



ED3L 系列

脉冲型交流伺服驱动器产品手册

V1.10



自动化核心部件
运动控制系统



工业机器人及
智能系统工程



数字化产品
数字化服务

申明

版权与知识产权

本手册及其包含的所有文本、图像、设计、软件及相关信息（统称“文档材料”）均为南京埃斯顿自动化股份有限公司（简称“埃斯顿公司”）的独家财产，受中华人民共和国及相关国际版权法和条约保护。除非获得埃斯顿公司的明确书面授权，否则严禁对本文档材料进行任何形式的复制、分发、修改、公开展示或反向工程。

免责声明

1. 埃斯顿公司致力于确保手册信息的准确性，但不对其完整性、准确性或无误性作任何明示或默示的担保。埃斯顿公司将定期校对本手册的内容，并在之后的版本中作必要的更改，同时保留在不影响功能的情况下进行技术更改的权利，恕不另行通知。
2. 安全操作是用户的首要责任。用户有责任确保其人员已接受充分培训，并严格按照本手册、所有相关安全规程以及国家、地区和行业标准来安装、操作和维护本产品。任何因未遵守操作规程、擅自改装或使用非原装备件所导致的人身伤害、设备损坏或生产损失，埃斯顿公司概不负责。
3. 在任何情况下，埃斯顿公司均不对因使用或无法使用本产品及其手册而引发的任何间接损失、附带损失、利润损失、数据丢失或生产中断等后果性损害承担责任。

文档申明

1. 本手册为“Original Instruction”，经制造商埃斯顿公司核实确认。
2. 如需本手册的其他语言翻译版本，可向制造商或其授权代表申请获取。

前言

资料简介

本手册对ED3L系列脉冲型交流伺服驱动器（以下简称“ED3L”）的选型、设计、试运行、调整、运行、维护所需的信息进行了说明。

驱动器型号：ED3L-□□□□MA

修订记录

序号	日期	版本	描述
1	2021-07	V1.00	第一次发布
2	2021-09	V1.01	修改部分勘误
3	2022-3-10	V1.02	增加400VAC 驱动器资料
4	2022-5-16	V1.03	修改部分勘误
5	2022-12	V1.04	• 新增泄放电阻选型 • 新增编码器线缆估算 • 新增IO信号线缆选型及增加布线 • 修改50-400W基本连接图 • 修改抱闸参数表 • 修改部分勘误 • 新增位置控制输入信号
6	2023-8	V1.05	• 增加EM3系列电机内容 • 增加接插件 • 修改部分勘误
7	2025-7	V1.06	• PN参数引脚定修改 • 补充驱动器参数定义
8	2026-1	V1.07	• 增加部分线缆规格
9	2026-3	V1.08	• 更新Pn参数表：新增Pn219~P-n224、修改Pn940的含义、范围等、修改Pn516和Pn517的重启方式 • 新增模拟量偏置补偿功能说明 • 更新6.2章中“200VAC，额定功率50W-400W”、“200VAC，额定功率750W-2kW”接线图，新增750w-1.5kW单相接线图
10	2026-5	V1.09	• 修改Pn144、Pn505、Pn511、P-n521、Pn541、Pn542默认值 • 新增A88报警

序号	日期	版本	描述
11	2026-6	V1.10	• 修改部分勘误 • 增加抱闸相关规格

术语与缩写

本手册可能使用的术语或缩写如下所述。

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

下表列出了本手册中用于EtherCAT和CANopen的缩写及其含义。

缩写	含义
APRD	Auto-increment Physical Read，自增式物理读取
APWR	Auto-increment Physical Write，自增式物理写入
APRW	Auto-increment Physical ReadWrite，自增式物理读取/写入
ARMW	Auto-increment Physical Read Multiple Write，自增式物理读取/多次写入
BRD	Boardcast Read，广播读取
BRW	Boardcast ReadWrite，广播读取/写入
BWR	Boardcast Write，广播写入
CiA	CAN in Automation，CAN自动化协会
CoE	CAN application protocol over EtherCAT，基于EtherCAT服务的CAN应用协议
DC	Distributed Clocks，分布式时钟
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器
ESC	EtherCAT Slave Controller，EtherCAT从站控制器
ESI	EtherCAT Slave Information，EtherCAT从站信息
ESM	EtherCAT State Machine，EtherCAT状态机
FMMU	Fieldbus Memory Management Unit，现场总线内存管理单元
FPRD	Configured Address Physical Read，配置地址物理读取
FPWR	Configured Address Physical Write，配置地址物理写入
FPRW	Configured Address Physical ReadWrite，配置地址物理读写
FRMW	Configured Address Physical Read Multiple Write，配置地址物理读取/多次写入
LRD	Logical memory Read，逻辑存储器读取
LWR	Logical memory Write，逻辑存储器写入
LRW	Logical memory ReadWrite，逻辑存储器读取/写入
OD	Object Dictionary

缩写	含义
OP	Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT状态机的运行状态
PDO	Process Data Object, 过程数据对象
PREOP	Pre-Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT状态机的预运行状态
RxPDO	Receive PDO, 接收PDO, 即ESC将接收的过程数据
SAFEOP	Safe-Operational state of EtherCAT state machine, EtherCAT状态机安全运行状态
SDO	Service Data Object, 服务数据对象
SyncManager	Synchronization Manager, 同步管理器
TxPDO	Transmit PDO, 发送PDO, 即ESC将发送的过程数据

下表列出了本手册中使用的数据类型和范围。

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

符号约定

本手册中出现的以下安全标示，均为核心操作与安全指引依据，用户在阅读手册内容时，必须仔细研读标示对应的说明，严格遵守相关要求，规避安全风险。

标示符号	定义说明
 危险	本标志对应的文本表示存在高度潜在危险。若无法避免相关风险，将直接导致人员死亡或严重伤害，必须严格遵守相关安全要求。
 警告	本标志对应的文本表示存在中度或低度潜在危险。若忽视相关提示，可能导致人员轻微伤害或中等程度伤害，需规范操作规避风险。
 注意	本标志对应的文本表示存在非人身伤害类潜在风险。若忽视相关说明，可能造成设备损坏、数据丢失、设备性能下降或其他不可预知的不良后果。
 说明	本标志对应的文本为正文的附加补充信息，用于强调核心内容、补充操作细节或解释关键概念，帮助用户更准确理解手册内容并高效完成操作。

安全注意事项

整体注意事项

危险

- 请勿在驱动器通电的状态下，拆下外罩、线缆、连接器及选购设备。
- 请勿在驱动器的输出端子U、V、W上连接三相电源。
- 请在断开电源至少5分钟，确认电源指示灯(CHARGE)已熄灭，再进行接线及检查作业。

即使断开了电源，驱动器内部仍然可能残留高电压。因此，在电源指示灯(CHARGE)亮灯期间，请勿触摸电源端子。

警告

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

⚠ 注意

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

存储及运输时的注意事项

⚠ 注意

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

安装时的注意事项

注意

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

配线时的注意事项

注意

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

运行时的注意事项

注意

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

维护时的注意事项

警告

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

废弃时的注意事项

注意

产品作为废品处理时，请按一般工业废弃物处置。

有关电子信息产品的回收、再利用事宜，请遵守当地的法律规定。

目录

申明.....	2
前言.....	3
术语与缩写.....	5
符号约定.....	7
安全注意事项.....	8
图目录.....	29
表目录.....	32
1 产品概述.....	33
1.1 产品特性.....	33
1.2 铭牌信息.....	34
1.3 型号说明.....	34
1.4 部件名称.....	35
1.4.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W	35
1.4.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW.....	36
1.4.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 5kW.....	38
1.4.4 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW.....	40
1.5 额定值和规格.....	41
1.6 外形尺寸.....	44
1.6.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W	44
1.6.2 200VAC , 额定功率: 750W~1kW	45
1.6.3 200VAC , 额定功率: 1.5kW~2kW.....	45
1.6.4 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 1.5kW.....	46
1.6.5 400VAC , 额定功率: 2kW ~ 3kW.....	46
1.6.6 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW	47
2 EM3x系列电机.....	48
2.1 型号说明.....	48
2.2 EM3A伺服电机(50W~1.0kW) 小容量、高转速、低惯量.....	50
2.3 EM3A伺服电机(1.5kW ~ 5.0kW) 中容量、高转速、低惯量.....	52
2.4 EM3J伺服电机(200W ~ 1.0kW) 小容量、高转速、中惯量.....	55
2.5 EM3G伺服电机(0.85kW ~ 7.5kW) 中容量、中转速、中惯量.....	58
2.6 EM3L伺服电机(1kW ~ 4kW) 中容量、低转速、高惯量.....	61
2.7 系统构成.....	64
2.7.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W.....	65
2.7.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW.....	66
2.7.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 7.5kW.....	66

2.7.4 200VAC , 最低系统配置.....	67
2.7.5 400VAC , 最低系统配置.....	68
3 配件.....	69
3.1 基本外设的规格.....	69
3.2 接插件.....	69
4 型号对照表.....	73
4.1 EM3A低惯量.....	73
4.2 EM3J中惯量.....	79
4.3 EM3G中惯量.....	82
4.4 EM3L高惯量.....	85
5 安装.....	87
5.1 注意事项.....	87
5.2 安装类型与方向.....	87
5.3 安装孔尺寸.....	87
5.4 安装间隔.....	89
6 接线和连接.....	91
6.1 接线时的注意事项.....	91
6.1.1 一般注意事项.....	91
6.2 抗干扰对策.....	93
6.2.1 噪音滤波器.....	93
6.2.2 噪音滤波器的接线及连接注意事项	94
6.2.3 滤波器推荐.....	97
6.2.4 接地.....	97
6.2.5 IO信号线缆选型及布线.....	98
6.3 基本连接图.....	99
6.3.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W.....	99
6.3.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 1.5kW (单相输入接线)	100
6.3.3 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW (三相输入接线)	101
6.3.4 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 7.5kW	102
6.4 位置控制输入信号.....	102
6.4.1 差分方式.....	103
6.4.2 开路方式.....	103
6.4.3 接线错误举例.....	104
6.4.4 高速脉冲指令输入	107
6.5 驱动器引脚分布.....	107
6.5.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W	108
6.5.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW	108
6.5.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 1.5kW.....	109

6.5.4 400VAC , 额定功率: 2kW ~ 3kW.....	109
6.5.5 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW	110
6.6 主回路的连接.....	110
6.6.1 端子排列与定义.....	110
6.6.1.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W.....	110
6.6.1.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW	111
6.6.1.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 3kW	112
6.6.1.4 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW.....	113
6.6.2 再生电阻器的接线.....	113
6.6.3 接线指导.....	114
6.6.4 主回路端子连接线缆规格推荐.....	116
6.6.5 主回路端子线耳型号和紧固力矩.....	117
6.6.6 接地线线耳型号尺寸及外观.....	118
6.6.7 电源输入配线规格.....	118
6.6.8 接线示例.....	119
6.6.8.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W	119
6.6.8.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW	119
6.6.8.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 5kW.....	121
6.7 电机编码器的连接.....	122
6.7.1 连接示意图.....	122
6.7.2 电缆说明.....	122
6.7.3 编码器电缆配线规格.....	123
6.7.4 安装或更换电池.....	126
6.8 电机动力线的连接	128
6.8.1 驱动器输入输出电流	128
6.8.2 电机动力线连接示意图	129
6.8.3 电机动力线电缆说明	129
6.8.4 电机输出线束规格.....	130
6.8.5 伺服线材规格及型号推荐.....	131
6.9 IO信号的连接.....	132
6.9.1 端子排列.....	132
6.9.2 信号定义.....	133
6.9.3 接线说明.....	134
6.9.4 制动器接线.....	135
6.9.5 探针Touch Probe接线.....	136
6.10 与PC通信的连接.....	137
7 显示与操作.....	139
7.1 操作面板.....	139

7.1.1 面板组成说明.....	139
7.1.2 面板显示说明.....	140
7.1.3 状态显示模式.....	140
7.1.4 参数设定模式.....	142
7.1.4.1 功能参数的设定.....	142
7.1.4.2 调整参数的设定.....	144
7.1.5 监视模式.....	146
7.1.5.1 监视的使用方法.....	147
7.1.5.2 监视的内容说明.....	147
7.1.6 辅助功能模式.....	149
7.1.6.1 Fn000（显示报警历史数据）.....	149
7.1.6.2 Fn001（恢复参数出厂值）.....	150
7.1.6.3 Fn002（JOG运行）.....	151
7.1.6.4 Fn003（速度指令偏移的自动调整）.....	151
7.1.6.5 Fn004（速度指令偏移的手动调整）.....	151
7.1.6.6 Fn005（电机电流检测偏移的自动调整）.....	151
7.1.6.7 Fn006（电机电流检测偏移的手动调整）.....	152
7.1.6.8 Fn007（伺服软件版本显示）.....	154
7.1.6.9 Fn009（负载惯量检测）.....	155
7.1.6.10 Fn010（清除绝对值编码器的多圈数据）.....	155
7.1.6.11 Fn011（清除绝对值编码器的报警）.....	156
7.1.6.12 Fn017（自动整定工具）.....	156
7.1.6.13 Fn018（PJOG运行）.....	157
7.2 ESView V4.....	157
7.2.1 安装ESView V4.....	157
7.2.1.1 系统要求.....	157
7.2.1.2 安装前准备.....	157
7.2.1.3 安装软件.....	158
7.2.1.4 安装USB驱动.....	158
7.2.2 启用ESView V4.....	164
7.2.2.1 在线操作.....	164
7.2.2.2 离线操作.....	165
7.2.3 参数传送.....	167
7.2.3.1 上传参数.....	167
7.2.3.2 编辑参数.....	169
7.2.3.3 保存参数.....	170
7.2.3.4 导入参数.....	170
7.2.3.5 下载参数.....	171

7.2.3.6 恢复出厂值.....	173
7.2.4 监视.....	173
7.2.4.1 设备状态.....	173
7.2.4.2 IO监视	174
8 功能与设定.....	176
8.1 电源设定.....	176
8.2 电机旋转方向的设定.....	176
8.3 超程的设定.....	177
8.3.1 功能概述.....	177
8.3.2 超程信号的连接.....	177
8.3.3 选择超程防止功能有效/无效.....	178
8.4 电机停止方式的设定.....	178
8.4.1 发生Gr.1报警 / 伺服OFF时的电机停止方式.....	179
8.4.2 超程时的电机停止方法.....	179
8.4.3 发生Gr.2报警时的电机停止方式.....	179
8.4.4 设定反接制动停止时的转矩限制.....	180
8.5 制动器.....	180
8.5.1 功能概述.....	180
8.5.2 制动器的动作时序.....	180
8.5.3 制动器控制输出(/BK)信号.....	183
8.5.4 制动器ON/OFF的设定(电机停止时).....	183
8.5.5 制动器ON/OFF的设定(伺服电机旋转时).....	184
8.6 编码器设置.....	184
8.6.1 绝对值编码器的选择.....	185
8.6.2 绝对值编码器的报警.....	185
8.6.3 旋转圈数上限设定.....	185
8.6.4 编码器分频输出.....	187
8.6.4.1 分频信号说明.....	187
8.6.4.2 输出相位形态.....	187
8.6.4.3 分频设定.....	188
8.7 IO信号分配.....	188
8.7.1 输入信号分配.....	189
8.7.1.1 分配说明	189
8.7.1.2 端口说明	189
8.7.2 输出信号分配.....	190
8.7.2.1 分配说明.....	190
8.7.2.2 端口说明.....	191
8.8 控制方式的选择.....	191

8.9 速度控制.....	192
8.9.1 速度控制的基本设定.....	192
8.9.1.1 速度指令输入信号的规格	192
8.9.1.2 速度指令输入增益的设定.....	193
8.9.1.3 速度指令输入示例.....	194
8.9.2 速度指令偏移的调整.....	194
8.9.2.1 速度指令偏移的自动调整.....	194
8.9.2.2 速度指令偏移的手动调整	196
8.9.2.3 两段速度指令偏置的手动调整.....	197
8.9.2.4 多段速度指令偏置的手动调整.....	198
8.9.3 软启动设定.....	199
8.9.3.1 速度指令使用斜坡形式时 (Pn310 = 0)	199
8.9.3.2 速度指令使用S曲线形式时 (Pn310 = 1)	200
8.9.3.3 速度指令使用滤波时 (Pn310 = 2或3)	200
8.9.4 零钳位功能.....	200
8.9.4.1 零钳位信号的分配.....	201
8.9.4.2 零钳位功能的设定.....	201
8.9.5 同速检测输出 (/VCMP) 信号.....	202
8.10 位置控制.....	202
8.10.1 位置控制的基本设定.....	203
8.10.1.1 位置指令输入形态的设定.....	203
8.10.1.2 位置指令输入的电气规格.....	204
8.10.1.3 接线示例	204
8.10.2 位置偏差清除 (/CLR) 信号的功能与设定.....	205
8.10.3 电子齿轮.....	206
8.10.3.1 功能概述.....	206
8.10.3.2 第二电子齿轮切换	206
8.10.3.3 相关参数	207
8.10.3.4 设定步骤.....	207
8.10.3.5 设定示例	207
8.10.3.6 计算公式	208
8.10.4 平滑功能的设定.....	209
8.10.5 定位完成 (/COIN) 信号.....	210
8.10.6 指令脉冲禁止功能.....	210
8.11 转矩控制.....	211
8.11.1 转矩控制的基本设定.....	211
8.11.1.1 转矩指令输入信号的规格.....	211
8.11.1.2 转矩指令输入增益的设定	212

8.11.1.3 转矩指令输入示例	213
8.11.2 转矩指令偏移的调整.....	213
8.11.2.1 转矩指令偏移的自动调整.....	214
8.11.2.2 转矩指令偏移的手动调整.....	215
8.11.3 转矩指令输入滤波器的设定.....	217
8.11.4 转矩控制时的速度限制.....	217
8.11.4.1 速度限制值的选择.....	217
8.11.4.2 内部速度限制功能.....	218
8.11.4.3 外部速度限制功能.....	218
8.11.5 内部转矩接点控制.....	218
8.11.5.1 设定内部转矩指令.....	218
8.11.5.2 设定内部转矩指令限制.....	219
8.12 内部设定速度控制.....	220
8.12.1 内部设定速度控制的基本设定.....	220
8.12.2 内部设定速度的速度设定.....	220
8.12.3 通过输入信号切换内部设定速度.....	221
8.12.4 内部设定速度控制的运行示例.....	221
8.13 PCP控制.....	222
8.13.1 PCP控制的选择.....	222
8.13.2 PCP控制的参数设定.....	222
8.13.2.1 接点的参数设定	222
8.13.3 接点命令模式.....	225
8.13.3.1 位置命令.....	225
8.13.3.2 PJOG命令.....	226
8.13.3.3 停止命令	227
8.13.4 接点触发.....	227
8.13.5 软件限位.....	228
8.13.6 部分到位输出.....	228
8.13.7 发生超程时.....	229
8.13.8 显示.....	229
8.14 控制方式组合的选择.....	229
8.14.1 Pn005.1 = 4、5、6时	230
8.14.2 Pn005.1 = 7、8、9时	231
8.14.3 Pn005.1 = A、B时.....	231
8.15 转矩限制.....	231
8.15.1 内部转矩限制.....	231
8.15.2 外部转矩限制.....	232
8.15.2.1 输入信号.....	232

8.15.2.2 相关参数.....	233
8.15.2.3 外部转矩限制时的输出转矩变化	233
8.15.3 模拟量指令的转矩限制.....	234
8.15.3.1 输入信号.....	235
8.15.3.2 相关参数.....	235
8.15.4 转矩限制的确认信号.....	235
8.16 回零操作.....	235
8.16.1 功能概述.....	235
8.16.1.1 原点存储功能.....	235
8.16.1.2 回零参数.....	236
8.16.2 相关参数.....	236
8.16.3 回零方式的选择.....	237
8.16.4 回零信号的分配.....	238
8.16.5 回零时序.....	238
8.16.5.1 回零方式1和2, 减速点、原点为原点开关.....	238
8.16.5.2 回零方式3和4, 减速点为原点开关、原点为电机Z信号.....	239
8.16.5.3 回零方式5和6, 原点为电机Z信号	240
8.16.5.4 回零方式7和8, 减速点、原点为超程开关.....	241
8.16.5.5 回零方式9和10, 减速点为超程开关, 原点为电机Z信号.....	241
8.17 其它输出信号.....	241
8.17.1 报警输出信号 (/ALM)	241
8.17.2 移动检出输出信号 (/TGON)	242
8.17.3 伺服准备就绪输出信号 (/S-RDY)	243
9 CANopen通信.....	244
9.1 连接与接线.....	244
9.1.1 连接示意图	244
9.1.2 端子排列.....	244
9.1.3 信号定义.....	245
9.1.4 接线说明.....	245
9.2 CANopen概述.....	246
9.2.1 CAN标识符分配表.....	246
9.2.2 服务数据对象SDO.....	246
9.2.3 过程数据对象PDO.....	248
9.2.3.1 PDO映射过程	249
9.2.3.2 PDO传送方式.....	249
9.2.3.3 PDO传输类型定义.....	249
9.2.3.4 PDO映射示例.....	249
9.2.3.5 PDO参数.....	250

9.2.3.6 T-PDO1	253
9.2.3.7 T-PDO2	253
9.2.3.8 T-PDO3	253
9.2.3.9 T-PDO4	254
9.2.3.10 tpdo_1_transmit_mask	254
9.2.3.11 tpdo_2_transmit_mask.....	254
9.2.3.12 tpdo_3_transmit_mask.....	255
9.2.3.13 tpdo_4_transmit_mask	255
9.2.3.14 R-PDO1	255
9.2.3.15 R-PDO2.....	255
9.2.3.16 R-PDO3	256
9.2.3.17 R-PDO4	256
9.2.4 SYNC报文.....	256
9.2.5 Emergency报文.....	257
9.2.5.1 Emergency报文结构.....	257
9.2.5.2 相关参数.....	258
9.2.6 HEARTBEAT报文.....	259
9.2.6.1 报文结构.....	259
9.2.6.2 相关参数.....	259
9.2.7 网络管理（NMT）	260
9.2.7.1 报文结构.....	260
9.2.7.2 网络管理状态转换图	260
9.3 单位换算单元.....	261
9.3.1 单位换算相关参数.....	262
9.3.2 Position factor.....	262
9.3.3 Velocity factor.....	263
9.3.4 Acceleration factor.....	264
9.4 位置控制功能.....	265
9.4.1 跟随误差(following error)	266
9.4.2 位置到达.....	267
9.4.3 相关参数.....	268
9.5 设备控制.....	270
9.5.1 控制状态机.....	270
9.5.2 设备控制相关参数.....	271
9.5.3 Controlword.....	271
9.5.3.1 Bit0 ~ 3 和 Bit7	272
9.5.3.2 Bit4、5、6、8	272
9.5.3.3 其他位.....	272

9.5.4 Statusword.....	272
9.5.4.1 Bit0 ~ 3 、Bit5和 Bit6	273
9.5.4.2 Bit4: Voltage enabled	274
9.5.4.3 Bit5: Quick stop.....	274
9.5.4.4 Bit7: Warning.....	274
9.5.4.5 Bit9: Remote.....	274
9.5.4.6 Bit10: Target reached.....	274
9.5.4.7 Bit11: Internal limit active.....	274
9.5.4.8 Bit12、13.....	274
9.5.4.9 其他位.....	275
9.5.5 Shutdown_option_code.....	275
9.5.6 Disable_operation_option_code.....	275
9.5.7 Quick_stop_option_code.....	276
9.5.8 Halt_option_code.....	276
9.5.9 Fault_reaction_option_code.....	277
9.6 控制模式.....	277
9.6.1 控制模式相关参数.....	277
9.6.2 Modes_of_operation	278
9.6.3 Modes_of_operation_display.....	278
9.7 回零模式 (HOMING MODE)	279
9.7.1 回零模式的控制字.....	279
9.7.2 回零模式的状态字.....	279
9.7.3 回零模式相关参数.....	280
9.7.3.1 home_offset	280
9.7.3.2 homing_method	281
9.7.3.3 回零方式一览表.....	281
9.7.3.4 homing_speeds	282
9.7.3.5 Pn207 (stopper torque)	283
9.7.3.6 Pn208 (blocking time)	283
9.7.3.7 homing_acceleration	283
9.7.4 回零方式.....	284
9.8 速度控制模式 (PROFILE VELOCITY MODE)	291
9.8.1 速度控制模式流程图.....	291
9.8.2 速度模式的控制字.....	291
9.8.3 速度模式的状态字.....	291
9.8.4 速度控制模式相关参数.....	292
9.8.4.1 velocity_sensor_actual_value	292
9.8.4.2 velocity_demand_value.....	293

9.8.4.3 velocity_actual_value	293
9.8.4.4 velocity_window	293
9.8.4.5 velocity_window_time	294
9.8.4.6 velocity_threshold	294
9.8.4.7 velocity_threshold_time.....	295
9.8.4.8 Max profile velocity	295
9.8.4.9 target_velocity	295
9.9 转矩控制模式 (PROFILE TORQUE MODE)	296
9.9.1 转矩控制模式流程图.....	296
9.9.2 转矩模式的控制字.....	296
9.9.3 转矩模式的状态字.....	296
9.9.4 转矩控制模式相关参数.....	297
9.9.4.1 target_torque	297
9.9.4.2 Max torque.....	297
9.9.4.3 torque_demand	298
9.9.4.4 torque_actual_value.....	298
9.9.4.5 torque_slope	298
9.10 位置控制模式 (PROFILE POSITION MODE)	299
9.10.1 位置控制模式流程图.....	299
9.10.2 位置模式的控制字.....	299
9.10.3 位置模式的状态字.....	300
9.10.4 位置控制相关参数.....	300
9.10.4.1 target_position	301
9.10.4.2 profile_velocity	301
9.10.4.3 end_velocity	301
9.10.4.4 profile_acceleration.....	302
9.10.4.5 profile_deceleration	302
9.10.4.6 quick_stop_deceleration	302
9.10.4.7 motion_profile_type	303
9.10.4.8 profile_jerk1	303
9.10.5 功能描述.....	303
9.10.5.1 单步设定	304
9.10.5.2 连续设定.....	304
9.10.5.3 单步设定方法的步骤	304
9.10.5.4 连续设定方法的步骤.....	305
9.11 位置插补控制模式 (INTERPLATION POSITION MODE)	306
9.11.1 位置插补控制模式流程图.....	307
9.11.2 位置插补模式的控制字.....	307

9.11.3 位置插补模式的状态字.....	307
9.11.4 位置插补控制相关参数.....	308
9.11.4.1 Interpolation sub mode select	308
9.11.4.2 Interpolation data record	308
9.11.4.3 Interpolation time period	309
9.11.5 功能描述.....	310
9.11.5.1 相关说明.....	311
9.11.5.2 推荐的RPDO配置	312
9.11.5.3 设置流程	312
9.12 转矩限制功能 (Torque Limit Function)	312
9.12.1 PosTorLimit(0x60E0)	313
9.12.2 NegTorLimit(0x60E1)	313
9.13 数字量输入输出.....	313
9.13.1 60FE (Physical outputs)	313
9.13.2 60FD (Physical inputs).....	314
9.14 探针TouchProbe功能.....	315
9.14.1 60B8h: Touch Probe Function	316
9.14.2 60B9h: Touch Probe Status	316
9.14.3 60BAh: TouchProbePos1PosValue.....	317
9.14.4 60BBh: TouchProbeNeg1PosValue	317
9.14.5 60BCh: TouchProbePos2PosValue	318
9.14.6 60BDh: TouchProbeNeg2PosValue	318
9.14.7 Pn331、Pn332参数.....	318
9.14.8 Pn333参数	318
9.15 伺服软限位功能.....	319
10 试运行.....	320
10.1 试运行准备.....	320
10.2 试运行前的检查和注意事项.....	320
10.3 电机的单体运行.....	320
10.3.1 执行前的确认事项.....	321
10.3.2 可操作工具.....	321
10.3.3 JOG操作.....	321
10.3.3.1 使用操作面板.....	321
10.3.3.2 使用ESView V4.....	322
10.4 组合机器和电机的试运行.....	324
10.4.1 注意事项.....	325
10.4.2 执行前的确认事项.....	325
10.4.3 操作步骤.....	326

10.5 PJOG运行.....	327
10.5.1 执行前的确认事项.....	327
10.5.2 操作说明.....	327
10.5.3 相关参数.....	328
10.5.4 可操作工具.....	329
10.5.5 操作步骤.....	329
10.5.5.1 使用操作面板	329
10.5.5.2 使用ESView V4	330
11 调谐.....	332
11.1 概述.....	332
11.1.1 基本信息说明.....	332
11.1.1.1 调整过程	332
11.1.1.2 参数分类.....	332
11.1.1.3 性能指标.....	332
11.1.2 伺服控制框图.....	333
11.1.3 调整流程.....	334
11.1.4 注意事项.....	335
11.2 调谐模式.....	335
11.2.1 免调谐.....	335
11.2.1.1 功能说明	335
11.2.1.2 适用范围	336
11.2.1.3 相关参数.....	336
11.2.1.4 使用限制	336
11.2.2 单参数自动调谐.....	336
11.2.2.1 功能说明	336
11.2.2.2 适用范围	338
11.2.2.3 相关参数	338
11.2.2.4 使用限制.....	338
11.2.3 手动调谐.....	338
11.2.3.1 功能说明.....	339
11.2.3.2 适用范围.....	341
11.2.3.3 相关参数	341
11.3 调谐工具.....	341
11.3.1 自动整定工具.....	342
11.3.1.1 功能说明.....	342
11.3.1.2 适用范围.....	344
11.3.1.3 相关参数	344
11.3.1.4 使用限制	344

11.3.1.5 操作步骤.....	344
11.3.2 手动整定工具.....	351
11.3.2.1 选择测试波形.....	352
11.3.2.2 设定数据采样	355
11.3.2.3 设定参数.....	356
11.3.2.4 开始采样	359
11.3.2.5 保存参数	359
11.4 反馈转速选择.....	360
11.5 应用功能.....	360
11.5.1 增益切换.....	360
11.5.1.1 功能说明.....	361
11.5.1.2 设定切换条件	361
11.5.1.3 相关参数.....	363
11.5.2 P/PI切换.....	363
11.5.3 前馈.....	364
11.5.3.1 内部前馈	365
11.5.3.2 模型追踪控制前馈	365
11.5.3.3 控制器设定前馈.....	365
11.5.3.4 Cubic插补算法生成的前馈	366
11.5.4 摩擦补偿.....	366
11.5.5 负载转矩补偿.....	367
11.5.6 模型跟踪控制.....	368
11.6 振动抑制.....	369
11.6.1 陷波滤波器.....	369
11.6.2 中频振动抑制.....	371
11.6.3 低频振动抑制.....	372
11.6.3.1 低频抖动频率的测量.....	373
11.6.3.2 使用限制.....	373
11.6.4 自动振动抑制.....	373
11.7 分析工具.....	374
11.7.1 负载惯量检测.....	374
11.7.1.1 使用操作面板.....	374
11.7.1.2 使用ESView V4	375
11.7.2 机械特性分析.....	378
11.7.3 FFT.....	380
11.7.4 摩擦特性分析.....	383
12 MODBUS通讯功能.....	388
12.1 通讯接线.....	388

12.2 通讯参数设定.....	388
12.3 MODBUS通讯协议.....	389
12.3.1 编码含义.....	389
12.3.1.1 ASCII模式.....	389
12.3.1.2 RTU模式.....	389
12.3.1.3 数据结构	389
12.3.2 通讯协议结构.....	390
12.3.2.1 ASCII模式.....	390
12.3.2.2 RTU模式.....	391
12.3.2.3 通讯协议的数据格式说明.....	391
12.3.2.4 LRC（ASCII模式）和CRC（RTU模式）侦误值的计算.....	393
12.3.2.5 示例.....	395
12.3.3 通讯出错处理.....	395
12.3.4 伺服状态数据通讯地址.....	396
12.3.4.1 伺服参数区.....	397
12.3.4.2 报警信息存储区.....	397
13 报警处理.....	398
13.1 报警等级说明.....	398
13.2 排查方法.....	398
13.2.1 Gr.1报警.....	398
13.2.1.1 A.01：参数破坏.....	399
13.2.1.2 A.03：电机超速	399
13.2.1.3 A.04：过载.....	399
13.2.1.4 A.05：位置偏差计数器溢出	399
13.2.1.5 A.06：位置偏差脉冲溢出.....	400
13.2.1.6 A.07：电子齿轮设置或脉冲频率不合理	400
13.2.1.7 A.08：电流检测第一通道有问题.....	400
13.2.1.8 A.09：电流检测第二通道有问题.....	400
13.2.1.9 A.12：过流.....	401
13.2.1.10 A.13：过压.....	401
13.2.1.11 A.14：欠压.....	402
13.2.1.12 A.16：再生异常.....	402
13.2.1.13 A.18：模块过热.....	402
13.2.1.14 A.1D：温度传感器断线.....	403
13.2.1.15 A.1E：主电充电回路故障.....	403
13.2.1.16 A.1F：对地短路故障.....	403
13.2.1.17 A.24：主回路电源接线错误.....	404
13.2.1.18 A.37：控制面板通信超时.....	404

13.2.1.19 A.42: 电机功率与驱动器功率不匹配.....	404
13.2.1.20 A.43: 编码器类型错误.....	404
13.2.1.21 A.45: 多圈数据错误.....	405
13.2.1.22 A.46: 多圈数据溢出.....	405
13.2.1.23 A.47: 绝对值编码器电池电压过低.....	405
13.2.1.24 A.48: 绝对值编码器电池电压欠压.....	405
13.2.1.25 A.49: 检测到多圈或单圈数据异常.....	406
13.2.1.26 A.50: 编码器断线.....	406
13.2.1.27 A.51: 绝对值编码器超速检出.....	406
13.2.1.28 A.52: 编码器内部出错.....	406
13.2.1.29 A.53: 编码器单圈信息出错.....	407
13.2.1.30 A.54: 编码器控制域中的校验位、截止位出错.....	407
13.2.1.31 A.58: 编码器一区相位等信息为空或错误.....	407
13.2.1.32 A.59: 编码器二区电机本体等信息为空或错误.....	407
13.2.1.33 A.65: 位置溢出报警.....	407
13.2.1.34 A.81: 电机UVW接线错误.....	408
13.2.1.35 A.82: 电机类型不匹配.....	408
13.2.1.36 A.83: 电机运行异常.....	408
13.2.1.37 A.84: 电机输出扭矩超限.....	408
13.2.1.38 A.88: 抱闸断线检测.....	409
13.2.1.39 A.F0: 程序内部逻辑异常.....	409
13.2.2 Gr.2报警.....	409
13.2.2.1 A.15: 再生电阻损坏.....	409
13.2.2.2 A.1A: 充电电阻过载.....	409
13.2.2.3 A.1B: DB制动电路损坏.....	409
13.2.2.4 A.1C: 风扇断线报警.....	410
13.2.2.5 A.20: 主回路电源线缺相.....	410
13.2.2.6 A.33: USB供电异常.....	410
13.2.2.7 A.49: 检测到多圈或单圈数据异常.....	410
13.2.2.8 A.4A: 编码器温度过高.....	411
13.2.3 警告.....	411
13.2.3.1 A.4B: 绝对值编码器电池电压欠压（多摩川电机）.....	411
13.2.3.2 A.D1: 欠压.....	411
13.2.3.3 A.D5: 风扇断线警告.....	411
13.2.3.4 A.D7: 到达软限位正向限位警告.....	412
13.2.3.5 A.D8: 到达软限位反向限位警告.....	412
13.2.3.6 A.D9: 原点错误警告.....	412
14 伺服参数.....	413

14.1 参数表使用说明.....	413
14.2 参数详细说明.....	413
15 对象字典速查表.....	481
16 其他.....	508
16.1 泄放电阻选型.....	508
16.1.1 泄放电阻应用场合.....	508
16.1.2 内置、外置泄放电阻	508
16.1.3 外置泄放电阻选择.....	509
16.1.4 泄放电阻选型过程.....	512
16.1.5 举例参考.....	514
16.2 编码器线缆计算.....	515

图目录

图 5-1 垂直的基座安装.....	87
图 5-2 200VAC时安装孔接线图.....	88
图 5-3 400VAC时安装孔接线图.....	88
图 5-4 安装单个驱动器至控制柜时.....	89
图 5-5 安装多个驱动器至控制柜时.....	90
图 6-1 抗干扰对策的接线示例.....	94
图 6-2 连接外置再生电阻器示例图.....	114
图 6-3 输入信号接线示例.....	134
图 6-4 输出信号接线示例.....	135
图 6-5 带制动器电机的应用示意图.....	135
图 6-6 制动器接线示例.....	136
图 6-7 与PC通信的连接示意图.....	137
图 7-1 操作面板示意图.....	139
图 7-2 显示切换顺序.....	140
图 7-3 状态显示说明.....	140
图 7-4 开始安装ESView V4.....	158
图 7-5 设备管理器中发现未识别.....	159
图 7-6 更新驱动程序.....	159
图 7-7 浏览计算机以查找驱动程序软件.....	160
图 7-8 从计算机的设备驱动程序列表中选择.....	160
图 7-9 显示所有设备.....	161
图 7-10 从磁盘安装.....	161
图 7-11 浏览文件.....	162
图 7-12 查找并打开驱动文件.....	162
图 7-13 选择要安装的驱动.....	163
图 7-14 确认安装驱动程序.....	163
图 7-15 确认安装设备.....	163
图 7-16 完成驱动程序的安装.....	164
图 7-17 查看设备的状态信息.....	174
图 8-1 超程信号的接线示意图.....	177
图 8-2 使用制动器的场合.....	180
图 10-1 位置节点参数.....	328
图 10-2 离线自动调整时的电机运动方式.....	328
图 11-1 一般的调谐过程.....	332
图 11-2 伺服控制原理.....	333

图 11-3 调整流程.....	334
图 11-4 免调谐的工作示意图.....	335
图 11-5 单参数自动调谐的工作示意图.....	337
图 11-6 手动调谐的工作示意图.....	339
图 11-7 调谐工具的工作示意图.....	341
图 11-8 位置节点的参数.....	342
图 11-9 离线自动调整时的电机运动方式.....	342
图 11-10 自动整定工具的使用流程.....	343
图 11-11 选择手动整定工具.....	351
图 11-12 手动整定工具窗口.....	352
图 11-13 位置斜坡指令.....	352
图 11-14 位置正弦指令.....	353
图 11-15 位置阶跃指令.....	354
图 11-16 速度梯形指令.....	354
图 11-17 选择数据采样的类型.....	355
图 11-18 设定手动整定工具的参数.....	356
图 11-19 使电机通电.....	359
图 11-20 开始采样.....	359
图 11-21 “位置斜坡”指令采样结果的示例.....	359
图 11-22 保存参数.....	360
图 11-23 增益切换示例.....	361
图 11-24 增益切换时序图.....	361
图 11-25 切换滞环示意图.....	362
图 11-26 伺服控制中的前馈示意.....	364
图 11-27 摩擦补偿示意图.....	366
图 11-28 粘滞摩擦与转速的关系.....	366
图 11-29 模型跟踪控制的示意图.....	368
图 11-30 陷波滤波器工作示意图.....	369
图 11-31 陷波滤波器的频率特性.....	370
图 11-32 中频振动滤波器工作示意图.....	371
图 11-33 低频振动抑制.....	372
图 11-34 低频振动抑制工作示意图.....	372
图 11-35 选择负载惯量检测.....	376
图 11-36 负载惯量检测注意事项.....	376
图 11-37 设定电机转动的圈数.....	377
图 11-38 使电机通电.....	377
图 11-39 执行负载惯量检测.....	377
图 11-40 负载惯量检测结果.....	378

图 11-41 保存并下载参数.....	378
图 11-42 选择机械特性分析.....	379
图 11-43 机械特性分析窗口.....	379
图 11-44 设置参数.....	379
图 11-45 使电机通电.....	380
图 11-46 运行电机.....	380
图 11-47 机械特性分析结果.....	380
图 11-48 选择FFT分析.....	381
图 11-49 FFT分析窗口.....	381
图 11-50 设置参数.....	381
图 11-51 执行FFT.....	382
图 11-52 FFT执行结果.....	382
图 11-53 选择摩擦特性分析.....	383
图 11-54 负载惯量检测注意事项.....	383
图 11-55 执行惯量检测操作.....	384
图 11-56 设置圈数.....	384
图 11-57 使电机通电.....	385
图 11-58 执行摩擦特性分析.....	385
图 11-59 摩擦特性的检测结果.....	386
图 11-60 选择拟合范围.....	386
图 11-61 结果的计算.....	387
图 16-1 公式1.....	509
图 16-2 公式2.....	509
图 16-3 公式3.....	513
图 16-4 公式4.....	513
图 16-5 公式5.....	513
图 16-6 公式6.....	513
图 16-7 公式7.....	514
图 16-8 公式8.....	514
图 16-9 公式9.....	514
图 16-10 公式10.....	515

表目录

表 2-1 型号说明.....	48
表 4-1 甩线型.....	74
表 4-2 航插型.....	76
表 4-3 直插型.....	77
表 4-4 甩线型.....	80
表 4-5 直插型.....	81
表 4-6 航插型.....	83
表 4-7 航插型.....	86
表 6-1 推荐R1阻值.....	104
表 7-1 位数的显示含义.....	141
表 7-2 简码部分的显示说明.....	141
表 8-1 抱闸参数表.....	181
表 8-2 输入信号说明.....	189
表 8-3 输出信号说明.....	191
表 11-1 调谐前后的性能对比.....	333
表 11-2 速度环调整示例.....	340
表 11-3 离线手动调整可设定的参数.....	356
表 16-1 ED3L伺服驱动器泄放电阻规格.....	508
表 16-2 ED3L 200V驱动器可吸收能量.....	510
表 16-3 ED3L 400V驱动器可吸收能量.....	511
表 16-4 编码器所支持线缆理论长度最大值.....	515

1 产品概述

1.1 产品特性

作为ESTUN全新的一款单轴交流伺服产品，ED3L以其优异的性能和实用的控制功能，旨在为客户创造性价比最优的全套解决方案而设计。

适配EM3A型、EM3G、EM3J型等伺服电机，兼容主流控制器，能够提供高速、高精度、高性能的机器解决方案。

具有如下卓越的特性：

- 支持CANopen
- 外形精致，结构紧凑
- 支持多台紧贴安装
- 供电与功率范围：
 - AC 200V供电，功率范围从50W至2 kW
 - AC 400V供电，功率范围从1.0 kW至7.5kW
- 适配电机与编码器：
 - 适配EM3A型、EM3G型、EM3J型等伺服电机
 - 电机装配17位增量式/17位绝对式编码器（磁式）、20位增量型 / 23位绝对值编码器（光电式）
- 综合的调谐技术：自动调谐、自适应抑振、摩擦补偿

1.2 铭牌信息

适配电源规格 适配电机规格

驱动器型号 **ESTUN** **SERVODRIVE**

MODEL **ED3L-04AMA** **IP20**

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

产品序号 S/N: 123456789ABCDE

CE

Estun Automation Co., Ltd.
MADE IN CHINA

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

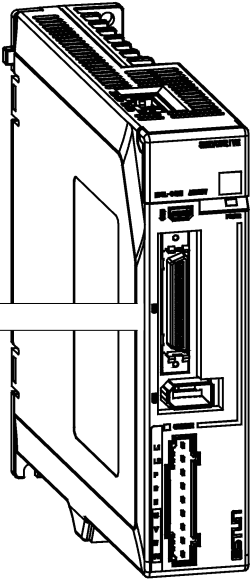
危险
WARNING

切断电源 5 分钟内，请勿触摸
驱动器端子和配线！有触电的危险。
Disconnect all power and wait 5 min. before servicing.
May cause electric shock.

注意
CAUTION

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

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



1.3 型号说明

ED3L - 02 A M A

Summa ED3L系列
伺服驱动器

额定输出功率 电压等级 选购项 编码器类型

记号	规格
A5	0.05 kW
01	0.1 kW
02	0.2 kW
04	0.4 kW
08	0.75 kW
10	1.0 kW
15	1.5 kW
20	2.0 kW
30	3.0kW
50	5.0 kW
75	7.5 kW

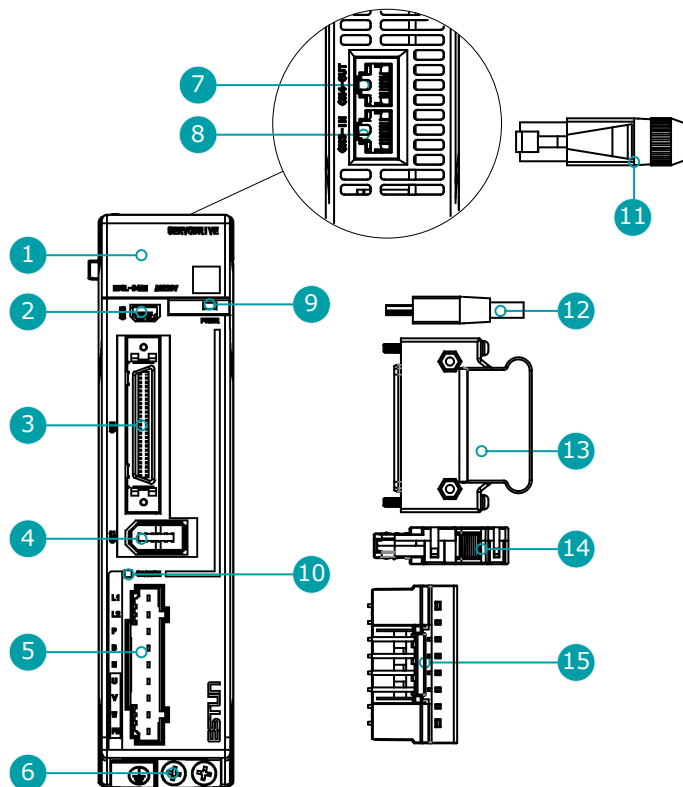
记号	规格
E	EtherCAT
M	CANopen, 脉冲
P	Profinet

记号	规格
A	200 V
D	400 V

记号	规格
A	串行编码器

1.4 部件名称

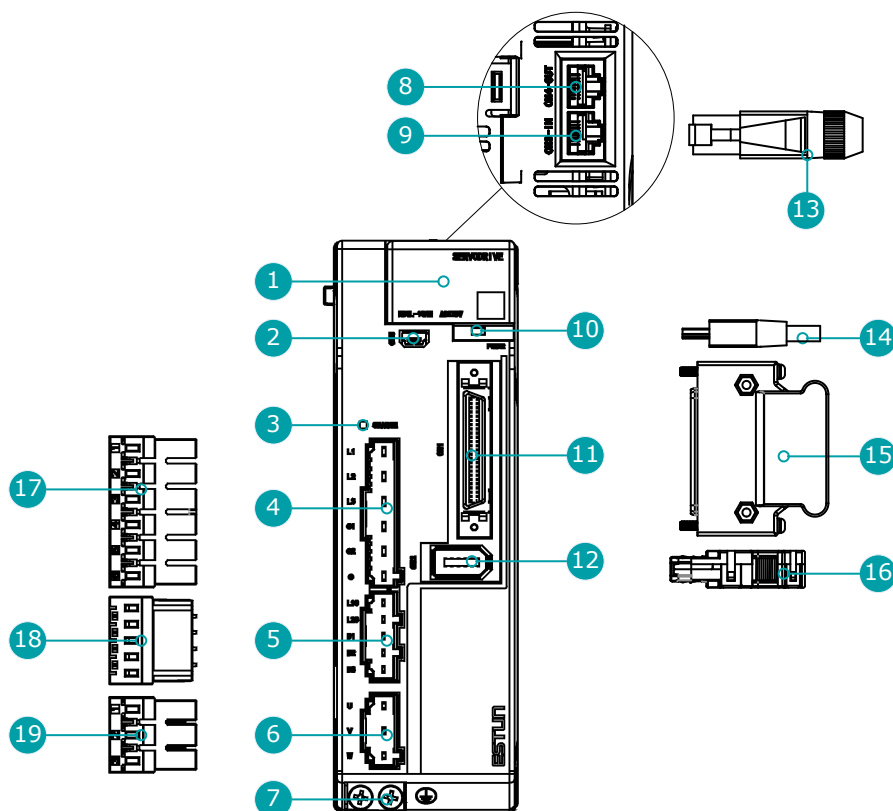
1.4.1 200VAC , 额定功率：50W ~ 400W



编号	名称	说明
1	操作面板	状态显示和参数设置的操作模块。
2	USB连接端口	使用PC端的ESView V4时，USB通信电缆的接插口。
3	IO信号连接端口	IO信号连接端子的接插口。
4	编码器连接端口	电机的编码器连接端子的接插口。
5	电源输入端口&电机动力连接端口	L1、L2：电源输入端子。 P、N：共直流母线端子。 P、B：外置再生电阻器的连接端子。 U、V、W：电机动力连接端子。 PE：接地端子连接，进行接地处理。
6	接地端子	与电机动力电缆的接地端子连接。
7	外部通信输出端连接端口	外部通信电缆的输出信号接插口。 说明 设备出厂时，接插口已安装防尘塞。
8	外部通信输入端连接端口	外部通信电缆的输入信号接插口。

编号	名称	说明
		 说明 设备出厂时，接插口已安装防尘塞。
9	POWER指示灯	在控制回路接通电源时点亮。
10	CHARGE指示灯	在主回路接通电源时点亮。  说明 切断主回路电源后，如果驱动器内部电容器残留有电压，指示灯也会点亮，此时请勿触摸主回路和电机端子，以免触电。
11	外部通讯连接端子	标准RJ45型端子。
12	USB连接端子	标准Mini USB B型。
13	IO信号连接端子	IO信号电缆的连接端子。
14	编码器连接端子	电机编码器电缆的连接端子。
15	电源输入端子&电机电力连接端子	电源输入和电机动力的连接端子。

1.4.2 200VAC，额定功率：750W ~ 2kW

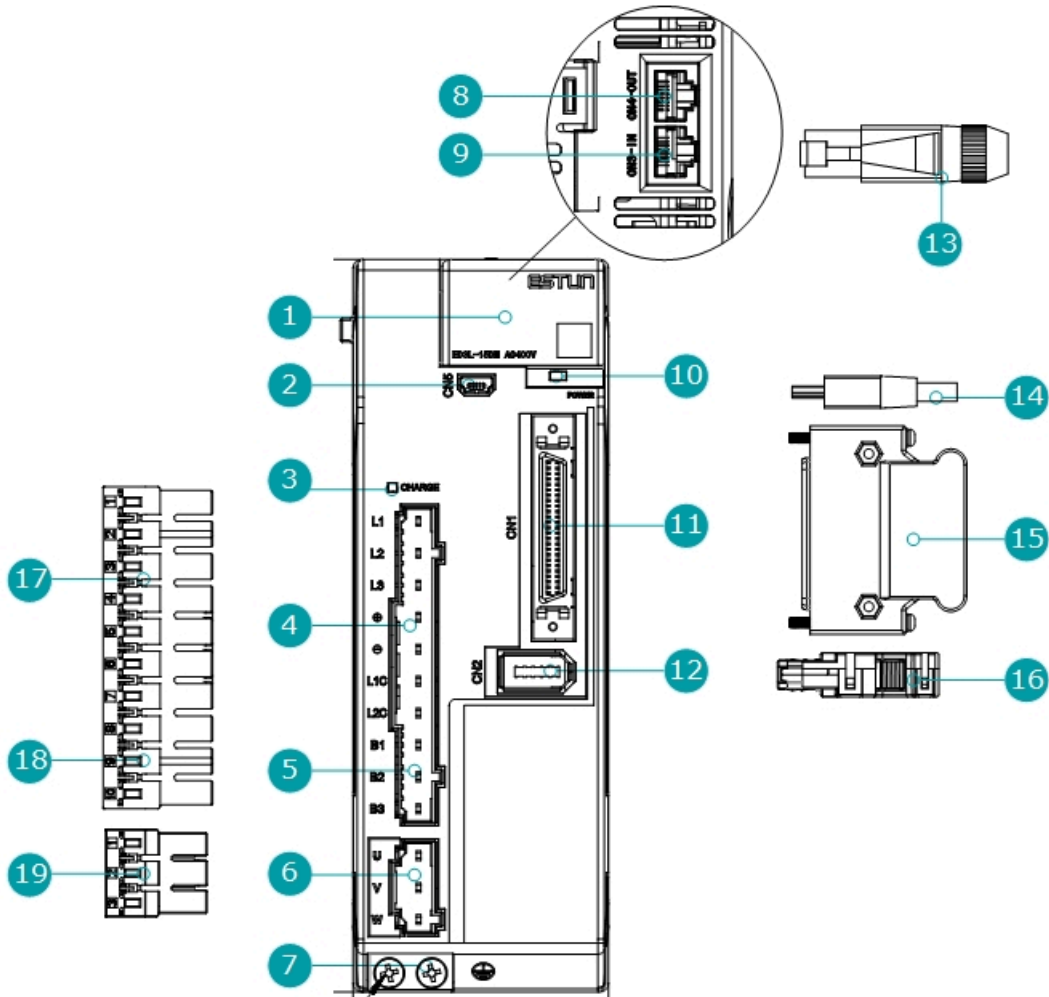


 说明

上图以额定功率为750W ~ 1kW为例。额定功率为1.5kW ~ 2kW的产品外观与之相似，部件相同。

编号	名称	说明
1	操作面板	状态显示和参数设置的操作模块。
2	USB连接端口	使用PC端的ESView V4时，USB通信电缆的接插口。
3	CHARGE指示灯	在主回路接通电源时点亮。  说明 切断主回路电源后，如果驱动器内部电容器残留有电压，指示灯也会点亮，此时请勿触摸主回路和电机端子，以免触电。
4	主回路端口	• L1、L2、L3：主回路电源端子 • ⊕1、⊕2、⊖：DC连接端子
5	控制回路端口	• L1C、L2C：控制电源端子 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子
6	电机动力连接端口	电机动力电缆的接插口。
7	接地端子	与电机动力电缆的接地端子连接。
8	外部通信输出端连接端口	外部通信电缆的输出信号接插口。
9	外部通信输入端连接端口	外部通信电缆的输入信号接插口。
10	POWER指示灯	在控制回路接通电源时点亮。
11	IO信号连接端口	IO信号连接端子的接插口。
12	编码器连接端口	电机的编码器连接端子的接插口。
13	外部通信连接端子	标准RJ45型端子。
14	USB连接端子	标准Mini USB B型。
15	IO信号连接端子	IO信号电缆的连接端子。
16	编码器连接端子	电机编码器电缆的连接端子。
17	主回路连接端子	驱动器主回路电缆的连接端子。
18	控制回路连接端子	驱动器控制回路电缆的连接端子。
19	电机动力线连接端子	电机动力电缆的连接端子。

1.4.3 400VAC , 额定功率：1kW ~ 5kW



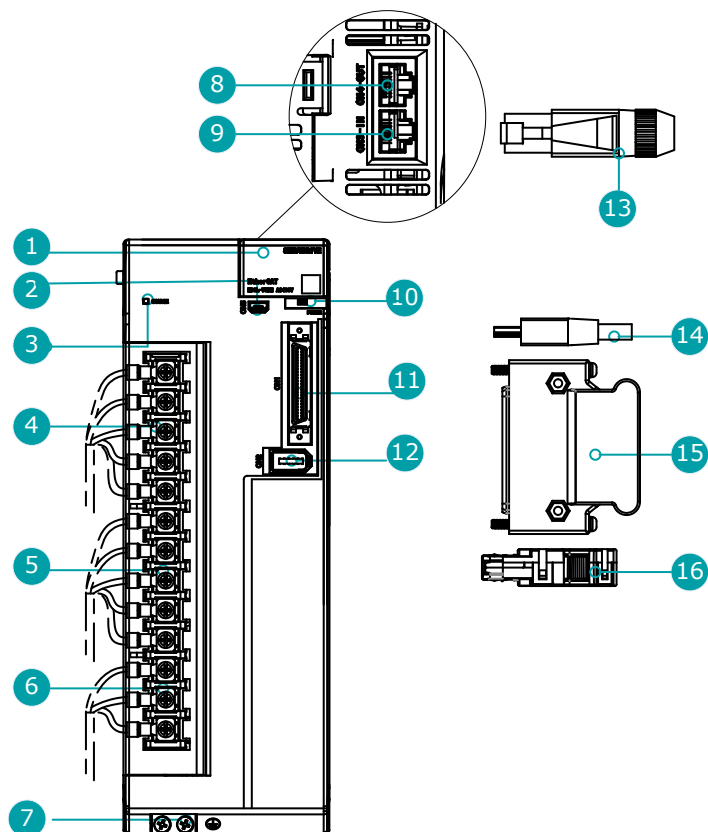
说明

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

编号	名称	说明
1	操作面板	状态显示和参数设置的操作模块。
2	USB连接端口	使用PC端的ESView V4时，USB通信电缆的接插口。
3	CHARGE指示灯	在主回路接通电源时点亮。 说明 切断主回路电源后，如果驱动器内部电容器残留有电压，指示灯也会点亮，此时请勿触摸主回路和电机端子，以免触电。

编号	名称	说明
4	主回路端口	• L1、L2、L3：主回路电源端子 • ⊕、⊖：DC连接端子
5	控制回路端口	• L1C、L2C：控制电源端子 • B1、B2、B3：再生电阻器连接端子
6	电机动力连接端口	电机动力电缆的接插口。
7	接地端子	与电机动力电缆的接地端子连接。
8	外部通信输出端连接端口	外部通信电缆的输出信号接插口。
9	外部通信输入端连接端口	外部通信电缆的输入信号接插口。
10	POWER指示灯	在控制回路接通电源时点亮。
11	IO信号连接端口	IO信号连接端子的接插口。
12	编码器连接端口	电机的编码器连接端子的接插口。
13	外部通信连接端子	标准RJ45型端子。
14	USB连接端子	标准Mini USB B型。
15	IO信号连接端子	IO信号电缆的连接端子。
16	编码器连接端子	电机编码器电缆的连接端子。
17	主回路连接端子	驱动器主回路电缆的连接端子。
18	控制回路连接端子	驱动器控制回路电缆的连接端子。
19	电机动力线连接端子	电机动力电缆的连接端子。

1.4.4 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW



编号	名称	说明
1	操作面板	状态显示和参数设置的操作模块。
2	USB连接端口	使用PC端的ESView V4时, USB通信电缆的接插口。
3	CHARGE指示灯	在主回路接通电源时点亮。 说明 切断主回路电源后, 如果驱动器内部电容器残留有电压, 指示灯也会点亮, 此时请勿触摸主回路和电机端子, 以免触电。
4	主回路端口	• L1、L2、L3: 主回路电源端子, 连接驱动器控制回路电缆 • ⊕、⊖: DC连接端子
5	控制回路端口	• L1C、L2C: 控制电源端子 • B1、B2、B3: 再生电阻器连接端子
6	电机动力连接端口	电机动力电缆的接插口, 连接电机动力电缆。
7	接地端子	与电机动力电缆的接地端子连接。
8	外部通信输出端连接端口	外部通信电缆的输出信号接插口。
9	外部通信输入端连接端口	外部通信电缆的输入信号接插口。

编号	名称	说明
10	POWER指示灯	在控制回路接通电源时点亮。
11	IO信号连接端口	IO信号连接端子的接插口。
12	编码器连接端口	电机的编码器连接端子的接插口。
13	外部通信连接端子	标准RJ45型端子。
14	USB连接端子	标准Mini USB B型。
15	IO信号连接端子	IO信号电缆的连接端子。
16	编码器连接端子	电机编码器电缆的连接端子。

1.5 额定值和规格

200VAC								
驱动器型号: ED3L-	A5A	01A	02A	04A	08A	10A	15A	20A
连续输出电流 [Arms]	0.9	1.1	1.5	2.9	5.1	6.9	9.5	12.6
最大输出电流 [Arms]	3.3	4.0	5.8	11.5	19.5	21.0	31.6	42.0
主电源设备容量[kVA] (单相)	0.2	0.3	0.6	1.2	1.9	2.6	4.0 ^(注)	-
主电源设备容量[kVA] (三相)	-	-	-	-	1.6	2.0	3.0	3.5

400VAC							
驱动器型号: ED3L-	10D	15D	20D	30D	50D	75D	
连续输出电流 [Arms]	3.6	5.0	7.1	12.0	17.0	27.3	
最大输出电流 [Arms]	10.9	17.7	24.7	37.8	53.0	70.7	
主电源设备容量[kVA] (三相)	1.8	2.8	3.5	5.0	8.2	12.0	

驱动器型号: ED3L-		描述
输入电源	200VAC	- 单相AC 200V ~ 240V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz - 三相AC200V ~ 240V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz (额定功率 ≥0.75kW)
	400VAC	三相AC380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
控制电源	200VAC	单相AC 200V ~ 240V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
	400VAC	单相AC 200V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
控制方式		SVPWM控制
反馈		串行通讯编码器: 17bits增量型磁电编码器 17 bits绝对值磁电编码器

驱动器型号：ED3L-			描述
			• 20bits增量式编码器 • 23bits绝对值编码器
使用条件	工作环境	温度	• 单个设备使用时：-5℃ ~ 55℃ • 多设备紧贴安装时：-5℃ ~ 40℃
		湿度	5%~95 %RH（无结露、无冻结）
	存储环境	温度	-20℃ ~ 85℃
		湿度	5%~95 %RH（无结露、无冻结）
	防护等级		IP20
	海拔高度		1000m以下
	耐振动		4.9m/s ²
	耐冲击		19.6m/s ²
	电力系统		TN系统
安装结构			基座安装
性能	速度控制范围		1： 5000
	速度波动率	额定转速的±0.01%以下（负载波动： 0% ~ 100%时）	
		额定转速的0%（电压波动： ±10%时）	
		额定转速的±0.1%以下（温度波动： 25℃±25℃）	
软启动设定		0 ~ 10s（可分别设定加速和减速）	
转矩控制	输入信号	指令电压	DC±10V（DC±0V ~ ±10V： 可变设定范围）/额定转矩 最大输入电压： ±12V
		输入阻抗	约10MΩ
		电路时间参数	10μs
	接点指令	转矩设定	4个转矩接点
速度控制	输入信号	指令电压	DC±10V（DC±0V ~ ±10V： 可变设定范围）/额定转速 最大输入电压： ±12V
		输入阻抗	约10MΩ
		电路时间参数	10μs
	接点指令	移动方向选择	使用/P-CON输入
		速度选择	第1速度 ~ 第7速度
位置控制	指令脉冲	种类	从符号+脉冲列、CCW+CW脉冲列、90°相位差2相脉冲（A相+B相）中 任选一种
		形式	• 总线驱动器（+5V） • 集电极开路（+24V）

驱动器型号：ED3L-			描述
		频率	- 总线驱动器： ×1倍频：4Mpps ×2倍频：2Mpps ×4倍频：1Mpps - 集电极开路：200 kpps 说明 发生占空比偏差时频率会下降。
	PCP 指令	位置设定	32个位置接点
输入输出 信号	编码器分频脉冲输出		A相、B相、C相：线驱动输出 分频脉冲数：可任意分频
	输入信号		工作电压范围：24 VDC±20% 输入通道数：10（其中2路固定用于Touch Probe） 输入信号为：S-ON（伺服使能）、P-CON（比例控制）、ALM-RST（报警复位）、CLR（位置偏差清除）、P-OT（正转驱动禁止）、N-OT（反转驱动禁止）、PCL（正转转矩限制）、NCL（反转转矩限制）。
			说明 除了Touch Probe，其它信号均可进行分配、正负逻辑的变更。
	输出信号		工作电压范围：5 VDC ~ 30 VDC 输出通道数：4（其中1路固定用于伺服报警） 输出信号为：COIN（定位完成）、VCMP（同速检测）、TGON（电机旋转检测）、ALM（伺服报警）、S-RDY（伺服就绪）、BK（制动器）、PGC（编码器C脉冲）、OT（超程检测）、HOME（回零完成）、REMOTE（远程IO）、TCR（转矩检测）。
			说明 除了ALM，其它信号均可进行分配、正负逻辑的变更。
USB通讯	端口		PC（连接ESView）
	通讯标准		符合USB 2.0标准（12 Mbps）
外部通讯（RJ45）			串口通讯标准，MODBUS协议
显示			5位数码管
指示灯			CHARGE, POWER

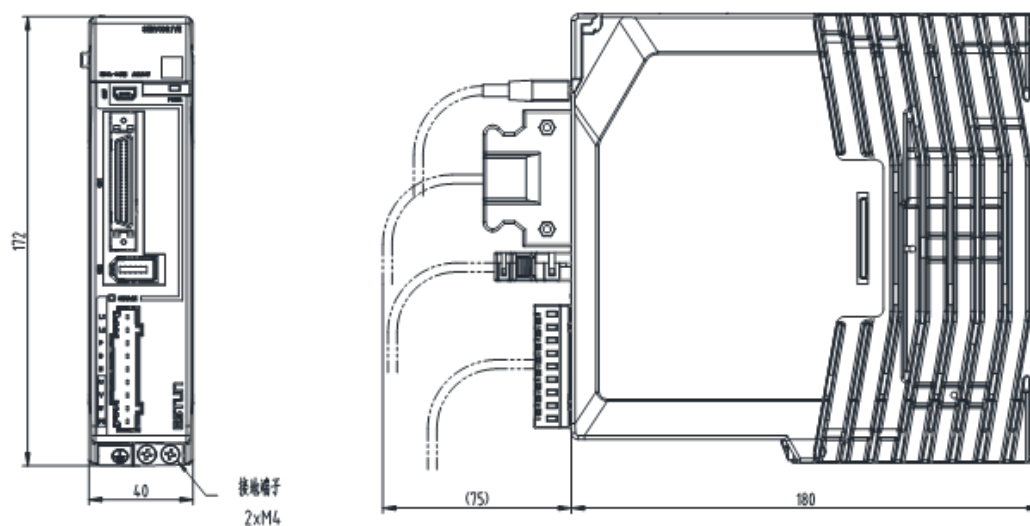
驱动器型号：ED3L-	描述
面板操作器	4个按键
再生制动	- 额定功率50W ~ 400W的产品无内置制动电阻 - 额定功率750W ~ 2kW的产品已内置制动电阻
保护功能	过电流、过电压、欠电压、过负载、再生异常、超速等等
辅助功能	报警记录、JOG运行、负载惯量识别、机械分析仪、自动整定工具等

⚠ 注意

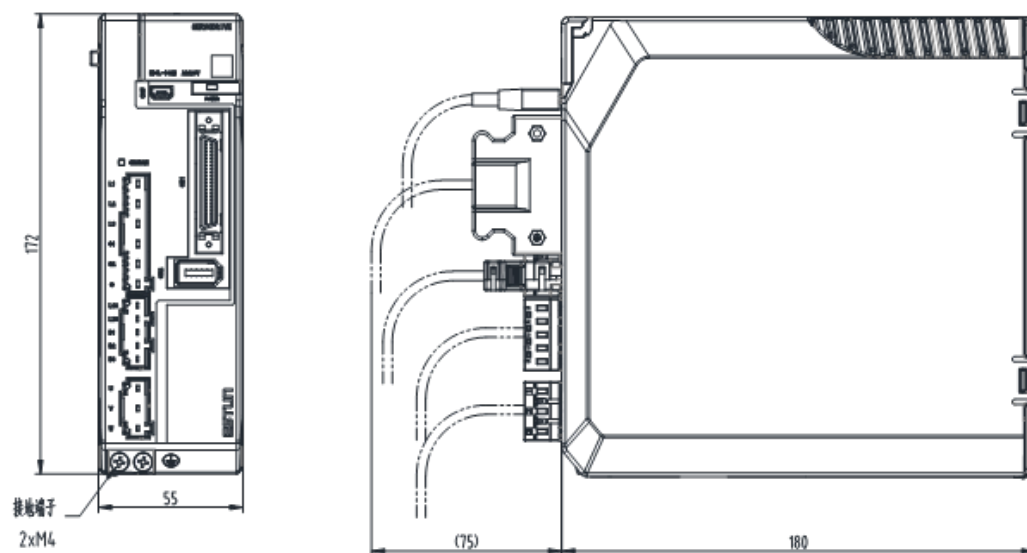
对ED3L-15A（额定功率1.5kW）使用单相电源供电时，请降额至1.2kW。

1.6 外形尺寸

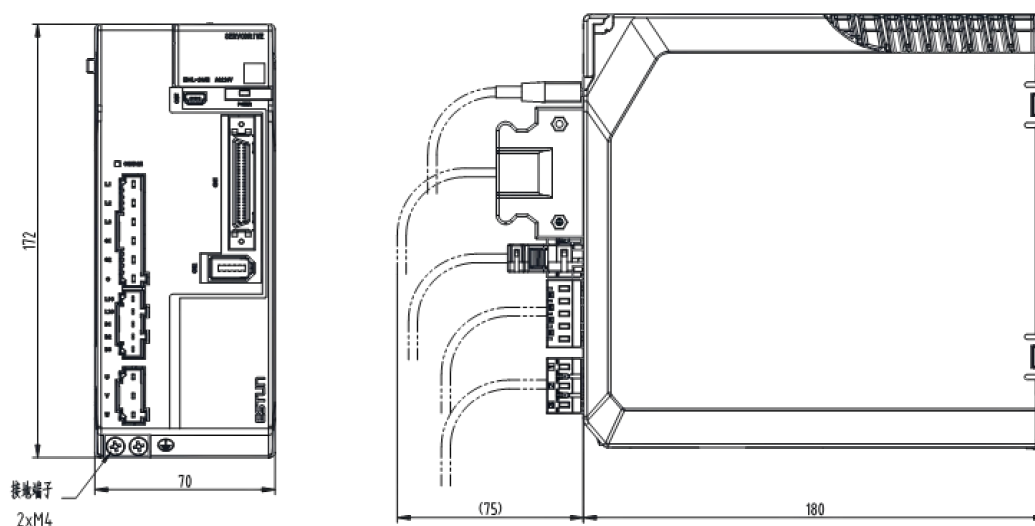
1.6.1 200VAC，额定功率：50W ~ 400W



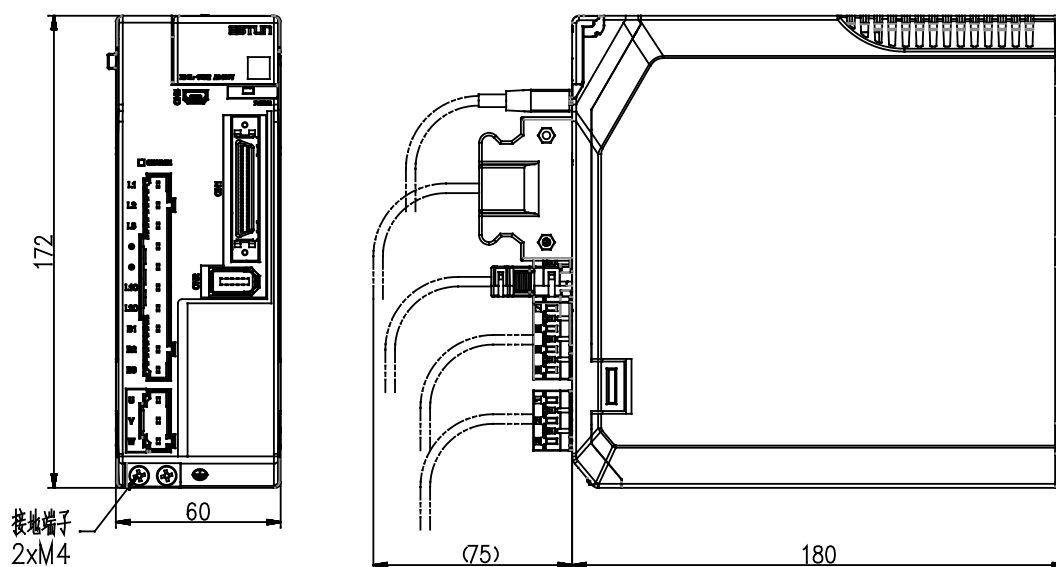
1.6.2 200VAC , 额定功率: 750W~1kW



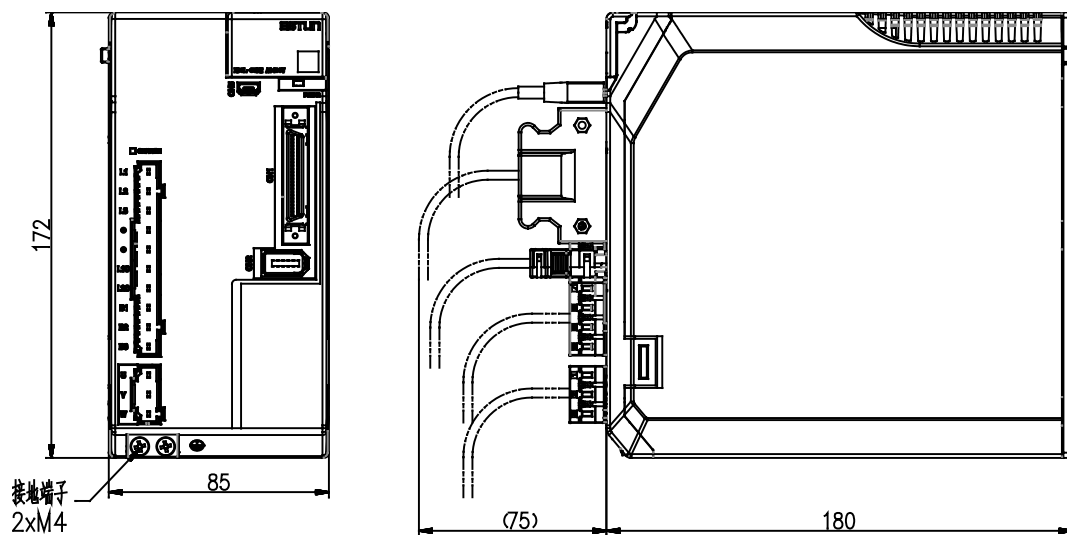
1.6.3 200VAC , 额定功率: 1.5kW~2kW



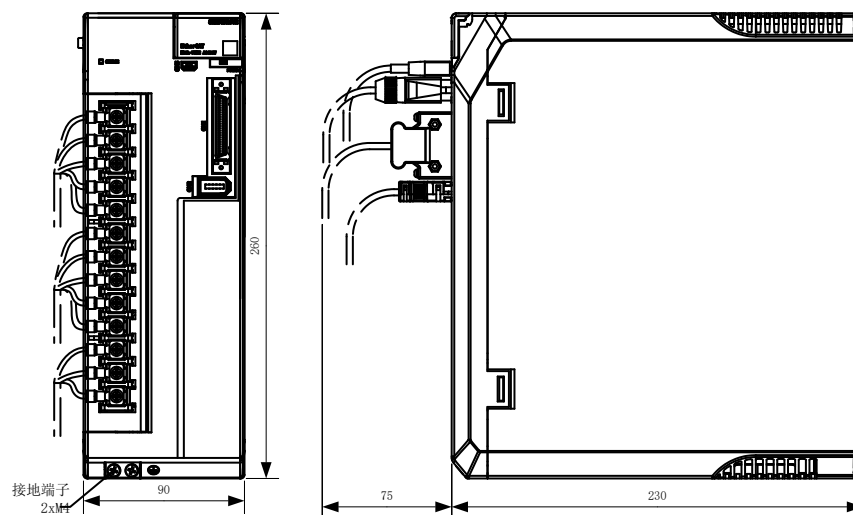
1.6.4 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 1.5kW



1.6.5 400VAC , 额定功率: 2kW ~ 3kW



1.6.6 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW



2 EM3x系列电机

2.1 型号说明

EM3A	-	02	A	L	A	2	4	1	-	XX	[JZ]
①		②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧		⑨	⑩

表 2-1 型号说明

编号	名称	说明
①	产品系列	• EM3A: 低惯量, 3000rpm • EM3G: 中惯量, 1500rpm • EM3J: 中惯量, 3000rpm • EM3L: 高惯量, 1000rpm
②	额定功率	• A5: 0.05kW • 01: 0.1kW • 02: 0.2kW • 04: 0.4kW • 08: 0.75kW • 10: 1kW • 09: 0.85kW • 13: 1.3kW • ...
③	电压等级	• A: 200V • D: 400V
④	编码器类型	• I: 27位绝对值编码器 • L: 23位绝对值编码器 • T: 17位绝对值编码器 • F: 20位增量型编码器 • K: 17位增量型编码器 • N: Sick 17位机械式编码器
⑤	设计顺序	-
⑥	轴端类型	• 1: 平直不带键 • 2: 平直带键、带螺纹（标准） • 3: C型键 • 4: 齿轮轴 • 5: 平直带键、带螺纹

表 2-1 型号说明 (续)

编号	名称	说明
		⚠ 注意 针对80法兰电机，轴伸长度由原40改制为35 6: 平直带键、带螺纹（标准）
⑦	选项	1: 不带油封、不带制动器 2: 带油封、不带制动器 3: 不带油封、带制动器 4: 带油封、带制动器
⑧	插头类型	1: 甩线型 2: 甩线防水 3: 直插连接器 4: 航空插头 5: 欧标插头 6: 甩线小插头
⑨	扩展型号	- L: 定制线长 - N: Nikon编码器 - R1: 轴径/轴长定制 - R2: 轴长定制 - R3: 轴径定制 - R4: 止口定制 - R5: 油封档定制 - R6: 法兰定制 ⚠ 注意 针对齿轮轴电机: - 省略: 无齿轮 - R1: 纳博齿轮 - R2: 住友齿轮
⑩	扩展	[JZ]: 简易包装

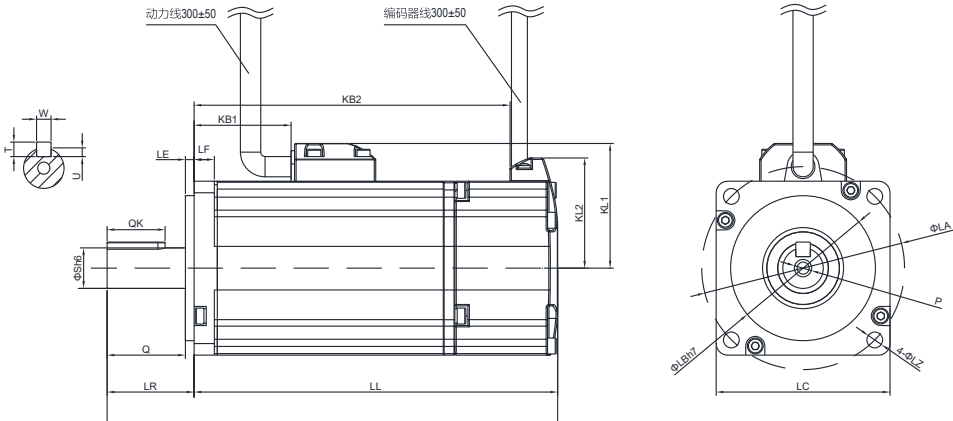
2.2 EM3A伺服电机(50W~1.0kW) 小容量、高转速、低惯量

200V													
EM3A-		A5AT	A5AL	01AT	01AL	02AT	02AL	04AT	04AL	08AT	08AL	10AT	10AL
法兰 [mm]		40		40		60		60		60		60	
额定功率 [kW]		0.05		0.1		0.2		0.4		0.8		1.0	
额定转速 [r/min]		3000		3000		3000		3000		3000		3000	
最大转速 [r/min]		6000	7000	6000	7000	6000	7000	6000	7000	6000	7000	6000	7000
额定转矩 [N·m]		0.159		0.318		0.637		1.27		2.39		3.18	
最大转矩 [N·m]		0.557		0.954	1.11	1.91	2.23	3.81	4.46	7.17	8.37	9.54	
额定电流 [Arms]		0.9		1.1		1.5		2.9		5.1		6.9	
最大电流 [Arms]		3.3		3.5	4.0	4.7	5.8	9.2	11.5	16.1	19.5	21.0	
转子惯量 [10 ⁻⁴ kg·m ²]		0.0230 (0.0268)		0.0428 (0.0465)		0.147 (0.179)		0.244 (0.276)		0.910 (1.07)		1.14 (1.30)	
轴端容许负荷	径向[N]	78		78		245		245		392		392	
	轴向[N]	54		54		74		74		147		147	
制动器规格	额定电压	24VDC		24VDC		24VDC		24VDC		24VDC		24VDC	
	保持转矩 [N·m]	≥0.32		≥0.32		≥1.5		≥1.5		≥3.2		≥3.2	
重量 [kg]		0.4 (0.6)		0.5(0.7)		0.9(1.3)		1.3(1.7)		2.6(3.2)		3.1(3.8)	

⚠ 注意

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

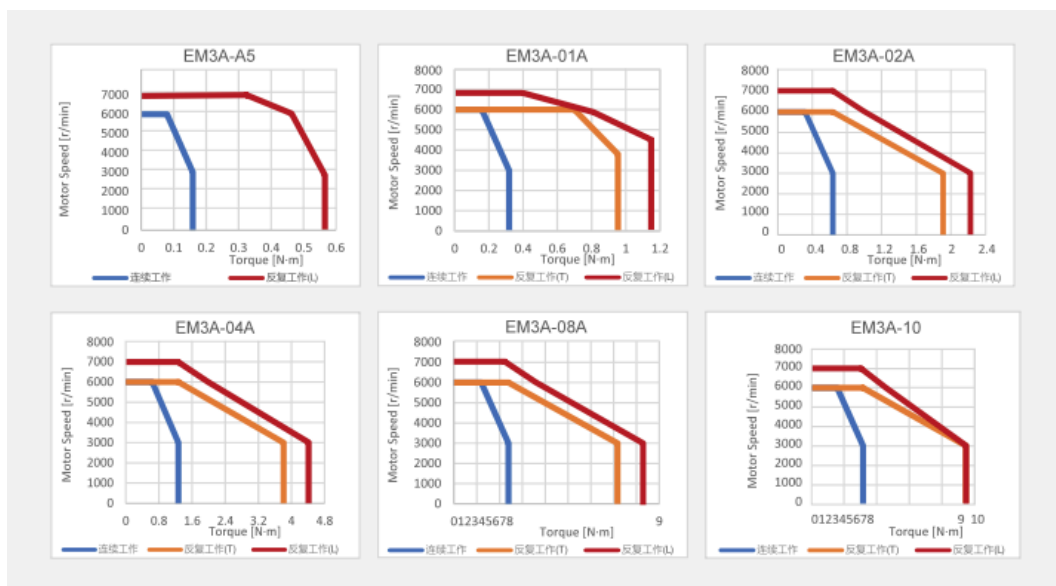
电机尺寸



功率	EM3A-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	法兰面							S	P	键				
								LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	Q	W	T	U
50W	A5AL	87.5 (121)	62.5 (96)	19.8 (32.8)	48.3 (81.8)	33	33	25	2.5	5	40	46	30	4.3	8	M3×6	14	22.5	3	3	1.8
100W	01AL	103.5 (137)	78.5 (112)	35.8 (48.8)	64.3 (97.8)	33	33	25	2.5	5	40	46	30	4.3	8	M3×6	14	22.5	3	3	1.8
100W	01AT	113.5 (147)	88.5 (122)	35.8 (48.8)	74.3 (107.8)	33	33	25	2.5	5	40	46	30	4.3	8	M3×6	14	22.5	3	3	1.8
200W	02AL	108 (137)	78 (107)	27.5 (33.5)	61.5 (90.5)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
200W	02AT	126.5 (155.5)	96.5 (125.5)	42.7 (48.7)	80 (109)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
400W	04AL	129 (158)	99 (128)	48.5 (54.5)	82.5 (111.5)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
400W	04AT	147.5 (176.5)	117.5 (146.5)	48.5 (54.5)	101 (130)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
750W	08AL	151 (184)	111 (144)	58.2 (59.2)	35.8 (67.8)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37/35	6	6	3.5
750W	08AT	167.5 (200.5)	127.5 (160.5)	58.2 (59.2)	52.3 (84.3)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5
1.0kW	10AL	165 (198)	125 (158)	72.2 (73.2)	35.8 (67.8)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5
1.0kW	10AT	181.5 (214.5)	141.5 (174.5)	72.2 (73.2)	34.3 (56.3)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5

⚠ 注意

括号内的数值表示是带制动器电机的值。



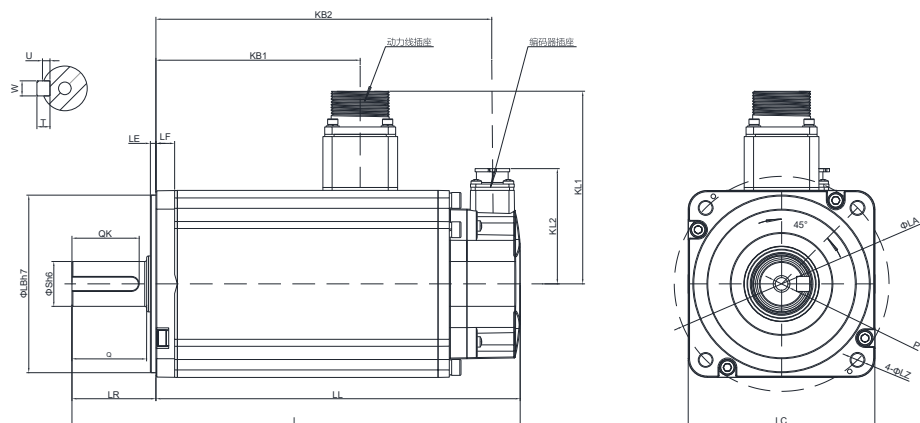
2.3 EM3A伺服电机(1.5kW ~ 5.0kW) 中容量、高转速、低惯量

		400V						
EM3A-		15A	20A	15D	20D	30D	40D	50D
法兰 [mm]		100	100	100	100	130	130	130
额定功率 [kW]		1.5	2.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
额定转速 [r/min]		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
最大转速 [r/min]		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
额定转矩 [N·m]		4.78	6.37	4.78	6.37	9.80	12.8	15.9
最大转矩 [N·m]		14.3	19.1	14.3	19.1	29.4	38.4	47.7
额定电流 [Arms]		9.5	12.6	4.9	6.4	10.5	13.0	15.9
最大电流 [Arms]		31.6	42.0	16.3	20.5	33.0	40.0	50.0
转子惯量 [10 ⁻⁴ kg·m ²]		2.33(3.10)	2.95(3.72)	2.33(3.10)	2.95(3.72)	7.72(9.00)	10.2(11.6)	14.0(15.4)
轴端 容许 负荷	径向[N]	686	686	686	686	980	980	980
	轴向[N]	196	196	196	196	392	392	392
制动 器规 格	额定电压	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
	保持转矩 [N·m]	≥8	≥8	≥8	≥8	≥20	≥20	≥20
重量 [kg]		5.1(6.4)	6.1(7.5)	5.1(6.4)	6.1(7.5)	10.0(12.0)	12.0(14.0)	15.5(17.5)

⚠ 注意

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

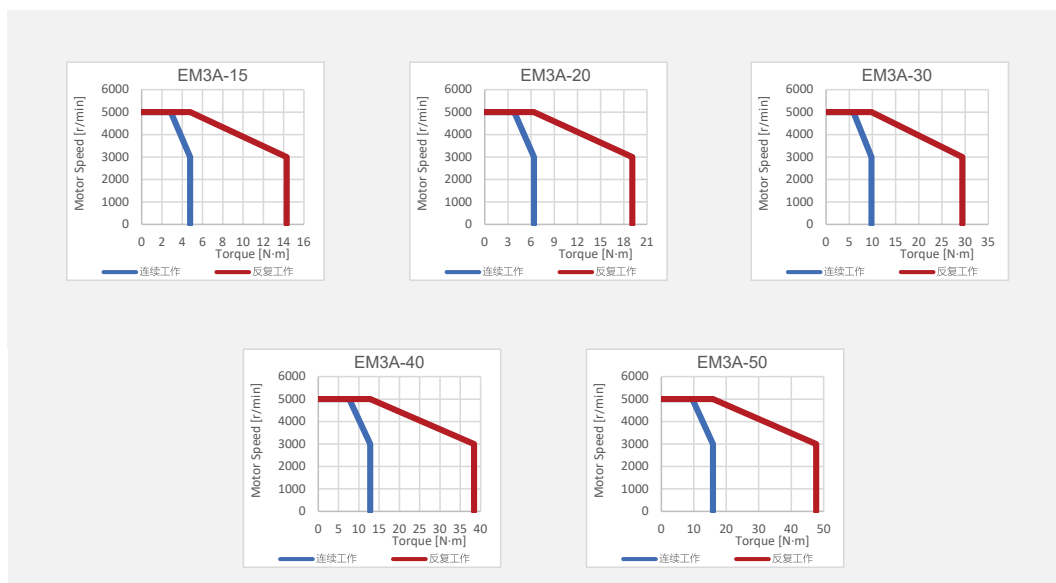
电机尺寸



功率	EM3A-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	法兰面							S	P	键				
								LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	Q	W	T	U
1.5kW	15□	210 (240)	165 (195)	97 (109)	150 (180)	102	60	45	3	10	100	115	95	7	24	M8×16	36	40	8	7	4
2.0kW	20□	230 (260)	185 (215)	117 (129)	170 (200)	102	60	45	3	10	100	115	95	7	24	M8×16	36	40	8	7	4
3.0kW	30D	257 (289.5)	194 (226.5)	160.5	179 (211.5)	110	60	63	6	12	130	145	110	9	28	M8×16	54	55	8	7	4
4.0kW	40D	284 (316.5)	221 (253.5)	187.5	206 (238.5)	110	60	63	6	12	130	145	110	9	28	M8×16	54	55	8	7	4
5.0kW	50D	324 (356.5)	261 (293.5)	227.5	246 (278.5)	110	60	63	6	12	130	145	110	9	28	M8×16	54	55	8	7	4

⚠ 注意

括号内的数值表示是带制动器电机的值。



2.4 EM3J伺服电机(200W ~ 1.0kW) 小容量、高转速、中惯量

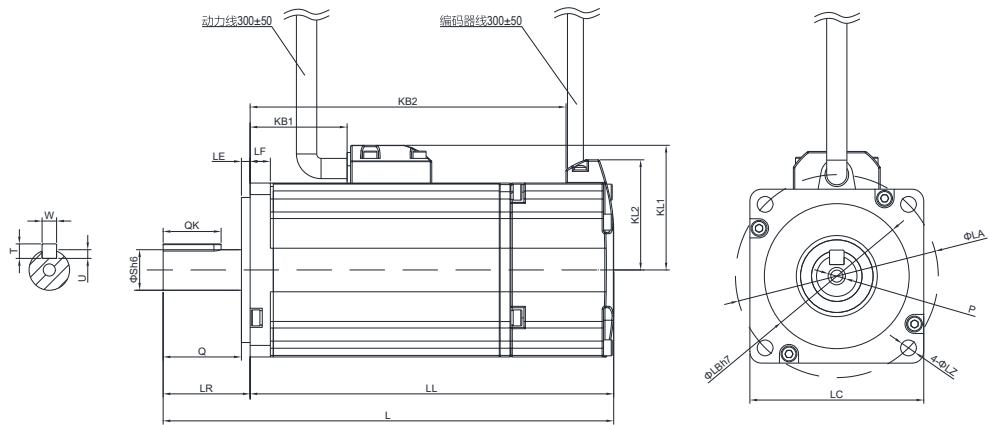
		200V								400V	
EM3J-		02AT	02AL	04AT	04AL	08AT	08AL	10AT	10AL	10DT	10DL
法兰 [mm]		60		60		80		80		80	
额定功率 [kW]		0.2		0.4		0.75		1.0		1.0	
额定转速 [r/min]		3000		3000		3000		3000		3000	
最大转速 [r/min]		6000	7000	6000	7000	6000	7000	6000	7000	6000	7000
额定转矩 [N·m]		0.637		1.27		2.39		3.18		3.18	
最大转矩 [N·m]		1.91	2.23	3.81	4.46	7.17	8.37	9.54		9.54	
额定电流 [Arms]		1.5		2.8		5.1		7.1		3.8	
最大电流 [Arms]		4.7	5.8	8.8	11.2	16.1	19.5	22.0		11.9	
转子惯量 [10 ⁻⁴ kg·m ²]		0.330 (0.360)		0.640 (0.680)		1.64 (1.79)		2.26 (2.41)		2.26 (2.41)	
轴端容 许负荷	径向 [N]	245		245		392		392		392	
	轴向 [N]	74		74		147		147		147	

		200V								400V	
EM3J-		02AT	02AL	04AT	04AL	08AT	08AL	10AT	10AL	10DT	10DL
制动器 规格	额定电压	24VDC		24VDC		24VDC		24VDC		24VDC	
	保持 转矩 [N·m]	≥1.5		≥1.5		≥3.2		≥3.2		≥3.2	
重量 [kg]		0.9 (1.3)		1.3 (1.7)		2.3 (2.9)		3.1 (3.8)		3.1 (3.8)	

⚠ 注意

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

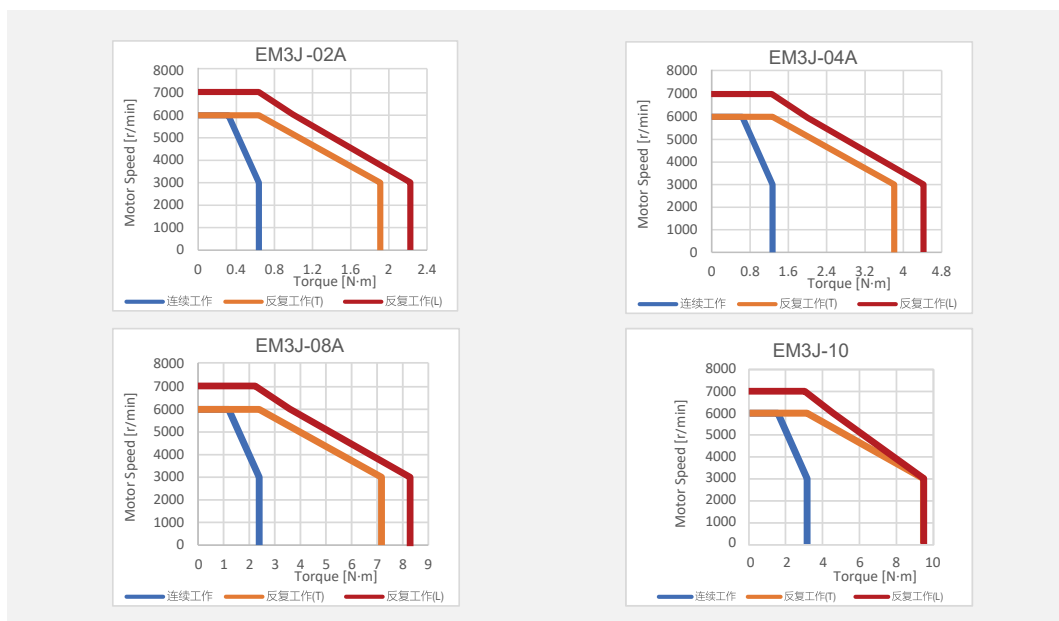
电机尺寸



功率	EM3J	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	法兰面							S	P	键				
								LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	Q	W	T	U
200W	02AL	108 (137)	78 (107)	27.5 (33.5)	61.5 (90.5)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
200W	02AT	126.5 (155.5)	96.5 (125.5)	42.7 (48.7)	80 (109)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
400W	04AL	129 (158)	99 (128)	48.5 (54.5)	82.5 (111.5)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
400W	04AT	147.5 (176.5)	117.5 (146.5)	48.5 (54.5)	101 (130)	43	38	30	3	7	60	70	50	5.5	14	M5×12	20	27	5	5	3
750W	08AL	142 (175)	102 (135)	58.2 (59.2)	35.8 (67.8)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5
750W	08AT	158.5 (191.5)	118.5 (151.5)	58.2 (59.2)	52.3 (84.3)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5
1.0kW	10□L	157 (190)	117 (150)	72.2 (73.2)	34.3 (56.3)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5
1.0kW	10□T	173.5 (206.5)	133.5 (166.5)	72.2 (73.2)	34.3 (56.3)	53	48	40	3	8	80	90	70	6.6	19	M6×12	25	37	6	6	3.5

⚠ 注意

括号内的数值表示是带制动器电机的值。

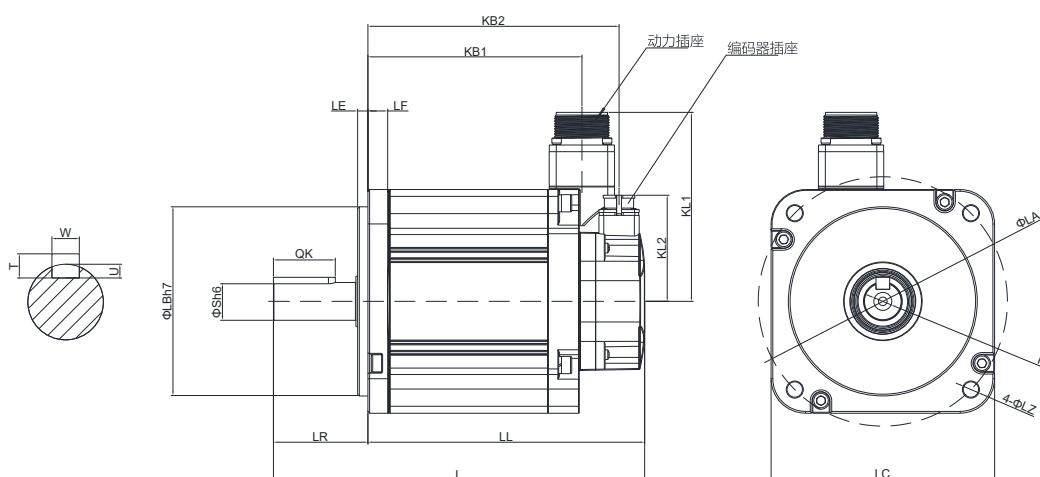


2.5 EM3G伺服电机(0.85kW ~ 7.5kW) 中容量、中转速、中惯量

	200V			400V						
EM3G-	09A	13A	18A	09D	13D	18D	29D	44D	55D	75D
法兰 [mm]	130	130	130	130	130	130	180	180	180	180
额定功率 [kW]	0.85	1.3	1.8	0.85	1.3	1.8	2.9	4.4	5.5	7.5
额定转速 [r/min]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
最大转速 [r/min]	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
额定转矩 [N·m]	5.41	8.28	11.5	5.41	8.28	11.5	18.6	28.4	35.0	48.0
最大转矩 [N·m]	16.2	24.8	31.0	16.2	24.8	31.0	55.8	80.0	105	120
额定电流 [Arms]	6.8	9.7	14.5	3.4	5.0	7.1	11.5	16.8	20.3	26.5
最大电流 [Arms]	22.6	29.7	42.0	10.9	15.6	21.2	37.0	49.5	64.0	70.0
转子惯量 [$10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$]	11.9 (12.5)	17.3 (17.9)	22.3 (22.9)	11.9 (12.5)	17.3 (17.9)	22.3 (22.9)	43.4 (49.2)	58.8 (64.6)	85.5 (91.5)	117 (123)
轴端容许负荷	径向 [N]	490	686	980	490	686	980	1470	1470	1764

		200V			400V						
EM3G-		09A	13A	18A	09D	13D	18D	29D	44D	55D	75D
	轴向 [N]	98	343	392	98	343	392	490	490	588	588
制动器 规格	额定 电压	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
	保持 转矩 [N·m]	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥44	≥44	≥72	≥72
重量 [kg]		5.6 (7.3)	7.0 (8.7)	8.3 (10.0)	5.6 (7.3)	7.0 (8.7)	8.3 (10.0)	14.6 (18.8)	17.6 (21.8)	23.2 (27.8)	29.0 (33.6)

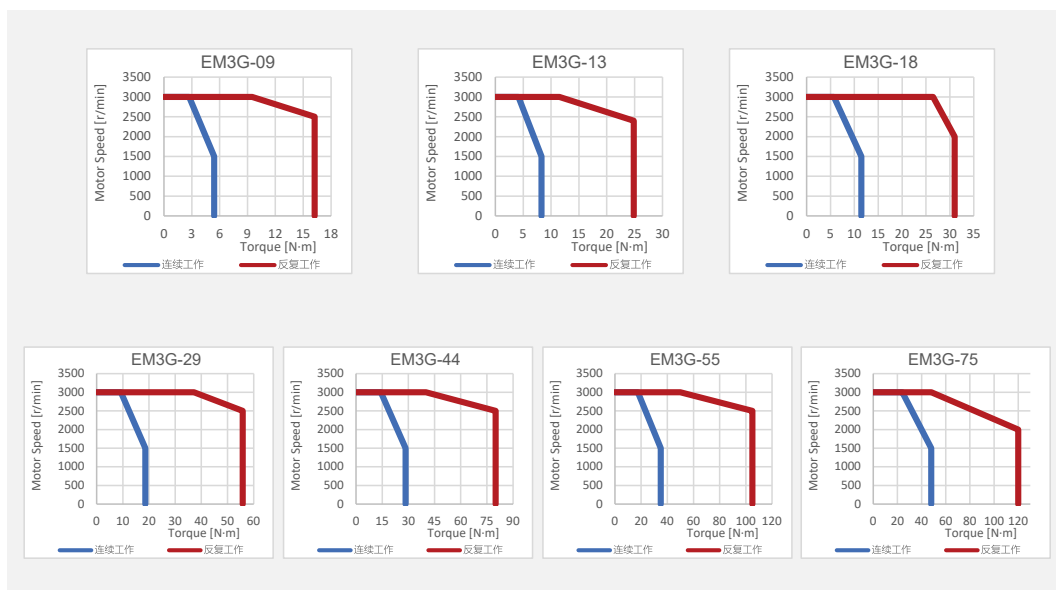
电机尺寸



功率	EM3G-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	法兰面							S	P	键			
								LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	W	T	U
0.85kW	09□	185 (215)	131 (161)	94.5	116 (146)	110	62	55	6	12	130	145	110	9	22	M6×20	36	8	7	4
1.3kW	13□	200 (230)	146 (176)	109.5	131 (161)	110	62	55	6	12	130	145	110	9	22	M6×20	36	8	7	4
1.8kW	18□	215 (245)	161 (191)	124.5	146 (176)	110	62	55	6	12	130	145	110	9	22	M6×20	36	8	7	4
2.9kW	29D	239 (284)	160 (205)	135.5 (139.8)	145.5 (190.2)	142	62	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M12×25	65	10	8	5
4.4kW	44D	258 (303)	179 (224)	154.5 (158.8)	164.5 (209.2)	142	62	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M12×25	65	10	8	5
5.5kW	55D	324 (377)	211 (264)	186.5 (198.8)	196.5 (249.2)	142	62	113	3.2	18	180	200	114.3	13.5	42	M16×32	96	12	8	5
7.5kW	75D	360 (413)	247 (300)	222.5 (234.8)	232.5 (285.2)	142	62	113	3.2	18	180	200	114.3	13.5	42	M16×32	96	12	8	5

⚠ 注意

括号内的数值表示是带制动器电机的值。



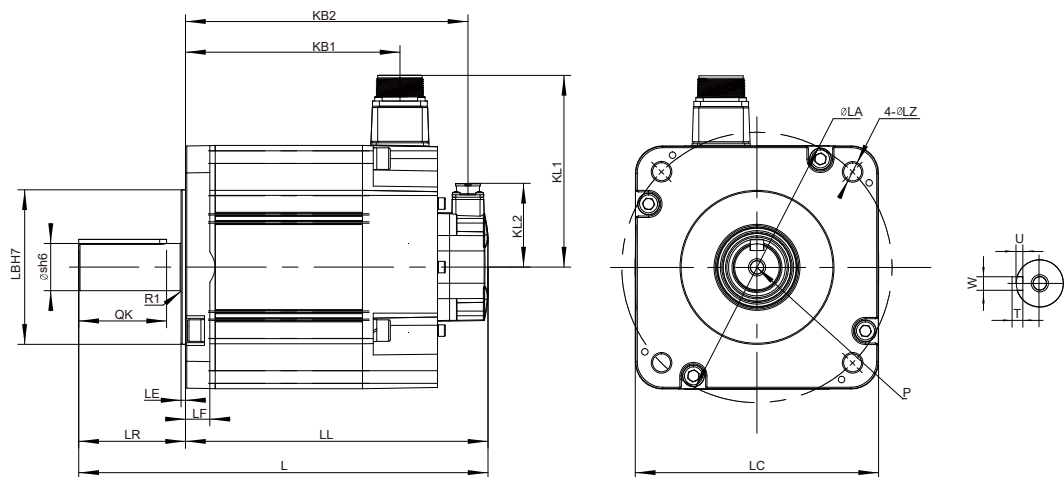
2.6 EM3L伺服电机(1kW ~ 4kW) 中容量、低转速、高惯量

		400VAC			
EM3L-		10D	20D	30D	40D
法兰 [mm]		130	180	180	180
额定功率 [kW]		1.0	2.0	3.0	4.0
额定转速 [r/min]		1000	1000	1000	1000
最大转速 [r/min]		1500	1500	1500	1500
额定转矩 [N·m]		9.55	19.1	28.7	38.2
最大转矩 [N·m]		31.0	69.0	105.0	120.0
额定电流 [Arms]		3.1	5.2	8.6	10.9
最大电流 [Arms]		10.0	20.2	34.7	34.6
转子惯量 [$10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$]		22.3(22.9)	58.5(64.6)	85.5(91.5)	116.8(123)
轴端容许负荷	径向[N]	980	1470	1764	1764
	轴向[N]	392	490	588	588
制动器规格	额定电压	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
	保持转矩 [N·m]	≥44	≥44	≥72	≥72
重量 [kg]		8.3(10.0)	17.6(21.8)	23.2(27.8)	29.0(33.6)

⚠ 注意

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

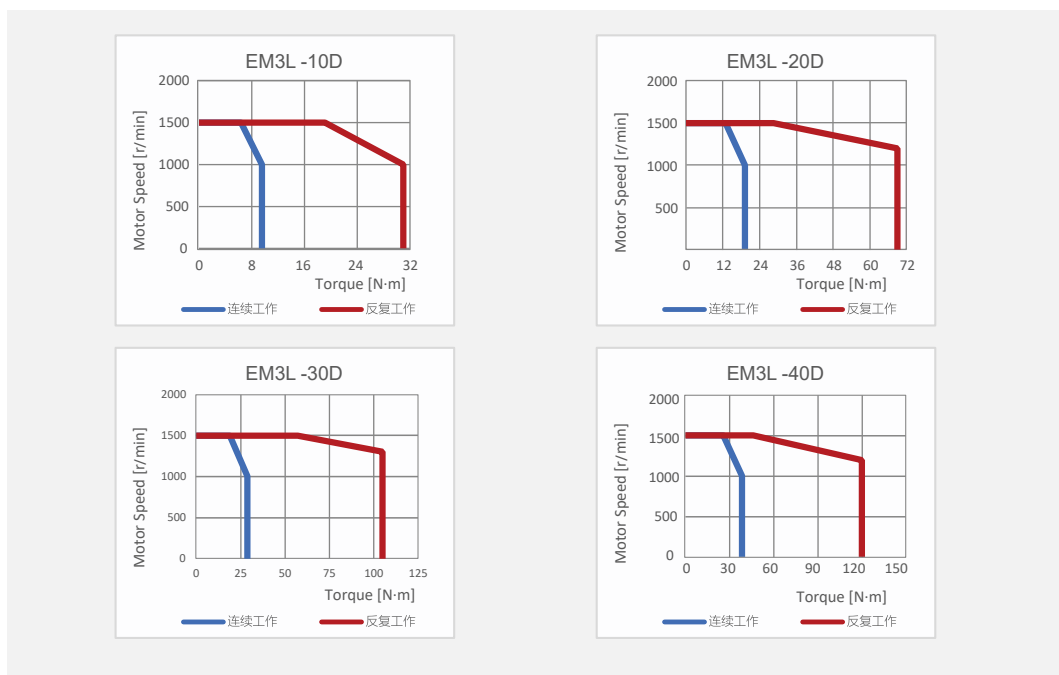
电机尺寸



功率	EM3L-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	法兰面							S	P	键			
								LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	W	T	U
1.0kW	10D	215 (245)	161 (191)	124.5 (124.5)	146 (176)	112	58.5	55	6	12	130	145	110	9	22	M6×20	36	8	7	4
2.0kW	20D	258 (303)	179 (224)	154.5 (158.8)	164 (209)	142	62	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M12×25	65	10	8	5
3.0kW	30D	290 (343)	211 (264)	186.5 (198.8)	196 (249)	142	62	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M12×25	65	10	8	5
4.0kW	40D	360 (413)	247 (300)	222.5 (234.8)	232 (285)	142	62	113	3.2	18	180	200	114.3	13.5	42	M16×32	96	12	8	5

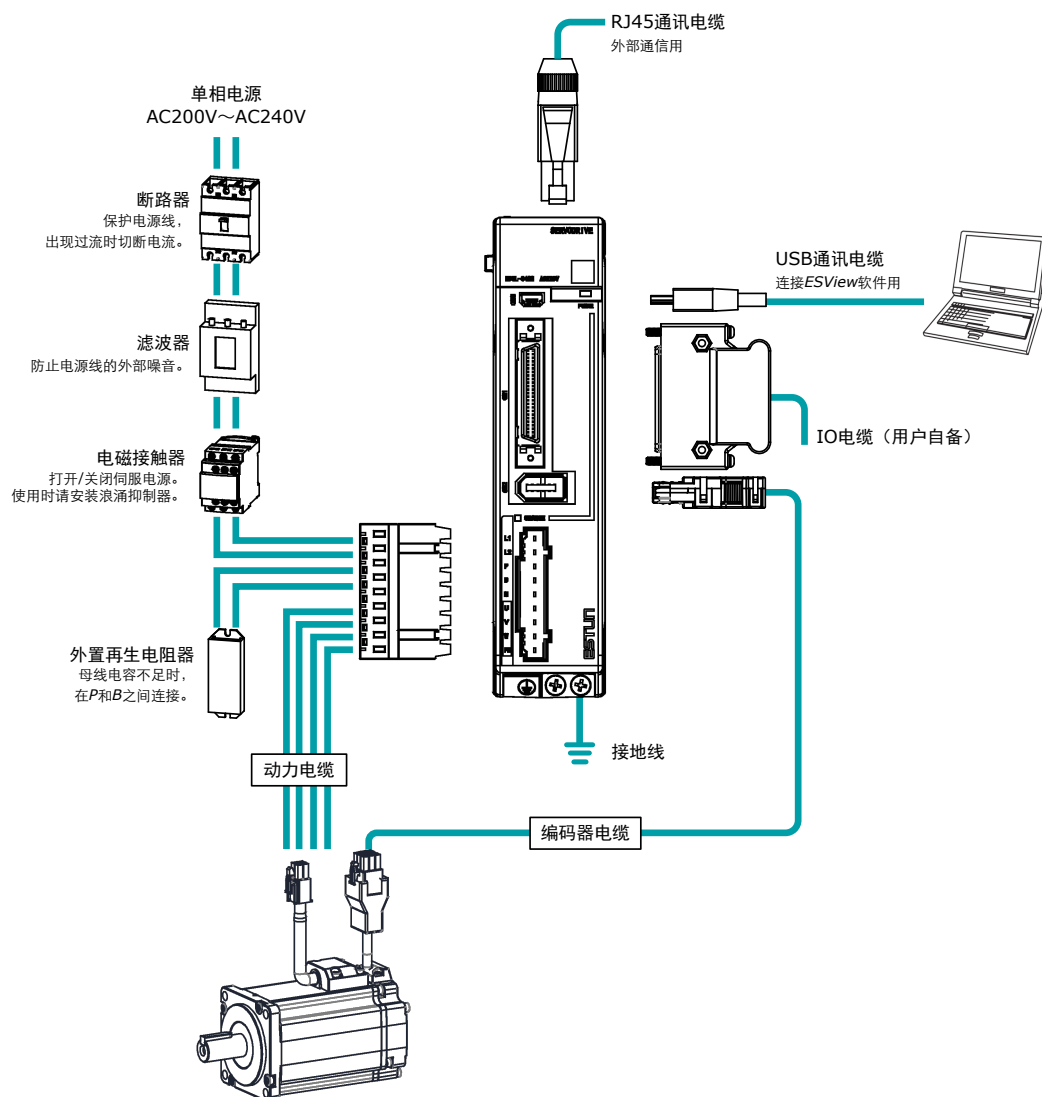
⚠ 注意

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

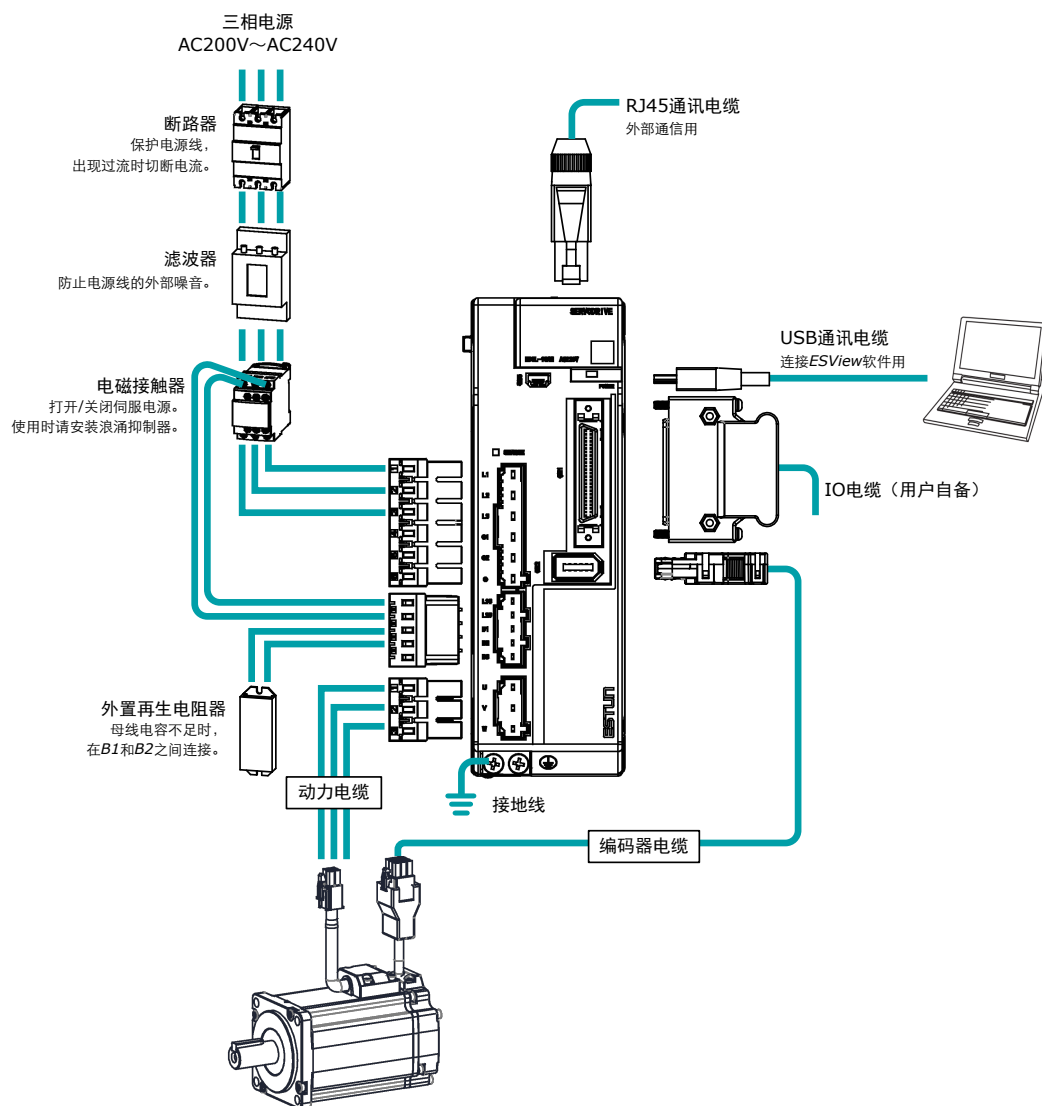


2.7 系统构成

2.7.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W

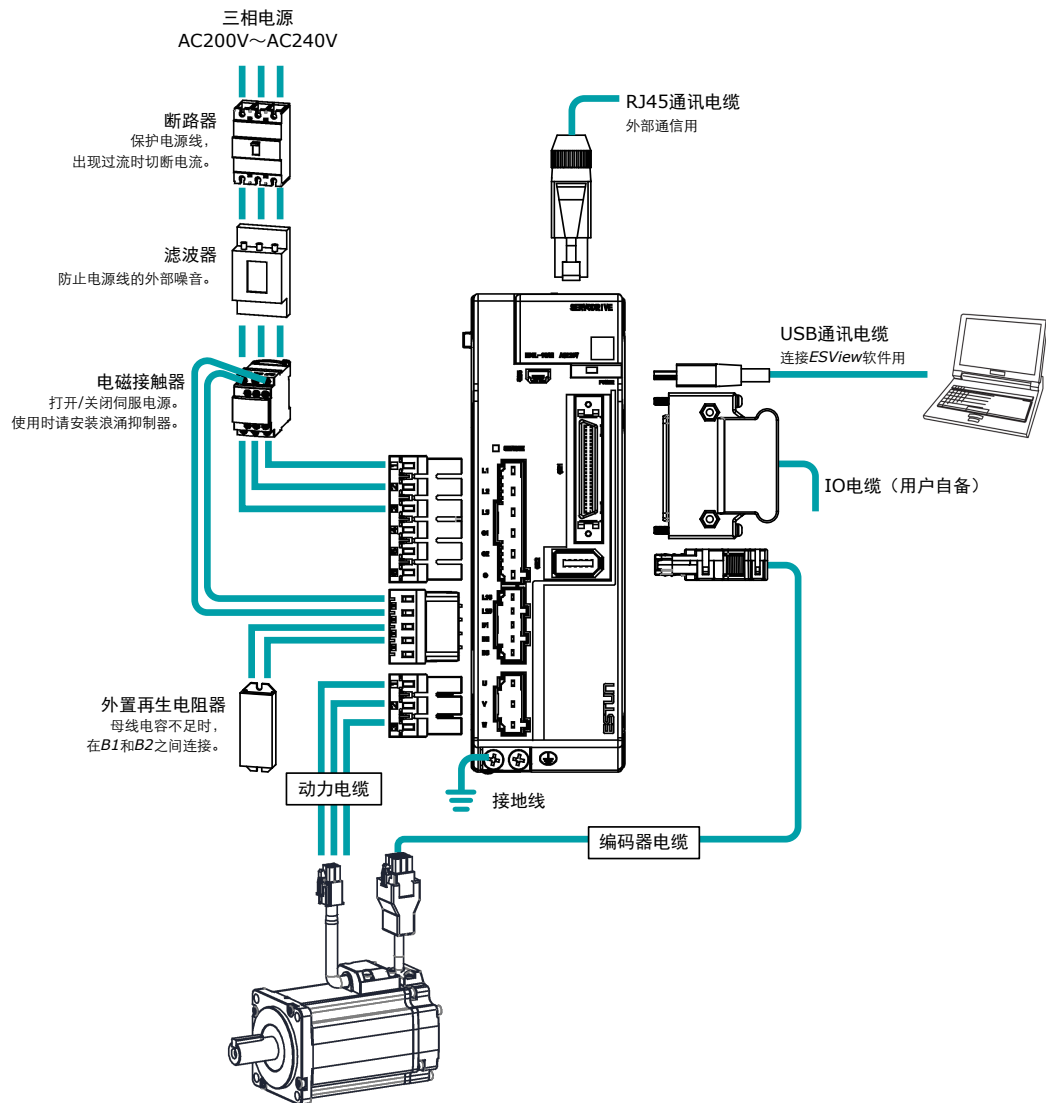


2.7.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW



2.7.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 7.5kW

以1kW驱动器为例:



2.7.4 200VAC，最低系统配置

系统最低配置至少包括如下组件。

组件名称	说明
电源	控制电源：（L1C，L2C）单相AC 200V ~ 240V， -15% ~ +10%， 50Hz/60Hz
	说明 400W驱动器采用单相供电。
	主电源（L1，L2，L3）：三相AC 200V ~ 240V， -15% ~ +10%， 50Hz/60Hz
断路器	请使用C型MCB来保护电源线，当出现过流时可切断电路。 断路器的最小额定电流随驱动器型号而定。
噪音滤波器	防止电源线的外部噪音干扰，额定电流为10A或20A。

组件名称	说明
电磁接触器	输入回路的通断控制。
外置再生电阻	外置再生电阻的最小阻值随驱动器型号而定。
驱动器	ED3L系列伺服驱动器。
电机	适配EM3A、EM3J伺服电机（额定功率 $\geq 1\text{kW}$ 时）伺服电机。
控制器	实现伺服应用、机械运动编程的设备。
PC调试工具	PC端的ESView V4软件。
电缆	编码器电缆、电机动力电缆、外部通信电缆、IO电缆等。

2.7.5 400VAC，最低系统配置

系统最低配置至少包括如下组件。

组件名称	说明
电源	控制电源（L1C, L2C）：单相AC 220V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
	主电电源(L1, L2, L3): 三相AC 380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
断路器	请使用C型MCB来保护电源线，当出现过流时可切断电路。 断路器的最小额定电流随驱动器型号而定。
噪音滤波器	防止电源线的外部噪音干扰，额定电流为10A或20A。
电磁接触器	输入回路的通断控制。
外置再生电阻	外置再生电阻的最小阻值随驱动器型号而定。
驱动器	ED3L系列伺服驱动器。
电机	适配EM3A伺服电机或EM3G（额定功率 $\geq 0.9\text{kW}$ 时）伺服电机。
控制器	实现伺服应用、机械运动编程的设备。
PC调试工具	PC端的ESView V4软件。
电缆	编码器电缆、电机动力电缆、外部通信电缆、IO电缆等。

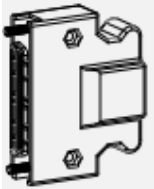
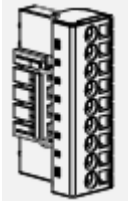
3 配件

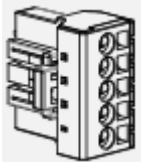
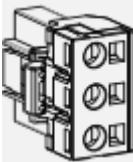
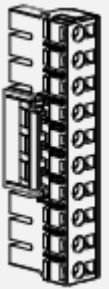
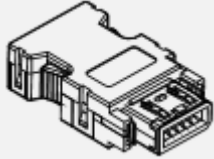
3.1 基本外设的规格

型号	主回路电压	内置再生电阻器规格	外置再生电阻最小值	断路器最小额定电流
ED3L-A5A	单相AC 200V ~ 240V	-	45Ω	4A(单相)
ED3L-01A	单相AC 200V ~ 240V	-	45Ω	4A(单相)
ED3L-02A	单相AC 200V ~ 240V	-	45Ω	4A(单相)
ED3L-04A	单相AC 200V ~ 240V	-	45Ω	4A(单相)
ED3L-08A	单相 / 三相AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	25Ω	10A(单相)/6A(三相)
ED3L-10A	单相 / 三相AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	25Ω	10A(单相)/6A(三相)
ED3L-15A	单相 / 三相AC 200V ~ 240V	40Ω / 80W	25Ω	20A(单相)/16A(三相)
ED3L-20A	三相AC 200V ~ 240V	40Ω / 80W	25Ω	16A(三相)
ED3L-10D	三相AC 380V ~ 440V	100Ω / 80W	65Ω	4A(三相)
ED3L-15D	三相AC 380V ~ 440V	100Ω / 80W	65Ω	6A(三相)
ED3L-20D	三相AC 380V ~ 440V	50Ω / 80W	40Ω	10A(三相)
ED3L-30D	三相AC 380V ~ 440V	50Ω / 80W	40Ω	16A(三相)
ED3L-50D	三相AC 380V ~ 440V	35Ω / 80W	20Ω	20A(三相)
ED3L-75D	三相AC 380V ~ 440V	35Ω / 80W	20Ω	25A(三相)

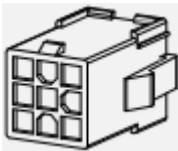
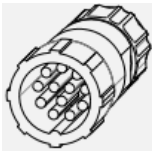
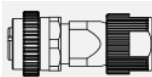
3.2 接插件

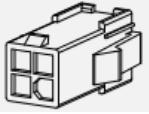
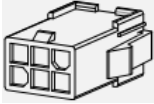
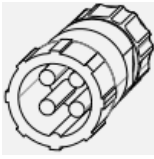
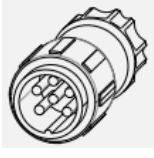
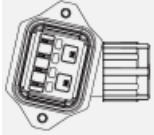
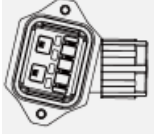
驱动侧

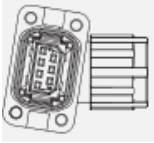
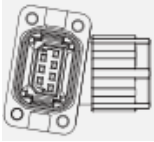
名称	图标	涉及型号
IO插头 (SM-50J)		所有驱动器
主电路端子 (直式, 9pin, 10A)		200VAC, 0.05kW~0.4kW

名称	图标	涉及型号
主回路端子 (直式, 6pin, 20A)		200VAC, 0.75kW~2.0kW
控制回路端子 (直式, 5pin, 14.5A)		200VAC, 0.75kW~2.0kW
电机动力端子 (直式, 3pin, 20A)		200VAC, 0.75kW~3.0kW
主回路端子 (直式, 10pin, 32A)		400VAC, 1.0kW~3.0kW
编码器插头 (SM-10P-B)		所有驱动器

电机侧

名称	图标	涉及型号
编码器插头 (标准导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3S-I1124-XX • EC3S-A1124-XX
编码器插头 (防水导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3S-I1724-XX • EC3S-A1724-XX
编码器插头 (直式, 10pin, 10A)		• EM3A电机 (1.5kW~5.0kW) • EM3J电机

名称	图标	涉及型号
		• EC3S-A1924-XX • EC3S-I1924-XX
电机动力插头 (无制动器, 标准导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3P-N9118-XX • EC3P-N8118-XX
电机动力插头 (有制动器, 标准导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3P-B9118-XX • EC3P-B8118-XX
电机动力插头 (无制动器, 防水导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3P-N9718-XX • EC3P-N8718-XX
电机动力插头 (有制动器, 防水导线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 • EC3P-B9718-XX • EC3P-B8718-XX
电机动力插头 (弯式, 9pin, 13A+23A)		• EM3G电机 (0.85kW~1.8kW) • EM3A电机 (1.5kW~5.0kW) • EC3P-□9314-XX • EC3P-□9319-XX
电机动力插头 (弯式, 6pin, 13A+46A)		• EM3G电机 (2.9kW~7.5kW) • EC3P-□8214-XX • EC3P-□9212-XX • EC3P-□9211-XX
电机动力插头 (直插型, 6pin, 前出线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 (0.2kW~1.0kW) • EC3P-□8520-XX • EC3P-□9520-XX
电机动力插头 (直插型, 6pin, 后出线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 (0.2kW~1.0kW) • EC3P-□8520-XX • EC3P-□9520-XX

名称	图标	涉及型号
编码器插头 (直插式, 7pin, 前出线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 (0.2kW~ 1.0kW) • EC3S-A1522-XX • EC3S-I1522-XX
编码器插头 (直插式, 7pin, 后出线)		• EM3A电机 (0.05kW~1.0kW) • EM3J电机 (0.2kW~1.0kW) • EC3S-A1622-XX • EC3S-I1622-XX

4 型号对照表

注意事项如下：

- “-” 表示无制动器机型，“●” 表示有制动器机型。
- 默认选配“含电池”的编码器线缆。

⚠ 注意

若无绝对值需求，可选择“无电池”的线缆。

-
- 线缆型号中的“□”表示长度。
标配长度有：1M5(1.5米)、03(3米)、05(5米)、08(8米)、10(10米)、12(12米)、15(15米)、20(20米)。

⚠ 注意

可选配柔性线缆，以“-RX”为标记。例如：EC3P-N9118-03柔性线缆型号为“EC3P-N9118-RX-03”。

-
- I/O插头选配由驱动器型号决定：
 - EtherCAT/PN型驱动器产品：26-pin插头（SM-26J）
 - 脉冲型驱动器产品：50-pin插头（SM-50J）
 - 可选配的调试线缆型号：MINI USB-双磁环屏蔽-1M5。
 - 可选配的通讯线缆型号：DK-HSB-RJ45-XX。

4.1 EM3A低惯量

表 4-1 甩线型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
50W	EM3A-A5ALA21	-	标准插头	40mm	Φ8	ED3L-A5A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-A5ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-A5ALA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-A5ALA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
100W	EM3A-01ATA221	-	标准插头	40mm	Φ8	ED3L-01A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-01ATA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-01ATA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-01ATA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
	EM3A-01ALA221	-	标准插头					EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-01ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-01ALA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-01ALA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
200W	EM3A-02ATA221	-	标准插头	60mm	Φ14	ED3L-02A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-02ATA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-02ATA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-02ATA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
	EM3A-02ALA221	-	标准插头			ED3L-0404A	单相/三相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-02ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-02ALA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-02ALA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
400W	EM3A-04ATA221	-	标准插头	60mm	Φ14	ED3L-04A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)

表 4-1 甩线型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆		
	EM3A-04ATA241	●	防水插头					EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)		
	EM3A-04ATA222	-						EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)		
	EM3A-04ATA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)		
	EM3A-04ALA221	-	标准插头			ED3L-0404A	单相/三相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)		
	EM3A-04ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)		
	EM3A-04ALA222	-						EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)		
	EM3A-04ALA242	●	EC3P-B9718-□□					EC3S-I1724-□□(无电池)			
750W	EM3A-08ATA221	-	标准插头	80 mm	Φ19			ED3L-08A ED3L-1010A	单相/三相AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3A-08ATA241	●								EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3A-08ATA222	-	防水插头			EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)				
	EM3A-08ATA242	●				EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)				
	EM3A-08ALA221	-	标准插头			EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)				
	EM3A-08ALA241	●				EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)				
	EM3A-08ALA222	-	防水插头			EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)				
	EM3A-08ALA242	●				EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)				
1.0kW	EM3A-10ATA221	-	标准插头	80 mm	Φ19	ED3L-08A ED3L-1010A	单相/三相AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)		
	EM3A-10ATA241	●						EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)		
	EM3A-10ATA222	-	防水插头					EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)		
	EM3A-10ATA242	●						EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)		
	EM3A-10ALA221	-	标准插头			ED3L-10A		EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)		
	EM3A-10ALA241	●				ED3L-1010A		EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)		

表 4-1 甩线型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
	EM3A-10ALA222	-	防水插头					EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3A-10ALA242	●						EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)

表 4-2 航插型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
1.5kW	EM3A-15ATB224	-	航空插座	100mm	Φ24	ED3L-15A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3A-15ATB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-15ALB224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3A-15ALB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-15DTB224	-				ED3L-15D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	
	EM3A-15DTB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-15DLB224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3A-15DLB244	●						EC3P-B9314-□□	
2.0kW	EM3A-20ATB224	-	航空插座	100mm	Φ24	ED3L-20A	三相AC200V~240V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3A-20ATB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-20ALB224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3A-20ALB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-20DTB224	-				ED3L-20D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	
	EM3A-20DTB244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-20DLB224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3A-20DLB244	●						EC3P-B9314-□□	
3.0kW	EM3A-30DTA224	-	航空插座	130mm	Φ28	ED3L-30D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池)
	EM3A-30DTA244	●						EC3P-B9314-□□	EC3S-I1924-□□(无电池)

表 4-2 航插型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
4.0kW	EM3A-30DLA224	-	航空插座	130mm	Φ28	ED3L-50D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3A-30DLA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3A-40DTA224	-						EC3P-N9319-□□	
	EM3A-40DTA244	●						EC3P-B9319-□□	
5.0kW	EM3A-40DLA224	-	航空插座	130mm	Φ28	ED3L-50D	三相AC380V~440V	EC3P-N9319-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3A-40DLA244	●						EC3P-B9319-□□	
	EM3A-50DTA224	-						EC3P-N9319-□□	
	EM3A-50DTA244	●						EC3P-B9319-□□	
5.0kW	EM3A-50DLA224	-	航空插座	130mm	Φ28	ED3L-50D	三相AC380V~440V	EC3P-N9319-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3A-50DLA244	●						EC3P-B9319-□□	
	EM3A-50DLA224	-						EC3P-N9319-□□	
	EM3A-50DLA244	●						EC3P-B9319-□□	

表 4-3 直插型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆（前出线方式）	动力线缆（后出线方式）	编码器线缆
50W	EM3A-A5ALA223	-	直插插头	40mm	Φ8	ED3L-A5A	单相 AC200V~240V	EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	前出线方式： EC3S-A1522-□□(含电池) EC3S-I1522-□□(无电池) 后出线方式： EC3S-A1622-□□(含电池) EC3S-I1622-□□(无电池)
	EM3A-A5ALA243	●				ED3L-01A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
100W	EM3A-01ALA223	-				ED3L-02A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
	EM3A-01ALA243	●				ED3L-04A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
200W	EM3A-02ALA223	-	直插插头	60mm	Φ14	ED3L-08A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
	EM3A-02ALA243	●				ED3L-08A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
400W	EM3A-04ALA223	-	直插插头	80mm	Φ19	ED3L-08A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
	EM3A-04ALA243	●				ED3L-08A		EC3P-N9520-□□ EC3P-B9520-□□	EC3P-N9620-□□ EC3P-B9620-□□	
750W	EM3A-08ALA223	-	直插插头	80mm	Φ19	ED3L-08A		EC3P-N8520-□□	EC3P-N8620-□□	

表 4-3 直插型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆（前 出线方式）	动力线缆（后 出线方式）	编码器线缆
	EM3A-08ALA243	●						EC3P-B8520-□□	EC3P-B8620-□□	
1.0kW	EM3A-10ALA223	-	直插插头			ED3L-10A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N8520-□□	EC3P-N8620-□□	
	EM3A-10ALA243	●						EC3P-B8520-□□	EC3P-B8620-□□	

4.2 EM3J中惯量

表 4-4 甩线型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
200W	EM3J-02ATA221	-	标准插头	60mm	Φ14	ED3L-02A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-02ATA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-02ATA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-02ATA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
	EM3J-02ALA221	-	标准插头			ED3L-0404A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-02ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-02ALA222	-						EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-02ALA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
400W	EM3J-04ATA221	-	标准插头	60mm	Φ14	ED3L-04A	单相AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-04ATA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-04ATA222	-	防水插头					EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-04ATA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
	EM3J-04ALA221	-	标准插头			ED3L-0404A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N9118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-04ALA241	●						EC3P-B9118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-04ALA222	-						EC3P-N9718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-04ALA242	●						EC3P-B9718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
750W	EM3J-08ATA221	-	标准插头	80mm	Φ19	ED3L-08A	单相AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-08ATA241	●						EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-08ATA222	-	防水插头					EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-08ATA242	●						EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
	EM3J-08ALA221	-	标准插头			ED3L-1010A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)

表 4-4 甩线型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
	EM3J-08ALA241	●	防水插头					EC3P-B8118-□□	EC3S-I1124-□□(无电池)
	EM3J-08ALA222	-						EC3P-N8718-□□	EC3S-A1724-□□(含电池)
	EM3J-08ALA242	●						EC3P-B8718-□□	EC3S-I1724-□□(无电池)
1.0kW	EM3J-10ATA221	-	标准插头	80mm	Φ19	ED3L-10A ED3L-1010A	单相AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-10ATA241	●						EC3P-B8118-□□	
	EM3J-10ALA221	-	防水插头					EC3P-N8118-□□	EC3S-I1124-□□(含电池)
	EM3J-10ALA241	●						EC3P-B8118-□□	
	EM3J-10DTA221	-	标准插头			ED3L-10D ED3L-15D	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N8118-□□	EC3S-A1124-□□(含电池)
	EM3J-10DTA241	●						EC3P-B8118-□□	
	EM3J-10DLA221	-	防水插头					EC3P-N8118-□□	EC3S-I1124-□□(含电池)
	EM3J-10DLA241	●						EC3P-B8118-□□	

表 4-5 直插型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆（前 出线方式）	动力线缆（后 出线方式）	编码器线缆
50W	EM3J-02ALA223	-	直插插头	40mm	Φ8	ED3L-02A	单相 AC200V~240V	EC3P-N9520-□□	EC3P-N9620-□□	前出线方式： EC3S-A1522-□□(含电池) EC3S-I1522-□□(无电池) 后出线方式： EC3S-A1622-□□(含电池) EC3S-I1622-□□(无电池)
	EM3J-02ALA243	●						EC3P-B9520-□□	EC3P-B9620-□□	
100W	EM3J-04ALA223	-				ED3L-04A		EC3P-N9520-□□	EC3P-N9620-□□	
	EM3J-04ALA243	●						EC3P-B9520-□□	EC3P-B9620-□□	
200W	EM3J-08ALA223	-	直插插头	60mm	Φ14	ED3L-08A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N8520-□□	EC3P-N8620-□□	
	EM3J-08ALA243	●						EC3P-B8520-□□	EC3P-B8620-□□	
400W	EM3J-10ALA223	-				ED3L-10A		EC3P-N8520-□□	EC3P-N8620-□□	
	EM3J-10ALA243	●						EC3P-B8520-□□	EC3P-B8620-□□	

4.3 EM3G中惯量

表 4-6 航插型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
850W	EM3G-09ATA224	-	航空插座	130mm	Φ22	ED3L-10A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-09ATA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-09ALA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3G-09ALA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-09DTA224	-				ED3L-10D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	
	EM3G-09DTA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-09DLA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3G-09DLA244	●						EC3P-B9314-□□	
1.3kW	EM3G-13ATA224	-	航空插座	130mm	Φ22	ED3L-15A	单相/三相 AC200V~240V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-13ATA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-13ALA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3G-13ALA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-13DTA224	-				ED3L-15D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	
	EM3G-13DTA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-13DLA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3G-13DLA244	●						EC3P-B9314-□□	
1.8kW	EM3G-18ATA224	-	航空插座	130mm	Φ22	ED3L-20A	三相AC200V~240V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-18ATA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-18ALA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3G-18ALA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-18DTA224	-				ED3L-20D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	
	EM3G-18DTA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3G-18DLA224	-						EC3P-N9314-□□	

表 4-6 航插型 (续)

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
	EM3G-18DLA244	●						EC3P-B9314-□□	
2.9kW	EM3G-29DTA224	-	航空插座	180mm	Φ35	ED3L-30D	三相AC380V~440V	EC3P-N8214-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-29DTA244	●						EC3P-B8214-□□	
	EM3G-29DLA224	-						EC3P-N8214-□□	
	EM3G-29DLA244	●						EC3P-B8214-□□	
	EM3G-44DTA224	-						EC3P-N9212-□□	
4.4kW	EM3G-44DTA244	●	航空插座	180mm	Φ35	ED3L-50D	三相AC380V~440V	EC3P-B9212-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-44DLA224	-						EC3P-N9212-□□	
	EM3G-44DLA244	●						EC3P-B9212-□□	
	EM3G-55DTA224	-						EC3P-N9212-□□	
5.5kW	EM3G-55DTA244	●	航空插座	180mm	Φ42	ED3L-75D	三相AC380V~440V	EC3P-B9212-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-55DLA224	-						EC3P-N9212-□□	
	EM3G-55DLA244	●						EC3P-B9212-□□	
	EM3G-75DTA224	-						EC3P-N9211-□□	
7.5kW	EM3G-75DTA244	●	航空插座	180mm	Φ42	ED3L-75D	三相AC380V~440V	EC3P-B9211-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3G-75DLA224	-						EC3P-N9211-□□	
	EM3G-75DLA244	●						EC3P-B9211-□□	
	EM3G-75DLA244	●						EC3P-B9211-□□	

4.4 EM3L高惯量

表 4-7 航插型

功率	电机型号	制动器	连接器	法兰	轴径	驱动器	输入电源	动力线缆	编码器线缆
1kW	EM3L-10DLA224	-	航空插座	130mm	Φ22	ED3L-10D	三相AC380V~440V	EC3P-N9314-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3L-10DLA244	●						EC3P-B9314-□□	
	EM3L-10DTA224	-						EC3P-N9314-□□	
	EM3L-10DTA244	●						EC3P-B9314-□□	
2kW	EM3L-20DLA224	-	航空插座	180mm	Φ35	ED3L-20D	三相AC380V~440V	EC3P-N9212-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3L-20DLA244	●						EC3P-B9212-□□	
	EM3L-20DTA224	-						EC3P-N9212-□□	
	EM3L-20DTA244	●						EC3P-B9212-□□	
3kW	EM3L-30DLA224	-	航空插座	180mm	Φ35	ED3L-30D	三相AC380V~440V	EC3P-N9212-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3L-30DLA244	●						EC3P-B9212-□□	
	EM3L-30DTA224	-						EC3P-N9212-□□	
	EM3L-30DTA244	●						EC3P-B9212-□□	
4kW	EM3L-40DLA224	-	航空插座	180mm	Φ42	ED3L-50D	三相AC380V~440V	EC3P-N9211-□□	EC3S-A1924-□□(含电池) EC3S-I1924-□□(无电池)
	EM3L-40DLA244	●						EC3P-B9211-□□	
	EM3L-40DTA224	-						EC3P-N9211-□□	
	EM3L-40DTA244	●						EC3P-B9211-□□	

5 安装

5.1 注意事项

- **安装在发热体附近时**
为使驱动器周围的温度符合环境条件，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
- **安装在振动源附近时**
请在驱动器的安装面上安装防振器具，以防止振动传递至驱动器。
- **其它**
请勿设置在高温潮湿的场所、有水滴或切削油飞溅的场所、环境气体中粉尘或铁粉较多的场所、有腐蚀性气体的场所以及放射线照射的场所。

5.2 安装类型与方向

驱动器使用基座安装，应安装在为上漆的金属表面上，如下图所示。

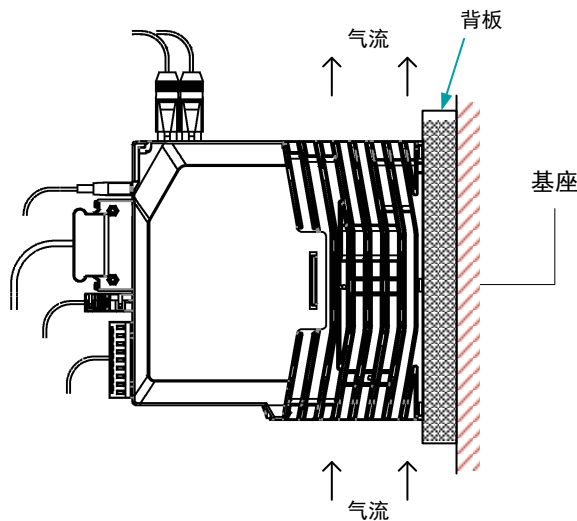


图 5-1 垂直的基座安装

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

5.3 安装孔尺寸

每台设备都请使用2~3个安装孔，将其牢固在安装面上。

安装时，请准备长度大于设备进深的螺丝刀。

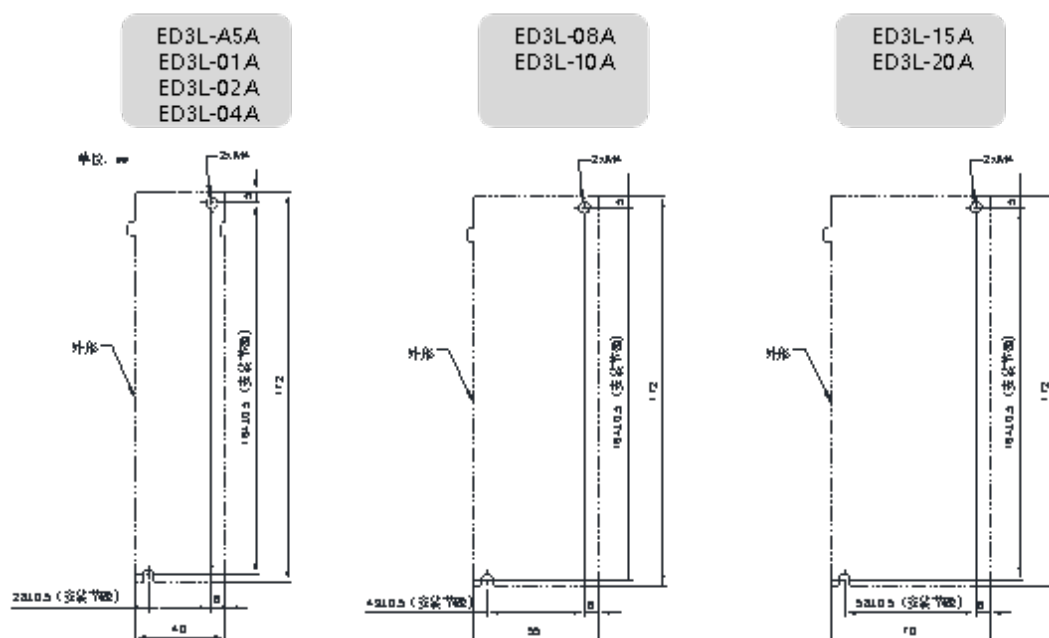


图 5-2 200VAC时安装孔接线图

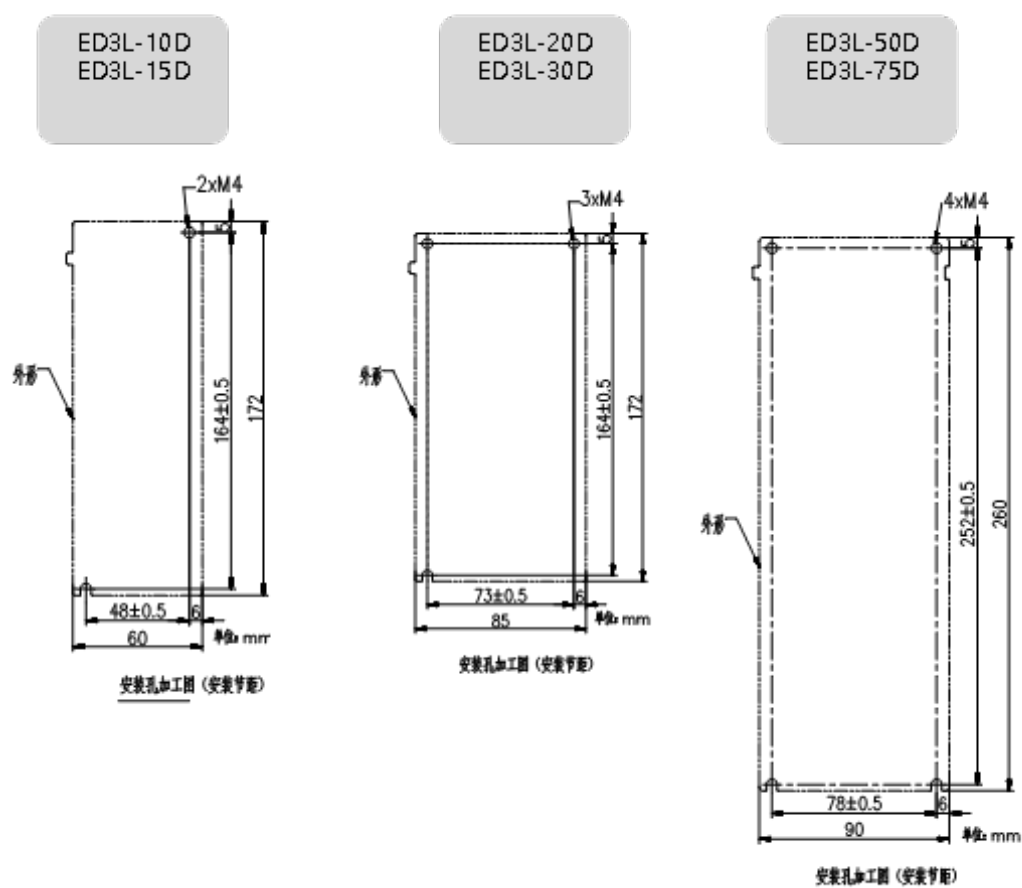


图 5-3 400VAC时安装孔接线图

5.4 安装间隔

安装单个驱动器

在控制柜中安装单个驱动器时，应保证如图 5-4 安装单个驱动器至控制柜时所示的间隔。

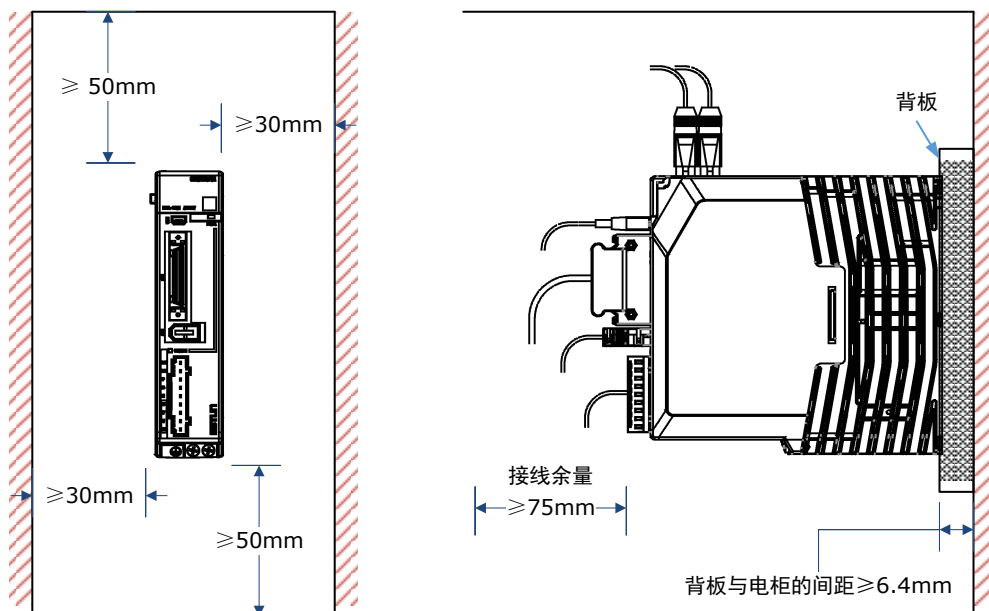


图 5-4 安装单个驱动器至控制柜时

安装多个驱动器

在控制柜中安装多个驱动器时，应保证如图 5-5 安装多个驱动器至控制柜时所示的间隔。

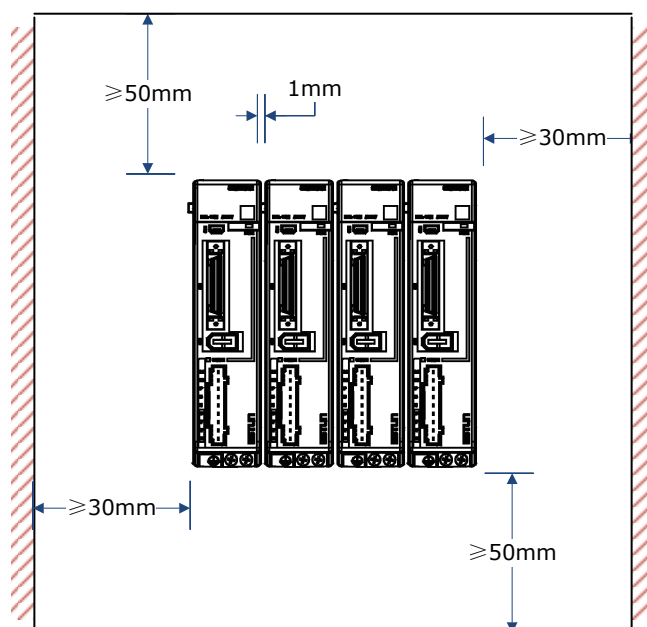


图 5-5 安装多个驱动器至控制柜时

说明

- 支持紧贴安装，相邻两台驱动器之间的距离为1mm。
- 50D和75D驱动器由于接线，不支持紧贴安装，驱动器之间距离由线缆实际装配后确认，建议距离80mm。

6 接线和连接

6.1 接线时的注意事项

6.1.1 一般注意事项

危险

通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。

警告

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
 - 请慎重确认接线及电源。输出回路会因接线错误、异常电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
 - AC电源驱动器连接时，请与指定端子连接。
 - 严禁使用IT电网给驱动器供电，请使用TN电网电源，否则可能导致触电。
 - 请务必将整个系统进行接地处理，否则可能导致产品误动作。
-

注意

- 请在电源关闭至少5分钟后确认充电指示灯(CHARGE)熄灭, 然后再进行接线及检查作业。即便关闭电源, 驱动器内部仍然可能残留高电压。因此, 在充电指示灯(CHARGE)亮期间, 请勿触摸电源端子。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过相应机型的技术资料确认针脚排列。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用带屏蔽双绞线或多芯双绞整体屏蔽线。
- 驱动器的主回路电缆须保证在75°C时仍能正常工作。
- 对驱动器的主回路端子进行接线时, 请务必遵守下述注意事项。
 - 在包括主回路端子在内的接线全部完成后, 再接通驱动器的电源。
 - 主回路端子为连接器型时, 请将连接器从驱动器主体上拆下后再接线。
 - 主回路端子的1个电线插口只能插入1根电线。
 - 在插入电线时, 请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。
- 安装C型MCB等安全装置以防止外部接线短路。
- 建议选择输入输出信号线缆接线长度为3m以下。

说明

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

6.2 抗干扰对策

说明

驱动器为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。

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

本驱动器内置有微处理器，可能会受到驱动器周边设备的噪音影响。

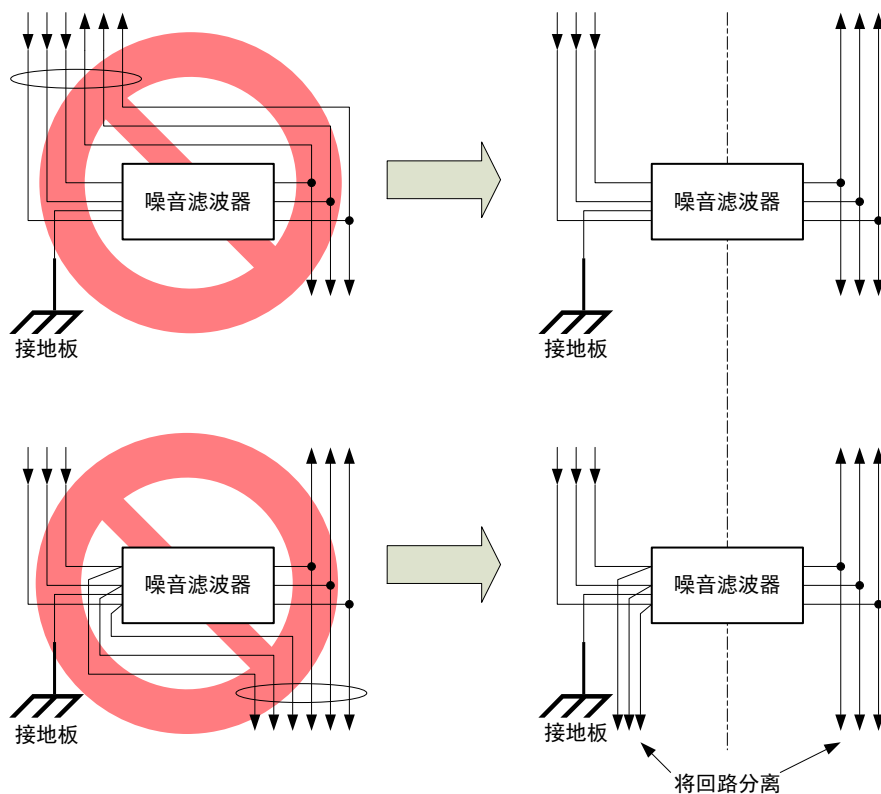
为抑制驱动器与周边设备间的噪音干扰，可根据需要，采取以下抗干扰对策。

- 请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在驱动器的附近。
- 请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。
- 请勿将IO线缆、编码器线缆与主回路电源线（L1、L2、L3）、控制电源线（L1C、L2C）、电动力线（U、V、W）放在同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持30 cm以上的间隔。
- 切勿与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。关于噪音滤波器的连接方法，请参见[噪音滤波器](#)章节内容。
- 请进行适当的接地处理。关于接地处理，请参见[接地](#)章节内容。

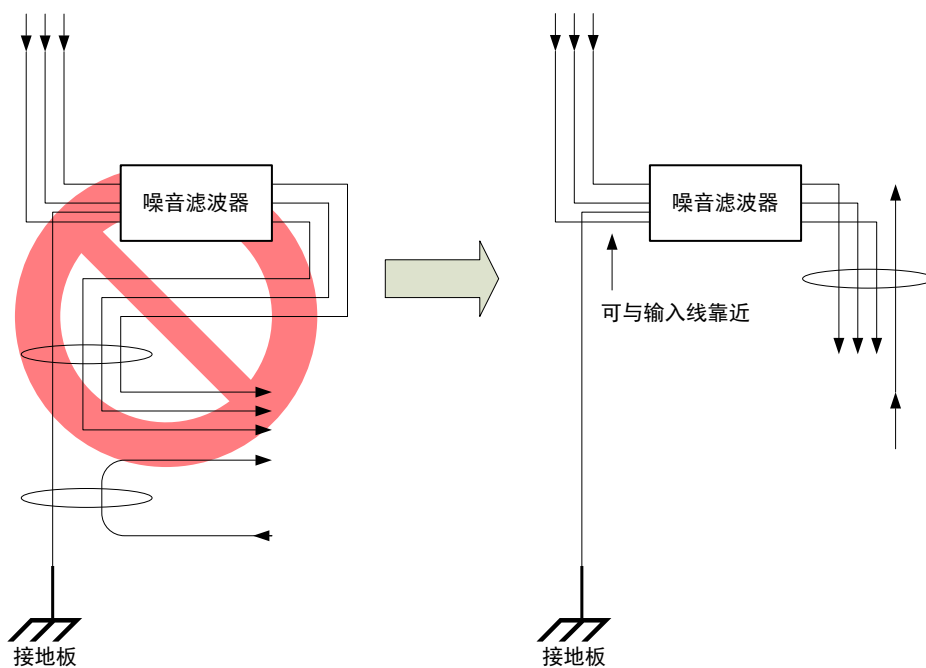
6.2.1 噪音滤波器

将噪音滤波器连接在适当的场所，以避免噪音对驱动器造成不良影响。

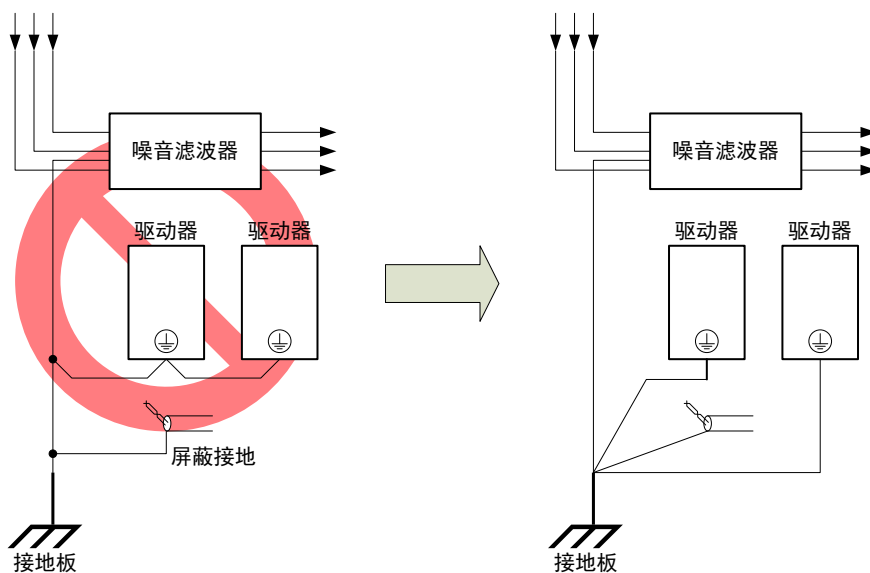
1. 请将输入接线与输出接线分开。另外，请勿将输入、输出接线放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。



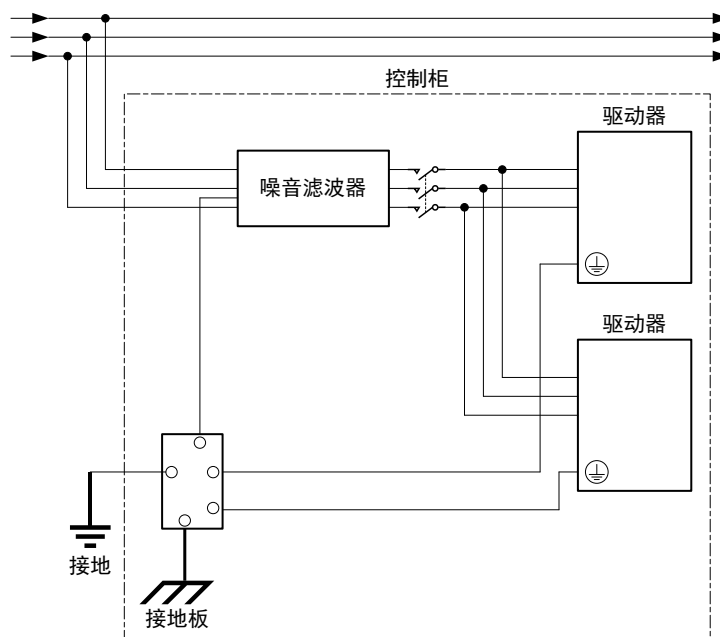
2. 噪音滤波器的地线请与输出接线分开设置。另外，请勿与噪音滤波器的输出接线及其他信号线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



3. 将噪音滤波器的地线单独连接在接地板上，请勿连接其他地线。



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



6.2.3 滤波器推荐

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

驱动器电压	驱动器功率	EMC C2
200VAC	50W ~ 1.5kW	Schaffner FN 3270H-10-44
	2kW	Schaffner FN 3270H-20-44
400VAC	1kW~1.5 kW	Schaffner FN 3025HP-10-71
	2kW~3kW	Schaffner FN 3025HP-20-71
	5 kW	Schaffner FN 3025HP-30-71
	7.5kW	上海埃德电子DNF51-3PH-3×20A

 **说明** 上述滤波器已通过使用电缆长度为3m和20m的测试。

6.2.4 接地

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

对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

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

电机框架的接地或电机的接地

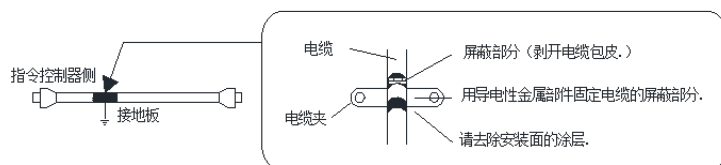
当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过伺服电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的电机框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子  相连。另外，接地端子  必须接地。

输入输出信号用电缆中出现噪音时

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

电缆的固定

用导电性固定件(电缆夹)固定电缆的屏蔽层部分，并固定在接地板上。



铁氧体线圈

尽管铁氧体线圈可用于解决特定的EMC应用问题，但它们不是必需的。

6.2.5 IO信号线缆选型及布线

IO信号线缆选型

由于外界环境对IO信号线路的强干扰噪声影响，为了保证信号在传输中不会产生畸变和衰减，推荐信号线采用带有屏蔽层（覆铜率至少70%）的屏蔽线缆。

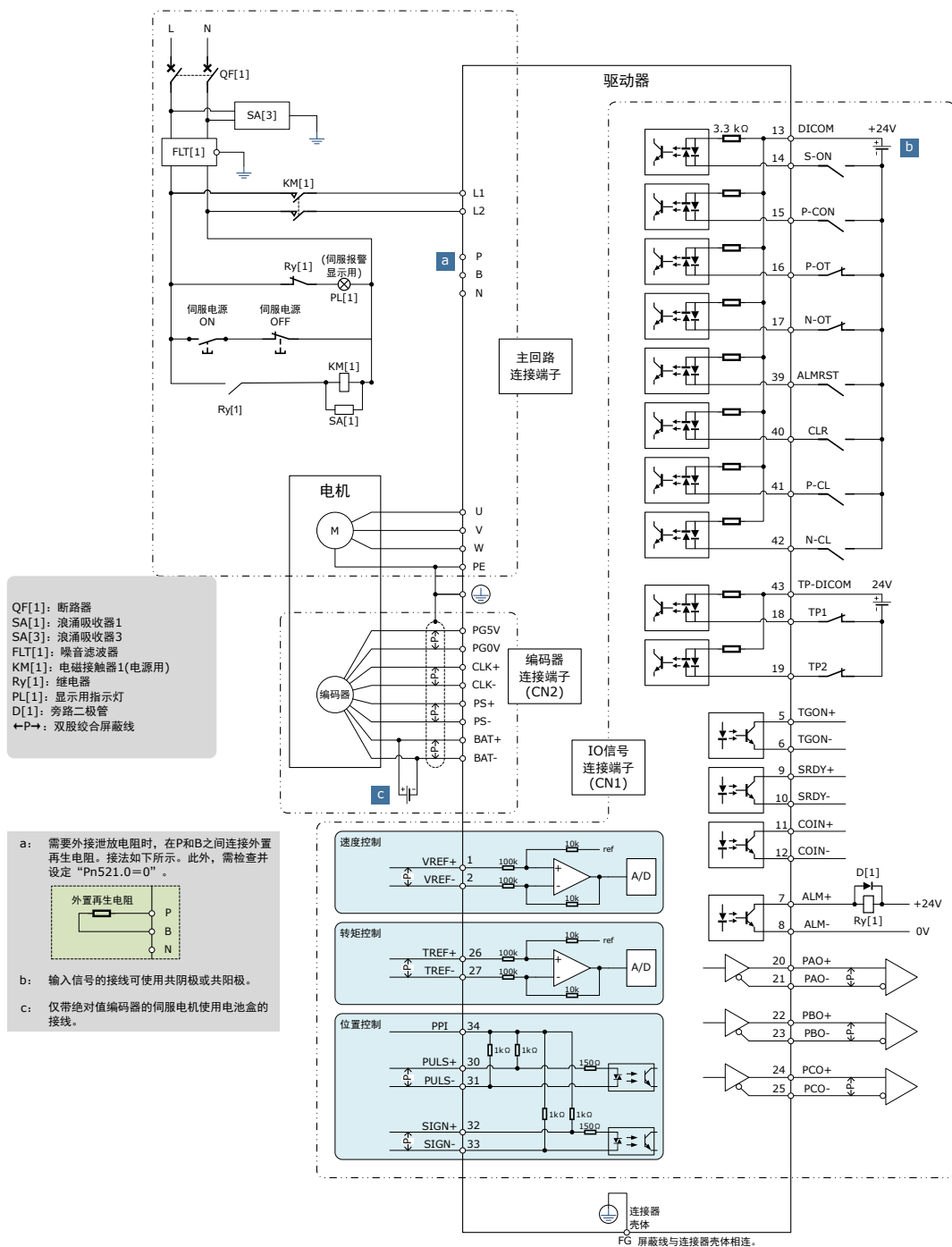
IO信号线缆布线

弱电信号（24V以内）应与主回路线（L1、L2、L3、U、V、W）及其他动力线或电力线分开至少30cm接线，否则会导致IO信号受到干扰。同时驱动器数量多的话尽可能将5V信号线（尤其是ECAT信号）与24V信号线分开。

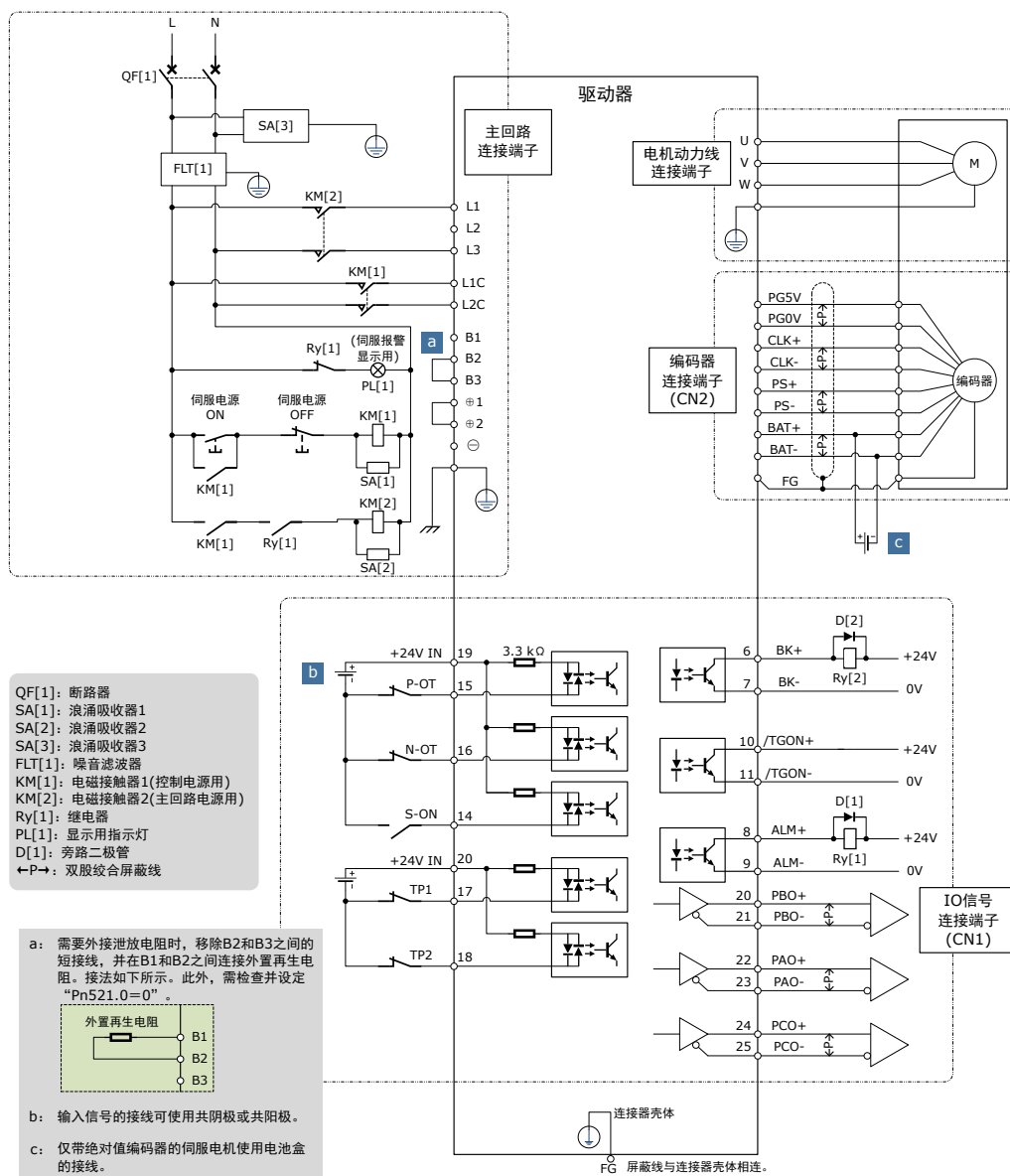
若IO信号为BK（抱闸）信号时，应满足以下要求：给IO信号供电的24V电源应与电机抱闸24V电源相互独立。

6.3 基本连接图

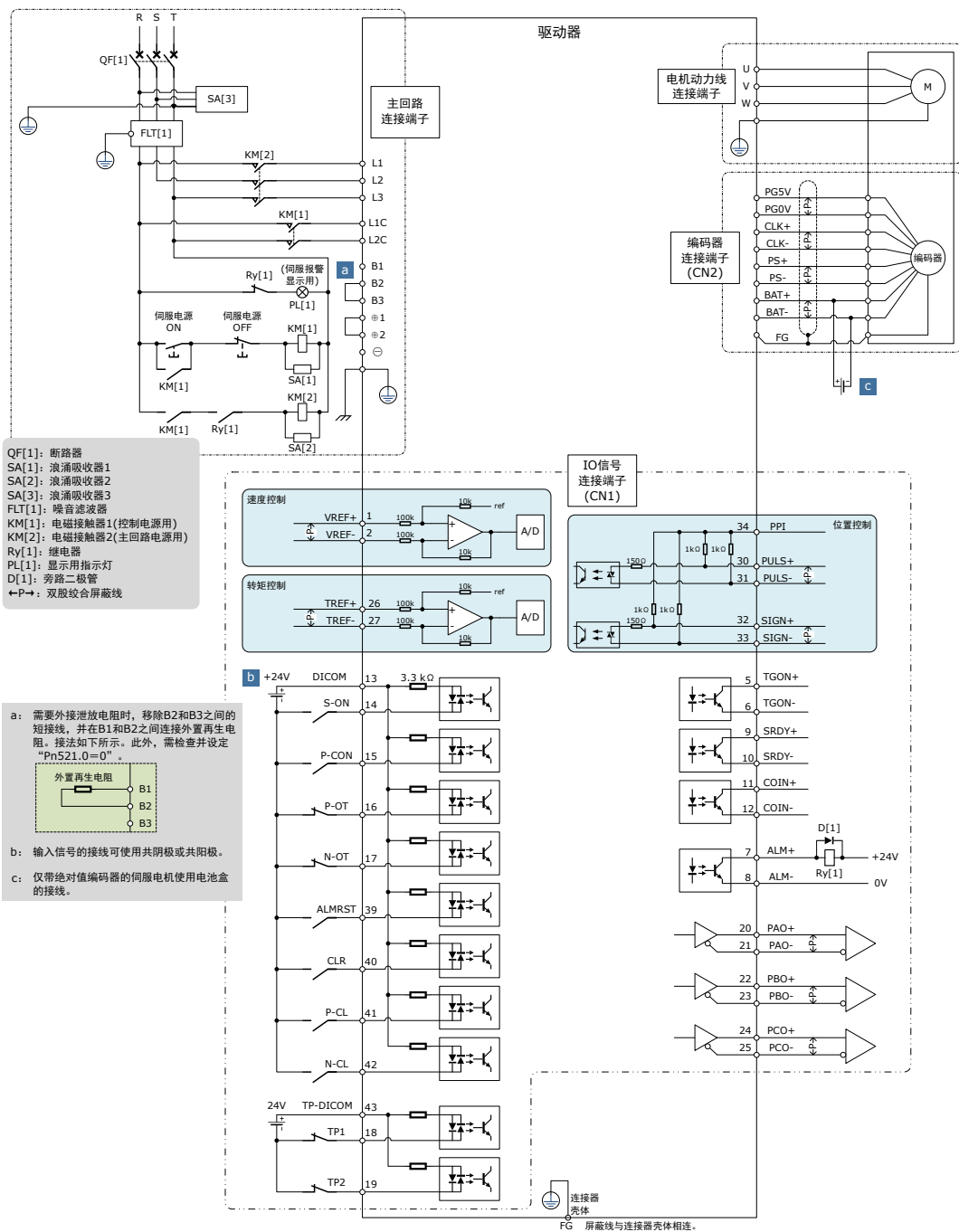
6.3.1 200VAC，额定功率：50W ~ 400W



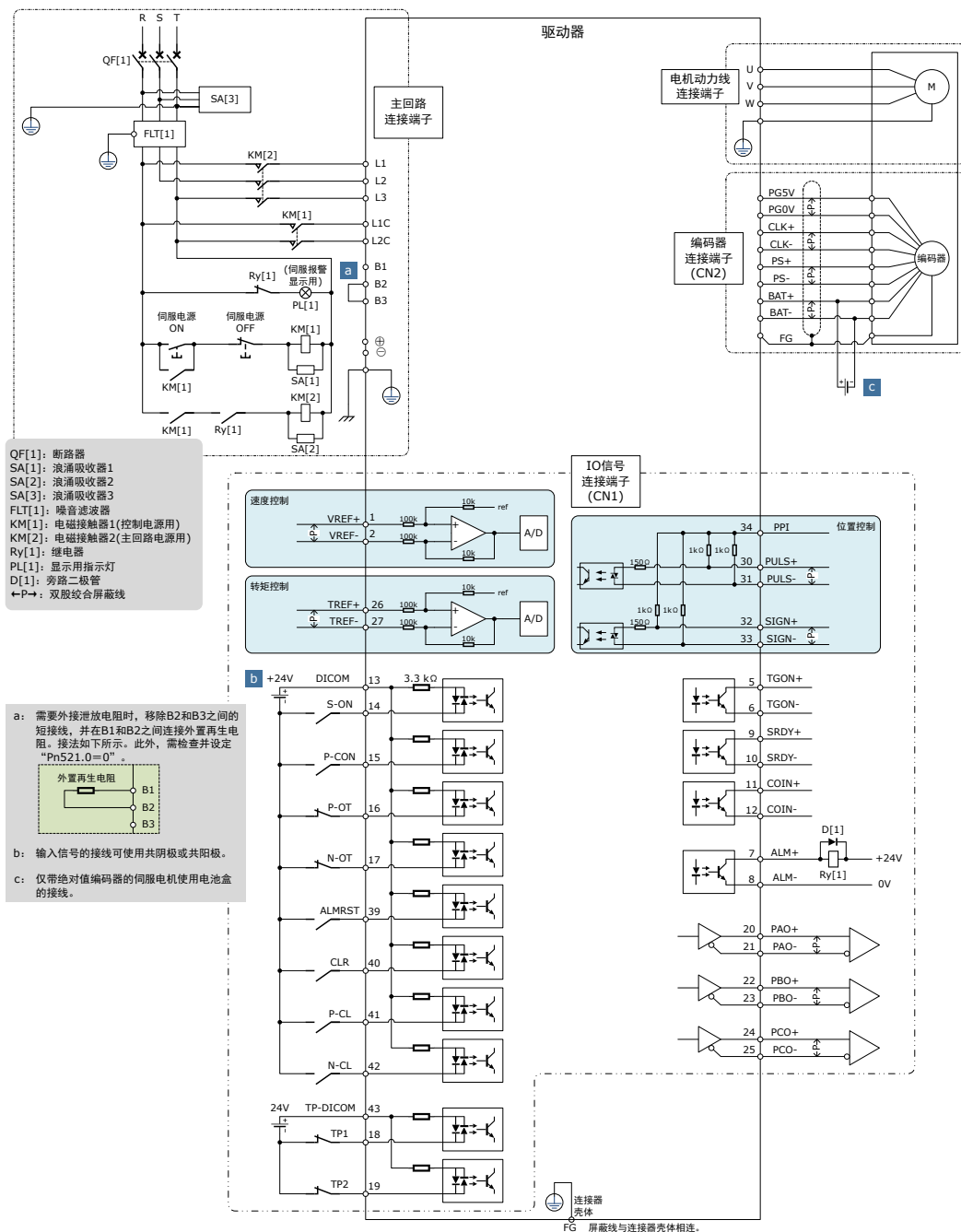
6.3.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 1.5kW (单相输入接线)



6.3.3 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW (三相输入接线)

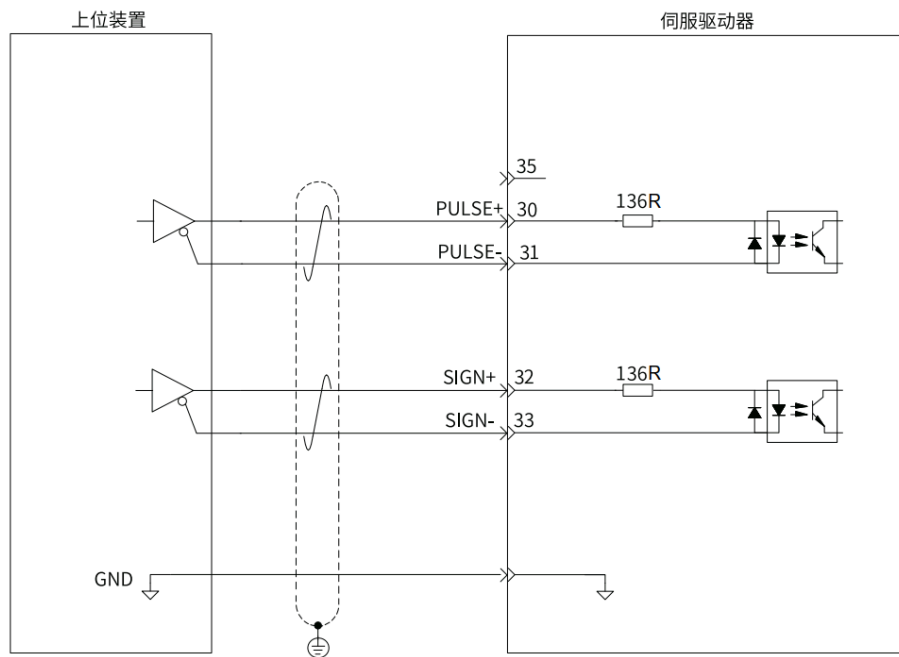


6.3.4 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 7.5kW



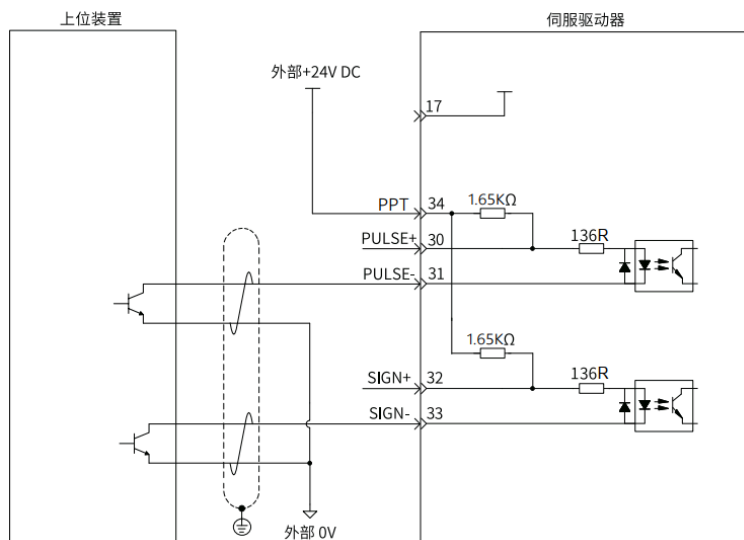
6.4 位置控制输入信号

6.4.1 差分方式

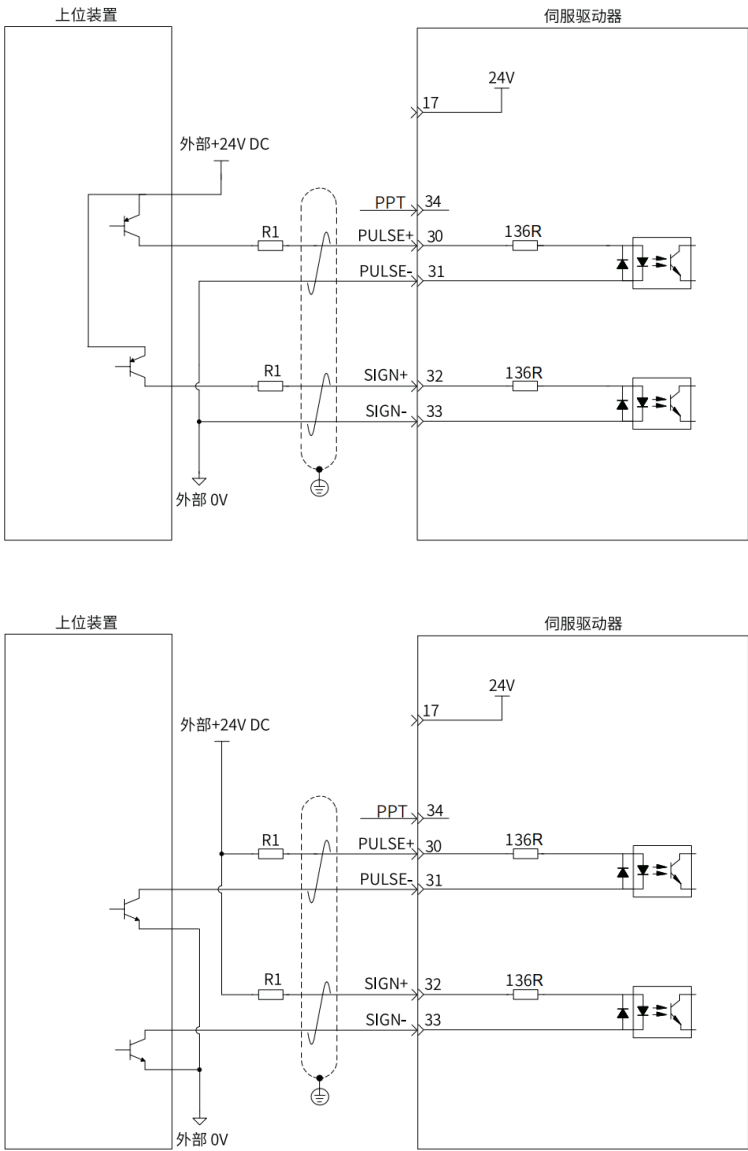


6.4.2 开路方式

方案一：使用驱动器内部电阻(推荐方案)



方案二：使用外接电阻



电阻R1的选取请满足公式：

$$\frac{V_{CC} - 1.4}{R1 + 136} = 10\text{mA}$$

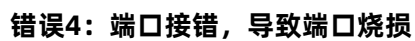
表 6-1 推荐R1阻值

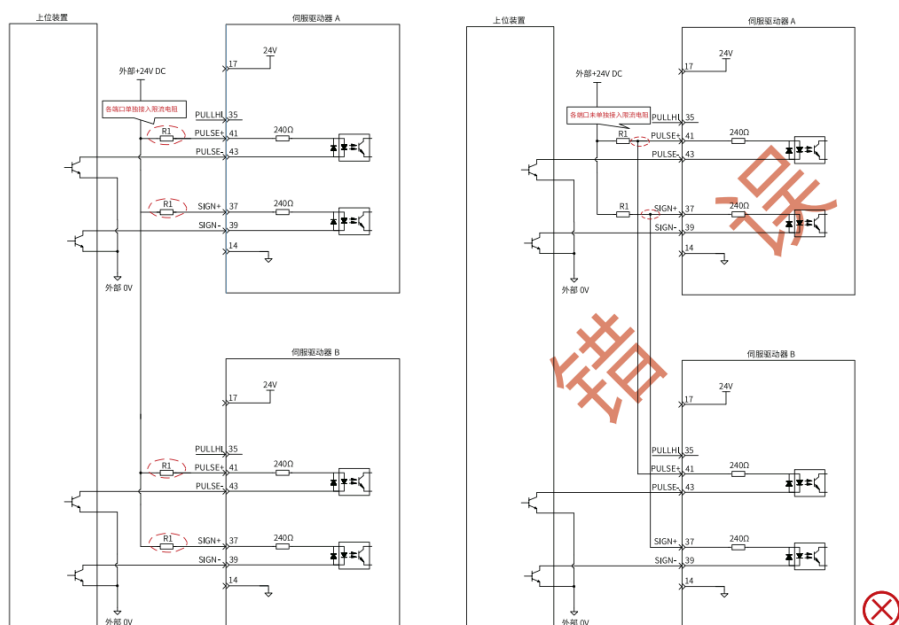
V CC 电压(V)	R1阻值(kΩ)	R1功率(W)
24	2.6	0.5
12	1.7	0.5

6.4.3 接线错误举例

错误1：未接限流电阻，导致端口烧损

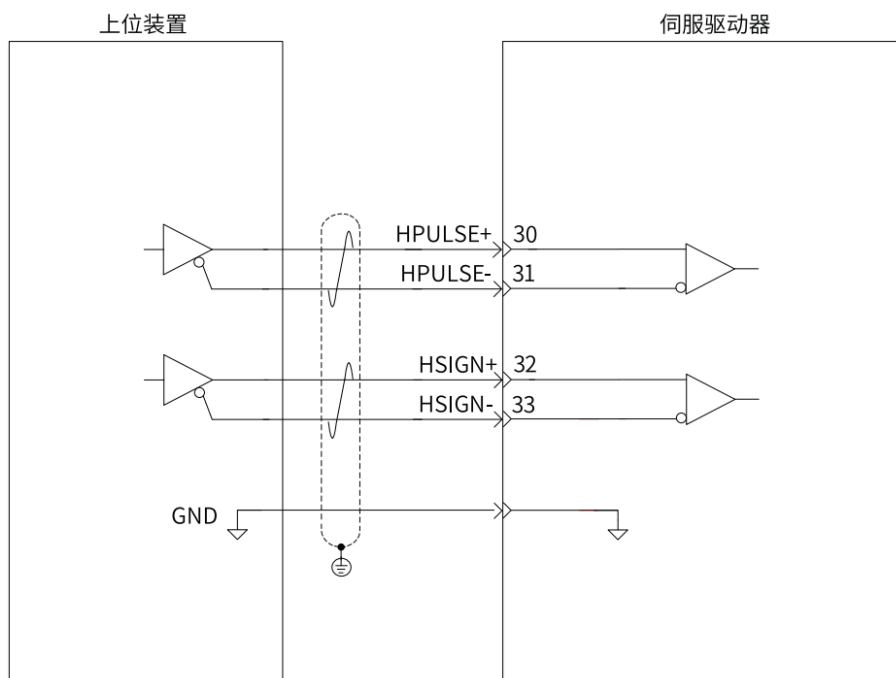






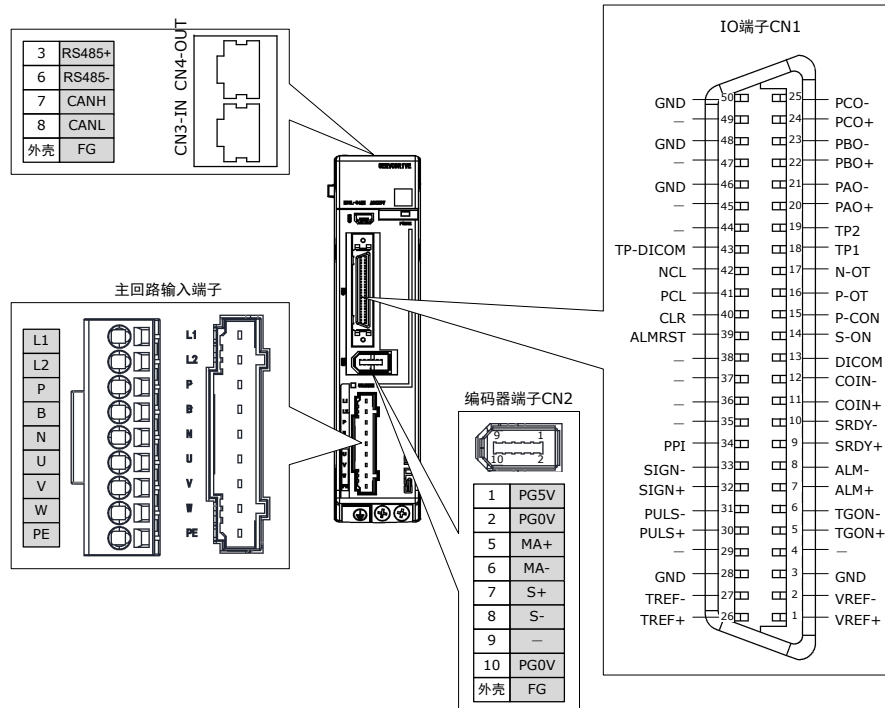
6.4.4 高速脉冲指令输入

上位装置侧的高速指令脉冲及符号的输出电路，只能通过差分驱动器输出给伺服驱动器。

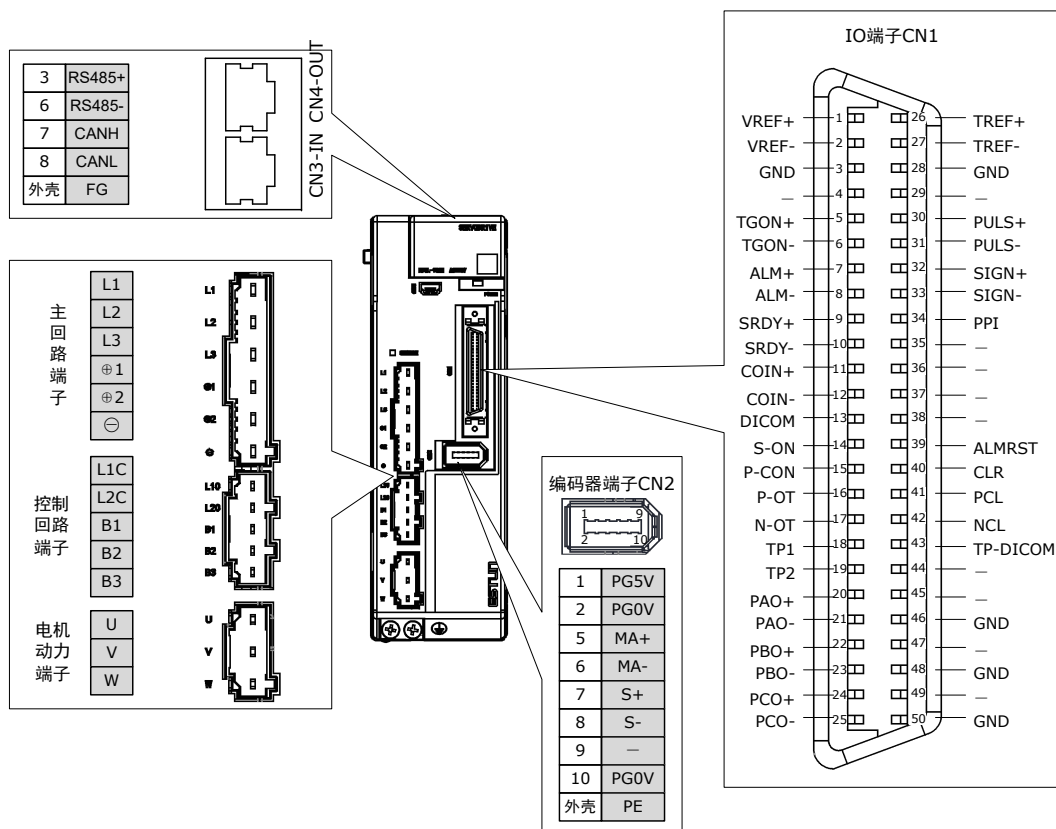


6.5 驱动器引脚分布

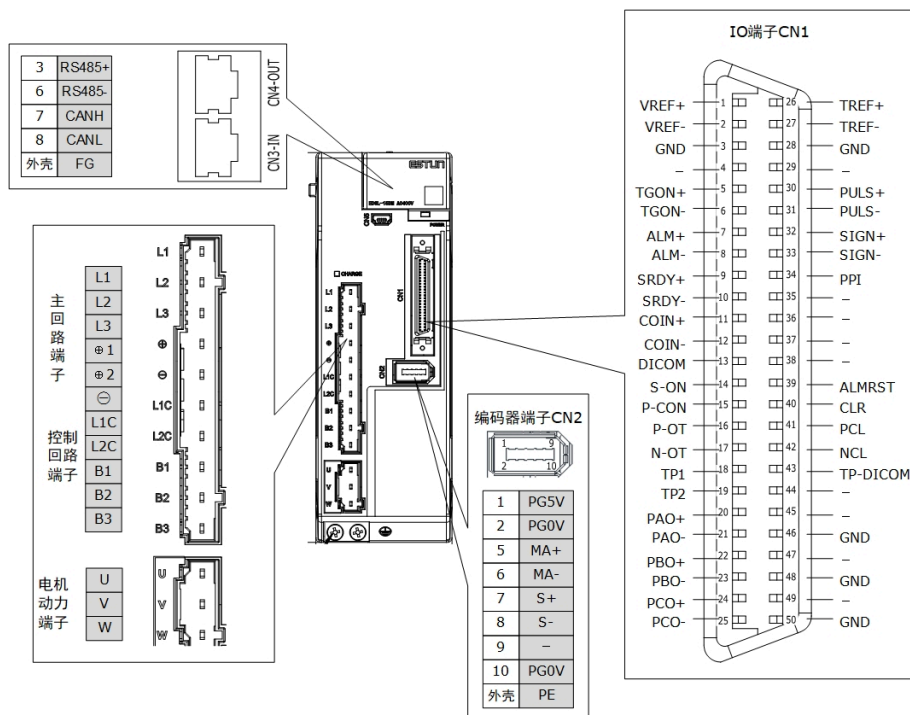
6.5.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W



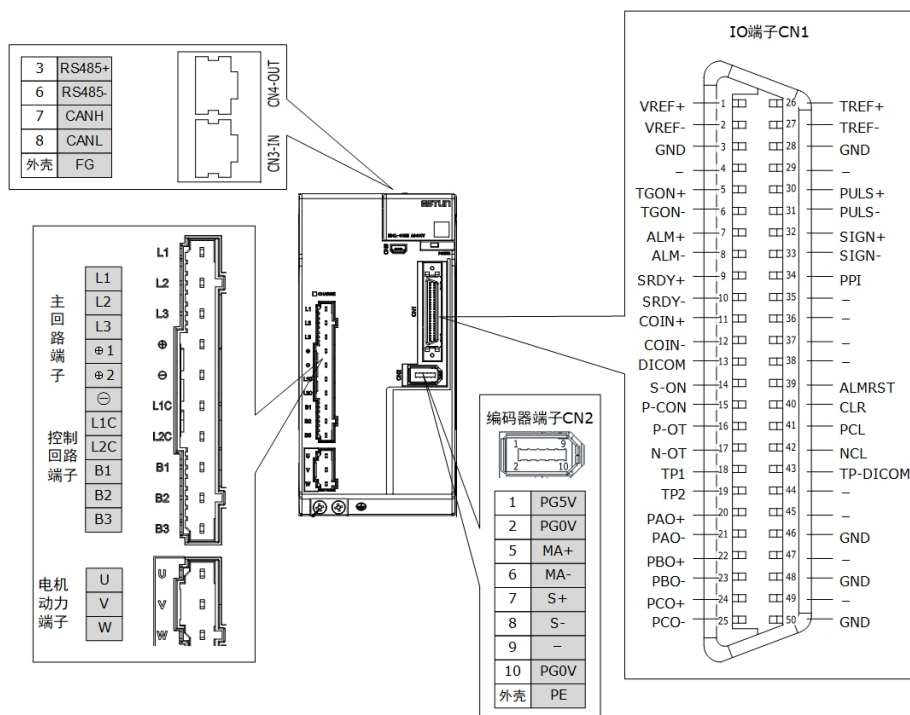
6.5.2 200VAC , 额定功率: 750W ~ 2kW



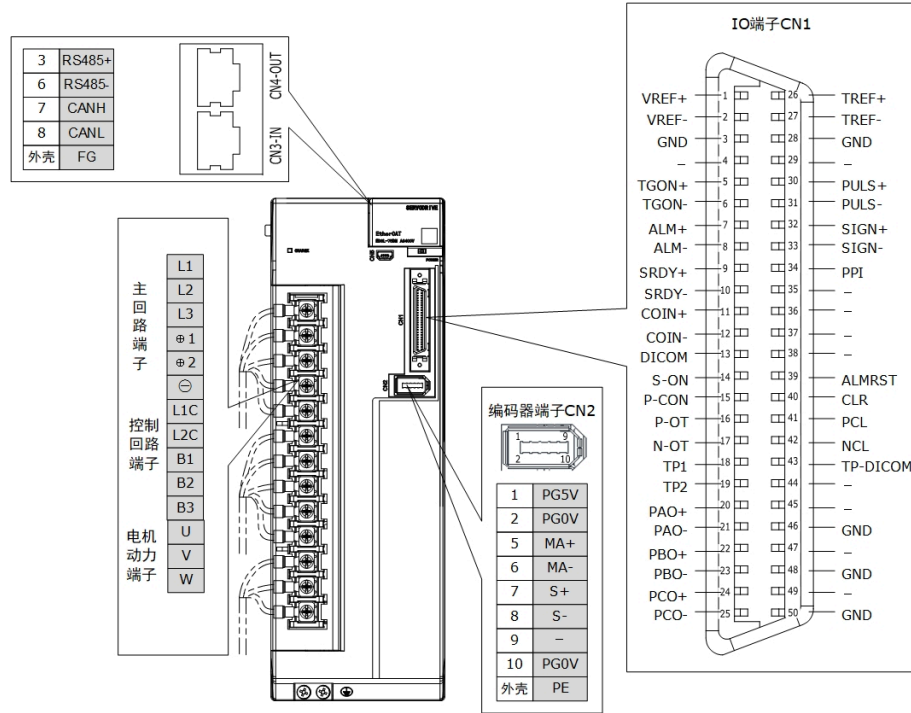
6.5.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 1.5kW



6.5.4 400VAC , 额定功率: 2kW ~ 3kW



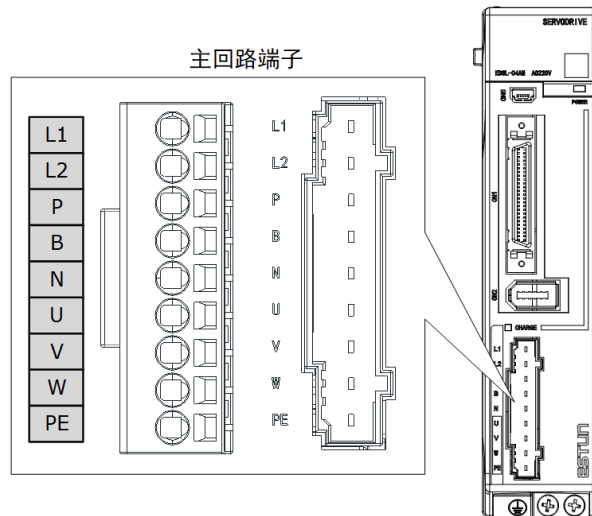
6.5.5 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW



6.6 主回路的连接

6.6.1 端子排列与定义

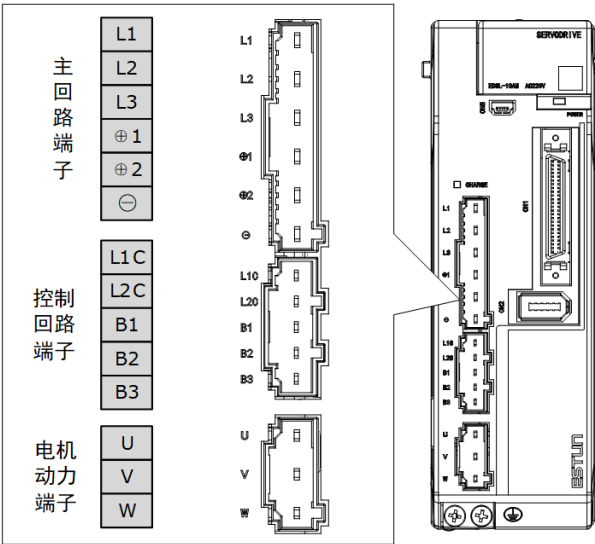
6.6.1.1 200VAC , 额定功率: 50W ~ 400W



端子符号	名称	说明
L1、L2	电源输入端子	单相AC 200V~240V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz。

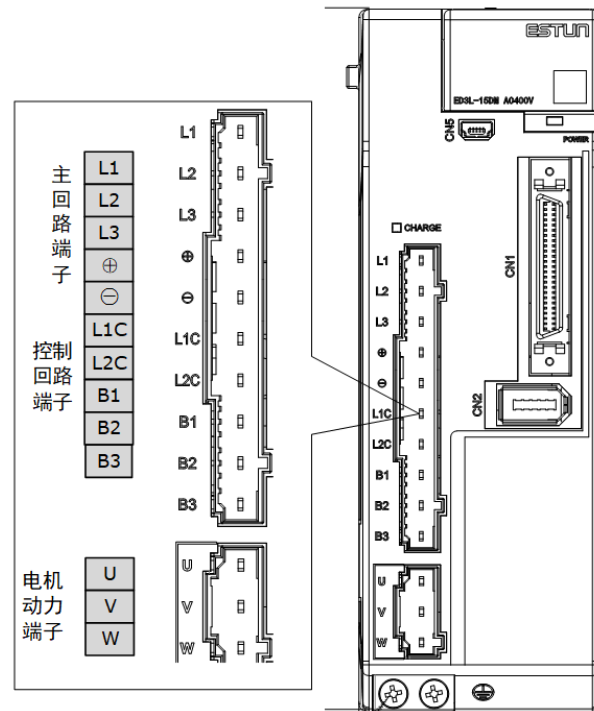
端子符号	名称	说明
P、B	再生电阻器连接端子	功率在50W ~ 400W的驱动器必须外接最小阻值45Ω的再生电阻器。
P、N	直流母线连接端子	多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串联连接所有驱动器的P和N。
U、V、W	电机动力连接端子	连接电机的U、V、W相。
PE	接地端子	连接电源接地端子，进行接地处理。

6.6.1.2 200VAC，额定功率：750W ~ 2kW



端子符号	名称	说明
L1、L2、L3	电源输入端子	三相AC 200V ~ 240V，-15% ~ +10%，50Hz/60Hz
⊕1、⊕2	DC电抗器连接端子	出厂时，⊕1和⊕2之间处于短接状态。使用DC电抗器时，在⊕1和⊕2之间连接DC电抗器。
⊕2、⊖	直流母线连接端子	多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串联连接所有驱动器的⊕2和⊖。
L1C、L2C	控制电源端子	单相AC 200V ~ 240V，-15% ~ +10%，50Hz/60Hz
B1、B2、B3	再生电阻器连接端子	- 使用内置再生电阻器时：请保持B2和B3之间的短接状态。 - 使用外置再生电阻器时：请先拆下B2和B3之间的短接线，并在B1和B2之间连接外置再生电阻器。
U、V、W	电机动力连接端子	连接电机的U、V、W相。
	接地端子	连接电源接地端子，进行接地处理。

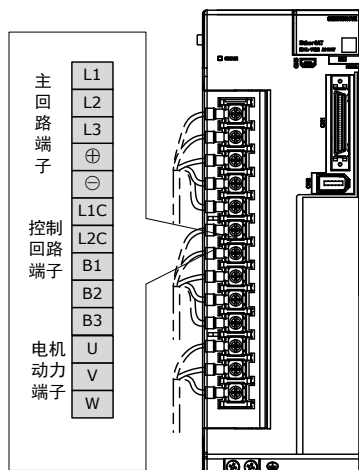
6.6.1.3 400VAC , 额定功率：1kW ~ 3kW



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

端子符号	名称	说明
L1、L2、L3	电源输入端子	三相AC 380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
⊕ ⊖	直流母线连接端子	多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别串联连接所有驱动器的⊕ ⊖。
L1C、L2C	控制电源端子	单相AC 380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
B1、B2、B3	再生电阻器连接端子	- 使用内置再生电阻器时：请保持B2和B3之间的短接状态。 - 使用外置再生电阻器时：请先拆下B2和B3之间的短接线，并在B1和B2之间连接外置再生电阻器。
U、V、W	电机动力连接端子	连接电机的U、V、W相。
	接地端子	连接电源接地端子，进行接地处理。

6.6.1.4 400VAC , 额定功率: 5kW ~ 7.5kW



端子符号	名称	说明
L1、L2、L3	电源输入端子	三相AC 380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
⊕、⊖	直流母线连接端子	多台伺服驱动器采用共直流母线结构时, 分别串联连接所有驱动器的⊕和⊖。
L1C、L2C	控制电源端子	单相AC 380V ~ 440V, -15% ~ +10%, 50Hz/60Hz
B1、B2、B3	再生电阻器连接端子	- 使用内置再生电阻器时: 请保持B2和B3之间的短接状态。 - 使用外置再生电阻器时: 请先拆下B2和B3之间的短接线, 并在B1和B2之间连接外置再生电阻器。
U、V、W	电机动力连接端子	连接电机的U、V、W相。
⊕	接地端子	连接电源接地端子, 进行接地处理。

6.6.2 再生电阻器的接线

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

驱动器型号	额定功率	再生电阻的最小阻值	连接端子
ED3L-A5A	50W	45Ω	P、B
ED3L-01A	100W		
ED3L-02A	200W		
ED3L-04A	400W		
ED3L-08A	750W	25Ω	B1、B2
ED3L-10A	1kW		
ED3L-15A	1.5kW	10Ω	B1、B2
ED3L-20A	2kW	25Ω	

驱动器型号	额定功率	再生电阻的最小阻值	连接端子
ED3L-10D	1kW	65Ω	B1、B2
ED3L-15D	1.5kW		
ED3L-20D	2.0kW	40Ω	B1、B2
ED3L-30D	3.0kW		
ED3L-50D	5.0kW	20Ω	B1、B2
ED3L-75D	7.5kW		

以额定功率50W ~ 400W的驱动器为例，下图是连接外置再生电阻器的示例图。

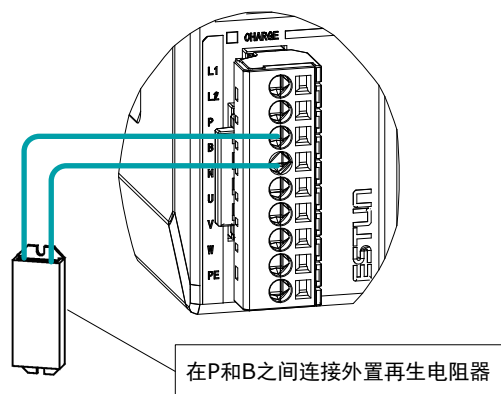


图 6-2 连接外置再生电阻器示例图

⚠ 警告

连接外置再生电阻器时，请注意如下要求，以免损坏驱动器或发生故障。

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

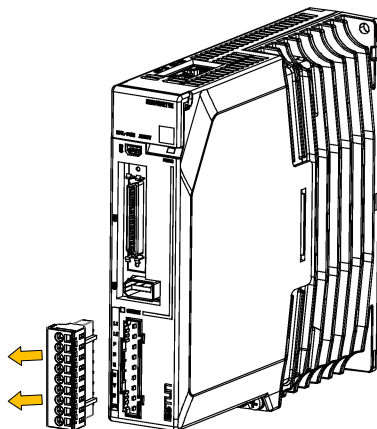
6.6.3 接线指导

在准备进行电源连接端子的接线前，需要准备以下物品。

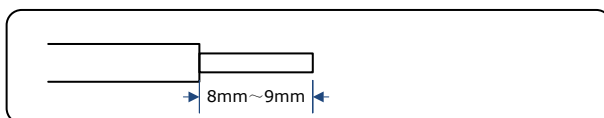
准备物品	说明
一字螺丝刀或弹簧开口器	• 一字螺丝刀：刃口宽度3.0mm ~ 3.5mm的市售产品 • 弹簧开口器：伺服驱动器标准附件
冷压端子	截面在1.5mm ² ~ 2.5mm ² 左右的套管式产品
接线钳	具有压线、剥线功能的市售产品

按照如下指导步骤对电源连接端子进行接线。

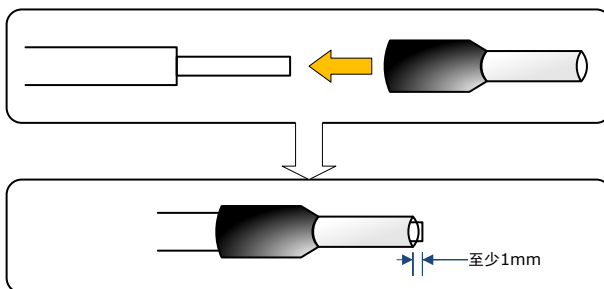
步骤1 将主回路端子从驱动器的连接器上拆下。



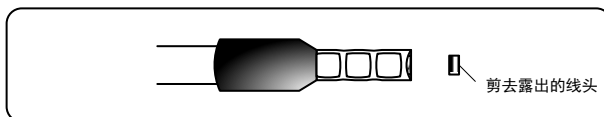
步骤2 使用接线钳剥下连接电线的外层，一般为8mm~9mm。



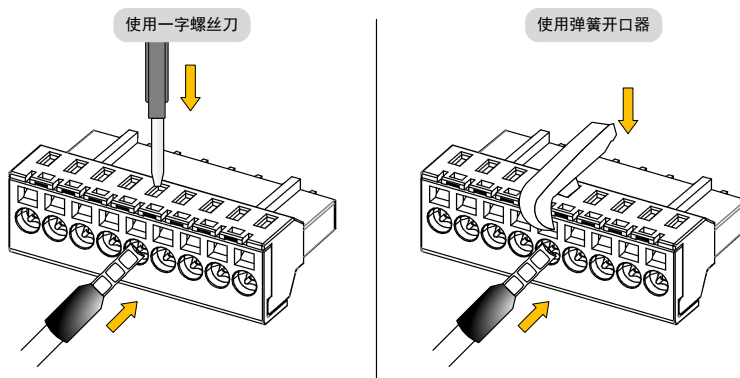
步骤3 将电线的线芯套入至冷压端子（线芯需露出冷压端子部分至少1mm）。



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



步骤5 使用工具（一字螺丝刀或弹簧开头器）将压制好的电线的插入连接端子中。



步骤6 电线插入端子后，拔出弹簧开口器或一字螺丝刀。

步骤7 重复上述操作，进行必要的接线。

步骤8 若要更改接线，需将电线从连接端子中拔出。

步骤9 拔出时，请使用工具（一字螺丝刀或弹簧开口器）下压连接端子的弹簧，然后拔出电线。

步骤10 接线完成后，将主回路连接端子和控制回路连接端子安装至驱动器的连接器上。

说明

上述接线步骤同样适用于电机动力线的连接端子。

6.6.4 主回路端子连接线缆规格推荐

驱动器型号		L1C、L2C		L1、L2、L3		B1, B2 再生电阻		U、V、W、 PE（伺服）		接地端子	
	额定 输入 电流A	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG
单相220V											
ED3L-A5A	0.6	/	/	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-01A	1.1	/	/	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-02A	1.7	/	/	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-04A	3.3	/	/	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-08A	5.6	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-10A	8.1	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-15A	12.2	≤0.5	≥20	≥1	≤18	≥1	≤18	≥1	≤18	≥1	≤18

驱动器型号		L1C、L2C		L1、L2、L3		B1, B2 再生电阻		U、V、W、 PE（伺服）		接地端子	
三相220V											
ED3L-08A	3.1	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-10A	4.8	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-15A	6.2	≤0.5	≥20	≥1	≤18	≥1	≤18	≥1	≤18	≥1	≤18
ED3L-20A	8.3	≤0.5	≥20	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16
三相380V											
ED3L-10D	2.3	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-15D	3.4	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-20D	4.5	≤0.5	≥20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20	≥0.5	≤20
ED3L-30D	6.8	≤0.5	≥20	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16	≥1.5	≤16
ED3L-50D	11.3	≤0.5	≥20	≥2.5	≤14	≥2.5	≤14	≥2.5	≤14	≥2.5	≤14
ED3L-75D	16.9	≤0.5	≥20	≥4	≤12	≥4	≤12	≥4	≤12	≥4	≤12

6.6.5 主回路端子线耳型号和紧固力矩

驱动器型号		端子线耳型号和紧固力矩			
	额定输入 电流 (A)	U,V,W,PE	抱闸线线耳 推荐端子	接地线线耳推荐型号	接地端子 紧固力矩 (N.m)
单相220V					
ED3L-A5A	0.6	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-01A	1.1	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-02A	1.7	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-04A	3.3	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-08A	5.6	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-10A	8.1	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-15A	12.2	VE-1010	VE-0512	SVS2-4/ RVS2-4	1.36
三相220V					
ED3L-08A	3.1	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-10A	4.8	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-15A	6.2	VE-1010	VE-0512	SVS2-4/ RVS2-4	1.36
ED3L-20A	8.3	VE-1510	VE-0512	SVS2-4/ RVS2-4	1.36
三相380V					
ED3L-10D	2.3	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-15D	3.4	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36
ED3L-20D	4.5	VE-1010	VE-0512	SVS1.25-4/ RVS1.25-4	1.36

驱动器型号		端子线耳型号和紧固力矩			
	额定输入 电流 (A)	U,V,W,PE	抱闸线线耳 推荐端子	接地线线耳推荐型号	接地端子 紧固力矩 (N.m)
ED3L-30D	6.8	VE-1510	VE-0512	SVS2-4/ RVS2-4	1.36
ED3L-50D	11.3	SV5.5-4S	VE-0512	SVS5.5-4S/ RVS5.5-4	1.36
ED3L-75D	16.9	SV5.5-4S	VE-0512	SVS5.5-4S/RVS5.5-4	1.36

6.6.6 接地线线耳型号尺寸及外观

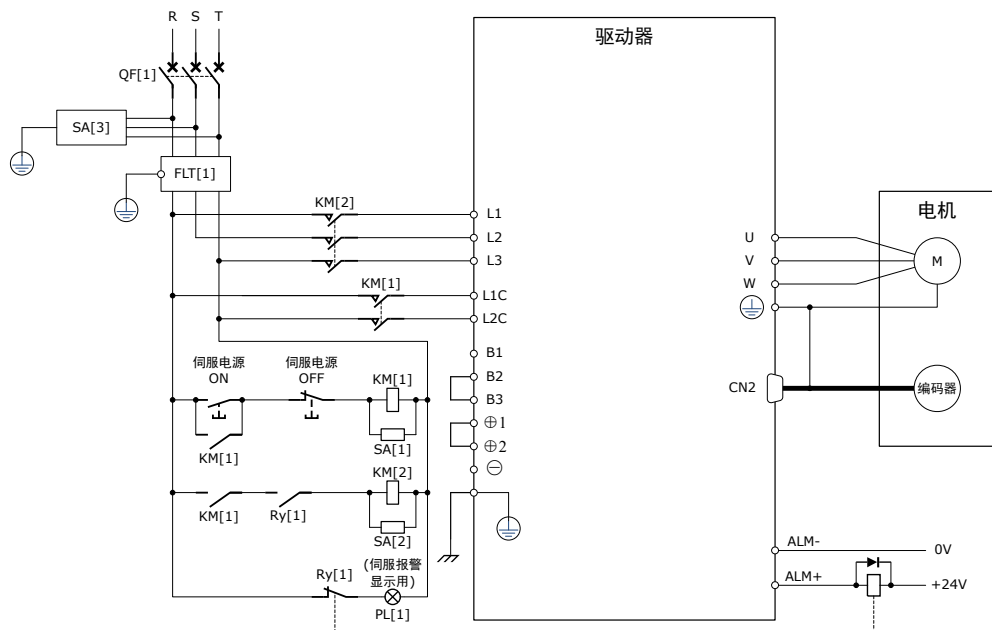
推荐线耳型号		B(mm)	L(mm)	F(mm)	H(mm)	D(mm)	外观
RVS	1.25-4	6.6	20.1	6.3	10.0	4.3	
	2-4	6.6	21.0	7.0	10.0	4.9	
	5.5-4	7.2	21.4	5.9	12.5	6.7	
SVS	1.25-4	6.4	21.2	6.5	10.0	4.3	
	2-4	6.4	21.2	6.5	10.0	4.9	
	5.5S-4	8.3	25.2	7.5	12.5	6.7	

6.6.7 电源输入配线规格

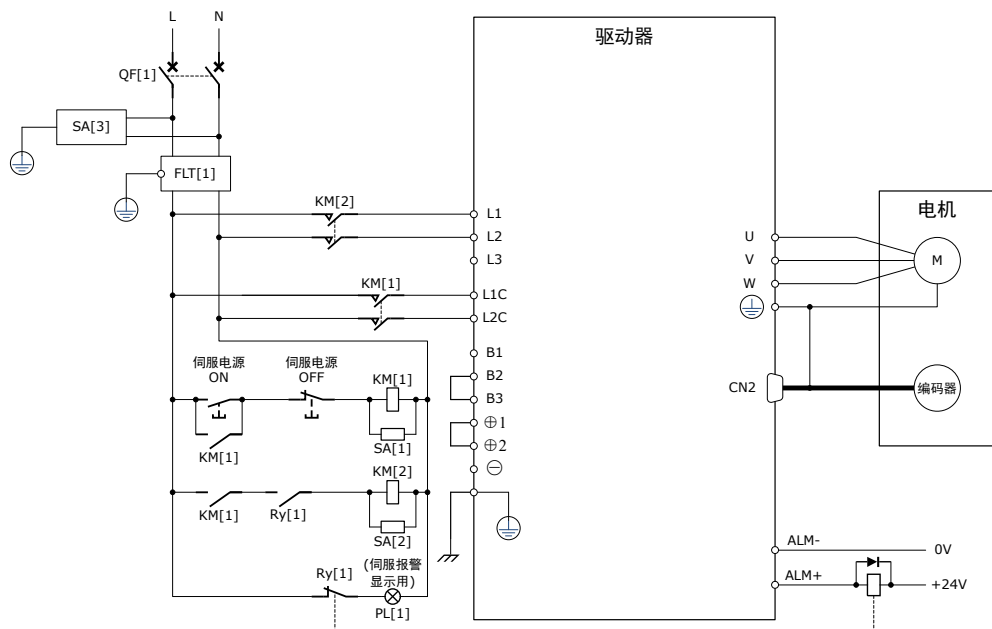
驱动器电源输入的配线规格因型号而异，下表列出了各型号的推荐线规。

型号	推荐线规		
	AWG	截面积 (mm ²)	额定电流(A)
ED3L-A5A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-01A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-02A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-04A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-08A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-10A	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-15A	≤18	≥1	≥10.3
ED3L-20A	≤16	≥1.5	≥13.5
ED3L-10D	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-15D	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-20D	≤20	≥0.5	≥7.9
ED3L-30D	≤16	≥1.5	≥13.5
ED3L-50D	≤14	≥2.5	≥18.3
ED3L-75D	≤12	≥4	≥24

1. 使用三相AC电源接入时



2. 使用单相AC电源接入时



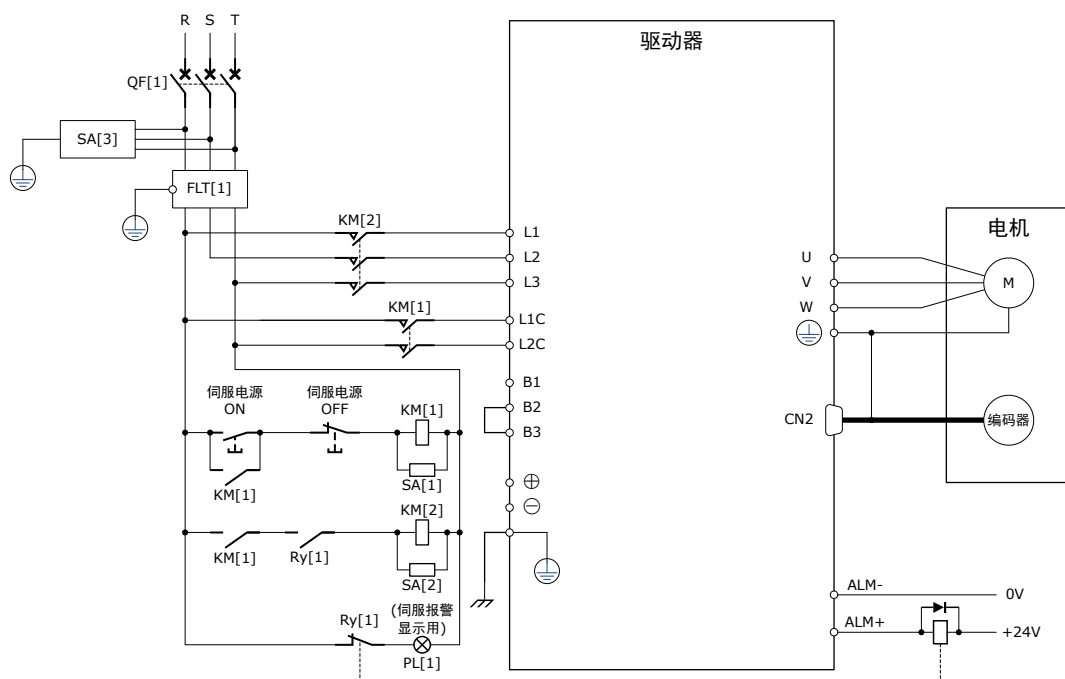
代号	名称
QF[1]	断路器
SA[1]	浪涌吸收器 1
SA[2]	浪涌吸收器 2

代号	名称
SA[3]	浪涌吸收器 3
FLT[1]	噪音滤波器
KM[1]	电磁接触器 1 (控制电源用)
KM[2]	电磁接触器 2 (主回路电源用)
Ry[1]	继电器
PL[1]	显示用指示灯

6.6.8.3 400VAC , 额定功率: 1kW ~ 5kW

驱动器请使用三相AC 380V ~ 440V的输入电源。

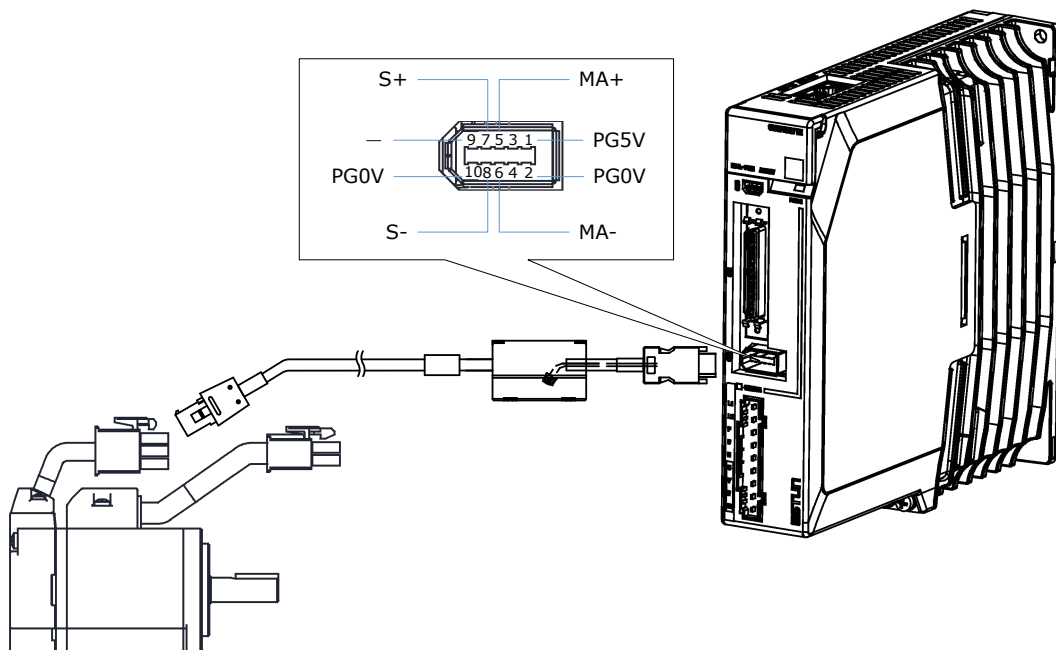
- 使用三相AC电源接入时



代号	名称
QF[1]	断路器
SA[1]	浪涌吸收器 1
SA[2]	浪涌吸收器 2
SA[3]	浪涌吸收器 3
FLT[1]	噪音滤波器
KM[1]	电磁接触器 1 (控制电源用)
KM[2]	电磁接触器 2 (主回路电源用)
Ry[1]	继电器
PL[1]	显示用指示灯

6.7 电机编码器的连接

6.7.1 连接示意图



6.7.2 电缆说明

电机的编码器电缆型号由适配的电机机型而定，常用的型号举例如下表所示。

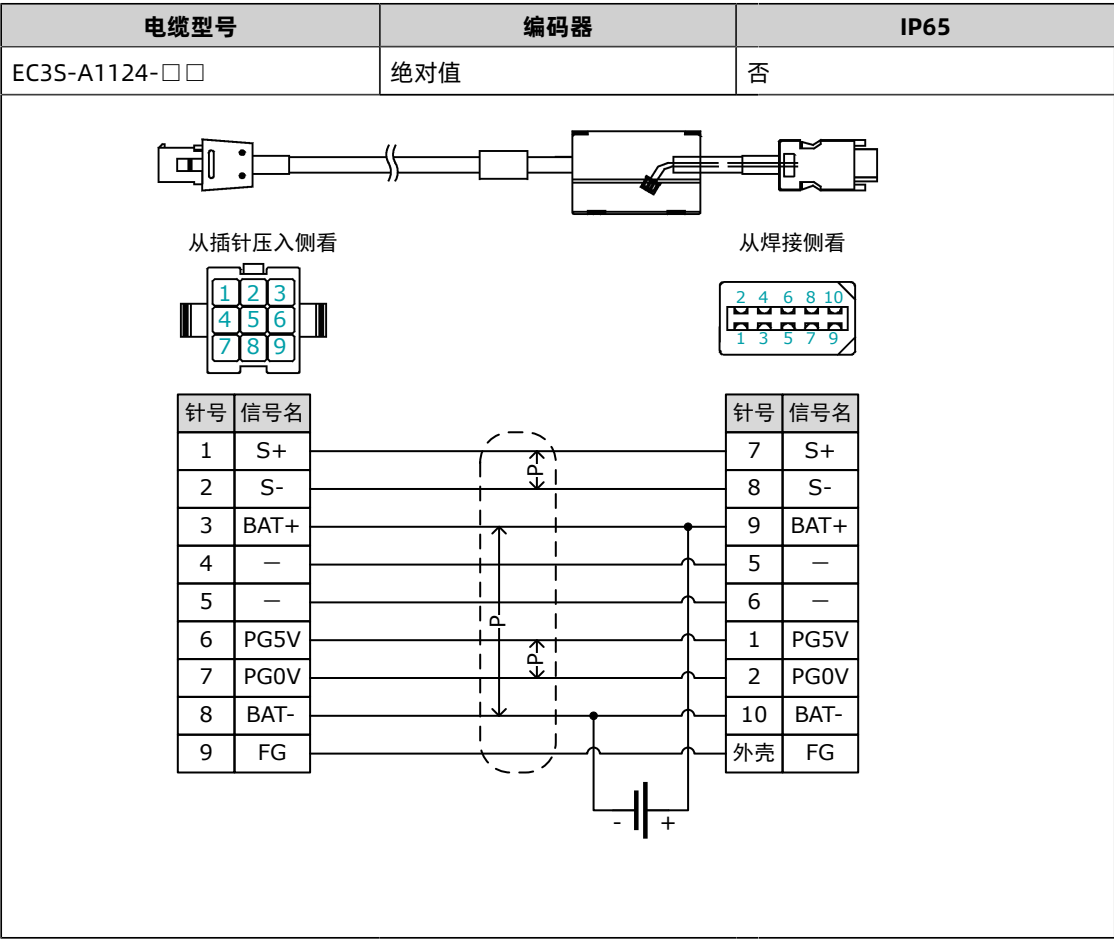
电机型号	编码器	IP65	电机编码器电缆		
			长度3.0m	长度5.0m	长度10.0m
EM3A-A5A	增量式	否	EC3S-I1124-03	EC3S-I1124-05	EC3S-I1124-10
EM3A-01A	绝对值	否	EC3S-A1124-03	EC3S-A1124-05	EC3S-A1124-10
EM3A-02A	增量式	是	EC3S-I1724-03	EC3S-I1724-05	EC3S-I1724-10
EM3A-04A	绝对值	是	EC3S-A1724-03	EC3S-A1724-05	EC3S-A1724-10
EM3A-08A					
EM3A-10A					
EM3J-02A					
EM3J-04A					
EM3J-08A					
EM3A-15A	增量式	是	EC3S-I1924-03	EC3S-I1924-05	EC3S-I1924-10
EM3A-15D	绝对值	是	EC3S-A1924-03	EC3S-A1924-05	EC3S-A1924-10
EM3A-20A					
EM3A-20D					
EM3A-30A					
EM3A-30D					

电机型号	编码器	IP65	电机编码器电缆		
			长度3.0m	长度5.0m	长度10.0m
EM3A-40D EM3A-50DLA EM3G所有机型					

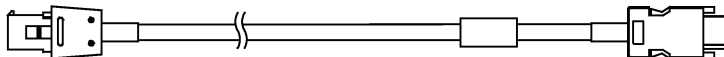
6.7.3 编码器电缆配线规格

线径大小 (AWG)	线缆单位电阻 (Ω/km)	线缆理论长度 (m)
26AWG(0.13mm²)	143	10.8
25AWG(0.15mm²)	89.4	17.2
24AWG(0.21mm²)	79.6	19.3
23AWG(0.26mm²)	68.5	22.5
22AWG(0.32mm²)	54.3	28.3
21AWG(0.41mm²)	42.7	36.0
20AWG(0.95mm²)	34.6	44.5

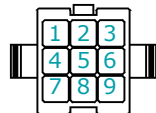
编码器电缆的外观图及接线说明如下所示。



电缆型号	编码器	IP65
EC3S-I1124-□□	增量式	否

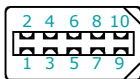


从插针压入侧看



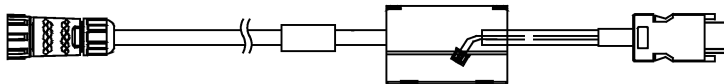
针号	信号名
1	S+
2	S-
3	BAT+
4	MA+
5	MA-
6	PG5V
7	PG0V
8	BAT-
9	FG

从焊接侧看

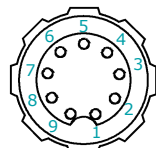


针号	信号名
7	S+
8	S-
9	BAT+
5	MA+
6	MA-
1	PG5V
2	PG0V
10	BAT-
外壳	FG

EC3S-A1724-□□	绝对值	是
---------------	-----	---

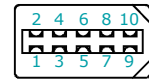


从插针压入侧看



针号	信号名
1	S+
2	S-
3	BAT+
4	—
5	—
6	PG5V
7	PG0V
8	BAT-
9	FG

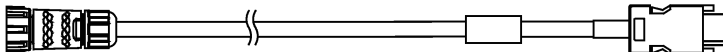
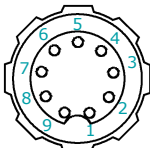
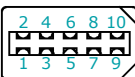
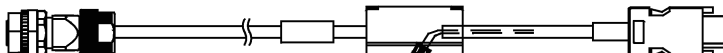
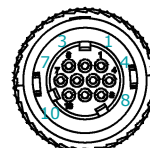
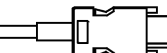
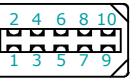
从焊接侧看

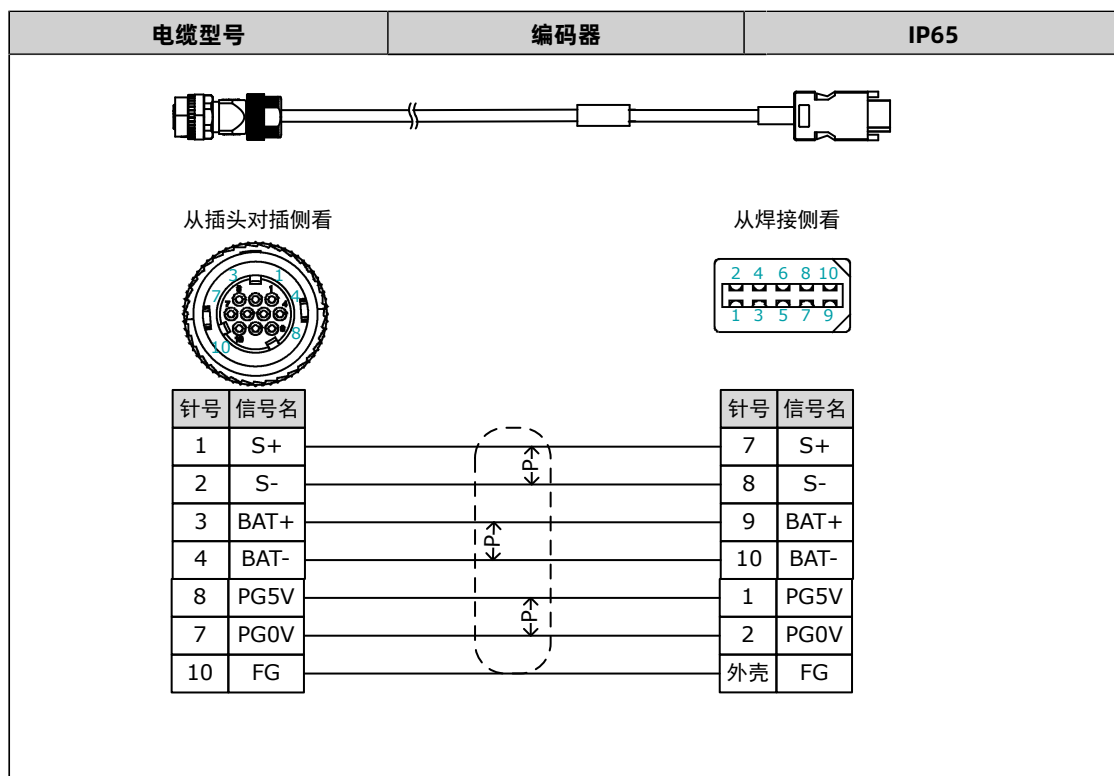


针号	信号名
7	S+
8	S-
9	BAT+
5	—
6	—
1	PG5V
2	PG0V
10	BAT-
外壳	FG



EC3S-I1724-□□	增量式	是
---------------	-----	---

电缆型号	编码器	IP65																																								
 从插针压入侧看 <table><thead><tr><th>针号</th><th>信号名</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>S+</td></tr><tr><td>2</td><td>S-</td></tr><tr><td>3</td><td>BAT+</td></tr><tr><td>4</td><td>MA+</td></tr><tr><td>5</td><td>MA-</td></tr><tr><td>6</td><td>PG5V</td></tr><tr><td>7</td><td>PG0V</td></tr><tr><td>8</td><td>BAT-</td></tr><tr><td>9</td><td>FG</td></tr></tbody></table>  从焊接侧看 <table><thead><tr><th>针号</th><th>信号名</th></tr></thead><tbody><tr><td>7</td><td>S+</td></tr><tr><td>8</td><td>S-</td></tr><tr><td>9</td><td>BAT+</td></tr><tr><td>5</td><td>MA+</td></tr><tr><td>6</td><td>MA-</td></tr><tr><td>1</td><td>PG5V</td></tr><tr><td>2</td><td>PG0V</td></tr><tr><td>10</td><td>BAT-</td></tr><tr><td>外壳</td><td>FG</td></tr></tbody></table>			针号	信号名	1	S+	2	S-	3	BAT+	4	MA+	5	MA-	6	PG5V	7	PG0V	8	BAT-	9	FG	针号	信号名	7	S+	8	S-	9	BAT+	5	MA+	6	MA-	1	PG5V	2	PG0V	10	BAT-	外壳	FG
针号	信号名																																									
1	S+																																									
2	S-																																									
3	BAT+																																									
4	MA+																																									
5	MA-																																									
6	PG5V																																									
7	PG0V																																									
8	BAT-																																									
9	FG																																									
针号	信号名																																									
7	S+																																									
8	S-																																									
9	BAT+																																									
5	MA+																																									
6	MA-																																									
1	PG5V																																									
2	PG0V																																									
10	BAT-																																									
外壳	FG																																									
EC3S-A1924-□□	绝对值	是																																								
 从插头对插侧看 <table><thead><tr><th>针号</th><th>信号名</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>S+</td></tr><tr><td>2</td><td>S-</td></tr><tr><td>3</td><td>BAT+</td></tr><tr><td>5</td><td>—</td></tr><tr><td>6</td><td>—</td></tr><tr><td>8</td><td>PG5V</td></tr><tr><td>7</td><td>PG0V</td></tr><tr><td>4</td><td>BAT-</td></tr><tr><td>10</td><td>FG</td></tr></tbody></table>  从焊接侧看 <table><thead><tr><th>针号</th><th>信号名</th></tr></thead><tbody><tr><td>7</td><td>S+</td></tr><tr><td>8</td><td>S-</td></tr><tr><td>9</td><td>BAT+</td></tr><tr><td>5</td><td>—</td></tr><tr><td>6</td><td>—</td></tr><tr><td>1</td><td>PG5V</td></tr><tr><td>2</td><td>PG0V</td></tr><tr><td>10</td><td>BAT-</td></tr><tr><td>外壳</td><td>FG</td></tr></tbody></table>			针号	信号名	1	S+	2	S-	3	BAT+	5	—	6	—	8	PG5V	7	PG0V	4	BAT-	10	FG	针号	信号名	7	S+	8	S-	9	BAT+	5	—	6	—	1	PG5V	2	PG0V	10	BAT-	外壳	FG
针号	信号名																																									
1	S+																																									
2	S-																																									
3	BAT+																																									
5	—																																									
6	—																																									
8	PG5V																																									
7	PG0V																																									
4	BAT-																																									
10	FG																																									
针号	信号名																																									
7	S+																																									
8	S-																																									
9	BAT+																																									
5	—																																									
6	—																																									
1	PG5V																																									
2	PG0V																																									
10	BAT-																																									
外壳	FG																																									
EC3S-I1924-□□	增量式	是																																								



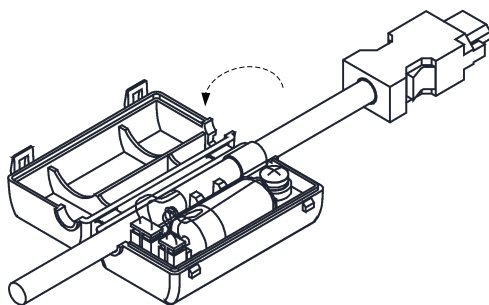
6.7.4 安装或更换电池

⚠ 注意

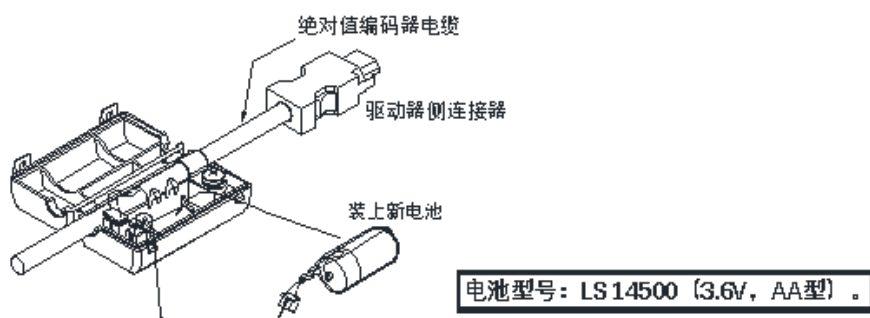
- 电机型号中表示编码器的记号为“L”的，说明该电机使用的是绝对值编码器。例如：EM3A-02ALA211。
- 使用绝对值编码器电机时，需要连接电池。
- 电池型号：LS 14500（3.6V，AA型）。
- 若发生报警A.47或A.48时，请尽快更换电池。更换电池后，请进行“清除多圈报警”和“清除多圈信息”操作。

按照如下指导步骤对安装或更换绝对值编码器电缆的电池。

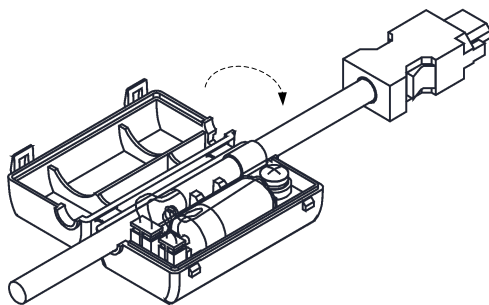
- 步骤1 保持驱动器的输入电源的接通。
- 步骤2 打开编码器电缆上的电池盒外罩。



步骤3 拆下旧电池，并装上新电池。



步骤4 盖上电池盒的外罩。



步骤5 断开并重新接通驱动器的输入电源。

步骤6 使用操作面板执行Fn011和Fn010或者使用ESView V4进行清除多圈信息和多圈报警的操作。

 说明

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

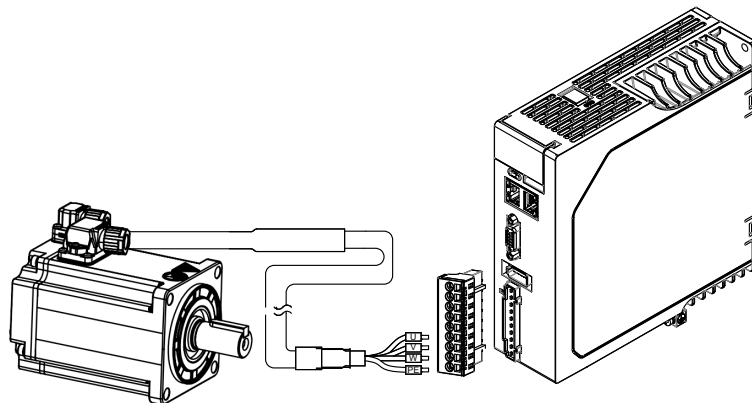
步骤7 确认不再发生报警A47(零点丢失，需重新做回零操作，否则有飞车风险)或A48后，驱动器方可再次运行。

6.8 电机动力线的连接

6.8.1 驱动器输入输出电流

驱动器型号	额定输入电流 (A)	额定输出电流(A)	最大输出电流(A)
单相220V			
ED3L-A5A	0.6	0.9	3.3
ED3L-01A	1.1	1.1	4.0
ED3L-02A	1.7	1.5	5.8
ED3L-04A	3.3	2.9	11.5
ED3L-08A	5.6	5.1	19.5
ED3L-10A	8.1	6.9	21.0
ED3L-15A	12.2	9.5	31.6
三相220V			
ED3L-08A	3.1	5.1	19.5
ED3L-10A	4.8	6.9	21.0
ED3L-15A	6.2	9.5	31.6
ED3L-20A	8.3	12.6	42.0
三相380V			
ED3L-10D	2.3	3.4	10.9
ED3L-15D	3.4	5	16.3
ED3L-20D	4.5	7.1	24.7
ED3L-30D	6.8	12	37.8
ED3L-50D	11.3	17	53.0
ED3L-75D	16.9	27.3	70.7

6.8.2 电机动力线连接示意图



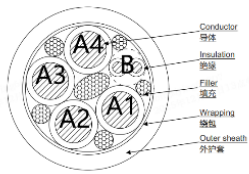
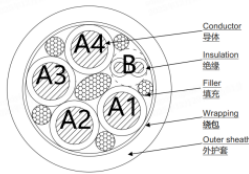
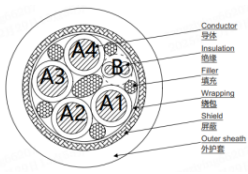
6.8.3 电机动力线电缆说明

电机的动力电缆型号由适配的电机机型而定，常用的型号举例如下表所示。

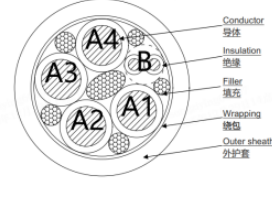
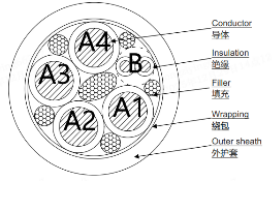
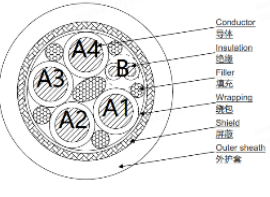
电机型号	制动器	IP65	线径	电机动力电缆		
				长度3.0m	长度5.0m	长度10.0m
EM3A-A5A	无	否	20AWG	EC3P-N9118-03	EC3P-N9118-05	EC3P-N9118-10
EM3A-01A	有	否		EC3P-B9118-03	EC3P-B9118-05	EC3P-B9118-10
EM3A-02A	无	是		EC3P-N9718-03	EC3P-N9718-05	EC3P-N9718-10
EM3A-04A	有	是		EC3P-B9718-03	EC3P-B9718-05	EC3P-B9718-10
EM3A-08A						
EM3A-10A						
EM3J-04A						
EM3J-08A						
EM3A-15A	无	是	14AWG	EC3P-N9314-03	EC3P-N9314-05	EC3P-N9314-10
EM3A-20A	有	是		EC3P-B9314-03	EC3P-B9314-05	EC3P-B9314-10
EM3A-15D	无	是	18AWG	EC3P-N8718-03	EC3P-N8718-05	EC3P-N8718-10
EM3A-20D	有	是		EC3P-B8718-03	EC3P-B8718-05	EC3P-B8718-10
EM3A-30D						
EM3G-09A						
EM3G-13A						
EM3A-30D	无	是	14AWG	EC3P-N8214-03	EC3P-N8214-05	EC3P-N8214-10
	有	是		EC3P-B8214-03	EC3P-B8214-05	EC3P-B8214-10
EM3A-40D	无	是	14AWG	EC3P-N9319-03	EC3P-N9319-05	EC3P-N9319-10
	有	是		EC3P-B9319-03	EC3P-B9319-05	EC3P-B9319-10
EM3A-50D	无	是		EC3P-N9319-03	EC3P-N9319-05	EC3P-N9319-10
	有	是		EC3P-B9319-03	EC3P-B9319-05	EC3P-B9319-10

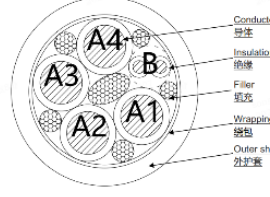
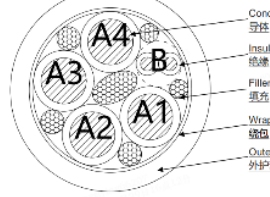
电机型号	制动器	IP65	线径	电机动力电缆		
				长度3.0m	长度5.0m	长度10.0m
EM3G-29D	无	是	14AWG	EC3P-N8214-03	EC3P-N8214-05	EC3P-N8214-10
	有	是		EC3P-N8214-03	EC3P-N8214-05	EC3P-N8214-10
EM3G-44D	无	是	12AWG	EC3P-N9212-03	EC3P-N9212-05	EC3P-N9212-10
	有	是		EC3P-B9212-03	EC3P-B9212-05	EC3P-B9212-10
EM3G-55D	无	是	12AWG	EC3P-N9212-03	EC3P-N9212-05	EC3P-N9212-10
	有	是		EC3P-B9212-03	EC3P-B9212-05	EC3P-B9212-10
EM3G-75D	无	是	12AWG	EC3P-N9211-03	EC3P-N9211-05	EC3P-N9211-10
	有	是		EC3P-B9211-03	EC3P-B9211-05	EC3P-B9211-10

6.8.4 电机输出线束规格

EC3P-B9118 (50W-800W)			
线束类型	普通型	拖链型	拖链屏蔽型
线束型号	EC3P-B9118-XX	EC3P-B9118-RX-XX	EC3P-B9118-SF-XX
线材规格	UL2586(额定温度105°C) 4×20AWG+1×2×24AWG	UL2586(额定温度105°C) 4×20AWG+1×2×24AWG	UL2586(额定温度105°C) 4×20AWG+1×2×24AWG
	电源线: 4×20AWG 绝缘外径: 1.7±0.05mm	电源线: 4×20AWG 绝缘外径: 1.7±0.05mm	电源线: 4×20AWG 绝缘外径: 1.7±0.05mm
	抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.05mm	抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.05mm	抱闸线: 1×2×24AWG 绝缘外径: 1.1±0.05mm
护套外径	6.8±0.3	6.8±0.3	7.5±0.3
内部构造及芯线颜色			
型号中XX为线缆长度数值			

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

EC3P-B9314 (1KW-3KW)			
	绝缘外径: 1.7±0.05mm	绝缘外径: 1.7±0.05mm	绝缘外径: 1.7±0.05mm
护套外径	9.5±0.4	9.5±0.4	10.2±0.4
内部构造及芯线颜色			
型号中XX为线缆长度数值			

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

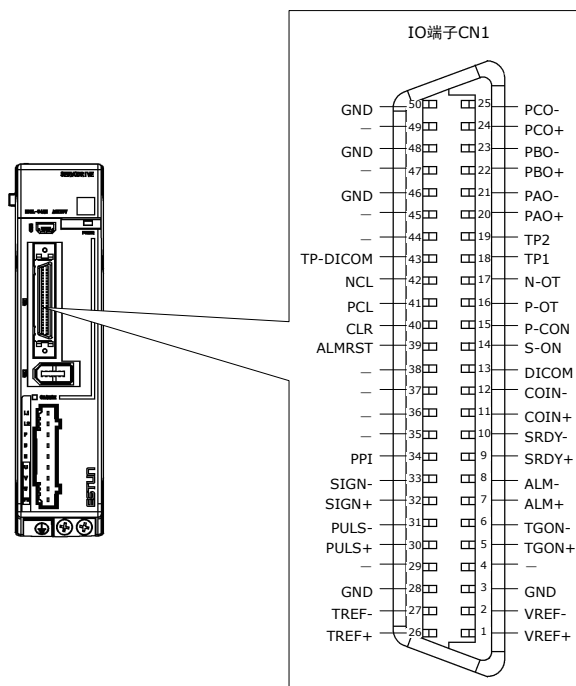
6.8.5 伺服线材规格及型号推荐

线型	线径大小	OD直径 (mm)
动力线 (非柔性&柔性)	4×20AWG	5.8±0.2
	4×18AWG	6.2±0.3
	4×14AWG	8.5±0.3
	4×12AWG	10.5±0.4
动力线+抱闸	4×20AWG+1×2×24AWG	6.8±0.3
	4×18AWG+1×2×24AWG	6.6±0.3
	4×14AWG+1×2×20AWG	9.5±0.4
	4×12AWG+1×2×20AWG	11.8±0.4

线型	线径大小	OD直径 (mm)
动力线+屏蔽	4×18AWG+B (柔性)	6.8±0.3
	4×18AWG+1×2×24AWG+B (柔性)	7.1±0.3
	4×14AWG+B (柔性)	9.0±0.4

6.9 IO信号的连接

6.9.1 端子排列



⚠ 注意

示意图是以正面朝向50W ~ 400W驱动器操作面板为视角的示例。

📖 说明

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

6.9.2 信号定义

针号	名称	类型	说明
1	VREF+	输入	速度指令差分输入：±10V。
2	VREF-	输入	
5	TGON+	输出	电机旋转检测：电机旋转时的转速达到设定值以上时为ON。
6	TGON-	输出	
7	ALM+	输出	伺服报警：检测到异常状态时OFF。
8	ALM-	输出	
9	SRDY+	输出	伺服准备就绪：当控制回路和主回路通电后，若伺服未发生报警、无超程发生，则为ON。
10	SRDY-	输出	
11	COIN+	输出	定位完成：定位完成(偏差脉冲达到设定值)后为ON。
12	COIN-	输出	
13	DICOM	公共	I/O信号供电电源，需由用户提供DC 24V电源 工作电压范围：DC 24V±20%
14	S-ON	输入	伺服ON：电机变为通电状态
15	P-CON	输入	通过参数设置选择该信号的功能
			比例控制切换 为ON时，将速度环控制方式从PI控制切换到P控制。
			旋转方向切换 使用“内部设定速度选择”功能时，用该信号切换旋转方向
			控制方式切换 切换控制方式
			零钳位 [速度控制]为ON时指令速度为“0”
			指令脉冲禁止 [位置控制]为ON时停止指令脉冲输入
16	P-OT	输入	超程禁止：为OFF时停止伺服电机的运转
17	N-OT	输入	
18	TP1	输入	探针TouchProbe输入
19	TP2	输入	
43	TP-DI-COM	公共	探针TouchProbe输入信号的供电电源，需由用户提供DC 24V电源。工作电压范围：DC 24V±20%
20	PAO+	输出	编码器分频脉冲输出A相
21	PAO-	输出	
22	PBO+	输出	编码器分频脉冲输出B相
23	PBO-	输出	
24	PCO+	输出	编码器分频脉冲输出C相
25	PCO-	输出	
26	TREF+	输入	转矩指令输入。最大输入电压：±12V
27	TREF-	输入	

针号	名称	类型	说明
30	PULS+	输入	脉冲输入形式： • 符号 + 脉冲列 • CCW+CW • 两相正交脉冲(90°相位差)
31	PULS-	输入	
32	SIGN+	输入	
33	SIGN-	输入	
34	PPI	输入	集电极开路指令用电源(伺服驱动器内分别预置2K Ω /0.5W电阻)
39	ALM-RST	输入	报警复位：解除伺服报警状态
40	CLR	输入	位置偏差脉冲清除：位置控制时清除位置偏差脉冲
41	PCL	输入	正转转矩限制
42	NCL	输入	反转转矩限制
3,28,46,48,50	GND	公共	信号接地
其它	-	-	预留

6.9.3 接线说明

输入信号的接线

输入信号可使用共阴极接法和共阳极接法。

以P-OT为例，图 6-3 输入信号接线示例是使用外部DC 24V电源的接线示意，其它输入信号的接线与之相同。

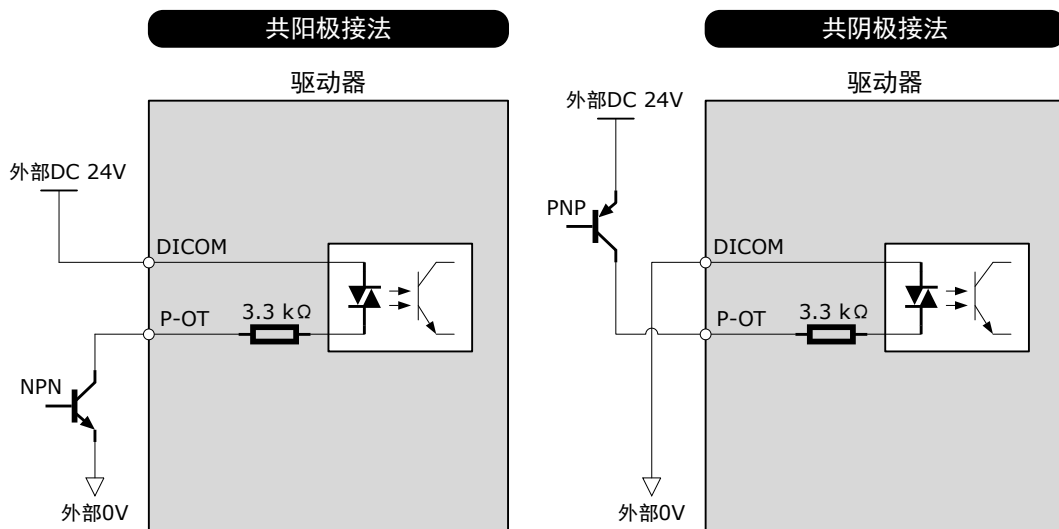


图 6-3 输入信号接线示例

用户可以通过Pn509和Pn510来分配的输入信号。关于信号的分配，请参见[IO信号分配](#)。

输出信号的接线

以TGON为例，图 6-4 输出信号接线示例是上位装置为光耦 / 继电器的接线示意，其它输出信号的接线与之相同。

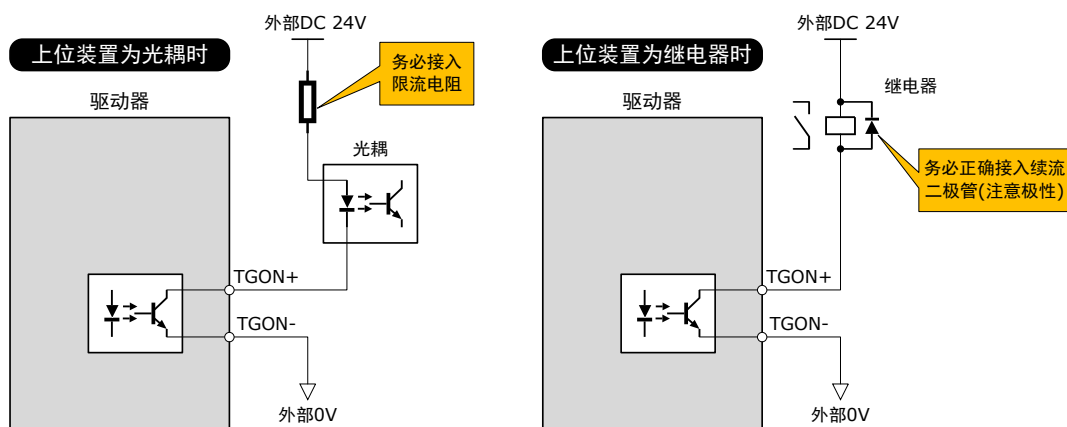


图 6-4 输出信号接线示例

内部光耦输出电路规格如下：

- 最大允许电压 = DC30V
- 最大电流容量 = 50mA

用户可以通过Pn511来分配的输出信号。关于信号的分配，请参见 [IO信号分配](#)。

6.9.4 制动器接线

带制动器的电机能够在驱动器的电源OFF时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件，如图 6-5 带制动器电机的应用示意图所示。制动器内置于带制动器的伺服电机中，请设置在机械侧。

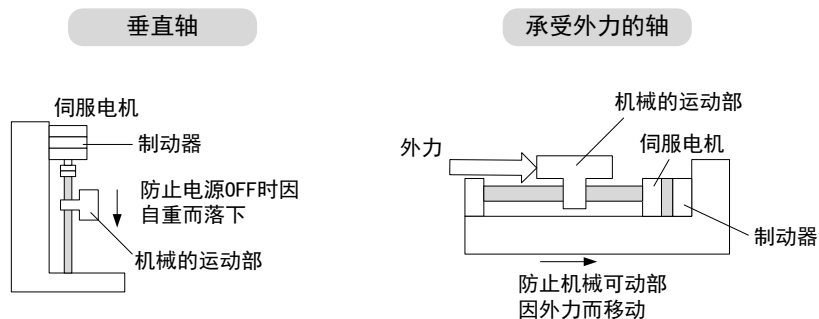


图 6-5 带制动器电机的应用示意图

说明

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

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

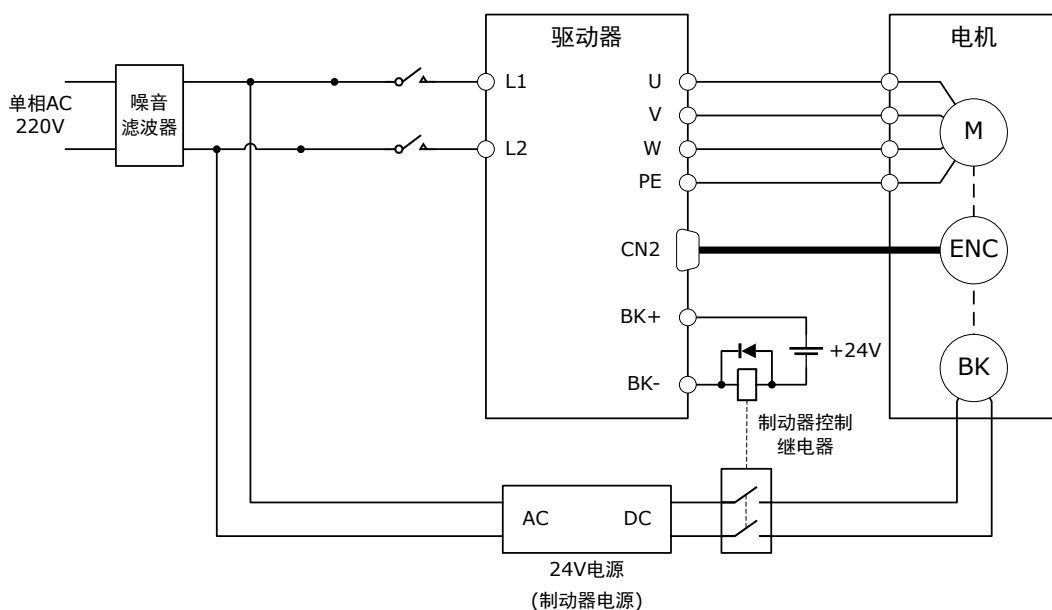
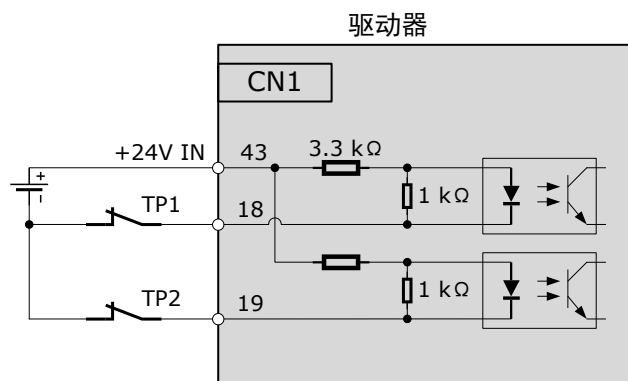


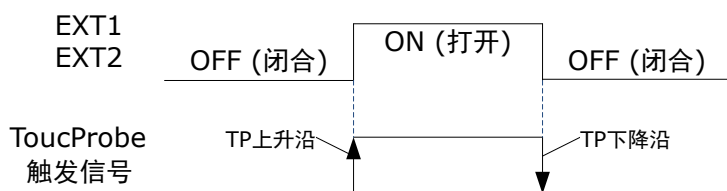
图 6-6 制动器接线示例

6.9.5 探针Touch Probe接线

探针Touch Probe信号的接入只能使用第二组接线，设备出厂时已默认分配至CN1-18（T-P1）和CN1-19（TP2）。请使用公共端CN1-43进行接线，接线示意如下图所示。



探针信号与TouchProbe触发信号的时序关系如下所示。



6.10 与PC通信的连接

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

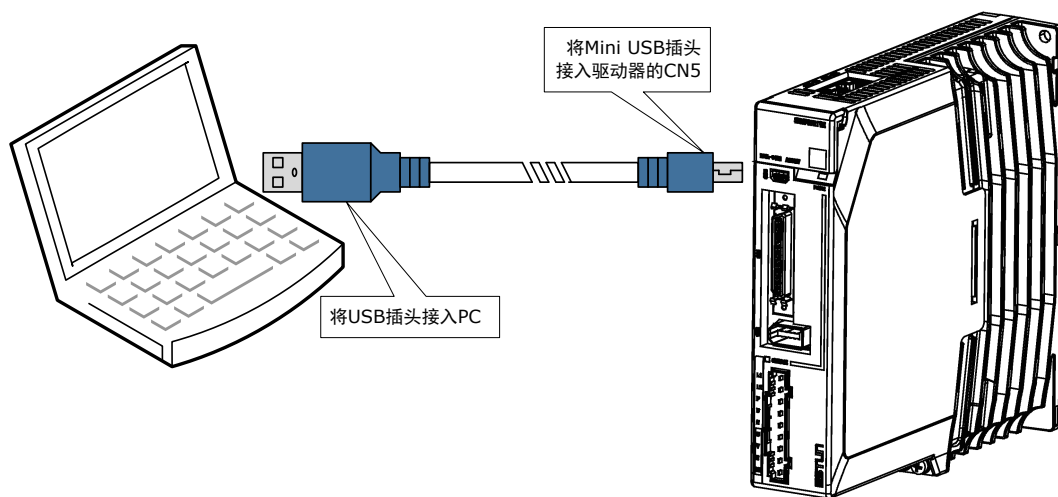
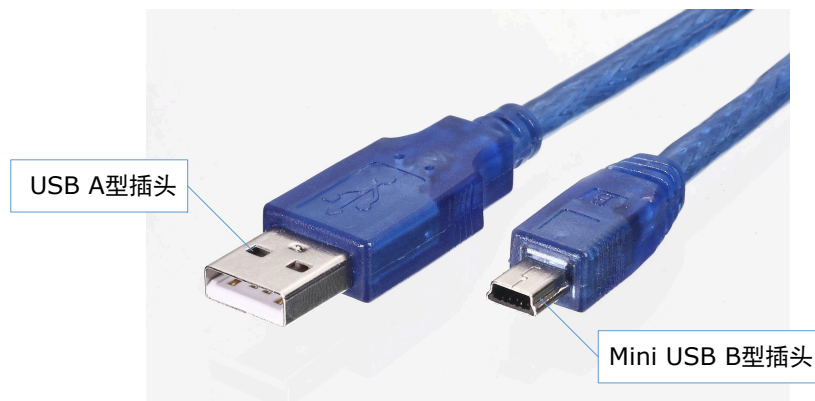


图 6-7 与PC通信的连接示意图

USB通讯电缆说明

您可选购ESTUN提供的“USB通讯电缆”，也可自行购买市售产品。

其中，连接电脑一侧的是USB A型插头，连接驱动器一侧的USB插头是Mini USB B型插头。



7 显示与操作

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

- 通过驱动器的操作面板
- 使用PC端软件ESView V4（推荐）

7.1 操作面板

7.1.1 面板组成说明

在驱动器的正面设有操作面板，如下图所示。

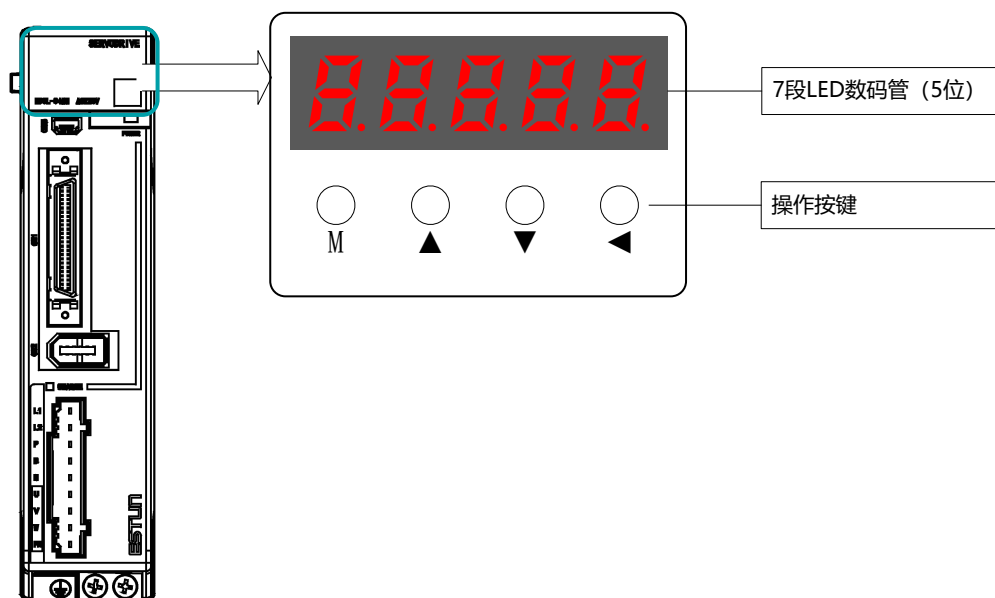


图 7-1 操作面板示意图

操作按键说明如下表所示。

按键	常规功能
M	按[M]键可切换模式。
▲	按[▲]键可增大数码管闪烁位的数值。
▼	按[▼]键可减小数码管闪烁位的数值。
◀	• 数据设定键 • 显示参数设置和设置值 • 要切换到左侧的下一个数字

7.1.2 面板显示说明

通过操作面板来切换基本模式，同时可进行状态显示、参数设定、运行指令等操作。

基本模式中包含状态显示模式、参数设定模式、监视模式及辅助功能模式。按[M]键后，各模式按下图依次切换。

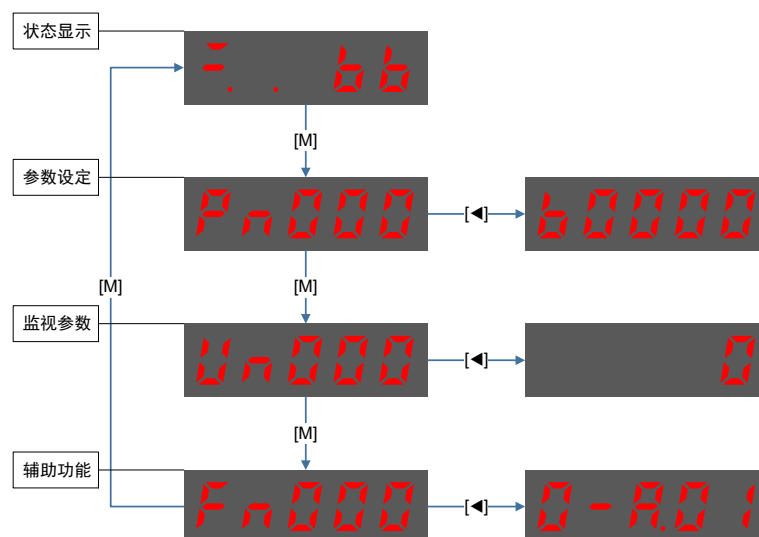


图 7-2 显示切换顺序

7.1.3 状态显示模式

接通电源后，操作面板会显示当前驱动器的状态。

状态显示的信息分为两部分，如下图所示。

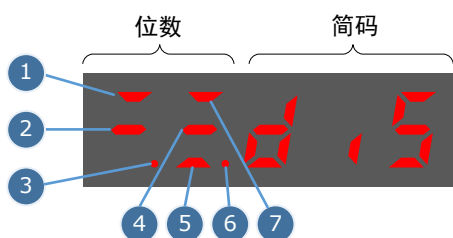


图 7-3 状态显示说明

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

其中，位数的各编号代表的显示含义在速度、转矩、位置控制方式下有所不同，如下表所示。

表 7-1 位数的显示含义

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

简码部分的显示说明如下表所示。

表 7-2 简码部分的显示说明

显示信息	说明
	电机未通电的状态
	伺服已准备就绪
	运行中 伺服ON状态（电机已通电）

表 7-2 简码部分的显示说明 (续)

显示信息	说明
	报警故障处理状态或报警故障处理完成状态
	正转超程状态
	反转超程状态
	(正转和反转) 超程状态
	报警状态 显示当前报警编号A01

 注意

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

7.1.4 参数设定模式

通过设定参数来选择或调整功能。驱动器中有两种类型的参数：

- 功能参数：设定其子参数的数值来进行功能选择
- 调整参数：在指定的设定范围内设定其参数值

关于参数的详细说明，请参见[伺服参数](#)。

7.1.4.1 功能参数的设定

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

步骤1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键选择参数Pn003。



步骤3 按[◀]键，显示Pn003当前的参数值。



步骤4 按住[◀]键1秒钟以上，将在第5位的数值右下方出现闪烁的小数点。



步骤5 按两次[▲]键，将第5位的数值由0变更为2。



步骤6 按一次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第4位。



步骤7 按三次[▲]键，将第4位的数值由0变更为3。



步骤8 按两次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第2位。



步骤9 按一次[▲]键，将第2位的数值由0变更为1。



步骤10 按一次[M]键返回Pn003参数值的显示。

步骤11 按一次[M]键显示参数Pn003。

说明

成功设定功能参数后，需要重新启动驱动器后才能生效。

7.1.4.2 调整参数的设定

下述以参数Pn102（速度环增益）为例，将其参数值由100变更为85。

步骤1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键选择参数Pn102。



步骤3 按[◀]键，显示Pn102当前的参数值。



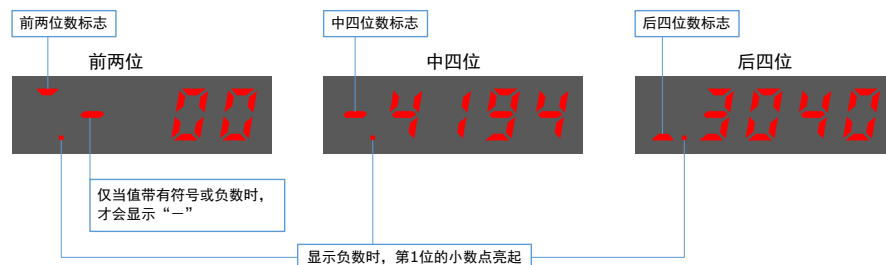
步骤4 按[▼]键，变更为想要设定的参数值00085。按住[▼]键可快速跳转参数值。



步骤5 按[◀]或[M]键，可返回参数Pn102的显示。

说明

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



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

步骤1 在驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至参数设定模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键选择参数Pn504。



步骤3 按[◀]键，显示Pn504当前的参数值的后四位。



步骤4 按住[◀]键1秒钟以上，将在第5位的数值右下方出现闪烁的小数点。



步骤5 按两次[◀]键，将移动闪烁的小数点至第3位。



步骤6 按住两次[▲]键，将第3位的数值由0变更为2。



步骤7 按四次[◀]键，将移动闪烁的小数点至中四位的第3位。



步骤8 按住一次[▲]键，将中四位的第3位数值由1变更为2。



步骤9 按一次[M]键返回Pn504参数值的显示。

步骤10 按一次[M]键显示参数Pn504。

7.1.5 监视模式

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

即使电机处于运行状态，也能进入监视模式进行操作。

7.1.5.1 监视的使用方法

下述以显示监视号Un003的数据“100”为例，对操作步骤作以说明。

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，切换至监视模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键选择所要显示的监视号码Un003。



步骤3 按[◀]键，此时显示在Un003的监视数据为100。



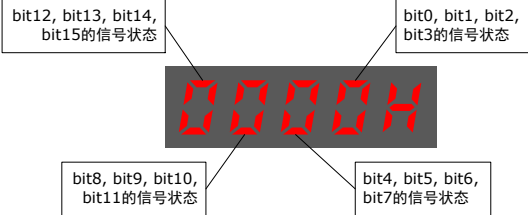
步骤4 再按[◀]键，可返回监视号码Un003的显示。

7.1.5.2 监视的内容说明

监视号	说明	单位
Un000	电机的实际转速	rpm
Un001	速度指令的输入值	rpm
Un002	转矩指令的输入百分比（相对额定扭矩）	%
Un003	内部转矩指令百分比（相对额定扭矩）	%
Un004	编码器旋转角脉冲数	-
Un005	DI输入信号监视	-
Un006	Touch Probe信号监视	-
Un007	DO输出信号监视	-
Un008	1ms内输入脉冲数	1 pulse
Un009	电机转过的脉冲数	-
Un011	偏差脉冲计数器	-
Un013	给定脉冲	1 pulse
Un015	负载惯量百分比	-

监视号	说明	单位
Un016	电机过载比率	%
Un019	母线电压	V
Un021	编码器温度	°C
Un022	主电板温度	°C
Un024	PCP目标位置	-

其中，监视号Un005、Un006和Un007的数据与各通道的对应关系如下所示。

监视号	监视数据	说明
Un005	• 表示数字IO时：  • 表示虚拟IO时： 	十六进制数值，每一位表示4个通道的信号状态。 范围：0000 (0) ~ 1111 (F) 0 = L电平 1 = H电平 状态依次从右向左对响应应的引脚。
Un006		二进制数值，每一列表示1个通道的信号状态。 0 = L电平 1 = H电平
Un007		二进制数值，每一列表示1个通道的信号状态。 0 = L电平 1 = H电平

⚠ 注意

Un007的各输出信号的光耦导通与截止取决于该输出信号是否取反：

- 信号未取反时，输出光耦导通时点亮，截止时熄灭。
- 信号取反时，输出光耦导通时熄灭，截止时点亮。

7.1.6 辅助功能模式

在辅助功能模式下可以用面板操作器进行如下应用操作：

功能号	说明
Fn000	显示报警历史数据
Fn001	恢复参数出厂值
Fn002	JOG运行
Fn003	速度指令偏移的自动调整
Fn004	速度指令偏移的手动调整
Fn005	电机电流检测偏移的自动调整
Fn006	电机电流检测偏移的手动调整
Fn007	伺服软件版本显示
Fn009	负载惯量检测
Fn010	清除绝对值编码器的多圈数据
Fn011	清除绝对值编码器的报警
Fn017	单参数自动调谐
Fn018	PJOG运行

7.1.6.1 Fn000（显示报警历史数据）

在显示报警历史数据的功能中可以看到近期发生过的十次报警。

以下为显示报警历史数据的操作步骤。

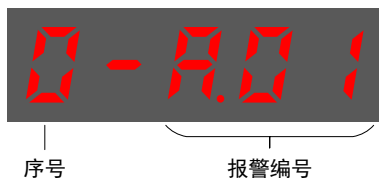
步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



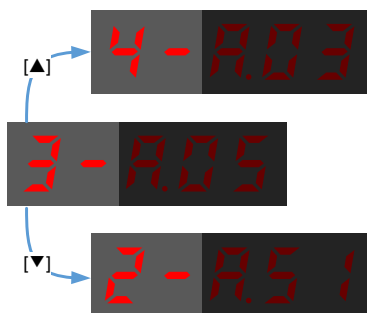
步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn000。



步骤3 按[◀]键，此时显示最近的一次报警的报警编号。



步骤4 按[▲]键或[▼]键变更“序号”，可查看近期发生的报警编号。



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

7.1.6.2 Fn001（恢复参数出厂值）

以下为恢复参数出厂值的操作步骤。

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn001。



步骤3 按[◀]键，操作面板显示如下。



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



步骤5 松开[◀]键，返回功能号码Fn001的显示。

7.1.6.3 Fn002 (JOG运行)

JOG运行常用于试运行，详细请参见[JOG操作](#)。

7.1.6.4 Fn003 (速度指令偏移的自动调整)

使用速度控制时，即使速度指令为0V（指令速度为0或停止），伺服电机也有可能微速移动。此时，需要使用偏移调整功能来消除偏移量。详细请参见[速度指令偏移的调整](#)。

7.1.6.5 Fn004 (速度指令偏移的手动调整)

需要使用手动调整速度指令的偏移时，详细请参见[速度指令偏移的调整](#)。

7.1.6.6 Fn005 (电机电流检测偏移的自动调整)

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

说明

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

请按以下步骤进行电机电流检测信号的偏移量自动调整。

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn005。

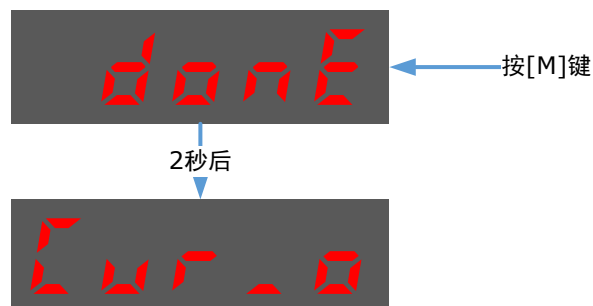


步骤3 按[◀]键，操作面板显示如下。



步骤4 按[M]键，执行偏移量自动调整。

步骤5 操作面板显示并闪烁“done”，并在2秒后返回之前的显示。



步骤6 按[◀]键，返回功能号码Fn005的显示。

7.1.6.7 Fn006（电机电流检测偏移的手动调整）

说明

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

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

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。

The LED display shows the text "Fn000" in red.

步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn006。

The LED display shows the text "Fn006" in red.

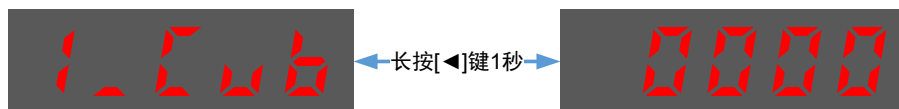
步骤3 按[◀]键，进入电机电流检测偏移的手动调整模式。

The LED display shows the text "0. CuA" in red.

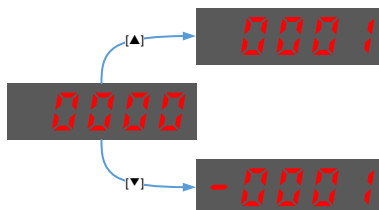
步骤4 按[M]键，切换0_CuA（U相）和1_Cub（V相）的显示。

A diagram showing two LED displays. The left display shows "0. CuA" and the right display shows "1. Cub". A double-headed arrow with "[M]" in the middle connects the two displays, indicating a toggle function.

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

A diagram showing a transition from the "1. Cub" display to a display showing "0000". A double-headed arrow with "长按[◀]键1秒" (Long press [◀] key 1 second) in the middle connects the two displays.

步骤6 按[▲]键或[▼]键，可手动调整偏移量。

A diagram showing a central LED display with "0000". Two arrows point away from it: one upwards labeled "[▲]" pointing to a display showing "0001", and one downwards labeled "[▼]" pointing to a display showing "-0001".

 说明

偏移量的调整范围为-1024 ~ 1024。

步骤7 长按[◀]键1秒钟，返回相位的显示。

步骤8 按[◀]键，返回功能号码Fn006的显示。

7.1.6.8 Fn007（伺服软件版本显示）

伺服软件版本显示的操作步骤如下。

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。

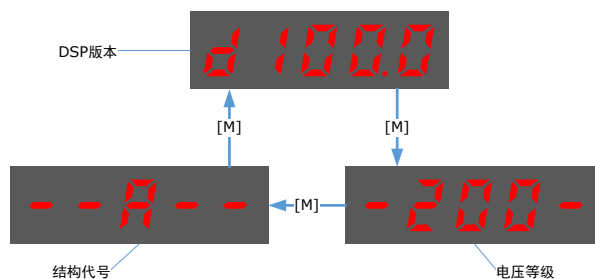


步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn007。



步骤3 按[◀]键，面板将显示软件版本号。

步骤4 按[M]键切换显示DSP版本、电压等级和结构代号。



步骤5 按[◀]键，返回功能号Fn007的显示。

7.1.6.9 Fn009（负载惯量检测）

负载惯量检测操作常用于调谐，详细请参见[负载惯量检测](#)。

7.1.6.10 Fn010（清除绝对值编码器的多圈数据）

说明

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

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。

The image shows a red LED display with the text "Fn000" in a digital font.

步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn010。

The image shows a red LED display with the text "Fn010" in a digital font.

步骤3 按[◀]键显示如下。

The image shows a red LED display with the text "[-Pos" in a digital font.

步骤4 按[M]键进行清除操作。

The image shows a red LED display with the text "[-Pos" in a digital font.

步骤5 按[◀]键，返回功能号Fn010的显示。

7.1.6.11 Fn011（清除绝对值编码器的报警）

说明

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

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn011。



步骤3 按[◀]键显示如下。



步骤4 按[M]键进行清除操作。



步骤5 按[◀]键，返回功能号Fn011的显示。

7.1.6.12 Fn017（自动整定工具）

自动整定工具常用于调谐，详细请参见[自动整定工具](#)。

7.1.6.13 Fn018 (PJOG运行)

PJOG运行常用于试运行操作，详细请参见PJOG运行。

7.2 ESView V4

7.2.1 安装ESView V4

7.2.1.1 系统要求

用户需自备一台满足如下基本条件的个人电脑。

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

7.2.1.2 安装前准备

请预先准备Windows操作系统、通讯电缆以及解压缩软件。

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

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

7.2.1.3 安装软件

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

请按如下指导步骤安装ESView V4。

步骤1 打开并解压缩ESView V4压缩文件至个人电脑的任意目录。

步骤2 双击并运行ESView V4的安装程序，进入ESView V4的安装向导，如下图所示。

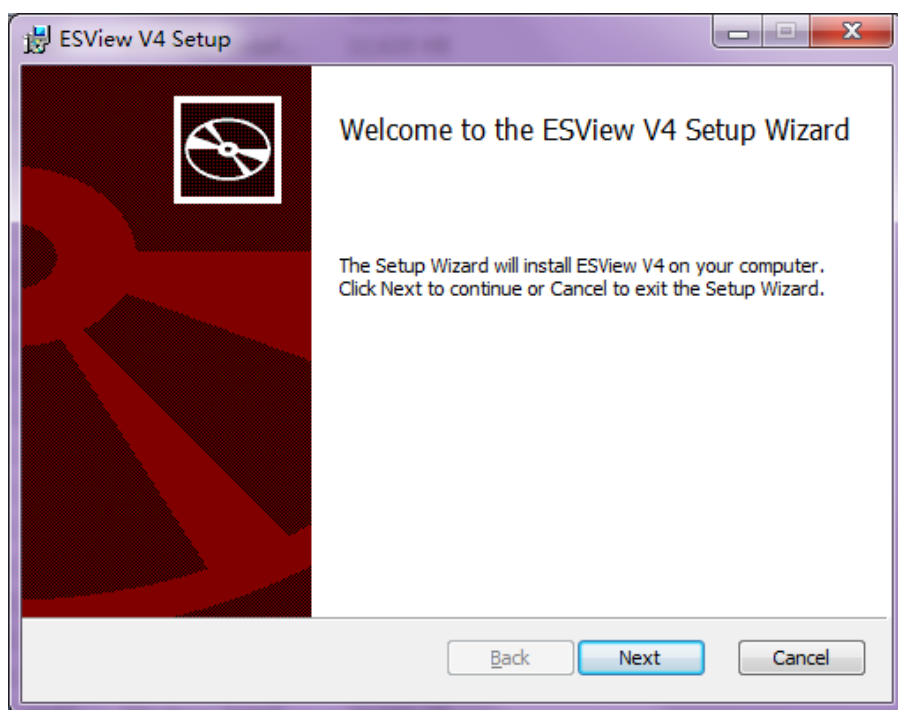


图 7-4 开始安装ESView V4

步骤3 按照安装向导的提示将ESView V4安装至PC中。

7.2.1.4 安装USB驱动

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

说明

设备 USB 驱动仅能适配单个端口，若电脑端更换 USB 接口，需重新安装驱动；建议固定使用原有端口即可正常识别。

请按如下指导步骤安装USB驱动程序。

- 步骤1 成功安装ESView V4后，使用USB连接电缆将驱动器和PC连接起来。
- 步骤2 在ESView V4软件的安装目录（默认位置：C:\ESView V4\），找到并解压缩USB Drivers.rar文件至任意目录。
- 步骤3 打开“设备管理器”：
- 使用Win7操作系统时，选择“开始 -> 控制面板”。
 - 在显示“所有控制面板项”中点击“设备管理器”，弹出“设备管理器”窗口。
 - 使用Win10操作系统时，右键点击“开始”，并在弹出的菜单中选择“设备管理器”。
- 步骤4 如图 7-5 设备管理器中发现未识别所示，“设备管理器”中的“其他设备 -> ES-TUN USB COMM”表示存在驱动问题的设备。

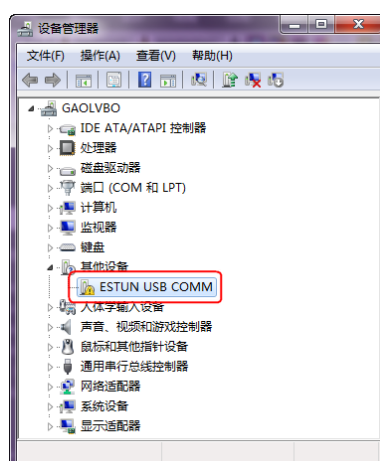


图 7-5 设备管理器中发现未识别

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

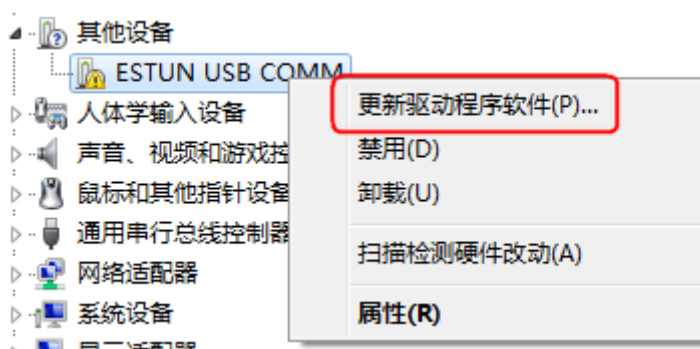


图 7-6 更新驱动程序

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

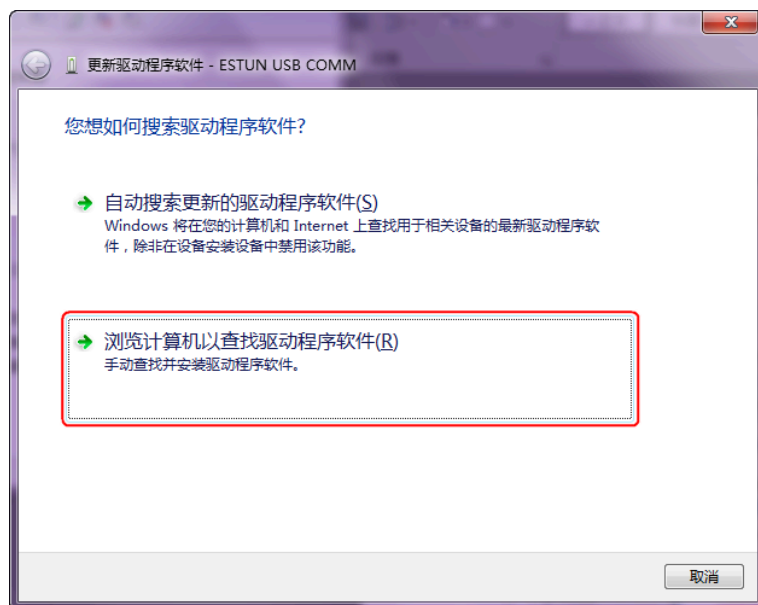


图 7-7 浏览计算机以查找驱动程序软件

步骤7 选择“从计算机的设备驱动程序程序列表中选择”，如下图所示。

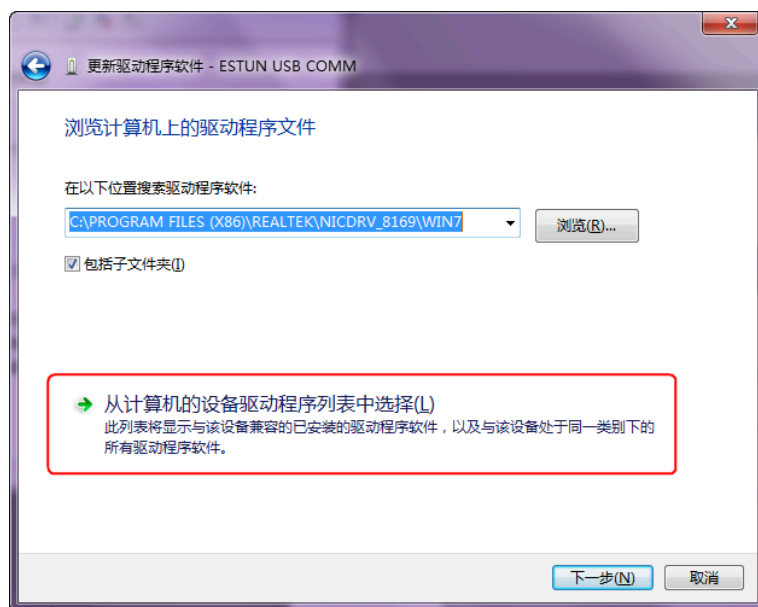


图 7-8 从计算机的设备驱动程序程序列表中选择

步骤8 选择“下一步”，如下图所示。

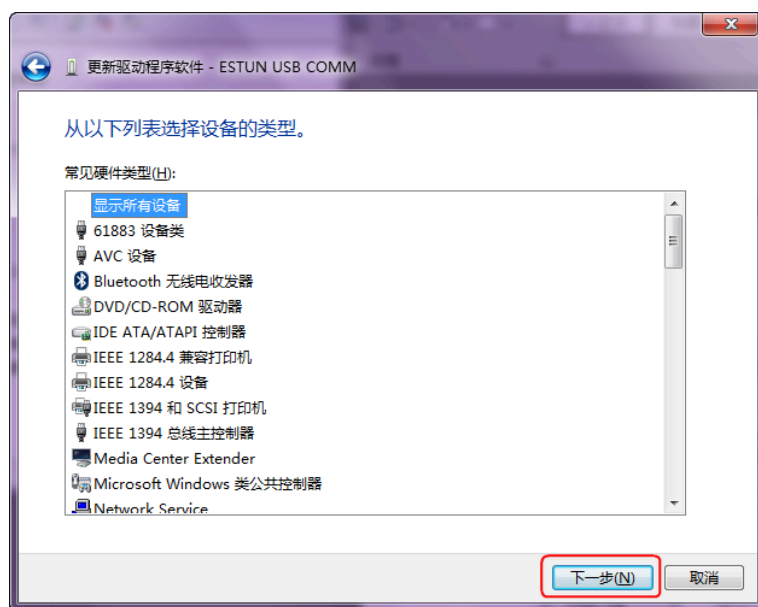


图 7-9 显示所有设备

步骤9 选择“从磁盘安装”，如下图所示。

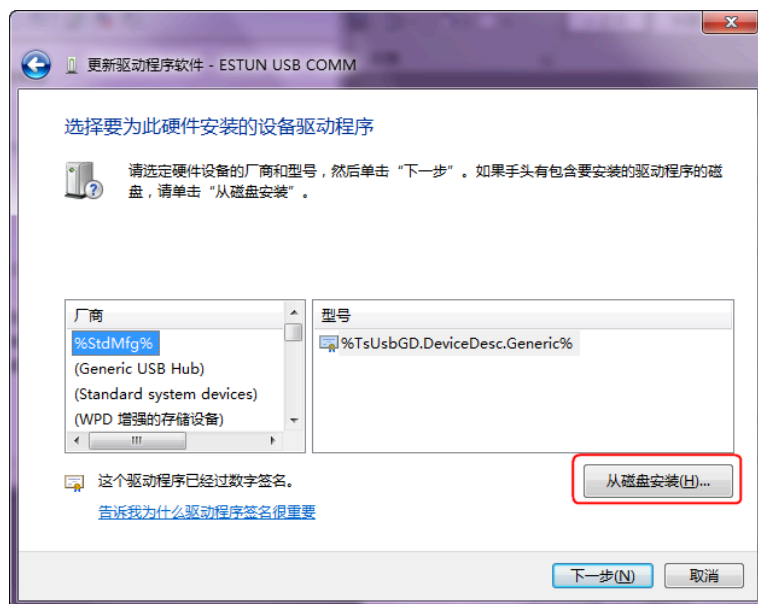


图 7-10 从磁盘安装

步骤10 在弹出的“从磁盘安装”对话框中点击“浏览”，如下图所示。

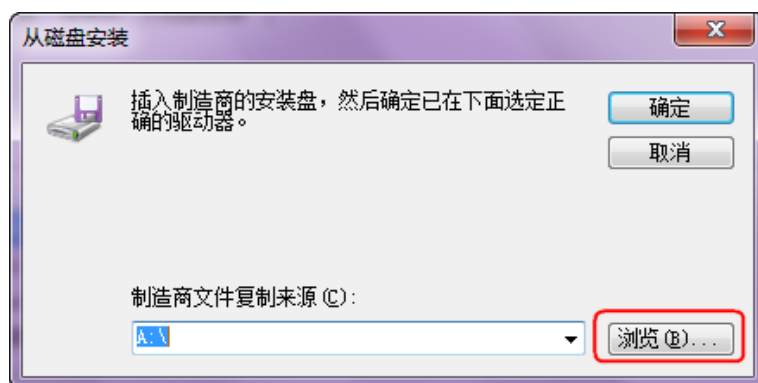


图 7-11 浏览文件

- 步骤11 在“查找文件”对话框中，设置“查找范围”为ESView V4压缩文件解压缩后的目录\USB Drivers\windows_drivers。
- 步骤12 选择usb_dev_bulk.inf，并点击“打开”，如下图所示。

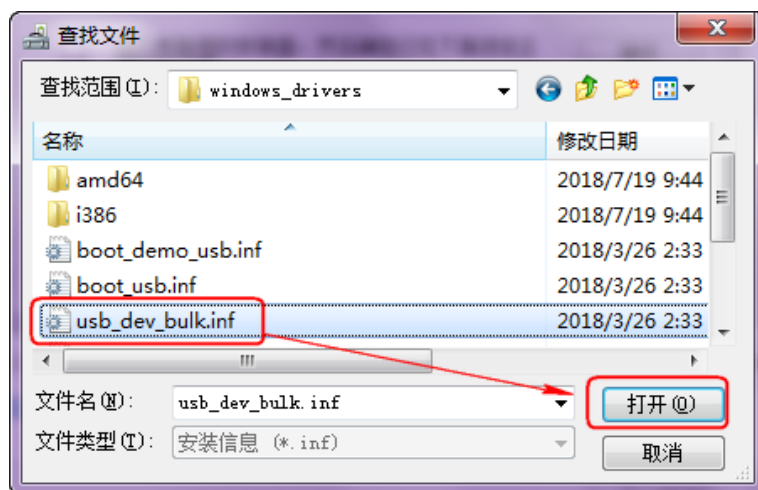


图 7-12 查找并打开驱动文件

- 步骤13 回到“从磁盘安装”对话框中，点击“确定”。
- 步骤14 选择Generic Bulk Device，然后点击“下一步”，如下图所示。

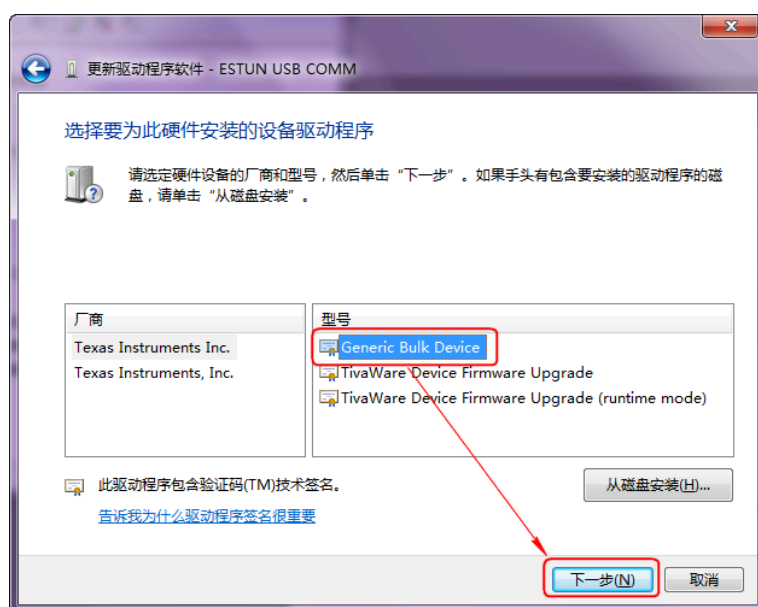


图 7-13 选择要安装的驱动

步骤15 在弹出的“更新驱动程序警告”中点击“是”，如下图所示。

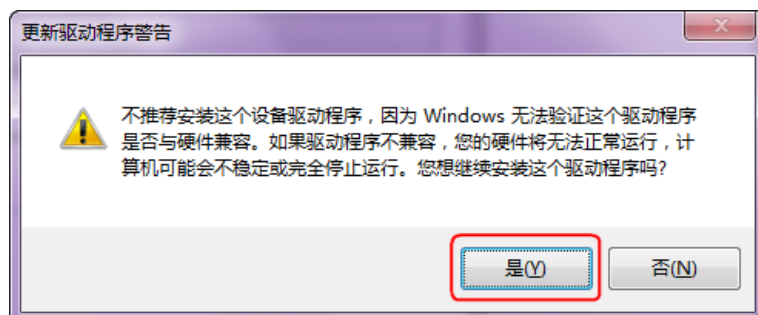


图 7-14 确认安装驱动程序

步骤16 等待片刻后，在“Windows安全”对话框中选择“安装”，如下图所示。

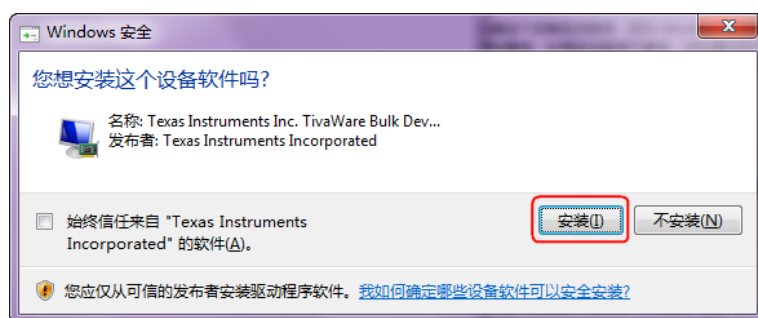


图 7-15 确认安装设备

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

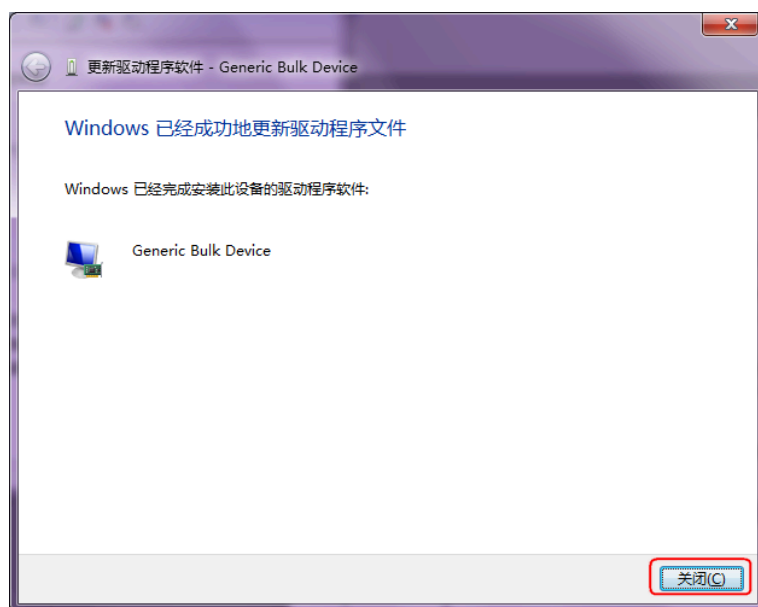


图 7-16 完成驱动程序的安装

7.2.2 启用ESView V4

7.2.2.1 在线操作

通过在线操作，可对伺服驱动器的参数进行上传、下载等操作。

⚠ 注意

- 建议首次对某个驱动器进行配置时，进行一次在线操作。
- 用户需要通过USB连接线缆，将PC和驱动器连接起来，才能进行在线操作。

步骤1 使用USB连接线缆连接驱动器和PC。

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

步骤3 启动ESView V4程序后，会自动弹出“连接”对话框。

⚠ 注意

若用户已经启用ESView V4，则选择ESView V4程序的菜单“主页 -> 连接伺服”。

步骤4 选择“USB”。



步骤5 单击“搜索”。

步骤6 选择搜索出的设备。

⚠ 注意

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

步骤7 单击“连接”。

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

⚠ 注意

用户可在线实时地对驱动器或电机进行设定。

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

7.2.2.2 离线操作

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

⚠ 注意

虽不需要连接实际的驱动器，但某些功能受到限制，无法正确的设定。

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

步骤2 启动ESView V4程序后，会自动弹出“**连接**”对话框。

⚠ 注意

若用户已经启用ESView V4，则选择ESView V4程序的菜单“**主页 -> 连接伺服**”。

步骤3 选择“**Offline**”。



步骤4 选择需要进行设定的“设备类型”。

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

⚠ 注意

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

7.2.3 参数传送

按照如下指导步骤，打开“参数编辑”窗口。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“参数 -> 参数编辑”。



步骤2 “功能显示区”将显示“参数编辑”窗口。



7.2.3.1 上传参数

- 上传全部参数

- 方式一：在“参数编辑”窗口中，单击“全部上传”，等待片刻后，ESView V4将会读取驱动器内的所有参数的设定，并显示至“设备值”栏中。



- 方式二：右击参数列表任意不可编辑的位置，在弹出的菜单中选择“全部上传”。



- 上传部分参数

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



⚠ 注意

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

7.2.3.2 编辑参数

成功执行上传参数操作后，用户可直接在“设备值”栏中，修改需要编辑的参数，修改后参数变化如下图所示。

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

编辑参数时，参数列表的下方将显示该参数的详细说明，有助于用户设置。

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

Pn000.1 禁止正转输入

[0] 外部P-OT有效,当行程限位发生时,按Pn003.1设定的方式停止

[1] 外部P-OT无效

⚠ 注意

在“参数编辑”窗口中，单击“搜索”输入框，输入需要查找的关键字，以及参数的详细说明中的任何字符。若要同时搜索多项内容，可在关键字之间增加（一个或多个）空格，窗口将列出所有符合任意一项关键字的参数。

7.2.3.3 保存参数

用户可将当前的参数设定保存至PC的本地路径下。

步骤1 在“参数编辑”窗口中，单击.

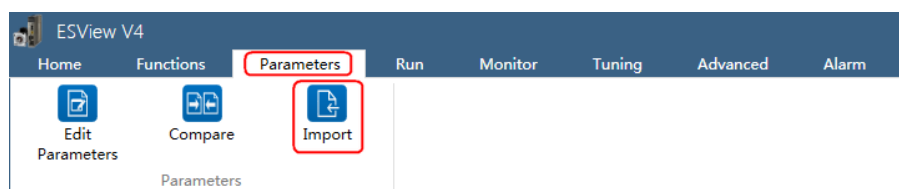
步骤2 在弹出的“另存为”对话框中选择需要存储参数文件的路径。

步骤3 单击“保存”。

7.2.3.4 导入参数

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

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“参数 -> 参数导入”。



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

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

搜索	全部下载	☐ 仅显示与默认值不同的项	☒ 显示子参数		
NO.	名称	本地值	范围	默认值	单位
Pn 000	二进制位参	0000	0000 ~ 0111	0000	
Pn 000.0	参数伺服ON	0	0 ~ 1	0	
Pn 000.1	禁止正转输入	0	0 ~ 1	0	
Pn 000.2	禁止反转输入	0	0 ~ 1	0	
Pn 000.3	保留	0	0 ~ 0	0	
Pn 001	二进制位参	0000	0000 ~ 0001	0000	
Pn 001.0	CCW,CW选择	0	0 ~ 1	0	
Pn 001.1	保留	0	0 ~ 0	0	
Pn 001.2	保留	0	0 ~ 0	0	
Pn 001.3	保留	0	0 ~ 0	0	
Pn 002	二进制位参	0100	0000 ~ 0100	0000	
Pn 002.0	保留	0	0 ~ 0	0	
Pn 002.1	保留	0	0 ~ 0	0	

步骤4 在“参数导入”窗口中，用户可“编辑”、“下载”参数。

7.2.3.5 下载参数

- 下载全部参数

- 方式一：在“参数编辑”窗口中，单击“全部下载”，等待片刻后，会将已编辑的参数写入至驱动器。

搜索	恢复出厂值	全部上传	全部下载
NO.	名称	设备值	范围
功能开关			
Pn 000	二进制位参	0111	0000 ~ 01
Pn 000.0	参数伺服ON	1	0 ~ 1
Pn 000.1	禁止正转输入	1	0 ~ 1
Pn 000.2	禁止反转输入	1	0 ~ 1
Pn 000.3	保留	0	0 ~ 0

- 方式二：右击参数列表任意不可编辑的位置，在弹出的菜单中选择“全部下载”。



- 下载部分参数

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



⚠ 注意

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

7.2.3.6 恢复出厂值

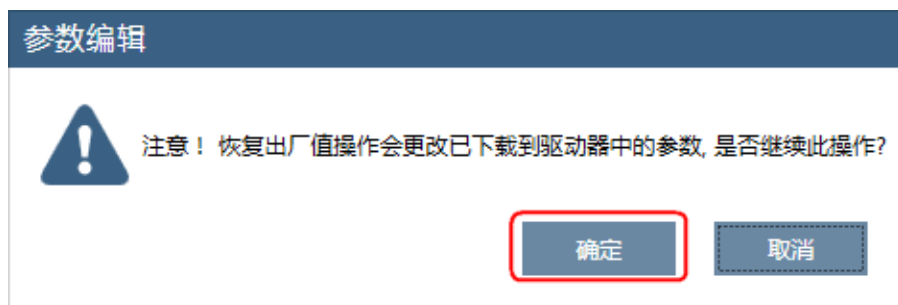
⚠ 注意

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

步骤1 在“参数编辑”窗口中，单击“恢复出厂值”。



步骤2 若已确认执行“恢复出厂值”，在弹出的警示框单击“确定”。



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

7.2.4 监视

7.2.4.1 设备状态

EView V4的设备栏中，将显示已连接的在线设备或已创建的离线设备及其基本状态。



图 7-17 查看设备的状态信息

7.2.4.2 IO监视

用户可通过“状态监视”操作，实时显示驱动器相关的参数和IO端口的信号状态。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“监视 -> 状态监视”。



⚠ 注意

用户也可将鼠标移动至ESView V4的主窗口右侧的状态显示，并停留片刻，监视区将显示状态监视的弹窗。

步骤2 在“监视区”中弹出“数据监视”和“I/O监视”的相关信息。

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

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

8 功能与设定

8.1 电源设定

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

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

参数	设定值	含义	生效时间
Pn007.1	0	单相交流（额定功率≤0.4kW的出厂设定）	重启
	1	三相交流（额定功率≥0.75kW的出厂设定）	
Pn007.3	0	交流供电频率为50Hz	
	1	交流供电频率为60Hz	

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

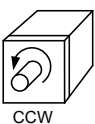
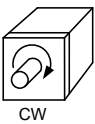
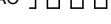
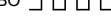
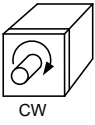
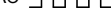
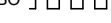
⚠ 警告

使用AC电源与驱动器连接时，请与驱动器的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子连接。

8.2 电机旋转方向的设定

无需改变指令的极性（指令方向），即可切换电机的旋转方向（Pn001.0）。

出厂设定下的“正转方向”，从电机的负载侧观看为“逆时针旋转（CCW）”。

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

参数	设定值	指令	反馈信号	有效超程
		反转指令		禁止反转输入 (N-OT) 信号

8.3 超程的设置

8.3.1 功能概述

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

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

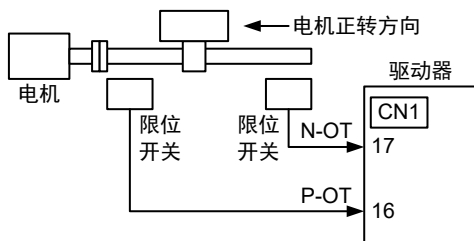


图 8-1 超程信号的接线示意图

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

⚠ 注意

- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，限位开关请使用“常闭接点”。
- 此外，请勿变更超程信号 (P-OT、N-OT) 极性的出厂设定。
- 将电机作为垂直轴使用时，超程状态下制动器控制输出 (/BK) 信号将保持ON (制动器打开) 状态，因此在发生超程时工件可能会掉落。为防止工件掉落，请在超程后将电机状态设定为零钳位状态 (Pn003.1=2)。

8.3.2 超程信号的连接

超程信号有禁止正转输入 (P-OT) 信号和禁止反转输入 (N-OT) 信号。

即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	P-OT	CN1-16	ON	正转侧可驱动（通常运行）
			OFF	禁止正转侧驱动（正转侧超程）
	N-OT	CN1-17	ON	反转侧可驱动（通常运行）
			OFF	禁止反转侧驱动（反转侧超程）

8.3.3 选择超程防止功能有效/无效

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

参数	设定值	含义	生效时间
Pn000.1	0 [出厂设定]	超程防止功能生效后，从CN1-16输入禁止正转输入（P-OT）信号。	重启
	1	超程防止功能无效。始终允许正转驱动。	
Pn000.2	0 [出厂设定]	超程防止功能生效后，从CN1-17输入禁止反转输入（N-OT）信号。	
	1	超程防止功能无效。始终允许反转驱动。	

⚠ 注意

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

8.4 电机停止方式的设定

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

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

电机停止后的状态有如下4种：

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

电机停止后的状态	含义
正常运行	驱动器对电机继续进行控制的状态。

8.4.1 发生Gr.1报警 / 伺服OFF时的电机停止方式

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

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

8.4.2 超程时的电机停止方法

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

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

说明

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

8.4.3 发生Gr.2报警时的电机停止方式

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

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

8.4.4 设定反接制动停止时的转矩限制

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

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

说明

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

8.5 制动器

8.5.1 功能概述

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

请在下图所示的场合中使用。

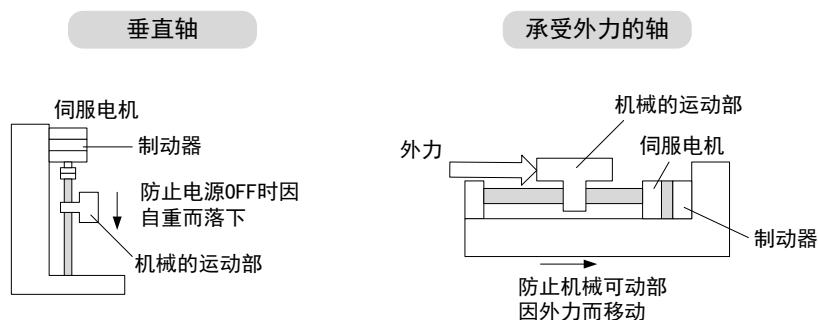


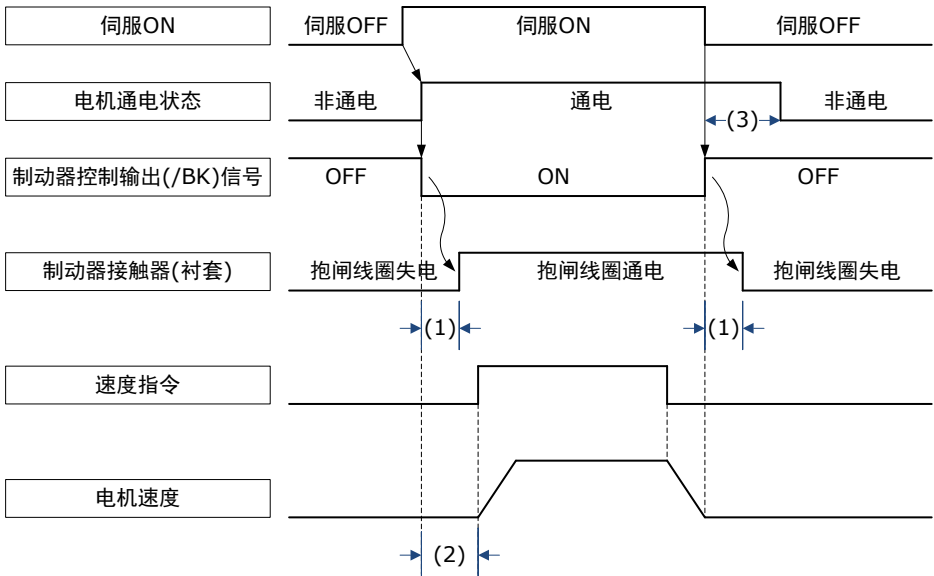
图 8-2 使用制动器的场合

说明

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

8.5.2 制动器的动作时序

考虑制动器的打开时间和动作时间，制动器的动作时间请进行如下设定。



(1)：制动器动作的延迟时间

(2)：请在S-ON指令发送后，等待制动器打开时间+50ms以上再输出上位装置对驱动器的指令。

(3)：制动器动作和伺服OFF时间请使用参数Pn505（伺服ON等待时间）、Pn506（基本等待流程）和Pn508（制动等待时间）进行设定。

说明

- 抱闸线圈通电时间（抱闸解除制动状态）：制动器控制输出(/BK)信号ON后至抱闸开放状态的时间。
- 抱闸线圈失电时间（抱闸保持制动状态）：制动器控制输出(/BK)信号OFF后至抱闸保持制动状态的时间。

与本驱动器适配的电机的制动器相关参数如下表所示。

表 8-1 抱闸参数表

电机型号	电压 [VDC] ±10%	制动 转矩 [N·m]	功率 W	保持制 动时间 [ms]	解除制 动时间 [ms]	线圈 电阻 Ω (at 20°C) ±7%	励磁 电流 A (at 20°C)	回转 间隙 ° (at 0.2额定 扭矩)
EM3A-A5A EM3A-01A	24V	≥0.32	4	20	50	144	0.17	1.5
EM3A-02A	24V	≥1.5	7.6	20	50	75.8	0.32	1.0

表 8-1 抱闸参数表 (续)

电机型号	电压 [VDC] ±10%	制动 转矩 [N·m]	功率 W	保持制 动时间 [ms]	解除制 动时间 [ms]	线圈 电阻 Ω (at 20°C) ±7%	励磁 电流 A (at 20°C)	回转 间隙 ° (at 0.2额定 扭矩)
EM3A-04A								
EM3A-08A EM3A-10A	24V	≥3.2	9.6	20	70	60	0.40	0.5
EM3A-15A EM3A-20A	24V	≥8	14.4	20	100	40	0.60	1.0
EM3A-30A EM3A-30D EM3A-40D EM3A-50D	24V	≥20	23	20	100	25	0.96	1.0
EM3G-09A EM3G-09D EM3G-13A EM3G-13D EM3G-18A EM3G-18D	24V	≥20	23	20	100	25	0.96	1.0
EM3G-29D EM3G-44D	24V	≥44	36	25	150	16	1.50	1.0
EM3G-55D EM3G-75D	24V	≥72	36	25	200	16	1.50	1.0
EM3J-02A EM3J-04A	24V	≥1.5	7.6	20	50	75.8	0.32	1.0
EM3J-08A EM3J-10A EM3J-10D	24V	≥3.2	9.6	20	70	60	0.40	1.0

⚠ 注意

实际的电机抱闸保持制动状态时间和解除制动状态时间因放电回路而异，还需要考虑继电器闭合/打开时间等。使用时，请务必通过实际产品确认动作时间。

8.5.3 制动器控制输出(/BK)信号

伺服OFF或者检出警报时，/BK信号为OFF（抱闸线圈失电）。使抱闸线圈失电的时间（/BK信号OFF的时间）通过Pn508（制动等待时间）调整。

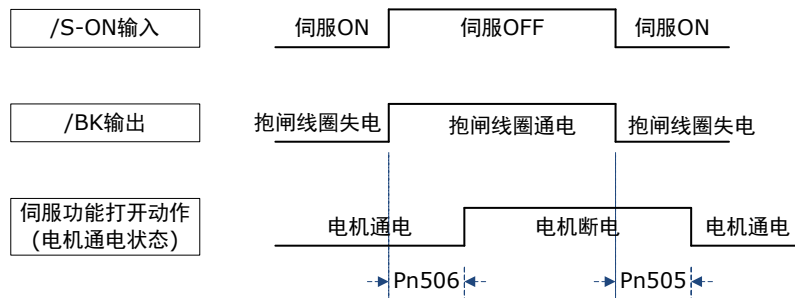
种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/BK	通过Pn511分配	ON	抱闸线圈失电。
			OFF	抱闸线圈通电。

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

参数号	设定值	+ 端子	- 端子	说明
Pn511.0	4	CN1-11	CN1-12	从CN1-11, CN1-12输出/BK信号。
Pn511.1	4	CN1-5	CN1-6	从CN1-5, CN1-6输出/BK信号。
Pn511.2	4	CN1-9	CN1-10	从CN1-9, CN1-10输出/BK信号。

8.5.4 制动器ON/OFF的设定(电机停止时)

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



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

说明

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

在垂直轴等上面使用时，由于制动器ON/OFF的设定，机械可动部有时会因自重或者外力的作用产生微小量的移动。

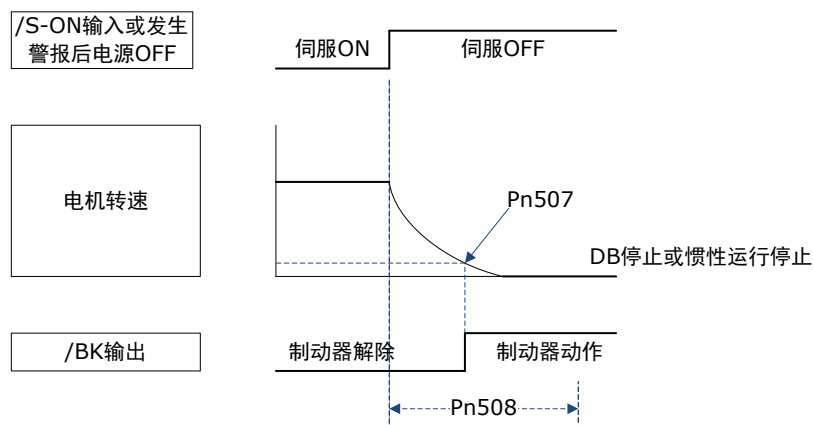
通过上述用户参数进行伺服ON/OFF动作时间的调整，可消除这一微小量的移动。

说明

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

8.5.5 制动器ON/OFF的设定(伺服电机旋转时)

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



以下任意一项条件成立时，将/BK信号设定为H电平(制动器制动)。

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

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

8.6 编码器设置

8.6.1 绝对值编码器的选择

电机型号中表示编码器的记号为“L”的，说明该电机使用的是绝对值编码器，例如：EM3A-02ALA211。绝对值编码器需要安装电池进行供电，使其能够在电源OFF时后仍将记忆停止位置的当前位置。

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

用户可通过驱动器的Pn002.2来指定电机编码器的类型。

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

说明

- 使用绝对值编码器的电机时，在驱动器正式使用前，请进行一次“清除多圈信息”操作。
- 驱动器默认用户使用的是绝对值编码器，若使用增量式编码器的电机，驱动器通电时，会发生A47(零点丢失，需重新做回零操作，否则有飞车风险)报警或A48报警。
- 此时，请设定Pn002.2=1，然后重启驱动器。

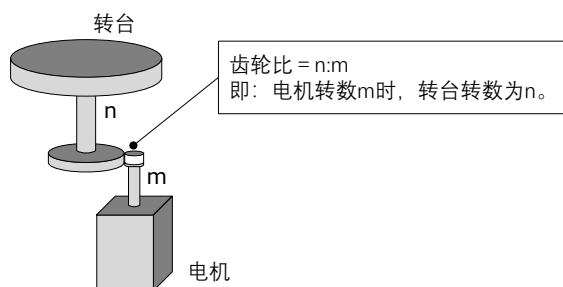
8.6.2 绝对值编码器的报警

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

电池的更换方法及更换后的操作请参见[安装或更换电池](#)。

8.6.3 旋转圈数上限设定

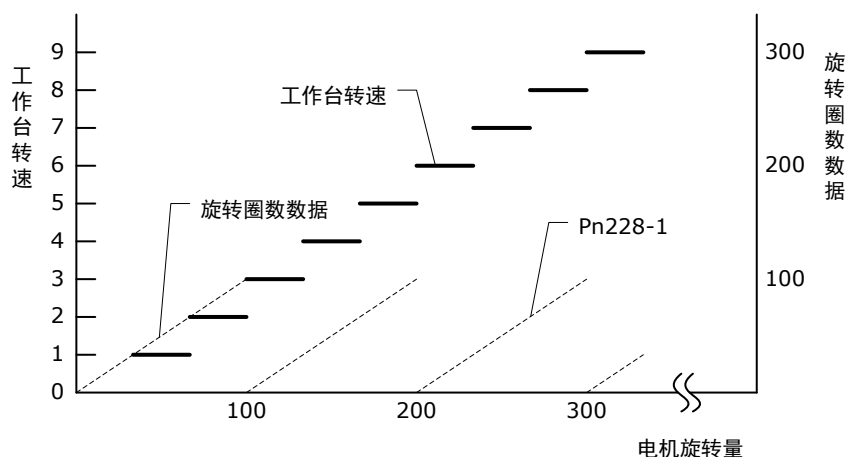
使用伺服系统在对单方向活动的机械进行位置控制时，由于只能在一个方向上运转，所以终究会超出绝对值编码器能够计数的转数上限。例如，假设下图的转台是只能单方向活动的部件。



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

如上图中齿轮比 $n:m$ 的机械，用户可设定Pn228为 m ，而实际的旋转圈数上限为 $(m - 1)$ 。

$m = 100$ ， $n = 3$ 时的转台转数与电机转数的关系如下图所示。



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

说明

该设定仅对使用绝对值编码器时有效。

变更Pn228的设定时，数据的变化如下所示。

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

在以下场合使用时，无需设定“多圈设定上限值” Pn228：

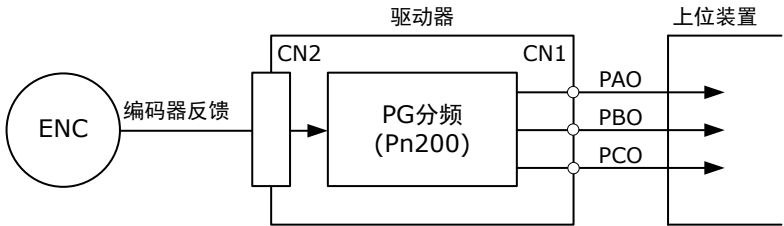
- 使用单圈绝对值编码器。
- 设定 $Pn002.2 = 1$ （将绝对值编码器用作增量式编码器）。

8.6.4 编码器分频输出

8.6.4.1 分频信号说明

编码器分频脉冲输出是在驱动器内部处理来自编码器的信号，以90°相位差的2相脉冲(A相、B相)形态向外部输出的信号。在上位装置中可作为位置反馈使用。

信号名称	连接器针号	名称	说明
PAO+	CN1-20	编码器分频输出A相	PG分频(Pn200): 电机旋转1圈的脉冲数 此处A相和B相的相位差为电气角90°
PAO-	CN1-21		
PBO+	CN1-22	编码器分频输出B相	
PBO-	CN1-23		
PCO+	CN1-24	编码器分频输出C相	编码器实际的C相输出
PCO-	CN1-25		

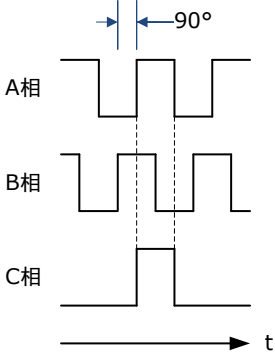


说明

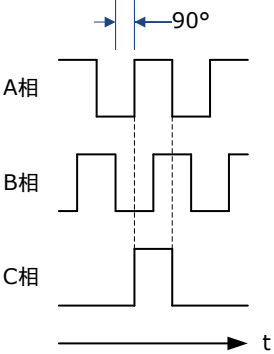
即使在反转模式 (Pn001.0=1) 下，分频输出相位形态也与标准设定 (Pn001.0=0) 相同。

8.6.4.2 输出相位形态

正向运行时 (B相90°超前)



反向运行时 (A相90°超前)



8.6.4.3 分频设定

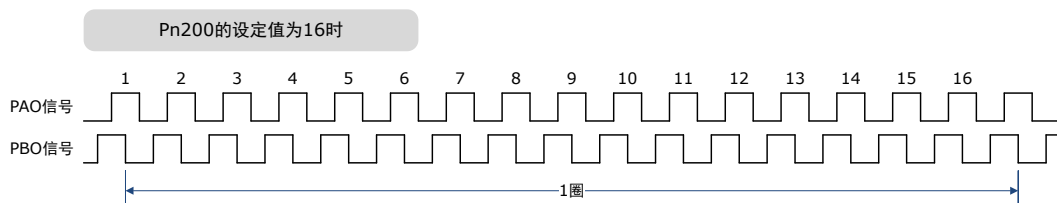
编码器分频是指以电机编码器的脉冲数据为基础转换为用户参数（Pn200）设定的脉冲密度并进行输出。单位为“脉冲数/1圈”。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn200	PG分频	16 ~ 16384	1 pulse	16384	重启

- 通过Pn200来设定从驱动器发向外部的PG输出信号(PAO,/PAO,PBO,/PBO)的输出脉冲数。
- 来自编码器的每圈的脉冲数在伺服单元内部处理，被分频为Pn200的设定值后输出。
- 请根据机械及上位装置的系统规格来设定编码器分频脉冲输出数。
- 编码器分频脉冲数的设定会受到编码器分辨率的限制。

输出示例

Pn200 = 16（每圈输出16个脉冲）时，编码器分频脉冲输出A相（PAO）信号和编码器分频脉冲输出B相（PBO）信号的输出示例如下所示。

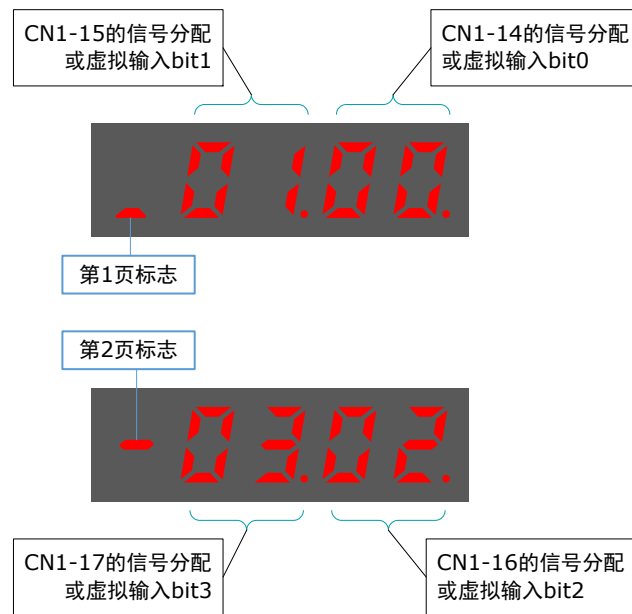


8.7 IO信号分配

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

操作面板只能显示5位数值，在分配IO信号时需要通过翻页的方式来显示或设定所有的信号。

详细的显示说明如下（以Pn509为例）。



8.7.1 输入信号分配

8.7.1.1 分配说明

CN1共提供8个可供分配输入信号的针号，对应了Pn509和Pn510的子参数。此外，还有8个由Modbus通讯控制的虚拟输入bit，对应了Pn709和Pn710的子参数。

📖 说明

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

CN1-14 < CN1-15 < CN1-16 < CN1-17 < CN1-39 < CN1-40 < CN1-41 < CN1-42 < bit8
< bit9 < bit10 < bit11 < bit12 < bit13 < bit14 < bit15

8.7.1.2 端口说明

设置Pn509、Pn510、Pn709和Pn710为代表输入信号的分配值，表示将输入信号分配至相应的针号。表 8-2 输入信号说明列出了代表输入信号的分配值及其名称。

表 8-2 输入信号说明

输入信号	名称	分配值
S-ON	伺服ON	00

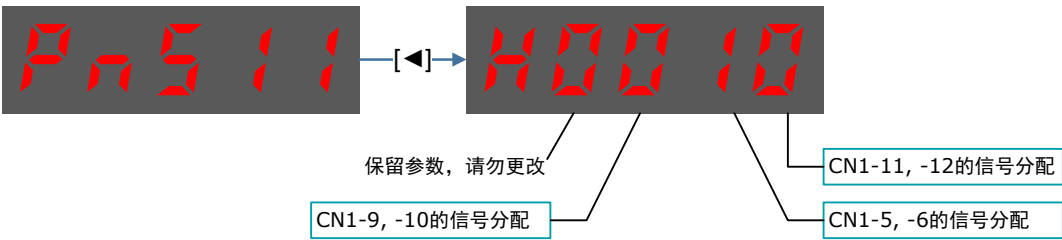
表 8-2 输入信号说明 (续)

输入信号	名称	分配值
P-CON	比例控制切换	01
P-OT	禁止正转驱动	02
N-OT	禁止反转驱动	03
ALMRST	报警解除	04
CLR	清除位置偏差脉冲	05
P-CL	正转转矩外部限制	06
N-CL	反转转矩外部限制	07
G-SEL	增益切换	08
PCP-JOG+	PCP控制, PJOG正向命令	09
PCP-JOG-	PCP控制, PJOG负向命令	0A
PCP-STOP	PCP控制, 停止命令	0B
HmRef	原点开关信号	0C
SHOM	回零启动信号	0D
ORG	参考点开关信号	0E
ZCLAMP	零钳位信号	0F
TORQ_ID1	内部转矩接点1	10
TORQ_ID2	内部转矩接点2	11
TORQ_SPEED_LIMIT1	内部转矩指令限制1	12
TORQ_SPEED_LIMIT2	内部转矩指令限制2	13
ANLOD_REV	模拟量输入指令取反 控制方式为D参数速度时, 给定速度取反	14
POS0	PCP接点选择0	15
POS1	PCP接点选择1	16
POS2	PCP接点选择2	17
POS3	PCP接点选择3	18
POS4	PCP接点选择4	19
ANAG_SEL	在模拟速度控制模式下, 切换速度指令输入增益, 从Pn300切换为Pn302 在模拟转矩控制模式下, 切换转矩指令输入增益, 从Pn400切换为Pn414	1A

8.7.2 输出信号分配

8.7.2.1 分配说明

CN1共提供3组可供分配输出信号的针号, 对应了参数Pn511, 如下图所示。



说明

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

8.7.2.2 端口说明

设置Pn511为代表输出信号的分配值，表示将输出信号分配至相应的针号。[表 8-3 输出信号说明](#)列出了代表输出信号的分配值及其名称。

表 8-3 输出信号说明

输出信号	名称	分配值
COIN/VCMP	定位完成输出/速度一致	0
TGON	转速检出	1
S-RDY	伺服准备就绪	2
CLT	转矩限制检出	3
BK	制动器控制	4
PGC	编码器C脉冲	5
OT	超程信号	6
RD	伺服使能电机励磁	7
HOME	回零完成	8
TCR	转矩检测	9
R-OUT1	远程IO输出0	A
R-OUT2	远程IO输出1	B
R-OUT3	远程IO输出2	C

8.8 控制方式的选择

伺服驱动器可使用速度控制、位置控制和转矩控制。通过控制方式选择（Pn005.1）进行设定。

参数	设定值	控制方式	说明
Pn005.1	0	速度控制(模拟指令)	通过模拟量电压速度指令来控制伺服电机的速度。

参数	设定值	控制方式	说明
	1	位置控制(脉冲列指令)	通过脉冲序列位置指令来控制机器的位置。以输入脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。
	2	转矩控制	通过模拟量电压转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。用于需要输出必要的推压动作时。
	3	速度控制(接点指令) ↔ 速度控制(零指令)	使用事先设定在伺服驱动器中7个速度参数 (Pn316 ~ Pn322) 以及零指令 (停止) 的速度控制。选择这种控制方式时，无需模拟量指令。
	4	速度控制(接点指令) ↔ 速度控制(模拟指令)	组合使用上述各种控制方式。 可根据用途任意组合使用。
	5	速度控制(接点指令) ↔ 位置控制(脉冲列指令)	
	6	速度控制(接点指令) ↔ 转矩控制	
	7	位置控制(脉冲列指令) ↔ 速度控制(模拟指令)	
	8	位置控制(脉冲列指令) ↔ 转矩控制	
	9	转矩控制 ↔ 速度控制(模拟指令)	
	A	速度控制(模拟指令) ↔ 零钳位控制	速度控制时，可使用零钳位功能。
	B	位置控制(脉冲列指令) ↔ 位置控制(脉冲禁止)	位置控制时，可使用指令脉冲禁止功能。
	C	PCP控制	可设定事先设定在伺服驱动器中32个程序接点的位置控制和PJOG运行。选择这种控制方式时，无需外部线性驱动器的信号输入。
	D	速度控制(参数指令)	使用事先设定在伺服驱动器中1个速度参数 (Pn304) 的速度控制。选择这种控制方式时，无需模拟量指令。

8.9 速度控制

速度控制通过Pn005.1来选择：

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	0	控制方式选择：速度控制(模拟指令)	重启

8.9.1 速度控制的基本设定

8.9.1.1 速度指令输入信号的规格

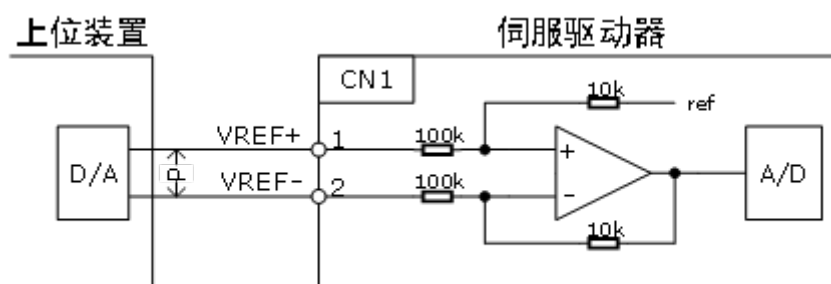
为了以与输入电压成正比的速度，对伺服电机进行速度控制，需要设定速度指令输入信号。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	VREF+	CN1-1	速度指令输入信号
	VREF-	CN1-2	

⚠ 注意

最大输入电压：DC±10V。

通过可编程控制器等上位装置进行位置控制时，请连接在上位装置的速度指令输出端子上。



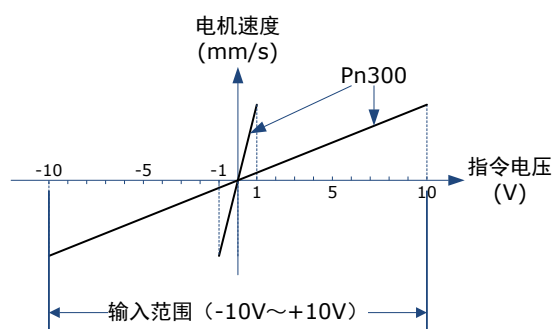
⚠ 注意

- “←P→”表示双股绞合屏蔽线。
- 为抑制噪音，请务必使用双股绞合线。

8.9.1.2 速度指令输入增益的设定

通过Pn300来设定使伺服电机的速度为额定值的速度指令（VREF）的模拟量电压值。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn300	模拟速度指令增益	0 ~ 3000	rpm/V	150	即刻



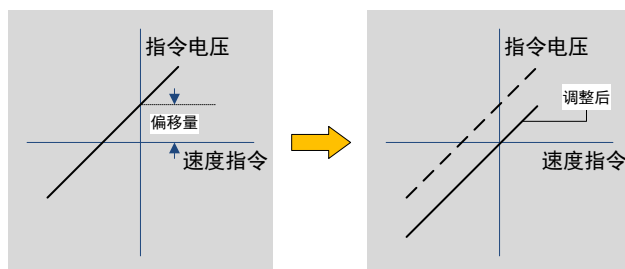
8.9.1.3 速度指令输入示例

Pn300=150[出厂设定]时：

速度指令输入	移动方向	电机速度
+1V	正转	150rpm
+5V	正转	750rpm
-10V	反转	-1500rpm

8.9.2 速度指令偏移的调整

使用速度控制时，即使速度指令为0V（指令速度为0或停止），伺服电机也有可能微速移动。这是因为伺服驱动器内部的指令发生了微小偏差。这种微小偏差被称为“偏移”。伺服电机发生微速移动时，需要使用偏移调整功能来消除偏移量。



8.9.2.1 速度指令偏移的自动调整

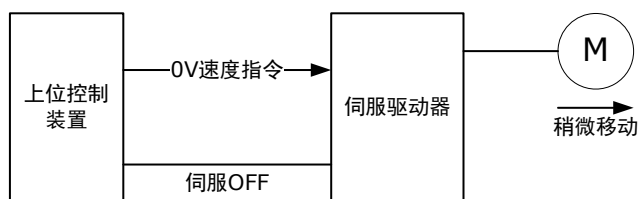
速度指令偏移的自动调整是伺服驱动器测量偏移量后，对速度指令的电压进行自动调整的方法。

说明

- 所测得的偏移量将被保存在伺服驱动器中。
- 偏移量并非参数，因此即使恢复参数出厂值（Fn001），偏移量也不会重置。

以下是速度指令偏移的自动调整的操作步骤。

- 步骤1 确认伺服驱动器已处于伺服OFF状态。
- 步骤2 从上位控制装置或外部回路输入0V指令电压。



步骤3 按数次操作面板上的[M]键，选择辅助功能模式。



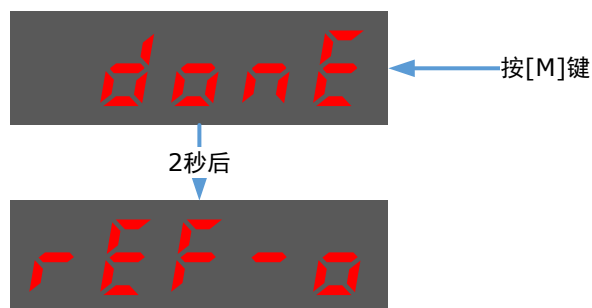
步骤4 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn003。



步骤5 按[◀]键，操作面板显示如下。



步骤6 按[M]键，执行偏移量自动调整。



步骤7 按[◀]键，返回功能号码Fn003的显示。

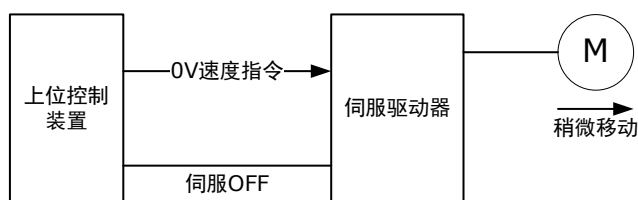
8.9.2.2 速度指令偏移的手动调整

速度指令偏移的手动调整是直接输入速度指令偏移量进行调整的方法。手动调整用于以下场合。

- 上位装置已构建位置环，将伺服锁定停止时的位置偏差设为零时。
- 需变更偏移量时。
- 要确认通过自动调整设定的偏移量时。

以下是速度指令偏移的手动调整的操作步骤。

步骤1 从上位控制装置或外部回路输入0V指令电压。



步骤2 按数次操作面板上的[M]键，选择辅助功能模式。



步骤3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn004。



步骤4 按[◀]键，操作面板显示如下。

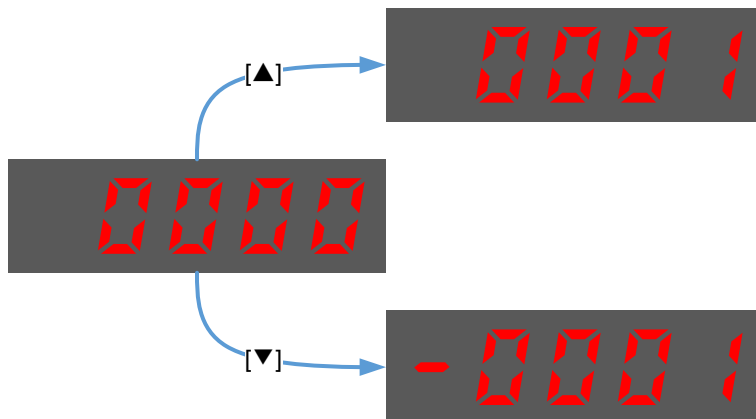


步骤5 打开S-ON信号，使伺服驱动器进入伺服ON状态。

步骤6 按住[M]键1秒及以上，操作面板将显示当前的速度指令偏移量。



步骤7 按[▲]键或[▼]键，可手动调整偏移量。



⚠ 注意

偏移量的调整范围为-1024 ~ 1024。

步骤8 长按[◀]键1秒钟，返回手动调整的显示。



步骤9 按[◀]键，返回功能号码Fn004的显示。

8.9.2.3 两段速度指令偏置的手动调整

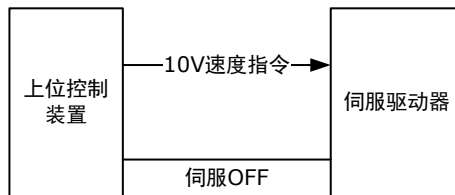
两段速度指令偏置的手动调整针对-10V、0V、10V，3个点位进行补偿并重新拟合对应关系函数段。

以下是两段速度指令偏置的手动调整的操作步骤。

步骤1 将Pn224设置为0，不进行任何补偿，重启驱动器。

步骤2 在-10V、0V、10V，分别记录对应伺服接收模拟量与实际要求输入模拟量的差值，设置到对应的Pn参数中去。

以1500rpm/10V，在10V点位为例，其余点位以此类推：



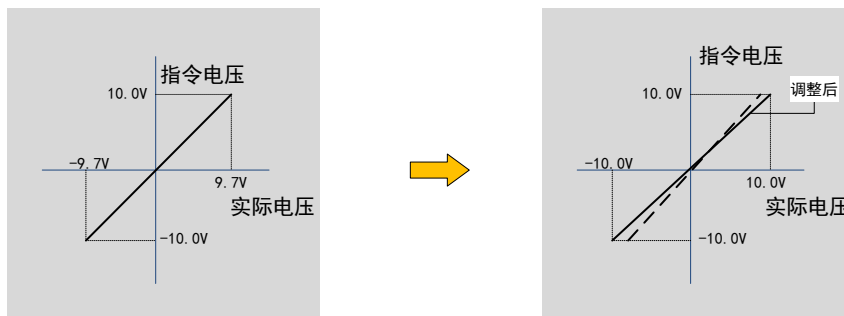
若此时速度给定为：1455rpm，即对应模拟量电压为9.7V

实际要求输入模拟量(10V) - 伺服接收模拟量(9.7V) = 0.3V

此时应该设置Pn223 = 30

0V、-10V点位按照以上方法依次标注。

步骤3 标注完成后，将Pn224设置为3，重启伺服，标注前后效果如下。



8.9.2.4 多段速度指令偏置的手动调整

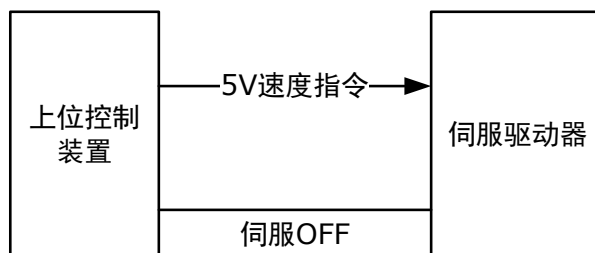
多段指令偏置的手动调整针对-10V、-5V、0V、5V、10V，5个点位进行补偿并重新拟合对应关系函数段。

以下是多段速度指令偏置的手动调整的操作步骤。

步骤1 将Pn224设置为0，不进行任何补偿，重启驱动器。

步骤2 1500rpm/10V，在5V点位为例，分别记录对应伺服接收模拟量与实际要求输入模拟量的差值，设置到对应的Pn参数中去。

以1500rpm/10V，在5V点位为例，其余点位以此类推：



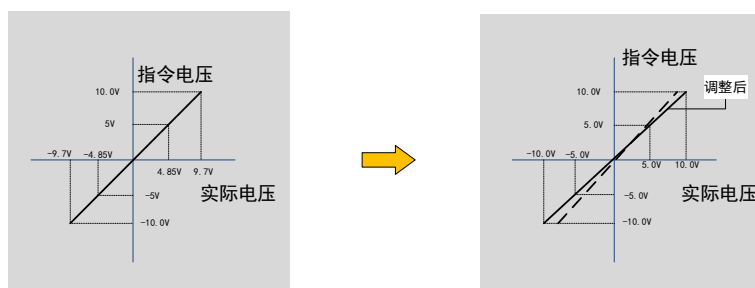
若此时速度给定为：727rpm，即对应模拟量电压为4.85V

实际要求输入模拟量(5V) - 伺服接收模拟量(4.85V) = 0.15V

此时应该设置Pn222 = 15

-10V、-5V、0V、10V点位按照以上方法依次标注。

步骤3 标注完成后，将Pn224设置为2，重启伺服，标注前后效果如下。



8.9.3 软启动设定

软启动功能是指将阶跃状速度指令，转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令。

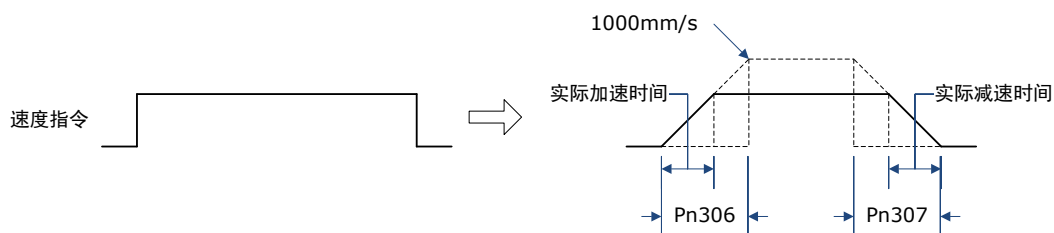
需通过Pn310（速度指令曲线形式）来选择速度指令的运行曲线。

参数	名称	设定值	说明	何时生效
Pn310	速度指令曲线形式	0	斜坡 [出厂设定]	重启
		1	S曲线	
		2	一次滤波	
		3	二次滤波	

在速度控制（包括内部设定速度控制）时，希望实现平滑的速度控制时使用该功能。

8.9.3.1 速度指令使用斜坡形式时（Pn310 = 0）

下图是速度指令在斜坡形式（Pn310 = 0）下的时序示意，其中，Pn306是电机从停止状态加速至1000rpm的时间，Pn307是电机从1000rpm至停止状态的时间。



其中：

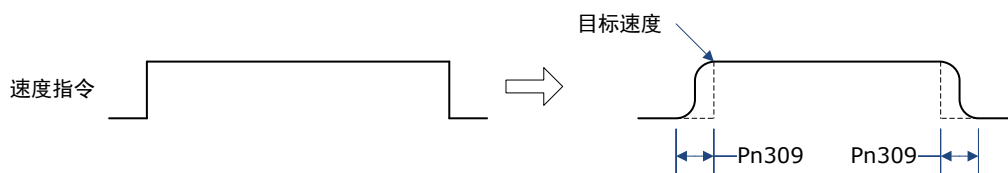
$$\text{实际加速时间} = \frac{\text{目标速度}}{1000} \times Pn306$$

$$\text{实际减速时间} = \frac{\text{目标速度}}{1000} \times Pn307$$

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn306	软启动加速时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻
Pn307	软启动减速时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻

8.9.3.2 速度指令使用S曲线形式时（Pn310 = 1）

下图是速度指令在S曲线形式（Pn310 = 1）下的时序示意，其中，Pn309是电机从停止状态加速至目标速度的时间或从目标速度减速至停止状态的时间。



此外，可通过Pn311选择S曲线的过渡形态，用户可逐个尝试并选择是适合的设定。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn309	S曲线上升时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻
Pn311	S形状选择	0 ~ 3	-	0	重启

8.9.3.3 速度指令使用滤波时（Pn310 = 2或3）

通过Pn308（速度滤波时间常数）可向模拟量速度指令（VREF）输入施加1次延迟滤波，使速度指令平滑的功能。

该参数通常不用设定，若设定值过大，响应性可能会降低。建议在确认响应性的同时进行设定。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn308	速度滤波时间常数	0 ~ 10000	ms	0	即刻

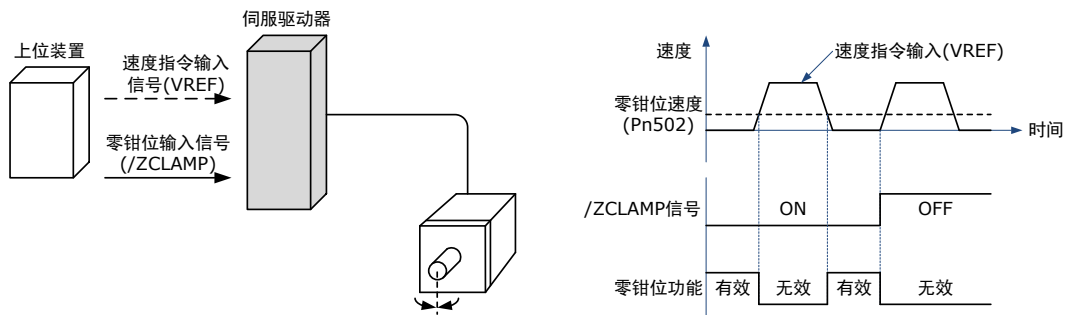
8.9.4 零钳位功能

零钳位功能用于速度控制时，上位控制装置为构建位置环的系统。

零钳位功能是指在零钳位信号（/ZCLAMP）ON的状态（低电平）下，当速度指令（VREF）的输入电压低于零钳位速度（Pn502）的设定值时，进入伺服锁定状态。此时，在伺服驱动器内部构成位置环，速度指令将被忽视。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn502	零钳位速度	0 ~ 3000	rpm	10	即刻

伺服电机被固定在零钳位生效位置的±1脉冲以内，即使因外力发生了移动，也会返回零钳位的位置。



若在零钳位时，伺服电机发生振动，请调整Pn104（位置环增益）。若使用增益切换功能，Pn109（第二位置环增益）也需要调整。

8.9.4.1 零钳位信号的分配

出厂设定中没有对/ZCLAMP信号进行分配，需用户通过Pn509或Pn510进行设定。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	/P-CON	CN1-15	ON (L电平)	零钳位功能生效。
			OFF (H电平)	零钳位功能无效。
	/ZCLAMP	通过Pn509或Pn510分配	ON (L电平)	速度指令输入（VREF）的输入电压低于Pn502（零钳位速度）设定的速度时，零钳位功能生效。
			OFF (H电平)	零钳位功能无效。

8.9.4.2 零钳位功能的设定

在控制方式（Pn005.1）设定为A时，满足如下两个条件，零钳位功能才能生效。

- /P-CON为ON，L电平
- 速度指令（VREF）低于Pn502的设定值

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	A	控制方式选择：速度控制(模拟指令) ↔ 零钳位控制	重启

8.9.5 同速检测输出（/VCMP）信号

同速检测输出（/VCMP）信号是在伺服电机的速度和指令速度一致时输出的信号。用于与上位装置联锁等场合。该输出信号仅可在速度控制时使用。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/VCMP	CN1-11, 12	ON（L电平）	速度一致状态。
			OFF（H电平）	速度不一致状态。

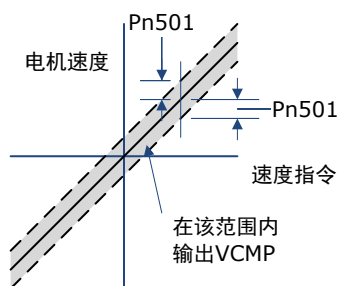
说明

在位置控制时，CN1-11, 12输出/COIN（定位完成）信号。

该输出信号可通过Pn511分配给其他输出端子。详细请参见[输出信号分配](#)。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn501	同速误差	0 ~ 100	rpm	10	即刻

电机速度和指令的速度之差低于Pn501的设定值时，VCMP信号被输出。



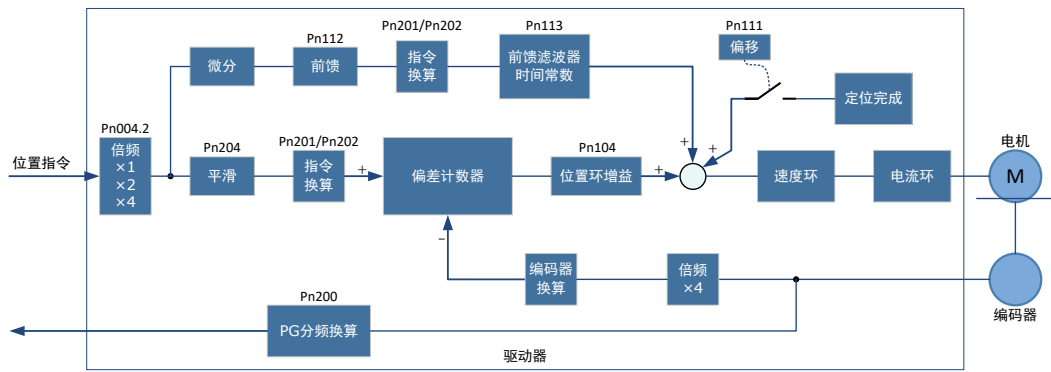
【例如】Pn501=100时，速度指令为1500mm/s时，电机速度在1400mm/s~1600mm/s时输出VCMP信号

8.10 位置控制

位置控制通过Pn005.1来选择：

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	1	控制方式选择：位置控制(脉冲列指令)	重启

位置控制时的控制框图如下所示。



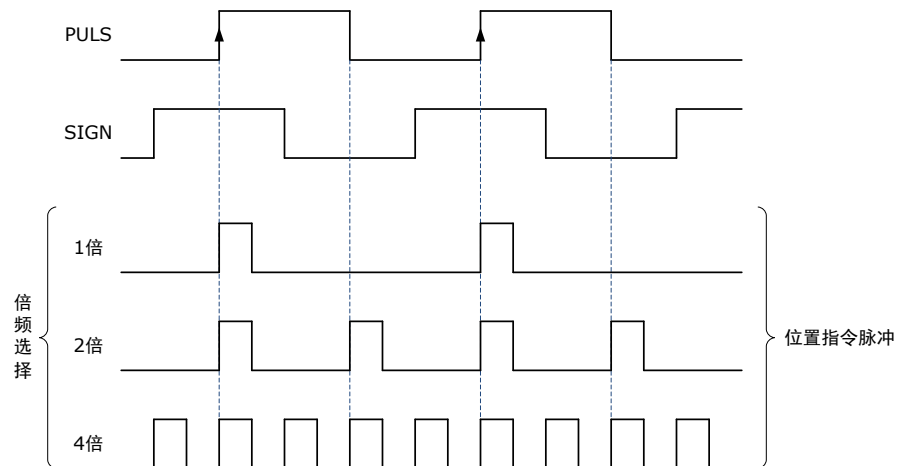
8.10.1 位置控制的基本设定

8.10.1.1 位置指令输入形态的设定

位置指令的输入形态通过Pn004.2来设定。

参数设定	倍频	输入形态	正转指令	反转指令
Pn004.2 = 0	-	SIGN + PULS [正逻辑]	PULS SIGN	PULS SIGN
Pn004.2 = 1	-	CW + CCW [正逻辑]	CW CCW	CW CCW
Pn004.2 = 2	1倍	90°相位差二相脉冲		
Pn004.2 = 3	2倍			
Pn004.2 = 4	4倍			

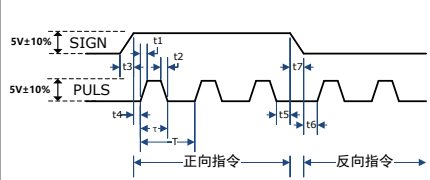
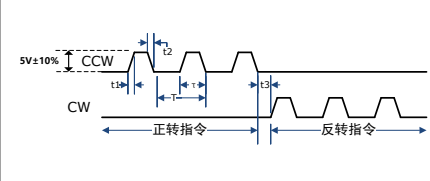
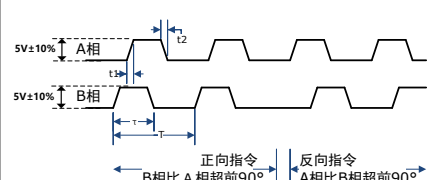
90°相位差2相脉冲指令形态时，可设定输入倍频。



此外，用户可通过Pn004.3选择是否取反PULS信号和SIGN信号。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn004.3	0	PULS指令不取反, SIGN指令不取反	重启
	1	PULS指令不取反, SIGN指令取反	
	2	PULS指令取反, SIGN指令不取反	
	3	PULS 指令取反, SIGN指令取反	

8.10.1.2 位置指令输入的电气规格

指令脉冲信号形态	电气规格	备注
SIGN + PULS 最大指令频率: 4Mpps (集电极开路输出时: 200kpps)		符号(SIGN)在H电平时为正转指令, 在L电平时为反转指令。
CW + CCW 最大指令频率: 4Mpps (集电极开路输出时: 200kpps)		-
90°相位差二相脉冲 (A相 + B相) 最大指令频率(倍频前): 1倍为2.5Mpps 2倍为5Mpps 4倍为10Mpps		通过Pn004.2选择倍频。

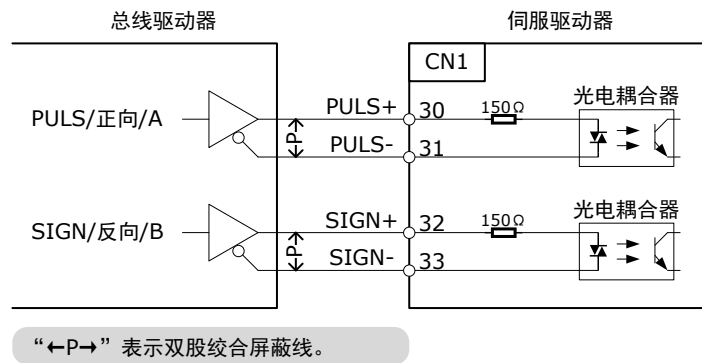
8.10.1.3 接线示例

指令控制器的脉冲列输出形式包括下述几种类型。

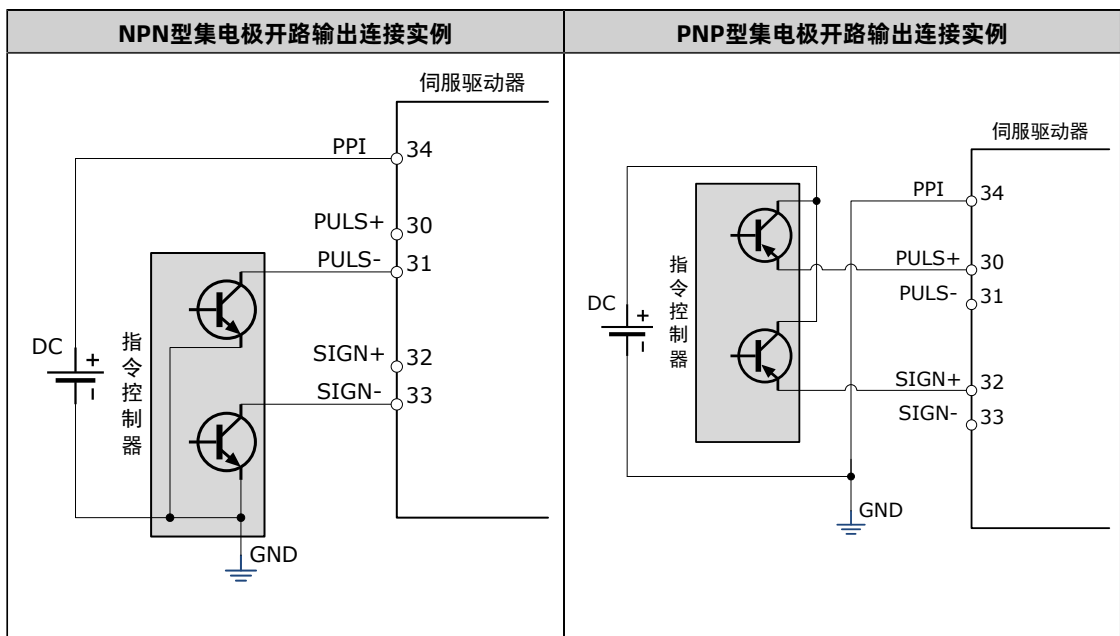
- 线性驱动器
- +24V集电极开路输出

线性驱动器输出的连接示例

适用线性驱动器: TI制SN75174或MC3487的同等产品。



集电极开路输出的连接示例



8.10.2 位置偏差清除 (/CLR) 信号的功能与设定

位置偏差清除信号的分配

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	/CLR	CN1-40	清除位置偏差计数。

/CLR信号为L电平时，清除偏差计数器：

- 伺服驱动器内部的偏差计数器为 “0”
- 位置环动作无效

偏差计数器清零方式的设定

位置控制时，伺服OFF后，会存有滞留脉冲，故而重新上电（S-ON）时需要清除滞留脉冲信号，同时也可以通过用户参数Pn004.1设置伺服OFF时是否自动清除位置偏差脉冲信号。

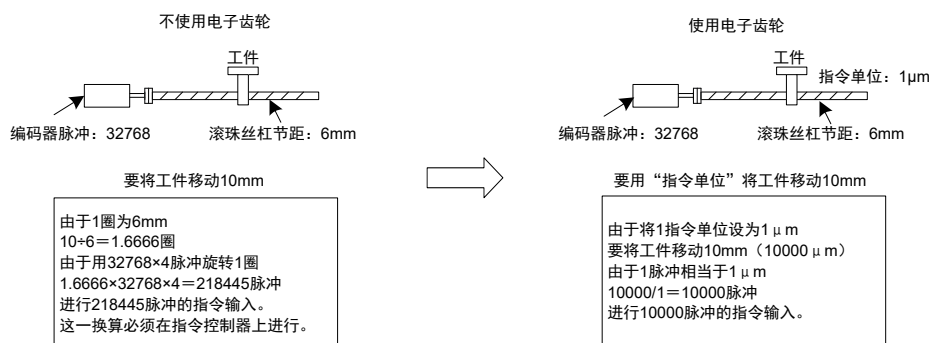
参数	设定值	含义	何时生效
Pn004.1	0	伺服OFF时清除位置偏差计数，发生超程时不清除	重启
	1	不清除位置偏差计数	
	2	伺服OFF和发生超程时（零钳位除外）均清除位置偏差计数	

8.10.3 电子齿轮

8.10.3.1 功能概述

电子齿轮功能是指可将相当于指令控制器输入指令1脉冲的工件移动量设定为任意值的功能。

这种来自指令控制器的指令1脉冲即最小单位叫做“1指令单位”。



如果将电机轴与负载侧的机械减速比设为m/n，则可由下式求出电子齿数比的设定值（伺服电机旋转m圈、负载轴旋转n圈时）。

$$\text{电子齿轮} \frac{B}{A} = \frac{Pn201}{Pn202} = \frac{\text{编码器脉冲数} \times 4}{\text{负载轴旋转1圈的移动量}} \times \frac{m}{n}$$

说明

- 电子齿数比的设定范围：0.01≤电子齿数比(B/A)≤100。
- 超出上述范围时，伺服驱动器不能正常动作。请变更机械构成或者指令单位。
- 超过设定范围时，请将分子与分母约分成设定范围内的整数。

8.10.3.2 第二电子齿轮切换

根据外部/P-CON信号进行电子齿轮比分子1（Pn201）和电子齿轮比分子2（Pn203）的切换，切换时序根据用户参数Pn002.0的设置确定，该功能通过用户参数Pn001.3使能。

8.10.3.3 相关参数

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	/P-CON	CN1-15	ON (L电平)	切换至第二电子齿轮
			OFF (H电平)	切换至第一电子齿轮

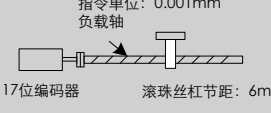
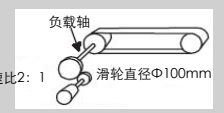
编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn201	第一电子齿轮分子	1~16777216	-	1	重启
Pn202	电子齿轮分母	1~16777216	-	1	重启
Pn203	第二电子齿轮分子	1~16777216	-	1	重启

8.10.3.4 设定步骤

请按下表所述的步骤和说明设定电子齿数比。

步骤	内容	说明
1	确认机械规格	确认减速比、滚珠丝杠节距、滑轮直径等。
2	确认编码器脉冲数	确认所用伺服电机的编码器脉冲数。
3	决定指令单位	决定来自指令控制器的1指令单位。 请在考虑机械规格、定位精度等因素的基础上决定指令单位。
4	计算负载轴旋转1圈的移动量	以决定的指令单位为基础，计算负载轴旋转1圈所需的指令单位量。
5	计算电子齿数比	根据电子齿数比计算公式计算电子齿数比(B/A)。
6	设定用户参数	将计算出来的数值设定为电子齿数比。

8.10.3.5 设定示例

步骤	内容	机器构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 滑轮
		指令单位: 0.001mm 负载轴  17位编码器 滚珠丝杠节距: 6mm	指令单位: 0.1°  负载轴 17位编码器 减速比3: 1	指令单位: 0.01mm  负载轴 17位编码器 减速比2: 1 滑轮直径Φ100mm
1	确认机械构成	- 滚珠丝杠节距: 6mm - 减速比: 1/1	1圈的旋转角: 360° - 减速比: 3/1	- 滑轮直径: 100 mm (滑轮周长: 314mm) - 减速比: 2/1
2	编码器	17 位: 32768P/R	17 位: 32768P/R	17 位: 32768P/R

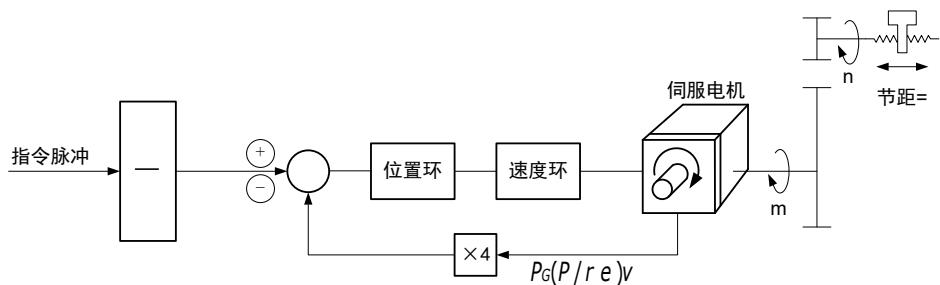
步骤	内容	机器构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 滑轮
		指令单位: 0.001mm 负载轴 17位编码器 滚珠丝杠节距: 6mm	指令单位: 0.1° 负载轴 17位编码器 减速比3: 1	指令单位: 0.01mm 负载轴 17位编码器 滑轮直径Φ100mm 减速比2: 1
3	设定指令单位	1 指令单位: 0.001mm (1μm)	1 指令单位: 0.1°	1 指令单位: 0.01mm
4	负载轴旋转1圈的移动量	6mm/0.001mm=6000	360°/0.1°=3600	314mm/0.01m=31400
5	计算电子齿数比	$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{3600} \times \frac{3}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{32768 \times 4}{31400} \times \frac{2}{1}$
6	设定用户参数	Pn201 = 131072 Pn202 = 6000	Pn201 = 393216 Pn202 = 3600	Pn201 = 262144 Pn202 = 31400
7	最终结果	Pn201 = 32768 Pn202 = 1500	Pn201 = 32768 Pn202 = 300	Pn201 = 32768 Pn202 = 3925

说明

如果计算结果未处在设定范围内，则需要对分子与分母进行约分。

比如，用4或其它数字对以上的分子与分母进行约分，则分别得到步骤7中的值，此时已完成设定。

8.10.3.6 计算公式



其中， Δl 是指令单位； P_G 是编码器脉冲； P 是滚珠丝杠节距； m/n 是减速比。

$$\frac{n \times P}{\Delta l} \times \frac{B}{A} = 4 \times P_G \times m \Rightarrow \frac{B}{A} = \frac{4 \times P_G \times m \times \Delta l}{n \times P} = \frac{4 \times P_G}{\frac{P}{\Delta l}} \times \frac{m}{n}$$

 说明

A和B请分别通过用户参数Pn202和Pn201设定。

8.10.4 平滑功能的设定

平滑功能是指对指令脉冲输入进行滤波，使伺服电机的移动更平滑。该功能在以下场合时较为有效。

- 发出指令的上位单元不进行加减速时
- 指令脉冲频率极低时
- 位置指令的换算较大 ($\frac{Pn201}{Pn202} \geq 10$) 时

 说明

该设定对移动量（指令脉冲数）没有影响。

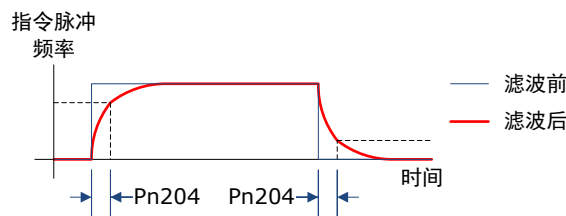
请通过Pn205（位置指令滤波形式选择）来设定位置指令的过滤方法。

编号	名称	设定值	含义	何时生效
Pn205	位置指令滤波形式选择	0 [出厂设定]	对位置指令进行一次滤波	重启
		1	对位置指令进行二次滤波	

然后通过Pn204（位置指令滤波时间常数）来设定位置指令的滤波时间。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn204	位置指令滤波时间常数	0 ~ 32767	0.1ms	0	即刻

下图是对位置指令进行一次滤波的示意：

 说明

变更该参数后，在用户下次重新输入位置指令时，并且输入了位置偏差清除(CLR)信号，才能生效。

8.10.5 定位完成（/COIN）信号

定位完成（/COIN）信号是在伺服电机已经完成了定位时输出的信号，用于上位装置确认定位已经完成。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/COIN	CN1-11, 12	ON（L电平）	定位完成
			OFF（H电平）	定位未完成

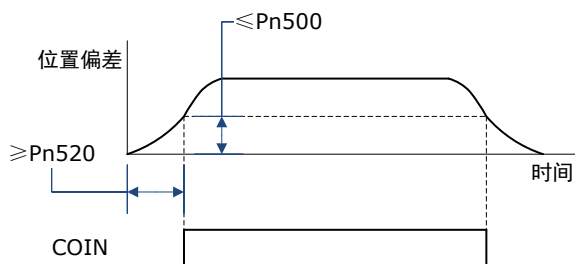
说明

在速度控制时，CN1-11, 12输出VCMP（速度一致）信号。

该输出信号可通过Pn511分配给其他输出端子。详细请参见[输出信号分配](#)

自上位单元的指令脉冲数和伺服电机移动量之差（位置偏差）不高于Pn500的设定值，且持续不小于Pn520（到位时间）所设定的时间，将输出定位完成（COIN）信号。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn500	定位误差	0 ~ 5000	μm	10	即刻
Pn520	到位时间	0 ~ 60000	0.1ms	500	即刻

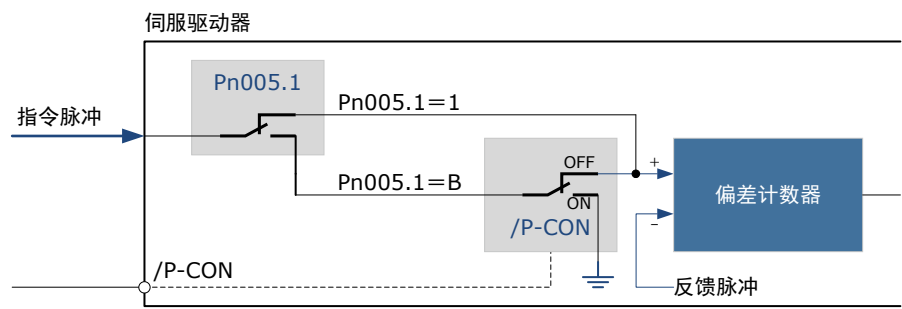


8.10.6 指令脉冲禁止功能

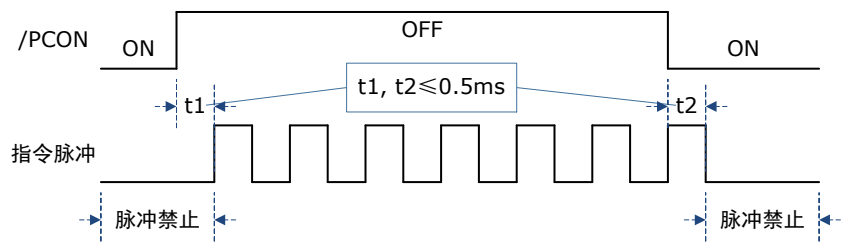
指令脉冲禁止功能是指在位置控制时，停止（禁止）指令脉冲输入计数的功能。该功能有效时，伺服驱动器进入无法接收指令脉冲输入的状态。

使用该功能时，需设定Pn005.1 = B。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	B	控制方式选择：位置控制(脉冲列指令) ↔ 位置控制(脉冲禁止)	重启



指令脉冲禁止功能通过/P-CON信号来切换：



种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	/P-CON	CN1-15	ON (L电平)	停止指令脉冲的计数
			OFF (H电平)	启动指令脉冲计数

8.11 转矩控制

转矩控制是向伺服驱动器输入模拟量电压指令形式的转矩指令，利用与输入电压成正比的转矩来控制伺服电机的运行方法。

该控制方式的选择需要通过Pn005.1和Pn409来选择。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	2	控制方式选择：转矩控制	重启
Pn409	0	使用外部模拟量电压指令，需要外部信号接入	即刻

8.11.1 转矩控制的基本设定

8.11.1.1 转矩指令输入信号的规格

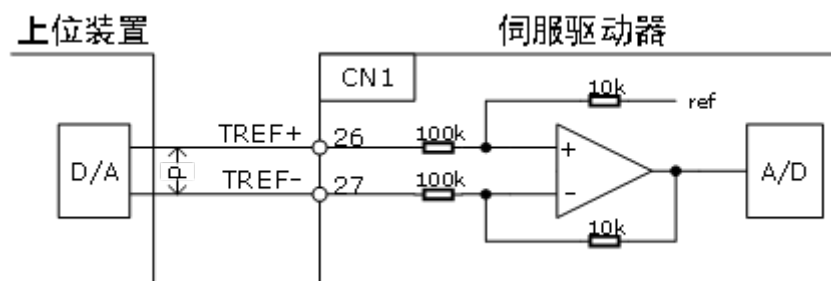
为了以与输入电压成正比的转矩，对伺服电机进行转矩控制，需要设定转矩指令输入信号。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	TREF+	CN1-26	转矩指令输入信号
	TREF-	CN1-27	

⚠ 注意

最大输入电压：DC±10V。

通过可编程控制器等上位装置进行位置控制时，请连接在上位装置的模拟量指令输出端子上。

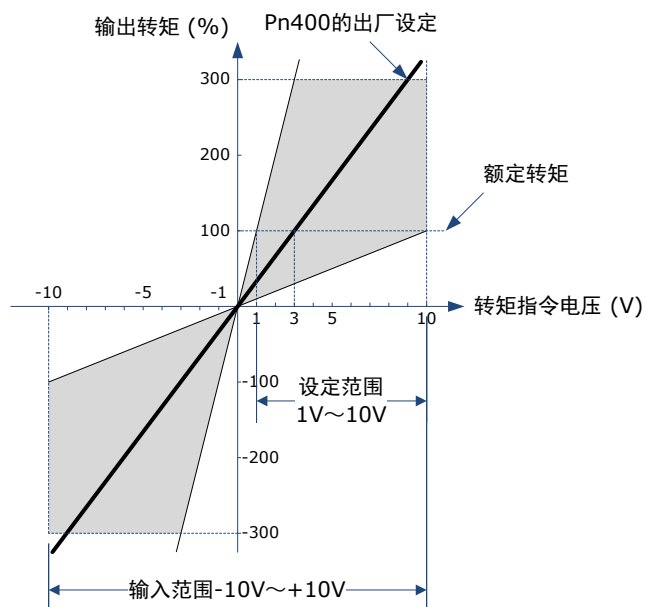
**📖 说明**

- “←P→”表示双股绞合屏蔽线。
- 为抑制噪音，请务必使用双股绞合线。

8.11.1.2 转矩指令输入增益的设定

通过Pn400来设定使伺服电机的速度为额定值的转矩指令（TREF）的模拟量电压值。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn400	转矩指令增益	10 ~ 100	0.1V / 100%	33	即刻



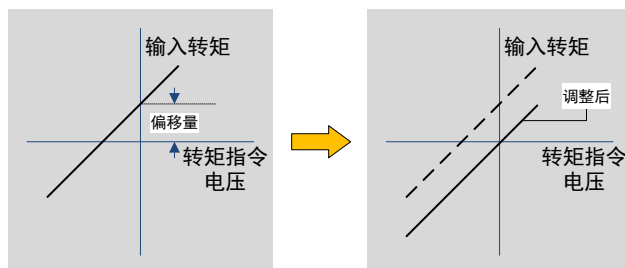
8.11.1.3 转矩指令输入示例

Pn400 = 30时：

转矩指令输入	移动方向	转矩
+3V	正转	额定转矩
+1V	正转	1/3的额定转矩
-1.5V	反转	1/2的额定转矩

8.11.2 转矩指令偏移的调整

使用转矩控制时，即使转矩指令为0V（指令速度为0或停止），伺服电机也有可能微速移动。这是因为伺服驱动器内部的指令发生了微小偏差。这种微小偏差被称为“偏移”。伺服电机发生微速移动时，需要使用偏移调整功能来消除偏移量。



8.11.2.1 转矩指令偏移的自动调整

转矩指令偏移的自动调整是伺服驱动器测量偏移量后，对转矩指令的电压进行自动调整的方法。

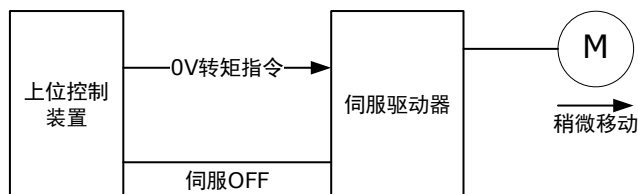
说明

- 所测得的偏移量将被保存在伺服驱动器中。
- 偏移量并非参数，因此即使恢复参数出厂值（Fn001），偏移量也不会重置。

以下是转矩指令偏移的自动调整的操作步骤。

步骤1 确认伺服驱动器已处于伺服OFF状态。

步骤2 从上位控制装置或外部回路输入0V指令电压。



步骤3 按数次操作面板上的[M]键，选择辅助功能模式。



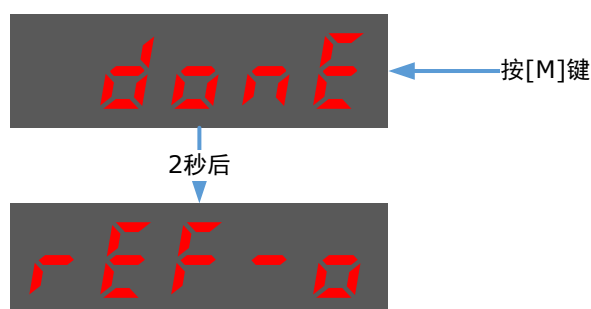
步骤4 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn003。



步骤5 按[◀]键，操作面板显示如下。



步骤6 按[M]键，执行偏移量自动调整。



步骤7 按[◀]键，返回功能号码Fn003的显示。

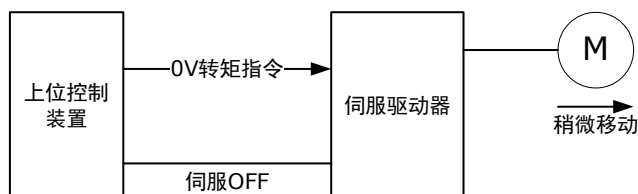
8.11.2.2 转矩指令偏移的手动调整

转矩指令偏移的手动调整是直接输入转矩指令偏移量进行调整的方法。手动调整用于以下场合。

- 上位装置已构建位置环，将伺服锁定停止时的位置偏差设为零时。
- 需变更偏移量时。
- 要确认通过自动调整设定的偏移量时。

以下是转矩指令偏移的手动调整的操作步骤。

步骤1 从上位控制装置或外部回路输入0V指令电压。



步骤2 按数次操作面板上的[M]键，选择辅助功能模式。



步骤3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn004。



步骤4 按[◀]键，操作面板显示如下。

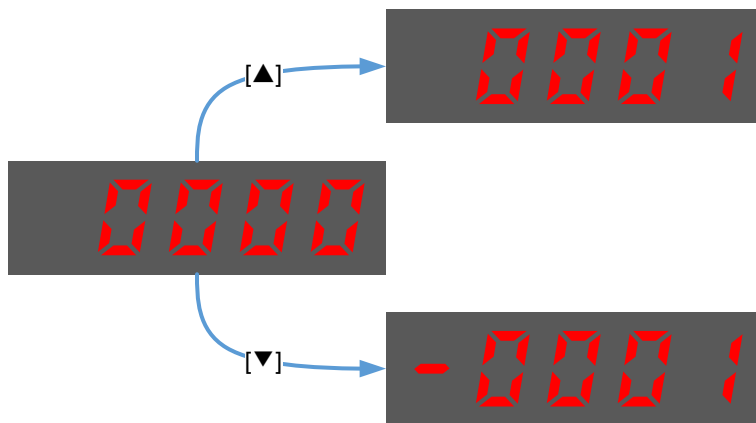


步骤5 打开S-ON信号，使伺服驱动器进入伺服ON状态。

步骤6 按住[M]键1秒及以上，操作面板将显示当前的转矩指令偏移量。



步骤7 按[▲]键或[▼]键，可手动调整偏移量。



⚠ 注意

偏移量的调整范围为-1024 ~ 1024。

步骤8 长按[◀]键1秒钟，返回手动调整的显示。



步骤9 按[◀]键，返回功能号码Fn004的显示。

8.11.3 转矩指令输入滤波器的设定

通过Pn105（转矩指令滤波时间常数）可向模拟量转矩指令（VREF）输入施加1次延迟滤波，使转矩指令平滑的功能。

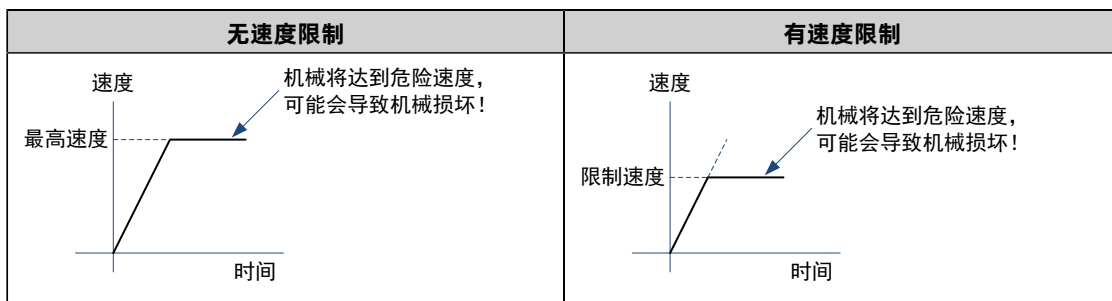
该参数通常不用设定，若设定值过大，响应性可能会降低。建议在确认响应性的同时进行设定。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn105	转矩指令滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01ms	50	即刻

8.11.4 转矩控制时的速度限制

转矩控制时的速度限制是为了保护机械而对伺服电机的速度进行限制的功能。

转矩控制时，对伺服电机进行控制以输出被指令的转矩，但不对电机速度进行控制。因此，输入大于机械侧转矩的指令转矩时，电机速度将大幅度增加。这种情况下，需要通过该功能对速度进行限制。



说明

根据电机的负载条件，电机的限制速度与设定值之间会有一定差距。

8.11.4.1 速度限制值的选择

速度限制方式通过Pn001.1来选择。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn001.1	0	将Pn408的设定值作为速度限制值。	重启
	1	将Vref输入模拟电压对应速度值与Pn408设定值中较小的值作为速度限制数值。	

8.11.4.2 内部速度限制功能

设定Pn001.1 = 0时，表示选择内部速度限制功能。

用户需设定Pn408，将其作为电机最高速度的限制值。若Pn408的设定值超出了电机最高速度，则速度限制值为电机最高速度。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn408	转矩控制时的速度限制	0 ~ 6000	rpm	1500	即刻

8.11.4.3 外部速度限制功能

设定Pn001.1 = 1时，表示选择外部速度限制功能。用户通过VREF输入信号及Pn408的设定值进行速度限制。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	VREF+	CN1-1	速度指令输入信号
	VREF-	CN1-2	

⚠ 注意

最大输入电压：DC±10V。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn408	转矩控制时的速度限制	0 ~ 6000	rpm	1500	即刻

转矩控制时，电机速度限制值以模拟量指令进行控制：

- Pn001.1 = 1时，来自VREF的速度限制输入和Pn408的设定值中较小的值有效。
- 作为限制值输入的电压值取决于Pn400的设定值，与极性无关。

8.11.5 内部转矩接点控制

内部转矩接点控制是由伺服驱动器内部产生的转矩指令来控制伺服电机的运转方法。该控制方式的选择需要通过Pn005.1和Pn409来选择。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	2	控制方式选择：转矩控制	重启
Pn409	1	使用内部转矩接点指令，无需外部信号接入	即刻

8.11.5.1 设定内部转矩指令

用户需分配TORQ_JD1和TORQ_JD2，来选择某个转矩接点指令值。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	TORQ_JD1	通过Pn509或Pn510分配	内部转矩接点1
	TORQ_JD2		内部转矩接点2

TORQ_JD1和TORQ_JD2不同状态可切换选择对应的转矩接点参数。

TORQ_JD1	TORQ_JD2	转矩指令参数
L电平	L电平	Pn410（转矩接点1）
H电平	L电平	Pn411（转矩接点2）
L电平	H电平	Pn412（转矩接点3）
H电平	H电平	Pn413（转矩接点4）

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn410	转矩接点1	-400 ~ 400	%	0	即刻
Pn411	转矩接点2	-400 ~ 400	%	0	即刻
Pn412	转矩接点3	-400 ~ 400	%	0	即刻
Pn413	转矩接点4	-400 ~ 400	%	0	即刻

8.11.5.2 设定内部转矩指令限制

使用转矩指令限制时，用户需分配TORQ_SPEED_LIMIT1和TORQ_SPEED_LIMIT2，来选择需要的速度限制。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	TORQ_SPEED_LIMIT1	通过Pn509或Pn510分配	内部转矩指令限制1
	TORQ_SPEED_LIMIT2		内部转矩指令限制2

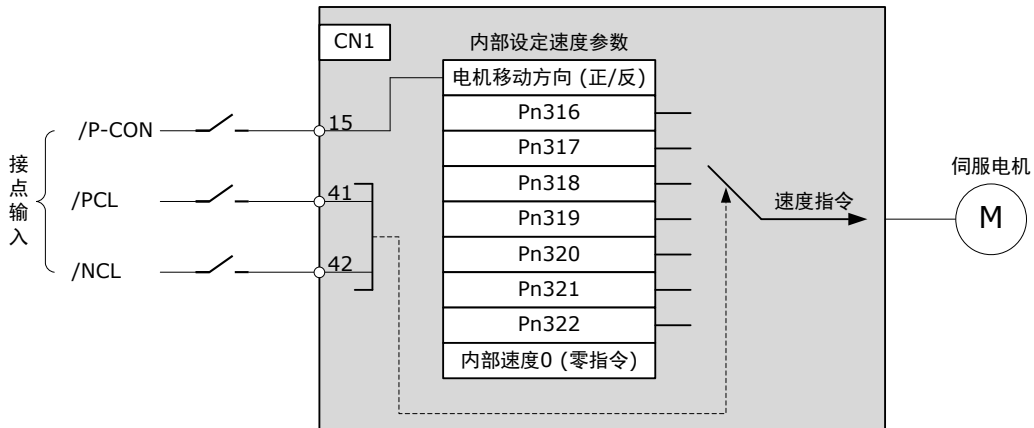
TORQ_SPEED_LIMIT1和TORQ_SPEED_LIMIT2不同状态可切换选择对应的转矩接点参数。

TORQ_SPEED_LIMIT1	TORQ_SPEED_LIMIT2	转矩指令参数
0	0	Pn316（速度限制1）
1	0	Pn317（速度限制2）
0	1	Pn318（速度限制3）
1	1	Pn319（速度限制4）

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn316	速度限制1	-6000 ~ 6000	rpm	100	即刻
Pn317	速度限制2	-6000 ~ 6000	rpm	200	即刻
Pn318	速度限制3	-6000 ~ 6000	rpm	300	即刻
Pn319	速度限制4	-6000 ~ 6000	rpm	-100	即刻

8.12 内部设定速度控制

内部设定速度控制是在伺服驱动器内部的参数中设定最多7种电机速度，通过外部输入信号从中选择速度和移动方向进行速度控制运行的功能。由于是通过伺服驱动器内部的参数进行控制，因此外部无需安装速度发生器和脉冲发生器。



8.12.1 内部设定速度控制的基本设定

输入信号设定

对运行速度进行切换的输入信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	P-CON	CN1-15	切换伺服电机的移动方向。
	PCL	CN1-41	选择内部设定速度。
	NCL	CN1-42	选择内部设定速度。

内部设定速度控制的选择

转矩控制通过Pn005.1来选择：

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	3	控制方式选择：速度控制(接点指令) ↔ 速度控制(零指令)	重启

8.12.2 内部设定速度的速度设定

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn316	内部设定速度1	-6000 ~ 6000	rpm	100	即刻
Pn317	内部设定速度2	-6000 ~ 6000	rpm	200	即刻
Pn318	内部设定速度3	-6000 ~ 6000	rpm	300	即刻
Pn319	内部设定速度4	-6000 ~ 6000	rpm	-100	即刻

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn320	内部设定速度5	-6000 ~ 6000	rpm	-200	即刻
Pn321	内部设定速度6	-6000 ~ 6000	rpm	-300	即刻
Pn322	内部设定速度7	-6000 ~ 6000	rpm	500	即刻

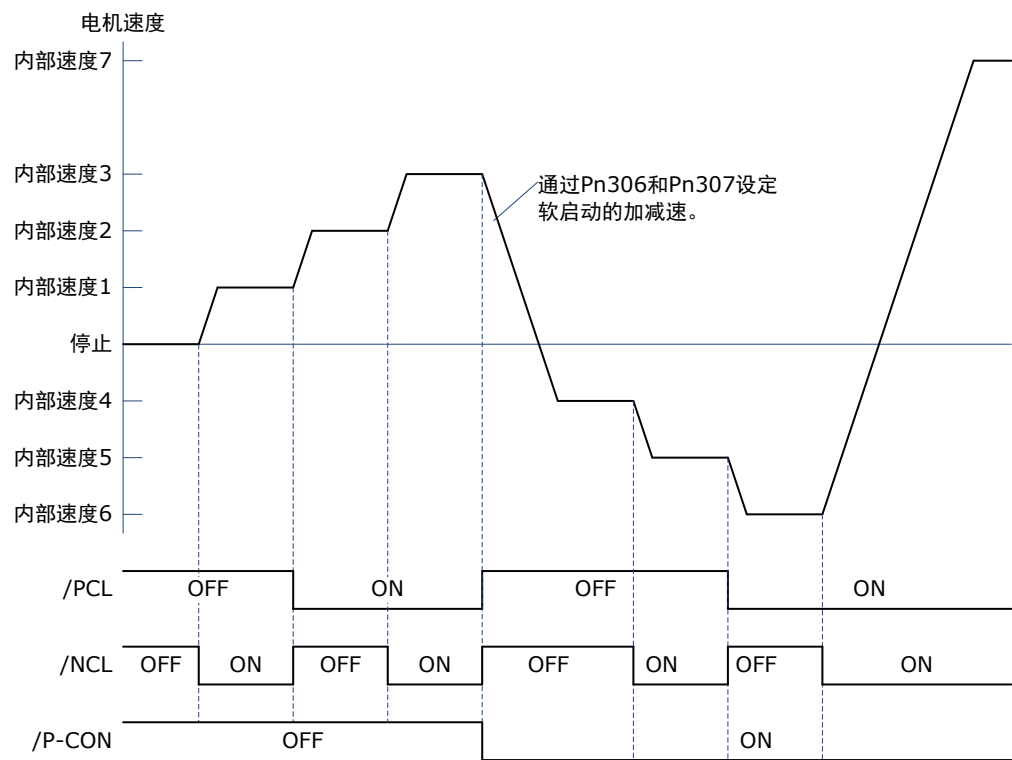
8.12.3 通过输入信号切换内部设定速度

可以通过输入信号的ON/OFF组合来选择内部设定速度。

信号			电机移动方向	运行速度
/P-CON	/PCL	/NCL		
OFF	OFF	OFF	正转	切换至速度控制(零指令)。
	OFF	ON		以Pn316设定的内部设定速度1运行。
	ON	OFF		以Pn317设定的内部设定速度2运行。
	ON	ON		以Pn318设定的内部设定速度3运行。
ON	OFF	OFF	反转	以Pn319设定的内部设定速度4运行。
	OFF	ON		以Pn320设定的内部设定速度5运行。
	ON	OFF		以Pn321设定的内部设定速度6运行。
	ON	ON		以Pn322设定的内部设定速度7运行。

8.12.4 内部设定速度控制的运行示例

内部设定速度控制时的运行示例如下所示。该运行示例是内部设定速度控制和软启动组合使用时的运行方法。使用软启动功能，可以减轻速度切换时的冲击。



8.13 PCP控制

PCP控制是使用事先设定在驱动器中32个程序接点 (PCP[0] ~ PCP[31]) 的位置控制和PJOG运行。

选择PCP控制时，驱动器将根据相关参数的设定，由内部脉冲发生器产生指令脉冲进行控制，无需外部线性驱动器的信号输入。

8.13.1 PCP控制的选择

通过设定Pn005.1 = C来选择PCP控制。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn005.1	C	控制方式选择：位置控制(接点指令)	重启

8.13.2 PCP控制的参数设定

8.13.2.1 接点的参数设定

伺服驱动器中共可设定32个点位指令（PCP[0] ~ PCP[31]），每一个接点指令包括脉冲指令、速度、属性、加减速度和延时。

程序接点	对应参数	脉冲指令	速度	属性	加速度	减速度	延时
PCP[0]	→	PnA00	PnA32	PnA64	PnB00	PnB32	PnB64
PCP[1]	→	PnA01	PnA33	PnA65	PnB01	PnB33	PnB65
PCP[2]	→	PnA02	PnA34	PnA66	PnB02	PnB34	PnB66
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
PCP[31]	→	PnA31	PnA63	PnA95	PnB31	PnB63	PnB95

脉冲指令定义了接点的脉冲数，速度定义了接点的运行速度，属性定义的接点的运动属性，加速度和减速度定义了接点的加减速，延时定义了接点指令发完后的延时时间。

用户可通过Pn014.1来设定IO触发方式。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn014.1	0	边沿触发方式： /PCON信号下降沿时接点被触发，伺服读取接点号	重启
	1	电平触发方式： /PCON信号低电平时进行PCP控制，伺服读取接点号。 /PCON高电平时可以进行PJOG运行。	

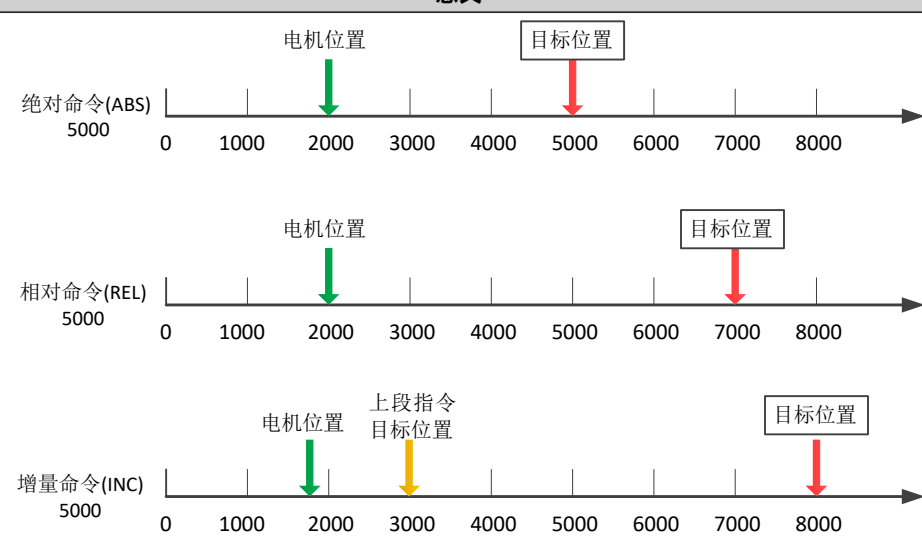
说明

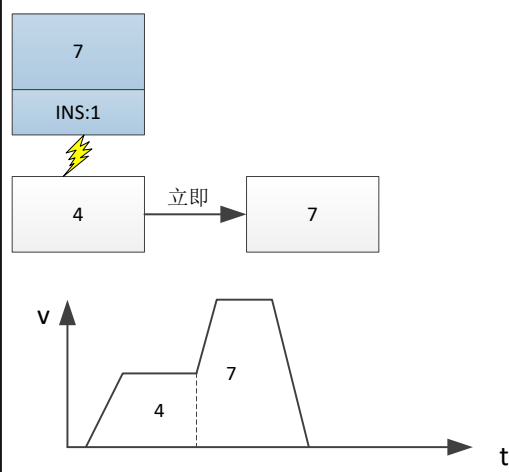
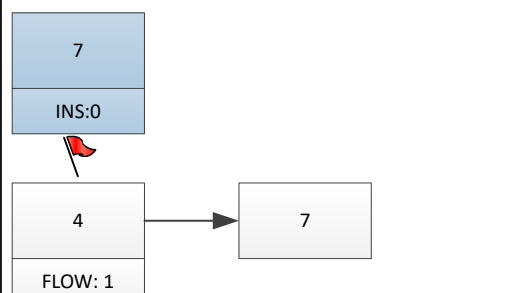
设定Pn014.1 = 1时，请注意如下事项：

- 只支持绝对命令(ABS)，如果用户将该接点设置为相对命令(REL)或增量命令(INC)，不执行该接点。
- 不支持自动装载下一个接点。
- 如果在接点运行过程中，将/PCON拉高，需要等待接点运行结束后，才能进行PJOG运行。

每个接点指令中的属性通过对应的接点指令设定，每个接点属性设定含义相同。例如，PCP[0]的属性参数PnA64的设定说明如下。

参数	意义
PnA64.0	CMD: 位置控制指令方式 0: 绝对命令(ABS): 目标位置即为位置命令的值。 1: 相对命令(REL): 目标位置为电机当前位置加上位置命令的值。 2: 增量命令(INC): 目标位置为上一段位置命令的目标位置加上此段位置命令的值。

参数	意义
	
PnA64.1	INS: 本接点被触发时, 插断当前正在执行的位置接点。
PnA64.2	FLOW: 允许下一段命令在本接点执行完后加载, 下一段命令为本节点在运行过程中被触发的接点。
PnA64.3	AUTO: 顺序执行, 本接点程序完成后, 按顺序执行下一个接点。

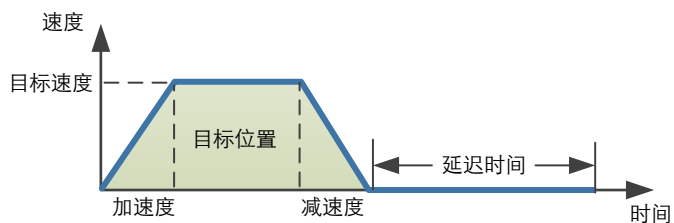
INS	FLOW	AUT	解释	示意图
✓	○	○	优先级最高。 当前触发的接点属性为插断时, 直接插断前面的接点, 更新目标位置。	
×	✓	○	优先级次于插断。 当前触发的接点属性为可被接入时, 在本接点执行完后, 延时指令结束后, 允许新的接点接入。 如果没有新的需要接入, 则判断是否自动装载下一段。	

INS	FLOW	AUT	解释	示意图
✕	✕	✓	优先级最低。 当前接点没有需要重迭的接点，并且没有被插断时，顺序执行下一个接点。 如果在该接点运行中，遇到新的可插断接点被触发，则被插断。 如果在该接点运行中，遇到新的不可插断接点被触发，则丢弃新的被触发的接点。	4 FLOW:0 AUTO:1 5 4 FLOW:1, no node wait AUTO:1 5
	✓, 无接点需要重迭			4 FLOW: 0 AUTO:0 N 4 FLOW: 1, no node wait AUTO:0 N

8.13.3 接点命令模式

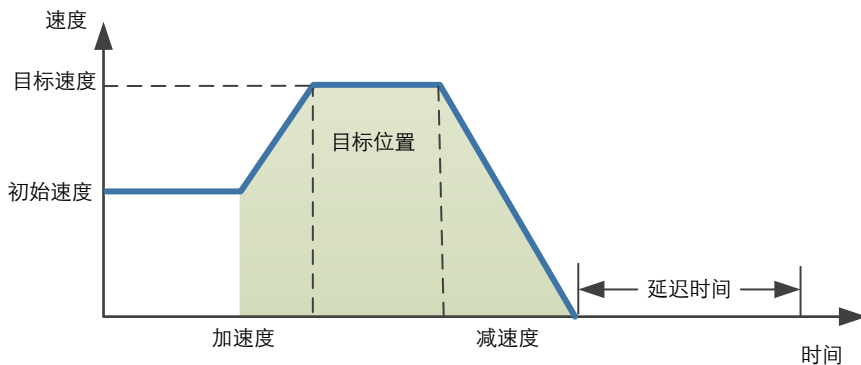
8.13.3.1 位置命令

根据给定位置和加减速规划路径，加减速为梯形，且分别可设。

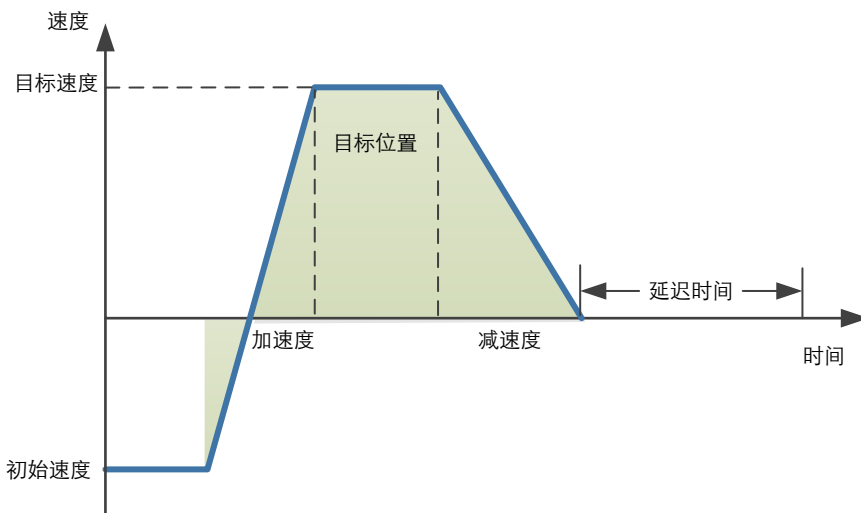


插断时的位置规划，在原指令速度的基础上进行位置指令规划。

- 初始速度与规划位置方向一致



- 初始速度与规划位置方向相反



8.13.3.2 PJOG命令

该功能在PCP接点控制下有效。接点运行结束后，才能进行PJOG。

同时，PJOG运行过程中，不能触发接点。

PJOG曲线为梯形曲线，速度为Pn305，加速度为Pn306，减速度为Pn307。

8.13.3.3 停止命令

允许在运动过程中，通过外部输入IO信号“PCP-STOP”来停止运行。

该功能在PCP接点控制下有效。PJOG、PCP接点运行中，均可通过IO口进行停止操作。

输入“PCP-STOP”信号（低电平有效），停止当前运动状态，根据Pn324设定的减速度减速到速度为零，停止后所有控制状态清零，不可恢复原来的运动状态，需要重新触发。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn324	分度功能下梯形减速1000rpm所需时间	0 ~ 10000	ms	100	即刻

8.13.4 接点触发

接点采用数字IO口触发方式，用户可使用POS0、POS1、POS2、POS3、POS4与PCON命令触发

其关系如下：

IO触发方式 (/PCON 低电平有效)	接点属性	触发信号
边沿	绝对命令(ABS)	/PCON ↓
	相对命令(REL)	/PCON ↓
	相对命令(REL)	/PCON ↓
	PJOG	无接点正在运行时，/PJOG+或/PJOG- 有效
电平	绝对命令(ABS)	/PCON有效
	相对命令(REL)	不能触发
	相对命令(REL)	不能触发
	PJOG	/PCON无效，/PJOG+或/PJOG-有效

各接点号对应IO关系如下：

位置命令	POS4	POS3	POS2	POS1	POS0	触发信号
PCP[0]*	0	0	0	0	0	/PCON ↓ 或 /PCON有效
PCP[1]	0	0	0	0	1	/PCON ↓ 或 /PCON有效
PCP[2]	0	0	0	1	0	/PCON ↓ 或 /PCON有效
...						
PCP[30]	1	1	1	1	0	/PCON ↓ 或 /PCON有效
PCP[31]	1	1	1	1	1	/PCON ↓ 或 /PCON有效

*PCP[0]可以通过设置参数Pn014.2=1，接点0 不执行。

8.13.5 软件限位

通过电机运行的当前位置Un009与位置限定值比较，如果超出限定范围则停止运行，伺服进入警告（Warning）状态，伺服不掉励磁，面板显示为A.XX闪烁，上位机可通过Modbus读取当前警告号（与报警号同一地址）。如果配置了IO 输出信号，可输出SoftOt。

遇到软限位后，无需手动清除警告，设置反向运动指令，可退出限位状态。

相关报警号：

报警号	名称及说明
A.D7	软限位，正向限位
A.D8	软限位，反向限位

相关参数：

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	重新上电
Pn015	软限位使能	-	0x0000~0x0001	0	需要
Pn325	软限位限制位置1	P	-2,000,000,000~2,000,000,000	2,000,000,000	不需要
Pn326	软限位限制位置2	P	-2,000,000,000~2,000,000,000	-2,000,000,000	不需要

Pn015.0 = 0时，不使能软限位功能

Pn015.0 = 1时，使能软限位功能，当前位置Un009大于Pn325~Pn326范围时，发生警告A.D7。当前位置Un009小于Pn325~Pn326范围时，发生警告A.D8。

当Pn325 < Pn326时，互换两者值，限制范围为Pn326~Pn325。

8.13.6 部分到位输出

接点1~7到位输出可进行单独监控

Pn511输出可配置如下：

[A]REMOTE0\PCP_COIN0
[B]REMOTE1\PCP_COIN1
[C]REMOTE2\PCP_COIN2

接点号	PCP_COIN0	PCP_COIN1	PCP_COIN2	到位情况
xx	0	0	0	没有接点1~7到位
PCP[1]	0	0	1	接点1到位
PCP[2]	0	1	0	接点2到位

接点号	PCP_COIN0	PCP_COIN1	PCP_COIN2	到位情况
PCP[3]	0	1	1	接点3到位
PCP[4]	1	0	0	接点4到位
PCP[5]	1	0	1	接点5到位
PCP[6]	1	1	0	接点6到位
PCP[7]	1	1	1	接点7到位

8.13.7 发生超程时

接点运行过程中：发生超程时，将进入限位状态，退出接点运行。Un024显示为当前的给定位置。

- 若遇到P-OT停止，可通过给一个反向位置退出POT。反向位置需小于当前的给定位置。
- 若遇到N-OT停止，可通过给一个正向位置退出NOT。正向位置需大于当前的给定位置。

PJOG运行过程中：

- PJOG+遇到P-OT停止，可反向PJOG-。
- PJOG-遇到N-OT停止，可反向PJOG。

8.13.8 显示

Un024（PCP目标位置）

- 在非接点运行状态下，STOP、PJOG和Servo-off显示为电机给定位置。
- 接点运行状态下，显示为PCP当前目标位置。

8.14 控制方式组合的选择

伺服驱动器可对2种控制方式进行组合，并切换使用。控制方式的组合可通过Pn005.1中设定“4”~“B”进行选择。

参数	设定值	控制方式组合	何时生效
Pn005.1	4	速度控制(接点指令) ↔ 速度控制(模拟指令)	重启
	5	速度控制(接点指令) ↔ 位置控制(脉冲列指令)	
	6	速度控制(接点指令) ↔ 转矩控制	
	7	位置控制(脉冲列指令) ↔ 速度控制(模拟指令)	
	8	位置控制(脉冲列指令) ↔ 转矩控制	
	9	转矩控制 ↔ 速度控制(模拟指令)	
	A	速度控制(模拟指令) ↔ 零钳位控制	

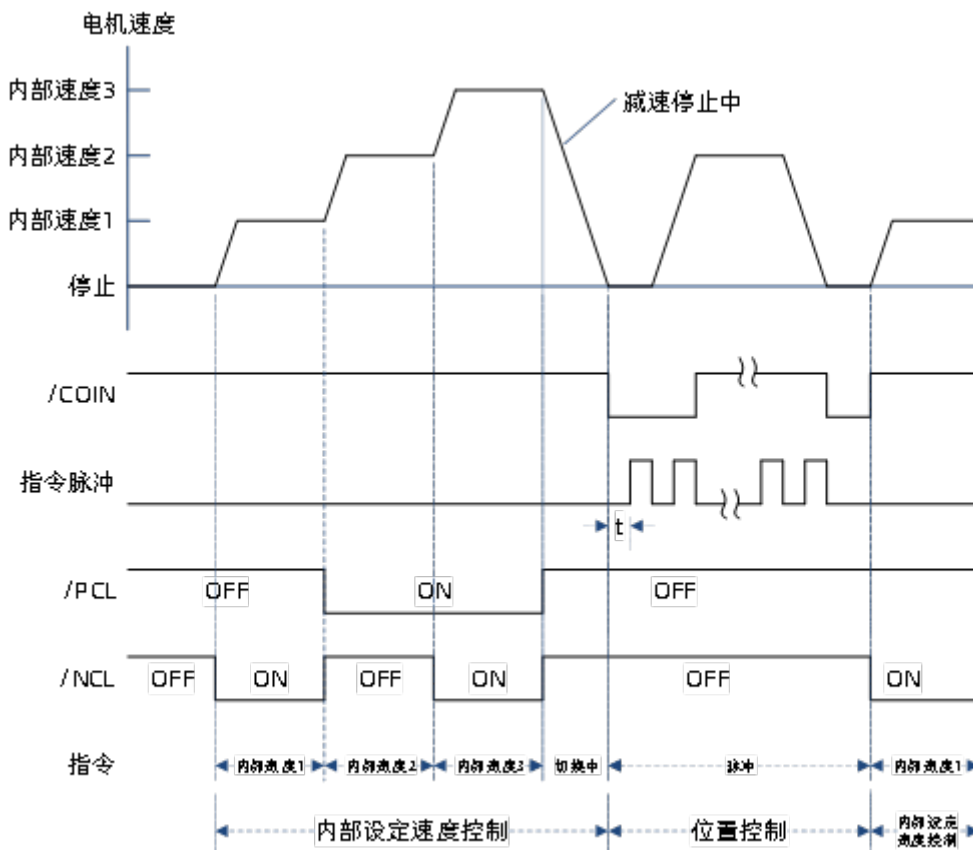
参数	设定值	控制方式组合	何时生效
	B	位置控制(脉冲列指令) ↔ 位置控制(脉冲禁止)	

8.14.1 Pn005.1 = 4、5、6时

可通过/P-CON、/PCL和/NCL信号来切换控制方式。

信号			运行速度			电机移动方向
/P-CON	/PCL	/NCL	Pn005.1 = 4	Pn005.1 = 5	Pn005.1 = 6	
OFF	OFF	OFF	速度控制	位置控制	转矩控制	正转
	OFF	ON	以Pn316设定的内部设定速度1运行。			
	ON	OFF	以Pn317设定的内部设定速度2运行。			
	ON	ON	以Pn318设定的内部设定速度3运行。			
ON	OFF	OFF	以Pn319设定的内部设定速度4运行。			反转
	OFF	ON	以Pn320设定的内部设定速度5运行。			
	ON	OFF	以Pn321设定的内部设定速度6运行。			
	ON	ON	以Pn322设定的内部设定速度7运行。			

【示例】Pn005.1 = 5[速度控制(接点指令) ↔ 位置控制(脉冲列指令)]时的运行示例如下所述。



 说明

- t 的值不因是否使用软启动功能而受到影响。/PCL和/NCL的读取最大会产生2ms的延时。
- 速度控制(接点指令) → 位置控制(脉冲列指令)的切换在Pn307设定的减速时间内使电机减速停止后，切换至位置控制。

8.14.2 Pn005.1 = 7、8、9时

可通过/P-CON信号来切换控制方式。

种类	信号名	针号	设定	Pn005.1 = 7	Pn005.1 = 8	Pn005.1 = 9
输入	/P-CON	CN1-15	ON	速度控制	转矩控制	速度控制
			OFF	位置控制	位置控制	转矩控制

8.14.3 Pn005.1 = A、B时

可通过/P-CON信号来切换控制方式。

种类	信号名	针号	设定	Pn005.1 = A	Pn005.1 = B
输入	/P-CON	CN1-15	ON	带零钳位功能的速度控制	带指令脉冲禁止功能的位置控制
			OFF	速度控制	位置控制

8.15 转矩限制

出于保护机械等目的，可以对输出转矩进行限制。转矩限制有以下三种方式。

限制方式	概要
内部转矩限制	通过参数始终执行转矩限制。
外部转矩限制	通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。
模拟量指令的转矩限制	通过模拟量指令对转矩进行任意限制。

 说明

即使设定值超过所用电机的最大转矩，实际转矩也会被限制在电机的最大转矩之内。

8.15.1 内部转矩限制

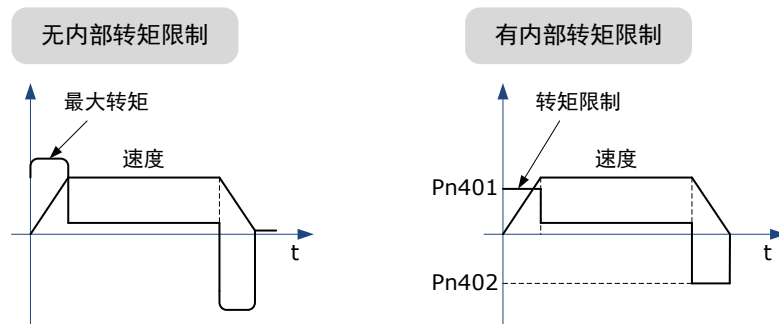
内部转矩限制是通过参数Pn401和Pn402始终对最大输出转矩进行限制的限制方式。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn401	正转内部转矩限制	0 ~ 350	%	300	即刻
Pn402	反转内部转矩限制	0 ~ 350	%	300	即刻

说明

设定单位为相对电机额定转矩的百分比。

下图是有内部转矩和无转矩限制的波形曲线对比：



说明

Pn401、Pn402的设定值过小时，电机加减速时可能会发生转矩不足。

8.15.2 外部转矩限制

外部转矩限制是在机械运行中某段时间内需要转矩限制时，通过上位装置的输入信号对转矩进行限制的方式。可用于推压停止动作或机器人的工件持稳等用途。

8.15.2.1 输入信号

进行外部转矩限制时的输入信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	/P-CL	CN1-41	ON	使正转外部转矩限制为ON，限制值：Pn403。
			OFF	使正转外部转矩限制为OFF，限制值：Pn401。
输入	/NCL	CN1-42	ON	使反转外部转矩限制为ON，限制值：Pn404。
			OFF	使反转外部转矩限制为OFF，限制值：Pn402。

8.15.2.2 相关参数

外部转矩限制的相关参数如下所示。

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

说明

- 设定单位为相对电机额定转矩的百分比。
- Pn401、Pn402、Pn403和Pn404的设定值过小时，电机加减速时可能会发生转矩不足。

8.15.2.3 外部转矩限制时的输出转矩变化

下图以设Pn001.0=0（正转指令下，增量式编码器按正计数方向使用），表示将内部转矩限制设定为300%（Pn401和Pn402均为300%）的输出转矩。

/PCL	/NCL	示意图
OFF [H电平]	OFF [H电平]	
OFF [H电平]	ON [L电平]	

/PCL	/NCL	示意图
ON [L电平]	OFF [H电平]	
ON [L电平]	ON [L电平]	

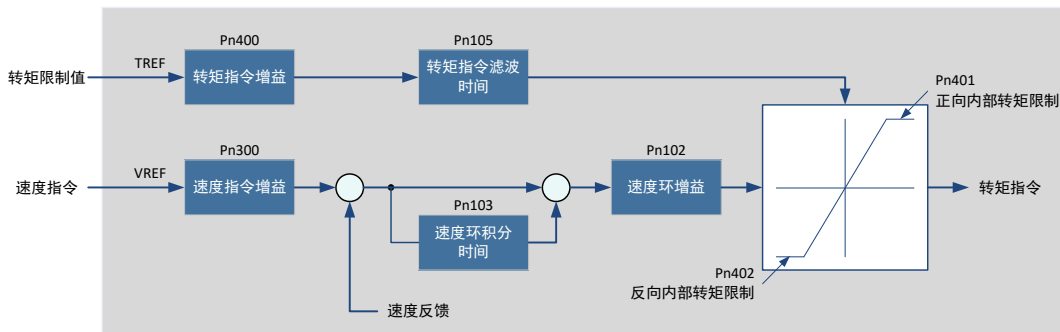
8.15.3 模拟量指令的转矩限制

模拟量指令的转矩限制是将TREF (CN1-26, -27) 用作模拟量指令输入端子，任意对转矩进行限制的方法。

这种限制方法只能用于速度控制或位置控制时，转矩控制时无效。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn001.2	1	将TREF端子用作外部转矩限制输入端子。	重启

在速度控制下使用时的框图如下所示。



说明

用于转矩限制的模拟量指令的输入电压没有极性。无论是 + 电压还是 - 电压，只取电压的绝对值，将与该绝对值相应的转矩限制值同时用于正转和反转。

8.15.3.1 输入信号

进行模拟量指令的转矩限制时的输入信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	TREF+	CN1-26	转矩指令输入信号
	TREF-	CN1-27	

8.15.3.2 相关参数

模拟量指令的转矩限制的相关参数如下所示。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn401	正转内部转矩限制	0 ~ 400	%	350	即刻
Pn402	反转内部转矩限制	0 ~ 400	%	300	即刻
Pn400	模拟转矩指令增益	10 ~ 100	0.1V/100%	33	即刻
Pn105	转矩指令滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01ms	50	即刻

8.15.4 转矩限制的确认信号

表示电机输出转矩限制状态的输出信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	输出状态	含义
输入	/CLT	通过Pn511分配	ON	电机输出转矩限制中。
			OFF	非输出转矩限制中。

关于输出信号的分配方法，请参见[输出信号分配](#)。

8.16 回零操作

8.16.1 功能概述

1. 可实现回零后存储原点功能。
2. 可选择是否上电后直接回零。
3. 可选择遇到限位后继续回零还是进入限位状态。
4. 支持多种回零方式。

8.16.1.1 原点存储功能

Pn689.2=0时，清除原点数据。

Pn689.2=1时，回零完成后，执行原点存储操作，将当前的单圈位置信息和多圈位置信息存储下来，分别可通过Un035和Un036查看。（原点存储在参数：Pn694, Pn695，不显示）。再次上电时，无需再次执行回零操作，可根据当前电机的多圈位置信息和单圈位置信息与存储的位置信息进行计算更新电机的当前位置（相对于原点位置的绝对位置），并输出回零完成信号。当前位置可通过Un009查看。

如果开启原点存储功能，而没有执行回零操作并成功原点存储，或者存储的原点丢失，发生警告A.D9。

8.16.1.2 回零参数

用户参数		意义
Pn689	b.□□□A	0:关闭原点回归功能。 1:开启原点回归功能, 可通过SHOM信号上升沿触发回零, 或者上电自动回零。
	b.□□B□	0: 第一次Servo-on生效时, 不执行自动回零, 需要通过SHOM信号触发回零。 1: 第一次Servo-on生效时, 执行自动回零, 无需SHOM信号触发。
	b.□C□□	0: 回零后不存储原点, 并将原来存储在Pn694, Pn695中的数据清零。 1: 回零后存储原点, 当编码器有多圈位置 (Pn002.2=0) 时, 每次驱动器重新上电后, 会自动更新电机的当前位置, 并输出回零完成信号。 如果发生编码器A47(零点丢失, 需重新做回零操作, 否则有飞车风险)等多圈信息错误报警, 清除存储在Pn694, Pn695中的数据, 并不能输出回零完成信号。
	b.D□□□	0: 寻找触发点过程中, 遇到限位返回继续找零点。 1: 回零方式1~6, 寻找触发点遇到限位停止, 进入限位状态。

说明

- 有效控制方式：位置控制。
- 定位完成信号/COIN有效后，才能启动回零操作。
- 回零过程中位置控制功能无效。
- 变更本用户参数后，必须重新启动电源以使设定生效。
- SHOM、ORG信号可通过用户参数自由地分配输入的连接器针号。
- 若伺服上电后，处于超程状态（P-OT/N-OT生效）时，将无法启动回零。

8.16.2 相关参数

Pn685	找参考点时的速度（撞原点信号ORG）
-------	--------------------

	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	0 ~ 3000	rpm	1500	不需要
Pn686	找参考点时的速度（离开原点信号ORG）			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	0 ~ 200	rpm	30	不需要
Pn690	原点回归偏移脉冲数 回零模式为7和9时（正向限位减速的情况），偏移脉冲数正向设置无效。 回零模式为8和10时（反向限位减速的情况），偏移脉冲数反向设置无效。			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	-9999 ~ 9999	10000 Pulse	0	不需要
Pn691	原点回归偏移脉冲数 回零模式为7和9时（正向限位减速的情况），偏移脉冲数正向设置无效。 回零模式为8和10时（正向限位减速的情况），偏移脉冲数反向设置无效。			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	-9999 ~ 9999	1Pulse	0	不需要
Pn692	回零方式选择，需要重新上电有效			
Pn693	回零加速度，加速到1000rpm所需时间，单位：ms			

说明

- 回零模式为7和9时（正向限位减速的情况），偏移脉冲数正向设置无效。
- 回零模式为8和10时（反向限位减速的情况），偏移脉冲数反向设置无效。

8.16.3 回零方式的选择

通过Pn692来选择回零方式，回零方式选择，需要重新上电有效。

参数	设定值	含义	何时生效
Pn692	0	以当前位置为原点	重启
	1	正向回零，减速点、原点为原点开关	
	2	反向回零，减速点、原点为原点开关	
	3	正向回零，减速点为原点开关、原点为电机Z信号	
	4	反向回零，减速点为原点开关、原点为电机Z信号	
	5	正向回零，减速点、原点为电机Z信号	
	6	反向回零，减速点、原点为电机Z信号	
	7	正向回零，减速点、原点为超程开关	
	8	反向回零，减速点、原点为超程开关	

参数	设定值	含义	何时生效
	9	正向回零，减速点为超程开关，原点为电机Z信号	
	10	反向回零，减速点为超程开关，原点为电机Z信号	
	11	上电运行到零点，仅在Pn005.1=1,位置控制（脉冲列指令）时适用	

8.16.4 回零信号的分配

需要先分配SHOM信号和ORG信号才能执行回零操作，通过Pn509或Pn510进行设定。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	SHOM	通过Pn509或Pn510分配	ON=↑(上升沿)	开始执行回零操作。
			OFF=非上升沿信号	不执行回零操作。
输入	ORG	通过Pn509或Pn510分配	ON=H电平	零点的参考位置有效
			OFF=L电平	零点的参考位置无效

回零完成后的输出信号（/HOME）可通过Pn511进行设定。

设定	连接器针号		含义
	+ 端子	- 端子	
Pn511.0=8	CN1-11	CN1-12	由输出端子CN1-11, 12输出HOME信号。
Pn511.1=8	CN1-5	CN1-6	由输出端子CN1-5, 6输出HOME信号。
Pn511.2=8	CN1-9	CN1-10	由输出端子CN1-9, 10输出HOME信号。

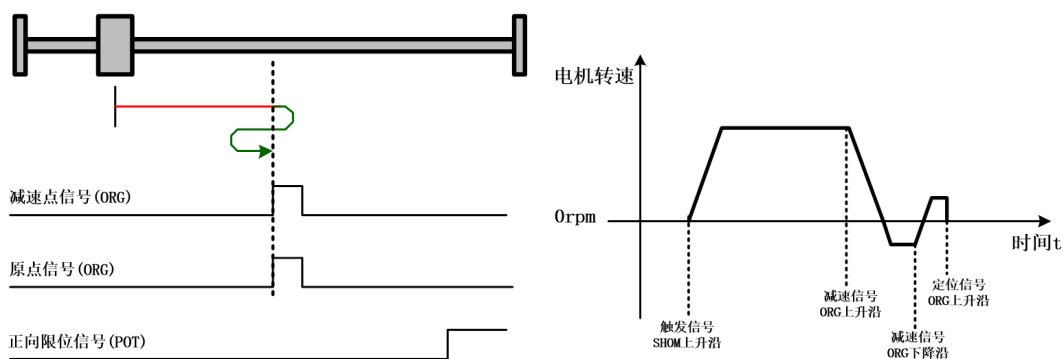
⚠ 注意

输出信号/HOME通常采用L电平（ON）时有效。

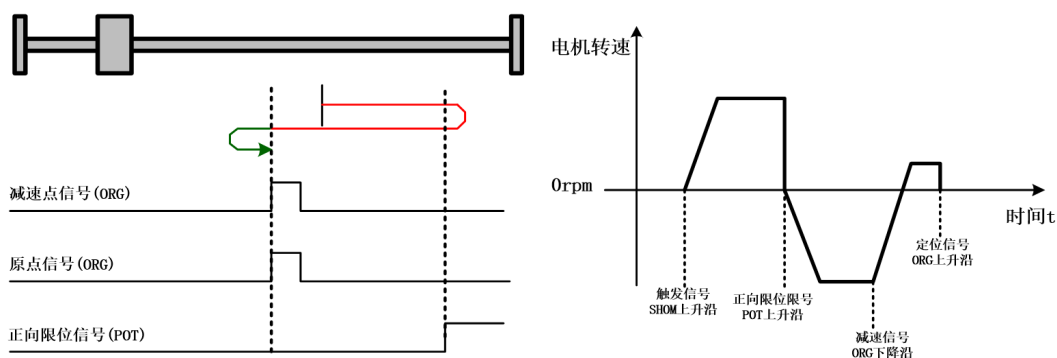
8.16.5 回零时序

8.16.5.1 回零方式1和2，减速点、原点为原点开关

在遇到限位信号前，遇到减速信号（ORG上升沿）。

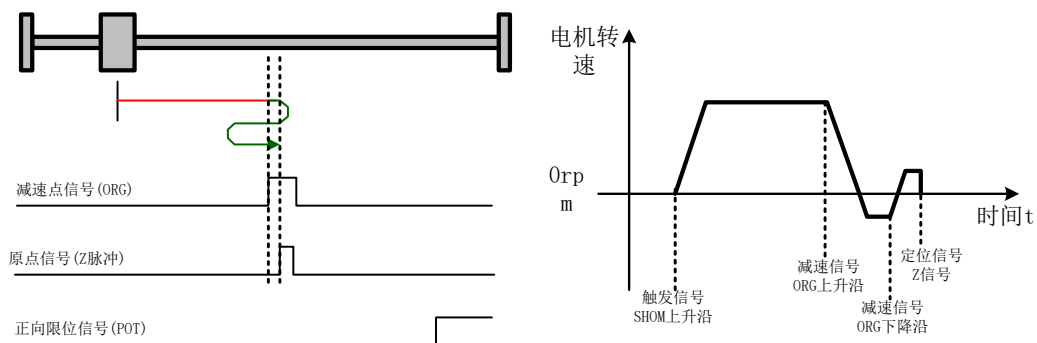


在遇到减速信号（ORG上升沿）前，先遇到限位信号。

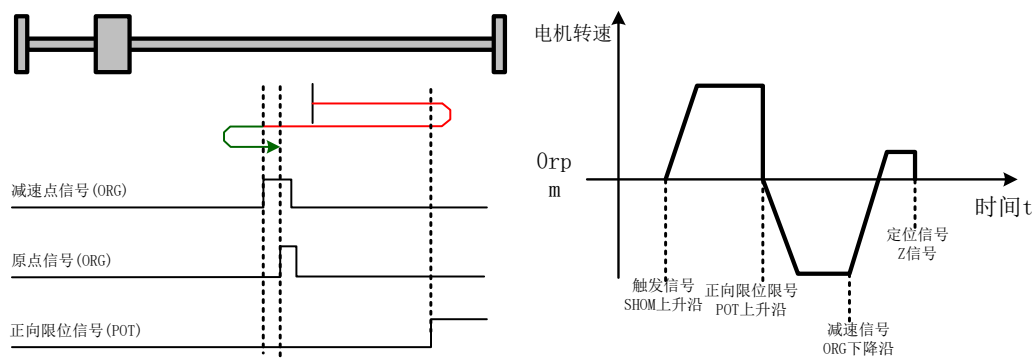


8.16.5.2 回零方式3和4，减速点为原点开关、原点为电机Z信号

在遇到限位信号前，遇到减速信号（ORG上升沿）。

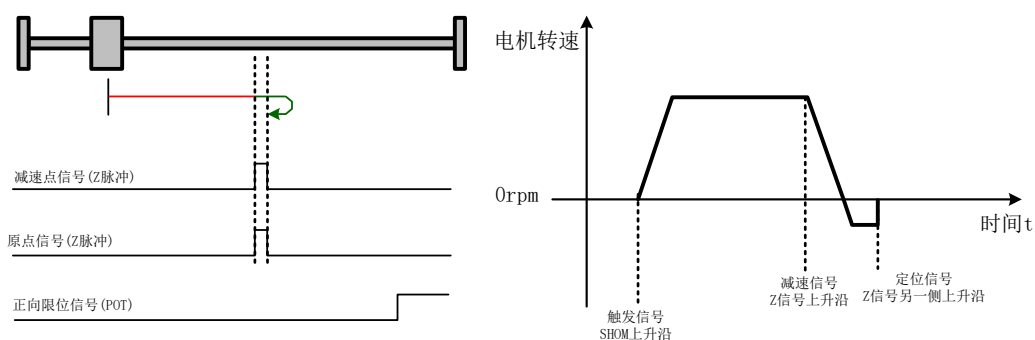


在遇到减速信号（ORG上升沿）前，先遇到限位信号。

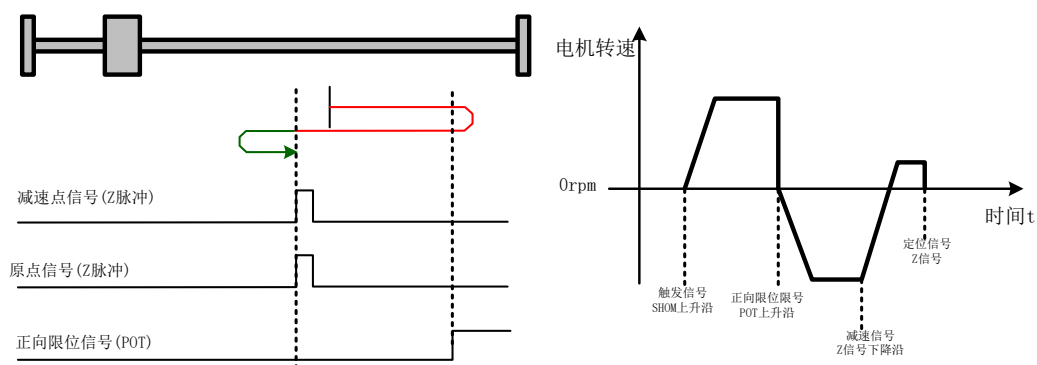


8.16.5.3 回零方式5和6，原点为电机Z信号

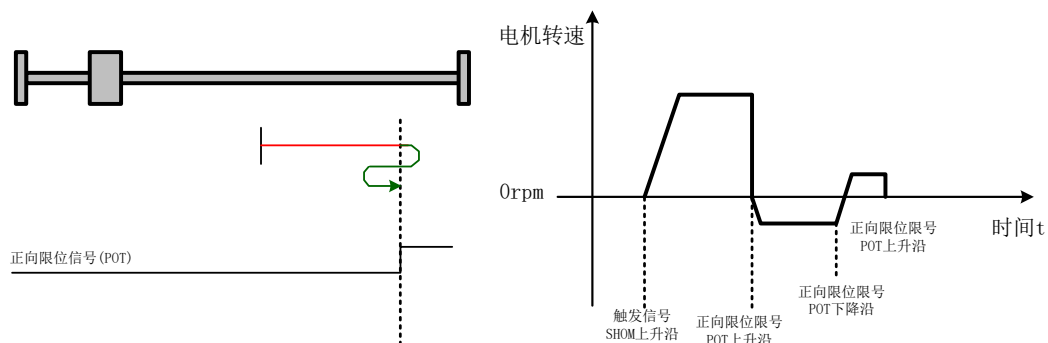
在遇到限位信号前，遇到减速信号（Z信号上升沿）。



在遇到减速信号（Z信号上升沿）前，先遇到限位信号。

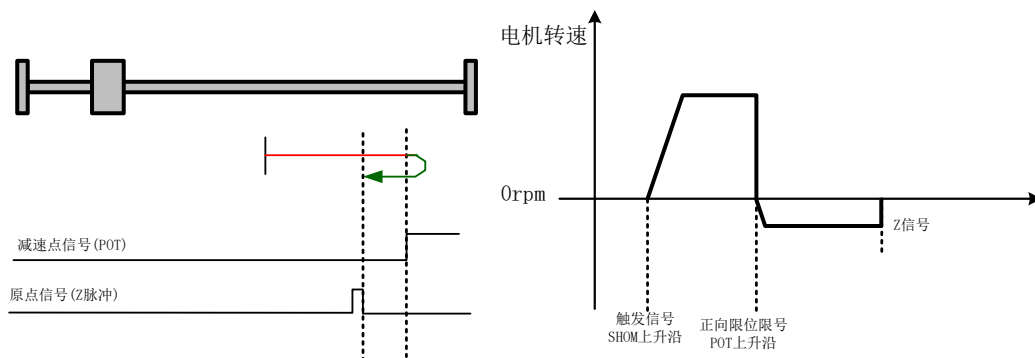


8.16.5.4 回零方式7和8，减速点、原点为超程开关



8.16.5.5 回零方式9和10，减速点为超程开关，原点为电机Z信号

遇到OT下降沿找零点不返回。



8.17 其它输出信号

8.17.1 报警输出信号 (/ALM)

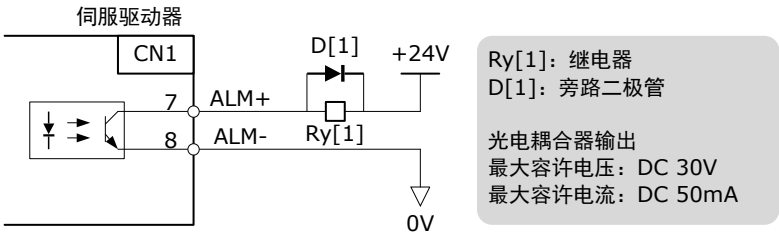
伺服驱动器检出报警时将输出报警输出信号 (/ALM)。

报警输出信号的接线

说明

由/ALM所构成的外部电路必须做到：通过该信号的输出能够使得伺服驱动器的主回路电源关断 (OFF)。

报警输出信号的基本连接示例如下：



用户需自行在外部准备+24V的I/O电源。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/ALM	CN1-7, 8	ON	伺服驱动器正常运行状态。
			OFF	伺服驱动器报警状态

报警复位方法

发生伺服报警报（/ALM）时，请在消除警报原因后，通过将报警复位输入信号（ALM-RST）从OFF置为ON来复位。

种类	信号名称	连接器针号	含义
输入	ALM-RST	CN1-39	报警复位

说明

请务必在进行报警复位前，排查报警原因。

关于报警的排查方法，请参见[排查方法](#)。

说明

- 某些报警可能无法通过ALM-RST信号来复位。这种情况下，请尝试切断控制电源进行复位。
- 用户也可通过按操作面板的[◀]键尝试复位当前报警。

8.17.2 移动检出输出信号（/TGON）

当电机正以高于Pn503设定值的速度运行时，将输出移动检出输出信号（/TGON）。

信号规格

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/TGON	CN1-5, 6	ON	电机正在以高于Pn503设定值的速度运行。
			OFF	电机正在以低于Pn503设定值的速度运行。

相关参数

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn503	检测速度	0 ~ 3000	rpm	20	即刻

8.17.3 伺服准备就绪输出信号（/S-RDY）

伺服驱动器在接收到伺服ON（S-ON）信号的状态下，将输出伺服准备就绪信号（/S-RDY）。该信号在下述条件下输出：

- 主回路电源ON。
- 未发生报警。

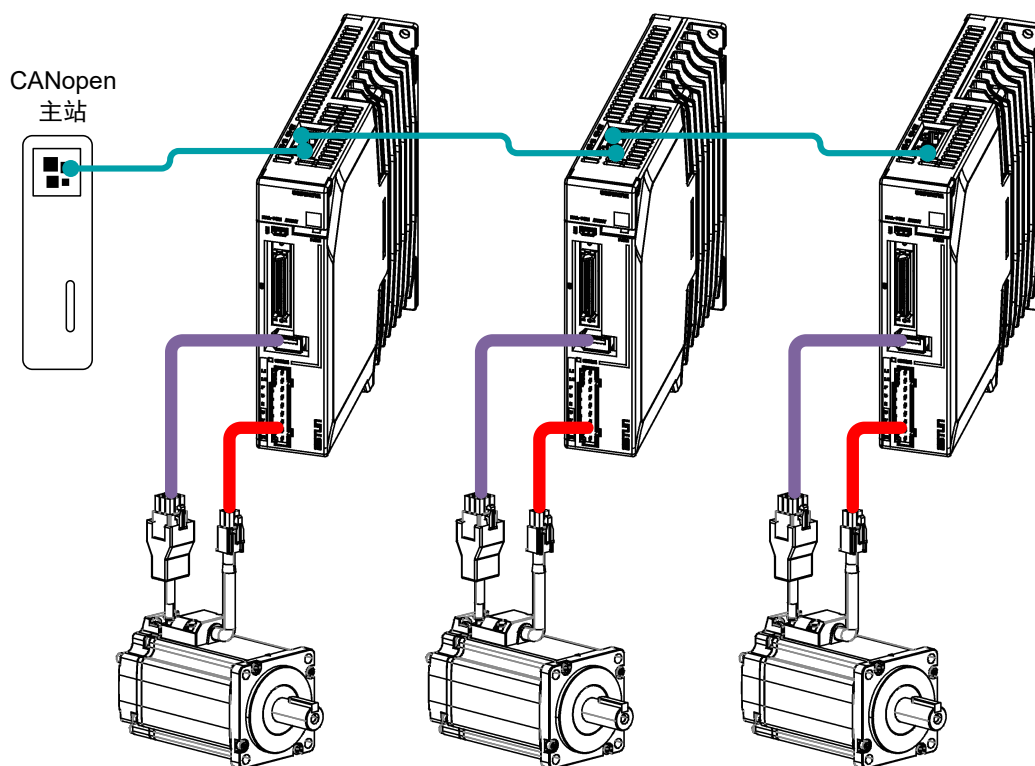
该信号的规格如下：

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/S-RDY	CN1-9, 10	ON	可接收伺服ON（S-ON）信号的状态。
			OFF	不可接收伺服ON（S-ON）信号的状态。

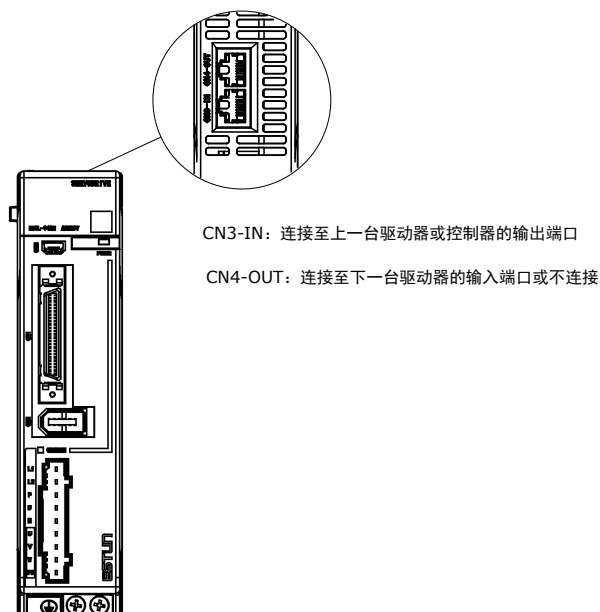
9 CANopen通信

9.1 连接与接线

9.1.1 连接示意图

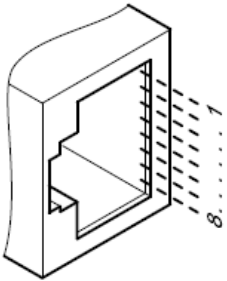


9.1.2 端子排列



9.1.3 信号定义

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

连接器	引脚	定义	描述
	1	-	预留
	2	-	
	3	RS485+	RS-485通讯用端子+
	4	GNDW	信号接地
	5	GNDW	
	6	RS485-	RS-485通讯用端子-
	7	CANH	CAN通讯用端子
	8	CANL	
	外壳	FG	屏蔽线与壳体相连

说明

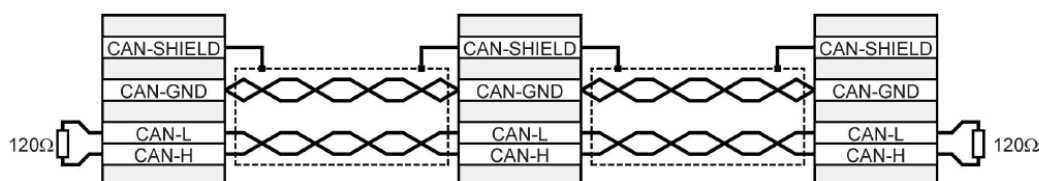
CN3-IN和CN4-OUT的信号定义相同。

9.1.4 接线说明

在进行CANopen通信接线时，请注意如下事项。

- 请勿短接引脚1和引脚2。
- 请使用带屏蔽层电缆的双绞线（至少2对）电缆。
- 一对双绞线连接CANL和CANH；另一对双绞线连接ISO_GND。
- 屏蔽层一般使用单点可靠接地。
- 为防止信号反射，建议在总线两端分别连接两个120Ω（1%，1/4W）终端匹配电阻。
- 推荐CAN总线组网节点≤16。

接线示意如下所示。



9.2 CANopen概述

9.2.1 CAN标识符分配表

通讯对象	COB-ID bit10~bit7	COB-ID (16进制)	OD中的索引
NMT	0000	000h	-
SYNC	0001	080h	1005h、1006h、1007h
TIME STAMP	0010	100h	1012h、1013h
EMCY	0001	081h~ 0FFh	1024h、1015h
PDO1 (发送)	0011	181h~ 1FFh	1800h
PDO1 (接受)	0100	201h~27Fh	1400h
PDO2 (发送)	0101	281h~ 2FFh	1801h
PDO2 (接受)	0110	301h~ 37Fh	1401h
PDO3 (发送)	0111	381h~ 3FFh	1802h
PDO3 (接受)	1000	401h~ 47Fh	1402h
PDO4 (发送)	1001	481h~ 4FFh	1803h
PDO4 (接受)	1010	501h~ 57Fh	1403h
SDO (发送)	1011	581h~ 5FFh	1200h
SDO (接受)	1100	601h~ 67Fh	1200h
Heartbeat	1110	701h~ 77Fh	1016h、1017h

9.2.2 服务数据对象SDO

SDO用来访问一个设备的对象字典。访问者被称作客户(Client)，对象字典被访问且提供所请求服务的CANopen设备被称作服务器(Server)。客户的CAN报文和服务器的应答CAN报文总是包含8字节数据（尽管不是所有的数据字节都一定有意义）。一个客户的请求一定有来自服务器的应答。

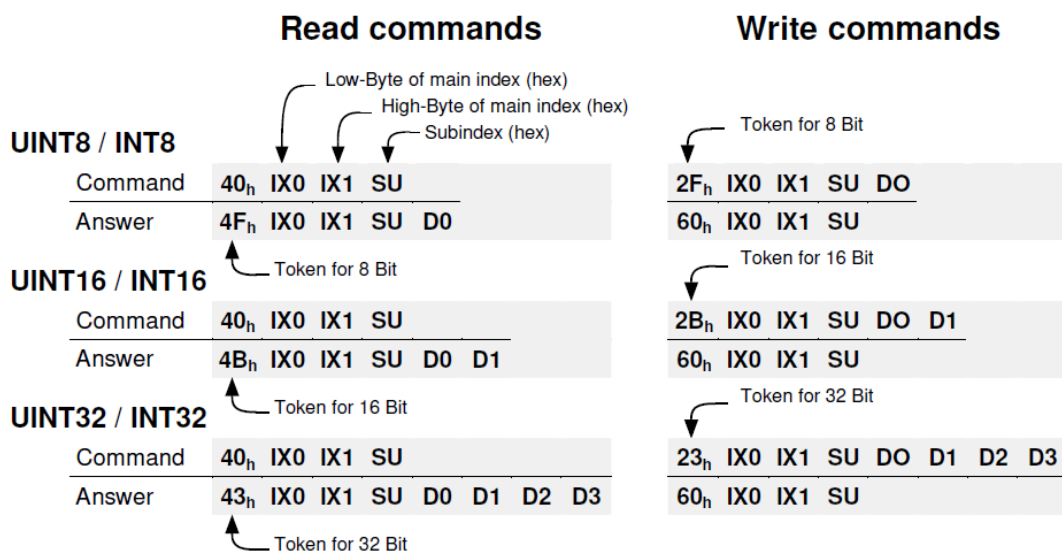
SDO有2种传送机制：

- 加速传送（Expedited transfer）：最多传输4字节数据
- 分段传送（Segmented transfer）：传输数据长度大于4字节

SDO基本结构如下：

Byte0	Byte1 ~ Byte2	Byte3	Byte4 ~ Byte7
SDO命令	对象索引	对象子索引	数据

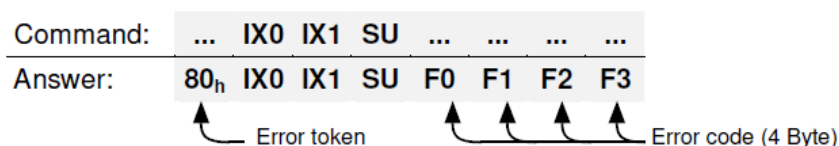
SDO报文对参数读/写操作格式：



例如：

UINT8 / INT8	Reading of Obj. 6061_00 _h Returning data: 01 _h	Writing of Obj. 1401_02 _h Data: EF _h
	Command: 40 _h 61 _h 60 _h 00 _h Answer: 4F _h 61 _h 60 _h 00 _h 01 _h	2F _h 01 _h 14 _h 02 _h EF _h 60 _h 01 _h 14 _h 02 _h
UINT16 / INT16	Reading of Obj. 6041_00 _h Returning data: 1234 _h	Writing of Obj. 6040_00 _h Data: 03E8 _h
	Command: 40 _h 41 _h 60 _h 00 _h Answer: 4B _h 41 _h 60 _h 00 _h 34 _h 12 _h	2B _h 40 _h 60 _h 00 _h E8 _h 03 _h 60 _h 40 _h 60 _h 00 _h
UINT32 / INT32	Reading of Obj. 6093_01 _h Returning data: 12345678 _h	Writing of Obj. 6093_01 _h Data: 12345678 _h
	Command: 40 _h 93 _h 60 _h 01 _h Answer: 43 _h 93 _h 60 _h 01 _h 78 _h 56 _h 34 _h 12 _h	23 _h 93 _h 60 _h 01 _h 78 _h 56 _h 34 _h 12 _h 60 _h 93 _h 60 _h 01 _h

SDO读写错误报文格式：



Error code的定义如下：

Error code F3 F2 F1 F0	Description
05 03 00 00 _h	Toggle bit not alternated
05 04 00 01 _h	Client / server command specifier not valid or unknown
06 01 00 00 _h	Unsupported access to an object
06 01 00 01 _h	Attempt to read a write only object
06 01 00 02 _h	Attempt to write a read only object
06 02 00 00 _h	Object does not exist in the object dictionary
06 04 00 41 _h	Object cannot be mapped to the PDO
06 04 00 42 _h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length
06 04 00 47 _h	General internal incompatibility in the device
06 07 00 10 _h	Data type does not match, length of service parameter does not match
06 07 00 12 _h	Data type does not match, length of service parameter too high
06 07 00 13 _h	Data type does not match, length of service parameter too low
06 09 00 11 _h	Sub-index does not exist
06 04 00 43 _h	General parameter incompatibility
06 06 00 00 _h	Access failed due to an hardware error * ¹⁾
06 09 00 30 _h	Value range of parameter exceeded
06 09 00 31 _h	Value of parameter written too high
06 09 00 32 _h	Value of parameter written too low
06 09 00 36 _h	Maximum value is less than minimum value
08 00 00 20 _h	Data cannot be transferred or stored to the application * ¹⁾
08 00 00 21 _h	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
08 00 00 22 _h	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state * ³⁾
08 00 00 23 _h	No Object Dictionary is present * ²⁾

9.2.3 过程数据对象PDO

PDO用来传输实时数据，数据从一个生产者传到一个或多个消费者。数据传送限制在1到8个字节。PDO通讯没有协议约束（意味着数据内容已预先定义），因此消费者可以在很短的时间内处理完接受到的数据。PDO数据内容只由它的CAN ID定义，假定生产者和消费者知道这个PDO的数据内容。

每个PDO在对象字典中用2个对象描述：

- PDO通讯参数：包含将被PDO使用的COB-ID，传输类型，禁止时间和定时器周期。
- PDO映射参数：包含一个对象字典中对象的列表，这些对象映射到PDO里，包括它们的位数据长度（in bits）。生产者和消费者必须知道这个映射，以解释PDO内容。

PDO消息的内容是预定义的（或者在网络启动时配置的），映射应用对象到PDO中是在设备对象字典中描述的。如果设备（生产者和消费者）支持动态映射，那么使用SDO报文可以配置PDO映射参数，本驱动器支持动态PDO映射。PDO映射必须遵守以下2个规则：

- 每个PDO最多可映射4个对象。
- 每个PDO的长度必须不超过64位。

9.2.3.1 PDO映射过程

1. 设置PDO对应映射参数（如1600 h或1A00 h）子索引0的内容为0；
2. 修改PDO对应映射参数（如1600 h或1A00 h）子索引1~4的内容，映射数据；
3. 设置PDO对应映射参数（如1600 h或1A00 h）子索引0的内容为合法的数字（该PDO映射的对象数）。
4. PDO映射完成。

9.2.3.2 PDO传送方式

- 同步（通过接收SYNC对象实现同步）
周期：传送在每1到240个SYNC消息后触发。
- 异步：
由设备子协议中规定的对象特定事件触发传送。

9.2.3.3 PDO传输类型定义

传输类型值	描述	PDO类型
0	保留	-
1~240	同步方式：该值代表两个PDO之间的SYNC对象的数目	TPDO/RPDO
240~253	保留	
254	异步方式：如果PDO内容发生变化，触发该PDO发送	TPDO
255	异步方式：PDO内容周期性更新和发送	TPDO/RPDO

一个PDO可以指定一个禁止时间，即定义两个连续PDO传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的数据量太大，始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。禁止时间由16位无符号整数定义，单位100us。

一个PDO可以指定一个事件定时周期，当超过定时时间后，一个PDO传输可以被触发（不需要触发位）。事件定时周期由16位无符号整数定义，单位1ms。

9.2.3.4 PDO映射示例

将下表中3个对象映射PDO1（发送），PDO1（发送）为异步周期性类型，周期时间10ms，禁止时间2ms。

对象	索引 - 子索引	说明
statusword	6041h - 00 h	状态字
modes_of_operation_display	6061h - 00 h	实际操作模式
Position_Actual_Value	6064h - 00 h	实际位置

- 清除number_of_mapped_objects
number_of_mapped_objects(1A00 h: 00 h)= 0
- 设置映射对象参数
Index =6041h Subin. = 00h Length = 10 h $\Rightarrow$ 1st_mapped_object(1A00 h: 01 h)= 60410010h
Index =6061h Subin. = 00h Length = 08 h $\Rightarrow$ 2st_mapped_object(1A00 h: 02 h)= 60610008h
Index =60FD h Subin. = 00h Length = 20 h $\Rightarrow$ 3st_mapped_object(1A00 h: 03 h)= 60FD0020 h
- 设置number_of_mapped_objects
number_of_mapped_objects(1A00 h: 00 h)= 3
- 设置PDO通讯参数
PDO1（发送）为异步周期性类型 $\Rightarrow$ transmission_type (1800 h: 02 h)= FF h
禁止时间2ms(20 $\times$ 100us) $\Rightarrow$ inhibit_time (1800 h: 03 h)= 14 h
周期时间10ms(10 $\times$ 1ms) $\Rightarrow$ event_time (1800 h: 05 h)= 0A h
- PDO映射完成。

9.2.3.5 PDO参数

驱动器包含4路发送PDO和4路接受PDO。以下只列出了第1路发送/接受PDO详细的通讯参数和映射参数。另3路发送/接受PDO详细的通讯参数和映射参数与此相同。

Index	1800 h
Name	transmit_pdo_parameter_tpdo1
Object Code	RECORD
No. of Elements	4
Sub-Index	01 h
Description	cob_id_used_by_pdo_tpdo1
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—

Value Range	181 h...1FF h, Bit 31 may be set
Default Value	181 h

Sub-Index	02 h
Description	transmission_type_tpdo1
Data Type	UINT8
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	1...240,254,255
Default Value	255

Sub-Index	03 h
Description	inhibit_time_tpdo1
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	100μs
Value Range	—
Default Value	100

Sub-Index	05 h
Description	event_time_tpdo1
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	1ms
Value Range	—
Default Value	10

Index	1A00 h
Name	transmit_pdo_mapping_tpdo1
Object Code	RECORD
No. of Elements	2

Sub-Index	00 h
Description	number_of_mapped_objects_tpdo1
Data Type	UINT8
Access	RW
PDO Mapping	NO

Units	—
Value Range	0...4
Default Value	2

Sub-Index	01 h
Description	first_mapped_object_tpdo1
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	见T-PDO1

Sub-Index	02 h
Description	second_mapped_object_tpdo1
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	见T-PDO1

Sub-Index	03 h
Description	third_mapped_object_tpdo1
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	见T-PDO1

Sub-Index	04 h
Description	fourth_mapped_object_tpdo1
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	见T-PDO1

9.2.3.6 T-PDO1

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1800 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	04 h
1800 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000181 h
1800 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1800 h _03 h	Inhibit time (100 μ s)	UINT16	RW	64 h
1800 h _05 h	Event time (1ms)	UINT16	RW	0A h
1A00 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	02 h
1A00 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	60410010 h
1A00 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	60640020 h
1A00 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1A00 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.7 T-PDO2

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1801 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	04 h
1801 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000281 h
1801 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1801 h _03 h	Inhibit time (100 μ s)	UINT16	RW	64 h
1801 h _05 h	Event time (1ms)	UINT16	RW	0A h
1A01 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	02 h
1A01 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	60640020 h
1A01 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	60610010 h
1A01 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1A01 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.8 T-PDO3

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1802 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	04 h
1802 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000381 h
1802 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1802 h _03 h	Inhibit time (100 μ s)	UINT16	RW	64 h
1802 h _05 h	Event time (1ms)	UINT16	RW	0A h
1A02 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	00 h
1A02 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	0 h

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1A02 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	0 h
1A02 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1A02 h _04 h	fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.9 T-PDO4

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1803 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	04 h
1803 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000481 h
1803 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1803 h _03 h	Inhibit time (100 μ s)	UINT16	RW	64 h
1803 h _05 h	Event time (1ms)	UINT16	RW	0A h
1A03 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	00 h
1A03 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	0 h
1A03 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	0 h
1A03 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1A03 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

如果传输类型为254（如果PDO内容发生变化，触发该PDO发送），使用以下对象可以屏蔽PDO中部分内容变化，只有没被屏蔽的位发生变化时才PDO。若要屏蔽某位，需要将对象中对应的位写0。

9.2.3.10 tpdo_1_transmit_mask

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
2000 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
2000 h _01 h	tpdo_1_transmit_mask_low	UINT32	RW	FFFFFFFF h
2000 h _02 h	tpdo_1_transmit_mask_high	UINT32	RW	FFFFFFFF h

9.2.3.11 tpdo_2_transmit_mask

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
2001 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
2001 h _01 h	tpdo_2_transmit_mask_low	UINT32	RW	FFFFFFFF h
2001 h _02 h	tpdo_2_transmit_mask_high	UINT32	RW	FFFFFFFF h

9.2.3.12 tpdo_3_transmit_mask

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
2002 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
2002 h _01 h	tpdo_1_transmit_mask_low	UINT32	RW	FFFFFFFF h
2002 h _02 h	tpdo_1_transmit_mask_high	UINT32	RW	FFFFFFFF h

9.2.3.13 tpdo_4_transmit_mask

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
2003 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
2003 h _01 h	tpdo_2_transmit_mask_low	UINT32	RW	FFFFFFFF h
2003 h _02 h	tpdo_2_transmit_mask_high	UINT32	RW	FFFFFFFF h

9.2.3.14 R-PDO1

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1400 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
1400 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000201 h
1400 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1600 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	02 h
1600 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	60400010 h
1600 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	60FF0020 h
1600 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1600 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.15 R-PDO2

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1401 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
1401 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000301 h
1401 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1601 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	02 h
1601 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	60FF0020 h
1601 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	60600010 h
1601 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1601 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.16 R-PDO3

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1402 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
1402 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000401 h
1402 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1602 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	00 h
1602 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	0 h
1602 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	0 h
1602 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1602 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.3.17 R-PDO4

Index	Comment	Type	Acc.	Default Value
1403 h _00 h	Number of entries	UINT8	RO	02 h
1403 h _01 h	COB-ID used by PDO	UINT32	RW	00000501 h
1403 h _02 h	Transmission type	UINT8	RW	FF h
1603 h _00 h	Number of mapped objects	UINT8	RW	00 h
1603 h _01 h	First mapped object	UINT32	RW	0 h
1603 h _02 h	Second mapped object	UINT32	RW	0 h
1603 h _03 h	Third mapped object	UINT32	RW	00 h
1603 h _04 h	Fourth mapped object	UINT32	RW	00 h

9.2.4 SYNC报文

同步对象用于控制数据在网络设备间的同步传输，例如同步启动多个轴。同步报文的传输是基于生产者—消费者模型的，所有支持同步PDO的节点都可以作为消费者（同时）接收到此报文，并使用该对象与其他节点进行同步。

一般应用方式为SYNC主节点定时发送SYNC对象，SYNC从节点收到后同步执行任务。

CANopen建议用一个最高优先级的COB-ID以保证同步信号正常传送。SYNC报文可以不传送数据以使报文尽可能短。

SYNC报文的COB-ID固定为080 h，COB-ID可以从对象字典的1005 h 读出。

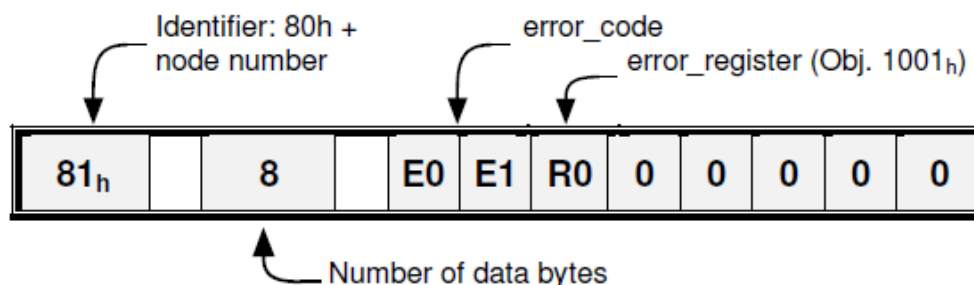
Index	1005 h
Name	cob_id_sync
Object Code	VAR

Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	——
Value Range	80000080 h, 00000080 h
Default Value	00000080 h

9.2.5 Emergency报文

驱动器发生报警时，CANopen会启动一条Emergency报文，告知消费者当前驱动器类型以及错误代码。在603Fh对象中的低字节可以读到与面板显示一致的报警代码。

9.2.5.1 Emergency报文结构



Error_code (16进制)	说明
2310	过流报警
3100	瞬间停电报警
3110	过压报警
3120	欠压报警
5080	RAM芯片异常报警
5210	AD采样出错报警
5420	泄放电阻损坏报警
5421	再生异常报警
5581	参数和检验异常
5582	电子齿轮错
5583	电机型号参数或驱动器型号参数错误
6100	非法错误代码
6120	PDO映射出错
6300	CAN通讯参数出错（地址或通讯波特率参数错）
7303	串行编码器出错

Error_code (16进制)	说明
7305	增量编码器出错
7380	旋转编码器出错
8100	CAN通讯异常
8110	CAN总线溢出
8120	CAN总线进入PASSIVE
8130	心跳出错
8140	CAN总线BUS OFF
8200	CAN接受信息长度出错
8210	接受PDO长度出错
8311	过载报警
8480	超速报警

9.2.5.2 相关参数

Index	1003 h
Name	pre_defined_error_field
Object Code	ARRAY
No. of Elements	4
Data Type	UINT32

Sub-Index	01 h
Description	standard_error_field_0
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	—

Sub-Index	02 h
Description	standard_error_field_1
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	—

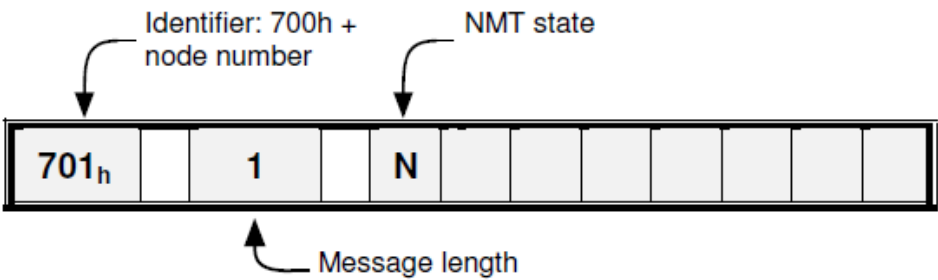
Sub-Index	03 h
Description	standard_error_field_2

Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	—

Sub-Index	04 h
Description	standard_error_field_3
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	—
Value Range	—
Default Value	—

9.2.6 HEARTBEAT报文

9.2.6.1 报文结构

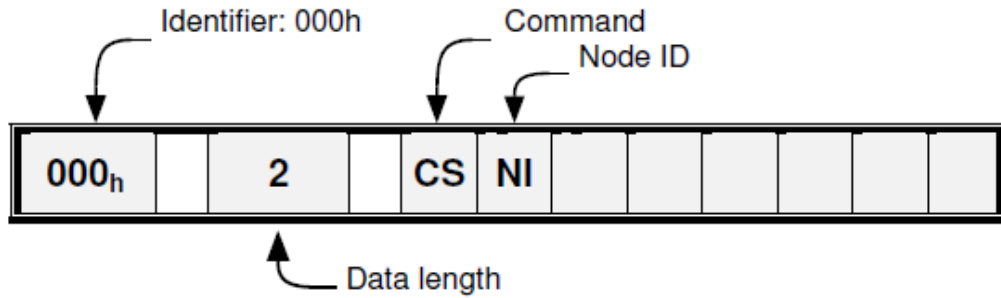


9.2.6.2 相关参数

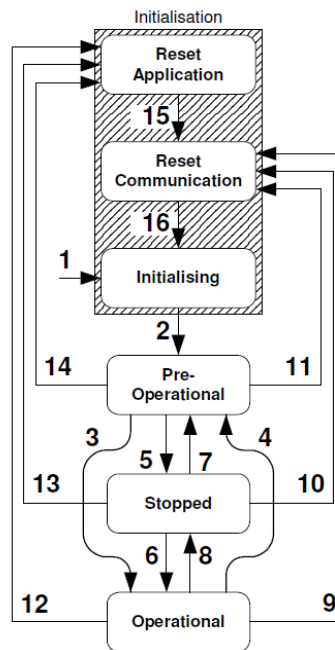
Index	1017 h
Name	producer_heartbeat_time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0 - 65535
Default Value	1000

9.2.7 网络管理（NMT）

9.2.7.1 报文结构



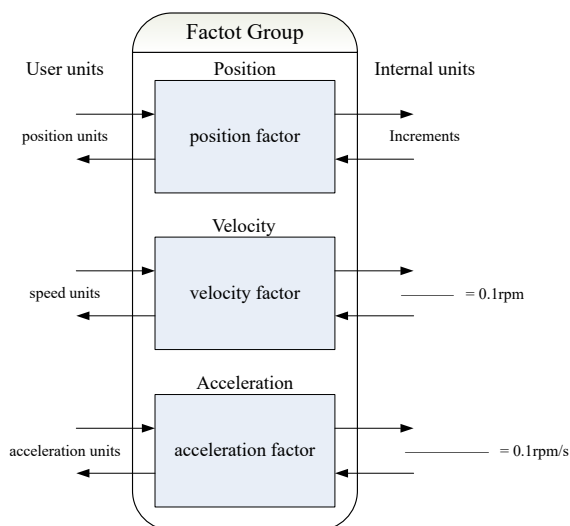
9.2.7.2 网络管理状态转换图



CS	Meaning	Transition	Target state
01 _h	Start Remote Node	3, 6	Operational
02 _h	Stop Remote Node	5, 8	Stopped
80 _h	Enter Pre-Operational	4, 7	Pre-Operational
81 _h	Reset Application	12, 13, 14	Reset Application
82 _h	Reset Communication	9, 10, 11	Reset Communication

Name	Meaning	SDO	PDO	NMT
Reset Application	No communication. All CAN objects are set to their reset values (application parameter set).	-	-	-
Reset Communication	No communication. The CAN controller will be re-initialised.	-	-	-
Initialising	State after Hardware Reset. Reset of the CAN node, sending of the Bootup message	-	-	-
Pre-Operational	Communication via SDOs possible. PDOs inactive (No sending / receiving)	X	-	X
Operational	Communication via SDOs possible. PDOs active (sending / receiving)	X	X	X
Stopped	No communication except heartbeat + NMT	-	-	X

9.3 单位换算单元



驱动器默认的用户单位：

对象	名称	单位	说明
长度	Position units	Increments	脉冲： - 普通增量编码器每转1圈输出10000脉冲 - 旋转编码器每转1圈输出65536脉冲 17位编码器每转1圈输出131072脉冲 20位编码器每转1圈输出1048576脉冲
速度	Speed units	1R /10min	0.1rpm
加速度	Acceleration units	1R/10min/s	0.1rpm/s
加加速度	Jerk units	pulse/(s*100μs*100μs)	取值范围1-20，越小越平滑

9.3.1 单位换算相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6093 h	ARRAY	Position factor	UINT32	RW
6094 h	ARRAY	Velocity factor	UINT32	RW
6097 h	ARRAY	Acceleration factor	UINT32	RW

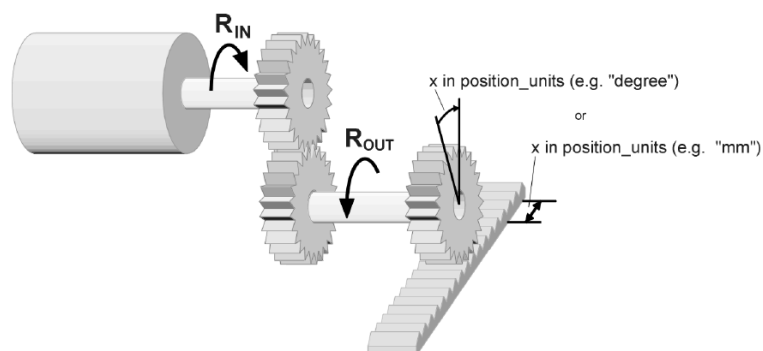
9.3.2 Position factor

Position factor模块将用户端的所有长度单位转换成驱动器内部单位（脉冲），同时也将驱动器输出量的长度单位（脉冲）转换成用户端的长度单位（position units）。position factor参数组包含：numerator（分子）和division（分母）。

Index	6093 h
Name	position factor
Object Code	ARRAY
No. of Elements	2
Data Type	UINT32

Sub-Index	01 h
Description	numerator
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	上电时，该值初始化成参数Pn201值

Sub-Index	02 h
Description	division
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	上电时，该值初始化成参数Pn202值



为了方便的计算出position factor,定义下面2个变量:

- gear_ratio: 负载轴和电机轴的减速比 (电机转n圈, 负载轴转m圈, gear_ratio = n/m)
- feed_constant: 负载轴每旋转1圈带动负载运动的用户单位 (position units) 距离

position factor的计算公式:

$$\text{position factor} = \frac{\text{numerator}}{\text{division}} = \frac{\text{gear_ratio} * \text{encoder_resolution}}{\text{feed_constant}}$$

编码器类型	Encoder_resolution (Unit: Inc)
普通增量编码器	10000
旋转变压器编码器	65535
17位编码器	131072
20位编码器	1048576

9.3.3 Velocity factor

Velocity factor模块将用户端的所有速度单位转换成驱动器内部单位 (0.1rpm), 同时也将驱动器输出量的速度单位 (0.1rpm) 转换成用户端的速度单位 (velocity units)。velocity factor参数组包含: numerator (分子) 和division (分母)。

Index	6094 h
Name	velocity factor
Object Code	ARRAY
No. of Elements	2
Data Type	UINT32
Sub-Index	01 h
Description	numerator
Access	RW

PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	1

Sub-Index	02 h
Description	division
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	1

为了方便的计算出velocity factor，定义下面3个变量：

- time_factor_v：驱动器内时间单位和用户时间单位比（例：1min = 1/10 10min）
- gear_ratio：负载轴和电机轴的减速比（电机转n圈，负载轴转m圈， gear_ratio = n/m）
- feed_constant：负载轴每旋转1圈带动负载运动的用户单位（position units）距离

velocity factor的计算公式：

$$\text{velocity factor} = \frac{\text{numerator}}{\text{division}} = \frac{\text{gear_ratio} * \text{time_factor_v}}{\text{feed_constant}}$$

9.3.4 Acceleration factor

Acceleration factor模块将用户端的所有加速度单位转换成驱动器内部单位（0.1rpm），同时也将驱动器输出量的加速度单位（0.1rpm/s）转换成用户端的加速度单位（acceleration units）。acceleration factor参数组包含：numerator（分子）和division（分母）。

Index	6097 h
Name	acceleration factor
Object Code	ARRAY
No. of Elements	2
Data Type	UINT32

Sub-Index	01 h
Description	numerator
Access	RW

PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	1

Sub-Index	02 h
Description	division
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	—
Value Range	—
Default Value	1

为了方便计算出acceleration factor, 定义下面3个变量:

- time_factor_a: 驱动器内时间单位平方和用户时间平方单位比 (例: $1\text{min}^2 = 1\text{min} * \text{min} = 60\text{s} * 1\text{min} = 60/10\ 10\text{min/s}$)
- gear_ratio: 负载轴和电机轴的减速比 (电机转n圈, 负载轴转m圈, $\text{gear_ratio} = n/m$)
- feed_constant: 负载轴每旋转1圈带动负载运动的用户单位 (position units) 距离

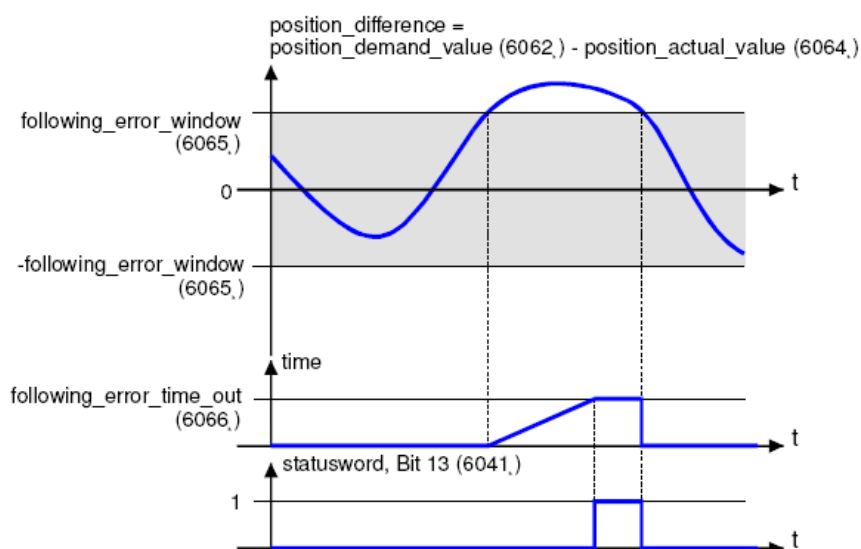
acceleration factor的计算公式:

$$\text{acceleration factor} = \frac{\text{numerator}}{\text{division}} = \frac{\text{gear_ratio} * \text{time_factor_a}}{\text{feed_constant}}$$

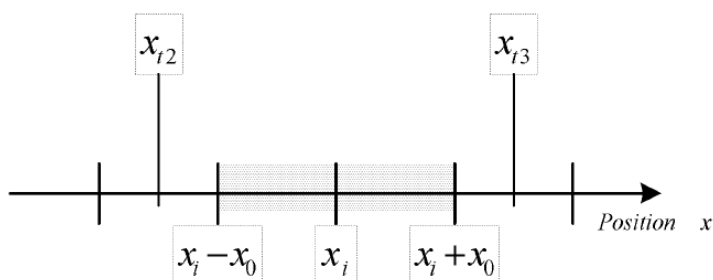
9.4 位置控制功能

Trajectory单元输出的期望位置(position_demand_value)作为驱动器位置环的输入。此外, 实际位置(position_actual_value)是通过电机编码器测量出。位置控制器的动作受参数设置影响。为了控制系统的稳定性, 必须对位置环输出值(control_effort)限幅。该输出值作为速度环给定速度。在Factor group单元, 所有的输入和输出值都转换成驱动器相应的内部单位。

9.4.1 跟随误差(following error)



跟随误差指的是实际位置(position_actual_value)和期望位置(position_demand_value)的偏差。上图所示, 如果在设定时间(following_error_time_out)内, 跟随误差值大于跟随误差窗口(following_error_windows), 那么状态字(statusword)的bit13(following_error)将被置1。

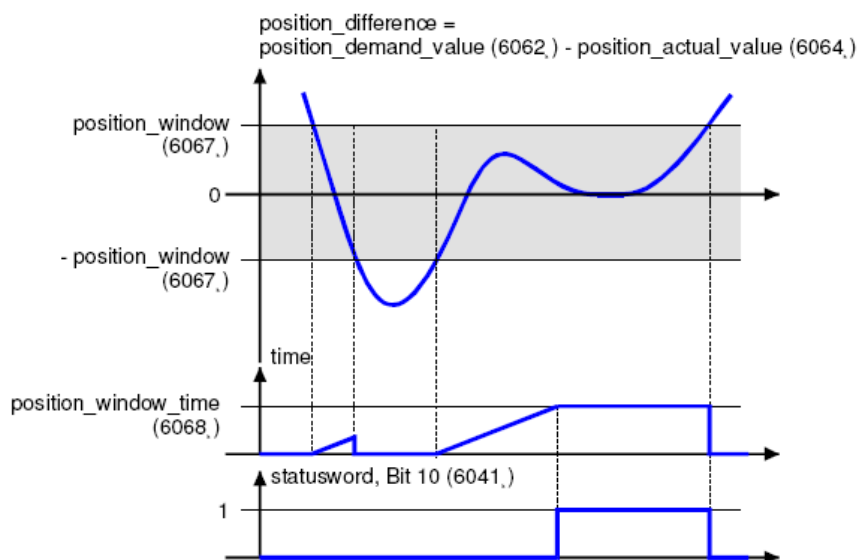


上图对 “**following error window**” (跟随误差窗口) 进行了描述。 $x_i - x_0$ 和 $x_i + x_0$ 范围(位置跟随误差窗口)对称地分布在期望位置(position_demand_value)两边。

举例, 位置 x_{t2} 和 x_{t3} 都位于位置跟随误差窗口外。如果驱动器离开窗口后, 在设定时间(following_error_time_out)内没有返回窗口内, 那么状态字(statusword)的bit13(following_error)将被置1。

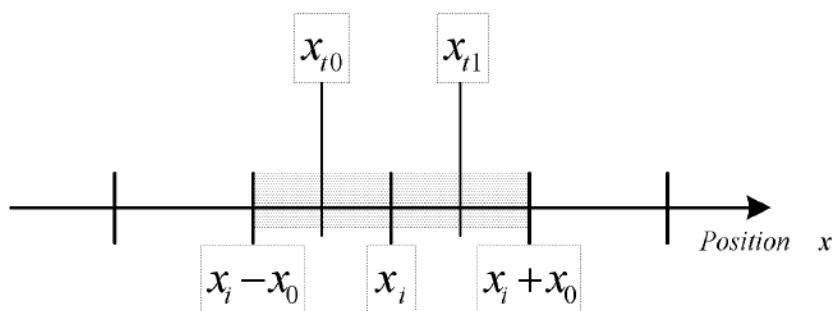
9.4.2 位置到达

该功能定义了目标位置(target_position)附近的位置窗口。如果驱动器的实际位置稳定在这个范围(位置窗口)达到设定时间(position_windows_time), 那么状态字(statusword)的bit10(target_reached)将被置1。如下图所示。



下图显示位置窗口(position_windows)对称分布在目标位置(target_position)附近, 即 $x_i - x_0$ 到 $x_i + x_0$ 区间范围。

举例, 位置 x_{t0} 和 x_{t1} 在位置窗口(position_windows)内。如果驱动器在窗口内, 一个定时期开始计时。若定时期达到设定值(position_window_time)且期间驱动器位置一直位于窗口内, 那么状态字(statusword)的bit10(target_reached)将被置1。驱动器位置一离开该窗口, 状态字的bit10(target_reached)将立即被清零。



9.4.3 相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6062 h	VAR	position_demand_value	INT32	RO
6063 h	VAR	position_actual_value*	INT32	RO
6064 h	VAR	position_actual_value	INT32	RO
6065 h	VAR	following_error_window	UINT32	RW
6066 h	VAR	following_error_time_out	UINT16	RW
6067 h	VAR	position_window	UINT32	RW
6068 h	VAR	position_time	UINT16	RW
60FA h	VAR	control_effort	INT32	RO

Index	6062 h
Name	position_demand_value
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	position units
Value Range	-
Default Value	-

Index	6064 h
Name	position_actual_value
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	position units
Value Range	-
Default Value	-

Index	6065 h
Name	following_error_window
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	position units

Value Range	0 - 7FFFFFFF h
Default Value	30000

Index	6066 h
Name	following_error_time_out
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	ms
Value Range	0 - 65535
Default Value	200

Index	60FA h
Name	control_effort
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	-
Default Value	-

Index	6067 h
Name	position_window
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	position units
Value Range	-
Default Value	10

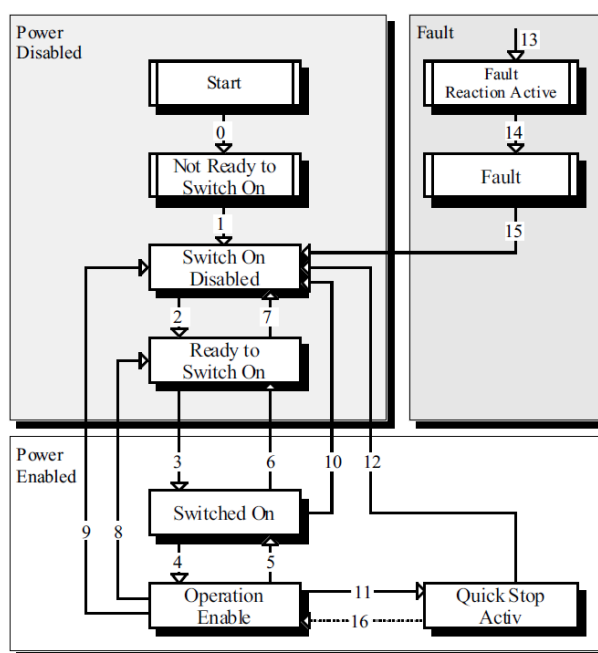
Index	6068 h
Name	position_time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES

Units	ms
Value Range	0 - 65535
Default Value	50

9.5 设备控制

9.5.1 控制状态机

主站通过controlword（控制字）对驱动器的控制，通过读驱动器的statusword（状态字）能知道驱动器当前状态。



如上图所示，状态机可以分成三部分：“**Power Disabled**”（主电关闭）、“**Power Enabled**”（主电打开）和“**Fault**”。所有状态在发生报警后均进入“**Fault**”。

在上电后，驱动器完成初始化，然后进入SWITCH_ON_DISABLED状态。在该状态，可以进行CAN通讯，可以对驱动器进行配置（例如，将驱动器的工作模式设置成“PP”模式）。此时，主电仍然关闭，电机没有被励磁。经过State Transition（状态传输）2、3、4后，进入OPERATION ENABLE。此时，主电已开启，驱动器根据配置的工作模式控制电机。

因此，在该状态之前必须先确认已经正确配置了驱动器的参数和相应的输入值为零。State Transition（状态传输）9完成关闭电路主电。一旦驱动器发生报警，驱动器的状态都进入FAULT。

状态名	说明
Not Ready to Switch On	伺服驱动器正在初始化过程中，不能进行CAN通讯。

状态名	说明
Switch On Disabled	伺服驱动器初始化完成，可以进行CAN通讯。
Ready to Switch On	伺服驱动器等待进入Switch On状态，电机没有被励磁。
Switched On	伺服驱动器伺服准备好状态，主电已上。
Operation Enable	伺服驱动器伺服给电机输入励磁信号，按照控制模式控制电机。
Quick Stop Active	伺服驱动器将根据设定的方式停机。
Fault Reaction Active	伺服驱动器检测到报警发生，按照设定的方式停机，电机仍然有励磁信号。
Fault	电机无励磁信号。

9.5.2 设备控制相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6040 h	VAR	controlword	UINT16	RW
6041 h	VAR	statusword	UINT16	RO
605A h	VAR	quick_stop_option_code	INT16	RW
605B h	VAR	shutdown_option_code	INT16	RW
605C h	VAR	disabled_operation_option_code	INT16	RW
605D h	VAR	halt_option_code	INT16	RW
605E h	VAR	fault_reaction_option_code	INT16	RW

9.5.3 Controlword

Index	6040 h
Name	controlword
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	-
Value Range	-
Default Value	0

controlword位说明如下图所示：

15	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0
manufacturer specific	reserved	halt	Fault reset	Operation mode specific	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on			

9.5.3.1 Bit0 ~ 3 和 Bit7

状态机的传输由这5位组成的相应控制命令触发。

Command	Bit of the controlword					Transitions
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on	
Shutdown	0	X	1	1	0	2,6,8
Switch on	0	0	1	1	1	3*
Switch on	0	1	1	1	1	3**
Disable voltage	0	X	X	0	X	7,9,10,12
Quick stop	0	X	0	1	X	7,10,11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset		X	X	X	X	15

说明

表中X表示该位可以被忽略。

9.5.3.2 Bit4、5、6、8

这4位在不同控制模式下，定义不同。

Bit	控制模式		
	profile position mode	profile velocity mode	homing mode
4	new_set_point	保留	start_homing_operation
5	change_set_immediately	保留	保留
6	abs/rel	保留	保留
8	Halt	Halt	Halt

9.5.3.3 其他位

均是保留位。

9.5.4 Statusword

Index	6041 h
Name	statusword
Object Code	VAR
Data Type	UINT16

Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	--
Default Value	--

statusword位说明如下表所示

位	说明
0	Ready to switch on
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
10	Target reached
11	Internal limit active
13~12	Operation mode specific
15~14	保留

9.5.4.1 Bit0 ~ 3 、Bit5和 Bit6

这几位的组合表示驱动器所处的状态。

Value (binary)	State
xxxx xxxx x0xx 0000	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000	Fault

9.5.4.2 Bit4: Voltage enabled

当该位为1时，表示主电已上。

9.5.4.3 Bit5: Quick stop

当该位为0时，表示驱动器将按照设置（605A h: quick_stop_option_code）停机。

9.5.4.4 Bit7: Warning

当该位为1时，表示驱动器检测到报警。

9.5.4.5 Bit9: Remote

当该位在CANOPEN使能状态总是置1，表示驱动器的Controlword能够被处理。

9.5.4.6 Bit10: Target reached

该位在不同控制模式下，含义不同。

- Profile Position Mode时，当设定位置到达后，该位将被置位；当Halt启动，速度减速到零后，该位将被置位；当新的位置设定后，该位将被清除。
- Profile Velocity Mode时，当速度到达给定速度后，该位将被置位；当Halt启动，速度减速到零后，该位将被置位。

9.5.4.7 Bit11: Internal limit active

当该位为1时，表示内部转矩超过设定值，或者位置到达正转或者反转极限位置。可以通过读对象60FDh（Digital Inputs）确定。

9.5.4.8 Bit12、13

该2位在不同控制模式下，含义不同。

Bit	控制模式		
	profile position mode	profile velocity mode	homing mode
12	Set-point acknowledge	Speed	Homing attained
13	Following error	Max slippage error	Homing error

9.5.4.9 其他位

均是保留位。

9.5.5 Shutdown_option_code

当发生Operation Enable → Ready to Switch On状态转移时，shutdown_option_code决定如何停机。

Index	605B h
Name	shutdown_option_code
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0,1
Default Value	0

值	说明
0	驱动器进入OFF状态，根据Pn003.0设置进行停机
1	根据6084h减速停止后，驱动器将切断电机的供电

9.5.6 Disable_operation_option_code

当发生Operation Enable → Switched On状态转移时，disable_operation_option_code决定如何停机。

Index	605C h
Name	disable_operation_option_code
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0,1
Default Value	0

值	说明
0	驱动器进入OFF状态，根据Pn003.0设置进行停机

值	说明
1	根据6084h减速停止后，驱动器将切断电机的供电

9.5.7 Quick_stop_option_code

当发生Operation Enable → Quick Reaction Active状态转移时，quick_stop_option_code决定如何停机。

Index	605A h
Name	quick_stop_option_code
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0, 1, 2, 5, 6
Default Value	2

值	说明
0	驱动器进入OFF状态，根据Pn003.0设置进行停机。
1	根据6084h减速停止后，驱动器将切断电机的供电。
2	根据6085h减速停止后，驱动器将切断电机的供电。
3,4	—
5	根据6084h减速停止后，驱动器将停留在QuickStop状态。
6	根据6085h减速停止后，驱动器将停留在QuickStop状态。

9.5.8 Halt_option_code

当controlword的bit8(halt)为1时，halt_option_code决定如何停机。

Index	605D h
Name	halt_option_code
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	1,2
Default Value	0

值	说明
1	根据6084h减速停止
2	根据6085h减速停止

9.5.9 Fault_reaction_option_code

当检测到报警时，fault_reaction_option_code决定如何停机。

Index	605E h
Name	fault_reaction_option_code
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0
Default Value	0

值	说明
0	关闭电机励磁信号，电机自由停止。

9.6 控制模式

伺服驱动器目前支持CANopen DSP402中的5种控制模式：

- 回零模式（HOMING MODE）
- 速度控制模式（PROFILE VELOCITY MODE）
- 转矩控制模式（PROFILE TORQUE MODE）
- 位置控制模式（PROFILE POSITION MODE）
- 位置插补控制模式（INTERPOLATED POSITION MODE）

9.6.1 控制模式相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6060 h	VAR	modes_of_operation	INT8	RW
6061 h	VAR	modes_of_operation_display	INT8	RO

9.6.2 Modes_of_operation

伺服驱动器的控制模式由modes_of_operation参数决定。

Index	6060 h
Name	modes_of_operation
Object Code	VAR
Data Type	INT8
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1,3,4,6,7
Default Value	1

值	说明
1	位置控制模式 (PROFILE POSITION MODE)
3	速度控制模式 (PROFILE VELOCITY MODE)
4	转矩控制模式 (PROFILE TORQUE MODE)
6	回零模式 (HOMING MODE)
7	位置插补模式 (INTERPOLATION MODE)

9.6.3 Modes_of_operation_display

伺服驱动器当前的控制模式可以通过读modes_of_operation_display参数知道。

Index	6061 h
Name	modes_of_operation_display
Object Code	VAR
Data Type	INT8
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1,3,4,6,7
Default Value	1

说明

只能通过modes_of_operation_display参数才能知道驱动器当前所处的控制模式。

9.7 回零模式（HOMING MODE）

伺服驱动器目前支持多种回零方式，用户应该合理选择相应的回零方式。

用户可以设置回零方式、回零的速度和加速度。驱动器在找到参考点位置后，当前位置显示为**home_offset**（607C h）设置的值。

9.7.1 回零模式的控制字

15 ~ 9	8	7 ~ 5	4	3 ~ 0
*	Halt	*	home_operation_start	*

*: 参考[Controlword](#)

Name	Value	Description
Homing operation start	0	Homing mode inactive
	0 → 1	Start homing mode
	1	Homing mode active
	1 → 0	Interrupt homing mode
Halt	0	Execute the instruction of bit 4
	1	Stop axle with homing acceleration

9.7.2 回零模式的状态字

15 ~ 14	13	12	11	10	9 ~ 0
*	homing_error	homing_at-tained	*	target_reached	*

*: 参考[Controlword](#)

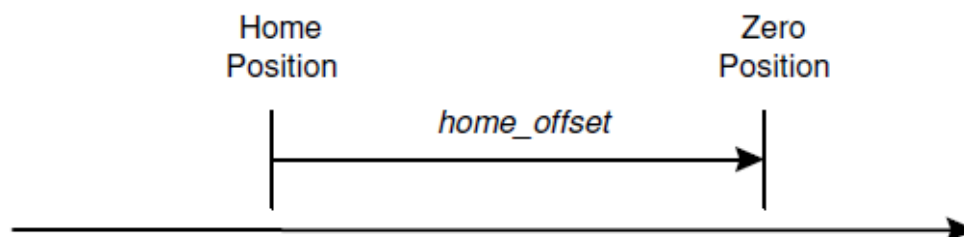
Name	Value	Description
Target reached	0	Halt = 0: Home position not reached Halt = 1: Axle decelerates
	1	Halt = 0: Home position reached Halt = 1: Axle has velocity 0
Homing attained	0	Homing mode not yet completed
	1	Homing mode carried out successfully
Homing error	0	No homing error
	1	Homing error occurred; Homing mode carried out not successfully; The error cause is found by reading the error code

9.7.3 回零模式相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
607C h	VAR	home_offset	INT32	RW
6098 h	VAR	homing_method	INT8	RW
6099 h	ARRAY	homing_speeds	UINT32	RW
609A h	VAR	homing_acceleration	INT32	RW

9.7.3.1 home_offset

home_offset参数确定了参考点位置与零位之间的距离。



Index	607C h
Name	home_offset
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	position units
Value Range	--
Default Value	0

9.7.3.2 homing_method

有4种信号可作为回零信号：正限位开关、负限位开关、参考点开关和C脉冲。

Index	6098 h
Name	homing_method
Object Code	VAR
Data Type	INT8
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1-14, 17-22, 23-30, 33-35
Default Value	1

9.7.3.3 回零方式一览表

方式	方向	目标位置	参考点位置	DS402
1	负	NOT	C脉冲	1
2	正	POT	C脉冲	2
3	负	参考点开关	C脉冲	3
4	正	参考点开关	C脉冲	4
5	负	参考点开关	C脉冲	5
6	正	参考点开关	C脉冲	6
7	正	参考点开关	C脉冲	7
8	正	参考点开关	C脉冲	8
9	正	参考点开关	C脉冲	9
10	正	参考点开关	C脉冲	10
11	负	参考点开关	C脉冲	11
12	负	参考点开关	C脉冲	12
13	负	参考点开关	C脉冲	13
14	负	参考点开关	C脉冲	14
17	负	NOT	NOT	17
18	正	POT	POT	18
19	负	参考点开关	参考点开关	19
20	正	参考点开关	参考点开关	20
21	负	参考点开关	参考点开关	21
22	正	参考点开关	参考点开关	22
23	正	参考点开关	参考点开关	23
24	正	参考点开关	参考点开关	24

方式	方向	目标位置	参考点位置	DS402
25	正	参考点开关	参考点开关	25
26	正	参考点开关	参考点开关	26
27	负	参考点开关	参考点开关	27
28	负	参考点开关	参考点开关	28
29	负	参考点开关	参考点开关	29
30	负	参考点开关	参考点开关	30
33	负	当前位置	C脉冲	33
34	正	当前位置	C脉冲	34
35	--	当前位置	当前位置	35
-4	正	目标扭矩	C脉冲	厂家自定义

9.7.3.4 homing_speeds

找参考点需要2种速度：找参考点速度和找零位速度。

Index	6099 h
Name	homing_speeds
Object Code	ARRAY
No. of Elements	2
Data Type	INT32

Sub-Index	01 h
Name	speed_during_search_for_switch
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	5000

Sub-Index	02 h
Name	speed_during_search_for_zero
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units

Value Range	--
Default Value	100

9.7.3.5 Pn207 (stopper torque)

回零方式-4、-3、-2、-1使用到的堵转转矩值，当机械碰到挡块达到Pn207设定的转矩值，且保持Pn208设置的滤波时间后，反向找C脉冲或者以当前位置做为原点。

Index	3049h
Name	Pn207 (stopper torque)
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	1%额定扭矩
Value Range	0-200
Default Value	20

9.7.3.6 Pn208 (blocking time)

回零方式-4、-3、-2、-1使用到的堵转滤波时间，当机械碰到挡块达到Pn207设定的转矩值，且保持Pn208设置的滤波时间后，反向找C脉冲或者以当前位置作为原点。

Index	304Ah
Name	Pn208 (Blocking time)
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	0.125ms
Value Range	0-10000
Default Value	100

9.7.3.7 homing_acceleration

回零期间的加速度和减速度，均是homing_acceleration。

Index	609A h
Name	homing_acceleration
Object Code	VAR

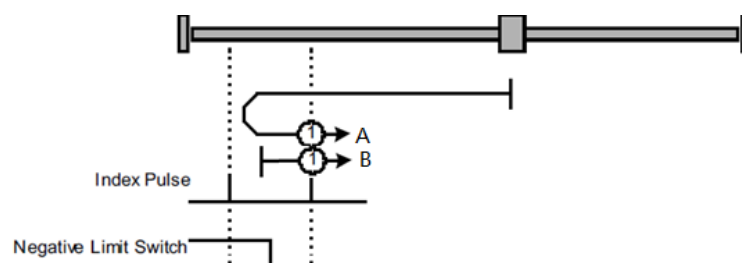
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	acceleration units
Value Range	--
Default Value	100000

9.7.4 回零方式

方式1：使用C脉冲和负限位开关

A：回零启动时负限位开关N-OT=0，驱动器首先较快的向负方向移动，直到遇到负限位开关（N-OT）上升沿才减速停止；然后驱动器慢速返回，当遇到负限位开关（N-OT）下降沿后第一个C脉冲停机。

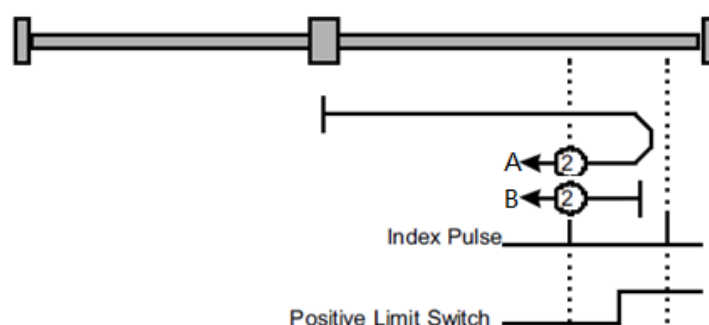
B：回零启动时负限位开关N-OT=1，驱动器直接正向缓慢运行，当遇到负限位开关（N-OT）下降沿后第一个C脉冲停机。



方式2：使用C脉冲和正限位开关

A：回零启动时正限位开关P-OT=0，驱动器首先较快的向正方向移动，直到遇到正限位开关（P-OT）上升沿才减速停止；然后驱动器慢速返回，当遇到正限位开关（P-OT）下降沿后第一个C脉冲停机。

B：回零启动时正限位开关P-OT=1，驱动器直接向负方向缓慢运行，当遇到正限位开关（P-OT）下降沿后第一个C脉冲停机。



方式3和4：使用C脉冲和正参考点开关

- 方式3

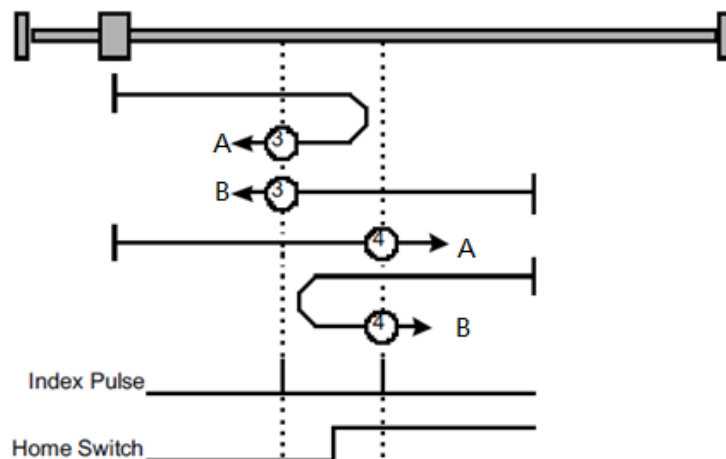
A：回零启动时正参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向正方向移动，直到遇到正参考点开关（H-S）上升沿才减速停止；然后驱动器慢速返回，当遇到正参考点开关（H-S）下降沿后第一个C脉冲停机。

B：回零启动时正参考点开关H-S=1，驱动器直接向负方向缓慢运行，当遇到正参考点开关（H-S）下降沿后第一个C脉冲停机。

- 方式4

A：回零启动时正参考点开关H-S=0，驱动器直接正向缓慢运行，当遇到正参考开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。

B：回零启动时正参考点开关H-S=1，驱动器首先较快的向负方向移动，直到遇到正参考开关（H-S）下降沿才开始减速停止；然后驱动器慢速返回，遇到正参考开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。



方式5和6：使用C脉冲和负参考点开关

- 方式5

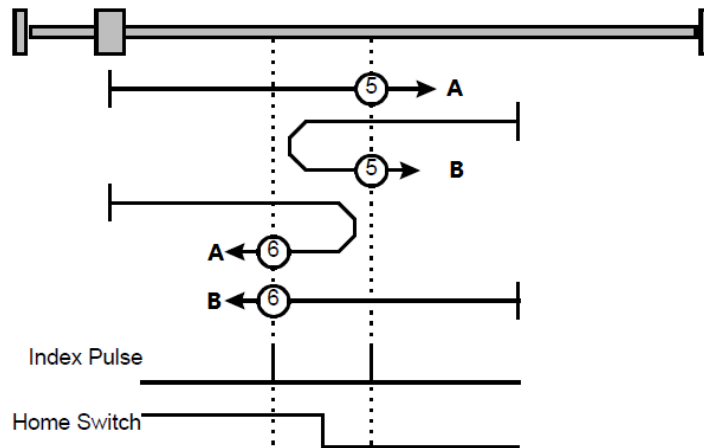
A：回零启动时负参考点开关H-S=1，驱动器直接正向缓慢运行，当遇到负参考开关（H-S）下降沿后的第一个C脉冲停机。

B：回零启动时负参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向负方向移动，直到撞到负参考点开关（H-S）上升沿才减速停止，然后驱动器慢速返回，当遇到负参考点开关（H-S）下降沿后的第一个C脉冲停机。

- 方式6

A：回零启动时负参考点开关H-S=1，驱动器首先较快的向正方向移动，直到遇到负参考开关（H-S）下降沿减速停止；然后驱动器慢速返回，遇到负参考开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。

B: 回零启动时负参考点开关H-S=0, 驱动器直接向负方向缓慢运行, 当遇到负参考开关(H-S) 上升沿后的第一个C脉冲停机。



方式7 ~ 14: 使用参考点开关、限位开关和C脉冲

回零方式7~14适用于整个行程中只有一部分参考点开关有效的情况。

- 使用正限位开关 (POT) 参与回零, 回零方式7-10的初始运动方向是往正方向。

- 方式7

A: 回零启动时参考点开关H-S=0, 驱动器首先较快的向正方向移动, 未遇到正限位, 直到遇到参考点开关(H-S) 上升沿才减速停止, 然后驱动器慢速返回, 当遇到参考点开关(H-S) 下降沿后的第一个C脉冲停机。

B: 回零启动时参考点开关H-S=1, 驱动器直接向负方向缓慢运行, 当遇到参考点开关(H-S) 下降沿后的第一个C脉冲停机。

C: 回零启动时参考点开关H-S=0, 驱动器首先较快的向正方向移动, 遇到正限位开关, 驱动器自动反向高速运行, 当遇到参考点开关(H-S) 上升沿后开始减速, 并继续向负方向运行, 当遇到参考点开关(H-S) 下降沿后的第一个C脉冲停机。

- 方式8

A: 回零启动时参考点开关H-S=0, 驱动器首先较快的向正方向移动, 未遇到正限位, 当遇到参考点开关(H-S) 上升沿后后减速, 继续向正方向运行, 直到找到第一个C脉冲停机。

B: 回零启动时参考点开关H-S=1, 驱动器直接向负方向缓慢运行, 遇到参考点开关(H-S) 下降沿后反向, 向正方向缓慢运行, 当遇到参考点开关(H-S) 上升沿后的第一个C脉冲停机。

C: 回零启动时参考点开关H-S=0, 驱动器首先较快的向正方向移动, 遇到正限位开关, 驱动器自动反向高速运行, 遇到参考点开关(H-S) 上升沿后减速, 继续向负方向

运行，遇到参考点开关（H-S）下降沿后反向，缓慢向正方向运行，当遇到参考点开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。

方式9

A：回零启动时参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向正方向移动，未遇到正限位开关，遇到参考点开关（H-S）上升沿后减速，继续缓慢向正方向运行，遇到参考点开关（H-S）下降沿后减速停机，然后驱动器慢速返回，当遇到参考点开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。

B：回零启动时参考点开关H-S=1，驱动器直接向正方向缓慢运行，遇到参考点开关（H-S）下降沿后反向，向负方向缓慢运行，当遇到参考点开关（H-S）上升沿后的第一个C脉冲停机。

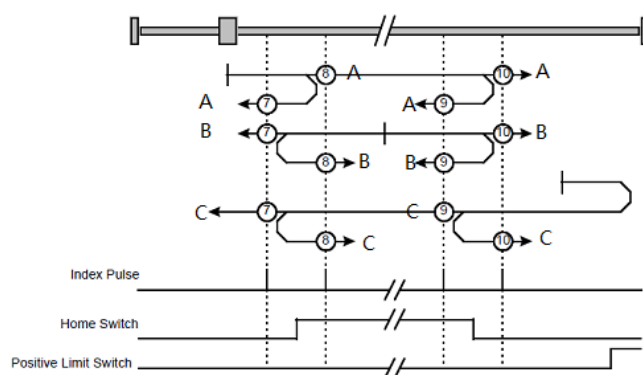
C：回零启动时参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器自动反向高速运行，遇到参考点开关（H-S）上升沿后减速，继续向负方向缓慢运行，直到找到第一个C脉冲停机。

方式10

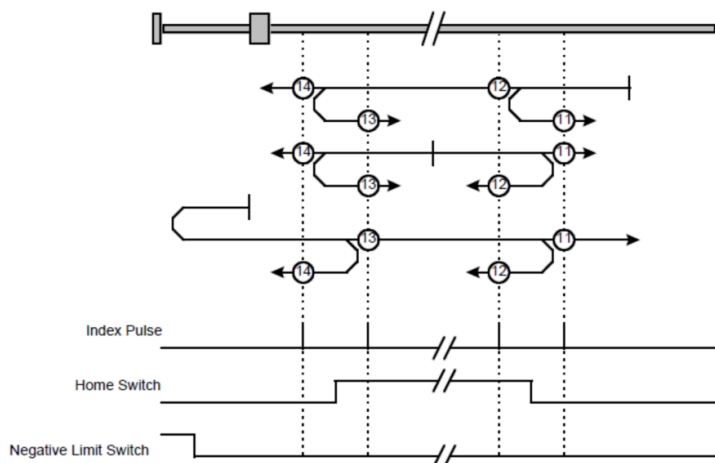
A：回零启动时参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向正方向移动，未遇到正限位开关，遇到参考点开关（H-S）上升沿减速，继续向正向缓慢运行，遇到参考点开关（H-S）下降沿后，继续向正方向缓慢运行，直到找到第一个C脉冲停机。

B：回零启动时参考点开关H-S=1，驱动器直接向正方向缓慢运行，当遇到参考点开关（H-S）下降沿后第一个C脉冲停机。

C：回零启动时参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器自动反向高速运行，遇到参考点开关（H-S）上升沿后减速停止，然后驱动器慢速返回，向正方向缓慢运行，当遇到参考点开关（H-S）下降沿后的第一个C脉冲停机。

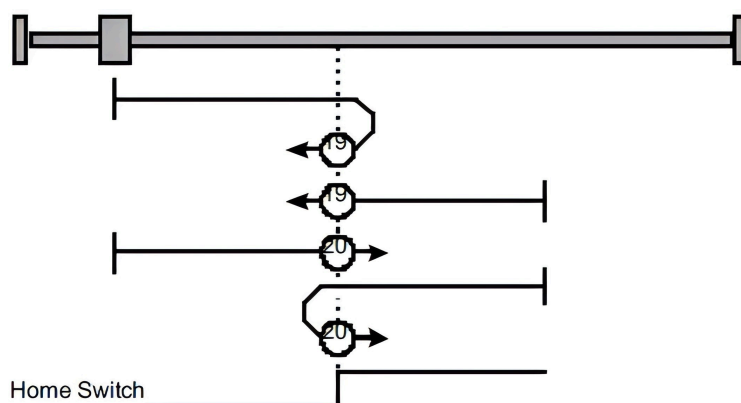


- 使用负限位开关（NOT）参与回零，回零方式11-14的运行方式与7-10相似，只是初始运动方向是往负方向。



方式17 ~ 20、23~30：不使用C脉冲

这12种回零方式分别类似方法1~4、7~14，只是目标零位位置不再使用C脉冲，而依赖限位开关或参考点开关的变化。例，如下图所示方法19和20回零方法分别类似方法3~4。



方式21、22：使用参考点开关回零

这两种回零方法分别类似于5、6，只是目标零位位置不再使用C脉冲，而是依赖参考点开关的变化。

- 方式21

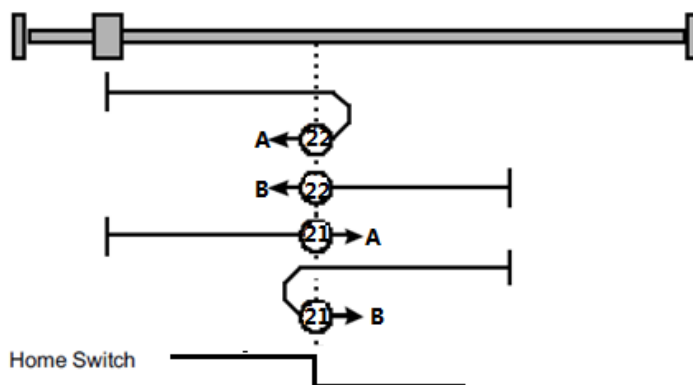
A：回零启动时参考点开关H-S=1，驱动器直接向正方向缓慢运行，当遇到参考点开关（H-S）的下降沿时停机。

B：回零启动时参考点开关H-S=0，驱动器首先较快的向负方向移动，遇到参考点开关（H-S）的上升沿时减速停机，然后驱动器慢速返回，向正方向运行，当遇到参考点开关（H-S）的下降沿时停机。

- 方式22

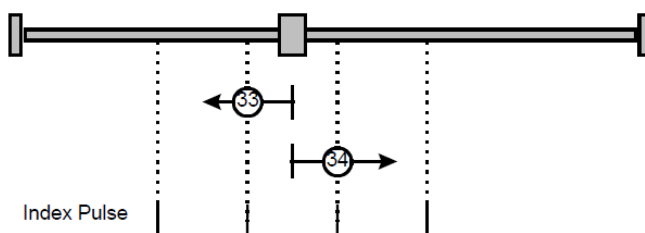
A: 回零启动时参考点开关H-S=1, 驱动器首先较快的向正方向移动, 遇到参考点开关(H-S)的下降沿时减速停机, 然后驱动器慢速返回, 向负方向运行, 当遇到参考点开关(H-S)的上升沿时停机。

B: 回零启动时参考点开关H-S=0, 驱动器直接向负方向缓慢运行, 当遇到参考点开关(H-S)的上升沿时停机。



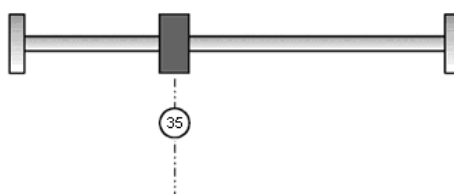
方式33和34: 使用C脉冲回零

- 方式33: 反向低速运行, 遇到第一个C脉冲停机。
- 方式34: 正向低速运行, 遇到第一个C脉冲停机。



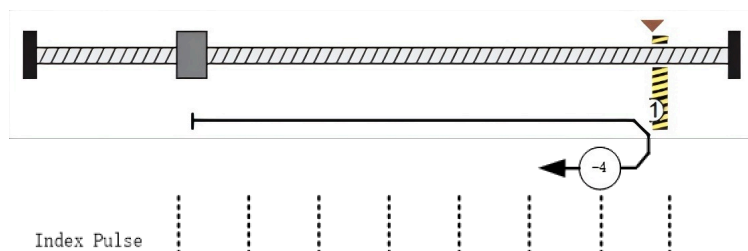
方式35: 当前位置为零点

当前位置即为系统零点。



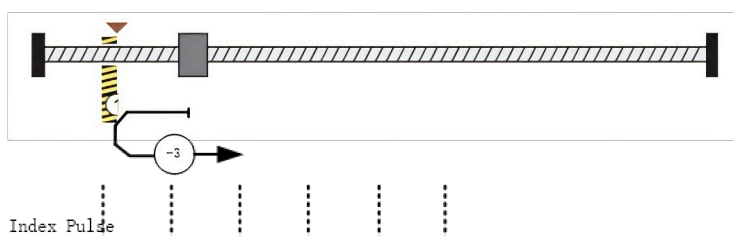
方式-4：正向碰到挡块反向找C脉冲做为零点

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



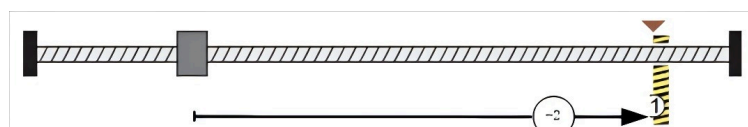
方式-3：负向碰到挡块反向找C脉冲做为零点

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



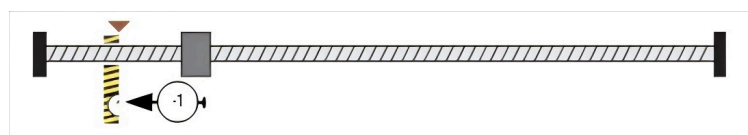
方式-2：正向碰到挡块位置做为零点

该回零方式电机先往正方向运行，碰到挡块堵转转矩达到Pn207设定值且持续Pn208设定的时间后停止，当前位置做为零点。



方式-1：负向碰到挡块位置做为零点

该回零方式电机先往负方向运行，碰到挡块堵转转矩达到Pn207设定值且持续Pn208设定的时间后停止，当前位置做为零点。

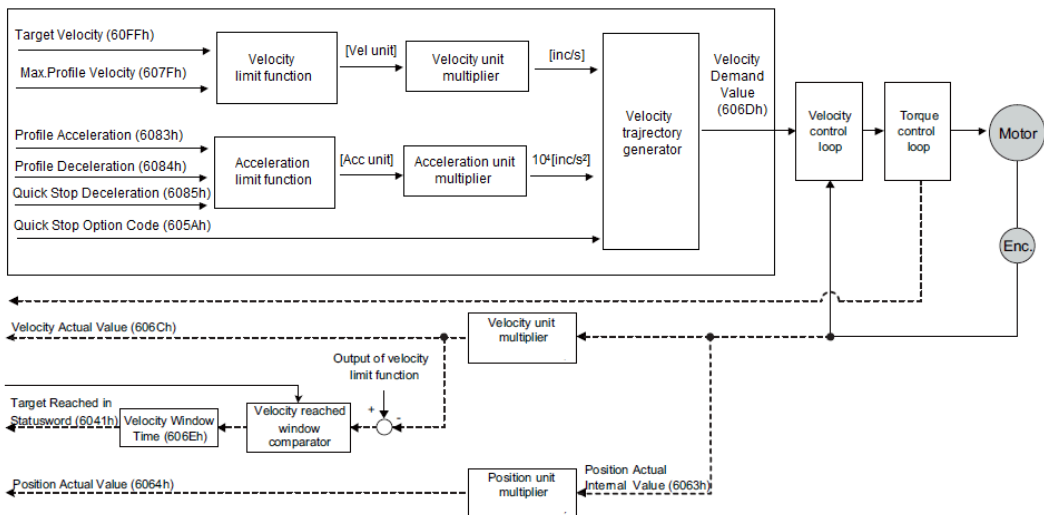


⚠ 注意

在使用与限位开关有关的回零方式时，启动回零时电机的旋转方向与限位开关的初始状态有关，必要时可以通过输入口取反的方式改变其初始状态。

9.8 速度控制模式（PROFILE VELOCITY MODE）

9.8.1 速度控制模式流程图



9.8.2 速度模式的控制字

15 ~ 9	8	7 ~ 4	3 ~ 0
*	Halt	*	*

*: 参考Controlword

Name	Value	Description
Halt	0	Execute the motion
	1	Stop axle

9.8.3 速度模式的状态字

15 ~ 14	13	12	11	10	9 ~ 0
*	MaxSlippageError	Speed	*	Target reached	*

*: 参考Controlword

Name	Value	Description
Target reached	0	Halt = 0: <i>Target velocity</i> not (yet) reached Halt = 1: Axle decelerates
	1	Halt = 0: <i>Target velocity</i> reached Halt = 1: Axle has velocity 0
Speed	0	Speed is not equal 0
	1	Speed is equal 0
Max slippage error	0	Maximum slippage not reached
	1	Maximum slippage reached

9.8.4 速度控制模式相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6069 h	VAR	velocity_sensor_actual_value	INT32	RO
606B h	VAR	velocity_demand_value	INT32	RO
606C h	VAR	velocity_actual_value	INT32	RO
606D h	VAR	velocity_window	UINT16	RW
606E h	VAR	velocity_window_time	UINT16	RW
606F h	VAR	velocity_threshold	UINT16	RW
6070 h	VAR	velocity_threshold_time	UINT16	RW
607F h	VAR	Max profile velocity	UINT32	RW
60FF h	VAR	target_velocity	INT32	RW

9.8.4.1 velocity_sensor_actual_value

主站可以通过读velocity_sensor_actual_value参数确定电机当前转速，该参数单位是内部速度单位。

Index	6069 h
Name	velocity_sensor_actual_value
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	0.1rmps (1R/10min)
Value Range	--
Default Value	--

9.8.4.2 velocity_demand_value

主站可以通过读velocity_demand_value参数确定驱动器当前给定速度值，该参数单位是用户速度单位。

Index	606B h
Name	velocity_demand_value
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	--

9.8.4.3 velocity_actual_value

主站可以通过读velocity_demand_value参数确定电机当前转速，该参数单位是用户速度单位。

Index	606C h
Name	velocity_actual_value
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	--

9.8.4.4 velocity_window

velocity_actual_value (606C h) 和target_velocity (60FF h) 的差值被定义为实际速度误差窗口。如果实际速度误差窗口在velocity_window_time (606E h) 参数设置的时间内一直比velocity_window (606D h) 小，那么statusword的bit10 (target_reached) 将被置位，表示设定速度到达。

Index	606D h
Name	velocity_window
Object Code	VAR

Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	20 R/10min

9.8.4.5 velocity_window_time

velocity_window_time参数和velocity_window参数一起组成速度窗口比较器。

Index	606E h
Name	velocity_window_time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	ms
Value Range	--
Default Value	0

9.8.4.6 velocity_threshold

velocity_threshold（阈值速度）指接近零速度的一个范围，用以判断电机是否停止。

Index	606F h
Name	velocity_threshold
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	50

9.8.4.7 velocity_threshold_time

velocity_threshold_time（阈值速度时间）设置电机在低于阈值速度时的最短时间，单位：ms。当电机速度低于阈值速度的时间超过阈值速度时间时，状态字bit12（速度为零）将被置1。

Index	6070 h
Name	velocity_threshold_time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	ms
Value Range	--
Default Value	0

9.8.4.8 Max profile velocity

Max profile velocity（最大速度）电机在运行过程中不能超过的最大速度，该参数单位是用户速度单位

Index	607F h
Name	Max profile velocity
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	0

9.8.4.9 target_velocity

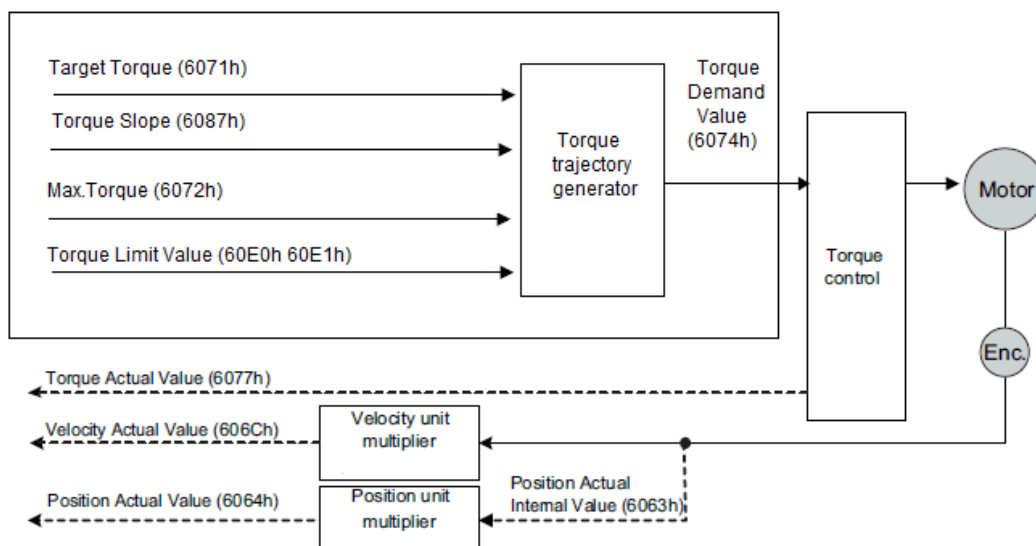
target_velocity是给定目标速度。

Index	60FF h
Name	target_velocity
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW

PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	0

9.9 转矩控制模式（PROFILE TORQUE MODE）

9.9.1 转矩控制模式流程图



9.9.2 转矩模式的控制字

15 ~ 9	8	7 ~ 4	3 ~ 0
*	Halt	*	*

*: 参考Controlword

bit	Value	Definition
8	0	The motion shall be executed 8 or continued
	1	Axis shall be stopped according to the halt option code (605Dh)

9.9.3 转矩模式的状态字

15 ~ 14	13	12	11	10	9 ~ 0
*	*	*	*	Target reached	*

*: 参考Controlword

bit	Value	Definition
10	0	Target torque not reached
	1	Target torque reached

9.9.4 转矩控制模式相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
6071 h	VAR	target_torque	INT16	RW
6072 h	VAR	Max torque	UINT16	RW
6074 h	VAR	torque_demand	INT16	RO
6077 h	VAR	torque_actual_value	INT16	RO
6087 h	VAR	torque_slope	UINT32	RW

9.9.4.1 target_torque

主站可以通过target_torque给驱动发送扭矩指令，单位为0.1%电机额定扭矩，可以由电机铭牌获得。

Index	6071 h
Name	target_torque
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	0.1%额定扭矩
Value Range	--
Default Value	--

9.9.4.2 Max torque

Max torque最大扭矩，电机在运行过程中允许的最大扭矩，单位为0.1%电机额定扭矩。

Index	6072 h
Name	Max torque
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	0.1%额定扭矩

Value Range	--
Default Value	0

9.9.4.3 torque_demand

扭矩指令规划器的输出扭矩。驱动根据target_torque和torque_slope做指令斜坡规划。

Index	6074 h
Name	torque_demand
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	0.1%额定扭矩
Value Range	--
Default Value	--

9.9.4.4 torque_actual_value

主站可以通过读torque_actual_value获得电机当前的输出扭矩，单位是0.1%电机额定扭矩。

Index	6077 h
Name	torque_actual_value
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	0.1%额定扭矩
Value Range	--
Default Value	--

9.9.4.5 torque_slope

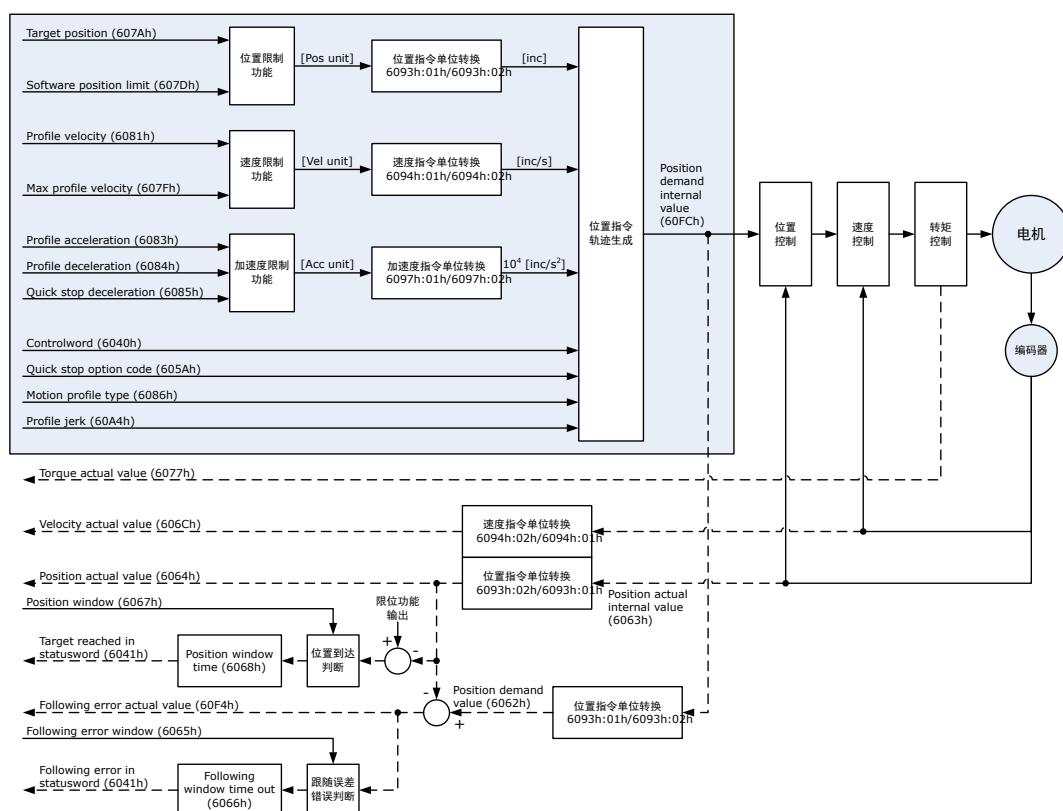
主站可以通过torque_slope设置扭矩指令的变化快慢，该参数单位为0.1%额定扭矩每秒。

Index	6087 h
Name	torque_slope
Object Code	VAR
Data Type	UINT32

Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	0.1%额定扭矩/S
Value Range	--
Default Value	--

9.10 位置控制模式 (PROFILE POSITION MODE)

9.10.1 位置控制模式流程图



9.10.2 位置模式的控制字

15 ~ 9	8	7	6	5	4	3 ~ 0
*	Halt	*	abs / rel	change set immediately	New set-point	*

*: 参考Controlword

Name	Value	Description
New set-point	0	Does not assume <i>target position</i>
	1	Assume <i>target position</i>
Change set immediately	0	Finish the actual positioning and then start the next positioning
	1	Interrupt the actual positioning and start the next positioning
abs / rel	0	<i>Target position</i> is an absolute value
	1	<i>Target position</i> is a relative value
Halt	0	Execute positioning
	1	Stop axle with <i>profile deceleration</i> (if not supported with <i>profile acceleration</i>)

9.10.3 位置模式的状态字

15 ~ 14	13	12	11	10	9 ~ 0
*	Following error	Set_point ac- knowledge	*	Target reached	*

*: 参考[Controlword](#)

Name	Value	Description
Target reached	0	Halt = 0: <i>Target position</i> not reached Halt = 1: Axle decelerates
	1	Halt = 0: <i>Target position</i> reached Halt = 1: Velocity of axle is 0
Set-point acknowledge	0	Trajectory generator has not assumed the positioning values (yet)
	1	Trajectory generator has assumed the positioning values
Following error	0	No following error
	1	Following error

9.10.4 位置控制相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
607A h	VAR	target_position	INT32	RW
6081 h	VAR	profile_velocity	UINT32	RW
6082 h	VAR	end_velocity	UINT32	RW
6083 h	VAR	profile_acceleration	UINT32	RW
6084 h	VAR	profile_deceleration	UINT32	RW
6085 h	VAR	quick_stop_deceleration	UINT32	RW
6086 h	VAR	motion_profile_type	INT16	RW
60A4-01 h	VAR	Profile_jerk1	UINT32	RW

9.10.4.1 target_position

target_position是给定目标位置，该位置可以是相对值，也可以是绝对值，取决于control-word的bit6。

Index	607A h
Name	target_position
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	position units
Value Range	--
Default Value	0

9.10.4.2 profile_velocity

profile_velocity是指位置启动后，完成加速后最终到达的速度。

Index	6081 h
Name	profile_velocity
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	speed units
Value Range	--
Default Value	0

9.10.4.3 end_velocity

end_velocity是到达给定位置（target_position）时的速度。通常为了在到达给定位置时停止驱动器，该参数设置为0；但在连续多点位置时，该值可以设置成非零值。

Index	6082 h
Name	end_velocity
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES

Units	speed units
Value Range	--
Default Value	0

9.10.4.4 profile_acceleration

profile_acceleration是到达给定位置期间的加速度。

Index	6083 h
Name	profile_acceleration
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	acceleration units
Value Range	--
Default Value	100000 R/10min/s

9.10.4.5 profile_deceleration

profile_deceleration是到达给定位置期间的加速度。

Index	6084 h
Name	profile_deceleration
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	acceleration units
Value Range	--
Default Value	100000 R/10min/s

9.10.4.6 quick_stop_deceleration

quick_stop_deceleration是急停（Quick Stop）的减速度。

Index	6085 h
Name	quick_stop_deceleration
Object Code	VAR
Data Type	UINT32

Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	acceleration units
Value Range	--
Default Value	200000 R/10min/s

9.10.4.7 motion_profile_type

motion_profile_type被用来选择何种速度曲线。目前位置下支持梯形速度曲线（设为0）和固定加加速度的S曲线（设为2）。

Index	6086 h
Name	motion_profile_type
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	0or2
Default Value	0

9.10.4.8 profile_jerk1

profile_jerk1被用来设定速度曲线为S形时的加加速度，值越小加减速过程越平稳。

Index	60A4 -01h
Name	profile_jerk1
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	jerk units
Value Range	1-20
Default Value	5pulse/(s*100μs*100μs)

9.10.5 功能描述

在速度曲线选择为梯形时（motion_profile_type=0），给定目标位置有两种方法：

9.10.5.1 单步设定

当前一个位置正在执行中的时候，控制器重新发送一个新的位置，同时给controlword的bit4一个上升沿，则驱动器将根据最新的位置和速度信息从新进行规划执行。

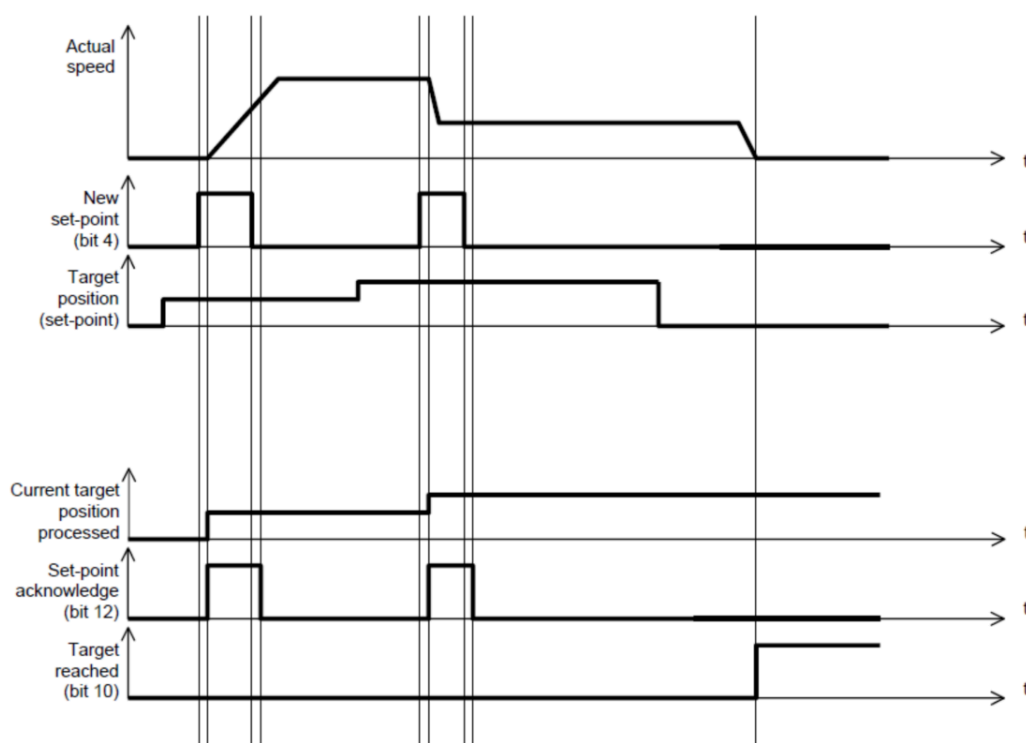
9.10.5.2 连续设定

电机到达目标位置后，驱动器通知主机“**目标位置到达**”，然后获取新的目标位置并开始运动。在获取新的目标位置前，电机速度通常为零。

以上两种方法都可被控制字（controlword）的bit4、bit5和状态字statusword的bit12（set_point_acknowledge）实时改变。通过握手机制，可中断正在执行中的位置控制，利用这几个字位重设目标位置并启动执行。

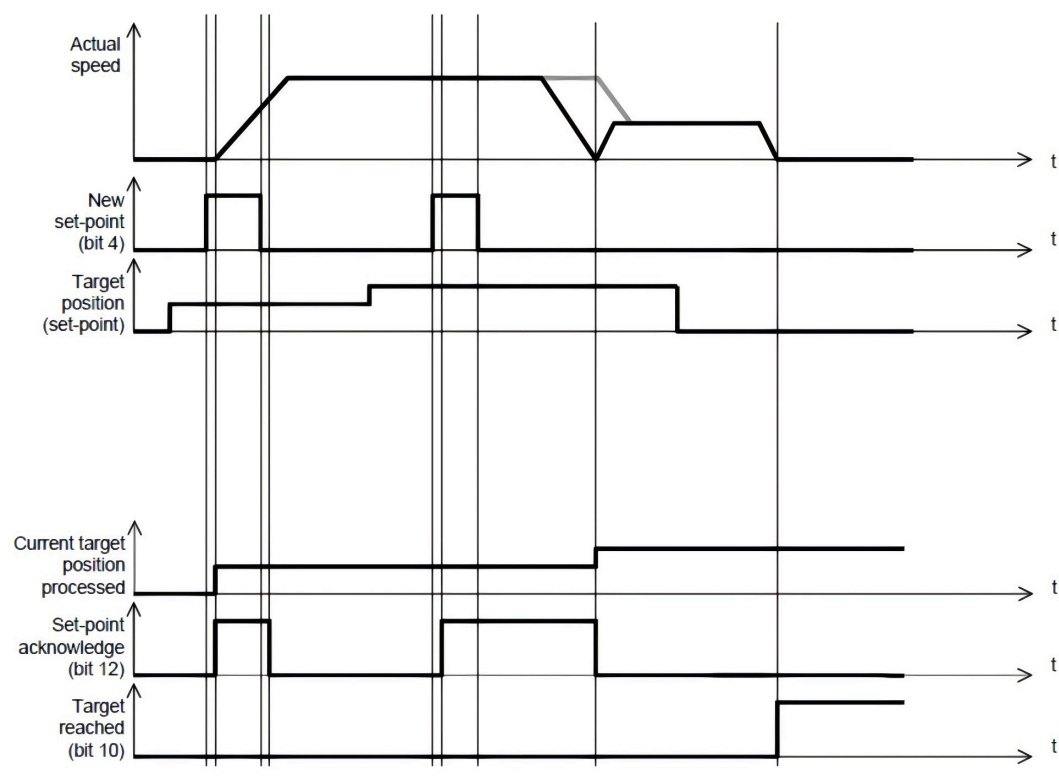
9.10.5.3 单步设定方法的步骤

- 步骤1 首先设置网络管理（NMT）状态为“**操作**”，并且设置控制模式参数（6060 h）为“**1**”。
- 步骤2 根据实际需要设置给定目标位置（target_position：607A h）等参数。
- 步骤3 将控制字controlword的bit4（new_set_point）设为“**1**”；bit5（change_set_immediately）设“**1**”；bit6（绝对/相对）则由目标位置类型（绝对或相对）而定。
- 步骤4 在状态字statusword的bit12（set_point_acknowledge）设置好驱动器应答，不论之前的位置有没有执行完成，驱动器将立即开始执行位置控制。
- 步骤5 到达目标位置后，驱动器通过状态字statusword的bit10（target_reached）应答。然后依照程序继续运动或接受新的目标位置。

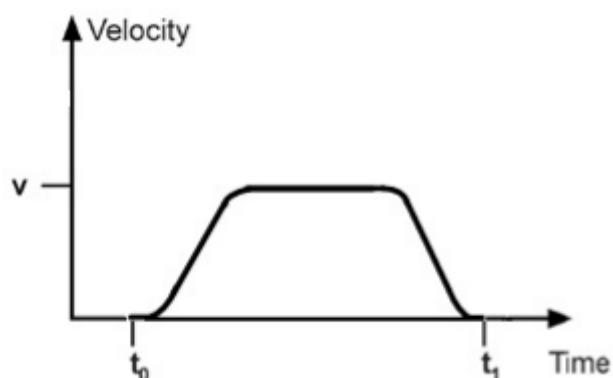


9.10.5.4 连续设定方法的步骤

- 步骤1 首先设置网络管理（NMT）状态为“**操作**”，并且设置控制模式参数（6060 h）为1。
- 步骤2 根据实际需要设置第1个给定目标位置（target_position：607A h）、目标速度、加/减速等相关参数。
- 步骤3 将控制字controlword的bit4（new_set_point）设为“**1**”；bit5（change_set_immediately）设为“**1**”；bit6（绝对/相对）则由目标位置类型（绝对或相对）而定。
- 步骤4 在状态字statusword的bit12（set_point_acknowledge）设置好驱动器应答，然后开始执行位置控制。
- 步骤5 设置第2个给定目标位置（target_position：607A h）、目标速度、加/减速等相关参数。
- 步骤6 将控制字controlword的bit4（new_set_point）设为“**1**”；bit5（change_set_immediately）设为“**0**”；bit6（绝对/相对）则由目标位置类型（绝对或相对）而定。
- 步骤7 到达第1个目标位置后，驱动器不停机继续走第2个目标位置控制；当到达第2个目标位置后，驱动器通过状态字statusword的bit10（target_reached）应答。然后依照程序继续运动或接受新的目标位置。

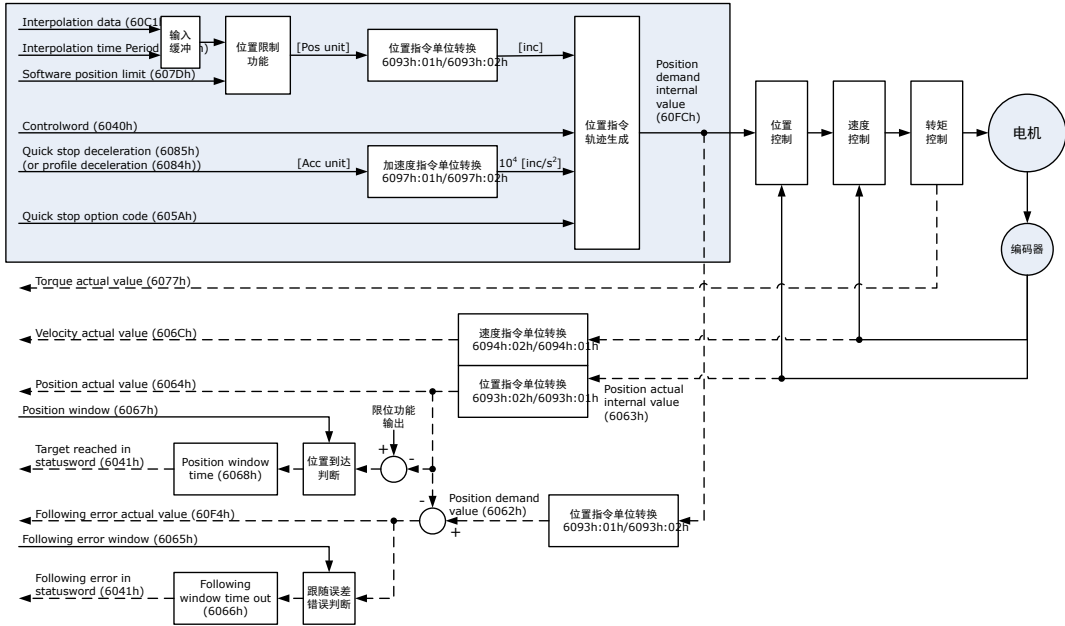


在速度曲线选择为S形时 (motion_profile_type=2)，仅支持连续设定方法，使用6083h (profile_acceleration) 限制其最大加速度，6081h (profile_velocity) 限制其最大速度，使用60A4-01 h (VAR Profile_jerk1) 设置其加加速度。目前只支持对称的S形曲线规划。



9.11 位置插补控制模式 (INTERPLATION POSITION MODE)

9.11.1 位置插补控制模式流程图



9.11.2 位置插补模式的控制字

15 ~ 9	8	7	6	5	4	3 ~ 0
*	Halt	*	*	*	Enable ip mode	*

*: 参考Controlword

Name	Value	Description
Enable ip mode	0	Interpolated position mode inactive
	1	Interpolated position mode active
Halt	0	Execute the instruction of bit 4
	1	Stop axle

9.11.3 位置插补模式的状态字

15 ~ 14	13	12	11	10	9 ~ 0
*	*	ip mode active	*	Target reached	*

*: 参考Controlword

Name	Value	Description
Target reached	0	Halt = 0: Position not (yet) reached Halt = 1: Axle decelerates
	1	Halt = 0: Position reached Halt = 1: Axle has velocity 0
ip mode active	0	Interpolated position mode inactive
	1	Interpolated position mode active

9.11.4 位置插补控制相关参数

Index	Object	Name	Type	Attr.
60C0 h	VAR	Interpolation sub mode select	INT16	RW
60C1 h	ARRAY	Interpolation data record	INT32	RW
60C2 h	RECORD	Interpolation time period	-	RW

9.11.4.1 Interpolation sub mode select

Interpolation sub mode select: 是IP控制下的插补方式选择，插补方式只提供线性插补。

Index	60C0h
Name	Interpolation sub mode select
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Value Range	0
Default Value	0
Comment	0: Linear interpolation

9.11.4.2 Interpolation data record

Interpolation data record: 存放插补位置数据，本伺服驱动器的插补指令使用第一个数据，即subindex为1的数据。

Index	60C1h
Subindex	0

Object Code	ARRAY
Data Type	INT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Value Range	INT8
Default Value	2
Comment	Number of entries

Index	60C1h
Subindex	1
Object Code	ARRAY
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	INT32
Default Value	0
Comment	The first parameter of ip function

Index	60C1h
Subindex	2
Object Code	ARRAY
Data Type	INT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	INT32
Default Value	0
Comment	The second parameter of ip function

9.11.4.3 Interpolation time period

Interpolation time period: 存放插补位置的时间数据。

Index	60C2h
Object Code	RECORD
Data Type	Interpolation time period record (0080h)
Category	Conditional: mandatory if ip, csp, csv or cst mode is supported

Index	60C2h
-------	-------

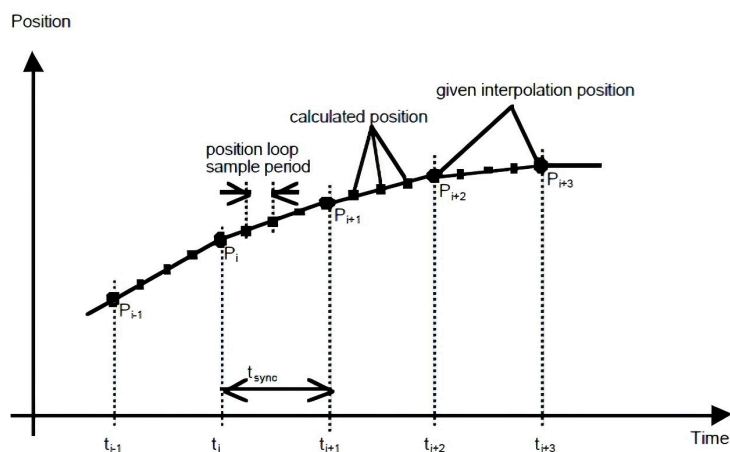
Subindex	0
Object Code	RECORD
Data Type	UINT8
Access	C
PDO Mapping	NO
Value Range	02
Default Value	02
Comment	Highest sub-index supported

Index	60C2h
Subindex	01
Object Code	RECORD
Data Type	UINT8
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	UINT8
Default Value	01
Comment	Interpolation time period value

Index	60C2h
Subindex	02
Object Code	RECORD
Data Type	INT8
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	-128 to +63
Default Value	-3
Comment	Interpolation time index

9.11.5 功能描述

IP模式插补原理如下：



说明

其中 P_i 表示上位机发送的插补位置， t_{sync} 表示设定的同步周期。

9.11.5.1 相关说明

1. 本伺服驱动器无位置缓存，所以IP控制下的位置数据需要上位机实时更新。为了达到同步效果，上位机需要先发送位置更新数据，然后使用同步信号（SYNC）使所有驱动器接收同步，驱动器接收到同步信息后同步内部时钟。

说明

同步周期应小于或等于插补周期，以保证插补数据的更新。

2. 在位置插补方式下，上位机首先需要设置下位机PDO接收方式为同步模式（使用SYNC帧进行接收和发送同步），由于同步信号（SYNC）是广播形式的，每个驱动器在接收到此信号后才更新PDO的数据。
3. 在同步信号（SYNC帧）发送前，需要上位机先发送给定位置数据 X_i 和控制字Control-word。
4. 当数据出现延迟时，驱动器将以上一次同步数据进行插值运行。
5. 当插补周期完成后，数据未更新，驱动器将出现插补周期超时报警（A 69），并停止运行。

9.11.5.2 推荐的RPDO配置

- 使用一个RPDO情况下

1600h_01h	1600h_02h
控制字(index:6040h,subindex:0h)	32位给定位置(index:60C1h,subindex:01h)

- 使用二个RPDO情况下

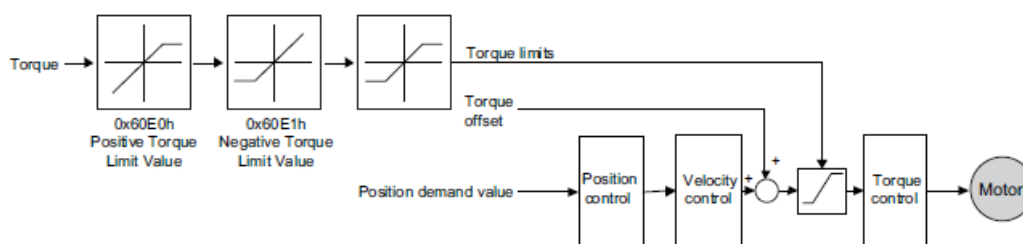
1600h_01h
控制字(index:6040h,subindex:0h)
1600h_01h
32位给定位置(index:60C1h,subindex:01h)

9.11.5.3 设置流程

1. 配置PDO（RPDO1配置为index:6040h,subindex:0h, RPDO2配置为index:60C1h,subindex:1h）。
2. 设置插补周期（60C2-01h），默认单位为毫秒（ms）。
3. 设置PDO为同步模式（设置对象字典（index:1400h,subindex:02h）为1，设置对象字典（index:1401h,subindex:02h）为1），如果发送PDO也需要为同步模式，则需设置对象字典（index:1800h,subindex:02h）为1，设置对象字典（index:1801h,subindex:02h）为1。
4. 设置控制模式为位置插补模式（设置对象字典（index:6060h,subindex:0h）为7）。
5. NMT启动节点。

9.12 转矩限制功能（Torque Limit Function）

CANOPEN总线模式下，驱动器的转矩限制功能是通过0x60E0、0x60E1这两个对象进行限制的，如下所示：



9.12.1 PosTorLimit(0x60E0)

PosTorLimit表示正向转矩限制值，单位为额定转矩的0.1%。

Index	60E0h
Name	PosTorLimit
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	0-3000
Default Value	3000

9.12.2 NegTorLimit(0x60E1)

NegTorLimit表示负向转矩限制值，单位为额定转矩的0.1%。

Index	60E1h
Name	NegTorLimit
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Value Range	0-3000
Default Value	3000

9.13 数字量输入输出

9.13.1 60FE (Physical outputs)

在某些场合下，有些开关量（如原点及限位信号）不是直接送入伺服驱动器，而是由上位机传送。此时需要使用对象60FE-01h（Physical outputs）来传输相关的信号。

Index	60FE h
Name	Digital outputs
Object Code	ARRAY
No. of Elements	2
Data Type	UINT32
Sub-Index	01 h

Name	Physical outputs
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Default Value	0

Sub-Index	02 h
Name	Bit mask
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	YES
Default Value	0

Bit17	Bit28	Bit29	Bit30	Bit31
reserved	Remote0	Remote1	Remote2	reserved

此对象的bit28-bit30位只分别对应CN1的输入口，之后还需要通过Pn511对该输入口配置相应的功能或是通过517对其取反。

9.13.2 60FD (Physical inputs)

有时，上位机需要监控驱动器侧的一些开关量输入，上位机可以读取对象60FDh(Digital inputs)来获取，定义如下：

Index	60FD h
Name	Digital inputs
Object Code	Variable
Data Type	UINT32

Sub-Index	00 h
Name	Physical inputs
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RO
PDO Mapping	YES
Default Value	0

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3-15	Bit16	Bit17	Bit18
negative limit switch	positive limit switch	home switch	reserved	CN1_in1	CN1_in2	CN1_in3
Bit18	Bit219-31					
STO	reserved					

9.14 探针TouchProbe功能

您可以使用以下触发事件锁存反馈的电机位置。

- TouchProbe输入1 (TP1) 触发
- TouchProbe输入2 (TP2) 触发
- 使用C脉冲信号触发

两个TouchProbe的锁存功能能够同时使用：

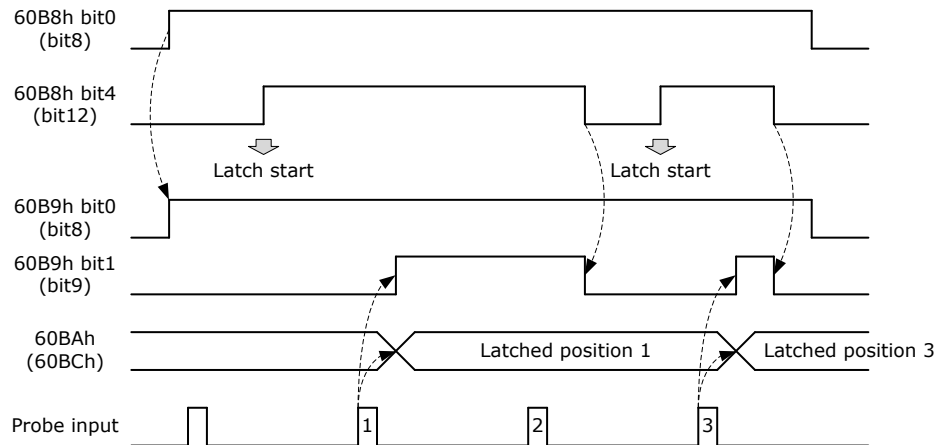
- 锁存控制对象：60B8h (bit0 ~ bit7)
- 锁存状态对象：60B9h (bit0 ~ bit7)
- 锁定位置始终存储在TouchProbe1位置值 (60BAh和60BBh) 中
- 触发信号：编码器的C脉冲信号或EXT1信号

此功能中涉及的相关对象如下：

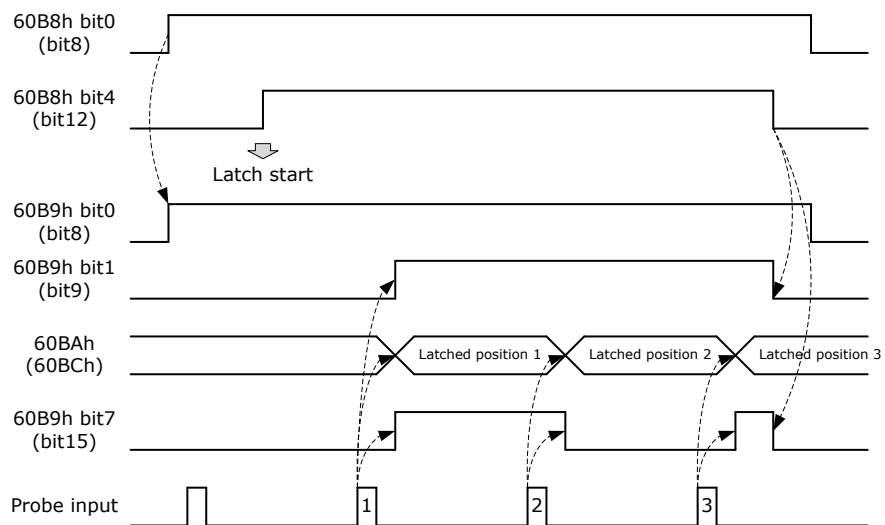
索引1	子索引	名称	访问	数据类型	PDO映射	默认值
60B8	00	Touch Probe Function	RW	UINT16	Yes	-
60B9	00	Touch Probe Status	RO	UINT16	Yes	-
60BA	00	TouchProbePos1PosValue	RO	INT32	Yes	-
60BB	00	TouchProbeNeg1PosValue	RO	INT32	Yes	-
60BC	00	TouchProbePos2PosValue	RO	INT32	Yes	-
60BD	00	TouchProbeNeg2PosValue	RO	INT32	Yes	-

Touch Probe的执行过程示例如下：

- 单次触发模式Single Trigger Mode (60B8h bit1=0, or bit9=0)



- 连续触发模式Continuous Trigger Mode (60B8h bit1=1, or bit9=1)



9.14.1 60B8h: Touch Probe Function

Touch Probe Function对象是对该功能进行配置。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60B8	00	Touch Probe Function	RW	UINT16	-	0 ~ 0xFFFF	0

9.14.2 60B9h: Touch Probe Status

Touch Probe Status (60B9h) 表示该功能的运行状态。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60B9	00	Touch Probe Status	RO	UINT16	-	-	-

Touch Probe Status (60B9h) 每一个bit 的说明如下:

Bit	Value	Definition
0	0	探针1不使能
	1	探针1使能
1	0	探针1上升沿位置锁存未执行
	1	探针1上升沿位置锁存已执行
2	0	探针1下降沿位置锁存未执行
	1	探针1下降沿位置锁存已执行
3~5	0	保留
6,7	0	连续模式下, bit6和bit7记录对应探针1功能已执行次数, 数值在0~3之间循环计数
8	0	探针2不使能
	1	探针2使能
9	0	探针2上升沿位置锁存未执行
	1	探针2上升沿位置锁存已执行
10	0	探针2下降沿位置锁存未执行
	1	探针2下降沿位置锁存已执行
11~13	0	保留
14, 15	0	连续模式下, bit14和bit15记录对应探针2功能已执行次数, 数值在0~3之间循环计数

9.14.3 60BAh: TouchProbePos1PosValue

TouchProbePos1PosValue (60BAh) 表示Touch Probe1上升沿触发条件发生时锁存的位置信息。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60BA	00	TouchProbePos1PosValue	RO	INT32	-	-	-

9.14.4 60BBh: TouchProbeNeg1PosValue

TouchProbeNeg1PosValue (60BBh) 表示Touch Probe1下降沿触发条件发生时锁存的位置信息。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60BB	00	TouchProbeNeg1PosValue	RO	INT32	-	-	-

9.14.5 60BCh: TouchProbePos2PosValue

TouchProbePos2PosValue (60BCh) 表示Touch Probe2上升沿触发条件发生时锁存的位置信息。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60BC	00	TouchProbePos2PosValue	RO	INT32	-	-	-

9.14.6 60BDh: TouchProbeNeg2PosValue

TouchProbeNeg2PosValue (60BDh) 表示Touch Probe2下降沿触发条件发生时锁存的位置信息。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
60BD	00	TouchProbeNeg2PosValue	RO	INT32	-	-	-

9.14.7 Pn331、Pn332参数

Pn331主要用于TouchProbe功能输入引脚的定义设置，Pn332主要用于设置TouchProbe功能输入引脚的滤波时间，相关的参数如下所示。

参数	名称	范围	单位	默认	何时生效
Pn331.0	CN1-18信号分配	0 ~ 2	-	0	重启
Pn331.1	CN1-19信号分配	0 ~ 2	-	1	
Pn332	Touch probe输入信号滤波时间	0 ~ 1000	10 ns	0	即刻

Touch probe 1和Touch probe 2信号分配说明如下所示。

参数	设定值	含义	生效时间
Pn331.0	0	将Touch probe 1信号分配至针号CN1-18	重启
	1	将Touch probe 2信号分配至针号CN1-18	
	2	不分配	
Pn331.1	0	将Touch probe 1信号分配至针号CN1-19	
	1	将Touch probe 2信号分配至针号CN1-19	
	2	不分配	

9.14.8 Pn333参数

用户可通过Pn333选择是否对Touch Probe1和Touch Probe2信号进行取反，一般需结合实际所使用的输入信号电平来进行设定。

参数	设定值	含义	生效时间
Pn333.0	0	不取反CN1-18信号（低电平时生效）	重启
	1	取反CN1-18信号（高电平时生效）	
Pn333.1	0	不取反CN1-19信号（低电平时生效）	
	1	取反CN1-19信号（高电平时生效）	

9.15 伺服软限位功能

软件位置极限（Software Position Limit）限制了绝对位置指令的最大值与最小值。每个位置指令都要与该值做比较。该指令单位为用户单位，与target position一致。同时与用户系统中的原点有关。在与Target position进行比较之前，需要利用Home Offset对位置极限进行校正。

- $\text{corrected min position limit} = \text{min position limit} - \text{home offset}$
- $\text{corrected max position limit} = \text{max position limit} - \text{home offset}$

Corrected Position Limit在以下条件下有效：

- 伺服已经完成回零
- $\text{corrected min position limit} < \text{corrected max position limit}$

当伺服未回零时，如果 $\text{min position limit} < \text{max position limit}$ ，则伺服以max position limit和min position limit作为位置极限；否则位置指令不受位置极限限制。

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	范围	默认值
607D	00	Software position	RO	UINT8	-	0 ~ 65535	0
	01	Min position limit	RW	INT32	-	- 2147483648 ~ 2147483647	-
	02	Max position limit	RW	INT32	-	- 2147483648 ~ 2147483647	-

10 试运行

10.1 试运行准备

在试运行前的准备步骤如下：

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

10.2 试运行前的检查和注意事项

为了能够安全正确地进行试运行，在试运行前，请确认以下项目。

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

关于制动器的接线，请参见[制动器接线](#)。

10.3 电机的单体运行

进行伺服电机单体的试运行时，使用JOG运行功能。

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

⚠ 警告

JOG运行过程中超程功能将失效，因而运行的时必须考虑所用机器的运行范围。

10.3.1 执行前的确认事项

执行JOG运行前，请务必确认以下内容。

- 主回路电源需为ON
- 未发生警报
- 处于伺服OFF状态
- JOG速度的设定需将所用机器的运行范围等考虑在内

通过下列参数设定JOG速度。

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

10.3.2 可操作工具

- 驱动器的操作面板
- ESView V4（推荐）

10.3.3 JOG操作

10.3.3.1 使用操作面板

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

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[**M**]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[**▲**]键或[**▼**]键，选择功能号码Fn002。



步骤3 按[◀]键，操作面板显示如下。



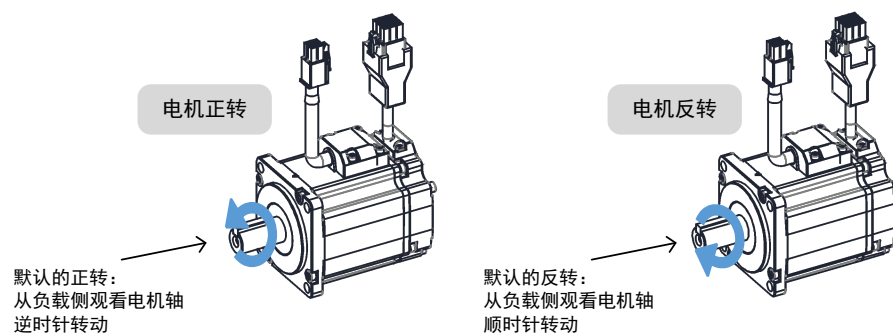
亮起: Servo OFF
熄灭: Servo ON

步骤4 按[M]键，进入伺服ON(电机通电)状态。

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

步骤5 按[▲]键或[▼]键，电机开始朝着正向或反向的转动。

按住[▲]键或[▼]键可使得电机持续转动。



⚠ 注意

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

步骤6 在此按[◀]键，可返回功能号码Fn002的显示。

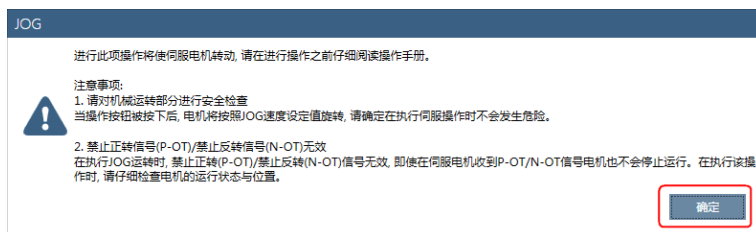
10.3.3.2 使用ESView V4

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

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“运行 -> JOG”。



步骤2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。

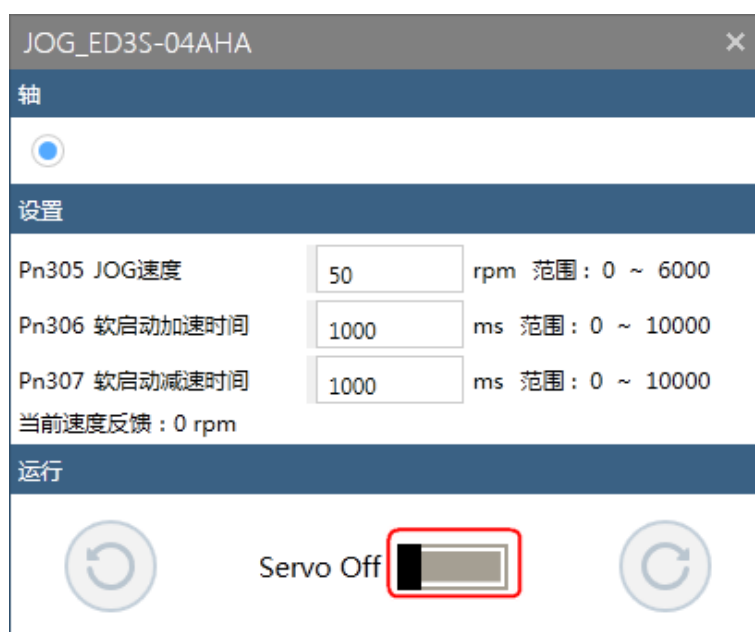


步骤3 在弹出的“JOG”对话框中设定如下参数。

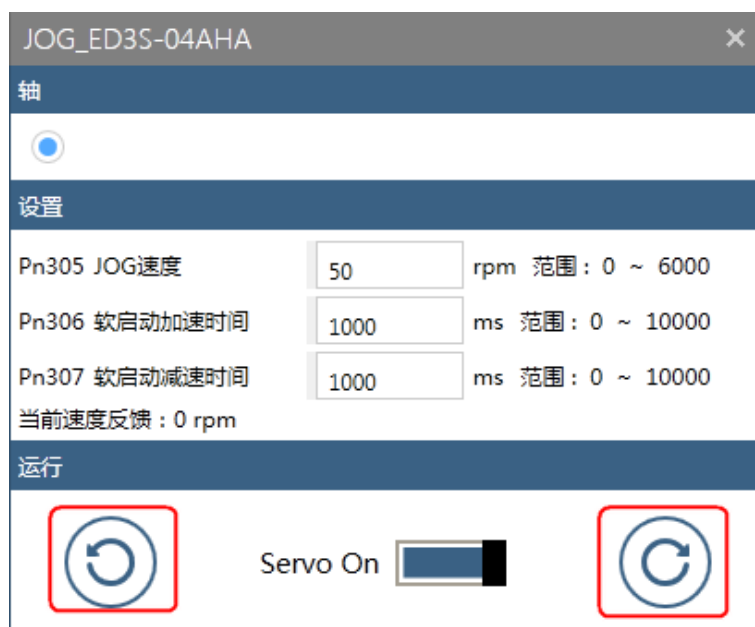


- Pn305 JOG速度：设定电机点动运行的速度
- Pn306 软启动加速时间：设定电机开始加速运行至设定速度所需用的时间
- Pn307 软启动减速时间：设定电机开始减速运行至设定速度（或停止）所需用的时间

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



- 步骤5 点击  或 ，使得电机开始转动。
- 按住  或 ，能够使得电机持续转动，并在松开鼠标按键时停止。



10.4 组合机器和电机的试运行

10.4.1 注意事项

警告

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

说明

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

使用制动器时，请注意如下几点进行试运行。

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

请用驱动器的制动器控制输出(/BK)信号对制动器动作进行控制。

注意

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

请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。

10.4.2 执行前的确认事项

在执行组合机器和伺服电机的试运行步骤之前，请务必确认以下内容。

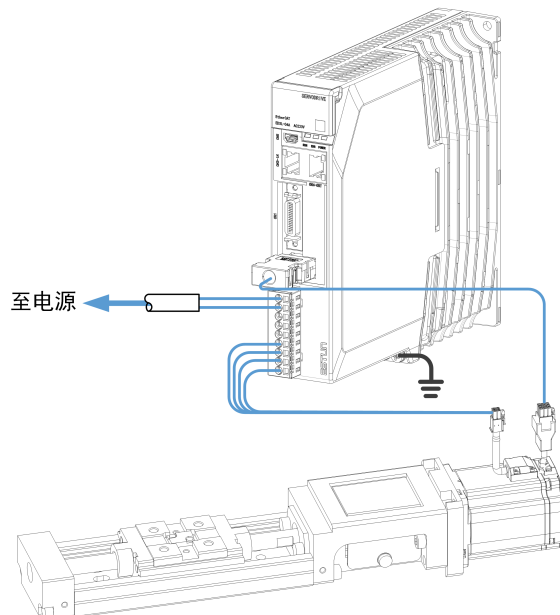
- 驱动器与上位装置、以及与外围设备的连接已正确完成。
- 检查超程信号(P-OT、N-OT)的接线。
- 检查制动器信号(/BK)的接线。
- 紧急停止回路的接线。
- 上位装置的接线。

10.4.3 操作步骤

- 步骤1 使超程信号有效。详细请参见[超程的设置](#)。
- 步骤2 进行超程、制动器等保护功能相关的设定。
- 关于超程的功能和设定，请参见[超程的设置](#)。
 - 关于制动器的相关设定，请参见[制动器](#)。
- 步骤3 切断驱动器的电源。
控制电源和主回路电源OFF。
- 步骤4 先将电机法兰对角均匀锁紧至设备安装面，确保电机固定牢固、无安装应力。
- 步骤5 电机固定完成后，再对电机轴与负载轴进行联轴器对中装配，严禁敲击、拉扯电机轴强制对位。

警告

禁止先装配锁紧联轴器、再固定电机法兰。错误安装顺序会导致电机轴承承受超限轴向 / 径向载荷，造成电机轴承、编码器永久性损坏。



- 步骤6 打开机器（上位装置）的电源、驱动器的输入电源。
- 步骤7 确认超程、制动等保护功能的动作正常。
- 步骤8 根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。
试运行，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。

步骤9 为了以后的维护工作，请采用如下任一种方法保存所设定的参数。

- 使用ESView V4，将参数保存为文件。
- 手写进行记录。

步骤10 至此，组合机械和伺服电机的试运行结束。

10.5 PJOG运行

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

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

10.5.1 执行前的确认事项

执行PJOG运行前，请务必确认以下内容。

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

10.5.2 操作说明

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

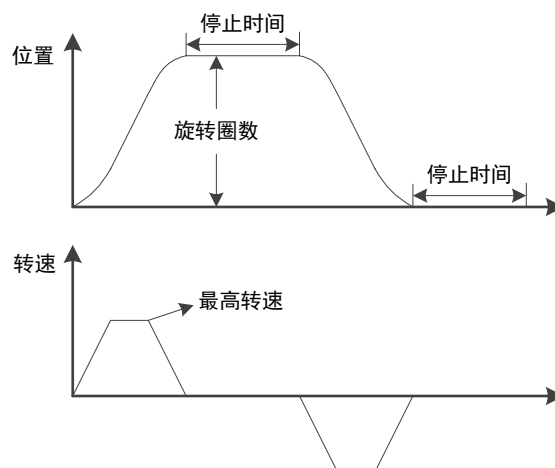


图 10-1 位置节点的参数

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

电机运动可以实现方式如下图所示。

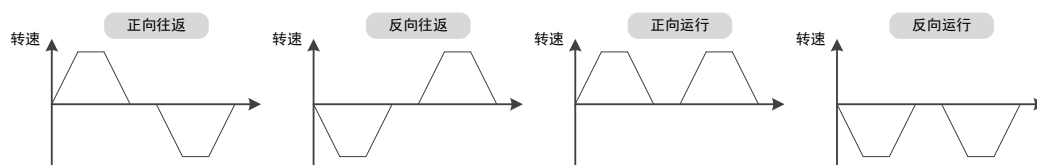


图 10-2 离线自动调整时的电机运动方式

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

10.5.3 相关参数

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn164	PJOG0 旋转圈数	-50 ~ 50	rotation	5	即刻
Pn165	PJOG0 旋转速度	100 ~ 3000	rpm	1000	即刻
Pn166	PJOG0 加减速时间	50 ~ 2000	ms	500	即刻
Pn167	PJOG0 停止时间	100 ~ 10000	ms	1000	即刻
Pn168	PJOG1 旋转圈数	-50 ~ 50	rotation	-5	即刻
Pn169	PJOG1 旋转速度	100 ~ 3000	rpm	1000	即刻
Pn170	PJOG1 加减速时间	50 ~ 2000	ms	500	即刻
Pn171	PJOG1 停止时间	100 ~ 10000	ms	1000	即刻

10.5.4 可操作工具

- 驱动器的操作面板
- ESView V4（推荐）

10.5.5 操作步骤

10.5.5.1 使用操作面板

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

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[**M**]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn018。



步骤3 按[◀]键显示如下。



步骤4 按[**M**]键开始P Jog运行。



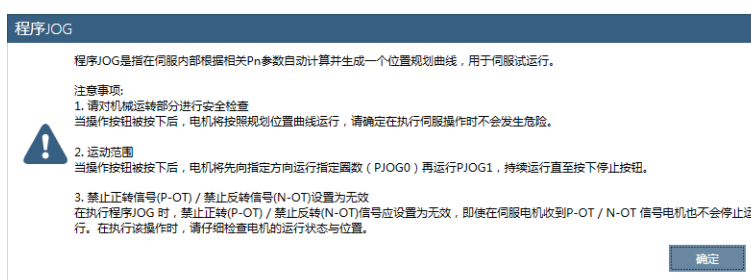
步骤5 按[◀]键可返回至功能号码Fn018。

10.5.5.2 使用ESView V4

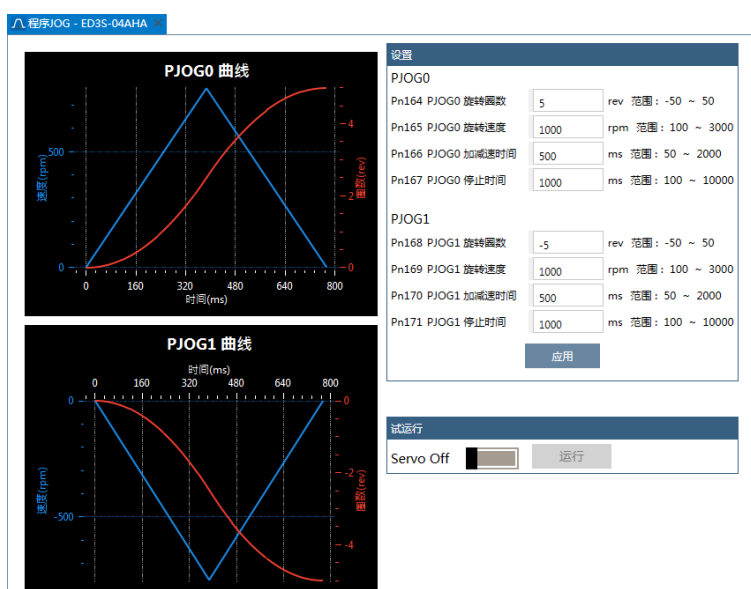
步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“运行 -> 程序JOG”。



步骤2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。



步骤3 “功能显示区”将显示“程序JOG”窗口。



步骤4 设定“PJOG0”和“PJOG1”两个程序的相关参数：

P Jog0	
Pn164 P Jog0 旋转圈数	5 rev 范围: -50 ~ 50
Pn165 P Jog0 旋转速度	1000 rpm 范围: 100 ~ 3000
Pn166 P Jog0 加减速时间	500 ms 范围: 50 ~ 2000
Pn167 P Jog0 停止时间	1000 ms 范围: 100 ~ 10000

P Jog1	
Pn168 P Jog1 旋转圈数	-5 rev 范围: -50 ~ 50
Pn169 P Jog1 旋转速度	1000 rpm 范围: 100 ~ 3000
Pn170 P Jog1 加减速时间	500 ms 范围: 50 ~ 2000
Pn171 P Jog1 停止时间	1000 ms 范围: 100 ~ 10000

应用

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

步骤5 设定完成后点击“应用”。

步骤6 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电。

试运行

Servo Off ☐ 运行

步骤7 点击“运行”，电机将自动按照“P Jog0”和“P Jog1”设定重复运

试运行

Servo On ☒ 运行

转。

点击“停止”可停止电机的运转。

若关闭ESView V4或关闭“程序JOG”窗口时，电机也将停止运转。

11 调谐

11.1 概述

11.1.1 基本信息说明

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

11.1.1.1 调整过程

调谐的过程通常是个反复迭代的操作过程，如下图所示。

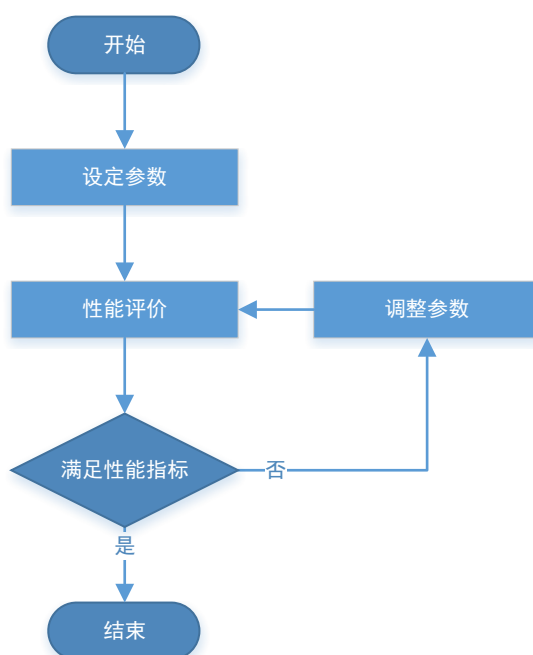


图 11-1 一般的调谐过程

11.1.1.2 参数分类

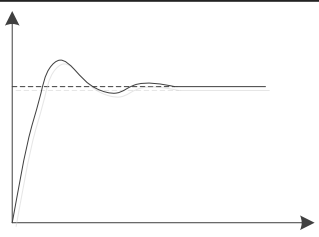
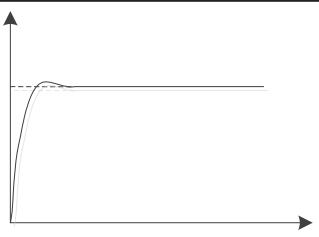
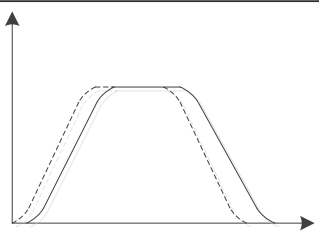
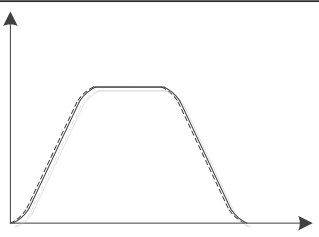
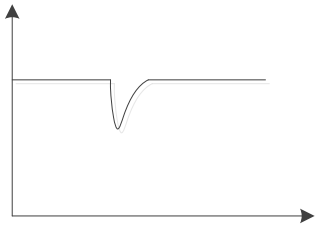
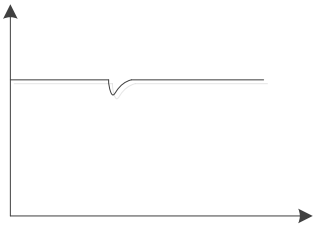
在调谐过程中的参数可分为如下两种：

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

11.1.1.3 性能指标

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

表 11-1 调谐前后的性能对比

指标类型	调谐前	调谐后
速度阶跃响应		
位置跟踪		
抗负载扰动		

11.1.2 伺服控制框图

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

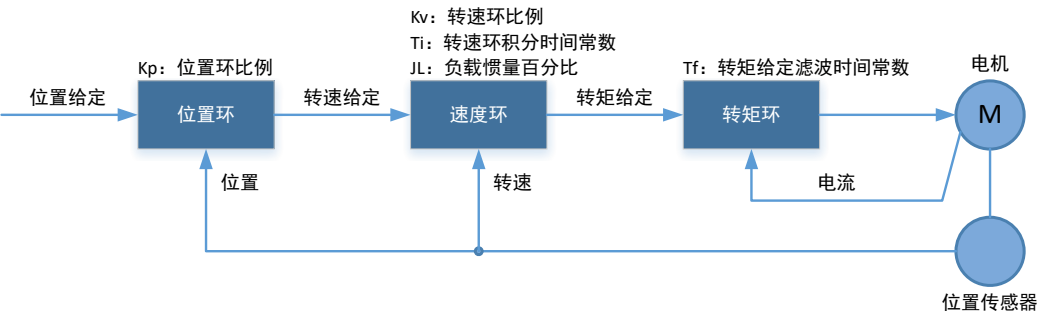


图 11-2 伺服控制原理

⚠ 注意

图中仅列出的调谐过程中基本的调整参数。

11.1.3 调整流程

ED3L提供多种调整方法，用户可按照如下图所示的流程来调整设备，使得伺服的性能指标达到想要的程度。

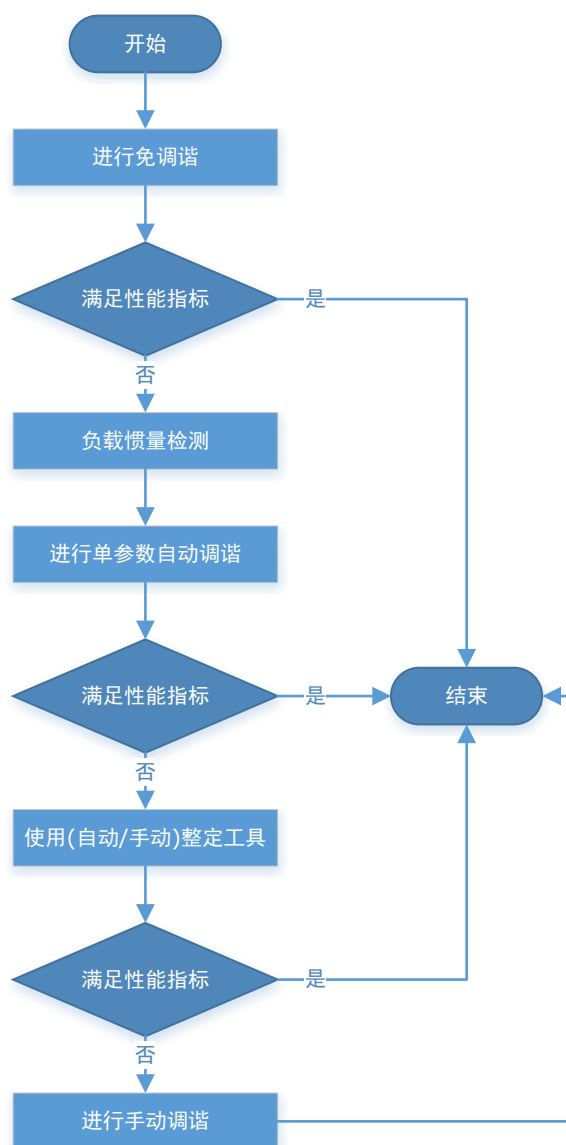


图 11-3 调整流程

说明

如果伺服电机经过拆装或更换负载设备，应重新执行调谐操作。

11.1.4 注意事项

⚠ 注意

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

11.2 调谐模式

11.2.1 免调谐

11.2.1.1 功能说明

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

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

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

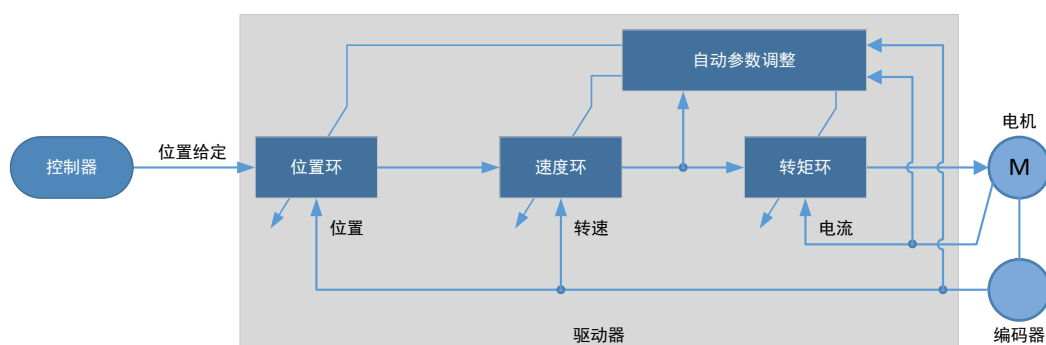


图 11-4 免调谐的工作示意图

在使用免调谐模式时，将自动对如下参数进行调整。

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

参数	类型
负载惯量百分比	自动调整

⚠ 注意

使用免调谐时，伺服不会自动修改Pn参数。

11.2.1.2 适用范围

- 可适应负载转动惯量范围 0 ~ 30倍
- 可在全速范围下使用

11.2.1.3 相关参数

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

11.2.1.4 使用限制

使用免调谐时，以下功能不可使用或无效。

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

11.2.2 单参数自动调谐

11.2.2.1 功能说明

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

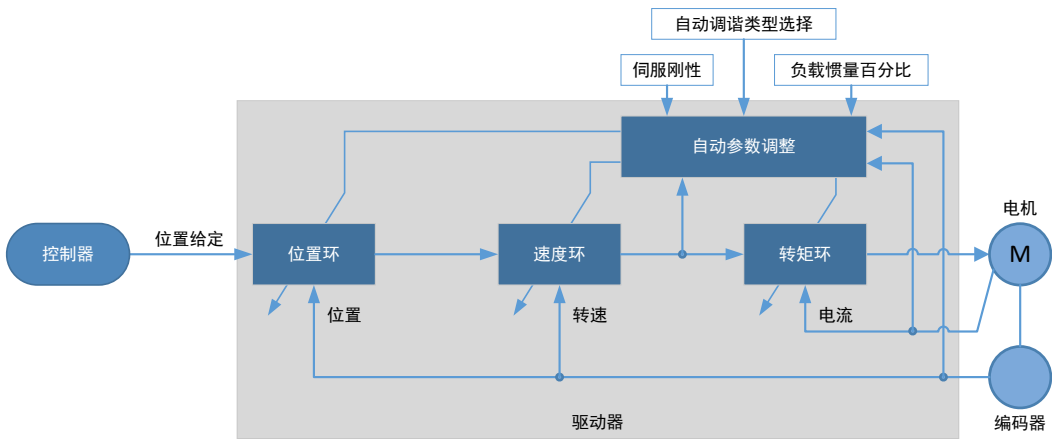
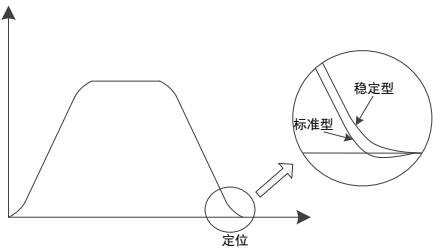
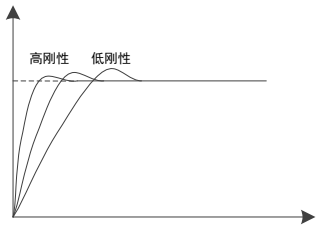


图 11-5 单参数自动调谐的工作示意图

单参数自动调谐需要手动设定如下参数：

参数	名称	说明
Pn106	负载惯量百分比	正确设置负载惯量百分比是自动调谐能否达到较优性能的前提。负载惯量百分比可以通过计算或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。
Pn100.3	单参数自动调谐类型选择	按照不同的应用场合，选择自动调谐的方式： • [0]标准型：定位快，但易出现超调 • [1]稳定型：定位平稳，但耗时长 
Pn101	伺服刚性设定	伺服刚性即对应于位置环或速度环的响应性能。伺服刚性越大，伺服响应越快，但可能会引起振动。下图是不同伺服刚性时的转速阶跃响应示意： 

在使用单参数自动调谐时，将自动对如下参数进行调整。

参数	类型
速度环增益	自动调整

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

⚠ 注意

使用单参数自动调谐时，伺服不会自动修改Pn参数。

相比于免调谐，单参数自动调谐有如下特点：

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

11.2.2.2 适用范围

使用单参数自动调谐时，以下功能不可使用或无效：

- 增益切换无效
- 模型追踪控制无效

11.2.2.3 相关参数

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

11.2.2.4 使用限制

使用单参数自动调谐时，以下功能不可使用或无效：

- 增益切换无效
- 模型追踪控制无效

11.2.3 手动调谐

11.2.3.1 功能说明

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

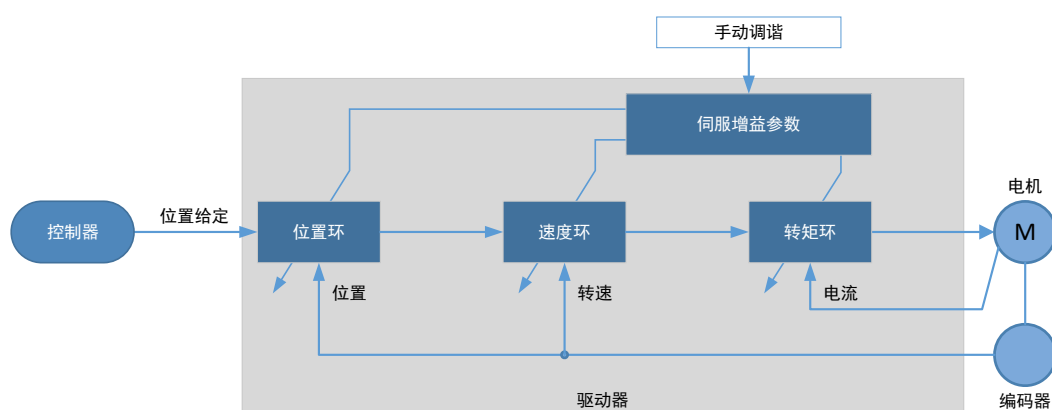


图 11-6 手动调谐的工作示意图

执行手动调谐时，需要按照由内而外依次调整伺服的三环控制参数，即调整顺序为“转矩环→速度环→位置环”。此外，为了满足稳定性，转矩环的带宽应调整为最大，速度环次之，位置环最小。

执行手动调谐时，需要在各环中调整如下参数。

- 转矩环/转矩控制模式

- 转矩指令滤波时间常数 T_f :

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

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

- 速度环/转速控制模式

- 转矩控制参数 (T_f)

- 负载惯量百分比 J_L

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

- 速度环增益 K_v 、速度环积分时间 T_i

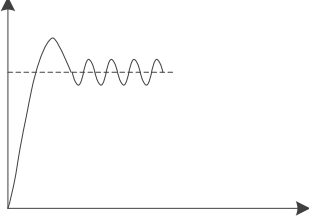
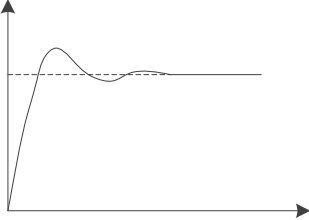
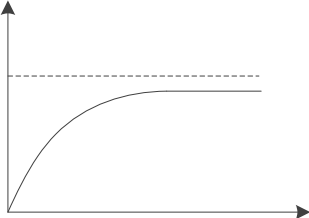
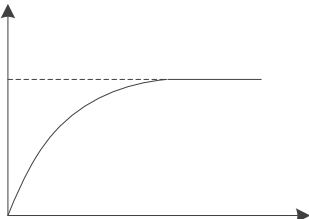
速度环使用PI调节器，包含比例增益和积分时间常数。它们均会影响伺服的速度环带宽和抗扰动性能。

比例系数越大，速度环带宽越宽，抗负载扰动性能越好。

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

根据速度阶跃响应的特征，下表列出了常用的几个调整方法。

表 11-2 速度环调整示例

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

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

- 位置环/位置控制模式

- 转速控制参数（Kv、Ti、Tf、JL）

- 位置环增益Kp

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

实际调整时，可取速度环增益系数的1/4，并在此基础上进行适当的调整。

11.2.3.2 适用范围

- 可适应最大负载转动惯量>50倍
- 可在全速范围下使用

11.2.3.3 相关参数

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

⚠ 注意

使用增益切换后，Pn107 ~ Pn110的设定才能生效。

11.3 调谐工具

调谐工具包括自动整定工具和手动整定工具。使用调谐工具时，驱动器将执行内部所产生的位置指令，其工作示意如下图所示。

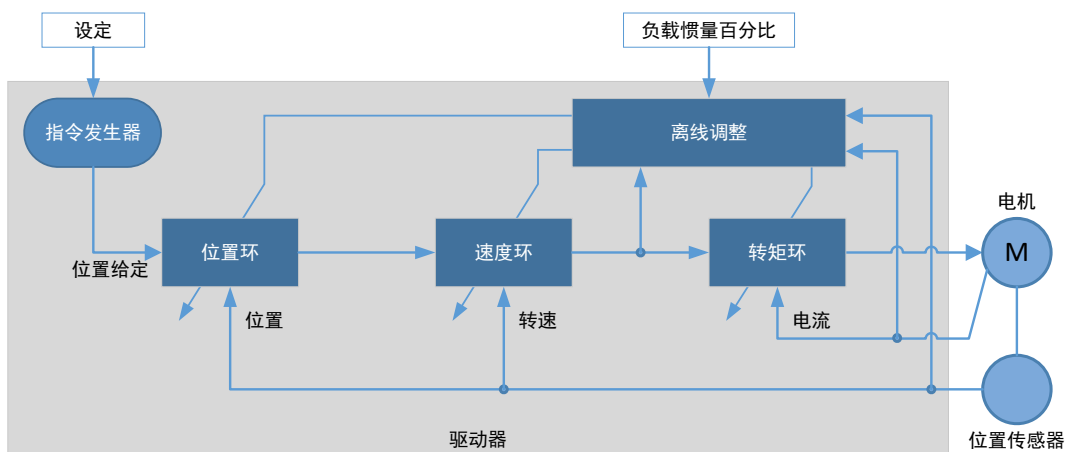


图 11-7 调谐工具的工作示意图

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

指令发生器需要通过参数设定以规划出合适的位置指令。

⚠ 警告

使用调谐工具时，限位功能无效，请确保规划的运动轨迹在设备可移动范围内。

11.3.1 自动整定工具

11.3.1.1 功能说明

使用自动整定时，指令发生器能够规划位置曲线，并生成位置指令作为位置环的输入。

规划的位置曲线包括两个位置节点（POS0和POS1），每个位置节点对应旋转圈数、最高转速、和停止时间可以通过参数设定，位置节点参数如下图所示。

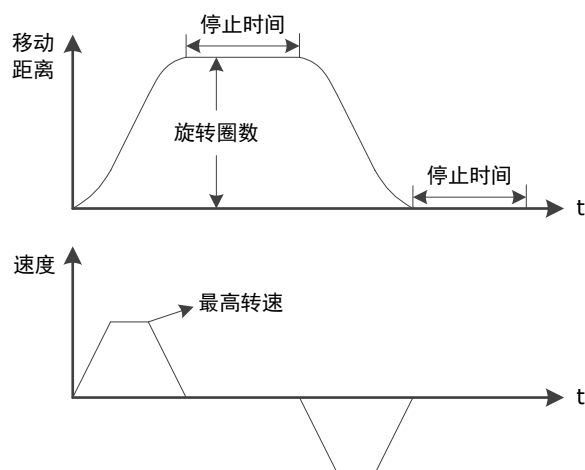


图 11-8 位置节点参数

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

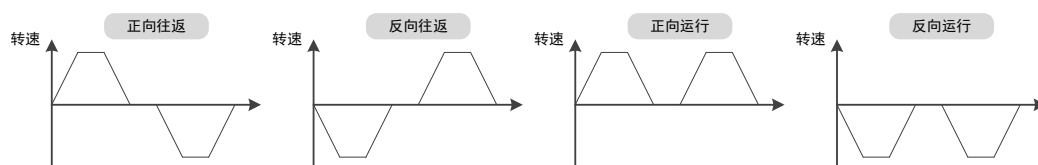


图 11-9 离线自动调整时的电机运动方式

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

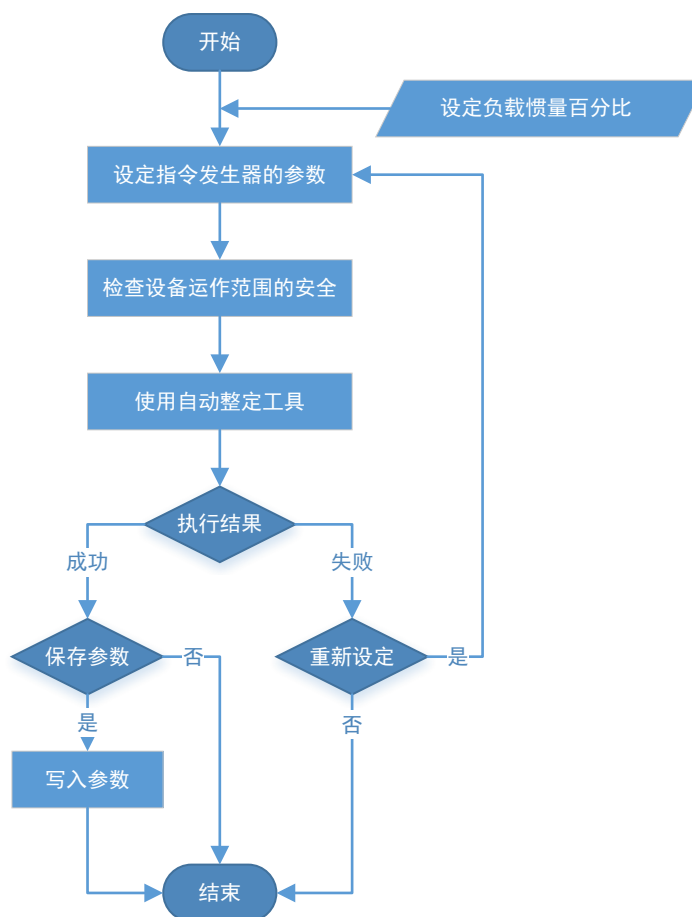


图 11-10 自动整定工具的使用流程

在使用自动整定工具时，将自动对如下参数进行调整。

参数	类型	保存位置
速度环增益	自动调整	Pn102
速度环积分时间	自动调整	Pn103
位置环增益	自动调整	Pn104
转矩指令滤波时间常数	自动调整	Pn105

⚠ 注意

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

11.3.1.2 适用范围

- 高刚性设备，最大可适应20倍负载转动惯量
- 低刚性设备，最大可适应10倍负载转动惯量
- 旋转圈数大于1圈，转速高于100转/分

11.3.1.3 相关参数

编号	设定值	说明	何时生效	类型
Pn106	-	负载惯量百分比	即刻	调整参数
Pn164	-	PJOG0 旋转圈数	即刻	调整参数
Pn165	-	PJOG0 旋转速度	即刻	调整参数
Pn167	-	PJOG0停止时间	即刻	调整参数
Pn168	-	PJOG1 旋转圈数	即刻	调整参数
Pn169	-	PJOG1 旋转速度	即刻	调整参数
Pn171	-	PJOG1停止时间	即刻	调整参数

11.3.1.4 使用限制

使用自动整定工具时，可以使用自动振动抑制功能，请参见[自动振动抑制](#)。

使用自动整定工具时，以下功能不可使用或无效：

- 增益切换
- 模型追踪控制
- 陷波滤波器
- 中频振动抑制
- 低频振动抑制

注意

全闭环控制模式下不可使用自动整定工具。

11.3.1.5 操作步骤

11.3.1.5.1 使用操作面板

以下是使用自动整定工具的操作步骤。

步骤1 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤2 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn017。

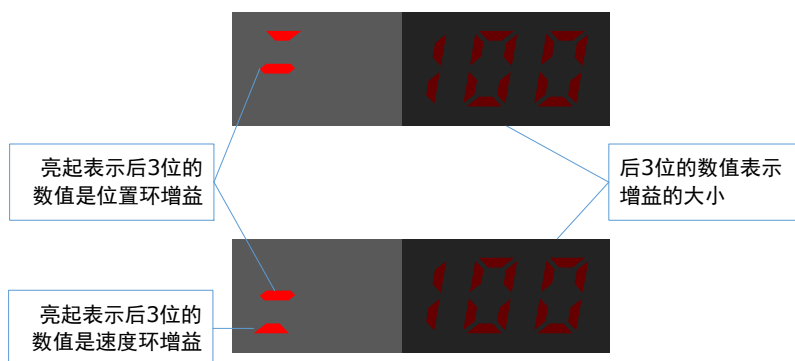


步骤3 按[◀]键显示如下。



最后一位的小数点亮起表示
启用自适应陷波滤波器功能

步骤4 按[M]键开始执行自动整定功能，下图是操作面板显示说明。



步骤5 完成执行自动整定功能后，将显示执行的结果。



步骤6 按[◀]键，返回功能号Fn017的显示。

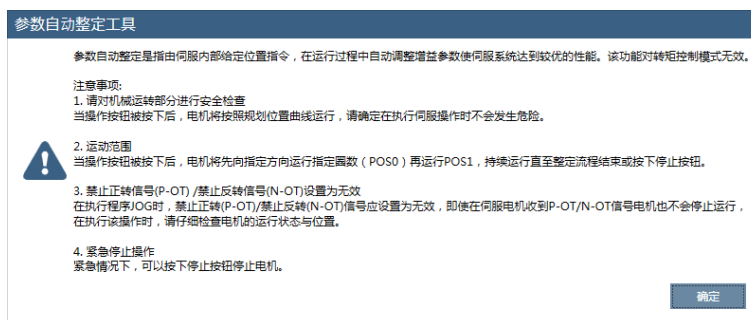
11.3.1.5.2 使用ESView V4

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

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

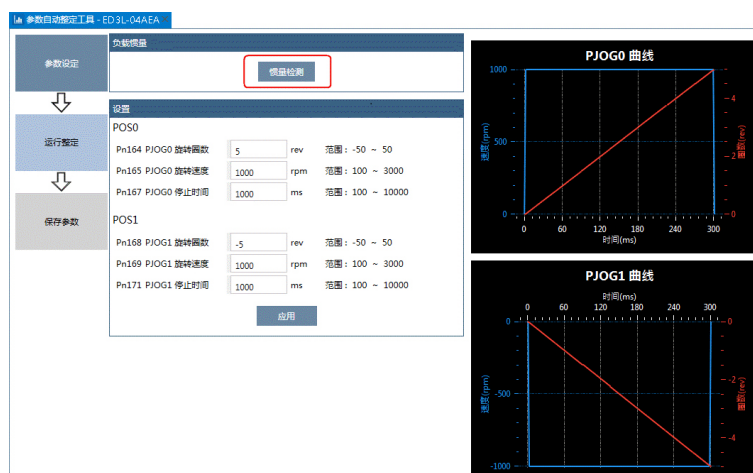


步骤2 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。



步骤3 “功能显示区”将显示“参数自动整定工具”窗口。

步骤4 若用户未正确设定“负载惯量百分比”，请点击“惯量检测”，然后执行“负载惯量检测”。详细请参见[负载惯量检测](#)。



步骤5 设定POS0和POS1两个程序的相关参数。



- 旋转圈数：设定电机在该程序下旋转运行的圈数。

说明

设定该参数为负值时，表示电机反向运转。

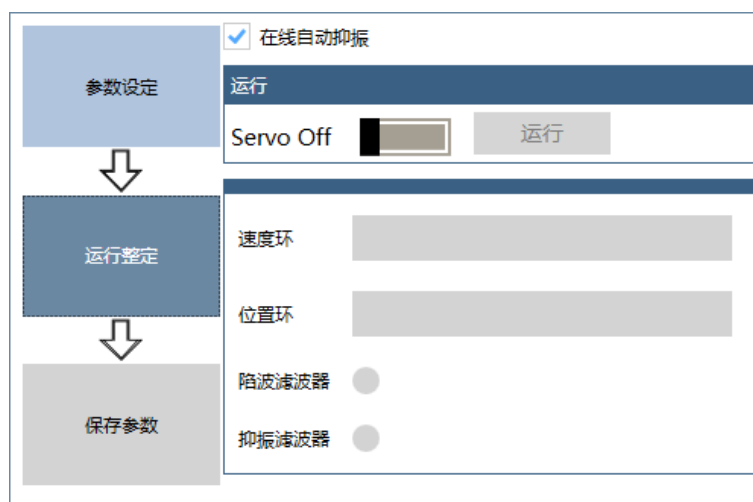
- 旋转速度：设定电机在该程序下旋转运行的速度。
- 停止时间：设定电机在该程序下旋转运行结束时保持停止运行的时间。

步骤6 点击“应用”。

步骤7 点击“运行整定”。



步骤8 窗口将显示运行整定前的准备。勾选或取消“在线自动抑振”后，ESView V4会自动将其设置下载至驱动器中。



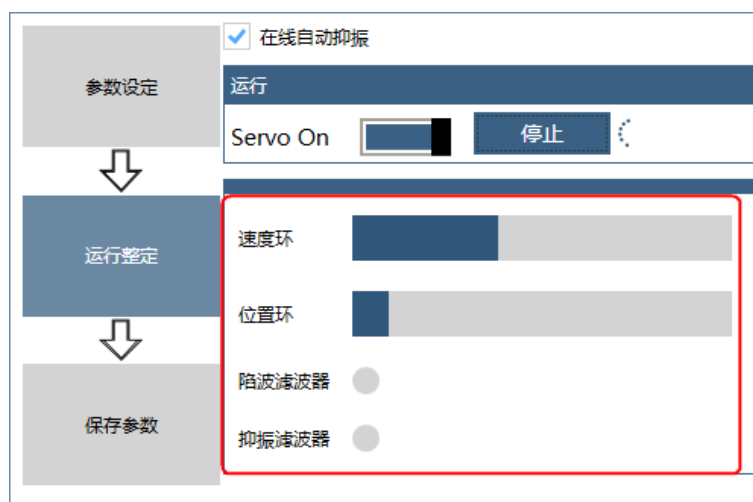
步骤9 点击Servo Off/Servo On右侧的开关，使电机通电。



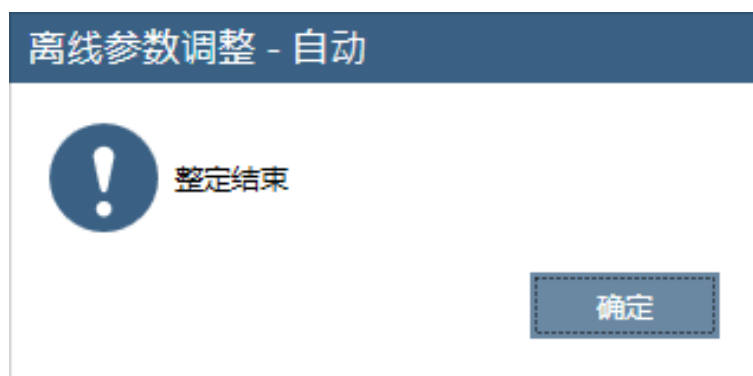
步骤10 点击“运行”。



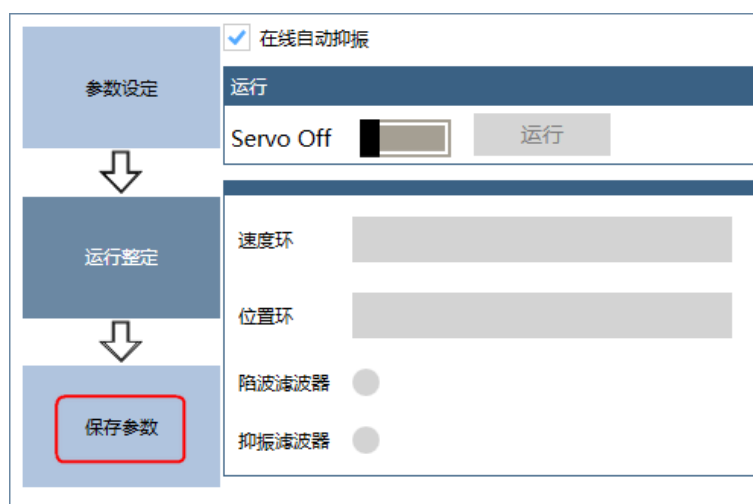
步骤11 电机将自动按照POS0和POS1设定重复运转，窗口会显示运行过程。



步骤12 等待整定结束后，ESView V4将弹出提示框，请点击“确定”。



步骤13 点击“保存参数”。



步骤14 请检查“整定结果”，然后点击**“保存”**，ESView V4将自动下载相关的参数至驱动器中。

参数设定	整定结果			
		当前值	整定值	单位
运行整定 ↓ 保存参数	Pn102 速度环增益	500	1658	rad/s
	Pn103 速度环积分时间	125	37	0.1ms
	Pn104 位置环增益	40	315	1/s
	Pn105 转矩指令滤波时间常数	50	10	0.01ms
	Pn173 中频振动抑制中心频率	2000	2000	Hz
	Pn181 陷波滤波器1频率	5000	5000	Hz
	Pn184 陷波滤波器2频率	5000	5000	Hz
	Pn187 陷波滤波器3频率	5000	5000	Hz
				保存

11.3.2 手动整定工具

在ESView V4的主窗口中选择**“调谐 -> 调谐工具 -> 手动整定工具”**，如下图所示。



图 11-11 选择手动整定工具

“功能显示区”将显示“手动整定工具”的窗口，如下图所示。

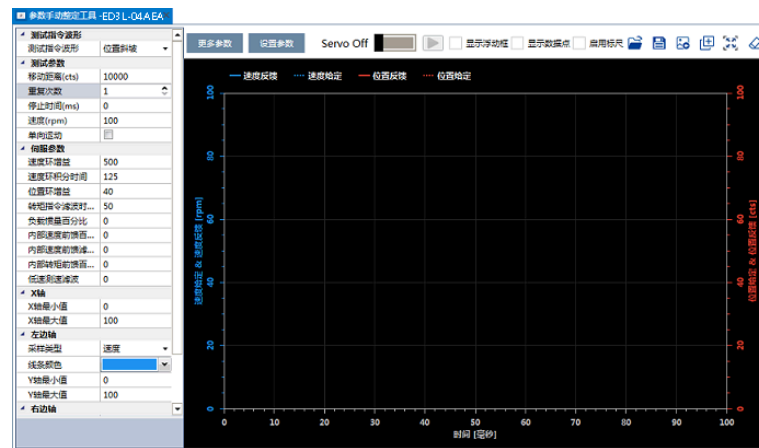


图 11-12 手动整定工具窗口

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

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

11.3.2.1 选择测试波形

• 位置斜坡

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

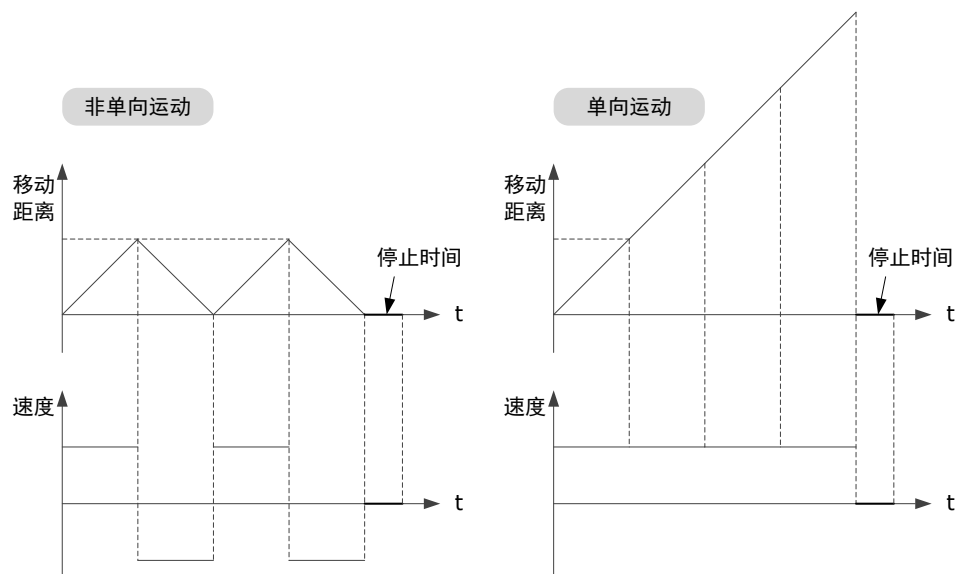


图 11-13 位置斜坡指令

位置斜坡指令中的相关参数如下表所示。

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

• 位置正弦

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

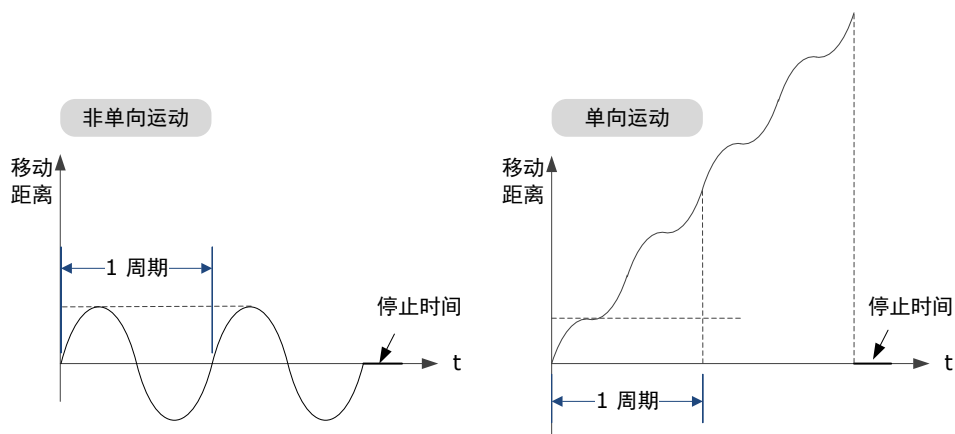


图 11-14 位置正弦指令

位置正弦指令中的相关参数如下表所示。

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

• 位置阶跃

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

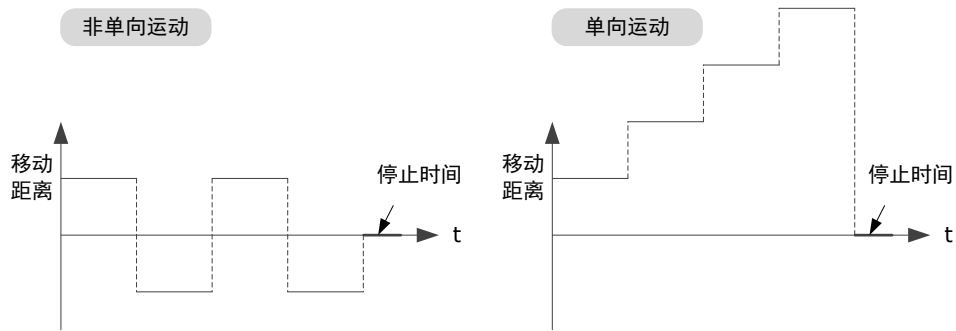


图 11-15 位置阶跃指令

位置阶跃指令中的相关参数如下表所示。

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

• 速度梯形

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

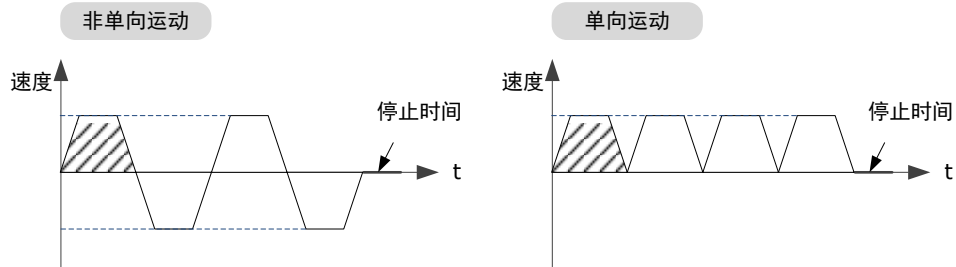


图 11-16 速度梯形指令

⚠ 注意

“移动距离”设定过小，可能会无法达到设定的“速度”。

速度梯形指令中的相关参数如下表所示。

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

11.3.2.2 设定数据采样

在“手动整定工具”的窗口，可设置示波器所显示的内容：X轴、左边轴和右边轴。

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

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

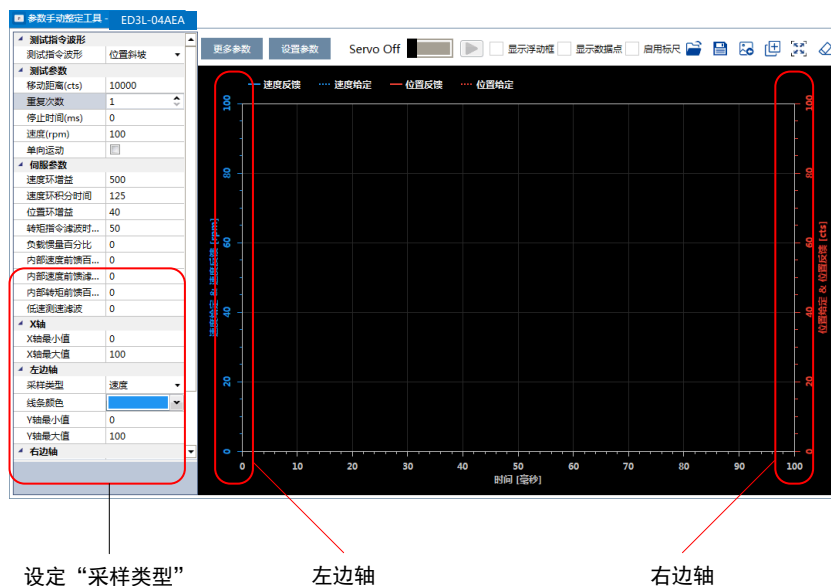


图 11-17 选择数据采样的类型

11.3.2.3 设定参数

在使用手动整定工具前，需要在“手动整定工具”的窗口设定必要的参数，如下图所示。

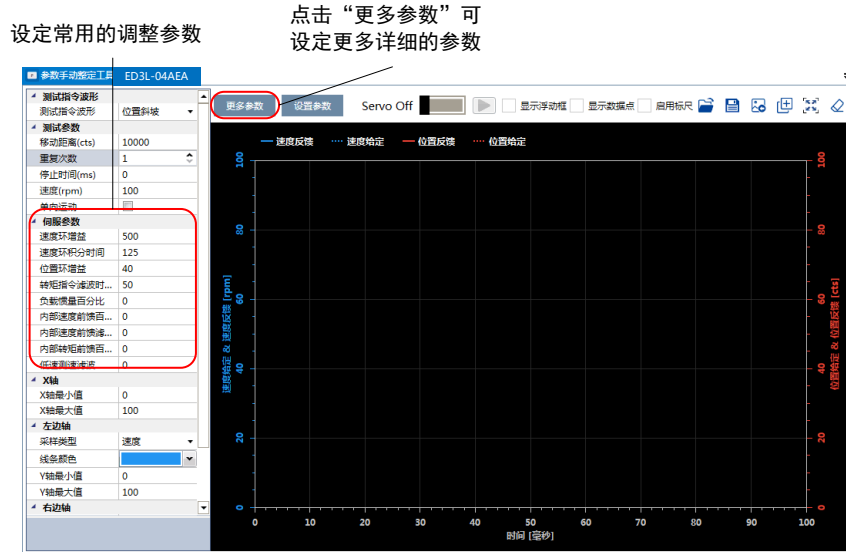


图 11-18 设定手动整定工具的参数

在使用手动整定工具时，可设定的参数如下图所示。

表 11-3 离线手动调整可设定的参数

类别	编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
增益类	Pn102	速度环增益	1 ~ 10000	rad/s	500	即刻
	Pn103	速度环积分时间	1 ~ 5000	0.1ms	125	即刻
	Pn104	位置环增益	0 ~ 1000	1/s	40	即刻
	Pn105	转矩指令滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01ms	50	即刻
	Pn106	负载惯量百分比	0 ~ 9999	%	0	即刻
	Pn107	第二速度环增益	1 ~ 10000	rad/s	250	即刻
	Pn108	第二速度环积分时间	1 ~ 5000	0.1ms	200	即刻
	Pn109	第二位置环增益	0 ~ 1000	1/s	40	即刻
	Pn110	第二转矩指令滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01ms	100	即刻
	Pn116	P/PI切换条件	0 ~ 4	-	0	重启
	Pn117	转矩切换阈值	0 ~ 300	200	%	即刻
	Pn118	偏差计数器切换阈值	0 ~ 10000	0	1 pulse	即刻
	Pn119	给定加速度切换阈值	0 ~ 3000	0	10rpm/s	即刻

表 11-3 离线手动调整可设定的参数 (续)

类别	编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	Pn120	给定速度切换阈值	0 ~ 10000	rpm	0	即刻
	Pn121	增益切换条件	0 ~ 10	-	0	重启
	Pn122	切换延迟时间	0 ~ 20000	0.1 ms	0	即刻
	Pn123	切换门槛水平	0 ~ 20000	-	0	即刻
	Pn124	速度阈值	0 ~ 2000	rpm	0	即刻
	Pn125	位置增益切换时间	0 ~ 20000	0.1ms	0	即刻
	Pn126	切换滞环	0 ~ 20000	-	0	即刻
前馈和 振动抑制	Pn005	应用功能选择5	00d0 ~ 33d3	-	00d0	重启
	Pn005.0	内部转矩前馈方式	0 ~ 3	-	0	
	Pn005.1	非总线时控制方式	d ~ d	-	d	
	Pn005.2	转矩前馈方式	0 ~ 3	-	0	
	Pn005.3	速度前馈方式	0 ~ 3	-	0	
	Pn112	内部速度前馈百分比	0 ~ 100	%	0	即刻
	Pn113	内部速度前馈滤波时间常数	0 ~ 640	0.1ms	0	即刻
	Pn114	内部转矩前馈百分比	0 ~ 100	%	0	即刻
	Pn115	内部转矩前馈滤波时间常数	0 ~ 640	0.1ms	0	即刻
	Pn150	应用功能选择150	0000 ~ 0002	-	0000	重启
	Pn150.0	模型追踪控制功能选择	0 ~ 2	-	0	
	Pn151	模型追踪控制增益	10 ~ 1000	1/s	50	即刻
	Pn152	模型追踪控制增益补偿百分比	20 ~ 500	%	100	即刻
	Pn153	模型追踪控制速度前馈百分比	0 ~ 200	%	100	即刻
	Pn154	模型追踪控制转矩前馈百分比	0 ~ 200	%	100	即刻
	Pn155	低频振动抑制频率	50 ~ 500	0.1Hz	100	即刻
	Pn156	低频振动抑制滤波时间常数	2 ~ 500	0.1ms	10	即刻
	Pn157	低频振动抑制速度前馈补偿量限幅	0 ~ 1000	rpm	100	即刻

表 11-3 离线手动调整可设定的参数 (续)

类别	编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	Pn173	中频振动抑制中心频率	100 ~ 2000	Hz	2000	即刻
	Pn174	中频振动抑制带宽调整	1 ~ 100	-	30	即刻
	Pn175	中频振动抑制阻尼增益	0 ~ 500	-	100	即刻
	Pn176	中频振动抑制低通滤波器时间常数	0 ~ 50	0.1ms	0	即刻
	Pn177	中频振动抑制高通滤波器时间常数	0 ~ 1000	0.1ms	1000	即刻
	Pn178	中频振动抑制比例衰减增益	0 ~ 500	-	100	即刻
	Pn181	陷波滤波器1频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻
	Pn182	陷波滤波器1深度	0 ~ 23	-	0	即刻
	Pn183	陷波滤波器1宽度	0 ~ 15	-	2	即刻
	Pn184	陷波滤波器2频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻
	Pn185	陷波滤波器2深度	0 ~ 23	-	0	即刻
	Pn186	陷波滤波器2宽度	0 ~ 15	-	2	即刻
	Pn187	陷波滤波器3频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻
	Pn188	陷波滤波器3深度	0 ~ 23	-	0	即刻
	Pn189	陷波滤波器3宽度	0 ~ 15	-	2	即刻
其它	Pn127	低速测速滤波	0 ~ 100	1cycle	0	即刻
	Pn130	库仑摩擦负载	0 ~ 3000	0.1%Tn	0	即刻
	Pn131	库仑摩擦补偿速度滞环区	0 ~ 100	rpm	0	即刻
	Pn132	粘滞摩擦系数	0 ~ 1000	0.1%Tn/1000rpm	0	即刻
	Pn135	速度反馈滤波器	0 ~ 30000	0.01ms	4	即刻
	Pn160	负载扰动补偿百分比	0 ~ 100	%	0	即刻
	Pn161	负载扰动观测器增益	0 ~ 1000	Hz	200	即刻
	Pn162	使用瞬时观测速度作为速度反馈	0 ~ 1	-	0	重启

11.3.2.4 开始采样

步骤1 在设定完参数后，点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如下图所示。



图 11-19 使电机通电

步骤2 然后点击 ，驱动器将按照用户设定的参数来运行电机，并执行采样操作，如下图所示。



图 11-20 开始采样

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

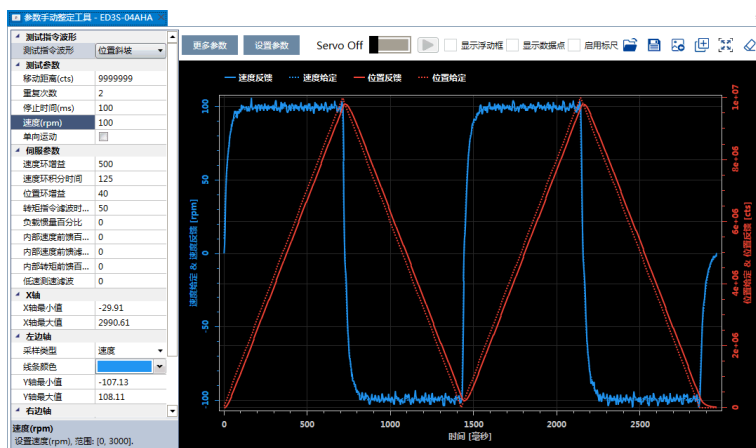


图 11-21 “位置斜坡”指令采样结果的示例

步骤4 反复调整参数并执行采样操作，直至伺服性能达到要求。

11.3.2.5 保存参数

在确认采样结果已经达到想要的性能要求后，点击“设置参数”，如下图所示。



图 11-22 保存参数

ESView V4将以设定的调整参数下载至驱动器。

至此，使用手动整定工具已结束。

11.4 反馈转速选择

编码器转速是指驱动器通过读取编码器的位置值并对时间求微分后所获得的速度值。

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

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

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

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

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

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

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

11.5 应用功能

11.5.1 增益切换

11.5.1.1 功能说明

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

在图 11-23 增益切换示例中，“定位阶段”更关注位置波动、位置刚性等性能，而“运行阶段”则更关注跟踪误差等性能。此时，需要使用两组增益参数来满足两个阶段的伺服性能要求。

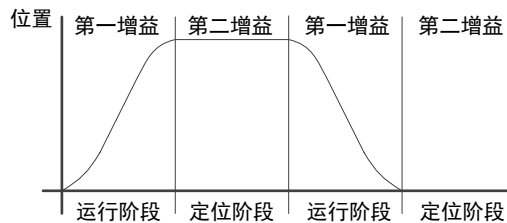


图 11-23 增益切换示例

第一增益和第二增益的参数如下所示。

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

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

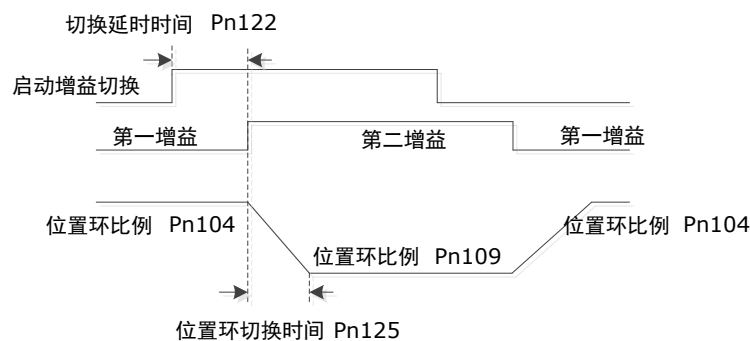


图 11-24 增益切换时序图

11.5.1.2 设定切换条件

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

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

- “固定到第一组增益” (Pn121 = 0)，表示始终使用第一组增益参数。
- 当使用G-SEL信号 (Pn121 = 1) 或定位完成信号 (Pn121 = 10) 作为启动增益切换条件，表示当G-SEL信号有效或定位完成时，切换并使用第二组增益参数；否则使用第一组增益参数。
- 设定Pn121为2~7时，表示在满足所设定的增益切换条件时，切换并使用第二组增益参数；否则使用第一组增益参数。
此时，用户需设定合适的“切换滞环” (Pn126) 值来避免输入量和输出量之间的误差，如下图所示。

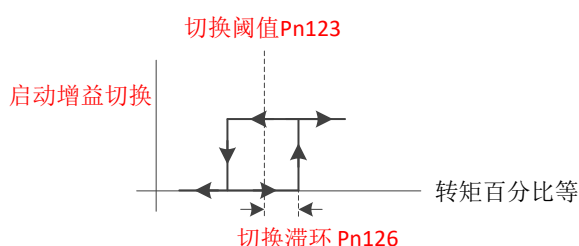


图 11-25 切换滞环示意图

- 设定Pn121为8时，增益切换有两个条件：
 - 条件1：根据位置指令判断的滞环切换。
 - 用户需设定“切换门槛水平” (Pn123) 和“切换滞环” (Pn126)，如图 11-25 切换滞环示意图所示。

- 条件2：根据实际速度判断的切换条件。
- 用户需设定“速度阈值”（Pn124），当实际转速大于该速度阈值时条件2满足，否则条件2不满足。

条件1和条件2均满足时，则切换并使用第二增益参数，否则使用第一组增益参数。

- “固定到第二组增益”（Pn121 = 9），表示始终使用第二组增益参数。

11.5.1.3 相关参数

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

11.5.2 P/PI切换

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

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

“固定为PI控制”（Pn116 = 4），表示始终使用PI控制。

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

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

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

11.5.3 前馈

前馈包括速度前馈和转矩前馈：

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

其工作示意图如下所示。

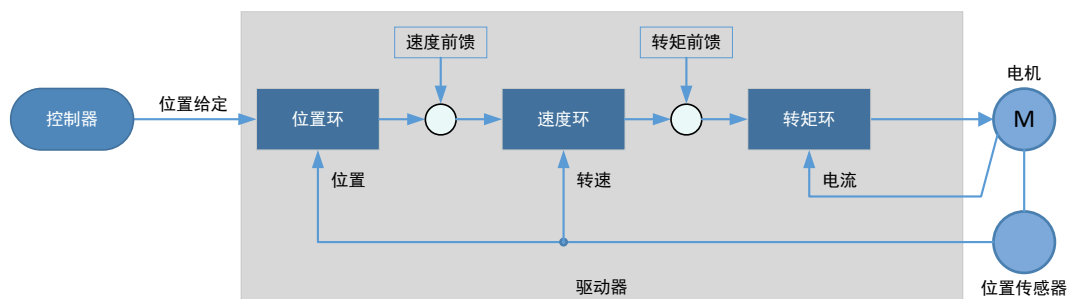


图 11-26 伺服控制中的前馈示意

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

用户可通过Pn005选择前馈（速度前馈/转矩前馈）的方式。

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

11.5.3.1 内部前馈

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

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

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

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

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

11.5.3.2 模型追踪控制前馈

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

详细请参见 [模型跟踪控制](#)。

11.5.3.3 控制器设定前馈

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

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

11.5.3.4 Cubic插补算法生成的前馈

使用“Cubic插补算法生成的速度前馈”（Pn005.3=3）或“Cubic插补算法生成的转矩前馈”（Pn005.2=3）时，需使用CANopen控制模式才能生效。

对象60C0h选择Cubic插补算法后，该设定才能生效。

11.5.4 摩擦补偿

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

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

摩擦补偿分为库伦摩擦补偿和粘滞摩擦补偿两部分。

用户可通过Pn130来设定“库伦摩擦负载”的补偿值，其方向与转速方向一致。此外，为了避免电机在零速附近频繁改变补偿方向，需要设定“库伦摩擦补偿速度滞环区”（Pn131），在该区域内，“库伦摩擦负载”（Pn130）为0，如图 11-27 摩擦补偿示意图所示。

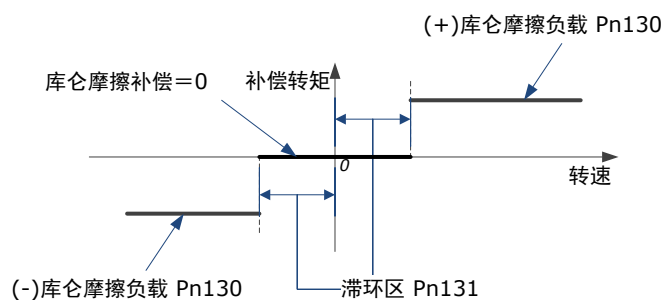


图 11-27 摩擦补偿示意图

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

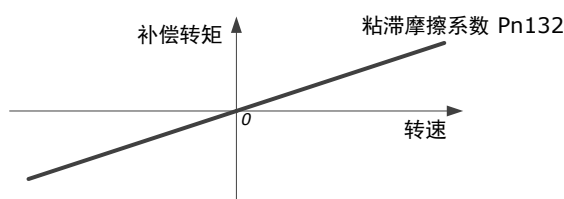


图 11-28 粘滞摩擦与转速的关系

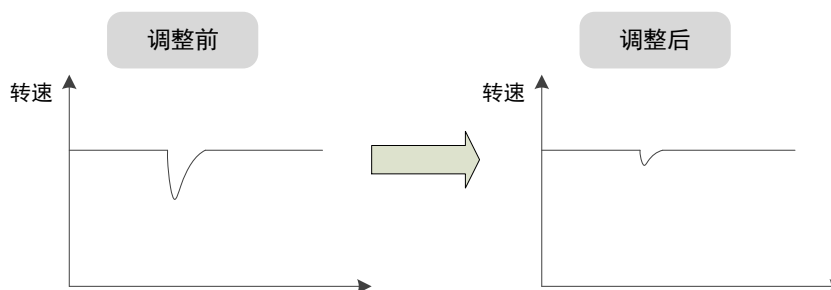
编号	设定值	说明	何时生效	类型
Pn130	-	库仑摩擦负载	即刻	调整参数
Pn131	-	库仑摩擦补偿速度滞环区	即刻	调整参数
Pn132	-	粘滞摩擦系数	即刻	调整参数

11.5.5 负载转矩补偿

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

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

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



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

为减小负载转矩补偿引起的过冲，使用负载扰动补偿百分比来调整补偿值：

负载转矩补偿 = 负载转矩观测值 × 负载扰动补偿百分比 (Pn160)

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

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

11.5.6 模型跟踪控制

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

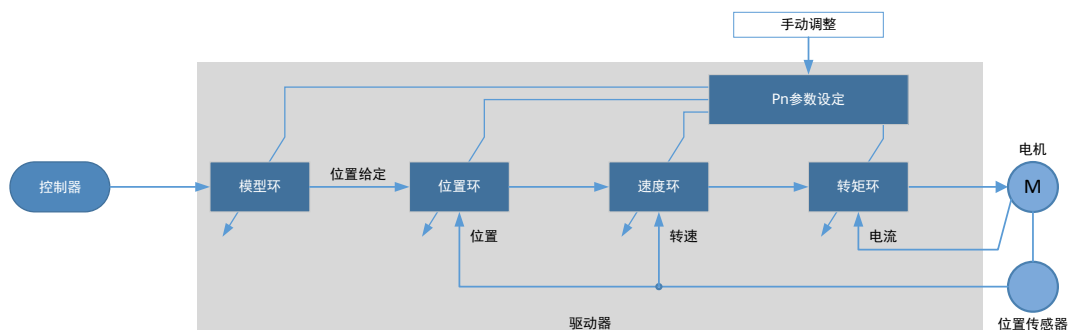


图 11-29 模型跟踪控制的示意图

用户可通过Pn150来选择模型追踪控制功能的方式。

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

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

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

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

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

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

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

⚠ 注意

Pn005.3=1或Pn005.2=1时，模型环输出的前馈才能生效。

使用模型追踪控制功能的限制条件：

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

11.6 振动抑制

11.6.1 陷波滤波器

陷波滤波器主要是用于消除由机械谐振引起的振动。

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

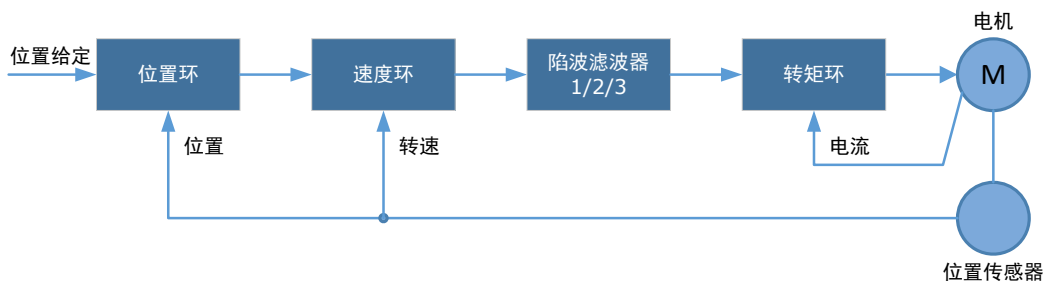


图 11-30 陷波滤波器工作示意图

图 11-31 陷波滤波器的频率特性 是陷波滤波器频率特性的示意。由于陷波滤波器对陷波频率处的信号具有衰减作用，若用户将陷波频率设置为振动频率（Pn181/Pn184/Pn187），则可以将转矩给定中的振动信号过滤。

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

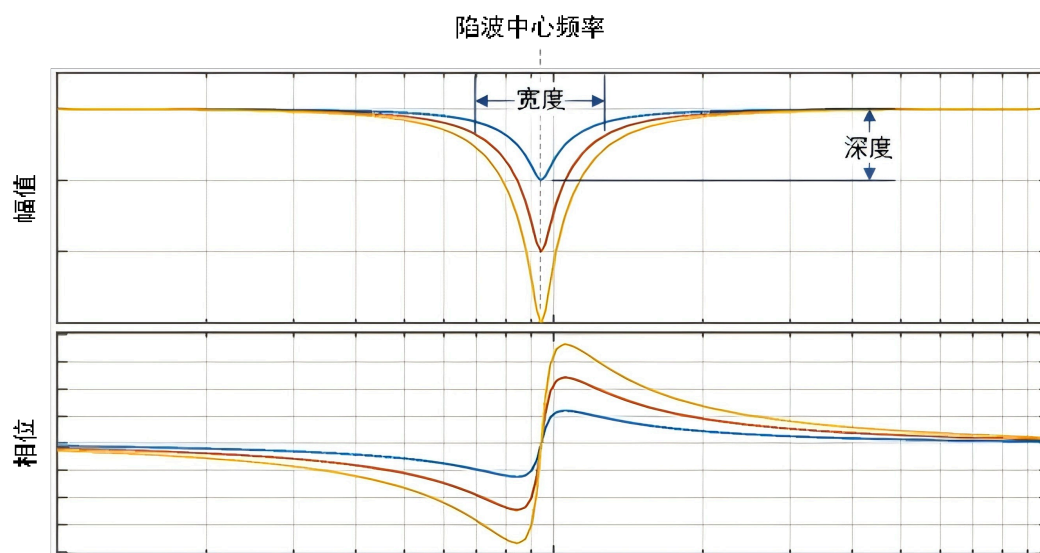
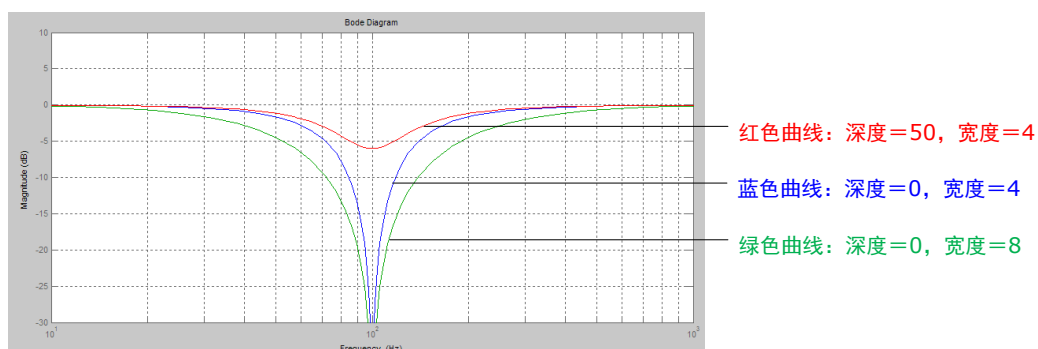


图 11-31 陷波滤波器的频率特性

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

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



11.6.2 中频振动抑制

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

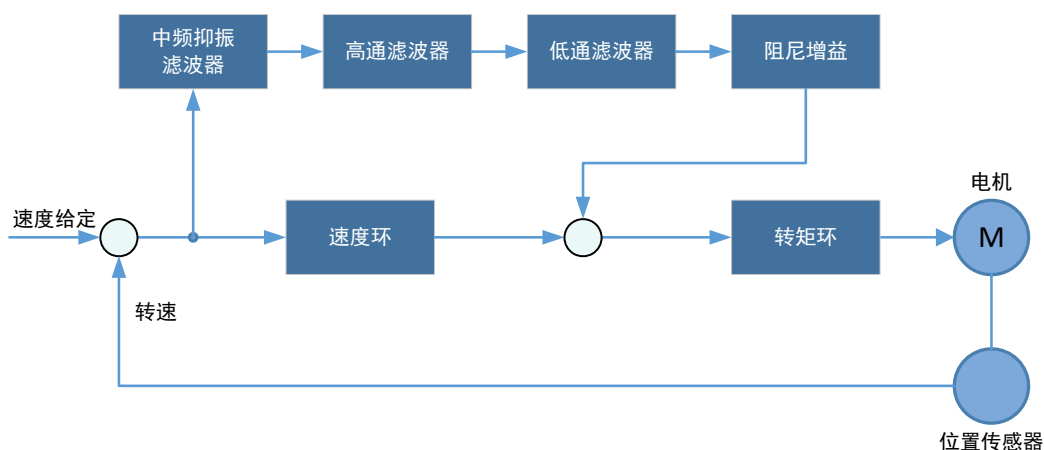


图 11-32 中频振动滤波器工作示意图

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

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

⚠ 注意

“中频振动抑制中心频率”设定为2000，表示不使用中频振动抑制功能。

11.6.3 低频振动抑制

低频振动抑制功能可抑制位置控制时负载末端的低频抖动，如下图所示。

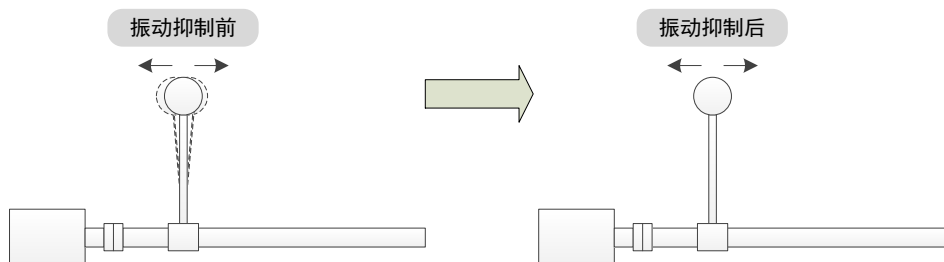


图 11-33 低频振动抑制

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

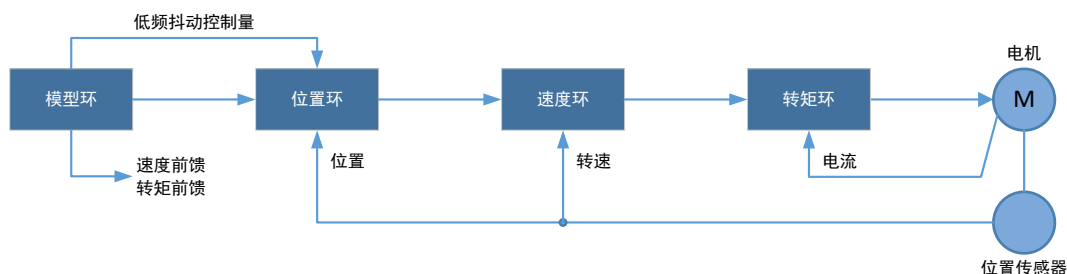


图 11-34 低频振动抑制工作示意图

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

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

11.6.3.1 低频抖动频率的测量

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

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

11.6.3.2 使用限制

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

11.6.4 自动振动抑制

自动振动抑制功能是通过电机运行过程中在线地判断振动的状态并识别出振动频率，然后根据振动的特性选择陷波滤波器或中频振动抑制功能并自动设定振动频率。

编号	设定值	说明	何时生效	类型
Pn100.2	0 [出厂设定]	不使用自动振动抑制功能	重启	功能参数
	1	使用自动振动抑制功能		
Pn179	-	振动的幅值阈值	即刻	调整参数

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

应用于免调谐/单参数自动调谐/手动调谐/手动整定工具

自动振动抑制功能应用在免调谐/单参数自动调谐/手动调谐/手动整定工具时，会自动设定如下参数。

编号	设定值	说明	何时生效	类型
Pn184	-	陷波滤波器2频率	即刻	调整参数
Pn173	-	中频振动抑制中心频率	即刻	调整参数

应用于自动整定工具

自动振动抑制功能应用在自动整定工具时，会预设定如下参数，并由用户决定是否保存。

编号	设定值	说明	何时生效	类型
Pn181	-	陷波滤波器1频率	即刻	调整参数
Pn184	-	陷波滤波器2频率	即刻	调整参数
Pn187	-	陷波滤波器3频率	即刻	调整参数
Pn173	-	中频振动抑制中心频率	即刻	调整参数

⚠ 注意

使用自动整定工具时，可在整定结束后，单击“保存参数”来决定修改上述参数。

11.7 分析工具

11.7.1 负载惯量检测

负载惯量检测用于测量负载惯量相对于电机转子惯量的大小（负载惯量百分比）。

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

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

使用ESView V4执行负载惯量检测的操作步骤如下所述。

⚠ 警告

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

11.7.1.1 使用操作面板

以下是负载惯量检测的操作步骤。

步骤1 确定驱动器在手动调谐模式下。

步骤2 驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。



步骤3 按[▲]键或[▼]键，选择功能号码Fn009。



步骤4 按[◀]键显示如下。



步骤5 按[M]键，电机开始运转。此时，操作面板实时显示的电机的速度。

步骤6 电机停下时显示的负载惯量的检测值，单位%。



⚠ 注意

可以按[M]键多次执行该操作，直至检测结果被确认。

步骤7 按[▲]键可将当前检测值写入至Pn106（负载惯量百分比）。



步骤8 按[◀]键，返回功能号Fn009的显示。

11.7.1.2 使用ESView V4

以下是使用ESView V4执行负载惯量识别的步骤。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“调谐 -> 调谐工具 -> 负载惯量检测”，如下图所示。



图 11-35 选择负载惯量检测

步骤2 ESView V4将弹出执行负载惯量检测操作的注意事项，如下图所示。

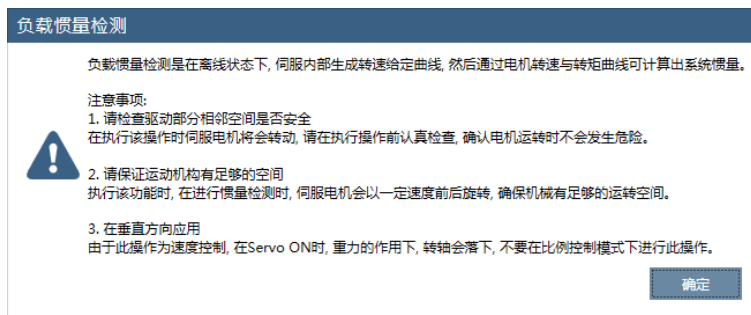


图 11-36 负载惯量检测注意事项

步骤3 请仔细阅读执行负载惯量检测操作的注意事项，然后点击“确定”。

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

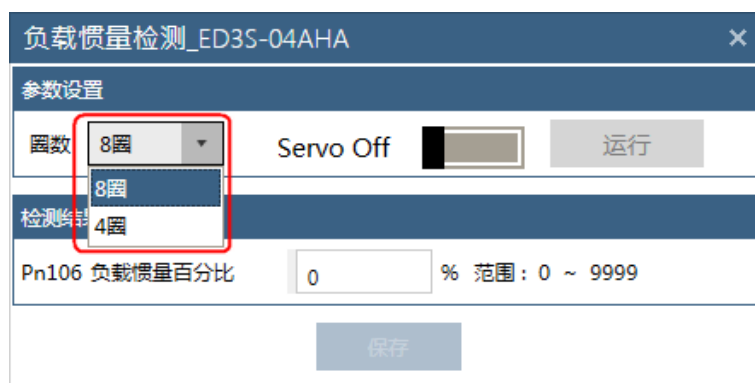


图 11-37 设定电机转动的圈数

步骤5 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如下图所示。

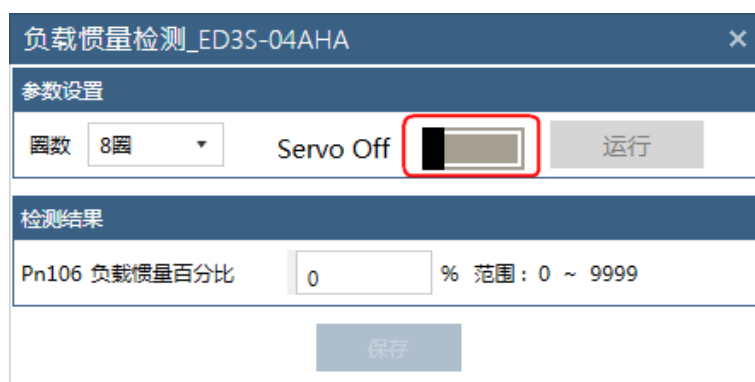


图 11-38 使电机通电

步骤6 点击“运行”，电机开始运转，如下图所示。

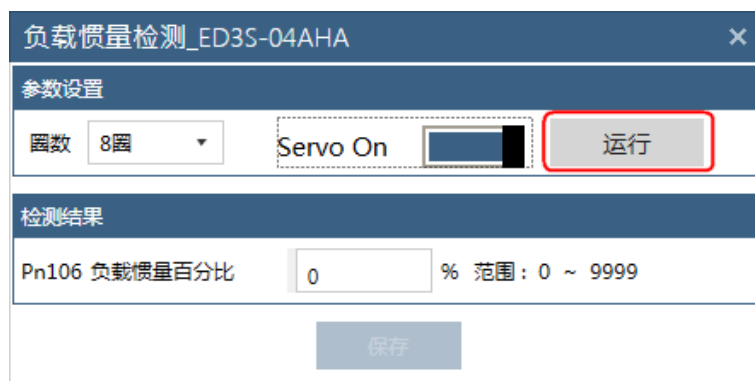


图 11-39 执行负载惯量检测

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



图 11-40 负载惯量检测结果

步骤8 点击“保存”，ESView V4会将检测结果下载至驱动器的Pn106参数中，如下图所示。



图 11-41 保存并下载参数

11.7.2 机械特性分析

使用ESView V4执行机械特性分析的操作步骤如下所述。

⚠ 注意

执行机械特性分析操作前，请先停止电机的运转。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“高级 -> 机械特性分析”，如下图所示。



图 11-42 选择机械特性分析

步骤2 “功能显示区”将显示“机械特性分析”窗口，如下图所示。

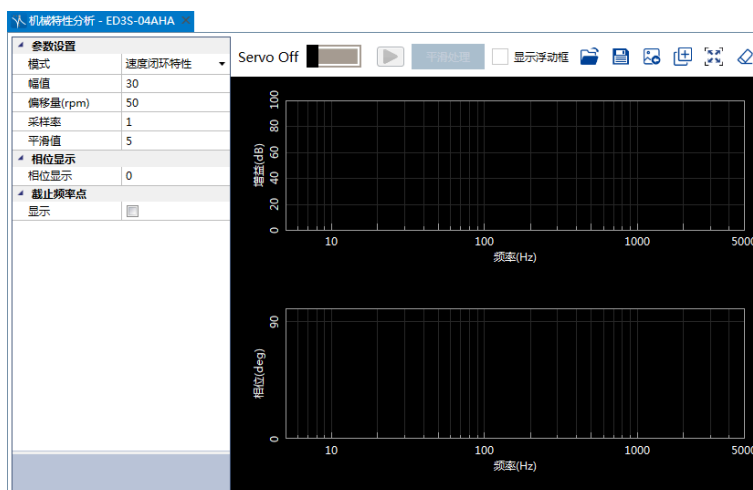


图 11-43 机械特性分析窗口

步骤3 设置执行机械特性分析操作需要的参数。

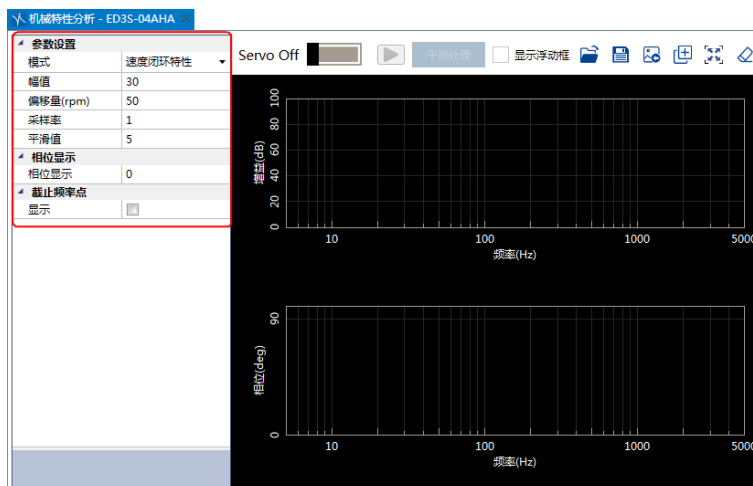


图 11-44 设置参数

步骤4 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如下图所示。

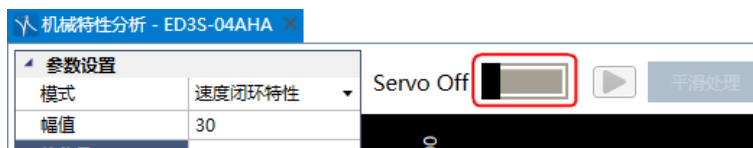


图 11-45 使电机通电

步骤5 点击 ，电机开始运转，如下图所示。

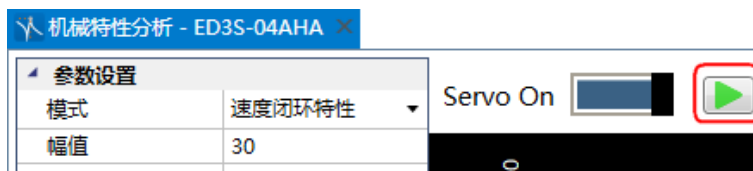


图 11-46 运行电机

步骤6 等待片刻后，ESView V4将运算结果的图形显示在功能显示区，如下图所示。

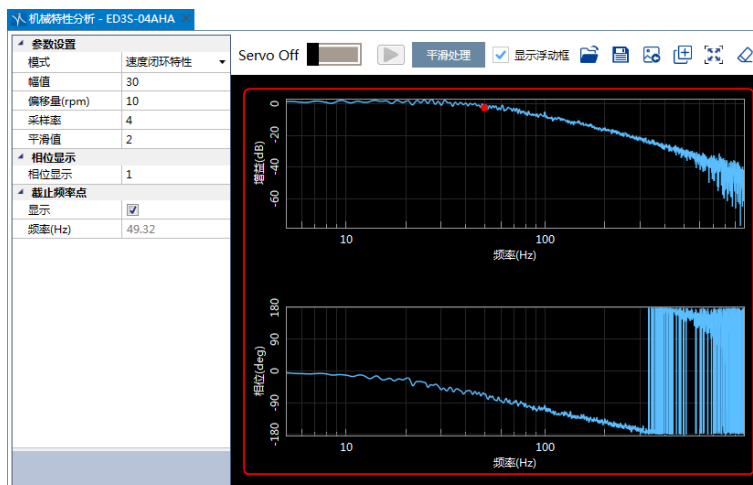


图 11-47 机械特性分析结果

11.7.3 FFT

使用ESView V4执行FFT的操作步骤如下所述。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“高级 -> FFT分析”，如下图所示。



图 11-48 选择FFT分析

步骤2 “功能显示区”将显示“FFT”窗口，如下图所示。

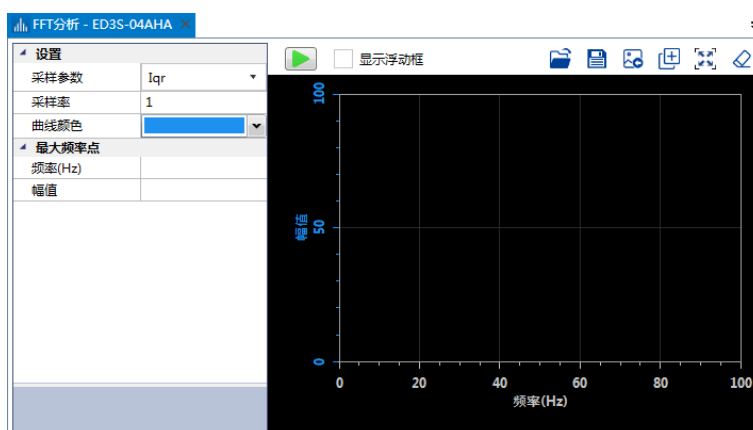


图 11-49 FFT分析窗口

步骤3 设置执行FFT操作需要的参数。

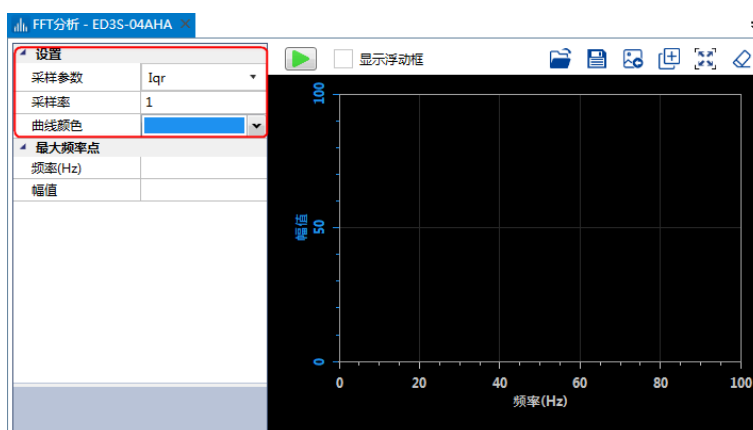


图 11-50 设置参数

- 采样参数：
 - 速度给定：
 - 速度反馈：
 - Iqr：
 - Iq：
- 采样率
- 曲线颜色：选择显示曲线的颜色。

步骤4 点击 ，开始执行FFT操作。

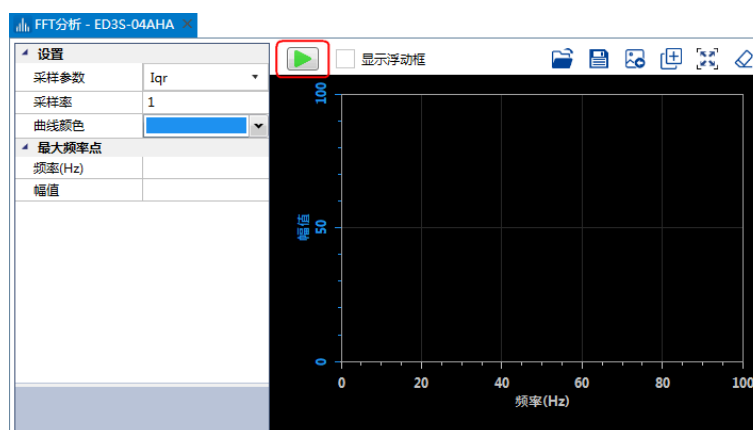


图 11-51 执行FFT

步骤5 等待片刻后，ESView V4将运算结果的图形显示在功能显示区，如下图所示。

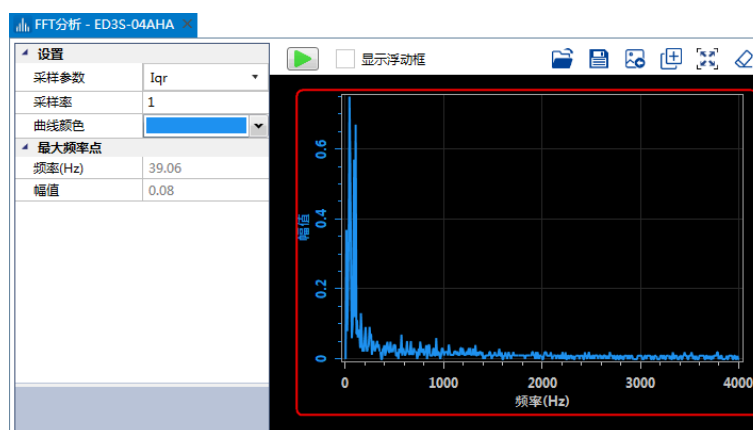


图 11-52 FFT执行结果

11.7.4 摩擦特性分析

使用ESView V4执行摩擦特性分析的操作步骤如下所述。

⚠ 注意

执行摩擦特性分析操作前，请先停止电机的运转。

步骤1 在ESView V4的主窗口中选择“高级 -> 摩擦特性分析”，如下图所示。



图 11-53 选择摩擦特性分析

步骤2 ESView V4将弹出执行摩擦特性分析操作的注意事项，如下图所示。

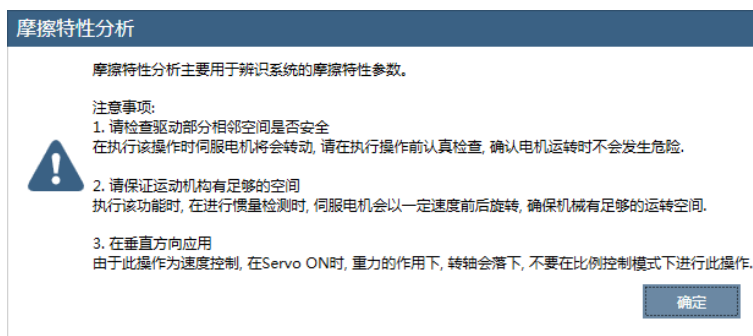


图 11-54 负载惯量检测注意事项

步骤3 请仔细阅读执行摩擦特性分析操作的注意事项，然后点击“确定”。

步骤4 执行摩擦特性分析操作之前，需要正确设定“负载惯量百分比”（Pn106）。在弹出的“摩擦特性分析”对话框中，点击“惯量检测”，进行负载惯量检测相关的操作，操作步骤请参见[负载惯量检测](#)。

若确认已正确设定，则忽略该步骤。

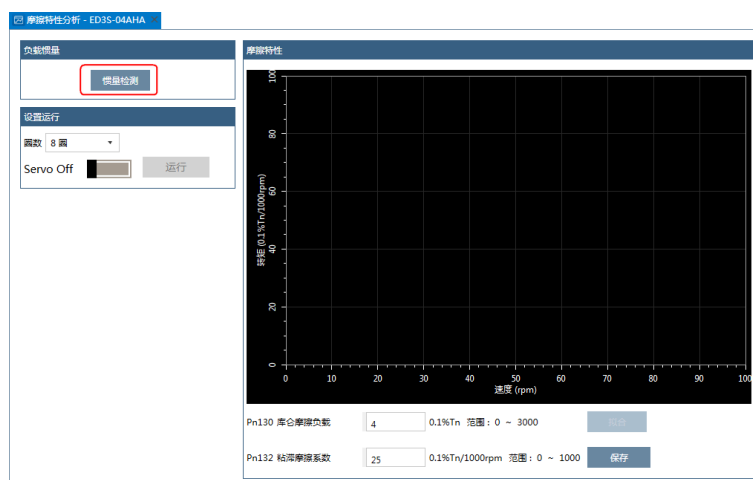


图 11-55 执行惯量检测操作

步骤5 选择执行摩擦特性分析操作时电机转动的“圈数”，如下图所示。

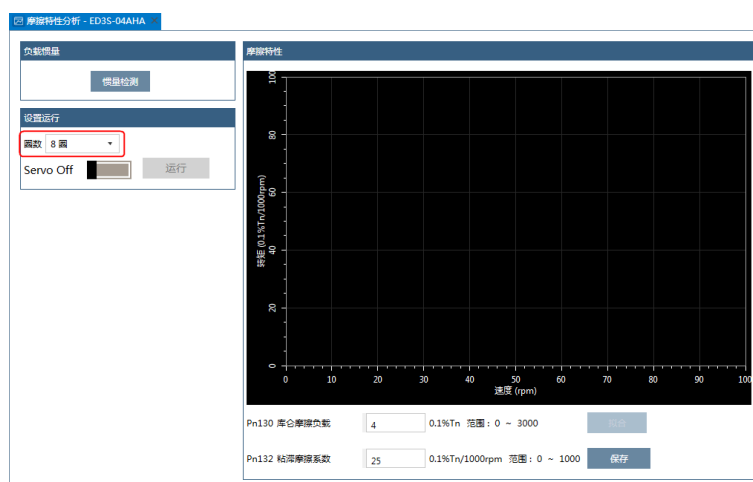


图 11-56 设置圈数

步骤6 点击“Servo Off/Servo On”的开关，使电机通电，如下图所示。

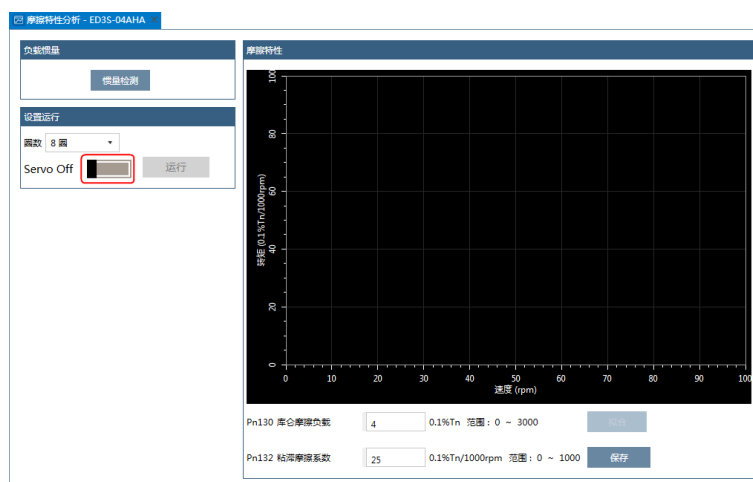


图 11-57 使电机通电

步骤7 点击“运行”，电机开始运转，如下图所示。

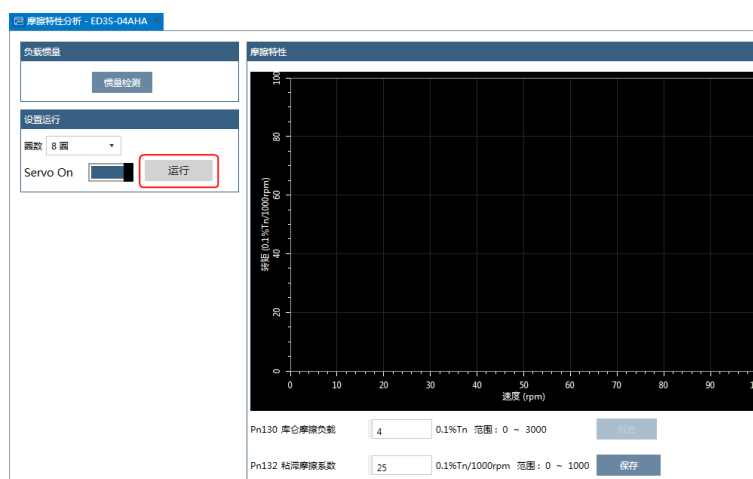


图 11-58 执行摩擦特性分析

步骤8 等待电机运行完毕后，会将其摩擦特性的检测结果描绘在右侧的示意图中，如下图所示。

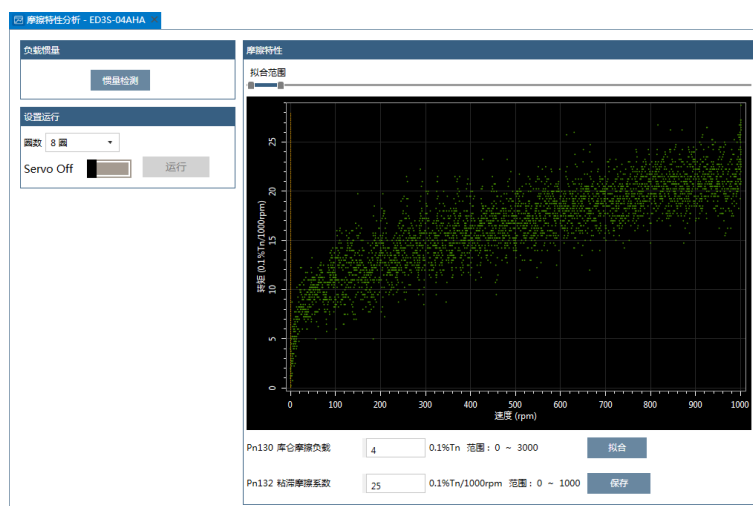


图 11-59 摩擦特性的检测结果

步骤9 移动“拟合范围”，选择需要进行分析的转速范围。

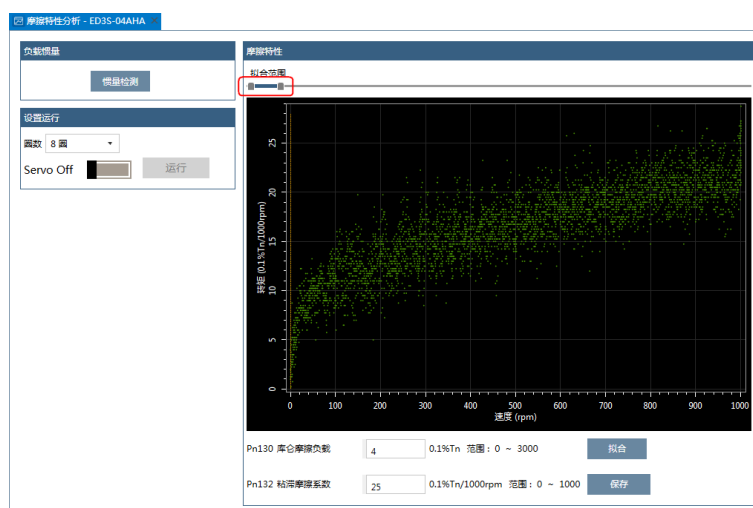


图 11-60 选择拟合范围

步骤10 点击“拟合”，ESView V4会根据用户选择的拟合范围来计算“Pn130 库伦摩擦负载”和“Pn132 粘滞摩擦系数”。

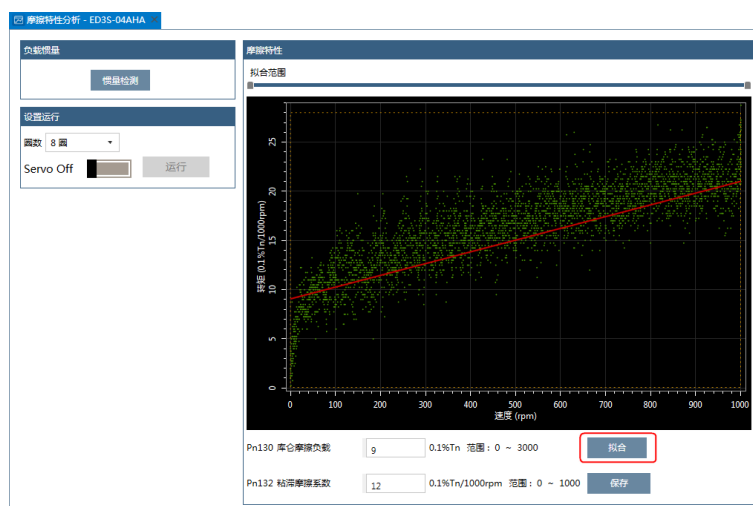


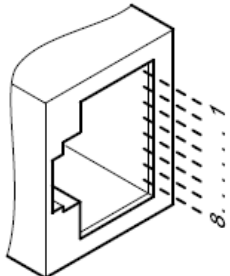
图 11-61 结果的计算

步骤11 点击“保存”，将自动将“Pn130 库伦摩擦负载”和“Pn132 粘滞摩擦系数”的结果下载至驱动器中。

12 MODBUS通讯功能

12.1 通讯接线

MODBUS通讯功能使用连接端子CN3-IN和CN4-OUT。

连接器	引脚	定义	描述
	3	RS485+	RS-485通讯用端子+
	4	GNDW	信号接地
	5	GNDW	
	6	RS485-	RS-485通讯用端子-
	外壳	FG	屏蔽线与壳体相连

说明

CN3-IN和CN4-OUT的信号定义相同。

12.2 通讯参数设定

编号	名称	设定值及含义	何时生效
Pn700.0	MODBUS通讯波特率	[0]: 4800bps [1]: 9600bps [2]: 19200bps	重启
Pn700.1	通讯协定	[0]: 7, N, 2 (Modbus,ASCII) [1]: 7, E, 1 (Modbus,ASCII) [2]: 7, O, 1 (Modbus,ASCII) [3]: 8, N, 2 (Modbus,ASCII) [4]: 8, E, 1 (Modbus,ASCII) [5]: 8, O, 1 (Modbus,ASCII) [6]: 8, N, 2 (Modbus,RTU) [7]: 8, E, 1 (Modbus,RTU) [8]: 8, O, 1 (Modbus,RTU)	
Pn700.2	通讯协议选择	[0] 无协议SCI通讯 [1] MODBUS SCI通讯	
Pn701	轴地址	MODBUS协议通讯时的轴地址	

12.3 MODBUS通讯协议

设定Pn700.2 = 1后，使用MODBUS协议进行通讯。MODBUS通讯可使用两种模式：
ASCII（American Standard Code for information interchange）模式或者RTU（Re-
mote Terminal Unit）模式。

12.3.1 编码含义

12.3.1.1 ASCII模式

每个8-bit数据由两个ASCII字符组成。例如：一个1-byte数据64h（十六进制表示法）。以
ASCII码64表示，包含了‘6’的ASCII码（36 h）和‘4’的ASCII码（34 h）。

数字0至9、字母A至F的ASCII码，如下表：

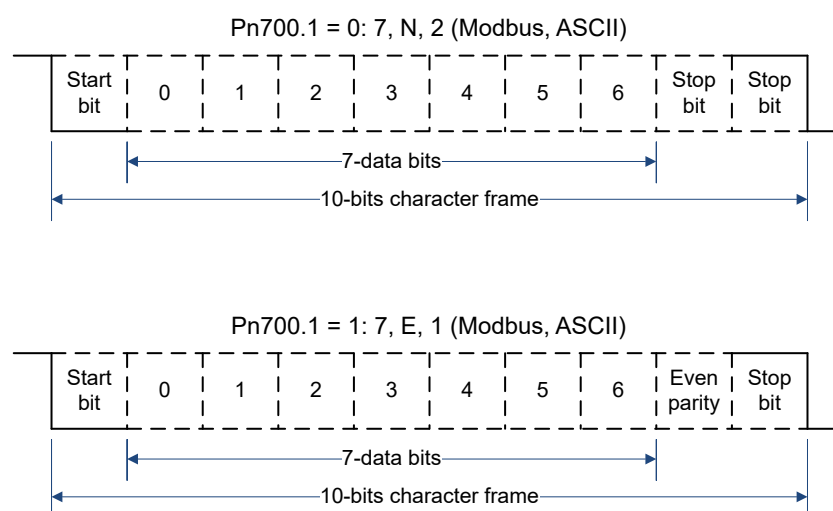
字符符号	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
对应ASCII码	30 h	31 h	32 h	33 h	34 h	35 h	36 h	37 h
字符符号	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
对应ASCII码	38 h	39 h	41 h	42 h	43 h	44 h	45 h	46 h

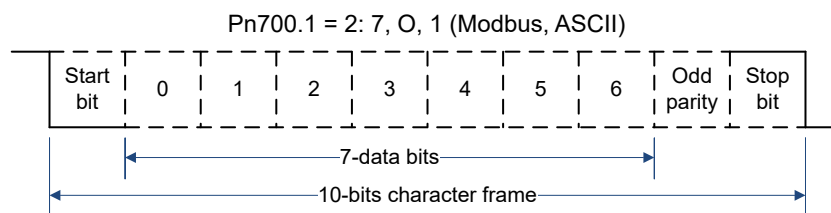
12.3.1.2 RTU模式

每个8-bit数据由两个4-bit的十六进制数据组成，即一般十六进制组成的数。例如：十进制
100用1-byte的RTU数据表示为64 h。

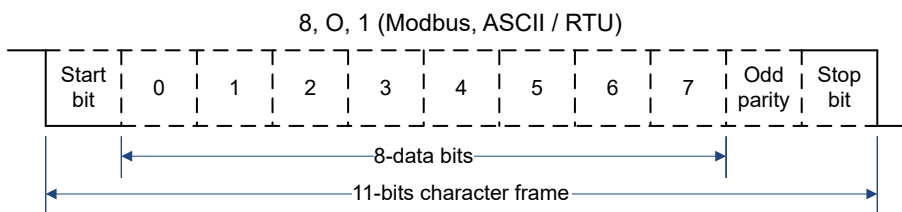
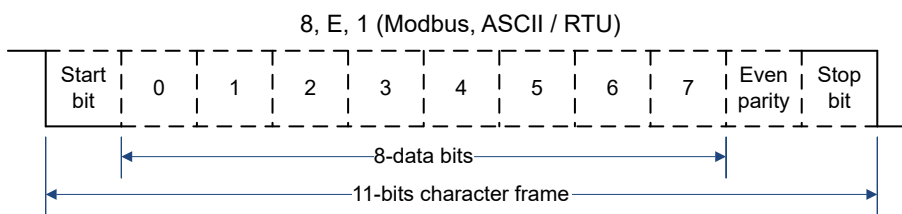
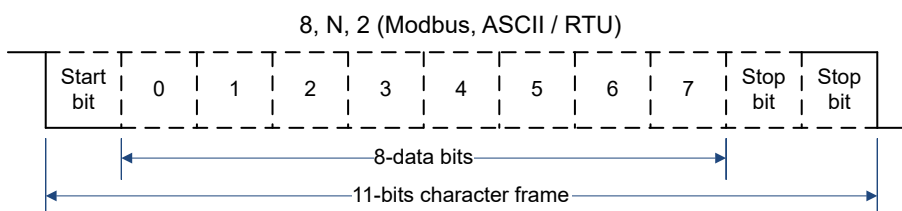
12.3.1.3 数据结构

- 10bit字符格式（用于7-bit数据）





- 11bit字符格式（用于8-bit数据）



12.3.2 通讯协议结构

12.3.2.1 ASCII模式

STX	起始字符 ':' = > (3A h)
ADR	通讯地址 = > 1-byte 包含了2个ASCII码
CMD	指令码 = > 1-byte 包含了2个ASCII码
DATA(n-1)	数据内容 = > n-word=2n-byte包含了4n个ASCII码，n不大于12
.....	
DATA(0)	
LRC	校验码 = > 1-byte包含了2个ASCII码

STX	起始字符 ':' = > (3A h)
End 1	结束码1 = > (0D h) (CR)
End 0	结束码0 = > (0A h) (LF)

12.3.2.2 RTU模式

STX	至少4个字节传输时间的静止时段
ADR	通讯地址 = > 1-byte
CMD	指令码 = > 1-byte
DATA(n-1)	数据内容 = > n-word=2n-byte, n不大于12
.....	
DATA(0)	
CRC	CRC校验码 = > 1-byte
End 1	至少4个字节传输时间的静止时段

12.3.2.3 通讯协议的数据格式说明

- STX (通讯起始)
 - ASCII模式: ':' 字符。
 - RTU模式: 超过4个字节的通讯时间 (根据通讯速度不同而自动改变) 的静止时间。
- ADR (通讯地址)

合法的通讯地址范围为1到254之间。

例如对地址为32 (十六进制为20) 的伺服进行通讯:

 - ASCII模式: ADR='2', '0'=>'2'=32 h, '0'=30 h
 - RTU模式: ADR=20 h
- CMD (命令指令) 及 DATA (数据)

数据的格式根据命令码而定。常用的命令码如下:

命令码: 03 h, 读取N个字 (word), N最大为20。

例如: 从地址为01 h的伺服读取从起始地址0070 h开始的2个字。

ASCII模式			
指令信息		响应信息	
STX	“: ”	STX	“: ”
ADR	'0'	ADR	'0'
	'1'		'1'
CMD	'0'	CMD	'0'

ASCII模式			
	'3'		'3'
起始资料地址	'0'	资料个数 (以byte计算)	'0'
	'0'		'4'
	'7'	起始资料地址 0200 h的内容	'0'
	'0'		'0'
资料个数 (以word计算)	'0'	第二笔资料地址 0201 h的内容	'0'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
	'2'		'0'
LRC校验	'8'	LRC校验	'F'
	'A'		'8'
End 1	(0D h)(CR)	End 1	(0D h)(CR)
End 0	(0A h)(LF)		(0A h)(LF)
/	/	End 0	(0A h)(LF)
/	/		

RTU模式			
指令信息		回应信息	
ADR	01 h	ADR	01 h
CMD	03 h	CMD	03 h
起始资料地址	00 h (地址高位)	资料个数 (以byte计算)	04 h
	70 h (地址低位)		
资料个数 (以word计算)	00 h	起始资料地址	00 h (数据高位)
	02 h	0200 h 的内容	00 h (数据低位)
CRC校验低位	C5 h (校验低位)	第二笔资料地址 0201 h 的内容	00 h (数据高位)
CRC校验高位	D0 h (校验高位)		00 h (数据低位)
/	/	CRC校验低位	FA h (校验低位)
/	/	CRC校验高位	33 h (校验高位)

例如：将1(0001 h)写入到局号01 h伺服的地址0070 h。其中，指令码：06 h，写入1个字(word)。

ASCII模式			
指令信息		回应信息	
STX	“.”	STX	“.”
ADR	'0'	ADR	'0'
	'1'		'1'

ASCII模式			
CMD	'0'	CMD	'0'
	'6'		'6'
起始资料地址	'0'	资料个数 (以byte计算)	'0'
	'0'		'4'
	'7'	起始资料地址 0200 h的内容	'0'
	'0'		'0'
资料个数 (以word计算)	'0'	第二笔资料地址 0201 h的内容	'7'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
	'1'		'0'
LRC校验	'8'		'0'
	'8'		'1'
End 1	(0D h)(CR)	LRC校验	'8'
End 0	(0A h)(LF)		'8'
/	/	End 1	(0D h)(CR)
/	/	End 0	(0A h)(LF)

RTU模式			
指令信息		回应信息	
ADR	01 h	ADR	01 h
CMD	06 h	CMD	06 h
起始资料地址	00 h (地址高位)	起始资料地址	00 h (数据高位)
	70 h (地址低位)		70 h (数据低位)
资料内容	00 h (数据高位)	资料内容	00 h (数据高位)
	01 h (数据低位)		01 h (数据低位)
CRC校验低位	49 h (校验低位)	CRC校验低位	49 h (校验低位)
CRC校验高位	D1 h (校验高位)	CRC校验高位	D1h (校验高位)

12.3.2.4 LRC (ASCII模式) 和CRC (RTU模式) 侦误值的计算

• ASCII模式的LRC计算

ASCII模式采用LRC (Longitudinal Redunancy Check) 侦误值。LRC侦误值是从ADR至最后一笔资料内容之和，得到之结果以256为单位，去除超出的部分（例如加总后得到的结果为十六进制的128_h，则只取28_h），然后计算其补数，最后得到的结果即为LRC侦误值。

例如：从局号01_h伺服驱动器的0201地址读取1个字（word）

STX	' : '
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
起始资料地址	'0'
	'2'
	'0'
	'1'
资料个数 (以word计算)	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC校验	'F'
	'8'
End 1	(0D h)(CR)
End 0	(0A h)(LF)

从ADR的数据加至最后一笔数据：

$01_h + 03_h + 02_h + 01_h + 00_h + 01_h = 08_h$

对 08_h 取2的补数为 $F8_h$ ，所以LRC为'F'，'8'。

• RTU模式的CRC计算

RTU模式采用CRC (Cyclical Redundancy Check) 侦误值。

CRC侦误值计算步骤如下：

- 步骤1 载入一个内容为 $FFFF_h$ 的16-bit寄存器，称之为“CRC”寄存器。
- 步骤2 将指令讯息的第一个位 (bit0) 与16-bit CRC寄存器的低位位 (LSB) 进行XOR运算，并将结果存回CRC寄存器。
- 步骤3 检查CRC寄存器的最低位 (LSB)，若此位为0，则CRC寄存器值右移一位；若此位为1，则CRC寄存器值右移一位后，再与 $A001_h$ 进行XOR运算。
- 步骤4 回到步骤3，直到步骤3已被执行过8次，才进行到步骤5；
- 步骤5 对指令讯息的下一位重复步骤2到步骤4，直到所有位都被这样处理过，此时CRC寄存器的内容即是CRC侦误值。

12.3.2.5 示例

计算出CRC侦误值之后，在指令讯息中，须先填上CRC的低位，再填上CRC的高位，请参考以下例子。

例如：从局号为01 h伺服的0101 h地址读取2个字（word）。从ADR至资料数的最后一位所计算出的CRC寄存器的最后内容为3794 h，则其指令讯息如下所示，须注意的是94 h在37 h的前面传送。

ADR	01 h
CMD	03 h
起始资料地址	01h (地址高位)
	01h (地址低位)
资料数 (以word计算)	00 h (高位)
	02h (低位)
CRC校验低位	94h (校验低位)
CRC校验高位	37h (校验高位)

End1、End0（通讯侦完成）

- ASCII模式：
以（0D h）即字符‘\r’『carriage return』及（0A h）即字符为‘\n’『new line』，代表通讯结束。
- RTU模式
超过当前通讯速率下的4个字节通讯时间的静止时段表示通讯结束。

12.3.3 通讯出错处理

在通讯过程中，有可能会发生错误，常见错误源如下：

- 读写参数时，数据地址不对
- 写参数时，数据超过此参数的最大值或者小于此参数的最小值
- 通讯受到干扰，数据传输错误或者校验码错误

当出现上述前两种通讯错误时，伺服驱动器运行不受影响，同时伺服驱动器会反馈回一错误帧。当出现第三种错误时，传输数据将会被认为无效丢弃，不返回帧。

错误帧格式如下：

上位机数据帧				
start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
-	-	命令	-	-

伺服驱动器反馈错误帧：				
start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
-	-	命令 + 80 h	-	-

其中，错误帧响应代码 = 命令 + 80 h；

错误代码

= 00 h: 通讯正常；
 = 01 h: 伺服驱动器不能识别所请求的功能；
 = 02 h: 请求中给出的数据地址在伺服驱动器中不存在；
 = 03 h: 请求中给出的数据在伺服驱动器中不允许（超过参数的最大或最小值）；
 = 04 h: 伺服驱动器已经开始执行请求，但不能完成该请求；

例如：伺服驱动器轴号为03h，对参数Pn102写入数据5000，由于参数Pn102参数范围1 ~ 4000，所以写入数据将不被允许，伺服驱动器将返回一个错误帧，错误代码为03h（超过参数的最大或最小值），结构如下：

上位机数据帧				
start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
-	03h	06h	0066h 1388h	-

伺服驱动器反馈错误帧：				
start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
-	03h	86h	03h	-

另外，如果上位机发送的数据帧中的从站地址为00h，表示此帧数据是广播数据，伺服驱动器将不返回帧。

12.3.4 伺服状态数据通讯地址

通讯数据地址	含义	说明	操作
01F0 ~ 0B47	参数区	伺服参数表中的参数	可读可写
1011 ~ 101A	报警信息存储区	10个历史报警	只读
0F00	虚拟DI输入	-	可读可写
0E8C	DI状态	Un005	只读
0E8D	TouchProbe输入状态	Un006	只读
0E8E	DO状态	Un007	只读
0E86	速度反馈	Un000	只读
0E87	速度给定	Un001	只读
0E88	输入转矩指令百分比	Un002	只读
0E89	内部转矩指令百分比	Un003	只读
0E8A ~ 0E8B	编码器旋转脉冲数	Un004	只读

通讯数据地址	含义	说明	操作
0E8F	1ms的脉冲给定值	Un008	只读
0E90 ~ 0E93	当前位置	Un009	只读
0E94 ~ 0E97	偏差脉冲计数器	Un011	只读
0E98 ~ 0E9B	给定位置	Un013	只读
0E9C	负载惯量百分比	Un015	只读
0E9D	电机过载比例	Un016	只读
0EAD	伺服当前报警号	-	只读
0F3A	编码器多圈信息	-	只读
0F3B ~ 0F3C	编码器单圈信息	-	只读
1021	清除历史报警	-	可写
1022	清除当前报警	-	可写
1040	清除编码器报警	-	可写
1041	清除编码器数据	-	可写

12.3.4.1 伺服参数区

对应伺服的Pn参数，Pn参数是32bit，由连续两个16进制的数据地址（低位和高位）拼接而成，进行读写操作时，先操作低位，再操作高位。

起始参数Pn000，低位地址为01F0 h，高位地址为01F1 h。

其他参数Pnx，低位地址为01F0 h+x*2，高位地址为01F1 h+x*2。

例如：对Pn000进行写操作时，写的数据为1，则先对01F0 h写入1，再对01F1 h写入0。

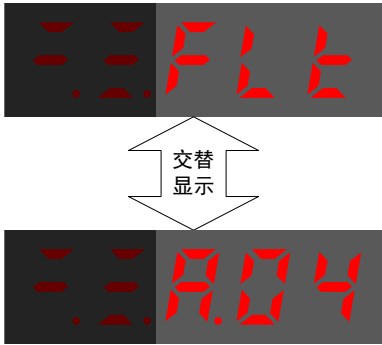
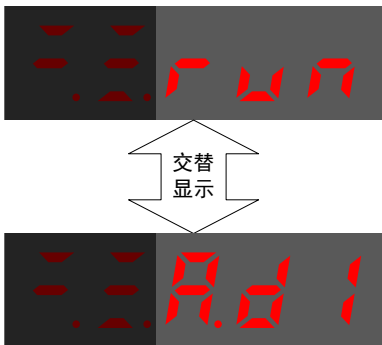
12.3.4.2 报警信息存储区

历史报警号	说明	通讯地址
0	历史报警1（最近一次报警）	1101h
1 ~ 8	历史报警2 ~ 历史报警9	1102h ~ 1109h
9	历史报警10（时间最久远）	101A h

13 报警处理

13.1 报警等级说明

报警分为三个等级：Gr.1（一级报警）、Gr.2（二级报警）和警告，这三种不同等级的报警将影响伺服系统的启停与状态显示。

报警等级	停止方法	面板显示
Gr.1	按照Pn003.0的设定制动电机。 详细请参见 发生Gr.1报警 / 伺服OFF时的电机停止方式 。	面板将交替显示伺服的报警状态“FLT”和报警编号。 【示例】发生了A.04（电机过载）。操作面板将交替显示“FLT”和“A.04”。
Gr.2	按照Pn004.0的设定制动电机。 详细请参见 发生Gr.2报警时的电机停止方式 。	
警告	不制动电机，继续运行	面板将交替显示伺服的当前状态和报警编号。 【示例】伺服处于运行状态“run”时，发生了A.D1（欠压警告）。操作面板将交替显示“run”和“A.D1”。
		

13.2 排查方法

13.2.1 Gr.1报警

13.2.1.1 A.01: 参数破坏

可能原因	确认方法	处理措施
电源电压瞬时下降	测量电源电压。	在规格范围内设定电源电压，执行参数设定值的初始化。
参数写入中断电	确认断电的时间。	恢复参数出厂值（Fn001）后重新写入参数。
因噪音而产生误动作	确认运行环境。	采取抗干扰对策，然后重新接通驱动器的电源。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.2 A.03: 电机超速

可能原因	确认方法	处理措施
电机接线的U、V、W相序错误	确认电机的接线。	确认电机接线是否有问题。
指令输入值超过了过速值	确认输入指令。	降低指令值，或调整增益。
电机速度超过了最高速度	确认电机速度的波形。	降低速度指令输入增益，或调整Pn323（超速报警检测阈值）的设定。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	可能是驱动器故障。更换驱动器。

13.2.1.3 A.04: 过载

可能原因	确认方法	处理措施
电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.4 A.05: 位置偏差计数器溢出

可能原因	确认方法	处理措施
电机的U、V、W的接线不正确	确认电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。

可能原因	确认方法	处理措施
位置指令速度过快	尝试降低位置指令速度后再运行。	降低位置指令速度或指令加速度，或调整电子齿轮比。
位置指令加速度过大	尝试降低指令加速度后再运行。	通过CANopen指令，降低位置指令加速度。
相对于运行条件，偏差计数器溢出报警(Pn504)较低	确认位置偏差计数器溢出报警(Pn504)是否适当。	正确设定参数Pn504的值。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.5 A.06：位置偏差脉冲溢出

可能原因	确认方法	处理措施
伺服OFF中位置偏差超过（Pn504×电子齿轮）的设定值时保持伺服ON	确认伺服OFF时的位置偏差量。	伺服ON时设定正确的偏差计数器溢出报警(Pn504)。

13.2.1.6 A.07：电子齿轮设置或脉冲频率不合理

可能原因	确认方法	处理措施
电子齿轮比：Pn725/Pn726（6093-01h/6093-02h）的设定不在设定范围内	确认电子齿轮比是否在合理的范围内	电子齿轮比的设定范围随编码器位数而定： - 编码器位数≤20，设定范围：[0.001, 4000] - 编码器位数=21，设定范围：[0.001, 8000] - 编码器位数=22，设定范围：[0.001, 16000] - 编码器位数=23，设定范围：[0.001, 32000] - 编码器位数=24，设定范围：[0.001, 64000]

13.2.1.7 A.08：电流检测第一通道有问题

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.8 A.09：电流检测第二通道有问题

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.9 A.12: 过流

可能原因	确认方法	处理措施
主回路电缆接线错误, 或接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。
主回路电缆内部短路或发生了接地短路	确认电缆的UVW相间、UVW与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。
电机内部发生短路或接地短路	确认电机端子的UVW相间、UVW与接地之间是否发生短路。	有可能是电机故障。更换电机。
驱动器内部发生短路或接地短路	确认驱动器的电机连接端子的UVW相间、UVW与接地之间是否发生短路。	可能是驱动器故障。更换驱动器。
制动电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。
动态制动器(因DB、驱动器而发生的紧急停止)的使用频度高、或发生了DB制动电路损坏报警	通过DB电阻功耗来确认DB的使用频率。或利用警报显示来确认是否发生了DB制动电路损坏(A.1B)。	变更驱动器的选型、运行方法和机构, 以降低DB的使用频率。
超过制动处理能力	确认制动电阻的使用频率。	再次探讨运行条件和负载。
驱动器的制动电阻值过小	确认制动电阻的使用频率。	将制动电阻值变更为驱动器最小容许电阻值以上的值。
在电机停止时或低速运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动器的规格范围以外。	减轻电机承受的负载。或以较高的运行速度运行。
因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境, 确认有无效果。	采取抗干扰对策, 诸如正确进行FG的接线等。另外, FG的电线尺寸请使用和驱动器主回路电线尺寸相同的电线。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时, 可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.10 A.13: 过压

可能原因	确认方法	处理措施
电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将AC/DC电源电压调节到产品规格范围内。
电源处于不稳定状态, 或受到了雷击的影响	测量电源电压。	改善电源状况, 设置浪涌抑制器后再次接通驱动器电源。仍然发生警报时, 可能是驱动器故障。更换驱动器。
AC电源电压超过规格范围时进行了加减速	确认电源电压和运行中的速度、转矩。	将AC电源电压调节到产品规格范围内。
外置制动电阻值比运行条件大	确认运行条件和制动电阻值。	考虑运行条件和负载, 再次探讨制动电阻值。
在容许转动惯量比或质量比以上的状态下运行	确认转动惯量比或质量比在容许范围以内。	延长减速时间, 或减小负载。

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.11 A.14: 欠压

可能原因	确认方法	处理措施
电源电压低于规格范围	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间(Pn538)，则设定为较小的值。
驱动器的保险丝熔断	-	更换驱动器，将电抗器连接到DC电抗器连接端子(P1、P2)后，使用驱动器。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.12 A.16: 再生异常

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器需要使用外置制动电阻	确认外置再生电阻器的连接、检查Pn535、Pn536的设定值。	连接外置制动电阻器后，设定Pn535和Pn536为适当值。
不使用外置制动电阻时，B2和B3的短接线脱落	确认B2和B3的短接线的连接情况。	对短接线进行正确接线。
外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.13 A.18: 模块过热

可能原因	确认方法	处理措施
环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过驱动器设置环境监视确认运行状况。	改善驱动器的设置条件，降低环境温度。
通过关闭电源而多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。
负载过大，或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载，通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。
驱动器的安装方向、与其他驱动器的间隔不合理	确认驱动器的设置状态。	根据驱动器的安装标准进行安装。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.14 A.1D: 温度传感器断线

可能原因	确认方法	处理措施
环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过驱动器设置环境监视确认运行状况。	改善驱动器的设置条件，降低环境温度。
通过关闭电源而多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。
负载过大，或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载，通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。
驱动器的安装方向、与其他驱动器的间隔不合理	确认驱动器的设置状态。	根据驱动器的安装标准进行安装。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.15 A.1E: 主电充电回路故障

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器需要使用外置制动电阻	确认外置再生电阻器的连接、检查Pn535、Pn536的设定值。	连接外置制动电阻器后，设定Pn535和Pn536为适当值。
不使用外置制动电阻时，B2和B3的短接线脱落	确认B2和B3的短接线的连接情况。	对短接线进行正确接线。
外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
外置再生电阻值或再生电阻容量不足，或处于连续再生状态	再次进行运行条件或容量的确认。	变更再生电阻值、再生电阻容量。再次进行运行条件的调整。
连续承受负负载，处于连续再生状态	确认向运行中的电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
Pn536(泄放电阻功率)中设定的容量小于外置再生电阻的容量	确认再生电阻器的连接和Pn536的值。	校正Pn536的设定值。
Pn535(泄放电阻阻值)中设定的值小于外置再生电阻值	确认再生电阻器的连接和Pn535的值。	校正Pn535的设定值。
外置再生电阻值过大	确认再生电阻值是否正确。	将其变更为正确的电阻值和容量。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.16 A.1F: 对地短路故障

可能原因	确认方法	处理措施
电机电缆发生了接地短路	确认电缆的UVW与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器内部发生接地短路	确认驱动器的电机连接端子的UVW与接地之间是否发生短路。	可能是驱动器故障。更换驱动器。

13.2.1.17 A.24: 主回路电源接线错误

可能原因	确认方法	处理措施
未设定单相AC 电源输入 (Pn007.1 = 0)而输入了单相电源	确认电源和参数设定。	设定正确的电源输入和参数。

13.2.1.18 A.37: 控制面板通信超时

可能原因	确认方法	处理措施
操作面板与驱动器之间连接不良	确认连接器的接触。	重新插入连接器。或者更换电缆。
因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境，确认有无效果。	使操作面板主体或电缆远离产生噪音干扰的设备/电缆。
操作面板故障	再次连接操作面板。仍然发生警报时，有可能是操作面板故障。	更换操作面板。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.19 A.42: 电机功率与驱动器功率不匹配

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器容量与电机的容量不匹配	驱动器容量与电机容量必须相同。	使驱动器与电机的容量相互匹配。
编码器故障	更换编码器后，确认警报不再发生。	更换电机(编码器)。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.20 A.43: 编码器类型错误

可能原因	确认方法	处理措施
编码器故障	更换编码器后，确认警报不再发生。	更换电机(编码器)。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.21 A.45: 多圈数据错误

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
电池电压低于规定值	测量电池的电压。	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.22 A.46: 多圈数据溢出

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
多圈数据已溢出	-	进行如下其一的设置： - 使用操作面板执行Fn010和Fn011。 - 使用ESView V4，进入"功能→配置向导→编码器设定"，然后点击"清除多圈信息"和"清除多圈报警"。

13.2.1.23 A.47: 绝对值编码器电池电压过低

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
电池电压低于2.45V	测量电池的电压。	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.24 A.48: 绝对值编码器电池电压欠压

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
电池电压低于3.0V	测量电池的电压。	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.25 A.49: 检测到多圈或单圈数据异常

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
电池电压低于3.0V	测量电池的电压。	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.26 A.50: 编码器断线

可能原因	确认方法	处理措施
编码器电缆接线不正确	确认电机编码器电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境，确认有无效果。	采取抗干扰对策。
编码器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，有可能是电机故障。	更换电机。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.27 A.51: 绝对值编码器超速检出

可能原因	确认方法	处理措施
接通控制电源时，电机以200rpm以上的速度旋转	通过电机转速确认接通电源时的电机速度。	将电机转速调节到不满200rpm，然后接通控制电源。
编码器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，有可能是电机或绝对值编码器故障。	更换电机或绝对值编码器。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.28 A.52: 编码器内部出错

可能原因	确认方法	处理措施
未重置编码器相关的报警	重置编码器相关的报警	进行如下其一的设置： - 使用操作面板执行Fn010和Fn011。 - 使用ESView V4，进入"功能→配置向导→编码器设定"，然后点击"清除多圈信息"和"清除多圈报警"。

13.2.1.29 A.53: 编码器单圈信息出错

可能原因	确认方法	处理措施
未重置编码器相关的报警	重置编码器相关的报警	进行如下其一的设置： - 使用操作面板执行Fn010和Fn011。 - 使用ESView V4，进入"功能→配置向导→编码器设定"，然后点击"清除多圈信息"和"清除多圈报警"。

13.2.1.30 A.54: 编码器控制域中的校验位、截止位出错

可能原因	确认方法	处理措施
未重置编码器相关的报警	重置编码器相关的报警	进行如下其一的设置： - 使用操作面板执行Fn010和Fn011。 - 使用ESView V4，进入"功能→配置向导→编码器设定"，然后点击"清除多圈信息"和"清除多圈报警"。

13.2.1.31 A.58: 编码器一区相位等信息为空或错误

可能原因	确认方法	处理措施
编码器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，有可能是电机或绝对值编码器故障。	更换电机或绝对值编码器。

13.2.1.32 A.59: 编码器二区电机本体等信息为空或错误

可能原因	确认方法	处理措施
编码器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，有可能是电机或绝对值编码器故障。	更换电机或绝对值编码器。

13.2.1.33 A.65: 位置溢出报警

可能原因	确认方法	处理措施
电机的U、V、W的接线不正确	确认电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。

可能原因	确认方法	处理措施
位置指令速度过快	试着降低位置指令速度后再运行。	降低位置指令速度或指令加速度，或调整电子齿轮比。
位置指令加速度过大	试着降低指令加速度后再运行。	通过CANopen指令，降低位置指令加速度。
相对于运行条件，偏差计数器溢出报警(Pn504)较低	确认位置偏差计数器溢出报警(Pn504)是否适当。	正确设定参数Pn504的值。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.1.34 A.81：电机UVW接线错误

可能原因	确认方法	处理措施
电机内部发生短路或接地短路	确认电机端子的UVW相间、UVW与接地之间是否发生短路	有可能是电机故障。更换电机。
电机接线的U、V、W相序错误	确认电机的接线。	确认电机接线是否有问题。

13.2.1.35 A.82：电机类型不匹配

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器容量与电机的容量不匹配	驱动器容量与电机容量必须相同。	使驱动器与电机的容量相互匹配。

13.2.1.36 A.83：电机运行异常

可能原因	确认方法	处理措施
电机内部发生短路或接地短路	确认电机端子的UVW相间、UVW与接地之间是否发生短路。	有可能是电机故障。更换电机。
电机接线的U、V、W相序错误	确认电机的接线。	确认电机接线是否有问题。

13.2.1.37 A.84：电机输出扭矩超限

可能原因	确认方法	处理措施
电机输出扭矩过大	当电机的扭矩输出超过PN529设置的参数，且持续时间超过PN530设置的参数。	1. 减少扭矩输出值或输出时间。 2. 增大PN529或PN530。

13.2.1.38 A.88: 抱闸断线检测

可能原因	确认方法	处理措施
垂直轴电机UVW断线。	1. 确认是否因为电机参数烧录错误导致电机抱闸信息识别错误。 2. 确认带抱闸电机是否未使用IO控制抱闸开通关断。	1. 重新烧录电机信息。 2. 使用IO控制抱闸。
垂直轴抱闸损坏。		

13.2.1.39 A.F0: 程序内部逻辑异常

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.2 Gr.2报警

13.2.2.1 A.15: 再生电阻损坏

可能原因	确认方法	处理措施
驱动器需要使用外置制动电阻	确认外置再生电阻器的连接、检查Pn535、Pn536的设定值。	连接外置制动电阻器后，设定Pn535和Pn536为适当值。
不使用外置制动电阻时，B2和B3的短接线脱落	确认B2和B3的短接线的连接情况。	对短接线进行正确接线。
外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.2.2 A.1A: 充电电阻过载

可能原因	确认方法	处理措施
输入电源不稳定	测量并确认输入电源的状态。	确保输入电源的稳定。
通断电源过于频繁	-	延长通断电源的间隔或减少通断电源的频次。

13.2.2.3 A.1B: DB制动电路损坏

可能原因	确认方法	处理措施
电机在被外力驱动	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。
DB停止时的旋转或运行能量超过了DB电阻的容量	通过DB电阻功耗来确认DB的使用频率。	尝试以下措施：

可能原因	确认方法	处理措施
		- 降低电机的指令速度 - 调小转动惯量比或质量比 - 减少DB停止的次数
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.2.4 A.1C：风扇断线报警

可能原因	确认方法	处理措施
风扇断线	确认风扇是否工作	确认内部风扇接线是否正常
风扇损坏	接线正确后风扇仍不工作	更换驱动器

13.2.2.5 A.20：主回路电源线缺相

可能原因	确认方法	处理措施
三相电线接线不良	确认电源接线。	确认电源接线是否有问题。
三相电源不平衡	测量三相电源各相的电压。	修正电源的不平衡(调换相位)。
未设定单相AC 电源输入 (Pn007.1 = 0)而输入了单相电源	确认电源和参数设定。	设定正确的电源输入和参数。
驱动器故障	新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.2.6 A.33：USB供电异常

可能原因	确认方法	处理措施
USB线损坏	确认USB线	更换USB线
驱动器故障	更换USB线仍然发生报警时，可能是驱动器故障	更换驱动器

13.2.2.7 A.49：检测到多圈或单圈数据异常

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
电池电压低于3.0V	测量电池的电压。	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生报警时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.2.8 A.4A: 编码器温度过高

可能原因	确认方法	处理措施
电机的环境温度过高	测量电机的环境温度。	将电机的环境温度调节到40℃以下。
电机以超过额定值的负载运行	通过累积负载率确认负载。	将电机的负载调节到额定值以内后再运行。
编码器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，有可能是电机或绝对值编码器故障。	更换电机或绝对值编码器。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.3 警告

13.2.3.1 A.4B: 绝对值编码器电池电压欠压（多摩川电机）

可能原因	确认方法	处理措施
电池连接不良，未连接	确认电池的连接	正确连接电池
电池电压低于3.0V	测量电池电压	更换电池，并清除报警。参见 安装或更换电池 。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.3.2 A.D1: 欠压

可能原因	确认方法	处理措施
200V用驱动器时，AC电源电压在140 V以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间(Pn538)，则设定为较小的值。
驱动器的保险丝熔断	-	更换驱动器，连接电抗器后再使用驱动器。
驱动器故障	重新接通驱动器的电源。仍然发生警报时，可能是驱动器故障。	更换驱动器。

13.2.3.3 A.D5: 风扇断线警告

可能原因	确认方法	处理措施
风扇接线不良	确认风扇是否工作	确认内部风扇接线是否正确

13.2.3.4 A.D7: 到达软限位正向限位警告

可能原因	确认方法	处理措施
模式下, 电机当前位置超出限定范围	电机当前位置Un009与位置限定值(Pn325,Pn325)比较, 是否超出限定范围	使能伺服进入限定范围内。

13.2.3.5 A.D8: 到达软限位反向限位警告

可能原因	确认方法	处理措施
在PCP模式下, 电机当前位置超出限定范围	电机当前位置Un009与位置限定值(Pn325,Pn325)比较, 是否超出限定范围	使能伺服进入限定范围内。

13.2.3.6 A.D9: 原点错误警告

可能原因	确认方法	处理措施
存储的原点丢失	确认Un035和Un036中存储的原点值是否正确	1. Pn689.2=1, 开启原点储存功能。 2. 编码器选择多圈编码器。 3. Pn002.2=1, 多圈编码器当绝对式使用。

14 伺服参数

14.1 参数表使用说明

范围包括最小~最大值。
字母表示进制：
• b表示二进制
• h表示十六进制
数字从右向左为：
bit0, bit1, bit2, bit3

表示参数发生变更时，该变更生效的时间：
• [重启] 表示再次接通电源后才能生效
• [即刻] 表示参数设定确认后立即生效

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址	索引
	基本功能设定 0	b0000 ~ b0111	-	b0000	重启	0x01F0	3164
Pn000	Pn000.0 参数伺服ON [0] 外部S-ON有效 [1] 外部S-ON无效, S-RDY输出后自动打开电机激励信号						
	Pn000.1 禁止正转输入 [0] 外部P-OT有效, 当行程限位发生时, 按Pn003.1设定的方式停止 [1] 外部P-OT无效						
	Pn000.2 禁止反转输入 [0] 外部N-OT有效, 当行程限位发生时, 按Pn003.1设定的方式停止 [1] 外部N-OT无效						
	Pn000.3 保留						

参数编号

参数对应的通讯索引地址(十六进制)

参数的详细释义

14.2 参数详细说明

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn000	基本功能设定 0	b0000 ~ b0111	-	b0110	重启	0x01F0
	Pn000.0 参数伺服ON [0] 外部S-ON有效 [1] 外部S-ON无效, S-RDY输出后自动打开电机激励信号					
	Pn000.1 禁止正转输入 [0] 外部P-OT有效,当行程限位发生时,按Pn003.1设定的方式停止 [1] 外部P-OT无效					
	Pn000.2 禁止反转输入 [0] 外部N-OT有效,当行程限位发生时,按Pn003.1设定的方式停止 [1] 外部N-OT无效					
	Pn000.3 保留					
Pn001	应用功能设定 1	b0000 ~ b1111	-	b0000	重启	0x01F2
	Pn001.0 CCW, CW选择 [0] CCW即逆时针旋转为正方向 [1] CW即顺时针旋转为正方向					
	Pn001.1 模拟速度限制使能					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 扭矩控制时, 将Pn408设定值作为速度限制数值。					
	[1] 扭矩控制时, 将Tref输入模拟电压对应速度值与Pn408设定值中较小的值作为速度限制数值。					
	Pn001.2 模拟扭矩限制使能 [0] Pn401~Pn404作为扭矩限制 [1] Tref输入对应数值作为扭矩限制					
	Pn001.3 第二电子齿轮使能 [0] 第二电子齿轮无效, PCON信号作为P/PI切换信号。 [1] 第二电子齿轮有效, PCON信号作为第二电子齿轮切换信号。					
Pn002	应用功能设定 2	b0000 ~ b0111	-	b0000	重启	0x01F4
	Pn002.0 电子齿轮比切换模式					
	Pn002.1 多摩川协议编码器报警机制选择 [0] 多摩川协议编码器电池电压低于3.0V报警A.48 [1] 多摩川协议编码器初始上电时电池电压低于3.0V报警A.48, 运行中警告A.4b					
	Pn002.2 绝对值编码器的选择 [0] 将绝对值编码器用作绝对值编码器 [1] 将绝对值编码器用作增量型编码器					
	Pn002.3 使能PCON信号作为电子齿轮切换I/O口					
Pn003	应用功能设定 3	h0000 ~ h1332	-	h0000	重启	0x01F6
	Pn003.0 发生GR1报警, STO有效, SOFF时电机的停止方式 [0] DB制动停止,停止后保持自由状态 [1] DB制动停止,停止后保持DB状态 [2] 自由停止,停止后保持自由状态					
	Pn003.1 超程时的停止方式 [0] DB制动停止,停止后保持自由状态 [1] 自由停止,停止后保持自由状态 [2] 反接制动停止,停止后保持零钳位 [3] 反接制动停止,停止后保持自由状态					
	Pn003.2 ESTP停止方式 [0]按照总线对象605A进行停机, 无需复位即可使能 [1]按照Pn327参数进行停机, 无需复位即可使能 [2]按照总线对象605A进行停机, 并且需要复位后才可使能 [3]按照Pn327参数进行停机, 并且需要复位才可使能					
	Pn003.3 过载增强					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 不增强电机的过载能力 [1] 增强电机的过载能力 该功能对瞬间超过2倍额定负载的过载有增强能力,用在一些频繁起停的场合. 对EM3A系列电机无效.					
Pn004	应用功能设定 4	h0000 ~ h3426	-	h0000	重启	0x01F8
	Pn004.0 发生GR2报警时的停止方式 [0] DB制动停止,停止后保持自由状态 [1] DB制动停止,停止后保持DB状态 [2] 自由停止,停止后保持自由状态 [3] 反接制动停止,停止后保持DB状态 [4] 反接制动停止,停止后保持自由状态 [5] 当作警告处理,电机正常运行 [6]和SOFF一样的停止方式					
	Pn004.1 非总线模式下Ek清零方式 [0] SOFF清零,OT不清零 [1] 保留 [2] SOFF或OT(零钳位除外)时都清零					
	Pn004.2 指令脉冲形式 [0] 符号+脉冲 [1] CW+CCW [2] A+B (正交1倍频) [3] A+B (正交2倍频) [4] A+B (正交4倍频)					
	Pn004.3 脉冲取反 [0] PULS指令不取反, SIGN指令不取反 [1] PULS指令不取反, SIGN指令取反 [2] PULS指令取反, SIGN指令不取反 [3] PULS指令取反, SIGN指令取反					
Pn005	应用功能设定 5	h0000 ~ h33D2	-	h0010	重启	0x01FA
	Pn005.0 内部转矩前馈方式 [0] 内部一般转矩前馈 [1] 保留 [2] 内部高速转矩前馈 [3] 保留					
	Pn005.1 非总线时控制方式					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 速度控制(模拟指令) PCON: OFF, PI控制; ON, P控制 [1] 位置控制(脉冲列指令) PCON: OFF, PI控制; ON, P控制 [2] 扭矩控制(模拟指令) PCON不起作用 [3] 速度控制(接点指令)↔速度控制(零指令) PCON, PCL, NCL均为OFF时切换到速度控制 (零指令) [4] 速度控制(接点指令)↔速度控制(模拟指令) PCON, PCL, NCL均为OFF时切换到速度控制 (模拟指令) [5] 速度控制(接点指令)↔位置控制(脉冲列指令) PCON, PCL, NCL均为OFF时切换到位置控制 (脉冲列指令) [6] 速度控制(接点指令)↔扭矩控制(模拟指令) PCON, PCL, NCL均为OFF时切换到扭矩控制 (模拟指令) [7] 位置控制(脉冲列指令)↔速度控制(模拟指令) PCON: OFF位置控制(脉冲列指令); ON速度控制(模拟指令) [8] 位置控制(脉冲列指令)↔扭矩控制(模拟指令) PCON: OFF位置控制(脉冲列指令); ON扭矩控制(模拟指令) [9] 扭矩控制(模拟指令)↔速度控制(模拟指令) PCON: OFF扭矩控制(模拟指令); ON速度控制 (模拟指令) [A] 速度控制(模拟指令)↔零钳位控制 PCON: OFF速度控制(模拟指令); ON零钳位控制 [B] 位置控制(脉冲列指令)↔位置控制(脉冲禁止) PCON: OFF位置控制(脉冲列指令); ON位置控制(脉冲禁止) [C] 位置控制(PCP接点指令) PCON: 可作为换步 PCL, NCL: 可作为搜索参考点或启动 [D] 速度控制(参数指令) PCON 无效					
	Pn005.2 转矩前馈方式 [0] 内部转矩前馈 通过Pn005.0进行设置. [1] 模型追踪控制转矩前馈 通过Pn150.0使能模型追踪控制算法后有效.					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[2] 控制器设定转矩前馈 总线控制模式下有效,通过对象0x60B2进行设置. [3] Cubic插补算法生成的转矩前馈 总线控制模式下,通过对象0x60C0选择Cubic插补算法后有效.					
	Pn005.3 速度前馈方式 [0] 内部速度前馈 [1] 模型追踪控制速度前馈 通过Pn150.0使能模型追踪控制算法后有效. [2] 控制器设定速度前馈 总线控制模式下有效,通过对象0x60B1进行设置. [3] Cubic插补算法生成的速度前馈 总线控制模式下,通过对象0x60C0选择Cubic插补算法后有效.					
Pn006	应用功能设定 6	h0000 ~ h0001	-	h0000	重启	0x01FC
	Pn006.0 总线类型 [0] 非总线, 通过Pn005.1设置控制方式 [1] CANopen总线					
	Pn006.1 保留					
	Pn006.2 保留					
	Pn006.3 保留					
Pn007	应用功能设定 7	200A:h0000 ~ h1120 200F:h0010 ~ h1120 400:h0010 ~ h1120 其他:h0000 ~ h1120	-	200A:h0000 其他:h0010	重启	0x01FE
	Pn007.0 保留					
	Pn007.1 主电供电方式 [0] 单相交流 [1] 三相交流,750W及以上功率伺服支持					
	Pn007.2 欠压转矩限制使能 [0] 欠压转矩限制无效 [1] 欠压转矩限制使能					
	Pn007.3 交流供电频率 [0] 50Hz					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[1] 60Hz					
Pn008	开机面板显示项选择	0 ~ 9999	-	9999	重启	0x0200
	该值用于设置开机后面板显示的Un序号，如果设置值不在Un列表内，那么直接显示“状态界面”。如设置为0，则上电显示Un000内容。					
Pn009	应用功能设定 9	h0000 ~ h0001	-	h0000	重启	0x0202
	Pn009.0 共直流母线功能					
	[0] 禁用共直流母线功能					
	[1] 使能共直流母线功能					
	Pn009.1 保留					
	Pn009.2 保留					
Pn014	应用功能设定 14	h0000 ~ h2110	-	h0000	重启	0x020C
	Pn014.0 控制模式					
	Pn014.1 PCP控制IO触发方式					
	[0] 边沿触发					
	[1] 电平触发					
	Pn014.2 PCP控制接点0触发无效					
Pn015	[0] 接点0能被触发					
	[1] 接点0不能被触发					
	Pn014.3 PCP控制模式切换选择					
	[0] 普通PCP控制					
	[1] PCP控制与速度接点控制切换					
	[2] PCP控制与模拟转速控制切换					
Pn016	应用功能设定 15	h0000 ~ h0001	-	0	重启	0x020E
	Pn015.0 软限位使能位					
	[0] 不使能软限位功能					
	[1] 使能软限位功能					
	Pn015.1 保留					
	Pn015.2 保留					
Pn016	IO点动功能使能位	0 ~ 1	-	0	重启	0x0210
	IO点动功能使能位					
	[0] 不使能IO点动功能					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[1]使能IO点动功能					
Pn026	总线速度单位	0 ~ 1	-	0	重启	0x0224
	[0] 启用0.1rpm [1] 启用1pulse/s					
Pn030	OD部分参数使用Pn初始化	0 ~ 1	-	0	重启	0x022C
Pn100	应用功能设定100	h0001 ~ h1117	-	h0005	重启	0x02B8
	Pn100.0 参数调谐模式选择 [1] 免调谐 [2] 保留 [3] 单参数自动调谐II [4] 保留 [5] 手动调谐II *[3]和[5] 需通过Pn106设定正确的负载惯量百分比.					
	Pn100.1 刚性等级调谐类型选择 [0] 标准型 [1] 稳定型					
	Pn100.2 自动振动抑制功能选择 [0] 不使用 [1] 使用					
	Pn100.3 单参数自动调谐类型选择 [0] 标准型: 定位时间短, 但易出现超调 [1] 稳定型: 定位平稳, 但定位时间长 当Pn100.0=3时有效。					
Pn101	伺服刚性设定	0 ~ 500	Hz	40	即刻	0x02BA
	该值决定了伺服系统的响应快慢。 通常情况下应尽量将刚性设定大一些,但如果设定得过大易造成机械的冲击;当有较大机械振动时应把该值设小些.该值只在单参数自动调谐时有效。					
Pn102	速度环增益	1 ~ 10000	rad/s	500	即刻	0x02BC
	该值决定了速度环增益的大小。					
Pn103	速度环积分时间	1 ~ 5000	0.1 ms	125	即刻	0x02BE
	减小该值可以缩短定位时间, 提高速度响应。					
Pn104	位置环增益	0 ~ 1000	1/s	40	即刻	0x02C0
	该值决定了位置环的增益大小。					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	增大该值可以提高位置控制的伺服刚性，但过大可能引起振荡。					
Pn105	转矩指令滤波器常数	0 ~ 2500	0.01 ms	50	即刻	0x02C2
	设置转矩指令滤波可以消除或减轻机械振动，但设置不合理时可能会引入机械振动。					
Pn106	负载惯量百分比	0 ~ 9999	%	0	即刻	0x02C4
	负载惯量对电机转子惯量之比率。 设定值 = (负载惯量 / 电机转子惯量) * 100					
Pn107	第二速度环增益	1 ~ 10000	rad/s	500	即刻	0x02C6
	-					
Pn108	第二速度环积分时间	1 ~ 5000	0.1 ms	125	即刻	0x02C8
	-					
Pn109	第二位置环增益	0 ~ 1000	1/s	40	即刻	0x02CA
	-					
Pn110	第二转矩指令滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01 ms	100	即刻	0x02CC
	-					
Pn112	内部速度前馈百分比	0 ~ 100	%	0	即刻	0x02D0
	用来设置速度前馈百分比,该值设得越高位置响应越快,位置偏差越小。 该值设置过大易引起过冲和振荡。 当Pn005.3=0时有效。					
Pn113	内部速度前馈滤波时间常数	0 ~ 640	0.1 ms	0	即刻	0x02D2
	用来平缓速度前馈引起的机械冲击。该值设定太大会使速度前馈滞后较多，易引起振荡。					
Pn114	内部转矩前馈百分比	0 ~ 100	%	0	即刻	0x02D4
	用来设置转矩前馈百分比，加快速度响应。 当Pn005.2=0时有效。手动调谐模式下使用该功能，请正确设置负载惯量百分比Pn106。					
Pn115	内部转矩前馈滤波时间常数	0 ~ 640	0.1 ms	0	即刻	0x02D6
	用来平缓转矩前馈引起的机械冲击。					
Pn116	P/PI切换条件	0 ~ 4	-	0	重启	0x02D8
	[0] 转矩指令百分比 [1] 偏差计数器数值 [2] 给定加速度数值 [3] 给定速度数值 [4] 固定PI					
Pn117	转矩切换阈值	0 ~ 300	%	200	即刻	0x02DA
	由PI控制切换到P控制的转矩阈值。					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn118	偏差计数器切换阈值	0 ~ 10000	pulse	0	即刻	0x02DC
	由PI控制切换成P控制的偏差计数器阈值。					
Pn119	给定加速度切换阈值	0 ~ 3000	10rpm/s	0	即刻	0x02DE
	由PI控制切换成P控制的加速度阈值。					
Pn120	给定速度切换阈值	0 ~ 10000	rpm	0	即刻	0x02E0
	由PI控制切换成P控制的速度阈值。					
Pn121	增益切换条件	0 ~ 10	-	0	重启	0x02E2
	[0] 固定到第一组增益					
	[1] 外部开关增益切换(G-SEL)					
	[2] 转矩百分比					
	[3] 偏差计数器数值					
	[4] 给定加速度数值(10rpm/s)					
	[5] 给定速度数值					
	[6] 有位置指令输入					
	[7] 电机实际转速					
	[8] 位置指令(Pn123)+ 实际速度(Pn124)					
	[9] 固定到第二组增益					
	[10] 定位完成					
Pn122	切换延迟时间	0 ~ 20000	0.1 ms	0	即刻	0x02E4
	切换条件满足后到增益切换需要的时间。					
Pn123	切换门槛水平	0 ~ 20000	-	0	即刻	0x02E6
	增益切换的触发水平。					
Pn124	速度阈值	0 ~ 2000	rpm	0	即刻	0x02E8
	该参数仅在Pn121=8时可用。					
Pn125	位置增益切换时间	0 ~ 20000	0.1 ms	0	即刻	0x02EA
	如果两组增益之间的变化较大可以通过该参数平滑过渡。					
Pn126	切换滞环	0 ~ 20000	-	0	即刻	0x02EC
	该值用于设置增益切换动作迟滞。					
Pn127	低速测速滤波	0 ~ 200	1 cycle	0	即刻	0x02EE
	该值用在低速测速时的滤波，若该值设定过大，低速时的测速会滞后。					
Pn128	伺服刚性设定（刚性等级）	0 ~ 41	-	15	即刻	0x02F0
	-					
Pn130	库仑摩擦负载	0 ~ 3000	0.1%Tn	0	即刻	0x02F4
	库仑摩擦负载或固定负载补偿。					
Pn131	库仑摩擦补偿速度滞环区	0 ~ 100	rpm	0	即刻	0x02F6

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	库仑摩擦开始补偿的阈值。					
Pn132	粘滞摩擦系数	0 ~ 1000	0.1%Tn / 1000rpm	0	即刻	0x02F8
	与速度成正比的粘滞阻尼。					
Pn135	速度反馈滤波器	0 ~ 30000	0.01 ms	4	即刻	0x02FE
	速度反馈滤波器时间常数。当Pn162=0时有效。					
Pn136	免调谐刚性	0 ~ 500	Hz	50	即刻	0x0300
	用于设定免调谐模式下的伺服刚性					
Pn137	免调谐扰动观测器带宽	0 ~ 1000	Hz	90	即刻	0x0302
	用于设定免调谐模式下的扰动观测器比例系数					
Pn138	免调谐扰动补偿百分比	0 ~ 100	%	100	即刻	0x0304
	用于设定免调谐模式下的扰动观测器比例系数					
Pn139	免调谐负载惯量百分比	0 ~ 9999	%	250	即刻	0x0306
	用于设定免调谐模式下的负载惯量百分比					
Pn140	免调谐转矩滤波时间常数	0 ~ 2500	0.01ms	100	即刻	0x0308
	用于设定免调谐模式下的转矩滤波时间常数					
Pn141	偏置转矩百分比	-99 ~ 99	%	0	即刻	0x030A
	偏置转矩百分比					
Pn143	抱闸断电延时断使能延时时间	0 ~ 500	ms	50	即刻	0x030E
	抱闸断电延时断使能延时时间					
Pn144	是否外置抱闸	0 ~ 1	-		即刻	0x0310
	[0] 非抱闸电机 [1] 抱闸电机					
Pn150	应用功能设定 150	h0000 ~ h0002	-	h0000	重启	0x031C
	Pn150.0 模型追踪控制功能选择 [0] 不使用 [1] 使用模型追踪控制前馈 [2] 使用模型追踪控制前馈,低频抖动抑制					
	Pn150.1 保留					
	Pn150.2 保留					
	Pn150.3 保留					
Pn151	模型追踪控制增益	10 ~ 1000	1/s	50	即刻	0x031E

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	此值决定了伺服系统的响应性。 如果提高模型追踪控制增益，则响应性变高，定位时间变短。					
Pn152	模型追踪控制增益补偿百分比	20 ~ 500	%	100	即刻	0x0320
	用于修正模型中速度环的增益。					
Pn153	模型追踪控制速度前馈百分比	0 ~ 200	%	100	即刻	0x0322
	用于调整模型输出的速度前馈值，设定值越高，位置偏差越小，同时也越容易引起超调。					
Pn154	模型追踪控制转矩前馈百分比	0 ~ 200	%	100	即刻	0x0324
	用于调整模型输出的转矩前馈值，设定值越高，响应性越高，同时也越容易引起超调。					
Pn155	低频抖动抑制频率	50 ~ 500	0.1Hz	100	即刻	0x0326
	低频抖动抑制频率，理论上设定为二质量系统的反谐振频率。					
Pn156	低频抖动抑制滤波时间常数	2 ~ 500	0.1ms	10	即刻	0x0328
	滤波时间常数越大，伺服响应越柔和，抑振效果越差。					
Pn157	低频抖动抑制速度前馈补偿量限幅	0 ~ 1000	rpm	100	即刻	0x032A
	速度前馈中，振动抑制分量补偿值限幅。 限幅值越小，伺服响应越柔和，抑振效果越差。					
Pn160	负载扰动补偿百分比	0 ~ 100	%	0	即刻	0x0330
	用于调整负载扰动补偿值的大小，设定值越高，抗负载扰动性能越好，但可能会引起振动。					
Pn161	负载扰动观测器增益	0 ~ 1000	Hz	200	即刻	0x0332
	用于调节负载扰动观测器的响应性能。					
Pn162	使用瞬时观测速度作为速度反馈	0 ~ 1	-	0	重启	0x0334
	[0] 使用编码器速度作为反馈速度。 [1] 使用观测速度作为反馈速度。					
Pn164	PJOG0 旋转圈数	-50 ~ 50	rotation	5	即刻	0x0338
	-					
Pn165	PJOG0 旋转速度	100 ~ 3000	rpm	1000	即刻	0x033A
	-					
Pn166	PJOG0 加减速时间	50 ~ 2000	ms	500	即刻	0x033C
	-					
Pn167	PJOG0 停止时间	100 ~ 10000	ms	1000	即刻	0x033E
	-					
Pn168	PJOG1 旋转圈数	-50 ~ 50	rev	-5	即刻	0x0340

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	-					
Pn169	PJOG1旋转速度	100 ~ 3000	rpm	1000	即刻	0x0342
	-					
Pn170	PJOG1加减速时间	50 ~ 2000	ms	500	即刻	0x0344
	-					
Pn171	PJOG1停止时间	100 ~ 10000	ms	1000	即刻	0x0346
	-					
Pn172	负载惯量检测电机旋转圈数选择	0 ~ 1	-	0	即刻	0x0348
	指离线惯量识别时, 电机往正方向运行的圈数。					
	[0] 约8圈 [1] 约4圈					
Pn173	中频振动抑制中心频率	100 ~ 2000	Hz	2000	即刻	0x034A
	-					
Pn174	中频振动抑制带宽调整	1 ~ 100	-	30	即刻	0x034C
	-					
Pn175	中频振动抑制阻尼增益	0 ~ 500	-	100	即刻	0x034E
	-					
Pn176	中频振动抑制低通滤波器时间常数	0 ~ 50	0.1ms	0	即刻	0x0350
	-					
Pn177	中频振动抑制高通滤波器时间常数	0 ~ 1000	0.1ms	1000	即刻	0x0352
	-					
Pn178	中频振动抑制比例衰减增益	0 ~ 500	-	100	即刻	0x0354
	-					
Pn179	振动的幅值阈值	5 ~ 500	-	100	即刻	0x0356
	自动振动抑制功能使能时有效。					
Pn180	振动的频率阈值	0 ~ 100	Hz	100	即刻	0x0358
	自动振动抑制功能使能时有效。					
Pn181	陷波滤波器1频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻	0x035A
	-					
Pn182	陷波滤波器1深度	0 ~ 23	-	0	即刻	0x035C
	-					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn183	陷波滤波器1宽度	0 ~ 15	-	2	即刻	0x035E
	-					
Pn184	陷波滤波器2频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻	0x0360
	-					
Pn185	陷波滤波器2深度	0 ~ 23	-	0	即刻	0x0362
	-					
Pn186	陷波滤波器2宽度	0 ~ 15	-	2	即刻	0x0364
	-					
Pn187	陷波滤波器3频率	50 ~ 5000	Hz	5000	即刻	0x0366
	-					
Pn188	陷波滤波器3深度	0 ~ 23	-	0	即刻	0x0368
	-					
Pn189	陷波滤波器3宽度	0 ~ 15	-	2	即刻	0x036A
	-					
Pn190	自动振动抑制状态	0 ~ F	-	0	即刻	0x036C
	—					
Pn191	自动振动抑制幅值	0 ~ 1000	-	0	即刻	0x036E
	—					
Pn200	PG分频	16 ~ 16384	pulse	16384	重启	0x0380
	编码器输出正交差分脉冲，该值的含义是电机旋转一圈模拟编码器输出的正交脉冲数。					
Pn201	16位第一电子齿轮分子	1~16777216	-	1	重启	0x0382
	Pn009.2设置为0，选择16位电子齿轮参数时有效。 使用电子齿轮可以将指令脉冲对应到电机移动量,使得上位装置无需关注机械减速比和编码器脉冲数，它本质上是对指令脉冲进行倍频或分频的设置。					
Pn202	16位电子齿轮分母	1~16777216	-	1	重启	0x0384
	Pn009.2设置为0，选择16位电子齿轮参数时有效。 使用电子齿轮可以将指令脉冲对应到电机移动量,使得上位装置无需关注机械减速比和编码器脉冲数，它本质上是对指令脉冲进行倍频或分频的设置。					
Pn203	16位第二电子齿轮分子	1~16777216	-	1	重启	0x0386
	Pn009.2设置为0，选择16位电子齿轮参数时有效。 使用电子齿轮可以将指令脉冲对应到电机移动量,使得上位装置无需关注机械减速比和编码器脉冲数，它本质上是对指令脉冲进行倍频或分频的设置。					
Pn204	位置指令滤波时间常数	0 ~ 32767	0.1 ms	0	即刻	0x0388
	该值用于输入脉冲的平滑，越大平滑效果越好，太大会有滞后。					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn205	位置指令滤波形式选择	0 ~ 1	-	0	重启	0x038A
	[0] 一次滤波					
	[1] 二次滤波					
Pn206	第三电子齿轮分子	1 ~ 1073741824	-	1	重启	0x038C
	使用电子齿轮可以将指令脉冲对应到电机移动量,使得上位装置无需关注机械减速比和编码器脉冲数,它本质上是对指令脉冲进行倍频或分频的设置。					
Pn209	第四电子齿轮分子	1 ~ 1073741824	-	1	重启	0x0392
	使用电子齿轮可以将指令脉冲对应到电机移动量,使得上位装置无需关注机械减速比和编码器脉冲数,它本质上是对指令脉冲进行倍频或分频的设置。					
Pn215	PG分频AB相位先后顺序	0 ~ 1	-	0	重启	0x039E
	[0] A超前B					
	[1] B超前A					
Pn219	模拟速度给定零点偏置 (多段式、两段式)	-200~200	10mV	0	即刻	0x03A6
	-					
Pn220	-10V 模拟速度指令偏置	-200~200	10mV	0	即刻	0x03A8
	-					
Pn221	-5V 模拟速度指令偏置	-200~200	10mV	0	即刻	0x03AA
	-					
Pn222	5V 模拟速度指令偏置	-200~200	10mV	0	即刻	0x03AC
	-					
Pn223	10V 模拟速度指令偏置	-200~200	10mV	0	即刻	0x03AE
	-					
Pn224	模拟速度指令偏置模式	0~3	-	1	重启	0x03B0
	[0] 未使能多段式模拟量速度补偿					
	[1] 只使能零位校准					
	[2] 使能多段式模拟量速度补偿					
	[3] 使能两段式模拟量速度补偿					
Pn228	用户自定义多圈分辨率设定	0 ~ 65535	-	10	即刻	0x03B8

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	-					
Pn229	多圈掉电记录值	-2147483648 ~ 2147483647	-	0	即刻	0x03BA
	高16位-用户多圈掉电记录值, 低16位-编码器多圈掉电记录值					
Pn231	模拟回零35功能	0 ~ 1	-	0	即刻	0x03BE
	-					
Pn300	模拟速度指令增益	0 ~ 3000	rpm/v	150	即刻	0x0448
	每伏模拟量输入对应的速度值。					
Pn301	模拟速度指令零点偏置	-1000 ~ 1000	10 mV	0	即刻	0x044A
	设定模拟速度指令的零点偏置量, 该参数与模拟速度指令增益Pn300相关。设定该值后, 模拟速度指令计算方法如下:					
Pn302	模拟速度指令增益2	0 ~ 3000	rpm/v	150	即刻	0x044C
	每伏模拟量输入对应的速度值。					
Pn304	参数速度	-6000 ~ 6000	rpm	500	即刻	0x0450
	当控制方式Pn006.0=0且Pn005.1=d时该值有效, 用于设定电机的运行速度。					
Pn305	JOG速度	0 ~ 6000	rpm	500	即刻	0x0452
	JOG运转时速度指令的大小, 方向则由按键决定。					
Pn306	软启动加速时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻	0x0454
	斜坡速度指令下, 加速1000rpm所需时间。					
Pn307	软启动减速时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻	0x0456
	斜坡速度指令下, 减速1000rpm所需时间。					
Pn308	速度指令滤波时间常数	0 ~ 10000	ms	0	即刻	0x0458
	速度指令一次滤波时间常数。					
Pn309	S曲线上升时间	0 ~ 10000	ms	0	即刻	0x045A
	从一个速度点过渡到另一个速度点以S曲线过渡所需的时间。					
Pn310	速度指令曲线形式	0 ~ 3	-	0	重启	0x045C
	[0] 斜坡					
	[1] 斜线					
	[2] 一次滤波					
	[3] 二次滤波					
Pn311	S形状选择	0 ~ 3	-	0	重启	0x045E
	该值决定了S曲线的过渡形态。					
Pn316	内部速度1	-6000 ~ 6000	rpm	100	即刻	0x0468
	Pn005.1=3、4、5或6时, Pn316至Pn322的设定有效。下表列出了各个内部速度切换的条件。					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	输入信号			速度选择		
	/P-CON	/PCL	/NCL			
	OFF(H)	OFF(H)	OFF(H)	零速度或切换至其它控制方式		
		OFF(H)	ON(L)	内部速度1		
		ON(L)	OFF(H)	内部速度2		
		ON(L)	ON(L)	内部速度3		
	ON(L)	OFF(H)	OFF(H)	内部速度4		
		OFF(H)	ON(L)	内部速度5		
		ON(L)	OFF(H)	内部速度6		
		ON(L)	ON(L)	内部速度7		
Pn317	内部速度2	-6000 ~ 6000	rpm	200	即刻	0x046A
	请参见Pn316中的描述。					
Pn318	内部速度3	-6000 ~ 6000	rpm	300	即刻	0x046C
	请参见Pn316中的描述。					
Pn319	内部速度4	-6000 ~ 6000	rpm	-100	即刻	0x046E
	请参见Pn316中的描述。					
Pn320	内部速度5	-6000 ~ 6000	rpm	-200	即刻	0x0470
	请参见Pn316中的描述。					
Pn321	内部速度6	-6000 ~ 6000	rpm	-300	即刻	0x0472
	请参见Pn316中的描述。					
Pn322	内部速度7	-6000 ~ 6000	rpm	500	即刻	0x0474
	请参见Pn316中的描述。					
Pn323	超速报警检测阈值	1 ~ 8000	rpm	8000	即刻	0x0476
	当电机转速超过该设定值后，将触发超速报警A.03。					
Pn324	PCP控制停止加速时间	0 ~ 10000	ms	100	即刻	0x0478
	分度功能下梯形减速1000rpm所需时间。					
Pn325	软限位限制最大值	-	P	2E+09	即刻	0x047A
	软限位功能绝对位置限制最大值					
Pn326	软限位限制最小值	-	P	-2E+09	即刻	0x047C
	绝对位置限制最小值					
Pn327	强制停止时的停止方式	0 ~ 6	-	0	重启	0x047E
Pn328	强制停止时的减速时间	1 ~ 65535	ms	1000	重启	0x0480

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn329	模拟速度给定死区阀 值	0 ~ 70000	0.1rpm	0	重启	0x0482
Pn330	模拟速度给定死区保 持值	0 ~ 70000	0.1rpm	0	重启	0x0484
Pn331	TouchProbe输入端口 分配	0000 ~ 0022	-	10	重启	0x0486
	Pn331.0 CN1-18分配信号 [0] 将TP1信号分配至CN1-18 [1] 将TP2信号分配至CN1-18 [2] 不分配Touch Probe信号					
	Pn331.1 CN1-19分配信号 [0] 将TP1信号分配至CN1-19 [1] 将TP2信号分配至CN1-19 [2] 不分配Touch Probe信号					
	Pn331.2 保留					
	Pn331.3 保留					
Pn332	TouchProbe输入滤波 时间	0 ~ 200	10ns	100	重启	0x0488
	Touch probe 输入滤波时间					
Pn333	TouchProbe输入端口 取反	0000 ~ 0011	-	0	重启	0x048A
	Pn333.0 CN1-18信号取反选择 [0] 不取反（低电平时生效） [1] 取反（高电平时生效）					
	Pn333.1 CN1-19信号取反选择 [0] 不取反（低电平时生效） [1] 取反（高电平时生效）					
	Pn333.2 保留					
	Pn333.3 保留					
Pn400	模拟扭矩指令增益	10 ~ 100	0.1V/100%	33	即刻	0x0510
	该参数的含义是要达到额定扭矩所需模拟量输入的电压值。					
Pn401	正转扭矩内部限制	0 ~ 350	%	350	即刻	0x0512
	电机输出扭矩限制数值，参数设置范围以实际过载能力为准。					
Pn402	反转扭矩内部限制	0 ~ 350	%	350	即刻	0x0514
	电机输出扭矩限制数值，参数设置范围以实际过载能力为准。					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn403	正转外部转矩限制	0 ~ 350	%	100	即刻	0x0516
	电机输出转矩限制数值，参数设置范围以实际过载能力为准。					
Pn404	反转外部转矩限制	0 ~ 350	%	100	即刻	0x0518
	电机输出转矩限制数值，参数设置范围以实际过载能力为准。					
Pn405	反接制动转矩限制	0 ~ 350	%	300	即刻	0x051A
	电机输出转矩限制数值，参数设置范围以实际过载能力为准。					
Pn406	欠压转矩限制	0 ~ 100	%	50	即刻	0x051C
	-					
Pn407	欠压转矩限制解除时间	0 ~ 1000	ms	100	即刻	0x051E
	-					
Pn408	转矩控制时的速度限制	0 ~ 6000	rpm	1500	即刻	0x0520
	-					
Pn409	转矩模式	0 ~ 1	-	0	即刻	0x0522
	[0] 模拟量扭矩模式					
	[1] 扭矩接点模式					
Pn410	扭矩接点1	-400 ~ 400	1/100%	0	即刻	0x0524
	-					
Pn411	扭矩接点2	-400 ~ 400	1/100%	0	即刻	0x0526
	-					
Pn412	扭矩接点3	-400 ~ 400	1/100%	0	即刻	0x0528
	-					
Pn413	扭矩接点4	-400 ~ 400	1/100%	0	即刻	0x052A
	-					
Pn414	模拟扭矩指令增益2	10 ~ 100	0.1V/100%	33	即刻	0x052C
	该参数的含义是要达到额定扭矩所需模拟量输入的电压值。					
Pn415	模拟扭矩给定零点偏置单位	-1000 ~ 1000	10 mv	0	即刻	0x052E
	-					
Pn416	模拟扭矩给定死区阈值	0 ~ 1000	0.10%	0	即刻	0x0530
	模拟扭矩给定死区阈值					
Pn417	模拟扭矩给定死区保持值	0 ~ 1000	0.10%	0	即刻	0x0532
	模拟扭矩给定死区保持值					
Pn500	定位误差	0 ~ 50000	pulse	10	即刻	0x05D8

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	当偏差计数器数值小于该值则输出/COIN信号。					
Pn501	同速误差	0 ~ 100	rpm	10	即刻	0x05DA
	速度指令值和速度反馈值之间的误差小于该参数的设置值，则输出同速信号/VCMP。					
Pn502	零钳位速度	0 ~ 3000	rpm	10	即刻	0x05DC
	当输入的模拟量速度小于该值时，将电机锁定在当前位置。					
Pn503	旋转检测速度	0 ~ 3000	rpm	20	即刻	0x05DE
	当电机速度超过该值时，认为电机已经稳定运行且输出/TGON信号。					
Pn504	偏差计数器溢出报警	1 ~ 83886080	pulse	1	即刻	0x05E0
	当偏差计数器数值大于该值时，认为偏差计数器溢出且输出报警信号。 注：出厂值与编码器分辨率有关。					
Pn505	伺服ON等待时间	-2000 ~ 2000	ms	-250	即刻	0x05E2
	Pn505 ~ Pn508只在端口输出参数配制成有/BK输出才有效。 它们是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序的。 该参数为正时，当有伺服ON输入时首先输出/BK信号，然后延时该参数设置的时间再给出电机励磁信号； 该参数为负时，当有伺服ON输入时立即给出电机励磁信号，然后延时该参数设置的时间再输出/BK信号。					
Pn506	基本等待流程	0 ~ 500	10 ms	0	即刻	0x05E4
	标准设定为/BK输出（制动器动作）的同时伺服OFF。此时，根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。这时，通过使用用户参数延迟伺服OFF动作，可以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用。					
Pn507	制动等待速度	10 ~ 100	rpm	100	即刻	0x05E6
	伺服OFF后电机速度降低到该参数设置值以下则输出/BK信号。					
Pn508	制动等待时间	10 ~ 100	10 ms	50	即刻	0x05E8
	伺服OFF后延时超过该参数设置值以上则输出/BK信号。 制动等待速度和制动等待时间只要其中一个条件满足就输出/BK信号。					
Pn509	输入信号分配 1	h00000000 ~ H1C1C1C1C	-	3020100	重启	0x05EA
	Pn509.0 对应端口CN1_14或虚拟输入bit0 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[08] G-SEL [09] PCP-JOGp [0A] PCP-JOGn [0B] PCP-STOP [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_GEAR1 [11] TORQ_GEAR2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] POS0 [16] POS1 [17] POS2 [18] POS3 [19] ROS4 [1A] ANAG_SEL [1B] PCP_SWITCH [1C] QUICKSTOP					
	Pn509.1 对应端口CN1_15或虚拟输入bit1 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] PCP-JOGp [0A] PCP-JOGn [0B] PCP-STOP [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_GEAR1					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[11] TORQ_GEAR2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] POS0 [16] POS1 [17] POS2 [18] POS3 [19] ROS4 [1A] ANAG_SEL [1B] PCP_SWITCH [1C] QUICKSTOP					
	Pn509.2 对应端口CN1_16或虚拟输入bit2 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] PCP-JOGp [0A] PCP-JOGn [0B] PCP-STOP [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_GEAR1 [11] TORQ_GEAR2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] POS0 [16] POS1 [17] POS2 [18] POS3 [19] ROS4					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[1A] ANAG_SEL [1B] PCP_SWITCH [1C] QUICKSTOP					
	Pn509.3 对应端口CN1_17或虚拟输入bit3 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] PCP-JOGp [0A] PCP-JOGn [0B] PCP-STOP [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_GEAR1 [11] TORQ_GEAR2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] POS0 [16] POS1 [17] POS2 [18] POS3 [19] ROS4 [1A] ANAG_SEL [1B] PCP_SWITCH [1C] QUICKSTOP					
Pn510	输入信号分配 2	h00000000 ~ H1C1C1C1C	-	7060504	重启	0x05EC
	Pn510.0 对应端口CN1_39或虚拟输入bit4 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] JDPOS-JOG+ [0A] JDPOS-JOG- [0B] JDPOS-HALT [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_JD1 [11] TORQ_JD2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] PSO0 [16] PSO1 [17] PSO2 [18] PSO3 [19] PSO4 [1A] ANAG_SEL [1B] PCP_SWITCH [1C] QUICKSTOP					
	Pn510.1 对应端口CN1_40或虚拟输入bit5 [00]~[1C] 与CN1-39的分配相同					
	Pn510.2 对应端口CN1_41或虚拟输入bit6 [00]~[1C] 与CN1-39的分配相同					
Pn511	Pn510.3 对应端口CN1_42或虚拟输入bit7 [00]~[1C] 与CN1-39的分配相同					
	输出信号分配	h0000 ~ h0D-DD	-	0214	重启	0x05EE
	Pn511.0 为CN1_11,CN1_12分配信号 [0] COIN/VCMP [1] TGON [2] S-RDY					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[3] CLT [4] BK [5] PGC [6] OT [7] RD [8] HOME [9] TCR [A] COIN0 [B] COIN1 [C] COIN2 [D] SOFT_OT					
	Pn511.1 为CN1_07,CN1_08分配信号 [0]~[D] 与CN1-11, 12的分配相同。					
	Pn511.2 为CN1_09,CN1_10分配信号 [0]~[D] 与CN1-11, 12的分配相同。					
	Pn511.3保留					
Pn512	总线控制输入接点低位使能	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x05F0
	Pn512.0 通过总线主站选择分配CN-14 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn512.1 通过总线主站选择分配CN-15 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn512.2 通过总线主站选择分配CN-16 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn512.3 通过总线主站选择分配CN-17 [0] 不使能 [1] 使能					
Pn513	总线控制输入接点高位使能	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x05F2
	Pn513.0 通过总线主站选择分配CN-39 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn513.1 通过总线主站选择分配CN-40					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 不使能 [1] 使能					
	Pn513.2 通过总线主站选择分配CN-41 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn513.3 通过总线主站选择分配CN-42 [0] 不使能 [1] 使能					
Pn514	输入端口滤波	0 ~ 1000	1 cycle	1	即刻	0x05F4
	输入端口滤波时间，设置时间太长会使得输入端口信号滞后。					
Pn515	报警端口滤波	0 ~ 3	2 cycles	1	即刻	0x05F6
	报警端口滤波时间，设置时间太久会使得报警滞后。					
Pn516	输入端口信号取反1	b0000 ~ b1111	-	0	即刻	0x05F8
	Pn516.0 CN1-14的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn516.1 CN1-15的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn516.2 CN1-16的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn516.3 CN1-17的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
Pn517	输入端口信号取反2	b0000 ~ b1111	-	0	即刻	0x05FA
	Pn517.0 CN1-39的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn517.1 CN1-40的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn517.2 CN1-41的信号取反选择					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 不取反 [1] 取反					
	Pn517.3 CN1-42的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
Pn518	动态制动时间	50 ~ 20000	0.5ms	20000	即刻	0x05FC
	电机动态制动的的时间。					
Pn519	串行编码器错误允许时间	0 ~ 10000	1 cycle	3	即刻	0x05FE
	在此设置时间内不会发生与编码器相关的错误。					
Pn520	到位时间	0 ~ 60000	0.1 ms	500	即刻	0x0600
	设置完成定位所需的时间。					
Pn521	应用功能设定 521	200A:b0000 ~ b1111 其他:b0000 ~ b1111	-	200A:3 其他:0	重启	0x0602
	Pn521.0 A15报警屏蔽位 400W及以下功率的驱动器, A.15和A.16使用同一个报警屏蔽位; 800W及以上功率的驱动器, A.15使用Pn521.0屏蔽, A.16无法屏蔽 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn521.1 A06报警屏蔽位 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn521.2 保留					
	Pn521.3 A84报警 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn522	转矩采样时间	1 ~ 100	%	100	即刻	0x0604
	-					
Pn523	过载时间放大的转矩设置阈值	100 ~ 400	%	200	即刻	0x0606
	-					
Pn524	过载时间放大倍数	100 ~ 5000	%	100	即刻	0x0608
	-					
Pn525	过载报警阈值	100 ~ 150	%	100	即刻	0x060A

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	当负载百分比大于设定的阈值时，超过一定时间会产生过载报警A04。 推荐设定值≤120，否则有可能损坏驱动器和电机。 该参数对EM3A型电机无效，EM3A型电机固定为115。					
Pn528	输出端口信号取反	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0610
	Pn528.0 CN1-05,06的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn528.1 CN1-07,08的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn528.2 CN1-09,10的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn528.3 CN1-11,12的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
Pn529	转矩检测输出阈值	3 ~ 300	%	100	即刻	0x0612
	当转矩输出超过Pn529的设定且时间大于Pn530的设定时，将输出/TCR信号。					
Pn530	转矩检测信号输出时间	1 ~ 5000	ms	10	即刻	0x0614
	当转矩输出超过Pn529的设定且时间大于Pn530的设定时，将输出/TCR信号。					
Pn531	脉冲输入滤波时间	0~200	10 ns	5	即刻	0x0616
	-					
Pn535	泄放电阻阻值	200A/B:25 ~ 300 200F:20 ~ 300 400D:65 ~ 300 400E:40 ~ 300 400F:20 ~ 300	Ω	200A/B/F:50 200C:40 400D:100 400E/F:50	重启	0x061E
恢复出厂值时该设定不变更。						
Pn536	泄放电阻功率	200A/B/C:10 ~ 2000	W	200A/B:60 其他:80	重启	0x0620

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
		其他:10 ~ 37500				
	恢复出厂值时该设定不变更。					
Pn537	泄放电阻散热系数	20 ~ 100	%	200A/B/AB/ C:20 其他:50	重启	0x0622
	泄放电阻散热系数					
Pn538	瞬停保持时间	0 ~ 50	period	1	即刻	0x0624
	主电源频率对应的周期。 Pn007.3为0时, 单位为1/50s; Pn007.3为1时, 单位为1/60s;					
Pn539	泵升开通延迟时间	0 ~ 100	ms	0	即刻	0x0626
	-					
Pn540	泵升关断延迟时间	0 ~ 100	ms	0	即刻	0x0628
	-					
Pn541	电机运行异常检测电流阈值	0 ~ 400	% In	150	即刻	0x062A
	电机运行异常检测电流阈值百分比。					
Pn542	电机运行异常检测加速度阈值	0 ~ 1000	krpm/s	1	即刻	0x062C
	电机运行异常检测加速度阈值。					
Pn543	泵升电压上限	200V:205 ~ 405 400V:445 ~ 795	-	200V:395 400V:785	即刻	0x062E
	泵升电压上限					
Pn544	泵升电压下限	200V:205 ~ 405 400V:445 ~ 795	-	200V:380 400V:750	即刻	0x0630
	泵升电压下限					
Pn545	泄放电阻平均功率使能	0 ~ 1	-	0	即刻	0x0632
	泄放电阻平均功率使能					
Pn546	U相增益误差	-100 ~ 100	0.10%	0	即刻	0x0634
	-					
Pn547	V相增益误差	-100 ~ 100	0.10%	0	即刻	0x0636
	-					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn685	找参考点时的速度	0 ~ 3000	rpm	1500	即刻	0x074A
	-					
Pn686	找零点时的速度	0 ~ 200	rpm	30	即刻	0x074C
	用于设定电机在到达限位开关之后的速度。					
Pn687	示教位置脉冲	-99999999 ~ 99999999	pulse	0	重启	0x074E
Pn689	回零模式设定	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0752
	Pn689.0 回零使能 [0] 关闭原点回归动能 [1] 开启原点回归动能					
	Pn689.1 上电直接回零 [0] 由SHOM信号触发回零 [1] 上电直接回零					
	Pn689.2 原点存储 [0] 不存储原点 [1] 存储原点					
	Pn689.3 回零过程中遇到OT时的动作 [0] 返回继续找零点 [1] 进入限位状态					
Pn690	原点回归偏移脉冲数 (高位)	-9999 ~ 9999	10000 pulse	0	即刻	0x0754
	Pn690和Pn691参数组合使用，它们的代数和是原点回归中所需编码器偏移的脉冲数。					
Pn691	原点回归偏移脉冲数 (低位)	-9999 ~ 9999	1 pulse	0	即刻	0x0756
	请参见Pn691中的说明。					
Pn692	回零方式选择	0 ~ 10	-	0	即刻	0x0758
	-					
Pn693	回零加速度	0 ~ 5000	-	100	即刻	0x075A
	回零加速度					
Pn694	原点存储单圈位置	-2147483648 ~ 2147483649	pulse	0	重启	0x075C
Pn695	原点存储多圈位置	-2147483648 ~ 2147483649	-	0	重启	0x075E

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn696	原点存储是否有效	0 ~ 1		0		0x0760
Pn700	Modbus通讯设定	h0000 ~ h1182	-	151	重启	0x0768
	Pn700.0 MODBUS通讯波特率 [0] 4800bps [1] 9600bps [2] 19200bps					
	Pn700.1 MODBUS协议选择 [0] 7,N,2(Modbus,ASCII) [1] 7,E,1(Modbus,ASCII) [2] 7,O,1(Modbus,ASCII) [3] 8,N,2(Modbus,ASCII) [4] 8,E,1(Modbus,ASCII) [5] 8,O,1(Modbus,ASCII) [6] 8,N,2(Modbus,RTU) [7] 8,E,1(Modbus,RTU) [8] 8,O,1(Modbus,RTU)					
	Pn700.2 SCI通讯选择 [0] SCI通讯中无协议 [1] SCI通讯中使用MODBUS					
	Pn700.3 保留					
Pn701	MODBUS轴地址	1 ~ 247	-	1	重启	0x076A
	MODBUS协议通讯时的轴地址。					
Pn702	通讯断线安全保护	0 ~ 1	-	1	重启	0x076C
	[0]不使能 [1]使能					
Pn703	CAN通讯设定	0 ~ 5	-	1	重启	0x076E
	[0] 50Kbps [1] 100Kbps [2] 125Kbps [3] 250Kbps [4] 500Kbps [5] 1Mbps					
Pn704	CAN通讯节点	1 ~ 127	-	1	重启	0x0770

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	CANopen通讯时的轴地址。					
	将虚拟输入信号分配到端口1	h00000000 ~ h1A1A1A1A	-	13121110	即刻	0x077A
Pn709	Pn709.0 为Bit8分配信号 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] JDPOS-JOG+ [0A] JDPOS-JOG- [0B] JDPOS-HALT [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_JD1 [11] TORQ_JD2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] PSO0 [16] PSO1 [17] PSO2 [18] PSO3 [19] PSO4 [1A] ANAG_SEL					
	Pn709.1 为Bit9分配信号 [00]~[1A] 与Bit8分配相同					
	Pn709.2 为Bit10分配信号 [00]~[1A] 与Bit8分配相同					
	Pn709.3 为Bit11分配信号 [00]~[1A] 与Bit8分配相同					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn710	将虚拟输入信号分配到端口2	h00000000 ~ h1A1A1A1A	-	0F0E0D0C	即刻	0x077C
	Pn710.0 为Bit12分配信号 [00] S-ON [01] P-CON [02] P-OT [03] N-OT [04] ALMRST [05] CLR [06] P-CL [07] N-CL [08] G-SEL [09] JDPOS-JOG+ [0A] JDPOS-JOG- [0B] JDPOS-HALT [0C] HmRef [0D] SHOM [0E] ORG [0F] ZCLAMP [10] TORQ_JD1 [11] TORQ_JD2 [12] TORQ_SPEED_LIMIT1 [13] TORQ_SPEED_LIMIT2 [14] ANLOD_REV [15] PSO0 [16] PSO1 [17] PSO2 [18] PSO3 [19] PSO4 [1A] ANAG_SEL					
	Pn710.1 为Bit13分配信号 [00]~[1A] 与Bit12的分配相同					
	Pn710.2 为Bit14分配信号 [00]~[1A] 与Bit12的分配相同					
	Pn710.3 为Bit15分配信号 [00]~[1A] 与Bit12的分配相同					
Pn716	虚拟输入端口信号取反1	b0000 ~ b1111	-	0	即刻	0x0788

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	Pn716.0 bit8的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn716.1 bit9的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn716.2 bit10的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn716.3 bit11的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
Pn717	虚拟输入端口信号取反2	b0000 ~ b1111	-	0	即刻	0x078A
	Pn717.0 bit12的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn717.1 bit13的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn717.2 bit14的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
	Pn717.3 bit15的信号取反选择 [0] 不取反 [1] 取反					
Pn720	回零方式	1 ~ 35	-	1	即刻	0x0790
	CiA402对应的回零模式，对应于0x6098					
Pn721	寻找参考点速度	1~0x7FFFFFFF	0.1 rpm	5000	即刻	0x0792
	对应于CiA402对象0x6099:01					
Pn722	寻找原点速度	1~0x7FFFFFFF	0.1 rpm	100	即刻	0x0794
	对应于CiA402对象0x6099:02					
Pn723	回零加速度	1~0x7FFFFFFF	0.1 rpm/s	1000000	即刻	0x0796
	对应于CiA402对象0x609A					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn724	原点偏移	-2147483648 ~ 2147483647	pulse	0	即刻	0x0798
	对应于CiA402对象0x607C					
Pn725	总线电子齿轮比分子	1 ~1073741824	pulse	1	即刻	0x079A
	对应于CiA402对象0x6093: 01					
Pn726	总线电子齿轮比分母	1 ~1073741824	pulse	1	重启	0x079C
	对应于CiA402对象0x6093: 02					
Pn728	刀库单圈存储	-2147483648~ 2147483647	pulse	0	即刻	0x07A0
	刀库原点存储, 单圈位置					
Pn729	自动单步运行换刀	0 ~ 1	-	0	即刻	0x07A2
	自动单步运行换刀使能位					
Pn730	上电回就近刀位	0 ~ 1	-	0	重启	0x07A4
	上电回就近到位使能位					
Pn731	上电回就近刀位的位置偏差阈值	0 ~ 10000	0.0001 round	1000	即刻	0x07A6
	刀号误差范围在Pn737至Pn731的范围内, 刀盘走到就近刀位的中心位置					
Pn732	上电回就近刀位的速度	0 ~ 500	rpm	100	即刻	0x07A8
	上电回就近刀位(1个到位距离)的速度					
Pn733	上电回就近刀位的加速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07AA
	上电回就近刀位的加速度 (0加速到1000转的时间)					
Pn734	上电回就近刀位的减速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07AC
	上电回就近刀位的减速度 (1000加速到0转的时间)					
Pn735	刀位数量	1 ~ 30	-	20	即刻	0x07AE
	-					
Pn736	换刀运行速度	0 ~ 6000	rpm	3000	即刻	0x07B0
	-					
Pn737	刀号误差范围	0 ~ 10000	0.0001 round	250	即刻	0x07B2
	刀号误差范围, 刀位停在此范围内输出刀号					
Pn738	近刀运行加速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07B4
	近刀运行加速度 (0加速到1000转的时间)					
Pn739	近刀运行减速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07B6

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	近刀运行减速度（1000加速到0转的时间）					
Pn740	远刀运行加速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07B8
	远刀运行加速度（0加速到1000转的时间）					
Pn741	远刀运行减速度	0 ~ 10000	ms	200	即刻	0x07BA
	远刀运行减速度（1000加速到0转的时间）					
Pn742	换刀延时	0 ~ 10000	ms	500	即刻	0x07BC
	换刀延时时间					
Pn796	特殊回零使能	0 ~ 15	-	0	即刻	0x0828
	特殊回零使能					
Pn797	绝对值编码器回零标志	0 ~ 1	-	0	重启	0x082A
Pn800	电机功率号	h0000 ~ h050F	-	0	重启	0x0830
	Pn800.0 电机功率号					
	Pn800.1 电机功率号					
	Pn800.2 电机功率号					
	Pn800.3 电机功率号					
Pn801	电机设计顺序	h0000 ~ h0003	-	0	重启	0x0832
	Pn801.0 电机顺序					
	[0] 一代电机					
	[1] 二代电机					
	[2] 第三方电机					
	[3] EM3A电机					
	Pn801.1 保留					
Pn802	编码器初始相位	0 ~ 2147483647	-	0	重启	0x0834
	—					
Pn804	电机系列	0 ~ 5	-	0	重启	0x0838
	[0] EMJ					
	[2] EML					
	[3] EMB					
	[4] 保留					
	[5] EM3A					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[6] EM3J [7] EM3G [8] EM5J [9] EM5G					
Pn805	电机类型	0 ~ 1	-	0	重启	0x083A
	[0] SPM [1] IPM					
Pn806	电压等级	0 ~ 1	-	0	重启	0x083C
	[0] 200V [1] 380V					
Pn807	电机功率	1 ~ 50000	W	1	重启	0x083E
	—					
Pn808	电机温度传感器型号	0 ~ 3	-	0	重启	0x0840
	[0] 无 [1] KTY84 [2] PT1000 [3] PT100					
Pn809	电机降额系数	1 ~ 100	0.01Tn	1	重启	0x0842
	—					
Pn810	额定转矩	1 ~ 10000	0.01Nm	1	重启	0x0844
	—					
Pn811	最大转矩	1 ~ 10000	0.01Nm	1	重启	0x0846
	—					
Pn812	额定电流	1 ~ 2000	0.1A	1	重启	0x0848
	—					
Pn813	最大电流	1 ~ 2000	0.1A	1	重启	0x084A
	—					
Pn814	额定转速	1 ~ 10000	rpm	1	重启	0x084C
	—					
Pn815	最高转速	1 ~ 10000	rpm	1	重启	0x084E
	—					
Pn816	极限转速	1 ~ 10000	rpm	1	重启	0x0850
	—					
Pn817	a0*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x0852
	用于将转矩换算成对应的电流					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn818	a1*10000	-2000 ~ 2000	-	0	重启	0x0854
	用于将转矩换算成对应的电流					
Pn819	a2*10000	-2000 ~ 2000	-	0	重启	0x0856
	用于将转矩换算成对应的电流					
Pn820	a3*10000	0 ~ 0	-	0	重启	0x0858
	用于将转矩换算成对应的电流					
Pn821	a4*10000	0 ~ 0	-	0	重启	0x085A
	用于将转矩换算成对应的电流					
Pn822	b0*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x085C
	用于将电流换算成对应的转矩					
Pn823	b1*10000	-2000 ~ 2000	-	0	重启	0x085E
	用于将电流换算成对应的转矩					
Pn824	b2*10000	-2000 ~ 2000	-	0	重启	0x0860
	用于将电流换算成对应的转矩					
Pn825	b3*10000	0 ~ 0	-	0	重启	0x0862
	用于将电流换算成对应的转矩					
Pn826	b4*10000	0 ~ 0	-	0	重启	0x0864
	用于将电流换算成对应的转矩					
Pn827	反电势系数Ke	1000 ~ 5000	0.01V/ Krpm	1000	重启	0x0866
	—					
Pn828	相电阻Rs	0 ~ 900000	0.001Ω	0	重启	0x0868
	—					
Pn829	Ld	0 ~ 5000	0.1mH	0	重启	0x086A
	—					
Pn830	Lq	0 ~ 5000	0.1mH	0	重启	0x086C
	—					
Pn831	电机本体惯量	0 ~ 100000	1e-8Kg- m^2	0	重启	0x086E
	—					
Pn832	极对数	0 ~ 20	-	0	重启	0x0870
	—					
Pn833	电气时间常数te	0 ~ 10000	0.01ms	0	重启	0x0872
	—					
Pn834	机械时间常数tm	0 ~ 10000	0.01ms	0	重启	0x0874
	—					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn835	热时间常数th	0 ~ 10000	0.01ms	0	重启	0x0876
	—					
Pn836	最大转矩转速限制	0 ~ 10000	rpm	0	重启	0x0878
	最大转矩转速限制					
Pn837	最高转速转矩限制	0 ~ 20000	0.01Nm	0	重启	0x087A
	最高转速转矩限制					
Pn840	堵转时的额定扭矩	0 ~ 10000	0.01Nm	0	重启	0x0880
	堵转时的额定扭矩					
Pn841	电机堵转过载曲线系数k[0]*10000	0 ~ 100000	-	0	重启	0x0882
	用户电机过载保护与报警判断。					
Pn842	电机堵转过载曲线系数k[1]*10000	0 ~ 100000	-	0	重启	0x0884
	用户电机过载保护与报警判断。					
Pn843	电机堵转过载曲线系数k[2]*10000	0 ~ 100000	-	0	重启	0x0886
	用户电机过载保护与报警判断。					
Pn844	电机堵转过载曲线系数k[3]*10000	0 ~ 100000	-	0	重启	0x0888
	用户电机过载保护与报警判断。					
Pn846	电机油封属性	0 ~ 1	-	0	重启	0x088C
	[0] 不带油封 [1] 带油封					
Pn847	Ld电感曲线系数k0*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x088E
	Ld电感曲线系数k0*10000					
Pn848	Ld电感曲线系数k1*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x0890
	Ld电感曲线系数k1*10000					
Pn849	Ld电感曲线系数k2*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x0892
	Ld电感曲线系数k2*10000					
Pn850	Ld电感曲线系数kmin*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x0894
	Ld电感曲线系数kmin*10000					
Pn851	Ld电感曲线系数kmax*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x0896
	Ld电感曲线系数kmax*10000					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn852	Ld电感曲线系数 k0*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x0898
	Ld电感曲线系数k0*10000					
Pn853	Ld电感曲线系数 k1*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x089A
	Ld电感曲线系数k1*10000					
Pn854	Ld电感曲线系数 k2*10000	-20000 ~ 20000	-	0	重启	0x089C
	Ld电感曲线系数k2*10000					
Pn855	Ld电感曲线系数 kmin*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x089E
	Ld电感曲线系数kmin*10000					
Pn856	Ld电感曲线系数 kmax*10000	-10000 ~ 10000	-	0	重启	0x08A0
	Ld电感曲线系数kmax*10000					
Pn857	电机旋转过载曲线系 数k[0]*10000	0 ~ 10000	-	0	重启	0x08A2
	用户电机过载保护与报警判断					
Pn858	电机旋转过载曲线系 数k[1]*10000	0 ~ 10000	-	0	重启	0x08A4
	用户电机过载保护与报警判断					
Pn859	电机旋转过载曲线系 数k[2]*10000	0 ~ 10000	-	0	重启	0x08A6
	用户电机过载保护与报警判断					
Pn860	电机旋转过载曲线系 数k[3]*10000	0 ~ 10000	-	0	重启	0x08A8
	用户电机过载保护与报警判断					
Pn861	电机旋转过载曲线系 数k[4]*10000	0 ~ 10000	-	0	重启	0x08AA
	用户电机过载保护与报警判断					
Pn862	电机抱闸属性	0 ~ 1	-	0	重启	0x08AC
	[0] 不带抱闸 [1] 带抱闸					
Pn875	编码器类型	h0000 ~ h000E	-	0	重启	0x08C6
	Pn875.0 编码器类型 [00] - [01] - [02] -					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[03] 多摩川17位多圈 [04] 多摩川17位单圈 [05] 保留 (旋转变压器) [06] 保留 [07] 尼康20位多圈 [08] 尼康20位单圈 [09] 多摩川20位多圈 [0A] Endat19位多圈 [0B] Biss20位单圈 [0C] 多摩川23位多圈 [0D] 多摩川20位单圈 [0E] 尼康23位多圈					
	Pn875.1 编码器类型, 同上					
	Pn875.2 保留					
	Pn875.3 保留					
Pn877	编码器类型	0 ~ 4	-	0	重启	0x08CA
	[0] 保留 [1] 多摩川 [2] 尼康 [3] Endat [4] Biss-C					
Pn878	编码器功能类型	0 ~ 1	-	0	—	0x08CC
	[0] 增量型 [1] 绝对值型					
Pn879	编码器实际分辨率位数	0 ~ 24	-	0	—	0x08CE
Pn880	程序中用到的编码器分辨率位数	0 ~ 24	-	0	重启	0x08D0
Pn881	编码器多圈信息分辨率	0 ~ 20	-	0	重启	0x08D2
Pn883	编码器旋转正方向	0 ~ 1	-	0	重启	0x08D6
Pn885	驱动器功率等级	200A:h0200 ~ h020F	-	200A:h020F 200B:h0202 200C:h0204	重启	0x08DA

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
		200B:h0202 ~ h0203 200C:h0204 ~ h0205 200F:h0206 ~ h0207 400D:h0203 ~ h0204 400E:h0205 ~ h 0206 400F:h0207 ~ h0208		200F:h0206 400D:h0203 400E:h0205 400F:h0207		
	Pn885.0 驱动器功率等级 [0] 200W [1] 400W					
	Pn885.1 驱动器功率等级 [0] 200W [1] 400W					
	Pn885.2 驱动器类型 [0] F版本 [1] E版本					
	Pn885.3 保留					
Pn895	电机相位、参数区选择	b0000 ~b1111	-	0	重启	0x08EE
	Pn895.0 A58报警屏蔽位 [0] 使能A58报警，使用EEROM 1区中的相位信息 [1] 屏蔽A58报警，且编码器相位信息使用Pn参数中设置特殊信息					
	Pn895.1 相位信息选择A59报警屏蔽位 [0] 使能A59报警，使用EEROM 1区中的相位信息 [1] 屏蔽A59报警，且编码器相位信息使用Pn参数设置特殊信息					
	Pn895.2 电机本体参数信息选择A42报警屏蔽位 [0] 不屏蔽A42报警，不支持驱动器与电机功率不匹配运行。 [1] 屏蔽A42报警，支持驱动器与电机功率不匹配运行。					
	Pn895.3:电机厂商类型 [0] 埃斯顿电机 [1] 第三方电机					
Pn906	异步拖动Uq幅值	0 ~ 1000	‰	100	重启	0x0904

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	Pn906.0 [0]对相不清除单圈（默认） [1]对相清除单圈					
	Pn906.1 [0]对相单圈清零后写当前位置（默认） [1]对相单圈清零后写0					
Pn907	U相占空比	0 ~ 100	-	50	重启	0x0906
Pn908	V相占空比	0 ~ 100	-	50	重启	0x0908
Pn909	W相占空比	0 ~ 100	-	50	重启	0x090A
Pn914	异步拖动Uq幅值	0 ~ 1000	‰	200A/B/C:100 其他:50	重启	0x0914
	电压标幺值千分比（‰）					
Pn915	异步拖动频率	1 ~ 100	-	30	重启	0x0916
	—					
Pn916	电流环带宽设定值	300 ~ 3000	Hz	1500	重启	0x0918
	—					
Pn917	死区补偿百分比	0 ~ 100	%	80	重启	0x091A
	—					
Pn918	电流环优化选项	b0000 ~ b1011	-	200A/ B/C:h1001 200F 400D/ E/F:h1011	重启	0x091C
	Pn918.0 电流预测使能开关 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn918.1 死区补偿使能开关 [0] 不使能 [1] 使能					
	Pn918.2 保留					
	Pn918.3 在线调整PWM频率使能开关 [0] 不使能 [1] 使能					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn919	DTC test	0 ~ 10		0		0x091E
Pn920	二进制位参	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0920
	Pn920.0 测试模式使能开关 [0] 普通模式 [1] 测试模式					
	Pn920.1 模拟上电功能使能 [0] 屏蔽模拟上电功能 [1] 模拟上电功能使能					
	Pn920.2 open-loop功能 [0]不使能 [1]使能					
	Pn920.3 开环占空比可设					
Pn921	十六进制位参	h0000 ~ h0007	-	0	重启	0x0922
	Pn921.0 测试模式选择 [0] 位置环频域 [1] 速度环频域 [2] 电流环频域 [3] 电流环阶跃 [4] 速度环扫频 [5] 电流环扫频 [6] 磁链测试 [7] MTPA测试					
	Pn921.1 保留					
	Pn921.2 保留					
	Pn921.3 保留					
Pn922	电流环阶跃测试Id给定百分比	0 ~ 300	%	0	重启	0x0924
	额定百分比 (%)					
Pn923	电流环阶跃测试Iq给定百分比	0 ~ 300	%	0	重启	0x0926
	额定百分比 (%)					
Pn924	电流给定时间	0 ~ 30000	62.5us	1000	重启	0x0928
	-					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn925	电流环频响测试Iq给定偏移量百分比	0 ~ 500	%	45	重启	0x092A
	-					
Pn926	电流环频响测试Iq给定振幅百分比	1 ~ 500	%	30	重启	0x092C
	—					
Pn928	速度环频响测试转速给定偏移量	0 ~ 1000	rpm	500	重启	0x0930
	—					
Pn929	速度环频响测试转速给定振幅	1 ~ 1000	rpm	30	重启	0x0932
	—					
Pn931	频响测试模式下, DA输出电压振幅	1 ~ 50	0.1V	5	重启	0x0936
	—					
Pn932	扫频频率	1 ~ 3000	Hz	50	重启	0x0938
	—					
Pn935	位置环频域测试每伏电压值对应速度比例	1 ~ 90000	-	10	重启	0x093E
	位置环测试时, 该数值越大, 转速越高。					
Pn936	用户定义弱磁生效的电压幅值	0 ~ 120	-	100	重启	0x0940
Pn938	电流环带宽2设定值	300 ~ 3000	—	700	重启	0x0944
Pn940	PWM开关频率设置	80~160	0.1KHz	80	重启	0x0948
	-					
Pn941	二进制位参	0000 ~ 0111	-	0001	重启	0x094A
	Pn941.0 EM3A电机弱磁使能开关 [0] 屏蔽弱磁功能 [1] 使能弱磁功能					
	Pn941.1 弱磁进入转速 [0] 拐点进弱磁 [1] 额定转速进弱磁					
	Pn941.2 MTPA使能					
	Pn941.3 解耦方式					
Pn942	弱磁PI调节器, kp	0 ~ 9000	0.01	20	重启	0x094C
	—					
Pn943	弱磁PI调节器, ki	0 ~ 9000	0.1	4000	重启	0x094E
	—					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
Pn944	弱磁Idr最大限幅值%	0 ~ 100	%	60	重启	0x0950
	弱磁Idr最大限幅值百分比					
Pn945	电流环控制模式	0 ~ 1	-	0	重启	0x0952
	[0] 电压前馈解耦控制 [1] 复矢量控制					
Pn946	磁编电机设置通信频率使能开启开关	0 ~ 1	-	1	重启	0x0954
	磁编电机设置通信频率使能开启开关					
Pn947	PWM调整的频率最小值	2 ~ 100	Hz	5	重启	0x0956
Pn948	PWM调整的频率最大值	3 ~ 100	Hz	8	重启	0x0958
Pn949	电机转矩限制偏置	-50 ~ 100	%	20	重启	0x095A
	电机转矩限制偏置百分比					
Pn950	使能过调制	0~1	-	1	重启	0x095C
	[0] 屏蔽过调制 [1] 使能过调制					
Pn951	使能Tz	0 ~ 1	-	1	重启	0x095E
	[0] 屏蔽Tz [1] 使能Tz					
Pn952	对电机Tmax、对Pn401/402进行放大	100 ~ 200	0.01	100	重启	0x0960
	对电机Tmax、对Pn401/402进行放大用于Kt标定不准确时，提高电机输出转矩。					
Pn953	放大电机Imax	100 ~ 150	0.01	105	重启	
	对电机Imax进行放大					
Pn954	报警自测试	0 ~ 6	-	0	重启	0x0964
	调试变量。报警自测试时用于模拟报警、警告。 [0] 无报警 [x] 触发A.Fx					
Pn955	母线电压进行校正	-30 ~ 30	V	0	重启	0x0966
	采样计算的母线电压值加上该值，为最终使用的电压值。					
Pn956	MODBUS通讯断线保护时间	1 ~ 60000	ms	400	重启	0x0968
	MODBUS通讯断线保护时间					
Pn957	EC模式下ePWM强制同步使能位	0 ~ 1	-	1	重启	0x096A
	ePWM计时器与EC分布时钟强制同步使能位					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	[0] 不同步 [1] 强制同步（默认）					
Pn958	EM3G双曲线参数选择	0 ~ 1	-	0	重启	0x096C
	[0] 使用第一张参数 [1] 选择第二张参数					
Pn959	编码器请求频率设置	0~1	-	1	重启	0x096E
	[0]自识别					
	[1]固定125us [2]固定62.5us					
Pn960	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b1111	-	b0000	重启	0x0970
	Pn960.0 A37 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn960.1 A14 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn960.2 A13 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn960.3 A20 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn961	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b1111	-	200A/ B/C:b1100 其他:b0000	重启	0x0972
	Pn961.0 A81 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn961.1 A04 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn961.2 A1C [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	Pn961.3 A11 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn962	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0974
	Pn962.0 A18 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn962.1 A19 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn962.2 A23 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn962.3 A16 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn963	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0976
	Pn963.0 A24 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn963.1 A1A [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn963.2 A1B [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn963.3 A1F [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn964	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b1111	-	0	重启	0x0978
	Pn964.0 A36屏蔽位 (NEXT52电源故障) [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	Pn964.1 A.35屏蔽位（控制板温度传感器断线） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn964.2 A.1d屏蔽位（NTC断线） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn964.3 A.34屏蔽位（控制板温度传感器断线） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn965	报警屏蔽寄存器	b0000 ~ b001	-	0	重启	0x097A
	Pn965.0 A49屏蔽位（编码器位置跳变报警） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn965.1 A46屏蔽位（多圈位置溢出） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn965.2 A41屏蔽位（电压不匹配） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
	Pn965.3 A44（编码器通信频率设置错误） [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
Pn966	二进制位参	b0000 ~ b001	-	0	重启	0x097C
	Pn966.0 保留					
	Pn966.1 保留					
	Pn966.2 保留					
	Pn966.3 A01屏蔽位 [0] 不屏蔽 [1] 屏蔽					
PnA00	PCP控制位置脉冲0	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09C0
	PCP控制接点0对应的位置脉冲指令					
PnA01	PCP控制位置脉冲1	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09C2

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	PCP控制接点1对应的位置脉冲指令					
PnA02	PCP控制位置脉冲2	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09C4
	PCP控制接点2对应的位置脉冲指令					
PnA03	PCP控制位置脉冲3	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09C6
	PCP控制接点3对应的位置脉冲指令					
PnA04	PCP控制位置脉冲4	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09C8
	PCP控制接点4对应的位置脉冲指令					
PnA05	PCP控制位置脉冲5	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09CA
	PCP控制接点5对应的位置脉冲指令					
PnA06	PCP控制位置脉冲6	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09CC
	PCP控制接点6对应的位置脉冲指令					
PnA07	PCP控制位置脉冲7	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09CE
	PCP控制接点7对应的位置脉冲指令					
PnA08	PCP控制位置脉冲8	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09D0
	PCP控制接点8对应的位置脉冲指令					
PnA09	PCP控制位置脉冲9	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09D2
	PCP控制接点9对应的位置脉冲指令					
PnA10	PCP控制位置脉冲10	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09D4
	PCP控制接点10对应的位置脉冲指令					
PnA11	PCP控制位置脉冲11	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09D6
	PCP控制接点11对应的位置脉冲指令					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA12	PCP控制位置脉冲12	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09D8
	PCP控制接点12对应的位置脉冲指令					
PnA13	PCP控制位置脉冲13	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09DA
	PCP控制接点13对应的位置脉冲指令					
PnA14	PCP控制位置脉冲14	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09DC
	PCP控制接点14对应的位置脉冲指令					
PnA15	PCP控制位置脉冲15	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09DE
	PCP控制接点15对应的位置脉冲指令					
PnA16	PCP控制位置脉冲16	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09E0
	PCP控制接点16对应的位置脉冲指令					
PnA17	PCP控制位置脉冲17	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09E2
	PCP控制接点17对应的位置脉冲指令					
PnA18	PCP控制位置脉冲18	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09E4
	PCP控制接点18对应的位置脉冲指令					
PnA19	PCP控制位置脉冲19	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09E6
	PCP控制接点19对应的位置脉冲指令					
PnA20	PCP控制位置脉冲20	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09E8
	PCP控制接点20对应的位置脉冲指令					
PnA21	PCP控制位置脉冲21	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09EA
	PCP控制接点21对应的位置脉冲指令					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA22	PCP控制位置脉冲22	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09EC
	PCP控制接点22对应的位置脉冲指令					
PnA23	PCP控制位置脉冲23	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09EE
	PCP控制接点23对应的位置脉冲指令					
PnA24	PCP控制位置脉冲24	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09F0
	PCP控制接点24对应的位置脉冲指令					
PnA25	PCP控制位置脉冲25	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09F2
	PCP控制接点25对应的位置脉冲指令					
PnA26	PCP控制位置脉冲26	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09F4
	PCP控制接点26对应的位置脉冲指令					
PnA27	PCP控制位置脉冲27	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09F6
	PCP控制接点27对应的位置脉冲指令					
PnA28	PCP控制位置脉冲28	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09F8
	PCP控制接点28对应的位置脉冲指令					
PnA29	PCP控制位置脉冲29	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09FA
	PCP控制接点29对应的位置脉冲指令					
PnA30	PCP控制位置脉冲30	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09FC
	PCP控制接点30对应的位置脉冲指令					
PnA31	PCP控制位置脉冲31	-2000000000 ~ 2000000000	1P	0	重启	0x09FE
	PCP控制接点31对应的位置脉冲指令					
PnA32	PCP控制接点速度0	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A00
	PCP控制接点0对应的速度指令					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA33	PCP控制接点速度1	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A02
	PCP控制接点1对应的速度指令					
PnA34	PCP控制接点速度2	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A04
	PCP控制接点2对应的速度指令					
PnA35	PCP控制接点速度3	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A06
	PCP控制接点3对应的速度指令					
PnA36	PCP控制接点速度4	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A08
	PCP控制接点4对应的速度指令					
PnA37	PCP控制接点速度5	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A0A
	PCP控制接点5对应的速度指令					
PnA38	PCP控制接点速度6	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A0C
	PCP控制接点6对应的速度指令					
PnA39	PCP控制接点速度7	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A0E
	PCP控制接点7对应的速度指令					
PnA40	PCP控制接点速度8	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A10
	PCP控制接点8对应的速度指令					
PnA41	PCP控制接点速度9	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A12
	PCP控制接点9对应的速度指令					
PnA42	PCP控制接点速度10	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A14
	PCP控制接点10对应的速度指令					
PnA43	PCP控制接点速度11	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A16
	PCP控制接点11对应的速度指令					
PnA44	PCP控制接点速度12	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A18
	PCP控制接点12对应的速度指令					
PnA45	PCP控制接点速度13	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A1A
	PCP控制接点13对应的速度指令					
PnA46	PCP控制接点速度14	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A1C
	PCP控制接点14对应的速度指令					
PnA47	PCP控制接点速度15	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A1E
	PCP控制接点15对应的速度指令					
PnA48	PCP控制接点速度16	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A20
	PCP控制接点16对应的速度指令					
PnA49	PCP控制接点速度17	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A22
	PCP控制接点17对应的速度指令					
PnA50	PCP控制接点速度18	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A24
	PCP控制接点18对应的速度指令					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA51	PCP控制接点速度19	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A26
	PCP控制接点19对应的速度指令					
PnA52	PCP控制接点速度20	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A28
	PCP控制接点20对应的速度指令					
PnA53	PCP控制接点速度21	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A2A
	PCP控制接点21对应的速度指令					
PnA54	PCP控制接点速度22	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A2C
	PCP控制接点22对应的速度指令					
PnA55	PCP控制接点速度23	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A2E
	PCP控制接点23对应的速度指令					
PnA56	PCP控制接点速度24	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A30
	PCP控制接点24对应的速度指令					
PnA57	PCP控制接点速度25	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A32
	PCP控制接点25对应的速度指令					
PnA58	PCP控制接点速度26	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A34
	PCP控制接点26对应的速度指令					
PnA59	PCP控制接点速度27	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A36
	PCP控制接点27对应的速度指令					
PnA60	PCP控制接点速度28	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A38
	PCP控制接点28对应的速度指令					
PnA61	PCP控制接点速度29	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A3A
	PCP控制接点29对应的速度指令					
PnA62	PCP控制接点速度30	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A3C
	PCP控制接点30对应的速度指令					
PnA63	PCP控制接点速度31	0 ~ 6000	rpm	500	重启	0x0A3E
	PCP控制接点31对应的速度指令					
PnA64	PCP控制接点属性0	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A40
	PCP控制接点0对应的属性					
PnA65	PCP控制接点属性1	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A42
	PCP控制接点1对应的属性					
PnA66	PCP控制接点属性2	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A44
	PCP控制接点2对应的属性					
PnA67	PCP控制接点属性3	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A46

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	PCP控制接点3对应的属性					
PnA68	PCP控制接点属性4	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A48
	PCP控制接点4对应的属性					
PnA69	PCP控制接点属性5	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A4A
	PCP控制接点5对应的属性					
PnA70	PCP控制接点属性6	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A4C
	PCP控制接点6对应的属性					
PnA71	PCP控制接点属性7	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A4E
	PCP控制接点7对应的属性					
PnA72	PCP控制接点属性8	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A50
	PCP控制接点8对应的属性					
PnA73	PCP控制接点属性9	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A52
	PCP控制接点9对应的属性					
PnA74	PCP控制接点属性10	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A54
	PCP控制接点10对应的属性					
PnA75	PCP控制接点属性11	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A56
	PCP控制接点11对应的属性					
PnA76	PCP控制接点属性12	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A58
	PCP控制接点12对应的属性					
PnA77	PCP控制接点属性13	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A5A
	PCP控制接点13对应的属性					
PnA78	PCP控制接点属性14	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A5C
	PCP控制接点14对应的属性					
PnA79	PCP控制接点属性15	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A5E
	PCP控制接点15对应的属性					
PnA80	PCP控制接点属性16	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A60
	PCP控制接点16对应的属性					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA81	PCP控制接点属性17	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A62
	PCP控制接点17对应的属性					
PnA82	PCP控制接点属性18	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A64
	PCP控制接点18对应的属性					
PnA83	PCP控制接点属性19	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A66
	PCP控制接点19对应的属性					
PnA84	PCP控制接点属性20	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A68
	PCP控制接点20对应的属性					
PnA85	PCP控制接点属性21	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A6A
	PCP控制接点21对应的属性					
PnA86	PCP控制接点属性22	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A6C
	PCP控制接点22对应的属性					
PnA87	PCP控制接点属性23	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A6E
	PCP控制接点23对应的属性					
PnA88	PCP控制接点属性24	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A70
	PCP控制接点24对应的属性					
PnA89	PCP控制接点属性25	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A72
	PCP控制接点25对应的属性					
PnA90	PCP控制接点属性26	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A74
	PCP控制接点26对应的属性					
PnA91	PCP控制接点属性27	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A76
	PCP控制接点27对应的属性					
PnA92	PCP控制接点属性28	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A78
	PCP控制接点28对应的属性					
PnA93	PCP控制接点属性29	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A7A
	PCP控制接点29对应的属性					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnA94	PCP控制接点属性30	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A7C
	PCP控制接点30对应的属性					
PnA95	PCP控制接点属性31	h0000 ~ h1112	-	0	重启	0x0A7E
	PCP控制接点31对应的属性					
PnB00	PCP控制接点加速时间0	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A88
	PCP控制接点0对应的加速时间					
PnB01	PCP控制接点加速时间1	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A8A
	PCP控制接点1对应的加速时间					
PnB02	PCP控制接点加速时间2	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A8C
	PCP控制接点2对应的加速时间					
PnB03	PCP控制接点加速时间3	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A8E
	PCP控制接点3对应的加速时间					
PnB04	PCP控制接点加速时间4	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A90
	PCP控制接点4对应的加速时间					
PnB05	PCP控制接点加速时间5	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A92
	PCP控制接点5对应的加速时间					
PnB06	PCP控制接点加速时间6	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A94
	PCP控制接点6对应的加速时间					
PnB07	PCP控制接点加速时间7	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A96
	PCP控制接点7对应的加速时间					
PnB08	PCP控制接点加速时间8	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A98
	PCP控制接点8对应的加速时间					
PnB09	PCP控制接点加速时间9	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A9A
	PCP控制接点9对应的加速时间					
PnB10	PCP控制接点加速时间10	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A9C
	PCP控制接点10对应的加速时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnB11	PCP控制接点加速时间 11	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0A9E
	PCP控制接点11对应的加速时间					
PnB12	PCP控制接点加速时间 12	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AA0
	PCP控制接点12对应的加速时间					
PnB13	PCP控制接点加速时间 13	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AA2
	PCP控制接点13对应的加速时间					
PnB14	PCP控制接点加速时间 14	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AA4
	PCP控制接点14对应的加速时间					
PnB15	PCP控制接点加速时间 15	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AA6
	PCP控制接点15对应的加速时间					
PnB16	PCP控制接点加速时间 16	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AA8
	PCP控制接点16对应的加速时间					
PnB17	PCP控制接点加速时间 17	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AAA
	PCP控制接点17对应的加速时间					
PnB18	PCP控制接点加速时间 18	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AAC
	PCP控制接点18对应的加速时间					
PnB19	PCP控制接点加速时间 19	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AAE
	PCP控制接点19对应的加速时间					
PnB20	PCP控制接点加速时间 20	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AB0
	PCP控制接点20对应的加速时间					
PnB21	PCP控制接点加速时间 21	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AB2
	PCP控制接点21对应的加速时间					
PnB22	PCP控制接点加速时间 22	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AB4
	PCP控制接点22对应的加速时间					
PnB23	PCP控制接点加速时间 23	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AB6
	PCP控制接点23对应的加速时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnB24	PCP控制接点加速时间 24	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AB8
	PCP控制接点24对应的加速时间					
PnB25	PCP控制接点加速时间 25	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ABA
	PCP控制接点25对应的加速时间					
PnB26	PCP控制接点加速时间 26	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ABC
	PCP控制接点26对应的加速时间					
PnB27	PCP控制接点加速时间 27	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ABE
	PCP控制接点27对应的加速时间					
PnB28	PCP控制接点加速时间 28	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AC0
	PCP控制接点28对应的加速时间					
PnB29	PCP控制接点加速时间 29	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AC2
	PCP控制接点29对应的加速时间					
PnB30	PCP控制接点加速时间 30	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AC4
	PCP控制接点30对应的加速时间					
PnB31	PCP控制接点加速时间 31	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AC6
	PCP控制接点31对应的加速时间					
PnB32	PCP控制接点减速时间 0	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AC8
	PCP控制接点0对应的减速时间					
PnB33	PCP控制接点减速时间 1	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ACA
	PCP控制接点1对应的减速时间					
PnB34	PCP控制接点减速时间 2	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ACC
	PCP控制接点2对应的减速时间					
PnB35	PCP控制接点减速时间 3	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ACE
	PCP控制接点3对应的减速时间					
PnB36	PCP控制接点减速时间 4	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AD0
	PCP控制接点4对应的减速时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnB37	PCP控制接点减速时间 5	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AD2
	PCP控制接点5对应的减速时间					
PnB38	PCP控制接点减速时间 6	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AD4
	PCP控制接点6对应的减速时间					
PnB39	PCP控制接点减速时间 7	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AD6
	PCP控制接点7对应的减速时间					
PnB40	PCP控制接点减速时间 8	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AD8
	PCP控制接点8对应的减速时间					
PnB41	PCP控制接点减速时间 9	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ADA
	PCP控制接点9对应的减速时间					
PnB42	PCP控制接点减速时间 10	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ADC
	PCP控制接点10对应的减速时间					
PnB43	PCP控制接点减速时间 11	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0ADE
	PCP控制接点11对应的减速时间					
PnB44	PCP控制接点减速时间 12	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AE0
	PCP控制接点12对应的减速时间					
PnB45	PCP控制接点减速时间 13	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AE2
	PCP控制接点13对应的减速时间					
PnB46	PCP控制接点减速时间 14	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AE4
	PCP控制接点14对应的减速时间					
PnB47	PCP控制接点减速时间 15	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AE6
	PCP控制接点15对应的减速时间					
PnB48	PCP控制接点减速时间 16	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AE8
	PCP控制接点16对应的减速时间					
PnB49	PCP控制接点减速时间 17	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AEA
	PCP控制接点17对应的减速时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnB50	PCP控制接点减速时间 18	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AEC
	PCP控制接点18对应的减速时间					
PnB51	PCP控制接点减速时间 19	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AEE
	PCP控制接点19对应的减速时间					
PnB52	PCP控制接点减速时间 20	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AF0
	PCP控制接点20对应的减速时间					
PnB53	PCP控制接点减速时间 21	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AF2
	PCP控制接点21对应的减速时间					
PnB54	PCP控制接点减速时间 22	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AF4
	PCP控制接点22对应的减速时间					
PnB55	PCP控制接点减速时间 23	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AF6
	PCP控制接点23对应的减速时间					
PnB56	PCP控制接点减速时间 24	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AF8
	PCP控制接点24对应的减速时间					
PnB57	PCP控制接点减速时间 25	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AFA
	PCP控制接点25对应的减速时间					
PnB58	PCP控制接点减速时间 26	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AFC
	PCP控制接点26对应的减速时间					
PnB59	PCP控制接点减速时间 27	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0AFE
	PCP控制接点27对应的减速时间					
PnB60	PCP控制接点减速时间 28	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0B00
	PCP控制接点28对应的减速时间					
PnB61	PCP控制接点减速时间 29	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0B02
	PCP控制接点29对应的减速时间					
PnB62	PCP控制接点减速时间 30	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0B04
	PCP控制接点30对应的减速时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnB63	PCP控制接点减速时间31	0 ~ 10000	ms	50	重启	0x0B06
	PCP控制接点31对应的减速时间					
PnB64	PCP控制接点延时0	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B08
	PCP控制接点0对应的延时					
PnB65	PCP控制接点延时1	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B0A
	PCP控制接点1对应的延时					
PnB66	PCP控制接点延时2	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B0C
	PCP控制接点2对应的延时					
PnB67	PCP控制接点延时3	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B0E
	PCP控制接点3对应的延时					
PnB68	PCP控制接点延时4	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B10
	PCP控制接点4对应的延时					
PnB69	PCP控制接点延时5	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B12
	PCP控制接点5对应的延时					
PnB70	PCP控制接点延时6	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B14
	PCP控制接点6对应的延时					
PnB71	PCP控制接点延时7	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B16
	PCP控制接点7对应的延时					
PnB72	PCP控制接点延时8	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B18
	PCP控制接点8对应的延时					
PnB73	PCP控制接点延时9	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B1A
	PCP控制接点9对应的延时					
PnB74	PCP控制接点延时10	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B1C
	PCP控制接点10对应的延时					
PnB75	PCP控制接点延时11	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B1E
	PCP控制接点11对应的延时					
PnB76	PCP控制接点延时12	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B20
	PCP控制接点12对应的延时					
PnB77	PCP控制接点延时13	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B22
	PCP控制接点13对应的延时					
PnB78	PCP控制接点延时14	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B24
	PCP控制接点14对应的延时					
PnB79	PCP控制接点延时15	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B26
	PCP控制接点15对应的延时					
PnB80	PCP控制接点延时16	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B28

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	PCP控制接点16对应的延时					
PnB81	PCP控制接点延时17	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B2A
	PCP控制接点17对应的延时					
PnB82	PCP控制接点延时18	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B2C
	PCP控制接点18对应的延时					
PnB83	PCP控制接点延时19	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B2E
	PCP控制接点19对应的延时					
PnB84	PCP控制接点延时20	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B30
	PCP控制接点20对应的延时					
PnB85	PCP控制接点延时21	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B32
	PCP控制接点21对应的延时					
PnB86	PCP控制接点延时22	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B34
	PCP控制接点22对应的延时					
PnB87	PCP控制接点延时23	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B36
	PCP控制接点23对应的延时					
PnB88	PCP控制接点延时24	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B38
	PCP控制接点24对应的延时					
PnB89	PCP控制接点延时25	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B3A
	PCP控制接点25对应的延时					
PnB90	PCP控制接点延时26	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B3C
	PCP控制接点26对应的延时					
PnB91	PCP控制接点延时27	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B3E
	PCP控制接点27对应的延时					
PnB92	PCP控制接点延时28	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B40
	PCP控制接点28对应的延时					
PnB93	PCP控制接点延时29	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B42
	PCP控制接点29对应的延时					
PnB94	PCP控制接点延时30	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B44
	PCP控制接点30对应的延时					
PnB95	PCP控制接点延时31	0 ~ 10000	ms	100	重启	0x0B46
	PCP控制接点31对应的延时					
PnC00	RPDO0映射组 (160000)	0 ~ 4	-	2	重启	0x0B50
	设定RxPDO0要映射的 RxPDO 的数目					
PnC01	RPDO0映射 1 (160001)	0 ~ 4294967295	-	60400010	重启	0x0B52

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
	设定RxPDO0要映射的 RxPDO 的数目					
PnC02	RPDO0映射 2 (160002)	0 ~ 4294967295	-	607A0020	重启	0x0B54
	设定RxPDO0要映射的第一个对象					
PnC03	RPDO0映射 3 (160003)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B56
	设定RxPDO0要映射的第三个对象					
PnC04	RPDO0映射 4 (160004)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B58
	设定RxPDO0要映射的第四个对象					
PnC05	RPDO0站号 (140001)	0 ~ 4294967295	-	200	重启	0x0B5A
	设定RxPDO0的CobID					
PnC06	RPDO0传输类型 (140002)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0B5C
	设定RxPDO0的传输类型					
PnC07	RPDO0禁止时间 (140003)	0 ~ 100000	1ms	3	重启	0x0B5E
	设定RxPDO0的禁止时间					
PnC08	RPDO1映射组 (160100)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0B60
	设定RxPDO1要映射的 RxPDO 的数目					
PnC09	RPDO1映射组 (160100)	0 ~ 4294967295	-	60400010	重启	0x0B62
	设定RxPDO1要映射的第一个对象					
PnC10	RPDO1映射 2 (160102)	0 ~ 4294967295	-	60C10120	重启	0x0B64
	设定RxPDO1要映射的第二个对象					
PnC11	RPDO1映射 3 (160103)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B66
	设定RxPDO1要映射的第三个对象					
PnC12	RPDO1映射 4 (160104)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B68
	设定RxPDO1要映射的第四个对象					
PnC13	RPDO1站号 (140101)	0 ~ 4294967295	-	300	重启	0x0B6A
	设定RxPDO1的CobID					
PnC14	RPDO1传输类型 (140102)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0B6C
	设定RxPDO1的传输类型					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnC15	RPDO1禁止时间 (140103)	0 ~ 10000000	125us	3	重启	0x0B6E
	设定RxPDO1的禁止时间					
PnC16	RPDO2映射组 (160200)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0B70
	设定RxPDO2要映射的 RxPDO 的数目					
PnC17	RPDO2映射 1 (160201)	0 ~ 4294967295	-	60400010	重启	0x0B72
	设定RxPDO2要映射的第一个对象					
PnC18	RPDO2映射 2 (160202)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0B74
	设定RxPDO2要映射的第二个对象					
PnC19	RPDO2映射 3 (160203)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B76
	设定RxPDO2要映射的第三个对象					
PnC20	RPDO2映射 4 (160204)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B78
	设定RxPDO2要映射的第四个对象					
PnC21	RPDO2站号 (140201)	0 ~ 4294967295	-	400	重启	0x0B7A
	设定RxPDO2的CobID					
PnC22	RPDO2传输类型 (140202)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0B7C
	设定RxPDO2的传输类型					
PnC23	RPDO2禁止时间 (140203)	0 ~ 100000	125us	3	重启	0x0B7E
	设定RxPDO2的禁止时间					
PnC24	RPDO3映射组 (160200)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0B80
	设定RxPDO3要映射的 RxPDO 的数目					
PnC25	RPDO3映射 1 (160201)	0 ~ 4294967295	-	60400010	重启	0x0B82
	设定RxPDO3要映射的第一个对象					
PnC26	RPDO3映射 2 (160202)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0B84
	设定RxPDO3要映射的第二个对象					
PnC27	RPDO3映射 3 (160203)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B86
	设定RxPDO3要映射的第三个对象					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnC28	RPDO3映射 4 (160204)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B88
	设定RxPDO3要映射的第四个对象					
PnC29	RPDO3站号 (140301)	0 ~ 4294967295	-	500	重启	0x0B8A
	设定RxPDO3的CobID					
PnC30	RPDO3传输类型 (140302)	0 ~ 255	125us	255	重启	0x0B8C
	设定RxPDO3的传输类型					
PnC31	RPDO3禁止时间 (140303)	0 ~ 1000000	125us	0	重启	0x0B8E
	设定RxPDO3的禁止时间					
PnC32	TPDO0映射组 (1A0000)	0 ~ 4	-	2	重启	0x0B90
	设定TxPDO0要映射的 TxPDO 的数目					
PnC33	TPDO0映射 1 (1A0001)	0 ~ 4294967295	-	60400010	重启	0x0B92
	设定TxPDO0要映射的第一个对象					
PnC34	TPDO0映射 2 (1A0002)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0B94
	设定TxPDO0要映射的第二个对象					
PnC35	TPDO0映射 3 (1A0003)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B96
	设定TxPDO0要映射的第三个对象					
PnC36	TPDO0映射 4 (1A0004)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0B98
	设定TxPDO0要映射的第四个对象					
PnC37	TPDO0站号 (180001)	0 ~ 4294967295	-	180	重启	0x0B9A
	设定TxPDO0的CobID					
PnC38	TPDO0传输类型 (180002)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0B9C
	设定TxPDO0的传输类型					
PnC39	TPDO0禁止时间 (180003)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0B9E
	设定TxPDO0的禁止时间					
PnC40	TPDO0事件时间 (180005)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BA0
	设定TxPDO0的事件时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnC41	TPDO1映射组 (1A0100)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0BA2
	设定TxPDO0要映射的 TxPDO 的数目					
PnC42	TPDO1映射 1 (1A0101)	0 ~ 4294967295	-	60410010	重启	0x0BA4
	设定TxPDO1要映射的第一个对象					
PnC43	TPDO1映射 2 (1A0102)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0BA6
	设定TxPDO1要映射的第二个对象					
PnC44	TPDO1映射 3 (1A0103)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BA8
	设定TxPDO1要映射的第三个对象					
PnC45	TPDO1映射 4 (1A0104)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BAA
	设定TxPDO1要映射的第四个对象					
PnC46	TPDO1站号 (180101)	0 ~ 4294967295	-	280	重启	0x0BAC
	设定TxPDO1的CobID					
PnC47	TPDO1传输类型 (180102)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0BAE
	设定TxPDO1的传输类型					
PnC48	TPDO1禁止时间 (180103)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BB0
	设定TxPDO1的禁止时间					
PnC49	TPDO1事件时间 (180005)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BB2
	设定TxPDO1的事件时间					
PnC50	TPDO2映射组 (1A0200)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0BB4
	设定TxPDO2要映射的 TxPDO 的数目					
PnC51	TPDO2映射 1 (1A0201)	0 ~ 4294967295	-	60410010	重启	0x0BB6
	设定TxPDO2要映射的第一个对象					
PnC52	TPDO2映射 2 (1A0202)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0BB8
	设定TxPDO2要映射的第二个对象					
PnC53	TPDO2映射 3 (1A0203)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BBA
	设定TxPDO2要映射的第三个对象					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnC54	TPDO2映射 4 (1A0204)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BBC
	设定TxPDO2要映射的第四个对象					
PnC55	TPDO2站号 (180201)	0 ~ 4294967295	-	380	重启	0x0BBE
	设定TxPDO2的CobID					
PnC56	TPDO2传输类型 (180202)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0BC0
	设定TxPDO2的传输类型					
PnC57	TPDO2禁止时间 (180203)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BC2
	设定TxPDO2的禁止时间					
PnC58	TPDO2事件时间 (180205)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BC4
	设定TxPDO2的事件时间					
PnC59	TPDO3映射组 (1A0300)	0 ~ 4	-	0	重启	0x0BC6
	设定TxPDO3要映射的 TxPDO 的数目					
PnC60	TPDO3映射 1 (1A0301)	0 ~ 4294967295	-	60410010	重启	0x0BC8
	设定TxPDO3要映射的第一个对象					
PnC61	TPDO3映射 2 (1A0302)	0 ~ 4294967295	-	60640020	重启	0x0BCA
	设定TxPDO3要映射的第二个对象					
PnC62	TPDO3映射 3 (1A0303)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BCC
	设定TxPDO3要映射的第三个对象					
PnC63	TPDO3映射 4 (1A0304)	0 ~ 4294967295	-	0	重启	0x0BCE
	设定TxPDO3要映射的第四个对象					
PnC64	TPDO3站号 (180301)	0 ~ 4294967295	-	480	重启	0x0BD0
	设定TxPDO3的CobID					
PnC65	TPDO3传输类型 (180302)	0 ~ 255	-	255	重启	0x0BD2
	设定TxPDO3的传输类型					
PnC66	TPDO3禁止时间 (180303)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BD4
	设定TxPDO3的禁止时间					

编号	名称	范围	单位	出厂值	生效方式	通信地址
PnC67	TPDO3事件时间 (180305)	0 ~ 1000000	125us	8	重启	0x0BD6
	设定TxPDO3的事件时间					
PnE07	控制模式 (606000)	0 ~ 10	-	1	重启	0x0CEE
	设定伺服要运行的控制模式					

15 对象字典速查表

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							ALL	IP	PP	PV	PT	HM	
1000	--	VAR	device_type	UINT32	RO	NO	●						
1001	--	VAR	error_register	UINT8	RO	NO	●						
1003	--	VAR	pre_defined_error_field	UINT8	RW	NO	●						
1005	--	VAR	cob_id_sync	UINT32	RW	NO	●						
1006	--	VAR	communication_cycle_period	UINT32	RW	NO	●						
1007	--	VAR	synchronous_window_length	UINT32	RW	NO	●						
1014	--	VAR	cob_id_emergency_message	UINT32	RW	NO	●						
1016	--	ARRAY	consumer_heart-beat_time	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		consumer_heart-beat_time1	UINT32	RW	NO	●						
1017		VAR	producer_heart-beat_time	UINT16	RW	NO	●						
1018	--	RECORD	identity_object	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		vendor_id	UINT32	RO	NO	●						
	2		product_code	UINT32	RO	NO	●						
	3		revision_number	UINT32	RO	NO	●						
	4		serial_number	UINT32	RO	NO	●						
1029	--	ARRAY	error_behaviour	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		communication_error	UINT8	RW	NO	●						
1200	--	RECORD	server_sdo_parameter	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		cob_id_client_server	UINT32	RO	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	2		cob_id_server_client	UINT32	RO	NO	●						
1400	--	RECORD	receive_pdo_parameter_rpdo1	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_rpdo1	UINT8	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_rpdo1	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_rpdo1	UINT8	RW	NO	●						
1401	--	RECORD	receive_pdo_parameter_rpdo2	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_rpdo2	UINT8	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_rpdo2	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_rpdo2	UINT8	RW	NO	●						
1402	--	RECORD	receive_pdo_parameter_rpdo3	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_rpdo3	UINT8	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_rpdo3	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_rpdo3	UINT8	RW	NO	●						
1403	--	RECORD	receive_pdo_parameter_rpdo4	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_rpdo4	UINT8	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_rpdo4	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_rpdo4	UINT8	RW	NO	●						
1600	--	RECORD	receive_pdo_mapping_rpdo1	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_rpdo1	UINT32	RW	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	2		second_mapped_object_rpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_rpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_rpdo1	UINT32	RW	NO	●						
1601	--	RECORD	receive_pdo_mapping_rpdo2	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_rpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_rpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_rpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_rpdo2	UINT32	RW	NO	●						
1602	--	RECORD	receive_pdo_mapping_rpdo3	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_rpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_rpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_rpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_rpdo3	UINT32	RW	NO	●						
1603	--	RECORD	receive_pdo_mapping_rpdo4	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_rpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_rpdo4	UINT32	RW	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	3		third_mapped_object_rpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_rpdo4	UINT32	RW	NO	●						
1800	--	RECORD	transmit_pdo_parameter_tpdo1	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_tpdo1	UINT32	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_tpdo1	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_tpdo1	UINT8	RW	NO	●						
	3		inhibit_time_tpdo1	UINT16	RW	NO	●						
	5		event_timer_tpdo1	UINT16	RW	NO	●						
1801	--	RECORD	transmit_pdo_parameter_tpdo2	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_tpdo2	UINT32	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_tpdo2	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_tpdo2	UINT8	RW	NO	●						
	3		inhibit_time_tpdo2	UINT16	RW	NO	●						
	5		event_timer_tpdo2	UINT16	RW	NO	●						
1802	--	RECORD	transmit_pdo_parameter_tpdo3	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_tpdo3	UINT32	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_tpdo3	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_tpdo3	UINT8	RW	NO	●						
	3		inhibit_time_tpdo3	UINT16	RW	NO	●						
	5		event_timer_tpdo3	UINT16	RW	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
1803	--	RECORD	transmit_pdo_parameter_tpdo4	--	--	--	●						
	0		number_of_entries_tpdo4	UINT32	RO	NO	●						
	1		cob_id_used_by_pdo_tpdo4	UINT32	RO	NO	●						
	2		transmission_type_tpdo4	UINT8	RW	NO	●						
	3		inhibit_time_tpdo4	UINT16	RW	NO	●						
	5		event_timer_tpdo4	UINT16	RW	NO	●						
1A00	--	RECORD	transmit_pdo_mapping_tpdo1	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
1A01	--	RECORD	transmit_pdo_mapping_tpdo2	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
1A02	--	RECORD	transmit_pdo_mapping_tpdo3	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	1		first_mapped_object_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
1A03	--	RECORD	transmit_pdo_mapping_tpdo4	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		first_mapped_object_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	2		second_mapped_object_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	3		third_mapped_object_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	4		fourth_mapped_object_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
2000	--	RECORD	mask_tpdo1	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		mask1_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
	2		mask2_tpdo1	UINT32	RW	NO	●						
2001	--	RECORD	mask_tpdo2	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		mask1_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
	2		mask2_tpdo2	UINT32	RW	NO	●						
2002	--	RECORD	mask_tpdo3	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						
	1		mask1_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
	2		mask2_tpdo3	UINT32	RW	NO	●						
2003	--	RECORD	mask_tpdo4	--	--	--	●						
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	1		mask1_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
	2		mask2_tpdo4	UINT32	RW	NO	●						
2105	0	VAR	sync_time_period	UINT32	RW	NO	●						
30A5	--	VAR	SinglePos	UINT32	RO	YES	●						pulse
30A6	--	VAR	MultiPos	UINT32	RO	YES	●						--
30A7	--	VAR	HomingStatus	UINT16	RW	NO	●						--
30A8	--	VAR	ExtEncPosition	INT32	RO	YES	●						pulse
30A9	--	VAR	MultiPosAfterProc	UINT32	RO	YES	●						--
30AA	--	VAR	ActualPosAfter-Proc	UINT32	RO	YES	●						pulse
3164	--	VAR	Pn000 Basic Function Selections 0	INT32	RW	NO	●						--
3165	--	VAR	Pn001 Basic Function Selections 1	INT32	RW	NO	●						--
3166	--	VAR	Pn002 Application Function Selections 2	INT32	RW	NO	●						--
3167	--	VAR	Pn003 Application Function Selections 3	INT32	RW	NO	●						--
3168	--	VAR	Pn004 Application Function Selections 4	INT32	RW	NO	●						--
3169	--	VAR	Pn005 Application Function Selections 5	INT32	RW	NO	●						--
316A	--	VAR	Pn006 Application Function Selections 6	INT32	RW	NO	●						--
316B	--	VAR	Pn007 Application Function Selections 7	INT32	RW	NO	●						--
316C	--	VAR	Pn008 Power On Options	INT32	RW	NO	●						--
316D	--	VAR	Pn009 Application Function Selections 9	INT32	RW	NO	●						--
31C8	--	VAR	Pn100 Tuning Function Selection	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
31C9	--	VAR	Pn101 Response Frequency Level	INT32	RW	NO	●						Hz
31CA	--	VAR	Pn102 Speed Loop Gain	INT32	RW	NO	●						rad/s
31CB	--	VAR	Pn103 Speed Loop Integral Time	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31CC	--	VAR	Pn104 Position Loop Gain	INT32	RW	NO	●						1/s
31CD	--	VAR	Pn105 Torque Reference Filter Time Constant	INT32	RW	NO	●						0.01ms
31CE	--	VAR	Pn106 Load Inertia Percentage	INT32	RW	NO	●						%
31CF	--	VAR	Pn107 Second Speed Loop Gain	INT32	RW	NO	●						rad/s
31D0	--	VAR	Pn108 Second Speed Loop Integral Time	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31D1	--	VAR	Pn109 Second Position Loop Gain	INT32	RW	NO	●						1/s
31D2	--	VAR	Pn110 Second Torque Reference Filter Time Constant	INT32	RW	NO	●						0.01ms
31D4	--	VAR	Pn112 Speed Feedforward	INT32	RW	NO	●						%
31D5	--	VAR	Pn113 Speed Feedforward Filter Time Constant	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31D6	--	VAR	Pn114 Torque Feedforward	INT32	RW	NO	●						%
31D7	--	VAR	Pn115 Torque Feedforward Filter Time Constant	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31D8	--	VAR	Pn116 P/PI Switching Conditions	INT32	RW	NO	●						--
31D9	--	VAR	Pn117 P/PI Switching Level for Torque Reference	INT32	RW	NO	●						%

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
31DA	--	VAR	Pn118 P/PI Switching Level for Position Deviation	INT32	RW	NO	●						pulse
31DB	--	VAR	Pn119 P/PI Switching Level for Acceleration	INT32	RW	NO	●						10rmp/s
31DC	--	VAR	Pn120 P/PI Switching Level for Speed Reference	INT32	RW	NO	●						rpm
31DD	--	VAR	Pn121 Gain Switching Conditions	INT32	RW	NO	●						--
31DE	--	VAR	Pn122 Gain Switching Waiting Time	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31DF	--	VAR	Pn123 Gain Switching Level	INT32	RW	NO	●						--
31E0	--	VAR	Pn124 Speed Level	INT32	RW	NO	●						rpm
31E1	--	VAR	Pn125 Position Gain Switching Time	INT32	RW	NO	●						0.1ms
31E2	--	VAR	Pn126 Gain Switching Hysteresis	INT32	RW	NO	●						--
31E3	--	VAR	Pn127 Speed Measurement Filter at Low Speed	INT32	RW	NO	●						1 cycle
31E6	--	VAR	Pn130 Friction Compensation Gain	INT32	RW	NO	●						0.1%Tn
31E7	--	VAR	Pn131 Friction Compensation Speed Hysteresis	INT32	RW	NO	●						rpm
31E8	--	VAR	Pn132 Friction Damping Proportion	INT32	RW	NO	●						0.1%Tn /1000rpm
31EB	--	VAR	Pn135 Speed Feedback Filter Time	INT32	RW	NO	●						0.01ms

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
31FA	--	VAR	Pn150 Control-Related Selections	INT32	RW	NO	●						--
31FB	--	VAR	Pn151 Model Following Control Gain	INT32	RW	NO	●						1/s
31FC	--	VAR	Pn152 Model Following Control Gain Correction	INT32	RW	NO	●						%
31FD	--	VAR	Pn153 Model Following Control Speed Feedforward Coefficient	INT32	RW	NO	●						%
31FE	--	VAR	Pn154 Model Following Control Torque Feedforward Coefficient	INT32	RW	NO	●						%
31FF	--	VAR	Pn155 Anti-Resonance Frequency for Jitter Suppression	INT32	RW	NO	●						0.1Hz
3200	--	VAR	Pn156 Filter Time Constant for Jitter Suppression	INT32	RW	NO	●						0.1ms
3201	--	VAR	Pn157 Low frequency jitter suppression speed feedforward compensation amount limiting	INT32	RW	NO	●						rpm
3204	--	VAR	Pn160 Load Disturbance Compensation	INT32	RW	NO	●						%
3205	--	VAR	Pn161 Load Disturbance Detection Gain	INT32	RW	NO	●						Hz
3206	--	VAR	Pn162 Use Estimated Speed	INT32	RW	NO	●						--
3208	--	VAR	Pn164 PJOG0 Rotation Number	INT32	RW	NO	●						rev
3209	--	VAR	Pn165 PJOG0 Rotation Speed	INT32	RW	NO	●						rpm

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
320A	--	VAR	Pn166 PJOG0 Acceleration/Deceleration Time	INT32	RW	NO	●						ms
320B	--	VAR	Pn167 PJOG0 Stop Time	INT32	RW	NO							ms
320C	--	VAR	Pn168 PJOG1 Rotation Number	INT32	RW	NO	●						rev
320D	--	VAR	Pn169 PJOG1 Rotation Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
320E	--	VAR	Pn170 PJOG1 Acceleration/Deceleration Time	INT32	RW	NO	●						ms
320F	--	VAR	Pn171 PJOG1 Stop Time	INT32	RW	NO	●						ms
3210	--	VAR	Pn172 Moment of Inertia Calculation Amount	INT32	RW	NO	●						--
3211	--	VAR	Pn173 Vibration Suppression Frequency at Intermediate-Frequency	INT32	RW	NO	●						Hz
3212	--	VAR	Pn174 Vibration Suppression Bandwidth Adjustment at Intermediate-Frequency	INT32	RW	NO	●						--
3213	--	VAR	Pn175 Vibration Suppression Damping Gain at Intermediate-Frequency	INT32	RW	NO	●						--
3214	--	VAR	Pn176 Vibration Suppression Low-pass Filter Time at Intermediate-Frequency	INT32	RW	NO	●						0.1ms
3215	--	VAR	Pn177 Vibration Suppression Highpass Filter Time at Intermediate-Frequency	INT32	RW	NO	●						0.1ms
3216	--	VAR	Pn178 Vibration Suppression Pro-	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
			portional Attenuation Gain at Intermediate-Frequency										
3217	--	VAR	Pn179 Vibration Amplitude Detection Level	INT32	RW	NO	●						--
3218	--	VAR	Pn180 Vibration Frequency Detection Level	INT32	RW	NO	●						Hz
3219	--	VAR	Pn181 Notch Filter Frequency 1	INT32	RW	NO	●						Hz
321A	--	VAR	Pn182 Notch Filter Depth 1	INT32	RW	NO	●						--
321B	--	VAR	Pn183 Notch Filter Width 1	INT32	RW	NO	●						--
321C	--	VAR	Pn184 Notch Filter Frequency 2	INT32	RW	NO	●						Hz
321D	--	VAR	Pn185 Notch Filter Depth 2	INT32	RW	NO	●						--
321E	--	VAR	Pn186 Notch Filter Width 2	INT32	RW	NO	●						--
321F	--	VAR	Pn187 Notch Filter Frequency 3	INT32	RW	NO	●						Hz
3220	--	VAR	Pn188 Notch Filter Depth 3	INT32	RW	NO	●						--
3221	--	VAR	Pn189 Notch Filter Width 3	INT32	RW	NO	●						--
3222	--	VAR	Pn190 Automatic Vibration Suppression State	INT32	RW	NO	●						--
3223	--	VAR	Pn191 Vibration Frequency Detection Level	INT32	RW	NO	●						--
322C	--	VAR	Pn200 Pulse Numbers for PG Frequency Division	INT32	RW	NO	●						pulse
3233	--	VAR	Pn207 Homing locked-rotor torque	INT32	RW	NO	●						%Tn
3234	--	VAR	Pn208 Homing locked-rotor time	INT32	RW	NO	●						1 cycle

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
3236	--	VAR	Pn210 2nd Encoder Functions 1	INT32	RW	NO	●						--
3237	--	VAR	Pn211 2nd Encoder Functions 2	INT32	RW	NO	●						--
3238	--	VAR	Pn212 2nd Encoder Resolution	INT32	RW	NO	●						pulse
3239	--	VAR	Pn213 Position Deviation Overflow Warning Level at Fully Closed-loop Control	INT32	RW	NO	●						pulse
323A	--	VAR	Pn214 Position Deviation Reset Level at Fully Closed-loop Control	INT32	RW	NO	●						%
3245	--	VAR	Pn225 Encoder delay compensation mode	INT32	RW	NO	●						--
3246	--	VAR	Pn226 Encoder delay manual compensation value	INT32	RW	NO	●						10ns
3248	--	VAR	Pn228 User Defined Multi-Resolution	INT32	RW	NO	●						--
3294	--	VAR	Pn304 Parameter Reference Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3295	--	VAR	Pn305 JOG Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3296	--	VAR	Pn306 Soft Start Acceleration Time	INT32	RW	NO	●						ms
3297	--	VAR	Pn307 Soft Start Deceleration Time	INT32	RW	NO	●						ms
3298	--	VAR	Pn308 Speed Feedback Filter Time Constant	INT32	RW	NO	●						ms
3299	--	VAR	Pn309 S-Curve Rise Time	INT32	RW	NO	●						ms
329A	--	VAR	Pn310 Speed Reference Curve Form	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
329B	--	VAR	Pn311 S-Curve Selection	INT32	RW	NO	●						--
32A7	--	VAR	Pn323 Overspeed Detection Level	INT32	RW	NO	●						rpm
32AF	--	VAR	Pn331 Touch Probe Signal Allocation	INT32	RW	NO	●						--
32B0	--	VAR	Pn332 Touch Probe Filtering Time	INT32	RW	NO	●						10ns
32B1	--	VAR	Pn333 Touch Probe Singal Inverts	INT32	RW	NO	●						--
32F5	--	VAR	Pn401 Forward Internal Torque Limit	INT32	RW	NO	●						%
32F6	--	VAR	Pn402 Reverse Internal Torque Limit	INT32	RW	NO	●						%
32F7	--	VAR	Pn403 Forward External Torque Limit	INT32	RW	NO	●						%
32F8	--	VAR	Pn404 Reverse External Torque Limit	INT32	RW	NO	●						%
32F9	--	VAR	Pn405 Reverse Brake Torque Limit	INT32	RW	NO	●						%
32FA	--	VAR	Pn406 Torque Limit at Under-voltage	INT32	RW	NO	●						%
32FB	--	VAR	Pn407 Release Time for Torque Limit at Under-voltage	INT32	RW	NO	●						ms
32FC	--	VAR	Pn408 Speed Limit during Torque Control	INT32	RW	NO	●						rpm
3358	--	VAR	Pn500 Positioning Completed Width	INT32	RW	NO	●						pulse
3359	--	VAR	Pn501 Speed Coincidence Signal Detection Width	INT32	RW	NO	●						rpm

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
335B	--	VAR	Pn503 Rotation Detection Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
335C	--	VAR	Pn504 Deviation Counter Overflow Alarm	INT32	RW	NO	●						1 pulse
335D	--	VAR	Pn505 Servo ON Waiting Time	INT32	RW	NO	●						ms
335E	--	VAR	Pn506 Brake Reference-Servo OFF Delay Time	INT32	RW	NO	●						10ms
335F	--	VAR	Pn507 Brake Reference Waiting Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3360	--	VAR	Pn508 Brake Reference Waiting Time	INT32	RW	NO	●						10ms
3361	--	VAR	Pn509 Input Signal Allocations 1	INT32	RW	NO	●						--
3362	--	VAR	Pn510 Input Signal Allocations 2	INT32	RW	NO	●						--
3363	--	VAR	Pn511 Output Signal Allocations	INT32	RW	NO	●						--
3364	--	VAR	Pn512 Input Contact Data (Low Bits) at Bus Control	INT32	RW	NO	●						--
3365	--	VAR	Pn513 Input Contact Data (High Bit) at Bus Control	INT32	RW	NO	●						--
3366	--	VAR	Pn514 Input Signals Filter Time	INT32	RW	NO	●						1 cycle
3367	--	VAR	Pn515 Alarm Signals Filter Time	INT32	RW	NO	●						2 cycle
3368	--	VAR	Pn516 Input Signal Inverts 1	INT32	RW	NO	●						--
3369	--	VAR	Pn517 Input Signal Inverts 2	INT32	RW	NO	●						--
336A	--	VAR	Pn518 Dynamic Brake Time	INT32	RW	NO	●						0.5ms
336B	--	VAR	Pn519 Serial Encoder Error Allowed Time	INT32	RW	NO	●						1 cycle

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
336C	--	VAR	Pn520 Positioning Completion Time	INT32	RW	NO	●						0.1ms
336D	--	VAR	Pn521 Alarm Masks 1	INT32	RW	NO	●						--
3371	--	VAR	Pn525 Overload Alarm Level	INT32	RW	NO	●						%
3374	--	VAR	Pn528 Ouput Signal Inverts	INT32	RW	NO	●						--
3375	--	VAR	Pn529 Torque Detection Signal Output Level	INT32	RW	NO	●						%
3376	--	VAR	Pn530 Torque Detection Signal Ouput Time	INT32	RW	NO	●						ms
3379	--	VAR	Pn533 Dynamic Brake Current Detection Level	INT32	RW	NO	●						mA
337A	--	VAR	Pn534 IPM Junction Temperature Detection Level	INT32	RW	NO	●						°C
337B	--	VAR	Pn535 Discharging Resistor Resistance	INT32	RW	NO	●						Ω
337C	--	VAR	Pn536 Discharging Resistor Power	INT32	RW	NO	●						W
337E	--	VAR	Pn538 Momentary Power Interruption Hold Time	INT32	RW	NO	●						1 cycle
337F	--	VAR	Pn539 Pumping Turn ON Delay Time	INT32	RW	NO	●						ms
3380	--	VAR	Pn540 Pumping Turn OFF Delay Time	INT32	RW	NO	●						ms
3381	--	VAR	Pn541 Motion Err lqr Threshold	INT32	RW	NO	●						% In
3382	--	VAR	Pn542 Motion Err Acc Threshold	INT32	RW	NO	●						krpm/s
3423	--	VAR	Pn703 CAN baut	INT32	RW	NO	●						--
3424	--	VAR	Pn704 Device Node Number	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
3434	--	VAR	Pn720 Homing Mode	INT32	RW	NO	●						--
3435	--	VAR	Pn721 Research Reference Point Speed	INT32	RW	NO	●						0.1rpm
3436	--	VAR	Pn722 Origin Research Speed	INT32	RW	NO	●						0.1rpm
3437	--	VAR	Pn723 Origin Research Acceleration	INT32	RW	NO	●						0.1r/m/s
3438	--	VAR	Pn724 Origin Return Offset Pulse	INT32	RW	NO	●						pulse
3439	--	VAR	Pn725 Electronic Gear Ratio (Numerator)	INT32	RW	NO	●						--
343A	--	VAR	Pn726 Electronic Gear Ratio (Denominator)	INT32	RW	NO	●						--
3484	--	VAR	Pn800 Motor Applied Settings 1	INT32	RW	NO	●						--
3485	--	VAR	Pn801 Motor Applied Settings 2	INT32	RW	NO	●						--
3486	--	VAR	Pn802 Encoder Initial Value	INT32	RW	NO	●						--
3488	--	VAR	Pn804 Motor Serials Selection	INT32	RW	NO	●						--
3489	--	VAR	Pn805 Motor Module Selection	INT32	RW	NO	●						--
348A	--	VAR	Pn806 Motor Voltage Class	INT32	RW	NO	●						--
348B	--	VAR	Pn807 Motor Power	INT32	RW	NO	●						W
348C	--	VAR	Pn808 Motor Temperature Sensor Model	INT32	RW	NO	●						--
348D	--	VAR	Pn809 Motor Derating Factor	INT32	RW	NO	●						0.01Tn
348E	--	VAR	Pn810 Motor Rated Torque	INT32	RW	NO	●						0.01Nm
348F	--	VAR	Pn811 Motor Maximum Torque	INT32	RW	NO	●						0.01Nm

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
3490	--	VAR	Pn812 Motor Reated Current	INT32	RW	NO	●						0.1A
3491	--	VAR	Pn813 Motor Maximum Curren	INT32	RW	NO	●						0.1A
3492	--	VAR	Pn814 Motor Reated Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3493	--	VAR	Pn815 Motor Maximum Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3494	--	VAR	Pn816 Motor Ultimate Speed	INT32	RW	NO	●						rpm
3495	--	VAR	Pn817 a0*10000	INT32	RW	NO	●						--
3496	--	VAR	Pn818 a1*10000	INT32	RW	NO	●						--
3497	--	VAR	Pn819 a2*10000	INT32	RW	NO	●						--
3498	--	VAR	Pn820 a3*10000	INT32	RW	NO	●						--
3499	--	VAR	Pn821 a4*10000	INT32	RW	NO	●						--
349A	--	VAR	Pn822 b0*10000	INT32	RW	NO	●						--
349B	--	VAR	Pn823 b1*10000	INT32	RW	NO	●						--
349C	--	VAR	Pn824 b2*10000	INT32	RW	NO	●						--
349D	--	VAR	Pn825 b3*10000	INT32	RW	NO	●						--
349E	--	VAR	Pn826 b4*10000	INT32	RW	NO	●						--
349F	--	VAR	Pn827 Opposing EMF Factor (Ke)	INT32	RW	NO	●						0.01V/ Krpm
34A0	--	VAR	Pn828 Phase Resistance (Rs)	INT32	RW	NO	●						0.001Ω
34A1	--	VAR	Pn829 Ld	INT32	RW	NO	●						0.1mH
34A2	--	VAR	Pn830 Lq	INT32	RW	NO	●						0.1mH
34A3	--	VAR	Pn831 Moment of Inertia for Motor	INT32	RW	NO	●						1e-8Kg- m^2
34A4	--	VAR	Pn832 Pole Number	INT32	RW	NO	●						--
34A5	--	VAR	Pn833 Electrical Time Constant (te)	INT32	RW	NO	●						0.01ms
34A6	--	VAR	Pn834 Mechanical Time Constant (tm)	INT32	RW	NO	●						0.01ms
34A7	--	VAR	Pn835 Thermal Time Constant (th)	INT32	RW	NO	●						0.01ms

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
34A8	--	VAR	Pn836 Thermal Model Parameters Tp[0]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34A9	--	VAR	Pn837 Thermal Model Parameters Tp[1]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AA	--	VAR	Pn838 Thermal Model Parameters Tp[2]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AB	--	VAR	Pn839 Thermal Model Parameters Tp[3]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AC	--	VAR	Pn840 Thermal Model Parameters Tp[4]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AD	--	VAR	Pn841 Motor Overload Curve Coefficient k[0]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AE	--	VAR	Pn842 Motor Overload Curve Coefficient k[1]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34AF	--	VAR	Pn843 Motor Overload Curve Coefficient k[2]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34B0	--	VAR	Pn844 Motor Overload Curve Coefficient k[3]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34B1	--	VAR	Pn845 Motor Overload Curve Coefficient k[4]*10000	INT32	RW	NO	●						--
34CF	--	VAR	Pn875 Application Function Select	INT32	RW	NO	●						--
34D1	--	VAR	Pn877 Encoder Protocol Selection	INT32	RW	NO	●						--
34D2	--	VAR	Pn878 Encoder Type Selection	INT32	RW	NO	●						--
34D3	--	VAR	Pn879 Encoder Actual Resolution	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
34D4	--	VAR	Pn880 Encoder Resolution for Program Using	INT32	RW	NO	●						--
34D5	--	VAR	Pn881 Encoder Resolution for Multi-turn Data	INT32	RW	NO	●						--
34D9	--	VAR	Pn885 Servodrive Applied Setting	INT32	RW	NO	●						--
34E3	--	VAR	Pn895 Alarm Masks 7	INT32	RW	NO	●						--
34F6	--	VAR	Pn914 Asynchronous Drive Amplitude (Uq)	INT32	RW	NO	●						‰
34F7	--	VAR	Pn915 Asynchronous Drive Frequency	INT32	RW	NO	●						--
34F8	--	VAR	Pn916 Current Loop Bandwidth	INT32	RW	NO	●						Hz
34F9	--	VAR	Pn917 Dead Zone Compensation Percentage	INT32	RW	NO	●						%
34FC	--	VAR	Pn920 Function Selection for Test	INT32	RW	NO	●						--
34FD	--	VAR	Pn921 Test Mode Settings	INT32	RW	NO	●						--
34FE	--	VAR	Pn922 Current loop step test Id given percentage	INT32	RW	NO	●						%
34FF	--	VAR	Pn923 Iq Given Percentage for Current Loop Step Test	INT32	RW	NO	●						%
3501	--	VAR	Pn925 Current loop frequency response test Iq given offset percentage	INT32	RW	NO	●						%
3502	--	VAR	Pn926 Current loop frequency response test Iq given amplitude percentage	INT32	RW	NO	●						%
3504	--	VAR	Pn928 Speed loop frequency	INT32	RW	NO	●						rpm

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
			cy response test speed given off-set										
3505	--	VAR	Pn929 Speed loop frequency response test speed given amplitude	INT32	RW	NO	●						rpm
3507	--	VAR	Pn931 DA output voltage amplitude in frequency response test mode	INT32	RW	NO	●						0.1V
3508	--	VAR	Pn932 Sweep frequency	INT32	RW	NO	●						Hz
350B	--	VAR	Pn935 One Volt Corresponding Pulse Number	INT32	RW	NO	●						--
350C	--	VAR	Pn936 Output Voltage Scale Factor in Position Loop Frequency Response Test	INT32	RW	NO	●						--
350D	--	VAR	Pn937 Output Voltage Offset in Position Loop Frequency Response Test	INT32	RW	NO	●						--
350F	--	VAR	Pn939 STO Function Selection	INT32	RW	NO	●						--
3510	--	VAR	Pn940 PWM Switching Frequency Setting	INT32	RW	NO	●						--
3511	--	VAR	Pn941 EM3A Motor Flux-weakening Selection	INT32	RW	NO	●						--
3512	--	VAR	Pn942 Flux-weakening PI Regulator (kp)	INT32	RW	NO	●						0.01
3513	--	VAR	Pn943 Flux-weakening PI Regulator (ki)	INT32	RW	NO	●						0.1
3514	--	VAR	Pn944 Mechanical Analyzer Order	INT32	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
351A	--	VAR	Pn950 Overmodulation Selection	INT32	RW	NO	●						--
351B	--	VAR	Pn951 Tz Selection	INT32	RW	NO	●						--
351C	--	VAR	Pn952 Amplifying Tmax, Pn401/Pn402	INT32	RW	NO	●						0.01
351D	--	VAR	Pn953 Motor Amplified (Imax)	INT32	RW	NO	●						0.01
351E	--	VAR	Pn954 Alarm Self-test Selection	INT32	RW	NO	●						--
351F	--	VAR	Pn955 Bus Voltage Correction	INT32	RW	NO	●						V
3521	--	VAR	Pn957 ePWM forced synchronization enable bit in EC mode Validate After Restart	INT32	RW	NO	●						--
3524	--	VAR	Pn960 Alarm Masks 1	INT32	RW	NO	●						--
3525	--	VAR	Pn961 Alarm Masks 2	INT32	RW	NO	●						--
3526	--	VAR	Pn962 Alarm Masks 3	INT32	RW	NO	●						--
3527	--	VAR	Pn963 Alarm Masks 4	INT32	RW	NO	●						--
3528	--	VAR	Pn964 Alarm Masks 5	INT32	RW	NO	●						--
3529	--	VAR	Pn965 Alarm Masks 6	INT32	RW	NO	●						--
3685	--	ARRAY	EncAlmClrVar	--	--	--	●						--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						--
	1		ClrAllEncAlm	UINT16	RW	NO	●						--
	2		ClrMultiEncAlm	UINT16	RW	NO	●						--
603F	--	VAR	Error_code	UINT16	RO	YES	●						--
6040	--	VAR	controlword	UINT16	RW	YES	●						--
6041	--	VAR	statusword	UINT16	RO	YES	●						--
605A	--	VAR	quick_stop_option_code	INT16	RW	NO	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
605B	--	VAR	shutdown_option_code	INT16	RW	NO	●						--
605C	--	VAR	disable_operation_option_code	INT16	RW	NO	●						--
605D	--	VAR	stop_option_code	INT16	RW	NO	●						--
605E	--	VAR	fault_reaction_option_code	INT16	RW	NO	●						--
6060	--	VAR	modes_of_operation	UINT8	RW	YES	●						--
6061	--	VAR	modes_of_operation_display	UINT8	RO	YES	●						--
6062	--	VAR	position_demand_value	INT32	RO	YES			●				position units
6063	--	VAR	position_actual_value*	INT32	RO	YES			●				inc
6064	--	VAR	position_actual_value	INT32	RO	YES		●	●		●	●	position units
6065	--	VAR	following_error_window	UINT32	RW	YES			●				position units
6066	--	VAR	following_error_time_out	UINT16	RW	YES			●				ms
6067	--	VAR	position_window	UINT32	RW	YES			●				position units
6068	--	VAR	position_window_time	UINT16	RW	YES			●				ms
6069	--	VAR	velocity_sensor_actual_value	INT32	RO	YES				●			speed units
606B	--	VAR	velocity_demand_value	INT32	RO	YES				●			speed units
606C	--	VAR	velocity_actual_value	INT32	RO	YES	●						speed units
606D	--	VAR	velocity_window	UINT16	RW	YES				●			speed units
606E	--	VAR	velocity_window_time	UINT16	RW	YES				●			ms
606F	--	VAR	velocity_threshold	UINT16	RW	YES				●			speed units
6070	--	VAR	velocity_threshold_time	UINT16	RW	YES				●			ms
6071	--	VAR	target_torque	INT16	RW	YES					●		0.1% T _n
6072	--	VAR	Max_torque	UINT16	RW	YES					●		0.1% T _n

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
6074	--	VAR	torque_demand_value	INT16	RO	YES					●		0.1% Tn
6077	--	VAR	torque_actual_value	INT32	RO	YES		●	●		●		0.1% Tn
6078	--	VAR	Current actual value	INT16	RO	YES		●	●		●		0.1%In
607A	--	VAR	target_position	INT32	RW	YES			●				position units
607C	--	VAR	home_offset	INT32	RW	YES	●						position units
607D	--	ARRAY	Software_position_limit	--	--	--			●				--
	0		number_of_entries	UINT8	RW	NO			●				--
	1		min_soft_position_limit	INT32	RW	NO			●				position units
	2		max_soft_position_limit	INT32	RW	NO			●				position units
607E	--	VAR	polarity	UINT8	RW	YES	●						position units
607F	--	VAR	Max_profile_velocity	UINT32	RW	YES			●	●			speed units
6080	--	VAR	Max motor speed	UINT32	RW	YES			●				rpm
6081	--	VAR	profile_velocity	UINT32	RW	YES			●				speed units
6082	--	VAR	end_velocity	UINT32	RW	YES			●				speed units
6083	--	VAR	profile_acceleration	UINT32	RW	YES			●	●			acceleration units
6084	--	VAR	profile_deceleration	UINT32	RW	YES			●	●			acceleration units
6085	--	VAR	quick_stop_deceleration	UINT32	RW	YES			●	●			acceleration units
6086	--	VAR	motion_profile_type	INT16	RW	YES			●				--
6087	--	VAR	torque_slope	UINT32	RW	YES					●		0.1%Tn/S
6093	--	ARRAY	position_factor	--	--	--	●		●		●	●	--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	0		number_of_entries	UINT32	RW	NO	●		●		●	●	--
	1		numerator	UINT32	RW	NO	●		●		●	●	--
	2		divisor	UINT32	RW	NO	●		●		●	●	--
6094	--	ARRAY	velocity_encoder_factor	--	--	--	●						--
	0		number_of_entries	UINT32	RW	NO	●						--
	1		numerator	UINT32	RW	NO	●						--
	2		divisor	UINT32	RW	NO	●						--
6097	--	ARRAY	acceleration_factor	--	--	--	●						--
	0		number_of_entries	UINT8	RW	NO	●						--
	1		numerator	UINT32	RW	NO	●						--
	2		divisor	UINT32	RW	NO	●						--
6098	--	VAR	homing_method	INT8	RW	YES						●	--
6099	--	ARRAY	homing_speeds	--	--	--						●	--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO						●	--
	1		speed_during_search_for_switch	UINT32	RW	YES						●	speed units
	2		speed_during_search_for_zero	UINT32	RW	YES						●	speed units
609A	--	VAR	homing_acceleration	UINT32	RW	YES						●	0.1rpm/s
60A4	--	ARRAY	profile_jerk					●	●				--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO		●	●				--
	1		profile_jerk1	UINT32	RW	YES		●	●				pulse/s/125us
60B1	--	VAR	VelocityOffset	INT32	RW	YES	●						speed units
60B2	--	VAR	TorqueOffset	INT16	RW	YES	●						0.1%Tn
60B8	--	VAR	Touch Probe Function	UINT16	RW	YES	●						--
60B9	--	VAR	Touch Probe Status	UINT16	RO	YES	●						--
60BA	--	VAR	Touch Probe Pos1 Pos Value	INT32	RO	YES	●						pulse

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
60BB	--	VAR	Touch Probe Pos1 Neg Value	INT32	RO	YES	●						pulse
60BC	--	VAR	Touch Probe Pos2 Pos Value	INT32	RO	YES	●						pulse
60BD	--	VAR	Touch Probe Pos2 Neg Value	INT32	RO	YES	●						pulse
60C0	--	VAR	Interpolation sub mode select	INT16	RW	NO	●						--
60C1	--	ARRAY	Interpolation data record										--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO		●					--
	1		Interpolation data record1	INT32	RW	YES		●					pulse
	2		Interpolation data record2	INT32	RW	NO		●					pulse
60C2	--	ARRAY	Interpolation_Time										--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO		●					--
	1		Interpolation_Time_Unit	UINT8	RW	NO		●					--
	2		Interpolation_Time_Index	INT8	RW	NO		●					--
60C5	--	VAR	Max_acceleration	UINT32	RW	YES	●						0.1rpm/s
60C6	--	VAR	Max_deceleration	UINT32	RW	YES	●						0.1rpm/s
60E0	--	VAR	PosTorLimit	UINT16	RW	YES	●						%0.1Tn
60E1	--	VAR	NegTorLimit	UINT16	RW	YES	●						%0.1Tn
60F4	--	VAR	Following_error_actual_value	INT32	RO	YES		●					pulse
60FA	--	VAR	control_effort	INT32	RO	YES		●				●	--
60FC	--	VAR	position_demand_value*	INT32	RO	YES		●				●	pulse
60FD	--	VAR	digital_inputs	UINT32	RO	YES	●						--
60FE	--	ARRAY	digital_outputs										--
	0		number_of_entries	UINT8	RO	NO	●						--
	1		physical_outputs	UINT32	RW	YES	●						--

索引	子索引	对象类型	名称	数据类型	属性	映射	支持						单位
							All	IP	PP	PV	PT	HM	
	2		bit_mask	UINT32	RW	NO	●						--
60FF	--	VAR	target_velocity	INT32	RW	YES				●			speed units
6502	--	VAR	Supported drive modes	UINT32	RO	NO	●						--

16 其他

16.1 泄放电阻选型

16.1.1 泄放电阻应用场合

当伺服电机处于反向制动状态时，电机以发电状态运行，制动能量反馈回直流母线，从而导致母线电压泵生，如果不及时处理可能会导致驱动器损坏。因此必须将制动能量通过泄放电阻进行消耗。主要反向制动状态有以下两种：

1. 电机减速或停止过程；
2. 电机被拖动，如垂直轴下降过程。

16.1.2 内置、外置泄放电阻

内置泄放电阻：安装于伺服驱动器内部。

200V产品：50W~400W产品未配置内置泄放电阻；750W~2KW产品配置内置泄放电阻。

400V产品全功率段配置内置泄放电阻。

外置泄放电阻：安装于驱动器外部，单独配置。

内置泄放电阻与外置泄放电阻不能同时使用，当制动功率超出内置泄放电阻允许的功率时，需要外接泄放电阻。

泄放电阻主要的规格如下：

表 16-1 ED3L伺服驱动器泄放电阻规格

型号	主回路电压	内置泄放电阻规格	外置泄放电阻最小值
ED3L-A5A	单相 AC 200V ~ 240V	-	45Ω
ED3L-01A	单相 AC 200V ~ 240V	-	45Ω
ED3L-02A	单相 AC 200V ~ 240V	-	45Ω
ED3L-04A	单相 AC 200V ~ 240V	-	45Ω
ED3L-08A	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	25Ω
ED3L-10A	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	25Ω
ED3L-15A	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	40Ω / 80W	25Ω
ED3L-20A	三相 AC 200V ~ 240V	40Ω / 80W	25Ω
ED3L-10D	三相 AC 380V ~ 440V	100Ω / 80W	65Ω
ED3L-15D	三相 AC 380V ~ 440V	100Ω / 80W	65Ω
ED3L-20D	三相 AC 380V ~ 440V	50Ω / 80W	40Ω

表 16-1 ED3L伺服驱动器泄放电阻规格 (续)

型号	主回路电压	内置泄放电阻规格	外置泄放电阻最小值
ED3L-30D	三相 AC 380V ~ 440V	50Ω / 80W	40Ω
ED3L-50D	三相 AC 380V ~ 440V	35Ω / 80W	20Ω
ED3L-70D	三相 AC 380V ~ 440V	35Ω / 80W	20Ω
ED3L-0404A	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	45Ω
ED3L-1010A	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	40Ω / 80W	25Ω

16.1.3 外置泄放电阻选择

当制动能量的值大于内置泄放电阻可吸收能量的最大值时，则需要外接泄放电阻。制动能量的大小受电机转子的转动惯量、转速以及负载惯量影响，以实际工况为准。

制动能量的主要消耗：母线电容吸收 E_C ，泄放电阻消耗，机械摩擦损耗，电机及驱动器自身损耗，此处计算忽略机械摩擦损耗、电机及驱动器自身损耗。

伺服系统母线电容可吸收能量可通过下式表示：

$$\text{电容吸收能量 } E_C = \frac{1}{2} C(U_1^2 - U_2^2)$$

图 16-1 公式1

符号	说明
C	母线电容容值 (μF)
U_1	泵升时母线电压；200V 产品：390V，400V 产品：760V
U_2	正常母线电压；200V 产品：310V，400V 产品：530V

伺服系统制动能量可通过下式表示：

$$\text{泵升能量 } E_s = \frac{(J_L + J_M)N^2}{182}$$

图 16-2 公式2

符号	说明
J_M	电机转子转动惯量 ($10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$)，可从电机规格书中查询
J_L	负载惯量 ($10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$)，根据实际工况确定
N	电机实际运行转速 (r/min)，根据实际工况而定

表 16-2 ED3L 200V驱动器可吸收能量

伺服驱动器型号	匹配电机型号	电机转子转动惯量J _M (10 ⁻⁴ kg·m ²)	母线电容可吸收能量Ec (J)
ED3L-A5A	EM3A-A5ALA	0.0230 (0.0268)	18.48
ED3L-01A	EM3A-01ALA	0.0428 (0.0465)	
	EM3A-01AFA		
	EM3A-01AKA		
	EM3A-01ATA		
ED3L-02A	EM3A-02ALA	0.147 (0.179)	18.48
	EM3A-02AFA		
	EM3A-02AKA		
	EM3A-02ATA		
ED3L-04A	EM3A-04ALA	0.244 (0.276)	18.48
	EM3A-04AFA		
	EM3A-04AKA		
	EM3A-04ATA		
	EM3J-04ALA	0.640 (0.680)	
	EM3J-04AFA		
	EM3J-04AKA		
	EM3J-04ATA		
ED3L-08A	EM3A-08ALA	0.910 (1.07)	31.36
	EM3A-08AFA		
	EM3J-08ALA	1.64 (1.79)	
	EM3J-08AFA		
ED3L-10A	EM3A-10AKA	1.14 (1.30)	31.36
	EM3A-10ATA		
	EM3G-09ALA	11.9 (12.5)	
ED3L-15A	EM3G-13ALA	17.3 (17.9)	49.28
	EM3A-15ATB	2.33 (3.10)	
ED3L-20A	EM3A-20ATB	2.95 (3.72)	49.28
	EM3G-18ATA	22.3 (22.9)	
ED3L-0404A	EM3A-02ALA	0.147 (0.179)	26.32
	EM3A-02AFA		
	EM3A-02AKA		
	EM3A-02ATA		
	EM3J-02ALA	0.330 (0.360)	
	EM3J-02AFA		

表 16-2 ED3L 200V驱动器可吸收能量 (续)

伺服驱动器型号	匹配电机型号	电机转子转动惯量J _M (10 ⁻⁴ kg·m ²)	母线电容可吸收能量Ec (J)
	EM3J-02AKA		
	EM3J-02ATA		
	EM3A-04ALA	0.244 (0.276)	
	EM3A-04AFA		
	EM3A-04AKA		
	EM3A-04ATA		
	EM3J-04ALA	0.640 (0.680)	
	EM3J-04AFA		
	EM3J-04AKA		
	EM3J-04ATA		
ED3L-1010A	EM3A-08ALA	0.910 (1.07)	45.92
	EM3A-08AFA		
	EM3J-08ALA	1.64 (1.79)	
	EM3J-08AFA		
	EM3A-10AKA	1.14 (1.30)	
	EM3A-10ATA		
	EM3G-09ALA	11.9 (12.5)	

表 16-3 ED3L 400V驱动器可吸收能量

伺服驱动器型号	匹配电机型号	电机转子 转动惯量 (10 ⁻⁴ kg·m ²)	母线电容可吸 收能量Ec (J)
ED3L-10D	EM3J-10DLA	2.26 (2.41)	41.538
	EM3G-09DTA	11.9 (12.5)	
	EM3G-09DLA		
ED3L-15D	EM3A-15DTB	2.33 (3.10)	
	EM3A-15DLB		
	EM3G-13DTA	17.3 (17.9)	
	EM3G-13DLA		
ED3L-20D	EM3A-20DTB	2.95 (3.72)	
	EM3A-20DLB		
	EM3G-18DTA	22.3 (22.9)	
	EM3G-18DLA		
ED3L-30D	EM3A-30DLA	7.72 (9.00)	

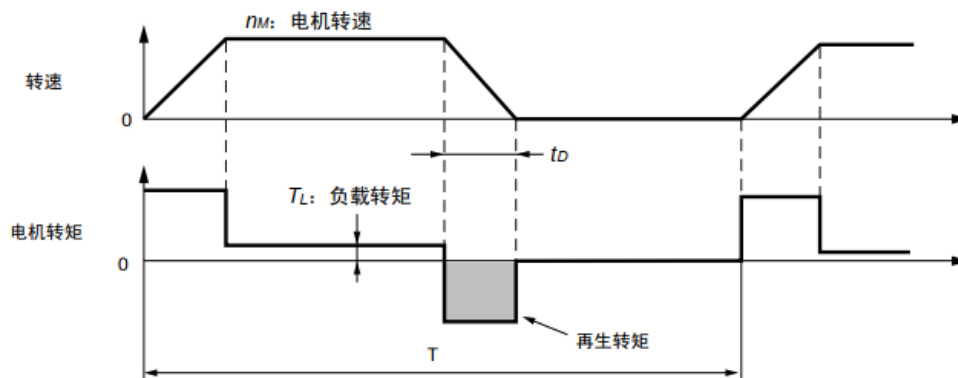
表 16-3 ED3L 400V驱动器可吸收能量 (续)

伺服驱动器型号	匹配电机型号	电机转子 转动惯量 ($10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	母线电容可吸 收能量 E_c (J)
	EM3G-29DLA	43.4 (49.2)	
ED3L-50D	EM3A-40DLA	10.2 (11.6)	121.647
	EM3A-50DLA	14.0 (15.4)	
	EM3G-44DLA	58.8 (64.6)	
ED3L-75D	EM3G-55DLA	85.5 (91.5)	148.35
	EM3G-75DLA	116.8 (123.0)	

说明

括号内的数值表示的是带制动器电机的值。

16.1.4 泄放电阻选型过程



电机在水平方向减速运行：

1. 求出伺服系统的制动能量 E_S
确定电机转子的转动惯量 J_M 、负载惯量 J_L 、电机实际转速 N ，参照公式2计算伺服系统制动能量 E_S 。

注意

对于多轴驱动器 E_S 计算时需要将每个轴的制动能量进行累加计算。

2. 确定伺服单元可吸收的能量 E_C ， E_C 的值可参考表 16-2 ED3L 200V驱动器可吸收能量、表 16-3 ED3L 400V驱动器可吸收能量。

3. 根据减速期间的负载系统的损耗求出消耗能量 E_L 、伺服电机线圈电阻的损耗能量 E_P 。
由于电机减速期间负载系统的消耗能量 E_L 和电机线圈电阻损耗的能量 E_P 较小，在此处可忽略不计。
4. 求出泄放电阻消耗的能量 E_k 。

$$E_k = E_s - E_c - E_L - E_P$$

图 16-3 公式3

5. 确定往复周期运动的时间 T ， T 的值依据实际工况确定。
6. 计算需要的制动电阻功率 P_a ，并判断是否需要外接泄放电阻。

$$P_a = \frac{2E_k}{T}$$

图 16-4 公式4

若 P_a 小于内置泄放电阻功率，则无需外接泄放电阻；若 P_a 大于外接泄放电阻功率，则需要外接泄放电阻。

7. 选择外置泄放电阻时降额80%选取，有强制散热的场合可以适当减小降额，具体以实际测试稳准。

$$P_I = \frac{5(E_s - E_c)}{T}$$

图 16-5 公式5

电机在垂直方向减速运行：

在减速下降过程中，此时泄放电阻需要消耗的能量为 $E_k = E_s + mgh - E_c - E_L - E_P$ 。由于 E_L 、 E_P 占比较小，在此处可以约等于0，则需要的泄放电阻功率 P_a 为：

$$P_a = \frac{2(E_s + mgh - E_c)}{T}$$

图 16-6 公式6

若 P_a 小于内置泄放电阻功率，则无需外接泄放电阻；若 P_a 大于外接泄放电阻功率，则需要外接泄放电阻。

选择外置泄放电阻时降额80%选取，有强制散热的场合可以适当减小降额，具体以实际测试为准。

$$P_I = \frac{5(E_s - mgh - E_c)}{T}$$

图 16-7 公式7

说明

m：负载的质量，依据现场实际工况而定。

g：重力加速度，这里取 9.8m/s^2 。

h：垂直下落的高度，根据实际工况确定。

16.1.5 举例参考

以ED3L-08A为例，若其匹配的电机型号为EM3A-08A，电机在水平方向减速运行，转子的转动惯量为 $0.909 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。

取负载惯量为5倍，假设电机的实际转速为5000r/min，则根据公式2计算制动能量。

$$E_s = \frac{(5+1) \times 0.909 \times 10^{-4} \times 5000^2}{182} \text{J} = 74.92 \text{J}$$

图 16-8 公式8

从表 16-2 ED3L 200V驱动器可吸收能量可得电容可吸收的能量 E_c 为31.36J。由公式3可得泄放电阻消耗的能量 E_k 为43.54J，假设电机往复周期运动的时间 T 为2s，由公式4可知需要的制动电阻功率 $P_a=43.54\text{W}$ ，小于ED3L-08A驱动器内置泄放电阻的功率60W，因此不需要外接泄放电阻。

取负载惯量为10倍，电机的最高转速为5000r/min，则根据公式2计算制动能量

$$E_s = \frac{(10+1) \times 0.909 \times 10^{-4} \times 5000^2}{182} \text{J} = 137.35 \text{J}$$

图 16-9 公式9

由公式3可得泄放电阻消耗的能量 $E_k = E_s - E_c = 105.99\text{J}$ ，假设往复运动周期 $T=2\text{s}$ ，由公式4可得需要的制动电阻功率 $P_a=105.99\text{W}$ ，大于ED3L-08A的内置泄放电阻功率为60W，因此需要外接泄放电阻。参照公式4计算泄放电阻功率：

$$P_r = \frac{5 \times (137.35 - 31.56)}{2} W = 265W$$

图 16-10 公式10

外接泄放电阻的建议功率为265W。

同理，若电机在垂直方向减速运行，根据上述计算方法，泄放电阻功率采用[公式6](#)，[公式7](#)即可求出。

16.2 编码器线缆计算

编码器线缆计算（仅代表理论长度，务必以实测为准）。

假设使用电机自带编码器上电时最大消耗电流为130mA，编码器线缆推荐如下：

表 16-4 编码器所支持线缆理论长度最大值

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

如不使用电机自带的编码器，则编码器线缆理论最大长度可根据下式计算：

$$L = \frac{\Delta U}{2 \cdot I \cdot R}$$

公式中：

L——编码器线缆理论最大长度（km）

I——编码器上电时最大消耗电流（A），取值可参考厂家资料

R——线缆的单位电阻（Ω/km），取值可参照[编码器所支持线缆理论长度最大值](#)

ΔU——线缆压降裕量（V），取值为0.4V

For a Better Life
让生活更美好！



埃斯顿自动化股份有限公司
ESTUN AUTOMATION CO., LTD.

📍 南京市江宁经济开发区吉印大道1888号

☎ 025-52785866

🏠 www.estun.com

☎ 025-52785576

✉ info@estun.com