最佳受益的选择

LS 伺服事业部致力于为客户提供最优质的服务

交流伺服使用手册

Xmotion **iX7NH 系列**



安全防范

- **使用本产品前请阅读所有安全注意事项。**
- **请妥善保存本手册，以备查阅**

LS ELECTRIC

简介

感谢您选择 L7NH 系列伺服产品。

本手册描述了如何安全高效的使用 L7NH 伺服。

如果未能严格遵守本手册的指导，可能造成人身伤害或设备损坏，所以在使用 L7HN 伺服之前，请仔细阅读本手册的内容，并严格遵照手册中的指南进行操作。

- 本手册内容如有变更，恕不另行通知。
- 未经本公司明确书面同意，严禁以任何形式、任何方式或出于任何目的复制本手册的部分或全部内容。
- 公司对本手册涉及的专利、商标、著作权和其他具有知识产权的材料保有所有权利。本手册中的所有信息仅用于本伺服产品。

根据严重程度，安全防范措施的预警被归类为危险和警告。

注意事项	定义
⚠ 危险	不遵守这些规定将导致严重伤害或死亡。
⚠ 警告	不遵守这些规定将导致人身伤害或财产损失。

- 忽略注意事项有可能造成严重事故。

■ 电气安全措施

⚠ 危险
▪ 在布线或检修之前，请关闭电源并等待15分钟，直到充电灯熄灭。 ▪ 伺服驱动器与伺服电机请可靠接地。 ▪ 只有专业人员才可以在本产品上布线。 ▪ 请将驱动器与电机固定好之后再进行布线。 ▪ 不要用湿手触摸驱动器。 ▪ 运行中不要打开驱动器的前盖。 ▪ 不要在驱动器的前盖打开时进行操作。 ▪ 即使电源关闭，也不要随意打开驱动器前盖。

■ 防火安全措施

⚠ 警告
▪ 请将驱动器、电机及制动电阻安装在非可燃材料上。 ▪ 驱动器发生硬件故障时请立即切断电源。

■ 安装注意事项

请在以下环境下安装或储存本产品。

环境	适宜条件	
	伺服驱动器	伺服电机
运行温度	0 ~ 50 ℃	0 ~ 40 ℃
存储温度	-20 ~ 65 ℃	-10 ~ 60 ℃
运行湿度	90% RH 或更低 (无凝露)	20 ~ 80% RH (无凝露)
存储湿度		
海拔	1000 m 以下	
间距	▪ 当安装1台时: • 顶部与底部不小于40mm • 左右两侧不小于10mm ▪ 当安装2台时: • 顶部不小于100mm • 底部不小于40mm • 距控制面板左右两侧30mm以上 • 参见 2.2.2, "控制盘布线"	
其他	▪ 确保安装位置不受灰尘、铁粉、腐蚀性气体和可燃气体的侵蚀。 ▪ 确保安装位置不受明显或潜在的振动影响。	

⚠ 警告

- 请按正确的方向进行安装。
- 确保不会掉落或受硬物的碰撞。
- 确保安装位置没有水、腐蚀性气体、可燃气体或易燃材料。
- 确保安装位置可以承受其重量。
- 不要在产品上放置重物。
- 确保驱动器的周围有规定的间隔空间。
- 确保驱动器与电机上没有导电或易燃的碎片。
- 牢固连接伺服电机与机械装置。
- 请正确连接伺服电机与减速机。
- 伺服电机运行过程中请勿接触电机的旋转部分。
- 连接联轴器时请不要对电机轴施加过大的作用力。
- 请不要使电机轴拖动超过规定的负载。

■ 布线注意事项

⚠ 警告
▪ 使用交流电源输入。 ▪ 请将驱动器输入电压保持为110[V](AC 100~120[V])或200[V](AC 200~230[V])。 ▪ 请不要将市电直接连接驱动器。 ▪ 请不要将供电电源连接在U、V、W端子上. ▪ 请将驱动器的U、V、W端子与电机的U、V、W端子直接相连，不要在中间安装接触器。 ▪ 请使用带绝缘套管的压接端子连接驱动器端子。 ▪ 布线时请将U、V、W电缆与编码器电缆分开。 ▪ 如果电机在运行中移动，请使用机器人专用电缆。 ▪ 在改动电力线路之前，请彻底断开驱动器的电源并等待充电灯熄灭。

■ 启动注意事项

⚠ 警告
▪ 向设备供电前，检查输入电压和电源装置接线。 ▪ 打开电源时，伺服必须处于关闭模式。 ▪ 供电前，检查电机ID、编码器类型和编码器脉冲。 ▪ 供电后，首先设置并检查电机ID为[0x2000]，编码器类型为[0x2001]，编码器脉冲为[0x2002]。 ▪ 完成上述设置后，在参数[0x6060]中设置与上位控制器对应的运行模式。 ▪ 参考 2.5 “输入输出信号线”，根据每个驱动模式执行伺服驱动的I/O接线。 ▪ 在参数[0x60FD]中可以检查每个I/O的ON/OFF状态。

■ 操作运行注意事项

⚠ 警告
▪ 操作前检查或调整相关 ▪ 电机运行中请不要接触旋转部分。 ▪ 电机运行中请不要接触散热片。 ▪ 插拔编码器插头时一定要关闭电源。 ▪ 参数值的不当设置会导致伺服系统不稳定。

■ 使用注意事项

⚠ 注意
▪ 请安装紧急断电开关，发生事故时要紧急断电。 ▪ 请在伺服OFF时复位报警，否则伺服电机会立即启动。 ▪ 为降低电磁干扰，请使用降噪滤波器和直流电抗器。否则伺服电机产生的电磁干扰会导致 ▪ 请按照指定规格配套使用伺服驱动器和伺服电机。 ▪ 伺服电机的刹车用于停机保持目的，不能用于运行制动目的。 ▪ 根据刹车寿命及机械结构（以同步带连接滚珠丝杆和伺服电机时）的不同有可能造成无法停机保持。为了确保机械结构的安全，请安装停机装置。

■ 故障预防措施

⚠ 注意
▪ 停止或产品故障的情况下有危险隐患时，请使用带刹车的伺服电机或外接刹车装置。 ▪ 发出警报时，请查明原因确保安全，解除警报后再运行。 ▪ 上述原因未得到解除前，请不要使用设备。

■ 维修检查注意事项

⚠ 注意
▪ 请在关闭电源15分钟后，充电指示灯熄灭状态下检查电压后，进行维修。内部电容中的残留充电电压有可能引发危险。 ▪ 非指定人员请勿进行维修、检查、更换零部件。 ▪ 切勿改造产品。

■ 一般注意

⚠ 注意
▪ 本使用手册会随着产品改良、规格变更而更新。出现这种情况，会更新使用手册版本号后发行。

■ 产品应用

⚠ 注意
▪ 本产品不是针对性命攸关的设备或系统应用为目的而设计和制造的产品。 ▪ 本产品在严格的质量管理体系下生产和制造，但因产品的故障而有可能引发重大安全事故或损失的设备，务请另装安全装置。

■ 关于 EEPROM 寿命

⚠ 注意
▪ EEPROM 可重写多达 400 万次，用于记录参数设置和其他信息。如果由于 EEPROM 的使用寿命，如果下列任务总数超过 400 万，伺服驱动器可能会出现故障。 • 依据参数变更的 EEPROM 记录 • 依据报警发生的 EEPROM 记录

目录

1. 产品结构 1-1

1.1 产品认证 1-1

1.2 型号说明 1-2

1.3 部件名称 1-4

1.3.1 驱动器部件名称 1-4

1.3.2 伺服电机部件名称 1-7

1.4 系统配置范例 1-8

2. 布线和连接 2-1

2.1 伺服电机安装 2-1

2.1.1 用户环境 2-1

2.1.2 防止碰撞 2-1

2.1.3 电机接线 2-1

2.1.4 连接负载 2-2

2.1.5 电缆安装 2-2

2.2 驱动器安装 2-3

2.2.1 用户环境 2-3

2.2.2 控制面板安装 2-4

2.3 驱动器系统框图 2-5

2.3.1 伺服驱动器内部框图 (100-400W / 200[V]) 2-5

2.3.2 伺服驱动器内部框图 (800W to 3.5kW / 200[V]) 2-6

2.4 电源线 2-7

2.4.1 电源单元接线 100[W]~3.5[kW] 2-8

2.4.2 电气回路元件标准 2-9

2.4.3 时序图 2-14

2.4.4 刹车电阻选用 2-15

2.5 输入/输出信号接线图 2-16

2.5.1 数字量 I/O 名称与功能 2-17

2.5.2 模拟量 I/O 信号名称和功能 2-18

2.5.3 编码器输出信号的名称和功能 2-20

2.5.4 I/O 信号接线范例 2-21

2.6 编码器输入信号（连接器）接线 2-27

2.6.1 正交编码器接线 2-27

2.6.2 串行单圈绝对值编码器接线 2-29

2.6.3 串行多圈绝对值编码器接线 2-30

2.6.4 多摩川编码器接线 2-32

2.6.5 海德汉 EnDat 2.2 编码器接线 2-32

2.6.6 制作编码器电缆时的注意事项 2-33

2.7 安全功能信号接线 (STO) 2-34

2.7.1 安全功能信号名称与功能 2-34

2.7.2 安全功能信号使用范例 2-35

2.7.3 旁路安全功能信号接线 2-36

2.8 EtherCAT 通信信号接线 2-37

2.8.1 EtherCAT 通信信号名称与功能 2-37

2.8.2 驱动器连接示例 2-38

3. EtherCAT 通信 3-1

3.1 CANopen over EtherCAT 的结构 3-1

3.1.1 EtherCAT 状态机 3-2

3.2 LED 显示状态 3-3

3.3 数据类型 3-5

3.4 PDO 映射 3-5

3.5 根据分布时钟 DC (Distributed Clock)实现同步 3-8

3.6 急停信息 3-9

4. CiA402 驱动文件 4-1

4.1 状态机 4-1

4.2 运行模式 4-4

4.3 位置控制模式 4-5

4.3.1 循环同步位置控制模式 4-5

4.3.2 预设位置模式 4-8

4.4 速度控制模式 4-13
4.4.1 循环同步速度控制模式 4-13
4.4.2 预置速度模式 4-16
4.5 扭矩控制模式 4-19
4.5.1 循环同步扭矩控制模式 4-19
4.5.2 预置力矩控制模式 4-21
4.6 回归原点 4-23
4.6.1 回归原点的方式 4-23
4.7 接触探头功能 4-37
5. 驱动应用功能 5-40
5.1 驱动器前面板 5-40
5.1.1 7 段码伺服状态显示器 5-40
5.1.2 OTG 功能 5-43
5.2 输入输出信号设置 5-45
5.2.1 分配数字量输入信号 5-45
5.2.2 分配数字量输出信号 5-7
5.2.3 分配模拟量输出信号 5-8
5.2.4 配置用户 I/O 信号 5-11
5.3 电子齿轮设置 5-14
5.3.1 电子齿轮 5-14
5.3.2 电子齿轮设置示例 5-17
5.3.3 使用电子齿轮时计算速度和加速/减速 5-18
5.4 速度控制相关设置 5-20
5.4.1 平滑加减速 5-20
5.4.2 伺服锁定功能 5-21
5.4.3 速度控制的关联信号 5-21
5.5 位置控制的相关设置 5-22
5.5.1 位置指令滤波 5-22
5.5.2 位置控制的关联信号 5-24
5.6 扭矩控制相关的设置 5-25
5.6.1 速度限制功能 5-25

5.7 正反向极限设置 5-26
5.8 刹车信号功能设置 5-27
5.9 力矩限制功能 5-29
5.10 增益切换功能 5-32
5.10.1 增益组切换 5-32
5.10.2 P/PI 控制切换 5-34
5.11 电机过载保护功能 5-36
5.11.1 I2T 预防算法 5-36
5.11.2 电机热时间常数的预防 5-37
5.12 动态制动 5-38
5.13 再生制动电阻设置 5-39
5.13.1 使用内部再生制动电阻 5-40
5.13.2 使用外部再生制动电阻 5-41
5.13.3 其他注意事项 5-42
5.14 设置驱动器接点地址 (ADDR) 5-44
5.15 编码器信号输出 5-44
5.16 绝对编码器数据传输(ABS_RQ) 5-45
6. 安全功能 6-1
6.1 安全扭矩切断 (STO)功能 6-1
6.2 外部设备监视 (EDM) 6-3
6.3 使用安全功能示例 6-4
6.4 如何确认安全功能 6-4
6.5 使用安全功能的注意事项 6-4
7. 调谐 7-1
7.1 离线自动增益调谐 7-1
7.2 在线自动增益调谐 7-2
7.3 手动增益调谐 7-4

7.3.1 增益调谐规则 7-4

7.4 振动抑制 7-5

7.4.1 陷波滤波器 7-5

7.4.2 自适应滤波器 7-8

7.4.3 振动抑制滤波器(衰减) 7-10

8. 过程功能 8-1

8.1 手动 Jog 运行 8-1

8.2 程序 Jog 运行 8-2

8.3 报警记录删除 8-4

8.4 自动增益调谐 8-6

8.5 Z 相信号搜索 8-6

8.6 绝对值编码器复位 8-6

8.7 瞬时最大力矩重置 8-7

8.8 相电流偏移调谐 8-8

8.9 软件复位 8-8

8.10 调角度 8-8

8.11 编码器复位 8-9

9. 对象词典 9-1

9.1 一般对象 9-1

9.2 制造商特定对象 9-18

9.3 CiA402 对象 9-93

10. 产品规格 10-116

10.1 伺服电机 10-116

10.1.1 外形图 10-136

10.1.2 电机型号和 ID 10-142

10.2 伺服驱动 10-144

10.2.1 产品特点 10-144
10.2.2 外形图 10-146
10.3 选件和外围设备 10-148
11. 维护和检查 11-1
11.1 维护和检查 11-1
11.1.1 注意事项 11-1
11.1.2 检查项目 11-1
11.1.3 配件更换周期 11-2
11.2 异常诊断和故障排除 11-4
11.2.1 伺服电机 11-4
11.2.2 伺服驱动 11-5
11.3 超载特性曲线 11-15
11.3.1 伺服电机 11-15
11.3.2 伺服驱动器 11-19
12. Web 服务器功能 12-1
12.1 Web 服务器屏幕布局 12-2
12.2 Web 服务器主要功能 12-4
12.3 Web 服务器访问示例 12-5
13. Modbus TCP 13-1
13.1 概述和通信规范 13-1
13.2 状态 LED 13-2
13.3 操作模式 13-3
13.4 通信协议的基本结构 13-4
13.4.1 发送/接收包结构 13-4
13.4.2 协议命令代码 13-6
13.5 参数保存和重置 13-24
13.6 伺服驱动通信地址表 13-25
13.6.1 一般对象 13-25

13.6.2 系统配置参数 13-25
13.6.3 控制参数 13-27
13.6.4 输入输出参数 13-29
13.6.5 速度运行参数 13-30
13.6.6 其他参数 13-31
13.6.7 高级控制参数 13-32
13.6.8 监测参数 13-33
13.6.9 程序和报警历史记录 13-35
13.6.10 第三方电机参数 13-35
13.6.11 CiA402 参数 13-35

14. 伺服测试 14-1

14.1 运行准备 14-2

14.2 使用 TwinCAT 平台测试伺服运行 14-3

14.3 使用 LS ELECTRIC PLC (XGT + PN8B)测试 14-11

15. 附录 i (更新) 15-1

15.1 固件升级 15-1

15.1.1 USB OTG 的应用 15-1
15.1.2 FoE (基于 EtherCAT 的文件存储协议)的使用 15-3
15.1.3 Drive CM 的应用 15-7
15.1.4 Web 服务器的使用 15-11

16. 附录 ii (L7NH → iX7NH 替代对比) 16-1

16.1 选择容量时的注意事项 16-1

16.1.1 选择产品时 16-1
16.1.2 基于伺服驱动类型的比较 16-1

16.2 I/O 引脚定义对比 16-2

16.3 控制详细 16-3

16.3.1 输入触点 (CN1) 16-3
16.3.2 输出触点 (CN1) 16-4
16.3.3 模拟量输入信号 (CN1) 16-5
16.3.4 模拟输出信号（模拟监控连接器） 16-5
16.3.5 安全特性 (STO, Safety Torque Off) 16-5

16.4 主要参数设置.....16-6

1. 产品结构

1.1 产品认证

1. 为确保是否与订购产品一致，请确认铭牌。
    - 伺服驱动器铭牌上的型号是否一致?
    - 伺服电机铭牌上的型号是否一致?
2. 请确认产品及选配件。
    - 电缆种类及长度是否有异常?
    - 再生电阻是否符合标准规格?
        - 轴端形态否有异常?
        - 油封及刹车安装时是否有异常?
        - 减速机及减速比是否有异常?
        - 码器形式是否有异常?
3. 请确认外观状态。
    - 有没有异物或湿气?
    - 有没有变色、污染、损坏及断线部位?
    - 结合部螺栓的拧紧状态是否有异常?
    - 有无异常音或旋转时发生过度摩擦?

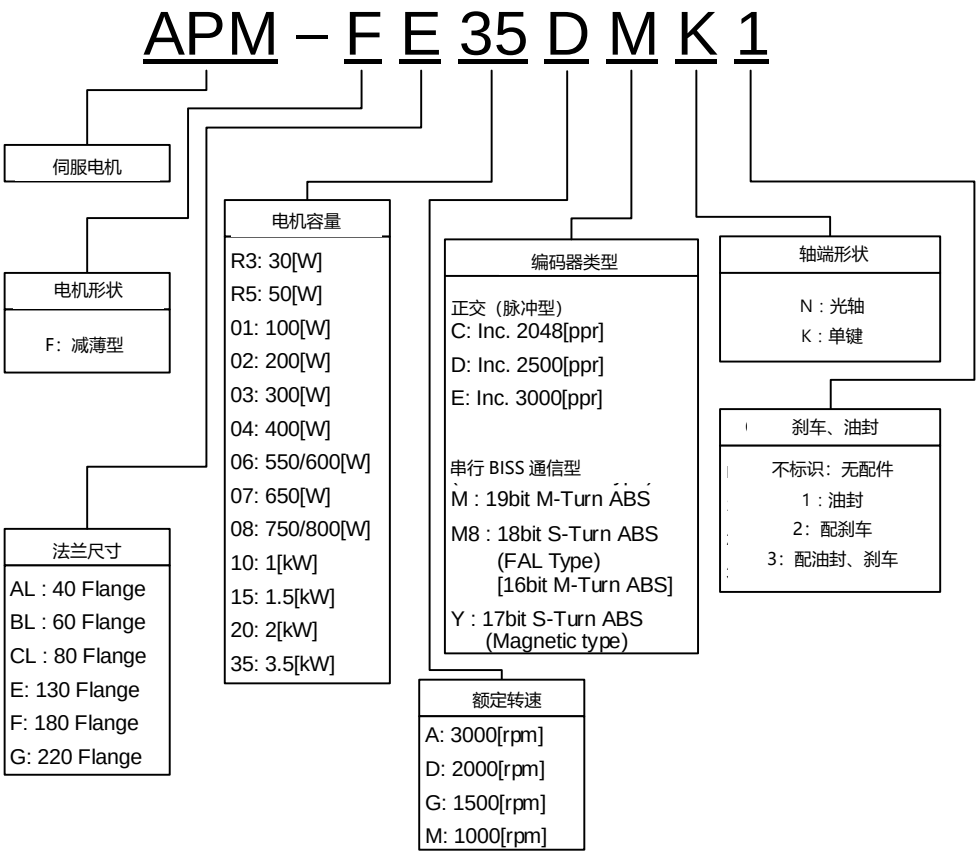
1.2 型号说明

■ iX7NH 系列型号说明

iX7 NH A 035 U AA

系列名称	系列名称		输入电压	容量		编码器		选件	
iX7 系列	NH	网络多功能型	A : 200[Vac]	001	100[W]	U	通用	无	标准
				002	200[W]			有	专配
				004	400[W]				
				008	800[W]				
				010	1[kW]				
				020	2[kW]				
				035	3.5[kW]				

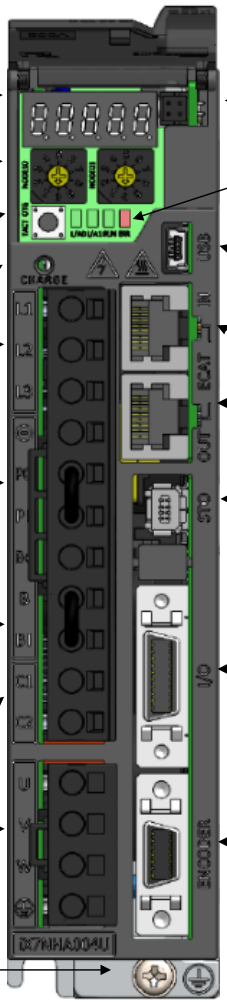
■ 伺服电机型号说明


APM – F E 35 D M K 1
伺服电机
电机形状
F：减薄型
法兰尺寸
AL : 40 Flange
BL : 60 Flange
CL : 80 Flange
E: 130 Flange
F: 180 Flange
G: 220 Flange
电机容量
R3: 30[W]
R5: 50[W]
01: 100[W]
02: 200[W]
03: 300[W]
04: 400[W]
06: 550/600[W]
07: 650[W]
08: 750/800[W]
10: 1[kW]
15: 1.5[kW]
20: 2[kW]
35: 3.5[kW]
额定转速
A: 3000[rpm]
D: 2000[rpm]
G: 1500[rpm]
M: 1000[rpm]
编码器类型
正交（脉冲型）
C: Inc. 2048[ppr]
D: Inc. 2500[ppr]
E: Inc. 3000[ppr]
串行 BISS 通信型
M : 19bit M-Turn ABS
M8 : 18bit S-Turn ABS
(FAL Type)
[16bit M-Turn ABS]
Y : 17bit S-Turn ABS
(Magnetic type)
轴端形状
N：光轴
K：单键
刹车、油封
不标识：无配件
1：油封
2：配刹车
3：配油封、刹车

1.3 部件名称

1.3.1 驱动器部件名称

■ 100W, 200W, 400W



显示窗口
显示驱动器的状态和报警

节点地址设置开关
设置该节点设备地址，范围 0~99

OTG 开关
用于下载上传数据及程序

指示灯
主回路供电指示灯亮

主电源进线端子（L1、L2、L3）
主电源进线

直流电抗器接口（PO、PI）
抑制主电路的高次谐波

再生制动电阻接口（B+, B, BI）
外部制动电阻进线端子
- 基本附件：B、BI 端子
- 外部电阻连接：B+、B 端子

控制电源端子(C1,C2)
控制电源进线端子

伺服电机主电路接口（U、V、W）
连接电机的主电源线

接地端子
防触电接地端子

模拟监视器接口
连接模拟监视器的输出信号

节点地址设置开关
设置该节点设备地址，范围 0~99

USB 接口
与电脑通讯编程

EtherCAT 通讯端口（IN）

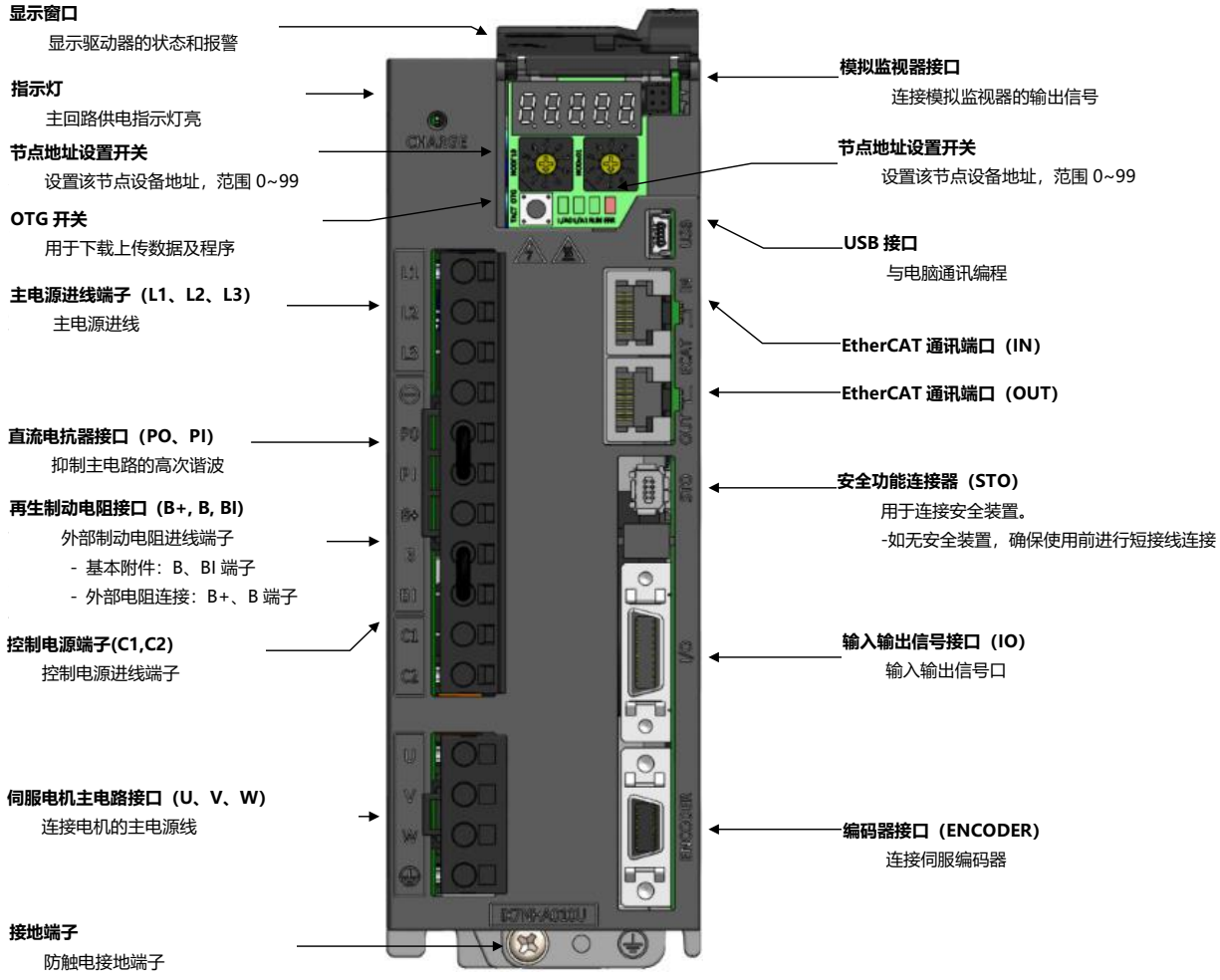
EtherCAT 通讯端口（OUT）

安全功能连接器（STO）
用于连接安全装置。
-如无安全装置，确保使用前进行短接线连接

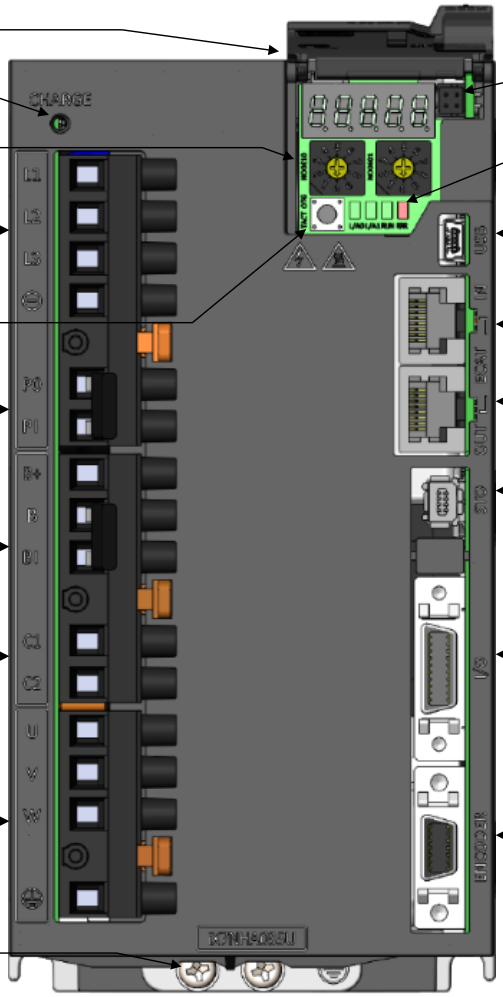
输入输出信号接口（IO）
输入输出信号口

编码器接口（ENCODER）
连接伺服编码器

■ 750W, 1kW


显示窗口
显示驱动器的状态和报警
指示灯
主回路供电指示灯亮
节点地址设置开关
设置该节点设备地址，范围 0~99
OTG 开关
用于下载上传数据及程序
主电源进线端子（L1、L2、L3）
主电源进线
直流电抗器接口（PO、PI）
抑制主电路的高次谐波
再生制动电阻接口（B+, B, BI）
外部制动电阻进线端子
- 基本附件：B、BI 端子
- 外部电阻连接：B+、B 端子
控制电源端子(C1,C2)
控制电源进线端子
伺服电机主电路接口（U、V、W）
连接电机的主电源线
接地端子
防触电接地端子
模拟监视器接口
连接模拟监视器的输出信号
节点地址设置开关
设置该节点设备地址，范围 0~99
USB 接口
与电脑通讯编程
EtherCAT 通讯端口（IN）
EtherCAT 通讯端口（OUT）
安全功能连接器（STO）
用于连接安全装置。
-如无安全装置，确保使用前进行短接线连接
输入输出信号接口（IO）
输入输出信号口
编码器接口（ENCODER）
连接伺服编码器

■ 2kW, 3.5kW



显示窗口
显示驱动器的状态和报警

指示灯
主回路供电指示灯亮

节点地址设置开关
设置该节点设备地址，范围 0~99

主电源进线端子（L1、L2、L3）
主电源进线

OTG 开关
用于下载上传数据及程序

直流电抗器接口（PO、PI）
抑制主电路的高次谐波

再生制动电阻接口（B+, B, BI）
外部制动电阻进线端子
- 基本附件：B、BI 端子
- 外部电阻连接：B+、B 端子

控制电源端子(C1,C2)
控制电源进线端子

伺服电机主电路接口（U、V、W、ground）
连接电机的主电源线

接地端子
防触电接地端子

模拟监视器接口
连接模拟监视器的输出信号

状态显示 LED
显示当前 EtherCAT 通讯状态

USB 接口
与电脑通讯编程

EtherCAT 通讯端口（IN）

EtherCAT 通讯端口（OUT）

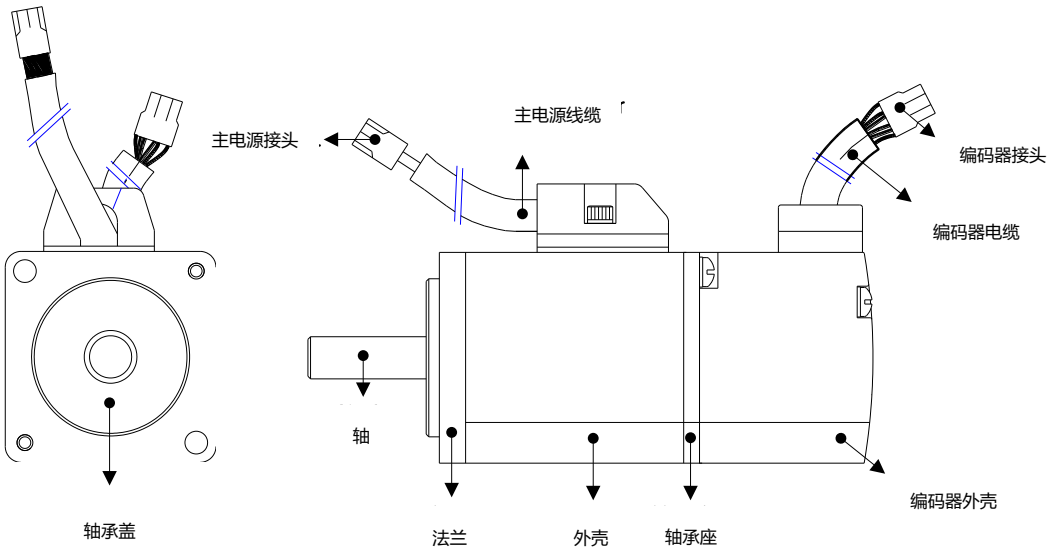
安全功能连接器（STO）
用于连接安全装置。
-如无安全装置，确保使用前进行短接线连接

输入输出信号接口（IO）
输入输出信号口

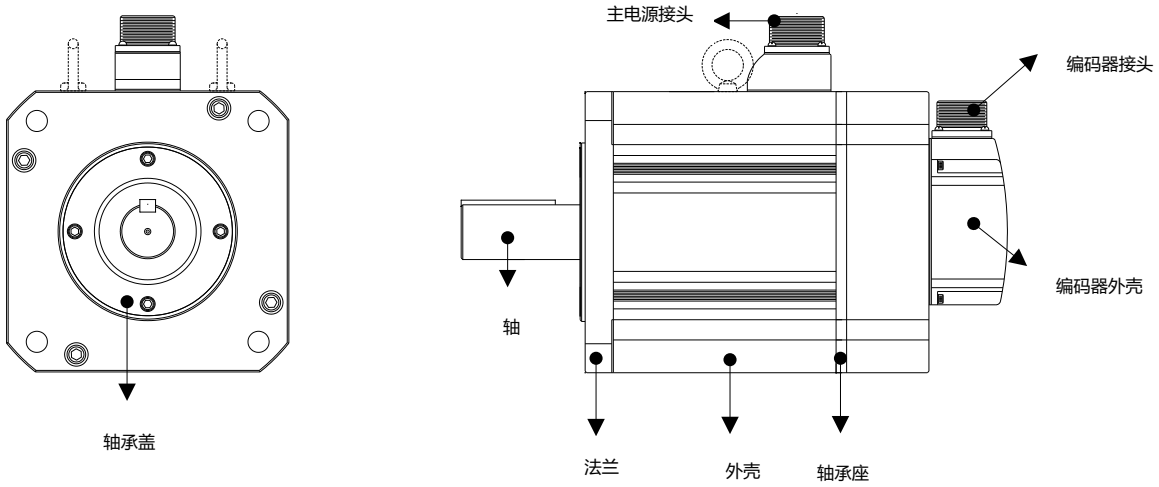
编码器接口（ENCODER）
连接伺服编码器

1.3.2 伺服电机部件名称

■ 80 法兰及以下



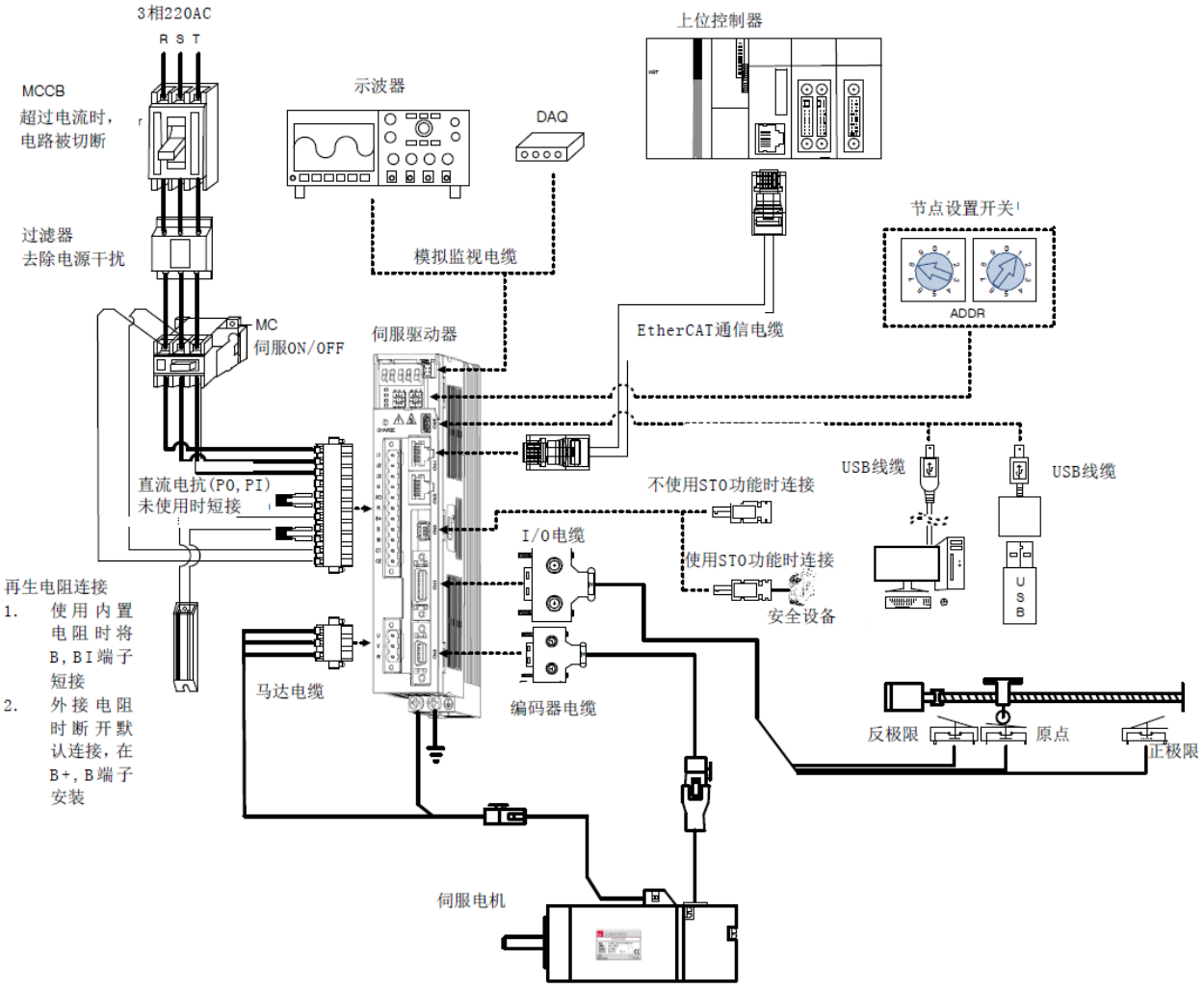
■ 130 法兰及以上



1.4 系统配置范例

下图是使用本系列伺服进行系统配置的示例。

• 范例 200V/400W 伺服驱动器



2. 布线和连接

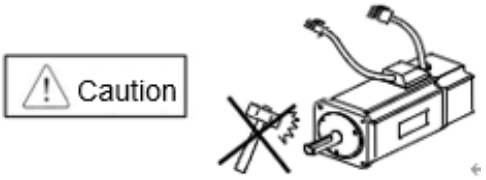
2.1 伺服电机安装

2.1.1 用户环境

项目	环境要求	备注
温度	0 ~ 40[℃]	当环境温度超过允许值时，请与供货方技术部门联系。
湿度	80[%] RH 或以下	请在无蒸汽环境中使用。
振动	振动加速度 X 和 Y 方向低于19.6[㎨]	过大的振动可能会缩短轴承的寿命。

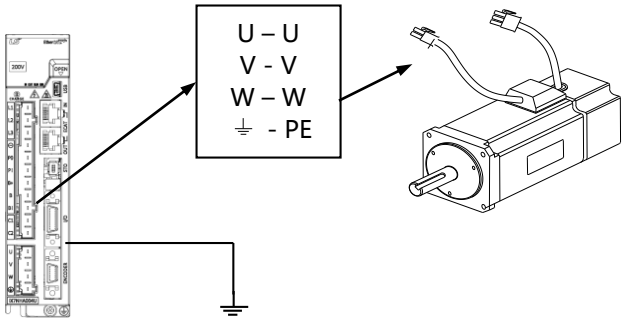
2.1.2 防止碰撞

安装过程中的冲击和意外跌落可能会损坏编码器。



2.1.3 电机接线

- 直接连接市电会损坏电机，请连接指定驱动器的输出电源；
- 请将电机的地线连接到驱动器的两个接线端子的其中一个，另一个连接到第 3 类接地。

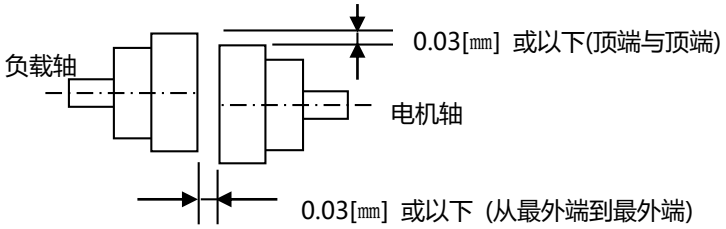


- 请将驱动器的 U、V、W 端子与电机的 U、V、W 对应连接；

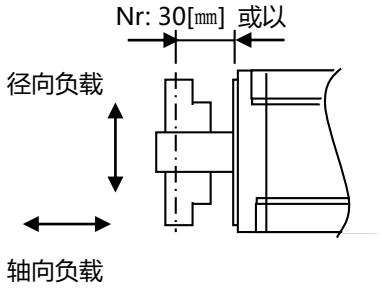
- 请确认电机连接器插针无缺失或接触不良；
- 如果马达有潮湿或凝露现象，请确认电机绝缘电阻大于 10MΩ 或大于 500V，然后再安装。

2.1.4 连接负载

联轴器耦合：确保电机侧联轴器的安装与负载侧在公差范围内。.

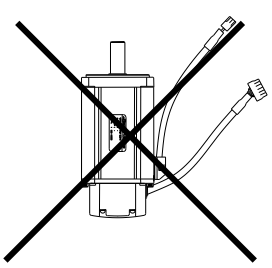


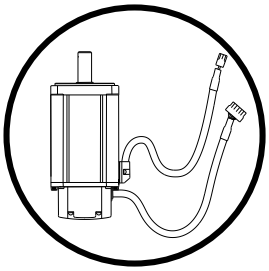
■ **带轮耦合:**

法兰	径向负载		轴向负载		备注
	N	kgf	N	kgf	
40	148	15	39	4	
60	206	21	69	7	
80	255	26	98	10	
130	725	74	362	37	
180	1548	158	519	53	
220	1850	189	781	90	

2.1.5 电缆安装

- 垂直安装时，注意水或油不要渗到结合处。





- 请不要使电缆受重压或破裂，当电机运转时，确保活动电缆不被绞到。

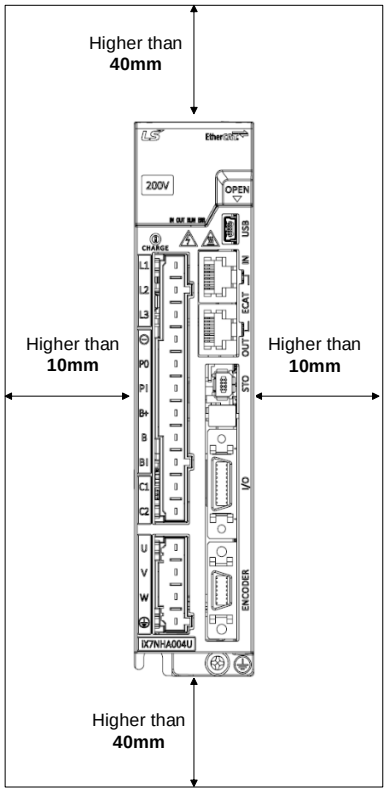
2.2 驱动器安装

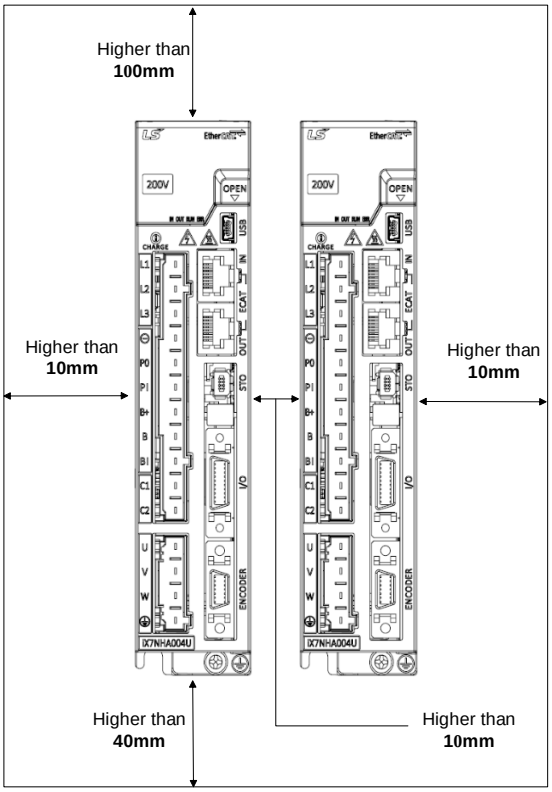
2.2.1 用户环境

项目	使用环境	备注
温度	0~50[℃]	⚠ 警告 请在控制盘上安装冷却风扇，使环境温度不超过允许温度。
湿度	90% RH 或以下	⚠ 警告 如果长时间不用，驱动器会由于凝露或冰冻造成损坏，所以每次使用后要彻底清除水汽。
振动	振动加速度 4.9[㎨] 或以下	过大的振动可能会缩短轴承的寿命周期。
其他	▪ 避免阳光直射 ▪ 避免腐蚀物质或可燃气体 ▪ 避免油气或灰尘 ▪ 在封闭的环境中保持通风	

2.2.2 控制面板安装

与控制面板一起安装时，应符合下图中规定的间距标准。.



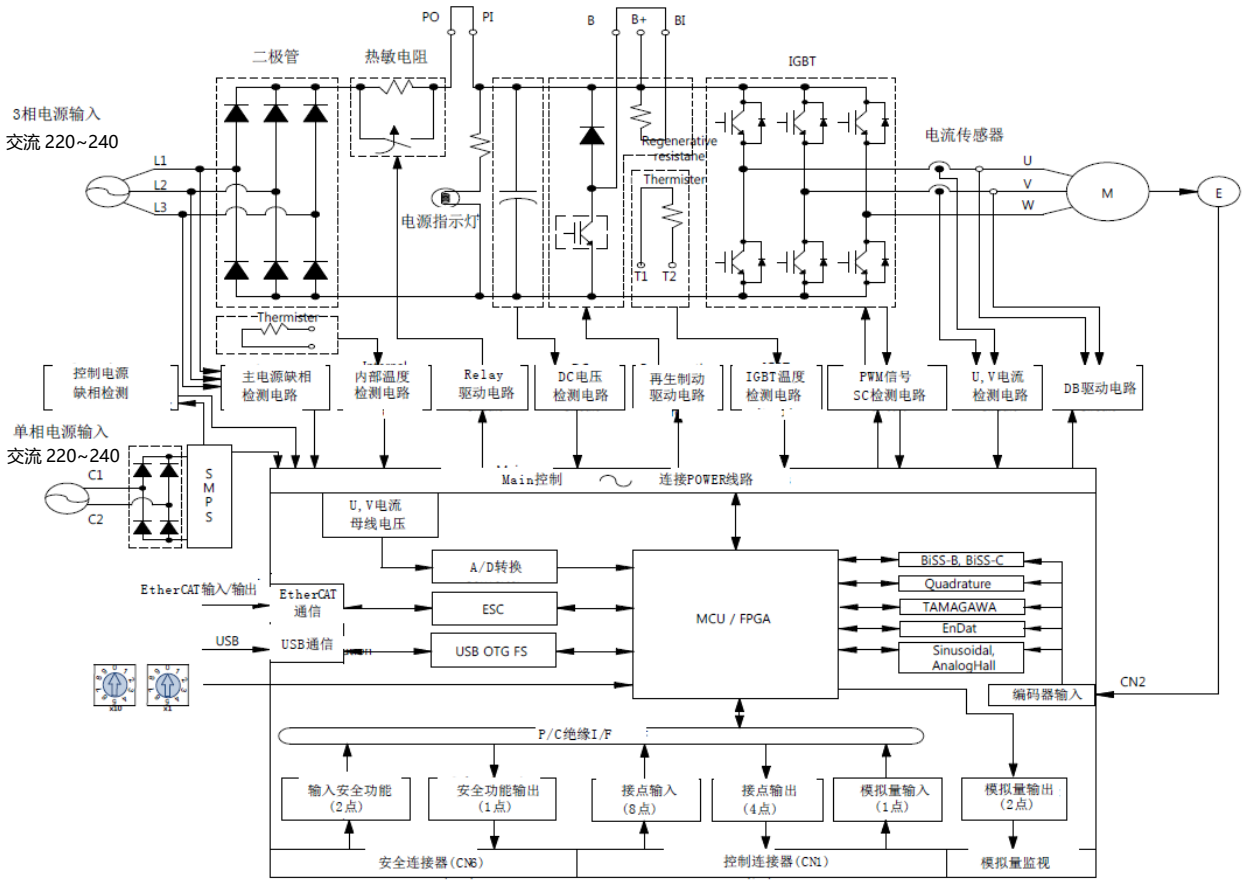


⚠ 注意

- 正确安装外部再生电阻，以便产生的热量不会影响驱动器。
- 装配伺服驱动控制面板，使其平靠墙壁。
- 组装控制面板时，不要让钻孔等产生的任何金属碎屑落入驱动器中。
- 确保油、水或金属粉尘不会通过控制面板的间隙或顶部进入驱动器。
- 在有大量有害气体或灰尘的区域使用控制面板时，请使用空气净化系统对其进行保护。
- 通过在伺服驱动器表面和控制面板内表面之间留出较大的空间，或安装冷却风扇，确保控制面板的内部温度低于环境条件。
- 如果伺服驱动器必须彼此紧密安装，考虑到安装公差，将 1.0kW（或更低）的伺服驱动器相隔 1mm 安装。同时，将环境温度保持在 45℃或降低并以低于 100%的负载系数运行设备。对于 2.0kW 或更高的伺服驱动器型号，如果驱动器安装紧密，会导致驱动器内部温度升高，并降低运行期间的持续过载范围。因此，确保安装它们至少相隔 10 毫米。

2.3 驱动器系统框图

2.3.1 伺服驱动器内部框图 (100-400W / 200[V])

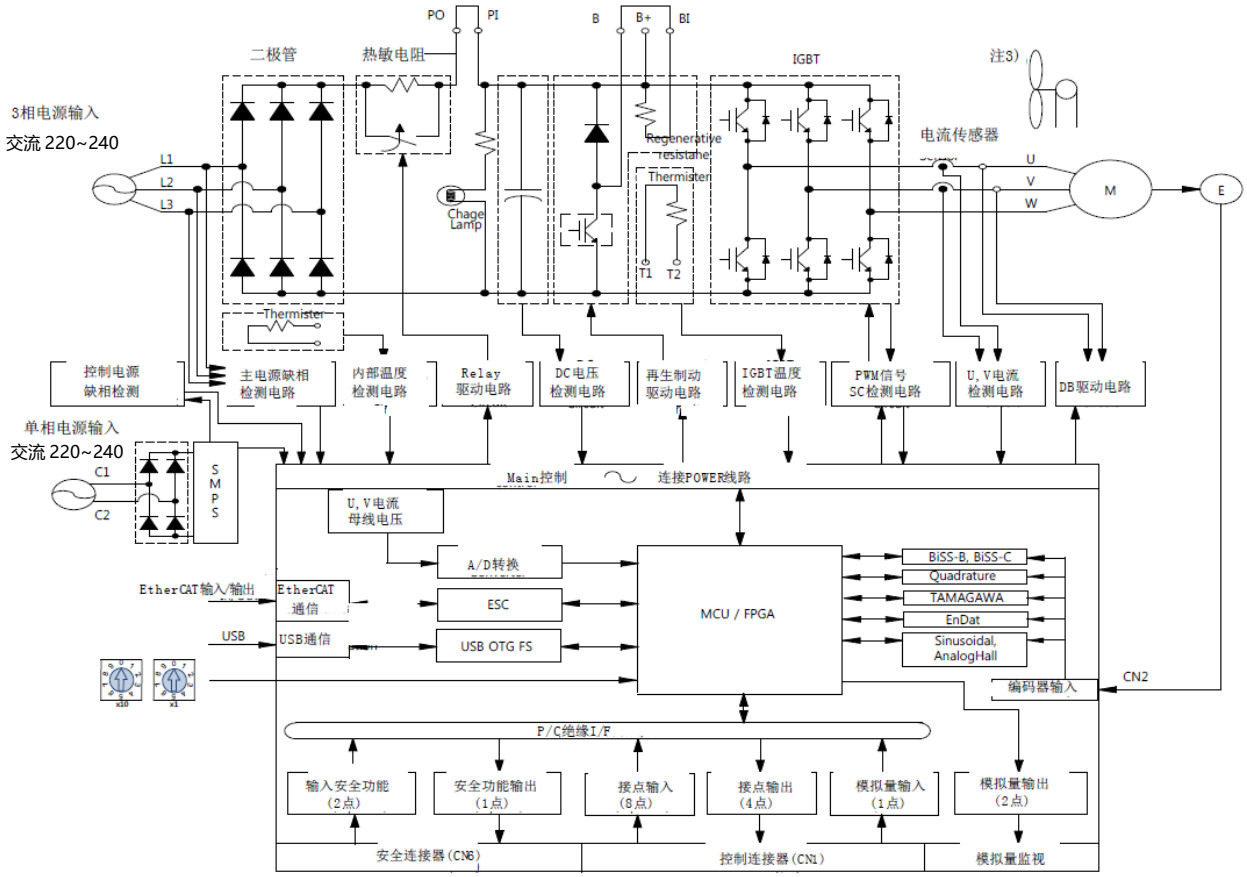


注 1：如果使用直流电抗器，请连接到到端子 PO, PI。

注 2：如果使用外部制动电阻，请去除端子 B、BI 之间的短路片，然后将电阻连接到 B+、B。

注 3：200[W]或更低型号不包括内部再生电阻器。

2.3.2 伺服驱动器内部框图 (800W to 3.5kW / 200[V])



注 1：如果使用直流电抗器，请连接到到端子 PO, PI。

注 2：如果使用外部制动电阻，请去除端子 B、BI 之间的短路片，然后将电阻连接到 B+、B。

注 3：800[W]~3.5kW] 型号用 DC-24[V] 冷却风扇进行强制冷却。

2.4 电源线

- 请确认电源电压值在允许范围内。

⚠ 警告
电压超过范围会损坏驱动器

- 将市电连接到驱动器的 U、V、W 会出现事故，请连接到 L1、L2、L3。
- 请在驱动器的 B、BI 端子上安装短路片。如果使用外部制动电阻，请连接到 B+、B 端子，同时去除 B、 BI 的短路片。

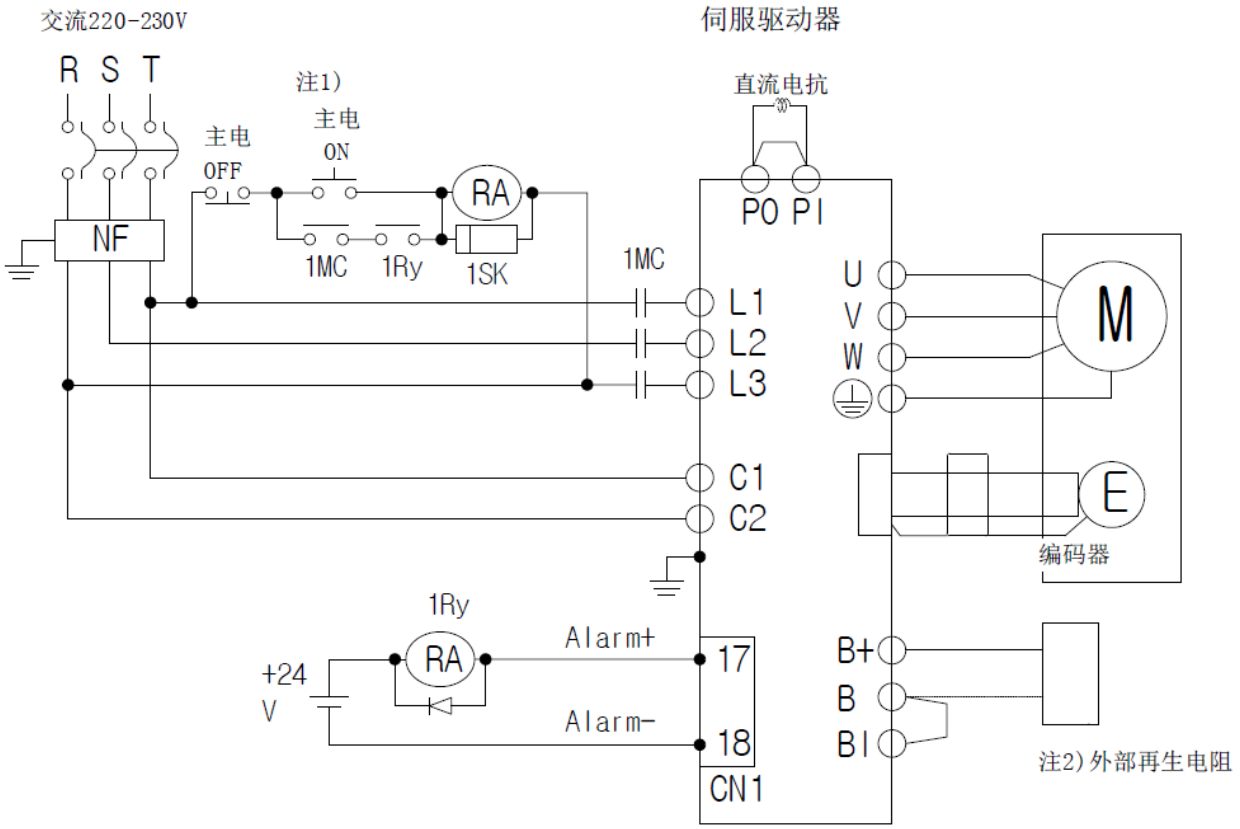
型号	机型	电阻值	标准容量	* 备注
220[V]	iX7NHA001U iX7NHA002U	-	-	⚠ 警告 电阻值相关请阅读“10.3 选件和外围设备”
	iX7NHA004U	100[Ω]	内置 50 W	
	iX7NHA008U iX7NHA010U	40[Ω]	内置 100 W	
	iX7NHA020U iX7NHA035U	12.6[Ω]	内置 150 W	

- 请从主电源 L1、L2、L3 中并联两根线到控制电源 C1、C2 端子上 (见"2.4.1 电源单元接线")
- 即使主电源关闭，依然有高电压存在，请小心。

⚠危险
重新接线时，请先关闭主电源，然后等充电指示灯熄灭后再进行。

- 接地电缆应尽可能的短，如果太长会引起信号干扰。

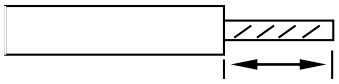
2.4.1 电源单元接线 100[W]~3.5[kW]



注 1：打开主电源后，大约需要 2.5 到 3 秒才能输出报警信号。按住主电源接通开关至少 3 秒钟。

注 2：由于 200V/400W-3.5kW 型号包括内置再生制动电阻器，使用前短路 B 和 BI 端子。如果由于频繁加速和减速导致再生能量高，则打开短路引脚（B 和 BI），再将外部再生制动电阻连接到 B 和 B+。

注 3：请将电缆导体剥出 8~9[mm]连接到电源单元(如下图示)，并压上端子（请参阅 2.4.2 节“电源电路电气部件”）。



注 4：使用弹簧开启器（TE）连接或拆除 200[V]/100[W]~1[kW]驱动器的主电路电源线。

2.4.2 电气回路元件标准

型号		iX7NHA001U ~iX7NHA004U	iX7NHA008U ~ iX7NHA010U	iX7NHA020U ~ iX7NHA035U
断路器		30A Frame 15A (ABE33C/15)		30A Frame 30A (ABE33C/30)
滤波器 (NF)		TB6-B010LBEI(10A)		TB6-B030NBDC(30A)
直流电抗器		10[A]	15[A]	30[A]
接触器		11A / 240V (GM□-9)	18A / 240V (GM□-18)	32A / 240V (GM□-32)
线缆 注 1	L1,L2, L3,PO,PI,N B+,B,BI U,V,W	AWG16 (1.5 ㎟)	AWG14 (2.5 ㎟)	AWG12 (4.0 ㎟)
	C1, C2	AWG16 (1.5 ㎟)	AWG16 (1.5 ㎟)	AWG16 (1.5 ㎟)
压接端子		AL 1,5-8 BK 3200043, Phoenix Contact AI 0,75- 8 GY - 3200519, Phoenix Contact (8.5±0.5mm Strip & Twist)		UA-F4010, SEOIL (10mm Strip & Twist)
再生制动电阻 (默认)		50[W] 100Ω	100[W] 40Ω	150[W] 13Ω
连接器		• 1-2289080-1 • 1-2331743-4 • 1981045-1 (Spring Opener)		• 0183-1105T04 • 0183-1106T04 • 0183-1107T05

注 1：选用 600V，PVC 绝缘电线。

注 2：为符合 UL（CSA）标准，使用耐高温 75℃的 UL 认证导线或以上。

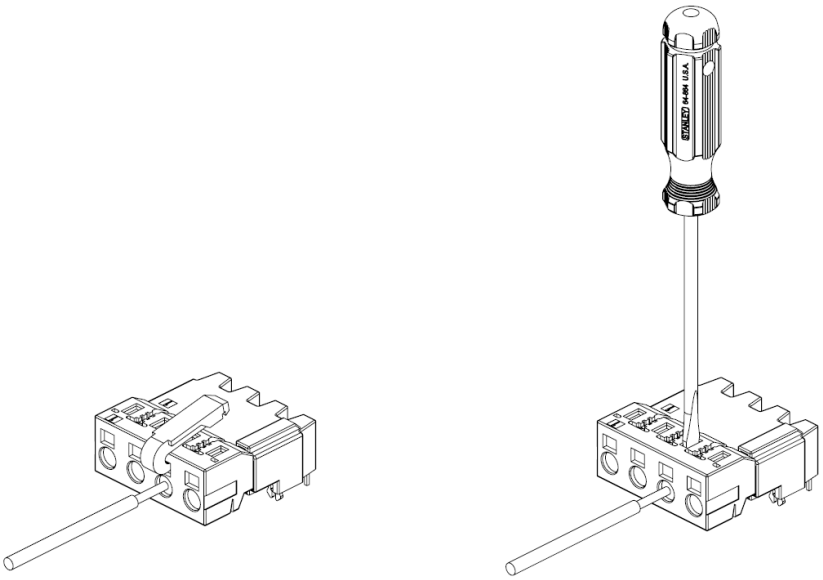
注 3：为符合其他标准，使用符合适用标准的适当电线。

注 4：对于其他特殊规格，使用等同于或优于本节规定的电线。

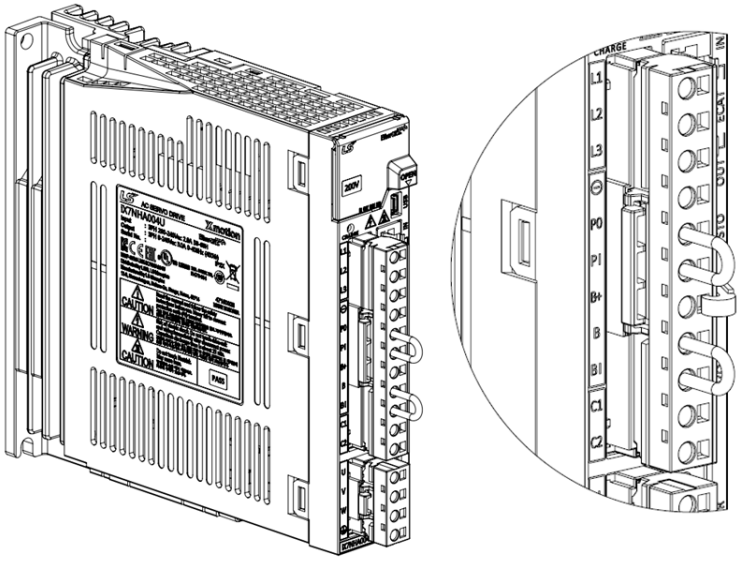
■ 连接器接线

以下是如何将电源或电机连接器连接到 iX7NHA010U 或更低的伺服驱动器型号。

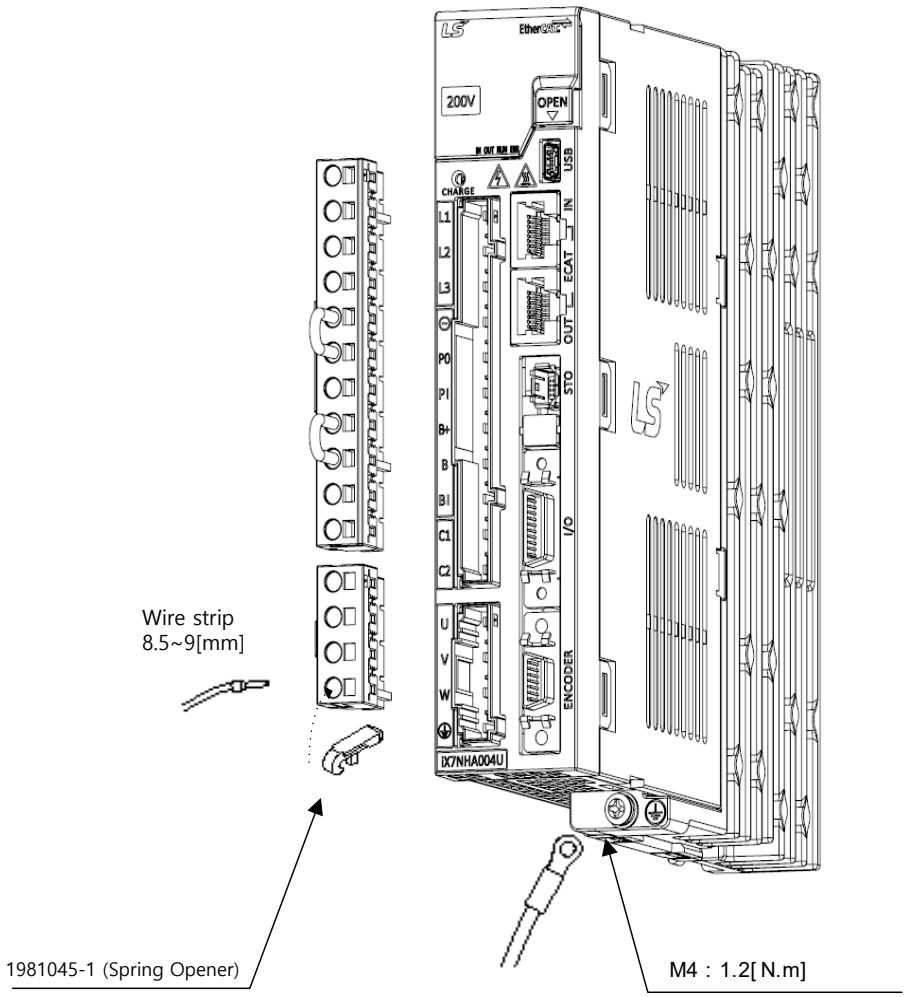
要连接电源或电机接头，请使用弹簧开口器或平头螺丝刀清除开口，如下图所示。将芯线插入孔中，然后拔出弹簧开口器或平头螺丝刀，以完成连接。



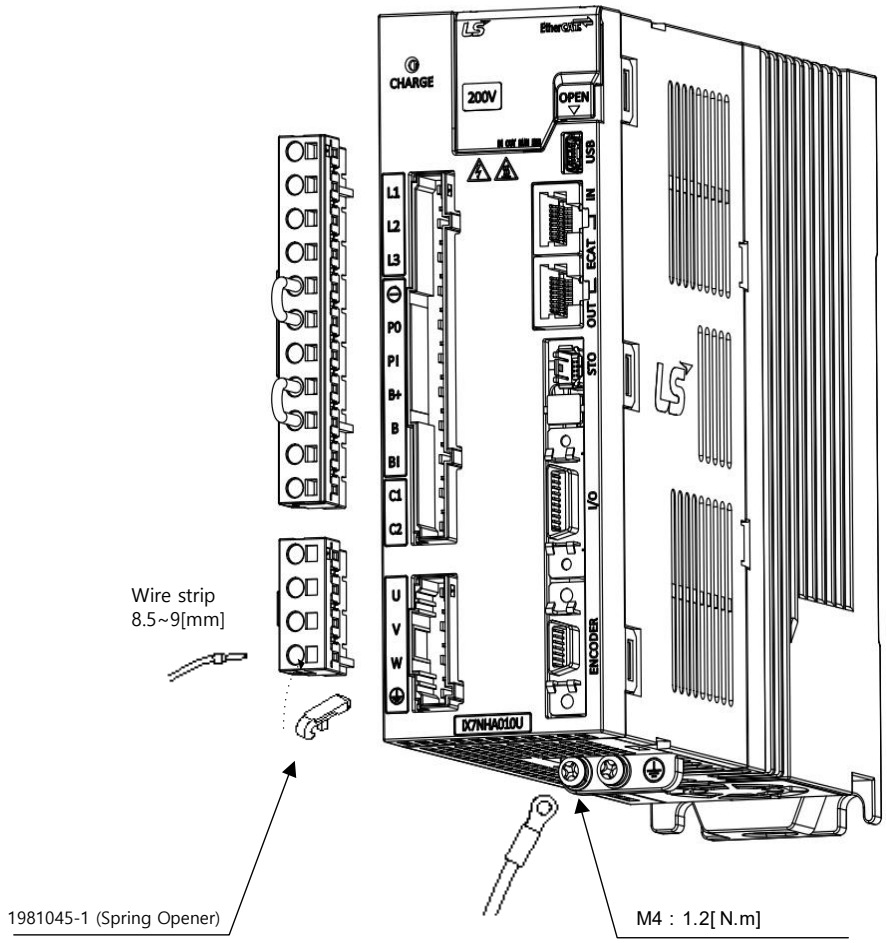
对伺服驱动器的每个需要接头的部分执行相同的操作，连接完成后，将接头连接到伺服驱动器。



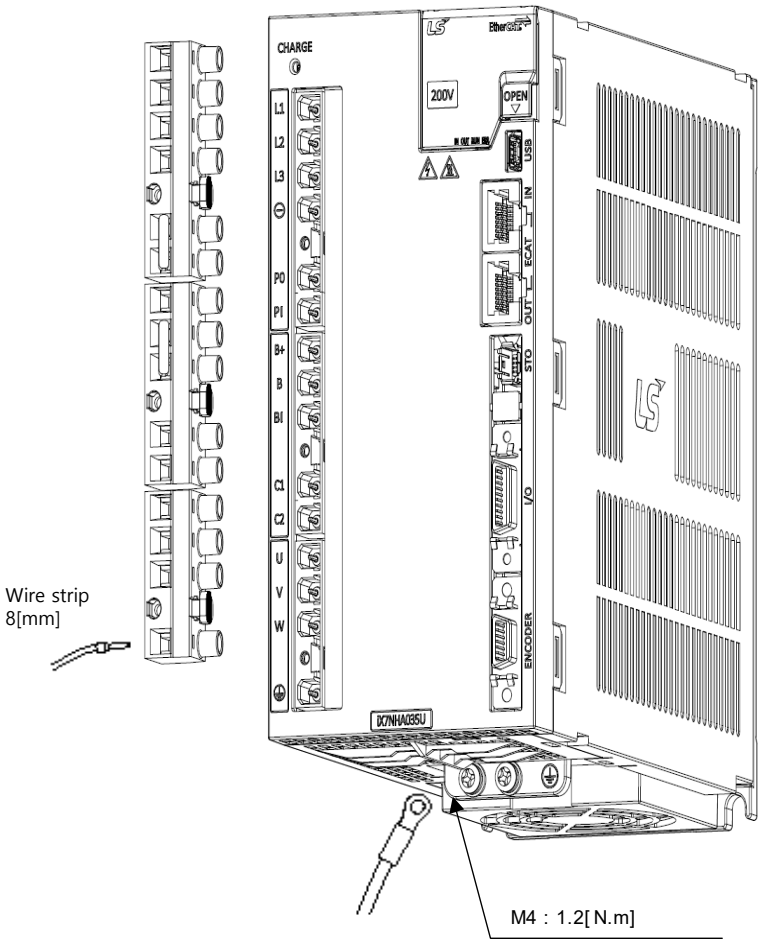
■ **iX7NHA004U 及以下**



■ iX7NHA008U ~ iX7NHA010U



■ iX7NHA020U ~ iX7NHA035U

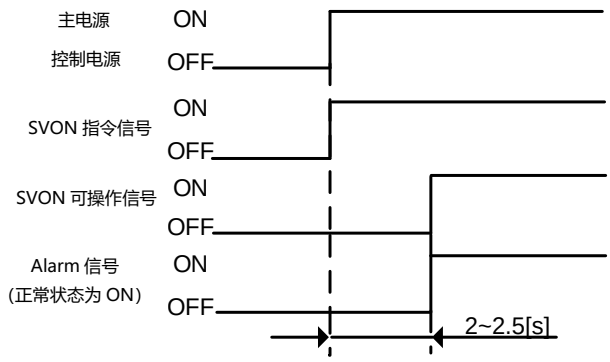


2.4.3 时序图

■ 电源导通时序

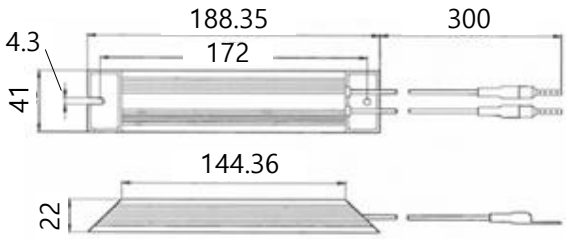
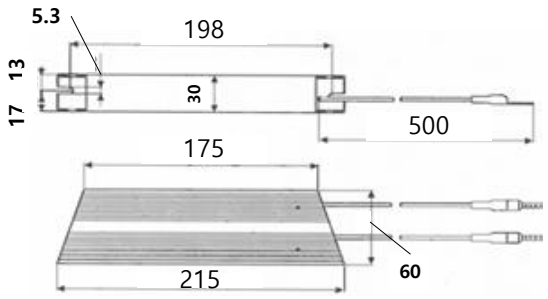
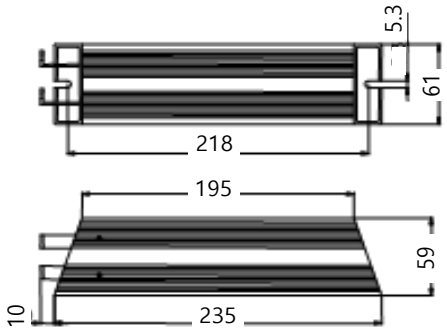
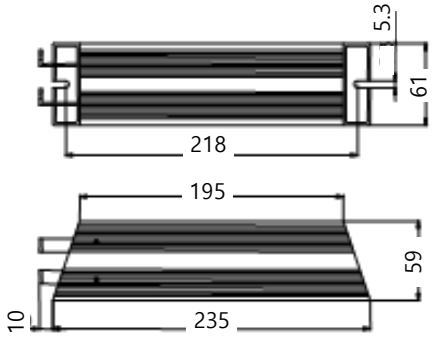
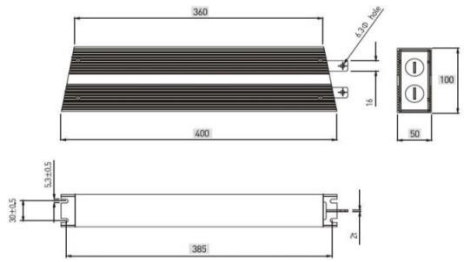
- 对于主电源的接线，使用磁接触器作为主电路电源，如第 2.4.1 节"电源接线图"所示。将磁接触器设置为在外部序列中发生警报的同时关闭。
- 控制电源(C1、C2)先于或同时与主电源(L1、L2、L3)供电，控制电源(C1、C2)应后于或同时与主电源(L1、L2、L3)断开。
- 电源接通 2~2.5 秒后，报警处于稳定状态，此后伺服 SVON 信号才处于可操作状态，因此，当电源与 SVON 信号同时接通时，实际隔 2~2.5s 后，SVON 信号才处于可操作状态，在设计供电顺序时，要考虑到这一点。

■ 时序图



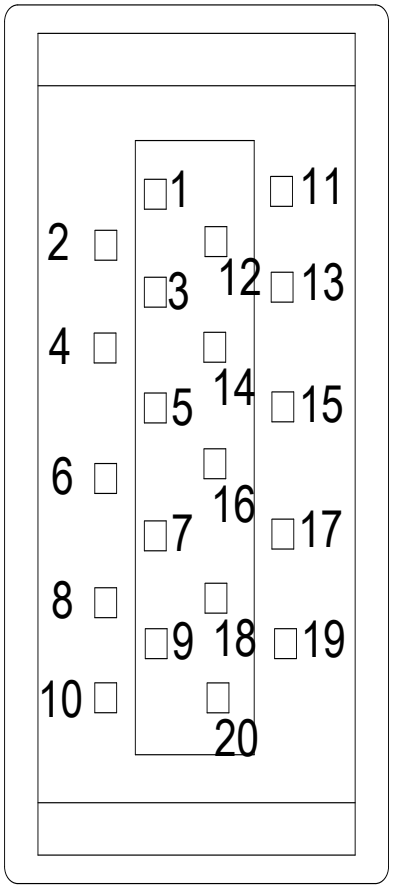
2.4.4 刹车电阻选用

选项规格(制动电阻)

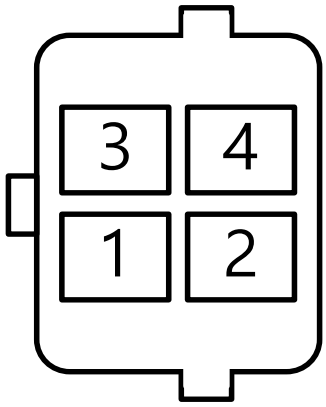
分类	产品名	名称	适用驱动	说明
电阻	刹车电阻	APCS-140R50	iX7□A001□ iX7□A002□ iX7□A004□	
电阻	刹车电阻	APCS-300R30	iX7□A008□ iX7□A010□	
电阻	刹车电阻	APC-600R30	iX7□A020□ (2P) iX7□A035□ (3P)	
电阻	刹车电阻	APC-600R28	iX7□A050□ iX7□A075□ (4P)	
电阻	刹车电阻	APCS- 2000R3R3 3.3[Ω] (2000W)	iX7□A150□	

2.5 输入/输出信号接线图

■ **I/O 连接器规格: 10120-3000PE (3M)**



■ **模拟量监视器接口规格: DF-11-4DS-2C (HIROSE)**



2.5.1 数字量 I/O 名称与功能

■ 数字输入信号名称和功能(I/O 连接器)

针脚号	名称	信号	说明	功能
6	+24V	DC 24V	DC 24V 输入	公共
11	DI1	POT	正转限位	机构超过正向行程时使伺服停止
12	DI2	NOT	反转限位	机构超过反向行程时使伺服停止
7	DI3	HOME	原点开关	原点输入信号，回归原点时使用
8	DI4	STOP	停止	停止伺服运转
13	DI5	PCON	P 控制启动	当 PCON 信号 ON 时，PI 控制切换成 P 控制
14	DI6	GAIN2	增益 1 、2切换	当 GAIN2 信号 on 时，速度控制从增益 1 切换增益 2
** PCL			正向扭矩限制	当 PCL 信号 ON 时，正向扭矩被限制
** NCL			反向扭矩限制	当 PCL 信号 ON 时，反向扭矩被限制
** PROBE1			1 号探针	1 号探针信号快速保存位置值
** PROBE2			2 号探针	2 号探针信号快速保存位置值
** EMG			急停	触点打开时紧急停止
** ARST			报警复位	复位伺服报警
** LVSF1			振动抑制滤波器1	根据振动抑制滤波器配置（0x2515）设置使用振动抑制滤波器 1
** LVSF2			振动抑制滤波器2	根据振动抑制滤波器配置（0x2515）设置使用振动抑制滤波器 2
** SVON			伺服使能	Servo 运行
** ABS_Reset			绝对编码器复位	初始化多圈和单圈值
** ABS_RQ			绝对位置数据请求	根据绝对编码器绝对数据的请求， 传输绝对编码器的数据， 通过 AO，BO 输出到正交脉冲格式的上层控制器

注 1：**标识的信号默认情况下未在针脚中分配，可以通过 I/O 配置参数进行功能改变，详情见“5.2 I/O 信号设置”。

注 2：将 DC24V 输入到+24V 针脚，GND 信号便是数字输入信号的公共线。

■ **数字输出信号名称和功能(I/O 连接器)**

针脚号	名称	信号	说明	功能
1	DO1	BRAKE	刹车	输出刹车控制信号
3	DO2	ALARM	伺服报警	输出报警信号
4	DO3	RDY	伺服准备	此信号表示伺服主电源接通且伺服处于可操作状态
2	DOCOM		DC 24V GND	DOCOM
** ZSPD			零度到达	当前速度降至零速度以下时输出信号
** INPOS1			位置到达 1	到达指令位置1时输出信号
** TLMT			力矩限制	当前力矩超过力矩限定的值，此信号输出
** VLMT			速度限制	限速时输出信号
** INSPD			速度限制	达到指令速度时输出信号
** WARN			伺服警告	发生警告时输出信号
** TGON			旋转检测	伺服电机转速高于设定值时输出信号
** INPOS2			位置到达 2	到达指令位置2时输出信号

注：** 标识的信号默认情况下未在针脚中分配，可以通过 I/O 配置参数进行功能改变，详情见"5.2 I/O 信号设置"。

2.5.2 模拟量 I/O 信号名称和功能

■ **模拟输入信号名称和功能 (I/O 连接器)**

针脚号	名称	信号	说明
15	A-TLMT	模拟量扭矩限制	-10 ~ + 10V连接在A-TLMT(AI1)和 AGND 针脚之间以限制电机的输出转矩，输入电压与转矩之间的关系取决于参数[0x221C]的值
5	AGND	AGND(0V)	模拟量地

■ **模拟量输出信号名称和功能(模拟量监视器接口)**

针脚号	名称	信号	说明
1	AMON1	模拟量监视器 1	模拟量输出(-10V ~ +10V)

2	AMON2	模拟量监视器2	模拟量输出(-10V ~ +10V)
3	AGND	AGND(0V)	模拟量地
4	AGND	AGND(0V)	模拟量地

注 1：可以通过调整参数来改变模拟信号的功能，详情请参阅"5.2.3 模拟量监视器"。

2.5.3 编码器输出信号的名称和功能

■ 编码器输出信号（I/O 连接器）

针脚号	名称	信号	说明
9	AO	编码器信号A	通过线性驱动方式输出 A、B和Z相的解乘编码器信号。
10	/AO		
19	BO	编码器信号B	
20	/BO		
17	ZO	编码器信号Z	
18	/ZO		
16	GND	GND	数字量地

注 1：您可以在[0x2422]设置输出脉冲的数量，并在[0x2423]设置电机逆时针旋转的相位 A 和相位 B 中的超前参考值。

支持多达 6.5[Mpps]的编码器输出（4 的倍数）。

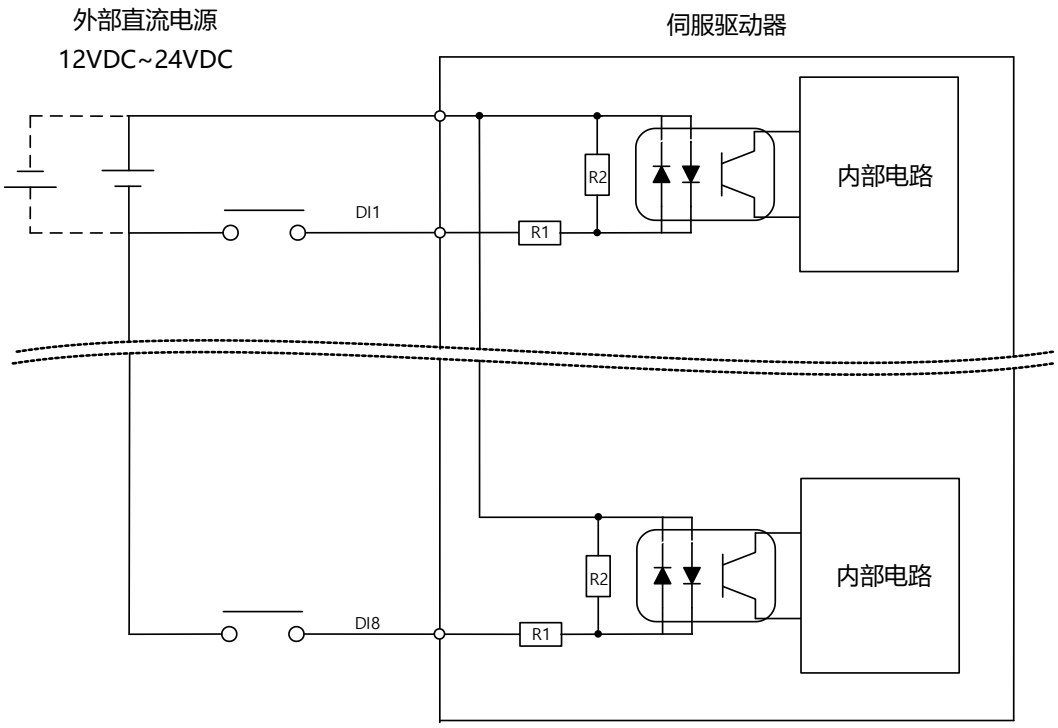
对于 6.5[Mpps]或更大的输出，生成 AL-57。当您设置解复用输出的脉冲数时，请考虑速度。

2.5.4 I/O 信号接线范例

■ 数字输入信号接线示例

⚠ 警告

1. 您可以根据各个信号的特性将输入触点设置为触点 A 或触点 B
2. 您可以将每个输入触点分配给17个功能中的一个
3. 请参阅“5.2 I/O 信号设置”来分配功能或改变逻辑
4. 额定电压为DC 12V~DC 24V

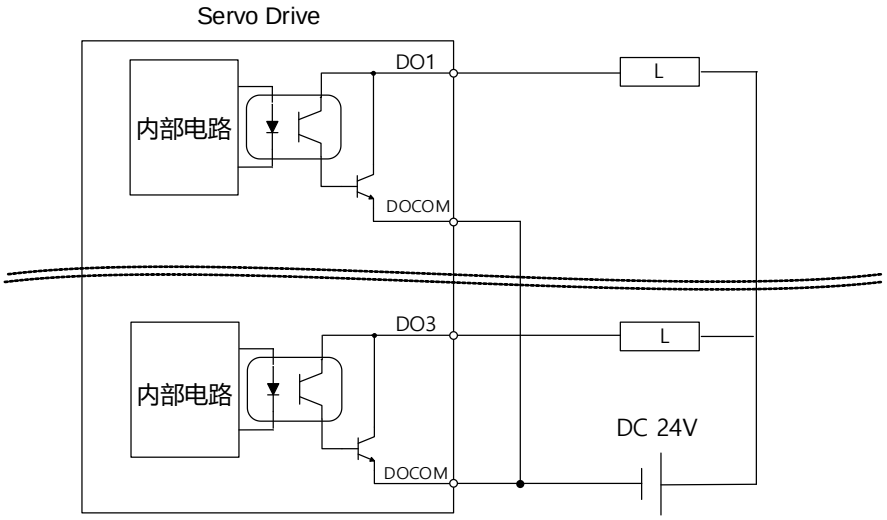


R1 : 2.49kΩ, R2 : 680Ω

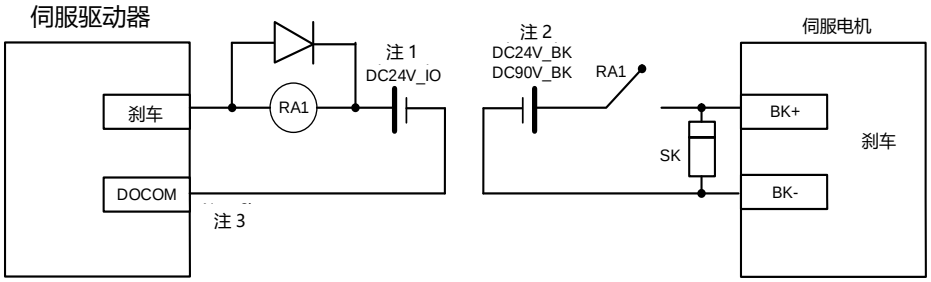
■ 数字输出信号示例

⚠ 警告

1. 您可以根据各个信号的特性将输入触点设置为触点 A 或触点 B
2. 每个输出信号的功能都可以在 11 种功能中选择
3. 请参阅“5.2 I/O 信号设置”来分配功能或改变逻辑
4. 由于使用晶体管输出，过压和过流都可能造成接点损坏，请小心使用
5. 输出规格为 DC 24V ±10%, 120[㎃]



6. 使用电子制动器时，请参阅下面的电路图了解配置。



注1：电子制动器的控制和主电源使用单独的电源。

注2：根据电子制动器规格使用适当的电压(请参阅第10章“产品规格”。)

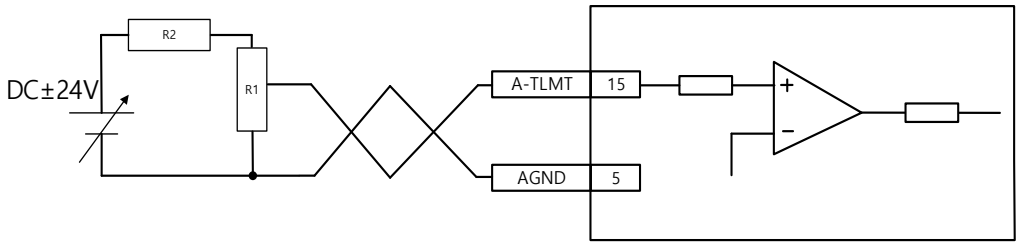
注3：对于DO1-DO3输出，使用DOCOM的公共GND24。

■ 模拟输入信号的示例

⚠ 警告

1. 有关如何操作模拟输入信号，请参阅第5.9节“扭矩限制功能”。
2. 模拟输出信号范围为-10V~10V。
3. 输入信号的阻抗约为 10KΩ。

伺服驱动器



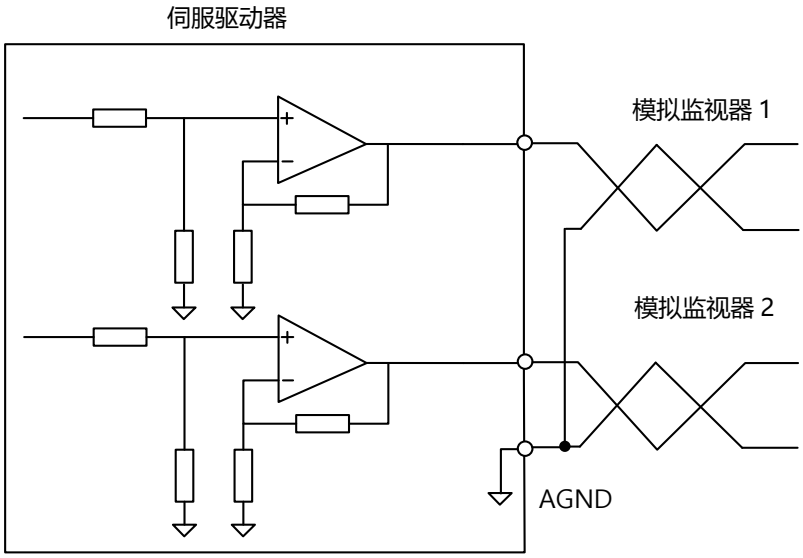
4.电阻匹配示例（24V）

No	R1	R2
1	5KΩ	6KΩ
2	10KΩ	12KΩ

■ 模拟量输出信号示例

⚠ 警告

1. 请参阅“5.2.3 模拟量监视器”来设置模拟量输出信号
2. 输出规格-10V ~ 10V
3. 输出分辨率为 12bit
4. 最大负载电流为 2.5[mA]或以下
5. 稳定时间为 15[us]。

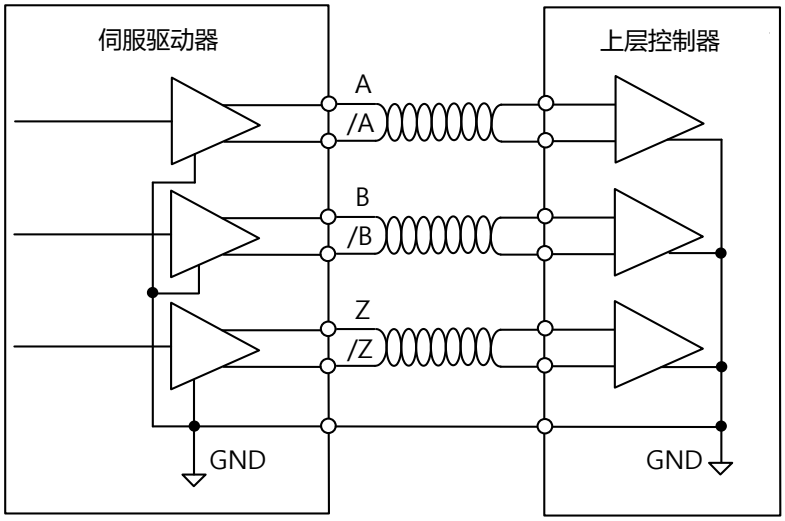


■ 连接编码器输出信号的示例

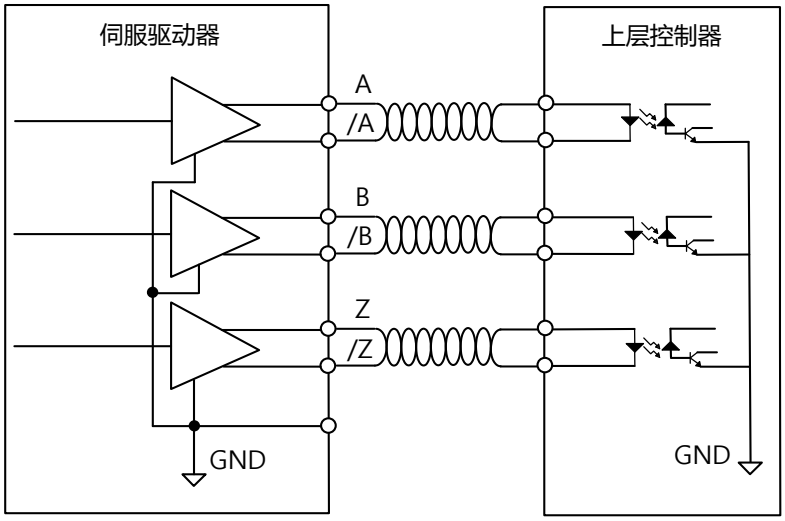
⚠ 警告

1. 由于编码器信号是为 0[V]（GND）的控制电源输出的，因此连接上层控制器的 0[V]端子和 I/O GND 端子。
2. 你可以在[0x2422]中设置编码器输出脉冲，并在[0x2423]中设置电机逆时针旋转的相位 A 和相位 B 的超前参考值。
3. 支持高达 6.5[Mpps]的编码器输出（4 的倍数）。
4. 必须根据上层控制器的电路配置更改连接。

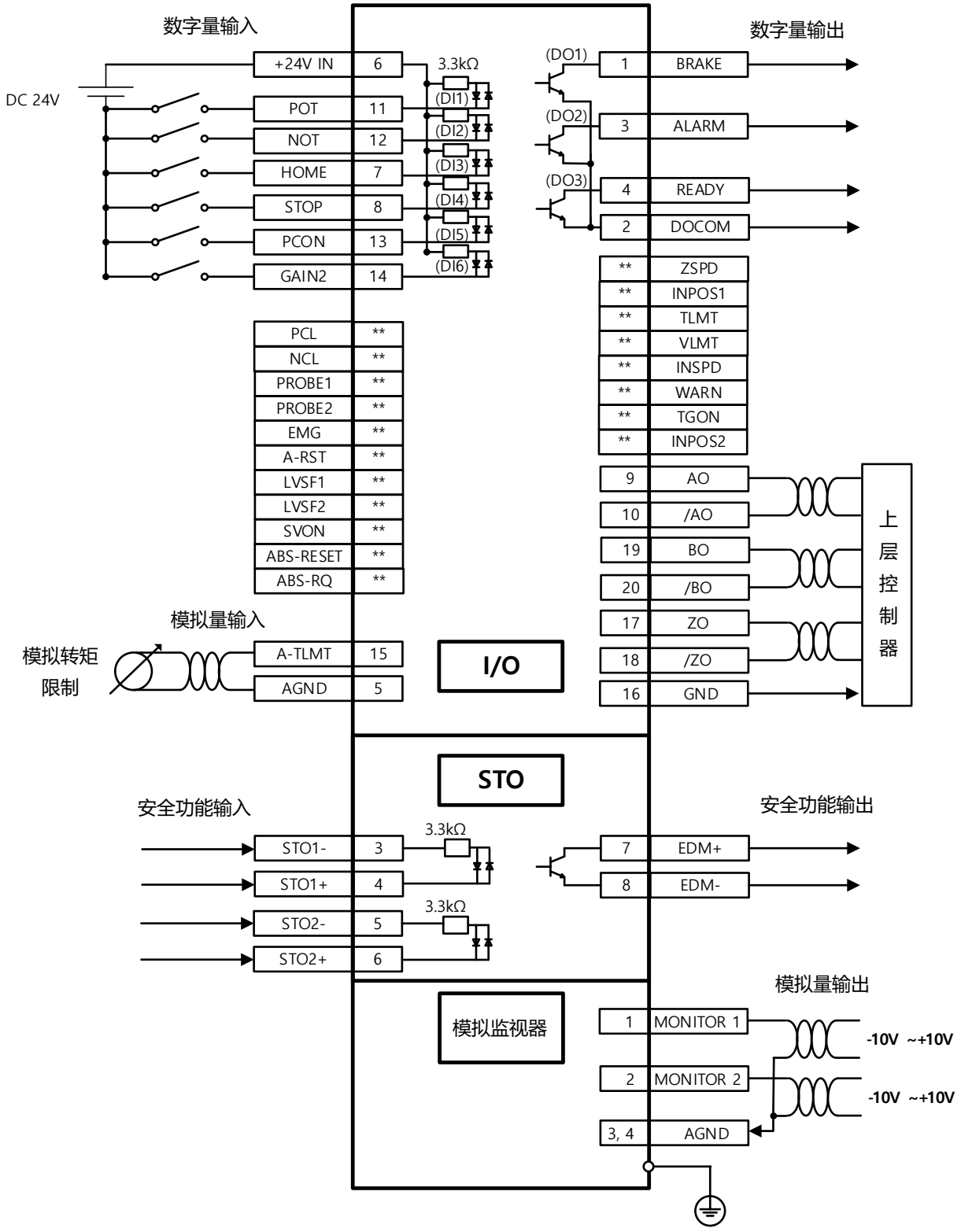
< 如果上层控制器由线路接收器组成 >



<如果上层控制器由光电耦合器组成>



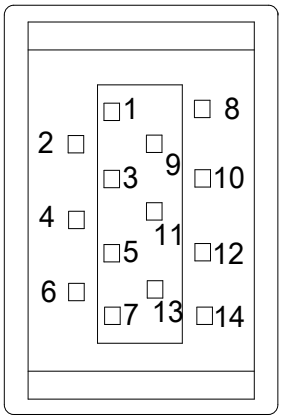
I/O 信号配置图



注 1：:输入信号 DI1 - DI6 和输出信号 DO1 - DO3 为出厂默认信号。

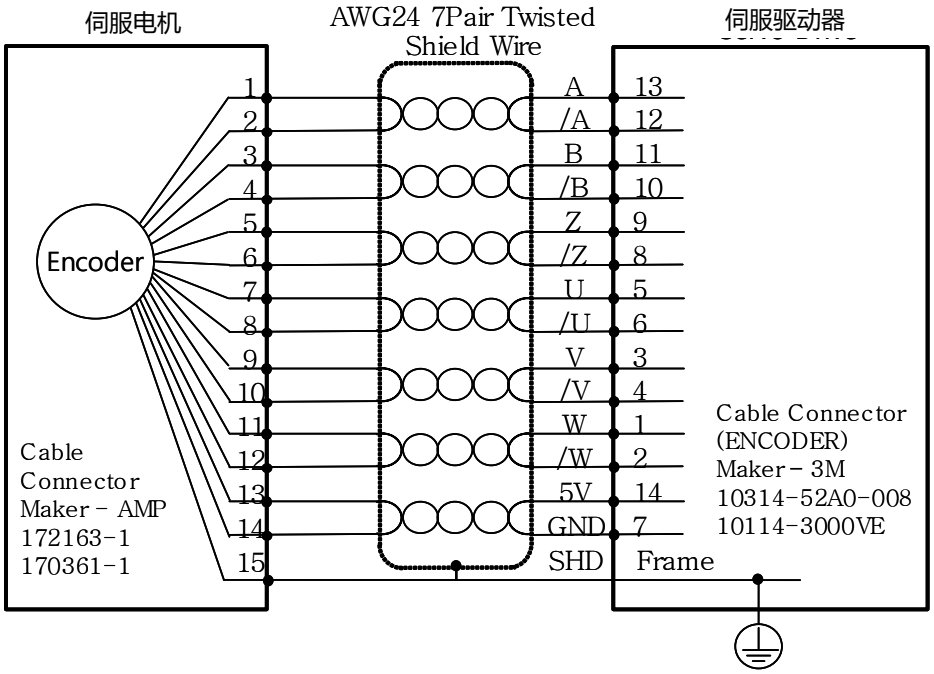
2.6 编码器输入信号（连接器）接线

■ **编码器规格: 10114-3000VE (3M)**

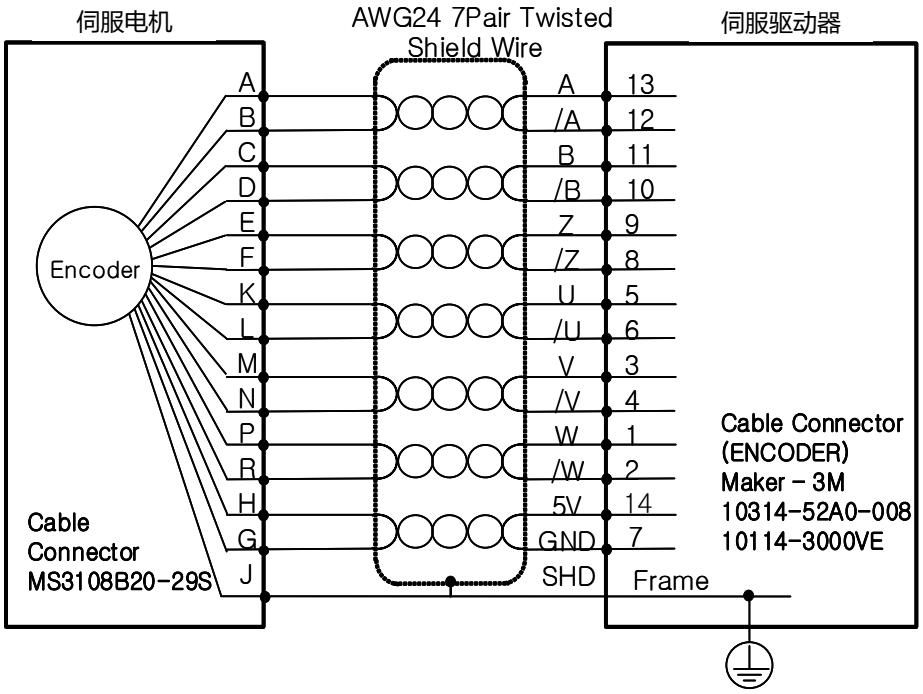


2.6.1 正交编码器接线

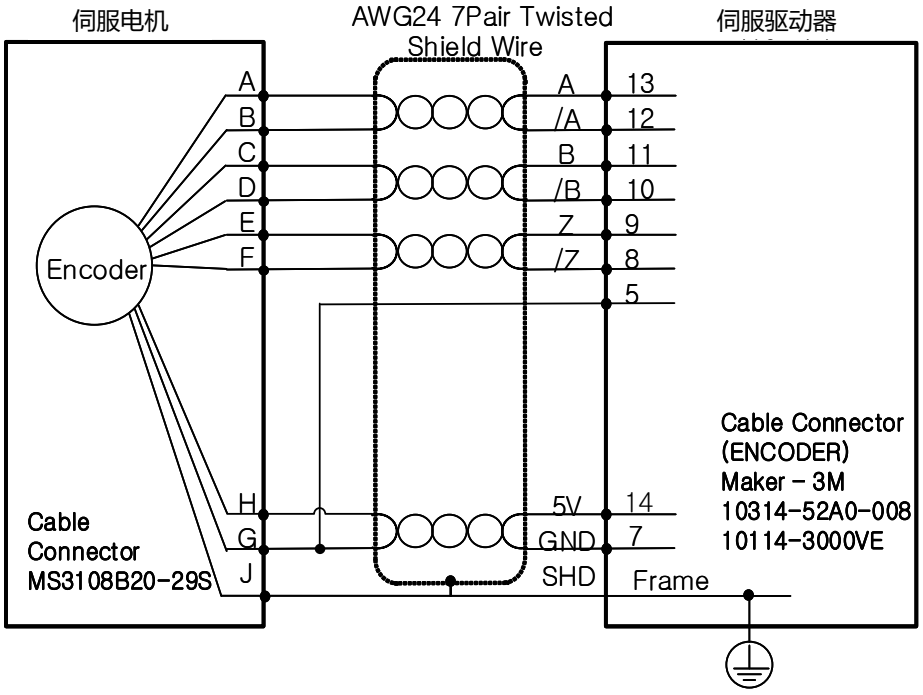
■ **APCS-E□□□AS 线缆**



■ APCS-E□□□BS 线缆

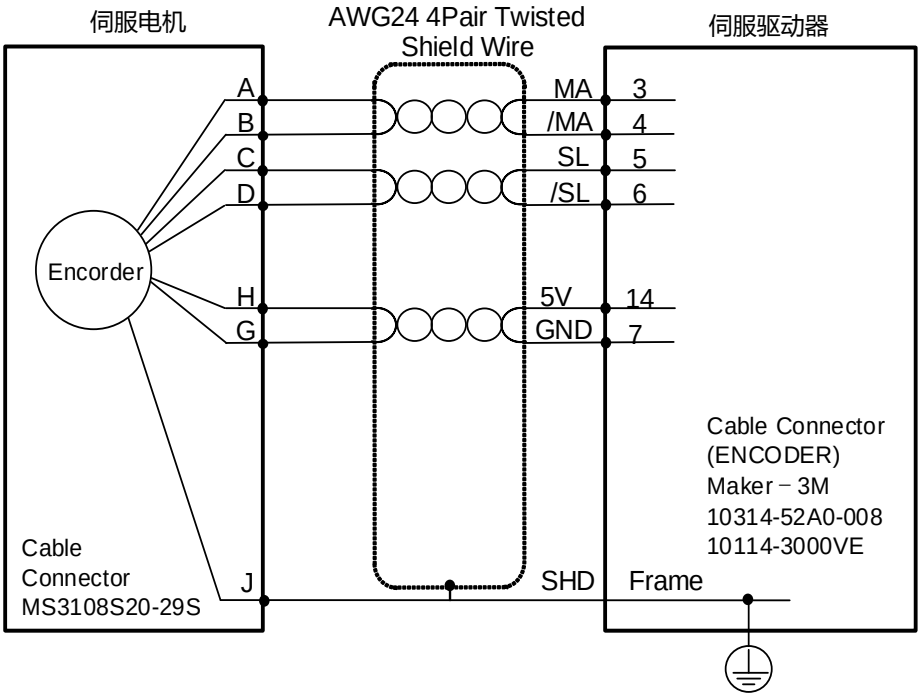


■ 无正交霍尔传感器型

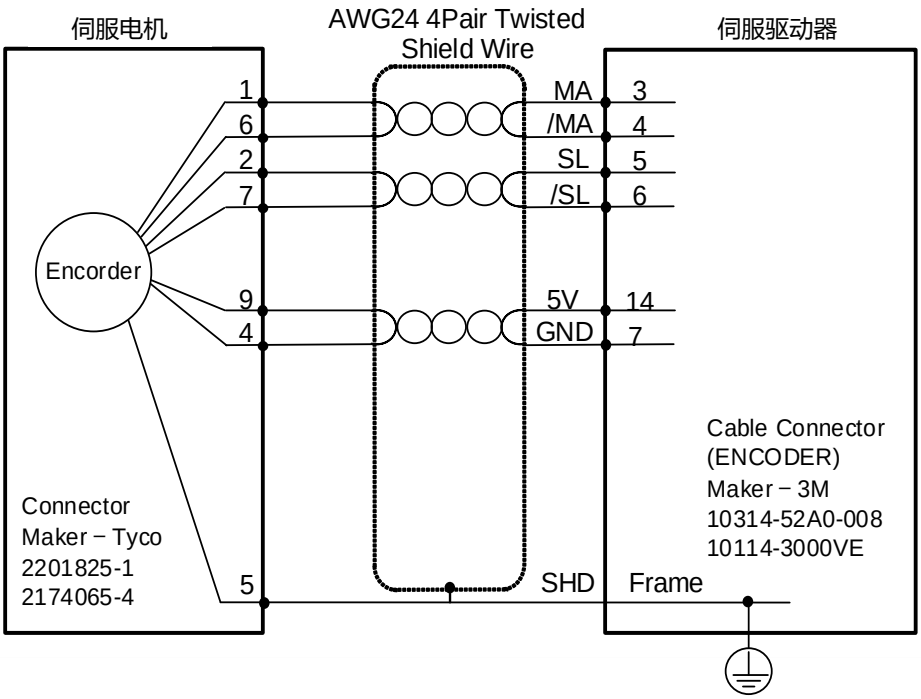


2.6.2 串行单圈绝对值编码器接线

■ **APCS-E□□□DS 线缆**

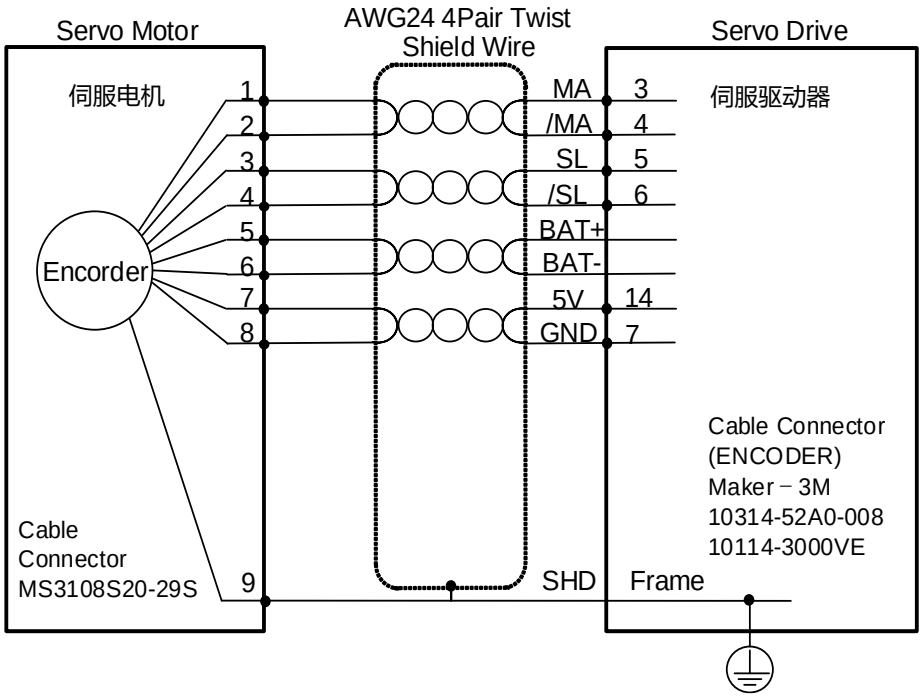


■ **APCS-E□□□ES 线缆**

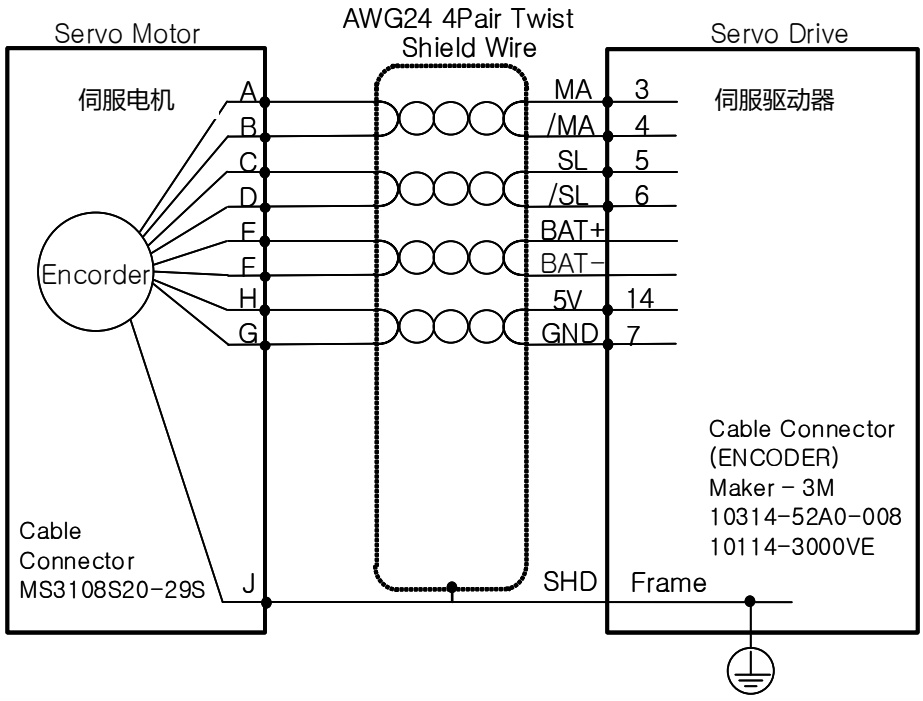


2.6.3 串行多圈绝对值编码器接线

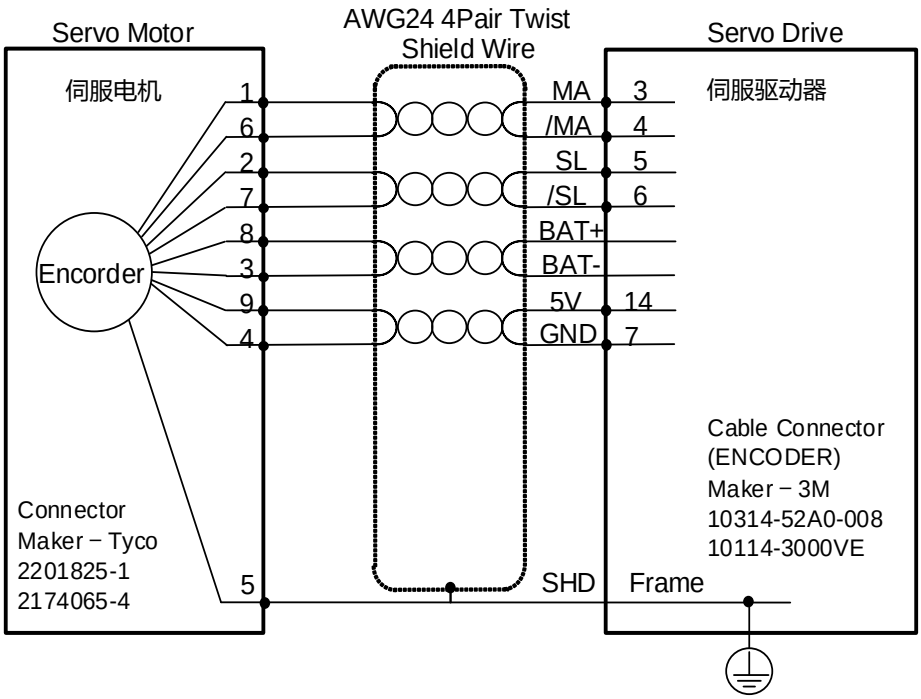
■ **APCS-E□□□CS1 线缆**



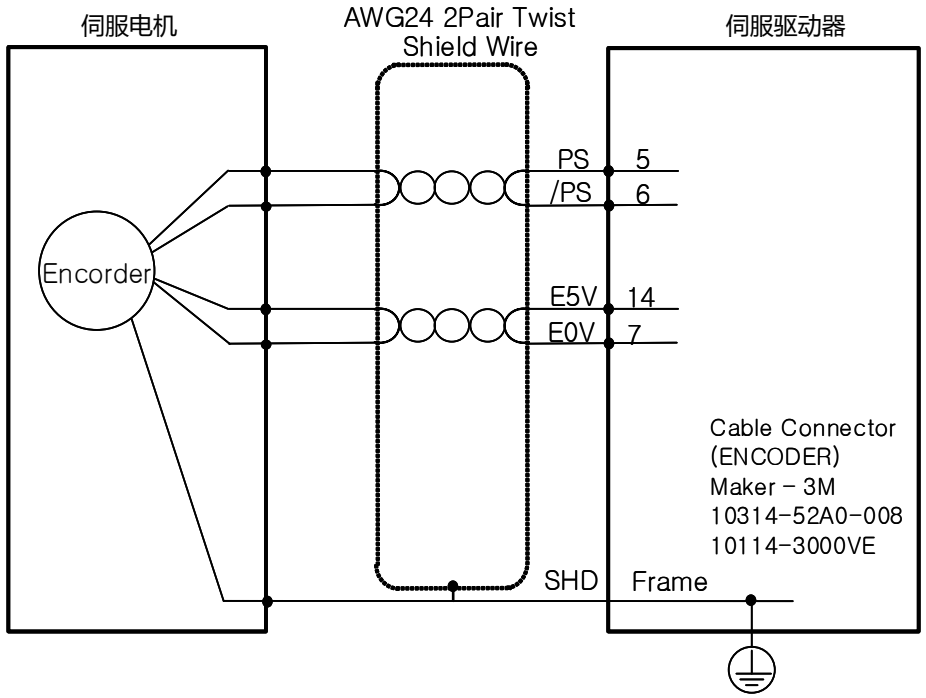
■ **APCS-E□□□DS1 线缆**



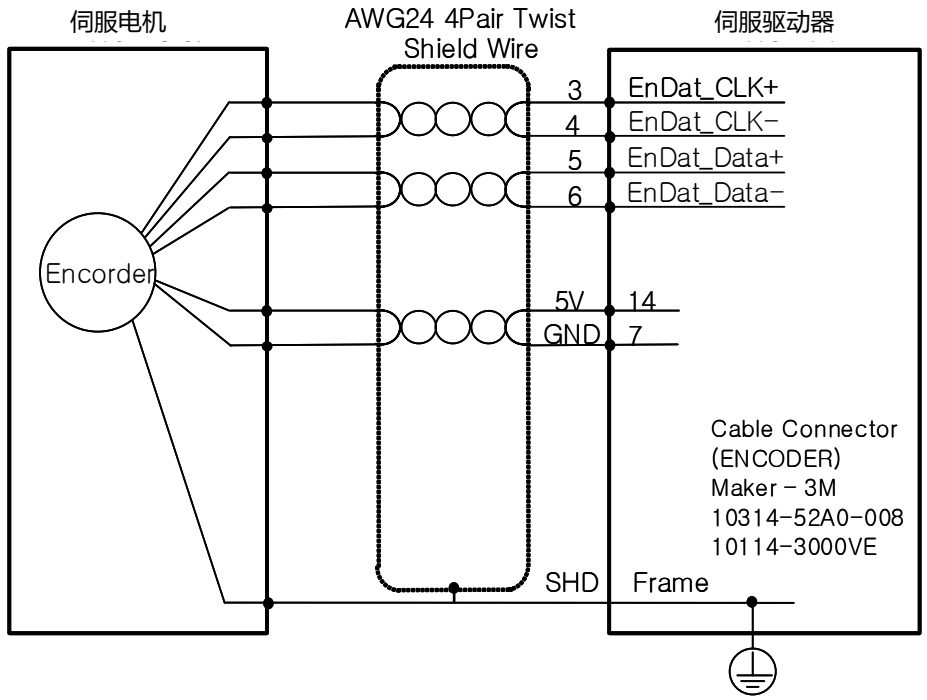
■ APCS-E□□□ES1 线缆


Servo Motor
伺服电机
AWG24 4Pair Twist
Shield Wire
Servo Drive
伺服驱动器
1
6
2
7
8
3
9
4
5
Encorder
MA
/MA
SL
/SL
BAT+
BAT-
5V
GND
SHD
3
4
5
6
14
7
Frame
Connector
Maker – Tyco
2201825-1
2174065-4
Cable Connector
(ENCODER)
Maker – 3M
10314-52A0-008
10114-3000VE

2.6.4 多摩川编码器接线



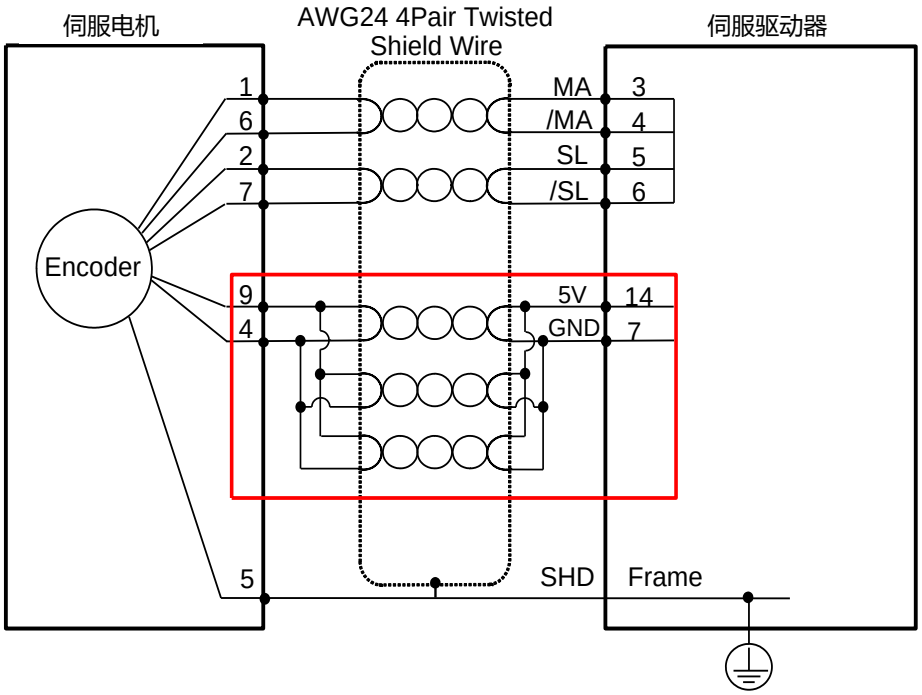
2.6.5 海德汉 EnDat 2.2 编码器接线



2.6.6 制作编码器电缆时的注意事项

如果需要使用 20 米或更长的串行或多圈编码器电缆，建议参考下面的示例制作一个。

连接示例）APCS-E□□□ES 线缆



长度	线缆规格	推荐线缆制造商	备注
35m 或以下	24AWG 2wire	LS, Ilsan, Shinhwa wires	
55m 或以下	24AWG 3wire	LS, Ilsan, Shinhwa wires	

此外，如果您为电机制造 20 米或更长的主电源电缆，建议将其制作到比推荐的高一级规格。

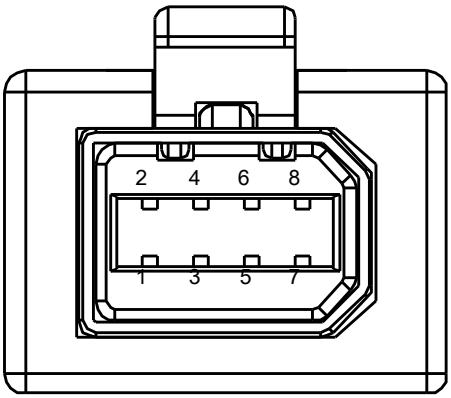
例如，如果建议规格为 18AWG，则使用 14AWG 产品。如果建议使用 11AWG，请使用 7AWG 产品。

对于 20m 或更长的电机主电源电缆，电压降的增加会导致“旋转转矩特性”的重复使用范围变窄。

所以，使用时要小心。

2.7 安全功能信号接线 (STO)

■ **2069577-1(泰科电子)**



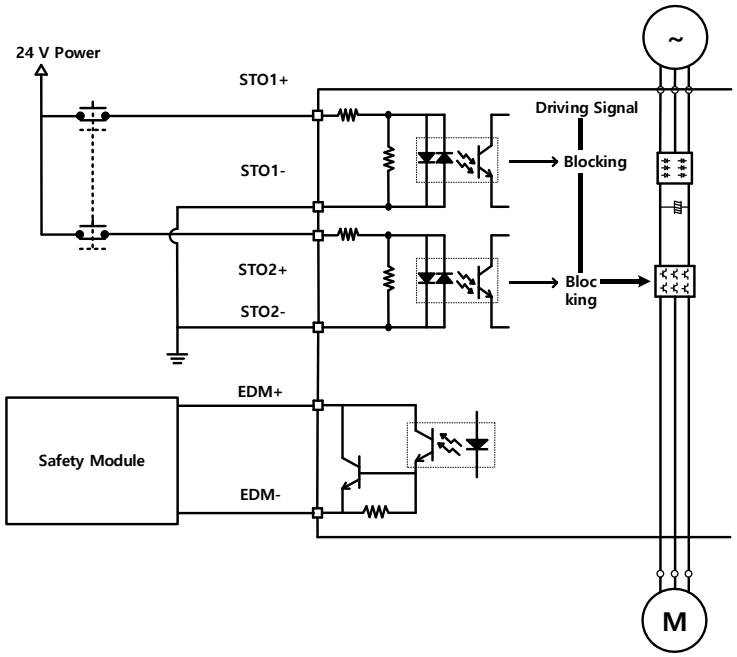
2.7.1 安全功能信号名称与功能

针脚号	名称	功能
1	+12V	旁路接线
2	-12V	
3	STO1-	DC 24V GND
4	STO1+	信号 OFF 时切断三线基块(切断扭矩)。
5	STO2-	DC 24V GND
6	STO2+	信号 OFF 时切断三线基块(切断扭矩)。
7	EDM+	监控输出信号，检查安全功能输入信号的状态
8	EDM-	

2.7.2 安全功能信号使用范例

⚠ 警告

1. 额定电压 DC 12 V~ DC 24 V。
2. 当 STO1 与 STO2 信号 off 时，电机停止输出电流。

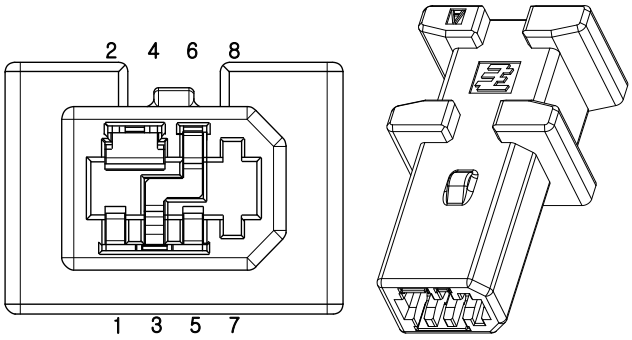


2.7.3 旁路安全功能信号接线

该驱动器提供微型 I/O 旁路连接器，该连接器具有旁路接线，以便在不使用 STO 功能时方便用户使用。要使用旁路功能，请按如下方式连接微型 I/O 插头。

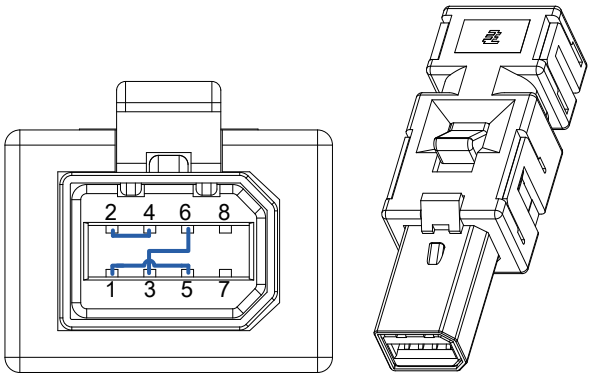
迷你接头接线如下图所示：+12V 接 STO2-，-12V 接 STO1+，STO- 接 STO2+使用安全功能信号。切勿将此电源(+12V, -12V) 与其他电路共用。

■ 迷你 I/O 旁路连接器



1971153-1(泰科电子)

■ 迷你 I/O 接头



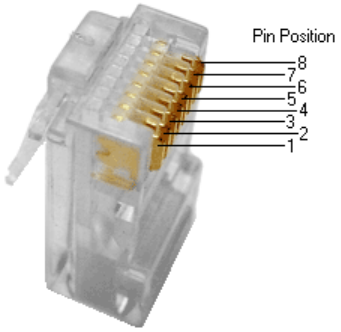
2069577-1(泰科电子)

2.8 EtherCAT 通信信号接线

2.8.1 EtherCAT 通信信号名称与功能

■ EtherCAT 输入 and EtherCAT 输出连接器

针脚号	信号名称	线缆颜色
1	TX/RX0 +	橙白
2	TX/RX0 -	橙
3	TX/RX1+	绿白
4	TX/RX2 -	蓝
5	TX/RX2 +	蓝白
6	TX/RX1 -	绿
7	TX/RX3 +	棕白
8	TX/RX3 -	棕
外壳		屏蔽

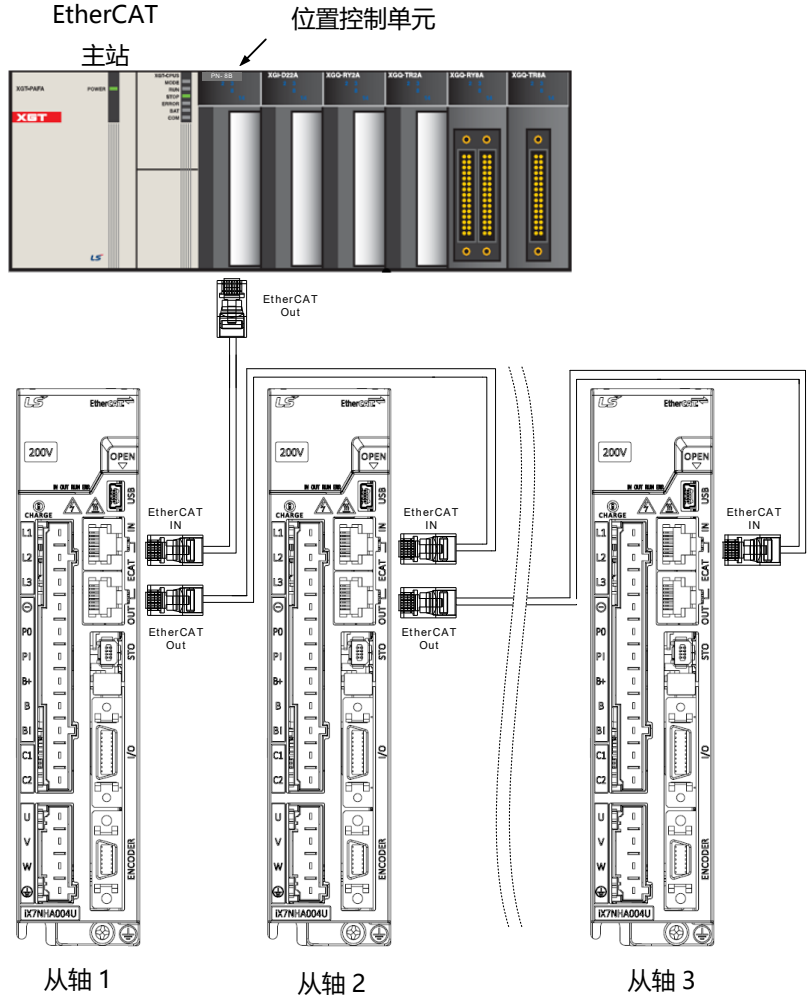


- EtherCAT 仅使用 1,2,3,6 号线的信号。

2.8.2 驱动器连接示例

下图显示了使用 EtherCAT 通信的主设备和从设备之间的连接。这是基本线型拓扑连接的示例。

⚠ 在噪音较大的环境中，使用前在 EtherCAT 电缆的两端安装铁氧体磁芯。



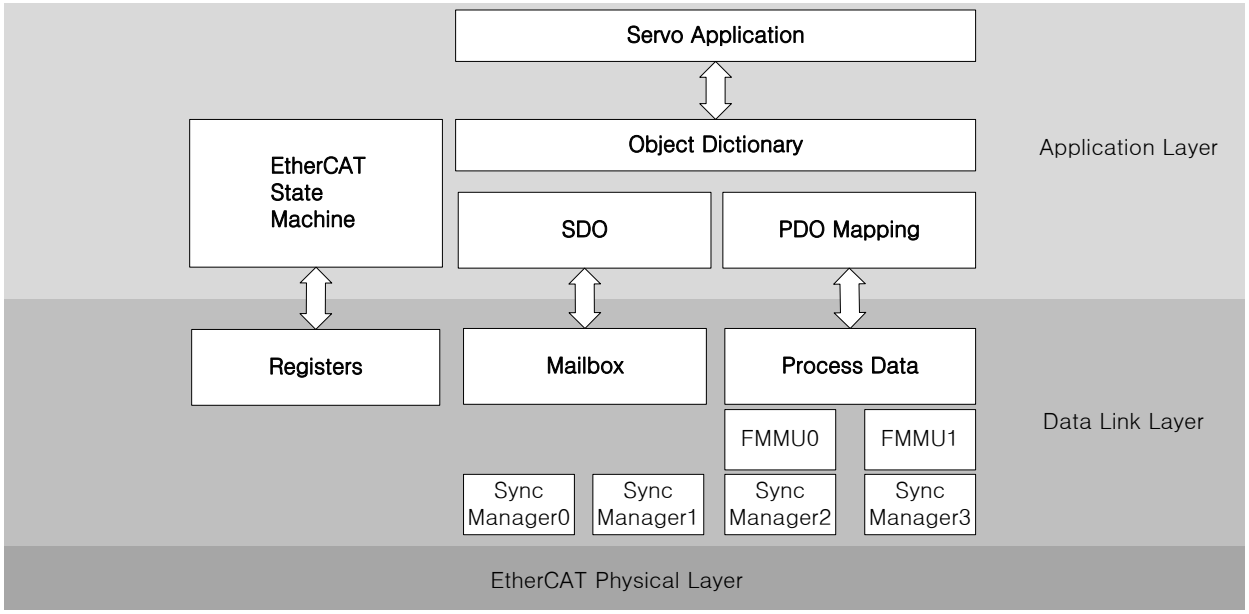
3. EtherCAT 通信

EtherCAT 是 Ethernet for Control Automation Technology 的缩写。它是一种使用实时以太网的主设备和从设备的通信方法，由德国 BECKHOFF 公司开发，由 EtherCAT 技术集团（ETG）管理。

EtherCAT 通信的基本概念是，当从主机发送的数据帧经过从机时，从机在接收到数据后立即将接收到的数据输入到数据帧。

EtherCAT 使用的是以 IEEE802.3 为标准的 Ethernet 框架。因此以 100BASE-TX 的 Ethernet 为架构时，电缆长度最长为 100m，可连接从服务器数最多为 65535 轴，因此网络架构几乎可以无限拓展。另外，如另外采用以太网交换机的情况下，也可与通常使用的 TCP/IP 相互连接。

3.1 CANopen over EtherCAT 的结构

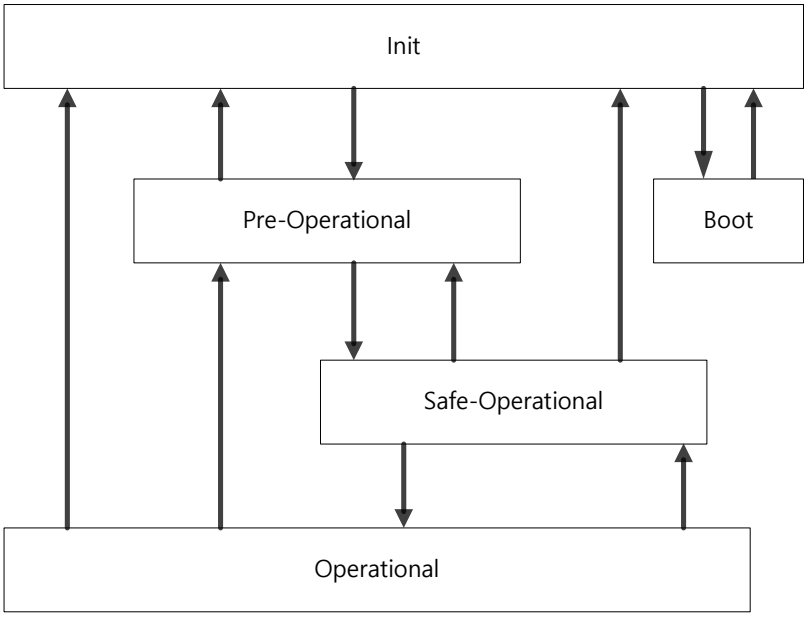


该驱动器采用的是 CiA 402 驱动程序。应用阶层的对象字典(Object Dictionary)中包含应用数据及过程数据界面和应用数据之间的 PDO 映射信息。

过程数据对象-PDO(Process Data Object)是由可映射在 PDO 中的对象字典(Object Dictionary)构成，过程数据的内容根据 PDO 映射定义。

过程数据通信会以周期性地读写 PDO，邮箱通信则是非周期性的通信，可以读写所有对象字典(Object Dictionary)。

3.1.1 EtherCAT 状态机

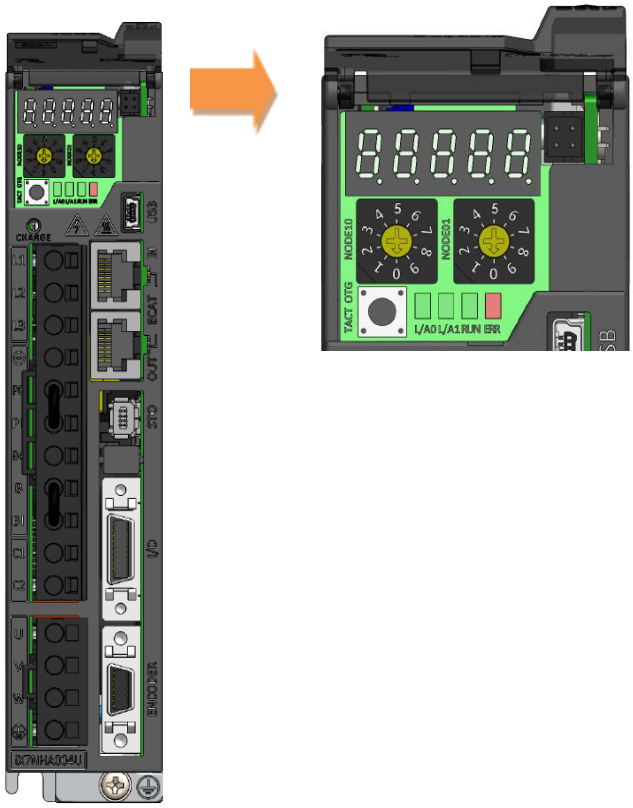


EtherCAT 驱动器有以上 5 种状态，状态之间的转换需要上位机进行控制。

状态	说明
Boot	固件更新状态。只可使用 FOE(基于 EtherCAT 的文件存储)协议进行邮箱通信，仅当驱动器。处于初始化状态可切换至开机状态。
Init	初始化通信状态。 无法进行信箱通信及过程数据通信。
Pre-Operational	可进行信箱通信。
Safe-Operational	邮箱通信是可能的，PDO可以传输。无法接收PDO。驱动器的过程数据可以传递给上层控制器。
Operational	邮箱通信是可能的，PDO可以发送和接收。驱动器与上层控制器之间能正确地交换过程数据，使驱动器能正常工作。

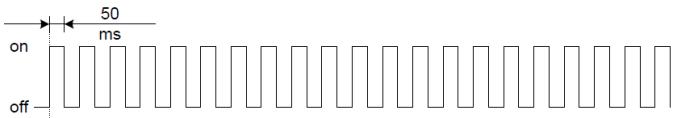
3.2 LED 显示状态

此驱动器的 EtherCAT 端口上的 LED 指示 EtherCAT 通信的状态和错误，如下图所示。有 3 个绿色 LED，L/A0、L/A1 和 RUN，以及 1 个红色 LED，ERR。



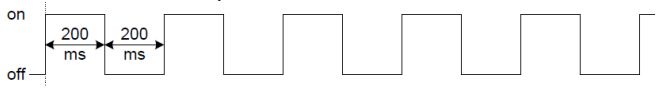
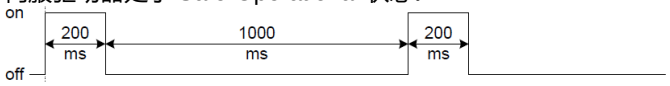
■ L/A0, L/A1 (连接激活) LED

L/A0 LED 和 L/A1 LED 分别指示 EtherCAT 输入和 EtherCAT 输出通信端口的状态。下表概述了每个 LED 状态指示的内容。

LED 状态	说明
OFF	无通信连接
Flickering	 通信已连接，通信激活
ON	通信已连接，但通信未激活

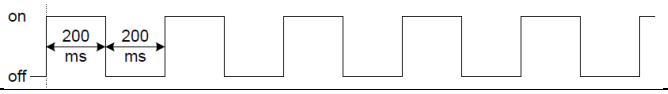
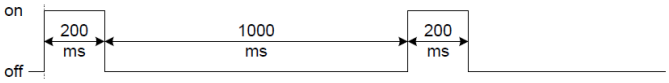
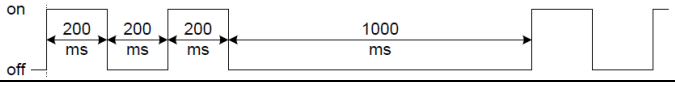
■ 运行 LED

显示该伺服驱动器处于 EtherCAT 状态机(State Machine)的哪种状态。

LED 状态	说明
OFF	伺服驱动器处于 INIT 状态。
Blinking	伺服驱动器处于 Pre-Operational 状态。 
Single Flash	伺服驱动器处于 Safe-Operational 状态。 
ON	伺服驱动器处于Operational状态。

■ 错误 LED

ERR LED 显示 EtherCAT 通信的状态，LED 显示的内容如下表所示。

LED 状态	说明
OFF	EtherCAT 通信处于正常状态。
Blinking	从EtherCAT主服务器接收到当前状态下无法设置的对象设置指令。 
Single Flash	发生DC PLL同步错误。 
Double Flash	EtherCAT 通信发生看门狗(Watchdog)报错。 
ON	驱动器发生严重的内部通信问题。

3.3 数据类型

本说明书所使用的数据类型如下：

名称	说明	范围
SINT	Signed 8-bit	-128 ~127
USINT	Unsigned 8-bit	0 ~ 255
INT	Signed 16-bit	-32768 ~ 32767
UINT	Unsigned 16-bit	0 ~ 65535
DINT	Signed 32-bit	-2147483648 ~ 2147483647
UDINT	Unsigned 32-bit	0 ~ 4294967295
FP32	Float 32-bit	单精度浮点数
STRING	String Value	

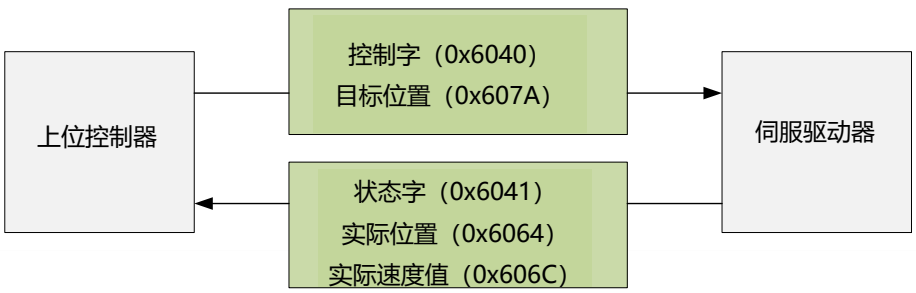
3.4 PDO 映射

EtherCAT 中的实时数据传送通过 PDO(Process Data Object)实现。PDO 中有可接收上位控制器传送数据的 RxPDO 和可从驱动器把数据发送到上位控制器的 TxPDO。

驱动器使用 0x1600 到 0x1603 和 0x1A00 到 0x1A03 的对象分别分配 RxPDO 和 TxPDO。支持 125us 的最大通信周期，并允许为每个 PDO 分配最多 10 个对象。下图显示了所分配对象的最大允许数量及其大小。

通信	允许的最大分配 PDO 映射数	分配的 PDO 映射的最大允许大小	PDO 映射对象
Rx_PDO	10	28字节	0x1600 ~ 0x1603
Tx_PDO	10	28字节	0x1A00 ~ 0x1A03

您可以检查每个对象的 PDO assignment 属性，以查看是否可以将其分配给 PDO。下图显示了 PDO 分配：



在 RxPDO (0x1600)中分配控制字与目标位置。

索引	子索引	名称	数据类型
0x6040	0x00	控制字	UINT
0x607A	0x00	目标位置	DINT

RxPDO (0x1600)设置值如下：

子索引	设置值		
0	0x02 (2个分配个数)		
	位 31~16(索引)	位 15~8(子索引)	位 7~0(位长度)
1	0x6040	0x00	0x10
2	0x607A	0x00	0x20

在 TxPDO (0x1A00)中分配状态字，实际位置值，实际速度值。

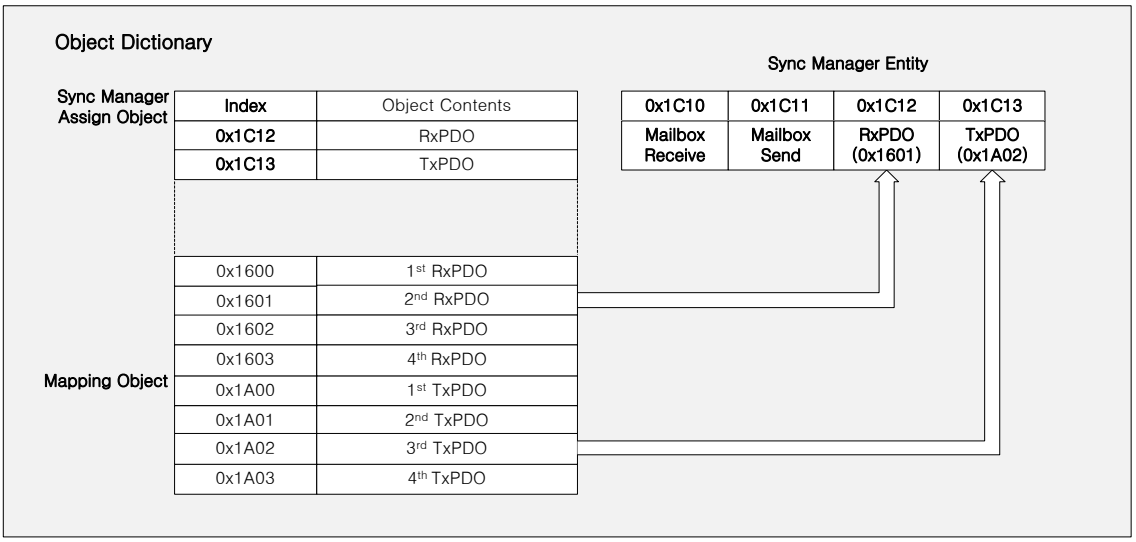
索引	子索引	名称	数据类型
0x6041	0x00	状态字	UINT
0x6064	0x00	实际位置值	DINT
0x606C	0x00	实际速度值	DINT

TxPDO (0x1A00)设置值如下：

子索引	设置值		
0	0x03 (3个分配个数)		
	位 31~16(索引)	位 15~8(子索引)	位 7~0(位长度)
1	0x6041	0x00	0x10
2	0x6064	0x00	0x20
3	0x606C	0x00	0x20

SyncManager 可以由多个 PDO 构成。SyncManager PDO Assign Object (RxPD:0x1C12, TxPDO:0x1C13)显示 SyncManger 与 PDO 之间的关系。

下图显示 SyncManager PDO 映射实例。



■ PDO 映射

下表列出了默认设置的 PDO 映射。这些设置在 EtherCAT 从属信息文件（XML 文件）中定义。

1st PDO 映射:

RxPDO (0x1600)	Controlword (0x6040)	Target Torque (0x6071)	Target Position (0x607A)	Operation Mode (0x6060)	Touch Probe Function (0x60B8)					
TxPDO (0x1A00)	Statusword (0x6041)	Actual Torque Value (0x6077)	Actual Position Value (0x6064)	Actual Positional Error (0x60F4)	Digital Input (0x60FD)	Operation Mode Display (0x6061)	Command Speed (0x2601)	Operation Speed (0x2600)	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe 1 Forward Position Value (0x60BA)

2nd PDO 映射:

RxPDO (0x1601)	Controlword (0x6040)	Target Position (0x607A)	Touch Probe Function (0x60B8)	Digital Output (0x60FE)		
TxPDO (0x1A01)	Statusword (0x6041)	Actual Position Value (0x6064)	Actual Positional Error (0x60F4)	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe 1 Forward Position Value (0x60BA)	Digital Input (0x60FD)

3rd PDO 映射:

RxPDO (0x1602)	Controlword (0x6040)	Target Velocity (0x60FF)	Touch Probe Function (0x60B8)	Digital Output (0x60FE)	
TxPDO (0x1A02)	Statusword (0x6041)	Actual Position Value (0x6064)	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe 1 Forward Position Value (0x60BA)	Digital Input (0x60FD)

4th PDO 映射:

RxPDO (0x1603)	Controlword (0x6040)	Target Torque (0x6071)	Touch Probe Function (0x60B8)	Digital Output (0x60FE)	
TxPDO (0x1A03)	Statusword (0x6041)	Actual Position Value (0x6064)	Touch Probe Status (0x60B9)	Touch Probe 1 Forward Position Value (0x60BA)	Digital Input (0x60FD)

3.5 根据分布时钟 DC (Distributed Clock)实现同步

分布式时钟（DC）同步 EtherCAT 通信。主机和从机共享一个参考时钟（系统时间）进行同步，从机将其应用程序与参考时钟生成的 Sync0 事件进行同步。

此驱动器中存在以下同步模式。您可以使用同步控制寄存器更改模式。

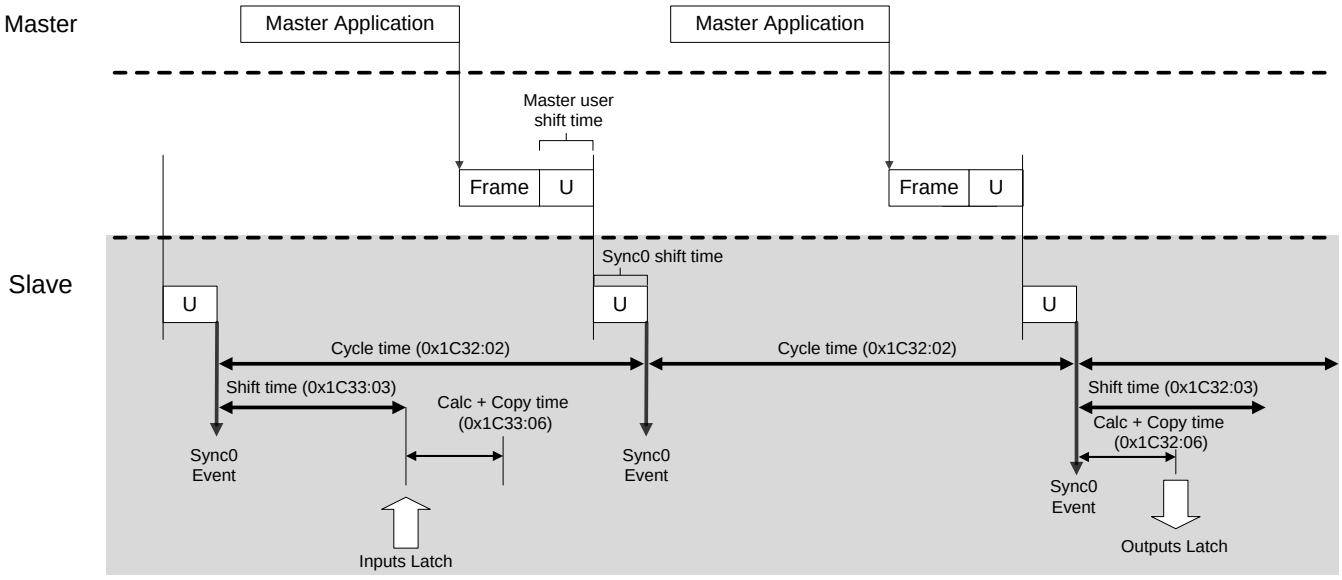
(1) Free-run 模式：

在自由运行模式下，它独立于通信周期和主周期运行每个周期。如果主机的传输周期不一致，则时间差会使伺服重新计算先前的增量值，这可能会在操作过程中产生噪声。

对于标准 OS Ver0.95 及更高版本，SM 同步功能可防止在使用自由运行期间主传输周期发生变化时产生噪声。但是，由于如果错误继续发生，传输周期错误可能会累积，因此在使用自由运行模式时，请务必小心累积的时间错误。

(2) DC 同步模式：

在直流同步模式下，来自 EtherCAT 主机的 Sync0 事件将同步驱动器。请使用此模式进行更精确的同步控制。



3.6 急停信息

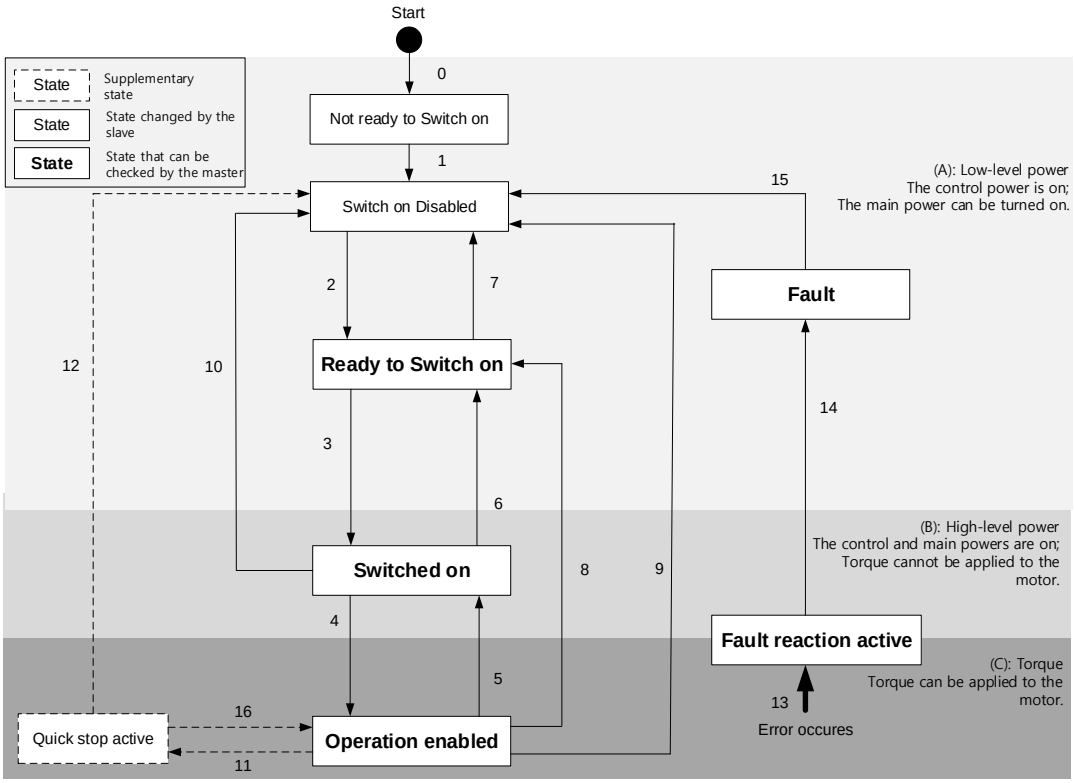
驱动器发生报警时，急停消息通过邮箱通信被传递至服务器，当通信发生错误时，急停消息可能不会被传递。

急停信息由 8 个字节组成。

字节	0	1	2	3	4	5	6	7
说明	急停错误代码 (0xFF00)		错误记录器 (0x1001)	保留	制造商固有区			
					伺服报警代码		保留	

4. CiA402 驱动文件

4.1 状态机



状态	描述
Not ready to switch on	接通控制电源正在初始化。
Switch on disabled	当初始化完毕，可以设置伺服参数，当前状态无法供给主电源。
Ready to switch on	当前状态可以开启主电源，可以设置伺服参数。 驱动器处于未激活状态。
Switched on	主电源为 On 状态，可以设置伺服参数。 驱动器处于未激活状态。
Operation enabled	非 Fault 状态下，启动驱动器功能，电机可以输出扭矩。同样可以设置伺服参数。
Quick Stop active	Quick stop 功能已执行。 可以设置伺服参数。
Fault reaction active	因 Quick Stop 或伺服所致的 Fault 状态。 可以设置伺服参数。
Fault	伺服警报激活。

■ 状态机（State Machine）控制命令

通过控制字（0x6040）设置切换状态机状态，功能设置如下表：

指令	控制字 (0x6040)					状态机状态切换
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Shutdown	x	x	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	x	0	1	1	1	3
Switch on + Enable operation	x	1	1	1	1	3 + 4
Disable voltage	x	x	x	0	x	7, 9, 10,12
Quick stop	x	x	0	1	x	7, 10,11
Disable operation	x	0	1	1	1	5
Enable operation	x	1	1	1	1	4, 16
Fault reset	0 → 1	x	x	x	x	15

■ 状态字 (0x6041)各 Bit 位功能名称

通过读取状态字（0x6041）的值确认状态机状态，状态显示如下表：

指令	状态字 (0x6041)						
	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Not ready to switch on	0	0	x	0	0	0	0
Switch on disabled	1	1	x	0	0	0	0
Ready to switch on	0	1	x	0	0	0	1
Switched on	0	1	x	0	0	1	1
Operation enabled	0	1	x	0	1	1	1
Fault reaction active	0	1	x	1	1	1	1
Fault	0	1	x	1	0	0	0

位号	描述	备注
0	Ready to switch on	详细说明参照 9.3. CiA402 Objects。
1	Switched on	
2	Operation enabled	
3	Fault	
4	Voltage enabled	
5	Quick stop	
6	Switched on disabled	
7	Warning	
8	-	
9	Remote	
10	Target reached	
11	Internal limit active	

12	Operation mode specific	
13		
14	ABS position valid	
15	Procedure busy	

4.2 运行模式

该驱动器支持以下运行模式（0x6060）：

- 预置位置控制模式(PP)
- 归巢模式(HM)
- 预置速度控制模式(PV)
- 预置扭矩控制模式(PT)
- 循环同步位置控制模式(CSP)
- 循环同步速度控制模式(CSV)
- 循环同步扭矩控制模式(CST)

下表显示各种模式下所支持的伺服功能：

功能	运行模式			
	CSP PP	CSV PV	CST PT	HM
电子齿轮	O	O	O	O
速度前馈	O	X	X	OX
扭矩前馈	O	O	X	O
位置指令过滤器	O	X	X	OX
在线增益调整	O	O	O	O
陷波滤波器	O	O	O	O
干扰观测器	O	O	X	O

注 1：对于 HM 模式，控制模式是内部切换的；因此，速度前馈和/或位置指令滤波器的功能可以应用，也可以不应用，这取决于操作条件。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6060	-	运行模式	SNIT	RW	Yes	-
0x6061	-	运行模式显示	SNIT	RO	Yes	-
0x6502	-	支持驱动型号	UDINT	RO	No	-

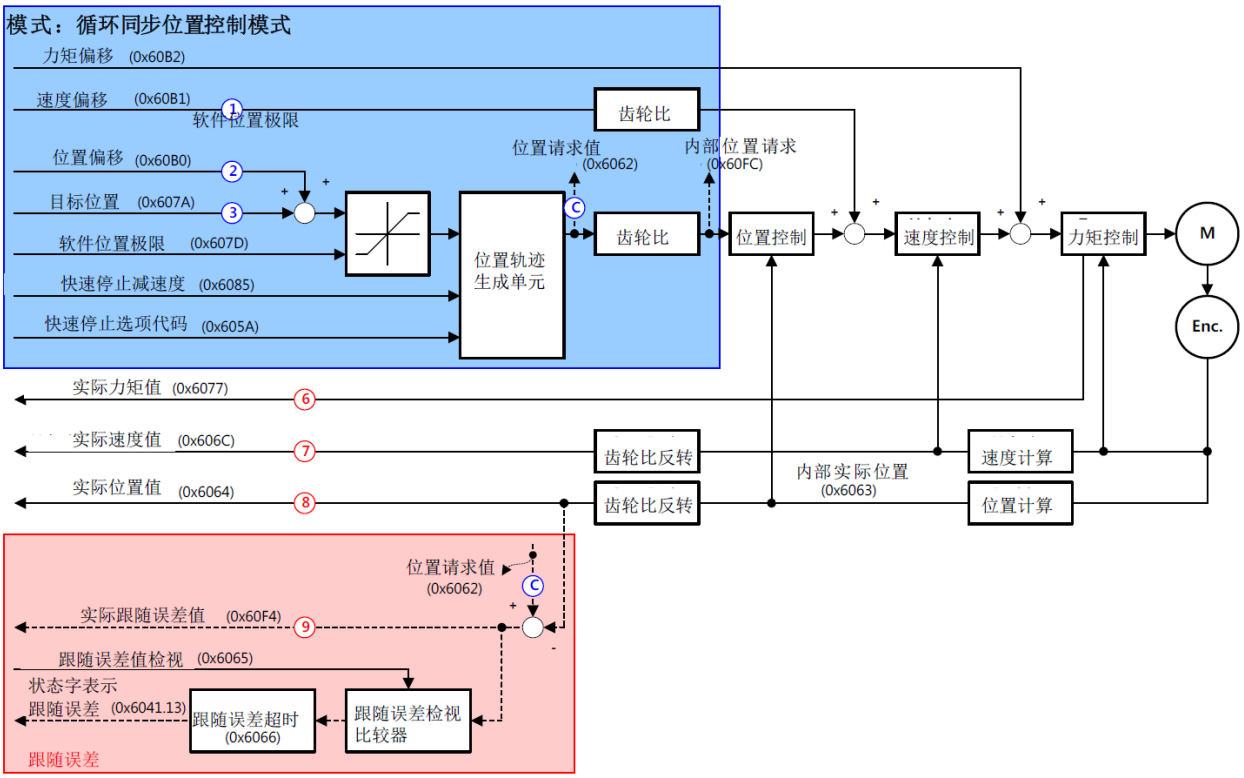
4.3 位置控制模式

4.3.1 循环同步位置控制模式

循环同步位置（CSP）模式从上层控制器接收在每个 PDO 更新周期更新的目标位置（0x607A），以控制该位置。

在这种模式下，控制器能够计算分别对应于速度和扭矩前馈的速度偏移（0x60B1）和扭矩偏移（0x60B2），并将它们传递给驱动器。

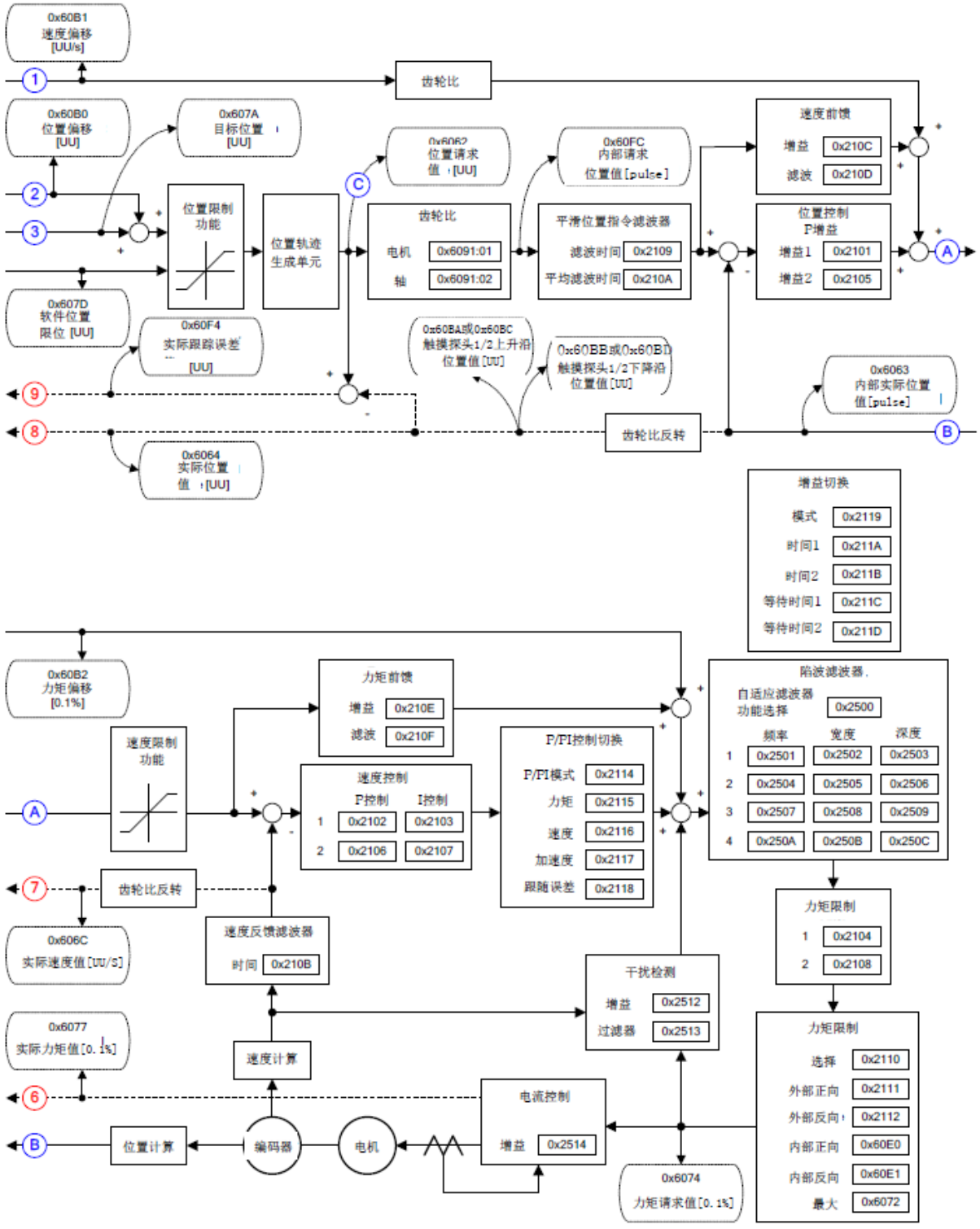
CSP 模式框图如下：



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x607A	-	目标位置	DINT	RW	Yes	UU
0x607D	-	软件限位	-	-	-	-
	0	项目总数	USINT	RO	No	-
	1	最小限位	DINT	RW	No	UU
	2	最大限位	DINT	RW	No	UU
0x6084	-	预置减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x6085	-	快速停止减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x60B0	-	位置偏移	DINT	RW	Yes	UU
0x60B1	-	速度偏移	DINT	RW	Yes	UU/s
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%
0x6062	-	请求位置	DINT	RO	Yes	UU
0x60FC	-	内部请求位置	DINT	RO	Yes	pulse
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置	DINT	RO	Yes	pulse

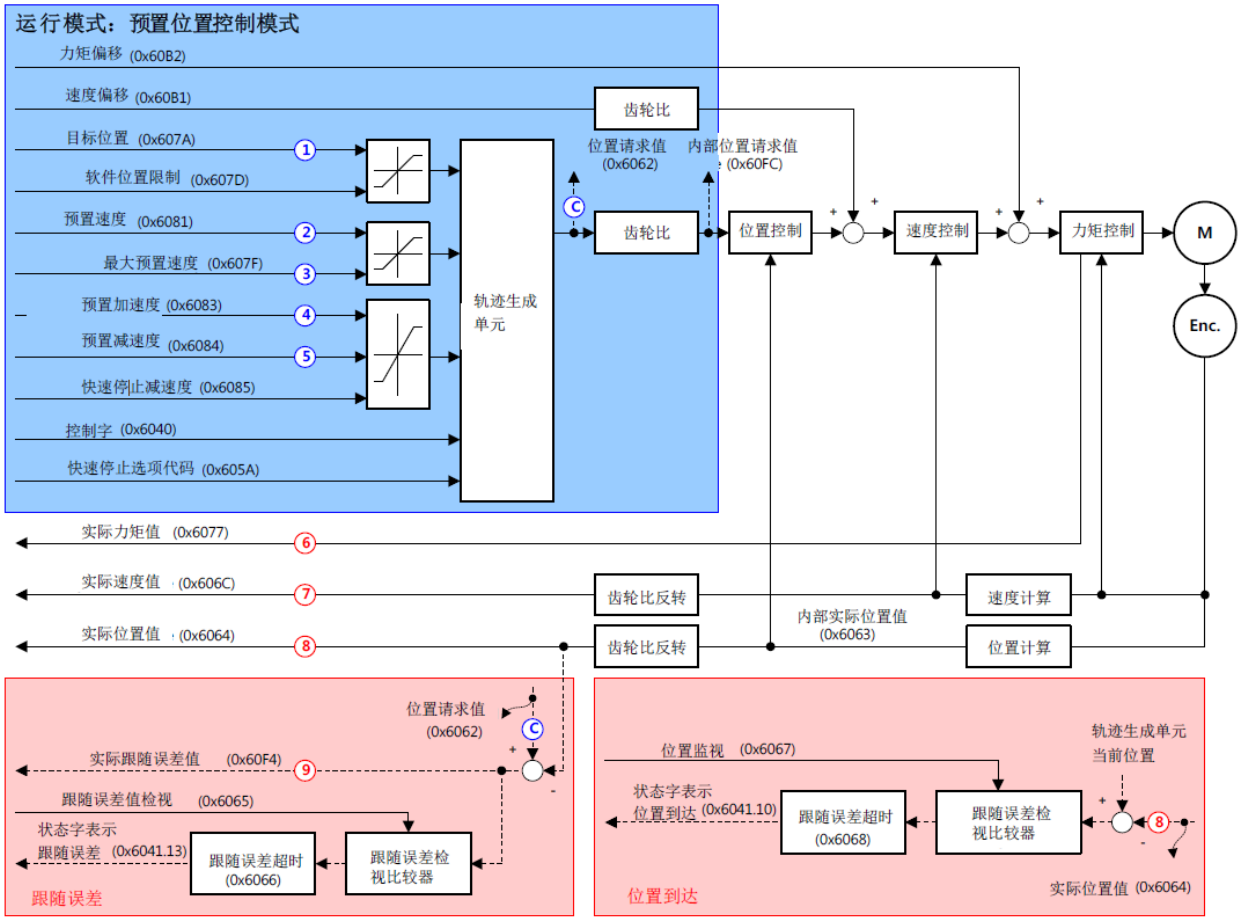
■ 循环同步位置控制模式内部功能图



4.3.2 预设位置模式

与 CSP 模式不同，CSP 模式从上层控制器接收在每个 PDO 更新周期更新的目标位置，在 Profile position（PP）模式下，驱动器在内部生成一个位置配置文件，使用配置文件速度（0x6081）、加速度（0x6083）和减速度（0x6084）运行到目标位置（0x607A）。

预设位置控制模式功能框图如下：

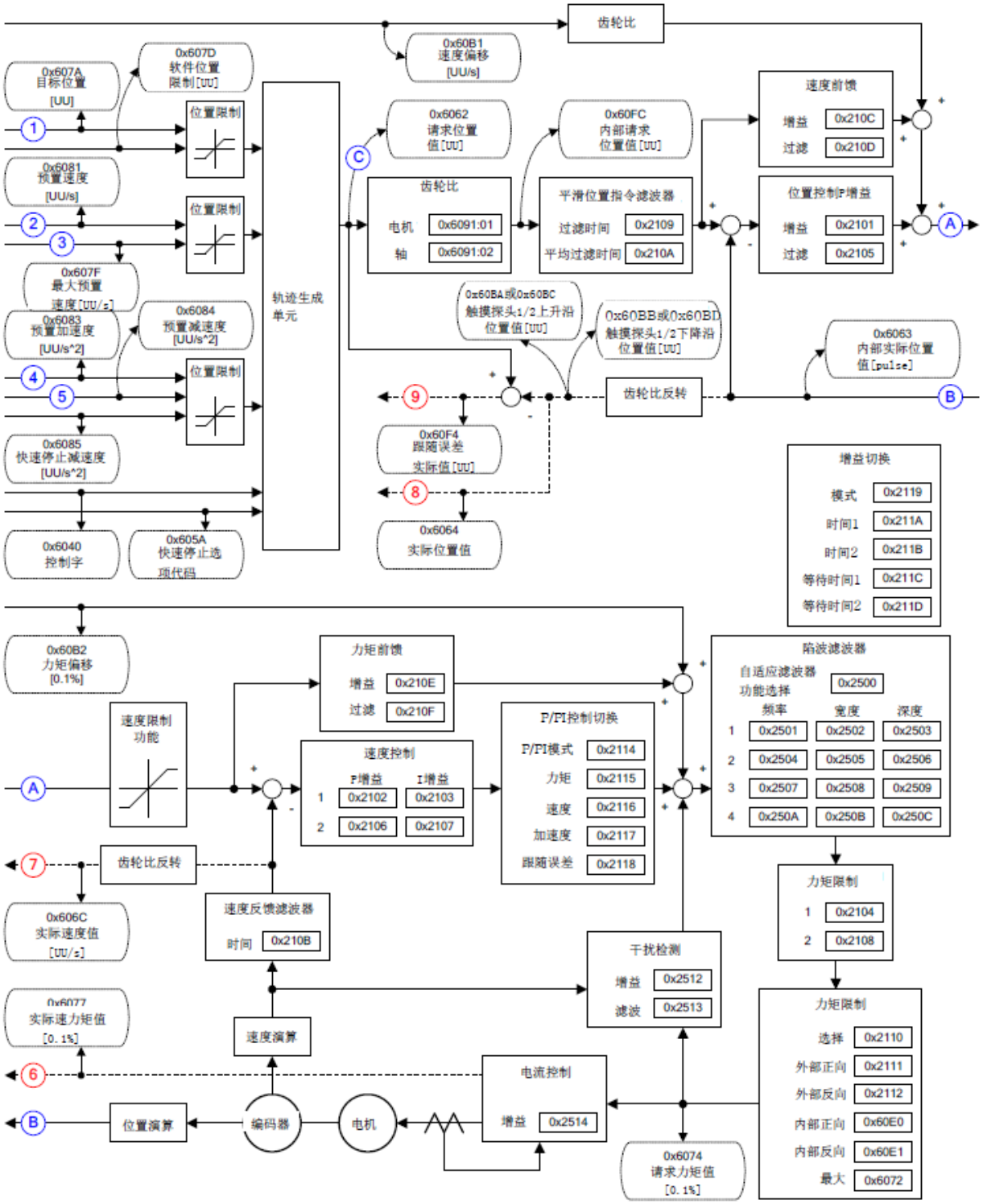


■ Related Objects

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x607A	-	目标位置	DINT	RW	Yes	UU
0x607D	-	软件限位	-	-	-	-
	0	项目总数	USINT	RO	No	-
	1	最小限位	DINT	RW	No	UU

	2	最大限位	DINT	RW	No	UU
0x607F	-	最大预置速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
0x6081	-	预置速度	UDINT	RW	No	UU/s
0x6083	-	预置加速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x6084	-	预置减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x6085	-	快速停止减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x60B1	-	速度偏移	DINT	RW	Yes	UU/s
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%
0x6062	-	请求位置	DINT	RO	Yes	UU
0x60FC	-	内部请求位置	DINT	RO	Yes	pulse
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置值	DINT	RO	Yes	pulse

■ 预设位置控制模式内部功能框图如下：



预置位置控制模式中下达位置指令指令时可以使用以下三种方式:

- 单点预设（Single set point）

  到达目标位置后，驱动器向主服务器发送完毕信号，接收新的指令。

- 立即变更（Change immediately）

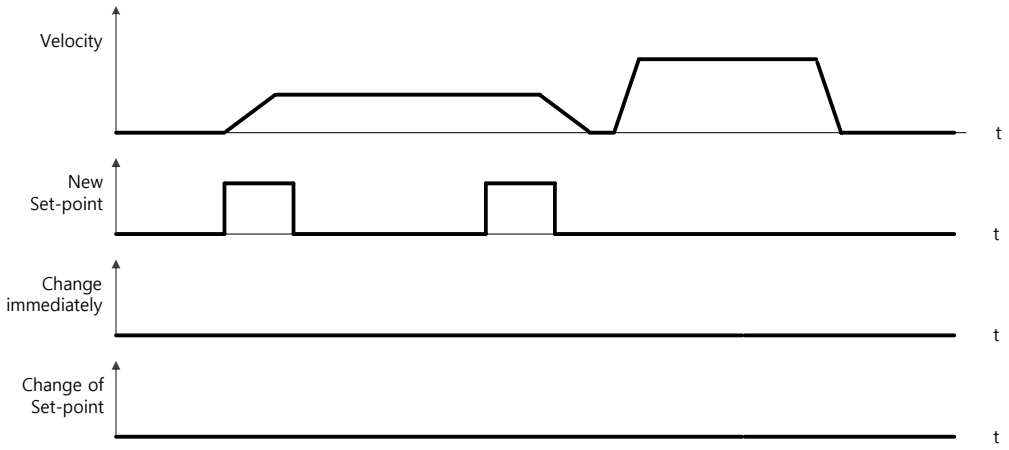
  向目标位置移动中得到新的位置指令时，之前的目标失效，立即向新的位置运行。

- 点对点追加运行（Set of Set point）

向目标位置移动中得到新的位置指令时，先运行至之前的目标，接着向新的位置运行，保持原有速度。

上述三种方法按照 New setpoint bit(Controlword, 0x6040.4), Change set immediately bit(Controlword,0x6040.5)以及 Change of Setpoint bit(Controlword,0x6040.9)指令控制。

■ 单点预置（Single Set Point）顺序

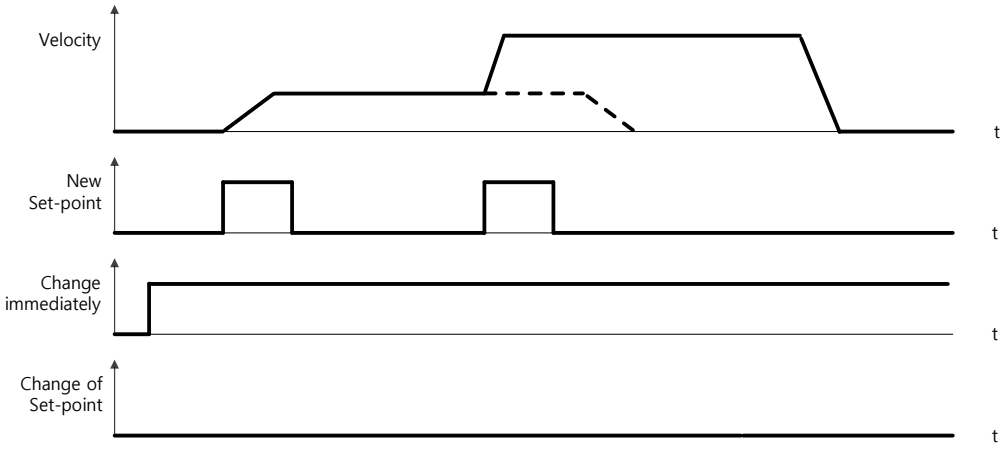


(1) 设置目标位置 (0x607A).

(2) New setpoint bit 设为"1"，Change set immediately bit 设为"0"后请求位置运行。

(3) 驱动器通过 Target reached(Statusword,0x6041.10)bit 来显示达到目标位置，原地不动或者通过 New set point 运行向新的位置。

■ 立即变更（Change Immediately）顺序



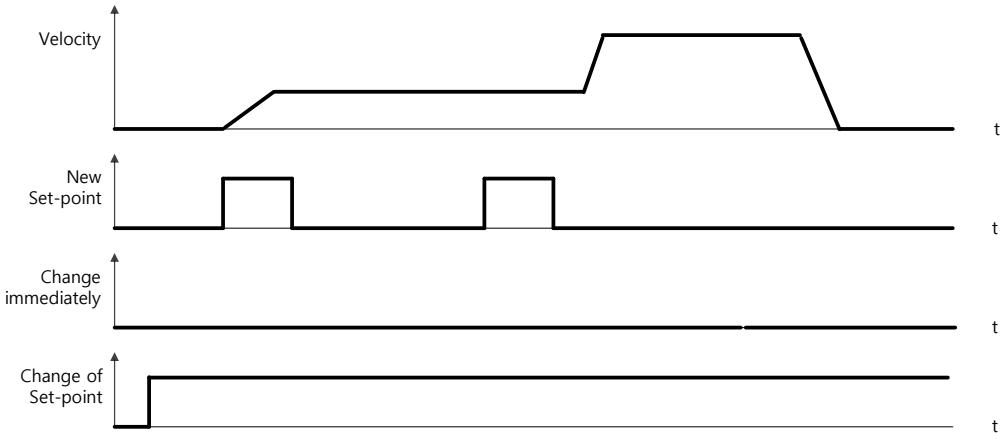
(1) 设置目标位置 (0x607A)。

(2) New setpoint bit 设为"1"，Change set immediately bit 设为"1"后请求位置运行。

(3) 可以不顾之前的目标位置，运行向新的位置(New setpoint)。

(4) 驱动器用目标到达位（Statusword, 0x6041.10）通知操作员其到达目标位置。

■ 点对点追加（Set of Set Point）顺序



(1) 设置目标位置 (0x607A).

(2) New setpoint bit 设为"1"，Change of Set point bit 设为"1"后请求位置运行。

(3) 达到之前的目标位置后，直接运行向新的位置(New setpoint)。保持原有速度。

(4) 驱动器通过 Target reached(Statusword, 0x6041.10) bit 显示达到目标位置。

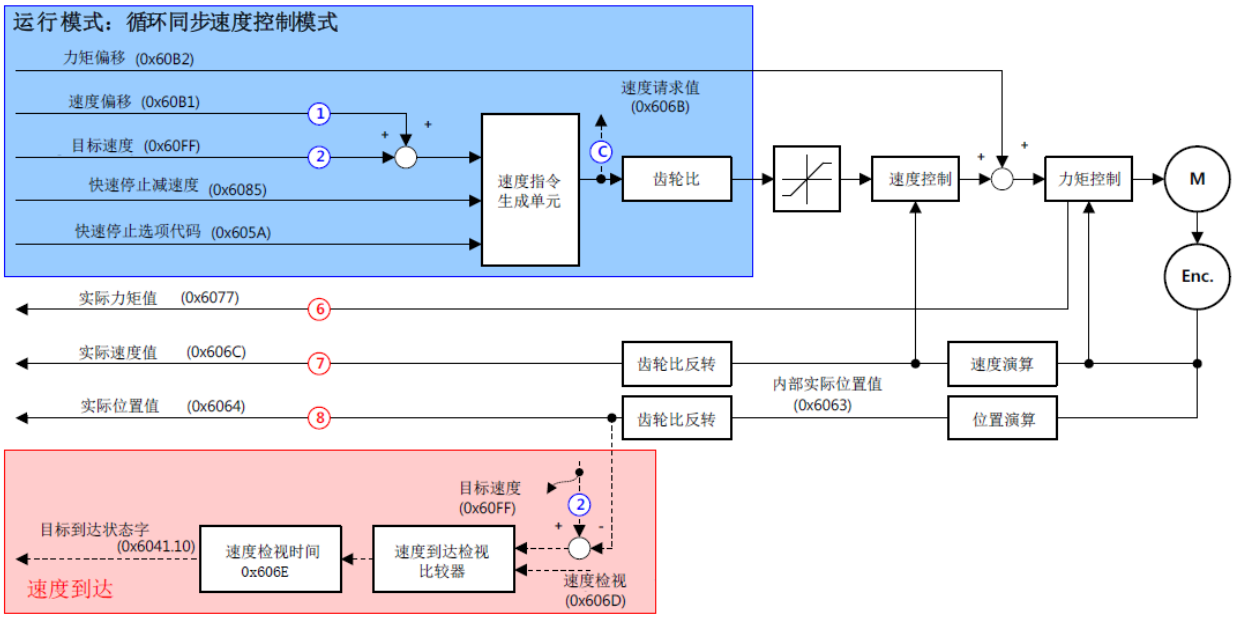
4.4 速度控制模式

4.4.1 循环同步速度控制模式

循环同步速度（CSV）模式从上层控制器接收在每个 PDO 更新周期更新的目标速度（0x60FF），以控制速度。

此模式允许上层控制器计算对应于扭矩前馈的扭矩偏移（0x60B2），并将其传递给驱动器。

循环同步速度控制模式功能框图如下：

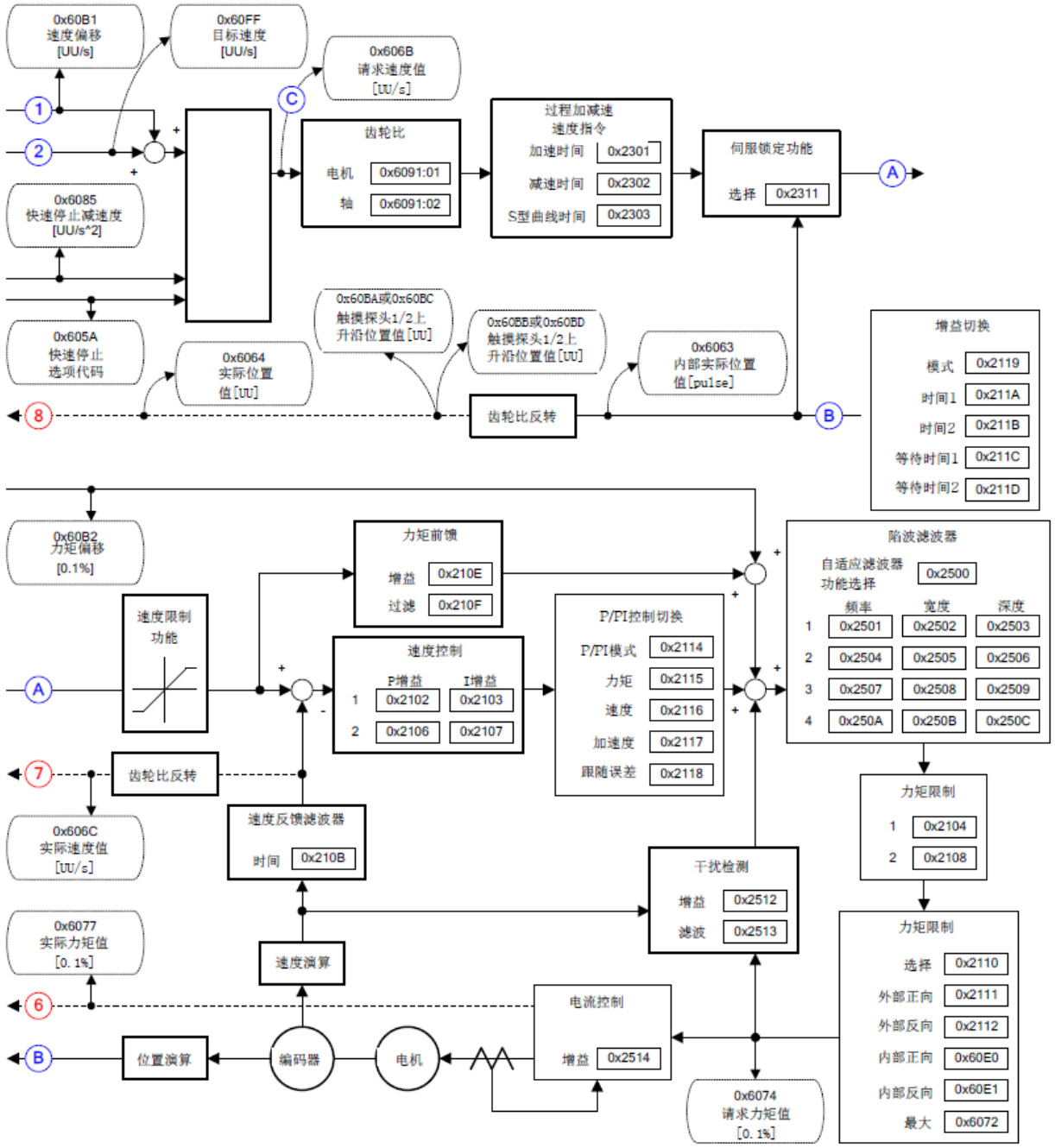


■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x60FF	-	目标速度	DINT	RW	Yes	UU/s
0x6084	-	预置减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x6085	-	快速停止减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x60B1	-	速度偏移	DINT	RW	Yes	UU/s
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%
0x606B	-	请求速度值	DINT	RO	Yes	UU

0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置值	DINT	RO	Yes	pulse

■ 循环同步速度控制模式内部功能框图如下：

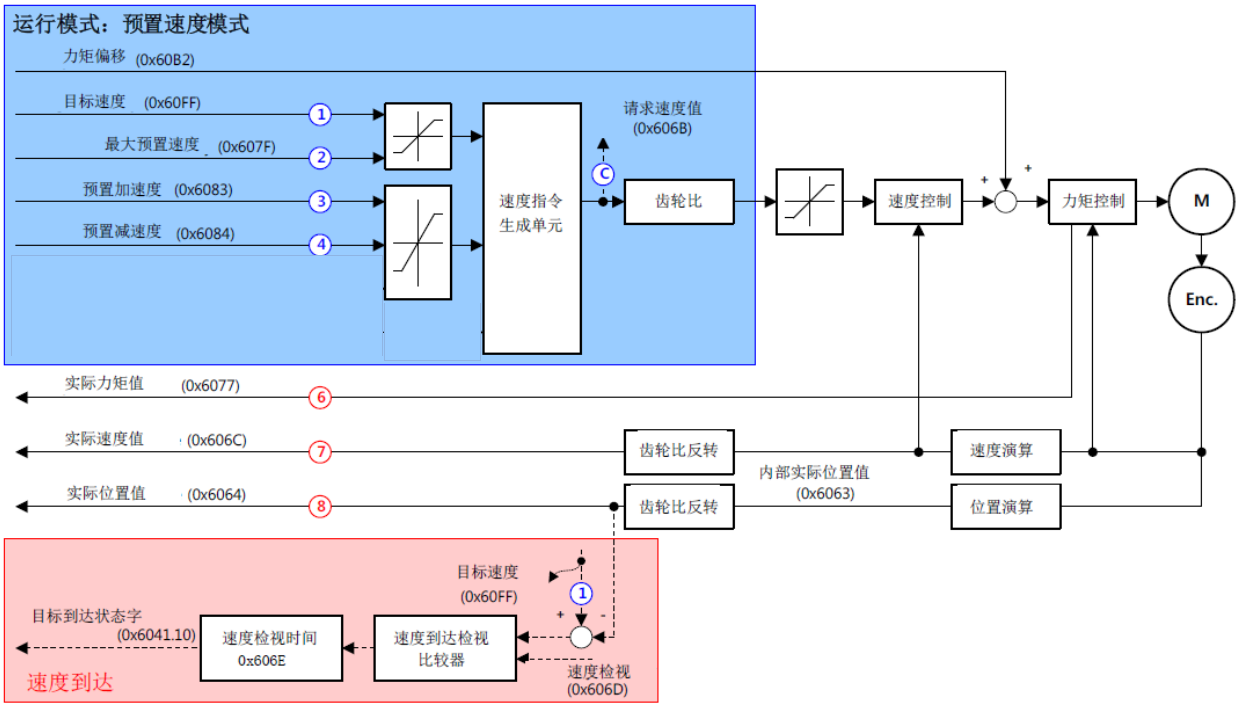


4.4.2 预置速度模式

在预置速度控制模式中，速度达到目标速度(0x60FF)为止，按照预置加速度(0x6083)进行加速，减速时以预置减速度(0x6084)进行减速。最高速度则受预置最高速度(0x607F)的限制。

此时，最大外形速度（ 0x607F ）限制了最大速度。

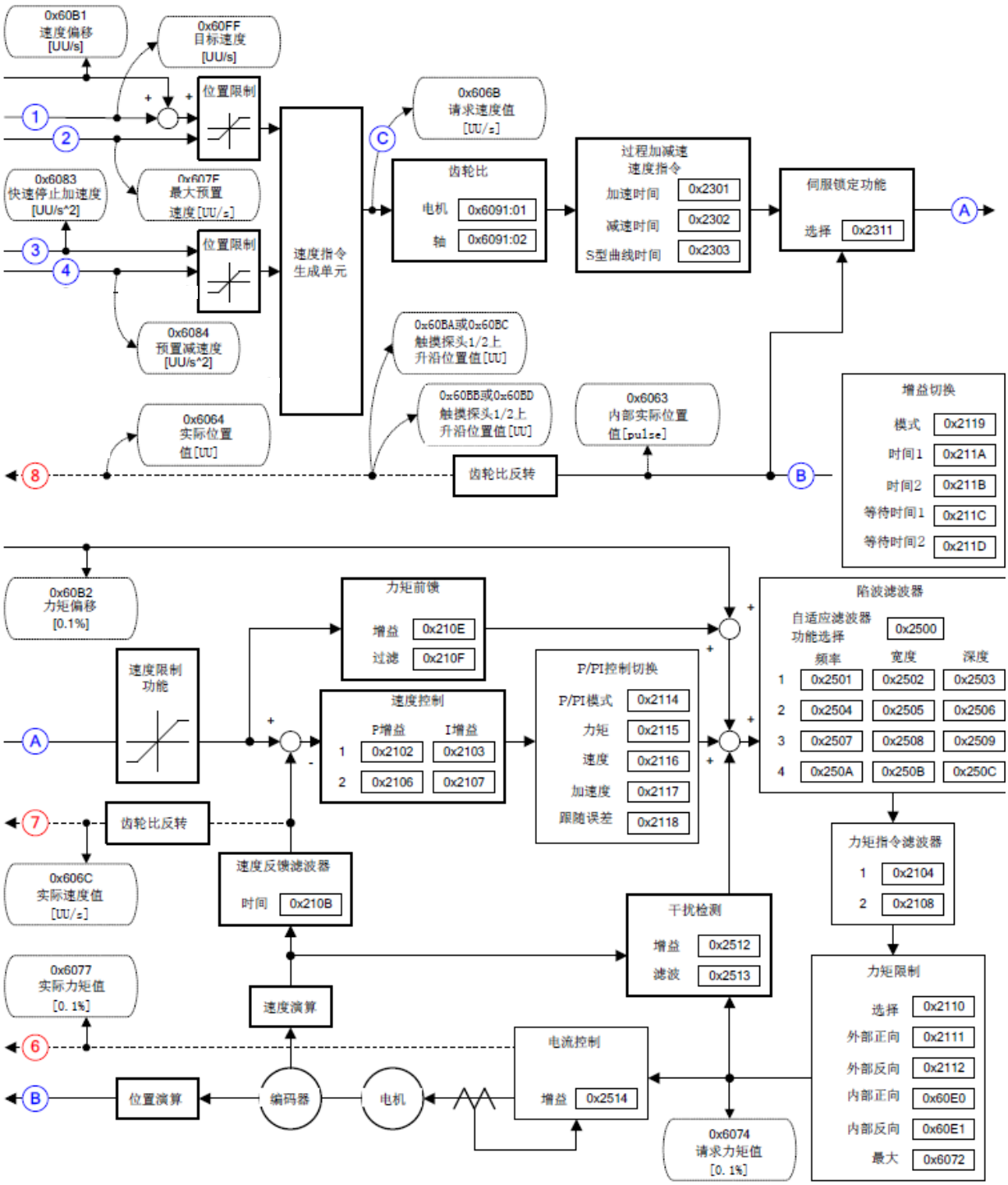
预置速度模式功能框图如下：



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x60FF	-	目标速度	DINT	RW	Yes	UU/s
0x607F	-	最大预置速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
0x6083	-	预置加速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x6084	-	预置减速度	UDINT	RW	No	UU/s^2
0x60B1	-	速度偏移	DINT	RW	Yes	UU/s
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%
0x606B	-	请求速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置值	DINT	RO	Yes	pulse

■ 预置速度模式内部功能框图:



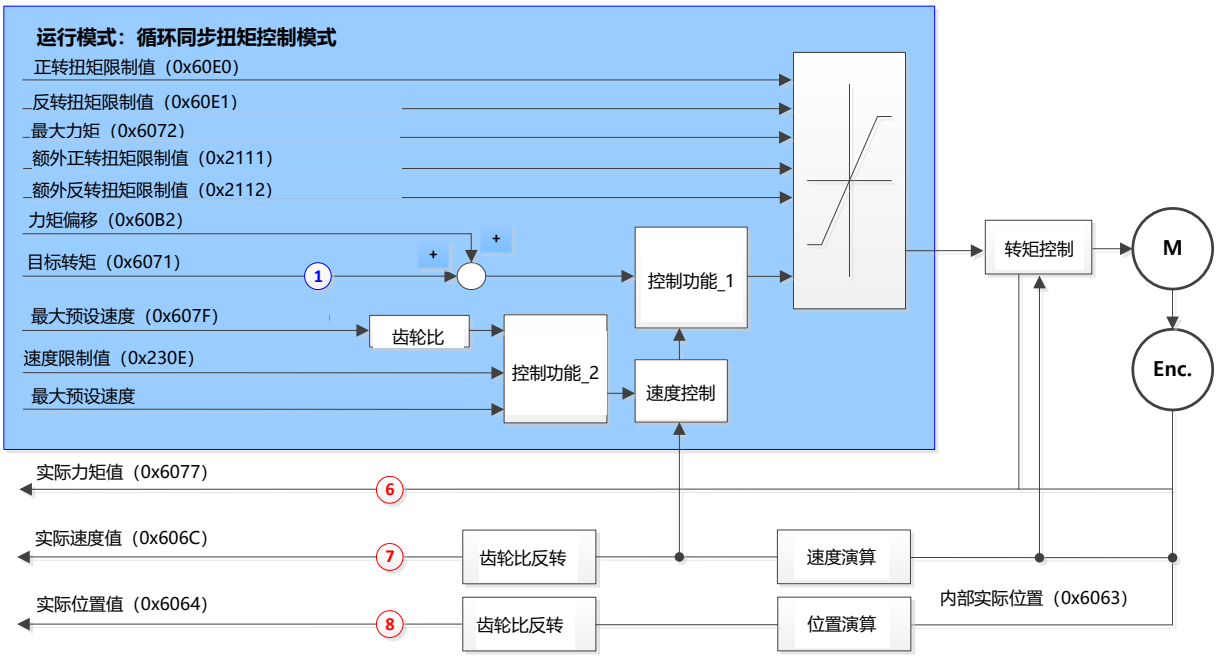
4.5 扭矩控制模式

4.5.1 循环同步扭矩控制模式

循环同步转矩（CST）模式从上层控制器接收在每个 PDO 更新周期更新的目标转矩（0x6071），以控制转矩。

此模式允许上层控制器计算对应于扭矩前馈的扭矩偏移（0x60B2），并将其传递给驱动器。

循环同步扭矩控制模式功能框图如下：

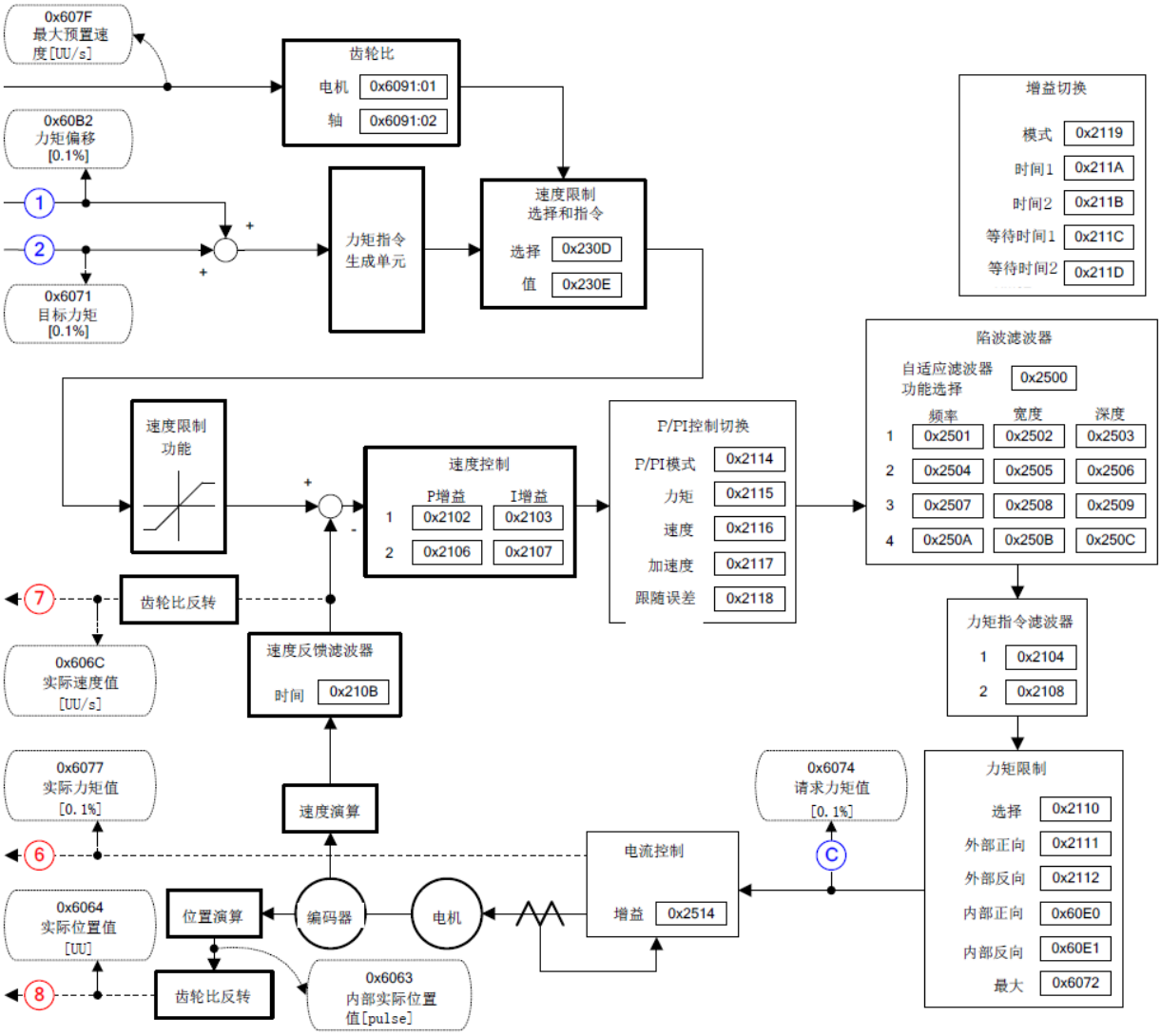


■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x6071	-	目标扭矩	INT	RW	Yes	0.1%
0x6072	-	最大扭矩	UINT	RW	Yes	0.1%
0x607F	-	最大预置速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
0x60E0	-	正转扭矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	-	反转扭矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%

0x6074	-	请求扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置值	DINT	RO	Yes	pulse

■ 循环同步扭矩控制模式内部功能框图：

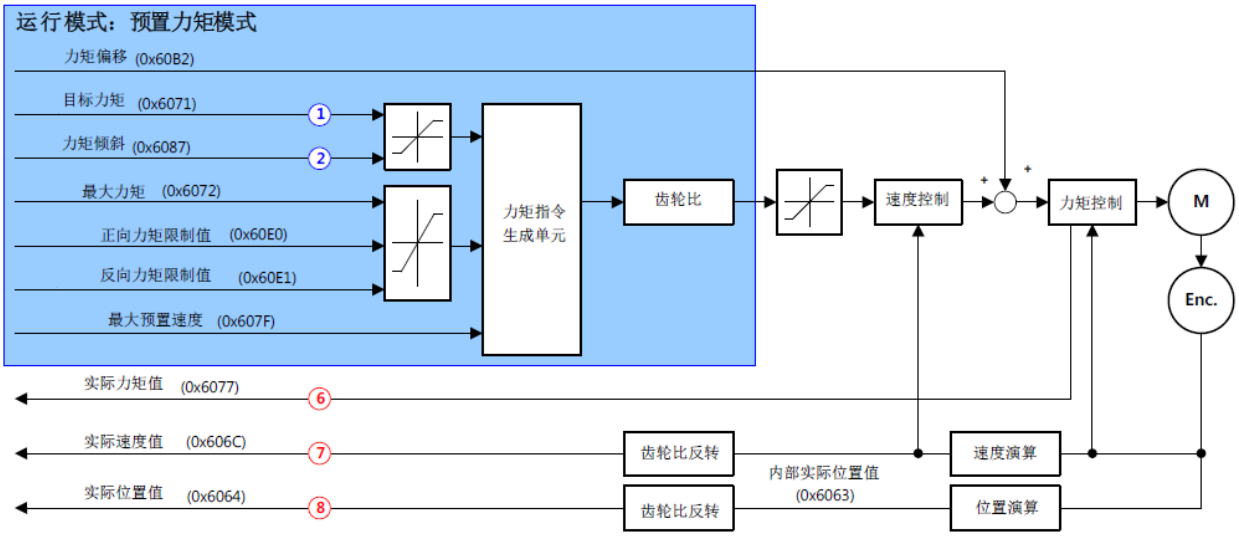


4.5.2 预置力矩控制模式

与 CST 模式不同，CST 模式从上层控制器接收在每个 PDO 更新周期更新的目标扭矩，在预置扭矩（PT）模式下，驱动器通过扭矩斜率（0x6087）在内部生成一个达到目标扭矩（0x6071）的扭矩斜率，以控制其扭矩。

此时，施加在电机上的扭矩取决于正/负扭矩限值（0x60E0 和 0x60E1）和基于其驱动方向的最大扭矩（0x6072）。

预置扭矩控制模式功能框图：

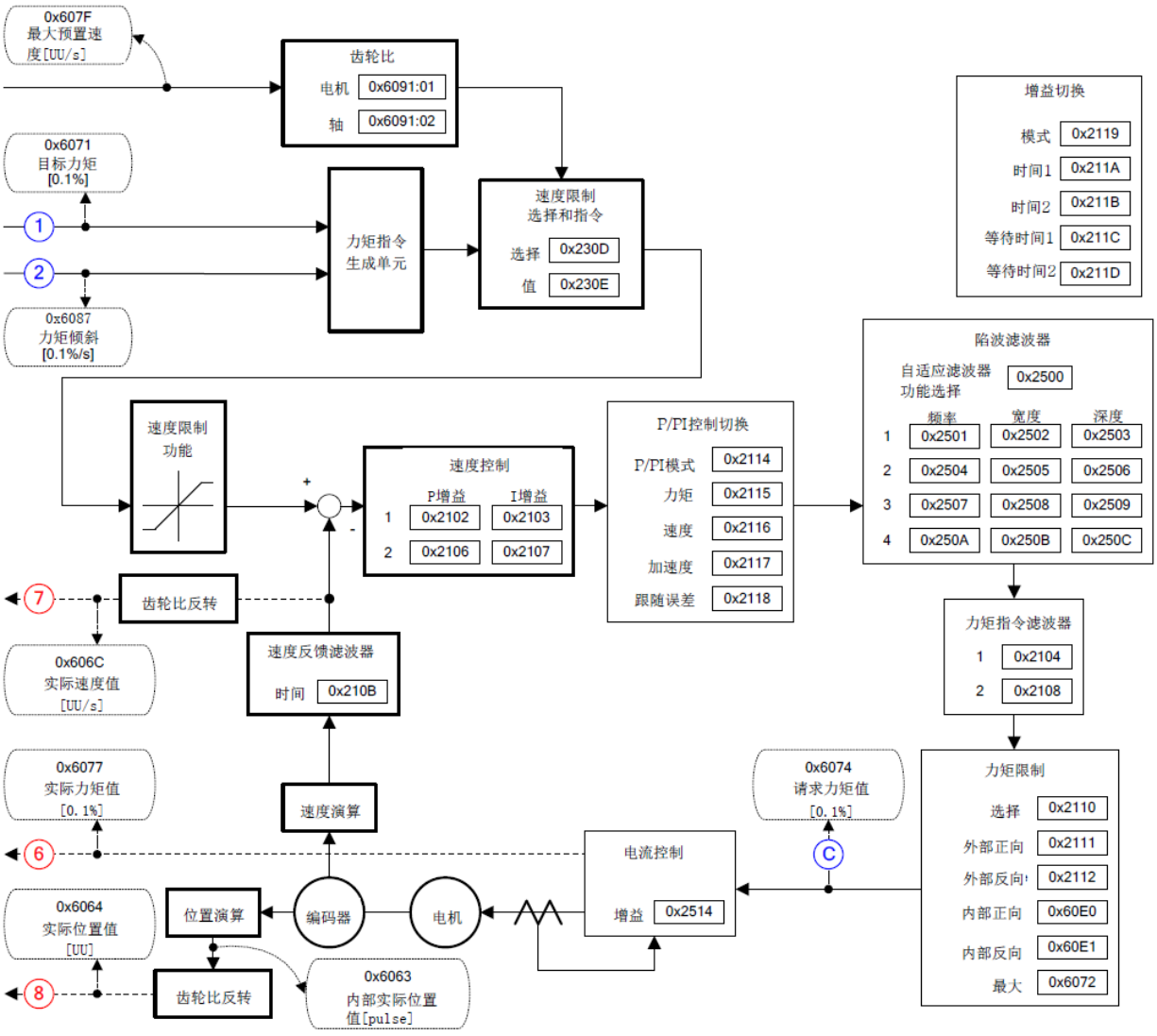


■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UINT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x6071	-	目标扭矩	INT	RW	Yes	0.1%
0x6072	-	最大扭矩	UINT	RW	Yes	0.1%
0x607F	-	最大预置速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
0x6087	-	扭矩倾斜度	UDINT	RW	Yes	0.1%/s
0x60E0	-	正转扭矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	-	反转扭矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60B2	-	扭矩偏移	INT	RW	Yes	0.1%
0x6074	-	请求扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%

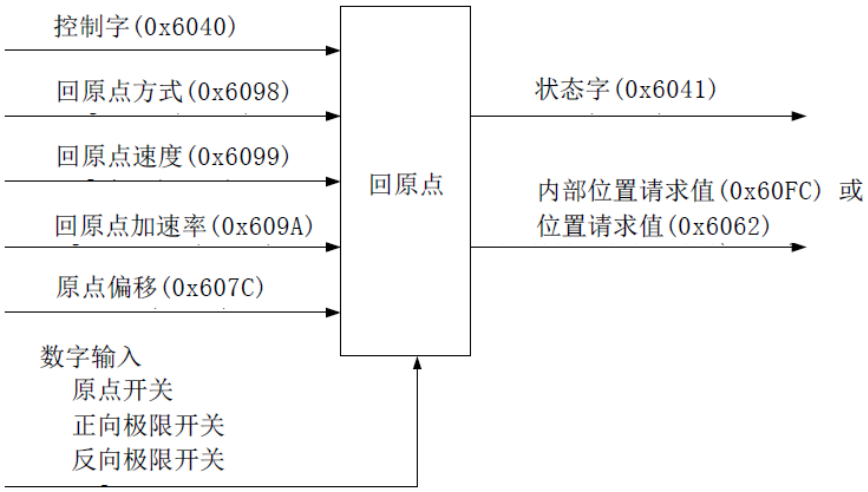
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x606D	-	速度监视	UINT	RW	No	UU/s
0x606E	-	速度监视时间	UINT	RW	No	ms
0x6077	-	实际扭矩值	INT	RO	Yes	0.1%
0x606C	-	实际速度值	DINT	RO	Yes	UU/s
0x6064	-	实际位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x6063	-	内部实际位置值	DINT	RO	Yes	pulse

■ Internal Block Diagram of PT Mode

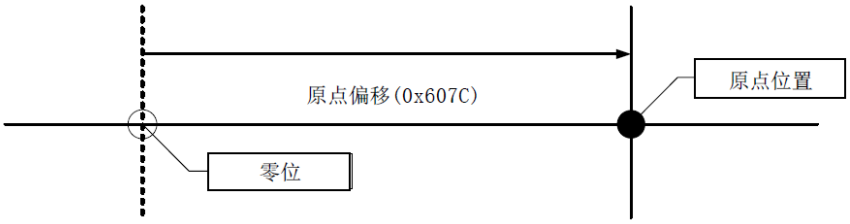


4.6 回归原点

本驱动器内置了回归原点功能，下图显示了回归原点模式所关联的参数，用户可以设置速度、加速时间、原点偏移和回归原点方式。



如下图所示，您可以使用"原点偏移"功能设置机床原点和零位之间的偏移。零位置表示其位置实际值（0x6064）为零（0）的点。



4.6.1 回归原点的方式

驱动器支持以下回归原点的方式 (0x6098)：

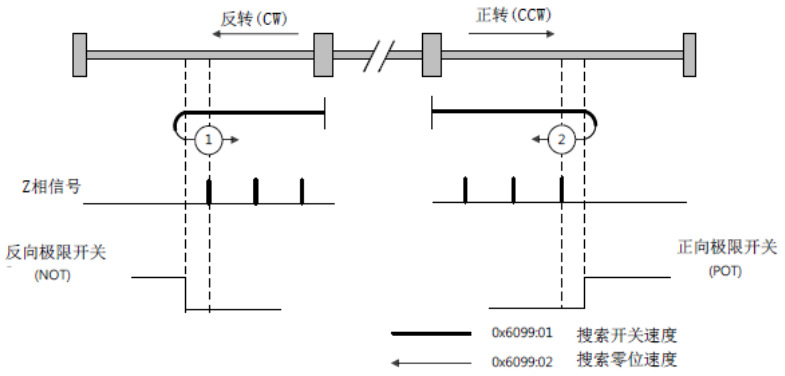
回归原点方式(0x6098)	描述
1	若 NOT 开关为 OFF 时最初的移动方向为 CW。若 NOT 开关为 ON 时方向转变。NOT 开关 ON 以后,按照 CCW 方向运行途中遇到第一个 Z 脉冲的位置就成为原点。
2	若POT开关为OFF时最初的移动方向为CCW。POT开关为ON时切换方向。POT开关ON后，按照 CW 方向运行途中遇到第一个 Z 脉冲的位置就成为原点。
7,8,9,10	电机正向旋转，利用原点开关(HOME)和 Z 相信号回归原点，过程中如果正限位开关(POT)有信号，则方向改变。
11,12,13,14	电机反向旋转，利用原点开关(HOME)和 Z 相信号回归原点，过程中如果负限位开关(NOT)有信号，则方向改变。

24	电机正向旋转，利用原点开关(HOME)回归原点，过程中如果正限位开关(POT)有信号，则方向改变。
28	电机反向旋转，利用原点开关(HOME)回归原点，过程中如果负限位开关(NOT)有信号，则方向改变。
33	电机反向旋转，利用 Z 相信号回归原点
34	电机正向旋转，利用 Z 相信号回归原点
35	将当前位置设为原点。
-1	电机反向旋转，利用反向挡块和 Z 相信号回归原点。
-2	电机正向旋转，利用正向挡块和 Z 相信号回归原点。
-3	电机反向旋转，利用反向挡块回归原点。
-4	电机正向旋转，利用正向挡块回归原点。
-5	电机反向旋转，利用原点开关(HOME)回归原点。
-6	电机正向旋转，利用原点开关(HOME)回归原点。

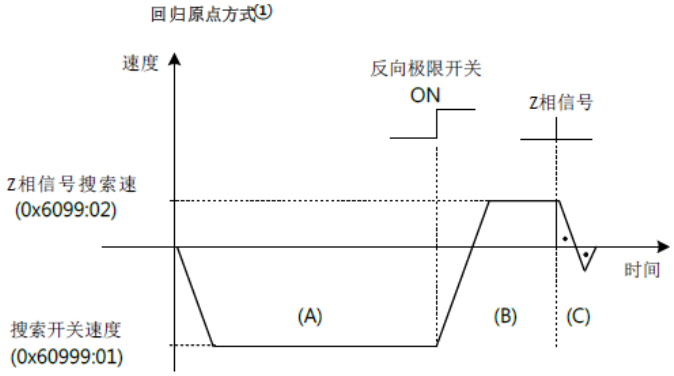
■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x6040	-	控制字	UNIT	RW	Yes	-
0x6041	-	状态字	UINT	RO	Yes	-
0x607C	-	原点偏移	DINT	RW	No	UU
0x6098	-	回归原点方式	SINT	RW	Yes	-
0x6099	-	回归原点速度	-	-	-	-
	0	子项个数	USINT	RO	No	-
	1	搜索开关速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
	2	搜索零位(Z 信号)速度	UDINT	RW	Yes	UU/s
0x609A	-	回归原点加速度	UDINT	RW	Yes	UU/s^2

■ 回归原点方式 1、2



方式 1 的速度曲线如下图示，动作细节见图下解释：

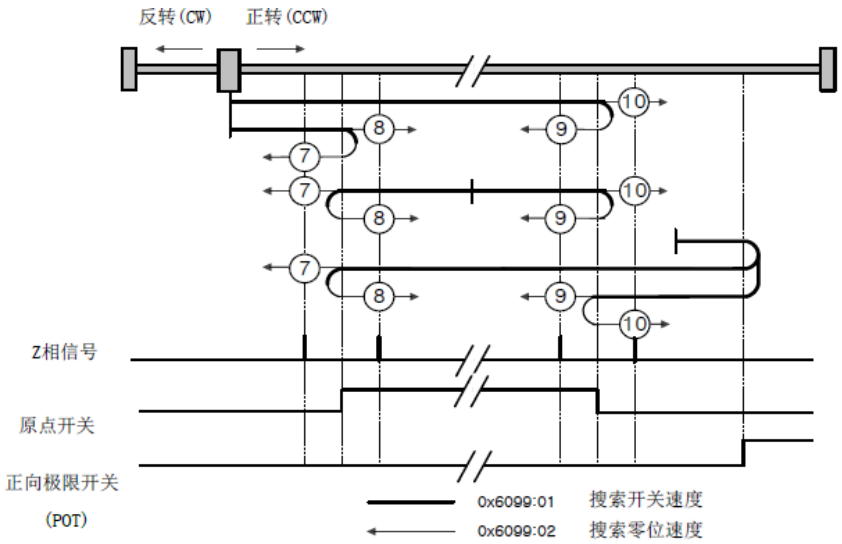


(A) 初始方向为反向(CW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 遇到反向限位开关(NOT)，方向改为正向(CCW)，电机以搜索零位速度运行。

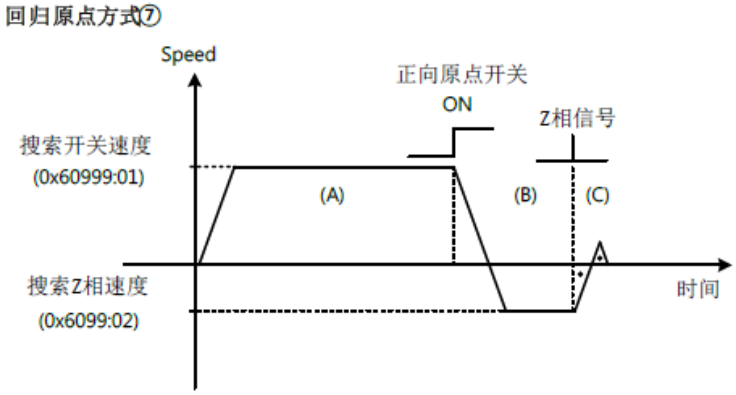
(C) 遇到第一个零位脉冲，电机即回到原点(Home)。

■ 回归原点方式 7, 8, 9, 10



方式 7 的速度曲线如下图示。根据初始位置与开关状态不同，有以下三种情形：

(1)回归原点开始时，原点开关处于 OFF 状态，过程中未遇到限位开关：



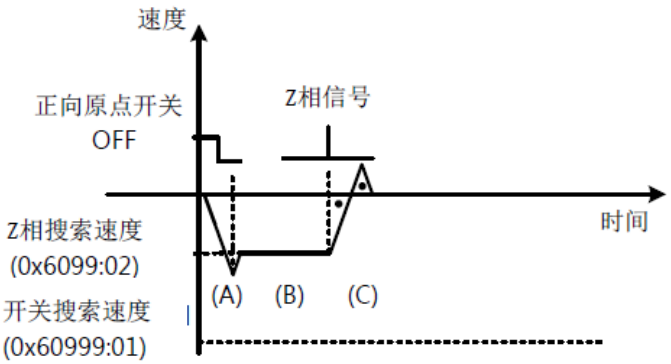
(A) 初始方向为正向(CCW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 当正向限位(POT)ON 时，方向改为反向(CW)，电机以搜索零位速度运行。

(C) 遇到第一个零位脉冲，电机即回到原点(Home)。

(2)回归原点开始时，原点开关处于 ON 状态：

回归原点方式⑦



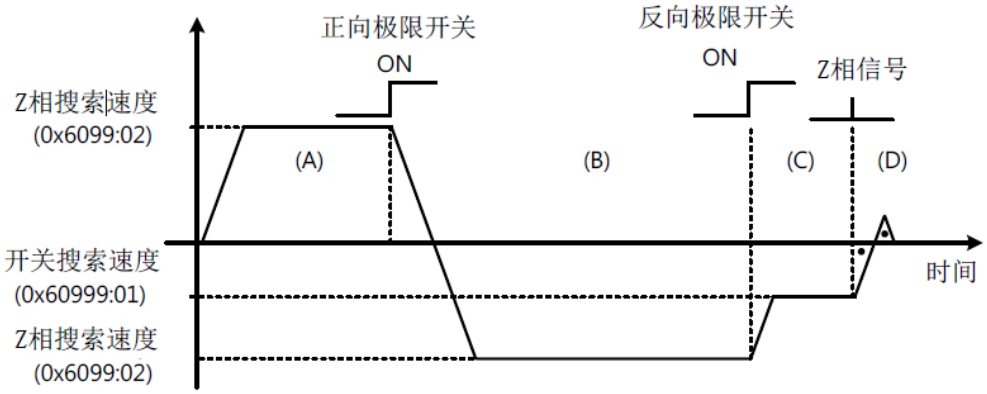
(A) 由于正向原点开关 ON，电机以零位速度正向运行(CCW)。由于起始位置的不同，电机可能不能达到目标速度。

(B) 当正向原点开关 OFF 时，电机以搜索零位速度运行。

(C) 遇到第一个零位脉冲，电机即回到原点(Home)。

(3)回归原点开始时，原点开关处于 OFF 状态，过程中遇到限位开关：

回归原点方式⑦



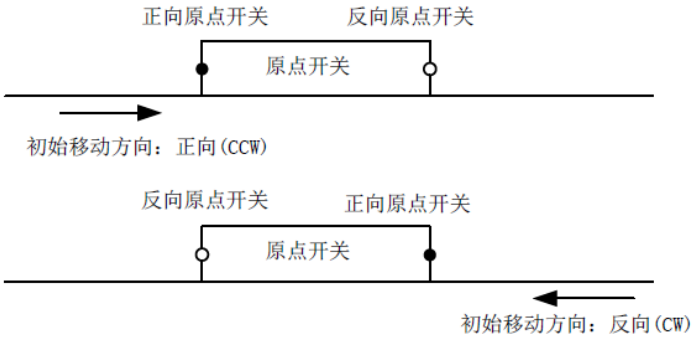
(A) 初始方向为正向(CCW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 当正向限位开关(POT)ON 时，电机以搜索开关速度反向(CW)运行。

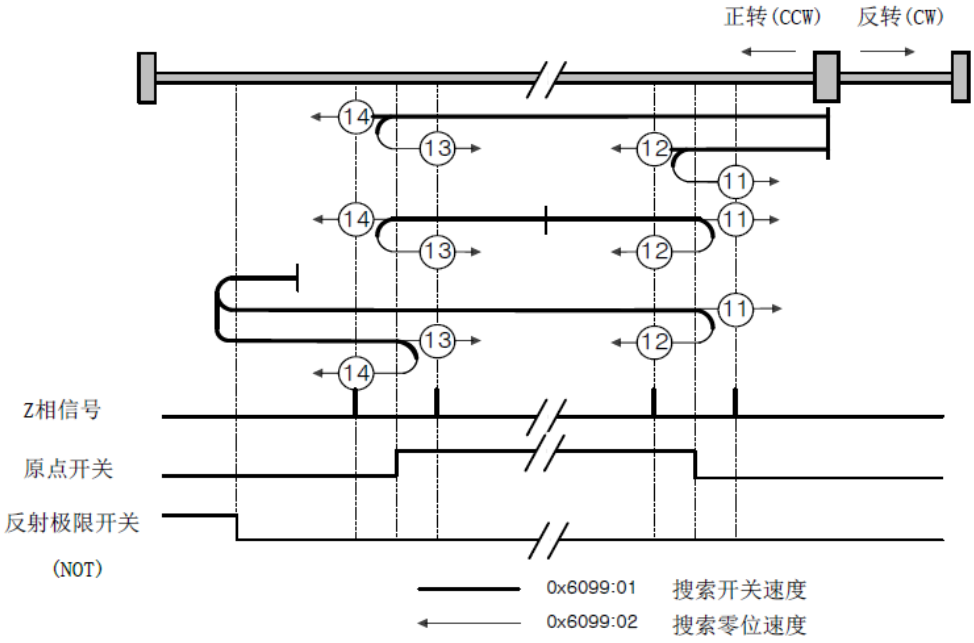
(C) 当正向原点开关 ON 时，电机减速到搜索零位速度。

(D) 遇到第一个零位脉冲，电机即回到原点(Home)。

方式 8、9、10 与方式 7 类似，只是初始方向与原点搜索方向有差别。正向原点开关为电机以初始方向运行时首先遇到的开关。在初始行驶方向遇到的主控开关变为正主控开关。

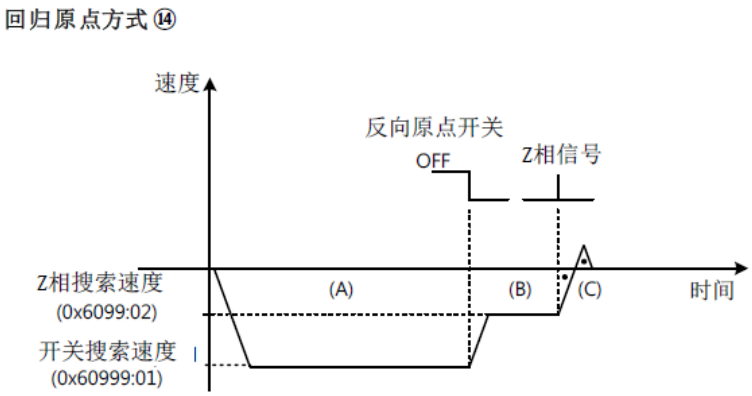


■ 回归原点方式 11, 12, 13,14



方式 14 的速度曲线如下图示。根据初始位置与开关状态不同，有以下三种情形：

(1) 回归原点开始时，原点开关处于 OFF 状态，过程中未遇到限位开关：

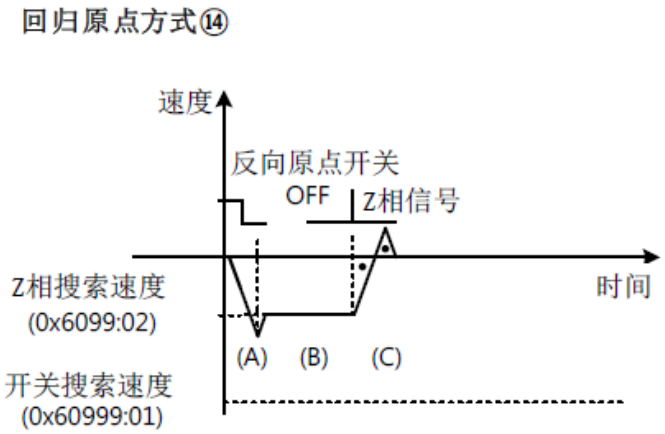


(A) 初始方向为反方向(CW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 如果反向限位开关(NOT)为 OFF，电机减速至零速并切换到反转(CW)运行。

(C) 电机以搜索零位速度运行，当第一个零位脉冲发生时，电机停止在外部原点开关(Home)e)。

(2) 回归原点开始时 HOME 为 ON：

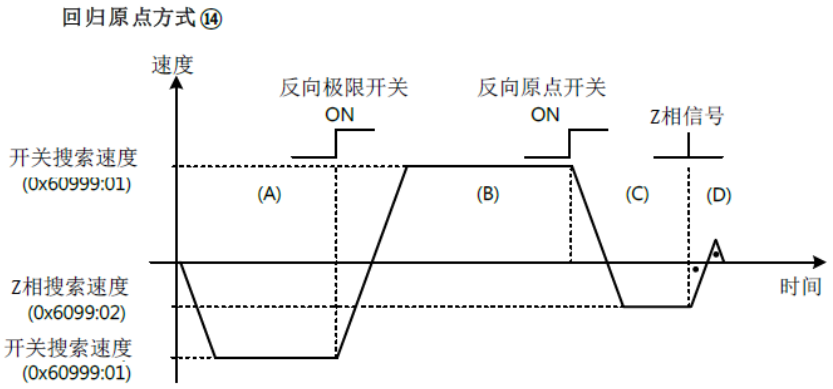


(A) 原点开关 ON，电机以搜索开关速度反转(CW)来搜索正向原点开关，起始位置的不同可能使速度达不到设定值。

(B) 当原点开关 OFF，电机减速到零速度。

(C) 电机以搜索零位速度运行，当第一个零位脉冲发生时，电机停止在外部原点开关(Home)。

(3) 回归原点开始时 HOME 为 OFF，过程中遇到限位开关：



(A) 初始方向为反向(CW)，电机以搜索开关速度运行。

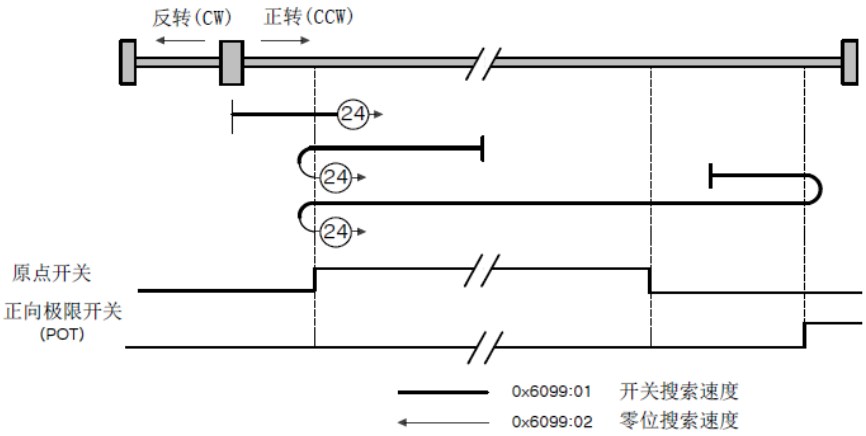
(B) 如果反向限位开关(NOT)为 ON，电机减速，然后，电机以搜索开关速度正转。

(C) 当反向原点开关 ON，电机以搜索零位速度运行，运行方向改为反转(CW)。

(D) 电机以搜索零位速度运行，当第一个零位脉冲发生时，电机停止在外部原点开关(Home)。

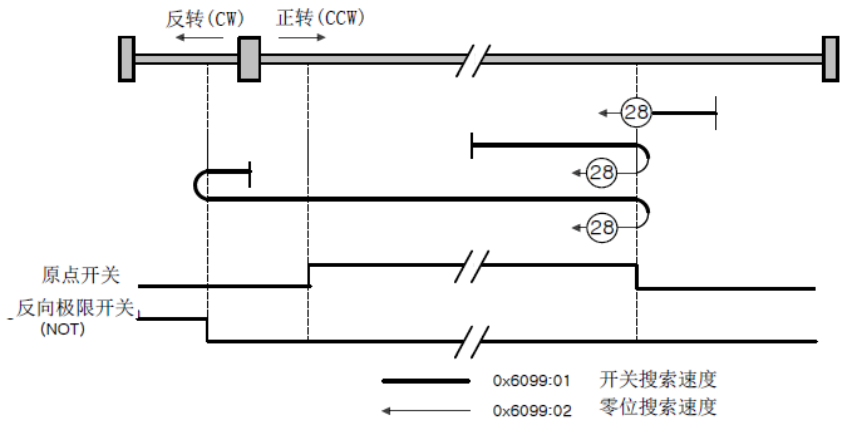
方式 11、12、13 的动作与方式 14 的动作类似，只是初始方向和参考点开关有差异。

■ 回归原点方式 24



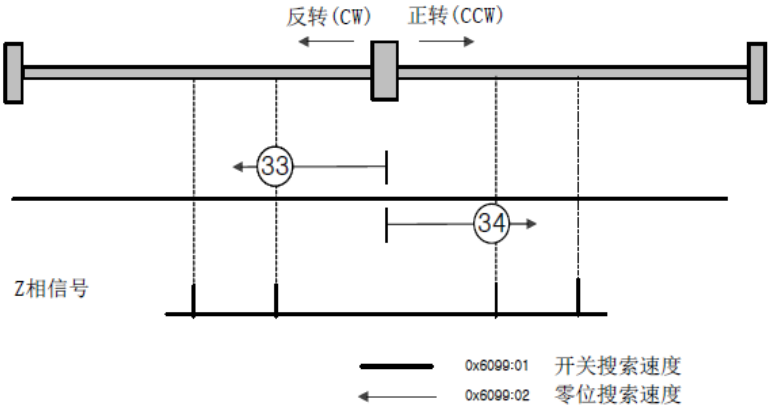
初始方向为正向(CCW)，正向原点 ON 时的位置即是原点位置。

■ 回归原点方式 28



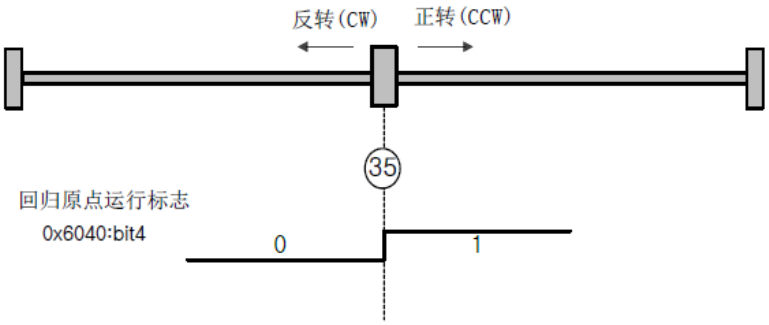
初始方向为反向(CW)，正向原点 ON 时的位置即是原点位置。

■ 回归原点方式 33、34



方式 33 初始方向为反向(CW)方式 34 初始方向为正向(CCW)，以搜索零位速度检测到零位脉冲。

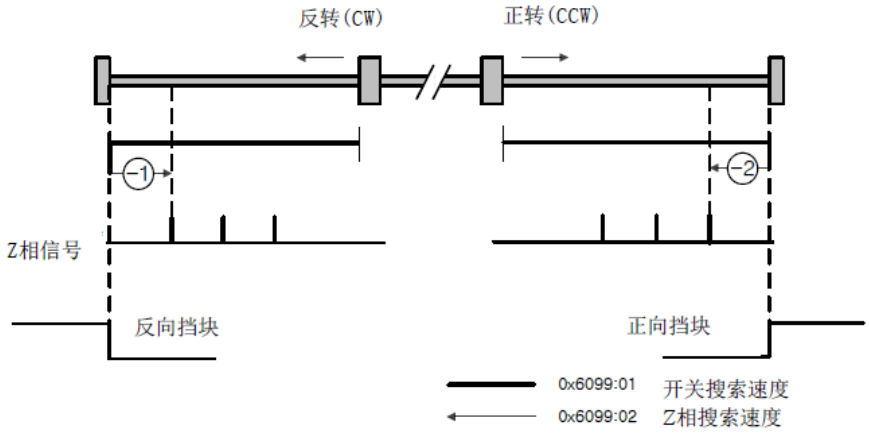
■ 回归原点方式 35



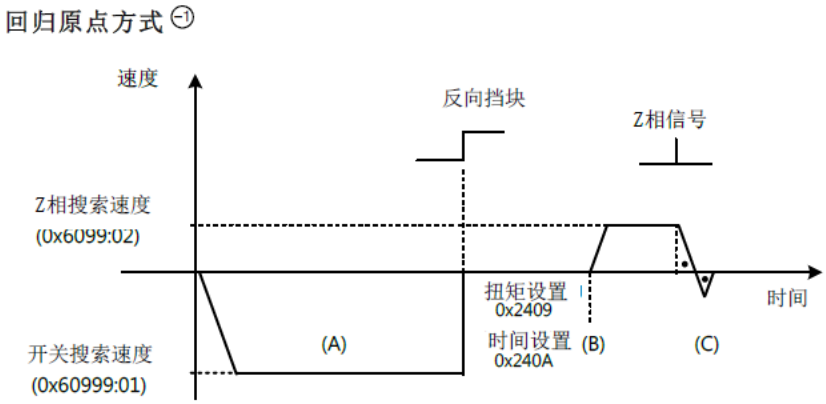
回归原点开始时当前位置为原点位置。使用本方式可以将当前位置设为原点，当前位置由上位控制器决定。

回归原点方式 -1、-2、-3、-4 是驱动器支持的标准方式以外的方式，使用本方式可以不使用外部原点开关。

■ 回归原点方式 -1、-2



回归原点方式 1、2 使用挡块和 Z 相信号回归原点，速度曲线如下，更多细节请参考下面的解释：

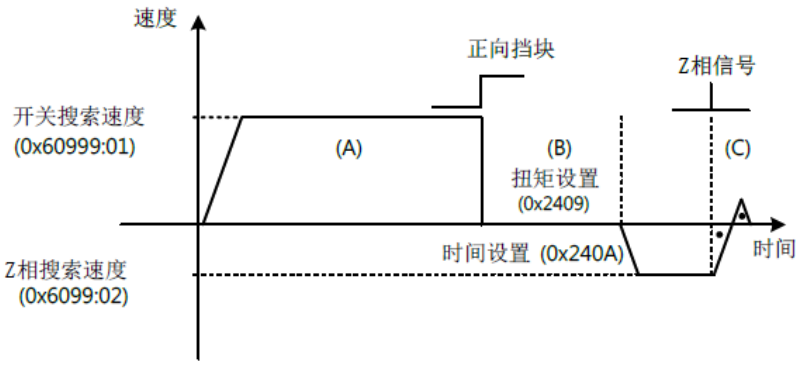


(A) 初始方向为反向(CW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 当电机碰撞挡块时，电机根据参数 0x2409(回归原点使用挡块)和 0x240A(挡块停留时间)的设定保持限制的力矩，然后改变运行方向。

(C) 电机以搜索零位速度运行，当检测到第一个 Z 相信号，电机确认原点(HOME)。

回归原点方式 ㉒

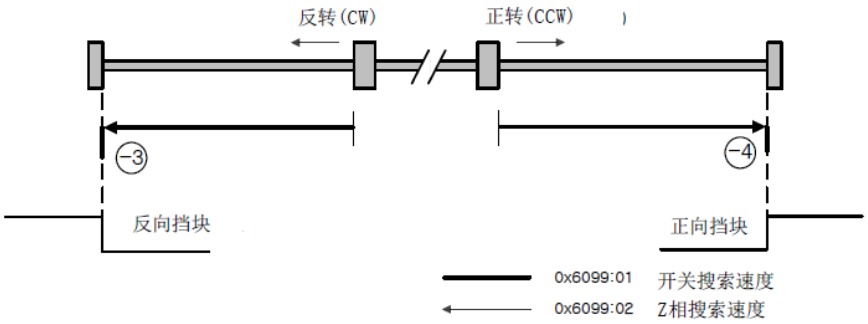


(A) 初始方向为正向(CCW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 当电机碰撞到正向挡块，电机根据参数 0x2409(回归原点使用挡块)和 0x240A(挡块停留时间)的设定保持限制的力矩，然后改变运行方向。

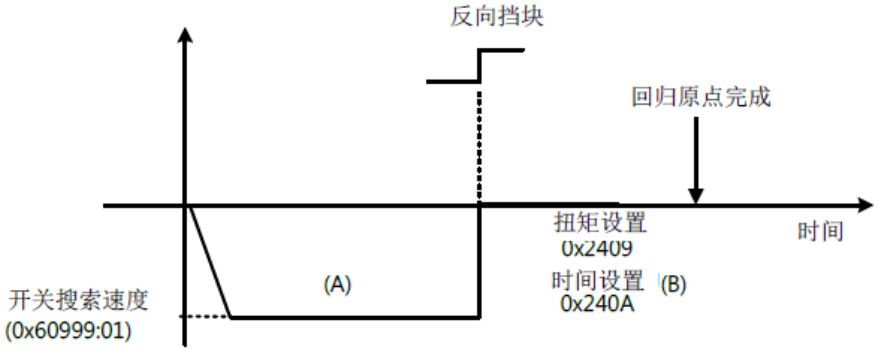
(C) 电机以搜索零位速度运行，当检测到第一个 Z 相信号，电机确认原点(HOME)。

■ 回归原点方式 -3、-4



回归原点方式-3、-4 使用挡块和 Z 相信号回归原点，速度曲线如下，更多细节请参考下面的解释：

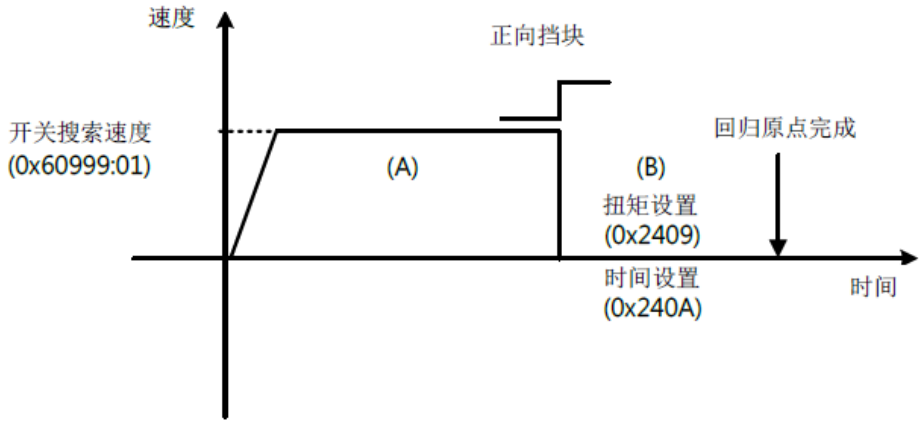
回归原点方式 -3



(A) 初始方向为反向(CW)，电机以搜索开关速度运行。

(B) 当电机碰撞到反向挡块，电机根据参数 0x2409(回归原点使用挡块)和 0x240A(挡块停留时间)的设定保持限制的力矩，然后改变运行方向。

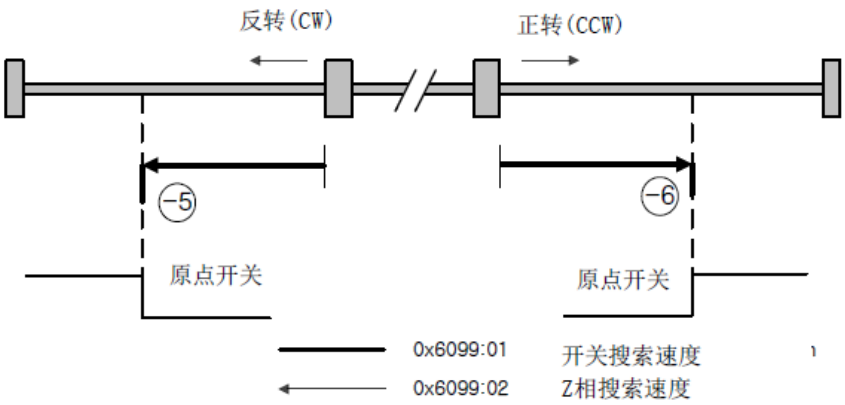
回归原点方式 -4



(A) 初始方向为正向(CCW)，电机以搜索开关速度运行。

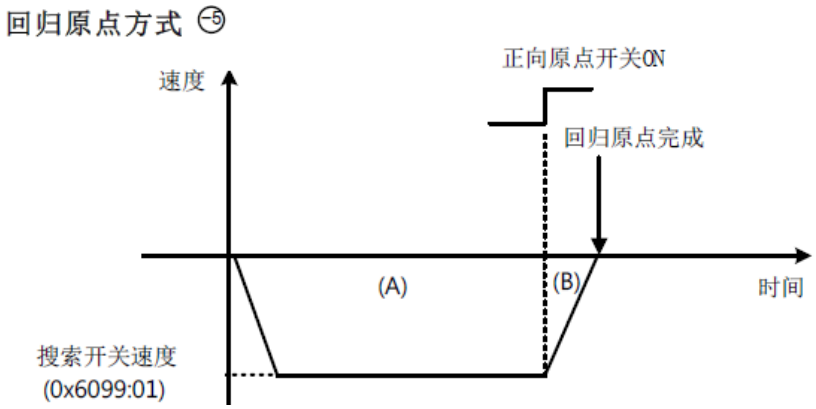
(B) 当电机碰撞到正向挡块，电机根据参数 0x2409(回归原点使用挡块)和 0x240A(挡块停留时间)的设定保持限制的力矩，然后改变运行方向。

■ 回归原点方式 -5、 -6



回归原点方式-5、-6 使用正向原点开关回原点。速度曲线如下，当驱动器遇到限位开关时，自动停止。更多细节请参考下面的解释：

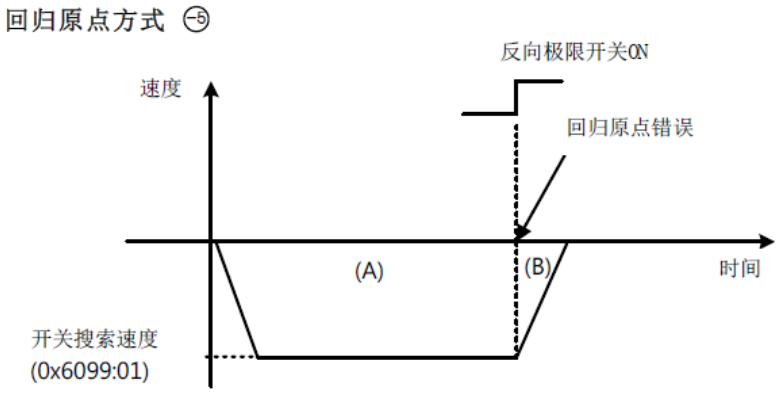
(1) 回归原点开始时 HOME 为 OFF，过程中没有遇到限位开关：



(A) 初始方向为反方向 (CW)，电机以搜索开关速度运行。

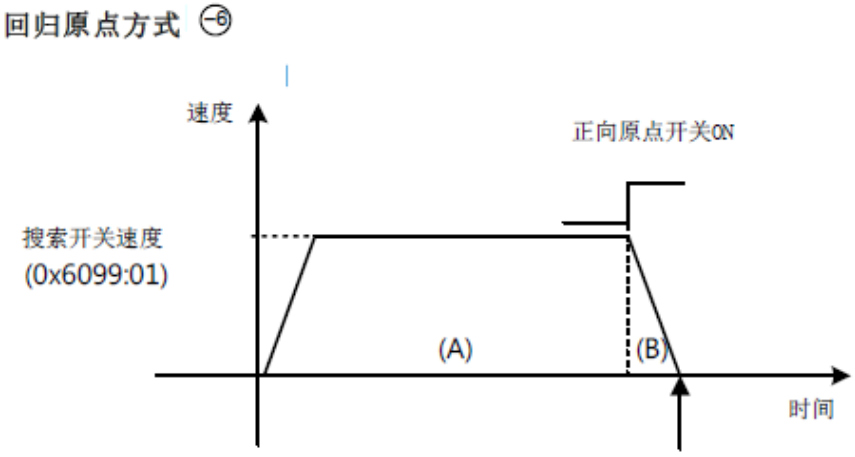
(B) 正向原点开关 ON 的位置，驱动器将减速停止并回归原点位置。

(2) 回归原点开始时 HOME 为 OFF，过程中遇到限位开关：



(A) 初始方向为反向（CW），电机以搜索开关速度运行。

(B) 当电机碰撞到反向极限开关时，回归原点错误发生，减速停止。



(A) 初始行驶方向为正（CCW），驱动器以开关搜索速度运行。

(B) 如果正向原点开关为 ON，驱动器将减速至停止并完成回位。

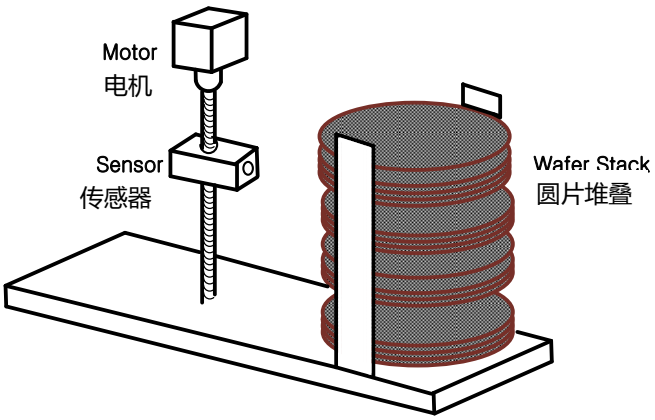
4.7 接触探头功能

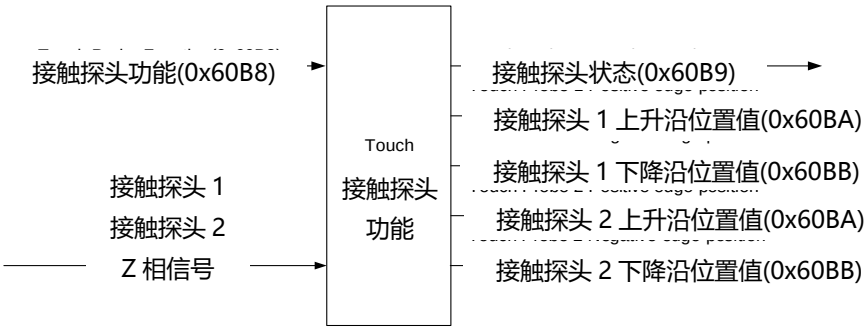
接触探头功能可以根据外部信号(PROBE1、2)或编码器 Z 相信号来捕捉编码器的位置。

- 接触探头功能示例

水测绘系统 WTR (圆片堆叠装置)

当晶圆堆在晶圆叠层上时，晶圆的存在可以通过使用映射传感器扫描叠层一次来确定。此时，可以利用快速捕捉到的晶圆加载位置值来防止机器人的任何不必要移动。





编码器的位置值（位置实际值，0x6064）根据设置值由以下触发事件锁定。同时，2 通道输入可以在正/负边缘独立锁存。

- 接触探头 1 触发(I/O, PROBE1)
- 接触探头 2 触发(I/O, PROBE2)
- Z 相信号触发

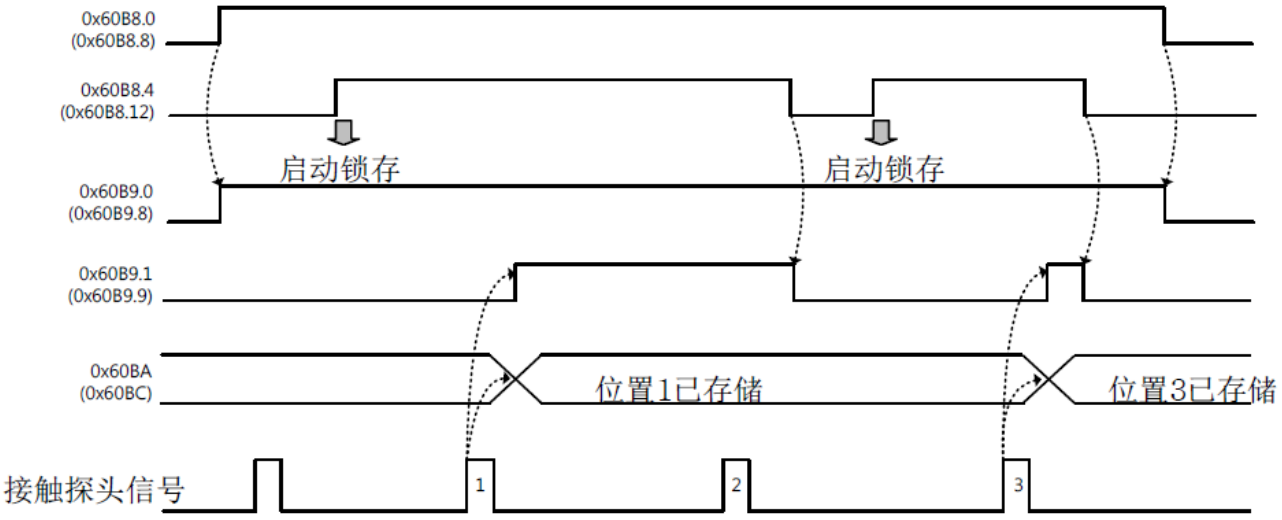
■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x60B8	-	接触探头功能	UINT	RW	Yes	-
0x60B9	-	接触探头状态	UINT	RO	Yes	-
0x60BA	-	接触探头 1 上升沿位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x60BB	-	接触探头 1 下降沿位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x60BC	-	接触探头 2 上升沿位置值	DINT	RO	Yes	UU
0x60BD	-	接触探头 2 下降沿位置值	DINT	RO	Yes	UU

■ 接触探头时序图

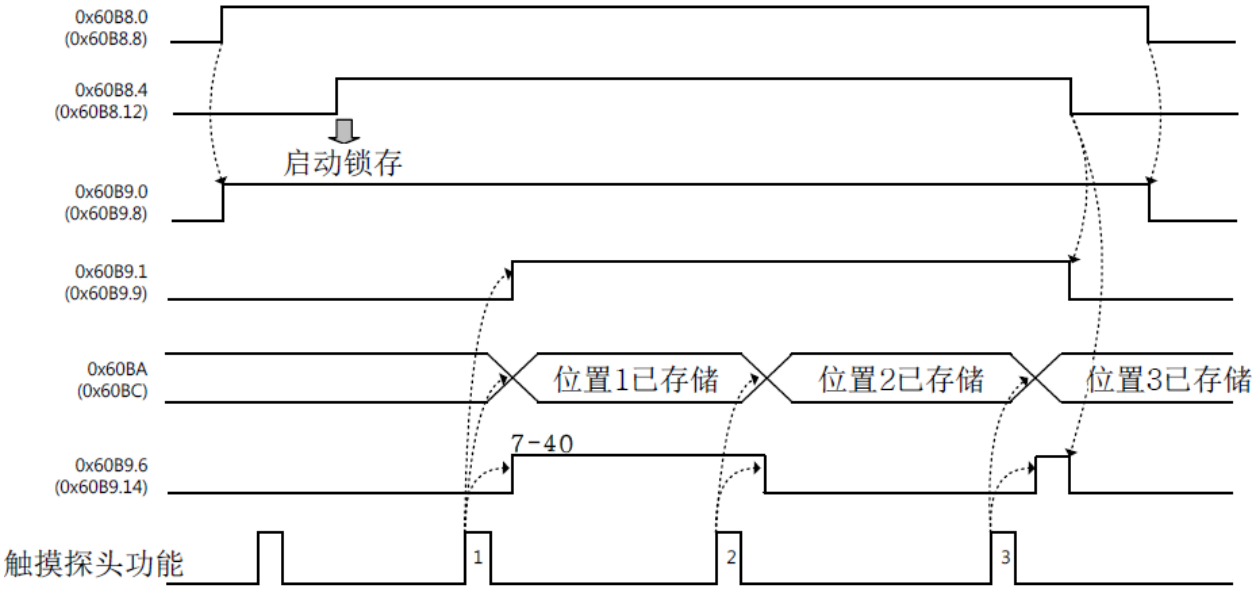
- 单次触发模式 (0x60B8.1=0, 0x60B8.9=0):

要在单触发模式下重置触摸探针状态（0x60B9）的位 1、2、9 和 10，请将触摸探针功能（0x60B8）的相应位（4、5、12 和 13）设置为 0。

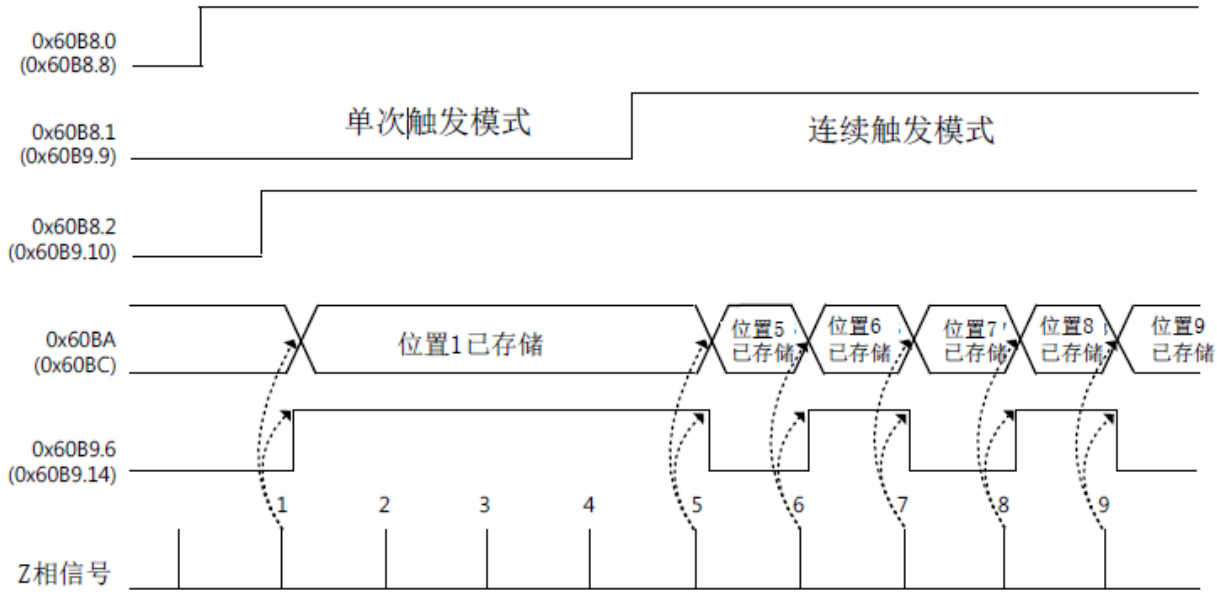


- **连续触发模式 (0x60B8.1=1, 0x60B8.9=1):**

参数 0x60B9(接触探头状态)的位 6、7、14、15 当信号有电平或脉冲输入时在 0 和 1 之间切换。

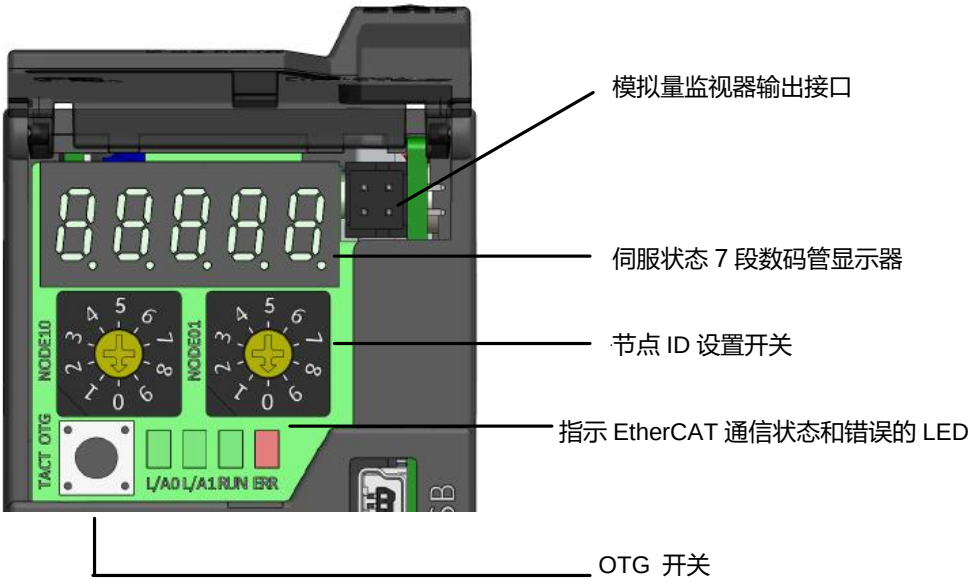


- **Z 相信号触发模式(0x60B8.2=1, 0x60B8.10=1):**



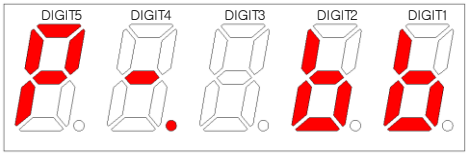
5. 驱动应用功能

5.1 驱动器前面板



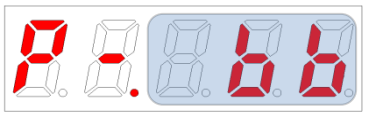
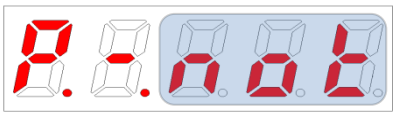
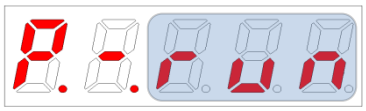
5.1.1 7 段码伺服状态显示器

下面所示的 5 位 7 段码显示伺服状态，从右面开始为数字 1 到数字 5。

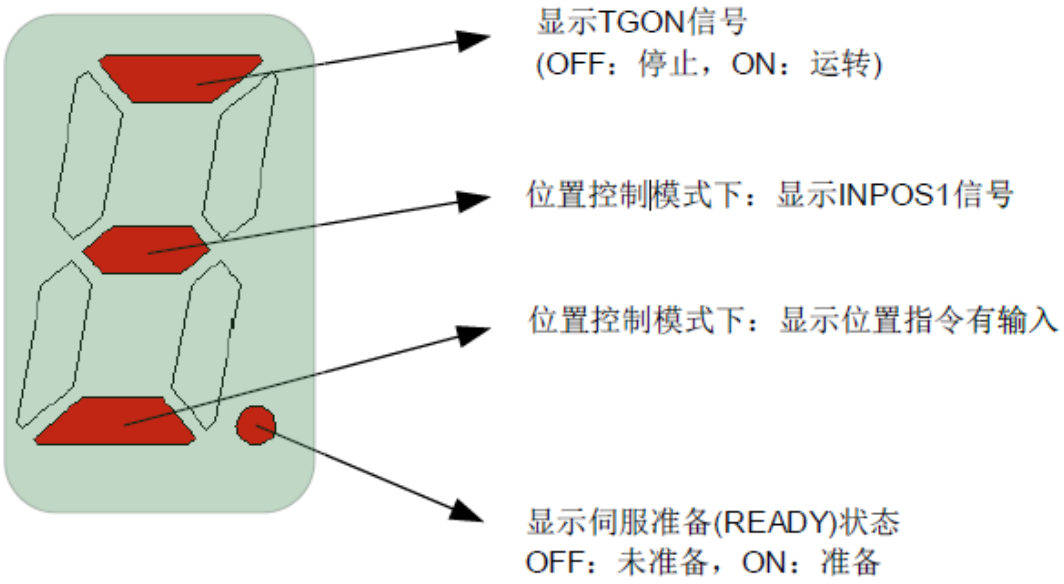


如果没有发生伺服报警，则 7 段数字 3~1 中的三位数字表示如下所述的驱动状态。发生伺服警告时，警告状态显示优先于其他状态。

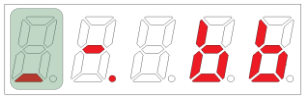
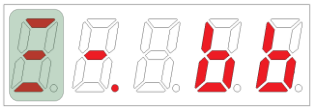
前 3 位数字显示信息	状态
	
未连接 STO 连接器	正向限位信号有输入

 伺服 OFF 状态	 反向限位信号有输入
 伺服 ON	 伺服警告 W10 (代码 :10)

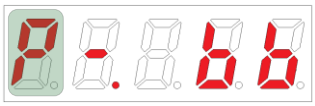
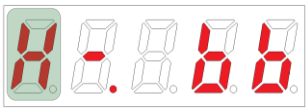
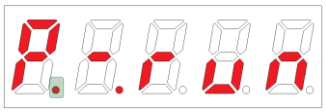
第 4 位数字显示伺服的运行状态与准备(READY)状态。



第 5 位显示当前 EtherCAT 状态或当前控制模式和伺服的开启状态。

当 EtherCAT 状态机状态为 pre-operational state(建立通信)： ➔ 准备状态，此时伺服操作不可用，指示EtherCAT通信正在进行。		
 初始状态	 运行前状态	 安全运行状态

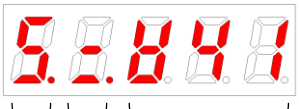
<table>
<tr><td colspan="3">当 EtherCAT 状态机状态为 Operation state(通信运行)：

➔ 一种伺服操作可用的状态，指示操作模式和状态。</td></tr>
<tr><td> 
位置控制模式 ：CSP, PP, IP</td><td> 
速度控制模式 ：CSV, PV</td><td> 
扭矩控制模式 ：CST, PT</td></tr>
<tr><td> 
回归原点模式</td><td> 
(Off： 伺服 OFF, On： 伺服 ON)</td><td></td></tr>
</table>

当伺服发生报警时，数字 1 到 5 闪烁并显示以下消息，第 1 位和第 2 位显示报警代码。报警信息在任意时刻都优先显示。



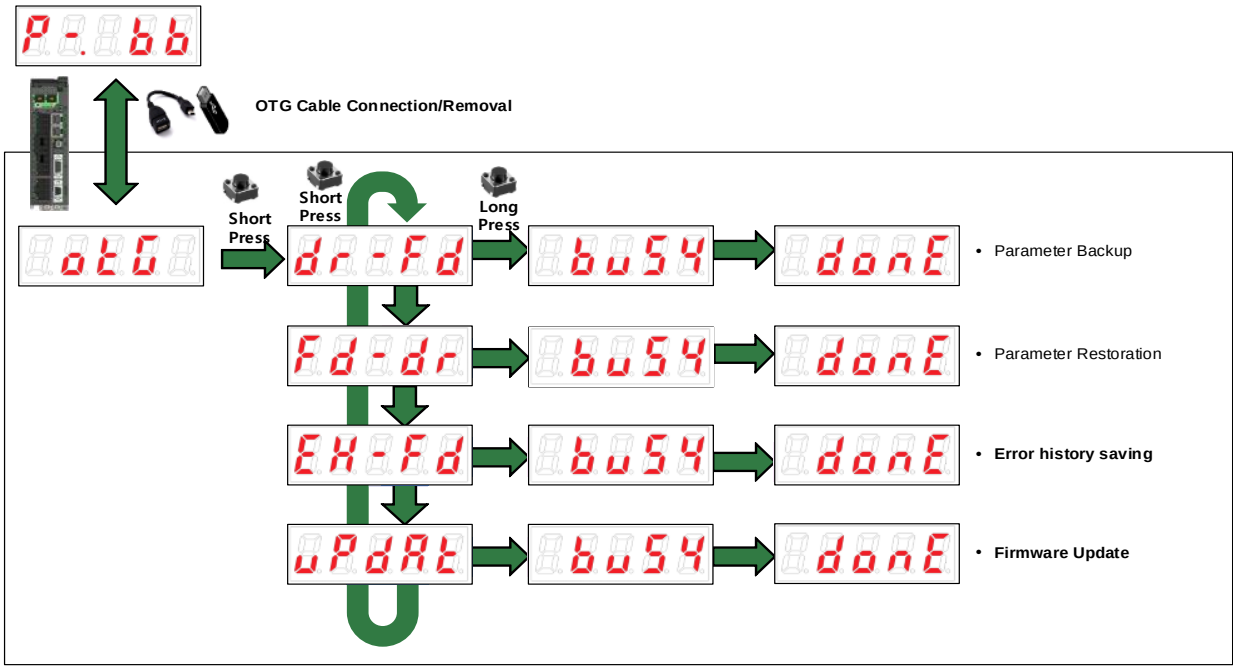
报警状态显示示例
AL-10（过电流）

<table>
<tr><td>示例 1)限位信号有输入</td><td>示例 2) 伺服警告</td></tr>
<tr><td> 
DIGIT3~1:正向限位信号有输入
DIGIT4:INPOS1，伺服准备
DIGIT5: 位置控制模式，伺服准备</td><td> 
W01（主电源失效）+
W40（低电压警告）复合显示
DIGIT4: INSPD，速度指令输入，伺服准备
DIGIT5: 速度控制模式，伺服 ON</td></tr>
</table>

5.1.2 OTG 功能

OTG USB 存储器可以在不使用 PC 的情况下发送和接收数据。通过将 OTG 电缆连接到 USB 连接器，您可以使用驱动器加载程序的 Tact 开关备份或恢复参数、保存错误历史记录或更新固件。

但是，请使用 USB OTG 电缆作为下载电缆，该电缆由 USB 母插头类型 a 和 USB Mini B 5 针组成。此外，您必须将 USB 驱动器的格式化方法设置为 FAT32（默认），才能使用以下功能。



OTG 功能按以下顺序操作。有关每个步骤的详细信息，请参见下文。

■ **参数备份**

使用此功能备份参数而不使用设置程序（驱动器 CM）。按以下顺序检查各功能工作情况：

(1) 按照上图所示的步骤运行参数备份。
(2) 参数备份完成后，将 USB 驱动器连接到 PC。
(3)检查是否已在 USB 驱动器的 DrivetoUSB 文件夹中创建了 iX7NH\uPARA\uuuDate''\uTime'.文本文件。
(4) 检查保存在文本文件中的参数信息。

注 1) 如果 USB 驱动器中不存在"驱动器到 USB"文件夹，则会在参数备份期间自动创建该文件夹。

■ **参数恢复**

使用此功能可在不使用设置程序（驱动 CM）的情况下恢复参数。按以下顺序检查每个功能的操作：

(1) 将包含参数信息的文本文件添加到 USB 驱动器的 USB to Drive 文件夹中。
(2) 按照上图所示的步骤运行参数恢复。
(3) 再次打开电源，检查文本文件上的信息和驱动器中保存的参数信息。

注 1) 文件名必须以 iX7NH\u PARA 开头，文件扩展名为.text，才能进行参数恢复。

例如： File name: **iX7NH_PARA**_'date'_'time'**.text**

注 2）如果参数还原期间 USB 驱动器中不存在 USBtoDrive 文件夹，则会自动创建该文件夹。创建文件夹后，仅当文件夹中存在文件时，才可以恢复参数。

注 3) 您不需要存储参数，只需打开控制电源即可完成参数恢复。

■ 保存错误历史记录

发生的所有报警都保存在驱动器的错误历史记录中。此功能允许您将历史记录中列出的报警保存到 USB 驱动器中。

按以下顺序检查每个功能的操作：

(1) 出现警报。例如打开电源后，移除编码器电缆（AL-31）。
(2) 按照上图所示的步骤将报警保存在参数错误历史记录中。
(3) 检查 USB 驱动器的 Drive to USB 文件夹中的 iX7NH\u ERROR\uuuuDate'\uTime'.文本文件。
(4) 检查保存在文本文件中的错误历史记录。

注 1) 如果 USB 驱动器中不存在"驱动器到 USB"文件夹，则会在参数备份期间自动创建该文件夹。
注 2) 如果发生的报警少于 16 个，则空报警插槽显示“FF”。

■ 固件更新

使用此功能更新固件而不使用设置程序（驱动器 CM）。按以下顺序检查每个功能的操作:

(1) 将固件文件添加到 USB 驱动器的 USB to Drive 文件夹中。
(2) 按照上图所示的步骤运行固件更新。
(3) 文件下载完成后，卸下 OTG 电缆，再次打开电源并运行上载。
(4) 上载完成后，请检查固件信息。

注 1) 文件名必须以 iX7NH\u FW\u V 开头，文件扩展名为.bin，固件更新才能工作。

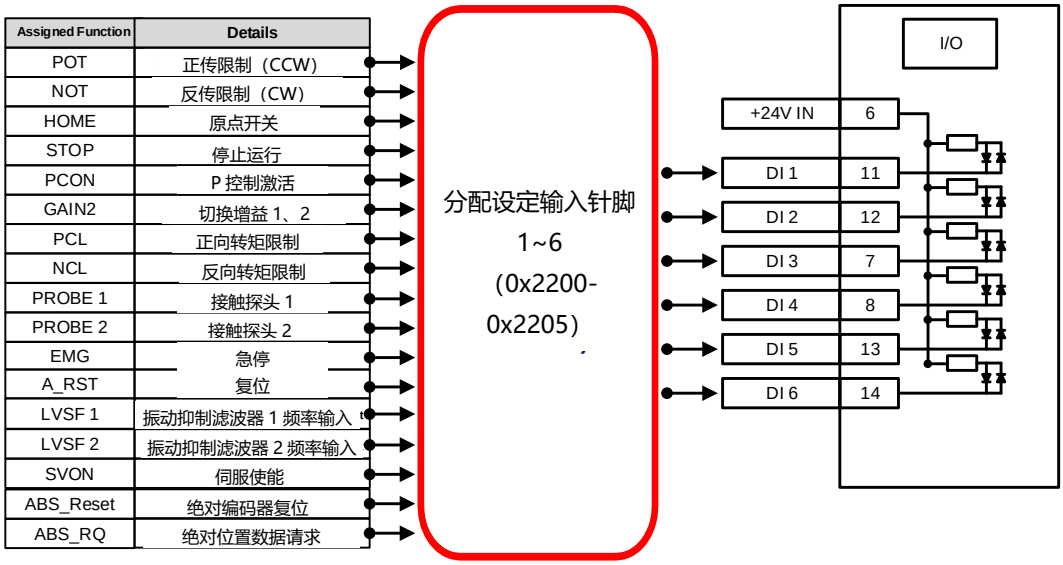
例如 File name: **iX7NH_FW_V**_'date'_'time'**.bin**

注 2) 固件更新完成后，请在使用前关闭并再次打开驱动器（控制电源）。

5.2 输入输出信号设置

5.2.1 分配数字量输入信号

您可以设置 I/O 连接器的数字输入信号功能和输入信号电平。如下图所示，在 17 个函数中，您可以任意为数字输入信号 1-6 分配最多 6 个输入函数以供使用：



■ **相关对象**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2200	-	输入信号 1 选择	UINT	RW		-
0x2201	-	输入信号 2 选择	UINT	RW		-
0x2202	-	输入信号 3 选择	UINT	RW		-
0x2203	-	输入信号 4 选择	UINT	RW		-
0x2204	-	输入信号 5 选择	UINT	RW		-
0x2205	-	输入信号 6 选择	UINT	RW		-

设置 I/O 连接器的数字输入信号功能和输入信号电平。选择要分配给位 7~0 的信号，并将信号电平设置为位 15。

Bits	
15	输入电平设置 (0: 触点 A, 1: 触点 B) 注解
14~8	
7~0	分配

触点 A：默认状态为 0（ ）
（高）激活它（高激活）。

触点 B：默认状态为 1（ ）
（低）激活它（低激活）。

正传限制
反传限制
原点传感器
伺服停止
P 控制激活
增益转换
正向转矩限制
反向转矩限制
接触探头 1
接触探头 2
急停
报警复位
振动抑制滤波器 1 频率输入
振动抑制滤波器 2 频率输入
伺服使能
绝对编码器复位
绝对位置数据请求

设置值	信号功能
0x00	无分配
0x01	POT
0x02	NOT
0x03	HOME
0x04	STOP
0x05	PCON
0x06	GAIN2
0x07	PCL
0x08	NCL
0x09	PROBE1
0x0A	PROBE2
0x0B	EMG
0x0C	ARST
0x0D	LVSF1
0x0E	LVSF2
0x0F	SVON
0x24	ABS_Reset
0x10	ABS_RQ

■ **输入信号分配示例**

下表为输入信号分配的示例，请注意参数 0x2200~0x2203 的值。

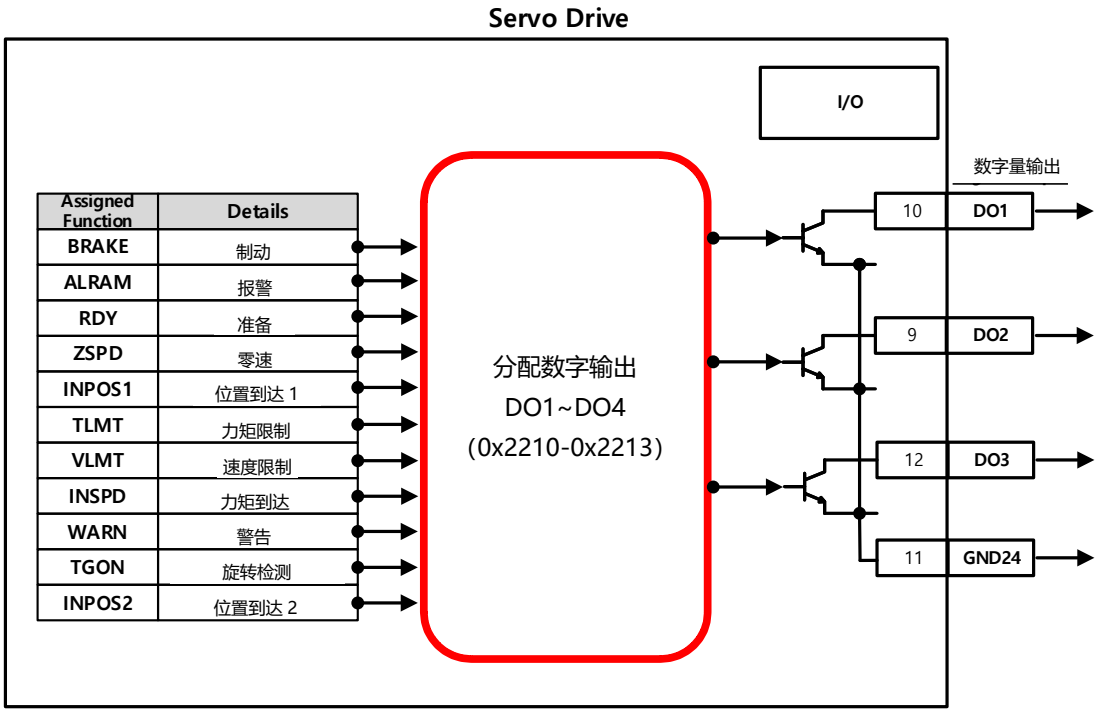
DI#1	DI#2	DI#3	DI#4	DI#5	DI#6
POT (触点 B)	NOT (触点 B)	HOME (触点 A)	STOP (触点 A)	PCON (触点 A)	GAIN2 (触点 A)

Assigned Function		Contact	Details
0x01	POT	B	Forward (CCW) rotation prohibited
0x02	NOT	B	Reverse (CW) rotation prohibited
0x03	HOME	A	Origin sensor
0x04	STOP	A	Servo stop
0x05	PCON	A	P control action
0x06	GAIN2	A	Switching of gain 1 and gain 2
0x07	PCL	-	Forward Torque Limit
0x08	NCL	-	Reverse Torque Limit
0x09	PROBE1	A	Touch probe 1
0x0A	PROBE2	-	Touch probe 2
0x0B	EMG	-	Emergency stop
0x0C	ARST	A	Alarm reset
0x0D	LVSF1	-	Vibration control filter 1
0x0E	LVSF2	-	Vibration control filter 2
0x0F	SVON	-	Servo ON
0x24	ABS_Reset	-	Absolute Value Reset
0x10	ABS_RQ	-	Request absolute position data

I/O (pin number)	Parameter	Bit		Settings	Details
		15	7~0		
DI # 1 (11)	0x2200	1	0x01	0x8001	POT (Contact B)
DI # 2 (12)	0x2201	1	0x02	0x8002	NOT (Contact B)
DI # 3 (7)	0x2202	0	0x03	0x0003	HOME (Contact A)
DI # 4 (8)	0x2203	0	0x04	0x0004	STOP (Contact A)
DI # 5 (13)	0x2204	0	0x05	0x0005	PCON (Contact A)
DI # 6 (14)	0x2205	0	0x06	0x0006	GAIN2 (Contact A)

5.2.2 分配数字量输出信号

您可以设置 I/O 连接器的数字输出信号功能和输出信号电平。如下图所示，您可以在 11 个功能中任意分配最多 3 个输出功能给数字输出信号 1-3 使用：



■ **相关对象**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2210	-	数字输出信号 1 选择	UINT	RW		-
0x2211	-	数字输出信号 2 选择	UINT	RW		-
0x2212	-	数字输出信号 3 选择	UINT	RW		-

分配数字输出信号 1 功能并设置 I/O 连接器的输出信号电平。选择要分配给位 7~0 的信号，并将信号电平设置为位 15。

Bits	描述
15	信号输出电平设置 (0:触点A，1:触点B)
14~8	保留
7~0	输出信号分配

设定值	分配功能
0x00	不分配
0x01	BRAKE
0x02	ALARM
0x03	RDY
0x04	ZSPD
0x05	INPOS1
0x06	TLMT
0x07	VLMT
0x08	INSPD
0x09	WARN
0x0A	TGON
0x0B	INPOS2

■ **数字输出信号分配示例**

下表显示了分配输出信号的示例。验证 0x2210 到 0x2212 之间的设置 2。

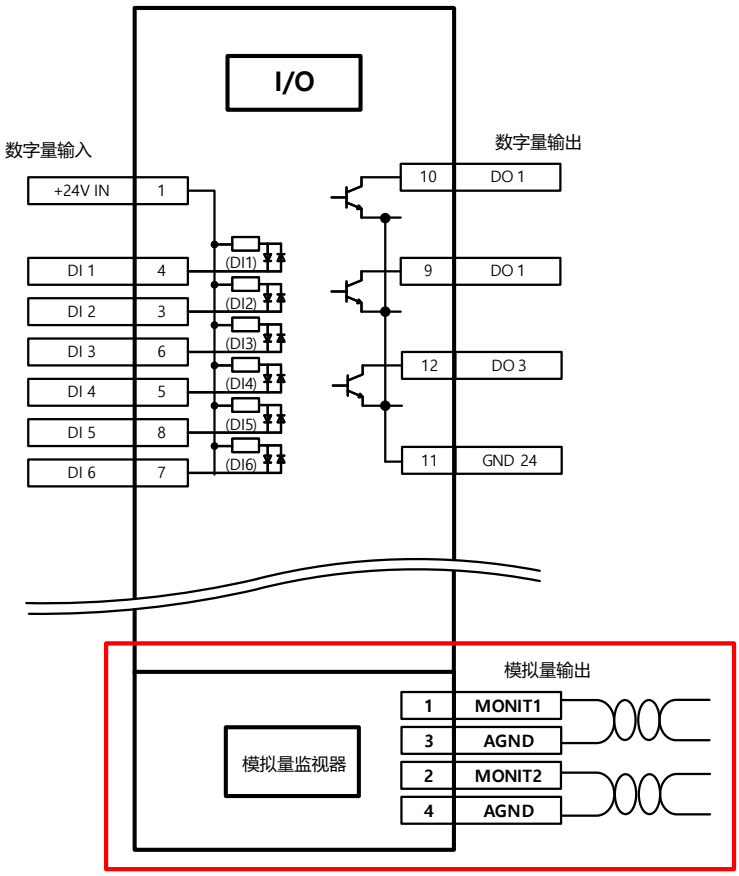
DO#1	DO#2	DO#3
BRAKE (触点 B)	ALARM (触点 B)	RDY (触点 A)

Assigned Function		Contact	Details
0x01	BRAKE	B	制动
0x02	ALARM	B	报警
0x03	RDY	A	准备
0x04	ZSPD	-	零速
0x05	INPOS1	A	位置到达 1
0x06	TLMT	-	力矩限制
0x07	VLMT	-	速度限制
0x08	INSPD	-	速度到达
0x09	WARN	-	警告
0x0A	TGON	-	旋转检测
0x0B	INPOS2	-	位置到达 2

CN1 (pin number)	Parameter	Bit		Settings	Details
		15	7~0		
DO # 1 (10)	0x2210	1	0x01	0x8001	BRAKE (Contact B)
DO # 2 (9)	0x2211	1	0x02	0x8002	ALARM (Contact A)
DO # 3 (12)	0x2212	0	0x03	0x0003	RDY (Contact A)

5.2.3 分配模拟量输出信号

本驱动器提供两通道模拟量监视器，用于增益调整或内部参数监测。

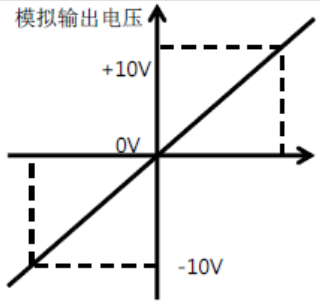
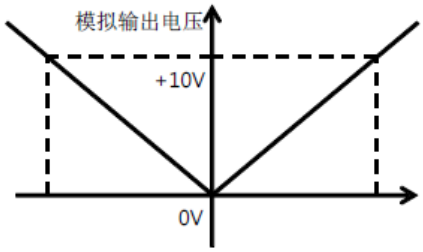


■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2220	-	模拟量监控输出模式	UINT	RW	No	-
0x2221	-	模拟量监控通道 1 设置	UINT	RW	No	-
0x2222	-	模拟量监控通道 2 设置	UINT	RW	No	-
0x2223	-	模拟量监控通道 1 偏移	DINT	RW	No	-
0x2224	-	模拟量监控通道 2 偏移	DINT	RW	No	-
0x2225	-	模拟量监控通道 1 比例	UDINT	RW	No	-
0x2226	-	模拟量监控通道 2 比例	UDINT	RW	No	-

- 模拟量监控输出模式 (0x2220) 设置

模拟量监视器的输出范围为-10~+10V。参数 0x2220 设为 1 时，只输出正值。

设置值	描述	图解
0	输出正/负值	
1	只输出正值	

- 模拟量监控通道 1 设置 (0x2221)

用户可以通过通道 1 监测系统变量。

设置值	生效项	单位
0x00	速度反馈	rpm
0x01	速度指令	rpm
0x02	速度误差	rpm
0x03	力矩反馈	%
0x04	力矩指令	%
0x05	位置误差	pulse
0x06	运行累积超载率	%
0x07	直流母线电压	V
0x08	再生累积超载率	%
0x09	编码器单圈数据	pulse
0x0A	惯量比	%
0x0B	保留	-
0x0C	驱动器温度1	°C
0x0D	驱动器温度2	°C
0x0E	编码器温度(保留)	°C
0x0F	霍尔传感器信号	-
0x10	U相电流	A
0x11	V相电流	A
0x12	W相电流	A
0x13	实际位置值	UU
0x14	目标位置值	UU
0x15	位置指令速度	rpm, mm/s
0x16	霍尔 U 信号	-

0x17	霍尔 V信号	-
0x18	霍尔 W 信号	-

模拟量监视器的输出电压使用下面的公式计算：

通道 1（V）的输出电压=[监测信号值（0x2211）–偏移（0x2203）]/刻度（0x2205）

通道 2 的输出电压（V）=[监控信号值（0x2222）–偏移量（0x2204）]/标度（0x2206）

例如，如果要监视速度输出，请输入 100 作为"刻度"，以获得 1[V]/100[rpm]的输出。

■ 设置示例

下图为监视器在速度反馈为 1000rpm 时输出的情况：



在第一个图中，如果伺服从-1000rmp 驱动到 1000rmp，因为偏移量为 0rmp，所以 0rpm 点位处于过零点（中间虚线）。由于刻度为 500rmp，输出为 1V/500rmp，从-1000rmp 到 1000rmp 驱动将经过 4 个阶段。

在第二个图中，输出偏移量为 1000rmp，过零点变为 1000rmp。第三个图输出刻度为 100rmp 的情况。它允许您在输出为 1V/500rmp 时更详细的在视图监视上观察达到 1000rmp 的点。

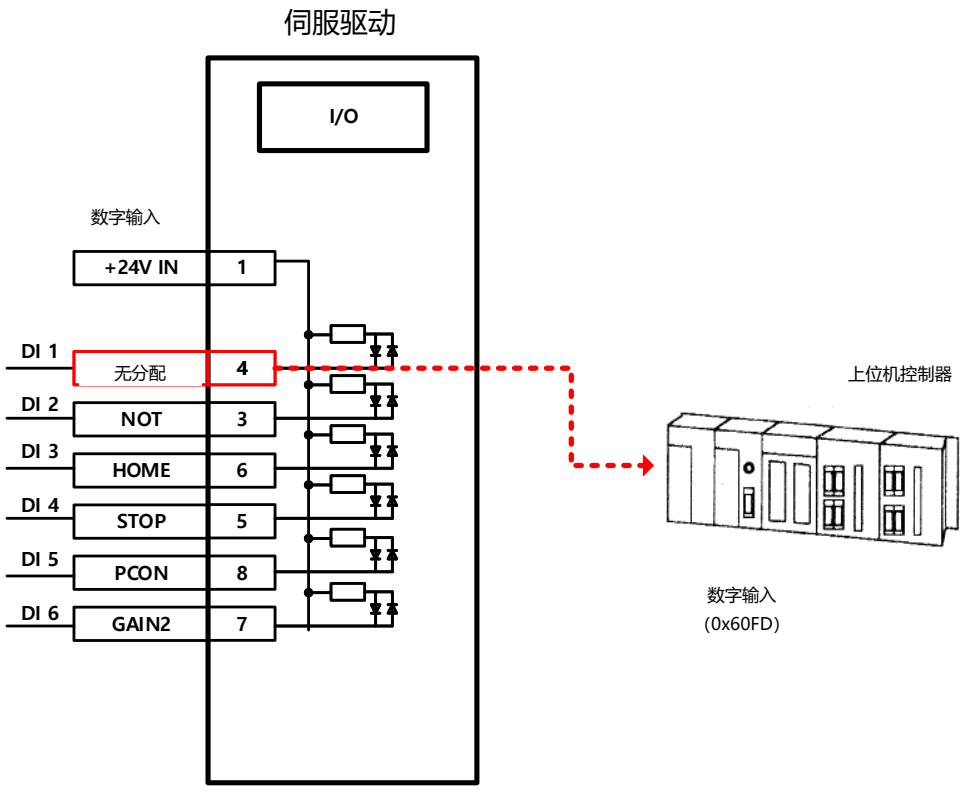
5.2.4 配置用户 I/O 信号

用户 I/O 意味着驱动器提供的一些 I/O 用于控制驱动器本身和用户的个人用途。输入/输出连接器（I/O）提供的所有触点都可用作用户 I/O。

如果只需要几个用户 I/O，则可以使用 I/O 连接器而不是单独的 I/O 模块连接驱动器，从而降低成本。

作为用户 I/O，此驱动器最多可使用 6 点输入信号和 3 点输出信号。

■ 如何配置用户输入



1) 将数字输入信号的功能设为"不分配 (设置值为 0)"(见"分配输入信号") 。

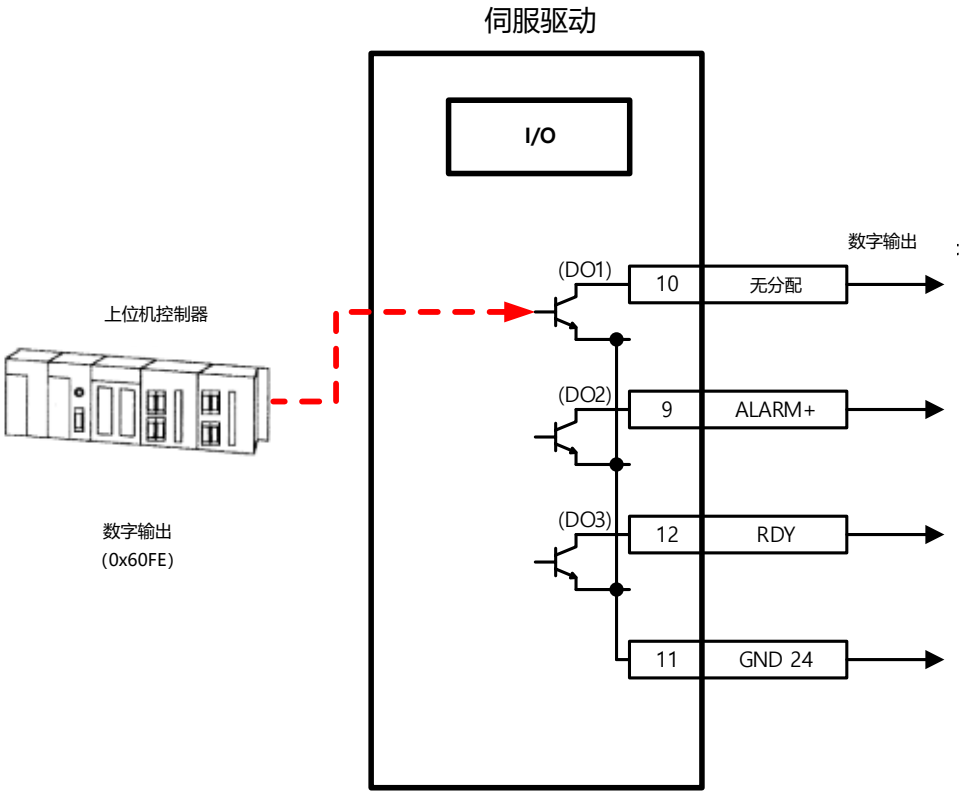
2) 输入信号的状态从参数 0x60FD 的 16~23 位读取。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x60FD	-	数字输入信号状态	UDINT	RO	Yes	-

位	描述
0	NOT (反向限位开关)
1	POT (正向限位开关)
2	HOME (原位传感器输入)
3 to 15	保留
16	DI #1(I/O pin 11), 0:开, 1:关
17	DI #2(I/O pin 12), 0:开, 1:关
18	DI #3(I/O pin 7), 0:开, 1:关
19	DI #4(I/O pin 8), 0:开, 1:关
20	DI #5(I/O pin 13), 0:开, 1:关
21	DI #6(I/O pin 14), 0:开, 1:关
22	保留
23	保留
24~30	保留
31	STO(安全扭矩切断), 0:开, 1:关

■ 如何配置用户输出



1.将数字输出信号的功能设为"不分配 (设置值为 0)"(见"分配输出信号")。

2.参数 0x60FE: 02 的 16～19 位设为 1("强制输出有效"),即可以对输出信号进行强制输出。

3.参数 0x60FE:01 的 16～19 位映射物理输出信号的写入值。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x60FE	-	数字输出信号	-	-	-	-
	0	子项个数	USINT	RO	No	
	1	物理输出	UDINT	RW	Yes	-
	2	位映射	UDINT	RW	No	-

显示数字输出的状态。

- 物理输出信号描述

位	描述
0 to 15	保留
16	强制输出 DO#1(I/O 针脚 1, 2)(0:OFF, 1:ON) 对应位映射(0x60FE:02.16)设为 1
17	强制输出 DO#2(I/O 针脚 17, 18)(0:OFF, 1:ON) 对应位映射(0x60FE:02.17)设为 1
18	强制输出 DO#3(I/O 针脚 3, 4)(0:OFF, 1:ON) 对应位映射(0x60FE:02.18)设为 1
19	保留
20 to 23	保留
24	DO #1 输出状态(0:OFF, 1:ON)
25	DO #2 输出状态(0:OFF, 1:ON)
26	DO #3 输出状态(0:OFF, 1:ON)
27 to 31	保留

- 位映射描述

位	描述
0 to 15	保留
16	DO#1(I/O 针脚 1, 2) 强制输出功能设置 (0:无效, 1:有效)
17	DO#2(I/O 针脚 1, 2) 强制输出功能设置 (0:无效, 1:有效)
18	DO#3(I/O 针脚 1, 2) 强制输出功能设置 (0:无效, 1:有效)
19 to 31	保留

5.3 电子齿轮设置

5.3.1 电子齿轮

此功能允许用户对电机的旋转量使用自定义的单位(用户单位)。

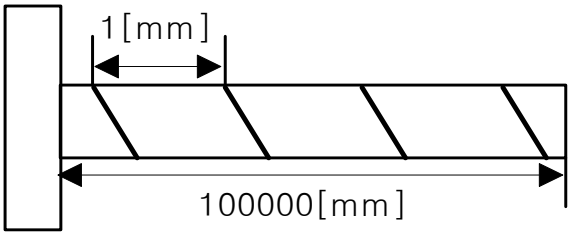
驱动器的电动齿轮功能不允许用户使用编码器的最高分辨率。如果上层控制器具有电动档位功能，建议改用电动档位。

将传动比设置在 1000~1/1000 范围内。

通常，电动齿轮用于以下情况。

(1) 基于用户单元驱动负载

- 电子档功能使用户单位[UU]转换成用户定义的单位变得很容易。



假设有一个滚珠丝杠，每转一圈就移动 1 毫米。这里，电机分辨率为 524288[ppr]。因此，要将螺钉移动 1[mm]，必须将 524288[脉冲]输入伺服。如果要将其移动 27[mm]，则需要进行加法计算，并且必须输入非常高的值 14155776[Pulse]。

但是，如果使用传动比，可以避免输入命令值带来的不便。

例如，如果您想通过向伺服系统输入 1 个[Pulses]来移动螺钉 1[mm]，您可以如下设置传动比。

$$\frac{Motor\ Resolution[0x6091.1]}{Shaft\ Resolution[0x6091.2]} \times \text{User Demand Pulse[UU]}$$

$$= \frac{524288}{1} \times 1[UU] = 524288[UU] = 1[mm]$$

如果为电机分辨率输入 524288，为电动齿轮的轴分辨率输入 1，则电机旋转时滚珠丝杠的运动比在内部设置。要将螺钉移动 1[mm]，您只需在用户需求脉冲中输入相同的值 1，因为该装置已被制成相同的装置，这为输入命令提供了方便。

再举一个例子，如果您想通过输入 1[UU]使滚珠丝杠移动 0.0001[mm]，传动比公式如下。

$$\frac{Motor\ Resolution[0x6091.1]}{Shaft\ Resolution[0x6091.2]} \times \text{User Demand Pulse[UU]}$$

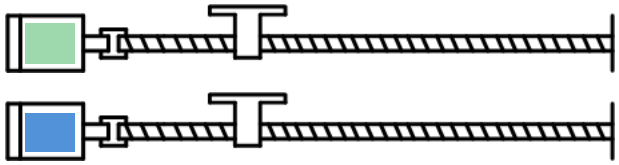
$$= \frac{524288}{10000} \times 1[UU] = \frac{1[mm]}{10000} \times 1[\text{UU}] = 0.0001[\text{mm}]$$

通过应用上述传动比公式，滚珠丝杠可移动 0.0001[mm]/1[UU]，输入 10[UU]时可移动 0.001[mm]。您可以方便地以所需的单位[UU]输入值。

- 无论编码器（电机）类型如何，您都可以基于用户单元来命令驱动。以下示例适用于间距为 10 mm 的滚珠丝杠类型的 12 mm 移动。

(A) 5000 ppr 编码器

(B) 19 位 编码器



	(A) 5000 线编码器	(B) 19 位(524288 线) 编码器
	5000*12/10 = 6000	524288*12/10=629145.6

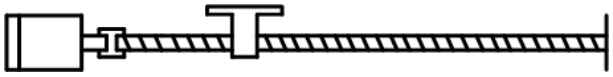
不设定电子齿轮	对于相同距离的运动，应向编码器（电机）发出不同的指令。	
当指令单位设置为 1 um (0.001 mm)		
电子齿轮设置	电机比率 = 5000 轴比率 = 10000	电机比率 = 524288 轴比率 = 10000
使用电子齿轮	无论使用何种编码器（电机），都可以在相同的 12000（12mm=12000*1um）指令下进行移动。	

(2) 当上位机的输出频率不够或驱动器的输入频率不够而又希望使高分辨率编码器运行在高速时

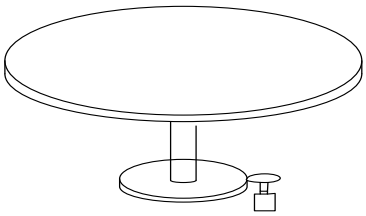
- 一般高速线路驱动脉冲输出单元的输出频率约为 500Kpps，驱动的可能输入频率约为 1Mpps。因此在高速驱动高分辨率编码器时，由于上层控制器的输出频率和驱动器的输入频率的限制，请务必使用电动齿轮进行正确驱动。

5.3.2 电子齿轮设置示例

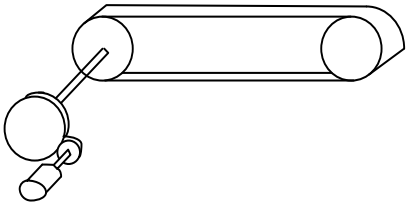
■ 滚珠丝杆负载

机械规格	 螺距: 10 mm,减速比: 1/1
用户单位	1um(0.001mm)
编码器	19-bit (524288 线)
负载移动量/1 旋转量	10[mm] = 10000[用户单位]
电子齿轮设置	电机比率 : 524288 轴比率 : 10000

■ 转台

机械规格	 减速比 : 100/1
用户单位	0.001°
编码器	19位 (524288 线)
负载移动量 / 1 旋转量	360/100/0.001=3600
电子齿轮设置	电机比率 : 524288 轴比率 : 3600

■ 皮带轮负载

机械规格	 减速比 : 10/1, 皮带轮直径 : 100 mm
用户单位	1um(0.001mm)
编码器	19位 (524288 线)
负载移动量 / 1 旋转量	PI*100/10/0.001=31416
电子齿轮设置	电机比率 : 524288 轴比率 : 31416

5.3.3 使用电子齿轮时计算速度和加速/减速

- **如何设置索引速度**

当传动比为 1:1 时，以下速度和加速/减速的比例表达式适用。

$$Encoder\ Pulse\ per\ Resolution[ppr]\ :\ 60[rpm] = Index\ Velocity[uu/s]\ :\ Demand\ Speed[rpm]$$

要以 3000[rpm]的速度驱动 19 位电机，您可以按以下方式计算索引速度。

$$524288[ppr]\ :\ 60[rpm] = Index\ Velocity[uu/s]\ :\ 3000[rpm]$$

$$Index\ Velocity[uu/s] = 26214400[uu/s]$$

如果传动比不是 1:1，它会影响速度。因此，在考虑传动比的情况下，使用以下公式。

$$Index\ Velocity[UU/sec] = Demand\ Speed[rpm] \times \frac{Encoder\ Pulse\ per\ Resolution}{Motor\ Resolution} \times \frac{Shaft\ Resolution}{60[rpm]}$$

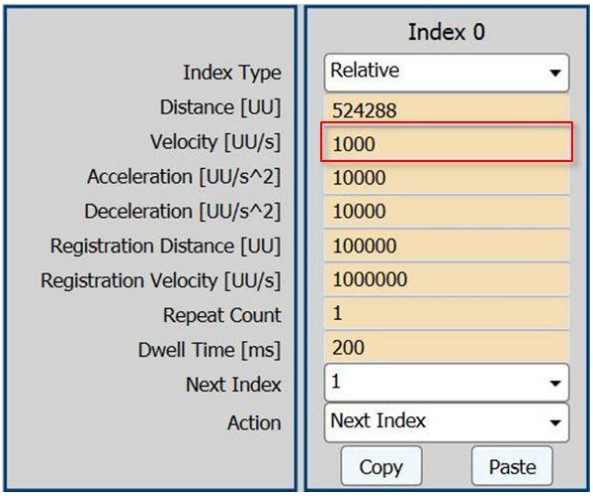
* 应用实例

将电机分辨率：524288/轴分辨率：20 的齿轮比应用于 19 位电机时

3000[rpm]时行驶的指数速度计算

$$Index\ Velocity[UU/sec] = 3000[rpm] \times \frac{524288}{524288} \times \frac{20}{60[rpm]}$$

$$Index\ Velocity[uu/s] = 1000[UU/sec]$$



如果输入 1000[UU/s]作为"分度速度"，则电机以 3000[rpm]的速度运行。

- **如何设置指标加减速**

  您可以使用以下公式，使用行驶时间和指数速度计算加速度和减速。

$$\text{Travel time}[\text{sec}] = \frac{Velocity[uu/s]}{Acceleration\ or\ Deceleration[uu/sec^2]}$$

  行程时间是达到目标所需的时间，即反馈速度达到记录速度所需的时间。

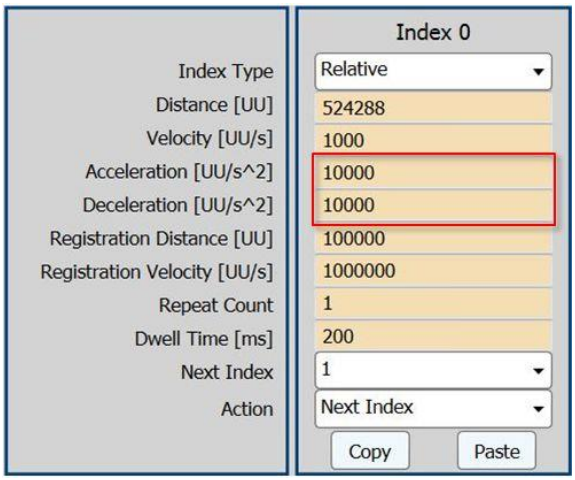
  * 应用实例

  将电机分辨率：524288/轴分辨率：20 的齿轮比应用于 19 位电机时

  使反馈速度在 0.1 秒内达到 3000 转/分

$$0.1[\text{sec}] = \frac{1000[uu/s]}{Acceleration\ or\ Deceleration[uu/sec^2]}$$

$$Acceleration\ or\ Deceleration[uu/sec^2] = 10000[UU/sec]$$



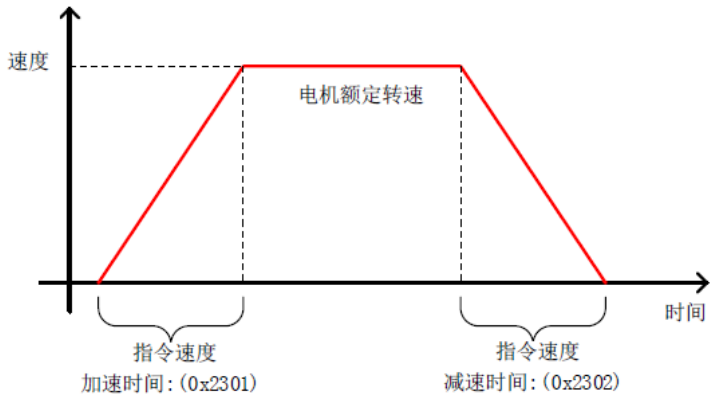
  您可以如上所示设置加速和减速。

5.4 速度控制相关设置

5.4.1 平滑加减速

为了在速度控制期间实现更平滑的加速和减速，可以生成梯形或 S 曲线形状的加速/减速曲线。在这里，您可以通过将速度命令 S 曲线时间设置为 1[ms]或更高来启用 S 曲线操作。

速度指令加速/减速时间（0x2301、0x2302）是将驱动器从零速度加速到额定速度或将其从额定速度减速到零速度所需的时间。

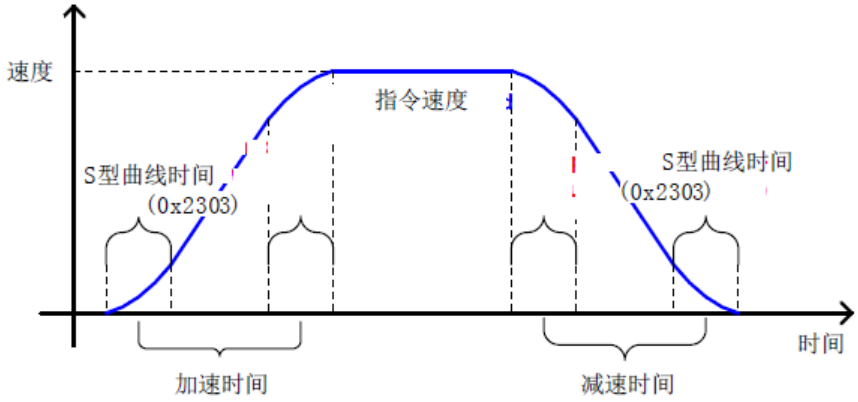


实际加减速时间的计算如下：

加速时间 = 指令速度 / 额定速度 x 加速时间 (0x2301)

减速时间 = 指令速度 / 额定速度 x 减速时间 (0x2302)

如下图所示，您可以通过将速度命令 S 曲线时间（0x2303）设置为 1 或更高的值来生成 S 曲线形状的加速/减速曲线。确保验证加速/减速时间与 S 曲线时间之间的关系。



5.4.2 伺服锁定功能

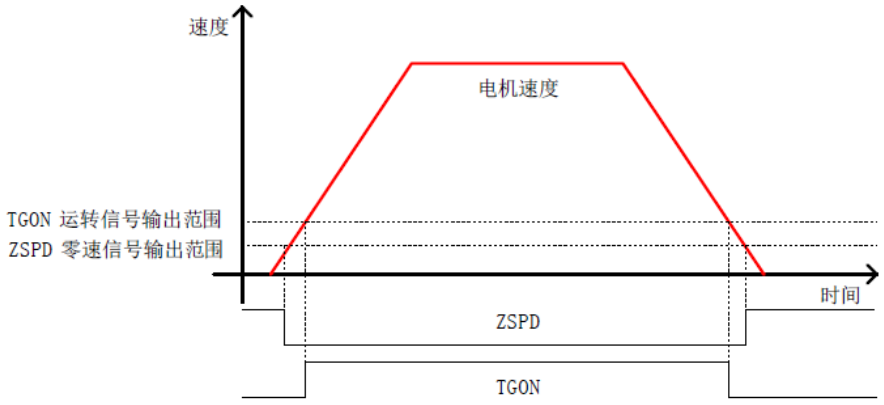
在速度控制操作期间，即使速度命令输入 0，也无法锁定伺服位置。这是由于速度控制的特点。在这里，您可以通过启用伺服锁定功能选择（0x2311）来锁定伺服位置。

设置值	描述
0	不使用伺服锁定功能
1	使用伺服锁定功能

使用伺服锁定功能，可以根据 0 速度指令输入的位置对位置进行内部控制。如果输入的速度命令不是 0，则模式将切换到正常速度控制。

5.4.3 速度控制的关联信号

如下图所示，当速度反馈值低于 ZSPD 输出范围（0x2404）时，输出一个 ZSPD（零速度）信号；当高于 TGON 输出范围（0x2405）时，输出 TGON（马达旋转）信号。



此外，如果指令和速度反馈之间的差异（即速度误差）低于 INSPD 输出范围（0x2406），则输出 INSPD（速度匹配）信号。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2404	-	ZSPD 零速信号输出范围	UINT	RW	Yes	rpm
0x2405	-	TGON 运转信号输出范围	UINT	RW	Yes	rpm
0x2406	-	INSPD 速度到达信号输出范围	UINT	RW	Yes	rpm

5.5 位置控制的相关设置

5.5.1 位置指令滤波

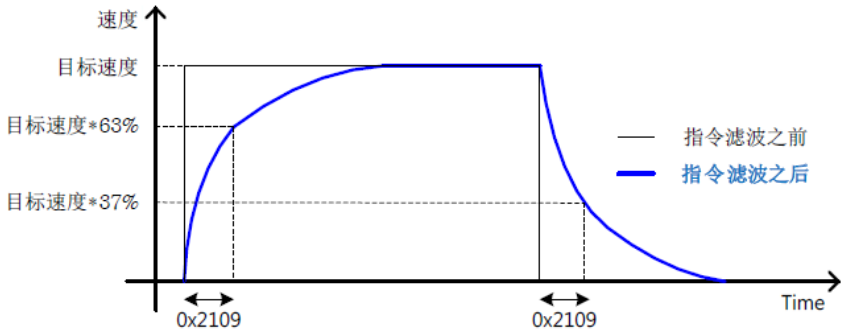
您可以将过滤器应用于位置命令，以更平稳地操作驱动器。反应过度的动作可能会产生颠簸。在这种情况下，您可以输入适当的值来启用临界点制动（适当的响应）。

可以使用主低通滤波器设置位置命令滤波器时间常数（0x2109），使用移动平均值设置位置命令平均滤波器时间常数（0x210A）。但是，如果位置命令平均滤波时间常数（0x210A）过高，则可能会缓慢到达目标位置。因此，在设置值时必须小心。

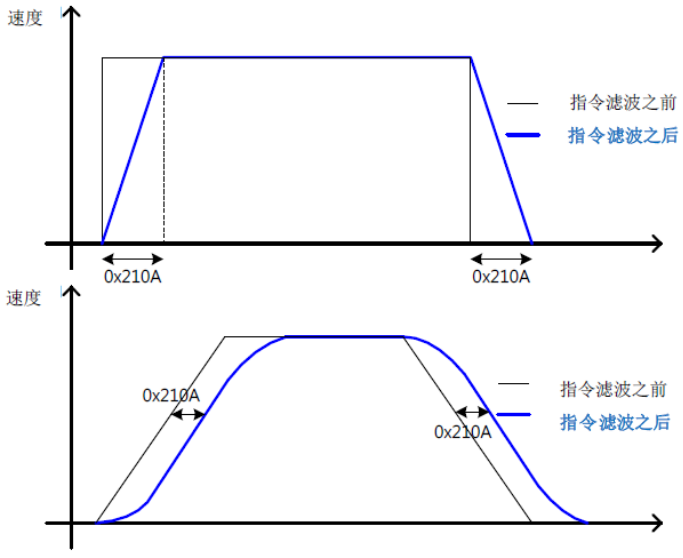
在以下情况下，可以使用位置命令过滤器。

(1) 电子齿轮比为 10 倍或以上

(2) 上位控制器没有加减速



使用位置指令滤波时间常数(0x2109)



使用位置指令平均滤波时间常数(0x210A)

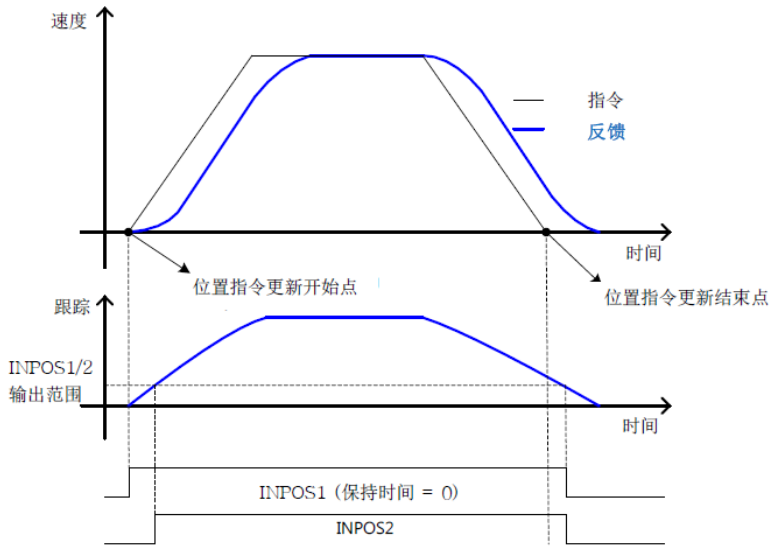
■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2109	-	位置指令滤波时间常数	UINT	RW	Yes	0.1ms
0x210A	-	位置指令平均滤波时间常数	UINT	RW	Yes	0.1ms

5.5.2 位置控制的关联信号

如下图所示，如果以下误差值（即上级控制器输入的位置命令值和位置反馈值之间的差值）低于 INPOS1 输出范围（0x2401）并且保持 INPOS1 输出时间（0x2402），则输出 INPOS1（定位完成 1）信号。但是，仅当位置命令未更新时才输出信号。

这里，如果下列错误值低于 INPOS2 输出范围（0x2403），无论位置命令是否已更新，都输出 INPOS2（定位完成 2）信号。



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2401	-	INPOS1 位置到达 1 输出范围	UINT	RW	Yes	UU
0x2402	-	INPOS1 位置到达 1 保持时间	UINT	RW	Yes	ms
0x2403	-	INPOS2 位置到达 2 输出范围	UINT	RW	Yes	UU

5.6 扭矩控制相关的设置

5.6.1 速度限制功能

在转矩控制模式下，来自上层控制器的转矩指令输入控制转矩，但不控制转速；因此，由于扭矩指令过大而导致速度过快，设备可能会损坏。为了解决这个问题，这个驱动器提供了一个功能，可以根据转矩控制期间设置的参数限制电机速度。

您可以根据速度限制功能选择（0x230D）的值，使用最大速度或速度限制值（0x230E）限制速度，如下所述。通过 VLMT（速度限制）输出值，可以验证速度是否受到限制。

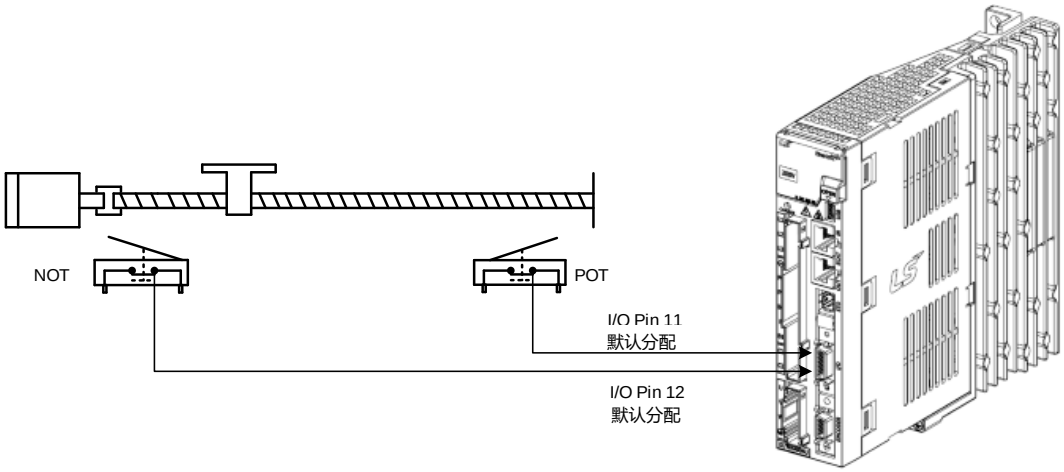
设置值	描述
0	以 0x230E 设置值为速度限制值
1	以电机最大转速为限制

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x230D	-	速度限制功能设置	UINT	RW	No	-
0x230E	-	设定速度限制值	UINT	RW	Yes	rpm

5.7 正反向极限设置

此功能用于使用驱动器的正/负极限信号在设备的可移动范围内安全操作驱动器。务必连接并设置限位开关，以确保安全操作。有关设置的更多信息，请参阅 5.2.1 数字输入信号的分配。



当正反向极限信号有输入时，用户可以通过设置参数 0x2013(紧急停止)停止电机。

设置值	描述
0	根据参数 0x2012(动态制动方式)停止电机 使用动态制动停止电机，力矩保持为 0
1	根据参数 0x2113(紧急停止力矩)停止电机

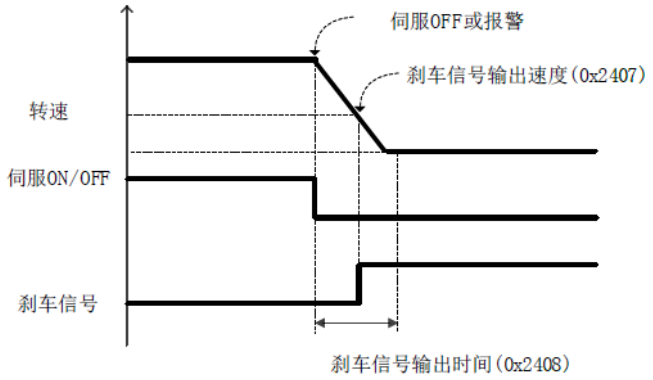
■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2012	-	动态制动方式	UINT	RW	No	-
0x2013	-	紧急停止配置	UINT	RW	No	-
0x2113	-	紧急停止力矩	UINT	RW	Yes	-

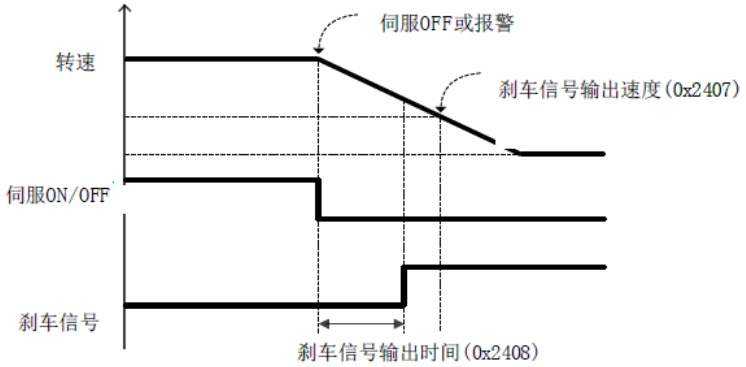
5.8 刹车信号功能设置

如果电机在旋转过程中由于伺服关闭状态或伺服报警而停止，可以设置制动信号输出的速度（0x2407）和延迟时间（0x2408），以设置输出定时。

如果电机转速低于设定值（0x2407）或伺服关闭命令后达到输出延迟时间（0x2408）则输出制动信号。



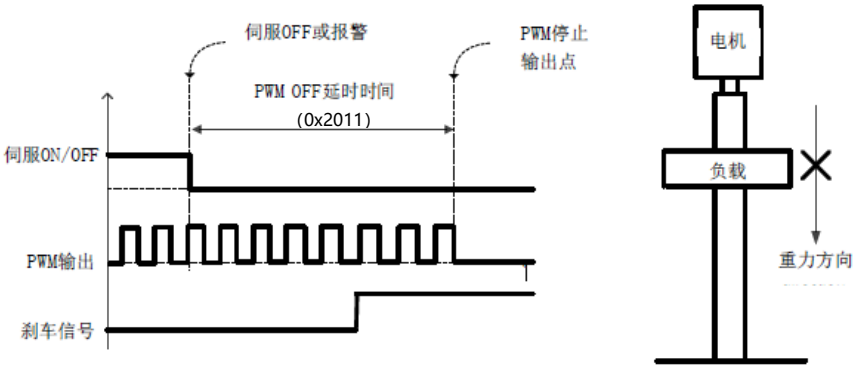
使用刹车信号输出速度(0x2407)进行刹车的时序图



使用刹车信号输出延迟时间(0x2408)进行刹车的时序图

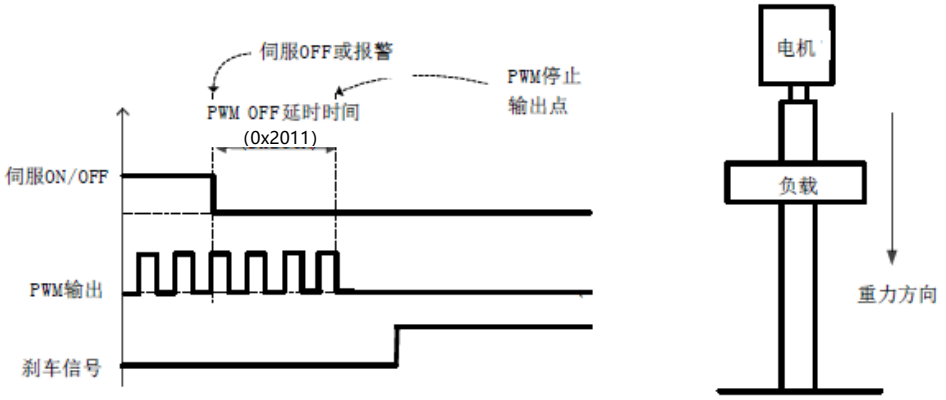
用户可以将延迟时间设为伺服 OFF 或伺服报警发生到 PWM 实际停止的时间。

当将带有刹车的电机垂直安装时，通过设置 PWM 延迟时间可以防止负载下滑。



(1) 刹车信号在 PWM 关闭之先输出

可以防止由于 PWM 先停止输出而引起的负载下滑



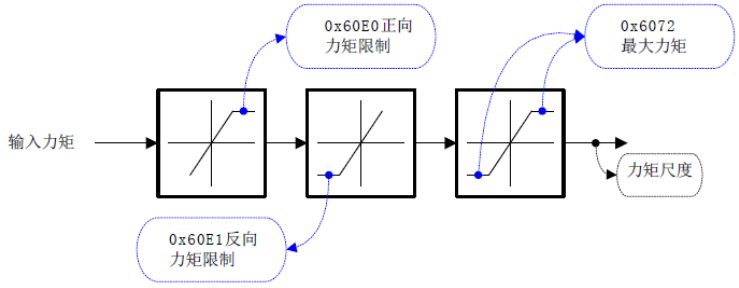
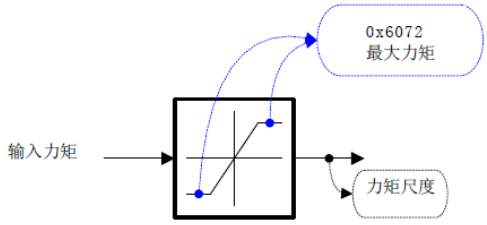
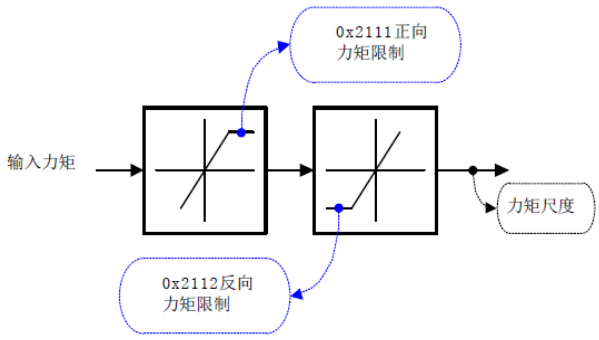
(2) 刹车信号在 PWM 关闭之后输出

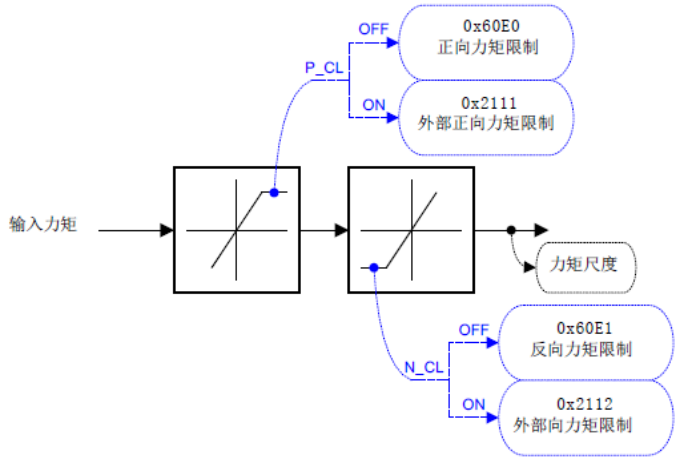
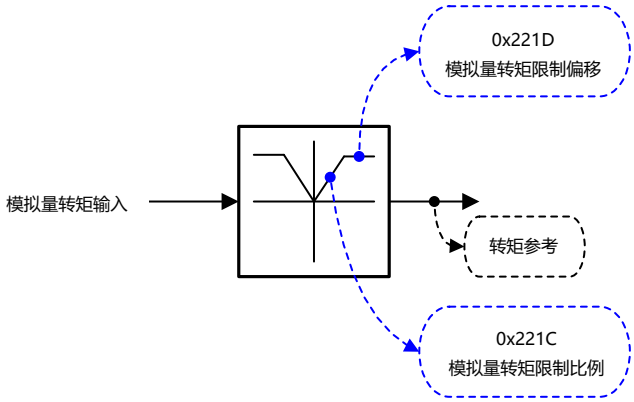
负载在刹车信号输出之前已经开始滑落

5.9 力矩限制功能

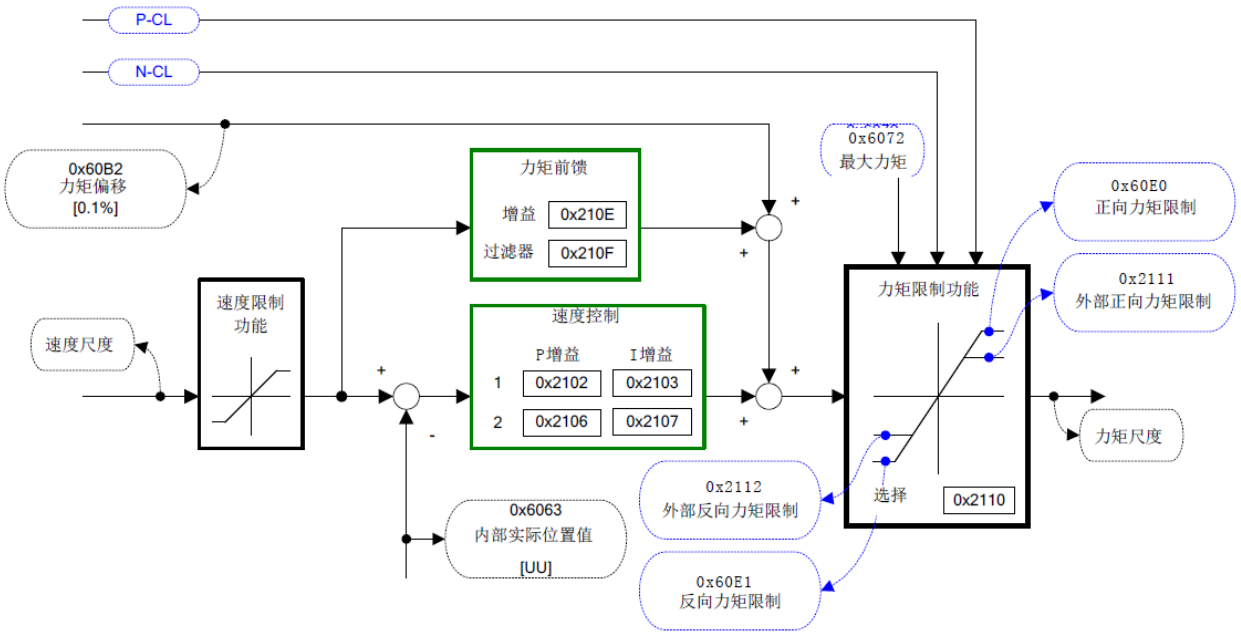
您可以限制驱动器的输出扭矩以保护机器。您可以在扭矩限制功能选择（0x2110）中设置扭矩输出限制。力矩限值设定单位为[0.1%]。

- 力矩限制功能设置 (0x2110)描述

限制功能	描述
内部力矩限制 1 (设置值 0)	 正反向限制的力矩取决于电机的转向，限制值取决参数 0x6072(最大力矩) - 正向: 0x60E0，反向: 0x60E1
内部力矩限制 2 (设置值 1)	 限制的力矩只取决于参数 0x6072，与方向无关
外部力矩限制 (设置值 2)	 限制的力矩取决于外部信号，限制的方向取决于电机转向 - 正向: 0x2111，反向: 0x2112

内部+外部力矩限制 (设置值 3)	 限制的力矩取决于内部和外部的力矩限制，限制的方向取决于电机的转向和外部力矩限制信号。 -正向: 0x60E0(PCL 外部信号无输入)，0x2111(PCL 外部信号有输入) -反向: 0x60E1(NCL 外部信号无输入)，0x2112(NCL 外部信号有输入)
模拟量力矩限制 (设置值 4)	 转矩限值根据模拟输入电压设置 -当输入+/-10V时，无论模拟输入电压是正电压还是负电压，在正方向或负方向上都有300%的扭矩限制。 -转矩限制和模拟输入电压具有以下关系。 -如果将转矩限制功能选择（0x2110）设置为4，则根据模拟输入电压有转矩限制。极限值可用下列公式确定。 $$\text{Torque Limit Value } [\%] = \left(\frac{\text{Input Voltage } [\text{mv}] - \text{Torque Input Offset } (\text{0x221D})[\text{mV}]}{1000}\right) \times \frac{\text{Torque Command Scale } [\text{0x221C}]}{10}$$ 例如，命令定标器设置为100，偏移量设置为0 当输入电压为-10[V]时， $$\text{Torque Limit Value } [\%] = \left(\frac{-10000[\text{mv}] - 0[\text{mV}]}{1000}\right) \times \frac{100}{10} = -100[\%]$$

	扭矩限制为-100%。如果输入10[V]的输入电压，扭矩值也设置为100[%]。

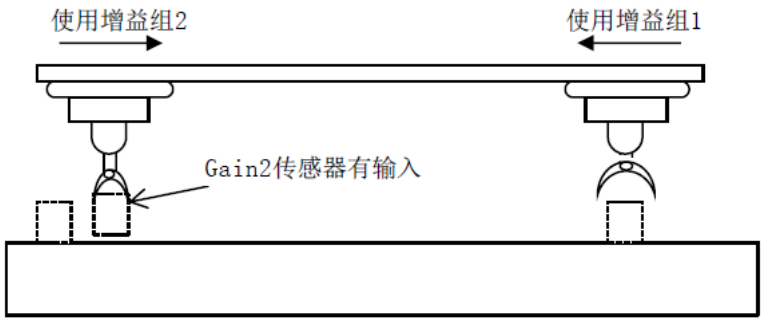


■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2110	-	力矩限制功能设置	UINT	RW	Yes	-
0x2111	-	外部正向力矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x2112	-	外部反向力矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%
0x6072	-	最大力矩	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E0	-	正向力矩限制值	UNIT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	-	反向力矩限制值	UINT	RW	Yes	0.1%

5.10 增益切换功能

5.10.1 增益组切换



本功能时调节增益的方法之一：用户可以在增益组 1 和增益组 2 之间切换，起到节约定位时间的效果。

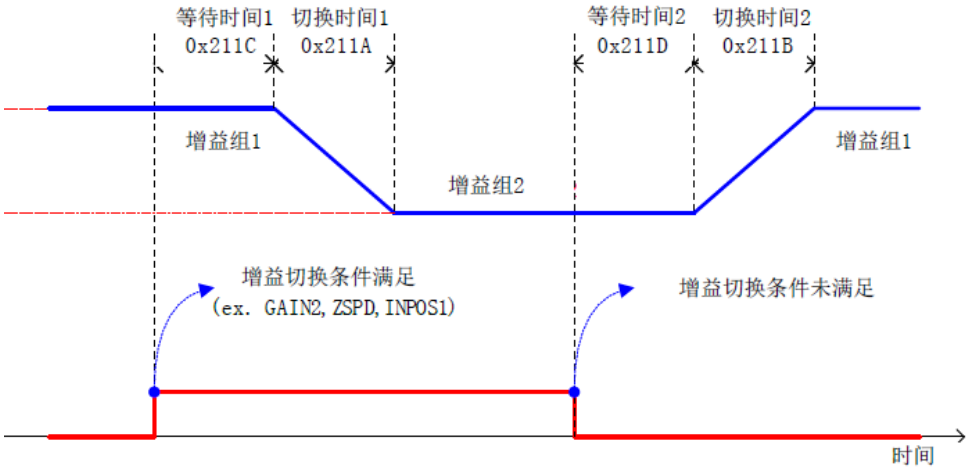
增益组由位置环增益、速度环增益、速度积分时间常数、指令力矩滤波时间常数组成，用户可以设置参数 0x2119(增益切换功能)进行切换：

- 增益切换功能 (0x2119) 描述

设置值	描述
0	只使用增益组 1
1	只使用增益组 2
2	增益切换取决于Gain2信号的状态: - 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2
3	保留
4	保留
5	保留
6	增益切换取决于ZSPD信号的状态: - 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2
7	增益切换取决于INPOS1信号的状态: - 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2

增益切换的等待时间和切换时间如下。

增益组 1		增益组 2
位置环增益 1(0x2101) 速度环增益 1(0x2102) 速度积分时间常数 1(x2103) 指令力矩滤波时间常数 1(0x2104)	增益切换时间 1 (0x211A) 增益切换等待时间 1 (0x211C) 增益切换时间 2 (0x211B) 增益切换等待时间 2 (0x211D)	位置环增益2(0x2105) 速度环增益 2(0x2106) 速度积分时间常数 2(x2107) 指令力矩滤波时间常数 2(0x2108)



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2119	-	增益切换方式	UINT	RW	Yes	-
0x211A	-	增益切换时间 1	UINT	RW	Yes	ms
0x211B	-	增益切换时间 2	UINT	RW	Yes	ms
0x211C	-	增益切换等待时间 1	UINT	RW	Yes	ms
0x211D	-	增益切换等待时间 2	UINT	RW	Yes	ms

5.10.2 P/PI 控制切换

PI 控制采用速度控制器的比例（P）和积分（I）增益，而 P 控制仅使用比例增益。

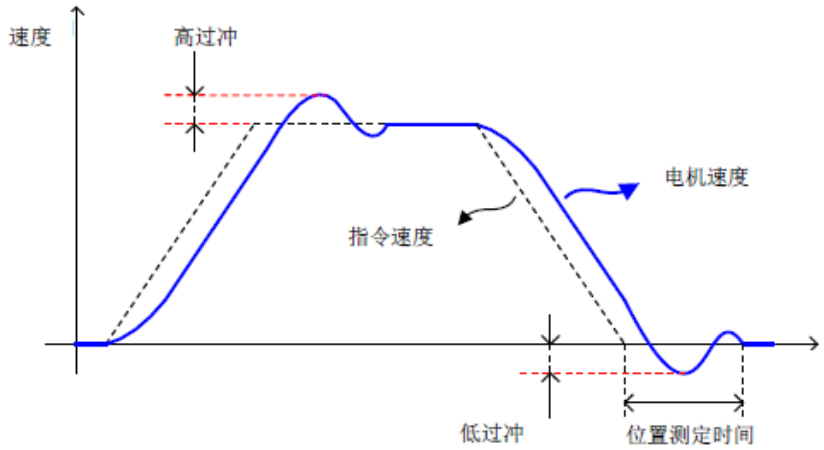
比例增益决定了驱动器的响应速度，积分增益用来消除稳态误差，过大的积分增益会在加减速过程中造成过冲。

PI/P 切换功能用于在 PI 控制和 P 控制之间进行切换，具体性能由伺服参数决定(力矩，速度，加速率，位置误差)。

速度控制：用于抑制加减速过程中的超调。

位置控制：用于在位置测定时间内抑制位置过冲。

类似的效果还可以通过调整上位机的加减速、伺服的软特性和设置位置指令滤波器来实现。



用户可以通过参数 0x2114 设置 P/PI 控制切换功能。见下表，通过 PCON 信号切换 P 控制优先于参数设置值。

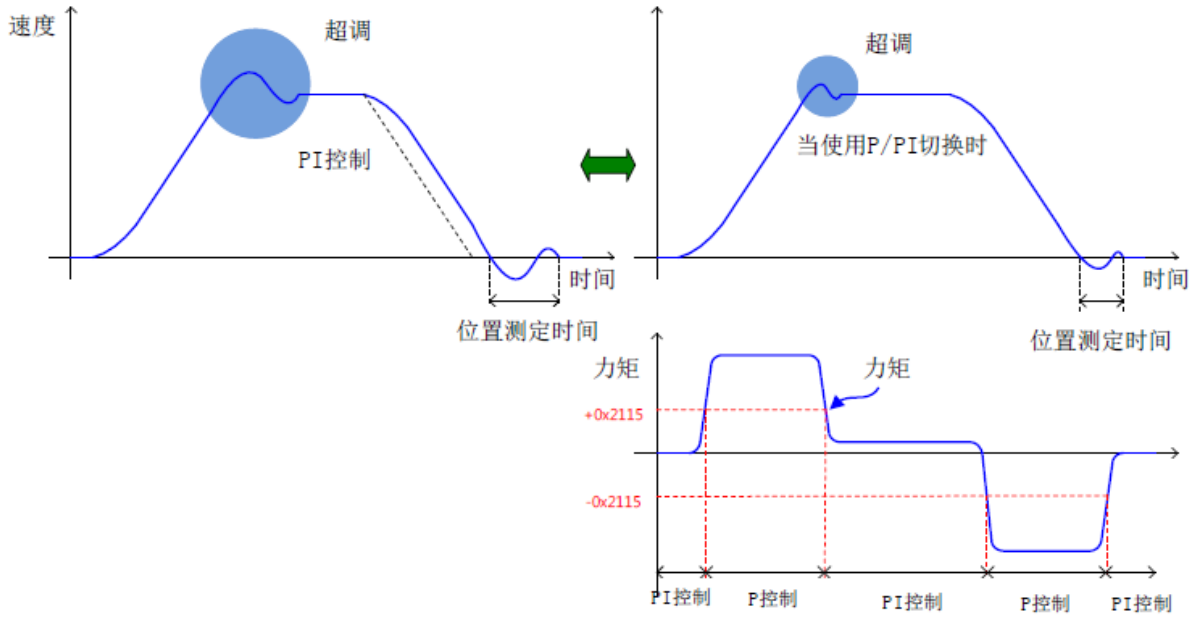
设定值	描述
0	只使用PI控制
1	当指令力矩超过参数0x2115(P控制开关力矩)设置值时切换到P控制。
2	当指令速度超过参数0x2116(P控制开关速度)设置值时切换到P控制。
3	当加速率超过参数0x2117(P控制开关加速率)设置值时切换到P控制。
4	当跟随误差超过参数0x2118(P控制开关跟随误差)设置值时切换到P控制。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2114	-	P/PI 控制切换模式	UINT	RW	Yes	-
0x2115	-	P 控制开关力矩	UINT	RW	Yes	0.1%
0x2116	-	P 控制开关速度	UINT	RW	Yes	rpm
0x2117	-	P 控制开关加速率	UINT	RW	Yes	rpm/s
0x2118	-	P 控制开关跟随误差	UINT	RW	Yes	pulse

■ 基于指令力矩切换 P/PI 控制示例

使用 PI 控制时，会导致加减速超调及加长位置测定时间，通过使用 P/PI 切换可以减少位置测定时间。下图为根据指令力矩进行切换的示例：



5.11 电机过载保护功能

为了防止电机过热损坏，通过算法或电机热时间常数提供电机过载保护功能。

5.11.1 I^2T 预防算法

它跟踪来自驱动器的电流，并在估计的电机温度超过标准时阻止电机电流输出。应正确设置此功能，因为它是基于电机参数[0x2000]或第三方电机参数[0x2802]和[0x2803]以及最大电流下的工作时间[0x2031]计算的。

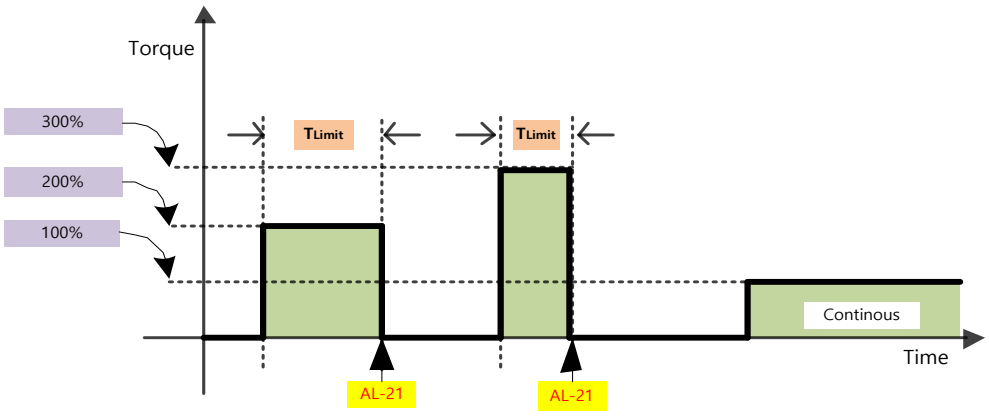
例如，假设电机规格如下。

电机额定电流： 3A
电机最大电流： 9A
峰值电流运行时间：1000ms

驱动输出电流（I_{out}）： 6A

$$I^2T_{Limit} = ((9A)^2 - (3A)^2) \times 1000ms = 72000A^2ms$$

$$T_{LMT} = \frac{I^2T_{Limit}}{{I_{out}}^2 - (3A)^2} = \frac{72000A^2ms}{(6A)^2 - (3A)^2} = 2666ms$$



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2000	-	电机 ID	UINT	RW	No	-
0x2031	-	峰值电流运行时间	UINT	RW	No	ms
0x2802	-	[第三方电机]额定电流	FP32	RW	No	Arms

0x2803	-	[第三方电机]最大电流	FP32	RW	No	Arms

5.11.2 电机热时间常数的预防

它根据电机绕组和环境温度之间的关系来估计电机温度。如果温度超过标准，它会阻止电机电流输出。当电机热保护启用[0x2034]参数设置为 1 时，此功能激活。应正确设置，因为它是基于电机热时间常数[0x280D]计算的。

计算电机热时间常数的公式如下所示。

$$\text{Thermal time constant[sec]} = \text{Thermal resistance}\left[\frac{℃}{\text{watt}}\right] \times \text{Thermal capacitance}[\text{watt} * \frac{\text{sec}}{℃}]$$

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2034	-	电机热保护启用	UINT	RW	No	-
0x280D	-	[第三方电机]热时间常数	FP32	RW	No	°C /watt

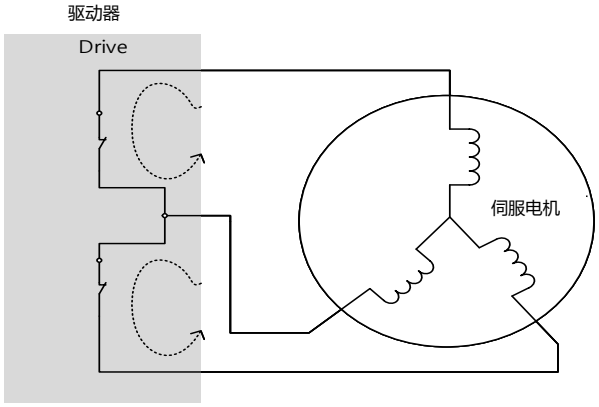
5.12 动态制动

什么是动态制动?

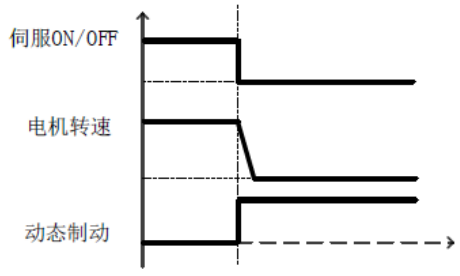
驱动器内部的制动电路将电机绕组短接使电机快速停止。

动力制动器的电路集成到驱动器中。

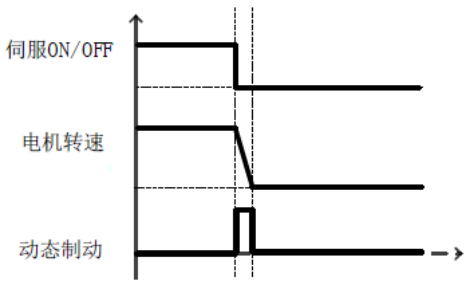
根据型号的不同，驱动器可以只对两相短路，也可以对所有三相短路。



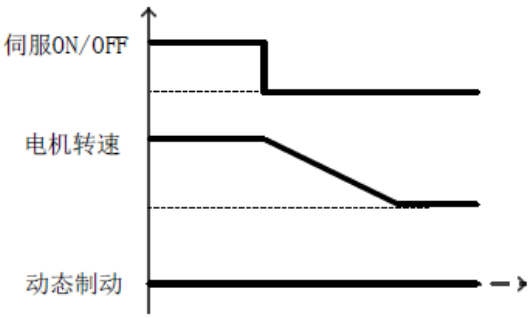
用户可以通过设置参数 0x2012(动态制动控制模式)来选择电机的停止方式。



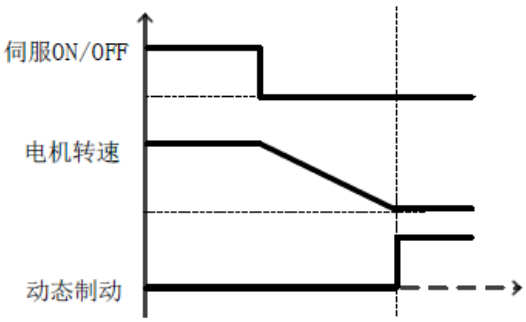
设置: 0
使用动态制动停止电机并锁定



设置: 1
使用动态制动停止电机并释放



设置:2
自由停止并释放



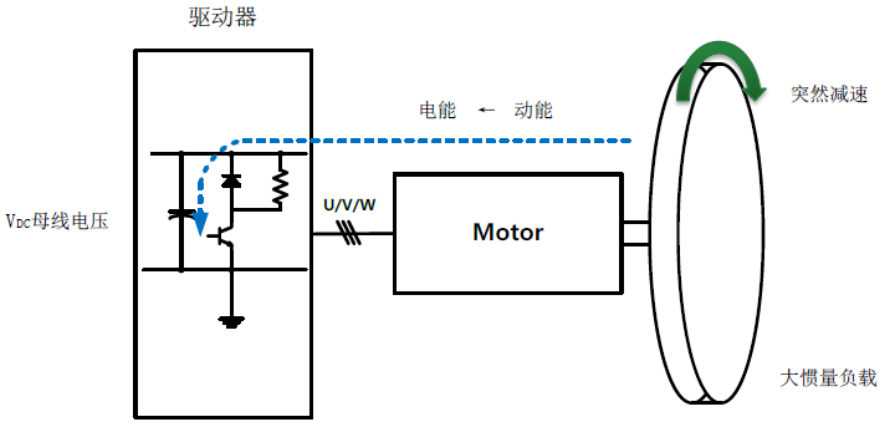
设置: 3
自由停止并锁定

■ **相关对象**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2012	-	动态制动控制模式	UINT	RW	No	-
0x2013	-	紧急停止设置	UINT	RW	No	-

5.13 再生制动电阻设置

再生电流是指由于惯性或突然减速造成电机的动能转换为电能，然后反馈到驱动器。当这种情况发生时，使用再生制动电阻可以抑制驱动器的内部电压(VDC)突然上升而损坏。



■ **相关对象**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2009	-	再生制动电阻设置	UINT	RW	No	-
0x200A	-	再生制动电阻降额因子	UINT	RW	No	%
0x200B	-	再生制动电阻值	UINT	RW	No	Ω
0x200C	-	再生制动电阻容量	UINT	RW	No	Watt

5.13.1 使用内部再生制动电阻

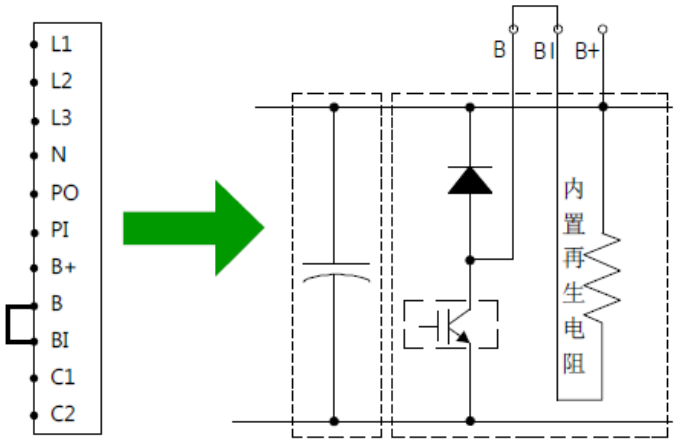
本驱动器内置了与功率相匹配的再生制动电阻，各功率段的驱动器的电阻值如下：

型号	电阻值	标准容量
iX7NHA001U~iX7NHA002U	-	-
iX7NHA004U	100[Ω]	内置 50 W
iX7NHA008U~iX7NHA010U	40[Ω]	内置 100 W
iX7NHA020U~iX7NHA035U	13[Ω]	内置 150 W

如果要使用内置制动电阻，必须确认如下的项目。

1. 再生电阻接线。

   - 确认 B 、BI 端子(1KW 或以下驱动器出厂时短接)。



内置再生电阻接线

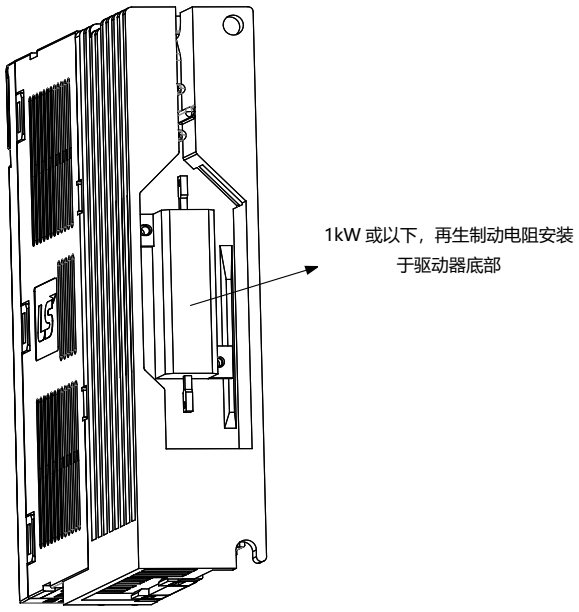
2. 制动电阻设置(0x2009)

   - 选择内置制动电阻(0x2009 = 0)。
   - 安装在背面散热板。
   - 默认值: 0

3. 确认再生制动电阻的阻值和功率

   - 确认内置制动电阻阻值(0x200B)。
   - 确认内置制动电阻功率(0x200C)。
   - 1KW 或以下 ： 安装在背面散热板 (见底部)。

     (对于 100W 或 200W，不包括再生制动电阻器。)

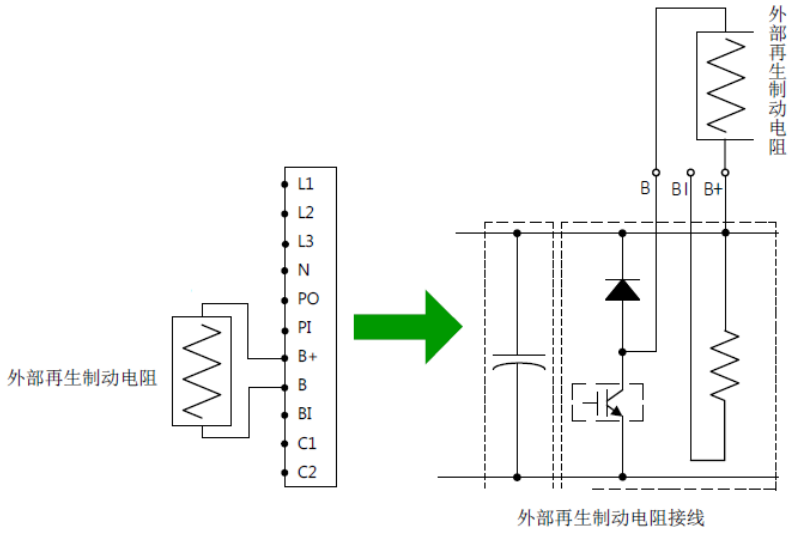


5.13.2 使用外部再生制动电阻

如果要使用内置制动电阻，必须确认如下项目。

1. 外部再生制动电阻接线

   - 将外部再生制动电阻连接到 B、B+ 端子。
   - 移除 B、BI 端子间的短接片(1KW 或以下驱动器出厂时短接)。



外部再生制动电阻接线

2. 制动电阻设置(0x2009)

   - 选择外部制动电阻(0x2009=1)

- 选择功率大于内部再生制动功率的电阻。

3. 制动电阻阻值设置(0x200B)
   - 再生制动电阻的阻值单位为[Ω]
   - 如果参数 0x2009 设置值为 1，本参数必须设置。
   - 默认值: 0
4. 再生制动电阻功率设置 (0x200C)
   - 外部电阻的功率单位为[W]
   - 如果参数 0x2009 设置值为 1，本参数必须设置。
   - 默认值: 0
5. 制动电阻峰值功率与持续时间设置(0x200D, 0x200E)
   - 根据外部电阻的规格设置峰值功率和持续时间。
   - 峰值功率可以设置成电阻功率(0x200C)的 5 倍，持续时间可以为 5000[ms](具体设置取决于外部电阻的规格)。
   - 如果参数 0x2009 设置值为 1，本参数必须设置

选择外部电阻时，可以参考下表的技术指标。

驱动器电压	驱动器功率	电阻值	电阻功率	型号
200[V]	100W	50Ω	140W	APCS-140R50
	200W			
	400W			
	750W	30Ω	300W	APCS-300R30
	1KW			
	2KW	15Ω	1200W	APCS-600R30 (2P)
	3.5KW	10Ω	1800W	APCS-600R30 (3P)

5.13.3 其他注意事项

您可以通过考虑驱动器安装的环境和热辐射条件来设置再生制动电阻器的降额系数（0x200A）。如果热辐射条件差，则使用降额（容量降低）电阻器。

当其减额使用（值设置为 100 或更低）时，再生过载警报（AL-23）的设定值越小，其触发越快。

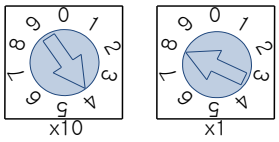
如果要将降额系数设置为 100%或更高，请确保充分考虑所安装驱动器的热辐射条件。

5.14 设置驱动器接点地址（ADDR)

设置驱动器节点地址。您可以在节点 ID（0x2003）中验证设置的地址。打开电源时，节点设置开关的值只读取一次。任何随后修改的设置只有在电源关闭后再次打开时才会生效。

由于该驱动器由两个可配置为 0~9 的旋转开关组成，可设置 0~99 个节点地址。以下示例显示设置为 48 的地址：

⚠ 仅当未接通驱动电源时，才对节点 ID 设置执行旋转开关操作。



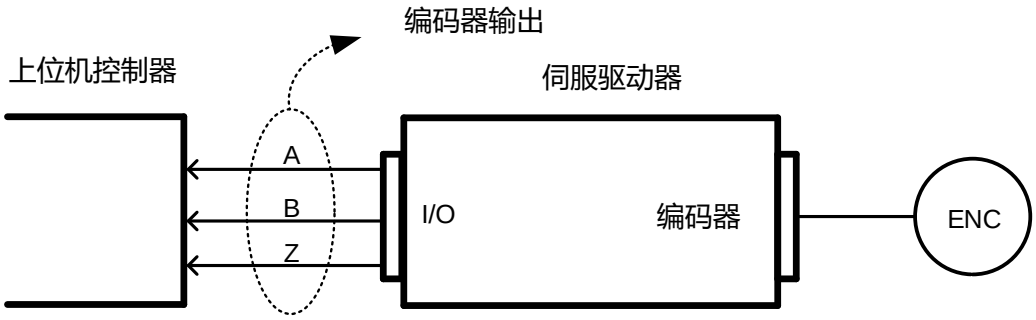
注）关于如何从上位机读取伺服节点 ID 的方法,请参照 18.4.1 标题为"ETG.1020 EtherCAT Protocol Enhancements."的文档。

5.15 编码器信号输出

驱动器在内部处理编码器信号，并通过分配给 I/O 连接器的基本引脚（1~6）以脉冲和线驱动方法输出处理后的信号。

您可以通过编码器输出脉冲[0x2422]值设置电机每转编码器脉冲输出的计数。

此外，您还可以通过编码器输出逻辑[0x2423]值为电机运行期间的编码器信号输出设置相位 A 和相位 B 引线。



对于线驱动方法，驱动器的最大编码器信号输出频率为 6.5[Mpps]（4 的倍数）。

■ 用于线路驱动方法的编码器输出信号

针脚号	名称	描述	功能
9	AO	编码器信号A	通过线路驱动方法输出A、B和Z相位中的去乘法编码器信号。 可在[0x2442]中设置输出解复用。
10	/AO		
19	BO	编码器信号B	
20	/BO		
17	ZO	编码器信号 Z	
18	/ZO		

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2422	-	编码器输出脉冲	UDINT	RW	No	Pulse/rev.
0x2423	-	编码器输出逻辑	UINT	RW	No	-

5.16 绝对编码器数据传输(ABS_RQ)

根据要求，绝对编码器的数据通过 AO、BO 输出以正交脉冲的形式传输到上层控制器，AO、BO 输出是编码器的输出信号。在这种情况下，脉冲以 500[kps]的速度输出。

驱动装置在 ABS\ RQ 信号输入时首先传输绝对数据中的多圈数据，然后在单圈内传输单圈数据。

(有关顺序输入信号 ABS_URQ 的分配，请参阅第 5.2 节"输入/输出信号")

ABS_RQ 可在伺服关闭状态下请求。

■ 绝对数据的发送/接收序列

1) 当上层控制器准备好接收数据时，打开 ABS\U RQ 信号。

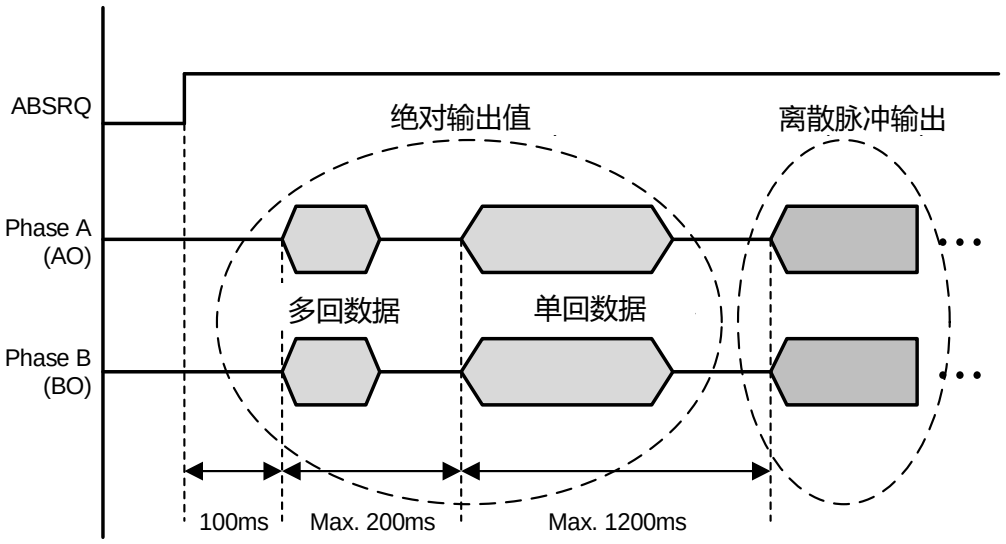
这里，您可以通过数字输入或驱动控制输入 2 的 ABS\u RQ 位输入 ABS\u RQ 信号[0x2120]。

(有关 Modbus TCP 通信地址，请参阅第 13.6 节"伺服驱动器通信地址表")

2) 当驱动器接收到一个 ABS\u RQ 信号输入时，它准备在 100 毫秒的延迟时间后传输编码器数据。

3)驱动器传输多圈数据的时间最长为 200[ms]。从多圈数据传输开始，驱动器准备传输单圈数据 200 毫秒。

4)驱动器在一圈内传输单圈数据，最长可达 1200[ms]。这里，输出数据考虑编码器输出脉冲计数（解复用比）。在一转内的数据传输起始点之后，数据作为正常编码器输出信号 1200[ms]运行。


ABSRQ
绝对输出值
离散脉冲输出
Phase A
(AO)
多回数据
单回数据
Phase B
(BO)
100ms
Max. 200ms
Max. 1200ms

6. 安全功能

该伺服驱动器具有内置的安全扭矩关闭（STO）功能，通过保护人们免受可移动部件的危险操作，降低与使用机器相关的风险。特别是，当您需要在危险区域执行维护等任务时，此功能可用于防止机器可移动部件的危险操作。

6.1 安全扭矩切断 (STO)功能

安全扭矩切断(STO)功能，可将诸如安全控制器、安全传感器等安全设备作为输入信号连接到 STO 连接器，控制电机停止运行。

■ STO 输入接点及运行状态显示

信号名称	功能			
STO1	ON	ON	OFF	OFF
STO2	ON	OFF	ON	OFF
运行状态	正常	STO 状态	STO 状态	STO 状态

■ 电气特性

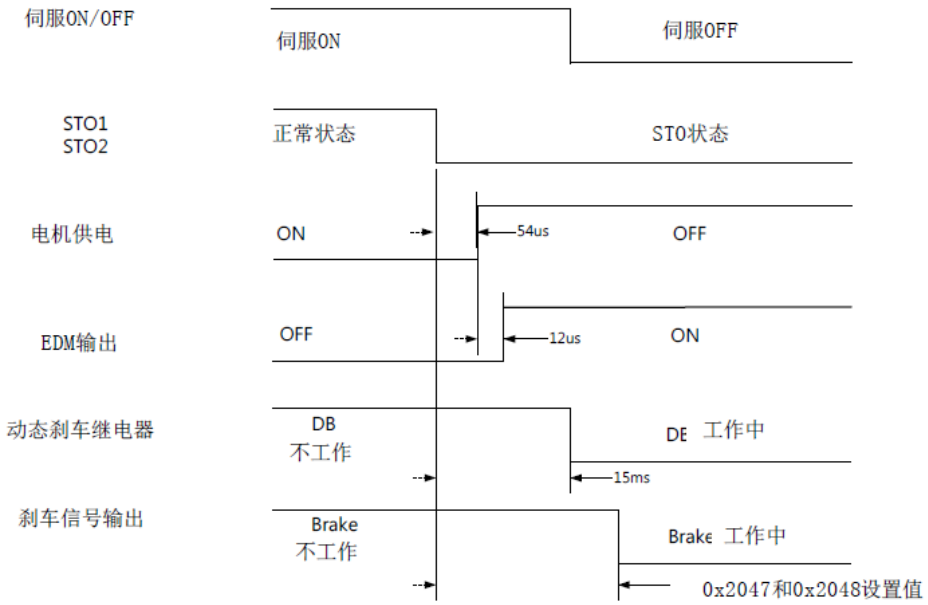
- STO1, STO2

项	特性
内阻抗	3.3 kΩ
输入电压范围	DC 12V ~ DC 24V
最大延时时间	1 ms 或更小

- EDM

项	特性
最大允许电压	DC 30V
最大电流	DC 120mA
最大延时时间	1 ms 或更小

■ STO 运行时序图

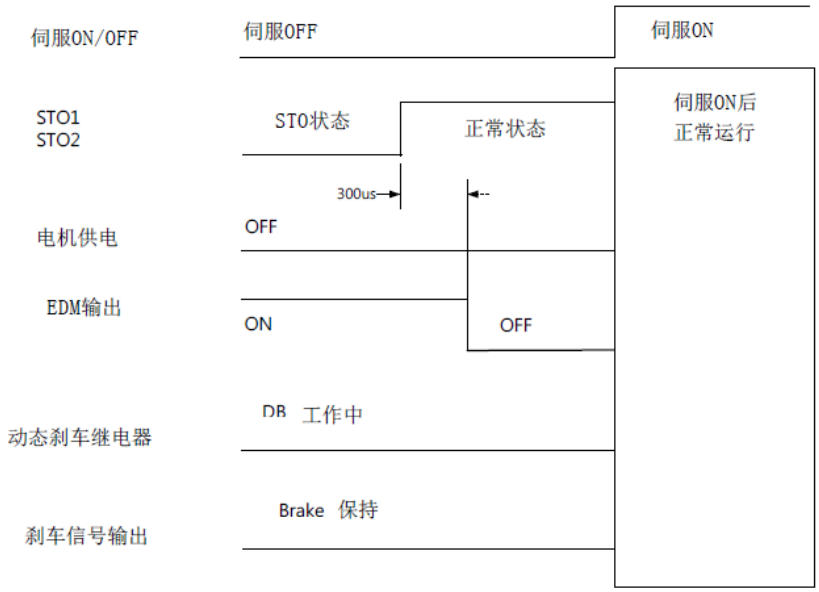


注意 1）若 STO1 和 2 至少有一个为 OFF，则驱动器切换至 STO 状态

注意 2）根据动态制动控制模式 [0x2012]的设置，进行动态制动操作

注意 3）在该值小于制动输出延迟时间（0x2408）的设定值或小于制动输出速度（0x2407）的时间点之外，以较早的时间为准。

■ STO 恢复时序图



注意 1）需确认伺服 OFF 状态时，STO1 与 2 为 ON 状态。 STO 状态非报警状态无需报警复位

注意 2）根据动态制动控制模式 [0x2012]的设置，进行动态制动操作

6.2 外部设备监视 (EDM)

监控输出信号是用外部设备监控安全输入信号的状态。

连接至安全控制器或安全传感器等安全装置的外部装置监控端子。

■ 通过 EDM 信号检测故障

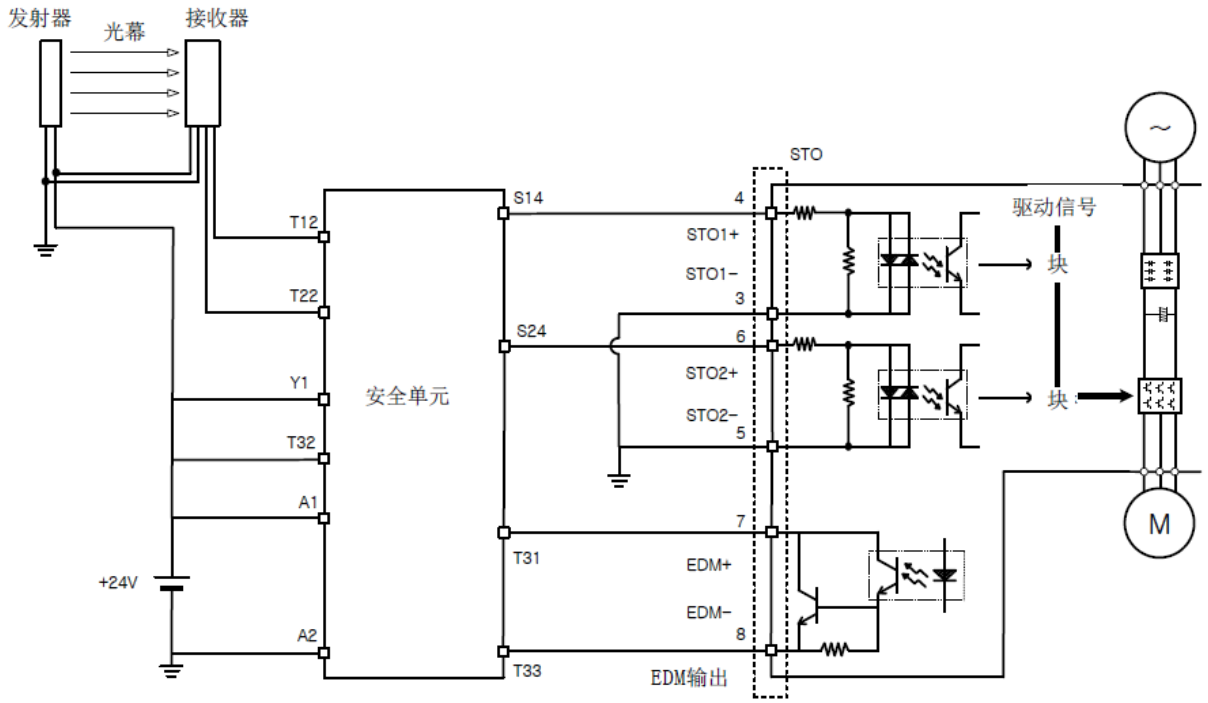
通过监视外部设备的以下 4 种信号状态，可以检测安全输入电路和 EDM 输出电路的故障。

如果出现故障，有两种可能的情况：

- 即使 STO1 和 STO2 都关闭，EDM 输出信号也不会打开。
- 即使 STO1 和 STO2 中的一个或两个接通，EDM 输出信号也接通。

信号名称	功能			
STO1	ON	ON	OFF	OFF
STO2	ON	OFF	ON	OFF
EDM	OFF	OFF	OFF	ON

6.3 使用安全功能示例



6.4 如何确认安全功能

在设备启动或在维护过程中更换驱动器，需确认以下事项。

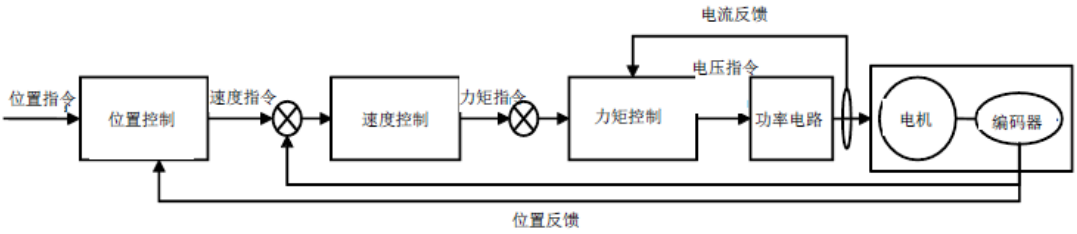
- 确认关闭 STO1 和 STO2 信号,驱动器处于 STO 状态（(0x60FD)的位 31 置 1)
- 通过检查所连接设备反馈电路的输入指示灯，确保 EDM 信号在一般操作期间关闭

6.5 使用安全功能的注意事项

- 使用 STO 功能时，务必对设备进行风险评估，以检查是否满足系统安全要求
- STO 状态下，也可能存在以下风险
- 在 STO 状态下,外力是可以转动电机的；若设备需要维护，应加装外部机械制动，伺服系统的刹车是专门用于保持负载，切勿用它来制动电机
- 如果不存在外力并且在动态制动控制模式设置（0x2012）中配置了自由运行停止，请注意负载的制动距离将延长。

STO 功能的目的不是阻止伺服驱动电源或电气隔离驱动器。这是为什么在进行任何子驱动器维护之前，必须断开伺服驱动电源的原因。

7. 调谐



用户可以根据上位控制器要求的连接方式，将驱动器设置成位置模式、速度模式或力矩模式。在驱动器内部的控制层级中，位置控制位于最外层，力矩控制位于最里层。根据控制模式的不同，用户可以设置合适的增益参数。

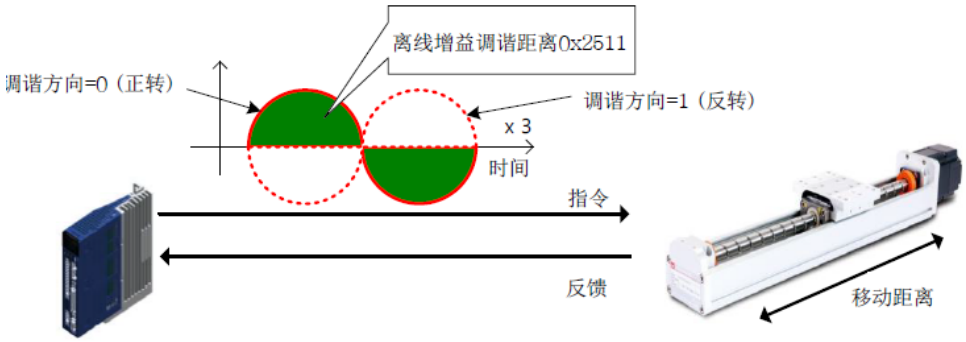
7.1 离线自动增益调谐

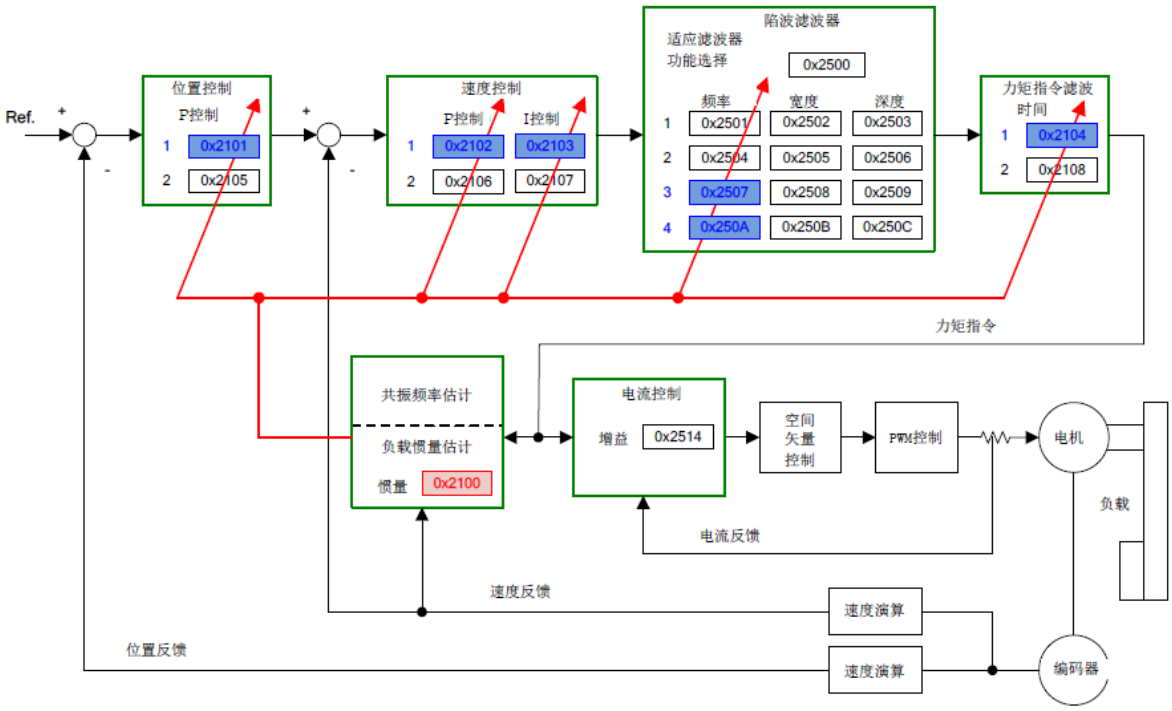
用户可以利用驱动器本身的自动调谐功能来自动调整适合当前负载的增益参数值。自动调谐中改变的参数如下：

- 惯量比、位置环增益、速度环增益、速度积分时间常数、力矩指令滤波时间常数、陷波器 3 频率、陷波器 4 频率。

总体增益的高低取决于系统的刚性，用户可以根据负载来设置合适的刚性(0x250E)。

如下图所示，正弦命令产生的方向取决于离线增益调谐的方向。用户可以在参数 0x2511(离线增益调谐距离)中设置需要的调谐距离，距离的长短取决于设置值:请根据具体情况设置适当的距离。
请设置足够的距离进行调谐(1 转以上)。





■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x250E		系统刚性	UINT	RW	No	-
0x2510	-	离线增益调整方向	UINT	RW	No	-
0x2511		离线增益调整距离	UINT	RW	No	-

7.2 在线自动增益调谐

增益调谐的系统刚度它不使用驱动器产生的离线自动调谐，而是根据系统惯性、用户设置的刚度和其他一般规则，接收上级装置的命令，自动设置与增益相关的参数。

- 惯量，位置环增益,速度环增益,速度积分时间,力矩指令滤波时间

在线自动调谐，参考刚性增益表。 调整后的增益值，每两分钟向驱动器的 EEPROM 中存储一次。

设置调谐速度来调整尼量估算的快慢，设置刚性参数决定整个系统的响应性。

若有以下情况，使用在线自动调谐，惯量估算有可能不准确：

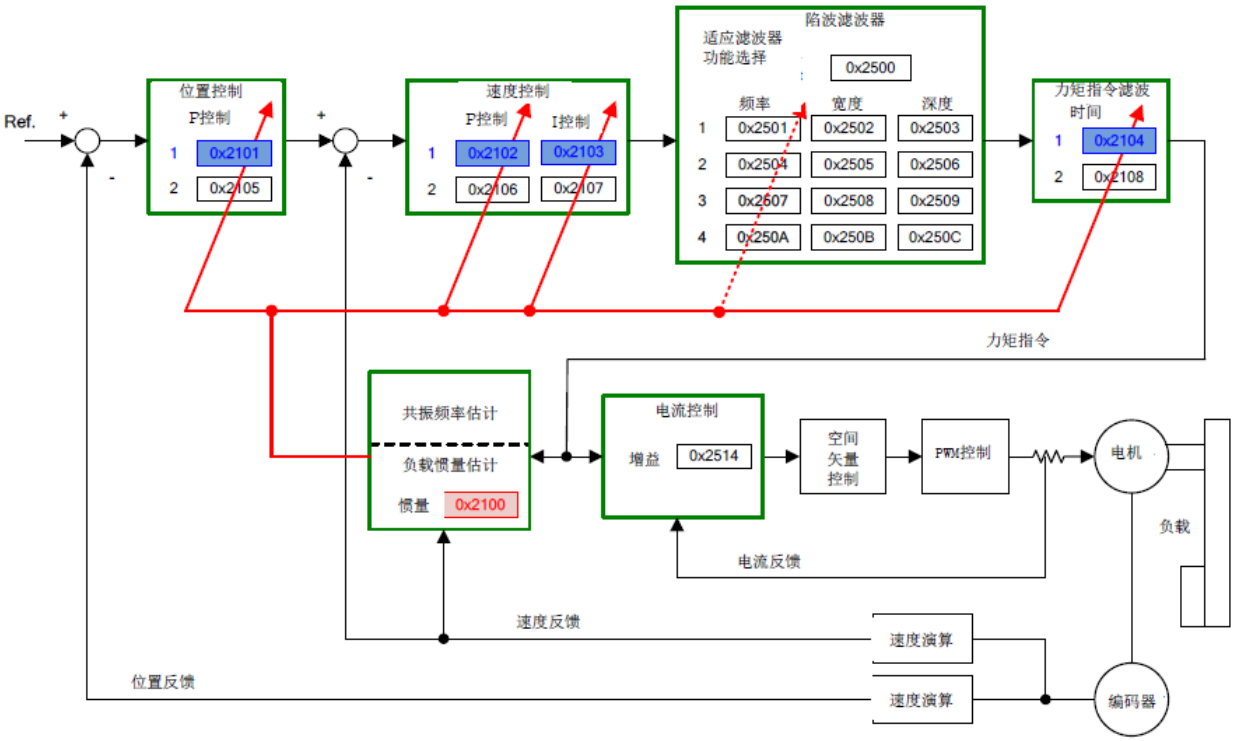
- 负载变化幅度过大
- 负载刚性过弱或过重的齿隙系统.

- 负载过小(小于 3 倍)或过大(大于 20 倍)
- 加减速过小(减速转矩小于额定力矩的 10%)
- 转速过低(低于额定转速的 10%)
- 摩擦力过大

如果存在以上情况或在线自动调谐效果不佳，请使用离线增益调谐。

■ 调整后更改的相关参数

- 惯量比(0x2100)，位置环增益 1(0x2101)，速度环增益 1(0x2102)，速度积分时间常数 1(0x2103)，力矩指令滤波时间常数 1(0x2104)
- 陷波滤波器 3, 4 频率(0x2507, 0x250A) → 请参照自动陷波设置功能



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x250D		在线增益调谐模式	UINT	RW	No	-
0x250E		增益调谐的系统刚性	UINT	RW	No	-
0x250F		在线增益调谐响应速度	UINT	RW	No	-

7.3 手动增益调谐

7.3.1 增益调谐规则

对于级联型控制器，首先调谐位于内部位置的速度控制器的增益，然后调谐位于外部位置的位置控制器的增益。

顺序为：增益→积分增益→前馈增益

每个增益的作用如下：

- 比例增益: 决定控制器的 BW
- 积分增益: 抑制稳态误差，会导致超调
- 前馈增益: 提高系统的滞后特性
- 微分增益: 系统衰减(不提供)

■ 速度控制调谐

(1) 惯量比设置

- 使用自动惯量测定功能，或手动设定

(2) 比例增益设置

- 观察发生振动时的力矩、噪声

(3) 积分增益设置

- 观察速度过冲稳态误差
- 如果不想因积分增益而发生超调，可以使用 P/PI 切换功能
- 积分增益与积分时间常数相关

(4) 速度指令滤波和速度反馈滤波时间常数设置

■ 位置控制调谐

(1) 比例增益设置

- 力矩、位置误差、发生振动时的力矩/噪声

(2) 前馈增益设置

- 观察位置误差

- 设置前馈滤波
- 如果想抑制前馈增益引起的过冲，可以设置前馈滤波
- 前馈增益的设置范围为 0 到 100%ntly

(3) 位置指令滤波设置

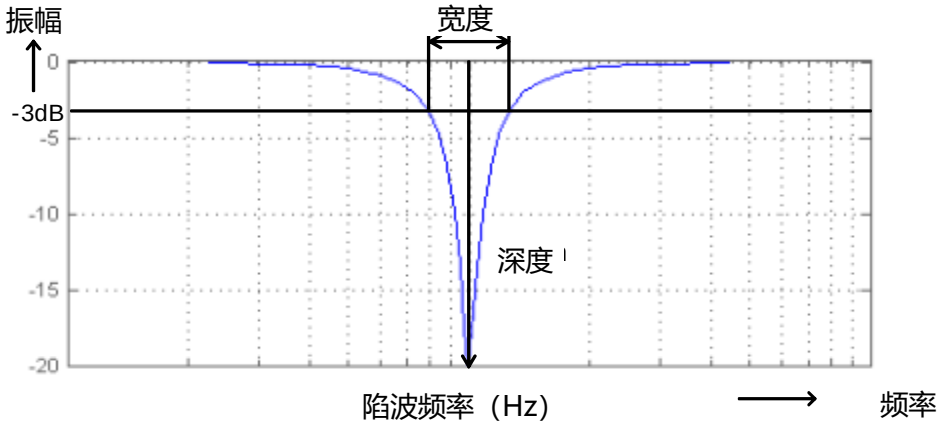
- 可以令位置指令更平滑

7.4 振动抑制

7.4.1 陷波滤波器

陷波滤波器用以移除频率中的噪声成分。使用陷波滤波器可以抑制机械装置的振动，这样就可以设置比较高的增益。

本驱动器提供 4 层陷波滤波器，可以单独设置频率、宽度、深度的滤波。通过分析实时频谱(FTT)，可以自动设置 1 个或 2 个滤波器的频率和宽度。



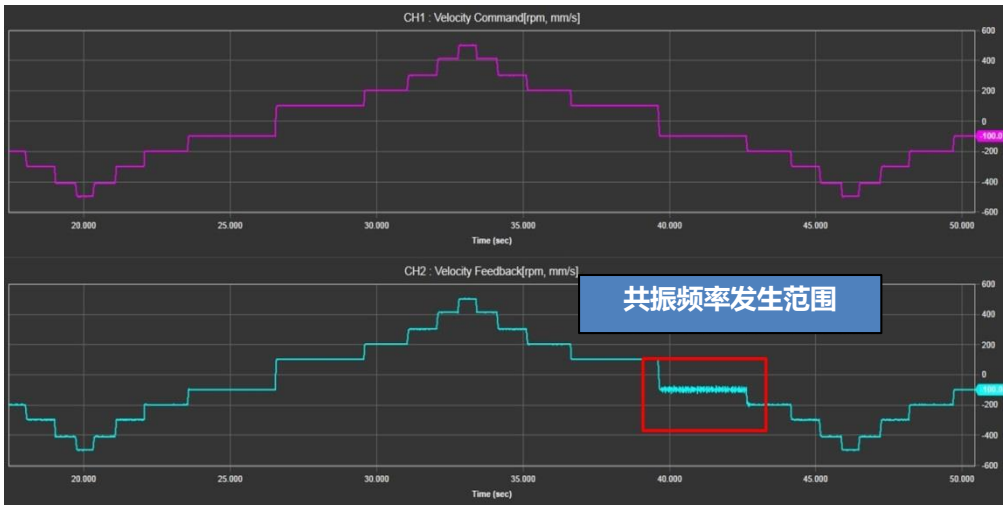
■ 相关对象

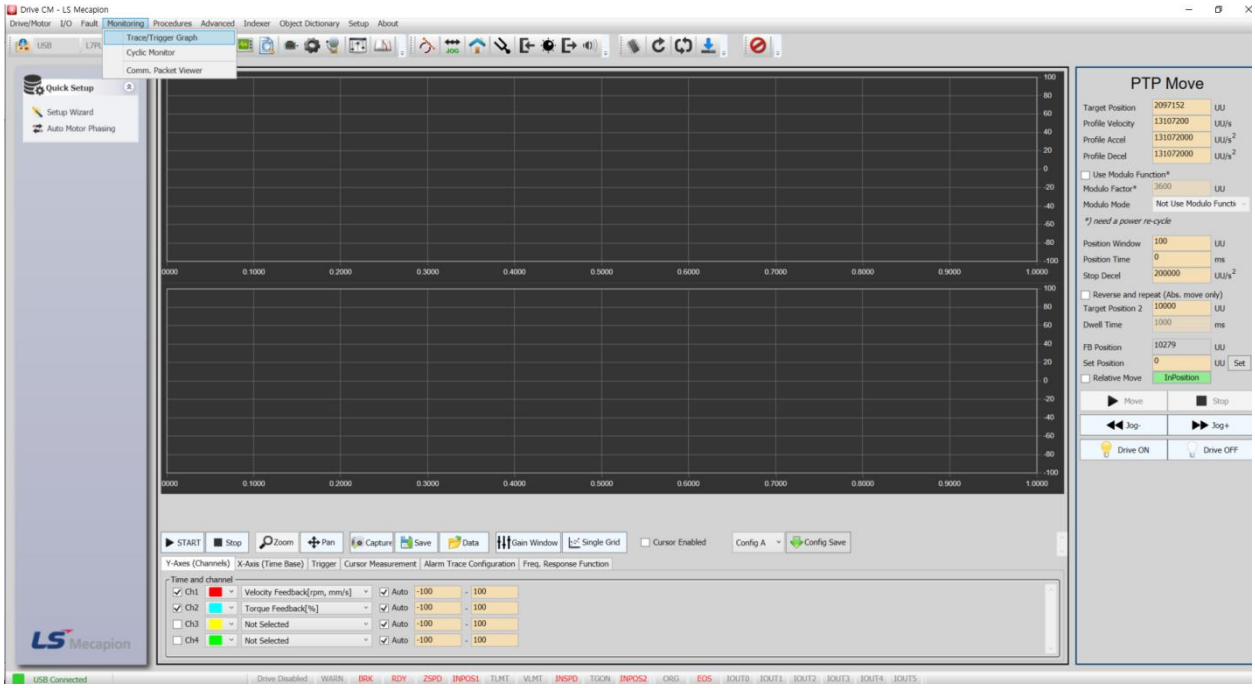
索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2501	-	陷波滤波器 1 频率	UINT	RW	No	Hz
0x2502	-	陷波滤波器 1 宽度	UINT	RW	No	-
0x2503	-	陷波滤波器 1 深度	UINT	RW	No	-
0x2504	-	陷波滤波器 2 频率	UINT	RW	No	Hz
0x2505	-	陷波滤波器 2 宽度	UINT	RW	No	-

0x2506	-	陷波滤波器 2 深度	UINT	RW	No	-
0x2507	-	陷波滤波器 3 频率	UINT	RW	No	Hz
0x2508	-	陷波滤波器 3 宽度	UINT	RW	No	-
0x2509	-	陷波滤波器 3 深度	UINT	RW	No	-
0x250A	-	陷波滤波器 4 频率	UINT	RW	No	Hz
0x250B	-	陷波滤波器 4 宽度	UINT	RW	No	-
0x250C	-	陷波滤波器 4 深度	UINT	RW	No	-

■ 用驱动共模法测量谐振频率

- 如果在如下所示的电机运行期间，在特定状态下出现共振频率，则可以使用 Drive CM 中的 FFT 函数来测量共振频率。



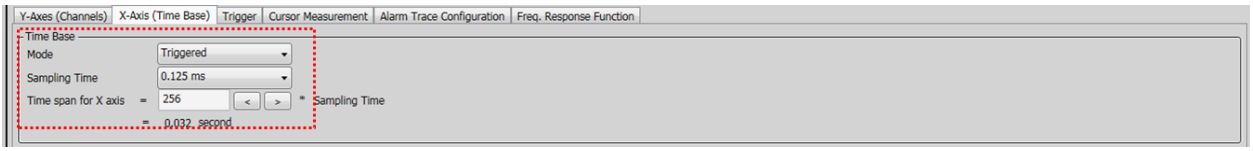


(1) 运行驱动器 CM 程序并将其连接到伺服驱动器

(2) 在监视选项卡下，选择跟踪/触发图

(3) 在底部选项卡下，选择 Y 轴（通道）

- 将速度反馈分配给 Ch1 通道。

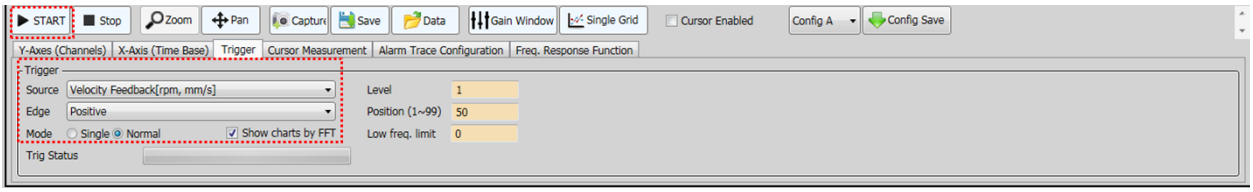


(4) 在底部选项卡下，选择 X 轴（时基）

- 模式：选择触发

- 采样时间：设定 0.125ms

- X 轴的时间跨度：输入 1024。（如果由于移动距离短而难以测量，请输入 256。）



(5) 在底部选项卡下，选择触发器

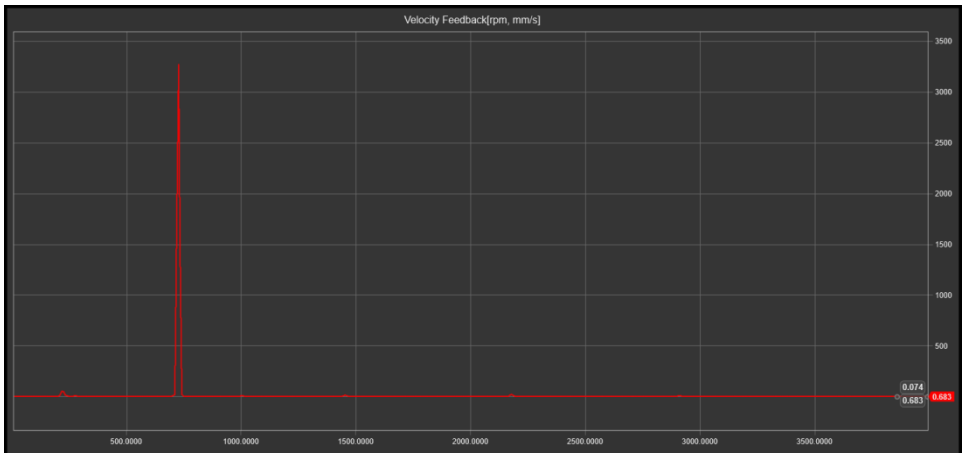
- 来源：选择速度反馈

- 模式：选择正常

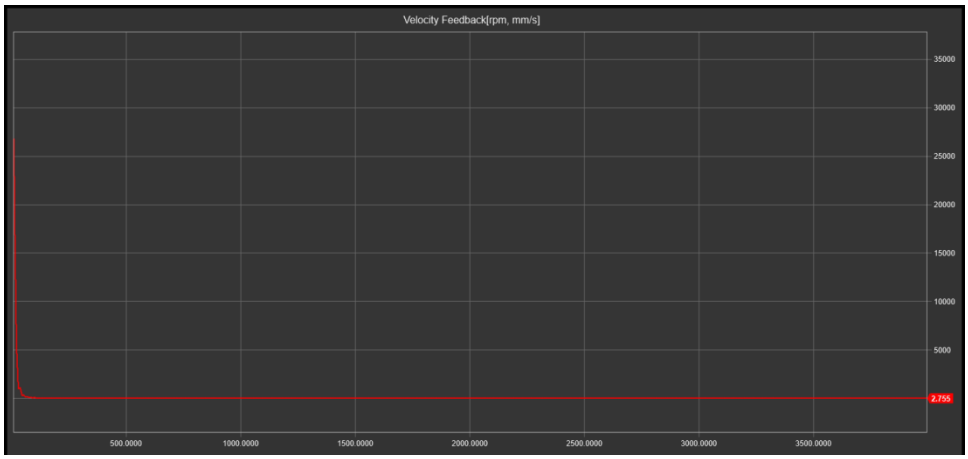
- 通过 FFT 检查显示图表

- 根据共振发生的条件设置水平和边缘

(6) 点击启动按钮查看共振发生范围的实时频率分析结果（电机运行时)



<如果观察到共振频率>



<如果未观察到或已消除共振频率>

(7) 检查观察到的谐振频率，并将陷波滤波器频率设置为相同的值。

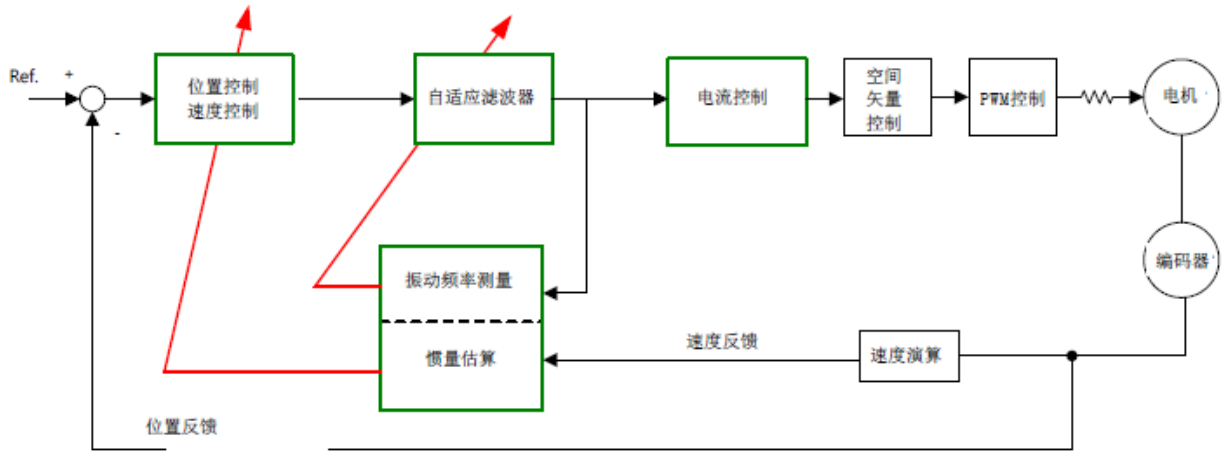
缓慢增加陷波器宽度和深度的设定值，并检查共振频率是否已消除。

7.4.2 自适应滤波器

自适应滤波器利用速度反馈信号，实时分析驱动过程中负载产生的振动频率，并自动配置陷波器以降低振动。

它可以通过频率分析来检测振动频率，从而自动配置一个或两个陷波器。此时，将自动设置频率、宽度和深度。

自适应滤波器仅在高于 500Hz 的谐振频率时工作。当谐振频率低于 500Hz 时，需手动输入陷波滤波器值。



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2500	-	自适应滤波器功能设置	UINT	RW	No	-

- 自适应滤波器功能设置(0x2500)

设定值	描述
0	不使用
1	只使用一个自适应滤波器。您可以检查陷波滤波器3设置（0x2507、0x2508、0x2509）中自动配置的设置。 如果在陷波滤波器3中设置了任意值，则自动设置不可用。如果要使用自动设置，应首先初始化陷波滤波器3。
2	使用两个自适应滤波器。您可以检查在陷波滤波器3（0x2507、0x2508、0x2509）和滤波器4设置（0x250A、0x250B、0x250C）中自动配置的设置。 如果为陷波滤波器3（或4）设置了任意值，则自动设置应用于陷波滤波器4（或3）。如果为陷波滤波器3和4设置了任意值，则原始设置保持不变。如果陷波滤波器3和4已初始化，则可进行自动设置。
3	保留
4	重置陷波滤波器3（0x2507、0x2508和0x2509）和陷波滤波器4（0x250A、0x250B和0x250C）设置。
5	保留

7.4.3 振动抑制滤波器(衰减)

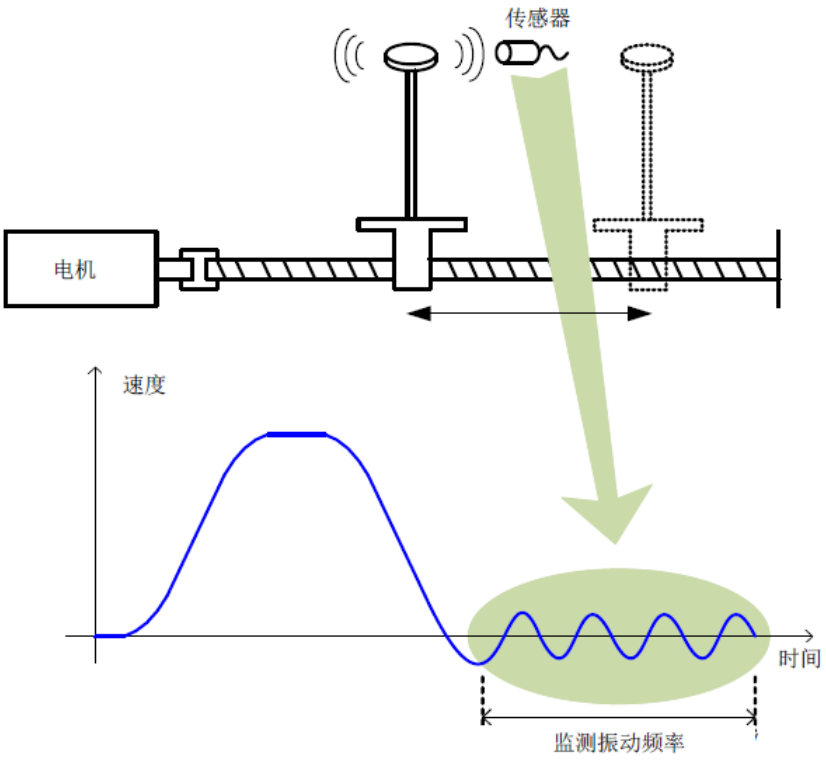
振动抑制滤波器(衰减)用于减轻机械负载振动。

它可以通过外部传感器或使用响应函数测量负载侧发生的振动频率。此驱动器提供两个级别的振动抑制滤波器，您可以为每个滤波器设置频率和阻尼量。

它控制装置上部或整个系统的较低频率范围，即 1[Hz]~100[Hz]，仅在位置控制模式下运行。

调整增益后需要设置振动抑制滤波器。另外，在更换相关物体时，一定要停止伺服电机。在电机运行期间试图改变可能导致故障。

如果伺服电机端部的剩余振动很小，可能无法正确估计。



■ 相关对象

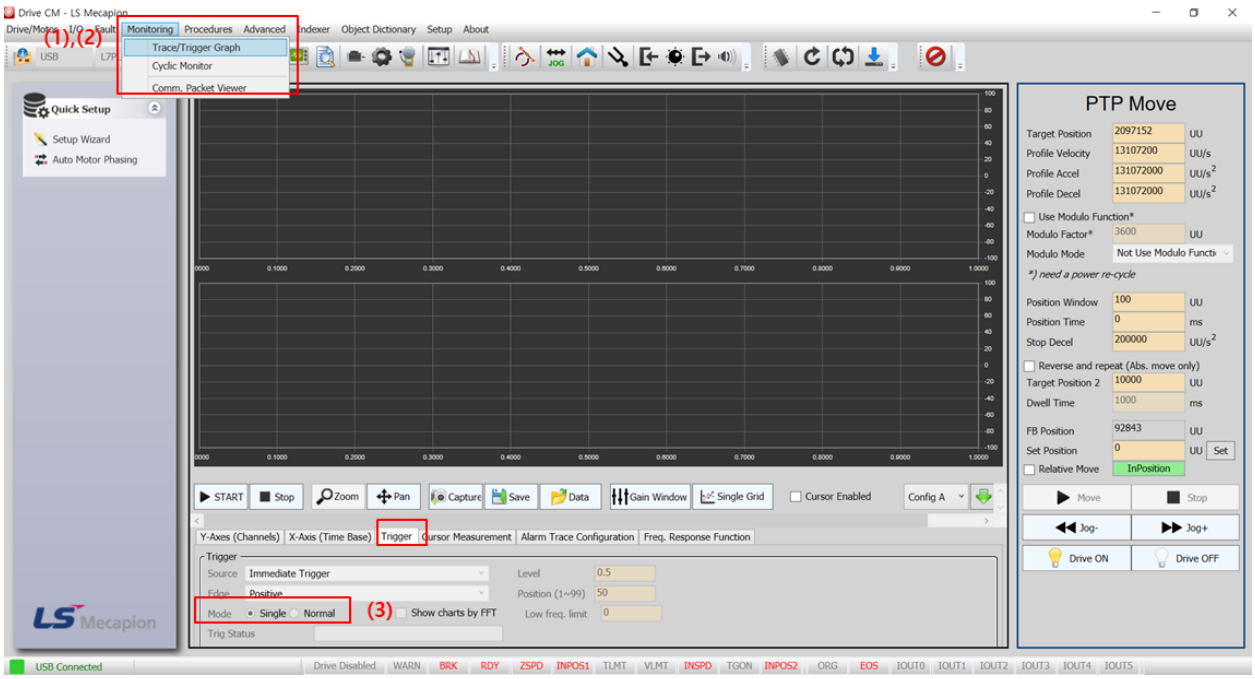
索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2515	-	振动抑制滤波器配置	UINT	RW	No	-
0x2516	-	振动抑制滤波器 1 频率	UINT	RW	No	0.1[Hz]
0x2517	-	振动抑制滤波器 1 衰减	UINT	RW	No	-
0x2518	-	振动抑制滤波器 2 频率	UINT	RW	No	0.1[Hz]
0x2519	-	振动抑制滤波器 2 衰减	UINT	RW	No	-

- 振动抑制滤波器配置(0x2515)

设定值	描述
0	不使用
1	振动抑制（阻尼）过滤器1被应用
2	应用振动抑制（阻尼）滤波器2
3	使用振动抑制（阻尼）过滤器1和2。
4	根据LVSF1和LVSF2输入使用振动抑制（阻尼）滤波器1和2。

■ 用驱动 CM 测量振动频率

- 此功能只能在设备未运行时使用。如果在设备运行时使用此功能，电机将发生故障。



(1) 运行 Drive CM 程序并将其连接到伺服驱动器。

(2) 在 Monitoring 选项卡下，选择 Trace/Trigger Graph。

(3) 在底部选项卡下，选择触发器。

- 将模式设置为单模式



(4) 在底部选项卡下，选择 Freq.Response Function。

(5) 功能选择：设置机器分析（无窗口）。

(6) 采样时间：输入 2.000ms。

(7) 点击伺服开启按钮。

(8) 单击开始按钮。

- 单击"开始"按钮时，会向电机施加电流并启动运动。在按下"开始"按钮之前，请确保清除设备的两端

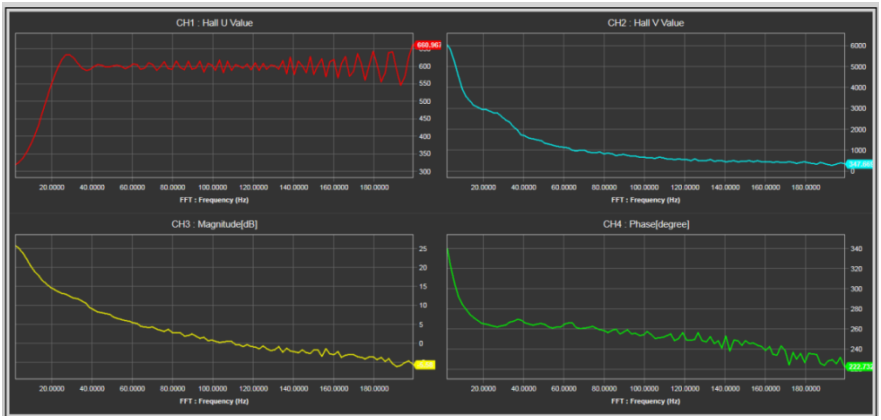
- 单击开始按钮后，检查 CH1 和 CH2 的名称是否已更改。

- 单击"开始"按钮后，检查数据加载栏的颜色是否已更改，这意味着数据触发成功。

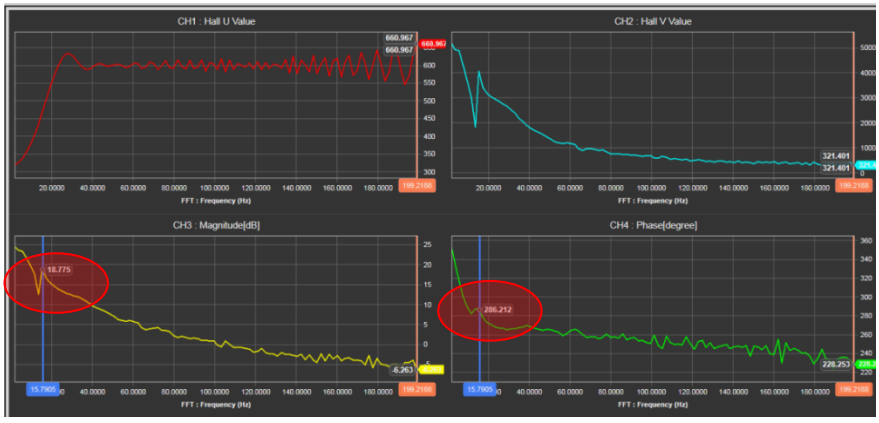
(9) 单击伺服关闭按钮

(10) 您可以单击 "按 FRF 显示图表" 复选框以显示 FRF 数据

- 检查观察到振动频率的频带



<如果未观察到振动频率>



<如果观察到振动频率>

(11) 根据需要设置振动抑制（阻尼）滤波器，并输入观察到的振动频率值作为振动抑制（阻尼）滤波器频率。从 1 开始缓慢增加振动抑制（阻尼）滤波器系数，并选择适当的值。

如果在使用驱动 CM 时无法正确测量振动频率，则需要通过外部传感器测量负载侧发生的振动频率，并在对象中设置值。

8. 过程功能

程序功能是驱动器提供的辅助功能，如下所述。它可以由过程命令代码（0x2700）和过程命令因子（0x2701）执行。可使用伺服设置工具激活。

过程命令	代码	描述
手动 JOG	0x0001	手动 JOG 运行
程序 JOG	0x0002	程序 JOG 运行
报警记录清除	0x0003	清除报警记录
离线自动调谐	0x0004	离线自动调谐
Z 相信号搜索	0x0005	Z 相信号搜索
绝对值编码器复位	0x0006	绝对值编码器复位
最大负载力矩清除	0x0007	复位运行中的最大过载力矩(0x2604)
相电流校准偏移	0x0008	相电流校准偏移
软件复位	0x0009	软件复位
调整角度	0x000A	执行换向
Tamagawa 编码器复位	0x000B	重置 Tamagawa 编码器
GB 预设	0x000D	重置 GB 编码器

8.1 手动 Jog 运行

JOG 运行可以在没有上位控制器时以速度模式确认电机的运转情况。

使用本功能前请确认以下项目：

- 主电源使能
- STO (安全力矩关闭) 连接器已连接
- 无报警
- 伺服处于 OFF 状态
- 根据机械情况设置好运行速度

■ 相关对象

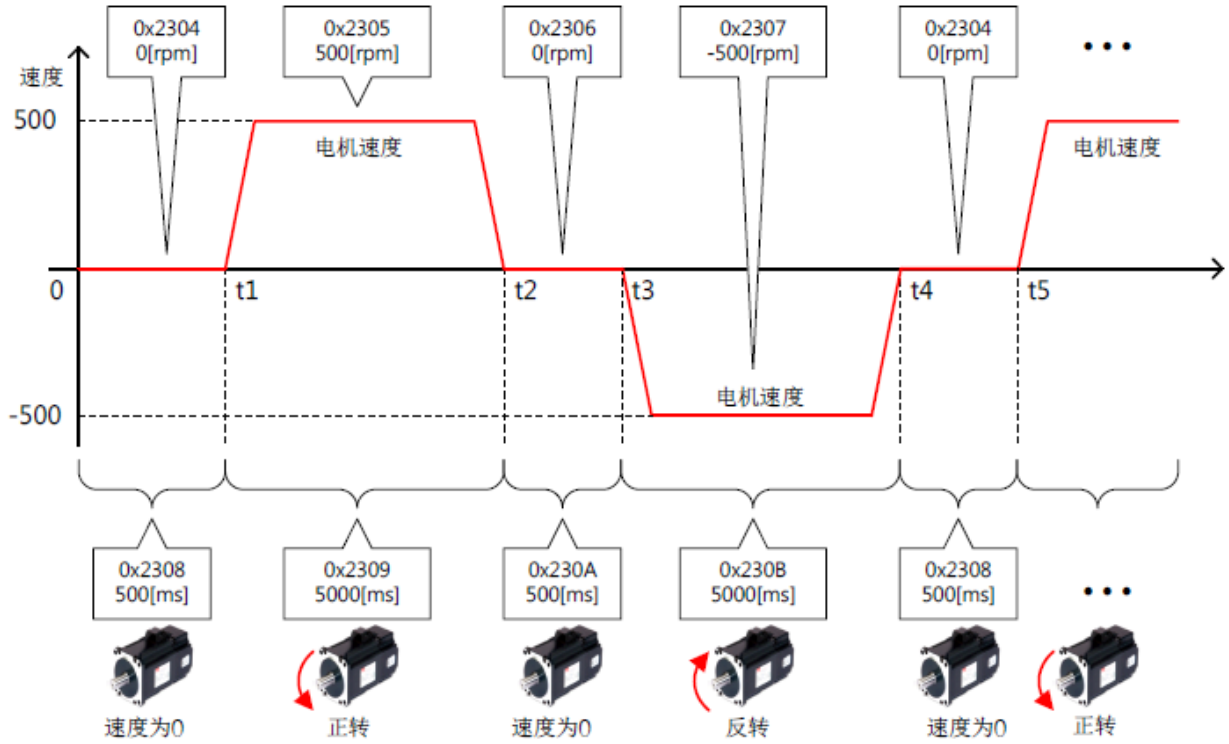
索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2300	-	JOG 运行速度	INT	RW	No	rpm
0x2301	-	速度指令加速时间	UINT	RW	No	ms
0x2302	-	速度指令减速时间	UINT	RW	No	ms
0x2303	-	速度指令S型曲线时间	UINT	RW	No	ms

8.2 程序 Jog 运行

在没有上位控制器时根据驱动器内部设置的速度和时间执行 JOG 运行。

使用本功能之前请确认一下项目:

- 主电源使能
- STO (安全力矩关闭) 连接器已连接
- 无报警
- 伺服处于 OFF 状态
- 根据机械情况设置好运行速度


0x2304
0[rpm]
0x2305
500[rpm]
0x2306
0[rpm]
0x2307
-500[rpm]
0x2304
0[rpm]
速度
500
0
-500
电机速度
电机速度
电机速度
t1
t2
t3
t4
t5
0x2308
500[ms]
0x2309
5000[ms]
0x230A
500[ms]
0x230B
5000[ms]
0x2308
500[ms]
速度为0
正转
速度为0
反转
速度为0
正转

■ **相关对象**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2304	-	程序 JOG 运行速度 1	INT	RW	No	rpm
0x2305	-	程序 JOG 运行速度 2	INT	RW	No	rpm
0x2306	-	程序 JOG 运行速度 3	INT	RW	No	rpm
0x2307	-	程序 JOG 运行速度 4	INT	RW	No	rpm
0x2308	-	程序 JOG 运行时间 1	UINT	RW	No	ms
0x2309	-	程序 JOG 运行时间 2	UINT	RW	No	ms
0x230A	-	程序 JOG 运行时间 3	UINT	RW	No	ms
0x230B	-	程序 JOG 运行时间 4	UINT	RW	No	ms

8.3 报警记录删除

本功能用于删除保存在驱动器内部的所有报警历史记录。最新的 16 条报警被记录在驱动器中。 报警记录可以通过参数 0x2702:01~16 来察看，如下图示。0x2702:01 为最新的记录。

2702:0	Servo Alarm History	RO	> 16 <
2702:01	Alarm code 1(Newest)	RO	[51]POS following
2702:02	Alarm code 2	RO	[51]POS following
2702:03	Alarm code 3	RO	[51]POS following
2702:04	Alarm code 4	RO	[51]POS following
2702:05	Alarm code 5	RO	[51]POS following
2702:06	Alarm code 6	RO	[51]POS following
2702:07	Alarm code 7	RO	[51]POS following
2702:08	Alarm code 8	RO	[51]POS following
2702:09	Alarm code 9	RO	[51]POS following
2702:0A	Alarm code 10	RO	[51]POS following
2702:0B	Alarm code 11	RO	[51]POS following
2702:0C	Alarm code 12	RO	[51]POS following
2702:0D	Alarm code 13	RO	[51]POS following
2702:0E	Alarm code 14	RO	[51]POS following
2702:0F	Alarm code 15	RO	[51]POS following
2702:10	Alarm code 16(Oldest)	RO	[51]POS following

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2702	-	报警记录	-	-	-	-
	1	报警代码 1(最新的)	STRING	RO	No	-
	2	报警代码 2	STRING	RO	No	-
	3	报警代码 3	STRING	RO	No	-
	4	报警代码 4	STRING	RO	No	-
	5	报警代码 5	STRING	RO	No	-
	6	报警代码 6	STRING	RO	No	-
	7	报警代码 7	STRING	RO	No	-
	8	报警代码 8	STRING	RO	No	-
	9	报警代码 9	STRING	RO	No	-
	10	报警代码 10	STRING	RO	No	-
	11	报警代码 11	STRING	RO	No	-
	12	报警代码 12	STRING	RO	No	-
	13	报警代码 13	STRING	RO	No	-
	14	报警代码 14	STRING	RO	No	-
	15	报警代码 15	STRING	RO	No	-
	16	报警代码 16 (最旧的)	STRING	RO	No	-

8.4 自动增益调谐

详见 7.1 自动增益调谐。

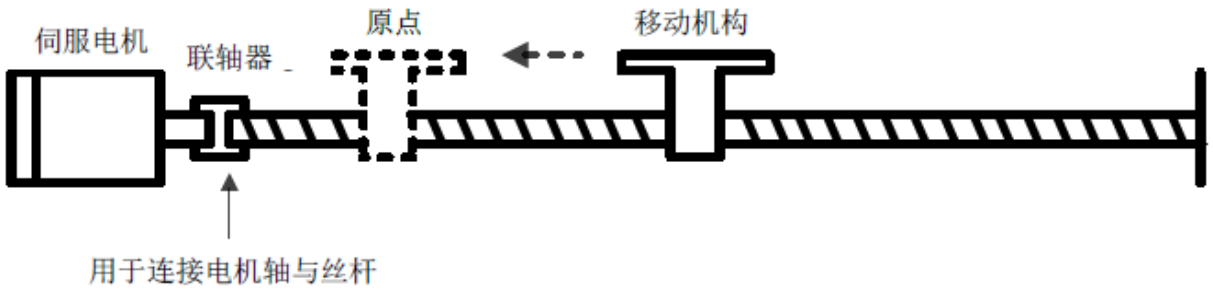
8.5 Z 相信号搜索

本功能可以搜索到编码器的 Z 相信号所处的位置并将机械停止在那里。使用速度运行模式找到位置，并进行确认。Z 相信号的位置可以用于回归原点操作。

搜索 Z 相信号的速度在参数 0x230C 设置。

使用本功能前请确认以下项目：

- 主电源使能
- 无报警
- 伺服在 OFF 状态
- STO (安全力矩关闭) 连接器已连接
- 根据机械情况设置好运行速度



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x230C	-	Z 相信号搜索速度	INT	RW	No	rpm

8.6 绝对值编码器复位

此功能重置绝对编码器。以下是需要重置绝对编码器的情况：

- 机械装置第一次装配
- 编码器低电压报警
- 多圈数据需要设置为 0

绝对编码器复位完成后，多圈数据（0x260A）复位为 0。

再次打开电源，通过读取绝对编码器的位置并应用原点偏移（0x607C）来显示位置实际值（0x6064）。

此时，即使您在行驶时更改原点偏移（0x607C），位置实际值（0x6064）也不会更改。

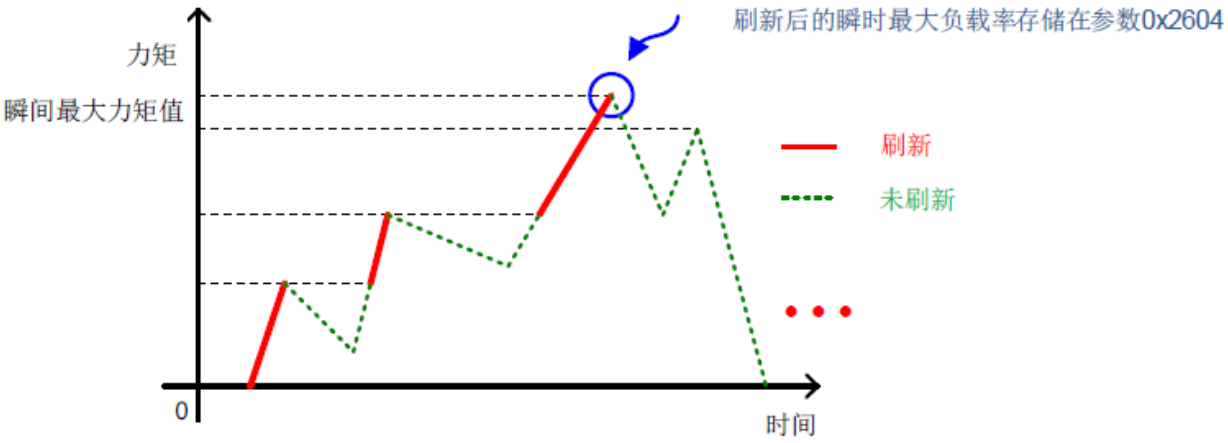
■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2005	-	绝对值编码器配置	UINT	RW	No	-
0x260A		多圈数据	DINT	RO	Yes	rev

8.7 瞬时最大力矩重置

此功能将瞬时最大过载率（0x2604）重置为 0。瞬时最大操作过载率表示驱动器在过去 15 秒内瞬时输出的操作过载率的最大值。

它以额定输出的百分比显示最近 15 秒的峰值负载。单位为[0.1%]。再次打开电源会将值重置为 0。



■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2604	-	运行中瞬时最大过载率	INT	RO	Yes	0.1%

8.8 相电流偏移调谐

此功能自动调谐 U/V/W 相位的当前偏移。您可以根据使用的环境条件调整相位电流偏移。设备出厂时带有出厂默认设置。

测量的 U/V/W 相位偏移分别存储在 0x2015、0x2016 和 0x2017 中。如果偏移值异常大，则生成 AL-15。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2015	-	U 相电流偏移	INT	RW	No	0.1%
0x2016	-	V 相电流偏移	INT	RW	No	0.1%
0x2017	-	W 相电流偏移	INT	RW	No	0.1%

8.9 软件复位

此功能用于通过软件重置伺服驱动器。软件重置意味着重新启动驱动器程序，其结果类似于重新通电。

您可以在以下情况下使用此功能:

- 需要重新上电以改变参数
- 当报警发生时需要重新启动驱动器

8.10 调角度

换相函数用于获取电机初始角的信息。当使用未安装霍尔传感器的电机时，必须在运行前通过换向获得初始角度信息，才能正常运行。

■ 相关对象

索引	子索引	名称	数据类型	属性	PDO 分配	单位
0x2019	-	直线标尺分辨率	UINT	RW	No	nm
0x201A	-	调角度方法	UINT	RW	No	-
0x201B	-	调角度电流	UINT	RW	No	0.1%
0x201C	-	调角度时间	UINT	RW	No	ms

8.11 编码器复位

这是我们伺服电机产品中 19 位多圈编码器的复位功能。

当编码器位置丢失报警时使用。如果此功能正常执行，则可以执行软件重置。

如果使用过此功能，请确保执行归位操作。

9. 对象词典

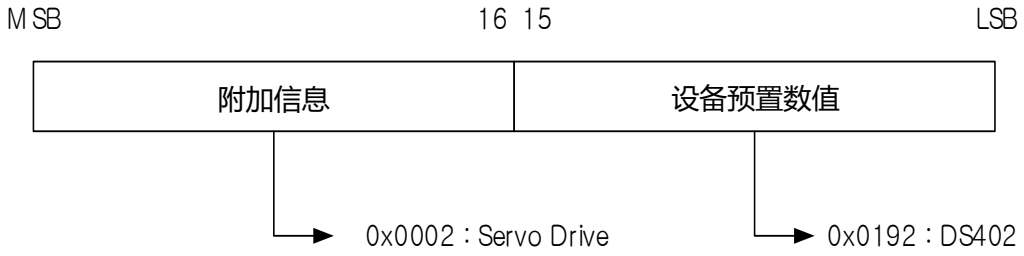
对象是一种数据结构，包括驱动器的参数、状态变量、运行命令（过程）等。

对象主要分为 EtherCAT 通信的通用对象（从 0x1000 开始）、EtherCAT（CoE）上 can 应用的 CiA402 对象（从 0x6000 开始）和该驱动器专门提供的制造商特定对象（从 0x2000 开始）。

9.1 一般对象

0x1000	设备类型						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x00020192	-	RO	No	-	No

显示驱动器类型和功能。



0x1001	错误记录器						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	0x00	-	RO	No	-	No

下表显示了每个设备的错误寄存器值。该值存储在紧急消息中。

位	描述
0	0: 无错误
	1: 有错误
1 to 7	保留

0x1008	设备名称						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

显示驱动器名称。

0x1009	硬件版本						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

显示驱动器硬件版本。

0x100A	软件版本						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

显示驱动器软件版本。

0x1010	Store Parameters						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	4	-	RO	No	-	No
子项 1		保存全部参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 2		保存通信参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 3		保存 CiA402 参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 4		保存驱动器特定参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No

将驱动器的参数存储在内存中。为避免任何错误，如果"save"对应的 ASCII 码值写入相关子索引值，则存储参数。

	MSB		16 15	LSB
	e	v	a	s
ASCII □ □	0x65	0x76	0x61	0x73

写入"store"到子项 1 保存全部参数

写入"store"到子项 2 保存通信参数(0x1000~)

写入"store"到子项 3 保存 CiA402 参数(0x6000~)

写入"store"到子项 4 保存特定参数(0x2000~)

0x1011	恢复默认参数						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	4	-	RO	No	-	No
子项 1		恢复全部参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 2		恢复通信参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 3		恢复 CiA402 参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No
子项 4		恢复特定参数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	No	-	No

初始化驱动器参数。为避免任何错误，如"save"对应的 ASCII 码值写入相关子索引值，则初始化参数。

	MSB		16 15	LSB
	d	a	o	l
ASCII □ □	0x64	0x61	0x6F	0x6C

写入"load"到子项 1 恢复全部参数

写入"load"到子项 2 恢复通信参数(0x1000~)

写入"load"到子项 3 恢复 CiA402 参数(0x6000~)

写入"load"到子项 4 恢复特定参数(0x2000~)

驱动器需要重新上电才能使恢复生效。

0x1018	标识对象						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	4	-	RO	No	-	No
子项 1		供应商 ID					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x00007595	-	RO	No	-	No
子项 2		产品代码					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x00010001	-	RO	No	-	No
子项 3		修订号					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项 4		序列号					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	-	RO	No	-	No

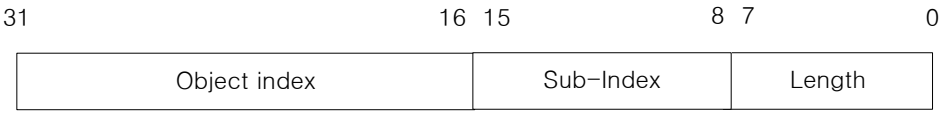
显示驱动器的基本信息。

0x1600	分配接收 PDO1						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	5	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60400010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60710010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x607A0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60600008	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B80010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

PDO 分配

设置过程数据对象（PDO）以通过CANopen over EtherCAT协议执行实时数据传输。该驱动器可分别自由映射多达10个PDO对象以进行传输/接收。

使用0x1600-0x1603设置接收PDO映射，0x1A00-0x1A03设置发送PDO映射。设置要分配给子项1到10的以下对象的信息（子项1-10）。必须设置要为条目数分配的对象数（子项0）。



Bits 0-7: 映射完毕的对象的 bit 位长度 (ex: 32bit 显示为 0x20)

Bits 8-15: 映射完毕的对象的子索引

Bits 16-31: 映射完毕的对象索引

0x1601	分配接收 PDO2						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	4	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60400010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x607A0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B80010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FE0120	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1602	分配接收 PDO3						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	4	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60400010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FF0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B80010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FE0120	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项 6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1603	分配接收 PDO4						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	4	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60400010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60710010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B80010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FE0120	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存

UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1A00	分配发送 PDO1						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	10	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60410010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60770010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60640020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60F40020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FD0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60610008	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x26010010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x26000010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B90010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60BA0020	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1A01	分配发送 PDO2						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	6	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60410010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60640020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60F40020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B90010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60BA0020	-	RW	No	PREOP	Yes

子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FD0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1A02	分配发送 PDO3						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	5	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60410010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60640020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B90010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60BA0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存

UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FD0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1A03	分配发送 PDO4						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	0 to 10	5	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 1		映射项1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60410010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 2		映射项2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60640020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 3		映射项3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60B90010	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 4		映射项4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60BA0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 5		映射项5					

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FD0020	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 6		映射项6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 7		映射项7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 8		映射项8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 9		映射项9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes
子项 10		映射项10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	-	-	RW	No	PREOP	Yes

参考 0x1600 描述

0x1C00	同步管理通信类型						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	4	-	RO	No	-	No
子项 1		通信类型 SM0					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	1	-	RO	No	-	No
子项 2		通信类型 SM1					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	2	-	RO	No	-	No
子项 3		通信类型 SM2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	3	-	RO	No	-	No
子项 4		通信类型 SM3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	4	-	RO	No	-	No

它表示默认情况下分配的同步管理器通信类型。

0x1C10	分配同步管理器 PDO 0						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	0	-	RO	No	-	No

0x1C11	分配同步管理器 PDO 1						
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	0	-	RO	No	-	No

0x1C12	分配同步管理器 PDO 2						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	1	-	RW	No	PREOP	No
子项 1		Index of object assigned to PDO					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0x1600 to 0x1603	0x1601	-	RW	No	PREOP	No

0x1C13	分配同步管理器 PDO 3						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	1	-	RW	No	PREOP	No
子项 1		分配给PDO的对象索引					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0x1A00 to 0x1A03	0x1A01	-	RW	No	PREOP	No

0x1C32	输出同步管理器参数						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	32	-	RO	No	-	No
子项 1		同步模式					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RW	No	-	No
子项 2		周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存

UDINT	-	-	ns	RW	No	-	No
子项 3		位移时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 4		同步模式支持					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	0x4007	-	RO	No	-	No
子项 5		最小周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	250000	ns	RO	No	-	No
子项 6		计算和复制时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 8		获取周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 9		延时时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 10		同步时间 0					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 11		循环超出计数器					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 12		SM事件未命中计数器					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 13		短位移计数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 32		同步错误					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
BOOL	-	0	-	RO	No	-	No

0x1C33	输入同步管理器参数						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	32	-	RO	No	-	No
子项 1		同步方式					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项 2		周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	ns	RO	No	-	No
子项 3		位移时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 4		同步方式支持					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	0x4007	-	RO	No	-	No
子项 5		最小周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	250000	ns	RO	No	-	No
子项 6		计算和复制时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 8		获得周期时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 9		延时时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 10		同步 0 时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	ns	RO	No	-	No
子项 11		超时计时					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 12		同步化管理器遗漏项计数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存

UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 13		短位移计数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0	-	RO	No	-	No
子项 32		同步错误					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
BOOL	-	0	-	RO	No	-	No

9.2 制造商特定对象

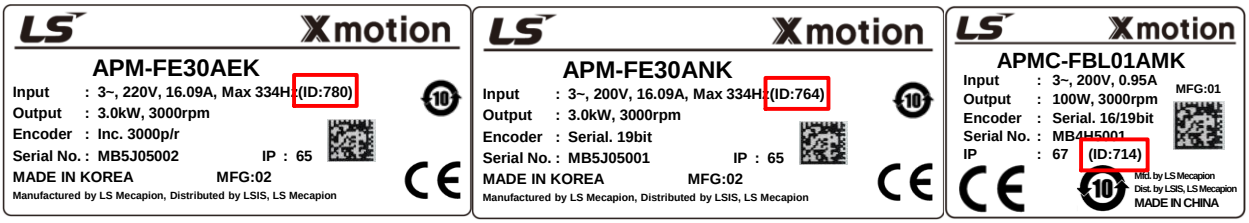
● 基础设置(0x2000~)

0x2000	电机 ID						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 9999	13	-	RW	No	重新上电	Yes

这是用于重置电机 ID 的参数。公司为电机提供默认 ID，也可以输入 ID。

编码器类型	电机 ID 输入方式
增量	直接输入
绝对单匝	直接输入
绝对多匝	自动识别

对于本公司提供的电机，您可以启用自动识别或在参数中输入电机 ID。电机标识附在电机一侧的标签上。



Incremental　　Absolute Singleturn　　Absolute Multiturn

请记住，您需要电源重新上电后，ID 登记。当连接其他品牌的电机时，必须输入 9999 并设置为第三方。

0x2001	编码器类型						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 99	2	-	RW	No	重新上电	Yes

这是用于设置编码器类型的参数。参照下表正确设置。在这里，无论这些设置如何，我们公司提供的串行编码器都是自动识别和配置的。您可以查看自动识别的编码器类型。

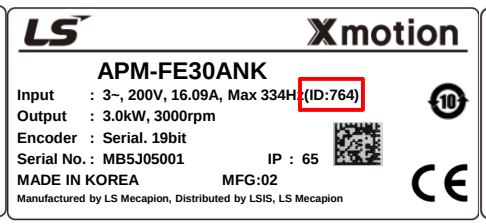
使用多圈编码器 3 和 4 时，参数自动识别，无需设置。

设置值	编码器类型	设定值	编码器类型
0	正交 (增量, A 领先 B)	9	-
1	正交 (增量, B 领先 A)	10	BiSS_ General
2	BiSS 串行 (单圈)	11	PANASONIC 单圈
3	-	12	PANASONIC 多圈
4	BiSS 串行绝对值 (多圈 16 位)	13	-
5	-	14	PANASONIC A6
6	TAMAGAWA 多转	15	Nikon
7	正弦到 BiSS	16	SSI
8	霍尔到 BiSS	17	-

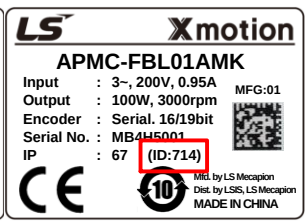
使用增量编码器或绝对单圈编码器时，需要直接输入值。您可以查看电机铭牌上的编码器类型。有关伺服电机的产品类型，请参阅第 1.1 节"产品规格"。



Incremental



Absolute Singleturn



Absolute Multiturn

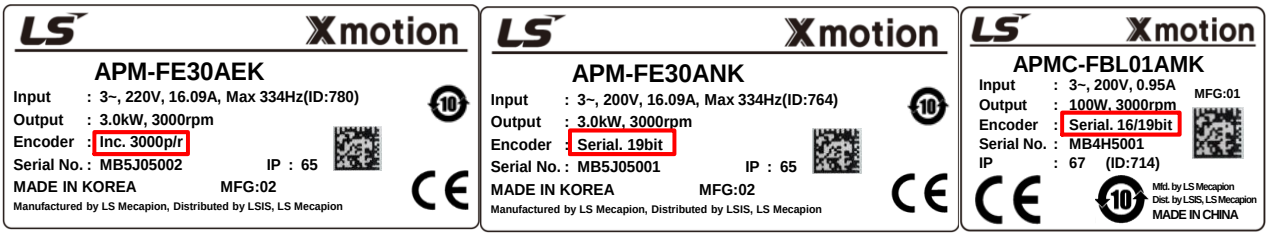
例如，C 表示增量编码器。在本例中，输入 0。如果输入 N，则输入 2，这是绝对单匝数。因为 M 是绝对多圈，所以 4 是自动输入的。

如果您使用的是 BiSS_General、SSI 或 Nikon 编码器，请分别设置 0x202A 参数。

如果您使用的是正弦到 BiSS 或模拟霍尔到 BiSS 型编码器，请在使用前连接模拟到 BiSS 转换器。当连接模拟到 BiSS 转换器时，需要将编码器设置为转换器连接类型，并单独设置编码器分辨率。有关如何设置编码器分辨率的详细信息，请参阅编码器分辨率设置参数[0x2002]的说明。

0x2002	编码器每转脉冲数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 至 1073741824	524288	脉冲	RW	No	电源重启	Yes

这是用于设置编码器分辨率的参数。以脉冲（计数）为单位，以 4 的倍数设置编码器分辨率。公司提供的绝对编码器自动识别值。但是，对于增量和绝对单圈编码器，需要手动输入值。



Incremental　　Absolute Singleturn　　Absolute Multiturn

编码器分辨率值显示在电机一侧的标签上。参考上图。

编码器类型	输入方式	输入案例
增量	直接输入	如果电机侧的标签上显示 2048p/r，则输入 8192
绝对单匝	直接输入	如果电机侧的标签上显示 19 位，则输入 524288
绝对多匝	自动识别	自动识别不需要输入 可查看 524288 的自动输入

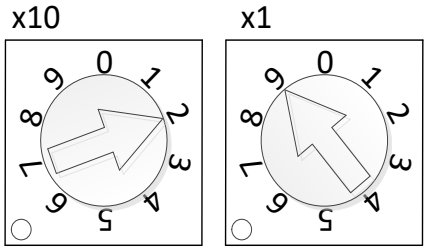
如果您使用的是模拟 BiSS 转换器，则每 1 脉冲的编码器输出具有模拟 BiSS 转换器的编码器分辨率。换言之，如果模拟到 BiSS 转换器的分辨率为 8192p/r，则每 1 个模拟输入脉冲的输出分辨率为 8192p/r，并且一圈的编码器分辨率需要单独设置。

例如，考虑分辨率为 2048p/r 并使用模拟到 BiSS 转换器的模拟输入编码器。由于 1pulse 输入的输出分辨率为 8192p/r，编码器的分辨率为 2048pulse，因此必须将该值设置为"16777216"才能正常工作。

0x2003	节点 ID						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 99	-	-	RO	No	重启电源	No

显示为驱动器的节点设置开关配置的节点 ID。打开电源时，节点设置开关的值只读取一次。随后修改的任何设定值只有在再次打开电源时才有效。

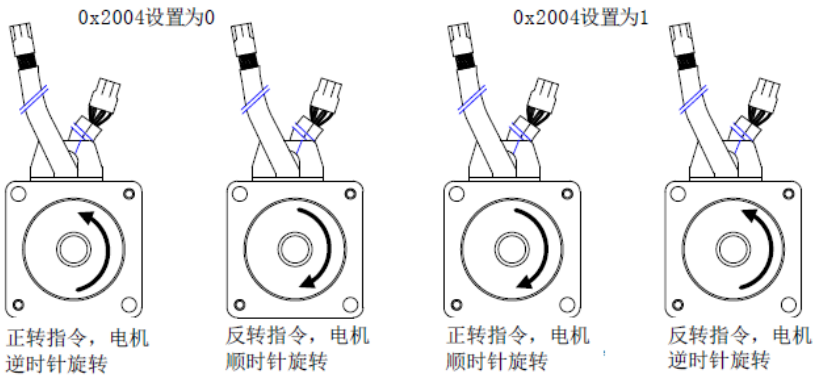
例如，当节点 ID 设置为 29 时：



0x2004	旋转方向选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	重启电源	Yes

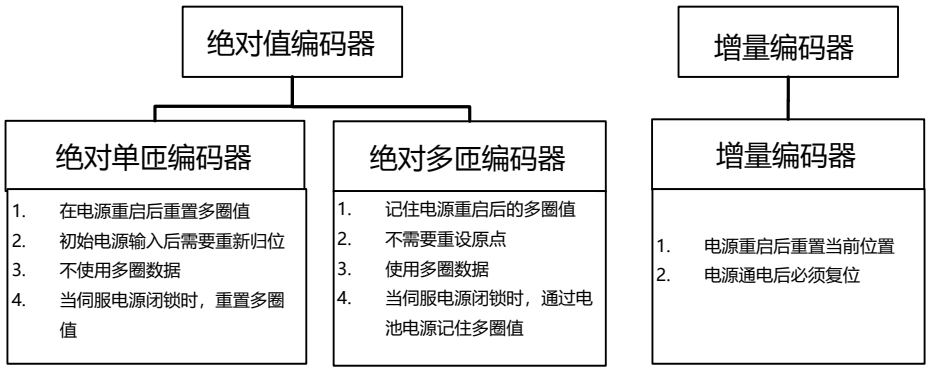
你可以设定马达的旋转方向。在最终设备部分中，您可以使用此设置在相对于用户的正方向和负方向之间更改旋转方向。

设定值	描述
0	有正向指令时，电机逆时针旋转。这里，位置反馈值增加。
1	有正向指令时，电机顺时针旋转。这里，位置反馈值增加。



0x2005	绝对值编码器配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 2	1	-	RW	No	Power cycling	Yes

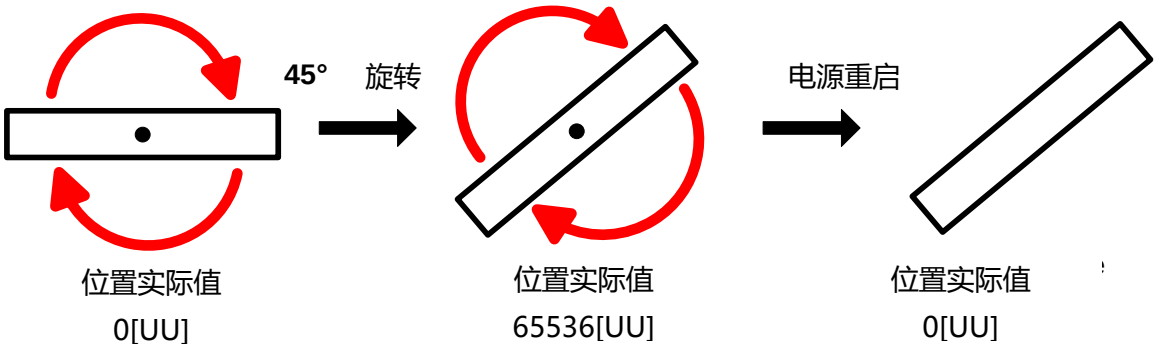
这是在使用绝对多圈编码器时决定是否使用多圈数据的参数。



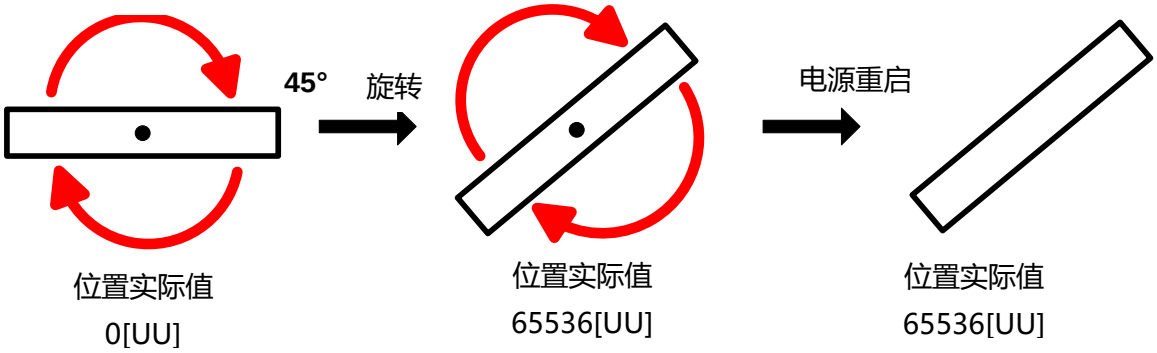
设定值	描述
0	使用绝对多圈编码器的多圈数据。
1	不使用绝对多圈编码器的多圈数据。
2	打开电源时，使用编码器的单圈值作为当前位置值。

将参数设置为 0 时，即使电源关闭和打开，也会保持多点和当前位置的值。但是，如果将其设置为 1，则在电源循环期间，多点和当前位置的值都将被重置。

绝对值单圈编码器设置 1



绝对值单圈编码器设置 0



如果在绝对单圈编码器中将值设置为 1，则关闭电源并启用将初始化多个转向和当前位置值。将该值设置为 0 或 2 时，电源循环将多点值重置为 0[旋转]，但会将编码器当前位置的单圈值设置为 0，并显示该值。

0x2006	主电源故障检查模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 255	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置主电源输入模式和缺相处理方法。

7Bit	6Bit	5Bit	4Bit	3Bit	2Bit	1Bit	0Bit
X	X	X	X	X	X	X	X

值	设置细节
0	主电源缺相后处理为 AL-42
1	主电源缺相后处理为 W-01

值	设置细节
0	单相电源输入
1	三相电源输入
2	直流电源输入

在主电源缺相的情况下，上 4 位决定伺服的状态。下 4 位设置要使用的电源输入方法。

主电源失效检查模式[0x2006]	单相输入	三相输入
0x00	伺服使能	AL-42
0x01	AL-42	伺服使能
0x10	伺服使能	W-01
0x11	W-01	伺服使能

伺服开启后的伺服状态

例如，假设您已输入“0x01”和单相电源。如果您发出伺服开启指令，伺服将立即发出 AL-42 警报。在伺服关闭期间，不会发生报警。

主电源失效检查模式[0x2006]	伺服开启运行期间主电源闭锁
0x00	AL-42
0x01	
0x10	虽然出现了 W-01，但电机仍在运行，并且出现了 AL-40（欠压）
0x11	

伺服开启后主电源断开后伺服状态

如果伺服接通操作期间主电源受阻，则根据上表中的设置值发出警告或报警。

0x2007	主电源故障检查时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	40	ms	RW	No	实时	Yes

您可以设置主电源故障检查时间的检查时间。此功能检测瞬时电压降或电压骤降，根据外部电源输入的情况，这可能在短时间内发生，以检查主电源缺相。根据外部电源输入的情况适当设置此功能。

0x2008	7 段码显示选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 100	0	-	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置要在 7 段码窗口中显示的项目。

设定值	显示项目	单位	描述
0	运行状态	-	
1	速度反馈	rpm, mm/s	
2	速度命令	rpm, mm/s	
3	转矩反馈	0.1%	
4	转矩命令	0.1%	
5	累计运行过载	0.1%	
6	直流母线电压	V	
7	累积再生过载	0.1%	
8	机械角	0.1deg	
9	电角度	0.1deg	
10	惯性比	%	
11	驱动温度1	°C	驱动功率元件附近的温度
12	驱动温度2	°C	驱动器内部温度
13	编码器温度1	°C	编码器内部温度
14	节点ID	-	
15	瞬时最大负载系数	0.1%	15秒瞬时最大负载系数
16	均方根（RMS）荷载系数	0.1%	均方根（RMS）负载系数15秒

0x2009	再生制动电阻配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置再生制动电阻。

设置值	描述
0	使用驱动器中安装的再生制动电阻器。
1	使用单独安装在驱动外部的再生制动电阻器。 正确设置再生电阻值（0x200B）和容量（0x200C）。*注电源接线（2.4）

0x200A	再生制动电阻降额因数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 200	100	%	RW	No	实时	Yes

您可以为再生制动电阻器过载检查设置降额系数。当降额系数设置为 100[%]或更低时，再生过载警报（AL-23）快速触发。当设置为高于 100[%]的值时，警报将缓慢触发。根据所用再生制动电阻器的热辐射情况更改设定值。当你将降额因子设置为高于 100%的值时，你必须更加小心地考虑热辐射条件。

0x200B	再生制动电阻值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	ohm	RW	No	实时	Yes

使用外部再生制动电阻器（0x2009=1）时，以欧姆为单位设置再生制动电阻器值。使用内部再生制动电阻器（0x2009=0）时，设定值不适用。

0x200C	再生制动电阻功率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 30000	0	watt	RW	No	实时	Yes

使用外部再生制动电阻器（0x2009=1）时，以瓦特为单位设置再生制动电阻器容量。使用内部再生制动电阻器（0x2009=0）时，设定值不适用。

0x200D	再生制动电阻峰值功率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 50000	100	watt	RW	No	实时	Yes

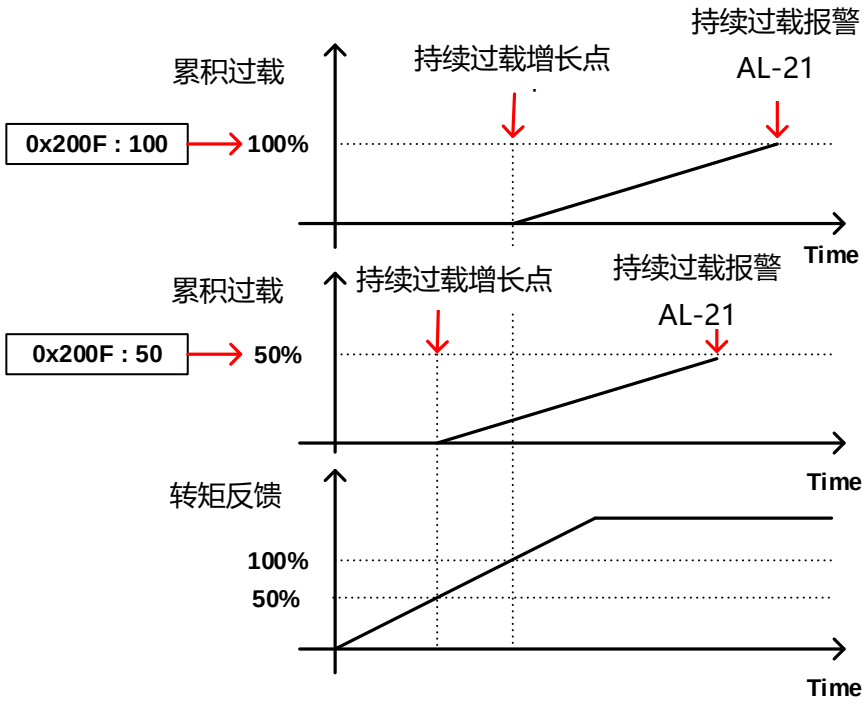
使用外部再生制动电阻器（0x2009=1）时，以瓦特为单位设置再生制动电阻器的最大允许容量。使用内部再生制动电阻器（0x2009=0）时，设定值不适用。

0x200E	再生制动电阻器峰值功率下的持续时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 50000	5000	ms	RW	No	实时	Yes

使用外部再生制动电阻器（0x2009=1）时，以瓦特为单位设置最大再生制动电阻器容量（0x200D）的允许时间。使用内部再生制动电阻器（0x2009=0）时，设定值不适用。

0x200F	过载检查底座						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	10 to 120	100	%	RW	No	实时	Yes

此参数用于调整连续累积过载累积的负载系数。

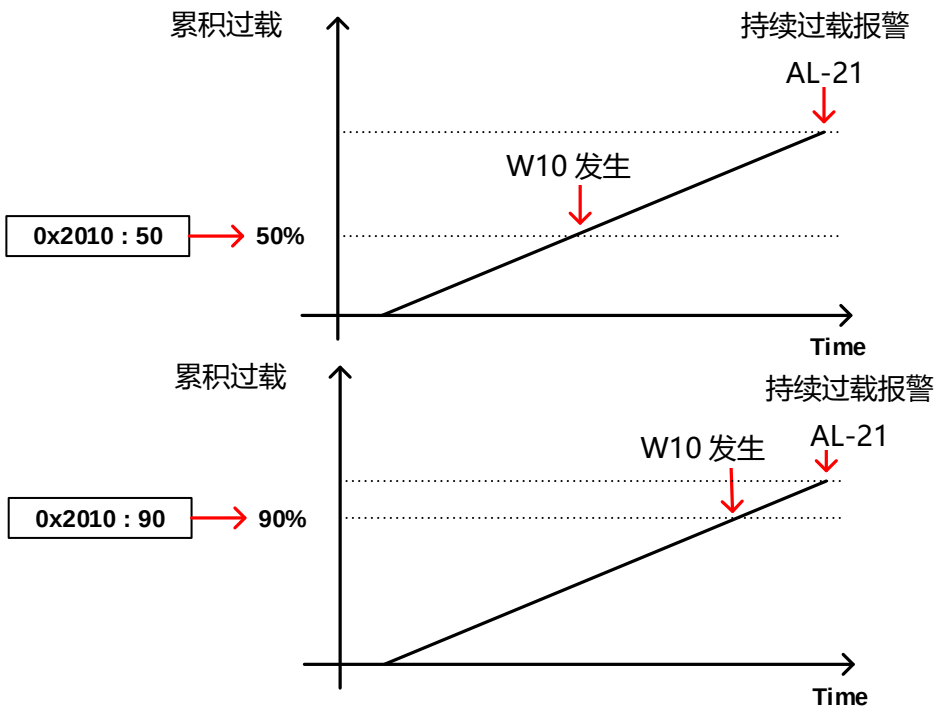


默认值为 100。如果扭矩反馈超过 100[%]，则累积过载会不断累积，导致出现连续过载警报（AL-21）。如果将参数值设置为 50 和 100，则当扭矩反馈分别超过 50[%]和 100[%]时，将激活累积过载。因此，在任何给定的时间段内，设置为 50 比设置为 100 会导致积累更快，从而导致 AL-21 更早发生。

如果驱动器的散热状况较差，请将该值设置为 100%或更低，以便更快地触发过载警报。

0x2010	过载警告级别						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	10 to 100	50	%	RW	No	实时	Yes

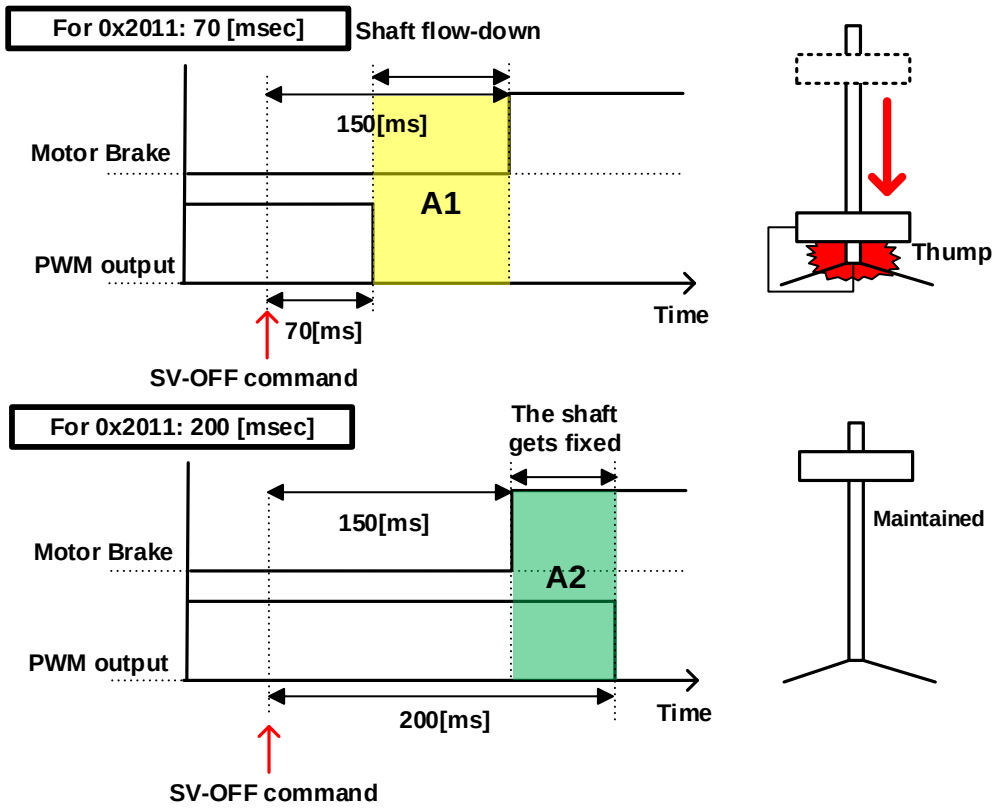
此参数用于调整累计操作过载警告（W10）的输出电平。当累计操作过载率（0x2603）达到设定值时，输出警告。通过此设置，您可以在发生累积操作过载警报之前找出需要采取适当操作的时间点。



例如，当您输入 50 时，W10 开始出现在累积过载变为 50[%]的点。如果输入 90，则它开始出现在 90[%]标记处。如果累计过载变为 100%，W10 变为 AL-21。

0x2011	PWM 关闭延迟时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	10	ms	RW	No	实时	Yes

您可以设置延迟时间，直到 PWM 在伺服关闭命令后实际关闭。当使用垂直轴上装有制动器的电机时，可以先将制动器信号输出出来，然后在设定时间后关闭 PWM，以防止轴垂直向下流动。

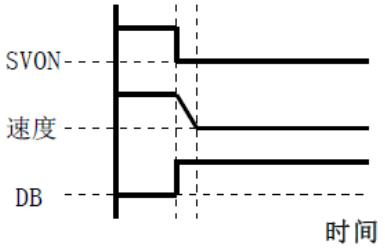


例如，假设您已将制动器设置为在垂直轴上安装制动器的电机运行期间发出伺服关闭命令后运行 150 毫秒。如果将参数设置为 50[msec]，则在发出伺服关闭命令后，PWM 将在 50[msec]内关闭，从而导致 A1 发生，此时制动器无法保持。在这种情况下，轴由于重力向下流动。但是，如果您将参数设置为 200[msec]，则会出现一个重叠部分（绿色），其中输出 PWM 并保持制动器，从而保持垂直轴。

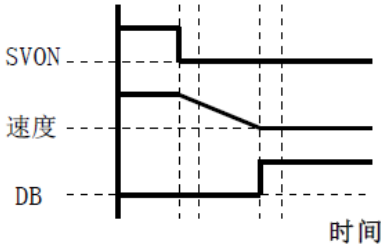
0x2012	动态制动控制模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 3	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以在伺服关闭时设置动态制动器的控制模式。

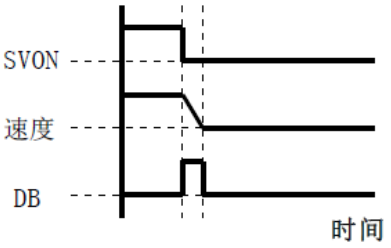
设定值	描述
0	刹车停止后锁定
1	刹车停止后释放
2	自由停止后释放
3	自由停止后锁定



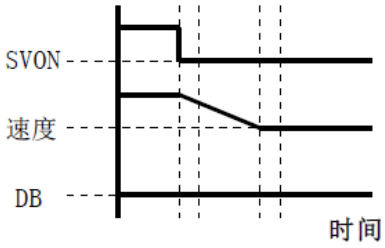
刹车停止后锁定



自由停止后锁定



刹车停止后释放



自由停止后释放

0x2013	急停配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	1	-	RW	No	Always	Yes

设置电机在紧急停止时的运行状态(当 POT、NOT、ESTOP 信号有输入时)。非力矩模式下减速停止时施加的紧急停止力矩。

设定值	描述
0	使用动态制动模式(0x2012)使电机刹车停止 刹车停止后力矩为0
1	使用紧急停止力矩(0x2113)使电机减速停止

0x2014	警告映射配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RW	Yes	实时	Yes

设置发生警告的映射。

位	警告代码	警告名称
0	W01	主电源失效
1	W02	编码器电池电压低
2	W04	软件位置极限到
3	W08	DB 过流
4	W10	运行过载
5	W20	电机与驱动器不匹配
6	W40	低电压
7	W80	急停信号有输入
Bits	Alarm Code	报警名称
14	AL-34	编码器Z相断路报警

0x2015	U 相电流偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	0	0.1%	RW	No	实时	Yes

0x2016	V 相电流偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	0	0.1%	RW	No	实时	Yes

0x2017	W 相电流偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	0	0.1%	RW	No	实时	Yes

可以手动设置每个相位的当前偏移。从测量的电流值中减去设置的偏移值，然后作为实际电流值应用。如果不知道确切的设置值，请不要手动设置偏移量。如果通过过程函数调整当前偏移量，则可以查看自动调整的值（请参阅 0x2700 的说明）。

对于中小型容量（7.5KW 或更低）的驱动器，由于 W 相电流未单独测量，因此不使用此参数。

0x2018	磁极间距						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 65535	2400	.01 mm	RW	No	电源重启	Yes

你可以设置直线电机磁极之间的螺距。磁极间距是指磁铁的北极或南极之间的距离，相当于 360 度的电角度˚。

0x2019	直线标尺分辨率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 65535	1000	nm	RW	No	电源重启	Yes

以 nm 为单位设置直线标尺的分辨率。如果分辨率为 1um，设置值即为 1000(=1um/1nm)。

0x201A	调角度方式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 4	0	-	RW	No	电源重启	Yes

这指定了获得电机初始角度信息的换向方法。

设定值	描述
0	不需要单独换向，或使用霍尔传感器进行换向
1	在初始伺服开启后，通过最小距离移动执行换向
2	在初始伺服开启后，在角度对准后执行换向
3	在伺服开启后，通过最小距离移动执行换向
4	在伺服开启后进行角度校准后进行换向

0x201B	调角度电流						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	500	0.1%	RW	No	实时	Yes

您可以设置用于获取电机初始角度信息的换向电流。

0x201C	调角度时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	500 to 5000	1000	ms	RW	No	实时	Yes

您可以设置用于获取电机初始角度信息的换向时间。

0x201D	正弦编码器的光栅周期						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 65535	40	um	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置正弦编码器的光栅周期。

0x201E	Homing Done Behaviour						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

这指定在归位完成后是否按归位偏移量[0x607C]移到零位置。

设定值	描述
0	使用归位方法[0x6098]归位完成后，电机不旋转，归位偏移量[0x607C]值变为零位置。
1	用归位方法[0x6098]进行归零后，电机旋转的幅度达到主偏移量[0x607C]的大小，零位变为0。

0x201F	速度功能选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 2	0	-	RW	No	实时	Yes

编码器为正交编码器时，选择计算反馈速度的方法。

设定值	描述
0	MT 方法 + 速度监视
1	MT 方法
2	M 方法

0x2020	电机和霍尔相位校正						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	0	-	RW	No	电源重启	Yes

使用三方电机时，检查电机线，霍尔传感器线缆，设置霍尔传感器 UVW 相序及电机旋转方向。

位	描述
0	设置电机旋转方向 (0x2004的设定值)
1~7	保留
8	霍尔U相反转
9	霍尔V相反转
10	霍尔W相反转
11	保留
12	霍尔U,V相更换
13	霍尔V,W相更换
14	霍尔W,U相更换
15	保留

0x202C	正弦编码器每转线数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	1000	-	RW	No	电源重启	Yes

这将在正弦编码器上设置 CPR 或行计数（每转的网格数）

0x202D	速度反馈的 FIR 滤波窗						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 8	0	-	RW	No	实时	Yes

这就为速度反馈设置了 FIR 滤波器的阶数。

要对速度反馈信号应用 FIR 滤波器，请将该值设置为 2 或更多。在这种情况下，速度反馈滤波器时间常数[0x201B]不适用。为了使用速度反馈滤波器时间常数，将该值设置为 0。

0x2031	峰值电流运行时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 65535	1000	ms	RW	No	电源重启	Yes

这将设置最大电机电流下的最大工作时间。该设置通过 I2T 算法保护电机，因此应正确设置(图（待进一步说明）。

0x2034	电机热保护启用						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

这将使用电机的热参数（热阻/电容）激活保护功能。

设定值	描述
0	未激活
1	激活

● 增益调整 (0x2100 ~)

0x2100	惯量比						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 3000	100	%	RW	No	实时	Yes

您可以将负载惯性与电机转子惯性的比率设置为%。

惯性比=负载惯性/电机转子惯性 x 100

惯性比设置是伺服操作的重要控制参数。因此，准确地设定惯性比是实现伺服系统最优运行的关键。您可以通过自动增益调整来估计惯性比值。如果执行在线增益调谐，则在运行期间会连续估计该比率。

0x2101	位置环增益 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 500	50	1/s	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置位置控制器的总体响应性。设定值越大，响应性越高。设定值过大可能会导致振动，具体取决于负载。

0x2102	速度环增益 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 2000	75	Hz	RW	Yes	实时	Yes

这指定速度控制器的总体响应。为了使系统的整体响应更高，必须将速度环路增益以及位置环路增益设置为大。设定值过大可能会导致振动，具体取决于负载。

0x2103	速度环积分时间常数 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 1000	50	ms	RW	Yes	实时	Yes

可以设置速度控制器的积分时间常数。如果将其设置为较大的值，则在稳态（停止或以恒定速度行驶）时误差会减小，但在过渡状态（加速或减速时）可能会发生振动。

0x2104	力矩指令滤波时间常数 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	5	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

您可以为扭矩指令应用低通滤波器。通过设置适当的值来平滑转矩命令，可以提高系统的稳定性。如果将该值设置得太大，则会延长转矩命令的延迟，从而降低系统响应能力。

0x2105	位置环增益 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 500	30	/s	RW	Yes	实时	Yes

设置增益组 2 的位置环增益。设置方法见位置环增益 1(0x2101)。

0x2106	速度环增益 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 2000	50	Hz	RW	Yes	实时	Yes

设置增益组 2 的速度环增益。设置方法见速度环增益 1(0x2102)。

0x2107	速度环积分时间常数 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 1000	50	ms	RW	Yes	实时	Yes

设置增益组 2 的速度环积分时间常数。设置方法见速度环积分时间常数 1(0x2103) 。

0x2108	力矩指令滤波时间常数 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	5	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

设置增益组 2 的力矩指令滤波时间常数。设置方法见力矩指令滤波时间常数 1(0x2104)。

0x2109	位置指令滤波时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	0	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

通过使用低通滤波器使位置指令更平滑。 应用在电子齿轮比很高的场合。

0x210A	位置指令平均滤波时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	0	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

可以对"位置"命令应用移动平均过滤器以平滑"位置"命令。首先应用位置命令过滤器时间常数（0x2109）的值。位置命令平均过滤器时间常数（0x210A）仅在值为 0 时应用。

0x210B	速度反馈时间滤波时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	5	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

您可以对编码器中计算的速度反馈信号应用低通滤波器。当系统发生振动或由于施加过大惯性的增益负载而发生振动时，可以通过设置适当的值来抑制振动。

0x210C	速度前馈增益						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 100	0	%	RW	Yes	实时	Yes

您可以在位置控制期间为速度命令设置前馈增益。设定值越大，下列误差越小。如果为负载设置的值太大，可能会发生振动或过冲。对于增益调谐，逐渐增加设定值。

0x210D	速度前馈滤波器时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	10	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

您可以对通过速度前馈增益添加到速度命令的补偿量应用低通滤波器。当设置了较大的速度前馈增益或位置指令发生过度变化时，可以使用它来增强系统的稳定性。

0x210E	力矩前馈增益						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 100	0	%	RW	Yes	实时	Yes

您可以在速度控制期间为转矩指令设置前馈增益。

0x210F	转矩前馈滤波器时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	10	0.1 ms	RW	Yes	实时	Yes

您可以对通过转矩前馈增益添加到转矩指令的补偿量应用低通滤波器。

0x2110	扭矩限制功能选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 4	2	-	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置用于限制驱动器输出扭矩的功能。

设定值	描述
0	根据驱动方向，使用正/负扭矩限值限制扭矩；最大值受最大扭矩（0x6072）限制。 -正向: 0x60E0，反向: 0x60E1
1	无论驱动方向如何，仅通过最大扭矩（0x6072）限制扭矩。
2	根据行驶方向，使用外部正/负扭矩限制限制扭矩值 - 正向: 0x2111，反向: 0x2112
3	根据驱动方向和扭矩限制信号，使用内部和外部扭矩限制来限制扭矩值 - 正向: 0x60E0（如果未输入P\ CL信号），0x2111（如果输入P\ CL信号） - 反向: 0x60E1（如果未输入N_UCL信号），0x2112（如果输入N_UCL信号）
4	模拟输入扭矩限值应用的限值。 -参考模拟扭矩限制刻度（0x221C）和偏移（0x221D）。

0x2111	外部正向力矩限制值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	3000	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

您可以根据转矩限制功能选择（0x2110）设置外部正转矩限制值。

0x2112	外部负扭矩限值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	3000	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

您可以根据转矩限制功能选择（0x2110）设置外部负转矩限制值。

0x2113	扭矩急停						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	1000	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

您可以在紧急停止期间设置转矩停止（POT、NOT、ESTOP 输入）。

0x2114	P/PI 控制转换模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 4	0	-	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置 PI 控制和 P 控制之间的切换模式。使用此功能，可以改善速度控制特性，以减少速度操作期间的超调量和位置操作期间的定位时间。

设定值	描述
0	始终使用PI控制
1	如果指令扭矩大于P控制开关扭矩（0x2115），则切换到P控制
2	如果命令速度大于P控制开关速度（0x2116），则切换至P控制
3	如果加速度指令大于P控制开关加速度（0x2117），则切换到P控制
4	如果以下错误大于P控制开关，则切换到P控制（0x2118）

0x2115	P 控制开关扭矩						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	500	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

请参阅 P/PI 控制转换模式（0x2114）的说明。

0x2116	P 控制开关速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	100	rpm	RW	Yes	实时	Yes

请参阅 P/PI 控制转换模式（0x2114）的说明。

0x2117	P 控制开关加速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 60000	1000	rpm/s	RW	Yes	实时	Yes

请参阅 P/PI 控制转换模式（0x2114）的说明。

0x2118	P 控制开关跟随错误						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 60000	100	脉冲	RW	Yes	实时	Yes

请参阅 P/PI 控制转换模式（0x2114）的说明。

0x2119	增益转换模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 7	0	-	RW	Yes	实时	Yes

您可以通过在两个增益组之间切换来提高整个系统的性能。根据切换方式，可根据外部输入或输出信号分别进行手动切换或自动切换。

增益组 1		增益组 2
位置环增益 1(0x2101) 速度环增益 1(0x2102) 速度积分时间常数 1(x2103) 指令力矩滤波时间常数 1(0x2104)	⟷	位置环增益2(0x2105) 速度环增益2(0x2106) 速度积分时间常数2(x2107) 指令力矩滤波时间常数 2(0x2108)

设定值	描述
0	只使用增益组1
1	只使用增益组2
2	增益切换取决于Gain2信号的状态: - 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2
3	保留
4	保留
5	保留
6	增益切换取决于ZSPD信号的状态:

	- 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2
7	增益切换取决于INPOS1信号的状态: - 0: 使用增益组 1 - 1: 使用增益组 2

0x211A	增益组切换时间 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	2	ms	RW	Yes	实时	Yes

设置从增益组 1 切换到增益组 2 的时间。

0x211B	增益组切换时间 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	2	ms	RW	Yes	实时	Yes

设置从增益组 2 切换到增益组 1 的时间。

0x211C	增益组切换等待时间 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	ms	RW	Yes	实时	Yes

设置从增益组 1 切换到增益组 2 的等待时间。

0x211D	增益组切换等待时间 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	ms	RW	Yes	实时	Yes

设置从增益组 2 切换到增益组 1 的等待时间。

0x211E	位置控制死区						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	UU	RW	Yes	实时	Yes

位置控制中，如果位置控制器的输出为 0，则位置控制跟随误差使用本设置值。

0x211F	驱动器控制输入 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RW	Yes	实时	No

您可以通过 I/O 输入驱动控制所需的信号。使用远程 I/O，您可以通过此设置将输入到上层控制器的控制输入信号间接输入到驱动器。

通过 I/O 接收的信号和该设置的位值的逻辑或操作将执行适用的功能。

位	描述
0	POT
1	NOT
2	HOME
3	STOP
4	PCON
5	GAIN2
6	P_CL
7	N_CL
8	PROBE1
9	PROBE2
10	EMG
11	A_RST
12	SV_ON
13	LVSF1
14	LVSF2
15	保留

0x2120	驱动控制输入 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RW	Yes	-	No

位	设置细节
15-0	保留

0x2121	驱动器状态输出 1	ALL

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RO	Yes	-	No

您可以将驱动器输出信号的状态分配给 I/O 的输出信号，以便验证此输出值的适用位以及实际输出。

位	设置细节
0	BRAKE
1	ALARM
2	READY
3	ZSPD
4	INPOS1
5	TLMT
6	VLMT
7	INSPD
8	WARN
9	TGON
10	INPOS2
15-11	保留

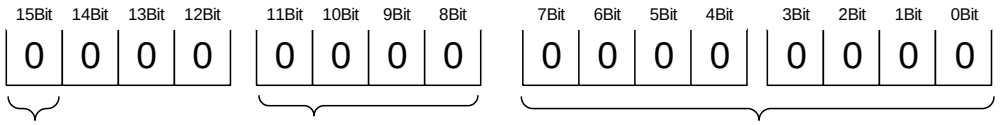
0x2122	驱动器状态输出 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RO	Yes	-	No

位	设置细节
15-0	保留

● I/O 配置 (0x2200 ~)

0x2200	数字输入信号 1 功能设置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0001	-	RW	No	实时	Yes

这指定了 I/O 连接器的数字输入信号 1 的功能和输入信号电平。未来将支持去抖滤波功能。



信号输入电平设置

Setting value	Status
0	Contact A
1	Contact B

去抖动滤波器设置

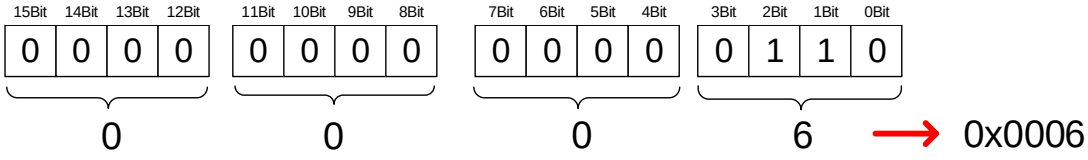
Setting value	Valid signal filtering recognized time[msec]
0	Reserved
1	Reserved
2	Reserved
3	Reserved
4	Reserved
5	Reserved
6	Reserved
7	Reserved
8	Reserved
9	Reserved
10	Reserved
11	Reserved
12	Reserved
13	Reserved
14	Reserved
15	Reserved

输入信号分配

Setting value	Assigned signals
0x00	Not assigned
0x01	POT
0x02	NOT
0x03	HOME
0x04	STOP
0x05	PCON
0x06	GAIN2
0x07	PCL
0x08	NCL
0x09	PROBE1
0x0A	PROBE2
0x0B	EMG
0x0C	ARST(Alarm Reset)
0x0D	LVSF1
0x0E	LVSF2
0x0F	SV_ON
0x10	ABS_RQ
0x24	ABS_RESET

设置方法与数字输入信号 6[0x2205]相同。

为触点 A 设置增益 2 时



0x2201	数字输入信号 2 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0002	-	RW	No	实时	Yes

这规定了 I/O 的数字输入信号 2 的功能和输入信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2200 的说明。

0x2202	数字输入信号 3 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0003	-	RW	No	实时	Yes

这规定了 I/O 的数字输入信号 3 的功能和输入信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2200 的说明。

0x2203	数字输入信号 4 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0004	-	RW	No	实时	Yes

这规定了 I/O 的数字输入信号 4 的功能和输入信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2200 的说明。

0x2204	数字输入信号 5 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0005	-	RW	No	实时	Yes

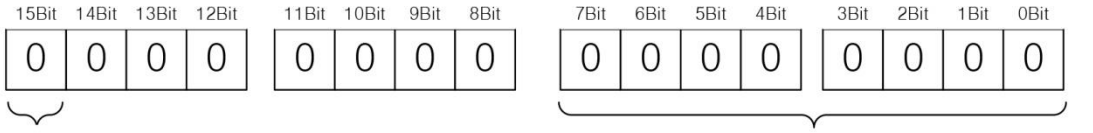
这规定了 I/O 的数字输入信号 5 的功能和输入信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2200 的说明。

0x2205	数字输入信号 6 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0006	-	RW	No	实时	Yes

这规定了 I/O 的数字输入信号 6 的功能和输入信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2200 的说明。

0x2210	数字输出信号 1 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x8001	-	RW	No	实时	Yes

这将分配数字输出信号 1 功能并设置 I/O 连接器的输出信号电平。输出信号设置不提供去抖动滤波器功能。



信号输出电平设置

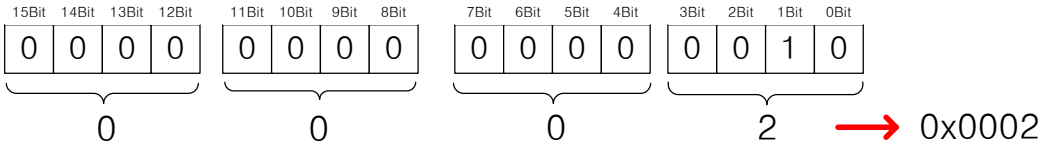
Setting value	
0	Contact A
1	Contact B

信号输出分配

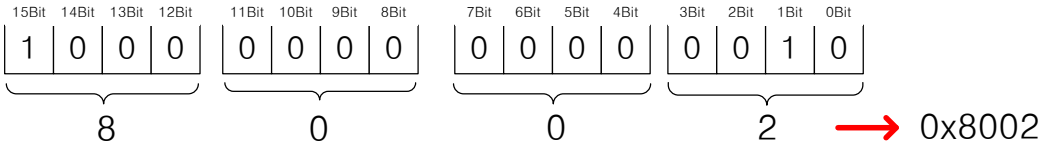
Setting value	Assigned signals
0x00	Not assigned
0x01	BRAKE
0x02	ALARM
0x03	READY
0x04	ZSPD
0x05	INPOS1
0x06	TLMT
0x07	VLMT
0x08	INSPD
0x09	WARN
0x0A	TGON
0x0B	INPOS2

方法与数字输出信号 3[0x2212]相同。

为触点 A 设置报警时



为触点 B 设置报警时



0x2211	数字输出信号 2 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x8002	-	RW	No	实时	Yes

这将设置数字输出信号 2 功能和 I/O 的输出信号电平。有关更多信息，请参阅 0x2210 的说明。

0x2212	数字输出信号 3 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0003	-	RW	No	实时	Yes

此参数设置 I/O 的数字输出信号 3 的功能和电平。有关更多信息，请参阅 0x2210 的说明。

0x221C	模拟扭矩限制标度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	100	0.1% /V	RW	No	实时	Yes

对于非扭矩操作，如果扭矩限制功能选择（0x2110）的设定值为 4（模拟扭矩限制），则扭矩由模拟输入扭矩限制限制。在这里，设置模拟输入值的刻度。

下面是计算公式。

$$\textbf{Torque Limit Value}\ [\%] = \left(\frac{\textbf{Input Voltage}\ [\textbf{mv}] - \textbf{Torque Input Offset}\ (\textbf{0x221D})[\textbf{mV}]}{\textbf{1000}}\right) \times \frac{\textbf{Torque Command Scale}\ [\textbf{0x221C}]}{\textbf{10}}$$

参见 5.9， “扭矩限制功能”

0x221D	模拟扭矩限制偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	0	mV	RW	No	实时	Yes

它指定由模拟转矩限制控制的模拟电压偏移。

0x2220	模拟监视器输出模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

模拟监视器的输出范围为-10 V 到+10 V。如果设置为 1，则取输出的绝对值，使输出值仅为正值。

设定值	设置细节
0	输出为负值/正值
1	仅输出为正值

0x2221	模拟监视器通道 1 选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	0	-	RW	No	Always	Yes

设置要输出到模拟监视器输出通道 1 的监视变量。

设定值	显示项目	单位
0x00	速度反馈	rpm
0x01	速度指令	rpm
0x02	速度误差	rpm
0x03	力矩反馈	%
0x04	力矩指令	%
0x05	位置误差	pulse
0x06	运行累积过载率	%
0x07	直流母线电压	V
0x08	再生累积过载率	%
0x09	编码器单圈数据	pulse
0x0A	惯量比	%
0x0B	保留	-
0x0C	驱动器温度1	℃
0x0D	驱动器温度2	℃
0x0E	编码器温度 1	℃
0x0F	霍尔传感器信号	-
0x10	U相电流	A
0x11	V相电流	A
0x12	W相电流	A
0x13	实际位置值	UU
0x14	指令位置值	UU
0x15	位置指令速度	rpm, mm/s
0x16	霍尔 U 相信号	-
0x17	霍尔 V 相信号	-
0x18	霍尔 W 相信号	-

0x2222	模拟量监视器通道 2 设置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	1	-	RW	No	Always	Yes

设置要输出到模拟监视器输出通道 2 的监视变量。

0x2223	模拟量监视器通道 1 偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	0 to 0x40000000	0	-	RW	No	实时	Yes

从模拟监视器输出通道 1 的监控变量中减去偏移值，以确定最终输出。该单位将是在模拟监视器通道 1 选择（0x2221）中配置的变量的单位。

0x2224	模拟量监视器通道 2 偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	0 to 0x40000000	0	-	RW	No	实时	Yes

从模拟监视器输出通道 2 的监控变量中减去偏移值，以确定最终输出。该单位将是在模拟监视器通道 2 选择（0x2222）中配置的变量的单位。

0x2225	模拟监视器通道 1 标度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	500	-	RW	No	实时	Yes

这将设置输出为模拟输出通道 1 的监控变量时，每 1V 输出的变量的缩放。该单元将是模拟监视器通道 1 中配置的变量的比例，每 1V 选择（0x2211）。

例如，如果将"速度反馈"设置为"通道 1"，将"比例"设置为"500"，则最多±5000 rpm 可输出为±10 伏。

0x2226	模拟监视器通道 2 标度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	500	-	RW	No	实时	Yes

当输出设置为模拟输出通道 2 的监控变量时，此设置变量的缩放比例为每 1V 输出一次。单位为每 1V 在模拟监控通道 2 选择（0x2222）中配置的变量的缩放比例。

● 速度控制 (0x2300 ~)

0x2300	JOG 运行速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-6000 to 6000	500	rpm	RW	No	实时	Yes

设置 JOG 运行速度。

0x2301	速度指令加速时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	200	ms	RW	No	实时	Yes

以 ms 为单位设置电机速度从 0 加到额定值的时间。

0x2302	速度指令减速时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	200	ms	RW	No	实时	Yes

以 ms 为单位设置电机速度从额定值减到 0 的时间。

0x2303	Speed Command S-curve Time						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	ms	RW	No	实时	Yes

S 型加减速可以使速度更平滑。如果设置为 0，电机实行梯形加减速。

0x2304	程序 JOG 运行速度 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-6000 to 6000	0	rpm	RW	No	实时	Yes

对于程序点动操作，您可以如下设置操作速度 1 到 4 和操作时间 1 到 4。

0x2305	程序点动操作速度 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-6000 to 6000	500	rpm	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x2306	程序点动操作速度 3						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-6000 to 6000	0	rpm	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x2307	程序点动操作速度 4						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-6000 to 6000	-500	rpm	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x2308	程序点动操作时间 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	500	ms	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x2309	程序点动操作时间 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	5000	ms	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x230A	程序点动操作时间 3						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	500	ms	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x230B	程序点动操作时间 4						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	5000	ms	RW	No	实时	Yes

请参阅程序点动操作速度 1（0x2304）的说明。

0x230C	索引脉冲搜索速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-1000 to 1000	20	rpm	RW	No	实时	Yes

您可以设置索引脉冲搜索的速度。

0x230D	限速功能选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 3	0	-	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置转矩控制的速度限制功能。

设定值	设置细节
0	受限速值限制（0x230E）
1	受最大电机转速限制
2	将模拟速度指令设置为最大扭矩速度限制
3	应用0x230E和模拟速度命令值之间的下限值

0x230E	转矩控制模式下的限速值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	1000	rpm	RW	Yes	实时	Yes

您可以在转矩控制模式下设置速度限制值。仅当限速功能选择（0x230D）设置为 0 时，才应用此设置。

0x230F	超速检测水平						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 10000	6000	rpm	RW	No	实时	Yes

您可以设置检测超速警报级别（AL-50）。如果设定值大于最大电机转速，则检测级别由最大电机转速设定。

0x2310	超速错误检测级别						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存

UINT	0 to 10000	5000	rpm	RW	No	实时	Yes

您可以设置检测超速错误警报的级别(AL53)如果速度指令和速度反馈之间的差值超过设定值，将生成超速错误警报。

0x2311	伺服锁定功能选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

当速度指令 0 用于速度控制时，可以设置伺服锁定功能，用位置值固定电机位置。

设定值	设定细节
0	伺服锁定功能禁用
1	伺服锁定功能已启用

● 辅助功能设置(0x2400~)

0x2400	软件限位功能选择						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 3	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以为位置控制设置软件位置限制功能。使用位置限制功能时，将使用（0x607D:02）和（0x607D:01）中的上限和下限。

编码器规格	功能使用的必要条件
增量编码器	1. 电源接通后后必须执行一次归零 2. 归零结束后功能方可使用
绝对信号单圈编码器（BissB）	
绝对信号多圈编码器（BissC）	1. 必须连接外部电池 2. 绝对编码器配置[0x2005]需设置为 0 3. 电源接通后不需要额外归零 4. 功能可立即使用

软件限位功能只有在主电源接通和归位完成的情况下才能用于增量式和单圈编码器。在多圈编码器中，当使用具有 0 绝对编码器配置的多圈时，不需要归位[0x2005]。另外，请注意，当上限小于下限时，此功能不起作用。

设定值	设置细节
0	没有使用正负方向软件位置限制
1	仅使用正方向软件位置限值，不限于负方向
2	仅使用负方向软件位置限值，不限于正方向
3	同时使用正向和反向软件位置限制

0x2401	INPOS1 输出范围						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 60000	100	UU	RW	Yes	实时	Yes

在位置命令没有最新更新的情况下，如果以下错误在 INPOS1 输出时间的 INPOS1 输出范围内保留，则输出 INPOS1 信号。

0x2402	INPOS1 输出时间						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	0	ms	RW	Yes	实时	Yes

详见 0x2401。

0x2403	INPOS2 输出范围						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 60000	100	UU	RW	Yes	实时	Yes

当下列误差低于设定值时，此参数输出 INPOS2 信号。与 INPOS1 不同，INPOS2 信号仅通过计算以下误差值输出。

0x2404	ZSPD 输出范围						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	10	rpm	RW	Yes	实时	Yes

当流速低于设定值时，参数输出 ZSPD 信号。

0x2405	TGON 输出范围						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	100	rpm	RW	Yes	实时	Yes

当流速高于设定值时，参数输出 TGON 信号。

0x2406	INSPD 输出范围						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	100	rpm	RW	Yes	实时	Yes

当速度误差小于设定值时，输出 INSPD 信号。

0x2407	BRAKE 输出速度						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 6000	100	rpm	RW	No	实时	Yes

如果电机在旋转过程中由于伺服关闭状态或伺服报警而停止，可以设置制动信号输出的速度（0x2407）和延迟时间（0x2408），以设置输出定时。如果电机转速低于设定值（0x2407）或伺服关闭命令后达到输出延迟时间（0x2408），则输出制动信号。

0x2408	BRAKE 输出延迟时间						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	100	ms	RW	No	实时	Yes

请参阅 0x2407 的说明。

0x2409	使用止动器的回零扭矩限制						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 2000	250	0.1%	RW	No	实时	Yes

您可以使用止动器设置回零的扭矩限制。如果配置的值太大，机器可能会与止动块碰撞。所以要小心。

0x240A	使用止动器归位的持续时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	50	ms	RW	No	实时	Yes

您可以设置在归位期间检测止动块的时间。为机器设置适当的值。

0x240B	模块						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5	0	-	RW	No	Power cycling	Yes

指定是否使用模函数。该设置仅适用于外形位置模式。

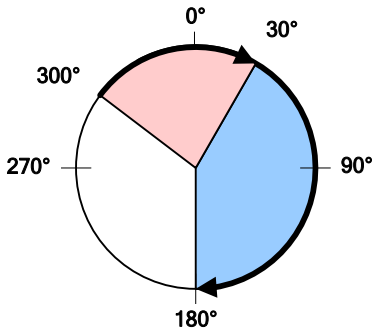
设定值	功能
0	不使用模函数。
1	使用模函数向正方向移动。
2	使用模函数向负方向移动。
3	使用模函数通过可能的最短距离移动。
4	使用模函数移动到绝对位置。
5	使用模函数移动到相对位置。

■ **设定值 1: 使用模函数向正方向移动。**

无论起始位置和命令位置（距离）如何，索引始终沿正（+）方向移动。

旋转仅在一圈内运行（模数因数中设置的值：0x240C）。距离值被视为绝对值。

下图显示了从 300°到 30°以及从 30°到 180°的正旋转示例。

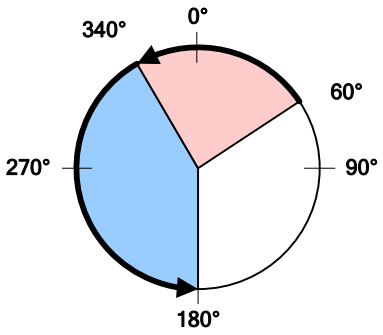


■ **设定值 2: 使用模函数向负方向移动。**

无论起始位置和命令位置（距离）如何，索引始终沿负（-）方向移动。

旋转仅在一圈内运行（模数因数中设置的值：0x240C）。距离值被视为绝对值。

下图显示了从 60°到 340°以及从 340°到 180°的负旋转示例。

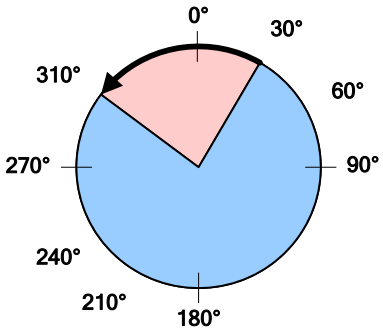


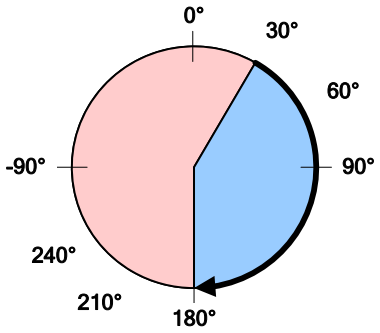
■ **设定值 3: 使用模函数通过可能的最短距离移动。**

正方向和负方向中的较短者成为运动方向。

旋转仅在一圈内运行（模数因数中设置的值：0x240C）。距离值被视为绝对值。

下图显示了从 30°到 310°负旋转和从 30°到 180°正旋转时在较短方向上的移动示例。





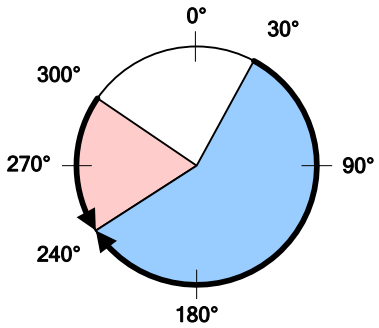
■ **设定值 4: 使用模函数移动到绝对位置。**

旋转方向由起始位置和指令位置之间的关系决定。如果"起始位置"值小于"命令位置"值，则旋转将沿正方向运行，而对于相反的情况，旋转将沿负方向运行。在这里，运动不一定是由最短的距离。

您可以输入一个大于一转的值（模因子中设置的值：0x240C）或一个负值（模因子为 360°时，-90°等于 270°）。在这种情况下，考虑到模因子来设置最终位置。在这种情况下输入负值是很有用的，因为索引可以在负旋转中通过 0 点。

根据命令值，旋转可以超过一圈。

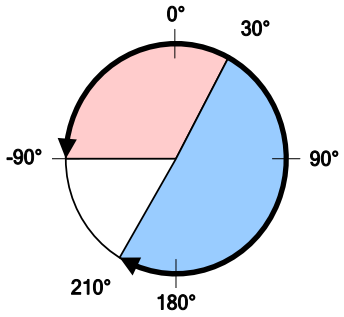
下图显示了从 30°到 240°的正旋转和从 300°到 240°的负旋转的示例。



■ **设定值 5: 使用模函数移动到相对位置。**

如果"命令距离"值为正（+），则索引将朝正方向移动；如果该值为负（-），则索引将朝负方向移动。您可以输入一个大于一转的值（在模因子中设置的值：0x240C），根据命令值，旋转可以超过一转。

下图显示了+180°从 30°移动到 210°和-120°从 30°移动到-90°的示例。



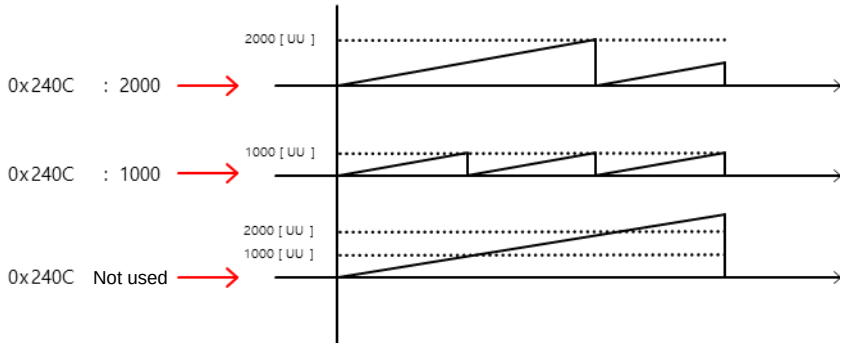
0x240C	模因子						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	1 to 0x3FFFFFFF	3600	UU	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置使用模函数的因子。当用户驱动电机时，可以设置对应于一圈的位置值。

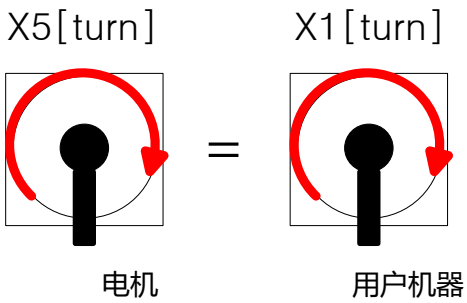
* 模因子概念

默认公式如下。

$$使用模因子定位实际值 = 位置实际值 - \left(位置实际值 \div 模因子\right) \times 编码器每转脉冲数$$



通常，如果不使用模因子，则当电机朝一个方向旋转时，当前位置会不断增加。如果使用模因数并输入 1000，则当前位置（位置实际值）最多只增加 1000[UU]，然后重置为 0[UU]。类似地，当您输入 2000 时，它只会增加到 2000[UU]，并且会被重置。换言之，应用位置实际值除以模因子所得的余数。



当机器设备进行 1[转]时，安装的 19[位]电机 5[转]的机器 1[转]所需的总脉冲如下。

$$524288 \times 5[turn] = 2621440[\mathrm{UU}]$$

要控制机器，使其在 0 到 2621440[UU]之间转 1 圈，请将模因子设置为 2621440[UU]。在这种情况下，位置实际值的范围是 1 到 2621440[UU]，持续 1 圈，下一圈从 1[UU]重新开始。

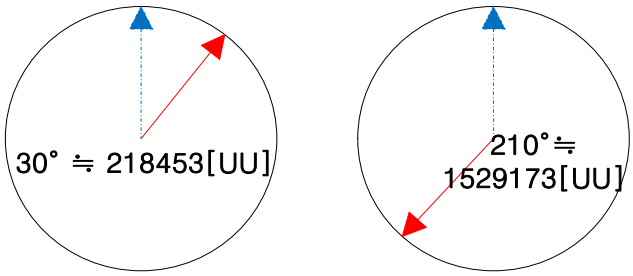
*模因子应用实例

对于 L7P，当地址 0x3000 设置为索引模式 0，地址 0x3001 设置为旋转坐标系 1 时，可以应用模因子。

在分度操作模式下，将机器轴旋转至 30 度标记，

$$2621440[UU] \times \frac{30°}{360°} = 218453[\mathrm{UU}]$$

将索引距离设置为 218453[UU]。要将机器轴旋转 210 度，请将分度距离设置为 1529173[UU]。



0x240D	用户驱动器名称						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	'Drive'	UU	RW	No	实时	Yes

您可以自定义驱动器名。您最多可以使用 16 个字符来设置名称。

0x240E	单个参数保存						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	No

您可以设置是否立即保存单个参数。通电时不保存此参数并将其重置为 0。

设定值	设置细节
0	参数不能随机保存。使用参数0x1010保存参数。
1	参数可以随机保存。参数更改后自动保存。

0x240F	RMS 过载计算时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	100 to 60000	15000	ms	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置计算 RMS 操作过载的时间（0x2619）。

0x2410	RTC 时间设置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	Yes

您可以设置 RTC 的时间。

0x2411	RTC 日期设置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	Yes

您可以设置 RTC 的日期。

0x2412	常规对象监视器 1 配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	No

0x2413	常规对象监视器 2 配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	No

0x2414	常规对象监视器 3 配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	No

0x2415	常规对象监视器 4 配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF		-	RW	No	实时	No

您可以设置驱动器 CM 中使用的对象监视器值。

0x2416	零速位置跟踪误差水平						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	500	-	RW	No	实时	Yes

可以将位置跟踪错误级别设置为零速度状态。然而，只有在 SV_ON 状态下才能检测到零速度位置跟踪错误。

0x2417	最大速度下的位置跟踪误差水平						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	3000	-	RW	No	实时	Yes

您可以在最大速度操作中设置位置跟踪错误级别。

0x2418	在停止时跟踪错误窗口						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFF	300000	-	RW	No	实时	Yes

这指定以下错误窗口，以在停止时检查以下错误（状态字，0x6041.13）。

0x2419	工业以太网选择						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	No	-	No

您可以显示伺服驱动器以太网连接的以太网设置。如果输出为 1，则启用以太网连接。

0x241A	以太网 TCP 端口						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	502	-	RW	No	实时	Yes

您可以为以太网连接设置以太网端口。只有在上层控制器中设置的以太网端口和伺服驱动端口相同时才能进行连接。

0x241B	以太网 TCP IP 地址						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x0505 A8C0	-	RW	No	实时	Yes

您可以为以太网连接设置以太网 IP 地址。如果您从上层控制器访问网络，您可以输入伺服驱动器中设置的 IP 地址进行连接。

以太网 IP 设置可设置如下。
设置示例）IP 地址: 192.168.5.5

位	31 ~ 24	23 ~ 16	15 ~ 8	7 ~ 0
数据	05	05	A8	C0
设定值（十六进制）	0x0505A8C0			
设定值（地址）	192.168.5.5			

下图显示了从十六进制值到地址值的转换。

5	5	A8	C0
C0	A8	5	5
192.168.5.5			

0x241C	以太网子网掩码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x00FFFFFF	-	RW	No	实时	Yes

您可以为以太网连接设置以太网子网掩码。

以太网子网掩码设置如下。

设置示例）IP 地址: 255.255.255.0

位	31 ~ 24	23 ~ 16	15 ~ 8	7 ~ 0
数据	00	FF	FF	FF
设定值（十六进制）	0x00FFFFFF			
设定值（地址）	255.255.255.0			

有关将十六进制值转换为地址值的详细信息，请参阅以太网 TCP IP 的说明[0x241B]。

0x241D	以太网网关						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x0201A8C0	-	RW	No	实时	Yes

您可以为以太网连接设置以太网网关地址。

以太网网关设置可设置如下。

设置示例）IP 地址: 192.168.1.2

位	31 ~ 24	23 ~ 16	15 ~ 8	7 ~ 0
数据	02	01	A8	C0
设定值（十六进制）	0x0201A8C0			
设定值（地址）	192.168.1.2			

有关将十六进制值转换为地址值的详细信息，请参阅以太网 TCP IP 的说明[0x241B]。

0x241E	MAC 地址-供应商						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x000080E1	-	RW	No	电源重启	Yes

您可以为 MAC 地址设置供应商。

以太网 MAC 地址的供应商设置可以如下设置。如果 MAC 地址为“00–80–E1–12–34–56”，则输入 0x000080E1 以设置其供应商。

0x241F	MAC 地址-NIC						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x00000000	-	RW	No	电源重启	Yes

您可以为以太网 MAC 地址设置网络接口控制器（NIC）。

以太网 MAC 地址的 NIC 设置可以如下设置。如果 MAC 地址为“00–80–E1–12–34–56”，请输入 0x00123456 以设置其 NIC。

0x2420	Web 服务器 ID						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	‘ID’	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置登录 Web 服务器的 ID。

0x2421	Web 服务器密码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	‘PASSWORD’	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置登录 Web 服务器的密码。

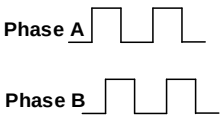
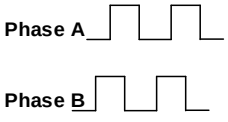
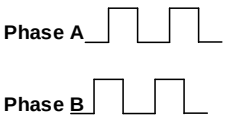
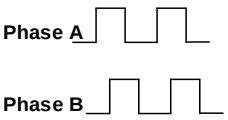
0x2422	编码器输出脉冲						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 4294967295	10000	pulse	RW	No	电源重启	Yes

指定编码器信号从驱动器发送到外部时，每次电机旋转输出的脉冲数。

支持高达 6.5Mpps 的解复用输出（4 的倍数）。设置参数时考虑电机运行速度。

0x2423	编码器输出逻辑						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	电源重启	Yes

在电机正向驱动时，可设置编码器信号输出的 A/B 相引线。

设定值	正转	反转
0		
1		

● 扩展控制 (0x2500~)

0x2500	自适应滤波器功能设置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置自适应滤波器功能。

设定值	设置细节
0	不使用自适应滤波器
1	只使用 1 个自适应滤波器，自动设置的值保存在陷波滤波器 3(0x2507, 0x2508 and 0x2509)参数中。 若陷波滤波器 3 被设置，则自动设置不可用，若需自动设置，请先复位陷波滤波器 3。
2	只使用 1 个自适应滤波器，自动设置的值保存在陷波滤波器 3 (0x2507, 0x2508 and 0x2509)和陷波滤波器 4 (0x250A, 0x250B and 0x250C)。 若陷波滤波器 3(或 4)被设置，则自动设置陷波滤波器 4(or 或 3)。 若陷波滤波器 3 和 4 被设置，则设置值保持。 若陷波滤波器 3 和 4 为默认设置，则陷波滤波器 3 和 4 会被自动设置。
3	保留
4	复位陷波滤波器 3 (0x2507, 0x2508, 0x2509)和陷波滤波器 4(0x250A, 0x250B, 0x250C) 的设置值。
5	保留

0x2501	陷波器 1 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	50 to 5000	5000	Hz	RW	No	实时	Yes

您可以设置陷波滤波器 1 的频率。

0x2502	陷波滤波器 1 宽度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 100	1	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置陷波滤波器 1 的宽度。

0x2503	陷波器 1 深度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 5	1	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置陷波滤波器 1 的深度。

0x2504	陷波滤波器 2 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	50 to 5000	5000	Hz	RW	No	实时	Yes

0x2505	陷波滤波器 2 宽度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 100	1	-	RW	No	实时	Yes

0x2506	陷波滤波器 2 深度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 5	1	-	RW	No	实时	Yes

0x2507	陷波器 3 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	50 to 5000	5000	Hz	RW	No	实时	Yes

0x2508	陷波滤波器 3 宽度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 100	1	-	RW	No	实时	Yes

0x2509	陷波过滤器 3 深度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 5	1	-	RW	No	实时	Yes

0x250A	陷波滤波器 4 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	50 to 5000	5000	Hz	RW	No	实时	Yes

0x250B	陷波滤波器 4 宽度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 100	1	-	RW	No	实时	Yes

0x250C	陷波滤波器 4 深度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 5	1	-	RW	No	实时	Yes

0x250D	在线增益调谐模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

它确定在操作期间是否调整实时增益。出厂设置为 0（请勿使用）。在线调谐时的估计增益每 64ms 反映一次，而改变的增益大约每 2 分钟存储在 EEPROM 中。

设定值	设定细节
0	未使用在线增益调谐
1	使用在线增益调谐

0x250E	增益调谐系统刚度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 20	5	-	RW	No	实时	Yes

这指定了应用于增益调谐的系统刚度。根据设置进行增益调谐后，总增益将设置为较高或较低。如果最大设定值的增益不够，则手动进行调谐。

增加系统刚度设置将增加增益并缩短定位时间。但是，如果设定值过高，可能会发生振动，具体取决于机器配置。在不引起振动的范围内，将系统刚度设置从低值调整到高值。

增益调谐后，以下增益将自动改变：

惯性比（0x2100）、位置环路增益 1（0x2001）、速度环路增益 1（0x2102）、速度积分时间常数 1（0x2103）、转矩指令滤波器时间常数 1（0x2104）、陷波滤波器 3 频率（0x2507）和陷波滤波器 4 频率（0x250A）。

根据系统刚度设置的增益值（位置环路增益、速度环路增益、速度积分时间常数和扭矩指令滤波器时间常数）由下表中的值确定。

系统刚性	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
位置环增益 1	2	5	10	15	22	30	40	50	60	73
速度环增益 1	3	8	15	23	33	45	60	75	90	110
速度积分时间常数 1	190	70	50	40	30	22	15	13	10	9
力矩指令滤波时间常数 1	80	30	20	10	8	6	4	3	3	2
系统刚性	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
位置环增益 1	87	100	117	133	160	173	200	220	240	267
速度环增益 1	130	150	175	200	240	260	300	330	360	400
速度积分时间常数 1	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3
力矩指令滤波时间常数 1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

0x250F	在线增益调谐响应速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 5	1	-	RW	No	实时	Yes

在执行在线增益调谐时，可以调整反映增益变化的速度。设定值越大，反映增益变化的速度越快。根据负载的情况，如果反射过快，系统可能会变得不稳定。

0x2510	离线增益调谐方向						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

您可以在执行离线增益调谐时设置移动方向。根据仪器的情况适当设置功能。

设定值	设置细节
0	正向驱动
1	反向行驶

0x2511	离线增益调谐距离						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 10	5	-	RW	No	实时	Yes

您可以在执行离线增益调谐时设置距离。设定值越大，移动距离越长。根据仪器的状况适当设置距离。在增益调谐之前，确保有足够的距离（电机旋转一圈以上）。

0x2512	干扰观测器增益						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 100	0	%	RW	No	实时	Yes

该功能通过负载模型补偿转矩来抑制转矩扰动。如果干扰观测器增益设置较大，则干扰抑制效果良好。然而，由于噪声在操作期间发生，因此有必要适当地设置增益和滤波器时间常数。

0x2513	干扰观测器滤波器时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1000	10	0.1 ms	RW	No	实时	Yes

这为干扰观测器参考应用了一个低通滤波器。通过适当设置扰动观测器增益和滤波器时间常数，可以抑制扰动。

0x2514	电流控制器增益						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 150	100	%	RW	No	实时	Yes

您可以设置当前控制器的增益。降低设定值可以降低噪音，但同时驱动器的响应性也会降低。

0x2515	振动抑制滤波器配置						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 4	0	-	RW	No	实时	Yes

设置是否使用过滤器抑制负载端产生的振动。

设定值	设定细节
0	不使用减振（阻尼）过滤器。
1	采用减振（阻尼）过滤器1。
2	使用振动抑制（阻尼）滤清器2。
3	使用振动抑制（阻尼）过滤器1和2。
4	根据LVSF1和LVSF2输入使用振动抑制（阻尼）滤波器1和2。

0x2516	减振滤波器 1 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 2000	10	0.1 Hz	RW	No	实时	Yes

设置振动抑制（阻尼）滤波器 1 的频率。

0x2517	减振过滤器 1 阻尼						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5	0	-	RW	No	实时	Yes

设置减振（阻尼）滤波器系数 1，设置值越低，阻尼宽度越大。

0x2518	振动抑制滤波器 2 频率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 2000	10	0.1 Hz	RW	No	实时	Yes

设置振动抑制（阻尼）滤波器 2 的频率。

0x2519	减振过滤器 2 阻尼						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5	0	-	RW	No	实时	Yes

设置减振（阻尼）滤波器 2 的系数，设置值越低，阻尼宽度越大。

● 监视 (0x2600~)

0x2600	反馈速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	rpm	RO	Yes	-	No

此参数表示电机当前的转速。

0x2601	速度指令						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	rpm	RO	Yes	-	No

此参数表示驱动器速度控制回路的速度命令输入。

0x2602	跟踪误差						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	脉冲	RO	Yes	-	No

此参数表示以下位置控制错误。

0x2603	累计运行过载						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	No	-	No

此参数表示累计操作过载率。当累计运行过载率达到过载警告等级（0x2010）时，发生运行过载警告（W10）；当其达到 100%时，发生操作过载警报（AL-21）。

0x2604	瞬时最大运行过载						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	Yes	-	No

这表示驱动器在过去 15 秒内瞬时输出的操作过载率的最大值。该值可通过瞬时最大操作过载复位进行初始化。

0x2605	直流母线电压						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	Volt	RO	Yes	-	No

此参数表示主电源输入的直流链路电压。

0x2606	累积再生过载						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	No	-	No

此参数表示再生操作中再生制动电阻器的累积过载率。当累计再生过载率达到 100%时，产生再生过载报警（AL-23）。

0x2607	单匝数据						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	脉冲	RO	Yes	-	No

此参数表示电机每转一圈的数据。显示范围从 0 到（编码器分辨率-1）的值。

0x2608	机械角						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	0.1 deg	RO	Yes	-	No

此参数表示电机在 0.0~359.9 范围内的单圈数据。

0x2609	Electrical Angle						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1 deg	RO	Yes	-	No

此参数表示电机的电角度，范围为-180.0~180.0。

0x260A	多圈数据						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	rev.	RO	Yes	-	No

此参数表示多圈编码器的多圈数据。

0x260B	驱动温度 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	°C	RO	No	-	No

这是集成在驱动电源板中的温度传感器测量的温度。如果测量值高于 105℃，驱动器过热警报 1（AL-22）。

0x260C	驱动温度 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	°C	RO	No	-	No

此参数表示集成在驱动控制板中的温度传感器测量的温度。如果测量温度高于 100℃,将产生驱动器过热警报 2（AL-25）。

0x260D	编码器温度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	°C	RO	No	-	No

此参数表示集成在我公司提供的串行编码器中的温度传感器测量的温度（如果编码器类型（0x2001）的设定值为 3、4、5 和 6）。如果测得的温度为 90℃ 或更高，编码器过热报警（AL-26）产生。

0x260E	电机额定转速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	rpm	RO	No	-	No

此参数表示驱动电机的额定转速。

0x260F	电机最大转速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	rpm	RO	No	-	No

此参数表示驱动电机的最大速度。

0x2610	驱动额定电流						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	0.1A	RO	No	-	No

此参数表示驱动器的额定电流。

0x2611	FPGA 版本						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

此参数表示驱动器中 FPGA 的版本。

0x2612	霍尔信号显示						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	No	-	No

此参数表示安装在编码器（或电机）中的霍尔传感器的信号。您可以使用它来验证霍尔传感器信号的连接状态，或将电机的 U/V/W 相位与霍尔传感器信号的方向进行比较。

当信号为 5→4→6→2→3→1 时表示正转，为 1→3→2→6→4→5 时表示反转。

位	设置细节
0	W相霍尔传感器信号
1	V相霍尔传感器信号
2	U相霍尔传感器信号

0x2613	引导程序版本						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

此参数表示驱动器的引导加载程序版本。

0x2614	警告代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

这表示驱动器中出现的警告代码。

0x2615	模拟量输入通道 1 数值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	mV	RO	No	-	No

这表示输入到模拟输入通道 1 的电压，单位为 mV。

0x2619	RMS 运行过载率						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	0.1%	RO	No	-	No

以 0.1%的增量显示过去 15 秒的均方根（RMS）负载系数。

在 15 秒的驱动循环中将 RMS 负载系数与额定扭矩进行比较，以确保 RMS 负载系数在驱动额定扭矩范围内。如果 RMS 负载系数高于额定扭矩，请再次检查驱动和电机选择。

0x261D	每台电机的温度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	PU	R	Yes	-	No

显示每个单元的电机温度。超过 100 时，电机过热（AL-27）报警。

使用以下公式计算报警生成时间：

$T = \tau * \ln(I^2/(I^2-1))$, τ：电机的热时间常数，I：电机负载系数

当 T 为 30 秒时，电机负载系数的警报生成时间如下所示。

电机负载系数(%)	报警生成时间
110%	1.75 * τ = 52.54
125%	1.02 * τ = 30.65
150%	0.59 * τ = 17.63
200%	0.29 * τ = 8.63
250%	0.17 * τ = 5.23
300%	0.12 * τ = 3.53

0x2622	当前 RTC 时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	-	RO	No	-	No

此参数显示 RTC 的当前时间。

0x2623	当前 RTC 日期						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	-	RO	No	-	No

此参数显示 RTC 的当前日期。

0x2626	累计使用小时数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数显示驱动器的电源输入时间。

0x2627	涌流投切次数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

此参数表示主电源接通后工作的充电继电器的继电器开关操作计数。

0x2628	动态制动切换次数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

此参数表示动态制动继电器的继电器开关操作计数。

0x2634	估计位置值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示使用指令速度积分估计的位置值。

0x2635	估计跟踪误差						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示位置实际值和估计位置值之间的差异。

0x2636	一般对象监视器 1 值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示分配给对象监视器 1 的对象数据值。

0x2637	一般对象监视器 2 值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示分配给对象监视器 2 的对象数据值。

0x2638	一般对象监视器 3 值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示分配给对象监视器 3 的对象数据值。

0x2639	一般对象监视器 4 值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
	-	-	Hour	RO	Yes	-	No

此参数表示分配给对象监视器 4 的对象数据值。

● 程序和报警历史 (0x2700~)

0x2700	过程指令代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0	-	RW	No	-	No

可以使用以下过程命令代码和命令参数运行各种过程。在输入命令代码之前，请确保输入正确的命令参数值，因为驱动器引用了命令代码输入的命令参数。

指令代码	指令因子	执行过程
手动JOG (0x0001)	1	伺服 ON
	2	伺服 OFF
	3	正转(0x2300)
	4	反转(0x2300)
	5	0速度停止
程序 Jog (0x0002)	1	伺服 ON 后开始运行
	2	运行结束后伺服 OFF
	3	启动
	4	0速度停止 (维护中的伺服)
伺服报警记录重置 (0x0003)	1	
离线调谐 (0x0004)	1	自动调谐启动
Z相信号搜索 (0x0005)	1	伺服 ON
	2	伺服 OFF
	3	正向搜索(0x230C)
	4	反向搜索(0x230C)
	5	0 速度停止
绝对值编码器复位 (0x0006)	1	绝对值编码器复位
瞬时最大过载率复位 (0 x0007)	1	复位瞬时最大过载率的值(0x2604)
相电流偏移 (0x0008)	1	调整相电流的偏移值 (U/V/W相的电流偏移值分别保存在 0x2015~0x2017。当偏移值过大 时会发生AL-15 报警)
软件复位 (0x0009)	1	软件复位
换向 (0x000A)	1	执行换向
重置Tamagawa编码器 (0x000B)	1	重置警报
	2	重置Tamagawa多圈

	3	重置Panasonic警告
GB预设(0x000D)	1	重置GB编码器

0x2701	过程指令主题						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to $FFFF_{hex}$	0	-	RW	No	-	No

0x2702	伺服报警记录						ALL
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	16	-	RO	No	-	No
子项1		报警代码 1(最新的)					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项2		报警代码 2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项3		报警代码 3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项4		报警代码 4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项5		报警代码 5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项6		报警代码 6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项7		报警代码 7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项8		报警代码 8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项9		报警代码 9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项10		报警代码 10					

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项11		报警代码 11					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项12		报警代码 12					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项13		报警代码 13					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项14		报警代码 14					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项15		报警代码 15					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No
子项16		报警代码 16 (最旧的)					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	-	-	RO	No	-	No

此参数表示驱动器中生成的伺服警报的历史记录。您最多可以存储 16 个最近生成的伺服警报。子索引 1 是最新的报警，而子索引 16 是最早的最近生成的报警。您可以通过程序命令重置伺服报警历史记录。

0x2703	伺服报警历史（时间、日期）						ALL
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	16	-	RO	No	-	No
子项1		报警代码1 (最新的)					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项2		报警代码2					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项3		报警代码3					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项4		报警代码4					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项5		报警代码5					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No

子项6		报警代码6					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项7		报警代码7					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项8		报警代码8					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项9		报警代码9					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项10		报警代码10					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项11		报警代码11					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项12		报警代码12					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项13		报警代码13					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项14		报警代码14					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项15		报警代码15					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No
子项16		报警代码16 (最旧的)					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
ULINT	-	-	-	RO	No	-	No

显示驱动器上产生伺服警报的时间和日期。与伺服报警历史记录[0x2702]类似，它最多可以存储 16 个最新的伺服报警。子索引 1 是最新的报警，而子索引 16 是最近生成的报警中最老的报警。您可以通过程序命令重置伺服报警历史记录。

0x2704	报警历史配置					ALL
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	6	-	RO	No	-	No

子项1		采样时间					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	2	ms	RW	No	-	Yes
子项2		位置					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	75	%	RW	No	-	Yes
子项3		监视器Ch1.设置					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x00	-	RW	No	-	Yes
子项4		监视器Ch2.设置					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x03	-	RW	No	-	Yes
子项5		监视器Ch3.设置					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x07	-	RW	No	-	Yes
子项6		监视器Ch4.设置					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x0B	-	RW	No	-	Yes

它是一个与设置相关的对象，用于将伺服驱动器中的伺服报警历史数据上载到驱动器 CM 中。您可以在每个子索引中设置数据采样时间、位置和监视器通道。

● 第三方电机支持 (0x2800~)

以下电机参数用于驱动除我方电机外由第三方制造的电机。要用我们的驱动器驱动第三方的电机，您必须输入正确的参数。然而，在这种情况下，我们公司既没有对我们的驱动器和第三方电机的组合进行任何测试，也没有对电机的特性提供任何保证。

0x2800	第三方电机类型						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	电源重启	Yes

你可以设置电机类型。

设定值	设置细节
0	旋转电机
1	直线电机

0x2801	第三方电机极对数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	2 to 1000	8	-	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置电机极数。对于直线电机，将该值设置为 2。

0x2802	第三方电机额定电流						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	2.89	Arms	RW	No	电源重启	Yes

你可以设置电动机的额定电流。

0x2803	第三方电机最大电流						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	8.67	Arms	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置电机的最大电流。

0x2804	第三方电机额定转速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 60000	3000	rpm	RW	No	电源重启	Yes

你可以设定马达的额定转速。对于直线电机，单位为 mm/s。

0x2805	第三方电机最大转速	ALL

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 60000	5000	rpm	RW	No	电源重启	Yes

你可以设定马达的最大转速。对于直线电机，单位为 mm/s。

0x2806	第三方电机惯量						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	0.321	$Kg.m^2.10^{-4}$	RW	No	电源重启	Yes

你可以设置马达的惯性。对于直线电机，设置转子的重量。单位为千克。

0x2807	第三方电机力矩常量						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	0.46	Nm/A	RW	No	电源重启	Yes

你可以设置马达的转矩常数。对于直线电机，设置一个力常数。该单位不适用。

0x2808	第三方电机的相电阻						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	0.82	ohm	RW	No	电源重启	Yes

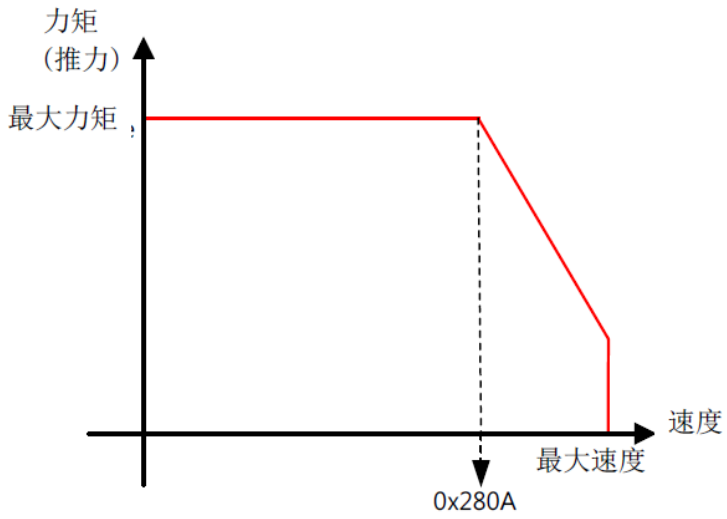
您可以设置相电阻（=线间电阻÷ 2） 发动机的转速。

0x2809	第三方电机相电感						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	0 to 1000	3.66	mH	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置相位电感（=线间电感÷ 2） 发动机的转速。

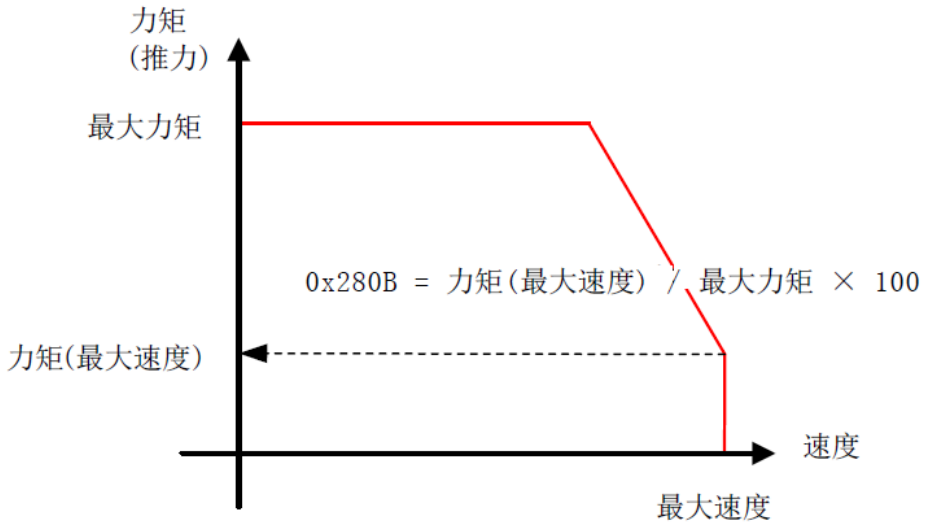
0x280A	第三方电机 TN 曲线数据 1						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	1 to 60000	3000	rpm	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置电机转速/转矩曲线的数据。输入输出最大扭矩（对于直线电机，最大推力）时的最大速度。对于直线电机，单位为 mm/s。



0x280B	第三方电机 TN 曲线数据 2						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	100.0	%	RW	No	电源重启	Yes

您可以设置电机转速/转矩曲线的数据。输入一个转矩（直线电机的推力），该转矩可以以相对于最大转矩的百分比（%）的形式以最大转速输出。



0x280C	第三方电机霍尔角度偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 360	0	deg	RW	No	电源重启	Yes

为第三方电机初始角度设置的霍尔传感器的偏移量可能因制造商而异。为此，必须检查霍尔传感器偏移量并进行正确设置。

0x280D	第三方电机热时间常数						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
FP32	-	32.77	C /watt	RW	No	电源重启	Yes

设置电机绕组和环境温度之间的热时间常数。如果电机防热功能激活（0x2034=1），它会估计电机温度，以生成电机过热（AL-27）警报。

热时间常数[sec] = 热阻[^{o}C/watt] * 热容[watt·sec/^{o}C]

9.3 CiA402 对象

0x603F	错误代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	0	-	RO	Yes	-	No

显示伺服驱动器中发生的最后一个报警代码（十六进制值）。

0x6040	控制字						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0	-	RW	Yes	实时	No

它由控制驱动器状态、操作模式和制造商特定选项的位组成。

位	功能	描述
0	打开	请参阅以下第0位至第3位的说明。
1	使能电压	
2	快速停止	
3	启用操作	
4 to 6	运行模式分别设置	请参阅以下第4位至第9位的说明。
7	故障复位	0→1: 报警/警告复位
8	停下	请参阅以下第4位至第9位的说明。
9	运行模式分别设置	
10	–	-
11 to 15	–	-

< 位 0 到 3 的描述>

• 位 0 到 3：驱动器状态控制

指令	控制字位			
	位3	位2	位 1	位 0
Shutdown	–	1	1	0
Switch on	0	1	1	1
Switch on + Enable operation	1	1	1	1
Disable voltage	–	–	0	–
Quick stop	–	0	1	–
Disable operation	0	1	1	1
Enable operation	1	1	1	1

< 位 4 ~ 9 说明>

• 位 4,5,6,8,9: 在 CSP, CSV, CST 运行模式中使用

位	功能	值	报警代码
4	–	0	-
5	–	0	-
6	–	0	-
8	停止	0	连续运行
		1	根据停止选项代码(0x605D)设置，停止运行
9	–	0	-

• 位 4, 5,9: 在 PP 模式中使用

位 9	位 5	位 4	描述
0	0	0 → 1	完成当前位置指令后，向下一指定位置运行
–	1	0 → 1	立即向下一指定位置运行
1	0	0 → 1	在应用下一位置指令之前，以预置速度从当前位置运行至预置指令位置

• 位 6,8: 在 PP 模式中使用

位	功能	值	描述
6	绝对/相对	0	以绝对值设置目标位置
		1	以相对值设置目标位置
8	停止	0	开始运行或连续运行
		1	根据停止选项代码(0x605D)设置，停止运行

• 位 4,5,6,8,9: 在 PV 和 PT 模式中使用

位	功能	值	描述
4	–	0	保留
5	–	0	保留
6	–	0	保留
8	停止	0	连接运行
		1	根据停止选项代码(0x605D)设置，停止运行
9	–	0	保留

• 位 4,5,6,8,9: 在 HM 模式中使用

位	功能	值	描述
4	Homing Start	0	不执行回原点操作
		1	执行或正在执行回原点操作
5	–	0	-
6	–	0	-
8	Halt	0	执行位 4 的指令
		1	根据停止选项代码(0x605D)设置，停止运行
9	–	0	保留

0x6041	状态字						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

状态字表示驱动器的当前状态。它由根据驱动和操作模式指示状态的位组成。

位	功能	描述
0	Ready to switch on	参照位 0 ~ 7 的说明
1	Switched on	
2	Operation enabled	
3	Fault	
4	Voltage enabled	
5	Quick stop	
6	Switch on disabled	
7	Warning	
8	–	保留
9	Remote	用控制字(0x6040)处理
10	Operation mode specific	参照位 10,12,13 的说明
11	Internal limit active	参照位 11 的说明
12 to 13	Operation mode specific	参照位 10,12,13 的说明
14	ABS position valid	参照位 14 的说明
15	-	保留

< 位 0 ~ 7 说明>

• 位 0 ~ 7: 显示驱动器当前状态

位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0	驱动器状态
–	0	–	–	0	0	0	0	Not ready to switch on
–	1	–	–	0	0	0	0	Switch on disabled
–	0	1	–	0	0	0	1	Ready to switch on
–	0	1	–	0	0	1	1	Switched on
–	0	1	–	0	1	1	1	Operation enabled
–	0	0	–	0	1	1	1	Quick stop active
–	0	–	–	1	1	1	1	Fault reaction active
–	0	–	–	1	0	0	0	故障
–	–	–	1	–	–	–	–	主电源接通
1	–	–	–	–	–	–	–	发生警告

• 位 10,12,13:在 CSP, CSV 模式中使用

位	功能	值	描述
10	目标到达	0	目标(位置/速度)未达到
		1	目标(位置/速度)达到
12	-	0	-
13	位置误差	0	无位置误差(CSV 和力矩模式下始终为 0)
		1	位置误差

• 位 10,12,13: 在 PP 模式中使用

位	功能	值	描述
10	目标到达	0	停止(0x6040.8) = 0: 未到达目标位置 停止(0x6040.8) = 1: 减速
		1	停止(0x6040.8) = 0: 到达目标位置 停止(0x6040.8) = 1: 速度为 0
12	设置点	0	准备之前的设置点，等候新的设置点
		1	从之前的设置点变更为新的设置点
13	跟踪误差	0	无位置误差
		1	位置误差

• 位 10,12,13: 在 PV 模式中使用

位	功能	值	描述
10	目标到达	0	停止(0x6040.8) = 0: 未到达目标位置 停止(0x6040.8) = 1: 减速
		1	停止(0x6040.8) = 0: 到达目标位置 停止(0x6040.8) = 1: 速度为 0
12	零速度	0	非零速度状态
		1	零速度状态
13	–	0	-

• 位 10,12,13:在回归原点模式中使用

位 13	位 12	位 10	描述
回原点错误	原点已获得	目标已达到	
0	0	0	回归原点进行中
0	0	1	回归原点中断或没有开始
0	1	0	执行回归原点操作但尚未到达目标
0	1	1	回归原点完成
1	0	0	回归原点错误，速度不为 0
1	0	1	回归原点错误，速度为 0

< 位 11 说明 >

• 位 11: 内部限制激活

位	功能	值	描述
11	内部限制激活	0	未处于软件位置限制状态或未使用软件位置限制功能（0x2400）。
		1	软件位置限制状态

< 位 14 说明 >

• 位 14: 绝对位置有效

位	功能	值	描述
14	绝对位置有效	0	回归原点未完成，产生编码器相关报警
		1	回归原点完成(EtherCAT 通信连接状态)

0x605A	快速停止选项代码						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	0 to 4	2	-	RW	No	实时	Yes

此参数设置驱动器在 CSP 或 PP 模式下运行时的选项代码。

设定值	描述
0	不使用(停止后转入未导通状态)
1 or 2	根据快速停止减速（0x6085）设置缓慢减速和停止(打开（禁用）。

0x605B	关闭选项代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	0 to 1	0	-	RW	No	实时	Yes

这将设置关闭伺服驱动器的操作（操作启用状态->准备打开状态）。

设定值	描述
0	未使用
1	减速到停止；进入合闸禁用状态；进入就绪状态

0x605C	禁用操作选项代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	0 to 1	1	-	RW	No	实时	Yes

这将设置禁用操作状态（操作启用状态　打开状态）选项代码。

设定值	描述
0	不使用驱动功能。
1	减速到停止；进入合闸禁用状态；移动到未就绪状态

0x605D	停止选项代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	0 to 4	0	-	RW	No	实时	Yes

停止选项代码设置用于从操作启用状态移动到打开状态的操作方法。

设定值	描述
1	减速到停止；移到操作启用状态
2	根据快速停止减速时间减速至停止；移到操作启用状态

0x605E	故障反应选项代码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	0	0	-	RW	No	实时	Yes

这设置了在故障反应期间保护驱动系统的操作方法。

设定值	描述
0	不使用伺服驱动功能。电机将保持自由运行状态。

0x6060	操作模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
SINT	0 to 10	0	-	RW	Yes	实时	No

这将设置伺服驱动操作模式。当电源打开时，主机设置操作模式。

此驱动器提供以下操作模式：

设定值	名称	细节
0	-	未分配模式
1	PP	剖面位置模式
2	-	保留
3	PV	剖面速度模式
4	PT	剖面转矩模式
6	HM	归位模式
7	-	保留
8	CSP	循环同步位置控制模式
9	CSV	循环同步速度模式
10	CST	循环同步转矩模式
其它	-	保留

0x6061	操作模式显示						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
SINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

显示当前驱动器的操作模式。

0x6062	职位需求值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

这将显示用户指定的位置单位（UU）中的位置需求值。

0x6063	定位实际内部值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	脉冲	RO	Yes	-	No

此参数以编码器脉冲为单位显示位置实际内部值。

0x6064	位置实际值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

此参数以用户定义的位置单位（UU）显示位置实际值。

0x6065	跟踪错误窗口						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x3FFFFFFF	600000	UU	RW	No	实时	Yes

这将设置以下错误窗口以检查以下错误（状态字，0x6041.13）。

0x6066	以下错误超时						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	0	ms	RW	No	实时	Yes

这将设置检查以下错误时的超时（状态字，0x6041.13）。

0x6067	位置窗口						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x3FFFFFFF	100	UU	RW	No	实时	Yes

这将设置目标的位置窗口。如果驱动器在位置窗口时间（0x6068）的位置窗口（0x6067）内，则将状态字（0x6041.10）的位 10 设置为 1。

0x6068	位置窗口时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	0	ms	RW	No	实时	Yes

这将设置到达目标位置所需的时间。如果驱动器在位置窗口时间（0x6068）的位置窗口（0x6067）内，则将状态字（0x6041.10）的位 10 设置为 1。

0x606B	速度需求值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU/s	RO	Yes	-	No

显示位置控制器的输出速度或速度控制器的指令速度输入。

0x606C	速度实际值	ALL

数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU/s	RO	Yes	-	No

这将显示用户定义的位置单位中的速度实际值。

0x606D	速度窗口						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	20000	UU/s	RW	No	实时	Yes

这将设置"速度"窗口。如果速度窗口时间（0x606E）的速度窗口（0x606D）内目标速度与实际速度之间的差值保持在速度窗口（0x606D）内，则将状态字（0x6041.10）的位 10 设置为 1。

0x606E	速度窗时间						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 65535	0	ms	RW	No	实时	Yes

您可以设置速度窗口时间。如果目标速度和实际速度之间的差值在速度窗口时间（0x606E）的速度窗口（0x606D）内，则将状态字（0x6041.10）的第 10 位设置为 1。

0x6071	目标扭矩						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-5000 to 5000	0	0.1%	RW	Yes	实时	No

这将在转矩控制期间将电机的目标转矩设置为额定转矩的 0.1%增量。

0x6072	最大扭矩						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	3000	0.1%	RW	Yes	实时	No

这设置了电机可以以额定转矩的 0.1%增量输出的最大转矩。

0x6074	扭矩需求值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	Yes	-	No

此参数以电机额定转矩的 0.1%为单位显示当前转矩需求值。

0x6076	电机额定转矩						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	mNm	RO	No	-	No

以 mNm 为单位显示电机的额定扭矩。

0x6077	扭矩实际值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	Yes	-	No

它以额定扭矩的 0.1%增量显示驱动器产生的扭矩实际值。

0x6078	当前实际值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-	-	0.1%	RO	Yes	-	No

它以额定扭矩的 0.1%增量显示驱动器产生的扭矩实际值。显示与扭矩实际值[0x6077]相同的值。

0x6079	直流连接电路电压						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	0.1V	RO	Yes	-	No

它以 0.1 V 为单位显示主电源提供的直流链路电压。

0x607A	Target Position						p
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	–2147483648 to 2147483647	0	UU	RW	Yes	实时	No

这将在 PP（配置文件位置）模式或 CSP（循环同步位置）模式下设置目标位置。

在 PP 模式下，根据控制字的 Bit4（0x6040.4）设置，它被用作绝对或相对坐标。在 CSP 模式中，它始终用作绝对坐标。

0x607C	Home Offset						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	–2147483648 to 2147483647	0	UU	RW	No	实时	Yes

这将设置绝对编码器或绝对外部刻度的初始位置的偏移值和位置实际值的零位置（0x6064）。

• 增量编码器

如果找到起始位置或在起始位置，则由起始偏移值到达的位置变为零位置。

• 绝对值编码器

如果连接了绝对编码器，则原点偏移值将添加到绝对位置（位置实际值）。

0x607D	软件位置限制						P
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	2	-	RO	No	-	No
子项 1		最小位置限制					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-1073741824 to 1073741823	-2000000000	UU	RW	No	实时	Yes
子项 2		最大位置限制					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-1073741824 to 1073741823	2000000000	UU	RW	No	实时	Yes

您可以设置软件位置限制。它限制位置需求值（0x6062）和位置实际值（0x6064）的范围，并在每个周期检查新目标位置的设定值。

最小软件限制值为负旋转限制。最大软件限制值为正旋转限制。

0x607F	最大预置速度						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF	UU/s	RW	Yes	实时	Yes

这将设置 PP 模式操作的最大预置速度值。

0x6080	最大电机转速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	RPM	RO	No	实时	Yes

显示电机最大转速。

0x6081	预置速度						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	200000	UU/s	RW	Yes	实时	Yes

This sets the profile velocity for the PP mode operation.

0x6083	预置加速度						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	200000	UU/s^2	RW	Yes	实时	Yes

在预置位置控制中，以用户指定单位设置预置速度值。

0x6084	预置减速度						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	200000	UU/s^2	RW	Yes	实时	Yes

这将设置 PP 模式操作的预置减速度。

0x6085	快速停止减速						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	2000	UU/s^2	RW	No	实时	Yes

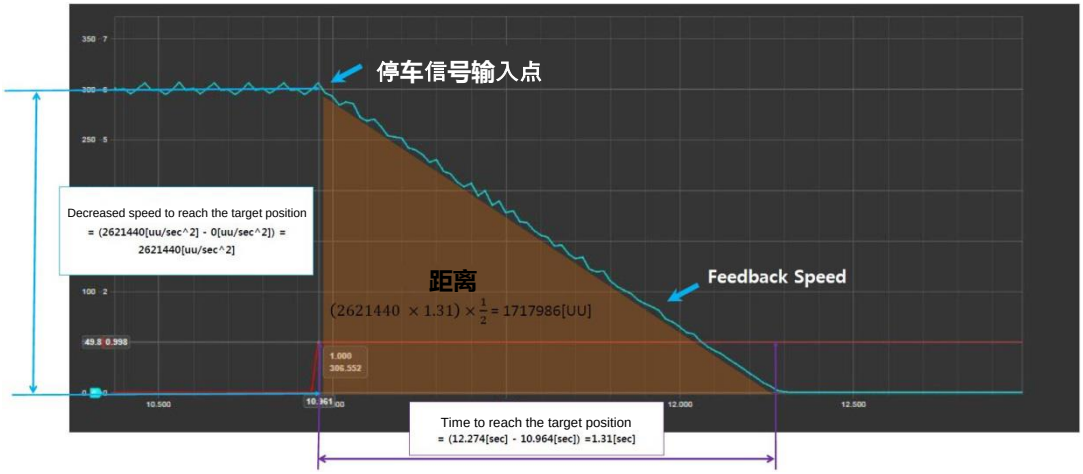
如果快速停止选项代码（0x605A）设置为 2，则应用快速停止减速值。

以下公式用于计算快速停止减速的目标位置。

$$目标位置[UU] = \frac{速度^{2}\ [UU^2/sec^2]}{2 \times 快速停止减速[UU/sec^2]}$$

以下是以 300[rpm]运行索引 0 并输入 2000000[$UUsec^2$]作为 0x6085 值并输入停止信号时目标位置值的公式。

$$目标位置[\mathrm{UU}] = \frac{2621440^2}{2\times2000000} = 1717986[UU]$$



目标位置等于上图所示距离的面积。如果您想在输入停止信号后停止电机约 2 秒钟，同时电机在索引模式下以 300 rpm 的转速运行，您可以按以下方式计算快速停止减速。

$$目标位置 = (2621440[UU/sec] \times 2[sec]) \times \frac{1}{2} = 2621440[UU]$$

$$\frac{2621440^2[UU^2/sec^2]}{2\times2621440[UU]} = 1310720[UU/sec^2]$$

换言之，快速停止减速功能使您能够在输入停止信号时在指定的位置或时间完全停止电机。

0x6087	扭矩斜率						T
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x7FFFFFFF	1000	0.1%/s	RW	Yes	实时	Yes

这将设置 PT 模式操作的扭矩斜率。

0x6091	传动比						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	2	-	RO	No	-	No
子项 1		电机转速					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	1	-	RW	No	电源重启	Yes
子项 2		轴转数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	1	-	RW	No	电源重启	Yes

有关更多信息，请参阅第 5.3 节电子档位设置。

0x6098	归位法						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
SINT	-128 to 127	34	-	RW	No	实时	Yes

您可以设置归位方法。有关更多信息，请参阅 4.6 归位。

设定值	细节
0	不使用回归原点
1	使用Z相信号和反向极限触点回归原点
2	使用Z相信号和正向极限触点回归原点
7 to 14	使用Z相信号和原点触点回归原点
24	同8(不使用Z相信号)
28	同12(不使用Z相信号)
33, 34	使用Z相信号回归原点
35	将当前位置设置原点
-1	使用反向挡块和Z相信号回归原点
-2	使用正向挡块和Z相信号回归原点
-3	使用反向挡块回归原点
-4	使用正向挡块回归原点
-5	在负方向驱动时，驱动器仅使用原点开关（HOME）返回原点位置
-6	在正方向行驶时，驱动器仅使用原点开关（HOME）返回原点位置

0x6099	回归原点速度						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	2	-	RO	No	-	No
子项 1		开关搜索速度					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	500000	UU/s	RW	No	实时	Yes
子项 2		Z 相搜索速度					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	100000	UU/s	RW	No	实时	Yes

您可以设置归位的操作速度。

0x609A	归航加速度						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0x40000000	200000	UU/s^2	RW	No	实时	Yes

您可以设置归位的操作加速度。

0x60B0	位置偏移						P
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-2147483648 to 2147483647	0	UU	RW	Yes	实时	No

在 CSP 模式下，这将设置添加到 position 命令的偏移值。

0x60B1	速度偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-2147483648 to 2147483647	0	UU/s	RW	Yes	实时	No

在 CSP 模式下，这对应于速度前馈值。

在 CSV 模式下，这将设置添加到速度命令值的偏移值。

0x60B2	扭矩偏移						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
INT	-5000 to 5000	0	0.1%	RW	Yes	实时	No

在 CSP 和 CSV 模式中，这对应于转矩前馈值。

在 CST 模式下，这将设置添加到扭矩指令值的偏移值。

0x60B8	触摸探头功能						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 0xFFFF	0x0033	-	RW	Yes	实时	No

这将设置触摸探针功能。

位	值	描述
0	0	不使用接触探头1
	1	使用接触探头1
1	0	单次触发模式
	1	连续触发模式
2	0	通过接触探头1触发
	1	Z相信号触发
3	–	保留
4	0	接触探头1上升沿不捕捉位置
	1	接触探头1上升沿捕捉位置
5	0	接触探头1下降沿不捕捉位置
	1	接触探头1下降沿捕捉位置
6 to 7	–	保留
8	0	不使用接触探头2
	1	使用接触探头2
9	0	单次触发模式
	1	连续触发模式
10	0	由触摸探头2的输入触发
	1	由分度脉冲信号触发
11	–	保留
12	0	不捕捉触摸探头2的正边缘位置值
	1	捕捉触摸探针2的正边缘位置值
13	0	不捕捉触摸探头2的负边缘位置值
	1	捕捉触摸探针2的负边缘位置值
14 to 15	–	保留

0x60B9	触摸探头状态						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

显示触摸探头的状态。

位	值	描述
0	0	不使用接触探头1
	1	使用接触探头1
1	0	不存储触摸探头1的正边缘位置值
	1	存储触摸探针1的正边缘位置值
2	0	不存储触摸探针1的负边位置值
	1	存储触摸探针1的负边缘位置值
3 to 5	–	保留
6	0, 1	当触摸探针1的正边缘位置值更新时切换
7	0, 1	更新触摸探针1的负边缘位置值时切换
8	0	不使用触摸探头2
	1	使用触摸探头2
9	0	不存储触摸探针2的正边缘位置值
	1	存储触摸探头2的正边缘位置值
10	0	不存储触摸探头2的负边缘位置值
	1	存储触摸探针2的负边缘位置值
11 to 13	–	保留
14	0, 1	更新触摸探针2的正边缘位置值时切换
15	0, 1	更新触摸探针2的负边缘位置值时切换

在连续触发模式下，可以切换以将所有更新值保存在触摸探针的正负边上 6、7、14 和 15 位。

要禁用触摸探针状态（0x60B8）的位 1、2、9 和 10（保存触摸探针 1 和 2 的正/负边缘上的位置值），请禁用触摸探针功能（0x60B8）的位 4、5、12 和 13（使用触摸探针 1 和 2 的正/负边缘上的采样）并启用它们。

0x60BA	触摸探头 1 正边缘位置值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

这表示触摸探头 1 的正边缘位置值。

0x60BB	触摸探头 1 负边缘位置值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

这表示触摸探针 1 的负边缘位置值。

0x60BC	触摸探头 2 正边缘位置值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

这表示触摸探头 2 的正边缘位置值。

0x60BD	触摸探头 2 负边缘位置值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

这表示触摸探针 2 的负边缘位置值。

0x60E0	正扭矩限值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	3000	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置正扭矩值限制。

0x60E1	负扭矩限值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UINT	0 to 5000	3000	0.1%	RW	Yes	实时	Yes

您可以设置负扭矩值限制。

0x60F4	跟随误差实际值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	UU	RO	Yes	-	No

此参数在位置控制期间显示以下误差实际值。

0x60FC	职位需求内在价值						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	-	-	pulse	RO	Yes	-	No

这表示在位置控制期间作为命令输入的值。

0x60FD	数字输入						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	-	-	RO	Yes	-	No

它们表示数字输入的状态。

位	描述
0	否（负限位开关）
1	POT（正限位开关）
2	原点（原点传感器输入）
3 to 15	保留
16	DI #1(I/O 引脚 11), 0:开, 1:关
17	DI #2(I/O 引脚 12), 0:开, 1:关
18	DI #3(I/O 引脚 7), 0:开, 1:关
19	DI #4(I/O 引脚 8), 0:开, 1:关
20	DI #5(I/O 引脚 13), 0:开, 1:关
21	DI #6(I/O 引脚 14), 0:开, 1:关
22~30	保留
31	STO(安全扭矩关闭), 0:开, 1:关

0x60FE	数字输出						
子项 0		子项个数					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
USINT	-	2	-	RO	No	-	No
子项 1		物理输出					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	Yes	实时	No
子项 2		位映射					
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0	-	RW	Yes	实时	Yes

- 物理输出描述

位	描述
0 to 15	保留
16	强制输出DO #1 (0: OFF, 1: ON) (I/O 针脚 1) 关联的位映射(0x60FE:02.16)置 1 时有效
17	强制输出DO #2 (0: OFF, 1: ON) (I/O 针脚 3) 关联的位映射(0x60FE:02.17)置 1 时有效
18	强制输出DO #3 (0: OFF, 1: ON) (I/O 针脚 4) 关联的位映射(0x60FE:02.18)置 1 时有效
19 to 23	保留
24	DO #1输出状态(0:OFF, 1:ON)
25	DO #2输出状态(0:OFF, 1:ON)
26	DO #3输出状态(0:OFF, 1:ON)
27 to 31	保留

- 位映射

位	描述
0 to 15	保留
16	DO #1强制输出设置 (0: 无效, 1: 有效) (I/O 针脚 1)
17	DO #2强制输出设置 (0: 无效, 1: 有效) (I/O 针脚 3)
18	DO #3强制输出设置 (0: 无效, 1: 有效) (I/O 针脚 4)
19 to 31	保留

0x60FF	目标速度						V
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
DINT	–2147483648 to 2147483647	0	UU/s	RW	Yes	实时	No

设置 PV 模式或 CSV 模式下的目标速度。

0x6502	支持的驱动模式						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	-	0x000003AD	-	RO	No	-	No

显示驱动器支持的控制模式。

位	支持的模式	描述
0	PP (预置位置)	1: 支持
1	VI (速度)	0: 不支持
2	PV (预置速度)	1: 支持
3	PT (预置力矩)	1: 支持
4	保留	0
5	HM (回归原点)	1: 支持
6	IP (插补位置)	0: 不支持
7	CSP (循环同步位置)	1: 支持
8	CSV (循环同步速度)	1: 支持
9	CST (循环同步力矩)	1: 支持
10 to 31	保留	0

10. 产品规格

10.1 伺服电机

■ **散热器规格**

类别	尺寸 (mm)	材质
AP04	250x250x6	铝
AP06	250x250x6	
AP08	250x250x12	
AP13	350x350x20	
AP18	550x550x30	
AP22	650x650x35	

※ 产品规格基于安装散热器后获得的测量数据

※ IP 级产品不包括轴贯穿件

※ 任何附带的变速箱均不保证 IP 等级

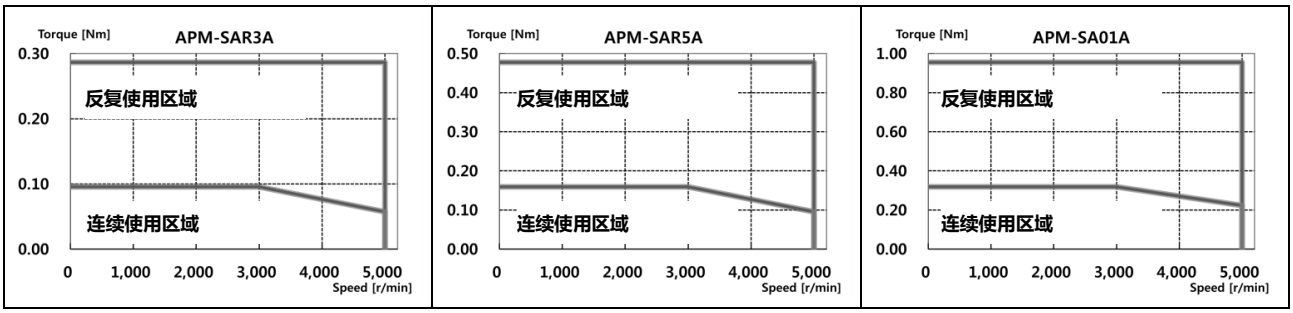
※ 当电缆弯曲超过规定的弯曲率时，可能不符合规定的 IP 等级

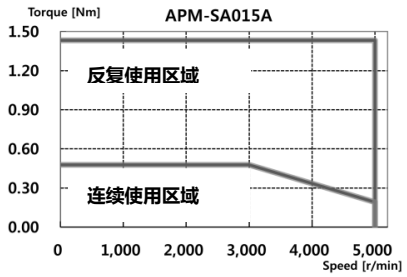
※ 仅使用专用散热器电缆以满足指定的 IP 等级条件

■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别 (APM-□□□□□)		SAR3A	SAR5A	SA01A	SA015A		
匹配驱动器 (iX7□A□□)		iX7□A001			iX7□A002		
额定功率	[kW]	0.03	0.05	0.10	0.15		
额定力矩	[N·m]	0.10	0.16	0.32	0.48		
	[kgf·cm]	0.97	1.62	3.25	4.87		
瞬间最大力矩	[N·m]	0.29	0.48	0.96	1.43		
	[kgf·cm]	2.92	4.87	9.74	14.62		
额定电流	[A]	1.07	1.20	1.38	1.61		
最大电流	[A]	3.21	3.60	4.14	4.83		
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	0.0164	0.02	0.05	0.06		
	[gf·cm·s²]	0.0167	0.02	0.05	0.07		
允许负载惯量		电机惯量的30倍			20 倍		
额定功率变化率	[kW/s]	5.56	10.55	23.78	36.01		
速度，位置监视	标准	正交增量式，分辨率2048[P/R]					
	可选	串行通信式18[Bit]					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP55(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.3	0.4	0.5	0.7		

♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V , ■: 3-相 AC230V]**

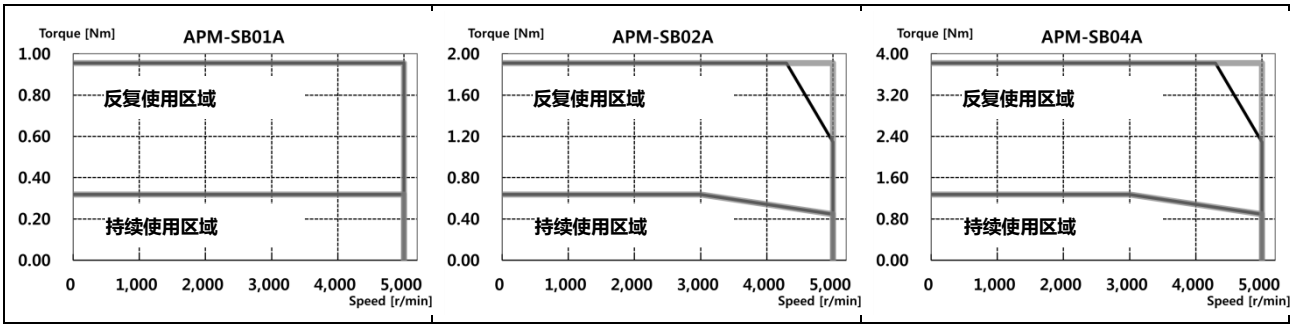




■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		SB01A	SB02A	SB04A			
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A002		iX7□A004			
额定功率	[kW]	0.10	0.20	0.40			
额定力矩	[N·m]	0.32	0.64	1.27			
	[kgf·cm]	3.25	6.49	12.99			
瞬间最大力矩	[N·m]	0.96	1.91	3.82			
	[kgf·cm]	9.74	19.48	38.96			
额定电流	[A]	1.65	1.63	2.89			
最大电流	[A]	4.95	4.89	8.67			
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	0.11	0.18	0.32			
	[gf·cm·s²]	0.12	0.19	0.33			
允许负载惯量		电机惯量的30倍					
额定功率变化率	[kW/s]	8.89	22.26	50.49			
速度，位置监视	标准	正交增量式，分辨率3000[P/R]					
	可选	串行通信式19[Bit]					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP55(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.8	1.1	1.6			

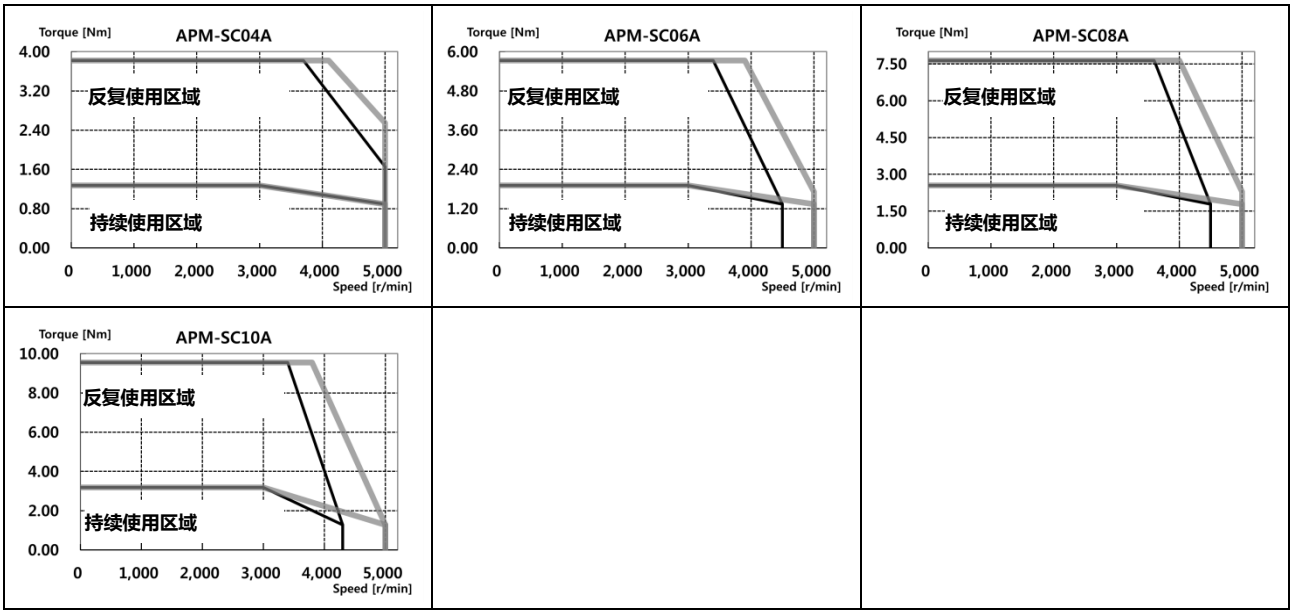
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V , ■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		SC04A	SC06A	SC08A	SC10A		
匹配驱动器 (iX7□A□□)		iX7□A004	iX7□A008		iX7□A010		
额定功率	[kW]	0.4	0.6	0.8	1.0		
额定力矩	[N·m]	1.27	1.91	2.55	3.19		
	[kgf·cm]	12.99	19.49	25.98	32.48		
瞬间最大力矩	[N·m]	3.82	5.73	7.64	9.56		
	[kgf·cm]	38.96	58.47	77.95	97.43		
额定电流	[A]	2.82	3.58	4.83	5.37		
最大电流	[A]	8.46	10.74	14.49	16.11		
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	0.67	1.09	1.51	1.93		
	[gf·cm·s²]	0.69	1.11	1.54	1.97		
允许负载惯量		电机惯量 x 15					
额定功率变化率	[kW/s]	24.05	33.39	43.02	52.57		
速度，位置监视	标准	正交增量式，分辨率3000[P/R]					
	可选	串行通信式19[Bit]					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP55(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	1.9	2.5	3.2	3.8		

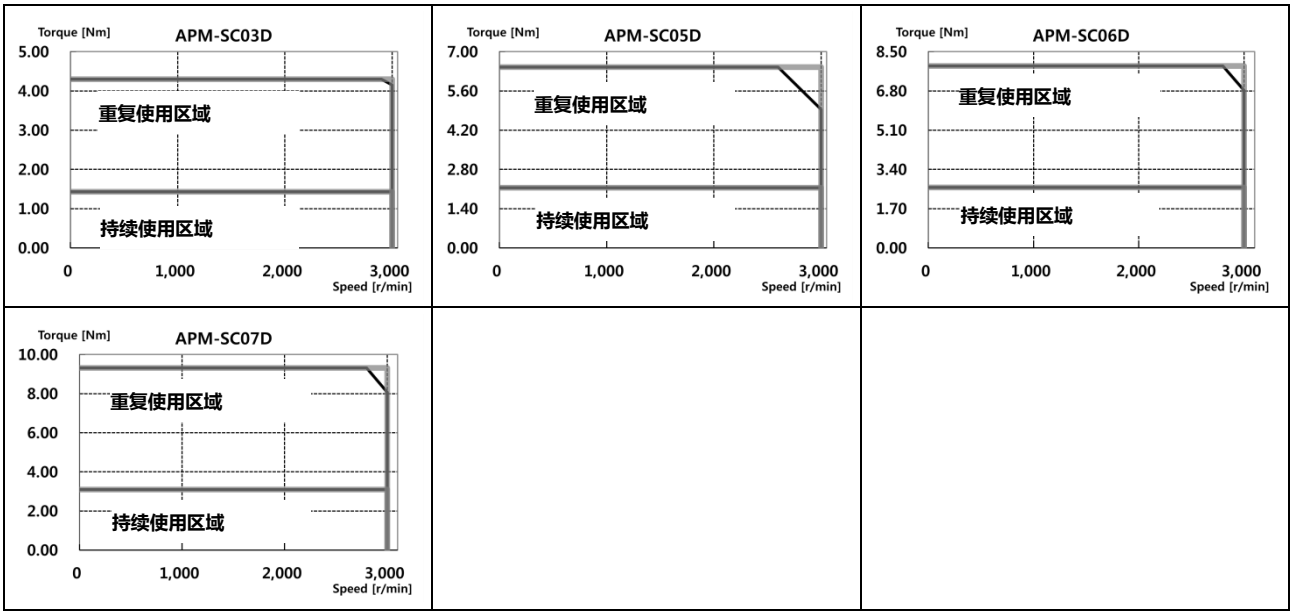
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		SC03D	SC05D	SC06D	SC07D		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A004	iX7□A008				
额定功率	[kW]	0.30	0.45	0.55	0.65		
额定力矩	[N·m]	1.43	2.15	2.63	3.10		
	[kgf·cm]	14.61	21.92	26.79	31.66		
瞬间最大力矩	[N·m]	4.30	6.45	7.88	9.31		
	[kgf·cm]	43.84	65.77	80.38	94.99		
额定电流	[A]	2.59	3.23	3.82	4.42		
最大电流	[A]	7.77	9.69	11.46	13.26		
额定转速	[r/min]	2000					
最高转速	[r/min]	3000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	0.67	1.09	1.51	1.93		
	[gf·cm·s²]	0.69	1.11	1.54	1.97		
允许负载惯量		电机惯量的15倍					
额定功率变化率	[kW/s]	30.43	42.27	45.69	49.97		
速度，位置监视	标准	正交增量式，分辨率3000[P/R]					
	可选	串行通信式19[Bit]					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	1.9	2.5	3.2	3.9		

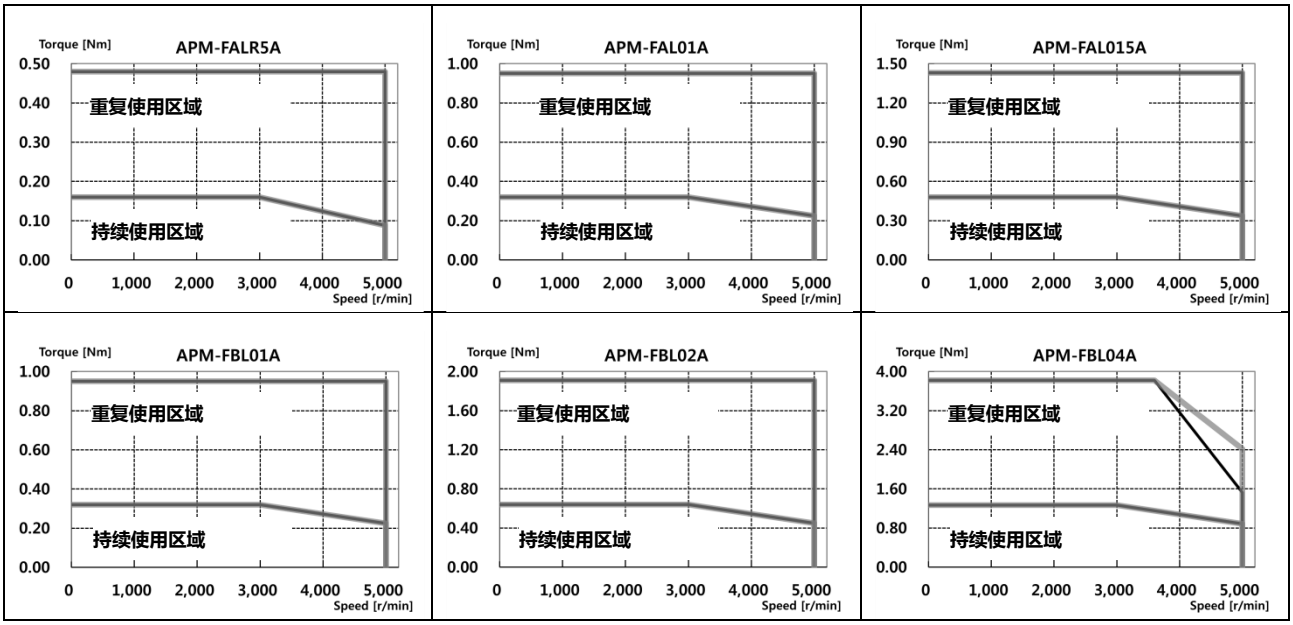
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FALR5A	FAL01A	FAL015A	FBL01A	FBL02A	FBL04A
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A001		iX7□A002	iX7□A001	iX7□A002	iX7□A004
额定功率	[kW]	0.05	0.10	0.15	0.10	0.20	0.40
额定力矩	[N·m]	0.16	0.32	0.48	0.32	0.64	1.27
	[kgf·cm]	1.62	3.25	4.87	3.25	6.49	12.99
瞬间最大力矩	[N·m]	0.48	0.96	1.43	0.96	1.91	3.82
	[kgf·cm]	4.87	9.74	14.62	9.74	19.48	38.96
额定电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	0.95	1.25	1.52	0.95	1.45	2.60
最大电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	2.85	3.75	4.56	2.85	4.35	7.80
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	$[kg·m^2x10^{-4}]$	0.023	0.042	0.063	0.091	0.147	0.248
	$[gf·cm·s^2]$	0.024	0.043	0.065	0.093	0.150	0.253
允许负载惯量		电机惯量 x 30		电机惯量x 20			
额定功率变化率	[kW/s]	10.55	23.78	36.19	11.09	27.60	27.07
速度，位置监视	标准	串行多匝内置型（18位）			串行多匝内置型（19位）		
	可选	x					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP67(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.31	0.45	0.61	0.56	0.74	1.06

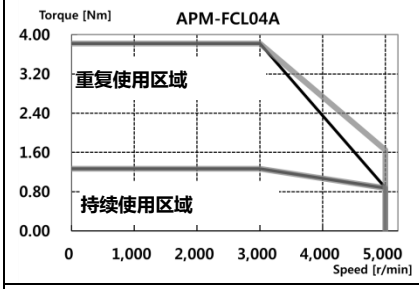
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V , ■: 3-相 AC230V]**

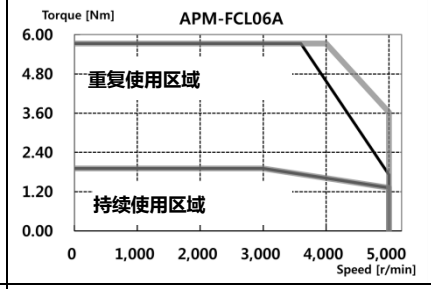


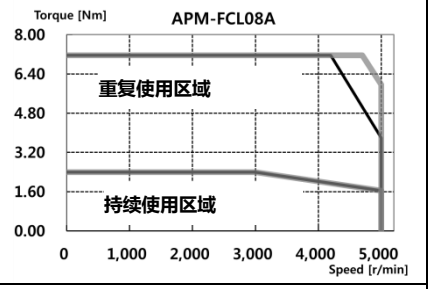
■ 产品特性 [200V]

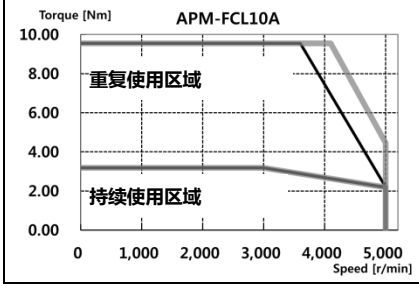
伺服电机类别(APM-□□□□□)		FCL04A	FCL06A	FCL08A	FCL10A		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A004	iX7□A008		iX7□A010		
额定功率	[kW]	0.40	0.60	0.75	1.00		
额定力矩	[N·m]	1.27	1.91	2.39	3.18		
	[kgf·cm]	12.99	19.49	24.36	32.48		
瞬间最大力矩	[N·m]	3.82	5.73	7.16	9.55		
	[kgf·cm]	38.98	58.47	73.08	97.44		
额定电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	2.58	3.81	5.02	5.83		
最大电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	7.75	11.42	15.07	17.50		
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	$[kg·m^2x10^{-4}]$	0.530	0.897	1.264	1.632		
	$[gf·cm·s^2]$	0.541	0.915	1.290	1.665		
允许负载惯量		电机惯量 x 15					
额定功率变化率	[kW/s]	30.60	40.66	45.09	62.08		
速度，位置监视	标准	串行多匝内置型（19位）					
	可选	x					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP67(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	1.52	2.14	2.68	3.30		

♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**





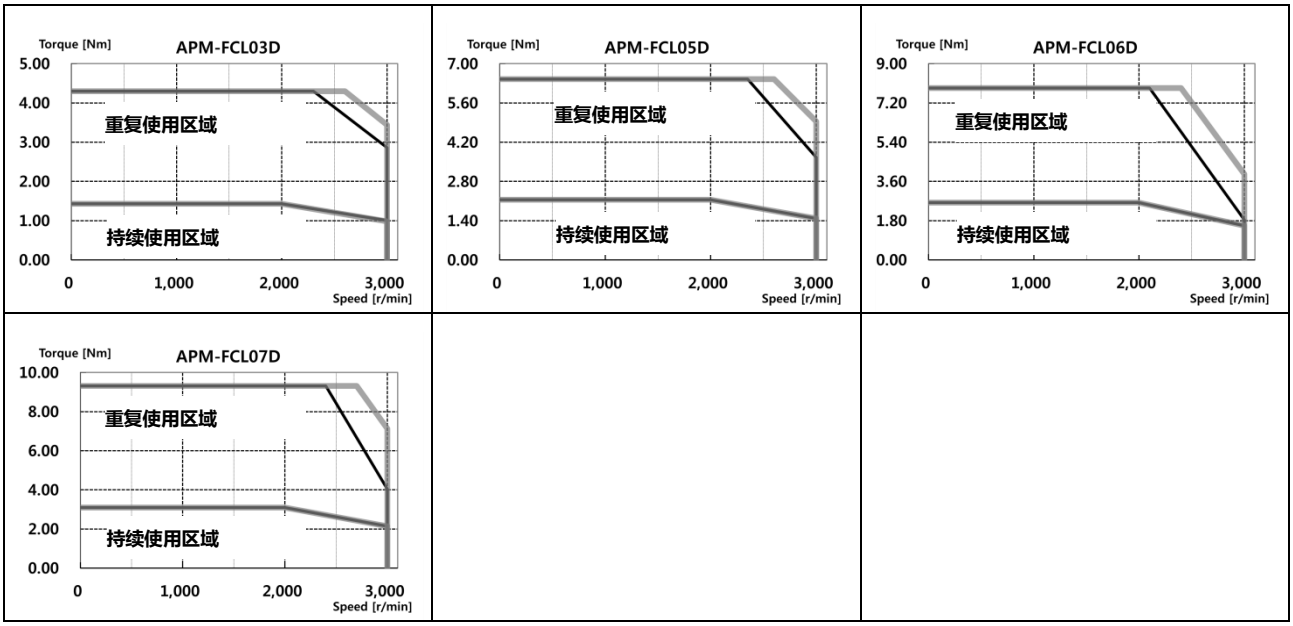




■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FCL03D	FCL05D	FCL06D	FCL07D		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A004	iX7□A008				
额定功率	[kW]	0.30	0.45	0.55	0.65		
额定力矩	[N·m]	1.43	2.15	2.63	3.10		
	[kgf·cm]	14.62	21.92	26.80	31.67		
瞬间最大力矩	[N·m]	4.30	6.45	7.88	9.31		
	[kgf·cm]	43.85	65.77	80.39	95.01		
额定电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	2.50	3.05	3.06	3.83		
最大电流	$[A]_{\Phi.ac.rms}$	7.51	9.16	9.18	11.50		
额定转速	[r/min]	2000					
最高转速	[r/min]	3000					
瞬间惯量	$[kg·m^2x10^{-4}]$	0.530	0.897	1.264	1.63		
	$[gf·cm·s^2]$	0.541	0.915	1.290	1.66		
允许负载惯量		电机惯量 x 15					
额定功率变化率	[kW/s]	38.73	51.47	54.56	59.03		
速度，位置监视	标准	串行多匝内置型（19位）					
	可选	x					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP67(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	1.26	2.12	2.66	2.78		

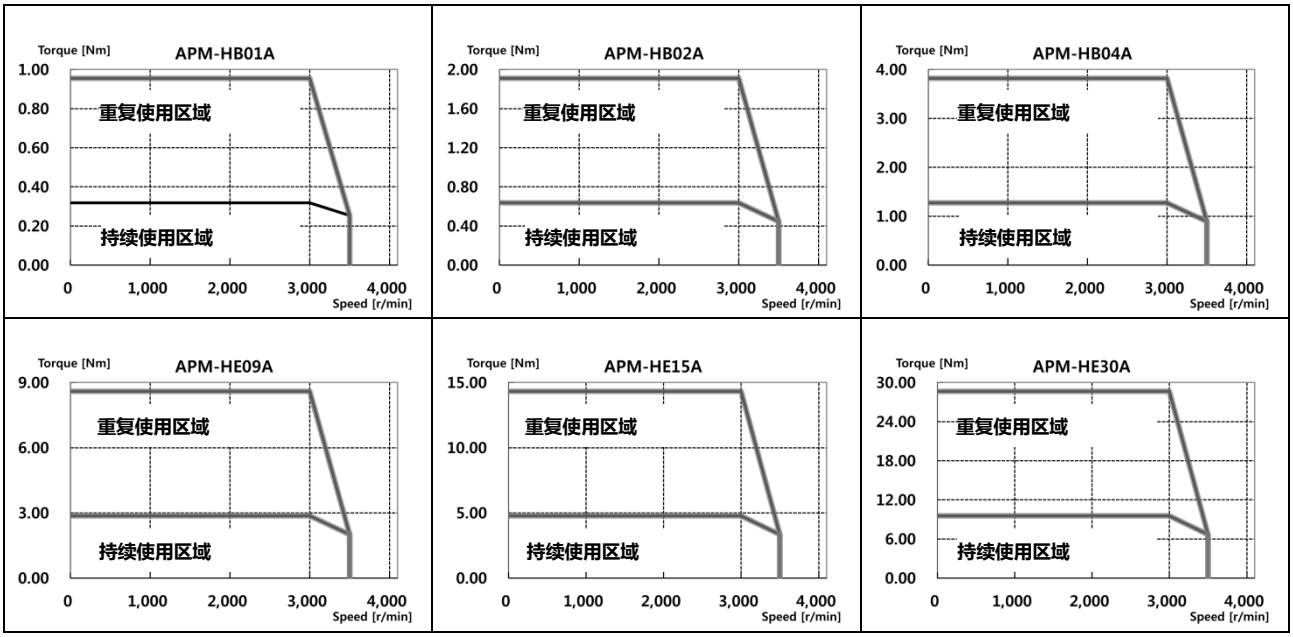
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		HB01A	HB02A	HB04A	HE09A	HE15A	HE30A
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A002		iX7□A004	iX7□A008	iX7□A020	iX7□A035
额定功率	[kW]	0.1	0.2	0.4	0.9	1.5	3
额定力矩	[N·m]	0.32	0.64	1.27	2.86	4.77	9.55
	[kgf·cm]	3.25	6.49	12.99	29.23	48.72	97.43
瞬间最大力矩	[N·m]	0.96	1.91	3.82	8.59	14.32	28.64
	[kgf·cm]	9.74	19.48	38.96	87.69	146.15	292.29
额定电流	[A]	1.65	1.63	2.89	4.95	8.23	17.16
最大电流	[A]	4.95	4.89	8.67	14.85	24.69	51.48
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	3500					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	0.27	0.33	0.46	19.56	22.27	31.81
	[gf·cm·s²]	0.27	0.34	0.47	19.96	22.72	32.46
允许负载惯量		电机惯量 x 20			电机惯量x 10		
额定功率变化率	[kW/s]	3.34	11.98	34.47	4.10	10.01	22.03
速度，位置监视	标准	差分增量式，分辨率 1024P/R			差分增量式，分辨率 2048P/R		
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP55(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.9	1.2	1.7	5.8	7.4	10.83

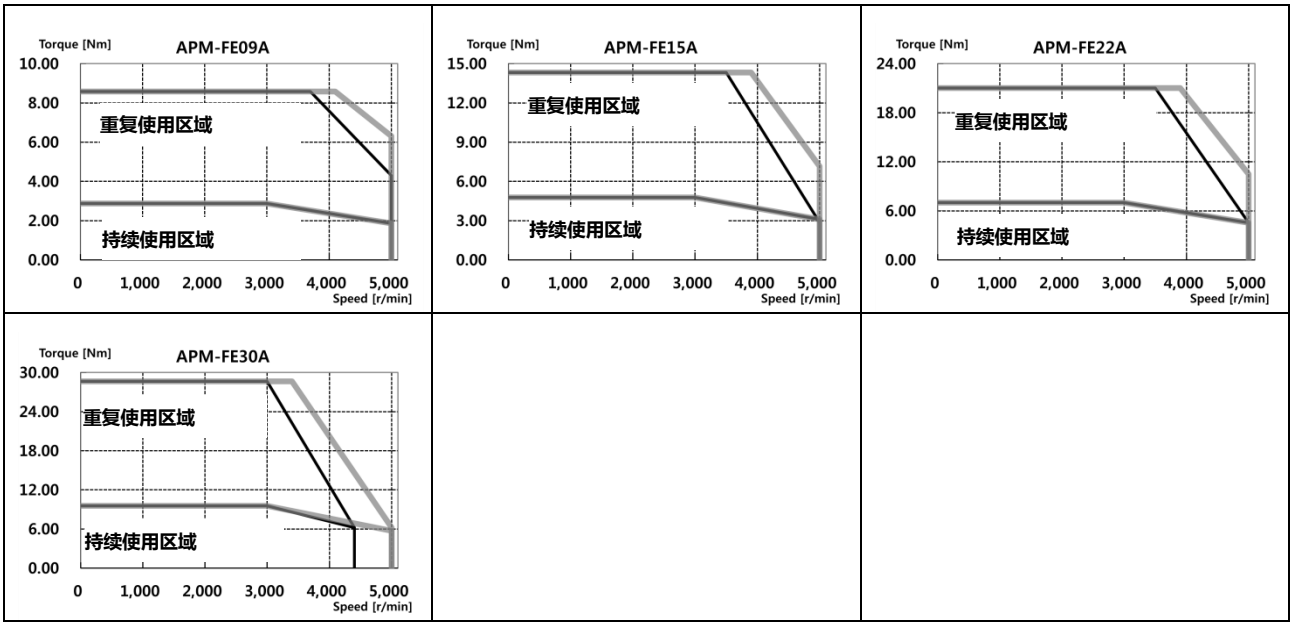
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FE09A	FE15A	FE22A	FE30A		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A010	iX7□A020		iX7□A035		
额定功率	[kW]	0.9	1.5	2.2	3.0		
额定力矩	[N·m]	2.86	4.77	7.00	9.55		
	[kgf·cm]	29.20	48.70	71.40	97.40		
瞬间最大力矩	[N·m]	8.59	14.32	21.01	28.65		
	[kgf·cm]	87.70	146.10	214.30	292.20		
额定电流	[A]	6.45	9.15	13.24	16.09		
最大电流	[A]	19.35	27.45	39.72	48.27		
额定转速	[r/min]	3000					
最高转速	[r/min]	5000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	5.66	10.18	14.62	19.04		
	[gf·cm·s²]	5.77	10.39	14.92	19.43		
允许负载惯量		电机惯量 x 10					
额定功率变化率	[kW/s]	14.47	22.38	33.59	47.85		
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1		

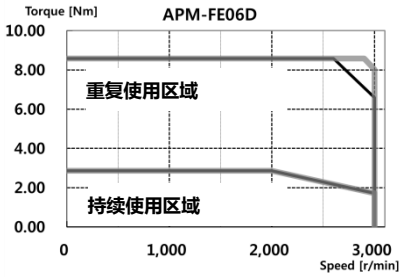
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**

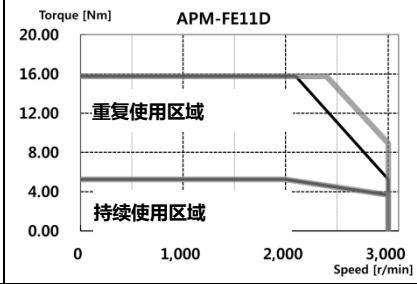


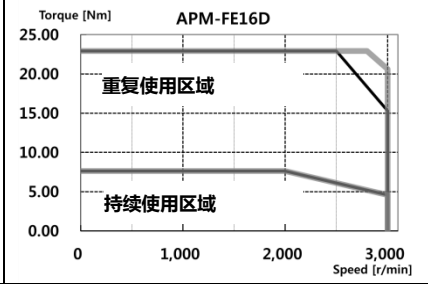
■ 产品特性 [200V]

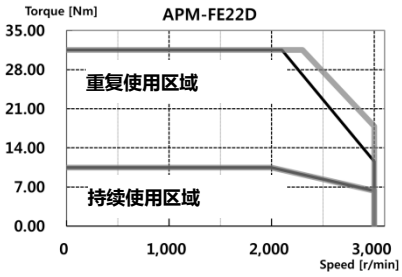
伺服电机类别(APM-□□□□□)		FE06D	FE11D	FE16D	FE22D		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A008	iX7□A010	iX7□A020			
额定功率	[kW]	0.6	1.1	1.6	2.2		
额定力矩	[N·m]	2.86	5.25	7.63	10.5		
	[kgf·cm]	29.2 0	53.60	77.90	107.10		
瞬间最大力矩	[N·m]	8.59	15.75	22.92	31.51		
	[kgf·cm]	87.70	160.70	233.80	321.40		
额定电流	[A]	4.56	6.47	10.98	12.97		
最大电流	[A]	13.68	19.41	32.94	38.91		
额定转速	[r/min]	2000					
最高转速	[r/min]	3000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	5.66	10.18	14.62	19.04		
	[gf·cm·s²]	5.77	10.39	14.92	19.43		
允许负载惯量		电机惯量 x 10					
额定功率变化率	[kW/s]	14.49	27.08	39.89	57.90		
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1		

♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V , ■: 3-相 AC230V]**





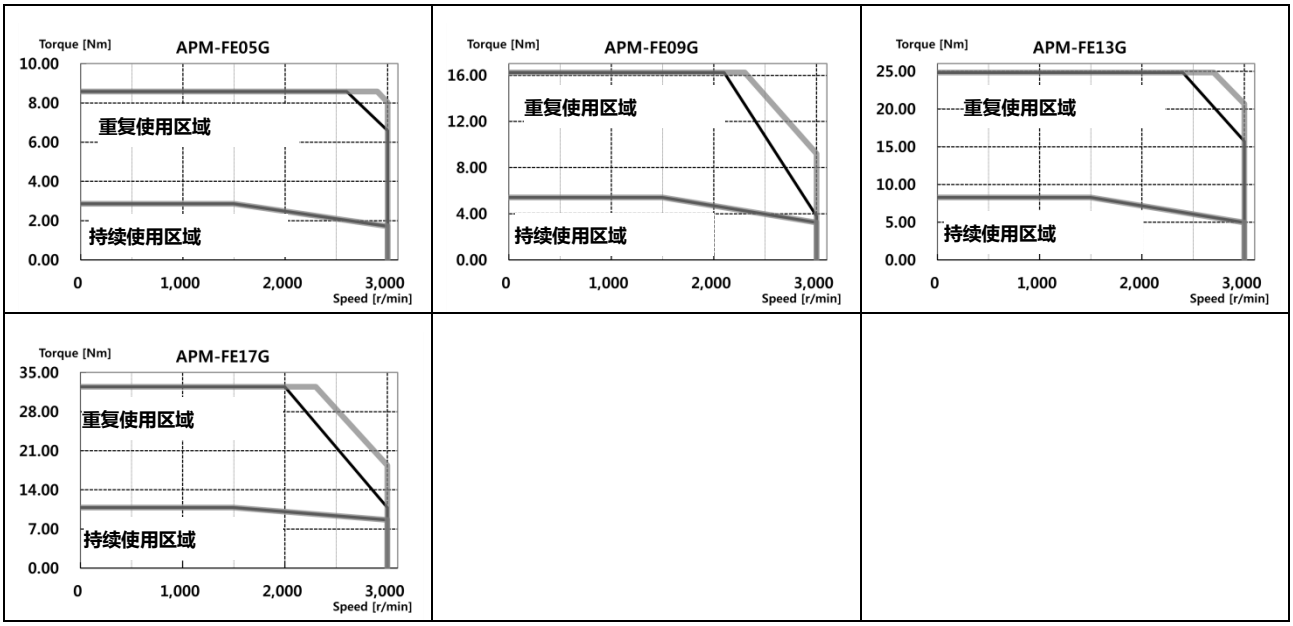




■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FE05G	FE09G	FE13G	FE17G		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A008	iX7□A010	iX7□A020			
额定功率	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7		
额定力矩	[N·m]	2.86	5.41	8.27	10.82		
	[kgf·cm]	29.22	55.19	84.41	110.38		
瞬间最大力矩	[N·m]	8.59	16.23	24.82	32.46		
	[kgf·cm]	87.66	165.57	253.23	331.14		
额定电流	[A]	4.56	6.67	11.90	13.36		
最大电流	[A]	13.68	20.01	35.7	40.08		
额定转速	[r/min]	1500					
最高转速	[r/min]	3000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	5.66	10.18	14.62	19.04		
	[gf·cm·s²]	5.77	10.39	14.92	19.43		
允许负载惯量		电机惯量 x 10					
额定功率变化率	[kW/s]	14.49	28.74	46.81	61.46		
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1		

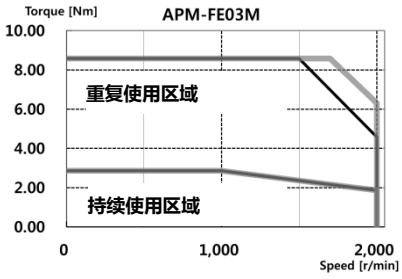
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**

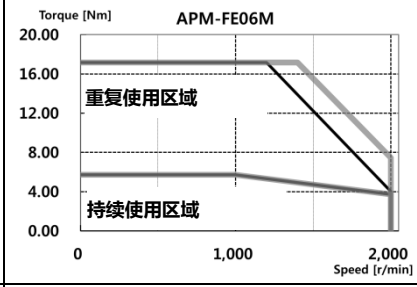


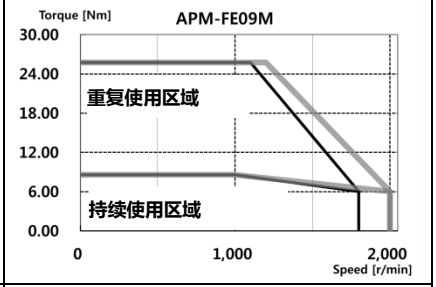
■ 产品特性 [200V]

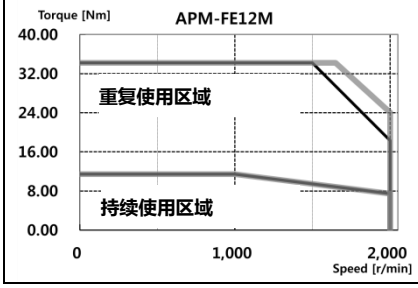
伺服电机类别(APM-□□□□□)		FE03M	FE06M	FE09M	FE12M		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A004	iX7□A008	iX7□A010	iX7□A020		
额定功率	[kW]	0.3	0.6	0.9	1.2		
额定力矩	[N·m]	2.86	5.72	8.59	11.46		
	[kgf·cm]	29.22	58.4	87.7	116.9		
瞬间最大力矩	[N·m]	8.59	17.18	25.77	34.22		
	[kgf·cm]	87.66	175.3	262.9	349.1		
额定电流	[A]	2.73	4.56	6.18	10.67		
最大电流	[A]	8.19	13.68	18.54	32.01		
额定转速	[r/min]	1000					
最高转速	[r/min]	2000					
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	5.66	10.18	14.62	19.04		
	[gf·cm·s²]	5.77	10.39	14.92	19.43		
允许负载惯量		电机惯量x 10					
额定功率变化率	[kW/s]	14.49	32.22	50.48	68.91		
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	5.0	6.7	8.5	10.1		

♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**





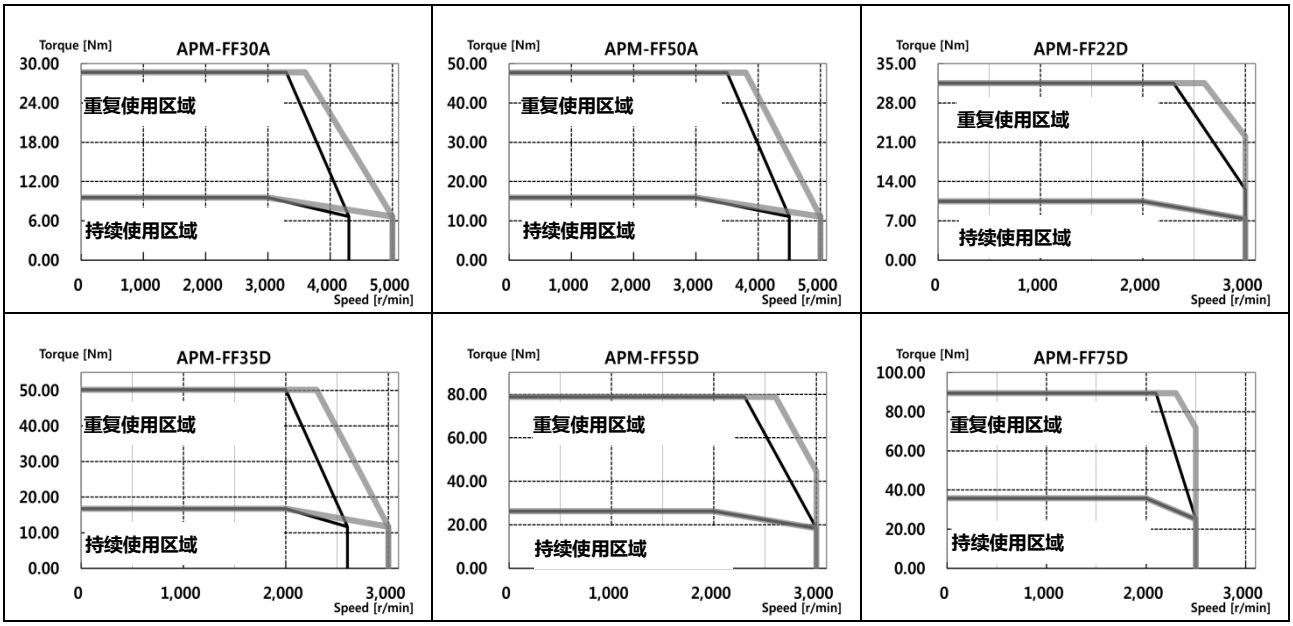




■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FF30A	FF50A	FF22D	FF35D	FF55D	FF75D
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A035	iX7□A050	iX7□A020	iX7□A035	iX7□A050	iX7□A075B
额定功率	[kW]	3.0	5.0	2.2	3.5	5.5	7.5
额定力矩	[N·m]	9.55	15.91	10.50	16.70	26.25	35.81
	[kgf·cm]	97.40	162.30	107.1	170.4	267.8	365.4
瞬间最大力矩	[N·m]	28.65	47.74	31.50	50.10	78.76	89.53
	[kgf·cm]	292.3	487.00	321.30	511.40	803.4	913.5
额定电流	[A]	15.26	26.47	13.07	16.48	28.78	32.95
最大电流	[A]	45.78	79.41	39.21	49.44	86.34	82.375
额定转速	[r/min]	3000		2000			
最高转速	[r/min]	5000		3000			2500
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	27.96	46.56	27.96	46.56	73.85	106.7
	[gf·cm·s²]	28.53	47.51	28.53	47.51	75.36	108.9
允许负载惯量		电机惯量 x 5					
额定功率变化率	[kW/s]	32.59	54.33	39.43	59.89	93.27	120.15
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.5	17.4	12.5	17.4	25.12	33.8

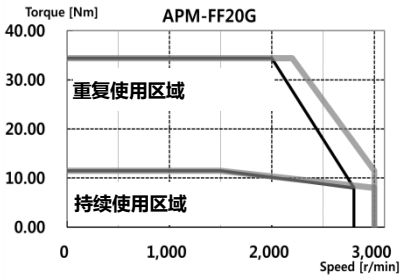
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**

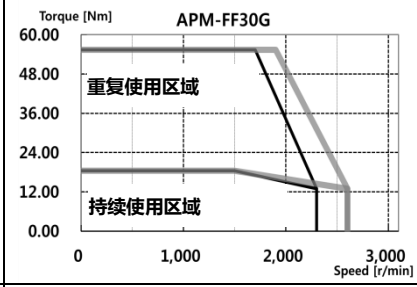


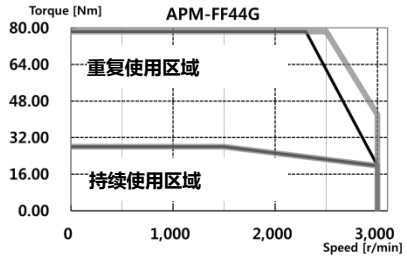
■ 产品特性 [200V]

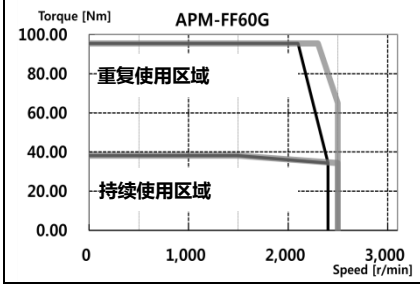
伺服电机类别(APM-□□□□□)		FF20G	FF30G	FF44G	FF60G	FF75G	
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A020	iX7□A035	iX7□A050	iX7□A075B		
额定功率	[kW]	1.8	2.9	4.4	6.0	7.5	
额定力矩	[N·m]	11.45	18.46	28.00	38.20	47.70	
	[kgf·cm]	116.9	188.3	285.7	389.80	487.20	
瞬间最大力矩	[N·m]	34.35	55.38	78.4	95.50	119.3	
	[kgf·cm]	350.60	564.90	799.6	974.90	1,217.3	
额定电流	[A]	12.16	15.98	30.70	35.14	35.26	
最大电流	[A]	36.48	47.94	85.96	87.85	88.15	
额定转速	[r/min]	1500					
最高转速	[r/min]	3000	2700	3000	2500	2200	
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	27.96	46.56	73.85	106.70	131.30	
	[gf·cm·s²]	28.53	47.51	75.36	108.90	134.00	
允许负载惯量		电机惯量x 5					
额定功率变化率	[kW/s]	46.92	73.14	106.15	136.73	173.63	
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.5	17.4	25.2	33.8	38.5	

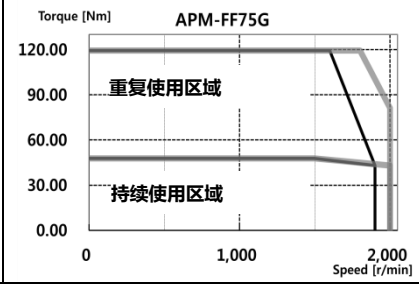
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**







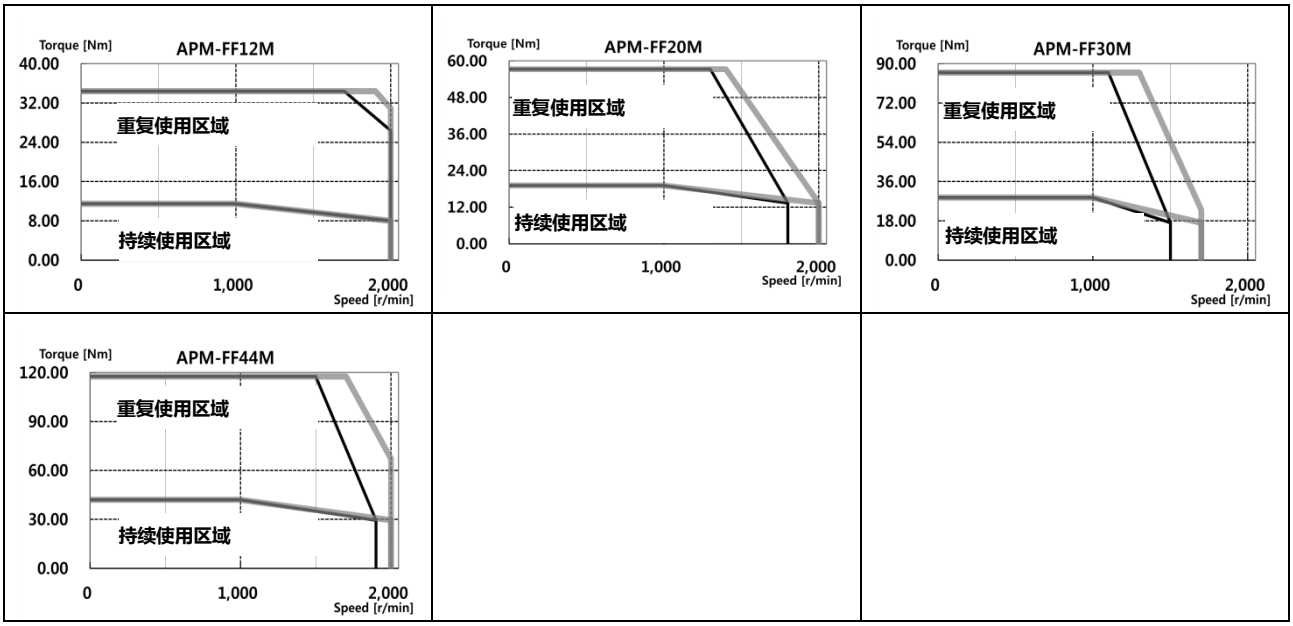




■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FF12M	FF20M	FF30M	FF44M		
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A020		iX7□A035	iX7□A050		
额定功率	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4		
额定力矩	[N·m]	11.46	19.09	28.64	42.02		
	[kgf·cm]	116.9	194.8	292.2	428.7		
瞬间最大力矩	[N·m]	34.38	57.29	85.94	105.05		
	[kgf·cm]	350.70	584.40	876.60	1071.52		
额定电流	[A]	11.01	12.96	16.58	30.60		
最大电流	[A]	33.03	38.88	49.74	85.68		
额定转速	[r/min]	1000					
最高转速	[r/min]	2000		1700	2000		
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	27.96	46.56	73.85	106.7		
	[gf·cm·s²]	28.53	47.51	75.36	108.9		
允许负载惯量		电机惯量 x 5					
额定功率变化率	[kW/s]	46.94	78.27	111.04	165.38		
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	12.5	17.4	25.2	33.8		

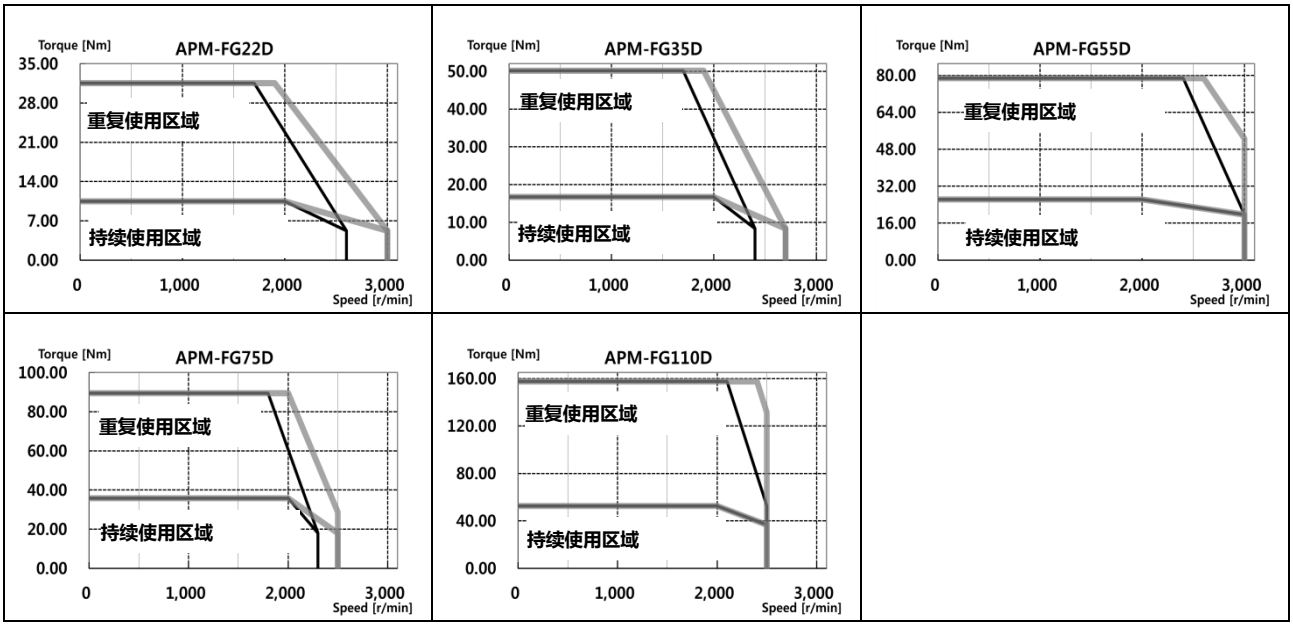
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FG22D	FG35D	FG55D	FG75D	FG110D	
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A020	iX7□A035	iX7□A050	iX7□A075B	iX7□A150B	
额定功率	[kW]	2.2	3.5	5.5	7.5	11	
额定力矩	[N·m]	10.50	16.71	26.25	35.81	52.52	
	[kgf·cm]	107.1	170.4	267.8	365.4	525.9	
瞬间最大力矩	[N·m]	31.51	50.12	78.76	89.53	157.55	
	[kgf·cm]	321.30	511.30	803.4	913.5	1,607.60	
额定电流	[A]	10.25	14.67	29.74	30.17	51.39	
最大电流	[A]	30.75	44.01	89.22	75.43	154.17	
额定转速	[r/min]	2000					
最高转速	[r/min]	3000	2700	3000	2500	2500	
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	41.13	71.53	117.72	149.4	291.36	
	[gf·cm·s²]	41.97	72.99	120.12	152.45	297.31	
允许负载惯量		电机惯量x 5					
额定功率变化率	[kW/s]	26.78	38.99	58.51	85.83	94.65	
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	15.4	20.2	28.12	33.45	66.2	

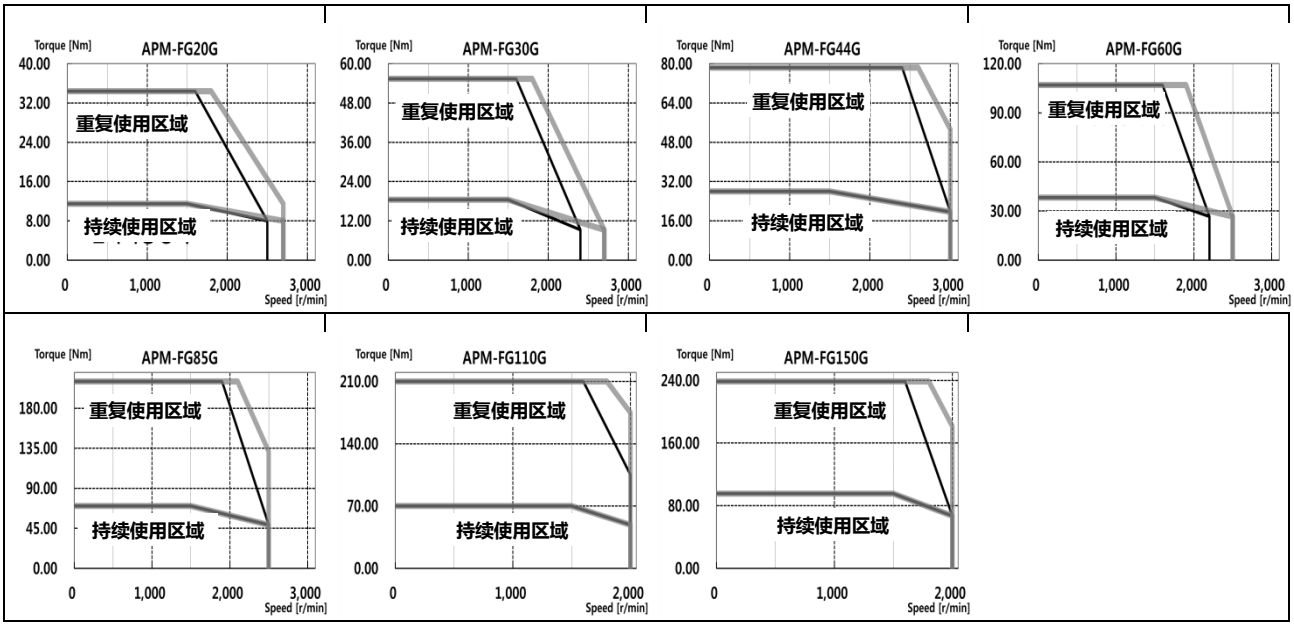
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**，**■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FG20G	FG30G	FG44G	FG60G	FG85G	FG110G	FG150G
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A020	iX7□A035	iX7□A050	iX7□A075	iX7□A150B		
额定功率	[kW]	1.8	2.9	4.4	6.0	8.5	11	15
额定力矩	[N·m]	11.50	18.50	28.00	38.2	54.11	69.99	95.45
	[kgf·cm]	116.9	188.4	285.8	389.7	552.1	714.2	974
瞬间最大力矩	[N·m]	34.40	55.40	78.4	95.5	162.32	209.97	238.63
	[kgf·cm]	350.80	565.1	800.24	974.3	1,656.30	2,142.60	2,435
额定电流	[A]	11.18	16.21	31.72	32.18	52.94	59.3	75.6
最大电流	[A]	33.54	48.63	88.82	96.54	158.82	177.9	189
额定转速	[r/min]	1500						
最高转速	[r/min]	2700	2700	3000	2500	2500	2000	2000
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	14.13	71.53	117.72	149.4	291.36	291.36	424.57
	[gf·cm·s²]	41.97	72.99	120.12	152.45	297.31	297.31	416.08
允许负载惯量		电机惯量 x 5						
额定功率变化率	[kW/s]	31.91	47.66	66.64	97.63	100.48	168.27	223.44
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位						
	可选	X						
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)						
	额定时间	连续						
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C						
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)						
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味						
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)						
重量	[kg]	15.4	20.2	28.0	33.45	66.2	66.3	92.2

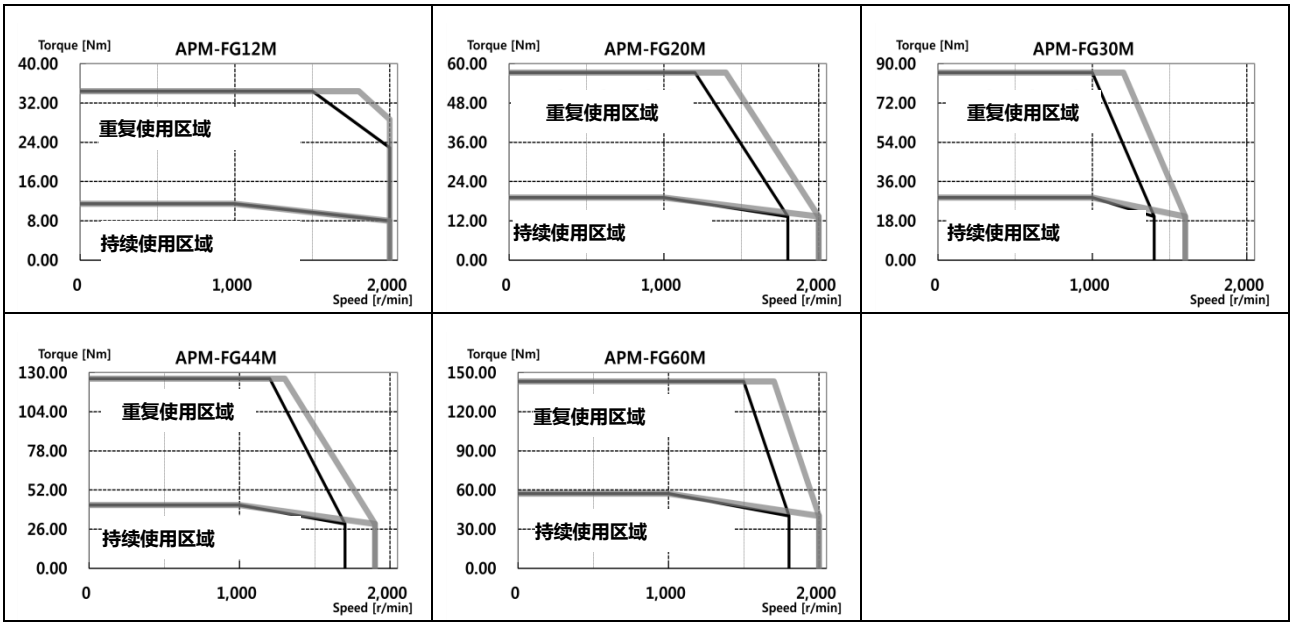
♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V**, **■: 3-相 AC230V]**



■ 产品特性 [200V]

伺服电机类别(APM-□□□□□)		FG12M	FG20M	FG30M	FG44M	FG60M	
匹配驱动器(iX7□A□□)		iX7□A020		iX7□A035	iX7□A050		
额定功率	[kW]	1.2	2.0	3.0	4.4	6.0	
额定力矩	[N·m]	11.50	19.10	28.60	42.00	57.29	
	[kgf·cm]	116.9	194.9	292.3	428.7	584.6	
瞬间最大力矩	[N·m]	34.40	57.30	85.90	126.00	143.2	
	[kgf·cm]	350.8	584.6	876.9	128.61	1,432.4	
额定电流	[A]	11.28	13.10	15.52	27.26	39.32	
最大电流	[A]	33.84	39.3	46.56	81.78	98.30	
额定转速	[r/min]	1000					
最高转速	[r/min]	2000		1600	1900	2000	
瞬间惯量	[kg·m²x10⁻⁴]	41.13	71.53	117.72	149.40	291.36	
	[gf·cm·s²]	41.97	72.99	120.12	152.45	297.31	
允许负载惯量		电机惯量 x 5					
额定功率变化率	[kW/s]	31.91	51.00	69.70	118.14	112.65	
速度，位置监视	标准	串行类型 19 位					
	可选	X					
规格与特性	防护方式	全封闭，自然冷却，IP65(轴贯通部位除外)					
	额定时间	连续					
	环境温度	运行温度: 0 - 40°C, 存储温度: -10 - 60°C					
	环境湿度	使用湿度: 80[%] RH, 维护存储湿度: 90[%] 或更低 (无凝露)					
	空间	无强光直射，无腐蚀性气味					
	耐震	震动加速度49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	15.4	20.2	28.0	33.5	66.2	

♦转速-转矩特性 **[■: 3-相 AC200V , ■: 3-相 AC230V]**



■ 刹车规格



应用电机	FAL	FBL	FCL	FE(P)	FF(P)	FG(P)	FG(P)110G FG(P)150G
用途	保持	保持	保持	保持	保持	保持	保持
输入电源[V]	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 90V	DC 24V
静态摩擦力矩[N•m]	0.32	1.47	3.23	10.4	40	74	120
功率[W]	6	6.5	9	19.4	25	32	26
线圈电阻[Ω]	96	89	64	29.6	23	327	22.2
额定电流[A]	0.25	0.27	0.38	0.81	1.04	0.28	1.08
刹车方式	弹簧刹车	弹簧刹车	弹簧刹车	弹簧刹车	弹簧刹车	弹簧刹车	弹簧刹车
绝缘等级	等级 F	等级 F	等级 F	等级 F	等级 F	等级 F	等级 F

注 1) 同样的规格适用于所有安装在我们伺服电机的电动制动器。

注 2) 电动刹车是用来保持刹车的。切勿将其用于绝对制动。

注 3) 在 20℃时测量了电动制动器的特性°C。

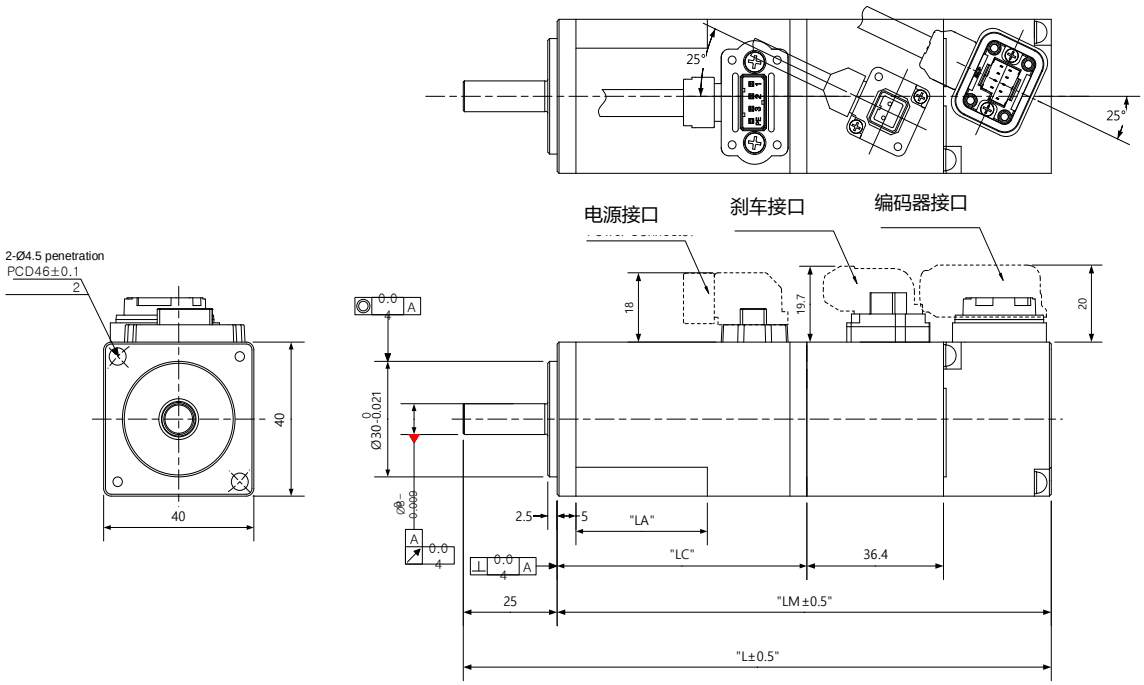
注 4) 这些制动器规格可能会更改。检查特定电机上显示的电压规格。

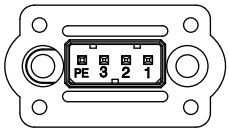
注 5) FAL、FBL、FCL 和 FE（P）系列制动器符合 UL 规范 2 级。

注 6) 请勿使用驱动器接口中的 DC24V 电源连接刹车线圈，请使用专用电源作为刹车电源。

10.1.1 外形图

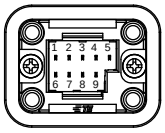
■ **FAL 系列 |** APM – FALR5A, FAL01A, FAL015A





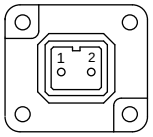
Pin No.	Signal Names
1	U
2	V
3	W
PE	FG

电源接口针脚定义



Multi Turn (M)			
Pin No.	Signal Names	Pin No.	Signal Names
1	MA	6	/MA
2	SLO	7	/SLO
3	GND_B	8	VDD_B
4	0V	9	+5V
5	Shield		

编码器接口针脚定义



Pin No.	Signal Names
1	BK+
2	BK-

刹车接口针脚定义

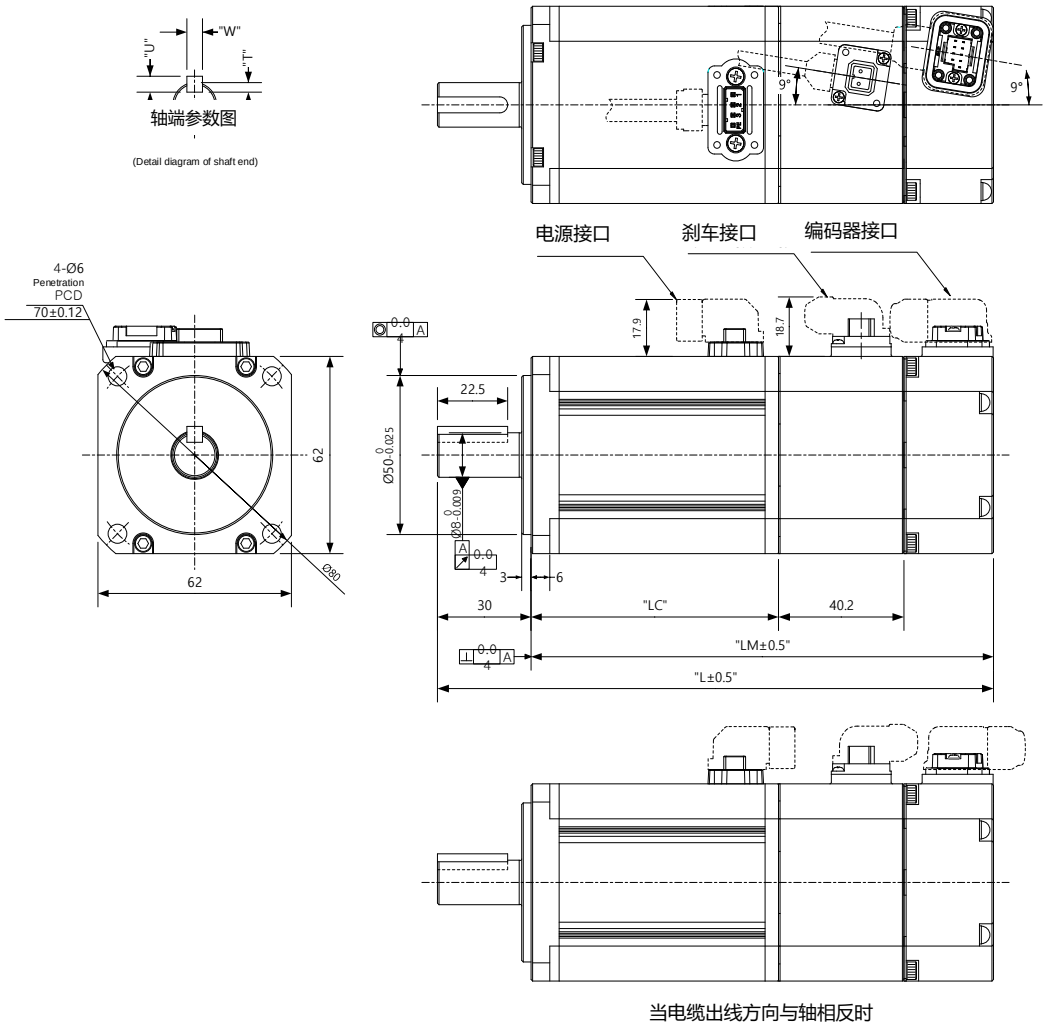
型号	外形尺寸				重量 (kg)
	L	LM	LC	LA	
FALR5A	103.2(139.6)	78.2(114.6)	49.5	23	0.31(0.66)
FAL01A	120.2(156.6)	95.2(131.6)	66.5	35	0.45(0.80)
FAL015A	140.2	115.2	86.5	35	0.61

注1) 请使用专用 DC 24[V]电源打开刹车。

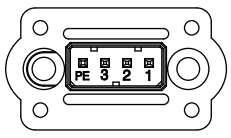
注2) 括号中的数字为带刹车的型号尺寸。

注3) 连接 FAL 产品时，请先连接电源线。

■ FBL 系列 | APM – FBL01A, FBL02A, FBL04A



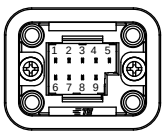
当电缆出线方向与轴相反时



Pin No.	Signal Names
1	U
2	V
3	W
PE	FG

<Power connector pin arrangement>

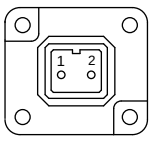
电源接口针脚定义



Multi Turn (M)			
Pin No.	Signal Names	Pin No.	Signal Names
1	MA	6	/MA
2	SLO	7	/SLO
3	GND_B	8	V_{DD}_B
4	0V	9	+5V
5	Shield		

<Encoder connector pin arrangement>

编码器接口针脚定义



Pin No.	Signal Names
1	BK+
2	BK-

<Brake connector pin arrangement>

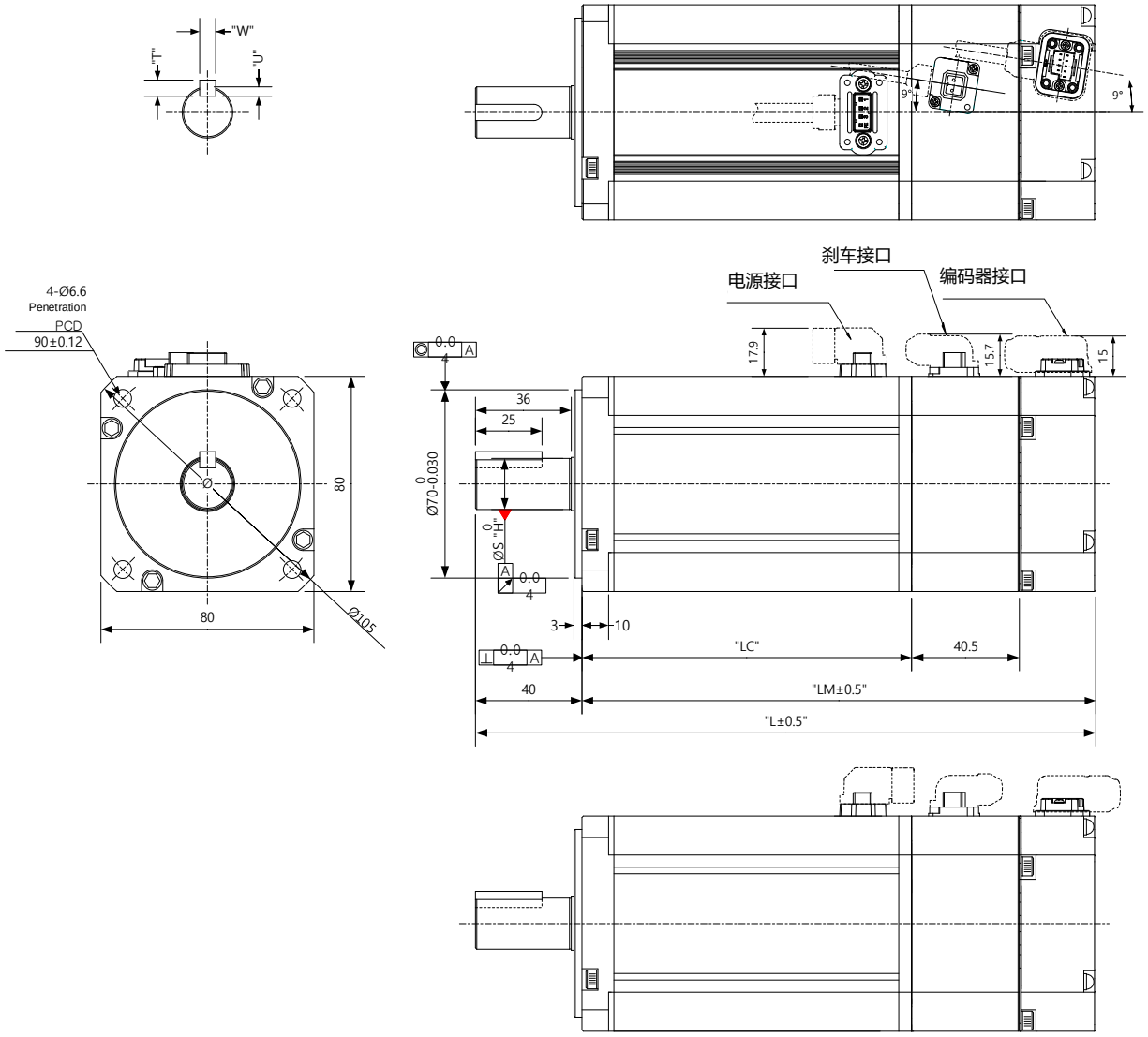
刹车接口针脚定义

型号	外形尺寸					键尺寸			重量 (kg)
	L	LM	LC	S	H	T	W	U	
FBL01A	107.2(147.2)	77.2(117.2)	48.5(48.3)	14	-0.018	5	5	3	0.56(1.3)
FBL02A	118.2(158.2)	88.2(128.2)	59.5(59.3)	14	-0.018	5	5	3	0.74(1.48)
FBL04A	138.2(178.2)	108.2(148.2)	79.5(79.3)	14	-0.018	5	5	3	1.06(1.8)

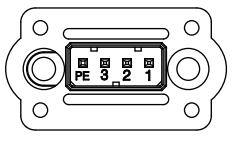
注1) 请使用专用 DC 24[V]电源打开刹车。

注2) 括号中的数字为带刹车的型号尺寸。

■ **FCL 系列 |** APM - FCL04A, FCL03D, FCL06A, FCL05D, - FCL08A, FCL06D, FCL10A, FCL07D



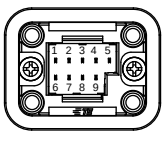
当电缆出线方向与轴相反时



Pin No.	Signal Names
1	U
2	V
3	W
PE	FG

<Power connector pin arrangement>

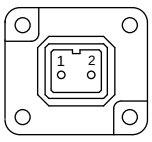
电源接口针脚定义



Multi Turn (M)			
Pin No.	Signal Names	Pin No.	Signal Names
1	MA	6	/MA
2	SLO	7	/SLO
3	GND_B	8	VDD_B
4	0V	9	+5V
5	Shield		

<Encoder connector pin arrangement>

编码器接口针脚定义



Pin No.	Signal Names
1	BK+
2	BK-

<Brake connector pin arrangement>

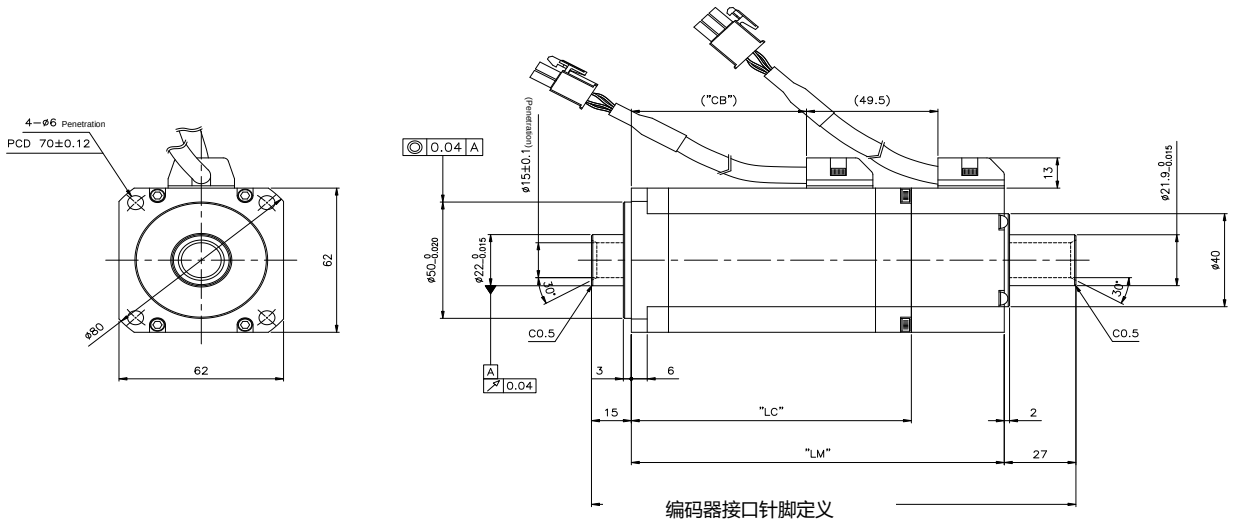
刹车接口针脚定义

型号	外形尺寸					键尺寸			重量 (kg)
	L	LM	LC	S	H	T	W	U	
FCL04A,FCL03D	138.7(179.5)	98.7(139.5)	70(69.8)	14	-0.018	5	5	3	1.52(2.32)/1.26(2.06)
FCL06A,FCL05D	156.7(197.5)	116.7(157.5)	88(87.8)	19	-0.021	6	6	3.5	2.14(2.94)/2.12(2.92)
FCL08A,FCL06D	174.7(215.5)	134.7(175.5)	106(105.8)	19	-0.021	6	6	3.5	2.68(3.48)/2.66(3.46)
FCL10A,FCL07D	192.7(233.5)	152.7(193.5)	124(123.8)	19	-0.021	6	6	3.5	3.30(4.10)/2.78(3.58)

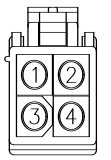
注1) 请使用专用 DC 24[V]电源打开刹车。

注2) 括号中的数字为带刹车的型号尺寸。

■ **HB 系列 |** APM-HB01A (空心轴), HB02A (空心轴), HB04A (空心轴)



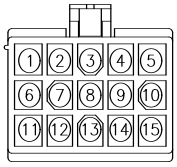
编码器接口针脚定义



插头规格 : 172167-1(AMP)

Pin No.	Phase
1	U
2	V
3	W
4	FG

电源接口针脚定义



插头规格 : 172171-1 (AMP)

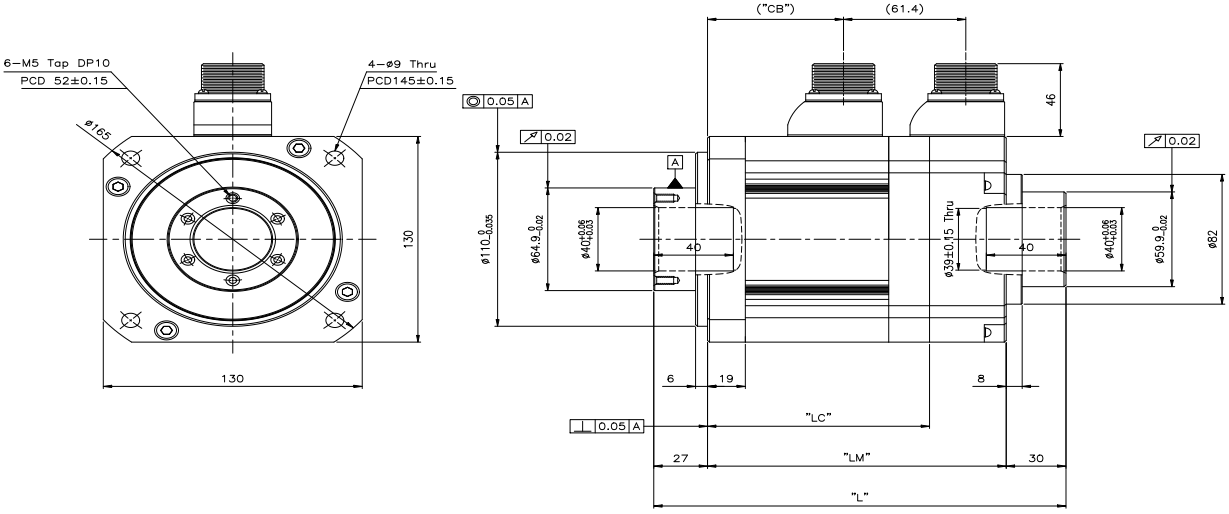
Pin No.	Encoder Phase	Pin No.	Encoder Phase
1	A	9	V
2	$\overline{A}$	10	$\overline{V}$
3	B	11	W
4	$\overline{B}$	12	$\overline{W}$
5	Z	13	DC+5V
6	$\overline{Z}$	14	0V
7	U	15	SHIELD
8	$\overline{U}$		

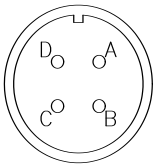
刹车接口针脚定义

型号	外形尺寸				键尺寸	重量 (kg)
	L	**LM**	**LC**	**CB**		
HB01A	140.5	98.5	68.5	24	15	0.89
HB02A	154.5	112.5	82.5	38	15	1.16

HB04A	182.5	140.5	105.5	66	15	1.69

■ HE 系列 | APM-HE09A (空心轴), HE15A (空心轴), HE30A (空心轴)

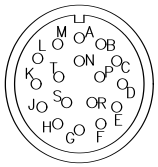




MS3102A20-4P
(4 pole plug)

Pin No.	Phase
A	U
B	V
C	W
D	FG

电源接口针脚定义



MS3102A20-29P
(17 pole plug)

Pin No.	Encoder Phase	Pin No.	Encoder Phase
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

编码器接口针脚定义

型号	外形尺寸			空心轴尺寸	重量(kg)
	L	LM	LC		
HE09A	207	150	111.5	40	5.8
HE15A	231	174	135.5	40	7.4
HE30A	279	222	183.5	40	10.83

10.1.2 电机型号和 ID

[200V]

型号	ID	瓦特	备注
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
***SA015A**	**6**	**150**	**2018 年 3 月量产**
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
HB02A	15	200	**空心轴**
HB04A	16	400	**空心轴**
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
HE09A	77	900	**空心轴**
HE15A	78	1500	**空心轴**

型号	ID	瓦特	备注
DB03D	601	63	
DB06D	602	126	
DB09D	603	188	
DC06D	611	126	
DC12D	612	251	
DC18D	613	377	
DD12D	621	251	
DD22D	622	461	
DD34D	623	712	
DE40D	632	838	
DE60D	633	1257	
DFA1G	641	1728	
DFA6G	642	2513	

***SA015A: 2018 年 3 月之前生产的型号使用 ID 5。**

型号	ID	瓦特	备注
FALR5A	702	50	
FAL01A	703	100	
***FAL015A**	**706**	**150**	**2018 年 3 月量产**
FBL01A	714	100	
FBL02A	715	200	
FBL04A	716	400	
FCL04A	729	400	
FCL06A	730	600	
FCL08A	731	750	
FCL10A	732	1000	
FCL03D	733	300	
FCL05D	734	450	
FCL06D	735	550	
FCL07D	736	650	
FE09A	761	900	
FE15A	762	1500	
FE22A	763	2200	
FE30A	764	3000	
FE06D	765	600	
FE11D	766	1100	
FE16D	767	1600	
FE22D	768	2200	
FE03M	769	300	
FE06M	770	600	
FE09M	771	900	
FE12M	772	1200	
FE05G	773	450	
FE09G	774	850	
FE13G	775	1300	
FE17G	776	1700	

型号	ID	瓦特	备注
FF30A	781	3000	
FF50A	782	5000	
FF22D	785	2200	
FF35D	786	3500	
FF55D	787	5500	
FF75D	788	7500	
FF12M	789	1200	
FF20M	790	2000	
FF30M	791	3000	
FF44M	792	4000	
FF20G	793	1800	
FF30G	794	2900	
FF44G	795	4400	
FF60G	796	6000	
FF75G	804	7500	
FG22D	811	2200	
FG35D	812	3500	
FG55D	813	5500	
FG75D	814	7500	
FG12M	821	1200	
FG20M	822	2000	
FG30M	823	3000	
FG44M	824	4400	
FG60M	825	6000	
FG20G	831	1800	
FG30G	832	2900	
FG44G	833	4400	
FG60G	834	6000	
FG85G	835	8500	
FG110G	836	11000	
FG150G	837	15000	

***FAL015A: 2018 年 3 月前生产的型号使用 ID 704。**

10.2 伺服驱动

10.2.1 产品特点

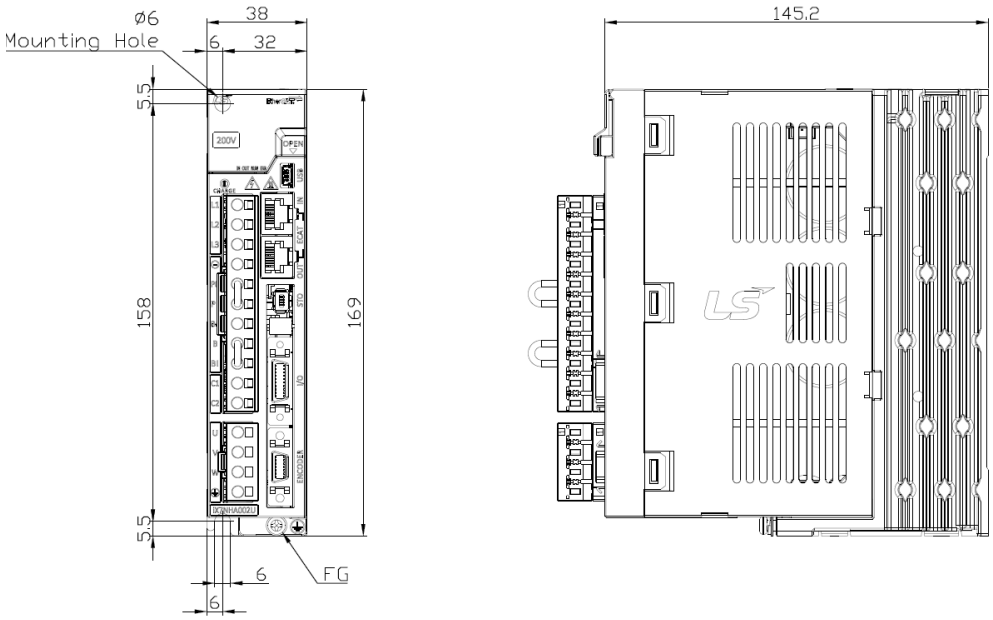
200[V]

型号 / 项目		iX7NH A001U	iX7NH A002U	iX7NH A004U	iX7NH A008U	iX7NH A010U	iX7NH A020U	iX7NH A035U
输入电源	主电源	单相 AC100-120[V], 单相 AC200-240[V], 3-相 AC200-240[V], (-15 ~ +10[%]), 50 ~ 60[Hz]			单相 AC200-240[V], 3-相 AC200-240[V], (-15 ~ +10[%]), 50 ~ 60[Hz]	3-相 AC200-240[V], (-15 ~ +10[%]), 50 ~ 60[Hz]		
	控制电源	单相 AC100-120[V], 单相 AC200 ~ 240[V] (-15 ~ +10[%]), 50 ~ 60[Hz]			单相 AC200 ~ 240[V](-15 ~ +10[%]), 50 ~ 60[Hz]			
额定电流 [A]		1.4	1.7	3.0	5.2	6.75	13.5	16
峰值电流 [A]		4.2	5.1	9.0	15.6	20.25	40.5	48
编码器类型		正交(增量式) BiSS-B, BiSS-C(绝对值、增量式) 多摩川串行(绝对值、增量式), EnDat 2.2, Sinusoidal, Analog Hall SSI, Nikon, Panasonic						
控制性能	速度控制范围	最大1 ： 5000						
	频率响应	最大 1kHz 或以上(当使用19bit串行编码器时)						
	速度变动率	±0.01[%] 或以下(负载变动在0 ~ 100[%]时) ±0.1[%] 或以下(温度 25±10[℃])						
	力矩控制重复精度	±1%内						
EtherCAT 通信规范	特性规范	FoE (固件下载) EoE (参数设置, 调整和辅助功能, 通过UDP复制参数) CoE (IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CIA 402 drive profile)						
	物理层	100BASE-TX(IEEE802.3)						
	连接器	RJ45 x 2						
	通信距离	节点之间在 100[m]内						
	DC (分布时钟)	直流（分布式时钟）模式同步最小直流周期：250 us						
	LED 显示	LinkAct IN, LinkAct OUT, RUN, ERR						
	Cia402 驱动器支持运行模式	预置位置模式 预置速度模式 预置力矩模式						

		循环同步位置模式 循环同步速度模式 循环同步力矩模式 回归原点模式
数字信号输入/输出	数字信号输入	输入电压范围 ： DC 12[V] ~ DC 24[V] 共 6 个通道(可分配) 15 个可分配功能： (*POT, *NOT, *HOME, *STOP, *PCON, *GAIN2, P_CL, N_CL, PROBE1, PROBE2, EMG, A_RST, SV_ON, LVSF1, LVSF2) 注) * 为标准分配
	数字信号输出	输入电压范围 ： DC 12[V] ~ DC 24[V] 共 3 个通道(可分配) 11 个可分配功能： (*BRAKE, *ALARM, *READY, ZSPD, INPOS, TLMT, ,VLMT, INSPD, WARN, TGON, INPOS2) 注) * 为标准分配
编码器输出脉冲		差分3通道(Diff. Line Driver) AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO 支持高达6.5Mpps（x4型）
模拟量输入/输出	模拟量输入	输入电压范围 ： -10[V] ~ +10[V] 功能: 模拟量力矩限制，共 1 个通道 (不可分配)
	模拟量输出	共 2 个通道 (可分配) 25 个可分配功能.
安全功能		2 通道输入(STO1, STO2),1 通道输出(EDM±)
USB 通信	功能	固件下载、参数设置、调谐、辅助功能、参数拷贝
	通信规范	符合 USB 2.0 全速规范
	连接设备	PC 或 USB 存储媒介
内置功能	动态制动	标准内置(由伺服报警或伺服 OFF 激活)
	再生制动	内置，外部可配接
	显示屏	7 段码(5 位数)
	自身设置	可以使用旋转开关设置驱动器节点地址
	附加功能	增益调整、报警历史记录、点动操作、原点搜索
	保护功能	过流、过载、限流、过热、过压、欠压、编码器错误、位置跟踪错误、电流传感错误等
使用环境	运行温度 /存储温度	0 ~ +50[℃] / -20~ +65[℃]
	运行湿度 /存储湿度	90[%]RH或以下(无结霜)
	其他	室内安装，无腐蚀性或易燃性气体或液体，无导电尘埃

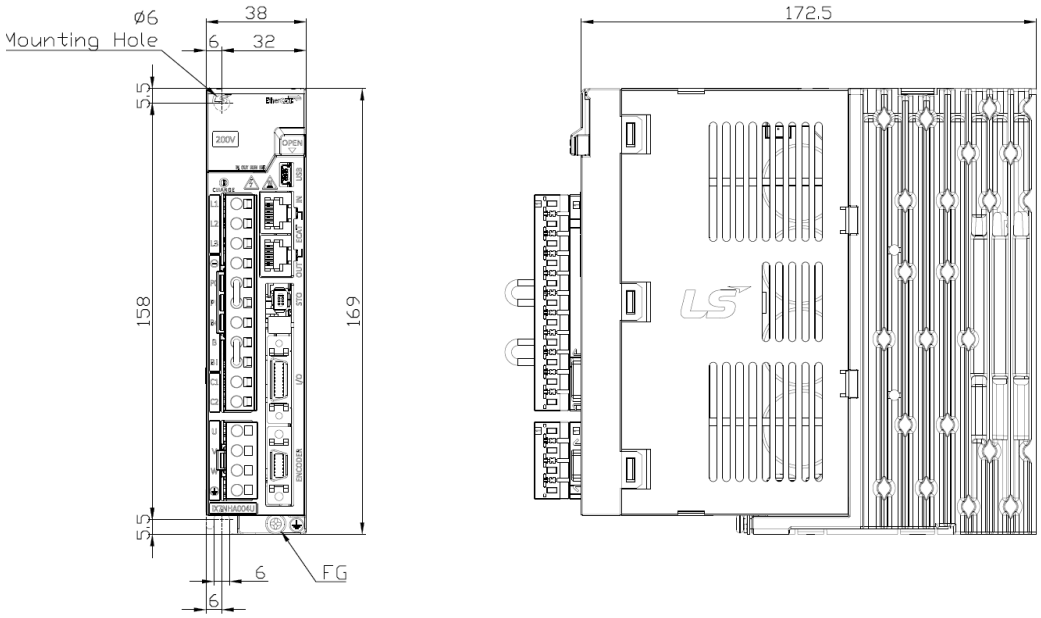
10.2.2 外形图

■ iX7NHA001U ~ iX7NHA002U



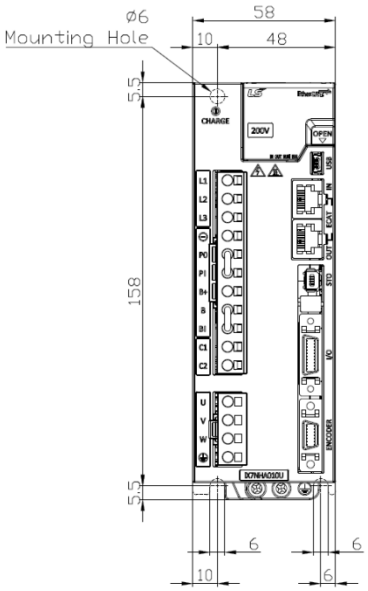
* 重量: 0.8[kg]

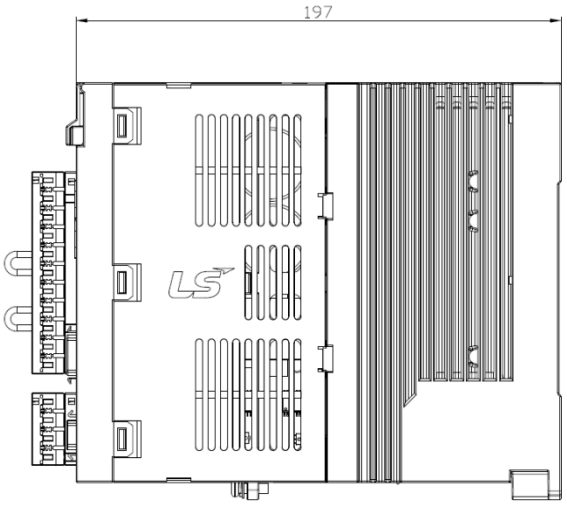
■ iX7NHA004U



* 重量: 1.0[kg]

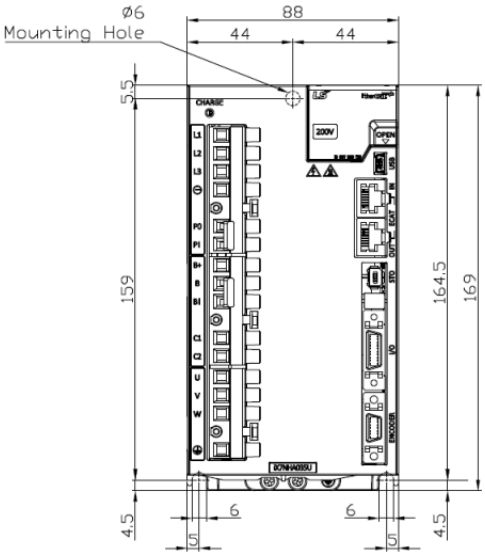
■ iX7NHA008U ~ iX7NHA010U

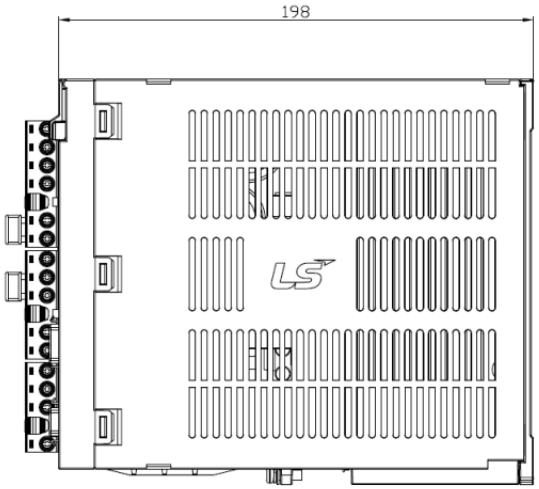




* 重量: 1.6[kg] (包括冷却风扇)

■ iX7NHA020U ~ iX7NHA035U





* 重量: 2.4[kg] (包括冷却风扇)

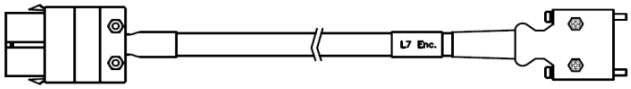
10.3 选件和外围设备

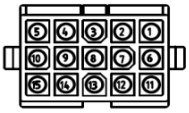
■ **选件规格 (增量式编码器电缆)**

分类	信号用	品名	小功率增量编码器线缆
型号(注 1)	APCS- E□□□AS	适应电机	APM-SA/SB/SC/HB Series INC（全系列）

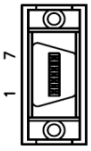
规格

电机端接口　　驱动器端接口





PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	A	6	$\overline{Z}$	11	W
2	$\overline{A}$	7	U	12	$\overline{W}$
3	B	8	$\overline{U}$	13	+5V
4	$\overline{B}$	9	V	14	0V
5	Z	10	$\overline{V}$	15	SHIELD



PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	W	6	$\overline{U}$	11	B
2	$\overline{W}$	7	0V	12	$\overline{A}$
3	V	8	$\overline{Z}$	13	A
4	$\overline{V}$	9	Z	14	+5V
5	U	10	$\overline{B}$	Plate	SHIELD

1.电机插头

a.CAP 配置(15 位): 172163-1(AMP)

b.SOCKET 配置: 170361-1(AMP)

2.驱动器插头(CN2)

a.CASE 配置: 10314-52A0-008(3M)或 SM-14J(Suntone)

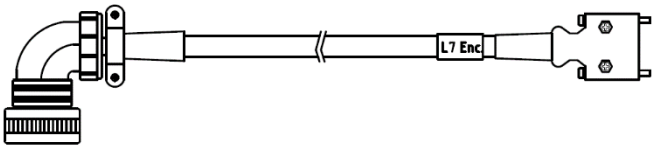
b.CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M)或 SM-14J(Suntone)

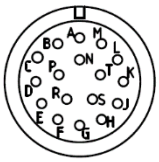
3.电缆配置: 7Px0.2SQ or 7Px24AWG

分类	信号用	品名	中功率增量编码器线缆
型号(注 1)	APCS- E□□□BS	适应电机	APM-SE/SF/SG/LF/LG/HE Series INC（全系列）

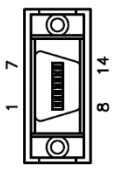
规格

电机侧接口　　伺服端接口





PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
A	A	F	$\overline{Z}$	P	W
B	$\overline{A}$	K	U	R	$\overline{W}$
C	B	L	$\overline{U}$	H	+5V
D	$\overline{B}$	M	V	G	0V
E	Z	N	$\overline{V}$	J	SHIELD



PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	W	6	$\overline{U}$	11	B
2	$\overline{W}$	7	0V	12	$\overline{A}$
3	V	8	$\overline{Z}$	13	A
4	$\overline{V}$	9	Z	14	+5V
5	U	10	$\overline{B}$	Plate	SHIELD

1.电机插头(MS:军用标准)

a.PLUG 配置: MS3108B　20-29S

2.驱动器插头(CN2)

a.CASE 配置: 10314-52A0-008(3M)或 SM-14J(Suntone)

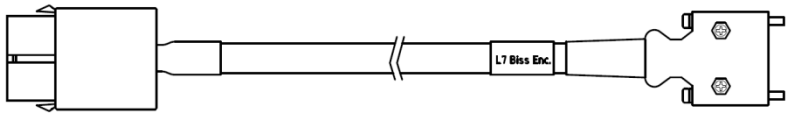
b.CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M)或 SM-14J(Suntone)

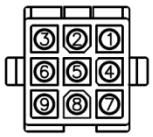
3.电缆配置: 7Px0.2SQ or 7Px24AWG

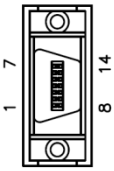
注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

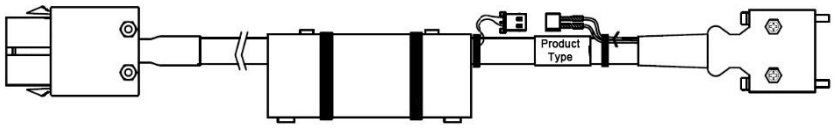
电缆长度（m）	3	5	10	20
机器人电缆	F03	F05	F10	F20
常规电缆	N03	N05	N10	N20

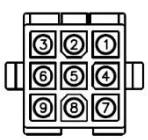
■ 选件规格(串行编码器电缆)

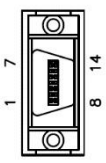
<table>
<tr><td>分类</td><td>信号用</td><td>品名</td><td colspan="4">小功率 APM 电机串行编码器线缆(单圈绝对值)</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- E□□□CS</td><td>适应电机</td><td colspan="4">APM-SB/SC Series S-turn（全系列）</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="5">
电机端接口 驱动器端接口




<table>
<tr><th>PIN No.</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN No.</th><th>Encoder Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>MA</td><td>6</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$\overline{MA}$</td><td>7</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>3</td><td>SLO</td><td>8</td><td>0V</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$\overline{SLO}$</td><td>9</td><td>SHIELD</td></tr>
<tr><td>5</td><td>–</td><td></td><td></td></tr>
</table>


<table>
<tr><th>PIN No.</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN No.</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN No.</th><th>Encoder Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>–</td><td>6</td><td>$\overline{SLO}$</td><td>11</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2</td><td>–</td><td>7</td><td>0V</td><td>12</td><td>–</td></tr>
<tr><td>3</td><td>MA</td><td>8</td><td>–</td><td>13</td><td>–</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$\overline{MA}$</td><td>9</td><td>–</td><td>14</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SLO</td><td>10</td><td>–</td><td>Plate</td><td>SHIELD</td></tr>
</table>
1.电机插头
a.CAP 配置(9位) : 172161-1(AMP)
b.SOCKET 配置: 170361-1(AMP)
2. 驱动器插头(CN2)
a. CASE 配置 : 10314-52A0-008(3M) 或 SM-14J(Suntone)
b. CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M) 或 SM-14J(Suntone)
3. 电缆配置: 3Px0.2SQ or 3Px24AWG
</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>信号用</td><td>品名</td><td colspan="4">小功率 APM 电机串行编码器线缆(多圈绝对值)</td></tr>
<tr><td>型号(注1)</td><td>APCS-
E□□□CS1</td><td>适应电机</td><td colspan="4">APM-SA/SB/SC Series M-turn（全系列）</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="5">
电机侧接口 伺服端接口


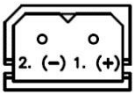


<table>
<tr><th>PIN Number</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN Number</th><th>Encoder Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>MA</td><td>6</td><td>GND_B</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$\overline{MA}$</td><td>7</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>3</td><td>SLO</td><td>8</td><td>0V</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$\overline{SLO}$</td><td>9</td><td>SHIELD</td></tr>
<tr><td>5</td><td>VDD_B</td><td></td><td></td></tr>
</table>


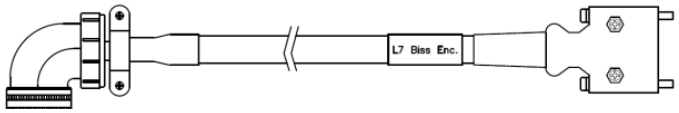
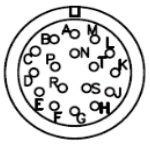
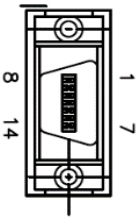
<table>
<tr><th>PIN Number</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN Number</th><th>Encoder Signal</th><th>PIN Number</th><th>Encoder Signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>–</td><td>6</td><td>$\overline{SLO}$</td><td>11</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2</td><td>–</td><td>7</td><td>0V</td><td>12</td><td>–</td></tr>
<tr><td>3</td><td>MA</td><td>8</td><td>–</td><td>13</td><td>–</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$\overline{MA}$</td><td>9</td><td>–</td><td>14</td><td>+5V</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SLO</td><td>10</td><td>–</td><td>Plate</td><td>SHIELD</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	1.电机插头 a.CAP 配置(9 位) : 172161-1(AMP) b.SOCKET 配置: 170361-1(AMP) 2.驱动器插头(编码器插头) a.CASE 配置: 10314-52A0-008(3M) 或 SM-14J(Suntone) b.CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M) 或 SM-14J(Suntone) 3.电缆配置: 4Px0.2SQ or 4Px24AWG 4.电池连接: a.CONNECTOR 配置 : 5267-02A(Molex) b.电池配置 : ER6V(TOSHIBA, AA, 3.6V, 2000mAh)

电池接口



PIN Number	Encoder Signal	Color
1	BATTERY(VDD_B)	Red
2	BATTERY 0V(GND_B)	Black

分类	信号用	品名	中容量 MS 型电机 S-turn 编码器电缆
型号(注 1)	APCS- E□□□DS	适应电机	APM-SEP, APM-SFP, APM-SGP, APM-FEP, APM-FFP, APM-FGP SERIES（全系列）
规格	电机端接口 伺服端接口    		

PIN No.	Encoder Phase	PIN No.	Encoder Phase
A	MA	M	–
B	$\overline{MA}$	N	–
C	SLO	P	–
D	$\overline{SLO}$	R	–
E	–	H	+5V
F	–	G	0V
K	–	J	SHIELD
L	–		

PIN No.	Encoder Phase	PIN No.	Encoder Phase
1	–	8	–
2	–	9	–
3	MA	10	–
4	$\overline{MA}$	11	–
5	SLO	12	–
6	$\overline{SLO}$	13	–
7	0V	14	+5V
Plate		SHIELD	

1.电机连接

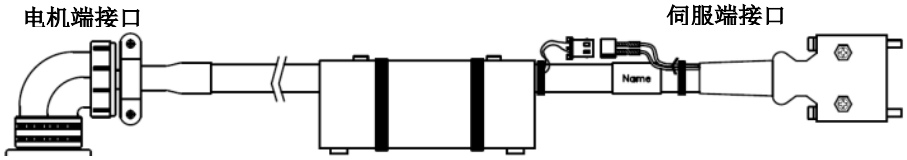
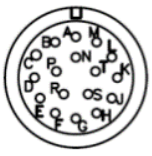
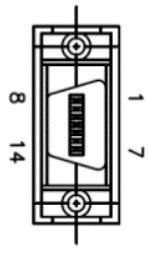
a．插头规格：MS3108A 20-29S

2.驱动连接（CN2）

a.外壳规格：10314-52A0-008（3M）或 SM-14J（Suntone）

b.连接器规格：10114-3000VE（3M）或 SM-14J（Suntone）

3.电缆型号：3Px0.2SQ或3Px24AWG

分类	信号用	品名	中容量 MS 型电机 M-turn 编码器电缆
型号(注1)	APCS- E□□□DS1	适应电机	APM-SEP, APM-SFP, APM-SGP, APM-FEP, APM-FFP, APM-FGP SERIES（全系列）
规格	电机端接口 伺服端接口    		

PIN No.	Encoder Phase	PIN No.	Encoder Phase
A	MA	M	–
B	$\overline{MA}$	N	–
C	SLO	P	–
D	$\overline{SLO}$	R	–
E	VDD_B	H	+5V
F	GND_B	G	0V
K	–	J	SHIELD
L	–		

PIN No.	Encoder Phase	PIN No.	Encoder Phase
1	–	8	–
2	–	9	–
3	MA	10	–
4	$\overline{MA}$	11	–
5	SLO	12	–
6	$\overline{SLO}$	13	–
7	0V	14	+5V
Plate		SHIELD	

1.电机连接

a.插头规格：MS3108A 20-29S

2.驱动连接（CN2）

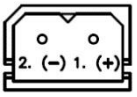
a.外壳规格：10314-52A0-008（3M）或 SM-14J（Suntone）

b.连接器规格：10114-3000VE（3M）或 SM-14J（Suntone）

3.电缆规格：4Px0.2SQ 或 4Px24AWG

	4.电池连接 a.连接器规格：5267-02A（莫仕） b.电池规格：ER6V（东芝，3.6V，2000mAh）

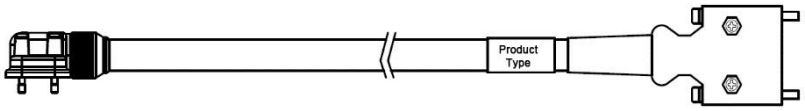
电池接口

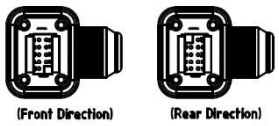


PIN Number	Encoder Signal	Color
1	BATTERY(VDD_B)	Red
2	BATTERY 0V(GND_B)	Black

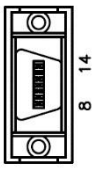
分类	信号用	品名	Flat 电机用低容量串行编码器电缆（单圈）
型号(注1)	APCS- E□□□ES(Front Direction)/ APCS- E□□□ES-R(Rear Direction)	适应电机	APM-FB/FC Series S-turn（全系列）
规格			

电机端接口　　伺服端接口





PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	MA	6	$\overline{MA}$
2	SLO	7	$\overline{SLO}$
3	–	8	–
4	0V	9	+5V
5	SHIELD		



PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	–	6	$\overline{SLO}$	11	–
2	–	7	0V	12	–
3	MA	8	–	13	–
4	$\overline{MA}$	9	–	14	+5V
5	SLO	10	–	Plate	SHIELD

1.电机连接

a.盖型号：2201825-1（泰科）

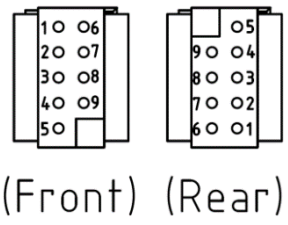
b.插座型号：2174065-4（泰科）

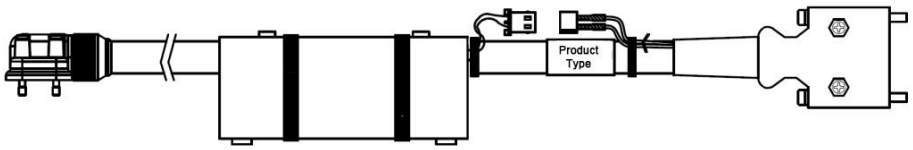
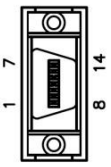
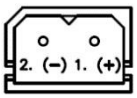
2.驱动连接（CN2）

a.外壳型号：10314-52A0-008（3M）或SM-14J（Suntone）

b.连接器型号：10114-3000VE（3M）或SM-14J（Suntone）

3.电缆型号：3Px0.2SQ或3Px24AWG



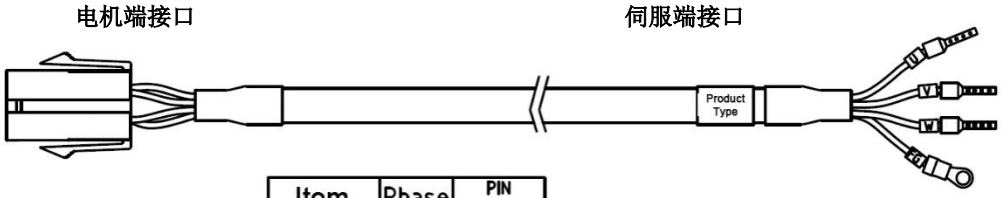
分类	信号用	品名	Flat电机用低容量串行编码器电缆（多圈）	
型号(注1)	APCS- E□□□ES1(Front Direction)/ APCS- E□□□ES1-R(Rear Direction)		适应电机	APM-FAL/FB (L)/FC (L) Series M-turn(全系列)
规格	电机端接口 伺服端接口   (Rear Direction)  (Front Direction) PIN Number / Encoder Signal / PIN Number / Encoder Signal 1 MA 6 $\overline{MA}$ 2 SLO 7 $\overline{SLO}$ 3 GND_B 8 VDD_B 4 0V 9 +5V 5 Shield  PIN Number / Encoder Signal / PIN Number / Encoder Signal / PIN Number / Encoder Signal 1 – 6 $\overline{SLO}$ 11 – 2 – 7 0V 12 – 3 MA 8 – 13 – 4 $\overline{MA}$ 9 – 14 +5V 5 SLO 10 – Plate SHIELD 1.电机连接 a.盖规格（9个位置）：2201825-1（泰科） b.插座规格：2174065-4（泰科） 2.驱动连接（CN2） a.外壳型号：10314-52A0-008（3M）或SM-14J（Suntone） b.连接器型号：10114-3000VE（3M）或SM-14J（Suntone） 3.电缆规格：4Px0.2SQ或4Px24AWG电池连接 4.电池连接 a.连接器规格：5267-02A（莫仕） b.电池规格：ER6V（东芝，AA，3.6V，2000毫安时） 电池接口  PIN Number / Encoder Signal / Color 1 BATTERY(VDD_B) Red 2 BATTERY 0V(GND_B) Black			

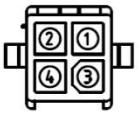
注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

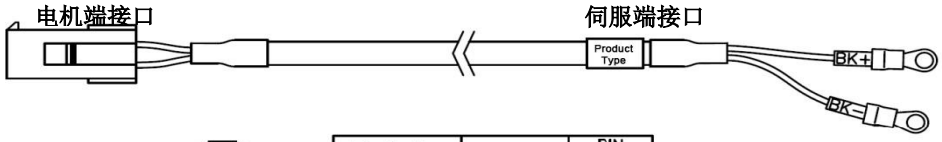
电缆长度 (m)	3	5	10	20
机器人电缆	F03	F05	F10	F20
常规电缆	N03	N05	N10	N20

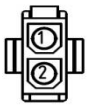
*如果您使用的是长度为 20m 或更长的串行或多匝电缆，请参阅「2.6.6 制作编码器电缆时的注意事项」。

■ 可选配件(标准电源电缆)

<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td colspan="2">小功率 APM 电机电源线缆</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□GS</td><td>适用电机</td><td colspan="2">APM-SA/SB/SC/HB SERIES (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">电机端接口 伺服端接口
 



<table>
<tr><th>Item</th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>1</td></tr>
<tr><td>V</td><td>2</td></tr>
<tr><td>W</td><td>3</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>4</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.灯帽规格（4个位置）：172159-1（安培）
b.插座规格：170362-1（安培）
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a.U、 V和W引脚规格：1512
b.PE引脚规格：1.5x4（环形端子）
3.电缆型号：4Cx0.75SQ或4Cx18AWG</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>刹车线缆</td><td>品名</td><td colspan="2">小功率 APM 电机电源线缆</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□KB</td><td>适用电机</td><td colspan="2">APM-SA/SB/SC/HB SERIES (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">电机端接口 伺服端接口
 

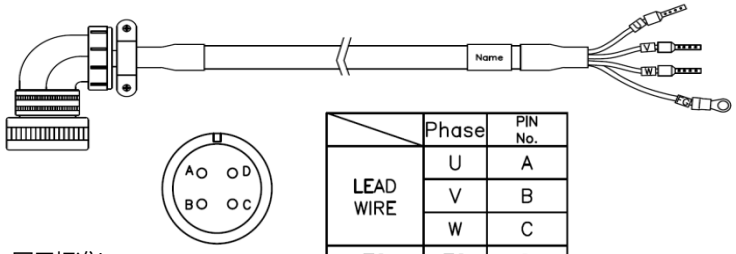


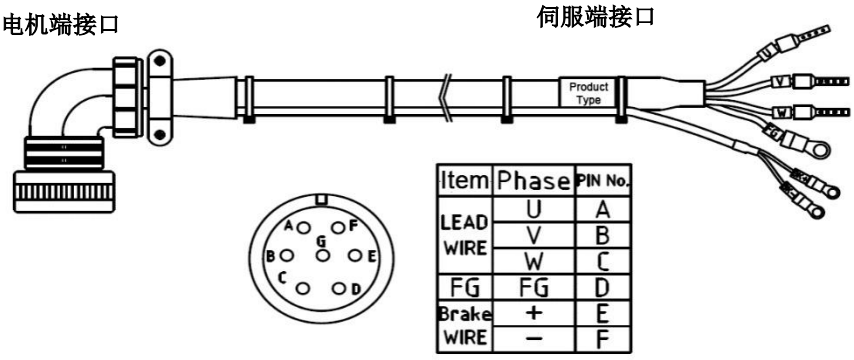
<table>
<tr><th>Details</th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="2">BRAKE WIRE</td><td>+</td><td>1</td></tr>
<tr><td>–</td><td>2</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.灯帽规格（2个位置）：172157-1（安培）
b.插座规格：170362-1（安培）
2.制动功率
a.接线端子规格：1.5x3（环形端子）
3.电缆规格：2Cx0.75SQ或2Cx19AWG</td></tr>
</table>

注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

电缆长度（m）	3	5	10	20
机器人电缆	F03	F05	F10	F20
常规电缆	N03	N05	N10	N20

■ 可选配件(标准电源电缆)

<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td colspan="2">中等容量 MS 型电力电缆（130 法兰用）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□HS</td><td>适用电机</td><td colspan="2">APM-SE/FE/HE Series (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">电机端接口 伺服端接口
 

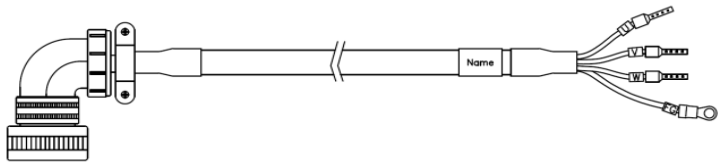
<table>
<tr><td rowspan="4">LEAD WIRE</td><td>Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
</table>
1.电机连接（MS：军用标准）
a.插头规格：MS3108B 20-4S
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a.U、 V、W销型号：2512
b.PE引脚型号：2.5x4（环形端子）
3.电缆规格：4Cx2.5SQ或4Cx14AWG</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>用于电源和刹车</td><td>品名</td><td colspan="2">中容量MS型动力/制动电缆（用于130法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□NB</td><td>适用电机</td><td colspan="2">APM-SE/FE Series (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">电机端接口 伺服端接口
 

<table>
<tr><td>Item</td><td>Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Brake WIRE</td><td>+</td><td>E</td></tr>
<tr><td>−</td><td>F</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：MS3108B 20-15S（MS）
2.驱动连接
a.U、 V和W引脚规格：2512
b.PE引脚规格：2.5 x 4（环形端子）
3.电力电缆规格：4Cx2.5SQ或4Cx14AWG
4.制动电源连接
a.接线端子规格：1.5 x 3（环形端子）
5.制动拉索规格：2Cx0.75SQ或2Cx19AWG</td></tr>
</table>

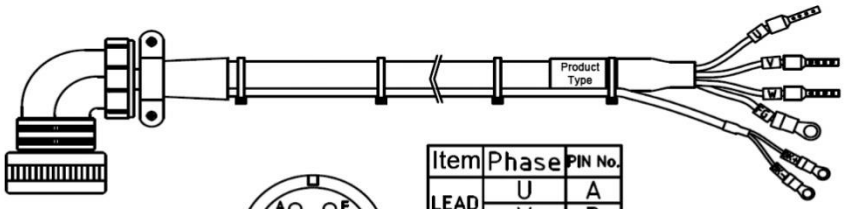
注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

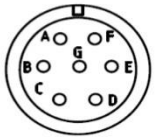
电缆长度（m）	3	5	10	20
机器人电缆	F03	F05	F10	F20
常规电缆	N03	N05	N10	N20

■ 可选配件(标准电源电缆)

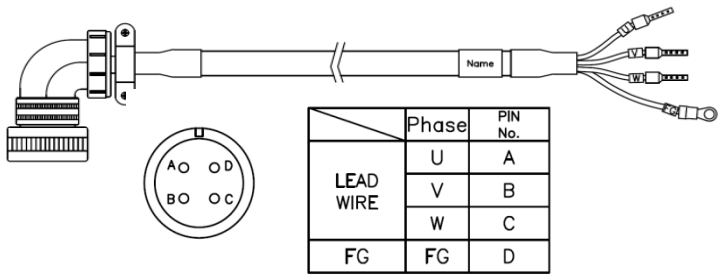
<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td colspan="2">中容量 MS 型电力电缆（用于 180/220 法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□IS</td><td>适用电机</td><td colspan="2">SF30A, SF22D, LF35D, SF20G, LF30G, SF12M, SF20M LF30M
SG22D, LG35D, SG20G, LG30G, SG12M, SG20M, LG30M
FF30A, FF22D, FF35D, FF20G, FF30G, FF12M, FF20M, FF30M
FG22D, FG35D, FG20G, FG12M, FG20M, FG30M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">
电机端接口 伺服端接口


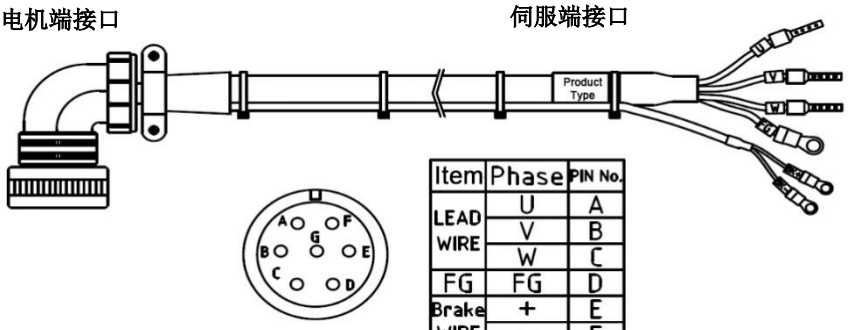
1.电机连接（MS：军用标准）
a.插头规格：MS3108B 22-22S
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a.U、 V、W销型号：2512
b.PE引脚规格：2.5x4（环形端子）
3.电缆规格：4Cx2.5SQ或4Cx14AWG


<table>
<tr><td></td><td>Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>用于电源和刹车</td><td>品名</td><td colspan="2">中容量MS型动力/制动电缆（用于180法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□PB</td><td>适用电机</td><td colspan="2">SF30A, SF22D, LF35D, SF20G, LF30G, SF12M, SF20M LF30M
FF30A, FF22D, FF35D, FF20G, FF30G, FF12M, FF20M, FF30M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="4">
电机端接口 伺服端接口


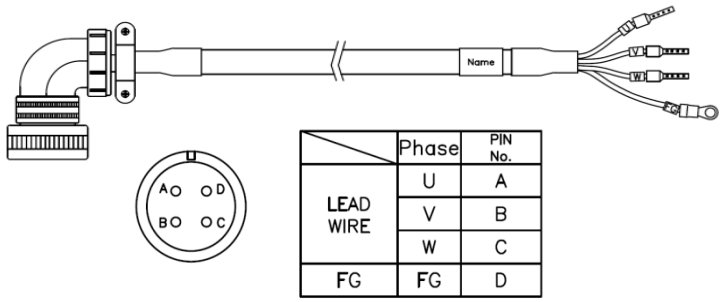


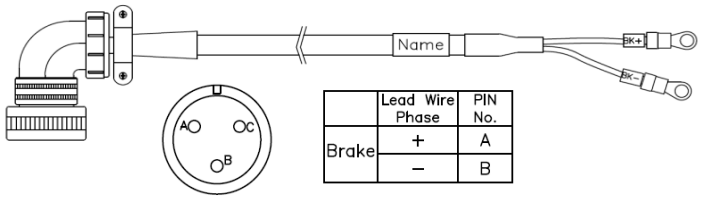
<table>
<tr><td>Item</td><td>Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
<tr><td>Brake WIRE</td><td>+</td><td>E</td></tr>
<tr><td></td><td>−</td><td>F</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：MS3108B 24-10S（MS）
2.驱动连接
a.U、 V和W引脚规格：2512
b.PE引脚规格：2.5 x 4（环形端子）
3.电力电缆规格：4Cx2.5SQ或4Cx14AWG
4.制动电源连接
a.接线端子规格：1.5 x 3（环形端子）
5.制动拉索规格：2Cx0.75SQ或2Cx19AWG
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td>400V/中容量（7.5kW 或以下）MS 型电力电缆（用于 180/220 法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS-P□□□JS</td><td>适用电机</td><td>SFP50A, SFP55D, SFP75D, SFP30G SFP44G, SFP60G, SFP30M, SFP44M, SGP55D, SGP75D, SGP30G, SGP44G, SGP60G, SGP30M, SGP44M, FFP50A, FFP55D, FFP75D, FFP44G, FFP60G, FFP30M, FFP44M, FGP55D, FGP75D, FGP44G, FGP60G, FGP30M, FGP44M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">电机端接口 伺服端接口
 

<table>
<tr><th></th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
</table>
1.电机连接（MS：军用标准）
a.插头规格：MS3108A 22-22S
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a.U、 V、W、FG 销规格：4.0 x 5（环形端子）
3.电缆规格：4Cx4.0平方或4Cx11AWG</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>用于电源和刹车</td><td>品名</td><td>400V/中容量（7.5kW 或以下）MS 型电力电缆（用于 180 法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS-P□□□LB</td><td>适用电机</td><td>SFP50A, SFP55D, SFP75D, SFP44G, SFP60G, SFP30M, SFP44M, FFP50A, FFP55D, FFP75D, FFP44G, FFP60G, FFP75G FFP30M, FFP44M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">电机端接口 伺服端接口
 

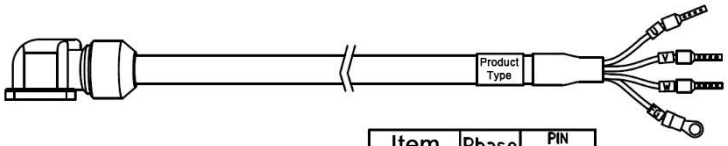
<table>
<tr><th>Item</th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Brake WIRE</td><td>+</td><td>E</td></tr>
<tr><td>−</td><td>F</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：MS3108A 24-10S
2.驱动连接
a.U、 V、W、FG引脚规格：4.0 x 5（环形端子）
3.电力电缆规格：4Cx4.0SQ或4Cx11AWG
4.制动电源连接
a.接线端子规格：1.5 x 3（环形端子）
5.制动拉索规格：2Cx0.75SQ或2Cx19AWG</td></tr>
</table>

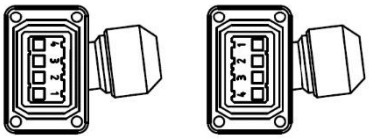
<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td>400V/中容量（15kW 或以下）MS 型电力电缆（用于 180/220 法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS-P□□□MS</td><td>适用电机</td><td>SFP75G, SGP110D, SGP85G, SGP110G, SGP150G, SGP60M
FGP110D, FGP85G, FGP110G, FGP150G, FGP60M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">电机端接口 伺服端接口
 

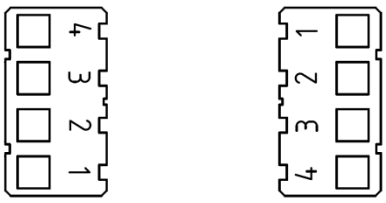
<table>
<tr><td></td><td>Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>A</td></tr>
<tr><td>V</td><td>B</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>D</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：MS3108A 32-17S
2.驱动连接（U、V、W、FG）
a.U、 V、W、FG 引脚规格：10x5（环形端子）
3.电缆规格：4Cx10SQ或4Cx7AWG</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>用于电源和刹车</td><td>品名</td><td>400V/中容量（15kW 或以下）MS 型电力电缆（用于 220 法兰）</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS-P□□□LB</td><td>适用电机</td><td>SGP22D SGP35D SGP55D SGP75D SGP12M SGP20M SGP30M SGP44M SGP20G SGP30G SGP44G SGP60G
FGP22D FGP35D FGP55D FGP75D FGP20G FGP30G FGP30G FGP44G FGP60G FGP12M FGP20M FGP30M FGP44M</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">电机端接口 伺服端接口
 

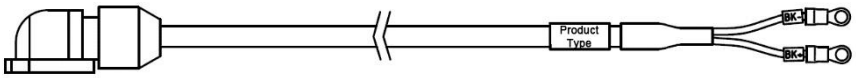
<table>
<tr><td></td><td>Lead Wire Phase</td><td>PIN No.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Brake</td><td>+</td><td>A</td></tr>
<tr><td>–</td><td>B</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：MS3108B 14-7S（MS）
2.制动功率
a.接线端子规格：1.5x3（环形端子）
3.电缆规格：2Cx0.75SQ或2Cx19AWG</td></tr>
</table>

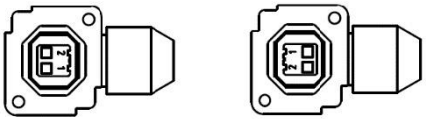
■ 可选配件(小功率 Flat/L 系列电源电缆)

<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td>小功率 Flat 电机电源电缆</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□FS(前方)/
APCS- P□□□FS-R(后方)</td><td>适用电机</td><td>APM-FB/FC Series (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">
电机端接口 伺服端接口




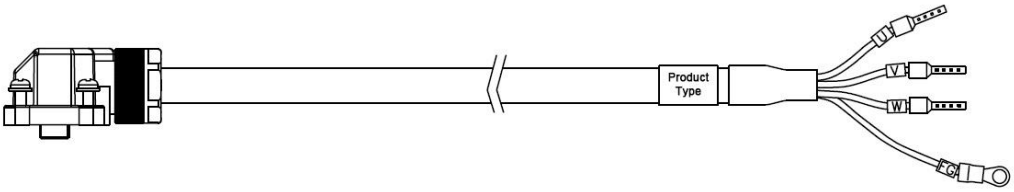
前方 后方
<table>
<tr><th>Item</th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>3</td></tr>
<tr><td>V</td><td>2</td></tr>
<tr><td>W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>4</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：KN5FT04SJ1（JAE）
b.插座规格：ST-KN-S-C1B-3500（JAE）
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a. U、 V 和 W 销型号：1512
b.PE 引脚型号：1.5x4（环形端子）
3.电缆型号：4Cx0.75SQ或4Cx18AWG


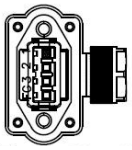
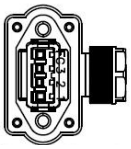
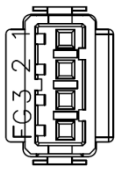
前方 后方
</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>刹车用</td><td>品名</td><td>小功率 Flat 电机刹车电缆</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- B□□□QS(Front Direction)/
APCS- B□□□QS-R(Rear Direction)</td><td>适用电机</td><td>APM-FAL/FB(L)/FC(L) Series (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">
电机端接口 伺服端接口


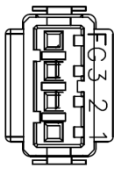


前方 后方
<table>
<tr><th>Details</th><th>Phase</th><th>PIN No.</th></tr>
<tr><td rowspan="2">BRAKE WIRE</td><td>+</td><td>1</td></tr>
<tr><td>-</td><td>2</td></tr>
</table>
1.电机连接
a.插头规格：KN5FT02SJ1（JAE）
b.插座规格：ST-KN-S-C1B-3500（JAE）
2.制动功率
a.接线端子规格：1.5x3（环形端子）
3.电缆规格：2Cx0.5SQ或2Cx20AWG


前方 后方
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>分类</td><td>电源用</td><td>品名</td><td>小功率 L 系列电源电缆</td></tr>
<tr><td>型号(注 1)</td><td>APCS- P□□□LS(Front Direction)/
APCS- P□□□LS-R(Rear Direction)</td><td>适用电机</td><td>APM-FAL/FBL/FCL Series (全系列)</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">
电机端接口　　伺服端接口




<table>
<tr><th>Details</th><th>Signal</th><th>PIN Number</th></tr>
<tr><td rowspan="3">LEAD WIRE</td><td>U</td><td>1</td></tr>
<tr><td>V</td><td>2</td></tr>
<tr><td>W</td><td>3</td></tr>
<tr><td>FG</td><td>FG</td><td>4</td></tr>
</table>
前方　　后方




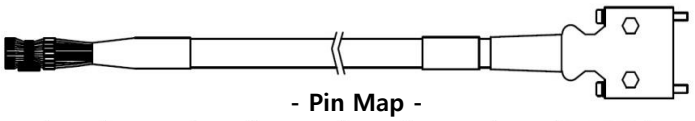
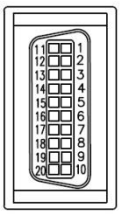
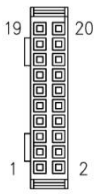
前方　　后方
1.电机连接
a.插头型号：SM-JN8FT04（Suntone）
b.插座型号：SMS-201（Suntone）
2.驱动连接（U、V、W、PE）
a.U、 V和W销型号：1512
b.PE引脚型号：1.5x4（环形端子）
3.电缆型号：4Cx0.75SQ或4Cx18AWG
4.其他：FAL产品需要在电力电缆安装后再安装编码器电缆。
</td></tr>
</table>

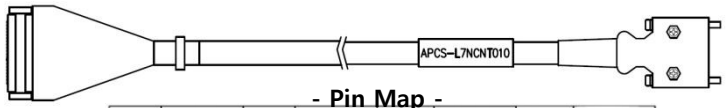
注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

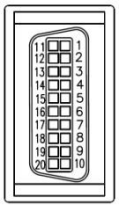
电缆长度（m）	3	5	10	20
机器人电缆	F03	F05	F10	F20
常规电缆	N03	N05	N10	N20

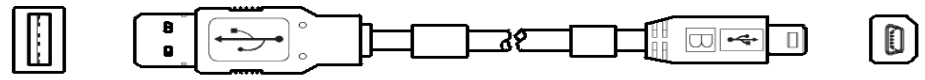
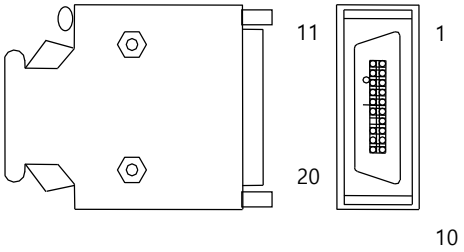
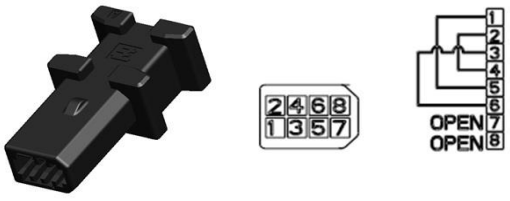
*如果您使用的电机电源线长度为 20 米或更长，请参阅「2.6.6 制作编码器电缆时的注意事项」。

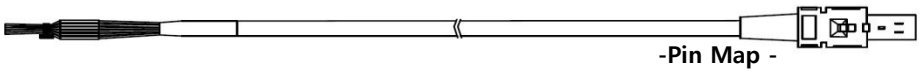
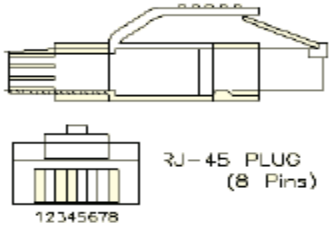
■ **选件（驱动电缆）**

<table>
<tr><td>分类</td><td>信号用</td><td>品名</td><td>CN1 电缆</td></tr>
<tr><td>型号(注1)</td><td>APCS-CN1□□A</td><td>适用电机</td><td>iX7NH, L7NH SERIES</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">
上层控制器连接 伺服接口 CN1


- Pin Map -
<table>
<tr><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>BREAK+</td><td>6</td><td>24V</td><td>11</td><td>HOME</td><td>16</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>2</td><td>BREAK−</td><td>7</td><td>CWL</td><td>12</td><td>ALMRST</td><td>17</td><td>RDY+</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ALARM+</td><td>8</td><td>CCWL</td><td>13</td><td>DI1</td><td>18</td><td>RDY−</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ALARM−</td><td>9</td><td>PROBE1</td><td>14</td><td>DI2</td><td>19</td><td>DO1+</td></tr>
<tr><td>5</td><td>NC</td><td>10</td><td>PROBE2</td><td>15</td><td>NC</td><td>20</td><td>DO1−</td></tr>
</table>
1.驱动连接（CN1）
a.外壳规格：10320-52A0-008（3M）
b.连接器规格：10120-3000PE（3M）
c.电缆规格：世界其他地区SB0.1 x 20C（AWG 28）
</td></tr>
<tr><td>分类</td><td>T/B</td><td>品名</td><td>用于CN1的T/B</td></tr>
<tr><td>型号(注1)</td><td>APCS-7NCN1T□□□</td><td>适用电机</td><td>iX7NH, L7NH SERIES</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">
接线板连接 伺服接口 CN1





- Pin Map -
<table>
<tr><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th><th>PIN Number</th><th>I/O signal</th></tr>
<tr><td>1</td><td>BREAK+</td><td>6</td><td>24V</td><td>11</td><td>HOME</td><td>16</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>2</td><td>BREAK−</td><td>7</td><td>CWL</td><td>12</td><td>ALMRST</td><td>17</td><td>RDY+</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ALARM+</td><td>8</td><td>CCWL</td><td>13</td><td>DI1</td><td>18</td><td>RDY−</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ALARM−</td><td>9</td><td>PROBE1</td><td>14</td><td>DI2</td><td>19</td><td>DO1+</td></tr>
<tr><td>5</td><td>NC</td><td>10</td><td>PROBE2</td><td>15</td><td>NC</td><td>20</td><td>DO1−</td></tr>
</table>
1.驱动连接（CN1）
a.外壳规格：10320-52A0-008（3M）
b.连接器规格：10120-3000PE（3M）
c.电缆规格：AWG28 x 10P
2.接线板连接
a.连接器规格：HIF3BA-20D-2.54R（Hirose）
b.接线板规格：XTB-20H（Samwon Act）
3.电缆长度
<table>
<tr><td>Serial Number</td><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td></tr>
<tr><td>Length</td><td>0.5 Meter</td><td>1 Meter</td><td>1.5 Meter</td><td>2 Meter</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

分类	信号用	品名	通信电缆 (CN5)
型号(注1)	APCS-CN5L7U	适用电机	iX7NH, L7NH SERIES
规格	主机控制器连接（USB 端口）　　伺服接口 CN1  1.PC连接：USB A插头 2.驱动器连接（CN5）：迷你USB 5P插头 3.电气要求：双屏蔽，双绞线，可连接EMI滤波器（参考产品：三华KU-AMB518）		
分类	CN	品名	CN1 接口
型号(注1)	APC-CN2NNA	适用电机	iX7NH, L7NH SERIES
规格	 1.箱体型号：10320-52A0-008（3M） 2.连接器规格：10120-3000PE（3M）		
分类	CN	品名	STO 接口
型号(注1)	APCS-CN6K	适用电机	iX7NH, L7NH SERIES
规格	 1.迷你 I/O By-Pass 接口: 1971153 (TE)		
分类	CN	品名	CN6接口
型号(注1)	APCS-STO□□A	适用电机	iX7NH, L7NH SERIES

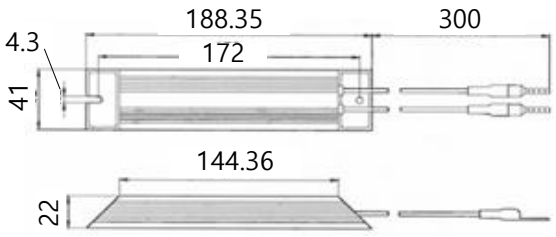
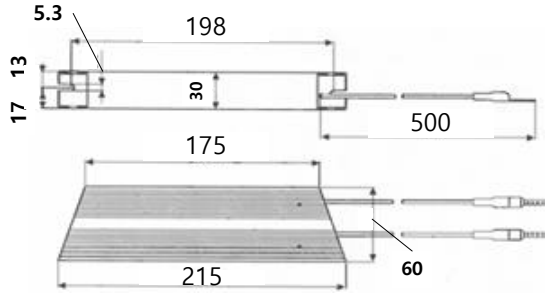
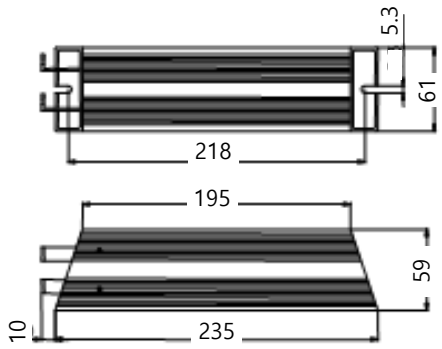
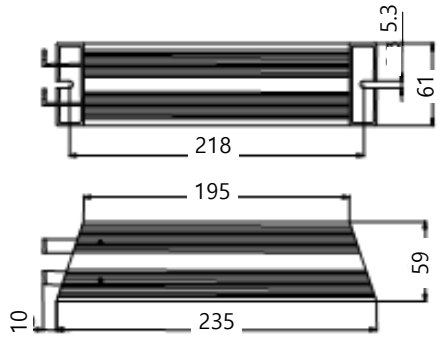
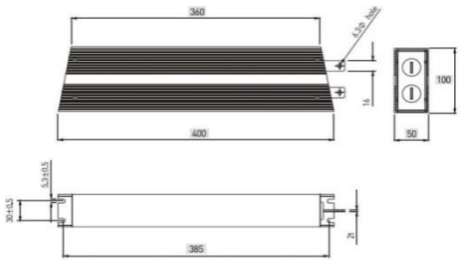
<table>
<tr><td>规格</td><td colspan="3">伺服接口
 
-Pin Map -
1.插头套件
a.2069577-1（TE）
2.电缆
a.4P x 26AWG
3.产品标识
a.APCS-STO03A（0.3m）
b.APCS-STO10A（1米）
c.APCS-STO30A（3米）
<table><tr><th>PIN Number</th><th>IO signal</th><th>Color</th></tr><tr><td>1</td><td>NC</td><td>–</td></tr><tr><td>2</td><td>NC</td><td>–</td></tr><tr><td>3</td><td>HWBB1 Minus</td><td>Orange</td></tr><tr><td>4</td><td>HWBB1 Plus</td><td>Orange/Stripe</td></tr><tr><td>5</td><td>HWBB2 Minus</td><td>Yellow</td></tr><tr><td>6</td><td>HWBB2 Plus</td><td>Yellow/Stripe</td></tr><tr><td>7</td><td>EDM Plus</td><td>White</td></tr><tr><td>8</td><td>EDM Minus</td><td>White/Stripe</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>分类</td><td>CN</td><td>品名</td><td>CN6 电缆</td></tr>
<tr><td>型号(注1)</td><td>APCS-CN4NNA</td><td>适用电机</td><td>iX7NH, L7NH SERIES</td></tr>
<tr><td>规格</td><td colspan="3"> 

<table><tr><th>PIN Number</th><th>Signal Names</th><th>Line color</th></tr><tr><td>1</td><td>Tx/Rx0+</td><td>White/Orange</td></tr><tr><td>2</td><td>Tx/Rx0–</td><td>Orange</td></tr><tr><td>3</td><td>Tx/Rx1+</td><td>White/Green</td></tr><tr><td>4</td><td>Tx/Rx2+</td><td>Blue</td></tr><tr><td>5</td><td>Tx/Rx2–</td><td>White/Blue</td></tr><tr><td>6</td><td>Tx/Rx1–</td><td>Green</td></tr><tr><td>7</td><td>Tx/Rx3+</td><td>White/Brown</td></tr><tr><td>8</td><td>Tx/Rx3–</td><td>Brown</td></tr><tr><td colspan="2">Plate</td><td>Shield</td></tr></table></td></tr>
</table>

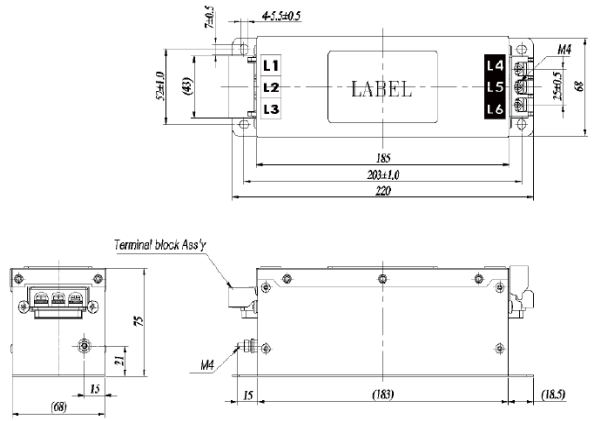
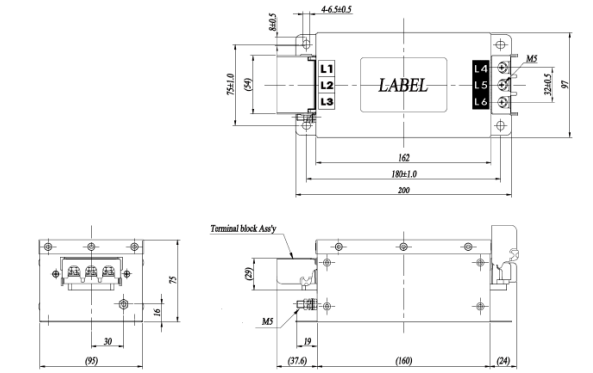
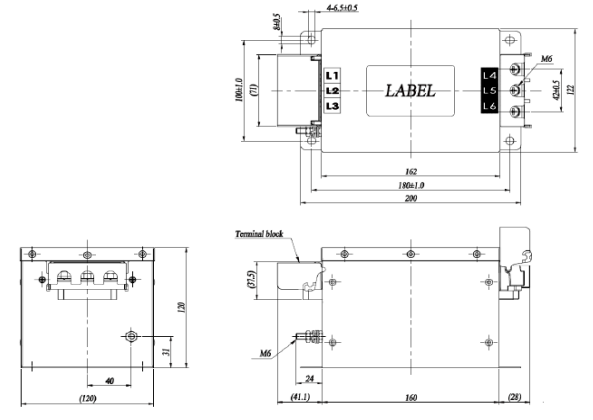
注 1) □□□中的内容表示每个电缆的类型和长度。有关标记信息，请参阅下表。

电缆长度（m）	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

■ **选项（制动电阻）/200[V]**

分类	品名	型号	适用伺服	规格
电阻	刹车电阻	APCS-140R50	iX7□A001□ iX7□A002□ iX7□A004□	
电阻	刹车电阻	APCS-300R30	iX7□A008□ iX7□A010□	
电阻	刹车电阻	APC-600R30	iX7□A020□ (2P) iX7□A035□ (3P)	
电阻	刹车电阻	APC-600R28	iX7□A050□ iX7□A075□ (4P)	
电阻	刹车电阻	APCS- 2000R3R3 3.3[Ω] (2000W)	iX7□A150□	

■ **可选配件 (噪声滤波器)**

分类	品名	型号	适用伺服	规格
电阻	噪声滤波器	APCS-TB6-B010LBEI	iX7□A 001□ iX7□A 002□ iX7□A 004□ iX7□A 008□ iX7□A 010□ iX7□B 010□	
		APCS-TB6-B020NBDC	iX7□B 020□ iX7□B 035□	
		APCS-TB6-B030NBDC	iX7□A 020□ iX7□A 035□ iX7□B 050□	
		APCS-TB6-B040AS	iX7□A 050□ iX7□B 075□	
		APCS-TB6-B060LAS	iX7□B 150□	

11. 维护和检查

本章介绍如何执行基本的维护和检查任务，以及如何诊断和排除伺服电机和驱动器的故障。

11.1 维护和检查

11.1.1 注意事项

1. 测量电机电压时：PWM 控制从伺服放大器到电机的电压输出。因此，波的形式是脉冲。使用整流电压表进行精确测量，因为不同的表可能产生很大不同的结果。
2. 测量电机电流时：连接并使用动铁式电流表，因为电机的电抗使脉冲波形平滑，从而产生正弦波。
3. 测试电功率: 是电动式，请以三瓦特计方法测量。
4. 其他测量: 使用示波器或电压表时，请勿接地使用。 使用 1mA 以下输入电流的仪表。

11.1.2 检查项目

内部平滑电容器可能有残留的充电电压，为防止发生事故，请关闭电源至少 10 分钟后进行检查。.

(1) 伺服电机检查

⚠ 注意
内部平滑电容器可能有残留的充电电压，为防止发生事故，请关闭电源至少 10 分钟后进行检查。

检查项目	检查周期	检查及查修技巧	注意
确认振动及声音	每月	用触觉及听觉进行检查	与平时相比声音不应过大
外观检查	按照污染环境及损坏情况	用布或空气清扫	-
测量绝缘电阻	最少每年一次	切断与驱动器的连接后测量绝缘电阻。若在 10 MΩ以上表示正常 注 1)	若是 10 MΩ以下，请联系本公司售后
更换油封	最少 5000 小时 1 次	请从机械上拆卸后更换	仅对有油封的电机
综合检查	最少每20000 小时或每5年 1 次	请联系本公司售后	客户请勿自行拆卸并清扫伺服电机

注 1) 测量 PE 与伺服电机中的一根 U、V 和 W 电源线之间的电阻。

(2) 伺服驱动检测

检查项目	检查周期	检修技巧	异常怎么办
主体和板清洁	每年至少一次	检查部件上是否有灰尘或油	用空气或布清洁
螺钉松动	每年至少一次	接线板或连接器上的螺钉不得松动	拧紧螺钉
主体或控制板有缺陷的部位	每年至少一次	检查是否因受热而变色、损坏或断开	联系我们公司

11.1.3 配件更换周期

具有某些特性的物体的机械摩擦或老化可能会降低下列部件的性能或导致其故障。因此，定期进行维护检查和定期更换非常重要。

1. 平滑电容器：根据纹波电流水平和使用环境，产品劣化程度有很大的不同。平滑冷凝器的寿命在很大程度上取决于使用条件和周围环境，但在一般使用环境中连续使用（30℃),五年的寿命是有保证的。

   每年至少检查一次冷凝器，因为它会在短时间迅速老化（接近使用寿命时，至少每半年检查一次）。

   ※ 目视检查标准

   a. 箱子的状况：检查侧面和底部是否扩大。

   b. 盖子的状况：检查是否有明显的扩大、严重的裂缝或损坏的零件。

   c. 防爆阀的状况：检查阀门是否明显增大，检查运行状态。

   d. 此外，定期检查外部是否有裂纹、变色或泄漏，以及是否有任何损坏的零件。当电容器的额定容量下降到 85%或更低时，它就过时了。

2. 继电器：检查开关电流引起的接触不良和磨损。当继电器的累计开关数达到 100000 次左右时，继电器就过时了，这取决于功率容量。

3. 电机轴承：在额定负荷下，以额定转速运转 20000 至 30000 小时后更换轴承。如果在检查过程中检测到异常声音或振动，则根据工作条件更换轴承。

[标准零件更换周期]

配件名称	标准更换周期	更换方法
平滑电容器	5 年	更换（检查后确定）
继电器	-	检查后确定
熔断器	10 年	替换
印制板上的铝电解电容器	5 年	更换新板（检查后确定）
冷却风扇	4~5 年	替换
电机轴承	-	检查后确定
电机油封	5,000 时	替换

11.2 异常诊断和故障排除

如果在操作过程中出现问题，将生成警报或警告。如果发生这种情况，请找到适用的代码并采取适当的措施。如果采取这种措施后问题仍然存在，请联系我们的服务中心。

11.2.1 伺服电机

[异常原因、检查程序和故障排除方法]

现象	原因	检测技巧	措施方法
电机不动	The P-OT 和 N-OT输入为off	参见“2.接线和连接”或“2.5.输入/输出信号接线。”	P-OT、N-OT 输入为 On。
	电机不良	使用电阻测试仪测量到马达引线端子的电阻（相间电阻：几欧姆）。	更换电机。
	紧固螺栓松动	检查锁紧螺钉。	拧紧松动的部分
	外部接线错误、电缆断开	检查电机和编码器的导线。	重新进行接线。 更换电缆。
	编码器损坏	检查输出波形。	更换编码器。 （请与本公司维修服务中心联系。）
电机旋转不稳定	连接不良	检查电机引线端子的连接。	维修有误的部分。
	输入电压较低	检查驱动器的输入电压。	更换电源。
	发生超负载	检查机器的状况。	去除旋转部的异物及供应润滑油（或黄油）。
电机过热	周围温度较高	检查电机周围的温度(40℃ 或更低)	变更防热结构。 设置散热板。
	电机表面遭到污染	检查电机表面是否有异物。	清扫电机表面。
	发生超负载	检查驱动器上的负载。 检查加速/减速时间。	减少负载。 增加加减速时间。 更换成容量更大的电机。
	磁铁的磁力下降	检查计数器电压和电压波形。	更换电机。
发生异常声音	联轴器损坏	拧紧连接螺钉并测量连接的同心度。	重新调整联轴器。
	轴承问题	检查轴承有无振动和声音。	请与本公司联系。
	参数误设置 (惯量比、增益、时间常数)	检查参数。	请参考“第 9 章对象词典”。

11.2.2 伺服驱动

■ 伺服报警

如果驱动器检测到问题，则触发伺服报警并切换到伺服关闭状态以停止。此时，紧急停止配置（0x2013）的设置值用于停止驱动器。

报警代码	名称	描述	检查项目
 IPM 故障 (过流 (H/W)) AL-10	电机线缆错误	检查接线是否异常和短路。	更换电机电缆。
	编码器电缆错误	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
	参数错误	电机ID[0x2000]，编码器类型[0x2001]，编码器类型[0x2002]设置应与电机标签信息相同。	修改参数，使其与电机标签上的信息匹配。
 过流 (过流(S/W)) AL-14	检测电机相电阻	检查电机线路之间的电阻 (U-V, V-W, W-U 低于几 Ω)	更换电机。
	机械部分问题	确定设备机械部分是否卡死。	检查仪器。
 电流限制溢出 (过流(H/W)) AL-16	驱动器错误		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
	干扰	通过检查接线和安装，找到解决噪音问题的方法。	检查PE接线。调整PE接线尺寸，使其与驱动主电路接线尺寸匹配。
 IPM 过热 (IPM 过热) AL-11	环境温度	检查环境温度是否超过50°C[°C].	Lower the temperature around the drive.
	连续超载报警	按累计运行过载比值[0x2603]检查负载是否低于100%。	改变驱动器和电机的容量。 调整增益。
	高频率再生运行或连续再生运行	检查累计再生过载比[0x2606]。	调整再生制动电阻器配置的设定值[0x2009]。 使用外部再生制动电阻器。
	驱动装置的安装方向	检查驱动器的安装状态。	参见第2节 “接线和连接”
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
	电机U和V相电流偏移设置过多	检查U、V、W相电流偏移量[0x2015]-[0x2017]是否为额定电流的5%或更高。	重新调整相电流偏移。

报警代码	名称	描述	检查项目
电流偏移异常 (电流偏移异常) AL-15	驱动异常		如果在相位电流偏移调整后持续出现警报，则更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 累积超负载 (累积超负载) AL-21	负荷超过额定值连续运行	恒速期间和暂停期间的累计运行 检查负载是否低于负载率的 100%[0x2603]。	改变电机和驱动器的容量。 调整增益。
	电机制动异常	在 SVON 期间检查电机制动器是否打开。	向电机制动器供电。
	参数设置异常	检查电机ID[0x2000]， 编码器类型[0x2001]， 编码器类型[0x2002]设置和 适用电机标签信息	修改参数，使其与电机标签上的信息匹配。
		检查过载检查底座的设定值[0x200F]。	设置适当的值。
	仪器异常	检查运行中有无异常。	检查仪器。
	电机电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换电机电缆。
	编码器电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
 驱动温度1 (驱动温度1) AL-22	环境温度	检查环境温度是否超过50℃[℃].	降低驱动器周围的温度。
	驱动异常	检查显示的驱动器温度1值[0x260B]是否与正常状态下的环境温度相差很大。	更换驱动器。
 再生过载 (再生过载) AL-23	由于高频率运行或连续再生运行而超出容量	检查累计再生过载率[0x2606]设置。	连接外部再生制动电阻器后，调整再生制动电阻器配置[0x2009]，并使用外部再生制动电阻器。
	参数设置异常	检查再生制动电阻相关参数[0x2009]-[0x200E]设置。	设置适当的值。
	主电源输入电压异常	检查主电源电压是否为544 Vac或更高。	重新检查主电源。
	驱动异常	检查再生制动电阻器不工作时是否发热。	更换驱动器。
 电机电缆开路 (电机电缆开路) AL-24	参数设置异常	检查U、V和W相电流偏移的设置[0x2015]、[0x2016]和[0x2017]。	执行当前偏移调整程序命令。
	电机电缆异常	检查电缆是否断开。	更换电机电缆。
	运动异常	检查电机内部是否存在U、V、W短路。 （U-V、V-W、W-U）	更换电机。
	驱动异常		如果SV-ON后连续出现报警，则驱动器可能有问题。更换驱动器。
 驱动温度2 (驱动温度2)	环境温度	检查环境温度是否超过50℃[℃].	降低驱动器周围的温度。
	驱动异常	检查显示的驱动器温度2值[0x260C]是否与正常状态下的环境温度相差很大。	更换驱动器。

报警代码	名称	描述	检查项目
AL-25			
AL-26 编码器温度 (编码器温度) AL-26	保留		
AL-28 风机跳闸 (直流冷却风扇异常) AL-28	直流冷却风扇异常	检查是否断开， 连接异常、短路。	将直流冷却风扇连接到驱动器。 如果警报在动力循环，可能会出现直流冷却风扇有问题。 更换直流冷却风扇。
AL-29 再生制动器故障 (再生制动器故障) AL-29	再生电阻异常	检查是否断开和短路。	连接再生制动器驱动器的电阻。 如果警报在动力循环，可能会出现再生电阻器有问题。更换再生电机电阻器。
AL-30 编码器通信 （串行编码器通信错误） AL-30	编码器电缆异常	检查有无断开、连接异常、短路。	更换编码器电缆。
	参数设置异常	编码器类型[0x2001]和编码器分辨率[0x2002]设置应与电机标签信息相同。	修改参数，使其与电机标签信息匹配。 如果保存参数后未应用修改后的值，请更换电机，因为电机可能有问题。
AL-31 编码器电缆开路 （编码器电缆断开） AL-31	编码器异常		如果在电源循环后持续出现警报，则更换电机，因为电机可能出现异常。
AL-32 编码器数据 （编码器数据错误）AL-32	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
AL-33 电机设置 (电机ID设置错误) AL-33	电机 ID 设置	电机 ID[0x2000]设置应与电机标签信息相同。	修改参数以与匹配电机标签。在电源开/关状态下，修改参数后可消除报警。.
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
AL-34 Z 相断线 (编码器Z相断线)	参数设置异常	检查警告掩码的设置[0x2014]。	如果电机不使用Z相（例如步进电机），则设置警告掩码设置中第14位以屏蔽AL-34。

报警代码	名称	描述	检查项目
AL-34	编码器电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
	编码器异常		如果在电源循环后持续出现警报，则更换电机，因为电机可能出现异常。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 电池电量不足 (编码器电池电压低) AL-35	参数设置异常	检查绝对编码器配置的设定值[0x2005]。	如果要将绝对编码器用作增量编码器，请将其设置为1，以便不会发生报警。
	电池连接不良，未连接	检查电池连接状态。	准确连接蓄电池。
	蓄电池电压低	检查蓄电池电压是否为 3.3V 或更高。	更换电池。
 正弦 ENC 振幅 (编码器正弦波幅度误差) AL-36  正弦 ENC 频率 (编码器正弦波频率错误) AL-37	编码器电缆异常	检查有无断开、连接异常、短路。 检查屏蔽和 PE 断开。	更换编码器电缆。
	参数设置异常	检查编码器类型设置[0x2001]。	检查编码器类型设置。 检查速度指令。 （最大：250kHz）
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
	转换器故障		如果在电源循环后持续出现警报，转换器可能有问题。更换转换器。
	编码器异常		如果在电源循环后连续出现报警，则编码器可能有问题。更换编码器。
 编码器设置错误 (编码器设置错误）AL-38	驱动与电机组合异常	检查驱动器和电机的品牌标签代码。	请使用同一品牌标签的驱动器和电机。
	编码器电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
	编码器异常		如果在电源循环后持续出现警报，则更换电机，因

报警代码	名称	描述	检查项目
			为电机可能出现异常。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 编码器位置错误 (编码器位置丢失报警) AL-3b	电池连接不良，未连接	检查电池连接状态。	检查电池是否正确连接，然后执行GB预设程序命令。
	蓄电池电压低	检查蓄电池电压是否为 3.3V 或更高。	更换电池，然后执行GB预设程序命令。
 欠压 (低压) AL-40	主电源输入电压异常	检查主电源电压是否为134VAC或更高。	重新检查主电源。
		在主电源供应时，检查直流电压[0x2605]是否高于 190 Vdc。	更换驱动器。
	运行过程中降低电源电压	检查主电源接线状态。	使用三相电源。
 过电压 (过电压) AL-41	主电源输入电压异常	检查主电源电压是否在286VAC以下。	重新检查主电源。
		在主电源供电时，检查直流链路电压[0x2605]是否低于 405 Vdc。	更换驱动器。
	高外部再生制动电阻器	检查工作条件和再生制动电阻值。	请根据工况和负荷重新检查再生制动电阻值。
	加速/减速设定值	检查是否经常出现快速增加/减少。	为加速/减速时间设置一个高值。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 主电源故障 (主电源故障) AL-42	主电源输入电压异常	检查 L1、L2 和 L3 相之间 200-240 Vac 的电压范围。	重新检查主电源。
	参数设置异常	根据主电源输入状态检查主电源故障检查模式设置[0x2006]。	如有可能，用三相输入电源进行参数设置和接线。
	瞬时断电	检查主电源故障检查时间设置[0x2007]。	增加主电源故障检查时间的监视间隔[0x2007]或检查电源。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 控制电源故障 (控制电源故障) AL-43	C1和C2相之间的电压故障。	C1 和 C2 相之间的电压应在 200-240 Vac 之间。	再次检查控制电源。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
	电机电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换电机电缆。

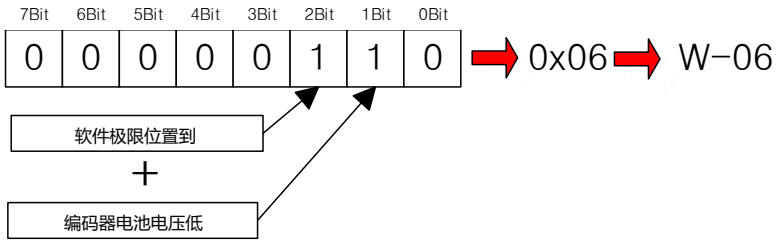
报警代码	名称	描述	检查项目
 超速限制 (超速) AL-50	编码器电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
	参数设置异常	电机ID[0x2000]、编码器类型[0x2001]和编码器分辨率[0x2002]设置应与电机标签信息相同。	修改参数，使其与电机标签上的信息匹配。
		检查传动比[0x6091]设置。	将电动传动比设置为较低的值。
		检查增益控制参数设置[0x2100]-[0x211F]。	根据运行情况重新调整增益。
	编码器异常		如果在电源循环后持续出现警报，则更换电机，因为电机可能出现异常。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，驱动器中可能存在异常。
 POS 跟踪 (位置误差过大) AL-51	参数设置异常	检查传动比[0x6091]设置。	将电动传动比设置为低值
		检查以下错误窗口[0x6065]和以下错误超时[0x6066]的设置。	根据运行情况重新调整参数。
	仪器异常	检查仪器是否卡滞。	检查仪器。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 SPD 偏差过大 (SPD偏差过大) AL-53	电机电缆异常	检查有无断开、接线异常和短路。	更换电机电缆。
	编码器电缆异常	检查有无断开、接线异常和短路。	更换编码器电缆。
	参数设置异常	电机ID[0x2000]、编码器类型[0x2001]和编码器分辨率[0x2002]设置应与电机标签信息相同。	修改参数，使其与电机标签上的信息匹配。
		检查传动比[0x6091]设置。	将电动传动比设置为较低的值。
	仪器异常	检查仪器是否卡滞。 极限接触传感器的工作状态。	检查仪器。
	编码器异常		如果在电源循环后持续出现警报，则更换电机，因为电机可能出现异常。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 脉冲输出速度过快 (编码器输出异常) AL-57	参数设置异常	检查编码器输出脉冲[0x2422]设置。	考虑到电机的驱动速度，将编码器输出脉冲设置为较低的值。
		检查传动比[0x6091]设置。	将电动传动比设置为较低的值。

报警代码	名称	描述	检查项目
 参数校验和 （参数异常） AL-63	O/S更换	检查变量格式中具有最大设置值的参数。	恢复默认参数（0x1011）。参数设置值在恢复后初始化。因此，必须在操作前设置参数。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 工厂设置 （出厂设置异常） AL-71	参数设置异常	联系我们的服务中心。使用设备名称设置[0x1008]检查驱动器容量。	重置驱动器容量并再次下载操作系统。 如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。

■ 伺服警告

如果驱动器检测到归类为伺服警告的异常，则会触发警告。在这种情况下，驱动器将保持其正常工作状态。消除警告原因后，警告将自动清除。如果出现警告，采取适当的措施。您可以使用警告掩码配置（0x2014）设置每个警告的检查状态。

位	警告代码	警告名称
0	W01	主电源缺相
1	W02	编码器电池电压低
2	W04	软件极限位置到
3	-	-
4	W10	运行过载
5	W20	驱动和电机的组合异常，或I/O设置错误。
6	W40	低电压
7	W80	紧急信号输入



如果同时出现两个警告，则每个相应的位都设置为 1。例如，当触发软件位置限制警告时，将设置第二个位。此外，当触发编码器电池低电压警告时，设置第一位。这两个警告组合为“0x06”，您可在“段”窗口的“W06”显示中查看警报。

警告状态 (代码) 名称	原因	检验项目	采取的措施
 电源故障 (主电源缺相) W01	主电源输入电压故障	检查 L1、L2 和 L3 相之间 200-240 Vac 的电压范围。	检查输入电源。
	参数设置异常	根据主电源输入状态检查主电源故障检查模式设置[0x2006]。	如有可能，用三相输入电源进行参数设置和接线。
	瞬时断电	检查主电源缺相监测间隔[0x2007]。	增加主电源缺相监测间隔[0x2007]或检查电源。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。
 LOW_BATT (编码器电池电压低) W02	参数设置异常	检查绝对编码器配置的设定值[0x2005]。	要使用增量型绝对编码器，请将该值设置为 1 以禁用报警。
	电池连接不良，未连接	检查电池连接状态。	准确连接蓄电池。
	蓄电池电压低	检查蓄电池电压是否为 3.3V 或更高。	更换电池。
 SW_POS_LMT (软件位置限制) W03	参数设置异常	检查软件位置限制功能，选择[0x2400]并设置软件位置限制[0x607D]。	更改软件位置限制功能的设置选择[0x2400]或更改软件位置限制的最小和最大设置值[0x607D]。
 OV_LOAD (运行过载) W10	负荷超过额定值连续运行	检查恒速区域或停止状态下的累计运行过载率[0x2603]和过载警告级别设置[0x2010]。	改变电机和驱动器的容量。 调整增益。 调整过载警告级别设置[0x2010]。
	电机制动异常	在 SVON 期间检查电机制动器是否打开。	向电机制动器供电。
	参数设置异常	确保电机ID[0x2000]、编码器类型[0x2001]和编码器格式[0x2002]的设置值与电机标签上的应用信息匹配。	修改参数，使其与电机标签上的信息匹配。
		检查过载检查底座的设定值[0x200F]。	设置适当的值。
	仪器异常	检查运行中有无异常。	检查仪器。
	电机电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换电机电缆。
	编码器电缆异常	检查接线是否异常和短路。	更换编码器电缆。
 SETUP (设置错误) W20	驱动与电机组合异常	检查所用电机的电流容量是否超过驱动器的电流容量。	降低转矩限值或更换电流容量低于驱动装置的电机。
	IO设置异常	检查数字输入信号选择[0x2200]-[0x2205]和数字输出信号选择[0x2210]-[0x2212]中的信号分配是否重叠。	根据操作条件适当设置参数。
 UD_VTG (低压) W40	主电源输入电压异常	检查主电源电压是否为134Vac或更高。	重新检查主电源。
		在主电源供电时，检查直流链路电压[0x2605]是否在190-405 Vdc之间。	更换驱动器。
	运行期间电源电压降低	检查主电源接线状态。	使用三相电源。

警告状态 (代码) 名称	原因	检验项目	采取的措施
 EMG (紧急信号输入) W80	EMG接触异常	这表示EMG触点的紧急暂停状态。 检查接线和驱动参数的设置（驱动控制输入1[0x211F]、数字输入信号1设置[0x2200]-数字输入信号6设置[0x2205]）。	为运行条件设置接线和参数。
	驱动异常		如果在电源循环后持续出现警报，请更换驱动器，因为驱动器中可能存在异常。

11.3 超载特性曲线

过载检查级别是指当连续过载超过伺服驱动器或伺服电机的额定值时，检测过载警告或过载警报的报警级别。

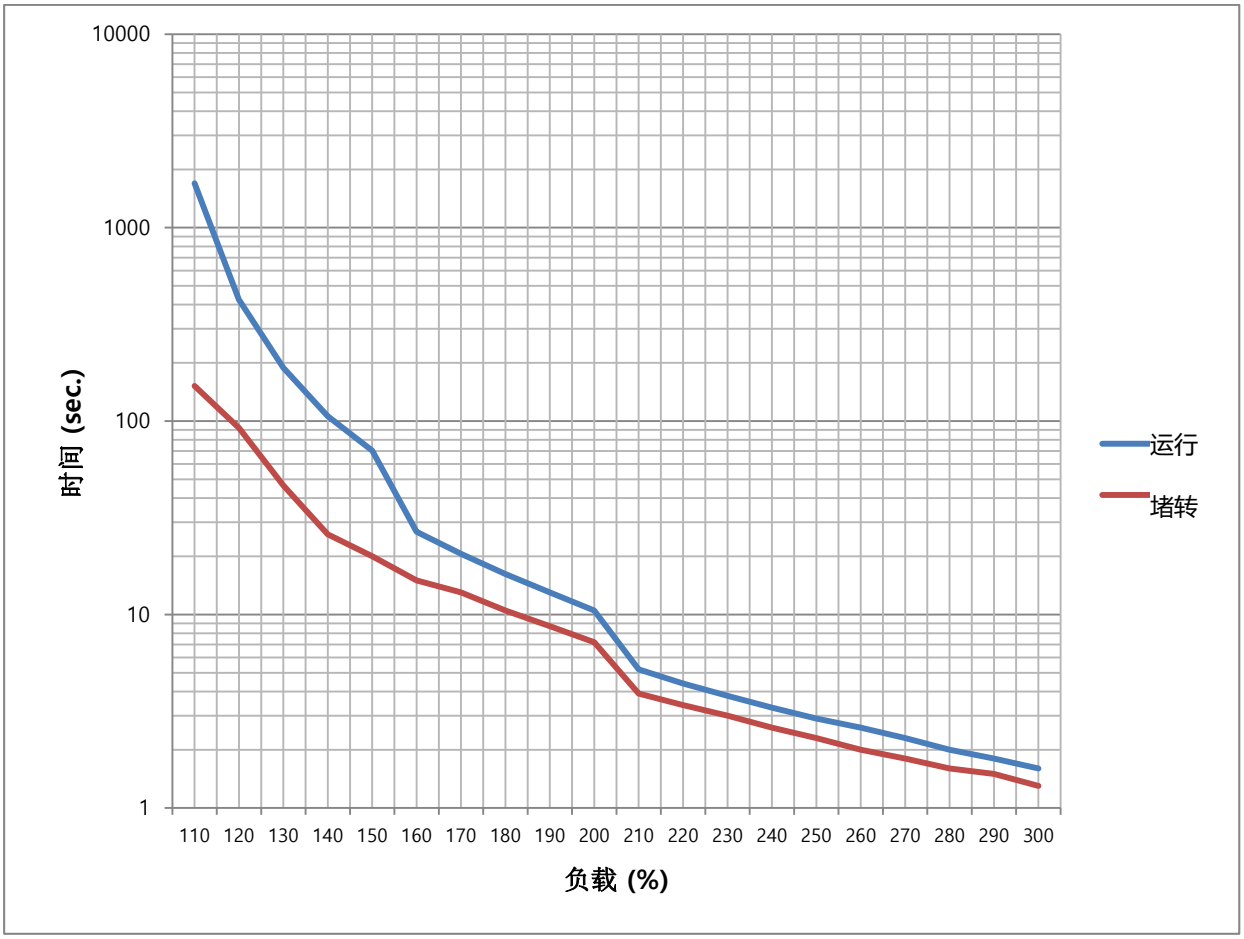
必须优先考虑伺服驱动器和伺服电机之间较低的过载检查水平。您可以通过过载检查基准[0x200F]和过载警告级别[0x2010]更改检测时间。过载检查基数可以设置为 120%，但这并不意味着当负载超过 100%时，可以保证连续输出。

当使用伺服驱动与伺服马达的组合时，应限制转矩实际值在「11.1 伺服马达」中「转速转矩特性」所规定的持续使用范围内。

11.3.1 伺服电机

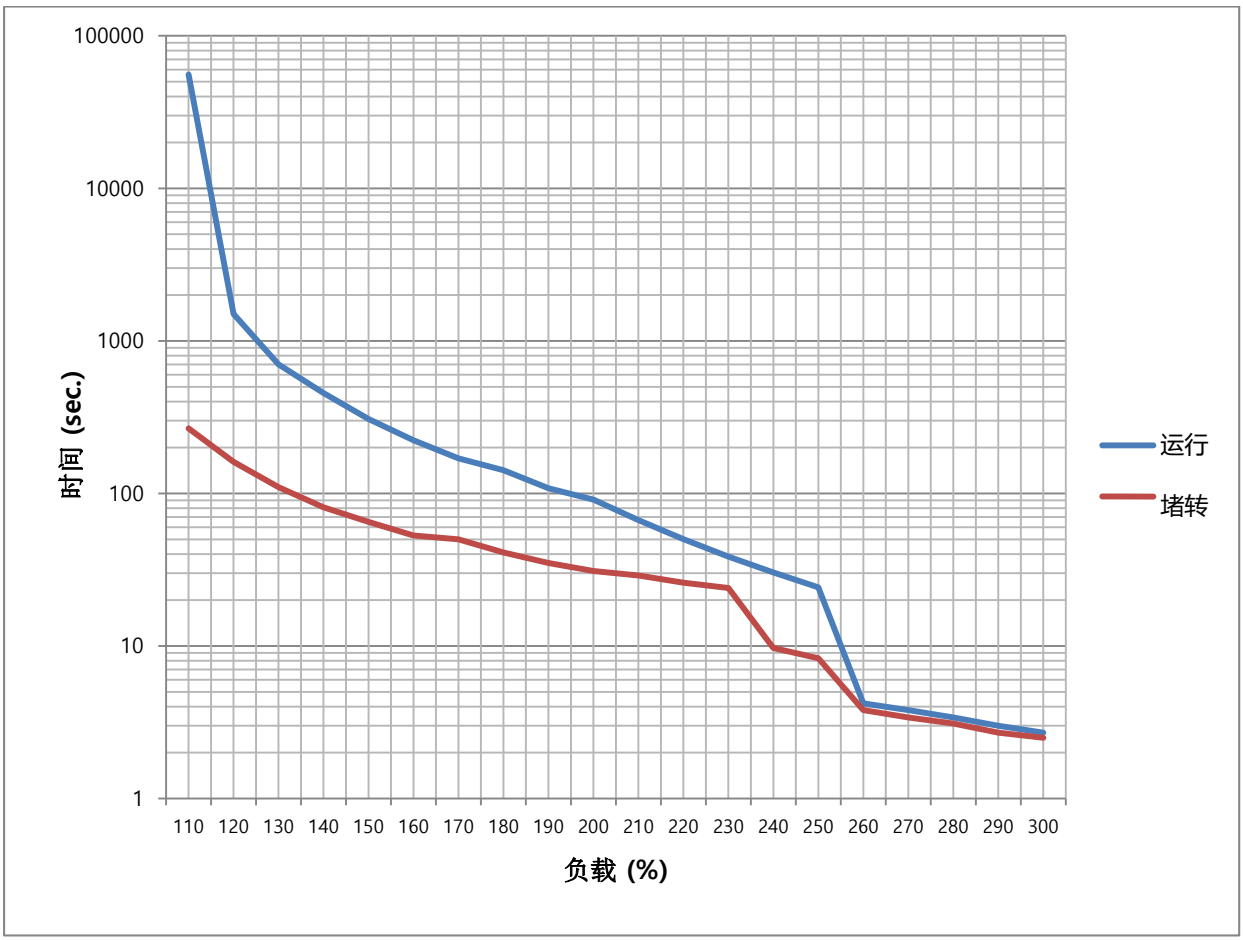
■ **FA, SA 型伺服电机容量- 150W 及以下**

负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	1696.0	152.0	210	5.2	3.9
120	424.0	92.2	220	4.4	3.4
130	188.4	46.5	230	3.8	3.0
140	106.0	26.0	240	3.3	2.6
150	70.4	20.0	250	2.9	2.3
160	26.8	15.0	260	2.6	2.0
170	20.6	13.0	270	2.3	1.8
180	16.2	10.5	280	2.0	1.6
190	13.0	8.7	290	1.8	1.5
200	10.5	7.2	300	1.6	1.3


10000
1000
100
10
1
时间 (sec.)
110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300
负载 (%)
运行
堵转

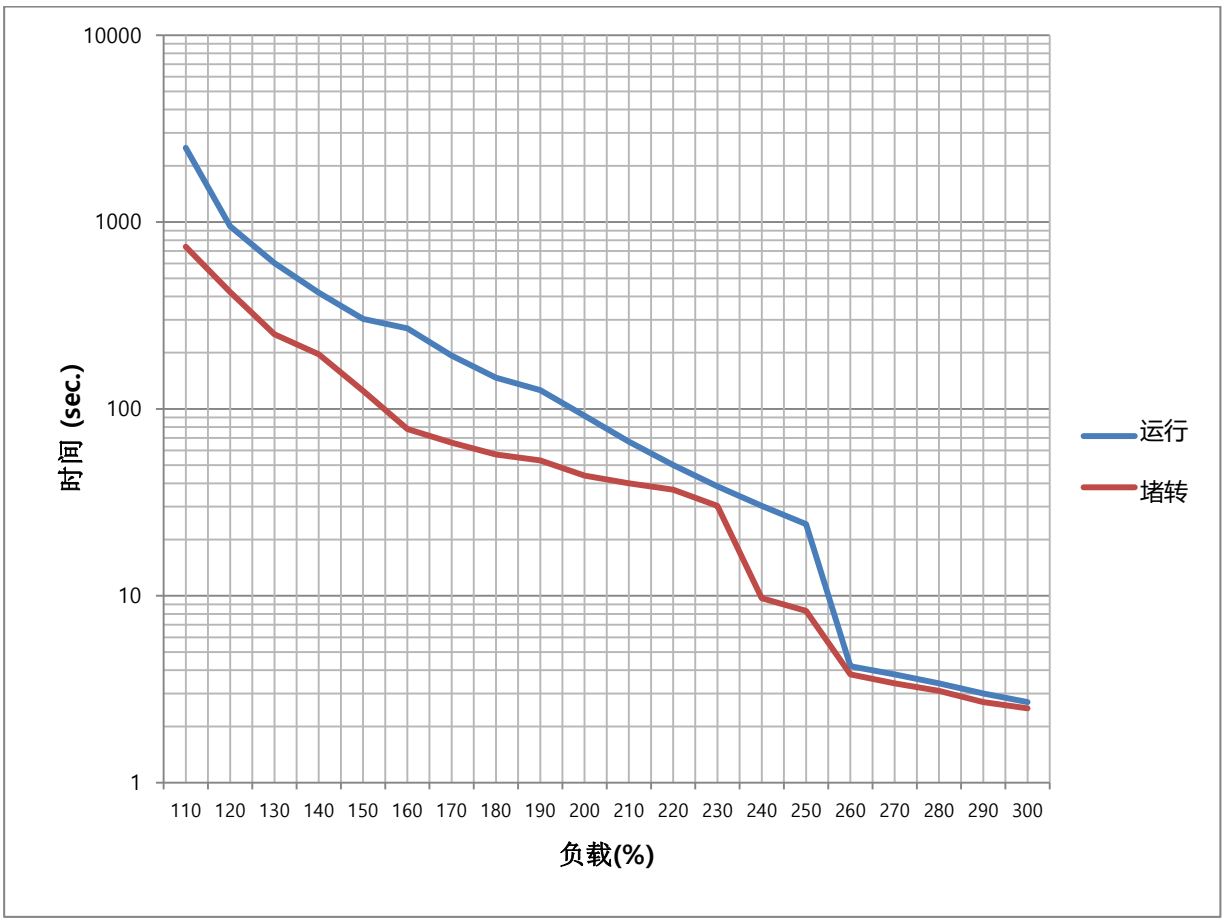
■ FB 型伺服电机容量 - 200W

负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	55776.0	267.0	210	66.8	29.0
120	1500.0	161.0	220	50.1	26.0
130	702.0	110.0	230	38.5	24.0
140	455.0	81.0	240	30.3	9.7
150	308.0	65.0	250	24.2	8.3
160	223.0	53.0	260	4.2	3.8
170	170.0	50.0	270	3.8	3.4
180	142.0	41.0	280	3.4	3.1
190	108.0	35.0	290	3.0	2.7
200	91.0	31.0	300	2.7	2.5



■ FB 型伺服电机容量 - 400W

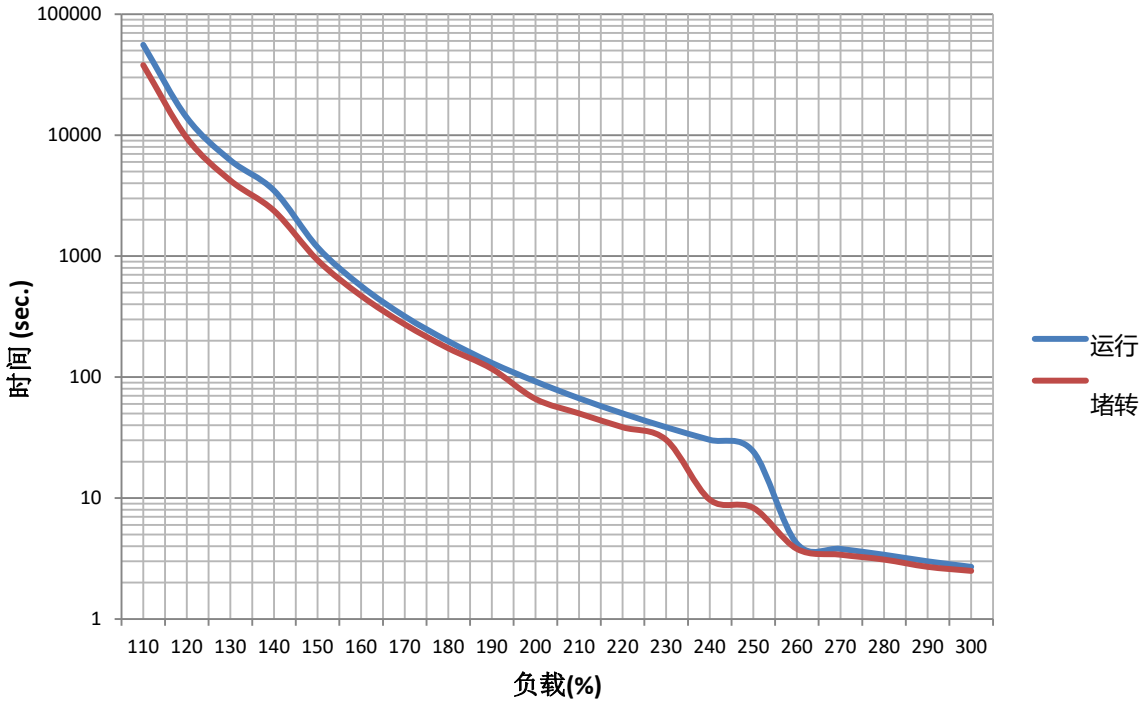
负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	2494.0	738.0	210	66.8	40.0
120	950.0	422.0	220	50.1	37.0
130	603.0	251.0	230	38.5	30.3
140	419.0	196.0	240	30.3	9.7
150	303.0	125.0	250	24.2	8.3
160	270.0	78.0	260	4.2	3.8
170	193.0	66.0	270	3.8	3.4
180	147.0	57.0	280	3.4	3.1
190	126.0	53.0	290	3.0	2.7
200	92.0	44.0	300	2.7	2.5



11.3.2 伺服驱动器

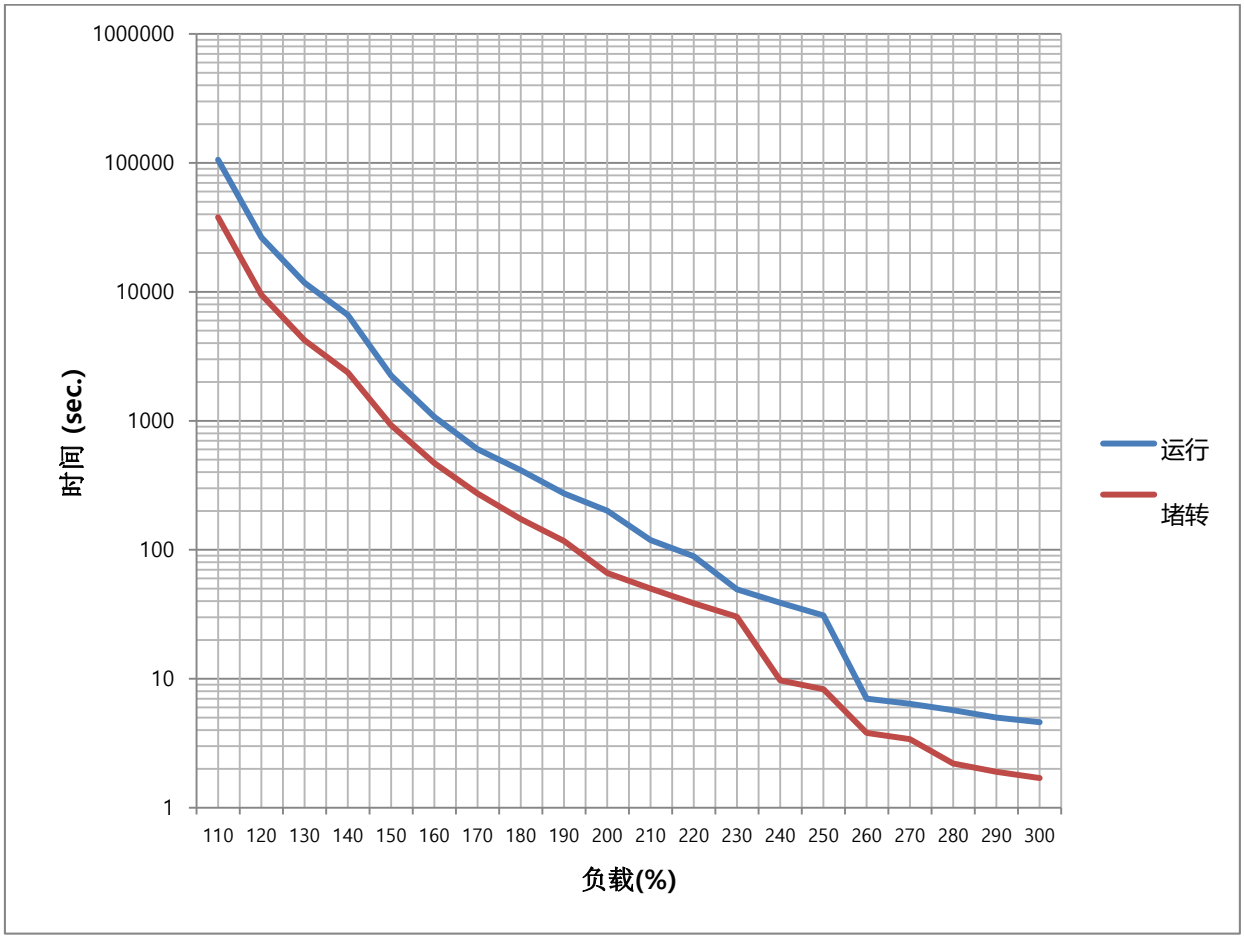
■ 伺服驱动器容量 - 400W

负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	55776.0	37935.0	210	66.8	50.1
120	13944.0	9483.0	220	50.1	38.5
130	6197.0	4215.0	230	38.5	30.3
140	3486.0	2371.0	240	30.3	9.7
150	1183.0	926.0	250	24.2	8.3
160	566.0	470.0	260	4.2	3.8
170	318.0	273.0	270	3.8	3.4
180	198.0	173.0	280	3.4	3.1
190	131.0	117.0	290	3.0	2.7
200	92.0	66.0	300	2.7	2.5



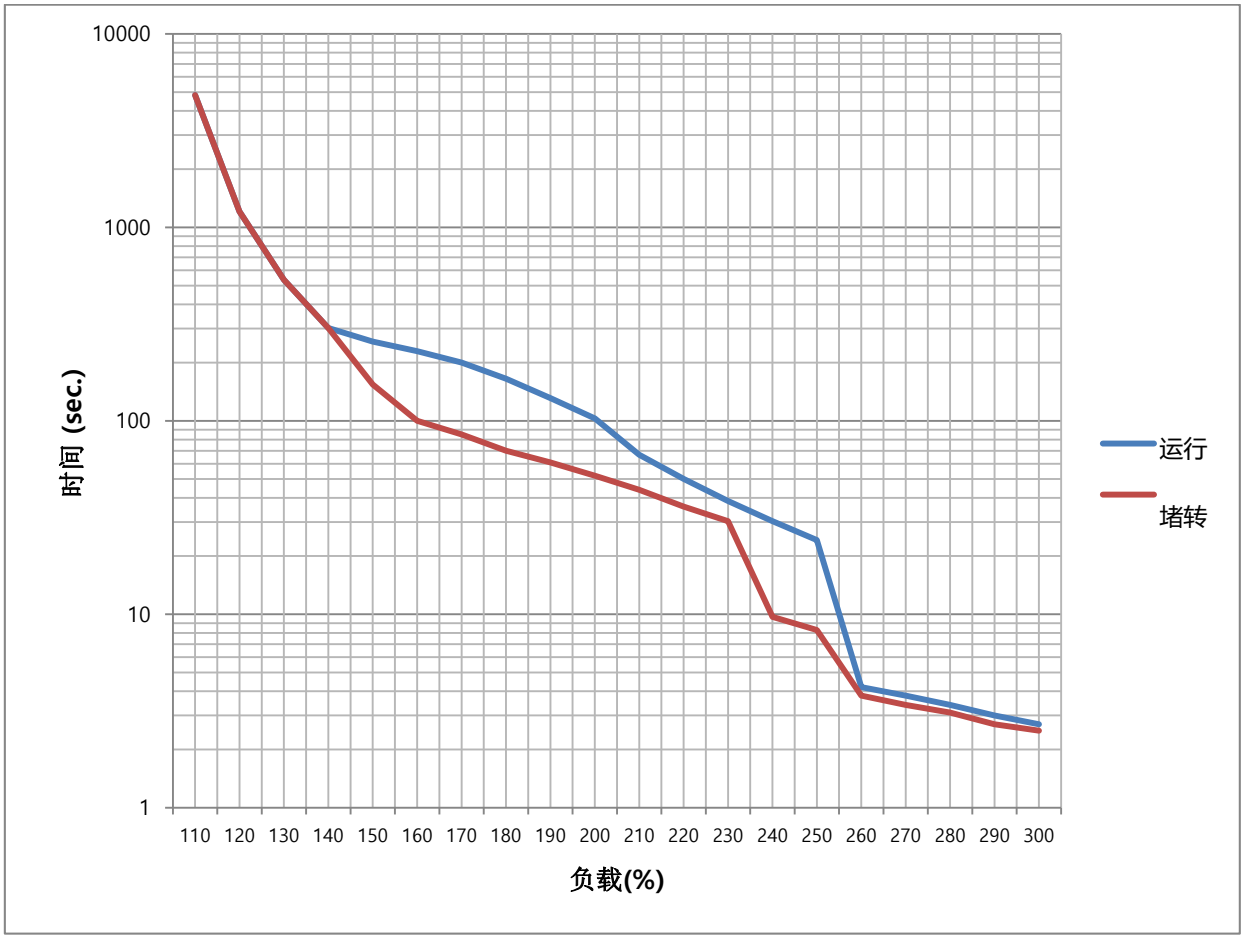
■ 伺服驱动器容量 - 750W, 1kW

负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	105800.0	37935.0	210	119.0	50.1
120	26450.0	9483.0	220	89.2	38.5
130	11755.5	4215.0	230	49.3	30.3
140	6612.5	2371.0	240	38.8	9.7
150	2244.0	926.0	250	31.0	8.3
160	1073.6	470.0	260	7.0	3.8
170	603.2	273.0	270	6.4	3.4
180	413.6	173.0	280	5.7	2.2
190	273.6	117.0	290	5.0	1.9
200	201.0	66.0	300	4.6	1.7

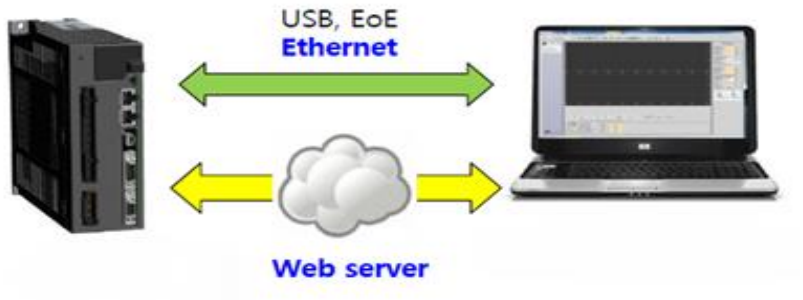


■ 伺服驱动器容量– 2.0W, 3.5kW

负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)		负载 (%)	AL-21 发生时间 (sec)	
	运行	堵转		运行	堵转
100 以下	无限	无限			
110	4832	4832	210	66.8	44
120	1208	1208	220	50.1	36
130	536	536	230	38.5	30.3
140	302	302	240	30.3	9.7
150	257	154	250	24.2	8.3
160	229	100	260	4.2	3.8
170	200	85	270	3.8	3.4
180	165	70	280	3.4	3.1
190	131	61	290	3.0	2.7
200	103	52	300	2.7	2.5



12. Web 服务器功能



可以通过驱动器和用户 PC 之间的以太网连接访问 web 服务器。此伺服驱动器具有内置的 web 服务器功能，使您可以在 web 浏览器环境中设置和控制驱动器，而无需使用单独的设置程序（驱动器 CM）。

iX7NH 驱动器通过 EtherCAT 通信输入端口（IN）支持 web 服务器功能，并允许您在 web 浏览器中使用以下功能：

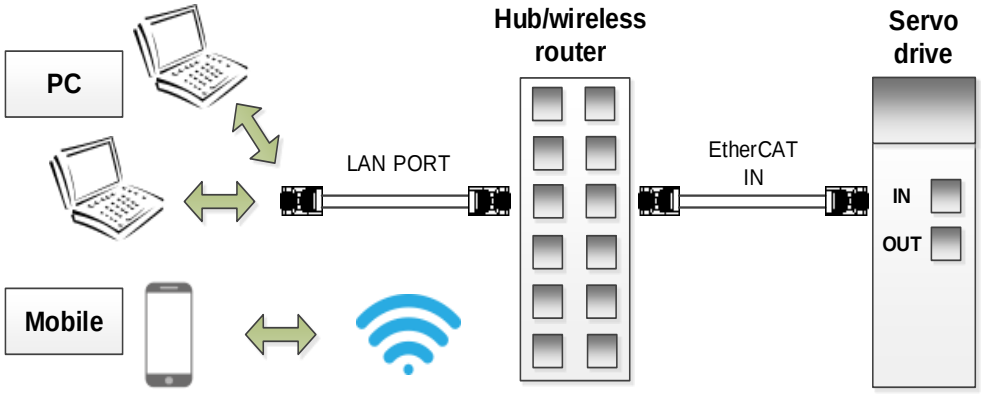
- 驱动器信息监控可用
- 电机/编码器设置可用
- 报警历史监控/重置可用
- 支持循环监视器
- 支持程序点动操作模式
- 支持手动点动操作模式
- 支持 PTP 操作模式
- 支持其他功能（绝对编码器复位、电流偏移、软件复位）
- 支持对象字典读写

■ 相关对象

项	子项	名称	变量类型	可访问	PDO 分配	单位
0x241A	-	Ethernet TCP 接口	UINT	RW	No	-
0x241B	-	Ethernet TCP IP 地址	UDINT	RW	No	-
0x241C	-	以太网子网掩码	UDINT	RW	No	-
0x241D	-	以太网网关	UDINT	RW	No	-
0x241E	-	MAC 地址-供应商	UDINT	RW	No	-

0x241F	-	MAC 地址-NIC	UDINT	RW	No	-
0x2420	-	We 服务器 ID	STRING	RW	No	-
0x2421	-	Web 服务器登录密码	STRING	RW	No	-

■ 通信接入方式



注 1) 如果您的设备通过 EtherCAT 通信输入端口（IN）连接到服务器，则通信可用。

注 2) 只有在无线网络共享可用的情况下，移动设备才能连接到 Web 服务器进行通信。

注 3) Web 服务器访问地址：设置 IP[0x241B]-例如192.168.5.5。

12.1 Web 服务器屏幕布局

Web 服务器屏幕布局参见下文。

■ 登陆页界面

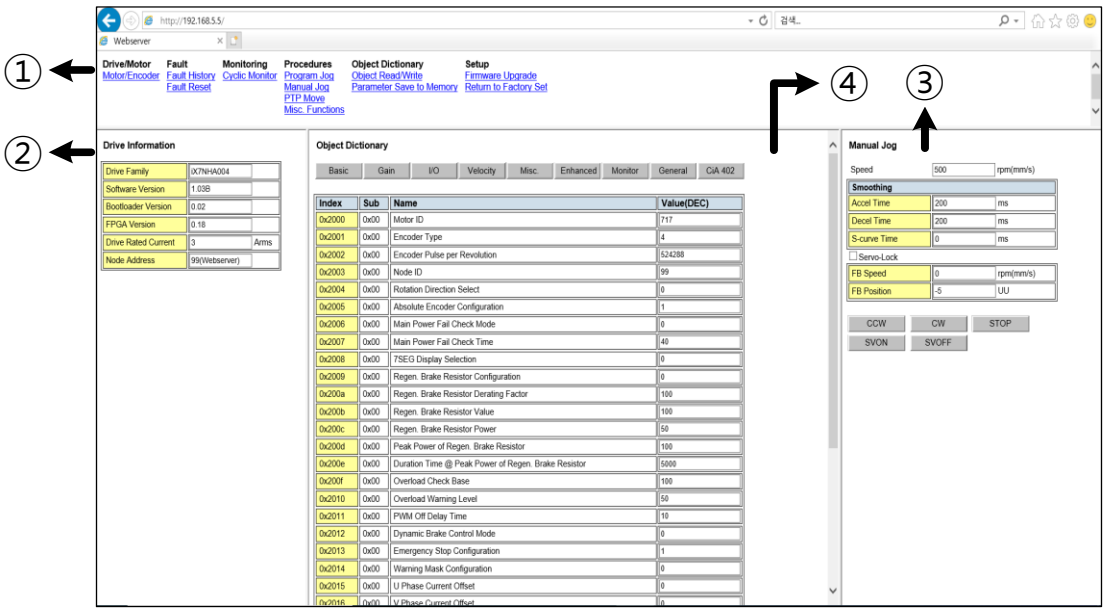
要访问 Web 服务器，您需要登录。



① ID：输入保存在驱动器中的 ID[0x2420]。

② 密码：输入保存在驱动器中的密码[0x2421]以访问 Web 服务器。

■ 控件页布局



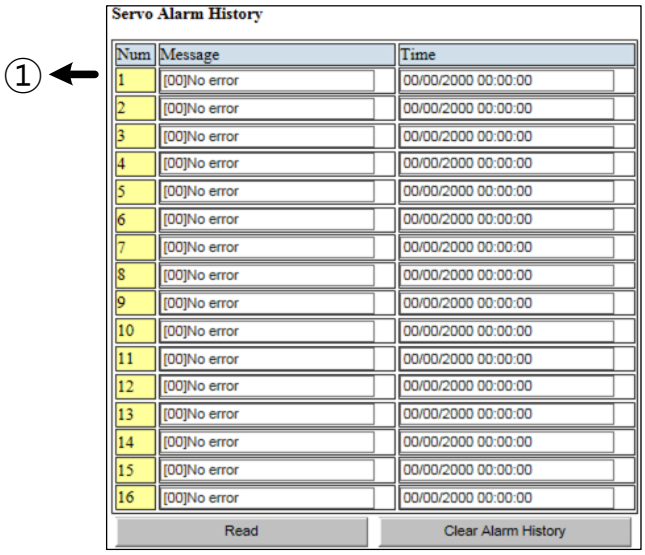
① 类别：提供控制和监控伺服驱动器的所有选项的菜单。

② 驱动器信息：显示连接到 Web 服务器的驱动器的信息。

③ 过程模式：您可以设置 Web 服务器提供的驱动过程功能。

④ 对象字典：您可以设置和保存驱动器的对象。

■ 报警历史弹出界面



① 报警历史：选择类别中的故障历史，打开上述弹出窗口。您可以查看或重置报警历史记录。

12.2 Web 服务器主要功能

以下是控制 Web 服务器上伺服驱动器的主要功能。

■ 伺服驱动对象设置

1) 对象字典

- 在对象字典中修改和保存对象。
  (有关详细信息，请参阅第 10 节"对象字典")

■ Web 服务器上的过程特性

1) 手动点动操作

- 无需主机控制器即可控制速度。
  (有关详细信息，请参阅第 8.1 节"手动点动")

2) 程序点动操作

- 通过车速和时间设置，无需主机控制器即可控制车速。
  (有关详细信息，请参阅第 8.2 节"程序点动")

3) PTP 移动

- 驱动器在内部生成位置配置文件，以向上驱动到目标位置。

4) 其他功能

- 绝对编码器复位：此功能复位绝对编码器。
  (有关详细信息，请参阅第 8.6 节"绝对编码器复位")

-相位电流偏移调谐：此功能在 U/V/W 相位执行自动相位电流偏移调谐。
(有关详细信息，请参阅第 8.8 节"相位电流偏移调谐")

- 软件复位：此功能使用软件复位伺服驱动器。
  (有关详细信息，请参阅第 8.9 节"软件重置")

■ 使用循环监视器查看驱动器状态和操作状态

■ 查看和删除报警历史记录

■ 驱动器设置

1) 固件更新

- 固件更新。
  (有关详细信息，请参阅第 15.1.4 节"使用 Web 服务器")

2) 重置为出厂默认设置

12.3 Web 服务器访问示例

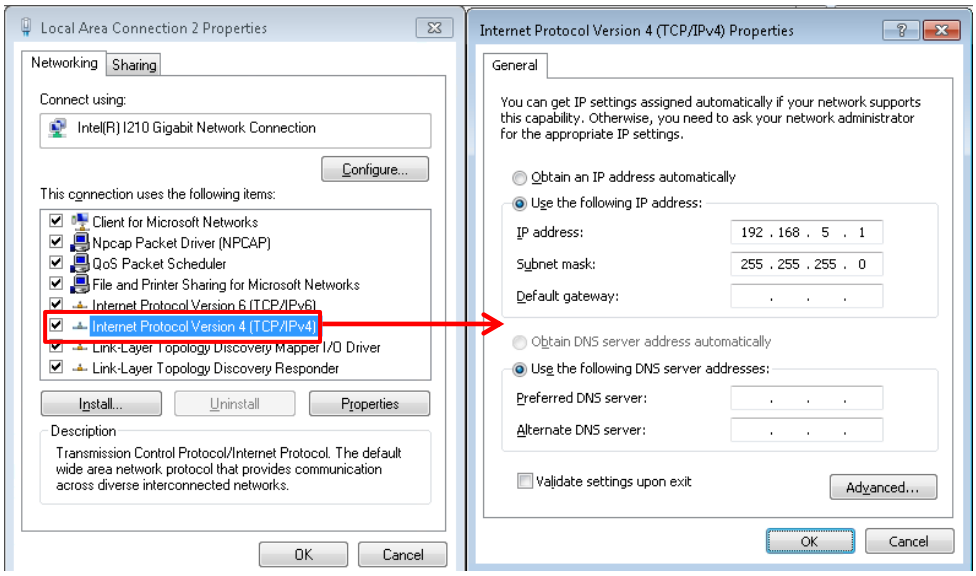
要连接到电脑上的 Web 服务器，需要在电脑和伺服驱动器上分别进行设置。

您可以按以下方式进行设置。

■ PC 设置

1) 网络 IP 设置

要连接到 Web 服务器，您的电脑需要与伺服驱动器中相同的网络 IP 地址设置。转到 Ethernet Attributes[控制面板\All Items\Network Connection]并按如下方式设置网络 IP 地址和子网掩码：



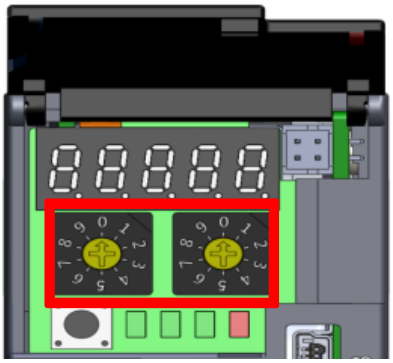
注 1) 只有在伺服驱动器和 PC 中设置的 IP 地址相同时，才能访问 Web 服务器。

注 2)如果 PC 和伺服驱动器中设置的主机 IP 地址相同，则无法访问 Web 服务器。因此，必须以不同的方式设置主机 IP 地址。

■ 伺服驱动设置

1) 更改节点 ID

您需要更改节点 ID 才能连接到 Web 服务器。使用 Loader 中的节点地址设置开关可以更改节点 ID。使用开关将值设置为 99。



注 1) 更改节点 ID 后，需要关闭设备电源。

2) 对象设置

设置以下对象以连接到 Web 服务器。

✓ Web 服务器 IP 设置

0x241B	IP 地址						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
UDINT	0 to 0xFFFFFFFF	0x0505 A8C0	-	RW	-	-	Yes

设置示例) IP 地址: 192.168.05.05

注 1) 如果您输入一个已在使用的 IP 地址，访问将被拒绝。

位	31 ~ 24	23 ~ 16	15 ~ 8	7 ~ 0
数据	05	05	A8	C0
设定值 (十六进制)	0x0505A8C0			
设定值 (IP 地址)	192.168.5.5			

✓ Web 服务器 ID 设置

0x2420	Web 服务器 ID	ALL

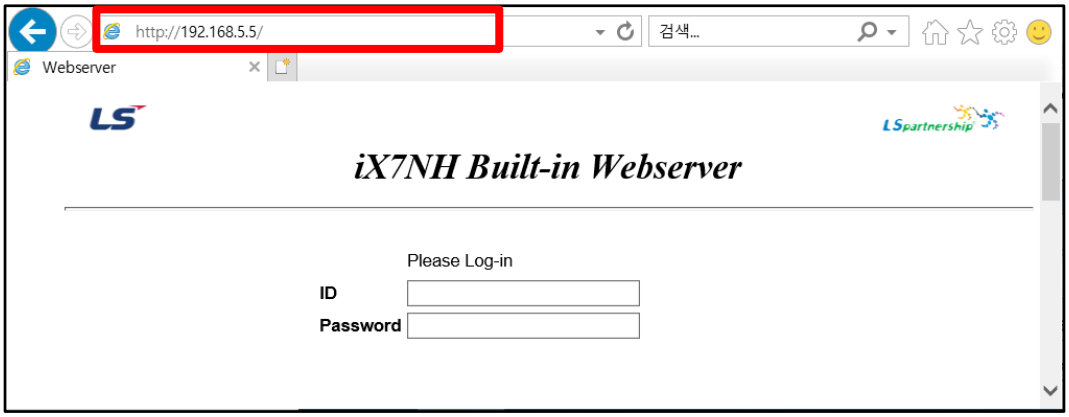
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	'ID'	-	RW	No	实时	Yes

✓ Web 服务器登录密码设置

0x2421	Web 服务器登录密码						ALL
数据类型	设置范围	初始值	单位	属性	PDO 分配	变更方式	保存
STRING	-	'PASSWORD'	-	RW	No	实时	Yes

1) Web 服务器访问和登录

按照下列步骤访问 Web 服务器。

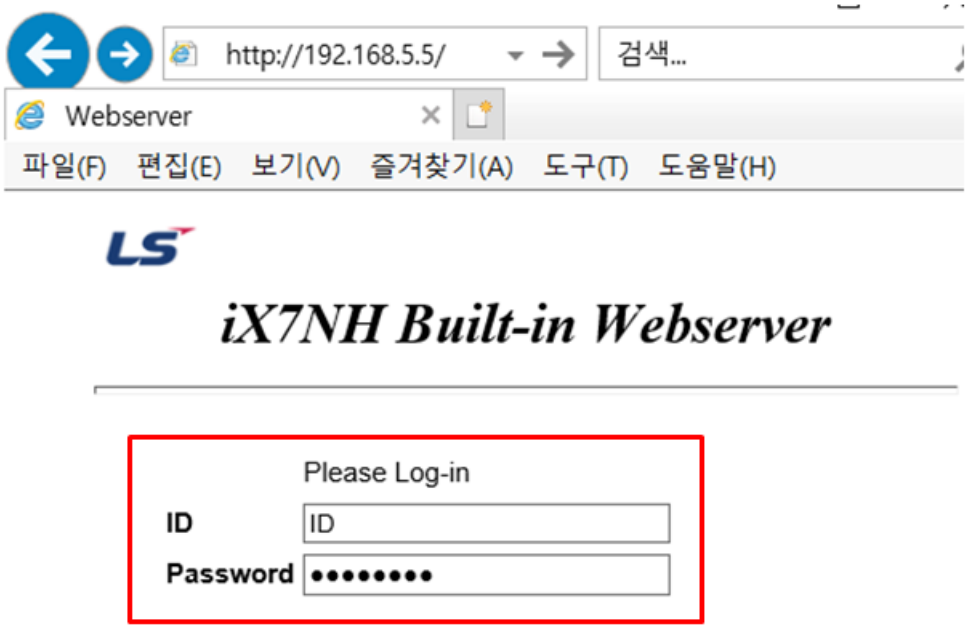


打开 Internet Explorer 并在地址栏中输入先前设置的 Web 服务器 IP 地址（例如 192.168.5.5）。

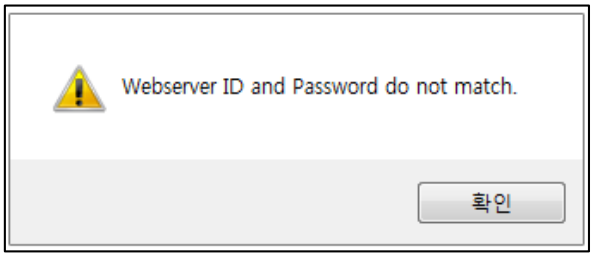


注 1) 如果输入的 IP 地址与以前设置的不同，则访问将被拒绝。

在下面显示的登录屏幕上，输入在对象中设置的 Web 服务器 ID 和密码。按键盘上的 Enter 键登录。



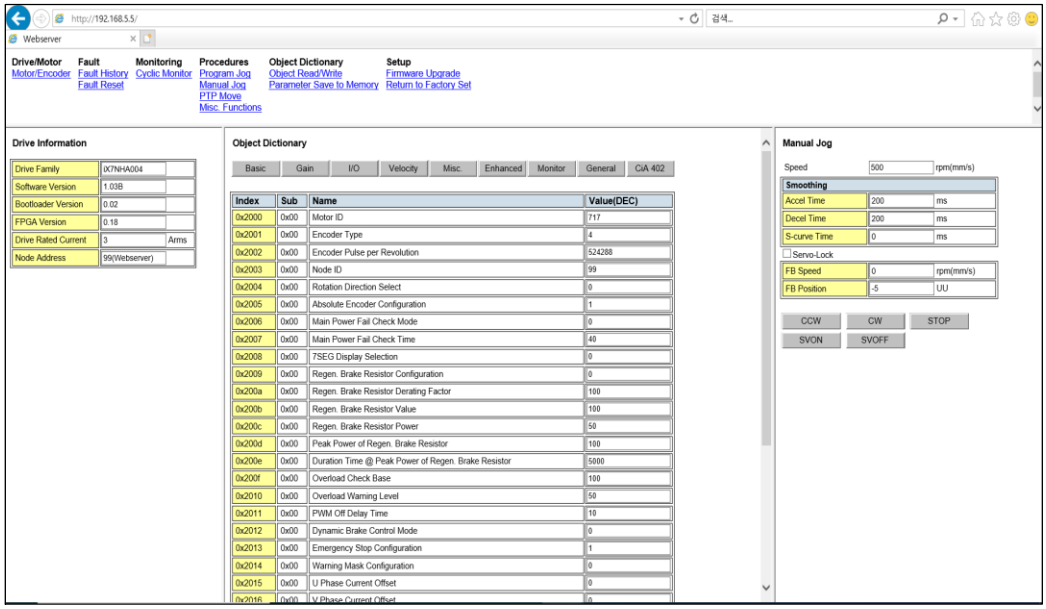
注 2) ID 和密码区分大小写。



注 3) 如果您输入的 ID 或密码不正确，将出现以下错误消息。

2) 登录后

登录后，您将被引导到如下所示的主屏幕，并可以开始使用 Web 服务器提供的各种功能。



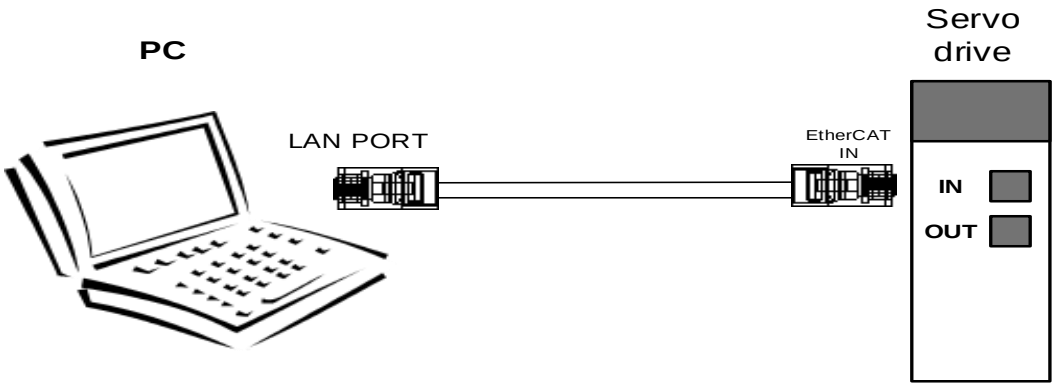
13. Modbus TCP

13.1 概述和通信规范

■ 概述

iX7NH 驱动器通过 EtherCAT 通信输入端口（IN）支持 Modbus 协议中的 Modbus TCP 服务器。要使用此功能，需要将节点地址设置开关设置为 99。

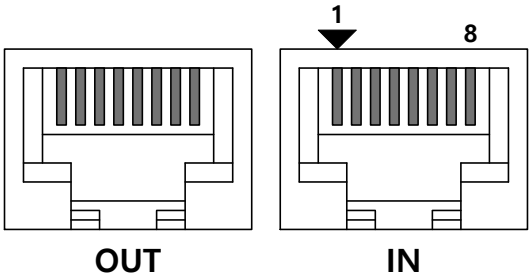
■ 串行通信接入



注1）只能通过 EtherCAT 通信输入端口（IN）进行通信。

注2）IP 地址：192.168.5.5 / 端口：502

■ 连接通信接头引脚



从驱动器正面看针脚排列



从接头看针脚排列

为了更好地使用产品稳定性，建议使用 STP 电缆和连接器。

针脚号	针脚功能	针脚号	针脚功能
1	传输数据(TXD)+	5	-
2	传输数据(TXD) -	6	接收数据(RXD)-

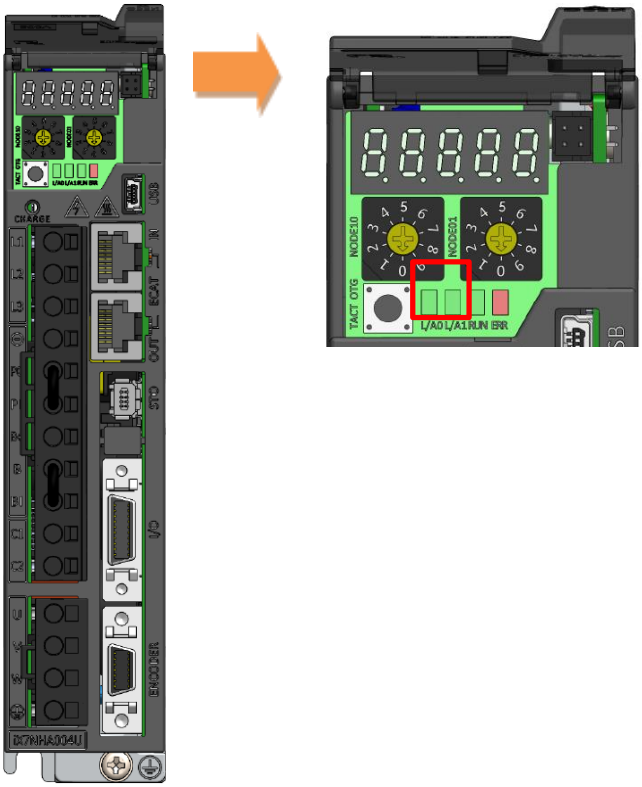
3	接收数据（RXD)+	7	-
4	-	8	-

注1）以双绞线连接 TXD+和 TXD-，以及 RXD+和 RXD-。

e. 上表中的 TXD 和 RXD 基于伺服驱动。

13.2 状态 LED

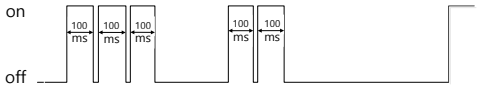
驱动器 loader 上的 LED 指示 EtherCAT 通信状态和错误，如下图所示。
有两个指示以太网通信状态的 LED 灯：L/A0 和 L/A1.



■ Link, Activity LED 灯

L/A0 LED 指示以太网通信端口的连接状态。

L/A1 LED 指示数据传输/接收状态。下表概述了每个 LED 状态指示的内容。

LED	LED 状态	描述
Link 灯 (L/A0)	OFF	未连接通信电缆。
	ON	通讯电缆已连接。
Activity灯 (L/A1)	OFF	数据传输/接收处于非活动状态。
	ON	启用通信，数据传输/接收处于激活状态。 

13.3 操作模式

当连接到 Modbus TCP 服务器时，该驱动器支持以下操作模式（0x6060）。

- 纵断面位置模式（PP）：参见第 4.3.2 节（剖面位置模式）。
- 归航模式（HM）：参见第 4.6 节（归位）。
- 剖面速度模式（PV）：参见第 4.4.2 节（剖面速度模式）。
- 外形扭矩模式（PT）：参见第 4.5.2 节（剖面扭矩模式）。

■ 相关对象

项	子项	名称	变量类型	可访问	PDO 分配	单位
0x6060	-	操作模式	SINT	RW	Yes	-
0x6061	-	操作模式显示	SINT	RO	Yes	-
0x6502	-	支持的驱动模式	UDINT	RO	No	-

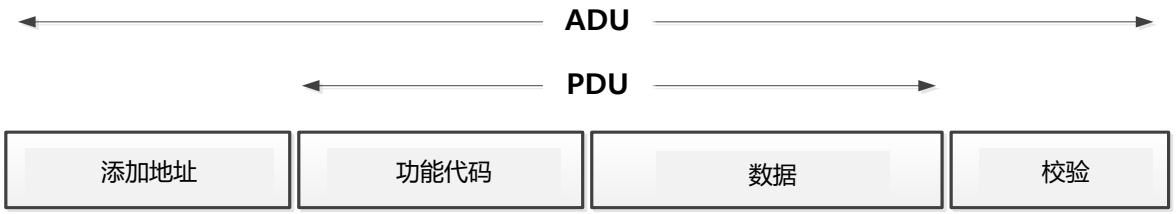
13.4 通信协议的基本结构

此外，发送（Tx）和接收（Rx）的概念也适用于本手册中的主机。

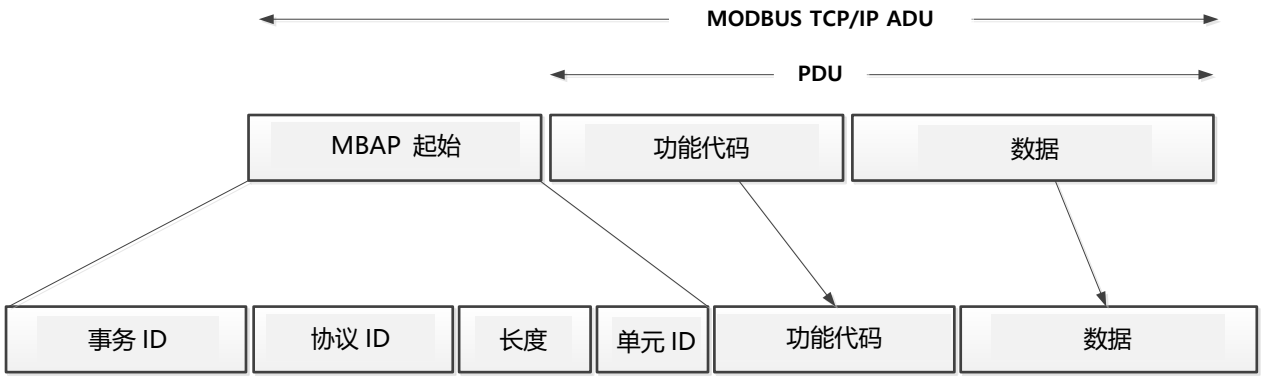
13.4.1 发送/接收包结构

为了使主（客户机）和从（服务器）之间的数据通信成为可能，数据包需要适合 Modbus TCP 帧结构。Modbus TCP 帧结构与通用 Modbus（RTU，ASCII）的帧结构非常相似。

■ **通用 Modbus 的框架结构 (RTU, ASCII)**



■ **Modbus TCP 帧结构**



事务 ID[2Bytes]：主（客户机）从 0x0000 开始将每个值增加 1，从（服务器）复制并使用这些值。检查每个查询是否与响应配对。

协议 ID[2Bytes]：这是协议的 ID。Modbus TCP 使用 0x0000 中设置的固定值。
长度[2Bytes]：表示长度字段位置和帧结束之间的距离。即它是从单元 ID 到数据结尾的字节数。

单元 ID[1 字节]：这是区分连接到 TCP/IP 以外的通信线路的从属设备的信息。

功能代码：这是 Modbus 协议提供的命令组代码。您可以使用功能代码从从存储器（线圈、寄存器）读写值。函数代码使用的值范围为 1~127，但 tcupport 支持 1、2、3、4、5、6、15 和 16。这是因为此服务经常使用。

数据

[发送]:对于读取寄存器命令，必须设置 Modbus 地址和寄存器数量。对于写寄存器，需要设置 Modbus 地址、字节数和设置值。

[接收]:对于读取寄存器的正常响应，接收时的功能码与发送时的功能码编号相同。在发送过程中，根据寄存器顺序用寄存器值接收数据。对于写入单寄存器命令，接收传输的数据时不会发生变化。对于 write multi registers 命令，接收要使用该命令写入数据的寄存器的起始地址以及寄存器的数量。

异常代码: 以下是对功能代码的所有异常响应的异常代码。

异常代码	描述
0x01	不支持的功能代码
0x02	无效的寄存器地址
0x03	无效数据
0x04	装置故障，参数整定值异常 注 1)
0x05	Data unprepared
0x06	Parameter locked

注 1)如果参数的设置范围与数据类型的设置范围相同，并且输入了超出该范围的值，则使用异常代码不会做出响应，而是设置了最大值和最小值。

■ 发送包结构

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
字节数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x04	0x20	0x00	0x00	0x01

- 请求读取 0x2000 处的电机 ID 设定值

■ 接收包结构

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
字节数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x05	0x01	0x04	0x02	0x00	0x0D	

- 响应为 13，电机 ID 设置值为 0x2000

13.4.2 协议命令代码

(1) 读取线圈 (0x01)

它读取单个位输出以及连续位输出块值。

■ **请求**

功能代码	1位	0x01
起始地址	2位	0x0000 to 0x003E
线圈数量	2位s	1 to 64 (0x003F)

■ **请求 OK**

功能代码	1位	0x01
字节计数	1位	N*
线圈状态	n位	n = N or N+1

*N = 输出数量/8

■ **请求不 OK**

错误代码	1位	0x81
异常代码	1位	0x01 ~ 0x04

命令代码读取线圈可以读取对应于驱动状态输入 1、2 和驱动状态输出 1、2 的触点状态。以下是对应于驱动状态输入 1、2 和驱动状态输出 1、2 的地址。

■ 驱动器状态输入 1 通信地址

通讯地址		输入触点	可访问
十进制数	十六进制数		
0	0x0000	POT	RW
1	0x0001	NOT	RW
2	0x0002	HOME	RW
3	0x0003	STOP	RW
4	0x0004	PCON	RW
5	0x0005	GAIN2	RW
6	0x0006	P_CL	RW
7	0x0007	N_CL	RW
8	0x0008	PROBE1	RW
9	0x0009	PROB2	RW
10	0x000A	EMG	RW
11	0x000B	A_RST	RW
12	0x000C	SV_ON	RW
13	0x000D	LVSF1	RW
14	0x000E	LVSF2	RW
15	0x000F	保留	RW

■ 驱动器状态输出 1 通信地址

通讯地址		通讯地址	输入触点	通讯地址		通讯地址	输入触点
十进制数	十六进制数			十进制数	十六进制数		
32	0x0020	BRAKE	RO	40	0x0028	WARN	RO
33	0x0021	ALARM	RO	41	0x0029	TGON	RO
34	0x0022	READY	RO	42	0x002A	INPOS2	RO
35	0x0023	ZSPD	RO	43	0x002B	保留	RO
36	0x0024	INPOS1	RO	44	0x002C	保留	RO
37	0x0025	TLMT	RO	45	0x002D	保留	RO
38	0x0026	VLMT	RO	46	0x002E	保留	RO
39	0x0027	INSPD	RO	47	0x002F	保留	RO

例 1) 读取制动器输出触点状态

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		线圈数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x01	0x00	0x20	0x00	0x01

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据	
									字节计数	线圈状态
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x01	0x01	0x01

- 制动器输出触点状态为高（1）。

■ 请求不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x81	0x01~0x04

(2) 读取离散输入 (0x02)

它读取单个位输出以及连续位输入块值。

■ 请求

功能代码	1位	0x02
起始地址	2位	0x0000 to 0x003E
输入数量	2位	1 to 64 (0x003F)

■ 请求 OK

功能代码	1位	0x02
字节计数	1位	N*

输入状态	N* x 1位	

*N = 输入数量/8

■ 请求不 OK

错误代码	1位	0x82
异常代码	1位	0x01 ~ 0x04

命令代码读取离散输入可以读取与驱动状态输入 1、2 和驱动状态输出 1、2 相对应的触点状态。以下是与驱动状态输入 1、2 和驱动状态输出 1、2 相对应的地址。

■ 驱动器状态输入 1，2 通信地址

通讯地址		输出触点	可访问	通讯地址		输出触点	可访问
十进制数	十六进制数			十进制数	十六进制数		
0	0x0000	POT	RW	16	0x0010	START	RW
1	0x0001	NOT	RW	17	0x0011	PAUSE	RW
2	0x0002	HOME	RW	18	0x0012	REGT	RW
3	0x0003	STOP	RW	19	0x0013	HSTART	RW
4	0x0004	PCON	RW	20	0x0014	ISEL0	RW
5	0x0005	GAIN2	RW	21	0x0015	ISEL1	RW
6	0x0006	P_CL	RW	22	0x0016	ISEL2	RW
7	0x0007	N_CL	RW	23	0x0017	ISEL3	RW
8	0x0008	MODE	RW	24	0x0018	ISEL4	RW
9	0x0009	保留	RW	25	0x0019	ISEL5	RW
10	0x000A	EMG	RW	26	0x001A	ABSRQ	RW
11	0x000B	A_RST	RW	27	0x001B	JSTART	RW
12	0x000C	SV_ON	RW	28	0x001C	JDIR	RW
13	0x000D	SPD1/LVSF1	RW	29	0x001D	PCLEAR	RW
14	0x000E	SPD2/LVSF2	RW	30	0x001E	AOVR	RW
15	0x000F	SPD3	RW	31	0x001F	保留	RW

注 1) iX7NH 不支持分配给通信地址 16~31 的输入触点。

■ 驱动状态输出 1，2 通信地址

通讯地址		输出触点	可访问	通讯地址		输出触点	可访问
十进制数	十六进制数			十进制数	十六进制数		
32	0x0020	BRAKE	RO	48	0x0030	ORG	RO
33	0x0021	ALARM	RO	49	0x0031	EOS	RO
34	0x0022	READY	RO	50	0x0032	IOUT0	RO
35	0x0023	ZSPD	RO	51	0x0033	IOUT1	RO
36	0x0024	INPOS1	RO	52	0x0034	IOUT2	RO
37	0x0025	TLMT	RO	53	0x0035	IOUT3	RO
38	0x0026	VLMT	RO	54	0x0036	IOUT4	RO
39	0x0027	INSPD	RO	55	0x0037	IOUT5	RO
40	0x0028	WARN	RO	56	0x0038	保留	RO
41	0x0029	TGON	RO	57	0x0039	保留	RO
42	0x002A	保留	RO	58	0x003A	保留	RO
43	0x002B	保留	RO	59	0x003B	保留	RO
44	0x002C	保留	RO	60	0x003C	保留	RO
45	0x002D	保留	RO	61	0x003D	保留	RO
46	0x002E	保留	RO	62	0x003E	保留	RO
47	0x002F	保留	RO	63	0x003F	保留	RO

注 1) iX7NH 不支持分配给通信地址 48~63 的输出触点。

例 1) 读取输入触点状态

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		输入数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x02	0x00	0x00	0x00	0x01

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据	
									字节计数	输入状态
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x02	0x01	0x01

- 电位计输入触点状态为低（0）。

■ 请求不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x82	0x01~0x04

(3) 读取保持寄存器 (0x03)

它读取单个寄存器（16 位数据）和连续寄存器块（16 位数据）值。

■ 请求

功能代码	1位	0x03
起始地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器数量	2位	1 to 125 (0x7D)

■ 请求 OK

功能代码	1位	0x03
字节计数	1位	2 x N*
寄存器值	N* x 2位	

*N = 寄存器数量

■ 请求不 OK

错误代码	1位	0x83
异常代码	1位	0x01 ~ 0x06

例 1) 仅读取当前速度的参数时（地址：0x2600）

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x03	0x26	0x00	0x00	0x01

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据		
									字节计数	寄存器值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x05	0x01	0x03	0x02	0x00	0x00

- 当前速度为 0（或 0x0000）。

■ 请求不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x83	0x01~0x04

例 2）读取多个参数时，包括电机 ID（地址：0x2000）、编码器类型（地址：0x2000）编码器每转脉冲数（地址：0x2002~0x2003）

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x03	0x20	0x00	0x00	0x04

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据		
									字节计数	寄存器值 1	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x0B	0x01	0x03	0x08	0x02	0xDC

	数据						
	寄存器值 2		寄存器值 3		寄存器值 4		-
位	11	12	13	14	15	16	-
详细	0x00	0x04	0x00	0x00	0x00	0x08	-

电机 ID（地址：0x2000）值为 732（或 0x02DC），编码器类型（地址：0x2001）值为 4（或 0x0004）。由于每转编码器脉冲（地址：0X2002~0x2003）是 32 位数据，因此必须交换已读取的数据。

当前显示值为 524288（或 0x00080000）。

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x83	0x01~0x04

(4) 读取输入寄存器 (0x04)

它读取单个寄存器（16 位数据）和连续寄存器二进制（16 位数据）值。

■ 请求

功能代码	1位	0x04
起始地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器数量	2位	0x0000 to 0x007D

■ 请求 OK

功能代码	1位	0x04
字节计数	1位	2 x N*
寄存器值	N* x 2位	

*N = 输入寄存器个数

■ 响应不 OK

错误代码	1位	0x84
异常代码	1位	0x01 ~ 0x06

例 1) 读取驱动器状态输出 1 的参数值时（地址：0x2121）

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x04	0x21	0x21	0x00	0x01

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据		
									字节计数	寄存器值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x05	0x01	0x04	0x02	0x01	0x09

-驱动器状态输出 1（地址：0x2121）为 0b100001001（0x0109），制动器、ZSPD 和警告触点输出为高（状态 1）。

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x84	0x01~0x04

(5) 写入单线圈 (0x05)

它打开或关闭单个位输入值。

■ **请求**

功能代码	1位	0x05
输出地址	2位	0x0000 to 0x003E
输出值	2位	0x0000 or 0xFF00

■ **请求 OK**

功能代码	1位	0x05
输出地址	2位	0x0000 to 0x003E
输出值	2位	0x0000 or 0xFF00

■ **响应不 OK**

错误代码	1位	0x85
异常代码	1位	0x01 ~ 0x04

命令代码写入单线圈可以控制与驱动状态输入 1、2 相对应的单个位的输入。以下是与驱动状态输入 1、2 相对应的地址。

■ 驱动器状态输入 1，2 通信地址

通讯地址		输出触点	可访问	通讯地址		输出触点	可访问
十进制数	十六进制数			十进制数	十六进制数		
0	0x0000	POT	RW	16	0x0010	START	RW
1	0x0001	NOT	RW	17	0x0011	PAUSE	RW
2	0x0002	HOME	RW	18	0x0012	REGT	RW
3	0x0003	STOP	RW	19	0x0013	HSTART	RW
4	0x0004	PCON	RW	20	0x0014	ISEL0	RW
5	0x0005	GAIN2	RW	21	0x0015	ISEL1	RW
6	0x0006	P_CL	RW	22	0x0016	ISEL2	RW
7	0x0007	N_CL	RW	23	0x0017	ISEL3	RW
8	0x0008	MODE	RW	24	0x0018	ISEL4	RW
9	0x0009	保留	RW	25	0x0019	ISEL5	RW
10	0x000A	EMG	RW	26	0x001A	ABSRQ	RW
11	0x000B	A_RST	RW	27	0x001B	JSTART	RW
12	0x000C	SV_ON	RW	28	0x001C	JDIR	RW
13	0x000D	SPD1/LVSF1	RW	29	0x001D	PCLEAR	RW
14	0x000E	SPD2/LVSF2	RW	30	0x001E	AOVR	RW
15	0x000F	SPD3	RW	31	0x001F	保留	RW

注 1) iX7NH 不支持分配给通信地址 16~31 的输入触点。

例 1) 写入触点口输入状态 ON（0xFF00）

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		输出值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x05	0x00	0x00	0xFF	0x00

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									输出地址		输出值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x05	0x00	0x00	0xFF	0x00

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x85	0x01~0x04

例) 写入输入触点状态 OFF

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		输出值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									输出地址		输出值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x85	0x01~0x04

(6) 写入单个寄存器 (0x06)

它将值写入单个寄存器（16 位数据）。

■ **请求**

功能代码	1位	0x06
寄存器地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器值	2位	0x0000 to 0xFFFF

■ **请求 OK**

功能代码	1位	0x06
寄存器地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器值	2位	0x0000 to 0xFFFF

■ **响应不 OK**

错误代码	1位	0x86
异常代码	1位	0x01 ~ 0x06

例 1) 将惯性比（地址：0x2100）更改为 200 时

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									寄存器地址		寄存器值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x06	0x21	0x00	0x00	0xC8

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									寄存器地址		寄存器值	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x06	0x21	0x00	0x00	0xC8

-它将惯性比值（地址：0x2100）更改为 200（或 0x00C8）。

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x03	0x01	0x86	0x01~0x04

(7) 写入多个线圈 (0x0F)

它打开或关闭连续位输入值。

■ **请求**

功能代码	1位	0x0F
起始地址	2位	0x0000 to 0x003E
输出数量	2位	0x0000 to 0x003F
字节计数	1位	N*
输出值	N* x 1位	-

*N = 输出数量/ 8

■ **请求 OK**

功能代码	1位	0x0F
起始地址	2位	0x0000 to 0x003E
输出数量	2位	0x0000 or 0x003F

■ **响应不 OK**

错误代码	1位	0x8F
异常代码	2位	0x01 ~ 0x04

命令码写入多线圈可以控制与驱动状态输入 1、2 相对应的位的连续输入。以下是与驱动状态输入 1、2 相对应的地址。

■ **驱动控制输入 [0x211F]**

例 1) 写入 NOT 和 EMG 输入触点 ON

位	设置细节	位	设置细节
0	POT	8	PROBE1
1	NOT	9	PROBE2
2	HOME	10	EMG
3	STOP	11	A_RST
4	PCON	12	SV_ON
5	GAIN2	13	LVSF1
6	P_CL	14	LVSF2
7	N_CL	15	保留

这允许您通过输入驱动控制输入[0x211F]参数的相应位而不是触点的通信地址来输入以下命令。例如）要输入 POT，请输入 0x01。

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		输出数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x09	0x01	0x0F	0x00	0x00	0x00	0x0F

	数据			
	字节计数	数据 1	数据 2	-
位	12	13	14	-
详细	0x02	0x02	0x04	-

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		输出数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x09	0x01	0x0F	0x00	0x00	0x00	0x0F

■ 应答不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x03	0x01	0x8F	0x01~0x04

(8) 写入多个寄存器 (0x10)

将值写入连续寄存器块（16 位数据）。

■ **请求**

功能代码	1位	0x10
起始地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器数量	2位	0x0001 to 0x007B
字节计数	1位	2 x N*
寄存器值	N* x 2位	值

*N = 寄存器数量

■ **请求 OK**

功能代码	1位	0x10
起始地址	2位	0x0000 to 0xFFFF
寄存器数量	2位	1 to 123 (0x7B)

■ **响应不 OK**

错误代码	1位	0x90
异常代码	1位	0x01 ~ 0x06

例 1)使用多个参数时，包括点动速度（地址：0x2300）、速度指令加速时间（地址：0x2301）、速度指令减速时间（地址：0x2302）

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x0D	0x01	0x10	0x23	0x00	0x00	0x03

	数据							
	字节计数	寄存器值 1		寄存器值 2		寄存器值 3		-
位	12	13	14	15	16	17	18	-
详细	0x06	0x0B	0xB8	0x00	0x64	0x00	0x64	-

■ **请求 OK**

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x10	0x23	0x00	0x00	0x03

点动速度（地址：0X2300）更改为 3000（或 0x0BB8），速度指令加速时间（地址：0X2301）和速度指令减速时间（地址：0x2302）更改为 100（或 0x0064）。

■ 响应不 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	错误代码	异常代码
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x04	0x01	0x90	0x01~0x04

13.5 参数保存和重置

除了个别参数保存[0x240E]外，您还可以使用以下命令保存或重置参数。

- 存储参数

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x0B	0x01	0x10	0x10	0x0F	0x00	0x02

	数据					
	字节计数	寄存器值 1		寄存器值 2		-
位	12	13	14	15	16	-
详细	0x04	0x61	0x73	0x65	0x76	-

■ 请求 OK

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x10	0x10	0x0F	0x00	0x02

- 参数恢复

■ 请求

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x0B	0x01	0x10	0x10	0x11	0x00	0x02

	数据					
	字节计数	寄存器值 1		寄存器值 2		-
位	12	13	14	15	16	-
详细	0x04	0x6F	0x6C	0x64	0x61	-

■ **请求 OK**

	事务 ID		协议 ID		长度		单元 ID	功能码	数据			
									起始地址		寄存器数量	
位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
详细	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x06	0x01	0x10	0x10	0x11	0x00	0x02

13.6 伺服驱动通信地址表

13.6.1 一般对象

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
4096	0x1000	Device Type	0x1000	UDINT	0x0020192	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4098	0x1002	Error Register	0x1001	USINT	0x00	0	0xFFFF	-	RO
4099	0x1003	Device Name	0x1008	STRING	-	-	-	-	RO
4105	0x1009	Hardware Version	0x1009	STRING	-	-	-	-	RO
4108	0x100C	Software Version	0x100A	STRING	-	-	-	-	RO
4111	0x100F	Store Parameters	0x1010:1	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4113	0x1011	Restore Default Parameters	0x1011:1	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4115	0x1013	Identity Object	0x1018:1	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4117	0x1015	Identity Object	0x1018:2	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4119	0x1017	Identity Object	0x1018:3	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
4121	0x1019	Identity Object	0x1018:4	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO

13.6.2 系统配置参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
8192	0x2000	Motor ID	0x2000	UINT	13	1	9999	-	RW
8193	0x2001	Encoder Type	0x2001	UINT	2	0	99	-	RW
8194	0x2002	Encoder Pulse per Revolution	0x2002	UDINT	524288	0	1073741824	pulse	RW
8196	0x2004	Node ID	0x2003	UINT	-	0	0xFFFF	-	RO
8197	0x2005	Rotation Direction Select	0x2004	UINT	0	0	1	-	RW

8198	0x2006	Absolute Encoder Configuration	0x2005	UINT	1	0	2	-	RW
8199	0x2007	Main Power Fail Check Mode	0x2006	UINT	0	0	255	-	RW
8200	0x2008	Main Power Fail Check Time	0x2007	UINT	40	0	5000	ms	RW
8201	0x2009	7SEG Display Selection	0x2008	UINT	0	0	100	-	RW
8202	0x200A	Regeneration Brake Resistor Configuration	0x2009	UINT	0	0	1	-	RW
8203	0x200B	Regeneration Brake Resistor Derating Factor	0x200A	UINT	100	0	200	%	RW
8204	0x200C	Regeneration Brake Resistor Value	0x200B	UINT	0	0	1000	ohm	RW
8205	0x200D	Regeneration Brake Resistor Power	0x200C	UINT	0	0	30000	watt	RW
8206	0x200E	Peak Power of Regeneration Brake Resistor	0x200D	UINT	100	1	50000	watt	RW
8207	0x200F	Duration Time @ Peak Power of Regeneration Brake Resistor	0x200E	UINT	5000	1	50000	ms	RW
8208	0x2010	Overload Check Base	0x200F	UINT	100	10	120	%	RW
8209	0x2011	Overload Warning Level	0x2010	UINT	50	10	100	%	RW
8210	0x2012	PWM Off Delay Time	0x2011	UINT	10	0	1000	ms	RW
8211	0x2013	Dynamic Brake Control Mode	0x2012	UINT	0	0	3	-	RW
8212	0x2014	Emergency Stop Configuration	0x2013	UINT	1	0	1	-	RW
8213	0x2015	Warning Mask Configuration	0x2014	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW
8214	0x2016	U Phase Current Offset	0x2015	INT	0	-1000	1000	0.10%	RW
8215	0x2017	V Phase Current Offset	0x2016	INT	0	-1000	1000	0.10%	RW
8216	0x2018	W Phase Current Offset	0x2017	INT	0	-1000	1000	0.10%	RW
8217	0x2019	Magnetic Pole Pitch	0x2018	UINT	2400	1	65535	0.01mm	RW
8218	0x201A	Linear Scale Resolution	0x2019	UINT	1000	1	65535	nm	RW
8219	0x201B	Commutation Method	0x201A	UINT	0	0	4	-	RW
8220	0x201C	Commutation Current	0x201B	UINT	500	0	1000	0.10%	RW
8221	0x201D	Commutation Time	0x201C	UINT	1000	500	5000	ms	RW
8222	0x201E	Grating Period of Sinusoidal Encoder	0x201D	UINT	40	1	65535	Um	RW
8223	0x201F	Homing Done Behaviour	0x201E	UINT	0	0	1	-	RW
8224	0x2020	Velocity Function Select	0x201F	UINT	0	0	2	-	RW
8225	0x2021	Motor Hall Phase Config	0x2020	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW
8226	0x2022	Reserved	0x2021	UINT	-	-	-	-	RW
8227	0x2023	Reserved	0x2022	UINT	-	-	-	-	RW

8228	0x2024	Reserved	0x2023	UINT	-	-	-	-	RW
8229	0x2025	Reserved	0x2024	UINT	-	-	-	-	RW
8230	0x2026	Reserved	0x2025	UDINT	-	-	-	-	RW
8232	0x2028	Reserved	0x2026	UDINT	-	-	-	-	RW
8234	0x202A	Reserved	0x2027	UDINT	-	-	-	-	RW
8236	0x202C	Reserved	0x2028	UINT	-	-	-	-	RW
8237	0x202D	Reserved	0x2029	UINT	-	-	-	-	RW
8238	0x202E	Reserved	0x202A	UDINT	-	-	-	-	RW
8240	0x2030	Reserved	0x202B	UDINT	-	-	-	-	RW
8242	0x2032	Lines per Revolution of Sinusoidal Encoder	0x202C	UINT	1000	0	65535	pulse	RW
8243	0x2033	FIR Filter Window of Speed Feedback	0x202D	UINT	0	0	8	-	RW
8244	0x2034	Reserved	0x202E	UINT	-	-	-	-	-
8245	0x2035	Reserved	0x202F	UINT	-	-	-	-	-
8246	0x2036	Reserved	0x2030	UINT	-	-	-	-	RW
8247	0x2037	Operation Time at Peak Current	0x2031	UINT	-	-	-	-	RW
8248	0x2038	Reserved	0x2032	UINT	-	-	-	-	RW
8249	0x2039	Reserved	0x2033	UINT	-	-	-	-	RW
8250	0x203A	Motor Thermal Protection Enable	0x2034	UINT	-	-	-	-	RW
8251	0x203B	Reserved	0x2035	UINT	-	-	-	-	RW
8252	0x203C	Reserved	0x2036	UINT	-	-	-	-	RW
8253	0x203D	Reserved	0x2037	UINT	-	-	-	-	RW
8254	0x203E	Reserved	0x2038	UINT	-	-	-	-	RW

13.6.3 控制参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
8448	0x2100	Inertia Ratio	0x2100	UINT	100	0	3000	%	RW
8449	0x2101	Position Loop Gain 1	0x2101	UINT	50	1	500	1/s	RW
8450	0x2102	Speed Loop Gain 1	0x2102	UINT	75	1	2000	Hz	RW
8451	0x2103	Speed Loop Integral Time Constant 1	0x2103	UINT	50	1	1000	ms	RW

8452	0x2104	Torque Command Filter Time Constant 1	0x2104	UINT	5	0	1000	0.1ms	RW
8453	0x2105	Position Loop Gain 2	0x2105	UINT	30	1	500	1/s	RW
8454	0x2106	Speed Loop Gain 2	0x2106	UINT	50	1	2000	Hz	RW
8455	0x2107	Speed Loop Integral Time Constant 2	0x2107	UINT	50	1	1000	ms	RW
8456	0x2108	Torque Command Filter Time Constant 2	0x2108	UINT	5	0	1000	0.1ms	RW
8457	0x2109	Position Command Filter Time Constant	0x2109	UINT	0	0	10000	0.1ms	RW
8458	0x210A	Position Command Average Filter Time Constant	0x210A	UINT	0	0	10000	0.1ms	RW
8459	0x210B	Speed Feedback Filter Time Constant	0x210B	UINT	5	0	1000	0.1ms	RW
8460	0x210C	Velocity Feed-forward Gain	0x210C	UINT	0	0	100	%	RW
8461	0x210D	Velocity Feed-forward Filter Time Constant	0x210D	UINT	10	0	1000	0.1ms	RW
8462	0x210E	Torque Feed-forward Gain	0x210E	UINT	0	0	100	%	RW
8463	0x210F	Torque Feed-forward Filter Time Constant	0x210F	UINT	10	0	1000	0.1ms	RW
8464	0x2110	Torque Limit Function Select	0x2110	UINT	2	0	4	-	RW
8465	0x2111	External Positive Torque Limit Value	0x2111	UINT	3000	0	5000	0.1%	RW
8466	0x2112	External Negative Torque Limit Value	0x2112	UINT	3000	0	5000	0.1%	RW
8467	0x2113	Emergency Stop Torque	0x2113	UINT	1000	0	5000	0.1%	RW
8468	0x2114	P/PI Control Conversion Mode	0x2114	UINT	0	0	4	-	RW
8469	0x2115	P Control Switch Torque	0x2115	UINT	500	0	5000	0.1%	RW
8470	0x2116	P Control Switch Speed	0x2116	UINT	100	0	6000	rpm	RW
8471	0x2117	P Control Switch Acceleration	0x2117	UINT	1000	0	60000	rpm/s	RW
8472	0x2118	P Control Switch Following Error	0x2118	UINT	100	0	60000	pulse	RW
8473	0x2119	Gain Conversion Mode	0x2119	UINT	0	0	7	-	RW
8474	0x211A	Gain Conversion Time 1	0x211A	UINT	2	0	1000	ms	RW
8475	0x211B	Gain Conversion Time 2	0x211B	UINT	2	0	1000	ms	RW
8476	0x211C	Gain Conversion Waiting Time 1	0x211C	UINT	0	0	1000	ms	RW
8477	0x211D	Gain Conversion Waiting Time 2	0x211D	UINT	0	0	1000	ms	RW
8478	0x211E	Dead Band for Position Control	0x211E	UINT	0	0	1000	UU	RW

8479	0x211F	Drive Control Input 1	0x211F	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW
8480	0x2120	Reserved	0x2120	UINT	-	-	-	-	RW
8481	0x2121	Drive Status Output 1	0x2121	UINT	0	0	0xFFFF	-	RO
8482	0x2122	Reserved	0x2122	UINT	-	-	-	-	RO

13.6.4 输入输出参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
8704	0x2200	Digital Input Signal 1 Selection	0x2200	UINT	0x0001	0	0xFFFF	-	RW
8705	0x2201	Digital Input Signal 2 Selection	0x2201	UINT	0x0002	0	0xFFFF	-	RW
8706	0x2202	Digital Input Signal 3 Selection	0x2202	UINT	0x0003	0	0xFFFF	-	RW
8707	0x2203	Digital Input Signal 4 Selection	0x2203	UINT	0x0004	0	0xFFFF	-	RW
8708	0x2204	Digital Input Signal 5 Selection	0x2204	UINT	0x0005	0	0xFFFF	-	RW
8709	0x2205	Digital Input Signal 6 Selection	0x2205	UINT	0x0006	0	0xFFFF	-	RW
8710	0x2206	Reserved	0x2206	UINT	0x0007	-	-	-	RW
8711	0x2207	Reserved	0x2207	UINT	0x0008	-	-	-	RW
8712	0x2208	Reserved	0x2208	UINT	0x0003	-	-	-	RW
8713	0x2209	Reserved	0x2209	UINT	0x0013	-	-	-	RW
8714	0x220A	Reserved	0x220A	UINT	0x0014	-	-	-	RW
8715	0x220B	Reserved	0x220B	UINT	0x0015	-	-	-	RW
8716	0x220C	Reserved	0x220C	UINT	0x0016	-	-	-	RW
8717	0x220D	Reserved	0x220D	UINT	0x0017	-	-	-	RW
8718	0x220E	Reserved	0x220E	UINT	0x0018	-	-	-	RW
8719	0x220F	Reserved	0x220F	UINT	0x0019	-	-	-	RW
8720	0x2210	Digital Output Signal 1 Selection	0x2210	UINT	0x8001	0	0xFFFF	-	RW
8721	0x2211	Digital Output Signal 2 Selection	0x2211	UINT	0x8002	0	0xFFFF	-	RW
8722	0x2212	Digital Output Signal 3 Selection	0x2212	UINT	0x0003	0	0xFFFF	-	RW
8723	0x2213	Reserved	0x2213	UINT	0x0004	-	-	-	RW
8724	0x2214	Reserved	0x2214	UINT	0x0010	-	-	-	RW
8725	0x2215	Reserved	0x2215	UINT	0x0011	-	-	-	RW
8726	0x2216	Reserved	0x2216	UINT	0x000A	-	-	-	RW
8727	0x2217	Reserved	0x2217	UINT	0x0006	-	-	-	RW
8728	0x2218	Analog Torque Input(command/limit) Scale	0x221C	INT	100	-1000	1000	0.1%/V	RW

8729	0x2219	Analog Torque Input(command/limit) Offset	0x221D	INT	0	-1000	1000	mV	RW
8730	0x221A	Reserved	0x221E	UINT	0	-	-	-	RW
8731	0x221B	Reserved	0x221F	INT	0	-	-	-	RW
8732	0x221C	Analog Monitor Output Mode	0x2220	UINT	0	0	1	-	RW
8733	0x221D	Analog Monitor Channel 1 Select	0x2221	UINT	0	0	65535	-	RW
8734	0x221E	Analog Monitor Channel 2 Select	0x2222	UINT	1	0	65535	-	RW
8736	0x2220	Analog Monitor Channel 1 Offset	0x2223	DINT	0	0	0x40000000	Unit	RW
8738	0x2222	Analog Monitor Channel 2 Offset	0x2224	DINT	0	0	0x40000000	Unit	RW
8740	0x2224	Analog Monitor Channel 1 Scale	0x2225	UDINT	500	0	0x40000000	Unit	RW
8742	0x2226	Analog Monitor Channel 2 Scale	0x2226	UDINT	500	0	0x40000000	Unit	RW

13.6.5 速度运行参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
8960	0x2300	Jog Operation Speed	0x2300	INT	500	-6000	6000	rpm	RW
8961	0x2301	Speed Command Acceleration Time	0x2301	UINT	200	0	10000	ms	RW
8962	0x2302	Speed Command Deceleration Time	0x2302	UINT	200	0	10000	ms	RW
8963	0x2303	Speed Command S-curve Time	0x2303	UINT	0	0	1000	ms	RW
8964	0x2304	Program Jog Operation Speed 1	0x2304	INT	0	-6000	6000	rpm	RW
8965	0x2305	Program Jog Operation Speed 2	0x2305	INT	500	-6000	6000	rpm	RW
8966	0x2306	Program Jog Operation Speed 3	0x2306	INT	0	-6000	6000	rpm	RW
8967	0x2307	Program Jog Operation Speed 4	0x2307	INT	-500	-6000	6000	rpm	RW
8968	0x2308	Program Jog Operation Time 1	0x2308	UINT	500	0	10000	ms	RW
8969	0x2309	Program Jog Operation Time 2	0x2309	UINT	5000	0	10000	ms	RW
8970	0x230A	Program Jog Operation Time 3	0x230A	UINT	500	0	10000	ms	RW
8971	0x230B	Program Jog Operation Time 4	0x230B	UINT	5000	0	10000	ms	RW
8972	0x230C	Index Pulse Search Speed	0x230C	INT	20	-1000	1000	rpm	RW
8973	0x230D	Speed Limit Function Select	0x230D	UINT	0	0	3	-	RW
8974	0x230E	Speed Limit Value at Torque Control Mode	0x230E	UINT	1000	0	6000	rpm	RW
8975	0x230F	Over Speed Detection Level	0x230F	UINT	6000	0	10000	rpm	RW
8976	0x2310	Excessive Speed Error Detection Level	0x2310	UINT	5000	0	10000	rpm	RW
8977	0x2311	Servo-Lock Function Select	0x2311	UINT	0	0	1	-	RW

13.6.6 其他参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
9216	0x2400	Software Position Limit Function Select	0x2400	UINT	0	0	3	-	RW
9217	0x2401	INPOS1 Output Range	0x2401	UINT	100	0	60000	pulse	RW
9218	0x2402	INPOS1 Output Time	0x2402	UINT	0	0	1000	ms	RW
9219	0x2403	INPOS2 Output Range	0x2403	UINT	100	0	60000	pulse	RW
9220	0x2404	ZSPD Output Range	0x2404	UINT	10	0	6000	rpm	RW
9221	0x2405	TGON Output Range	0x2405	UINT	100	0	6000	rpm	RW
9222	0x2406	INSPD Output Range	0x2406	UINT	100	0	6000	rpm	RW
9223	0x2407	BRAKE Output Speed	0x2407	UINT	100	0	6000	rpm	RW
9224	0x2408	BRAKE Output Delay Time	0x2408	UINT	100	0	1000	ms	RW
9225	0x2409	Torque Limit at Homing Using Stopper	0x2409	UINT	250	0	2000	0.10%	RW
9226	0x240A	Duration Time at Homing Using Stopper	0x240A	UINT	50	0	1000	ms	RW
9227	0x240B	Modulo Mode	0x240B	UINT	0	0	5	-	RW
9228	0x240C	Modulo Factor	0x240C	DINT	3600	1	1073741823	UU	RW
9230	0x240E	User Drive Name	0x240D	STRING	Drive	-	-	-	RW
9238	0x2416	Individual Parameter Save	0x240E	UINT	0	0	1	-	RW
9239	0x2417	RMS Overload Call Time	0x240F	UINT	15000	100	60000	ms	RW
9240	0x2418	RTC Time Set	0x2410	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF		RW
9242	0x241A	RTC Date Set	0x2411	UDINT	0x00180101	0	0xFFFFFFFF		RW
9244	0x241C	General Object Config[0]	0x2412	UDINT	0x00260000	0	0xFFFFFFFF		RW
9246	0x241E	General Object Config[1]	0x2413	UDINT	0x00260200	0	0xFFFFFFFF		RW
9248	0x2420	General Object Config[2]	0x2414	UDINT	0x00260500	0	0xFFFFFFFF		RW
9250	0x2422	General Object Config[3]	0x2415	UDINT	0x00260700	0	0xFFFFFFFF		RW
9252	0x2424	Position Tracking Error Level at Zero	0x2416	UINT	500	0	65535	pulse	RW
9253	0x2425	Position Tracking Error Level at Max	0x2417	UINT	3000	0	65535	pulse	RW
9254	0x2426	Following Error Window at Stop	0x2418	UDINT	300000	0	1073741823	pulse	RW
9256	0x2428	Industrial Ethernet Select	0x2419	UINT	1	0	1	-	RO
9257	0x2429	Ethernet TCP Port	0x241A	UINT	502	0	0xFFFF	-	RW
9258	0x242A	Ethernet TCP IP Address	0x241B	UDINT	0x0505A8C0	0	0xFFFFFFFF	-	RW
9260	0x242C	Ethernet Subnet Mask	0x241C	UDINT	0x00FFFFFF	0	0xFFFFFFFF	-	RW

9262	0x242E	Ethernet Gateway	0x241D	UDINT	0x0201A8C0	0	0xFFFFFFFF	-	RW
9264	0x2430	MAC Address - Vendor	0x241E	UDINT	0x000080E1	0	0xFFFFFFFF	-	RW
9266	0x2432	MAC Address - NIC	0x241F	UDINT	0x00000000	0	0xFFFFFFFF	-	RW
9268	0x2434	Webserver ID	0x2420	STRING	ID	-	-	-	RW
9276	0x243C	Webserver Password	0x2421	STRING	PASSWORD	-	-	-	RW
9284	0x2444	Encoder Output Pulse	0x2422	UDINT	10000	0	2147483647	Pulse	RW
9286	0x2446	Encoder Output Logic	0x2423	UINT	0	0	1	-	RW

13.6.7 高级控制参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
9472	0x2500	Adaptive Filter Function Select	0x2500	UINT	0	0	5	-	RW
9473	0x2501	Notch Filter 1 Frequency	0x2501	UINT	5000	50	5000	Hz	RW
9474	0x2502	Notch Filter 1 Width	0x2502	UINT	1	1	100		RW
9475	0x2503	Notch Filter 1 Depth	0x2503	UINT	1	1	5	-	RW
9476	0x2504	Notch Filter 2 Frequency	0x2504	UINT	5000	50	5000	Hz	RW
9477	0x2505	Notch Filter 2 Width	0x2505	UINT	1	1	100		RW
9478	0x2506	Notch Filter 2 Depth	0x2506	UINT	1	1	5	-	RW
9479	0x2507	Notch Filter 3 Frequency	0x2507	UINT	5000	50	5000	Hz	RW
9480	0x2508	Notch Filter 3 Width	0x2508	UINT	1	1	100		RW
9481	0x2509	Notch Filter 3 Depth	0x2509	UINT	1	1	5	-	RW
9482	0x250A	Notch Filter 4 Frequency	0x250A	UINT	5000	50	5000	Hz	RW
9483	0x250B	Notch Filter 4 Width	0x250B	UINT	1	1	100		RW
9484	0x250C	Notch Filter 4 Depth	0x250C	UINT	1	1	5	-	RW
9485	0x250D	On-line Gain Tuning Mode	0x250D	UINT	0	0	1	-	RW
9486	0x250E	System Rigidity for Gain Tuning	0x250E	UINT	5	1	20	-	RW
9487	0x250F	On-line Gain Tuning Adaptation Speed	0x250F	UINT	1	1	5	-	RW
9488	0x2510	Off-line Gain Tuning Direction	0x2510	UINT	0	0	1	-	RW
9489	0x2511	Off-line Gain Tuning Distance	0x2511	UINT	5	1	10	-	RW
9490	0x2512	Disturbance Observer Gain	0x2512	UINT	0	0	100	%	RW
9491	0x2513	Disturbance Observer Filter Time Constant	0x2513	UINT	10	0	1000	0.1ms	RW
9492	0x2514	Current Controller Gain	0x2514	UINT	100	1	150	%	RW

9493	0x2515	Vibration Supression Filter Configuration	0x2515	UINT	0	0	4	-	RW
9494	0x2516	Vibration Supression Filter 1 Frequency	0x2516	UINT	0	0	2000	0.1Hz	RW
9495	0x2517	Vibration Supression Filter 1 Damping	0x2517	UINT	0	0	5	-	RW
9496	0x2518	Vibration Supression Filter 2 Frequency	0x2518	UINT	0	0	2000	0.1Hz	RW
9497	0x2519	Vibration Supression Filter 2 Damping	0x2519	UINT	0	0	5	-	RW

13.6.8 监测参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
9728	0x2600	Feedback Speed	0x2600	INT	-	-32768	32767	rpm	RO
9729	0x2601	Command Speed	0x2601	INT	-	-32768	32767	rpm	RO
9730	0x2602	Following Error	0x2602	DINT	-	-2147483648	2147483647	pulse	RO
9732	0x2604	Accumulated Operation Overload	0x2603	INT	-	-32768	32767	0.10%	RO
9733	0x2605	Instantaneous Maximum Operation Overload	0x2604	INT	-	-32768	32767	0.10%	RO
9734	0x2606	DC-Link Voltage	0x2605	UINT	-	0	65535	Volt	RO
9735	0x2607	Accumulated Regeneration Overload	0x2606	INT	-	-32768	32767	0.10%	RO
9736	0x2608	SingleTurn Data	0x2607	UDINT	-	0	4294967295	pulse	RO
9738	0x260A	Mechanical Angle	0x2608	UINT	-	0	65535	0.1deg	RO
9739	0x260B	Electrical Angle	0x2609	INT	-	-32768	32767	0.1deg	RO
9740	0x260C	MultiTurn Data	0x260A	DINT	-	-2147483648	2147483647	rev	RO
9742	0x260E	Drive Temperature 1	0x260B	INT	-	-32768	32767	℃	RO
9743	0x260F	Drive Temperature 2	0x260C	INT	-	-32768	32767	℃	RO
9744	0x2610	Encoder Temperature	0x260D	INT	-	-32768	32767	℃	RO
9745	0x2611	Motor Rated Speed	0x260E	UINT	-	0	65535	rpm	RO
9746	0x2612	Motor Maximum Speed	0x260F	UINT	-	0	65535	rpm	RO
9747	0x2613	Drive Rated Current	0x2610	UINT	-	0	65535	0.1A	RO
9748	0x2614	FPGA Version	0x2611	STRING	-	-	-	-	RO
9751	0x2617	Hall Signal Display	0x2612	UINT	-	0	65535	-	RO
9752	0x2618	Bootloader Version	0x2613	STRING	-	-	-	-	RO
9755	0x261B	Warning Code	0x2614	UINT	-	0	65535	-	RO

9756	0x261C	Analog Input 1 Value	0x2615	INT	-	-32768	32767	mV	RO
9757	0x261D	Reserved	0x2616	INT	-	-	-	-	RO
9758	0x261E	Reserved	0x2617	STRING	-	-	-	-	RO
9763	0x2623	RMS Operation Overload	0x2619	INT	-	-32768	32767	0.1%	RO
9764	0x2624	Reserved	0x261A	INT	-	-	-	-	RO
9765	0x2625	Reserved	0x261B	INT	-	-	-	-	RO
9766	0x2626	Reserved	0x261C	INT	-	-	-	-	RO
9767	0x2627	Motor Temperature in Per Unit	0x261D	UINT	-	0	65535	℃/UU	RO
9768	0x2628	Reserved	0x261E	UDINT	-	-	-	-	RO
9770	0x262A	Reserved	0x261F	DINT	-	-	-	-	RO
9772	0x262C	Reserved	0x2620	DINT	-	-	-	-	RO
9774	0x262E	Reserved	0x2621	DINT	-	-	-	-	RO
9776	0x2630	Current RTC Time	0x2622	UDINT	-	0	4294967295	-	RO
9778	0x2632	Current RTC Date	0x2623	UDINT	-	0	4294967295	-	RO
9780	0x2634	Reserved	0x2624	UINT	-	-	-	-	RO
9781	0x2635	Reserved	0x2625	UINT	-	-	-	-	RO
9782	0x2636	Cumulative Hours of Use	0x2626	DINT	-	-2147483648	2147483647	0.1Hours	RO
9784	0x2638	Number of Inrush Current Switching	0x2627	DINT	-	-2147483648	2147483647	-	RO
9786	0x263A	Number of Dynamic Brake Switching	0x2628	DINT	-	-2147483648	2147483647	-	RO
9788	0x263C	Reserved	0x2629	DINT	-	-	-	-	RO
9790	0x263E	Reserved	0x262A	DINT	-	-	-	-	RO
9792	0x2640	Reserved	0x262B	DINT	-	-	-	-	RO
9794	0x2642	Reserved	0x262C	DINT	-	-	-	-	RO
9796	0x2644	Reserved	0x262D	DINT	-	-	-	-	RO
9798	0x2646	Reserved	0x262E	DINT	-	-	-	-	RO
9800	0x2648	Reserved	0x262F	DINT	-	-	-	-	RO
9802	0x264A	Reserved	0x2630	DINT	-	-	-	-	RO
9804	0x264C	Reserved	0x2631	DINT	-	-	-	-	RO
9806	0x264E	Reserved	0x2632	DINT	-	-	-	-	RO
9808	0x2650	Reserved	0x2633	DINT	-	-	-	-	RO
9810	0x2652	Estimated Position Value	0x2634	DINT	-	-2147483648	2147483647	pulse	RO
9812	0x2654	Estimated Following Error	0x2635	DINT	-	-2147483648	2147483647	pulse	RO
9814	0x2656	Gen Object Value 0	0x2636	FP32	-			-	RO
9816	0x2658	Gen Object Value 1	0x2637	FP32	-			-	RO
9818	0x265A	Gen Object Value 2	0x2638	FP32	-			-	RO
9820	0x265C	Gen Object Value 3	0x2639	FP32	-			-	RO

13.6.9 程序和报警历史记录

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
9984	0x2700	Procedure Command Code	0x2700	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW
9985	0x2701	Procedure Command Argument	0x2701	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW

13.6.10 第三方电机参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								
10240	0x2800	[Third Party Motor] Type	0x2800	UINT	0	0	1	-	RW
10241	0x2801	[Third Party Motor] Number of Poles	0x2801	UINT	8	2	1000	-	RW
10242	0x2802	[Third Party Motor] Rated Current	0x2802	FP32	2.89			Arms	RW
10244	0x2804	[Third Party Motor] Maximum Current	0x2803	FP32	8.67			Arms	RW
10246	0x2806	[Third Party Motor] Rated Speed	0x2804	UINT	3000	1	60000	rpm	RW
10247	0x2807	[Third Party Motor] Maximum Speed	0x2805	UINT	5000	1	60000	rpm	RW
10248	0x2808	[Third Party Motor] Inertia	0x2806	FP32	0.321			Kg	RW
10250	0x280A	[Third Party Motor] Torque Constant	0x2807	FP32	0.46			$Kg.m2.10^{-4}$	RW
10252	0x280C	[Third Party Motor] Phase Resistance	0x2808	FP32	0.82			ohm	RW
10254	0x280E	[Third Party Motor] Phase Inductance	0x2809	FP32	3.66			mH	RW
10256	0x2810	[Third Party Motor] TN Curve Data 1	0x280A	UINT	3000	1	60000	rpm	RW
10258	0x2812	[Third Party Motor] TN Curve Data 2	0x280B	FP32	100			%	RW
10260	0x2814	[Third Party Motor] Hall Offset	0x280C	UINT	0	0	360	deg	RW
10262	0x2816	[Third Party Motor] Thermal Time Constant	0x280D	FP32	32.77				RW
10264	0x2818	Reserved	0x280E	STRING	-	-	-	-	RW
10280	0x2828	Reserved	0x280F	STRING	-	-	-	-	RW

13.6.11 CiA402 参数

通讯地址		参数名	参数编号	变量类型	初始值	最小值	最大值	单元	可访问
十进制数	十六进制数								

24576	0x6000	Error Code	0x603F	UINT	0	0	0xFFFF	-	RO
24577	0x6001	Controlword	0x6040	UINT	0	0	0xFFFF	-	RW
24578	0x6002	Statusword	0x6041	UINT	0	0	0xFFFF	-	RO
24579	0x6003	Quick Stop Option Code	0x605A	INT	2	0	4	-	RW
24580	0x6004	Shutdown Option Code	0x605B	INT	0	0	1	-	RW
24581	0x6005	Disable Operation Option Code	0x605C	INT	1	0	1	-	RW
24582	0x6006	Halt Option Code	0x605D	INT	0	0	4	-	RW
24583	0x6007	Fault Reaction Option Code	0x605E	INT	0	0	0	-	RW
24584	0x6008	Operation Modes	0x6060	SINT	0	0	10	-	RW
24585	0x6009	Operation Modes Display	0x6061	SINT	0	0	10	-	RO
24586	0x600A	Position Demand Valude	0x6062	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24588	0x600C	Position Actual Internal Value	0x6063	DINT	0	-2147483648	2147483647	Pulse	RO
24590	0x600E	Position Actual Value	0x6064	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24592	0x6010	Following Error Window	0x6065	UDINT	600000	0	1073741823	UU	RW
24594	0x6012	Following Error Timeout	0x6066	UINT	0	0	65535	ms	RW
24595	0x6013	Position Window	0x6067	UDINT	100	0	1073741823	UU	RW
24597	0x6015	Position Window Time	0x6068	UINT	0	0-	65535	ms	RW
24598	0x6016	Velocity Demand Value	0x606B	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU/s	RO
24600	0x6018	Velocity Actual Value	0x606C	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU/s	RO
24602	0x601A	Velocity Window	0x606D	UINT	20000	0	65535	UU/s	RW
24603	0x601B	Velocity Window Time	0x606E	UINT	0	0	65535	ms	RW
24604	0x601C	Target Torque	0x6071	INT	0	-5000	5000	0.1%	RW
24605	0x601D	Maximum Torque	0x6072	UINT	3000	0	5000	0.1%	RW
24606	0x601E	Torque Demand Value	0x6074	INT	0	-32767	32767	0.1%	RO
24607	0x601F	Motor Rated Torque	0x6076	UDINT	0	0	4294967295	mNm	RO
24609	0x6021	Torque Actual Value	0x6077	INT	0	-32767	32767	0.1%	RO
24610	0x6022	Current Actual Value	0x6078	INT	0	-32767	32767	0.1%	RO
24611	0x6023	DC Link Circuit Voltage	0x6079	UDINT	0	0	4294967295	0.1V	RO
24613	0x6025	Target Position	0x607A	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RW
24615	0x6027	Home Offset	0x607C	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RW
24619	0x602B	Software Position Limit (Min)	0x607D:01	DINT	-1000000000	-1073741824	1073741823	UU	RW
24621	0x602D	Software Position Limit (Max)	0x607D:02	DINT	1000000000	-1073741824	1073741823	UU	RW

24623	0x602F	Reserved	0x607E	USINT	-	-	-	-	RW
24624	0x6030	Max Profile Velocity	0x607F	UDINT	2147483648	0	2147483647	UU/s	RW
24626	0x6032	Max Motor Speed	0x6080	UDINT	0	0	4294967295	rpm	RO
24628	0x6034	Profile Velocity	0x6081	UDINT	100000	0	2147483647	UU/s	RW
24630	0x6036	Profile Acceleration	0x6083	UDINT	200000	0	2147483647	UU/s2	RW
24632	0x6038	Profile Deceleration	0x6084	UDINT	200000	0	2147483647	UU/s2	RW
24634	0x603A	Quick Stop Deceleration	0x6085	UDINT	200000	0	2147483647	UU/s2	RW
24636	0x603C	Torque Slope	0x6087	UDINT	1000	0	2147483647	0.1%s	RW
24640	0x6040	Reserved	0x608F:1	UDINT	-	-	-	-	RW
24642	0x6042	Reserved	0x608F:2	UDINT	-	-	-	-	RW
24646	0x6046	Reserved	0x6090:1	UDINT	-	-	-	-	RW
24648	0x6048	Reserved	0x6090:2	UDINT	-	-	-	-	RW
24652	0x604C	Gear Ratio (Motor revolutions)	0x6091:01	UDINT	1	0	0x40000000	-	RW
24654	0x604E	Gear Ratio (Shaft revolutions)	0x6091:02	UDINT	1	0	0x40000000	-	RW
24658	0x6052	Reserved	0x6092:1	UDINT	-	-	-	-	RW
24660	0x6054	Reserved	0x6092:2	UDINT	-	-	-	-	RW
24662	0x6056	Homing Method	0x6098	SINT	34	-128	127	-	RW
24665	0x6059	Homing Speed (switch)	0x6099:01	UDINT	500000	0	0x40000000	UU/s	RW
24667	0x605B	Homing Speed (zero)	0x6099:02	UDINT	100000	0	0x40000000	UU/s	RW
24669	0x605D	Homing Acceleration	0x609A	UDINT	200000	0	0x40000000	UU/s2	RW
24671	0x605F	Position Offset	0x60B0	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RW
24673	0x6061	Velocity Offset	0x60B1	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU/s	RW
24675	0x6063	Torque Offset	0x60B2	INT	0	-5000	5000	0.1%	RW
24676	0x6064	Touch Probe Function	0x60B8	UINT	0x0033	0	0xFFFF	-	RW
24677	0x6065	Touch Probe Status	0x60B9	UINT	0	0	0xFFFF	-	RO
24678	0x6066	Touch Prove 1 Positive Edge Position Value	0x60BA	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24680	0x6068	Touch Prove 1 Negative Edge Position Value	0x60BB	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24682	0x606A	Touch Prove 2 Positive Edge Position Value	0x60BC	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24684	0x606C	Touch Prove 2 Negative Edge Position Value	0x60BD	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24692	0x6074	Positive Torque Limit Value	0x60E0	UINT	3000	0	5000	0.1%	RW

24693	0x6075	Negative Torque Limit Value	0x60E1	UINT	3000	0	5000	0.1%	RW
24694	0x6076	Following Error Actual Value	0x60F4	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU	RO
24696	0x6078	Position Demand Internal Value	0x60FC	DINT	0	-2147483648	2147483647	Pulse	RO
24798	0x607A	Digital Inputs	0x60FD	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RO
24702	0x607E	Digital Outputs (Physical)	0x60FE:01	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RW
24704	0x6080	Digital Outputs (Bit mask)	0x60FE:02	UDINT	0	0	0xFFFFFFFF	-	RW
24706	0x6082	Target Velocity	0x60FF	DINT	0	-2147483648	2147483647	UU/s	RW
24708	0x6084	Supported Drive Modes	0x6502	UDINT	0x000003ED	0	0xFFFFFFFF	-	RO

14. 伺服测试

为了安全和正确的试驾，在进行试驾之前，请确保检查以下各项。如果有问题，在试驾前采取适当措施。

■ 伺服电机状态

电机是否正确安装和接线？

各连接件是否正确紧固，无松动？

对于带油封的电机，油封是否损坏？

用油是否正确？

要对已存放较长时间的伺服电机进行路试，请务必按照电机的保养和检查方法检查电机。有关维护和检查的更多信息，请参阅第 11 章：**维护和检查**。

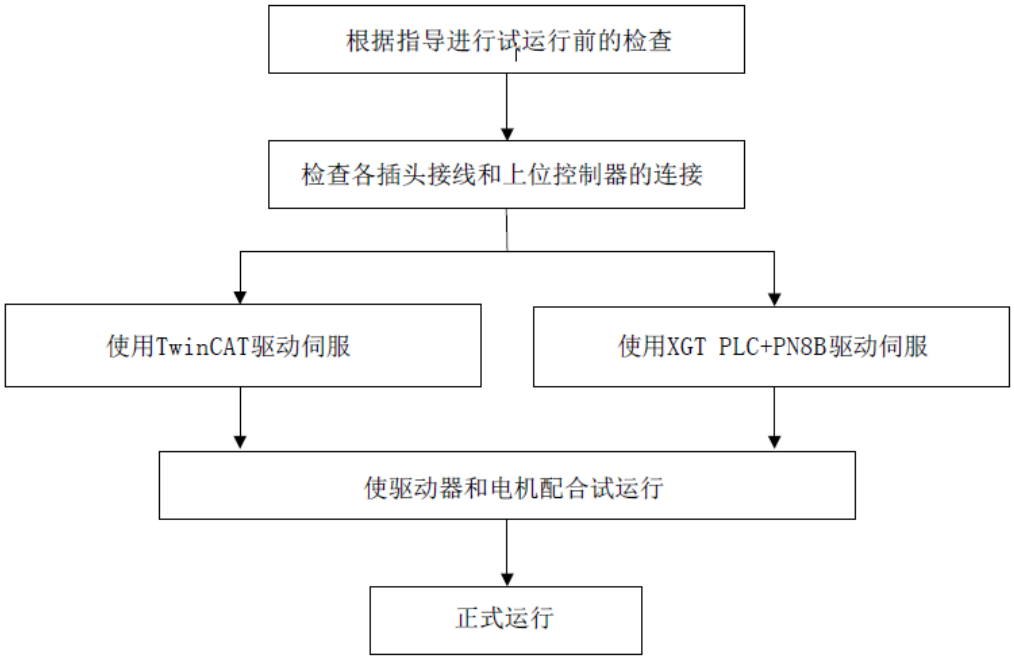
■ 伺服驱动状态

驱动器是否正确安装、接线和连接？

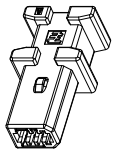
伺服驱动器的电源电压是否正确?

14.1 运行准备

请按照下面的顺序进行试运行。



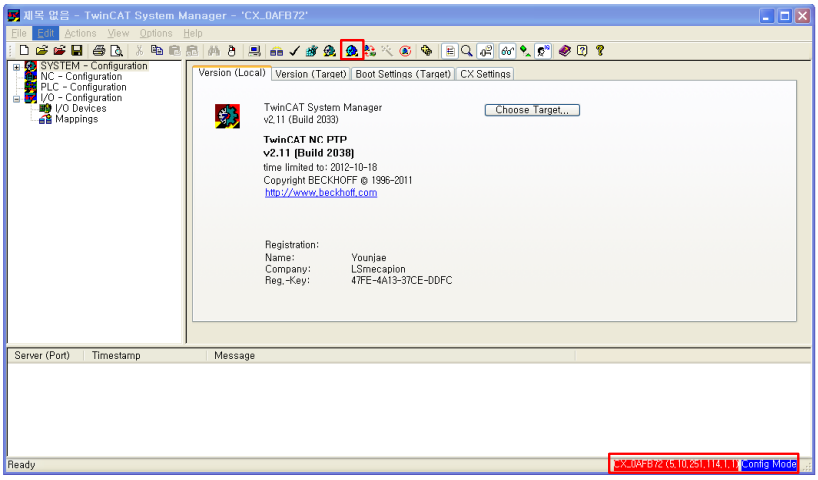
在进行测试之前，检查上一级控制器和伺服驱动器是否正确接线，伺服驱动器的对象是否正确配置。

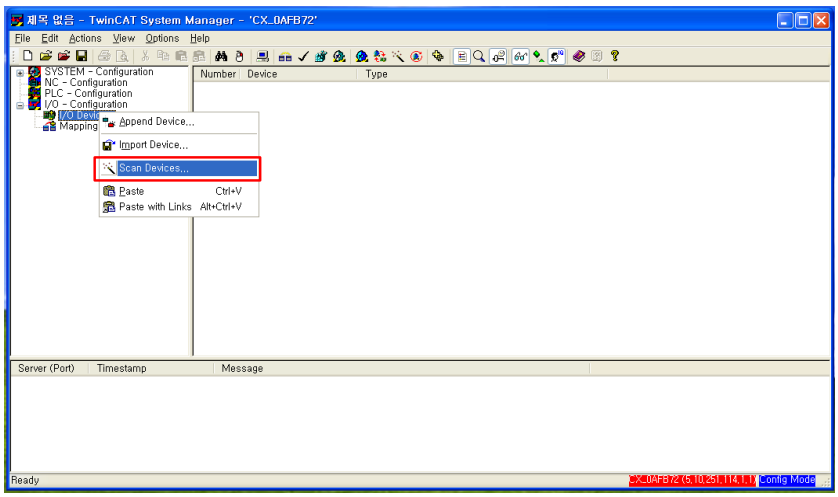
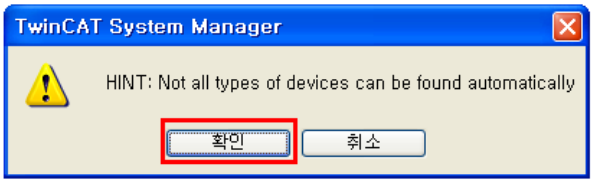
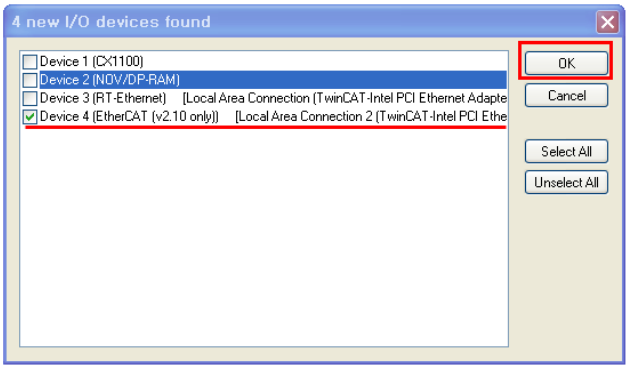
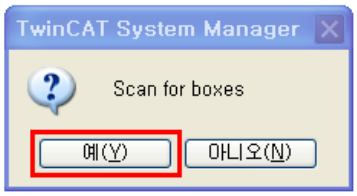
步骤	描述	注释
1	连接伺服驱动电源连接器和安全功能连接器。	请参阅第2.5节输入/输出信号的接线。
2	将电机和编码器电缆连接到伺服驱动器。	请参阅第2.5节输入/输出信号的接线。
3	如果使用安全功能，请连接STO安全装置连接器。  （注意）如果不使用安全功能，请将安全跨接接头（伺服驱动器的附件）插入STO。如果不安装接头，则不会提供电机电流，也不会从电机输出扭矩。在这种情况下，上电时的面板监视器状态将为“Sto”。 （注意）拆卸连接至STO的安全跨接接头时，先拔出电机主电路接头，然后拔出接头体，同时朝伺服驱动侧按压跨接接头侧的锁推出器。如果在锁未松开的情况下拔出接头，可能会损坏接头，请注意。	请参阅第2.5节输入/输出信号的接线。
4	将ECAT连接到上层设备和伺服驱动器之间的EtherCAT通信连接器上。	请参阅第2.5节输入/输出

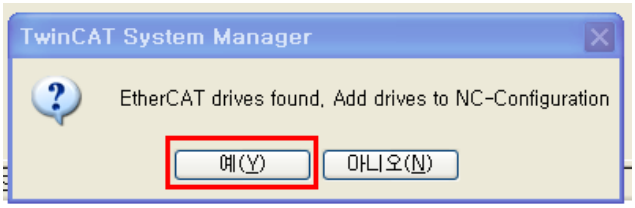
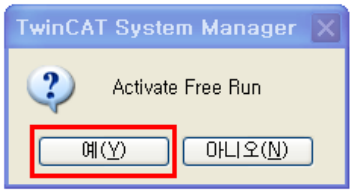
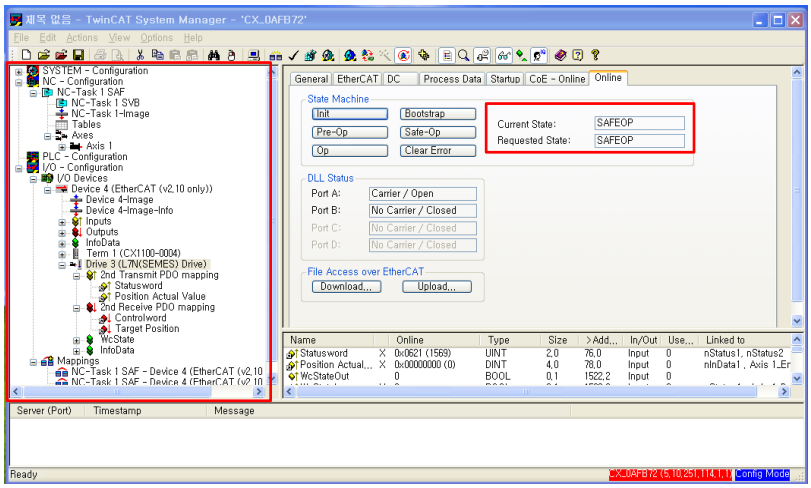
	（注意）请使用CAT5和SFTP电缆。	信号的接线。
5	打开伺服驱动器。伺服驱动通信处于安全操作状态。确保伺服驱动面板监视器的状态如下图所示：  Link/Activity 指示灯闪烁 RUN 指示灯单闪 （注）如果错误指示灯闪烁或亮起，并且监控面板状态为AL-xx，请参阅手册维护和检查。 (注) 若 Link/Activity 指示灯不闪,表示通信连接未激活。	参见第11节维护和检查。
6	现在，我们已经完成了输入信号电路的连接和状态检查，为伺服运行做准备。	参见第11节维护和检查。

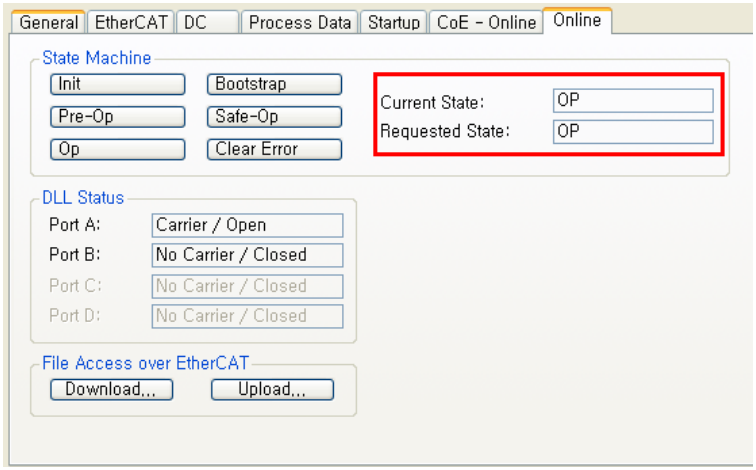
14.2 使用 TwinCAT 平台测试伺服运行

■ 测试过程

步骤	描述	注释
1	在开启 TwinCAT System Manager 之前需拷贝 XML file 到目录 (C:\TwinCAT\Io\EtherCAT)	
2	登录 TwinCAT System Manager。	
3	选择目标系统。 当选用远程系统进行测试伺服时，请选择目标设备。	
4	TwinCAT 系统切换至"Config Mode"。 ▪ 点击 "Set/Reset TwinCAT to Config Mode"图标按钮,将系统切换至配置模式。 	

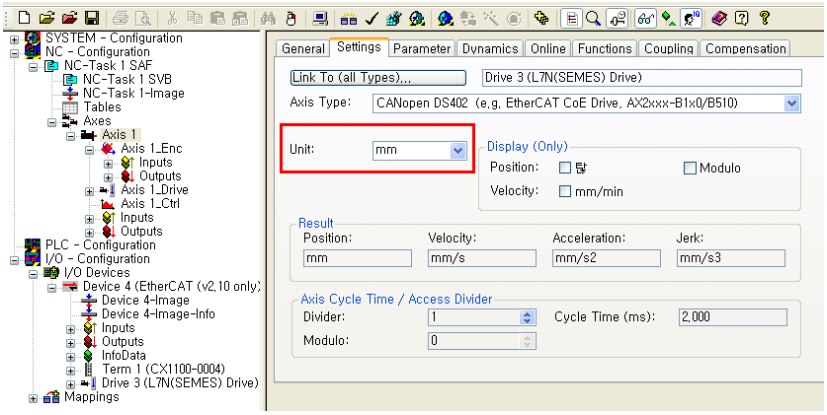
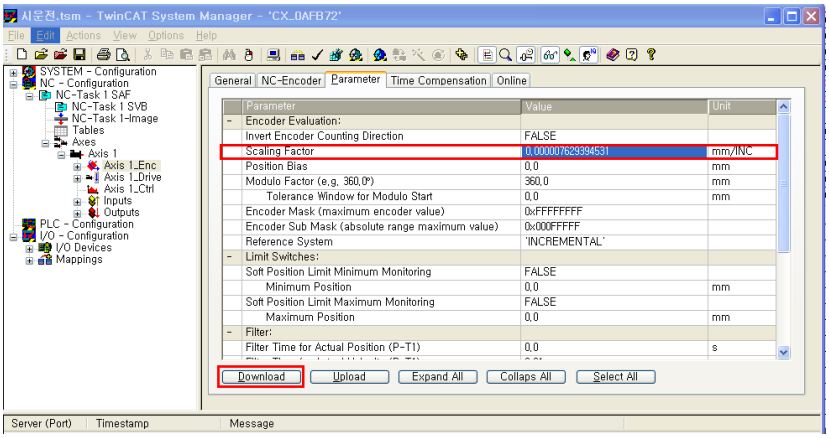
5	搜索连接到系统的 EtherCAT 通信设备。 ▪ 右键 I/O Devices，选择"Scan Devices" 。  ▪ 弹出以下对话框，选择 "OK" 按钮。  ▪ 弹出以下对话框，选择需要连接的设备或伺服系统，点击 "OK" 按钮。  ▪ 弹出下图对话框，选择"Yes" 按钮。  	
6	在 NC 配置中添加伺服驱动的 NC 任务。 ▪ 弹出下图对话框，选择 "Yes."按钮。	

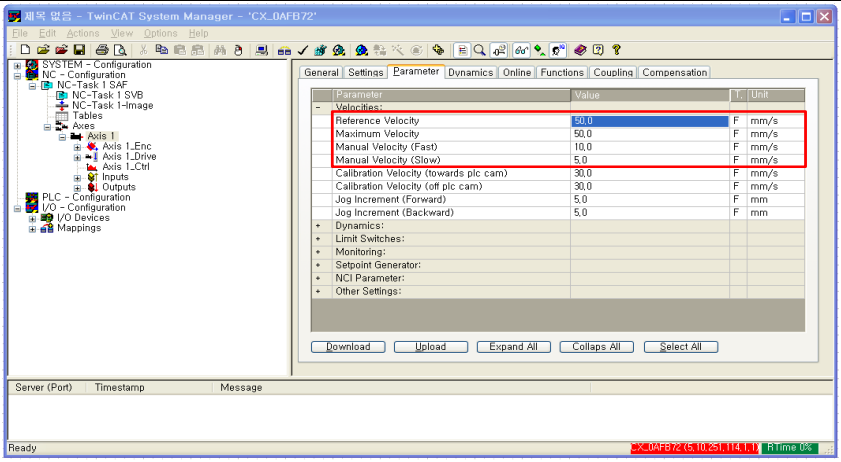
		
7	切换 TwinCAT System Manager 至 Free Run 模式，使用能独立控制 TwinCAT PLC 设备等。 ▪ 弹出下图对话框，选择 "Yes."按钮。 	
8	确保在 NC 配置中已添加了伺服驱动的 NC 任务，在 I/O 配置中已注册了伺服驱动设备。 ▪ 选择已注册的伺服驱动器。 ▪ 点击右侧"Online"标签确认 "Current State"和"Requested State"都为"SAFEOP"状态。  ***"Drive X(L7xx Drive)" 可能因伺服类型不同而异。**	
9	切换 EtherCAT 通信状态，从 SafeOP 切换至 OP 状态，允许邮箱通信和过程数据通信。 ▪ 点击生成分配项目图标按钮 ▪ 映射在 NC 任务和 I/O 设备中定义的项目  ▪ 点击检查配置图标按钮确认当前配置有效 	

	▪ 点击激活配置图标按钮保存工程配置。 	
10	验证EtherCAT通信状态是否已从SafeOP切换到OP。 ▪ 验证TwinCAT系统的伺服驱动面板监视器和I/O设备（伺服驱动）的状态是否处于在线状态，如下图所示。 ▪ 检查面板监视器状态。  ▪ 检查通信 LED。 Link/Activity 指示灯闪烁。 RUN 指示灯亮起. ▪ 确认 I/O 设备的 Online 状态 在 I/O 配置中选择伺服设备，选择"Online"选项,确认"Current State"和"Requested State" 是 OP 状态  ▪ 验证 TwinCAT 系统管理器菜单窗口右下角显示的状态是否处于运行状态。  	
11	我们已经完成了向TwinCAT系统管理器添加NC任务和I/O设备（伺服驱动）。	

■ 设置 NC-Task 轴参数

步骤	描述	备注
1	设置相关轴显示的单位。 ▪ 选择 Axis1。 ▪ 点击 Settings 栏。 ▪ 选择位置和速度显示的单位。	

	 注: 实际单位不会随上图单位的选择而改变。 注: 更改单位并调整轴比例因子，如下图。	
2	设置轴的比例因子。轴的比例因子表示电机轴旋转 1 圈，实际负载所移动的距离。 ▪ 选择 Axis1。 ▪ 选择 Parameter 选项。 ▪ 选择 Scaling Factor。 ▪ 最后下载设置。  注: 缺省值为 0.0001。 注: 设置完成后需下载设置。	
3	设置轴的速度参数。 ▪ 选择 Axis 1。 ▪ 选择 Parameter 选项。 ▪ 设置"Maximum Velocity","Manual Velocity (Fast)", "Manual Velocity (Slow)." 下载设置。	

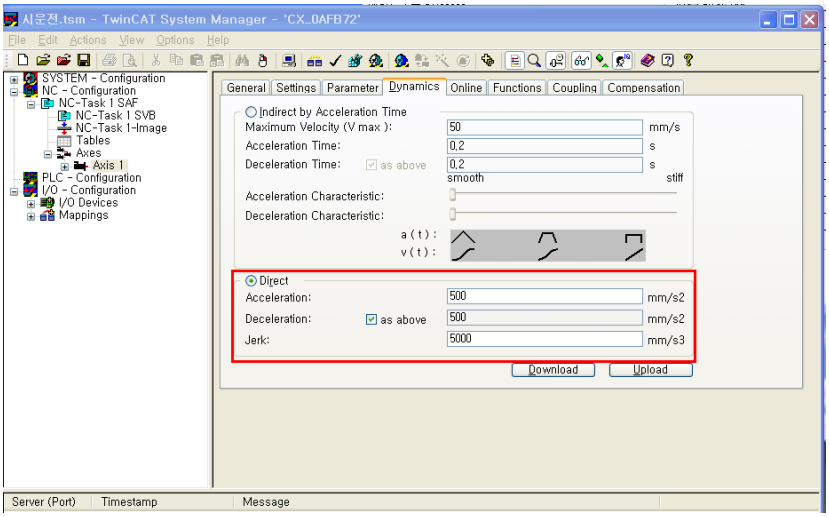


设置速度，加速度，加加速。

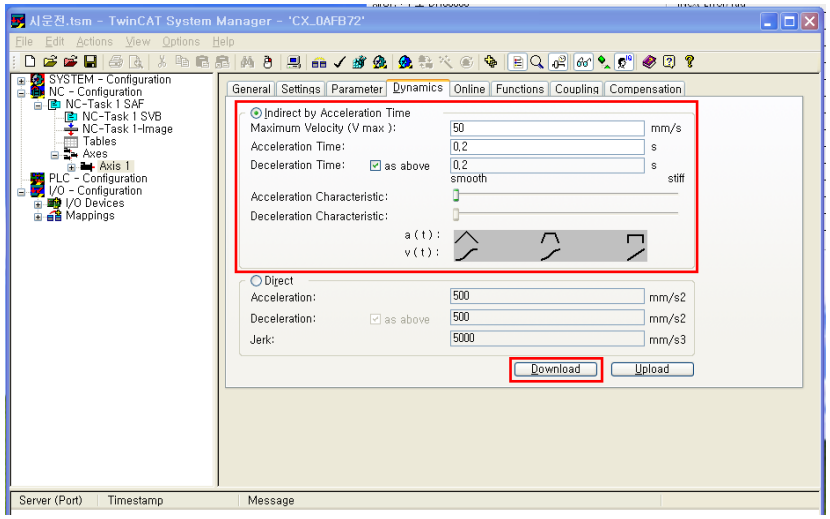
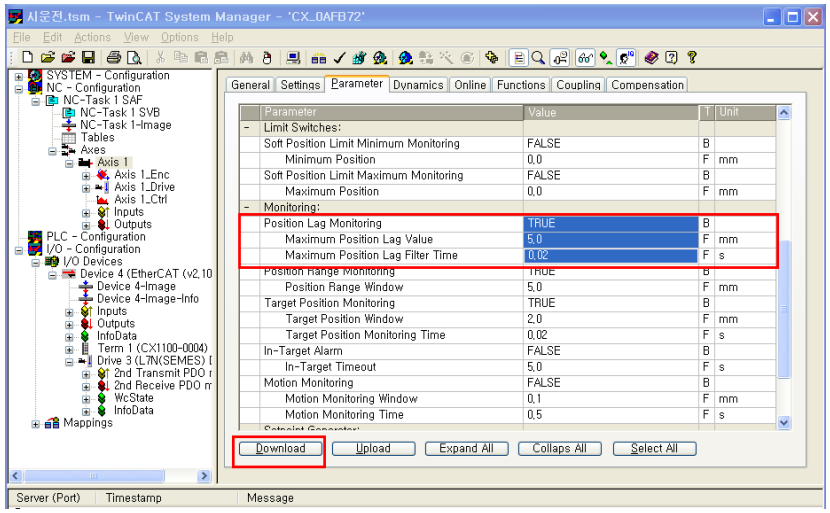
直接设置速度，加速度，加加速，TwinCAT NC 可根据设置进行计算。

- 选择 Axis 1。
- 选择 Dynamics 选项。
- 直接选择 acceleration, deceleration, jerk。
- 选择 Direct 选项按钮。
- 直接设置 acceleration, deceleration, jerk。
- 下载设置。

4

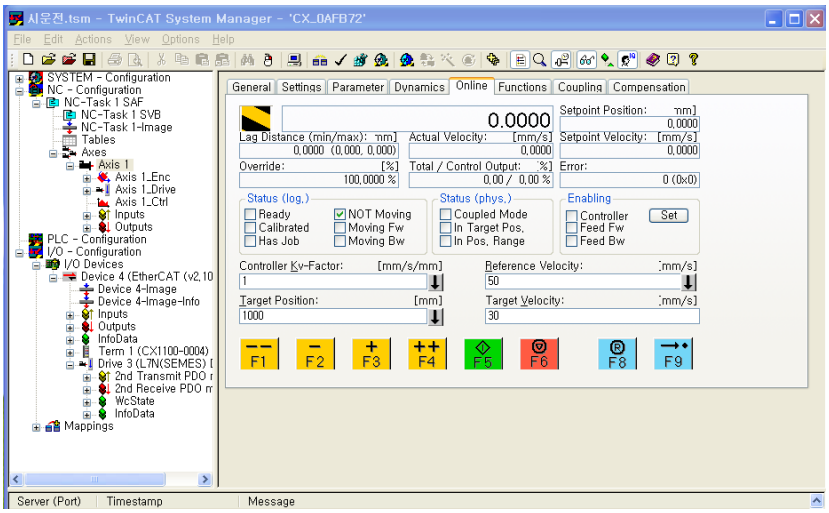


- 间接设置 acceleration, deceleration, and jerk。
- 通过设置加速时间间接设置 acceleration,deceleration,jerk，更改加速时间，加速度随之更改。
- 选择"Indirect by Acceleration Time"单选按钮。
- 设置 acceleration, deceleration, jerk。
- 下载设置。

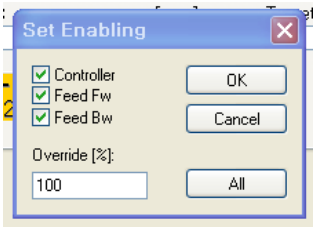
		
5	设置位置滞后监视(位置误差)。 ▪ 选择 Axis 1。 ▪ 选择 Parameter 选项。 ▪ 选择 Position Lag Monitoring。 ▪ 选择 Position Lag Filter Time。 ▪ 下载设置。  注:位置滞后监控是在给定的周期时间内，位置参考和实际位置之间的差异。当启用位置滞后监控时，如果以下错误超过设置，TwinCAT NC 将生成警报。	

■ 使用 TwinCAT NC axis 测试伺服驱动器

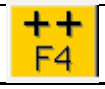
步骤	描述	备注
1	确保 TwinCAT NC axis 是 "Servo On"状态。 ▪ 选择 Axis 1。 ▪ 选择 Online 选项。	

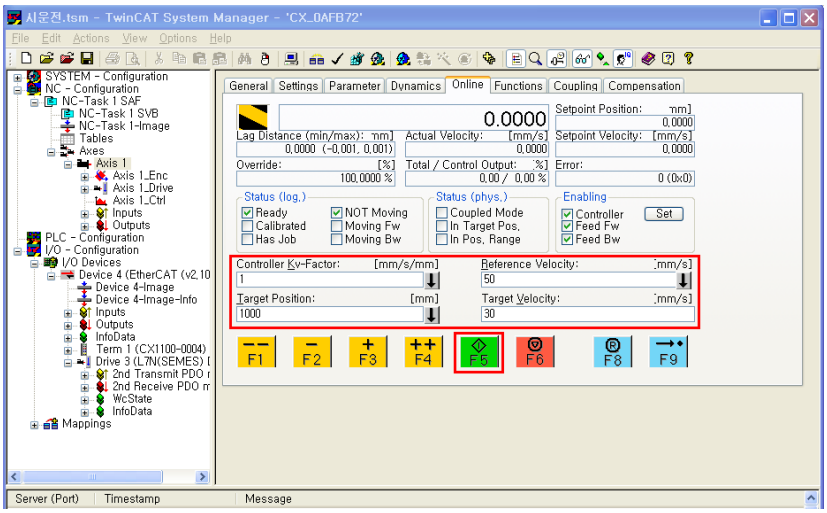
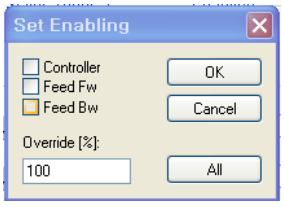
<table>
<tr>
<td></td>
<td>


▪ 点击 “Set” 按钮。



▪ 选择"Controller", "Feed Fw","Feed Bw"。
▪ 设置 Override 为 100%。
▪ 点击 OK 按钮。
▪ 确保伺服驱动面板监视器的状态如下图所示：

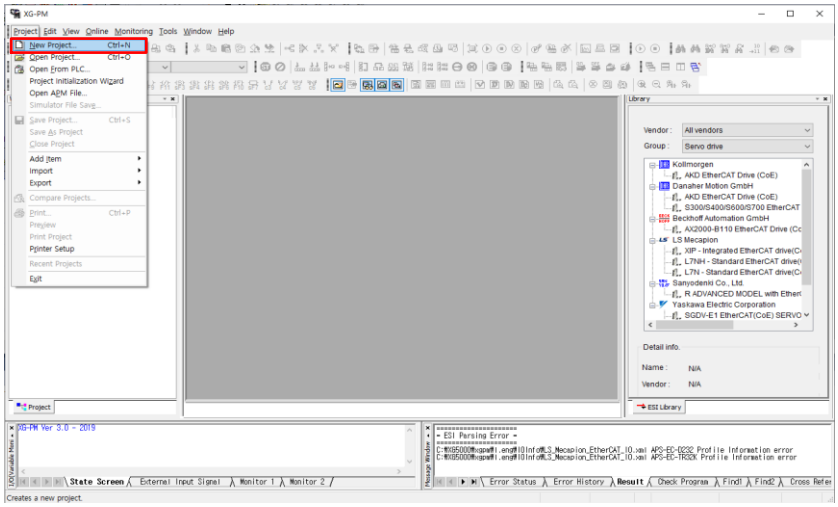
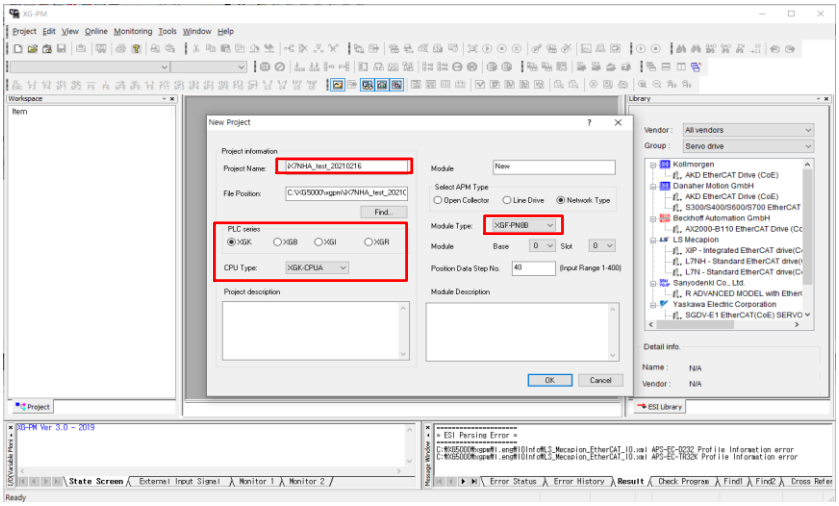

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>
使用下列按钮进行手动测试运行 (JOG)。
<table>
<tr><td>  </td><td>以指定手动速度 (快)反向旋转</td></tr>
<tr><td>  </td><td>以指定手动速度 (慢)反向旋转</td></tr>
<tr><td>  </td><td>以指定手动速度 (慢)正向旋转</td></tr>
<tr><td>  </td><td>以指定手动速度 (快)正向旋转</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>
以相对坐标位置运行。
▪ 设置目标位置 “ Target Position “。
▪ 设置目标速度” Target Velocity “。
▪ 点击 F5 按钮。
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

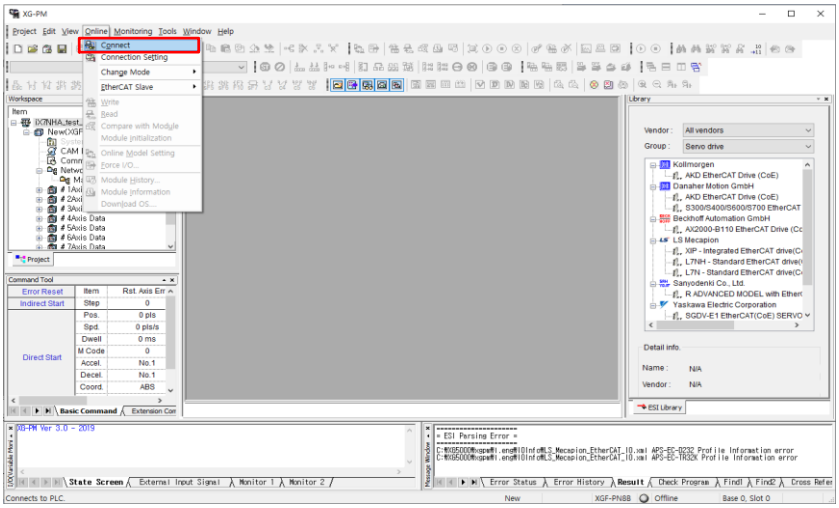
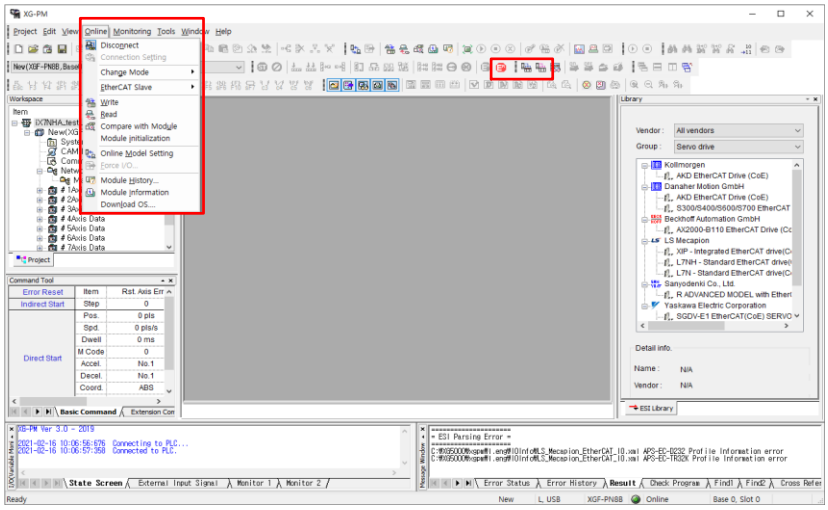
	 ▪ 从当前位置运行至目标位置,减速停止。 ▪ 运行至目标位置后，确认设置位置(Set Position)是否与目标位置(Target Position)相同。 ▪ 在运行过程中，点击 "F6" 停止运行。 ▪ 点击"F8" 进行报警复位。 (注) 设置目标位置不要超出位置极限设置	
4	确认 TwinCAT NC 轴是" Servo OFF"状态。 ▪ 点击设置 "Set"。 ▪ 去除勾选"Controller", "Feed Fw", "Feed Bw"。 ▪ 点击"OK" 按钮。  	
5	使用TwinCAT NC axis对驱动装置进行测试完成。	

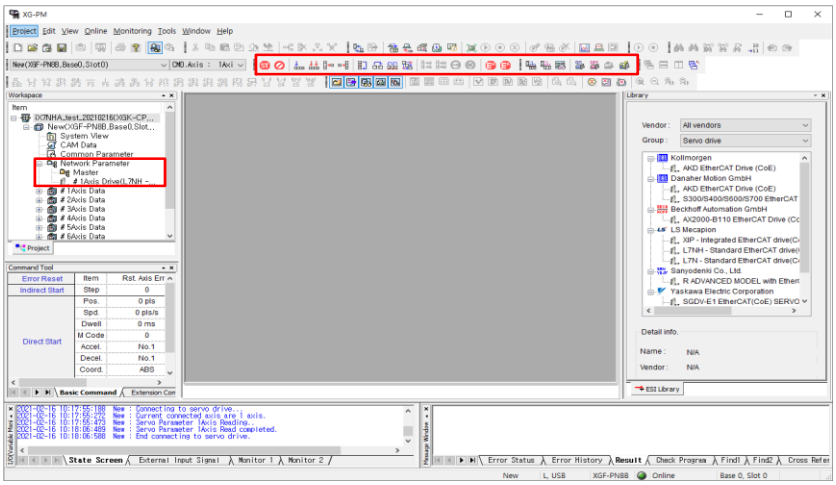
14.3 使用 LS ELECTRIC PLC (XGT + PN8B)测试

■ 测试过程

步骤	描述	备注
1	打开 XG-PM软件。	

2	创建新工程 ▪ 在工具栏，点击 Project → New Project。 	
3	命名新工程 ▪ 选择 PLC 和 CPU 型号。 ▪ 选择模块型号(XGF-PN8B)，点击 OK。 	
4	PC机与PLC连接通讯。 ▪ 在工具栏，点击 Online → Connection。	

	 ▪ 电脑与 PLC 连接后，根据下图设置连接 PLC 伺服驱动器： 	
5	连接 PLC 与伺服驱动器 ▪ 第一次连接，通过点击"Connect Network Servo Automatically"激活网络参数(network parameters)和伺服参数(servo parameters)。 ▪ 伺服与 PLC 连接后，伺服参数和驱动控制功能可使用。 ▪ 连接多个轴，伺服参数与轴一一对应。	



***"Axis 1 Drive(L7*xx*)"依据驱动器型号不同而异。**

- 确保伺服LED显示状态如下：



- 检查 LED 的状态。

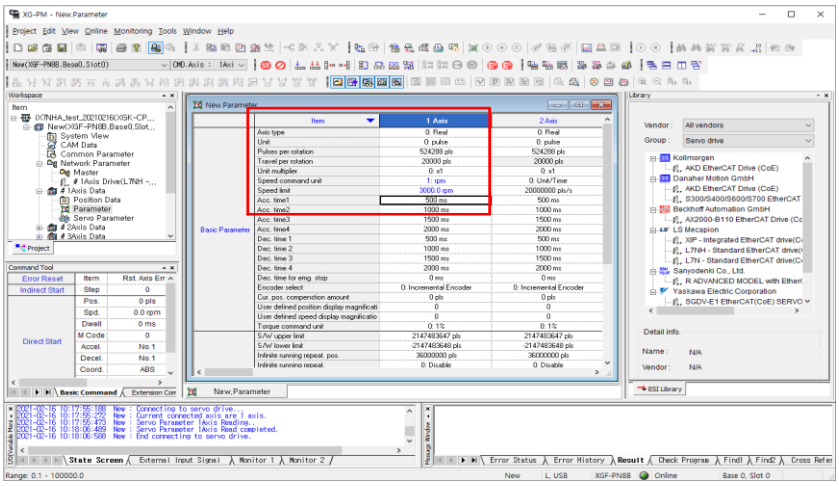
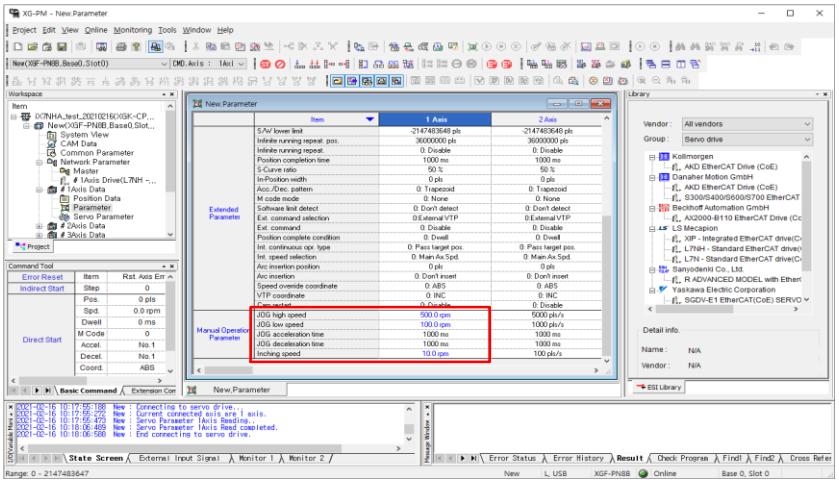
Link/Activity LED 指示灯闪烁。

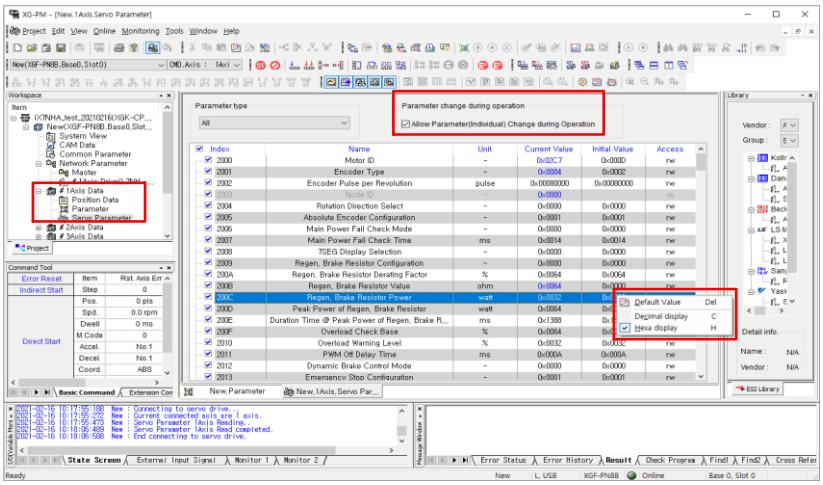
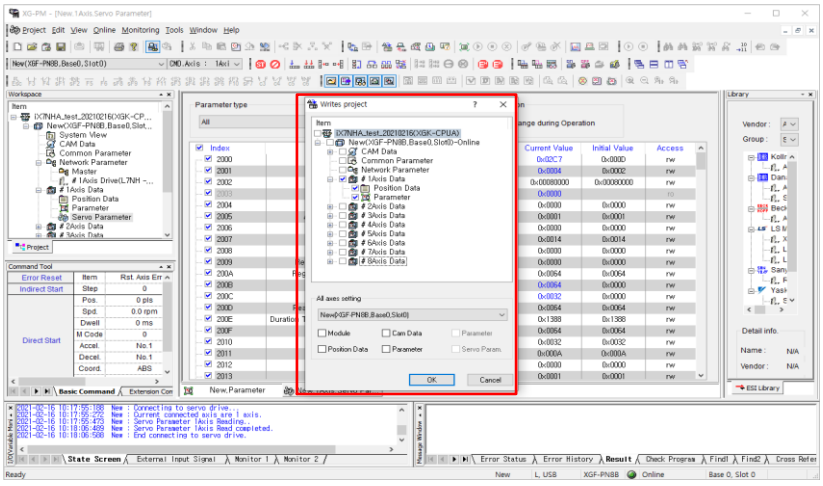
RUN LED 指示灯常亮。

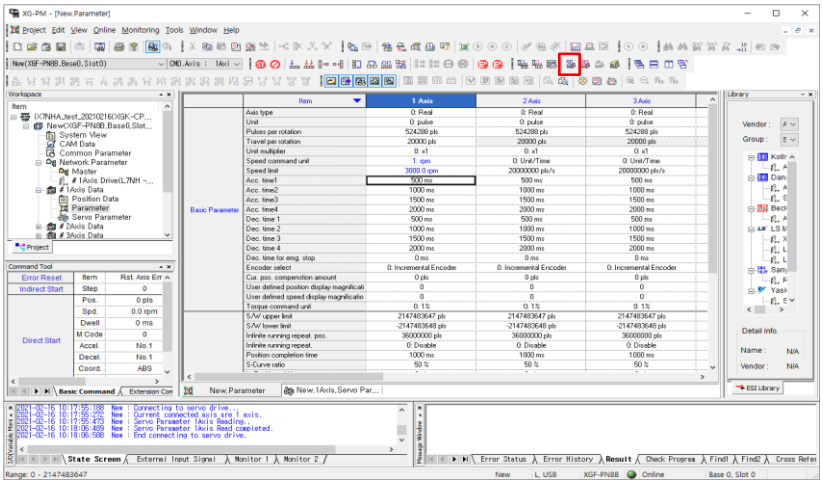
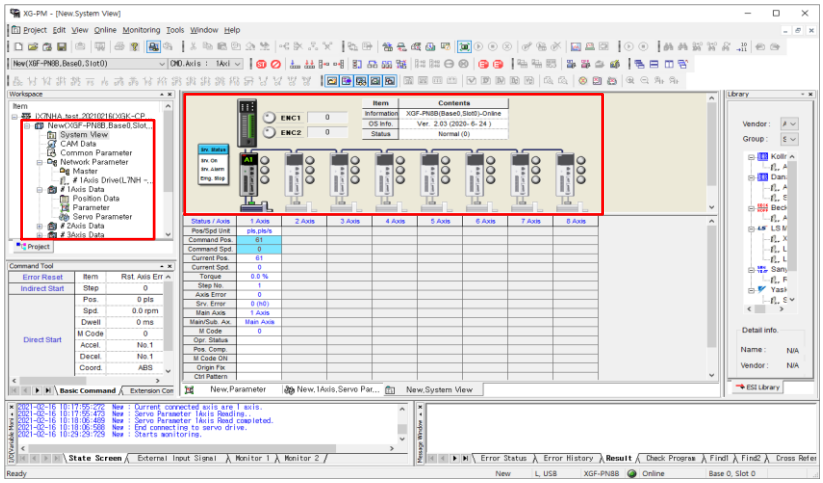
注）在网络上伺服自动连接到XGT的设备，并参数被初始化。

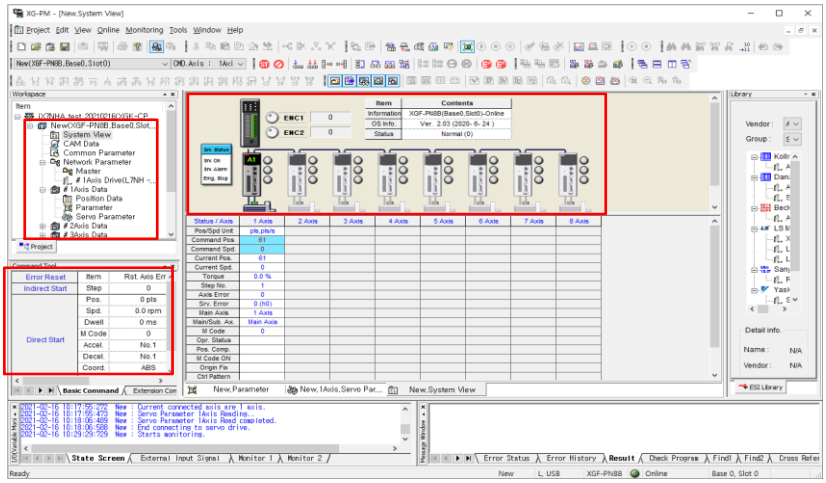
注）对于之后的连接，通过连接全部伺服或分别断开来连接或断开 XGT 与伺服，因为设备已经被注册且参数被初始化。

注）若 XGT 的连接设备有改变，会通过自动连接方式初始化连接设备的参数。

6	设置轴参数 → 基本参数 ▪ 输入每转电机的编码器脉冲数。 • 19位编码器应设置为524288 • 根据电机规格设置参数 ▪ 设置速度指令的单位 • 可以被设置为 rpm 或 mm/s • 设置速度限制 • 根据电机规格设置参数 	
8	设置轴参数→手动运行(Jog) 参数。 	
9	设置轴参数。	

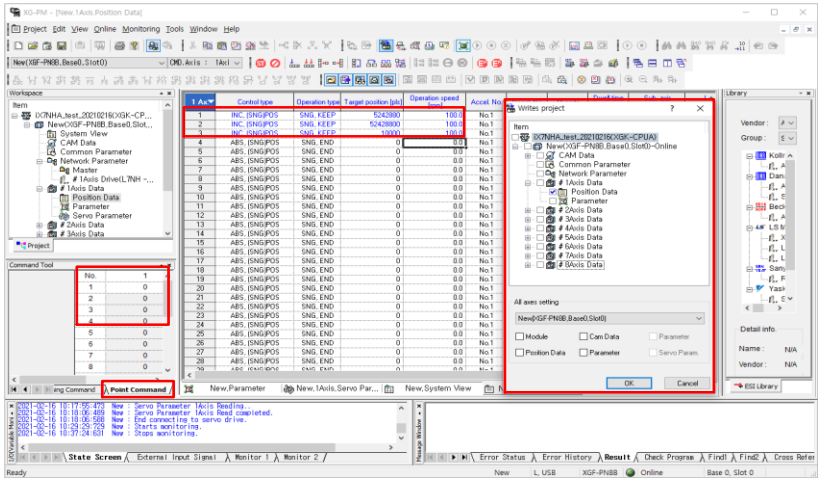
	 ▪ 选择需要设置的参数进行设置 ▪ 若在运行中更改参数，请勾选"Allow to Modify Servo Parameters During opreation"选框 ▪ 可设置参数显示为十进制或十六进制	
11	保存参数 ▪ 在工具栏， 点击 →Online → Write ▪ 在写入工程对话框中，选择要写入的项目 	
12	打开伺服 ▪ 点击 Servo ON 图标打开伺服	

		
13	保存参数 ▪ 通过选择"System View" 和 "Basic Command"选项来确认伺服状态：  ▪ 确保伺服驱动面板监视器的状态如下图所示:  ▪ 检查 LED 状态。 Link/Activity LED 指示灯闪烁。 RUN LED 常亮。	
14	使用点动运行和寸动运行	

<table>
<tr><td></td><td> 

JOG 运行,电机根据 JOG 参数设置运行
寸动运行,"电机运行至指定位置
输入位置值，点击"Run"按钮进行测试
</td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>点到点测试

选择 Workspace → Command Tool → Point Command tab
设置运行参数
在"Point Command"选项中指定运行的步号和类别
在工具栏，点击Online → Write 保存运行参数
在 Point Command 选项，点击 Run按钮进行测试运行

 </td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>使用XGT进行的驱动器运行测试已完成。</td><td></td></tr>
</table>

15. 附录 i (更新)

15.1 固件升级

15.1.1 USB OTG 的应用

驱动器通过 USB 功能搜索 USB 存储设备中的固件文件并下载到驱动器中。用户可直接通过 USB 存储设备或 OFG 线轻松完成固件升级。升级过程如下：

1) 准备下载用电缆(USB OTG 线)和 USB 存储器。

使用 USB OTG 线，包括 USB 母头 A 型和迷你 USB(5 针)，作为下载电缆。



2) 拷贝固件文件 (iX7NH_FW.bin) 到 USB 存储器。

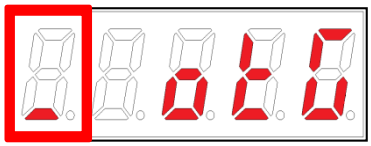
***注意**

1. 为了执行固件更新，文件必须位于 USB 闪存中的 “USB to Drive” 文件夹中， 且文件需与 ‘iX7NH_FW_V’ and a file extension of ‘bin.’的文件扩展名相同。

例. 文件名: iX7NH_FW_V_’date’_’time’.bin

2. USB 内存的格式化类型必须设置为 FAT32（默认）。

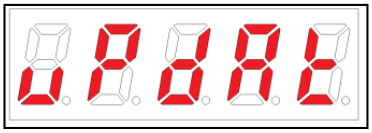
3) 输入驱动器电源后，将 USB 内存连接到 USB OTG 电缆，然后将电缆连接到驱动器的 USB 端口。伺服状态 7 段数码显示管的边缘条将按顺时针顺序点亮。如果显示 “otG” ，则表示连接成功。



(当 OTG 线缆连接成功，7 段数码显示管示例)

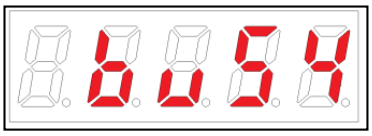
- 面板的第一个边缘条按顺时针顺序点亮.

4) 短按 Loader Tact 四次以选择固件更新选项。
如果伺服 7 段数码显示管显示” uPdAt “，则选择固件下载选项。



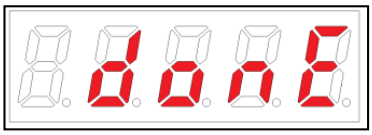
(使用 OTG 选择固件下载时 7 段数码显示管示例)

5) 长按 Loader Tact 开关一次进行固件更新。
如果 7 段数码显示管显示 ‘buSY,’ 说明固件正在下载中。



(使用 OTG 进行固件下载时 7 段数码显示管示例)

6) 如果伺服状态的 7 段数码显示管依次从 “0.0” 显示到 “100.0” ，则表示固件下载正在进行。如果伺服状态显示的 7 段数码显示管显示 “完成” ，则表示下载完成。此时，您可以关闭电源并卸下 USB OTG 电缆和 USB 内存。

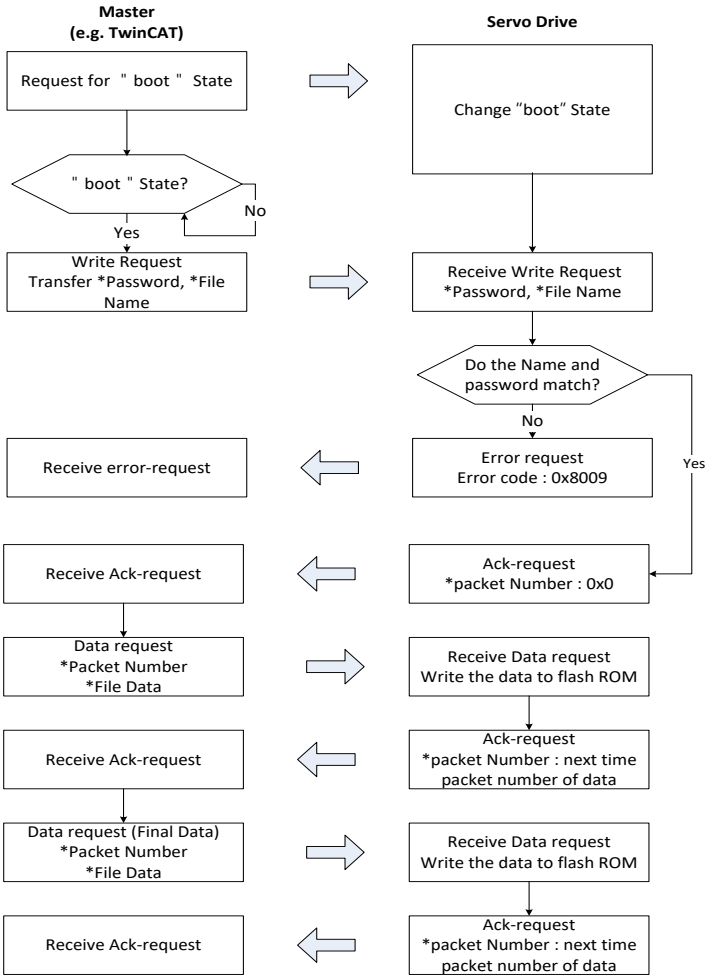


(使用 OTG 完成固件下载时 7 段数码显示示例)

7) 电源循环后，如果 7 段数码显示管显示 “FLASH” ，然后依次从 “0.0” 显示到 “100.0” ，则表示固件上载正在进行。上载完成并且显示屏输出驱动器就绪消息后，您可以检查固件更新是否成功。

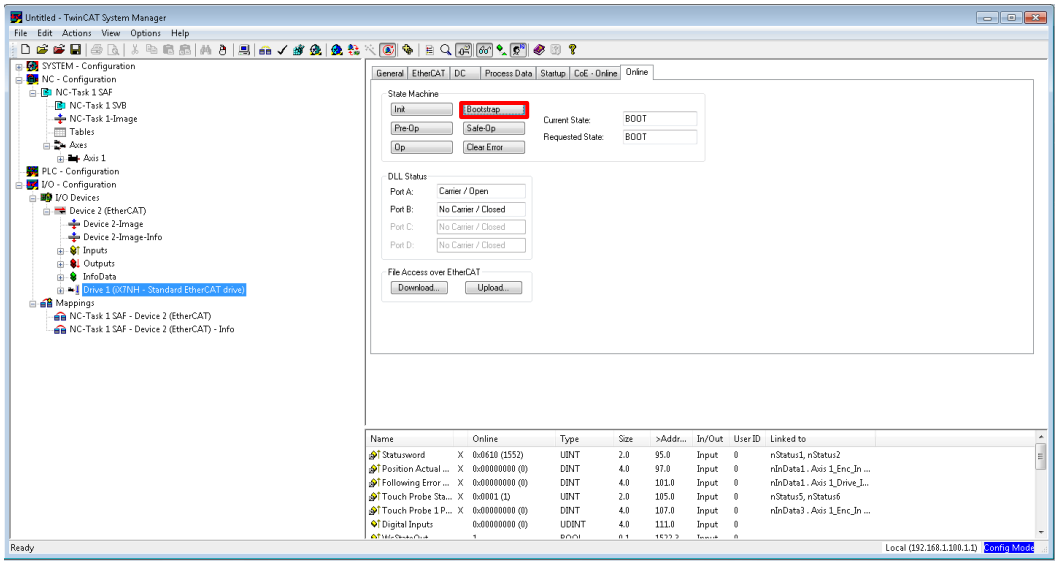
15.1.2 FoE (基于 EtherCAT 的文件存储协议)的使用

FoE 基于 EtherCAT 的文件传输协议，可进行固件升级.驱动器与上位机连接 (e.g.: TwinCAT) 可通过 FoE 远程操作固件升级. 步骤如下：



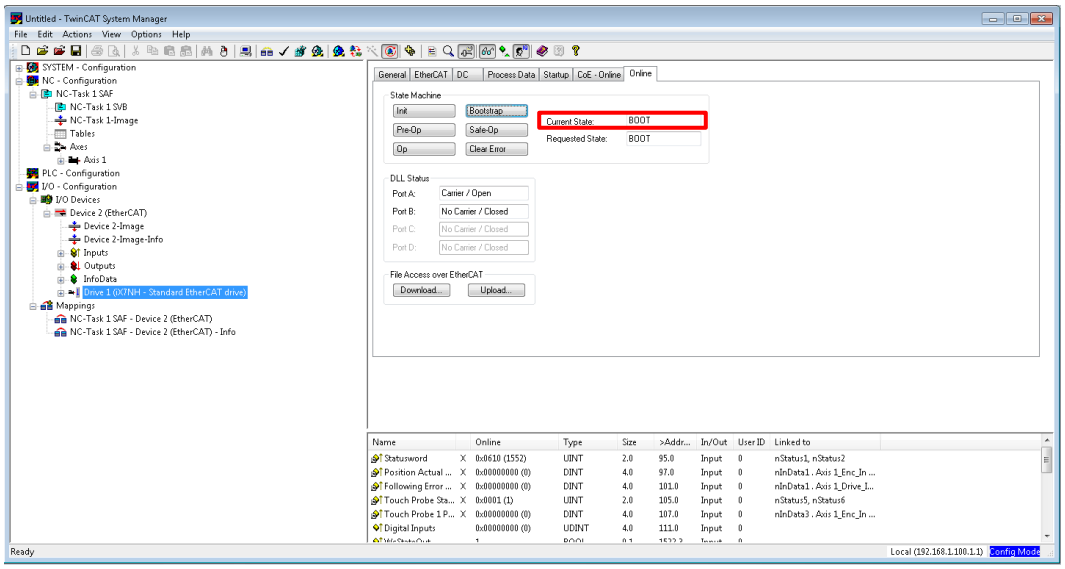
1) 建立 TwinCAT 与驱动器的通信

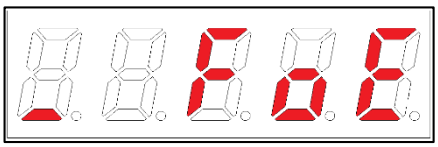
2) I/O 配置 – 在 Online 选项页中，点击 Bootstrap。



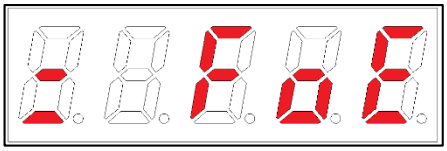
***"Drive X(L7xx Drive)" 依据型号不同而异。**

3) 当前状态更改为 BOOT（引导）并检查驱动器状态（7 段数码显示管显示 BOOT（引导））后，等待大约 10 秒钟，直到清除驱动器的内部闪存。





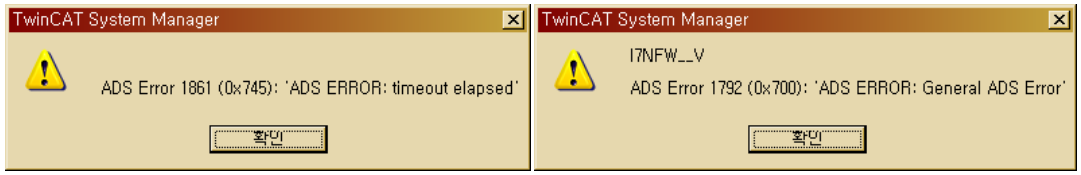
(开始使用 FoE 进行固件下载时 7 段数码显示管示例)



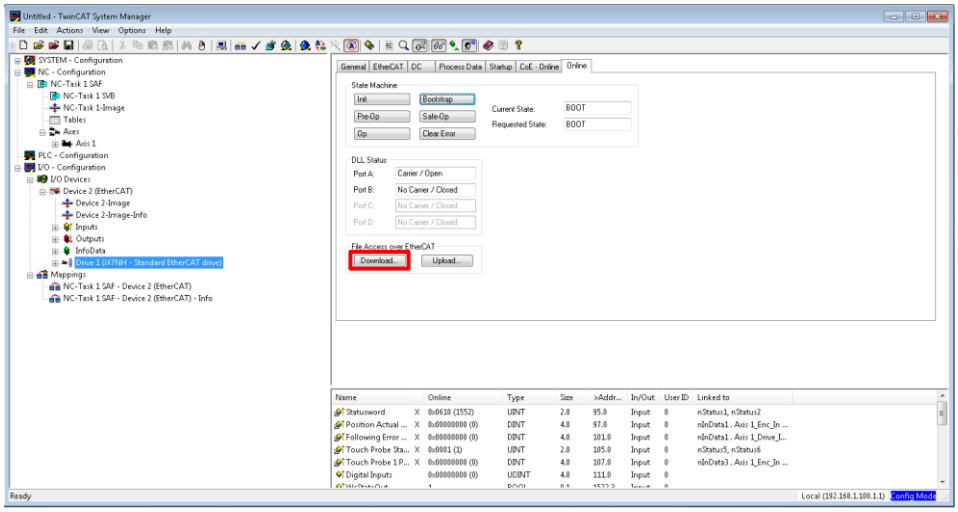
(使用 FoE 完成固件下载删除时 7 段数码显示管示例)

***注意**

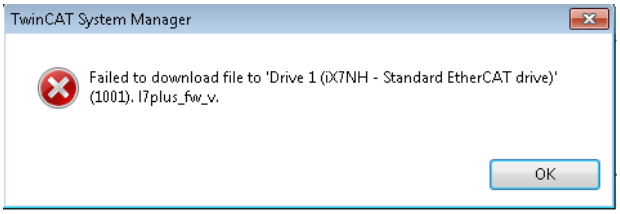
如果在清除闪存所需的 10 秒时间之前尝试下载，则会发生以下错误。下面显示的两个错误窗口可能表示闪存没有完全删除，或者文件名不匹配。检查文件名，等待 10 秒钟，直到闪存被清除，然后重试。



4) 在"联机"选项卡底部的"通过 EtherCAT 访问文件"菜单中单击"下载"。

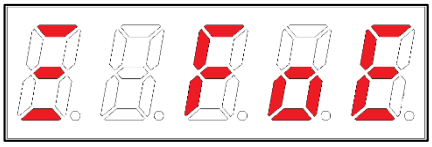


5) 选择要下载的文件的路径(iX7NH_fw_V.bin)和文件。如果输入的文件名的大小写或名称本身不正确，下载将不继续，并会发生以下错误。

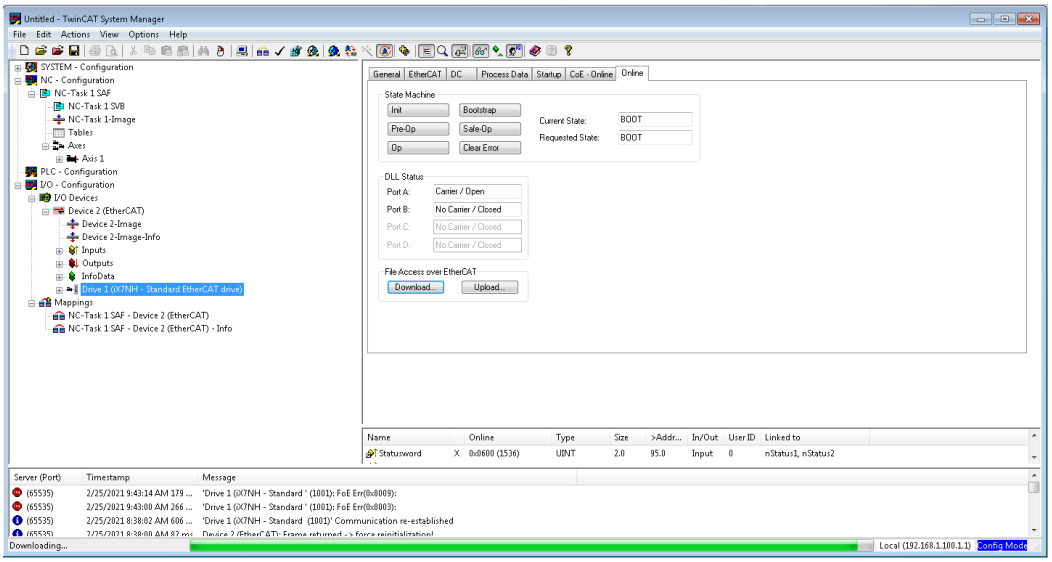


6) 输入密码进行下载更新。 (密码：00000000)

7) 如果显示下图所示的"Downloading..." ，说明下载正在进行。如果底部进度条读满则说明下载完成。



(使用 FoE 完成固件下载时 7 段数码管显示示例)



8) 电源重启后，如果 7 段数码显示管显示“FLASH”，然后依次从“0.0”显示到“100.0”，则表示固件上载正在进行。上载完成并且显示屏输出驱动器就绪消息后，您可以检查固件更新是否成功。

15.1.3 Drive CM 的应用

Drive CM 通过电脑 USB 端口进行固件升级。传输时间取决于电脑的性能，通常只需几十秒到几分钟。



在 DriveCM 的顶部菜单点击 "Setup" 和 "Firmware Update"。

■ 固件升级注意事项

1) 传输过程中不要关闭电脑或者驱动器。

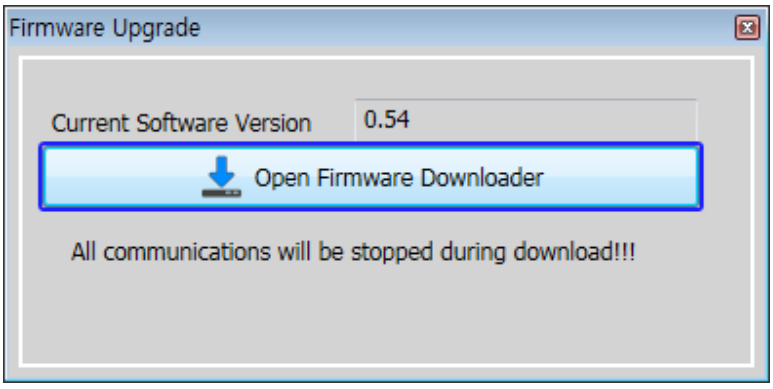
2) 升级过程中，切勿拔掉 USB 线缆或关闭升级软件。

3) 升级过程中，电脑切勿运行其他应用程序。

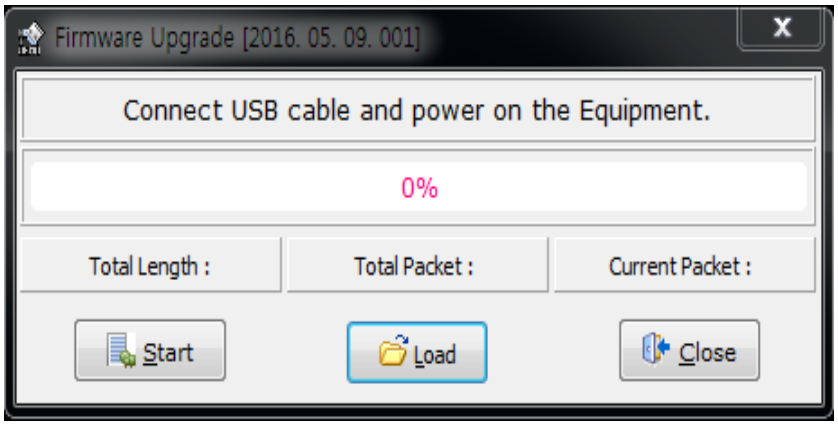
4) 升级后参数会重置，因此升级后需要按照工程需求重新设定参数。

■ OS 下载操作

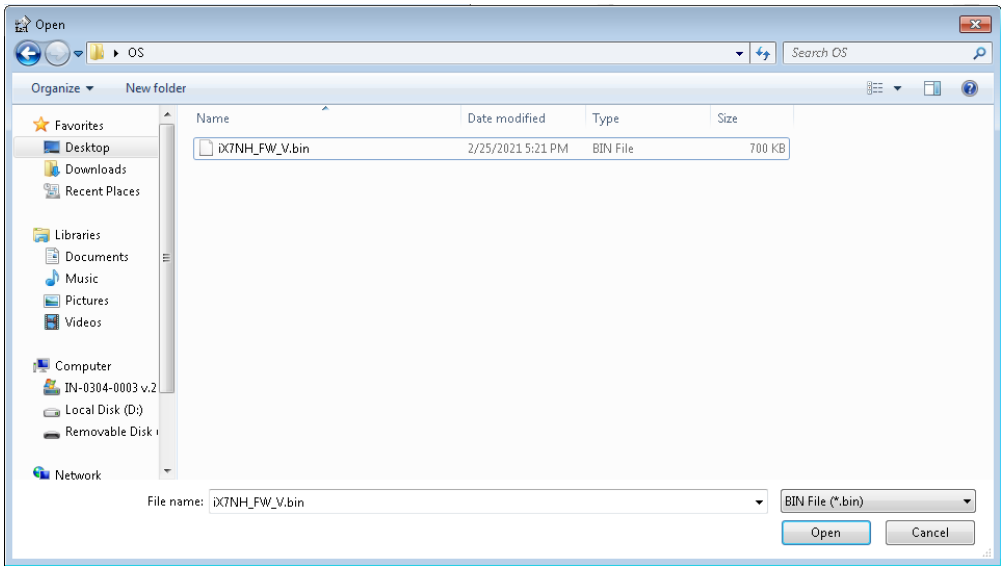
1) 点击"Open Firmware Downloader"按钮。



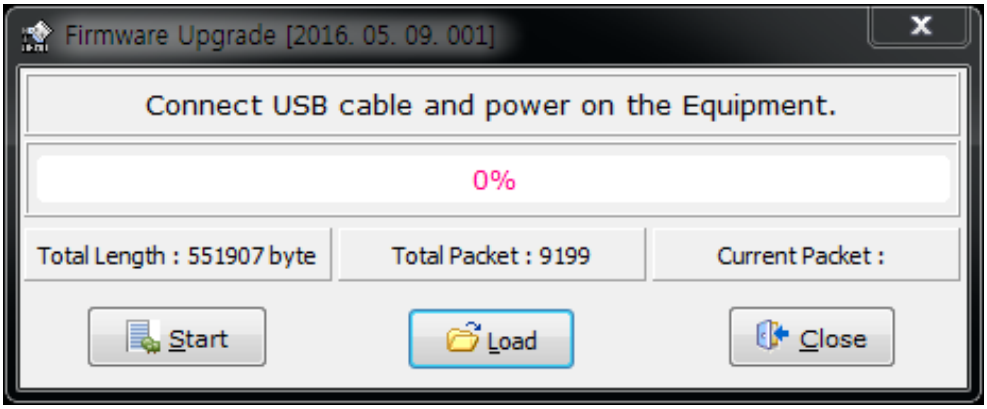
2) 点击 "Load" 按钮下载 OS 文件。



3) 选择要传输的 OS 文件，然后单击“Open”按钮。

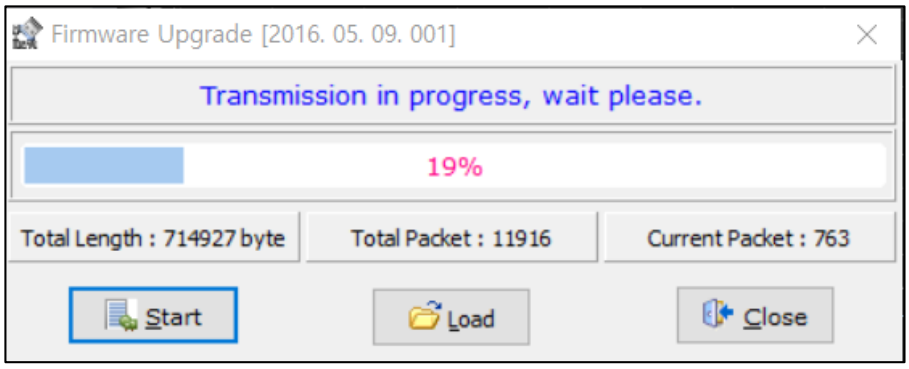


4) OS 下载界面中"Total Length" 和 "Total Packet" 信息显示。



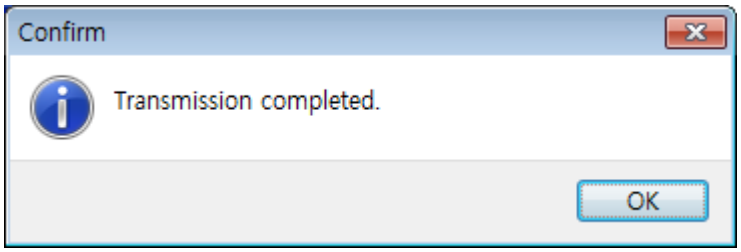
5) 按"开始"按钮开始传输。启动 10 秒倒计时以清除驱动器中的内部内存(对于 L7NH 和 L7P，7 段数码显示管显示"USB"。对于 PEGASUS，红色"ERR"LED 应亮起。)

6) 清除后，操作系统自动传输，进度条和 "当前数据包" 显示当前传输状态(传输时间取决于电脑的性能，但通常需要几十秒到几分钟。)



7) 当传输完成时，弹出窗口显示"传输完成" 。

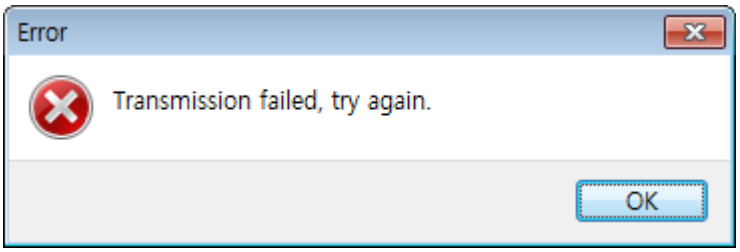
(传输完成后，关闭并打开驱动器以重新启动。)



8) 电源重启后，如果 7 段数码显示管显示 "FLASH" ，然后依次从 "0.0" 显示到 "100.0" ，则表示固件上载正在进行。上载完成并且显示屏输出 "Drive Ready" 后，您可以检查固件更新是否成功。

■ 传输过程中发生错误时

■ 重启驱动器重复步骤 (2) ~ (7)。



15.1.4 Web 服务器的使用

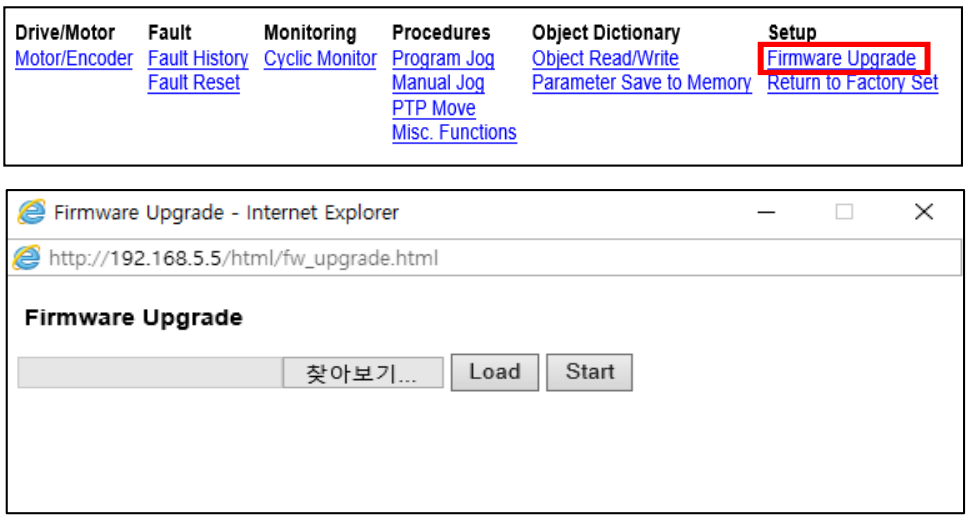
Web 服务器允许您通过 PC 的以太网端口或伺服驱动器的 EtherCAT 输入端口将驱动器操作系统升级到最新版本。传输时间取决于电脑的性能，但通常需要几十秒到几分钟。

■ 固件升级注意事项

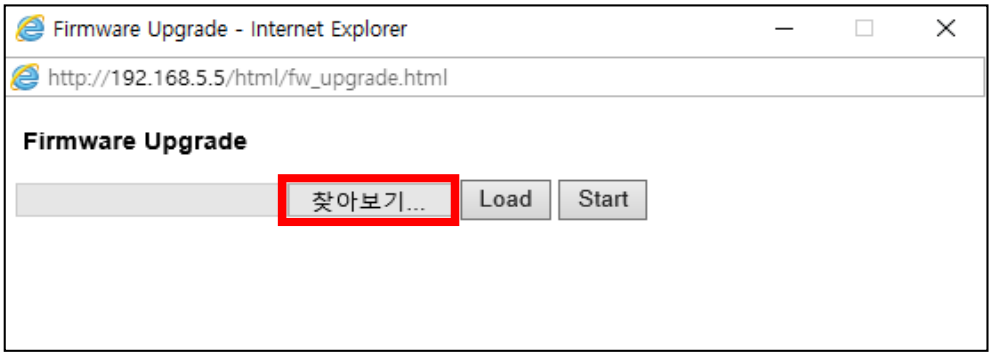
1) 传输过程中不要关闭电脑或驱动器
2) 在传输过程中不要拔出以太网电缆
3) 传输过程中不要在电脑上运行其他应用程序
4) 由于驱动器中的参数（对象）设置值可能会被重置，因此请在升级前保存驱动器参数（对象）设置值
5) 升级期间不要关闭 “Firmware Upgrade” 窗口 ， 因为这样做会中止固件升级和数据下载
6) 下载固件时，”Firmware Upgrade 固件升级”窗口不提供下载进度信息。您可以在 7 段数码显示管上查看伺服状态的进度

■ OS 下载

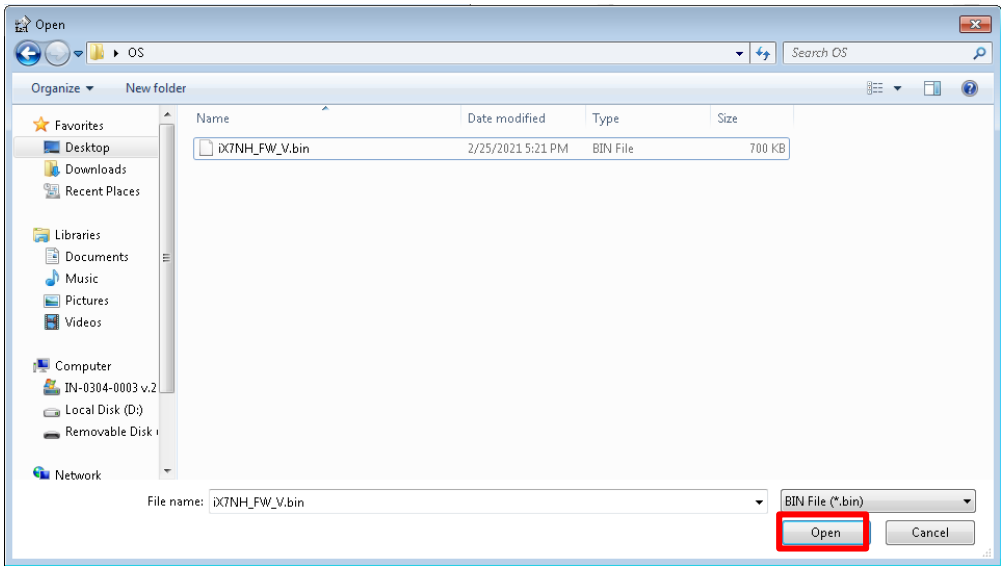
1) 访问 Web 服务器（请参阅第 12.3 节”Webserver 访问示例”），然后单击顶部菜单上的”Setup->Firmware”。



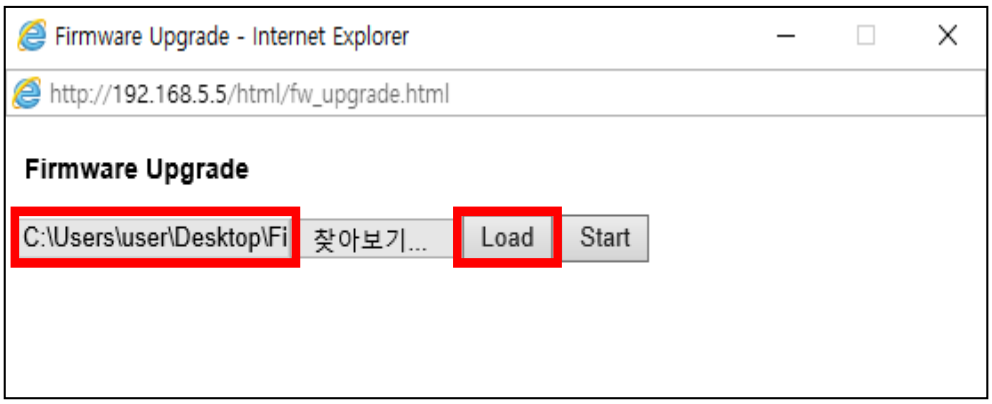
2) 在固件升级窗口点击“Browse”按钮。



3) 选择要传输的 OS 系统文件，然后单击“Open”按钮。



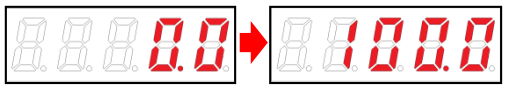
4) 检查 OS 系统文件是否已上载，然后单击“Load”按钮。

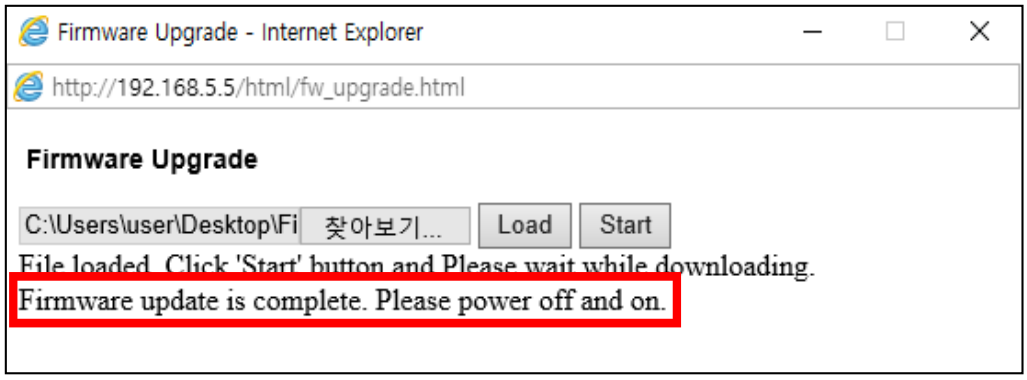


5) 上传要传输的 OS 系统文件后，将出现下图中的短语。点击"开始"按钮开始下载。



6) 执行下载时，"固件升级"窗口不提供下载进度信息。您可以在 7 段数码显示管上查看伺服状态的进度。 如果 7 段数码显示管显示依次从 "0.0" 显示到 "100.0"，则表示固件上载正在进行。一旦完成，将会显示高亮信息 "Firmware Upgrade" 。





注 1)7 段数码显示管上的序列号显示暂停表示固件下载期间发生错误。在这种情况下，关闭电源，然后重新开始下载过程。

7) 电源重启后，如果 7 段数码显示管显示 "FLASH"，然后依次从 "0.0" 显示到 "100.0"，则表示固件上载正在进行。上载完成并且显示屏输出 "Drive Ready" 后，您可以检查固件更新是否成功。



16. 附录 ii (L7NH → iX7NH 替代对比)

16.1 选择容量时的注意事项

16.1.1 选择产品时

1) 选择产品时，请务必参考手册第10节“产品特性”和目录中的产品组合表。

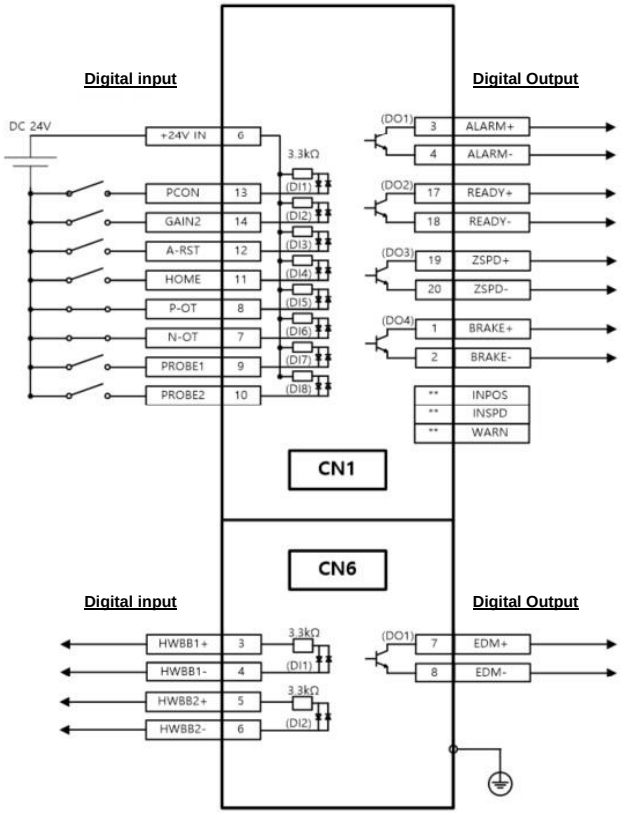
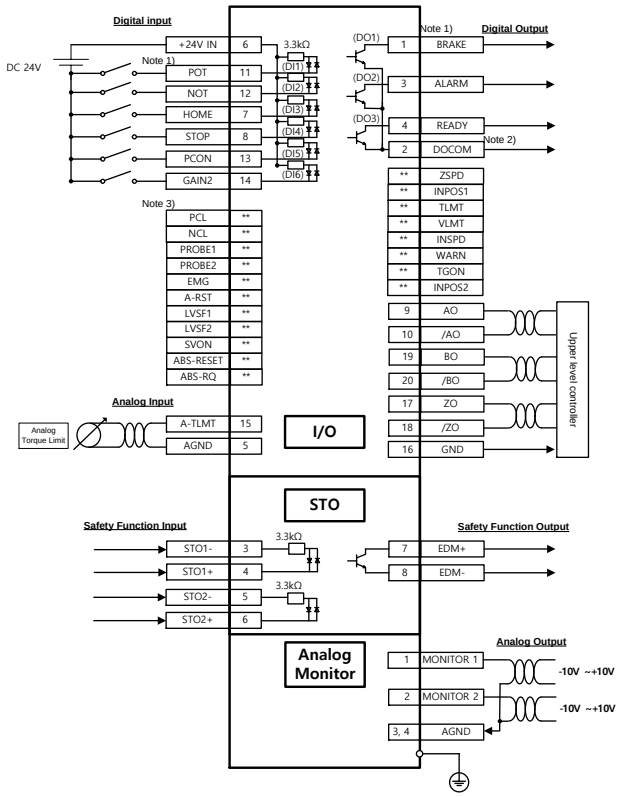
16.1.2 基于伺服驱动类型的比较

<table>
<tr><th>L7NH</th><th>iX7NH</th></tr>
<tr>
<td>
L7 NH A 004 U AA
<table>
<tr><th>Series Name</th><th>Communication / Drive Type</th><th>Input Voltage</th><th>Capacity</th><th>Encoder Type</th><th>Option</th></tr>
<tr><td>L7 Series</td><td>NH : Network / All-in-One Type</td><td>A : 200Vac
B : 400Vac</td><td>001 : 100W
002 : 200W
004 : 400W
008 : 750W
010 : 1kW
020 : 2kW
035 : 3.5kW
075 : 7.5kW
110 : 11.0kW
150 : 15kW</td><td>U : Universal</td><td>Blank : Standard
Marked : Exclusive</td></tr>
</table>
</td>
<td>
iX7 NH A 035 U AA
<table>
<tr><th>Series Name</th><th colspan="2">Series Name</th><th>Input voltage</th><th colspan="2">Capacity</th><th colspan="2">Encoder</th><th colspan="2">Option</th></tr>
<tr><td rowspan="8">iX7series</td><td rowspan="8">NH</td><td rowspan="8">Network High-performance</td><td rowspan="8">A : 200[Vac]</td><td>001</td><td>100[W]</td><td>U</td><td>Universal</td><td>Blank</td><td>Standard</td></tr>
<tr><td>002</td><td>200[W]</td><td colspan="2" rowspan="7"></td><td>Mark</td><td>Dedicated use</td></tr>
<tr><td>004</td><td>400[W]</td><td colspan="2" rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>008</td><td>800[W]</td></tr>
<tr><td>010</td><td>1[kW]</td></tr>
<tr><td>020</td><td>2[kW]</td></tr>
<tr><td>035</td><td>3.5[kW]</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

※ 有关详细信息，请参阅手册第10节“产品特性”和目录中的产品特性。

16.2 I/O 引脚定义对比

- 您可以看到这两种型号的 I/O 引脚映射是不同的。接线请参照此图。

L7NH	iX7NH
	

< **注意事项**>

注 1) 输入信号 DI1-DI6 和输出信号 DO1-DO3 是出厂默认信号。

L7NH 为输入触点提供 8 个通道，为输出触点提供 4 个通道，iX7NH 为输入触点提供 6 个通道，为输出触点提供 3 个通道，为编码器输出提供 3 个通道。

注 2) L7NH 具有普通的开路型输出触点，而 iX7NH 具有开路集电极型。接线时请记住这一点。

注 3) **表示未分配的信号。可通过参数设置更改分配。

16.3 控制详细

16.3.1 输入触点 (CN1)

1) PROBE 信号分配可通过参数设置进行更改。

2) ALARM RESET 信号分配可通过参数设置进行更改。

3) 接触点采用双向光电耦合器，您可以根据需要改变极性。

4) 使用前检查更改的引脚定义。

L7NH		iX7NH		备注
引脚	名称	引脚	名称	
7	/N-OT	12	NOT	
8	/P-OT	11	POT	
9	/PROBE1 (注 1)	分配	**PROBE1	可映射
10	/PROBE2 (注 1)	分配	**PROBE2	可映射
11	HOME	7	HOME	
12	ALM RST	分配	**ARST	可映射
13	PCON	13	PCON	
14	GAIN2	14	GAIN2	
6	+24V IN	6	+24V IN	
		8	STOP	
		分配	**PCL	
		分配	**NCL	
		分配	**EMG	
		分配	**LVSF1	
		分配	**LVSF2	
		分配	**SVON	
		分配	**ABS_RESET	
		分配	**ABS_RQ	

(注 1) 无法映射触摸探头信号。

注) ** 表示未分配的信号。可通过参数设置更改分配。

16.3.2 输出触点 (CN1)

1) L7NH 使用一个触点来使用两个功能，而 iX7NH 则拆分一个触点来分别分配每个功能(请参阅下表。）

2) 至于信号输出类型，L7NH 使用公共开路类型，而 iX7NH 使用开路集电极类型。

L7NH		iX7NH		备注
引脚	名称	引脚	名称	
1	BRAKE+	1	BRAKE	
2	BRAKE-			
3	ALARM+	3	ALARM	
4	ALARM-			
17	/READY+	4	READY	
18	/READY-			
19	/ZSPD+	分配	**ZSPD	
20	/ZSPD-			
分配	INPOS	分配	**INPOS1	
分配	INSPD	分配	**INSPD	
分配	WARN	分配	**WARN	
		分配	**TLMT	
		分配	**VLMT	
		分配	**TGON	
		分配	**INPOS2	
		2	DOCOM (注 1)	

注) ** 表示未分配的信号。可通过参数设置更改分配。

(注 1) Common GND24 用作 DOCOM。

16.3.3 模拟量输入信号 (CN1)

1) 该信号在 A-TMLT（AI1）和 AGND 之间施加-10V 和+10V 之间的电压，以限制电机输出扭矩。

输入电压和极限转矩之间的关系取决于[0x221C]的值。

iX7NH	
引脚	名称
15	A-TLMT
5	AGND

16.3.4 模拟输出信号（模拟监控连接器）

引脚号	名称	详细	功能
1	AMON1	Analog monitor 1	模拟监视器输出(-10V to +10V)
2	AMON2	Analog monitor 2	模拟监视器输出(-10V to +10V)
3	AGND	AGND(0V)	模拟地
4	AGND	AGND(0V)	模拟地

16.3.5 安全特性 (STO, Safety Torque Off)

1) 有关如何使用安全功能的详细信息。请参阅第 6 节“安全功能”。

L7NH		iX7NH		功能
引脚号	名称	引脚号	名称	
1		1	+12V	旁路接线
2		2	-12V	旁路接线
3	/HWBB1+	3	STO1-	
4	/HWBB1-	4	STO1+	
5	/HWBB2+	5	STO2-	
6	/HWBB2-	6	STO2+	
7	EDM+	7	EDM+	
8	EDM-	8	EDM-	

16.4 主要参数设置

1) iX7NH 为我公司提供的串行编码器自动设置电机 ID（0x2000）、编码器类型（0x2001）和编码器分辨率（0x2002）。

2) 如有必要，使用前旋转开关设置节点 ID。您可以在 0x2003 处检查设置的 ID。

3) 如果您使用的是绝对编码器，请参阅下表以更改 0x2005 值。

设定值	描述
0	使用绝对编码器作为绝对编码器。使用多圈数据。
1	使用绝对编码器作为增量编码器。不使用多圈数据。不显示任何与电池相关的报警/警告。

注) 有关详细信息，请参阅本手册第 9.2 节“制造商特定对象”。

4) Main parameters comparison

详细	L7NH	iX7NH
电机 ID	0x2000	0x2000
编码器类型	0x2001	0x2001
编码器分辨率	0x2002	0x2002
节点 ID	0x2003	0x2003
旋转方向选择	0x200D	0x2004
绝对编码器配置	0x200D	0x2005
主电源故障检查模式	0x2003	0x2006
7SEG 显示选择	0x2005	0x2008
再生制动电阻器配置	-	0x2009
再生制动电阻降额系数	0x2006	0x200A
再生制动电阻值	0x2007	0x200B
再生制动电阻功率	0x2008	0x200C
再生制动电阻峰值功率	-	0x200D
惯性比设置	0x2100	0x2100
位置增益1	0x2101	0x2101
速度增益1	0x2106	0x2102
速度反馈滤波时间常数	0x210B	0x210B
定义输入信号	0x2200, 0x2201, 0x2204	0x2200 ~ 0x2205
定义输出信号	0x2202, 0x2203, 0x2205	0x2210 ~ 0x2212
模拟监视器输出		0x2220 ~ 0x2226

产品保修

本产品采用我公司技术人员制定的严格质量控制指南和测试程序生产。

保修期为安装日期后 12 个月。如果未指定安装日期，保修有效期为制造日期后 18 个月。但是，本保修条款可能会因合同条款的不同而发生变化。购买时请注意，本手册中的产品可能会在未经通知的情况下被停用或修改。

免费技术支持
如果驱动器在正确的使用条件下发生故障，并且产品保修仍然有效，请联系我们的代理商或指定的服务中心。我们将免费修理产品。

有偿技术支持
在下列情况下，我们按成本提供产品维修。 ▪ **故障是由于消费者的疏忽造成的。** ▪ **故障是由于电压不当或与产品相连的机器有缺陷造成的。** ▪ **故障是天灾（火灾、水灾、煤气、地震等）造成的。** ▪ **产品是由我们的代理或服务中心工作人员以外的人修改或维修的。** ▪ **产品上没有我公司的名牌。** ▪ **保修期已过。** **※安装伺服后，请填写此质量保证表并发送给我们的质量保证部门（技术支持）。**

环境指南

我们公司遵守以下环境方针。

绿色管理

我们公司把环境保护放在业务首位。

LS 电气的所有员工均尽最大努力保护地球环境。

产品废物处置指南

我们公司所有的伺服产品都是专门设计的环保产品。

当你处理产品时，你应该将产品的各部分分类为铝、铁和合成树脂（盖）以循环利用。

用户手册修订历史记录

序号	日期	修订内容	版本号	备注
1	2021.02.15	新发布	1.0	
2				
3				
4				
5				
6				
7				



www.lselectric.com.cn

LS ELECTRIC

Leader in Electrics & Automation

乐星电气（无锡）有限公司
客户服务中心：400-828-1515
如有改动，恕不事先通知
Order No：10310001641　Date：2021.08