

Lexium 18ME

交流伺服驱动系统

用户手册

BRU5135401_01
12/2024



<https://www.se.com/cn>

Life Is On

Schneider
Electric™
施耐德电气

法律声明

本文档中提供的信息包含与产品/解决方案相关的一般说明、技术特性和/或建议。

本文档不应替代详细调研、或运营及场所特定的开发或平面示意图。它不用于判定产品/解决方案对于特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户都有责任就相关特定应用场合或使用方面，对产品/解决方案执行或者由所选择的任何业内专家（集成师、规格指定者等）对产品/解决方案执行适当且全面的风险分析、评估和测试。

施耐德电气品牌以及本文档中涉及的施耐德电气及其附属公司的任何商标均是施耐德电气或其附属公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。

本文档及其内容受适用版权法保护，并且仅供参考使用。未经施耐德电气事先书面许可，不得出于任何目的，以任何形式或方式（电子、机械、影印、录制或其他方式）复制或传播本文档的任何部分。

对于将本文档或其内容用作商业用途的行为，施耐德电气未授予任何权利或许可，但以“原样”为基础进行咨询的非独占个人许可除外。

对于本文档或其内容或其格式，施耐德电气有权随时修改或更新，恕不另行通知。

在适用法律允许的范围内，对于本文档信息内容中的任何错误或遗漏，以及对本文档内容的任何非预期使用或误用，施耐德电气及其附属公司不会承担任何责任或义务。

© 2024 Schneider Electric。保留所有权利。

目 录

安全事项7

第 1 章 网络安全9

1.1 引言 9

1.2 产品安全 9

1.3 固件升级 9

1.4 参数权限控制 9

1.5 安全报废处置 9

1.6 安全操作 10

第 2 章 产品信息11

2.1 功能特点11

2.2 型号说明11

2.3 铭牌说明 12

2.4 部件说明 12

2.5 额定数据 13

2.6 技术规格 14

2.7 通讯规格 15

第 3 章 机械安装16

3.1 安装环境 16

3.2 安装空间 16

3.3 安装方向 18

3.4 安装尺寸 19

3.5 安装指导 21

第 4 章 电气安装22

4.1 系统拓扑 22

4.2 系统接线 27

4.3 端口说明 29

4.4 电源连接 33

4.4.1 主回路接线示意 34

4.4.2 线缆规格及型号推荐 36

4.4.3 接地接线 37

4.5 控制信号连接 (CN1) 40

4.5.1 IO 信号 40

4.5.2 数字量输入输出信号 40

4.5.3 抱闸接线 43

4.6 通讯信号连接 (CN3) 44

4.7 通讯端子连接 (CN4) 46

4.8 制动电阻连接 46

4.9 共直流母线连接 48

4.9.1 共直流母线概述 48

4.9.2 同功率段共直流母线 48

4.9.3 相邻功率段共直流母线 49

4.9.4 跨功率段共直流母线 49

第5章 功能概述	50
5.1 伺服基本功能	50
5.1.1 功能概述	50
5.1.2 轮廓位置模式 (PP)	50
5.1.3 轮廓速度模式 (PV)	54
5.1.4 轮廓转矩模式 (PT)	56
5.1.5 原点回归模式 (HM)	58
4.1.6 周期同步位置模式 (CSP)	87
4.1.7 周期同步速度模式 (CSV)	89
5.1.8 周期同步转矩模式 (CST)	91
5.1.9 探针功能	93
5.1.10 软限位	94
5.1.11 位置比较功能	95
第6章 绝对值系统	101
6.1 绝对值系统的设定	101
6.2 绝对值位置线性模式	102
6.3 绝对值位置旋转模式	102
6.4 单圈绝对值模式	104
6.5 绝对值系统电池盒使用注意事项	105
第7章 系统调试	106
7.1 调试工具	106
7.1.1 按键说明	106
7.1.2 显示说明	106
7.2 调试流程	109
7.3 调试步骤	109
7.3.1 接通电源	110
7.3.2 点动运行	110
7.3.3 参数设置	111
7.3.4 伺服运行	114
7.3.5 伺服停止	114
第8章 增益调整	115
8.1 调整概述	115
8.2 惯量辨识	115
8.3 基本增益调整	117
8.4 伪微分调节控制	119
8.5 增益切换	119
8.6 速度前馈	120
8.7 转矩前馈	120
8.8 位置指令滤波	121
8.9 模型跟踪控制	121
8.10 速度反馈滤波	122
8.11 速度观测器	122
8.12 扰动观测器	123
8.13 摩擦补偿	124
8.14 振动抑制	125

第 9 章 通信说明	127
9.1 通信简介	127
9.1.1 EtherCAT 协议概述	127
9.1.2 EtherCAT 通讯技术规格	128
9.1.3 EtherCAT 通讯规范	129
9.2 通信传输方式	129
9.2.1 EtherCAT 通讯结构	129
9.2.2 通讯状态机	130
9.2.3 分布时钟	132
9.3 通信数据帧结构	132
9.3.1 过程数据	132
9.3.2 邮箱数据	136
第 10 章 DIDO 功能定义	137
第 11 章 报警及故障处理	138
11.1 故障报警	138
11.1.1 故障显示和分类	138
11.1.2 故障排查和复位	139
11.2 处理措施	143
11.2.1 措施一览	143
11.2.2 故障对策	154
第 12 章 参数一览表	155
12.1 参数组说明	155
12.2 参数列表	155
12.2.1 2000h 组常用参数列表	155
12.2.2 6000h 组常用参数列表	183
12.3 参数详细说明	186
12.3.1 C00 组	186
12.3.2 C01 组	186
12.3.3 C03 组	190
12.3.4 C05 组	191
12.3.5 C06 组	192
12.3.6 C0A 组	192
12.3.7 C13 组	192
12.3.8 R21 组	193
12.3.9 F30 组	193
12.3.10 F31 组	194
12.3.11 U40 组	194
12.3.12 6000 组	196
第 13 章 电机及选配	202
13.1 型号说明	202
13.2 铭牌说明	202
13.3 部件说明	203
13.4 端子定义	203
13.5 通用规格	204
13.5.1 机械特性	204

13.5.2 过载特性	205
13.5.3 负载转动惯量	206
13.6 选项说明	206
13.7 技术规格	207
13.7.1 电机规格	207
13.7.2 电机外形尺寸	208
13.8 电机转矩 - 转速特性	211
13.9 驱动器与电机配套关系	213
13.10 电机动力电缆	214
13.11 电机编码器电缆	215
13.12 线缆信息	216
13.12.1 电机动力电缆	216
13.12.2 电机编码器电缆	221
第 14 章 外围器件选型	223
14.1 外围器件一览	223
14.2 保险丝	223
14.3 电磁接触器	224
14.4 断路器	224
14.5 绝对值编码器电池	225
第 15 章 保养维护	226
15.1 日常保养	226
15.2 定期保养	226
15.3 更换部件	227
15.3.1 更换平键	227
15.3.2 更换油封	228
第 16 章 常见 EMC 问题解决建议	229
16.1 漏电保护断路器误动作	229
16.2 谐波抑制	229
16.3 控制回路干扰	230
16.3.1 普通 IO 信号干扰	230
16.3.2 Ethercat 通讯干扰	230
第 17 章 认证及标准要求	231
17.1 CE 认证	231
17.2 中国能效标识	231

安全事项

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。

 在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。

 这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

 危险
危险表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。 未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。
 警告
警告表示若不加以避免，可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。
 小心
小心表示若不加以避免，可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。 不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。
注意
注意用于表示与人身伤害无关的危害。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

  危险
触电、爆炸或电弧爆炸危险 ● 将本产品安装在金属等非可燃物上。 ● 将产品设置在灰尘较少，不会接触到水、油等的地方。 ● 安装、接线作业必须由有电气工程资质的人员进行。 ● 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。 ● 本产品的移动、安装、接线和检查要在切断电源，并至少等待10分钟、确定没有触电危险的前提下进行。 ● 遵守静电防止措施(ESD)规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作。 ● 线缆应切实接好，通电部位须通过绝缘物切实地做到绝缘。 ● 不要在本产品周围放置可燃物。 ● 不要将本产品放置在加热器或者大型卷线电阻器等发热体周围。 ● 不要在存在腐蚀性、易燃性气体的环境和靠近可燃性物质的地方使用本产品。 ● 不要在振动、冲击激烈的地方使用本产品。 ● 不要在线缆在受到油、水浸泡的状态下使用本产品。 ● 不要在电源接通的状态下进行接线作业。 ● 不要使线缆受到损伤或使之承受过大的外力、重压、受夹。 ● 不要将本产品直接与商用电源连接。 ● 不要在强电场或强电磁波干扰的场所进行安装、接线等操作。 ● 不要用湿手进行配线和设备操作。 ● 不要将手伸入本产品内部。 未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠ 警告

设备损坏

- 务必使用专业的装卸设备搬运产品。
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落。
- 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落。
- 本产品安装在终端设备中时，终端设备需要提供相应的防护装置，防护等级应符合相关IEC标准和当地法律法规要求。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地。
- 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装。
- 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装。
- 仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装。
- 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。
- 严禁改装本产品。
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓。
- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

⚠ 小心

设备损坏

- 开箱时请检查产品和产品附件有无残损、锈蚀、碰伤、受潮等情况。
- 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全。
- 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。
- 确保产品的周围温度在使用温度、湿度范围内。
- 废弃时，请作为产业废弃物进行处理。
- 不要站在产品上，不要在产品上放置重物。
- 搬运时以及设置作业时，请勿落下或倒置。
- 不要在产品及周边设备的周围放置阻碍通风的障碍物。
- 不要使产品受到强烈的冲击。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

安全标识：

- 

危险

 - 为防止触电，请务必进行保护接地！请务必按照说明书指示操作！
- 

高压注意

 - 通电中以及切断电源后10分钟内，请勿触摸端子部分，否则可能导致触电！
- 

高温注意

 - 驱动器在运行过程中以及关闭后的短时间内请勿触摸，否则可能导致烫伤！

环境保护：

- 

循环利用

 - 因为产品金属含量高，部分元件可以再利用。请将产品拆分成单个组件，以使金属得到最有效地回收。电气和电子组件包含的金属材料，也可通过特定的分离过程循环再利用。
- 

废弃处理

 - 无法降解和回收的元件废弃时，请作为产业废弃物并根据当地法规要求进行必要的再处理。

第 1 章 网络安全

1.1 引言

施耐德电气始终将网络安全作为一项核心要求，并致力于提供更加可靠、稳定且安全的产品，从而最大限度降低潜在的网络风险，为客户的人身与财产安全，以及环境安全提供更好的保障。

网络安全旨在为您的系统、通信网络、设备等提供保护，使其免于遭受可能出现的损害，并免受数据篡改、机密信息泄漏等攻击。我们强烈建议您采纳施耐德电气的网络安全纵深防御方法。我们的系统技术说明《如何减少网络安全漏洞》对这一方法进行了描述。您同样可以登录施耐德电气网络安全支持门户网站获取更多资源与最新信息。

⚠ 小心

恶意修改设备参数与配置的风险

首次使用设备时修改默认密码，可防止出现未授权访问以及对设备运行参数与配置等重要数据的修改。

如不修改默认密码，可能导致设备损害甚至人身伤害。

1.2 产品安全

- 通过校验和技术确保设备固件完整。
- 配备关键操作与认证码双重认证，防止意外更改设备配置等情况的发生。
- 设备出厂时已禁用调试端口，防止攻击者读取或更改设备固件与配置参数等。

1.3 固件升级

如需升级固件，请联络施耐德电气技术支持工程师或本地代理商协助完成升级。

1.4 参数权限控制

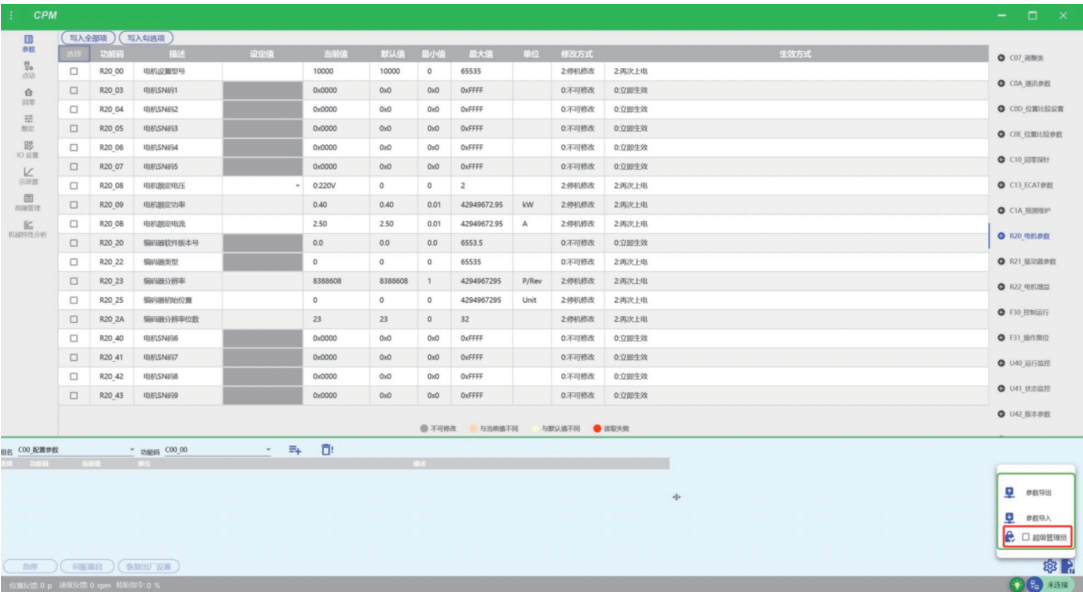
操作员通过调试软件来对伺服驱动器的参数进行设置，参数权限控制的作用是防止误操作行为。

1.5 安全报废处置

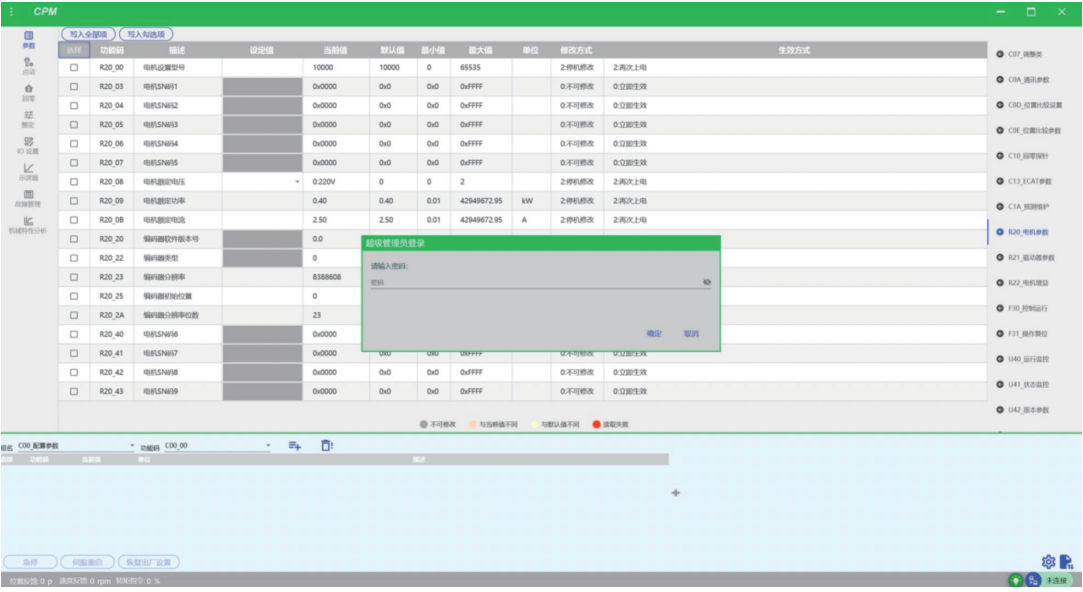
如需报废设备，建议通过安全渠道进行销毁，以防止该设备在您的操作系统中进行二次部署，或遭到非法使用。

1.6 安全操作

您可以登录施耐德电气网络安全漏洞门户网站(<https://www.se.com/ww/en/work/support/cybersecurity/vulnerability-policy.jsp>)查阅安全漏洞管理政策、报告潜在的网络安全漏洞或相关事件。



如上图所示，操作人员打开调试软件后，默认权限为普通用户，此时关键参数仅可读不可修改。点击“超级管理员”后，跳出如下界面。



当输入正确的登录密码以后，软件允许操作员对关键参数进行修改。

第 2 章 产品信息

极致性能 · 高效应用

LXM18ME是施耐德控制推出的新一代高性能伺服驱动系统，该系统致力于在更强的生产力、更高的生产效率、更低的生产成本之间实现优化配置，提供性能与成本极佳平衡的驱动解决方案，助推您的业务成功。

LXM18ME系统包括LXM18ME系列伺服驱动器和BEH18系列伺服电机，功率范围为100 W至7.5 kW，可以广泛用于各行各业，为您提供高效便捷的运动控制解决方案。



2.1 功能特点



- 卓越优异的性能：
- 高响应：3.2 kHz速度环带宽
 - 高精度：支持17/23位绝对值编码器
 - 高速度：支持125 μs同步周期
 - 高同步：支持300个节点120 m距离，15 ns同步误差、±20 ns同步抖动



- 精巧创新的设计：
- 集成通讯接口，提升配线效率
 - 紧凑的体积设计，满足苛刻空间中的安装要求
 - 易连易用，采用串口调试线缆提升调试效率
 - EtherCAT总线伺服参数复制，方便快捷

2.2 型号说明

LXM18ME N U30 M2 X

特殊功能

X = 无内置 EMC 滤波器

电源电压

M2 = 单相，220Vac
N4 = 三相，380Vac

功率

U02 = 0.2 kW
U04 = 0.4 kW
U07 = 0.75 kW
U10 = 1.0 kW
U15 = 1.5 kW
U20 = 2.0 kW
U30 = 3.0 kW
U50 = 5.0 kW
U60 = 6.0 kW
U75 = 7.5 kW

通信接口

N = EtherCAT 带数字 I/O 接口

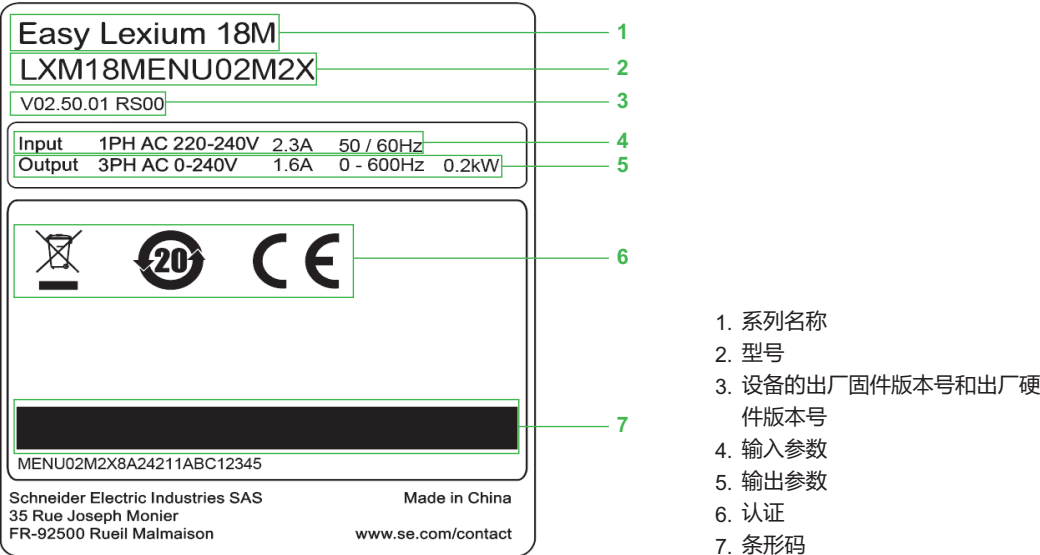
产品类别

E = EtherCAT

产品名称

LXM18M = Lexium 18M 交流伺服驱动器

2.3 铭牌说明



2.4 部件说明

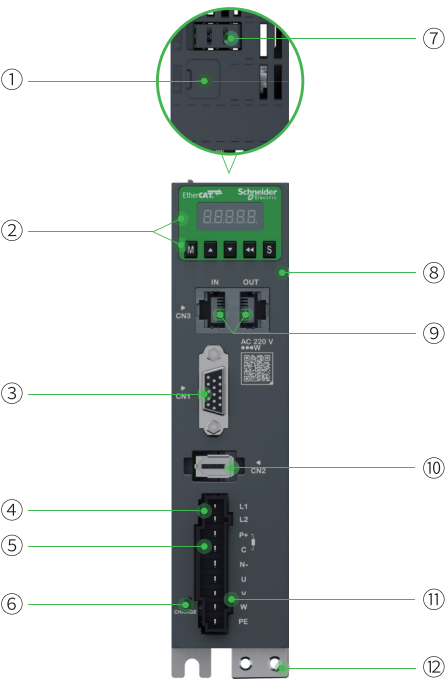


图 2-1 LXM18ME 伺服驱动器 (SIZE A) 部件示意图

编号	名称	编号	名称
①	调试通讯接口 (CN4)	⑦	预留接口 (CN5)
②	显示和操作区	⑧	机身二维码标识
③	控制信号接口 (CN1)	⑨	EtherCAT 通讯网口 (CN3)
④	电源输入	⑩	编码器信号接口 (CN2)
⑤	制动电阻接口	⑪	电机动力输出
⑥	充电指示灯	⑫	系统接地

注意：

- 图示以 SIZE A 机型为例介绍驱动器部件分布，其他机型布局存在差异。各机型端口位置请参见第 29 页“4.3 端口说明”。

2.5 额定数据

单相 220 V 等级伺服驱动器			
项目	SIZE-A 型		SIZE-B 型
功率	0.2 kW	0.4 kW	0.75 kW
驱动器型号 LXM18MEN	U02M2X	U04M2X	U07M2X
连续输出电流 Arms	1.6	2.8	5.5
最大输出电流 Arms	5.8	10.1	16.9
主电路电源	单相 AC200 V - 240 V , -10% ~ +10% , 50/60 Hz		
控制电路电源	母线取电 , 共用功率电源输入和整流		
制动处理功能	制动电阻外接		制动电阻内置

三相 380 V 等级伺服驱动器							
项目	SIZE-C 型		SIZE-D 型		SIZE-E 型		
功率	1.0 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW	5.0 kW	6.0 kW	7.5 kW
驱动器型号 LXM18MEN	U10N4X	U15N4X	U20N4X	U30N4X	U50N4X	U60N4X	U75N4X
连续输出电流 Arms	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5	20.8	25.7
最大输出电流 Arms	11	14	20	29.8	42	55	65
主电路电源	三相 AC380 V - 440 V , -10% ~ +10% , 50/60 Hz						
控制电路电源	单相 AC380 V - 440 V , -10% ~ +10% , 50/60 Hz						
制动处理功能	制动电阻内置						

2.6 技术规格

基本规格		
项目		规格
控制方式		IGBT PWM 控制，正弦波电流驱动方式 220 V，380 V：单相或三相全桥整流
编码器反馈		17/23 位多圈绝对值编码器 (不接电池可作单圈绝对值编码器使用)
使用温度		0 ~ +55°C (45°C 以上每升高 5°C 降额 10%)
存储温度		-40 ~ +70°C
海拔高度		最高海拔 2000 m，1000 m 以上每升高 100 m 降额 1%
防护等级		IP20 (端子“IP00”除外)

速度转矩控制模式		
项目		规格
性能	速度控制范围	1：6000 (速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件)
	速度环带宽	3.2 kHz
	转矩控制精度	± 1%
	斜坡时间设定	0 ~ 100 s (可分别设定加速与减速)
输入信号	速度指令输入	网络型指令来源于 EtherCAT 通讯给定
	转矩指令输入	

位置控制模式		
项目		规格
性能	定位时间	1 ~ 10 ms
输入信号	位置指令	网络型指令来源于 EtherCAT 通讯给定
数字输入信号	可进行信号分配的变更	P-OT (正向超程开关)、N-OT (反向超程开关)、HomeSwitch (原点开关)、TouchProbe1 (探针 1)、TouchProbe2 (探针 2)
数字输出信号	可进行信号分配的变更	3 路 DO，DO 带载能力 50 mA，电压范围 5 V ~ 30 V S-RDY (伺服准备好)、ALM (故障输出)、BK (抱闸输出)

内置功能		
项目		规格
超程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 动作时立即停止
保护功能		过电流、过电压、欠电压、过载、主电路检测异常、散热器过热、过速、编码器异常、CPU 异常、参数异常
LED 显示功能		主电源 CHARGE，5 位 LED 显示
振动抑制功能		具有 5 个陷波器，50 ~ 8000 Hz，其中 2 个可自适应设置
通信功能	连接协议	串口 232 和 USB
	通信协议	EtherCAT
	多站通信	最大从站数量 255
	轴地址设定	通过软件设置 0 ~ 255
	功能	状态显示，用户参数设定，监视显示，警报跟踪显示，JOG 运行，速度，转矩指定信号等的测绘功能
其他		增益调整、警报记录、IO 设置

2.7 通讯规格

项目	规格
EtherCAT 从站基本性能	通讯协议
	EtherCAT 协议
	支持服务
	CoE (PDO、SDO)
	同步方式
	DC - 分布式时钟
	物理层
	100BASE-TX
	波特率
	100 Mbit/s (100BASE-TX)
	双工方式
	全双工
	拓扑结构
	环形、线形
	传输媒介
EtherCAT 配置单元	带屏蔽的超五类或更高规格以太网线缆
	传输距离
	两节点间小于 100m (环境良好，线缆优良)
	从站数
	协议上支持到 65535，实际使用不超过 100 台
	EtherCAT 帧长度
	44 字节 ~ 1498 字节
	过程数据
	单个以太网帧最大 1486 字节
	两个从站的同步抖动
	< 1 us
	刷新时间
	1000 个开关量输入输出约 30 us
	100 个伺服轴约 100 us
	针对不同接口定义不同刷新时间
	通讯误码率
	10 ⁻¹⁰ 以太网标准
	FMMU 单元
	8 个
	存储同步管理单元
	8 个
	过程数据 RAM
	8KB
	分布时钟
	64 位
	EEPROM 容量
	32 kbit
	初始化数据通过 EtherCAT 主站写入

第 3 章 机械安装

⚠ 小心

设备损坏

- 为便于热量向上散发，纵向将驱动器固定在安装面上。
- 在柜中安装驱动器时，考虑冷却空气的温度变化，不允许冷却空气有急速的温差。
- 在柜内有多台产品时，将驱动器并排安装。
- 在驱动器上下安装の場合，安装隔热导流板。
- 在使用安装支架时，安装支架的材质请务必采用阻燃材质。
- 务必将接地端子接地，以避免触电或者干扰而产生误动作的危险。
- 接线时，将线缆向下走线，以避免液体可能附在线缆上沿线缆流入驱动器内。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

3.1 安装环境

项目	要求
场所	室内
电网	过电压等级 III (OVC III)
海拔	低于 1000 m，1000 m 以上降额使用，每升高 100 m 降额 1%，最高 2000 m
温度	存储温度：-40℃~+70℃ 运行温度：0℃~+55℃ (温度超过 45℃时降额使用，每升高 5℃降额 10%)， 空气温度变化小于 0.5℃/min [*]
湿度	小于 95 % RH，无水珠凝结
振动	小于 4.9 m/s ²
散热	装于阻燃物体的表面并固定，四周预留足够空间散热
防护	• 防护等级：IP20 • 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方 • 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所 • 避免装于有油污、粉尘的场所 • 避免装于有较强电磁干扰的区域 • 避免装于有持续振动或物理冲击的区域

3.2 安装空间

LXM18ME驱动器只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，且必须安装保护装置和保护盖。根据功率等级与散热需求的差异，驱动器支持3类安装空间要求。

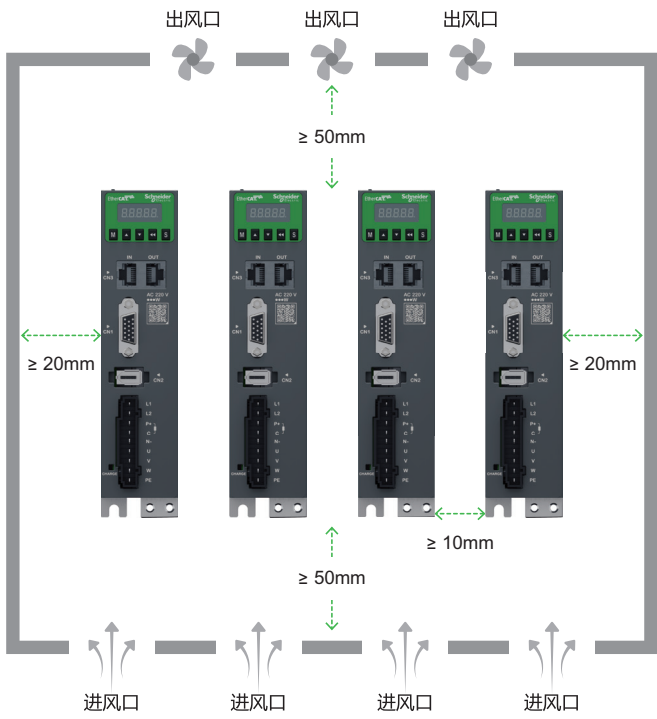
⚠ 小心

设备损坏

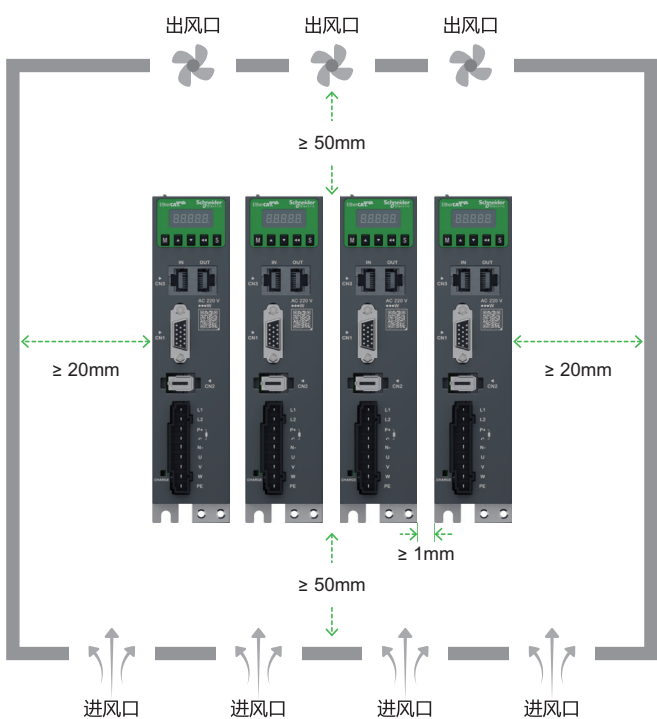
- 为保证控制柜内有效降温且温度分布均匀，请预留足够的空间并安装风扇。
- 驱动器随着电机的运转发热，在密封的控制柜里使用驱动器可能会导致控制柜内的温度异常升高，为了满足驱动器周围温度的使用范围，请考虑配置冷却装置。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

● 保留间距式安装空间
支持全系列机型



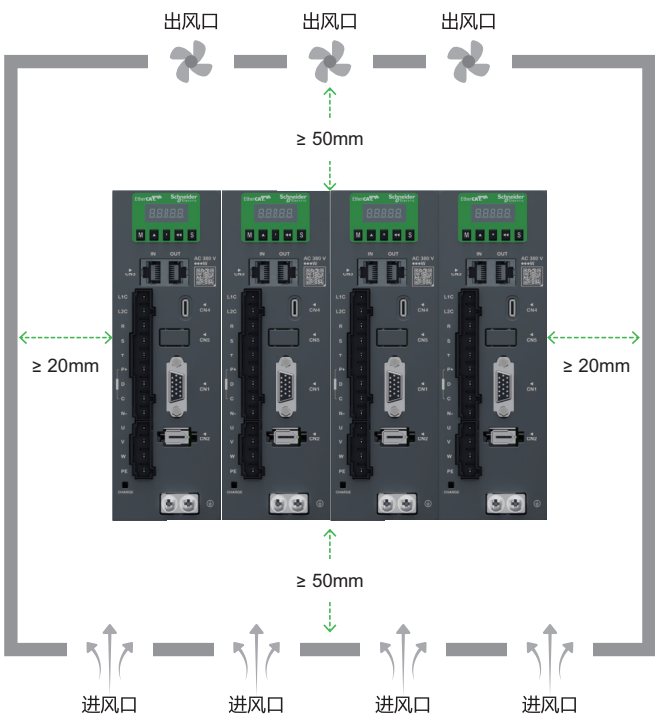
● 紧凑式安装空间
支持SIZE A、SIZE B机型(0.2 kW~0.75 kW)



⚠ 小心

- 设备损坏**
- 相邻伺服驱动器之间间距 $\geq 1\text{mm}$ 。
 - 紧凑式安装时，将额定负载率降额至75 %使用。
- 不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

- 零距离式安装空间
支持SIZE C、SIZE D和SIZE E机型(1.0kW~7.5kW)，无需降额



3.3 安装方向

LXM18ME驱动器仅可支持垂直安装，安装方向不当可能引起过温。

⚠ 小心

设备损坏

- LXM18ME系列伺服驱动器为立式结构，务必垂直安装驱动器。若使用了不恰当的安装方向，可能引起驱动过热从而导致损坏。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

3.4 安装尺寸

- SIZE A尺寸图(额定功率：0.2 kW~0.4 kW)

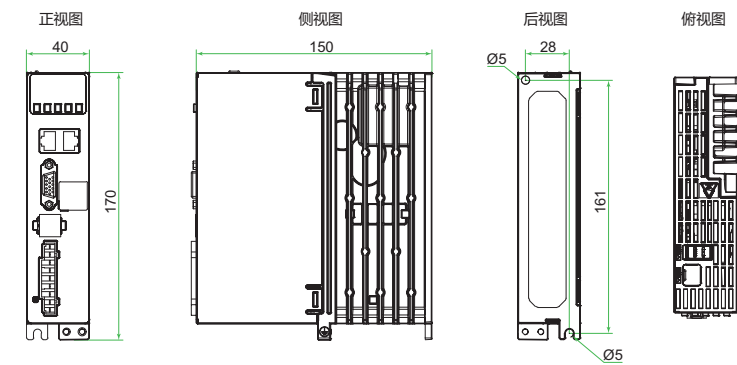


图3-1 驱动器(SIZE A)安装尺寸示意图(单位：mm)

- SIZE B尺寸图(额定功率：0.75 kW)

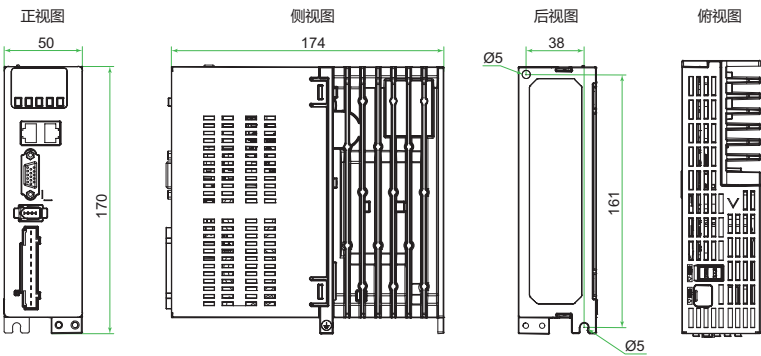


图3-2 驱动器(SIZE B)安装尺寸示意图(单位：mm)

- SIZE C尺寸图(额定功率：1.0 kW~1.5 kW)

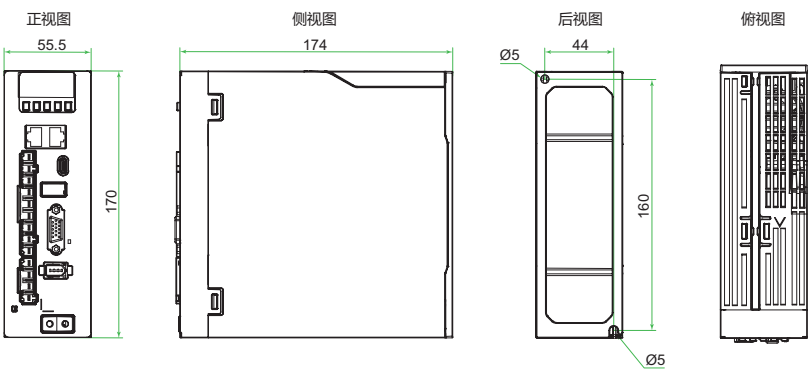


图3-3 驱动器(SIZE C)安装尺寸示意图(单位：mm)

• SIZE D尺寸图(额定功率：2.0 kW~3.0 kW)

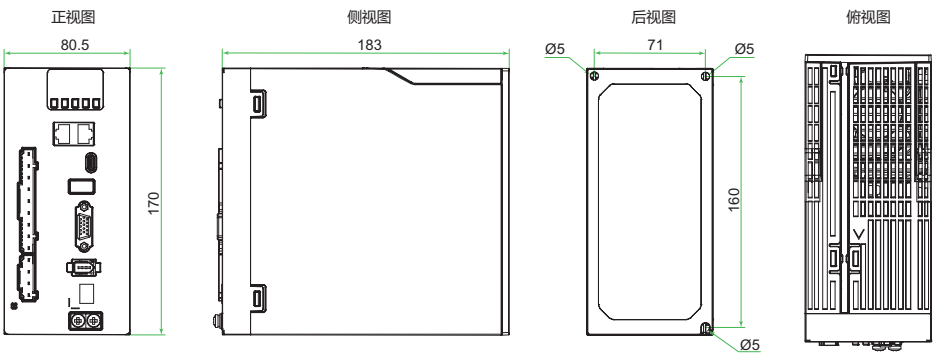


图3-4 驱动器(SIZE D)安装尺寸示意图(单位：mm)

• SIZE E尺寸图(额定功率：5.0 kW~7.5 kW)

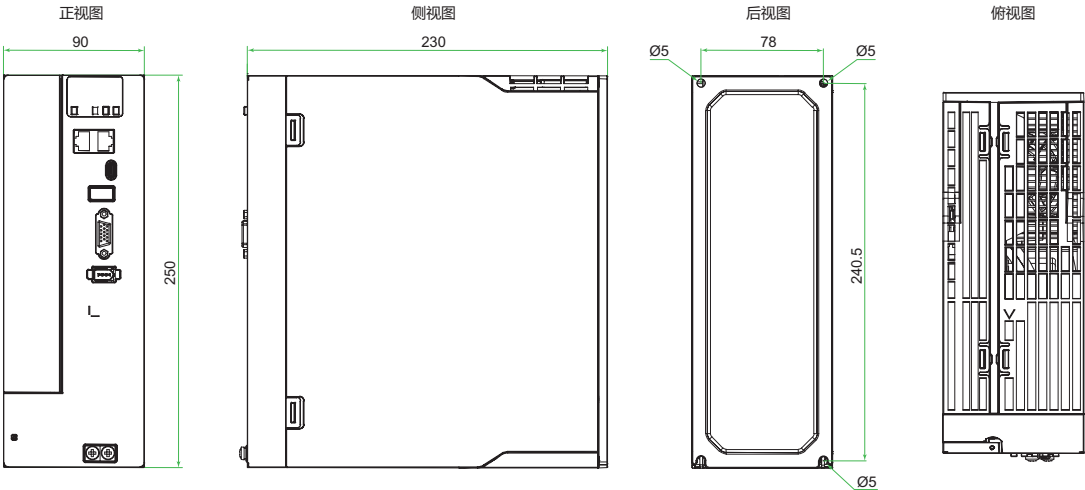


图3-5 驱动器(SIZE E)安装尺寸示意图(单位：mm)

表 2-1 驱动器外包装箱尺寸

SIZE	驱动器型号	外长度	外高度	外宽度	重量
A	LXM18MENU02M2X, LXM18MENU04M2X	230 mm	77 mm	225 mm	0.8 kg
B	LXM18MENU07M2X	257 mm	87 mm	225 mm	1.1 kg
C	LXM18MENU10N4X, LXM18MENU15N4X	235 mm	92 mm	244 mm	1.2 kg
D	LXM18MENU20N4X, LXM18MENU30N4X	235 mm	128 mm	254 mm	1.7 kg
E	LXM18MENU50N4X, LXM18MENU60N4X, LXM18MENU75N4X	315 mm	137 mm	282 mm	3.7 kg

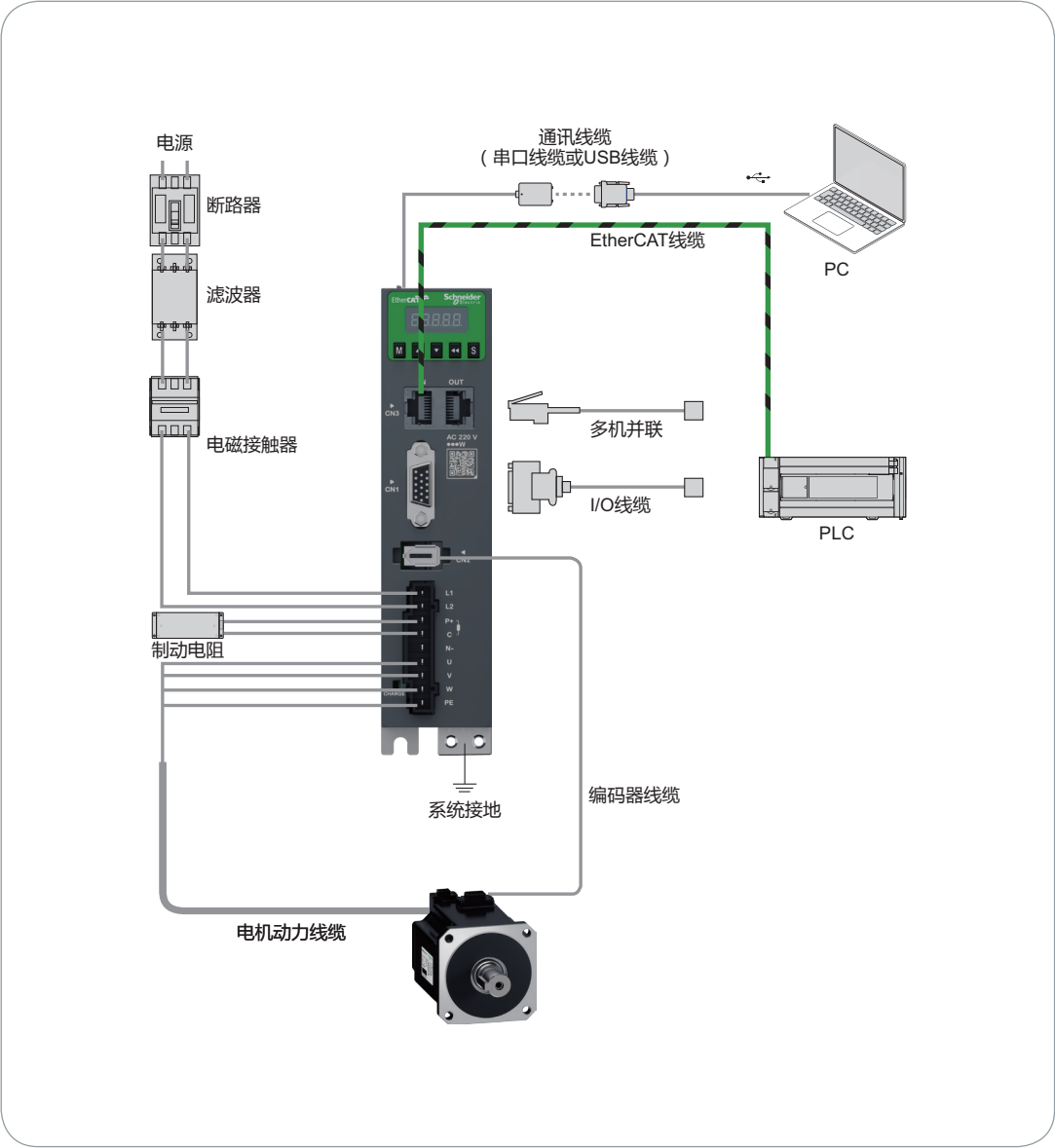
3.5 安装指导

LXM18ME系列伺服驱动器采用壁挂安装方式，为底座安装型(背面安装)，安装孔位请参看各机型产品尺寸图。

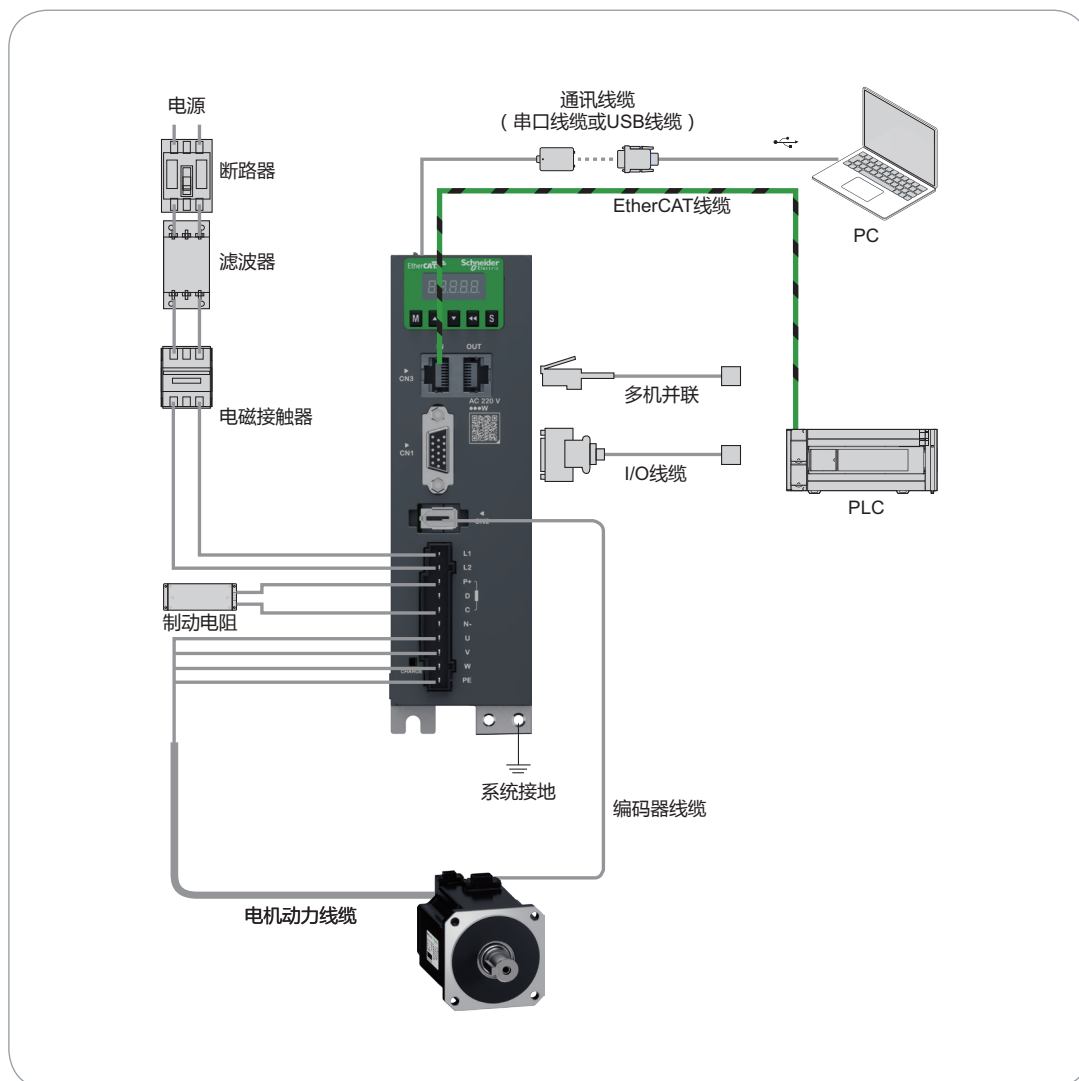
注意
驱动安装松动 - 使用上下螺钉固定： SIZE-A/B/C型：M4螺钉，1.3~1.6 N·m扭矩，上下各1颗。 SIZE-D型：M4螺钉，1.3~1.6 N·m扭矩，上部2颗、下部1颗。 SIZE-E型：M4螺钉，1.3~1.6 N·m扭矩，上下各2颗。 - 安装螺钉的紧固扭矩需要考虑螺钉的强度、安装位置的材质，确保是无松动无破损的状态。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

第 4 章 电气安装

4.1 系统拓扑 • SIZE A



• SIZE B

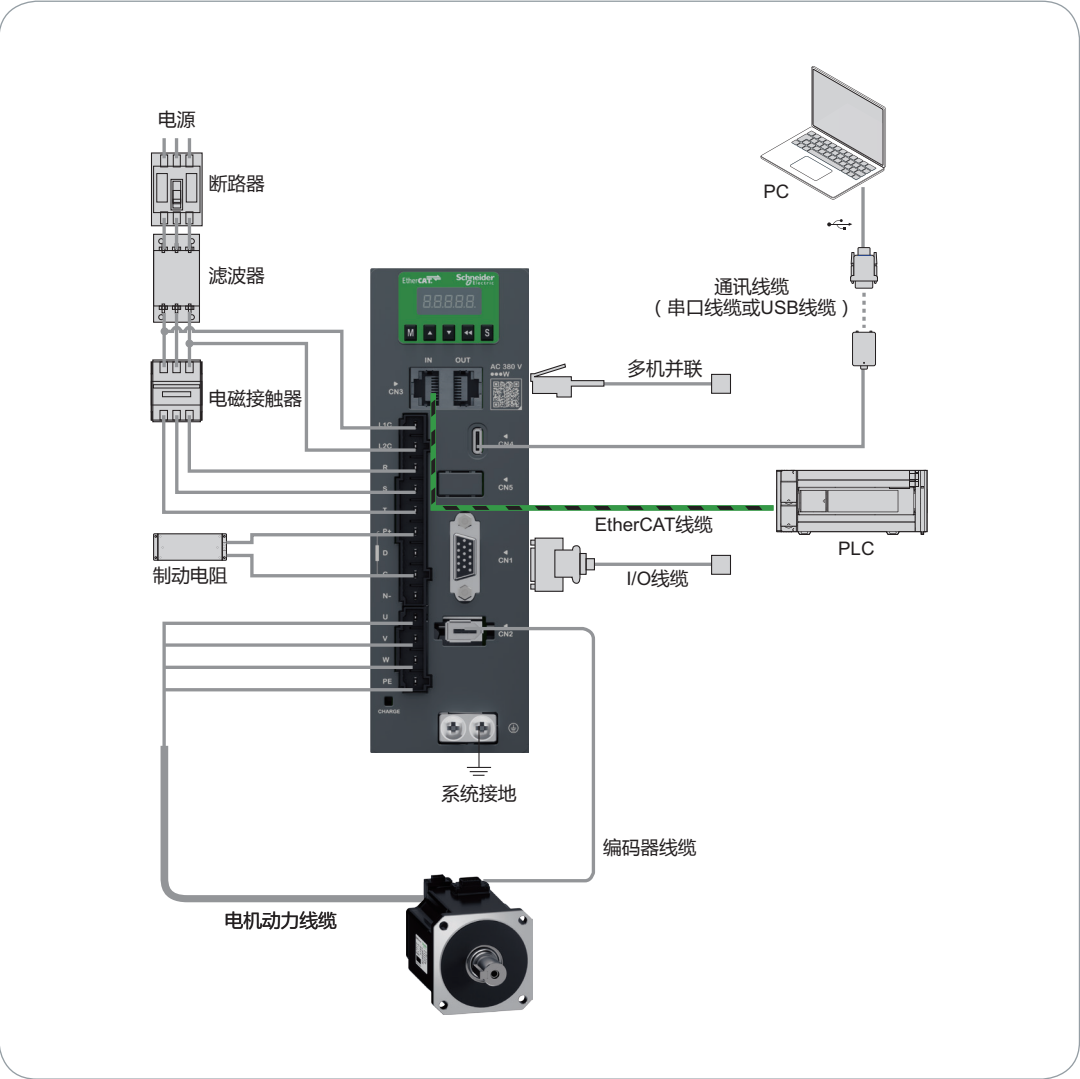


注意

设备损坏

- 外接制动电阻时，去掉P $\oplus$ 、D之间的短接片。
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

• SIZE C

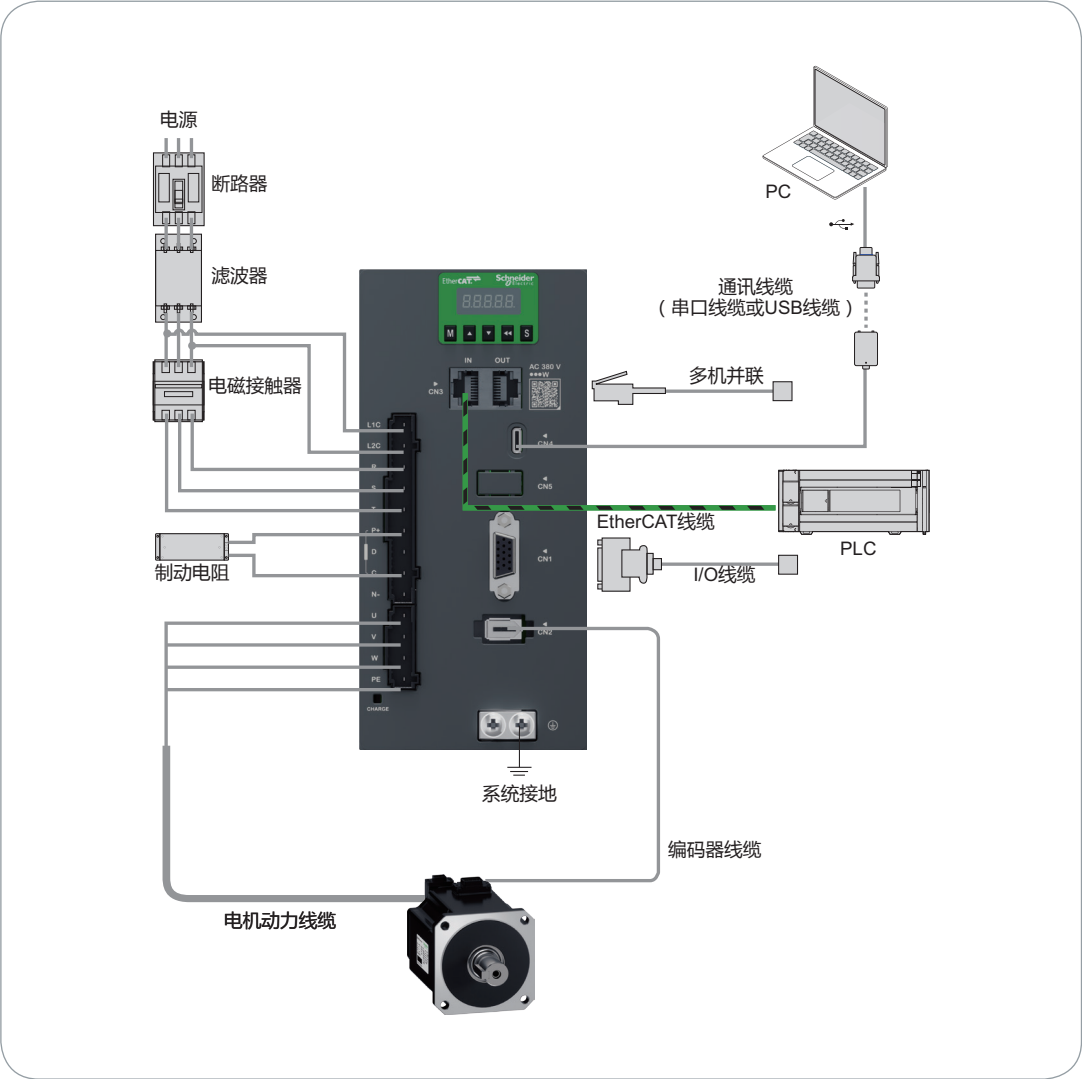


注意

设备损坏

- 外接制动电阻时，去掉P⊕、D之间的短接片。
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

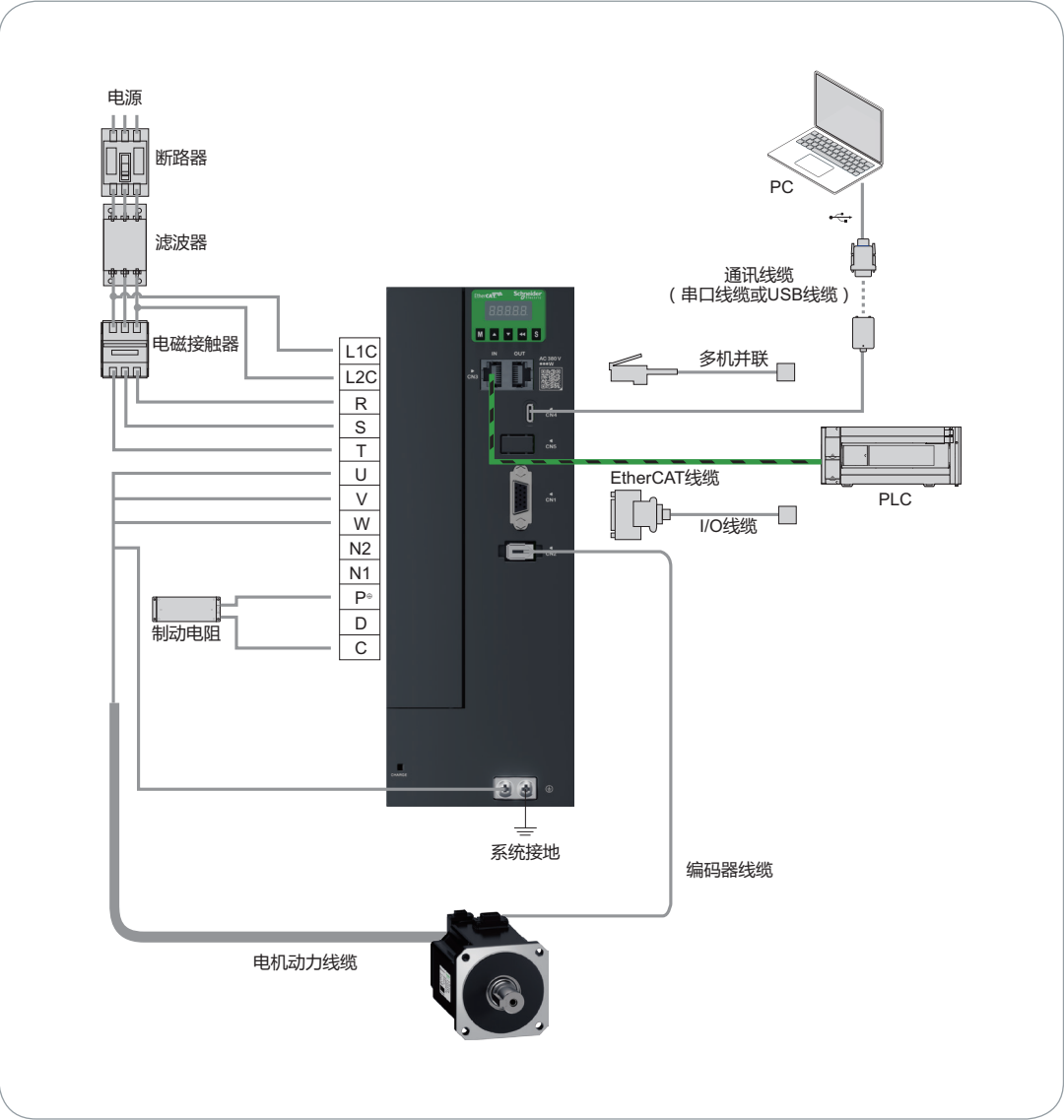
• SIZE D



注意

- 设备损坏
- 外接制动电阻时，去掉P⊕、D之间的短接片。
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

● SIZE E



注意

- 设备损坏**
- 外接制动电阻时，去掉P+、D之间的短接片。
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

4.2 系统接线

 危险

设备损坏

- 严禁使用IT电网给伺服驱动器供电，使用TN/TT电网电源，否则可能导致触电。
- 严禁将驱动器的输出端子U、V、W连接至三相电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 严禁将电机的连接端子U、V、W连接至工频电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 接线工程结束前请勿接通电源，以免发生触电事故。
- 接线工程应由电气工程专家进行操作。
- 请务必在输入电源和驱动器的主回路电源之间连接电磁接触器，使驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构，避免驱动器故障时持续通过的大电流可能导致火灾。
- 确保驱动器输入电源在指定的电压变动范围内，否则可能导致产品故障。
- 将驱动器的保护接地(PE)端子连接至控制柜的保护接地(PE)端子上，否则可能导致触电。
- 电源及主回路配线时，在电源端子连接处进行绝缘处理，否则可能导致触电。
- 务必将整个系统进行接地处理，否则可能导致产品误动作。
- 在切断电源后至少等待10分钟再进行接线等操作，设备内部电容仍有残余电压，可能导致触电。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

 危险

设备损坏

- 遵照当地法规要求进行外部配线和分路、短接回路的保护。
- 使用外围设备时，阅读各部件的使用说明书，并充分确认注意事项后正确使用。
- 确实做到正确接线，接线不当可能会导致驱动器及电机损坏。
- 接线时，勿让电线屑等导电物落入驱动器内部。
- 驱动器必须与电机直接连接，接线途中严禁使用电磁接触器，否则可能导致故障。
- 严禁将线缆放置于重物之下或进行大力拖拽，否则可能导致线缆损坏而触电。
- 主回路线缆和输入输出信号/编码器线缆之间的安装距离需保持在30 cm以上，否则可能导致驱动器误动作。
- 输入输出信号线缆/编码器线缆请使用双绞线或多芯双绞屏蔽线，否则可能导致驱动器误动作。
- 输入输出信号线缆接线长度最长为3 m，编码器线缆接线长度最长为10 m。
- 使用电源滤波器减小电磁干扰的影响，否则可能干扰驱动器附近的电子设备。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

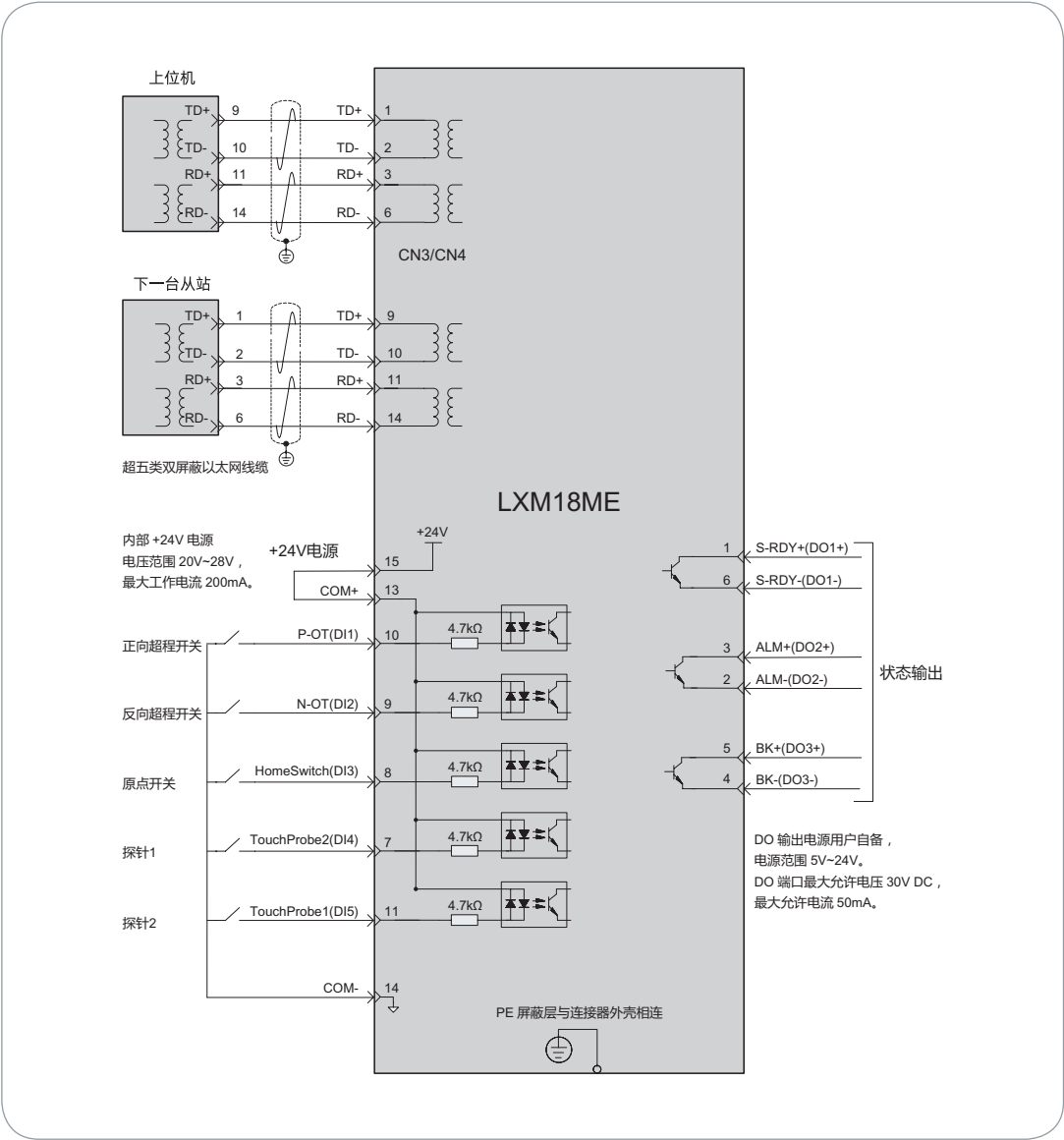
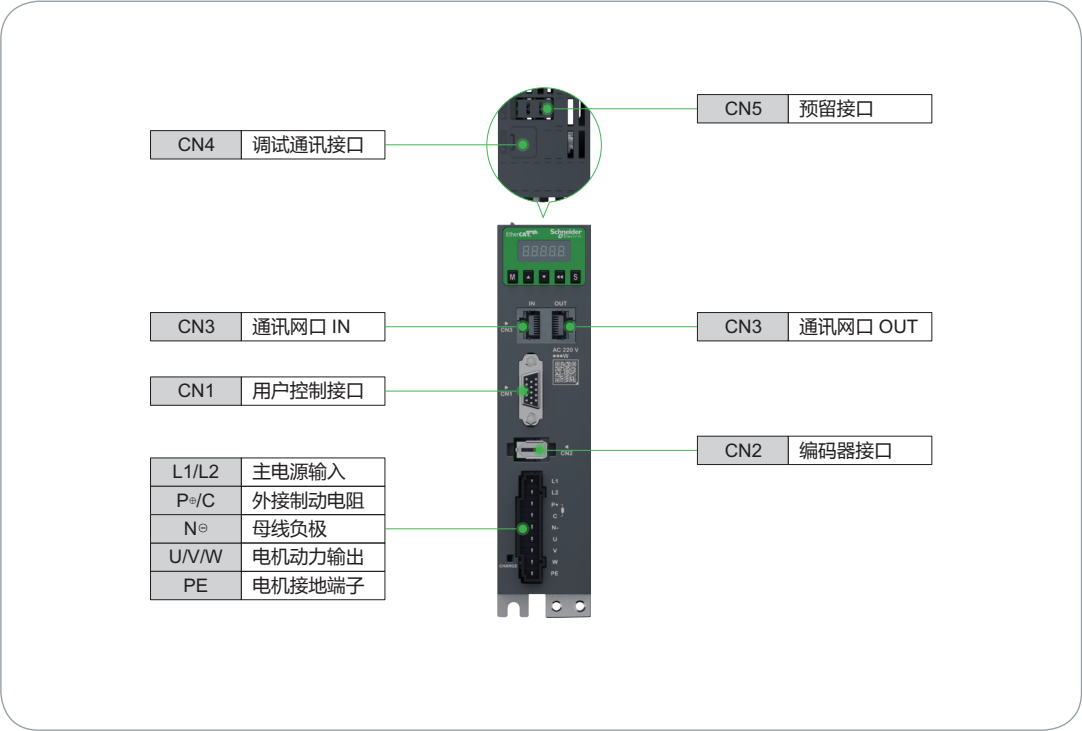


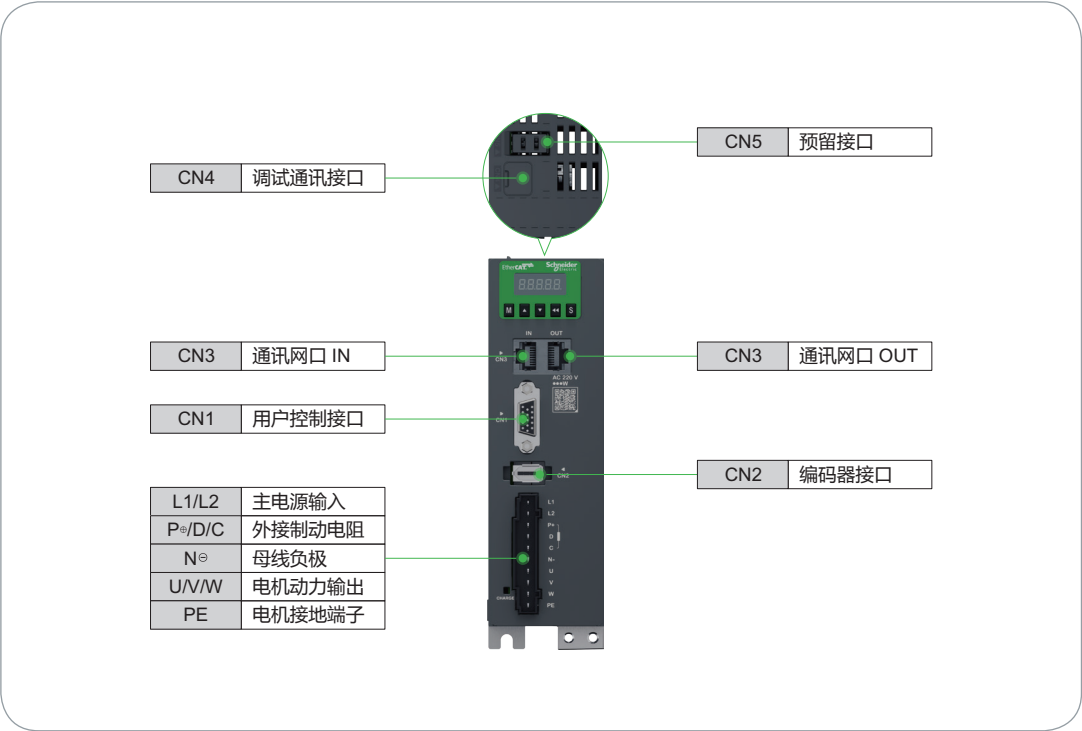
图4-1 系统接线示意图

4.3 端口说明

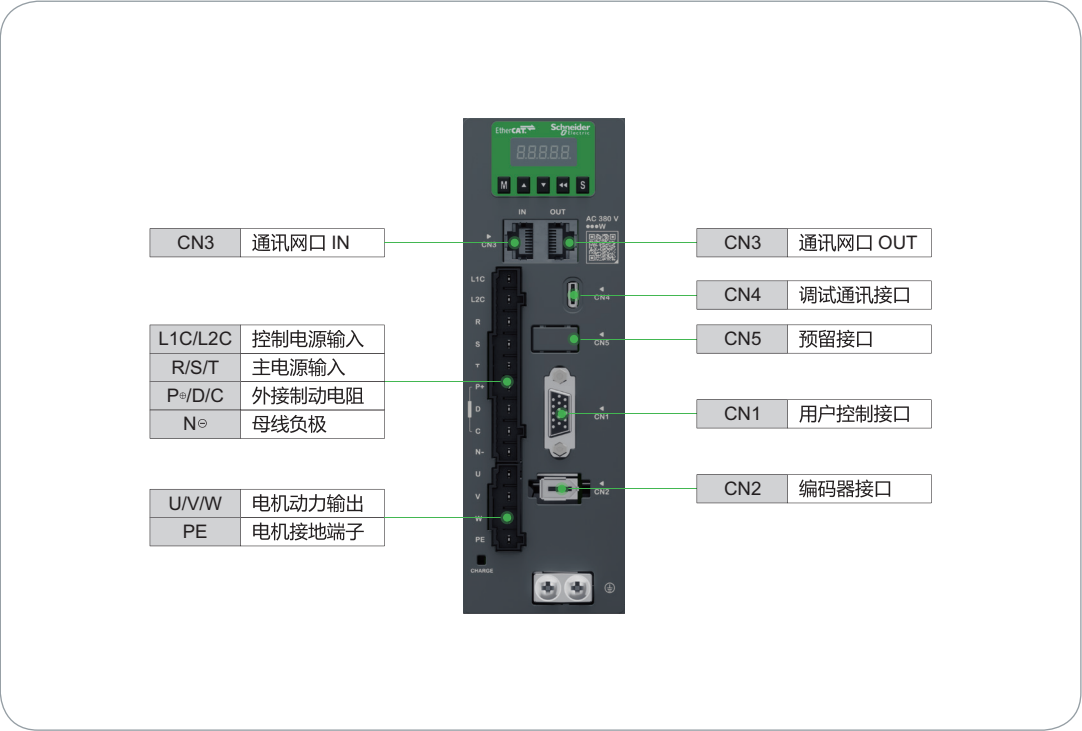
• SIZE A



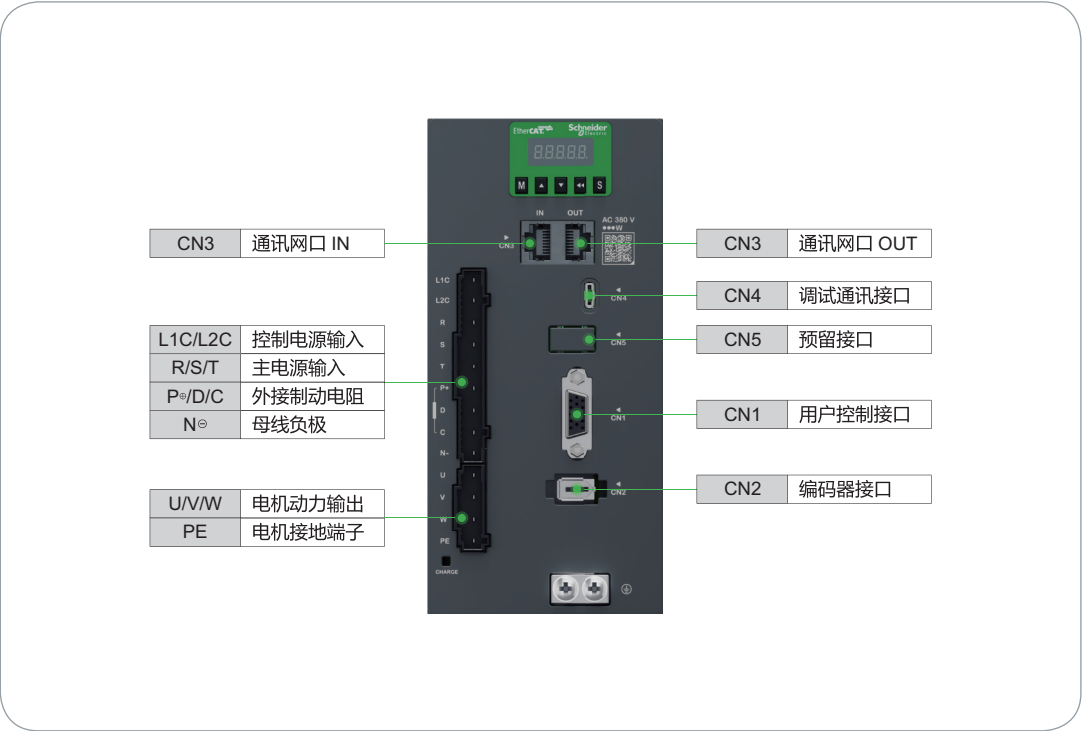
• SIZE B



• SIZE C



• SIZE D



• SIZE E

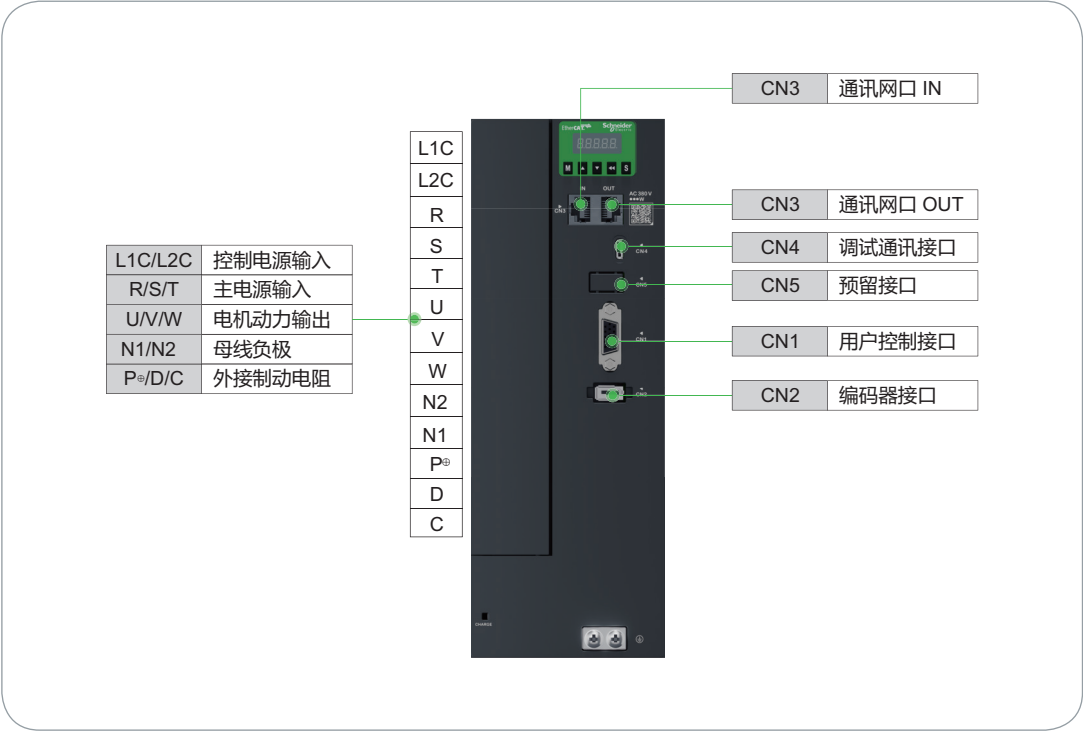
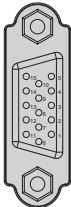
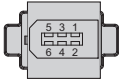
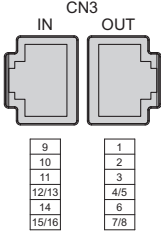


表 4-1 驱动器端子说明

端子	针脚	说明
 SIZE A 主回路端子	L1、L2： 电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入电源。
	P [⊕] 、N [⊖] ： 伺服母线端子	直流母线端子，用于多台伺服共直流母线。
	P [⊕] 、C： 外接制动电阻连接端子	需要外接制动电阻时，将其接于 P [⊕] 、C 之间。
	U、V、W： 伺服电机连接端子	连接伺服电机 U、V、W 相。
	PE： 电机接地端子	与电机接地端子连接，进行接地处理。
 SIZE B 主回路端子	L1、L2： 电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入电源。
	P [⊕] 、N [⊖] ： 伺服母线端子	直流母线端子，用于多台伺服共直流母线。
	P [⊕] 、D、C： 外接制动电阻连接端子	需要外接制动电阻时，将其接于 P [⊕] 、C 之间。 注：使用外接制动电阻时请将 P [⊕] 、D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏。
	U、V、W： 伺服电机连接端子	连接伺服电机 U、V、W 相。
	PE： 电机接地端子	与电机接地端子连接，进行接地处理。

端子	针脚		说明
 SIZE C/D 主回路端子	L1C、L2C： 控制回路电源输入端子		参考铭牌额定电压等级输入控制回路电源。
	R、S、T： 主回路电源输入端子		参考铭牌额定电压等级输入主回路电源。
	P⊕、N⊖： 伺服母线端子		直流母线端子，用于多台伺服共直流母线。
	P⊕、D、C： 外接制动电阻连接端子		需要外接制动电阻时，将其接于 P⊕、C 之间。 注：使用外接制动电阻时请将 P⊕、D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏。
	U、V、W： 伺服电机连接端子		连接伺服电机 U、V、W 相。
	PE： 电机接地端子		与电机接地端子连接，进行接地处理。
 SIZE E 主回路端子	L1C、L2C： 控制回路电源输入端子		参考铭牌额定电压等级输入控制回路电源。
	R、S、T： 主回路电源输入端子		参考铭牌额定电压等级输入主回路电源。
	U、V、W： 伺服电机连接端子		连接伺服电机 U、V、W 相。
	N1、N2： 外接电抗器连接端子		默认为 N1、N2 之间连接短接线。需要抑制电源高次谐波时，拆除短接线，在 N1、N2 之间外接直流电抗器。
	P⊕、D、C： 外接制动电阻连接端子		需要外接制动电阻时，将其接于 P⊕、C 之间。 注：使用外接制动电阻时请将 P⊕、D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏。
 CN1 用户控制端子	10	DI1	正向超程开关
	9	DI2	反向超程开关
	8	DI3	原点开关
	7	DI4	探针 2
	11	DI5	探针 1
	15	+24 V	内部 24 V 电源，电压范围 +20~28 V，最大输出电流 200 mA
	14	COM -	DI 输入端子公共端
	13	COM +	
	1	DO1 +	伺服准备就绪
	6	DO1 -	
	3	DO2 +	故障
	2	DO2 -	
	5	DO3 +	抱闸
	4	DO3 -	
 CN2 编码器端子	1	+5 V	5 V 电源
	2	0 V	-
	3	保留	-
	4	保留	-
	5	PS +	编码器信号
	6	PS -	
	壳体	PE	屏蔽

端子	针脚		说明
 EtherCAT 通讯端子	1	TD +	数据发送 +
	2	TD -	数据发送 -
	3	RD +	数据接收 +
	4/5	-	-
	6	RD -	数据接收 -
	7/8	-	-
	9	TD +	数据发送 +
	10	TD -	数据发送 -
	11	RD +	数据接收 +
	12/13	-	-
 CN4 调试通讯端子	14	RD -	数据接收 -
	15/16	-	-
 CN5 预留接口	Type-C		Type-c 转串口，串口转 USB
	预留接口		

4.4 电源连接



危险

设备损坏

- 严禁将输入电源线连到输出端U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏。
- 严禁在关闭电源10分钟之内接触电源端子，驱动器内可能残留有高压。
- 勿将电源线和信号线捆扎在一起或从同一管道内穿过，两者距离需大于30 cm，以避免干扰。
- 勿频繁(1分钟1次) ON/OFF电源，可能引起驱动器报故障。
- 勿在端子台螺丝松动或者线缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。
- 将电线捆束并插入金属管等处而进行使用时，由于散热条件变差，考虑容许电流降低率。
- 选用线缆时考虑控制器环境温度情况：

环境高温时：使用耐热电线，建议线缆线材选用铁氟龙线材。

环境低温时：注意线缆的保暖措施，一般线缆在低温环境下表面容易硬化破裂。
- 电缆的弯曲半径，确保在加工外径的10倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。
- 主电路中使用可耐压AC 600 V以上，额定温度75°C以上的耐电压电线。
- 使用与主回路电线截面积相同的地线，若主回路电线截面积为1.6 mm²以下，使用2.0 mm²地线。
- 驱动器必须可靠接地。否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- 为了满足EMC标准的要求，务必采用带有屏蔽层的线缆。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

4.4.1 主回路接线示意

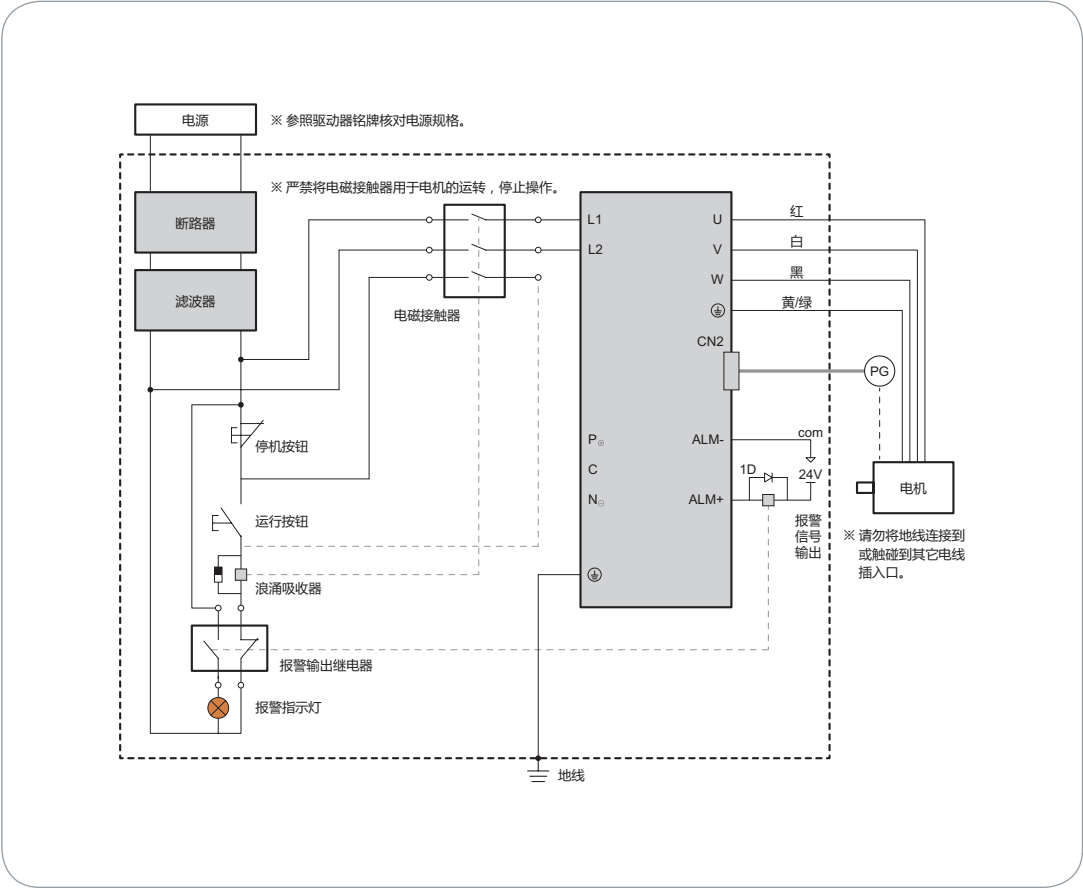


图 4-2 单相 220 V 主电路配线示意图

使用单相220 V电源机型：

- SIZE-A型：LXM18MENU02M2X, LXM18MENU04M2X
- SIZE-B型：LXM18MENU07M2X

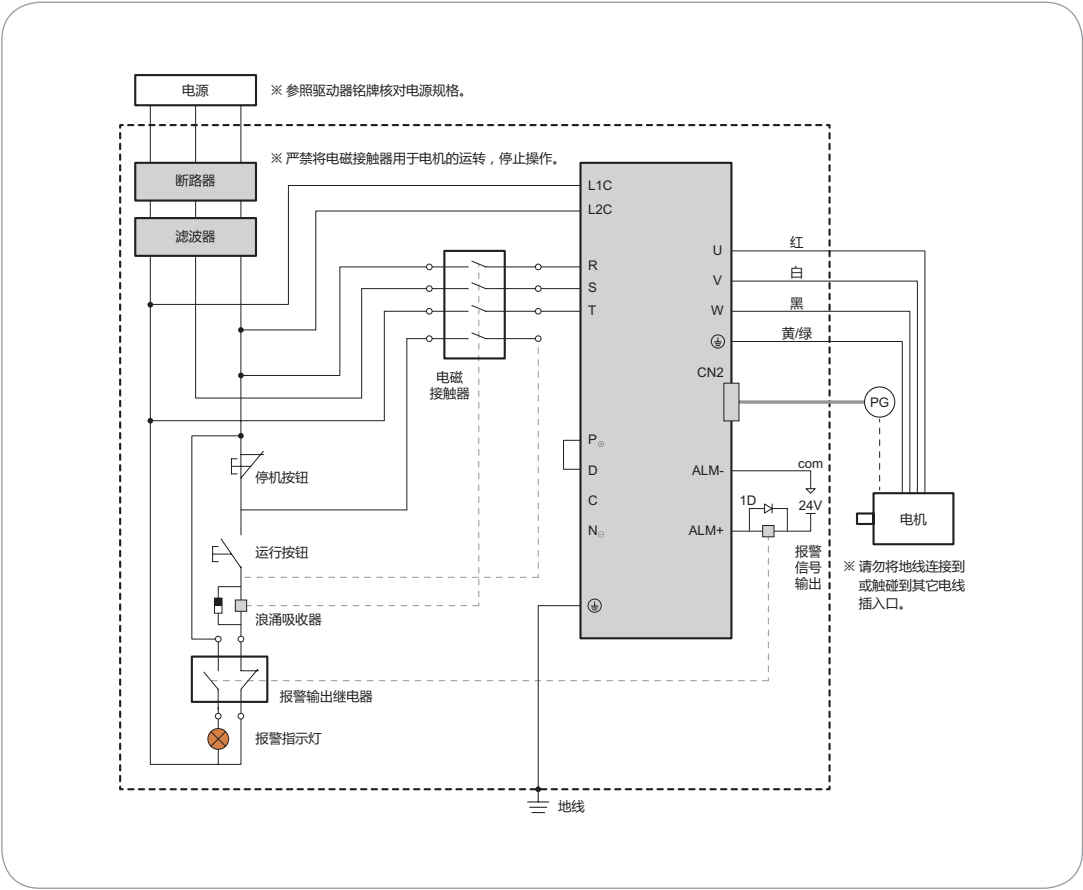


图 4-3 三相 380 V 主电路配线示意图

使用三相380 V电源机型：

- SIZE-C型：LXM18MENU10N4X, LXM18MENU15N4X
- SIZE-D型：LXM18MENU20N4X, LXM18MENU30N4X
- SIZE-E型：LXM18MENU50N4X, LXM18MENU60N4X, LXM18MENU75N4X

4.4.2 线缆规格及型号推荐

表 4-2 驱动器输入 / 输出电流及线缆推荐

驱动器型号		额定输入电流	额定输出电流	最大输出电流	输入线缆规格
单相 220 V					
SIZE A	LXM18MENU02M2X	2.3 A	1.6 A	5.8 A	0.75 mm ²
SIZE A	LXM18MENU04M2X	4 A	2.8 A	10.1 A	0.75 mm ²
SIZE B	LXM18MENU07M2X	7.9 A	5.5 A	16.9 A	0.75 mm ²
三相 380 V					
SIZE C	LXM18MENU10N4X	2.4 A	3.5 A	11 A	0.75 mm ²
SIZE C	LXM18MENU15N4X	3.6 A	5.4 A	14 A	0.75 mm ²
SIZE D	LXM18MENU20N4X	5.6 A	8.4 A	20 A	0.75 mm ²
SIZE D	LXM18MENU30N4X	8 A	11.9 A	29.8 A	0.75 mm ²
SIZE E	LXM18MENU50N4X	12 A	16.5 A	41.3 A	1.5 mm ²
SIZE E	LXM18MENU60N4X	16 A	20.8 A	52.1 A	2.5 mm ²
SIZE E	LXM18MENU75N4X	21 A	25.7 A	64.3 A	4 mm ²

表 4-3 驱动器线缆规格及型号推荐

线型	线径大小	OD 直径
动力线	4 × 12 AWG	12.2 ± 0.4 mm
	4 × 14 AWG	10.5 ± 0.3 mm
	4 × 16 AWG	9.5 ± 0.4 mm
	4 × 18 AWG	7.8 ± 0.2 mm
	4 × 20 AWG	6.5 ± 0.2 mm
动力屏蔽线	4 × 12 AWG	12.9 ± 0.4 mm
	4 × 14 AWG	11.2 ± 0.4 mm
	4 × 16 AWG	10.1 ± 0.4 mm
	4 × 18 AWG	8.3 ± 0.2 mm
	4 × 20 AWG	6.5 ± 0.2 mm
动力线 + 抱闸线	4 × 20 AWG + 2 × 24 AWG	6.5 ± 0.2 mm
抱闸线	2 × 18 AWG	5.8 ± 0.2 mm
	2 × 20 AWG	5.0 ± 0.2 mm

4.4.3 接地接线

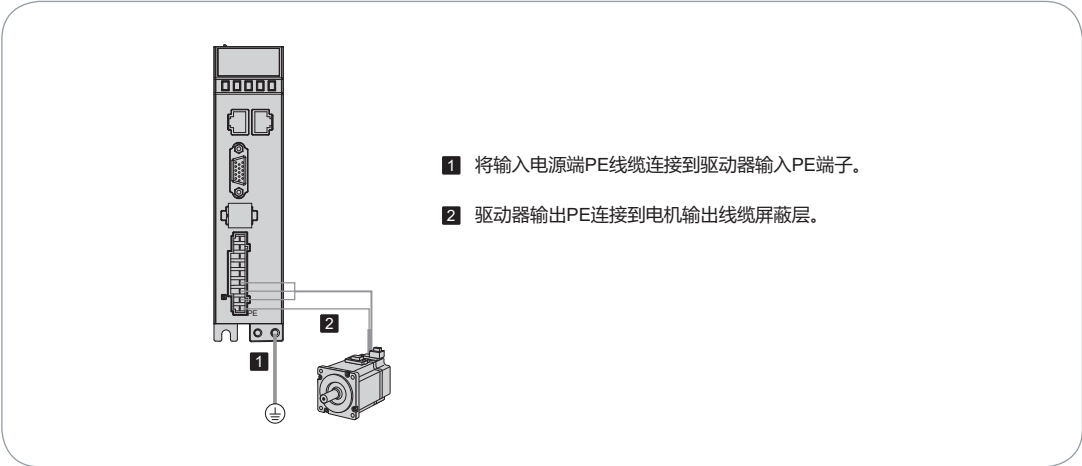
⚠ 小心

设备损坏

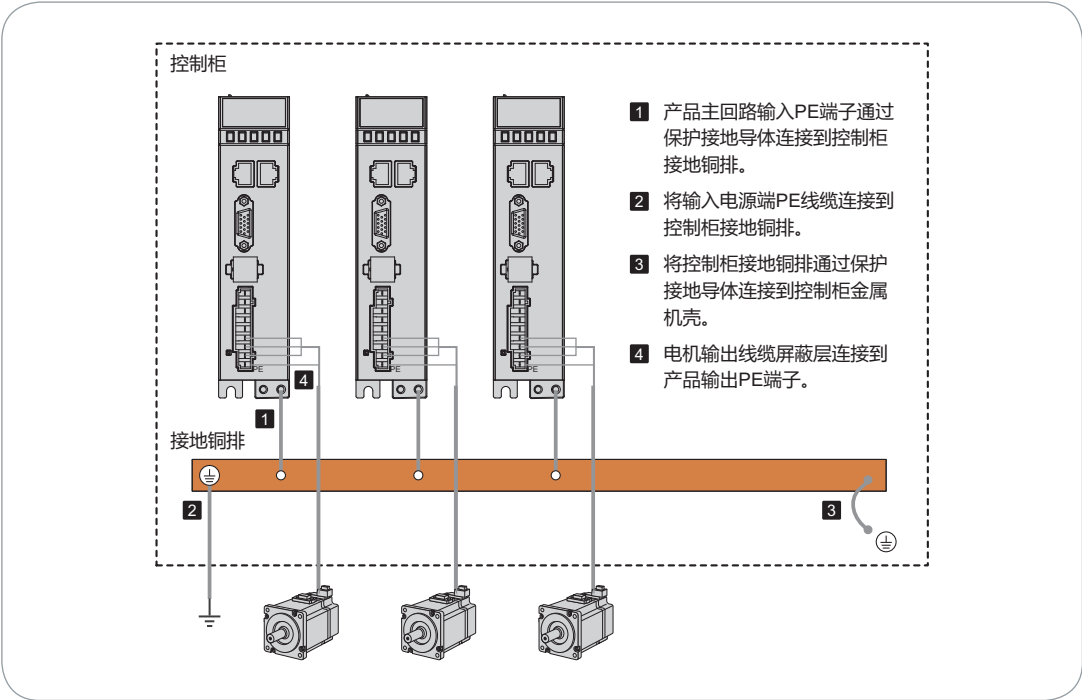
- 为了防止触电，务必将接地端子接地。
- 使用电气设备技术标准中规定尺寸的接地线、确认保护接地导体符合技术规格和当地的安全标准，并尽量缩短接地线长。
- 使用多个伺服驱动器时，将所有伺服驱动器接地。不正确的设备接地会导致伺服驱动器和设备误操作。
- 勿与其他设备共用接地线。错误的设备接地会导致伺服驱动器或设备因电气干扰而发生故障。
- 针对存在压敏电阻和绝缘电阻可选择性接地螺钉的产品，在进行耐压测试时，务必将压敏电阻可选择性接地螺钉断开后再进行测试，否则可能会有测试不通过的风险。
- 推荐安装在导电金属面上，保证设备整个导电底部与安装面是良好搭接的。
- 接地螺钉务必按照推荐的扭力矩进行固定，避免保护接地导体固定松动或过紧。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

• 单设备接地



• 多设备接地



● 控制柜系统接地

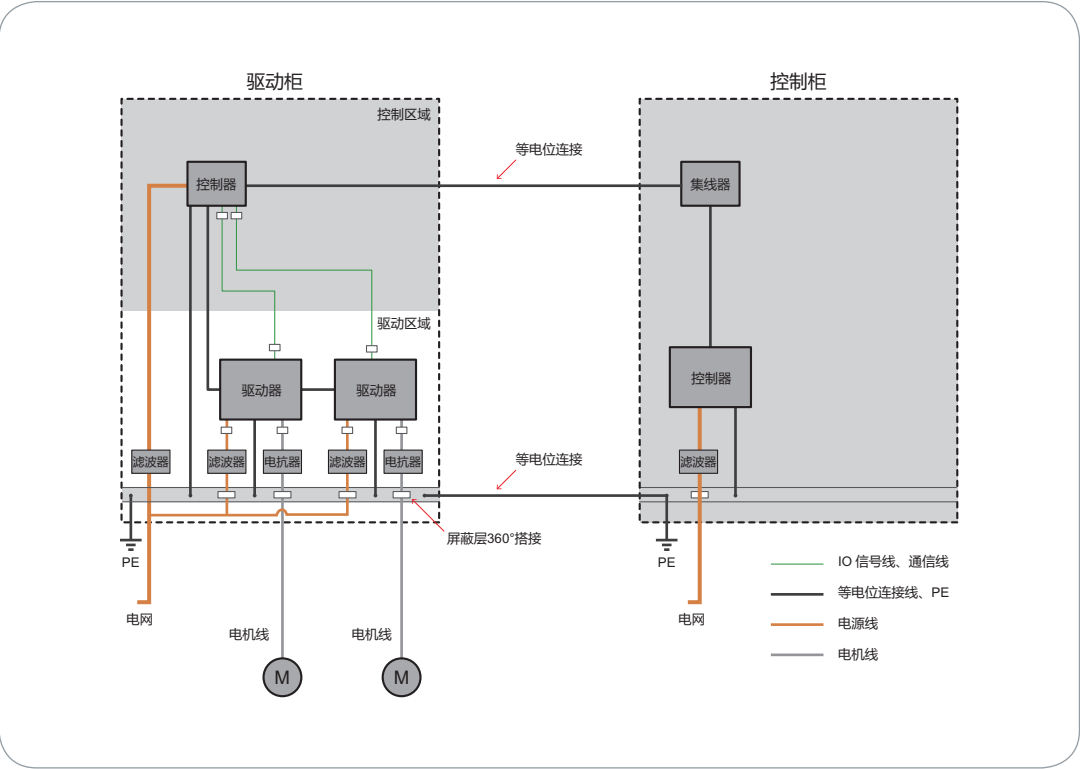
为抑制控制柜内干扰，在安装时需要将干扰源与可能被干扰的设备进行隔离。根据干扰源的强弱，可以将控制柜分成多个EMC区域或者分成多个控制柜。

⚠ 小心

设备损坏

- 将控制部分设备与驱动部分设备分别放置于两个单独的控制柜。
- 多个控制柜时，控制柜之间应采用横截面积至少16 mm²的接地线进行连接，以实现控制柜间的等电位。
- 单个控制柜中应根据信号强弱进行分区布放。
- 控制柜中不同区域设备应进行等电位连接。
- 从控制柜中引出的所有通讯和信号线缆需做好屏蔽。
- 控制柜中电源输入滤波器应放置在靠近控制柜输入接口位置。
- 控制柜中各接地点位置应做好喷涂保护。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。



● 主回路推荐接地线耳

表 4-4 主电路推荐接地线耳

驱动器型号		额定输出电流	电源线线耳型号	抱闸线线耳型号	PE 线耳型号
SIZE A	LXM18MENU02M2X	1.6 A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4
SIZE A	LXM18MENU04M2X	2.8 A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4
SIZE B	LXM18MENU07M2X	5.5 A	GTVE10008	GTVE05008	TVR2-4
SIZE C	LXM18MENU10N4X	3.5 A	GTVE15008	GTVE10008	TVR2-4
SIZE C	LXM18MENU15N4X	5.4 A	GTVE15008	GTVE10008	TVR2-4
SIZE D	LXM18MENU20N4X	8.4 A	GTVE15008	GTVE10008	TVR2-4
SIZE D	LXM18MENU30N4X	11.9 A	GTVE15008	GTVE10008	TVR2-4
SIZE E	LXM18MENU50N4X	16.5 A	TVS1.25-4	GTVE10008	TVR1.25-4
SIZE E	LXM18MENU60N4X	20.8 A	TVS2-4	GTVE10008	TNR2-4
SIZE E	LXM18MENU75N4X	25.7 A	TVS3.5-4	GTVE10008	TNR3.5-4

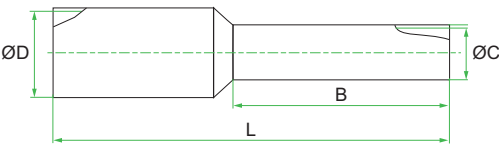
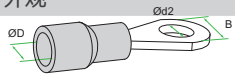


表 4-5 线耳型号与尺寸对应表

线耳型号	L	B	ØC	ØD	颜色
GTVE05008	14 mm	8 mm	1.0 mm	2.6 mm	桔黄
GTVE10008	14 mm	8 mm	1.4 mm	3.0 mm	黄
GTVE15008	14 mm	8 mm	1.7 mm	3.5 mm	红

表 4-6 TVR2-4 线耳尺寸及外观 (接地线线耳外观)

线耳型号		D	d2	B	外观
TVR	2-4	4.5mm	4.3mm	8.5mm	

4.5 控制信号连接 (CN1)

4.5.1 IO 信号

- 信号线缆建议采用带屏蔽层的线缆，以避免IO信号线路受外围强干扰噪声影响。
- 不同模拟信号使用单独的屏蔽线；
 - 数字信号线推荐使用屏蔽双绞线。



图4-4 屏蔽双绞线示意图

 **小心**

设备损坏

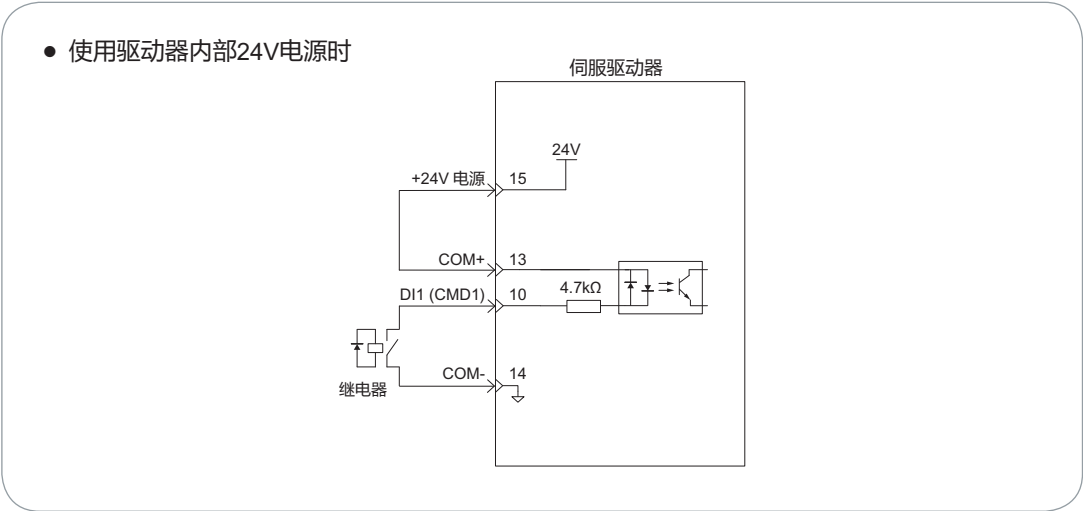
- 为避免电磁干扰，布线时IO信号线缆与电源线缆(输入RST线、输出UVW线、直流母线及制动线缆)间隔应大于30 cm。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

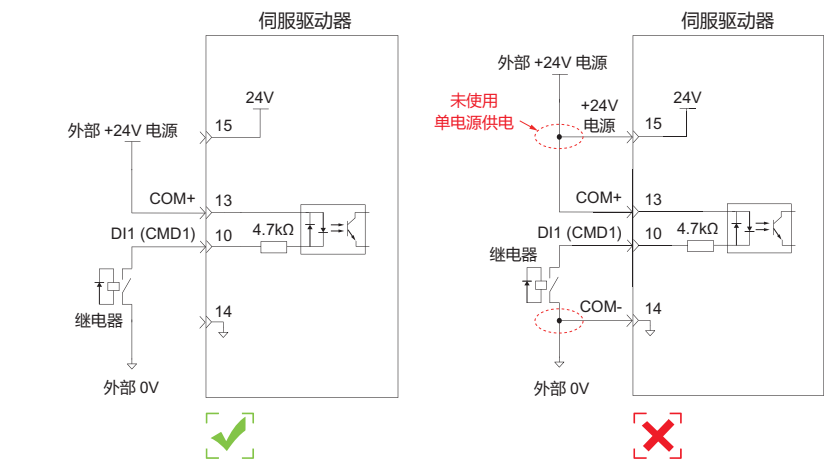
4.5.2 数字量输入输出信号

- **数字量输入电路**
- 以DI1为例说明，DI1～DI5接口电路相同。

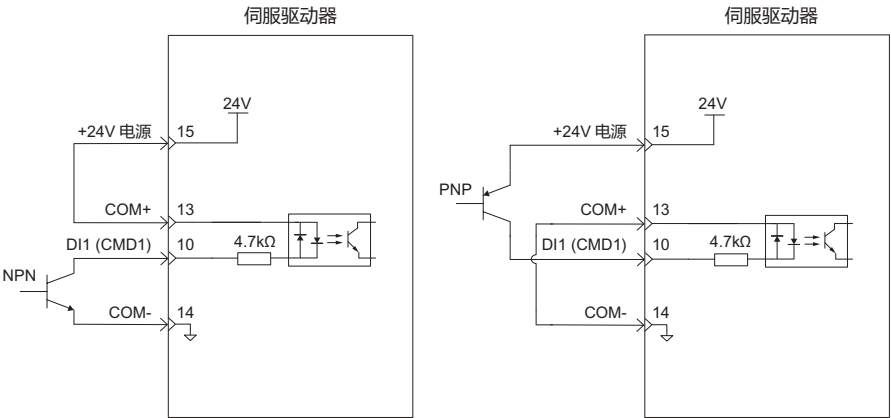
上位装置为继电器输出：



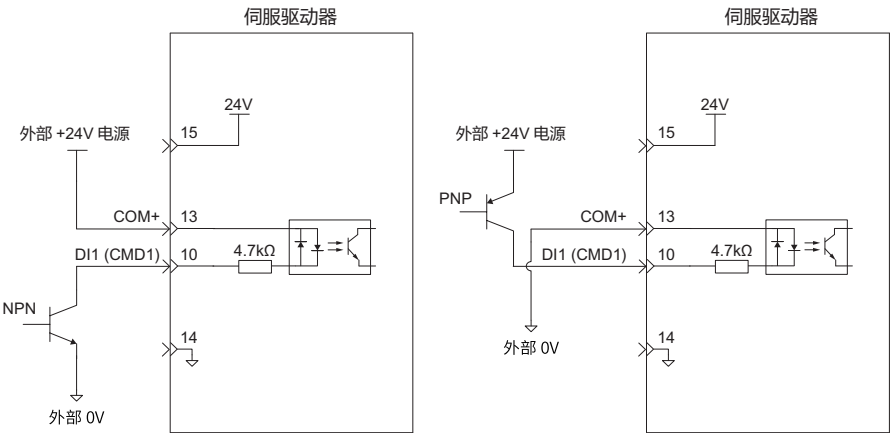
● 使用外部电源时



● 使用驱动器内部24V电源时



● 使用外部电源时



⚠ 小心

设备损坏

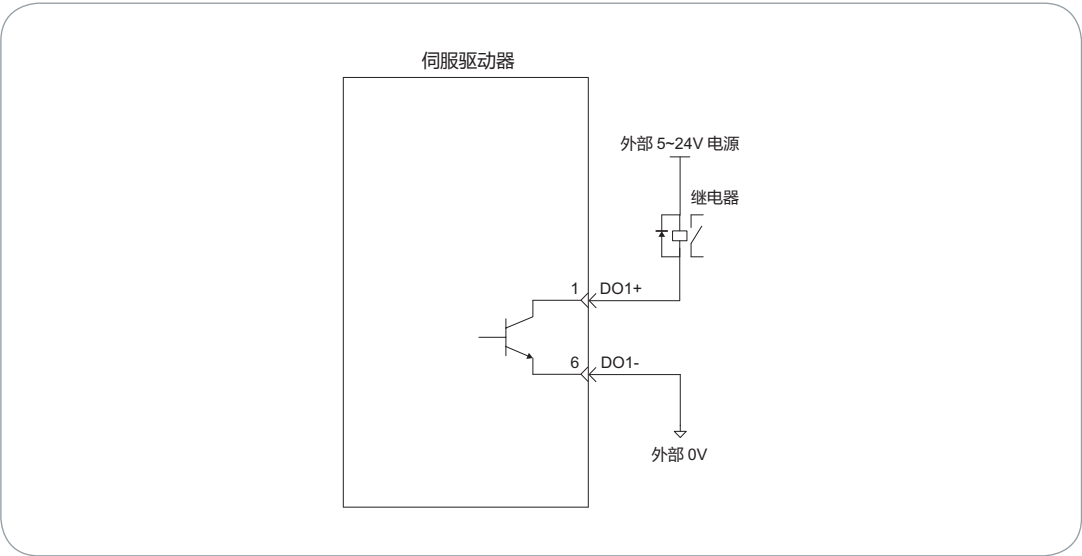
- 不支持PNP与NPN输入混用情况。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

● 数字量输出电路

以DO1为例说明，DO1~DO3接口电路相同。

上位装置为继电器输入：



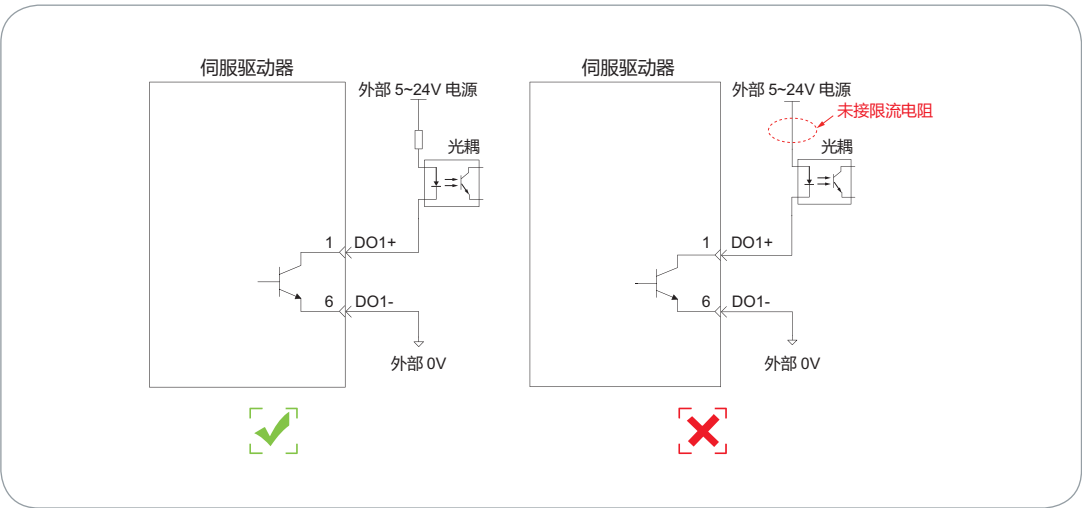
⚠ 小心

设备损坏

- 当上位装置为继电器输入时，务必接入续流二极管，否则可能损坏DO端子。
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

上位装置为光耦输入：

伺服驱动器内部光耦输出电路允许最大电压DC 30 V、最大电流容量DC 50 mA。



4.5.3 抱闸接线

带抱闸版本的伺服电机中内置了抱闸。伺服电机在非运行状态时可能因为受到外力或其自身重量影响而发生意外移动，电机抱闸用于防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定。

⚠ 小心

设备损坏

- 电机抱闸只能对已停止的电机使用，仅用于实现「保持」功能，保持负载的静止状态。勿用于对运动中的负载进行制动。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应切断伺服开启信号(S-ON)。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁性传感器等仪器时，请注意。

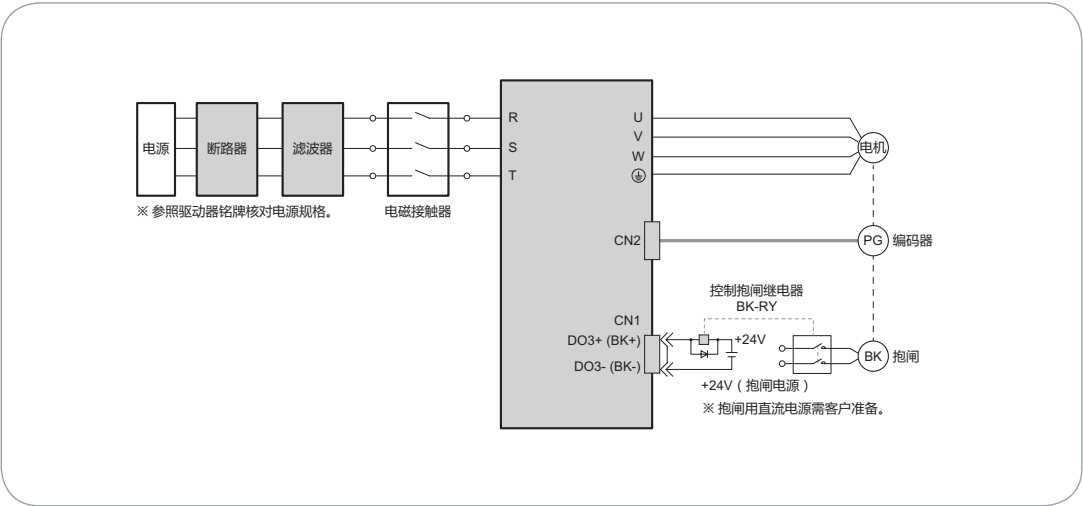


图4-5 抱闸接线示意图

4.6 通讯信号连接 (CN3)

通讯信号使用EtherCAT网线连接，从主站通讯口接至CN3 (IN)，CN3 (OUT)接下一台从站设备。

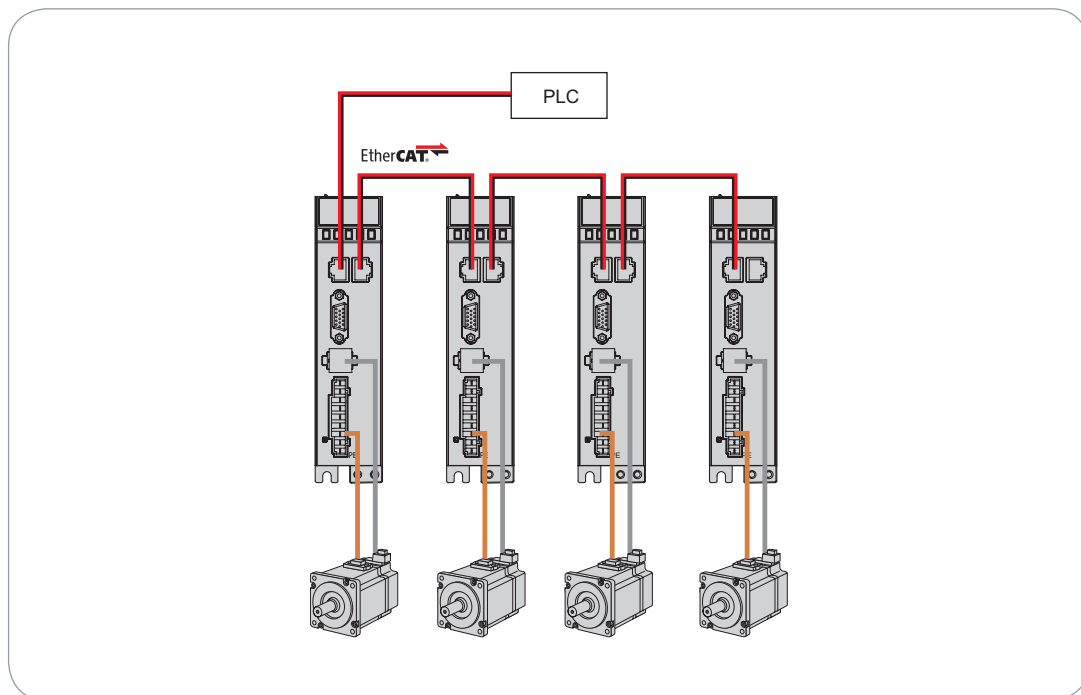


图4-6 通讯组网拓扑示意图

- 为增强系统抗干扰能力，EtherCAT通讯需要使用Ethernet Category 5 (100BASE-TX) 网线或高强度的带屏蔽网线，长度不超100 m。
- 多台EtherCAT伺服驱动器组网时，请严格按照左进右出的网口顺序插好网线。

EtherCAT通讯支持多种连接方式：

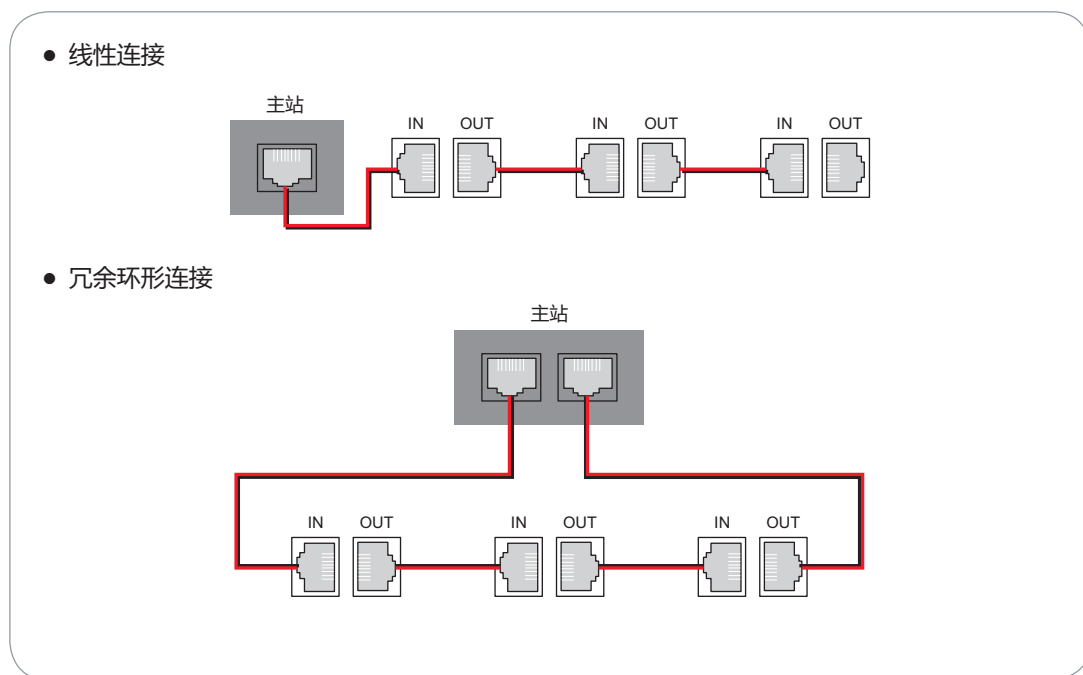


图4-7 EtherCAT通讯连接方式示意图

- 使用冗余环网时，需要设置C13.08=1，即EtherCAT增强链路检查功能使能。设置完成后，需给驱动器重新上电方可生效。
- 使用环网功能时，需将C13.08和C13.19均打开。

4.7 通讯端子连接 (CN4)

用户可通过CN4端子，使用串口线缆(两段接线：Type-c转串口，串口转USB)或USB线缆连接驱动器与PC。

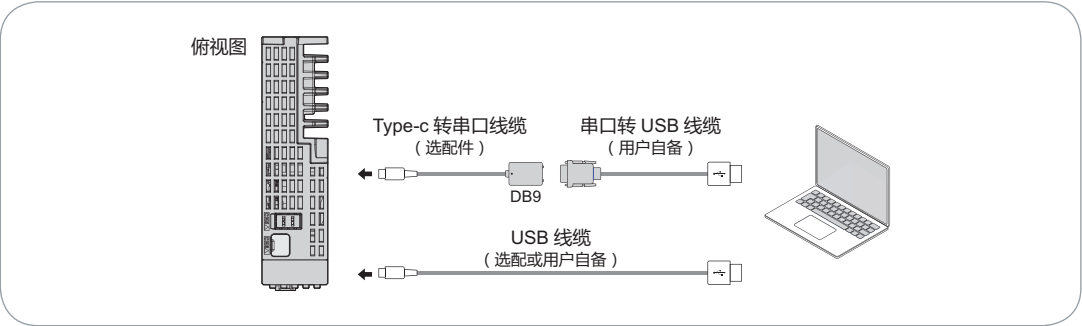


图4-8 通讯端子连接示意图

DB9 母头 (孔型)	引脚号	信号	说明
	2	RXD	PC 接收端
	3	TXD	PC 发送端
	5	GND	地
	外壳	PE	屏蔽

4.8 制动电阻连接

危险

设备损坏

- 勿将外接制动电阻直接接到母线正负极，否则会导致炸机和引起火灾。
- 勿小于最小允许阻值，否则会导致报警或损坏伺服驱动器。
- 使用时勿触碰外接制动电阻，制动电阻处于高温状态，避免烧伤。
- 驱动器使用前请确认已正确设置制动电阻参数。
- 将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

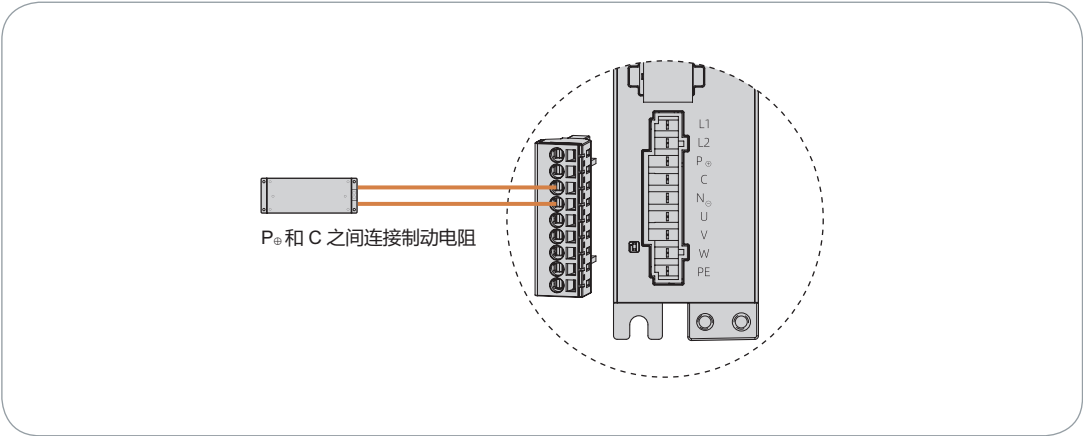


图4-9 外接制动电阻连接示意图

注意

设备损坏

- 图示以SIZE A机型为例，其余机型外接制动电阻时，去掉P+、D之间的短接片。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

表 4-8 制动电阻规格说明

驱动器型号		电阻阻值	电阻功率	外接电阻允许 最小电阻值	电容可吸收最 大制动能量	制动电阻功能
SIZE A	LXM18MENU02M2X	-	-	45 Ω	9.3 J	制动电阻外置
SIZE A	LXM18MENU04M2X	-	-	45 Ω	26.29 J	制动电阻外置
SIZE B	LXM18MENU07M2X	50 Ω	50 W	40 Ω	22.41 J	制动电阻内置
SIZE C	LXM18MENU10N4X	100 Ω	80 W	80 Ω	34.28 J	制动电阻内置
SIZE C	LXM18MENU15N4X	100 Ω	80 W	60 Ω	34.28 J	制动电阻内置
SIZE D	LXM18MENU20N4X	50 Ω	80 W	45 Ω	50.41 J	制动电阻内置
SIZE D	LXM18MENU30N4X	50 Ω	80 W	40 Ω	50.41 J	制动电阻内置
SIZE E	LXM18MENU50N4X	35 Ω	100 W	35 Ω	82.67 J	制动电阻内置
SIZE E	LXM18MENU60N4X	35 Ω	100 W	25 Ω	100.82 J	制动电阻内置
SIZE E	LXM18MENU75N4X	35 Ω	100 W	25 Ω	100.82 J	制动电阻内置

4.9 共直流母线连接

4.9.1 共直流母线概述

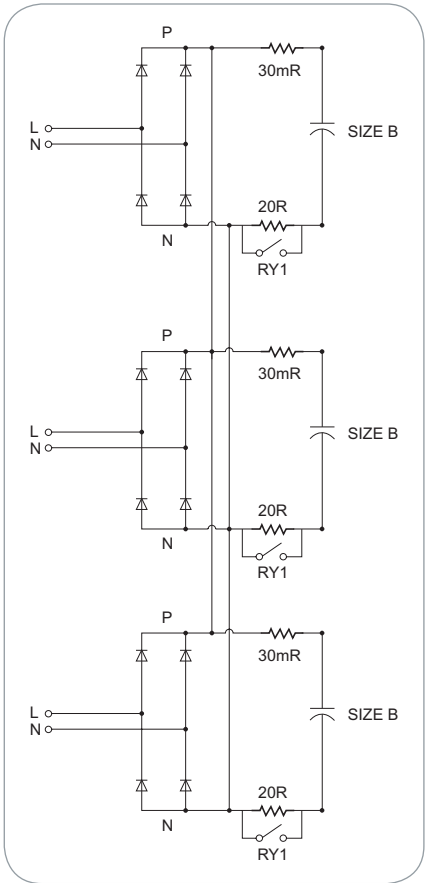
共直流母线的目的是为了节能，处于发电状态的伺服将回馈能量充入母线，因为母线电容大大增加，引起的母线电压抬升额度大大降低，达到了回收能量，再使用的目的。又因整个母线电压更平稳，减少了泄放的频率，节能的同时，也节省了泄放电阻（如size A无内置泄放电阻，足够多台共母线之后，无需外置泄放电阻都不会报过压）。

- 伺服共母线的同时每台伺服都要接入交流输入，不允许使用一台伺服的整流去供电其他多台伺服。
- 不允许220V机型和380V机型共母线。只能同电压规格共母线。
- 同功率段可以共母线，内置泄放开启数量可根据工况灵活设置；外置泄放尽量接在报过压伺服上，可只接一个泄放电阻，阻值按规格书推荐最小阻值选取，功率可选取小一些（比手册推荐的单台外置泄放电阻功率计算）。
- 相邻功率段也可以共母线，内置泄放开启数量可根据工况灵活设置；外置泄放尽量接在大伺服上，可只接一个泄放电阻，阻值按规格书推荐最小阻值选取，功率可选取小一些（比手册推荐的单台外置泄放电阻功率计算）。
- 不允许跨级功率段共母线。

4.9.2 同功率段共直流母线

因为每台伺服都接入了外接输入，只需将它们共母线即可。

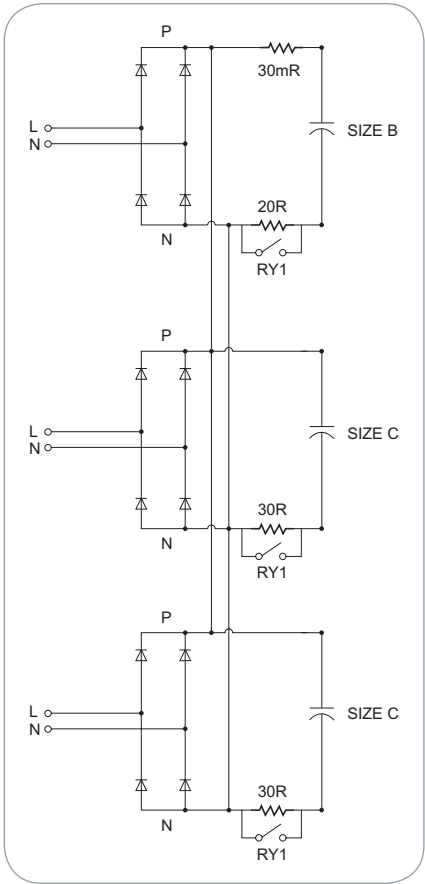
- 如共母线台数多，伺服工况及回馈能量不大，可以不接泄放电阻(内置外置都不使用)。
- 如果共母线后，还会出现过压报警，说明共母线之后母线电容容量不足以吸收回馈能量，需要使用泄放电阻，可以开启内置泄放，可将出现过压报警的伺服的内置泄放打开。
- 如果打开了其中一台伺服内置泄放，出现泄放电阻过载，说明只有一个泄放来处理过压，其能力不足，需要增加开启内置泄放的台数。可灵活开启内置泄放台数，也可将所有伺服内置泄放功能全部开启。
- 如不使用内置泄放(如size A无内置)，可以只外接一个外置泄放电阻，接在报过压的伺服上，阻值根据手册推荐最小值选取，因为共母线后被母线电容吸收一部分，电阻功率可选取小一些(比手册推荐的单台外置泄放电阻功率计算)。



4.9.3 相邻功率段共直流母线

相邻功率段共母线会出现一种极限情况，N台大，1台小。在上电的时候，1台小的整流桥除向自己充电，也会向N台大的母线充电，所以整流桥上电Ifsm电流偏大的，因为是相邻功率段，整流桥Ifsm、Ilt等参数差别不算太大，母线电容容值差异也不大，经过计算即使出现这种情况，也不会失效。所以相邻功率段共母线是允许的。

- 内置泄放使用是同功率段共母线相似。
- 外置泄放电阻优先接在大功率机型上，阻值根据手册推荐最小值选取，因为共母线后母线电容增大，能吸收的回馈能量更多一些，外置泄放电阻的功率可选取小一些(比手册推荐的单台外置泄放电阻功率计算)。

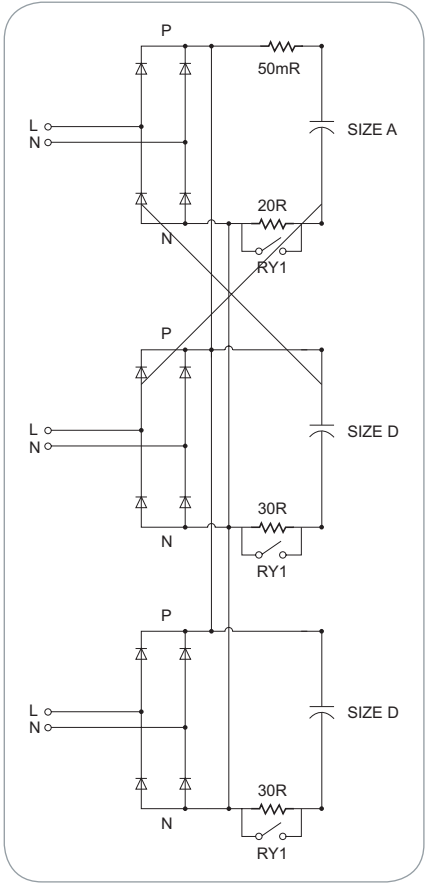


4.9.4 跨功率段共直流母线

跨级功率段共母线也会出现这种极限情况，N台大，1台小。在上电的时候，1台小的整流桥除向自己充电，也会向N台大的母线充电，所以整流桥上电Ifsm电流偏大的，因为不是相邻功率段，整流桥Ifsm、Ilt等参数差别大，母线电容容值也差别大，上电时对小的整流桥的失效风险增大。

而且跨级功率段共母线组合比较复杂，如1台Size A与100台Size D共母线，其失效概率会比1台Size A与100台Size B大很多，但与1台Size A与300台Size B共母线失效概率相当，所以因为机型太多，组合太复杂，LXM18ME系列伺服不允许跨级功率段共母线。

综上，跨级功率段共母线是不允许的。



第 5 章 功能概述

5.1 伺服基本功能

5.1.1 功能概述

伺服系统由伺服驱动器、伺服电机和编码器三大主要部分构成。伺服驱动器通过对输入信号和反馈信号的处理，对伺服电机进行精确的位置、速度和转矩控制。

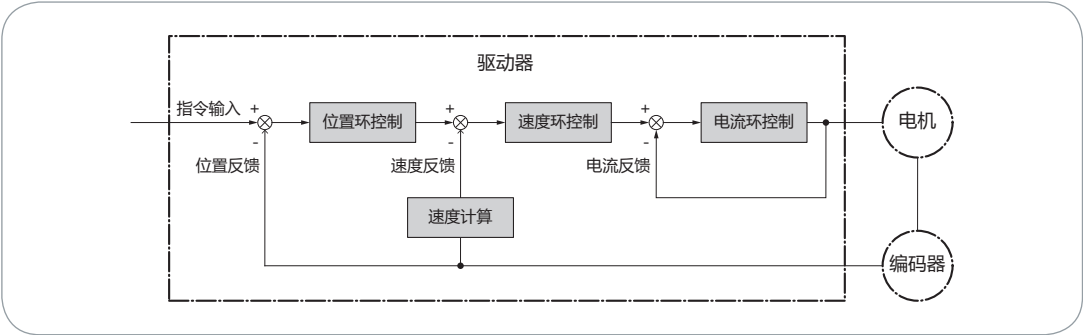


图5-1 伺服系统控制示意图

参数	名称	参数内容	出厂值
C00.00	伺服模式选择	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式 10: EtherCAT 模式	10

5.1.2 轮廓位置模式 (PP)

位置控制是伺服系统最重要、最常用的控制模式。在轮廓位置模式下，驱动器控制电机可进行绝对位置定位和相对位置定位两种定位方式。上位机可以设置目标位置、起步速度、停止速度以及加(减)速度。启用轮廓位置模式时，对象字典6060h伺服模式选择设置为1。

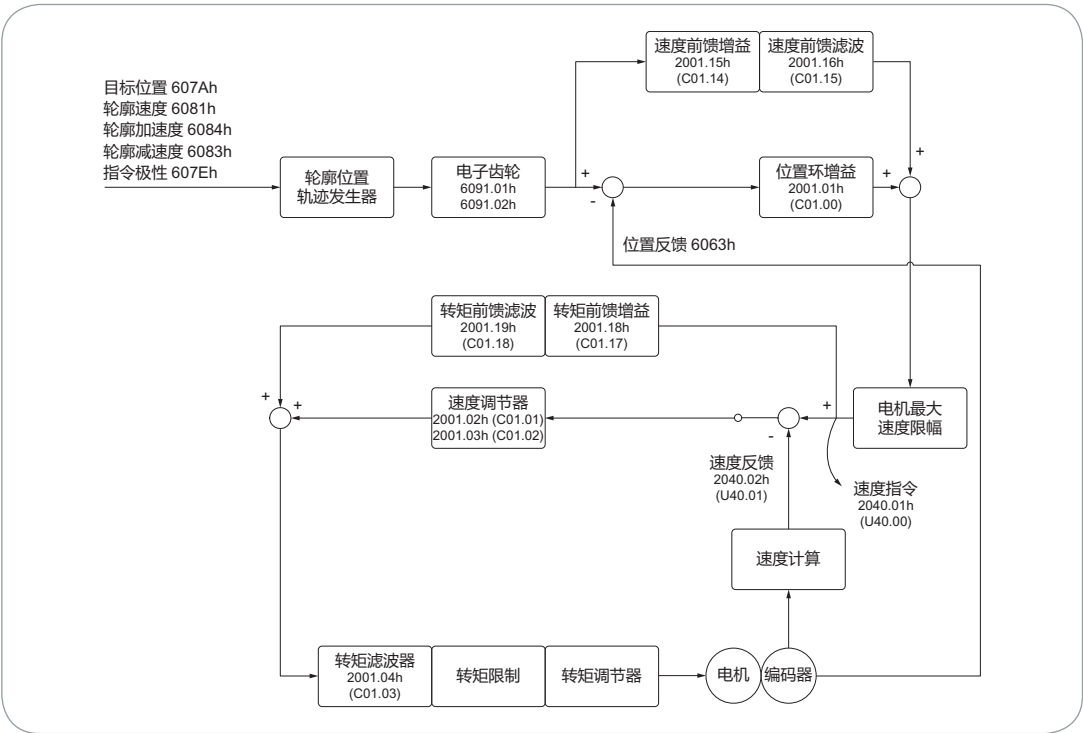


图5-2 轮廓位置模式控制框图

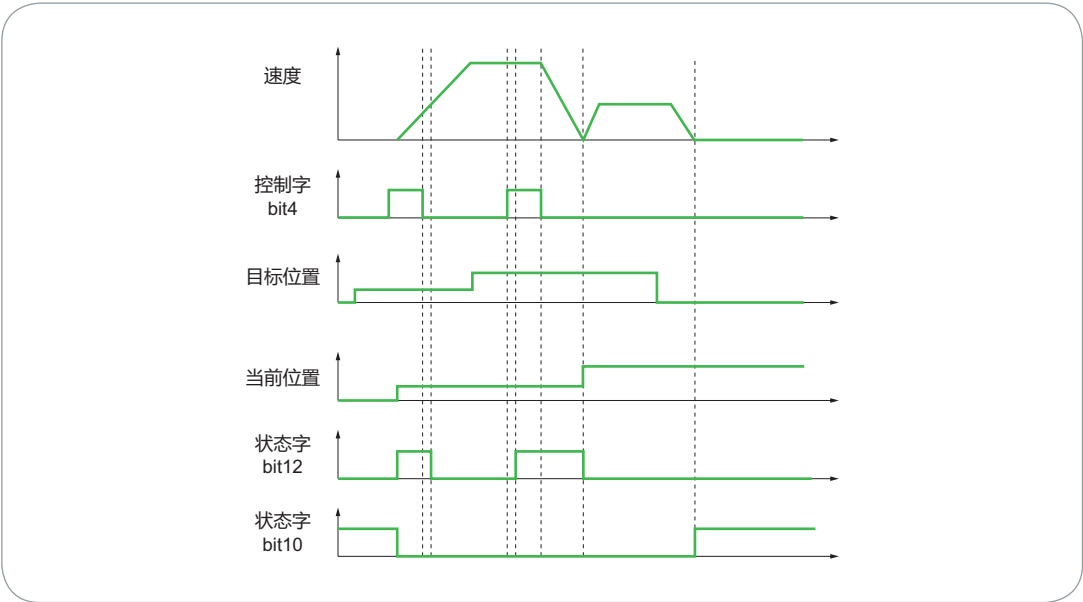
轮廓位置模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
607Ah：目标位置 target Position	6064h：位置反馈 position actual value	必须
6081h：轮廓运行速度 profile velocity	-	必须
6083h：轮廓加速度 profile acceleration	-	可选
6084h：轮廓减速度 profile deceleration	-	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

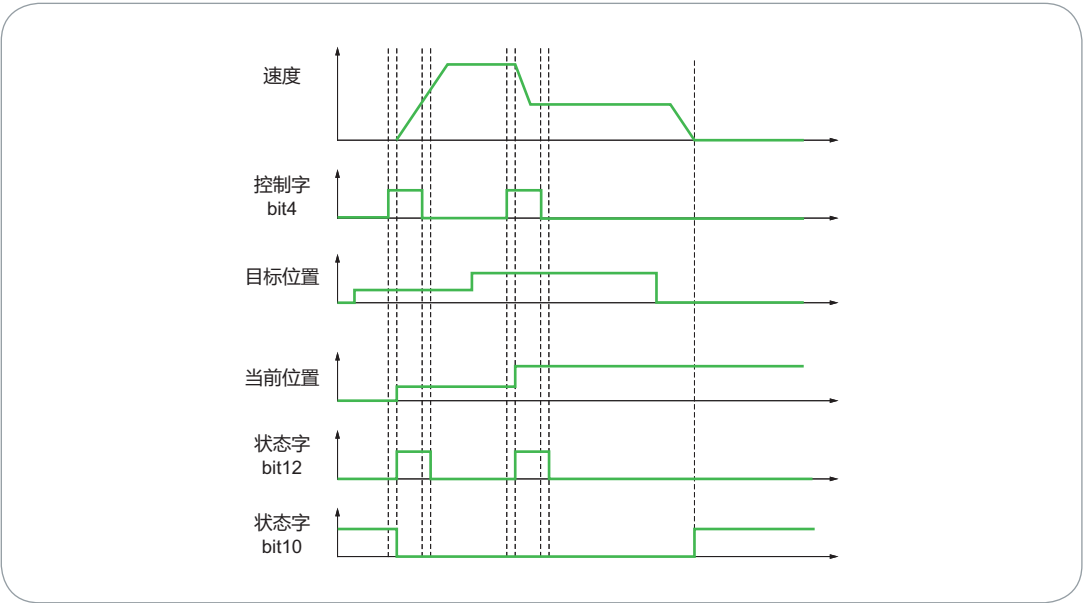
轮廓位置模式控制字设定：
选择轮廓位置模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示。

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4	更新位置指令	在 0 → 1 变化时载入下一组位置指令参数 (包括目标位置或位置增量，起步速度，运行速度，加减速速度)
5	立即更新	0：等待当前位置指令执行完毕后再执行新指令 1：中止正在执行的指令，执行最新的位置指令
6	位置指令类型	0：绝对值指令 1：相对位置指令
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效，1：有效。有效时停止执行指令

当6040h控制字bit5是0时，如果变更动作中的定位数据，将等待当前位置指令执行完毕后，再执行新指令，如下图所示：



当6040h控制字bit5是1时，如果变更动作中的定位数据，将中止正在执行的指令，立即执行最新的指令，如下图所示：



轮廓位置模式的状态字定义：
选择轮廓位置模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	位置到达	0：未到达 1：已到达
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	新位置指令收到状态	0：可以更新位置指令 1：不可以更新位置指令
13	位置偏差错误	0：位置偏差值在规设定范围之内 (6065h) 1：位置偏差值超过设定范围 (6065h)
14~15	厂家自定义	暂无

轮廓位置模式相关参数：

轮廓位置模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6064h	00	位置反馈	RO	I32	-	-
6065h	00	位置偏差过大阈值	RW	U32	0~(2 ³² -1)	3145728
6066h	00	位置偏差过大超时时间	RW	U16	0~65535	0
6067h	00	位置到达阈值	RW	U32	0~(2 ³² -1)	734
6068h	00	位置到达时间窗口	RW	U16	0~65535	0
607Ah	00	目标位置	RW	I32	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)	0
607Eh	00	指令极性	RW	U8	0~255	0
607Fh	00	最大速度	RW	U32	0~(2 ³² -1)	104857600
6081h	00	轮廓运行速度	RW	U32	0~(2 ³² -1)	1747627
6083h	00	轮廓加速度	RW	U32	0~(2 ³² -1)	1747626667
6084h	00	轮廓减速度	RW	U32	0~(2 ³² -1)	1747626667

轮廓位置模式示例：

轮廓位置模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
6060h	控制模式	1
607Ah	给定位置	用户设定
6081h	轮廓位置下的给定速度	默认齿轮比 1:1，写入 83886080 则对应转速 600 rpm
6040h 控制字	使能	任意数→ 6 → 7 → 15
	报警清除	任意数→ 128 (上升沿有效，如能清除)
	绝对位置给定 (非立即更新)	6 → 7 → 15 → 31
	绝对位置给定 (立即更新)	6 → 7 → 47 → 63
	相对位置给定 (非立即更新)	6 → 7 → 79 → 95
	相对位置给定 (立即更新)	6 → 7 → 111 → 127
6083h	轮廓加速度	默认值 838860800
6084h	轮廓减速度	默认值 83886000

5.1.3 轮廓速度模式 (PV)

在轮廓速度模式下，上位控制器可以设置目标速度和加(减)速度，伺服驱动器自身规划速度指令曲线，速度、转矩调节由伺服驱动器内部执行。启用轮廓速度模式时，将对象字典6060h控制模式设置为3。

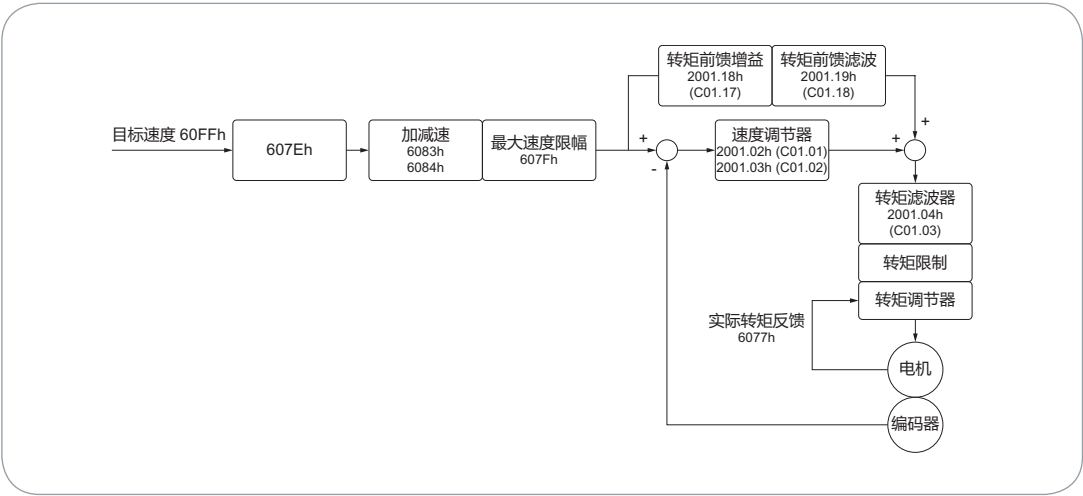


图5-3 轮廓速度模式控制框图

轮廓速度模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
60FFh：目标速度 target Velocity	-	必须
-	6064h：位置反馈 position actual value	可选
-	606Ch：实际速度 velocity actual value	可选
6083h：轮廓加速度 profile acceleration	-	可选
6084h：轮廓减速度 profile deceleration	-	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

轮廓速度模式控制字设定：

选择轮廓速度模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4~6	PV 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效 1：有效（无效时执行指令，有效时停止）
9	PV 模式预留	暂无
10	PV 模式预留	暂无

轮廓转矩模式的状态字定义：

选择轮廓转矩模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	速度到达	0：速度未到达 1：速度达到
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	零速度状态	0：速度不等于 0 1：速度等于 0
13~15	PV 模式预留	暂无

轮廓速度模式相关参数：

轮廓速度模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	Int 88	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	Int 88	-	-
606Ch	00	实际速度	RO	Int 832	-	-
606Dh	00	速度到达阈值	RW	U16	0~65535	10
606Eh	00	速度到达时间窗口	RW	U16	0~65535	0
606Fh	00	零速阈值	RW	U16	0~65535	10
6070h	00	零速时间窗口	RW	U16	0~65535	0
607Eh	00	指令极性	RW	Int 88	0~255	0
607Fh	00	最大速度	RW	Int 832	$0 \sim (2^{32}-1)$	104857600
6083h	00	轮廓加速度	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747626667
6084h	00	轮廓减速度	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747626667
60FFh	00	目标速度	RW	Int 832	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0

轮廓速度模式示例：
轮廓速度模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
6060h	控制模式	3
60FFh	轮廓速度给定	默认齿轮比 1:1，写入 83886080 则对应转速 600 rpm
6040h 控制字	使能	任意数→6→7→15
	报警清除	任意数→128 (上升沿有效，如能清除)
	电机转动	给定速度指令并且使能后，电机转动
60830h	轮廓加速度	默认值 838860800
6084h	轮廓减速度	默认值 83886080

5.1.4 轮廓转矩模式 (PT)

在轮廓转矩模式下，上位控制器可以设置目标转矩和转矩指令变化率(转矩斜坡)，伺服驱动器自身规划转矩指令曲线，转矩调节由伺服驱动器内部执行。启用轮廓转矩模式时，将对象字典6060h控制模式设置为4。

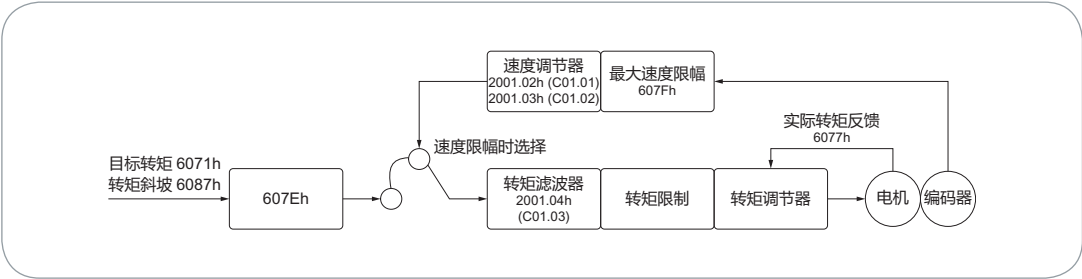


图5-4 轮廓转矩模式控制框图

轮廓转矩模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6071h：目标转矩 target Torque	-	必须
6087h：转矩斜坡 Torque slope	-	可选
-	6064h：位置反馈 position actual value	可选
-	606Ch：实际速度 velocity actual value	可选
-	6077h：实际转速 torque actualvalue	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

轮廓转矩模式控制字设定：
选择轮廓转矩模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4~6	PT 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0→1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0→1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效 1：有效 (无效时执行指令，有效时停止)
9~10	PT 模式预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

轮廓速度模式的状态字定义：

选择轮廓转矩模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	转矩到达	0：转矩未到达 1：转矩到达
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位

轮廓转矩模式相关参数：

轮廓转矩模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6071h	00	目标转矩	RW	Int 16	-4000~4000	0
6072h	00	最大转矩	RW	U16	0~4000	3000
6074h	00	转矩指令	RO	Int 16	-	-
6077h	00	实际转矩	RO	Int 16	-	-
6087h	00	转矩斜坡	RW	U32	$0 \sim 2^{32}-1$	$232-1$
607Eh	00	指令极性	RW	I8	0~255	0
607Fh	00	最大速度	RW	I32	$0 \sim (2^{32}-1)$	104857600
60E0h	00	正向转矩限制	RW	U16	0~4000	3000
60E1h	00	反向转矩限制	RW	U16	0~4000	3000
2003h	4a	转矩到达基准值	RW	U16	0~4000	0
2003h	4b	转矩到达 DO 信号开启时 输出转矩值	RW	U16	0~4000	20
2003h	4c	转矩到达 DO 信号关闭时 输出转矩值	RW	U16	0~4000	10

原点回归模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6098h：回零方式 Homing method	-	可选
6099.01h：搜索减速点信号速度 speed during search for switch	-	可选
6099.02h：搜索原点信号速度 speed during search for zero	-	可选
609Ah：回零加速度 Homing acceleration	-	可选
-	6064h：位置反馈 position actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

原点回归模式控制字设定：

选择原点回归模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4	回原使能	0：无效 1：有效 (有效时启动回原点流程，在回原点全程必须保持为有效，切换到无效则停止回原点流程)
5、6	原点模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8	暂停	0：无效 1：有效 (有效时减速停止回原点流程)
9	原点模式预留	暂无
10	原点模式预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

原点回归模式的状态字定义

选择原点回归模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示。

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	位置到达	1：定位到原点或回零中断
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	回原点完成输出	0：回原点未完成 1：回原点完成
13	回原点错误	0：无错误 1：回原点发生错误
14	厂家自定义	暂无
15	回原完成	0：未完成回原 1：已完成回原点

原点回归模式相关参数：

原点回归模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6064h	00	位置反馈	RO	I32	-	-
6065h	00	位置偏差过大阈值	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	3145728
6066h	00	位置偏差过大超时时间	RW	U16	0~65535(ms)	0
607Ch	00	原点偏置	RW	I32	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
607Fh	00	最大速度	RW	I32	$0 \sim (2^{32}-1)$	104857600
6098h	00	回零方法	RW	I8	1~35	1
6099h	01	搜索减速点信号速度	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747627
	02	搜索原点信号速度	RW	U32	$10 \sim (2^{32}-1)$	174763
609Ah	00	加速度	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747626667
60E6h	00	回零位置计算方式	RW	U8	0~1	0
60C5h	00	最大轮廓加速度	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	231-1
2010h	09	限定查找原点的时间	RW	U32	$0 \sim (2^{32}-1)$	60000

回归原点模式示例：

回归原点模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
60600h	控制模式	6
6098h	回原模式	-2 ~ 35
6040h 控制字	报警清除	任意数 → 128(上升沿有效)
	回原	6 → 7 → 15 → 31(回原使能 BIT4 上升沿有效)
6099-01h	回原模式中搜索减速点信号速度	默认值：13981013
6099-02h	回原模式中搜索原点开关信号速度	默认值：1398101
609Ah	回原加速度	默认值：8388600

原点回归模式介绍：

表5-1 模式一览表

模式设置	描述
-2	寻找正向机械限位位置和 Z 脉冲
-1	寻找负向机械限位位置和 Z 脉冲
0	-
1	起步朝负向运行，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后后退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
2	起步朝正向运行，正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后后退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
3	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
4	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
5	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
6	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
7	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
8	起步时 HSW 无效则朝正向运行，否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
9	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
10	起步时都是朝正向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
11	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
12	起步时 HSW 无效则朝负向运行，否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
13	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行，然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
14	起步时都是朝负向运行，不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行，然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
15	保留
16	保留
17	类似方式 1，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
18	类似方式 2，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
19	类似方式 3，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
20	类似方式 4，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
21	类似方式 5，但不找 Z 脉冲，以正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
22	类似方式 6，但不找 Z 脉冲，以负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点

模式设置	描述
23	类似方式 7，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
24	类似方式 8，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
25	类似方式 9，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
26	类似方式 10，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
27	类似方式 11，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
28	类似方式 12，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
29	类似方式 13，但不找 Z 脉冲，以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
30	类似方式 14，但不找 Z 脉冲，以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
31	保留
32	保留
33	起步时朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
34	起步时朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
35	以当前位置为原点

原点模式图示说明：

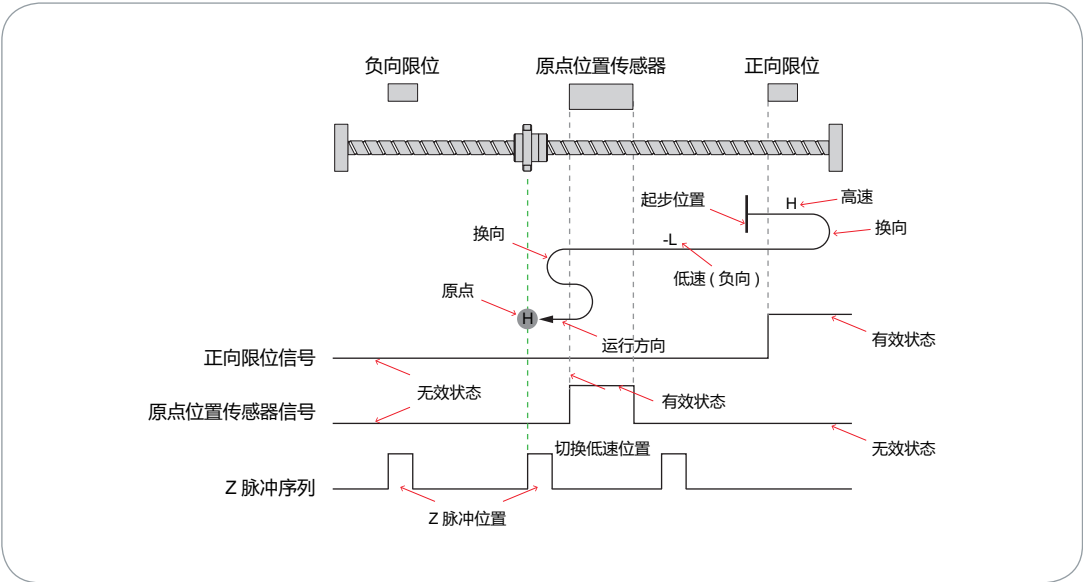


图5-6 原点模式各图标含义示意图

模式-2：寻找正向机械限位位置和Z脉冲

- 起步以高速朝正向运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为轴到达机械极限位置。换低速朝负向运行，寻找最近的Z脉冲位置作为原点。

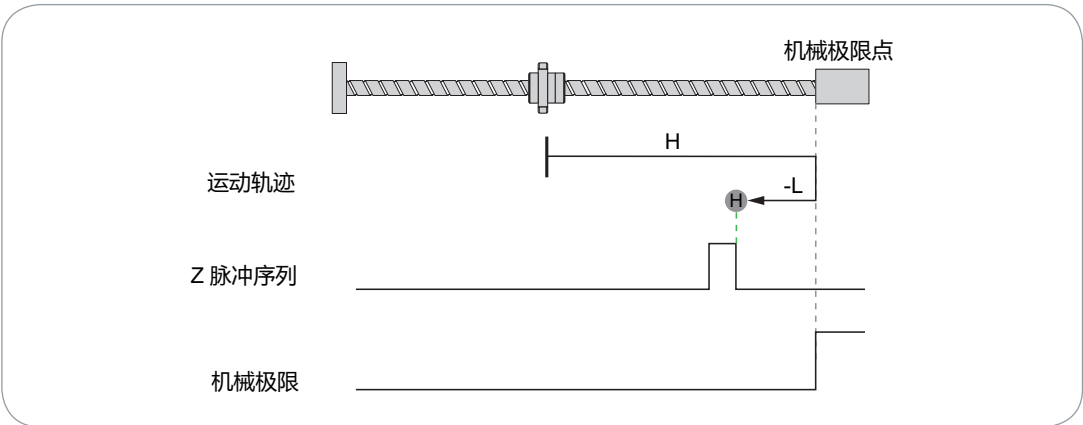


图5-7 原点模式-2轨迹及信号状态示意图

模式-1：寻找负向机械限位位置和Z脉冲

- 起步以高速朝负向运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为轴到达机械极限位置。换低速朝正向运行，寻找最近的Z脉冲位置作为原点。

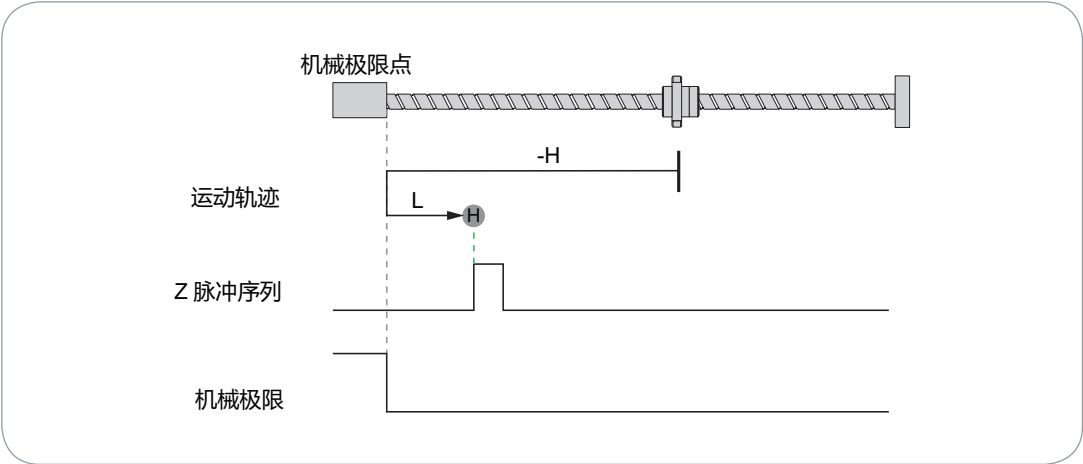


图5-8 原点模式-1轨迹及信号状态示意图

模式1：寻找负限位和Z脉冲

- 起步时如果NL无效，则以高速朝负向运行。遇到NL的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行时遇到NL的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时如果NL有效，则以低速朝正向运行。在朝正向运行时遇到NL的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。

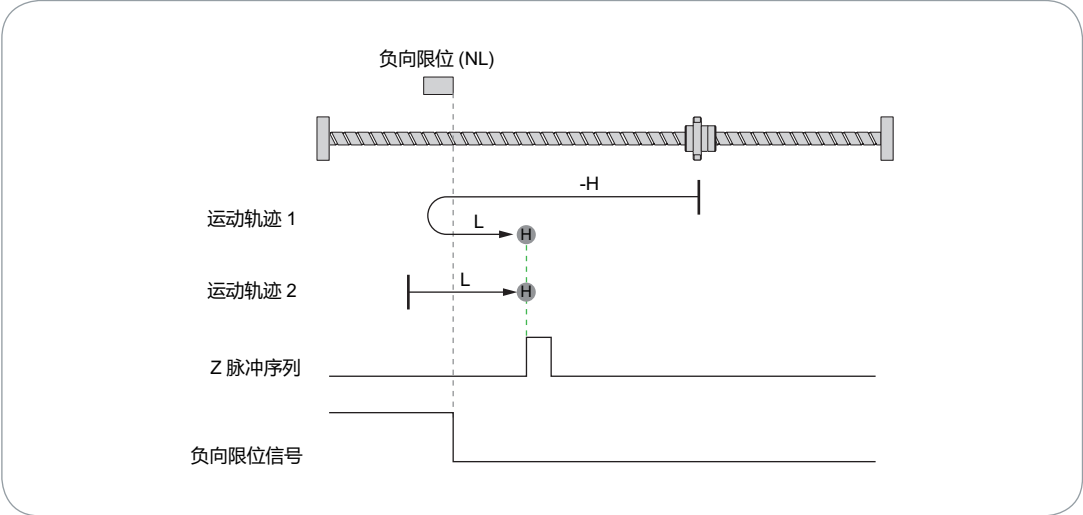


图5-9 原点模式1轨迹及信号状态示意图

模式2：寻找正限位和Z脉冲

- 起步时如果PL无效，则以高速朝正向运行。遇到PL的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行时遇到PL的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时如果PL有效，则以低速朝负向运行。在朝负向运行时遇到PL的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。

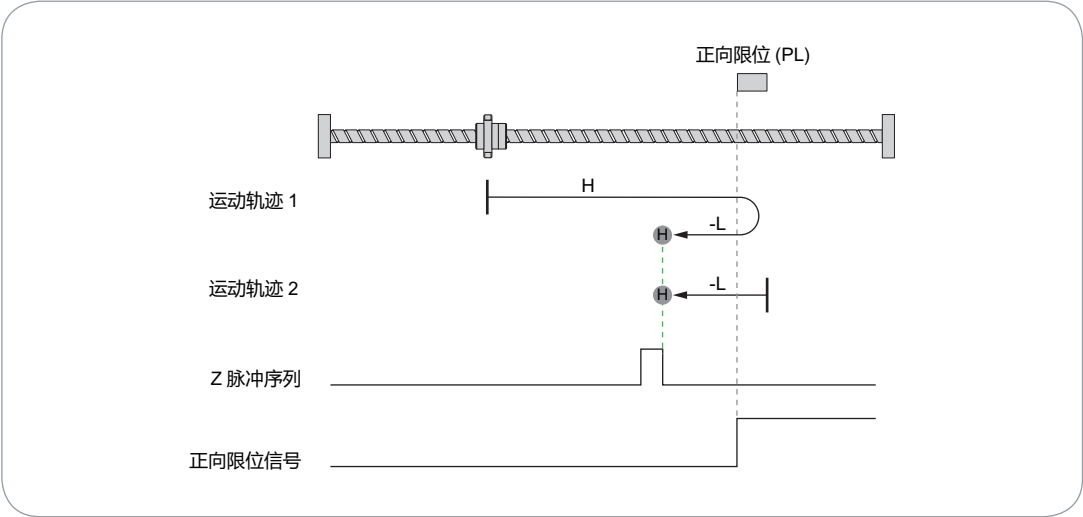


图5-10 原点模式2轨迹及信号状态示意图

模式3：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

- 起步时HSW无效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

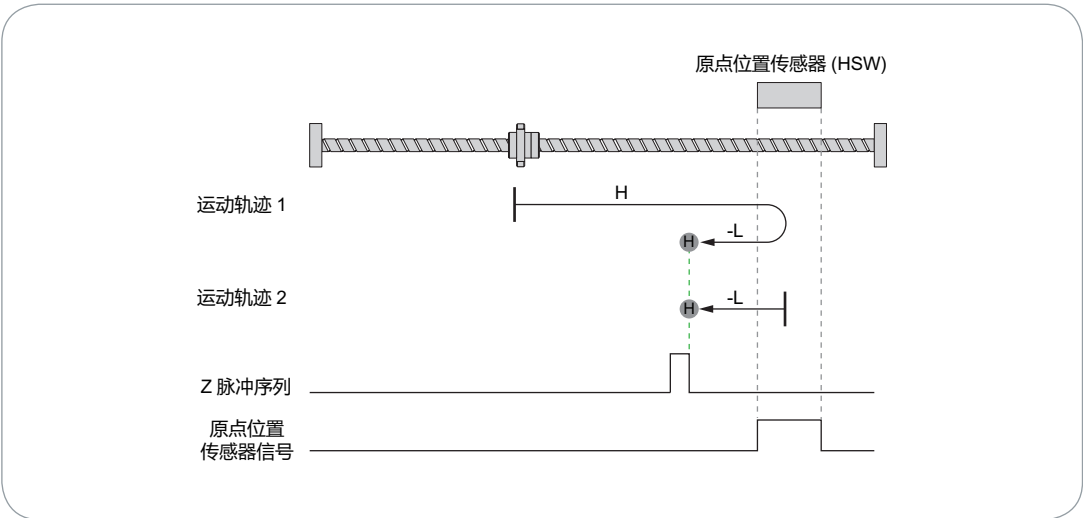


图5-11 原点模式3轨迹及信号状态

模式4：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

- 起步时HSW无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行，在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

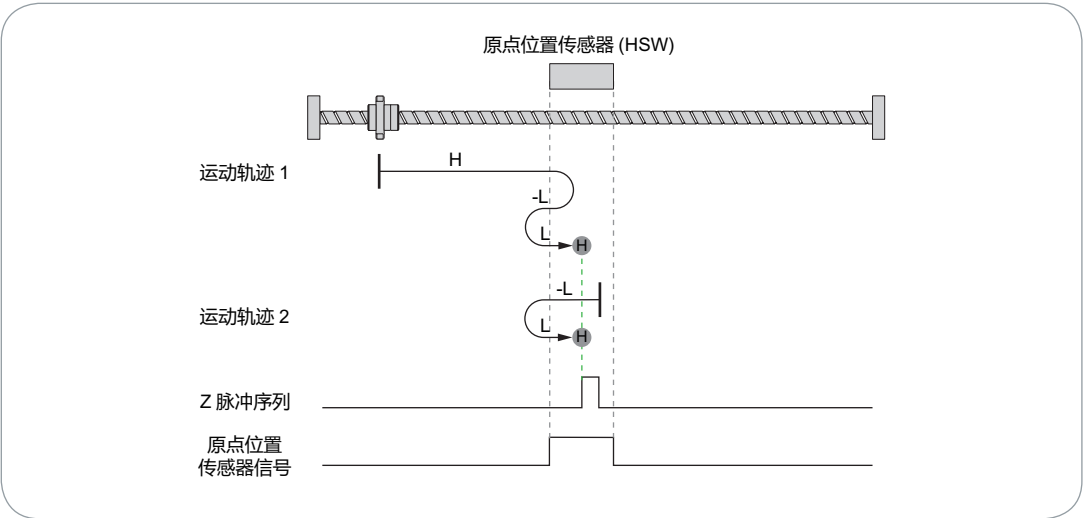


图5-12 原点模式4轨迹及信号状态

模式5：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

- 起步时HSW无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

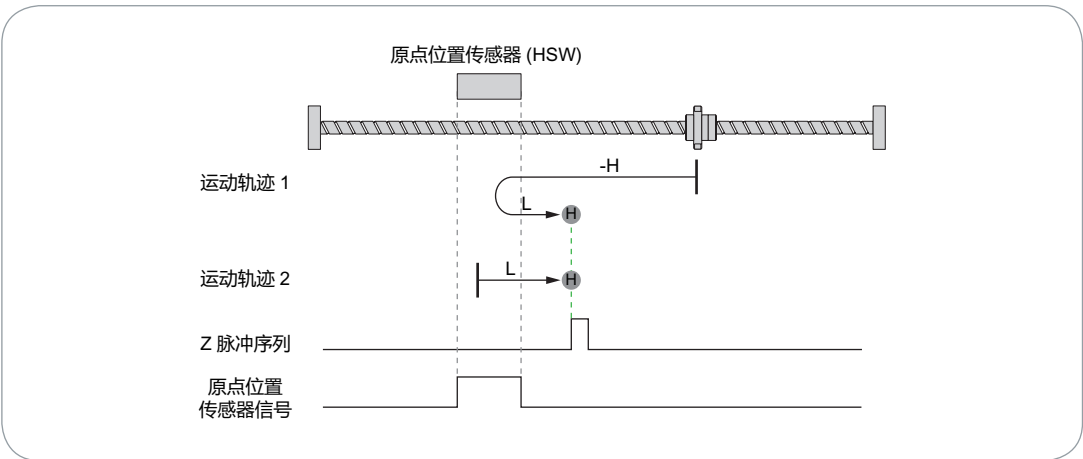


图5-13 原点模式5轨迹及信号状态

模式6：寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

- 起步时HSW无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

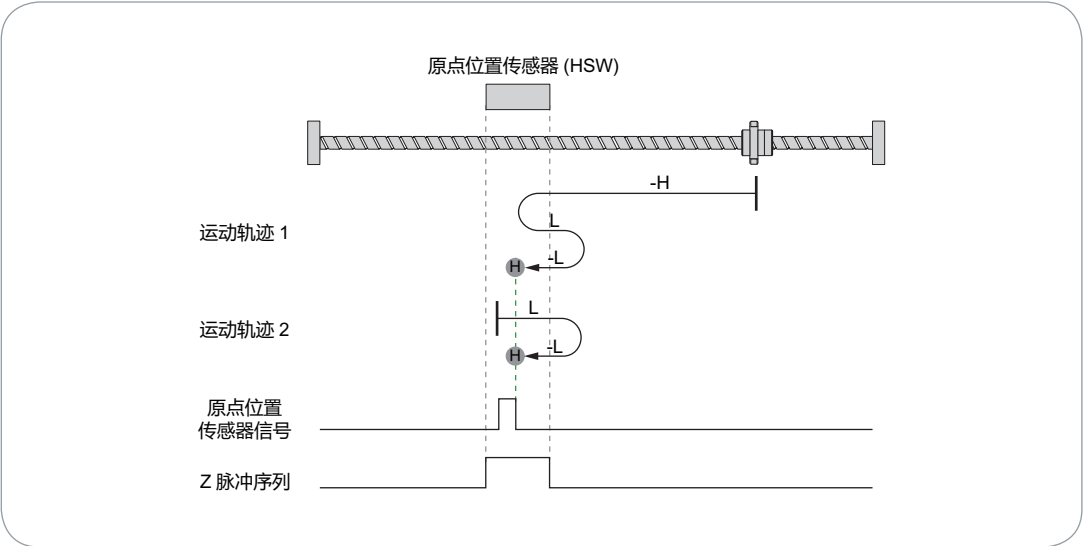


图5-14 原点模式6轨迹及信号状态

模式7：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

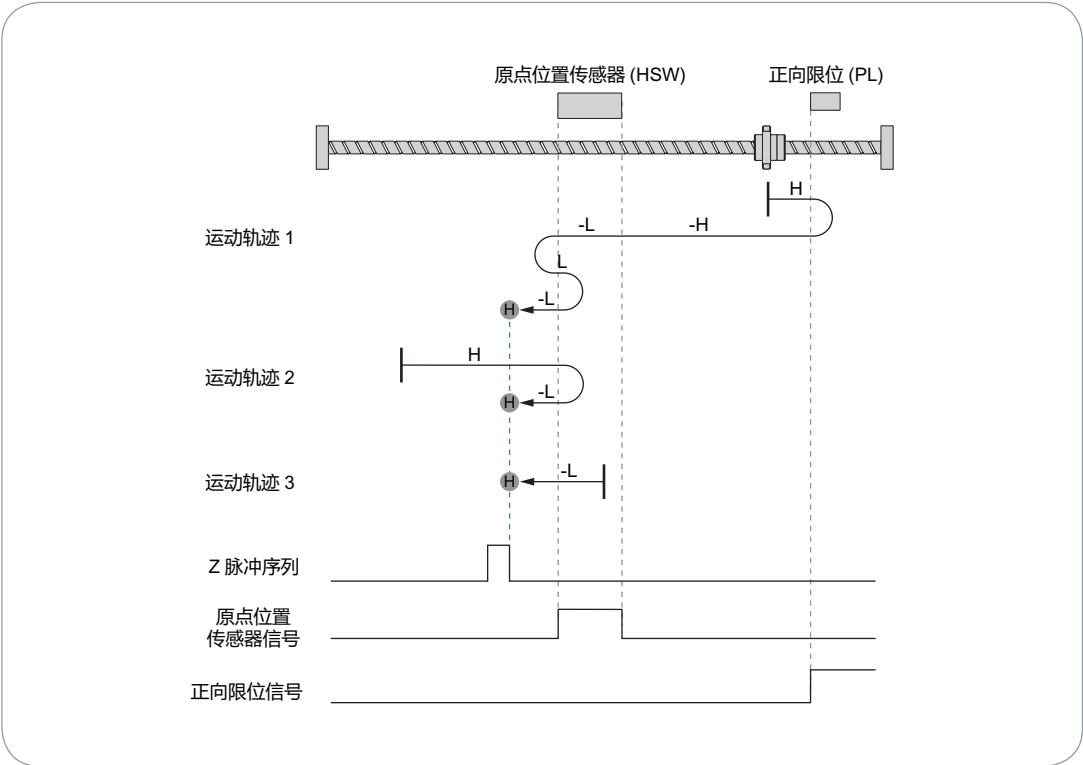


图5-15 原点模式7轨迹及信号状态

模式8：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

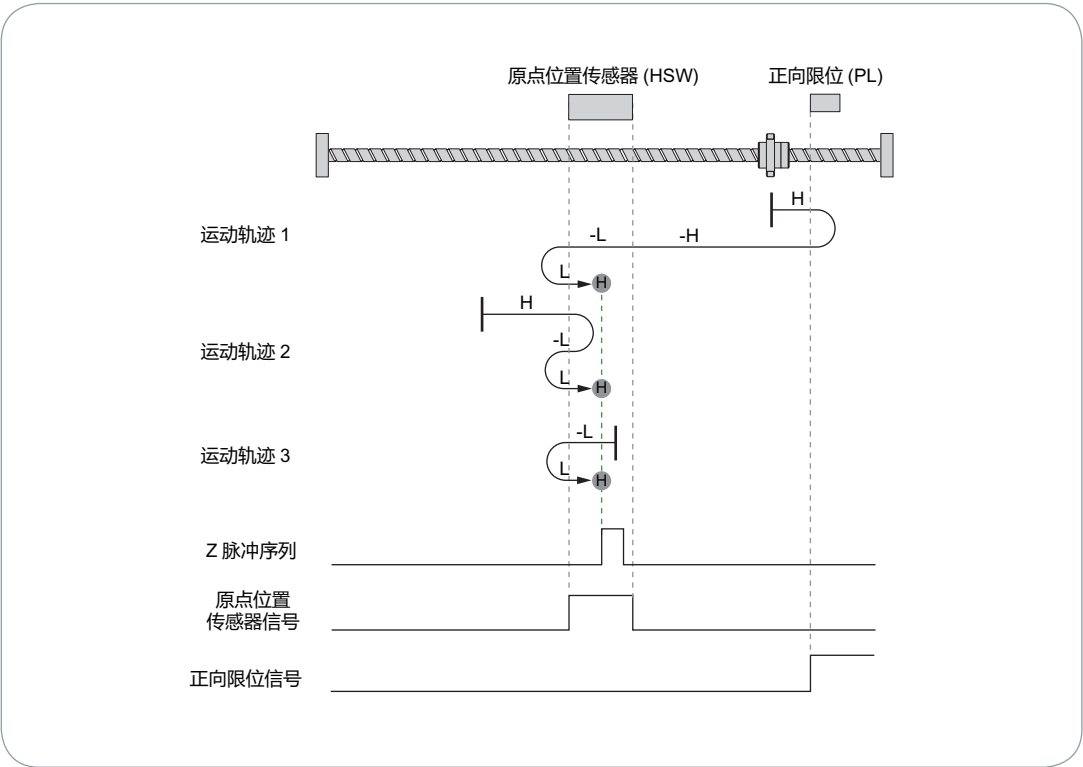


图5-16 原点模式8轨迹及信号状态

模式9：寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

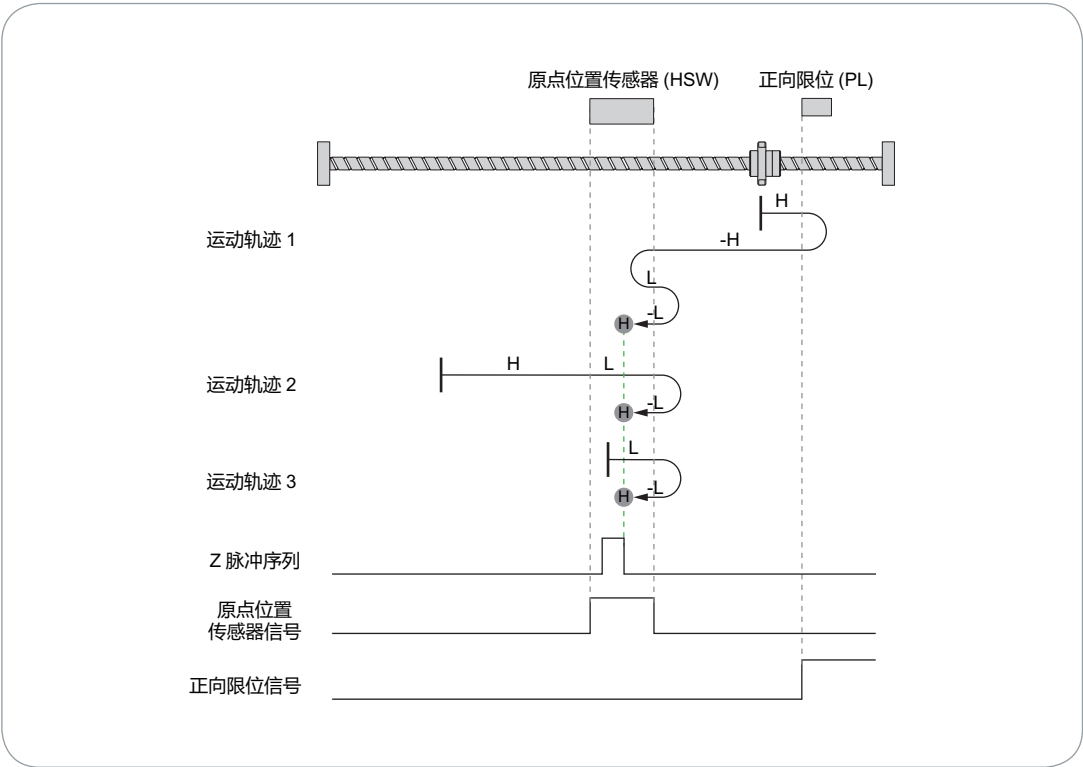


图5-17 原点模式9轨迹及信号状态

模式10：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

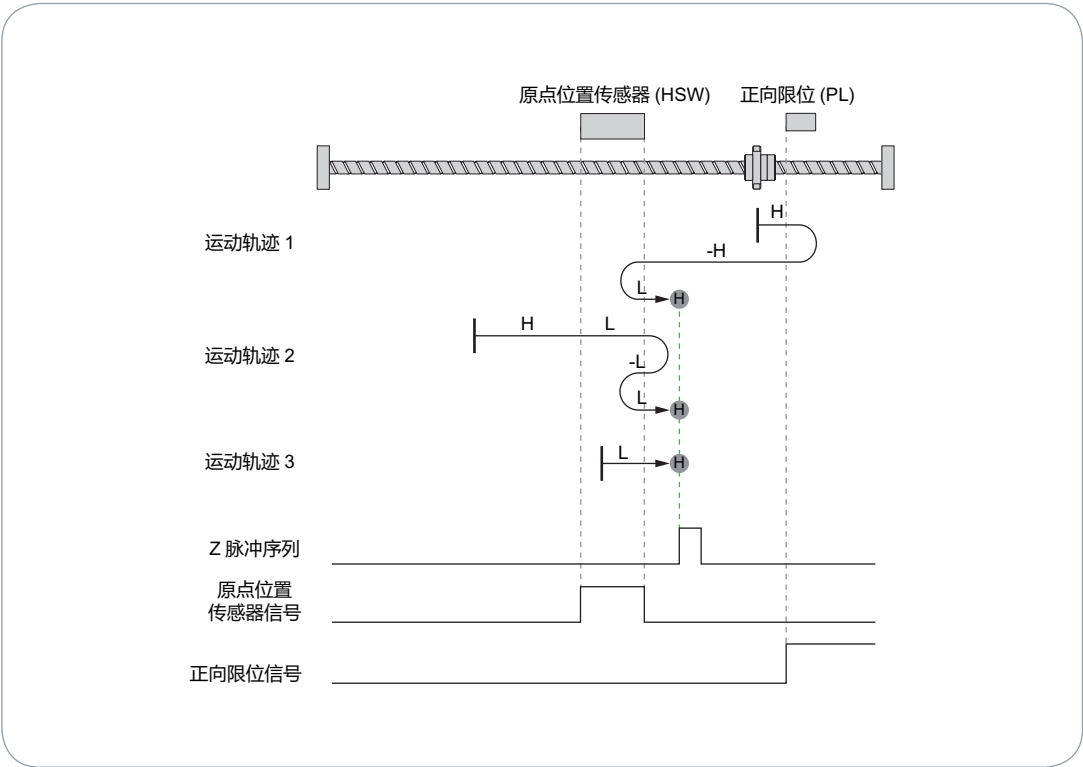


图5-18 原点模式10轨迹及信号状态

模式11：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

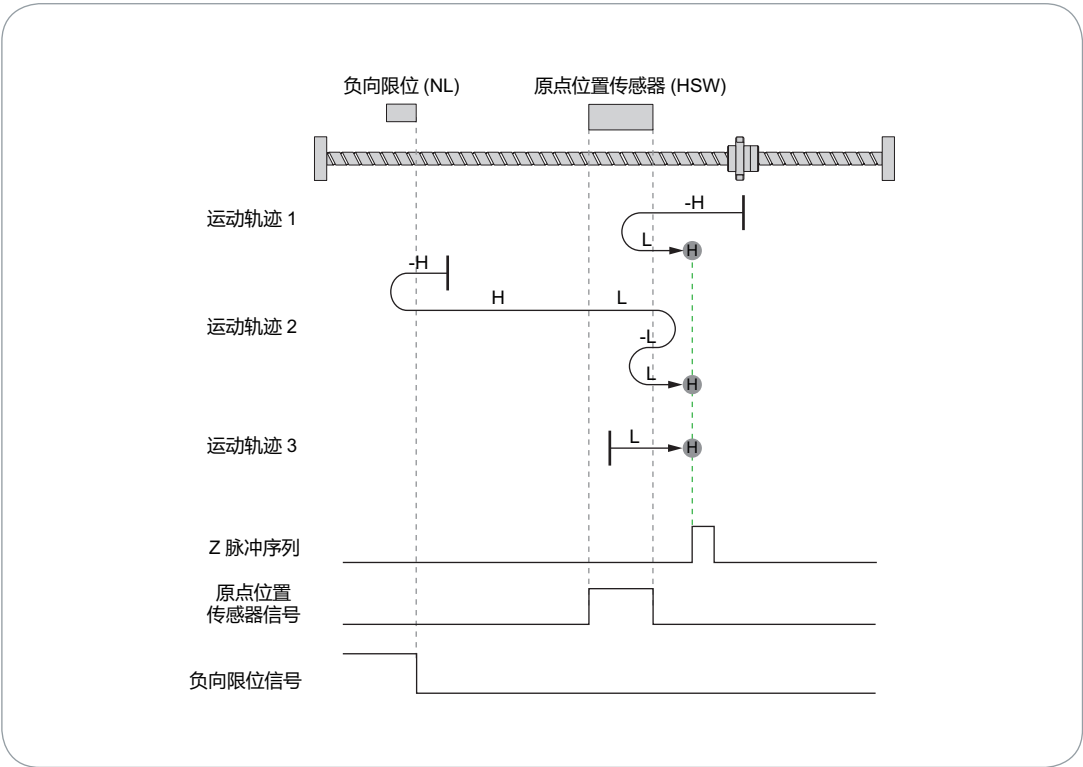


图5-19 原点模式11轨迹及信号状态

- 模式12：寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
 - 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
 - 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
 - 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

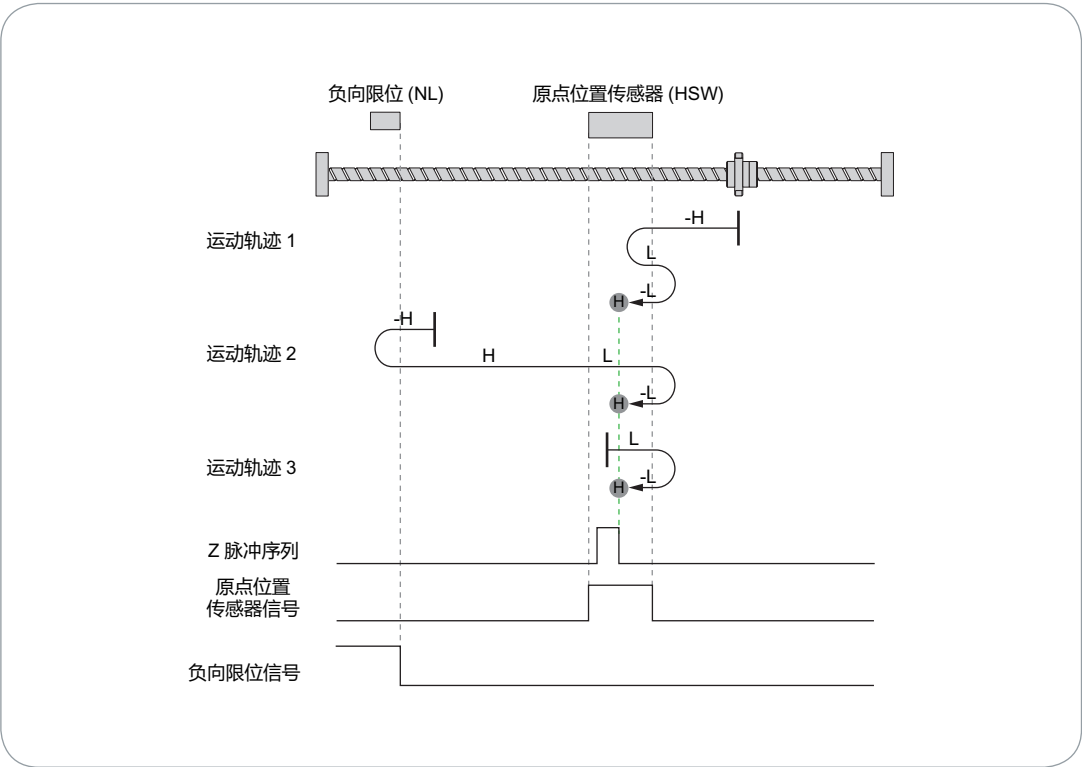


图5-20 原点模式12轨迹及信号状态

模式13：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后，继续朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

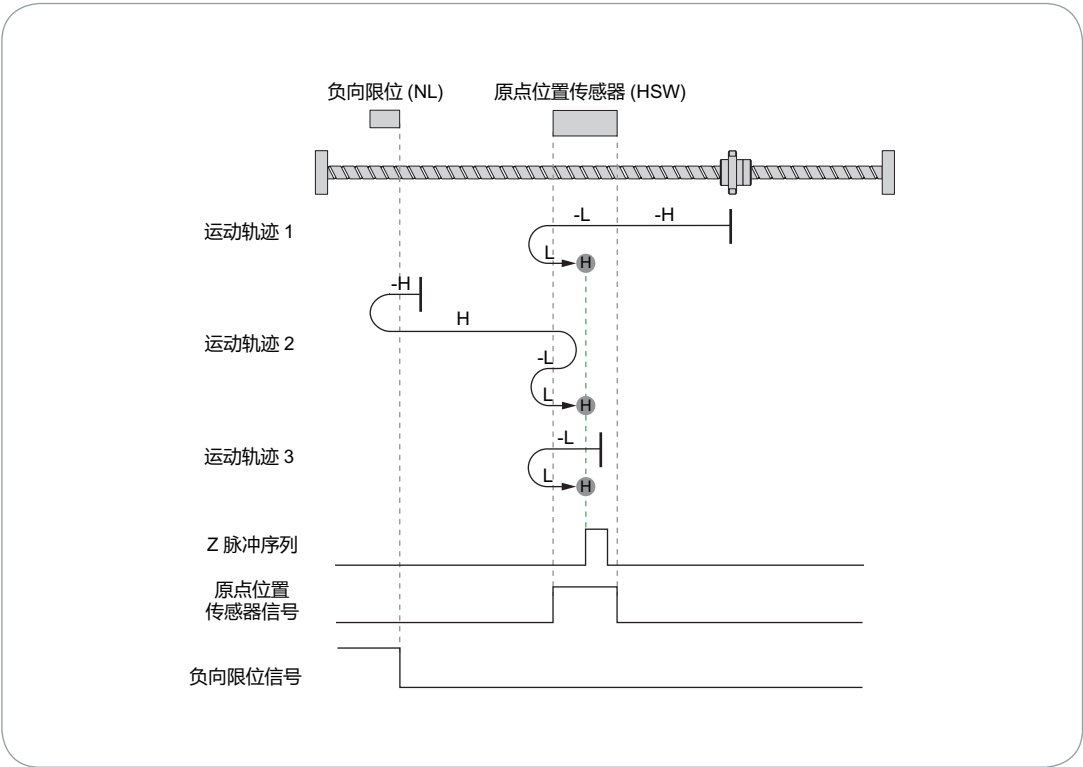


图5-21 原点模式13轨迹及信号状态

模式14：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，继续朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

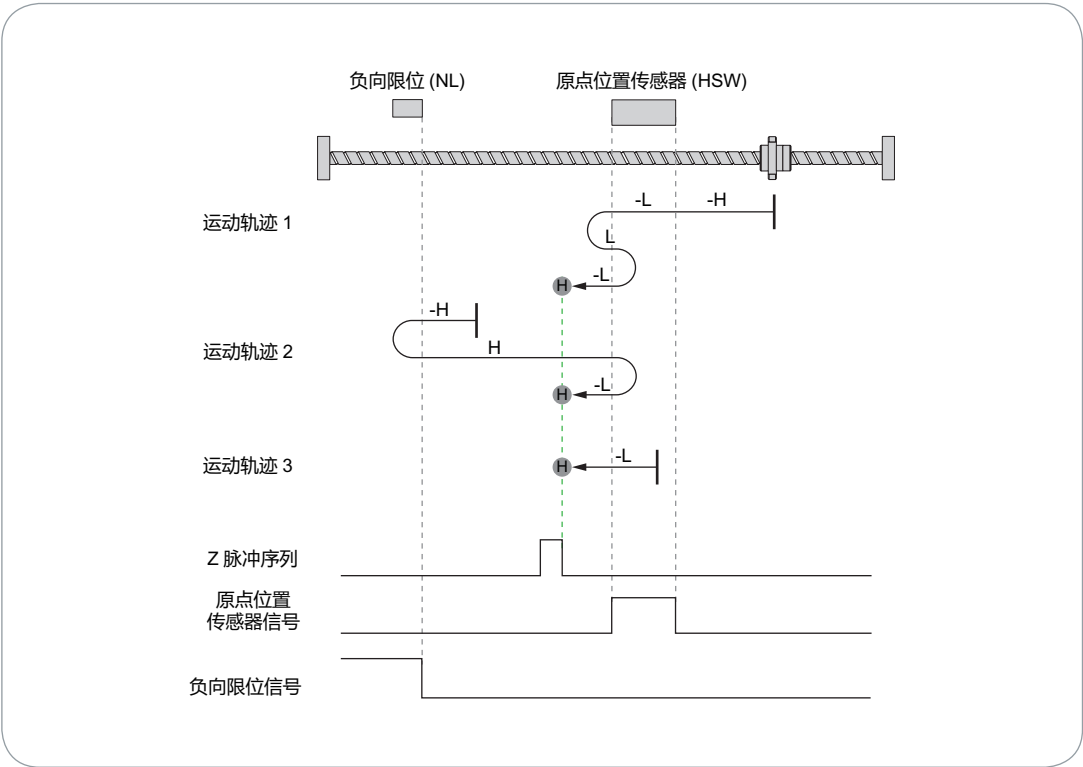


图5-22 原点模式14轨迹及信号状态

模式15、模式16：保留

模式17：寻找负限位

- 起步时如果NL无效，则以高速朝负向运行，遇到NL的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行遇到NL的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时如果NL有效，则以低速朝正向运行。在正向运行遇到的NL的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。

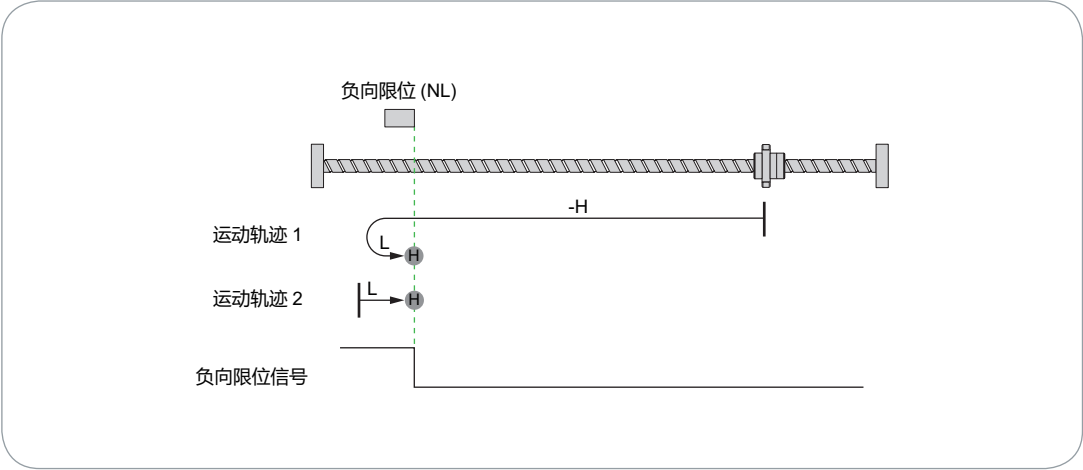


图5-23 原点模式17轨迹及信号状态

模式18：寻找正限位

- 起步时如果PL无效，则以高速朝正向运行，遇到PL的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到PL的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时如果PL有效，则以低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到PL的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。

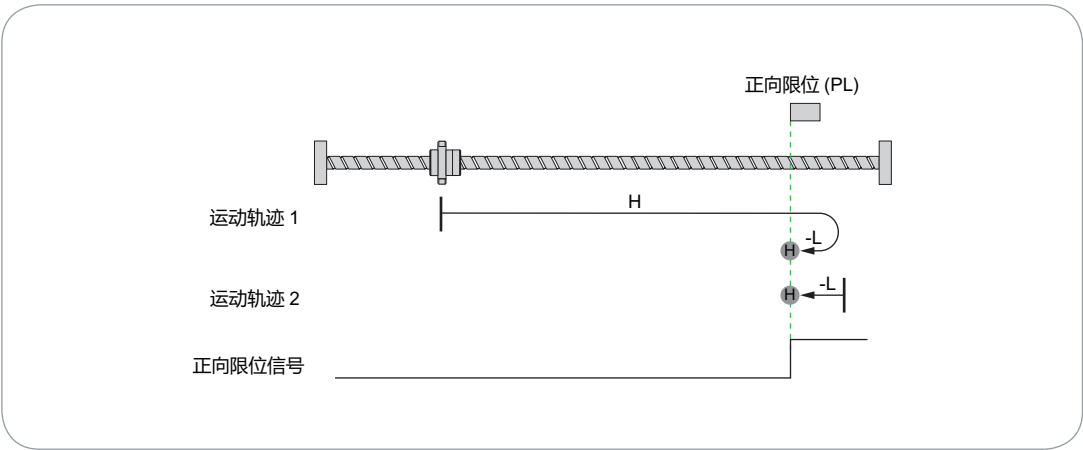


图5-24 原点模式18轨迹及信号状态

模式19：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置

- 起步时HSW无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

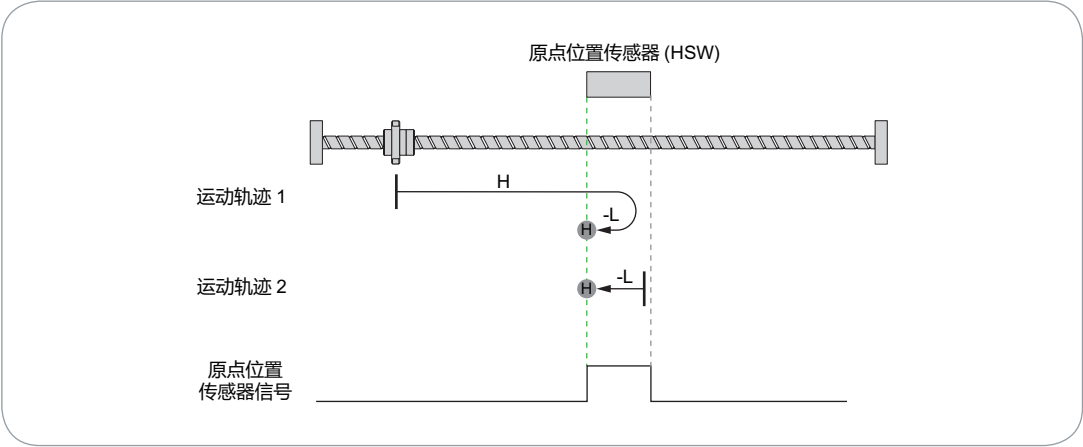


图5-25 原点模式19轨迹及信号状态

模式20：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置

- 起步时HSW无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

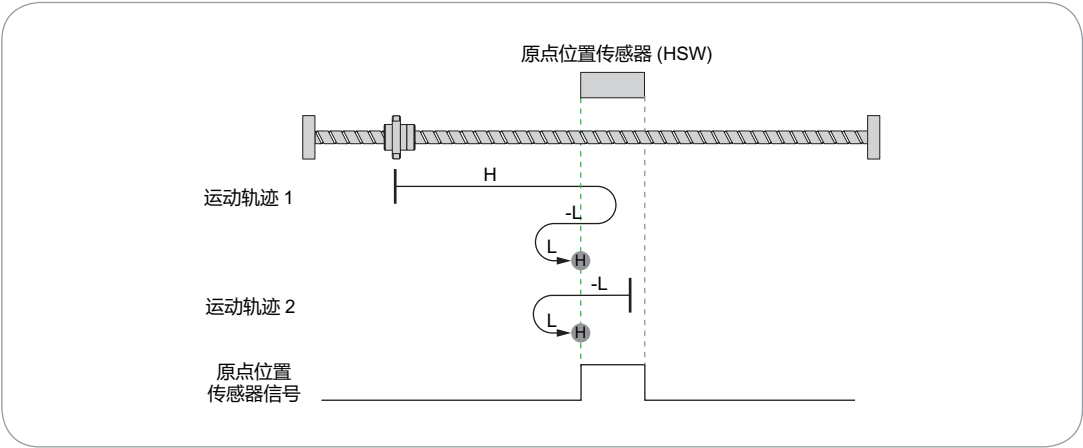


图5-26 原点模式20轨迹及信号状态

模式21：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置

- 起步时HSW无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

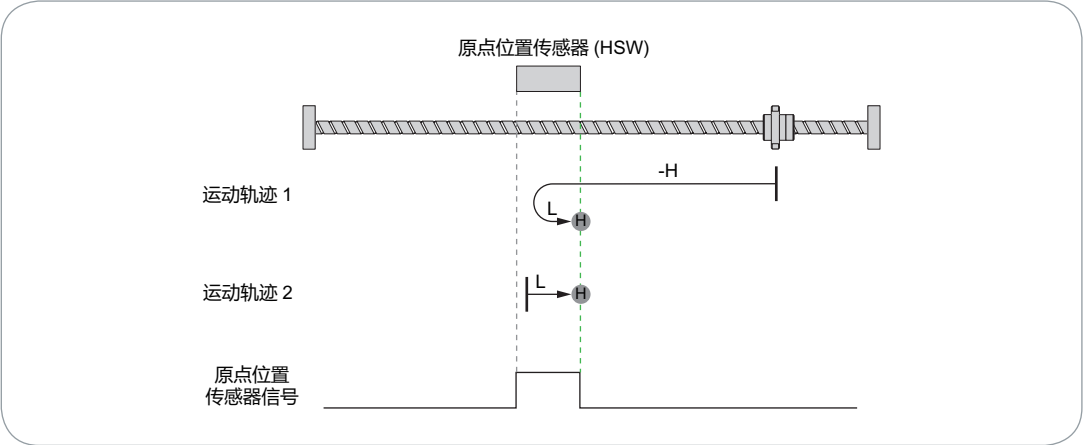


图5-27 原点模式21轨迹及信号状态

模式22：寻找正限位

- 起步时HSW无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，无论遇到NL还是PL的ON状态，都是停止回原点流程并报警。

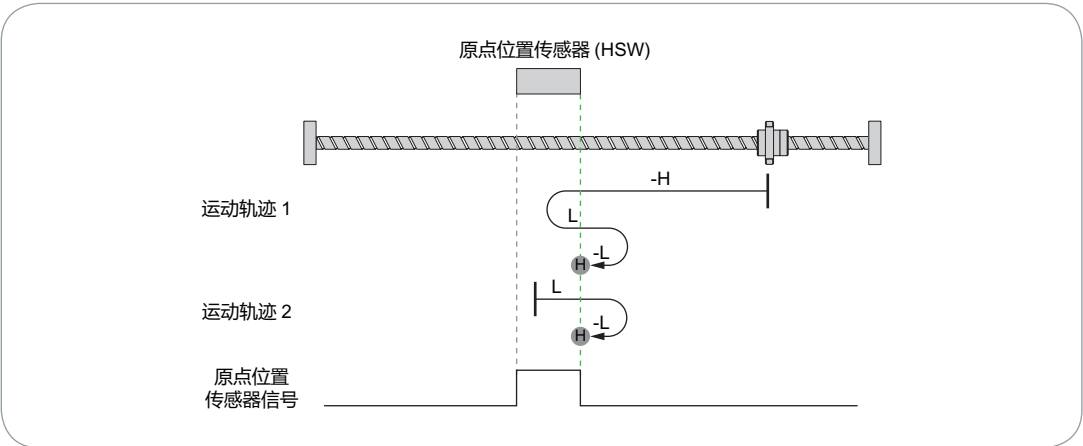


图5-28 原点模式22轨迹及信号状态

模式23：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的ON→OFF时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

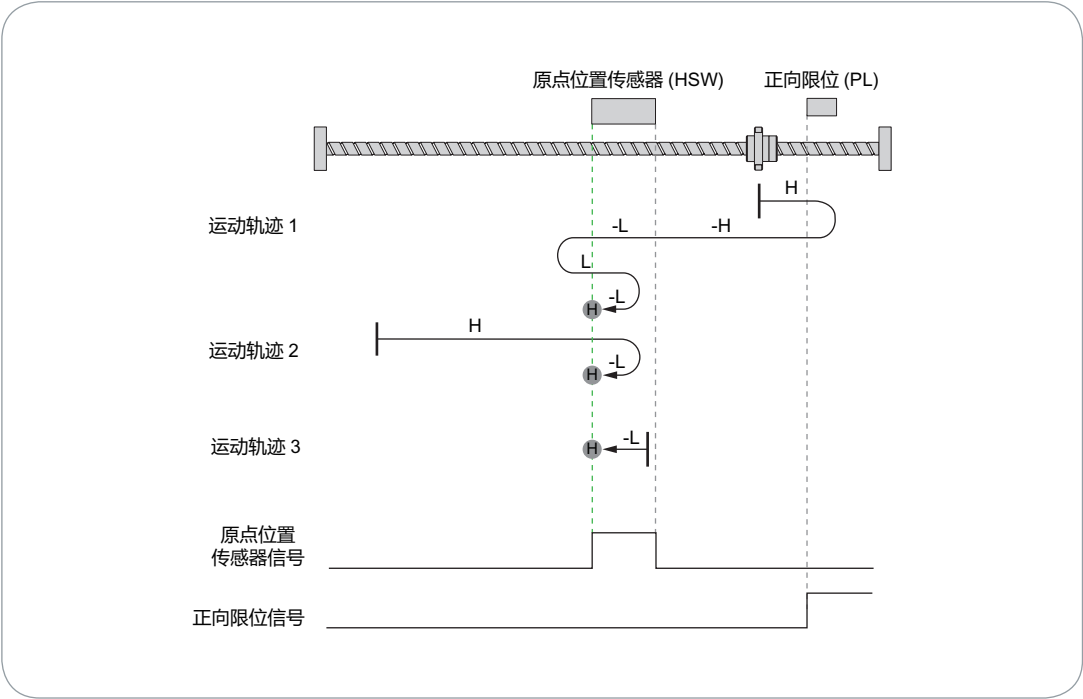


图5-29 原点模式23轨迹及信号状态

- 模式24：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

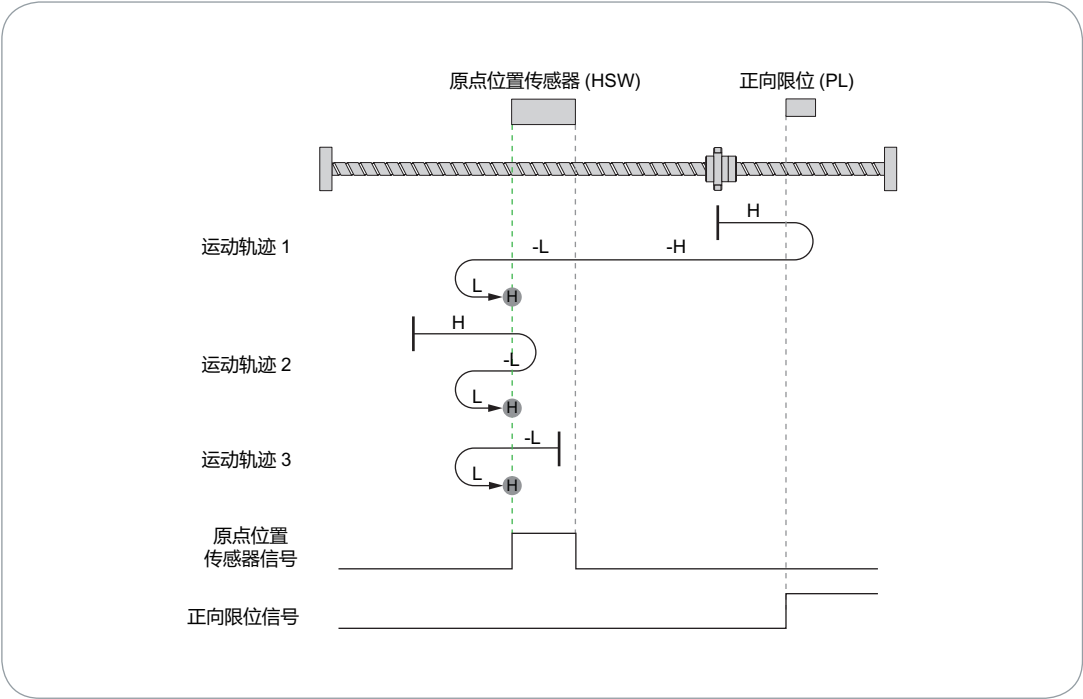


图5-30 原点模式24轨迹及信号状态

模式25：寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

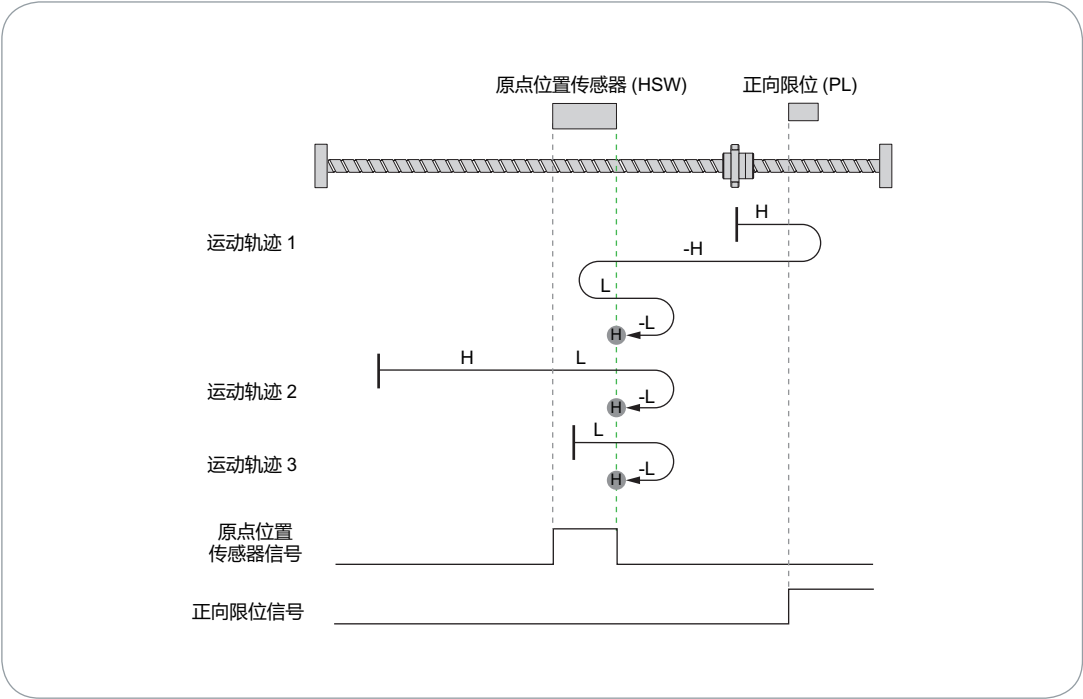


图5-31 原点模式25轨迹及信号状态

模式26：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到PL的ON状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

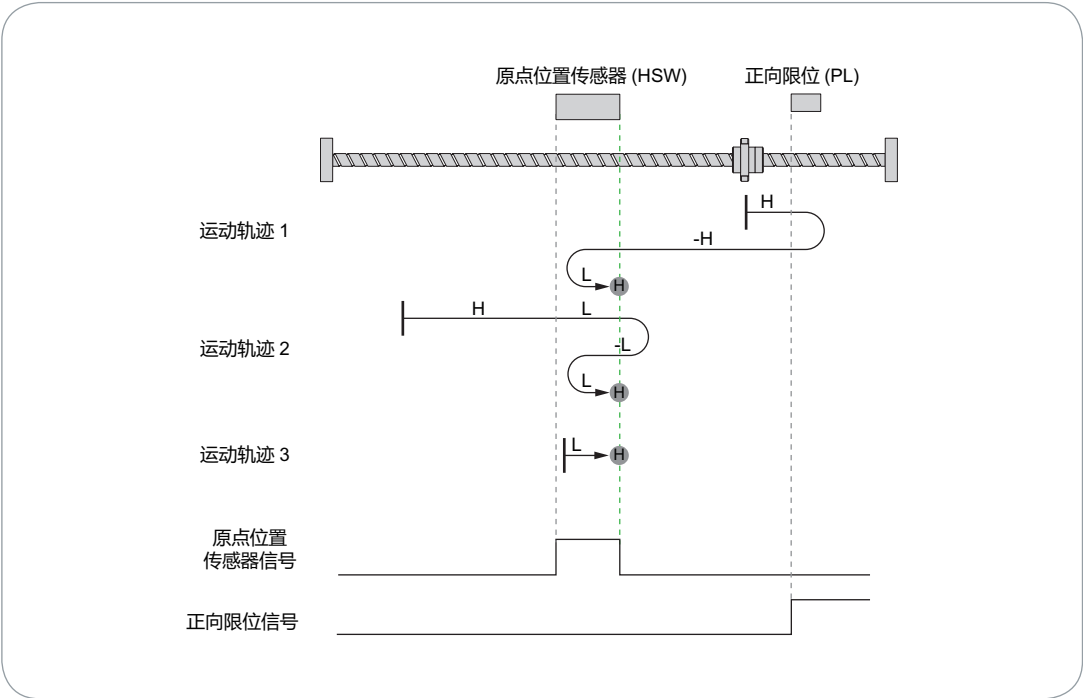


图5-32 原点模式26轨迹及信号状态

模式27：寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

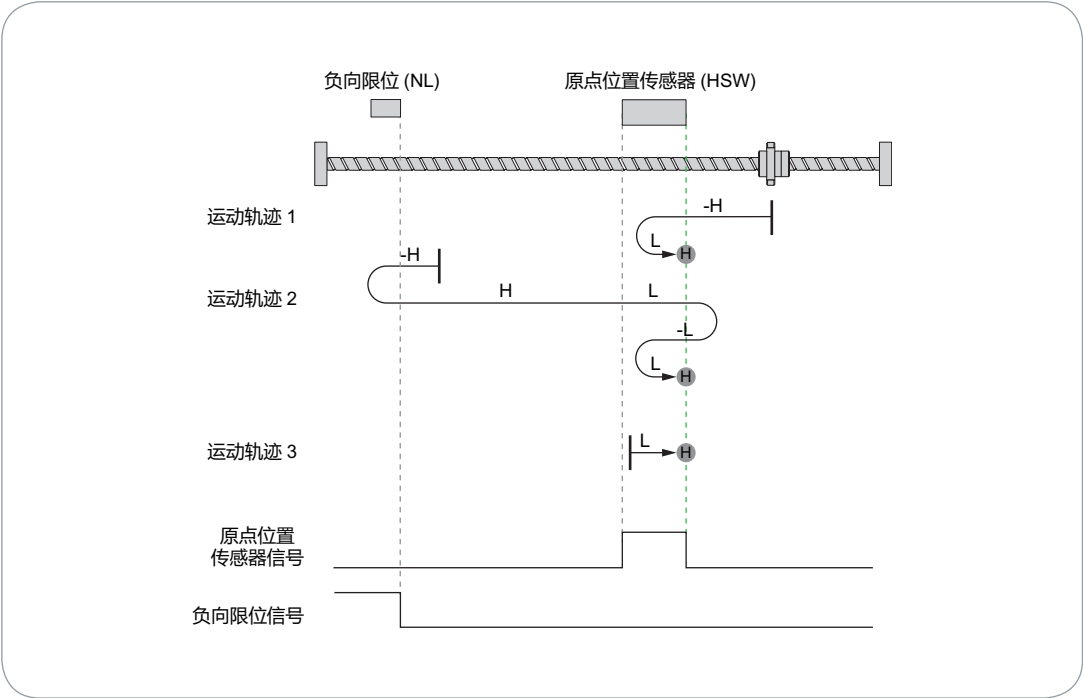


图5-33 原点模式27轨迹及信号状态

- 模式28：寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速正向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 起步时HSW有效则以低速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
 - 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

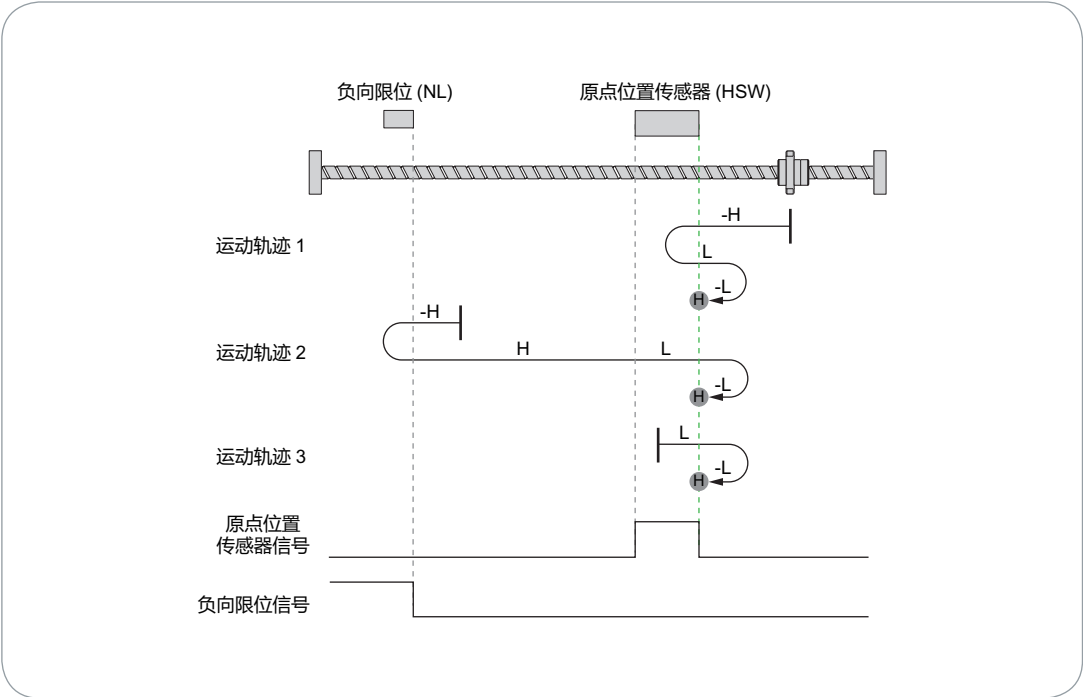


图5-34 原点模式28轨迹及信号状态

模式29：寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后低速回退到HSW无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到HSW的OFF→ON状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

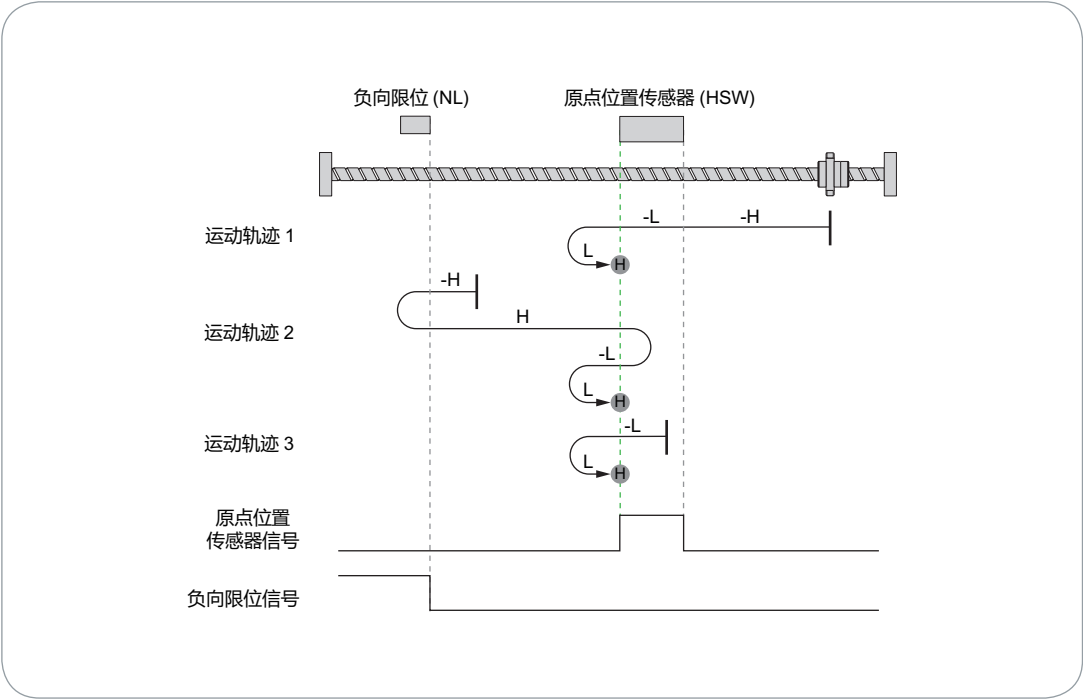


图5-35 原点模式29轨迹及信号状态

模式30：寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速，继续低速负向运行，遇到HSW的ON→OFF状态之后减速停止，然后低速回退到HSW有效的位置之后再减速停止(如果HSW有效的区间很窄，则可能进入另一侧HSW无效的位置区间)，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到NL的ON状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到HSW的OFF→ON状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到HSW的ON→OFF状态时减速停止，以停止位置作为原点。
- 起步时HSW有效则以低速朝负向运行。在负向运行时遇到HSW的ON→OFF状态之后，以停止位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

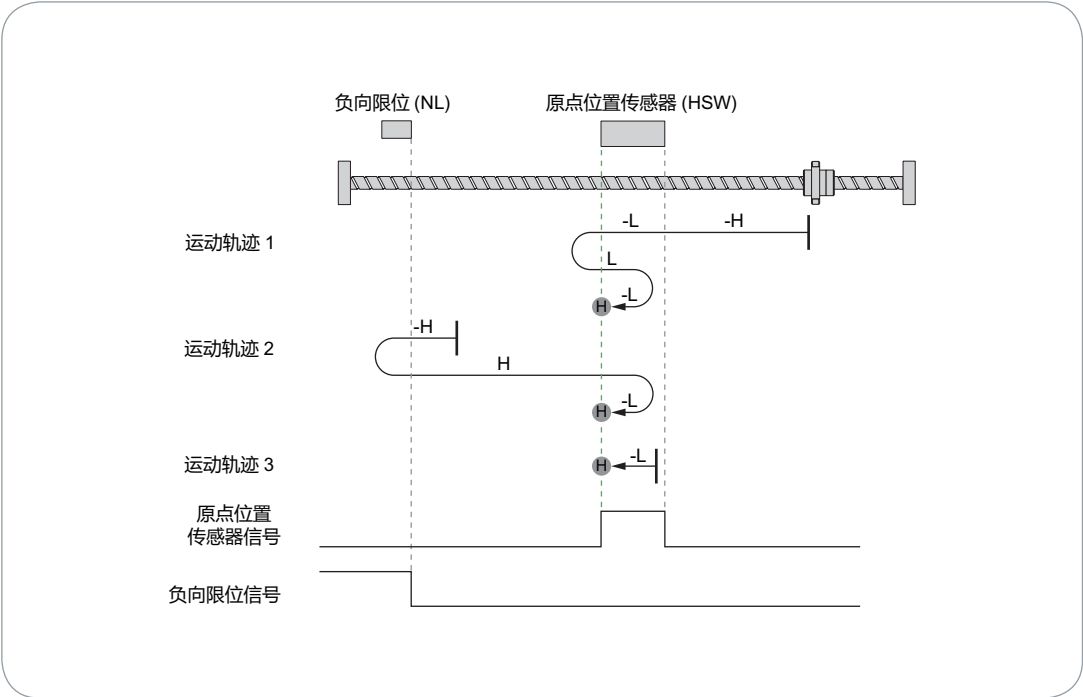


图5-36 原点模式30轨迹及信号状态

模式31、模式32：保留

模式33：寻找负向运行时最近的Z脉冲

- 起步时以低速朝负向找最近的Z脉冲位置作为原点。如果朝负向运行在找到Z脉冲之前就遇到NL的ON状态，则减速停止，然后朝正向运行找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝负向运行第一次遇到NL的ON状态时自动反向；遇到PL的ON状态，或者再次遇到NL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

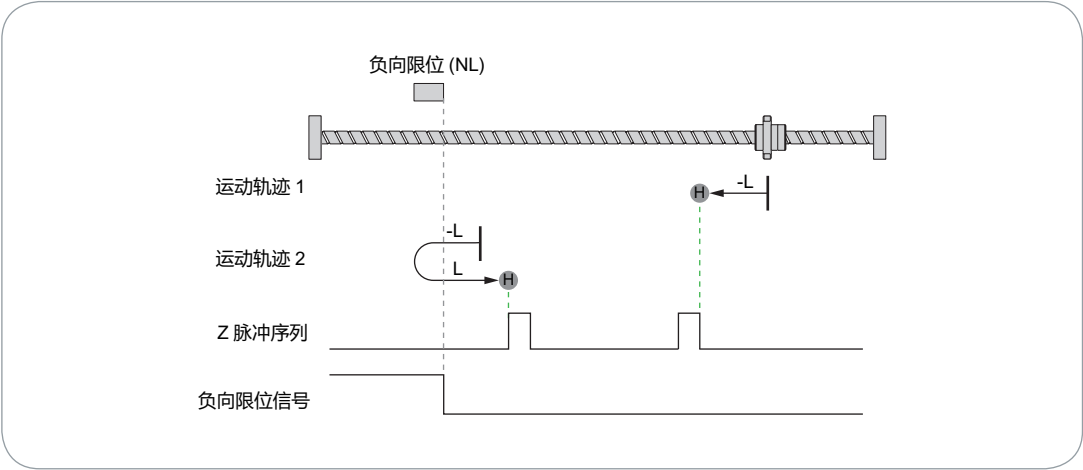


图5-37 原点模式33轨迹及信号状态

模式34：寻找正向运行时最近的Z脉冲

- 起步时以低速朝正向找最近的Z脉冲位置作为原点。如果朝正向运行在找到Z脉冲之前就遇到PL的ON状态，则减速停止，然后朝负向运行找最近的Z脉冲位置作为原点。
- 这种模式下，朝正向运行第一次遇到PL的ON状态时自动反向；遇到NL的ON状态，或者再次遇到PL的ON状态，则停止回原点流程并报警。

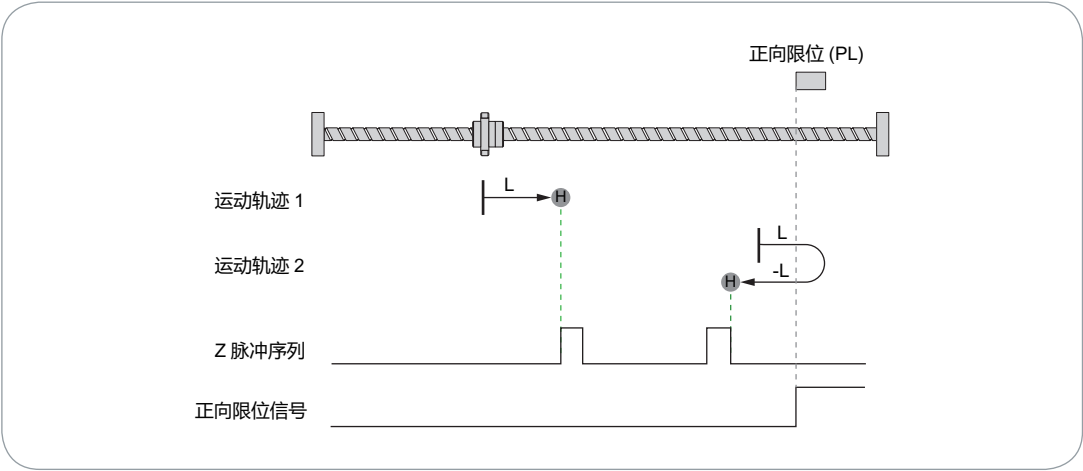


图5-38 原点模式34轨迹及信号状态

模式35：以当前位置为原点

- 回零方式35，以当前位置为机械原点，触发原点回零后(6040 控制字：0x0F → 0x1F)：
 - 60E6= 0(绝对回零)：
回零完成后，位置反馈6064 设置成原点偏置607C。
 - 60E6 = 1(相对回零)：
回零完成后，位置反馈6064 在原来基础上叠加位置偏置607C。

4.1.6 周期同步位置模式 (CSP)

在周期同步位置模式下，上位控制器负责规划到达目标位置的起步速度和停止速度，以及加(减)速度，在每个同步周期给定绝对目标位置，伺服驱动器则跟随目标位置运行。启用周期同步位置模式时，将对象字典6060h控制模式设置为8。

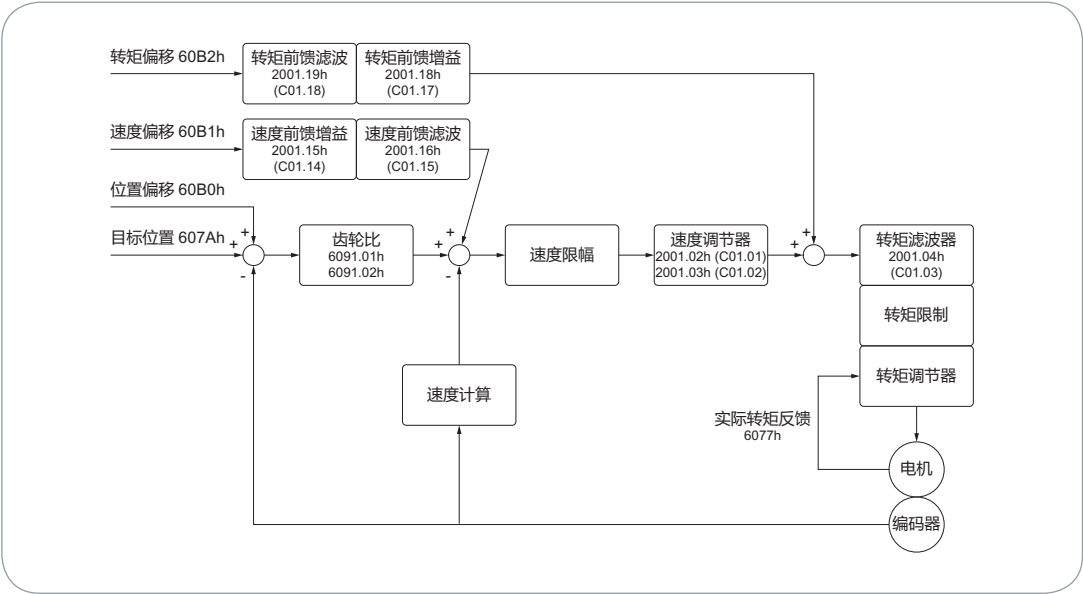


图5-39 周期同步位置模式控制框图

周期同步位置模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
607Ah：目标位置 target position	6064h：位置反馈 position actual value	必须
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

周期同步位置模式控制字设定：

选择周期同步位置模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4~6	CSP 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8~10	CSP 模式预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

周期同步位置模式的状态字定义：

选择周期同步位置模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示。

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	位置到达	不支持，始终为 1
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	是否跟随目标位置	始终为 1
13	跟随位置误差报警	0：无位置偏差报警 1：发生位置偏差报警
14~15	厂家自定义	暂无

周期同步位置模式相关参数：

周期同步位置模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6064h	00	位置反馈	RO	I32	-	-
6065h	00	位置偏差过大阈值	RW	I32	$0 \sim (2^{32}-1)$	3145728
6066h	00	位置偏差过超时时间	RW	U16	0~65535	0
606Ch	00	实际速度	RO	I32	-	-
6077h	00	实际转矩	RO	Int 16	-	-
607Ah	00	目标位置	RW	I32	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
607Eh	00	指令极性	RW	U8	0~255	0
60B0h	00	位置偏置	RW	I32	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B1h	00	速度偏置	RW	I32	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B2h	00	转矩偏置	RW	Int 16	-4000~4000	0
60F4h	00	位置偏差	RO	I32	-	-

周期同步位置模式示例：
周期同步位置模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
6060h	控制模式	8
6040h 控制字	使能	任意数→ 6 → 7 → 15 或 MC_Power
	报警清除	任意数→ 128 (上升沿有效，如能清除)
	轴错误复位	上位机给定或者 PLC 给定指令 MC_Reset
607Ah	给定位置	上位机给定或者 PLC 给定指令 MC_MoveRelative
	模拟速度控制	上位机给定，PLC 给定指令 MC_MoveVelocity
	相对位置给定	上位机给定，PLC 给定指令 MC_MoveRelative
	增量位置给定	上位机给定，PLC 给定指令 MC_MoveAdditive
	绝对位置给定	上位机给定，PLC 给定指令 MC_MoveAbsolute
	轴减速停止	上位机给定，PLC 给定指令 MC_Stop
	同步周期时间	上位机设定 (DC-SYn-chro)

4.1.7 周期同步速度模式 (CSV)

在周期同步速度模式下，上位控制器负责规划到达目标速度的加/减速度，在每个同步周期给定目标速度，驱动器则跟随目标速度运行。启用周期同步速度模式时，将对象字典6060h控制模式设置为9。

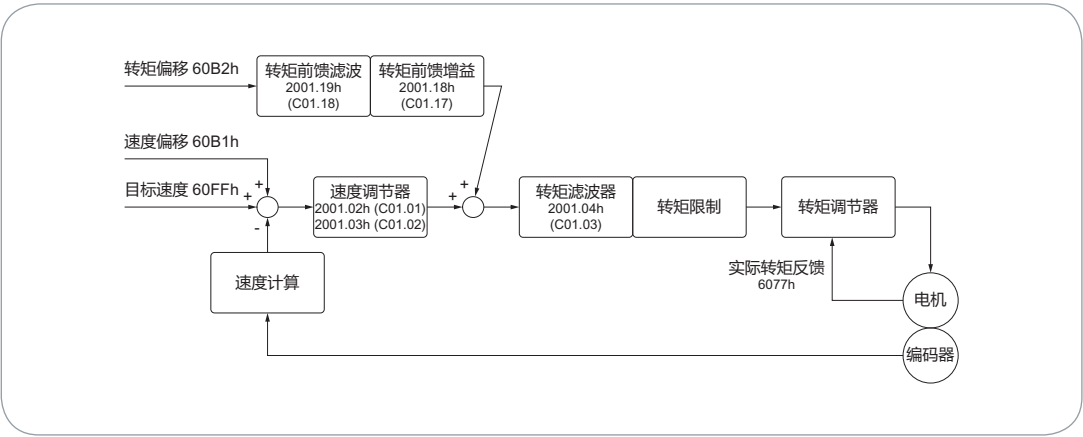


图5-40 周期同步速度模式控制框图

周期同步速度模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
60FFh：目标速度 target Velocity	-	必须
-	6064h：位置反馈 position actual value	可选
-	606Ch：实际速度 velocity actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

周期同步速度模式控制字设定：

选择周期同步速度模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4~6	CSV 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8~10	CSV 模式预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

周期同步速度模式的状态字定义：

选择周期同步速度模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示。

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	CSV 模式预留	暂无
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	是否跟随目标位置	始终为 1
13	CSV 模式预留	暂无
14~15	厂家自定义	暂无

周期同步速度模式相关参数：
周期同步速度模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6064h	00	位置反馈	RO	I32	-	-
606Ch	00	实际速度	RO	I32	-	-
6077h	00	实际转矩	RO	Int 16	-	0
607Eh	00	指令极性	RW	U8	0~255	0
60B1h	00	速度偏置	RW	I32	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)	0
60B2h	00	转矩偏置	RW	Int 16	-4000~4000	0
60FFh	00	目标速度	RW	I32	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)	0

周期同步速度模式示例：
周期同步速度模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
6060h	控制模式	9
6040h 控制字	使能	任意数→6→7→15 或 MC_Power
	报警清除	任意数→128 (上升沿有效, 如能清除)
	轴错误复位	上位机给定或者 PLC 给定指令 MC_Reset
60FFh	给定速度	上位机给定, PLC 给定指令 MC_SyncMoveVelocity
	轴减速停止	上位机给定, PLC 给定指令 MC_Stop
	同步周期时间	上位机设定 (DC-SYn-chro)

5.1.8 周期同步转矩模式 (CST)

在周期同步转矩模式下，上位控制器负责规划到达目标转矩的转矩斜坡变化率，在每个同步周期给定目标转矩，伺服驱动器则跟随目标转矩运行。启用周期同步转矩模式时，将对象字典6060h控制模式设置为10。

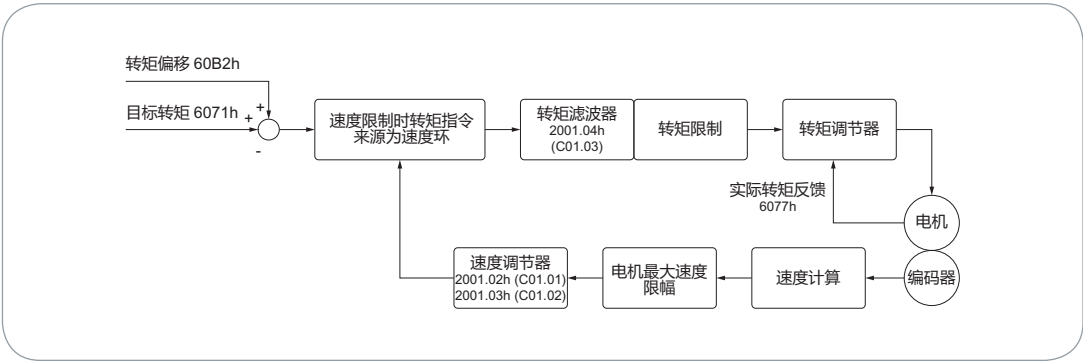


图5-41 周期同步转矩模式控制框图

周期同步转矩模式，基本推荐配置：

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 control word	6041h：状态字 status word	必须
6071h：目标转矩 target Torque	-	必须
-	6064h：位置反馈 position actual value	可选
-	606Ch：实际速度 velocity actual value	可选
-	6077h：实际转矩 Torque ActualValue	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

周期同步转矩模式控制字设定：

选择周期同步转矩模式时，控制字(6040h)各个位的意义如下表所示：

Bit	名称	说明
0	Switch on	使能伺服时必须设置为 1
1	Enable voltage	使能伺服时必须设置为 1
2	快速停机	使能伺服时必须设置为 1，设置为 0 则快速停机
3	Operation enable	使能伺服时必须设置为 1
4~6	CST 模式预留	暂无
7	故障复位	在 0 → 1 变化时执行一次故障复位，如需多次复位，则需要产生多次 0 → 1 变化。此位置 1 时，其它控制指令无效
8~10	CST 模式预留	暂无
11~15	厂家自定义	暂无

周期同步转矩模式的状态字定义：

选择周期同步转矩模式时，状态字(6041h)各个位的意义如下表所示。

Bit	名称	说明
0	Ready to switch on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
1	Switched on	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
2	Operation enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示伺服已使能)
3	伺服故障	0：无故障 1：有故障
4	Voltage enabled	0：无效 1：有效 (有效时表示可以使能伺服)
5	快速停机	0：快速停机有效 1：快速停机无效
6	Switch on disabled	0：无效 1：有效 (有效时表示不可以使能伺服)
7	警告	0：无警告 1：有警告
9	远程控制	0：无效 1：有效 (有效时表示控制字已生效)
10	目标转矩	始终为 1
11	内部软限位状态	0：没有到达软限位 1：到达软限位
12	是否跟随目标转矩	始终为 1
13	CST 模式预留	暂无
14~15	厂家自定义	暂无

周期同步转矩模式相关参数：
周期同步转矩模式相关的字典对象：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
6040h	00	控制字	RW	U16	0~65535	0
6041h	00	状态字	RO	U16	-	-
6060h	00	操作模式	RW	I8	0~10	0
6061h	00	模式显示	RO	I8	-	-
6071h	00	目标转矩	RW	Int 16	-4000~4000	0
6072h	00	最大转矩	RW	U16	0~4000	3000
6074h	00	转矩指令	RO	Int 16	-	0
6077h	00	实际转矩	RO	Int 16	-	0
607Eh	00	指令极性	RW	I8	0~255	0
607Fh	00	最大速度	RW	I32	0~(2 ³² -1)	104857600
60B2h	00	转矩偏置	RW	Int 16	-4000~4000	0
60E0h	00	正向转矩限制	RW	U16	0~4000	3000
60E1h	00	反向转矩限制	RW	U16	0~4000	3000

周期同步转矩模式示例：
周期同步转矩模式启动及运行流程：

地址	名称	值设定
6060h	控制模式	10
6071h 607Fh	转矩 / 速度给定	用户给定 PLC 给定指令 MC_TorqueControl
6040h 控制字	使能	任意数 → 6 → 7 → 15 或 MC_Power
	报警清除	任意数 → 128 (上升沿有效，如能清除)
	轴错误复位	上位机给定或者 PLC 给定指令 MC_Reset
	同步周期时间	上位机设定 (DC-SYn-chro)

5.1.9 探针功能

探针功能即位置锁存功能。它能锁存DI信号或电机Z信号发生变化时的位置信息(指令单位)。LXM18ME 支持2路探针，可同时记录每个探针信号的上升沿和下降沿对应的位置信息，即可同时锁存4个位置信息。

- 使用DI端子作为探针触发信号时，对DI端子的逻辑设置无强制要求。
- 使用DI端子作为探针触发信号时，可通过2010.2Bh (C10.2A)设置探针信号的滤波窗口。
- 探针功能只能设置在DI4、DI5两个高速DI。

关联参数：

索引	子索引	名称	访问类型	数据类型	设定范围	默认值
2004h	0D	DI4 功能设置	RW	U16	0~65535	30
2004h	11	DI5 功能设置	RW	U16	0~65535	31
60B8h	0	探针功能	RW	U16	0~65535	0
60B9h	0	探针状态	RO	U16	-	0
60BAh	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	I32	-	0
60BBh	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	I32	-	0
60BCh	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	I32	-	0
60BDh	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	I32	-	0
60D5h	0	探针 1 上升沿锁存计数器	RO	U16	-	0
60D6h	0	探针 1 下降沿锁存计数器	RO	U16	-	0
60D7h	0	探针 2 上升沿锁存计数器	RO	U16	-	0
60D8h	0	探针 2 下降沿锁存计数器	RO	U16	-	0

5.1.10 软限位

功能说明：

传统方式中极限位只能通过外部信号给定,通过将外部传感器信号接入伺服驱动器DI端口。

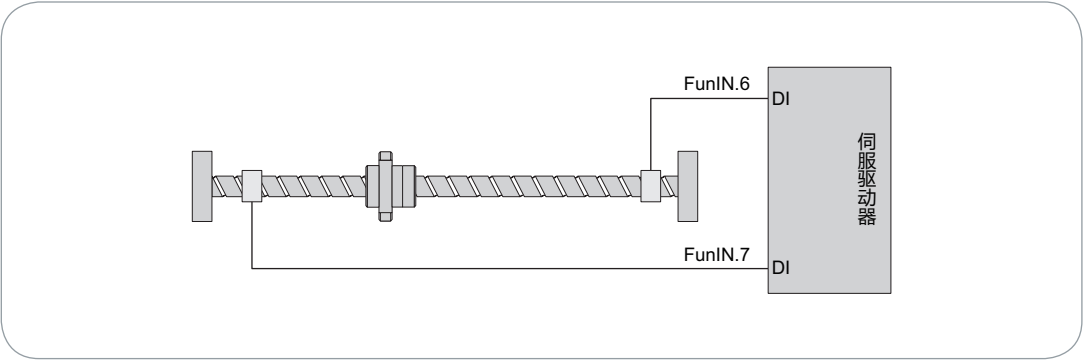


图5-42 限位开关安装示意图

表4-2 传统硬件限位与软限位功能比较

传统硬件限位功能	软限位功能
只能限定为线性运动、单圈旋转运动	不仅可在线性运动中使用，在旋转模式下同样适用
需要外部具备安装机械限位开关	无需硬件接线，防止线路接触不良导致误动作
无法判断机械打滑异常	内部位置比较，防止机械打滑导致动作异常
当断电后，机械移出限位，无法判断、无法报警	

软限位功能指通过伺服驱动器内部位置反馈与设置的限位值进行比较,当超出限位值后立即报警、执行停机操作。该功能在绝对位置模式和增量位置模式下均可使用，增量位置模式需要设置2006.08h (C06.07)=2，伺服驱动器上电后先进行原点复归查找机器原点，再启用软限位功能。

关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2006.08h	C06.07	机械限位选择	0: 无效 1: 直接开启 2: 回零完成后开启	0~2	0	-	Uint16	运行设定	立即生效

索引	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
607D.01h	最小位置限制	RW	RPDO	Int32	指令单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	2^{31}	运行设定	立即生效
607D.02h	最大位置限制	RW	RPDO	Int32	指令单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$2^{31}-1$	运行设定	立即生效

- 务必确保607D.01≤607D.02，若误设607D.01 > 607D.02, 伺服驱动器将提示Er841 (软件位置限制设定异常)故障。
- 绝对值旋转模式或者单圈模式，务必确保607D.01和607D.02在机械位置限制内，否则伺服驱动器也将提示Er841。
- 务必确保607C (原点偏置)的设定值在软限位上下限之内，否则伺服驱动器将提示Er843 (原点偏置在软件位置限制之外)故障。

5.1.11 位置比较功能

功能说明：

位置比较功能是利用瞬时的位置数据，与预先存放在数据组中的数值做比较，当比较条件成立时，就立即输出一个脉冲宽度可设置的DO信号作为后续运动控制使用。由于比较的动作是由FPGA完成，没有处理器间的软件通讯延迟，可应用于高速运转轴场合。

位置比较功能：电平和DO端子逻辑选择无关，可通过C0D.06的bit0 ~ bit2来选择输出端口极性，bit0 ~ bit2分别对应DO1 ~ DO3的输出极性，bit位设1时，对应的DO端子与公共端连通时有效，与公共端断开无效；bit位设0时，对应DO端子与公共端子连通时无效，断开时有效。LXM18ME的DO 输出总共有3个。

关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:01h	C0D.00	位置比较输出使能	-	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:03h	C0D.02	位置比较值分辨率	-	0~7	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:04h	C0D.03	位置比较模式选择	-	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:06h	C0D.05	位置比较输出宽度	-	5~1200	10	0.1ms	U16	运行设定	再次上电
200D:07h	C0D.06	位置比较通道输出端口极性选择	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	再次上电
200D:08h	C0D.07	位置比较范围起始比较点	-	1~40	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:09h	C0D.08	位置比较范围终止比较点	-	1~40	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:0Ah	C0D.09	位置比较的比较状态	-	0~1024	0	-	U16	-	立即生效
200D:0Bh	C0D.0A	位置比较实时位置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	-	立即生效
200D:0Dh	C0D.0C	位置比较零点偏置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:0Fh	C0D.0E	位置比较输出延时补偿	-	0~10000	0	0.01us	U16	停机设定	再次上电
200D:10h	C0D.0F	定数循环次数	-	1~65535	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:12h	C0D.11	定数模式完成次数	-	0~65535	0	-	U16	-	立即生效
200D:01h	C0E.00	目标位置 1 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:03h	C0E.02	目标位置 1 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:04h	C0E.03	目标位置 2 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:06h	C0E.05	目标位置 2 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:07h	C0E.06	目标位置 3 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:09h	C0E.08	目标位置 3 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:0Ah	C0E.09	目标位置 4 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:0Ch	C0E.0B	目标位置 4 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:0Dh	C0E.0C	目标位置 5 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:0Fh	C0E.0E	目标位置 5 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:10h	C0E.0F	目标位置 6 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:12h	C0E.11	目标位置 6 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:13h	C0E.12	目标位置 7 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:15h	C0E.14	目标位置 7 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:16h	C0E.15	目标位置 8 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:18h	C0E.17	目标位置 8 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:19h	C0E.18	目标位置 9 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:1Bh	C0E.1A	目标位置 9 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:1Ch	C0E.1B	目标位置 10 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:1Eh	C0E.1D	目标位置 10 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:1Fh	C0E.1E	目标位置 11 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:21h	C0E.20	目标位置 11 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:22h	C0E.21	目标位置 12 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:24h	C0E.23	目标位置 12 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:25h	C0E.24	目标位置 13 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:27h	C0E.26	目标位置 13 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:28h	C0E.27	目标位置 14 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:2Ah	C0E.29	目标位置 14 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:2Bh	C0E.2A	目标位置 15 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:2Dh	C0E.2C	目标位置 15 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:2Eh	C0E.2D	目标位置 16 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:30h	C0E.2F	目标位置 16 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:31h	C0E.30	目标位置 17 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:33h	C0E.32	目标位置 17 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:34h	C0E.33	目标位置 18 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:36h	C0E.35	目标位置 18 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:37h	C0E.36	目标位置 19 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:39h	C0E.38	目标位置 19 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:3Ah	C0E.39	目标位置 20 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:3Ch	C0E.3B	目标位置 20 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:3Dh	C0E.3C	目标位置 21 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:3Fh	C0E.3E	目标位置 21 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:40h	C0E.3F	目标位置 22 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:42h	C0E.41	目标位置 22 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:43h	C0E.42	目标位置 23 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:45h	C0E.44	目标位置 23 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:46h	C0E.45	目标位置 24 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:48h	C0E.47	目标位置 24 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:49h	C0E.48	目标位置 25 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:4Bh	C0E.4A	目标位置 25 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:4Ch	C0E.4B	目标位置 26 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:4Eh	C0E.4D	目标位置 26 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:4Fh	C0E.4E	目标位置 27 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:51h	C0E.50	目标位置 27 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:52h	C0E.51	目标位置 28 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:54h	C0E.53	目标位置 28 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:55h	C0E.54	目标位置 29 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:57h	C0E.56	目标位置 29 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:58h	C0E.57	目标位置 30 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:5Ah	C0E.59	目标位置 30 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:5Bh	C0E.5A	目标位置 31 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:5Dh	C0E.5C	目标位置 31 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:5Eh	C0E.5D	目标位置 32 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:60h	C0E.5F	目标位置 32 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:61h	C0E.60	目标位置 33 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:63h	C0E.62	目标位置 33 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:64h	C0E.63	目标位置 34 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:66h	C0E.65	目标位置 34 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:67h	C0E.66	目标位置 35 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:69h	C0E.68	目标位置 35 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:6Ah	C0E.69	目标位置 36 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:6Ch	C0E.6B	目标位置 36 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:6Dh	C0E.6C	目标位置 37 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:6Fh	C0E.6E	目标位置 37 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:70h	C0E.6F	目标位置 38 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:72h	C0E.71	目标位置 38 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:73h	C0E.72	目标位置 39 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:75h	C0E.74	目标位置 39 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:76h	C0E.75	目标位置 40 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200D:78h	C0E.77	目标位置 40 属性	-	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效

功能原理：

位置比较是利用伺服反馈回的瞬时位置数据，与预先存放在目标位置数组中的数值做比较，当比较条件成立时，就立即输出一个DO脉冲信号(DO序号可配置，脉冲宽度可配置)，作为后续运动控制使用。

由于比较的动作是在FPGA内部完成，没有软件数据通讯延迟的问题，对于高速运转的运动轴也可以做到准确的比较。

- 位置比较使能开关：

当比较使能开关C0D.00的值0变为1时开始比较，C0D.0A位置比较实时位置开始计数，如果C0D.0C的值不为0，C0D.00的值0变为1时，C0D.0A的值会变为C0D.0C的偏置值。同时C0D.09 当前比较状态被更新为起始比较点值。当C0D.00比较使能开关变为0时，立即结束比较，当前比较状态清零。

- 位置比较值分辨率：

设定电机转一圈的脉冲数，考虑C0E组设定的目标位置最大值和最小值限制，当目标位置比较值存在数据溢出时，可以重新设置比较值分辨率。比如当C0D.02=7-17bit时，目标位置的最大值为：231-1，对应电机旋转(231-1)/217圈。

C0E组目标位置仅与分辨率设置有关系，与对象字典6064不是——对应的关系。

- 单次比较模式：

单次比较模式下，当终止比较点比较完成时，比较使能自动关闭，当前比较值被置零。只有重新检测到比较使能开关开启时，才重新使能比较功能。

单次比较模式下的实时位置反馈是绝对式的，每比较完一个点，实时位置反馈是在前一比较点的基础上线性累加的，不会自动清零。

- 循环比较模式：

循环比较模式下，当终止比较点比较完成时，比较使能不关闭，当前比较值被重置为起始比较点，每比较完一个点，实时位置反馈C0D.0A 的值被清零，并重新计数，循环比较。循环比较模式下的目标位置都是相对增量式，当前一比较点比较完成后，实时位置反馈会自动清零并重新开始计数，与新的目标点进行比较。

- 位置比较输出宽度：

位置比较条件满足时，输出DO 有效电平信号，有效电平的宽度可以通过C0D.05设定，范围：5~1200×0.1ms。

在DO输出有效期间，比较逻辑挂起，不会进行比较操作，所以请保持两个目标点之间的运行时间大于DO输出的宽度。

- 循环绝对比较模式：

此模式下需设置比较范围起始点C0D.07，比较范围终止点C0D.08，另外还需要设置C0D.13循环绝对模式起始比较点；当位置比较开关使能后首先比较C0D.13比较点(经过C0D.13比较点之前遇到其他比较点不会输出)，经过C0D.13比较点后就会根据实际位置比较C0D.07~C0D.08的比较点，没有先后比较顺序。

此模式比较点的比较位置必须从小到大设置，否则造成比较点输出不正确。

- 目标位置比较点：

共计40个目标位置比较点，32位，有符号数，目标位置比较值和比较属性值需提前更新到C0E组的目标参数中。

- 起始比较点：

目标位置起始比较点表示第一个比较点的位置，例如当起始比较点设置为5，表示从第5个目标位置点开始比较。

- 终止比较点：

目标位置终止比较点表示最后一个比较点的位置，例如当终止比较点设置为7，表示比较完第7个目标位置时停止比较输出功能或者重新从起始比较点开始比较。

第 6 章 绝对值系统

6.1 绝对值系统的设定

- 概述
绝对值编码器既检测电机在旋转1周内的位置，又对电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率8388608 (223)，可记忆16位多圈数据。
在位置、速度和转矩控制模式下均可使用绝对值工作模式，伺服驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后伺服驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行机械原点复归操作。
LXM18ME系列伺服驱动器匹配绝对值编码器时，根据实际应用情况设置2000.08h (C00.07) (绝对值系统选择)。初次接通电池时会发生Er208编码器电池故障，需设置2031.11h (F31.10)复位编码器故障，再进行原点复归操作。

注意

设备损坏

- 修改2000.02h (C00.01) (旋转方向选择)、2031.11h (F31.10) (绝对编码器复位使能)操作、或者修改机械齿轮比时，机械位置会发生突变，因此需要进行原点复归操作。
- 使用伺服驱动器内部原点复归功能时，原点复归结束伺服驱动器内部会自动计算机械绝对位置与编码器绝对位置偏差，并存储在伺服驱动器EEPROM中。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

- 绝对值系统设置
通过2000.08h (C00.07)选择绝对位置模式。
关联参数：

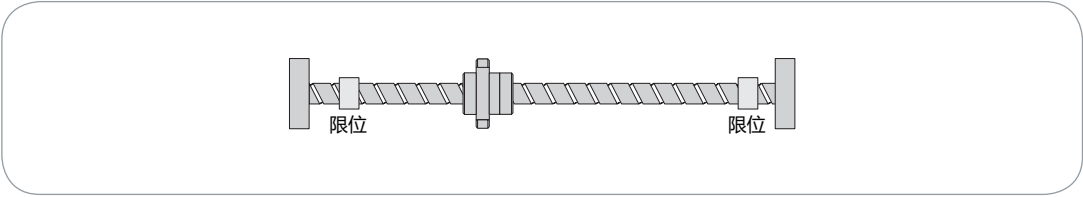
索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2008:08h	C00.07	绝对值模式选择	0：增量模式 1：绝对值线性模式 2：绝对值线性无尽模式 3：绝对值编码器单圈模式 4：绝对值旋转模式	0~5	0	-	U16	停机设定	再次上电

- 编码器反馈数据
绝对值编码器反馈数据可分为编码器旋转圈数数据和编码器的1圈内位置，增量位置模式无编码器旋转圈数数据反馈。
关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2040:1Dh	U40.1C	编码器单圈信息	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效
2040:1Fh	U40.1E	编码器多圈位置信息	-	0~65535	0	Rev	U16	-	立即生效
2040:21h	U40.20	编码器多圈信息低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效
2040:23h	U40.22	编码器多圈信息高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效

6.2 绝对值位置线性模式

此模式主要用于轴的行程范围固定，编码器多圈数据不会溢出的场合。



绝对位置线性模式2000.08h=1 (C00.07)编码器多圈数据范围是0~65535，如果正转圈数大于65535或反转，会发生ErA01 (编码器多圈计数溢出故障)，发生故障后需要设置2031.11h(F31.10)等于4复位多圈数据，重新进行原点复归操作。对于特殊应用场合可通过设置2000.08h=2 (C00.07)绝对位置线性无尽模式，不会报出编码器溢出报警。

关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2040:17h	U40.16	绝对位置反馈 (指令单位)	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	-	立即生效
2040:25h	U40.24	绝对位置反馈 (编码器单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效
2040:27h	U40.26	绝对位置反馈 (编码器单位) 高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
6063h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	编码器单位	-	-	-	-
6064h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-

6.3 绝对值位置旋转模式

此模式主要用于设备负载行程范围不受限制，掉电时电机单方向旋转圈数小于32767，如下图旋转负载：

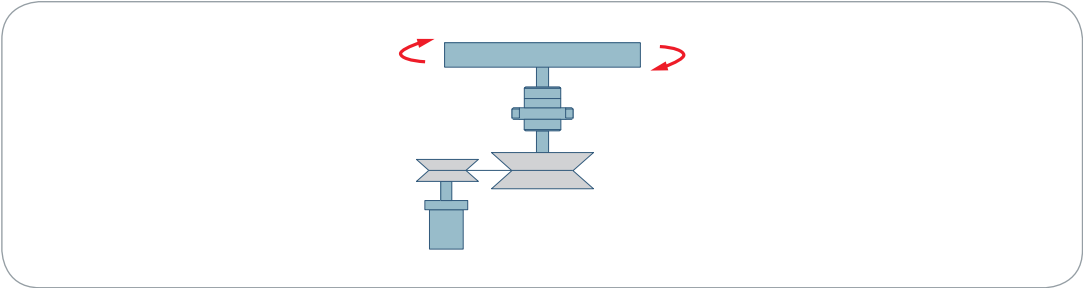
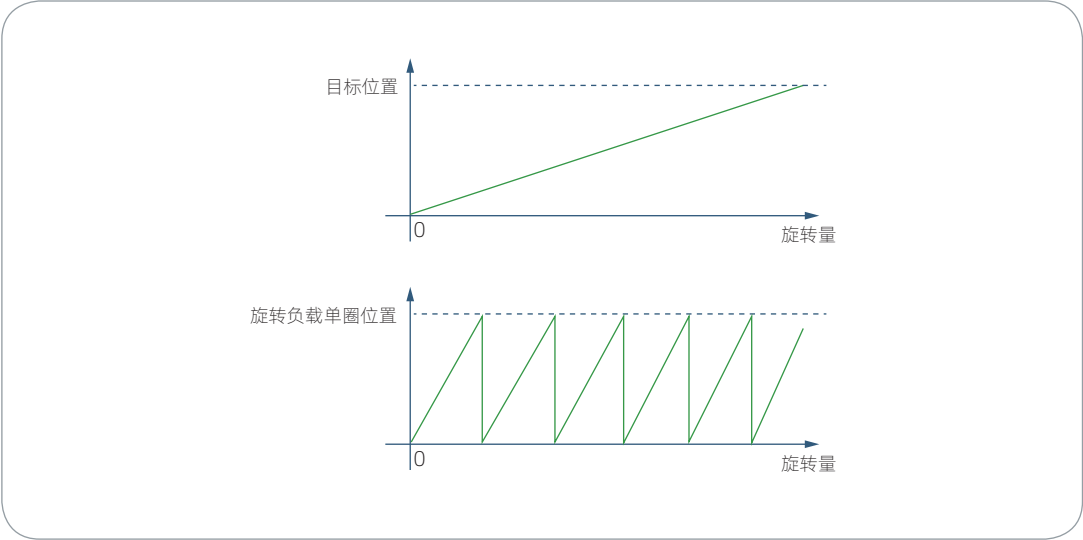
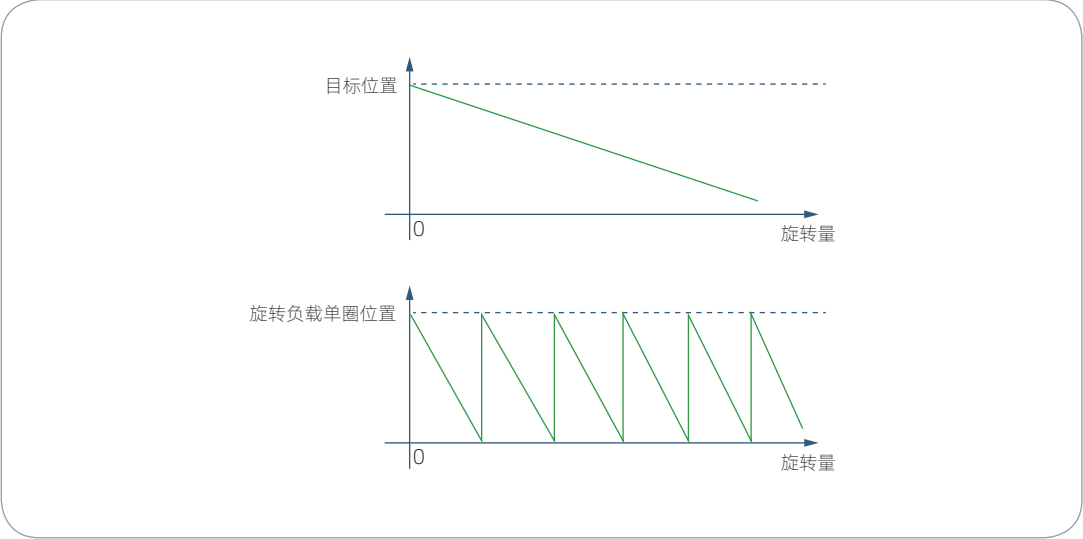


图6-1 旋转负载示意图

旋转负载单圈位置范围设置为0~(RM-1)(RM：负载旋转一圈对应的编码器脉冲数)，齿轮比1：1时，电机正转时目标位置与旋转负载单圈位置变化规律：



电机反转时目标位置与旋转负载单圈位置变化规律：



电机运行在绝对值旋转模式，而伺服工作在HM模式，原点偏置的设定范围为0~(RM-1)。

- 伺服驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用2010.1Bh(C10.1A)、2010.1Dh(C10.1C)，当2010.1Bh(C10.1A)、2010.1Dh(C10.1C)均为0的情况下再使用机械齿轮比2010.19h(C10.18)、2010.1Ah(C10.19)计算。

关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2010:19h	C10.18	旋转模式机械齿轮比分子	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
2010:1Ah	C10.19	旋转模式机械齿轮比分母	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
2010:1Bh	C10.1A	旋转模式机械绝对位置上限低 32 位	-	0~4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
2010:1Dh	C10.1C	旋转模式机械绝对位置上限高 32 位	-	0~4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
2010:29h	U40.28	旋转模式位置反馈 (指令单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	-	立即生效
2010:2Bh	U40.2A	旋转模式位置反馈 (编码器单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效
2010:2Dh	U40.2C	旋转模式位置反馈 (编码器单位) 高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	-	立即生效

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
6063h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	编码器单位	-	-	-	-
6064h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-

6.4 单圈绝对值模式

此模式不需要连接电池，不记录电机运行圈数。EtherCAT上位机的目标位置输入范围为-231~231-1，无需对编码器分辨率取模。每次上电反馈的初始位置为单圈内绝对位置。对于23位编码器，每次重新上电，6064的取值范围为0~2^23-1。如果C00.07一直是3-绝对值单圈模式，进行回原操作之后(使用伺服的回原模式，即6060=6)，伺服会保存回零之后的编码器绝对位置和607C-原点偏置，重新上电后，会以上一次回原操作之后的坐标系计算当前位置反馈6064，无需重新回原。
单圈绝对值模式60E6h无效，回原成功之后位置反馈6064 = 原点偏置607C。

关联参数：

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
6063h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	编码器单位	-	-	-	-
6064h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-

6.5 绝对值系统电池盒使用注意事项

初次接通电池时会发生Er208 (编码器电池故障)，需设置2031.11h (F31.10)复位编码器故障，重新上电，再进行绝对位置系统操作。

当检测电池电压小于3.0V时，会发生ALF90 (编码器电池警告)，请更换电池，更换方法如下：

① 伺服驱动器上电，处于非运行状态下；

② 更换电池；

③ 伺服驱动器自动解除ALF90(编码器电池警告)后，无其它异常警告，可正常运行。

在伺服掉电情况下，更换电池再次上电会发生Er208 (编码器电池故障)，多圈数据发生突变，请设置2031.11h(F31.10)=4复位编码器故障，重新进行原点复归功能操作。

掉电状态下，请确保电机最高转速不超过6000rpm，以保证编码器位置信息被准确记录。

存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

注意

设备损坏

- 执行复位编码器反馈多圈数据操作后，编码器绝对位置发生突变，需要进行机械原点复归操作。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

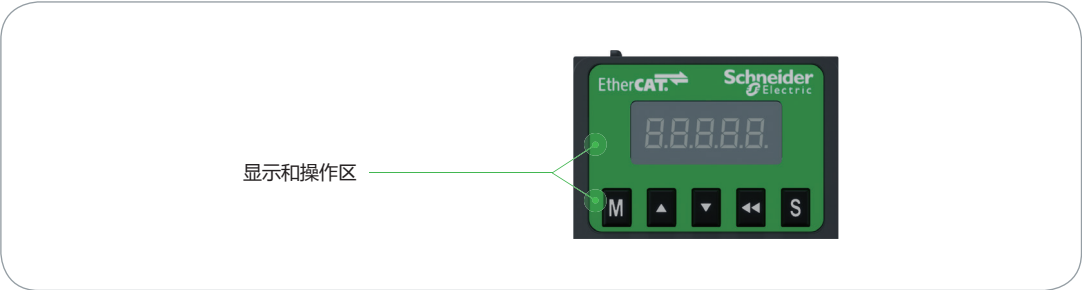
关联参数：

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2031.11h	F31.10	编码器数据复位	-	0~31	0	-	U16	停机设定	立即生效

第 7 章 系统调试

7.1 调试工具

LXM18ME系列产品可以使用操作面板对系统进行调试，操作面板由LED显示区和5个按键组成。



7.1.1 按键说明

按键		说明
M	MODE 键	短按： ● 各级菜单之间切换/返回 长按： ● 第2级菜单下长按快速切换组号
▲	UP 键	短按： ● 第1级菜单中快速切换状态显示 ● 增加参数值
▼	DOWN 键	短按： ● 第1级菜单中快速切换状态显示 ● 减小参数值
◀	SHIFT 键	短按： ● 向左移动选择光标 长按： ● 第1级菜单中，长按进入快速JOG模式 ● 多页显示时长按进行翻页
S	SET 键	短按： ● 进入下一级菜单 ● 执行存储参数设定值等命令

7.1.2 显示说明

伺服驱动器运行时，LED显示区可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

状态显示 — 显示当前伺服所处状态，如伺服准备完毕、伺服正在运行等。

参数显示 — 显示参数及参数设定值。

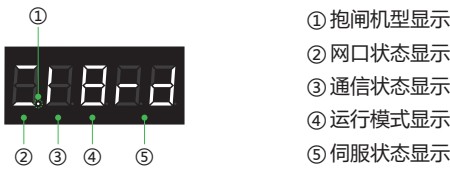
故障显示 — 显示伺服发生的故障及警告。

监控显示 — 显示伺服当前运行参数。

- 电源接通时，LED显示区初始化显示InIt，1秒后进入第1级菜单状态显示模式。
- 状态显示时，设置选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示区自动切换至监控显示，电机静止后，显示区自动恢复状态显示。
- 参数显示时，设置并选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。
- 故障发生时，LED显示区自动切换为故障显示模式，此时LED数码管同步闪烁。按 S 键停止数码管闪烁，再按 M 键，切换到参数显示模式。

● 显示菜单

第1级菜单：状态显示



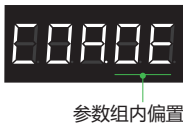
按 ▲ 和 ▼ 键可在不同显示模式之间切换
按 M 键进入第2级菜单

第2级菜单：参数组号显示(十六进制)



长按 M 键切换组号
按 S 键进入第3级菜单
按 M 键返回第1级菜单

第3级菜单：参数组内偏置(十六进制)

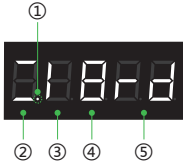


按 S 键进入第4级菜单
按 M 键返回第2级菜单

第4级菜单：参数设置(十进制)

按 ▲ ▼ 键增减数值
按 S 键确认设置值，显示 done
按 M 键切返回第3级菜单

● 状态显示

LED 显示	含义	说明
	① 抱闸机型显示	点亮：抱闸机型 不亮：非抱闸机型
	② 网口状态显示	无显示：无网口接通 显示“ ”：OUT 网口接通 显示“ ”：IN 网口接通
	③ 通信状态显示	0：无意义 1：初始化状态 2：预运行状态 4：安全运行状态 8：运行状态
	④ 运行模式显示	1：轮廓位置模式 3：轮廓速度模式 4：轮廓转矩模式 6：回零模式 8：同步周期位置模式 9：同步周期速度模式 A：同步周期转矩模式
	⑤ 伺服状态显示	nr：伺服未准备好 (not ready)  rd：伺服准备好 (ready)  rn：伺服使能中 (run) 

● 参数显示

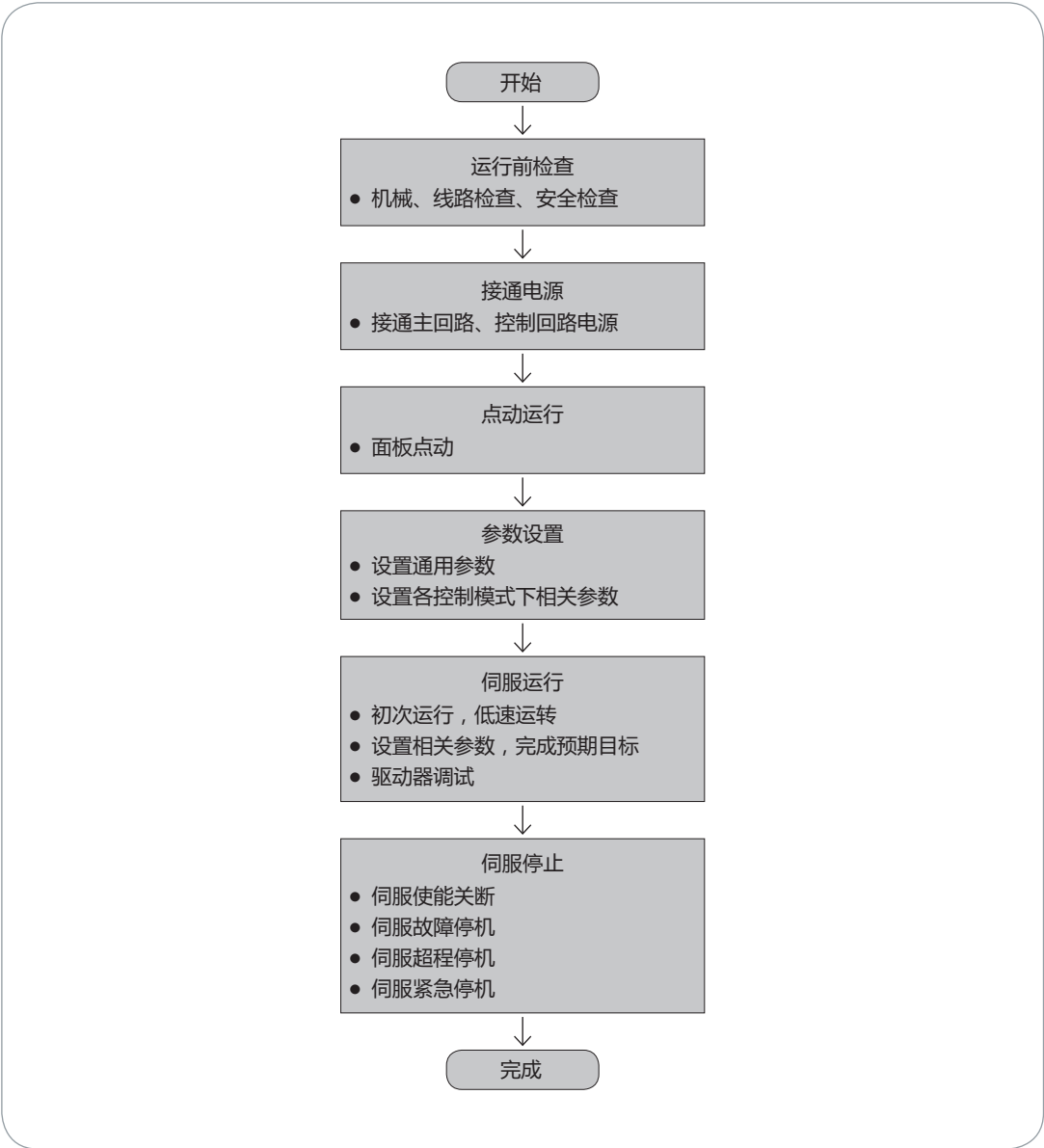
类别	LED 显示
4 位及以下有符号数： 采用单页 (5 位) 显示。 最右侧“ ”亮，高位“ ”表示负号。	
5 位及以下无符号数： 采用单页 (5 位) 显示。	
4 位以上有符号数： 按位数低到高分页显示，每 5 位为一页。 负值时，最右侧“ ”亮，高位“ ”表示负号。 显示方法：当前页 + 当前页数值，长按 2 秒以上，切换当前页。 第1页  低四位 表示低位页 第2页  中间四位 表示中位页 第3页  高四位 表示高位页	
5 位以上无符号数： 按位数低到高分页显示，每 5 位为一页。 显示方法：当前页 + 当前页数值，长按 2 秒以上，切换当前页。 第1页  低五位 表示低位页 第2页  中间五位 表示中位页 第3页  高五位 表示高位页	

● 故障显示

面板可以显示当前或历史故障与警告代码，故障与警告的分析与排除请参见“故障处理”章节。
单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。



7.2 调试流程



7.3 调试步骤

设备损坏

- 确认现场具备适合驱动器安全运行的条件(无干扰、无异物、无危险品)。
- 确认电源输入端子连接正确、牢固。
- 确认驱动器与电机接线(U/V/W)正确、牢固。
- 确认驱动器各控制信号接线正确，抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。
- 确认伺服电机的安装、轴和机械的连接正确、可靠。
- 确认驱动器和电机已可靠接地。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

7.3.1 接通电源

- 单相输入：电源端子为L1、L2。
- 三相输入：电源端子为R、S、T (主回路电源输入)，L1C、L2C (控制回路电源输入)。

接通输入电源后：

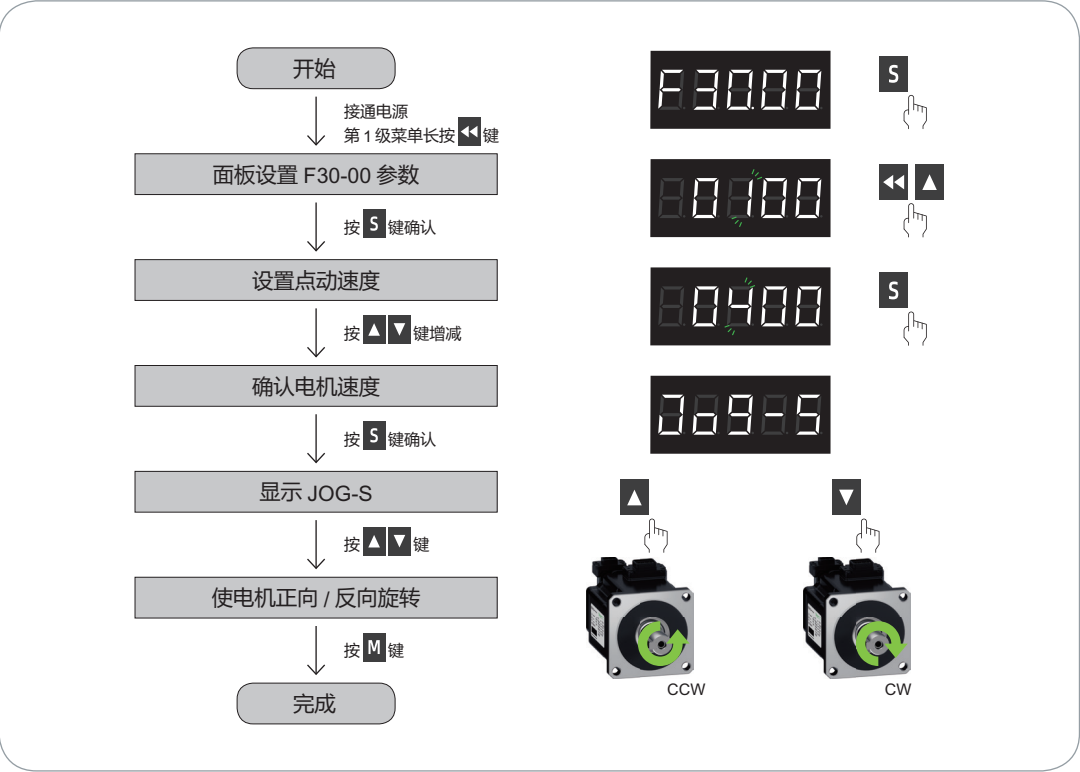
- LED面板显示 **000rd**，表明驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
- 若LED面板一直显示 **000rr** 或其他故障，请参见“故障处理”章节，分析并排除故障。

7.3.2 点动运行

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时有无异常振动和异常声响。

- 使用点动运行功能时，需将伺服使能置为无效，否则无法执行。

点动运行设定步骤示意：



- 使用 **▲▼** 键，可增大或减小本次点动运行电机转速，退出点动运行功能即恢复初始转速。
- 按下 **▲▼** 键，伺服电机将朝正方向或反方向旋转，放开按键则伺服电机立即停止运转。

7.3.3 参数设置

- 旋转方向选择
通过设置“旋转方向选择C00.01(2000.02h)”，可以在不改变输入指令极性的情况下，改变电机的旋转方向。
- 抱闸设置
抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械负载不会因为自重或外力移动的机构。

注意

设备损坏

- 内置于伺服电机中的抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。
- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应切断伺服开启信号(S-ON)。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，需注意。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的1个DO端子配置为功能3 (抱闸输出)，并确定DO端子有效逻辑，默认为DO3。
根据伺服驱动器当前状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服驱动器正常状态抱闸时序和伺服驱动器故障状态抱闸时序。

伺服驱动器正常状态抱闸时序可分为电机静止和电机旋转两种情况：

- 静止：电机实际转速低于30 rpm
- 旋转：电机实际转速达到30 rpm及以上

伺服电机静止时的抱闸时序：

- 伺服使能由ON转为OFF时，若当前电机速度低于30 rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。

小心

设备损坏

- 抱闸(BK)输出由OFF置为ON后，在C05.13时间内，勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

注意

设备损坏

- 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。伺服电机静止情况时，发生伺服使能OFF，抱闸(BK)输出立刻变为OFF，但在C05.10时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

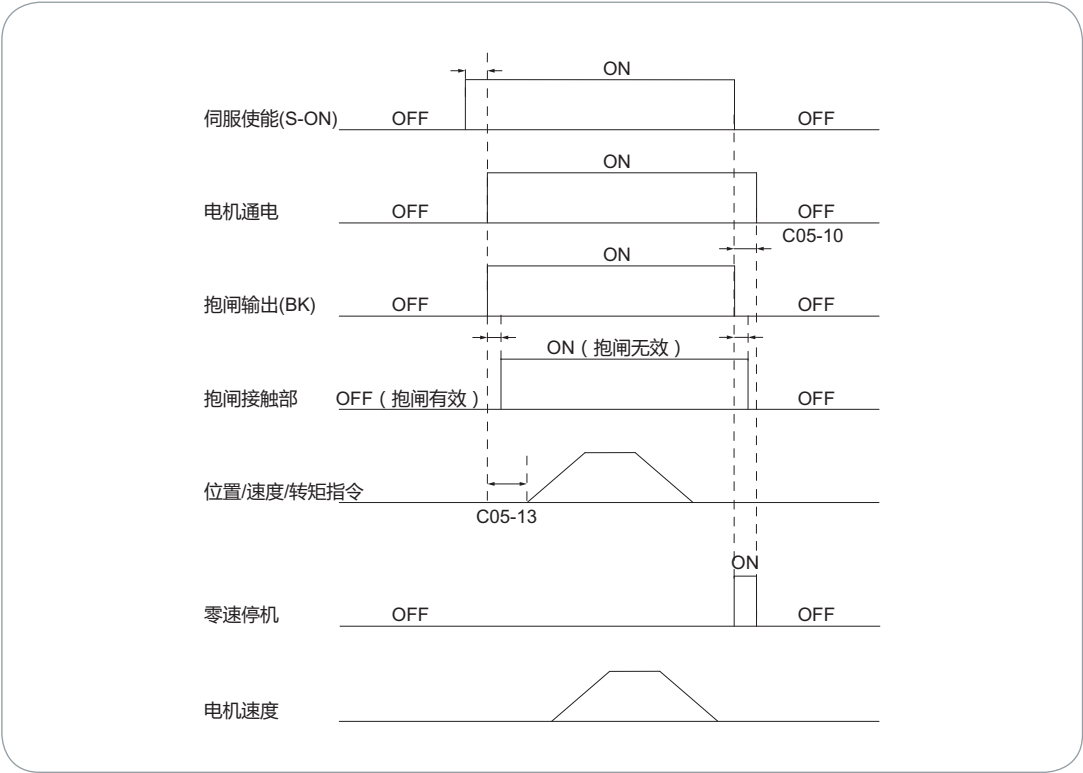


图7-1 电机静止时抱闸时序图

伺服电机旋转时的抱闸时序：

- 伺服使能由ON转为OFF时，若当前电机速度大于等于30 rpm，则驱动器按旋转抱闸时序动作。

⚠ 小心

设备损坏

- 伺服使能由OFF置为ON时，在C05.13时间内，勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

⚠ 注意

设备损坏

- 伺服电机旋转时，发生伺服使能OFF，伺服电机进入以6085h斜坡停机状态，但抱闸(BK)输出需满足以下任一条件才被设为OFF：
 - C05.12时间未到，但电机已减速至C05.11
 - C05.12时间已到，但电机转速仍高于C05.11
- 抱闸(BK)输出由ON变为OFF后，在C05.10时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

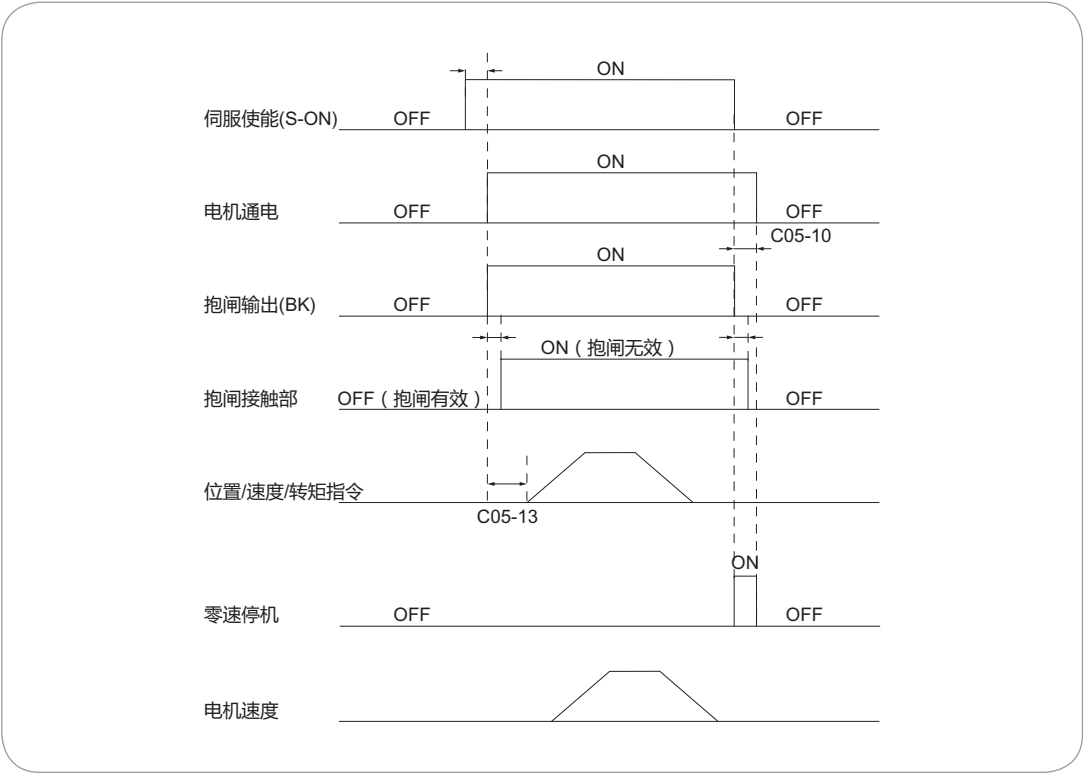


图7-2 电机旋转时抱闸时序图

● 制动设置

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压值升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。

⚠ 小心

设备损坏

- 正确设定外置制动电阻的功率(C00.11)和阻值(C00.12)，否则将影响该功能的使用。
- 若使用外接制动电阻时，确定阻值是否满足最小允许电阻值限制条件。
- 在自然环境下，当制动电阻可处理功率(平均值)在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至120℃以上(在持续制动情况下)。基于安全理由，采用强制冷却方式来降低制动电阻温度；或使用具有热敏开关的制动电阻。关于制动电阻的负载特性，向制造商咨询。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

使用外接制动电阻时，必须根据电阻的散热条件，设置电阻散热系数(C00.13)。

7.3.4 伺服运行

将伺服使能(S-ON)置为有效(ON)。伺服驱动器处于可运行状态，LED面板显示，但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，处于锁定状态。输入指令后，伺服电机旋转。

伺服运行操作说明：

- 初次运行时，应设置合适的指令，使电机低速旋转，确认电机旋转情况是否正确。
- 观察电机旋转方向是否正确。若发现电机转向与预计的相反，请检查输入指令信号、指令方向设置信号。
- 若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板观察电机的实际速度U40.01(2040.02h)、平均负载率U40.07(2040.08h)等参数。
- 以上电机运行状况检查完毕之后，可以调整相关参数使电机工作于预期工况。
- 参照“增益调整”章节，调整伺服驱动器。

7.3.5 伺服停止

根据停机方式不同，可分为自由停机、零速停机、斜坡停机、急转矩停机和DB制动；根据停机状态，可分为自由运行状态、位置保持锁定和DB状态。使能抱闸输出后，伺服会强制停机方式。

表7-1 停机方式比较

停机方式	停机描述	停机特点
自由停机	伺服电机不通电，自由减速到 0，减速时间受机械惯量、机械摩擦等影响。	平滑减速，机械冲击小，但减速过程慢。
零速停机	从当前速度立刻以 0 速为目标速度运行停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
斜坡停机	位置 / 速度 / 转矩指令平滑减速到 0 停机。	平滑减速，机械冲击小，减速速度可控。
转矩停机	伺服驱动器输出反向制动转矩停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
DB 制动	伺服电机工作在短接制动状态。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。

表7-2 停机状态比较

停机状态	状态描述
自由运行状态	电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。
位置保持锁定	电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。
DB 状态	电机停止旋转后，电机不通电，电机轴不可自由旋转。

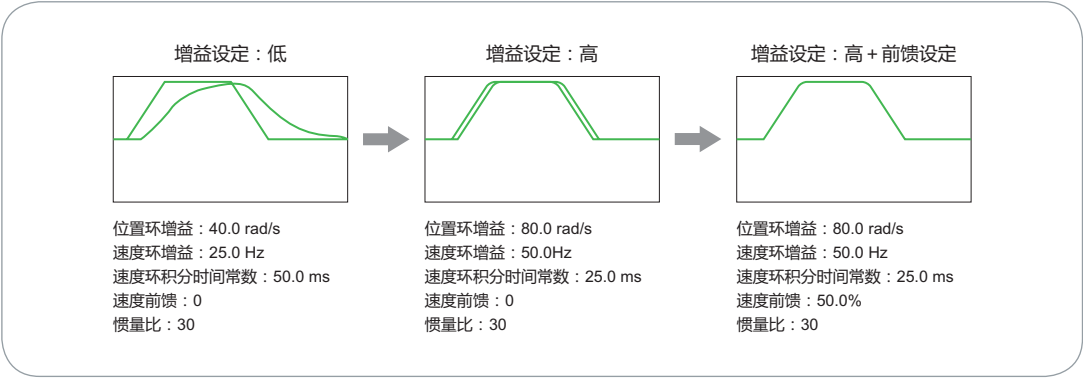
表7-3 伺服停机情况区分

停机情况	说明
伺服使能无效停机	通讯控制伺服使能无效，伺服按照使能 OFF 的停机方式停机。
故障停机	根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类见故障章节。
超程停机	机械的运动部分超出安全移动范围时，限位开关输出电平变化，伺服驱动器使伺服电机强制停止的安全功能。
紧急停机	使用 DI 功能 4：紧急停机
快速停机	伺服运行状态，控制字 6040h 的 bit2 (Quick stop) 为 0 时，执行快速停机，停机方式通过对象字典 605Ah 选择。
暂停	伺服运行状态，控制字 6040h 的 bit8=1 (Halt) 为暂停功能，此命令输入后，执行暂停，暂停方式通过对象字典 605Dh 选择。
斜坡停机	当停机方式选择为‘以 6084h/609Ah (HM) 斜坡停机’或者‘以 6085h 斜坡停机’时，斜坡减速停机。

第 8 章 增益调整

8.1 调整概述

伺服驱动器需要尽量快速、准确的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设置的指令。为了让电机电作更加接近指令且最大程度的发挥伺服系统的性能，需要进行增益调整。



- 在进行增益调整之前，建议先进行点动试运行，确认电机可以正常动作！

8.2 惯量辨识

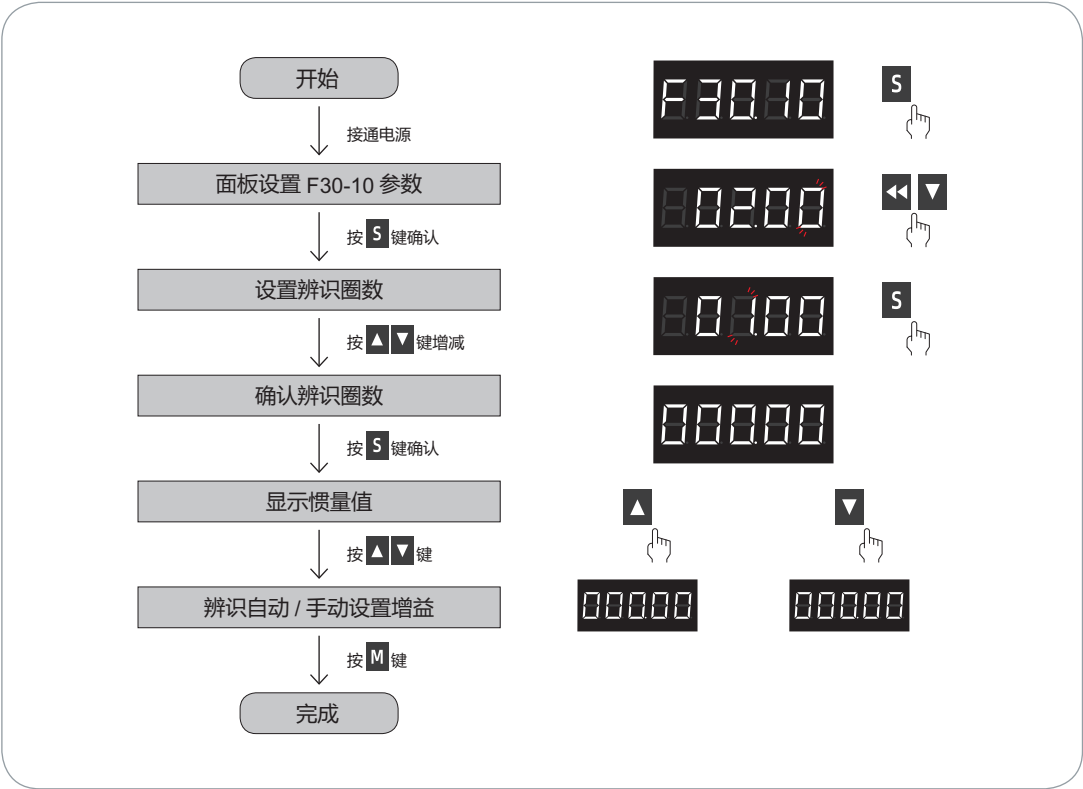
负载惯量比为电机负载总转动惯量与电机自身转动惯量的比值。该参数是伺服系统的重要参数，正确设置负载惯量比有助于快速完成调试。

负载惯量比(C00.06)可以手动设置(可根据机械各部分的重量和构成计算求得，但是操作非常繁琐。对于复杂机械构成，正确求解越来越难)，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能(F30-10)自动识别。辨识过程中，驱动器会正方向或反方向驱动伺服电机运行多次，即可获得负载惯量比。

在以下情况下，惯量辨识可能会辨识失败：

- 负载机械系统不好，刚性低，定位过程出现振动。
- 电机运行的范围过小，小于0.5圈。
- 负载转矩剧烈变化。
- 电机加速度小于3000 rpm/s。
- 电机实际最高转速小于150 rpm。

惯量辨识操作流程

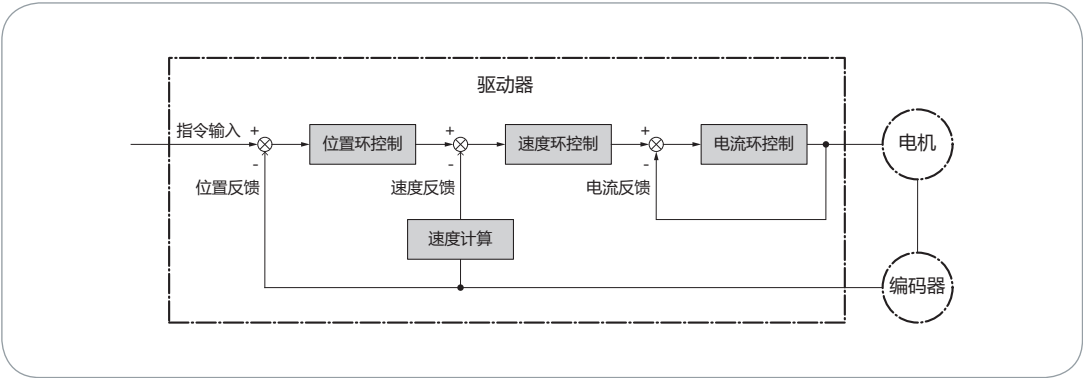


相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C00.06	负载惯量比	0~12000	100	%	-	运行设定	立即生效
C07.00	离线惯量辨识模式设置	0x0000~0x0311	0x0001	/	辨识过程中相关模式设置	停机设定	立即生效
C07.01	离线惯量辨识速度指令	50~8000	500	rpm	设定辨识的速度指令	停机设定	立即生效
C07.02	离线惯量辨识加减速时间	0~65535	100	ms	设定辨识加减速时间	停机设定	立即生效
C07.03	离线惯量辨识目标转矩	1~1500	150	0.1%	目标转矩越大，辨识加减速时间越短	停机设定	立即生效
C07.04	离线惯量辨识旋转圈数	10~65535	200	0.01r	辨识旋转圈数应在机械运动范围之内	停机设定	立即生效

8.3 基本增益调整

伺服单元由三个反馈环(位置环、速度环、电流环)构成，基本控制框图如下图所示。



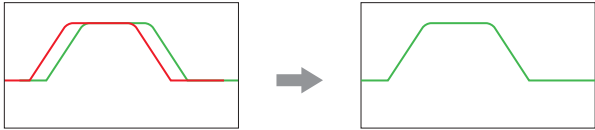
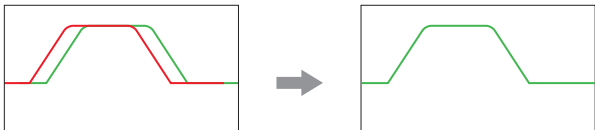
- 越是内侧的环，越需要提高其响应性。如果不遵守该原则，则会导致响应性变差或产生振动。

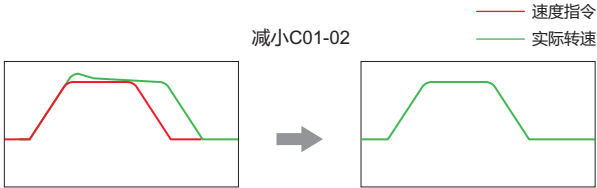
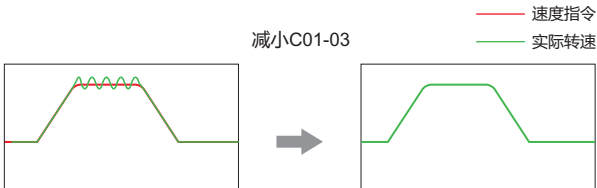
伺服驱动器默认的电环增益已确保了充分的响应性，一般无需调整，需要调整的只有位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。因此，位置控制模式下进行增益调整时，为保证系统稳定，提高位置环增益的同时，需提高速度环增益，并确保位置环的响应低于速度环的响应。

驱动器有三种增益自调整模式：

- 0-手动设置模式；
- 1-标准刚性表模式；
- 2-定位模式。

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。
基本增益参数调整方法如下。

序号	功能码	名称	调整说明
1	C01.00	位置环增益	参数作用：伺服单元位置环的响应性由位置环增益决定。位置环增益的设定越高，则响应性越高，定位时间越短。一般来说，不能将位置环增益提高到超出机械系统固有振动数的范围。 增大C01-00 增大C01-01  调整方法：为保证系统稳定，应保证速度环增益频率 (Hz) 是位置环增益频率 (Hz) 的 3~5 倍。
2	C01.01	速度环增益	参数作用：确定速度环响应性的参数。由于速度环的响应性较低时会成为外侧位置环的延迟要素,因此会发生超调或者速度指令发生振动。为此，在机械系统不发生振动的范围内，设定值越大，伺服系统越稳定，响应性越好。 增大C01-01  调整方法：在不发生噪声、振动的范围内，增大此参数，可加快定位时间，带来更好的速度稳定性和跟随性。

序号	功能码	名称	调整说明
3	C01.02	速度环积分时间常数	参数作用：为使对微小的输入也能响应，速度环中含有积分要素。由于该积分要素对于伺服系统来说为延迟要素，因此当时间参数设定过大时，会发生超调，或延长定位时间，使响应性变差。 减小C01-02  调整方法：减小设定值可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小易引起机械振动。设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。
4	C01.03	转矩指令指令滤波器截止频率	参数作用：对转矩指令进行低通滤波，设定值为低通滤波器的截止频率，设定值越小，滤波效果越好。设定值过小会导致速度环的延迟过大，从而降低速度环带宽。当机械发生振动时，如果对以下转矩指令滤波时间参数进行调整，则有可能消除振动。 减小C01-03  调整方法：应保证转矩指令低通滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的 4 倍。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C00.04	自调整模式选择	0~2	1	-	0：手动模式 1：标准模式 2：定位模式	运行设定	立即生效
C00.05	刚性等级设置	1~31	12	-	刚性等级越高，响应越快，过大会引起震荡	运行设定	立即生效
C01.00	第 1 位置环增益	0~20000	400	0.1rad/s	设定越高，则响应性越高，定位时间越短	运行设定	立即生效
C01.01	第 1 速度环增益	1~20000	250	0.1Hz	设定值越大，伺服系统速度跟随响应性越好	运行设定	立即生效
C01.02	第 1 速度环积分时间参数	1~51200	3184	0.01ms	减小设定值可加强积分作用，加快定位时间	运行设定	立即生效
C01.03	第 1 转矩指令滤波截止频率	5~16000	200	Hz	设定值越小，滤波效果越好，但延迟增加	运行设定	立即生效

8.4 伪微分调节控制

位置和速度模式下可以采用伪微分调节控制速度环，当C01.1B等于100%时，速度环为PI控制方式；当C01.1B等于0%时，速度环切换为纯IP控制。
PI控制模式下，速度响应更快，但超调量会增加；IP控制模式下，速度响应相应会降低，但跟随性会更好，超调量会降低。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.1B	PDFF 控制系数	0~1000	1000	0.1%	降低该值可以减小速度超调	运行设定	立即生效

8.5 增益切换

在位置和速度模式下，可以通过增益切换来提高系统的响应性，降低定位完成时间，提高指令的跟随性。
高增益参数对应第2组环路增益，低增益参数对应第1组环路增益。当满足切换条件时，环路的增益会在第1组和第2组增益之间切换。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.38	增益切换模式	0~11	0	-	设定增益切换模式	运行设定	立即生效
C01.39	增益切换转换时间	10~10000	50	0.1ms	设定增益切换转换时间	运行设定	立即生效
C01.3A	增益切换启动阈值	0~65535	10	-	设定增益切换启动阈值	运行设定	立即生效
C01.3B	增益切换环宽	0~65535	10	-	设定增益切换环宽	运行设定	立即生效
C01.00	第 1 位置环增益	0~20000	400	0.1rad/s	设定越高，则响应性越高，定位时间越短	运行设定	立即生效
C01.01	第 1 速度环增益	1~20000	250	0.1Hz	设定值越大，伺服系统速度跟随响应性越好	运行设定	立即生效
C01.02	第 1 速度环积分时间参数	1~51200	3184	0.01ms	减小设定值可加强积分作用，加快定位时间	运行设定	立即生效
C01.03	第 1 转矩指令滤波截止频率	5~16000	200	Hz	设定值越小，滤波效果越好，但延迟增加	运行设定	立即生效
C01.08	第 2 位置环增益	0~20000	560	0.1rad/s	设定越高，则响应性越高，定位时间越短	运行设定	立即生效
C01.09	第 2 速度环增益	1~20000	350	0.1Hz	设定值越大，伺服系统速度跟随响应性越好	运行设定	立即生效
C01.0A	第 2 速度环积分时间参数	1~51200	2274	0.01ms	减小设定值可加强积分作用，加快定位时间	运行设定	立即生效
C01.0B	第 2 转矩指令滤波截止频率	5~16000	280		设定值越小，滤波效果越好，但延迟增加	运行设定	立即生效

模式说明

C01.38	切换模式	转换时间	启动阈值	切换环宽	阈值和环宽单位
0	第一增益固定模式	无效	无效	无效	-
3	转矩指令	有效	有效	有效	0.1%
4	速度指令	有效	有效	有效	rpm
5	速度反馈	有效	有效	有效	rpm
6	速度指令变化率	有效	有效	有效	rpm/ms
7	位置偏差	有效	有效	有效	p
8	位置指令	有效	有效	有效	p
9	定位完成信号				
10	位置指令及速度反馈				
11	速度指令阈值高低				

8.6 速度前馈

速度前馈可应用于位置控制模式。使用速度前馈功能，可以提高速度指令响应，缩短定位时间，减小固定速度时的位置偏差。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.13	速度前馈来源选择	0~5	0	-	0：无前馈 1：内部指令 2：模型跟踪 5：通讯给定	停机设定	立即生效
C01.14	速度前馈百分比	0~2000	0	0.1%	速度前馈越大，响应越快	运行设定	立即生效
C01.15	速度前馈滤波截止频率	5~16000	318	Hz	截止频率越小，前馈更平滑，但响应延迟增加	运行设定	立即生效

8.7 转矩前馈

转矩前馈仅在位置和速度模式下有效。
位置控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定加减速时的位置偏差；速度控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小加减速时的速度偏差。
转矩前馈设定值过大可能会导致过冲。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.16	转矩前馈来源选择	0~5	0	-	0：无前馈 1：内部指令 2：模型跟踪 5：通讯给定	停机设定	立即生效
C01.17	转矩前馈百分比	0~2000	0	0.1%	转矩前馈越大，响应越快	运行设定	立即生效
C01.18	转矩前馈滤波截止频率	5~16000	318	Hz	截止频率越小，前馈更平滑，但响应延迟增加	运行设定	立即生效

8.8 位置指令滤波

位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或倍频后的位置指令(编码器单位)进行滤波，使电机运行更平滑，减小对机械的冲击。
位置指令滤波包括低通和滑动平均滤波器。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.20	位置指令滑动平均滤波时间常数 A	0~1280	0	0.1ms	设定值越大，指令越平滑，但延迟会增大	停机设定	立即生效
C01.21	位置指令滑动平均滤波时间常数 B	0~1280	0	0.1ms	设定值越大，指令越平滑，但延迟会增大	停机设定	立即生效
C01.22	位置指令低通滤波时间常数 A	0~65535	0	0.1ms	设定值越大，指令越平滑，但延迟会增大	停机设定	立即生效
C01.23	位置指令低通滤波时间常数 B	0~65535	0	0.1ms	设定值越大，指令越平滑，但延迟会增大	停机设定	立即生效

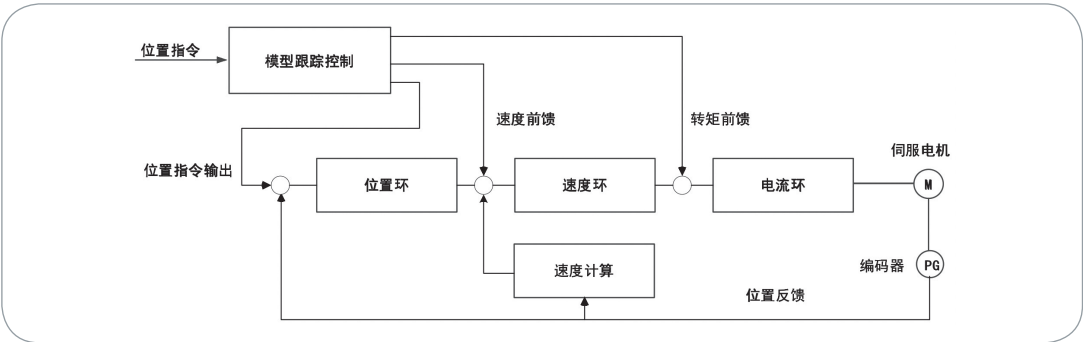
8.9 模型跟踪控制

使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型追踪控制。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C02_00	模型跟踪控制选择	0~1	0	/	设置模型跟踪使能或不使能。0: 不使能 1: 单质量模型跟踪	停机修改	立即生效
C02_01	模型跟踪控制增益	10~20000	500	0.1rad/s	设置单惯量模型增益大小，增益越大，位置响应越快，该参数设置过大，可能会导致超调过大	任意修改	立即生效
C02_02	模型跟踪惯量修正系数	10~8000	1000	0.1%	设置模型跟踪惯量修正系数，如果 C00.06 根据实际惯量设置，则不需要修正该系数	任意修改	立即生效
C01_13	速度前馈来源选择	0~5	0	/	模型跟踪使能时会自动设置为 2	任意修改	立即生效
C01_14	速度前馈百分比	0~2000	0	0.1%	设置速度前馈的百分比	任意修改	立即生效
C01_15	速度前馈滤波截止频率	5~16000	318	Hz	设置速度前馈的滤波	任意修改	立即生效
C01_16	转矩前馈来源选择	0~5	0	/	模型跟踪使能时会自动设置为 2	任意修改	立即生效
C01_17	转矩前馈百分比	0~2000	0	0.1%	设置转矩前馈的百分比	任意修改	立即生效
C01_18	转矩前馈滤波截止频率	5~16000	318	Hz	设置转矩前馈的滤波	任意修改	立即生效

功能框图



8.10 速度反馈滤波

当编码器位数较低或者噪声成分较大时，驱动器计算的速度反馈波动或毛刺较大，可以通过设定速度反馈低通滤波或滑动平均滤波的值来降低速度反馈的波动，但设定值过大会导致伺服系统延迟变大，可能会引起系统震荡。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.10	速度反馈滤波选择	0~4	0	-	0：内部设定 1：低通滤波器 2：滑动平均滤波器 3：速度观测器 4：无滤波	停机设定	立即生效
C01.11	速度反馈低通滤波截止频率	10~16000	8000	Hz	设置低通滤波器的截止频率	运行设定	立即生效
C01.12	速度反馈滑动平均滤波时间常数	0~6	0	-	0：无滤波 1：2 次滤波 2：4 次滤波 3：8 次滤波 4：16 次滤波 5：32 次滤波 6：64 次滤波	运行设定	立即生效

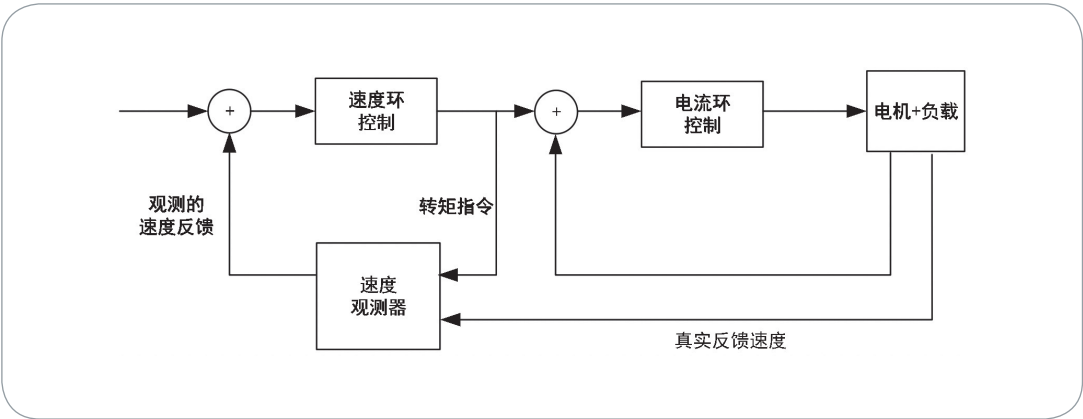
8.11 速度观测器

主要针对负载特性变化小，惯量不怎么变化的场合，可以滤除速度反馈中的高频成分，对提高响应有较大帮助。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C02_30	速度观测器增益	0~40000	0	0.1Hz	设置速度观测器增益参数，一般与速度环增益保持一致	任意修改	立即生效
C02_31	速度观测器惯量修正	10~8000	1000	0.1%	设置速度观测器惯量修正系数，如果 C00.06 根据实际惯量设置，则不需要修正该系数。	任意修改	立即生效
C02_32	速度观测器速度反馈截止频率	0~16000	0	Hz	设置速度观测器的截止频率。该值设置过大可能会引起共振。如果速度反馈噪音过大等	任意修改	立即生效

功能框图



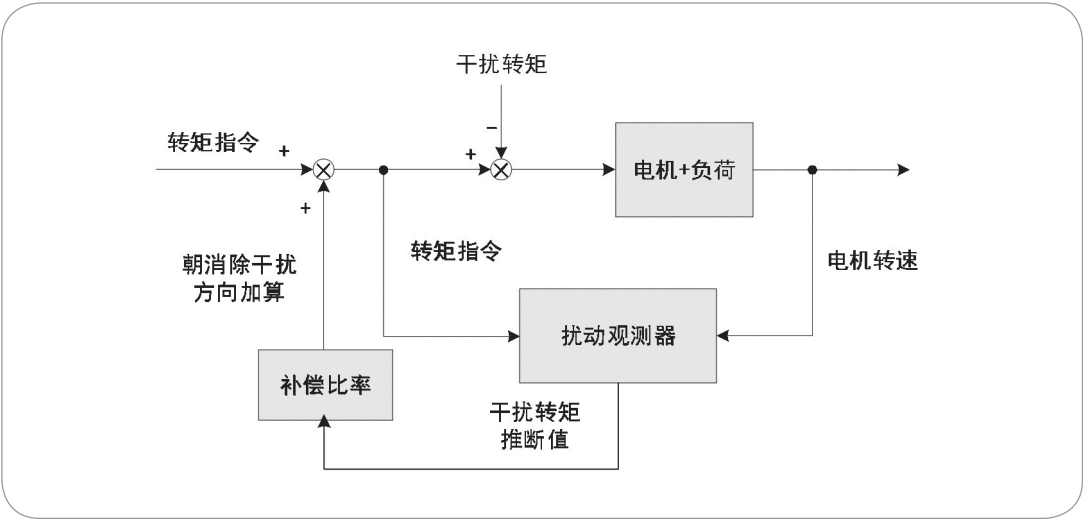
8.12 扰动观测器

非转矩控制模式下，可使用扰动观测功能。
扰动观测器通过检测并估算系统所受到的外部扰动转矩，在转矩指令上加以补偿，可降低外部扰动对伺服的影响，降低振动。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C02_60	扰动观测器增益	0~40000	0	0.1Hz	设置扰动观测器增益，一般与速度环增益保持一致	任意修改	立即生效
C02_61	扰动观测器惯量修正系数	1~10000	1000	0.1%	增加该值可以提高扰动观测器的响应能力，增加补偿效果，该值设置过大可能会引起共振	任意修改	立即生效
C02_62	扰动观测器低通截止频率	0~16000	0	Hz	设置扰动观测器惯量修正系数，如果 C00.06 根据实际惯量设置，则不需要修正该系数。	任意修改	立即生效
C02_63	扰动观测器转矩补偿百分比	0~2000	0	0.1%	设置扰动观测器的一阶低通滤波截止频率	任意修改	立即生效

功能框图



扰动观测器功能框图

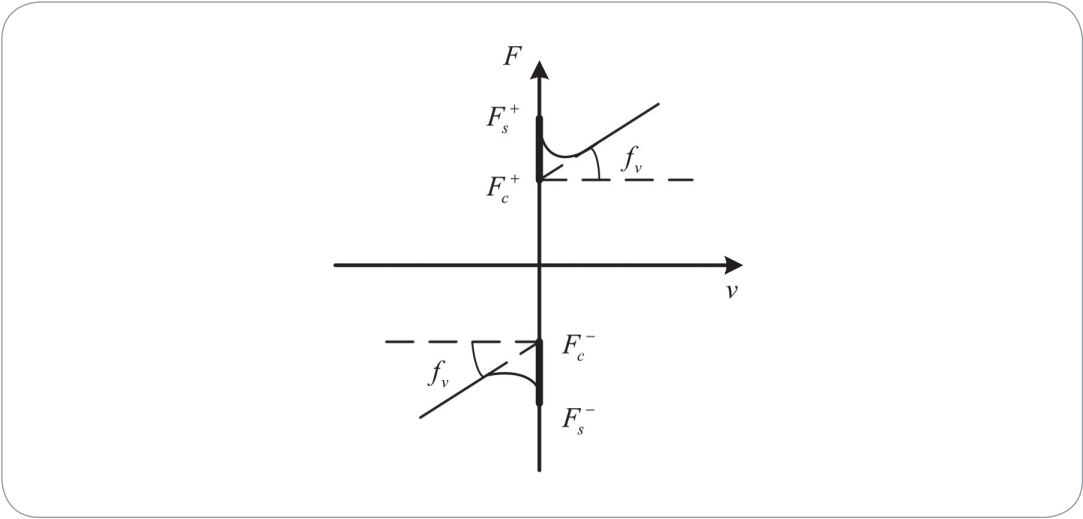
8.13 摩擦补偿

此功能旨在降低机械传动中的摩擦力对运行效果影响，根据运行的正负方向来进行不同的正负补偿值
注：此功能仅在位置模式有效。

关联参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C02_68	摩擦补偿开关及相关设置	0x0000 ~ 0xFFFF	0x0000	/	设置摩擦补偿开关及相关设置。 BIT0： 0- 不开启该功能 1- 开启该功能 BIT4： 0- 速度阈值来源于速度指令 1- 速度阈值来源于速度反馈	任意修改	立即生效
C02_69	摩擦补偿速度阈值	0~5000	20	0.1rpm	设置库伦摩擦补偿速度阈值。	任意修改	立即生效
C02_6A	静摩擦力补偿值	0~2000	0	0.1%	设置静摩擦力补偿值。	任意修改	立即生效
C02_6B	库伦摩擦正向补偿值	0~2000	0	0.1%	设置正向位置指令时库伦摩擦力补偿值	任意修改	立即生效
C02_6C	库伦摩擦反向补偿值	-2000~0	0	0.1%	设置反向位置指令时库伦摩擦力补偿值。	任意修改	立即生效
C02_6D	额定转速对应的粘滞摩擦转矩	0~2000	0	0.1%	设置电机额定转速下对应的粘滞摩擦转矩	任意修改	立即生效
C02_6E	摩擦补偿滤波时间	0~65535	0	0.01ms	设置摩擦补偿滤波时间	任意修改	立即生效
C02_6F	摩擦补偿零速阈值	0~1000	10	0.1rpm	设置摩擦补偿零速阈值	任意修改	立即生效

示意图



摩擦补偿示意图

注：F_c为静摩擦力，F_s为库伦摩擦力，f_v为粘滞摩擦力，粘滞摩擦力与速度相关，速度越高，粘滞摩擦力越大。

当速度小于速度阈值时认为还是静摩擦力状态，超过后运动起来变成动摩擦。正负补偿方向是根据实际位置指令方向来定的，一般正向补偿正值负向补偿负值。

8.14 振动抑制

陷波器通过降低特定频率处的增益，可达到抑制机械共振的目的。正确设置陷波器后，振动可以得到有效抑制，可尝试继续增大伺服增益。陷波器的原理如下所示：

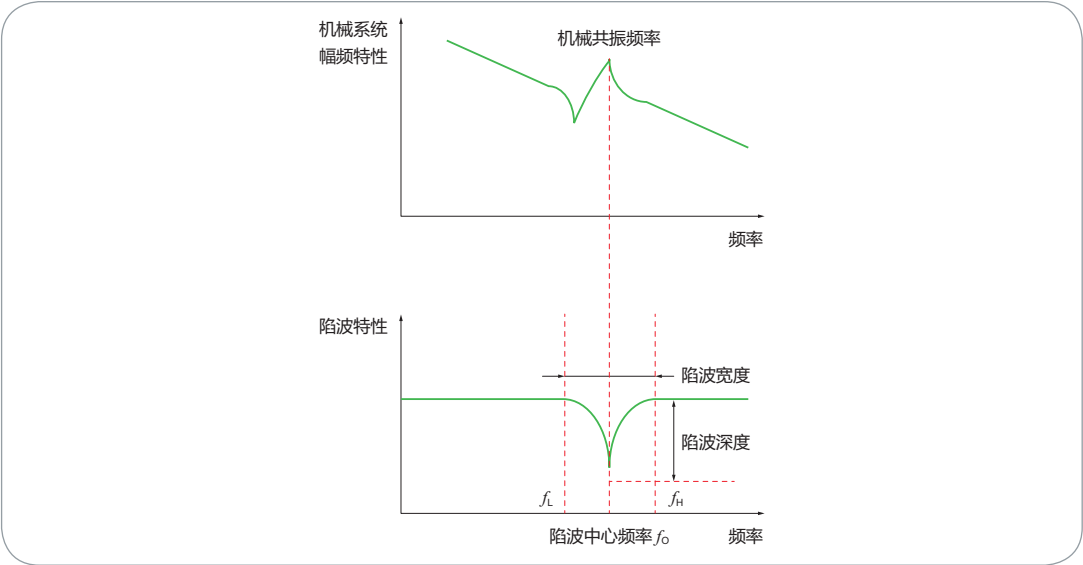


图8-2 陷波器抑制原理示意图

伺服驱动器共有5组陷波器，每组陷波器有3个参数，分别为陷波器频率，宽度等级和深度等级。第一和第二组陷波器既可以手动设置，又可配置为自适应陷波器(C01.30=1或2)，此时各参数由驱动器自动设定，其他三组可以手动设置。

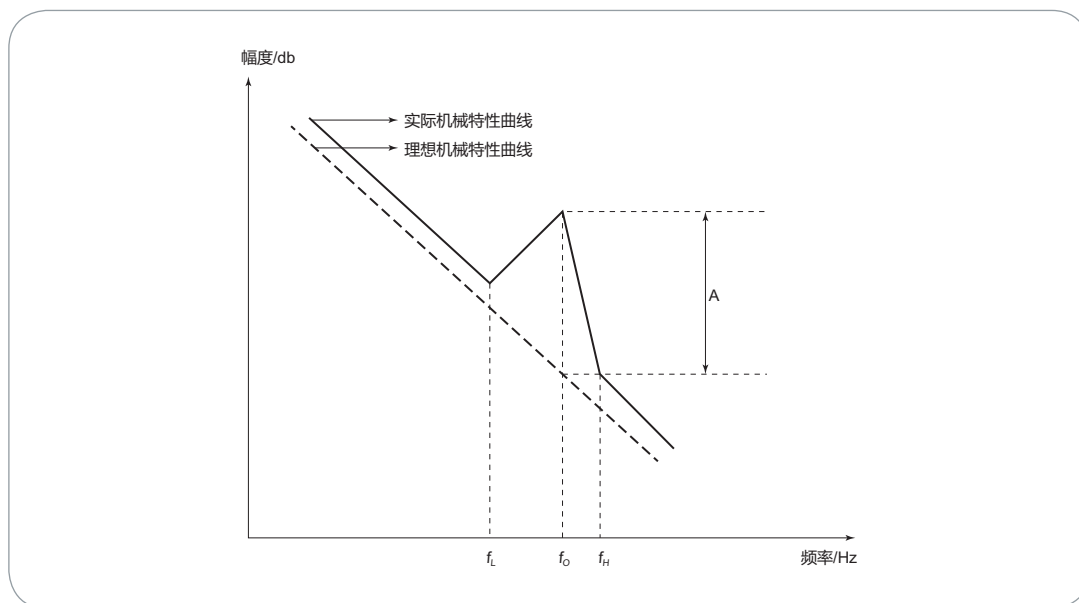
自适应陷波器使用步骤：

- ① 根据共振点的个数设置C01.30 (自适应陷波器模式选择)为1或2。
- ② 当发生共振时，可先将C01.30设置为1，开启一个自适应陷波器，待增益调整后，若出现新的共振，再将C01.30置2，启动两个自适应陷波器。伺服运行时，第1或第2组陷波器参数被自动更新。
- ③ 若共振得到抑制，说明自适应陷波器取得效果。如共振仍未消除，可利用后台工具观察相关变量波形并使用余下三组陷波器对共振进行抑制。

相关参数

参数	名称	设定范围	出厂值	单位	选项说明	更改方式	生效方式
C01.30	自适应陷波器模式	0~4	0	-	0：不使能 1：一组陷波器 2：二组陷波器 3：复位陷波器参数 4：仅检测共振频率	运行设定	立即生效
C01.31	自适应陷波器检测次数	0~65535	0	次	-	运行设定	立即生效
C01.40	第 1 组陷波器频率	10~8000	8000	Hz	设置第 1 组陷波器频率	运行设定	立即生效
C01.41	第 1 组陷波器宽度	0~4000	0	0.1%	设置第 1 组陷波器宽度	运行设定	立即生效
C01.42	第 1 组陷波器深度	10~1000	1000	0.1%	设置第 1 组陷波器深度	运行设定	立即生效
C01.43	第 2 组陷波器频率	10~8000	8000	Hz	设置第 2 组陷波器频率	运行设定	立即生效
C01.44	第 2 组陷波器宽度	0~4000	0	0.1%	设置第 2 组陷波器宽度	运行设定	立即生效
C01.45	第 2 组陷波器深度	10~1000	1000	0.1%	设置第 2 组陷波器深度	运行设定	立即生效
C01.46	第 3 组陷波器频率	10~8000	8000	Hz	设置第 3 组陷波器频率	运行设定	立即生效
C01.47	第 3 组陷波器宽度	0~4000	0	0.1%	设置第 3 组陷波器宽度	运行设定	立即生效
C01.48	第 3 组陷波器深度	10~1000	1000	0.1%	设置第 3 组陷波器深度	运行设定	立即生效
C01.49	第 4 组陷波器频率	10~8000	8000	Hz	设置第 4 组陷波器频率	运行设定	立即生效
C01.4A	第 4 组陷波器宽度	0~4000	0	0.1%	设置第 4 组陷波器宽度	运行设定	立即生效
C01.4B	第 4 组陷波器深度	10~1000	1000	0.1%	设置第 4 组陷波器深度	运行设定	立即生效
C01.4C	第 5 组陷波器频率	10~8000	8000	Hz	设置第 5 组陷波器频率	运行设定	立即生效
C01.4D	第 5 组陷波器宽度	0~4000	0	0.1%	设置第 5 组陷波器宽度	运行设定	立即生效
C01.4E	第 5 组陷波器深度	10~1000	1000	0.1%	设置第 5 组陷波器深度	运行设定	立即生效

我们也可以通过手动方式来进行陷波器的分析。如下图所示， f_o 为共振点的中心频率， f_H 为共振点高点频率， f_L 为共振点低点频率，A为实际机械特性曲线与理想的机械特性曲线在共振点幅度的差值。



以第一组陷波器为例，其参数设置如下：

C01-40设置为 f_o 。

C01-41设置为 $1000 * (\text{MAX}((f_o - f_L), (f_H - f_o)) / f_o)$

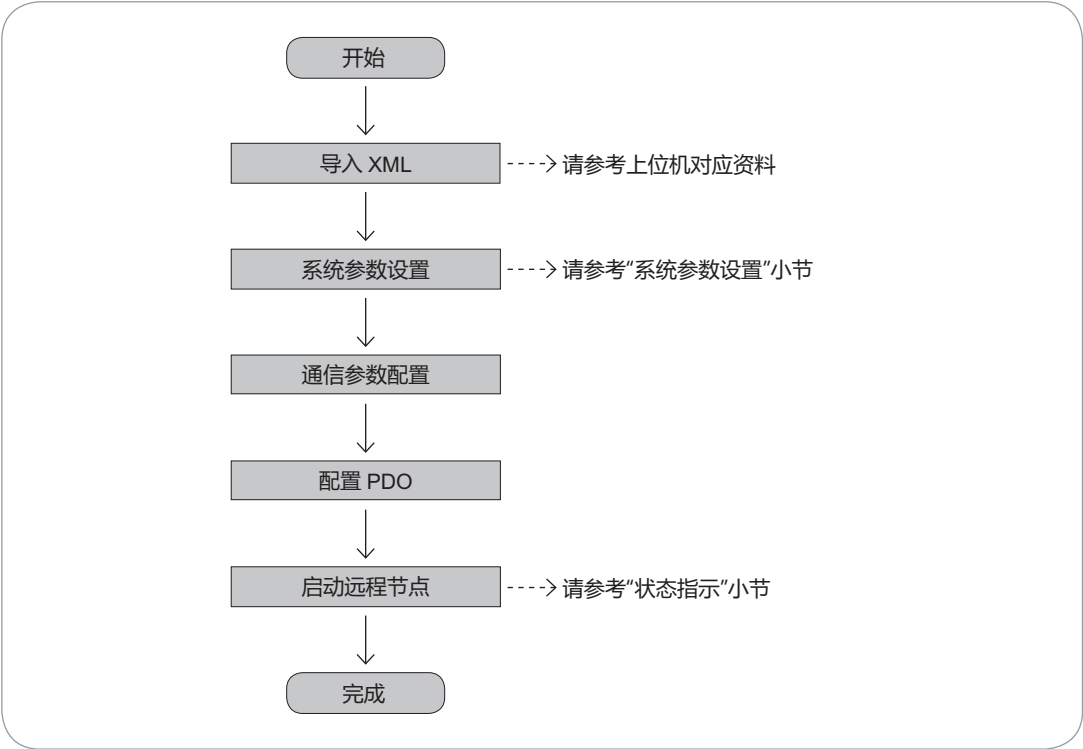
C01-42设置为 $1000 * 10^{-0.05 * A}$

第 9 章 通信说明

9.1 通信简介

9.1.1 EtherCAT 协议概述

EtherCAT是一项高性能、低成本、应用简易、拓扑灵活的工业以太网技术，可用于工业现场级的超高速I/O网络，使用标准的以太网物理层，传输媒体双绞线或光纤(100Base-TX或100Base-FX)。



EtherCAT系统由主站、从站组成。主站实现只需要一张普通的网卡，从站需专用的从站控制芯片，如：ET1100、ET1200、FPGA等。

EtherCAT一网到底，协议处理直达I/O层：

- 无需任何下层子总线
- 无网关延迟
- 单一系统即可涵盖所有设备：输入输出，传感器，执行器，驱动，显示...
- 传输速率：2×100Mbit/s (高速以太网，全双工模式)
- 同步性：两设备间距300个节点，线缆长度120m，同步抖动小于1us
- 刷新时间：
 - 256数字量I/O：11μs
 - 分布于100节点的1000开关量I/O：30μs = 0.03ms
 - 200模拟量I/O (16bit)：50μs，采样率20kHz
 - 100伺服轴(每个8Byte IN+OUT)：100μs = 0.1ms
 - 12000数字量I/O：350μs

为了支持更多种类的设备以及更广泛的应用层，EtherCAT建立了以下应用协议：

- CoE (基于EtherCAT的CAN应用协议)
- SoE (符合IEC 61800-7-204标准的伺服驱动行规)
- EoE (EtherCAT实现以太网)
- FoE (EtherCAT实现文件读取)

从站设备无需支持所有的通信协议，相反，只需选择最适合其应用的通信协议即可。

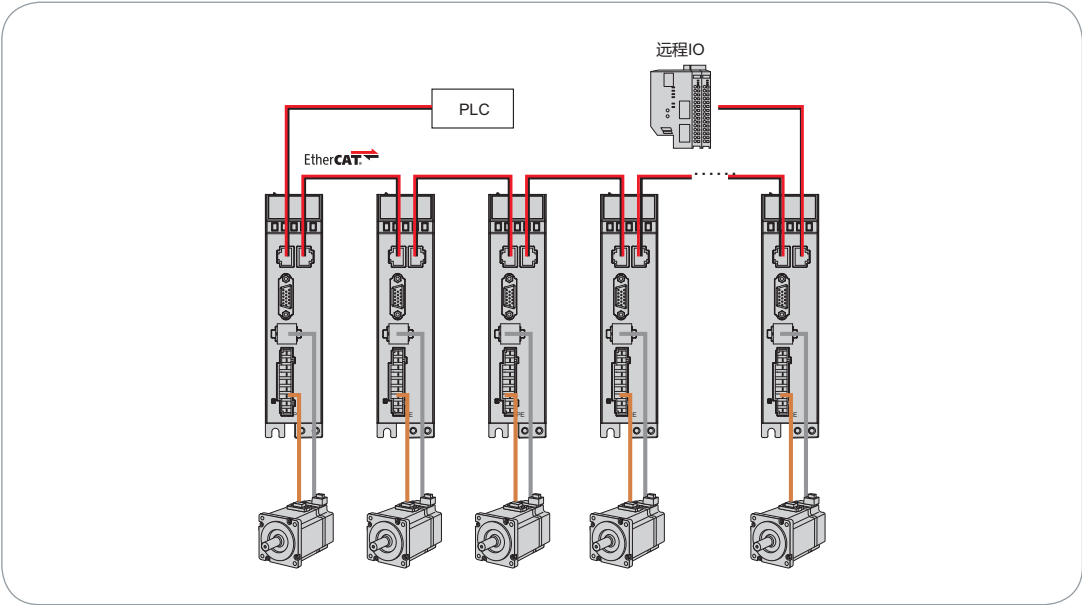


图9-1 EtherCAT组网示意图

- EtherCAT是由德国倍福自动化有限公司(Beckhoff Automation GmbH)授权许可的注册商标和获得专利保护的技术。

9.1.2 EtherCAT 通讯技术规格

项目	规格
EtherCAT 从站基本性能	通讯协议
	EtherCAT 协议
	支持服务
	CoE (PDO、SDO)
	同步方式
	DC- 分布式时钟
	物理层
	100BASE-TX
	波特率
	100Mbit/s (100Base-TX)
	双工方式
	全双工
	拓扑结构
	线形
EtherCAT 配置单元	传输媒介
	带屏蔽的超 5 类或电气性能规格六类及以上的网线
	传输距离
	两节点间小于 100m(环境良好, 线缆优良)
	从站数
	协议上支持到 65535, 实际使用不超过 100 台
	EtherCAT 帧长度
	44 字节 ~1498 字节
	过程数据
	单个以太网帧最大 1486 字节
	两个从站的同步抖动
	<1us
	刷新时间
	1000 个开关量输入输出约 30us 100 个伺服轴约 100us 针对不同接口定义不同刷新时间
	通讯误码率
	10 ⁻¹⁰ 以太网标准
EtherCAT 配置单元	FMMU 单元
	8 个
	存储同步管理单元
	8 个
	过程数据 RAM
	8KB
	分布时钟
	64 位
	e2prom 容量
	32Kbit

9.1.3 EtherCAT 通讯规范

项目		规格
通讯协议		IEC 61158 Type 12, IEC 61800-7 CiA 402 Drive Profile
应用层	SDO	SDO 请求、SDO 应答
	PDO	可变 PDO 映射
	CiA402	轮廓位置模式 (pp)
		轮廓速度模式 (pv)
		轮廓转矩模式 (pt)
		原点复归模式 (hm)
		同步周期位置模式 (csp)
		同步周期速度模式 (csv)
物理层	传输协议	100BASE-TX (IEEE802.3)
	最大距离	100M
	接口	RJ45 * 2 (INT、OUT)

9.2 通信传输方式

9.2.1 EtherCAT 通讯结构

使用EtherCAT通讯可以有多种的应用层协议。LXM18ME伺服驱动器采用的是IEC 61800-7(CiA 402) - CANopen运动控制子协议。
下图是基于CANopen应用层的EtherCAT通讯结构：

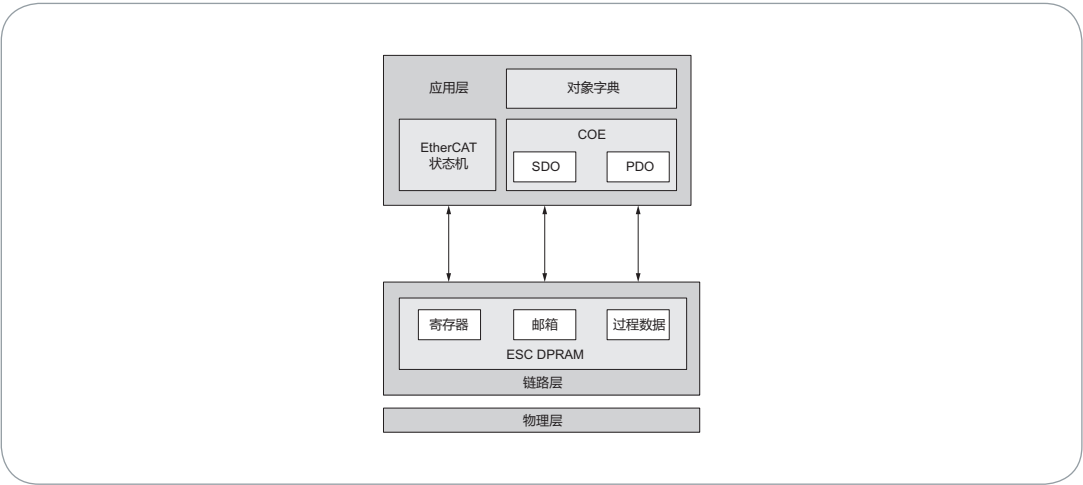


图9-2 基于CANopen应用层的EtherCAT通讯结构

结构图中，在应用层对象字典里包含了：通讯参数、应用程序数据，以及PDO的映射数据等。PDO 过程数据对象包含了伺服驱动器运行过程中的实时数据，且以周期性地读写访问。SDO邮箱通讯则以非周期性的对一些通讯参数对象、PDO过程数据对象，进行访问修改。

9.2.2 通讯状态机

• CiA402控制介绍

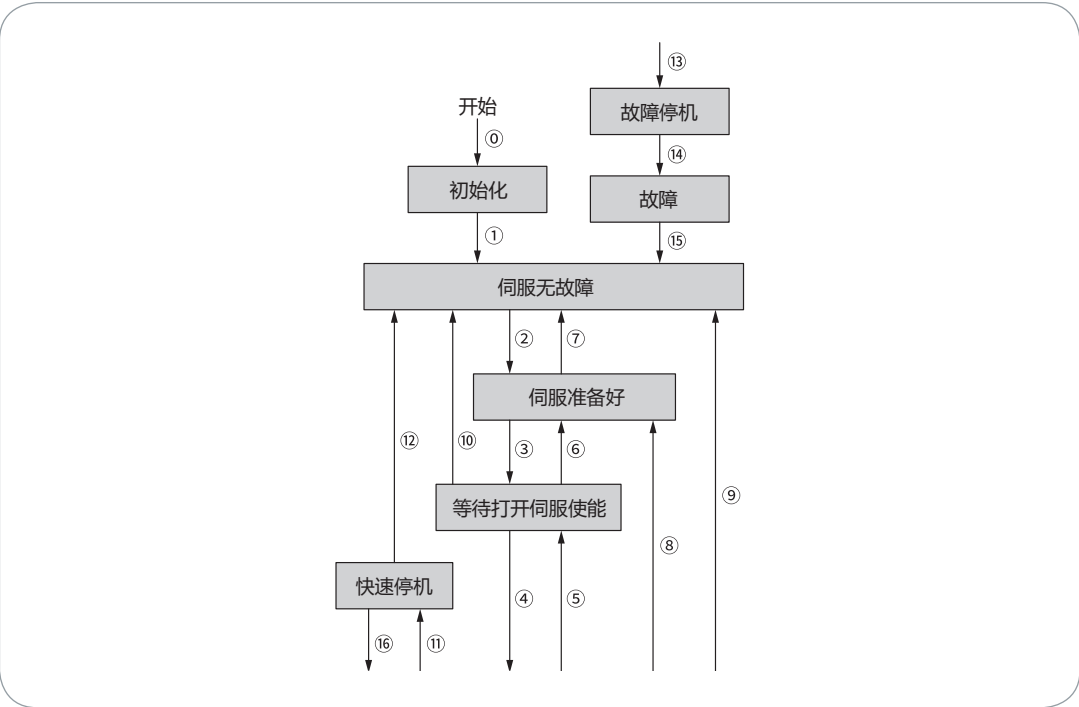


图9-3 CiA402状态机切换图

使用LXM18ME伺服驱动器必须按照标准402协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行于指定的状态。各状态的描述如下表：

状态	描述
初始化	• 伺服驱动器初始化、内部自检已经完成 • 伺服驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能
伺服无故障	• 伺服驱动器无故障或错误已排除 • 伺服驱动器参数可以设置
伺服准备好	• 伺服驱动器已准备好 • 伺服驱动器参数可以设置
等待打开伺服使能	• 伺服驱动器等待打开伺服使能 • 伺服驱动器参数可以设置
伺服运行	• 伺服驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为0时，电机旋转 • 伺服驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置
快速停机	• 快速停机功能被激活，伺服驱动器正在执行快速停机功能 • 伺服驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置
故障停机	• 伺服驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中 • 伺服驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，否则不可以设置
故障	• 故障停机完成，所有驱动功能均被禁止，同时允许更改伺服驱动器参数以便排除故障

• EtherCAT 状态转换

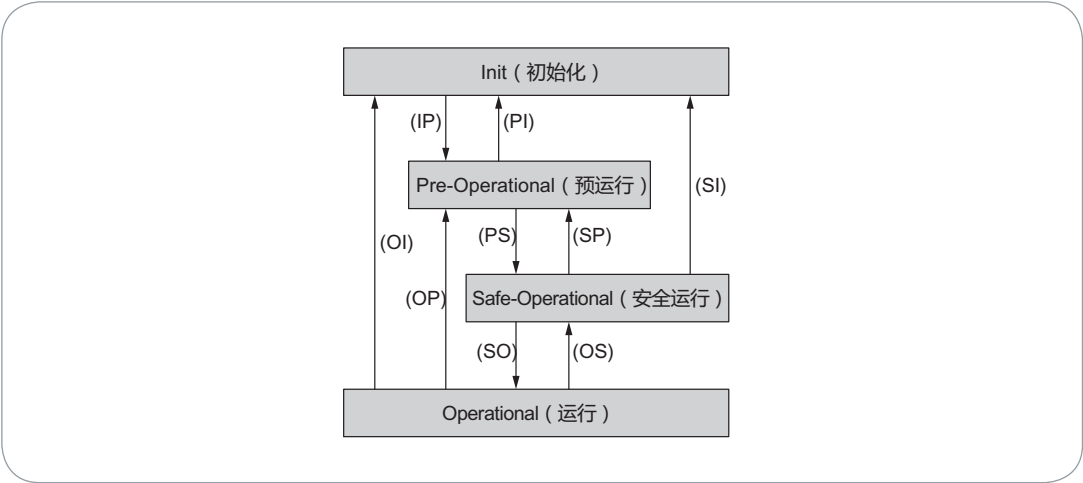


图9-4 EtherCAT状态机

EtherCAT设备必须支持4种状态，负责协调主站和从站应用程序在初始化和运行时的状态关系。

- Init：初始化，简写为I
- Pre-Operational：预运行，简写为P
- Safe-Operational：安全运行，简写为S
- Operational：运行，简写为O

从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化→预运行→安全运行→运行”的顺序转化，不可以越级；从运行状态返回时可以越级转化。

状态的转化操作和初始化过程如下表：

状态	SDO	RPDO	TPDO	描述
初始化 (I)	No	No	No	• 通讯初始化 • 应用层没有通讯，主站只能读写ESC寄存器
IP	No	No	No	• 主站配置从站站点地址 • 配置邮箱通道 • 配置DC分布时钟 • 请求“预运行”状态
预运行 (P)	Yes	No	No	• 应用层邮箱数据通讯(SDO)
PS	Yes	No	No	• 主站使用SDO初始化过程数据映射 • 主站配置过程数据通讯使用的SM通道 • 主站配置FMMU • 请求“安全状态”
安全运行 (S)	Yes	No	Yes	• 可使用SDO和TPDO • 可使用分布式时钟模式
SO	Yes	No	Yes	• 主站发送有效的输出数据 • 请求“运行状态”
运行 (O)	Yes	Yes	Yes	• 正常运行状态 • 输入和输出全部有效 • 可以使用邮箱通讯

9.2.3 分布时钟

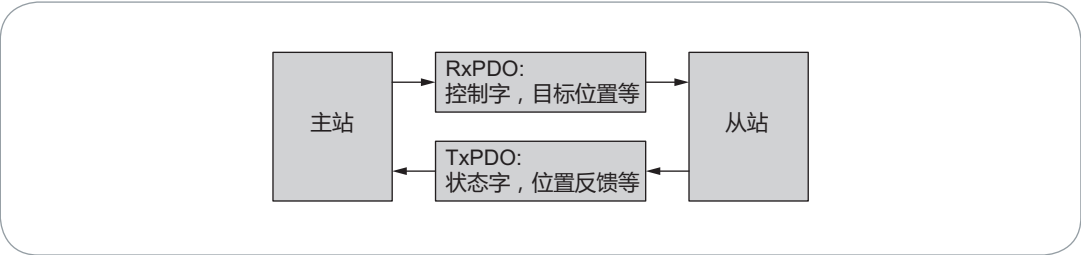
分布时钟可以使所有EtherCAT设备使用相同的系统时间，从而控制各设备任务的同步执行。从站设备可以根据同步的系统时间产生同步信号。LXM18ME系列伺服驱动器中，仅支持DC同步模式。同步周期由SYNC0控制。周期范围根据不同的运动模式而不同。

- SYNC信号可用于各个从站的同步，并且能达到小于1us的误差，在SYNC信号启动之前，主站需要同步所有从站在同一时钟下，在运行状态中，也需要不断的把从站同步到同一时钟下，防止晶振的差异导致时钟的偏移。一般表现为同步ESC的0x910寄存器。
- SYNC启动时间设置，SYNC的启动时间是有ESC的0x990寄存器减去0x920的时间，在使能DC模式(0x981 = 0x03)时，注意需要在0x910到达启动时间之前。如果SYNC的启动时间设置不对，ESC的0x134状态寄存器会报出0x2D的错误码。

9.3 通信数据帧结构

9.3.1 过程数据

EtherCAT实时数据传输通过过程数据(Process data Object)实现。根据数据传输方向，PDO可分为RPDO (Reception PDO)和TPDO(Trasmission PDO)，RPDO将主站数据传送到从站，TPDO将从站数据反馈至主站。



LXM18ME支持用户自主分配PDO列表，自定义PDO映射对象。

• **PDO映射**
PDO映射用于建立对象字典与PDO的映射关系。1600h~17FFh为RPDO，1A00h~1BFFh为TPDO，LXM18ME系列的伺服驱动器中，具有6个RPDO和5个TPDO可供选用，如下表所示：

RPDO (6 个)	1600h	可变映射
	1701h~1705h	固定映射
TPDO (5 个)	1A00h	可变映射
	1B01h~0x1B04h	固定映射

● 固定PDO映射

LXM18ME提供了5个固定的RPDO和4个固定的TPDO供使用。一些RPDO与TPDO的典型使用实例如下表所示：

可使用伺服模式	PP CSP
1701h (Output)	映射对象 (4 个 12 个字节)
	6040h (控制字)
	607Ah (目标位置)
	60B8h (探针功能)
	60FEh 子索引 1 (强制物理 DO 输出)
1B01h (Input)	映射对象 (9 个 28 个字节)
	603Fh (错误码)
	6041h (状态字)
	6064h (位置反馈)
	6077h (转矩反馈)
	60F4 (位置偏差)
	60B9 (探针状态)
	60BA (探针 1 上升沿位置反馈)
	60BC (探针 2 上升沿位置反馈)
	60FD (DI 状态)
可使用伺服模式	PP PV PT CSP CSV CST
1702h (Output)	映射对象 (7 个 19 个字节)
	6040h (控制字)
	607Ah (目标位置)
	60FFh (目标速度)
	6071h (目标转矩)
	6060h (模式选择)
	60B8h (探针功能)
	607Fh (最大转速)
1B02h (Input)	映射对象 (9 个 25 个字节)
	603Fh (错误码)
	6041h (状态字)
	6064h (位置反馈)
	6077h (转矩反馈)
	6061h (模式显示)
	60B9 (探针状态)
	60BA (探针 1 上升沿位置反馈)
	60BC (探针 2 上升沿位置反馈)
	60FD (DI 状态)
可使用伺服模式	PP PV CSP CSV
1703h (Output)	映射对象 (7 个 17 个字节)
	6040h (控制字)
	607Ah (目标位置)
	60FFh (目标速度)
	6060h (模式选择)
	60B8h (探针功能)
	60E0h (正向转矩限制)
	60E1h (负向转矩限制)
1B03h (Input)	映射对象 (10 个 29 个字节)
	603Fh (错误码)
	6041h (状态字)
	6064h (位置反馈)
	6077h (转矩反馈)
	60F4 (位置偏差)
	6061h (模式显示)
	60B9 (探针状态)
	60BA (探针 1 上升沿位置反馈)
	60BC (探针 2 上升沿位置反馈)
	60FD (DI 状态)

可使用伺服模式		PP PV PT CSP CSV CST
1704h (Output)		映射对象 (9 个 23 个字节)
		6040h (控制字)
		607Ah (目标位置)
		60FFh (目标速度)
		6071h (目标转矩)
		6060h (模式选择)
		60B8h (探针功能)
		607Fh (最大转速)
		60E0h (正向转矩限制)
60E1h (负向转矩限制)		
1B02h (Input)		映射对象 (9 个 25 个字节)
		603Fh (错误码)
		6041h (状态字)
		6064h (位置反馈)
		6077h (转矩反馈)
		6061h (模式显示)
		60B9 (探针状态)
		60BA (探针 1 上升沿位置反馈)
		60BC (探针 2 上升沿位置反馈)
60FD (DI 状态)		
可使用伺服模式		PP PV CSP CSV
1705h (Output)		映射对象 (8 个 19 个字节)
		6040h (控制字)
		607Ah (目标位置)
		60FFh (目标速度)
		6060h (模式选择)
		60B8h (探针功能)
		60E0h (正向转矩限制)
		60E1h (负向转矩限制)
		60B2h (转矩偏置)
1B04h (Input)		映射对象 (10 个 29 个字节)
		603Fh (错误码)
		6041h (状态字)
		6064h (位置反馈)
		6077h (转矩反馈)
		6061h (模式显示)
		60F4 (位置偏差)
		60B9 (探针状态)
		60BA (探针 1 上升沿位置反馈)
60BC (探针 2 上升沿位置反馈)		
		606C (速度反馈)

● 可变PDO映射

LXM18ME提供了1个可变的RPDO和1个可变的TPDO供用户使用。

可变 PDO	索引	最大映射个数	最长字节	默认映射对象
RPDO1	1600h	10 个	40	6040 (控制字) 607A (目标位置) 60B8 (探针功能)
TPDO1	1A00h	10 个	40	603F (错误码) 6041 (状态字) 6064 (位置反馈) 60BC (探针 2 上升沿位置反馈) 60B9 (探针状态) 60BA (探针 1 上升沿位置反馈) 60FD (DI 状态)

● 同步管理PDO分配设置

EtherCAT周期性数据通讯中，过程数据可以包含多个PDO映射数据对象，CoE协议使用的数据对象0x1C10~0x1C2F定义相应的SM(同步管理通道)的PDO映射对象列表，多个PDO可以映射在不同的子索引里，在LXM18ME系列的伺服驱动器中，支持1个RPDO分配和1个TPDO分配，如下表所示：

索引	子索引	内容
0x1C12	01h	选择使用 0x1600、0x1701~0x1705 中的一个作为实际使用的RPDO
0x1C13	01h	选择使用 0x1A00、0x1B01~0x1B04 中的一个作为实际使用的TPDO

● PDO配置

PDO映射参数包含指向PDO需要发送或者接收到的PDO对应的过程数据的指针，包括索引、子索引及映射对象长度。其中子索引0记录该PDO具体映射的对象个数N，每个PDO数据长度最多可达4*N个字节，可同时映射一个或者多个对象。子索引1~N则是映射内容。映射参数内容定义如下。

位数	31		16	15		8	7		0
含义	索引			子索引			对象长度		

索引和子索引共同决定对象在对象字典中的位置，对象长度指明该对象的具体位长，用十六进制表示。

对象长度	位长
08h	8 位
10h	16 位
20h	32 位

例如，表示16位控制字6040h-00的映射参数为60400010h。

LXM18ME的PDO配置遵循流程，具体按如下步骤执行：

- ① PDO配置映射组。1C12h(或1C13h)的00h子索引写入0。
 - a. 清除原有的映射组：对1C12h(或1C13h)的00h子索引写入“0”即可清除该PDO配置组。
 - b. 写入PDO映射组：按场景需求写入映射配置组，1C12h中预写入1600h/1701h~1705h的值，1C13h中预写入1A00h/1B01h~1B04h的值。(注意：只有1600h和1A00h是可配置映射组，其他是固定映射配置。)
 - c. 写入该PDO映射组总个数到1C12h(或0x1C13h)对象子索引0中。
- ② 配置PDO映射对象。1600h(或1A00h)的00h子索引写入0。
 - a. 清除原有的映射对象：对1600h(或1A00h)的00h子索引写入“0”即可清除该PDO映射配置。
 - b. 写入PDO映射内容：按XML文件中的对象参数定义，分别写入到映射参数子索引1~10中，只有支持映射的对象才能配置为PDO映射内容。
 - c. 写入PDO映射对象总个数，将步骤b中写入的映射个数写入到子索引0中。

- PDO配置仅可以在EtherCAT通讯状态机处于预运行(Pro-Operation，面板显示2)的时候进行设置，否则将会报错。
- PDO配置参数不可存储在e2prom中，每次上电后请务必重新配置映射对象，否则映射对象为伺服驱动器默认参数。

进行以下操作时，将返回SDO故障码：

- 在非预运行状态下修改PDO参数。
- 1C12中预写入1600h/1701h~1705h以外的值，或在1C13中预写入1A00h/1B01h~1B04h以外的值。

9.3.2 邮箱数据

EtherCAT邮箱数据SDO用于传输非周期性数据，如通讯参数的配置，伺服驱动器运行参数配置等。

EtherCAT的CoE服务类型包括：

- 紧急事件信息
- SDO请求
- SDO响应
- TxPDO
- RxPDO
- 远程TxPDO发送请求
- 远程RxPDO发送请求
- SDO信息

在LXM18ME系列伺服驱动器中，目前支持SDO请求，SDO响应。

第 10 章 DIDO 功能定义

编码	名称	功能名	描述	备注
输入信号功能说明				
FunIN.1	S-ON	伺服使能	无效 - 本地模式下，伺服电机使能禁止； 有效 - 本地模式下，伺服电机使能。	S-ON 伺服使能功能仅在非总线控制模式下有效。 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。
FunIN.2	ALM-RST	报警复位信号	有效 - 本地模式下，执行故障复位； 无效 - 本地模式下，故障不会复位。	ALM-RST 故障复位功能仅在非总线控制模式下有效。 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
FunIN.6	P-OT	正向超程开关	有效 - 禁止正向驱动； 无效 - 允许正向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
FunIN.7	N-OT	反向超程开关	有效 - 禁止反向驱动； 无效 - 允许反向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能： 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
FunIN.5	HomeSwitch	原点开关	无效 - 机械负载不在原点开关范围内； 有效 - 机械负载在原点开关范围内。	相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。
FunIN.4	Emergency Stop	紧急停机	有效 - 零速停机后位置锁定； 无效 - 对当前运行状态无影响。	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
FunIN.30	TouchProbe1	探针 1	无效 - 探针未触发； 有效 - 探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能 (60B8h) 有关，与端子逻辑选择无关。
FunIN.31	TouchProbe2	探针 2	无效 - 探针未触发； 有效 - 探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能 (60B8h) 有关，与端子逻辑选择无关。
输出信号功能说明				
FunOUT.1	S-RDY	伺服准备好	伺服状态准备好，可以接收 S-ON 有效信号； 有效 - 伺服准备好； 无效 - 伺服未准备好。	-
FunOUT.2	TGON	电机旋转信号	无效 - 滤波后电机转速绝对值小于功能码 C03.2D 设定值； 有效 - 滤波后电机转速绝对值达到功能码 C03.2D 设定值。	-
FunOUT.3	BK	抱闸输出	有效 - 伺服驱动器输出抱闸信号； 无效 - 伺服驱动器没有输出抱闸。	-
FunOUT.5	WARN	警告	有效 - 伺服驱动器发生警告； 无效 - 伺服驱动器未发生警告或警告已复位。	-
FunOUT.4	ALM	故障	伺服驱动器发生故障。 无效 - 伺服驱动器未发生故障或故障已复位。	-
FunOUT.18	EDM	EDM 输出	有效 - 伺服触发了 STO 安全功能； 无效 - 伺服没有触发 STO 安全功能。	只有当 STO1 和 STO2 的 24V 输入电压同时断开时，EDM 才会输出有效信号。

第 11 章 报警及故障处理

11.1 故障报警

11.1.1 故障显示和分类

伺服驱动器具有多种保护功能，保护功能动作时发生报警，LED 面板显示故障和警告码。



图11-1 故障代码显示示意图

- 伺服驱动器可以记录最近10次的故障和警告名称及故障或警告发生时伺服驱动器的状态参数。若最近5次发生了重复的故障或警告，则故障或警告代码及驱动器状态仅记录一次。
- 单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。
- 故障或警告复位后，故障记录依然会保存该故障和警告。使用“故障记录初始化能”(F31.04=1)可清除故障和警告记录。

依据故障和警告的严重程度，报警代码分成3个等级：

- 第1类：不可复位故障
- 第1类：可复位故障
- 第2类：可复位故障
- 第3类：可复位警告

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

11.1.2 故障排查和复位

可能的问题点：

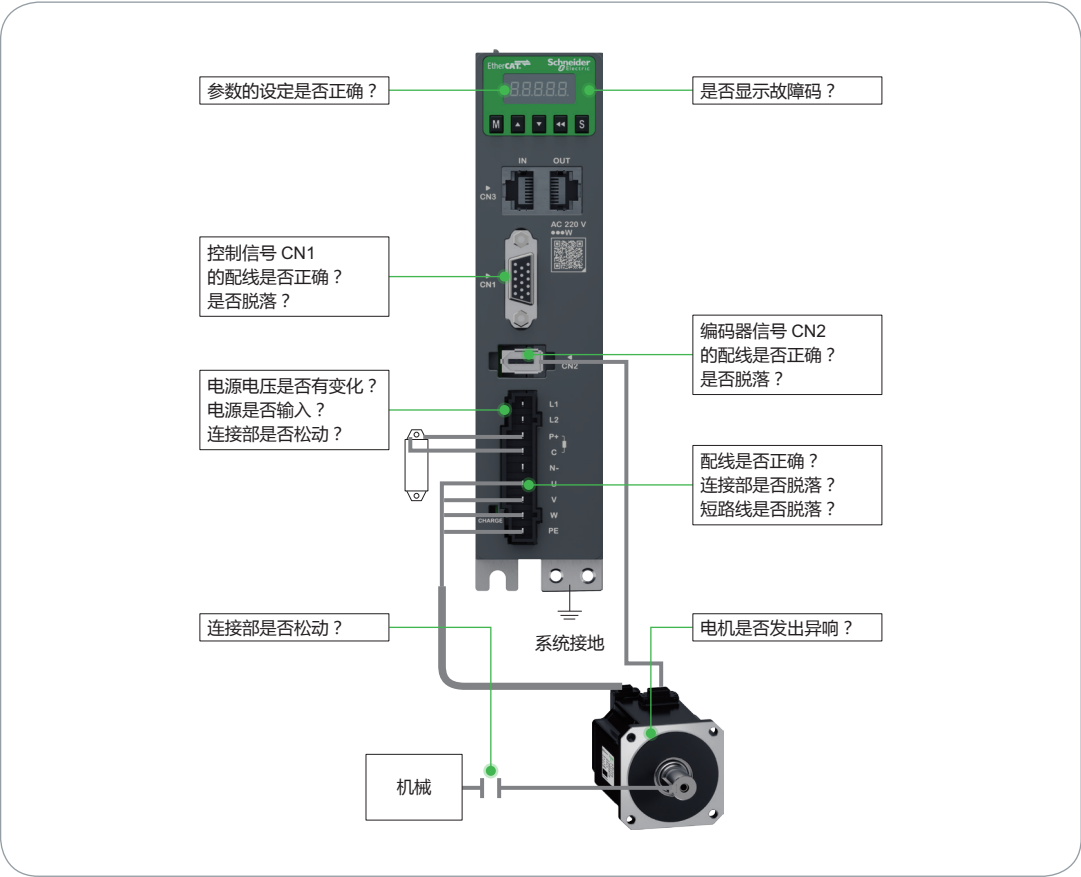


图11-2 故障点初步排查示意图

复位操作：

- 设置参数F31.00=1 (故障复位)，使面板停止故障显示。
- 可复位故障复位方式：先关闭伺服使能，然后给出故障复位信号(F31.00=1)。
- 可复位警告复位方式：消除警告源后伺服系统自动复位警告。

11.1.3 故障和警告一览表

表10-1 厂家自定义故障码一览表

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 1 类	Er01.0	软件版本不匹配	0x010	0x6100	不可复位
	Er01.1	电机参数不匹配	0x011	0x7122	不可复位
	Er02.0	产品匹配故障，无对应的驱动器	0x020	0x6100	不可复位
	Er02.1	产品匹配故障，无对应的电机	0x021	0x6100	不可复位
	Er02.2	产品匹配故障，无对应的编码器	0x022	0x6100	不可复位
	Er02.5	驱动器 5V 电压过低	0x025	-	不可复位
	Er03.0	系统参数异常	0x030	0x6320	不可复位
	Er03.1	参数范围超限	0x031	0x6320	不可复位
	Er03.2	参数写入异常	0x032	0x6320	不可复位
	Er03.3	参数读取异常	0x033	0x6320	不可复位
	Er04.0	FPGA 上电校验异常	0x040	0x6100	不可复位
	Er04.1	FPGA 上电未复位	0x041	0x6100	不可复位
	Er04.2	FPGA 中断发送故障	0x042	0x6100	不可复位
	Er05.0	电流环超时	0x050	0x7500	不可复位
	Er05.1	速度环超时	0x051	0x7500	不可复位
	Er05.2	位置环超时	0x052	0x7500	不可复位
	Er06.0	失控保护	0x060	0x8400	不可复位
	Er10.0	P- 硬件过流	0x100	0x2312	不可复位
	Er10.1	N- 硬件过流	0x101	0x2312	不可复位
	Er10.2	U 相软件过流	0x102	0x2312	不可复位
	Er10.3	V 相软件过流	0x103	0x2312	不可复位
	Er10.4	输出对地短路	0x104	0x2330	不可复位
	Er10.5	电流采样失败	0x105	0x6100	不可复位
	Er10.6	电流参数设置错误	0x106	0x6320	不可复位
	Er10.7	UV 电流校正失败	0x107	0x6100	不可复位
	Er10.8	电流零漂过大	0x108	0x6100	不可复位
	Er10.9	使能时电流异常	0x109	0x2312	不可复位
	Er11.0	伺服上电时电机转速过大	0x110	0xFF00	不可复位
	Er11.1	驱动器过热故障	0x111	0x2312	不可复位
	Er12.0	PWM BUFFER 检测失败	0x120	-	不可复位
	Er20.1	编码器内部故障	0x201	0x7305	不可复位
	Er20.2	编码器读写异常	0x202	0x7305	不可复位
	Er20.3	编码器数据丢帧	0x203	0x7305	不可复位
	Er20.4	编码器增量位置过大	0x204	0x7305	不可复位
	Er20.5	编码器数据异常	0x205	0x7305	不可复位
	Er20.6	编码器设置类型与实际不对应	0x206	0x7305	不可复位
	Er20.7	编码器该型号不支持	0x207	0x7305	不可复位
	Er20.8	编码器电池失效	0x208	0x7305	不可复位
	Er20.9	编码器多圈异常	0x209	0x7305	不可复位
	Er21.0	编码器线数与驱动器线数不匹配	0x210	0x7305	不可复位
	Er22.0	第二编码器断线	0x220	0x7305	不可复位
	Er31.0	PDO 映射对象超过 10 个	0x310	0x8220	不可复位
	Er32.0	EtherCAT 外设异常	0x320	0x6100	不可复位
	Er32.1	FLASH 中 ESI 校验错误	0x321	0x7600	不可复位
	Er32.2	总线读取 EEPROM 失败	0x322	0x7600	不可复位
	Er32.3	总线更新 EEPROM 失败	0x323	0x7600	不可复位
	Er32.4	ESC 配置区域校验和是否正确	0x324	0x7600	不可复位

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 1 类	Er32.5	EtherCAT 无法获取 XML 有效信息	0x325	0x7600	不可复位
	Er40.0	驱动器过载	0x400	0x3230	可复位
	Er41.0	电机过载	0x410	0x3230	可复位
	Er41.1	电机堵转过热	0x411	0x7121	可复位
	Er41.2	电机温度过高	0x412	0x4210	可复位
	Er42.0	IGBT 温度过高	0x420	0x4210	可复位
	Er42.1	泄放管温度过高	0x421	0x4210	可复位
	Er42.2	散热片温度过高	0x422	0x4210	可复位
	Er43.0	过电压	0x430	0x3210	可复位
	Er43.1	欠电压	0x431	0x3220	可复位
	Er45.0	伺服使能失败	0x450	0xFF00	可复位
	Er46.0	电机超速	0x460	0x8400	可复位
	Er47.0	位置偏差过大	0x470	0x8611	可复位
	Er47.1	位置偏差溢出	0x471	0x8611	可复位
	Er47.2	全闭环混合偏差过大	0x472	0x8611	可复位
	Er48.0	STO 状态异常	0x480	0x0480	可复位
	Er48.1	STO Buffer 5V 电源故障	0x481	0x0481	可复位
	Er48.2	STO 脉冲检测光耦异常	0x482	0x0482	可复位
	Er48.3	STO Buffer 检测异常	0x483	0x0483	可复位
	Er49.0	动力线输出缺相	-	-	可复位
	Er50.1	D/Q 电流溢出	0x501	0x6100	可复位
	Er51.0	离线惯量辨识失败	0x510	0x6310	可复位
	Er51.1	离线惯量参数异常	0x511	0x6310	可复位
	Er52.0	角度辨识失败	0x520	0x7122	可复位
	Er53.0	电机参数辨识超时	0x530	0x7122	可复位
	Er53.1	电阻参数辨识失败	0x531	0x7122	可复位
	Er53.2	电感参数辨识失败	0x532	0x7122	可复位
	Er53.3	反电动势参数辨识失败	0x533	0x7122	可复位
	Er54.0	电流环调谐失败	0x540	0x7122	可复位
	Er55.0	振动过大故障	0x550	0x7122	可复位
	Er74.0	EtherCAT 同步周期设置错误	0x740	0x6320	可复位
	Er74.1	无同步信号	0x741	0x8700	可复位
	Er74.2	OP 下芯片同步流程未完成	0x742	0x8700	可复位
第 2 类	Er80.0	控制电欠压	0x800	0x3120	可复位
	Er81.0	输入缺相 1	0x810	0x3130	可复位
	Er81.1	输入缺相 2	0x811	0x3130	可复位
	Er82.0	DI 功能分配故障	0x820	0x6320	可复位
	Er82.1	DO 功能分配故障	0x821	0x6320	可复位
	Er82.2	VDI 功能分配故障	0x822	0xFF00	可复位
	Er82.3	VDO 功能分配故障	0x823	0xFF00	可复位
	Er84.0	电子齿轮设定错误	0x840	0x6320	可复位
	Er84.1	软限位设置异常	0x841	0x6320	可复位
	Er84.2	编码器分辨率设置异常	0x842	0x7122	可复位
	Er84.3	原点位置设置异常	0x843	0xFF00	可复位
	Er87.1	位置指令增量单次过大 (目标位置增量单次超过最大转速的 5 倍)	0x871	0xFF00	可复位
	Er87.2	位置指令增量持续过大 (目标位置增量连续 3 次超过最大转速)	0x872	0xFF00	可复位
	Er87.3	限位时目标位置 32 位数符号位溢出	0x873	0xFF00	可复位
	Er87.4	旋转模式目标位置超过机械单圈位置的最大值	0x874	0xFF00	可复位

故障组	故障码	故障名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 2 类	ErA0.1	多圈溢出故障	0xA01	0x7305	可复位
	ErC1.0	ECAT 同步周期误差过大	0xC10	0x8700	可复位
	ErC1.1	同步丢失	0xC11	0x8700	可复位
	ErC1.2	网络状态错误切换	0xC12	0x8700	可复位
	ErC1.4	网线连接不可靠	0xC14	0x8700	可复位
	ErC1.5	数据丢帧保护异常	0xC15	0x8700	可复位
	ErC1.6	数据帧转发异常	0xC16	0x8700	可复位
	ErC1.7	数据更新超时异常	0xC17	0x8700	可复位
	ErC1.8	看门狗过期	0xC18	0x8700	可复位
	ErC1.9	IRQ 丢失	0xC19	0x8700	可复位
	ErC2.0	SYNC 丢失	0xC20	0x8700	可复位

表10-2 厂家自定义警告码一览表

故障组	警告码	警告名称	错误码 (203F)	总线故障码 (603F)	能否复位
第 3 类	ALF0.0	紧急停机警告	0x0F00	0x0F00	可复位
	ALF1.0	参数生效需要重新上电	0xF10	0x6320	可复位
	ALF1.1	参数存储频繁警告	0xF11	0x5530	可复位
	ALF1.2	转矩到达参数错误	0xF12	0x6320	可复位
	ALF1.3	上位机 SDO 写 EEPROM 过于频繁	0xF13	0x7600	可复位
	ALF2.0	正向超程警告	0xF20	0x5443	可复位
	ALF2.1	负向超程警告	0xF21	0x5444	可复位
	ALF4.0	回零超时	0xF40	0x6320	可复位
	ALF4.1	回零 DI 冲突	0xF41	0x6320	可复位
	ALF4.2	回零模式冲突	0xF42	0x6320	可复位
	ALF5.0	制动电阻过载	0xF50	0x3210	可复位
	ALF5.1	外接制动电阻阻值过小	0xF51	0x6320	可复位
	ALF6.1	输出缺相	0xF61	0x3230	可复位
第 3 类	ALF7.3	位置比较循环绝对模式初始段不在比较段范围	-	-	可复位
	ALF8.0	辨识过程中发生振动	0xF80	0x7122	可复位
	ALF9.0	编码器电池电压低	0xF90	0x7305	可复位
	ALFA.0	驱动器高温预警	0xFA0	0x7305	可复位
	ALFB.0	抱闸 PMOS 短路	0x0FB0	-	可复位
	ALFB.1	抱闸 NMOS 短路	0x0FB1	-	可复位
	ALFB.2	抱闸 24V 未接、断路	0x0FB2	-	可复位
	nr	伺服未准备好	0xFFFF	-	可复位

表10-3 总线故障码一览表

总线故障序号	总线故障码	总线故障名称
0	0x0000	无故障
1	0x2312	连续电流故障
2	0x2330	对地短路
3	0x3120	控制电过压
4	0x3130	缺相
5	0x3210	主回路过压
6	0x3220	主回路欠压
7	0x3230	过载
8	0x4210	过温
9	0x5443	正向超程
10	0x5444	负向超程
11	0x5530	存储故障
12	0x6320	参数错误
13	0x7121	电机堵转
14	0x7122	电机匹配错误
15	0x7305	编码器错误
16	0x7500	通讯故障
17	0x7600	数据存储
18	0x8400	速度控制
19	0x8611	跟随故障
20	0x8220	由于长度错误
21	0x8700	同步控制器
22	0x8900	过程数据监控
23	0x0FFF	厂家定义故障

11.2 处理措施

11.2.1 措施一览

表10-4 故障和警告的原因及处理措施一览表

代码	名称	原因	处理措施
Er01.0	软件版本不匹配	● MCU、FPGA版本号不正确	● 查看软件版本是否匹配 ● 咨询技术支持，更新FPGA或MCU软件
Er01.1	电机参数不匹配	● 电机参数不正确	● 更换伺服驱动器或电机使其功率匹配 ● 咨询技术支持
Er02.0	产品匹配故障，无对应的驱动器	● 伺服驱动器型号设置不正确	● 检查U42.10伺服驱动器型号是否正确，如不正确,联系技术支持，修改正确的伺服驱动器型号
Er02.1	产品匹配故障，无对应的电机	● 电机型号设置不正确	● 读取电机型号U42.11联系技术支持
Er02.5	驱动器 5V 电压过低	● 驱动器5V电压过低	● 多次接通电源，如果仍报故障，更换伺服驱动器
Er03.0	系统参数异常	● 更新了软件	● 确认是否更新了软件 ● 重新设置伺服驱动器型号和电机型号，系统参数恢复初始化(F31.02=1)
		● 控制电源电压瞬时下降 ● 参数存储过程中瞬间掉电	● 确认是否处于切断控制电过程中或者发生瞬间停电 ● 系统参数恢复初始化(F31.02=1)，然后重新写入参数
		● 一定时间内参数的写入次数超过了最大值	● 确认是否上位装置频繁地进行参数变更 ● 改变参数写入方法，并重新写入
		● 伺服驱动器故障	● 多次接通电源并恢复出厂参数，如果仍报故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er03.1	参数范围超限	升级后的软件参数个数发生变化, 读写时地址异常	- 查看参数访问地址是否越界(通过功能码U41-06和U41-07可以查看异常功能码的组号和偏置) - 执行恢复出厂设置
Er03.2	参数写入异常	- 参数写入过于频繁 - 控制电源不稳定 - 驱动器故障	- 请检查通信程序是否存在频繁修改并写入参数的指令 - 检查控制电接线, 同时确保控制电源电压在规格范围内 - 排除以上原因, 多次上电后仍出现该故障, 需要更换驱动器
Er03.3	参数读取异常	- 参数读取过于频繁 - 驱动器故障	- 请检查通信程序是否存在频繁读取参数的指令 - 排除以上原因, 更改某参数后, 并再次上电, 查看该参数值是否保存 - 未保存, 且多次上电仍出现该故障, 需要更换驱动器
Er04.0	FPGA 上电校验异常	FPGA上电校验异常	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er04.1	FPGA 上电未复位	FPGA上电未复位	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er04.2	FPGA 中断发送故障	- FPGA故障 - MCU与FPGA访问超时	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.0	电流环超时	MCU转矩中断调度的间隔时间异常	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.1	速度环超时	MCU速度调度的间隔时间异常	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er05.2	位置环超时	MCU位置中断调度的间隔时间异常	多次接通电源, 如果仍报故障, 更换伺服驱动器
Er06.0	失控保护	- 由于接线错误, 导致控制回路发散, 导致电机飞车失速 - 上电时, 干扰信号导致电机转子初始相位检测错误 - 编码器型号错误 - 编码器接线错误、老化腐蚀, 编码器插头松动 - 垂直轴工况下, 重力负载过大 - 参数设置不合理导致伺服运行振动过大 - 电机被外力反向拖动	- 检查伺服驱动器动力线缆两端和电机线缆UVW端、伺服驱动器UVW端的连接是否一一对应 - 按照正确UVW相序接线 - UVW相序正确, 但使能伺服驱动器即报Er06.0, 重新上电 - 确认电机型号、编码器类型 - 更换为相互匹配的产品 - 检查是编码器接线、检查线缆有无老化腐蚀、接头松动情况 - 重新焊接、插紧或更换编码器线缆 - 检查垂直轴负载是否过大, 减小垂直轴负载, 或提高刚性, 或在不影响安全和使用的前提下, 屏蔽该故障 - 设置合适的参数避免伺服运行振动过大 - 如果可以正常运行, 并且确实有被外力反拖的应用工况可以考虑屏蔽失控保护(C06.20=0需谨慎设置)
Er10.0	P- 硬件过流	- 增益设置不合理, 电机振荡 - 编码器接线错误、老化腐蚀, 编码器插头松动 - 制动电阻过流 - 伺服驱动器故障	- 确认问题后, 进行增益调整 - 重新焊接、插紧或更换编码器线缆 - 重新选择泄放电阻阻值和型号, 重新接线 - 更换伺服驱动器
Er10.1	N- 硬件过流	- 增益设置不合理, 电机振荡 - 编码器接线错误、老化腐蚀, 编码器插头松动 - 制动电阻过流 - 电机UVW线缆短路 - 伺服驱动器故障	- 确认问题后, 进行增益调整 - 重新焊接、插紧或更换编码器线缆 - 重新选择泄放电阻阻值和型号, 重新接线 - 正确连接电机线缆, 不平衡则更换电机 - 更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er10.2	U 相软件过流	● 电机线缆接触不良	● 紧固有松动、脱落的接线
		● 电机线缆接地	● 绝缘不良时更换电机
		● 电机UVW线缆短路	● 将电机线缆拔下，检查电机线缆UVW间是否短路，接线是否有毛刺等；将电机线缆拔下，测量电机线缆UVW间电阻是否平衡
		● 电机烧坏	● 正确连接电机线缆，不平衡则更换电机
Er10.3	V 相软件过流	● 电机线缆接触不良	● 紧固有松动、脱落的接线
		● 电机线缆接地	● 绝缘不良时更换电机
		● 电机UVW线缆短路	● 将电机线缆拔下，检查电机线缆UVW间是否短路，接线是否有毛刺等；将电机线缆拔下，测量电机线缆UVW间电阻是否平衡
		● 电机烧坏	● 正确连接电机线缆，不平衡则更换电机
Er10.4	输出对地短路	● 伺服驱动器动力线缆UVW对地发生短路	● 重新接线或更换伺服驱动器动力线缆
		● 电机对地短路	● 更换电机
		● 伺服驱动器故障	● 更换伺服驱动器
Er10.5	电流采样失败	● U/V相电流采样异常	● 检查现场是否存在多种干扰源 ● 检查伺服驱动器和电机接地，屏蔽等抗干扰措施是否做好 ● 在电机动力线、编码器线上套磁环
		● 内部电流采样芯片损坏	● 更换伺服驱动器
Er10.6	电流参数设置错误	● 电流采样参数设置错误	● 将R21.24的值修改为0 ● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.7	UV 电流校正失败	● 电流校正检测精度误差大于5%	● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.8	电流零漂过大	● 上电时检测电流零漂大于阈值	● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er10.9	使能时电流异常	● 使能时电流采样值过大	● 多次使能驱动器，如果仍报故障，更换伺服驱动器
Er11.0	伺服上电时电机转速过大	● 伺服上电时刻电机在旋转	● 伺服上电时保持电机静止
Er11.1	驱动器过热故障	● 驱动器过热	● 确认风扇是否异常或环境温度是否过高 ● 改善伺服单元的安装条件，降低环境温度 ● 重新上电故障仍存在，更换驱动器
Er12.0	PWM BUFFER 检测失败	● 上电时检测PWM buffer失败	● 如果重新上电仍报出联系技术支持
Er20.1	编码器内部故障	● 编码器内部故障	● F31-10置3复位编码器故障，如复位完重新上电仍报故障则更换电机
Er20.2	编码器读写异常	● 上电编码器数据交互异常	● 更换可正常使用的编码器线缆，若更换后不再发生故障，则说明原编码器线缆损坏；如果不是，则编码器本身问题较大，需要更换伺服电机 ● 在电机动力线，编码器线上套磁环
Er20.3	编码器数据丢帧	● 编码器线异常	● 更换编码器线
		● 编码器干扰严重	● 在电机动力线、编码器线上套磁环 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机
Er20.4	编码器增量位置过大	● 编码器单圈位置异常	● 如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机
Er20.5	编码器数据异常	● 编码器内部参数异常	● 如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线 ● 多次接通电源后仍报故障，编码器发生故障，更换伺服电机

代码	名称	原因	处理措施
Er20.6	编码器设置类型与实际不对应	电机型号不匹配	更换与驱动器匹配的电机
Er20.7	编码器该型号不支持	编码器型号不支持	更换与驱动器匹配的电机
Er20.8	编码器电池失效	- 编码器电池电压过低 - 更换电池或者断电期间未接电池 - C00.07第一次设置为绝对值模式	- 更换新的电压匹配的电池 - 设置F31-10=4复位编码器，重新上电
Er20.9	编码器多圈异常	编码器故障，多圈计数错误	- 设置F31-10=4复位编码器，重新上电 - 多次重新上电仍报故障，更换电机
Er21.0	编码器线数与驱动器线数不匹配	编码器线数与驱动器线数不匹配	重新给编码器下发参数
Er22.0	第二编码器断线	第二编码器断线	重新检查第二编码器接线
Er31.0	PDO 映射对象超过 10 个	TPDO或者RPDO中的映射对象超过10个	更改PDO映射对象小于等于10个
Er32.0	EtherCAT 外设异常	EEPROM或IIC总线错误	更换伺服驱动器
Er32.1	FLASH 中 ESI 校验错误	未烧录XML配置文件	查看U42.0B显示的XML版本信息是否正常；烧录XML文件
Er32.2	总线读取 EEPROM 失败	读取EEPROM中EtherCAT数据失败	多次上电重启，如果仍然显示该错误码，更换伺服驱动器
Er32.3	总线更新 EEPROM 失败	更新EEPROM中EtherCAT数据失败	多次上电重启，如果仍然显示该错误码，更换伺服驱动器
Er32.4	ESC 配置区域校验和是否正确	XML加载校验错误	多次上电重启，如果仍然显示该错误码，更换伺服驱动器
Er32.5	EtherCAT 无法获取 XML 有效信息	EtherCAT通讯加载XML文件失败	查看U42.0B显示的XML版本信息是否正常；烧录XML文件，请联系技术支持处理
Er40.0	驱动器过载	驱动器过载	运行过程中查看负载率U40.07和电流反馈是否过大，如果真实工况需要大负载，建议更换大功率的驱动器
Er41.0	电机过载	- 电机接线、编码器接线错误/不良 - 负载过重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转 - 加减速过于频繁或者负载惯量过大 - 增益调整不合适或刚性太强 - 伺服驱动器或者电机型号设置错误 - 因机械因素而导致电机堵转，造成运行时的负载过大 - 伺服驱动器故障	- 按照正确接线图连接线缆 - 使用自制线缆时，按照接线指导制作并连接 - 查看伺服驱动器平均负载率是否长时间大于100.0% - 更换大容量伺服驱动器及匹配的电机；或减轻负载，加大加减速时间 - 计算机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比，确认伺服电机循环运行时单次运行周期，增大单次运行中的加减速时间 - 观察运行时电机是否振动，声音异常 - 重新调整增益 - 查看伺服驱动器铭牌，设置正确的伺服驱动器和电机型号，更新成匹配机型 - 排除机械因素 - 下电后重新上电，如果仍报故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er41.1	电机堵转过热	伺服驱动器UVW输出缺相、断线、相序接错	- 无负载情况下进行电机试运行，万用表测量检查接线是否断线，确认线缆相序是否正确 - 按照正确配线重新接线，或更换线缆
		电机参数不正确	- 读取R20组参数，确认极对数是否正确 - 多次对电机做角度辨识，并确认参数是否一致 - 修正电机参数
		通讯指令受干扰	确认上位机指令是否存在抖动，排除EtherCAT通讯干扰
		因机械因素导致电机堵转	- 排查机械因素是否存在卡死、偶尔卡顿、偏心等状况 - 多次上电重启，如果仍然显示该错误码，联系技术支持
Er41.2	电机温度过高	电机的PTC温度传感器检测到电机温度过高	- 检查是否为PTC电机，电机PTC接线是否连接到伺服驱动器上 - 如果伺服或电机不支持PTC，请关闭PTC功能(C06-16=0)
Er42.0	IGBT 温度过高	环境温度过高	改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度
		过载后，通过关闭电源对过载故障复位，并反复多次	- 后台查看故障记录(后台-故障管理-故障历史)，是否有报过载故障或警告(Er11.1、Er40.0、Er41.0、Er41.1、Er42.2、ALFA.0)，变更故障复位方法，过载后等待30s再复位。 - 提高驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载
		风扇损坏	确认运行时风扇是否运转，更换伺服驱动器
		伺服驱动器的安装方向、间隔不合理	根据伺服驱动器的安装标准进行安装
		伺服驱动器故障	断电5分钟后重启依然报故障，更换伺服驱动器
Er42.1	泄放管温度过高	泄放控制的结温过高警告	控制工况控制泄放管启用的次数
		过载后会自动关闭泄放管	控制工况控制泄放管启用的次数
Er42.2	散热片温度过高	环境温度过高	改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度
		过载后，反复多次通过关闭电源对过载故障复位	变更故障复位方法，过载后等待30s再复位。提高伺服驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载
		风扇损坏	确认运行时风扇是否运转，更换伺服驱动器
		伺服驱动器的安装方向、间隔不合理	根据伺服驱动器的安装标准进行安装
		伺服驱动器故障	断电5分钟后重启依然报故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er43.0	过电压	● 主回路输入电压过高	● 按照额定规格，更换或调整电源
		● 电源处于不稳定状态，或受到了雷击影响	● 监测伺服驱动器输入电源是否遭受到雷击影响，测量输入电源是否稳定，满足额定规格要求 ● 接入浪涌抑制器，再接通控制电和主回路电，若仍然发生故障时，则更换伺服驱动器
		● 制动电阻失效	● 检查制动电阻接线，测量P ⁺ 、C之间外接制动电阻阻值，若阻值“∞”(无穷大)，则制动电阻内部断线，更换新的电阻 ● 务必设置外接制动电阻功率、外接制动电阻阻值与实际使用外接制动电阻参数一致
		● 外接制动电阻阻值太大，最大制动能量不能完全被吸收	● 测量P ⁺ 、C之间的外接制动电阻阻值，与推荐值相比较，更换外接制动电阻阻值为推荐值 ● 务必设置外接制动电阻功率、外接制动电阻阻值与实际使用外接制动电阻参数一致
		● 电机运行于急加减速状态，最大制动能量超过可吸收值	● 确认运行中的加减速时间，测量直流母线电压，确认是否处于减速段时，电压超过故障值
		● 母线电压采样值有较大偏差	● 确保主回路输入电压在规格范围内，在允许情况下增大加减速时间 ● 咨询我司技术支持
		● 伺服驱动器故障	● 多次下电后，重新接通主回路电仍报故障 ● 更换伺服驱动器
Er43.1	欠电压	● 主回路电源不稳或者掉电 ● 发生瞬间停电	● 查看伺服驱动器输入电源规格，测量主回路电缆电源侧和伺服驱动器侧输入电压是否符合额定规格；提高电源容量
		● 运行中电源电压下降	● 监测伺服驱动器输入电源电压，查看同一主回路供电电源是否容量不足电压下降；提高电源容量
		● 缺相，应输入3相电源运行的伺服驱动器实际以单相电源运行	● 检查主回路接线是否正确可靠 ● 更换线缆并正确连接主回路电源线
		● 伺服驱动器故障	● 多次下电后，重新接通主回路电仍报故障，更换伺服驱动器
Er45.0	伺服使能失败	● 不同方式伺服使能伺服使能冲突	● 不同控制方式(如：伺服后台和上位机)不要同时给使能
Er46.0	电机过速	● 电机线缆UVW相序错误	● 检查伺服驱动器动力线缆两端与电机线缆UVW端、伺服驱动器UVW端的连接是否一一对应。按照正确UVW相序接线
		● 过速故障阈值参数设置错误	● 检查过速故障阈值是否小于实际运行需达到的电机最高转速，根据机械要求重新设置过速阈值(将C06.03设为0表示过速阈值为电机最大速度)
		● 输入指令超过了过速故障阈值	● 检查输入指令对应的电机转速是否超过了过速故障阈值，将速度限制值设置在过速故障阈值之下
		● 电机速度超调	● 通过调试平台查看“速度反馈”是否超过了过速故障阈值，进行增益调整或调整机械运行条件
		● 伺服驱动器故障	● 重新上电运行后仍发生故障，更换伺服驱动器

代码	名称	原因	处理措施
Er47.0	位置偏差过大	● 伺服驱动器UVW输出缺相或相序接错	● 无负载情况下进行电机试运行，并检查接线 ● 按照正确配线重新接线，或更换线缆
		● 伺服驱动器UVW输出断线或编码器断线	● 检查并重新接线，伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆UVW必须——对应 ● 必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接
		● 因机械因素导致电机堵转	● 排查机械因素
		● 伺服驱动器增益较低	● 进行手动增益调整或者自动增益调整
		● 位置指令增量过大	● 增大加减速斜坡，根据实际情况，减小齿轮比
		● 相对于运行条件，故障值过小	● 确认位置偏差故障值是否设置过小，增大位置偏差报警阈值6065h
		● 伺服驱动器/电机故障	● 通过驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令，若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机
Er47.1	位置偏差溢出	● 伺服驱动器UVW输出缺相或相序接错	● 无负载情况下进行电机试运行，并检查接线 ● 按照正确配线重新接线，或更换线缆
		● 伺服驱动器UVW输出断线或编码器断线	● 检查并重新接线，伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆UVW必须——对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接
		● 因机械因素导致电机堵转	● 排查机械因素
		● 伺服驱动器增益较低	● 进行手动增益调整或者自动增益调整
		● 位置指令增量过大	● 调整位置指令，根据实际情况，增大加减速斜坡时间
		● 相对于运行条件，故障值过小	● 确认位置偏差故障值是否设置过小，增大设定值
		● 伺服驱动器/电机故障	● 通过驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令，若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机
Er47.2	全闭环混合偏差过大	● 驱动器混合偏差阈值C1B.08设置过小	● 设大C1B.08的值
		● 内外环编码器反馈设置错误	● 修改正确C1B.04的值
		● 机械因素导致	● 检查机械因素
Er48.1	STO Buffer 5V 电源故障	● Buffer 供电异常	● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er48.2	STO 脉冲检测光耦异常	● STO前级光耦直通	● 检查STO端子接线 ● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er48.3	STO Buffer 检测异常	● Buffer开关检测异常	● 检查STO端子接线 ● 如果多次上电仍报警机型更换驱动器
Er49.0	动力线输出缺相	● 输出UVW断线	● 检查UVW是否断线 ● 更换电机线缆
Er50.1	D/Q 电流溢出	● 电流采样异常	● 多次接通电源，如果仍报故障，更换伺服驱动器
Er51.0	离线惯量辨识失败	● 辨识中有持续振动，辨识结果波动过大 ● 负载机械连接松动、机构有偏心引起 ● 辨识过程中有报警导致运行中断 ● 带大惯量负载振动抑制不住，需要先增大加减速时间，确保电机电流不饱和	● 有振动无法自动抑制时可以开启振动抑制功能消除振动 ● 排除并解除报警，排除报警后，重新执行 ● 增大最大运行速度、减小加减速时间，对丝杆机构可缩短行程
Er51.1	离线惯量参数异常	● 离线惯量辨识过程中转矩过大	● 减少辨识速度C07.01，减小辨识目标转矩C07.03，增大辨识圈数C07.04
Er52.0	角度辨识失败	● 角度辨识失败	● 设置正确的电机参数 ● 重新进行电机接线

代码	名称	原因	处理措施
Er53.0	电机参数辨识超时	● 电机参数辨识超时	● 咨询技术支持
Er53.1	电阻参数辨识失败	● 电阻参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er53.2	电感参数辨识失败	● 电感参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er53.3	反电动势参数辨识失败	● 反电动势参数辨识失败	● 咨询技术支持
Er54.0	电流环调谐失败	● 电流环调谐失败	● 咨询技术支持
Er55.0	振动过大故障	● 振动过大	● 重新设置增益参数
Er74.0	ECAT 同步周期设置错误	● 网络切换到运行模式后, 同步周期不是250us的整数倍	● 更改上位控制的同步周期
Er74.1	无同步信号	● 主站配置通信有误, 未能正确配置通信同步时钟	● 修正主站配置通信的问题
Er74.2	OP 下芯片同步流程未完成	● 伺服数个位置环周期未检测到同步中断	● 重新上电无效, 请联系厂家
		● PDO未配置	● 检查上位机是否未配置PDO, 重新配置PDO
Er80.0	控制电欠压	● 控制电电源不稳或者掉电	● 确认是否处于切断控制电过程中或发生瞬间停电, 重新上电。若是异常掉电, 需确保电源稳定, 测量控制电缆的输入电压是否符合额定规格, 提高电源容量
		● 控制电缆接触不好	● 检测线缆是否连通, 并测量控制电缆伺服驱动器侧的电压是否符合额定要求。重新接线或者更换线缆
Er81.0	输入缺相 1	● 输入缺相	● 检查输入三相交流电是否正常, 确认电源正常, 更换驱动器
Er81.1	输入缺相 2	● 输入缺相	● 检查输入三相交流电是否正常, 确认电源正常, 更换驱动器
Er82.0	DI 功能分配故障	● DI功能分配时, 同一功能重复分配给多个DI端子	● 将分配了同一非零功能编号的参数, 重新分配为不同的功能编号, 重新上控制电, 使更改生效。或先关闭伺服使能信号, 并给出“复位信号”使更改生效
		● DI功能编号超出DI功能个数	● 确认是否更新了MCU程序, 系统参数恢复初始化后F31.02=1, 重新上电
Er82.1	DO 功能分配故障	● DO设置的功能号超过了最大值	● 设置正确的DO功能号, 系统参数恢复初始化后F31.02=1, 重新上电
Er82.2	VDI 功能分配故障	● VDI功能分配时, 同一功能重复分配给DI和VDI	● 将分配了同一非零功能编号的参数, 只能分配给DI或VDI, 恢复出厂设置F31.02=1
Er82.3	VDO 功能分配故障	● VDO功能分配时, 同一功能重复分配给DO和VDO	● 将分配了同一非零功能编号的参数, 只能分配给DO或VDO, 恢复出厂设置F31.02=1
Er84.0	电子齿轮设定错误	● 电子齿轮比超出限定值	● 按正确范围(0.001, $4000 \times$ 编码器分辨率 / 10000)设定齿轮比
Er84.1	软限位设置异常	● 软限位下限值大于或等于上限值	● 重新设定, 并确保最小软件绝对位置限制小于最大软件绝对位置限制
Er84.2	编码器分辨率设置异常	● 编码器分辨率异常	● 执行恢复出厂设置C31.02=1, 重新上电
Er84.3	原点位置设置异常	● 原点偏置在软限位之外	● 编码器工作在增量模式、绝对值线性模式、单圈绝对值模式时, 设定原点偏置在软限位之内
		● 原点偏置在旋转模式上下限值之外	● 编码器工作在旋转模式时, 设定原点偏置在机械单圈上下限值之内

代码	名称	原因	处理措施
Er87.1	位置指令增量单次过大 (目标位置增量单次超过最大转速的 3 倍)	目标位置增量过大, 目标位置增量单次超过最大转速的 5 倍	- 使用驱动调试平台检查相邻两次目标位置的变化量 - 确认电机最大转速是否符合应用要求, 若符合需减小目标位置指令增量即降低规划的指令速度; 若不符合, 需更换电机 - 模式切换前或伺服使能时, 执行目标位置与当前位置反馈对齐 - 检查上位机设置的编码器分辨率及电子齿轮比, 查看上位机设置的编码器分辨率是否和真实的电机编码器分辨率匹配 - 上位机通讯时序异常, 导致从站接收到的从站数据异常, 请检查上位机通讯时序
Er87.2	位置指令增量持续过大 (目标位置增量连续 3 次超过最大转速)	目标位置增量过大, 目标位置增量连续 3 次超过最大转速	- 使用驱动调试平台检查相邻两次目标位置的变化量 - 确认电机最大转速是否符合应用要求, 若符合需减小目标位置指令增量即降低规划的指令速度; 若不符合, 需更换电机 - 模式切换前或伺服使能时, 执行目标位置与当前位置反馈对齐 - 上位机通讯时序异常, 导致从站接收到的从站数据异常, 请检查上位机通讯时序
Er87.3	限位时目标位置 32 位数字符号位溢出	限位时目标位置 32 位数字符号位溢出	限位处, 目标位置给定太大
Er87.4	旋转模式目标位置超过机械单圈位置的最大值	- 绝对值旋转模式下, 目标位置超过单圈位置的上下限 - 绝对值旋转模式下, 机械单圈位置最大值大于 2^{31}	- 检查目标位置的设定值, 设定目标位置在单圈的上下限之内 - 检查旋转模式机械齿轮比是否设置正确, 电子齿轮比设置是否合理。设置正确旋转模式机械齿轮比, 适当调整电子齿轮比使机械单圈位置最大值小于 2^{31}
ErA0.1	多圈溢出故障	绝对值编码器正方向旋转圈数超过 32767 或者负方向旋转超过 32768	执行 F31-10 = 4 复位故障和多圈数据, 重新上电。必要时需重新进行原点回归操作
ErC1.0	ECAT 同步周期误差过大	控制器同步周期误差大	增大厂家参数 C13_06, 仍无效更换驱动器
ErC1.1	同步丢失	- 主站配置通讯有误, 未能正确配置通讯同步时钟 - EtherCAT 通讯 IN 和 OUT 口接反 - 从站控制器芯片损坏 - MCU 引脚损坏	- 更换一个主站对比测试, 修正主站配置通讯的问题 - 检查 IN 和 OUT 口, 按正确的顺序接线 - 若更换主站不能解决问题, 用示波器测量从站控制器芯片产生的同步信号, 若无信号, 说明从站控制器芯片损坏, 返厂维修, 更换从站控制器芯片 - 用示波器测试从站控制器芯片产生的同步信号, 如果有信号, 则说明 MCU 芯片引脚损坏, 返厂维修, 更换 MCU 芯片
ErC1.2	网络状态错误切换	主站误操作, 或者人为误操作	- 检查上位机网络状态切换程序 - 请使用带屏蔽功能的双绞屏蔽线缆 - 请按标准接线指导接线 - 通过数码管查看网络连接状态
ErC1.4	网线连接不可靠	数据链路的物理连接不稳定, 或拔插网线导致过程数据丢失	检查驱动器网线连接是否可靠、牢固、现场是否震动激烈
ErC1.5	数据丢帧保护异常	由于 EMC 干扰, 或者网线质量不良, 连接不良导致的数据丢失	可靠接地, 整改 EMC, 网线是否为施耐德指定网线, 检查网线连接是否可靠
ErC1.6	数据帧转发异常	由于前端站点就已经检测到数据帧被破坏且被标记, 转发到本从站报警	可靠接地, 整改 EMC, 网线是否为施耐德指定网线, 检查网线连接是否可靠

代码	名称	原因	处理措施
ErC1.7	数据更新超时异常	由于数据帧在前端站点就已经丢失或者被丢弃,或者由于主站的性能较差,导致该错误产生	检测主站CPU运行负载是否超大,修改同步信号偏移值
ErC1.8	看门狗过期	由于主站配置错误	修改上位机看门狗配置
ErC1.9	IRQ 丢失	数据链路的物理连接不稳定,或拨插网线导致过程数据丢失	- 更换连接更可靠的网线 - 仍不行联系技术支持
ErC2.0	SYNC 丢失	数据链路的物理连接不稳定,或拨插网线导致过程数据丢失	- 更换连接更可靠的网线 - 仍不行联系技术支持
ALF0.0	紧急停机警告	检查DI功能4:紧急停车,及其对应DI端子逻辑是否被置为有效	检查运行模式,确认安全的前提下,解除DI紧急停车有效信号
ALF1.0	参数生效需要重新上电	伺服驱动器的参数属性“生效方式”为“再次通电”时,该参数参数值变更后,驱动器提醒用户需要重新上电	重新上电
ALF1.1	参数存储频繁警告	非常频繁且大量的修改参数参数,并存储入EEROM	上位机不要频繁写入EEROM参数
ALF1.2	转矩到达参数错误	转矩模式下转矩到达DO参数设置无效	请设置合理的转矩到达DO信号开启时输出转矩值和转矩到达DO信号关闭时输出转矩值,使得前者大于后者,设置C03.4A大于C03.4B
ALF1.3	上位机 SDO 写 EEROM 过于频繁	非常频繁且大量的修改、存储参数	上位机不要频繁写入EEROM参数
ALF2.0	正向超程警告	正限位DI有效	电机反向运行到限制范围内
		驱动器位置反馈处于正向软件位置限制值处	电机反向运行到限制范围内或者改大正向软限位值
		原点偏置设置超出软限位	原点偏置不要超出软限位范围
ALF2.1	负向超程警告	反限位DI有效	电机正向运行到限制范围内
		驱动器位置反馈处于反向软件位置限制值处	电机正向运行到限制范围内或者改小反向软限位值
		原点偏置设置超出软限位	原点偏置不要超出软限位范围
ALF4.0	回零超时	回零时间超过设置值	适当调整回原速度,回原时间,保证外部原点信号连接可靠(如果用到)
ALF4.1	回零 DI 冲突	回原过程中正反限位同时有效或者原点信号和限位信号同时有效	检查原点信号和限位信号是否正确
ALF4.2	回零模式冲突	回原模式设置错误	检查上位机对象字典6098h回原模式是否正确

代码	名称	原因	处理措施
ALF5.0	制动电阻过载	外接制动电阻器接线不良、脱落或断线	- 选用良好线缆，将外接制动电阻两端分别接于 P$\oplus$、C 之间 - 更换新的外接制动电阻，测量电阻阻值与标称值一致后，接于 P$\oplus$、C 之间
		实际选用的外接制动电阻阻值过大	按照规格，正确选用阻值合适的电阻
		外接制动电阻阻设定值大于实际外接制动电阻阻值	设置值与实际选用外接电阻阻值一致
		主回路输入电压超过规格范围	按照额定规格，调整或更换电源
		负载转动惯量比过大	选用大容量的外接制动电阻，并设置参数值与实际值一致
		电机速度过高，在设定的减速时间内减速过程未完成，周期性运动时，处于连续减速状态	选用大容量伺服驱动器
		伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足	- 允许情况下，减小负载 - 允许情况下，加大加减速时间 - 允许情况下，加大电机运行周期
ALF5.1	外接制动电阻阻值过小	外接制动电阻阻值小于驱动器允许的最小值	更换为与驱动器匹配的外接制动电阻大于最小阻值，并设置阻值 C00.10
ALF6.1	输出缺相	输出电流异常	检查动力线是否断线，更换电缆
ALF7.3	位置比较循环绝对模式初始段不在比较段范围	查看初始比较段(C0D.13)的值是否在比较范围起始比较点(C0D.07)和比较范围终止比较点(C0D.08)之间	将 C0D.13 的值改为 C0D.07 和 C0D.08 之间
ALF8.0	辨识过程中发生振动	- 辨识中有持续振动 - 负载机械连接松动、机构有偏心引起	确认机械安装是否有间隙，连接是否可靠
		带大惯量负载振动抑制不住，需要先增大加减速时间，确保电机电流不饱和	可适当调整 C07.00、C07.01、C07.03 和 C07.04 的惯量辨识参数，降低辨识速度 C07.01 和辨识目标转矩 C07.03 的值，提高辨识圈数 C07.04
ALF9.0	编码器电池电压低	编码器电池电压偏低	更换编码器电池
ALFA.0	驱动器高温预警	驱动器高温预警	- 确认风扇是否异常或环境温度是否过高 - 改善伺服单元的安装条件，降低环境温度
ALFB.0	抱闸 PMOS 短路	使用抱闸功能时，抱闸电路 PMOS 短路	确认接好抱闸线，重新上电仍报警： - 更换伺服驱动器 - 关闭抱闸开关，C00.14 值写 0 - 屏蔽抱闸故障报警，C06.1E 写 1
ALFB.1	抱闸 NMOS 短路	使用抱闸功能时，抱闸电路 NMOS 短路	确认接好抱闸线，重新上电仍报警： - 更换伺服驱动器 - 关闭抱闸开关，C00.14 值写 0 - 屏蔽抱闸故障报警，C06.1E 写 1
ALFB.2	抱闸 24V 未接、断路	使用抱闸功能时，抱闸未接或 24V 没有接	C06_1E 为 0 时，是否未接 24V 电源或未接抱闸线： - C06.1E 设成 1 - 接通电机抱闸线和 24V 电源线
nr	伺服未准备好	控制电电压过低	查看功能码 U40.35，检查控制母线电压，保证供电正常
		主回路电压过低	查看功能码 U40.36，检查主母线电压，保证供电正常
		输入交流信号异常	查看输入交流电源，检查主电源供电三相交流，保证供电正常
		编码器电池电压过低	测量编码器电池电压，小于 2.9V 时，更换电池

11.2.2 故障对策

电机不旋转时：
电机不旋转，读取参数U40.43 (电机不转原因)查找原因。

驱动器NotRdy时：
伺服初始化完成，但驱动器未准备好，读取参数U40.42 (驱动器NotRdy状态)查找原因。

选项说明	原因	排查方法
0	控制电异常	● 测量L1C和L2C输入是否满足输入规格 ● 若L1C和L2C满足输入，读取R21.17；若R21.17接近0，硬件电路可能损坏
1	主回路电输入异常	● 万用表检查主回路是否有电压输入 ● 示波器测试主回路输入是否缺相
2	母线欠压	● 测试输入L1-L3是否满足输入规格； ● 若输入满足规格，且U40.06接近0，硬件电路可能损坏。
3	伺服软起电阻未旁路	● 读取母线电压U40.06，电压是否在正常值范围 (输入220V：235V~378V，输入380V：451V~689V)
4	编码器初始化未完成	● 联系厂家技术
5	对地短路检测未完成	● 查看控制电R21.17是否异常
6	其他因素	● 联系厂家技术

第 12 章 参数一览表

12.1 参数组说明

参数访问地址：索引+子索引，均为16进制数据。
CiA402协议对参数的地址进行了以下约束：

索引	描述
0001h—0FFFh	数据类型描述
1000h—1FFFh	CoE 通讯对象
2000h—5FFFh	厂家自定义对象
6000h—9FFFh	子协议对象
A000h—FFFFh	保留

12.2 参数列表

12.2.1 2000h 组常用参数列表

● 2000h/C00组：配置参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2000:01h	C00.00	控制模式	0: 位置模式 1: 速度模式 2: 转矩模式 10: EtherCAT	0~10	10	-	U16	停机设定	立即生效
2000:02h	C00.01	电机旋转方向	0: CCW 1: CW	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
2000:05h	C00.04	自调整模式选择	0: 手动模式 1: 标准模式 2: 定位模式	0~2	1	-	U16	运行设定	立即生效
2000:06h	C00.05	刚性等级设置	-	1~31	12	-	U16	运行设定	立即生效
2000:07h	C00.06	负载惯量比	-	0~12000	100	%	U16	运行设定	立即生效
2000:08h	C00.07	绝对值模式选择	0: 增量模式 1: 绝对值线性模式 2: 绝对值线性无尽模式 3: 绝对值编码器单圈模式 4: 绝对值旋转模式	0~5	0	-	U16	停机设定	再次上电
2000:11h	C00.10	泄放电阻选择	0: 内部泄放 1: 外部泄放 2: 无泄放 3: 电容泄放	0~3	0	-	U16	停机设定	立即生效
2000:12h	C00.11	泄放电阻功率	-	1~65535	50	W	U16	停机设定	立即生效
2000:13h	C00.12	泄放电阻阻值	-	1~65535	50	Ω	U16	停机设定	立即生效
2000:14h	C00.13	泄放电阻散热系数	-	1~100	30	-	U16	运行设定	立即生效
2000:15h	C00.14	抱闸使能开关	-	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2000:16h	C00.15	电机旋转相序设置	0: 正向 1: 反向	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2000:17h	C00.16	面板显示选择	0: 默认显示 1: 转速显示 2: 转矩显示 3: 电压显示 4: 负载率显示	0~4	0	-	U16	运行设定	立即生效
2000:32h	C00.31	超级用户	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 2001h/C01组：基本增益

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2001:01h	C01.00	第 1 位置环增益	-	0~20000	400	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
2001:02h	C01.01	第 1 速度环增益	-	1~20000	250	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:03h	C01.02	第 1 速度环积分时间参数	-	1~51200	3184	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2001:04h	C01.03	第 1 转矩指令滤波截止频率	-	5~16000	200	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:09h	C01.08	第 2 位置环增益	-	0~20000	560	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
2001:0Ah	C01.09	第 2 速度环增益	-	1~20000	350	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:0Bh	C01.0A	第 2 速度环积分时间参数	-	1~51200	2274	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2001:0Ch	C01.0B	第 2 转矩指令滤波截止频率	-	5~16000	280	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:11h	C01.10	速度反馈滤波选择	0: 内部设定 1: 低通滤波器 2: 滑动平均滤波器 3: 速度观测器 4: 无滤波	0~4	0	-	U16	停机设定	立即生效
2001:12h	C01.11	速度反馈低通滤波截止频率	-	10~16000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:13h	C01.12	速度反馈滑动平均滤波时间常数	0: 无滤波 1: 2 次滤波 2: 4 次滤波 3: 8 次滤波 4: 16 次滤波 5: 32 次滤波 6: 64 次滤波	0~6	0	-	U16	运行设定	立即生效
2001:14h	C01.13	速度前馈来源选择	0: 无前馈 1: 内部指令 2: 模型跟踪 5: 通讯给定	0~5	0	-	U16	运行设定	立即生效
2001:15h	C01.14	速度前馈百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:16h	C01.15	速度前馈滤波截止频率	-	5~16000	318	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:17h	C01.16	转矩前馈来源选择	0: 无前馈 1: 内部指令 2: 模型跟踪 5: 通讯给定	0~5	0	-	U16	运行设定	立即生效
2001:18h	C01.17	转矩前馈百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2001:19h	C01.18	转矩前馈滤波截止频率	-	5~16000	318	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:1Ch	C01.1B	PDFF 控制系数	-	0~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:1Dh	C01.1C	Damping factor 控制系数	-	0~1000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:21h	C01.20	位置指令滑动平均滤波时间常数 A	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
2001:22h	C01.21	位置指令滑动平均滤波时间常数 B	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
2001:23h	C01.22	位置指令低通滤波时间常数 A	-	0~65535	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
2001:24h	C01.23	位置指令低通滤波时间常数 B	-	0~65535	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
2001:25h	C01.24	位置指令第 1 段陷波滤波器频率	-	0~2000	0	0.1Hz	U16	停机设定	立即生效
2001:26h	C01.25	位置指令第 1 段陷波滤波器宽度	-	0~1000	0	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2001:27h	C01.26	位置指令第 1 段陷波滤波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2001:28h	C01.27	位置指令第 2 段陷波滤波器频率	-	0~2000	0	0.1Hz	U16	停机设定	立即生效
2001:29h	C01.28	位置指令第 2 段陷波滤波器宽度	-	0~1000	0	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2001:2Ah	C01.29	位置指令第 2 段陷波滤波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2001:2Bh	C01.2A	位置指令缓冲滤波时间常数	-	0~1280	0	0.1ms	U16	停机设定	立即生效
2001:31h	C01.30	自适应陷波器模式	0: 不使能 1: 一组陷波器 2: 二组陷波器 3: 复位陷波器参数 4: 仅检测共振频率	0~4	0	-	U16	运行设定	立即生效
2001:32h	C01.31	自适应陷波器检测次数	-	0~65535	0	次	U16	停机设定	立即生效
2001:33h	C01.32	自适应陷波器检测频率	-	0~8000	0	Hz	U16	只读	立即生效
2001:34h	C01.33	自适应陷波器检测幅值	-	0~5000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
2001:35h	C01.34	自适应陷波器目标转矩	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:36h	C01.35	自适应陷波器检测转矩阈值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2001:39h	C01.38	增益切换模式	0: 第一增益固定模式 1: DI 切换 2: DI 进行 P 和 PI 切换 3: 转矩指令 4: 速度指令 5: 速度反馈 6: 速度指令变化率 7: 位置偏差 8: 位置指令 9: 定位完成信号 10: 位置指令及速度反馈 11: 速度指令阈值高低	0~11	0	-	U16	停机设定	立即生效
2001:3Ah	C01.39	增益切换转换时间	-	10~10000	50	0.1ms	U16	运行设定	立即生效
2001:3Bh	C01.3A	增益切换启动阈值	-	0~65535	10	/	U16	运行设定	立即生效
2001:3Ch	C01.3B	增益切换环宽	-	0~65535	10	/	U16	运行设定	立即生效
2001:3Dh	C01.3C	增益切换位置锁定设置	-	0~65535	0	/	U16	运行设定	立即生效
2001:3Eh	C01.3D	增益切换位置增益转换时间	-	10~10000	50	0.1ms	U16	运行设定	立即生效
2001:41h	C01.40	第 1 组陷波器频率	-	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:42h	C01.41	第 1 组陷波器宽度	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:43h	C01.42	第 1 组陷波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:44h	C01.43	第 2 组陷波器频率	-	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:45h	C01.44	第 2 组陷波器宽度	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:46h	C01.45	第 2 组陷波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:47h	C01.46	第 3 组陷波器频率	-	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:48h	C01.47	第 3 组陷波器宽度	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:49h	C01.48	第 3 组陷波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:4Ah	C01.49	第 4 组陷波器频率	-	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:4Bh	C01.4A	第 4 组陷波器宽度	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:4Ch	C01.4B	第 4 组陷波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:4Dh	C01.4C	第 5 组陷波器频率	-	10~8000	8000	Hz	U16	运行设定	立即生效
2001:4Eh	C01.4D	第 5 组陷波器宽度	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2001:4Fh	C01.4E	第 5 组陷波器深度	-	10~1000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效

● 2002h/C02组：高级增益

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2002:01h	C02.00	模型跟踪控制选择	0: 不使能 1: 单质量模型跟踪	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2002:02h	C02.01	模型跟踪控制增益	-	10~20000	500	0.1rad/s	U16	运行设定	立即生效
2002:03h	C02.02	模型跟踪惯量修正系数	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:09h	C02.08	背隙补偿模式	0: 不补偿 1: 正向补偿 2: 反向补偿 3: 正反方向均补偿	0~3	0	-	U16	停机设定	立即生效
2002:0Ah	C02.09	背隙补偿脉冲数	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	立即生效
2002:0Ch	C02.0B	背隙补偿滤波时间常数	-	0~65535	0	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2002:31h	C02.30	速度观测器增益	-	0~40000	0	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:32h	C02.31	速度观测器惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:33h	C02.32	速度观测器速度反馈截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:39h	C02.38	振动抑制 1 频率	-	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:3Ah	C02.39	振动抑制 1 惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:3Bh	C02.3A	振动抑制 1 低通滤波器修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
2002:3Ch	C02.3B	振动抑制 1 高通滤波器 1 修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
2002:3Dh	C02.3C	振动抑制 1 高通滤波器 2 频率	-	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:3Eh	C02.3D	振动抑制 1 补偿量 1 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:3Fh	C02.3E	振动抑制 1 补偿量 2 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:41h	C02.40	振动抑制 2 频率	-	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:42h	C02.41	振动抑制 2 惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:43h	C02.42	振动抑制 2 低通滤波器修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
2002:44h	C02.43	振动抑制 2 高通滤波器 1 修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
2002:45h	C02.44	振动抑制 2 高通滤波器 2 频率	-	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:46h	C02.45	振动抑制 2 补偿量 1 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:47h	C02.46	振动抑制 2 补偿量 2 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:49h	C02.48	振动抑制 3 频率	-	10~20000	1000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:4Ah	C02.49	振动抑制 3 惯量修正	-	10~8000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:4Bh	C02.4A	振动抑制 3 低通滤波器修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2002:4Ch	C02.4B	振动抑制 3 高通滤波器 1 修正	-	-9999~9999	0	0.1Hz	I16	运行设定	立即生效
2002:4Dh	C02.4C	振动抑制 3 高通滤波器 2 频率	-	10~50000	20000	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:4Eh	C02.4D	振动抑制 3 补偿量 1 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:4Fh	C02.4E	振动抑制 3 补偿量 2 比例	-	0~20000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:61h	C02.60	扰动观测器增益	-	0~40000	0	0.1Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:62h	C02.61	扰动观测器惯量修正系数	-	1~10000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:63h	C02.62	扰动观测器低通截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	运行设定	立即生效
2002:64h	C02.63	扰动观测器转矩补偿百分比	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:69h	C02.68	摩擦补偿开关及相关设置	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
2002:6Ah	C02.69	摩擦补偿速度阈值	-	0~5000	20	0.1rpm	U16	运行设定	立即生效
2002:6Bh	C02.6A	静摩擦力补偿值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:6Ch	C02.6B	库伦摩擦正向补偿值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:6Dh	C02.6C	库伦摩擦反向补偿值	-	-2000~0	0	0.1%	I16	运行设定	立即生效
2002:6Eh	C02.6D	额定转速对应的粘滞摩擦转矩	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2002:6Fh	C02.6E	摩擦补偿滤波时间	-	0~65535	0	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2002:70h	C02.6F	摩擦补偿零速阈值	-	0~1000	10	0.1rpm	U16	运行设定	立即生效

● 2003h/C03组：指令参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2003:22h	C03.21	速度给定值	-	-8000~8000	100	rpm	I16	运行设定	立即生效
2003:23h	C03.22	速度加速度	-	0~3600000	10	ms	U32	运行设定	立即生效
2003:25h	C03.24	速度减速度	-	0~3600000	10	ms	U32	运行设定	立即生效
2003:28h	C03.27	内部正向速度限幅	-	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:29h	C03.28	内部负向速度限幅	-	0~8000	6000	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:2Ch	C03.2B	速度到达阈值	-	0~8000	1000	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:2Dh	C03.2C	速度同步阈值	-	0~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:2Eh	C03.2D	速度旋转阈值	-	0~1000	20	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:2Fh	C03.2E	零速输出阈值	-	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2003:35h	C03.34	速度 S 曲线使能	0: 未使能 1: 使能	0~1	1	-	U16	停机设定	立即生效
2003:36h	C03.35	速度 S 曲线加速段加加速	-	0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2003:37h	C03.36	速度 S 曲线加速段加减速	-	0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2003:38h	C03.37	速度 S 曲线减速段减加速	-	0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2003:39h	C03.38	速度 S 曲线减速段减减速	-	0~1000	500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2003:42h	C03.41	转矩给定值	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	运行设定	立即生效
2003:44h	C03.43	内部正向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2003:45h	C03.44	内部负向转矩限幅	-	0~4000	3000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2003:48h	C03.47	转矩模式正向速度限幅	-	0~8000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:49h	C03.48	转矩模式负向速度限幅	-	0~8000	3000	rpm	U16	运行设定	立即生效
2003:4Ah	C03.49	转矩到达基准值	-	0~4000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2003:4Bh	C03.4A	转矩到达有效值	-	0~4000	200	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2003:4Ch	C03.4B	转矩到达无效值	-	0~4000	100	0.1%	U16	运行设定	立即生效

● 2004h/C04组：输入输出

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2004:01h	C04.00	DI1 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 30: 探针 1 31: 探针 2	0~37	6	-	U16	停机设定	立即生效
2004:02h	C04.01	DI1 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:03h	C04.02	DI1 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2004:05h	C04.04	DI2 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 30: 探针 1 31: 探针 2	0~37	7	-	U16	停机设定	立即生效
2004:06h	C04.05	DI2 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2004:07h	C04.06	DI2 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2004:09h	C04.08	DI3 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 30: 探针 1 31: 探针 2	0~37	5	-	U16	停机设定	立即生效
2004:0Ah	C04.09	DI3 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:0Bh	C04.0A	DI3 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2004:0Dh	C04.0C	DI4 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 30: 探针 1 31: 探针 2	0~37	31	-	U16	停机设定	立即生效
2004:0Eh	C04.0D	DI4 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:0Fh	C04.0E	DI4 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2004:11h	C04.10	DI5 功能选择	0: 无定义 1: 伺服使能 2: 故障复位 4: 紧急停机 5: 原点开关 6: 正向超程 7: 负向超程 30: 探针 1 31: 探针 2	0~37	30	-	U16	停机设定	立即生效
2004:12h	C04.11	DI5 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:13h	C04.12	DI5 滤波时间	-	0~65535	150	0.01ms	U16	运行设定	立即生效
2004:31h	C04.30	DO1 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 7: 定位到达 11: 位置比较输出 17: 转矩到达 18: EMD 输出	0~20	1	-	U16	停机设定	立即生效
2004:32h	C04.31	DO1 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2004:33h	C04.32	DO2 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 7: 定位到达 11: 位置比较输出 17: 转矩到达 18: EMD 输出	0~20	4	-	U16	停机设定	立即生效
2004:34h	C04.33	DO2 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:35h	C04.34	DO3 功能选择	0: 无定义 1: 伺服准备好 2: 电机旋转 3: 抱闸 4: 故障 5: 警告 7: 定位到达 11: 位置比较输出 17: 转矩到达 18: EMD 输出	0~20	3	-	U16	停机设定	立即生效
2004:36h	C04.35	DO3 逻辑选择	0: 常开 1: 常闭	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:5Ah	C04.59	EtherCat 强制 DI/DO 使能开关	BIT01: DO 强制输出开关 0: 关闭 1: 打开	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
2004:5Bh	C04.5A	EtherCat 强制 DO 断线输出逻辑	0: DO1-3 掉线保持 1: DO1 掉线不输出, 其余掉线保持 2: DO2 掉线不输出, 其余掉线保持 3: DO1 和 DO2 掉线不输出, 其余掉线保持 4: DO3 掉线不输出, 其余掉线保持 5: DO1 和 DO3 掉线不输出, 其余掉线保持 6: DO2 和 DO3 掉线不输出, 其余掉线保持 7: DO1-3 掉线不输出	0~7	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 2005h/C05组：停机设置

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2005:03h	C05.02	超程停机方式	0: 自由停机, 保持自由状态 1: 零速停机, 保持位置锁定状态 2: 零速停机, 保持自由状态 3: 斜坡停机 (6085h), 保持自由状态 4: 斜坡停机 (6085h), 保持位置锁定状态 5: DB 停机, 保持自由状态 6: DB 停机, 保持 DB 状态 7: 不响应超程	0~7	1	-	U16	停机设定	立即生效
2005:04h	C05.03	故障 1 停机方式	0: 自由停机, 保持自由状态 1: DB 停机, 保持自由状态 2: DB 停机, 保持 DB 状态	0~2	2	-	U16	停机设定	立即生效
2005:08h	C05.07	停机速度阈值	-	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
2005:09h	C05.08	快速斜坡停机减速时间	-	0~3600000	0	ms	U32	运行设定	立即生效
2005:0Bh	C05.0A	慢速斜坡停机减速时间	-	0~3600000	100	ms	U32	运行设定	立即生效
2005:0Dh	C05.0C	转矩停机限制值	-	5~3000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2005:0Eh	C05.0D	最大停机时间	-	0~65535	10000	ms	U16	停机设定	立即生效
2005:11h	C05.10	抱闸关闭至电机不通电延迟时间	-	0~65535	100	ms	U16	运行设定	立即生效
2005:12h	C05.11	抱闸关闭时速度阈值	-	10~3000	30	rpm	U16	运行设定	立即生效
2005:13h	C05.12	抱闸关闭时使能无效最大等待时间	-	0~65535	100	ms	U16	运行设定	立即生效
2005:14h	C05.13	抱闸打开至指令接收延迟时间	-	0~65535	100	ms	U16	停机设定	立即生效
2005:15h	C05.14	DB 继电器通电延迟时间	-	0~65535	20	ms	U16	停机设定	立即生效

● 2006h/C06组：保护设置

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2006:01h	C06.00	位置偏差过大阈值	-	0~4294967295	32767	用户单位	U32	运行设定	立即生效
2006:04h	C06.03	速度过大阈值	-	0~9000	0	rpm	U16	运行设定	立即生效
2006:05h	C06.04	输入缺相检测禁止	0: 不禁止 1: 禁止	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2006:07h	C06.06	屏蔽 STO 功能	-	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2006:08h	C06.07	机械限位选择	0: 无效 1: 直接开启 2: 回零完成后开启	0~2	0	-	U16	运行设定	立即生效
2006:09h	C06.08	机械正向极限位置	-	-2147483648~ 2147483647	2147483647	用户单位	I32	运行设定	立即生效
2006:0Bh	C06.0A	机械负向极限位置	-	-2147483648~ 2147483647	-2147483648	用户单位	I32	运行设定	立即生效
2006:0Eh	C06.0D	三相 220V 接两项报警开关	0: 不使能 1: 使能	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2006:0Fh	C06.0E	STO 处理方式	0: 故障 1: 状态	0~1	1	-	U16	停机设定	再次上电
2006:11h	C06.10	驱动器过载保护阈值	-	0~3500	1150	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2006:12h	C06.11	电机过载保护阈值	-	0~3500	1150	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2006:13h	C06.12	电机堵转检测使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	-	U16	停机设定	立即生效
2006:14h	C06.13	电机堵转检测时间	-	0~3000	200	ms	U16	停机设定	立即生效
2006:15h	C06.14	电机堵转检测转速	-	0~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
2006:16h	C06.15	输出缺相检测使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2006:17h	C06.16	PTC 使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2006:18h	C06.17	电机过载电流系数	-	0~200	100	%	U16	停机设定	立即生效
2006:19h	C06.18	IGBT 过温保护阈值	-	0~200	135	°C	U16	停机设定	再次上电
2006:1Ah	C06.19	泄放管过温保护阈值	-	0~200	115	°C	U16	停机设定	再次上电
2006:1Dh	C06.1C	驱动器高温预警阈值	-	0~1200	900	0.1°C	U16	运行设定	立即生效
2006:1Eh	C06.1D	输出缺相检测阈值	-	0~2000	0	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2006:21h	C06.20	失控保护使能	0: 无效 1: 使能	0~1	1	-	U16	停机设定	立即生效
2006:22h	C06.21	失控保护转矩阈值	-	1~4000	2000	0.1%	U16	运行设定	立即生效
2006:23h	C06.22	失控保护速度阈值	-	1~1000	50	rpm	U16	运行设定	立即生效
2006:24h	C06.23	失控保护速度滤波时间	-	1~1000	20	0.1ms	U16	运行设定	立即生效
2006:25h	C06.24	失控保护检测时间	-	10~1000	30	ms	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2006:28h	C06.27	STO 24V 断开滤波时间	-	1~5	4	ms	U16	停机设定	再次上电
2006:29h	C06.28	STO 触发后到断使能延时时间	-	0~25	20	ms	U16	运行设定	立即生效
2006:2Ah	C06.29	SizeCDE 电子封芯使能	-	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
2006:2Ch	C06.2B	STO PWM buffer 检测方式选择	-	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效

● 2007h/C07组：调整类

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2007:01h	C07.00	离线惯量辨识模式设置	-	0~785	769	-	U16	停机设定	立即生效
2007:02h	C07.01	离线惯量辨识速度指令	-	50~8000	500	rpm	U16	停机设定	立即生效
2007:03h	C07.02	离线惯量辨识加减速时间	-	0~65535	100	ms	U16	停机设定	立即生效
2007:04h	C07.03	离线惯量辨识目标转矩	-	1~1500	150	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2007:05h	C07.04	离线惯量辨识旋转圈数	-	10~65535	200	0.01r	U16	停机设定	立即生效
2007:09h	C07.08	在线惯量辨识模式设置	0: 不使能 1: 惯量缓慢变化 2: 惯量一般变化 3: 惯量快速变化	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
2007:0Ah	C07.09	在线惯量辨识参数设置	-	0~65535	3	-	U16	运行设定	立即生效
2007:0Bh	C07.0A	在线惯量辨识速度反馈滑动滤波时间	-	0~400	100	0.01ms	U16	停机设定	再次上电
2007:0Ch	C07.0B	在线惯量辨识转矩反馈滑动滤波时间	-	0~400	500	0.01ms	U16	停机设定	再次上电
2007:29h	C07.28	摩擦识别指令低速区阈值	-	10~200	100	rpm	U16	运行设定	立即生效
2007:2Ah	C07.29	摩擦识别指令目标速度个数	-	10~50	40	-	U16	运行设定	立即生效
2007:2Bh	C07.2A	摩擦识别指令最大速度值	-	250~500	500	rpm	U16	运行设定	立即生效
2007:2Ch	C07.2B	摩擦识别指令低速段速度个数	-	10~25	20	-	U16	运行设定	立即生效
2007:2Dh	C07.2C	摩擦识别指令加减速时间	-	1~1000	10	ms	U16	运行设定	立即生效
2007:2Eh	C07.2D	摩擦识别指令匀速时间	-	10~500	50	ms	U16	运行设定	立即生效
2007:2Fh	C07.2E	摩擦识别指令停止时间	-	10~500	10	ms	U16	运行设定	立即生效
2007:30h	C07.2F	摩擦识别指令结束标志位	-	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 200Ah/C0A组：通讯参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200A:09h	C0A.08	调试软件通讯站号	-	1~255	1	-	U16	停机设定	立即生效
200A:0Ah	C0A.09	调试软件通讯波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	0~7	7	-	U16	停机设定	再次上电
200A:0Bh	C0A.0A	调试软件通讯格式	0: 无校验, 1 个停止位 1: 奇校验, 1 个停止位 2: 偶校验, 1 个停止位 3: 无校验, 2 个停止位 4: 奇校验, 2 个停止位 5: 偶校验, 2 个停止位	0~5	0	-	U16	停机设定	再次上电
200A:0Ch	C0A.0B	调试软件通讯应答时间	-	1~1000	1	ms	U16	停机设定	立即生效
200A:0Dh	C0A.0C	调试软件通讯超时时间	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
200A:0Eh	C0A.0D	调试软件通讯存储选择	0: 不存储 1: 存储	0~1	1	-	U16	停机设定	立即生效
200A:0Fh	C0A.0E	调试软件数据格式	0: 低十六位在前, 高十六位在后 1: 高十六位在前, 低十六位在后	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
200A:10h	C0A.0F	SDO 写 EEROM 次数报警阈值	-	0~65535	36000	-	U16	停机设定	立即生效
200A:13h	C0A.12	USB 显示开关	-	0~1	1	-	U16	停机设定	再次上电

● 200Dh/C0D组：位置比较设置

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:01h	C0D.00	位置比较输出使能	0: 关闭 1: 使能	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:03h	C0D.02	位置比较值分辨率	0: 24bit 1: 23bit 2: 22bit 3: 21bit 4: 20bit 5: 19bit 6: 18bit 7: 17bit	0~7	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:04h	C0D.03	位置比较模式选择	0: 单次绝对比较模式 1: 循环增量比较模式 2: 定数循环增量模式 3: 循环绝对比较模式	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
200D:06h	C0D.05	位置比较输出宽度	-	5~1200	10	0.1ms	U16	运行设定	再次上电

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200D:07h	C0D.06	位置比较通道输出端口极性选择	BIT00: 通道 1 极性 0: 负极性 1: 正极性 BIT01: 通道 2 极性 0: 负极性 1: 正极性 BIT02: 通道 3 极性 0: 负极性 1: 正极性 BIT03: 通道 4 极性 0: 负极性 1: 正极性	0~65535	15	-	U16	运行设定	再次上电
200D:08h	C0D.07	位置比较范围起始比较点	-	1~40	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:09h	C0D.08	位置比较范围终止比较点	-	1~40	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:0Ah	C0D.09	位置比较的比较状态	-	0~1024	0	-	U16	只读	立即生效
200D:0Bh	C0D.0A	位置比较实时位置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	只读	立即生效
200D:0Dh	C0D.0C	位置比较零点偏置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200D:0Fh	C0D.0E	位置比较输出延时补偿	-	0~10000	0	0.01us	U16	停机设定	再次上电
200D:10h	C0D.0F	定数循环次数	-	1~65535	1	-	U16	运行设定	立即生效
200D:12h	C0D.11	定数模式完成次数	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

● 200Eh/C0E组：位置比较参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:01h	C0E.00	目标位置 1 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:03h	C0E.02	目标位置 1 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:04h	C0E.03	目标位置 2 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:06h	C0E.05	目标位置 2 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:07h	C0E.06	目标位置 3 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:09h	C0E.08	目标位置 3 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:0Ah	C0E.09	目标位置 4 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:0Ch	C0E.0B	目标位置 4 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:0Dh	C0E.0C	目标位置 5 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:0Fh	C0E.0E	目标位置 5 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:10h	C0E.0F	目标位置 6 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:12h	C0E.11	目标位置 6 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:13h	C0E.12	目标位置 7 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:15h	C0E.14	目标位置 7 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:16h	C0E.15	目标位置 8 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:18h	C0E.17	目标位置 8 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:19h	C0E.18	目标位置 9 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:1Bh	C0E.1A	目标位置 9 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:1Ch	C0E.1B	目标位置 10 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效
200E:1Eh	C0E.1D	目标位置 10 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行 设定	立即 生效
200E:1Fh	C0E.1E	目标位置 11 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行 设定	立即 生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:21h	C0E.20	目标位置 11 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:22h	C0E.21	目标位置 12 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:24h	C0E.23	目标位置 12 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:25h	C0E.24	目标位置 13 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:27h	C0E.26	目标位置 13 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:28h	C0E.27	目标位置 14 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:2Ah	C0E.29	目标位置 14 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:2Bh	C0E.2A	目标位置 15 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:2Dh	C0E.2C	目标位置 15 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:2Eh	C0E.2D	目标位置 16 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:30h	C0E.2F	目标位置 16 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:31h	C0E.30	目标位置 17 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:33h	C0E.32	目标位置 17 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:34h	C0E.33	目标位置 18 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:36h	C0E.35	目标位置 18 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:37h	C0E.36	目标位置 19 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:39h	C0E.38	目标位置 19 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:3Ah	C0E.39	目标位置 20 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:3Ch	C0E.3B	目标位置 20 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:3Dh	C0E.3C	目标位置 21 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:3Fh	C0E.3E	目标位置 21 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:40h	C0E.3F	目标位置 22 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:42h	C0E.41	目标位置 22 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:43h	C0E.42	目标位置 23 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:45h	C0E.44	目标位置 23 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:46h	C0E.45	目标位置 24 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:48h	C0E.47	目标位置 24 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:49h	C0E.48	目标位置 25 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:4Bh	C0E.4A	目标位置 25 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:4Ch	C0E.4B	目标位置 26 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:4Eh	C0E.4D	目标位置 26 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:4Fh	C0E.4E	目标位置 27 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:51h	C0E.50	目标位置 27 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:52h	C0E.51	目标位置 28 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:54h	C0E.53	目标位置 28 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:55h	C0E.54	目标位置 29 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:57h	C0E.56	目标位置 29 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:58h	C0E.57	目标位置 30 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:5Ah	C0E.59	目标位置 30 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:5Bh	C0E.5A	目标位置 31 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:5Dh	C0E.5C	目标位置 31 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:5Eh	C0E.5D	目标位置 32 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:60h	C0E.5F	目标位置 32 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:61h	C0E.60	目标位置 33 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:63h	C0E.62	目标位置 33 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:64h	C0E.63	目标位置 34 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:66h	C0E.65	目标位置 34 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:67h	C0E.66	目标位置 35 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:69h	C0E.68	目标位置 35 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:6Ah	C0E.69	目标位置 36 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:6Ch	C0E.6B	目标位置 36 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:6Dh	C0E.6C	目标位置 37 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:6Fh	C0E.6E	目标位置 37 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:70h	C0E.6F	目标位置 38 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:72h	C0E.71	目标位置 38 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:73h	C0E.72	目标位置 39 设置	-	-2147483648~2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
200E:75h	C0E.74	目标位置 39 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
200E:76h	C0E.75	目标位置 40 设置	-	-2147483648~ 2147483647	0	-	I32	运行设定	立即生效
200E:78h	C0E.77	目标位置 40 属性	BIT00: 正向穿越 BIT01: 负向穿越 BIT08: 通道 1 输出 BIT09: 通道 2 输出 BIT10: 通道 3 输出 BIT11: 通道 4 输出	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 2010h/C10组：回零探针

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2010:01h	C10.00	回零使能选择	0: 无效 1: 通讯写入 2: DI 触发 3: 当前位置为原点	0~3	0	-	U16	运行设定	立即生效
2010:09h	C10.08	回零超时时间	-	0~4294967295	60000	ms	U32	运行设定	立即生效
2010:11h	C10.10	多圈绝对位置偏置低 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	再次上电
2010:13h	C10.12	多圈绝对位置偏置高 32 位	-	-2147483648~ 2147483647	0	P	I32	停机设定	再次上电
2010:15h	C10.14	多圈圈数数据偏置	-	0~65535	0	Rev	U16	只读	立即生效
2010:16h	C10.15	多圈溢出标志位	-	0~1	0	-	U16	只读	立即生效
2010:17h	C10.16	旋转模式指令运行模式	0: 就近原则 1: 始终正向 2: 始终反向 3: 始终以当前方向 4: 无指定方向	0~4	0	-	U16	停机设定	立即生效
2010:19h	C10.18	旋转模式机械齿轮比分子	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
2010:1Ah	C10.19	旋转模式机械齿轮比分母	-	1~65535	1	-	U16	停机设定	立即生效
2010:1Bh	C10.1A	旋转模式机械绝对位置上限低 32 位	-	0~4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
2010:1Dh	C10.1C	旋转模式机械绝对位置上限高 32 位	-	0~4294967295	0	P	U32	停机设定	立即生效
2010:1Fh	C10.1E	单圈回零绝对值偏置	-	-2147483648~ 2147483647	0	用户单位	I32	停机设定	再次上电
2010:2Bh	C10.2A	DI4 探针滤波时间	-	0~10200	200	0.01us	U16	停机设定	再次上电
2010:2Ch	C10.2B	DI5 探针滤波时间	-	0~10200	200	0.01us	U16	停机设定	再次上电
2010:31h	C10.30	触停回零限制转矩	-	0~3000	1000	0.1%	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2010:32h	C10.31	触停回零判定速度	-	5~1000	10	rpm	U16	运行设定	立即生效
2010:33h	C10.32	触停回零判定次数	-	5~65535	30	-	U16	运行设定	立即生效
2010:34h	C10.33	回原完成定位阈值当量	-	0~50	5	rpm	U16	停机设定	再次上电
2010:35h	C10.34	触停回零方式	0: 不清偏差 1: 清偏差	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 2013h/C13组：EtherCAT参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2013:01h	C13.00	EtherCAT 从站正名	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:02h	C13.01	EtherCAT 从站别名	-	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
2013:03h	C13.02	EtherCAT 同步丢失阈值	-	1~20	8	-	U16	运行设定	立即生效
2013:04h	C13.03	EtherCAT 同步检测模式	-	0~65535	0	-	U16	停机设定	立即生效
2013:05h	C13.04	EtherCAT 同步丢失次数	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:06h	C13.05	EtherCAT 同步模式设置	-	0~2	1	-	U16	运行设定	立即生效
2013:07h	C13.06	EtherCAT 同步误差阈值	-	100~10000	3000	ns	U16	停机设定	立即生效
2013:08h	C13.07	同步位置模式指令增量过大次数	-	1~30	5	-	U16	运行设定	立即生效
2013:09h	C13.08	EtherCAT 增强链路使能	0: 无效 1: 使能	0~1	0	-	U16	运行设定	再次上电
2013:0Ah	C13.09	单位时间内 EtherCAT 端口 0 无效帧及错误最大值	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:0Bh	C13.0A	单位时间内 EtherCAT 端口 1 无效帧及错误最大值	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:0Ch	C13.0B	单位时间内 EtherCAT 端口转发错误最大值	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:0Dh	C13.0C	单位时间内 EtherCAT 数据帧处理单元错误计数最大	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:0Eh	C13.0D	单位时间内 EtherCAT 端口链接丢失最大值	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:0Fh	C13.0E	EtherCAT 状态机状态与端口连接状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:10h	C13.0F	EtherCAT 的 AL 状态码	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:11h	C13.10	EtherCAT 参数存储选择	0: 不存储 1: 存储	0~1	1	-	U16	运行设定	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2013:12h	C13.11	EtherCAT Irq 丢失阈值	-	0~10	5	-	U16	运行设定	立即生效
2013:13h	C13.12	EtherCAT Irq 丢失计数	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2013:1Ah	C13.19	使用环网选择	-	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2013:1Bh	C13.1A	裕太 PHY 自协商等级	-	0~3	3	-	U16	停机设定	立即生效
2013:1Eh	C13.1D	绝对旋转模式 CSP 使能指令对齐延时	-	0~100	20	-	U16	运行设定	立即生效

● 2020h/R20组：电机参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2020:01h	R20.00	电机设置型号	-	0~65535	10000	-	U16	停机设定	再次上电
2020:04h	R20.03	电机 SN 码 1	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:05h	R20.04	电机 SN 码 2	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:06h	R20.05	电机 SN 码 3	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:07h	R20.06	电机 SN 码 4	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:08h	R20.07	电机 SN 码 5	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:09h	R20.08	电机额定电压	0: 220V 1: 380V 2: 48V	0~2	0	-	U16	停机设定	再次上电
2020:0Ah	R20.09	电机额定功率	-	1~4294967295	40	0.01kW	U32	停机设定	再次上电
2020:0Ch	R20.0B	电机额定电流	-	1~4294967295	250	0.01A	U32	停机设定	再次上电
2020:21h	R20.20	编码器软件版本号	-	0~65535	0	0.1	U16	只读	立即生效
2020:23h	R20.22	编码器类型	-	0~65535	0	-	U16	只读	再次上电
2020:26h	R20.25	编码器初始位置	-	0~4294967295	0	Unit	U32	停机设定	再次上电
2020:2Bh	R20.2A	编码器分辨率位数	-	0~32	23	-	U16	停机设定	再次上电
2020:41h	R20.40	电机 SN 码 6	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:42h	R20.41	电机 SN 码 7	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:43h	R20.42	电机 SN 码 8	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2020:44h	R20.43	电机 SN 码 9	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

● 2021h/R21组：驱动器参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2021:01h	R21.00	驱动器设置型号	-	0~65535	3	-	U16	停机设定	再次上电
2021:0Dh	R21.0C	驱动器电压等级	-	0~2	0	-	U16	只读	立即生效
2021:0Eh	R21.0D	驱动器额定功率	-	1~4294967295	40	0.01kW	U32	只读	立即生效
2021:10h	R21.0F	驱动器额定输出电流	-	1~4294967295	280	0.01A	U32	只读	立即生效
2021:12h	R21.11	驱动器最大输出电流	-	1~4294967295	1010	0.01A	U32	只读	立即生效
2021:14h	R21.13	内置泄放电阻功率	-	1~65535	1	W	U16	只读	立即生效
2021:15h	R21.14	内置泄放电阻阻值	-	1~65535	1	Ω	U16	只读	立即生效
2021:16h	R21.15	外置泄放电阻最小值	-	0~65535	40	Ω	U16	只读	立即生效
2021:18h	R21.17	控制电母线电压比例系数	-	0~1500	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2021:19h	R21.18	母线电压比例系数	-	500~1500	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2021:1Ah	R21.19	驱动器欠压阈值	-	0~10000	2000	0.1V	U16	停机设定	再次上电
2021:1Bh	R21.1A	驱动器过压阈值	-	0~10000	4200	0.1V	U16	停机设定	再次上电
2021:1Ch	R21.1B	驱动器泄放阈值	-	0~10000	3800	0.1V	U16	停机设定	再次上电
2021:41h	R21.40	NTC 温度报警阈值	-	0~120	96	℃	U16	停机设定	立即生效

● 2022h/R22组：电机增益

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2022:01h	R22.00	电流环模式	0: 标准模式 1: 性能模式	0~1	0	-	U16	停机设定	再次上电
2022:02h	R22.01	电流环响应等级	-	0~4000	0	0.1%	U16	停机设定	再次上电
2022:21h	R22.20	MTPA 弱磁开关	-	0~65535	256	-	U16	停机设定	立即生效
2022:22h	R22.21	弱磁深度	-	500~2000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2022:23h	R22.22	弱磁比例增益	-	10~1000	100	Hz	U16	停机设定	立即生效
2022:24h	R22.23	弱磁积分增益	-	0~8000	50	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2022:25h	R22.24	d 轴电流低通滤波截止频率	-	0~16000	0	Hz	U16	停机设定	立即生效
2022:26h	R22.25	弱磁 d 轴电流限幅值	-	0~3000	1500	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2022:29h	R22.28	过调制率	-	900~1155	1155	0.1%	U16	停机设定	立即生效
2022:31h	R22.30	死区补偿量	-	0~2000	1000	0.1%	U16	停机设定	立即生效

● 2030h/F30组：控制运行

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2030:11h	F30.10	惯量辨识使能	0：不使能 1：使能	0~65535	0	-	U16	运行设定	立即生效
2030:12h	F30.11	初始角度辨识使能	0：不使能 1：使能	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效
2030:15h	F30.14	摩擦力辨识使能	0：不使能 1：使能	0~1	0	-	U16	运行设定	立即生效

● 2031h/F31组：操作复位

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2031:01h	F31.00	故障复位	0: 无效 1: 复位	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2031:02h	F31.01	软件复位	0: 无效 1: 复位	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
2031:03h	F31.02	参数初始化	0: 无效 1: 功能码恢复出厂设置 2: 对象字典恢复出厂设置	0~2	0	-	U16	停机设定	立即生效
2031:05h	F31.04	故障记录初始化	0: 无效 1: 故障记录清零	0~1	0	-	U16	停机设定	立即生效
2031:11h	F31.10	编码器数据复位	0: 无效 1: 读编码器 2: 写编码器 3: 复位编码器故障 4: 复位编码器故障和多圈数据 16: 操作失败	0~31	0	-	U16	停机设定	立即生效

● 2040h/U40组：运行监控

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2040:01h	U40.00	速度指令	-	-9000~9000	0	rpm	I16	只读	立即生效
2040:02h	U40.01	速度反馈	-	-9000~9000	0	rpm	I16	只读	立即生效
2040:03h	U40.02	转矩指令	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	只读	立即生效
2040:04h	U40.03	转矩反馈	-	-4000~4000	0	0.1%	I16	只读	立即生效
2040:05h	U40.04	输入 DI 状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2040:06h	U40.05	输出 DO 状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2040:07h	U40.06	母线电压值	-	0~9000	0	0.1V	U16	只读	立即生效
2040:08h	U40.07	平均负载率	-	0~4000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
2040:09h	U40.08	电气角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效
2040:0Ah	U40.09	机械角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2040:0Dh	U40.0C	相电流有效值	-	-9000~9000	0	0.1A	I16	只读	立即生效
2040:0Eh	U40.0D	高精度 AI 输入电压	-	-2147483648~2147483647	0	0.001mV	I32	只读	立即生效
2040:10h	U40.0F	电流 AI 输入电流	-	0~40000	0	0.001mA	U16	只读	立即生效
2040:11h	U40.10	位置偏差计数器	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:15h	U40.14	绝对位置指令	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
2040:17h	U40.16	绝对位置反馈 (指令单位)	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
2040:19h	U40.18	绝对位置指令 (编码器单位)	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:1Bh	U40.1A	绝对位置反馈 (编码器单位)	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:1Dh	U40.1C	编码器单圈信息	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:1Fh	U40.1E	编码器多圈位置信息	-	0~65535	0	Rev	U16	只读	立即生效
2040:20h	U40.1F	编码器初始角度	-	0~36000	0	0.01°	U16	只读	立即生效
2040:21h	U40.20	编码器多圈信息低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:23h	U40.22	编码器多圈信息高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:25h	U40.24	绝对位置反馈 (编码器单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:27h	U40.26	绝对位置反馈 (编码器单位) 高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:29h	U40.28	旋转模式位置反馈 (指令单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	用户单位	I32	只读	立即生效
2040:2Bh	U40.2A	旋转模式位置反馈 (编码器单位) 低 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:2Dh	U40.2C	旋转模式位置反馈 (编码器单位) 高 32 位	-	-2147483648~2147483647	0	P	I32	只读	立即生效
2040:30h	U40.2F	在线惯量辨识值	-	0~12000	0	%	U16	只读	立即生效
2040:31h	U40.30	IGBT 温度	-	-9000~9000	0	0.1°C	I16	只读	立即生效
2040:32h	U40.31	电机温度	-	-9000~9000	0	0.1°C	I16	只读	立即生效
2040:33h	U40.32	编码器温度	-	-9000~9000	0	0.1°C	I16	只读	立即生效
2040:34h	U40.33	环境温度	-	-9000~9000	0	0.1°C	I16	只读	立即生效
2040:35h	U40.34	离线惯量辨识值	-	0~12000	0	%	U16	只读	立即生效
2040:36h	U40.35	控制电电压	-	0~9000	0	0.1V	U16	只读	立即生效

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2040:37h	U40.36	U 相电流瞬时值	-	-2147483648~ 2147483647	0	0.001A	I32	只读	立即生效
2040:39h	U40.38	V 相电流瞬时值	-	-2147483648~ 2147483647	0	0.001A	I32	只读	立即生效
2040:3Bh	U40.3A	同步周期测量值	-	0~2147483647	0	10ns	U32	只读	立即生效
2040:3Dh	U40.3C	Sync 和 Irq 相位值	-	-2147483648~ 2147483647	0	10ns	I32	只读	立即生效
2040:3Fh	U40.3E	驱动器累计热量	-	0~2000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
2040:40h	U40.3F	电机累计热量	-	0~2000	0	0.1%	U16	只读	立即生效
2040:43h	U40.42	驱动器 NotRdy 状态	BIT00: 控制电异常 BIT01: 主回路电输入异常 BIT02: 母线欠压 BIT03: 软启动失败 BIT04: 编码器初始化未完成 BIT05: 对地短路失败 BIT06: 其他	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
2040:44h	U40.43	电机不转原因	0: 无因素 1: 伺服未就绪 2: 没有伺服运行指令 3: 超程禁止 4: 转矩限制小 5: 位置指令小 6: 速度指令小 7: 转矩指令小 8: 速度限制小 9: 其他因素	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2040:51h	U40.50	编码器初始位置	-	0~4294967295	0	Unit	U32	只读	立即生效

● 2041h/U41组：状态监控

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2041:01h	U41.00	MCU 系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:02h	U41.01	MCU 故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:03h	U41.02	FPGA 系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:04h	U41.03	FPGA 故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:05h	U41.04	编码器系统状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:06h	U41.05	编码器故障状态	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:07h	U41.06	参数异常的功能码组号	-	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
2041:08h	U41.07	参数异常的功能码组内偏置	-	0~255	0	-	U16	只读	立即生效
2041:0Bh	U41.0A	伺服状态	0: 伺服未准备好 1: 伺服准备好 2: 伺服运行态 3: 伺服故障态	0~3	0	-	U16	只读	立即生效
2041:0Ch	U41.0B	伺服运行模式	-	0~9	0	-	U16	只读	立即生效
2041:0Dh	U41.0C	伺服运行时间	-	0~4294967295	0	0.1s	U32	只读	立即生效
2041:11h	U41.10	通信型编码器状态位	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2041:12h	U41.11	通信型编码器故障位	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

● 2042h/U42组：版本参数

索引	参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
2042:01h	U42.00	ARM 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:02h	U42.01	FPGA 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:03h	U42.02	编码器版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:04h	U42.03	ARM 专机信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:05h	U42.04	FPGA 专机信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:06h	U42.05	内部软件版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:07h	U42.06	MODBUS 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:09h	U42.08	ETHERCAT 版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:0Bh	U42.0A	Ethercat COE 版本	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:0Ch	U42.0B	Ethercat Xml 版本	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:10h	U42.0F	测试软件版本信息	-	0~65535	0	0.01	U16	只读	立即生效
2042:11h	U42.10	驱动器型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:12h	U42.11	电机型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:13h	U42.12	编码器型号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:14h	U42.13	整流机型识别	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:15h	U42.14	逆变机型识别 1	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:16h	U42.15	逆变机型识别 2	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:17h	U42.16	伺服类型版本号	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效
2042:18h	U42.17	伺服芯片类型	-	0~65535	0	-	U16	只读	立即生效

12.2.2 6000h 组常用参数列表

6000h参数组包含所支持的子协议DSP 402相关对象。

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据 类型	单位	数据 范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
603Fh	0	错误码	RO	TPDO	U16	-	-	-	-	-
6040h	0	控制字	RW	RPDO	U16	-	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
6041h	0	状态字	RO	TPDO	U16	-	-	-	-	-
605Ah	0	快速停机方式选择	RW	NO	I16	-	0~7	2	运行 设定	停机 生效
605Ch	0	伺服 OFF 停机方式 选择	RW	NO	I16	-	-4~1	0	运行 设定	停机 生效
605Dh	0	暂停停机方式选择	RW	NO	I16	-	1~3	1	运行 设定	停机 生效
605Eh	0	故障 No.2 停机方式 选择	RW	NO	I16	-	5~3	2	运行 设定	停机 生效
6060h	0	伺服模式选择	RW	RPDO	I8	-	0~10	0	运行 设定	立即 生效
6061h	0	运行模式显示	RO	TPDO	I8	-	-	-	-	-
6062h	0	位置指令	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-
6063h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	编码器单 位	-	-	-	-
6064h	0	位置反馈	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-
6065h	0	位置偏差过大阈值	RW	RPDO	U32	指令单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
6066h	0	位置偏差过大超时时间	RW	RPDO	U16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
6067h	0	位置到达阈值	RW	RPDO	U32	指令单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	734	运行 设定	立即 生效
6068h	0	位置到达窗口时间	RW	RPDO	U16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
606Ch	0	实际速度	RO	TPDO	I32	指令单位 / s	-	-	-	-
606Dh	0	速度到达阈值	RW	RPDO	U16	rpm	0~65535	10	运行 设定	立即 生效
606Eh	0	速度到达窗口时间	RW	RPDO	U16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
606Fh	0	零速信号阈值	RW	RPDO	U16	rpm	0~65535	10	运行 设定	立即 生效
6070h	0	零速信号窗口时间	RW	RPDO	U16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
6071h	0	目标转矩	RW	RPDO	I16	0.1%	4000~4000	0	运行 设定	立即 生效
6072h	0	最大转矩指令	RW	RPDO	U16	0.1%	0~4000	3500	运行 设定	立即 生效
6074h	0	转矩指令	RO	TPDO	I16	0.1%	-	0	-	-
6077h	0	实际转矩	RO	TPDO	I16	0.1%	-	0	-	-
607Ah	0	目标位置	RW	RPDO	I32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
607Ch	0	原点偏移量	RW	RPDO	I32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据 类型	单位	数据 范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
软件绝对位置限制										
607D	0	子索引个数	RO	NO	U8	-	-	0x02	-	-
	1	最小位置限制	RW	RPDO	I32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-2^{31}	运行 设定	立即 生效
	2	最大位置限制	RW	RPDO	I32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效
607Eh	0	指令极性	RW	RPDO	U8	-	0~255	0	运行 设定	立即 生效
607Fh	0	最大速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s	$0 \sim (2^{32}-1)$	104857600	运行 设定	立即 生效
6081h	0	轮廓运行速度	RW	RPDO	U32	用户速度 单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747627	运行 设定	立即 生效
6083h	0	轮廓加速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	174762666	运行 设定	立即 生效
6084h	0	轮廓减速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	174762666	运行 设定	立即 生效
6085h	0	快速减速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效
6086h	0	运行曲线选择	RW	RPDO	I16	-	32767~ 32767	0	运行 设定	立即 生效
6087h	0	转矩斜坡	RW	RPDO	U32	0.1%/s	$0 \sim (2^{32}-1)$	$2^{32}-1$	运行 设定	立即 生效
齿轮比										
6091h	0	子索引个数	RO	NO	U8	U8	-	0x02	-	-
	1	电机分辨率	RW	RPDO	U32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	1	运行 设定	立即 生效
	2	负载轴分辨率	RW	RPDO	U32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	1	运行 设定	立即 生效
6098h	0	原点复归方法	RW	RPDO	I8	-	2~35	1	运行 设定	立即 生效
回零速度										
6099h	0	子索引个数	RO	NO	U8	-	-	2	-	-
	1	搜索减速点信号速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747627	运行 设定	立即 生效
	2	搜索原点信号速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s	$10 \sim (2^{32}-1)$	174763	运行 设定	立即 生效
609Ah	0	回零加速度	RW	RPDO	U32	指令单位 / s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747626667	运行 设定	立即 生效
60B0h	0	位置偏置	RW	RPDO	I32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
60B1h	0	速度偏置	RW	RPDO	I32	指令单位 / s	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
60B2h	0	转矩偏置	RW	RPDO	I16	0.10%	4000~4000	0	运行 设定	立即 生效
60B8h	0	探针模式	RW	RPDO	U16	-	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
60B9h	0	探针状态	RW	TPDO	U16	-	-	0	-	-
60BAh	0	探针 1 上升沿位置值	RW	TPDO	I32	指令单位	-	0	-	-
60BBh	0	探针 1 下降沿位置值	RW	TPDO	I32	指令单位	-	0	-	-
60BCh	0	探针 2 上升沿位置值	RW	TPDO	I32	指令单位	-	0	-	-
60BDh	0	探针 2 下降沿位置值	RW	TPDO	I32	指令单位	-	0	-	-
60C5h	0	最大加速度	RW	RPDO	U32	用户加速 度单位	$0 \sim 2^{32}-1$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据 类型	单位	数据 范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60C6h	0	最大减速度	RW	RPDO	U32	用户加速 度单位	$0 \sim 2^{32}-1$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效
60D5h	0	探针 1 上升沿计数值	RO	TPDO	U16	-	-	0	-	-
60D6h	0	探针 1 下降沿计数值	RO	TPDO	U16	-	-	0	-	-
60D7h	0	探针 2 上升沿计数值	RO	TPDO	U16	-	-	0	-	-
60D8h	0	探针 2 下降沿计数值	RO	TPDO	U16	-	-	0	-	-
60E0h	0	正向转矩限制	RW	RPDO	U16	0.1%	$0 \sim 4000$	3500	运行 设定	立即 生效
60E1h	0	反向转矩限制	RW	RPDO	U16	0.1%	$0 \sim 4000$	3500	运行 设定	立即 生效
60E3h	支持的回零方式									
	0	支持的回零方式的子索引个数	RO	NO	U8	-	-	22	-	-
	1	支持的回零方式 1	RO	NO	I16	-	-	1	-	-
	2	支持的回零方式 2	RO	NO	I16	-	-	2	-	-
	3	支持的回零方式 3	RO	NO	I16	-	-	3	-	-
	4	支持的回零方式 4	RO	NO	I16	-	-	4	-	-
	5	支持的回零方式 5	RO	NO	I16	-	-	5	-	-
	6	支持的回零方式 6	RO	NO	I16	-	-	6	-	-
	7	支持的回零方式 7	RO	NO	I16	-	-	7	-	-
	8	支持的回零方式 8	RO	NO	I16	-	-	8	-	-
	9	支持的回零方式 9	RO	NO	I16	-	-	9	-	-
	A	支持的回零方式 10	RO	NO	I16	-	-	10	-	-
	B	支持的回零方式 11	RO	NO	I16	-	-	11	-	-
	C	支持的回零方式 12	RO	NO	I16	-	-	12	-	-
	D	支持的回零方式 13	RO	NO	I16	-	-	13	-	-
	E	支持的回零方式 14	RO	NO	I16	-	-	14	-	-
	F	支持的回零方式 15	RO	NO	I16	-	-	17	-	-
	10	支持的回零方式 16	RO	NO	I16	-	-	18	-	-
	11	支持的回零方式 17	RO	NO	I16	-	-	19	-	-
	12	支持的回零方式 18	RO	NO	I16	-	-	20	-	-
	13	支持的回零方式 19	RO	NO	I16	-	-	21	-	-
	14	支持的回零方式 20	RO	NO	I16	-	-	22	-	-
	15	支持的回零方式 21	RO	NO	I16	-	-	23	-	-
	16	支持的回零方式 22	RO	NO	I16	-	-	24	-	-
	17	支持的回零方式 23	RO	NO	I16	-	-	25	-	-
	18	支持的回零方式 24	RO	NO	I16	-	-	26	-	-
	19	支持的回零方式 25	RO	NO	I16	-	-	27	-	-
	1A	支持的回零方式 26	RO	NO	I16	-	-	28	-	-
	1B	支持的回零方式 27	RO	NO	I16	-	-	29	-	-
	1C	支持的回零方式 28	RO	NO	I16	-	-	30	-	-
	1D	支持的回零方式 29	RO	NO	I16	-	-	33	-	-
	1E	支持的回零方式 30	RO	NO	I16	-	-	34	-	-
	1F	支持的回零方式 31	RO	NO	I16	-	-	35	-	-
60E6h	0	实际位置计算方式	RW	NO	U16	-	$0 \sim 1$	0	运行 设定	立即 生效
60F4h	0	位置偏差	RO	TPDO	I32	指令单位	-	-	-	-
60FCh	0	位置指令	RO	TPDO	I32	编码器单 位	-	-	-	-
60FDh	0	DI 状态	RO	TPDO	U32	-	-	-	-	-

索引	子索引	名称	访问	PDO 映射	数据 类型	单位	数据 范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60FFh	0	目标速度	RW	RPDO	I32	指令单位 / s	$-2^{31}-1 \sim$ $(2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
6502h	0	支持驱动模式	RO	NO	U32	-	-	941	-	-

12.3 参数详细说明

12.3.1 C00 组

C00.05刚性等级设置

- 设置伺服系统的刚性，刚性等级越高，增益越强，响应也越快，但过强的刚性会引起振动。0级刚性最弱，41级最强

C00.06负载惯量比

- 设置相对于电机自身转动惯量的机械负载惯量比
- C00.06=0表示电机不带负载；C00.06=1.00表示机械负载惯量与电机自身转动惯量相等
- C00.06参数值等于实际惯量比时，速度环增益的数值能代表实际速度环最大跟随频

12.3.2 C01 组

C01.00第1位置环增益

- 设置位置环的比例增益
- 此参数决定位置环的响应性，设置较大的位置环增益，可以缩短定位时间。但需要注意设置过大可能引起振动
- C01.00、C01.01、C01.02、C01.03称为第一增益

C01.01第1速度环增益

- 设置速度环的比例增益
- 此参数决定速度环的响应，设置越大速度环响应越快，但需要注意设置过大可能引起振动
- 位置模式下，若要加大位置环增益，需同时加大速度环增益

C01.02第1速度环积分时间参数

- 设置速度环的积分时间常数
- 设置的值越小，积分效果越强，停止时的偏差值更快接近于0
- 当C01.02设为512.00ms时，无积分效果

C01.08第2位置环增益

- 设置位置环的第二增益
- C01.08、C01.09、C01.0A、C01.0B称为第二增益
- 增益切换的相关内容请参考“7.5 增益切换”

C01.0B第2转矩指令滤波截止频率

- 设置转矩指令滤波时间常数
- 通过对转矩指令进行低通滤波处理，可使得转矩指令更加平滑，减少振动
- 若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性，请边确认响应性边进行设定

在使用转矩滤波器时，需要注意的是：

- 伺服驱动器提供2个转矩指令低通滤波器，默认使用滤波器1
- 位置或速度控制模式下，使用增益切换功能，满足一定条件时，可切换至滤波器2

C01.11速度反馈低通滤波截止频率

- 设置对速度反馈进行一阶低通滤波的截止频率
- 设置的越小，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大
- 截止频率为8000Hz，无滤波效果

C01.12速度反馈滑动平均滤波时间常数

- 设置对速度反馈进行平均值滤波的次数
- 滤波次数越大，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大
- C01.12>0时C01.11 (速度反馈低通滤波截止频率)无效

C01.13速度前馈来源选择

- 设置速度环前馈信号的来源；
- 位置控制模式下，采用速度前馈控制可提高位置指令响应速度。

设定值	速度前馈来源	备注
0	无前馈	-
1	内部指令	将位置指令 (编码器单位) 对应的速度信息作为速度环前馈来源。
2	模型跟踪	使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。 仅位置控制时可使用模型跟踪控制。 需与 C02.00 配合使用，当 C02.00 为 1 时，速度前馈的来源于模型跟踪的速度前馈输出。
5	通讯给定	CSP 下，将 60B1h 作为外部速度前馈信号来源。 通过 607Eh 的 bit6 可设置速度前馈信号 60B1h 的极性。

C01.14速度前馈百分比

- 位置控制模式下，将速度前馈信号乘以C01.14，得到的结果称为速度前馈，作为速度指令的一部分。增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差
- 调整时，首先设定C01.15为一固定数值；然后将C01.14设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果
- 调整时，应反复调整C01.15和C01.14，寻找平衡性好的设定
- 速度前馈功能使能及速度前馈信号的选择请参考C01.13 (速度前馈来源选择)

C01.15速度前馈滤波截止频率

- 设置速度前馈平滑滤波时间常数

C01.16转矩前馈来源选择

- 设置非转矩控制模式下，是否使能内部转矩前馈功能
- 使用转矩前馈功能，可以提高转矩指令响应速度，减小固定加减速时的位置偏差

设定值	速度前馈来源	备注
0	无前馈	-
1	内部指令	转矩前馈信号来源为速度指令： 位置模式下，来自位置控制器的输出速度模式下，来自用户给定速度指令。
2	模型跟踪	使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。 仅位置控制时可使用模型跟踪控制。 需与 C02.00 配合使用，当 C02.00 为 1 时，转矩前馈的来源为模型跟踪的转矩前馈输出。
5	通讯给定	CSP 下，将 60B1h 作为外部速度前馈信号来源。 通过 607Eh 的 bit6 可设置速度前馈信号 60B1h 的极性。

- 转矩前馈功能参数包括转矩前馈百分比(C01.17)和转矩前馈截止频率(C01.18)
- 非转矩控制模式下，转矩前馈控制框图如下图所示：

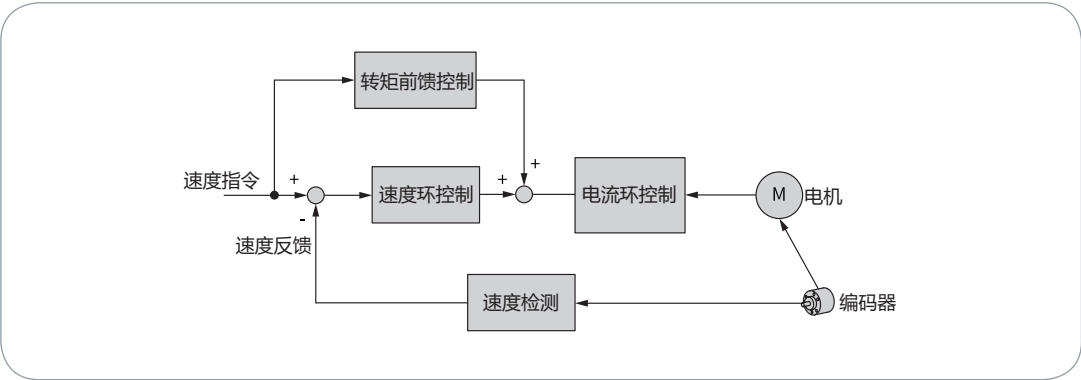


图 11-1 转矩前馈控制框图

C01.17转矩前馈百分比

- 非转矩控制模式下，将转矩前馈信号乘以C01.17，得到的结果称为转矩前馈，作为转矩指令的一部分；增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性，同时可提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差

C01.18转矩前馈滤波截止频率

- 设置针对转矩前馈的滤波时间常数

C01.1B PDFF控制系数

- 设置速度环控制方式
- 当此系数设置为100.0时，速度环采用PI控制(速度环默认控制方式)，动态响应快
- 当设为0.0时，速度环积分作用明显，可滤除低频干扰，但动态响应较慢
- 通过调节C01.1B，可使得速度环既具有较快的响应性，又不会增大速度反馈超调，同时还能提升低频段的抗扰能力

C01.30自适应陷波器模式

设定值：

- 0：自适应滤波器不再更新
- 1：一个自适应滤波器有效(第3组陷波器)
- 2：两个自适应滤波器有效(第3组和第4组陷波器)
- 3：清除自适应陷波器，恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态
- 4：仅测试共振点信息在C01.31、C01.32、C01.33显示

设定说明：

- 设置自适应陷波器的工作模式。

C01.38增益切换模式

设定值	增益切换条件	备注
0	第一增益固定模式	固定为第一增益
3	转矩指令	在上次第一增益时，转矩指令的绝对值超过 (阈值 + 环宽)[%] 时，切换到第二增益； 在上次第二增益中，转矩指令的绝对值不到 (阈值 - 环宽)[%] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。
4	速度指令	在上次第一增益时，速度指令的绝对值超过 (阈值 + 环宽)[rpm] 时，切换到第二增益。 在上次第二增益时，速度指令的绝对值低于 (阈值 - 环宽)[rpm] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。
5	速度反馈	仅在位置控制模式时有效： 在上次第一增益时，实际速度的绝对值超过 (阈值 + 环宽)[rpm] 时，切换到第二增益。 在上次第二增益中，实际速度的绝对值不到 (阈值 - 环宽)[rpm] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式之外，固定为第一增益。
6	速度指令变化率	仅在非速度控制模式时有效： 在上次第一增益时，速度指令的变化率绝对值超过 (阈值 + 环宽)[10rpm/s] 时，切换到第二增益。 在上次第二增益时，速度指令的变化率绝对值低于 (阈值 - 环宽)[10rpm/s] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。 速度控制模式，固定为第一增益。
7	位置偏差	仅在位置控制模式时有效： 在上次第一增益时，位置偏差的绝对值超过 (阈值 + 环宽)[编码器单位] 时，切换到第二增益。 在上次第二增益时，位置偏差的绝对值低于 (阈值 + 环宽)[编码器单位] 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式之外，固定为第一增益。
8	位置指令	仅在位置控制模式时有效： 在上次第一增益时，如果位置指令不为 0，切换到第二增益。 在上次第二增益时，如果位置指令为 0 的状态在延迟时间 C01.39 的期间内持续时，返回到第一增益。 位置控制模式之外，固定为第一增益。
9	定位完成信号	
10	位置指令及速度反馈	
11	速度指令阈值高低	

C01.39增益切换转换时间

- 设置从第二增益返回到第一增益时，切换条件满足需要持续的时间

C01.3A增益切换启动阈值

- 设置满足增益切换条件的阈值
- 实际切换动作的产生受阈值和环宽两个条件的共同影响，具体影响方式见C01.38的说明。根据增益切换条件的不同，切换阈值的单位会随之变化
- 请设置 $C01.3A \geq C01.3B$ ，如果设置的 $C01.3A < C01.3B$ 则内部会置为 $C01.3A = C01.3B$

C01.3B增益切换环宽

- 设置满足增益切换条件的环宽
- 实际切换动作的产生受阈值和环宽两个条件的共同影响。根据增益切换条件的不同，切换阈值的单位会随之变化
- 请设置 $C01.3A \geq C01.3B$ ，如果设置的 $C01.3A < C01.3B$ 则内部会置为 $C01.3A = C01.3B$

C01.40第1组陷波器频率

- 设置陷波器的中心频率，即机械共振频率
- 转矩控制模式下、陷波器频率为8000Hz时，陷波功能无效

C01.41第1组陷波器宽度

- 设置陷波器的宽度等级，通常保持默认值即可
- 陷波器宽度等级：陷波器宽度和陷波器中心频率的比值

C01.42第1组陷波器深度

- 设置陷波器的深度等级
- 陷波器深度等级：陷波器中心频率处输入与输出间的比值关系
- 此参数越大，陷波深度越小，对机械振动的抑制效果越弱，但设置过大可能导致系统不稳定，使用时应注意
- 陷波器使用方法请参考“7.14 振动抑制”

C01.45第2组陷波器深度

- 第二组陷波器的参数，参数说明与第一组陷波器相同

在使用陷波器时，需要注意的是：

- 第一组和第二组陷波器既可以手动设置，也可配置为自适应陷波器(C01.30=1或2)此时各参数由驱动器自动设定，其他三组可以手动设置

12.3.3 C03 组

C03.21速度给定值

- 本地速度模式，速度指令，EtherCAT模式下无效

C03.22速度加速度

- 本地速度模式，速度指令加速斜坡时间，EtherCAT模式下无效

C03.24速度减速度

- 本地速度模式，速度指令减速斜坡时间，EtherCAT模式下无效

C03.27内部正向速度限幅

- 本地速度模式，速度指令正向限制值，EtherCAT模式下无效

C03.28内部负向速度限幅

- 本地速度模式，速度指令减速斜坡时间，EtherCAT模式下无效

C03.43内部正向转矩限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT模式转矩限制请使用对象60E0h/60E1h/6072h，请谨慎使用转矩限制，限制值过小将导致电机出力不足
- 若设定值超过所用伺服电机和伺服驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和伺服驱动器的最大转矩之内

C03.44内部负向转矩限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT模式转矩限制请使用对象60E0h/60E1h/6072h，请谨慎使用转矩限制，限制值过小将导致电机出力不足
- 若设定值超过所用伺服电机和伺服驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和伺服驱动器的最大转矩之内

C03.47转矩模式正向速度限幅

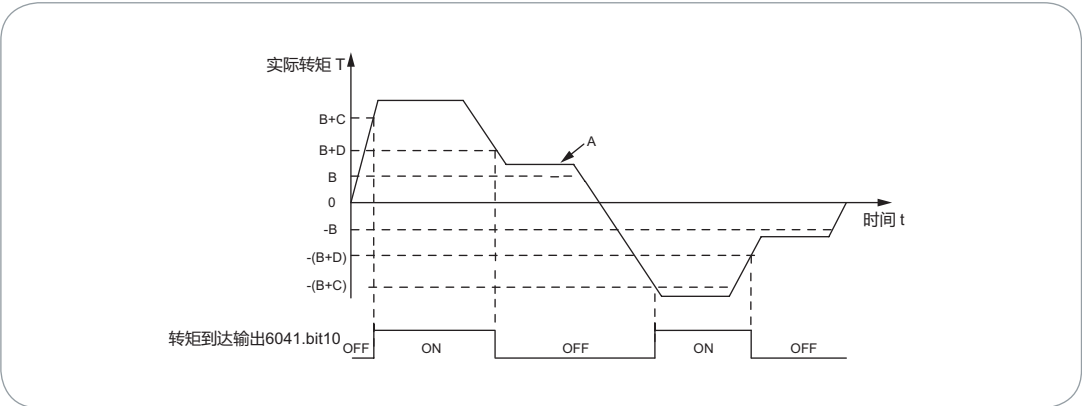
- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT模式下不生效。EtherCAT模式，CST和PT模式速度限制，请使用对象607F

C03.48转矩模式负向速度限幅

- 仅在本地转矩模式下有效，EtherCAT模式下不生效。EtherCAT模式，CST和PT模式速度限制，请使用对象607F

C03.4B转矩到达无效值

- 转矩到达功能用于判断实际转矩指令是否到达转矩到达有效值区间，满足该区间时，伺服驱动器可输出对应的标志(状态字bit10)供上位机使用
- A：U40.02转矩指令
B：C03.49转矩到达基准值
C：C03.4A转矩到达有效值
D：C03.4B转矩到达无效值
- 其中C和D是在B基础上的偏置。
- 因此，转矩到达信号由无效变为有效时，实际转矩指令必须满足： $|A| \geq B+C$ 。否则，转矩到达信号保持无效。
- 反之，转矩到达信号由有效变为无效时，实际转矩指令必须满足： $|A| < B+D$ 。



12.3.4 C05 组

C05.0D最大停机时间

- 设置停机方式选择为“以6084h/609Ah(HM)斜坡停机”或者“以6085h斜坡停机”时，电机转速从6000rpm减速到0rpm所用的最大时间。

12.3.5 C06 组

C06.04输入缺相检测禁止

- 我司三相380V输入电压等级的伺服驱动器，当输入电压存在较大的波动或缺相现象时，伺服驱动器可以根据C06.04的设定，灵活选择电源输入缺相保护方式
- 当C06.04=0，开启缺相报警。如伺服驱动器设置为3kW，报警Er81.0
- 当C06.04=1，屏蔽缺相报警。如伺服驱动器设置为3kW，需降额80%使用

C06.11电机过载保护阈值

- 通过C06.11设置电机过载故障Er41.0报出的时间
- 根据电机的发热情况更改该值，可以使电机出现过载保护故障的时间提前或延后，50%可使时间减少一半，150%则增长至1.5倍
- 该值的设定应以电机实际的发热情况为根据，需谨慎使用

C06.20失控保护使能

- 飞车保护功能使能

12.3.6 C0A 组

C0A.09调试软件通讯波特率

- 设置伺服驱动器与上位机通讯速率
- 伺服驱动器的通讯速率必须和上位机通讯速率一致，否则无法通讯

C0A.0A调试软件通讯格式

- 设置伺服驱动器与上位机通讯时的数据校验方式
- 伺服驱动器数据格式必须和上位机一致，否则通讯无法进行

12.3.7 C13 组

C13.00 EtherCAT从站正名

- 对于自动分配站号的主站，显示使用EtherCAT通讯时，从站被分配到的站号

C13.01 EtherCAT从站别名

- 对于不能自动分配站号的主站，使用EtherCAT通讯时，通过此对象设置从站站号
- C13.01=0，则默认主站自动分配站号；C13.01≠0，则默认使用设定的站号，主站自动分配失效

C13.05 EtherCAT同步模式设置

- 用于设置同步工作模式：

设定值	功能	备注
0	厂家功能	厂家功能
1	同步 1	适用于上位机同步性能指标满足 1us 抖动的场合
2	同步 2	适用于上位机同步性能指标超过 1us 抖动的场合

- 同步工作模式，要求同步周期必须是125us的整数倍，否则伺服驱动器将发生Er74.0 (EtherCAT同步周期设置错误)

C13.06 EtherCAT同步误差阈值

- 用于设置伺服驱动器工作于同步1模式(C13.05=1)时，允许的同步信号的抖动范围。

C13.08 EtherCAT增强链路使能

- 使用冗余环网时，需要设置C13.08=1，即EtherCAT增强链路检查功能使能。设置完成后，需给驱动器重新上电方可生效
- 使用环网功能时，需将C13.08和C13.19均打开

12.3.8 R21 组

R21.00驱动器设置型号

设定伺服驱动器的编号。伺服驱动器编号如下表所示：

设定值	驱动器编号	备注
2	LXM18MENU02M2X	伺服驱动器额定功率 0.2kW，主回路供电规格为单相 220V
3	LXM18MENU04M2X	伺服驱动器额定功率 0.4kW，主回路供电规格为单相 220V
5	LXm18MENU07M2X	伺服驱动器额定功率 0.75kW，主回路供电规格为单相 220V
10001	LXM18MENU10N4X	伺服驱动器额定功率 1.0kW，主回路供电规格为三相 380V
10002	LXM18MENU15N4X	伺服驱动器额定功率 1.5kW，主回路供电规格为三相 380V
10003	LXM18MENU20N4X	伺服驱动器额定功率 2.0kW，主回路供电规格为三相 380V
10004	LXM18MENU30N4X	伺服驱动器额定功率 3.0kW，主回路供电规格为三相 380V
10005	LXM18MENU50N4X	伺服驱动器额定功率 5.0kW，主回路供电规格为三相 380V
10006	LXM18MENU60N4X	伺服驱动器额定功率 6.0kW，主回路供电规格为三相 380V
10007	LXM18MENU75N4X	伺服驱动器额定功率 7.5kW，主回路供电规格为三相 380V

若伺服驱动器主回路供电电压不符合上述规格，可能会报故障或者损毁。

12.3.9 F30 组

F30.10惯量辨识使能

- 面板离线惯量辨识功能操作入口
- 在参数显示模式，切换到F30.10参数后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。离线惯量辨识相关内容请参考第113页“8.2 惯量辨识”

12.3.10 F31 组

F31.00故障复位

- 软件复位操作选择：

设定值	功能	备注
0	无操作	-
1	使能	第一类和第二类可复位故障，在伺服非运行状态下，在原因解除后，可以通过使能故障复位功能，使伺服驱动器停止故障显示。 第三类警告，可直接使用故障复位功能，与伺服当前运行状态无关。

- 故障分类请参考“10.1.3 故障和警告一览表”
- 故障复位仅使面板停止故障显示，不表示参数更改生效
- 该功能对不可复位故障无效，且在故障原因未解除时慎用该功能

F31.01软件复位

- 软件复位操作选择：

设定值	功能	备注
0	无操作	-
1	使能	使能软件复位后，在无需掉电的情况下，伺服驱动器内程序自动复位（类似执行上电时程序复位操作）

- 软件复位可执行的条件：伺服非使能状态；未发生第1类不可复位故障

F31.10编码器数据复位

- 执行复位编码器反馈多圈数据操作后，编码器绝对位置发生突变，需要进行机械原点复归操作

12.3.11 U40 组

U40.00速度指令

- 位置和速度模式下，显示伺服驱动器当前速度指令值，精度为1rpm

U40.01速度反馈

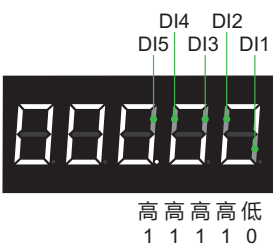
- 显示伺服电机实际转速，经四舍五入显示，精度为1rpm
- 该参数为32位，面板显示为十进制数据

U40.02转矩指令

- 显示当前的转矩指令值，精度为0.1%，100.0%对应于1倍电机额定转矩

U40.04输入DI状态

- 显示5个硬件DI端子当前的电平状态，未滤波
- 显示方式：数码管上半部亮表示低电平(用“0”表示)；下半部亮表示高电平(用“1”表示)。以DI1端子为低电平，DI2~DI5端子为高电平为例：对应二进制码为“11110”，驱动调试平台软件可读取U40.04当前的十进制数值为：30
- 面板显示如下：



U40.05输出DO状态

- 显示3个DO端子当前的电平状态，未滤波
- 显示方法：数码管上半部亮表示低电平(用“0”表示)；下半部亮表示高电平(用“1”表示)
- 以DO1端子为低电平，DO2~DO3端子为高电平为例：对应二进制码为“110”；驱动调试平台软件可读取U40.05当前的十进制数值为：6
- 面板显示如下：

**U40.06母线电压值**

- 伺服驱动器主回路输入电压经整流后的直流母线电压值，显示精度为0.1V

U40.07平均负载率

- 显示平均负载转矩占电机额定转矩的百分比，精度为0.1%，100.0%对应于1倍电机额定转矩

U40.08电气角度

- 显示电机当前电角度，精度为0.1°
- 电机旋转时，电气角度变化范围为 $\pm 360.0^\circ$
- 当电机为4对极时，电机每旋转一圈时会经过4次 $0^\circ \sim 359.9^\circ$ 变化
- 当电机为5对极时，电机每旋转一圈电气角度会经过5次 $0^\circ \sim 359.9^\circ$ 变化

U40.09机械角度

- 显示电机当前机械角度(编码器单位)，0对应于机械角度 0°

U40.0C相电流有效值

- 伺服电机相电流有效值，显示精度为0.1A

U40.10位置偏差计数器

- 在任何模式下，对编码器反馈的位置脉冲进行计数
- 该参数为32位，面板显示为十进制数据

U40.30散热片温度

- 伺服驱动器内部模块温度值，可作为当前伺服驱动器实际温度的参考值

12.3.12 6000 组

603Fh错误码

- 驱动器出现与DSP402子协议描述的错误时，603Fh与DS402协议规定一致；
- 驱动器出现用户所指定的异常情况时，603Fh为0xFF00，603F数值为十六进制数据；
- 另有对象字典203Fh以十六进制数据显示故障码的辅助字节；
- 203Fh为Uint32数据，高16位为厂商内部故障码，低16位为厂商外部故障码。

605Ah快速停机方式选择

- 0：自由停机，保持自由运行状态
- 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态
- 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态
- 3：急停转矩停机，保持自由运行状态
- 5：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态
- 6：6085h斜坡停机，保持位置锁定状态
- 7：急停转矩停机，保持位置锁定状态

605Ch伺服OFF停机方式选择

- -4：6085h斜坡停机，保持DB状态
- -3：零速停机，保持DB状态
- -2：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持DB状态
- -1：DB停机，保持DB状态
- 0：自由停机，保持自由运行状态
- 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态

605Dh暂停停机方式选择

- 1：以6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态
- 2：以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态
- 3：急停转矩停机，保持位置锁定状态

605Eh故障 No.2停机方式选择

- -5：零速停机，保持DB状态
- -4：急停转矩停机，保持DB状态
- -3：6085h斜坡停机，保持DB状态
- -2：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持DB状态
- -1：DB停机，保持DB状态
- 0：自由停机，保持自由运行状态
- 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态
- 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态
- 3：急停转矩停机，保持自由运行状态
- 4：DB停机，保持自由运行状态

6060h伺服模式选择

设定值：

- 1：轮廓位置模式(pp)
- 3：轮廓速度模式(pv)
- 4：轮廓转矩模式(pt)
- 6：回零模式(hm)
- 8：CSP模式
- 9：CSV模式
- 10：CST模式
- 其他：NA

设定说明：

- 通过SDO选择了不支持的伺服模式，将返回SDO错误；
- 通过PDO选择了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效。

6061h运行模式显示

- 1：轮廓位置模式(pp)
- 3：轮廓速度模式(pv)
- 4：轮廓转矩模式(pt)
- 6：回零模式(hm)
- 8：CSP模式
- 9：CSV模式
- 10：CST模式

6064h位置反馈

- 用户位置反馈(6064h)×齿轮比(6091h) = 电机位置反馈(6063h)

6065h位置偏差过大阈值

- 用户位置指令6062h与用户位置反馈6064h的差值超过±6065h,且时间达到6066h时，发生Er47.0 (位置偏差过大)

6066h位置偏差过大超时时间

- 位置偏差过大窗口时间，配合6065h使用

6067h位置到达阈值

- 设置位置到达的阈值
- 用户位置指令6062h与用户实际位置反馈6064h的差值在±6067h以内，且时间达到6068h时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字6041h的bit10=1
- 轮廓位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义

6068h位置到达窗口时间

- 位置到达窗口时间，配合6067h使用

606Dh速度到达阈值

- 设置速度到达的阈值
- 目标速度60FFh与用户实际速度606Ch的差值在±606Dh以内，且时间达到606Eh时，认为速度到达，轮廓速度模式下，状态字6041h的bit10=1
- 轮廓速度模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义

606Fh零速信号阈值

- 设置用于判断用户速度是否为0的阈值
- 用户速度反馈606Ch在 $\pm 606Fh$ 内, 且时间达到6070h设定值表示用户速度为0, 不满足两者之中任一条件, 认为用户速度不为0
- 轮廓速度模式, 此标志位有意义, 否则无意义
- 此标志位与伺服使能与否无关

6070h零速信号窗口时间

- 用户速度是否为0的时间窗口, 配合606Fh使用

6071h目标转矩

- 设置轮廓转矩模式的伺服目标转矩
- 1000对应于1倍的电机额定转矩

6072h最大转矩指令

- 最大转矩指令限制
- 1000对应于1倍的电机额定转矩

6074h转矩指令

- 显示目标转矩值
- 1000对应于1倍的电机额定转矩

6077h实际转矩

- 显示伺服内部转矩反馈
- 1000对应于1倍的电机额定转矩

607Ah目标位置

- 设置轮廓位置模式下的伺服目标位置
- 6040h的bit6=0: 607Ah是当前段的目标绝对位置, 当前段定位完成后, 用户绝对位置6064h=607Ah
- 6040h的bit6=1: 607Ah是当前段的目标增量位移, 当前段定位完成后, 用户位移增量= 607Ah

607Ch原点偏移量

- 设置位置类控制模式(轮廓位置模式、插补模式、原点回零)下机械零点偏离电机原点的物理位置
- 原点偏置生效条件: 本次上电运行, 已完成原点回零操作, 状态字6041h的bit15=1
- 原点回零后: 用户当前位置6064h=607Ch
- 若607Ch误设在607Dh (软件绝对位置限制)之外, 将发生Er84.3 (原点位置设置异常)

607D.01h最小位置限制

- 设置最小软件绝对位置限制, 指相对于机械零点的位置
- 最小软件绝对位置限制= (607D.01h)
- 软件内部位置超限是针对绝对位置进行判断, 在伺服未进行原点回归操作时, 软件内部位置限制无意义

607D.02h最大位置限制

- 设置最大软件绝对位置限制, 指相对于机械零点的位置
- 最大软件绝对位置限制= (607D.02h)

607Eh指令极性

- 设置位置指令或者速度指令的极性
- bit7=1, 表示标准位置模式、插补模式下, 将位置指令 $\times(-1)$, 电机转向反向
- bit6=1, 表示速度模式下, 将速度指令(60FFh) $\times(-1)$, 电机转向反向
- bit5=1, 表示转矩模式下, 将转矩指令(6071h) $\times(-1)$, 电机转向反向
- 其他bit位无定义

607Fh最大速度

- 设置用户最大运行速度。

6081h轮廓运行速度

- 设置轮廓位置模式下该段位移指令的匀速运行速度；
- 从站接收了该段位移指令后，设定值生效。

6083h轮廓加速度

- 设置轮廓位置模式下该段位移指令加速段的加速度
- 当使用23位电机，齿轮比设置1：1时，电机转速要求400rpm(6081h对应设置400*8388608/60)，用户加速度要求400rpm/s(6083h对应设置400*8388608/60)，用户减速度要求200rpm/s(6084h对应设置200*8388608/60)，则：加速时间 $t_{up} = \Delta 6081h / \Delta 6083h = 1(s)$ ；减速时间 $t_{down} = \Delta 6081h / \Delta 6084h = 2(s)$
- 参数值设为0将被强制转换为1

6084h轮廓减速度

- 设置轮廓位置模式下该段位移指令减速段的减速度
- 当使用23位电机，齿轮比设置1：1时，电机转速要求400rpm(6081h对应设置400*8388608/60)，用户加速度要求400rpm/s(6083h对应设置400*8388608/60)，用户减速度要求200rpm/s(6084h对应设置200*8388608/60)，则：加速时间 $t_{up} = \Delta 6081h / \Delta 6083h = 1(s)$ ；减速时间 $t_{down} = \Delta 6081h / \Delta 6084h = 2(s)$
- 参数值设为0将被强制转换为1

6085h快速减速度

- 设置快速停机命令有效(6040h = 0x0002)，且停机方式(605Ah = 2或5)时减速段的减速度
- 参数值设为0将被强制转换为1

6087h转矩斜坡

- 设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度，其意义为：每秒转矩指令增量
- 轮廓转矩模式下，快速停车605Ah=1/2/5/6，或暂停605Dh=1/2时将按6087h设定减速停车
- 参数值超过转矩指令限幅值，将被强制为限幅值
- 参数值设为0将被强制转换为1

6091.01h转矩斜坡

- 齿轮比分子
- 齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系
- 电机位置反馈(编码器单位)与负载轴位置反馈(指令单位)的关系：
电机位置反馈= 负载轴位置反馈×齿轮比
- 电机转速(rpm)与负载轴转速(指令单位/s)的关系：
电机转速(rpm) = 负载轴转速* 6091h * 60/电机编码器分辨率
- 电机加速度(rpm/ms)与负载轴加速度(指令单位/s²)的关系：
电机加速度(rpm/ms) = 负载轴加速度* 6091h * 1000/电机编码器分辨率/60

6091.02h负载轴分辨率

- 齿轮比分母

6098h原点复归方法

- 请参考“表4-1 模式一览表”

6099.01h搜索减速点信号速度

- 设置搜索减速点信号速度，此速度可以设置为较高数值，防止回零时间过长，发生回零超时故障

6099.02h搜索减速点信号速度

- 设置搜索原点信号速度，此速度可以应设置为较低速度，防止伺服高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点有较大偏差

609Ah回零加速度

- 设置原点回零模式下的加速度

60BAh探针1上升沿位置值

- 显示探针1信号的上升沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)

60BBh探针1下降沿位置值

- 显示探针1信号的下降沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)

60BCh探针2上升沿位置值

- 显示探针2信号的上升沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)

60BDh探针2下降沿位置值

- 显示探针2信号的下降沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)

60C5h最大加速度

- 设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、原点回零模式下加速段的最大允许加速度
- 参数值设为0将被强制转换为1

60C6h最大减速度

- 设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、原点回零模式下减速段的最大允许减速度
- 参数值设为0将被强制转换为1

60D5h探针1上升沿计数值

- 探针1上升沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次

60D6h探针1下降沿计数值

- 探针1下降沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次

60D7h探针2上升沿计数值

- 探针2上升沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次

60D8h探针2下降沿计数值

- 探针2下降沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次

60E0h正向转矩限制

- 设置伺服的正向最大转矩限制值

60E1h反向转矩限制

- 设置伺服的负向最大转矩限制值

60E3.01h支持的回零方式1

- bit0~bit7：低8位用于显示支持的回零方式，6098h可设成对应的值
- bit8：是否支持相对位置回零，0不支持，1支持
- bit9：是否支持绝对位置回零，0不支持，1支持
- bit10~15：NA

60E6h实际位置计算方式

- 设置原点回零完成后机械位置的计算方式。触发原点回零后，该对象的更改将被屏蔽

60F4h位置偏差

- 显示位置偏差(指令单位)

60FCh位置指令

- 显示位置指令(编码器单位)
- 伺服使能状态下，未发生警告时，位置指令(编码器单位)与位置指令(指令单位)有如下关系：
位置指令60FCh(编码器单位) = 位置指令6062h(指令单位)× 电子齿轮比(6091h)

60FDh DI状态

- 反映驱动器当前DI端子逻辑：0：逻辑无效；1：逻辑有效

bit	描述
0	反向超程有效
1	正向超程有效
2	原点信号有效
3~15	NA
16	DI1 输入有效
17	DI2 输入有效
18	DI3 输入有效
19	DI4 输入有效
20	DI5 输入有效
21~26	NA
27	STO1 信号输入
28	STO2 信号输入
29	EDM 输出有效

60FFh目标速度

- 设置同步周期速度模式/轮廓速度模式下的目标速度

6502h支持驱动模式

- 设置同步周期速度模式/轮廓速度模式下的目标速度

第 13 章 电机及选配

13.1 型号说明

伺服电机 BEH18		*	*	*	*	*	*	*	*	*
转动惯量	低转动惯量	L								
	中转动惯量	M								
法兰尺寸	40 mm – 轴径 8 mm	B								
	60 mm – 轴径 14 mm	D								
	80 mm – 轴径 19 mm	F								
	130 mm – 轴径 22 mm	M								
	180 mm – 轴径 35 mm 或 42mm	R								
额定功率	100 W			01						
	200 W			02						
	400 W			04						
	750 W			07						
	850 W			08						
	1 kW			10						
	1.3 kW			13						
	1.5 kW			15						
	1.8 kW			18						
	2.0 kW			20						
	2.4 kW			24						
	2.9 kW			29						
	4.4 kW			44						
绕组类型	转速 1500rpm			1						
	转速 2000rpm			2						
	转速 3000rpm			3						
轴端	平键 (轴防护等级和外壳防护等级 IP67)			3						
编码器	17 位多圈绝对值磁编码器				M					
	23 位多圈绝对值光电编码器				C					
抱闸	无抱闸					A				
	有抱闸					F				
接线	微型塑料接头							5		
	军规接头							6		
供电电压等级	220V								C	
	380V								D	

13.2 铭牌说明

1 — BEH18MD0433MA5C

2 — Un 3Ø 220 Vrms

4 — In 2.60 Arms

6 — Mn 1.27 Nm

8 — Nn 3000 rpm

10 — IEC 60034-1

14 — 

15 — 8A2416791100094

Schneider
Electric

Pn 0.4 kW

Imax 8.70 Arms

Mmax 4.45 Nm

Nmax 6000 rpm

Mass 1.14 kg

3 Th-CL F-IP67

RS00

Made in China

3 —

5 —

7 —

9 —

11 —

12 —

13 —

16 —

1. 电机型号

2. 额定电压

3. 额定功率

4. 额定电流

5. 最大电流

6. 额定扭矩

7. 最大扭矩

8. 额定转速

9. 允许的最高转速

10. 适用标准

11. 质量

12. 电机相数、温度等级、
防护等级

13. 硬件版本

14. 条码

15. 序列号

16. 制造国家

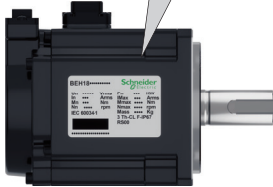


图 13-1 BEH18 伺服电机铭牌示意图

13.3 部件说明

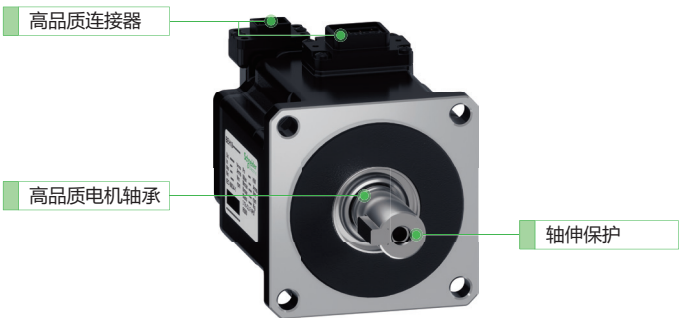
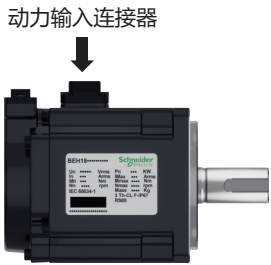
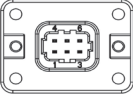
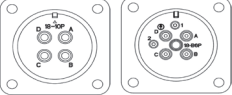
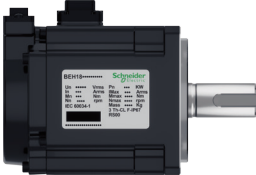
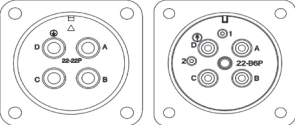


图 13-2 BEH18 伺服电机部件示意图

13.4 端子定义

线缆类型	端子分布 (电机侧)	针脚号	定义
	40 法兰 	1	U
		2	V
		3	W
		4	PE
		5	BK
		6	BK
	60/80 法兰 	1	U
		2	V
		3	W
		4	PE
		A	BK
		B	BK
	130 法兰 	A	U
		B	V
		C	W
		D	PE
		1	BK
		2	BK
	180 法兰 	A	U
		B	V
		C	W
		D	PE
		1	BK
		2	BK
	40/60/80 法兰 	1	BAT+
		2	BAT-
		3	DATA+
		4	DATA-
		5	+5V
		6	FG
		7	0V
	130/180 法兰 	1	+5V
		3	0V
		4	BAT+
		5	BAT-
		8	DATA+
		9	DATA-
		10	FG

注：示意图仅供参考，与电机对应关系及尺寸信息参考配套关系及图纸，注意电机侧与线缆侧的镜像关系。

13.5 通用规格

13.5.1 机械特性

项目		描述
工作制		S1 (连续工作)
振动等级 ^[1]		V15
绝缘电阻		500V DC，10MΩ 以上
励磁方式		永磁式
安装方式		法兰式
耐热等级		F 级
绝缘电压		1500V AC 1 分钟 (220V 级) 1800V AC 1 分钟 (380V 级)
外壳防护方式		IP67 带油封 (轴端安装油封)
旋转正向		伺服驱动器默认设置的正转指令，从轴伸侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转
环境条件	使用环境温度	0℃~40℃ (不冻结)(超过 40℃ 请参考降额曲线使用)
	使用环境湿度	20%~80% (不得结露)
	安装场所	● 室内无腐蚀性或爆炸性气体的场所 ● 通风良好，灰尘、垃圾及湿气少的场所 ● 便于检查和清扫的场所 ● 海拔低于1000m正常使用，1000m以上请降额使用 ● 不会产生强大磁场的场所 ● 远离火炉等热源的场所 ● 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型
	存储环境	在电机不通电的状态下存储时，请遵守下列环境要求： ● 存储温度：-20 ~ +60℃ (不冻结) ● 存储湿度：20% ~ 80%RH (不结露)
抗冲击强度 ^[2]	冲击加速度 (以法兰面为标准)	490m/s ²
	冲击次数	2 次
抗振动强度 ^[3]	振动加速度 (以法兰面为标准)	49m/s ²

⚠ 小心

设备损坏

- [1]：振动等级V15表示单个伺服电机以额定值进行旋转时，振动的振幅小于15μm。
 - [2]：水平安装伺服电机轴时，上下方向上的抗冲击强度如上表所示。
 - [3]：水平安装伺服电机轴时，上下、左右、前后3个方向上的抗振性如上表所示。
 - 作用于伺服电机上的振动强度因应用用途而异，务必通过实际产品确认振动加速度。
- 不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

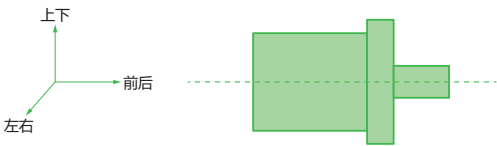


图13-3 伺服电机承受冲击/振动方向示意图

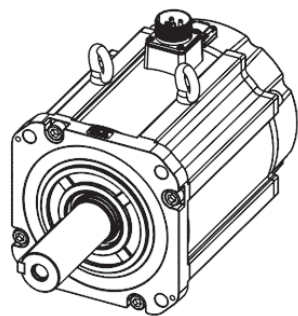


警告

设备损坏

- 吊环使用前需检查并确认良好。
- 使用专用设备搬运。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。



13.5.2 过载特性

本产品具有电机过载、过热保护功能，且已满足NEC和CEC的要求。
为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对电机过载保护增益进行设置。保护增益一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

- 电机工作环境温度较高的场合。
- 电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

电机过载保护为反时限曲线，如下图所示：

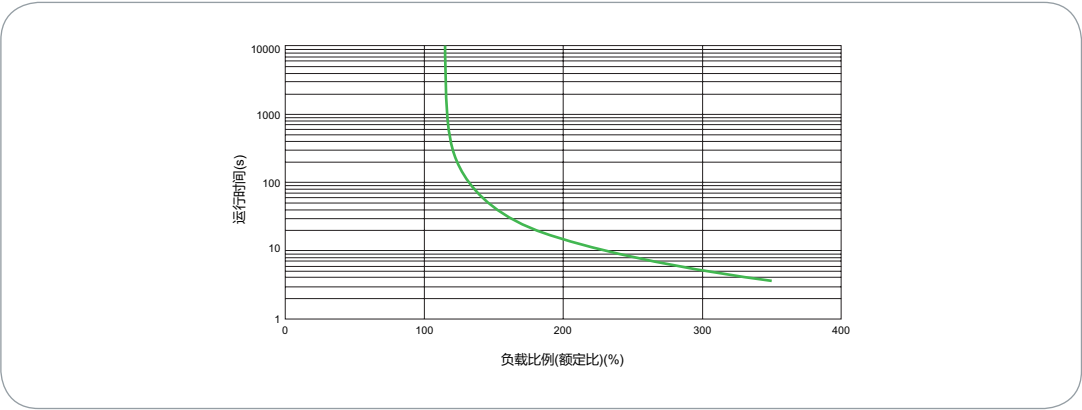


图13-4 电机过载保护曲线

13.5.3 负载转动惯量

负载转动惯量表示负载的惯量。负载转动惯量越大，响应性越差，导致运动不稳定。伺服电机的允许负载转动惯量的大小受限，且该值会因伺服电机的驱动条件而异。

在超过允许负载转动惯量的情况下使用时，减速时会发生过电压警报。此外，伺服驱动器内置制动电阻时，会发生“过载警报”。发生此类警报时，可采取以下任一措施：

- 减小转矩限制值。
- 减小减速曲率。
- 降低最高转速。
- 采取以上措施后仍无法解除警报时，需要外置制动电阻。

400W以下的伺服未内置制动电阻。

使用内置制动电阻时，部分再生驱动条件下产生的能量仍会超过内置制动电阻的允许损失容量(W)，此时需要外置制动电阻。

无外置再生电阻的情况下使用未内置再生电阻的伺服时，转速对应的允许负载转动惯量的倍率如下列图所示。(图在200V AC输入、额定转矩以上的输入条件下进行减速动作时的参考值。)

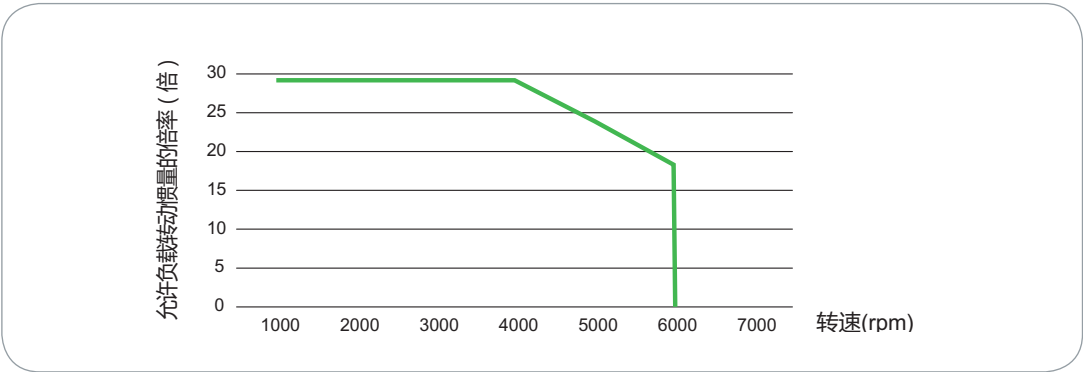


图13-5 转速对应允许负载转动惯量的倍率

超过容许值的负载转动惯量使用伺服单元时，可能发生过电压警报。

13.6 选项说明

- 带油封电机需降额10%使用。
- 抱闸禁止与其他用电器共用电源，防止因其他用电器工作，导致电压或电流降低，最终引起抱闸误动作。
- 端子上螺钉锁紧力为 $0.15 \pm 0.015\text{Nm}$ ，用力过大可能导致螺钉损坏。

13.7 技术规格

13.7.1 电机规格

		220V				380V										
型号 BEH18		LB01	MD02	MD04	MF07	MM08	MM13	MM18	MM10	MM15	MM20	MR24	MR29	MR44	MR55	MR75
额定输出 kW		0.1	0.2	0.4	0.75	0.85	1.3	1.8	1	1.5	2	2.4	2.9	4.4	5.5	7.5
额定扭矩 Nm		0.32	0.64	1.27	2.39	5.39	8.34	11.5	4.77	7.16	9.55	15.28	18.46	28.4	35	48
最大扭矩 Nm		0.96	2.24	4.45	8.37	16.17	25.02	34.5	14.31	21.48	28.65	45.84	55.38	71	87.5	120
额定电流 Arms		1.05	1.45	2.6	4.7	3.16	4.97	7.03	2.8	4.27	5.84	8.49	10.26	15.6	19.77	26.45
最大电流 Arms		3.15	4.6	8.7	16	9.48	14.91	21.09	8.39	12.8	17.51	25.48	30.78	37.8	45.08	60.23
额定转速 rpm		3000	3000	3000	3000	1500	1500	1500	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500
最大转速 rpm		6000	6000	6000	6000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
扭矩常数 Nm/Arms		0.305	0.441	0.488	0.509	1.706	1.678	1.636	1.704	1.677	1.635	1.8	1.8	1.821	1.77	1.815
反电动势常数 V/krpm		20.1	32	33.9	34.4	108.1	110.2	110.11	108.1	110.2	110.11	118.69	118.69	125.24	121.39	127.67
转动惯量 kgcm ²	无抱闸	0.031	0.34	0.59	1.72	13.62	19.95	24.78	13.62	19.95	24.78	46.19	46.19	67.22	110.53	160.45
	带抱闸	0.034	0.35	0.6	1.79	14.56	21.85	25.72	14.56	21.85	25.72	51.94	51.94	72.97	116.28	166.2
防护等级		IP67														
法兰尺寸		40	60	60	80	130	130	130	130	130	130	180	180	180	180	180
抱闸规格	额定电压 V	24Vdc±10%														
	额定功率 W	6.9	7.6	7.6	10	24	24	24	24	24	24	31	31	31	31	31
	保持扭矩 Nm	0.32	1.27	1.27	3.2	16	16	16	16	16	16	50	50	50	50	50
	惯量 kgcm ²	0.0022	0.0065	0.0065	0.02	0.942	0.942	0.942	0.942	0.942	0.942	5.57	5.57	5.57	5.57	5.57
	释放时间 ms	20	20	20	30	60	60	60	60	60	60	100	100	100	100	100
	关闭时间 ms	40	60	60	60	120	120	120	120	120	120	200	200	200	200	200
轴的允许 负载 *	LF (mm)	20	25	25	35	55	55	55	55	55	55	79	79	79	113	113
	最大允许径向负载力 N	78	245	245	392	686	686	686	686	686	686	1470	1470	1470	1764	1764
	最大允许轴向负载力 N	54	74	74	147	196	196	196	196	196	196	490	490	490	588	588

* 电机径向及轴向载荷示意图：

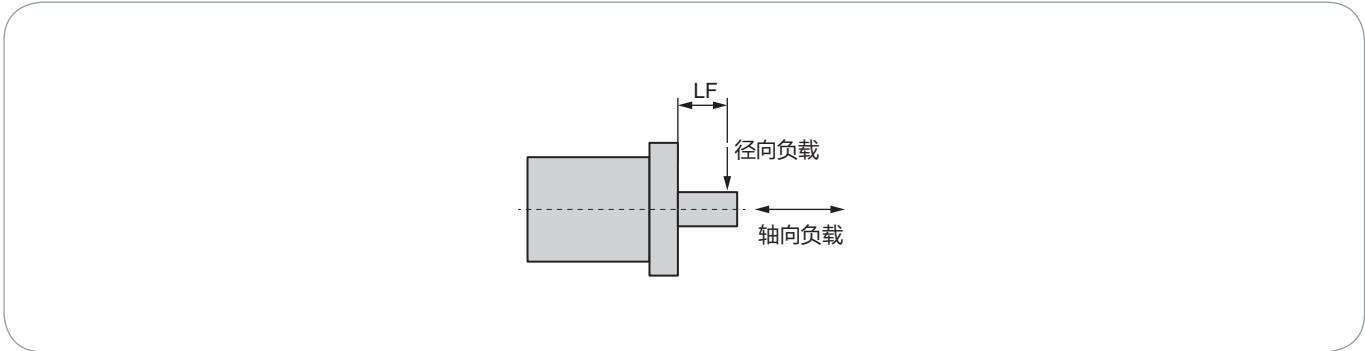
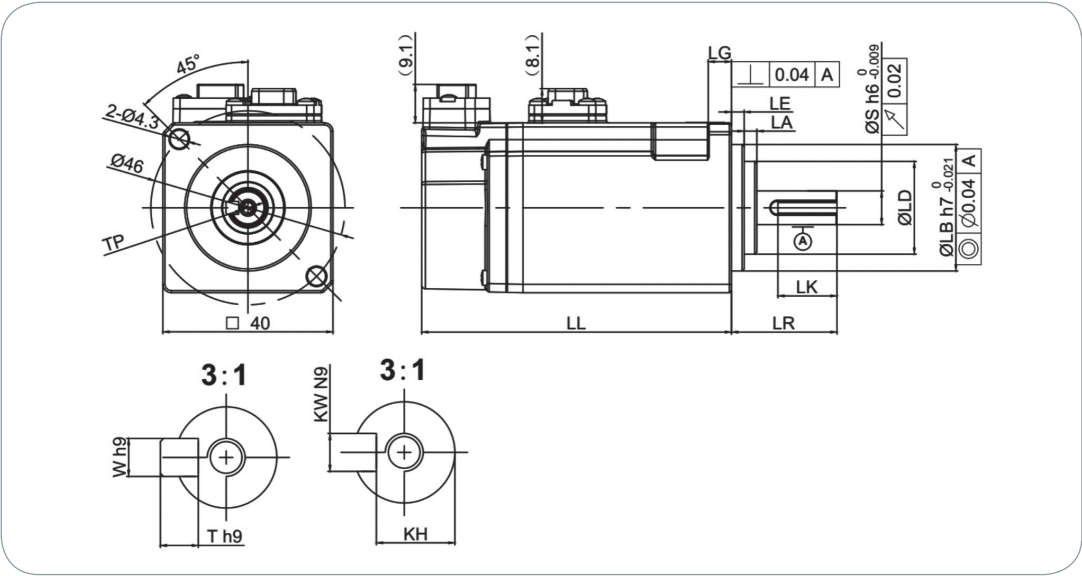


图13-6 电机径向及轴向载荷示意图

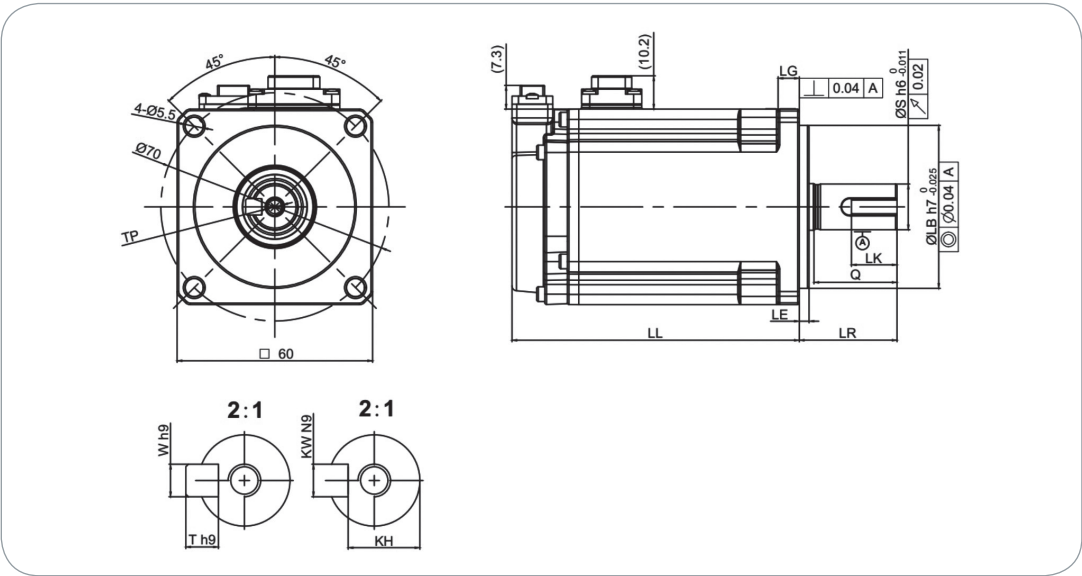
13.7.2 电机外形尺寸



单位：mm

BEH18	机身	法兰						轴和键						
	LL	LR	LE	LA	LB	LG	LD	S	LK	W	T	KW	KH	TP
LB0133**5C	74.4(101.1)	25	3	3	30	5.5	22	8	14	3	3	3	6.2	M3*D7

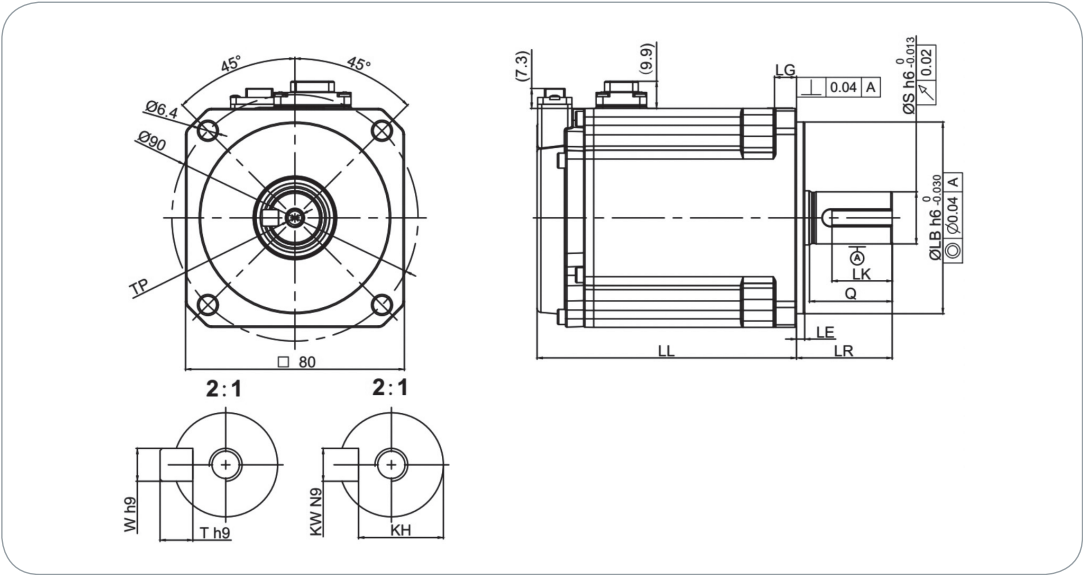
注：() 内为带抱闸机身长度。



单位：mm

BEH18	机身	法兰				轴和键							
	LL	LR	LE	LB	LG	S	LK	Q	W	T	KW	KH	TP
MD0233**5C	70.5(99.7)	30	3	50	6.5	14	14	25.5	5	5	5	11	M5*D10
MD0433**5C	88(117.2)	30	3	50	6.5	14	14	25.5	5	5	5	11	M5*D10

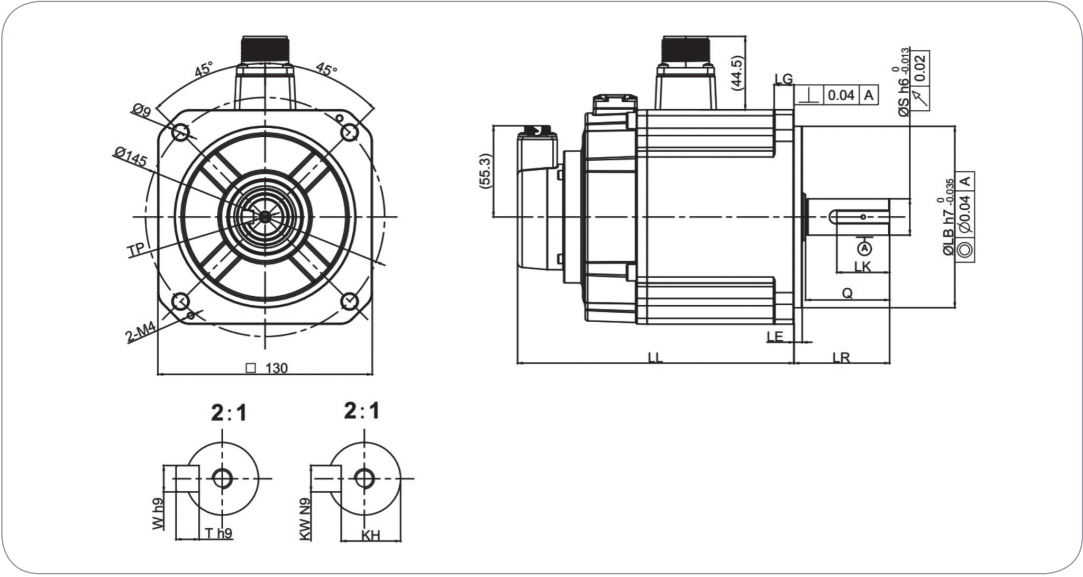
注：() 内为带抱闸机身长度。



单位：mm

BEH18	机身	法兰				轴和键							
	LL	LR	LE	LB	LG	S	LK	Q	W	T	KW	KH	TP
MF0733**5C	94.6(128.8)	35	3	70	8	19	22	30.2	6	6	6	15.5	M6*D12

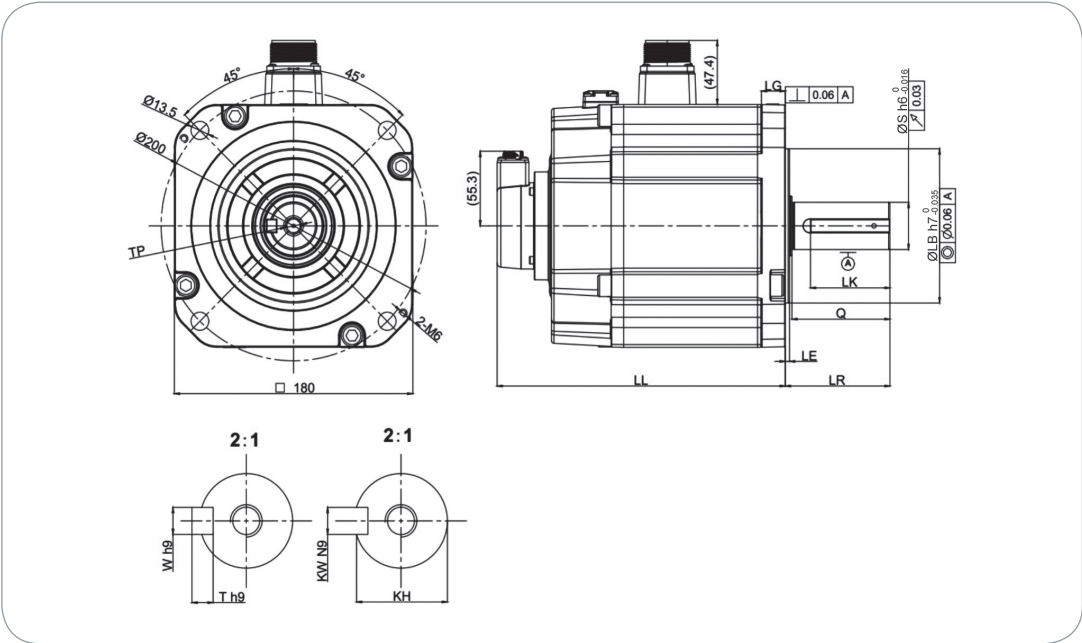
注：() 内为带抱闸机身长度。



单位：mm

BEH18	机身	法兰					轴和键							
	LL	LR	LE	LB	LG	S	LK	Q	W	T	KW	KH	TP	
MM0813**6D	136.6(167.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	
MM1313**6D	152.6(183.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	
MM1813**6D	168.6(199.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	
MM1023**6D	136.6(167.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	
MM1523**6D	152.6(183.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	
MM2023**6D	168.6(199.6)	58	5	110	12	22	32	51	8	7	8	18	M6*D12	

注：() 内为带抱闸机身长度。



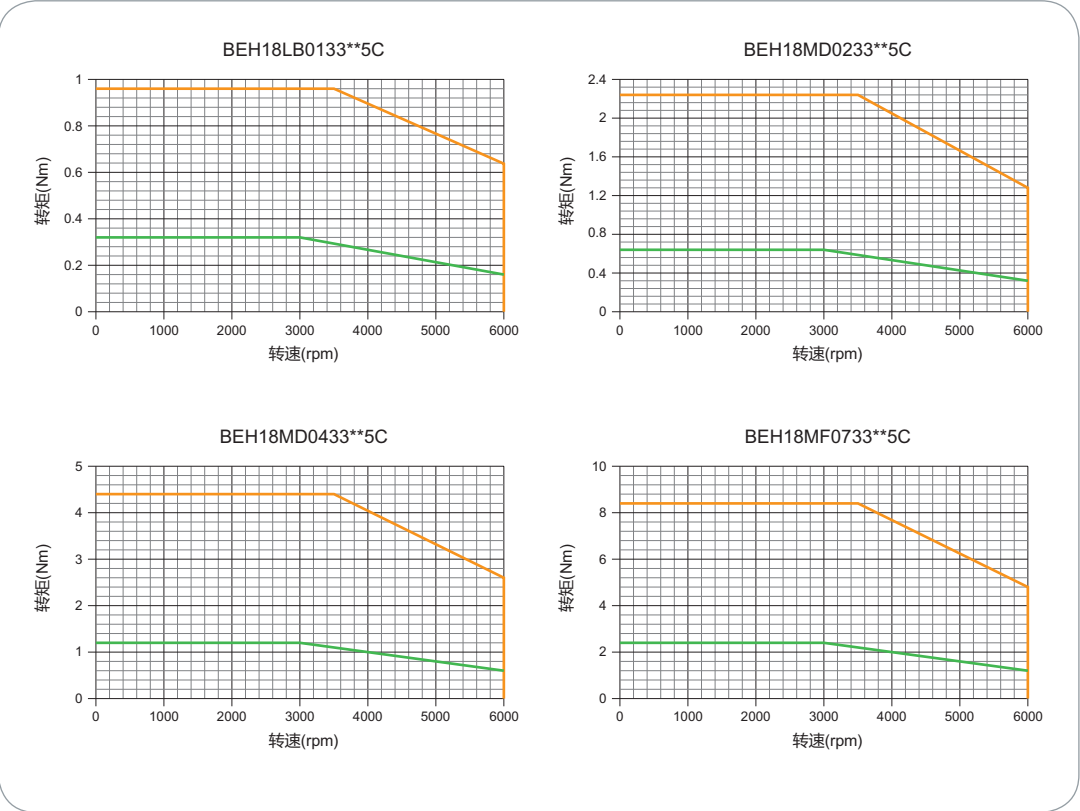
单位：mm

BEH18	机身	法兰				轴和键							
	LL	LR	LE	LB	LG	S	LK	Q	W	T	KW	KH	TP
MR2413**6D	172.5(217.5)	79	3.2	114.3	18	35	60	74	10	8	10	30	M12*25
MR2913**6D	172.5(217.5)	79	3.2	114.3	18	35	60	74	10	8	10	30	M12*25
MR4413**6D	196(241)	79	3.2	114.3	18	35	60	74	10	8	10	30	M12*25
MR5513**6D	242(287.5)	113	3.2	114.3	18	42	60	90	12	8	12	37	M16*32
MR7513**6D	326.5(371.5)	113	3.2	114.3	18	42	60	90	12	8	12	37	M16*32

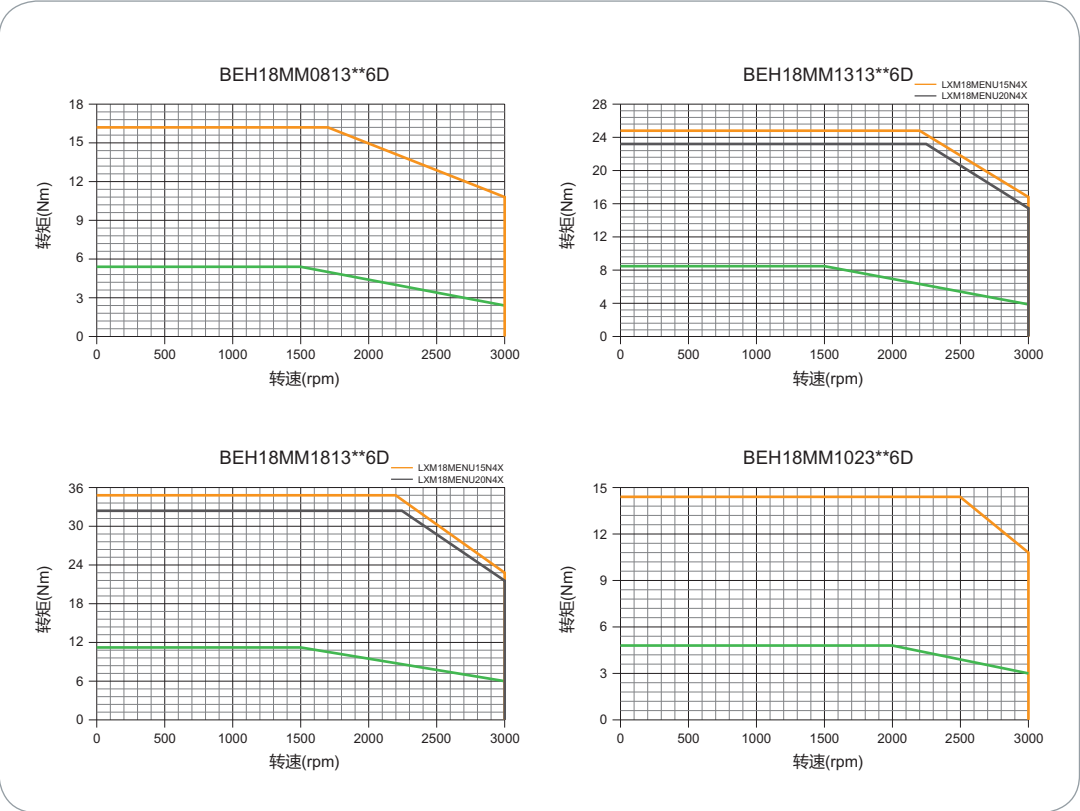
注：() 内为带抱闸机身长度。

13.8 电机转矩 - 转速特性

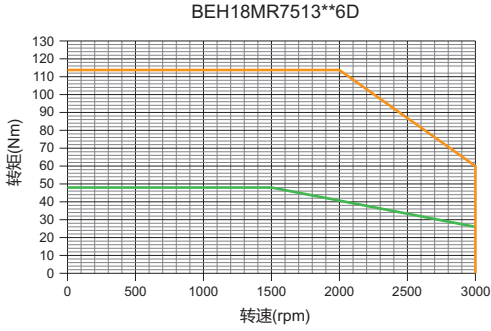
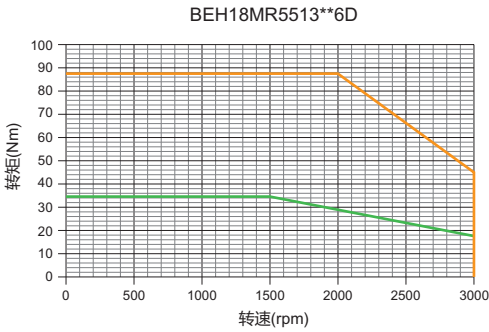
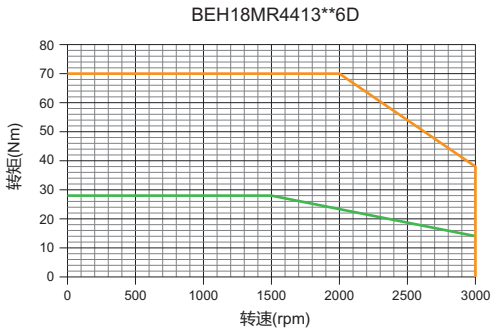
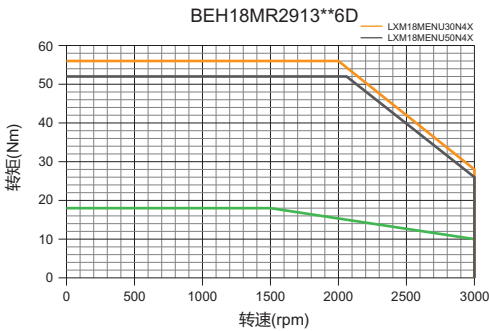
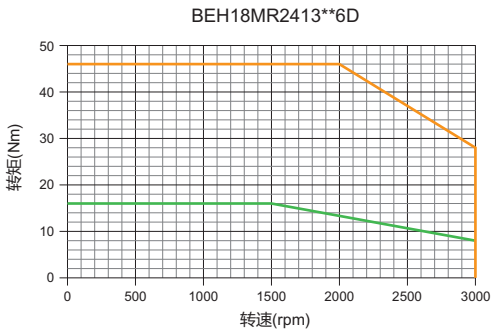
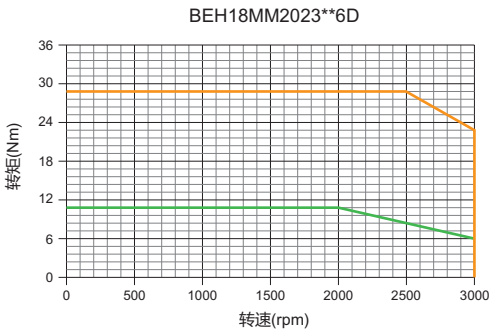
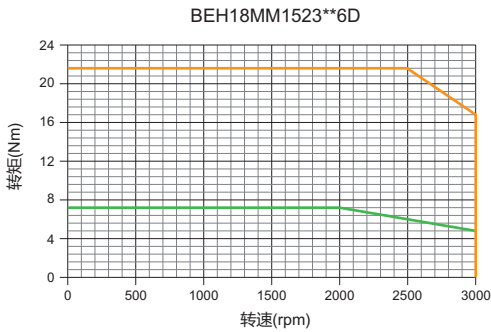
• 220V机型



• 380V机型



• 380V机型



13.9 驱动器与电机配套关系

● 220V机型

	SIZE A		SIZE B
驱动器型号	单相 220V		单相 220V
LXM18MEN	U02M2X	U04M2X	U07M2X
	100W	400W	750W
电机型号 BEH18	BEH18LB0133MA5C BEH18LB0133MF5C BEH18LB0133CA5C BEH18LB0133CF5C	BEH18MD0433MA5C BEH18MD0433MF5C BEH18MD0433CA5C BEH18MD0433CF5C	BEH18MF0733MA5C BEH18MF0733MF5C BEH18MF0733CA5C BEH18MF0733CF5C
	200W		
	BEH18MD0233MA5C BEH18MD0233MF5C BEH18MD0233CA5C BEH18MD0233CF5C		

■380V机型

	SIZE C		SIZE D	
驱动器型号	三相 380V		三相 380V	
LXM18MEN	U10N4X	U15N4X	U20N4X	U30N4X
	850W	1.3kW	1.8kW	2.4kW
电机型号 BEH18	BEH18MM0813MA6D BEH18MM0813MF6D BEH18MM0813CA6D BEH18MM0813CF6D	BEH18MM1313MA6D BEH18MM1313MF6D BEH18MM1313CA6D BEH18MM1313CF6D	BEH18MM1813MA6D BEH18MM1813MF6D BEH18MM1813CA6D BEH18MM1813CF6D	BEH18MR2413MA6D BEH18MR2413MF6D BEH18MR2413CA6D BEH18MR2413CF6D
		1.5kW	2kW	2.9kW
		BEH18MM1523MA6D BEH18MM1523MF6D BEH18MM1523CA6D BEH18MM1523CF6D	BEH18MR2023MA6D BEH18MR2023MF6D BEH18MR2023CA6D BEH18MR2023CF6D	BEH18MR2913MA6D BEH18MR2913MF6D BEH18MR2913CA6D BEH18MR2913CF6D

	SIZE E		
驱动器型号	三相 380V		
LXM18MEN	U50N4X	U60N4X	U75N4X
	4.4kW	5.5kW	7.5kW
电机型号 BEH18	BEH18MR4413MA6D BEH18MR4413MF6D BEH18MR4413CA6D BEH18MR4413CF6D	BEH18MR5513MA6D BEH18MR5513MF6D BEH18MR5513CA6D BEH18MR5513CF6D	BEH18MR7513MA6D BEH18MR7513MF6D BEH18MR7513CA6D BEH18MR7513CF6D

13.10 电机动力电缆

非屏蔽动力电缆						
名称	适用型号		适合电缆 横截面积	长度		产品型号
	从伺服驱动器	到伺服电机		m	ft	
塑料接头，尺寸 0						
标配 1 个塑料接头，尺寸 0 (电机侧)	LXM18MENU02M2X	BEH18LB ●●	4G*0.34mm ² (22 AWG)	3	9.84	VW3M5B03R03
				5	16.4	VW3M5B03R05
				10	32.81	VW3M5B03R10
标配 1 个塑料接头，尺寸 0， 有抱闸 (电机侧)	LXM18MENU02M2X	BEH18LB ●●	6G*0.34mm ² (22 AWG)	3	9.84	VW3M5B04R03
				5	16.4	VW3M5B04R05
				10	32.81	VW3M5B04R10
塑料接头，尺寸 1						
标配 1 个塑料接头，尺寸 1 (电机侧)	LXM18MENU02M2X	BEH18MD ●●	4G*0.75mm ²	3	9.84	VW3M5B13R03
	LXM18MENU04M2X	BEH18MF ●●	(18 AWG)	5	16.4	VW3M5B13R05
	LXM18MENU07M2X			10	32.81	VW3M5B13R10
标配 1 个塑料接头，尺寸 1， 有抱闸 (电机侧)	LXM18MENU02M2X	BEH18MD ●●	4G*0.75mm ²	3	9.84	VW3M5B14R03
	LXM18MENU04M2X	BEH18MF ●●	(18 AWG)	5	16.4	VW3M5B14R05
	LXM18MENU07M2X		+ 2*0.2mm ² (32 AWG)	10	32.81	VW3M5B14R10
军规接头，尺寸 0 *						
一端为军规接头，尺寸 0 (电 机侧)，另一端为飞线 (伺 服驱动器侧)	LXM18MENU10N4X	BEH18MM ●●	4G*1.32mm ²	3	9.84	VW3M5F01R03
	LXM18MENU15N4X		(16 AWG)	5	16.4	VW3M5F01R05
	LXM18MENU20N4X			10	32.81	VW3M5F01R10
一端为军规接头，尺寸 0， 有抱闸 (电机侧)，另一端为 飞线 (伺服驱动器侧)	LXM18MENU10N4X	BEH18MM ●●	4G*1.32mm ²	3	9.84	VW3M5F02R03
	LXM18MENU15N4X		(16 AWG)	5	16.4	VW3M5F02R05
	LXM18MENU20N4X		+ 2*0.52mm ² (20 AWG)	10	32.81	VW3M5F02R10
军规接头，尺寸 1 *						
一端为军规接头，尺寸 1 (电 机侧)，另一端为飞线 (伺 服驱动器侧)	LXM18MENU30N4X	BEH18MR24	4G*2.08mm ²	3	9.84	VW3M5F11R03
		BEH18MR29	(14 AWG)	5	16.4	VW3M5F11R05
				10	32.81	VW3M5F11R10
一端为军规接头，尺寸 1， 有抱闸 (电机侧)，另一端为 飞线 (伺服驱动器侧)	LXM18MENU30N4X	BEH18MR24	4G*2.08mm ²	3	9.84	VW3M5F12R03
		BEH18MR29	(14 AWG)	5	16.4	VW3M5F12R05
			+ 2*0.52mm ² (20 AWG)	10	32.81	VW3M5F12R10
军规接头，尺寸 2 *						
一端为军规接头，尺寸 2 (电 机侧)，另一端为飞线 (伺 服驱动器侧)	LXM18MENU50N4X	BEH18MR44	4G*3.28mm ²	3	9.84	VW3M5F21R03
	LXM18MENU60N4X	BEH18MR55	(12 AWG)	5	16.4	VW3M5F21R05
	LXM18MENU75N4X	BEH18MR75		10	32.81	VW3M5F21R10
一端为军规接头，尺寸 2， 有抱闸 (电机侧)，另一端为 飞线 (伺服驱动器侧)	LXM18MENU50N4X	BEH18MR44	4G*3.28mm ²	3	9.84	VW3M5F22R03
	LXM18MENU60N4X	BEH18MR55	(12 AWG)	5	16.4	VW3M5F22R05
	LXM18MENU75N4X	BEH18MR75	+ 2*0.52mm ² (20 AWG)	10	32.81	VW3M5F22R10

* 施耐德不提供 380V 电机的动力线缆和相应接头。

13.11 电机编码器电缆

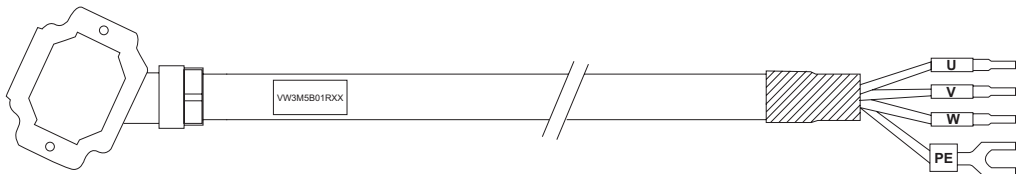
单圈绝对值编码器屏蔽编码器电缆						
名称	适用型号		适合电缆 横截面积	长度		产品型号
	从伺服驱动器	到伺服电机		m	ft	
塑料接头						
一端为塑料接头 (电机侧) , 另一端为 6 引脚接头 (伺服 驱动器侧)	LXM18MENU02M2X	40/60/80mm	2*0.5mm ²	3	9.84	VW3M8B13R03
	LXM18MENU04M2X	法兰	(20 AWG)	5	16.4	VW3M8B13R05
	LXM18MENU07M2X	(1.57/2.36/ 3.15 in 法兰)	+ 2*0.25mm ² (24 AWG)	10	32.81	VW3M8B13R10
军规接头 *						
一端为军规接头 (电机侧) , 另一端为 6 引脚接头 (伺服 驱动器侧)	LXM18MENU10N4X	130/180mm	2*(2*0.13)mm ²	3	9.84	VW3M8F01R03
	LXM18MENU15N4X	法兰	(26 AWG)	5	16.4	VW3M8F01R05
	LXM18MENU20N4X	(5.12/7.09 in		10	32.81	VW3M8F01R10
	LXM18MENU30N4X	法兰)				
	LXM18MENU50N4X					
	LXM18MENU60N4X					
	LXM18MENU75N4X					

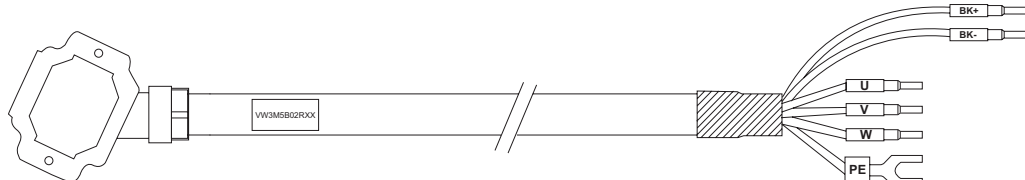
多圈绝对值编码器屏蔽编码器电缆						
名称	适用型号		适合电缆 横截面积	长度		产品型号
	从伺服驱动器	到伺服电机		m	ft	
塑料接头, 带电池						
一端为塑料接头 (电机侧) , 另一端为 6 引脚接头 (伺服 驱动器侧) , 带电池	LXM18MENU02M2X	40/60/80mm	2*0.5 mm ²	3	9.84	VW3M8B18R03
	LXM18MENU04M2X	法兰	(20 AWG)	5	16.4	VW3M8B18R05
	LXM18MENU07M2X	(1.57/2.36/ 3.15 in 法兰)	+ 2*(2*0.25)mm ² (24 AWG)	10	32.81	VW3M8B18R10
军规接头 *, 带电池						
一端为军规接头 (电机侧) , 另一端为 6 引脚接头 (伺服 驱动器侧) , 带电池	LXM18MENU10N4X	130/180mm	3*(2*0.13)mm ²	3	9.84	VW3M8F02R03
	LXM18MENU15N4X	法兰	(26 AWG)	5	16.4	VW3M8F02R05
	LXM18MENU20N4X	(5.12/7.09 in		10	32.81	VW3M8F02R10
	LXM18MENU30N4X	法兰)				
	LXM18MENU50N4X					
	LXM18MENU60N4X					
	LXM18MENU75N4X					

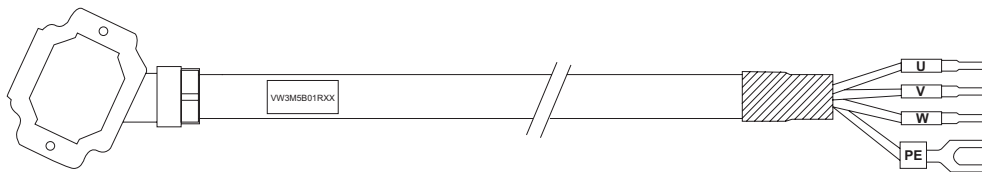
* 施耐德不提供 380V 电机的编码器线缆和相应接头。

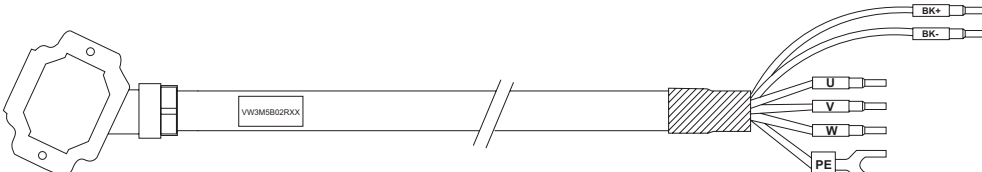
13.12 线缆信息

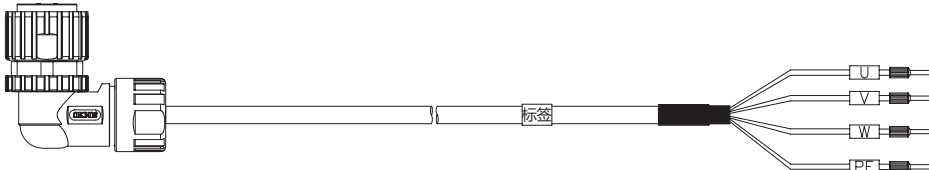
13.12.1 电机动力电缆

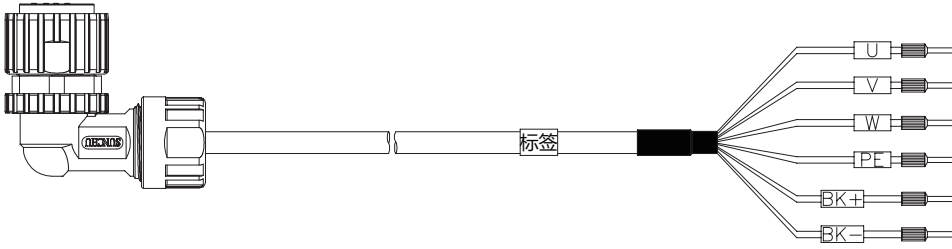
描述	塑料连接器电机动力电缆，用于 40 mm (1.57 in) 法兰电机，向后出线				
型号	VW3M5B03R**		匹配机型	BEH18 ● B ●●●●●	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
插头套件	SC-MC6S-AB20-20	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M5B03R03
电缆	4G*0.34 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M5B03R05
针形端子	E0508	3	Phoenix Contact	10/32.81	VW3M5B03R10
叉形端子	SV1.25-4S	1			

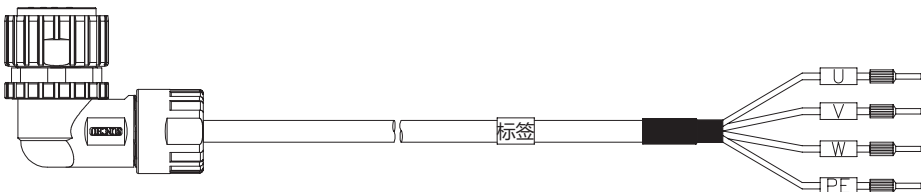
描述	塑料连接器电机动力电缆，用于 40 mm (1.57 in) 法兰电机，向后出线，带抱闸控制				
型号	VW3M5B04R**		匹配机型	BEH18 ● B ●●●●●	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
插头套件	SC-MC6S-AB20-20	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M5B04R03
电缆	6G*0.34 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M5B04R05
针形端子	E0508	5	Phoenix Contact	10/32.81	VW3M5B04R10
叉形端子	SV1.25-4S	1			

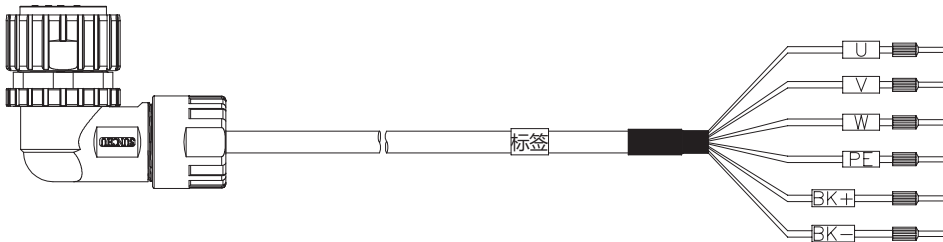
描述	塑料连接器电机动力电缆，用于 60-80 mm (2.36-3.15 in) 法兰电机，向后出线				
型号	VW3M5B13R**	匹配机型	BEH18 ● D/F ●●●●●		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
插头套件	SC-MC6S-AE20-20	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M5B13R03
电缆	4G*0.75 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M5B13R05
针形端子	E7508	3	Phoenix Contact	10/32.81	VW3M5B13R10
叉形端子	SV1.25-4S	1			

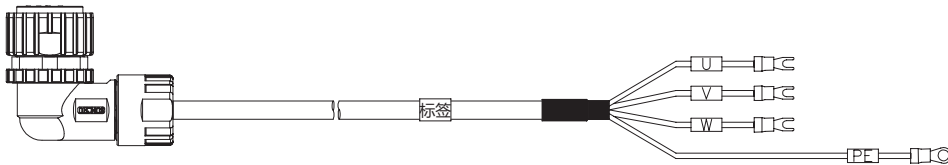
描述	塑料连接器电机动力电缆，用于 60-80 mm (2.36-3.15 in) 法兰电机，向后出线，带抱闸控制				
型号	VW3M5B14R**	匹配机型	BEH18 ● D/F ●●●●●		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
插头套件	SC-MC6S-AE20-00	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M5B14R03
电缆	4G*0.75 mm ² + 2*0.2 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M5B14R05
针形端子	E7508	3	Phoenix Contact	10/32.81	VW3M5B14R10
	EVN0308	2			
叉形端子	SV1.25-4S	1			

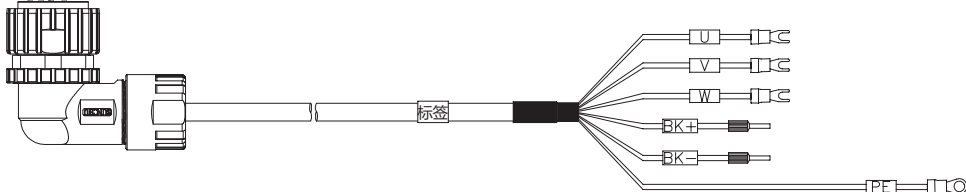
描述	一端为军规接头，尺寸 0 (电机侧)，另一端为飞线 (伺服驱动器侧)				
型号	VW3M5F01R**	匹配机型	BEH18MM ●●		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*1.32 mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F01R03
连接器	SMS08A18-10SBI003000	1		5/16.4	VW3M5F01R05
端子	X-RDZ-1.5-8B	4		10/32.81	VW3M5F01R10

描述	一端为军规接头，尺寸 0，有抱闸（电机侧），另一端为飞线（伺服驱动器侧）				
型号	VW3M5F02R**	匹配机型	BEH18MM ●●		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*1.32mm ² + 2*0.52mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F02R03
连接器	SMS08A18-B6SBI003000	1		5/16.4	VW3M5F02R05
端子	X-RDZ-1.5-8B	4		10/32.81	VW3M5F02R10
	X-RDZ-0.5-8B	2			

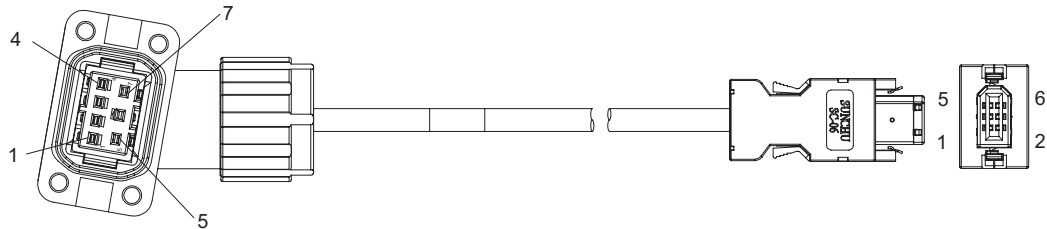
描述	一端为军规接头，尺寸 1 (电机侧)，另一端为飞线 (伺服驱动器侧)				
型号	VW3M5F11R**		匹配机型	BEH18MR ●●	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*2.08mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F11R03
连接器	SMS08A22-22SBI003000	1		5/16.4	VW3M5F11R05
端子	X-RDZ-2.5-8B	4		10/32.81	VW3M5F11R10

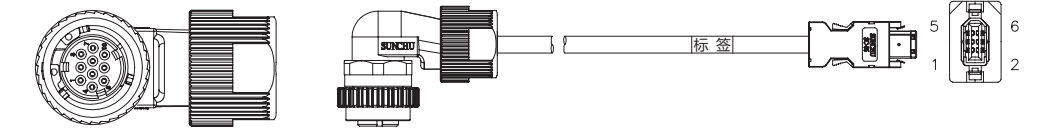
描述	一端为军规接头，尺寸 1，有抱闸（电机侧），另一端为飞线（伺服驱动器侧）				
型号	VW3M5F12R**		匹配机型	BEH18MR ●●	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*2.08mm ² + 2*0.52mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F12R03
连接器	SMS08A22-B6SBI004000	1		5/16.4	VW3M5F12R05
端子	X-RDZ-2.5-8B	4		10/32.81	VW3M5F12R10
	X-RDZ-0.5-8B	2			

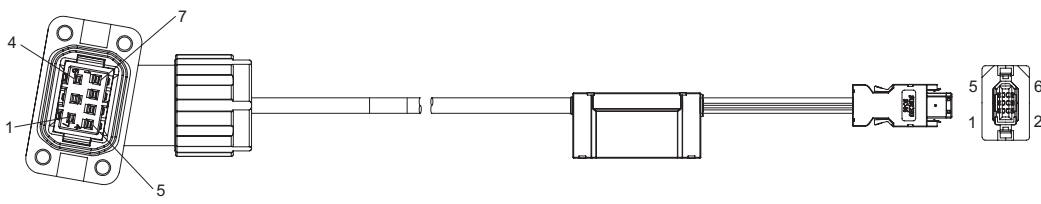
描述	一端为军规接头，尺寸 2 (电机侧)，另一端为飞线 (伺服驱动器侧)				
型号	VW3M5F21R**	匹配机型	BEH18MR ●●		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*2.08mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F21R03
连接器	SMS08A22-22SBI003000	1		5/16.4	VW3M5F21R05
端子	X-BUDZ-3.5-4C	1		10/32.81	VW3M5F21R10
	X-RDZ-3.5-4U	3			

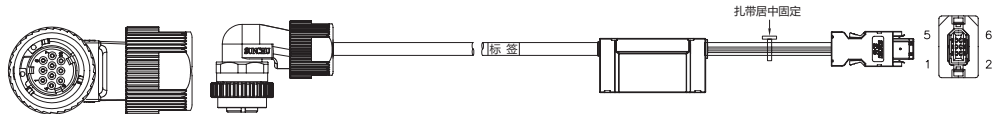
描述	一端为军规接头，尺寸 2，有抱闸 (电机侧)，另一端为飞线 (伺服驱动器侧)				
型号	VW3M5F22R**		匹配机型	BEH18MR ●●	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	4G*2.08mm ² + 2*0.52mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M5F22R03
连接器	SMS08A22-B6SBI005000	1		5/16.4	VW3M5F22R05
端子	X-RDZ-0.5-8B	2		10/32.81	VW3M5F22R10
	X-BUDZ-3.5-4C	1			
	X-RDZ-3.5-4U	3			

13.12.2 电机编码器电缆

描述	编码器电缆，用于 40-80 mm 法兰电机，向后出线 (单圈，无电池)				
型号	VW3M8B13R**	匹配机型	40/60/80mm 法兰		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电机侧插头套件	SC-MC7S-AC20-00	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M8B13R03
电缆	2*0.5 mm ² + 2*0.25 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M8B13R05
驱动器侧插头套件	SC-06B-2N00-702	1	SUNCHU	10/32.81	VW3M8B13R10

描述	一端为军规接头 (电机侧) , 另一端为 6 引脚接头 (伺服驱动器侧)				
型号	VW3M8F01R**	匹配机型	130/180mm 法兰		
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	2*(2*0.13)mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M8F01R03
连接器	SC-06B-2N00-702	1		5/16.4	VW3M8F01R05
	SC-CMV1-AP10CBT	1		10/32.81	VW3M8F01R10

描述	编码器电缆，用于 40-80 mm 法兰电机，电池向后 (多圈，带电池)				
型号	VW3M8B18R**		匹配机型	40/60/80mm 法兰	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电机侧插头套件	SC-MC7S-AC20-00	1	SUNCHU	3/9.84	VW3M8B18R03
电缆	2*0.5 mm ² + 4*0.25 mm ²	-	-	5/16.4	VW3M8B18R05
驱动器侧插头套件	SC-06B-2N00-702	1	SUNCHU	10/32.81	VW3M8B18R10

描述	一端为军规接头（电机侧），另一端为 6 引脚接头（伺服驱动器侧），带电池				
型号	VW3M8F02R**		匹配机型	130/180mm 法兰	
					
构成零部件					
描述	型号	数量	厂家	L (m/ft)	型号
电缆	3*(2*0.13)mm ²	—	SUNCHU	3/9.84	VW3M8F02R03
连接器	SC-CMV1-AP10CBT	1		5/16.4	VW3M8F02R05
	SC-06B-2N00-702	1		10/32.81	VW3M8F02R10
	W-SYR-02TV	1			
	W-SYR-02TV-1	1			

第 14 章 外围器件选型

14.1 外围器件一览

器件名称	安装位置	适配机型	功能说明
保险丝、断路器	驱动器输入侧	所有机型	为了符合 EN 61800-5-1 标准和 UL61800-5-1 标准要求，请务必在输入侧连接保险丝 / 断路器，防止因内部回路短路引发事故。
交流输入电抗器	驱动器输入侧	所有机型	有效消除输入侧的高次谐波，提高输入侧的功率因数。
EMC 滤波器	驱动器输入侧	所有机型	减少驱动器对外的传导及辐射干扰。
磁环、磁扣	驱动器输出侧	所有机型	减小对外干扰，降低轴承电流。
	信号线缆	所有机型	提高信号抗干扰性能。

14.2 保险丝

为了防止因短路而发生事故，请务必在输入侧连接保险丝。

驱动器型号		额定输入电流	推荐保险丝		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	LXM18MENU02M2X	2.3 A	Bussmann	15 A	FWP-15B
SIZE A	LXM18MENU04M2X	4 A	Bussmann	20 A	FWP-20B
SIZE B	LXM18MENU07M2X	7.9 A	Bussmann	35 A	FWP-35C
三相 380 V					
SIZE C	LXm18MENU10N4X	2.4 A	Bussmann	15 A	FWP-15B
SIZE C	LXM18MENU15N4X	3.6 A	Bussmann	20 A	FWP-20B
SIZE D	LXM18MENU20N4X	5.6 A	Bussmann	20 A	FWP-20B
SIZE D	LXM18MENU30N4X	8 A	Bussmann	50 A	FWP-50C
SIZE E	LXM18MENU50N4X	12 A	Bussmann	50 A	FWP-50C
SIZE E	LXM18MENU60N4X	16 A	Bussmann	70 A	FWP-70C
SIZE E	LXM18MENU75N4X	21 A	Bussmann	125 A	FWP-125C

14.3 电磁接触器

驱动器型号		额定输入电流	推荐接触器		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	LXM18MENU02M2X	2.3 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE A	LXM18MENU04M2X	4 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE B	LXM18MENU07M2X	7.9 A	施耐德	9 A	LC1 D09
三相 380 V					
SIZE C	LXm18MENU10N4X	2.4 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE C	LXM18MENU15N4X	3.6 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE D	LXM18MENU20N4X	5.6 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE D	LXM18MENU30N4X	8 A	施耐德	9 A	LC1 D09
SIZE E	LXM18MENU50N4X	12 A	施耐德	12 A	LC1 D12
SIZE E	LXM18MENU60N4X	16 A	施耐德	18 A	LC1 D18
SIZE E	LXM18MENU75N4X	21 A	施耐德	25 A	LC1 D25

14.4 断路器

驱动器型号		额定输入电流	推荐断路器		
			生产厂家	额定电流	型号
单相 220 V					
SIZE A	LXM18MENU02M2X	2.3 A	施耐德	4 A	OSMC32N2C4
SIZE A	LXM18MENU04M2X	4 A	施耐德	6 A	OSMC32N2C6
SIZE B	LXM18MENU07M2X	7.9 A	施耐德	16 A	OSMC32N2C16
三相 380 V					
SIZE C	LXm18MENU10N4X	2.4 A	施耐德	4 A	OSMC32N2C4
SIZE C	LXM18MENU15N4X	3.6 A	施耐德	6 A	OSMC32N2C6
SIZE D	LXM18MENU20N4X	5.6 A	施耐德	10 A	OSMC32N2C10
SIZE D	LXM18MENU30N4X	8 A	施耐德	16 A	OSMC32N2C16
SIZE E	LXM18MENU50N4X	12 A	施耐德	20 A	OSMC32N2C20
SIZE E	LXM18MENU60N4X	16 A	施耐德	25 A	OSMC32N2C25
SIZE E	LXM18MENU75N4X	21 A	施耐德	32 A	OSMC32N2C32

14.5 绝对值编码器电池

请参考下表信息选择规格合适的电池：

电池选型规格	项目及单位	额定值			条件
		最小值	典型值	最大值	
输出规格：3.6V 2500mAh	外部电池电压 (V)	3.2	3.6	5	备用工作时 ^[1]
	电路故障电压 (V)	-	2.6	-	备用工作时
	电池报警电压 (V)	2.85	3	3.15	-
	电路消耗电流 (uA)	-	2	-	正常工作时 ^[2]
		-	10	-	备用工作时，轴静止
		-	80	-	备用工作时，轴旋转
	电池使用环境温度 (°C)	0	-	40	与电机环境温度要求一致
	电池存储环境温度 (°C)	-20	-	60	

- 以上为环境温度20°C下的测量值。
- [1]：备用工作状态，指伺服驱动器不上电，可利用外部电池电源进行多旋转计数动作的状态。在此状态下，数据收发变为停止状态。
- [2]：正常工作状态，指绝对值编码器可进行一旋转及多旋转数据计数及数据收发。在完成绝对值编码器的正常接线后，打开伺服驱动器电源，经过一小段延时(5s左右)，即进入正常工作状态，进行数据收发。从备用工作状态转为正常工作状态(打开电源时)，需要电机旋转速度不大于10rpm，否则可能引起驱动器报740错误。此时需要重新上电。
- 电池理论可使用两年，但使用工况及环境不同会导致明显差异。

第 15 章 保养维护

15.1 日常保养

本产品正常使用条件：

- 30℃ (年平均环境温度)
- 平均负载率80%以下
- 日运行时间20小时以下

受环境温度、湿度、粉尘及振动的影响，可能会导致设备内部器件老化、损坏，从而发生故障或降低设备使用寿命。因此，为确保设备功能正常、免受损坏，请参照以下项目进行每日检查及清洁。

- 检查
 - 环境温度和湿度正常、无灰尘和异物
 - 设备无异常振动和噪音
 - 电源电压正常
 - 无异味
 - 通风口处未粘有纤维线头
 - 负载端无异物进入
- 清洁
 - 清除设备表面积尘，防止积尘进入设备内部，特别是金属粉尘
 - 保持通风畅通
 - 保持驱动器前端和连接器清洁

 **小心**

设备损坏

- 为清洁设备时，先切断电源，用风枪或干抹布清洁。
- 勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

15.2 定期保养

伺服驱动器内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化，请参考下表的标准进行定期更换。更换时，请与本公司或本公司代理商联系，我们将在调查后判断是否更换部件。

对象	类别	标准更换周期
驱动器	母线滤波电容	约 5 年
	冷却风扇	2~3 年 (1~3 万小时)
	电路板的铝电解电容	约 5 年
	上电缓冲继电器	约 10 万次 (寿命根据使用条件而异)
	缓冲电阻	约 2 万次 (寿命根据使用条件而异)
电机	轴承	2 万小时
	油封	5000 小时

15.3 更换部件

15.3.1 更换平键

⚠ 小心

设备损坏

- 务必遵守本章节中拆卸要求，否则可能导致产品故障或损坏。
- 严禁暴力拆卸，避免磕碰伤手。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

目前BEH18标准电机60/80/130机座的平键都已统一为B型平键，并带起键孔，取键螺钉规格如下表所示：

电机规格	电机平键尺寸	取键螺钉规格 (推荐内六角螺钉)
40 机座	A 型平键 -A3×3×14	无取键孔
60 机座	B 型平键 -B5×5×16.5	M3×10 及以上长度
80 机座	B 型平键 -B6×6×25	M3×15 及以上长度
130 机座	B 型平键 -B8×7×35	M3×20 及以上长度
180 机座	C 型平键 -C10×8×64	M3×20 及以上长度

- 准备工具：内六角扳手
- 拆卸步骤：
 - ① 根据电机型号准备相应规格的取键螺钉(推荐内六角螺钉)。
 - ② 使用内六角扳手，顺时针拧入螺钉至平键底部完全脱离键槽即可取出平键。

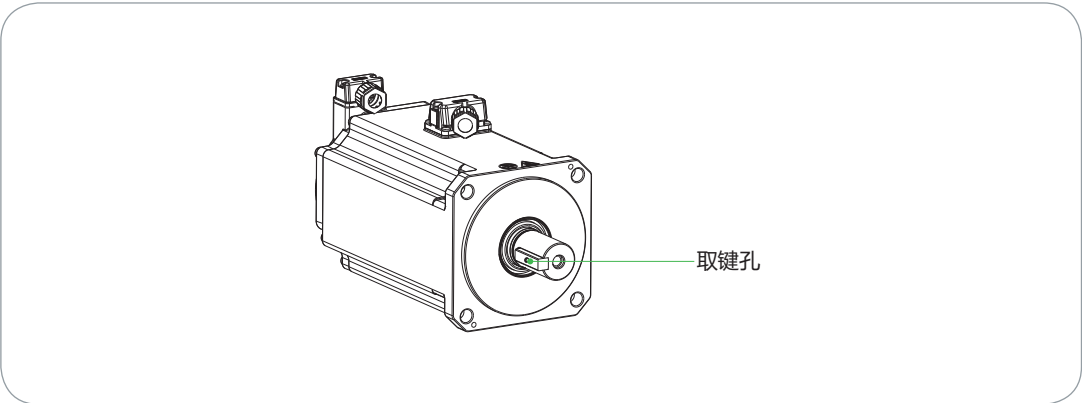


图15-1 拆卸平键示意图

15.3.2 更换油封

- 准备工具：尖嘴钳、防滑手套、棉布
- 拆卸步骤：
 - ① 将棉布垫在支撑点B处，防止拆卸时把端盖划伤。
 - ② 固定好电机，将尖嘴钳一端顶住油封外唇A点处。
 - ③ 依靠B点支撑，慢慢撬出油封即可。

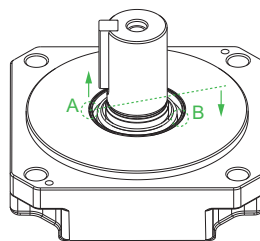


图15-2 拆卸油封示意图

第 16 章 常见 EMC 问题解决建议

16.1 漏电保护断路器误动作

- 如果设备要使用剩余电流动作保护装置(RCD)，请遵照以下条件进行选型：
- 驱动器设备可在保护性导体中产生直流漏电流，请务必使用B型剩余电流动作保护装置(RCD)。
 - 驱动器运行时会产生一定的高频漏电流，为了避免RCD误动作，请为每台驱动器选择不小于100mA动作电流的RCD。
 - 当多台驱动器并联共用一个RCD时，应选择动作电流不小于300mA的RCD。
 - 推荐使用正泰、施耐德等品牌RCD。

当设备使用了带漏电保护的断路器，并出误动作故障时，请按以下方法进行解决：

故障	影响因素	解决措施
上电瞬间跳漏保	漏保抗干扰性能差	- 使用推荐品牌的漏电保护断路器 - 更换为动作电流较大的漏电保护断路器 - 将不平衡负载移到漏保前端
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	驱动器前端有较大的对地电容	
运行过程中跳漏保	漏保抗干扰性能差	- 使用推荐品牌的漏电保护断路器 - 更换为动作电流较大的漏电保护断路器 - 在本产品输入侧加装简易滤波器，在靠近漏保处L/N、R/S/T线上绕磁环 - 在能保证性能需求的前提下适当降低载波频率 - 减小电动机线缆长度
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	电动机线缆、电动机等对地分布电容过大	

16.2 谐波抑制

为抑制高次谐波电流，提高功率因数，使产品满足标准要求，需要在驱动器输入侧加装交流输入电抗器。

电抗器安装方式如下图所示：

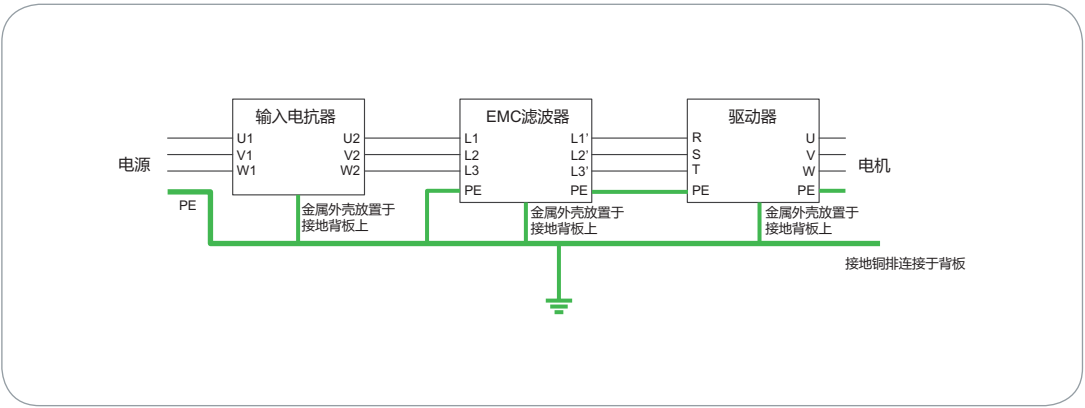


图16-1 电抗器安装方式示意图

16.3 控制回路干扰

16.3.1 普通 IO 信号干扰

驱动器产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，仍然可能出现干扰现象。当出现与其他设备相互干扰的现象时，可以采用以下方法进行整改：

- IO信号线使用屏蔽线缆，屏蔽层接PE端。
- 电机PE可靠连接到驱动器PE端，驱动器PE端连接电网PE。
- 上位机与驱动器之间增加等电位连接地线。
- 驱动器输出U/V/W加磁环，绕2~4匝。
- 低速DI加大电容滤波，建议最大0.1uF。
- AI与GND间加大电容滤波，建议最大0.22uF。
- 信号线增加磁扣或磁环，绕1~2匝。
- 采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地。

16.3.2 Ethercat 通讯干扰

可以采用以下方法进行整改：

- 确认通讯网线符合屏蔽超五类线缆规格要求。
- 确认通讯端口不存在松动、接触不良等问题。
- 确认通讯线缆与动力线缆分开距离不小于30cm。
- 多节点通讯，节点之间增加等电位连接地线。
- 两节点之间允许的最大线缆长度为100m。
- 通讯线缆两侧增加磁扣，绕1~2匝。
- 驱动器输出U/V/W加磁环，绕2~4匝。
- 采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地。

第 17 章 认证及标准要求

17.1 CE 认证

指令	标准
EMC 指令 2014/30/EU	EN 61800-3
低电压指令 2014/35/EU	EN 61800-5-1
	EN 60034
RoHS 指令 2011/65/EU	EN 50581

17.2 中国能效标识

- 电机产品能效认证依据国家标准：GB30253-2013。
- 550W至7.5kW电机满足1级能效要求。

Printed in:
Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison - France
+ 33 (0) 1 41 29 70 00

施耐德电气
北京市朝阳区望京东路 6 号
010-84346699
400 810 1315

www.se.com

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

©2023 – 2024 Schneider Electric. 版权所有

BRU5135401_01