Notch filter 功能。如将衰减率的数值设定为 5，则为-5 dB。

P2.100	共振抑制 Notch filter 4 - 宽度		通讯地址：02C8H 02C9H
初值：	5	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ 10
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第四组机械共振宽度设定值；若 P2.099 设为 0，表示此功能关闭。P2.098、P2.099 和 P2.100 为第四组共振抑制 Notch filter。

P2.101	共振抑制 Notch filter 5- 频率		通讯地址：02CAH 02CBH
初值：	1000	控制模式：	All
单位：	Hz	设定范围：	50 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

第五组机械共振频率设定值；若 P2.102 设为 0，表示此功能关闭。P2.101，P2.102 和 P2.103 为第五组共振抑制 Notch filter。

P2.102	共振抑制 Notch filter 5 - 衰减率		通讯地址：02CCH 02CDH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-dB	设定范围：	0 ~ 40
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能:

第五组共振抑制 Notch filter 衰减率；将此参数设为 0，表示关闭 Notch filter 功能。如设定衰减率的值为 5，则为-5 dB。

8

P2.103	共振抑制 Notch filter 5 - 宽度		通讯地址：02CEH 02CFH
初值:	5	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	1 ~ 10
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

第五组机械共振宽度设定值；若 P2.102 设为 0，则此功能关闭。P2.101，P2.102 和 P2.103 为第五组共振抑制 Notch filter。

P2.104	P / PI 切换扭力命令条件		通讯地址：02D0H 02D1H
初值:	800	控制模式:	PT / PR / S / Sz
单位:	%	设定范围:	1 ~ 800
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

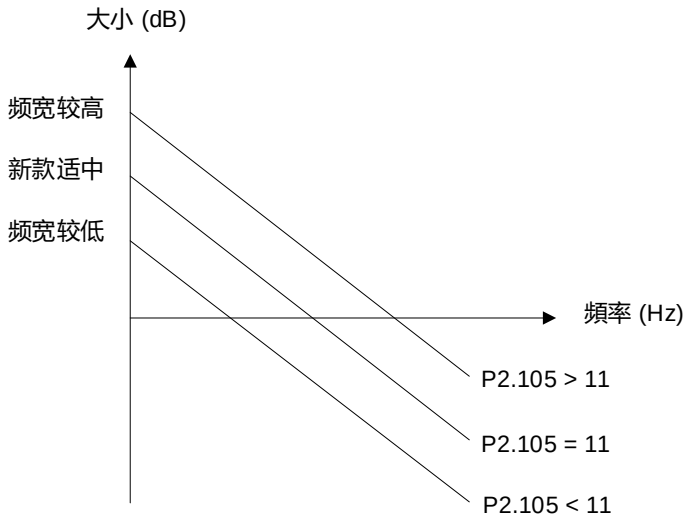
参数功能:

当扭力命令超过 P2.104 时，速度控制器增益由 PI 切换为 P，减少响应过冲。

P2.105	自动增益调整带宽准位		通讯地址：02D2H 02D3H
初值:	11	控制模式:	PT / PR
单位:	-	设定范围:	1 ~ 21
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

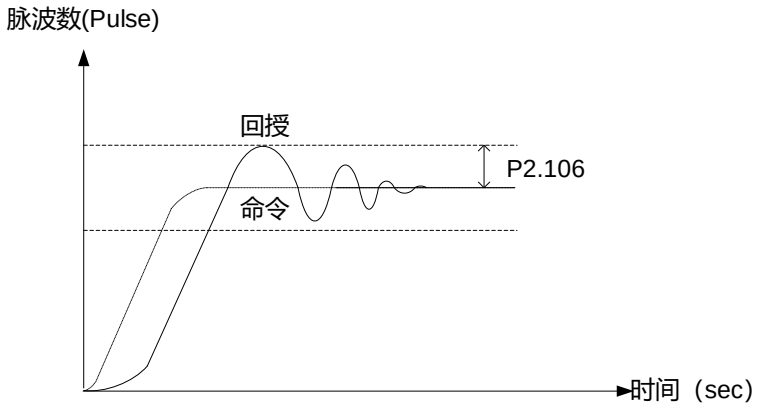
此参数用于调整自动调机时的带宽。若此值越大，自动调机所调整后的带宽会越高，但带宽裕度可能不足，导致机构振荡；若此值越小，自动调机所调整后的带宽会越低，但响应较缓慢。



P2.106	自动增益调整过冲准位		通讯地址：02D4H 02D5H
初值：	2000	控制模式：	PT / PR
单位：	pulse	设定范围：	1 ~ 50331648
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

此参数用于调整自动调机时所允许的最大过冲量，依据使用者需求或机台特性设定过冲量范围。若此值越大，自动调机所容许的最大过冲量会越大，但响应较迅速；若此值越小，自动调机所容许的最大过冲量会越小，但响应较缓慢。



P2.107	共振抑制低通滤波变动比率		通讯地址：02D6H 02D7H
初值：	100	控制模式：	P / S
单位：	%	设定范围：	0 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

依据增益切换条件切换**共振抑制低通滤波**(P2.025)之变动率。

(与 P2.025 的数值成反比，当设定值越小，滤波效果越强)

P2.108 ~ P2.111	保留

P2.112▲	特殊位寄存器 4		通讯地址：02E0H 02E1H
初值：	0x0018	控制模式：	PT / PR / S / Sz
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x153F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

8

参数功能：

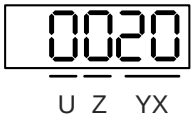
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 15 ~ Bit 1	保留	-
Bit 10	开启 AL040	仅速度模式支持本功能。开启全闭环功能时 (P1.074 = 1)，系统将强制开启 AL040 侦测，而本功能无作用。 0：关闭 AL040 1：开启 AL040
Bit 9	保留	-
Bit 8	防撞功能选择	电机防撞保护功能 2 目前仅支持有安装霍尔组件之电机 (PM.003.Y = 1)或绝对型电机。 0：电机防撞保护功能 1 (参阅 P1.057，P1.058，P1.060 的设定) 1：电机防撞保护功能 2 (参阅 P1.105，P1.106，P1.058 的设定)
Bit 7 ~ Bit 4	保留	-
Bit 3	自动增益调整方式	0：保留 1：周期调整
Bit 2	保留	-
Bit 1	开启 AL089	0：关闭 AL089 1：开启 AL089
Bit 0	保留	-

P3.xxx 通讯参数

P3.000●	局号设定		通讯地址：0300H 0301H
初值：	0x007F	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0001 ~ 0x007F (A3-M, A3-L, A3-F) 0x0001 ~ 0xFFFF (A3-E)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



YX	通讯局号设定	UZ	保留

使用 RS-485 通讯时，一组伺服驱动器仅能设定一局号。若重复设定局号将导致无法正常通讯。

此站号代表本驱动器在通讯网络上的绝对地址，适用于 RS-485、CANopen 与 DMCNET。

当上层 MODBUS 的通讯局号为 0xFF 时，具有自动回复功能，驱动器会接收并回复，不管局号是否符合，但是 P3.000 无法被设定为 0xFF。

P3.001●	通讯传输率		通讯地址：0302H 0303H
初值：	0x0203 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x3203 (A3-F)	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0405 (A3-M, A3-L, A3-E) 0x0000 ~ 0xF405 (A3-F)
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



通讯传输率设定分成 U、Z、Y、X (16 进位)：

	U	Z	Y	X
通讯端口	DMCNET	CANopen / DMCNET/ EtherCAT	-	RS-485
范围	0 ~ 3	0 ~ 4	0	0 ~ 5

■ X 设定值的定义

0：4800 bps	1：9600 bps	2：19200 bps
3：38400 bps	4：57600 bps	5：115200 bps

8

■ Z 设定值的定义*3

0：125 Kbps	1：250 Kbps	2：500 Kbps
3：800 Kbps	4：1.0 Mbps	-

■ U 设定值的定义

0：使用非轴卡的台达控制器 (PLC 或 HMI)
3：使用台达轴卡

注：

1. 当由 CANopen 设定本参数时，只能设定 Z，其它则不改变。
2. USB 的通讯速率一律为 1.0 Mbit/s，不可被更改。
3. Z 值设定完成后，须重新上电才能生效。

P3.002	Modbus 通讯协议		通讯地址：0304H 0305H
初值：	0x0006	控制模式：	All
单位：	Bps	设定范围：	0x0000 ~ 0x0008
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值的定义如下：

0：7，N，2 (MODBUS，ASCII)	1：7，E，1 (MODBUS，ASCII)	2：7，O，1 (MODBUS，ASCII)
3：8，N，2 (MODBUS，ASCII)	4：8，E，1 (MODBUS，ASCII)	5：8，O，1 (MODBUS，ASCII)
6：8，N，2 (MODBUS，RTU)	7：8，E，1 (MODBUS，RTU)	8：8，O，1 (MODBUS，RTU)

P3.003	Modbus 通讯错误处置		通讯地址：0306H 0307H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0001
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值的定义：

0：警告并继续运转

1：警告且减速停止(减速时间设于参数 P5.003.B)

P3.004	Modbus 通讯逾时设定		通讯地址：0308H 0309H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	sec	设定范围：	0 ~ 20
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值不为 0 时立即开启通讯逾时功能，若设为 0 则关闭此逾时功能。

P3.005	Modbus 通讯机能		通讯地址：030AH 030BH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0012
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



- Y：设定驱动器为 Modbus 的主站或从站

  0：Modbus 从站

  1：Modbus 主站

- Z：Modbus 通讯时，当功能码为 03H 或 10H 时(读取或写入多个字组)，系统将优先读取或写入高位数据。适用于封包数据的高低位传递顺序不同之控制器。

  0：优先传送低位数据

  1：优先传送高位数据

P3.006■	输入接点(DI)来源控制开关		通讯地址：030CH 030DH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x1FFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

由 DI 来源控制开关。此参数每 1 位决定 1 个 DI 之信号输入来源：

Bit0 ~ Bit9 对应至 DI1 ~ DI10；而 Bit10 ~ Bit12 则对应至 DI11 ~ DI13。

其位设定表示如下：

0：输入接点状态由外部硬件端子控制。

1：输入接点状态由系统参数 P4.007 控制。

数字输入接脚 DI 功能规划请参考：

DI1 ~ DI8：P2.010 ~ P2.017

DI9 ~ DI13：P2.036 ~ P2.040

P3.007	Modbus 通讯回复延迟时间		通讯地址：030EH 030FH
初值：	1	控制模式：	All
单位：	0.5 ms	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

延迟驱动器回复上位控制器之通讯时间。

P3.008	保留

P3.009	通讯同步设定		通讯地址：0312H 0313H
初值：	0x5055	控制模式：	CANopen / EtherCAT
单位：	-	设定范围：	如下所示
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

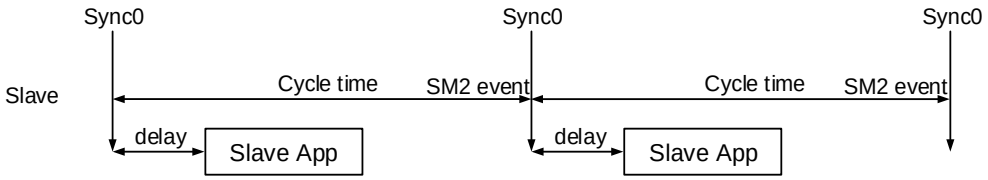
参数功能：

通讯同步设定分成 U、Z、Y、X 四位 (16 进位)：

位数	U	Z	Y	X
功能	同步误差范围 (CANopen)	目标值 (EtherCAT)	死区范围 (CANopen)	-
范围	1 ~ 9	0 ~ 9	0 ~ F	-

通讯从站，利用同步信号与主站同步，定义如下：

- X：保留。
- Y：设定死区的大小 (单位：μsec)，当同步信号到达时间与目标值的误差，没有超出死区，则不做修正。
- Z：伺服运作于同步模式(DC)时，可调整伺服内部存取 EtherCAT 封包的时机点，得以保证不会与上位控制器发送封包的时间点互相冲突。下图延迟时间为 delay = 10 x Z (μs)。



- U：同步信号到达时间与目标值的差若小于误差范围，代表同步成功 (单位：10 μs)。

P3.010	CANopen / DMCNET 协议设定		通讯地址：0314H 0315H
初值：	0x0000	控制模式：	CANopen / DMCNET
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

通讯协议设定分成 U、Z、Y、X (16 进位)：

位数	U	Z	Y	X
功能	PDO 异警是否自动清除	扭力限制来源	通讯错误时电机状态	-
范围	0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1	-

定义如下：

- X：保留。
- Y：通讯错误时电机状态
  0：通讯错误时(AL170)电机仍持续运转(仅 DMCNET 模式与 CANopen B 模式有作用)

1：通讯错误时(AL180)电机 Servo Off(仅 CANopen C 模式有作用)

- Z：扭力限制来源(仅 DMCNET 模式有作用)

  0：扭力限制来源为通讯命令。

  1：扭力限制来源为 DI 命令。

- U：PDO 异警是否自动清除

  0：发生 PDO 错误(AL121 ~ AL132)时，须由 DI.ARST / NMT 重置 / 0x6040 重置清除。

  1：若 PDO 错误(AL121 ~ AL132)消失，会自动清除异警。

P3.011	CANopen / DMCNET 选项		通讯地址：0316H 0317H
初值：	0x0000	控制模式：	CANopen / DMCNET
单位：	-	设定范围：	如下所示
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



通信设置分成 X、Y、Z、U 四位 (16 进位)：

位数	U	Z	Y	X
功能	-	-	-	参数是否存入 EEPROM
范围	-	-	-	0 ~ 1

定义如下：

- X：参数是否存入 EEPROM

  0：不会将参数存入 EEPROM。

  1：使用 CANopen / DMCNET 封包(PDO)写入参数时会将参数存入 EEPROM。

注：若 X 设为 1，并且使用 DMCNET 封包(PDO)持续写入参数，容易造成 EEPROM 寿命缩短。

P3.012	通讯支持设定		通讯地址：0318H 0319H
初值：	0x1000	控制模式：	CANopen / DMCNET / EtherCAT
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x1111
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



位数	U	Z	Y	X
功能	极限异警发生时是否需要错误清除	参数载入 CANopen / DMCNET / EtherCAT 参数数值	保留	保留
范围	0 ~ 1	0 ~ 1	-	-
控制模式	-	CANopen 模式 0x0B = 0x0C DMCNET 模式 0x0B EtherCAT 模式 0x0C	-	-

8

- Z：P 参数由 CANopen / DMCNET / EtherCAT 参数覆写

  0：在驱动器重新上下电或是进行通讯重置后，下表的 P 参数会载入 CANopen / DMCNET / EtherCAT 参数的数值。

  1：在驱动器重新上下电或是进行通讯重置后，下表的 P 参数会维持本来的设定，不会加载 CANopen / DMCNET / EtherCAT 参数的数值。

Z 位设定值的相关变量：

参数功能	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	伺服参数	默认值	OD 地址	默认值
电机**停止模式**	P1.032	0x0000	605Bh	0
S 形平滑曲线的加速常数	P1.034	200	6087h	200
零速度检出准位	P1.038	100 (0.1 rpm)	606Fh	100 (0.1 rpm)
电子齿轮比分子 N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
电子齿轮比分母 M	P1.045	100000	6093h sub2	1
速度到达(DO.SP_OK)判断范围	P1.047	10 (1 rpm)	606Dh	100 (0.1 rpm)
速度到达累积时间	P1.049	0	606Eh	0
最大速度限制	P1.055	依电机（rpm）	607Fh	依电机 (0.1rpm)
			6080h	依电机（rpm）
位置控制误差过大警告条件	P2.035	50331648	6065h	50331648
软件正向极限 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
软件反向极限 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
原点定义值 (HM 模式)	P6.001	+ 0	607Ch	- 0

写入 EEPROM(断开电仍会储存在驱动器)的方法：

SDO：写入参数时，会将参数存入 EEPROM。

PDO：需依照 P3.011 X 的设定。(X = 1：使用 PDO 写入参数时，会将参数存入 EEPROM；X = 0：使用 PDO 写入参数时，不会将参数存入 EEPROM。)

注：若有使用 OD 1010 Store Parameter 功能，将 CANopen OD 数值储存于断电保持区。当 P3.012.Z = 0，初始化内容会加载相对应的 CANopen OD 断电保持值，请详见 CANopen Standard 使用；当

P3.012.Z = 1，初始化内容将依照上表载入。

- U：极限异警发生时是否需要错误清除
  0：极限异警发生时需要错误清除，才可反向运动脱离极限
  1：极限异警发生时无需错误清除，即可反向运动脱离极限
  注：下述状态位 0x6041 与数字输入位 0x60FD 可判断是否遇极限状态
  正极限：OD 0x6041 [Bit 14] On & 0x60FD [Bit] 1 On
  负极限：OD 0x6041 [Bit 15] On & 0x60FD [Bit 0] On
  其他 0x6041 的位状态(fault/warning/quickstop)遇极限时，状态不会有变化。

P3.013	上位机全闭环回授来源设定		通讯地址：031AH 031BH
初值：	0	控制模式：	PR * (全闭环)
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0022
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	全闭环的编码器回授设定	Y	全闭环的 Z 相距离

- X：全闭环的编码器回授设定(用户单位)
  0：电机回授脉波数
  1：辅助编码器回授脉波数
  2：半闭环时，电机回授脉波数；全闭环时，辅助编码器回授脉波数
- Y：全闭环时，相对于编码器 Z 相的绝对脉波数，也就是 Z 相原点处往前往后的距离，即 -半圈 ~ +半圈(用户单位)
  0：电机位置相对于电机的 Z 相距离
  1：辅助编码器的位置相对于辅助编码器的 Z 相距离
  2：半闭环时，电机位置相对于电机的 Z 相距离；全闭环时，辅助编码器的位置相对于辅助编码器的 Z 相距离

注：

1. 此参数的设定与 P1.074.X 切换电机编码器/辅助编码器不同。此参数仅修改回传上位机的回授信号来源，建议用户将 P3.013 设成 0x0022，以避免电机在 Servo On 时动作不正常。
2. 尚未支持 PR 全闭环功能。

P3.014 ~ P3.016	保留

P3.017	CANopen B 模式断线延迟时间		通讯地址：0322H 0323H
初值：	1000	控制模式：	CANopen
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能:

使用 CANopen B 模式下的 PV (速度规划)、PT (扭矩输出)或 HM (原点复归)模式时，若通讯断线的持续时间超过此设定值，则系统发出异警 AL303。

8

P3.018	EtherCAT 特殊功能开关		通讯地址：0324H 0325H
初值:	0x00002000	控制模式:	EtherCAT
单位:	-	设定范围:	0x00000000 ~ 0x01112211
数据格式:	HEX	资料大小:	32-bit

参数功能:

高位 低位



D C B A U Z Y X

A	保留	X	在 PV (速度规划模式)或 CSV (周期同步速度模式)的控制模式下，速度命令(OD 60FF)与速度回授(OD 606C)单位选择
B	保留	Y	保留
C	最大速度限制 OD 607F、OD 6080 单位	Z	AL185 通讯断线检查机制选择
D	保留	U	保留

- X：在 PV (速度规划模式)或 CSV (周期同步速度模式)的控制模式下，速度命令(OD 60FF)与速度回授(OD 606C)单位选择。
  0：单位 0.1 rpm
  1：单位 pulse/sec
- Z：AL185 通讯断线检查机制选择
  0：EtherCAT 通讯状态进入 OP 之后才开始断线检查
  1：EtherCAT 通讯状态进入 INIT 之后才开始断线检查
  2：关闭断线检查功能
  注：使用环形拓扑接法时须将 P3.018.Z 设为 2，以关闭断线检查功能
- C：最大速度限制 OD 607F、OD 6080 单位
  0：OD 607F(0.1 rpm)、OD 6080(rpm)
  1：两者皆为 pulse/sec

P3.019	Statusword 显示内容设定		通讯地址：0326H 0327H
初值:	0x0021	控制模式:	CANopen / EtherCAT
单位:	-	设定范围:	0x0000 ~ 0x1100
数据格式:	HEX	资料大小:	16-bit

参数功能:



位数	U	Z	Y	X
功能	保留	OD 6041h.Bit 14 显示内容	保留	保留
范围	-	0 ~ 1	-	-

- Z：OD 6041h [Bit 14]显示内容

  0：显示为正极限状态。

  1：显示目前驱动器与上位机同步状态，On 状态表示已经同步(SYN_OK)。

P3.020 ~ P3.021	保留

P3.022	EtherCAT PDO Timeout 设定		通讯地址：032CH 032DH
初值：	0xFF04	控制模式：	EtherCAT
单位：	-	设定范围：	0x0002 ~ 0xFF14
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：使用 PDO 进行周期性数据交换时，可利用本参数设定 PDO 接收的容许逾时时间。以下两组数值可分别设定 AL180 与 AL3E3 的异警触发条件，以确保驱动器确实接收 PDO 封包。异警发生时，表示封包遗失的时间已超过容许范围。



位数	UZ	YX
功能	AL180 异警条件	AL3E3 异警条件
范围	00x00 (关闭) ~ 0xFF (默认值)	02 ~ 14

- YX：AL3E3 的异警条件 (容忍周期)；同步运动模式(IP/CSP/CSV/CST)适用。

  若驱动器未在设定的容忍周期内收到 PDO 封包，将触发异警 AL3E3。

  当通讯周期为 4 ms 时，将此参数设定为 02 (两个容忍周期)，代表驱动器若在 8 ms 内未收到 PDO，则触发异警。

- UZ：AL180 的异警条件 (容忍时间)；所有运动模式皆适用。

  若驱动器在容忍时间内未收到 PDO 封包 (单位: ms)，将触发异警 AL180。

  若设定值为 0x01，则容忍时间为 1 ms；若设定值为 0x02，则容忍时间为 2 ms；若设定值为 0xFF，则容忍时间为 255 ms。

P4.xxx 诊断参数

P4.000	异常状态记录(最近一笔)		通讯地址：0400H 0401H
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

最近的一笔异常状态记录。

低位(LXXXX)：显示异警编号。

高位(hYYYY)：显示对应 CANopen / DMCNET / EtherCAT 的错误码。

P4.001★	异常状态记录(倒数第二笔)		通讯地址：0402H 0403H
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

倒数第二笔异常状态记录。

低位(LXXXX)：显示异警编号。

高位(hYYYY)：显示对应 CANopen / DMCNET / EtherCAT 的错误码。

P4.002★	异常状态记录(倒数第三笔)		通讯地址：0404H 0405H
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

倒数第三笔异常状态记录。

低位(LXXXX)：显示异警编号。

高位(hYYYY)：显示对应 CANopen / DMCNET / EtherCAT 的错误码。

P4.003★	异常状态记录(倒数第四笔)		通讯地址：0406H 0407H
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

倒数第四笔异常状态记录。

低位(LXXXX)：显示异警编号。

高位(hYYYY)：显示对应 CANopen / DMCNET / EtherCAT 的错误码。

P4.004★	异常状态记录(倒数第五笔)		通讯地址：0408H 0409H
初值：	0x00000000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

倒数第五笔异常状态记录。

低位(LXXXX)：显示异警编号。

高位(hYYYY)：显示对应 CANopen / DMCNET / EtherCAT 的错误码。

P4.005	伺服电机寸动(JOG)控制		通讯地址：040AH 040BH
初值：	20	控制模式：	All
单位：	rpm	设定范围：	0 ~ 5000 (旋转) 0 ~ 50000 (直线)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

控制方式有下列三种：

1. 运转测试：
   驱动器面板控制参数 P4.005 设定寸动速度后，面板会显示出 JOG 符号。按下 UP 键可控制正转方向寸动运转，按下 DOWN 键可控制反转方向寸动运转。放开按键可停止寸动运转。此设定状态下若有任何错误显示，则无法运转。最大寸动速度为伺服电机之最高转速。
2. DI 控制：
   设定 DI 值为 JOGU、JOGD (参考表 8.1)，则可藉由此 DI 控制，进行正转与反转寸动控制。
3. 通讯控制

1 ~ 5000：寸动速度	4998*2：反转方向寸动运转
4999*2：正转方向寸动运转	0：停止运转

注：

1. 通讯写入频率高时请设定 P2.030 = 5
2. 正反转方向会依照 P1.001.Z 设定值不同而改变。

8

P4.006■	软件 DO 数据寄存器(可擦写)		通讯地址：040CH 040DH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

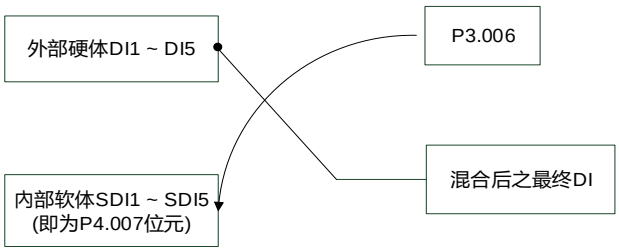
bit 00：对应 DO code = 0x30	bit 08：对应 DO code = 0x38
bit 01：对应 DO code = 0x31	bit 09：对应 DO code = 0x39
bit 02：对应 DO code = 0x32	bit 10：对应 DO code = 0x3A
bit 03：对应 DO code = 0x33	bit 11：对应 DO code = 0x3B
bit 04：对应 DO code = 0x34	bit 12：对应 DO code = 0x3C
bit 05：对应 DO code = 0x35	bit 13：对应 DO code = 0x3D
bit 06：对应 DO code = 0x36	bit 14：对应 DO code = 0x3E
bit 07：对应 DO code = 0x37	bit 15：对应 DO code = 0x3F

若 P2.018 = 0x0130，则 DO 1 的输出即为 P4.006 的 bit 0 状态，依此类推。通讯 DO 可设定 DO Code (0x30 ~ 0x3F)，再写入 P4.006 即可。

P4.007■	数字输入接点多重功能		通讯地址：040EH 040FH
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x3FFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

DI 的输入信号可来自外部硬件端子(DI1 ~ DI5)或是软件 SDI1 ~ 5 (对应参数 P4.007 的 Bit 0 ~ 4)，并由参数 P3.006 来选择。P3.006 对应的位为 1，表示来源为软件 SDI (P4.007)，反之，则来自硬件 DI，如下图所示：



参数读取：显示混合后之最终 DI 状态。

参数写入：写入软件 SDI 状态。(本参数不论由面板或通讯控制功能皆相同)

例如：读取 P4.007 的数值为 0x0011 则代表最终 DI1、DI5 为 ON；写入 P4.007 的数值为 0x0011 则代表软件 SDI1、SDI5 为 ON；数字输入接脚 DI (DI1 ~ DI5) 功能规划请参考 P2.010 ~ P2.014。

P4.008★	驱动器面板输入接点状态(只读)		通讯地址：0410H 0411H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	只读
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

利用此参数通讯读取并检测 MODE、UP、DOWN、SHIFT、SET 五个按键是否正常运作。

P4.009★	数字输出接点状态显示(只读)		通讯地址：0412H 0413H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x001F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

由面板或通讯读取均无差别。

P4.010▲■	校正功能选择		通讯地址：0414H 0415H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 5
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：保留	4：执行电流检出器(W 相)硬件偏移量校正值
1：执行模拟速度输入硬件偏移量校正值	5：执行 1 ~ 4 项之硬件偏移量校正值
2：执行模拟扭矩输入硬件偏移量校正值	6 ~ 14：保留
3：执行电流检出器(V 相)硬件偏移量校正值	

注：校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。校正时连接于扭矩之外部接线需完全移除，且伺服状态为 Servo Off。

P4.011	模拟速度输入 1 - 硬件偏移量校正值		通讯地址：0416H 0417H
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

8

P4.012	模拟速度输入 2 - 硬件偏移量校正值		通讯地址：0418H 0419H
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.013	模拟扭矩输入 1 - 硬件偏移量校正值		通讯地址：041AH 041BH
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.014	模拟扭矩输入 2 - 硬件偏移量校正值		通讯地址：041CH 041DH
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.015	电流检出器(V1 相) - 硬件偏移量校正值		通讯地址：041EH 041FH
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

硬件偏移量手动校正，校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.016	电流检出器(V2 相) - 硬件偏移量校正值		通讯地址：0420H 0421H
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能:
硬件偏移量手动校正，校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.017	电流检出器(W1 相) - 硬件偏移量校正值		通讯地址：0422H 0423H
初值:	工厂设定	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	0 ~ 32767
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.018	电流检出器(W2 相) - 硬件偏移量校正值		通讯地址：0424H 0425H
初值:	工厂设定	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	0 ~ 32767
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
硬件偏移量手动校正。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。由于本参数无法重置，不建议调整辅助校正功能。

P4.019	IGBT NTC 校正准位(无法重置)		通讯地址：0426H 0427H
初值:	工厂设定	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	1 ~ 4
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
校正时请将驱动器冷却至 25°C。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。

P4.020	模拟监控输出(Ch1) - 偏移量校正值		通讯地址：0428H 0429H
初值:	0	控制模式:	All
单位:	mV	设定范围:	-800 ~ 800
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:
偏移量校正值(无法重置)。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。

8

P4.021	模拟监控输出(Ch2) - 偏移量校正值		通讯地址：042AH 042BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	mV	设定范围：	-800 ~ 800
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

偏移量校正值(无法重置)。校正功能需由参数 P2.008 设定才能启动。

P4.022	模拟速度输入 - 偏移量校正值		通讯地址：042CH 042DH
初值：	0	控制模式：	S
单位：	mV	设定范围：	-5000 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

使用者手动调整偏移量校正值。

P4.023	模拟扭矩输入 - 偏移量校正值		通讯地址：042EH 042FH
初值：	0	控制模式：	T
单位：	mV	设定范围：	-5000 ~ 5000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

使用者手动调整偏移量校正值。

P4.024	低电压错误准位		通讯地址：0430H 0431H
初值：	160	控制模式：	All
单位：	V (rms)	设定范围：	160 ~ 190
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

当 DC BUS 电压小于 P4.024 x $\sqrt{2}$ 时，产生低电压错误。

P4.025 ~ P4.043	保留

P4.044	特殊位寄存器 5		通讯地址：0458H 0459H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0003
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

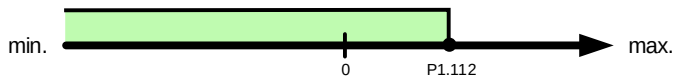
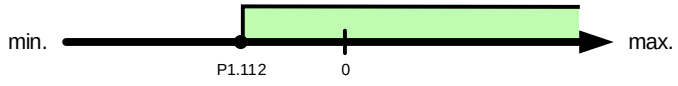
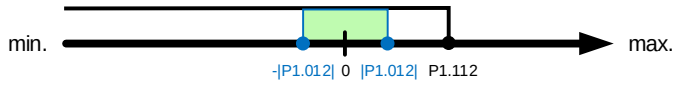
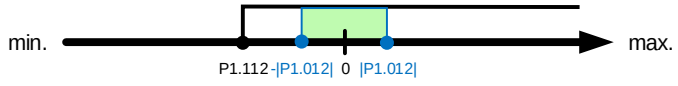
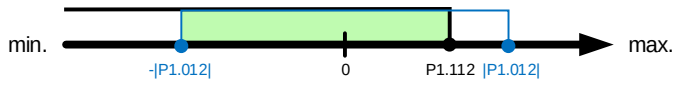
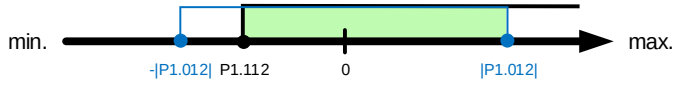
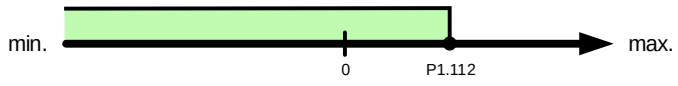
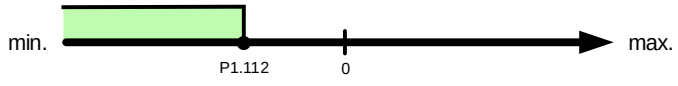
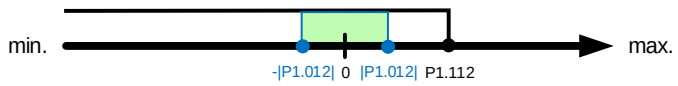
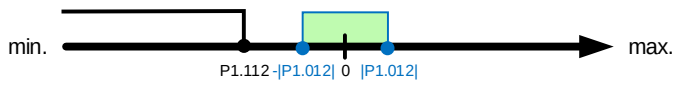
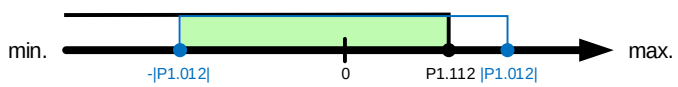
参数功能：



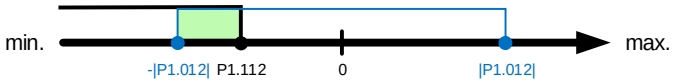
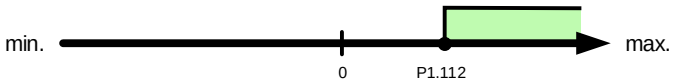
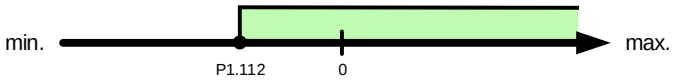
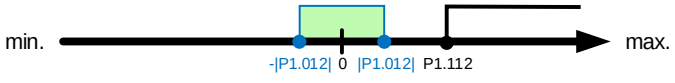
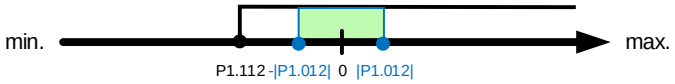
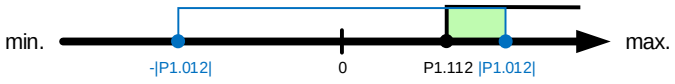
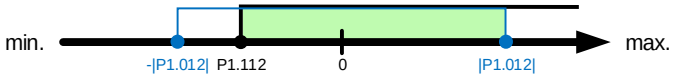
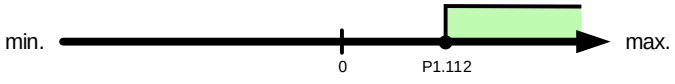
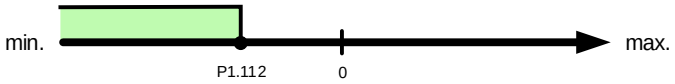
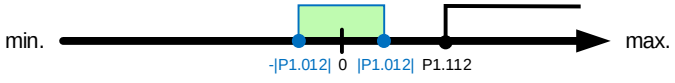
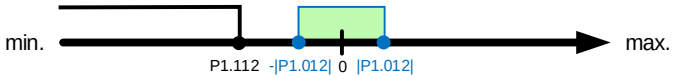
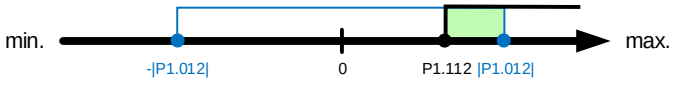
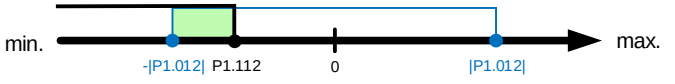
X	单边扭力限制方式选择	Z	保留
Y	保留	U	保留

X：本参数可限制电机扭力值，有底色之区域为最终扭力限制区域。

外部模拟命令与内部扭矩限制（P1.012 ~ P1.014)功能皆可使用此参数，图示仅使用 P1.012 进行说明，可依个人使用习惯设定。

P4.044.X	P1.012	P1.112	操作范围
0	关闭 P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥0	
		<0	
	≤ |P1.112|	≥0	
		<0	
	≥ |P1.112|	≥0	
		<0	
1	关闭 P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥0	
		<0	
	< |P1.112|	≥0	
		<0	
	> |P1.112|	≥0	

8

P4.044.X	P1.012	P1.112	操作范围
		<0	
2	关闭 P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥0	
		<0	
	< |P1.112|	≥0	
		<0	
	> |P1.112|	≥0	
		<0	
3	关闭 P1.012 (P1.002.Y = 0)	≥0	
		<0	
	< |P1.112|	≥0	
		<0	
	> |P1.112|	≥0	
		<0	

P5.xxx Motion 设定参数

P5.000★■	韧体子版本		通讯地址：0500H 0501H
初值：	工厂设定	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

低位为韧体之子版本。

P5.001 ~ P5.002	保留

P5.003	自动保护之减速时间		通讯地址：0506H 0507H
初值：	0xEEEFEEFF	控制模式：	PT 除外
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

参数设定分成 D、C、B、A、W、Z、Y、X 八位(16 进位)，包括：

1. 自动保护功能作用时之减速时间：OVF (DO:0x12，位置命令 / 回授溢位)、CTO (通讯逾时 AL020)、SPL、SNL、PL、NL。
2. 停止命令之减速时间：STP

位数	D	C	B	A	W	Z	Y	X
功能	STP	PFQS	CTO	OVF	SNL	SPL	NL	PL
范围	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F	0 ~ F

0 ~ F 用来索引 P5.020 ~ P5.035 之减速时间。例如：X 设定为 A 则 PL 的减速时间由 P5.030 的内容决定。

P5.004	原点复归模式		通讯地址：0508H 0509H
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x012A
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	复归方式	Z	极限设定
Y	Z 信号设定	U	保留

8

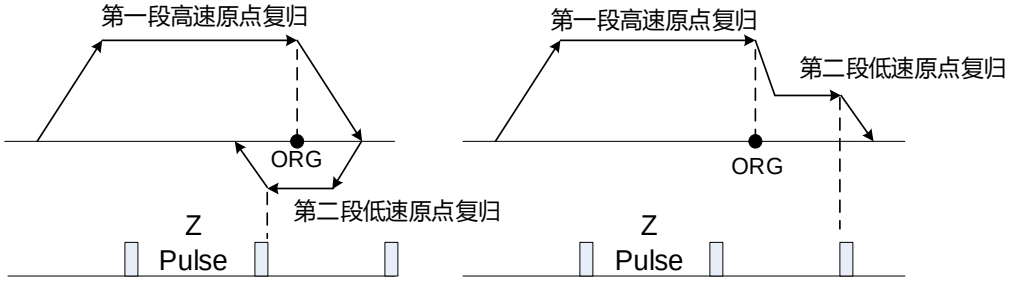
其设定值的定义如下：

<table>
<tr><th>U</th><th>Z</th><th>Y</th><th>X</th></tr>
<tr><td>保留</td><td>极限设定</td><td>Z 信号设定</td><td>复归方式</td></tr>
<tr><td rowspan="11">-</td><td>0 ~ 1</td><td>0 ~ 2</td><td>0 ~ A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">-</td><td rowspan="4">Y = 0：返回找 Z
Y = 1：不返回找 Z
(往前找 Z)
Y = 2：一律不找 Z</td><td>X = 0：正转方向原点复归，正极限作为复归原点</td></tr>
<tr><td>X = 1：反转方向原点复归，负极限作为复归原点</td></tr>
<tr><td rowspan="7">遇到极限时：
Z = 0：显示错误
Z = 1：方向反转</td><td>X = 2：正转方向原点复归 ORG：OFF→ON 作为复归原点</td></tr>
<tr><td>X = 3：反转方向原点复归 ORG：OFF→ON 作为复归原点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">-</td><td>X = 4：正转直接寻找 Z 脉波作为复归原点</td></tr>
<tr><td>X = 5：反转直接寻找 Z 脉波作为复归原点</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Y = 0：返回找 Z
Y = 1：不返回找 Z
(往前找 Z)
Y = 2：一律不找 Z</td><td>X = 6：正转方向原点复归 ORG：ON→OFF 作为复归原点</td></tr>
<tr><td>X = 7：反转方向原点复归 ORG：ON→OFF 作为复归原点</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>X = 8：直接定义原点以目前位置当作原点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">遇到极限时：
Z = 0：显示错误
Z = 1：方向反转</td><td rowspan="2">Y = 0：返回找 Z
Y = 2：一律不找 Z</td><td>X = 9：正转方向扭力原点复归</td></tr>
<tr><td>X = A：反转方向扭力原点复归</td></tr>
</table>

P5.005	第一段高速原点复归速度设定			通讯地址：050AH 050BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR (与 P5.004 一同设定)
初值：	100.0	1000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.1 ~ 2000.0 (旋转)* 0.1 ~ 1599999.9 (直线)*	1 ~ 20000 (旋转)* 1 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 rpm	15 = 1.5 rpm	-	-

参数功能：

第一段高速原点复归速度。



注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.006	第二段低速原点复归速度设定			通讯地址：050CH 050DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR (与 P5.004 一同设定)
初值：	20.0	200	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.1 ~ 500.0 (旋转)* 0.1 ~ 1599999.9 (直线)*	1 ~ 5000 (旋转)* 1 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC	DEC	-	-
输入范例：	1.5 = 1.5 rpm	150 = 1.5 rpm	-	-

参数功能：

第二段低速原点复归速度设定。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

8

P5.007■	PR 命令触发寄存器		通讯地址：050EH 050FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

写入 0 表示开始原点复归；

写入 1 ~ 99 表示开始执行指定 PR 程序，相当于 DI.CTRG+POSn。若写入数值 100 ~ 999，则超出合理范围，禁止写入。

范例：目标是触发 PR#2

方法 1	通过 DI 触发： 内部寄存器位置命令选择 1 ~ 64 Bit1 (DI:0x12) + 命令触发(DI:0x08)
方法 2	通过 P5.007： 将 P5.007 设为 2，就会开始执行 PR#2

写入 1000，执行停止命令，相当于 DI.STOP。

在读回 P5.007 的数值时，若命令未完成，则读回原命令，如 1 到 99；若命令已完成，则读回原命令+10000；若命令已完成且 DO.TPOS 信号 On 电机位置到达，则读回原命令+20000。由 DI 触发的命令也适用。

范例：

若读出 3，表示程序 3 执行中，未完成；若读出 10003，表示程序 3 命令发送完毕，但电机定位未完成；若读出 20003，表示程序 3 命令发送完毕，且电机定位已完成。

P5.008	软件极限 - 正向		通讯地址：0510H 0511H
初值：	2147483647	控制模式：	PR
单位：	PUU	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

PR 模式下，当电机朝正向移动且回授位置超过此参数设定值时，触发异警 AL283。

P5.009	软件极限 - 反向		通讯地址：0512H 0513H
初值：	-2147483648	控制模式：	PR
单位：	PUU	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

PR 模式下，当电机朝反向移动且回授位置超过此参数设定值时，触发异警 AL285。

P5.010★■	[数据数组] 总数据数		通讯地址：0514H 0515H
初值：	-	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	只读
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

总数据数(N x 32 bits)，传回数据数组的容量 N。

P5.011■	[数据数组] 读/写地址		通讯地址：0516H 0517H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ (P5.010 的设定值减 1)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

读/写数据数组时，指定数据的地址。详细使用说明请见第七章。

P5.012■	[数据数组] 读/写窗口 1		通讯地址：0518H 0519H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

数据窗口 1，由面板读出时，P5.011 的设定值不加 1，以其他方式读写时，数值均会加 1。

详细使用说明请见章节 7.2.1 数据数组。

P5.013■	[数据数组] 读/写窗口 2		通讯地址：051AH 051BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

资料窗口 2：由面板读出或通讯读写时，P5.011 的设定值都会加 1，但不可由面板写入。

详细使用说明请见章节 7.2.1 数据数组。

P5.014	保留

8

P5.015■	PATH 1 ~ PATH 2 数据断电不记忆设定		通讯地址：051EH 051FH
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

此参数主要用来提供用户可以通过通讯不停的写入新的目标点。



X	PATH 1 数据断电设定	UZ	保留
Y	PATH 2 数据断电设定	-	-

■ X：PATH 1 数据断电设定

0：断电保持

1：断电不保持

■ Y：PATH 2 数据断电设定

0：断电保持

1：断电不保持

P5.016■	轴位置 - 主编码器		通讯地址：0520H 0521H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	PUU	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

读取：主编码器回授位置，即监视变量 000(00h) + 偏移值。

写入：可写入任意值，并不会改变监视变量 000(00h)，也不会影响定位坐标系。只是为了调整一偏移值，方便观察用。

P5.017	轴位置 - 辅助编码器		通讯地址：0522H 0523H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

辅助编码器的脉波计数值。

P5.018	轴位置 - 脉波命令		通讯地址：0524H 0525H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	pulse	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

脉波命令脉波计数值。

P5.019	[E-Cam] 电子凸轮的曲线表格倍率设定		通讯地址：0526H 0527H
初值：	1.000000	控制模式：	PR
单位：	0.000001 倍，即 1 / (10^6)	设定范围：	-2147.000000 ~ +2147.000000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit
输入范例：	1100000 = 1.1 倍		

参数功能：

在不改变电子凸轮曲线表格的内容下，改变本参数，相当于对表格数据放大 / 缩小。

例如：表格数据为：0、10、20、30、40、20，倍率 x 2.000000，则相当于资料：0、20、40、60、80、40，倍率 x 1.000000。

以相同的主动轴脉波频率驱动凸轮运转时，放大此倍率，会使凸轮行程变大，运转速度也放大相同的倍率。

注：本参数任何时刻均可设定，但生效时机由 P5.088.X[Bit2]决定。

P5.020	加 / 减速时间 0		通讯地址：0528H 0529H
初值：	200	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定。

旋转电机：表示 0 加速到 3000 rpm 所需要的时间。

直线电机：表示 0 加速到 5 m/s 所需时间。

P5.021	加 / 减速时间 1		通讯地址：052AH 052BH
初值：	300	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

8

P5.022	加 / 减速时间 2		通讯地址：052CH 052DH
初值：	500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.023	加 / 减速时间 3		通讯地址：052EH 052FH
初值：	600	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.024	加 / 减速时间 4		通讯地址：0530H 0531H
初值：	800	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.025	加 / 减速时间 5		通讯地址：0532H 0533H
初值：	900	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.026	加 / 减速时间 6		通讯地址：0534H 0535H
初值：	1000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.027	加 / 减速时间 7		通讯地址：0536H 0537H
初值：	1200	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.028	加 / 减速时间 8		通讯地址：0538H 0539H
初值：	1500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.029	加 / 减速时间 9		通讯地址：053AH 053BH
初值：	2000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.030	加 / 减速时间 10		通讯地址：053CH 053DH
初值：	2500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.031	加 / 减速时间 11		通讯地址：053EH 053FH
初值：	3000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

8

P5.032	加 / 减速时间 12		通讯地址：0540H 0541H
初值：	5000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.033	加 / 减速时间 13		通讯地址：0542H 0543H
初值：	8000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 65500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的加减速时间设定，请参考 P5.020。

P5.034	加 / 减速时间 14		通讯地址：0544H 0545H
初值：	50	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 1500
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

本参数默认值较小(减速快)，作为自动保护之减速时间设定。

P5.035	加 / 减速时间 15		通讯地址：0546H 0547H
初值：	30	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	1 ~ 1200
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

本参数默认值较小(减速快)，作为自动保护之减速时间设定。

P5.036	[Capture] 数据数组开始地址		通讯地址：0548H 0549H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ (P5.010 的设定值减 1)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

指定 CAPTURE 抓取到第一点的数据，储存在数据数组中的地址。本参数必须在 CAPTURE 停止(请参考 P5.039)时才可以写入。

P5.037■	[Capture] 轴位置		通讯地址：054AH 054BH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	CAPTURE 来源之脉波单位	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

显示 Capture 脉波来源的轴位置。请注意，本参数必须在 Capture 停止(请参考 P5.039)时才可以写入。当 Capture 来源为主编码器时，Capture 轴位置等于电机回授位置(监视变量 00h)，本参数禁止写入。

P5.038■	[Capture] 抓取数量		通讯地址：054CH 054DH
初值：	1	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ (P5.010 减 P5.036 的设定值)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

Capture 停止时，预计抓取数量(可读可写)。Capture 运作时，剩余抓取数量(只读)每抓取到一点，此参数递减 1，直到数目为 0，表示抓取结束。

注：Compare、Capture、E-Cam 资料总笔数不可超过 800 笔。

P5.039■	[Capture] 启动控制		通讯地址：054EH 054FH
初值：	0x2010	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xF13F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	Capture 设定	Z	触发逻辑
Y	Capture 轴来源	U	触发最小间隔时间

■ X：Capture 设定

bit	功能	说明
0	启动 Capture	启动抓取功能，完成抓取后自动设为 0
1	位置重置	抓取到第一点后，将第一点位置坐标重置，重置的坐标位置由 P5.076 设定
2	启动 Compare	抓取到第一点后启动比较功能，若比较功能已开启则无效
3	执行 PR	完成抓取后，自动执行 PR＃50

■ Y：CAPTURE 轴来源

0：抓取功能不作用

1：CN5

2：CN1 (脉波命令)

3：CN2

注：当 Compare 来源为 Capture 轴时，Capture 来源 Y 无法更改。

- Z：触发逻辑
  0：常开
  1：常闭
- U：触发最小间隔时间(单位：ms)

注：Capture 的详细设定说明请见第七章。

P5.040	位置到达后的延迟时间 0		通讯地址：0550H 0551H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式共有 16 组 (编号 0 ~ 15) 延迟时间。PR 模式的编号 0 延迟时间。

P5.041	位置到达后的延迟时间 1		通讯地址：0552H 0553H
初值：	100	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 1 延迟时间。

P5.042	位置到达后的延迟时间 2		通讯地址：0554H 0555H
初值：	200	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 2 延迟时间。

P5.043	位置到达后的延迟时间 3		通讯地址：0556H 0557H
初值：	400	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 3 延迟时间。

P5.044	位置到达后的延迟时间 4		通讯地址：0558H 0559H
初值：	500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 4 延迟时间。

P5.045	位置到达后的延迟时间 5		通讯地址：055AH 055BH
初值：	800	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 5 延迟时间。

P5.046	位置到达后的延迟时间 6		通讯地址：055CH 055DH
初值：	1000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 6 延迟时间。

P5.047	位置到达后的延迟时间 7		通讯地址：055EH 055FH
初值：	1500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 7 延迟时间。

P5.048	位置到达后的延迟时间 8		通讯地址：0560H 0561H
初值：	2000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 8 延迟时间。

8

P5.049	位置到达后的延迟时间 9		通讯地址：0562H 0563H
初值：	2500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 9 延迟时间。

P5.050	位置到达之后的延迟时间 10		通讯地址：0564H 0565H
初值：	3000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 10 延迟时间。

P5.051	位置到达后的延迟时间 11		通讯地址：0566H 0567H
初值：	3500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 11 延迟时间。

P5.052	位置到达后的延迟时间 12		通讯地址：0568H 0569H
初值：	4000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 12 延迟时间。

P5.053	位置到达后的延迟时间 13		通讯地址：056AH 056BH
初值：	4500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 13 延迟时间。

P5.054	位置到达后的延迟时间 14		通讯地址：056CH 056DH
初值：	5000	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 14 延迟时间。

P5.055	位置到达后的延迟时间 15		通讯地址：056EH 056FH
初值：	5500	控制模式：	PR
单位：	ms	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

PR 模式的编号 15 延迟时间。

P5.056	[Compare] 数据数组开始地址		通讯地址：0570H 0571H
初值：	50	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ (P5.010 设定值减 1)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

在数据数组中，指定 Compare 第一点的比较数据的地址。本参数必须在 Compare 停止(请参考 P5.059)时才可以写入。

P5.057■	[Compare] 轴位置		通讯地址：0572H 0573H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Compare 来源之脉波单位	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

Compare 脉波来源的轴位置。本参数必须在 Compare 停止(请参考 P5.059)时才可以写入。

注：

1. Compare 轴来源为 Capture 轴(P5.059.Y = 0)时禁止写入。
2. Compare 轴来源为 CN2 时，脉波分辨率由参数 P1.046 决定，本参数也禁止写入。当 P5.059.Y 设为 CN2 时，本参数重置为电机回授位置(监视变量 00h)。若电机回授位置因原点复归或 Capture 而重新定义后，将与本参数不相同，可先将 P5.059.Y 设为 0 再设为 3 即可将本参数重新对准电机回授位置。

8

P5.058■	[Compare] 比较数量		通讯地址：0574H 0575H
初值：	1	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	1 ~ (P5.010 减 P5.056 的设定值)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

Compare 未运作时，此参数为预计比较数量(可读可写)。Compare 在运作时，此参数为剩余比较数量(只读)。每比较到一点，此参数递减 1，直到数目为 0，表示比较结束。

P5.059■	[Compare] 启动控制		通讯地址：0576H 0577H
初值：	0x00640010	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x00010000 ~ 0x0FFF313F
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



D CBA



U Z Y X

CBA	输出脉波的持续时间，单位为 1 ms	X	Compare 设定
D	无作用	Y	Compare 轴来源
-	-	Z	触发逻辑
-	-	U	触发 PR
h	高位	L	低位

■ X：Compare 设定

bit	功能	说明
0	启动 Compare	启动比较功能，完成比较后自动设为 0
1	循环模式	当比较数量 P5.058 = 0，自动将比较数量回复至初始设定值
2	启动 Capture	比较完成后启动抓取功能，若抓取功能已开启则无效
3	位置归零	当比较到最末点后，将比较轴位置(P5.057)归零

■ Y：Compare 轴来源

0：Capture 轴

1：CN5

2：CN1 (脉波命令)

3：CN2

注：当 Compare 来源为 Capture 轴时，Capture 来源(P5.039.Y)无法更改。

■ Z：触发逻辑

0：常开

1：常闭

■ U：触发 PR

bit	功能	说明
0	执行 PR	完成比较后，自动执行 PR＃45
1 ~ 3	保留	-

■ CBA：输出脉波的持续时间，单位为 1 ms

注：Compare 的详细设定说明请见第七章。

P5.060	内部目标速度设定 0			通讯地址：0578H 0579H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	20.0	200	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	15 = 15 rpm	150 = 15 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 0 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.061	内部目标速度设定 1			通讯地址：057AH 057BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	50.0	500	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 1 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

8

P5.062	内部目标速度设定 2			通讯地址：057CH 057DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	100.0	1000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 2 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.063	内部目标速度设定 3			通讯地址：057EH 057FH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	200.0	2000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 3 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.064	内部目标速度设定 4			通讯地址：0580H 0581H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	300.0	3000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 4 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.065	内部目标速度设定 5			通讯地址：0582H 0583H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	500.0	5000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 5 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.066	内部目标速度设定 6			通讯地址：0584H 0585H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	600.0	6000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 6 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.067	内部目标速度设定 7			通讯地址：0586H 0587H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	800.0	8000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 7 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

8

P5.068	内部目标速度设定 8			通讯地址：0588H 0589H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	1000.0	10000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 8 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.069	内部目标速度设定 9			通讯地址：058AH 058BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	1300.0	13000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 9 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.070	内部目标速度设定 10			通讯地址：058CH 058DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	1500.0	15000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 10 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.071	内部目标速度设定 11			通讯地址：058EH 058FH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	1800.0	18000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 11 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.072	内部目标速度设定 12			通讯地址：0590H 0591H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	2000.0	20000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 12 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.073	内部目标速度设定 13			通讯地址：0592H 0593H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	2300.0	23000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 13 组目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

8

P5.074	内部目标速度设定 14			通讯地址：0594H 0595H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	2500.0	25000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 15999999 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 14 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.075	内部目标速度设定 15			通讯地址：0596H 0597H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	控制模式：	PR
初值：	3000.0	30000	资料大小：	32-bit
单位：	1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*	0.1 rpm (旋转)* 10^{-6} m/s (直线)*		
设定范围：	0.0 ~ 6000.0 (旋转)* 0.0 ~ 1599999.9 (直线)*	0 ~ 60000 (旋转)* 0 ~ 15999999 (直线)*		
数据格式：	DEC		-	-
输入范例：	1 = 1 rpm	10 = 1 rpm	-	-

参数功能：

PR 模式的编号 15 目标速度。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

P5.076	[Capture] 第一点抓取位置重置		通讯地址：0598H 0599H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	Capture 来源之脉波单位	设定范围：	-1073741824 ~ +1073741823
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

当位置重置功能开启(P5.039.X [Bit 1] = 1)，抓取到第一点位置后，将第一点位置坐标重置，重置的坐标位置由本参数设定。

P5.077■	[E-Cam] 同步抓取修正轴位置		通讯地址：059AH 059BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

本参数表示同步抓取修正轴的位置，可做为凸轮主动轴的命令来源(P5.088.Y = 5)。每两次 Capture 信号进入伺服后，计算此轴的位移量与设定的同步抓取修正轴间隔脉波数(P5.078)的误差量。

注：每两次 Capture 信号间的位移脉波量可由监视变量 081(51h)观察。

P5.078	[E-Cam] 同步抓取修正轴间隔脉波数		通讯地址：059CH 059DH
初值：	100	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	10 ~ 100000000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

本参数设定两次 Capture 信号间，同步抓取修正轴的位移脉波量。必须在 Capture 停止运作(P5.039.X[Bit 0] = 0)时，才可写入新值。

P5.079■	[E-Cam] 同步抓取修正轴之误差脉波数		通讯地址：059EH 059FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

同步抓取修正轴运作时，会尽量让此误差脉波量为 0。每次抓取到数据时，同步修正运作，本参数更新一次，其概念如下：

P5.079 = 两 Capture 信号间的脉波增量(监视变量 51h) - 同步抓取修正轴间隔脉波数(P5.078)。

本参数亦可写入指定同步轴的偏移量(Offset)。当做为飞剪的主动轴时，修改此参数可以让每次裁切的位置向左 / 右偏移，使用同步抓取修正轴误差偏移补偿量(P1.016)亦有此效果。

注：同步抓取修正轴误差脉波数可由监视变量 084(54h)观察。

P5.080	[E-Cam] 同步抓取修正轴最大修正率		通讯地址：05A0H 05A1H
初值：	10	控制模式：	PR
单位：	%	设定范围：	0 ~ 90
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

本参数限制同步抓取轴的修正比例(%)；修正率 = 同步轴输出的脉波数 / 同步轴输入的脉波数

(100 - P5.080) % < 修正率 <(100 + P5.080)%

修正率愈大，同步误差愈快为 0，但速度变化愈剧烈；反之，修正率愈小，同步误差愈慢为 0，但速度变化较缓和。在飞剪的应用中，在调整同步误差 P5.079 后：本参数愈大，裁切位置迅速修正至想要的位置，但速度愈不同步。

8

P5.081	[E-Cam] 数据数组起始地址		通讯地址：05A2H 05A3H
初值：	100	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ (800 减 P5.082 的设定值)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

指定电子凸轮曲线表格的第一点数据，储存在数据数组中的地址。本参数任何时刻均可设定，但只在前置变成啮合的瞬间才生效。

P5.082	[E-Cam] 凸轮区域数目 N		通讯地址：05A4H 05A5H
初值：	5	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	5 ~ 720
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

电子凸轮曲线分成 N 个区域，表格需包含 N+1 个数据。本参数必须在 E-Cam 停止(P5.088.X[Bit 0] = 0)时才可以写入。其设定范围必须小于或等于(P5.010 减 P5.081 的设定值)，且 P5.082 x P5.084 需小于或等于 2147483647。

P5.083	[E-Cam] 主动轴齿轮比 - 周期数设定 M		通讯地址：05A6H 05A7H
初值：	1	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	1 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

从动轴接收到 P5.084 所定义的主动轴脉波数量时，电子凸轮运行 P5.083 所定义的周期数(一个周期为凸轮曲线由 0 度运行至 360 度)。本参数必须在 E-Cam 停止(P5.088.X[Bit 0] = 0)时才可以写入。

P5.084	[E-Cam] 主动轴齿轮比 - 脉波数设定 P		通讯地址：05A8H 05A9H
初值：	3600	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	10 ~ 1073741823
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

从动轴接收到 P5.084 所定义的主动轴脉波数量时，电子凸轮运行 P5.083 所定义的周期数(一个周期为凸轮曲线由 0 度运行至 360 度)。本参数可于任意时刻修改。其设定范围必须是

P5.082 x P5.083 的设定值小于或等于 P5.084，且 P5.082 x P5.084 的设定值小于或等于 2147483647。

P5.085	[E-Cam] 啮合区域编号		通讯地址：05AAH 05ABH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0 ~ (P5.082 的设定值减 1)
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定电子凸轮啮合瞬间，凸轮所在的曲线表格区域编号。

P5.086■	[E-Cam] 主动轴位置		通讯地址：05ACH 05ADH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

凸轮主动轴的位置计数器。在凸轮运行的过程中，必为持续增加的数值。本参数必须在 E-Cam 停止(P5.088.X[Bit 0] = 0)时才可以写入。

P5.087	[E-Cam] 初始前置脉波数		通讯地址：05AEH 05AFH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-1073741824 ~ +1073741823
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

凸轮啮合条件(P5.088.Z)成立时，主动轴发送的脉波数必须超过本参数设定值，凸轮才会真正啮合。本参数可通过虚拟主轴脉波功能(请参阅 P2.077)写入。

P5.088■	[E-Cam] 凸轮启动控制		通讯地址：05B0H 05B1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0 ~ 0x206FF267
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



D C BA



U Z Y X

BA	执行 PR 编号	X	电子凸轮功能启动设定
C	保留	Y	命令来源
D	凸轮状态显示	Z	啮合时机
-	-	U	脱离时机

8

各字段定义如下：

- X：凸轮命令

bit	功能	说明
0	启动 E-Cam	0：凸轮关闭 1：凸轮启动 (一旦 E-Cam 启动，相关参数无法改变)
1	Servo Off 不脱离	0：因 ALARM 或 Servo Off 使伺服停止时，离合器即脱离 1：当离合器啮合后，因 ALARM 或 Servo Off 使伺服停止时，离合器仍保持啮合，重新 Servo On 后凸轮即可直接运转。若有凸轮相位偏移，可利用宏#D 回复至正确的凸轮相位
2	P5.019 生效时机	0：修改 P5.019 于下次啮合生效 1：修改 P5.019 立即生效
3	保留	-

- Y：命令来源
  - 0：Capture 轴
  - 1：CN5
  - 2：CN1 (脉波命令)
  - 3：PR 命令
  - 4：时间轴(1 ms)
  - 5：同步抓取修正轴(P5.077)
  - 6：模拟电压命令(单位：每 10V 对应频率 1M pulse/s)
- Z：啮合时机
  - 0：立即
  - 1：触发 DI.CAM
  - 2：Capture 触发
- U：脱离时机(相加表示复选，但 2、4、6 不可同时选)

U	离合器脱离条件	脱离后系统状态
0	条件 0：不脱离	-
1	条件 1：数字输入(DI: 0x36)OFF 时脱离	0：停止
2	条件 2：主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止	0：停止
3	条件 1+条件 2：数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离或主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止	0：停止
4	条件 4：主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，进入循环模式，待周期前置脉波数(P5.092)到达时，离合器再次啮合	2：前置
5	条件 1+条件 4：电子凸轮进入循环模式，但当数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离	0 或 2：前置或停止
6	条件 6：主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止	0：停止
7	条件 1+条件 6：数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离或主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止	0：停止

U	离合器脱离条件	脱离后系统状态
8	条件 8：须先设定其他脱离条件，离合器脱离后关闭电子凸轮功能	-
9	条件 1+条件 8：数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
A	条件 2+条件 8：主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
B	条件 1+条件 2+条件 8：数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离或主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴立即停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
C	条件 4+条件 8 (特殊功能)：可减缓回到前置状态的速度震荡，通常应用于周期前置量 P5.092 = 0、脱离脉波数等于主动轴齿轮比(P5.089 = P5.084)	2：前置
D	条件 1+条件 4+条件 8：数字输入(DI: 0x36) OFF 时脱离，否则依据 P5.088.U = C 的情况运转	0 或 2：停止且电子凸轮关闭或前置
E	条件 6+条件 8：主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭
F	条件 1+条件 6+条件 8：数字输入 (DI: 0x36) OFF 时脱离或主动轴脉波数到达 P5.089 设定量后脱离，从动轴减速停止，并关闭电子凸轮功能	0：停止且电子凸轮关闭

- BA：自动执行 PR 编号
  脱离时机(P5.088.U = 2、4、6) 到达后，自动执行 PR 路径编号，以 16 进制指定 PR#1 ~ 99 (01 ~ 63h)，00 表示不接续执行 PR 命令。
- C：保留
- D：啮合状态显示(只读)
  0：停止状态
  1：啮合状态
  2：前置状态

P5.089	[E-Cam] 脱离时机之主动轴脉波数		通讯地址：05B2H 05B3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	同主动轴脉波单位	设定范围：	-1073741824 ~ +1073741823
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

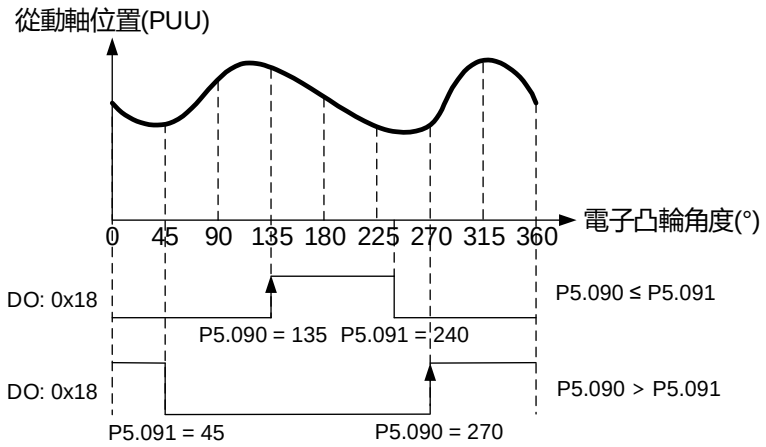
参数功能：
主动轴脉波数到达本参数所设定的值后，离合器会依据脱离时机的设定(P5.088.U)脱离。

P5.090	[E-Cam] DO.CAM_AREA 1 上缘相位设定		通讯地址：05B4H 05B5H
初值：	270	控制模式：	PR
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

8

参数功能:

DO.CAM_Area 1 与参数关系如下。当凸轮不在啮合状态时，此信号一律输出 OFF。



P5.091	[E-Cam] DO.CAM_AREA 1 下缘相位设定		通讯地址: 05B6H 05B7H
初值:	360	控制模式:	PR
单位:	度	设定范围:	0 ~ 360
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

DO.CAM_Area 1 与参数关系请详见 P5.090。

P5.092	[E-Cam] 周期前置脉波数		通讯地址: 05B8H 05B9H
初值:	0	控制模式:	PR
单位:	同主动轴脉波单位	设定范围:	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式:	DEC	资料大小:	32-bit

参数功能:

本参数搭配脱离时机脱离后进入循环模式(P5.088.U = 4)使用，即凸轮系统由啮合状态脱离后，进入前置状态的周期前置量由本参数设定。接收的主动轴脉波数必须超过本参数设定值，电子凸轮才会再次啮合。

P5.093	[运动控制宏指令] 命令参数 4		通讯地址: 05BAH 05BBH
初值:	0	控制模式:	All
单位:	-	设定范围:	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式:	HEX	资料大小:	32-bit

参数功能:

宏指令命令下达前，需先给定相关之参数。参数的意义视该宏命令码而定，并非每一宏命令都须设定此命令参数。

P5.094	[运动控制宏指令] 命令参数 3		通讯地址：05BCH 05BDH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

宏指令命令下达前，需先给定相关之参数。参数的意义视该宏命令码而定，并非每一宏命令都须设定此命令参数。

P5.095	[运动控制宏指令] 命令参数 2		通讯地址：05BEH 05BFH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

宏指令命令下达前，需先给定相关之参数。参数的意义视该宏命令码而定，并非每一宏命令都须设定此命令参数。

P5.096	[运动控制宏指令] 命令参数 1		通讯地址：05C0H 05C1H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

宏指令命令下达前，需先给定相关之参数。参数的意义视该宏命令码而定，并非每一宏命令都须设定此命令参数。

P5.097■	[运动控制宏指令] 命令下达/执行结果		通讯地址：05C2H 05C3H
初值：	0x0000	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x099F
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

写入本参数可下达宏指令，读取本参数可检视宏指令的执行结果。

指令下达 0x0003，若成功可读取到成功码 0x1003，若失败则会读取到失败码 0xF03X (视指令说明)；若下达不支持的指令，则传回失败码 0xF001。

提供的宏如下：

宏 0x0003	**參數與數據數組保護：設定密碼，保护启动**
	本功能必須在參數保护功能未启动时才可执行。若保护功能已经启动，重复执行本功能，将传回错误码。
宏參數	P5.093 = 參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 禁止写入 0：可写入 1：禁止写入 P5.094 = 參數与数据数组防读取范围 (-1 ~ 7) -1：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组均可读取 0：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组均不可读取 1：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#100 ~ 799 不可读取 2：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#200 ~ 799 不可读取 3：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#300 ~ 799 不可读取 4：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#400 ~ 799 不可读取 5：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#500 ~ 799 不可读取 6：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 与资列数组#600 ~ 799 不可读取 7：參數群五、六、七 (P5、P6、P7) 不可读取，资列数组均可读取 P5.095 = 设定新的密码 (1 ~ 16777215) P5.096 = 确认新的密码 (1 ~ 16777215)
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1003
	失败码
	0xF031：保护功能已启动，不可重复设定
	0xF032：密码设定错误，P5.095 不等于 P5.096
	0xF033：密码设定超出许可范围 (1 ~ 16777215)
	失败码
	0xF034：保护范围 P5.094 超出许可范围 (-1 ~ 7)
	0xF035：保护等级 P5.093 超出许可范围 (0 ~ 1)

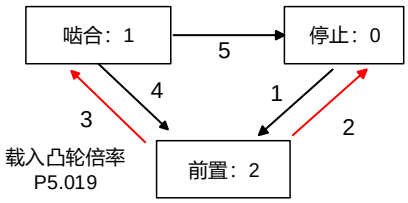
宏 0x0004	**參數与數據數組保護：保护解除**
	本功能必須在保护功能已启动时，才可执行。若保护功能已经解除，重复执行本功能，将传回错误码。若输入错误的密码，将传回解除失败错误码 0xEnnn，其中 nnn 表示剩余可尝试译码次数，每失败一次，此数字减一，此数字减为 0 时，表示输入密码错误次数过多，将永久死锁，仅可重置所有参数(P2.008 = 10)解除。
宏參數	P5.096 = 输入密码(1 ~ 16777215)
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1004
	失败码
	0xF041：保护功能已解除，不可重复解除
	0xF043：密码设定超出许可范围(1 ~ 16777215)
	0xF044：密码错误次数超过限制，永久死锁，只能以参数重置(P2.008 = 10)方式解锁，但所有参数将回复默认值
	0xEnnn：密码设定不正确，解除失败 nnn：剩余解密允许次数，解密时若密码错误，则此数目递减一，当为 0 时，则密码死锁，无法再尝试解密

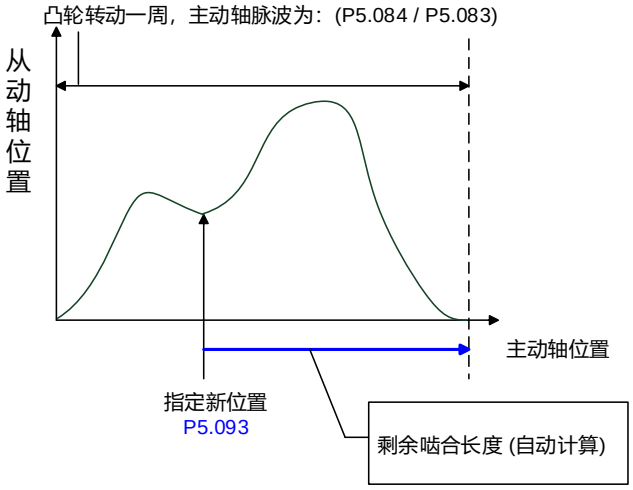
宏 0x0005	**凸轮啮合一个周期后脱离**
	本功能可同步设定主动轴齿轮比脉波数(P5.084)与脱离脉波数(P5.089)为同一数值，搭配脱离条件(P5.088.U = 2, 4, 6)且主动轴齿轮比周期数为 1 (P5.083 = 1)，可使凸轮啮合一个周期后脱离。
宏参数	P5.095 = 主动轴齿轮比脉波数
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1005
	失败码
	0xF005：主动轴齿轮比脉波数(P5.084)超出范围。 $(P5.082 \times P5.083 \leq P5.084 \leq \frac{2^{32}}{P5.082})$

宏 0x0006	**建造凸轮表格：飞剪(固定同速区)**
	本宏根据宏参数，自动计算凸轮表格数据，并储存在 P5.081 指定的数据数组中。本宏执行后，若参数有变更，凸轮表格就必须重新建造，必须重新执行本宏。本宏执行后，会改变凸轮表格的数据，不可在凸轮啮合的状态下执行。本宏执行完毕，表格不会自动刻录至 EEPROM 中。 凸轮应用中，尚有许多参数(如：P5.083 及 P5.084)，由于与本宏计算无关，因此并未列出，使用者必须依实际应用的需求设定之，请参阅第 7.3.7 节：飞剪系统。
一般参数	P5.081 (数据数组开始位置) P5.082 (电子凸轮区域数目) = 7，本宏固定为 7 区 8 点 P1.044、P1.045 (电子齿轮比)
宏参数	P5.094 = A (电机端齿轮数) x C (切刀数) P5.095 = B (切刀端齿轮数) P5.096 = 1000000 x R x V R (切长比，范围 0.07 ~ 2.5) = L (目标切长) / ℓ (切刀周长) V (速度补偿，范围-20% ~ 20%) = 裁切速度 / 送料速度 V = 1.0：裁切时，切刀速度与送料速度相同 V = 1.1：裁切时，切刀速度提升 10% V = 0.9：裁切时，切刀速度降低 10%，以此类推
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1006
	失败码
	0xF061：离合器啮合中，无法造表
	0xF062：P5.094 数据超出范围 (1 ~ 65535)
	0xF063：P5.095 数据超出范围 (1 ~ 65535)
	0xF064：P5.096 数据超出范围 (300000 ~ 2500000)
	0xF065：P5.081 数据数组起始位置不当，超出数组长度
	0xF066：P5.082 凸轮区域数必须为 7
	0xF067：电子齿轮比 P1.044 与 P1.045 数值过大，请维持比例降低数值， 例：167772160：1000000 修正为 16777216：100000

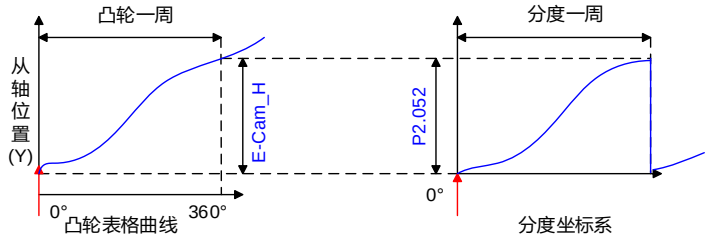
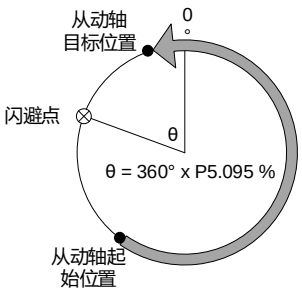
8

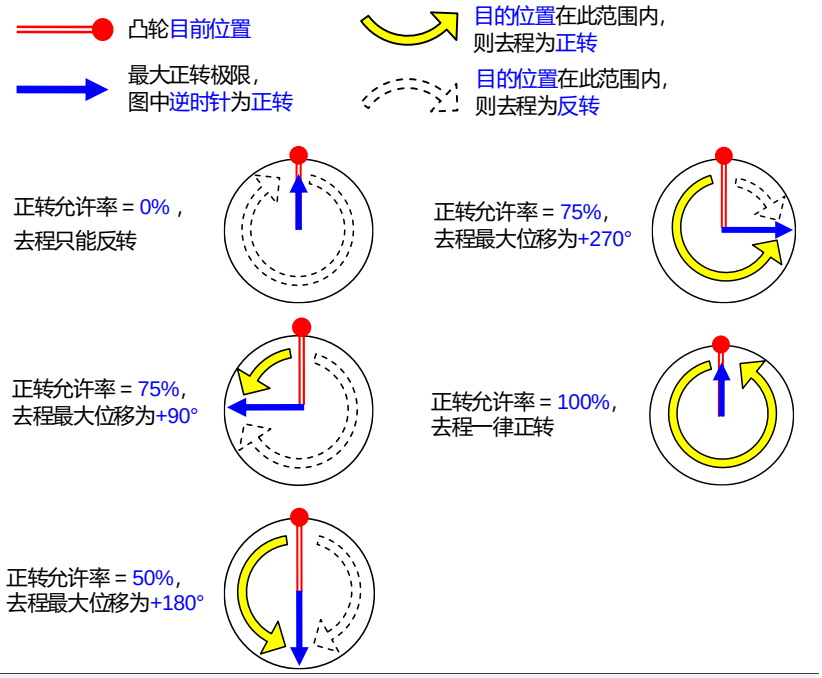
宏 0x0007	**建造凸轮表格：飞剪(可调整同速区)**
	本宏根据宏参数，自动计算凸轮表格数据，并储存在 P5.081 指定的数据数组中。本宏执行后，若参数有变更，凸轮表格就必须重新建造，必须重新执行本宏。本宏执行后，会改变凸轮表格的数据，所以不可在凸轮啮合的状态下执行。本宏执行完毕，表格不会自动刻录至 EEPROM 中。 凸轮应用中，尚有许多参数(如：P5.083 及 P5.084)，由于与本宏计算无关，因此并未列出，使用者必须依实际应用的需求设定之，请参阅第 7.3.7 节：飞剪系统。
一般参数	P5.081 (数据数组开始位置) P5.082 (电子凸轮区域数目) = N (范围 30 ~ 72) P1.044、P1.045 (电子齿轮比)
宏参数	P5.093.H (高位)(Hex) = S (S 形平滑等级，范围 1 ~ 4) P5.093.L (低位)(Hex) = W (等待区角度，范围-1 ~ 170 度) 补充公式：W´ = 180 + 360/N – 360/R + Y/2 当 P5.093.L < W´，造表错误(失败码 0xF07A) 当 P5.093.L = W´，造表曲线之初速为 0 当 P5.093.L > W´，造表曲线之初速 > 0，W 须设定为-1 P5.094 = Y (同速区角度，范围 0 ~ 330 度) P5.095.H (高位) = A (电机端齿轮数) x C (切刀数) P5.095.L (低位) = B (切刀端齿轮数) P5.096 = 1000000 x R x V (范围 1.88 > R x V) R (切长比) = L (目标切长) / ℓ (切刀周长) V (速度补偿，范围-20% ~ 20%) = 裁切速度 / 送料速度 V = 1.0：裁切时，切刀速度与送料速度相同 V = 1.1：裁切时，切刀速度提升 10% V = 0.9：裁切时，切刀速度降低 10%，以此类推
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1007
	失败码
	0xF071：离合器啮合中，无法造表
	0xF072：P5.094 同速区超出范围 (0 ~ 330)
	0xF073：P5.093.H S 形平滑等级超出范围 (1 ~ 4)
	0xF074：P5.093.L 等待区角度超出范围 (-1 ~ 170)
	0xF075：P5.096 数据超过范围 (50000 ~ 5000000)
	0xF076：P5.082 凸轮区域数超过范围 (30 ~ 72)
	0xF077：P5.081 数据数组起始位置不当，超出数组长度
	0xF078：电子齿轮比 P1.044 与 P1.045 数值过大，请维持比例降低数值， 例：167772160：1000000 修正为 16777216：100000
	0xF079：加速区角度不足，请缩小等待区、同速区或 S 形平滑等级
	0xF07A：等待区 < 最小等待区，请增加等待区或缩小同速区

宏 0x0008	**凸轮曲线缩放倍率(P5.019)立即生效**
	本宏可在离合器啮合时执行，让凸轮倍率(P5.019)立即生效。 若应用上需要立即改变凸轮倍率，可设定参数 P5.088.X[Bit2] = 1 或执行本宏，否则凸轮倍率只在进入啮合状态瞬间(下图路径 3)，才由参数 P5.019 加载系统，在啮合状态中并无法改变。 
宏参数	无
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1008
	失败码
	无

宏 0x000C	**变更啮合位置：正向运转至达成脱离条件**
	本宏可在离合器啮合时，瞬间变更凸轮位置，并自动计算剩余的啮合长度，使凸轮在正转一周后(360°)，依据脱离条件(P5.088.U)脱离。 当驱动器发生警报或断电，使凸轮脱离。若系统希望凸轮可以从上次脱离位置重新啮合，并走完剩余凸轮一周行程时，可以预先记录上次脱离时主动轴位置，再执行本宏回复之。由于凸轮脱离期间，伺服位置可能有滑动，会造成凸轮重新啮合后的误差，使用时需注意。使用本宏时，主动轴不宜先运转，待本宏执行完毕后再运转为佳。详细设定请参阅第 7.3.9 节：应用宏相关章节。 
宏参数	P5.093 (Hex) = 指定主动轴啮合位置，单位：主动轴脉波数。 注：监视变量 062(3Eh)可显示目前主动轴位置。
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x100C
	失败码
	0xF0C1：执行本宏时，凸轮不在啮合状态
	0xF0C2：P5.093 指定啮合位置超出范围(须 ≥ 0)
	0xF0C3：P5.093 指定啮合位置超出范围，须 < (P5.084 / P5.083)

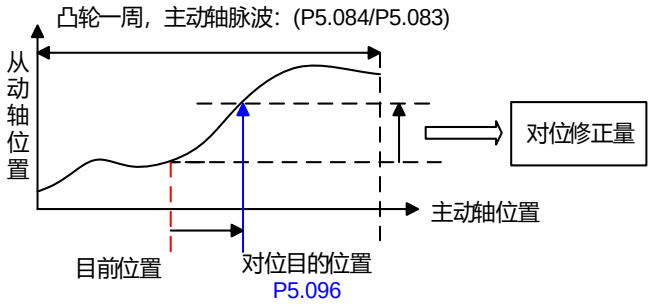
8

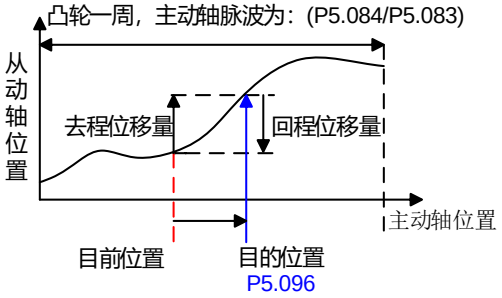
宏 0x000D	**计算从动轴目前位置与分度坐标的误差量，供 PR 定位** 离合器啮合后，由于 Servo Off 或发生异警导致电机停止，实际位置与凸轮位置脱离，在重新 Servo On 后，可利用本宏自动计算出修正量，并写入指定的 PR 位置增量命令的数据中，执行该段 PR 命令，依据正反向型式及反转限制，使从动轴回到主动轴位置所对应的位置。详细设定请参阅第 7.3.9 节：应用宏相关章节。 使用本宏必须： 1. P5.088.X[Bit1] = 1，使离合器在 Servo Off 时保持啮合 2. 分度坐标与凸轮坐标要等高：P2.052 = ECAM_H (从动轴一周的位移量) 3. 凸轮曲线缩放倍率(P5.019)必须为 1.0 倍。 4. 初次啮合时，凸轮表格 0 度位置需对准分度坐标原点。此对准可由执行原点复归达成。 5. 此宏指令只能应用于周期性运转，且每一周期皆由同一位置出发的案例。  注： 1. ECAM_H (从动轴一周位移) = 凸轮表格最末点 – 凸轮表格第一点 2. 分度坐标 = (绝对坐标 / P2.052) 取余数，监视变量 091 可显示目前分度坐标位置 (PUU) 3. 使用 PR 命令，必须以增量命令行之
宏参数	P5.093 (Hex) = DCBA UZYX YX：PR 编号(0x01 ~ 0x63)，设 0 则无效 UZ = 00 BA：正反向型式(P5.095)，0 (闪避点)；1 (正转允许率) DC：禁止反转，0 (无效)；1 (禁止反转) P5.095 = 闪避点位置一周的 0 ~ 100(%)或正转允许率 0 ~ 100(%) 

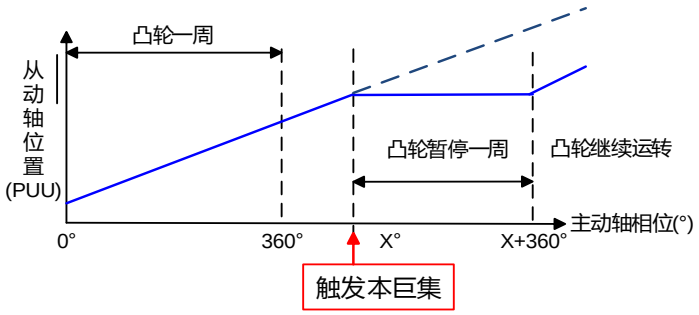
<table>
<tr><td></td><td>


</td></tr>
<tr><td rowspan="13">执行宏后
读取 P5.097 回传值</td><td>成功码</td></tr>
<tr><td>0x100D</td></tr>
<tr><td>失败码</td></tr>
<tr><td>0xF0D1：执行本宏时，凸轮不在啮合状态</td></tr>
<tr><td>0xF0D2：P5.093.YX 指定的 PR 编号超出范围（0x01 ~ 0x63）</td></tr>
<tr><td>0xF0D3：P5.095 闪避点或正转允许率超出范围（0 ~ 100%）</td></tr>
<tr><td>0xF0D5：位置修正值不存在，本宏可能被误触发 2 次</td></tr>
<tr><td>0xF0D6：Servo Off 未保持啮合，再次 Servo On 时凸轮不在啮合状态</td></tr>
<tr><td>0xF0D7：从动轴位移不等于分度总行程（ECAM_H ≠ P2.052）</td></tr>
<tr><td>0xF0D8：电子凸轮曲线缩放倍率不等于 1 (P5.019 ≠ 1)</td></tr>
<tr><td>0xF0D9：P5.093.BA 正反向型式设定超出范围（00 ~ 01）</td></tr>
<tr><td>0xF0DA：P5.093.DC 禁止反转设定超出范围（00 ~ 01）</td></tr>
<tr><td>0xF0DB：禁止反转功能失效，勿连续使用宏#D 与#10。</td></tr>
</table>

8

宏 0x000E	**凸轮对位修正量供 PR 定位** 本宏可在离合器啮合时，设定凸轮啮合位置，计算从动轴对位所需的修正量，并将修正量写入 PR 位置增量命令中等待被执行，使用者可在适当时机触发此 PR 使从动轴运转到对应的目标位置。 本宏应用于：当凸轮运作，需要快速将凸轮位置与机械参考点对正时，可以利用传感器触发 DI，执行本宏。详细设定请参阅第 7.3.9 节：应用宏相关章节。 
宏参数	P5.093 = DCBA UZYX (HEX) YX：PR 编号 (0x01 ~ 0x63)，设 0 则无效 UZ：允许最大对位修正率 (0x00 ~ 0x64%) | 对位目的位置 - 目前位置 | / 凸轮周期主动轴脉波数 A：触发指定 PR 方式，0 (手动触发)；1 (立即自动触发) B：标记位置，0 (位于非补偿的运动轴)；1 (位于补偿的运动轴) C：DI 通道，0 (一般 DI 触发事件)；1 (高速 DI7 搭配 Capture) D = 0 P5.094 = DI 时间延迟补偿 (-25000 ~ +25000 μs) P5.095 = 正转允许率 (0 ~ 100 %) [设定方式请参阅宏#D] P5.096 = 对位目的位置，单位：主动轴脉波数 (0 ~ (P5.084/P5.083) -1) 注：监视变量 062(3Eh)可显示目前主动轴位置。
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x100E
	失败码
	0xF0E1：执行本宏时，凸轮不在啮合状态
	0xF0E2：P5.093.YX 指定 PR 编号超出范围 (0x01 ~ 0x63)
	0xF0E3：P5.093.UZ 最大修正率超出范围 (0 ~ 0x64%)
	0xF0E4：P5.094 DI 延迟时间补偿超出范围 (-25000 ~ +25000 μs)
	0xF0E5：P5.095 正转允许率超出范围 (0 ~ 100%)
	0xF0E6：P5.096 对位目标位置超出范围 (0 ~ (P5.084/P5.083) -1)
	0xF0E7：P5.093 设定值超出范围 (0x0000 ~ 0x0111)
	0xF0E8：使用 DI7 搭配 Capture 触发 (P5.093.C = 1) 时，主动轴脉波来源需为 Capture 轴 (P5.088.Y = 0)
	0xF0E9：使用 DI7 搭配 Capture 触发 (P5.093.C = 1) 时，需使用最末点抓取后执行 PR 50 (P5.039.X Bit3 = 1) 进行补偿

宏 0x000F	**计算从动轴目前位置与目标位置的位移量，供 PR 定位** 本宏可在离合器啮合时，计算从动轴目前位置与目标位置的位移量，并将位移量写入 PR 位置增量命令中等待被执行。 本宏应用于：当凸轮运作，主动轴暂时停止但仍在啮合状态，需要将从动轴移动到指定的位置，可用本宏计算出去程位移量，并储存于指定的 PR 位置增量命令。当主动轴需要恢复运转，可用另一 PR 位置增量命令走回程位移量，便凸轮回到原先的位置(去程位移量 + 回程位移量 = 0)。详细设定请参阅第 7.3.9 节：应用宏相关章节。 
宏参数	P5.093.L (低位)(Hex) = UZYX YX：去程 PR 编号 (0x01 ~ 0x63)，设 0 则无效 UZ：回程 PR 编号 (0x01 ~ 0x63)，设 0 则无效 P5.093.H (高位)(Hex) = 0 P5.095：正转允许率 (0 ~ 100%) [设定方式请参阅宏#D] P5.096 目的位置，单位：主动轴脉波数 (0 ~ (P5.084/P5.083) -1) 注：监视变量 062(3Eh)可显示目前主动轴位置。
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码 0x100F 失败码 0xF0F1：执行本宏时，凸轮不在啮合状态 0xF0F2：P5.093.YX 指定 PR 去程编号超出范围 (0x01 ~ 0x63) 0xF0F3：P5.093.UZ 指定 PR 回程编号超出范围 (0x01 ~ 0x63) 0xF0F5：P5.095 正转允许率超出范围 (0 ~ 100%) 0xF0F6：P5.096 目标位置超出范围 (0 ~ (P5.084/P5.083) -1)

宏 0x0010	**从动轴立即暂停一周** 离合器啮合后，不论目前凸轮位置，利用本宏可让从动轴立即暂停一周。使用本宏必须满足凸轮必须是正方向运转的曲线(含直线)，才能够有暂停效果。需搭配 P1.022.YX 加速时间限制与 P1.022.U 禁止反转，避免机台震荡。详细设定请参阅第 7.3.9 节：应用宏相关章节。  注：本功能具累计效果，若连续触发 N 次，暂停凸轮 N 周。需注意累计暂停距离不可以

	溢位(> 2^31)，否则宏会失败。当凸轮已暂停完成，便开始继续运转，此刻累计暂停距离即清除为 0。
宏参数	P5.093 (Hex) = 0x00000000
执行宏后 读取 P5.097 回传值	成功码
	0x1010
	失败码
	0xF101：执行本宏时，凸轮不在啮合状态
	0xF102：P5.093 数据超出范围，必须为 0x00000000
	0xF103：从动轴必须是正方向运行，请检查凸轮曲线与 P5.019 凸轮曲线缩放倍率
	0xF104：累计暂停距离大于 2^31，勿连续执行本宏

P5.098	事件上缘触发 PR 程序编号		通讯地址：05C4H 05C5H
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xDDDD
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



X	EV1 上缘触发行为	Z	EV3 上缘触发行为
Y	EV2 上缘触发行为	U	EV4 上缘触发行为

- X：EV1 为 ON 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- Y：EV2 为 ON 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- Z：EV3 为 ON 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- U：EV4 为 ON 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63

P5.099	事件下缘触发 PR 程序编号		通讯地址：05C6H 05C7H
初值：	0x0000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xDDDD
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能:



X	EV1 下缘触发行为	Z	EV3 下缘触发行为
Y	EV2 下缘触发行为	U	EV4 下缘触发行为

- X：EV1 为 OFF 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- Y：EV2 为 OFF 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- Z：EV3 为 OFF 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63
- U：EV4 为 OFF 的行为
  0：无动作
  1 ~ D：执行 PR 编号 51 ~ 63

P5.100■	**[数据数组] 读/写窗口 3**		**通讯地址：05C8H 05C9H**
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能:

数据窗口 3，由任何方式读写时，P5.011 的设定值均不加 1。

详细使用说明请见第 7.2.1 节：数据数组。

P5.101■	**[数据数组] 读/写窗口 4**		**通讯地址：05CAH 05CBH**
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能:

数据窗口 4，由任何方式读写时，P5.011 的设定值均不加 1。

详细使用说明请见第七章数据数组。

8

P5.102■	[数据数组] 读/写窗口 5		通讯地址：05CCH 05CDH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

数据窗口 5，由任何方式读写时，P5.011 的设定值均不加 1。

详细使用说明请见第七章数据数组。

P5.103■	[数据数组] 读/写窗口 6		通讯地址：05CEH 05CFH
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

数据窗口 6，由任何方式读写时，P5.011 的设定值均不加 1。

详细使用说明请见第七章数据数组。

P6.xxx PR 路径定义参数

P6.000	原点复归定义		通讯地址：0600H 0601H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFF6F
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

原点复归定义：



D C B A



U Z YX

A	DEC2：第二段回原点减速时间选择	YX	PATH：路径形式
B	DLY：延迟时间选择 0 ~ F	Z	ACC：加速时间选择 0 ~ F
C	无作用	U	DEC1：第一段回原点减速时间选择
D	BOOT：自动执行原点复归	-	-

- YX：PATH：路径形式
  0x00：Stop：复归完成，停止。
  0x01 ~ 0x63：Auto：复归完成，执行指定的路径(Path 1 ~ Path 99)。
- Z：ACC：加速时间选择 0 ~ F
  0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035
- U：DEC1：第一段回原点减速时间选择
  0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035
- A：DEC2：第二段回原点减速时间选择
  0 ~ F：对应 P5.020 ~ P5.035
- B：DLY：延迟时间选择 0 ~ F
  0 ~ F：对应 P5.040 ~ P5.055
- D：BOOT：当驱动送电启动时，是否执行搜寻原点
  0：不做原点复归
  1：自动执行原点复归(上电后，第一次 Servo On)

除了上述的定义外，回原点的相关设定还有：

1. P5.004 原点复归模式。
2. P5.005 ~ P5.006 搜寻原点的速度设定。
3. P6.001：ORG_DEF 原点所在的坐标值，原点的坐标不一定是 0，此功能系作为坐标系统的横移使用。

注：

1. 在找到原点后(Sensor 或 Z)，必须减速停止，停止的位置一定会超出原点一小段距离：
   若不拉回原点，则 PATH = 0 即可；
   若要拉回原点，则 PATH = 非零，并设定该路径 PABS = ORG_DEF 即可。
   范例：

P6.000 = 0x1 完成后自动执行 Path 1

Path 1 (设定 P6.002 & P6.003) 设走绝对位置(ABS)到 0。

2. 若找到原点后(Sensor 或 Z)，希望移动一段偏移量 S，并将移动后的坐标定义为 P：则 PATH 为非零，并设定 ORG_DEF = P - S，该路径绝对寻址命令 = P 即可。

8

P6.001	原点定义值		通讯地址：0602H 0603H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

原点定义值。

P6.002	PATH 1 定义		通讯地址：0604H 0605H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

本参数格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX



A	SPD 目标速度索引*	X	TYPE 路径型式
B	DLY 延迟时间索引	Y	OPT 选项
C	AUTO*1	Z	ACC 加速时间索引*
D	保留	U	DEC 减速时间索引*

各字段定义如下：

■ YX

Y：OPT 选项				X：TYPE 路径型式
BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	
-	UNIT	AUTO	INS	1：SPEED 定速控制。
CMD		OVLP	INS	2：SINGLE 定位控制，完毕则停止。
				3：AUTO 定位控制，完毕则自动加载下一路径。
-	-	-	INS	7：JUMP 跳跃到指定的路径。
-	ROM	AUTO	INS	8：写入指定参数至指定路径。
DIR		OVLP	INS	A：分度定位控制。
-	-	-	-	B：表示式/基础运算。

TYPE 路径型式：执行 1 ~ 3 时，可被 DI.STP 与软件极限中断，停止运动。

INS：本路径执行时，插断前一路径。

OVLP：允许下一路径重迭。速度模式不可设定重迭，位置模式重迭时，DLY 无作用。

AUTO：本 PR 程序完成，自动加载下一程序

CMD：参阅 ASDA-A3 手册的第 7.1.3 节：运动控制命令模式

- UZ

U：DEC 减速时间	Z：ACC 加速时间	对应参数	默认值(ms)
0	0	P5.020	200
1	1	P5.021	300
2	2	P5.022	500
3	3	P5.023	600
4	4	P5.024	800
5	5	P5.025	900
6	6	P5.026	1000
7	7	P5.027	1200
8	8	P5.028	1500
9	9	P5.029	2000
10	10	P5.030	2500
11	11	P5.031	3000
12	12	P5.032	5000
13	13	P5.033	8000
14	14	P5.034	50
15	15	P5.035	30

- A：SPD 目标速度索引

A	对应参数	默认值(ms)
0	P5.060	20
1	P5.061	50
2	P5.062	100
3	P5.063	200
4	P5.064	300
5	P5.065	500
6	P5.066	600
7	P5.067	800
8	P5.068	1000
9	P5.069	1300
10	P5.070	1500
11	P5.071	1800
12	P5.072	2000
13	P5.073	2300
14	P5.074	2500
15	P5.075	3000

8

■ B：DLY 延迟时间索引

B	对应参数	默认值(ms)
0	P5.040	0
1	P5.041	100
2	P5.042	200
3	P5.043	400
4	P5.044	500
5	P5.045	800
6	P5.046	1000
7	P5.047	1500
8	P5.048	2000
9	P5.049	2500
10	P5.050	3000
11	P5.051	3500
12	P5.052	4000
13	P5.053	4500
14	P5.054	5000
15	P5.055	5500

■ C：AUTO：本 PR 程序完成，自动加载下一程序

仅 X = A 分度定位控制时，此功能有作用。

各位说明如下表：

Bit 2	AUTO	0：关闭自动 1：本 PR 程序完成，自动加载下一程序
Bit 0 ~ 1	保留	-

注：路径型式为[7]写入指定参数至指定路径及[8]表示式/基础运算时，参数格式定义[C，A，U，Z]将与上表不同。详细设定说明请见第七章。

P6.003	**PATH 1 资料**		**通讯地址：0606H 0607H**
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

P6.002 定义目标点的属性；P6.003 则是对应 P6.002 的目标点位置或者是跳跃要的 PATH_NO。

P6.004	**PATH 2 定义**		**通讯地址：0608H 0609H**
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.005	PATH 2 资料		通讯地址：060AH 060BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.006	PATH 3 定义		通讯地址：060CH 060DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.007	PATH 3 资料		通讯地址：060EH 060FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.008	PATH 4 定义		通讯地址：0610H 0611H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.009	PATH 4 资料		通讯地址：0612H 0613H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.010	PATH 5 定义		通讯地址：0614H 0615H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.011	PATH 5 资料		通讯地址：0616H 0617H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.012	PATH 6 定义		通讯地址：0618H 0619H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.013	PATH 6 资料		通讯地址：061AH 061BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.014	PATH 7 定义		通讯地址：061CH 061DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.015	PATH 7 资料		通讯地址：061EH 061FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.016	PATH 8 定义		通讯地址：0620H 0621H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.017	PATH 8 资料		通讯地址：0622H 0623H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.018	PATH 9 定义		通讯地址：0624H 0625H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.019	PATH 9 资料		通讯地址：0626H 0627H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.020	PATH 10 定义		通讯地址：0628H 0629H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.021	PATH 10 资料		通讯地址：062AH 062BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.022	PATH 11 定义		通讯地址：062CH 062DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.023	PATH 11 资料		通讯地址：062EH 062FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.024	PATH 12 定义		通讯地址：0630H 0631H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.025	PATH 12 资料		通讯地址：0632H 0633H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.026	PATH 13 定义		通讯地址：0634H 0635H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.027	PATH 13 资料		通讯地址：0636H 0637H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.028	PATH 14 定义		通讯地址：0638H 0639H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.029	PATH 14 资料		通讯地址：063AH 063BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.030	PATH 15 定义		通讯地址：063CH 063DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.031	PATH 15 资料		通讯地址：063EH 063FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.032	PATH 16 定义		通讯地址：0640H 0641H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.033	PATH 16 资料		通讯地址：0642H 0643H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.034	PATH 17 定义		通讯地址：0644H 0645H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.035	PATH 17 资料		通讯地址：0646H 0647H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.036	PATH 18 定义		通讯地址：0648H 0649H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.037	PATH 18 资料		通讯地址：064AH 064BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.038	PATH 19 定义		通讯地址：064CH 064DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.039	PATH 19 资料		通讯地址：064EH 064FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.040	PATH 20 定义		通讯地址：0650H 0651H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.041	PATH 20 资料		通讯地址：0652H 0653H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.042	PATH 21 定义		通讯地址：0654H 0655H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.043	PATH 21 资料		通讯地址：0656H 0657H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.044	PATH 22 定义		通讯地址：0658H 0659H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.045	PATH 22 资料		通讯地址：065AH 065BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.046	PATH 23 定义		通讯地址：065CH 065DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.047	PATH 23 资料		通讯地址：065EH 065FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.048	PATH 24 定义		通讯地址：0660H 0661H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.049	PATH 24 资料		通讯地址：0662H 0663H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.050	PATH 25 定义		通讯地址：0664H 0665H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.051	PATH 25 资料		通讯地址：0666H 0667H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.052	PATH 26 定义		通讯地址：0668H 0669H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.053	PATH 26 资料		通讯地址：066AH 066BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.054	PATH 27 定义		通讯地址：066CH 066DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.055	PATH 27 资料		通讯地址：066EH 066FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.056	PATH 28 定义		通讯地址：0670H 0671H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.057	PATH 28 资料		通讯地址：0672H 0673H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.058	PATH 29 定义		通讯地址：0674H 0675H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.059	PATH 29 资料		通讯地址：0676H 0677H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.060	PATH 30 定义		通讯地址：0678H 0679H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.061	PATH 30 资料		通讯地址：067AH 067BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.062	PATH 31 定义		通讯地址：067CH 067DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.063	PATH 31 资料		通讯地址：067EH 067FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.064	PATH 32 定义		通讯地址：0680H 0681H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.065	PATH 32 资料		通讯地址：0682H 0683H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.066	PATH 33 定义		通讯地址：0684H 0685H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.067	PATH 33 资料		通讯地址：0686H 0687H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.068	PATH 34 定义		通讯地址：0688H 0689H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.069	PATH 34 资料		通讯地址：068AH 068BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.070	PATH 35 定义		通讯地址：068CH 068CH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.071	PATH 35 资料		通讯地址：068EH 068FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.072	PATH 36 定义		通讯地址：0690H 0691H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.073	PATH 36 资料		通讯地址：0692H 0693H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.074	PATH 37 定义		通讯地址：0694H 0695H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.075	PATH 37 资料		通讯地址：0696H 0697H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.076	PATH 38 定义		通讯地址：0698H 0699H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.077	PATH 38 资料		通讯地址：069AH 069BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.078	PATH 39 定义		通讯地址：069CH 069DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.079	PATH 39 资料		通讯地址：069EH 069FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.080	PATH 40 定义		通讯地址：06A0H 06A1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.081	PATH 40 资料		通讯地址：06A2H 06A3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.082	PATH 41 定义		通讯地址：06A4H 06A5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.083	PATH 41 资料		通讯地址：06A6H 06A7H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.084	PATH 42 定义		通讯地址：06A8H 06A9H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.085	PATH 42 资料		通讯地址：06AAH 06ABH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.086	PATH 43 定义		通讯地址：06ACH 06ADH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.087	PATH 43 资料		通讯地址：06AEH 06AFH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.088	PATH 44 定义		通讯地址：06B0H 06B1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.089	PATH 44 资料		通讯地址：06B2H 06B3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P6.090	PATH 45 定义		通讯地址：06B4H 06B5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.091	PATH 45 资料		通讯地址：06B6H 06B7H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.092	PATH 46 定义		通讯地址：06B8H 06B9H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.093	PATH 46 资料		通讯地址：06BAH 06BBH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.094	PATH 47 定义		通讯地址：06BCH 06BDH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.095	PATH 47 资料		通讯地址：06BEH 06BFH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.096	PATH 48 定义		通讯地址：06C0H 06C1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.097	PATH 48 资料		通讯地址：06C2H 06C3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P6.098	PATH 49 定义		通讯地址：06C4H 06C5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P6.099	PATH 49 资料		通讯地址：0602H 0603H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.xxx PR 路径定义参数

P7.000	PATH 50 定义		通讯地址：0700H 0701H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.001	PATH 50 资料		通讯地址：0702H 0703H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.002	PATH 51 定义		通讯地址：0704H 0705H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.003	PATH 51 资料		通讯地址：0706H 0707H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.004	PATH 52 定义		通讯地址：0708H 0709H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.005	PATH 52 资料		通讯地址：070AH 070BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.006	PATH 53 定义		通讯地址：070CH 070DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.007	PATH 53 资料		通讯地址：070EH 070FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.008	PATH 54 定义		通讯地址：0710H 0711H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.009	PATH 54 资料		通讯地址：0712H 0713H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.010	PATH 55 定义		通讯地址：0714H 0715H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.011	PATH 55 资料		通讯地址：0716H 0717H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.012	PATH 56 定义		通讯地址：0718H 0719H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.013	PATH 56 资料		通讯地址：071AH 071BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.014	PATH 57 定义		通讯地址：071CH 071DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.015	PATH 57 资料		通讯地址：071EH 071FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.016	PATH 58 定义		通讯地址：0720H 0721H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.017	PATH 58 资料		通讯地址：0722H 0723H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.018	PATH 59 定义		通讯地址：0724H 0725H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.019	PATH 59 资料		通讯地址：0726H 0727H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.020	PATH 60 定义		通讯地址：0728H 0729H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.021	PATH 60 资料		通讯地址：072AH 072BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.022	PATH 61 定义		通讯地址：072CH 072DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.023	PATH 61 资料		通讯地址：072EH 072FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.024	PATH 62 定义		通讯地址：0730H 0731H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.025	PATH 62 资料		通讯地址：0732H 0733H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.026	PATH 63 定义		通讯地址：0734H 0735H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.027	PATH 63 资料		通讯地址：0736H 0737H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.028	PATH 64 定义		通讯地址：0738H 0739H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.029	PATH 64 资料		通讯地址：073AH 073BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.030	PATH 65 定义		通讯地址：073CH 073DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.031	PATH 65 资料		通讯地址：073EH 073FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.032	PATH 66 定义		通讯地址：0740H 0741H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.033	PATH 66 资料		通讯地址：0742H 0743H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.034	PATH 67 定义		通讯地址：0744H 0745H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.035	PATH 67 资料		通讯地址：0746H 0747H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.036	PATH 68 定义		通讯地址：0748H 0749H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.037	PATH 68 资料		通讯地址：074AH 074BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.038	PATH 69 定义		通讯地址：074CH 074DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.039	PATH 69 资料		通讯地址：074EH 074FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.040	PATH 70 定义		通讯地址：0750H 0751H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.041	PATH 70 资料		通讯地址：0752H 0753H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.042	PATH 71 定义		通讯地址：0754H 0755H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.043	PATH 71 资料		通讯地址：0756H 0757H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.044	PATH 72 定义		通讯地址：0758H 0759H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.045	PATH 72 资料		通讯地址：075AH 075BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.046	PATH 73 定义		通讯地址：075CH 075DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.047	PATH 73 资料		通讯地址：075EH 075FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.048	PATH 74 定义		通讯地址：0760H 0761H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.049	PATH 74 资料		通讯地址：0762H 0763H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.050	PATH 75 定义		通讯地址：0764H 0765H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.051	PATH 75 资料		通讯地址：0766H 0767H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.052	PATH 76 定义		通讯地址：0768H 0769H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.053	PATH 76 资料		通讯地址：076AH 076BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.054	PATH 77 定义		通讯地址：076CH 076DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.055	PATH 77 资料		通讯地址：076EH 076FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.056	PATH 78 定义		通讯地址：0770H 0771H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.057	PATH 78 资料		通讯地址：0772H 0773H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.058	PATH 79 定义		通讯地址：0774H 0775H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.059	PATH 79 资料		通讯地址：0776H 0777H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.060	PATH 80 定义		通讯地址：0778H 0779H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.061	PATH 80 资料		通讯地址：077AH 077BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.062	PATH 81 定义		通讯地址：077CH 077DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.063	PATH 81 资料		通讯地址：077EH 077FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.064	PATH 82 定义		通讯地址：0780H 0781H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.065	PATH 82 资料		通讯地址：0782H 0783H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.066	PATH 83 定义		通讯地址：0784H 0785H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.067	PATH 83 资料		通讯地址：0786H 0787H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.068	PATH 84 定义		通讯地址：0788H 0789H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.069	PATH 84 资料		通讯地址：078AH 078BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.070	PATH 85 定义		通讯地址：078CH 078DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.071	PATH 85 资料		通讯地址：078EH 078FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.072	PATH 86 定义		通讯地址：0790H 0791H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.073	PATH 86 资料		通讯地址：0792H 0793H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.074	PATH 87 定义		通讯地址：0794H 0795H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.075	PATH 87 资料		通讯地址：0796H 0797H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.076	PATH 88 定义		通讯地址：0798H 0799H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.077	PATH 88 资料		通讯地址：079AH 079BH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.078	PATH 89 定义		通讯地址：079CH 079DH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.079	PATH 89 资料		通讯地址：079EH 079FH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.080	PATH 90 定义		通讯地址：07A0H 07A1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.081	PATH 90 资料		通讯地址：07A2H 07A3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.082	PATH 91 定义		通讯地址：07A4H 07A5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.083	PATH 91 资料		通讯地址：07A6H 07A7H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.084	PATH 92 定义		通讯地址：07A8H 07A9H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.085	PATH 92 资料		通讯地址：07AAH 07ABH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.086	PATH 93 定义		通讯地址：07ACH 07ADH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.087	PATH 93 资料		通讯地址：07AEH 07AFH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.088	PATH 94 定义		通讯地址：07B0H 07B1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.089	PATH 94 资料		通讯地址：07B2H 07B3H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

P7.090	PATH 95 定义		通讯地址：07B4H 07B5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.091	PATH 95 资料		通讯地址：07B6H 07B7H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.092	PATH 96 定义		通讯地址：07B8H 07B9H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.093	PATH 96 资料		通讯地址：07BAH 07BBH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.094	PATH 97 定义		通讯地址：07BCH 07BDH
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.095	PATH 97 资料		通讯地址：07BEH 07BFH
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.096	PATH 98 定义		通讯地址：07C0H 07C1H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.097	PATH 98 资料		通讯地址：07C3H 07C4H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

P7.098	PATH 99 定义		通讯地址：07C4H 07C5H
初值：	0x00000000	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.002 的说明。

P7.099	PATH 99 资料		通讯地址：07C6H 07C7H
初值：	0	控制模式：	PR
单位：	-	设定范围：	-2147483648 ~ +2147483647
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

请参考 P6.003 的说明。

8

PM.xxx 电机参数

PM.000▲●	电机型式		通讯地址：FD00H FD01H
初值：	0	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 3
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

设定值	电机型式
0	永磁同步旋转电机(SPM)
1	(保留)
2	永磁同步直线电机(LM)
3	(保留)

PM.001▲■	电机参数自动识别功能		通讯地址：FD02H FD03H
初值：	0	适用电机：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

0：关闭

1：开启

注：

1. 若为台达通讯型旋转电机，此参数无作用。
2. 旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。

PM.002▲●	电机参数识别状态		通讯地址：FD04H FD05H
初值：	0	适用电机：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

执行电机参数识别后，驱动器会自动检测识别是否完成。使用者可利用本参数取得电机参数识别状态。

若电机参数识别尚未执行完成 (PM.002 = 0)，将伺服 Servo On，则会跳出 AL053，警告使用者尚未完成电机参数识别。完成电机参数自动识别功能后，此参数自动设定为 1。若未进行电机参数识别，请完成第三方电机相关参数设定，再将本参数设为 1。执行电机参数识别后，驱动器会自动检测并填写此参数。

0：电机参数识别尚未执行完成

1：电机参数识别完成

注:

1. 若为台达旋转电机，此参数数值恒为 1 且无法变更。
2. 旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。

PM.003▲●	编码器型式		通讯地址：FD06H FD07H
初值：	0x0010	适用电机：	All
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x1312
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

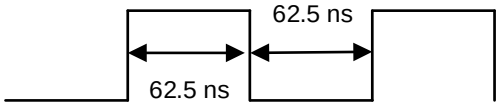
参数功能:



- X：CN2 的信号型式设定*2
  - 0：脉波数字信号
  - 1：弦波模拟信号
  - 2：脉波数字信号 - 台达磁编码器电机(ECMA-C8)专用
- Y：霍尔组件设定
  - 0：无霍尔组件
  - 1：有霍尔组件

  需注意：当选择“无霍尔组件”，第一次 Servo On 时，电机会微动以进行磁极的侦测。建议加装霍尔组件后再进行 Z 轴磁场侦测。
- Z：转接盒 ABZ 脉波滤波设定*2
  - 0：Bypass
  - 1：16 MHz
  - 2：8 MHz
  - 3：3 MHz

  范例：以脉波宽度 16 MHz (62.5 ns) 为例



- U：主编码器信号来源设定
  - 0：来自于 CN2
  - 1：来自于 CN5

注:

1. 若为台达通讯型旋转电机，此参数无作用。
2. 若需由 CN2 接收脉波或弦波信号时，请使用台达位置信号转接盒(ASD-IF-EN0A20)。
3. 旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。
4. 将台达磁编码器电机(ECMA-C8)连接 CN5 接口时，将此参数设为 0x1002 后，重新上电即可，不需进行电机参数识别。

8

PM.004▲●	主编码器分辨率		通讯地址：FD08H FD09H
初值：	-	适用电机：	All
单位：	旋转电机： 脉波信号：pulse/rev 弦波信号：period/rev 通讯型*：bit/rev 直线电机： 脉波信号：$10^{-3}\mu m/pulse$ 弦波信号：$10^{-3}\mu m/period$ 通讯型：$10^{-3}\mu m/pulse$	设定范围：	旋转电机： 脉波信号：128 ~ 2^{28} 弦波信号：64 ~ $2^{30\text{-}PM.005}$ 通讯型*：7 ~ 30 直线电机： 脉波信号：1 ~ 30000 弦波信号：$2^{PM.005\text{-}1}$ ~ 200000 通讯型*：1 ~ 30000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

根据编码器规格设定分辨率。

当 PM.003.U = 0，请填入连接 CN2 的编码器分辨率；当 PM.003.U = 1，请填入连接 CN5 的编码器分辨率。

旋转电机：

1. 脉波编码器：请输入一圈的单相脉波数，此时电机的分辨率为(PM.004x4) pulse/rev。
2. 弦波编码器：请输入一圈的单相弦波数，此时电机的分辨率为(PM.004x2PM.005) pulse/rev。
3. 通讯型编码器：依电机参数识别精灵流程填入分辨率。

直线电机：

1. 脉波编码器：输入电机四倍频后脉波对应的距离，电机的分辨率为(PM.004x0.001) um/pulse。
2. 弦波编码器：输入电机单相弦波对应的距离，电机的分辨率为(PM.004x0.001 / $2^{PM.005}$) um/pulse。
3. 通讯型编码器：依电机参数识别精灵流程填入分辨率。

注：

1. 旋转电机为永磁同步旋转电机的简称；直线电机则为永磁同步直线电机的简称。
2. 通讯型代表 ASDA-A3 所支持非台达编码器的通讯格式，如 BissC、Mitutotyo、Endat2.2、Fagor、Tamagawa。

PM.005	位置信号转接盒插补倍率		通讯地址：FD0AH FD0BH
初值：	11	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	-	设定范围：	2 ~11
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

本参数可通过插补倍率提高电机分辨率。此参数适用于弦波型编码器，不适用于脉波型编码器。

弦波型编码器插补后的分辨率为 PM.004 x 2^N，其中 N = PM.005。

PM.006▲●	电机 UVW 相序及霍尔组件相序		通讯地址：FD0CH FD0DH
初值：	0x0000	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0x0011
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

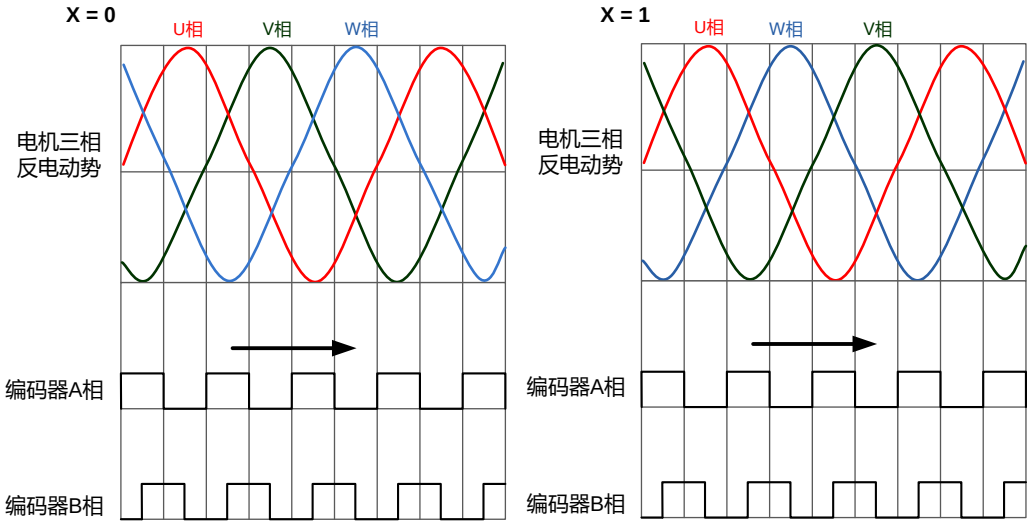
参数功能：

执行电机参数识别过程中，驱动器会自动检测电机 UVW 相序及霍尔组件相序，用户可利用本参数取得此信息。

■ X：电机 UVW 相序与编码器增量方向

0：当编码器 A 相领先 B 相时，电机相序依序为 UVW

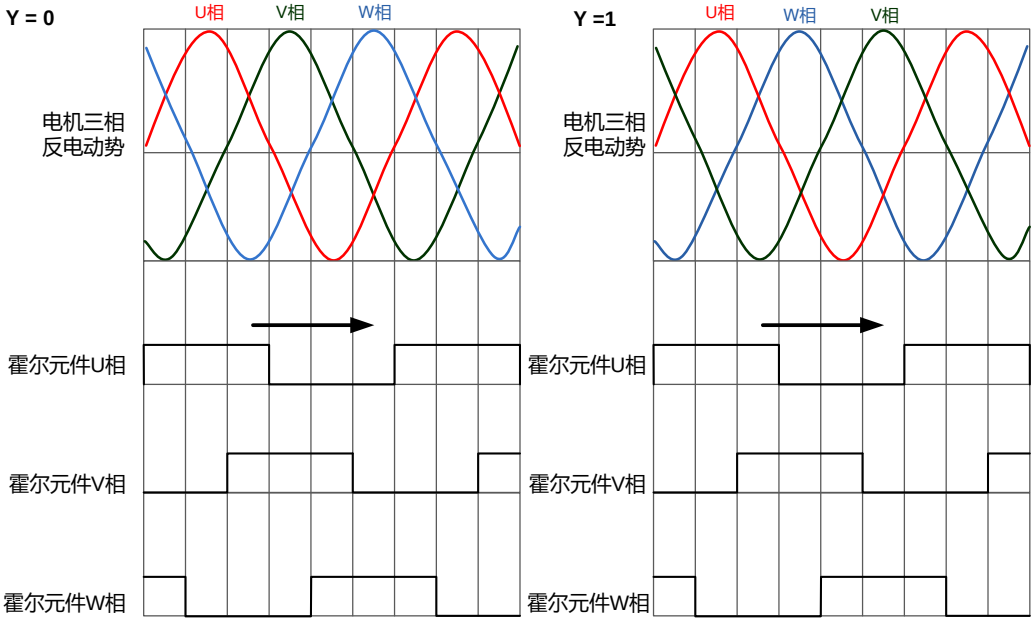
1：当编码器 A 相领先 B 相时，电机相序依序为 UWV



■ Y：电机 UVW 相序与霍尔组件 UVW 方向

0：当霍尔组件相序依序为 UVW 时，电机相序依序为 UVW

1：当霍尔组件相序依序为 UVW 时，电机相序依序为 UWV



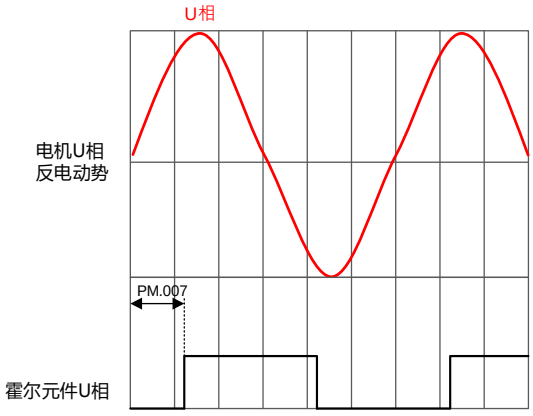
8

PM.007▲●	霍尔组件的偏移角		通讯地址：FD0EH FD0FH
初值：	0.0	适用电机：	All
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360.0
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

执行电机参数识别过程中，驱动器会自动检测霍尔组件的偏移角，使用者可利用本参数取得相关信息。

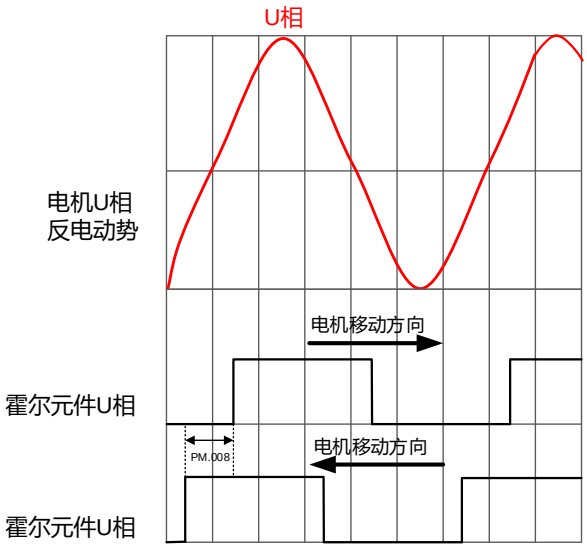
当霍尔组件因电机移动方向不同造成磁滞现象时，霍尔组件 U 相零点以磁滞的中心角度为准(磁滞的说明见 PM.008 的图)。



PM.008▲●	霍尔组件的磁滞宽度		通讯地址：FD10H FD11H
初值：	0.0	适用电机：	所有电机
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360.0
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

执行电机参数识别过程中，驱动器会自动检测霍尔组件的磁滞宽度，使用者可利用本参数取得相关信息。



PM.009▲	电气角相关设定		通讯地址：FD12H FD13H
初值：	0x0000	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	-	设定范围：	0x0000 ~ 0xFFFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8

位	功能	说明
Bit 0	保留	-
Bit 1	上电磁场侦测方式	绝对型编码器上电磁场侦测方式(需重上电生效) 0：绝对型编码器上电依据 PM.010 决定初始磁场角度 1：绝对型编码器上电通过初始磁场侦测功能决定初始磁场角度
Bit 2	磁极数侦测	使用第三方旋转电机在进行电机参数识别时，是否需自动侦测磁极数 0：自动侦测磁极数 1：不侦测磁极数，使用者自行将磁极数填入 PM.028
Bit 3	保留	-
Bit 4	使用霍尔组件判断电机磁场是否偏离	使用霍尔组件判断电机磁场是否偏离。 0：关闭 1：开启 若霍尔组件所侦测的磁场与电机实际磁场误差过大，会出现 AL055 (电机磁场异常)。
Bit 5 ~ Bit 15	保留	-

PM.010▲●	绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量		通讯地址：FD14H FD15H
初值：	180.0	适用电机：	绝对型电机
单位：	度	设定范围：	0 ~ 360.0
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

电机磁场零点往磁场正相序方向前进到绝对型编码器零点的累计角度。

一般此参数会在执行电机参数识别功能过程中自动检测，并且填入。

8

PM.011▲	上电初始磁场侦测电流		通讯地址：FD16H FD17H
初值：	100	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	%	设定范围：	0 ~ 250
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

若电机未安装霍尔组件，初次 Servo On 时，驱动器会自动进行电机磁场侦测，而本参数可设定电机磁场侦测时的电流值。若有使用霍尔组件 (PM.003 = 1)，则可忽略设定此参数。

电流值会影响电机磁场侦测时的移动幅度。通过电机辨识时的移动，伺服即可获得磁场信息。

设定时请注意以下两点：

1. 电机与机构摩擦力过大时，容易因磁场侦测错误而触发异警 AL052。提高此参数值设定可有效减少 AL052 的发生。
2. 侦测移动过大时，降低此参数值设定可让磁场侦测时的电机移动幅度降低。

注：

1. Z 轴不建议使用此功能进行磁场侦测，建议加装霍尔组件进行磁场侦测。
2. 龙门应用须使用霍尔组件侦测磁场，不建议使用此功能。

PM.012▲	上电初始磁场侦测功能		通讯地址：FD18H FD19H
初值：	0x0044	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	-	设定范围：	0x0011~ 0x2FFF
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



当 X 与 Y 条件同时完成时，电机磁场侦测才能成功。若两者条件无法同时完成，伺服会再重新侦测。侦测失败次数连续 4 次，伺服将会显示异警 AL052。

X：初始磁场侦测条件一

侦测过程中，电机磁场移动大于此电气角度时，为侦测成功条件之一。

设定值	1	2	3	4	5	6	7	8
度	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2
设定值	9	A	B	C	D	E	F	-
度	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	-

Y：初始磁场侦测条件二

侦测过程中，控制磁场命令大于此电气角度时，为侦测成功条件之一。

设定值	1	2	3	4	5	6	7	8
角度	10	20	30	40	50	60	70	80
设定值	9	A	B	C	D	E	F	-
角度	90	100	110	120	130	140	150	-

Z：上电初始磁场侦测延迟时间

伺服初次 Servo On 时会延迟此设定的时间后才进行初始磁场侦测。

设定值	0	1	2	3	4	5	6	7
时间(ms)	0	50	100	150	200	250	300	350
设定值	8	9	A	B	C	D	E	F
时间(ms)	400	450	550	650	750	850	950	1050

注：若 Z 轴使用带抱闸之电机，不可使用上电初始磁场侦测延迟时间。

U：特殊功能

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
	U							

位	功能	说明
Bit 12 ~ 13	机构极限环境初始磁场侦测	若使用 Z 轴直线电机或设有机构极限时，进行初始磁场侦测会有较稳定的侦测结果。 Bit 13 = 0、Bit 12 = 0：关闭此功能 Bit 13 = 0、Bit 12 = 1：电机回授位置[PUU]数值往正值增加时，遇到机构极限 Bit 13 = 1、Bit 12 = 0：电机回授位置[PUU]数值往负值增加时，遇到机构极限
Bit 14 ~ 15	保留	-

PM.013▲●	**电机旗标**		**通讯地址：FD1AH FD1BH**
初值：	0	适用电机：	All
单位：	-	设定范围：	0 ~ 1
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

使用直线电机与第三方电机时，执行电机参数识别后，驱动器会自动检测并填写此参数。若未进行电机参数识别，请将本参数设为 1。

1. 使用台达通讯型电机，并接上 CN2 且通讯成功时，此参数会自动设定为 0。
2. 使用非台达通讯型电机时，此参数须设为 1。执行电机参数识别精灵时，此参数会自动设定为 1。

PM.014	**保留**

PM.015	电流环比例增益 kp			通讯地址：FD1EH FD1FH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	All
初值：	0.000	0	资料大小：	32-bit
单位：	1 rad/s	0.001 rad/s	-	-
设定范围：	旋转： 0.000 ~ 1023.000 直线： 0.000 ~ 16383.000	旋转：0 ~ 1023000 直线：0 ~ 16383000		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 rad/s	1500 = 1.5 rad/s		

参数功能：

台达通讯型电机无须设定此参数。

电流控制增益值加大时，可提升电流响应及缩小电流控制误差量。但若设定太大时，容易产生振动及噪音。一般使用者建议不要调整此参数。

注：旋转为永磁同步旋转电机的简称；直线则为永磁同步直线电机的简称。

PM.016	电流环积分增益 ki		通讯地址：FD20H FD21H
初值：	0	适用电机：	All
单位：	%	设定范围：	0 ~ 32767
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

台达通讯型电机无须设定此参数。

电流控制积分值加大时，可提升电流响应及缩小电流控制误差量。但若设定太大时易产生振动及噪音。一般使用者建议不要调整此参数。

PM.017 ~ PM.018	保留

PM.019▲	负载上升增益		通讯地址：FD26H FD27H
初值：	100	适用电机：	All
单位：	%	设定范围：	0 ~ 600
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

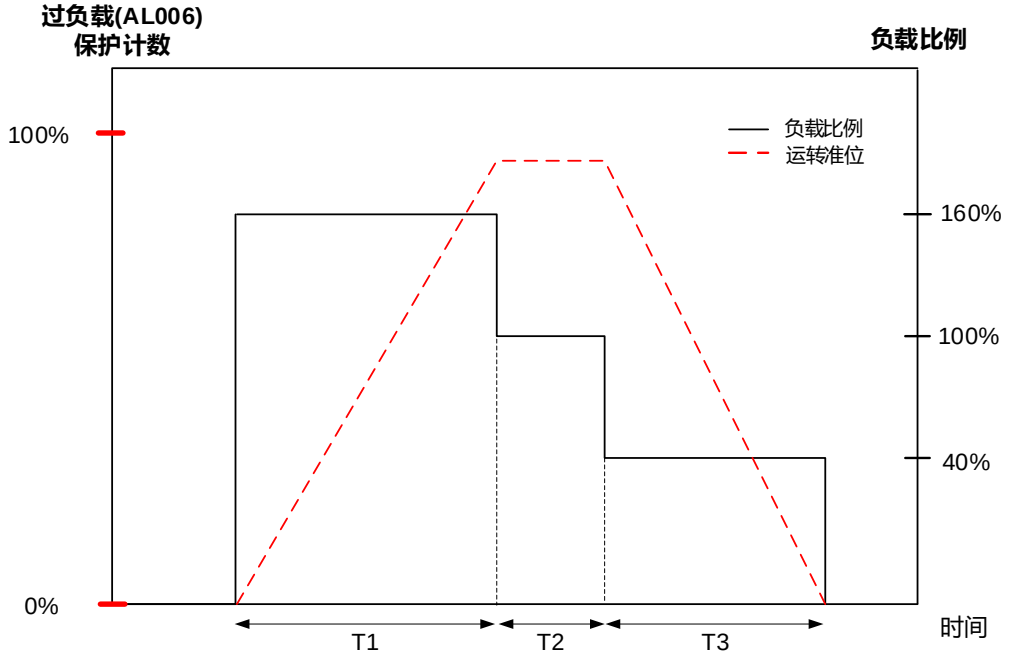
通过本参数调整电机过载保护时间，设定方式请参考下表与图解说明。

负载比例	运行时间	负载比例	运行时间
0	12 sec × PM.020	260%	3.9 sec × PM.019
20%	12.3 sec × PM.020	280%	3.3 sec × PM.019
40%	13.6 sec × PM.020	300%	2.8 sec × PM.019
60%	16.3 sec × PM.020	320%	2.5 sec × PM.019

负载比例	运行时间	负载比例	运行时间
80%	22.6 sec × PM.020	340%	2.2 sec × PM.019
100%	N/A	360%	2.0 sec × PM.019
120%	263.8 sec × PM.019	380%	1.8 sec × PM.019
140%	35.2 sec × PM.019	400%	1.6 sec × PM.019
160%	17.6 sec × PM.019	420%	1.4 sec × PM.019
180%	11.2 sec × PM.019	440%	1.3 sec × PM.019
200%	8 sec × PM.019	460%	1.2 sec × PM.019
220%	6.1 sec × PM.019	480%	1.1 sec × PM.019
240%	4.8 sec × PM.019	500%	1 sec × PM.019

运行时间为电机保护准位从正常准位到过载准位所需的时间，当保护准位达到过载准位时，伺服将会显示 AL006 异警。负载比例以 100%为基准，在 100%以上为负载上升增益(PM.019)，在 100%以下为负载下降增益(PM.020)。

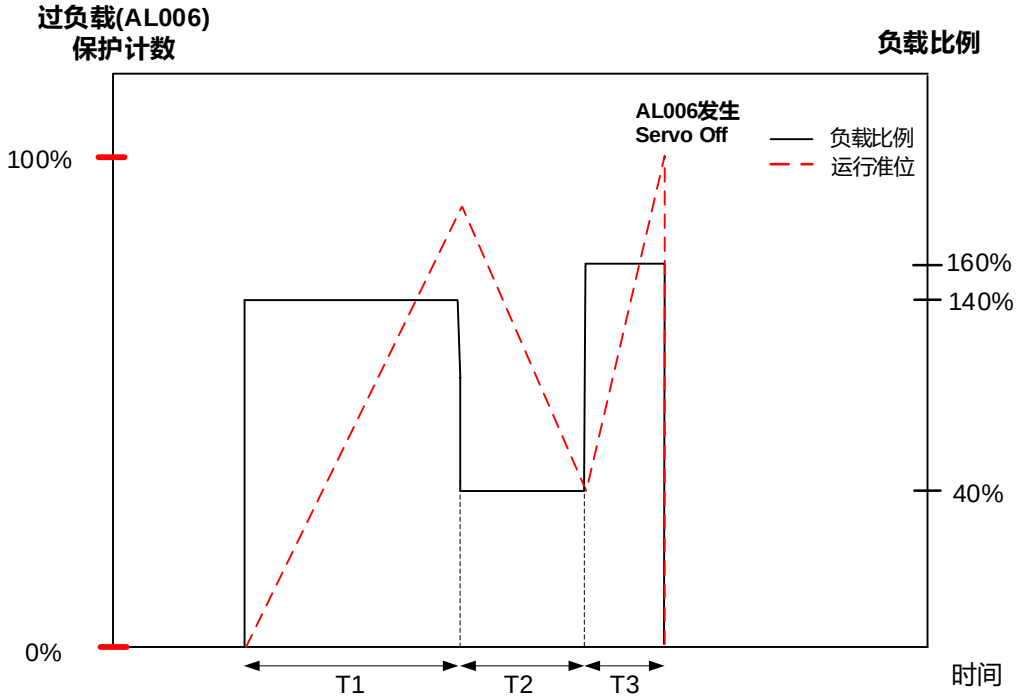
范例一:



1. 当负载比例为 160%，过负载(AL006)保护计数持续上升。
2. 当负载比例为 100%，运行准位持平。
3. 当负载比例为 40%，过负载(AL006)保护计数持续下降。

8

范例二:



如上图，负载比例会影响负载是否会累加，当负载累加超过 100%时，需考虑运行时间，否则将发生异警 AL006。

PM.020▲	负载下降增益		通讯地址：FD28H FD29H
初值:	100	适用电机:	All
单位:	%	设定范围:	15 ~ 600
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

请详见 PM.019 参数说明，此参数设定影响负载下降的运行时间与整体运动规划。

PM.021	保留

PM.022▲●	电机温度传感器		通讯地址：FD2CH FD2DH
初值:	0	适用电机:	直线电机、第三方旋转电机
单位:	-	设定范围:	0 ~ 3
数据格式:	DEC	资料大小:	16-bit

参数功能:

设定驱动器 CN5 Pin 13 与 14 所连接的电机温度传感器类型(请参阅章节 3.7)。

0：未接电机温度传感器

1：台达直线电机 NTC 热敏电阻

2：NTC 准位式热敏电阻

3：PTC 准位式热敏电阻

PM.023	保留

PM.024▲	电机温度传感器阻值		通讯地址：FD30H FD31H
初值：	50000	适用电机：	直线电机、第三方旋转电机
单位：	ohm	设定范围：	0 ~ 50000
数据格式：	DEC	资料大小：	32-bit

参数功能：

当 PM.022 设定为 2 或 3 时，此参数才会有作用。用户须根据所使用的温度传感器之电阻值填入对应温度保护下的电阻值，温度对应的电阻值必须由使用者参考该 NTC 或 PTC 的温度与电阻值的对应表。

PM.025 ~ PM.027	保留

PM.028▲●	永磁旋转电机极数		通讯地址：FD38H FD39H
初值：	10	适用电机：	永磁旋转电机
单位：	pole	设定范围：	2 ~ 100
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

注：极数 = 极对数 x 2

PM.029▲●	永磁旋转电机额定电流			通讯地址：FD3AH FD3BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	16-bit
单位：	Arms	0.01 Arms		
设定范围：	0.00 ~ 驱动器额定电流	0 ~ 驱动器额定电流 x100		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Arms	150 = 1.5 Arms		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

Ampere peak 与 Ampere RMS 单位转换方式：

$$\text{Ampere peak (Apk)} = \text{Ampere RMS (Arms)} \times \sqrt{2}$$

8

PM.030▲●	永磁旋转电机最大电流			通讯地址：FD3CH FD3DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	16-bit
单位：	Arms	0.01 Arms		
设定范围：	0.00 ~ 驱动器最大电流	0 ~ 驱动器最大电流 x100		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Arms	150 = 1.5 Arms		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

Ampere peak 与 Ampere RMS 单位转换方式：

$$\text{Ampere peak (Apk)} = \text{Ampere RMS (Arms)} \times \sqrt{2}$$

PM.031▲	永磁旋转电机额定转速		通讯地址：FD3EH FD3FH
初值：	-	适用电机：	永磁旋转电机
单位：	rpm	设定范围：	0 ~ 3000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.032▲	永磁旋转电机最大转速		通讯地址：FD40H FD41H
初值：	-	适用电机：	永磁旋转电机
单位：	rpm	设定范围：	0 ~ 6000
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.033▲	永磁旋转电机扭矩常数			通讯地址：FD42H FD43H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	Nm/Arms	0.001 Nm/Arms		
设定范围：	0.000 ~ 65.535	0 ~ 65535		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Nm/Arms	1500 = 1.5 Nm/Arms		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.034▲	永磁旋转电机转子惯量			通讯地址：FD44H FD45H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	$10^{-4}\mathrm{kg}\cdot m^2$	0.001*$10^{-4}\mathrm{kg}\cdot m^2$		
设定范围：	0.000 ~ 2147483.647	0 ~ 2147483647		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5x10^{-4} $\mathrm{kg}\cdot m^2$	1500 = 1.5x10^{-4} $\mathrm{kg}\cdot m^2$		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.035▲	永磁旋转电机相电阻			通讯地址：FD46H FD47H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	ohm	0.001 ohm		
设定范围：	0.000 ~ 65.535	0 ~ 65535		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 ohm	1500 = 1.5 ohm		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.036▲	永磁旋转电机相电感			通讯地址：FD48H FD49H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	mH	0.01 mH		
设定范围：	0.00 ~ 655.35	0 ~ 65535		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 mH	150 = 1.5 mH		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.037	保留

8

PM.038▲	永磁旋转电机反电动势常数			通讯地址：FD4CH FD4DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	永磁旋转电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	Vrms/rpm	0.0001 Vrms/rpm		
设定范围：	0.0000 ~ 2.2876	0 ~ 22876		
数据格式：	四位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Vrms/rpm	15000 = 1.5 Vrms/rpm		

参数功能：

请依照第三方永磁旋转电机规格输入正确数值。

PM.039 ~ PM.044	保留

PM.045▲●	直线电机极距			通讯地址：FD5AH FD5BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	mm/360°	0.001 mm/360°		
设定范围：	1.000 ~ 500.000	1000 ~ 500000		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 mm/360°	1500 = 1.5 mm/360°		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

PM.046▲●	直线电机额定电流			通讯地址：FD5CH FD5DH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	16-bit
单位：	Arms	0.01 Arms		
设定范围：	0.00 ~ 驱动器额定电流	0 ~ 驱动器额定电流 x100		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Arms	150 = 1.5 Arms		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

Ampere peak 与 Ampere RMS 单位转换方式：

$$\text{Ampere peak (Apk)} = \text{Ampere RMS (Arms)} \times \sqrt{2}$$

PM.047▲●	直线电机最大电流			通讯地址：FD5EH FD5FH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	16-bit
单位：	Arms	0.01 Arms		
设定范围：	0.00 ~ 驱动器最大电流	0 ~ 驱动器最大电流 x100		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Arms	150 = 1.5 Arms		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

Ampere peak 与 Ampere RMS 单位转换方式：

$$\text{Ampere peak (Apk)} = \text{Ampere RMS (Arms)} \times \sqrt{2}$$

PM.048▲	直线电机最大速度		通讯地址：FD60H FD61H
初值：	-	适用电机：	直线电机
单位：	mm/s	设定范围：	0 ~ 15999
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

PM.049▲	直线电机推力常数			通讯地址：FD62H FD63H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	N/Arms	0.01 N/Arms		
设定范围：	0.00 ~ 1773.62	0 ~ 177362		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 N/Arms	150 = 1.5 N/Arms		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

8

PM.050▲	直线电机相电阻			通讯地址：FD64H FD65H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	ohm	0.001 ohm		
设定范围：	0.000 ~ 65.535	0 ~ 65535		
数据格式：	三位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 ohm	1500 = 1.5 ohm		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

PM.051▲	直线电机相电感			通讯地址：FD66H FD67H
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	32-bit
单位：	mH	0.01 mH		
设定范围：	0.00 ~ 655.35	0 ~ 65535		
数据格式：	二位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 mH	150 = 1.5 mH		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

PM.052	保留

PM.053▲	直线电机反电动势常数			通讯地址：FD6AH FD6BH
操作接口：	面板 / 软件	通讯	适用电机：	直线电机
初值：	-	-	资料大小：	16-bit
单位：	Vrms/(m/s)	0.1 Vrms/(m/s)		
设定范围：	0.0 ~ 591.2	0 ~ 5912		
数据格式：	一位小数	DEC		
输入范例：	1.5 = 1.5 Vrms/(m/s)	15 = 1.5 Vrms/(m/s)		

参数功能：

请依照直线电机规格输入正确数值。

PM.054 ~ PM.063	保留

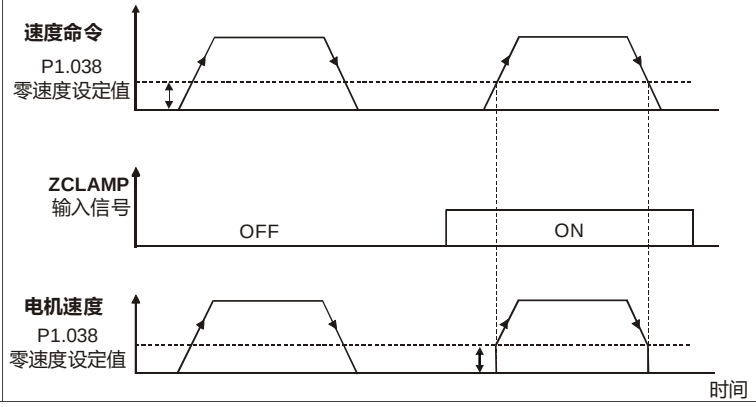
表 8.1 数字输入(DI)功能定义表

设定值：0x01			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
SON	此信号为 On 时，伺服启动 (Servo On)。	准位	All

设定值：0x02			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ARST	发生异常后且排除异常后，此信号切为 On 且驱动器显示之异常信号会被清除。	正缘	All

设定值：0x03			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
GAINUP	在速度及位置模式下，此信号为 On 时(参数 P2.027 需设定为 1 时)，增益切换成原增益乘以变动比率。	准位	PT、PR、S

设定值：0x04			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
CCLR	清除脉波计数寄存器，清除脉波定义参数 P2.050 之设定。 将 DI.CCLR 设为 0，表示清除位置脉波误差量(适用于 PT 模式)。 此 DI 信号切为 On 时，驱动器的位置累积脉波误差量被清除为 0。	正缘、准位	PT、PR

设定值：0x05			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ZCLAMP	当速度低于零速度(参数 P1.038)之设定时，此 DI 信号切为 On 后，电机停止运转。  	准位	S

设定值：0x06			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
CMDINV	在速度模式与扭矩模式时，此信号切为 On 后，输入的命令将会反向。 注：此功能于扭矩模式下时，仅支持模拟命令。	准位	S、Sz、T

8

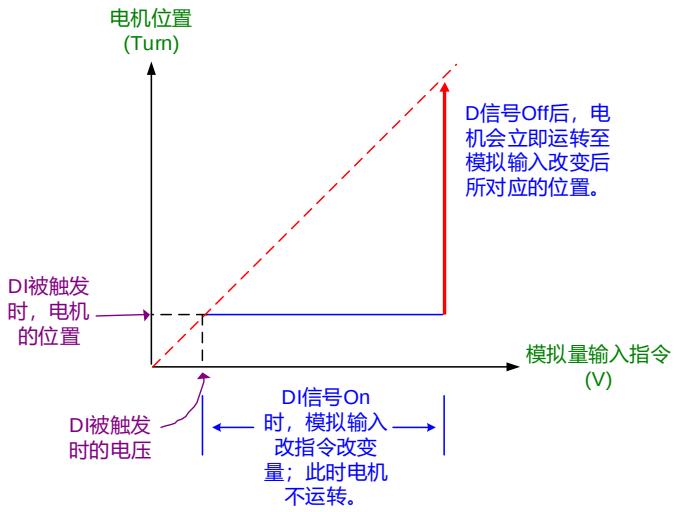
设定值：0x08			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
CTRG	在内部位置寄存器模式时，选择内部位置寄存器控制命令(POS0 ~ 6)后，触发此信号后，电机根据内部位置寄存器命令运转。	正缘	PR

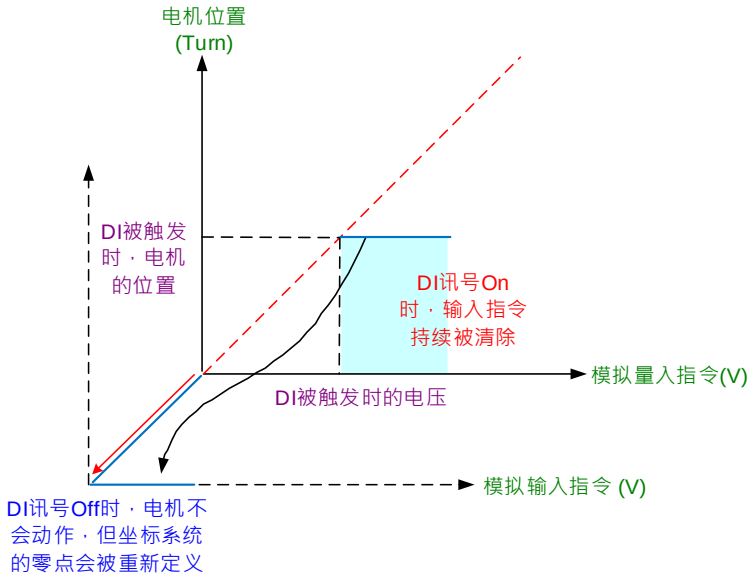
设定值：0x09			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
TRQLM	在速度及位置模式下，此 DI 信号切为 On 后，电机扭矩将被限制，限制之扭矩命令为内部寄存器或模拟电压命令。	准位	PT、PR、S

设定值：0x0A			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
GTRY	当龙门同动功能开启(P1.074 = 2)时，若需暂时解除同动监视功能，将当此 DI 切为 On，则同动(龙门)功能将会被解除，收到 GTRY 的此轴，将不再计算与监视两轴间的误差。	正缘	PT

设定值：0x0B			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
FHS	全/半闭环模式切换。	准位	PT、PR*

注：尚未支持 PR 全闭环功能

设定值：0x0C			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
VPL	模拟位置指令 Latch 功能。当此 DI 信号 On 时，电机位置会被锁定在 DI 被触发瞬间的位置。在信号 On 的期间，即使模拟命令有变化，电机也不会运转。当此 DI 信号 Off 后，电机会把 DI 触发期间的命令改变量执行完毕。	准位	PT

设定值：0x0D			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
VPRS	模拟位置指令清除功能。当此 DI 信号为 On，电机位置会被锁定在 DI 被触发瞬间的位置，在此 DI 信号 On 的期间，无论模拟命令变化如何，在信号 Off 后，电机仍会停留在目前的位置上，但是电机停留位置会被对应到新的模拟命令，因此模拟输入命令对电机位置的坐标系统会被重新定义。  	准位	PT

设定值：0x0E			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
FEC	全闭环模式下，此 DI 切为 On 时，主编码器与辅助编码器之间的误差将被清除。	正缘	PT/PR 全闭环

设定值：0x0F			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
SPDKVC	切换模拟速度指令最大转速 1(P1.040)与第二组模拟速度指令最大转速 2(P1.081)。	准位	S

设定值：0x10			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
SPDLM	在扭矩模式下，此信号为 On 时，电机速度将被限制，限制之速度命令来源为内部寄存器或模拟电压命令。	准位	T

8

设定值：0x11、0x12、0x13、0x1A、0x1B、0x1C、0x1E

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
POS0 POS1 POS2 POS3 POS4 POS5 POS6	内部寄存器位置命令选择(1 ~ 99)	准位	PR

位置命令	POS 6	POS 5	POS 4	POS 3	POS 2	POS 1	POS 0	CTRG	对应参数
原点复归	0	0	0	0	0	0	0	↑	P6.000 P6.001
PR 1	0	0	0	0	0	0	1	↑	P6.002 P6.003
~									
PR 50	0	1	1	0	0	1	0	↑	P6.098 P6.099
PR 51	0	1	1	0	0	1	1	↑	P7.000 P7.001
~									
PR 99	1	1	0	0	0	1	1	↑	P7.098 P7.099

设定值：0x1D

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ABSE	当 DI.ABSE On 时，进入绝对型模式，同时开启 DI.ABSQ、DI.ABSC、DI.ABSR、DI.ABSD、DI.ABSC 的功能。 当 DI.ABSE On 时，DI4、DO2 及 DO3 就不再是参数所规划的功能，DI4 的功能就等同于 DI.ABSQ、DO2 功能则变为 DI.ABSR、而 DO3 的功能则会改为 DI.ABSD。此外，DI.ABSC 可以通过参数规划 DI 脚位。	准位	All

设定值：0x1F

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ABSC	当 DI.ABSC On，系统清除绝对型编码器内部储存的圈数数据。但此 DI 需在 DI.ABSE ON 时才有作用。	正缘	All

设定值：当 DI.ABSE 信号 on，由 DI4 输入 DI.ABSQ 会取代 P2.013 所规划的 DI4 功能

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ABSQ 固定于 DI4	作为 I/O 传输时，Handshaking 的脚位由上位机传入，若 DI.ABSQ 信号 Off，代表上位机下 Request 命令；若 DI.ABSQ 信号 On，则代表上位机已经将 ABSD 的数据处理完毕。此 DI 需在 DI.ABSE ON 时才有作用。详细时序说明请参考绝对型章节图 10.3.4。	正、负缘	All

设定值：0x14，0x15

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式

内部寄存器速度命令选择(1 ~ 4)

速度命令编号	CN1 的 DI 信号 SPD1	CN1 的 DI 信号 SPD0	命令来源		内容	范围
S1	0	0	S	外部模拟命令	V_REF 与 GND 之间的电压差	-10V ~ +10V
			Sz	无	速度命令为 0	0
S2	0	1	内部寄存器参数		P1.009	+/- 6000 rpm (旋) +/- 15999999 (线)
S3	1	0			P1.010	+/- 6000 rpm (旋) +/- 15999999 (线)
S4	1	1			P1.011	+/- 6000 rpm (旋) +/- 15999999 (线)

注：旋为永磁同步旋转电机的简称；线则代表永磁同步直线电机

符号	触发方式	控制模式
SPD0 SPD1	准位	S、Sz

设定值：0x16，0x17

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式

内部寄存器扭矩命令选择(1 ~ 4)

扭矩命令编号	CN1 的 DI 信号 TCM1	CN1 的 DI 信号 TCM0	命令来源		内容	范围
T1	0	0	T	外部模拟命令	T_REF 与 GND 之间的电压差	-10V ~ +10V
			Tz	无	扭矩命令为 0	0
T2	0	1	内部寄存器参数		P1.012	+/- 500%
T3	1	0			P1.013	+/- 500%
T4	1	1			P1.014	+/- 500%

符号	触发方式	控制模式
TCM0 TCM1	准位	T、Tz

设定值：0x18

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
S-P	在位置与速度混合模式下，此信号为 Off 时，为速度模式；此信号为 On 时，为位置模式(PT/PR/S 模式时，由 DI.PT-PR (0x2B)选择 PT 或 PR)。	准位	混合模式

设定值：0x19

符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
S-T	在速度与扭矩混合模式下，此信号为 Off 时，为速度模式；此信号为 On 时，为扭矩模式。	准位	混合模式

8

设定值：0x20			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
T-P	在位置与扭矩混合模式下，此信号为 Off 时，为扭矩模式；此信号为 On 时，为位置模式。(PT/PR/T 模式时，由 DI.PT-PR (0x2B) 选择 PT 或 PR)	准位	混合模式

设定值：0x21			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
EMGS	此信号为 On 时，电机紧急停止。	准位	All

设定值：0x22			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
NL (CWL)	反向运转禁止极限(常闭接点)。	准位	All

设定值：0x23			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
PL (CCWL)	正向运转禁止极限(常闭接点)。	准位	All

设定值：0x24			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ORGP	在搜寻原点时，此信号切为 On 后，伺服将此点之位置当成原点(请参考参数 P5.004 之设定)。	正、负缘	PR

设定值：0x27			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
SHOM	在搜寻原点时，此信号切为 On 后，将启动伺服搜寻原点(请参考参数 P5.004 之设定)。	正缘	PR

设定值：0x2B			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
PT-PR	选择 PT-PR 混合模式或 PT-PR-S 等多重混合模式时，可藉由此 DI 来选择命令来源；此信号为 Off 时，模式为 PT；此信号为 On 时，为 PR 模式。	准位	混合模式

设定值：0x35			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
ALGN	凸轮对位功能开启时(P2.076.bit 0 = 1、 P2.076.bit 1 = 1)，此 DI 切为 On 后，伺服会立即进行对位修正。	正缘	PR

设定值：0x36			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
CAM	电子凸轮啮合控制(请参阅 P5.088 U、Z 值的设定方式)。	正、负缘	PR

设定值：0x37			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
JOGU	此信号为 On 时，电机以正方向寸动。	准位	All

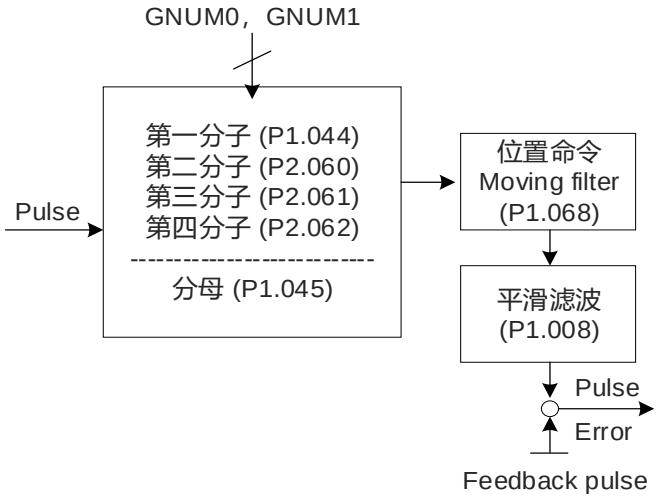
设定值：0x38			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
JOGD	此信号为 On 时，电机以反方向寸动。	准位	All

设定值：0x39			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
EV1	事件触发命令 1 (配合 P5.098 及 P5.099 设定方式)。	正、负缘	PR

设定值：0x3A			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
EV2	事件触发命令 2 (配合 P5.098 及 P5.099 设定方式)。	正、负缘	PR

设定值：0x3B			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
EV3	事件触发命令 3 (配合 P5.098 及 P5.099 设定方式)。	正、负缘	PR

设定值：0x3C			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
EV4	事件触发命令 4 (配合 P5.098 及 P5.099 设定方式)。	正、负缘	PR

设定值：0x43，0x44			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
GNUM0 GNUM1	电子齿轮比分子选择 0 电子齿轮比分子选择 1 	准位	PT

8

设定值：0x45			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
INHP	在位置模式下，此信号为 On 时，外部脉波输入命令无作用。 注意：此功能必须规划在 DI8，才能确保脉波禁止的实时性。	准位	PT

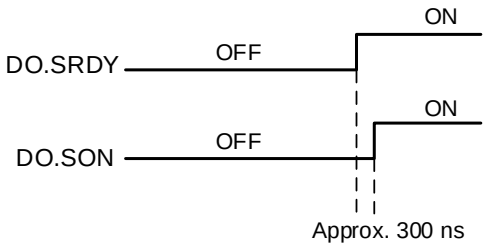
设定值：0x46			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
STP	电机停止	正缘	PR

设定值：0x47			
符号	数字输入(DI)功能说明	触发方式	控制模式
PFQS	可设定减速时间的紧急停止，减速时间的设定同 P5.003。此 DI 触发后，会跳出 AL35F 并开始减速，减速至 0 后，跳出 AL3CF 并 Servo Off。若需要重新 Servo On，需要异警重置才能恢复正常。	正缘	PT、PR、T、S

注：P2.010 ~ P2.017、P2.036 ~ P2.040 设为 0 时表示输入功能解除。

表 8.2 数字输出(DO)功能定义表

设定值：0x01			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SRDY	当控制与主电路电源输入至驱动器后，若没有异常发生，此信号为 On。	准位	All

设定值：0x02			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SON	当伺服启动(Servo On)后，若没有异常发生，此信号为 On。 上电马上自动Servo ON时，DO.SRDY和DO.SON的时间差  	准位	All

设定值：0x03			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
ZSPD	当电机运转速度低于零速度(参数 P1.038)之速度设定时，此信号为 On。	准位	All

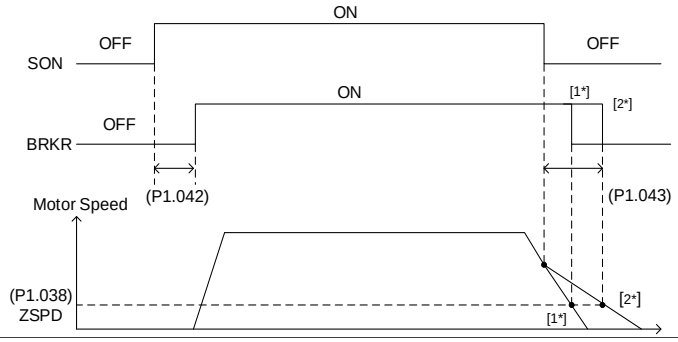
设定值：0x04			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
TSPD	当电机转速高于设定目标速度(参数 P1.039)设定时，此信号为 On。	准位	All

设定值：0x05			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
TPOS	当偏差脉波数量小于设定之位置范围(参数 P1.054 设定值)，此信号为 On。	准位	PT、PR

设定值：0x06			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
TQL	当扭矩限制中时，此信号为 On。	准位	All (除了 T 及 Tz)

8

设定值：0x07			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
ALRM	当伺服发生警示时，此信号为 On。(除了正反极限、通讯异常、低电压、风扇异常。)	准位	All

设定值：0x08			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
BRKR	电磁抱闸控制之输出信号，调整参数 P1.042 与 P1.043 之设定。	准位	All

设定值：0x09			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
HOME	当原点复归完成，代表位置坐标系统有意义，位置计数器有意义，此信号 On。初送电时，此信号 Off，原点复归完成，此信号 On。运转期间，持续 On，直到位置计数器溢位(包含命令或回授)，此信号 Off。当触发原点复归命令时，此信号立即 Off，原点复归完成，此信号 On。	准位	PR

设定值：0x0D			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
ABSW	绝对型编码器的相关异警发生时，此信号 On。	-	All

设定值：0x0E			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
IDXD	分度坐标有定义。当原点复归执行完成，分度坐标即定义完成。	-	PR

设定值：0x10			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
OLW	到达过负载准位设定时，此信号为 On。 t_{OL}= 伺服之过负荷容许时间 x 过负载预警准位设定之参数(P1.056)当过负载累计时间超过 t_{OL} 时会输出过负载预警(OLW)，但若过负载累计时间超过伺服之过负荷容许时间，则会输出过负载错误(ALRM)。 举例：过负载预警准位设定参数之值为60% (P1.056 = 60) 伺服驱动器输出之平均负载为200%时，持续输出时间超过8秒后，则伺服驱动器产生过负荷(AL006)之警告。 t_{OL}= 驱动器输出之平均负载为 200%持续时间 x 过负载预警准位设定参数之值 = 8 sec x 60% = 4.8 sec 结果：伺服驱动器输出之平均负载为 200%时，持续过负载时间超过 TOL = 4.8 秒后，此时到达过负载警告之数字输出信号(DO 码设定为 0x10)开始导通，若持续过负载时间超过 8 秒后，则伺服驱动器产生过负荷(AL006)之警告及输出过负载错误(ALRM)。	准位	All

设定值：0x11			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
WARN	警告输出(正反极限、通讯异常、低电压、风扇异常)。	准位	All

设定值：0x12			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
OVF	位置命令 / 回授溢位。	准位	PT、PR

设定值：0x13			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SNL (SCWL)	软件极限(反转极限)。	准位	PR

设定值：0x14			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPL (SCCWL)	软件极限(正转极限)	准位	PR

设定值：0x15			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
Cmd_OK	位置命令完成，初进入 DMCNET 位置模式，本信号 On。位置命令执行中，本信号 Off，命令执行完成，本信号 On。本信号仅表示命令完成，不代表电机定位完成，请参考 DO.TPOS。	准位	PR

8

设定值：0x16			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
CAP_OK	Capture 程序完成。	准位	All

设定值：0x17			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
MC_OK	当 DO.Cmd_OK 与 TPOS 皆为 On 时，输出 On，否则为 Off。见参数 P1.048。	准位	PR

设定值：0x18			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
CAM_AREA1	凸轮区域 1：主动轴相位位于 P5.090 ~ P5.091 之间。	准位	PR

设定值：0x19			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SP_OK	速度到达输出：在速度模式下，速度回授与命令的误差小于参数 P1.047 的设定值，则输出 On。	准位	S、Sz

设定值：0x1A			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
CAM_AREA2	凸轮区域 2：主动轴相位位于 P2.078 ~ P2.079 之间。	准位	PR

设定值：0x2C			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
Zon1	第一组泛用范围比较：当 P0.009 监视项目的值落在 P0.054 ~ P0.055 之间时输出为 On。	-	All

设定值：0x2D			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
Zon2	第二组泛用范围比较：当 P0.010 监视项目的值落在 P0.056 ~ P0.057 之间时输出为 On。	-	All

设定值：0x2E			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
Zon3	第三组泛用范围比较：当 P0.011 监视项目的值落在 P0.058 ~ P0.059 之间时输出为 On。	-	All

设定值：0x2F			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
Zon4	第四组泛用范围比较：当 P0.012 监视项目的值落在 P0.060 ~ P0.061 之间时输出为 On。	-	All

设定值：0x30			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_0	输出 P4.006 的 bit 00。	准位	All

设定值：0x31			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_1	输出 P4.006 的 bit 01。	准位	All

设定值：0x32			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_2	输出 P4.006 的 bit 02。	准位	All

设定值：0x33			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_3	输出 P4.006 的 bit 03。	准位	All

设定值：0x34			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_4	输出 P4.006 的 bit 04。	准位	All

设定值：0x35			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_5	输出 P4.006 的 bit 05。	准位	All

设定值：0x36			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_6	输出 P4.006 的 bit 06。	准位	All

设定值：0x37			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_7	输出 P4.006 的 bit 07。	准位	All

设定值：0x38			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_8	输出 P4.006 的 bit 08。	准位	All

设定值：0x39			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_9	输出 P4.006 的 bit 09。	准位	All

8

设定值：0x3A			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_A	输出 P4.006 的 bit 10。	准位	All

设定值：0x3B			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_B	输出 P4.006 的 bit 11。	准位	All

设定值：0x3C			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_C	输出 P4.006 的 bit 12。	准位	All

设定值：0x3D			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_D	输出 P4.006 的 bit 13。	准位	All

设定值：0x3E			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_E	输出 P4.006 的 bit 14。	准位	All

设定值：0x3F			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
SPO_F	输出 P4.006 的 bit 15。	准位	All

注：P2.018 ~ P2.022 设为 0 时代表输出功能解除。

设定值：当 DI.ABSE 信号 On，由 DO2 触发 DI.ABSR，取代 P2.019 所规划的 DO2 功能			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
ABSR 固定于 DO2	当 DO.ABSR 信号 Off，代表可以接受 DO.ABSQ 下 Request 命令；DO.ABSR 信号 On，代表接受 Request 命令后，已经将数据准备好并且 ABSD 的数据正确，上位机可以存取 ABSD 的数据。当 DI.ABSE 信号 On 时，该输出才有效。详细时序说明请参考绝对型章节图 10.3.6.1。	准位	All

设定值：当 DI.ABSE 信号 On，由 DO3 触发 DI.ABSD，取代 P2.020 所规划的 DO3 功能			
符号	数字输出(DO)功能说明	触发方式	控制模式
ABSD 固定于 DO3	绝对型的数据输出脚位，在 DO.ABSR 信号 On 时，其数据是正确的。当 DI.ABSE 信号 On 时，该输出才有效。详细时序说明请参考绝对型章节图 10.3.6.1。	准位	All

表 8.3 监视变量说明

监视变量相关说明:

项目	内容说明
变量代码	每一监视变量皆有一代码，使用者可利用 P0.002 设定该代码并监视该变量。
格式	每一监视变量在驱动器内部均以 32 位格式(长整数)储存。
分类	分为基本变量 / 扩充变量: 1. 基本变量：即循环内的变量(P0.002 = 0 ~ 26)；在监视模式下，利用面板的 UP/DOWN 键即可找到的变量。 2. 扩充变量：基本变量之外的即为扩充变量。(P0.002 = -80, -91, -124, -177, -178, 27 ~ 127)
监视方式	分为面板显示 / 映像两种方式: 1. 面板显示：通过面板观察 2. 映射：通过映像参数的方式观察变量或参数
面板显示	1. 利用 MODE 键切换至监视模式，按 UP/DOWN 键选择需要监视的变量。 2. 直接由 P0.002 输入需要监视变量的代码，即可进行观察。 按下面板 SHIFT 键可切换高 / 低位数显示; 按下面板 SET 键可切换 10 / 16 进制显示。
映射	1. 支持监视变量映像的参数有：P0.009 ~ P0.013 操作参考手册第八章 8.3 参数说明。 2. 利用映像参数，可以通讯方式读取监视变量。 3. 映射参数(P0.009 ~ P0.013)的值即为基本变量(17h,18h,19h,1Ah)的内容，需要监视 P0.009 时，需设定 P0.017 需要读取状态值(请对照 P0.002)，经由通讯读取数据时，即会对 P0.017 所指定的状态值做读取动作；或者可由面板监视(P0.002 需设定为 23)，当面板显示 VAR-1，即会显示 P0.009 的内容值。

监视变量之属性码说明如下:

属性	内容说明
B	BASE：基本变量，可通过面板 UP/DOWN 键选取的变量。
D1 D2	面板显示时，小数点的位置：D1 表示显示 1 位小数点，D2 表示显示 2 位小数点。
Dec	面板显示时，仅能以 10 进制显示，按下面板 SET 键无法切至 16 进制。
Hex	面板显示时，仅能以 16 进制显示，按下面板 SET 键无法切至 10 进制。

8

监视变量依代码顺序说明如下：

代码	变量名称 / 属性	内容说明
000 (00h)	回授位置(PUU) B	电机编码器目前回授的位置坐标，单位为用户单位 PUU。
001 (01h)	位置命令(PUU) B	位置命令的目前坐标，单位为用户单位 PUU。 PT 模式：代表驱动器接收的脉波命令数。 PR 模式：位置命令的绝对坐标值。
002 (02h)	追随误差(PUU) B	滤波前的位置命令与回授位置的差异值，单位为用户单位 PUU。
003 (03h)	回授位置(pulse) B	电机编码器目前回授的位置坐标，单位为编码器单位 pulse。
004 (04h)	位置命令(pulse) B	位置命令的目前坐标，单位为编码器单位 pulse。
005 (05h)	追随误差(pulse) B	滤波前的位置命令与回授位置的差异值，单位为编码器单位 pulse。
006 (06h)	脉波命令频率 B	驱动器接收到脉波命令的频率，单位为 Kpps。适用于 PT / PR 模式。
007 (07h)	速度回授 B D1 Dec	电机目前转速，单位为 0.1 rpm。 此数值有经过低通滤波，数值较稳定。
008 (08h)	速度命令(模拟) B D2 Dec	由模拟信道输入的速度命令，单位为 0.01 伏特(Volt)。
009 (09h)	速度命令(整合) B	整合的速度命令，单位为 0.1 rpm。 来源为模拟、寄存器或位置回路。
010 (0Ah)	扭力命令(模拟) B D2 Dec	由模拟通道输入的扭力命令，单位为 0.01 伏特(Volt)。
011 (0Bh)	扭力命令(整合) B	整合的扭力命令，单位为百分比(%)。 来源为模拟、寄存器或速度回路。
012 (0Ch)	平均负载率 B	驱动器输出的平均负载比率(每 20 ms 的移动平均值)，单位为百分比(%)。
013 (0Dh)	峰值负载率 B	驱动器输出的最大负载比率，单位为百分比(%)。
014 (0Eh)	DC Bus 电压 B	整流后的电容器电压，单位为伏特(Volt)。
015 (0Fh)	负载惯量比 B D1 Dec	负载惯量与电机惯量的比率，单位为 0.1 倍。
016 (10h)	IGBT 温度 B	IGBT 的温度，单位为°C。
017 (11h)	共振频率 B Dec	系统的共振频率，包含 2 组频率：F1 与 F2 面板监视时，按下 SHF 可切换两者显示： F2 无小数点，F1 显示 1 位小数点。 通讯(参数映像)读取时： 低位(Low WORD)传回频率 F2。 高位 (High WORD)传回频率 F1。

代码	变量名称 / 属性	内容说明
018 (12h)	与 Z 相偏移量 B Dec	电机位置与 Z 相的偏移量，范围-4999 ~ +5000。 与 Z 相重迭处，其值为 0，数值愈大偏移愈多。
019 (13h)	映像参数内容＃1 B	传回参数 P0.025，映像到 P0.035 指定的参数。
020 (14h)	映像参数内容＃2 B	传回参数 P0.026，映像到 P0.036 指定的参数。
021 (15h)	映像参数内容＃3 B	传回参数 P0.027，映像到 P0.037 指定的参数。
022 (16h)	映像参数内容＃4 B	传回参数 P0.028，映像到 P0.038 指定的参数。
023 (17h)	映像监视变量＃1 B	传回参数 P0.009，映像到 P0.017 指定的监视变量。
024 (18h)	映像监视变量＃2 B	传回参数 P0.010，映像到 P0.018 指定的监视变量。
025 (19h)	映像监视变量＃3 B	传回参数 P0.011，映像到 P0.019 指定的监视变量。
026 (1Ah)	映像监视变量＃4 B	传回参数 P0.012，映像到 P0.020 指定的监视变量。
028 (1Ch)	异警码	异警码 P0.001。
029 (1Dh)	辅助编码器回授(PUU)	辅助编码器输入的位置回授。
030 (1Eh)	辅助编码器位置误差(PUU)	辅助编码器位置回授与命令的位置误差。
031 (1Fh)	主/辅助编码器位置误差(PUU)	主编码器与辅助编码器的回授位置误差。
032 (20h)	位置误差(PUU)	滤波后的位置命令与回授位置的差异值，单位为用户单位 PUU。
033 (21h)	位置误差(pulse)	滤波后的位置命令与回授位置的差异值，单位为用户单位 pulse。
035 (23h)	分度坐标命令	分度坐标的当前命令，单位为用户单位 PUU。
037 (25h)	Compare 的比较数据	Compare 的比较数据，可以加上指定的值，才作为实际比较的数据：CMP_DATA = DATA_ARRAY[*] + P1.023 + P1.024。
038 (26h)	电池电压	绝对型编码器电池电压。绝对型功能(P2.069)必须开启，此监视变量才有电压数值。
039 (27h)	DI 状态(整合) Hex	整合的驱动器 DI 状态，每一位对应一 DI 通道。 来源包含：硬件通道 / 参数 P4.007，依 P3.006 来选择。
040 (28h)	DO 状态(硬件) Hex	驱动器 DO 硬件实际输出的状态，每一位对应一个 DO 通道。
041 (29h)	驱动器状态	传回参数 P0.046，请参考该参数说明。

8

代码	变量名称 / 属性	内容说明
043 (2Bh)	CAP 抓取资料	最新一次由 CAP 硬件所抓取到的数据。 注：CAP 可以连续抓取许多点。
048 (30h)	辅助编码器 CNT	辅助编码器输入的脉波计数值。
049 (31h)	脉波命令 CNT	脉波命令(CN1)输入的脉波计数值。
051 (33h)	速度回授(立即) D1 Dec	电机目前实际速度，单位为 0.1 rpm。
053 (35h)	扭力命令(整合) D1 Dec	整合的扭力命令，单位为 0.1%。 来源为模拟，由寄存器或速度回路产生。
054 (36h)	扭力回授 D1 Dec	电机目前实际扭力，单位为 0.1%。
055 (37h)	电流回授 D2 Dec	电机目前实际电流，单位为 0.01 安培(Amp)。
056 (38h)	DC Bus 电压 D1 Dec	整流后的电容器电压，单位为 0.1 伏特(Volt)。
059 (3Bh)	ECAM 主动轴累计脉波数	电子凸轮主动轴的累计脉波数，同参数 P5.086。
060 (3Ch)	ECAM 主动轴增量脉波数	电子凸轮主动轴的脉波数增量，每 1 ms 的增加量。
061 (3Dh)	ECAM 主动轴前置量脉波数	电子凸轮主动轴脉波的前置量，用来判断啮合条件 未啮合时：前置量 = P5.087 或 P5.092，为零后即啮合。 已啮合时：前置量 = P5.089，为零后即脱离。
062 (3Eh)	ECAM 凸轮主动轴位置	电子凸轮转轴的位置，即代表主轴脉波，可观察凸轮所在的相位。 单位：同主动轴的脉波，主动轴的脉波位移量为 P 时，凸轮转轴旋转 M 圈(P5.083 = M、P5.084 = P)。
063 (3Fh)	ECAM 从动轴位置	电子凸轮从动轴的位置，即代表从轴位置，可观察从轴于凸轮表的位置。 单位：凸轮表格中数据的单位。
064 (40h)	PR 命令终点寄存器	PR 模式下，位置命令的终点(Cmd_E)。
065 (41h)	PR 命令输出寄存器	PR 模式下，滤波后的位置命令累计输出。
067 (43h)	PR 目标速度	PR 模式路径命令的目标速度，单位是 PPS (Pulse Per Second)。
072 (48h)	速度命令(模拟) B D1 Dec	由模拟信道输入的速度命令，单位为 0.1 rpm。
081 (51h)	同步修正轴 脉波输入增量	同步抓取修正轴作用时，相邻两次 CAP 之间，所收到的脉波数量，可用来测量标记(Mark)的实际距离。
082 (52h)	正在执行的 PR 命令索引	显示执行中的 PR 命令索引值。

代码	变量名称 / 属性	内容说明
084 (54h)	同步修正轴 同步误差脉波数	同步抓取修正轴作用时，实际输出脉波与目标脉波的累积误差值。若同步达成，此数值接近 0。
085 (55h)	凸轮对位偏差百分比	滤波后的对位误差率，单位为 0.1%。若显示 10 表示为 1%，换算角度为 360° × 1% = 3.6°
091 (5Bh)	分度坐标回授	分度坐标的实时回授位置，单位为用户单位 PUU。
096 (60h)	驱动器韧体版本 Dec	包含 2 版本：DSP 与 CPLD 面板监视时，按下 SHF 可切换两者显示： DSP 无小数点，CPLD 显示 1 位小数点。 通讯(参数映像)读取时： 低位 (Low WORD)传回 DSP 版本号码。 高位 (High WORD)传回 CPLD 版本号码。
111 (6Fh)	驱动器伺服错误码	驱动器错误码：仅伺服控制回路部份，不含运动控制器。
112 (70h)	CANopen SYNC TS (未滤波)	驱动器接收到 SYNC 信号的时间(TimeStamp) 单位：μsec
113 (71h)	CANopen SYNC TS (经滤波)	驱动器接收到 SYNC 信号的时间，并经过低通滤波。 单位：μsec
115 (73h)	主/辅编码器位置误差 (pulse)	主编码器目前位置与辅助编码器目前位置的差量。
116 (74h)	辅助编码器位置/辅助编码器 Z 相差量 (pulse)	辅助编码器目前的位置与辅助编码器 Z 相位置的差量。
119 (77h)	EtherCAT 状态	1：Init 2：Pre-Operational (Pre-OP) 4：Safe-Operational (Safe-OP) 8：Operational (OP)
120 (78h)	通讯错误率	当此数值持续累加时，代表通讯遭受干扰。在无干扰环境下，此数值需为固定值。(除了 A3-L 机种皆适用)
123 (7Bh)	面板监视传回值	传回面板监视时，面板显示的监视数值。
-80	编码器通讯错误率	当此数值持续累加时，代表通讯遭受干扰，在无干扰的环下，此数值须为固定值。
-91	过负载(AL006) 保护计数	描述电机在运转过程中所加载的情形，当数值到达 100%后，即跳异警 AL006。
-111	回生异常(AL005) 保护计数	当回生计数的数值到达 100%后，即跳异警 AL005。
-124	编码器温度	观看编码器温度。

代码	变量名称 / 属性	内容说明
-177	主编码器霍尔组件相序与 Z 脉波信息	藉由位判断主编码器霍尔组件的 UVW 相序与 Z 脉波，Bit 0：Z 脉波，Bit 1：U 相，Bit 2：V 相，Bit 3：W 相。 注：请使用 ASDA-soft 示波器 16k / 20k 取样观察，仅支持第三方增量型
-178	辅助编码器 Z 脉波信息	藉由位判断辅助编码器 Z 脉波，Bit 0：Z 脉波 注：请使用 ASDA-soft 示波器 16k / 20k 取样观察，仅支持第三方增量型。

Modbus 通讯

9

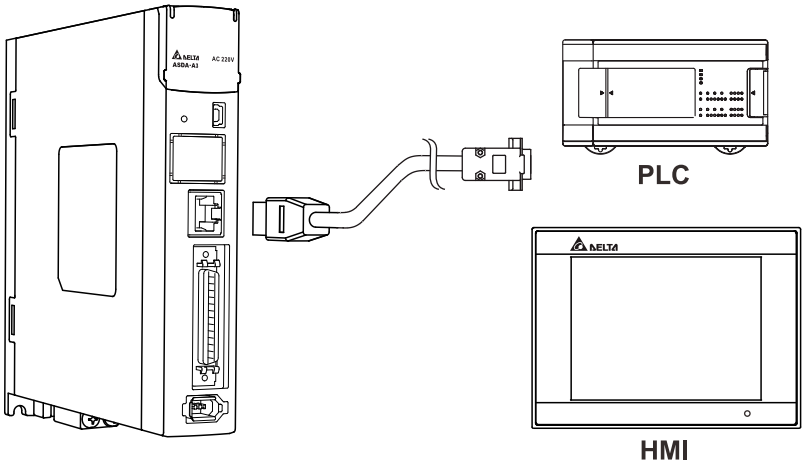
本章节介绍 ASDA-A3 之 Modbus 通讯操作，Modbus 通讯主要用于一般参数的通讯读写，若要使用运动总线控制则请参考 DMCNET、CANopen 或 EtherCAT 的相关说明文件。此章节也提到两种通讯格式：ASCII 和 RTU 以及其编码意义与通讯数据结构。

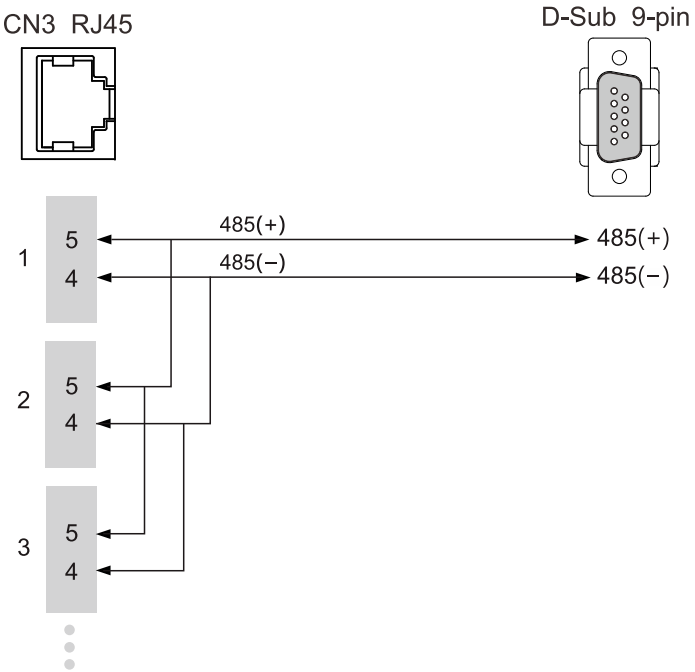
9.1 RS-485 通讯硬件接口 …… 9-2
9.2 RS-485 通讯参数设定 …… 9-3
9.3 MODBUS 通讯协议 …… 9-4
9.4 通讯参数的写入与读出 …… 9-15
9.5 RS-485 通讯规格 …… 9-16

9.1 RS-485 通讯硬件接口

9

此伺服驱动器支持 RS-485 之串行通讯功能，使用此通讯功能可以存取与变更伺服系统内的参数。其接线说明如下：





注：

1. 杂波少的环境下线长为 100 米，若传输速度在 38400 bps 以上时，建议使用 15 米以内之线长以确保传输准确率。
2. 图标上的数字代表各连接器的脚位编号。
3. 电源供应器请提供 12 伏特以上之直流电压。
4. 使用 RS-485 可同时连接 32 台驱动器。若欲连接更多伺服驱动器，需加装中继器扩充可连接的驱动器数目。最多可接 127 台伺服驱动器。
5. CN3 脚位定义请参考第三章 CN3 通讯端口信号接线。

9.2 RS-485 通讯参数设定

P3.000 局号设定、P3.001 通讯传输率与 P3.002 Modbus 通讯协议是连接一台伺服驱动器到通讯网络所必须要设定的参数；其余的参数如 P3.003 Modbus 通讯错误处置、P3.004 Modbus 通讯逾时设定、P3.006 输入接点(DI)来源控制开关及 P3.007 Modbus 通讯应答延迟时间等，为用户选择性设定。

相关参数：详细内容请查阅手册第八章

参数	功能
P3.000	站号设定
P3.001	通讯传输率
P3.002	Modbus 通讯协议

9.3 Modbus 通讯协议

9

Modbus networks 通讯有二种模式：ASCII (American Standard Code for information interchange)模式与 RTU(Remote Terminal Unit)模式，用户可于参数 P3.002 设定所需之通讯协议。除了此两种通讯模式外，此驱动器支持功能(Function) 03H 读取多笔数据、06H 写入单笔字符、10H 写入多笔字符，请参考以下说明。

编码意义

ASCII 模式：

所谓的 ASCII 模式，是数据在传输时，使用美国标准通讯交换码(ASCII)，即在两个站(主站与从站)之间，若要传输数值 64H，则会送出 ASCII 码的 36H 信号代表‘6’，送出 ASCII 码的 34H 信号代表‘4’。

数字 0 至 9 与字母 A 至 F 的 ASCII 码，如下表：

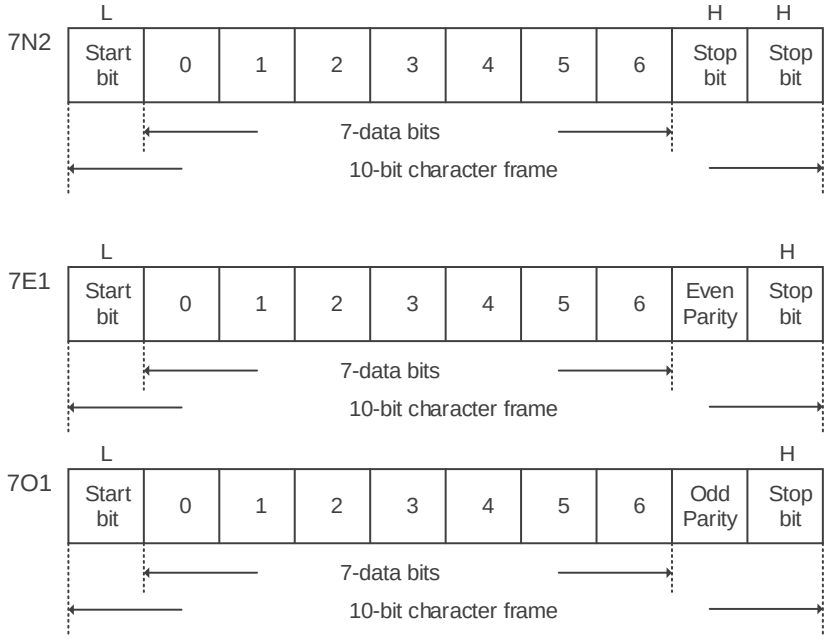
字符符号	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
对应 ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
对应 ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 模式：

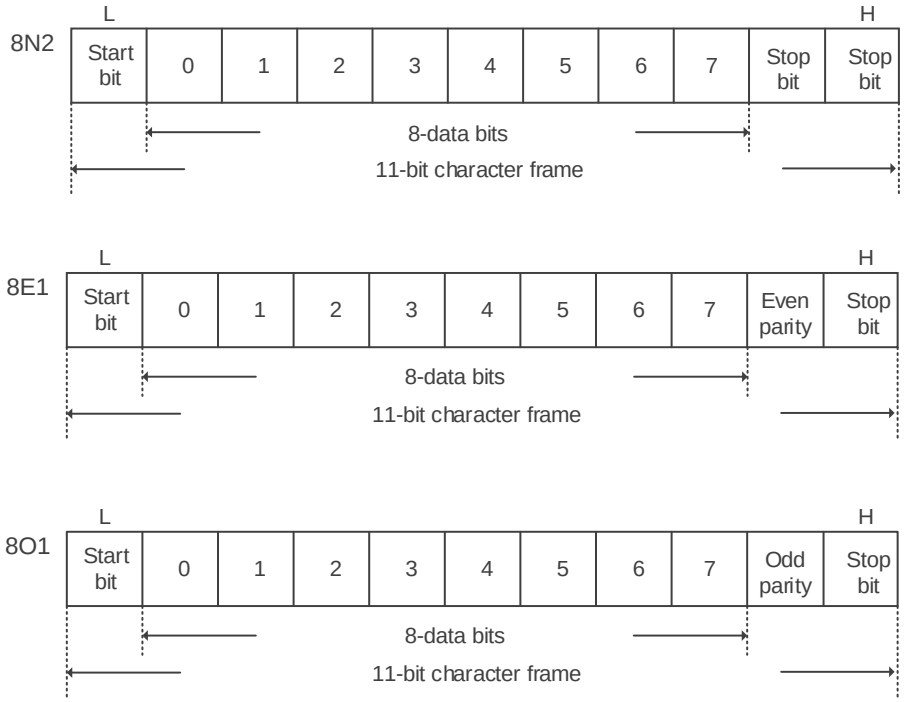
每个 8-bit 数据由两个 4-bit 之十六进制字符所组成。若两站之间要交换数值 64H，则直接传数据 64H。此方式会比 ASCII 模式的传输效率还要好。

字符将被编码成以下的帧(framing)并以串行方式传输，不同位的校验方法如下：

10 bits 数据帧 (用于 7-bit 字符)



11 bits 数据帧 (用于 8-bit 字符)



9

通讯数据结构

两种不同通讯模式的数据帧(Data Frame)定义如下：

ASCII 模式：

Start	起始字符 ‘：’ (3AH)
Slave Address	通讯地址：1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
Function	功能码：1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
Data (n-1)	数据内容：n-word = 2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码，n ≤ 10
…….	
Data (0)	
LRC	错误查核：1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码 1：(0DH)(CR)
End 0	结束码 0：(0AH)(LF)

ASCII 模式通讯的开头由冒号开始‘：’(ASCII 为 3AH)，ADR 为两个字符的 ASCII 码，结尾则为 CR (Carriage Return) 及 LF (Line Feed)，在开头与结尾之间，则为通讯位置、功能码、数据内容、错误查核 LRC (Longitudinal Redundancy Check)等。

RTU 模式：

Start	超过 10 ms 的静止时段
Slave Address	通讯地址：1-byte
Function	功能码：1-byte
Data (n-1)	数据内容：n-word = 2n-byte，n ≤ 10
…….	
Data (0)	
CRC	错误查核：1-byte
End 1	超过 10 ms 的静止时段

RTU (Remote Terminal Unit) 模式通讯的开头由一静止信号开始，结束为另一静止信号，在开头与结尾之间，则为通讯位置、功能码、数据内容、错误查核 CRC (Cyclical Redundancy Check)等。

范例 1：功能码 03H，读取多个字组(word)

以下的范例为主站下达读取命令给 1 号从站，读取由起始地址 0200H 开始的连续 2 个字组(word)的资料。从站应答的数据内容为位置 0200H 所读到的内容为 00B1H，位置 0201H 所读到的内容为 1F40H，其中最大允许单次读出的笔数为 10 笔，LRC 与 CRC 的产生，将于此章节说明。

ASCII 模式：

主站命令讯息：

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
起始数据位置	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
资料数目 (Word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从站响应消息：

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
资料数 (以 byte 计算)	‘0’
	‘4'
起始数据地址 0200H 的内容	‘0’
	‘0’
	‘B’
	‘1’
第二笔数据地址 0201H 的内容	‘1’
	‘F’
	‘4’
	‘0’
LRC Check	‘E’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：

主站命令讯息：

Slave Address	01H
Function	03H
起始数据位置	02H (高字节)
	00H (低字节)
资料数 (以 word 计算)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (低字节)
CRC Check High	B3H (高字节)

从站响应消息：

Slave Address	01H
Function	03H
资料数 (以 byte 计算)	04H
起始数据地址 0200H 的内容	00H (高字节)
	B1H (低字节)
第二笔数据地址 0201H 的内容	1FH (高字节)
	40H (低字节)
CRC Check Low	A3H (低字节)
CRC Check High	D4H (高字节)

注：RTU 模式下的传输前与传输完成后，需有 10 ms 的静止时段。

9

范例 2：功能码 06H，写入单笔字组(word)

以下的范例为主站下达写入命令给 1 号从站，写入数据 0064H 到地址 0200H。从站在写入完成后则应答主站，LRC 与 CRC 的产生，将于此章节说明。

ASCII 模式：

主站命令讯息：

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
起始数据地址	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从站响应消息：

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
起始数据地址	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：

主站命令讯息：

Address	01H
Slave Function	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

从站响应消息：

Address	01H
Slave Function	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

注：RTU 模式下的传输前与传输完成后，需有 10 ms 的静止时段。

范例 3：功能码 10H，写入多个字组(multiple words)

以下的范例为主站下达写入命令给 1 号从站，写入 2 个字组 0BB8H 与 0000H 的数据到起始地址 0112H。即位置 0112H 被写入 0BB8H，位置 0113H 被写入 0000H，最大允许单次写入的笔数为 8 笔，从站在写入完成后则应答主站，LRC 与 CRC 的产生，将于此章节说明。

ASCII 模式:

主站命令讯息:

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘1’
	‘0’
起始数据地址	‘0’
	‘1’
	‘1’
	‘2’
资料数目 (In Word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
资料数目 (In Byte)	‘0’
	‘4’
第一笔数据内容	‘0’
	‘B’
	‘B’
	‘8’
第二笔数据内容	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC Check	‘1’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从站响应消息:

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘1’
	‘0’
起始数据地址	‘0’
	‘1'
	‘1’
	‘2’
资料数目	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘D’
	‘A’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

9

RTU 模式：

主站命令讯息：

Slave Address	01H
Function	10H
起始数据地址	01H (高字节)
	12H (低字节)
资料数目 (In Word)	00H (高字节)
	02H (低字节)
资料数目 (In Byte)	04H
第一笔数据内容	0BH (高字节)
	B8H (低字节)
第二笔数据内容	00H (高字节)
	00H (低字节)
CRC Check Low	FCH (低字节)
CRC Check High	EBH (高字节)

从站响应消息：

Slave Address	01H
Function	10H
起始数据地址	01H (高字节)
	12H (低字节)
资料数目 (In Word)	00H (高字节)
	02H (低字节)
CRC Check Low	E0H (低字节)
CRC Check High	31H (高字节)

注：RTU 模式下的传输前与传输完成后，需有 10 ms 的静止时段。

LRC 与 CRC 传输错误检核

ASCII 通讯模式的错误检核使用 LRC (Longitudinal Redundancy Check)，而 RTU 通讯模式的错误检核使用 CRC (Cyclical Redundancy Check)，其算法说明如下。

LRC(ASCII 模式):

Start	‘:’
Slave Address	‘7’
	‘F’
Function	‘0’
	‘3’
起始数据地址	‘0’
	‘5’
	‘C’
	‘4’
资料数	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC Check	‘B’
	‘4’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

将所有字节相加，舍去进位，然后取 2 的补码，即为 LRC 的算法。以上例而言:
7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH，舍去进位 1，只取 4CH。
4CH 取 2 的补码为：B4H。

CRC(RTU 模式)：

CRC 侦误值计算以下列步骤说明：

步骤一：载入一个内容为 FFFFH 之 16-bit 寄存器，称之为「CRC」寄存器。

步骤二：将命令讯息的第一个字节与 16-bit CRC 寄存器的低字节进行 Exclusive OR 运算，并将结果存回 CRC 寄存器。

步骤三：检查 CRC 寄存器的最低位(LSB)，若此位为 0，则右移一位；若此位为 1，则 CRC 寄存器值右移一位后，再与 A001H 进行 Exclusive OR 运算。此步骤需执行 8 次。

步骤四：请重复步骤二到步骤三，直到所有字节皆被完全处理过，此时 CRC 寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明：计算出 CRC 侦误值之后，在命令讯息中，须先填上 CRC 的低位，再填上 CRC 的高位，如 CRC 算法所算出的值为 3794H，则将 94H 先填入然后是 37H，如下表所示。

ARD	01H
CMD	03H
起始数据位置	01H (高字节)
	01H (低字节)
资料数(以 word 计)	00H (高字节)
	02H (低字节)
CRC Check Low	94H (低字节)
CRC Check High	37H (高字节)

CRC 程序范例:

下例是以 C 语言产生 CRC 值。此函数需要两个参数:

```
unsigned char* data;
unsigned char length
//此函数将回传 unsigned integer 型态之 CRC 值。
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length) {
        int j;
        unsigned int reg_crc=0xFFFF;

        while( length-- ) {
                reg_crc^= *data++;
                for (j=0; j<8; j++ ) {
                        if( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0 ) = 1 */
                                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
                        } else {
                                reg_crc = (reg_crc>>1);
                        }
                }
        }
        return reg_crc;
}
```

个人计算器通讯程序范例:

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8      /*    the address of COM 1    */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 0200H of ASD with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','0','2','0','0','0','0','0','2','F','8','\r','\n'};
void main() {
int I;
outportb(PORT+MCR,0x08);            /*    interrupt enable    */
outportb(PORT+IER,0x01);                    /*    interrupt as data in    */
outportb(PORT+LCR,( inportb(PORT+LCR) | 0x80 ) );
/*    the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7 == 1    */
outportb(PORT+BRDL,12);
```

9

```
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06);            /* set prorocol
                                        <7,E,1> = 1AH,      <7,O,1> = 0AH
                                        <8,N,2> = 07H       <8,E,1> = 1BH
                                        <8,O,1> = 0BH                       */

for( I = 0; I<=16; I++ ) {
      while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) );     /*   wait until THR empty   */
       outportb(PORT+THR,tdat[I]);              /*   send data to THR   */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
      if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) {   /*   b0==1, read data ready   */
            rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /*     read data from RDR   */
      }
}
}
```

9.4 通讯参数的写入与读出

关于ASDA-A3的所有参数细节请参照第八章「参数与功能」，经通讯能够写入或读出之参数说明如下：

本参数共分九群：第0群为监控参数、第1群为基本参数、第2群为扩充参数、第3群为通讯参数、第4群为诊断参数、第5群为Motion设定、第6群为PR路径定义、第7群为PR路径定义、PM参数群为电机参数。

通讯写入参数：

可通过通讯方式写入的参数包括：

第0群除了(P0.000 ~ P0.001)、(P0.008 ~ P0.013) 与 (P0.046)，其余皆可。

第1群全部。

第2群全部。

第3群全部。

第4群除了(P4.000 ~ P4.004) 与 (P4.008 ~ P4.009)，其余皆可。

第5群除了(P5.010)、(P5.016) 与 (P5.076)，其余皆可。

第6群全部。

第7群全部。

PM参数群全部。

注意以下说明：

(P3.001) 更改新的通讯速度时，写入新的设定值后，下一笔数据的写入将以新的传输率传送数据。

(P3.002) 更改新的通讯协议时，在通讯协议写入新的设定值后，下一笔数据的写入将以新的协议值传送数据。

(P4.005) 伺服寸动控制参数，其写入方式请参照第八章「参数与功能」。

(P4.006) 强制输出接点控制，本参数是方便用户测试DO(Digit Output)的正常与否，用户可写入1、2、4、8、16、32以分别测试DO1、DO2、DO3、DO4、DO5、DO6，测试完成后，请将本参数写入0，通知伺服驱动器已完成测试。

(P4.010) 校正功能选择，若需更改P4.010的设定值，请先将(P2.008)设定为20(十六进制为14H)启动。

(P4.011 ~ P4.021) 本参数属硬件漂移量调整，出厂时已调校完成，不建议随意更动，若需更改(P4.011 ~ P4.021)的设定值，请先将参数(P2.008)设定为22(十六进制为16H)启动更改功能。

通讯读出参数：

可通过通讯方式读取的参数包括：第0群 ~ 第7群、PM参数群全部。

9.5 RS-485 通讯规格

9

RS-485通讯相较于RS-232，不仅可进行一对多传输，也具有较优异的抗干扰能力。RS-485主要利用平衡传输线进行信号接收与发送，发送端将TTL信号转变成差分信号后传输给接收端，接收端收到差分信号后再转回TTL信号。由于传输过程采用差分信号，故有较高的抗干扰能力。但在其使用上还是有所限制，因此在配线须注意以下几点。

- 站数限制

  CN3的硬件驱动能力最多仅能32站，若要超过此站数，则须加装中继器扩充可连接的驱动器数量。目前最多可接至127台。

- 传输距离

  传输距离与传输速率成反比，在杂波少的环境下，线长可为100米，若传输速度需在38400 bps以上时，建议使用15米以内之线长以确保传输准确率。

- 传输线限制

  传输线的质量对于信号传输过程影响极大，若在传输过程中有杂波混入，容易导致数据遗失，建议使用有屏蔽蔽式的双绞线，因外层有多一层金属屏蔽层和接地线故抗干扰能力优于无遮蔽式。

- 线路拓扑（Topology）

  对于拓扑而言，越接近主站传输信号越稳定。RS-485为总线拓朴的总线型结构，传输线必须从第一站接至第二站，再从第二站接至第三站，依序接至最后一站。另外，RS-485不支持星状和环状的连接方式。

- 终端电阻

  在通讯传输的过程当中，若遇到阻抗不连续的状况，将会造成信号反射与信号失真。此情况通常发生在传输线路的末端配置设备，若线路阻抗很小甚至为0 Ω，此时信号就会反射。若要解决此问题，则须在线路末端加上与线路特性阻抗相同大小的电阻，此电阻即为终端电阻。一般情况下，RS-485信号传输电路当中使用的传输线为双绞线，其特性阻抗约为120 Ω，故终端电阻也为120 Ω。

■ 杂波抗干扰方式

在信号传递的过程中，若有杂波的干扰，容易造成信号失真，因此消除杂波极为重要，目前消除方式为以下几种。

1. 加入终端电阻。
2. 确认是否处于强磁场环境，并尽可能远离。
3. 传输线应使用屏蔽双绞线。
4. 配线时须将高压电源线与信号线隔离。
5. 请于电源输入端使用磁环，使用方式可参考2.6节。
6. 请于电源输入端加入X电容与Y电容，并选用通过IEC 60384-14认证之电容。

(此页有意留为空白)

绝对型伺服系统 10

本章节介绍绝对型伺服系统的应用，内容包含绝对型编码器的配线及安装方法，以及初次进行绝对位置初始化的设置步骤和操作流程。

10.1 绝对型电池盒及线材 ····· 10-3
10.1.1 电池规格 ····· 10-3
10.1.2 电池盒规格 ····· 10-5
10.1.3 绝对型编码器连接线 ····· 10-6
10.1.4 电池盒连接线 ····· 10-10
10.2 安装 ····· 10-11
10.2.1 安装电池盒于伺服系统 ····· 10-11
10.2.2 如何安装及更换电池 ····· 10-13
10.3 系统初始化与操作流程 ····· 10-16
10.3.1 系统初始化 ····· 10-16
10.3.2 脉冲数值 ····· 10-17
10.3.3 PUU 数值 ····· 10-18
10.3.4 绝对型原点坐标建立 ····· 10-19
10.3.4.1 使用 DI/DO 方式 ····· 10-19
10.3.4.2 使用参数设定 ····· 10-20
10.3.4.3 使用 PR 原点复归功能 ····· 10-20
10.3.5 读取绝对位置 ····· 10-20
10.3.5.1 使用 DI/DO 方式 ····· 10-20
10.3.5.2 使用通讯功能 ····· 10-23
10.4 绝对型功能的相关参数、DI/DO 及异警一览表 ····· 10-25

10

使用注意

绝对型伺服系统包含 ASDA-A3 系列驱动器，搭配绝对型伺服电机及绝对型电池盒。由于具备电池供电，使得编码器在伺服系统断电后，仍能持续运作不受影响。此外，绝对型系统的编码器在任何时刻，都将依其内置的坐标系统不间断地记录电机真实位置，不会因断电后电机轴心被转动而无法得知电机真实位置。绝对型伺服系统必须搭配绝对型伺服电机，若搭配增量型伺服电机，并在驱动器上开启绝对型系统的相关参数，会产生警报 AL069。

使用绝对型电机时，请确保电机在上电瞬间的速度低于 250 rpm。在电池模式下，电机的最高转速请勿超过 200 rpm。

检查电机是否为绝对型电机，其型号说明如下：

ECM-A3 系列伺服电机

ECM–A3 □–□ Y □ □ □ □ □ □ □ □

Y：绝对型电机

ECM-B3 系列伺服电机

ECM–B3 □–□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

A / P：绝对型电机

ECMC 系列伺服电机

ECMC - □ W □ □ □ □ □ □

W：绝对型电机

将电池正确安装至编码器上。一台驱动器使用一个单颗电池盒，两台驱动器可共用一个双颗电池盒。请使用指定之台达编码器连接线连接电池盒。关于电池盒及配件的选用将于以下章节说明。

10.1 绝对型电池盒及线材

10.1.1 电池规格

注意事项

请详细阅读并遵守以下注意事项，使用指定规格之电池，以免造成损坏或危险。



- 安装的环境必须没有水气、腐蚀性气体及可燃性气体。
- 请勿将电池零散放置以避免意外的短路。
- 禁止将电池的正、负极之间短路，或将两个电池的正、负极反接。
- 不建议新旧电池混合使用，否则可能损耗新电池的电能，减低新电池的寿命。建议全部更换为新的电池。
- 电池盒的连接及配线请务必依照手册说明，否则可能产生危险。



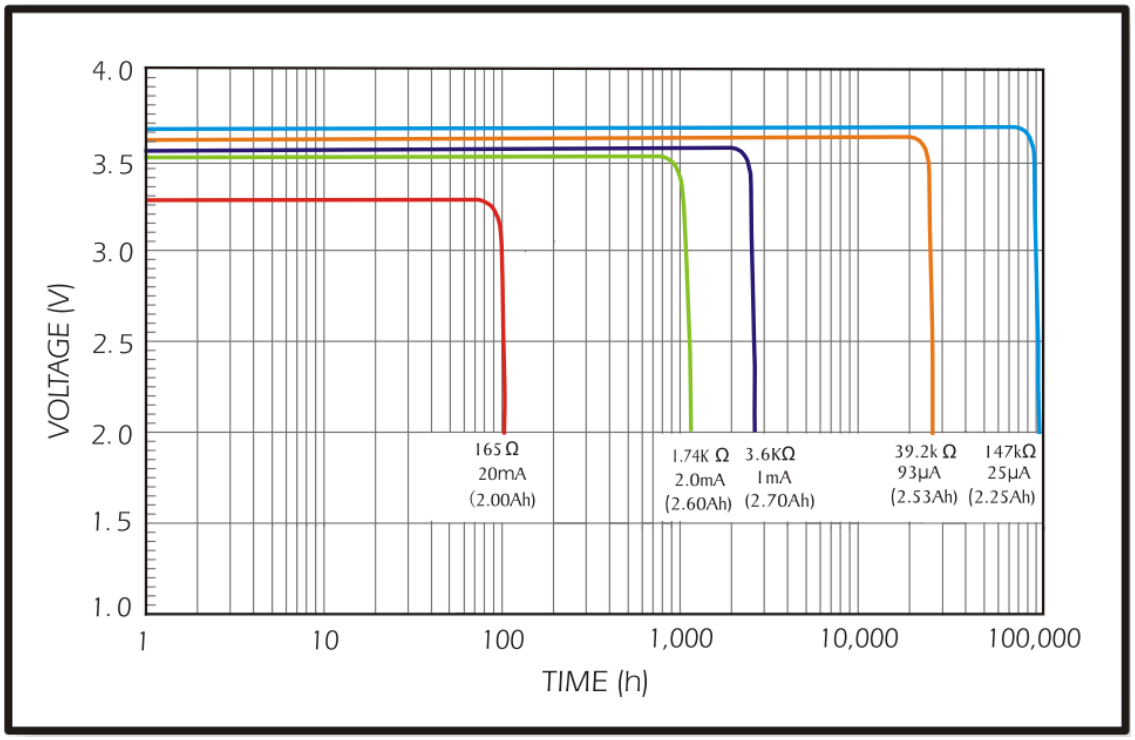
- 勿将电池置于 100°C 以上高温环境或火焰中，以免导致起火爆炸。
- 电池为一次使用的抛弃式电池，请勿将电池充电，否则可能导致爆炸。
- 請勿直接在電池表面進行焊接。

电池规格

名称	Li/SOCl2 Cylindrical Battery (锂/亚硫氯柱式电池)
型式	ER14505
台达型号	ASD-CLBT0100
国际标准尺寸	AA
标准电压	3.6 V
标准容量	2700 mAh
最大连续放电电流	100 mA
最大脉冲电流	200 mA
尺寸(D x H)	14.5 x 50.5 mm
重量	约 19 g
操作温度	-40 ~ +85°C
供货商	惠州亿纬锂能股份有限公司
电池带线料号	0991023281

10

电池寿命



以上数据取自 EVE Energy Co. ER14505 Discharge Characteristics

(1) 上图是电池厂商以定电流测试产生的放电电流曲线。以上图五条曲线来计算，电池电压维持在 3V 以上，可使用年限如下表所示，因此将绝对型编码器的电池低电压规范设定在 3.1V。

馬達	电池模式耗电流*2(μA)	电池使用年限 (月)
ECM-A3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□A□□□□□□□ ECM-B3□-□P□□□□□□□	30	87.5
ECMC-□W□□□□□□□ ECM-A3□-□Y□□□□□□□	45	58.33
ECMC-□V□□□□□□□	35	75

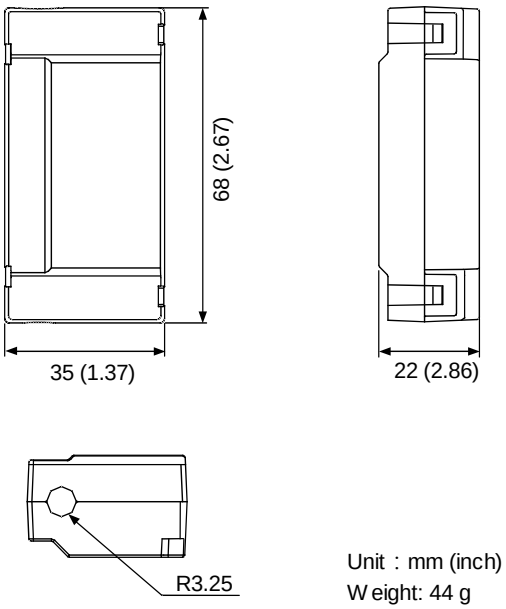
(2) 常温储存在干燥环境下，电池能确保维持电压在 3.6V 以上达 5 年。

注:

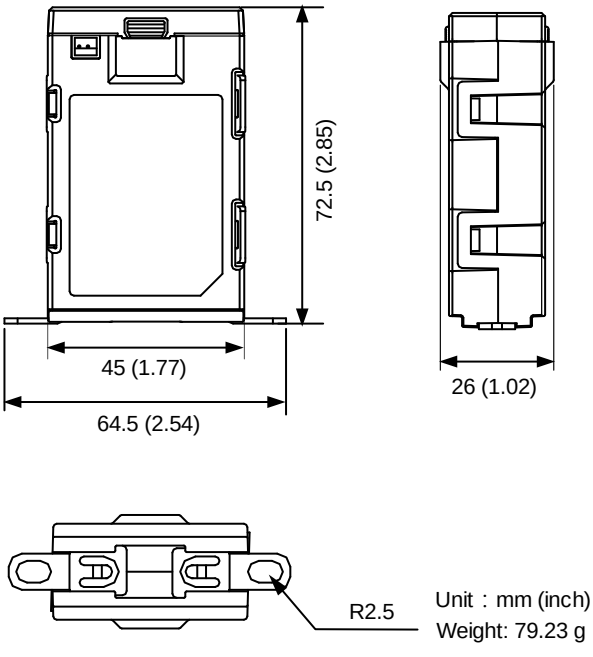
1. 电池使用寿命的测试条件：单颗电池搭配一台驱动器和一台电机。
2. 尚未建立绝对型原点坐标时的耗电流趋近于 0，但建立绝对型原点坐标后将开始消耗电池容量。建议运送机台时，驱动器不连接电池，或先不建立绝对型原点坐标，以免电池于运送中消耗过多电量。

10.1.2 电池盒规格

单颗电池盒型号：ASD-MDBT0100

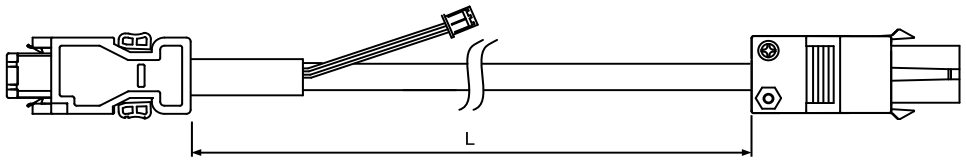


双颗电池盒型号：ASD-MDBT0200



10.1.3 绝对型编码器连接线

A. 快速接头

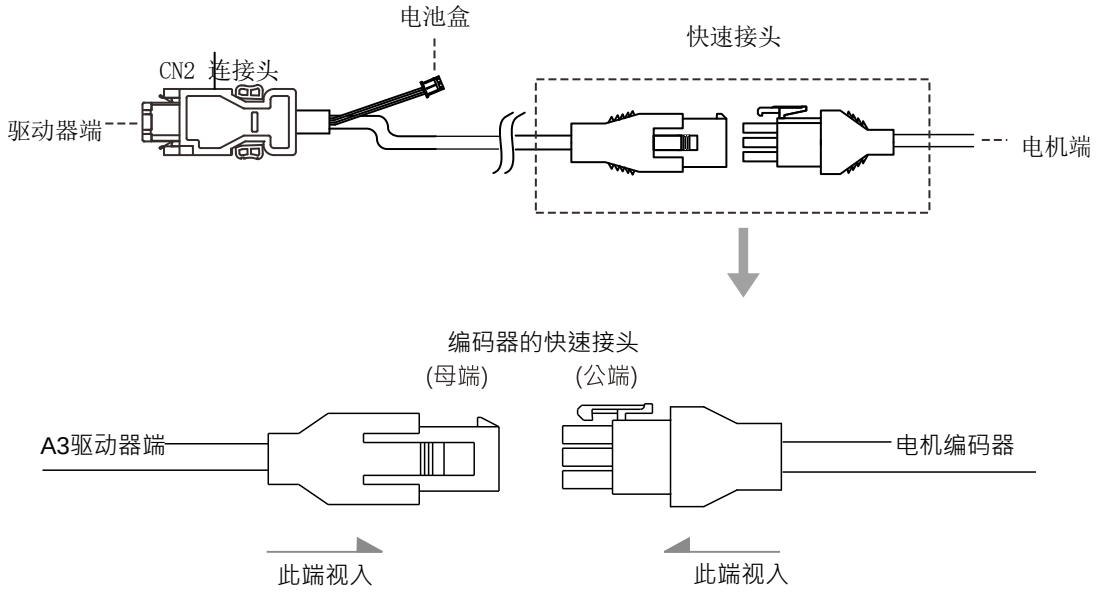


绝对型编码器线型号	L	
	mm	inch
ACS3-CAE□1003	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□1005	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□1010	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□1020	20000 ± 100	788 ± 4

注：用户可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

请注意 请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸

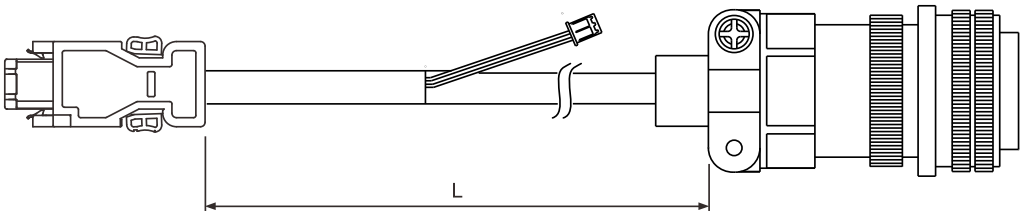


1 白 T+	2 红 BAT+	3 保留
4 白/红 T-	5 黑 BAT-	6 保留
7 棕 DC+5V	8 蓝 GND	9 Shield

3 保留	2 黑 BAT+	1 白 T+
6 保留	5 黑/红 BAT-	4 白/红 T-
9 Shield	8 蓝 GND	7 棕 DC+5V

注：ASDA-A3 伺服驱动器连接线的芯线颜色仅供参考，请以实物为主。

B. 军规接头 (ECMC 馬達)

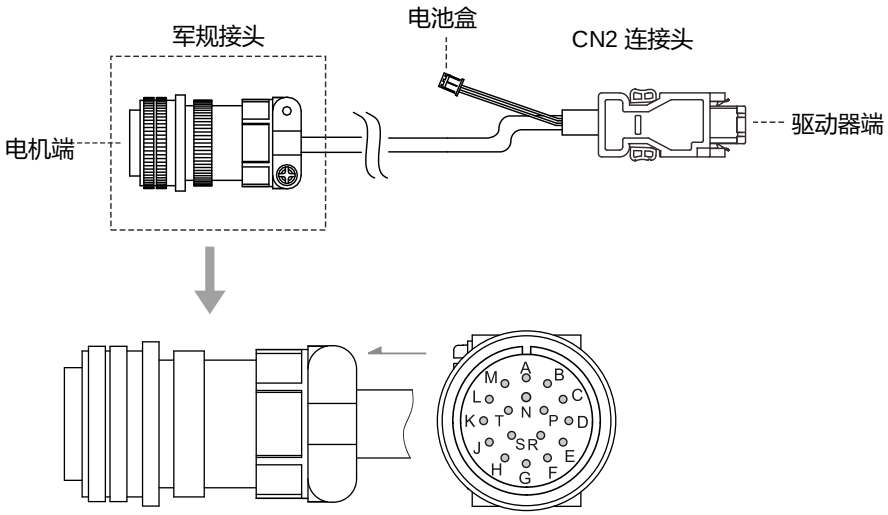


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	inch
ACS3-CAE□3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□3010	3106A-20-29S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□3020	3106A-20-29S	20000 ± 100	788 ± 4

注：用户可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

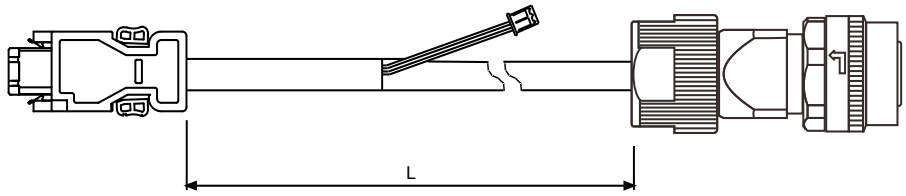
请注意 请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸



Pin No.	端子记号	线色
A	T+	白
B	T -	白/红
C	BAT+	红
D	BAT-	黑
S	DC+5V	棕
R	GND	蓝
L	BRAID SHIELD	–
E、F、G、H、J、K、M、N、P	–	–

10

C. 军规接头(B3 电机)

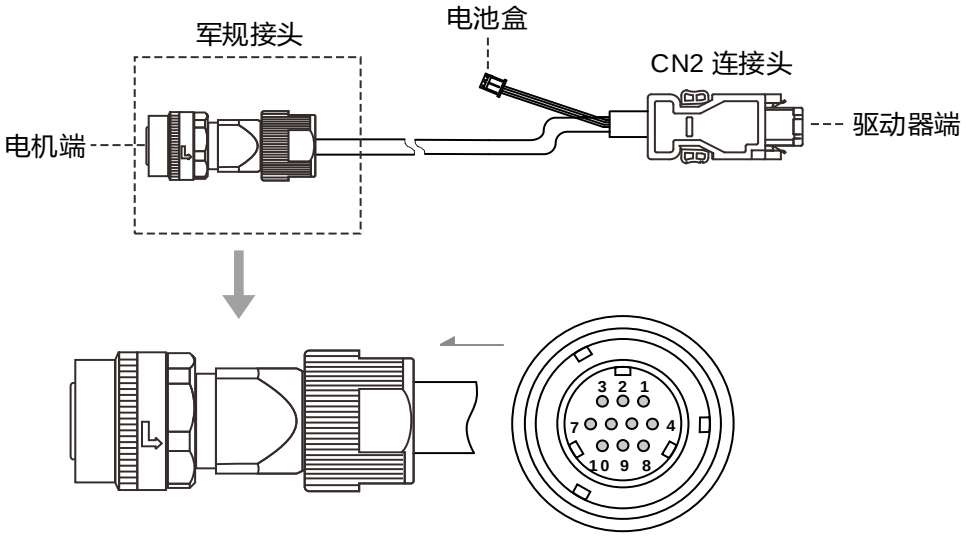


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	inch
ACS3-CAE□2703	CMV1-10S	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2705	CMV1-10S	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2710	CMV1-10S	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2720	CMV1-10S	20000 ± 100	788 ± 4

注：用户可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

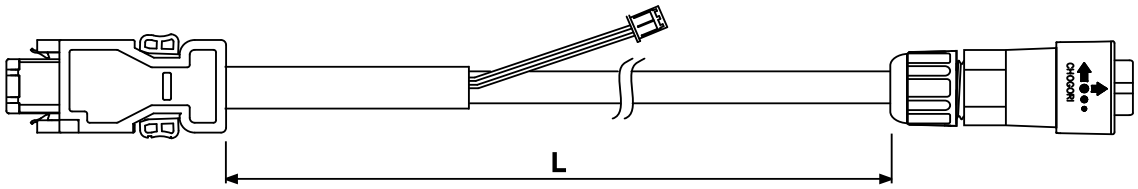
连接方式：

请注意 请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸



Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T-	白/红
3	–	–
4	DC+5V	棕
5	BAT-	黑
6	BAT+	红
7、8	–	–
9	GND	蓝
10	Shield	–

D. IP67 防水接头 (F80(含)系列以下)

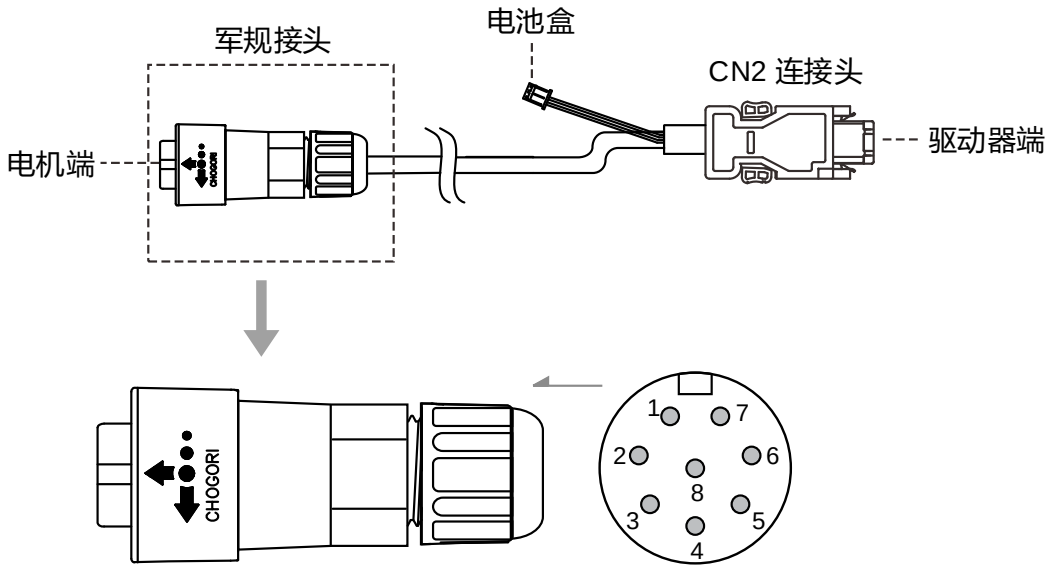


绝对型编码器线型号	Straight	L	
		mm	inch
ACS3-CAE□2A03	22008231-01	3000 ± 50	118 ± 2
ACS3-CAE□2A05	22008231-01	5000 ± 50	197 ± 2
ACS3-CAE□2A10	22008231-01	10000 ± 100	394 ± 4
ACS3-CAE□2A20	22008231-01	20000 ± 100	788 ± 4

注：用户可依据型号中的□来选择线材，B 为耐挠曲线材，A 为一般线材。

连接方式：

请注意请务必依照以下定义配线，否则可能因为错误接线导致电池爆炸。



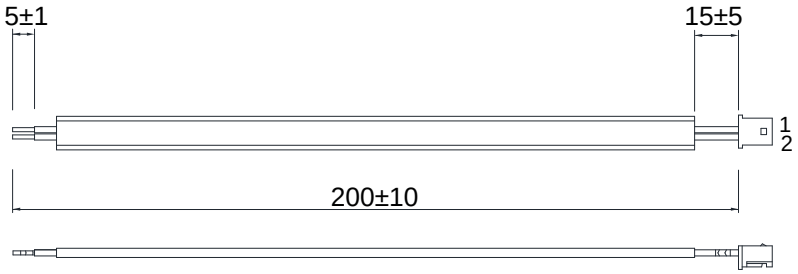
Pin No.	端子记号	线色
1	T+	白
2	T -	白/红
3	GND	蓝
4	DC+5V	棕
5	BAT-	黑
6	BAT+	红
7	–	–
8	BRAID SHIELD	–

10.1.4 电池盒连接线

10

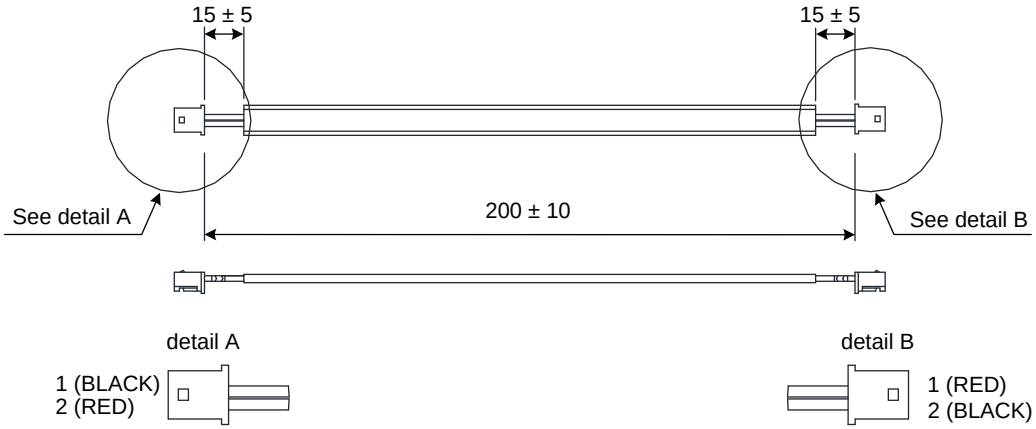
可自行配线之电池盒连接线

台达料号：3864850600



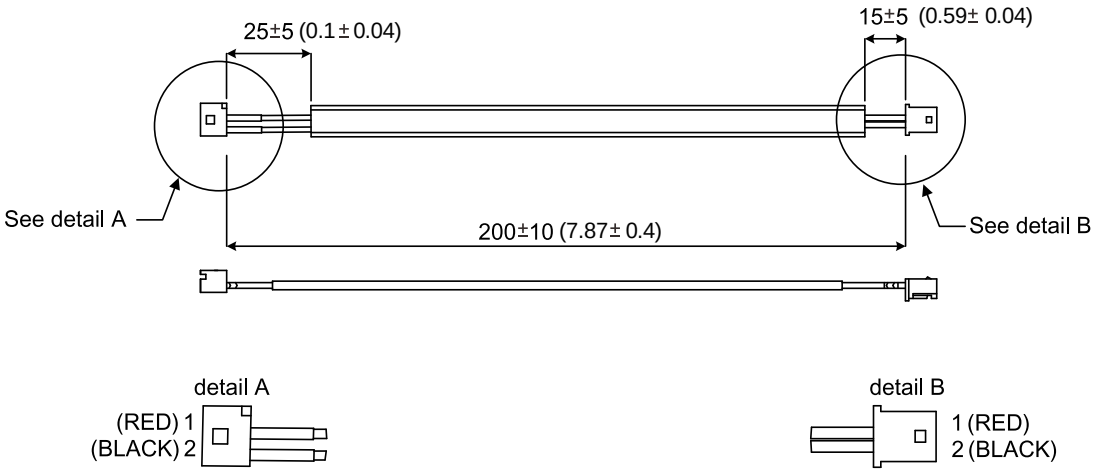
连接编码器线的电池盒线端(两端皆为公端)

台达料号：3864811901



连接编码器线的电池盒线端(一端为公端，一端为母端)

台达料号：3864573700

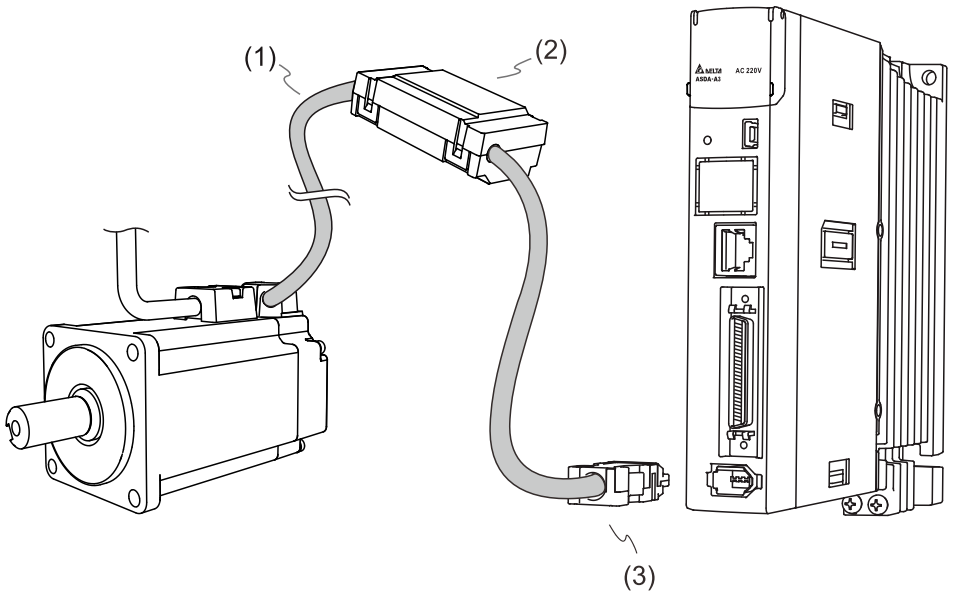


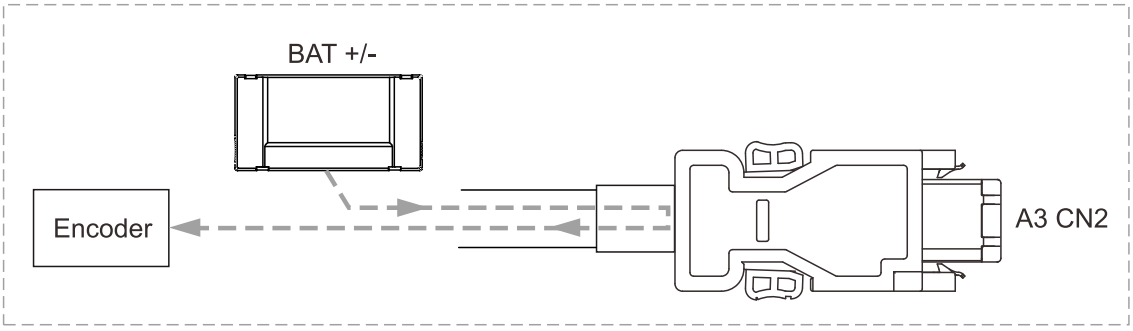
Unit: mm (inch)

10.2 安装

10.2.1 安装电池盒于伺服系统

单颗电池盒(标准接线方式)





(4)

(1) 编码器引出线；(2) 绝对型单颗电池盒；(3) CN2 连接头；(4) 电池盒配线线路示意图

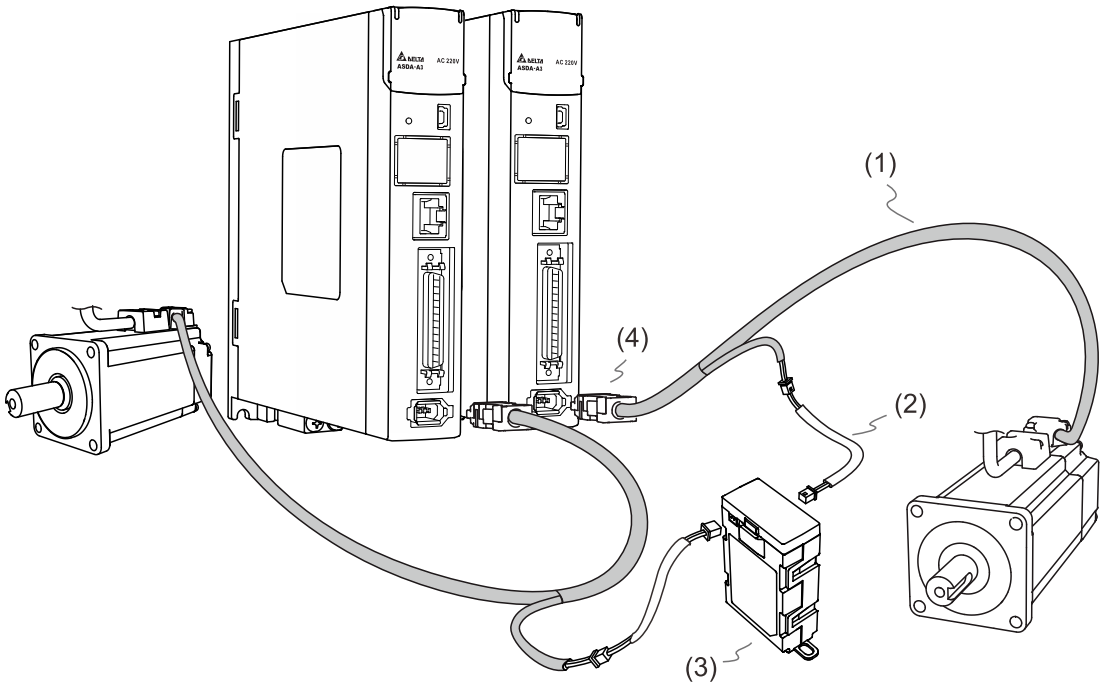
CN2 连接头定义：

编码器引出线的连接头					驱动器接头端		
ECMC	B3 军规	IP67 接头	快速接头	颜色	Pin No.	信号名称	说明
A	1	1	1	白	5	T+	串行通讯信号 (+)
B	2	2	4	白/红	6	T-	串行通讯信号 (-)
S	4	4	7	棕	1	DC+5V	电源+5V
R	9	3	8	蓝	2	GND	电源地线
L	10	8	9	-	Case	Shield	屏蔽
C	6	6	2	红	-	-	电池+3.6V
D	5	5	5	黑	-	-	电池地线

注：当使用绝对型编码器时，电池端的配线是直接供电至电机编码器。不需再配线至驱动器的 CN2 端子座。绝对电池接配线请见章节 3.1.5 编码器引出线的连接头规格。

10

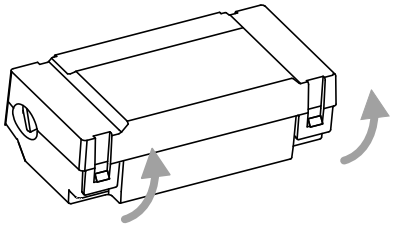
双颗电池盒(连接至 CN2)



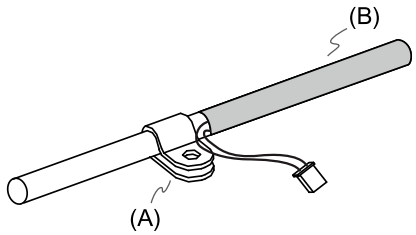
(1) 绝对型编码器连接线；(2) 电池盒连接线 AW；(3) 绝对型双颗电池盒；(4) CN2 连接头

10.2.2 如何安装及更换电池

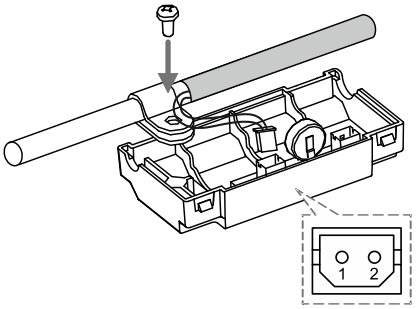
单颗电池盒



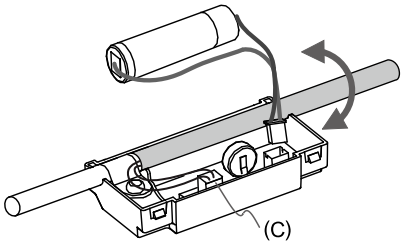
步骤一：
松开两侧卡榫以开启电池盒上盖。



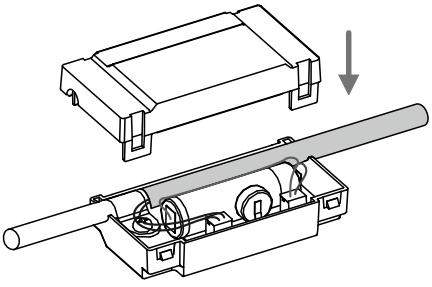
步骤二：
将夹片套上连接线，夹片的位置越接近热缩套管越好。
(A) 夹片；(B) 热缩套管



步骤三：
插上连接线后，锁上螺丝固定。



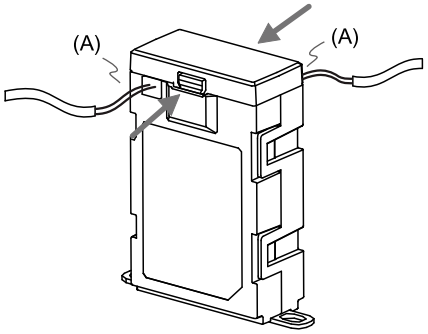
步骤四：
装入新电池并接上连接线。
(C) 请在驱动器送电的情况下更换电池，请勿拆下驱动器的电源供应线，以免电力中断而造成数据遗失。



步骤五：
将线收入盒中并盖上上盖，完成电池更换及电池盒安装。

10

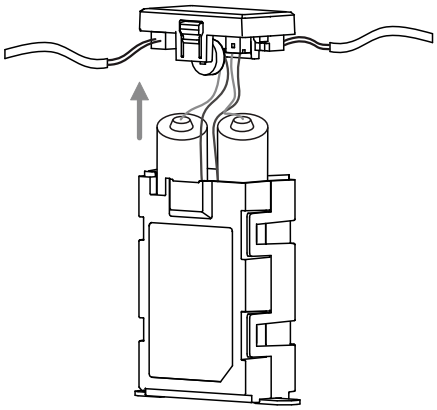
双颗电池盒



步骤一：

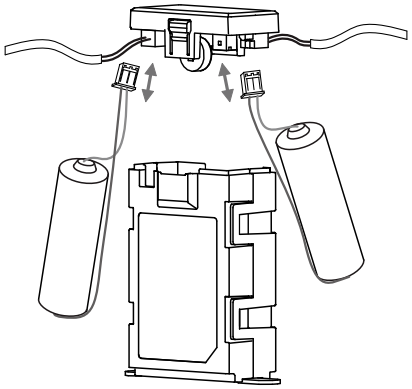
以手指轻压上盖两侧的卡榫，接着打开电池盒上盖。

(A) 请在驱动器送电的情况下更换电池，记得不要拆下电源供应线，以免因电力中断而造成数据遗失。



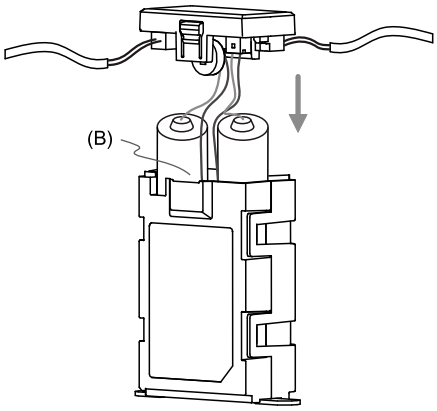
步骤二：

拿起上盖的同时将电池拉出。



步骤三：

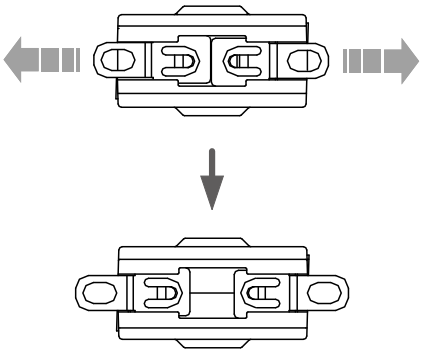
拆下连接头以取下旧电池，再接上新电池的连接线。请在十分钟内换好电池，以避免资料遗失。



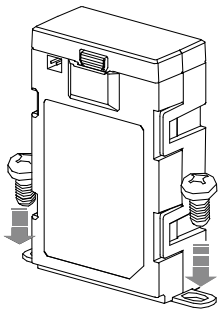
步骤四：

盖回上盖。

(B) 电线朝向内侧才能够将电池完全放入盒中。



步骤五：
将电池盒底部的活动扣环拉开。



步骤六：
锁上螺丝以固定电池盒。

注：
若以下任一情况发生，为避免数据遗失，请立即更换电池：
1. 驱动器显示异警 AL061，表示电压过低(请见第十四章说明)。
2. 利用参数 P0.002(监控变量 26h)读取电池电量时，显示为 31(即电压小于 3.1V)。

电池电压小于 2.7V 会造成电机位置的记录数据遗失，必须在更换电池后，重新建立绝对型原点坐标。
请注意 建议在驱动器送电的状况下更换电池，以避免绝对位置数据遗失。

10.3 系统初始化与操作流程

10.3.1 系统初始化

在第一次开启绝对型系统时，因坐标系统尚未建立，所以伺服驱动器会产生异警 AL06A，该警告直到坐标系统设置完成后才会被清除。若因电池电力不足或电池电力中断，而造成坐标系统遗失，系统也会产生异警 AL060。在绝对型系统中，其位置的数值大小有一定的限制，当馬達运转圈数超出-32768 至 32767 的范围时，将产生异警 AL062；若以 PUU 来计算，其位置数值必须在-2147483648 至 2147483647 的范围内，否则将产生异警 AL289。

除了上述的警告 (默认值为开启警告)，用户也可通过参数 P2.070 [Bit 2]来设定，使驱动器在绝对坐标系统发生溢位时(圈数超出-32768 至 32767 或 PUU 数值超出-2147483648 至 2147483647)，将不产生异警 AL062 与 AL289，此设定是为了因应单一方向且使用增量命令运转的系统而设计。

参数 P2.070 的设定:

1. 建立绝对型原点坐标。坐标设定完成后，异警 AL06A (或 AL060)会自动清除。我们提供两种位置表示法(脉冲数值与 PUU 数值)供上位机进行绝对型原点坐标建立。用户可利用 DI/DO 方式、使用参数设定，或使用 PR 原点复归功能来建立绝对型原点坐标。
2. 系统重新上电后，上位机可利用 DI/DO 或通讯功能读取绝对位置，并可通过参数 P2.070 的设定，选择读取 PUU 数值(请参考 10.3.3 节)或读取圈数加一圈内 16777216 的脉冲数值(请参考 10.3.2 节)。

10.3.2 脉冲数值

当电机顺时针旋转时，圈数定义为负；逆时针旋转时，圈数定义为正，可计数的圈数范围为-32768 至+32767。圈数溢位发生时(即圈数超出可计数范围)，会产生异警 AL062，此时必须重新建立绝对型原点坐标，才可以清除 AL062。

若 P2.070 已设定溢位时不产生任何警示，则系统将忽略圈数溢位的问题。如果电机是逆时针方向转动，且数值到达 32767，当下一圈的位置到达，数值会变为-32768，如果圈数持续增加，则数值增加方向为-32768、-32767、-32766 并递增至 32767。如果电机为顺时针方向转动，达到最大值-32768 后，接下来将变为 32767、32766 并递减至 -32768。

除此之外，电机一圈内的位置为 16777216 个脉冲(0 ~ 16777215)，请注意此脉冲数的定义方向，用户可通过通讯或 DI/DO 来读取圈数与脉冲数值。

脉冲数值 = m (圈数) × 16777216 + 脉冲数 (0 ~ 16777215)。

脉冲数值与 PUU 之间的转换程序如下:

当 P1.001.Z = 0 时，上电时 PUU 数值 = 脉冲数值 × $\frac{P1.045}{P1.044}$ + P6.001。

当 P1.001.Z = 1 时，上电时 PUU 数值 = (-1) × 脉冲数值 × $\frac{P1.045}{P1.044}$ + P6.001。

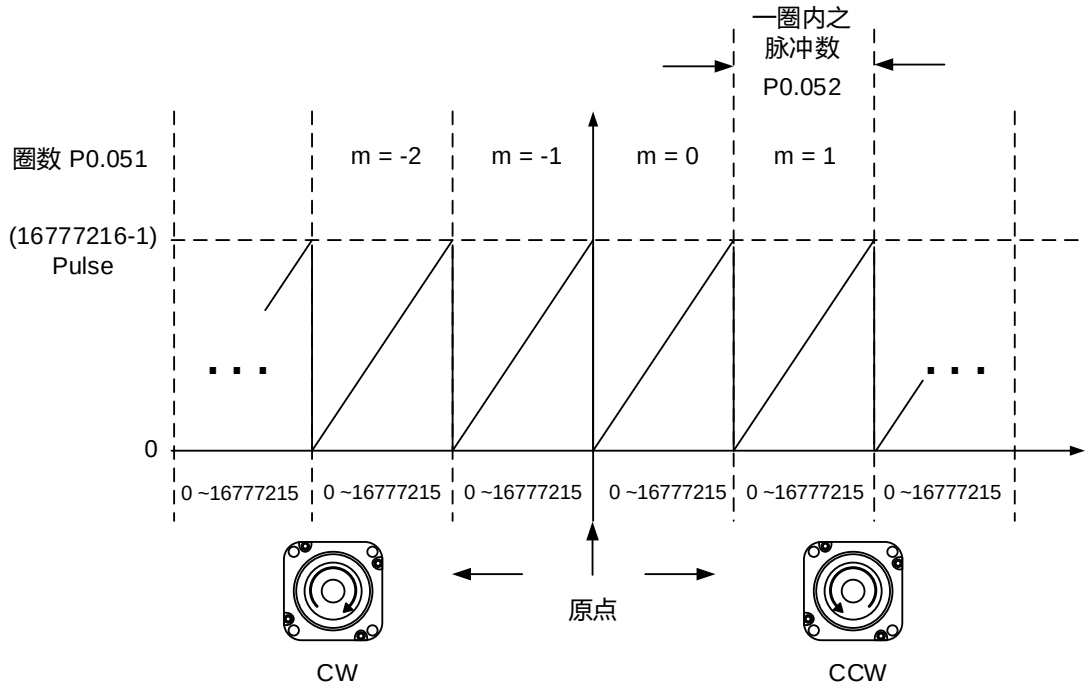


图 10.3.2.1 脉冲计数绝对位置图

10

10.3.3 PUU 数值

PUU 数值是一个带正负符号的 32 位绝对位置数据，当电机往正方向旋转，绝对位置数值会增加；电机往负方向旋转，绝对位置数值会减少。电机的正旋转方向是由 P1.001.Z 定义，而非由时针方向做判断。

如果电机往固定方向持续旋转，当圈数超出 -32768 至 +32767 的范围，驱动器会产生异警 AL062。当电机 PUU 数值超出 -2147483648 到 2147483647 的范围，驱动器会产生位置计数器溢位警告 AL289。当绝对型编码器溢位发生 (AL062 或 AL289)，需要建立绝对型原点坐标来清除警告。参数 P2.070 可以设定在溢位发生时，驱动器是否产生异警 AL062 及 AL289。当正向旋转超过正向 PUU 的最大数值，其数值变化会由 2147483647 回到-2147483648、-2147483647 并递增至 2147483647。当负向旋转超过负向 PUU 的最大数值，其变化则由-2147483648 回到 2147483647、2147483646 并递减至-2147483648。以下为计算数值溢位产生的范例。

例 1：当 P1.044 设为 16777216，而 P1.045 设为 100000，电机转一圈需 100000 PUU 命令，2147483647÷100000≒21474.8，只要电机正方向运转超过 21474.8 (< 32767)圈即会产生 AL289。

例 2：当 P1.044 设为 16777216，而 P1.045 设为 10000，电机转一圈需 10000 PUU 命令，2147483647÷10000≒214748.3，只要电机正方向运转超过 32767(< 214748.3)圈即会产生 AL062。

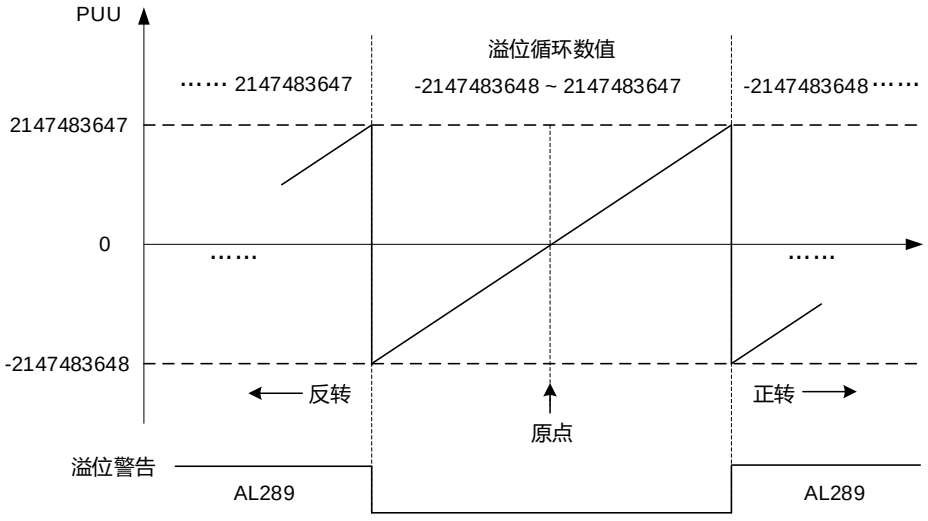


图 10.3.3.1 PUU 计数绝对位置图

注：在建立绝对型原点坐标后，如果变动参数 P1.001.Z 或电子齿轮比(P1.044、P1.045)，设定值会跟着变动。如果更动了以上参数，请重新建立绝对型原点坐标。

10.3.4 绝对型原点坐标建立

当绝对坐标遗失时，ASDA-A3 提供三种方式可以建立绝对型原点坐标，分别为：使用 DI/DO 方式、使用参数设定或使用 PR 原点复归功能，以下将详细说明各个操作方式。

10.3.4.1 使用 DI/DO 方式

当用户以上位机控制时，请以 DI/DO 的方式建立绝对型原点坐标。绝对型原点坐标建立完成后，绝对型编码器内的数值脉冲将被重设为零且 PUU 将被重设变成 P6.001 的设定值。请参考下图详细时序的操作说明。

时序说明:

1. 当上位机操作信号 DI.ABSE 由 Off 到 On 时，需等待 T_S 的时间，系统才可进行下一步骤的重置功能。
2. 在电位承认时间 T_S 到达后，此时上位机可以建立绝对型原点坐标，在 DI.ABSC 电位由 Off 到 On，并保持 T_Q 的时间后，绝对坐标的数值脉冲将被重设为零且 PUU 将被重设变成 P6.001 的设定值。

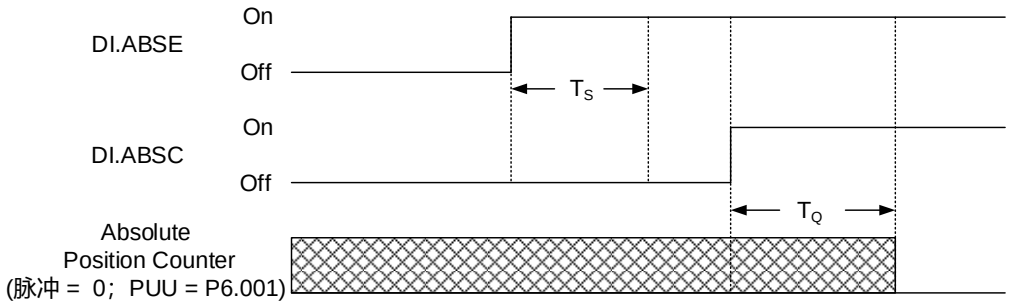


图 10.3.4.1 用 DI/DO 建立绝对型原点坐目标时序图

下表说明在触发 DI.ABSE 和 DI.ABSC 信号 ON 时，需要等待 T_S 及 T_Q 的延迟时间方能继续完成作动:

	$T_{S(ms)}$	$T_{Q(ms)}$
Min (T_S、T_Q)	P2.009 + 2	
Max	P2.009 + 10	

10

10.3.4.2 使用参数设定

用户可利用面板操作或是通讯将参数 P.2071 设为 1 进行绝对型原点坐标建立，当 P2.071 设为 1 时，绝对系统坐标会立刻进行重置。但因参数 P2.071 的写入功能受到 P2.008 保护，必须先将参数 P2.008 设为 271，才能顺利写入参数 P2.071。因此，参数的输入顺序为 P2.008 设为 271，接着再将 P2.071 设为 1。

10.3.4.3 使用 PR 原点复归功能

用户可利用 PR 模式下的 11 种原点复归模式建立绝对型原点坐标，详细介绍请参阅章节 7.1.3.1 原点复归模式。

10.3.5 读取绝对位置

10.3.5.1 使用 DI/DO 方式

P2.070 [Bit 0]设为 0 时，可使用 DI/DO 读取 PUU 数值，其格式如下：

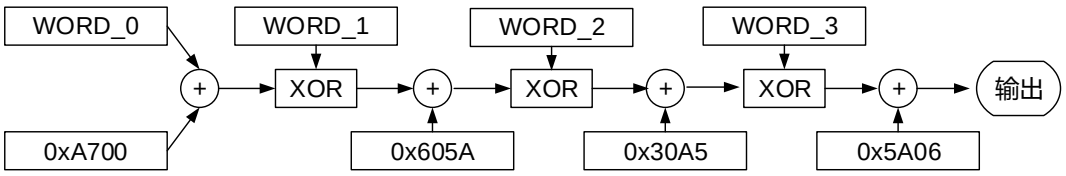
Bit 79 ~ Bit 64	Bit 63 ~ Bit 32	Bit 31 ~ Bit 16	Bit 15 ~ Bit 0
Check Sum	编码器 PUU 数 -2147483648 ~ 2147483647	0	P0.050 编码器状态

P2.070 [Bit 0]设为 1 时，可使用 DI/DO 读取脉冲数值，其格式如下：

Bit 79 ~ Bit 64	Bit 63 ~ Bit 32	Bit 31 ~ Bit 16	Bit 15 ~ Bit 0
Check Sum	编码器一圈内脉冲数 0 ~ 16777215 (=16777216-1)	编码器圈数 -32768 ~ +32767	P0.050 编码器状态

说明：

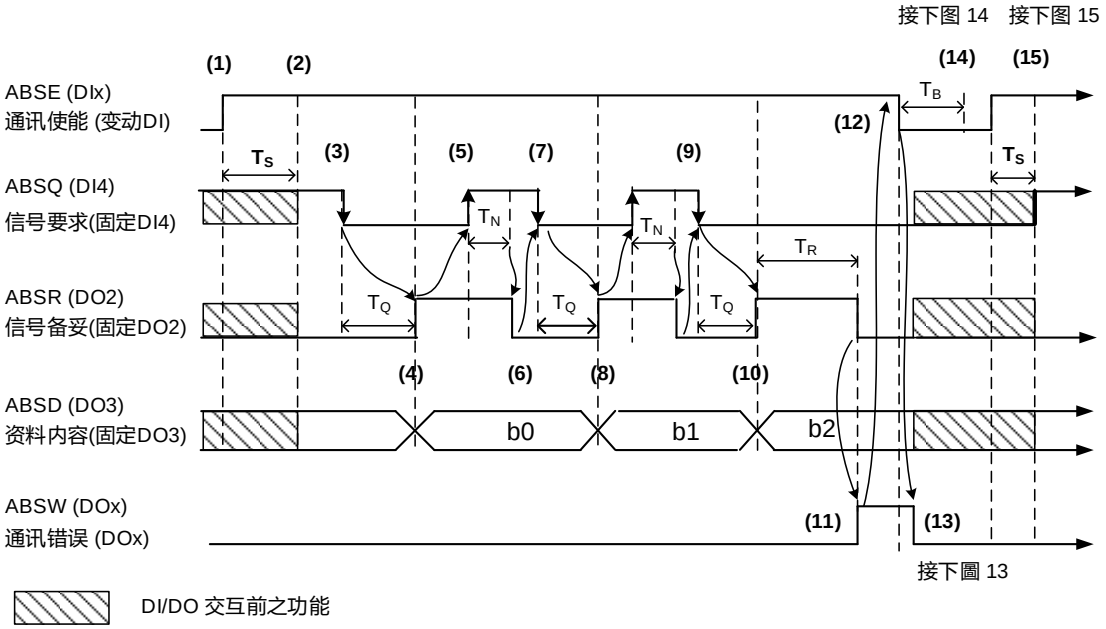
Check Sum = (((((((WORD_0+0xA700) XOR WORD_1)+0x605A) XOR WORD_2)+0x30A5) XOR WORD_3)+0x5A06)



注：

1. 此算法不带正负号。
2. 0xA700, 0x605A, 0x30A5 和 0x5A06 皆为 16 进制之常数。
3. WORD_0：编码器状态(Bit 15 ~ 0)
   WORD_1：编码器圈数(Bit 31 ~ 16)
   WORD_2：编码器脉冲数(Bit 47 ~ 32)
   WORD_3：编码器脉冲数(Bit 63 ~ 48)

使用 DI/DO 并配合 P2.070 的设定，可以读取脉冲数值或 PUU 数值，DI/DO 的读取交讯时序图如下：



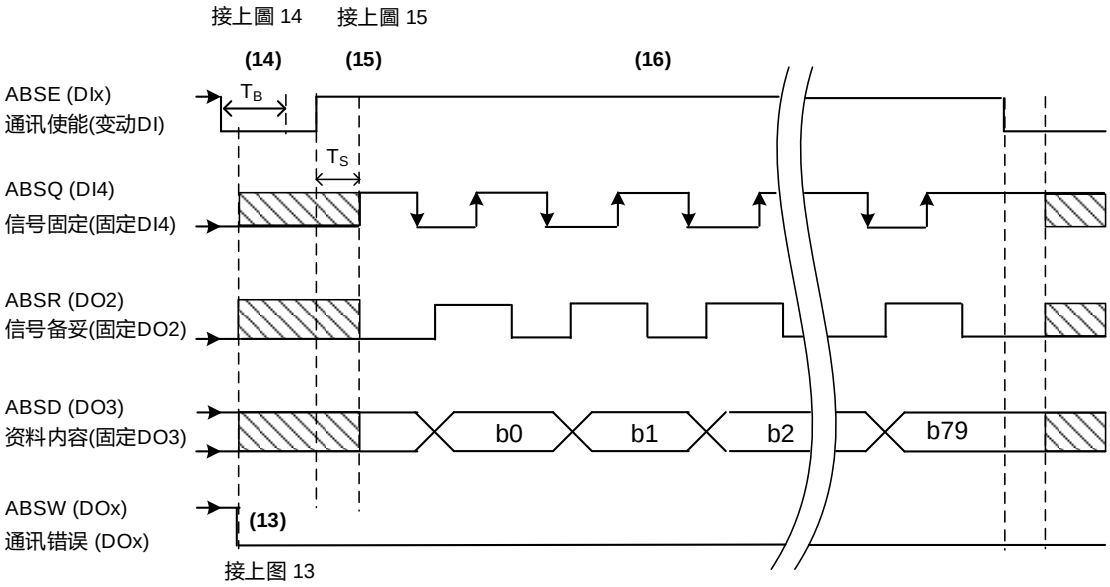


图 10.3.6.1 用 DI/DO 读取绝对位置的时序图

下表说明在使用 DI/DO 读取绝对位置时的延迟时间

	$T_{R(ms)}$	$T_{S(ms)}$	$T_{Q(ms)}$	$T_{Nms)}$	$T_{B(ms)}$
Min	-	P2.009 + 2			
Max	200	P2.009 + 10			

交讯时序说明:

(1) 当开始进行交讯时，上位机将 ABSE 信号使能(启用)，开启通讯。

(2) 经过 Ts 的延迟时间确认电位稳定后，DI4、DO2 与 DO3 将分别由其原本的 DI/DO 功能，切换为 ABSQ、ABSR、ABSD 功能。其中，若 DI4 在切换前为高电位信号(high)，当原功能切换至 ABSQ 时，其原功能在驱动器内会继续保持高电位状态(此时，此信号为逻辑高电位信号)。DI4、DO2 与 DO3 为重迭功能 DI/DO(就是说原先的 DI4、DO2 与 DO3 设定功能会与 ABSQ、ABSR、ABSD 共用 DI 脚位)，请注意使用。在交讯时与交讯前后，用户需特别注意其功能切换；若要单纯一点，可先设定这三支 DI/DO 为 0，在执行功能切换后就没有功能重迭的疑虑。

(3) 当 DI4 在 ABSE 设高电位且经过 Ts 的延迟，功能被切换为 ABSQ，若上位机将此信号设为低电位，驱动器将视上位机向驱动器提出读取要求。

(4) 经过 T_Q 的电位确认时间，此时驱动器已将交讯数据准备完毕，并放在 ABSD 上，然后驱动器会将 ABSR 信号使能，通知上位机可以进行读取数据。若上位机经过 T_Q 的最大可能等待时间后(请参考图 10.3.6.1)，仍监测不到 ABSR 由低电位变高电位，有可能发生如通讯线断线等通讯障碍。

(5) 上位机一看到 ABSR 为高电位，马上进行读取数据，读取完成后，将 ABSQ 设为高电位，通知驱动器数据已取走。

(6) 当驱动器读到 ABSQ 为高电位且经过 T_N 的电位确认时间后，驱动器会将 ABSR 设为低电位，通知上位机可以准备进行下一位的通讯。

(7) 上位机侦测到 ABSR 变低电位后，将 ABSQ 设为低电位，并向驱动器要求进行下一位通讯。

(8) 驱动器重复步骤 3 到步骤 4，将数据放 ABSD，进行下一位的通讯。

(9) 重复步骤 5 到步骤 7，上位机进行位读取及回复数据收取完成。

(10) 第三位数据由驱动器准备完成。

(11) 驱动器在数据备妥且经过 T_R 的等待时间，未见上位机将数据读取且拉起 ABSQ 信号，所以驱动器发出通讯错误 ABSW 信号，中止交讯。

(12) 上位机在侦测到驱动器送来的通讯错误信号后，将 ABSE 设为低电位，准备重新通讯。

(13) 驱动器收到上位机停止该周期的通讯信号 ABSE 后，ABSW 会从原本的高电位恢复为低电位。

(14) 经过 T_B 的缓冲时间后，上位机可以重新进行通讯。

(15) 上位机重启通讯，重复步骤 1。

(16) 没有错误产生，上位机与驱动器完成 0 ~ 79 共 80 个位的数据通讯。DI4、DO2、DO3 并在交讯完成后，恢复成为其原来的设定功能。

注：若 ABSE 设为低电位再设为高电位后，ABSW 并未恢复为高电位，并保持在错误警示状态，此刻应同时存在其他警告，请检查是否存在绝对位置遗失、电池低电压或绝对位置数值溢位等警告，这些警告必需先被排除才能重启交讯。

10.3.5.2 使用通讯功能

用户可通过两种通讯方式读取绝对型编码器：「实时读取」与「暂存方式读取」。

实时读取

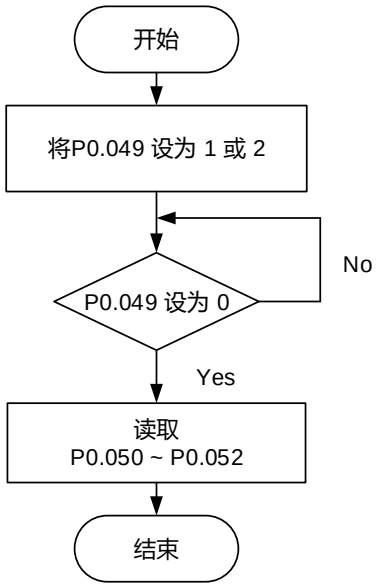
所谓「实时读取」就是在伺服上电后，直接读取电机的回授位置，若设定「状态监控寄存器 1」为电机回授脉冲数，即 P0.017 设为 0，只要读取 P0.009 即可得知电机的现在位置。

暂存方式读取

通过「暂存方式读取」将位置读取后，驱动器的寄存器会先行记忆位置，读取的值不会随电机转动而变。只要通过通讯写入参数 P0.049，驱动器会将目前的编码器状态与电机绝对位置写入参数 P0.050、P0.051 与 P0.052 中。经由 P2.070 [Bit 1]的设定，可以设定读取数值为脉冲或 PUU。

- 当 P0.049 设为 1，在读取位置数值时，不进行误差清除。
- 当 P0.049 设为 2，在读取位置数值时，会同时清除误差数值。
  所谓清除误差数值，是因伺服电机使能在静止时，实际上会左右摆荡进行微量的位置修正，此乃伺服的正常现象，为避免读取的坐标数值与电机实际定位不同，可以设定在读取坐标时，同时清除位置误差，即将电机的实际定位改成读取到的座标数值。
  范例：电机目前定位在 20000，但在正常的情况下，电机会在 19999 ~ 20001 间摆动，当下达读取命令时，若电机位置在 20001，则 20001 会被读取，且驱动器内电机定位会更改为 20001，即误差量同时被清除；否则当读到 20001 时，驱动器中电机的定位位置却是 20000，如此便会造成命令的误差。

- 当定位数值资料被写入到参数 P0.050 ~ P0.052 后，参数 P0.049 的数值设定值会自动回复成 0，代表此时上位机可以读取 P0.050 ~ P0.052 的数值。
- 参数 P0.050 表示绝对型编码器的状态，当状态显示绝对位置遗失或是绝对圈数溢位时，所读到的绝对位置是无效的，必须重新建立绝对型原点坐标。



10.4 绝对型功能的相关参数、DI/DO 及异警一览表

相关参数(详细信息请参考手册第八章):

参数	功能
P0.002	驱动器状态显示
P0.049	更新编码器绝对位置
P0.050	绝对型坐标系统状态
P0.051	编码器绝对位置 - 圈数
P0.052	编码器绝对位置 - 一圈内脉冲数或 PUU
P2.069	绝对型编码器设定
P2.070	讯息读取选择
P2.071	绝对位置归零

相关 DI/DO (详细信息请参考手册第八章):

设定值	DI 符号	设定值	DO 符号
0x1D	ABSE	当 DI.ABSE 信号 On，由 DO2 触发 DI.ABSR，取代 P2.019 所规划的 DO2 功能	ABSR 固定于 DO2
当 DI.ABSE 信号 On，由 DI4 输入的 DI.ABSQ，会取代参数 P2.013 所规划的 DI4 功能	ABSQ 固定于 DI4	当 DI.ABSE 信号 On，由 DO3 触发的 DI.ABSD，取代参数 P2.012 所规划的 DO3 功能	ABSD 固定于 DO3
0x1F	ABSC	0x0D	ABSW

相关异警(详细信息请参考手册第十四章):

异警表示	异警名称
AL060	绝对位置遗失
AL061	编码器电压过低
AL062	绝对型位置圈数溢位
AL069	电机型式错误（非绝对值）
AL072	编码器过速度
AL073	编码器内存错误
AL074	编码器单圈绝对位置错误
AL075	编码器绝对圈数错误
AL077	编码器内部错误
AL079	编码器参数设置错误
AL07B	编码器内存忙碌
AL07C	转速超过 200 rpm 时，下达清除绝对位置命令
AL07D	没有解除 AL07C 就重新上电，电机停止运转
AL07E	编码器清除程序错误
AL289	位置计数器溢位

11 直线电机与第三方电机

本章节提供直线电机与第三方电机的相关使用方法与相关设定。

11.2 安装与配置 11-3
11.2.1 直线电机安装注意事项 11-3
11.2.2 直线电机与旋转电机配置说明 11-6
11.2.2.1 脉冲型电机周边配置 11-7
11.2.2.2 脉冲型与弦波型电机周边配置 11-8
11.2.2.3 台达与第三方通讯型电机周边配置 11-9
11.2.3 通讯型电机说明 11-10
11.2.3.1 第三方通讯型电机 11-10
11.2.3.2 电机通讯格式支持表 11-11
11.2.3.3 通讯型电机脚位说明 11-11
11.3 使用软件(ASDA-Soft)完成直线电机与第三方电机相关设定 11-12
11.3.1 电机参数识别 11-13
11.3.1.1 直线电机参数识别流程 11-14
11.3.1.2 旋转电机参数识别流程 11-20
11.3.2 直线电机方向设定 11-25
11.4 直线编码器 11-26
11.5 霍尔组件 11-26
11.5.1 霍尔组件安装 11-27
11.5.2 霍尔组件相序检查 11-28
11.6 位置信号转接盒 11-29
11.6.1 位置信号转接盒规格 11-29
11.6.2 位置信号转接盒外观介绍 11-30
11.6.3 位置信号转接盒接脚定义 11-31
11.7 直线电机相关参数设定 11-32
11.7.1 总重量(动子+负载) 11-32
11.7.2 电子齿轮比 11-32
11.7.3 极限设定 11-32
11.7.4 上电初始磁场侦测电流 11-33
11.7.5 过载增益 11-33

11.1 直线电机简介

11

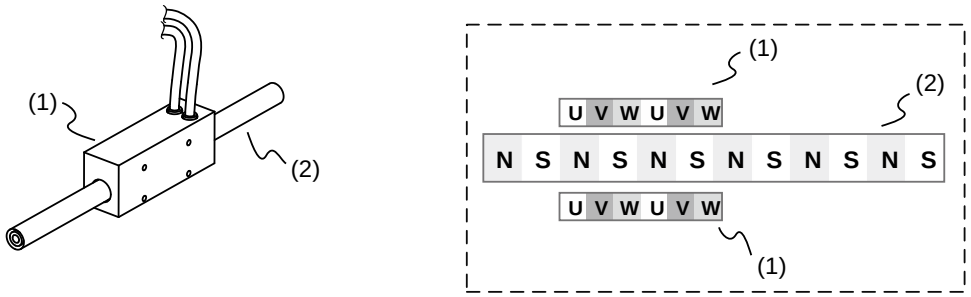
直线电机可直接将电能转换为直线动能，其动子与定子的构造跟一般的永磁式旋转电机不同。使用直线电机可以减少机构上的零件数目，其直接驱动的方式不仅可排除背隙问题，还能减少机构的复杂度、提升可靠度。

直线电机传动的速度比旋转电机连接滚珠导螺杆快，在运转行程较长的应用下，滚珠导螺杆必须考虑到螺杆过长导致下垂及摩擦力，进而造成螺杆磨耗的问题。而直线电机采用模块设计，可以无限连接模块，所以在运转行程的限制上相对较少。

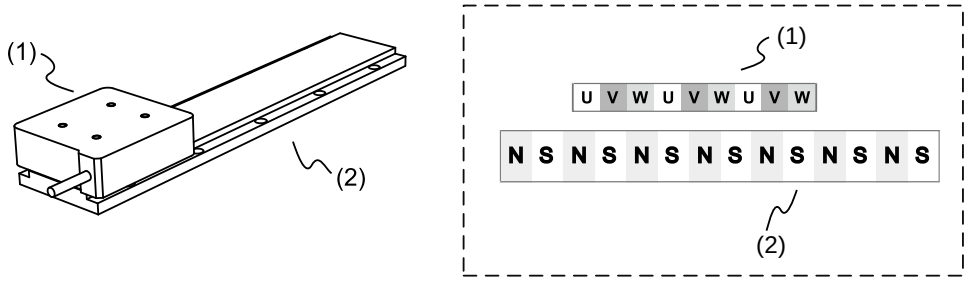
直线电机的回授是使用直线光学尺或磁性尺，并非使用旋转型电机的旋转型编码器。使用直线电机时，建议加装霍尔组件及温度传感器，温度传感器可直接监控直线电机的实际温度，使电机有多一层保护作用，霍尔组件介绍请参阅 11.5 章节。

注：霍尔组件设定请参考第八章 PM.003，温度传感器设定请参考第八章 PM.022。

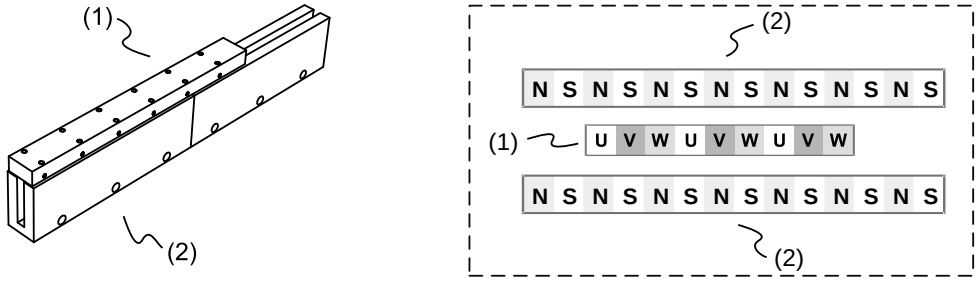
圆柱型直线电机



平板型直线电机



U 型直线电机



11.2 安装与配置

11.2.1 直线电机安装注意事项

台达直线电机系设计为工业使用，操作直线电机前，您需对电机规格与操作使用手册有充分了解。为了操作者及机械设备的安全，并确保能够正确地使用本直线电机，请在装机之前，详细阅读本安全预防措施。
以下为特别需要注意的安全预防措施：

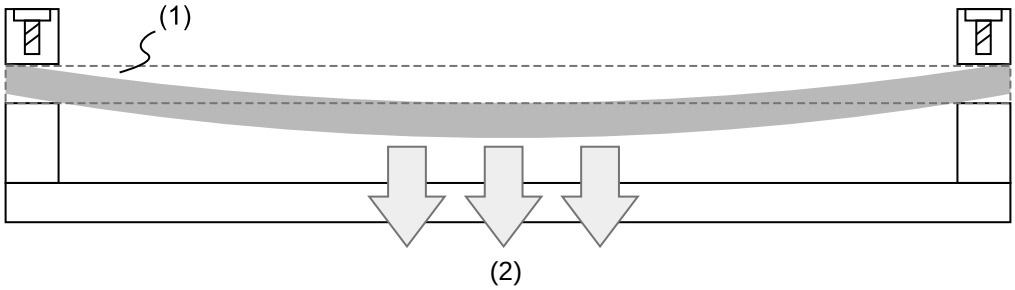
运送、安装及储存注意事项

- 当取出或放置直线电机线圈组时，不可只拉着线材拖曳线圈组。
- 请勿直接撞击线圈组，例如：敲击或捶打可能会造成线圈端及出线端的损坏。
- 请勿于导磁性物品周围取出或放置直线电机磁石组，否则会导致磁石组消磁，且须确保磁石组组装完成后，再进行下个组装动作。
- 请勿直接撞击磁石组，例如：敲击或捶打可能会造成磁石的损坏。
- 平板型动子为铁芯式，安装时请与磁石组保持 30 cm 以上的距离，避免铁芯式动子被磁石吸附导致人员受伤。
- 直线电机运行时会产生高温，勿直接触摸。若需拆装直线电机，请将直线电机断电，并冷却至室温后再进行拆装。
- 磁石组具有强磁性，安装时需避免使用带磁性的工具与螺丝，否则会导致工具或螺丝与磁石组相吸使人员受伤。
- 锁固螺丝时请使用扭力板手并依照螺丝尺寸给予锁附扭力。(请参阅下表)

螺丝尺寸	锁附扭力(kgf-cm)
M4	16
M5	30

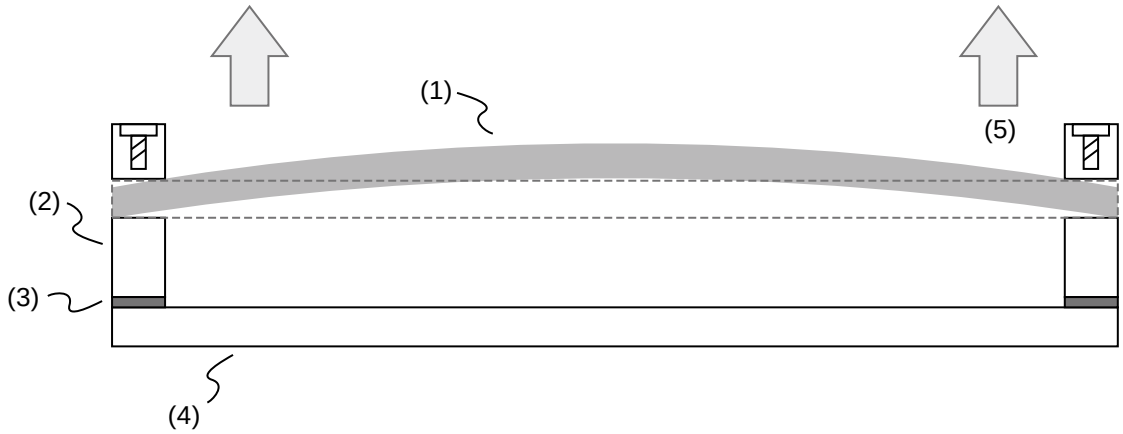
- 直线电机线圈组与磁石组皆不防水与油，请勿储存、安装或使用直线电机于有水滴、油性液体或过度潮湿之场所，亦不可放置具腐蚀及易燃性气体环境中。
- 线圈组材质不具防锈能力，出厂时虽已施加油脂做防锈保护，但如果储存时间超过六个月，为确保线圈组免于锈蚀，请每三个月定期检视线圈组状况并适时补充适当的防锈油脂。
- 请确保直线电机之储存环境符合说明书上所述之环境规格。

- 磁石组在两端夹持座固定时，会因为重力或者是被导磁性材料的底座吸引而变形，且使用于长行程时，此状况特别明显，如下图。



(1) 磁石组 (2) 因重力或磁吸引力而产生形变

- 当磁石组的变形量太大，使线圈组运行中发生摩擦现象时，可在夹持座下方插入间隙片或调整夹持的角度，使磁石组在夹持侧的两端微微向上翘，以抵消向下的变形量，如下图所示。



(1) 磁石组 (2) 夹持座 (3) 间隙片 (4) 底座 (5) 夹持侧的两端微微向上翘

配线注意事项

- 若电流流量超过规格书标示的容许最大电流，可能使直线电机线圈组过热而损坏，此时请您与接洽之代理商或经销商或台达当地业务代表联络。
- 请检查直线电机配线是否正确，不正确的配线可能造成直线电机不正常运转，或导致故障及损坏。
- 直线电机接地端子务必正确接地。
- 当直线电机执行耐压测试时，请先切断外部控制器的电源。若无必要，请勿执行这一类测试，以免折损产品的寿命。

运行时注意事项

- 直线电机需使用专用驱动器运行。不可将商用电源 (110/220V, 50/60 Hz) 直接连接至直线电机的线路，否则直线电机将无法正常运行并造成直线电机永久损坏。
- 运行前请确保线圈组与磁石组之间无其他障碍物。
- 请于直线电机规格规定范围内使用该产品。电机温度不可高于规格规定的范围。
- 当侦测到任何不正常的异味、噪音、烟雾、热气或是异常的振动，请立即停止电机运行并关闭电源。
- 直线电机运行时，线圈组与磁石组之间需留存规格规范的气隙距离，气隙过大易造成直线电机特性不佳，气隙过小则易导致线圈组与磁石组互相摩擦。

其他注意事项

- 台达直线电机并无经常性耗损零件。
- 请勿拆解直线电机或更换电机零件，否则产品保固将视为失效。
- 擅自拆解直线电机可能导致电机永久故障及损坏。
- 请勿让任何水滴或油溅到产品上。

气隙规格

- 为了确保推力值正常，请注意线圈组与磁石组之间气隙的组合高度并配合安装件的几何公差，全行程不可发生摩擦。

11.2.2 直线电机与旋转电机配置说明

以下说明直线电机与旋转电机的配置。

旋转电机					
回授信号来源	CN2				CN5
支援信号	台达通讯型	脉冲	弦波	第三方通讯型	脉冲
周边搭配	X	位置信号转接盒	位置信号转接盒	X	X
电机识别	X	O	O	O	C8 电机不需识别，其余皆需识别

注：使用台达 ECMA-C8 电机时，需将 PM.003 设为 0x1002，重上电即可使用。

直线电机					
回授信号来源	CN2				CN5
支援信号	台达通讯型*	脉冲	弦波	第三方通讯型	脉冲
周边搭配	X	位置信号转接盒	位置信号转接盒	X	X
电机识别	X	O	O	O	O

注：台达通讯型直线电机即将上市。

脉冲信号

1. 脉冲信号可由驱动器 CN5 接口输入，请参考 11.2.2.1 章节。
2. 脉冲信号亦可通过位置信号转接盒转为台达通讯格式，由 CN2 输入，请参考 11.2.2.2 章节。

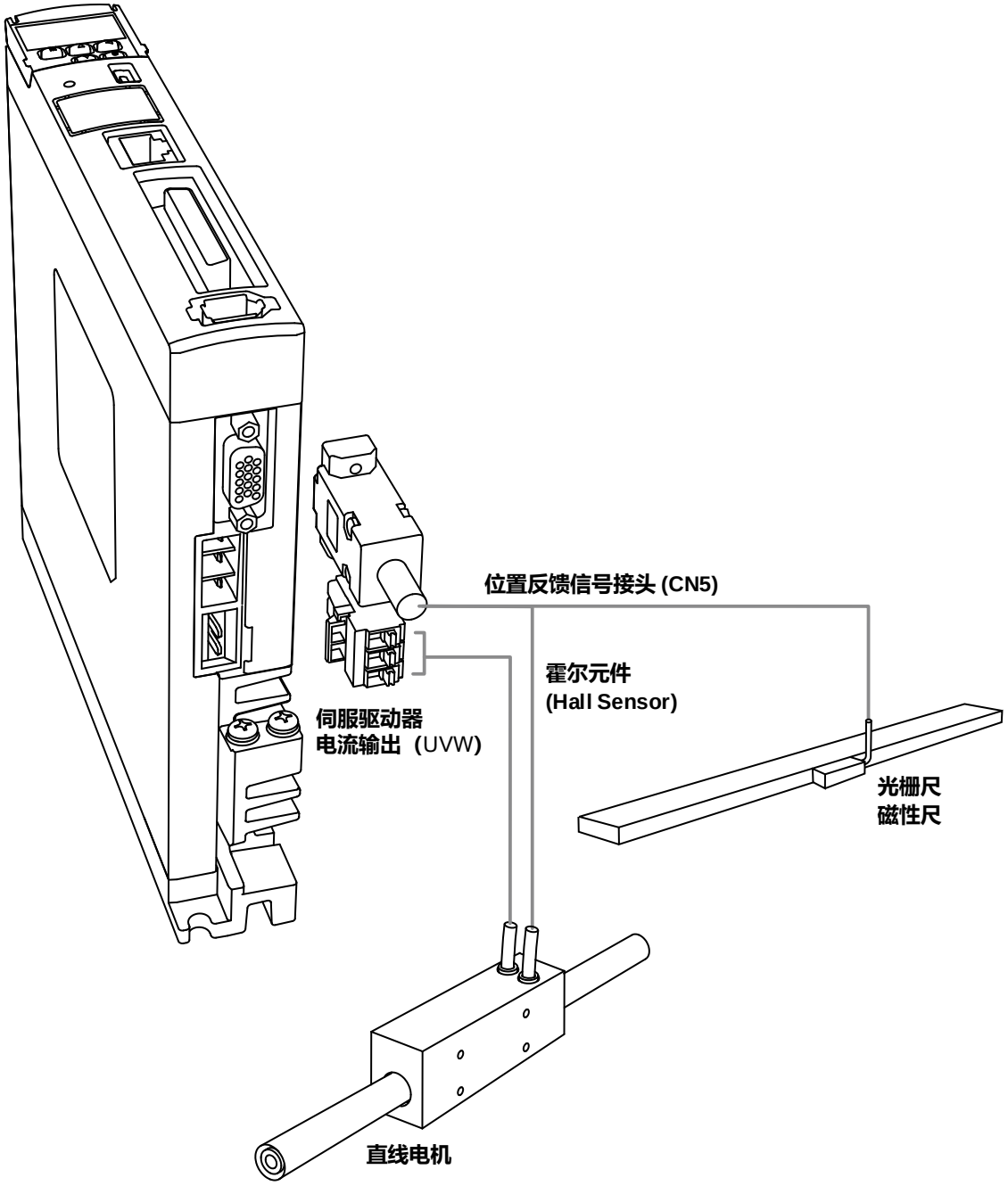
弦波信号

弦波信号仅可通过位置信号转接盒转为台达通讯格式后，由 CN2 输入，请参考 11.2.2.2 章节。

通讯格式

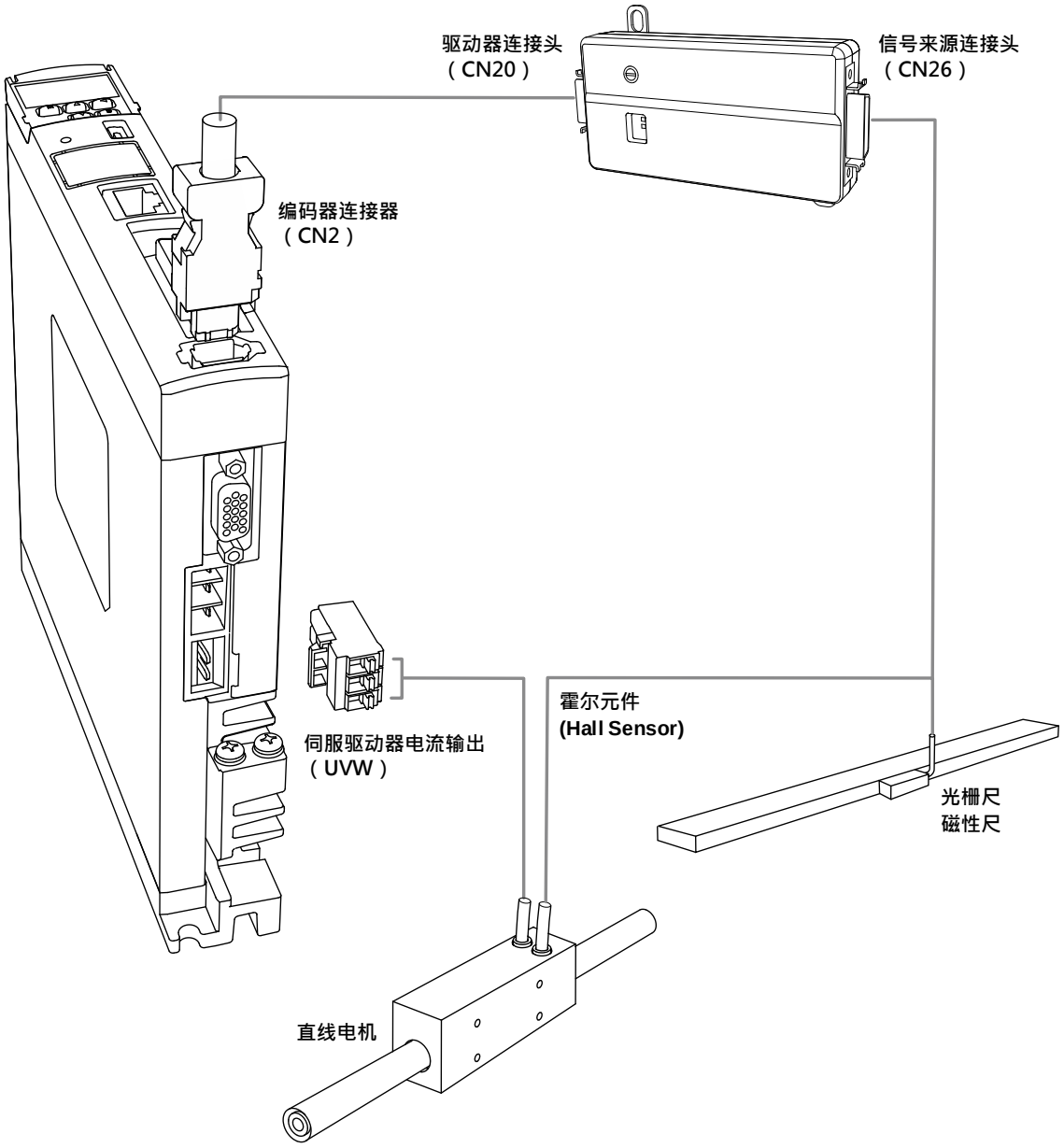
驱动器 CN2 接口支持特定通讯格式(BiSS C、Mitutoyo、Endat2.2、Fagor、Nikon、Tamagawa)与台达通讯格式，请参考 11.2.2.3 章节。

11.2.2.1 脉冲型电机周边配置



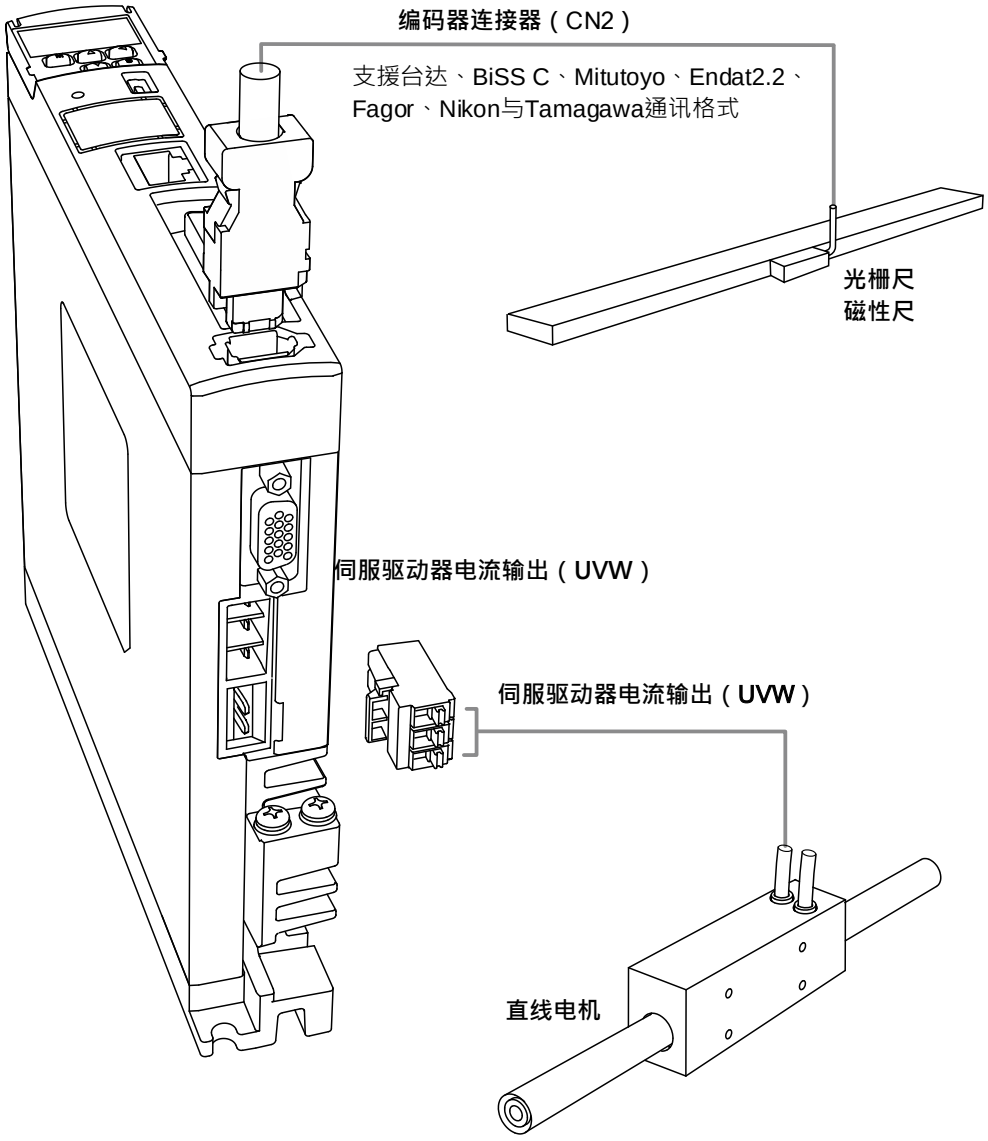
11

11.2.2.2 脉冲型与弦波型电机周边配置



注：位置信号转接盒之配线请参考 11.6 章节。

11.2.2.3 台达与第三方通讯型电机周边配置



注：第三方通讯型脚位定义请参考 11.2.2.6 章节

11.2.3 通讯型电机说明

11.2.3.1 第三方通讯型电机

11

ASDA-A3 支持第三方编码器的通讯格式[*1]有 BiSS C、Mitutoyo、Endat2.2、Fagor、Nikon、Tamagawa。

当驱动器 CN2 接口进行以下三种配置时，若无显示 AL011，使用电机识别精灵[*2]进行电机参数识别后，重新上电即可使用。

1. 位置信号转接盒 + 脉冲型电机。
2. 位置信号转接盒 + 弦波型电机。
3. 直接连接第三方通讯型电机。

另外，请确认以下几点注意事项：

1. **更换光学尺：**重新汇入参数档并重新上电，再使用电机识别精灵进行电机参数识别，完成后重新上电即可。
2. **机台变更：**若有相同机构设计的多台机构，需**各别**汇入参数檔后重新上电，并逐一使用电机识别精灵进行电机参数识别，完成后重新上电即可。
3. **电机更换：**驱动器连接第三方电机并完成调整后，若中途更换为其他通讯格式的第三方电机或台达直线电机，需重新设定电机识别精灵。
4. 使用绝对型功能时，请建立绝对型原点坐标，否则电机会有飞车撞机的风险。

注：

1. 韧体版本 V1.06x1 sub 65 及 V1.0635 sub 55 以上支持第三方电机
2. 请参阅章节 11.3.1 之说明

11.2.3.2 电机通讯格式支持表

A3 v1.06x1 sub65 与 v10635 sub55 之后韧体版本皆支持第三方旋转与直线电机。

通讯格式	A3-L	A3-F	A3-M	A3-E	备注
台达	○	○	○	○	-
Mitutoyo	○	○	○	○	厂牌：Mitutoyo (三丰)
BiSS C	X	○	○	○	厂牌：Renishaw (雷尼绍)、Beckhoff (倍福)
Endat2.2	X	○	○	○	厂牌：HEIDENHAIN (海德汉)
Fagor	○	○	○	○	厂牌：Fagor (发格)
Tamagawa	○	○	○	○	厂牌：Tamagawa (多摩川)

11.2.3.3 通讯型电机脚位说明

通讯型 CN2 脚位定义如下表：

Pin No.	台达	BiSS C	Endat2.2	Mitutoyo	Fagor	Tamagawa
1	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V	+5V
2	GND	GND	GND	GND	GND	GND
3	CLK+	MA+	Clock+	-	-	-
4	CLK-	MA-	Clock-	-	-	-
5	T+	SL+	Data+	REQ / SQ	REQ / SQ	SD
6	T-	SL-	Data-	*REQ / *SQ	*REQ / *SQ	SD-

注：请确实将信号线两两双绞并屏蔽。

11.3 使用软件(ASDA-Soft)完成直线电机与第三方电机相关设定

11

请先连接驱动器并开启 ASDA-soft，跳出新增装置窗口时，务必选取正确的电机型式，直线电机为「Linear」，旋转电机为「Rotary」，如未正确选择所对应的电机，设定参数时会发生单位错误。

注：旋转电机与直线电机在某些参数设定上的单位有所不同，请详阅第八章。



旋转电机与直线电机的比较：

	旋转电机	直线电机
速度单位	rpm	mm/s, μm/s
加速度单位	0→3000 rpm/ms	0→5 $(^{m}/_{s})/ms$
负载比(P1.037)	负载惯量比	总重量(kg)
回授型式	编码器	光学尺、磁性尺
Z pulse	一圈一个	无限制

11.3.1 电机参数识别

目前 ASDA-A3 不支持 Z 轴电机识别(可能会受重力影响而失败)，建议先将空载电机平放后再进行识别。

开启 ASDA-Soft 软件后，请先确定驱动器目前的控制模式。若为通讯模式，需先将驱动器设定为一般模式(如：位置、速度、扭矩模式)后并重新上电，再进行电机参数识别 (路径如下图所示)。若无设定电机参数识别，可能会因为参数设定错误而触发异警，或因电机电流设定错误导致电机烧毁等危险。若更换不同型号的电机，请再次执行电机参数识别。

电机识别过程中，电机会移动 1 个极对距离或 1 个极距距离，建议于安装机构前先进行电机识别，否则机构会因移动而有碰撞的风险。

注：台达 C3 脉冲型电机需进行电机参数识别。



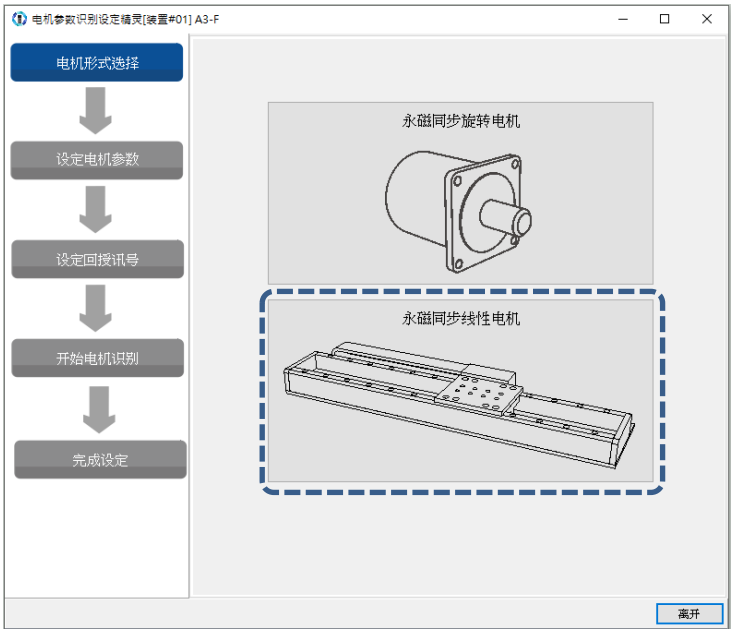
11

11.3.1.1 直线电机参数识别流程

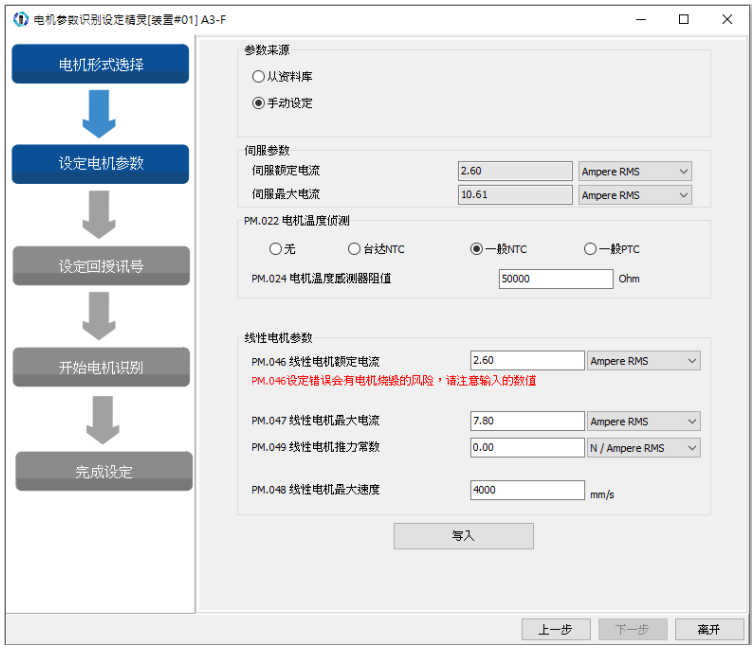
直线电机参数识别过程如图所示，其四个步骤依序为「电机形式选择」、「设定电机参数」、「设定回授信号」、「开始电机识别」，结束后即完成设定，详细步骤说明如下。

步骤一：电机形式选择

开启电机参数识别精灵后，请选择永磁同步直线电机。



步骤二：设定电机参数



参数来源：共有二个选项，第一项为「从数据库」，只需确认台达直线电机型号，软件将由数据库内容自动填入电机规格。第二项为「手动设定」，所有直线电机相关规格由用户自行填入。

电机温度侦测：若有使用第三方电机温度传感器时，请先确认电机温度传感器类型，再设定 PM.024 电机温度传感器阻值。



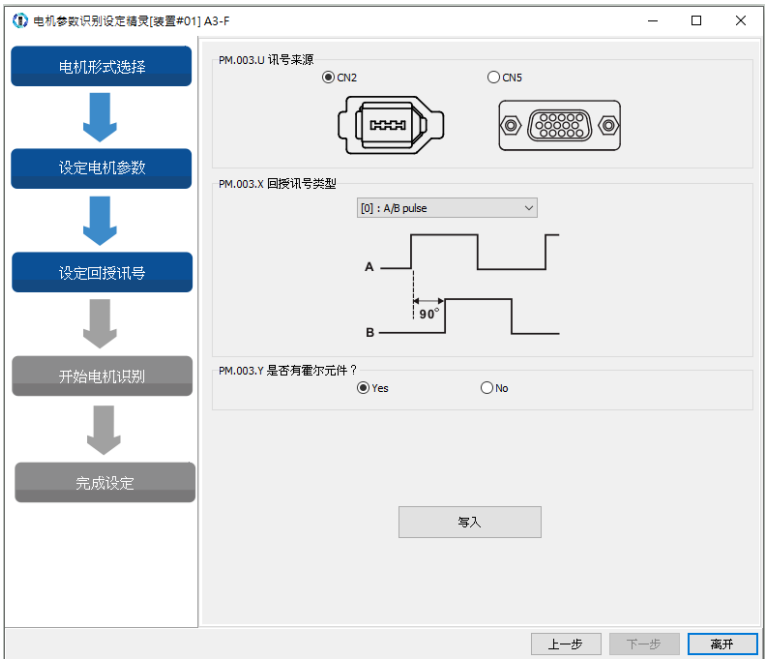
直线电机参数：需特别注意电机电流参数(PM.046 与 PM.047)之设定，若该参数设定错误，极有可能造成电机烧毁的风险，用户在设定时请务必再三确认此设定值，并注意该单位为 Ampere RMS 或 Ampere Peak。

设定完毕请按下写入后再按下一步。

注：反灰区域表示只读，无法修改。

11

步骤三：设定回授信号



信号来源：ASDA-A3 支持脉冲型(方波型)、弦波型与特定的第三方通讯型直线编码器，CN5 位置信号反馈接头可直接接收来自直线编码器的脉冲信号；若由 CN2 编码器信号接头接收脉冲或弦波，需搭配位置信号转接盒；通讯型请直接选择 CN2。若硬件连接与参数设定不匹配，将会触发 AL011。

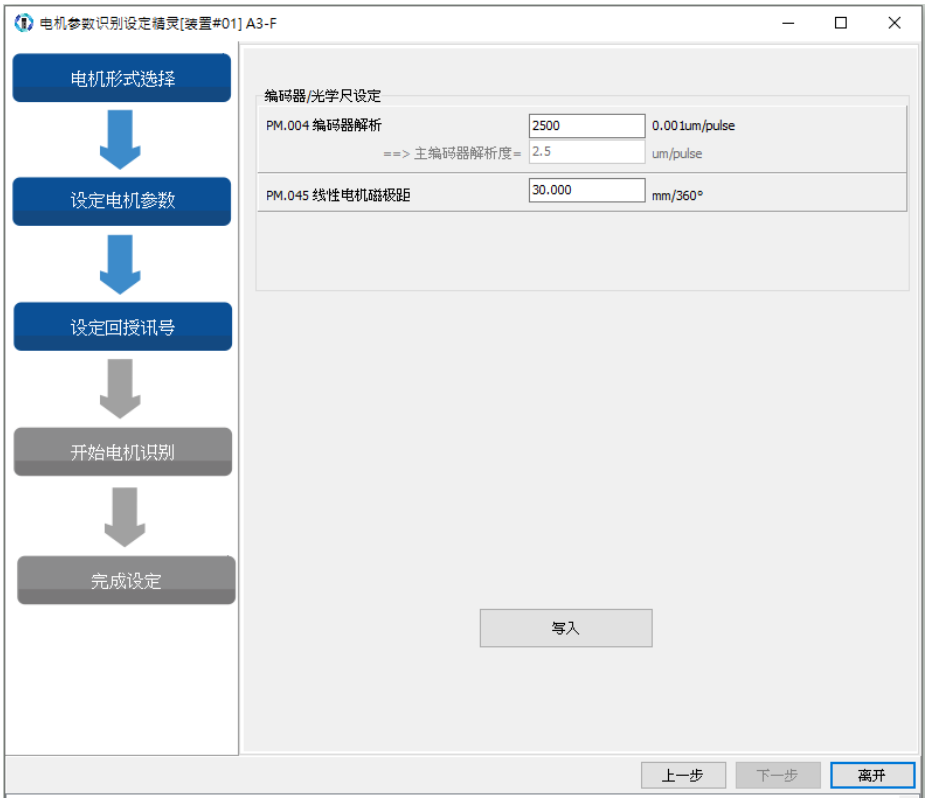
回授信号类型：当信号来源为 CN2 时，驱动器侦测到位置信号转接盒后，下拉式选单可选择 A/B pluse 或是 sin/cos 型式的回授信号；当信号来源为通讯型，则不需选择此字段；当信号来源为 CN5 时，仅能接受脉冲信号，此字段无法选择。

是否有霍尔组件：确认是否安装霍尔组件。

设定完毕请按下**写入**后再**按下一步。**

编码器/光学尺设定分别为脉冲型、弦波型与通讯型，以下将各别说明。

■ **编码器/光学尺设定(脉冲型)：**



PM.004 主编码器分辨率：请填入光学尺四倍频后的分辨率，单位为10^{-3}μm/pulse，例如：光学尺分辨率为 1 μm/pulse，则 PM.004 = 1000。

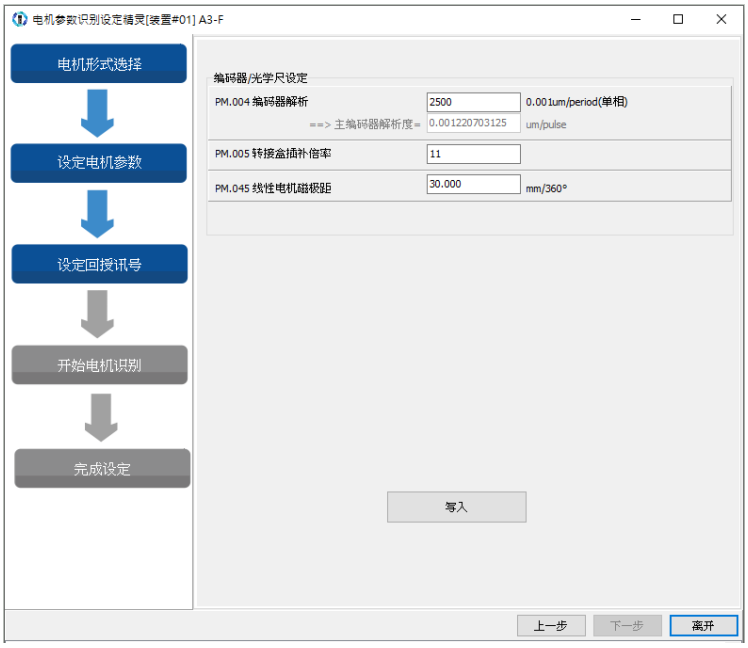
直线电机磁极距：可由直线电机型录中得知，若是可由数据库中选择的直线电机，此部分将会自动填入，若为第三方或台达尚未建立数据库的直线电机，须由用户自行填入，若设定错误会导致 AL051。

设定完毕请按下**写入**后再按**下一步**。

注：反灰区域表示只读，无法修改。

11

■ **编码器/光学尺设定(弦波型)：**



PM.004 主编码器分辨率：请输入电机单相弦波对应的距离，单位为10^{-3}μm/period。

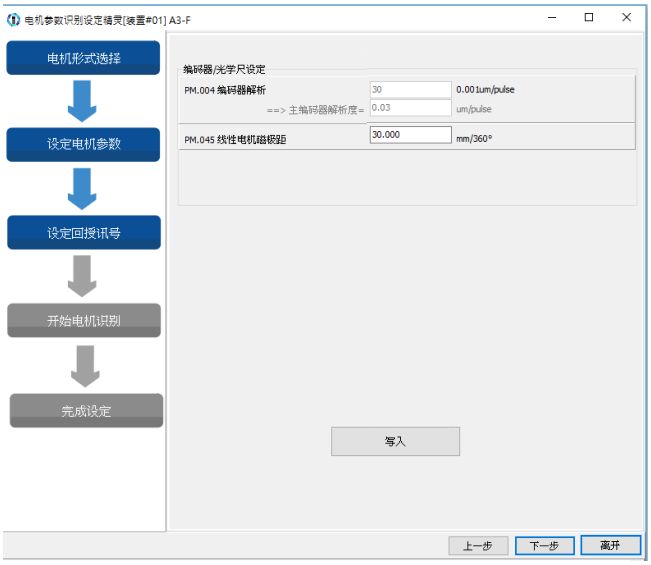
直线电机磁极距：可由该直线电机的型录中得知，若设定错误会导致 AL051。

PM.005 位置信号转接盒插补倍率：建议设定为默认值 11 即可，插补后的分辨率为 PM.004x0.001 / 2^N，其中 N = PM.005。

设定完毕请按下**写入**后再按**下一步。**

注：反灰区域表示只读，无法修改。

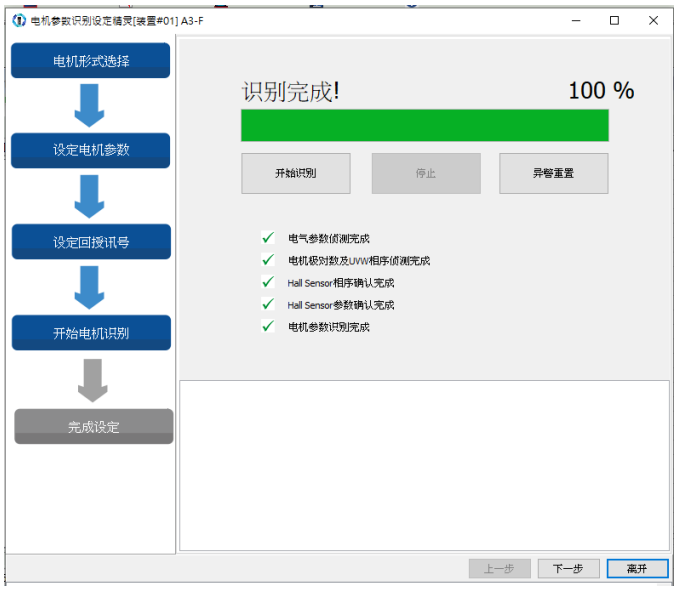
■ **编码器/光学尺设定(通讯型)：**



填入通讯型的 PM.004 主编码器分辨率与 PM.045 直线电机磁极距，设定完毕请按下**写入**后再按**下一步。**

注：反灰区域表示只读，无法修改。

步骤四：开始电机识别



请先手动将直线电机移至平台中央或左右来回移动一个磁极距的位置，并注意附近是否有无人员。因侦测电机时，平台会有些许移动，为了避免造成机台损坏及人员受伤，务必再三确认后再开始电机识别。

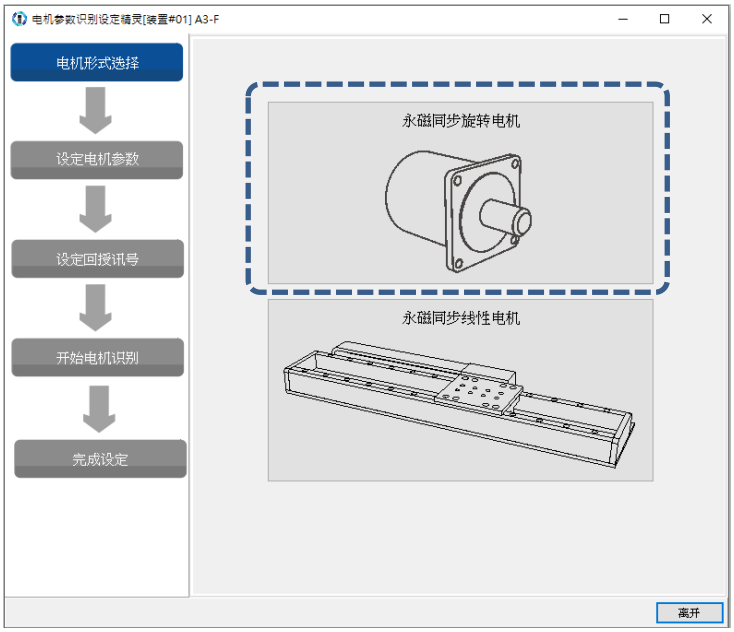
识别的过程中若出现异警，请参考第 14 章节排除异警，如未解除异警，软件将不会继续进行识别动作。电机识别完成后请将驱动器重新上电，未重新上电会导致无法 Servo on。

11

11.3.1.2 旋转电机参数识别流程

旋转电机参数识别过程如图所示，其四个步骤依序为「电机形式选择」、「设定电机参数」、「设定回授信号」、「开始电机识别」，结束后即完成设定，详细步骤说明如下。

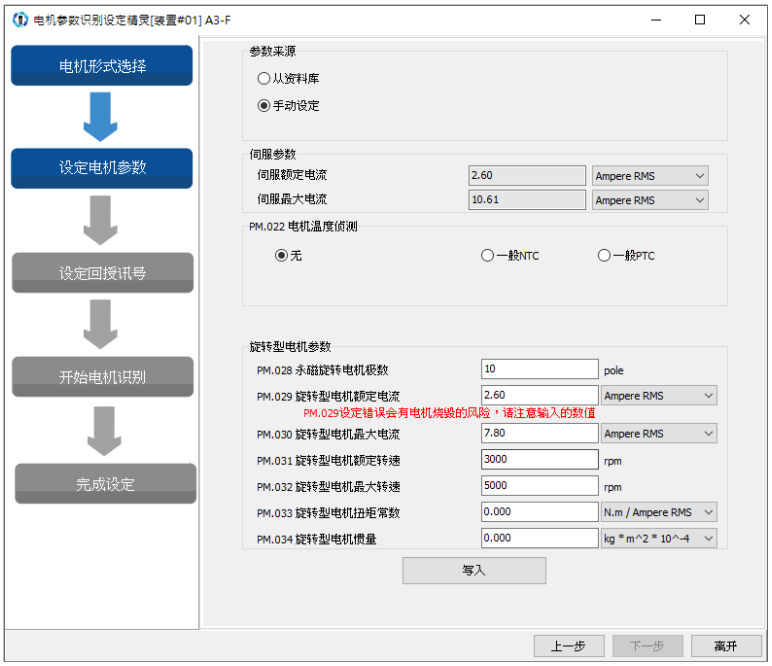
步骤一：电机形式选择



进入电机参数识别精灵后，请选择永磁同步旋转电机。

步骤二：设定电机参数

注：反灰区域表示只读，无法修改。



参数来源：台达 C3 脉冲型旋转电机或第三方通讯型电机皆只能「手动设定」，台达通讯型电机无须进行识别。

电机温度侦测：若使用第三方电机温度传感器，请先确认电机温度传感器类型，再设定 PM.024 电机温度传感器阻值。



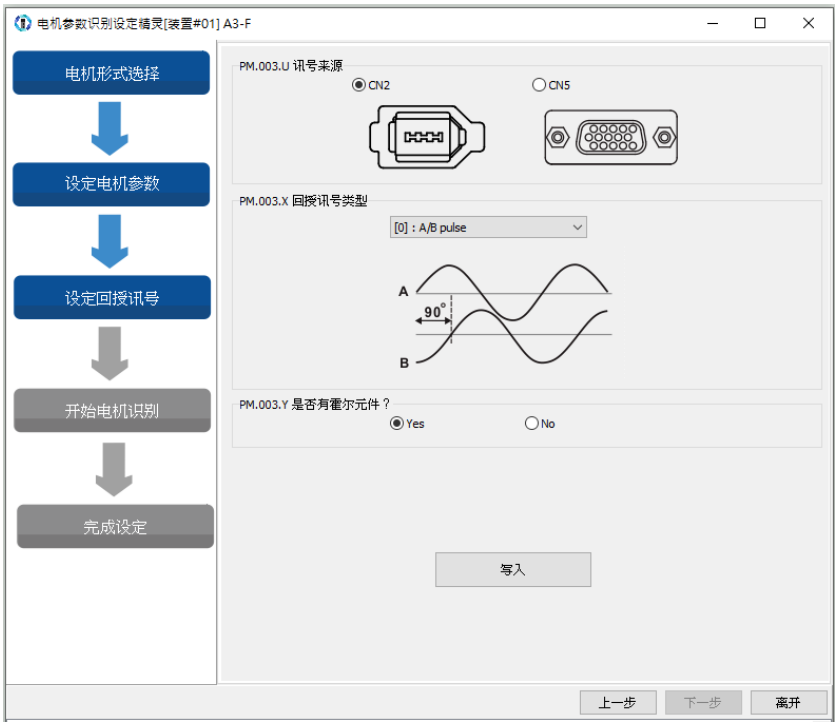
旋转电机参数：所有电机规格都需由用户自行填入，且需特别注意电机电流参数(PM.029 与 PM.030)之设定，若该参数设定错误，极有可能造成电机烧毁的风险，用户在设定时请务必再三确认此设定值，自行填入时必须注意该单位为 Ampere RMS 或 Ampere Peak。

设定完毕请按下写入后再按**下一步**。

11

步骤三：设定回授信号

注：反灰区域表示只读，无法修改。



信号来源：ASDA-A3 支持脉冲型(方波型)、弦波型与特定的第三方通讯型直线编码器，CN5 位置信号反馈接头可直接接收来自直线编码器的脉冲信号；若由 CN2 编码器信号接头接收脉冲或弦波，需搭配位置信号转接盒；通讯型请直接选择 CN2。若硬件连接与参数设定不匹配，将会触发 AL011。

回授信号类型：当信号来源为 CN2 时，驱动器侦测到位置信号转接盒后，下拉式选单可选择 A/B pluse 或是 sin/cos 型式的回授信号，若为信号来源为通讯型，则不需选择此字段。当信号来源为 CN5，此字段也无法选择。

是否有霍尔组件：确认是否安装霍尔组件。

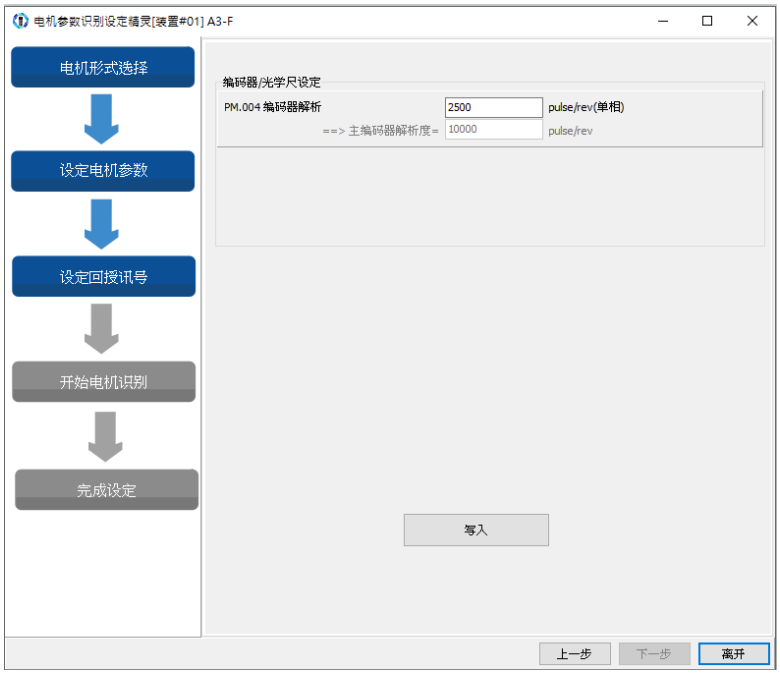
设定完毕请按下写入后再按**下一步。**

编码器/光学尺设定分别为脉冲型、弦波型与通讯型，以下将各别说明。

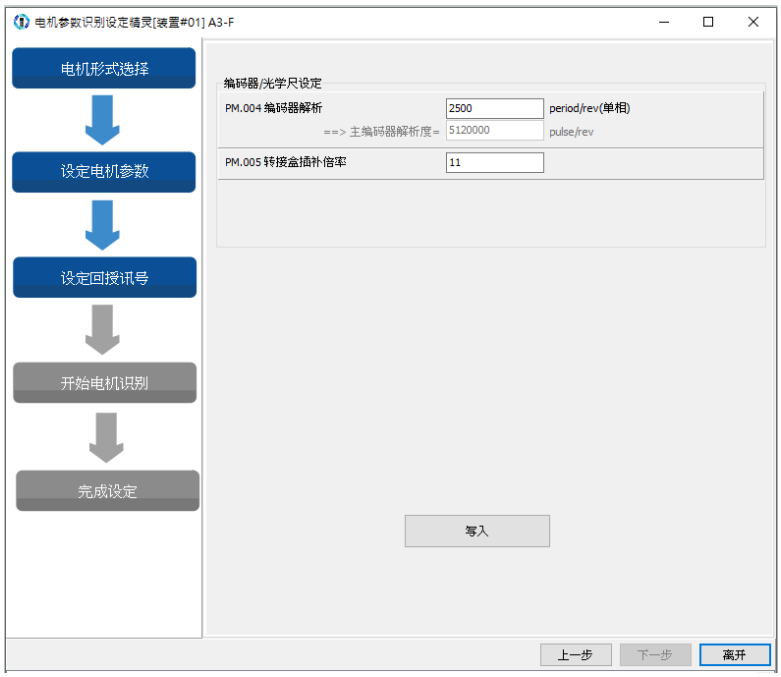
编码器/光学尺设定(脉冲型)：

PM.004 编码器解析：请输入一圈的单相脉冲数，单位为$pulse/rev$ 。

设定完毕请按下**写入**后再按**下一步**。



编码器/光学尺设定(弦波型)：



PM.004 编码器解析：请输入一圈的单相弦波数，单位为$period/rev$。

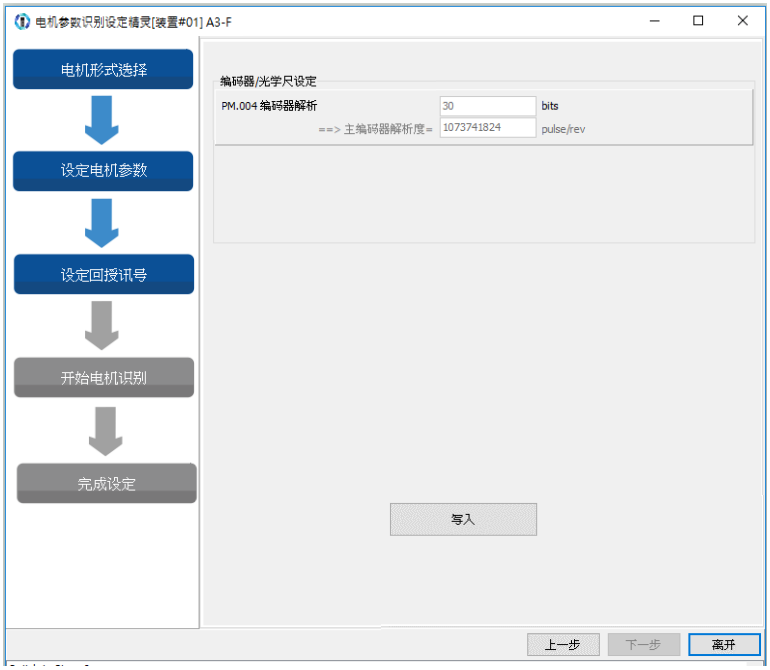
PM.005 转接盒插补倍率：建议设定为默认值 11 即可，插补后的分辨率为 PM.004x2^N pulse/rev，其中 N = PM.005。。

设定完毕请按下**写入**后再按**下一步**。

11

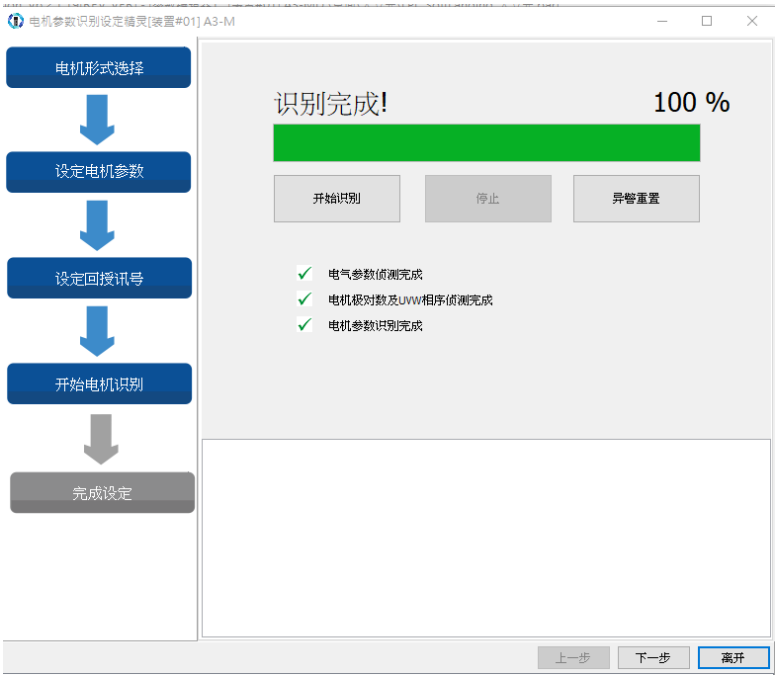
编码器/光学尺设定(通讯型):

通讯型请于此页面设定，写入后按**下一步**。



步骤四：开始电机识别

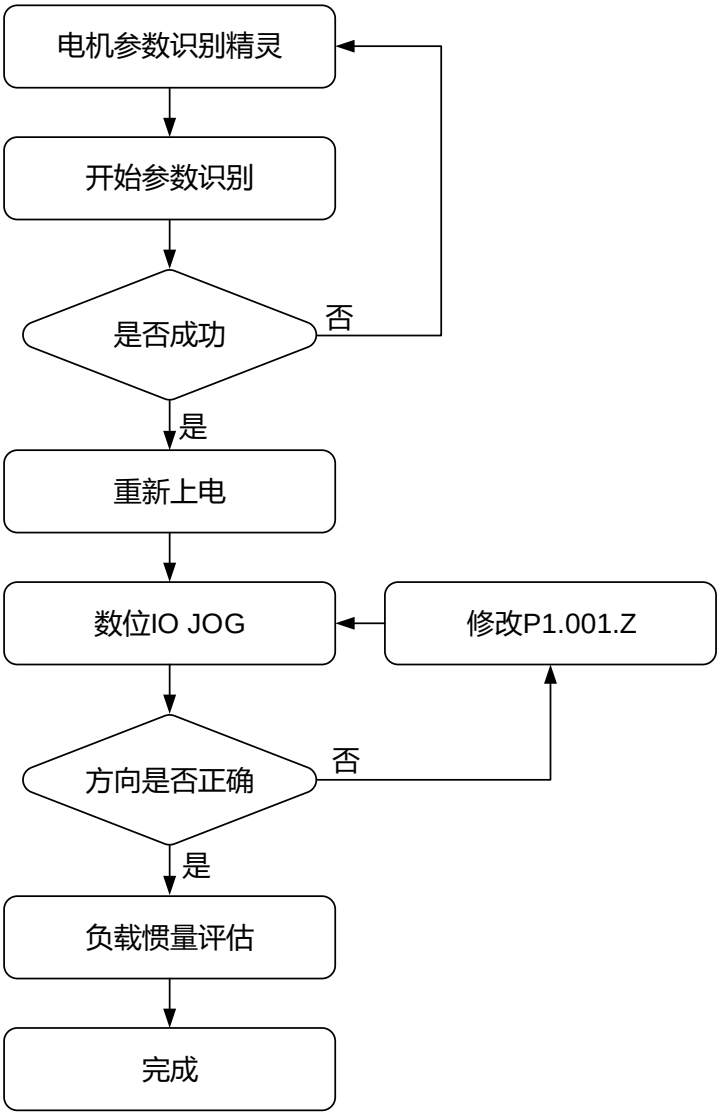
识别的过程中若出现异警，请参考第 14 章节排除异警，如未解除异警，软件将不会继续进行识别动作。电机识别完成后请将驱动器重新上电，未重新上电会导致无法 Servo On。



11.3.2 直线电机方向设定

电机参数精灵设定完成后，直线电机需另外设定方向。错误的方向设定会导致运动方向错误，使得极限开关失去效用，并且有撞机的风险。此时可利用寸动(JOG)来设定电机方向，直线电机的寸动速度单位为 0.01 mm/s，当进行寸动控制时必须注意寸动速度是否设定过小或过大，过小会让用户误认电机未作动，过大则会导致电机撞机的危险。

直线电机方向设定流程图：



11

11.4 直线编码器

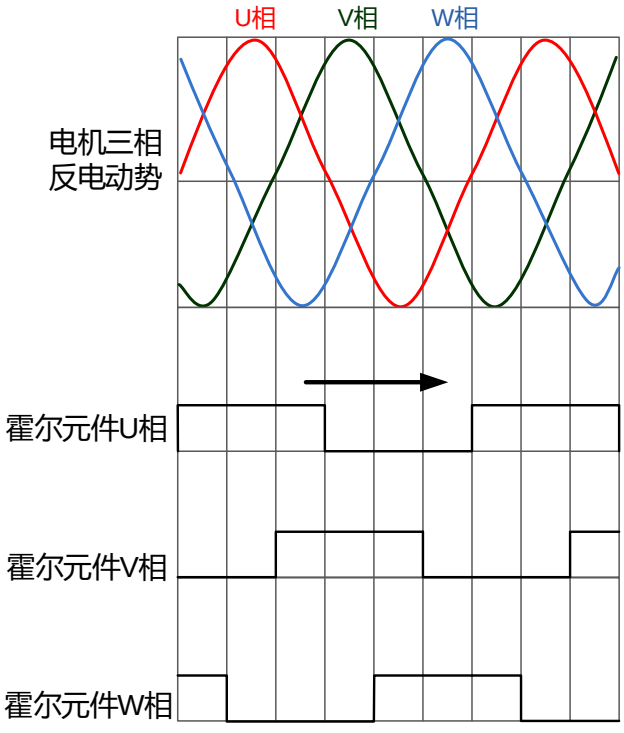
直线编码器一般指的是光学尺或磁性尺，主要用来监控直线电机的位置信息，将直线电机的位置信息回馈给驱动器，达到伺服控制的目的。光学尺设定必须设定 PM.003，若在使用直线电机时触发异警 AL011，可检查 PM.003.U 是否设定错误，直线编码器类型可分为弦波型与脉冲型，目前 ASDA-A3 的 CN5*2 只支持脉冲型编码器，弦波型编码器必须搭配位置信号转接盒连接 CN2 的方式进行控制。

注：

1. 详细参数说明请参考第八章参数与功能。
2. CN5 的单相最高输入频率为 4 Mpps。

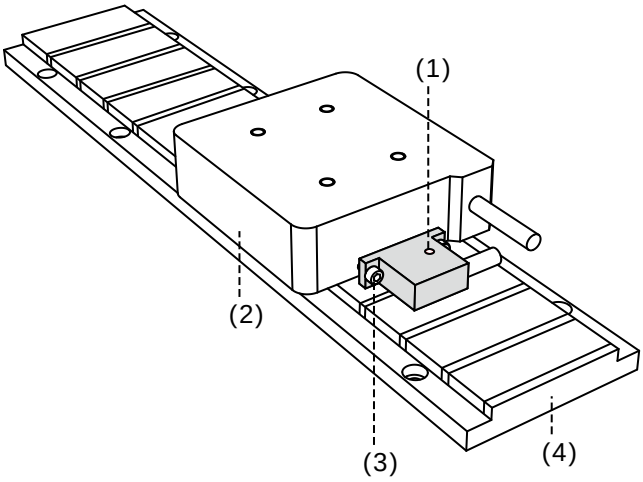
11.5 霍尔组件

磁极传感器又称霍尔组件(Hall Sensor)，可以用来检测电机磁极。驱动器必须知道电机的磁场所在位置，才能最有效率的推动电机，并让电机往正确的方向移动。如下图，霍尔组件一般会提供三相信号，并通过三相信号将电机磁场 0 ~ 360°划分出 6 大区块(1，0，1)、(1，0，0)、(1，1，0)、(0，1，0)、(0，1，1)、(0，0，1)，使驱动器能知道电机现在磁场的位置。使用前请先确认直线电机是否有装设霍尔组件(或依据电机识别精灵流程来选择)，如有装设霍尔组件请将 PM.003.Y 设定为 1，若该设定为 0，代表此直线电机无装设霍尔组件或有装设但不使用。若不使用霍尔组件，上电后第一次 Servo On 必须进行无感器状态下的磁极侦测，此时电机会因进行磁极侦测过程导致轻微震动，此磁极侦测功能无法作用于未加装弹簧或未做平衡处理的 Z 轴机构上。目前 ASDA-A3 仅支持非差分信号霍尔组件，请参阅第三章 CN5 或位置信号转接盒配线。

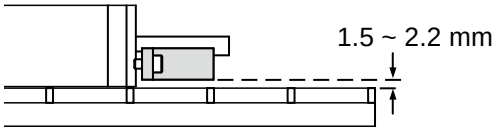


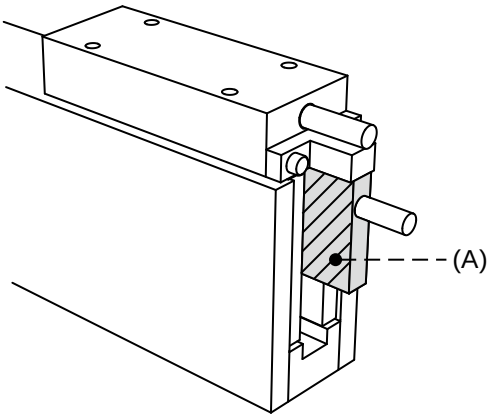
11.5.1 霍尔组件安装

安装霍尔组件时请参考下列说明。



(1) 此螺丝孔需朝上 (2) 动子 (3) M3 螺丝 (4) 定子





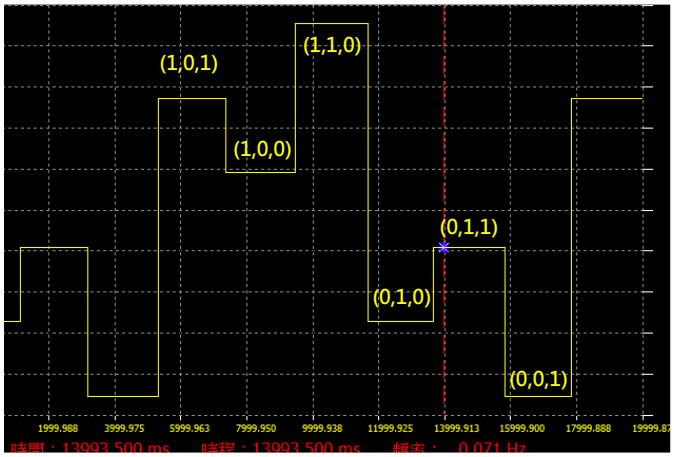
(A)霍尔此面朝向磁铁，并于直立时安装

11

11.5.2 霍尔组件相序检查

霍尔组件相序确认可以通过监视变量设定 P0.017 = -177 再由 P0.009 来观察相序变化，该监视变量的位为 (bit 3, bit 2, bit 1) = (W,V,U)，下图为通过手动推动直线电机时，示波器所观测到的波形，可以看到相序的顺序照着(1，0，1)、(1，0，0)、(1，1，0)、(0，1，0)、(0，1，1)、(0，0，1)循环，当电机进行反转时，相序顺序也会一同相反，相序错误可能会导致电机方向错误，甚至电机失控。

注：监视变量-177 的位判断：Bit 1：U 相；Bit 2：V 相；Bit 3：W 相。



11.6 位置信号转接盒

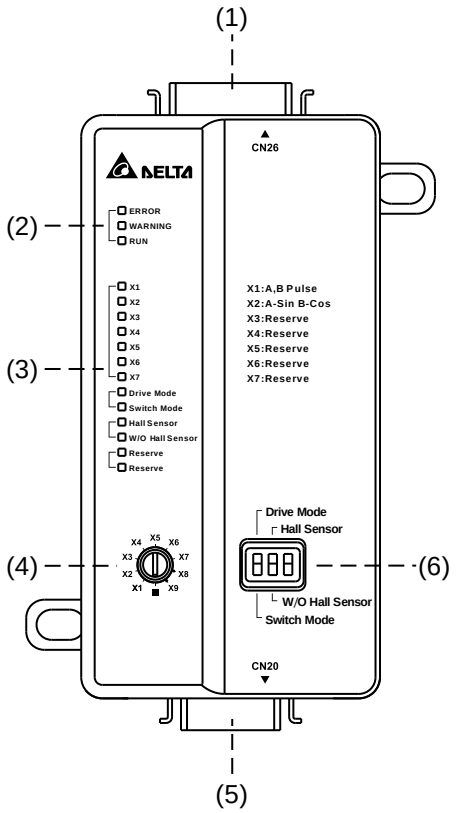
位置信号转接盒为台达自行开发的第三方编码器回授信号转换产品，不需外接电源即可将脉冲或弦波的回授信号转换成台达通讯格式，并由 CN2 将回授信号回传给驱动器，位置信号转接盒可通过插补弦波信号提高分辨率与避开频率限制。

11.6.1 位置信号转接盒规格

位置信号转接盒	ASD-IF-EN0A20
电源需求	+5.0 V ±5 %
消耗电流	250 mA Typ. 500 mA Max.
输入信号频率	模拟量信号：500 kHz Max. 脉冲信号：2 MHz Max.
模拟量输入信号 (Sin, Cos, Ref)	差分输入振幅：0.4 to 1.2Vp-p 输入信号准位：1.5 to 2.7V
脉冲输入信号	+5V
霍尔传感器输入信号	+3.3V
输出信号	位置数据 / 霍尔传感器信息 / 警示
输出型式	串行数据传输
重量	约 70 g
操作温度	0°C ~ 55°C (32°F ~ 131°F)
储存温度	-20°C ~ +65°C (-4°F ~ 149°F)

11

11.6.2 位置信号转接盒外观介绍



编号	名称		说明
(1)	信号来源接头	CN26	为 26-pin 接头
(2)	状态指示灯	ERROR*	异警灯号
		WARNING*	警告灯号
		RUN	正常运作灯号
(3)	功能指示灯	LED	根据功能切换旋钮与开关显示灯号
(4)	功能切换旋钮	X1	信号来源为方波数字信号
		X2	信号来源为弦波模拟量信号
		X3 ~ X9	不支持此功能
(5)	驱动器端连接头	CN20	为 20-pin 接头
(6)	功能切换开关	Drive Mode	转接盒状态由驱动器下达指令控制，此时转接盒上的切换旋钮和开关无作用。
		Switch Mode	转接盒状态是由转接盒上的切换旋钮和开关控制，此时驱动器的指令无作用。
		Hall Sensor	有安装霍尔传感器
		W/O Hall Sensor	无安装霍尔传感器

注：ERROR 与 WARNING 灯号与伺服异警无关，仅供信号转接盒使用。

11.6.3 位置信号转接盒接脚定义

CN26 接脚定义

Pin	定义	说明	Pin	定义	说明
1	QEA_IN+	脉冲 A 相(+)输入	14	AGND	模拟量信号地线 (电机温度)
2	QEA_IN-	脉冲 A 相(-)输入	15	NC	仅供内部使用，请勿连接
3	QEB_IN+	脉冲 B 相(+)输入	16	HALL_W	W 相霍尔信号输入
4	QEB_IN-	脉冲 B 相(-)输入	17	HALL_V	V 相霍尔信号输入
5	QEZ_IN+	脉冲 Z 相(+)输入	18	HALL_U	U 相霍尔信号输入
6	QEZ_IN-	脉冲 Z 相(-)输入	19	NC	仅供内部使用，请勿连接
7	QES_IN	脉冲单端 Z 相输入	20	NC	仅供内部使用，请勿连接
8	A+_IN	弦波 A 相(+)输入	21	NC	仅供内部使用，请勿连接
9	A-_IN	弦波 A 相(-)输入	22	NC	仅供内部使用，请勿连接
10	B+_IN	弦波 B 相(+)输入	23	GND	数位信号地线 (霍尔电源地线)
11	B-_IN	弦波 B 相(-)输入	24	GND	数位信号地线 (光学尺电源地线)
12	R+_IN	弦波 Z 相(+)输入	25	5VD	电源+5V
13	R-_IN	弦波 Z 相(-)输入	26	5VD	电源+5V

CN20 接脚定义

Pin	定义	说明	Pin	定义	说明
1	NC	仅供内部使用，请勿连接	11	NC	仅供内部使用，请勿连接
2	NC	仅供内部使用，请勿连接	12	NC	仅供内部使用，请勿连接
3	NC	仅供内部使用，请勿连接	13	GND	电源地线
4	Drive_T-	串行通讯信号传输(-)	14	5VD	电源+5V
5	Drive_T+	串行通讯信号传输(+)	15	GND	电源地线
6	NC	仅供内部使用，请勿连接	16	5VD	电源+5V
7	NC	仅供内部使用，请勿连接	17	NC	仅供内部使用，请勿连接
8	NC	仅供内部使用，请勿连接	18	NC	仅供内部使用，请勿连接
9	NC	仅供内部使用，请勿连接	19	NC	仅供内部使用，请勿连接
10	NC	仅供内部使用，请勿连接	20	NC	仅供内部使用，请勿连接

注：NC 代表 No connection；此端子由驱动器内部使用，请勿连接，以免造成损坏。

11.7 直线电机相关参数设定

11

直线电机与旋转电机在特定的参数设定值是不兼容的，以下小节会特别介绍直线电机参数设定上的定义及注意事项。设定参数前，请仔细参阅第八章 参数与功能，直线电机的部分参数设定值与单位与旋转电机不同，本章节将对此详细说明。

11.7.1 总重量(动子+负载)

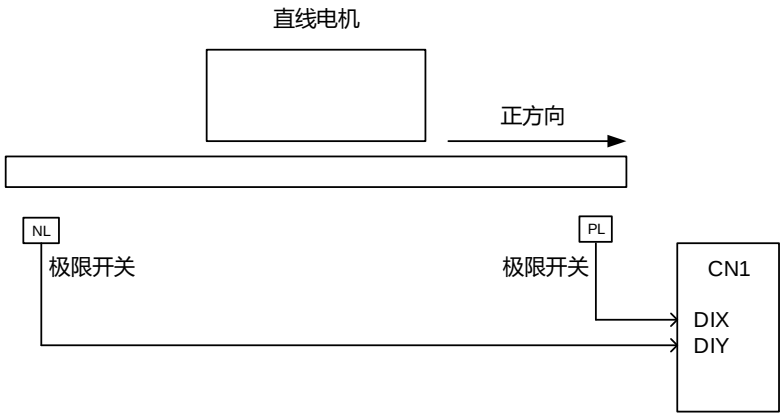
直线电机的总重量估测方式与旋转电机雷同，但直线电机总重量的设定值单位为 kg，估测时的速度值建议为 10000 (0.01 mm/s)以上，0 ~ 5000 mm/s 的加减速时间建议设定在 1.5 秒以下。

11.7.2 电子齿轮比

直线电机的电子齿轮比建议设成 $\frac{P1.044}{P1.045}=\frac{1}{1}$，当电子齿轮比值为 1 时，命令端下 1 个 PUU 时，光学尺回授为 1 个脉冲；当电子齿轮比值为 2 时，命令端给出 1 个 PUU 时，光学尺回授为 2 个 脉冲。电子齿轮比设定错误会导致命令与实际运动距离不同。

11.7.3 极限设定

极限设定功能是为了保护电机不超出可移动的范围，利用实际的信号开关连结 DI 保护机台、避免撞机。如图所示，DIX 与 DIY 所连接 DI 中，X 与 Y 数字皆可自由定义，图中的 DIX 被定义为正向极限(PL)、DIY 被定义为反向极限(NL)，台达定义这两个功能为正向运转禁止限制(0x23)、反向运转禁止限制(0x22)，当正反转方向改变时，正反转极限设定也需要更改，否则就会失去保护作用。



11.7.4 上电初始磁场侦测电流

上电初始磁场侦测电流(PM.011)是针对未使用霍尔组件(PM.003.Y=0)的直线电机所用之参数，未装设霍尔组件的直线电机在上电后初次 Servo On 时，驱动器会输出 PM.011 所设定的电流大小驱动电机，通过电机的微动自动侦测电机初始磁场，得知电机目前的磁场信息。电流值会影响侦测时直线电机微动的大小，适当的电流值可以克服电机与机构间的摩擦力，完成初始磁场侦测；过大的电流值会导致直线电机晃动过大，使机台存在撞机的风险；过小的电流值可能无法克服摩擦力而未能完成初始磁场侦测，并触发异警 AL052。参数 PM.011 的设定方法请参考第八章。

11.7.5 过载增益

过载增益为对电机过热保护的设定，一般情况下请将参数(PM.019、PM.020)设定在 100%默认值或依据下表进行调整，该参数不会影响电机控制性能。电机负载(过负载计数)情形可通过监视变量-91 进行监控，数值范围为 0 ~ 100，到达 100 表示过负载，伺服报警 AL006。

电机保护准位从正常准位到过载准位所需的时间称为运行时间，当保护准位达到过载准位时，伺服将会跳 AL006 异警。负载比例以 100%为基准，在 100%以上为负载上升增益(PM.019)，在 100%以下为负载下降增益(PM.020)。负载比例会影响过负载计数是否会累加，当负载比例累加超过 100%时，则需考虑运行时间，否则将发生异警 AL006。若负载比例在 100%以下，则不需考虑运行时间的问题。

注：详细参数说明请参考第八章参数与功能。

负载比例	运行时间	负载比例	运行时间
0	12 sec × PM.020	260%	3.9 sec × PM.019
20%	12.3 sec × PM.020	280%	3.3 sec × PM.019
40%	13.6 sec × PM.020	300%	2.8 sec × PM.019
60%	16.3 sec × PM.020	320%	2.5 sec × PM.019
80%	22.6 sec × PM.020	340%	2.2 sec × PM.019
100%	N/A	360%	2.0 sec × PM.019
120%	26.38 sec × PM.019	380%	1.8 sec × PM.019
140%	35.2 sec × PM.019	400%	1.6 sec × PM.019
160%	17.6 sec × PM.019	420%	1.4 sec × PM.019
180%	11.2 sec × PM.019	440%	1.3 sec × PM.019
200%	8 sec × PM.019	460%	1.2 sec × PM.019
220%	6.1 sec × PM.019	480%	1.1 sec × PM.019
240%	4.8 sec × PM.019	500%	1 sec × PM.019

注：详细参数说明请参考第八章参数与功能。

(此页有意留为空白)

CANopen 模式

12

本章节说明伺服经由 CANopen 通讯功能与上位控制器（以下简称「上位机」）通讯时，需设定之相关参数。

12.1 基本配置 ····· 12-2
12.1.1 支持功能 ····· 12-2
12.1.2 硬件相关配置 ····· 12-3
12.1.3 CANopen 模式的参数设定 ····· 12-4
12.2 通讯规格 ····· 12-5
12.2.1 伺服通讯架构 ····· 12-5
12.2.2 通讯对象 ····· 12-6
12.2.2.1 PDO 物件 ····· 12-7
12.2.2.2 SDO 物件 ····· 12-8
12.2.2.3 SDO 异常码 Abort Code ····· 12-11
12.2.2.4 同步对象 (SYNC) ····· 12-12
12.2.2.5 紧急物件 (Emergency) ····· 12-13
12.2.2.6 NMT Services ····· 12-14
12.3 CANopen 操作模式 ····· 12-17
12.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式) ····· 12-17
12.3.2 Interpolation Position Mode (插补位置模式) ····· 12-21
12.3.3 Homing Mode (原点复归模式) ····· 12-24
12.3.4 Profile Velocity Mode (速度规划模式) ····· 12-26
12.3.5 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) ····· 12-28
12.4 Object Dictionary 对象字典 ····· 12-30
12.4.1 对象详述 (Specifications for Objects) ····· 12-30
12.4.2 物件一览表 ····· 12-31
12.4.3 对象详细数据 ····· 12-33
12.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组 ····· 12-33
12.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组 ····· 12-53
12.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组 ····· 12-54
12.5 疑难解答 ····· 12-92

12.1 基本配置

12

12.1.1 支持功能

台达驱动器支持的 CANopen 功能：

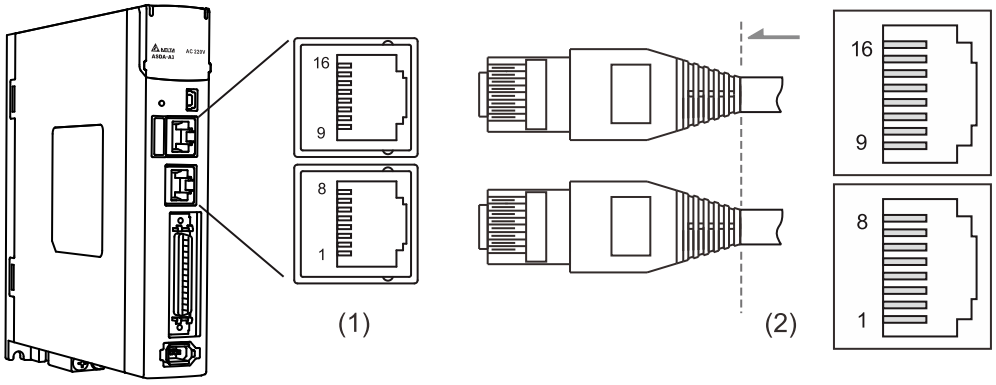
- CANopen 通讯协议：NMT、SYNC、SDO、PDO、EMCY。
- SDO 传输：非周期性数据交换，供读写参数与通讯相关设定。
- PDO 的传送 / 接收：通过时间触发、事件触发、同步传送 (周期)、异步传送 (非周期)。
- 节点保护 (Node Guarding)。
- 心跳监控 (Heartbeat)。

台达驱动器不支持的 CANopen 功能：

- 时间戳 (Time Stamp)。

12.1.2 硬件相关配置

CAN Bus 配线之脚位说明 (RJ-45)



(1) CN3 通讯端口端子座图；(2) CN3 通讯端口线端插头配线定义图

配线定义：

Pin No.	信号名称	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3、7	GND_ISO	信号接地
4	RS-485-	驱动器端数据传送差分负端
5	RS-485+	驱动器端数据传送差分正端
6、8	-	-
9	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
10	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
11、15	GND_ISO	信号接地
12	RS-485-	驱动器端数据传送差分负端
13	RS-485+	驱动器端数据传送差分正端
14、16	-	-

■ 波特率 (Baud rate) 设定

波特率及建议最大线长

波特率	建议最大线长
1 Mbps	25 m
750 Kbps	50 m
500 Kbps (Default)	100 m
250 Kbps	250 m
125 Kbps	500 m

12.1.3 CANopen 模式的参数设定

12

用户可依下列步骤连接 CANopen 上位机与 ASDA-A3 伺服驱动器：

1. 设定 CANopen 模式：将参数 P1.001 设为 0x0C。
2. 设定节点 ID，将 P3.000 范围设为 01h ~ 7Fh。
3. 将参数 P3.001 设为 0403h，P3.001.Z 设定鲍率 1 Mbps (0：125 Kbps；1：250 Kbps；2：500 Kbps；3：750 Kbps；4：1 Mbps)。
4. 建议将 P3.012.Z 设定为 1，以实现将下表参数断电保持的功能。

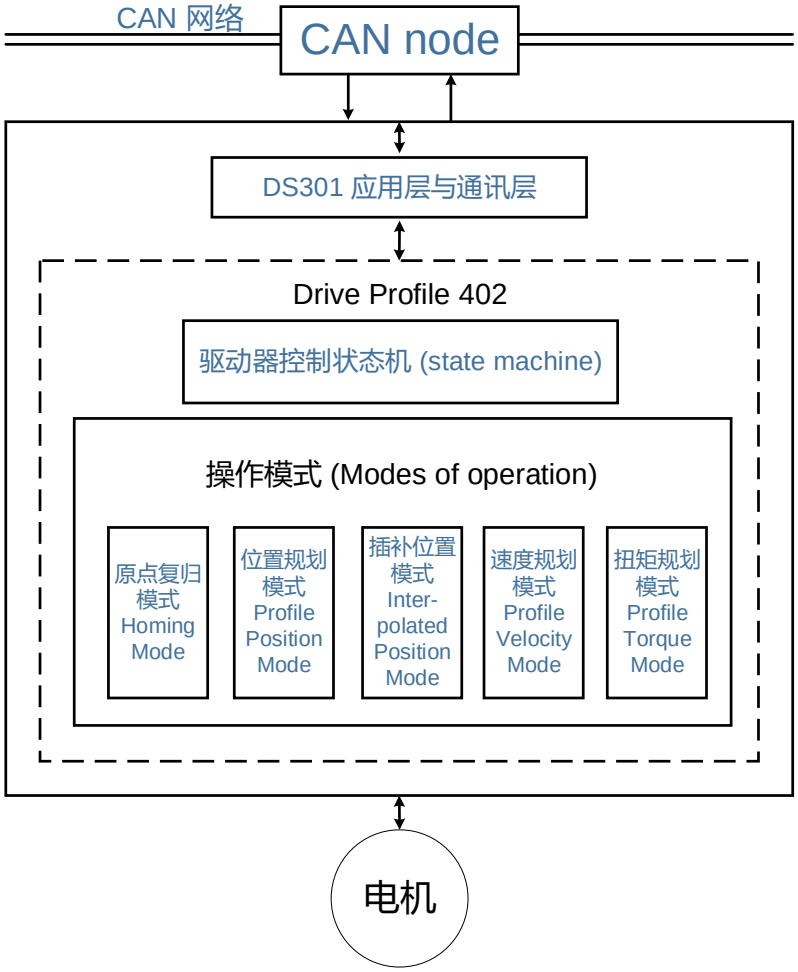
参数功能	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	伺服参数	默认值	OD 地址	默认值
电机停止模式	P1.032	0	605Bh	0
S 形平滑曲线的加速常数	P1.034	200	6087h	200
零速度检出准位	P1.038	100 (0.1 rpm)	606Fh	100 (0.1 rpm)
电子齿轮比分子 N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
电子齿轮比分母 M	P1.045	100000	6093h sub2	1
速度到达(DO.SP_OK) 判断范围	P1.047	10 (1 rpm)	606Dh	100 (0.1 rpm)
速度到达累积时间	P1.049	0	606Eh	0
最大速度限制	P1.055	依电机 (rpm)	607Fh	依电机 (0.1 rpm)
			6080h	依电机 (rpm)
位置控制误差过大警告条件	P2.035	50331648	6065h	50331648
软件正向极限 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
软件反向极限 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
原点定义值 (HM 模式)	P6.001	0	607Ch	0

5. 建议开启动态抱闸功能，P1.032 = 0x0000。

12.2 通讯规格

12.2.1 伺服通讯架构

12



驱动器的 CANopen 架构如下:

- DS301 为通讯层 (Communication Profile): 此协议涵盖通讯对象 (PDO、SDO、Sync、Emergency Object)、NMT service，以及相关通讯对象字典。
- DS402 为运动控制层 (Drives and motion control device profile): 定义各运动模式的行为，与实现时所需要的对象参数设定。

12.2.2 通讯对象

12

台达驱动器的默认值是遵照 DS301 协议定义。所有的 CANopen 数据内包含 11 位的辨识码 (identifier)，泛指为「COB-ID」。COB-ID 数据格式如下：

Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 6	Node-ID	数据大小为 7-bit，设定范围 0 ~ 127。
Bit 7 ~ Bit 10	功能码 Function Code	数据大小为 4-bit，设定范围 0 ~ 15。

下表列出可支持的对象及其对应的 COB-ID：

通讯对象	功能码 Bit 10 9 8 7	Node ID Bit 6 5 4 3 2 1 0	COB-ID 10 进制 (16 进制)	物件参数
NMT Service	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 (0h)	-
SYNC 物件	0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0	128 (80h)	1005h ~ 1007h
EMCY 物件	0 0 0 1	X X X X X X X	128 (80h)	1014h
T_PDO1	0 0 1 1	X X X X X X X	384 (180h) + Node-ID	1800h
R_PDO1	0 1 0 0	X X X X X X X	512 (200h) + Node-ID	1400h
T_PDO2	0 1 0 1	X X X X X X X	640 (280h) + Node-ID	1801h
R_PDO2	0 1 1 0	X X X X X X X	768 (300h) + Node-ID	1401h
T_PDO3	0 1 1 1	X X X X X X X	896 (380h) + Node-ID	1802h
R_PDO3	1 0 0 0	X X X X X X X	1024 (400h) + Node-ID	1402h
T_PDO4	1 0 0 1	X X X X X X X	1152 (480h) + Node-ID	1803h
R_PDO4	1 0 1 0	X X X X X X X	1280 (500h) + Node-ID	1403h
T_SDO	1 0 1 1	X X X X X X X	1408 (580h) + Node-ID	1200h
R_SDO	1 1 0 0	X X X X X X X	1536 (600h) + Node-ID	1200h
NMT Error Control	1 1 1 0	X X X X X X X	1792 (700h) + Node-ID	1016h、1017h

注：0 表示该位关闭；1 表示该位开启；X 表示依需求设定。

通讯字典

通讯对象	对象区域
1000 ~ 1FFF	通讯层 Communication Profile Area
2000 ~ 2FFF	台达自定义区 Manufacturer Specific Profile Area
6000 ~ 9FFF	应用层 Standardized Device Profile Area

12.2.2.1 PDO 物件

通过 PDO (Process Data Object) 可以达到实时的 (real-time) 数据传输。PDO 可分成两种：发送的 TxPDO 和接收的 RxPDO。此定义是从驱动器角度来看，例如发送 TxPDO 是指驱动器发送至上位机的物件。PDO 必须设定通讯参数与映像参数才能使用，如下表：

接收 RxPDO

通讯对象	通讯对象参数	映像物件参数
R_PDO1	1400h	1600h
R_PDO2	1401h	1601h
R_PDO3	1402h	1602h
R_PDO4	1403h	1603h

发送 TxPDO

通讯对象	通讯对象参数	映像物件参数
T_PDO1	1800h	1A00h
T_PDO2	1801h	1A01h
T_PDO3	1802h	1A02h
T_PDO4	1803h	1A03h

PDO 的映像参数格式为：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0 ~ Bit 7	对象数据长度
Bit 8 ~ Bit 15	对象子索引
Bit 16 ~ Bit 31	对象索引

范例：

若要设定第一组 PDO 内配置 3 个 PDO，分别是 OD 6040h、OD 607Ah、OD 6060h，设定如下：

接收 PDO 的 映射参数设定	资料			说明
OD 1600 sub0	3			设定 3 个 PDO 映射数目
OD 1600 sub1	6040h	00h	10h	-
OD 1600 sub2	607Ah	00h	20h	-
OD 1600 sub3	6060h	00h	08h	-
备注	总长度大小为 38h (56-bit)，符合小于 64-bit 的规范。			

12.2.2.2 SDO 物件

12

通过 Service Data Objects (SDO)，用户可写入或读取物件 (Object)。SDO message 格式主要是由 COB-ID 与 SDO 数据所组成。SDO 数据最大可传送 4 bytes。



字节	功能
Byte 0	请求码 Command Code
Byte 1 ~ Byte 2	对象索引 Index
Byte 3	对象子索引 Sub-index
Byte 4 ~ Byte 7	资料 Data

■ SDO 写入

上位机若需要使用 SDO 写入信息，需依照 SDO 格式写入请求码、索引、数据。驱动器再依照写入信息，响应相应的讯息。

下图为上位机 SDO 写入的封包格式:



功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
23h	-	-	-	资料				写入 4 bytes 资料
2Bh	-	-	-	资料				写入 2 bytes 资料
2Fh	-	-	-	资料				写入 1 byte 资料

下图为上位机 SDO 写入时，驱动器回传的封包格式：



功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
60h	-	-	-					写入成功回复
80h	-	-	-	SDO 异常码 Abort Code				错误码回复

注：SDO 异常码 Abort Code 请详见章节 12.2.2.3。

范例：

将伺服参数 P7.001 (OD 2701h) 写入数值 300,000 (493E0h)。

写入格式如下：

功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
23h	01	27	0	E0	93	04	00	写入 4 bytes 资料

回复封包如下：

功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
60h	01	27	0					写入成功回复

12

■ SDO 读取

上位机若需要使用 SDO 读取信息，需依照 SDO 格式写请求码和索引。驱动器再依照需要读取的对象，响应该对象的数据。

下图为上位机 SDO 读取的封包格式：



功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
40h	-	-	-					读取数据

下图为上位机 SDO 读取时，驱动器回传的封包格式：



功能码	对象索引		子索引	资料				说明
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
43h	-	-	-	资料				读取 4 bytes 数据
4Bh	-	-	-	资料				读取 2 bytes 数据
4Fh	-	-	-	资料				读取 1 byte 数据
80h	-	-	-	SDO 异常码 Abort Code				错误码回复

注：SDO 异常码 Abort Code 请详见章节 12.2.2.3。

12.2.2.3 SDO 异常码 Abort Code

异常码如下表:

SDO 异常码 Abort Code	说明
05040001h	客户 / 伺服命令无效或不存在
06010002h	尝试写入只读对象
06020000h	对象不存在于对象字典内
06040041h	无法将对象映像至 PDO
06040042h	映像的物件数目及长度超过 PDO 长度
06060000h	因为硬件错误导致存取失败 (储存或还原错误)
06070010h	数据型态不符；参数长度不符
06090011h	Sub-index 不存在
06090030h	参数数值超出范围 (写入)
08000000h	一般错误
080000a1h	从 EEPROM 读取对象时发生错误
080000a2h	将对象写入 EEPROM 时发生错误
080000a3h	存取 EEPROM 时的范围无效
080000a4h	存取 EEPROM 时，EEPROM 的数据内容发生错误
080000a5h	写入加密区时，输入的密码错误
08000020h	无法传输数据或将数据储存至应用程序内
08000021h	因为限制 (以错误状态储存或还原) 导致无法传输数据，或无法将数据储存至应用程序内
08000022h	对象使用中

12.2.2.4 同步对象 (SYNC)

12

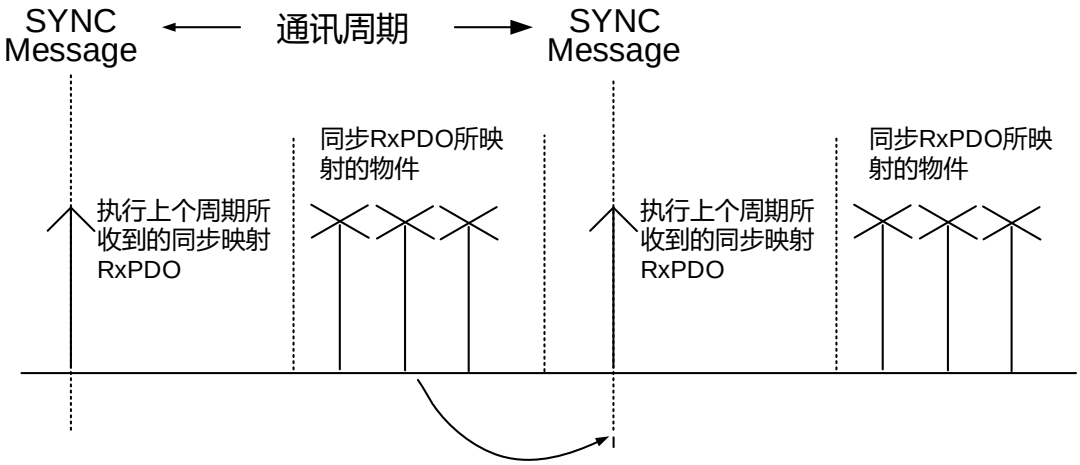
同步对象 (Synchronization Object) 是由 SYNC 传送端 (Producer) 周期性的广播。SYNC 封包内不带任何资料 (L = 0)。

SYNC 协议如下图:

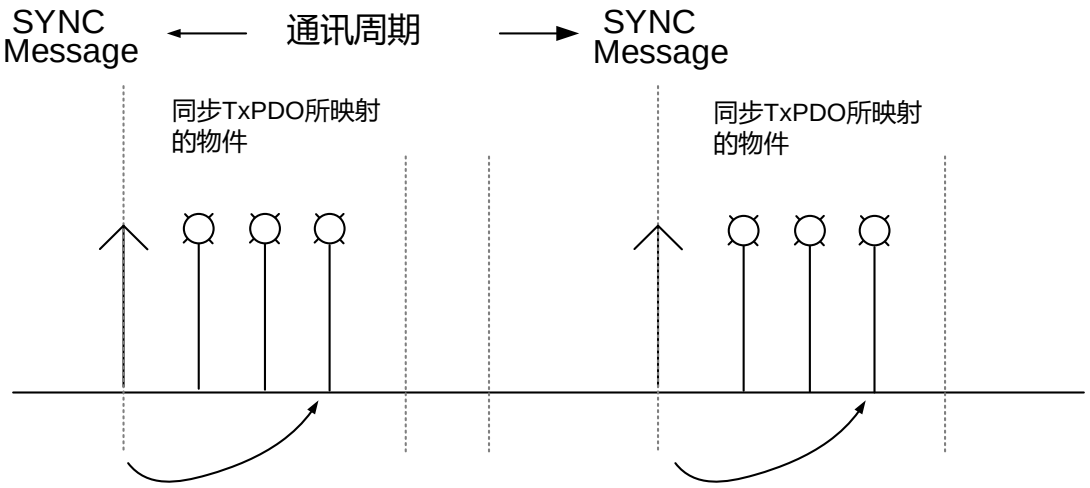


SYNC 对象用于实现上位机与驱动器之间 PDO 传送与接收同步性，而 SYNC 对象传送周期则由对象 OD 1006h 设定 (详细设定请参阅章节 12.4 Object Dictionary 对象字典)。

下图说明 RxPDO (驱动器接收) 与上位机传送 SYNC 的时序关系。控制器会在两个 SYNC 之间 (通讯周期) 传送 RxPDO 给驱动器，而驱动器在收到 SYNC 时，才会执行上一个通讯周期所收到的 RxPDO。



下图说明 TxPDO (驱动器传送) 与上位机传送 SYNC 的时序关系。驱动器在收到 SYNC 当下，将 TxPDO 数据传送给上位机。



12.2.2.5 紧急物件 (Emergency)

当伺服侦测到异常时，会发送异警并通过紧急物件 (Emergency Object) 通知上位机。紧急物件每次仅能传输一个异警。当有优先权更高的异警时，若前一次优先权较低的异警尚未解除，优先权较高的异警会覆盖前次并作为紧急对象通知上位机。



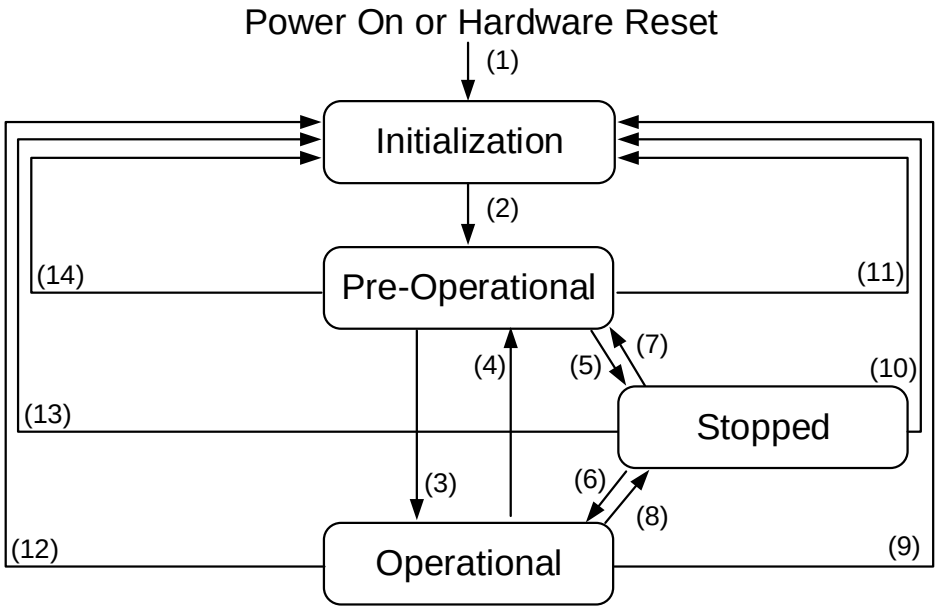
错误码对应表		Error Register	伺服异警	无
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4 ~ 7
错误码对应表请详见对象 OD 603Fh		OD 1001h	请详见第 14 章	

12.2.2.6 NMT Services

12

■ 状态机 State Machine

NMT 状态机如下图。驱动器在完成初始化 (Initialization) 后，即进入 Pre-Operational。NMT 状态机决定在通讯功能的行为，如 PDO 仅在 Operational 模式下作用。



状态	说明
Initialization	驱动器在上电后成功完成初始化，且无任何错误发生。此状态中仍无法传送封包。
Pre-Operational	可经由 SDO 交换数据。若伺服驱动器发生异警，将会传送紧急讯息通知上位机。
Stopped	可使用 SDO 和 TxPDO 数据封包与上位机交换数据。
Operational	此状态可进行所有的数据交换，包括 SDO 和 PDO (TxPDO 及 RxPDO)。

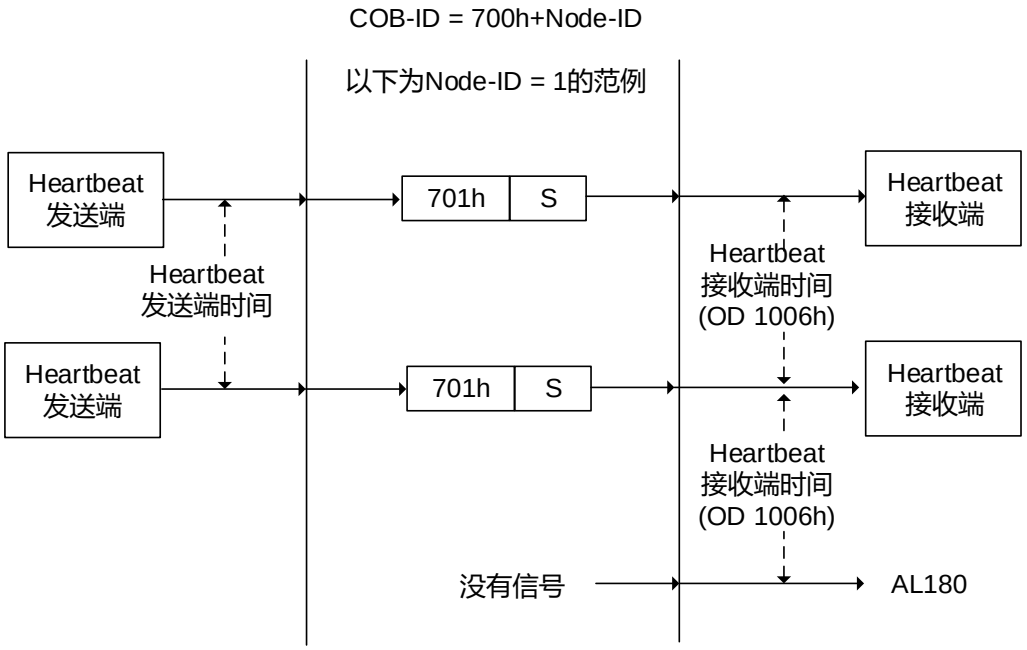
下表说明各通讯状态所能使用的通讯对象：

通讯对象	Initialization	Pre-Operational	Operational	Stopped
PDO			V	
SDO		V	V	
Synchronization Object		V	V	
Emergency Object		V	V	
Boot-Up Object	V			
NMT Object		V	V	V

■ Heartbeat

Heartbeat 的机制主要是使发送端周期性的发送封包给接收端。发送端可为上位机或是驱动器；相对地，上位机或驱动器亦可做为接收端。

若需要将驱动器作为接收端使用，由上位机发送 Heartbeat，用户需对驱动器设定 Heartbeat 接收端时间 (OD 1016h)。当驱动器在接收时间内未收到 Heartbeat 信号，即触发 Heartbeat 事件，也就是 AL180 的异警提醒用户。Heartbeat 接收端时间 (OD 1016h) 定义为驱动器预期收到 Heartbeat 的时间。在设定上，Heartbeat 接收端时间 (OD 1016h) 必须大于 Heartbeat 发送端时间。发送端时间由上位机设定。由于在传送 Heartbeat 上会有延迟及其他不可控的在外在因素，因此必须保留一个容忍裕度值。使用上，先设定 Heartbeat 接收端时间 (OD 1016h)，之后只需让上位机发送 Heartbeat 信号，即开始启动 Heartbeat 机制。



S 代码说明如下：

S	功能
0	Bootup
4	Stopped
5	Operational
127	Pre-Operational

若需要将驱动器作为发送端使用，Heartbeat 则由驱动器发送。用户需设定 Heartbeat 发送端时间 (OD 1017h)。接收端时间则设定于上位机，且该时间需大于发送端时间。当上位机于接收时间内未收到 Heartbeat 信号，即触发 Heartbeat 事件，并对应到上位机自行定义的异警。

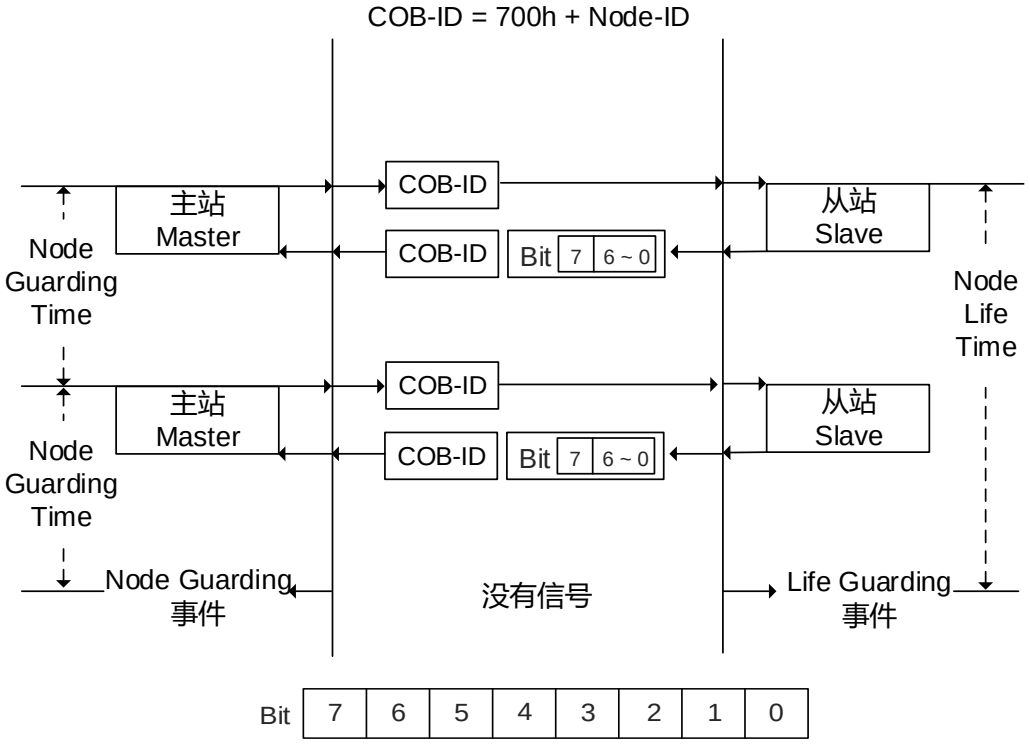
驱动器可同时扮演两个角色，接收者与发送端，仅需同时设定 OD 1016h 与 OD 1017h。且上位机也须同时设定作为发送端与接收端。

12

■ Node/Life Guarding

Node/Life Guarding 的机制与 Heartbeat 雷同。两者差异主要在 Heartbeat 仅单方由接收端判断有无封包，发送端不做判断。Node/Life Guarding 的机制主要建立在主从轴，双向的关系。主轴会周期性发送封包给从轴，且从轴需在设定的 Guard Time (OD 100Ch) 内回复封包给主轴，否则将出现异常。从轴则必须设定 Life Time，且主站需在 Life Guard Time 时间内发送封包。若从轴未收到封包，则会跳异警 AL180。Life Time 的设定是通过 Guard Time 乘上一个倍率值 Life Time Factor (OD 100Dh)。

Node/Life Guarding 架构如下图：



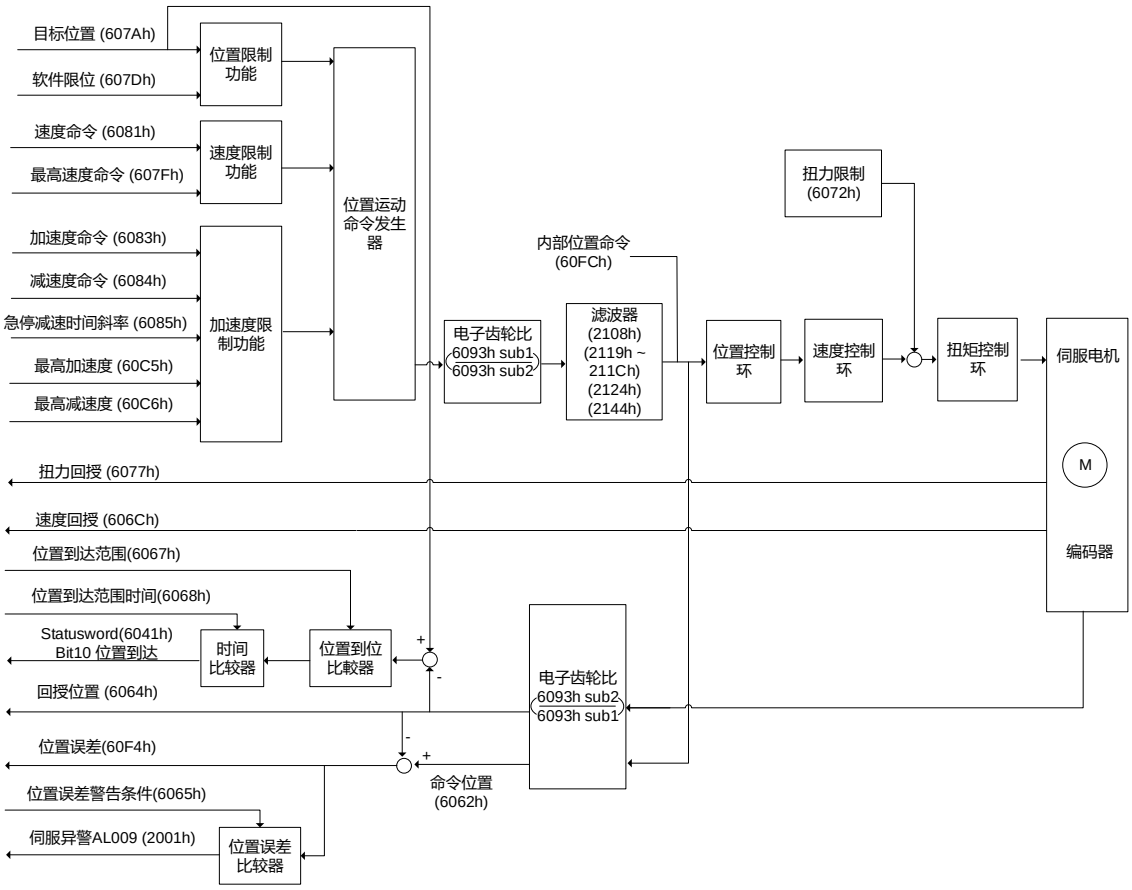
位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 6	驱动器状态 State of the NMT Slave	4 = Stopped 5 = Operational 127 = Pre-Operational
Bit 7	-	-

12.3 CANopen 操作模式

本章节说明伺服在 CANopen 模式下，各项由 CiA402 所规范的运动模式（Mode of Operation），内容包括基本操作设定与相关对象说明。

12.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式)

伺服驱动器接收到由上位机传送的位置命令后，驱动器控制伺服电机到达目标位置。在位置控制模式下，上位机仅在一开始时告知驱动器目标位置、速度命令与加减速等相关设定。从命令触发到到达目标位置这中间的运动规划，都是由驱动器内部的运动命令产生器去执行。下图为驱动器的位置控制模式架构图：



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 01h，为位置控制模式。
2. 设定目标位置，OD 607Ah (单位：PUU)。
3. 设定速度命令，OD 6081h (单位：PUU/sec)。
4. 设定加速度时间斜率，OD 6083h (单位：ms)。
5. 设定减速度时间斜率，OD 6084h (单位：ms)。
6. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 6.1 与 6.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态。状态机说明请详见章节 12.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
6.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
6.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
6.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
6.4	1	1	1	1	1	命令触发 (正缘触发)

7. 在完成第一段运动命令后，若需要执行下一段运动命令需再设定目标位置、速度等条件。
8. 设定控制指令，OD 6040h。由于命令触发是正缘触发，因此必须先将 Bit 4 切为 off 再切至 on。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
8.1	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
8.2	1	1	1	1	1	命令触发 (正缘触发)

读取驱动器信息：

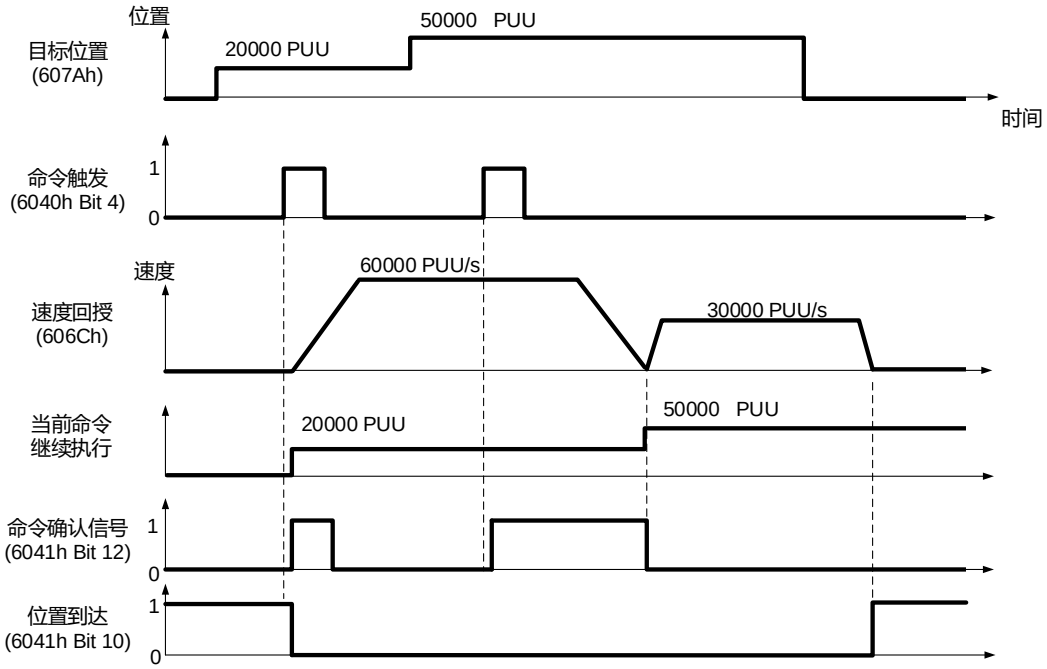
1. 读取 OD 6064h 取得目前电机回授位置。
2. 读取 OD 6041h 取得驱动器的状态，包括 following error (追随误差)、set-point acknowledge (收到命令通知) 与 target reached (到达目标通知)。

命令立即生效指令

在位置控制模式下，有两种命令生效指令「立即」或「非立即」，可通过 6040h Bit 5 设定。

■ 6040h Bit 5 设为 0，关闭命令立即生效指令

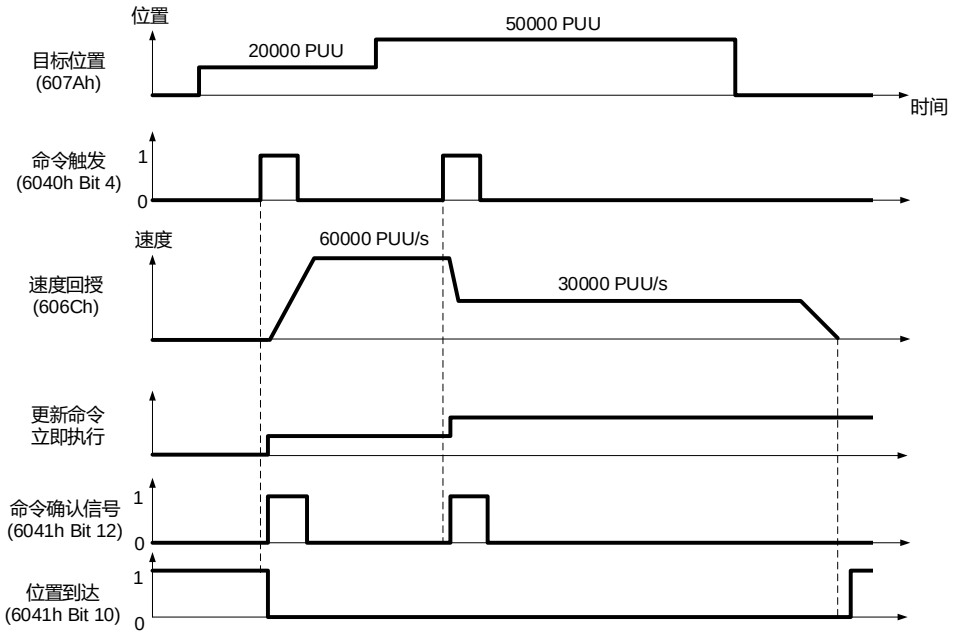
在未开启立即生效功能的情况下，若当前运动命令仍在执行 (尚未完成)，即使新的命令触发，伺服仍会继续执行当前的运动命令。只有在当前命令执行完成后，新的命令才会被伺服承认并执行。



- 6040h Bit 5 设为 1，开启命令立即生效 [仅 Profile Position Mode (位置规划模式) 有作用]

12

在开启立即生效功能的情况下，若当前运动命令仍在执行 (尚未完成)，一旦伺服接收到新的命令触发，伺服会立即插断当前的命令，并执行新的命令。



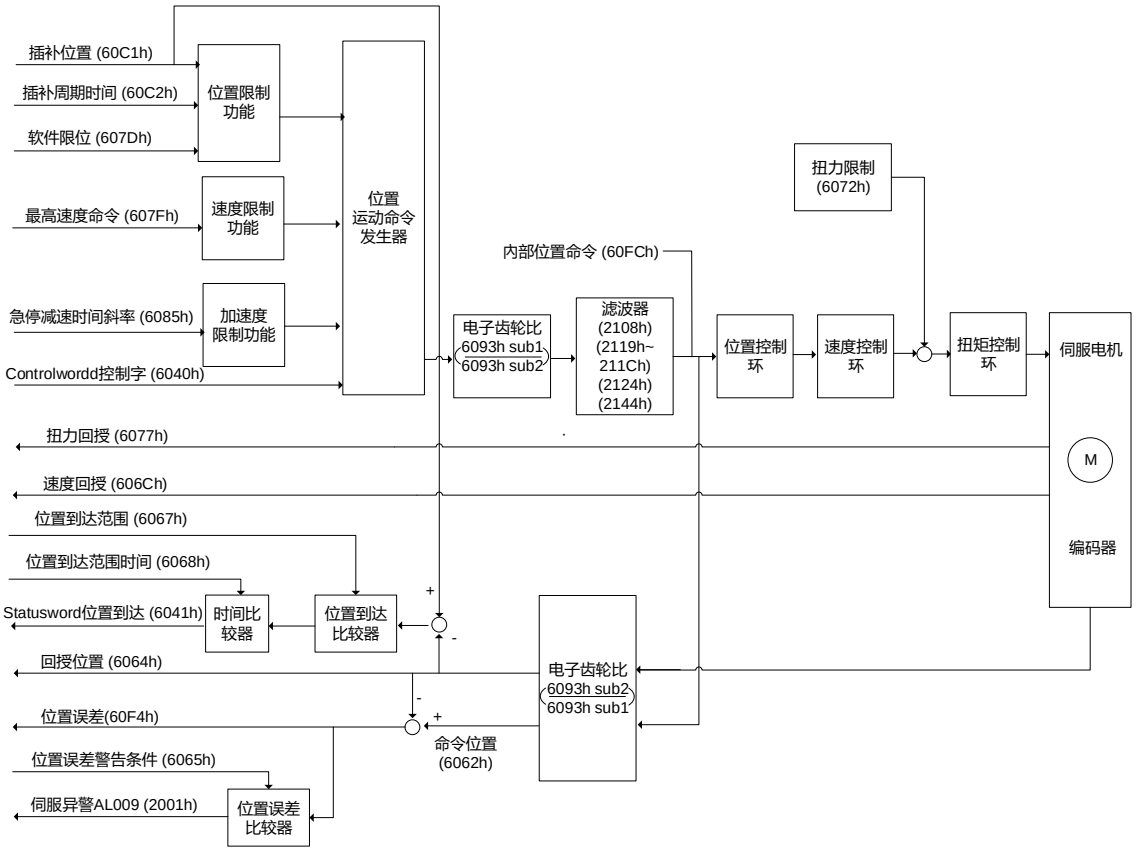
相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6062h	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO
6063h	Position actual internal value	INTEGER32	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
6065h	Following error window	UNSIGNED32	RW
6067h	Position window	UNSIGNED32	RW
6068h	Position window time	UNSIGNED16	RW
607Ah	Target position	INTEGER32	RW
6081h	Profile velocity	UNSIGNED32	RW
6083h	Profile acceleration	UNSIGNED32	RW
6084h	Profile deceleration	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60F4h	Following error actual value	INTEGER32	RO
60FCh	Position demand value	INTEGER32	RO

注：详细叙述请参照章节 12.4.3 对象详细数据。

12.3.2 Interpolation Position Mode (插补位置模式)

插补位置模式需要通过一连串的位置数据来完成插补定位。IP (插补模式) 不同于 PP (位置模式) 的是，IP 模式的运动命令轨迹全都由上位机下达。驱动器仅追随上位机下达的每一个点位，最终完成一段运动命令。台达仅支持同步模式 (Synchronous operation)，由上位机周期性的发送 SYNC 物件 (COB-ID = 0x80)。插补周期可通过 OD 60C2h 设定。上位机下达位置命令至插补位置 OD 60C1h。

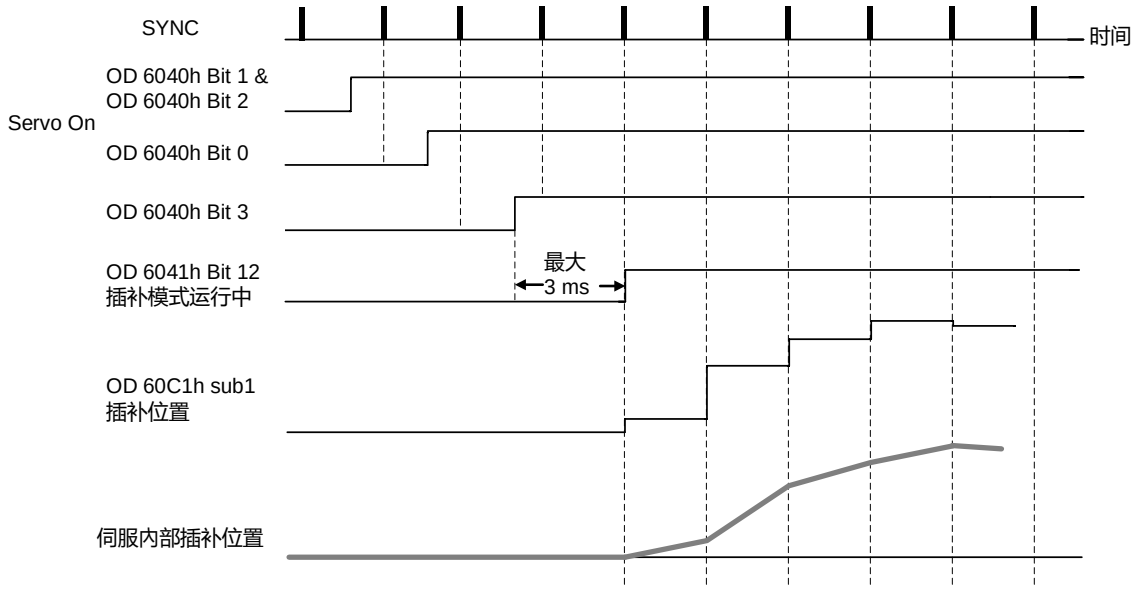


操作步骤：

12

1. 设定模式，OD 6060h = 07h，为插补位置模式。
2. 设定插补周期 OD 60C2h，设定需与通讯周期 OD 1006h 相同。
3. 于上位机内的 PDO 映像设定内，配置其中一组 RxPDO 为 OD 60C1h sub1 与 OD 60C1h sub2。
4. 于上位机内的 PDO 映射设定内，依照需求配置需要监看的对象至 TxPDO 内，如回授位置 (OD 6064h) 等信息。
5. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 5.1 与 5.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机请详见章节 12.2.2.6。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
5.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
5.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
5.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)



调适建议：

建议 SYNC 通讯周期 OD 1006h，设置在 1 ms 至 10 ms 之间。由于周期时间过长，相对的位置与位置的差量也相对增加。位置的变化量若大，就会导致速度波动。这时可以通过伺服参数 P1.036 (S 形平滑曲线) 或 P1.068 (位置命令动态均值滤波器)，来达到平滑位置差量的效果。由于各家上位控制器的震荡器 (Jitter) 皆不同，因此会导致伺服收到 SYNC 与 SYNC 通讯周期时间有所差异。当发生此状况时，用户可通过调整 P3.009 的误差值 (U)，放宽误差值，让驱动器自动修正内部的定时器，与上位机的通讯周期一致。

相关对象列表

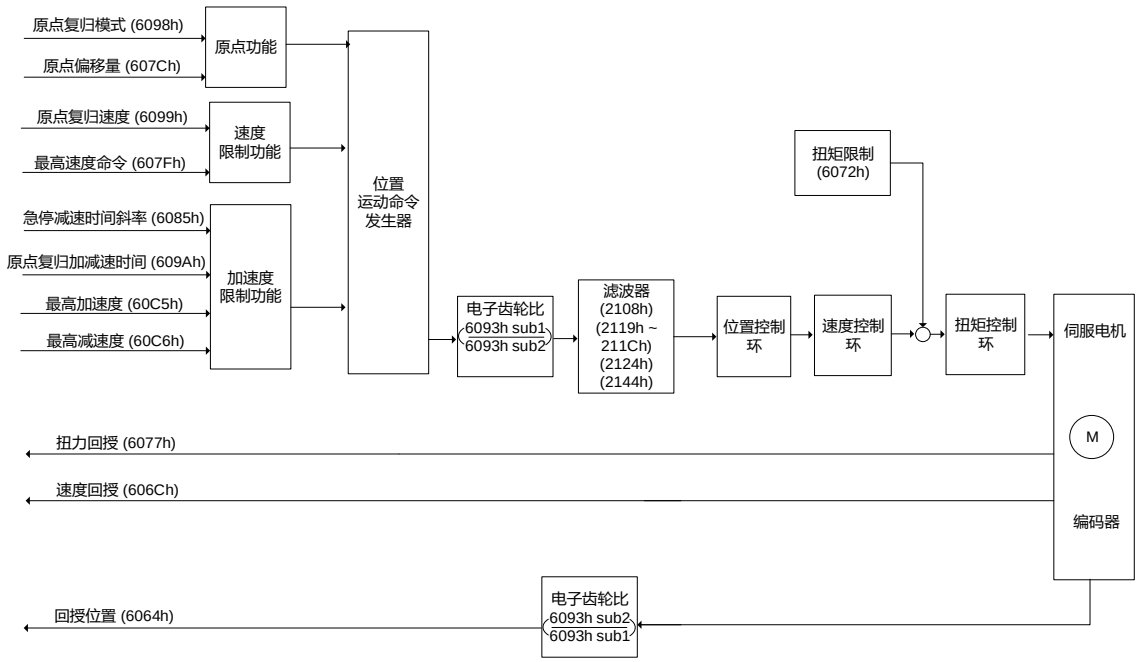
索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60C0h	Interpolation sub mode select	INTEGER16	RW
60C1h	Interpolation data record	INTEGER32	RW

注：详细说明请参考章节 12.4.3 对象详细数据。

12.3.3 Homing Mode (原点复归模式)

12

在执行完成原点复归后，驱动器的坐标系即建立，驱动器可开始执行上位机所下达的位置命令。台达驱动器提供 35 种原点复归模式，包含找寻原点开关、正负极限、电机 Z 脉冲等模式。



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 06h，原点复归模式。
2. 设定原点偏移值 Home offset，OD 607Ch。
3. 设定找寻原点方式 OD 6098h。
4. 设定寻找原点开关时的速度 OD 6099h sub1。
5. 设定寻找 Z pulse 的速度 OD 6099h sub2。
6. 设定原点复归加/减速时间 OD 609Ah。
7. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 7.1 与 7.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机请详见章节 12.2.2.6。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
7.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
7.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
7.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
7.4	1	1	1	1	1	命令触发 (正缘触发)

读取驱动器信息：

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 6064h 取得目前电机回授位置。

相关对象列表

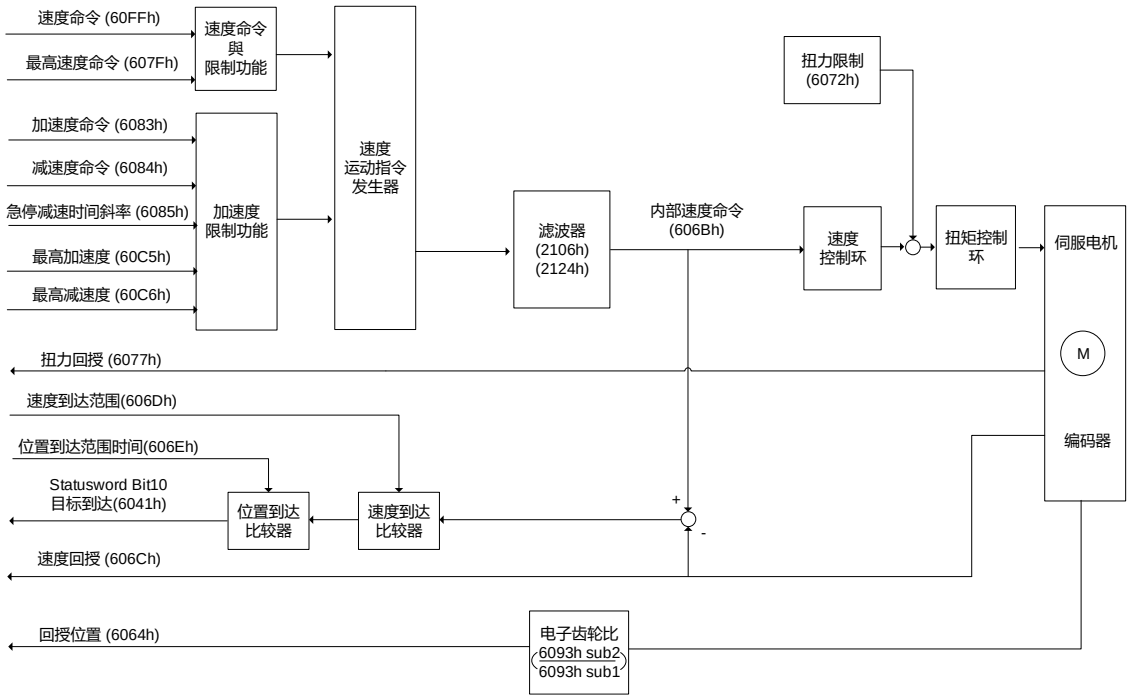
索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
607Ch	Home offset	INTEGER32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
6098h	Homing method	INTEGER8	RW
6099h	Homing speeds	UNSIGNED32	RW
609Ah	Homing acceleration	UNSIGNED32	RW

注：详细说明请参照章节 12.4.3 对象详细数据。

12.3.4 Profile Velocity Mode (速度规划模式)

12

在 PV (速度规划) 模式下，上位机指定速度命令与加减速等条件，并由驱动器的运动命令产生器依据这些条件规划出运动轨迹。



操作步骤:

1. 设定模式，OD 6060h = 03h，速度控制模式。
2. 设定加速时间斜率 OD 6083h。
3. 设定减速时间斜率 OD 6084h。
4. 设定目标速度，OD 60FFh = 0。由于速度模式下，一旦切至 Servo On (步骤 5)，伺服电机就会开始运转，因此设定 0 是确保在 Servo On 时先保持 0 rpm 而不作动。
5. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 5.1 与 5.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 12.2.2.6。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
5.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
5.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
5.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

6. 设定目标速度 OD 60FFh。

读取驱动器信息：

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 606Ch 取得目前速度回授。

相关对象列表

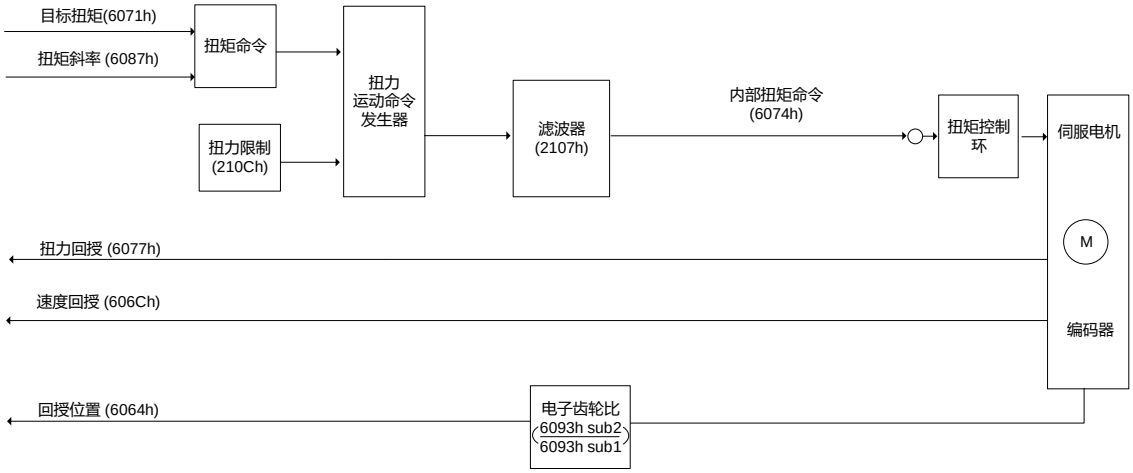
索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
606Bh	Velocity demand value	INTEGER32	RO
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
606Dh	Velocity window	UNSIGNED16	RW
606Eh	Velocity window time	UNSIGNED16	RW
606Fh	Velocity threshold	UNSIGNED16	RW
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
60FFh	Target velocity	INTEGER32	RW

注：详细叙述请参考章节 12.4.3 详细对象数据。

12.3.5 Profile Torque Mode (扭矩规划模式)

12

在 PT (扭矩规划) 模式下，上位机指定扭矩命令与滤波条件，再由驱动器的运动命令产生器依据这些条件规划出扭矩斜率。



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 04h，扭矩控制模式。
2. 设定扭矩斜率 OD 6087h。
3. 设定目标扭矩，OD 6071h = 0。由于扭矩模式下，一旦切至 Servo On (步骤 4)，伺服目标扭矩即作用，因此先设定 0，以确保安全。
4. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 4.1 与 4.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 12.2.2.6。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
4.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
4.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
4.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

5. 设定目标扭矩 OD 6071h。

读取驱动器信息：

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 6077h 取得当前扭矩回授。

相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6071h	Target torque	INTEGER16	RW
6074h	Torque demand value	INTEGER16	RO
6075h	Motor rated current	UNSIGNED32	RO
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
6078h	Current actual value	INTEGER16	RO
6087h	Torque slope	UNSIGNED32	RW

注：详细叙述请参考章节 12.4.3 对象详细数据。

12.4 Object Dictionary 对象字典

12 本章节详列伺服所支持的 CANopen 对象，内容包括对象索引、名称、数据型态、数据长度与相关存取属性等信息。

12.4.1 对象详述 (Specifications for Objects)

对象型态 (Object Type)

数据型态	说明
VAR	单一数值，如一个 UNSIGNED8、Boolean、float、INTEGER16 等。
ARRAY	由多个相同数据型态的变量所组成的多重数据字段之对象，如 UNSIGNED16 数组等。Sub-index 0 数据型态属于 UNSIGNED8，因此不为数组数据。
RECORD	由多个不同数据型态的变量所组成的多重数据字段之对象。Sub-index0 属于 UNSIGNED8，因此不为 RECORD 数据。

数据型态 (Data Type)

请参考 CANopen Standard 301。

12.4.2 物件一览表

OD 1XXXh 通讯群组

索引	对象类型	名称	型态	属性
1000h	VAR	Device type	UNSIGNED32	RO
1001h	VAR	Error register	UNSIGNED8	RO
1003h	ARRAY	Pre-defined error field	UNSIGNED32	RW
1005h	VAR	COB-ID SYNC	UNSIGNED32	RO
1006h	VAR	Communication cycle period	UNSIGNED32	RW
100Ch	VAR	Guard time	UNSIGNED16	RW
100Dh	VAR	Life time factor	UNSIGNED8	RW
1010h	ARRAY	Store parameters	UNSIGNED32	RW
1011h	ARRAY	Restore parameters	UNSIGNED32	RW
1014h	VAR	COB-ID EMCY	UNSIGNED32	RO
1016h	ARRAY	Consumer heartbeat time	UNSIGNED32	RW
1017h	VAR	Producer heartbeat time	UNSIGNED16	RW
1018h	RECORD	Identity Object	UNSIGNED32	RO
1029h	ARRAY	Error Behavior	UNSIGNED8	RW
1200h	RECORD	1st Server SDO parameter	SDO Parameter	RO
1400h ~ 03h	RECORD	Receive PDO parameter	UNSIGNED16/32	RW
1600h ~ 03h	RECORD	Receive PDO mapping	UNSIGNED32	RW
1800h ~ 03h	RECORD	Transmit PDO parameter	UNSIGNED16/32	RW
1A00h ~ 03h	RECORD	Transmit PDO mapping	UNSIGNED32	RW

注：只有 1001h 可被映射至 PDO。

OD 2XXXh 伺服参数群组

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
Delta parameter definition					
2xxx	VAR	Parameter Mapping	INTEGER16/32	RW	Y

OD 6XXXh 通讯对象群组

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
603Fh	VAR	Error Code	UNSIGNED16	RO	Y
6040h	VAR	Controlword	UNSIGNED16	RW	Y
6041h	VAR	Statusword	UNSIGNED16	RO	Y
605Bh	VAR	Shutdown option code	INTEGER16	RW	N
6060h	VAR	Modes of operation	INTEGER8	RW	Y
6061h	VAR	Modes of operation display	INTEGER8	RO	Y
6062h	VAR	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6063h	VAR	Position actual internal value	INTEGER32	RO	Y
6064h	VAR	Position actual value	INTEGER32	RO	Y
6065h	VAR	Following error window	UNSIGNED32	RW	Y

12

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
6067h	VAR	Position window	UNSIGNED32	RW	Y
6068h	VAR	Position window time	UNSIGNED16	RW	Y
606Bh	VAR	Velocity demand value	INTEGER32	RO	Y
606Ch	VAR	Velocity actual value	INTEGER32	RO	Y
606Dh	VAR	Velocity window	UNSIGNED16	RW	Y
606Eh	VAR	Velocity window time	UNSIGNED16	RW	Y
606Fh	VAR	Velocity threshold	UNSIGNED16	RW	Y
6071h	VAR	Target torque	INTEGER16	RW	Y
6072h	VAR	Max torque	UNSIGNED16	RW	Y
6074h	VAR	Torque demand value	INTEGER16	RO	Y
6075h	VAR	Motor rated current	UNSIGNED32	RO	Y
6076h	VAR	Motor rated torque	UNSIGNED32	RO	Y
6077h	VAR	Torque actual value	INTEGER16	RO	Y
6078h	VAR	Current actual value	INTEGER16	RO	Y
607Ah	VAR	Target position	INTEGER32	RW	Y
607Ch	VAR	Home Offset	INTEGER32	RW	Y
607Dh	ARRAY	Software position limit	INTEGER32	RW	Y
607Fh	VAR	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW	Y
6080h	VAR	Max motor speed	UNSIGNED32	RW	Y
6081h	VAR	Profile velocity	UNSIGNED32	RW	Y
6083h	VAR	Profile acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6084h	VAR	Profile deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6085h	VAR	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6087h	VAR	Torque slope	UNSIGNED32	RW	Y
6093h	ARRAY	Position factor	UNSIGNED32	RW	Y
6098h	VAR	Homing method	INTEGER8	RW	Y
6099h	ARRAY	Homing speeds	UNSIGNED32	RW	Y
609Ah	VAR	Homing acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60C0h	VAR	Interpolation sub mode select	INTEGER16	RW	Y
60C1h	ARRAY	Interpolation data record	INTEGER32	RW	Y
60C2h	RECORD	Interpolation time period	UNSIGNED8	RW	Y
60C5h	VAR	Max acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60C6h	VAR	Max deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60F4h	VAR	Following error actual value	INTEGER32	RO	Y
60FCh	VAR	Position demand value	INTEGER32	RO	Y
60FDh	VAR	Digital inputs	UNSIGNED32	RO	Y
60FFh	VAR	Target velocity	INTEGER32	RW	Y
6502h	VAR	Supported drive modes	UNSIGNED32	RO	Y

12.4.3 对象详细数据

12.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组

Object 1000h：驱动器机种码 (Device Type)

索引 Index	1000h
名称	Device type
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
伺服对应参数	无

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

A	Bit 16 ~ Bit 31 机种代码	X	Bit 0 ~ Bit 15 Device Profile Number
B		Y	
C		Z	
D		U	

各字段定义如下：

- UZYX：Device Profile Number 伺服驱动器：0192
- DCBA：机种代码

DCBA	机种代码
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3

12

Object 1001h：错误寄存器（Error Register)

索引 Index	1001h
名称	Error register
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED8
伺服对应参数	无
默认值	0

对象功能：

代码对应表如下：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0	一般错误 Generic Error
Bit 1	电流相关 Current
Bit 2	电压相关 Voltage
Bit 3	温度相关 Temperature
Bit 4	通讯错误 Communication Error
Bit 5 ~ Bit 7	保留

Object 1003h：预先定义错误区（Pre-defined Error Field)

索引 Index	1003h
名称	Pre-defined error field
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定（Mapping)	No
子索引 Sub-Index	0
描述	Number of errors
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定（Mapping)	No
设定范围	0 ~ 5
默认值	0
伺服对应参数	无

Sub-Index	1 ~ 5
描述	Standard error field
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
伺服对应参数	无

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

A	Bit 16 ~ Bit 31 台达伺服异警	X	Bit 0 ~ Bit 15 Error code
B		Y	
C		Z	
D		U	

各字段定义如下：

- UZYX：Error code。请详见 DS 402 内的 Error Code 定义。
- DCBA：台达伺服异警。请详见第 14 章异警排除。

范例：

当操作伺服时，如未确实安装编码器线，驱动器面版会显示 AL011 异警，而其错误码会储存至 1003h 数组中。显示如下：

Byte： 高位 低位

台达伺服异警 (UINT16)	Error code (UINT16)
0x0011	0x7305

AL011 根据台达伺服异警定义为位置检出器异常。

Error Code：0x7305 根据 DS 402 定义为 Incremental Sensor 1 fault。

12

Object 1005h：COB-ID SYNC message

索引 Index	1005h
名称	COB-ID SYNC message
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping）	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	80 h

对象功能：

此对象为只读，不可设定。

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 11 ~ Bit 31	保留	-
Bit 0 ~ Bit 10	SYNC-COB-ID = 0x80	-

Object 1006h：通讯周期（Communication Cycle Period）

索引 Index	1006h
名称	Communication cycle period
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定（Mapping）	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	μs

对象功能：

此对象功能为设定通讯周期，单位 μs。通讯周期为 SYNC 与 SYNC 之前的间隔。若不使用 SYNC，则设定为 0 即可。

Object 100Ch：Guard Time

索引 Index	100Ch
名称	Guard time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
单位	ms

对象功能：

OD 100Ch 与 100Dh 作用于 Life Guarding 协议功能。OD 100Ch 为时间，OD 100Dh 则为倍率。因此，Life Guarding 功能中的 Life time 设定为 OD 100Ch 乘上 OD 100Dh。若 OD 100Ch 时间设定为 0，则无作用。

范例：若 OD 100Ch = 5 ms，OD 100Dh = 10，则 Life time 等于 50 ms。Object 100Dh：Life Time Factor

索引 Index	100Dh
名称	Life time factor
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能：

OD 100Ch 与 100Dh 作用于 Life Guarding 协议功能。OD 100Ch 为时间，OD 100Dh 则为倍率。因此，Life Guarding 功能中的 Life time 设定为 OD 100Ch 乘上 OD 100Dh。若 OD 100Ch 时间设定为 0，则无作用。
范例：若 OD 100Ch = 5 ms，OD 100Dh = 10，则 Life time 等于 50 ms。

12

Object 1010h：储存通讯参数 (Store parameters)

索引 Index	1010h
名称	Store parameters
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	1

子索引 Sub-Index	1
描述	储存通讯参数
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	No
默认值	1

对象功能：sub-index 1 仅可写入 0x65766173(save)，将目前所有 OD 数值写入 EEPROM。

Object 1011h：重置通讯参数 (Restore parameters)

索引 Index	1011h
名称	Restore parameters
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	1

子索引 Sub-Index	1
描述	重置通讯参数
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	No
默认值	1

对象功能：

sub-index 1 仅可写入 0x64616F6C(load)，可将全部 OD 参数重置为默认值。

12

Object 1014h：COB-ID Emergency Object

索引 Index	1014h
名称	COB-ID Emergency message
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	80h + Node-ID

对象功能：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 31	Emergency (EMCY) 功能	0：表示 Emergency (EMCY) 功能开启 (伺服会发送 EMCY 命令) 1：表示 Emergency (EMCY) 功能关闭 (伺服不会发送 EMCY 命令)
Bit 11 ~ Bit 30	保留	-
Bit 0 ~ Bit 10	11-bit Identifier COB-ID	80h + Node-ID

Emergency (EMCY) 的功能介绍如下：

通讯对象	功能码	Node ID	COB-ID	物件参数 Index
EMCY 物件	0001	1-127	129 (81h)-255 (FFh)	1014h

Node ID 与 COB-ID 的对照表

Node ID	COB-ID
1	129 (81h)
2	130 (82h)
~	~
127	255 (FFh)

Object 1016h：Heartbeat 接收端时间 (Consumer Heartbeat Time)

索引 Index	1016h
名称	Consumer Heartbeat Time
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	1
默认值	1

子索引 Sub-Index	1
描述	Consumer Heartbeat Time
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

对象功能：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 24 ~ Bit 31	保留	-
Bit 16 ~ Bit 23	Node-ID	UNSIGNED8
Bit 0 ~ Bit 15	Heartbeat time	UNSIGNED8；单位：ms

Heartbeat 接收端时间定义为驱动器预期收到 Heartbeat 的时间。在设定上，Heartbeat 接收端时间必须大于 Heartbeat 发送端时间。由于在传送 Heartbeat 上会有延迟及其他不可控的在外在因素，因此必须保留一个容忍裕度值。当 Heartbeat 接收端在接收时间内未收到 Heartbeat 信号，即跳 Heartbeat 事件，也就是 AL180 的异警提醒用户。

12

Object 1017h：Heartbeat 发送端时间 (Producer Heartbeat Time)

索引 Index	1017h
名称	Producer Heartbeat Time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

对象功能：

Heartbeat 发送端定义为 Heartbeat 的周期时间。当此值设定为 0，表示此功能无作用。

Object 1018h：辨识对象 (Identity Object)

索引 Index	1018h
名称	辨识对象 Identity Object
Object Code	RECORD
数据格式	Identity
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	3
默认值	3
子索引 Sub-Index	1
描述	厂商 ID (Vendor ID)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	1DDh

子索引 Sub-Index	2
描述	产品代码
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	6000h：A2 Series 6010h：A3 Series 6030h：M Series 6080h：B3 Series

子索引 Sub-Index	3
描述	版本号码
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	N/A

对象功能：

此对象包含驱动器信息。

Object 1029h：异常行为 (Error Behavior)

索引 Index	1029h
名称	Error Behavior
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	错误类型数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	1
默认值	1

12

子索引 Sub-Index	1
描述	通讯型错误
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能：

一般当驱动器在 Operational 状态侦测到严重故障时，模式将自动切至 Pre-Operational 状态。而用户可利用此对象设定将模式切至 Pre-Operational 模式，或保持原本模式状态，或切至 Stopped 模式。

OD 1029h sub1 设定	切换模式
0	Pre-Operational (Only if current is Operational)
1	保持原本模式状态
2	Stopped

Object 1200h：驱动器 SDO 参数 (Server SDO Parameter)

索引 Index	1200h
名称	Server PDO parameter
Object Code	RECORD
数据格式	SDO Parameter
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	上位机发送至驱动器 COB-ID Client->Server (rx)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping）	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	Index 1200h：600h + Node-ID

子索引 Sub-Index	2
描述	驱动器回传上位机 COB-ID Server->Client (tx)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping）	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	Index 1200h：580h + Node-ID

对象功能：

此对象为只读，不可设定。通过此对象，可读取需要发送与接收 SDO 之站号。

范例：

若需要接收之驱动器站号为 10：

600h + Node-ID:Ah = 60Ah => OD 1200 sub1 即读取到 60Ah。

若需要发送之驱动器站号为 10：

580h + Node-ID:Ah = 58Ah => OD 1200 sub2 即读取到 58Ah。

12

Object 1400h ~ 1403h：接收 PDO 的通信设置 (Receive PDO Parameter)

索引 Index	1400h、1401h、1402h、1403h
名称	Receive PDO parameter
Object Code	RECORD
数据格式	PDO CommPar
读写权限	RW

子索引 Sub-Index	0
描述	可支持之最大子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	5
默认值	5

子索引 Sub-Index	1
描述	COB-ID used by PDO
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	Node-ID: 0

对象功能：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 10	COB-ID	资料大小为 10-bit
Bit 11 ~ Bit 30	-	-
Bit 31	PDO 功能开关	0：PDO 功能开启 1：PDO 功能关闭 开启/关闭来决定 PDO 是否在 Operational state 被使用。

COB-ID 设定格式如下:

通讯对象	物件参数	COB-ID 10 进制 (16 进制)
R_PDO1	1400h	512 (200h) + Node-ID
R_PDO2	1401h	768 (300h) + Node-ID
R_PDO3	1402h	1024 (400h) + Node-ID
R_PDO4	1403h	1280 (500h) + Node-ID

子索引 Sub-Index	2
描述	接收类型 Reception type
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能:

类型设定如下表

设定值	传输型式				
	周期 Cyclic	非周期 Acyclic	同步 Synchronous	异步 Asynchronous	RTR only
00h (0)		V	V		
01h ~ F0h (1 ~ 240)	V		V		
F1h ~ FBh (241 ~ 251)	保留				
FCh (252)			V		V
FDh (253)				V	V
FEh (254)				V	
FFh (255)				V	

子索引 Sub-Index	3
描述	禁止时间 Inhibit time
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

12

子索引 Sub-Index	4
描述	Compatibility entry
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

子索引 Sub-Index	5
描述	Event timer (not used for RPDO)
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

Object 1600h ~ 1603h：RxPDO 的映射参数设定 (Receive PDO Mapping Parameter)

索引 Index	1600h、1601h、1602h、1603h
名称	Receive PDO mapping
Object Code	RECORD
数据格式	PDO Mapping
读写权限	RW
备注	一组 PDO 内的对象总长度不可超过 64 bits

子索引 Sub-Index	0
描述	PDO 映射数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0：关闭功能 1 ~ 8：设定 PDO 映像数目并开启功能
默认值	0

子索引 Sub-Index	1 ~ 8
描述	设定 n 个 PDO 映像应用对象
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

本对象格式为:

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0 ~ Bit 7	对象数据长度
Bit 8 ~ Bit 15	对象子索引
Bit 16 ~ Bit 31	对象索引

范例:

若要设定第一组 PDO 内配置 3 个 PDO，分别是 OD 6040h、OD 607Ah、OD 6060h，其设定如下:

接收 PDO 的映射参数设定	资料			说明
OD 1600 sub0	3			设定 3 个 PDO 映射数目
OD 1600 sub1	6040h	00h	10h	映像控制指令 (6040h)，数据长度 16-bit
OD 1600 sub2	607Ah	00h	20h	映像目标位置 (607Ah)，数据长度 32-bit
OD 1600 sub3	6060h	00h	08h	映像模式位置 (6060h)，数据长度 8-bit
备注	总长度大小为 38h (56-bit) 小于 64-bit，符合规范			

12

Object 1800h ~ 1803h：发送 PDO 参数 (Transmit PDO Communication Parameter)

索引 Index	1800h、1801h、1802h、1803h
名称	Transmit PDO parameter
Object Code	RECORD
数据格式	PDO CommPar
读写权限	RW

子索引 Sub-Index	0
描述	Largest sub-index supported
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	5
默认值	5

子索引 Sub-Index	1
描述	COB-ID used by PDO
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	Default Node-ID: 0 Index 1800h: 180h + Node-ID Index 1801h: 280h + Node-ID Index 1802h: 380h + Node-ID Index 1803h: 480h + Node-ID

对象功能：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 0 ~ Bit 10	COB-ID	资料量大小为 10-bit
Bit 11 ~ Bit 30	-	-
Bit 31	PDO 功能开关	0：PDO 功能开启 1：PDO 功能关闭 开启/关闭来决定 PDO 是否在 Operational state 被使用。

子索引 Sub-Index	2
描述	传送类型 Transmission type
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能:

类型设定如下表:

设定值	传输型式				
	周期 Cyclic	非周期 Acyclic	同步 Synchronous	异步 Asynchronous	RTR only
00h (0)		V	V		
01h ~ F0h (1 ~ 240)	V		V		
F1h ~ FBh (241 ~ 251)	保留				
FCh (252)			V		V
FDh (253)				V	V
FEh (254)				V	
FFh (255)				V	

子索引 Sub-Index	3
描述	禁止时间 Inhibit time
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

子索引 Sub-Index	4
描述	Reserved
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

12

子索引 Sub-Index	5
描述	Event timer
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0：not used UNSIGNED16
默认值	0

Object 1A00h ~ 1A03h：TxPDO 的映射参数设定 (Transmit PDO Mapping Parameter)

索引 Index	1A00h、1A01h、1A02h、1A03h
名称	Transmit PDO mapping
Object Code	RECORD
数据格式	PDO Mapping
读写权限	RW
备注	一组 PDO 内的对象总长度不可超过 64-bit

子索引 Sub-Index	0
描述	PDO 映射数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0：关闭功能 1 ~ 8：设定 PDO 映像数目并开启功能
默认值	0

子索引 Sub-Index	1 ~ 8
描述	设定 n 个 PDO 映像应用对象
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

DCBA	Bit 16 ~ Bit 31 对象索引	YX	Bit 0 ~ Bit 7 对象数据长度
		UZ	Bit 8 ~ Bit 15 对象子索引

12.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组

Object 2XXXh：台达驱动器参数群 (Parameter Mapping)

索引 Index	2XXXh
名称	Parameter Mapping
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16 / INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16 / INTEGER32
默认值	N/A

对象功能：

用户可通过 OD 2XXXh 群组，存取伺服参数。参数号码与 index 之转换方式如下：

Pa-bc <= = > 2aBCh

'**BC**' is hexadecimal format of '**bc**'

用户可先读取 Index，取得参数长度的信息，再利用 SDO 或 PDO 更改数据。

范例 1：

Object 2300h：Node-ID 【P3.000】

索引 Index	2300h
名称	Node-ID
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	7Fh

范例 2:

Object 212Ch：Electronic Gear 【P1.044】

索引 Index	212Ch
名称	Electronic Gear
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	1

12.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组

Object 603Fh：错误码 Error code (Error code of CANopen defined)

索引 Index	603Fh
名称	错误代码 Error code
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
伺服对应参数	无
默认值	0

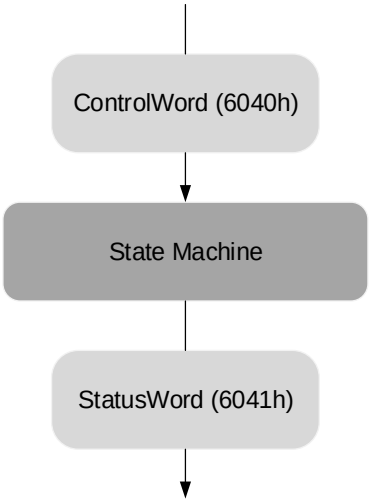
Object 6040h：控制指令 Controlword

索引 Index	6040h
名称	控制指令 Controlword
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
伺服对应参数	无
默认值	0x0004

对象功能:

控制指令内包含许多功能，如 Servo On、命令触发、错误重置、紧急停止等。

状态机架构如下:



Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

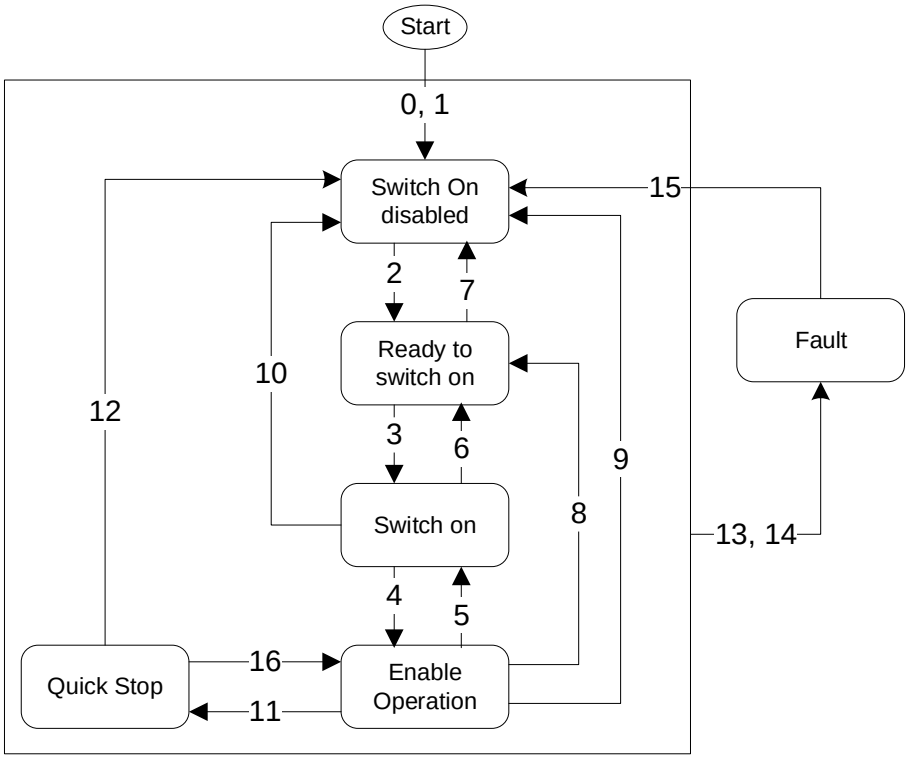
位	功能	说明
Bit 0	Switch on	-
Bit 1	Enable voltage	-
Bit 2	紧急停止 Quick Stop (B-connect)	-
Bit 3	Enable operation	-
Bit 4 ~ Bit 6	模式个别定义 Operation mode	此位将依控制模式个别定义，详见下表。
Bit 7	错误重置 Fault Reset	-
Bit 8	暂停 Halt	-
Bit 9 ~ Bit 15	-	-

Bit 4 ~ Bit 6 将依照模式个别定义，如下表:

位	模式个别定义		
	Profile Position Mode (位置控制模式)	Homing Mode (复归模式)	Profile Velocity Mode (速度规划模式) Profile Torque Mode (扭矩规划模式) Interpolated Position Mode (插补位置模式)
Bit 4	命令触发 (正缘触发)	原点复归 (正缘触发)	-
Bit 5	命令立即生效指令	-	-
Bit 6	0：绝对位置命令 1：相对位置命令	-	-

12

有限状态机 (Finite State Automation)，如下图，用以定义一个驱动器系统的行为。每个状态代表一个内部或外部的行为。例如，仅有在 Enable Operation 状态下，才能接受并执行点对点的位置移动。



状态切换定义如下表：

Transition	事件 Event	动作 Action
0, 1	上电后，自动执行 Automatic Transition after power-on	Device boot and initialization
2	Command Shutdown	无
3	Command Switch on	伺服准备 Servo On
4	Command Enable Operation	伺服 Servo On 并执行运动模式
5	Command Disable voltage	伺服 Servo Off
6	Command Shutdown	无
7	Command Disable Voltage or Command Quick Stop	无
8	Command Shutdown	伺服 Servo Off
9	Command Disable Voltage	伺服 Servo Off
10	Command Disable Voltage or Command Quick Stop	无

Transition	事件 Event	动作 Action
11	Command Quick Stop 以下两种异常归类于此 QS 1. 触发正/负极限开关 2. 通过控制指令触发的 quick stop (OD 6040h = xxxx x0xxx)	Quick Stop 功能启动
12	Command Disable Voltage (OD 6040h: 0000 0110 or xxxx xx0x)	伺服 Servo Off
13, 14	Alarm 发生	伺服 Servo Off
15	Alarm 清除	无
16	Command Enable Operation and no alarm	Motion Operation Restart. The restart action is mode-dependent.

通过控制指令 Controlword 可达到状态的变化。指令如下表：

设定值	Bit of OD 6040h					状态变化
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Shutdown	0	X	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
Disable Voltage	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Quick Stop	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Disable Operation	0	0	1	1	1	5
Enable Operation	0	1	1	1	1	4, 16
Fault Reset		X	X	X	X	15

Object 6041h：状态位 Statusword

索引 Index	6041h
名称	Statusword
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
伺服对应参数	无
默认值	0

12

对象功能：

控制指令内包含许多功能，如 Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。

状态机架构如下：

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能		说明
Bit 0	Ready to switch on	准备功能启动	Bit 0 到 Bit 6：表示目前伺服驱动器的状态，详见下表。
Bit 1	Switch on	伺服准备完成	
Bit 2	Operation enabled	伺服使能	
Bit 3	Fault	异常信号	
Bit 4	Voltage enabled	伺服输入侧已供电	
Bit 5	Quick stop	紧急停止	
Bit 6	Switch on disabled	伺服准备功能关闭	
Bit 7	Warning	警告信号	警告输出，伺服仍保持 Servo On 信号。
Bit 8	-	-	-
Bit 9	Remote	远程控制	-
Bit 10	Target reached	目标到达	-
Bit 11	-	-	-
Bit 12 ~ Bit 13	-	-	依控制模式个别定义，详见下表。
Bit 14	Positive Limit	正向运转禁止极限	-
Bit 15	Negative Limit	负向运转禁止极限	-

Bit 0 到 Bit 6：表示目前伺服驱动器的状态。

Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
0	-	-	0	0	0	0	Not ready to switch on 未准备启动
1	-	-	0	0	0	0	Switch on disabled 启动功能关闭
0	1	-	0	0	0	1	Ready to switch on 准备启动
0	1	-	0	0	1	1	Switch on 伺服准备完成
0	1	-	0	1	1	1	Enable Operation 伺服 Servo On
0	0	-	0	1	1	1	Quick stop active 紧急停止开启
0	-	-	1	1	1	1	Fault reaction active 执行伺服异常停止功能
0	-	-	1	0	0	0	Fault 伺服异常 (将会 Servo Off)

注：0 表示该位 off；1 表示该位 on；- 表示该位无作用。

Bit 12 到 Bit 13：表示目前伺服驱动器的状态。

位	模式个别定义				
	Profile Position Mode (位置控制模式)	Homing Mode (复归模式)	Interpolated Position Mode (插补位置模式)	Profile Velocity Mode (速度控制模式)	Profile Torque Mode (扭矩控制模式)
Bit 12	Set-point Acknowledge 伺服收到命令信号	原点复归完成	插补模式运动中	零速度	-
Bit 13	追随错误	原点复归异常	-	-	-

注：- 表示该位无作用。

Object 605Bh：始能关闭选项 (Shutdown option code)

索引 Index	605Bh
名称	Shutdown option code
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
伺服对应参数	无
默认值	0

对象功能：

设定为 0，当伺服 Servo Off 时，动态抱闸无作用 (Free Run)，机构仅靠摩擦力来停止。

设定为-1，当伺服 Servo Off 时，动态抱闸作动来达到伺服抱闸效果。

Object 6060h：模式设定 (Modes of operation)

索引 Index	6060h
名称	Modes of operation
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER8
默认值	0

12

对象功能:

此对象设定需要操作之模式

设定值	模式
0	保留
1	Profile Position Mode (位置规划模式)
3	Profile Velocity Mode (速度规划模式)
4	Profile Torque Mode (扭矩规划模式)
6	Homing Mode (原点复归模式)
7	Interpolated Position Mode (插补位置模式)

Object 6061h：模式显示 (Modes of operation display)

索引 Index	6061h
名称	Modes of operation display
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER8
默认值	0

对象功能:

此对象显示当前操作模式。

Object 6062h：命令位置 (PUU) (Position demand value)

索引 Index	6062h
名称	Position demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能:

此命令位置为伺服内部插值器所计算的插值命令。此命令会经过伺服内部滤波器，详细位置可参考各模式的伺服架构图。

Object 6063h：回授位置 (Pulse) (Position actual internal value)

索引 Index	6063h
名称	Position actual internal value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	Pulse，编码器脉冲解析单位 A2 对应到电机一圈 1280000 pulses A3 / B3 对应到电机一圈 16777216 pulses

Object 6064h：回授位置 (PUU) (Position actual value)

索引 Index	6064h
名称	Position actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

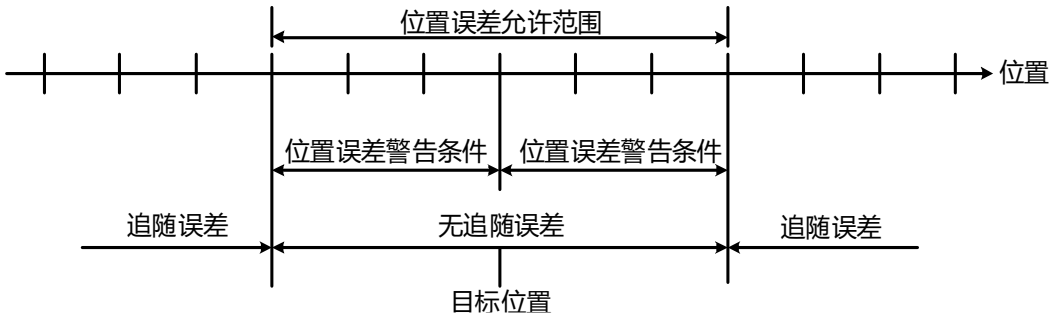
Object 6065h：位置误差警告条件 (Following error window)

索引 Index	6065h
名称	Following error window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	50331648
单位	PUU

对象功能：

当位置误差 (60F4h) 超过此设定范围时，伺服即跳异警 AL009 位置误差过大。

12

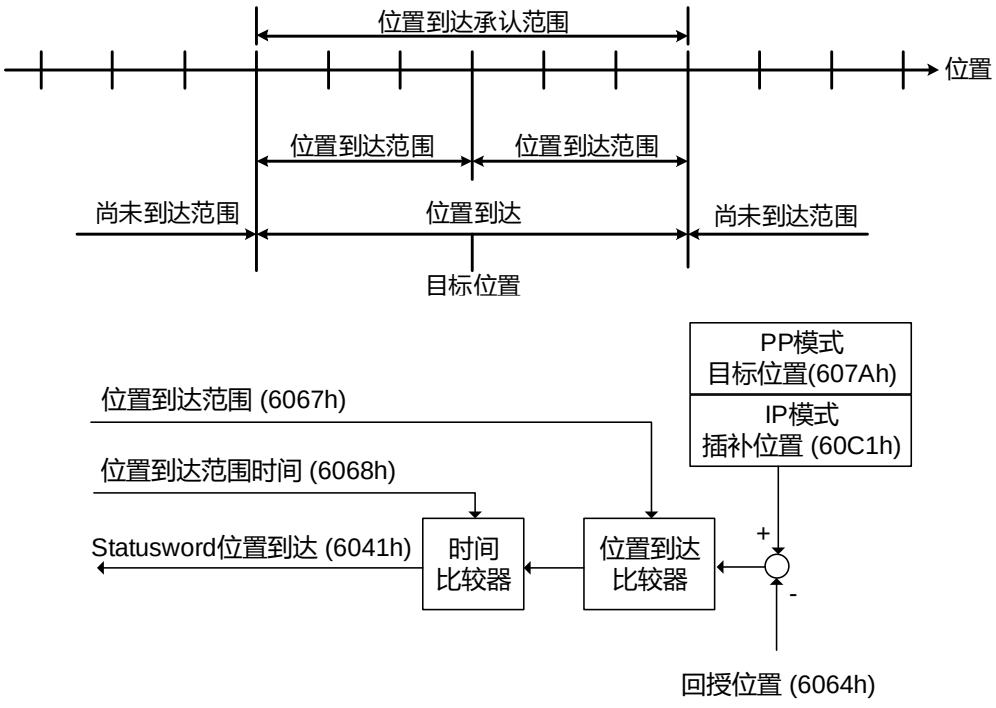


Object 6067h：位置到达范围 (Position window)

索引 Index	6067h
名称	Position window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	100
单位	PUU

对象功能：

当命令 (PP 模式：OD 607Ah；IP 模式：OD 60C1h) 与回授位置 (OD 6064h) 之间的误差值小于此对象时，且时间维持大于 OD 6068h (位置到达范围时间)，状态位 Statusword 6041h 的 Bit10 目标到达即输出。

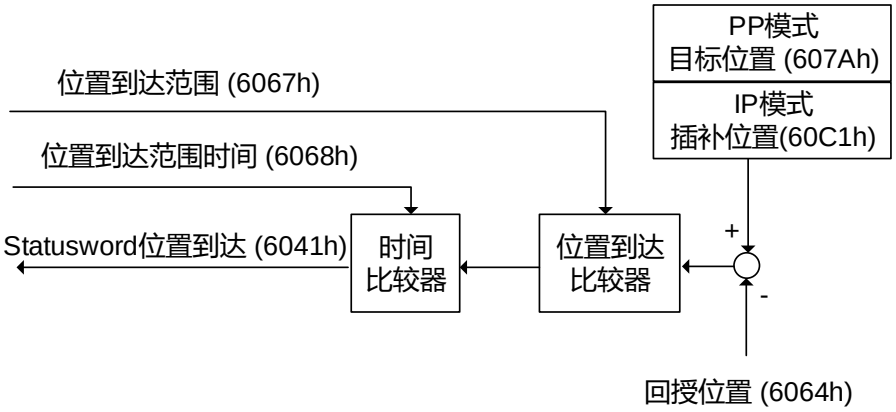


Object 6068h：位置到达范围时间 (Position window time)

索引 Index	6068h
名称	Position window time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
单位	ms

对象功能：

当命令 (PP 模式：OD 607Ah；IP 模式：OD 60C1h) 与回授位置 (OD 6064h) 之间的误差值小于此对象时，且时间维持大于 OD 6068h (位置到达范围时间)，状态位 Statusword 6041h 的 Bit10 目标到达即输出。



Object 606Bh：内部速度命令 (Velocity demand value)

索引 Index	606Bh
名称	Velocity demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0.1 rpm

对象功能：

内部速度命令是由驱动器的速度运动命令产生器与命令滤波器所产出的命令。
此对象仅于 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 有作用。

12

Object 606Ch：速度回授 (Velocity actual value)

索引 Index	606Ch
名称	Velocity actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0.1 rpm

对象功能：

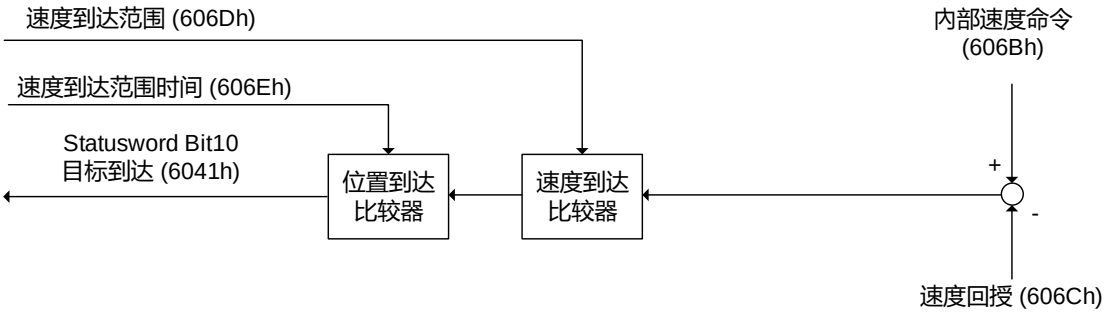
反馈电机当下的速度，供用户监看使用。

Object 606Dh：速度到达范围 (Velocity window)

索引 Index	606Dh
名称	Velocity window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3000
默认值	100
单位	0.1 rpm

对象功能：

速度到达比较器会将速度误差与 OD 606Dh (速度到达范围) 做比较。当误差小于速度到达范围后，且维持时间大于 OD 606Eh (速度到达范围时间) 后，即输出 OD 6041h Bit10 (目标到达)。此对象仅于 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 有作用。



Object 606Eh：速度到达范围时间 (Velocity window time)

索引 Index	606Eh
名称	Velocity window time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
单位	ms

对象功能： 对象说明请详见 OD 606Dh。

Object 606Fh：零速度准位 (Velocity threshold)

索引 Index	606Fh
名称	Velocity threshold
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 2000
默认值	100
单位	0.1 rpm

对象功能：

此对象设定零速度信号的输出范围。当电机正反转速度 (绝对值) 低于此设定值时，零速度信号 OD 6041h Bit10 将输出 1。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此参数的断电保持功能。

Object 6071h：目标扭矩 (Target torque)

索引 Index	6071h
名称	Target torque
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-3500 ~ 3500
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：此对象设置扭矩模式下的目标扭矩，单位为 0.1%。

若此对象设定为 1000 (100.0%)，则是对应到该电机的额定扭矩。

Object 6072h：最大扭矩 (Max torque)

索引 Index	6072h
名称	Max torque
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3500
默认值	3500
单位	0.1%

对象功能：

此对象设置扭矩模式下的最大扭矩，单位为 0.1%。

Object 6074h：内部扭矩命令 (Torque demand value)

索引 Index	6074h
名称	Torque demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

内部扭矩命令是由驱动器的速度运动命令产生器与命令滤波器所产出的命令。

此对象仅于 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) 有作用。

Object 6075h：电机额定电流 (Motor rated current)

索引 Index	6075h
名称	Motor rated current
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	0.1 mA

对象功能：此对象显示该颗电机铭牌的额定电流。

Object 6076h：电机额定扭矩 (Motor rated torque)

索引 Index	6076h
名称	Motor rated torque
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	0.001 N-m

对象功能：

此对象显示该颗电机铭牌的额定扭矩。

Object 6077h：电机扭矩回授 (Torque actual value)

索引 Index	6077h
名称	Torque actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

12

对象功能：

此物件为当前的电机扭矩回授百分比。

Object 6078h：电机电流回授 (Current actual value)

索引 Index	6078h
名称	Current actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

此物件为当前的电机电流回授百分比。

Object 607Ah：目标位置 (Target position)

索引 Index	607Ah
名称	Target position
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

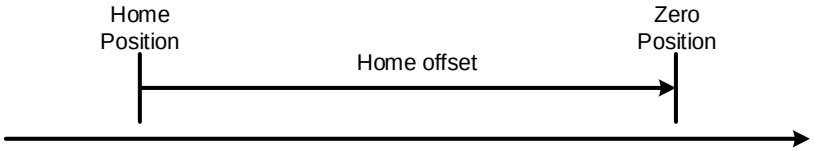
此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式)。详细内容请参阅章节 12.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式)。

Object 607Ch：原点偏移值 (Home offset)

索引 Index	607Ch
名称	Home offset
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

Home Position 为执行原点复归时所找到的原点参考点，如原点 Sensor、Z 脉冲等。当原点参考点找到后，从该点所偏移的位置即为用户定义的原点。



Object 607Dh：软件极限 (Software position limit)

索引 Index	607Dh
名称	Software position limit
Object Code	ARRAY
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW

子索引 Sub-Index	0
描述	Number of entries
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	2
默认值	2

12

子索引 Sub-Index	1
描述	Min position limit
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-2147483648 ~ +2147483647
默认值	-2147483648
单位	PUU

子索引 Sub-Index	2
描述	Max position limit
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-2147483648 ~ +2147483647
默认值	+2147483647
单位	PUU

对象功能:

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此参数的断电保持功能。

Object 607Fh：最高速度命令 (Max profile velocity)

索引 Index	607Fh
名称	Max profile velocity
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	依据各电机型号而有所不同
伺服对应参数	P1.055 (rpm) * 10
单位	0.1 rpm

对象功能:

由于此对象单位为 0.1 rpm，因此等同参数 P1.055 (最高电机转速，单位 1 rpm) 乘 10 倍。

Object 6080h：最高电机转速 (Max motor speed)

索引 Index	6080h
名称	Max motor speed
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	依据各电机型号而有所不同
伺服对应参数	P1.055
单位	rpm

对象功能：

此物件等同参数 P1.055，为最高电机转速。

Object 6081h：速度命令 (Profile velocity)

索引 Index	6081h
名称	Profile velocity
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	10000
单位	PUU/s

对象功能：

此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式)。详细内容请参阅章节 12.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式)。

12

Object 6083h：加速时间斜率 (Profile acceleration)

索引 Index	6083h
名称	Profile acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 0 rpm 加速到 3000 rpm 所需要的时间。此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式) 和 Profile Velocity Mode (速度规划模式)。

Object 6084h：减速时间斜率 (Profile deceleration)

索引 Index	6084h
名称	Profile deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式) 和 Profile Velocity Mode (速度规划模式)。

Object 6085h：急停减速时间斜率 (Quick stop deceleration)

索引 Index	6085h
名称	Quick stop deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为从 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。

Object 6087h：扭矩斜率 (Torque slope)

索引 Index	6087h
名称	Torque slope
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为从 0 到 100%额定扭矩所需要的时间。

Object 6093h：电子齿轮比 (Position factor)

索引 Index	6093h
名称	Position factor
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
伺服对应参数	P1.044 与 P1.045
备注	Position factor = Numerator / Feed_constant

12

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	电子齿轮比分子
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
默认值	1
伺服对应参数	P1.044
备注	电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比

子索引 Sub-Index	2
描述	电子齿轮比分母
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
默认值	1
伺服对应参数	P1.045
备注	电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比

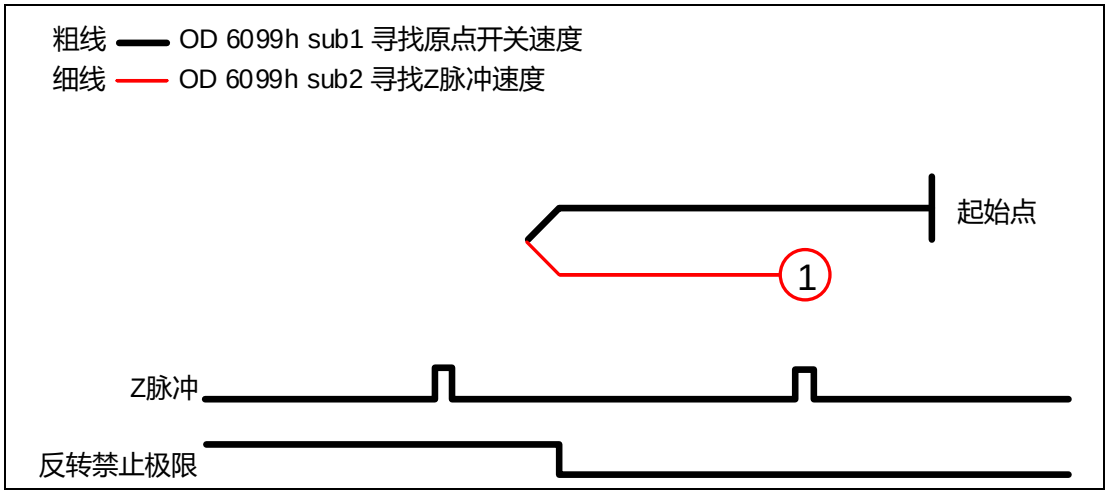
Object 6098h：原点复归模式 (Homing method)

索引 Index	6098h
名称	Homing method
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 35
默认值	0

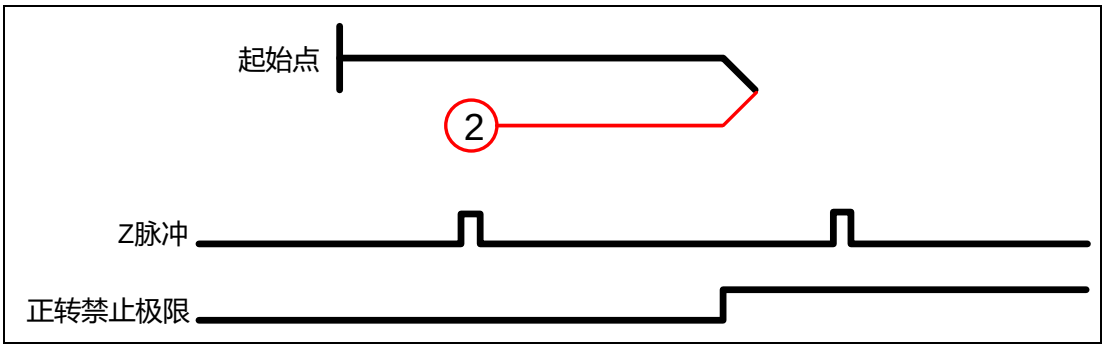
对象功能：

共 35 种原点复归模式供用户设定。第 1 ~ 16 种回原点模式会找寻 Z 脉冲；而第 17 ~ 34 种则是不找寻 Z 脉冲；第 35 种则是定义当前位置为原点。

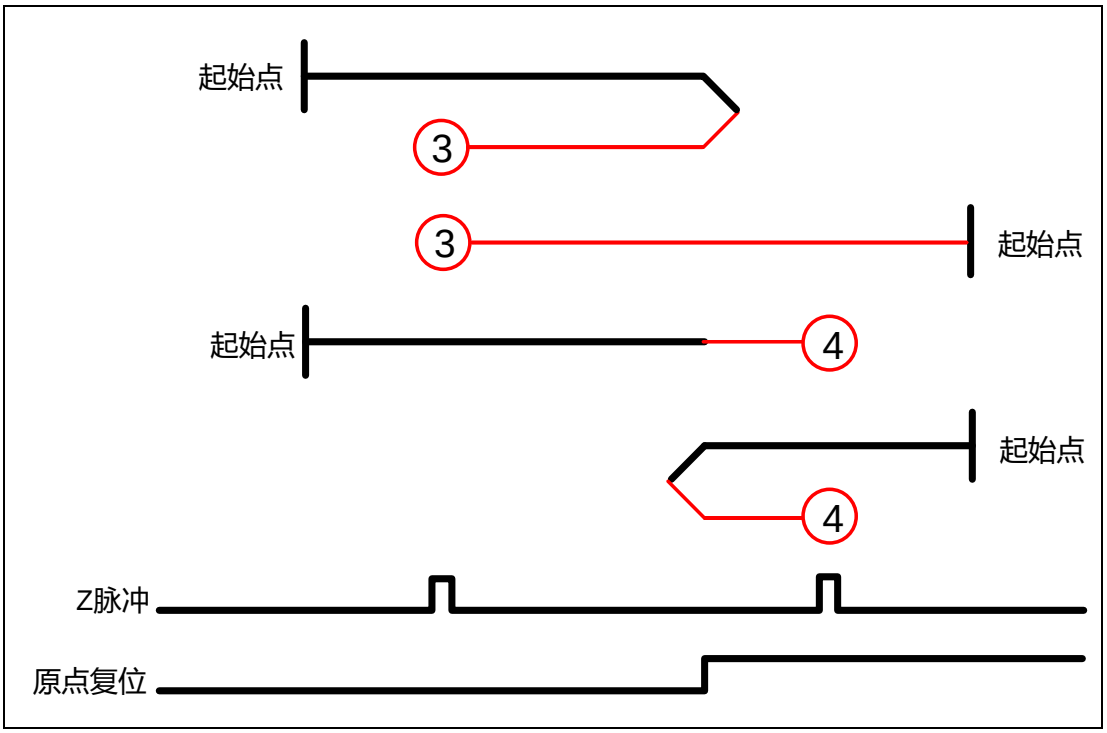
方法 1：遇反转极限开关和 Z 脉冲进行复归



方法 2：遇正转极限开关和 Z 脉冲进行复归

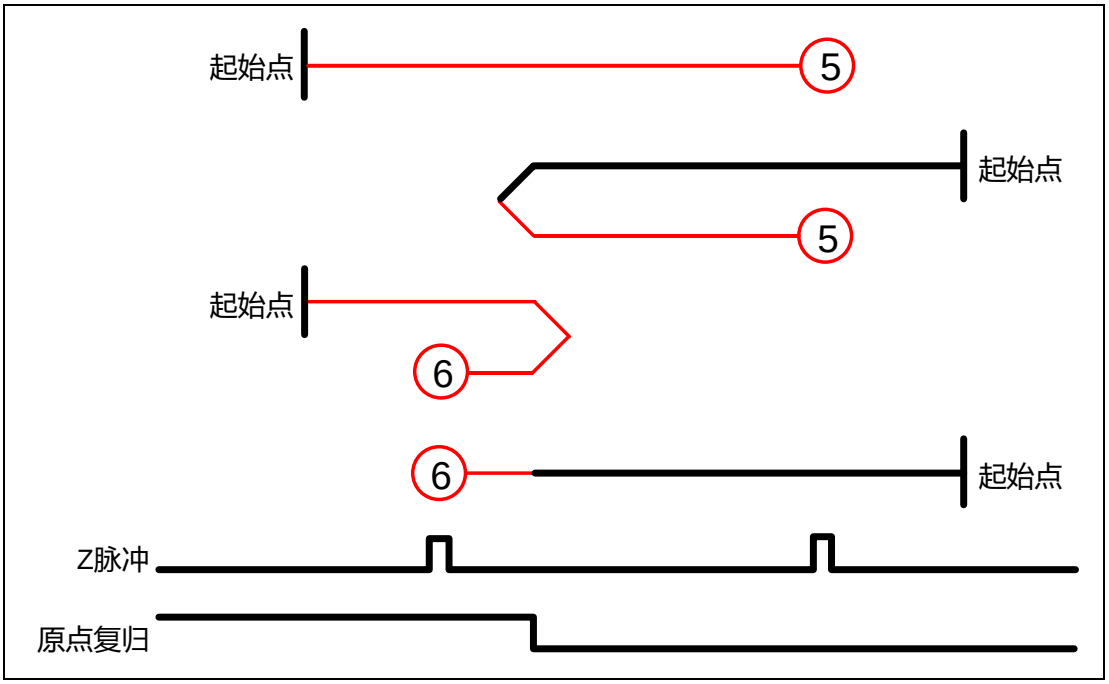


方法 3 及 4：遇原点开关上缘及 Z 脉冲进行复归

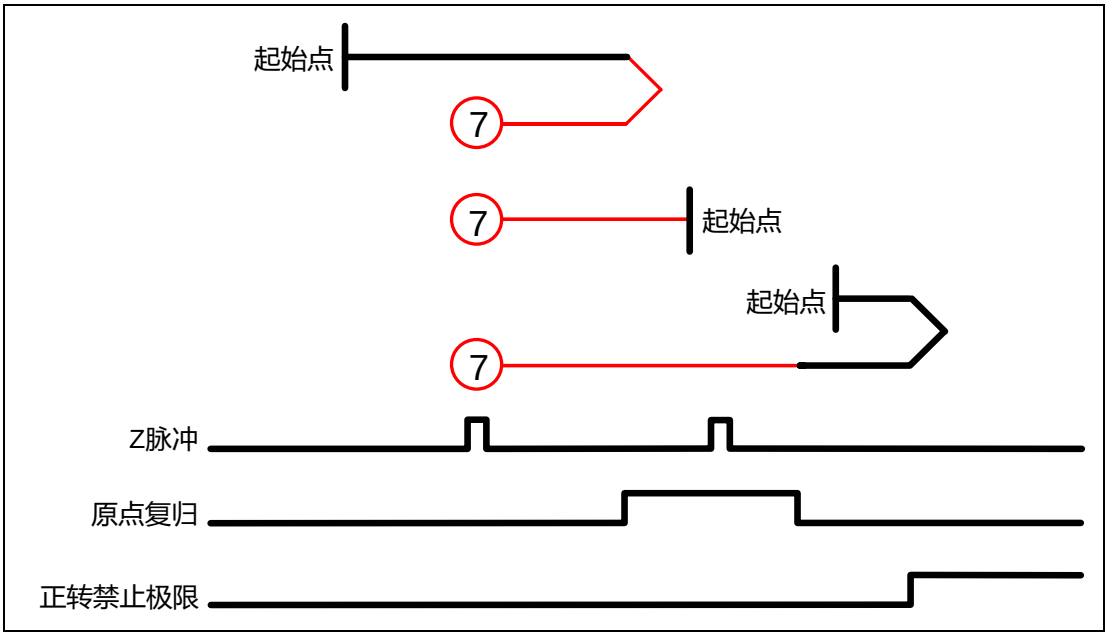


12

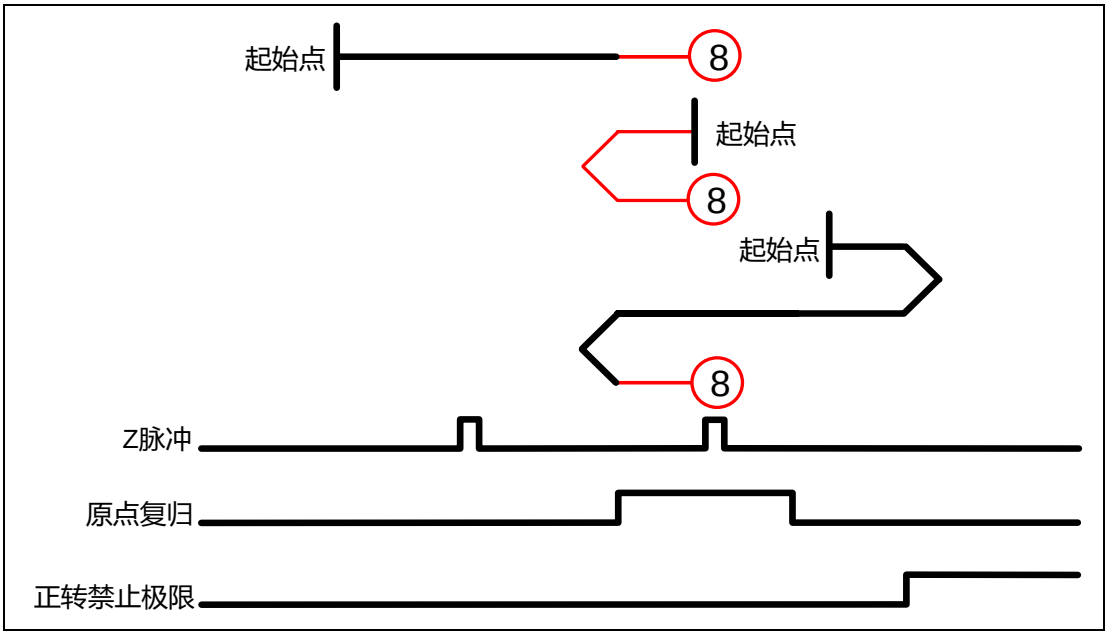
方法 5 及 6：遇原点开关下缘及参考 Z 脉冲进行复归



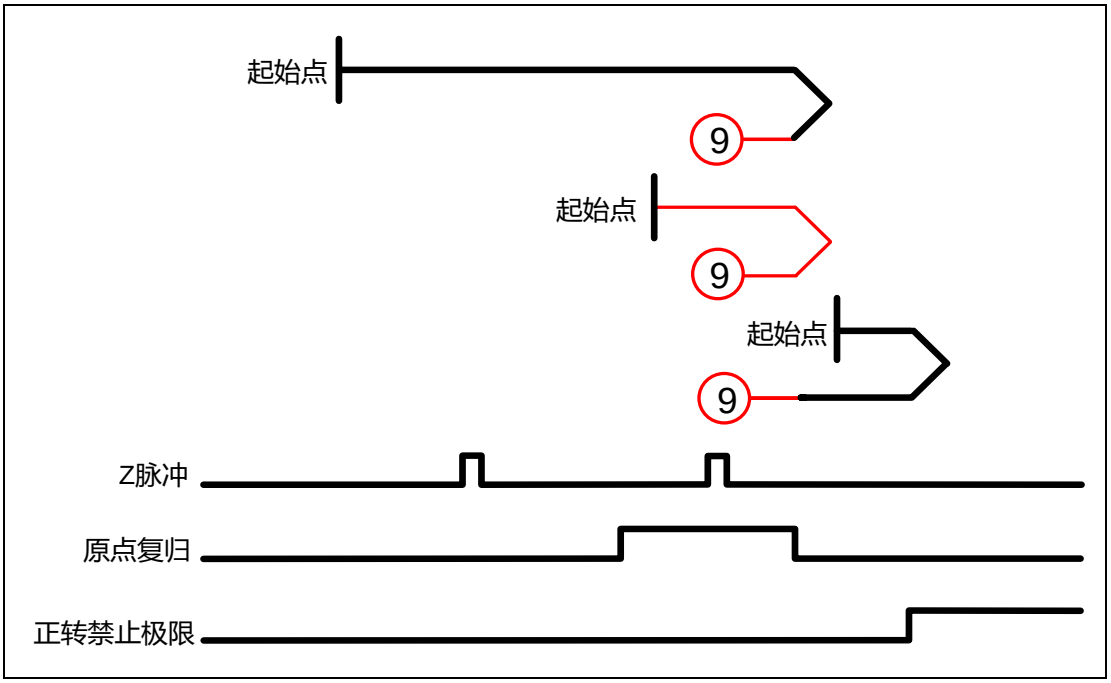
方法 7：遇正转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



方法 8：遇正转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归

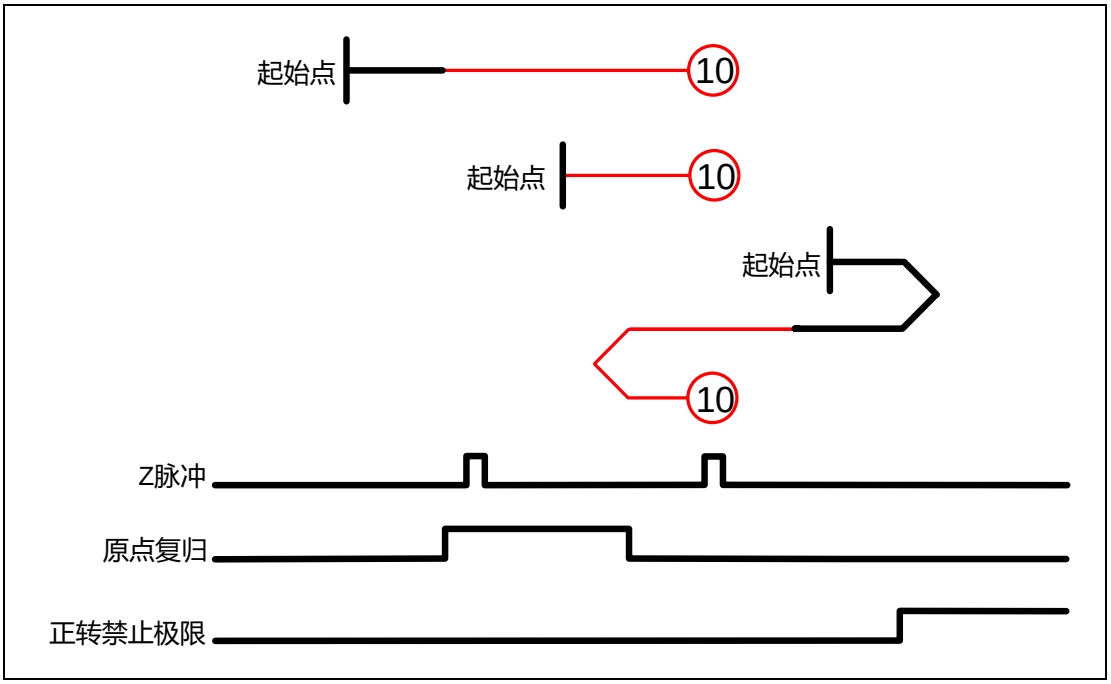


方法 9：遇正转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归

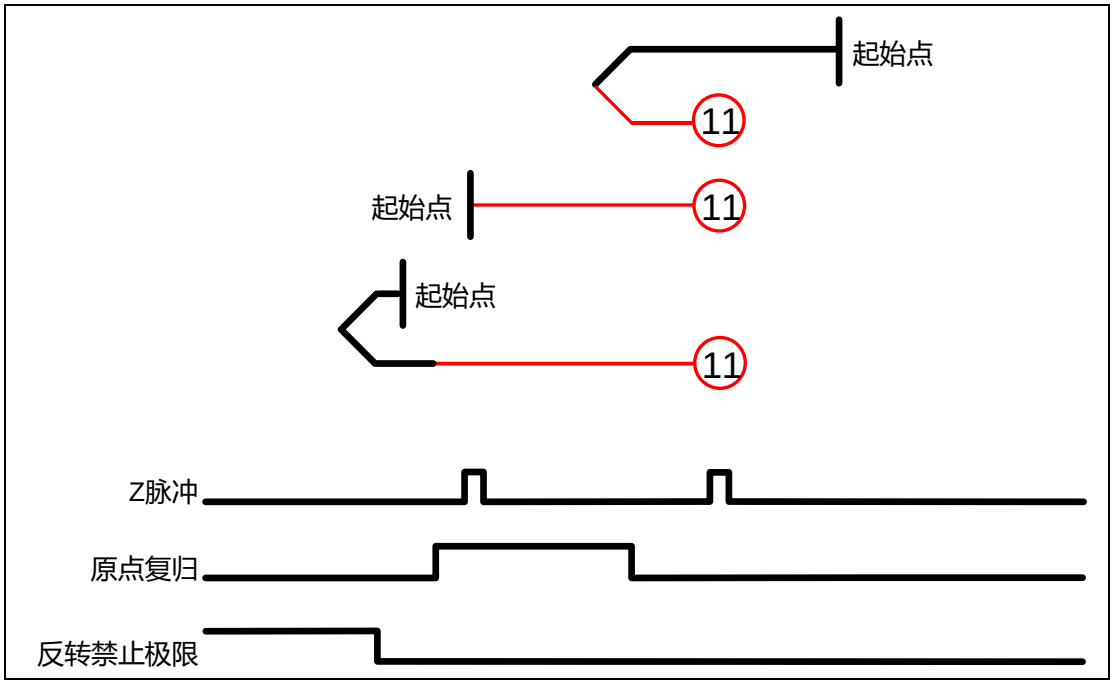


12

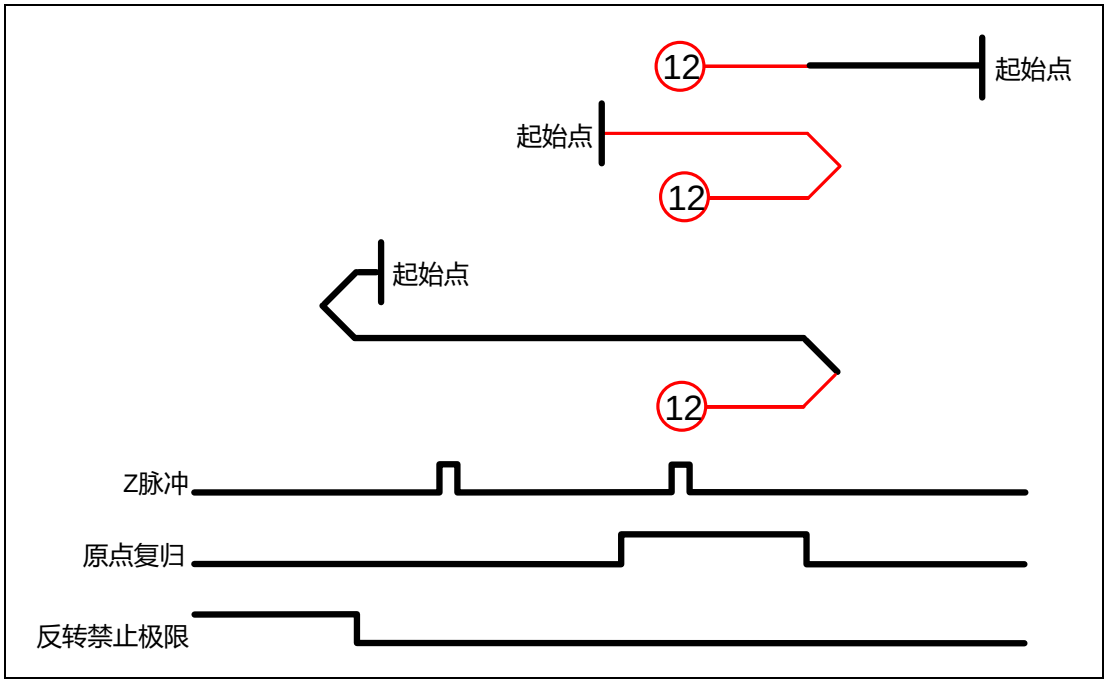
方法 10：遇正转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归



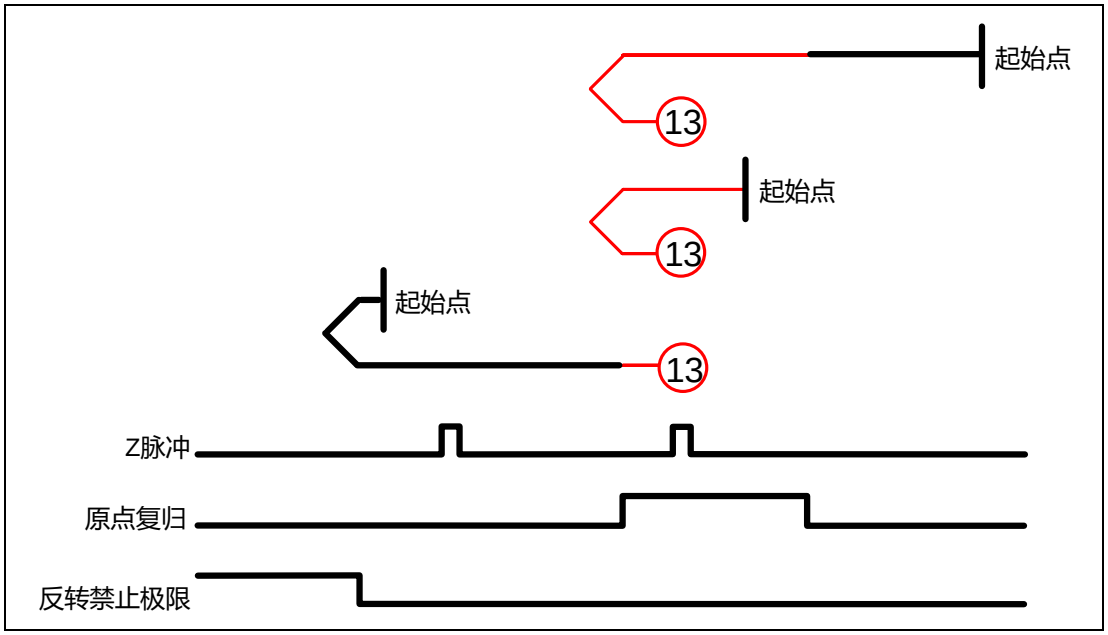
方法 11：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



方法 12：遇反转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归

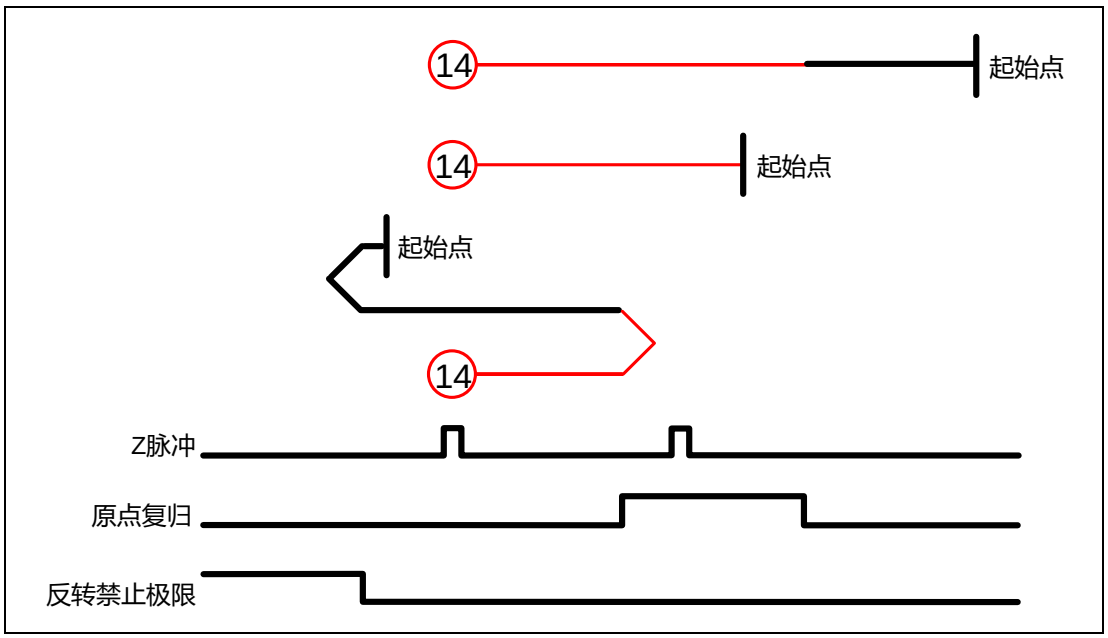


方法 13：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



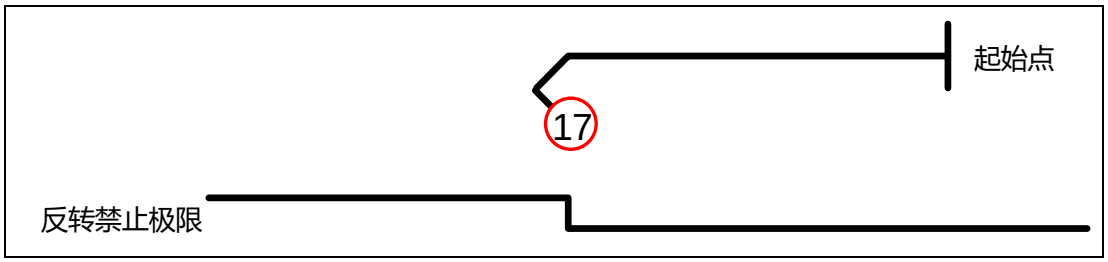
12

方法 14：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归

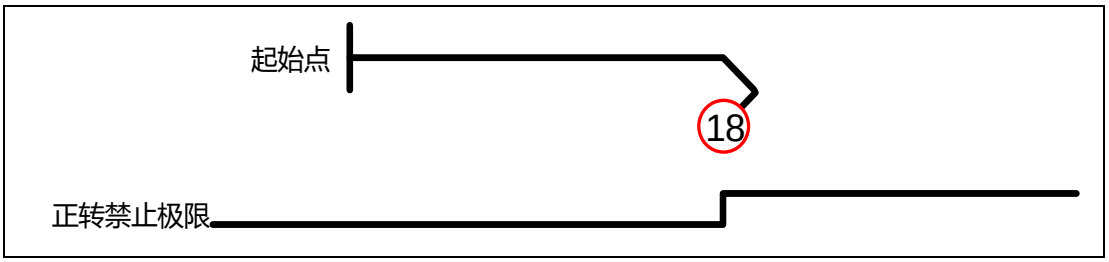


方法 15 及 16：保留 (无图)

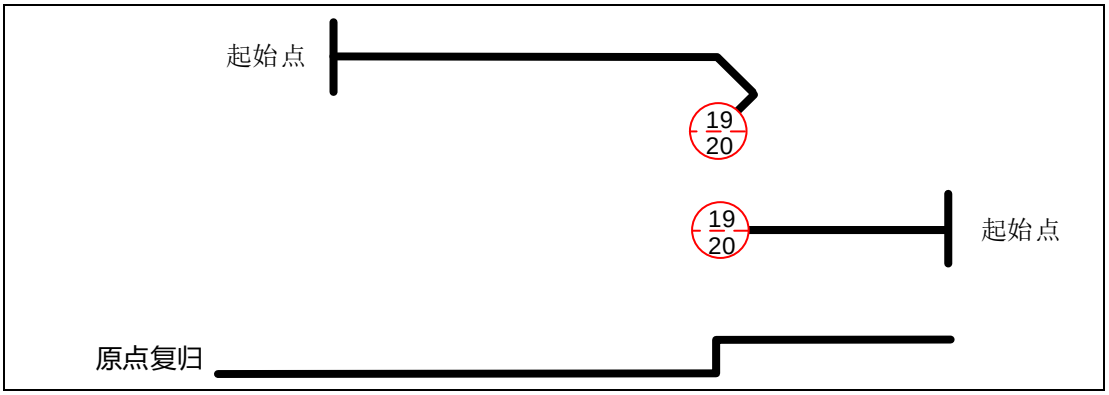
方法 17：遇反转极限开关



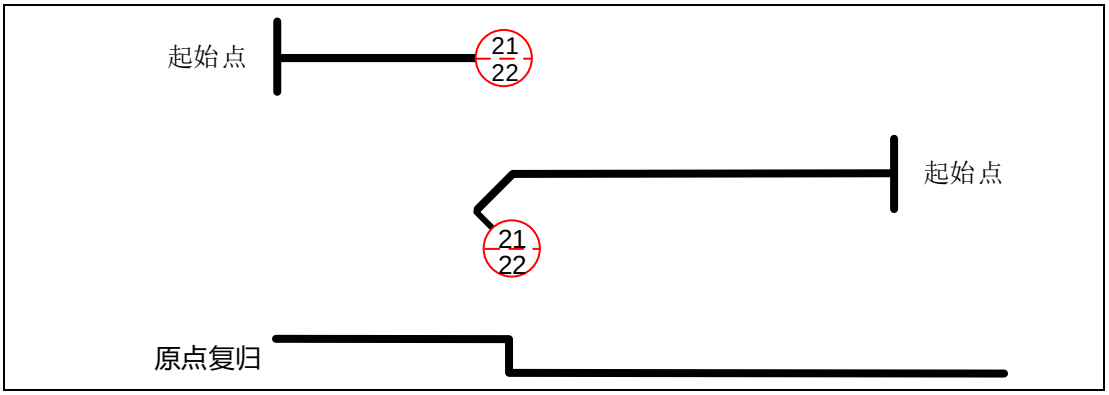
方法 18：遇正转极限开关



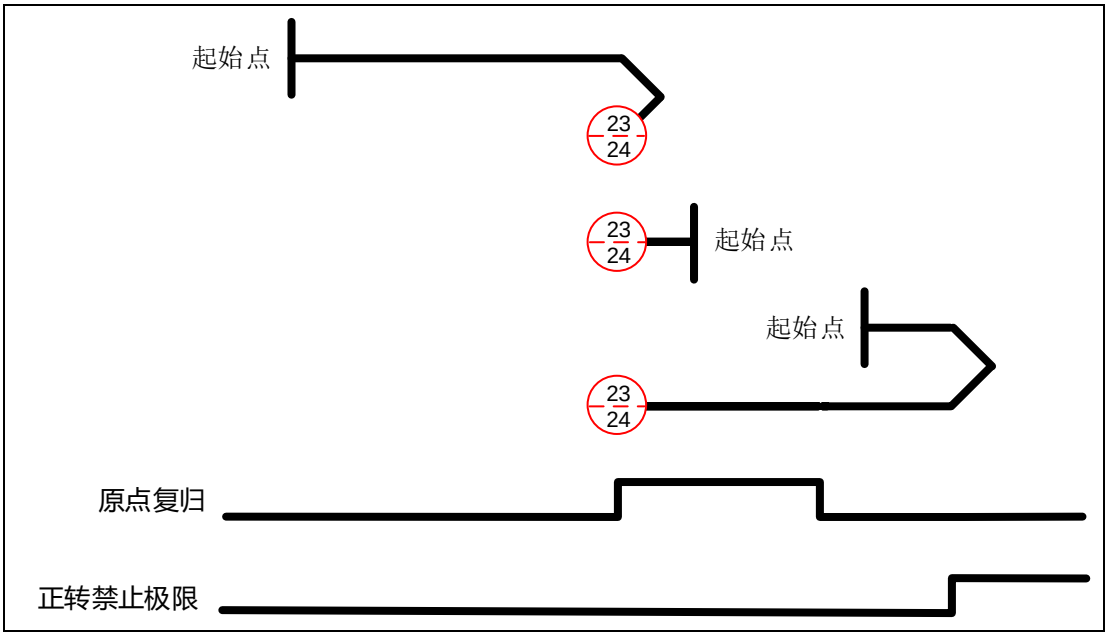
方法 19 及 20：遇原点开关上缘



方法 21 及 22：遇原点开关下缘

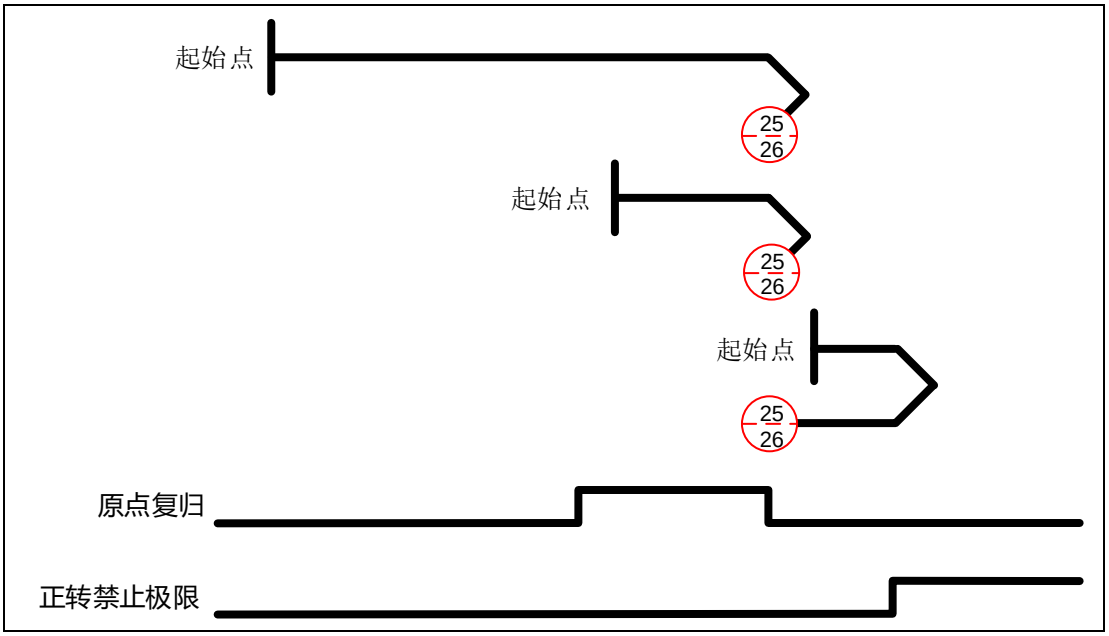


方法 23 及 24：遇正转极限开关和原点开关上缘

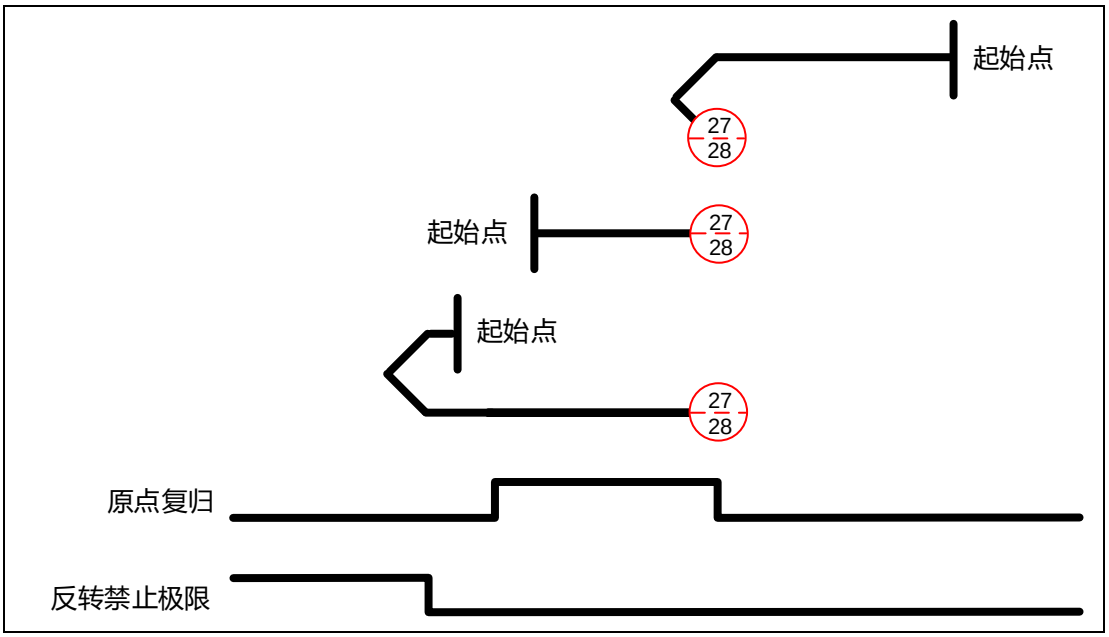


12

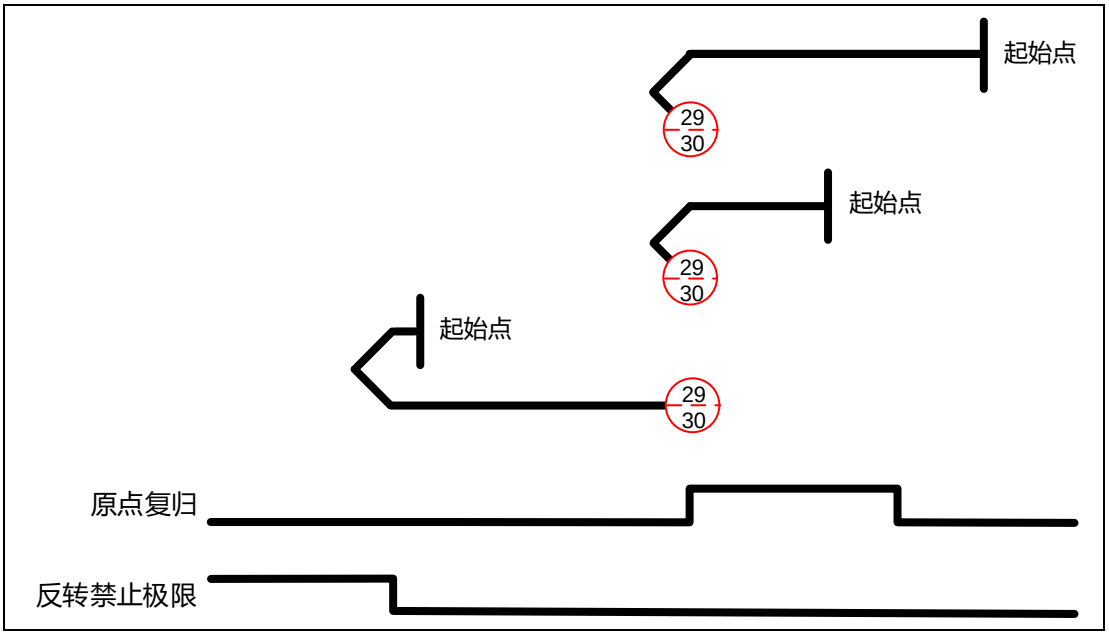
方法 25 及 26：遇正转极限开关和原点开关下缘



方法 27 及 28：遇反转极限开关和原点开关下缘

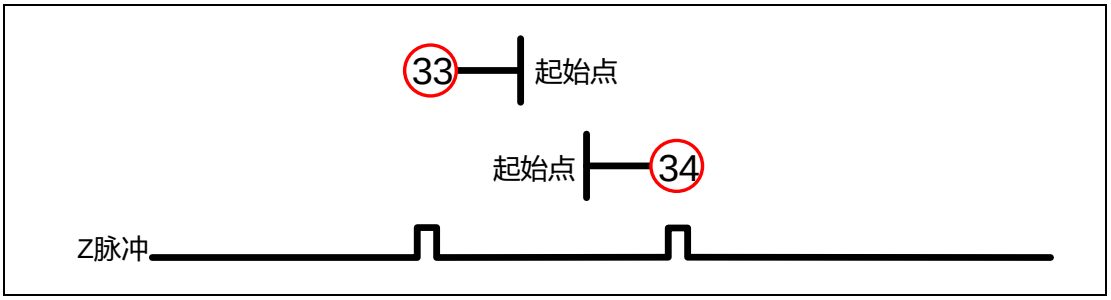


方法 29 及 30：遇反转极限开关和原点开关上缘



方法 31 及 32：保留 (无图)

方法 33 及 34：遇 Z 脉冲时进行复归方法



方法 35：定义当前回授位置为原点 (无图)

12

Object 6099h：原点复归速度 (Homing speeds)

索引 Index	6099h
名称	Homing speeds
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	寻找原点开关速度 (Speed during search for switch)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 2000
默认值	100
单位	0.1 rpm

子索引 Sub-Index	2
描述	寻找 Z 脉冲速度 (Speed during search for zero)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 500
默认值	20
单位	0.1 rpm

Object 609Ah：原点复归加/减速时间 (Homing acceleration)

索引 Index	609Ah
名称	Homing acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	100
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为加速 (0 rpm 加速到 3000 rpm) 及减速 (3000 rpm 减速到 0 rpm) 所需要的时间。此对象仅适用于 Homing Mode (原点复归模式)。

Object 60C0h：Interpolation sub mode select

INDEX	60C0h
Name	Interpolation sub mode select
Object Code	VAR
Data Type	INTEGER16
Access	RW
PDO Mapping	Yes
Value Range	INTEGER16
Default Value	0

对象功能：

不须设定此对象。

12

Object 60C1h：插补位置 (Interpolation data record)

索引 Index	60C1h
名称	Interpolation data record
Object Code	ARRAY
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	命令位置 Pos_Cmd
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

此对象仅于 IP 模式下作用。详细说明请详见 CANopen 操作模式内的 Interpolated Position Mode (插补位置模式)。

Object 60C2h：插补周期时间 (Interpolation time period)

索引 Index	60C2h
名称	Interpolation time period
Object Code	RECORD
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	2
默认值	2
子索引 Sub-Index	1
描述	插补周期时间常数 (Interpolation time units)
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED8
默认值	1

子索引 Sub-Index	2
描述	十的次方数 (Interpolation time index)
数据格式	INTEGER8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-128 ~ 63
默认值	-3

对象功能：

此对象仅于 IP 模式下作用。插补周期时间需通过 OD 60C2h sub1 与 OD 60C2h sub2 两个对象计算获得。计算公式如下：

$$\text{插补周期时间} = 60C2h\ \text{sub1} \times 10^{60C2h\ \text{sub2}}$$

范例：

若需要设定插补周期时间为 2 ms，需将 OD 60C2h sub1 = 2，OD 60C2h sub2 = -3

$$\text{插补周期时间} = 2 \times 10^{-3} = 0.002\ s$$
$$= 2\ ms$$

12

Object 60C5h：最高加速度 (Max acceleration)

索引 Index	60C5h
名称	Max acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	1
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 0 rpm 加速到 3000 rpm 所需要的时间。

Object 60C6h：最高减速度 (Max deceleration)

索引 Index	60C6h
名称	Max deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	1
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。

Object 60F4h：位置误差（Following error actual value)

索引 Index	60F4h
名称	Following error actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

追随误差为命令位置 OD 6062h 与回授位置 OD 6064h 的差量，可详见操作模式章节内的架构图。

Object 60FCh：内部位置命令（Position demand value)

索引 Index	60FCh
名称	Position demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	pulse

对象功能：

此命令是经过驱动器滤波器之后而产生的命令，可详见操作模式章节内的架构图。

12

Object 60FDh：数字输入 (Digital inputs)

索引 Index	60FDh
名称	Digital inputs
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	-

对象功能：

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0	负极限信号
Bit 1	正极限信号
Bit 2	原点复归信号
Bit 3 ~ Bit 15	-

Object 60FFh：目标速度 (Target velocity)

索引 Index	60FFh
名称	Target velocity
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	0.1 rpm

对象功能：

此对象设定目标速度。此对象仅适用于 Profile Velocity Mode (速度规划模式)。

Object 6502h：Supported drive modes

索引 Index	6502h
名称	Supported drive modes
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	$6D_h$

对象功能：

此对象为只读，提供台达驱动器在 CANopen 模式下所支持的控制模式，OD 6502h = 6Dh。

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0	Profile Position Mode (位置规划模式)
Bit 1	保留
Bit 2	Profile Velocity Mode (速度规划模式)
Bit 3	Profile Torque Mode (扭矩规划模式)
Bit 4	保留
Bit 5	Homing Mode (原点复归模式)
Bit 6	Interpolation Position Mode (插补位置模式)
Bit 7 ~ Bit 31	保留

12.5 疑难解答

12

本节提供与上位机通讯上或干扰相关等疑难解答。关于驱动器异警信息，请参阅第 14 章异警排除。

1. 上位机与驱动器 SYNC 通讯周期不同

   由于各家上位控制器的震荡器（Jitter）皆不同，因此会导致驱动器接收 Sync；Sync 同步动作之间的通讯周期时间有所差异。当发生此状况时，用户可通过 P3.009 放宽误差值（T），由驱动器自动修正内部的定时器，与上位机的通讯周期一致。

2. 干扰排除

   在高速网络通讯应用时，封包对于干扰特别敏感。为达到快速高精度的控制，线材选用格外的重要。通讯线材请选用隔离屏蔽线，且确保线材的屏蔽外壳与驱动器的通讯口紧密接触，地线也应确实可靠并接地。

EtherCAT 模式 13

本章节说明伺服经由 EtherCAT 通讯功能与上位控制器（以下简称「上位机」）通讯时，需设定之相关参数。

13.1 基本配置 ····· 13-3
13.1.1 硬件相关配置 ····· 13-3
13.1.2 ESI 档案汇入 ····· 13-7
13.1.3 EtherCAT 模式的参数设定 ····· 13-8
13.2 通讯功能 ····· 13-12
13.2.1 规格 ····· 13-12
13.2.2 同步模式（DC） ····· 13-14
13.2.2.1 伺服驱动器同步模式 ····· 13-14
13.2.2.2 同步模式选择 ····· 13-15
13.2.2.3 同步时钟设定 ····· 13-16
13.2.3 状态机（EtherCAT State Machine） ····· 13-17
13.2.4 PDO 映像配置 ····· 13-19
13.2.4.1 默认 PDO 映像配置 ····· 13-19
13.2.4.2 设定 PDO 映射 ····· 13-21
13.2.4.3 PDO 映像物件 ····· 13-22
13.2.4.4 SDO 异常码 Abort Code ····· 13-23
13.3 EtherCAT 操作模式 ····· 13-24
13.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式) ····· 13-24
13.3.2 Profile Velocity Mode (速度规划模式) ····· 13-29
13.3.3 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) ····· 13-31
13.3.4 Homing Mode (原点复归模式) ····· 13-33
13.3.5 Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式) ····· 13-35
13.3.6 Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式) ····· 13-37
13.3.7 Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式) ····· 13-39
13.3.8 Touch Probe (位置抓取功能) ····· 13-41
13.4 Object Dictionary 对象字典 ····· 13-45
13.4.1 对象详述（Specifications for Objects） ····· 13-45
13.4.2 物件一览表 ····· 13-46
13.4.3 对象详细数据 ····· 13-48
13.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组 ····· 13-48
13.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组 ····· 13-55
13.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组 ····· 13-56

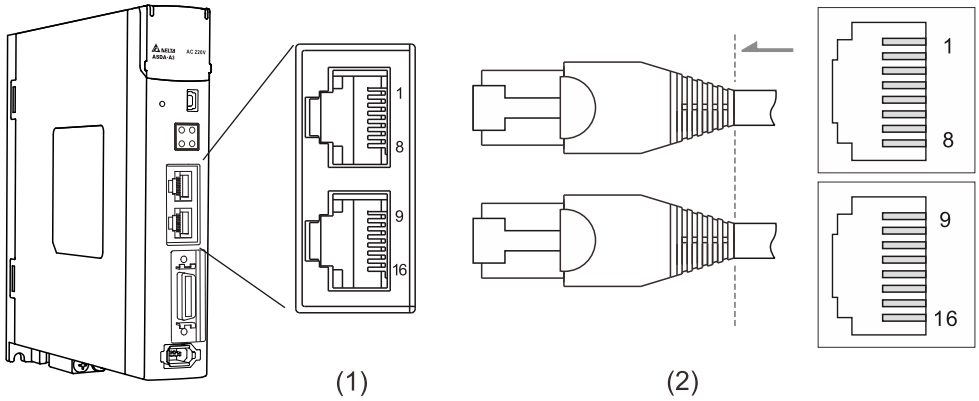
13.5 疑难解答 ····· 13-99
13.5.1 EtherCAT 诊断系统 ····· 13-99
13.5.2 错误异警码 ····· 13-100

13

13.1 基本配置

13.1.1 硬件相关配置

EtherCAT 两端子座定义皆相同，但需注意驱动器之间的连接或与上位机连接时，IN 接口可连接上位机或上一台驱动器，OUT 接口仅连接下一台驱动器。配线接错时，将导致通讯失败。



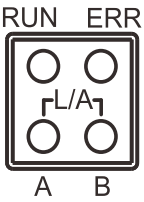
(1) CN6 端子座图；(2) CN6 线端插头配线定义图

配线定义：

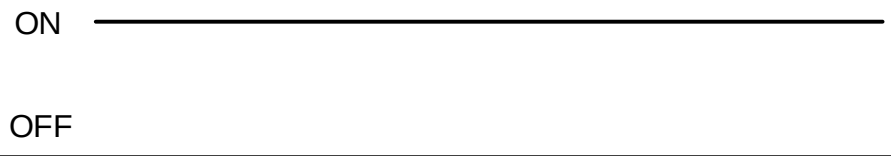
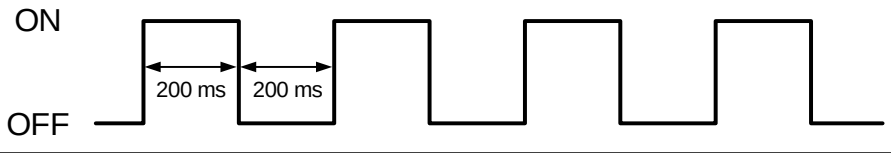
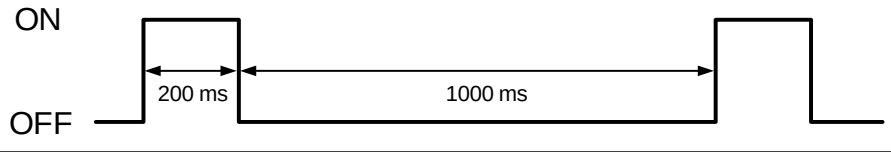
Pin No.	端子记号	信号名称	说明
1、9	TX +	TX +	Transmit +
2、10	TX -	TX -	Transmit -
3、11	RX +	RX +	Receive +
4、12	-	-	-
5、13	-	-	-
6、14	RX -	RX -	Receive -
7、15	-	-	-
8、16	-	-	-

13

CN6 端口灯号说明:



■ LED 指示灯状态说明

指示灯	说明
亮灯	
闪烁	
闪灯一次	
不亮	

■ 网络状态指示灯 (L/A)

指示灯	状态	说明
亮灯 (On)	网络联机中	联机已经建立但无数据传输。
闪烁 (Blink)	网络联机及数据传输中	数据传输中。
不亮 (Off)	没有联机	联机未建立。

■ EtherCAT 联机状态指示灯 (RUN)

指示灯	状态	说明
不亮 (Off)	Initial	上电后，驱动器完成初始化，尚未开始通讯 但上位机可存取装置之寄存器。
亮灯 (On)	Operational	可传输 SDO、TxPDO 及 RxPDO 数据封包。
闪烁 (Blinking)	Pre-Operational	上位机可由 mailbox 交换数据。
闪灯一次 (Single flash)	Safe-Operational	驱动器可使用 SDO 及 TxPDO 数据封包与 上位机交换数据。

■ EtherCAT 错误指示灯 (ERR)

指示灯	状态	说明
不亮 (Off)	No error	没有错误产生。
亮灯 (On)	PDI Watchdog timeout	驱动器故障，请联络台达代理商。
闪烁 (Blinking)	State change error	因为参数设定错误导致系统无法切换状态，请参考图 13.1.1.1。
闪灯一次 (Single flash)	Synchronization error / SyncManager error	上位机和驱动器同步失败或接收数据过程中数据遗失。

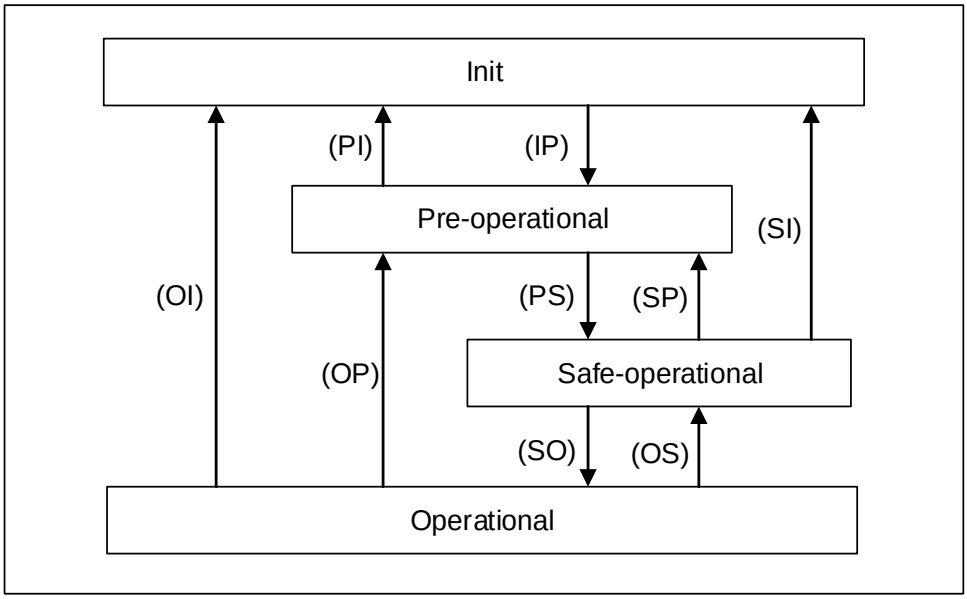
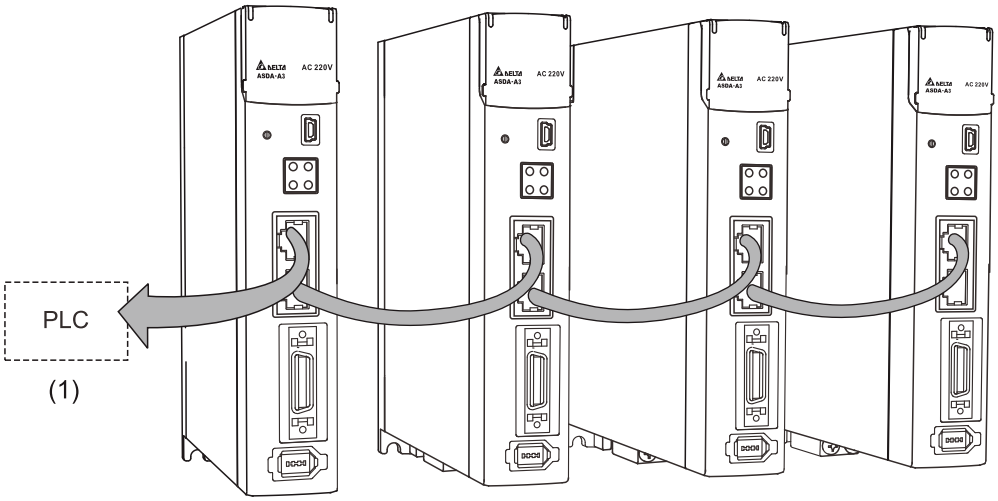


图 13.1.1.1 状态切换图

13

连接多台驱动器的接线方式：



注：

1. 串接多台驱动器时，各驱动器间最大距离为 50 米 (164.04 英呎)。
2. 请使用 CAT5e STP 线材 (需使用隔离网线并加上金属接头)。
3. 建议使用 Beckhoff 网络线 (型号：ZB9020)。
4. 请注意配线是否正确，IN 接口可连接上位机或上一台驱动器，OUT 接口仅连接下一台驱动器。

13.1.2 ESI 档案汇入

EtherCAT 是开放性架构的运动控制总线，需通过装置描述文件 ESI 档案（EtherCAT Slave Information）来定义各从站装置所支持的功能及相关对象属性，一般皆以标准的 XML 文件格式提供。

搭配非台达控制器

需要先将从站的 ESI 文件汇入至控制器软件中，以利于该控制器能顺利识别并依照 ESI 档案内的定义来控制各从站装置。单一 ESI 档案中可同时包含数个不同装置的描述数据，台达的 A3-E 与 B3-E 伺服驱动器共用同一份 ESI 档案。非台达控制器汇入 ESI 档案方式请参考各家控制器说明。

搭配台达控制器

不需汇入 ESI 档案。

A3-E 与 B3-E 伺服的专用 ESI 档案可由台达官网的下载中心中取得：
http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&itemID=&typeID=1&downloadID=&title=&dataType=&check=0&hl=zh-TW&CID=06

常见控制器的 ESI 档案存放路径如下：

Beckhoff TwinCAT

TwinCAT 2：C:\TwinCAT\IO\EtherCAT

TwinCAT 3：C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

Omron Sysmac Studio

C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

注：实际路径依各控制器说明为主，若有变更恕不另行更新。

13.1.3 EtherCAT 模式的参数设定

13

用户可依下列步骤连接 EtherCAT 上位机与 ASDA-A3 伺服驱动器：

1. 设定 EtherCAT 模式：将参数 P1.001 设为 0x0C。
2. 设定从站站号，将 P3.000 范围设为 01h ~ 7Fh。
3. 建议将 P3.012.Z 设定值由预设的 0 改为 1，以开启参数的断电保持功能。但须注意电子齿轮比默认值的前后差异。

参数功能	P3.012 = 0x0100 (Z = 1)		P3.012 = 0x0000 (Z = 0)	
	伺服参数	默认值	OD 地址	默认值
电机停止模式	P1.032	0	605Bh	0
S 形平滑曲线的加速常数	P1.034	200	6087h	200
零速度检出准位	P1.038	100 (0.1 rpm)	606Fh	100 (0.1 rpm)
电子齿轮比分子 N1	P1.044	16777216	6093h sub1	1
电子齿轮比分母 M	P1.045	100000	6093h sub2	1
速度到达 (DO.SP_OK) 判断范围	P1.047	10 (1 rpm)	606Dh	100 (0.1 rpm)
速度到达累积时间	P1.049	0	606Eh	0
最大速度限制	P1.055	依电机 (rpm)	607Fh	依电机 (0.1 rpm)
			6080h	依电机 (rpm)
位置控制误差过大警告条件	P2.035	50331648	6065h	50331648
软件极限 - 正向 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.008	2147483647	607Dh sub2	2147483647
软件极限 - 反向 (PP/CSP/CSV/CST 模式)	P5.009	-2147483648	607Dh sub1	-2147483648
原点定义值 (HM 模式)	P6.001	0	607Ch	0

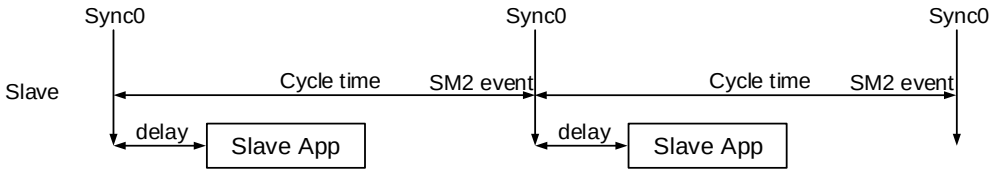
P3.009	通讯同步设定		通讯地址：0312H 0313H
初值：	0x5055	控制模式：	CANopen / EtherCAT
单位：	-	设定范围：	如下所示
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：



位数	Z
功能	目标值
范围	0 ~ 9

- Z：伺服运作于同步模式 (DC) 时，可调整伺服内部存取 EtherCAT 封包的时机点，得以保证不会与上位机发送封包的时间点互相冲突。下图延迟时间为 delay = 10 x Z (μs)。



P3.018	EtherCAT 特殊功能开关		通讯地址：0324H 0325H
初值：	0x00002000	控制模式：	EtherCAT
单位：	-	设定范围：	0x00000000 ~ 0x00112211
数据格式：	HEX	资料大小：	32-bit

参数功能：



A	保留	X	在 PV (速度规划模式) 或 CSV (周期同步速度模式) 的控制模式下，速度命令 (OD 60FF) 与速度回授 (OD 606C) 单位选择
B	保留	Y	保留
C	最大速度限制 OD 607F、OD 6080 单位	Z	AL185 通讯断线检查机制选择
D	保留	U	保留

- X：在 PV (速度规划模式) 或 CSV (周期同步速度模式) 的控制模式下，速度命令 (OD 60FF) 与速度回授 (OD 606C) 单位选择。

  0：单位 0.1 rpm

  1：单位 pulse/sec

13

- Z：AL185 通讯断线检查机制选择
  0：EtherCAT 通讯状态进入 OP 之后才开始断线检查
  1：EtherCAT 通讯状态进入 INIT 之后才开始断线检查
  2：关闭断线检查功能
  注：使用环形拓扑接法时须将 P3.018.Z 设为 2，以关闭断线检查功能
- C：最大速度限制 OD 607F、OD 6080 单位
  0：OD 607F(0.1 rpm)、OD 6080(rpm)
  1：两者皆为 pulse/sec

P3.022	EtherCAT PDO Timeout 设定		通讯地址：032CH 032DH
初值：	0xFF04	控制模式：	EtherCAT
单位：	-	设定范围：	0x0002 ~ 0xFF14
数据格式：	HEX	资料大小：	16-bit

参数功能：
使用 PDO 进行周期性数据交换时，可利用本参数设定 PDO 接收的容许逾时时间。以下两组数值可分别设定 AL180 与 AL3E3 的异警触发条件，以确保驱动器确实接收 PDO 封包。异警发生时，表示封包遗失的时间已超过容许范围。



位数	UZ	YX
功能	AL180 异警条件	AL3E3 异警条件
范围	00x00 (关闭) ~ 0xFF (默认值)	0x02 ~ 0x14

- YX：AL3E3 的异警条件 (容忍周期)；同步运动模式 (CSP/CSV/CST) 适用。
  若驱动器未在设定的容忍周期内收到 PDO 封包，将触发异警 AL3E3。
  当通讯周期为 4 ms 时，将此参数设定为 02 (两个容忍周期)，代表驱动器若在 8 ms 内未收到 PDO，则触发异警。
- UZ：AL180 的异警条件 (容忍时间)；所有运动模式皆适用。
  若驱动器未在设定的容忍时间内收到 PDO 封包 (单位：ms)，将触发异警 AL180。
  若设定值为 0x01，则容忍时间为 1 ms；若设定值为 0x02，则容忍时间为 2 ms；
  若设定值为 0xFF，则容忍时间为 255 ms。

P0.002	驱动器状态显示		通讯地址：0004H 0005H
初值：	1	控制模式：	All
单位：	-	设定范围：	-300 ~ 127
数据格式：	DEC	资料大小：	16-bit

参数功能：

面板显示部分显示的参数设定。将监视变量代码输入 P0.002 后，即可由面板来观察监视变量的变化。监视变量清单请参考表 8.3 监视变量说明。

代码	变量名称	说明
119 (77h)	EtherCAT 状态机	1：Init 2：Pre-Operational (Pre-OP) 4：Safe-Operational (Safe-OP) 8：Operational (OP)
120 (78h)	通讯错误率	当此数值持续累加时，代表通讯遭受干扰。在无干扰环境下，此数值为固定值。(除了 A3-L 机种皆适用)

13.2 通讯功能

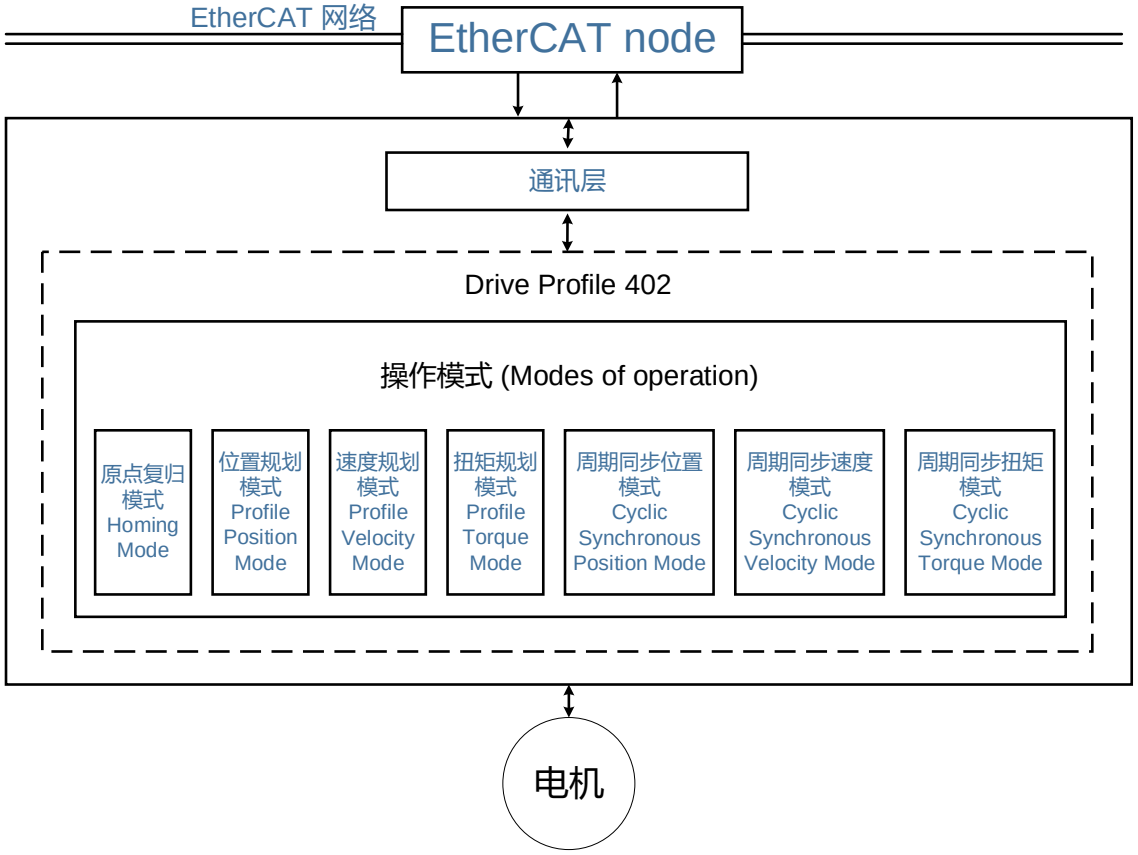
13

13.2.1 规格

EtherCAT 通讯机能	物理层	100BASE-TX
	通讯接头	RJ45 × 2
	网络架构	串接
	传输速率	2 x 100 Mbps (全双工)
	数据框长度	最大 1484 个字节
	SyncManager	SM0：Mailbox输出 SM1：Mailbox输入 SM2：周期性数据输出 SM3：周期性数据输入
	Fieldbus Memory Management Units (FMMU 总线内存管理单元)	FMMU0：周期性数据输出区 FMMU1：周期性数据输出区 FMMU2：Mailbox 状态区
	应用层协议	CoE：CANopen over EtherCAT
	同步模式	DC 同步模式 (SYNC0) 异步模式 (Free Run)
	通讯对象	SDO：非周期性数据对象 PDO：周期性数据对象 EMCY：紧急物件
	LED 指示灯 (位于 RJ45 接头上)	EtherCAT ERR(ER) × 1 EtherCAT Link / Activity(L / A) × 2 EtherCAT RUN(RN) × 1
	应用层规格	IEC61800-7 CiA402 Drive Profile
支持的 CiA402 操作模式		■ Profile Position Mode (PP) ■ Profile Velocity Mode (PV) ■ Profile Torque Mode (PT) ■ Homing Mode (HM) ■ Cycle Synchronized Position Mode (CSP) ■ Cycle Synchronized Velocity Mode (CSV) ■ Cycle Synchronized Torque Mode (CST)

驱动器的 EtherCAT 架构如下：

- 通讯层：此协议涵盖通讯对象（PDO、SDO、Sync、Emergency Object），以及相关通讯对象字典。
- DS402 为运动控制层（Drives and motion control device profile）：定义各运动模式的行为，与执行时所需要的对象参数设定。



13.2.2 同步模式 (DC)

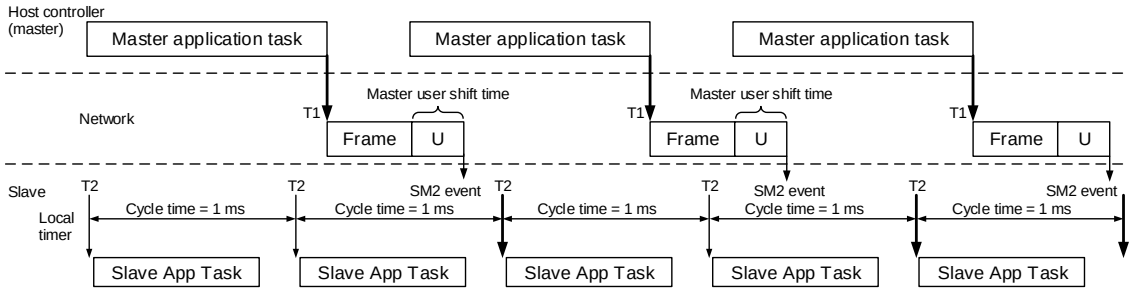
13

13.2.2.1 伺服驱动器同步模式

驱动器支持两种同步模式：自由运行模式 (Free Run Mode) 与 DC 同步模式 (DC-Synchronous Mode)。请注意，自由运行模式在 EtherCAT Technology Group (ETG) 所制定的 EtherCAT 规格中仍被定义为「同步模式」。

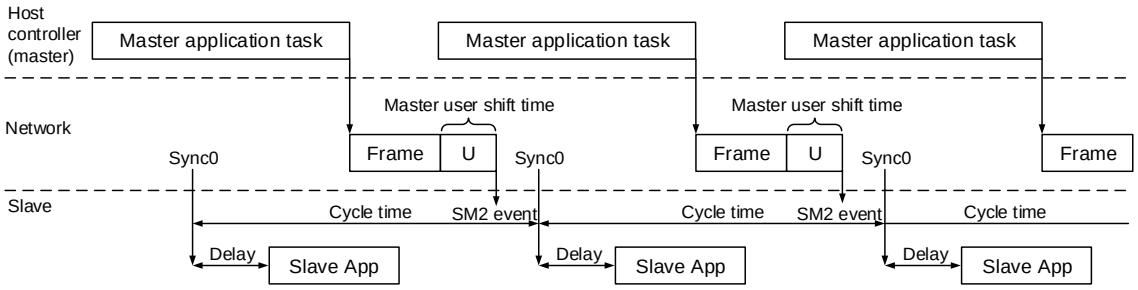
自由运行模式 (Free Run Mode) (异步)

主站和从站之间为异步关系，两者各自具备独立计算时间的时钟，也就是主站与从站的时钟并未同步。主站与从站间所传递及回复的命令仅为依序性的命令交换，未具有精准的同步性。举例来说，主站在时间 T1 送出一个 PDO，而从站会在 SM2 event 后的 T2 接收到该 PDO。



DC 同步模式 (DC-Synchronous Mode) (SYNC0 同步)

主站和从站之间具有精准的时间同步性，主站会根据同步时钟在固定时间点，周期性的执行控制程序并且发送 PDO 封包，将命令传送给从站并从从站得到回授资料，从站会根据同步时钟，在固定时间得到并更新 PDO 数据。

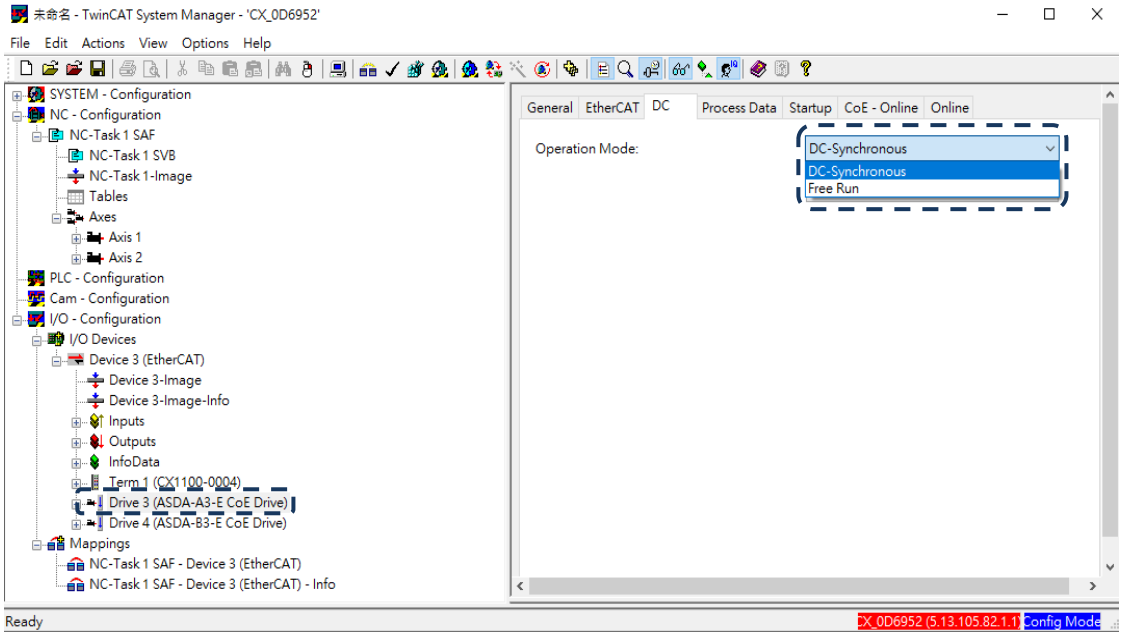


注：Delay = P3.009.Z * 10 (μs)

13.2.2.2 同步模式选择

通过以下步骤可选择同步模式 DC 或 Free Run。

1. TwinCAT 左侧窗口选择 Drive 3 (ASDA-A3-E CoE Drive)。
2. 用户可在右侧窗口的 **DC** 页签选择 **DC-Synchronous** (同步) 或 **Free Run** (异步) 作为操作模式。



13.2.2.3 同步时钟设定

13

通过以下步骤可设定数据交换周期。

1. 在左侧窗口选择 NC-Task 1 SAF。

2. 用户可在右侧窗口的 **Task** 页签下，在 **Cycle ticks** 字段设定数据交换周期。

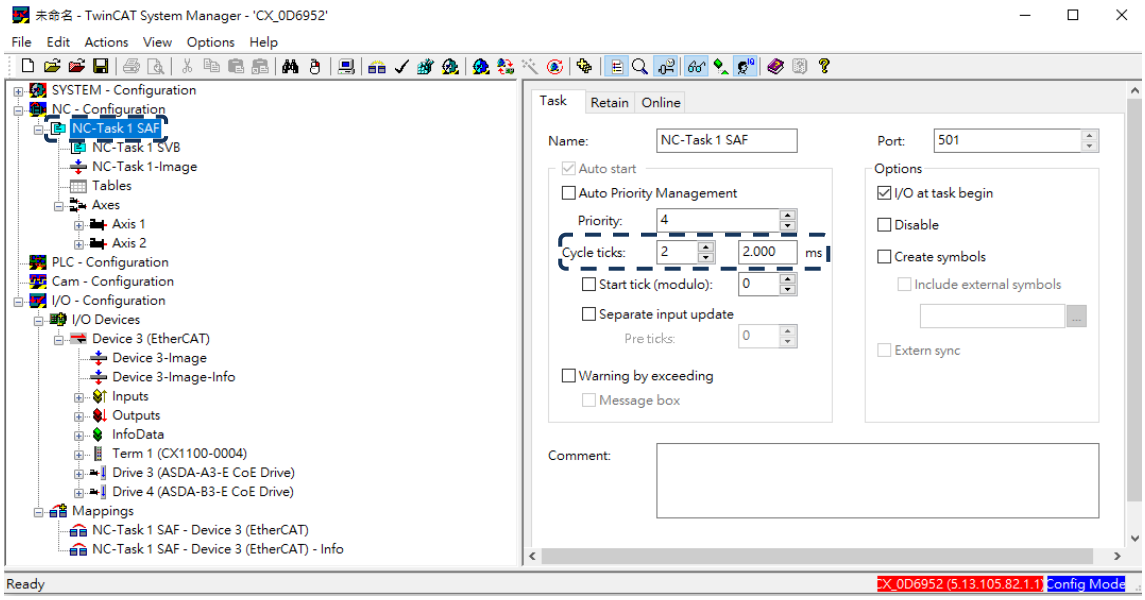
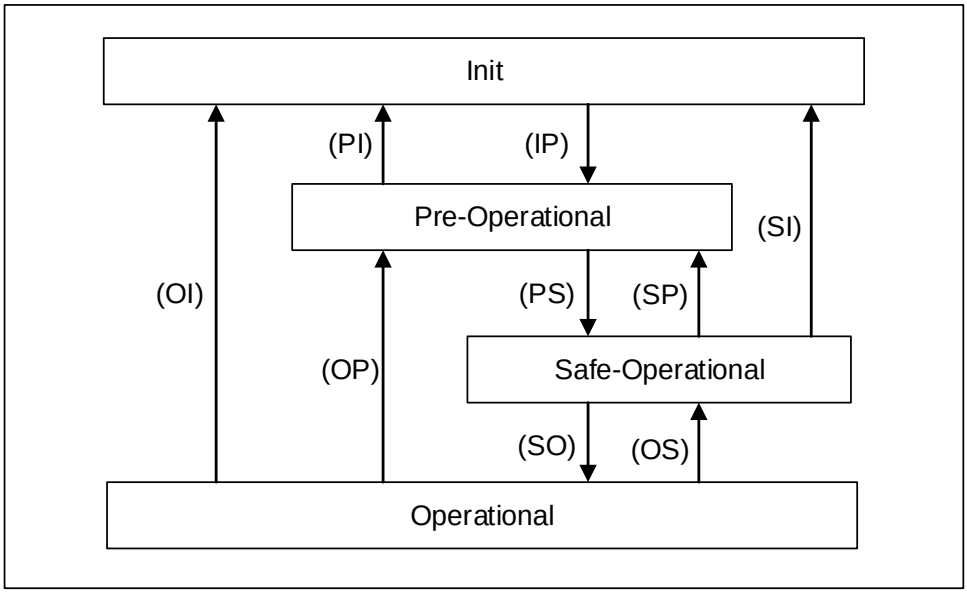


图 13.2.2.3.1

SYNC0 周期是用于定义 PDO 周期时间。A3-E 与 B3-E 的 SYNC0 周期最小单位为 125 μs。1 ms 内的 SYNC0 周期依序为 125 μs、250 μs、500 μs，而 1 ms 以上的 SYNC0 周期将以 1 ms 为间距累加，如 1 ms、2 ms、3 ms … 10 ms。若驱动器配置中有使用 A2-E 驱动器，将以 A2-E 的最小单位 1 ms 为主。

13.2.3 状态机 (EtherCAT State Machine)

在 EtherCAT 通讯中，伺服具有以下几种状态，控制器会根据实际状态来对从站伺服进行控制。控制器需按照下图的指定流程依序来设定驱动器的配置。在控制器完成通讯的初始化后，从站伺服会处于 Operational 状态，并等待用户的命令来进行运动控制。可使用监视变量 P0.002 = 119 监看目前 EtherCAT 状态机处在何者状态。



P0.002 = 119	状态	说明
1	Init	驱动器在上电后成功完成初始化，且无任何错误发生。 此状态中仍无法传送封包。
2	Pre-Operational (Pre-OP)	可经由 SDO 交换数据。若伺服驱动器发生异警，将会传送紧急讯息通知上位机。
4	Safe-Operational (Safe-OP)	可使用 SDO 和 TxPDO 数据封包与上位机交换数据。
8	Operational (OP)	此状态可进行所有的数据交换，包括 SDO 和 PDO (TxPDO 及 RxPDO)。

上位机根据各状态转换来对伺服下达对应的相关命令。

状态转换	说明
IP	■ 主站会确认从站的 VendorID、ProductCode 及 RevisionNumber 等信息。 ■ 初始化 DC 同步时钟并校正 (DC-Synchronous Mode)。 ■ 主站定义从站地址及 SyncManager (0, 1) 寄存器，并建立 mailbox 通讯。 ■ 主站要求并确认从站切换至 Pre-Operational 状态。
PS	■ 主站使用 SDO 设定 PDO 映射及 DC 的相关参数。 ■ 主站可定义 FMMU 和 SyncManager (2, 3) 寄存器，从站会持续传送 PDO (TxPDO) 封包至主站。 ■ 主站要求并确认从站切换至 Safe-Operational 状态。
SO	■ Master 开始传送 PDO (RxPDO)。 ■ 在主站与从站之间开始进行 DC 同步对位。
PI, SI, OI	■ 关闭所有通讯功能，包括 SDO 及 PDO。 ■ 切换至 Init 状态。
SP, OP	■ 关闭 PDO 功能。 ■ 切换至 Pre-Operational 状态。
OS	■ Master 停止传送 PDO (RxPDO) 的数据。 ■ 切换至 Safe-Operational 状态。

13.2.4 PDO 映像配置

PDO 映像对象的 RxPDO 和 TxPDO 分别位于对象字典 (Object Dictionary) 的索引 OD 1600 ~ 1603 与 OD 1A00 ~ 1A03。其中各组的 RxPDO 与 TxPDO 最大皆可支持 8 个 32-bit 对象的 PDO 数据更新。

13.2.4.1 默认 PDO 映像配置

下表为 EtherCAT 驱动器用于数据交换的默认 PDO 映像配置，其同时定义于 EtherCAT 从站的 XML 档内。各组的 RxPDO 与 TxPDO 可互相搭配，第四组 RxPDO 与 TxPDO 为搭配 Omron 控制器的建议配置。

Delta ASDA-x3-E rev0.03.xml 中，第一组到第四组的 PDO 配置如下：

第一组 RxPDO 映射

RxPDO (0x1600)	Control Word (0x6040)	Target Position (0x607A)	Target Velocity (0x60FF)	Touch Probe Function (0x60B8)

第一组 TxPDO 映射

TxPDO (0x1A00)	Status Word (0x6041)	Actual Position (0x6064)	Actual Velocity (0x606C)	Touch Probe Status (0x60B9)
	Touch Probe Pos1 Pos Value (0x60BA)	Digital inputs (0x60FD)		

第二组 RxPDO 映像 (默认的配置)

RxPDO (0x1601)	Control Word (0x6040)	Target Position (0x607A)	Target Velocity (0x60FF)	Target Torque (0x6071)
	Touch Probe Function (0x60B8)			

第二组 TxPDO 映像 (默认的配置)

TxPDO (0x1A01)	Status Word (0x6041)	Actual Position (0x6064)	Velocity actual value (0x606C)	Actual Torque (0x6077)
	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe Pos1 Pos Value (0x60BA)	Digital inputs (0x60FD)	

13

第三组 RxPDO 映射

RxPDO (0x1602)	Control Word (0x6040)	Target Position (0x607A)	Target Velocity (0x60FF)	Target Torque (0x6071)
	Mode Of Operation (0x6060)	Touch Probe Function (0x60B8)		

第三组 TxPDO 映射

TxPDO (0x1A02)	Status Word (0x6041)	Actual Position (0x6064)	Velocity actual value (0x606C)	Actual Torque (0x6077)
	Mode Of Operation Display (0x6061)	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe Pos1 Pos value (0x60BA)	Digital inputs (0x60FD)

第四组 RxPDO 映射 (搭配 Omron 控制器建议配置)

RxPDO (0x1603)	Control Word (0x6040)	Target Position (0x607A)	Target Velocity (0x60FF)	Target Torque (0x6071)
	Mode Of Operation (0x6060)	Positive torque limit (0x60E0)	Negative torque limit (0x60E1)	Touch Probe Function (0x60B8)

第四组 TxPDO 映射 (搭配 Omron 控制器建议配置)

TxPDO (0x1A03)	Status Word (0x6041)	Actual Position (0x6064)	Actual Torque (0x6077)	Mode Of Operation Display (0x6061)
	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe Pos1 Pos value (0x60BA)	Error code (0x603F)	Digital inputs (0x60FD)

13.2.4.2 设定 PDO 映射

以默认的第二组PDO配置OD 1601、OD 1A01为例，设定如下：

1. 停用PDO配置，OD 1C12 sub 0 = 0 (RxPDO)、OD 1C13 sub 0 = 0 (TxPDO)。
2. 停用PDO映射设定，OD 1600 sub 0 = 0 (RxPDO)、OD 1A01 sub 0 = 0 (TxPDO)。
3. 设定RxPDO映像对象内容与数目，OD 1601 sub 1 ~ sub 5 (RxPDO)、OD 1601 sub 0 = 5 (RxPDO)。

RxPDO 的 映射参数设定	资料			说明
OD 1601 sub1	6040h	00h	10h	控制指令 (6040h)，数据长度 16-bit
OD 1601 sub2	607Ah	00h	20h	目标位置 (607Ah)，数据长度 32-bit
OD 1601 sub3	60FFh	00h	20h	目标速度 (60FFh)，数据长度 32-bit
OD 1601 sub4	6071h	00h	10h	目标扭矩 (6071h)，数据长度 16-bit
OD 1601 sub5	60B8h	00h	10h	位置抓取功能 (60B8h)，数据长度 16-bit
OD 1601 sub0	5			设定 5 个 RxPDO 映射数目

4. 设定TxPDO映像对象内容与数目，OD 1A01 sub 1 ~ sub 7 (TxPDO)、OD 1A01 sub 0 = 7 (TxPDO)。

TxPDO 的 映射参数设定	资料			说明
OD 1A01 sub1	6041h	00h	10h	状态字符 (6041h)，数据长度 16-bit
OD 1A01 sub2	6064h	00h	20h	回授位置 (6064h)，数据长度 32-bit
OD 1A01 sub3	606Ch	00h	20h	速度回授 (606Ch)，数据长度 32-bit
OD 1A01 sub4	6077h	00h	10h	扭矩回授 (6077h)，数据长度 16-bit
OD 1A01 sub5	60B9h	00h	10h	位置抓取状态 (60B9h)，数据长度 16-bit
OD 1A01 sub6	60BAh	00h	20h	抓取位置 1 上缘位置数据 (60BAh)， 数据长度 32-bit
OD 1A01 sub7	60FDh	00h	20h	数字输入 (60FDh)，数据长度 32-bit
OD 1A01 sub0	7			设定 7 个 TxPDO 映射数目

5. 设定PDO映像配置，OD 1C12 sub 1 = 0x1601 (RxPDO)、OD 1C13 sub 1 = 0x1A01 (TxPDO)。
6. 启用PDO配置，OD 1C12 sub 0 = 1 (RxPDO)、OD 1C13 sub 0 = 1 (TxPDO)。

13.2.4.3 PDO 映像物件

13

通过 PDO (Process Data Object) 可以达到实时的 (real-time) 数据传输。PDO 可分成两种：发送的 TxPDO 和接收的 RxPDO。此定义是从驱动器的角度来看，例如发送 TxPDO 是指驱动器发送至上位机的物件。PDO 必须设定映射参数才能使用，如下表：

通讯对象	映像物件参数
RxPDO1	1600h
RxPDO2	1601h
RxPDO3	1602h
RxPDO4	1603h

通讯对象	映像物件参数
TxPDO1	1A00h
TxPDO2	1A01h
TxPDO3	1A02h
TxPDO4	1A03h

PDO 的映像参数格式为：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0 ~ Bit 7	对象数据长度
Bit 8 ~ Bit 15	对象子索引
Bit 16 ~ Bit 31	对象索引

13.2.4.4 SDO 异常码 Abort Code

异常码如下表:

SDO 异常码 Abort Code	说明
05040001h	客户 / 伺服命令无效或不存在
06010002h	尝试写入只读对象
06020000h	对象不存在于对象字典内
06040041h	无法将对象映像至 PDO
06040042h	映像的物件数目及长度超过 PDO 长度
06060000h	因为硬件错误导致存取失败 (储存或还原错误)
06070010h	数据型态不符；参数长度不符
06090011h	Sub-index 不存在
06090030h	参数数值超出范围 (写入)
08000000h	一般错误
080000a1h	从 EEPROM 读取对象时发生错误
080000a2h	将对象写入 EEPROM 时发生错误
080000a3h	存取 EEPROM 时的范围无效
080000a4h	存取 EEPROM 时，EEPROM 的数据内容发生错误
080000a5h	写入加密区时，输入的密码错误
08000020h	无法传输数据或将数据储存至应用程序内
08000021h	因为限制 (以错误状态储存或还原) 导致无法传输数据，或无法将数据储存至应用程序内
08000022h	对象使用中

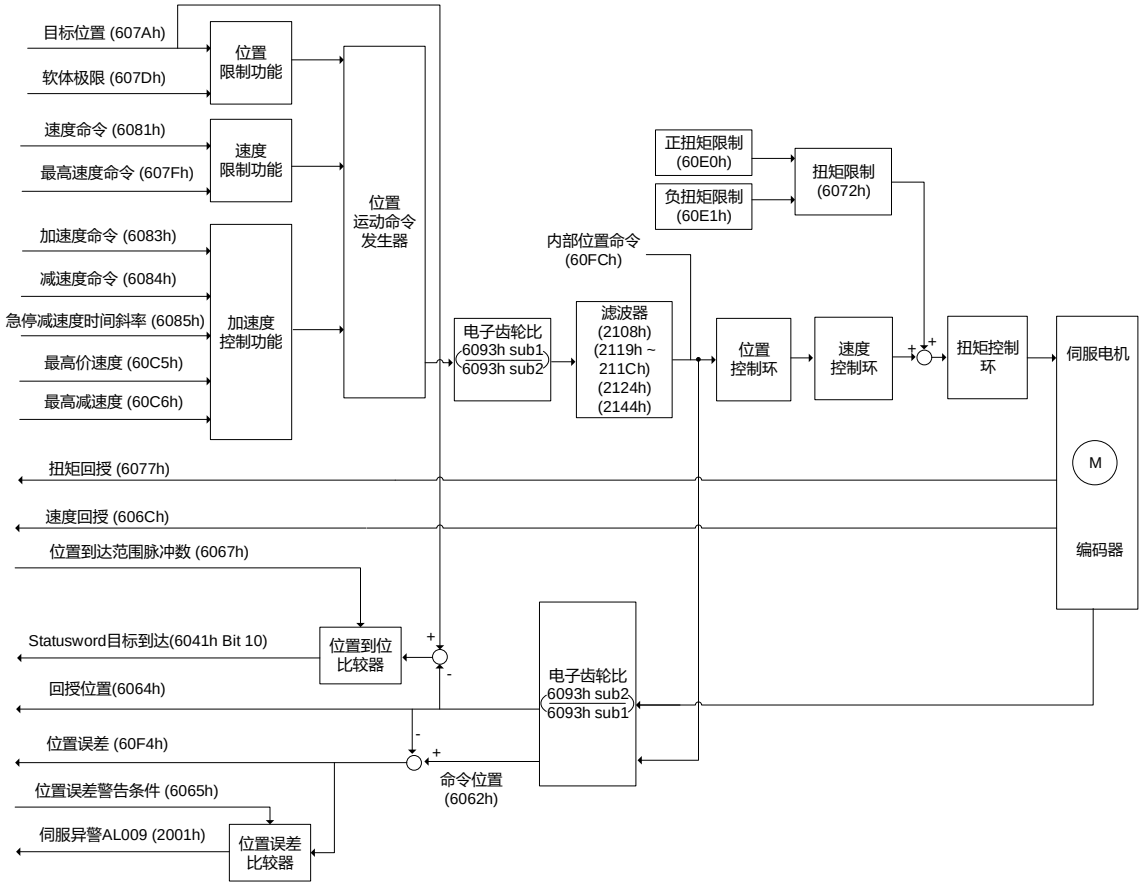
13.3 EtherCAT 操作模式

13

本章节说明伺服在 EtherCAT 模式下，各项由 CiA402 所规范的运动模式（Mode of Operation），内容包括基本操作设定与相关对象说明。

13.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式)

伺服驱动器接收到由上位机传送的位置命令后，驱动器控制伺服电机到达目标位置。在位置控制模式下，上位机仅在一开始时告知驱动器目标位置、速度命令与加减速等相关设定。从命令触发到到达目标位置这中间的运动规划，都是由驱动器内部的运动命令产生器去执行。下图为驱动器的位置控制模式架构图：



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 01h，为位置规划模式。
2. 设定目标位置，OD 607Ah (单位：PUU)。
3. 设定速度命令，OD 6081h (单位：PUU/sec)。
4. 设定加速度时间斜率，OD 6083h (单位：ms)。
5. 设定减速度时间斜率，OD 6084h (单位：ms)。
6. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 6.1 与 6.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态。状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
6.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
6.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
6.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
6.4	1	1	1	1	1	命令触发 (上缘触发)

7. 在完成第一段运动命令后，若需要执行下一段运动命令需再设定目标位置、速度等条件。
8. 设定控制指令，OD 6040h。由于命令触发是上缘触发，因此必须先将 Bit 4 切为 off 再切至 on。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
8.1	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
8.2	1	1	1	1	1	命令触发 (上缘触发)

读取驱动器信息：

1. 读取 OD 6064h 取得目前电机回授位置。
2. 读取 OD 6041h 取得驱动器的状态，包括 following error (追随误差)、set-point acknowledge (收到命令通知) 与 target reached (到达目标通知)。

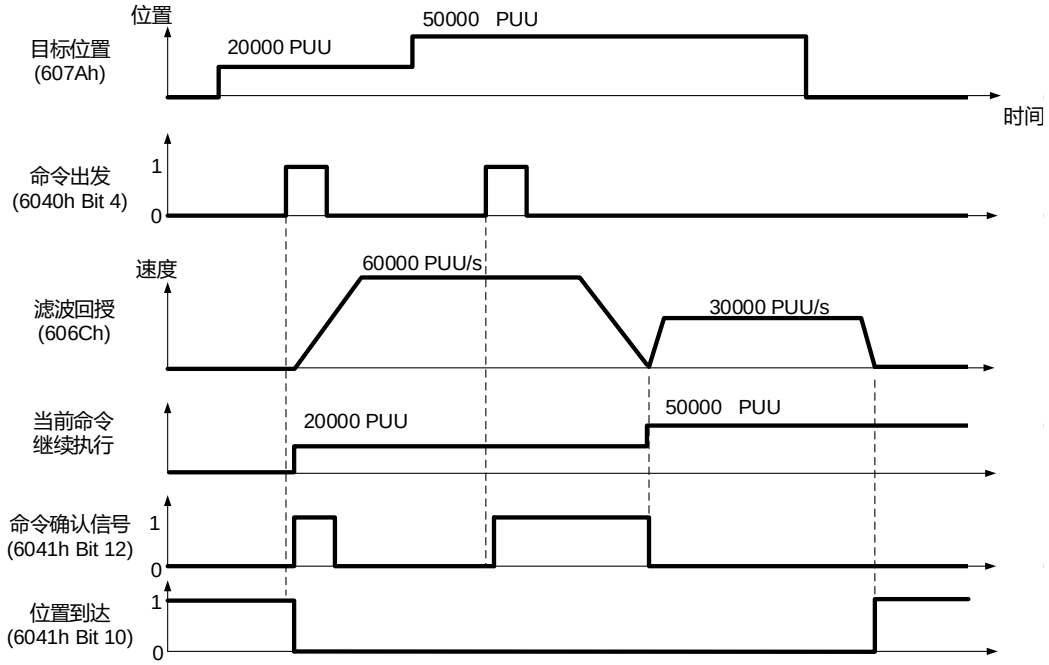
13

命令立即生效指令

在位置控制模式下，有两种命令生效指令「立即」或「非立即」，可通过 6040h Bit 5 设定。

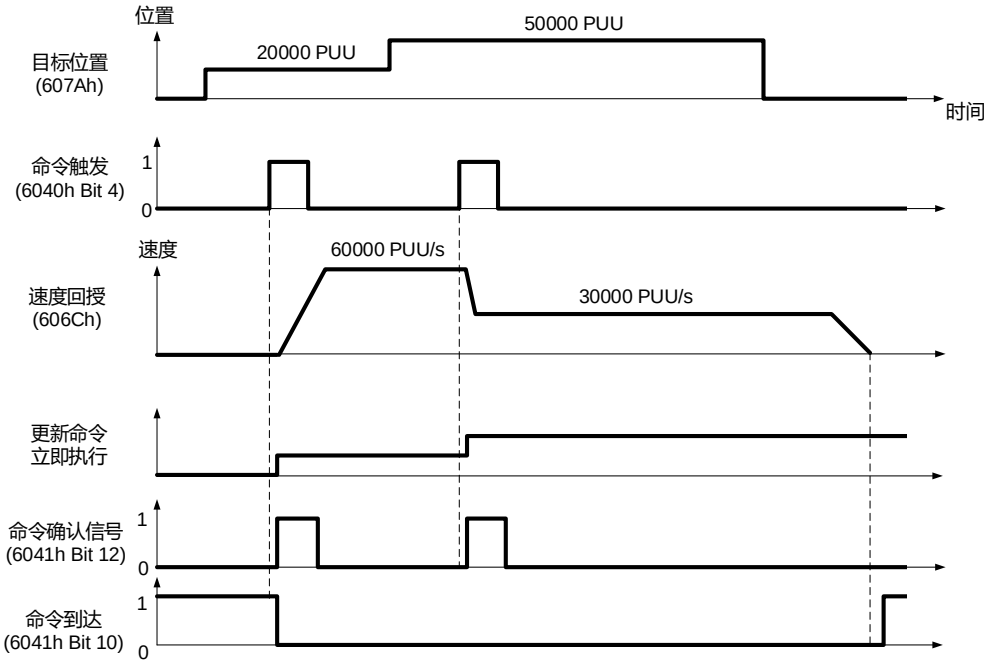
■ 6040h Bit 5 设为 0，关闭命令立即生效指令

在未开启立即生效功能的情况下，若当前运动命令仍在执行（尚未完成），即使新的命令触发，伺服仍会继续执行当前的运动命令。只有在当前命令执行完成后，新的命令才会被伺服承认并执行。



■ 6040h Bit 5 设为 1，开启命令立即生效指令 [仅 Profile Position Mode (位置规划模式) 有作用]

在开启立即生效功能的情况下，若当前运动命令仍在执行 (尚未完成)，一旦伺服接收到新的命令触发，伺服会立即插断当前的命令，并执行新的命令。



相关对象列表

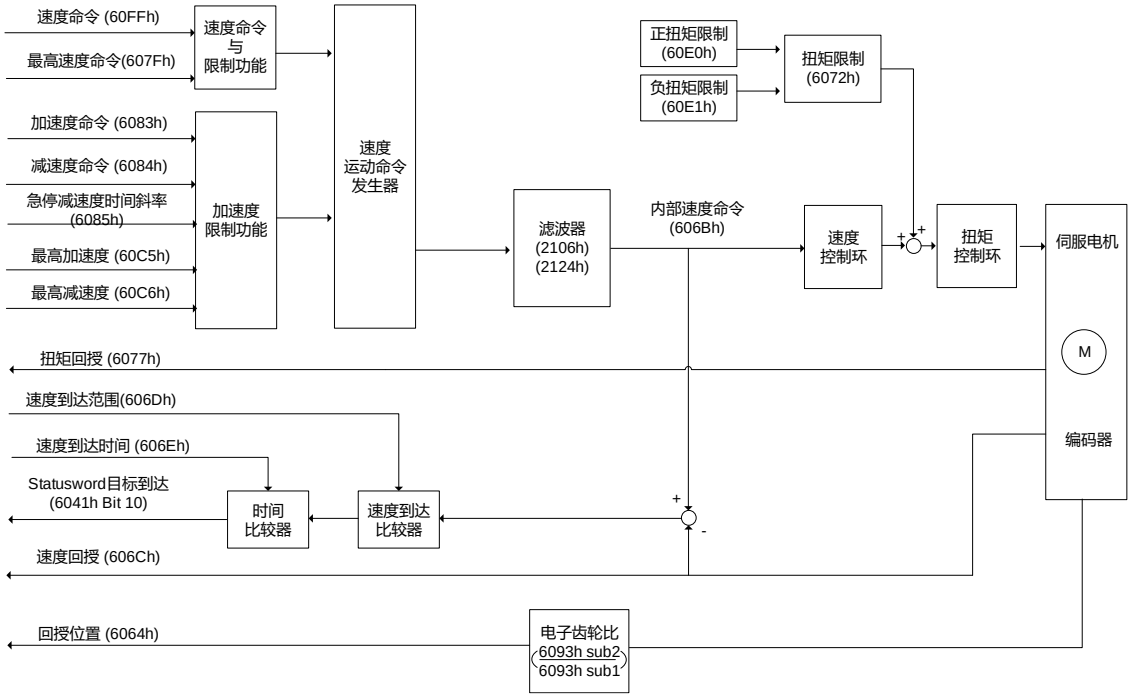
索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6062h	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO
6063h	Position actual internal value	INTEGER32	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
6065h	Following error window	UNSIGNED32	RW
6067h	Position window	UNSIGNED32	RW
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
607Ah	Target position	INTEGER32	RW
607Dh	Software position limit	INTEGER32	RW
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6081h	Profile velocity	UNSIGNED32	RW
6083h	Profile acceleration	UNSIGNED32	RW
6084h	Profile deceleration	UNSIGNED32	RW
6085h	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW

索引	名称	型态	属性
60C5h	Max acceleration	UNSIGNED32	RW
60C6h	Max deceleration	UNSIGNED32	RW
60E0h	Positive torque limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative torque limit	UNSIGNED16	RW
60F4h	Following error actual value	INTEGER32	RO
60FCh	Position demand value	INTEGER32	RO

注：详细叙述请参照章节 13.4.3 对象详细数据。

13.3.2 Profile Velocity Mode (速度规划模式)

在 PV (速度规划) 模式下，上位机指定速度命令与加减速等条件，并由驱动器的运动命令产生器依据这些条件规划出运动轨迹。



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 03h，速度规划模式。
2. 设定加速时间斜率 OD 6083h。
3. 设定减速时间斜率 OD 6084h。
4. 设定目标速度，OD 60FFh = 0。由于速度模式下，一旦切至 Servo On (步骤 5)，伺服电机就会开始运转，因此设定 0 是确保在 Servo On 时先保持 0 rpm 而不作动。
5. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 5.1 与 5.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
5.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
5.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
5.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

6. 设定目标速度 OD 60FFh。

读取驱动器信息:

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 606Ch 取得目前速度回授。

13

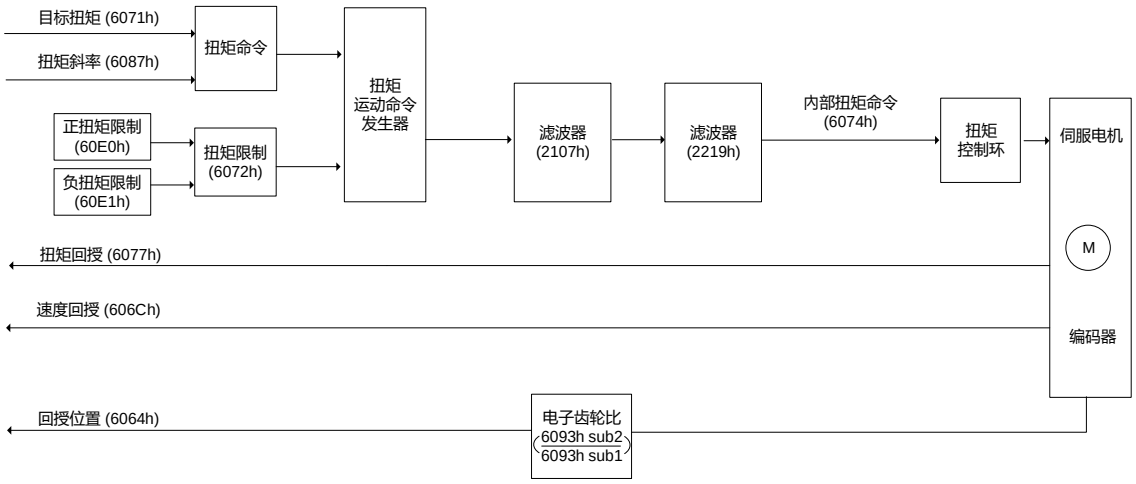
相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
606Bh	Velocity demand value	INTEGER32	RO
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
606Dh	Velocity window	UNSIGNED16	RW
606Eh	Velocity window time	UNSIGNED16	RW
606Fh	Velocity threshold	UNSIGNED16	RW
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6083h	Profile acceleration	UNSIGNED32	RW
6084h	Profile deceleration	UNSIGNED32	RW
6085h	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60C5h	Max acceleration	UNSIGNED32	RW
60C6h	Max deceleration	UNSIGNED32	RW
60E0h	Positive torque limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative torque limit	UNSIGNED16	RW
60FFh	Target velocity	INTEGER32	RW

注：详细叙述请参考章节 13.4.3 详细对象数据。

13.3.3 Profile Torque Mode (扭矩规划模式)

在 PT (扭矩规划) 模式下，上位机指定扭矩命令与滤波条件，再由驱动器的运动命令产生器依据这些条件规划出扭矩斜率。



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 04h，扭矩规划模式。
2. 设定扭矩斜率 OD 6087h。
3. 设定目标扭矩，OD 6071h = 0。由于扭矩模式下，一旦切至 Servo On (步骤 4)，伺服目标扭矩即作用，因此先设定 0，以确保安全。
4. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 4.1 与 4.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
4.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
4.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
4.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

5. 设定目标扭矩 OD 6071h。

读取驱动器信息：

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 6077h 取得目前扭矩回授。

13

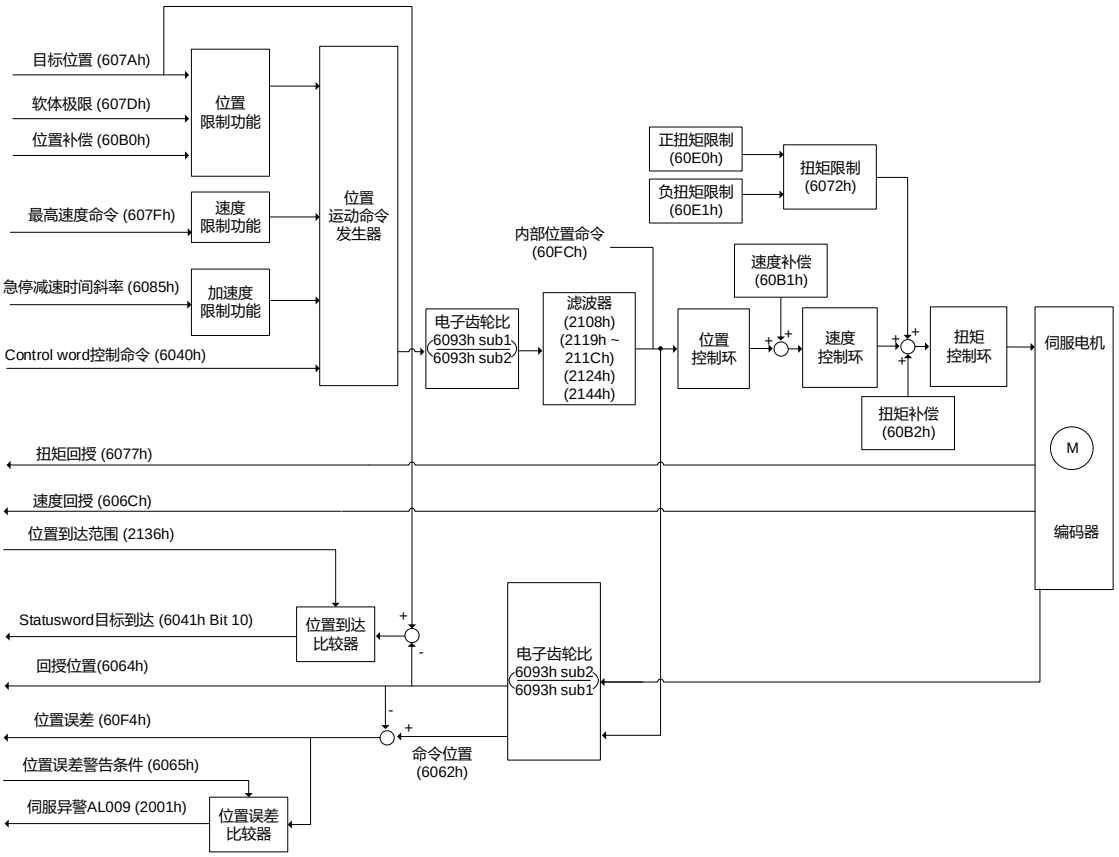
相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6071h	Target torque	INTEGER16	RW
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6074h	Torque demand value	INTEGER16	RO
6075h	Motor rated current	UNSIGNED32	RO
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
6078h	Current actual value	INTEGER16	RO
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6080h	Max motor speed	UNSIGNED32	RW
6087h	Torque slope	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60E0h	Positive torque limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative torque limit	UNSIGNED16	RW

注：详细叙述请参考章节 13.4.3 对象详细数据。

13.3.4 Homing Mode (原点复归模式)

在执行完成原点复归后，驱动器的坐标系即建立，驱动器可开始执行上位机所下达的位置命令。台达驱动器提供 35 种原点复归模式，包含找寻原点开关、正负极限、电机 Z 脉冲等模式。



操作步骤:

1. 设定模式，OD 6060h = 06h，原点复归模式。
2. 设定原点偏移值 Home offset，OD 607Ch。
3. 设定找寻原点方式 OD 6098h。
4. 设定寻找原点开关时的速度 OD 6099h sub1。
5. 设定寻找 Z pulse 的速度 OD 6099h sub2。
6. 设定原点复归加/减速时间 OD 609Ah。
7. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 7.1 与 7.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
7.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
7.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
7.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)
7.4	1	1	1	1	1	命令触发 (上缘触发)

13

读取驱动器信息:

1. 读取 OD 6041h 取得驱动器状态。
2. 读取 OD 6064h 取得目前电机回授位置。

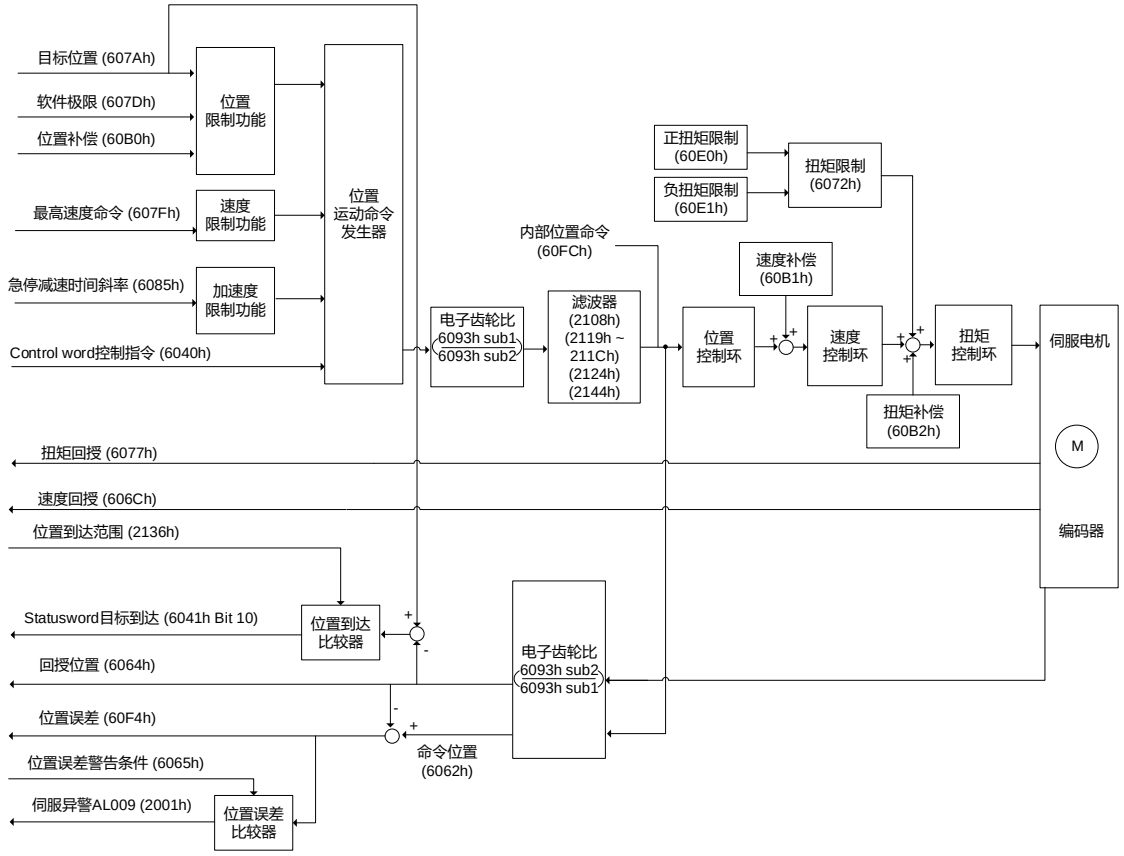
相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6062h	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
6065h	Following error window	UNSIGNED32	RW
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
607Ah	Target position	INTEGER32	RW
607Ch	Home offset	INTEGER32	RW
607Dh	Software position limit	INTEGER32	RW
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6085h	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
6098h	Homing method	INTEGER8	RW
6099h	Homing speeds	UNSIGNED32	RW
609Ah	Homing acceleration	UNSIGNED32	RW
60B0h	Position offset	INTEGER32	RW
60B2h	Torque offset	INTEGER16	RW
60E0h	Positive Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60F4h	Following error actual value	INTEGER32	RO
60FCh	Position demand value	INTEGER32	RO

注：详细说明请参照章节 13.4.3 对象详细数据。

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

上位机在周期同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode) 下规划路径并定期发送 PDO。在此模式中，上位机在传送每一笔 PDO 时，会同时传送目标位置 (target position) 和控制指令 (controlword) 的数据至驱动器。此外，速度补偿 (velocity offset) 和扭矩补偿 (torque offset) 可作为速度及扭矩前馈控制设定。



操作步骤：

1. 设定周期同步位置模式，OD 6060h = 08h。
2. 设定目标位置，OD 607Ah (单位：PUU)。
3. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 3.1 与 3.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态。状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

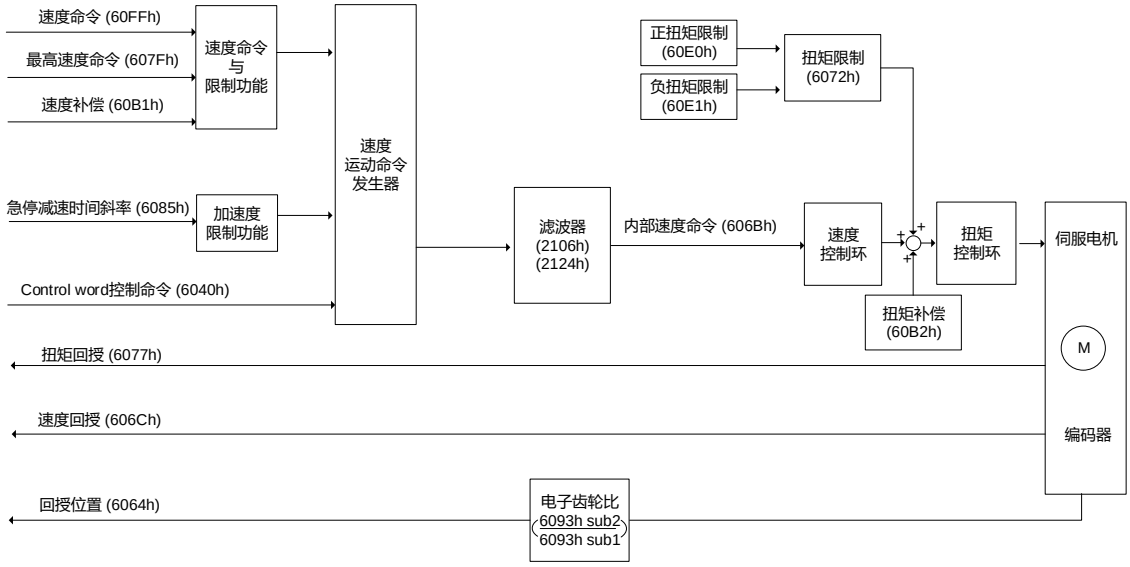
步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
3.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
3.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
3.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
607Ah	Target position	INTEGER32	RW
6062h	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
6065h	Following error window	UNSIGNED32	RW
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
607Dh	Software position limit	INTEGER32	RW
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6085h	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW
60B0h	Position offset	INTEGER32	RW
60B1h	Velocity offset	INTEGER32	RW
60B2h	Torque offset	INTEGER16	RW
60E0h	Positive Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60F4h	Following error actual value	INTEGER32	RO
60FCh	Position demand value	INTEGER32	RO

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

上位机在周期同步速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity Mode) 下规划速度并定期发送 PDO。在此模式中，上位机在传送每一笔 PDO 时，会同时传送目标速度 (target velocity) 和控制指令 (controlword) 的数据至驱动器。此外，速度补偿 (velocity offset) 和扭矩补偿 (torque offset) 可作为速度及扭矩的前馈控制设定。



操作步骤:

1. 设定为周期同步速度模式，OD 6060h = 09h。
2. 设定目标速度，OD 60FFh = 0。由于速度模式下，一旦切至 Servo On (步骤 3)，伺服电机就会开始运转，因此设定 0 是确保在 Servo On 时先保持 0 rpm 而不作动。
3. 设定控制指令 OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 3.1 与 3.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态。状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
3.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
3.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
3.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

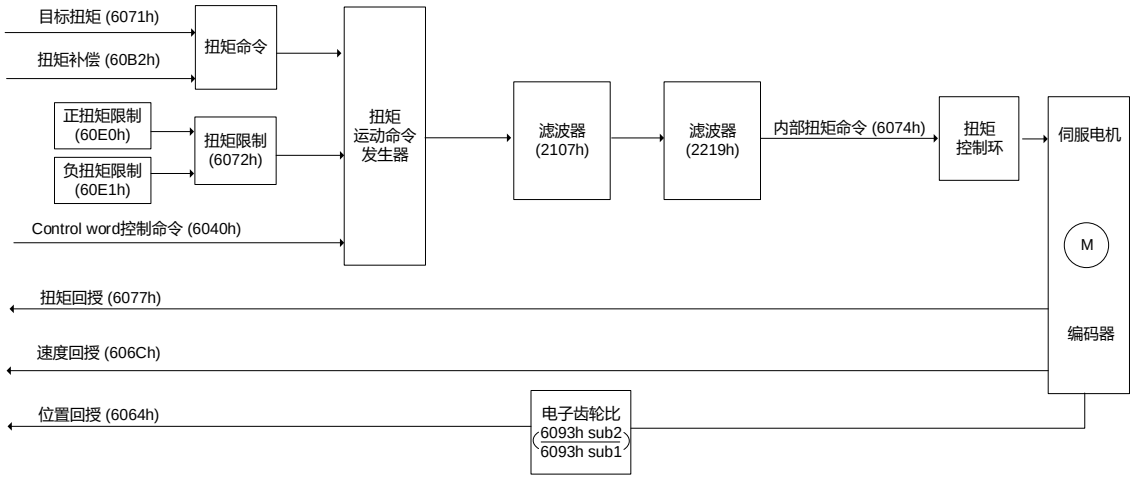
4. 设定目标速度 OD 60FFh。

相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
606Bh	Velocity demand value	INTEGER32	RO
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
607Fh	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW
6085h	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60B1h	Velocity offset	INTEGER32	RW
60B2h	Torque offset	INTEGER16	RW
60E0h	Positive Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60FFh	Target velocity	INTEGER32	RW

13.3.7 Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式)

上位机在周期同步扭矩模式 (Cyclic Synchronous Torque Mode) 下规划扭矩。在此模式中，上位机在传送每一笔PDO时，会同时传送目标扭矩 (target torque) 和控制指令 (controlword) 的数据至驱动器。此外，扭矩偏移 (torque offset) 可作为扭矩前馈控制设定。



操作步骤：

1. 设定模式，OD 6060h = 0Ah，周期同步扭矩模式。
2. 设定目标扭矩，OD 6071h = 0。由于扭矩模式下，一旦切至 Servo On (步骤 3)，伺服目标扭矩即作用，因此先设定 0，以确保安全。
3. 设定控制指令，OD 6040h，请依照以下步骤操作。步骤 3.1 与 3.2 是为了使驱动器的状态机 (state machine) 进入准备状态，状态机说明请详见章节 13.4 的 OD 6040h 说明。

步骤	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
3.1	0	0	1	1	0	Shutdown (关闭)
3.2	0	0	1	1	1	Switch on (伺服 Servo On 准备)
3.3	0	1	1	1	1	Enable Operation (伺服 Servo On)

4. 设定目标扭矩 OD 6071h。

相关对象列表

索引	名称	型态	属性
6040h	Controlword	UNSIGNED16	RW
6041h	Statusword	UNSIGNED16	RO
6060h	Modes of operation	INTEGER8	RW
6061h	Modes of operation display	INTEGER8	RO
6064h	Position actual value	INTEGER32	RO
606Ch	Velocity actual value	INTEGER32	RO
6071h	Target torque	INTEGER16	RW
6072h	Max torque	UNSIGNED16	RW
6074h	Torque demand value	INTEGER16	RO
6077h	Torque actual value	INTEGER16	RO
6093h	Position factor	UNSIGNED32	RW
60B2h	Torque offset	INTEGER16	RW
60E0h	Positive Torque Limit	UNSIGNED16	RW
60E1h	Negative Torque Limit	UNSIGNED16	RW

13.3.8 Touch Probe (位置抓取功能)

位置抓取功能可通过高速DI触发 (仅有DI1与DI2为高速DI，硬件响应达5 μs) 或由电机编码器的Z脉冲触发。此功能常应用于高速量测或包装应用。

若抓取来源为电机Z脉冲或CN1的DI时，需注意以下两点说明:

1. 抓取电机的Z脉冲仅能设定在Touch Probe 1，且不管60B8.bit4跟bit5如何设定，皆为上缘触发，且数据只会存在60BA。
2. 当设定抓取来源为CN1的DI时，DI原先设定的功能码会被强制改成0x0100，避免一个DI有两个功能。

用户可由 OD 60B8h 设置位置抓取功能 (Touch Probe Function)。请参考下表的各位定义。

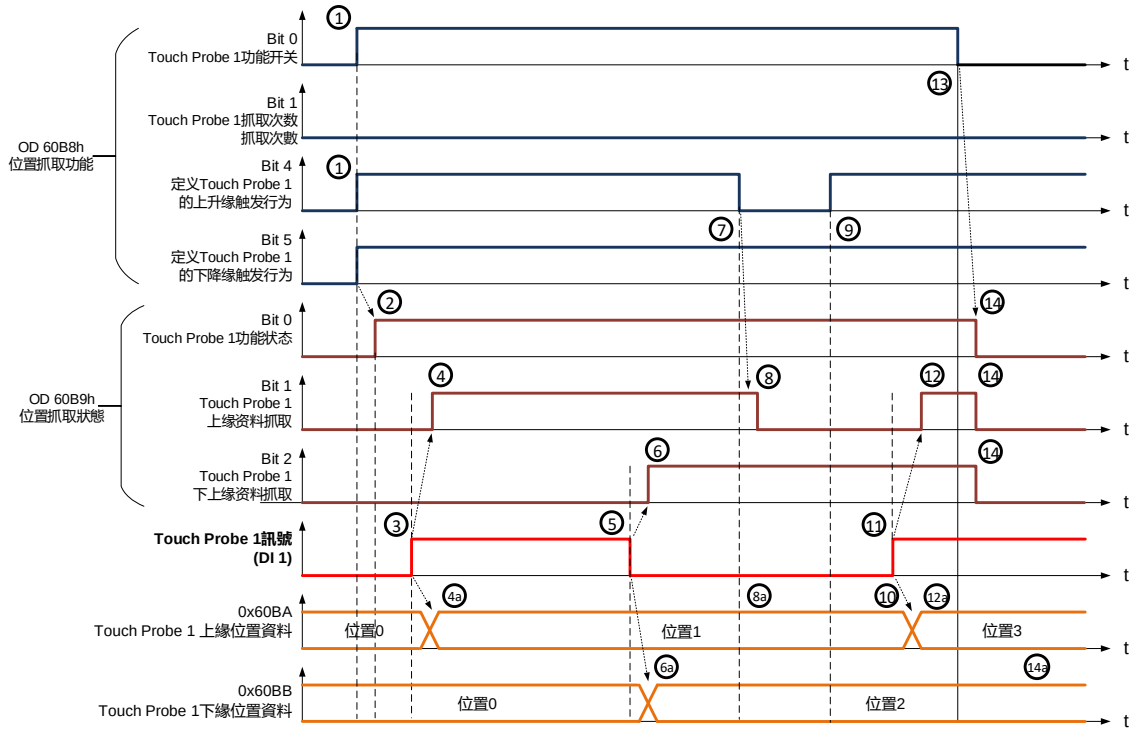
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 0	Touch Probe 1功能开关	0：关闭Touch Probe 1 1：开启Touch Probe 1
Bit 1	Touch Probe 1抓取次数	0：仅抓取一次 1：多次抓取
Bit 2	Touch Probe 1抓取来源	0：DI1 1：来自电机的Z脉冲
Bit 3	保留	-
Bit 4	定义Touch Probe 1的上缘触发行为	0：无作用 1：上缘触发时，开始抓取。数据将储存到OD 60BAh。
Bit 5	定义Touch Probe 1的下缘触发行为	0：无作用 1：下缘触发时，开始抓取。数据将储存到OD 60BBh。
Bit 6 ~ Bit 7	保留	-
Bit 8	Touch Probe 2功能开关	0：关闭Touch Probe 2 1：开启Touch Probe 2
Bit 9	Touch Probe 2抓取次数	0：仅抓取一次 1：多次抓取
Bit 10	Touch Probe 2抓取来源	0：DI2
Bit 11	保留	-

13

位	功能	说明
Bit 12	定义Touch Probe 2的上缘触发行为	0：无作用 1：上缘触发时，开始抓取。数据将储存到OD 60BCh。
Bit 13	定义Touch Probe 2的下缘触发行为	0：无作用 1：下缘触发时，开始抓取。数据将储存到OD 60BDh。
Bit 14 ~ Bit 15	保留	-

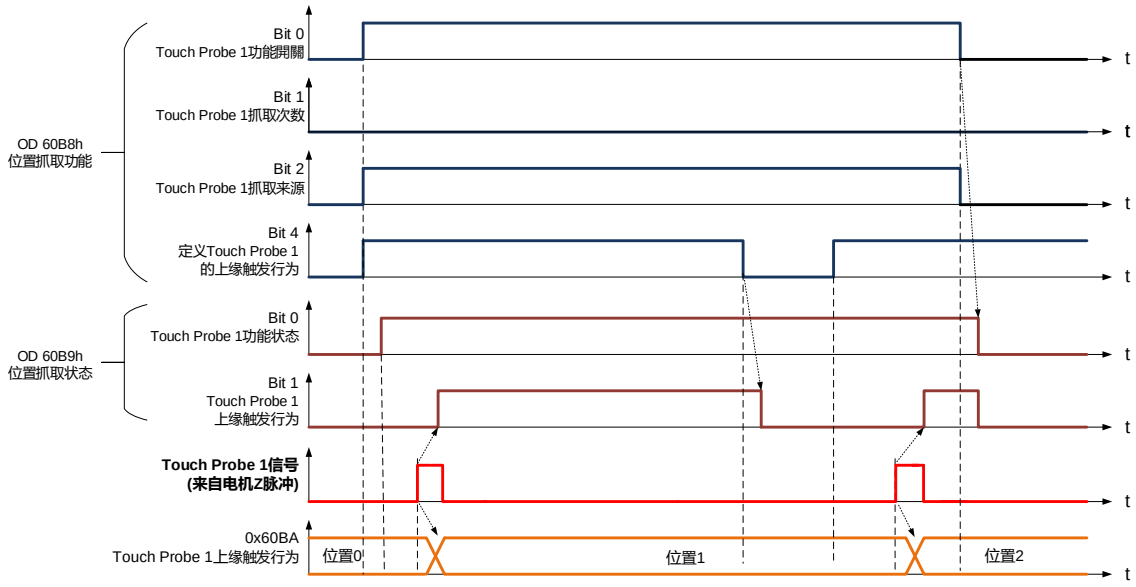
范例1：下图为Touch Probe功能的时序图。此范例抓取来源为外部DI触发，仅于OD 60B8h Bit 4开启时抓取一次数据。上/下缘触发时皆抓取数据。



状态	功能	说明
(1)	OD 60B8h Bit 0 = 1	开启 Touch Probe 1
	OD 60B8h Bit 1 = 0	仅抓取一次
	OD 60B8h Bit 4 = 1	上缘触发时，开始抓取
	OD 60B8h Bit 5 = 1	下缘触发时，开始抓取
(2)	OD 60B9h Bit 0 = 1	位置抓取状态：Touch Probe 1 功能开启
(3)	-	外部 Touch Probe 1 信号上缘触发
(4)	OD 60B9h Bit 1 = 1	位置抓取状态：上缘触发，数据成功抓取
(4a)	OD 60BAh	上缘触发所抓取到的信息存入 OD 60BAh
(5)	-	外部 Touch Probe 1 信号下缘触发

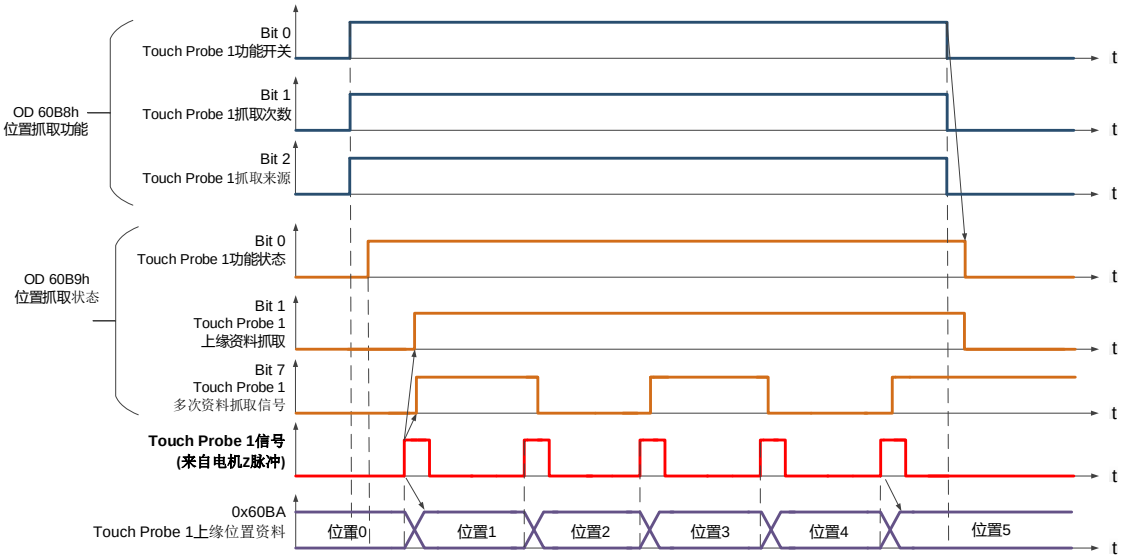
状态	功能	说明
(6)	OD 60B9h Bit 2 = 1	位置抓取状态：下缘触发，数据成功抓取
(6a)	OD 60BBh	下缘触发所抓取到的信息存入 OD 60BBh
(7)	OD 60B8h Bit 4 = 0	关闭 Touch Probe 1 的上缘触发功能
(8)	OD 60B9h Bit 1 = 0	位置抓取状态：上缘触发重置为尚未触发
(8a)	OD 60BAh	上缘数据不改变
(9)	OD 60B8h Bit 4 = 1	上缘触发时，开始抓取
(10)	OD 60BAh	上缘数据不改变
(11)	-	外部 Touch Probe 1 信号上缘触发
(12)	OD 60B9h Bit 1 = 1	位置抓取状态：上缘触发，数据成功抓取
(12a)	OD 60BAh	上缘触发所抓取到的信息存入 OD 60BAh
(13)	OD 60B8h Bit 0 = 0	关闭 Touch Probe 1
(14)	OD 60B9h Bit 0 = 0 OD 60B9h Bit 1 = 0 OD 60B9h Bit 2 = 0	位置抓取状态重置
(14a)	OD 60BAh	先前抓取的位置数据维持不变

范例2：下图为Touch Probe功能的时序图。此范例抓取来源为电机Z脉冲，仅于上缘触发时抓取一次数据。



13

范例3：下图为Touch Probe功能的时序图。此范例抓取来源为电机Z脉冲，于上缘触发时**多次**抓取数据。



相关对象列表

索引	名称	型态	属性
60B8h	Touch Probe Function 位置抓取功能	UNSIGNED16	RW
60B9h	Touch Probe Status 位置抓取状态	UNSIGNED16	RO
60BAh	Touch Probe 1 上缘位置数据	INTEGER32	RO
60BBh	Touch Probe 1 下缘位置数据	INTEGER32	RO
60BCh	Touch Probe 2 上缘位置数据	INTEGER32	RO
60BDh	Touch Probe 2 下缘位置数据	INTEGER32	RO

13.4 Object Dictionary 对象字典

本章节详列伺服所支持的 EtherCAT 对象，内容包括对象索引、名称、数据型态、数据长度与相关存取属性等信息。

13

13.4.1 对象详述 (Specifications for Objects)

对象型态 (Object Type)

数据型态	说明
VAR	单一数值，如一个 UNSIGNED8、Boolean、float、INTEGER16 等。
ARRAY	由多个相同数据型态的变量所组成的多重数据字段之对象，如 UNSIGNED16 数组等。Sub-index 0 数据型态属于 UNSIGNED8，因此不为数组数据。
RECORD	由多个不同数据型态的变量所组成的多重数据字段之对象。Sub-index0 属于 UNSIGNED8，因此不为 RECORD 数据。

数据型态 (Data Type)

请参考 CANopen Standard 301。

13.4.2 物件一览表

13

OD 1XXXh 通讯群组

索引	对象类型	名称	型态	属性
1000h	VAR	Device type	UNSIGNED32	RO
1001h	VAR	Error register	UNSIGNED8	RO
1003h	ARRAY	Pre-defined error field	UNSIGNED32	RW
1006h	VAR	Communication cycle period	UNSIGNED32	RW
1029h	ARRAY	Error Behavior	UNSIGNED8	RW
1600h ~ 1603h	RECORD	Receive PDO mapping	UNSIGNED32	RW
1A00h ~ 1A03h	RECORD	Transmit PDO mapping	UNSIGNED32	RW
1C12h	ARRAY	RxPDO assign	UNSIGNED16	RW
1C13h	ARRAY	TxPDO assign	UNSIGNED16	RW

注：只有 1001h 可被映射至 PDO。

OD 2XXXh 伺服参数群组

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
2xxx	VAR	Parameter Mapping	INTEGER16/32	RW	Y

OD 6XXXh 通讯对象群组

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
603Fh	VAR	Error Code	UNSIGNED16	RO	Y
6040h	VAR	Controlword	UNSIGNED16	RW	Y
6041h	VAR	Statusword	UNSIGNED16	RO	Y
605Bh	VAR	Shutdown option code	INTEGER16	RW	N
6060h	VAR	Modes of operation	INTEGER8	RW	Y
6061h	VAR	Modes of operation display	INTEGER8	RO	Y
6062h	VAR	Position demand value [PUU]	INTEGER32	RO	Y
6063h	VAR	Position actual internal value	INTEGER32	RO	Y
6064h	VAR	Position actual value	INTEGER32	RO	Y
6065h	VAR	Following error window	UNSIGNED32	RW	Y
6067h	VAR	Position window	UNSIGNED32	RW	Y
6068h	VAR	Position window time	UNSIGNED16	RW	Y
606Bh	VAR	Velocity demand value	INTEGER32	RO	Y
606Ch	VAR	Velocity actual value	INTEGER32	RO	Y
606Dh	VAR	Velocity window	UNSIGNED16	RW	Y
606Eh	VAR	Velocity window time	UNSIGNED16	RW	Y
606Fh	VAR	Velocity threshold	UNSIGNED16	RW	Y
6071h	VAR	Target torque	INTEGER16	RW	Y
6072h	VAR	Max torque	UNSIGNED16	RW	Y
6074h	VAR	Torque demand value	INTEGER16	RO	Y

索引	对象类型	名称	型态	属性	可映射
6075h	VAR	Motor rated current	UNSIGNED32	RO	Y
6076h	VAR	Motor rated torque	UNSIGNED32	RO	Y
6077h	VAR	Torque actual value	INTEGER16	RO	Y
6078h	VAR	Current actual value	INTEGER16	RO	Y
607Ah	VAR	Target position	INTEGER32	RW	Y
607Ch	VAR	Home Offset	INTEGER32	RW	Y
607Dh	ARRAY	Software position limit	INTEGER32	RW	Y
607Fh	VAR	Max profile velocity	UNSIGNED32	RW	Y
6080h	VAR	Max motor speed	UNSIGNED32	RW	Y
6081h	VAR	Profile velocity	UNSIGNED32	RW	Y
6083h	VAR	Profile acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6084h	VAR	Profile deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6085h	VAR	Quick stop deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
6086h	VAR	Motion Profile Type	INTEGER16	RO	Y
6087h	VAR	Torque slope	UNSIGNED32	RW	Y
6093h	ARRAY	Position factor	UNSIGNED32	RW	Y
6098h	VAR	Homing method	INTEGER8	RW	Y
6099h	ARRAY	Homing speeds	UNSIGNED32	RW	Y
609Ah	VAR	Homing acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60B0h	VAR	Position Offset	INTEGER32	RW	Y
60B1h	VAR	Velocity Offset	INTEGER32	RW	Y
60B2h	VAR	Torque Offset	INTEGER16	RW	Y
60B8h	VAR	Touch Probe Setting	UNSIGNED16	RW	Y
60B9h	VAR	Touch Probe Status	UNSIGNED16	RO	Y
60BAh	VAR	Touch Probe Pos1 Pos Value	INTEGER32	RO	Y
60BBh	VAR	Touch Probe Pos1 Neg Value	INTEGER32	RO	Y
60BCh	VAR	Touch Probe Pos2 Pos Value	INTEGER32	RO	Y
60BDh	VAR	Touch Probe Pos2 Neg Value	INTEGER32	RO	Y
60C5h	VAR	Max acceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60C6h	VAR	Max deceleration	UNSIGNED32	RW	Y
60E0h	VAR	Positive torque limit	UNSIGNED16	RW	Y
60E1h	VAR	Negative torque limit	UNSIGNED16	RW	Y
60F4h	VAR	Following error actual value	INTEGER32	RO	Y
60FCh	VAR	Position demand value	INTEGER32	RO	Y
60FDh	VAR	Digital inputs	UNSIGNED32	RO	Y
60FFh	VAR	Target velocity	INTEGER32	RW	Y
6502h	VAR	Supported drive modes	UNSIGNED32	RO	Y

13.4.3 对象详细数据

13

13.4.3.1 OD 1XXXh 通讯对象群组

Object 1000h：驱动器机种码（Device Type)

索引 Index	1000h
名称	Device type
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

A B C D	Bit 16 ~ Bit 31 机种代码	X Y Z U	Bit 0 ~ Bit 15 Device Profile Number

各字段定义如下：

- UZYX：Device Profile Number 伺服驱动器：0192
- DCBA：机种代码

DCBA	机种代码
0402	A2
0602	M
0702	A3
0B02	B3

Object 1001h：错误寄存器（Error Register)

索引 Index	1001h
名称	Error register
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能：

代码对应表如下：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0	一般错误 Generic Error
Bit 1	电流相关 Current
Bit 2	电压相关 Voltage
Bit 3	温度相关 Temperature
Bit 4	通讯错误 Communication Error
Bit 5 ~ Bit 7	保留

Object 1003h：预先定义错误区 (Pre-defined Error Field)

索引 Index	1003h
名称	Pre-defined error field
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	Number of errors
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0 ~ 5
默认值	0

子索引 Sub-Index	1 ~ 5
描述	Standard error field
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

A	Bit 16 ~ Bit 31 台达伺服异警	X	Bit 0 ~ Bit 15 Error code
B		Y	
C		Z	
D		U	

各字段定义如下：

- UZYX：Error code。请详见 DS 402 内的 Error Code 定义。
- DCBA：台达伺服异警。请详见第十四章异警排除。

范例：

当操作伺服时，如未确实安装编码器线，驱动器面版会显示 AL011 异警，而其错误码会储存至 1003h 数组中。显示如下：

Byte：	高位	低位
	台达伺服异警 (UINT16)	Error code (UINT16)
	0x0011	0x7305

AL011 根据台达伺服异警定义为位置检出器异常。

Error Code：0x7305 根据 DS 402 定义为 Incremental Sensor 1 fault。

Object 1006h：通讯周期 (Communication Cycle Period)

索引 Index	1006h
名称	Communication cycle period
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	μs

对象功能：

此对象功能为设定通讯周期，单位 μs。通讯周期为 SYNC 与 SYNC 之前的间隔。若不使用 SYNC，则设定为 0 即可。

Object 1C12h：RxPDO 配置 (RxPDO assign)

索引 Index	1C12h
名称	RxPDO assign
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引支持数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0 ~ 1
默认值	1

子索引 Sub-Index	0
描述	指定需要使用的 RxPDO 索引
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0x1600、0x1601、0x1602、0x1603
默认值	0x1601

Object 1C13h：TxPDO 配置 (TxPDO assign)

索引 Index	1C13h
名称	TxPDO assign
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引支持数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0 ~ 1
默认值	1

子索引 Sub-Index	0
描述	指定需要使用的 TxPDO 索引
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0x1A00、0x1A01、0x1A02、0x1A03
默认值	0x1A01

Object 1029h：异常行为 (Error Behavior)

索引 Index	1029h
名称	Error Behavior
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No

子索引 Sub-Index	0
描述	错误类型数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	1
默认值	1

子索引 Sub-Index	1
描述	通讯型错误
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED8
默认值	0

对象功能：

一般当驱动器在 Operational 状态侦测到严重故障时，模式将自动切至 Pre-Operational 状态。而用户可利用此对象设定将模式切至 Pre-Operational 模式，或保持原本模式状态，或切至 Stopped 模式。

OD 1029h sub1 设定	切换模式
0	Pre-Operational (Only if current is Operational)
1	保持原本模式状态
2	Stopped

Object 1600h ~ 1603h：RxPDO 的映射参数设定 (Receive PDO Mapping Parameter)

索引 Index	1600h、1601h、1602h、1603h
名称	Receive PDO mapping
Object Code	RECORD
数据格式	PDO Mapping
读写权限	RW
备注	一组 PDO 内的对象总长度不可超过 64 bits

子索引 Sub-Index	0
描述	PDO 映射数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0：关闭功能 1 ~ 8：设定 PDO 映像数目并开启功能
默认值	0

子索引 Sub-Index	1 ~ 8
描述	设定 n 个 PDO 映像应用对象
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

本对象格式为：

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0 ~ Bit 7	对象数据长度
Bit 8 ~ Bit 15	对象子索引
Bit 16 ~ Bit 31	对象索引

范例:

若要设定第一组 PDO 内配置 3 个 PDO，分别是 OD 6040h、OD 607Ah、OD 6060h，其设定如下。

接收 PDO 的映射参数设定	资料			说明
OD 1600 sub0	3			设定 3 个 PDO 映射数目
OD 1600 sub1	6040h	00h	10h	映像控制指令 (6040h)，数据长度 16-bit
OD 1600 sub2	607Ah	00h	20h	映像目标位置 (607Ah)，数据长度 32-bit
OD 1600 sub3	6060h	00h	08h	映像模式位置 (6060h)，数据长度 8-bit
备注	总长度大小为 38h (56-bit) 小于 64-bit，符合规范			

Object 1A00h ~ 1A03h：TxPDO 的映射参数设定 (Transmit PDO Mapping Parameter)

索引 Index	1A00h、1A01h、1A02h、1A03h
名称	Transmit PDO mapping
Object Code	RECORD
数据格式	PDO Mapping
读写权限	RW
备注	一组 PDO 内的对象总长度不可超过 64-bit

子索引 Sub-Index	0
描述	PDO 映射数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	0：关闭功能 1 ~ 8：设定 PDO 映像数目并开启功能
默认值	0

子索引 Sub-Index	1 ~ 8
描述	设定 n 个 PDO 映像应用对象
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0

本对象格式为：(高位 h) DCBA：(低位 L) UZYX

DCBA	Bit 16 ~ Bit 31 对象索引	YX	Bit 0 ~ Bit 7 对象数据长度
		UZ	Bit 8 ~ Bit 15 对象子索引

13.4.3.2 OD 2XXXh 伺服参数群组

Object 2XXXh：台达驱动器参数群 (Parameter Mapping)

索引 Index	2XXXh
名称	Parameter Mapping
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16 / INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16 / INTEGER32
默认值	N/A

对象功能：

用户可通过 OD 2XXXh 群组，存取伺服参数。参数号码与 index 之转换方式如下：

Pa.bcd <= = > **2aBCh** '**BC**' is hexadecimal format of '**bcd**'

用户可先读取 Index，取得参数长度的信息，再利用 SDO 或 PDO 更改数据。

范例 1：

Object 2300h：Node-ID 【P3.000】

索引 Index	2300h
名称	Node-ID
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	7Fh

范例 2：

Object 212Ch：Electronic Gear 【P1.044】

13

索引 Index	212Ch
名称	Electronic Gear
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	1

13.4.3.3 OD 6XXXh 通讯对象群组

Object 603Fh：错误码 Error code (Error code of CANopen defined)

索引 Index	603Fh
名称	错误代码 Error code
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

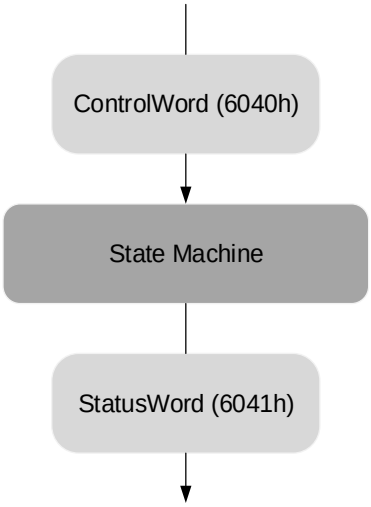
Object 6040h：控制指令 Controlword

索引 Index	6040h
名称	控制指令 Controlword
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0x0004

对象功能:

控制指令内包含许多功能，如 Servo On、命令触发、错误重置、紧急停止等。

状态机架构如下:



Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

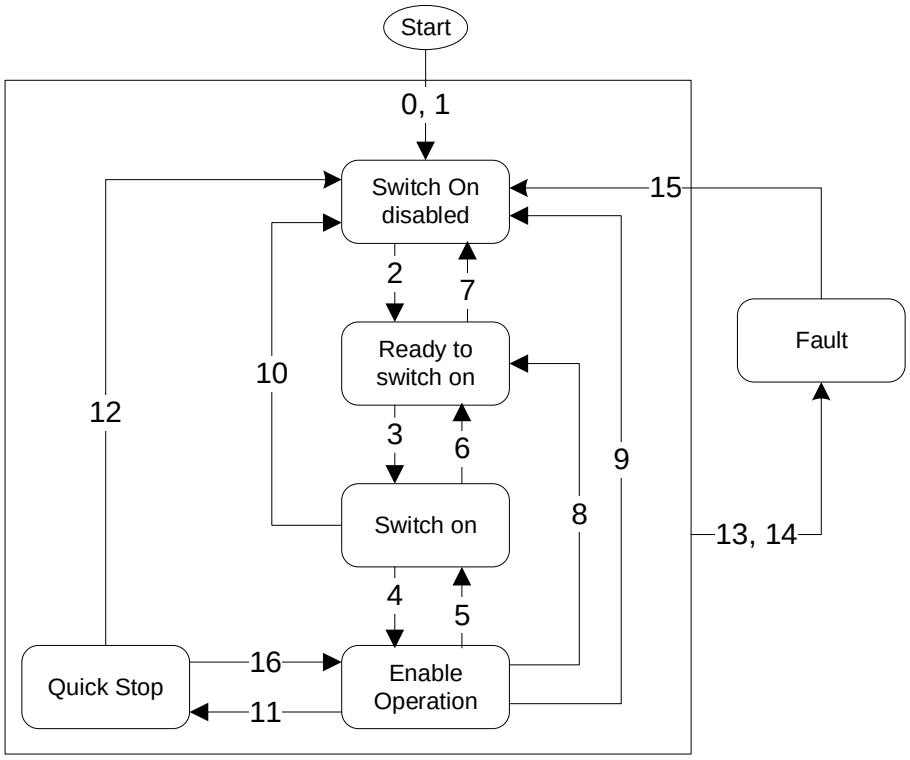
位	功能	说明
Bit 0	Switch on	-
Bit 1	Enable voltage	-
Bit 2	紧急停止 Quick Stop (B-connect)	-
Bit 3	Enable operation	-
Bit 4 ~ Bit 6	模式个别定义 Operation mode	此位将依控制模式个别定义， 详见下表。
Bit 7	错误重置 Fault Reset	-
Bit 8	暂停 Halt	-
Bit 9 ~ Bit 15	-	-

Bit 4 ~ 6 将依照模式个别定义，如下表:

位	模式个别定义					
	PP	Homing	PV / PT	CSP	CSV	CST
Bit 4	命令触发 (上缘触发)	原点复归 (上缘触发)	-	-	-	-
Bit 5	命令立即生效 指令	-	-	-	-	-
Bit 6	0：绝对位置命令 1：相对位置命令	-	-	-	-	-

13

有限状态机（Finite State Automation），如下图，用以定义一个驱动器系统的行为。每个状态代表一个内部或外部的行为。例如，仅有在 Enable Operation 状态下，才能接受并执行点对点的位置移动。



状态切换定义如下表：

Transition	事件 Event	动作 Action
0, 1	上电后，自动执行 Automatic Transition after power-on	Device boot and initialization
2	Command Shutdown	无
3	Command Switch on	伺服准备 Servo On
4	Command Enable Operation	伺服 Servo On 并执行运动模式
5	Command Disable voltage	伺服 Servo Off
6	Command Shutdown	无
7	Command Disable Voltage or Command Quick Stop	无
8	Command Shutdown	伺服 Servo Off
9	Command Disable Voltage	伺服 Servo Off
10	Command Disable Voltage or Command Quick Stop	无

Transition	事件 Event	动作 Action
11	Command Quick Stop 以下两种异常归类于此 QS 1. 触发正/负极限开关 2. 通过控制指令触发的 quick stop (OD 6040h = xxxx x0xxx)	Quick Stop 功能启动
12	Command Disable Voltage (OD 6040h: 0000 0110 or xxxx xx0x)	伺服 Servo Off
13, 14	Alarm 发生	伺服 Servo Off
15	Alarm 清除	无
16	Command Enable Operation and no alarm	Motion Operation Restart. The restart action is mode-dependent.

通过控制指令可达到状态的变化。指令如下表:

设定值	Bit of OD 6040h					状态变化
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Shutdown	0	X	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
Disable Voltage	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Quick Stop	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Disable Operation	0	0	1	1	1	5
Enable Operation	0	1	1	1	1	4, 16
Fault Reset		X	X	X	X	15

13

Object 6041h：状态字符 Statusword

索引 Index	6041h
名称	Statusword
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RO
PDO 映射设定（Mapping）	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0

对象功能：

控制指令内包含许多功能，如 Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。

状态机架构如下：

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能		说明
Bit 0	Ready to switch on	准备功能启动	Bit 0 到 Bit 6：表示目前伺服驱动器的状态，详见下表。
Bit 1	Switch on	伺服准备完成	
Bit 2	Operation enabled	伺服使能	
Bit 3	Fault	异常信号	
Bit 4	Voltage enabled	伺服入力侧已供电	
Bit 5	Quick stop	紧急停止	
Bit 6	Switch on disabled	伺服准备功能关闭	
Bit 7	Warning	警告信号	警告输出，伺服仍保持 Servo On 信号。
Bit 8	-	-	-
Bit 9	Remote	远程控制	-
Bit 10	Target reached	目标到达	-
Bit 11	-	-	-
Bit 12 ~ Bit 13	-	-	依控制模式个别定义，详见下表。
Bit 14	Positive Limit	正向运转禁止极限	-
Bit 15	Negative Limit	负向运转禁止极限	-

Bit 0 到 Bit 6：表示目前伺服驱动器的状态。

Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明
0	-	-	0	0	0	0	Not ready to switch on 未准备启动
1	-	-	0	0	0	0	Switch on disabled 启动功能关闭
0	1	-	0	0	0	1	Ready to switch on 准备启动
0	1	-	0	0	1	1	Switch on 伺服准备完成
0	1	-	0	1	1	1	Enable Operation 伺服 Servo On
0	0	-	0	1	1	1	Quick stop active 紧急停止开启
0	-	-	1	1	1	1	Fault reaction active 执行伺服异常停止功能
0	-	-	1	0	0	0	Fault 伺服异常 (将会 Servo Off)

注：0 表示该位 off；1 表示该位 on；- 表示该位无作用。

Bit 12 到 Bit 13：表示目前伺服驱动器的状态。

位	模式个别定义						
	PP	PV	PT	Homing	CSP	CSV	CST
Bit 12	伺服收到命令信号	零速度	-	原点复归完成	模式生效	模式生效	模式生效
Bit 13	追随错误	-	-	原点复归异常	追随错误	-	-

注：- 表示该位无作用。

Object 605Bh：始能关闭选项 (Shutdown option code)

索引 Index	605Bh
名称	Shutdown option code
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0

对象功能：

设定为 0，当伺服 Servo Off 时，动态抱闸无作用 (Free Run)，机构仅靠摩擦力来停止。

设定为-1，当伺服 Servo Off 时，动态抱闸作动来达到伺服抱闸效果。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 6060h：模式设定 (Modes of operation)

索引 Index	6060h
名称	Modes of operation
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER8
默认值	0

对象功能：

此对象设定需要操作之模式

设定值	模式
0	保留
1	Profile Position Mode (位置规划模式)
2	-
3	Profile Velocity Mode (速度规划模式)
4	Profile Torque Mode (扭矩规划模式)
5	-
6	Homing Mode (原点复归模式)
7	-
8	Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)
9	Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式)
10	Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式)

Object 6061h：模式显示 (Modes of operation display)

索引 Index	6061h
名称	Modes of operation display
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER8
默认值	0

对象功能：

此对象显示当前操作模式。

Object 6062h：命令位置 (PUU) (Position demand value)

索引 Index	6062h
名称	Position demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

此命令位置为伺服内部插值器所计算的插值命令。此命令会经过伺服内部滤波器，详细位置可参考各模式的伺服架构图。

Object 6063h：回授位置 (Pulse) (Position actual internal value)

索引 Index	6063h
名称	Position actual internal value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	Pulse，编码器脉冲解析单位 A2 对应到电机一圈 1280000 pulses A3 / B3 对应到电机一圈 16777216 pulses

Object 6064h：回授位置 (PUU) (Position actual value)

索引 Index	6064h
名称	Position actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

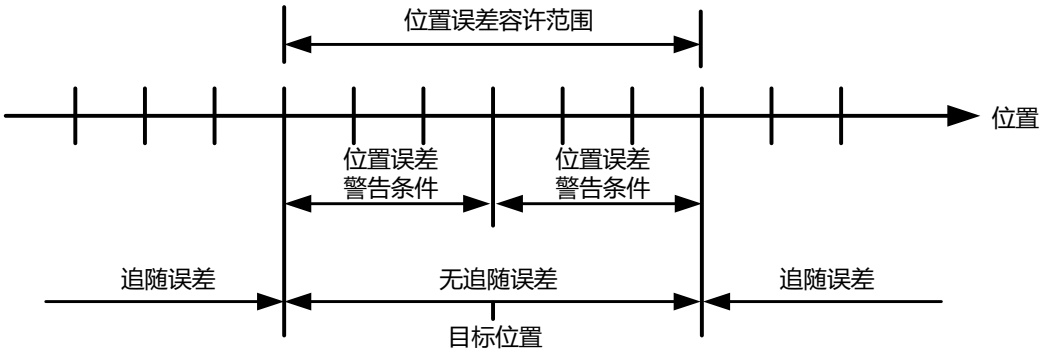
13

Object 6065h：位置误差警告条件 (Following error window)

索引 Index	6065h
名称	Following error window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	50331648
单位	PUU

对象功能：

当位置误差 (60F4h) 超过此设定范围时，伺服即跳异警 AL009 位置误差过大。



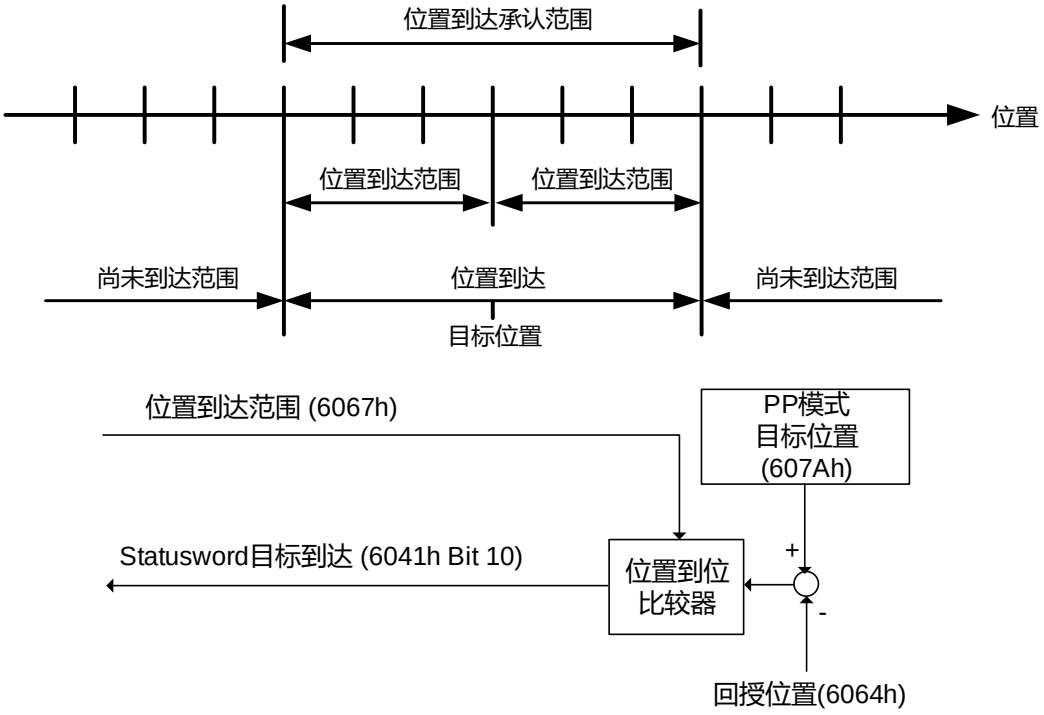
注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 6067h：位置到达范围 (Position window)

索引 Index	6067h
名称	Position window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	100
单位	PUU

对象功能：

当命令 (PP 模式：OD 607Ah) 与回授位置 (OD 6064h) 之间的位置误差绝对值小于 OD 6067h (位置到达范围)，状态位 Statusword 6041h 的 Bit10 目标到达即输出。



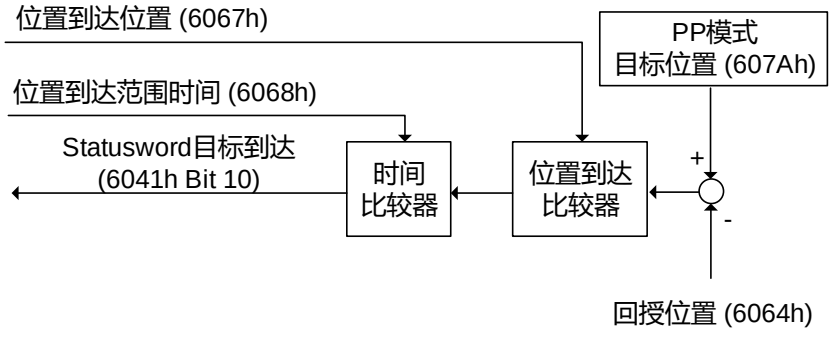
Object 6068h：位置到达范围时间 (Position window time)

索引 Index	6068h
名称	Position window time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
单位	ms

对象功能：

当命令 (PP 模式：OD 607Ah) 与回授位置 (OD 6064h) 之间的误差值小于此对象时，且时间维持大于 OD 6068h (位置到达范围时间)，状态位 Statusword 6041h 的 Bit10 目标到达即输出。

13



Object 606Bh：内部速度命令 (Velocity demand value)

索引 Index	606Bh
名称	Velocity demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
单位	0.1 rpm

对象功能：

内部速度命令是由驱动器的速度运动命令产生器与命令滤波器所产出的命令。

此对象仅于 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 有作用。

Object 606Ch：速度回授 (Velocity actual value)

索引 Index	606Ch
名称	Velocity actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
单位	0.1 rpm

对象功能：

反馈电机当下的速度，供用户监看使用。

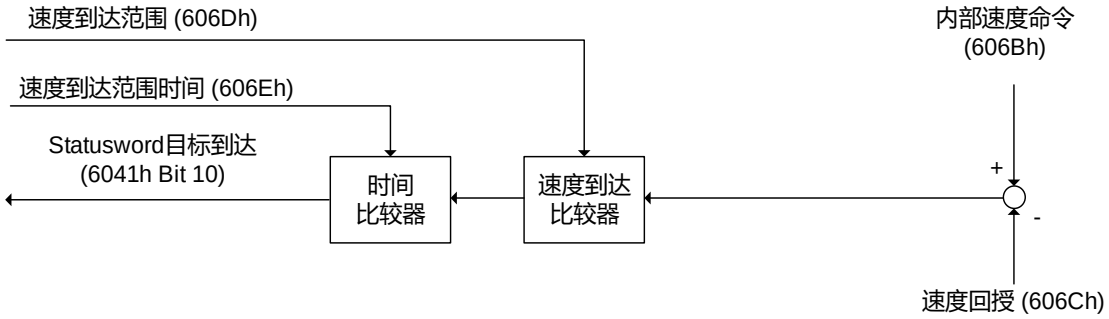
Object 606Dh：速度到达范围 (Velocity window)

索引 Index	606Dh
名称	Velocity window
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3000
默认值	100
单位	0.1 rpm

对象功能：

速度到达比较器会将速度误差与 OD 606Dh (速度到达范围) 做比较。当误差小于速度到达范围后，且维持时间大于 OD 606Eh (速度到达范围时间) 后，即输出 OD 6041h Bit10 (目标到达)。此对象仅于 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 有作用。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。



Object 606Eh：速度到达范围时间 (Velocity window time)

索引 Index	606Eh
名称	Velocity window time
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
单位	ms

对象功能：

对象说明请详见 OD 606Dh。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 606Fh：零速度准位 (Velocity threshold)

索引 Index	606Fh
名称	Velocity threshold
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 2000
默认值	100
单位	0.1 rpm

对象功能：

此对象设定零速度信号的输出范围。当电机正反转速度 (绝对值) 低于此设定值时，DO: 0x03(ZSPD) 将输出 1。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 6071h：目标扭矩 (Target torque)

索引 Index	6071h
名称	Target torque
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-3500 ~ +3500
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

此对象设置扭矩模式下的目标扭矩，单位为 0.1%。若此对象设定为 1000 (100.0%) 则是对应到该电机的额定扭矩。

Object 6072h：最大扭矩 (Max torque)

索引 Index	6072h
名称	Max torque
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3500
默认值	3500
单位	0.1%

对象功能：

此对象设置扭矩模式下的最大扭矩，单位为 0.1%。

Object 6074h：内部扭矩命令 (Torque demand value)

索引 Index	6074h
名称	Torque demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

内部扭矩命令是由驱动器的速度运动命令产生器与命令滤波器所产出的命令。

此对象仅于 Profile Torque Mode (扭矩规划模式) 有作用。

13

Object 6075h：电机额定电流 (Motor rated current)

索引 Index	6075h
名称	Motor rated current
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	0.1 mA

对象功能：

此对象显示该颗电机铭牌的额定电流。

Object 6076h：电机额定扭矩 (Motor rated torque)

索引 Index	6076h
名称	Motor rated torque
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	0.001 N-m

对象功能：

此对象显示该颗电机铭牌的额定扭矩。

Object 6077h：电机扭矩回授 (Torque actual value)

索引 Index	6077h
名称	Torque actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

此物件为当前的电机扭矩回授百分比。

Object 6078h：电机电流回授 (Current actual value)

索引 Index	6078h
名称	Current actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER16
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

此物件为当前的电机电流回授百分比。

Object 607Ah：目标位置 (Target position)

索引 Index	607Ah
名称	Target position
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式) 和 Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)。详细内容请参阅章节 13.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式) 及章节 13.3.5 Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)。

13

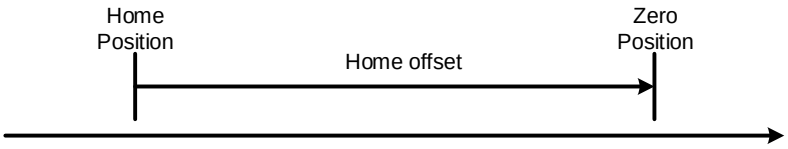
Object 607Ch：原点偏移值 (Home offset)

索引 Index	607Ch
名称	Home offset
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

Home Position 为执行原点复归时所找到的原点参考点，如原点 Sensor、Z 脉冲等。当原点参考点找到后，从该点所偏移的位置即为用户定义的原点。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。



Object 607Dh：软件极限 (Software position limit)

索引 Index	607Dh
名称	Software position limit
Object Code	ARRAY
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW

子索引 Sub-Index	0
描述	Number of entries
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	Min position limit
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-2147483648 ~ +2147483647
默认值	-2147483648
单位	PUU

子索引 Sub-Index	2
描述	Max position limit
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-2147483648 ~ +2147483647
默认值	+2147483647
单位	PUU

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 607Fh：最高速度命令 (Max profile velocity)

索引 Index	607Fh
名称	Max profile velocity
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	依据各电机型号而有所不同
单位	0.1 rpm

对象功能：

由于此对象单位为 0.1 rpm，因此等同参数 P1.055 (最高电机转速，单位 1 rpm) 乘 10 倍。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

13

Object 6080h：最高电机转速 (Max motor speed)

索引 Index	6080h
名称	Max motor speed
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	依据各电机型号而有所不同
单位	rpm

对象功能：

此物件等同参数 P1.055，为最高电机转速。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 6081h：速度命令 (Profile velocity)

索引 Index	6081h
名称	Profile velocity
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	10000
单位	PUU/s

对象功能：

此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式)。详细内容请参阅章节 13.3.1 Profile Position Mode (位置规划模式)。

Object 6083h：加速时间斜率 (Profile acceleration)

索引 Index	6083h
名称	Profile acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 0 rpm 加速到 3000 rpm 所需要的时间。此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式) 和 Profile Velocity Mode (速度规划模式)。

Object 6084h：减速时间斜率 (Profile deceleration)

索引 Index	6084h
名称	Profile deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。此对象仅适用于 Profile Position Mode (位置规划模式) 和 Profile Velocity Mode (速度规划模式)。

13

Object 6085h：急停减速时间斜率 (Quick stop deceleration)

索引 Index	6085h
名称	Quick stop deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为从 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。

Object 6086h：运动规划类型 (Motion Profile Type)

索引 Index	6086h
名称	Motion profile type
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0
默认值	0

对象功能：

此对象设定需要操作之运动规划类型，目前仅提供梯形斜坡直线规划。

设定值	模式
0	梯形斜坡直线规划 Linear ramp (trapezoidal profile)

Object 6087h：扭矩斜率 (Torque slope)

索引 Index	6087h
名称	Torque slope
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 65500
默认值	200
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为从 0 到 100%额定扭矩所需要的时间。

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

Object 6093h：电子齿轮比 (Position factor)

索引 Index	6093h
名称	Position factor
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
备注	Position factor = Numerator / Feed_constant

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	No
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	电子齿轮比分子
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
默认值	1
备注	电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比

13

子索引 Sub-Index	2
描述	电子齿轮比分母
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定（Mapping）	Yes
默认值	1
备注	电子齿轮比设定请参照章节 6.2.5 电子齿轮比

注：当 P3.012.Z 设定值为 1 时，开启此对象的断电保持功能。

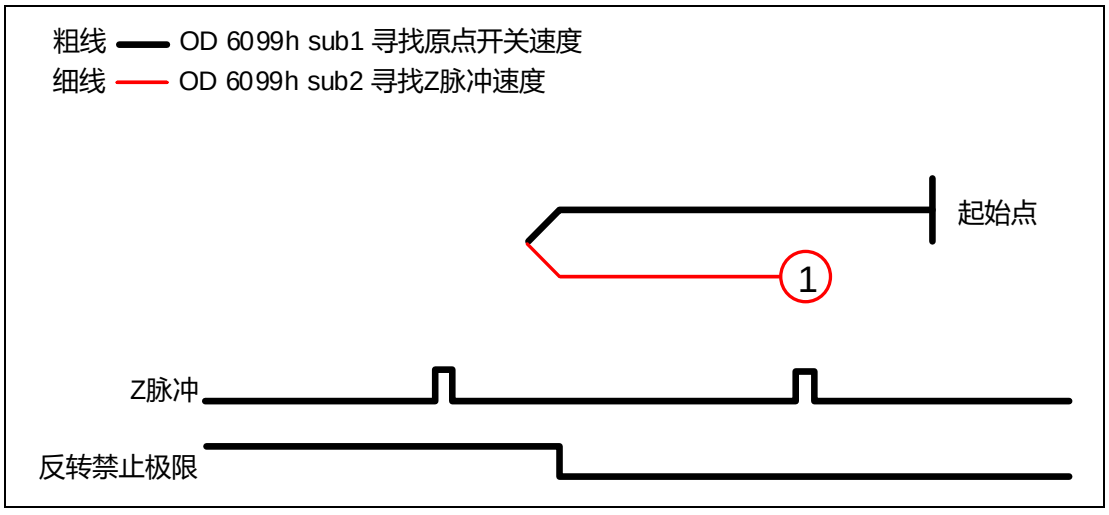
Object 6098h：原点复归模式（Homing method）

索引 Index	6098h
名称	Homing method
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER8
读写权限	RW
PDO 映射设定（Mapping）	Yes
设定范围	0 ~ 35
默认值	0

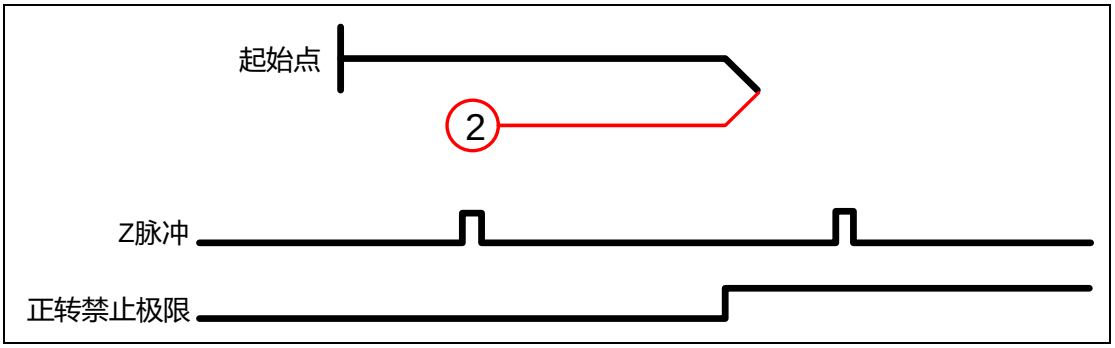
对象功能：

共 35 种原点复归模式供用户设定。第 1 ~ 16 种回原点模式会找寻 Z 脉冲；而第 17 ~ 34 种则是不找寻 Z 脉冲；第 35 种则是定义当前位置为原点。

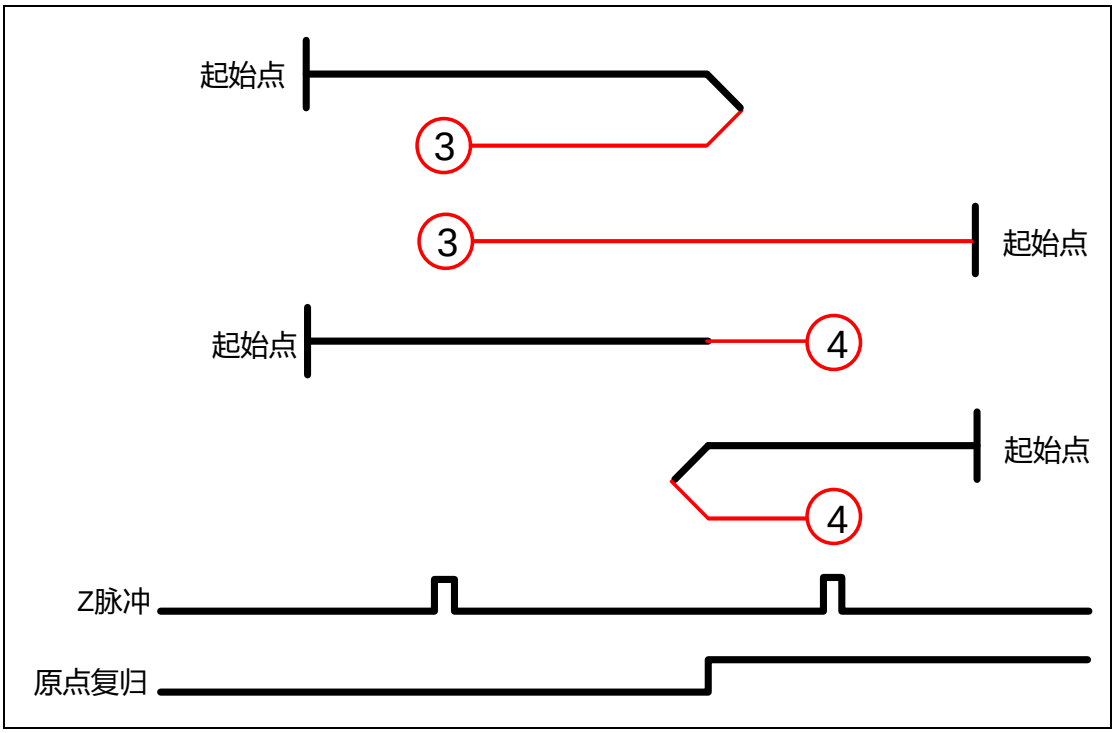
方法 1：遇反转极限开关和 Z 脉冲进行复归



方法 2：遇正转极限开关和 Z 脉冲进行复归

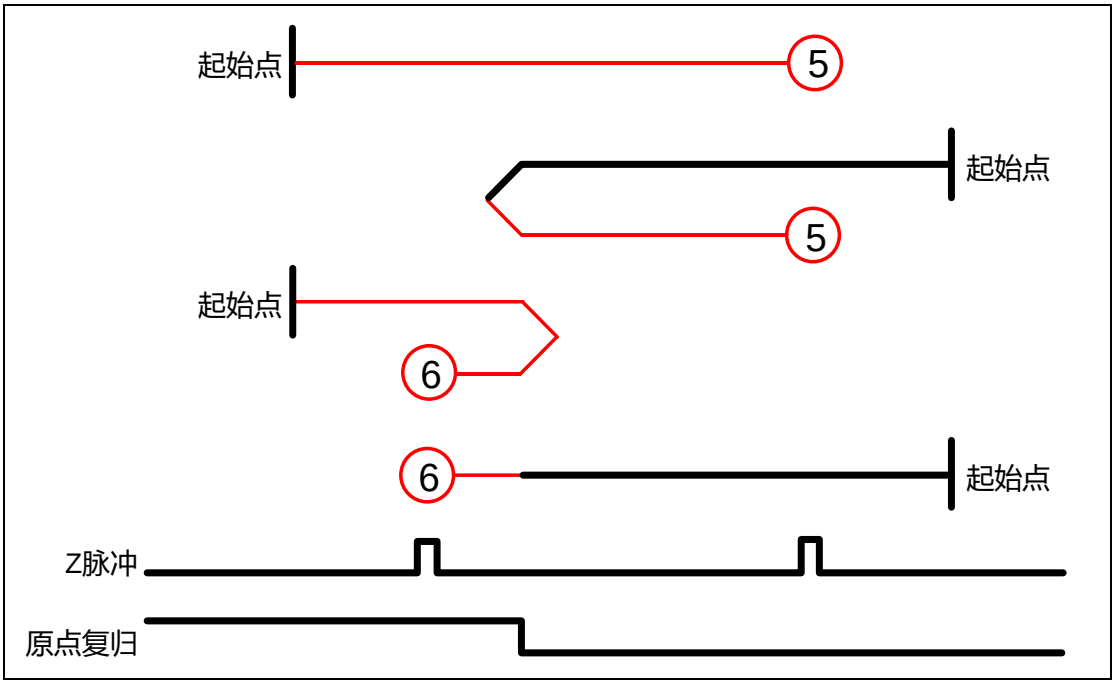


方法 3 及 4：遇原点开关上缘及 Z 脉冲进行复归

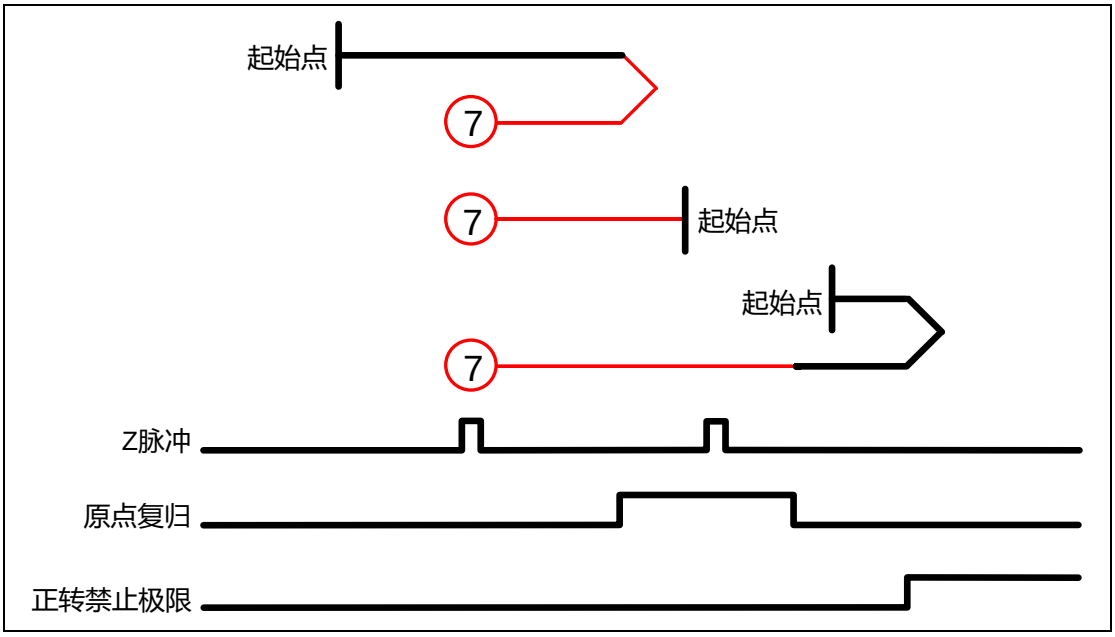


13

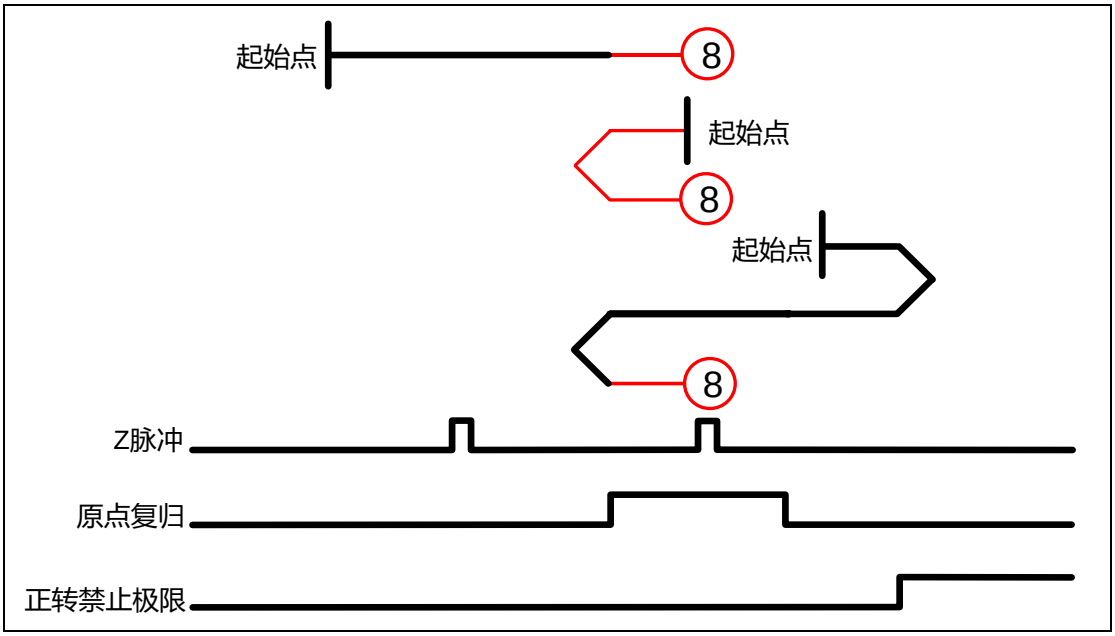
方法 5 及 6：遇原点开关下缘及参考 Z 脉冲进行复归



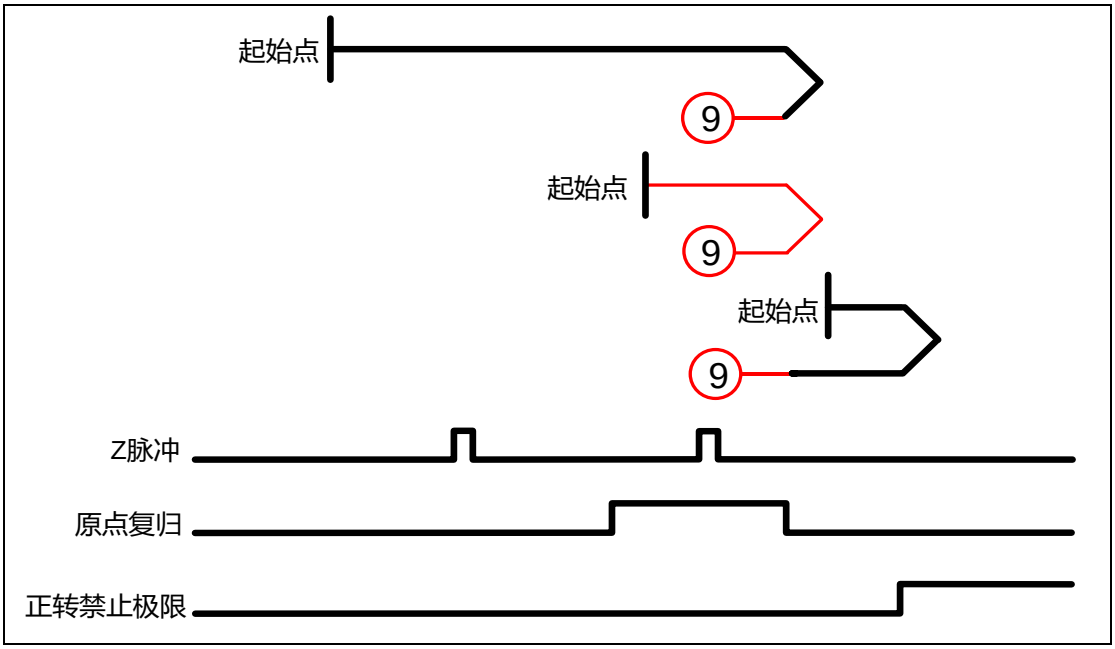
方法 7：遇正转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



方法 8：遇正转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归

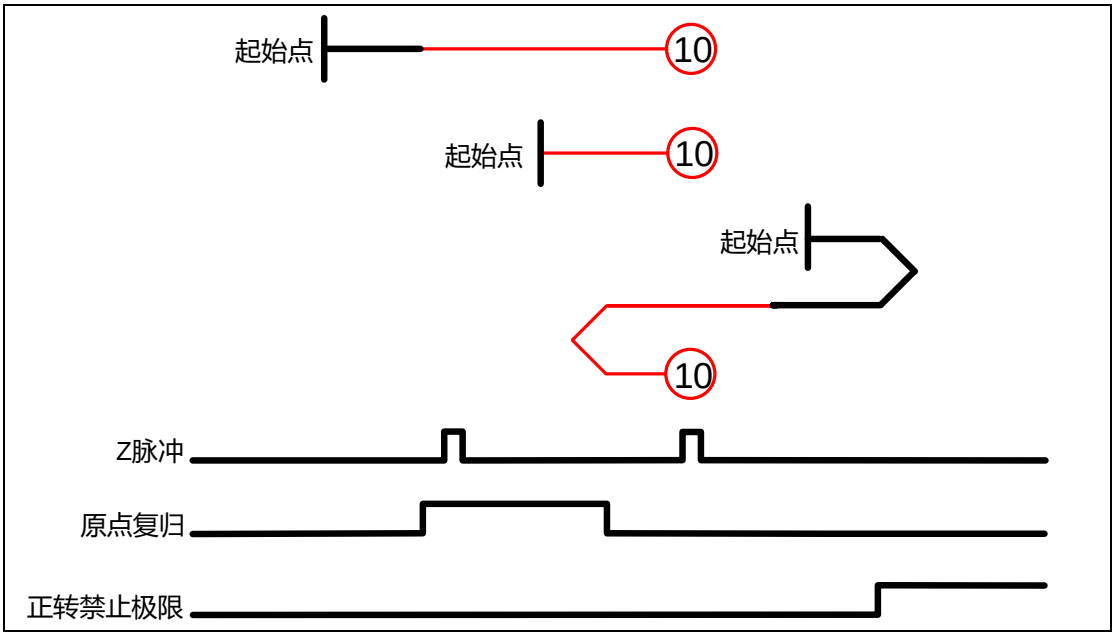


方法 9：遇正转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归

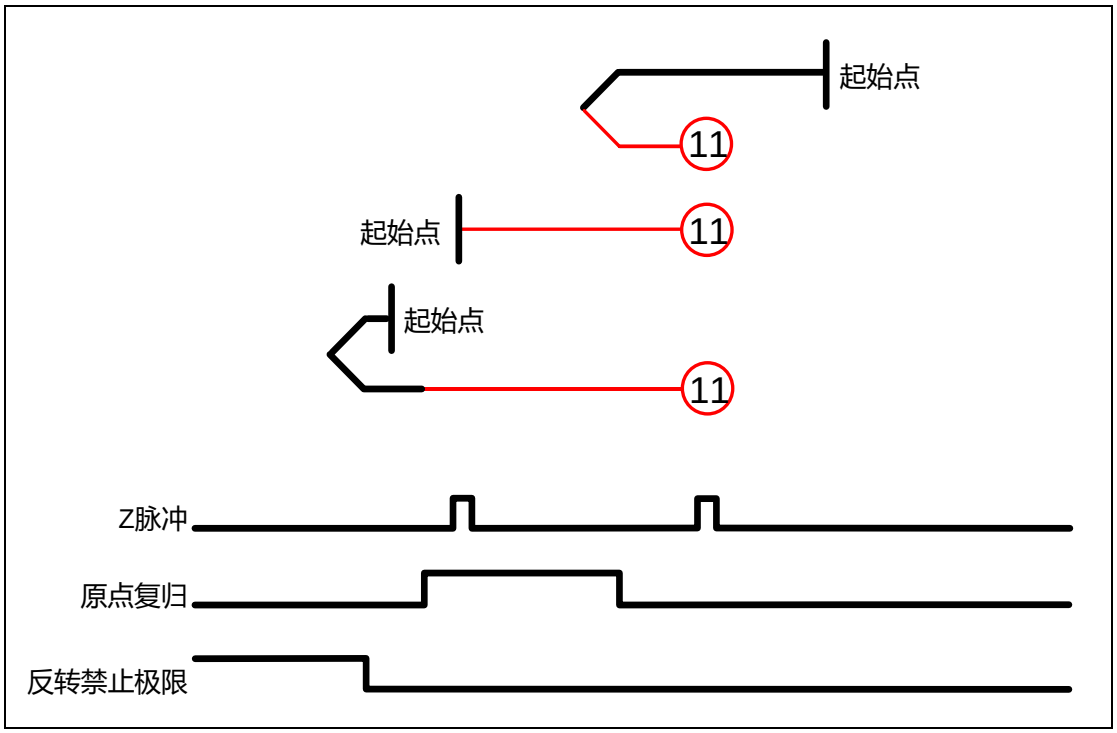


13

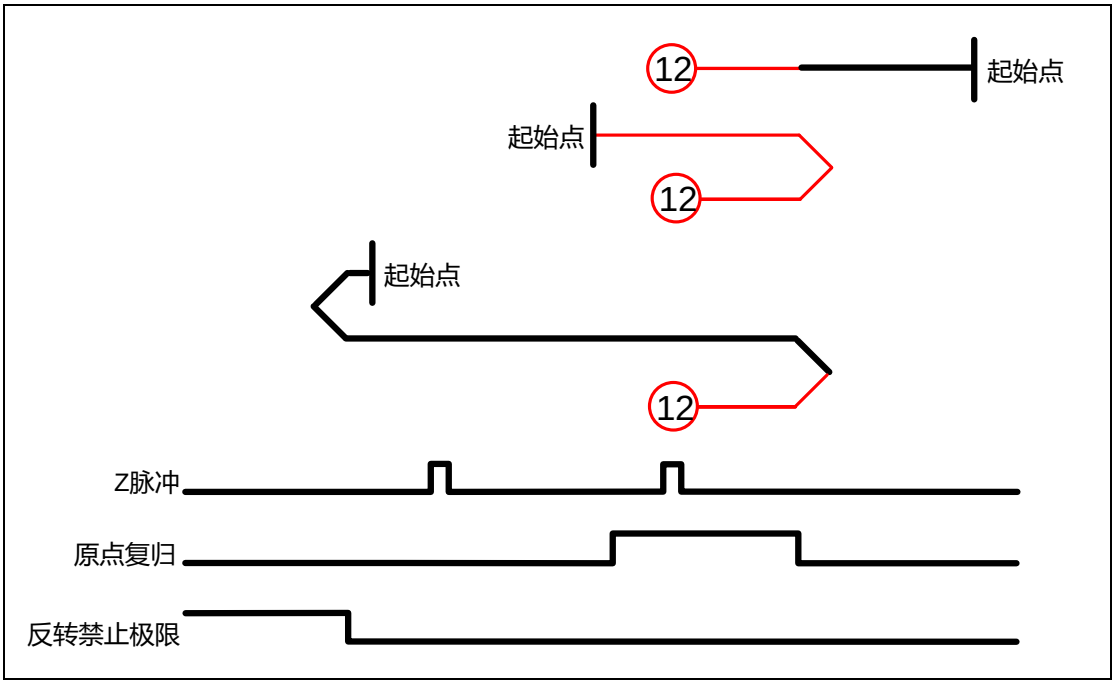
方法 10：遇正转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归



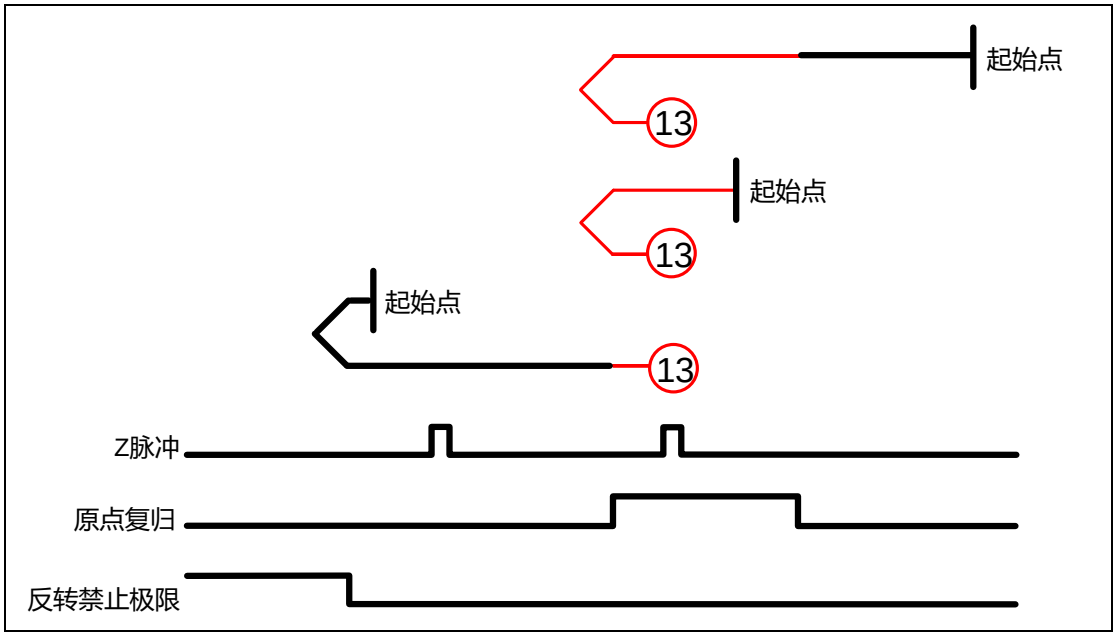
方法 11：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



方法 12：遇反转极限开关，原点开关下缘和 Z 脉冲进行复归

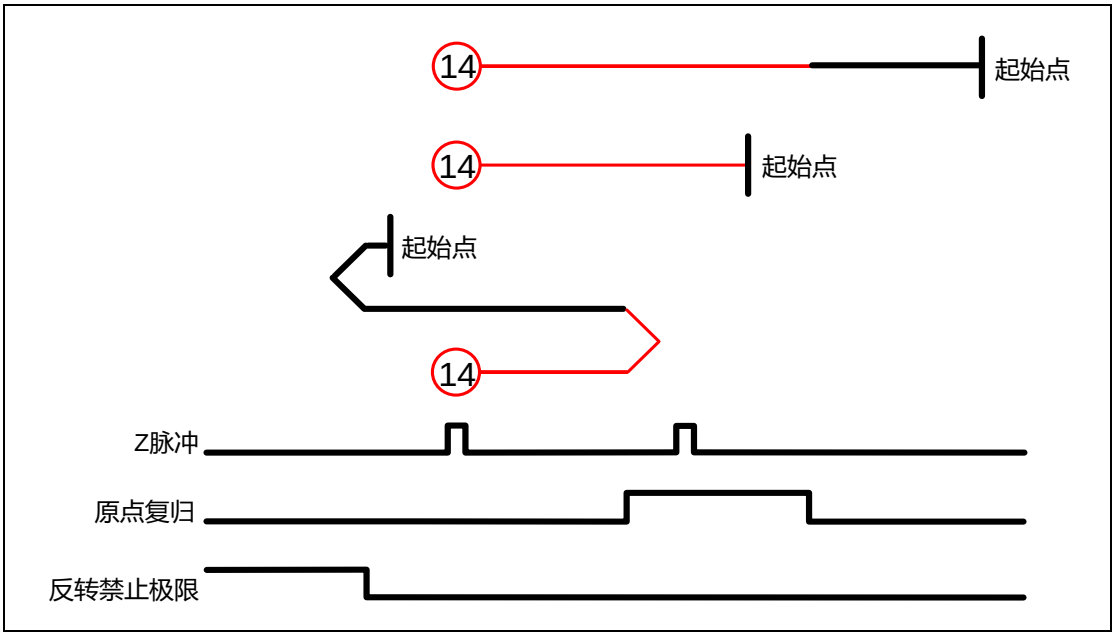


方法 13：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归



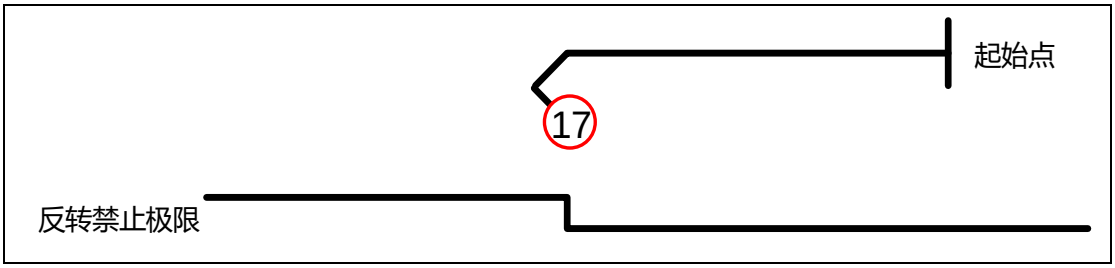
13

方法 14：遇反转极限开关，原点开关上缘和 Z 脉冲进行复归

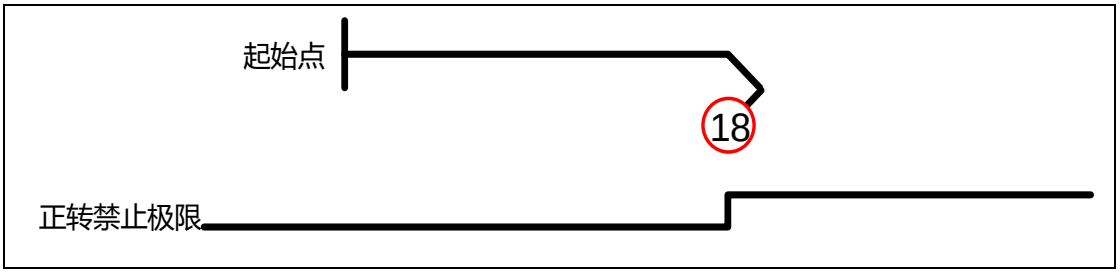


方法 15 及 16：保留 (无图)

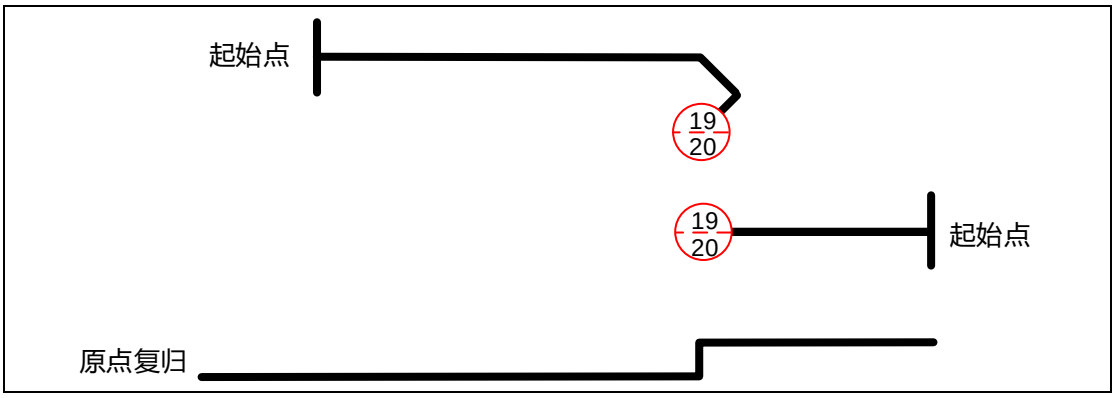
方法 17：遇反转极限开关



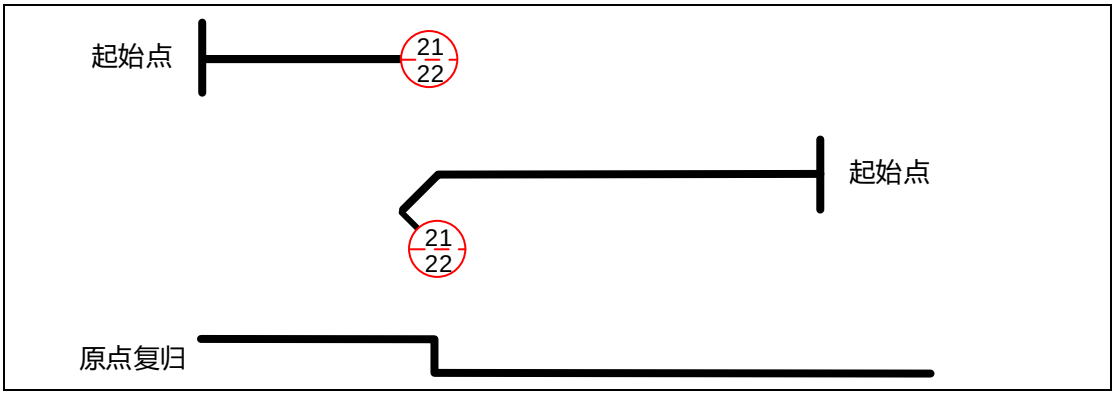
方法 18：遇正转极限开关



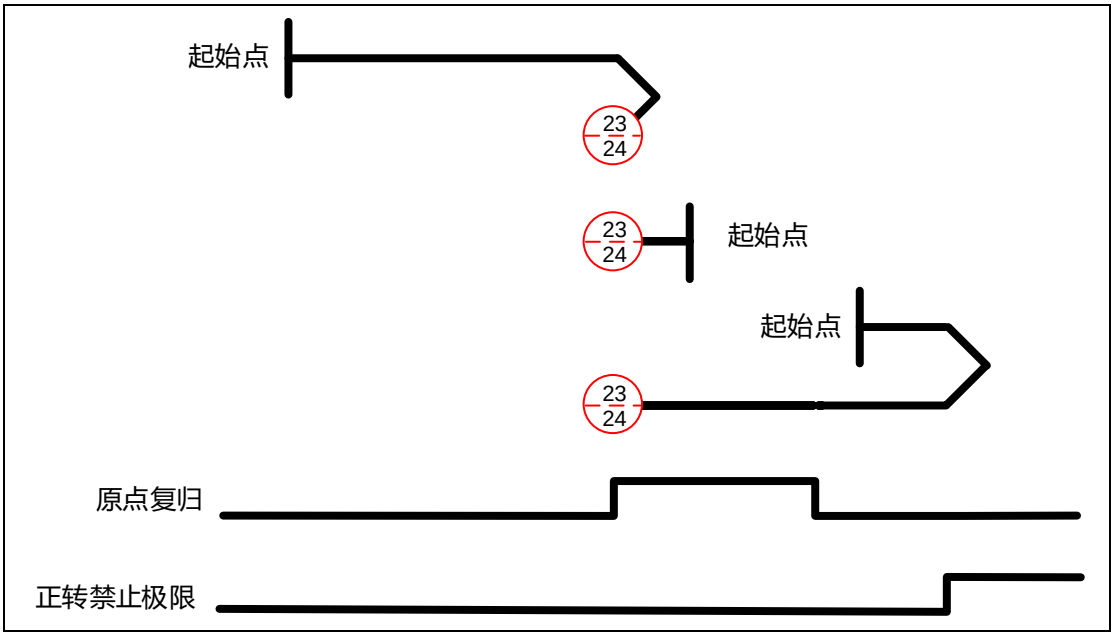
方法 19 及 20：遇原点开关上缘



方法 21 及 22：遇原点开关下缘

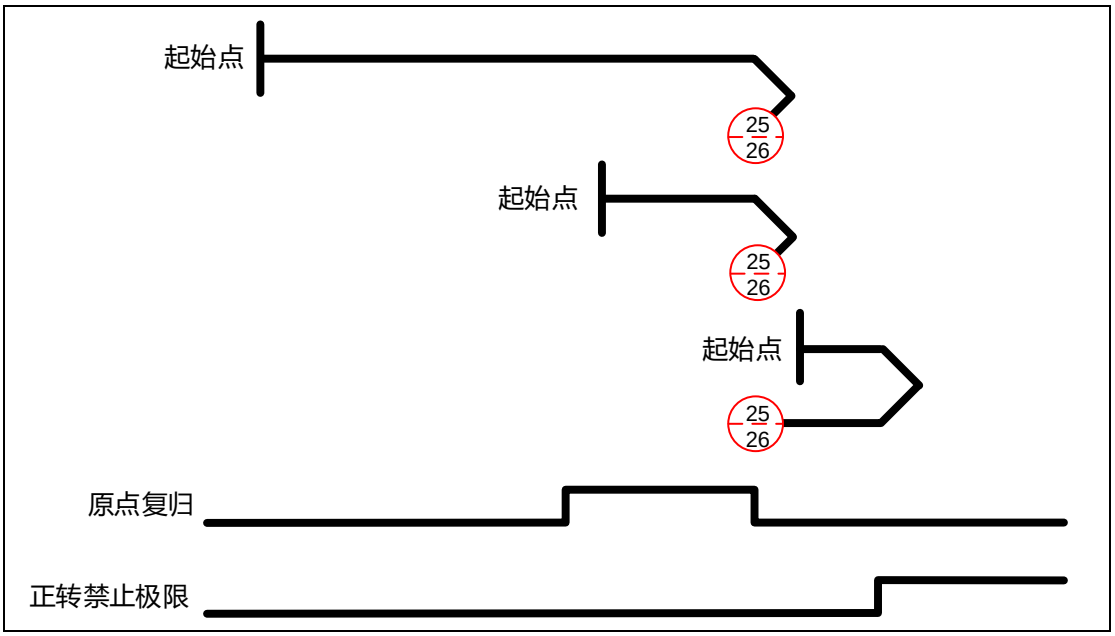


方法 23 及 24：遇正转极限开关和原点开关上缘

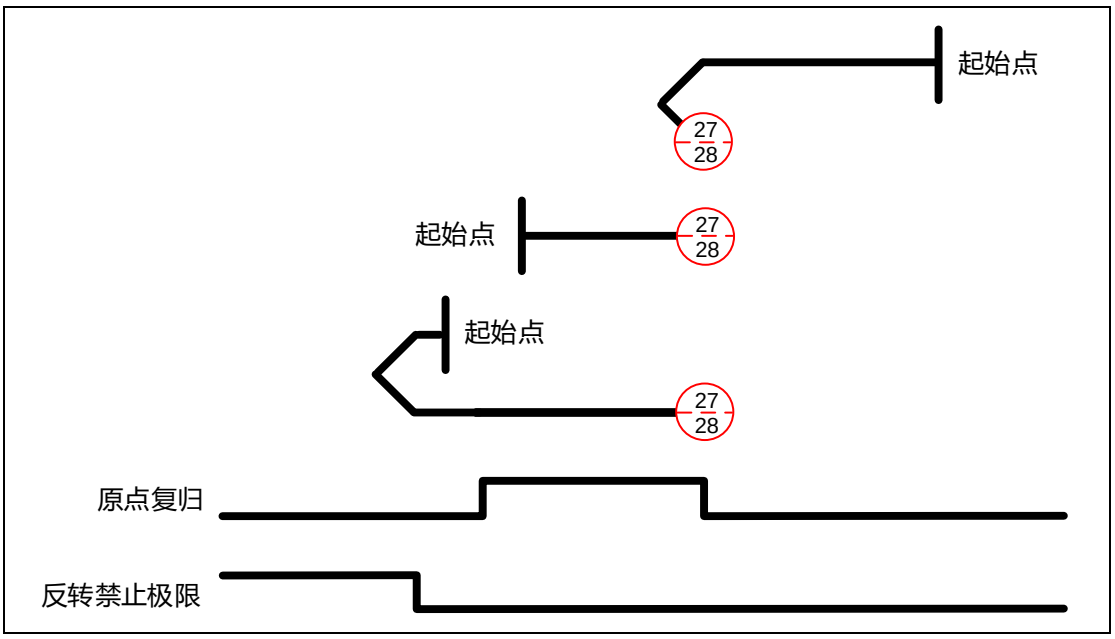


方法 25 及 26：遇正转极限开关和原点开关下缘

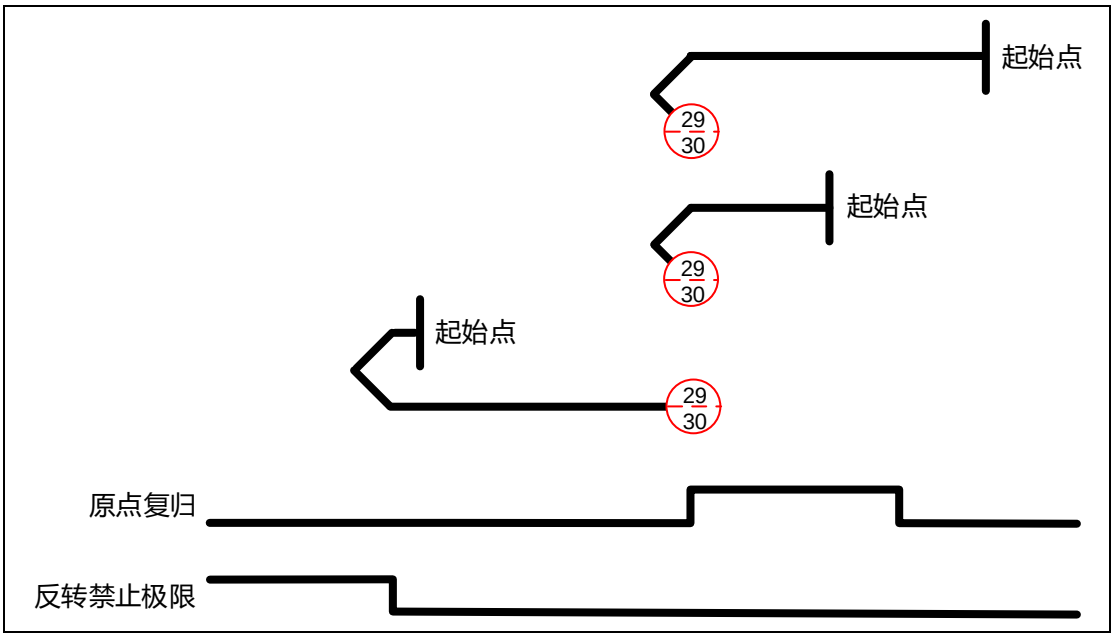
13



方法 27 及 28：遇反转极限开关和原点开关下缘

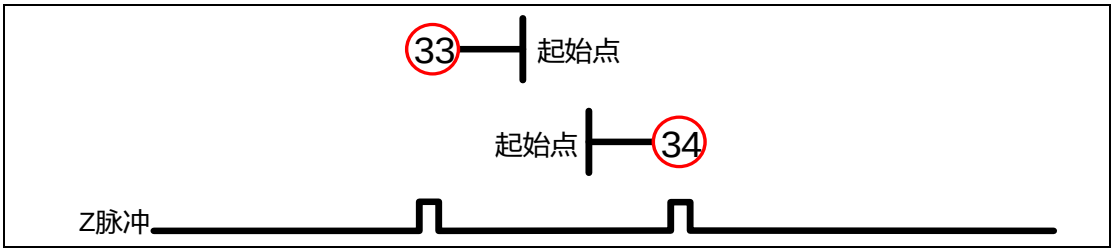


方法 29 及 30：遇反转极限开关和原点开关上缘



方法 31 及 32：保留 (无图)

方法 33 及 34：遇 Z 脉冲时进行复归方法



方法 35：定义当前回授位置为原点 (无图)

13

Object 6099h：原点复归速度 (Homing speeds)

索引 Index	6099h
名称	Homing speeds
Object Code	ARRAY
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes

子索引 Sub-Index	0
描述	子索引数目
数据格式	UNSIGNED8
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	2
默认值	2

子索引 Sub-Index	1
描述	寻找原点开关速度 (Speed during search for switch)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 2000
默认值	100
单位	0.1 rpm

子索引 Sub-Index	2
描述	寻找 Z 脉冲速度 (Speed during search for zero)
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 500
默认值	20
单位	0.1 rpm

Object 609Ah：原点复归加/减速时间 (Homing acceleration)

索引 Index	609Ah
名称	Homing acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	100
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为加速 (0 rpm 加速到 3000 rpm) 及减速 (3000 rpm 减速到 0 rpm) 所需要的时间。此对象仅适用于 Homing Mode (原点复归模式)。

Object 60B0h：位置补偿 (Position offset)

索引 Index	60B0h
名称	Position offset
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

此对象提供位置补偿的设定，详细内容请参阅章节 13.3.5 Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)。

Object 60B1h：速度补偿 (Velocity offset)

索引 Index	60B1h
名称	Velocity offset
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	0.1 rpm

对象功能：

此对象提供速度补偿的设定，详细内容请参阅章节 13.3.6 Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式)。

Object 60B2h：扭矩补偿 (Torque offset)

索引 Index	60B2h
名称	Torque offset
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	-3500 ~ +3500
默认值	0
单位	0.1%

对象功能：

此对象提供扭矩补偿的设定，详细内容请参阅章节 13.3.7 Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式)。

Object 60B8h：Touch Probe 位置抓取功能设定 (Touch Probe Setting)

索引 Index	60B8h
名称	Touch Probe Setting
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象提供 Touch Probe 相关功能设定。详细操作请参考章节 13.3.8 说明。

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能	说明
Bit 0	Touch Probe 1 功能开关	0：关闭 1：开启
Bit 1	Touch Probe 1 抓取次数	0：仅抓取一次 1：多次抓取
Bit 2	Touch Probe 1 抓取来源	0：DI 1 1：来自电机的 Z 脉冲
Bit 3	保留	-
Bit 4	定义 Touch Probe 1 的上缘触发行为	0：无作用 1：上缘触发时，开始抓取。 数据将储存到 OD 60BAh。
Bit 5	定义 Touch Probe 1 的下缘触发行为	0：无作用 1：下缘触发时，开始抓取。 数据将储存到 OD 60BBh。
Bit 6	保留	-
Bit 8	Touch Probe 2 功能开关	0：关闭 1：开启
Bit 9	Touch Probe 2 抓取次数	0：仅抓取一次 1：多次抓取
Bit 10	Touch Probe 2 抓取来源	0：DI 2
Bit 11	保留	-

13

位	功能	说明
Bit 12	定义 Touch Probe 2 的上缘触发行为	0：无作用 1：上缘触发时，开始抓取。 数据将储存到 OD 60BCh。
Bit 13	定义 Touch Probe 2 的下缘触发行为	0：无作用 1：下缘触发时，开始抓取。 数据将储存到 OD 60BDh。
Bit 14 ~ Bit 15	保留	-

Object 60B9h：Touch Probe 位置抓取状态 (Touch Probe Status)

索引 Index	60B9h
名称	Touch Probe Status
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED16
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象功能请参考章节 13.3.8 Touch Probe 说明。

Object 60BAh：Touch Probe1 上缘位置数据 (Touch Probe Pos1 Pos Value)

索引 Index	60BAh
名称	Touch Probe Pos1 Pos Value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象功能请参考章节 13.3.8 Touch Probe 说明。

Object 60BBh：Touch Probe1 下缘位置数据 (Touch Probe Pos1 Neg Value)

索引 Index	60BBh
名称	Touch Probe Pos1 Neg Value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象功能请参考章节 13.3.8 Touch Probe 说明。

Object 60BCh：Touch Probe2 上缘位置数据 (Touch Probe Pos2 Pos Value)

索引 Index	60BCh
名称	Touch Probe Pos2 Pos Value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象功能请参考章节 13.3.8 Touch Probe 说明。

Object 60BDh：Touch Probe2 下缘位置数据 (Touch Probe Pos2 Neg Value)

索引 Index	60BDh
名称	Touch Probe Pos2 Neg Value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
备注	

对象功能：

此对象功能请参考章节 13.3.8 Touch Probe 说明。

13

Object 60C5h：最高加速度 (Max acceleration)

索引 Index	60C5h
名称	Max acceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	1
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 0 rpm 加速到 3000 rpm 所需要的时间。

Object 60C6h：最高减速度 (Max deceleration)

索引 Index	60C6h
名称	Max deceleration
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	1 ~ 65500
默认值	1
单位	ms

对象功能：

此对象所设定的时间斜率为 3000 rpm 减速到 0 rpm 所需要的时间。

Object 60E0h：正扭力限制 (Positive Torque Limit)

索引 Index	60E0h
名称	Positive Torque Limit
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3000
默认值	3000
单位	0.1%

对象功能：

此对象设定正扭矩限制。

Object 60E1h：负扭力限制 (Negative Torque Limit)

索引 Index	60E1h
名称	Negative Torque Limit
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED16
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	0 ~ 3000
默认值	3000
单位	0.1%

对象功能：

此对象设定负扭矩限制。

Object 60F4h：位置误差 (Following error actual value)

索引 Index	60F4h
名称	Following error actual value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	PUU

对象功能：

追随误差为命令位置 OD 6062h 与回授位置 OD 6064h 的差量，可详见章节 13.3 的架构图。

13

Object 60FCh：内部位置命令 (Position demand value)

索引 Index	60FCh
名称	Position demand value
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	pulse

对象功能：

此命令是经过驱动器滤波器之后而产生的命令，可详见章节 13.3 的架构图。

Object 60FDh：数字输入 (Digital inputs)

索引 Index	60FDh
名称	Digital inputs
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	0
单位	-

对象功能：



位	功能
Bit 0	负极限信号
Bit 1	正极限信号

位	功能
Bit 2	原点复归信号
Bit 3 ~ Bit 15	保留
Bit 16	DI1
Bit 17	DI2
Bit 18	DI3
Bit 19	DI4
Bit 20	DI5
Bit 21	DI6
Bit 22	DI7
Bit 23 ~ Bit 31	Reserved

Object 60FFh：目标速度 (Target velocity)

索引 Index	60FFh
名称	Target velocity
Object Code	VAR
数据格式	INTEGER32
读写权限	RW
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	INTEGER32
默认值	0
单位	0.1 rpm

对象功能：

此对象设定目标速度。此对象适用于 Profile Velocity Mode (速度规划模式) 以及 Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式)。

Object 6502h：伺服支持操作模式 (Supported drive modes)

索引 Index	6502h
名称	Supported drive modes
Object Code	VAR
数据格式	UNSIGNED32
读写权限	RO
PDO 映射设定 (Mapping)	Yes
设定范围	UNSIGNED32
默认值	03ADh

对象功能：

此对象为只读，提供台达驱动器在 EtherCAT 模式下所支持的控制模式。

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位	功能
Bit 0	Profile Position Mode (位置规划模式)
Bit 1	保留
Bit 2	Profile Velocity Mode (速度规划模式)
Bit 3	Profile Torque Mode (扭矩规划模式)
Bit 4	保留
Bit 5	Homing Mode (原点复归模式)
Bit 6	保留
Bit 7	Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)
Bit 8	Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式)
Bit 9	Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式)
Bit 10 ~ Bit 31	保留

13.5 疑难解答

本节提供与上位机通讯上或干扰相关等疑难解答。关于驱动器异警信息，请参阅第 14 章。

1. 上位机与驱动器 SYNC 通讯周期不同

   由于各家上位机的震荡器（Jitter）皆不同，因此会导致驱动器接收 Sync 与 Sync 同步动作之间的通讯周期时间有所差异。当发生此状况时，用户可通过 P3.009 放宽误差值（T），由驱动器自动修正内部的定时器，与上位机的通讯周期一致。

2. 干扰排除

   在高速网络通讯应用时，封包对于干扰特别敏感。为达到快速高精度的控制，线材选用格外的重要。通讯线材请选用隔离屏蔽线，且确保线材的屏蔽外壳与驱动器的通讯口密合接触，地线也应确实可靠并接地。

13.5.1 EtherCAT 诊断系统

EtherCAT 自动诊断错误的功能，需搭配 ASDA Soft 6.1.2.0 版本以上软件。使用方式仅需开启 EtherCAT 诊断系统并按下诊断按钮，便能得到以下 EtherCAT 联机相关讯息，达到侦错的目的。详细使用说明请参考 ASDA Soft 使用手册。

1. 伺服参数 P1.001.X 是否设为 C 通讯模式
2. Port 硬件侦测（Port0 或 Port1 是否有联机）
3. 对时状态（同步周期时间（Cycle Time）、分布时间（DC Time））
4. 物理站号（Config ID）及逻辑站号（P3.000）信息
5. 确认 PDO Mapping 内容以判断配置是否错误
6. SM0 ~ SM3 SDO & PDO 使用信道及信道长度信息
7. FMMU0 ~ FMMU3 配置信息
8. EtherCAT 状态机显示（Init ➔ Pre-Op ➔ Safe-Op ➔ Op）
9. EtherCAT 通讯初始化应用层状态显示（Application Layer Error Code）
10. EtherCAT 通讯错误率显示
11. 控制指令与状态字符显示（OD 6040h、6041h）
12. EtherCAT 操作模式状态显示（OD 6060h、6061h、6071h、6072h、6080h、60FFh、60E0h、60E1h、607Ah）

注：EtherCAT 诊断系统内容的增减以未来最新 ASDA Soft 版本为主。

13

13.5.2 错误异警码

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL001	过电流	2310h
AL002	过电压	3110h
AL003	低电压	3120h
AL004	电机匹配错误	7122h
AL005	回生错误	3210h
AL006	过负荷	3230h
AL007	速度控制误差过大	8400h
AL008	异常脉冲控制命令	8600h
AL009	位置控制误差过大	8611h
AL010	回生状态下电压异常	3210h
AL011	位置检出器异常	7305h
AL012	校正异常	6320h
AL013	紧急停止	5441h
AL014	反向极限异常	5443h
AL015	正向极限异常	5442h
AL016	IGBT 温度异常	4210h
AL017	内存异常	5330h
AL018	位置检出器输出异常	7306h
AL020	串行通讯逾时	7520h
AL022	主回路电源异常	3130h
AL023	预先过负载警告	3231h
AL024	编码器初始磁场错误	7305h
AL025	编码器内部错误	7305h
AL026	编码器内部数据可靠度错误	7305h
AL027	编码器内部重置错误	7305h
AL028	编码器高电压错误或编码器内部错误	7305h
AL029	格雷码错误	7305h
AL02A	编码器圈数计数错误	7305h
AL02B	电机资料异常	7305h

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL030	电机碰撞错误	7121h
AL031	电机动力线错/断线侦测	3300h
AL032	编码器振动异常	7305h
AL033	转接盒 26 PIN 端断线或编码器异常	7305h
AL034	编码器内部通讯异常	7305h
AL035	编码器温度超过保护上限	7305h
AL036	编码器异警状态错误	7305h
AL040	全闭环位置控制误差过大	8610h
AL041	CN5 断线	7305h
AL042	模拟量速度电压输入过高	FF01h
AL044	驱动器功能使用率警告	6100h
AL045	电子齿轮比设定错误	6320h
AL048	位置检出器输出异常	7036h
AL050	电机参数识别完成	0000h
AL051	电机参数自动侦测错误	0000h
AL052	初始磁场侦测错误	0000h
AL053	电机参数未确认	0000h
AL054	电机类型切换造成参数超出范围	0000h
AL055	电机磁场异常	0000h
AL056	电机速度过高	0000h
AL057	回授脉冲遗失	0000h
AL058	上电初始磁场侦测完成后位置误差过大	0000h
AL05B	电机类型设定不匹配	0000h
AL05C	电机位置回授异常	0000h
AL05D	绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量 (PM.010) 侦测异常	0000h
AL05E	位置信号转接盒通讯失败	0000h
AL060	绝对位置遗失	7305h
AL061	编码器电压过低	7305h
AL062	绝对型位置圈数溢位 (编码器)	7305h
AL063	光学尺信号异常	7305h

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL064	编码器振动警告	7305h
AL066	绝对型位置圈数溢位 (驱动器)	7305h
AL067	编码器温度警告	7305h
AL068	绝对型数据 I/O 传输错误	7305h
AL069	电机型式错误	0000h
AL06A	绝对位置遗失	7305h
AL06B	驱动器内部坐标与编码器坐标误差过大	7305h
AL06E	编码器型态无法识别	7305h
AL06F	绝对位置建立未完成	7305h
AL070	编码器处置未完成警告	7305h
AL071	编码器圈数错误	7305h
AL072	编码器过速度	7305h
AL073	编码器内存错误	7305h
AL074	编码器单圈绝对位置错误	7305h
AL075	编码器绝对圈数错误	7305h
AL077	编码器内部错误	7305h
AL079	编码器参数设置错误	7305h
AL07A	编码器 Z 相位置遗失	7305h
AL07B	编码器内存忙碌	7305h
AL07C	电机转速超过 200 rpm 时，下达清除绝对位置命令	7305h
AL07D	没有解除 AL07C 就重新上电，电机停止运转	7305h
AL07E	编码器清除程序错误	7305h
AL07F	编码器版号异常	7305h
AL083	驱动器输出电流过大	2310h
AL085	回生设定异常	3210h
AL086	回生电阻过负载	3110h
AL088	驱动器功能使用率报警	0000h
AL089	电流感测遭受干扰	6100h
AL08A	自动增益调整命令异常	7305h
AL08B	自动增益调整停止时间过短	7305h
AL08C	自动增益调整惯量估测异常	7305h

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL095	回生电阻断线	-
AL099	DSP 韧体升级	5500h
AL09C	参数重置失败	5500h
AL0A6	驱动器与电机的绝对位置坐标不匹配	7305h
AL111	SDO 接收溢位	8110h
AL112	PDO 接收溢位	8110h
AL113	TxPDO 传送失败	8110h
AL121	PDO 存取时，Index 错误	8200h
AL122	PDO 所需要存取的对象字典 Sub-index 错误	8200h
AL123	PDO 所需要存取的对象字典长度错误	8200h
AL124	PDO 所需要存取的对象字典范围错误	8200h
AL125	PDO 所需要存取的对象字典属性为只读，不可写入	8200h
AL126	指定的对象字典无法映像到 PDO	8200h
AL127	PDO 所需要存取的对象字典在 Servo On 时，不允许写入	8200h
AL128	由 EEPROM 读取 PDO 对象字典时发生错误	8200h
AL129	将 PDO 对象字典写入 EEPROM 时发生错误	8200h
AL130	EEPROM 的地址超过限制	8200h
AL131	EEPROM 的 CRC 计算错误	8200h
AL132	写入参数功能受限	8200h
AL170	总线通讯逾时	8130h
AL180	总线通讯逾时	8130h
AL185	总线硬件异常	8120h
AL186	总线数据传输错误	8100h
AL201	对象字典数据初始错误	6310h
AL203	二次平台 - Task 配置编号超出范围	0203h
AL207	PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数群组超出范围	0207h
AL209	PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数编号超出范围	0209h
AL211	PR 命令 Type-8 指令 - 参数格式设定错误	0211h
AL213	PR 命令 Type-8 指令 - 参数设定错误	0213h
AL215	写入参数：只读	0215h

13

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL217	写入参数：Servo On 时不可写入	0217h
AL219	写入参数：参数锁定	0219h
AL21B	二次平台 - 内存堆栈超出范围	021Bh
AL21D	二次平台 - 程序中有除数为零的表达式	021Dh
AL221	二次平台 - 使用不存在的模式	0221h
AL223	二次平台 - 伺服处于 ERROR 或 FAULT 的状态时不允许使用部分指令	0223h
AL22D	E-Cam 啮合时不可执行绝对寻址	022Dh
AL231	PR 命令 Type-8 指令 - 来源监视项目超出范围	0231h
AL235	位置计数器溢位警告	0235h
AL237	分度坐标未定义	0237h
AL239	二次平台 - LOOP_CMD 自变量超出范围	0239h
AL23F	二次平台 - 参数写入超出范围的记忆地址	023Fh
AL245	PR 定位超时	0245h
AL247	二次平台 - 呼叫超出范围的数学函式	0247h
AL249	PR 路径编号超出范围	0249h
AL251	二次平台 - 幂次方指令的自变量超出范围	0251h
AL255	二次平台 - 使用系统对象时，系统对象 ID 超出范围	0255h
AL257	二次平台 - 使用系统对象时，系统对象功能块 ID 超出范围	0257h
AL25B	二次平台 - 对象自变量格式错误	025Bh
AL25F	二次平台 - 存取对象字典时发生错误	025Fh
AL261	二次平台 - 未开启主站模式时不可使用主站专用指令	0261h
AL262	二次平台 - 主站模式读写地址超出范围	0262h
AL283	软件正向极限	5444h
AL285	软件反向极限	5445h
AL289	位置计数器溢位	7305h
AL301	CANopen 同步失效	6200h
AL302	CANopen 同步信号太快	6200h
AL303	CANopen 同步信号超时	6200h
AL304	插补模式命令失效	6200h
AL305	SYNC Period 错误	6200h

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
AL35F	紧急停止 (减速过程中)	6200h
AL380	DO.MC_OK 之位置偏移警报	6200h
AL3CF	紧急停止	6200h
AL3E1	通讯同步失效	6200h
AL3E2	通讯同步信号太快	6200h
AL3E3	通讯同步信号超时	6200h
AL3F1	通讯型绝对位置命令错误	6200h
AL400	分度坐标设定错误	FF05h
AL404	PR 特殊滤波器设定过大	FF07h
AL422	控制电源断电写入失败	0000h
AL500	STO 功能启动	9000h
AL501	STO_A 无信号 (信号遗失或发生错误)	9000h
AL502	STO_B 无信号 (信号遗失或发生错误)	9000h
AL503	STO_自我诊断错误	9000h
AL510	驱动器内部更新参数程序异常	0000h
AL520	计算程序逾时	0000h
AL521	挠性补偿参数异常	6100h
AL555	系统故障	-
AL809	PR 基础数值运算或是二次平台执行错误	0000h
ALF21	二次平台指令错误	0000h
ALF22	密码匹配错误	0000h
ALD00	MITUTOYO 编码器 - 过速度错误	7305h
ALD01	MITUTOYO 编码器 - 上电初始化错误	7305h
ALD02	MITUTOYO 编码器 - 硬件错误	7305h
ALD03	MITUTOYO 编码器 - 绝对位置检测错误	7305h
ALD04	MITUTOYO 编码器 - 传感器或读头错误	7305h
ALD05	MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度错误	7305h
ALD06	MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度警告	7305h
ALD07	MITUTOYO 编码器 - 温度警告	7305h
ALD08	BISS C 编码器 - 传感器安装错误	7305h
ALD09	BISS C 编码器 - 传感器安装警告	7305h

13

异警	说明	16 bit 错误码 16-bit Error Code
ALD16	EnDat 2.2 编码器 - 传感器安装错误	7305h
ALD17	EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度错误	7305h
ALD18	EnDat 2.2 编码器 - 位置错误	7305h
ALD19	EnDat 2.2 编码器 - 过电压错误	7305h
ALD20	EnDat 2.2 编码器 - 低电压错误	7305h
ALD21	EnDat 2.2 编码器 - 过电流错误	7305h
ALD22	EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压错误	7305h
ALD23	EnDat 2.2 编码器 - 频率碰撞警告	7305h
ALD24	EnDat 2.2 编码器 - 温度警告	7305h
ALD25	EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度警告	7305h
ALD26	EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压警告	7305h
ALD27	EnDat 2.2 编码器 - 参考点异常警告	7305h
ALD28	EnDat 2.2 编码器 - 循环模式警告	7305h
ALD29	EnDat 2.2 编码器 - 位置极限警告	7305h
ALD30	EnDat 2.2 编码器 - 预备警告	7305h
ALD31	EnDat 2.2 编码器 - 诊断警告	7305h
ALE00	Fagor 编码器 - CPU 错误	7305h
ALE01	Fagor 编码器 - 参数错误	7305h
ALE02	Fagor 编码器 - CCD 错误	7305h
ALE03	Fagor 编码器 - 位置错误	7305h
ALE04	Fagor 编码器 - 传感器信号强度警告	7305h
ALE05	Fagor 编码器 - 电压警告	7305h
ALE06	Fagor 编码器 - 过速度警告	7305h
ALE07	Fagor 编码器 - 温度警告	7305h

14 异警排除

本章节介绍各异警及其排除方式，使用者可利用此章节搜寻异警发生的原因和处置方法。

14.1 异警一览表 …… 14-3
通用类 …… 14-3
STO 相关类 …… 14-6
通讯类 …… 14-6
运动控制命令类 …… 14-7
第三方编码器通讯类 …… 14-8
14.2 异警原因与处置 …… 14-10

異常警报总共分成五大类别，分别为「通用类」、「STO 相关类」、「通讯类」、「运动控制命令类」，以及「非台达通讯类」。其分别所代表的意义如下：

通用类：包含硬件信号及编码器信号的警报讯息。

STO 相关类：不当使用 STO 造成的警报讯息。

通讯类：使用 CANopen、DMCNET 或 EtherCAT 通讯控制时所产生的警报。

运动控制命令类：使用运动控制命令 (PR 模式下) 所产生的警报。

第三方编码器类：使用第三方编码器 MITUTOYO、BISS C、EnDat 2.2 或 Fagor 时，编码器发生异常所产生的警报。

其七段显示器显示异警代码的方式为「AL.nnn」，如下图所示：



本章节异警的排除方式若为异警重置，请利用 DI.ARST (异常信号清除) 或将参数 P0.001 写入 1 来清除异警。

14.1 异警一览表

通用类

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL001	过电流	○			○
AL002	过电压	○			○
AL003	低电压		○		○
AL004	电机匹配异常	○			○
AL005	回生错误	○			○
AL006	过负荷	○			○
AL007	速度控制误差过大	○			○
AL008	异常脉波控制命令	○			○
AL009	位置控制误差过大	○			○
AL010	回生状态下电压异常	○			○
AL011	位置检出器异常	○			○
AL012	校正异常	○			○
AL013	紧急停止		○		○
AL014	反向极限异常		○	○	
AL015	正向极限异常		○	○	
AL016	IGBT 温度异常	○			○
AL017	内存异常	○			○
AL018	位置检出器输出异常	○			○
AL020	串行通讯逾时		○	○	
AL022	主回路电源异常		○		○
AL023	预先过负载警告		○	○	
AL024	编码器初始磁场错误	○			○
AL025	编码器内部错误	○			○
AL026	编码器内部数据可靠度错误	○			○
AL027	编码器内部重置错误	○			○
AL028	编码器高电压错误或编码器内部错误	○			○
AL029	编码器格雷码错误	○			○
AL02A	编码器圈数计数错误	○			○
AL02B	电机数据异常	○			○
AL030	电机碰撞错误	○			○
AL031	电机动力线错/断线侦测	○			○
AL032	编码器振动异常	○			○
AL033	转接盒 26 PIN 端断线/编码器异常	○			○
AL034	编码器内部通讯异常	○			○
AL035	编码器温度超过保护上限	○			○

14

通用类 (承上页)

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL036	编码器异警状态错误	○			○
AL040	全闭环位置控制误差过大	○			○
AL041	CN5 断线	○			○
AL042	模拟速度电压输入过高	○			○
AL044	驱动器功能使用率警告		○	○	
AL045	电子齿轮比设定错误	○			○
AL048	位置检出器输出异常	○			○
AL050	电机参数识别完成	○			○
AL051	电机参数自动侦测错误	○			○
AL052	初始磁场侦测错误	○			○
AL053	电机参数未确认	○			○
AL054	电机类型切换造成参数超出范围	○			○
AL055	电机磁场异常	○			○
AL056	电机速度过高	○			○
AL057	回授脉波遗失	○			○
AL058	上电初始磁场侦测完成后位置误差过大	○			○
AL05B	电机类型设定不匹配	○			○
AL05C	电机位置回授异常	○			○
AL05D	绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量 (PM.010) 侦测异常	○			○
AL05E	位置信号转接盒通讯失败	○			○
AL060	绝对位置遗失		○	○	
AL061	编码器电压过低		○	○	
AL062	绝对型位置圈数溢位 (编码器)		○	○	
AL063	光学尺信号异常		○	○	
AL064	编码器振动警告		○	○	
AL066	绝对型位置圈数溢位 (驱动器)		○	○	
AL067	编码器温度警告		○	○	
AL068	绝对型数据 I/O 传输错误		○	○	
AL069	电机型式错误	○			○
AL06A	绝对位置遗失		○	○	
AL06B	驱动器内部坐标与编码器坐标误差过大		○	○	
AL06E	编码器型态无法识别	○			○
AL06F	绝对位置建立未完成		○	○	
AL070	编码器处置未完成警告		○	○	
AL071	编码器圈数错误	○			○
AL072	编码器过速度	○			○

通用类 (承上页)

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL073	编码器内存错误	○			○
AL074	编码器单圈绝对位置错误	○			○
AL075	编码器绝对圈数错误	○			○
AL077	编码器内部错误	○			○
AL079	编码器参数设置错误	○			○
AL07A	编码器 Z 相位置遗失	○			○
AL07B	编码器内存忙碌	○			○
AL07C	电机转速超过 200 rpm 时，下达清除绝对位置命令		○	○	
AL07D	没有解除 AL07C 就重新上电，电机停止运转	○			○
AL07E	编码器清除程序错误	○			○
AL07F	编码器版号异常	○			○
AL083	驱动器输出电流过大	○			○
AL085	回生设定异常	○			○
AL086	回生电阻过负载	○			○
AL088	驱动器功能使用率报警	○			○
AL089	电流感测遭受干扰		○	○	
AL08A	自动增益调整命令异常		○	○	
AL08B	自动增益调整停止时间过短		○	○	
AL08C	自动增益调整惯量估测异常		○	○	
AL095	回生电阻断线		○	○	
AL099	DSP 韧体升级	○			○
AL09C	参数重置失败	○			○
AL0A6	驱动器与电机的绝对位置坐标不匹配		○	○	
AL35F	紧急停止 (减速过程中)		○	○	
AL3CF	紧急停止		○		○
AL422	控制电源断电写入失败	○			○
AL521	挠性补偿参数异常	○			○

注：若出现与以上异警一览表内不同之异警讯息时，请与当地经销商或技术人员联系。

14

STO 相关类

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL500	STO 功能启动	○			○
AL501	STO_A 无信号 (信号遗失或发生错误)	○			○
AL502	STO_B 无信号 (信号遗失或发生错误)	○			○
AL503	STO_自我诊断错误	○			○

注：若出现与以上异警一览表内不同之异警讯息时，请与当地经销商或技术人员联系。

通讯类

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL111	SDO 接收溢位	○		○	
AL112	PDO 接收溢位	○		○	
AL113	TxPDO 传送失败	○		○	
AL121	PDO 存取时，Index 错误	○		○	
AL122	PDO 所欲存取的对象字典 Sub-index 错误	○		○	
AL123	PDO 所欲存取的对象字典长度错误	○		○	
AL124	PDO 所欲存取的对象字典范围错误	○		○	
AL125	PDO 所欲存取的对象字典属性为只读，不可写入	○		○	
AL126	指定的对象字典无法映像到 PDO	○		○	
AL127	PDO 所欲存取的对象字典在 Servo On 时，不允许写入	○		○	
AL128	由 EEPROM 读取 PDO 对象字典时发生错误	○		○	
AL129	将 PDO 对象字典写入 EEPROM 时发生错误	○		○	
AL130	EEPROM 的地址超过限制	○		○	
AL131	EEPROM 的 CRC 计算错误	○		○	
AL132	写入参数功能受限	○		○	
AL170	总线通讯逾时	○		○	
AL180	总线通讯逾时	○			○
AL185	总线硬件异常	○			○
AL186	总线数据传输错误	○		○	
AL201	对象字典数据初始错误	○			○
AL301	CANopen 同步失效		○	○	
AL302	CANopen 同步信号太快		○	○	
AL303	CANopen 同步信号超时		○	○	
AL304	插补模式命令失效		○	○	

通讯类 (承上页)

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL305	SYNC Period 错误		○	○	
AL3E1	通讯同步失效		○	○	
AL3E2	通讯同步信号太快		○	○	
AL3E3	通讯同步信号超时		○	○	
AL401	Servo On 时收到 NMT Reset 命令	○			○

注：若出现与以上异警一览表内不同之异警讯息时，请与当地经销商或技术人员联系。

运动控制命令类

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL203	二次平台 - Task 配置编号超出范围		○	○	
AL207	PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数群组超出范围		○	○	
AL209	PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数编号超出范围		○	○	
AL211	PR 命令 Type-8 指令 - 参数格式设定错误		○	○	
AL213	PR 命令 Type-8 指令 - 参数设定错误		○	○	
AL215	写入参数：只读		○	○	
AL217	写入参数：Servo On 时不可写入		○	○	
AL219	写入参数：参数锁定		○	○	
AL21B	二次平台 - 内存堆栈超出范围		○	○	
AL21D	二次平台 - 程序中有除数为零的表达式		○	○	
AL221	二次平台 - 使用不存在的模式		○	○	
AL223	二次平台 - 伺服处于 ERROR 或 FAULT 的状态时不允许使用部分指令		○	○	
AL22D	E-Cam 啮合时不可执行绝对寻址		○	○	
AL231	PR 命令 Type-8 指令 - 来源监视项目超出范围		○	○	
AL235	位置计数器溢位警告		○	○	
AL237	分度坐标未定义		○	○	
AL239	二次平台 - LOOP_CMD 自变量超出范围		○	○	
AL23F	二次平台 - 参数写入超出范围的记忆地址		○	○	
AL245	PR 定位超时		○	○	
AL247	二次平台 - 呼叫超出范围的数学函数		○	○	
AL249	PR 路径编号超出范围		○	○	
AL251	二次平台 - 幂次方指令的自变量超出范围		○	○	

14

运动控制命令类 (承上页)

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
AL255	二次平台 - 使用系统对象时，系统对象 ID 超出范围		○	○	
AL257	二次平台 - 使用系统对象时，系统对象功能块 ID 超出范围		○	○	
AL25B	二次平台 - 对象自变量格式错误		○	○	
AL25F	二次平台 - 存取对象字典时发生错误		○	○	
AL261	二次平台 - 未开启主站模式时不可使用主站专用指令		○	○	
AL262	二次平台 - 主站模式读写地址超出范围		○	○	
AL283	软件正向极限		○	○	
AL285	软件反向极限		○	○	
AL289	位置计数器溢位		○	○	
AL380	DO.MC_OK 之位置偏移警报		○	○	
AL3F1	通讯型绝对位置命令错误	○			○
AL400	分度坐标设定错误	○			○
AL404	PR 特殊滤波器设定过大	○			○
AL510	驱动器内部更新参数程序异常		○	○	
AL520	计算程序逾时	○			○
AL555	系统故障	○			○
AL809	PR 基础数值运算或是二次平台执行错误	○			○
ALF21	二次平台指令错误	○			○
ALF22	密码匹配错误	○			○

注：若出现与以上异警一览表内不同之异警讯息时，请与当地经销商或技术人员联系。

第三方编码器通讯类

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
ALD00	MITUTOYO 编码器 - 过速度错误	○			○
ALD01	MITUTOYO 编码器 - 上电初始化错误	○			○
ALD02	MITUTOYO 编码器 - 硬件错误	○			○
ALD03	MITUTOYO 编码器 - 绝对位置检测错误	○			○
ALD04	MITUTOYO 编码器 - 传感器或读头错误	○			○
ALD05	MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度错误	○			○
ALD06	MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度警告		○	○	
ALD07	MITUTOYO 编码器 - 温度警告		○	○	

第三方编码器通讯类 (承上页)

异警表示	异警名称	异常种类		伺服状态	
		ALM	WARN	ON	OFF
ALD08	BISS C 编码器 - 传感器安装错误	○			○
ALD09	BISS C 编码器 - 传感器安装警告		○	○	
ALD16	EnDat 2.2 编码器 - 传感器安装错误	○			○
ALD17	EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度错误	○			○
ALD18	EnDat 2.2 编码器 - 位置错误	○			○
ALD19	EnDat 2.2 编码器 - 过电压错误	○			○
ALD20	EnDat 2.2 编码器 - 低电压错误	○			○
ALD21	EnDat 2.2 编码器 - 过电流错误	○			○
ALD22	EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压错误		○	○	
ALD23	EnDat 2.2 编码器 - 频率碰撞警告		○	○	
ALD24	EnDat 2.2 编码器 - 温度警告		○	○	
ALD25	EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度警告		○	○	
ALD26	EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压警告		○	○	
ALD27	EnDat 2.2 编码器 - 参考点异常警告		○	○	
ALD28	EnDat 2.2 编码器 - 循环模式警告		○	○	
ALD29	EnDat 2.2 编码器 - 位置极限警告		○	○	
ALD30	EnDat 2.2 编码器 - 预备警告		○	○	
ALD31	EnDat 2.2 编码器 - 诊断警告		○	○	
ALE00	Fagor 编码器 - CPU 错误	○			○
ALE01	Fagor 编码器 - 参数错误	○			○
ALE02	Fagor 编码器 - CCD 错误	○			○
ALE03	Fagor 编码器 - 位置错误	○			○
ALE04	Fagor 编码器 - 传感器信号强度警告		○	○	
ALE05	Fagor 编码器 - 电压警告		○	○	
ALE06	Fagor 编码器 - 过速度警告		○	○	
ALE07	Fagor 编码器 - 温度警告		○	○	

14.2 异警原因与处置

14

AL001 过电流	
触发条件 及异警原因	条件：主回路电流值超越伺服驱动器瞬间最大电流峰值的 1.5 倍。 原因： 1. 驱动器输出短路。 2. 电机接线异常。 3. IGBT 异常。 4. 控制参数设定异常。 5. 控制命令设定异常。
检查及处置	1. 检查电机与驱动器接线状态或导线本体是否短路，并防止金属导体外露。根据说明书之配线说明检查电机连接至驱动器的接线顺序。 2. 如果发现散热片温度异常，请送回经销商或原厂检修。检查设定值是否远大于出厂默认值，建议先回复至原出厂默认值，再逐量修正。 3. 检查控制输入命令的变动是否过于剧烈，如果过于剧烈请修正输入命令变动率或开启滤波功能。
排除方法	异警重置。

AL002 过电压	
触发条件 及异警原因	条件：主回路电压值高于规格电压值。 原因： 1. 主回路输入电压高于额定容许电压值。 2. 电源输入错误 (非正确电源系统)。 3. 驱动器硬件故障。 4. 回生电阻选用错误或未接外部回生电阻。
检查及处置	1. 用电压计测定主回路输入电压是否在额定容许电压值以内 (参照附录 A 规格)，若超过设定值，请使用正确电压源或串接稳压器；用电压计测定电源系统是否与规格定义相符，若有不符请使用正确电压源或串接变压器。 2. 当电压计测定主回路输入电压在额定容许电压值以内仍然发生此错误，请送回经销商或原厂检修。 3. 确认回生电阻的连接状况并重新计算回生电阻值，重新正确设定 P1.052 及 P1.053 的参数值。
排除方法	异警重置。

AL003 低电压	
触发条件 及异警原因	条件： 1. 主回路电压值低于规格电压值。此异警的异常种类预设为警告 (Warning)，若欲设为异警 (Alarm)，可将 P2.066 [Bit 9]设为 1。 2. DC Bus 电压值小于 P4.024× $\sqrt{2}$。 原因： 1. 主回路输入电压低于额定容许电压值。 2. 主回路无输入电压。 3. 电源输入错误 (非正确电源系统)。
检查及处置	1. 重新确认电压接线并检查主回路输入电压接线是否正常。 2. 重新确认电源开关并用电压计测定主回路电压是否正常。 3. 用电压计测定电源系统是否与规格定义相符，检查是否使用正确电压源或串接变压器。
排除方法	依照 P2.066 [Bit 2]的设定来排除 AL003： 1. P2.066 [Bit 2]设定为 0，电压回复后，需通过 DI.ARST 清除异警。 2. P2.066 [Bit 2]设定为 1，电压回复后，异警自动清除。

AL004 电机匹配异常	
触发条件 及异警原因	条件：驱动器所对应的电机错误。 原因： 1. 电机匹配错误。 2. 电机编码器松脱。 3. 电机编码器损坏或异常。
检查及处置	1. 换上与之匹配之电机。 2. 检查并重新安装电机编码器接头。 3. 若发现是电机编码器异常，请更换电机。
排除方法	重上电清除。

AL005 回生错误	
触发条件 及异警原因	条件：回生过程中发生错误。 原因： 1. 回生电阻选用错误或未接外部回生电阻。 2. 不使用回生电阻，但使用者未将回生电阻容量参数 (P1.053) 设为零。 3. 参数设定错误 (P1.052、P1.053)。

AL005 回生错误	
检查及处置	1. 确认回生电阻的连接状况并重新计算回生电阻值，重新正确设定 P1.052 及 P1.053 的参数值，若异警仍未解除，请将驱动器送回原厂。 2. 若不使用回生电阻，请将回生电阻容量 (P1.053) 设定为零。 3. 重新正确设定并确认回生电阻值 (P1.052) 与回生电阻容量 (P1.053) 的设定值。
排除方法	异警重置。

AL006 过负荷	
触发条件 及异警原因	条件：电机及驱动器过负荷。 原因： 1. 超过驱动器额定负荷且连续使用。 2. 控制系统参数设定不当。 3. 电机、位置检出器接线错误。 4. 电机的位置检出器不良。
检查及处置	1. 可将驱动器状态显示 (P0.002) 设定为 12 后，监视平均负载率[%]是否持续超过 100%以上。如果持续超过 100%以上 (请参考附录 A 负载比例与运行时间曲线图)，则需提高电机容量或降低负载。 2. 检查机械系统是否摆振或加减速设定过快。 3. 检查 U、V、W 及电机编码器接线是否正确。 4. 送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置。

AL007 速度控制误差过大	
触发条件 及异警原因	条件：速度命令与速度回授之间的误差大于容许设定值 (P2.034)。 原因： 1. 速度输入命令变动过剧。 2. 速度控制误差警告条件 (P2.034) 设定不当。 3. U、V、W 及电机编码器的接线错误。
检查及处置	1. 用信号检测计检测输入之模拟电压信号是否异常，可以调整输入信号变动率或开启滤波功能。 2. 检查速度控制误差警告条件 (P2.034) 的参数数值设定是否合理。 3. 检查 U、V、W 及电机编码器的接线是否正确。
排除方法	异警重置。

AL008 異常脉波控制命令	
触发条件 及异警原因	条件：脉波命令的输入频率超过硬件接口容许值。 原因：脉波命令频率高于额定输入频率。
检查及处置	(a) 用脉波频率检测计检测输入频率是否超过额定输入频率，并正确输入脉波频率。 (b) 确认脉波命令信号线是否正常，确实将脉波命令信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。
排除方法	异警重置。

AL009 位置控制误差过大	
触发条件 及异警原因	条件：位置命令与位置回授之间的误差大于容许设定值 (P2.035)。 原因： 1. 最大位置误差参数设定过小。 2. 增益值设定过小。 3. 扭矩限制或速度限制过低。 4. 外部负载过大。 5. 电子齿轮比比例设定不当。 6. 动力线松脱。 7. 速度限制过低。
检查及处置	1. 确认位置控制误差过大警告条件 (P2.035) 的最大位置误差设定值，若有需要，请加大设定值。 2. 依实际使用状况，确认增益值是否适当。 3. 不需要速度与扭力限制功能时，请关闭参数 P1.002；反之，请检查内部速度限制 (P1.009 ~ P1.011) 与内部扭力限制 (P1.012 ~ P1.014) 设定值是否正确。 4. 检查外部负载，若有需要请减低外部负载或重新评估电机容量。 5. 依实际使用状况，确认 P1.044 和 P1.045 的比例是否适当，并设定正确数值。 6. 检查动力线是否松脱。 7. 检查最大速度限制 (P1.055) 设定值是否过低。
排除方法	异警重置。

AL010 回生状态下电压异常	
触发条件 及异警原因	条件：回生过程中发生错误。 原因： 1. 回生电阻选用错误或未接外部回生电阻，在回生状态下，回生电压维持在 400V 一段时间。 2. 不使用回生电阻，但使用者未将回生电阻容量 (P1.053) 设为零。
检查及处置	1. 确认回生电阻的连接状况并重新计算回生电阻值，重新正确设定P1.052及P1.053的参数值，若异警仍未解除，请将驱动器送回原厂。 2. 若不使用回生电阻，请将回生电阻容量 (P1.053) 设定为零。
排除方法	异警重置。

AL011 位置检出器异常	
触发条件 及异警原因	条件：位置检出器产生脉波信号异常。 原因： 1. 位置检出器接线错误。 2. 位置检出器接头松脱。 3. 位置检出器接线不良。 4. 因干扰而导致编码器通讯断线。 5. 位置检出器损坏。
检查及处置	1. 确认接线是否符合说明书内之建议线路并正确接线。 2. 检视驱动器上 CN2 与位置检出器接头有无松脱并重新安装。 3. 检查检出器与驱动器上 CN2 及电机两端，是否有发生接线不良或线材断线毁损的状况，若有请更换接头与线材。 4. 请监看编码器通讯错误率 P0.002 = -80，若此数值会持续累加，表示有干扰，请检查以下项目： (c) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (d) 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 (e) 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 5. 若以上检查皆已完成，仍无法排除异警，请更换电机。
排除方法	重上电清除。

AL012 校正异常	
触发条件及异警原因	条件：执行电气校正时，校正值超越容许值。 原因： 1. 模拟输入接点无正确归零。 2. 检测组件损坏。
检查及处置	1. 测量模拟输入接点之电压准位是否同接地电位。 2. 电源重置检测；如果重置仍异常，将驱动器送回经销商或原厂检修。
排除方法	移除 CN1 接线并执行自动更正后清除。

AL013 紧急停止	
触发条件及异警原因	紧急停止开关按下。
检查及处置	确认紧急开关是否为关闭状态。
排除方法	DI.EMGS 解除即自动清除此异警。

AL014 反向极限异常	
触发条件及异警原因	条件：反向极限开关被触发。 原因： 1. 反向极限开关被触发。 2. 伺服系统稳定度不够。
检查及处置	1. 确认反向极限开关为关闭状态。 2. 确认参数设定值或是重新评估电机容量。
排除方法	脱离极限后自动清除。

AL015 正向极限异常	
触发条件及异警原因	条件：正向极限开关被触发。 原因： 1. 正向极限开关被触发。 2. 伺服系统稳定度不够。
检查及处置	1. 确认正向极限开关为关闭状态。 2. 确认参数设定值或是重新评估电机容量。
排除方法	脱离极限后自动清除。

AL016 IGBT 温度异常	
触发条件 及异警原因	条件：IGBT 温度异常。 原因： 1. 超过驱动器额定负载且连续使用。 2. 驱动器输出短路。
检查及处置	1. 检查是否负载过大或电机电流过高，请试着提高电机容量或降低负载。 2. 检查驱动器输出接线是否正确。
排除方法	异警重置。

AL017 内存异常	
触发条件 及异警原因	条件：内存 (EEPROM) 存取异常。 原因： 1. 参数数据写入异常或参数设定超出容许范围。 2. 送电时，ROM 中数据毁损或 ROM 中无数据。
检查及处置	按下面板 SHIFT 键显示 EXGAB X = 1，2，3 G = 参数的群组码 AB = 参数的编号 16 进制码 若面板显示 E320A，代表该参数为 P2.010；若显示 E3610，代表该参数为 P6.016，请检查该笔参数。 1. 按下面板 SHIFT 键显示参数代码；若此异警发生于送电时，代表某一参数值超出设定范围，可在更正后重新送电。若此异警发生于正常操作的过程中，代表写入该笔参数时发生错误，可用 DI.ARST 清除。 2. 按下面板 SHIFT 键显示 E100X 或 E0001；若此异警发生于送电时，通常是 ROM 中数据毁损或 ROM 中无数据，请送回经销商或原厂检修。
排除方法	若开机即发生，请重置参数后再重新送电；若运转中发生，请进行异警重置。

AL018 位置检出器输出异常	
触发条件 及异警原因	条件：检出器输出脉波频率高于硬件最大输出频率。 原因： 1. 检出器脉波分辨率设定过高。 2. 编码器线遭受噪声干扰或线材折损导致通讯异常。 3. 编码器异常。
检查及处置	1. 请正确设定参数，P1.076 与 P1.046 均须符合以下条件： P1.076 > 电机转速且$\frac{\text{电机转速}}{60} \times \text{P1.046} \times 4 < 19.8 \times 10^6$ 2. 监看编码器通讯错误率 P0.002 = -80，若此数值会持续累加，表示有干扰，请检查以下项目：

AL018 位置检出器输出异常	
	(a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 (c) 位置检出器之线材使用隔离网。 3. 检查异常状态记录 (P4.000 ~ P4.004) 确认是否伴随编码器异警 (AL011、AL024、AL025、AL026) 出现错误。若发生错误，请针对该异警进行检查与排除。 4. 若不需使用 OA/OB 脉波，可将 P2.065 [Bit 13]设为 1，关闭位置检出器输出异常 (AL018) 侦测。
排除方法	1. 异警重置。 2. 请联络经销商。

AL020 串行通讯逾时	
触发条件及异警原因	条件：RS-485 通讯异常。 原因： 1. Modbus 通讯逾时设定 (P3.004) 的参数设置不当。 2. 驱动器长时间未接收通讯命令 (请参考 P3.004)。
检查及处置	1. 检查与通讯逾时相关参数的设定，并正确设定其参数数值。 2. 检查通讯线是否松脱或断线，并确保接线正确。
排除方法	异警重置。

AL022 主回路电源异常	
触发条件及异警原因	条件：主回路电源 RST 电源线可能松脱或没有输入电。此异警的异常种类预设为警告 (Warning)，若欲设为异警 (Alarm)，可通过 P2.066 [Bit 12]设定。 原因：主回路电源异常。
检查及处置	检查 RST 电源线是否松脱或没有输入电。1.5 kW (含) 以下 A3 驱动器需三相皆无输入电，才会产生此异警；2 kW (含) 以上 A3 驱动器，只要单相无电，则会产生此异警。请确实接入电源，若电源正常仍无法排除该异警，请将 A3 驱动器送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置。

14

AL023 预先过负载警告	
触发条件 及异警原因	预先过负载警告。
检查及处置	1. 确定是否已经过载使用，请参考 AL006 异警处置。 2. 确认电机过负载输出警告准位 (P1.056) 的参数设定是否过小。若设定过小，请将参数 P1.056 之设定值调大，或是使设定值大于 100，以取消此警告功能。
排除方法	异警重置。

AL024 编码器初始磁场错误	
触发条件 及异警原因	条件：编码器磁场位置 U、V、W 错误。 原因：编码器初始磁场错误 (磁场位置 U、V、W 错误)。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 4. 若使用直线电机请检查接线噪声干扰，转接盒噪声滤波请详见 P1.074、CN5 位置反馈信号接头噪声滤波详见 PM.003。 5. 检查直线电机霍尔组件接线，并且通过示波器的地址 (Address) 输入 0x1B42F 来观察霍尔组件相序。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL025 编码器内部错误	
触发条件 及异警原因	条件：编码器内部存储器异常及内部计数器异常。 原因： 1. 编码器内部错误 (内部存储器异常及内部计数器异常)。 2. 上电时，电机因机构惯性或其它因素而转动。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 4. 确保电机轴心在上电的瞬间保持静止。
排除方法	重上电清除。

AL026 编码器内部数据可靠度错误	
触发条件及异警原因	条件：内部数据连续三次异常。 原因： 1. 外部干扰导致。 2. 编码器硬件故障。
检查及处置	针对干扰请确认以下项目： 1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 4. 可通过面板设定 P0.002 = -80，来监看编码器线的通讯错误率。若数值大于 0 并持续增加，请再次仔细查明处置 1 ~ 3 点。若数值为 0，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL027 编码器内部重置错误	
触发条件及异警原因	条件：编码器芯片异常重置。 原因：编码器芯片重置。
检查及处置	1. 检查并确认编码器信号线是否有接触不良状况。 2. 检查编码器电源是否稳定，并确实使用含隔离网线材。 3. 检查编码器操作温度是否高于 95°C，排除升温原因后，待其降温再操作。 以上情况若无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL028 编码器高电压错误或编码器内部错误	
触发条件及异警原因	条件：电池电压高于规范 (> 3.8V) 或编码器信号错误。 原因： 1. 电池电压过高。 2. 编码器内部错误。 3. 建议采用台达原厂电池

14

AL028 编码器高电压错误或编码器内部错误	
检查及处置	1. 检查驱动器是否有充电电路，如将 CN2 的 1 号脚位 (5V) 误接到 BAT+，将导致驱动器的 5V 电源对电池进行充电。 2. 检查电池安装是否异常 (电压偏高> 3.8V)。 3. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 4. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 5. 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 若以上处置皆无改善，请将驱动器及电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL029 格雷码错误	
触发条件及异警原因	一圈绝对位置错误。
检查及处置	重新上电使电机运转，确认异警是否重现。若仍出现异警，则须更换编码器。
排除方法	重上电清除。

AL02A 编码器圈数计数错误	
触发条件及异警原因	条件：编码器圈数计数发生异常。 原因：编码器内部信号发生异常，造成圈数错误。
检查及处置	请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	无。

AL02B 电机数据异常	
触发条件及异警原因	电机内部数据存取错误。
检查及处置	请将电机送回原厂检查。
排除方法	无。

AL030 电机碰撞错误	
触发条件 及异警原因	条件：当电机撞击硬设备，达到 P1.057 的扭矩设定并经过 P1.058 的设定时间。 原因： 1. 确认电机防撞保护功能 (P1.057) 是否被启动，如果被误开，请将参数值设为 0。 2. 确认 P1.057 设定值是否过低及 P1.058 的时间设定是否过短。请依照实际的扭力设定 P1.057 的数值，数值太低容易导致误动作，太高则失去保护功能。
检查及处置	重新上电使电机运转，确认异警是否重现。若仍出现异警，则须更换编码器。
排除方法	异警重置。

AL031 电机动力线错/断线侦测	
触发条件 及异警原因	条件：电机动力线 (U、V、W) 及地线 (GND) 接线错误或断线。 原因： 电机动力线 (U、V、W) 及地线 (GND) 接线错误或断线。断线侦测保护功能由参数 P2.065 [Bit 9]设定开启或关闭，预设为关闭。错线侦测保护功能由参数 P2.065 [Bit 8]设定开启或关闭，预设为关闭。
检查及处置	检查电机动力线 (U、V、W) 及地线 (GND) 是否断线，请依手册正确配线并确实接地。
排除方法	重上电清除。

AL032 编码器振动异常	
触发条件 及异警原因	条件：编码器内部发生振动异常。 原因：编码器内部信号或机构异常，编码器回传错误信号。
检查及处置	请确认电机振动范围是否在 2.5 G 以内。若确认振动规格在规范内，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置或重上电清除。

AL033 转接盒 26 PIN 端断线或编码器异常	
触发条件 及异警原因	条件：转接盒 26 PIN 端断线或编码器异常。 原因： 1. 转接盒 26 PIN 端配线错误或断线。 2. 编码器异常。
检查及处置	1. 当转接盒状态为 Switch mode 时： (a) 旋钮开关位于 X1 (A, B pulse)，请检查转接盒 26 PIN 端之 PIN 1 ~ 6 是否有断线。 (b) 旋钮开关位于 X2 (A-Sin B-Cos)，请检查转接盒 26 PIN 端之 PIN 8 ~ 13 是否有断线。 2. 当转接盒状态为 Drive mode 时： (a) PM.003.X = 0，请检查转接盒 26 PIN 端之 PIN 1 ~ 6 是否有断线。 (b) PM.003.X = 1，请检查转接盒 26 PIN 端之 PIN 8 ~ 13 是否有断线。 3. 若伺服系统未接转接盒，但依然发生 AL033，请将电机送回原厂检修。
排除方法	1. 将断线部分连接上后，再重上电清除。请联络经销商。 2. 若伺服系统未接转接盒，但依然发生 AL033，请将电机送回原厂检修。

AL034 编码器内部通讯异常	
触发条件 及异警原因	条件： 1. 绝对型编码器芯片内部通讯异常。 2. 其他类型编码器内部异常。 原因：编码器内部通讯异常。
检查及处置	1. 检查电池线路是否接反、松脱。若松脱，请重新接上电池接线并重新上电。 2. 检查电池电压是否为正常值。 3. 绝对型位置检出器芯片内部通讯异常，请更换电机。
排除方法	重上电清除。

AL035 编码器温度超过保护上限	
触发条件 及异警原因	条件：编码器温度超过上限值 100°C。 原因：编码器温度超过 100°C。
检查及处置	将 P0.002 设定为-124 以读取温度，查看显示温度是否低于 100°C。若温度超过上限，请加强散热来降低温度。若与电机实际温差大于 30°C 以上，请将电机送回原厂检修。
排除方法	使电机温度传感器显示低于 100°C 后，再重上电清除。

AL036 编码器异警状态错误	
触发条件及异警原因	条件：编码器内部发生状态异常。 原因：编码器发出异警信号，但驱动器读回编码器异警状态却没有错误。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置或重上电清除。

AL040 全闭环位置控制误差过大	
触发条件及异警原因	条件：全闭环位置控制误差过大。 原因： 1. P1.073 设定值过小。 2. 连接器是否松脱或连接机构时发生问题。 3. 若经由计算后，电机转一圈时全闭环所对应的 A/B Pulse 数不是整数，但 P1.072 参数仅能填写整数值，对于长时间运转下，电机端与辅助端之间的位置误差量会愈来愈大，需要设定 P1.085 来避免跳 AL040。
检查及处置	1. 检查 P1.073 的设定，若设定值过小，请加大设定值。 2. 检查连接器是否松脱或是连接机构时发生问题。 3. 检查 P1.085 的设定值是否合理。
排除方法	异警重置。

AL041 CN5 断线	
触发条件及异警原因	CN5 通讯断线。
检查及处置	1. 检查并重新确认 CN5 通讯线路（确认 5V 电源工作正常）。 2. 若不使用 CN5，请检查 P1.074.X、PM.003.U 设定值是否为 0。
排除方法	异警重置。

AL042 模拟速度电压输入过高	
触发条件及异警原因	模拟速度电压超过参数 P1.083 的设定准位。
检查及处置	检查并确认模拟速度电压来源是否有问题。检查参数 P1.083 的设定值，若无使用此功能请设定为 0。
排除方法	异警重置。

14

AL044 驱动器功能使用率警告	
触发条件及异警原因	条件：开启过多驱动器的电机控制功能。 原因：驱动器功能使用率报警。
检查及处置	1. 检查目前已开启的滤波器，并评估是否有开启之必要。 2. 将 P2.066 [Bit 4]设为 1 可关闭显示此异警。
排除方法	1. 关闭不需使用之滤波器，如低通平滑滤波 (P1.006 ~ P1.008)、Moving filter (P1.068)、低频抑振 (P1.025 ~ P1.028)、挠性补偿 (P1.089 ~ P1.094)、Notch filter (第一组到第五组)、摩擦力补偿百分比 (P1.062) 与电机防撞保护功能 - 扭力百分比 (P1.057)。 2. 将 P2.066 [Bit 4]设为 1 后重新送电。

AL045 电子齿轮比设定错误	
触发条件及异警原因	条件：电子齿轮比设定超出范围 (1/4 ~ 262144) 时，重新上电后会出现此异警。 原因：伺服上电后发现电子齿轮比设定错误。
检查及处置	检查电子齿轮比设定是否在正常范围内 (1/4 ~ 262144)。若设定错误，请修正电子齿轮比并重新上电。
排除方法	设定正确后，重上电清除。

AL048 位置检出器输出异常	
触发条件及异警原因	条件：检出器输出脉波频率高于硬件最大输出频率。 原因： 1. 检出器脉波分辨率设定过高。 2. 编码器线遭受噪声干扰或线材折损导致通讯异常。 3. 编码器异常。
检查及处置	1. 请正确设定参数，P1.076 与 P1.046 均须符合以下条件： P1.076 > 电机转速且$\frac{电机转速}{60} \times P1.046 \times 4 < 19.8 \times 10^6$ 2. 监看编码器通讯错误率 P0.002 = -80，若此数值会持续累加，表示有干扰，请检查以下项目： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 (c) 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。

AL048 位置检出器输出异常	
检查及处置	3. 检查异常状态记录 (P4.000 ~ P4.004) 确认是否伴随编码器异警 (AL011、AL024、AL025、AL026) 出现错误。若发生错误，请针对该异警进行检查与排除。 4. 若不需使用 OA/OB 脉波，可将 P2.065 [Bit 13]设为 1，关闭检出器输出异常侦测。
排除方法	1. 异警重置。 2. 请联络经销商。

AL050 电机参数识别完成	
触发条件 及异警原因	使用电机参数识别精灵且完成识别。
检查及处置	重上电清除。
排除方法	重上电清除。

AL051 电机参数自动侦测错误	
触发条件 及异警原因	条件：使用电机参数识别精灵功能异常。 原因： 电机执行电机参数识别精灵功能期间，当摩擦力过大导致电机无法运转，或解析、磁极距输入错误时 (输入的数值过大)，即显示此异警。
检查及处置	1. 检查 PM.003、PM.004 及 PM.045 是否依照规格正确设定。 2. 检查电机是否可正常运转。 3. 检查电机与机构摩擦力是否过大。 4. 检查回授信号是否异常。可通过软件示波器，通道类型选择[回授位置 PUU]，监看回授数值是否正确。 5. 检查是否有干扰导致漏脉波。 6. 若有干扰源存在，请依照以下说明进行检查： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片(Heat Sink) 连接。 (b) 回授信号之线材使用隔离网，确实将信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。
排除方法	异警重置。

AL052 初始磁场侦测错误	
触发条件 及异警原因	条件： 1. 侦测期间，电机移动距离大于 1/3 的电机磁极对或磁极距，导致初始磁场侦测未完成。 2. 当伺服 Servo On 后，伺服将自动进行磁场侦测。若 4 秒内未侦测完成，即显示此异警。 3. 电机尚未解除煞车或运转不平顺，或机构的止付螺丝未移除，导致机台无法运行。 原因： 当用户选择不安装霍尔组件时 (设定不使用霍尔组件，PM.003.Y = 0)，伺服 Servo On 后会自动侦测磁场。伺服无法侦测到磁场时，即显示此异警。
检查及处置	1. 确认回授信号来源是否正确，请检查电机参数识别精灵 PM.003.U 设定。 2. 检查回授信号是否异常。可通过软件示波器，通道类型选择回授位置 PUU，监看回授数值是否正确。 3. 检查电机与机构是否可正常运转。 4. 检查电机与机构摩擦力是否过大，若摩擦力过大，可尝试提高 PM.011 的设定值。建议可以一次增加 50%进行测试。 5. 检查电机上电初始磁场侦测时，是否移动距离过大。可通过软件示波器，通道类型选择回授位置 PUU，监看回授数值是否正确，并尝试降低 PM.011 上电初始磁场侦测电流的设定值。 6. 若有干扰源存在，请依照以下说明进行检查： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 回授信号之线材使用隔离网，确实将信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。
排除方法	异警重置。

AL053 电机参数未确认	
触发条件 及异警原因	条件：未曾执行电机参数识别精灵功能或进行识别时失败，一旦伺服 Servo On 即显示此异警。 原因：第三方电机未曾执行电机参数识别精灵功能或执行失败。
检查及处置	请执行或重新执行电机参数识别精灵功能。
排除方法	将伺服切至 Servo Off 状态即可解除此异警。

AL054 电机类型切换造成参数超出范围	
触发条件及异警原因	条件：参数 PM.004 设定值超出范围。 原因：电机参数 PM.004 超出范围。
检查及处置	1. 检查 PM.000、PM.003、PM.004 及 PM.013 设定值是否与实际连接之电机规格相符。 2. 若上述无法排除可设定 P2.008 = 18 将 PM 参数重置并重上电。
排除方法	重上电清除。

AL055 电机磁场异常	
触发条件及异警原因	条件： 1. 霍尔组件回传的监控磁场与伺服内部演算的磁场差异过大。 2. 直线电机速度小于 100 mm/s 或旋转电机速度小于 100 rpm 时才侦测。 原因：当设定 PM.009.Y = 1 时，伺服会侦测电机目前所在磁场位置与霍尔组件的磁场位置做比对，当两者误差过大时，即会跳此异警。
检查及处置	1. 检查霍尔组件是否异常或有干扰。 2. 检查回授信号是否异常。可通过软件示波器，通道类型选择[回授位置 PUU]，监看回授数值是否正确。 3. 检查回授信号是否有干扰导致漏脉波。 4. 若编码器回授型式为方波数字信号，请依照以下说明进行检查： (a) 是否因为电机速度过快，而超出硬件所能接收的最大限制。硬件的极限目前为 16 MHz (4 倍频后的限制)。 (b) 检查 P1.074.U 的滤波设定是否合理。
排除方法	重上电清除。

AL056 电机速度过高	
触发条件及异警原因	条件：当电机速度 (滤波后) 超过 P1.111 的设定时，伺服驱动器会立即切至 Servo Off 状态并显示此异警。 原因：此异警主要提醒用户，电机速度已达目前设定 (P1.111) 上限。
检查及处置	1. 请检查电机速度过高的原因，如 P1.111 设定值过小、未适当设定带宽或直线电机参数设定与直线电机规格不符。 2. 用户可评估电机速度与机构状况。若两者都允许，可自行提高速度，并加大 P1.111 的设定值。
排除方法	异警重置。

14

AL057 回授脉波遗失	
触发条件 及异警原因	条件：当 P2.081 = 1 时，驱动器会进行检查脉波是否遗失，当脉波遗失超出 P2.082 的数值时，即跳此异警。 原因： 1. 电机运行过程中漏脉波。 2. 脉波信号被噪声干扰。
检查及处置	1. 检查电机编码器回授是否有因噪声干扰漏脉波的现象。 2. 若有干扰源存在，请依照以下说明进行检查： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 回授信号之线材使用隔离网，确实将信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 假如编码器回授型式为方波数字信号，则检查是否因为电机速度过快，而超出硬件所能接收的最大限制 20 MHz (4 倍频后的限制)。 4. 排除噪声问题外，若编码器型式为方波数字信号，也可通过设定适当的滤波功能来滤除噪声。当主编码器信号来源为 CN2 (PM.003.U = 0) 时，请设定 PM.003.Z；当主编码器信号来源为 CN5 (PM.003.U = 1) 时，请设定 P1.074.U。 5. 利用参数 P1.055 设定来限制电机的最高速度。 6. 检查 P2.083 是否设定正确。
排除方法	重上电清除。

AL058 上电初始磁场侦测完成后位置误差过大	
触发条件 及异警原因	条件： 1. 在完成初始磁场侦测后，伺服系统试图减少现有的位置误差，但未能成功。 2. 若上位机于伺服尚未整定完成时下达命令，导致伺服位置误差更大而无法收敛。 原因：上位机于侦测期间下达命令。
检查及处置	1. 检查上位机是否有在上电时，立刻下命令的动作。可通过软件示波器，选择命令位置，监看是否有命令下达。若有，须增加上位机上电后，命令下达的延迟时间。 2. 若因为上电有突波干扰或其他因素无法修改上位机时序，可以通过设定 P2.088 [Bit 4] = 1 禁止初始磁场侦测期间接收上位命令。
排除方法	异警重置。

AL05B 电机类型设定不匹配	
触发条件及异警原因	条件：PM.000 设定错误。 原因： 1. 使用台达电机连接 CN2 为主编码器，但 PM.000 设定不为 0。 2. 使用台达磁编码器，但 PM.000 或 PM.003 设定错误。
检查及处置	1. 检查 PM.000 的设定。 2. 确认所使用的电机类型是否符合 PM.000 的设定。 3. 若使用台达磁编码器电机，须设定 PM.000 = 0 且 PM.003 = 0x1XX2。
排除方法	重上电清除。

AL05C 电机位置回授异常	
触发条件及异警原因	条件：电机位置回授产生突跳异常。 原因： 1. 编码器回授不正常或编码器损坏。 2. 编码器回授受到干扰。
检查及处置	1. 检查回授信号是否异常。可通过软件示波器，通道类型选择[回授位置 PUU]并以 16 kHz 或 20 kHz 取样观察，手动推动电机并监看回授数值是否有不连续的异常突跳。 2. 检查回授信号是否有干扰导致电机位置回授产生突跳异常。 3. 若主编码器来源为 CN2，请检查是否因干扰造成通讯错误率提高。 例如：通讯错误率检查方式：P0.017 = -80，读取并观察 P0.009 数值是否不为 0 且有上升的趋势。
排除方法	重上电清除。

AL05D 绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量 (PM.010) 侦测异常	
触发条件及异警原因	条件：绝对型第三方电机使用电机参数识别精灵，绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量 (PM.010) 检测异常。 原因：电机实际磁场角与用户设定信息差异过大。
检查及处置	1. 检查 PM.003、PM.004、PM.028 及 PM.045 是否依照规格正确设定。 2. 检查电机是否可正常手动运转。 3. 检查电机与机构摩擦力是否过大。 4. 检查回授信号是否异常。可通过软件示波器，通道类型选择[回授位置 PUU]，监看回授数值是否正确。

AL05D 绝对型编码器零点与电机磁场零点偏移量 (PM.010) 侦测异常	
检查及处置	5. 若有干扰源存在，请依照以下说明进行检查： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 回授信号之线材使用隔离网，确实将信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。
排除方法	异警重置。

AL05E 位置信号转接盒通讯失败	
触发条件 及异警原因	条件：使用台达位置信号转接盒连接 CN2 接口时通讯异常。 原因： 1. 位置信号转接盒通讯发生异常。 2. 电机参数识别精灵设定过程通讯发生异常。
检查及处置	1. 确认位置信号转接盒配线是否正确。 2. 检查检出器与驱动器上 CN2 及电机两端，是否有发生接线不良或线材断线毁损的状况。若发生以上状况，请更换接头与线材。 3. 监看编码器通讯错误率 P0.002 = -80，若此数值会持续累加，表示有干扰，请检查以下项目： (a) 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 (b) 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 (c) 检查位置检出器之线材是否有使用隔离网。 若以上检查皆已完成，仍无法排除异警，请更换电机。
排除方法	重上电清除。

AL060 绝对位置遗失	
触发条件 及异警原因	条件：绝对型编码器因为电池低电压或供电中断而遗失内部所记录的圈数。 原因： 1. 电池电压过低。 2. 在驱动器控制电源 Off 的状况下更换电池。 3. 启动绝对型功能后，未安装电池。 4. 电池供电线路接触不良或断线。

AL060 绝对位置遗失	
检查及处置	1. 检查电池电压是否低于 2.9V；更换电池后，重新建立绝对型原点坐标。 2. 请勿在驱动器控制电源 Off 的状况下更换或移除电池。 3. 建议检查事项如下： (a) 安装电池。 (b) 检查电池外接盒跟驱动器的电池电源接线。 (c) 检查编码器配线。 4. 确认接线是否可让电池电力正常供给编码器，重新建立绝对型原点坐标。
排除方法	连接或修复接线让电池电力可正常供给编码器后，重新建立绝对型原点坐标。 请参考第十章绝对型伺服系统的说明。

AL061 编码器电压过低	
触发条件及异警原因	条件：绝对型编码器的电池电压低于规范值 (3.1V)。 原因：电池电压过低。
检查及处置	1. 使用监视变量 26h 来读取电池电压是否低于 3.1V。 2. 测量电池电压是否低于 3.1V。 3. 电池不允许加到 CN2 编码器的 Pin3 或 Pin4，否则会快速放电 若电压过低，请在驱动器控制电源 On 的状况下更换电池。
排除方法	自动清除。

AL062 绝对型位置圈数溢位 (编码器)	
触发条件及异警原因	条件：绝对型位置圈数超出最大范围：-32768 ~ +32767。 原因：行程超出范围。
检查及处置	检查电机转动圈数是否在-32768 到+32767 圈的范围内。若超出范围， 请重新建立绝对型原点坐标。
排除方法	重上电清除。

AL063 光学尺信号异常	
触发条件及异警原因	光学尺原始信号发生异常。
检查及处置	检查光学尺与读头安装是否正确，并异警重置或重上电清除。 若无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置或重上电清除。

14

AL064 编码器振动警告	
触发条件及异警原因	条件：编码器内部发生振动异常。 原因：编码器内部信号或机构发生异常，编码器回传警告信号。
检查及处置	请确认电机振动范围是否在 2 G 以内。若确认振动规格在规范内，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置或重上电清除。

AL066 绝对型位置圈数溢位 (驱动器)	
触发条件及异警原因	条件：绝对型位置圈数超出圈数分辨率的一半。 1. 台达电机为-32768 ~ +32767。 2. 第三方电机请依电机规格自行计算。 原因：行程超出范围。
检查及处置	检查电机转动圈数是否在范围内。若超出范围，请重新建立绝对型原点坐标。
排除方法	重新建立绝对型原点坐标后清除。

AL067 编码器温度警告	
触发条件及异警原因	条件：编码器温度超过警戒值 (85°C)，但尚在温度保护上限值 (100°C) 内。 原因：编码器温度过高警告 (85°C ~ 100°C)。
检查及处置	将 P0.002 设定为-124 以读取编码器温度，查看与电机温度是否相符。 若温度过高，请加强散热或降低运转时的温度。若编码器与电机实际温差大于 30°C 以上，请将电机送回原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL068 绝对型数据 I/O 传输错误	
触发条件及异警原因	条件：利用 DIO 读取绝对位置的时序错误。 原因： 1. 时序错误。 2. 读取时间逾时。
检查及处置	1. 修正 I/O 读取时序： (a) DI.ABSQ 必须等 DO.ABSR Off 才能切 Off。 (b) DI.ABSQ 必须等 DO.ABSR On 才能切 On。 2. 检查 DO.ABSR 变 On 到 DI.ABSQ 变成 On 的间隔时间是否超出 200 ms。正确的操作方式为：DO.ABSR 变 On 且绝对位置位数据准备完成后，在 200 ms 内读取 DO.ABSD，且将 DI.ABSQ 切换为 On，并通知驱动器已完成数据位的读取。
排除方法	重上电清除。

AL069 电机型式错误	
触发条件 及异警原因	不允许增量型电机启动绝对型功能，因增量型电机无绝对型功能。
检查及处置	1. 检查电机是增量型或绝对型编码器。 2. 检查参数 P2.069 的设定值，请正确设定其数值。若不使用绝对型功能，请将参数 P2.069.X 设成 0。
排除方法	将参数 P2.069.X 设为 0 后重新送电即可。

AL06A 绝对位置遗失	
触发条件 及异警原因	绝对型位置遗失可分为两种情况。一种是绝对坐标尚未建立，因此完成建立绝对型原点坐标后，重新上电后原点遗失；另一种则是发生异常，在完成绝对型原点坐标建立后，重上电后仍会出现 AL06A 异警。 ■ 未建立坐标 条件： 1. 驱动器出厂后第一次使用。 2. 当电池没电且驱动器控制电源也断电。 3. 总线通讯型（CANopen、DMCNET、EtherCAT）伺服搭配绝对型电机时，第一次使用或修改电子齿轮比后，用户下达绝对型位置命令。 原因： 1. 驱动器出厂后第一次使用，因此尚未建立绝对型原点坐标。 2. 绝对位置需要依靠电力保持，因此当电池没电、驱动器也断电的情况下，伺服的绝对位置即会遗失。 3. 在修改电子齿轮比后，通讯型的坐标系需重新建立。 ■ 发生异常 条件： 1. 编码器线材有损伤 (包含外观及内部线材)。 2. 电池供电有发生过瞬间断电（受限电池容量，建议选台达原厂电池)。 3. 绝对型电机异常。 4. 使用电池盒时，J1 与 J2 接线相反。 5. 当电池电压低于 2.9V。 原因： 1. 由于编码器线材损伤，导致供应电源不稳定。 2. 瞬间断电的原因可能来自电池盒本身接头松脱，或是机台震动过大。 3. 该电机的绝对型编码器发生异常。 4. 若 J1 与 J2 接线相反时，会导致电池无法对电容充电。电容的作用是于驱动器断电瞬间，作为切换电池供电时的缓冲机制。

AL06A 绝对位置遗失	
检查及处置	1. 确认是否已建立绝对型原点坐标 (详细请参阅章节 10.3.1)。 2. 避免在驱动器断电时更换电池。建议在驱动器上电的情况下做更换，让绝对型编码器保有持续供电。 3. 重新建立绝对型原点坐标。 4. 更换编码器线材。由于内部线材的部分不易查明，需照 X-ray 才能判别。 5. 检查线材是否有松脱状况，若无松脱状况，可更换电池盒做交叉测试。 6. 更换电机。 7. 请确认电池盒中的 J1 端连接电池，J2 端连接驱动器。
排除方法	绝对型原点坐标建立完成后将自动清除。

AL06B 驱动器内部坐标与编码器坐标误差过大	
触发条件及异警原因	条件：当绝对型电机由电池供电时，旋转圈数大于圈数分辨率的一半。 原因：驱动器内部坐标与编码器坐标差异过大。
检查及处置	运送机台时未确实固定机构，导致电机转动。
排除方法	重新建立绝对型原点坐标。

AL06E 编码器型态无法识别	
触发条件及异警原因	驱动器无法识别编码器型态。
检查及处置	无
排除方法	立即更换电机。

AL06F 绝对位置建立未完成	
触发条件及异警原因	条件：建立绝对位置逾时。 原因：驱动器建立绝对位置程序异常。
检查及处置	重上电后若重新建立原点再次出现此异警，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	重新上电并重新建立绝对型原点坐标。

AL070 编码器处置未完成警告	
触发条件及异警原因	编码器读写程序未完成。
检查及处置	确认接线是否正确或接头有无松脱，并正确接线。
排除方法	重上电清除。

AL071 编码器圈数错误	
触发条件及异警原因	条件：编码器内部圈数计数异常。 原因：编码器内部信号异常造成编码器圈数计数错误。
检查及处置	若异警重置后无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	异警重置。

AL072 编码器过速度	
触发条件及异警原因	1. 驱动器供电下：转速超过 8,800 rpm。 2. 电池供电下：转速超过 10,000 rpm。 3. 电池切换供电瞬间电压过低，导致伺服的绝对位置即会遗失。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 5. 测量电池电压是否低于 3.1V，或更换原厂电池。 6. 电池的配线是否接触不良。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL073 编码器内存错误	
触发条件及异警原因	编码器读/写 EEPROM 时发生错误。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

14

AL074 编码器单圈绝对位置错误	
触发条件及异警原因	编码器内部的单圈位置异常。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL075 编码器绝对圈数错误	
触发条件及异警原因	编码器内部的绝对圈数异常。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL077 编码器内部错误	
触发条件及异警原因	编码器内部错误 (内部运算错误)。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL079 编码器参数设置错误	
触发条件及异警原因	写入参数至编码器后，驱动器未重新上电使参数生效。
检查及处置	请确认是否有写入编码器参数，若有写入，请重新上电，参数才能生效。
排除方法	重上电清除。

AL07A 编码器 Z 相位置遗失	
触发条件及异警原因	编码器 Z 相位置异常。
检查及处置	请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	无。

AL07B 编码器内存忙碌	
触发条件及异警原因	编码器的内存处于忙碌状态。
检查及处置	1. 确认电机接地端是否确实接地，请将动力线的接地端 (黄绿色) 与驱动器的散热片 (Heat Sink) 连接。 2. 确认编码器信号线是否正常，确实将编码器信号线与电源或大电流之线路分开，避免产生干扰。 3. 编码器线材请使用含隔离网之线材，并且将隔离网线拉出以正确接地。 4. 检查电机转速，请确保电机转速在额定范围内。 若以上处置皆无改善，请将电机送回经销商或原厂检修。
排除方法	重上电清除。

AL07C 电机转速超过 200 rpm 时，下达清除绝对位置命令	
触发条件及异警原因	电机转速超过 200 rpm 时，下达清除绝对位置命令。
检查及处置	1. 确认是否在电机转速超过 200 rpm 时下达清除绝对位置命令，如果有，请执行正常清除绝对位置程序以自动解除此异警。 2. 请避免在电机转速超过 200 rpm 时下达清除绝对位置命令。
排除方法	重上电清除。

AL07D 没有解除 AL07C 就重新上电，电机停止运转	
触发条件及异警原因	出现 AL07C 后未解除 AL07C 并重新上电，造成电机停止运转。
检查及处置	使用 DI.ARST 清除；此异警清除后，会发生 AL07C，请依照 AL07C 的异警检查及处置方法清除 AL07C。
排除方法	重上电清除。

14

AL07E 编码器清除程序错误	
触发条件及异警原因	编码器清除程序错误重试次数超过 11 次。
检查及处置	若此异警持续发生，请将 P0.002 设定为-80 检查编码器通讯质量。 若通讯质量正常，可以使用 DI.ARST 将此异警清除。
排除方法	重上电清除。

AL07F 编码器版号异常	
触发条件及异警原因	驱动器所读回的编码器版号异常。
检查及处置	无
排除方法	立即更换电机。

AL083 驱动器输出电流过大	
触发条件及异警原因	条件：在一般操作情况下，若发生驱动器输出电流超过韧体内部限制准位时，触发 AL083 以保护 IGBT 不会因为过大电流而发热烧毁。 原因： 1. 驱动器 UVW 有发生短路情况。 2. 电机接线异常。 3. 驱动器的模拟信号 GND 受到干扰。
检查及处置	1. 检查电机动力线和动力线接头的配置上，是否因金属线裸露或线径破皮而造成 UVW 短路；如果有类似情况，请更换新的动力线，并防止金属导体外露，以排除短路状态。 2. 请按照使用手册第三章之配线说明检查以下两点并重新配线： (a) 若使用非台达标准动力线，请检查 UVW 的接线顺序是否正确。 (b) 检查驱动器 UVW 输出到电机端是否漏接或接错。 3. 检查是否有将模拟信号的 GND 接到其他地信号 (若误接其他地信号则容易产生干扰)；请注意，不可将模拟信号的 GND 与其他来源共地，并请依照使用手册第三章之配线说明重新配线。
排除方法	异警重置。

AL085 回生设定异常	
触发条件及异警原因	条件：回生控制作动异常。 原因：未发生回生作动，回生电压却维持在 400V 一段时间。
检查及处置	确认回生电阻的连接状况、重新计算回生电阻值并重新正确设定 P1.052 及 P1.053 的参数值。若异警仍未解除，请将驱动器送回原厂。
排除方法	异警重置。

AL086 回生电阻过负载	
触发条件及异警原因	条件：驱动器电容能量释放到回生电阻过高造成电阻过负载。 原因： 1. 回生电阻选用错误或未接外部回生电阻。 2. 参数设定错误 (P1.052、P1.053)。 3. 有其他能量 (如干扰) 回灌到驱动器，或电源输入电压高于额定容许电压值。 4. 驱动器硬件故障。
检查及处置	1. 确认回生电阻的连接状况及 P1.052 及 P1.053 的参数值。 2. 重新评估回生能量是否超过 P1.053 的参数值，若超过请使用更高功率的回生电阻。 3. 用电压计测定电源输入电压是否在额定容许电压值以内 (参照附录 A 规格)，若超过，需将干扰源移除。 4. 请测量 P3 与⊖端电压，若与 P0.002 = 14 的 DC Bus 电压值不相符，可判定为驱动器故障，送回经销商或原厂检修 5. 若以上情况皆非，请使用实体示波器搭配差分碳棒，测量输入电压是否有高频信号干扰，如有干扰，请将干扰源移除，使用正确电压源或串接稳压器。
排除方法	异警重置。

AL088 驱动器功能使用率报警	
触发条件及异警原因	条件：开启过多驱动器的电机控制功能。 原因：驱动器功能使用率报警。
检查及处置	检查目前已开启的滤波器，并评估是否有开启之必要。
排除方法	关闭不需使用之滤波器，如低通平滑滤波 (P1.006 ~ P1.008)、Moving Filter (P1.068)、低频抑振 (P1.025 ~ P1.028)、挠性补偿 (P1.089 ~ P1.094)、Notch Filter (第一组到第五组)、摩擦力补偿百分比 (P1.062) 与电机防撞保护功能 - 扭力百分比 (P1.057)。

AL089 电流感测遭受干扰	
触发条件及异警原因	条件：电流感测遭受干扰。 原因：外部干扰源影响驱动器内部的电流感测。
检查及处置	检查驱动器周遭使用环境是否有其他干扰源。
排除方法	1. 将干扰源移除或远离干扰源，避免驱动器受其影响。 2. 将参数 P2.112 [Bit 1]设为 0 关闭 AL089。 3. 若仍无法解决问题，请将驱动器送回经销商或原厂检修。

14

AL08A 自动增益调整命令异常	
触发条件 及异警原因	条件：当进入自动调机流程时，超过 15 秒未下达命令。 原因： 1. 命令来源为上位机时，上位机或 PR 寄存器未发送命令。 2. 命令来源为驱动器时，定位 1 与定位 2 在同一位置。 3. 信号线未接或误接，导致伺服无法收到命令。
检查及处置	1. 确认命令已下达。 2. 确认上位机与驱动器间的配线。
排除方法	异警重置。

AL08B 自动增益调整停止时间过短	
触发条件 及异警原因	条件：当进入自动调机流程并选择上位机作为命令来源时，上位机规划的停止时间过短。停止时间过短会导致自动调机算法无法判断，进而影响调整结果。 原因：周期停止时间过短。
检查及处置	1. 当行程为两点间进行往复运动时，需在返回时做停止，且停止时间须大于 1 秒。 2. 当行程为单方向运转时，需在适度距离 (大于电机 2 圈) 内增加一段停止时间。
排除方法	异警重置。

AL08C 自动增益调整惯量估测异常	
触发条件 及异警原因	条件：进入自动调机流程时，伺服驱动器估测惯量异常。 原因： 1. 加减速时间太长。 2. 转速太低。 3. 机构负载惯量太大。 4. 机构惯量变化太剧烈。
检查及处置	1. 由 0 rpm 到达 3,000 rpm 之加减速时间需在 1.5 秒以下。 2. 最低转速需在 200 rpm 以上，建议 500 rpm 以上。 3. 负载惯量须为电机惯量的 50 倍以下。 4. 不适合惯量比变化太剧烈的应用场合。
排除方法	异警重置。

AL095 回生电阻断线	
触发条件及异警原因	回生电阻容量参数 (P1.053) 的设定值不为 0 且未接外部回生电阻，或煞车断线。仅 5.5 kW (含) 以上驱动器有此判断机制，因为没有内建回生电阻。
检查及处置	1. 若要使用回生电阻刹车，请确实接上外部回生电阻；接上后，检查 P1.053 的设定值是否正确。 2. 若无使用回生电阻刹车，请将电阻容量 P1.053 的参数值设定为 0。 若上述两步骤检查后，AL095 仍未清除，请将驱动器送回原厂。
排除方法	异警重置。

AL099 DSP 韧体升级	
触发条件及异警原因	DSP 韧体版本升级后，尚未执行 EEPROM 重整。
检查及处置	检查是否有做韧体升级，先将 P2.008 的设定值设为 30，再设为 28，接着重新送电即可。若错误持续发生，请与原厂联络。
排除方法	将 P2.008 的设定值设为 30，再设为 28，接着重新送电即可。

AL09C 参数重置失败	
触发条件及异警原因	条件：参数重置流程未正常完成。 原因：参数重置过程发生异常，无法正常完成重置程序。
检查及处置	确认重置过程中是否不正常断电，并检查电源接线与开关。
排除方法	将 P2.008 的设定值设为 30，再设为 28，接着重新送电即可。

AL0A6 驱动器与电机的绝对位置坐标不匹配	
触发条件及异警原因	条件：当伺服已建立绝对型原点坐标，但中途更换已经与其他驱动器建立绝对型原点坐标的电机，且未重新建立绝对型原点坐标。 原因：更换驱动器与电机的搭配。
检查及处置	请重新建立绝对型原点坐标。
排除方法	重新建立绝对型原点坐标后清除。

AL111 SDO 接收溢位	
触发条件及异警原因	SDO Rx Buffer 溢位 (1 毫秒之内接收到两笔以上 SDO)。
检查及处置	检查驱动器 (主站) 是否在 1 毫秒内接收或传送超过一笔 SDO 需求。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

14

AL112 PDO 接收溢位	
触发条件及异警原因	PDO Rx Buffer 溢位（1 毫秒之内接收到两笔以上相同 COBID 的 PDO)。
检查及处置	检查驱动器（主站）是否在 1 毫秒接收或传送超过一笔相同 COBID 的 PDO。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL113 TxPDO 传送失败	
触发条件及异警原因	PDO 封包无法正常发送。
检查及处置	检查驱动器通讯线路是否正常。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL121 PDO 存取时，Index 错误	
触发条件及异警原因	当上位机发送 PDO 给驱动器时，PDO 所指定的对象字典 Index 号码不正确，导致驱动器无法辨识。
检查及处置	1. 检查上位机 PDO mapping 中的对象字典 Index 号码是否正确。 2. 若 Index 号码正确，代表驱动器不支持该对象。请评估该对象使用的必要性及取代性，找寻其他相似功能之对象取代。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL122 PDO 所欲存取的对象字典 Sub-index 错误	
触发条件及异警原因	当上位机发送 PDO 给驱动器时，PDO 所指定的对象字典 Sub-index 号码不正确，导致驱动器无法辨识。
检查及处置	1. 检查上位机 PDO mapping 中的对象 Sub-index 号码是否正确。 2. 若 Sub-index 号码正确，代表驱动器不支持该对象字典。请评估该对象使用的必要性及取代性，找寻其他相似功能之对象字典取代。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL123 PDO 所欲存取的对象字典长度错误	
触发条件及异警原因	讯息中数据长度与指定的对象字典不符。
检查及处置	检查 PDO 收送时，PDO mapping 中的 Entry 资料长度是否被修改。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL124 PDO 所欲存取的对象字典范围错误	
触发条件及异警原因	讯息中的数据超出指定对象字典的范围。
检查及处置	检查 PDO 收送时，写入数据范围是否错误。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL125 PDO 所欲存取的对象字典属性为只读，不可写入	
触发条件 及异警原因	讯息中的指定对象字典为只读，不可写入。
检查及处置	检查 PDO mapping 内的对象字典属性是否为只读。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL126 指定的对象字典无法映像到 PDO	
触发条件 及异警原因	指定的对象字典无法映像至 PDO。
检查及处置	检查 PDO 收送时，指定的对象字典是否可让 PDO mapping。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL127 PDO 所欲存取的对象字典在 Servo On 时，不允许写入	
触发条件 及异警原因	PDO 所欲存取的对象字典在 Servo On 时，不允许写入 (无法变更)。
检查及处置	确保 PDO 收送时，没有在 Servo On 时写入指定的 PDO 对象字典。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL128 由 EEPROM 读取 PDO 对象字典时发生错误	
触发条件 及异警原因	开机时由 ROM 中加载初值时发生错误，所有对象字典自动回复初始值。
检查及处置	检查 PDO 收送时，指定的对象字典读取 EEPROM 时是否会导致错误。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL129 将 PDO 对象字典写入 EEPROM 时发生错误	
触发条件 及异警原因	将目前参数值存入 ROM 时发生错误。
检查及处置	检查 PDO 收送时，指定的对象字典在写入 EEPROM 时是否会导致错误。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL130 EEPROM 的地址超过限制	
触发条件 及异警原因	ROM 中的数据数量超出韧体规划的空间。也许是韧体版本已更新， 而 ROM 中数据为旧版所储存，因此无法使用。
检查及处置	检查 PDO 收送时，指定的对象字典是否会使 EEPROM 的地址超过限制。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL131 EEPROM 的 CRC 计算错误	
触发条件及异警原因	表示 ROM 中储存数据已毁损，所有对象字典自动回复初始值。
检查及处置	检查 PDO 收送时，指定的对象字典是否会使 EEPROM 的 CRC 计算错误(通常出现此问题是 DSP 芯片有问题，导致无法计算)。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL132 写入参数功能受限	
触发条件及异警原因	利用总线通讯写入参数时，该参数当下的状态为禁止写入。
检查及处置	请参阅该参数之使用方式来解除写入限制。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL170 总线通讯逾时	
触发条件及异警原因	伺服在所设定的通讯周期内未接收到任何 PDO 数据。
检查及处置	1. 检查通讯是否正常。 2. 检查线路是否连接正常。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL180 总线通讯逾时	
触发条件及异警原因	伺服在所设定的通讯周期内未接收到任何 PDO 数据。
检查及处置	1. 检查通讯是否正常。 2. 检查线路是否连接正常。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL185 总线硬件异常	
触发条件及异警原因	条件：总线通讯断线。 原因：通讯硬件异常。
检查及处置	1. 检查通讯线是否良好。 2. 检查通讯质量是否良好；建议设备共地并使用隔离通讯线。 3. 通讯机种请看监视变量 120 的数值是否持续增加。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL186 总线数据传输错误	
触发条件及异警原因	总线数据传输错误。
检查及处置	1. 检查通讯线路是否连接正常以及是否有噪声干扰，若有问题请更换通讯线或清除噪声。 2. 连接站数过多且通讯周期过短，请增加通讯周期。
排除方法	将 NMT 重置、使用 OD 0x6040 重置或 DI.ARST 清除。

AL201 对象字典数据初始错误	
触发条件及异警原因	条件：驱动器由 EEPROM 加载数据，发生错误。 原因：CANopen 数据初始错误。
检查及处置	1. 重上电若恢复正常，代表前次读取瞬间已经发生数据错误。 2. 重上电仍然错误，代表 EEPROM 数据已经毁损，必须重新写入正确的值，方法如下： (a) 若要写入默认值，可将参数 P2.008 依序输入 30、28，或使用 CANopen 对象字典 0x1011 来完成。 (b) 若要写入目前值，可设定 CANopen 对象字典 0x1010。 3. 若以上处置无法解除此异警，代表数据数组错误，请设定 P2.008 = 10 将参数进行重置。
排除方法	使用 OD 0x6040 重置、DI.ARST 清除或对象字典 0x1011。

AL203 二次平台 - Task 配置编号超出范围	
触发条件及异警原因	条件：配置 Task 时，Task 编号超出范围。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL207 PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数群组超出范围	
触发条件及异警原因	条件：PR 命令 Type-8 指令设定来源参数群组超出范围。 原因：来源参数群组超出范围。
检查及处置	PR 程序写入参数：写入来源为参数时，群组设定超出范围，请检查写入参数的群组设定。
排除方法	异警重置。

AL209 PR 命令 Type-8 指令 - 来源参数编号超出范围	
触发条件及异警原因	条件：PR 命令 Type-8 指令设定来源参数号码超出范围。 原因：来源参数编号超出范围。
检查及处置	PR 程序写入参数：写入来源为参数时，编号设定超出范围，请检查写入参数号码的设定范围。
排除方法	异警重置。

AL211 PR 命令 Type-8 指令 - 参数格式设定错误	
触发条件及异警原因	条件：PR 命令 Type-8 指令参数设定错误。 原因： 1. 参数设定格式有误。 2. ASDA-Soft 与韧体不匹配。
检查及处置	1. 确认参数设定的格式是否正确。 2. ASDA-Soft 是否为最新版本。 若以上处置皆无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL213 PR 命令 Type-8 指令 - 参数设定错误	
触发条件及异警原因	条件：使用 PR 命令 Type-8 写入参数功能时，参数数值设定错误。 原因：PR 命令 Type-8 写入参数发生错误。
检查及处置	确保使用者指定写入的参数值在设定范围内。
排除方法	异警重置。

AL215 写入参数：只读	
触发条件及异警原因	条件：PR 程序写入参数：参数是只读。 原因：PR 命令 Type-8 写入参数发生错误。
检查及处置	使用者指定的参数是只读，无法写入。
排除方法	异警重置。

AL217 写入参数：Servo On 时不可写入	
触发条件及异警原因	条件：PR 程序写入参数：伺服 Servo On 不可写入或参数值范围不符。 原因：PR 命令 Type-8 写入参数发生错误。
检查及处置	请在 Servo Off 状态下写入参数，并确保参数值在设定范围内。
排除方法	重新更正 PR 命令与参数。

AL219 写入参数：参数锁定	
触发条件及异警原因	条件：参数禁止写入。 原因：参数写保护功能开启。
检查及处置	检查参数与数据数组保护功能 (P5.097) 是否已开启。
排除方法	解除参数与数据数组保护功能或参数重置。

AL21B 二次平台 - 内存堆栈超出范围	
触发条件及异警原因	条件：使用堆栈控制相关指令时，配置的内存位置超出范围。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL21D 二次平台 - 程序中有除数为零的表达式	
触发条件及异警原因	条件：程序中有除数为零的表达式。 原因：二次平台程序编写错误。
检查及处置	检查二次平台程序中是否有除以 0 的表达式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL221 二次平台 - 使用不存在的模式	
触发条件及异警原因	条件：使用 MODE 指令执行不存在的模式编号。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL223 二次平台 - 伺服处于 ERROR 或 FAULT 的状态时不允许使用部分指令	
触发条件及异警原因	条件：使用特定指令时，伺服处于 ERROR 或 FAULT 状态。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认使用该指令时，伺服状态是否为 ERROR 或 FAULT。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL22D E-Cam 啮合时不可执行绝对寻址	
触发条件及异警原因	条件：在 E-Cam 啮合的状态下进行绝对寻址。 原因：在 E-Cam 啮合的状态下进行绝对寻址。
检查及处置	检查伺服在进行绝对寻址时，E-Cam 是否在啮合状态。
排除方法	异警重置。

AL231 PR 命令 Type-8 指令 - 来源监视项目超出范围	
触发条件及异警原因	条件：PR 命令 Type-8 指令设定来源监视项目代码 Sys_Var 超出范围。 原因：来源监视项目超出范围。
检查及处置	PR 程序写入参数：写入来源为监视项目时编号超出范围，请检查监视项目代码的范围。
排除方法	异警重置。

AL235 位置计数器溢位警告	
触发条件及异警原因	条件：位置命令计数器溢位后执行定位命令。 原因：位置命令计数器已溢位。
检查及处置	增量型系统： 当电机持续往单一方向运转，最终会导致回授位置寄存器 (FB_PUU) 溢位，造成坐标系无法反映正确位置。此时下达绝对位置命令则产生此错误。请使用示波器观察回授位置是否溢位，并进行原点复归程序。 绝对型系统： 以下状况下达绝对寻址命令时会产生此错误： 1. 回授位置寄存器 (FB_PUU) 溢位时。 2. 更改 P1.001.Z 后没有建立绝对型原点坐标。 3. 改变电子齿轮比后 (P1.044、P1.045) 还未建立绝对型原点坐标。 4. 建立绝对型原点坐标且程序未完成。 5. AL060 和 AL062 发生时，请使用示波器观察回授位置是否溢位，且检查上述 1 ~ 4 的情况是否发生，再建立绝对型原点坐标。
排除方法	增量型系统：异警重置后再进行原点复归程序。 绝对型系统：建立绝对型原点坐标。

AL237 分度坐标未定义	
触发条件及异警原因	用户在操作分度功能前，未定义分度坐标的起始点，而直接执行分度定位命令，驱动器因为不清楚分度坐标系，故产生此异警。
检查及处置	检查分度坐标是否未定义：在操作分度功能前，请务必先执行原点复归，以避免此异警发生。
排除方法	异警重置。

AL239 二次平台 - LOOP_CMD 自变量超出范围	
触发条件及异警原因	条件：使用 LOOP_CMD 指令时，写入超出范围的自变量。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL23F 二次平台 - 参数写入超出范围的记忆地址	
触发条件及异警原因	条件：使用写入参数的相关指令时，写到超出范围的内存地址。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL245 PR 定位超时	
触发条件及异警原因	条件：触发 PR 定位功能。 原因：定位运行时间过久。
检查及处置	检查 PR 的等待完成条件是否未设定或未触发，导致 PR 无法完成动作。
排除方法	异警重置或重上电清除。

AL247 二次平台 - 呼叫超出范围的数学函数	
触发条件及异警原因	条件：使用 MATH_ACC 指令呼叫数学函数时，function ID 超出范围。 原因：二次平台程序指令使用错误
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL249 PR 路径编号超出范围	
触发条件及异警原因	条件：触发的 PR 路径编号超出上限。 原因：触发的 PR 路径编号大于 99。
检查及处置	1. 检查 PR 是否有跳跃至超出范围的路径。 2. 检查 PR 写法是否有误。
排除方法	异警重置或重上电清除。

AL251 二次平台 - 幂次方指令的自变量超出范围	
触发条件及异警原因	条件：使用 MATH_POWER 指令时，次方的自变量超出范围 (0 ~ 10)。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL255 二次平台 - 使用系统对象时，系统对象 ID 超出范围	
触发条件及异警原因	条件：使用 MATH_POWER 指令时，次方的自变量超出范围 (0 ~ 10)。 原因：二次平台程序指令使用错误。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL257 二次平台 - 使用系统对象时，系统对象功能块 ID 超出范围	
触发条件及异警原因	条件：使用系统对象时，呼叫超出范围的系统对象功能块 ID。 原因： 1. 二次平台程序指令使用错误。 2. ezASD 软件版本与韧体不匹配。
检查及处置	1. 查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。 2. ezASD 是否为最新版本。 若以上处置皆无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL25B 二次平台 - 对象自变量格式错误	
触发条件及异警原因	条件：使用系统对象时，对象中的自变量格式错误。 原因： 1. 二次平台程序指令使用错误。 2. ezASD 软件版本与韧体不匹配。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL25F 二次平台 - 存取对象字典时发生错误	
触发条件及异警原因	条件：使用对象字典的相关指令时，因子值超出范围或对象字典不存在而造成错误。 原因：存取对象字典时，未注意对象字典的数值超出范围或韧体是否支持。
检查及处置	检查程序对此对象字典的设定是否正确。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL261 二次平台 - 未开启主站模式时不可使用主站专用指令	
触发条件及异警原因	条件：于 Modbus 从站模式 (P3.005.Y = 0) 时，却使用主站专用的指令。 原因：未开启主站模式。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL262 二次平台 - 主站模式读写地址超出范围	
触发条件及异警原因	使用主站指令读写时，指定的地址超出范围。
检查及处置	查询二次平台指令说明，确认指令的正确使用方式。若以上处置无改善，请与当地经销商或技术人员联系。
排除方法	异警重置。

AL283 软件正向极限	
触发条件及异警原因	条件：位置命令超出软件正向极限。 原因：软件正向极限。
检查及处置	软件正向极限是根据位置命令来判断，而非实际回授位置，因为命令会先到达而回授落后。当本极限保护作用时，实际位置可能尚未超出极限。设定适当的减速时间可达到需求的效果，请参考参数 P5.003 的说明。
排除方法	脱离极限后自动清除。

AL285 软件反向极限	
触发条件及异警原因	条件：位置命令超出软件反向极限。 原因：软件反向极限。
检查及处置	软件反向极限是根据位置命令来判断，而非实际回授位置，因为命令会先到达而回授落后。当本极限保护作用时，实际位置可能尚未超出极限。设定适当的减速时间可达到需求的效果，请参考参数 P5.003 的说明。
排除方法	脱离极限后自动清除。

AL289 位置计数器溢位	
触发条件及异警原因	位置计数器溢位。
检查及处置	1. 请根据实际应用情况以及绝对型运转总行程来设定适当的齿轮比，避免回授计算溢位 2. 若是将 P2.069.Z 设定为 1 (分度坐标不溢位功能)，请将 P2.070 [Bit 2] 设定为 1。
排除方法	异警重置。

AL301 CANopen 同步失效	
触发条件及异警原因	条件：CANopen 插补模式 (B 模式) 功能时，与上位机同步机制失效。 原因：通讯同步失效。
检查及处置	1. 确保线路通讯质量良好。 2. 将可预见的故障排除后，使上位机再次传送 SYNC 信号，并确保信号送出成功。 3. 同步修正参数 P3.009 设定 (请尽量使用默认值)。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL302 CANopen 同步信号太快	
触发条件及异警原因	条件：使用 CANopen 插补模式 (B 模式) 功能时，太早收到 SYNC 同步信号。 原因：CANopen 同步信号太快。
检查及处置	1. 确保同步周期 0x1006 与上位机设定一致。 2. 适度放宽同步误差范围设定 (P3.009.U)。 3. 确保上位机发送封包的时序准确，若封包时序有飘移或延迟，将导致同步失效。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL303 CANopen 同步信号超时	
触发条件及异警原因	条件：使用 CANopen 插补模式 (B 模式) 功能时，与上位机同步机制失效。 原因：CANopen 同步信号超时。
检查及处置	1. 确保线路通讯质量良好。 2. 确保同步周期 0x1006 与上位机设定一致。 3. 适度放宽同步误差范围设定 (P3.009.U)。 4. 确保上位机发送封包的时序准确，若封包时序有飘移或延迟，将导致同步失效。 5. 当操作模式为 PV (速度规划) 或 HM (原点复归) 时，请检查 P3.017 是否设定过小。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL304 插补模式命令失效	
触发条件及异警原因	条件：于插补模式中，命令无法发送。 原因：插补命令失效。
检查及处置	伺服内部运算时间太长，请将 USB 监视功能关闭。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL305 SYNC Period 错误	
触发条件及异警原因	条件：CANopen 301 Obj 0x1006 Data Error。 原因：SYNC Period 错误。
检查及处置	检查 0x1006 的数据内容，若小于或等于 0，将产生此项错误。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL35F 紧急停止 (减速过程中)	
触发条件及异警原因	DI(0x47) 上缘触发，减速至 0 后跳 AL3CF。
检查及处置	确认参数 (P2.010 ~ P2.017、P2.036 ~ P2.040) 中是否有设为 DI(0x47) 并触发到此 DI。
排除方法	重上电清除。

AL380 DO.MC_OK 之位置偏移警报	
触发条件及异警原因	DO.MC_OK 已经 On 后又变成 Off。
检查及处置	详见参数 P1.048 之说明。当 DO.MC_OK 已经为 On，后因 DO.TPOS 变成 Off 导致 DO.MC_OK 也变为 Off。可能是电机定位完成后遭受外力推挤使位置偏移，本警报可藉由将 P1.048.Y 设为 0 来关闭。
排除方法	异警重置。

AL3CF 紧急停止	
触发条件及异警原因	发生 AL35F 异警后，并已经减速至 0。
检查及处置	确认参数 (P2.010 ~ P2.017、P2.036 ~ P2.040) 中是否有设为 DI(0x47) 并触发到此 DI。
排除方法	重上电清除。

AL3E1 通讯同步失效	
触发条件及异警原因	条件：于插补模式中，与上位机同步机制失效。 原因：通讯同步失效。
检查及处置	1. 确保线路通讯质量良好。 2. 将可预见的故障排除后，使上位机再次传送 SYNC 信号，并确保信号送出成功。 3. 同步修正参数 P3.009 设定 (请尽量使用默认值)。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL3E2 通讯同步信号太快	
触发条件及异警原因	条件：太早收到 SYNC 同步信号。原因：同步信号太快。
检查及处置	1. 确保同步周期 0x1006 与上位机设定一致。 2. 适度放宽同步误差范围设定 (P3.009.U)。 3. 确保上位机发送封包的时序准确，若封包时序有飘移或延迟，将导致同步失效。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL3E3 通讯同步信号超时	
触发条件及异警原因	插补模式下，在连续通讯周期内未收到目标命令。
检查及处置	1. 确保线路通讯质量良好。 2. 确保同步周期 0x1006 与上位机设定一致。 3. 适度放宽同步误差范围设定 (P3.009.U)(适用 A3-M、A3-F 机种)。 4. 适度放宽插补命令超时时间 (P3.022.YX)(适用 A3-E 机种)。 5. 确保上位机发送封包的时序准确，若封包时序有飘移或延迟，将导致同步失效。
排除方法	将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。

AL3F1 通讯型绝对位置命令错误	
触发条件及异警原因	条件：总线通讯型 (CANopen、DMCNET、EtherCAT) 伺服搭配增量型电机，并在发生位置溢位且尚未建立绝对型原点坐标时，使用者即下达绝对寻址命令。 原因： 1. 尚未建立绝对型原点坐标。 2. 单方向持续运转，导致溢位。
检查及处置	建立绝对型原点坐标。
排除方法	建立绝对型原点坐标。

AL400 分度坐标设定错误	
触发条件及异警原因	条件：电机在 1 ms 内偏移量超过分度总行程 (P2.052) 参数设定。 原因：P2.052 设定过小。
检查及处置	检查参数 P2.052 设定是否依照手册规范设置。
排除方法	异警重置。

AL401 Servo On 时收到 NMT Reset 命令	
触发条件及异警原因	Servo On 时收到 NMT Reset 命令。
检查及处置	检查收到 NMT Reset 命令时是否为 Servo On 状态，处置方式为将 NMT 重置或使用 0x6040 重置。
排除方法	异警重置。

AL404 PR 特殊滤波器设定过大	
触发条件及异警原因	条件：PR 命令特殊滤波器 (P1.022) 的数值设定过大导致内部累积位置落后量超过范围。 原因：内部位置累积落后量超过范围。
检查及处置	检查参数 P1.022 的设定。若设定过大，易造成累积落后量较快超过范围，请重新调整 P1.022 至适当的数值。
排除方法	异警重置。

AL422 控制电源断电写入失败	
触发条件及异警原因	条件：分度坐标不溢位功能已开启 (P2.069.Z = 1) 且失去控制电时，电机储存当下位置失败。 原因： 1. 超过驱动器额定负荷且连续使用。 2. 更新完韧体后，内部变量因版本差异而有所不同。 3. 驱动器硬件 EEPROM 异常。 4. 驱动器硬件电路短路。 5. 发生 AL520 造成驱动器故障。
检查及处置	1. 可将驱动器状态显示 P0.002 设定为 12 后，监视平均负载率[%]是否持续超过 100%以上，如果持续超过 100%以上 (请参考附录 A 负载比例与运行时间曲线图)，则需提高电机容量或降低负载。 2. 若持续发生此异警，请将驱动器送回经销商或原厂检修。
排除方法	重新上电。

AL500 STO 功能启动	
触发条件及异警原因	安全功能 (STO) 被启动。
检查及处置	安全功能 (STO) 被启动，请确认启动原因。
排除方法	1. 利用数字输入 DI.ARST (异常信号清除) 或将参数 P0.001 写入 0 或通过通讯 0x6040.Fault Reset 重置。 2. 若不使用 STO 功能，请在 CN10 STO 插入附赠的短路端子，或自行做短路配线。配线方法请按照章节 3.10.5 的 STO 配线。

AL501 STO_A 无信号 (信号遗失或发生错误)	
触发条件及异警原因	STO_A 失去致能信号或 STO_A 信号没有与 STO_B 信号同步且差距达 1 秒以上。
检查及处置	请确认 STO_A 的接线是否正确。
排除方法	重新上电。

AL502 STO_B 无信号 (信号遗失或发生错误)	
触发条件及异警原因	STO_B 失去致能信号或 STO_A 信号没有与 STO_B 信号同步且差距达 1 秒以上。
检查及处置	请确认 STO_B 的接线是否正确。
排除方法	重新上电。

AL503 STO_自我诊断错误	
触发条件及异警原因	STO 进行自我诊断时发生错误，可能是 STO 电路异常所致。
检查及处置	无。
排除方法	请联络代理商。

AL510 驱动器内部更新参数程序异常	
触发条件及异警原因	驱动器内部更新参数程序异常。
检查及处置	若是在执行电机参数识别功能时发生此异警，请重新上电后再次执行电机参数识别功能。
排除方法	无。

AL520 计算程序逾时	
触发条件及异警原因	驱动器计算程序逾时。
检查及处置	1. 重新上电。 2. 若还是发生 AL520，请关闭挠性补偿功能 (P2.094 [Bit 8] & [Bit 9] = 0)。
排除方法	无。

AL521 挠性补偿参数异常	
触发条件 及异警原因	条件：伺服判断输入的挠性补偿参数数值不合理。 原因： 1. 使用者手动输入的挠性补偿参数数值不合理。 2. 操作系统分析程序时，因其他变量，导致波特图异常。
检查及处置	重新执行系统分析，设定挠性补偿参数。
排除方法	1. 重新执行系统分析，设定挠性补偿参数。 2. 若仍无法解除，请关闭挠性补偿功能 (P2.094 [Bit 8] & [Bit 9] = 0)。

AL555 系统故障	
触发条件 及异警原因	驱动器处理器异常。
检查及处置	若发生 AL555，勿将原机做任何变更，请直接送回原厂。
排除方法	无。

AL809 PR 基础数值运算或是二次平台执行错误	
触发条件 及异警原因	条件：驱动器 Motion 执行发生指令译码异常。 原因： PR 四则运算需要经由 ASDA-Soft 编译才能下载到驱动器。若未使用 ASDA-Soft 软件编译，而直接通过面板设定或上位机直接去编写或修改 PR 四则运算参数，就会产生 AL809。
检查及处置	1. 确保编写 PR 基础数值运算时，使用 ASDA-Soft 软件设置，不可通过面板或上位机通讯去改写 PR 基础数值运算参数。 2. 若在非 PR 控制模式发生此异警时，请储存当下参数档并提供给经销商。 3. 若为进阶使用者，请撷取发生异警当下的示波图，通道设定抓取 P5.007 与 P0.001，并储存波形。
排除方法	重上电清除。

ALD00 MITUTOYO 编码器 - 过速度错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 电机转速超过 3 m/s。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

14

ALD01 MITUTOYO 编码器 - 上电初始化错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 初始化状态异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD02 MITUTOYO 编码器 - 硬件错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器硬件信号异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD03 MITUTOYO 编码器 - 绝对位置检测错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 绝对位置错误。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD04 MITUTOYO 编码器 - 传感器或读头错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 传感器信号异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD05 MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度错误	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 传感器信号强度异常，位置信息可能含有异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD06 MITUTOYO 编码器 - 传感器信号强度警告	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 传感器信号强度异常，但位置信息无异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD07 MITUTOYO 编码器 - 温度警告	
触发条件 及异警原因	条件：MITUTOYO 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器内部温度高于 65°C。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD08 BISS C 编码器 - 传感器安装错误	
触发条件 及异警原因	条件：BISS C 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD09 BISS C 编码器 - 传感器安装警告	
触发条件 及异警原因	条件：BISS C 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD16 EnDat 2.2 编码器 - 传感器安装错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD17 EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD18 EnDat 2.2 编码器 - 位置错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD19 EnDat 2.2 编码器 - 过电压错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD20 EnDat 2.2 编码器 - 低电压错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD21 EnDat 2.2 编码器 - 过电流错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD22 EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压错误	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD23 EnDat 2.2 编码器 - 频率碰撞警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD24 EnDat 2.2 编码器 - 温度警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD25 EnDat 2.2 编码器 - 传感器信号强度警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD26 EnDat 2.2 编码器 - 电池低电压警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD27 EnDat 2.2 编码器 - 参考点异常警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD28 EnDat 2.2 编码器 - 循环模式警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置或重上电清除。

ALD29 EnDat 2.2 编码器 - 位置极限警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALD30 EnDat 2.2 编码器 - 预备警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALD31 EnDat 2.2 编码器 - 诊断警告	
触发条件 及异警原因	条件：EnDat 2.2 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE00 Fagor 编码器 - CPU 错误	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE01 Fagor 编码器 - 参数错误	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE02 Fagor 编码器 - CCD 错误	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器的安装或配线错误。 2. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 3. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE03 Fagor 编码器 - 位置错误	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 传感器模拟信号 < 0.2 Vpp。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE04 Fagor 编码器 - 传感器信号强度警告	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 传感器模拟信号 < 0.4 Vpp。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE05 Fagor 编码器 - 电压警告	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器电压异常。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE06 Fagor 编码器 - 过速度警告	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 电机速度过快，已超过编码器可承受之最大值。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALE07 Fagor 编码器 - 温度警告	
触发条件 及异警原因	条件：Fagor 编码器发生异常。 原因： 1. 编码器温度已超过可承受之最大值。 2. 编码器的安装或配线错误。 3. 安装与操作环境不符合规范，导致编码器异常。 4. 编码器损坏。
检查及处置	1. 确保编码器或读头依照原厂手册正确的安装及配线。 2. 若无法排除，请联络编码器代理商。
排除方法	异警重置。

ALF21 二次平台指令错误

触发条件及异警原因	条件：二次平台指令使用未符合规则。 原因：请查询错误码。
检查及处置	通过 EzASD 软件检视 ERR 寄存器或于面板显示 ALF21 时，按压 SHIFT 键检查错误码。

错误码	说明
0x0203	使用配置 Task 的指令，配置编号超出范围。
0x0207	LACC_PR 或 SACC_PR 指令的参数群组 (grp) 数值超出范围。
0x0209	LACC_PR 或 SACC_PR 指令的参数索引 (idx) 数值超出范围。
0x0211	PR 命令 Type-8 指令 - 参数设定错误。
0x0213	SACC_PR 指令写入数值超出该参数范围。
0x0215	参数是只读属性，SACC_PR 指令无法写入。
0x0217	Servo On 状态下，SACC_PR 指令无法写入。
0x0219	参数为锁定状态，SACC_PR 指令无法写入，请检查参数与数据数组保护功能 (P5.097) 是否已开启。
0x021B	堆栈空间不足。多阶层的函数式内又调用函数，容易造成堆栈空间不足，建议先试着减少阶层次数。
0x021D	使用 DIV 除法指令 (DIVF、DIVL、DIVW)，但除数为 0。
0x0221	MODE 指令的自变量所指定的模式未定义。
0x0223	伺服于 Servo Off 或 Quick Stop 状态时，部分运动指令操作无效。
0x022D	凸轮为啮合状态时，PABS 指令无法使用。
0x0231	LACCL_SV 或 SACCL_SV 指令的索引数值 (监视变量编号) 超出范围。
0x0235	绝对位置溢位导致 PABS 指令无法使用，请执行原点复归。
0x0239	LOOP_CMD 指令的自变量所指定的回路模式未定义。
0x023F	通过指针存取到错误的内存空间。
0x0245	等待指令超时，可使用 TIMEOUT 指令修改最大等待时间。
0x0247	呼叫超出范围的数学函数 (index)。
0x0251	次方指令的自变量超出范围 (0 ~ 10)。
0x0255	Object 呼叫指令的自变量超出范围。
0x0257	Object 呼叫不支持的 index。
0x025B	Object 呼叫错误 (ID、Version、Size)。
0x025F	存取 OD 时发生错误。
0x0261	P3.005.Y 不为 1，无法进行 Modbus 对象读/写。
0x0262	使用 Modbus 对象时，读/写的封包长度超出限制。

排除方法	重上电清除。

ALF22 密码匹配错误	
触发条件及异警原因	条件：二次平台项目密码与驱动器密码不相符。 原因：二次平台项目密码与驱动器密码不相符。
检查及处置	检查二次平台项目密码与驱动器密码设定是否有误。
排除方法	1. 二次平台项目密码可通过 EzASD 软件进行修改，但无法重置。 2. 驱动器密码可通过 EzASD 软件进行修改，用户也可以设定参数 P2.008 = 10，重置驱动器密码。 注意：使用参数进行重置时 (P2.008 = 10)，除了将参数全数重置，已储存至驱动器内的二次平台方案也会一并清空。

规格 附录 A

A.1 ASDA-A3 伺服驱动器 ····· A-2
A.1.1 驱动器标准规格 ····· A-2
A.1.2 伺服驱动器外型尺寸 ····· A-5
A.2 ECM-A3 系列伺服电机 ····· A-7
A.2.1 ECM-A3L 低惯量系列伺服电机 ····· A-9
A.2.2 ECM-A3H 高惯量系列伺服电机 ····· A-11
A.2.3 扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-13
A.2.4 过负载之特性 ····· A-15
A.2.5 ECM-A3L/A3H 伺服电机外型尺寸 ····· A-16
A.3 ECM-B3 系列伺服电机 ····· A-17
A.3.1 ECM-B3 系列伺服电机 ····· A-19
A.3.2 B3 电机扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-23
A.3.3 B3 电机额定值随温升变化 ····· A-25
A.3.4 过负载之特性 ····· A-26
A.3.5 ECM-B3 伺服电机外型尺寸 ····· A-28
A.4 ECMC 系列伺服电机 ····· A-30
A.4.1 ECMC 100 ~ 180 框系列电机 ····· A-31
A.4.2 扭矩特性 (T-N 曲线) ····· A-33
A.4.3 过负载之特性 ····· A-35
A.4.4 ECMC 伺服电机外型尺寸 ····· A-37

A.1 ASDA-A3伺服驱动器

A

A.1.1 驱动器标准规格

机型 ASDA-A3 系列			100 W	200 W	400 W	750 W	1 kW	1.5 kW	2 kW	3 kW
			01	02	04	07	10	15	20	30
电源	相数 / 电压		单相 / 三相 220 V_{AC}						三相 220 V_{AC}	
	容许电压变动率		单相 / 三相 200 ~ 230 V_{AC}，-15% ~ +10%						三相 200 ~ 230 V_{AC}，-15% ~ +10%	
	输入电流 (3PH) 单位：Arms		0.67	1.34	2.67	5.01	6.68	10.02	13.36	20.05
	输入电流 (1PH) 单位：Arms		1.16	2.31	4.63	8.68	11.57	17.36	-	-
	连续输出电流 单位：Arms		0.9	1.55	2.6	5.1	7.3	8.3	13.4	19.4
	瞬时最大输出电流 单位：Arms		3.54	7.07	10.61	21.21	24.75	35.36	53.03	70.71
回生电阻	内建回生电阻	电阻值 (Ohm)	无	无	100	100	100	100	20	20
		容值 (Watt)	无	无	40	40	40	40	80	80
	外接最小容许电阻值 (Ohm)		60	60	60	60	60	30	30	15
冷却方式			自然冷却			风扇冷却				
驱动器解析数			24-bit (16777216 p/rev)							
主回路控制方式			SVPWM 控制							
操控模式			手动 / 自动							
位置控制模式	脉冲指令模式		脉冲+符号；CCW 脉冲+CW 脉冲；A 相+B 相							
	最大输入脉冲频率		脉冲+符号：4 Mpps CCW 脉冲+CW 脉冲：4 Mpps A 相+B 相：单相 4 Mpps 开集极传输方式：200 Kpps							
	指令控制方式		外部脉冲控制 / 内部寄存器控制							
	指令平滑方式		低通及 P 曲线平滑滤波							
	电子齿轮比		电子齿轮比：N/M 倍，限定条件为 (1/4 < N/M < 262144) N：1 ~ 536870911 / M：1 ~ 2147483647							
	扭矩限制		参数设定方式							
	前馈补偿		参数设定方式							

机型 ASDA-A3 系列			100 W	200 W	400 W	750 W	1 kW	1.5 kW	2 kW	3 kW
			01	02	04	07	10	15	20	30
速度控制模式	模拟量指令输入	电压范围	0 ~ ±10 VDC							
		分辨率	15-bit							
		输入阻抗	1 MΩ							
		时间常数	25 μs							
	速度控制范围*1		1：6000							
	指令控制方式		外部模拟量指令控制 / 内部寄存器控制							
	指令平滑方式		低通及 S 曲线平滑滤波							
	扭矩限制		参数设定方式 / 模拟量输入							
	带宽		最大 3.1 kHz (速度闭环)							
	速度校准率*2		外部负载额定变动 (0% ~ 100%)，最大±0.01%							
			电源±10%，变动最大±0.01%							
			环境温度 (0˚C ~ 50˚C)，最大±0.01%							
扭矩控制模式	模拟量指令输入	电压范围	0 ~ ±10 VDC							
		输入阻抗	1 MΩ							
		时间常数	25 μs							
	指令控制方式		外部模拟量指令控制 / 内部寄存器控制							
	指令平滑方式		低通平滑滤波							
	速度限制		参数设定方式 / 模拟量输入							
数字输出入	模拟量监控输出		可以参数设定监控信号 (输出电压范围：±8V)；分辨率：10-bit							
	输入		伺服启动、异常重置、增益切换、脉冲清除、零速度箝制、命令输入反向控制、内部位置命令触发、扭矩限制、速度限制、内部位置命令选择、馬達停止、速度命令选择、速度/位置混合模式命令选择切换、速度/扭矩混合模式命令选择切换、扭矩/位置混合模式命令选择切换、PT/PR 混合命令切换、紧急停止、正转/反转禁止极限、复归之原点、正/反方向运转扭矩限制、启动原点复归、电子凸轮啮合、正转/反转寸动输入、事件触发 PR 命令、电子齿轮比分子选择、脉冲输入禁止 *上述的 DI 输入仅限在非通讯模式中使用。使用通讯模式时，建议采用通讯写入 (此时，DI 输入仅支持紧急停止、正转/反转禁止及复归之原点等功能)。							

A

A

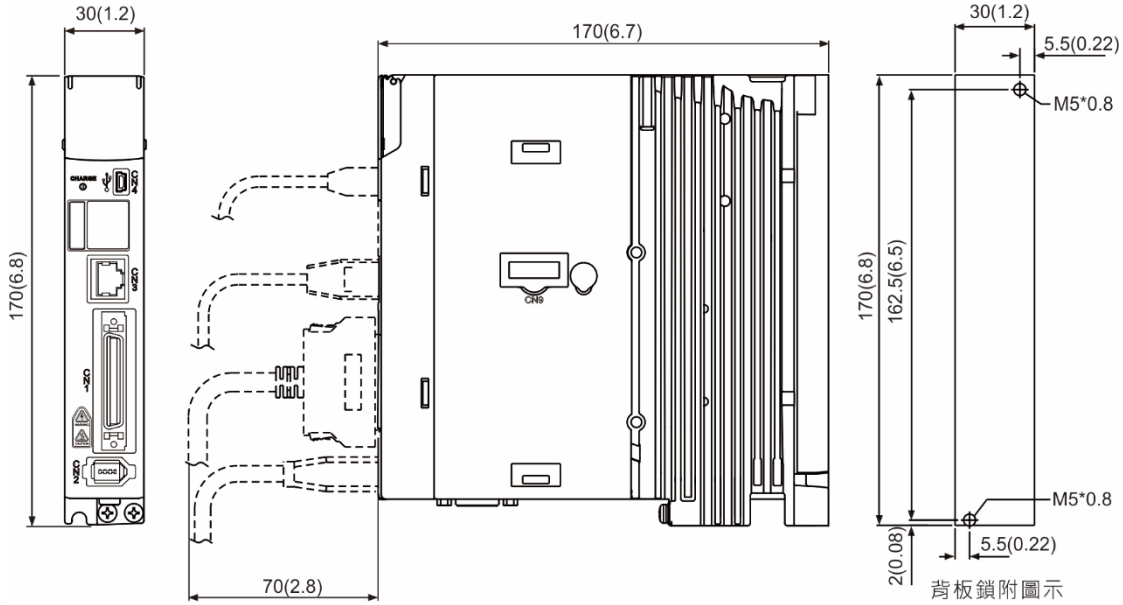
机型 ASDA-A3 系列		100 W	200 W	400 W	750 W	1 kW	1.5 kW	2 kW	3 kW
		01	02	04	07	10	15	20	30
数字输出入	输出	A、B、Z 线驱动 (Line Driver) 输出							
		伺服备妥、伺服启动、零速度检出、目标速度到达、目标位置到达、扭矩限制中、伺服警示、电磁抱闸、原点复归完成、过负载预警、伺服警告、位置命令溢位、软件极限 (反转方向)、软件极限 (正转方向)、内部位置命令完成、Capture 程序完成、伺服程序完成、E-Cam 的 Master 位置区域							
	保护机能	过电流、过电压、电压不足、过热、回生异常、过负荷、速度误差过大、位置误差过大、检出器异常、校正异常、紧急停止、反向/正向极限异常、全闭环位置控制误差过大、串行通讯异常、主回路电源缺相、串行通讯逾时、U、V、W 与 CN1、CN2、CN3 端子短路保护							
	通讯接口	RS-485 / USB / CANopen / DMCNET / EtherCAT							
环境规格	安装地点	室内 (避免阳光直射) 且无腐蚀性雾气 (避免油烟、易燃性气体及尘埃)							
	标高	海拔 2000 M 以下							
	大气压力	86 kPa ~ 106 kPa							
	使用环境温度	0˚C ~ 55˚C (若环境温度超过 45˚C 时，请强制周边空气循环)							
	保存温度	-20˚C ~ +65˚C							
	湿度	0 ~ 90% RH 以下 (不结露)							
	振动	20 Hz 以下 9.80665 m/s^2 (1 G)，20 ~ 50 Hz 5.88 m/s^2 (0.6 G)							
	IP 等级	IP20							
	电力系统	TN 系统*3*4							
	安规认证	IEC/EN 61800-5-1，UL 508C							

注：

1. 额定负载时，速度比定义为最小速度 (不会走走停停) / 额定转速。
2. 命令为额定转速时，速度校准率定义为 (空载时的转速–满载时的转速) / 额定转速。
3. TN系统：电力系统的中性点直接和大地相连，曝露在外之金属组件经由保护性的接地导体连接到大地。
4. 单相电源机种使用单相三线电力系统。

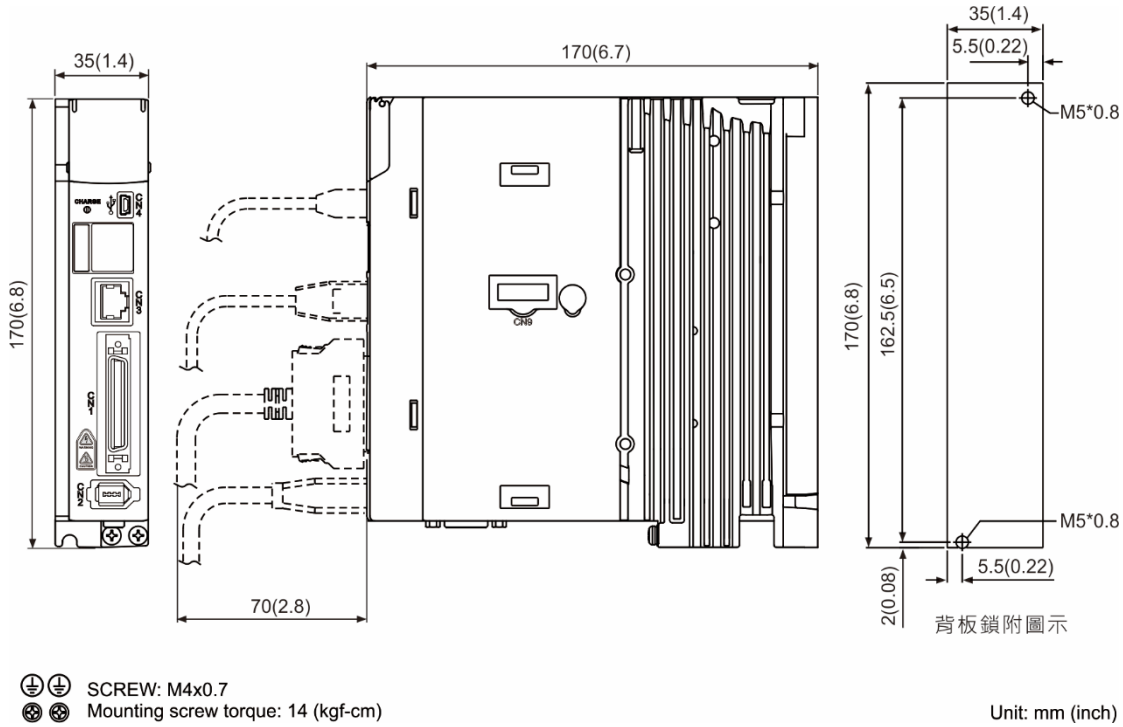
A.1.2 伺服驱动器外型尺寸

100 W / 200 W



重量	0.84 kg (1.85 lbf)

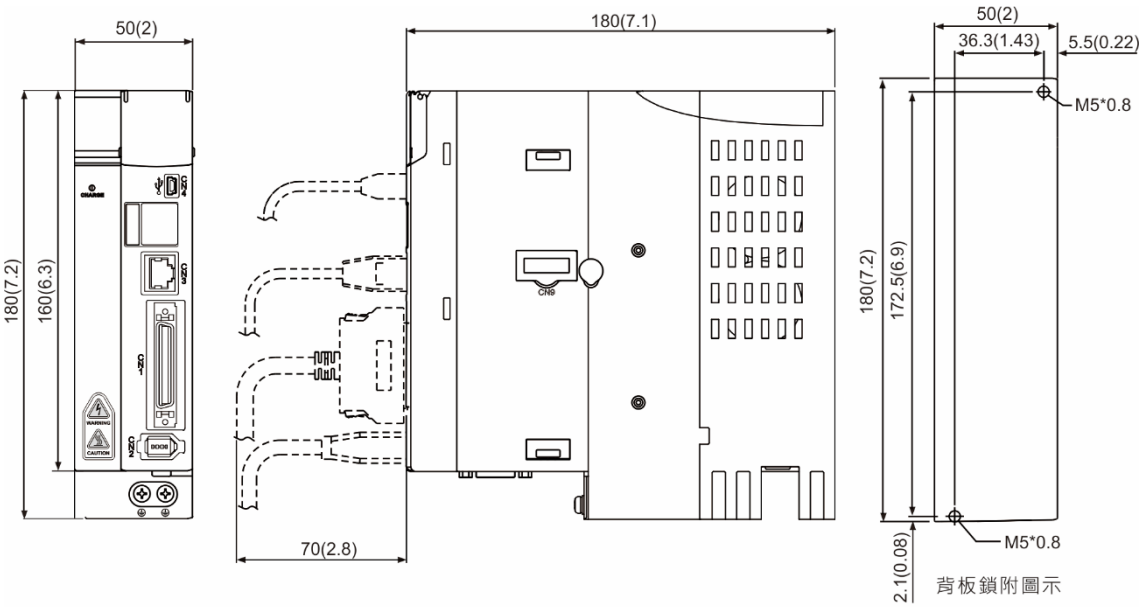
400 W



重量	0.92 kg (2.03 lbf)

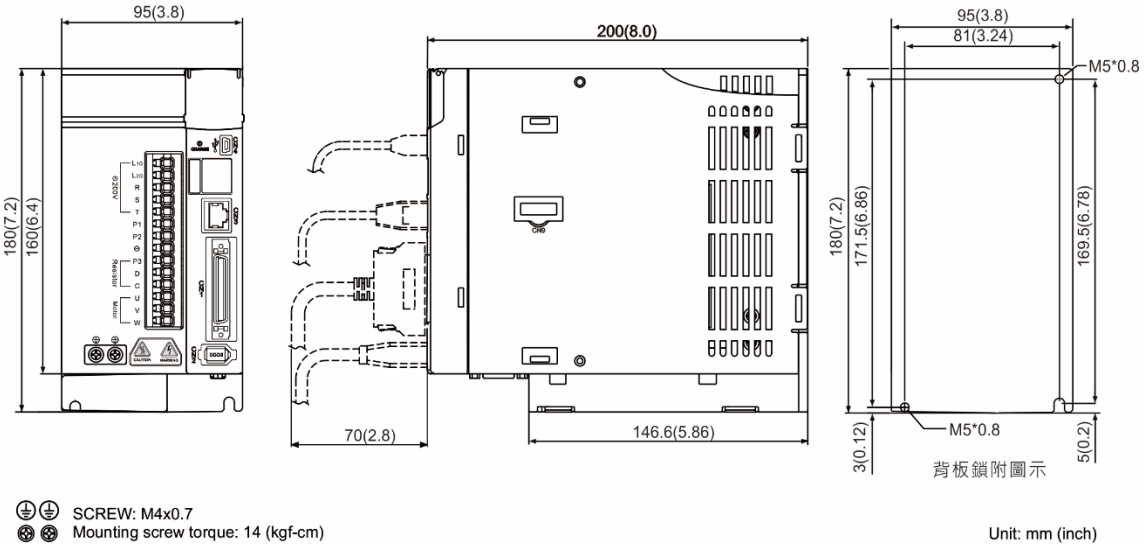
A

750 W / 1 kW / 1.5 kW



重量	1.3 kg (2.87 lbf)

2 kW / 3 kW



重量	2.7 kg(5.95 lbf)

注：机构尺寸及重量变更恕不另行通知。

A.2 ECM-A3系列伺服电机

ECMA-A3 系列伺服电机

ECM	-	A	3	H	-	C	Y	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

A：高精度泛用型伺服电机

(3) 世代别

3：A3 系列

(4) 惯量别

H：高惯量

L：低惯量

(5) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

(6) 编码器样式

Y：24-bit 绝对型光学式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

1：24-bit 单圈绝对型光学式编码器

A：24-bit 绝对型磁光式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

2：24-bit 增量型磁光式编码器 (单圈绝对型)

(7) 电机框架尺寸

04：40 mm

06：60 mm

08：80 mm

(8) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
0F	50 W	04	400 W
01	100 W	07	750 W
02	200 W	-	-

(9) 轴径形式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C	D
键槽 (带螺丝固定孔)	P*	Q*	R	S

注：代表尚未量产机种。

(10) 轴径规格

S：标准轴径，标准接头

7：特殊轴径 (14 mm)*，标准接头

J：标准轴径，IP67 防水接头

K：特殊轴径 (14 mm)*，IP67 防水接头

注：特殊轴径适用于 F80 400W 机种。

(11) 特别码

1：标准品

Z：请参阅章节 A.2.5 之批注

A.2.1 ECM-A3L 低惯量系列伺服电机

机型 ECM-A3L	040F	0401	0602	0604	0804	0807
额定功率 (kW)	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75
额定扭矩 (N-m)*1	0.159	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39
最大扭矩 (N-m)	0.557	1.12	2.24	4.45	4.44	8.36
额定转速 (rpm)	3000					
最高转速 (rpm)	6000					
额定电流 (Arms)	0.66	0.9	1.45	2.65	2.6	5.1
瞬时最大电流 (Arms)	2.82	3.88	6.2	10.1	10.6	20.6
额定功率变化率 (kW/s)	11	25.6	45.5	107.5	45.8	102.2
额定功率变化率 (kW/s) 含抱闸	9.9	24	34.1	89.6	39.5	93
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2)	0.0229	0.04	0.09	0.15	0.352	0.559
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2) 含抱闸	0.0255	0.0426	0.12	0.18	0.408	0.614
机械常数 (ms)	1.28	0.838	0.64	0.41	0.68	0.44
机械常数 (ms) 含抱闸	1.44	0.892	0.85	0.5	0.78	0.48
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.241	0.356	0.441	0.479	0.488	0.469
电压常数-KE (mV/(rpm))	9.28	13.3	16.4	18	17.9	17
电机阻抗 (Ohm)	12.1	9.47	4.9	2.27	1.6	0.6
电机感抗 (mH)	18.6	16.2	18.52	10.27	10.6	4.6
电气常数 (ms)	1.54	1.71	3.78	4.52	6.63	7.67
重量–不带抱闸 (kg)	0.38	0.5	1.1	1.4	2.05	2.8
重量–带抱闸 (kg)	0.68	0.8	1.6	1.9	2.85	3.6
径向最大荷重 (N)	78	78	245	245	392	392
轴向最大荷重 (N)	54	54	74	74	147	147
抱闸工作电压	$24V_{DC} \pm 10\%$					
抱闸保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	0.32	0.32	1.3	1.3	2.5	2.5
抱闸消耗功率 (at 20˚C)[W]	6.1	6.1	7.2	7.2	8	8
抱闸释放时间 [ms (Max)]	20	20	20	20	20	20

A

机型 ECM-A3L	040F	0401	0602	0604	0804	0807
抱闸吸引时间 [ms (Max)]	35	35	50	50	60	60
带油封的额定值降低率 (%)	20	10	10	5	5	5
绝缘等级	A 级 (UL)，B 级 (CE)					
绝缘阻抗	100 MΩ，DC 500V 以上					
绝缘耐压	1.8k V_{AC}，1 秒					
振动级数 (μm)	V15					
使用环境温度	0˚C ~ 40˚C					
保存温度	-10˚C ~ +80˚C					
使用环境湿度与保存湿度	20 ~ 90%RH (不结露)					
耐振性	2.5 G					
IP 等级	IP67 (使用防水接头及轴心密封安装 (或是使用油封) 的机种)					
安规认证						

注:

1. 规格中之额定扭矩值为伺服电机安装下列尺寸之散热片，且使用环境温度为0˚C ~ 40˚C时的连续容许扭矩值:
   ECM-A3L_ _ 04 / 06 / 08：250 mm x 250 mm x 6 mm
   材质：铝制 (Aluminum) – F40、F60、F80
2. 伺服电机内建的抱闸功能是为了将对象保持于停止状态，请勿用于减速或作为动态抱闸使用。

A.2.2 ECM-A3H 高惯量系列伺服电机

机型 ECM-A3H	040F	0401	0602	0604	0804	0807
额定功率 (kW)	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75
额定扭矩 (N-m)*1	0.159	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39
最大扭矩 (N-m)	0.557	1.12	2.24	4.45	4.44	8.36
额定转速 (rpm)	3000					
最高转速 (rpm)	6000					
额定电流 (Arms)	0.64	0.9	1.45	2.65	2.6	4.61
瞬时最大电流 (Arms)	2.59	3.64	5.3	9.8	9.32	16.53
额定功率变化率 (kW/s)	5.56	13.6	16.4	35.8	17.5	37.8
额定功率变化率 (kW/s) 含抱闸	4.89	12.5	14.6	33.6	15.07	34.41
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2)	0.0455	0.0754	0.25	0.45	0.92	1.51
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2) 含抱闸	0.0517	0.0816	0.28	0.48	1.07	1.66
机械常数 (ms)	2.52	1.43	1.38	0.96	1.32	0.93
机械常数 (ms) 含抱闸	2.86	1.55	1.54	1.02	1.54	1.02
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.248	0.356	0.441	0.479	0.49	0.52
电压常数-KE (mV/(rpm))	9.54	12.9	16.4	17.2	17.9	18.7
电机阻抗 (Ohm)	12.5	8.34	3.8	1.68	1.19	0.57
电机感抗 (mH)	13.34	11	8.15	4.03	4.2	2.2
电气常数 (ms)	1.07	1.32	2.14	2.40	3.53	3.86
重量–不带抱闸 (kg)	0.38	0.5	1.1	1.4	2.05	2.8
重量–带抱闸 (kg)	0.68	0.8	1.6	1.9	2.85	3.6
径向最大荷重 (N)	78	78	245	245	392	392
轴向最大荷重 (N)	54	54	74	74	147	147
抱闸工作电压	$24V_{DC} \pm 10\%$					
抱闸保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	0.32	0.32	1.3	1.3	2.5	2.5
抱闸消耗功率 (at 20˚C)[W]	6.1	6.1	7.2	7.2	8	8
抱闸释放时间 [ms (Max)]	20	20	20	20	20	20

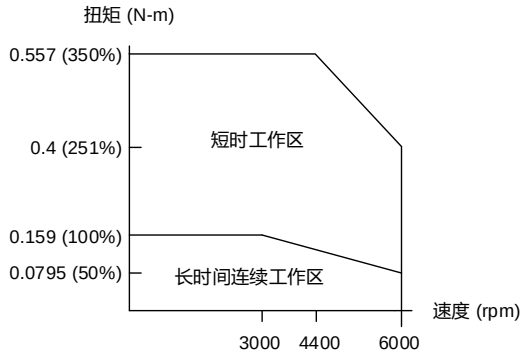
A

机型 ECM-A3H	040F	0401	0602	0604	0804	0807
抱闸吸引时间 [ms (Max)]	35	35	50	50	60	60
带油封的额定值降低率 (%)	20	10	10	5	5	5
绝缘等级	A 级 (UL)，B 级 (CE)					
绝缘阻抗	100 MΩ，DC 500V 以上					
绝缘耐压	1.8k V_{AC}，1 秒					
振动级数 (μm)	V15					
使用环境温度	0˚C ~ 40˚C					
保存温度	-10˚C ~ +80˚C					
使用环境湿度与保存湿度	20 ~ 90%RH (不结露)					
耐振性	2.5 G					
IP 等级	IP67 (使用防水接头及轴心密封安装 (或是使用油封) 的机种)					
安规认证						

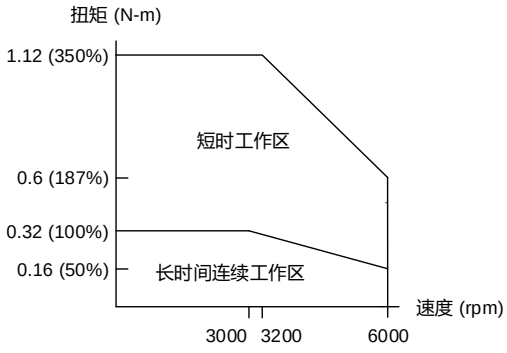
注:

1. 规格中之额定扭矩值为伺服电机安装下列尺寸之散热片，且使用环境温度为0˚C ~ 40˚C时的连续容许扭矩值:
   ECM-A3L_ _ 04 / 06 / 08：250 mm x 250 mm x 6 mm
   材质：铝制 (Aluminum) – F40、F60、F80
2. 伺服电机内建的抱闸功能是为了将对象保持于停止状态，请勿用于减速或作为动态抱闸使用。

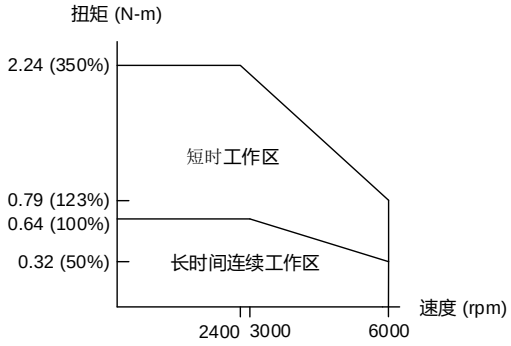
A.2.3 扭矩特性 (T-N 曲线)



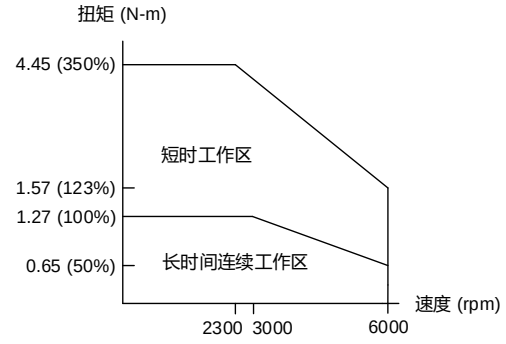
ECM-A3L-C□040F□□□



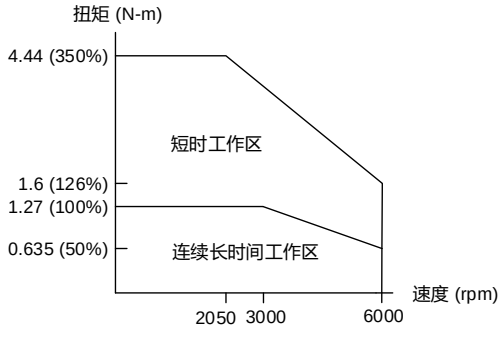
ECM-A3L-C□0401□□□



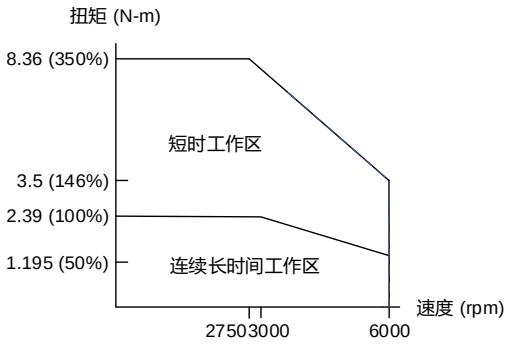
ECM-A3L-C□0602□□□



ECM-A3L-C□0604□□□



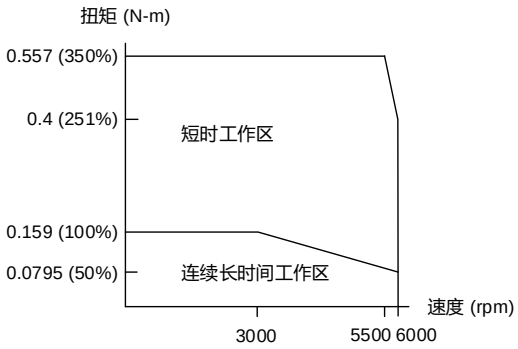
ECM-A3L-C□0804□□□



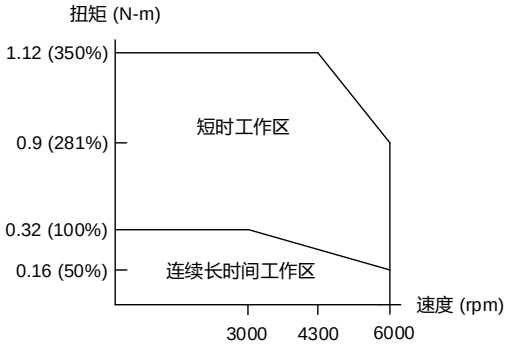
ECM-A3L-C□0807□□□

注：伺服电机型号中之□为编码器型式、□为抱闸或键槽 / 油封型式、□为轴径规格与接头型式、□为特别码。

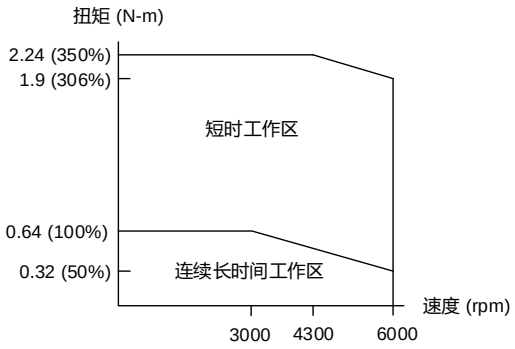
A



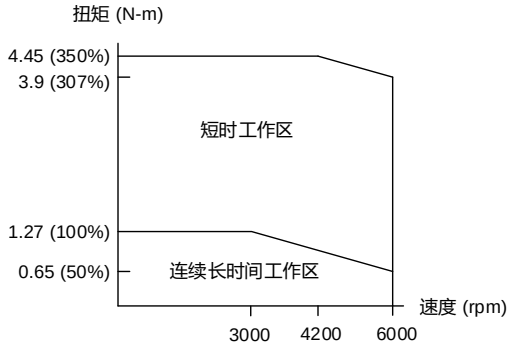
ECM-A3H-C□040F□□□



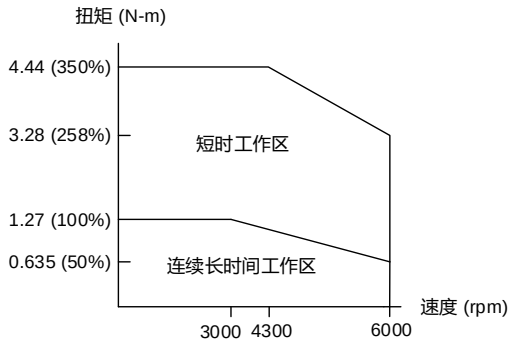
ECM-A3H-C□0401□□□



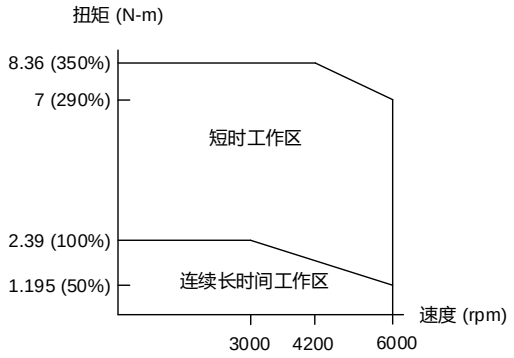
ECM-A3H-C□0602□□□



ECM-A3H-C□0604□□□



ECM-A3H-C□0804□□□



ECM-A3H-C□0807□□□

注：伺服电机型号中之□为编码器型式、□为抱闸或键槽 / 油封型式、□为轴径规格与接头型式、□为特别码。

A.2.4 过负载之特性

过负载保护定义

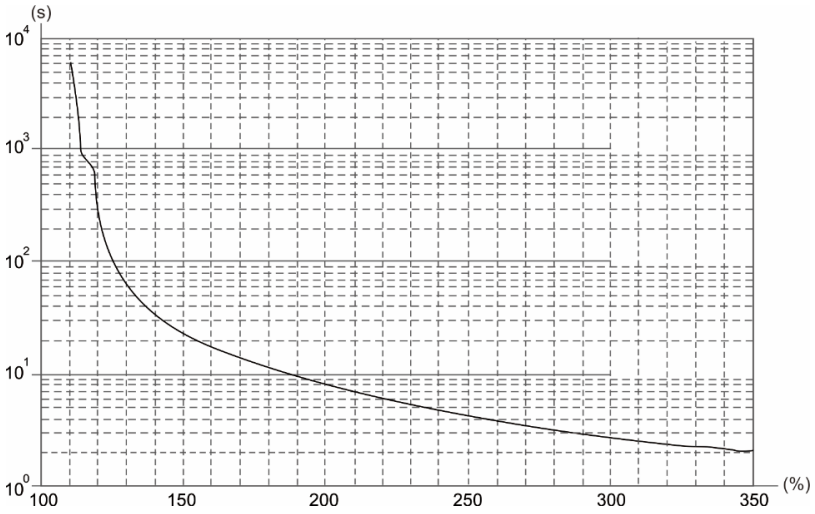
过负载保护是防止电机过热的保护功能。

过负载产生原因

1. 电机运转超过额定扭矩且超出过负载所能容许的运行时间。
2. 惯量比过大与加减速过频繁。
3. 动力线与编码器接线有误。
4. 伺服增益设定错误，造成电机共振。
5. 附抱闸之电机在未将电机抱闸放开的情况下开始运转。

负载比例与运行时间曲线图

低惯量 (ECM-A3L 系列)、高惯量 (ECM-A3H 系列)

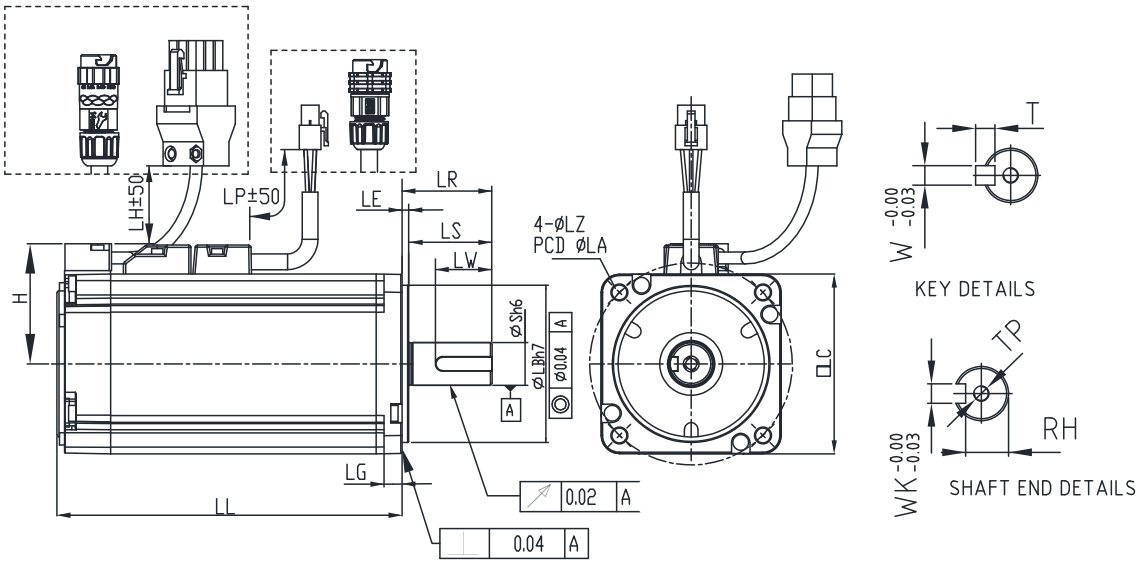


负载比例	运行时间
120%	263.8 秒
140%	35.2 秒
160%	17.6 秒
180%	11.2 秒
200%	8 秒
220%	6.1 秒
240%	4.8 秒
260%	3.9 秒
280%	3.3 秒
300%	2.8 秒
350%	2.1 秒

A.2.5 ECM-A3L/A3H 伺服电机外型尺寸

A

电机 80 框号(含)以下系列



Model	C②040F③④⑤	C②0401③④⑤	C②0602③④⑤	C②0604③④⑤	C②0804③④⑤	C②0807③④⑤
LC	40	40	60	60	80	80
LZ	4.5	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	46	70	70	90	90
S	$8(^{+0}_{-0.009})$	$8(^{+0}_{-0.009})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$19(^{+0}_{-0.013})$
LB	$30(^{+0}_{-0.021})$	$30(^{+0}_{-0.021})$	$50(^{+0}_{-0.025})$	$50(^{+0}_{-0.025})$	$70(^{+0}_{-0.030})$	$70(^{+0}_{-0.030})$
LL (不带抱闸)	70.6	85.3	84	106	93.7	115.8
LL (带抱闸)	105.4	120.1	117.6	139.7	131.2	153.2
LS	21.5	21.5	27	27	27	37
LR	25	25	30	30	30	40
LE	2.5	2.5	3	3	3	3
LG	5	5	7.5	7.5	8	8
LW	16	16	20	20	20	25
RH	6.2	6.2	11	11	11	15.5
WK	3	3	5	5	5	6
W	3	3	5	5	5	6
T	3	3	5	5	5	6
TP	M3 Depth 6	M3 Depth 6	M4 Depth 8	M4 Depth 8	M4 Depth 8	M6 Depth 10

注:

1. 伺服电机型号中之②为编码器型式、③为抱闸或键槽 / 油封型式、④为轴径规格与接头型式、⑤为特别码。
2. C②0807③S⑤的特别码为 Z 时，LS = 32、LR = 35。
3. F80 (含) 以下机种有 IP67 防水接头可供选择，详细型号说明请参考章节 A.2。

A.3 ECM-B3系列伺服电机

ECM-B3 系列伺服电机

ECM	-	B	3	M	-	C	2	06	04	R	S	1
(1)		(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

B：一般泛用型伺服电机

(3) 世代别

3：第三世代产品

(4) 惯量别

M：中惯量

L：低惯量

(5) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

E：额定电压为 220V，转速为 2,000 rpm

F：额定电压为 220V，转速为 1,500 rpm

(6) 编码器型式

A：24-bit 绝对型磁光式编码器 (单圈分辨率：24-bit；圈数：16-bit)

2：24-bit 增量型磁光式编码器 (单圈绝对型)

P：17-bit 绝对型磁性式编码器 (单圈分辨率：17-bit；圈数：16-bit)

M：17-bit 增量型磁性式编码器 (单圈绝对型)

(7) 电机框架尺寸

代号	规格	代号	规格
04	40 mm	13	130 mm
06	60 mm	18	180 mm
08	80 mm	-	-

A

(8) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
01	100 W	10	1 kW
02	200 W	15	1.5 kW
04	400 W	20	2 kW
07	750 W	30	3 kW

(9) 轴径形式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C*	D*
键槽 (带螺丝固定孔)	P*	Q*	R	S

注：*代表即将上市。

(10) 轴径规格与接头型式

S：标准轴径，标准接头

7：特殊轴径 (14 mm)*，标准接头

J：标准轴径，IP67 防水接头

K：特殊轴径 (14 mm)*，IP67 防水接头

注：特殊轴径适用于 F80 400W 机种。

(11) 特别码

1：标准品

A.3.1 ECM-B3 系列伺服电机

电机 80 框号(含)以下系列

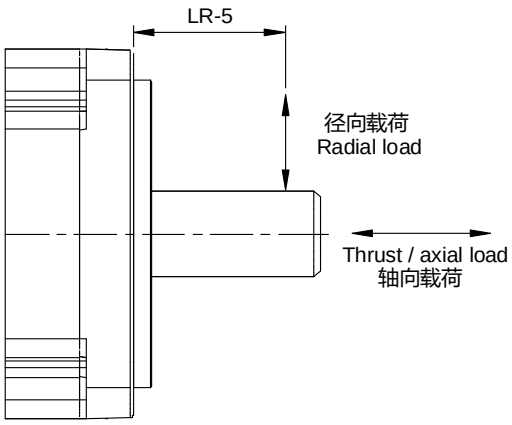
机型 ECM-B3□1	C□20401	C□20602	C□20604	C□20804	C□20807
额定功率 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75
额定扭矩 (N-m)*1	0.32	0.64	1.27	1.27	2.4
最大扭矩 (N-m)	1.12	2.24	4.45	4.45	8.4
额定转速 (rpm)	3000				
最高转速 (rpm)	6000				
额定电流 (Arms)	0.857	1.42	2.40	2.53	4.27
瞬时最大电流 (Arms)	3.44	6.62	9.47	9.42	15.8
额定功率变化率 (kW/s)	34.25	29.05	63.50	24.89	53.83
额定功率变化率 (kW/s) 含抱闸	32.51	27.13	61.09	23.21	50.97
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2)	0.0299	0.141	0.254	0.648	1.07
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2) 含抱闸	0.0315	0.151	0.264	0.695	1.13
机械常数 (ms)	0.50	0.91	0.52	0.8	0.54
机械常数 (ms) 含抱闸	0.53	0.97	0.54	0.86	0.57
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.374	0.45	0.53	0.5	0.56
电压常数-KE (mV/rpm)	13.8	16.96	19.76	18.97	20.17
电机阻抗 (Ohm)	8.22	4.71	2.04	1.125	0.55
电机感抗 (mH)	19.1	12.18	6.50	5.14	2.81
电气常数 (ms)	2.32	2.59	3.19	4.57	5.11
重量–不带抱闸 (kg)	0.5	0.9	1.2	1.7	2.34
重量–带抱闸 (kg)	0.7	1.3	1.6	2.51	3.15
径向最大荷重 (N)	78	245	245	392	392
轴向最大荷重 (N)	54	74	74	147	147
抱闸工作电压	$24V_{DC}$ ± 10%				
抱闸保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5
抱闸消耗功率 (at 20˚C)[W]	6.1	7.6	7.6	8	8
抱闸释放时间 [ms (Max)]	20	20	20	20	20
抱闸吸引时间 [ms (Max)]	35	50	50	60	60

A

机型 ECM-B3□1	C□20401	C□20602	C□20604	C□20804	C□20807
带油封的额定值降低率 (%)	10	10	5	5	5
绝缘等级	A 级 (UL)，B 级 (CE)				
绝缘阻抗	100 MΩ，DC 500V 以上				
绝缘耐压	1.8k V_{AC}，1 秒				
振动级数 (μm)	V15				
使用环境温度	0˚C ~ +60˚C*4				
保存温度	-10˚C ~ +80˚C*4				
使用环境湿度与保存湿度	20 ~ 90% RH (不结露)				
耐振性	2.5 G				
IP 等级	IP67 (使用防水接头及轴心密封安装 (或是使用油封) 的机种)				
安规认证					

注：

1. 规格中之额定扭矩值为伺服电机安装下列尺寸之散热片，且使用环境温度为0˚C ~ 40˚C时的连续容许扭矩值：
   F04、F06、F08：250 mm x 250 mm x 6 mm
   材质：铝制 (Aluminum)
2. 伺服电机内建的抱闸功能是为了将对象保持于停止状态，请勿用于减速或作为动态抱闸使用。
3. 伺服电机型号中之□1为惯量别、□2为编码器型式。
4. 若使用环境温度超过40˚C，请参阅章节A.3.3 B3电机额定值降低率。
5. 电机出轴端载荷定义如下，操作时须符合载荷规格。



A

电机 130 ~ 180 框系列

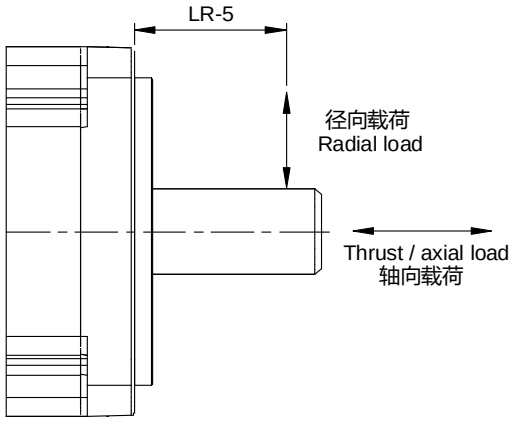
机型 ECM-B3□	E□1310	E□1315	E□1320	E□1820	F□1830
额定功率 (kW)	1	1.5	2	2	3
额定扭矩 (N-m)*1	4.77	7.16	9.55	9.55	19.1
最大扭矩 (N-m)	14.3	21.48	28.65	28.65	57.29
额定转速 (rpm)	2000				1500
最高转速 (rpm)	3000				3000
额定电流 (Arms)	5.96	8.17	10.59	11.43	18.21
瞬时最大电流 (Arms)	19.9	26.82	34.20	36.21	58.9
额定功率变化率 (kW/s)	29.21	45.69	62.25	31.33	68.02
额定功率变化率 (kW/s) 含抱闸	28.66	45.09	61.62	30.02	66.45
转子惯量 (× 10^{-4}kg.m^2)	7.79	11.22	14.65	29.11	53.63
转子惯量 (× 10^{-4}kg.m^2) 含抱闸	7.94	11.37	14.8	30.38	54.9
机械常数 (ms)	1.46	1.10	1.03	1.74	1.21
机械常数 (ms) 含抱闸	1.49	1.12	1.04	1.81	1.24
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.80	0.88	0.90	0.88	1.05
电压常数-KE (mV/rpm)	29.30	31.69	32.70	31.6	37.9
电机阻抗 (Ohm)	0.419	0.260	0.198	0.159	0.086
电机感抗 (mH)	4	2.81	2.18	2.34	1.52
电气常数 (ms)	9.55	10.81	11.01	14.72	17.67
重量–不带抱闸 (kg)	4.9	6.0	7	10	13.9
重量–带抱闸 (kg)	6.3	7.4	8.5	13.7	17.6
径向最大荷重 (N)	490	686	980	1470	1470
轴向最大荷重 (N)	98	343	392	490	490
抱闸保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	10	10	10	25	25
抱闸消耗功率 (at 20˚C)[W]	21.5	21.5	21.5	31	31
抱闸释放时间 [ms (Max)]	50	50	50	30	30
抱闸吸引时间 [ms (Max)]	110	110	110	120	120
带油封的额定值降低率 (%)	5	5	5	5	5
绝缘等级	A 级 (UL)，B 级 (CE)				
绝缘阻抗	100 MΩ，DC 500V 以上				
绝缘耐压	1.8k V_{AC}，1 秒				

A

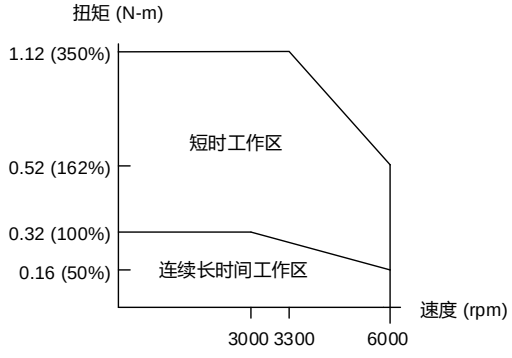
机型 ECM-B3□1	E□21310	E□21315	E□21320	E□21820	F□21830
振动级数 (μm)	V15				
使用环境温度	0˚C ~ +60˚C*4				
保存温度	-10˚C ~ +80˚C*4				
使用环境湿度与保存湿度	20 ~ 90% RH (不结露)				
耐振性	2.5 G				
IP 等级	IP67 (使用防水接头及轴心密封安装 (或是使用油封) 的机种)				
安规认证					

注:

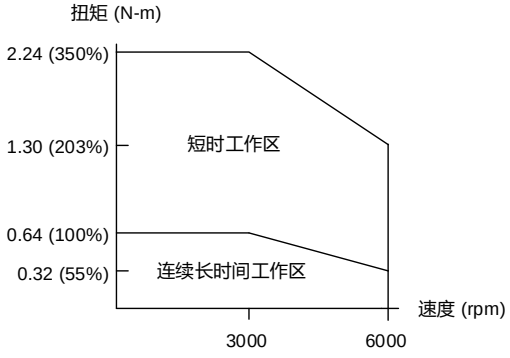
1. 伺服电机内建的抱闸功能是为了将对象保持于停止状态，请勿用于减速或作为动态抱闸使用。
2. 规格中之额定扭矩值为伺服电机安装下列尺寸之散热片，且使用环境温度为 0˚C ~ 40˚C 时的连续容许扭矩值:
   F130：400 mm x 400 mm x 20 mm
   F180：550 mm x 550 mm x 30 mm
   材质：铝制 (Aluminum)
3. 伺服电机型号中之□1为惯量别、□2为编码器型式。
4. 若使用环境温度超过 40˚C，请参阅章节 A.3.3 B3 电机额定值降低率。
5. 电机出轴端负载定义如下，操作时须符合负载规格。



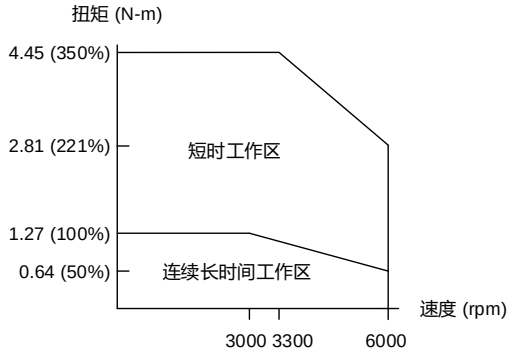
A.3.2 B3 电机扭矩特性 (T-N 曲线)



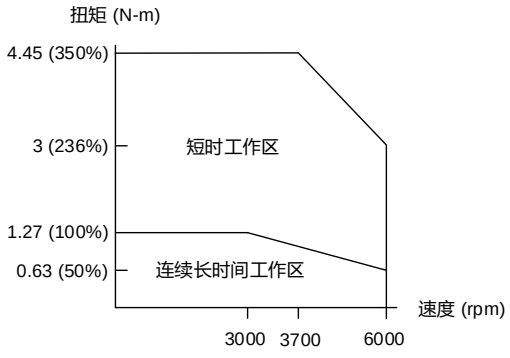
ECM-B3L-C2040134



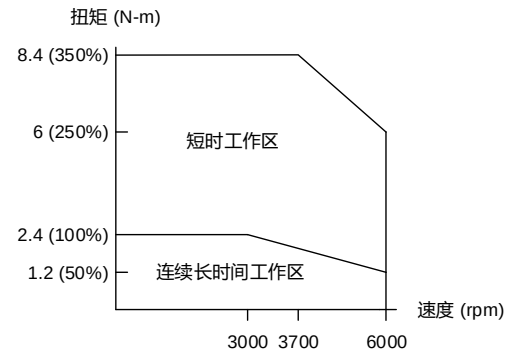
ECM-B3M-C2060234



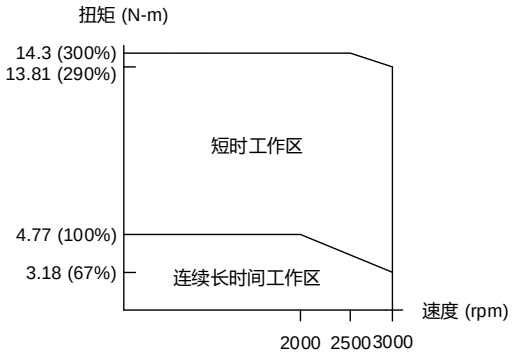
ECM-B3M-C2060434



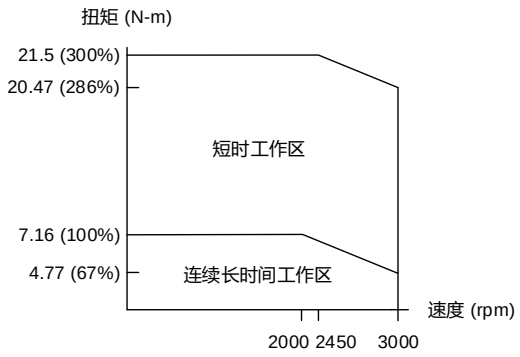
ECM-B3M-C2080434



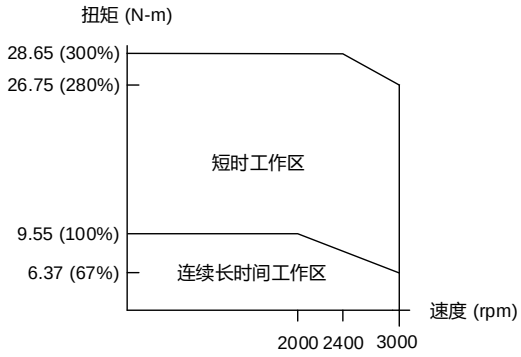
ECM-B3M-C2080734



ECM-B3M-E21310434

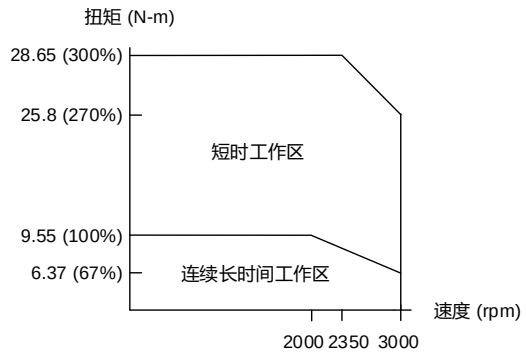


ECM-B3M-E21315434

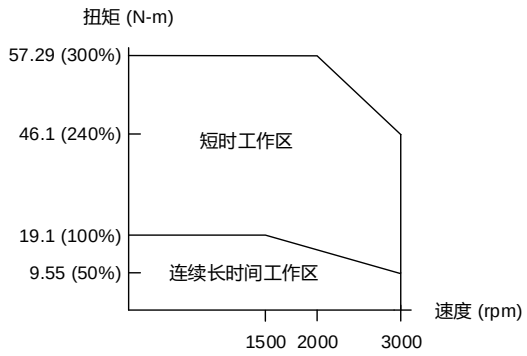


ECM-B3M-E21320434

A



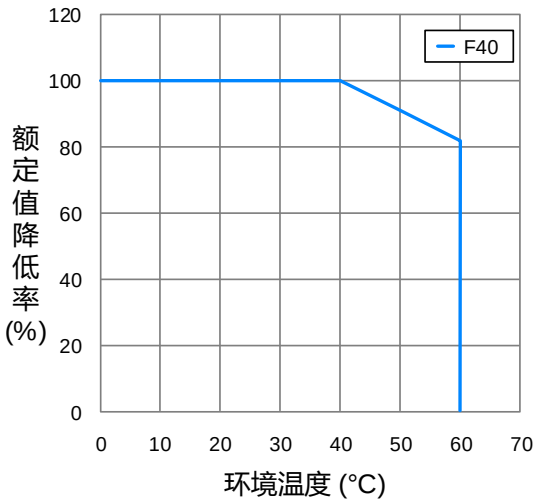
ECM-B3M-E□1820□□□

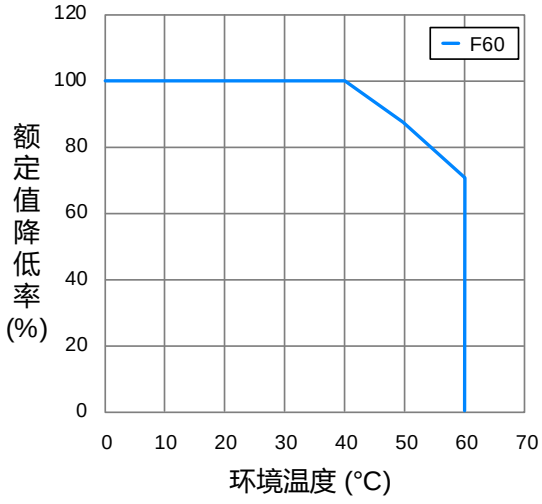


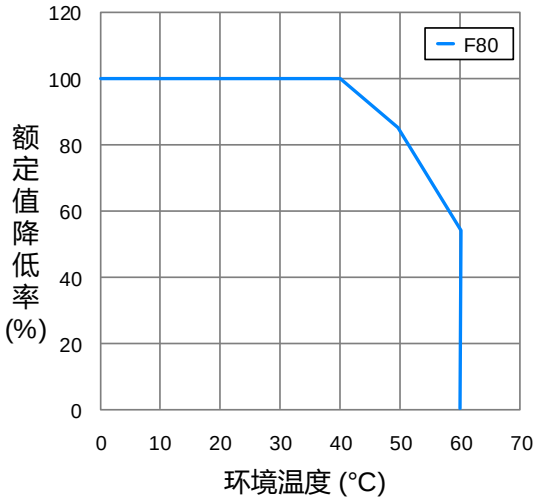
ECM-B3M-F□1830□□□

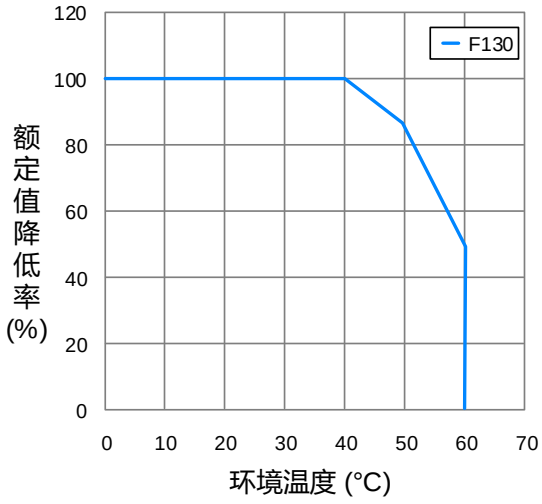
注：伺服电机型号中之□为编码器型式、□为抱闸或键槽 / 油封型式、□为轴径规格与接头型式、□为特别码。

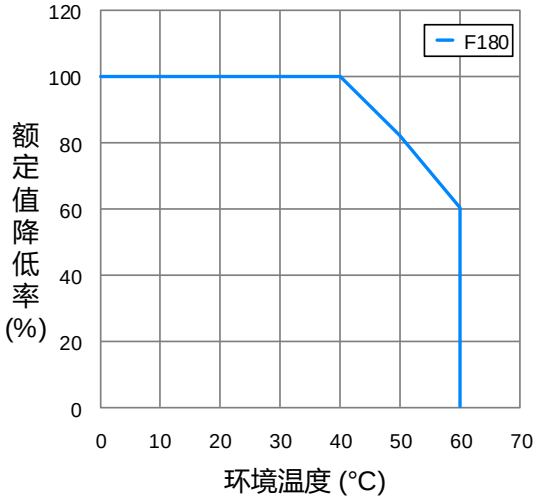
A.3.3 B3 电机额定值随温升变化











A.3.4 过负载之特性

A

过负载保护定义

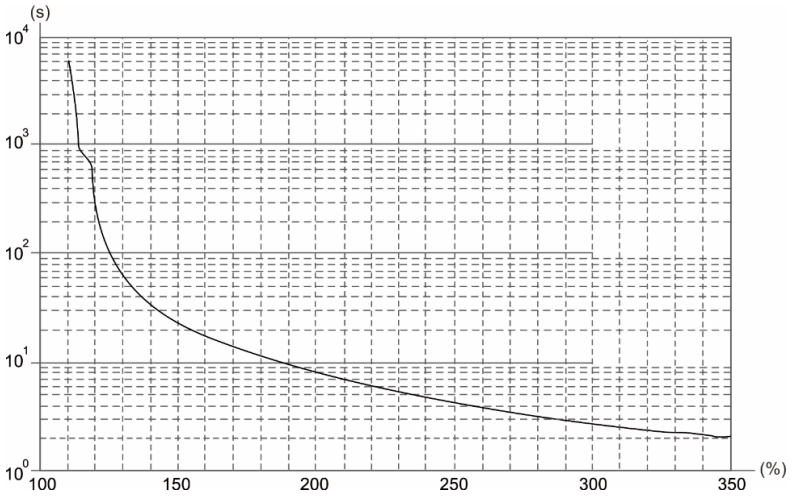
过负载保护是防止电机过热的保护功能。

过负载产生原因

1. 电机运转超过额定扭矩且超出过负载所能容许的运行时间。
2. 惯量比过大与加减速过频繁。
3. 动力线与编码器接线有误。
4. 伺服增益设定错误，造成电机共振。
5. 带抱闸之电机在未将电机抱闸放开的情况下开始运转。

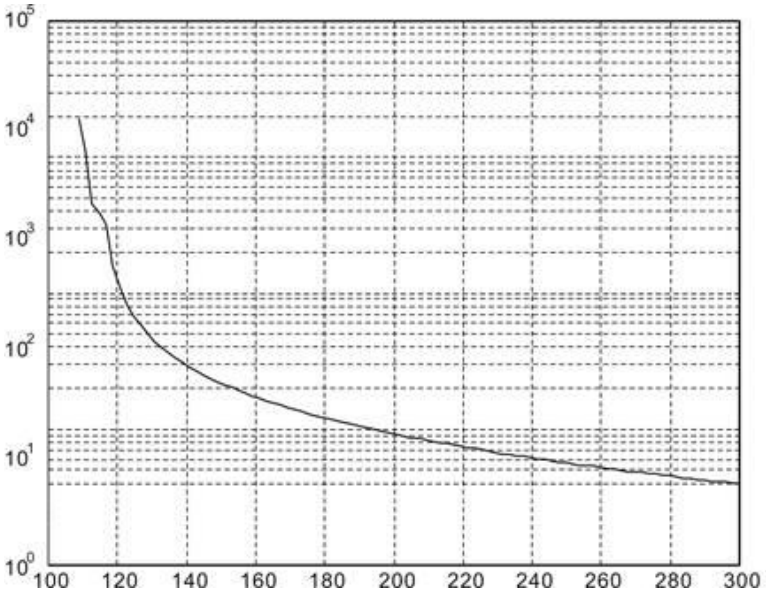
负载比例与运行时间曲线图

低惯量 (ECM-B3L 系列)、中惯量 (ECM-B3M-C 系列)



负载比例	运行时间
120%	263.8 秒
140%	35.2 秒
160%	17.6 秒
180%	11.2 秒
200%	8 秒
220%	6.1 秒
240%	4.8 秒
260%	3.9 秒
280%	3.3 秒
300%	2.8 秒
350%	2.1 秒

中惯量 (ECM-B3M-E / F 系列)



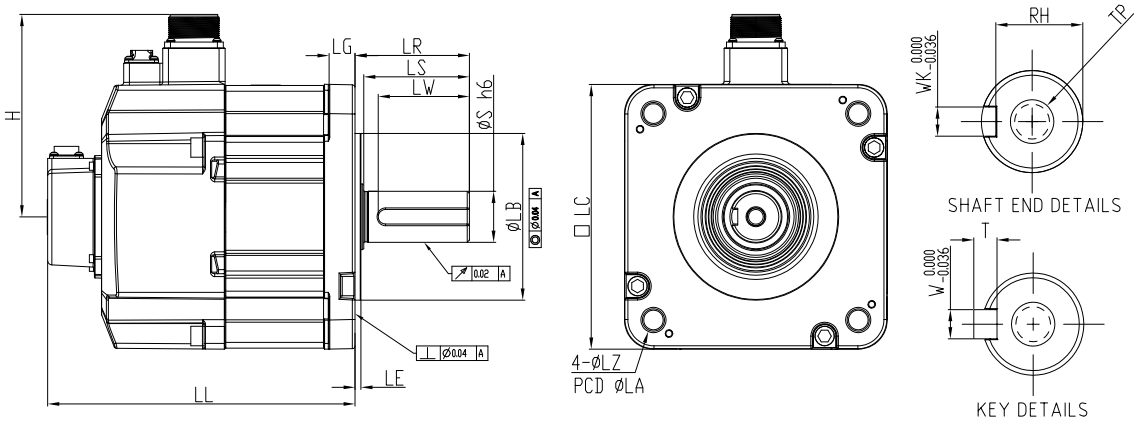
负载比例	运行时间
120%	527.6 秒
140%	70.4 秒
160%	35.2 秒
180%	22.4 秒
200%	16 秒
220%	12.2 秒
240%	9.6 秒
260%	7.8 秒
280%	6.6 秒
300%	5.6 秒

A

A.3.5 ECM-B3 伺服电机外型尺寸

A

电机 80 框号(含)以下系列



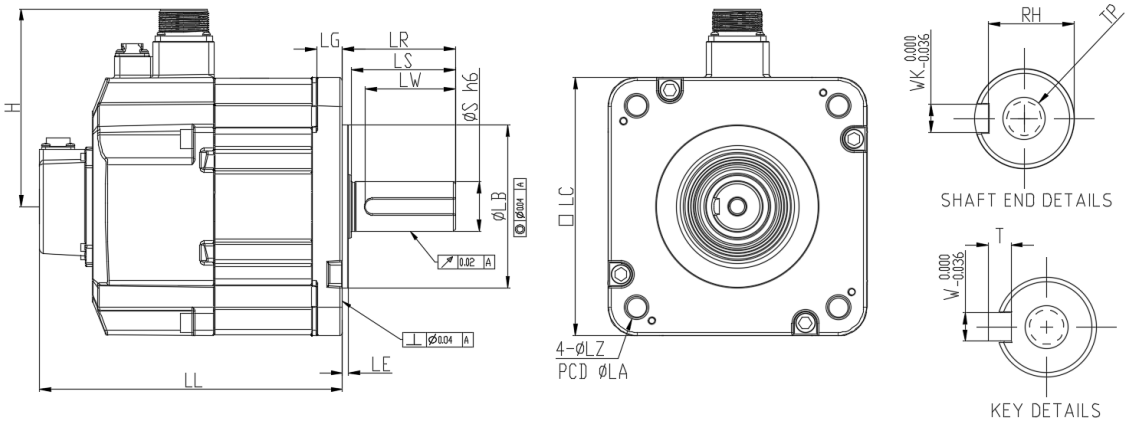
Model	C□0401□□□	C□0602□□□	C□0604□□□	C□0804□□□	C□0807□□□
LC	40	60	60	80	80
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	70	70	90	90
S	$8(^{+0}_{-0.009})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$14(^{+0}_{-0.011})$	$19(^{+0}_{-0.013})$
LB	$30(^{+0}_{-0.021})$	$50(^{+0}_{-0.025})$	$50(^{+0}_{-0.025})$	$70(^{+0}_{-0.030})$	$70(^{+0}_{-0.030})$
LL (不带抱闸)	77.6	72.5	91	86.7	105.2
LL (带抱闸)	111.7	109.4	127.9	126.3	144.8
LH	300	300	300	300	300
LP	300	300	300	300	300
H	40	48.5	48.5	58.5	58.5
LR	25	30	30	30	35
LE	2.5	3	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8	8
LW	16	20	20	20	25
RH	6.2	11	11	11	15.5
WK	3	5	5	5	6
W	3	5	5	5	6
T	3	5	5	5	6
TP	M3 Depth8	M4 Depth15	M4 Depth15	M4 Depth15	M6 Depth20

注:

1. 伺服电机型号中之□2为编码器型式、□3为抱闸或键槽 / 油封型式、□4为轴径规格与接头型式、□5为特别码。
2. F80 (含) 以下机种有 IP67 防水接头可供选择，详细型号说明请参考章节 A.3。

A

电机 130 ~ 180 框号



Model	E□1310□□□	E□1315□□□	E□1320□□□	E□1820□□□	F□1830□□□
LC	130	130	130	180	180
LZ	9	9	9	13.5	13.5
LA	145	145	145	200	200
S	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$35(^{+0}_{-0.016})$	$35(^{+0}_{-0.016})$
LB	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$
LL (不带抱闸)	127.9	139.9	151.9	137.5	160.5
LL (带抱闸)	168.5	180.5	192.5	189.5	212.5
H	115	115	115	139	139
LS	47	47	47	73	73
LR	55	55	55	79	79
LE	6	6	6	4	4
LG	12.5	12.5	12.5	18	18
LW	36	36	36	63	63
RH	18	18	18	30	30
WK	8	8	8	10	10
W	8	8	8	10	10
T	7	7	7	8	8
TP	M6 Depth12	M6 Depth12	M6 Depth12	M12 Depth25	M12 Depth25

注：伺服电机型号中之□为编码器型式、□为抱闸或键槽 / 油封型式、□为轴径规格与接头型式、□为特别码。

A.4 ECMC系列伺服电机

A

ECMC 系列伺服电机

ECM C – F W 13 08 R S

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) 产品名称

ECM：电子换相式电机

(2) 驱动型态

C：高精度交流伺服电机 (建议用于 CNC 应用)

(3) 额定电压及转速

C：额定电压为 220V，转速为 3,000 rpm

E：额定电压为 220V，转速为 2,000 rpm

F：额定电压为 220V，转速为 1,500 rpm

(4) 编码器型式

W：22-bit 绝对型编码器 (单圈分辨率：22-bit；圈数：16-bit)

(5) 电机框架尺寸

10：100 mm

13：130 mm

18：180 mm

(6) 额定输出功率

代号	规格	代号	规格
08	850 W	18	1.8 kW
10	1.0 kW	20	2.0 kW
13	1.3 kW	30	3.0 kW
15	1.5 kW	-	-

(7) 轴径形式和油封

	无抱闸 无油封	有抱闸 无油封	无抱闸 有油封	有抱闸 有油封
圆轴 (带螺丝固定孔)	-	-	C	D
键槽 (带螺丝固定孔)	-	-	R	S

(8) 轴径规格

S：标准

A.4.1 ECMC 100 ~ 180 框系列电机

机型 ECMC	C□10	E□13			F□13			E□18		F□18
	10	10	15	20	08	13	18	20	30	30
	中惯量				高惯量			中惯量		
额定功率 (kW)	1.0	1.0	1.5	2.0	0.85	1.3	1.8	2.0	3.0	3.0
额定扭矩 (N-m)*1	3.18	4.77	7.16	9.55	5.41	8.34	11.48	9.55	14.32	19.10
最大扭矩 (N-m)	9.54	14.3	21.5	28.7	13.8	23.3	28.7	28.7	43	57.3
额定转速 (rpm)	3000	2000			1500			2000		1500
最高转速 (rpm)	5000	3000			3000			3000		3000
额定电流 (Arms)	7.3	5.6	8.3	11.01	7.1	12.6	13	11.22	16.1	19.4
瞬时最大电流 (Arms)	21.9	16.8	24.9	33	19.4	38.6	36	33.7	48.3	58.2
额定功率变化率 (kW/s)	38.1	27.1	45.9	62.5	21.52	34.78	53	26.3	37.3	66.4
额定功率变化率 (kW/s) 含抱闸	30.4	24.9	43.1	57.4	19.8	32.7	50.3	24.1	35.9	63.9
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2)	2.65	8.41	11.2	14.6	13.6	20	24.9	34.7	55	55
转子惯量 ($\times 10^{-4}$kg.m^2) 含抱闸	3.33	9.14	11.9	15.9	14.8	21.3	26.2	37.76	57.1	57.1
机械常数 (ms)	0.74	1.51	1.10	0.96	2.43	1.62	1.7	1.62	1.06	1.28
机械常数 (ms) 含抱闸	0.93	1.64	1.19	1.05	2.65	1.73	1.79	1.77	1.10	1.33
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.44	0.85	0.87	0.87	0.76	0.66	0.88	0.85	0.89	0.98
电压常数-KE (mV/(rpm))	16.8	31.9	31.8	31.8	29.2	24.2	32.2	31.4	32.0	35
电机阻抗 (Ohm)	0.20	0.47	0.26	0.174	0.38	0.124	0.185	0.119	0.052	0.077
电机感抗 (mH)	1.81	5.99	4.01	2.76	4.77	1.7	2.6	2.84	1.38	1.27
电气常数 (ms)	9.3	12.9	15.3	15.9	12.6	13.7	14.1	23.9	26.4	16.5
重量–不带抱闸 (kg)	4.3	7.0	7.5	7.8	8.6	9.4	10.5	13.5	18.5	18.5
重量–带抱闸 (kg)	4.7	8.4	8.9	9.2	10	10.8	11.9	17.5	22.5	22.5
径向最大荷重 (N)	490							1176	1470	
轴向最大荷重 (N)	98							490		
抱闸工作电压	$24V_{DC}$ ± 10%									

A

机型 ECMC	C□10	E□13			F□13			E□18		F□18
	10	10	15	20	08	13	18	20	30	30
	中惯量				高惯量			中惯量		
抱闸保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	8	10						25		
抱闸消耗功率 (at 20˚C)[W]	19.4	21.5						31		
抱闸释放时间 [ms (Max)]	20	50						30		
抱闸吸引时间 [ms (Max)]	100	110						120		
绝缘等级	A 级 (UL)，B 级 (CE)									
绝缘阻抗	100 MΩ，DC 500V 以上									
绝缘耐压	1.8k V_{AC}，1 秒									
振动级数 (μm)	V15									
使用环境温度	0˚C ~ 40˚C (32˚F ~ 104˚F)									
保存温度	-10˚C ~ +80˚C (-14˚F ~ +176˚F)									
使用环境湿度与保存湿度	20 ~ 90%RH (不结露)									
耐振性	2.5 G									
IP等级	IP65 (使用防水接头，以及轴心密封安装 (或是使用油封) 机种)									
安规认证										

注:

1. 伺服电机型号中之□为编码器型式。
2. 规格中之额定扭矩值为伺服电机安装下列尺寸之散热片，且使用环境温度为 0˚C ~ 40˚C 时的连续容许扭矩值:

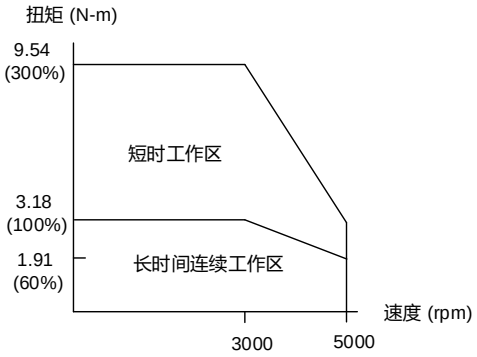
   ECMA-_ _ 10：300 mm x 300 mm x 12 mm

   ECMA-_ _ 13：400 mm x 400 mm x 20 mm

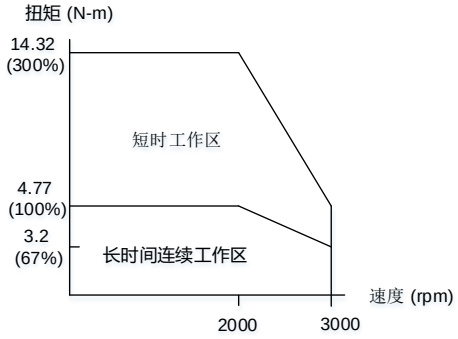
   ECMA-_ _ 18：550 mm x 550 mm x 30 mm

   材质：铝制 (Aluminum) – F100、F130、F180
3. 伺服电机内建的抱闸功能是为了将对象保持于停止状态，请勿用于减速或作为动态抱闸使用。

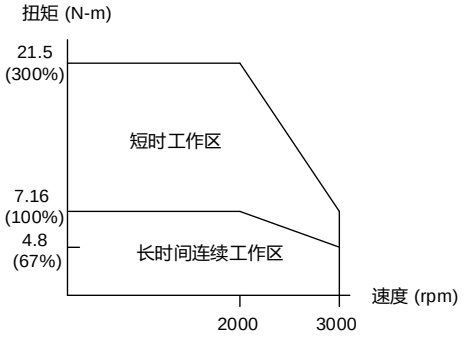
A.4.2 扭矩特性 (T-N 曲线)



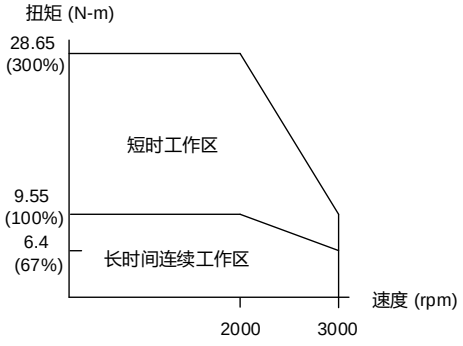
ECMC-C△1010□S



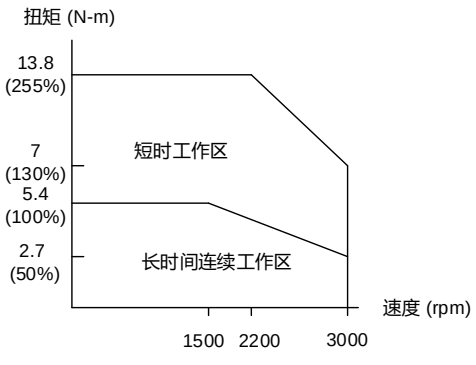
ECMC-E△1310□S



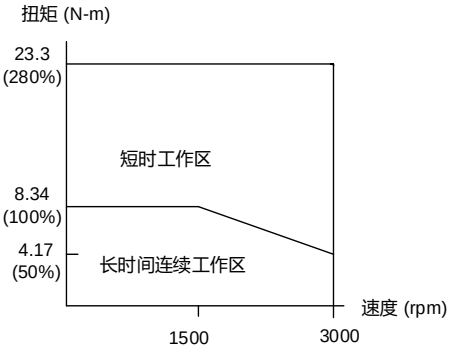
ECMC-E△1315□S



ECMC-E△1320□S

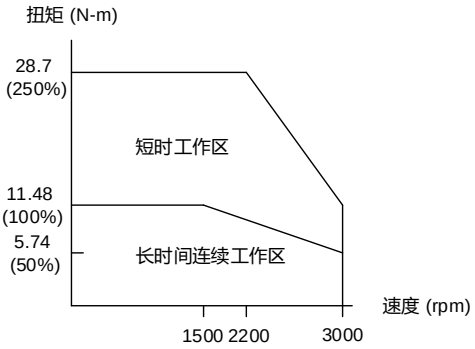


ECMC-F△□1308S

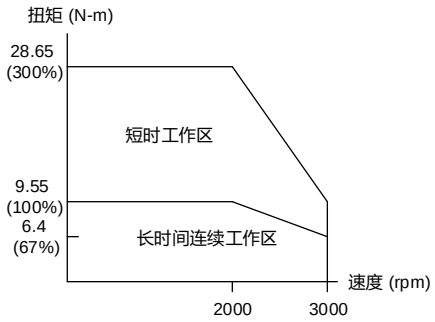


ECMC-F△1313□S

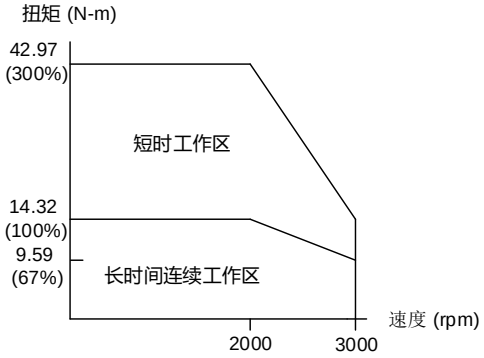
A



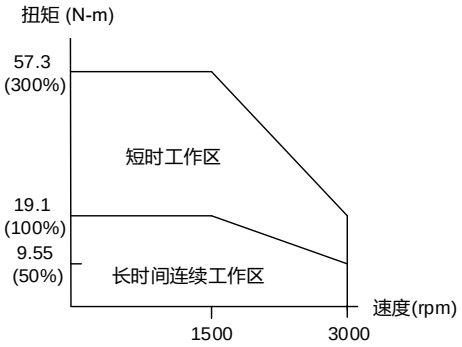
ECMC-F△1318□S



ECMC-E△1820□S



ECMC-E△1830□S



ECMC-F△1830□S

注：伺服电机型号中的△为编码器形式；□为轴径形式和油封。

A.4.3 过负载之特性

过负载保护定义

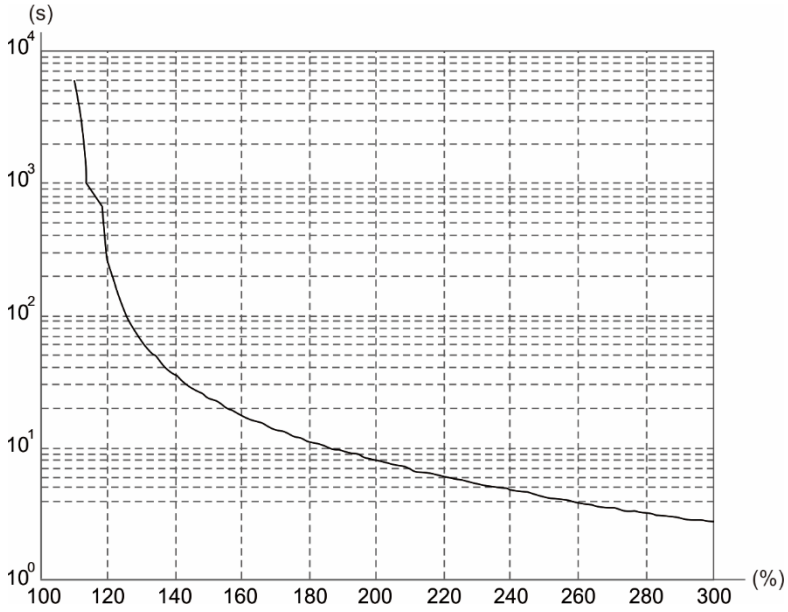
过载保护是防止电机过热的保护功能。

过负载产生原因

1. 电机运转超过额定之扭矩时，持续运转操作时间过久。
2. 惯量比过大与加减速过频繁。
3. 动力线与编码器接线有误。
4. 伺服增益设定错误，造成电机共振。
5. 带抱闸之电机，未将电机抱闸放开而运转。

负载比例与运行时间曲线图

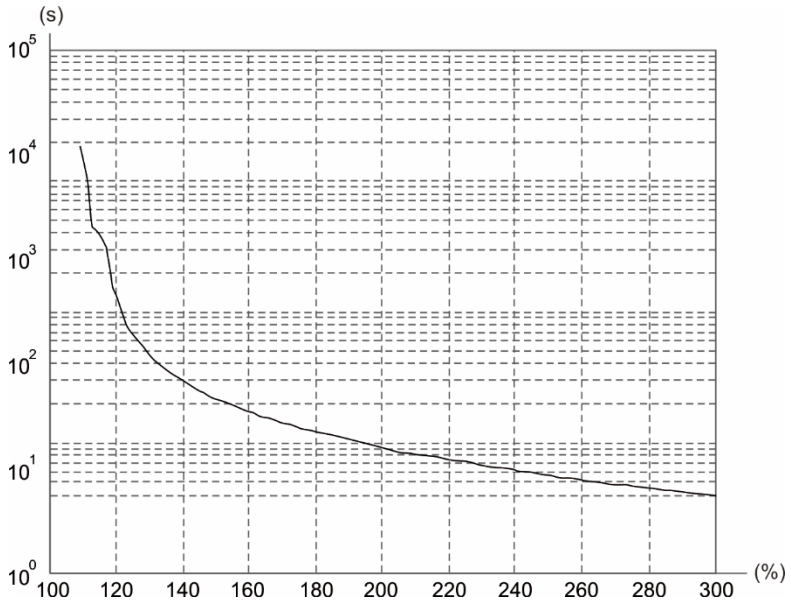
低惯量 (ECMC- C 系列)



负载比例	运行时间
120%	263.8 秒
140%	35.2 秒
160%	17.6 秒
180%	11.2 秒
200%	8 秒
220%	6.1 秒
240%	4.8 秒
260%	3.9 秒
280%	3.3 秒
300%	2.8 秒

A

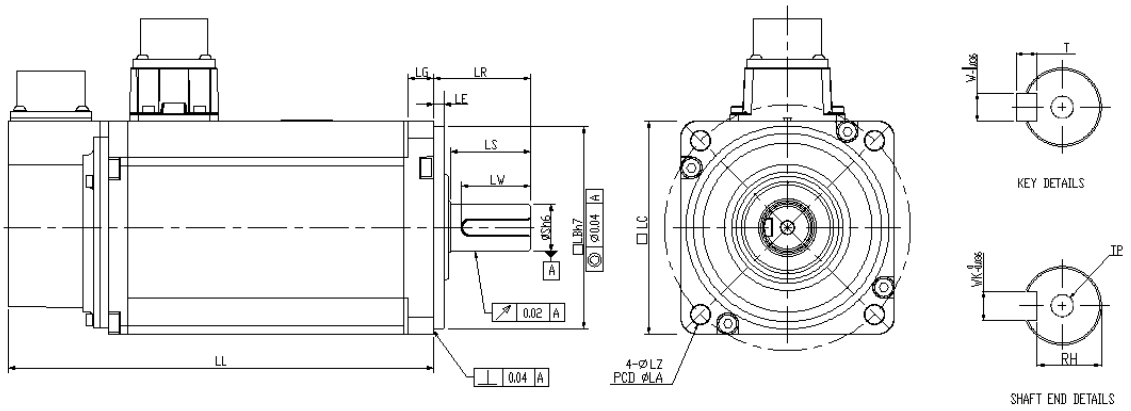
中惯量与中高惯量 (ECMC- E、F 系列)



负载比例	运行时间
120%	527.6 秒
140%	70.4 秒
160%	35.2 秒
180%	22.4 秒
200%	16 秒
220%	12.2 秒
240%	9.6 秒
260%	7.8 秒
280%	6.6 秒
300%	5.6 秒

A.4.4 ECMC 伺服电机外型尺寸

电机 100 / 130 / 180 框号



Model	C②1010③S	E②1310③S	E②1315③S	E②1320③S	F②1308③S	F②1313③S	F②1318③S
LC	100	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9	9
LA	115	145	145	145	145	145	145
S	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$	$22(^{+0}_{-0.013})$
LB	$95(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$	$110(^{+0}_{-0.035})$
LL (不带抱闸)	153.3	147.5	167.5	187.5	152.5	187.5	202
LL (带抱闸)	192.5	183.5	202	216	181	216	230.7
LS	37	47	47	47	47	47	47
LR	45	55	55	55	55	55	55
LE	5	6	6	6	6	6	6
LG	12	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
LW	32	36	36	36	36	36	36
RH	18	18	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7	7
TP	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20

注：伺服电机型号中之②为编码器型式；③为轴径形式和油封。

A

Model	E□1820□□	E□1830□□	F□1830□□
LC	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200
S	$35(^{+0}_{-0.016})$	$35(^{+0}_{-0.016})$	$35(^{+0}_{-0.016})$
LB	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$	$114.3(^{+0}_{-0.035})$
LL (不带抱闸)	169	202.1	202.1
LL (带抱闸)	203.1	235.3	235.3
LS	73	73	73
LR	79	79	79
LE	4	4	4
LG	20	20	20
LW	63	63	63
RH	30	30	30
WK	10	10	10
W	10	10	10
T	8	8	8
TP	M12 Depth 25	M12 Depth 25	M12 Depth 25

注：伺服电机型号中之□2为编码器型式；□3为轴径形式和油封；□4为轴径规格。

配件 附录 B

B.1 动力接头 ····· B-2
B.1.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-2
B.1.2 F100 ~ F130 机种 ····· B-3
B.1.3 F180 机种 ····· B-4
B.1.4 B3 电机 F100 ~ F180 抱闸接头 ····· B-5
B.2 动力线 ····· B-6
B.2.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-6
B.2.2 F100 ~ F130 机种 ····· B-10
B.2.3 F180 机种 ····· B-13
B.3 编码器接头 ····· B-15
B.3.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-15
B.3.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-16
B.4 增量型编码器连接线 ····· B-17
B.4.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-17
B.4.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-19
B.5 绝对型编码器连接线 ····· B-20
B.5.1 F40 ~ F80 机种 ····· B-20
B.5.2 F100 ~ F180 机种 ····· B-22
B.6 电池盒连接线 ····· B-23
B.7 绝对型电池盒 ····· B-24
B.8 CN1 连接器端子 ····· B-25
B.9 CN1 快速接头 ····· B-26
B.10 CN1 端子台模块 ····· B-27
B.11 CANopen 通讯连接线 ····· B-29
B.12 CANopen 通讯分接盒 ····· B-29
B.13 铁氧体磁环 ····· B-30
B.14 A3 / A2 转换线 ····· B-30
B.15 A3 CN3 RS-485 ····· B-32
B.16 A3 CN3 RS-485 / CANopen 终端电阻 ····· B-32
B.17 A3 CN6 DMCNET 终端电阻 ····· B-33
B.18 CN4 Mini USB 通讯线模块 ····· B-34
B.19 A3 驱动器配件选用表 ····· B-35

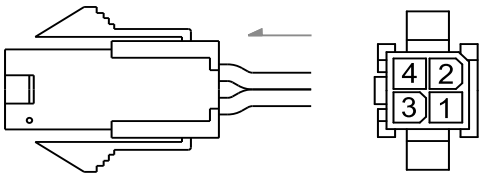
B.1 动力接头

B

B.1.1 F40 ~ F80 机种

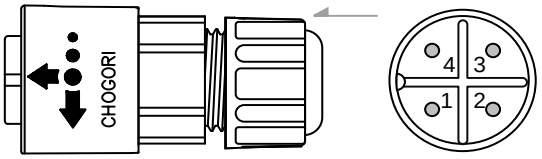
非抱闸机种

台达型号：ASDBCAPW0000



非抱闸机种，IP67 防水接头

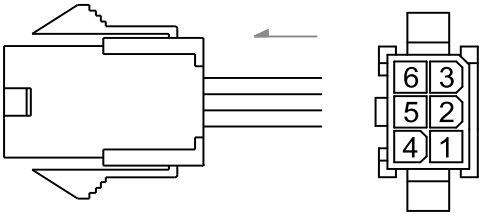
台达型号：ACS3-CNPW1A00



注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

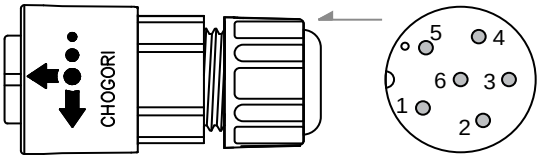
抱闸机种

台达型号：ASDBCAPW0100



抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW2A00

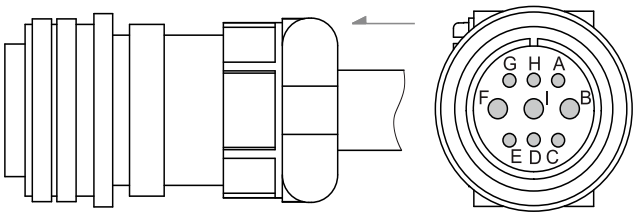


注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

B.1.2 F100 ~ F130 机种

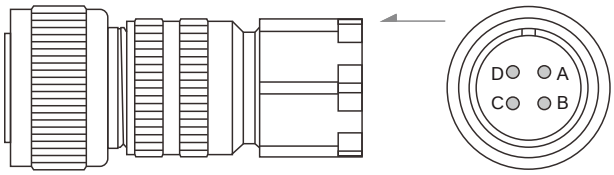
ECMC 电机，抱闸与非抱闸机种共用

台达型号：ASD-CAPW1000



B3 电机，非抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW5200

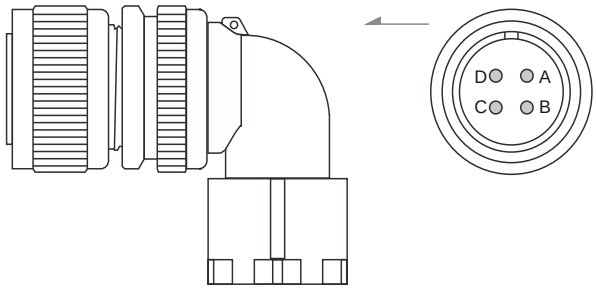


注：

1. 请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。
2. 若为 B3 系列抱闸机种，需购买此接头与章节 B.1.4 的 B3 系列 F100 ~ F180 抱闸接头。

B3 电机，非抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW5C00



注：

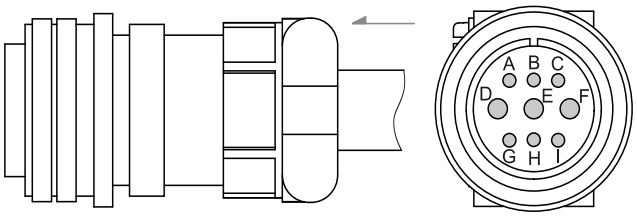
1. 请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。
2. 若为 B3 系列抱闸机种，需购买此接头与章节 B.1.4 的 B3 系列 F100 ~ F180 抱闸接头。

B.1.3 F180 机种

B

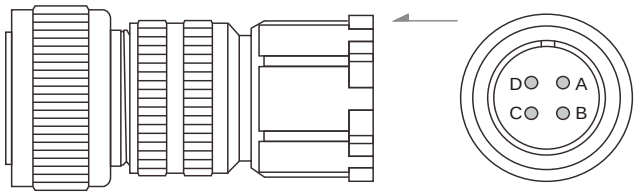
ECMC 电机，抱闸与非抱闸机种共用

台达型号：ASD-CAPW2000



B3 电机，非抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW5300

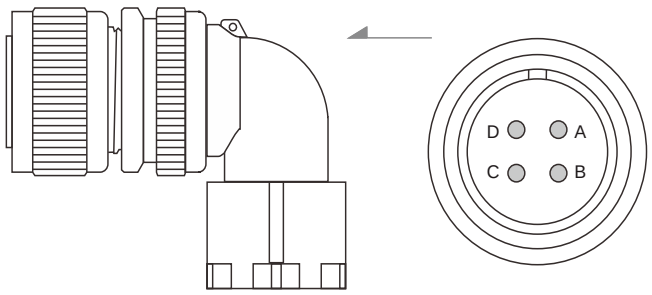


注：

1. 请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。
2. 若为 B3 系列抱闸机种，需购买此接头与章节 B.1.4 的 B3 系列 F100 ~ F180 抱闸接头。

B3 电机，非抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW5D00



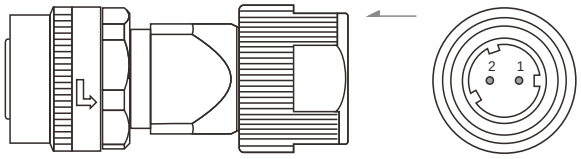
注：

1. 请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。
2. 若为 B3 系列抱闸机种，需购买此接头与章节 B.1.4 的 B3 系列 F100 ~ F180 抱闸接头。

B.1.4 B3 电机 F100 ~ F180 抱闸接头

IP67 防水接头

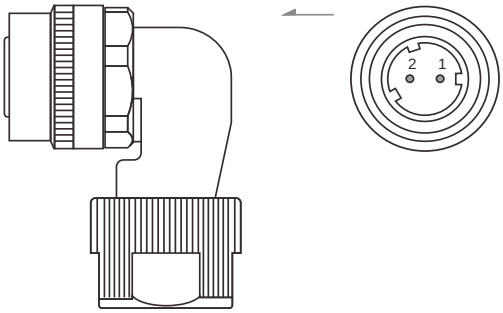
台达型号：ACS3-CNPW6300



注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNPW6D00



注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

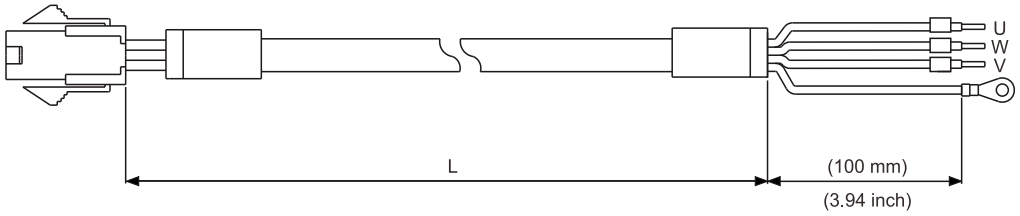
B.2 动力线

B

B.2.1 F40 ~ F80 机种

非抱闸机种

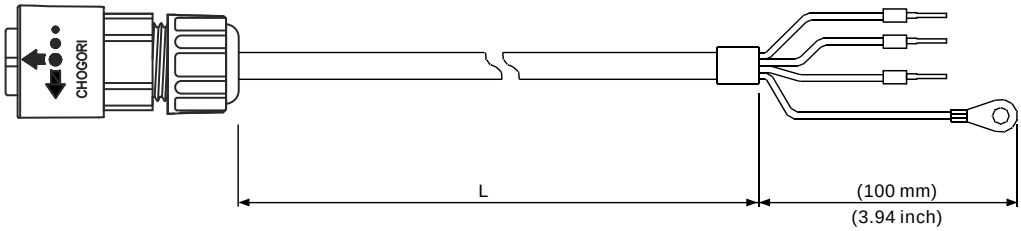
台达型号：ACS3-CAPW1103、ACS3-CAPW1105、ACS3-CAPW1110、ACS3-CAPW1120、ACS3-CAPF1103、ACS3-CAPF1105、ACS3-CAPF1110、ACS3-CAPF1120



线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAPW1103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW1105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW1110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW1120	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAPF1103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF1105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF1110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF1120	20000 ± 100	788 ± 4

非抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAPW1A03、ACS3-CAPW1A05、ACS3-CAPW1A10、ACS3-CAPW1A20、ACS3-CAPF1A03、ACS3-CAPF1A05、ACS3-CAPF1A10、ACS3-CAPF1A20

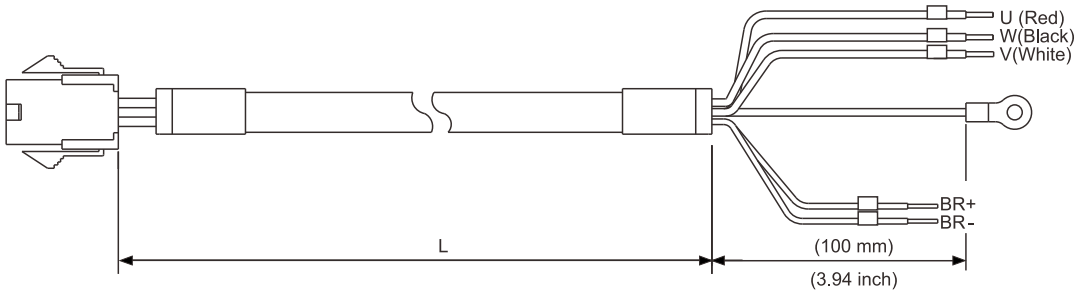


线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAPW1A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW1A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW1A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW1A20	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAPF1A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF1A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF1A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF1A20	20000 ± 100	788 ± 4

B

抱闸机种

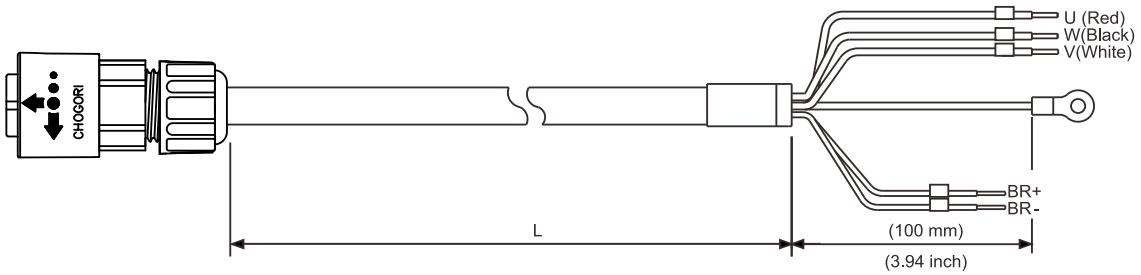
台达型号：ACS3-CAPW2103、ACS3-CAPW2105、ACS3-CAPW2110、ACS3-CAPW2120、ACS3-CAPF2103、ACS3-CAPF2105、ACS3-CAPF2110、ACS3-CAPF2120



线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAPW2103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW2105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW2110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW2120	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAPF2103	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF2105	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF2110	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF2120	20000 ± 100	788 ± 4

抱闸机种，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAPW2A03、ACS3-CAPW2A05、ACS3-CAPW2A10、ACS3-CAPW2A20、ACS3-CAPF2A03、ACS3-CAPF2A05、ACS3-CAPF2A10、ACS3-CAPF2A20



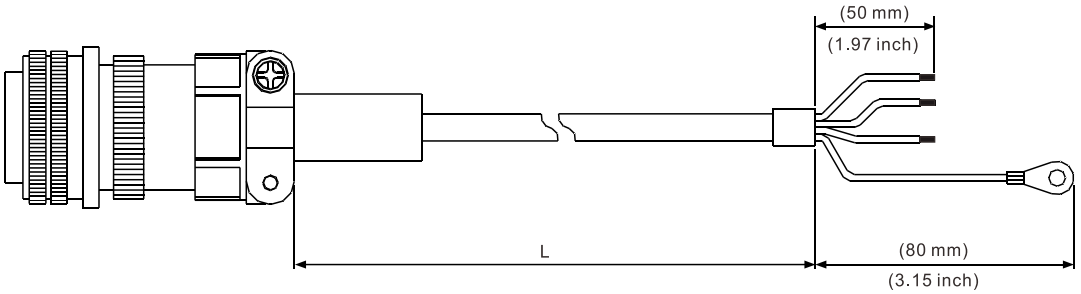
线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAPW2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPW2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPW2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPW2A20	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAPF2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAPF2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAPF2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAPF2A20	20000 ± 100	788 ± 4

B.2.2 F100 ~ F130 机种

B

ECMC 电机，非抱闸机种，搭配 1.5 kW (含) 以下驱动器

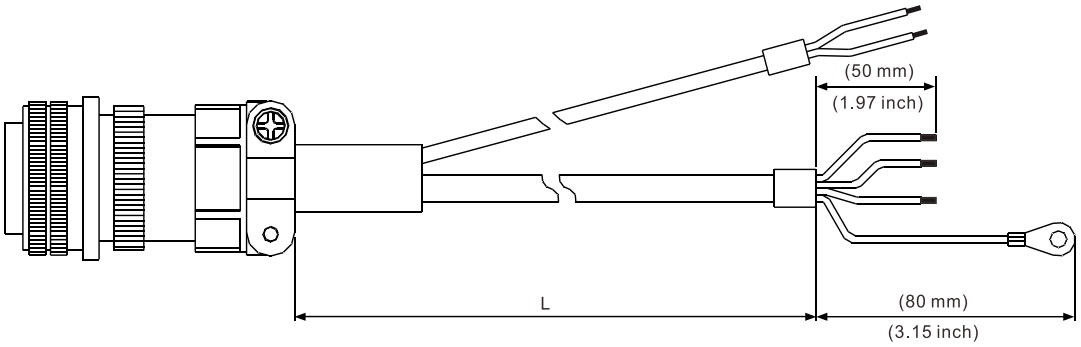
台达型号：ACS3-CAPW1203、ACS3-CAPW1205



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW1203	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW1205	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

ECMC 电机，抱闸机种，搭配 1.5 kW (含) 以下驱动器

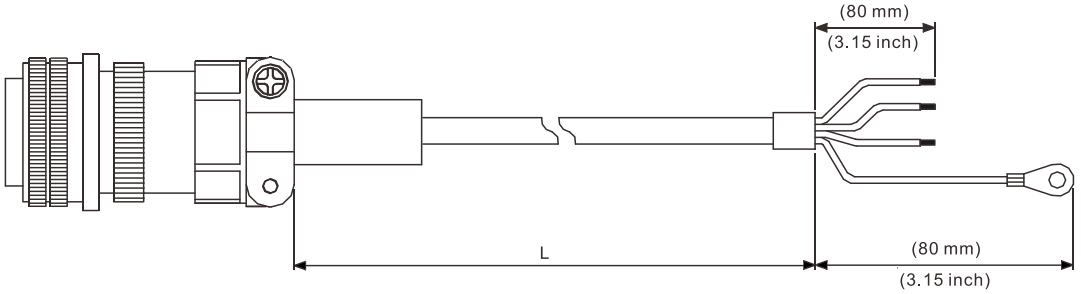
台达型号：ACS3-CAPW2203、ACS3-CAPW2205



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW2203	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW2205	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

ECMC 电机，非抱闸机种，搭配 1.5 kW 以上驱动器

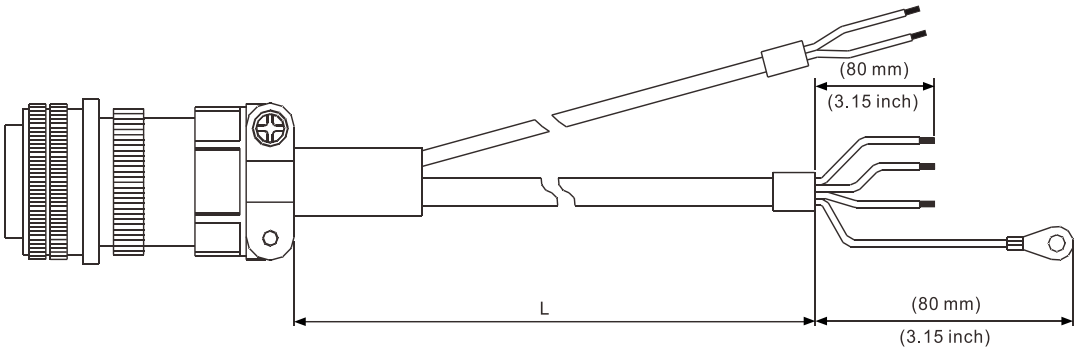
台达型号：ACS3-CAPW1303、ACS3-CAPW1305



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW1303	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW1305	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

ECMC 电机，抱闸机种，搭配 1.5 kW 以上驱动器

台达型号：ACS3-CAPW2303、ACS3-CAPW2305

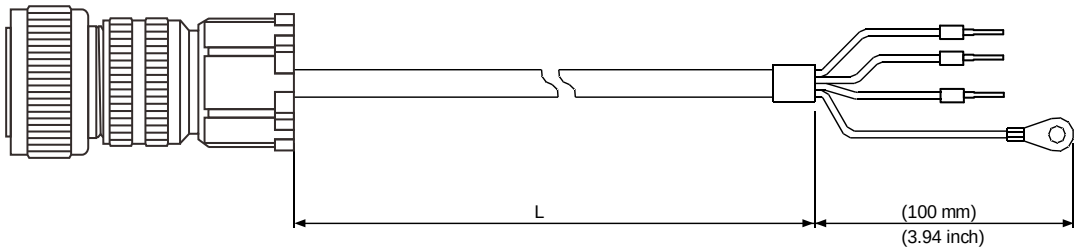


线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW2303	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW2305	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

B

B3 电机，非抱闸机种

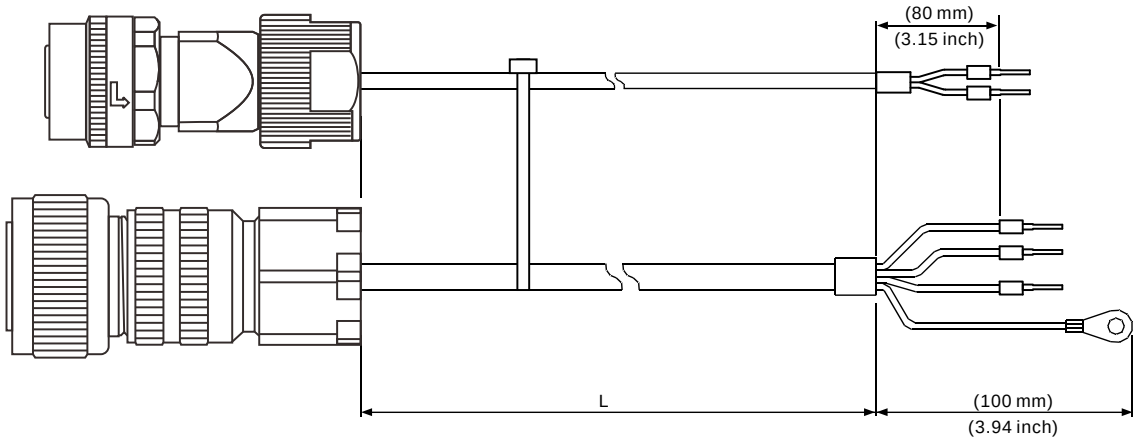
台达型号：ACS3-CAPF5303、ACS3-CAPF5305



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
耐挠曲	ACS3-CAPF5303	3106A-18-10S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPF5305	3106A-18-10S	5000 ± 100	197 ± 4

B3 电机，抱闸机种

台达型号：ACS3-CAPF6303、ACS3-CAPF6305

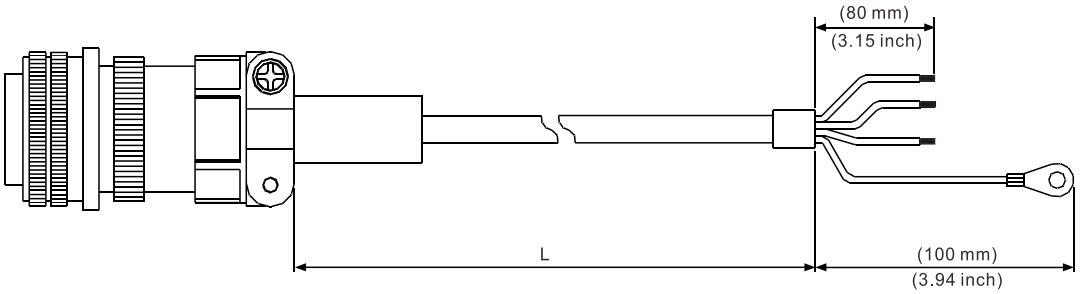


线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
耐挠曲	ACS3-CAPF6303	3106A-18-10S、CMV1-SP2S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPF6305	3106A-18-10S、CMV1-SP2S	5000 ± 100	197 ± 4

B.2.3 F180 机种

ECMC 电机，非抱闸机种

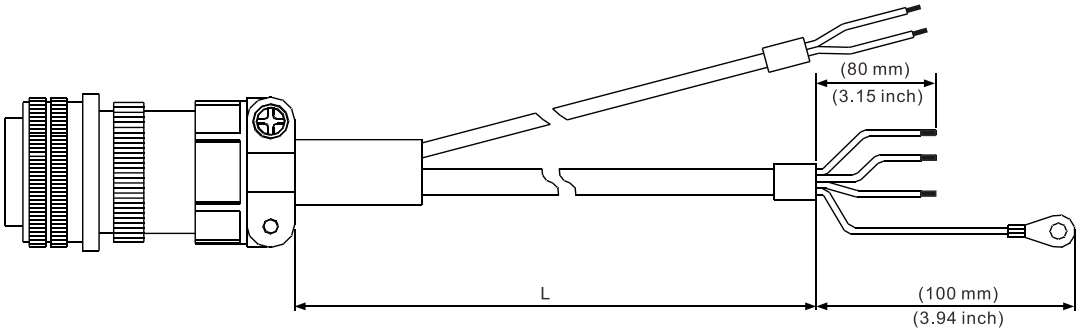
台达型号：ACS3-CAPW1403、ACS3-CAPW1405



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW1403	3106A-24-11S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW1405	3106A-24-11S	5000 ± 100	197 ± 4

ECMC 电机，抱闸机种

台达型号：ACS3-CAPW2403、ACS3-CAPW2405

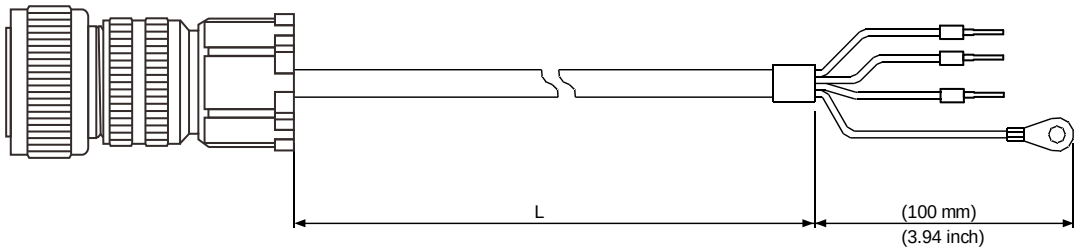


线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAPW2403	3106A-24-11S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPW2405	3106A-24-11S	5000 ± 100	197 ± 4

B

B3 电机，非抱闸机种

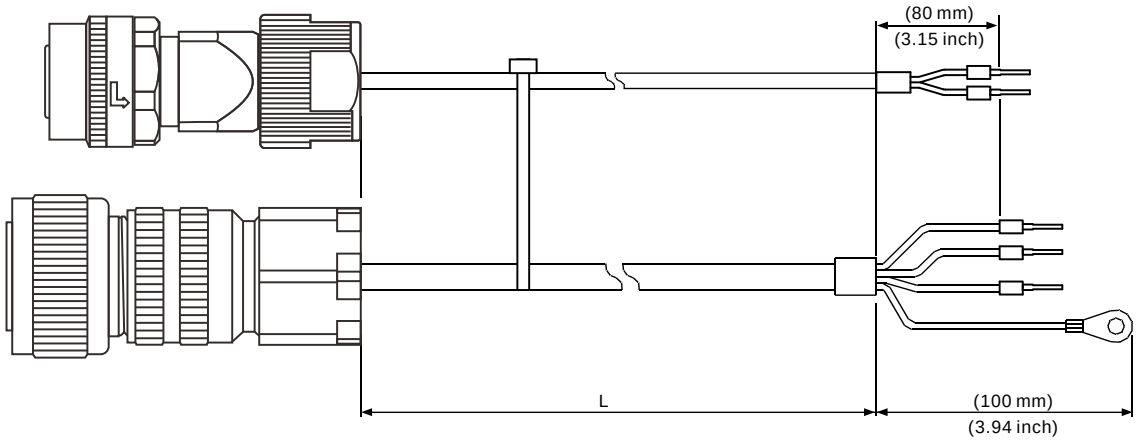
台达型号：ACS3-CAPF5403、ACS3-CAPF5405



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
耐挠曲	ACS3-CAPF5403	3106A-22-22S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPF5405	3106A-22-22S	5000 ± 100	197 ± 4

B3 电机，抱闸机种

台达型号：ACS3-CAPF6403、ACS3-CAPF6405

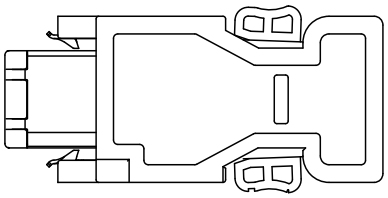


线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
耐挠曲	ACS3-CAPF6403	3106A-22-22S、CMV1-SP2S	3000 ± 100	118 ± 4
	ACS3-CAPF6405	3106A-22-22S、CMV1-SP2S	5000 ± 100	197 ± 4

B.3 编码器接头

驱动器端

台达型号：ACS3-CNENC200

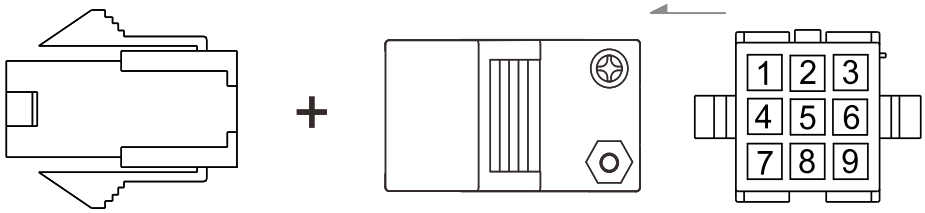


B.3.1 F40 ~ F80 机种

以下皆为单一电机端接头，需搭配驱动器端接头（ACS3-CNENC200)。

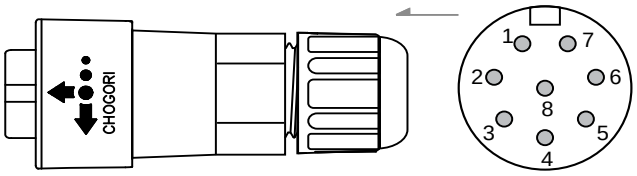
九宫格接头

台达型号：ACS3-CNEN1000



IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNEN2A00



注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

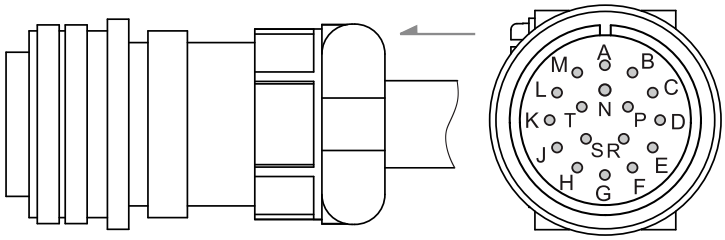
B.3.2 F100 ~ F180 机种

B

以下皆为单一电机端接头，需搭配驱动器端接头 (ACS3-CNENC200)。

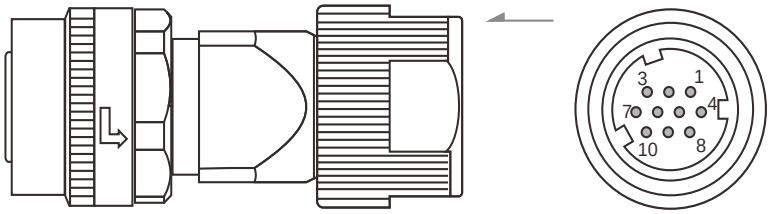
ECMC 电机

台达型号：即将上市



B3 电机，IP67 防水接头

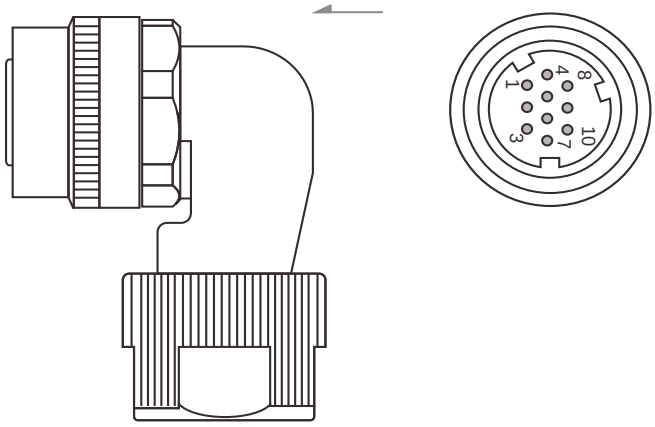
台达型号：ACS3-CNEN2700



注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

B3 电机，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CNEN2C00



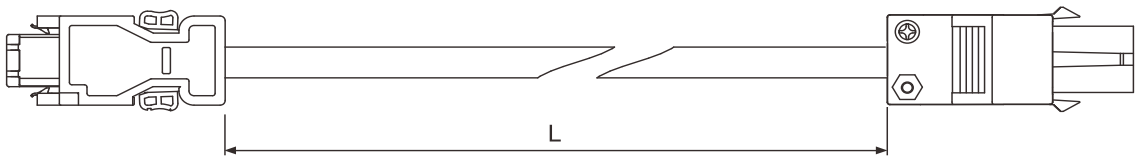
注：请参阅章节 3.1.7 IP67 接头安装说明。

B.4 增量型编码器连接线

B.4.1 F40 ~ F80 机种

九宫格接头

台达型号：ACS3-CAEF1003、ACS3-CAEF1005、ACS3-CAEF1010、ACS3-CAEF1020、ACS3-CAEN1003、ACS3-CAEN1005、ACS3-CAEN1010、ACS3-CAEN1020

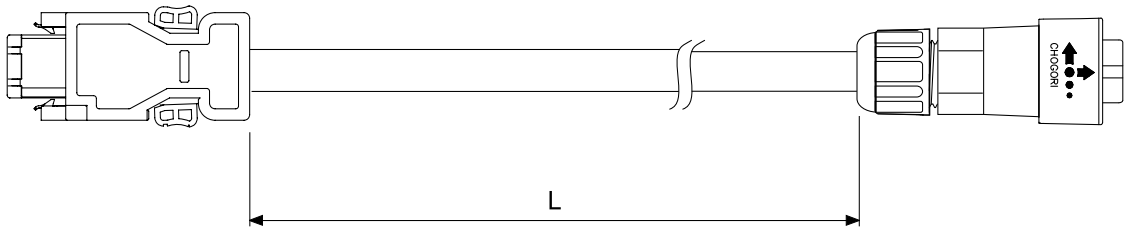


线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAEN1003	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN1005	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEN1010	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEN1020	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEF1003	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF1005	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEF1010	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEF1020	20000 ± 100	788 ± 4

B

IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAEN2A03、ACS3-CAEN2A05、ACS3-CAEN2A10、ACS3-CAEN2A20、ACS3-CAEF2A03、ACS3-CAEF2A05、ACS3-CAEF2A10、ACS3-CAEF2A20

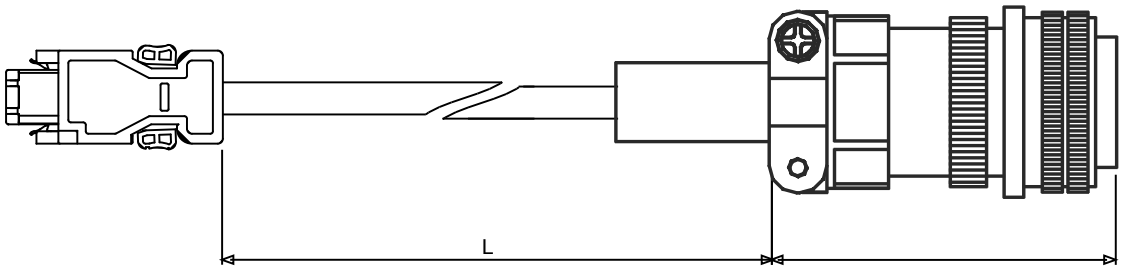


线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAEN2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEN2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEN2A20	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEF2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEF2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEF2A20	20000 ± 100	788 ± 4

B.4.2 F100 ~ F180 机种

ECMC 电机

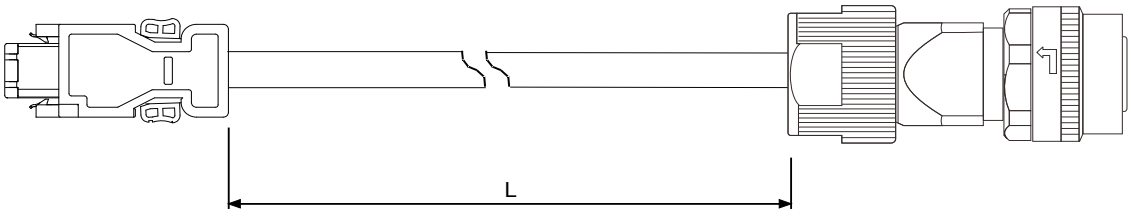
台达型号：ACS3-CAEN3003、ACS3-CAEN3005、ACS3-CAEF3003、ACS3-CAEF3005



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAEN3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
耐挠曲	ACS3-CAEF3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2

B3 电机，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAEN2703、ACS3-CAEN2705、ACS3-CAEN2710、ACS3-CAEN2720、ACS3-CAEF2703、ACS3-CAEF2705、ACS3-CAEF2710、ACS3-CAEF2720



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAEN2703	CMV1-SP10S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEN2705	CMV1-SP10S	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEN2710	CMV1-SP10S	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEN2720	CMV1-SP10S	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEF2703	CMV1-SP10S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEF2705	CMV1-SP10S	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEF2710	CMV1-SP10S	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEF2720	CMV1-SP10S	20000 ± 100	788 ± 4

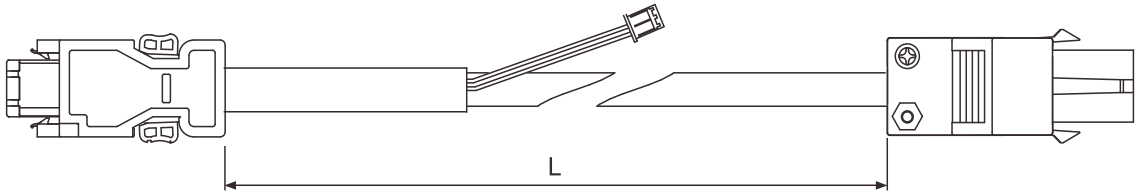
B.5 绝对型编码器连接线

B

B.5.1 F40 ~ F80 机种

九宫格接头

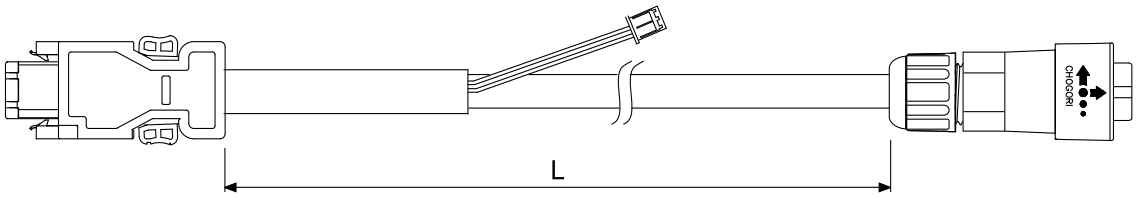
台达型号：ACS3-CAEA1003、ACS3-CAEA1005、ACS3-CAEA1010、ACS3-CAEA1020、ACS3-CAEB1003、ACS3-CAEB1005、ACS3-CAEB1010、ACS3-CAEB1020



线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAEA1003	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA1005	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEA1010	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEA1020	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEB1003	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB1005	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEB1010	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEB1020	20000 ± 100	788 ± 4

IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAEA2A03、ACS3-CAEA2A05、ACS3-CAEA2A10、
ACS3-CAEA2A20、ACS3-CAEB2A03、ACS3-CAEB2A05、ACS3-CAEB2A10、
ACS3-CAEB2A20



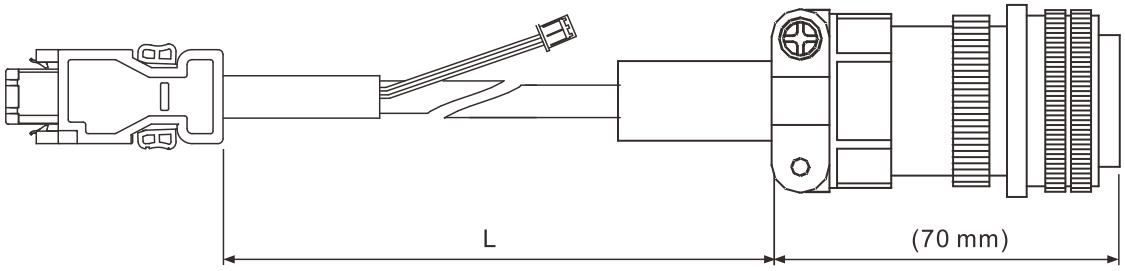
线材	Model Name	L	
		mm	inch
一般	ACS3-CAEA2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEA2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEA2A20	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEB2A03	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB2A05	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEB2A10	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEBA20	20000 ± 100	788 ± 4

B.5.2 F100 ~ F180 机种

B

ECMC 电机

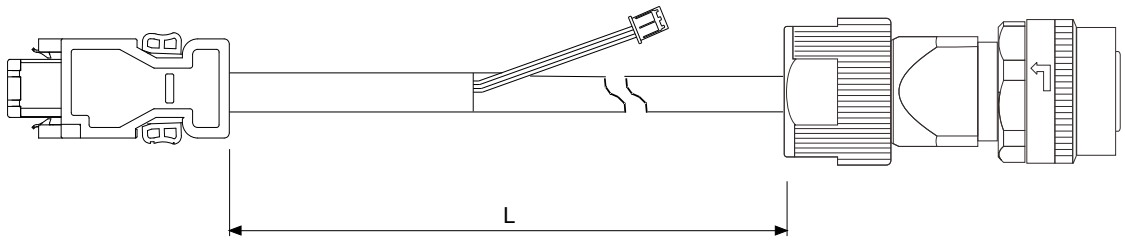
台达型号：ACS3-CAEA3003、ACS3-CAEA3005、ACS3-CAEB3003、ACS3-CAEB3005、ACS3-CAEB3010、ACS3-CAEB3020



线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAEA3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2
耐挠曲	ACS3-CAEB3003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB3005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2

B3 电机，IP67 防水接头

台达型号：ACS3-CAEA2703、ACS3-CAEA2705、ACS3-CAEA2710、ACS3-CAEA2720、ACS3-CAEB2703、ACS3-CAEB2705、ACS3-CAEB2710、ACS3-CAEB2720

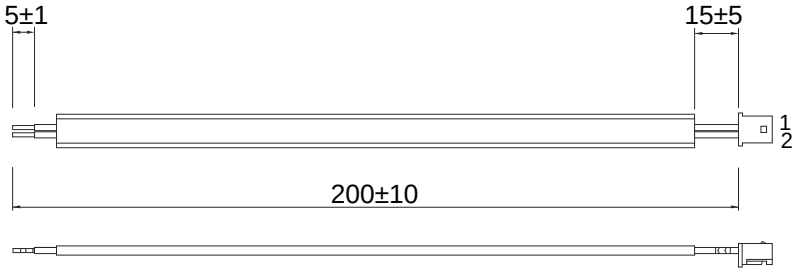


线材	Model Name	Straight	L	
			mm	inch
一般	ACS3-CAEA2703	CMV1-SP10S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEA2705	CMV1-SP10S	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEA2710	CMV1-SP10S	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEA2720	CMV1-SP10S	20000 ± 100	788 ± 4
耐挠曲	ACS3-CAEB2703	CMV1-SP10S	3000 ± 50	118 ± 2
	ACS3-CAEB2705	CMV1-SP10S	5000 ± 50	197 ± 2
	ACS3-CAEB2710	CMV1-SP10S	10000 ± 100	394 ± 4
	ACS3-CAEB2720	CMV1-SP10S	20000 ± 100	788 ± 4

B.6 电池盒连接线

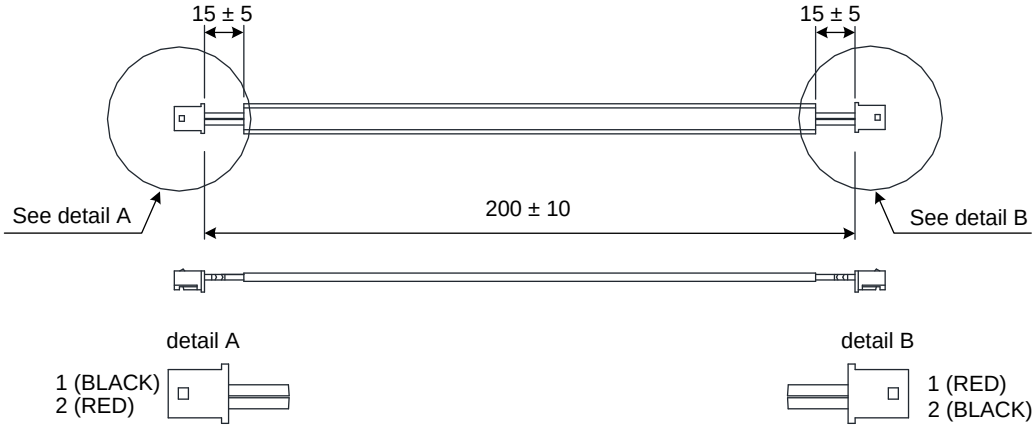
可自行配线之电池盒连接线

台达料号：3864850600



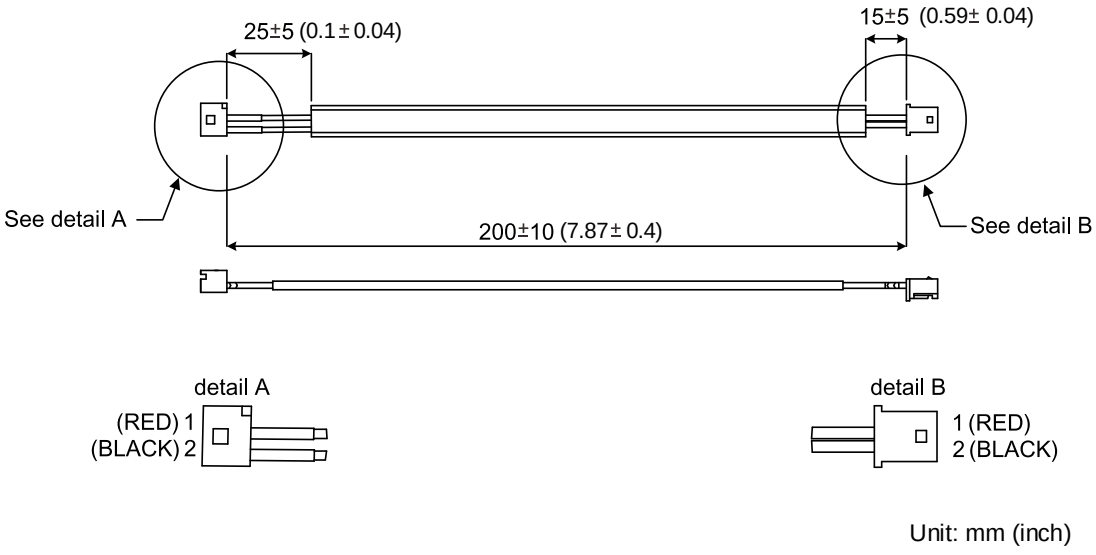
连接编码器线的电池盒线端 (两端皆为公端)

台达料号：3864811901



连接编码器线的电池盒线端 (一端为公端，一端为母端)

台达料号：3864573700



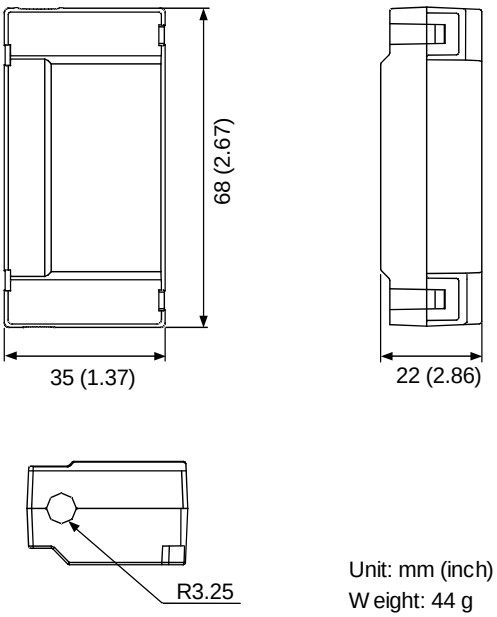
Unit: mm (inch)

B.7 绝对型电池盒

B

单颗电池盒

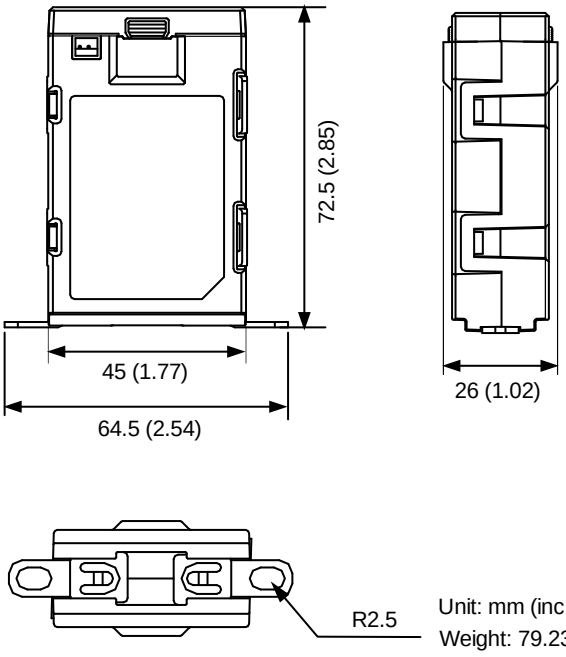
台达型号：ASD-MDBTJ100



Unit: mm (inch)
W eight: 44 g

双颗电池盒

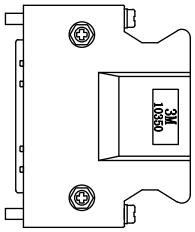
台达型号：ASD-MDBT0200



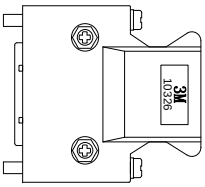
Unit: mm (inch)
Weight: 79.23 g

B.8 CN1 连接器端子

台达型号：ACS3-CNADC150 (A3-L、A3-M)



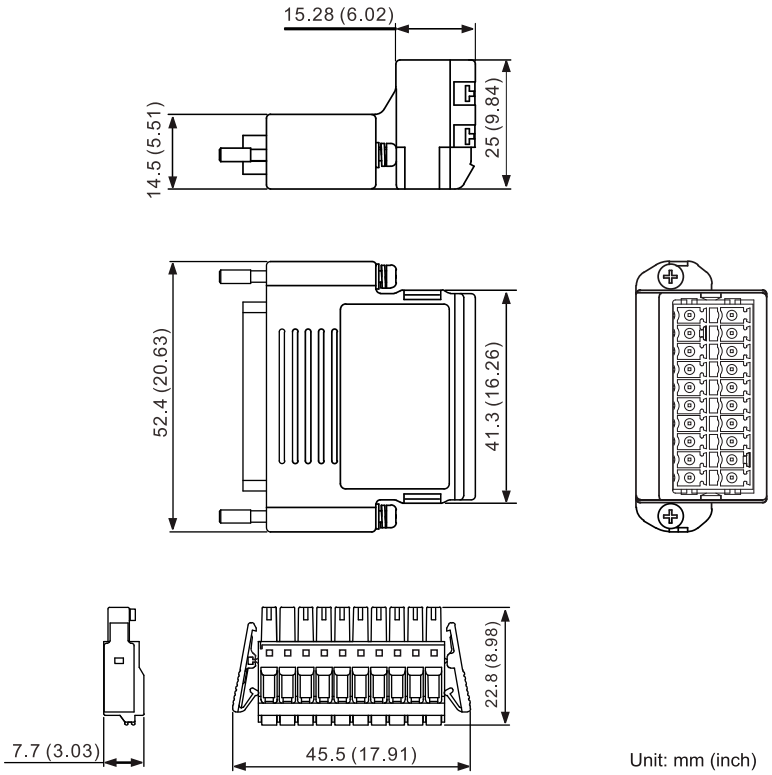
台达型号：ASD-CNSC0026 (A3-F、A3-E)



B.9 CN1 快速接头

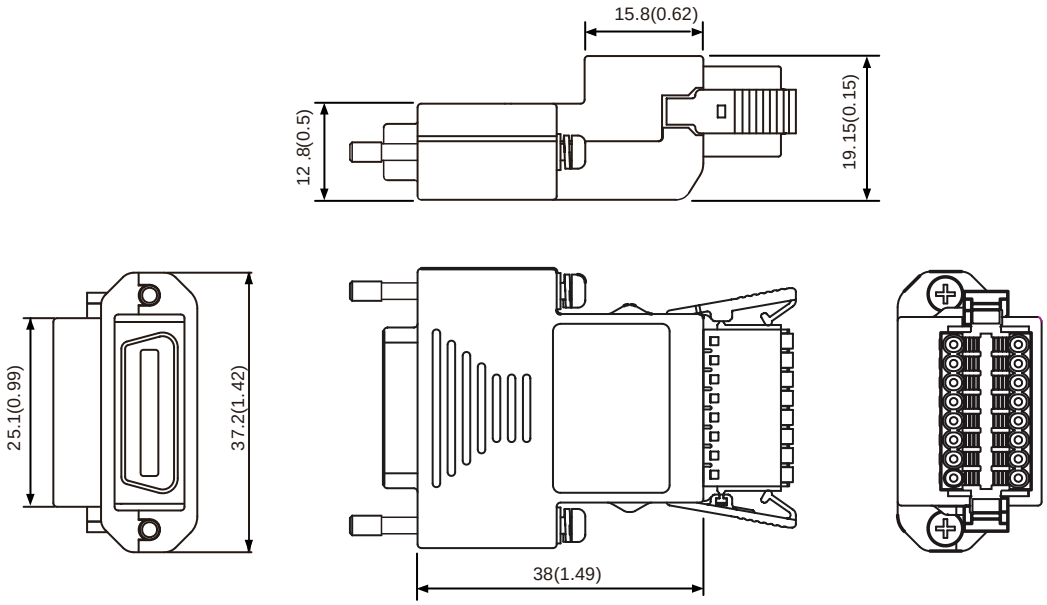
B

台达型号：ACS3-IFSC5020 (A3-L、A3-M)



Unit: mm (inch)

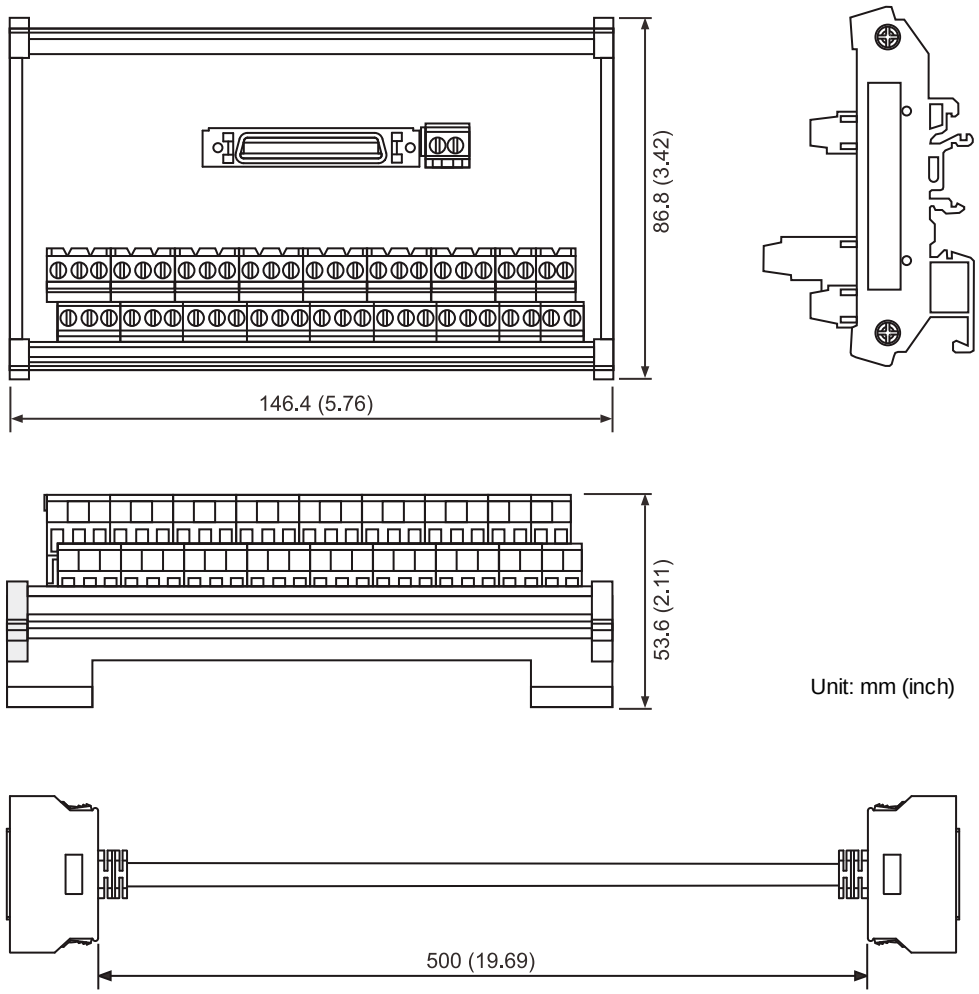
台达型号：ACS3-IFSC2616 (A3-F、A3-E)



Unit: mm (inch)

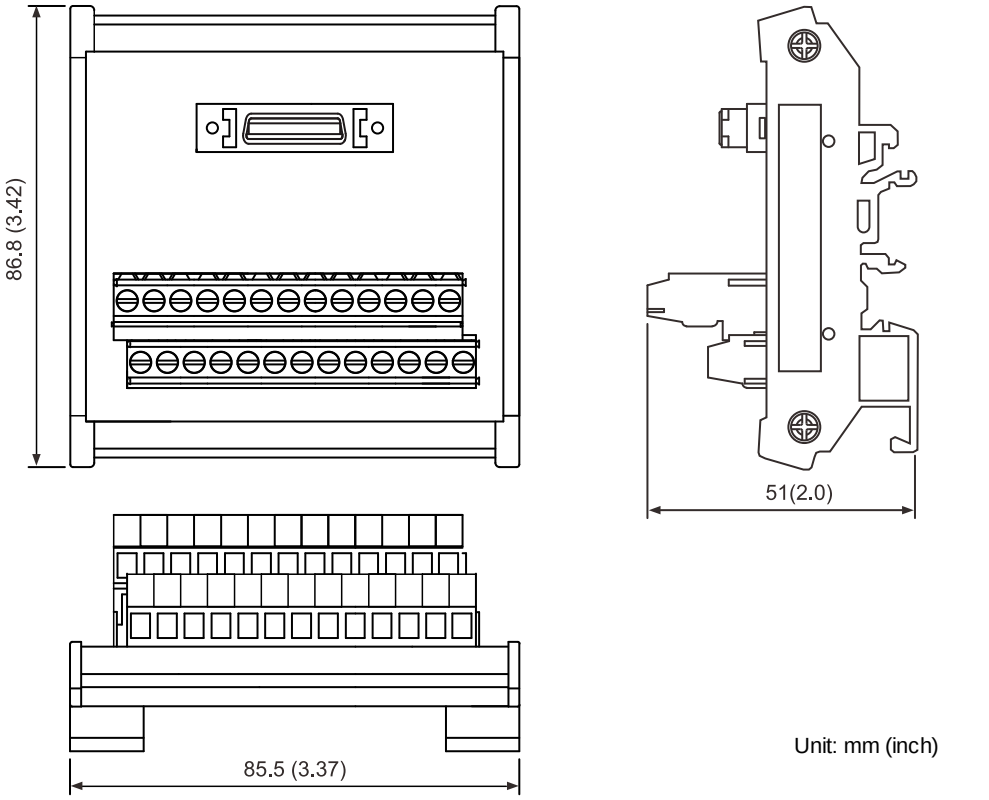
B.10 CN1 端子台模块

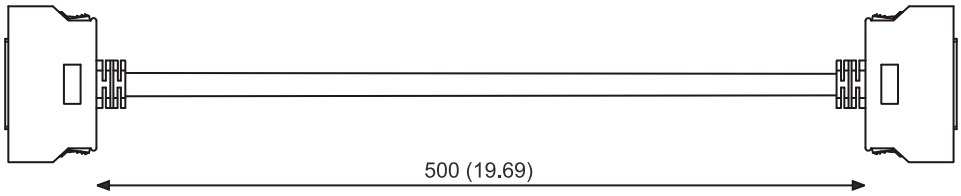
台达型号：ACS3-MDTB5000 (A3-L、A3-M)



B

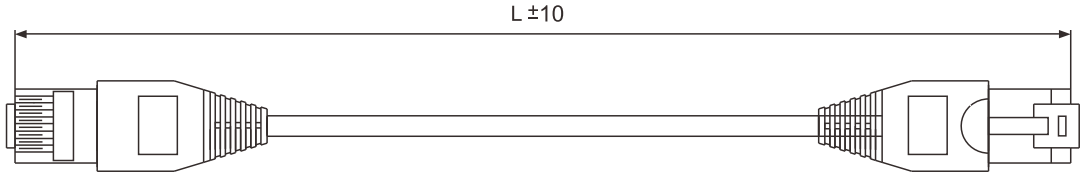
台达型号：ACS3-MDTB2600 (A3F、A3-E)





B.11 CANopen 通讯连接线

台达型号：UC-CMC030-01A、UC-CMC050-01A

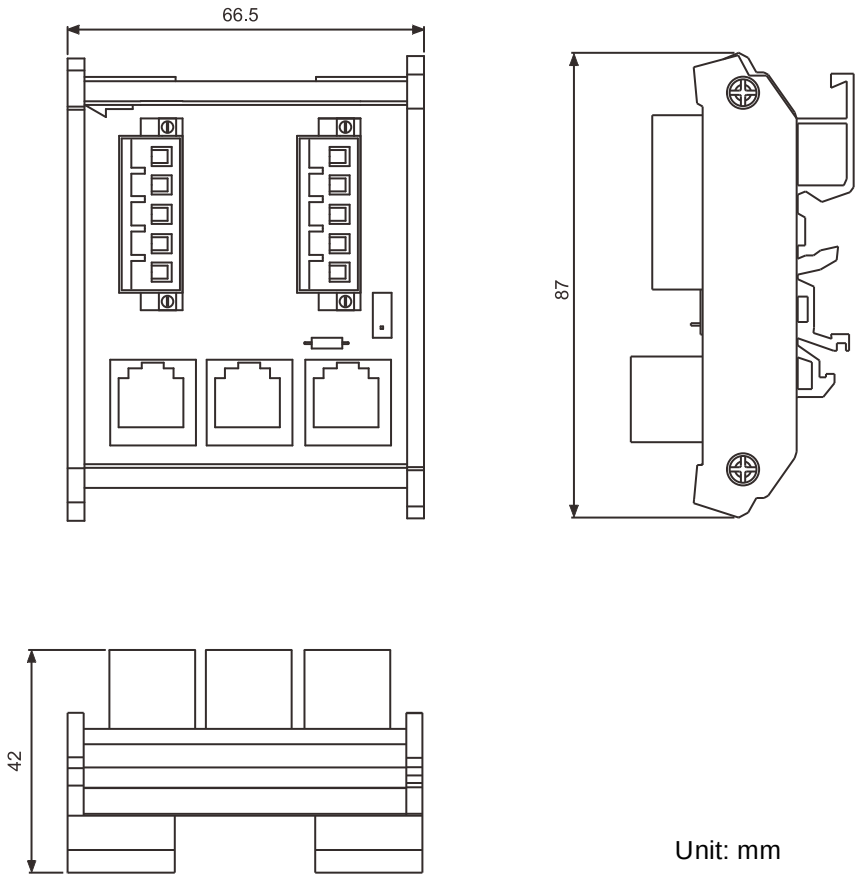


Model Name	L	
	mm	inch
UC-CMC030-01A	300 ± 10	11 ± 0.4
UC-CMC050-01A	500 ± 10	19 ± 0.4

注：其他长度的线材信息请参考台达 PLC/HMI 线材选型手册。

B.12 CANopen 通讯分接盒

台达型号：TAP-CN03

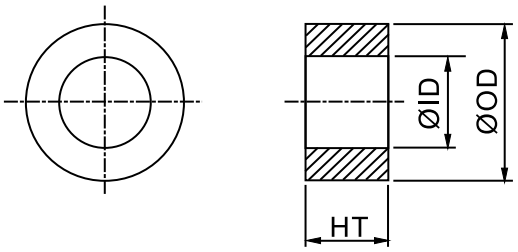


Unit: mm

B

B.13 铁氧体磁环

台达型号：ASD-ACFC7K00

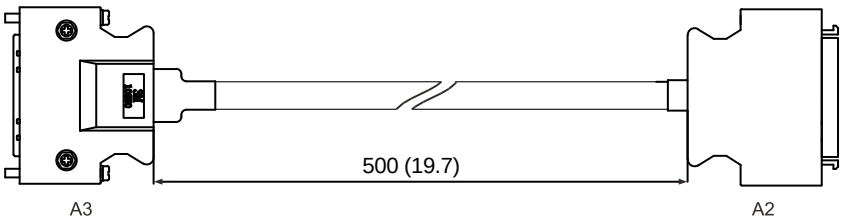


Model Name	外径	内径	高度
ASD-ACFC7K00	68.0 ± 0.6	44.0 ± 0.6	13.5 ± 0.5

B.14 A3 / A2 转换线

A3 / A2 CN1 转换线

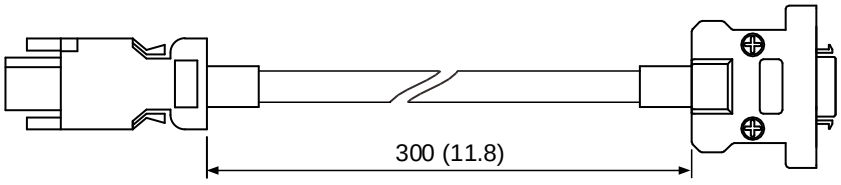
台达型号：ACS3-CAADC1



Unit: mm (inch)

A3 / A2 CN2 转换线

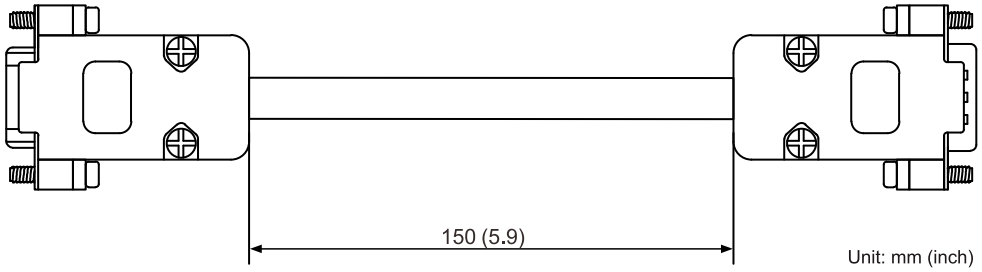
台达型号：ACS3-CAADC2



Unit: mm (inch)

A3 / A2 CN5 转换线

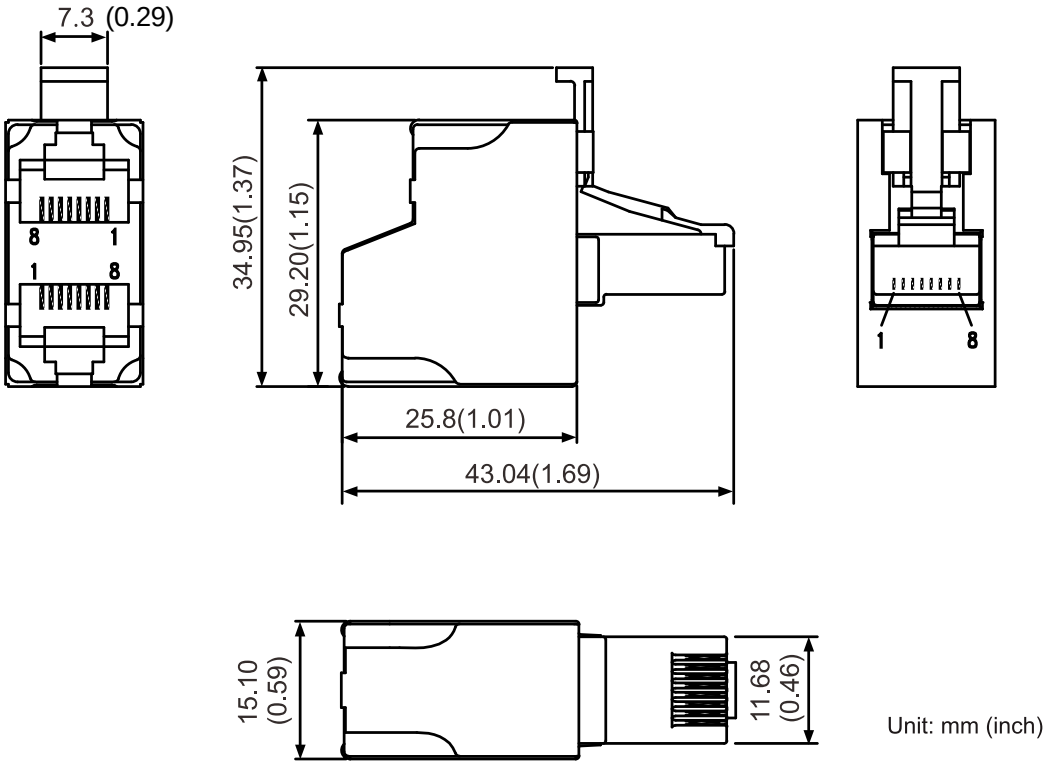
台达型号：ACS3-CAADC5



B.15 A3 CN3 RS-485

B

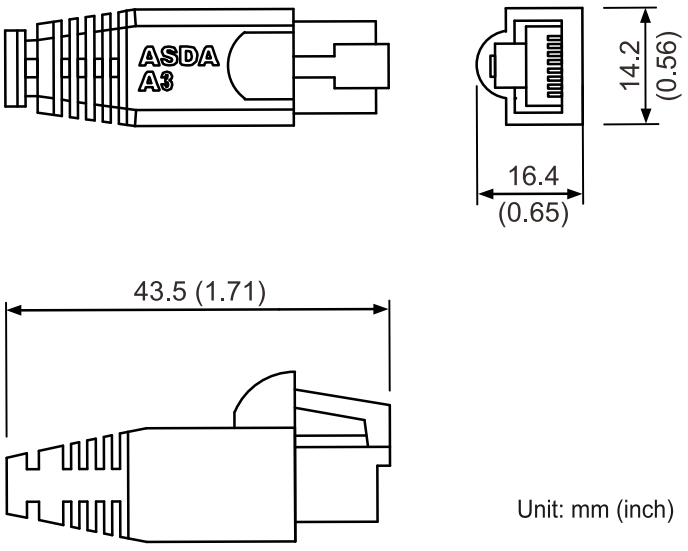
台达型号：ACS3-CNADC3RC



Unit: mm (inch)

B.16 A3 CN3 RS-485 / CANopen 终端电阻

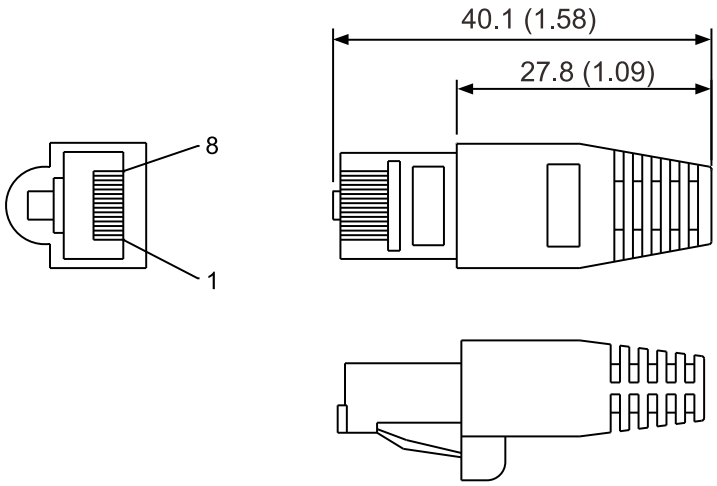
台达型号：ACS3-CNADC3TR



Unit: mm (inch)

B.17 A3 CN6 DMCNET 终端电阻

台达型号：ASD-TR-DM0008

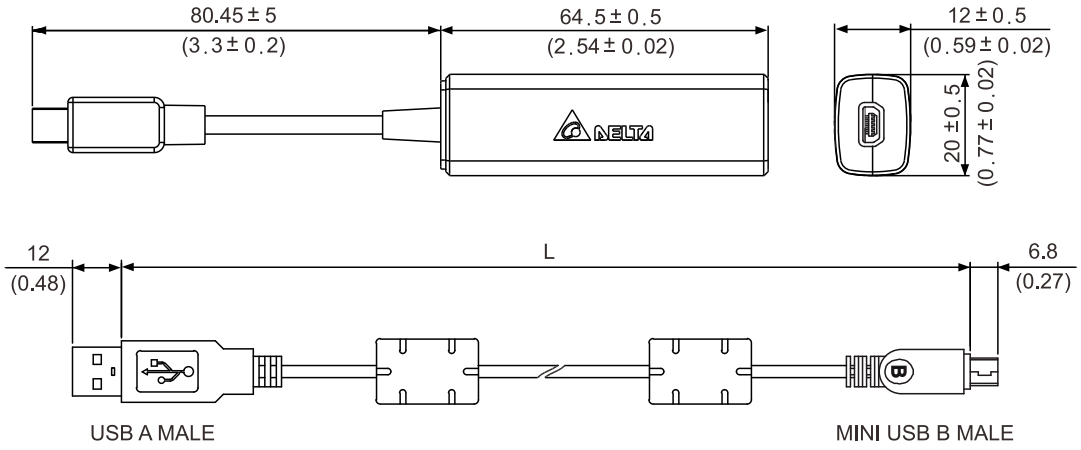


Unit: mm (inch)

B.18 CN4 Mini USB 通讯线模块

B

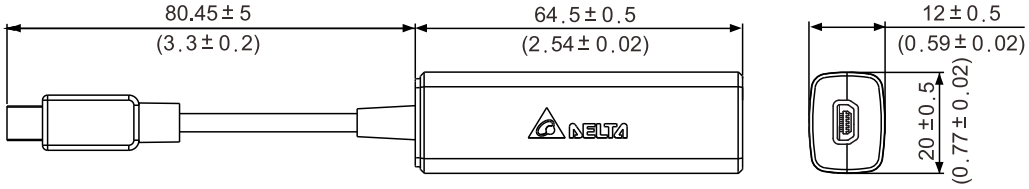
台达型号：UC-PRG015-01B、UC-PRG030-01B



Unit: mm (inch)

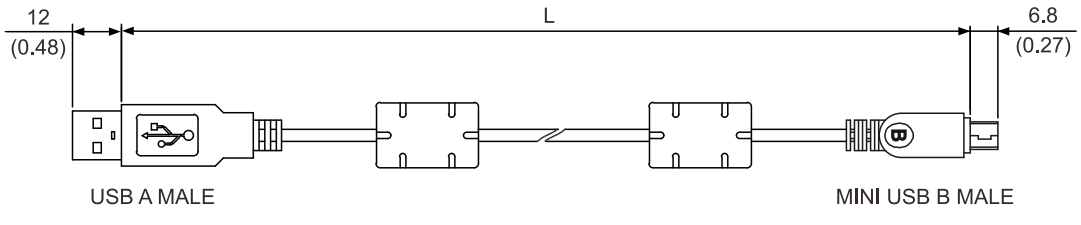
Model Name	L	
	mm	inch
UC-PRG015-01B	1500 ± 100	59 ± 4
UC-PRG030-01B	3000 ± 100	118 ± 4

台达型号：UC-ADP01-A



Unit: mm (inch)

台达型号：UC-PRG015-01A、UC-PRG030-01A



Unit: mm (inch)

Model Name	L	
	mm	inch
UC-PRG015-01A	1500 ± 100	59 ± 4
UC-PRG030-01A	3000 ± 100	118 ± 4

B.19 A3 驱动器配件选用表

100 W 驱动器对应 50 W、100 W 之低、高惯量电机与 200 W 驱动器对应 200 W 之低、中、高惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-0121-□	ASD-A3-0221-□
			电机型号	ECM-A3L-C□2040F□□□ ECM-A3L-C□2040□□□□ ECM-A3H-C□2040F□□□ ECM-A3H-C□2040□□□□ ECM-B3L-C□2040□□□□	ECM-A3L-C□2060□□□□ ECM-A3H-C□2060□□□□ ECM-B3M-C□2060□□□□
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASDBCAPW0000	
			动力接头 (附抱闸)	ASDBCAPW0100	
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	ACS3-CNEN1000	
-	防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ACS3-CNPW1A00	
			动力接头 (附抱闸)	ACS3-CNPW2A00	
			编码器接头 (电机端)	ACS3-CNEN2A00	
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW11XX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW21XX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN10XX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA10XX	
	防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW1AXX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW2AXX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN2AXX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA2AXX	
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPF11XX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPF21XX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF10XX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB10XX	
	防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPF1AXX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPF2AXX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF2AXX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB2AXX	

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

B

400 W 驱动器对应 400 W 之低、中、高惯量电机与 750 W 驱动器对应 750 W 之低、中、高惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-0421-□	ASD-A3-0721-□
			电机型号	ECM-A3L-C2060434x5 ECM-A3L-C2080434x5 ECM-A3H-C2060434x5 ECM-A3H-C2080434x5 ECM-B3M-C2060434x5 ECM-B3M-C2080434x5	ECM-A3L-C2080734x5 ECM-A3H-C2080734x5 ECM-B3M-C2080734x5
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASDBCAPW0000	
			动力接头 (附抱闸)	ASDBCAPW0100	
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	ACS3-CNEN1000	
-	防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ACS3-CNPW1A00	
			动力接头 (附抱闸)	ACS3-CNPW2A00	
			编码器接头 (电机端)	ACS3-CNEN2A00	
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW11XX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW21XX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN10XX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA10XX	
	防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW1AXX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW2AXX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN2AXX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA2AXX	
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPF11XX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPF21XX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF10XX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB10XX	
	防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPF1AXX	
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPF2AXX	
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF2AXX	
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB2AXX	

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

1 kW 驱动器对应 1 kW 之中惯量电机与 850 W 之高惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-1021-□	
			电机型号	ECMC-CW1010□□ ECMC-EW1310□□ ECMC-FW1308□□	ECM-B3M-E□1310□□□
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASD-CAPW1000	ACS3-CNPW5200
			单抱闸接头		ACS3-CNPW6300
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	准备上市	ACS3-CNEN2700
		直角	动力接头 (不附抱闸)	无	ACS3-CNPW5C00
			单抱闸接头	无	ACS3-CNPW6D00
			编码器接头 (电机端)	无	ACS3-CNEN2C00
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW12YY	无
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW22YY	无
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN30YY	ACS3-CAEN27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA30YY	ACS3-CAEA27XX
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	无	ACS3-CAPF53YY
			电机动力线 (附抱闸)	无	ACS3-CAPF63YY
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF30YY	ACS3-CAEF27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB30YY	ACS3-CAEB27XX

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

YY 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m。

B

1.5 kW 驱动器对应 1.5 kW 之中惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-1521-□	
			电机型号	ECMC-EW1315[3][4]	ECM-B3M-E[2]1315[3][4][5]
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASD-CAPW1000	ACS3-CNPW5200
			单抱闸接头		ACS3-CNPW6300
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	准备上市	ACS3-CNEN2700
		直角	动力接头 (不附抱闸)	无	ACS3-CNPW5C00
			单抱闸接头	无	ACS3-CNPW6D00
			编码器接头 (电机端)	无	ACS3-CNEN2C00
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW12YY	无
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW22YY	无
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN30YY	ACS3-CAEN27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA30YY	ACS3-CAEA27XX
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	无	ACS3-CAPF53YY
			电机动力线 (附抱闸)	无	ACS3-CAPF63YY
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF30YY	ACS3-CAEF27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB30YY	ACS3-CAEB27XX

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

YY 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m。

2 kW 驱动器对应 2 kW 之中惯量电机与 1.3 kW、1.8 kW 高惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-2023-□	
			电机型号	ECMC-EW1320[3][4] ECMC-FW1313[3][4] EC MC-FW1318[3][4]	ECM-B3M-E[2]1320[3][4][5]
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASD-CAPW1000	ACS3-CNPW5200
			单抱闸接头		ACS3-CNPW6300
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	准备上市	ACS3-CNEN2700
		直角	动力接头 (不附抱闸)	无	ACS3-CNPW5C00
			单抱闸接头	无	ACS3-CNPW6D00
			编码器接头 (电机端)	无	ACS3-CNEN2C00
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW13YY	无
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW23YY	无
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN30YY	ACS3-CAEN27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA30YY	ACS3-CAEA27XX
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	无	ACS3-CAPF53YY
			电机动力线 (附抱闸)	无	ACS3-CAPF63YY
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF30YY	ACS3-CAEF27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB30YY	ACS3-CAEB27XX

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

YY 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m。

B

2 kW 驱动器对应 2 kW 之中惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-2023-□	
			电机型号	ECMC-EW1820□□	ECM-B3M-E□1820□□□
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASD-CAPW2000	ACS3-CNPW5300
			单抱闸接头		ACS3-CNPW6300
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	准备上市	ACS3-CNEN2700
		直角	动力接头 (不附抱闸)	无	ACS3-CNPW5D00
			单抱闸接头	无	ACS3-CNPW6D00
			编码器接头 (电机端)	无	ACS3-CNEN2C00
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW14YY	无
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW24YY	无
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN30YY	ACS3-CAEN27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA30YY	ACS3-CAEA27XX
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	无	ACS3-CAPF54YY
			电机动力线 (附抱闸)	无	ACS3-CAPF64YY
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF30YY	ACS3-CAEF27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB30YY	ACS3-CAEB27XX

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

YY 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m。

3 kW 驱动器对应 3 kW 之中惯量电机

线材	接头		伺服驱动器	ASD-A3-3023-□	
			电机型号	ECMC-EW1830[3][4] ECMC-FW1830[3][4]	ECM-B3M-E[2]1820[3][4][5]
-	无防水	水平	动力接头 (不附抱闸)	ASD-CAPW2000	ACS3-CNPW5300
			单抱闸接头		ACS3-CNPW6300
			编码器接头 (驱动器端)	ACS3-CNENC200	
			编码器接头 (电机端)	准备上市	ACS3-CNEN2700
		直角	动力接头 (不附抱闸)	无	ACS3-CNPW5D00
			单抱闸接头	无	ACS3-CNPW6D00
			编码器接头 (电机端)	无	ACS3-CNEN2C00
一般	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	ACS3-CAPW14YY	无
			电机动力线 (附抱闸)	ACS3-CAPW24YY	无
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEN30YY	ACS3-CAEN27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEA30YY	ACS3-CAEA27XX
耐挠曲	无防水	水平	电机动力线 (不附抱闸)	无	ACS3-CAPF54YY
			电机动力线 (附抱闸)	无	ACS3-CAPF64YY
			增量型编码器连接线	ACS3-CAEF30YY	ACS3-CAEF27XX
			绝对型编码器连接线	ACS3-CAEB30YY	ACS3-CAEB27XX

XX 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m；10 = 10 m；20 = 20 m。

YY 为线材长度，03 = 3 m；05 = 5 m。

注：

1. 驱动器型号后之□为 ASD-A3 机种代码，请参照实际购买产品之型号信息。
2. 伺服电机型号中之[2]为编码器型式、[3]为抱闸或键槽 / 油封型式、[4]为轴径规格与接头型式、[5]为特别码。

(此页有意留为空白)

更新履历

发行日期	版本	更新章节	更新内容
August, 2020	V9.0 (第九版)		新增 A3-E 机种与 B3 电机相关信息
		1.2.1	新增电机电源输入规格说明
		1.2.2	修改与新增编码器样式说明 新增轴径与接头型式说明 新增特别码说明 新增 B3 电机
		1.3.1	伺服驱动器与电机对应表以扭矩为表示方式
		2.2	新增 B3 电机说明 新增驱动器安装之风速说明
		2.4	运送、安装及储存注意事项新增说明
		3	SIGN 改为 SIGN+，/SIGN 改为 SIGN- PULSE 改为 PULSE+，/PULSE 改为 PULSE-
		3.1.3	优化连接多台驱动器(并联)配线图
		3.1.4	新增耐挠曲线材规格 新增 IP67 防水接头的线材
		3.1.5	新增接头建议厂牌 新增 IP67 防水接头的线材
		3.1.7	新增 IP67 防水接头安装说明
		3.3.1	新增 CN1 锁附扭力规格
		3.3.2	优化默认 DIO 信号说明
		3.3.4	优化默认 DIO 信号说明
		3.3.6.2	新增 A3-E 与 A3-F 机种的便利接头
		3.4	新增 CN2 警语
		3.7	新增 CN5 锁附扭力规格 新增 CN5 信号形式规格与配线说明
		3.8.2	新增 EtherCAT 通讯端口信号接线
		3.10.4	修正 STO 动作原理之 FDBK 状态与警报
		3.11.1	优化位置(PT)模式标准接线 - 差分脉波信号
		3.11.2	新增位置(PT)模式标准接线 - 开集极脉波信号
		4.5.4 4.5.5	修正误植之参数

发行日期	版本	更新章节	更新内容
		5.4	双自由度功能开启时可设定位置前馈增益 (P2.002)
		6.1	新增 DMCNET 模式补充说明 新增二次平台模式
		6.3.4	新增模拟速度指令转速切换说明
		6.7	新增全闭环章节
		8	修改参数叙述 P0.051、P0.053、P1.000、P1.001、P1.002、P1.003、P1.004、P1.012、P1.013、P1.014、P1.022、P1.032、P1.034、P1.035、P1.036、P1.038、P1.039、P1.040、P1.041、P1.043、P1.044、P1.045、P1.046、P1.057、P1.062、P1.066、P1.072、P1.073、P1.074、P1.075、P1.076、P1.081、P1.097、P2.002、P2.006、P2.008、P2.027、P2.065、P2.066、P2.068、P2.088、P2.094、P2.112、P3.001、P3.007、P3.009、P3.010、P3.011、P3.012 新增参数 P1.060、P1.061、P1.078、P1.079、P1.080、P1.084、P1.085、P1.105、P1.106、P1.112、P2.081、P2.082、P2.083、P2.084、P2.090、P2.091、P2.092、P2.107、P3.005、P3.017、P3.018、P3.019、P3.022、P4.044 新增 DI：0x0B、0x0F 修改 DI 说明：0x06、0x0E、0x14 ~ 0x17 修改 DO 说明: 新增监视变量：032、033、082、115、119、-111 修改监视变量：002、005、024、028、030、-177、-178 移除监视变量：050、068、069、121
		10.1.1	新增及修正电池规格
		10.1.3	修正编码器引出线的线色 新增 IP67 防水接头的线材
		10.1.4	新增电池盒连接线的电池盒线端

发行日期	版本	更新章节	更新内容
		10.2.1	新增 IP67 接头与 B3 军规定义说明
		10.2.7	修正导致数据遗失时的电池电压值
		10.3.4.1	修正信号延迟时间
		11	优化章节内容 新增第三方电机
		11.2.1	新增直线电机安装注意事项
		11.2.2	新增直线电机与旋转电机配置说明
		11.3.1.2	新增旋转电机识别流程
		11.5.1	新增霍尔组件安装说明
		11.6	新增位置信号转接盒
		12.1.2	修改接头图示
		12.3	修正架构图内容
		12.4.3	新增 OD 6072、OD 607D
		13	新增 EtherCAT 章节
		14.2	修改异警：AL003、AL007、AL009、AL014、AL015、AL016、AL020、AL028、AL031、AL040、AL041、AL044、AL052、AL054、AL055、AL058、AL05B、AL05C、AL060、AL061、AL062、AL069、AL06A、AL070、AL072、AL083、AL086、AL088、AL08B、AL08C、AL111、AL112、AL121 ~ AL132、AL185、AL186、AL201、AL217、AL235、AL237、AL301、AL304、AL35F、AL3CF、AL3E2、AL3E3、AL400 新增异警：AL010、AL02A、AL02B、AL032、AL033、AL036、AL048、AL057、AL05D、AL05E、AL063、AL064、AL066、AL06B、AL06E、AL06F、AL071、AL07A、AL09C、AL0A6、AL113、AL170、AL180、AL203、AL211、AL21B、AL21D、AL221、AL223、AL22D、AL239、AL23F、AL245、AL247、AL251、AL255、AL257、AL25B、AL25F、AL261、AL262、AL302、AL303、AL3E1、AL422、AL510、AL520、ALD00 ~ ALD31、ALE00 ~ ALE07、ALF21、

发行日期	版本	更新章节	更新内容
			ALF22 删除异警：AL019
		A	新增 B3 电机规格
		B	新增 IP67 接头、B3 军规接头、A3-F 与 A3-E 的 CN1 连接器端子与快速接头
July, 2020	V8.0 (第八版)	8.3	修正 PM.022 参数设定值：2 为 NTC 准位式热敏电阻；3 为 PTC 准位式热敏电阻
September, 2019	V7.0 (第七版)	1.2.2	A3-L 不支持电子凸轮(E-cam)
		3.1.4	修正 A3 动力线端子接脚定义
		3.1.6	提供端子选用表
August, 2018	V6.0 (第六版)		A3-L 支持电子凸轮(E-cam)
		1.2.2	修正机种代码内容
		1.2.2	修正机种规格
		1.4	新增所有机种各部名称
		2.4	新增 2.4.1~2.4.6 章节
		2.7.1	修改 EMI Filters 型号
		2.8	更正回生电阻注意事项
		3.1.2	更正使用外部抱闸单元配线说明
		3.1.3	修改电源接线图，新增连接多台驱动器说明
		3.1.4	修正连接头端子配色
		3.1.6	修正 UVW 线径、编码器芯线尺寸
		3.3.2	更改表格内容、新增备注内容
		3.3.5	修正 C1 配线图、C2 最大输出电压
		3.5	新增 CN3 通讯端口
		3.7	新增 CN5 pin10~pin14 之接脚说明 新增电压规格 修改编码器最高单相脉波频率
		3.8.1	修正电阻值
		3.10	新增 STO 功能说明。
		4.5.2	修改 AL013 解决方法之说明、修正控制回路名称
		4.5.3	新增步骤五
		5	移除简易调机
		5.1.1	修改调机步骤流程图。
		5.1.2	新增备注 2
		5.2	新增增益相关参数

发行日期	版本	更新章节	更新内容
		5.3.4	新增增益调整模式 3 说明
		5.3.5	修正带宽响应层级图
		5.4	修改手动调整增益参数说明
		6.2.3	修正位置模式控制架构图
		6.2.4	修正位置速度 S 型曲线与时间设定关系图 (位置命令递减)
		6.2.7	修改位置模式(PR)时序图
		6.2.9	修改自动低频抑振流程图
		6.3.3	修改速度命令的平滑处理图与滤波器名称
		6.3.4	修改模拟速度命令图
		6.3.5	修改速度模式时序图
		6.3.7	修正带通滤波器抑制强度
		6.4.1	修正扭矩命令范围
		6.4.5	修改扭矩模式时序图
		6.5	修改混合模式时序图
		6.6	修改速度/扭矩限制使用时序图
		7.1.2	修改图 7.1.2.3、图 7.1.2.4
		7.1.3	修改原点复归模式参数表格 修改图 7.1.3.1 修改扭力原点复归示意图
		7.1.6	修改图 7.1.6.4、图 7.1.6.6(b)、图 7.1.6.14 新增 PR 程序流程判读方式
		7.2.2	修改 CAPTURE 轴来源设定表格叙述 修改图 7.2.2.1、图 7.2.2.2
		7.2.3	修改 COMPARE 轴来源设定表格叙述 修改图 7.2.3.1、图 7.2.3.2、图 7.2.3.3、图 7.2.3.4
		7.3	修改图 7.3.1、图 7.3.3
		7.3.2	修改图 7.3.2.1、图 7.3.2.3
		7.3.3	修改图 7.3.3.1、图 7.3.3.2
		7.3.4	修改图 7.3.4.5
		7.3.5	修改图 7.3.5.2
		7.3.7	修改图 7.3.7.17、图 7.3.7.19
		7.3.8	修改图 7.3.8.1、图 7.3.8.4、图 7.3.8.5 修改全程啮合章节内容
		7.3.9	宏表格新增宏#5
		7.3.11	修改枕式包装机应用范例 修改图 7.3.11.1、图 7.3.11.2、图

发行日期	版本	更新章节	更新内容
			7.3.11.3、图 7.3.11.4
		8.2	修正 P0.002、P0.003、P1.044、P1.045
		8.3	修改参数叙述 P0.002、P0.003、P0.051、P0.052、P0.053、P0.054、P0.055、P0.012、P1.000、P1.001、P1.004、P1.036、P1.037、P1.046、P1.047、P1.055、P1.056、P1.074、P1.076、P1.083、P1.087、P1.097、P2.010、P2.018、P2.026、P2.027、P2.032、P2.049、P2.066、P2.068、P2.077、P2.089、P2.093、P2.112、P4.019、P4.020、P4.021、P5.003、P5.037、P5.039、P5.057、P5.059、P5.097、P6.000、P6.003 新增参数 P0.056、P0.057、P0.058、P0.059、P0.060、P0.061、P1.064、P1.065、P1.066、P1.111、P2.084、P2.088、PM 参数 新增监视变量：85、121、-80、-91、-124、-177、-178 修改监视变量：12、29、30、31、48、68、69 修改 DI 说明：0x06、0x0D、0x16、0x17 修改 DO 说明：0x18 新增 DI：0x0E 新增 DO：0x1A、0x2D、0X2E、0x2F
		9.3	修正通讯介绍内容、11 bits 字符框
		9.4	新增 PM 参数
		9.5	新增 RS-485 通讯规格
		10.2.2	修改电池电压最小值
		10.3	修改系统初始化叙述
		11.1	修改异警 AL503 新增异警 AL050、AL054、AL05B、AL05C、AL219、AL249、AL35F、AL3CF、AL3E2、AL3E3 删除异警 AL302、AL303
		11.2	修改异警 AL001、AL006、AL014、AL015、AL018、AL024、AL034、

发行日期	版本	更新章节	更新内容
			AL035、AL041、AL045、AL052、 AL058、AL060、AL067、AL06A、 AL07E、AL086、AL235、AL283、 AL284、AL285、AL289、AL3F1、AL503 新增异警 AL050、AL054、AL05B、 AL05C、AL219、AL249、AL35F、 AL3CF、AL3E2、AL3E3 删除异警 AL302、AL303
		附录 A	修改 ECM-A3 系列电机规格
		附录 B	新增 DMCNET 终端电阻 新增动力线规格 新增动力线尺寸 新增编码器接头 新增编码线规格 新增 A2/A3 转换线型号 新增 USB 线材与 USB 隔离器型号 修改配件选用表
December, 2017	V5.0 (第五版)	3.5	修正信号名称的错误
		9.1	修正图档 Pin No 的错误
October, 2017	V4.0 (第四版)	3.1.4	新增 A3 连接头的视入角批注。
		3.5	新增 A3-F 批注与修正 RS485+/- Pin No 的错误
		3.9 & 3.10	新增 STO 相关说明：STO 认证申请中。
		7.1.3	编排章节内容
		7.1.3.1	原点复归模式补充说明
		7.2.1	修改数据数组读取参数叙述
		7.3	新增电子凸轮章节
		8.3	修改参数叙述: P0.035、P1.040、P1.048、P2.095~P2.097、P2.106、P4.007、P5.034、P5.060~P5.075、P5.097 与电子凸轮相关参数
		11.1 & 11.2	新增异警：AL051、AL052、AL053、AL055、AL056、AL058 修改异警原因与处置： AL051、AL052、AL053、AL055、AL056、AL058、AL06A、AL08B、AL08C、AL3F1、AL121、AL122、

发行日期	版本	更新章节	更新内容
			AL132、AL303
February, 2017	V3.0 (第三版)	序言	新增漏电流注意事项
		1.2.2	修改驱动器输入电压 21 为单/三相，以及电机额定电压与轴径形式
		2.2 & 2.3	修改操作温度
		2.5	新增漏电断路器批注
		2.7	新增 EMC 安装条件
		2.8	修改最小容许电阻值
		3.1	修改 STO 字体问题
		3.1.3	删除直流 DC 供电接线法
		3.1.3	统一修改 Noise filter 为 EMI filter
		3.3	修改 COM+电压输入端的范围
		3.3.5	新增模拟输出最大 10V
		3.5	修改叙述并将 CANopen 轴数移除
		3.10.3	修改 FDBK pin#及图示
		3.11	将 CN2 的线材颜色移除
		5.3.4	修改自动调机叙述
		5.4.2	修改转速叙述
		6.2.3	修改高低速，P1.068 与命令选择 P1.001
		6.3	修改 DI.SPD0 名称错误
		6.3.7	移除带拒滤波器教学
		6.4.1	修改标题错误
		8.2	修改参数初始值: P1.000、P1.030、P1.037、P2.031、P2.047 修改参数属性: P2.031
		8.3	修改参数叙述: P0.008、P1.000、P1.001、P1.004、P1.030、P1.037、P1.041、P1.059~P1.061、P1.064 ~ P1.067、P1.075、P2.029、P2.031、P2.033、P2.047、P2.065、P2.066、P2.069、P2.094、P2.112、P3.009、P3.010、P5.003
		11.1	新增 AL555、AL809
		11.2	修改异警原因与处置: AL003、AL011、AL018、AL022、AL026、AL030、AL095、AL121、AL122、AL125、AL400、AL809

发行日期	版本	更新章节	更新内容
		附录 A	修改 ECM-A3，ECMC 的额定电压与轴径形式
		附录 A	修改 ECM-A3L-040F，0401，0602，0604，0804，0807 的电机规格
		附录 A	修改 ECM-A3H-040F，0401，0602，0604，0804，0807 的电机规格
		附录 A	修改 ECM-A3L/A3H- C①040F②S③伺服电机外型尺寸
		附录 B	A3 / A2_CN2_转换线长度修改
		附录 B	CN4 Mini USB module 修改尺寸与字体形式
		附录 B	修改 A3 CN3 RS-485 / CANOpen 终端电阻，端子台模块尺寸
October, 2016	V2.0 (第二版)	1.3	修改对应表内的额定电流与瞬时最大电流
		2.2	新增环境温度图标
		2.3	修改驱动器安装方向与空间之示意图
		2.8	修改转子惯量
		2.9	修改电磁抱闸接线图
		3.1.3	修改连接多台驱动器的配线图
		3.1.5	修改连接绝对型编码器的线材颜色
		3.1.6	新增端子型号与并线建议
		3.2	新增通讯机型之叙述
		3.3	新增 A3-F 机种相关叙述
		3.7	修改编码器最高单相脉波频率
		3.8	新增 A3-F 机种相关叙述
		5.1 & 5.2	新增简易模式相关说明
		5.3	新增自动调机相关的参数分类、异警与叙述
		5.4	新增带宽响应层级与命令响应增益相关叙述
		6.1	修改架构图内的参数叙述
		6.3	修改共振抑制之叙述
		8.3	新增参数：P1.020、P1.023、P1.024、P2.033、P2.077 修改参数叙述: P1.000、P1.042、P1.043、P1.044、P1.045、P1.046、P1.064、P2.002、P2.028、P2.032、P2.034、P2.035、P2.047、P2.105、P2.106、P2.112、P3.001、P3.012、P5.012、P5.013、P5.039、P5.059、P5.097、

发行日期	版本	更新章节	更新内容
			P5.100、P5.101、P5.102、P5.103、 P6.002 新增 DI：0x35 修改 DI 说明：0x18、0x20、0x46 修改 DO 说明：0x13、0x14 新增监视变量相关说明。 新增变量：120 修改变量叙述：038、060、062、063
		10.1.3	修改连接绝对型编码器的线材颜色
		10.2	新增电池盒安装示意图与接头定义
		11.1 & 11.2	新增异警：AL07F、AL086、AL088、 AL089、AL08A、AL08B、AL08C、 AL521、AL235、AL3F1 修改异警原因与处置： AL003、AL004、AL007、AL009、 AL028、AL044、AL060、AL06A、 AL207、AL209
May, 2016	V1.0 (第一版)		

关于[ASDA-A3]其它相关信息，可参考：

(1) ASDA-A2 使用手册