Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

雷赛智能® Leadshine



CL3B 系列

经济型 EtherCAT 总线闭环步进驱动器

用户手册

（手册版本号：V1.3）

适用型号：CL3B-EC503/CL3B-EC507

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

前　言

产品概述

首先感谢您购买使用雷赛公司带 EtherCAT 总线的 CL3B 系列步进驱动器。

CL3B 系列是雷赛在高性能数字型步进驱动器基础上增加了总线通讯功能的经济型驱动产品。总线通讯采用 EtherCAT 总线通讯接口，基于 EtherCAT 从站技术，实现步进系统的实时控制与实时数据传输，使得现场总线达到 100Mb/s 的传输速率。具有使用简单、稳定可靠、性能卓越等特点。支持包括雷赛、倍福、欧姆龙、翠欧、汇川、研华、凌华、基恩士、宝元、正运动、Kingstar 等在内的多家主站控制系统，在光伏、纺织、民用、机器人、锂电设备、3C 电子等行业得到普遍应用。

本手册仅介绍 EtherCAT 总线型步进驱动器的规格与应用。若对 EtherCAT 总线使用有所疑惑，请咨询我公司的技术人员以获得帮助。

感谢您选用深圳市雷赛智能控制股份有限公司的 CL3B 系列步进电机驱动产品，本手册提供了使用该产品的所需知识及注意事项。

操作不当可能引起意外事故，在使用本产品之前，请务必仔细阅读本说明书

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。
用户对产品的任何改动我厂将不承担任何责任，产品的保修单将因此作废。

阅读本手册时，请特别注意以下提示：

警 告



- 只有技术人员才能安装，调试或维护本产品
- 确保线路连接正确，方可通电测试
- 错误的电压或电源极性可能会损坏驱动器或造成其他事故

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

术语和缩写

本手册可能使用的术语或缩写如下所述。

缩写	含义
ESC	EtherCAT Slave Controller，EtherCAT 从站控制器
ESI	EtherCAT Slave Information，EtherCAT 从站信息
ESM	EtherCAT State MaDIine，EtherCAT 状态机
OD	Object Dictionary 对象字典
OP	Operational state of EtherCAT state maDIine，EtherCAT 状态机的运行状态
PDO	Process Data Object，过程数据对象
PREOP	Pre-Operational state of EtherCAT state maDIine，EtherCAT 状态机的预运行状态
RxPDO	Receive PDO，接收 PDO，即 ESC 将接收的过程数据
SAFEOP	Safe-Operational state of EtherCAT state maDIine，EtherCAT 状态机安全运行状态
SDO	Service Data Object，服务数据对象
SyncManager	SynDIronization Manager，同步管理器
TxPDO	Transmit PDO，发送 PDO，即 ESC 将发送的过程数据
CiA	CAN in Automation，CAN 自动化协会
CoE	CAN application protocol over EtherCAT，基于 EtherCAT 服务的 CAN 应用协议
DC	Distributed Clocks，分布式时钟
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，电可擦可编程序只读存储器

下表列出了本手册中使用的数据类型和范围。

简写	数据类型	范围
UDINT	Unsigned 8 bit，8 位无符号整型	0～255
UINT	Unsigned 16 bit，16 位无符号整型	0～65535
UDINT	Unsigned 32 bit，32 位无符号整型	0～4294967295
DINT	Signed 8 bit，8 位有符号整型	－128～＋127
INT	Signed 16 bit，16 位有符号整型	－32768～＋32767
DINT	Signed 32 bit，32 位有符号整型	－2147483648～＋2147483627
STRING	String value，字符串型	-

注：

- 本手册中，对象字典地址多为 16 进制，16 进制的表示方法常见有两种，以 0x2000 为例：0x2000 和 2000h，都表示是 16 进制的 2000。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

安全注意事项

整体注意事项



- 请勿在驱动器通电的状态下，拆下外壳、电缆、连接器及选购设备。
- 请在断开电源至少 2 分钟，确认电源指示灯已熄灭，再进行接线及检查作业。即使断开了电源，驱动器内部仍然可能残留电压。因此，在电源指示灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。



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



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

存储及运输时的注意事项



- 请按照外包装的提示进行储存，切勿对产品施加过多的负荷。
- 请在下述环境中放置本产品：

→无阳光直射的场所。
→环境温度不超过产品规格的场所。
→相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
→无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
→尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
→无水、油、药品等飞溅的场所。
→振动或冲击不超过产品规格的场所。
→附近无产生强磁场的设备。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

安装时注意事项



- 请将驱动器安装在能提供防火、电气防护的控制柜中。
- 请将驱动器及电机安装在具有足够耐重性的位置。
- 请在下述环境中安装本产品：

→无阳光直射的场所。
→环境温度不超过产品规格的场所。
→相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
→无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
→尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
→无水、油、药品等飞溅的场所。
→振动或冲击不超过产品规格的场所。
→附近无产生强磁场的设备。

- 请勿堵塞进气口与排气口，勿使异物进入驱动器及电机的内部。
- 请勿踩踏产品或在驱动器上放置重物。
- 请按照规定方向安装驱动器。
- 请确保驱动器控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔。

配线时的注意事项



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

运行时的注意事项



为防止意外事故发生，请对伺服电机进行空载（未连接驱动器）试运行测试。
安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。
在 JOG 操作和回零操作时，正限位（POT）、负限位（NOT）的信号无效。
在垂直轴上使用电机时，请配备安全装置以免工件在发生报警或超程时掉落。
发生报警时，请在排查原因并确保安全之后进行复位。
请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

目 录

前 言 1
产品概述 1
术语和缩写 2
安全注意事项 3
整体注意事项 3
存储及运输时的注意事项 3
安装时注意事项 4
配线时的注意事项 4
运行时的注意事项 4
目 录 1
第一章 产品概述 4
1.1 产品特性 4
1.2 包装信息 5
1.3 型号说明 6
1.4 电气规格 6
1.6 外形尺寸 7
1.7 配套线材对照表 7
第二章 安装 8
2.1 注意事项 8
2.2 安装类型与方向 8
2.3 安装孔尺寸 8
2.4 安装间隔 9
第三章 接线和连接 10
3.1 接线时的注意事项 10
3.1.1 一般注意事项 10
3.1.2 抗干扰对策 10
3.1.3 接地 11
3.2 基本连接图 12
3.3 驱动器引脚分布 12
3.4 电源端子的连接 13
3.5 电机绕组端子的连接 13
3.6 IO 信号的连接 14
3.7 通信信号的连接 15
3.8 编码器端子的连接 17
3.9 拨码开关 17
第四章 MS 调试软件 18
4.4.1 软件安装 18
4.4.2 软件介绍 18
4.4.3 软件连接故障排查 23
第五章 功能设定与调整 24
5.1 常用功能设定 24
5.1.1 电流设定 24
5.1.2 细分设定 24
5.1.3 电机运行方向设定 24
5.1.4 编码器分辨率设定 24
5.1.5 IO 极性设定 25
5.1.6 保存操作 26
5.2 IO 信号配置 27

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

5.2.1 输入口配置 27
4.2.2 输出口配置 29
5.3 电机异常停止设定 30
5.4 指令滤波设定 31
5.5 开环、闭环切换 31
5.6 故障复位操作 31
5.7 抱闸功能运用 32
5.8 同步相关设定 32
5.9 EtherCAT 从站别名设定 33
5.10 整定参数调整 33
5.11 探针功能 34
第六章 EtherCAT 通信基础 37
6.1 简介 37
6.2 规格 37
6.3 状态说明 38
6.4 EtherCAT 从站信息（ESI） 38
6.5 EtherCAT 状态机 39
6.6 服务数据对象（SDO） 39
6.7 过程数据对象（PDO） 40
6.7.1 PDO 概述 40
6.7.2 PDO 映射 40
6.7.3 PDO 动态映射 40
6.7.4 PDO 动态映射过程 40
6.8 同步模式 41
6.8.1 自由运行模式 41
6.8.2 分布时钟同步模式 41
第七章 控制模式 42
7.1 CL3B 驱动系统运动步骤 42
7.2 CiA402 状态机 42
7.3 控制模式的设定 44
7.4 操作模式下的共同设定 44
7.4.1 控制字 44
7.4.2 状态字 45
7.4.3 同步周期设定 45
7.4.4 举例-如何使能 45
7.5 位置控制功能（CSP、PP、HM） 46
7.5.1 位置控制共通功能 46
7.5.2 循环同步位置模式(CSP) 46
7.5.3 协议位置模式(PP) 47
7.5.4 原点模式（HM） 49
7.6 速度控制功能（PV） 74
7.6.1 速度控制共通功能 74
7.6.3 协议速度模式 74
第八章 报警处理 76
8.1 报警一览表 76
8.2 驱动报警处理方法 78
8.3 其他报警及处理方法 84
8.3.1 故障排查思路 84
8.3.2 部分故障及解决思路 85
8.4 报警清除 86
8.4.1 伺服驱动报警 86
8.4.2 通讯报警清除 87
第九章 对象字典 88

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

9.1 对象字典结构 88
9.2 对象组 1000h 分配一览 88
9.3 对象组 2000h 分配一览 90
9.4 对象组 6000h 分配一览 102
手册版本说明： 107

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第一章 产品概述

1.1 产品特性

CL3B 系列步进驱动是深圳市雷赛智能控制股份有限公司自主研制的全数字总线式步进驱动系列产品，基于 ETG COE + CANopen DSP402 协议，可与支持此标准协议的控制器/驱动器无缝连接。

CL3B 系列步进产品具有以下特点：

◆降低通讯干扰，延长通讯距离

脉冲通讯方式下由于脉冲信号的传输线缆极易受到电磁干扰而降低通讯的可靠性。而 EtherCAT 总线通讯由于协议内含错误检测、限制及处理机制可以明显提高通讯的可靠性，减少干扰所对指令造成的影响并延长通讯距离。

◆提高运动性能

总线通讯型步进非周期性同步模式下的轨迹规划是在驱动器里实现，控制器只需要将目标位置、速度、加速度等信息传递给驱动器即可。所以驱动器可以在内部提前预知下一时刻的运动参数，进而采取前馈措施来提高运动性能。

◆降低系统接线复杂度

脉冲通讯方式下控制器需要与每台驱动器通过脉冲线缆连接通讯，常造成机器设备线缆密集且连线复杂。EtherCAT 总线通讯方式下，控制器只需要与其中一台驱动器使用线缆连接，其余驱动器只要使 用链型方式与该驱动器连接即可。

◆减少对控制单元端口数量的要求，进而降低成本

多台总线式步进驱动器只需要一个端口与运动控制单元（运动控制器或运动控制卡）相连，无需脉冲模块，也无需因为驱动器的数量多而增加控制卡数量，进而无需考虑电脑插槽数量的限制。可以节约脉冲模块、控制卡及工控机的成本。

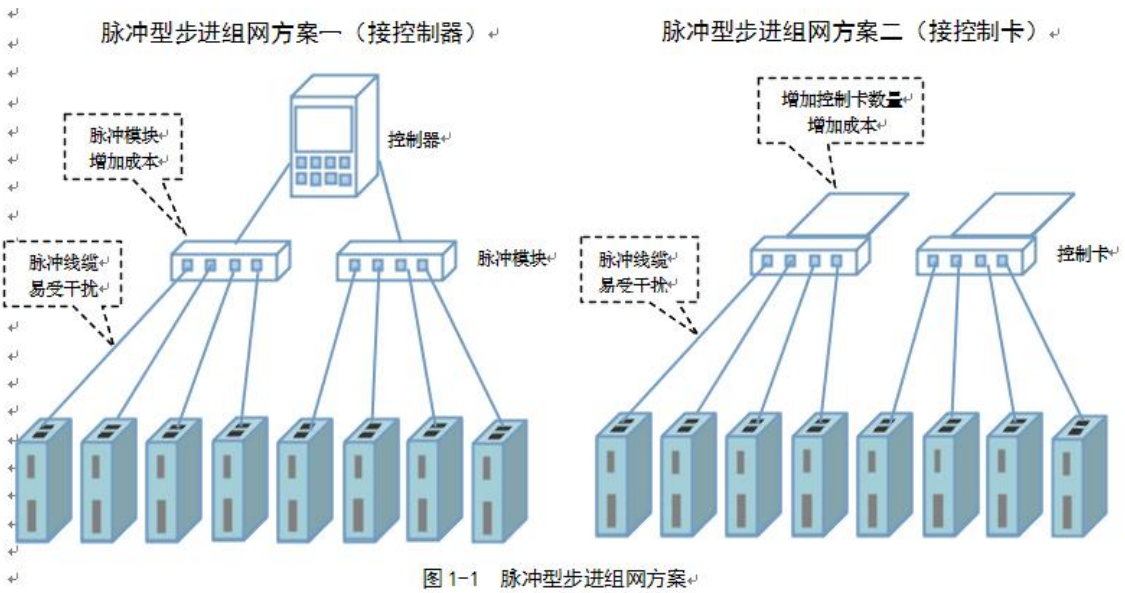


图 1-1 脉冲型步进组网方案

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

总线型步进组网方案（接控制器或控制卡）

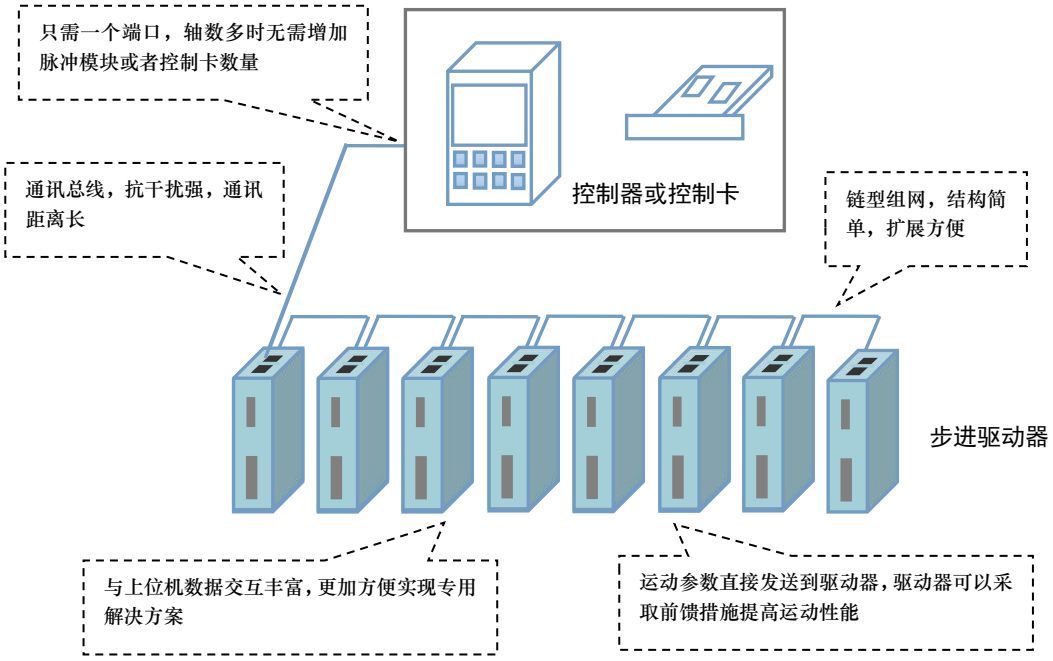


图 1-2 总线型步进组网方案

1.2 包装信息

1. 收货后，必须进行以下检查：
（1）包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
（2）核对步进驱动器铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
（3）核对装箱单，附件是否齐全？

2. 附件清单
CL3B 系列步进驱动器标准附件包括：
（1）电机绕组延长线 15cm 1 根
（2）控制信号 10PIN 按压式端子 1 个

注意

- 受损或零件不全的步进系统，不可进行安装。
- 步进驱动器必须与性能匹配的步进电机配套使用。
- 收货后有任何疑问，请与供应商或我公司联系。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

1.3 型号说明

DM3B/CL3B 型号命名规则如下：



① 产品类别
DM：开环步进驱动系列
CL：闭环步进驱动系列

② 系列类别
3：高速总线型

③ 产品特性
B：新经济型

④ 总线类型
EC：EtherCAT总线

⑤ 驱动器输入最大电压
5：DC 50V

⑥ 驱动器输出峰值电流
56：5.6A(开环)
07：7.0A(闭环)

⑦ 电源输入类型
空白:直流输入
AC:交流输入

⑧ 定制代码

1.4 电气规格

表 1.2 CL3B 系列驱动器规格一览表

参数	CL3B-EC503	CL3B-EC507
输出电流（峰值）	0.1~3.0A	0.1~7.0A
匹配电机	20、28、35、42 机座	57、60 机座
电源电压	20~50Vdc	20~50Vdc
尺寸（H*W*L mm）	118*90.4*28	
重量	0.25kg	
输入信号	原点输入、正向限位、负向限位、急停、探针、自定义	
输出信号	抱闸输出、报警输出	
报警功能	过流、过压、锁轴、超差等	
调试软件	Motion Studio	
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘；
	使用温度	0~50℃
	保存温度	-20℃～65℃
	湿度	40~90%RH
	振动	10~55Hz/0.15mm
	安装	垂直安装或者水平安装

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

1.6 外形尺寸

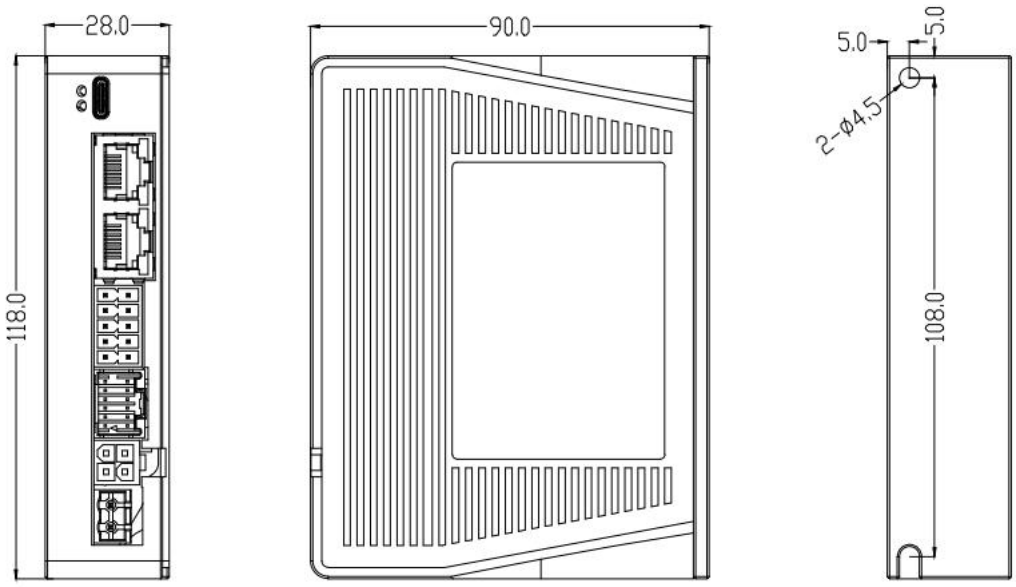


图 2-1 CL3B-EC503/507 安装尺寸图(单位：mm)
※ 设计安装尺寸时，注意考虑端子大小及布线！

1.7 配套线材对照表

编码器延长线选型如下：

1. 编码器延长线（不带 Z 信号）（需另购）

型号	长度 L（m）	料号
CABLEM-BM1M5	1.5	82300460
CABLEM-BM3M0	3.0	82300462
CABLEM-BM5M0	5.0	82300463
CABLEM-BM8M0	8.0	82300464

编码器延长线（带 Z 信号）（需另购）

型号	长度 L（m）	料号
CABLEM-BM1M5Z	1.5	82300476
CABLEM-BM3M0Z	3.0	82300477
CABLEM-BM5M0Z	5.0	82300478
CABLEM-BM8M0Z	8.0	82300479

USB 调试线（可选购）

型号	长度 L（m）	料号
CABLE-TYPEC2M0	2.0	11601448

2. 电机绕组延长线（可选购）

型号	长度 L（m）	料号
CABLEM-RZ1M5	1.5	82100139
CABLEM-RZ3M0	3.0	82100131
CABLEM-RZ5M0	5.0	82100130
CABLEM-RZ8M0	8.0	82100141

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第二章 安装

2.1 注意事项

表 1 CL3B 系列驱动器存储及安装环境

保存温度		-20℃～65℃
防护等级		IP20
使用环境	**场合**	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘；
	温度	0~50℃
	湿度	40~90%RH
	振动	10~55Hz/0.15mm

2.2 安装类型与方向

驱动器使用基座安装，应安装在金属表面上。
此外，请使设备的正面（接线侧）面向操作人员进行安装。通过 2 个安装孔，将设备牢固在安装面上。

2.3 安装孔尺寸

每台设备都请使用 2 个安装孔，将其牢固在安装面上。 安装时，请准备长度大于设备进深的螺丝刀。

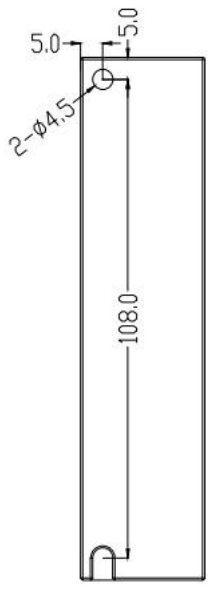


图 2-1 CL3B-EC503/CL3B-EC507 安装尺寸图(单位：mm)
※ 设计安装尺寸时，注意考虑端子大小及布线！

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

2.4 安装间隔

用户可以采取底板安装或者面板安装方式安装，安装方向垂直于安装面，为了保证良好的散热条件，实际安装中必须尽可能预留较大安装间隔，驱动器与驱动器间至少留出 30mm 的间隔，并且保持柜内良好的通风散热条件。

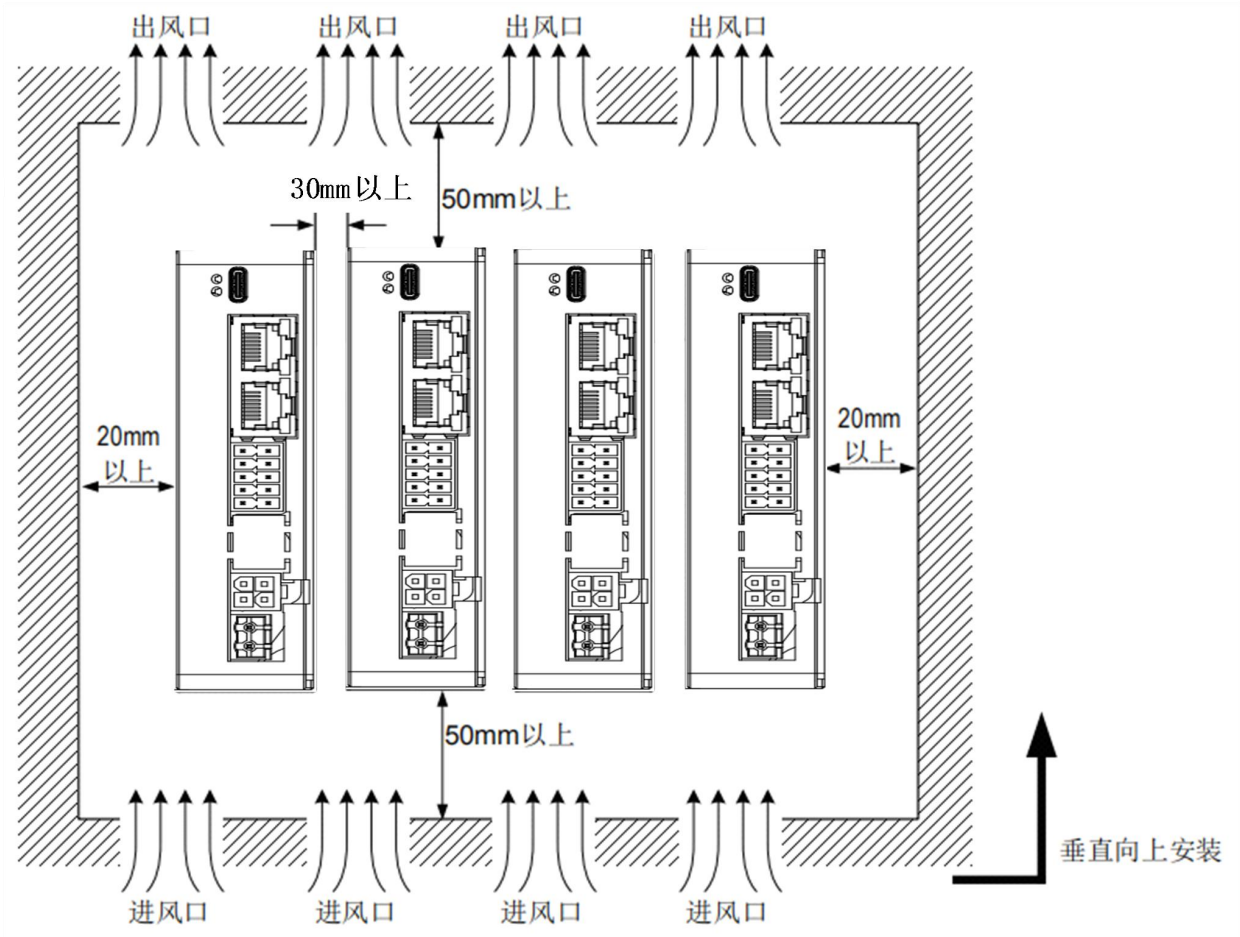


图 2-2　驱动器安装方式示意图

雷赛智能官方代理：雷创智能科技
www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第三章 接线和连接

3.1 接线时的注意事项

3.1.1 一般注意事项



- 通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。



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



- 请在电源关闭至少 5 分钟后然后再进行接线及检查作业。即便关闭电源，驱动器内部仍然可能残留大电压。因此，请谨慎操作。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过相应机型的技术资料确认针脚排列。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆、通讯线缆请使用带屏蔽双绞线或多芯双绞整体屏蔽线。
- 驱动器的主回路线缆须保证在 75℃时仍能正常工作。
- 对驱动器的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。

–在包括主回路端子在内的接线全部完成后，再接通驱动器的电源。
–主回路端子为连接器型时，请将连接器从驱动器主体上拆下后再接线。
–在插入电线时，请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。

3.1.2 抗干扰对策

本驱动器内置有微处理器。因此，可能会受到驱动器周边设备的噪音影响。为抑制驱动器与周边设备间的噪音干扰，可根据需要，采取以下抗干扰对策。

- 请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在驱动器的附近。
- 请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。
- 请勿将通讯线缆、主电源电缆放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持 30 cm 以上的间隔。
- 切勿与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。
- 请进行适当的接地处理。关于接地处理，请参见“3.1.3 接地”的内容。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

3.1.3 接地

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

对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

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

电机框架的接地或电机的接地

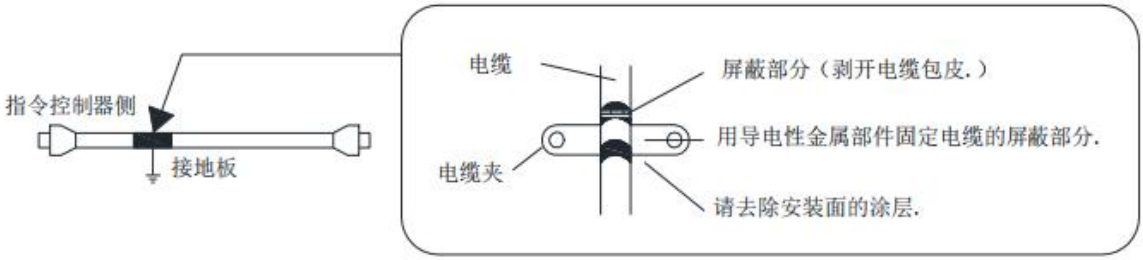
当步进电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过步进电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将步进电机的电机框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子相连。另外，接地端子必须接地。

输入输出信号用电缆中出现噪音时

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

电缆的固定

用导电性固定件(电缆夹)固定电缆的屏蔽层部分，并固定在接地板上。



铁氧体线圈

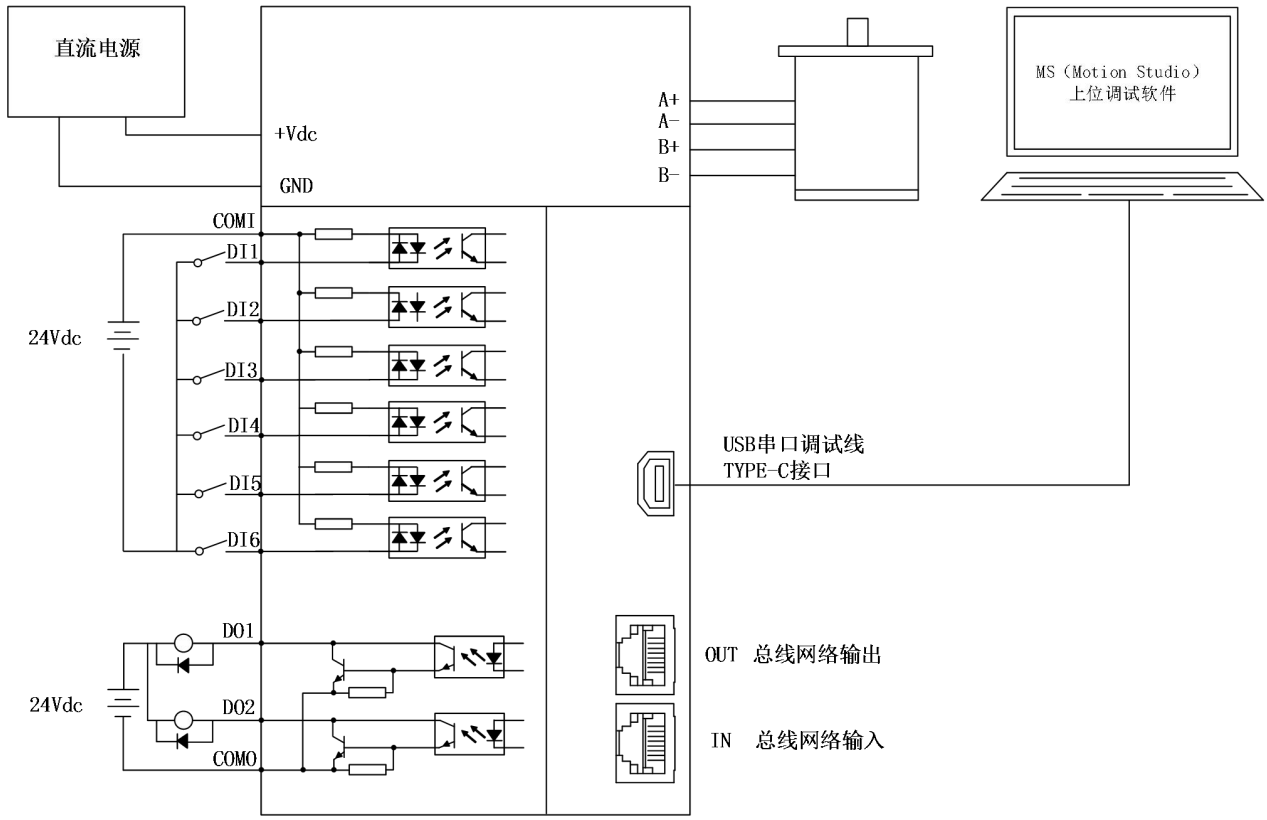
尽管铁氧体线圈可用于解决特定的 EMC 应用问题，但它们不是必需的。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

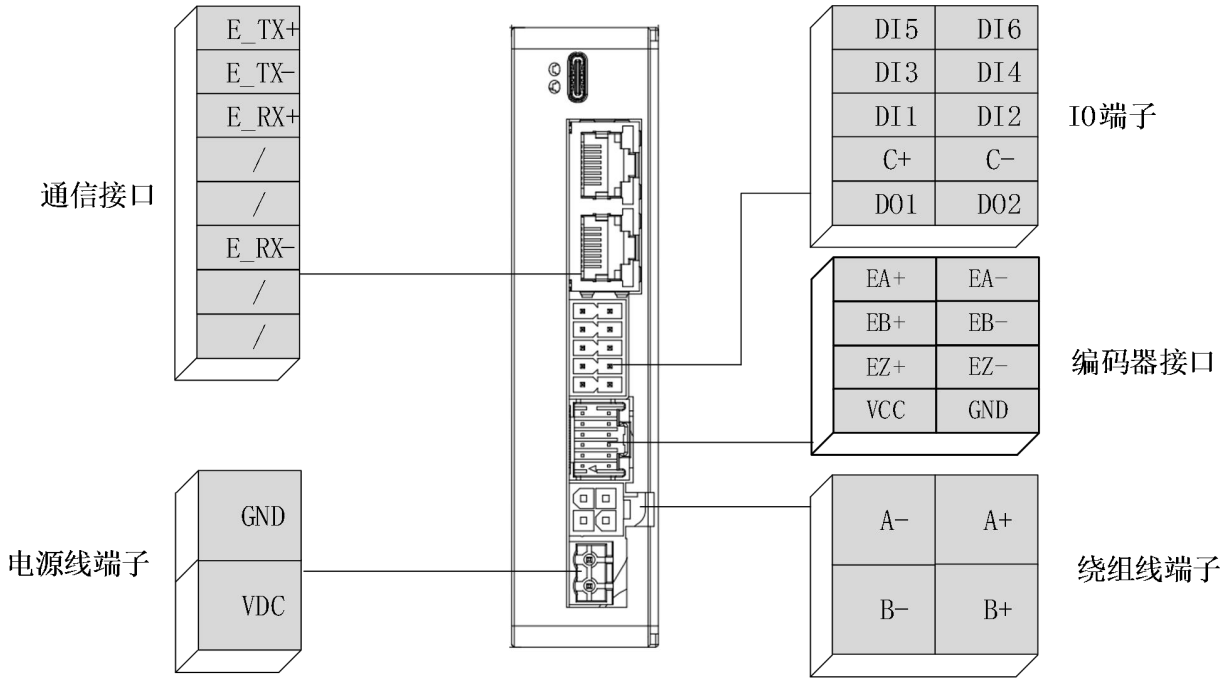
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

3.2 基本连接图



注：数字量输入接口，可做共阴极接法，也可做共阳极接法。

3.3 驱动器引脚分布



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

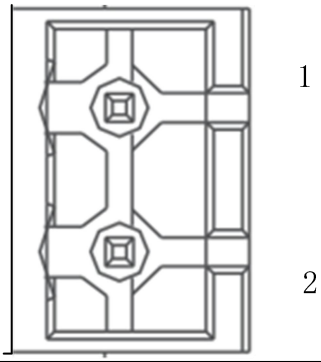
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

各端子说明：

端子号	描述
CN1	电源端子
CN2	电机绕组线端子
CN3	IO 端子
CN4	通信信号端子
CN5	编码器端子

3.4 电源端子的连接

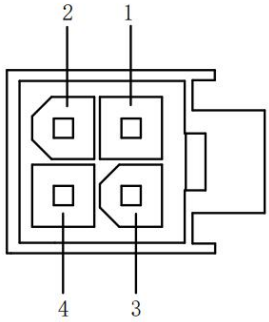
电源端子：



端子号	管脚号	信号	名称
CN1	1	GND	电源地
	2	VDC	电源正输入端

注：线径≥0.3mm2 (AWG15-22) 。建议电源经过噪声滤波器供电，提供抗干扰性。

3.5 电机绕组端子的连接



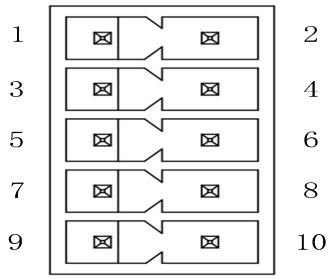
端子号	管脚号	信号	名称
CN2	1	A+	电机线组 A 相正端
	2	A-	电机线组 A 相负端
	3	B+	电机线组 B 相正端
	4	B-	电机线组 B 相负端

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

3.6 IO 信号的连接



端子号	管脚号	信号	输入/输出	名称
CN3	1	DI5	输入	数字输入信号 5，单端方式，12～24VDC，默认负限位输入 NOT，
	2	DI6	输入	数字输入信号 6，单端方式，12～24VDC，默认自定义输入
	3	DI3	输入	数字输入信号 3，单端方式，12～24VDC，默认回原点 HOME
	4	DI4	输入	数字输入信号 4，单端方式，12～24VDC，默认正限位输入 POT
	5	DI1	输入	数字输入信号 1，单端方式，12～24VDC，默认探针输入 Probe1
	6	DI2	输入	数字输入信号 2，单端方式，12～24VDC，默认探针输入 Probe2
	7	C+	公共端	外部输入控制信号公共电源正端，24Vdc； 可共阴极接法，也可共阳极接法
	8	C-	公共端	数字输出信号公共地；共阴极输出接法
	9	DO1	输出	数字输出信号 1，单端方式，共 COM-，OC 输出，最大上拉 30VDC，最大输出 100mA，默认报警输出
	10	DO2	输出	数字输出信号 2，单端方式，共 COM-，OC 输出，最大上拉 30VDC，最大输出 100mA，默认抱闸输出

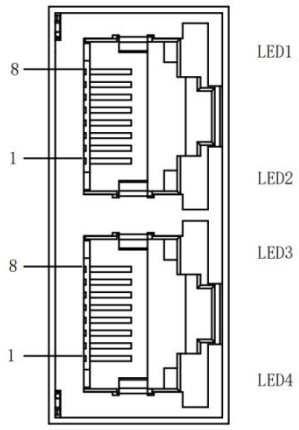
注：线径≥0.12mm2 (AWG24-26) 。建议采用双绞屏蔽电缆，电缆长度尽可能短，建议不超过 3 米。尽量远离动力线布线，防止干扰串入。请给相关线路中的感性原件（如线圈）安装浪涌吸收元件；直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

3.7 通信信号的连接



端子号	管脚号	信号	名称
CN4	1	E_TX+	EtherCAT 数据发送正端
	2	E_TX-	EtherCAT 数据发送负端
	3	E_RX+	EtherCAT 数据接收正端
	4	/	/
	5	/	/
	6	E_RX-	EtherCAT 数据接收负端
	7	/	/
	8	/	/
	连接器外壳	PE	屏蔽接地
备注	LED1 为“ERR”状态灯，红色 LED2 为“Link/Activity OUT”状态灯，绿色 LED3 为“RUN”状态灯，绿色 LED4 为“Link/Activity IN”状态灯，绿色		

注：EtherCAT 总线节点间的线缆长度建议不超过 100 米。
推荐使用带双层屏蔽的超五类百兆以太网线缆或者更好线缆。

表 3-1 RJ45 网口灯定义说明：

名称	颜色	状态	描述
RUN	绿色	关	初始化状态
		闪烁	预操作状态
		单闪	安全操作状态
		开	操作状态
ERR	红色	关	无错误
		慢闪烁	通信设置错误
		单闪	同步错误或通信数据错误
		双闪	请求看门狗超时
		快闪烁	引导错误
		开	内部总线看门狗超时
L/A IN	绿色	关	物理层链路无建立
		开	物理层链路建立
		闪烁	链路建立后交互数据
L/A OUT	绿色	关	物理层链路无建立
		开	物理层链路建立
		闪烁	链路建立后交互数据

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

EtherCAT 物理层及线缆连接要求：

电气参数	Type A 线缆（固定）	Type B 线缆（活动）
标称/特征阻抗（公差）	100Ω（15Ω）（IEC61156-5）	
Balanced or Unbalanced	Balanced	
环路电阻	≦115Ω/Km	
绝缘电阻	≧500MΩ/Km	
传输阻抗	≦50mΩ/m（10MHZ）	
最大时延	≦550ns/100m	
时延偏差	≦20ns/100m	
屏蔽	S/FTQ（外层绞合屏蔽/内层）	

固定场合可以使用单芯线缆，活动场合推荐使用多芯线缆：



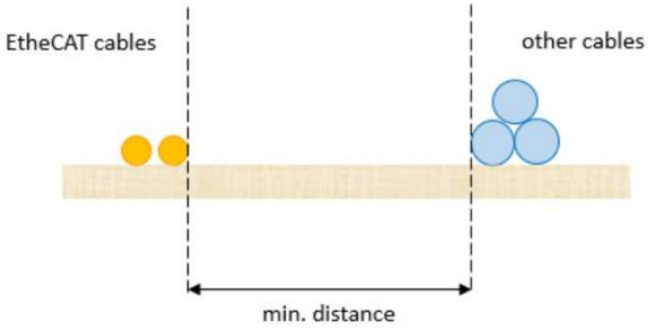
固定场合

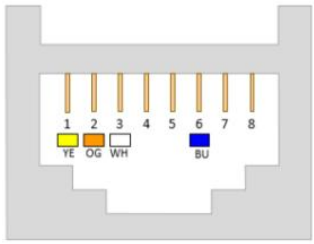


活动场合

通讯线缆物理规格：

物理参数	Type A 线缆（固定）	Type B 线缆（活动）
导线颜色	白（3）；黄（1）；蓝（2）；橙（6）	
单根线缆直径	6.5mm（+/-0.2mm）	
导线截面积	AWG 22/1（单根实心）	AWG 22/7 （7x0.254mm）
导线直径	0.64mm（+/-0.1mm）	
温度	≦60°	





RJ45

EtherCAT 物理层连接要求：

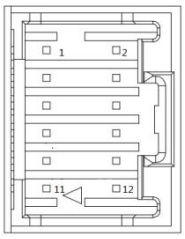
- 通讯信道连接长度越短越好；
- 通讯总长度不超过 100 米（导线和连接器长度之和）；
- 固定安装的线缆长度最大为 90 米，最多两个 5 米长的连接器；
- 无任何隔离措施情况下，保证 EtherCAT 电缆和动力线缆之间的最小间隔 10mm；
- 推荐使用带双层屏蔽的超五类百兆以太网线缆或者更好线缆。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

3.8 编码器端子的连接

端子号	图示	管脚号	信号	名称
CN5		1	EA+	编码器 A 通道正输入
		2	EA-	编码器 A 通道负输入
		3	EB+	编码器 B 通道正输入
		4	EB-	编码器 B 通道负输入
		5	EZ+	编码器 Z 通道正输入
		6	EZ-	编码器 Z 通道负输入
		7	Vcc	编码器 5v 电源
		8	GND	编码器 5v 电源地
		9	NC	
		10	NC	
		11	PE	屏蔽地
		12	NC	

注：如果需要使用 Z 相回零，则需要选用支持 Z 信号的电机和编码器线缆。

3.9 拨码开关

SW1~SW7 这 7 位平拨可设置 127 个节点 。默认地址为 0，客户可通过上位机分配地址。OFF=1，ON=0; SW8 拨码功能保留待定。

具体设定如下所示：

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8

通讯地址	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
Default	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
2	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
---	---	---	---	---	---	---	---
126	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
127	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
---	---	---	---	---	---	---	---
255	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

通讯地址=S1*（1）+ S2*（2）+S3*（4）+S4*（8）+S5*（16）+S6*（32）+S7*（64）

CL3B 系列支持三种方法设置从站地址：拨码开关设定站点地址、对象字典 2150 设定站点别名和 ESC 设定站点别名，并通过对象字典 2151 来选择。

2151h	2150	拨码开关	站点地址
0	显示	0~255	两位旋转开关组合设定 0~127 为节点地址值
1	设置值	-	对象字典 2150 设置值为节点地址值

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第四章 MS 调试软件

CL3B 系列驱动器支持 PC 调试软件，调试软件为：Motion Studio。

CL3B 系列驱动器正面板自动 Type-C 调试口。通过该调试口，雷赛上位机调试软件 MS 即可对驱动器进行参数设置。

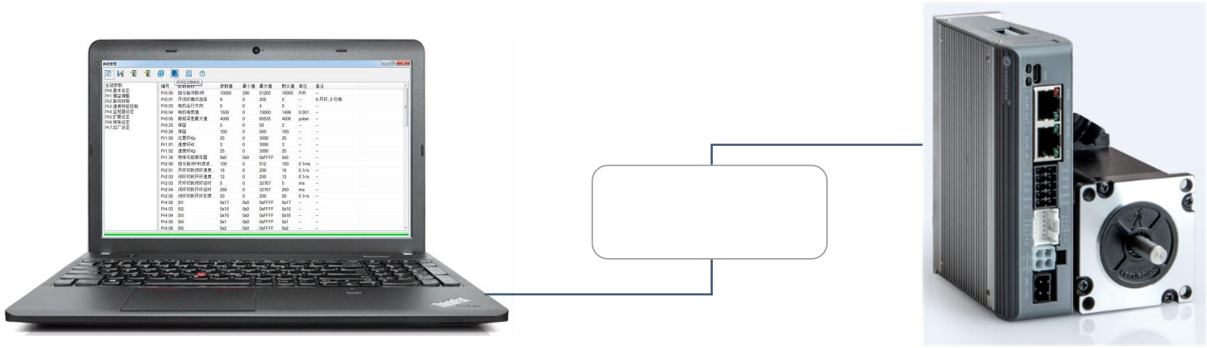


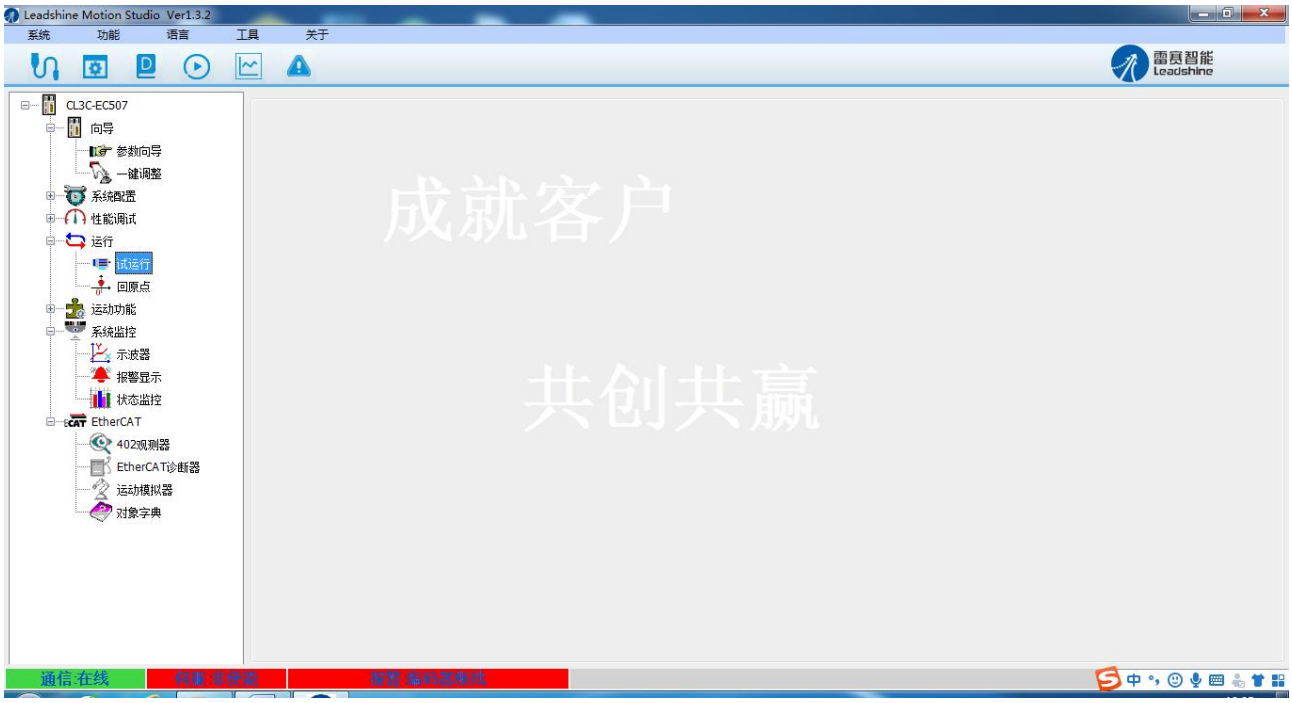
图 4-2 驱动器与 PC 的连接示意图

4.4.1 软件安装

1）CL3B 系列调试软件均为绿色免安装调试软件，下载调试软件包，解压后即可使用。唯一需要关注的是调试线的驱动安装。
2）调试线推荐尽量使用雷赛官方调试线，部分 Type-C 数据线会出现无法连接。

4.4.2 软件介绍

1）软件界面：

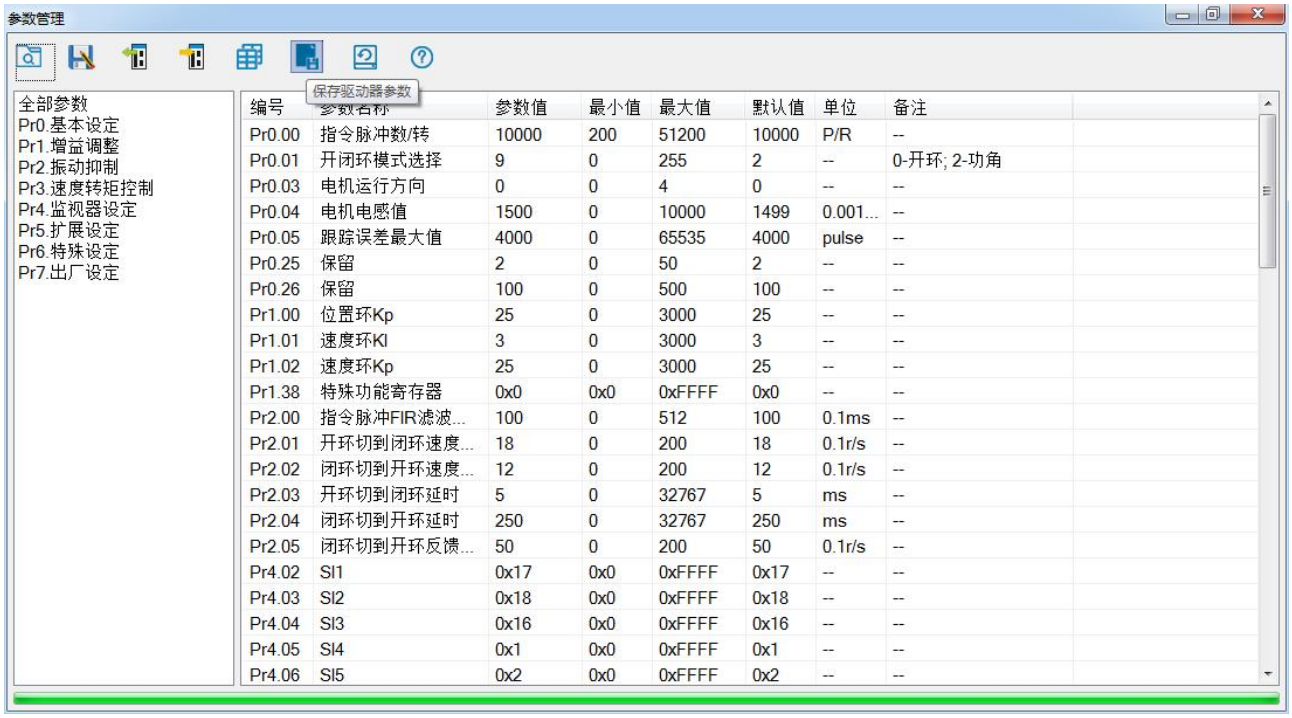


雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

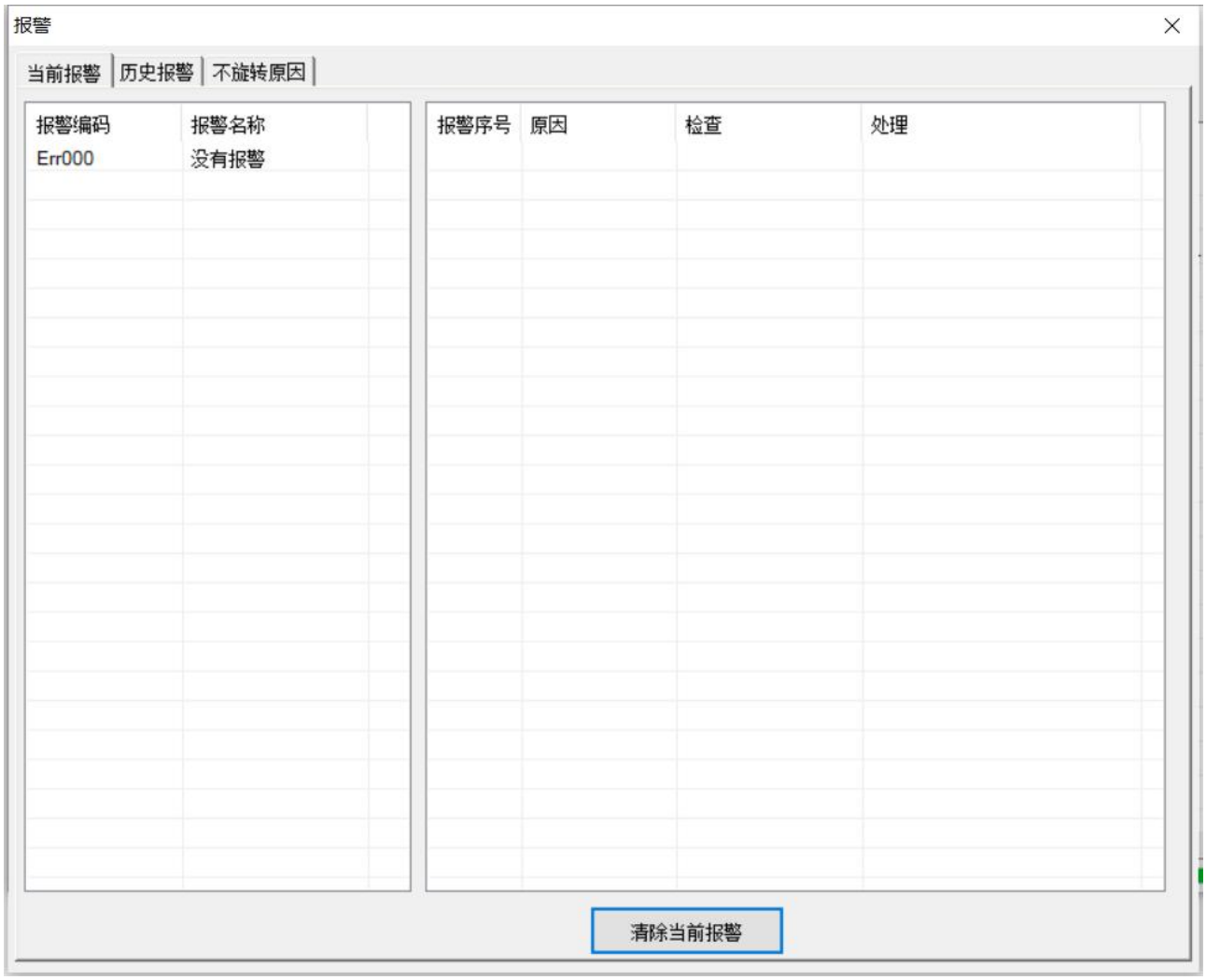
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

2）参数管理界面



编号	参数名称	参数值	最小值	最大值	默认值	单位	备注
Pr0.00	指令脉冲数/转	10000	200	51200	10000	P/R	--
Pr0.01	开闭环模式选择	9	0	255	2	--	0-开环; 2-功角
Pr0.03	电机运行方向	0	0	4	0	--	--
Pr0.04	电机电感值	1500	0	10000	1499	0.001...	--
Pr0.05	跟踪误差最大值	4000	0	65535	4000	pulse	--
Pr0.25	保留	2	0	50	2	--	--
Pr0.26	保留	100	0	500	100	--	--
Pr1.00	位置环Kp	25	0	3000	25	--	--
Pr1.01	速度环KI	3	0	3000	3	--	--
Pr1.02	速度环Kp	25	0	3000	25	--	--
Pr1.38	特殊功能寄存器	0x0	0x0	0xFFFF	0x0	--	--
Pr2.00	指令脉冲FIR滤波...	100	0	512	100	0.1ms	--
Pr2.01	开环切到闭环速度...	18	0	200	18	0.1r/s	--
Pr2.02	闭环切到开环速度...	12	0	200	12	0.1r/s	--
Pr2.03	开环切到闭环延时	5	0	32767	5	ms	--
Pr2.04	闭环切到开环延时	250	0	32767	250	ms	--
Pr2.05	闭环切到开环反馈...	50	0	200	50	0.1r/s	--
Pr4.02	SI1	0x17	0x0	0xFFFF	0x17	--	--
Pr4.03	SI2	0x18	0x0	0xFFFF	0x18	--	--
Pr4.04	SI3	0x16	0x0	0xFFFF	0x16	--	--
Pr4.05	SI4	0x1	0x0	0xFFFF	0x1	--	--
Pr4.06	SI5	0x2	0x0	0xFFFF	0x2	--	--

3）报警查看界面

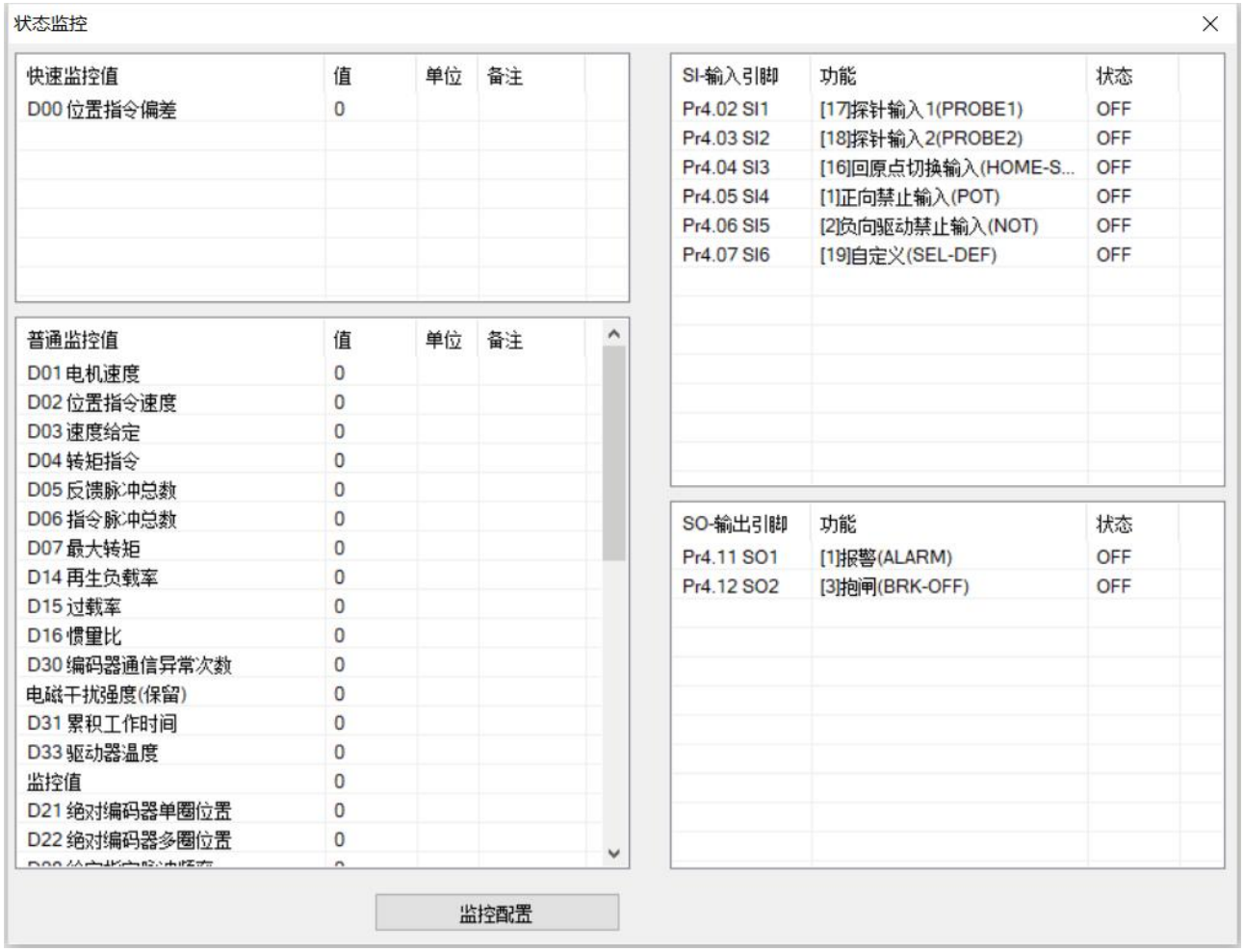


雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

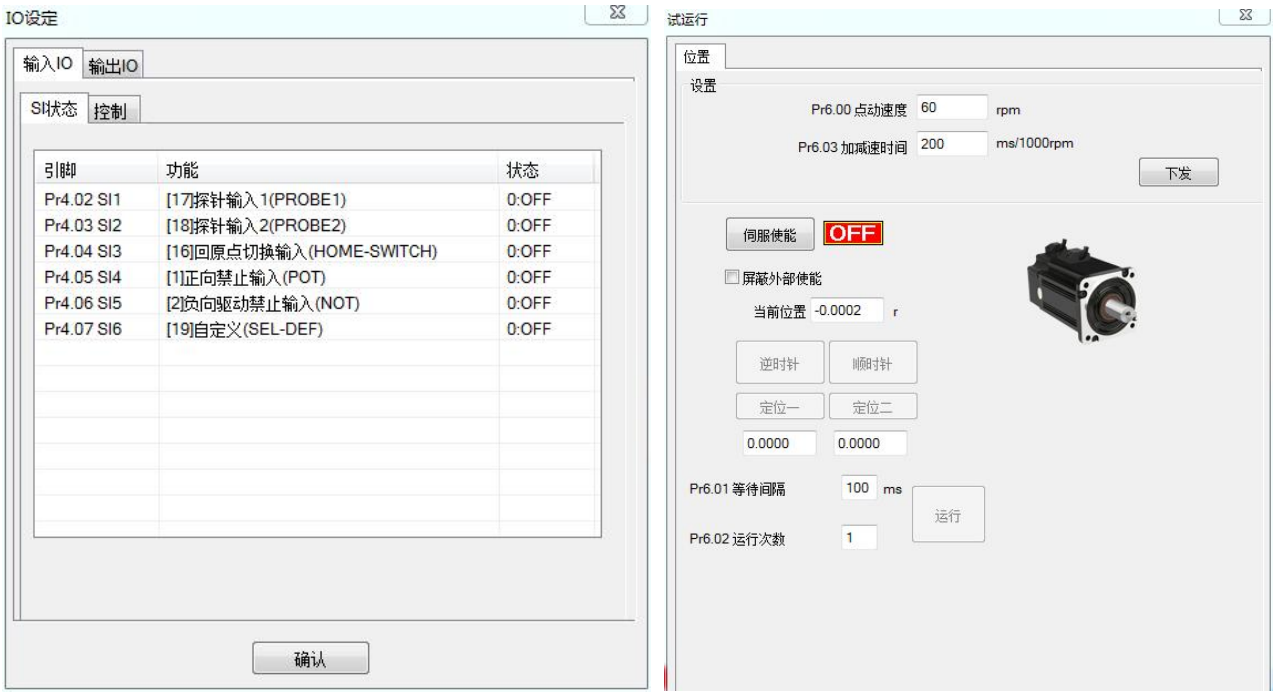
Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

4）状态监控界面

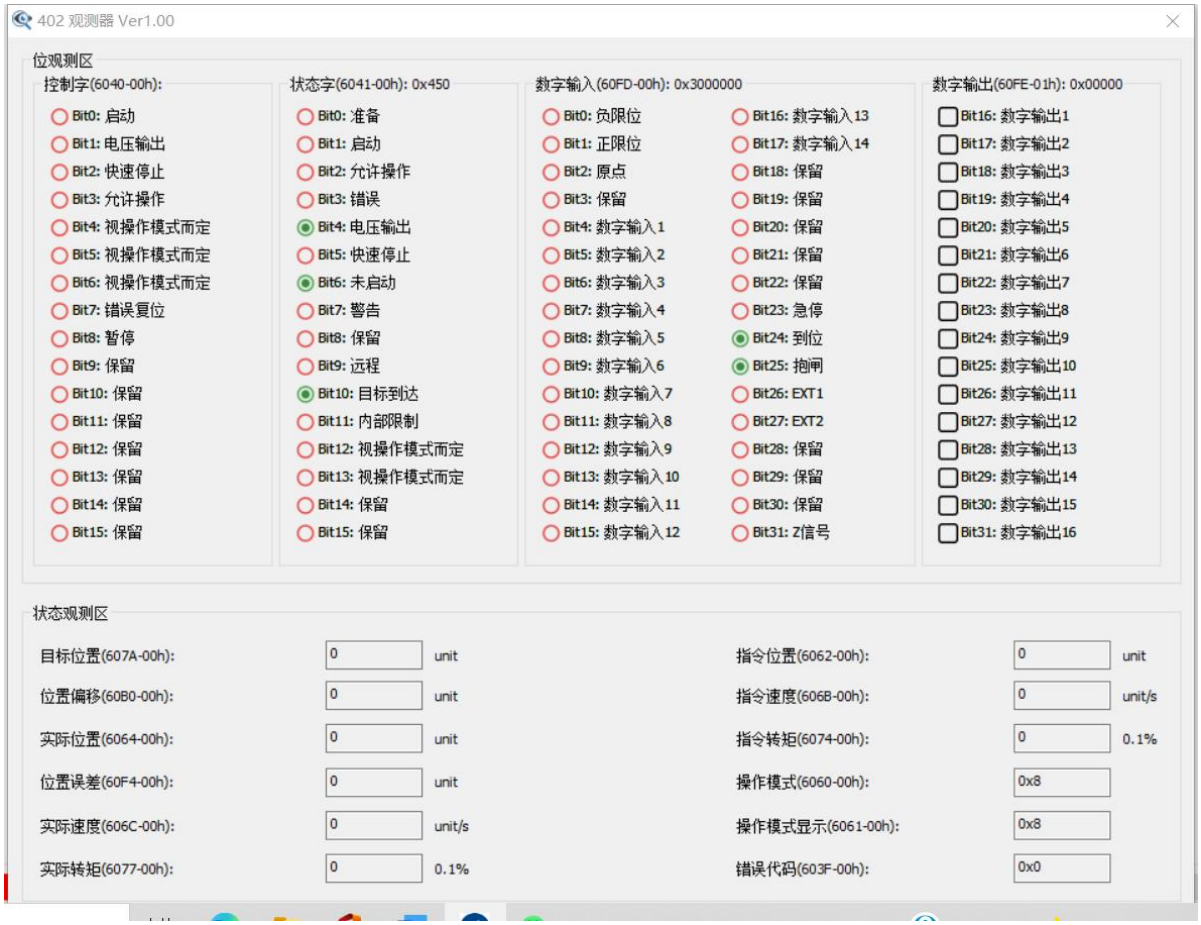


5）IO 设定界面、试运行界面

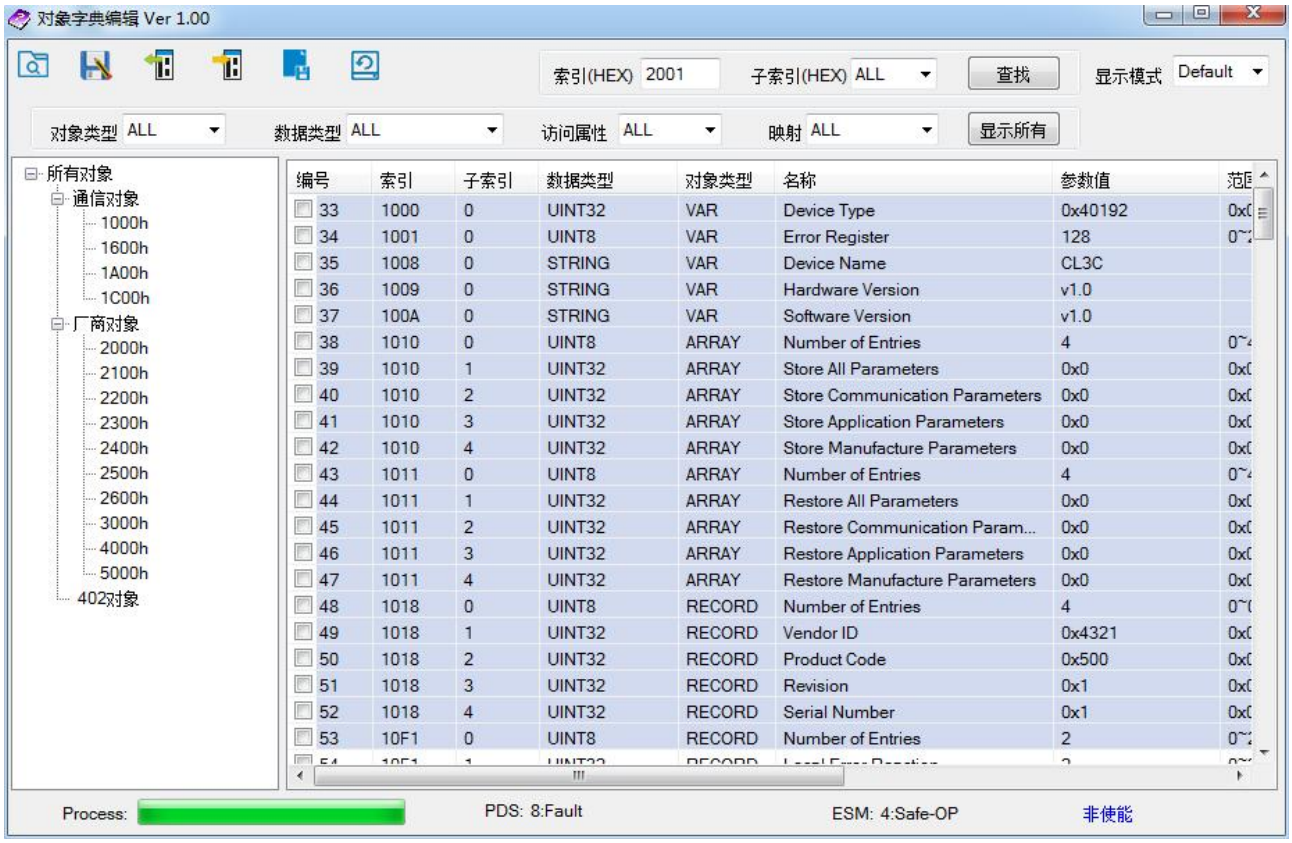


雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

6）402 观测界面



7）对象字典编辑界面



8）对象字典读写工具



9）EtherCAT 诊断器



Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

4.4.3 软件连接故障排查

调试软件连接驱动器失败，如何排查解决问题？
1 确认上位机 PC 和下位机处于正常工作状态；
2 确认线材，端口接入良好；
3 打开“设备管理器”，确认所选串口成功加载驱动；
3.1 “设备管理器”内修改设备串口号后，需要重启 PC；
3.2 在端口接入良好的情况下，“设备管理器”出现一直刷新设备，需要加强抗干扰措施（如，设备端线材加入磁环）；
4 采用串口监控工具（Bus Hound，Device Monitoring Studio 等）监控确认连接过程中有收发数据。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第五章 功能设定与调整

5.1 常用功能设定

5.1.1 电流设定

CL3B-EC503:

Pr5.00	参数名称	电机峰值电流				
	设定范围	0~30	单位	0.1A	出厂默认值	10
	对象字典索引	2000h				
	注意：如果是匹配较小电机，或者 42 电机，需要在使能之前，修改电流值。					

CL3B-EC507:

Pr5.00	参数名称	电机峰值电流				
	设定范围	0~70	单位	0.1A	出厂默认值	60
	对象字典索引	2000h				
	注意：如果是匹配较小电机，需要在使能之前，修改电流值。					

5.1.2 细分设定

Pr0.00	参数名称	指令脉冲数/转				
	设定范围	200~51200	单位	Pluse/R	出厂默认值	10000
	对象字典索引	2001h				
	注： 细分数可通过对象字典 0x2001 设定，也可以通过 0x6092-01 设定，两个参数是同步更新的。					

5.1.3 电机运行方向设定

Pr0.03	参数名称	电机运行方向				
	设定范围	0~1	单位	-	出厂默认值	0
	对象字典索引	2051h				
	注：修改电机运行方向的方式： ● 0x2051 =0：正方向；=1：反方向 ● 0x607E =0：正方向；=128：反方向 两个参数都可以修改电机运行方向，且是同步更新的，修改其中一个，另一个自动更新。					

5.1.4 编码器分辨率设定

Pr7.01	参数名称	编码器分辨率				
	设定范围	4000~20000	单位	Pluse/R	出厂默认值	4000
	对象字典索引	2029h				
	注：修改编码器分辨率的方法： ● 0x2029 =0 ● 0x608F-01 两个参数都可以修改编码器分辨率，且是同步更新的，修改其中一个，另一个自动更新。 CL3B 系列支持 1000 线到 5000 线的编码器电机。按照 4 倍频，1000 线对应 4000 个编码器反馈脉冲，即 1000 线电机下，转一圈反馈 4000 个脉冲。					

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.1.5 IO 极性设定

Pr4.02	参数名称	DI1	（可设定 DI1，默认探针 1 输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x17
	对象字典索引	2152h	子索引	01		
	极性取反：原值+0x80 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.02 改值为 0x97 对象字典修改： DI1 极性取反：2152-01h 改值为 0x97					

Pr4.03	参数名称	DI2	（可设定 DI2，默认探针 2 输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x18
	对象字典索引	2152h	子索引	02		
	极性取反：原值+0x80 DI2 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.03 改值为 0x98 对象字典修改： DI2 极性取反：2152-02h 改值为 0x98					

Pr4.04	参数名称	DI3	（可设定 DI3，默认原点信号输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x16
	对象字典索引	2152h	子索引	03		
	极性取反：原值+0x80 DI3 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.04 改值为 0x96 对象字典修改： DI3 极性取反：2152-03h 改值为 0x96					

Pr4.05	参数名称	DI4	（可设定 DI4，默认正限位信号输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x01
	对象字典索引	2152h	子索引	04		
	极性取反：原值+0x80 DI4 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.05 改值为 0x81 对象字典修改： DI4 极性取反：2152-04h 改值为 0x81					

Pr4.06	参数名称	DI5	（可设定 DI5，默认负限位信号输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x02
	对象字典索引	2152h	子索引	05		
	极性取反：原值+0x80 DI5 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.06 改值为 0x82 对象字典修改： DI5 极性取反：2152-05h 改值为 0x82					

Pr4.07	参数名称	DI6	（可设定 DI6，默认自定义输入功能）			
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	出厂默认值	0x19
	对象字典索引	2152h	子索引	06		
	极性取反：原值+0x80 DI6 对应轴极性取反：对应轴 Pr4.07 改值为 0x99 对象字典修改： DI6 极性取反：2152-06h 改值为 0x99					

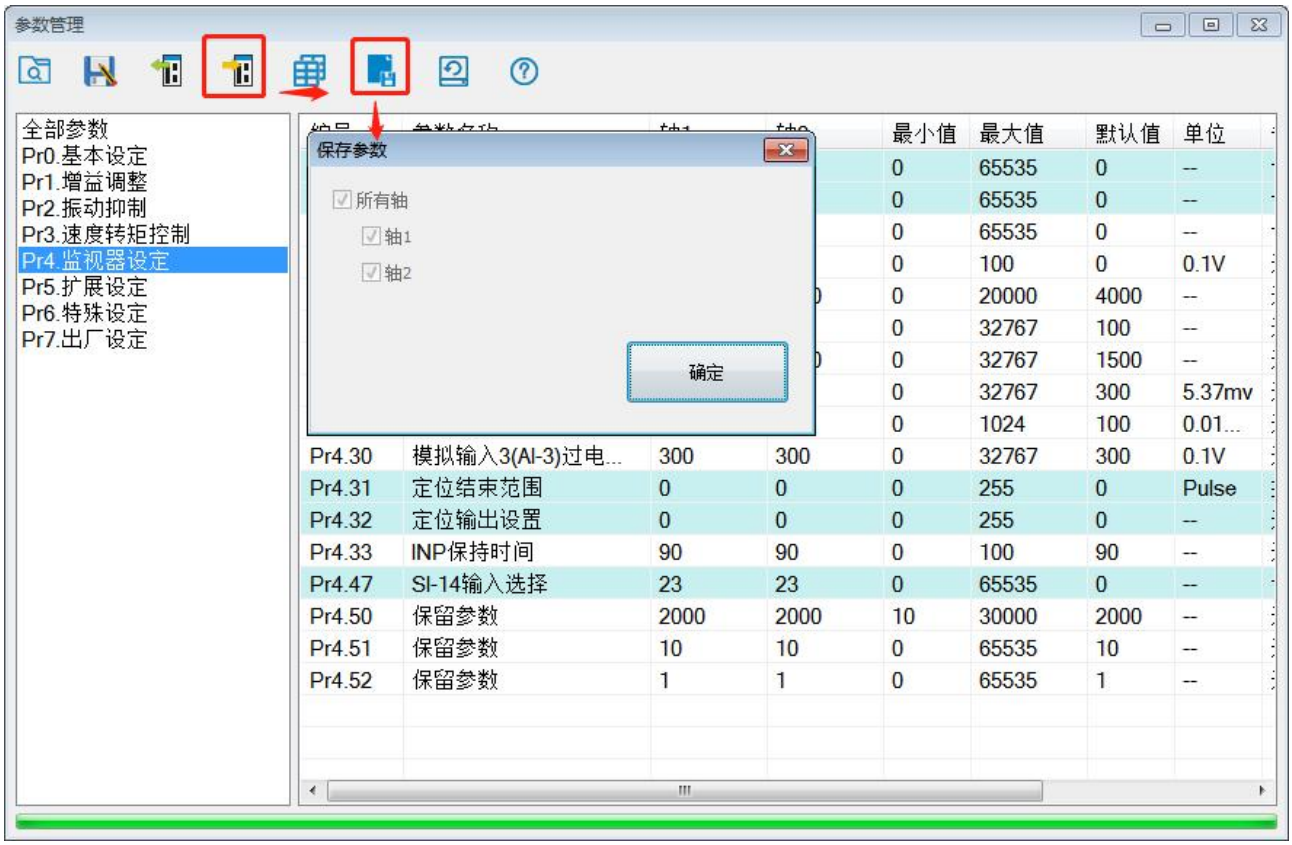
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

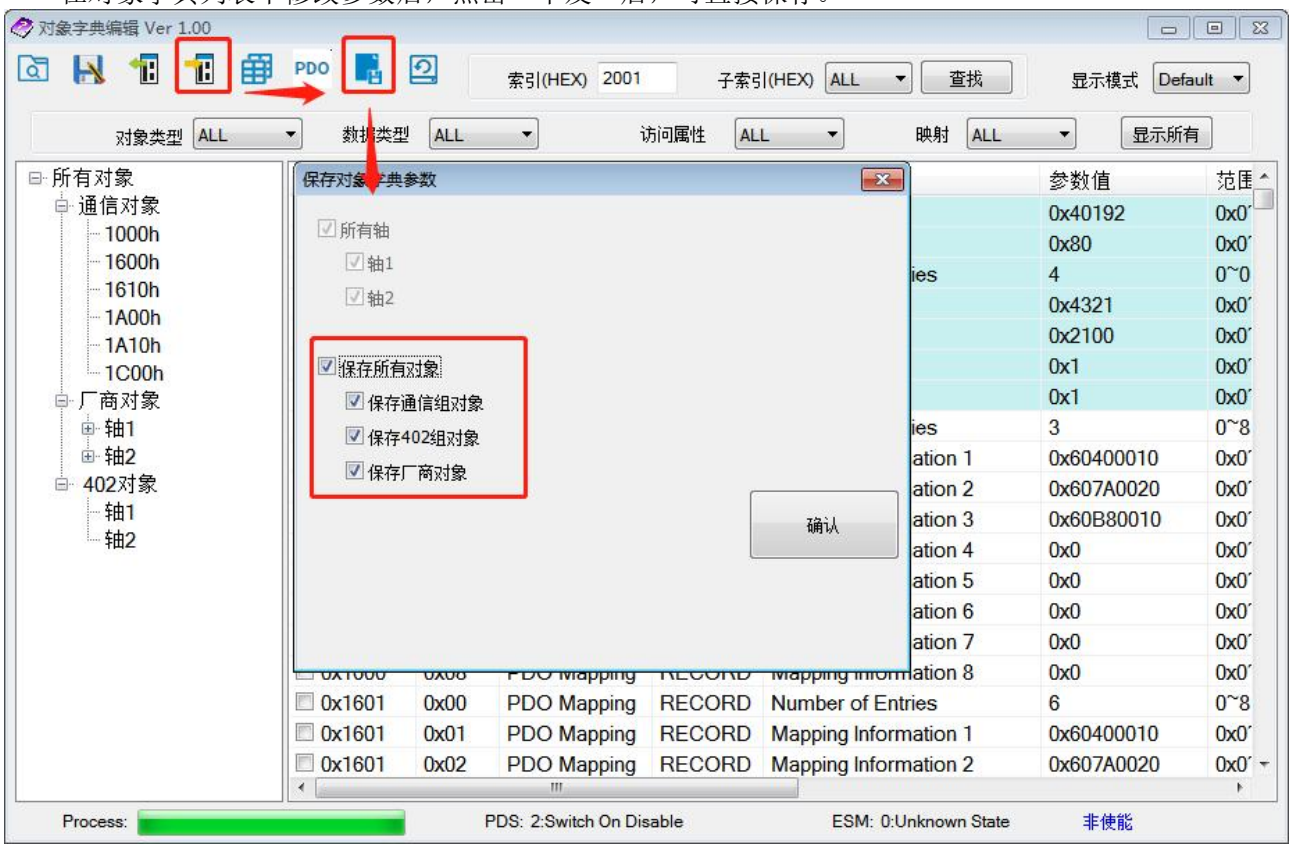
5.1.6 保存操作

MS 调试软件保存方法如下所示：

- 参数管理界面中修改过的参数，点击“下发”后，可直接保存。



- 在对象字典列表中修改参数后，点击“下发”后，可直接保存。



- 在对象字典读写工具中修改参数后，请在对象字典列表界面中进行保存。先点击“下发”后，后点击“保存”按钮。
- 注意：对象字典 0x1010-01~04 只适用于主站、PLC 保存用。在 MS 调试软件上操作无效。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.2 IO 信号配置

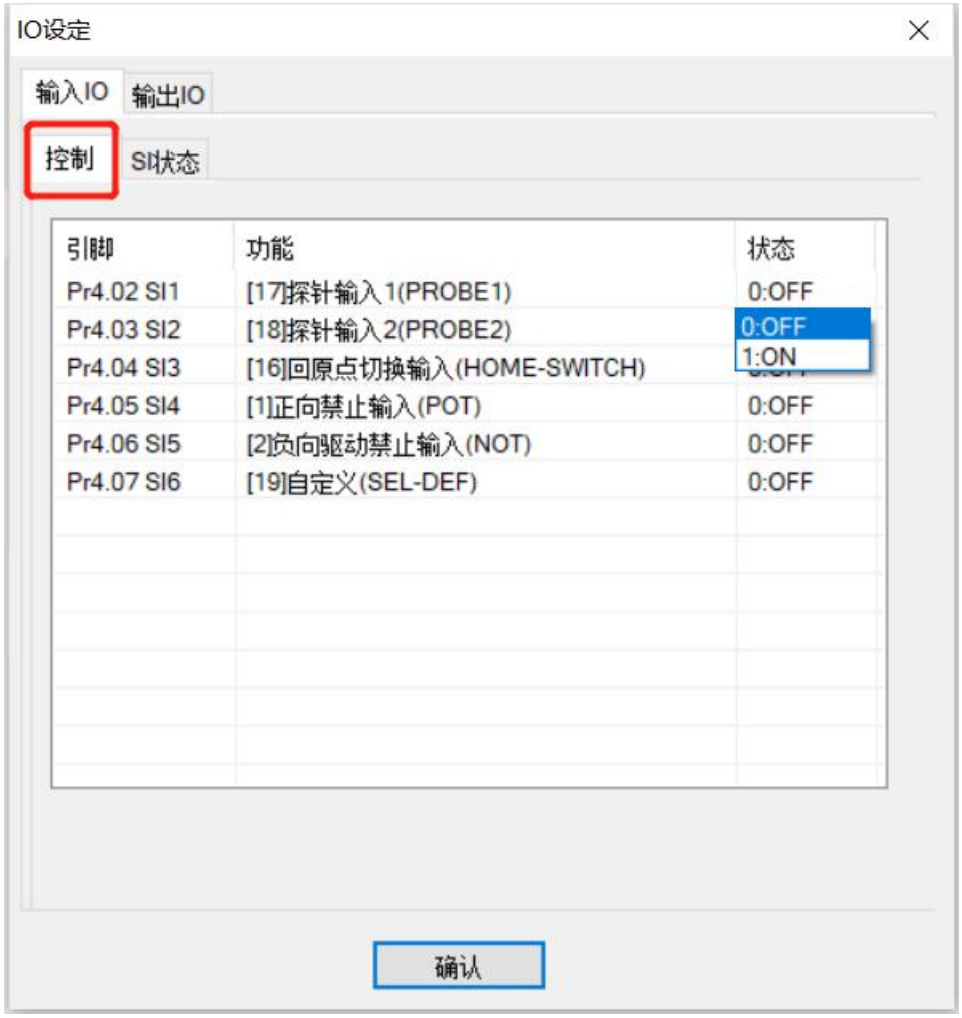
可在 IO 设置界面，修改 IO 口功能，以及 IO 口的极性。
推荐使用 PC 调试软件进行参数设定，使用 PC 调试软件可以进行输入输出口的极性、滤波时间、功能更改等的配置，使用简单方便。
通过主站或者上位机配置输入和输出功能后，保存重启有效。

注：举例说明，以下列表中，
2152+01，表示对象字典为 2152，01 表示 1 号子索引；
2155.01，表示对象字典为 2155，01 表示 bit 1；

5.2.1 输入口配置

端口	功能设定对象字典	默认设定值	默认功能	输入口物理状态 输入监视 1(*注)	输入口逻辑状态 输入监视 2（*注）
DI1	0x2152+01	0x17	探针 1 (Probe1)	0x2155.00=1	0x60FD.26=1
DI2	0x2152+02	0x18	探针 2 (Probe2)	0x2155.01=1	0x60FD.27=1
DI3	0x2152+03	0x16	原点 (Home)	0x2155.02=1	0x60FD.02=1
DI4	0x2152+04	0x01	正限位 (POT)	0x2155.03=1	0x60FD.01=1
DI5	0x2152+05	0x02	负限位 (NOT)	0x2155.04=1	0x60FD.00=1
DI6	0x2152+06	0x19	自定义 (DI-MON)	0x2155.05=1	0x60FD.09=1

注：
输入监视 1：DI1~DI6 输入有效时，对应 0x2155 的 bit0~bit5 会变为 1，与该端口是否配置功能没有关系。
例如，当只有 DI5 端口输入有效时，2155 的 bit4 会变为 1，则 0x2155=16。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

60FD 详细对应表：

输入口功能	0x2152 功能设定值	输入口逻辑状态 60FD 输入监视 2（*注）
无效	0x00	无
探针 1(Probe1)	0x17（10 进制 23）	0x60FD.26=1
探针 2(Probe2)	0x18（10 进制 24）	0x60FD.27=1
原点(Home)	0x16（10 进制 22）	0x60FD.02=1
正限位(POT)	0x01（10 进制 1）	0x60FD.01=1
负限位(NOT)	0x02（10 进制 2）	0x60FD.00=1
急停(EMG)	0x14（10 进制 20）	0x60FD.23=1
自定义(DI-MON)	0x19（10 进制 25）	DI1 设为"自定义"时 → 60FD.04=1 DI2 设为"自定义"时 → 60FD.05=1 DI3 设为"自定义"时 → 60FD.06=1 DI4 设为"自定义"时 → 60FD.07=1 DI5 设为"自定义"时 → 60FD.08=1 DI6 设为"自定义"时 → 60FD.09=1

电机 Z 信号输入	---	0x60FD.31=1

注：
输入监视 2：当输入口被配置好功能后，还可以通过 0x60FD 来监视输入信号是否有效。
例如：正限位输入有效时，0x60FD=1。
输入功能设定值计算：

滤波时间设定①	设定值
1ms	0
2ms	256
3ms	512
4ms	768
5ms	1024
6ms	1280
8ms	1536
10ms	1792
15ms	2048
20ms	2304
30ms	2560
40ms	2816
50ms	3072
100ms	3328
200ms	3584
500ms	3840

输入极性设定②	设定值
常开	0
常闭	128
输入功能功能设定③	设定值
探针 1 Probe1	23
探针 2 Probe2	24
原点 ORG	22
正极限 POT	1
负极限 NOT	2
急停 EMG	20
自定义	25

输入设置值计算公式：
设定值（十进制）= 滤波时间设定① + 输入口极性设定② + 输入口功能功能设定③

举例：
1、需要将 DI1 设置为急停功能，极性取反，端口滤波时间 20ms。
则：2152+01=20+128+2304=2452(0x994)

2、需要将 DI3、DI4、DI5 极性取反。
则：2152+03=128（0x80）+22（0x16）=150（0x96）

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

2152+04=128（0x80）+1 （0x01）=129（0x81）
2152+05=128（0x80）+2 （0x01）=130（0x82）

4.2.2 输出口配置

输出口默认配置：

端口	功能设定对象字典	默认设定值	默认功能	输出口物理状态 输出监视 1
DO1	0x2156+01	0x01	报警输出	0x2155.08
DO2	0x2156+02	0x03	抱闸输出	0x2155.09

输出功能设定值计算：

输出功能设定①	功能区数值		输出极性设定②	设定值
无功能输出	0		常开	0
报警 ALM	1		常闭	128
伺服准备 Ready	2			
抱闸 BRK	3			
到位 INP	4			
用户自定义输出	5			

输出设置值计算公式：

设定值（十进制）= 输出功能设定① + 输出极性设定②

举例：需要将 DO2 设置为到位输出，极性取反。
则 2156+02=4+128=132(0x84)

主控输出设定：

信号名称	功能选择控制	极性功能配置		主控输出开启 60FE+01	主控输出使能 60FE+02
		不取反	取反		
DO1	2156+01	0x05	0x85	bit16（0x10000）	bit16（0x10000）
DO2	2156+02	0x05	0x85	bit17（0x20000）	bit17（0x20000）

自定义输出又称为通用输出、主控输出，用法如下：
DO1~DO2 自定义输出控制，分别对应 60FE-01h 和 60FE-02h 的 bit16~bit22 位，当 60FE-01h 和 60FE-02h 相同对应位均为 1 时，才能控制输出有效。
例如：对于 DO2，只有当 60FE+01、60FE+02 都写 ox20000（即 bit17=1）时，DO2 才输出有效。

- 抱闸相关的两个对象字典，4003、4004，分别用作抱闸释放延时和抱闸锁定延时，可根据需要设定；如果使用抱闸输出功能，则必须外部配合继电器使用，且在继电器两端需要反向并联续流二极管，如接线图所示。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.3 电机异常停止设定

异常停止包括类型：

- **急停**
- **限位急停**

1、急停操作：

✧ 触发配置成急停功能的 IO 口；

✧ 对对象字典 0x6040 写 2；

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.26	0x22B4	00	急停输入选择码	R/W	DINT	0-1	0	--
0：急停会报警，复位解决 1：急停不报警，急停功能由 605A 决定。								

IO 口急停功能设定：

输入口功能	0x2152 功能设定值	输入口逻辑状态 60FD 监视 2
急停(EMG)	0x14	0x60FD.23=1

急停相关配置：

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.26	0x22B4	00	急停输入选择码	R/W	DINT	0-1	0	--
0：急停会报警，复位解决 1：急停不报警，急停功能由 605A 决定。								

	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x605A	00	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	--
0：立即停止后，切换到断使能状态 1：通过 6084 电机减速停止后，切换到断使能状态 2：通过 6085 电机减速停止后，切换到断使能状态 3：通过 60C6 电机减速停止后，切换到断使能状态 4：立即停止后，切换到断使能状态 5：通过 6084 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中 6：通过 6085 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中 7：通过 60C6 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中 CSP 模式下，605A 为 5-7 模式，急停后后驱动器复位后控制字为 0x0086。主站不能使能，需控制字先切回零，才能在使能。								

- 402 状态机切换到不使能的状态电机将自由停止。
- 6040h 对象的 bit8(Halt)为 1 时电机将以 6083h/6084h 为减速度进行减速停止。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

2、限位急停：

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.06	0x22A9	00	限位模式	R/W	DINT	0-10	3	--

0：碰到正负限位，驱动器停止，发反向指令后驱动器能反向运行（CSP 模式下，放开限位报警 E1A0）

1：无效

2：碰到正负限位，报警 E260

3：碰到正负限位，驱动器停止，发反向指令后驱动器能反向运行（CSP 模式下，放开限位不报警）

注意：22A9 = 3 只针对主站连接时是有效的，但是如果只是上位机连接，则无效

5.4 指令滤波设定

Pr2.00	参数名称	指令脉冲 FIR 滤波时间				
	设定范围	1~512	单位	0.1ms	出厂默认值	100
	对象字典索引	2010h	子索引	01		

5.5 开环、闭环切换

Pr0.01	参数名称	开闭环模式选择				
	设定范围	0~255	单位	-	出厂默认值	2
	对象字典索引	2024h				
	对象字典索引	2824h				
	=0：开环模式 =2：闭环模式 注： 在闭环模式下，可以由闭环切成开环。但是对于开环驱动器，不能切换成闭环。 在由闭环切换成开环后，驱动器电流单位为 0.1A。					

5.6 故障复位操作

如果是可以清除的驱动器报警，则 6040h 对象的位 7 通过设定 0→1，切换 402 状态机从错误(Fault)到初始化完成，无故障(Switch on disabled)。

即对 6040h 写值 0x80（10 进制的 128）,即可复位报警。

或者使用主站上的复位功能块进行复位操作。

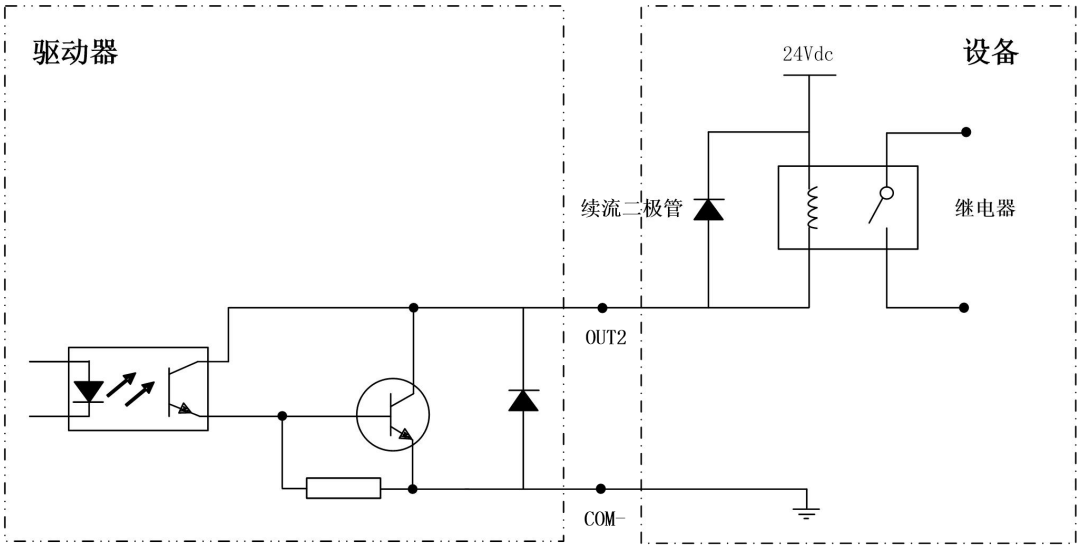
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.7 抱闸功能运用

CL3B 系列的 O2 口，默认为抱闸输出功能。该口作为抱闸功能运用时，需要外接中间继电器，同时，在中继线圈两端，需要反向并接续流二极管。抱闸输出接线：



- 抱闸相关的三个对象字典，4003-01~03，分别用作抱闸释放延时和抱闸锁定延时，可根据需要设定；

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.19	0x4003	01	抱闸吸合延时	R/W	DINT	0~32767	250	ms
参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.20	0x4003	02	抱闸松开延时	R/W	DINT	0~32767	250	ms
参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.21	0x4003	03	抱闸吸合速度阈值	R/W	DINT	0~32767	500	0.1R/S

5.8 同步相关设定

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.25	0x2232	00	软同步设定参数 1	R/W	DINT	0—50	2	--
参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.26	0x2233	00	软同步设定参数 2	R/W	DINT	0—500	100	
参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.27	0x2234	00	PWM 滞后周期数	R/W	DINT	0—500	2	--
参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.28	0x2235	00	指令平滑周期数设定	R/W	DINT	1—50	10	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.9 EtherCAT 从站别名设定

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.37	0x2150	00	从站站号	R/W	DINT	0~256	0	--
上电生效，参数 Pr4.38 为 1 时，才生效作为从站地址								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.38	0x2151	00	从站地址来源	R/W	DINT	0~10	0	--
默认设为 0 时，从站地址来源于上电时刻拨码状态； 参数设为 1 时，从站地址来源于上电时刻参数 Pr4.37 的数值；								

5.10 整定参数调整

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.13	0x2013	00	电流环上电自整定	R/W	DINT	0~1	1	--
0：不自整定 1：上电自整定								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.03	0x2090	01	电流环 Kp	R/W	DINT	0~32767	1500	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.04	0x2090	02	电流环 Ki	R/W	DINT	0~32767	200	0x2090

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.06	0x2090	03	电流环 Kc	R/W	DINT	0~32767	300	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.02	0x2091	01	速度环 Kp	R/W	DINT	0~10000	30	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.01	0x2091	02	速度环 Ki	R/W	DINT	0~10000	3	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.00	0x2092	01	位置环 Kp	R/W	DINT	0~100	25	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.07	0x225F	01	位置环积分切入延时	R/W	DINT	0~65535	2000	0.05ms
Pr2.07								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

5.11 探针功能

探针功能是利用具有探针功能的输入信号来捕获电机实际位置，并记录下来。CL3B 驱动器有两路输入 IO 信号支持探针功能，并可同时启用。探针功能相关对象字典如表所示。

探针功能相关对象字典：

<table>
<tr><td>对象字典</td><td colspan="6">位或对象字典含义</td></tr>
<tr><td rowspan="4">60B8h</td><td>7~6</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>-</td><td>探针 1 下降沿触发</td><td>探针 1 上升沿触发</td><td>-</td><td>探针 1 模式</td><td>探针 1 使能</td></tr>
<tr><td>15~14</td><td>13</td><td>12</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr>
<tr><td>-</td><td>探针 2 下降沿触发</td><td>探针 2 上升沿触发</td><td>-</td><td>探针 2 模式</td><td>探针 2 使能</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">60B9h</td><td>7</td><td>6</td><td>5~3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>探针 2 的实际电平</td><td>探针 1 的实际电平</td><td>-</td><td>探针 1 下升沿触发完成</td><td>探针 1 上升沿触发完成</td><td>探针 1 动作中</td></tr>
<tr><td>15</td><td>14</td><td>13~11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>-</td><td>探针 2 下升沿触发完成</td><td>探针 2 上升沿触发完成</td><td>探针 2 动作中</td></tr>
<tr><td>60BAh</td><td colspan="6">探针 1 上升沿捕获数据值寄存器</td></tr>
<tr><td>60BBh</td><td colspan="6">探针 1 下升沿捕获数据值寄存器</td></tr>
<tr><td>60BCh</td><td colspan="6">探针 2 上升沿捕获数据值寄存器</td></tr>
<tr><td>60BDh</td><td colspan="6">探针 2 下升沿捕获数据值寄存器</td></tr>
<tr><td>60FDh</td><td colspan="6">bit26 状态为探针 1 高电平，bit27 状态为探针 2 高电平</td></tr>
<tr><td>2152h</td><td colspan="6">可将其子索引 01h 和 02h 写入 17 或 18 配置为探针 1 或探针 2 功能</td></tr>
</table>

探针对象字典详解：

对象字典	参数名称	操作	备注
60B8	探针控制字	赋值	IO 端口设为 a 接（常开接法） （1）设置 60B8 为 0x0011，探针 1 开启单次上升沿锁存； （2）设置 60B8 为 0x 0013，探针 1 开启连续上升沿锁存； （3）设置 60B8 为 0x 0033，探针 1 开启连续上升和下降沿锁存； （1）设置 60B8 为 0x 1100，探针 2 开启单次上升沿锁存； （2）设置 60B8 为 0x 1300，探针 2 开启连续上升沿锁存； （3）设置 60B8 为 0x 3300，探针 2 开启连续上升和下降沿锁存；
60B9	探针状态字	读取	60B8 未开启探针功能时： 60B9 在探针 1 端口有高电平输入时为 0x4000, 60B9 在探针 2 端口有高电平输入时为 0x8000； 60B8 开启探针 1 功能后，60B9 显示为 0x0001， 探针 1 有上升沿完成锁存后，60B9 显示为 0x4003， 探针 1 有下降沿完成锁存后，60B9 显示为 0x0005， 探针 1 有上升沿及下降沿均完成锁存后，60B9 显示为 0x0007（探针 1 端口为低电平，若为高电平则为 0x4007）； 60B8 开启探针 2 功能后，60B9 显示为 0x0100， 探针 2 有上升沿完成锁存后，60B9 显示为 0x8300， 探针 2 有下降沿完成锁存后，60B9 显示为 0x0500， 探针 2 有上升沿及下降沿均完成锁存后，60B9 显示为 0x0700（探针 2 端口为低电平，若为高电平则为 0x8700）。
60BA	探针数据 1	读取	探针 1 的上升沿锁存开启后，探针 1 端口电平由低变高时 60BA 数据相应变化； 若 60B8 设置探针 1 为单次锁存，则 60BA 只锁存一次，后续电平由低至高

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

			不再变化； 若 60B8 设置探针 1 为连续锁存，则 60BA 跟随电平变化，探针 1 端口电平由低至高变化 1 次则锁存位置相应变化 1 次；
60BB	探针数据 2	读取	探针 1 的下降沿锁存开启后，探针 1 端口电平由高变低时 60BB 数据相应变化： 若 60B8 设置探针 1 为单次锁存，则 60BB 只锁存一次，后续电平由高至低不再变化； 若 60B8 设置探针 1 为连续锁存，则 60BA 跟随电平变化，探针 1 端口电平由高至低变化 1 次则锁存位置相应变化 1 次
60BC	探针数据 3	读取	探针 2 的上升沿锁存开启后，探针 2 端口电平由低变高时 60BC 数据相应变化： 若 60B8 设置探针 2 为单次锁存，则 60BC 只锁存一次，后续电平由低至高不再变化； 若 60B8 设置探针 2 为连续锁存，则 60BC 跟随电平变化，探针 2 端口电平由低至高变化 1 次则锁存位置相应变化 1 次
60BD	探针数据 4	读取	探针 2 的下降沿锁存开启后，探针 2 端口电平由高变低时 60BD 数据相应变化： 若 60B8 设置探针 2 为单次锁存，则 60BD 只锁存一次，后续电平由高至低不再变化； 若 60B8 设置探针 2 为连续锁存，则 60BD 跟随电平变化，探针 2 端口电平由高至低变化 1 次则锁存位置相应变化 1 次
60D5	探针 1 上升沿触发计数器	读取	探针 1 上升沿有变化时，60D5 相应累加 1 次。
60D6	探针 1 下降沿触发计数器	读取	探针 1 下降沿有变化时，60D6 相应累加 1 次。
60D7	探针 2 上升沿触发计数器	读取	探针 2 上升沿有无变化，60D7 相应累加 1 次。
60D8	探针 2 下降沿触发计数器	读取	探针 2 下降沿有变化时，60D8 相应累加 1 次。
60FD	IO 口设置为探针输入 1 后输入 IO 状态	读取	IO 口 1 设为探针 1，当 60B8 开启探针 1 功能且探针 1 有锁存状态完成时，60FD 的 bit26 为 1，且此 bit 位状态跟随物理电平变化，如单次上升沿锁存，锁存完成后再次有上升沿变化，60BA 值不再变化，但 60FD 状态变化
60FD	IO 口设置为探针输入 2 后输入 IO 状态	读取	IO 口 2 设为探针 2，当 60B8 开启探针 2 功能且探针 2 有锁存状态完成时，60FD 的 bit27 为 1，且此 bit 位状态跟随物理电平变化，如单次上升沿锁存，锁存完成后再次有上升沿变化，60BC 值不再变化，但 60FD 状态变化

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

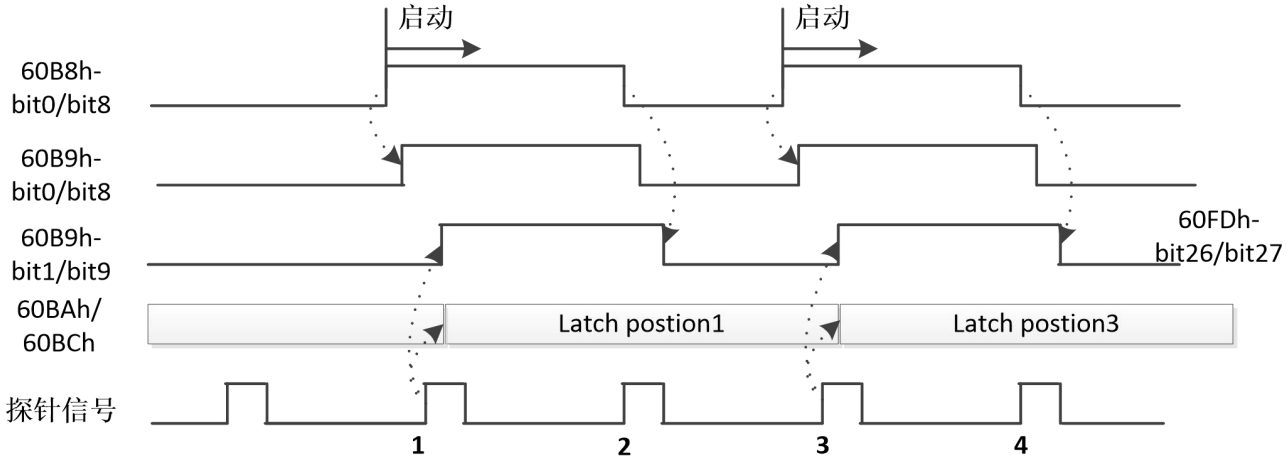
其他位的补充说明：

60B8h 的 bit0 和 bit8：分别是探针 1 和探针 2 的启用、停止控制位，上升沿有效。

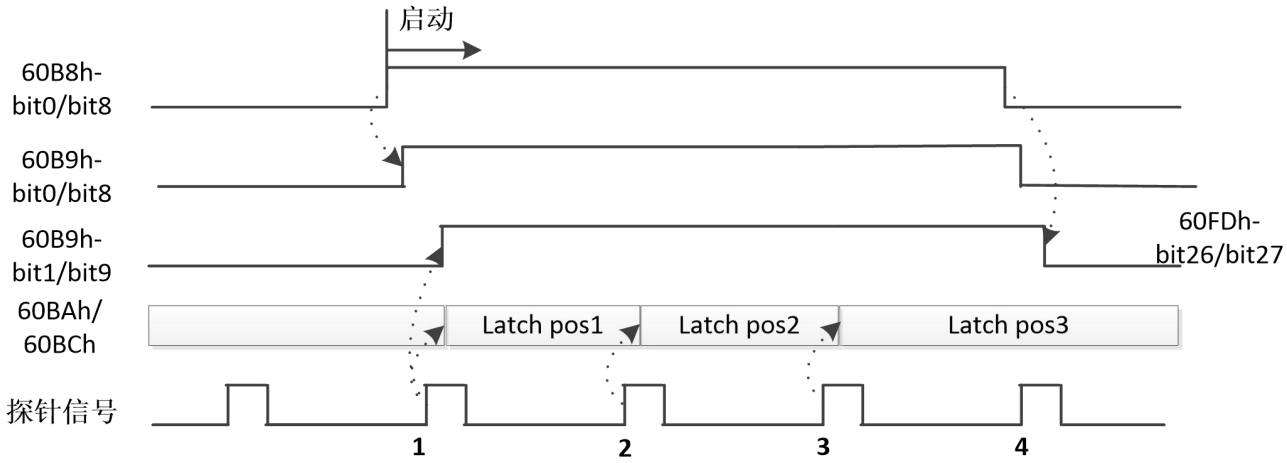
60B8h 的 bit1 和 bit9：探针模式分为单次模式和连续模式

单次模式：探针启动后，只在第一个触发信号下捕获。为了再次捕获新位置值，必须给 60B8 对象的 bit0/bit8 一个上升沿信号，以重新起动探针动作。

连续模式：探针启动后，每个触发信号下都进行捕获动作。



单次模式上升沿触发情况



连续模式上升沿触发情况

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第六章 EtherCAT 通信基础

6.1 简介

传统的以太网设备组成的网络中，每个设备都能接收到网络中的所有数据包，指定设备的有用信息必须在应用层逐一提取，该方式严重影响了应用层执行效率。

EtherCAT 技术突破了传统以太网解决方案的系统限制，不必再像其它以太网那样每个连接点都接收以太网中所有的数据包。当数据帧通过每一个设备时，EtherCAT 从站设备在报文经过其节点时读取相应的编址数据。同样，输入数据可以在报文通过时插入至报文中。 在帧被传递(几纳秒的延迟)过去的时候，从站会识别出相关命令，并进行处理。此过程是在从站控制器中通过硬件实现的，因此与协议栈处理器性能无关。由于以太网帧到达许多设备的数据，在发送和接收方向，可用的数据速率增加至超过 90%，对 100BaseTX 全双工功能得到更充分的利用，使> 100 MBit/S 的有效数据率（> 2×100 MBit/S 90%）可以实现。

6.2 规格

项目		描述
EtherCAT 规格	物理层	100BASE-TX
	通信连接器	RJ45 × 2（端子 CN3A=IN，CN3B=OUT）
	网络拓扑结构	总线型
	波特率	2 × 100 Mbps（全双工）
	同步管理器	SM0：邮箱接收（主站 TO 从站） SM1：邮箱发送（从站 TO 主站） SM2：过程数据输出（主站 TO 从站） SM3：过程数据输入（从站 TO 主站）
	通信对象	SDO：服务数据对象 PDO：过程数据对象 EMCY：紧急事件
	通讯协议标准	CoE（CANopen over EtherCAT）
	设备协议标准	IEC61800-7 CiA 402 Drive Profile
	控制模式	CSP（Cylic SynDIronous Position）循环同步模式 PP（Profile Position）协议位置模式 PV（Profile Velocity）协议速度模式 HM（Homing）回原点模式
	同步模式	DC SynDIronization FreeRun
	循环周期	250us、500us、750us、1ms、2ms、4ms、8ms...20ms
主要端口配置	工作电压	24~48Vdc；24~80Vdc
	总线地址设定	8 位平拨设定
	数字输入	6 路输入功能
	数字输出	2 路输出功能
	报警设定	具有过流、过压等系列保护功能

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

6.3 状态说明

CL3B-EC 系列可以 RJ45 口上的指示灯来显示 EtherCAT 相关状态。

状态机	操作模式
无通讯	无模式
初始化	位置模式（PP）
预操作	——
——	速度模式（PV）
安全操作	——
——	回原点模式（HM）
操作	循环同步位置模式（CSP）

状态	通讯功能
初始化	主从站之间无通讯
预操作	邮箱通讯有效，无过程数据通讯，即 SDO 功能有效
安全操作	邮箱通讯及发送过程数据通讯有效，即 SDO 及 TXPDO 有效
操作	邮箱通讯、接收及发送过程数据通讯有效，即 SDO、RXPDO 及 TXPDO 有效

RJ45 网口灯定义说明：

RUN:运行状态：

名称	颜色	状态	描述
RUN	绿色	关	初始化状态
		闪烁	预操作状态
		单闪	安全操作状态
		开	操作状态

ERR:错误指示灯：

名称	颜色	状态	描述
ERR	红色	关	无错误
		慢闪烁	通信设置错误
		单闪	同步错误或通信数据错误
		双闪	请求看门狗超时
		快闪烁	引导错误
		开	内部总线看门狗超时

L/A ：

名称	颜色	状态	描述
L/A IN L/A OUT	绿色	关	物理层链路无建立
		开	物理层链路建立
		闪烁	链路建立后交互数据

6.4 EtherCAT 从站信息（ESI）

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

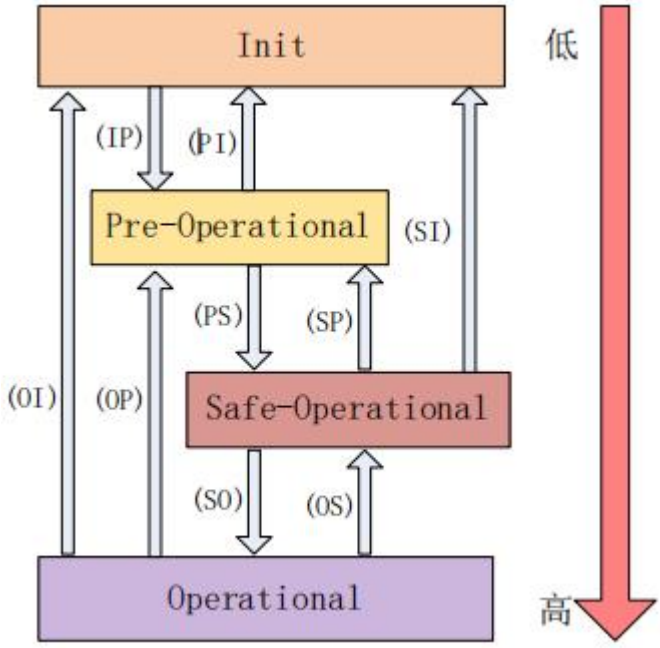
CL3B-EC507 驱动器的 ESI 文件可在雷赛官方网站上找到，名称“CL3B-EC507_V1.****.xml”，其中，星号（****）表示版本号。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

6.5 EtherCAT 状态机

EtherCAT 状态机俗称“通讯状态机”，主要用于管理主从站之间的通讯，通讯功能主要包含邮箱和过程数据的通讯。EtherCAT 状态转换关系如图所示。



EtherCAT 状态机的转换具有以下特点：
①从初始化到操作，必须严格按照初始化—>预操作—>安全操作—>操作的顺序从低到高进行转换，不可越级。
②从高到低转换时，可以越级转换。
③主站是所有的状态转换的发起者，从站响应主站所请求的状态转换。
④如果主站请求的状态转换失败，从站发送错误信息给主站。

表 6.1 EtherCAT 状态机的通讯功能

状态及转换	通讯功能
初始化（Init）	主从站之间无通讯
预操作（(Pre-Operational）	邮箱通讯有效，无过程数据通讯，即 SDO 功能有效
安全操作（Safe-Operational）	邮箱通讯及发送过程数据对象有效，即 SDO 及 TXPDO 有效
操作（Operational）	邮箱通讯、接收及发送过程数据对象有效，即 SDO、RXPDO 及 TXPDO 有效

6.6 服务数据对象（SDO）

SDO:

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

SDO 请求和 SDO 响应。CL3B 系列系统支持 SDO 服务，EtherCAT 主站可以通过使用 SDO 读写驱动系统的对象字典，从而配置、监控、控制驱动系统。

SDO 采用的是客户端/服务器模型；SDO 操作中主站对应为客户端，CL3B 从站为服务器，所有传输都必须是客户端发起，服务器响应。

在传统 CANopen DS301 模式下，SDO 协议为了匹配 CAN 报文数据长度，一次只能传输 8 个字节。在 COE 增强模式下仅扩大有效载荷数据而不改变协议首部；在这种方式下，SDO 协议使用更大数据长度的邮箱，从而提高了大数据的传输效率。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

6.7 过程数据对象（PDO）

6.7.1 PDO 概述

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

PDO 一般用于实时的数据更新；其分为接收 PDO(RXPDO)和发送 PDO(TXPDO)，前者的数据流方向是主站到从站，后者则是从站到主站。

CL3B 的 PDO 功能支持同步周期的刷新方式，也支持非周期的更新方式。当主站选择为分布时钟同步模式时，PDO 将按同步周期更新；如果选择自由运行模式，那么 PDO 数据的更新将是非周期性的。

PDO VS SDO:

对比项	PDO	SDO
通讯能力	32 字节(E)/8 字节(C)	一般为 4 字节(快速传输)
效率	高	低
优先级	高	低
实时性	实时	非实时
传输主动性	主动传输	被动传输（主站发起）
对象字典访问	间接访问	直接访问
	访问 PDO 映射对象	访问任意对象
同步性	同步、异步	异步
应用场合	实时数据传输	配置 PDO 映射，参数设置

6.7.2 PDO 映射

通过 PDO 映射，可实现映射对象的实时传输。

CL3B 每个轴支持 4 组 RXPDO 和 2 组 TXPDO 同时传输，每个 PDO 对象可以映射 8 个对象字典对象(最大长度 32 字节)。

6.7.3 PDO 动态映射

与 CIA DS301 不同，COE 使用 PDO 指定对象(1C12h/1C13h)来配置 PDO 映射对象(1600h~1603h/1A00h~1A01h)到 PDO 对象同步管理器(同步管理器 2/3)，PDO 指定对象定义 。

6.7.4 PDO 动态映射过程

以为例：

A、 将 EtherCAT 状态机切换到预操作，此状态下可以用 SDO 来配置 PDO 映射。

B、 清除 PDO 指定对象的 PDO 映射对象，即设置 1C12-00h/1C13-00h 为 0。

C、 使 PDO 映射对象无效，即对 1600h~1603h/1A00h~1A01h 的子索引 0 赋值为 0。

D、 重新配置 PDO 映射内容，将映射对象按表 6.3 式写入到 1600-01h~1600-08h、1601-01h~1601-08h、1602-01h~1602-08h 、1603-01h~1603-08h(1600h-01 开始写入的为 RXPDO 映射内容)、1A00-01h~1A00-08h 或 1A01-01h~1A01-08h(1A00h-01 开始写入的为 TXPDO 映射内容)范围的对象中。

E、 设置 PDO 映射对象的总个数，即将映射对象的个数写入到 1600-00h、1601-00h 、1602-00h 、1603-00h、1A00-00h 或 1A01-00h 中，未配置映射内容的 PDO 映射对象总个数将为 0。

F、写有效的 PDO 映射对象索引到 PDO 指定对象，即将有效的 RXPDO 映射对象索引 1600h~1603h 写入到 1C12-01h~1C12-04h 中，将有效的 TXPDO 映射对象索引 1A00h、1A01h 写入到 1C13-01h、1C13-02h 中。

G、 设置 PDO 指定对象的总个数，即将映射对象个数写入到 1C12-00h、1C13-00h

H、 转换 EtherCAT 状态机到安全操作或以上，配置的 PDO 映射将有效。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

6.8 同步模式

6.8.1 自由运行模式

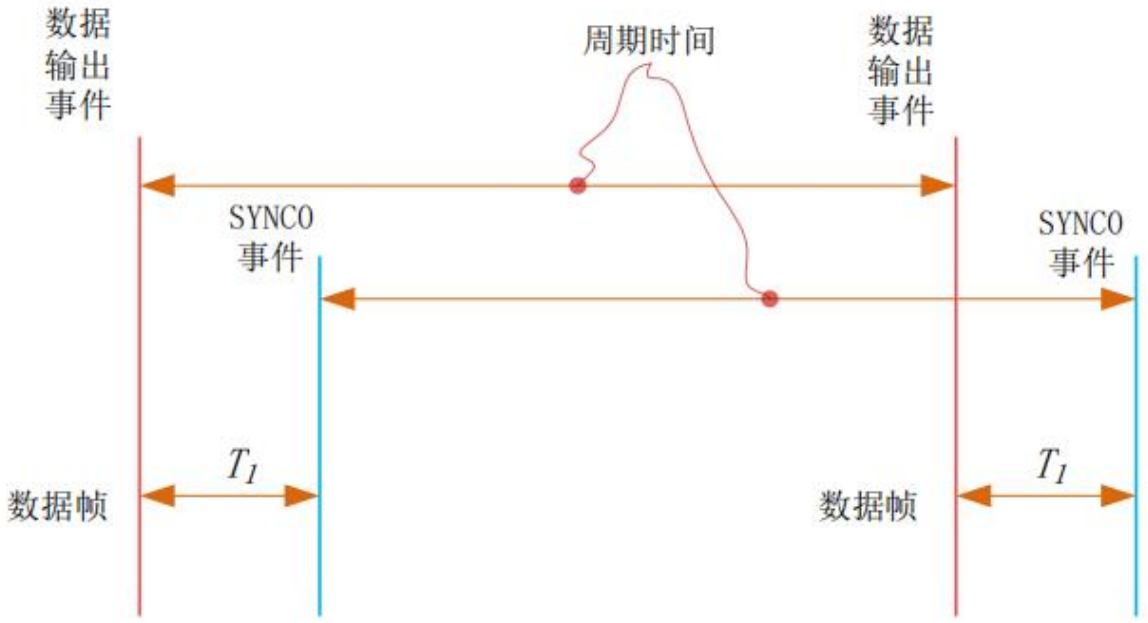
自由运行模式下，CL3B 采用异步方式处理主站发送的过程数据；它仅适用于非同步运动模式，如原点模式、协议位置模式等。

6.8.2 分布时钟同步模式

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

CL3B 系列采用下图所示的分布时钟同步方式，当主站发送过程数据到从站后，从站立即读取过程数据，然后等待同步信号触发过程数据作用到驱动器。

过程数据必须提前于 SYNC0 信号 T1 时间到达 CL3B 驱动器，驱动器在 SYNC0 事件到来之前已经完成了过程数据的解析和相关控制计算，当接收到 SYNC0 事件后，驱动器马上实施控制动作，此方式具有较高的同步性能。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第七章　控制模式

7.1　CL3B 驱动系统运动步骤

A、EtherCAT 主站发送“控制字(6040h)”初始化驱动器。
B、驱动器反馈“状态字(6041h)”到主站，以示准备好(状态字指示)。
C、主站发送使能命令(控制字切换)。
D、驱动器使能并反馈状态至主站
E、主站发送回零命令进行回零(回零运动参数及控制字切换)。
F、驱动器回零完成并告知主站(状态字指示)
G、主站发送位置模式命令进行位置运动(位置运动参数及控制字切换)或者发送速度命令进行速度运动(速度运动参数及控制字切换)。
H、驱动器执行运动完成(位置运动)，运动过程中 CL3B 反馈位置/速度到主站监视。
I、主站发送命令进行下一次运动。

7.2　CiA402 状态机

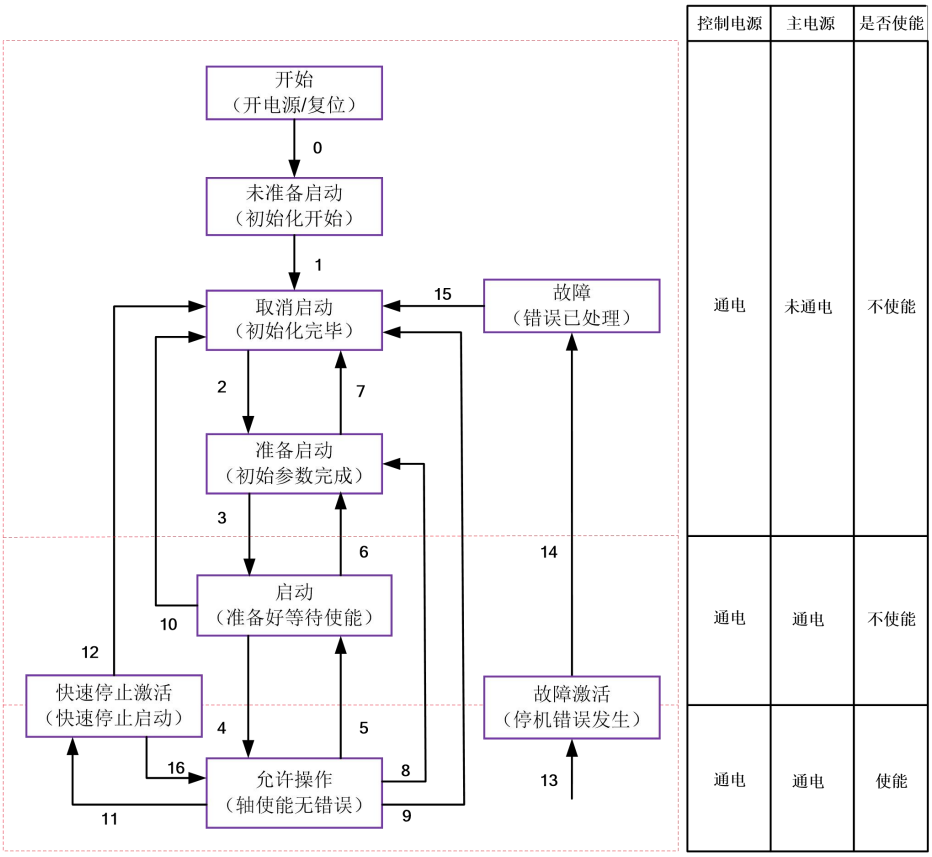


图 7.1 CL3B 的 402 状态机

图 7.1 中的状态对应驱动器动作如表 7.1 所列。

表 7.1 状态对应驱动器动作

状态	CL3B 驱动器动作
未准备启动	驱动器已供电，开始初始化；如有抱闸，抱闸锁紧；轴不使能
取消启动	初始化完毕，参数初始化，无故障；轴不使能
准备启动	参数初始化完成；轴不使能
启动	驱动器准备好，等待使能

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

允许操作	使能，无错误
快速停止激活	快速停止启动
故障激活	停机的错误发生，未处理；轴不使能
故障	错误已处理，等待切换 402 状态机从错误(Fault)到取消启动(SwitDI on disabled)，轴不使能

402 状态机的转换是依靠主站操作 CL3B 伺服系统的控制字(6040h)来完成的。

表 7.2：

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 Bit1-Bit9
0	上电--▶ 初始化	自然过渡	0x0000
1	初始化--▶伺服无故障	自然过渡，若发生错误，直接进入 13	0x0250
2	伺服无故障--▶伺服准备好	0x0006	0x0231
3	伺服准备好--▶等待伺服打开使能	0x0007	0x0233
4	等待伺服打开使能--▶ 伺服运行	0x000F	0x0237
5	伺服运行--▶ 等待伺服打开使能	0x0007	0x0233
6	等待伺服打开使能--▶ 伺服准备好	0x0006	0x0231
7	伺服准备好--▶伺服无故障	0x0000	0x0250
8	伺服运行--▶ 伺服准备好	0x0006	0x0231
9	伺服运行--▶ 伺服无故障	0x0000	0x0250
10	等待伺服打开使能--▶ 伺服无故障	0x0000	0x0250
11	伺服运行--▶ 快速停机	0x0002	0x0217
12	快速停机--▶ 伺服无故障	自然过渡	0x0250
13	故障停机	自然过渡	0x021F
14	故障停机--▶ 故障	自然过渡	0x0218
15	故障--▶伺服无故障	0x80	0x0250
16	快速停机--▶ 伺服运行	0x0F	0x0237

各模式下，控制字和状态字**典型值（与操作参考值**）对应表，表 7.3：

模式	步骤	0	1	2	3	4	5	6	7	6->8
	动作	预备工作	初始	得电	启动	使能	启动运行	变位	停止	故障
CSP 模式 8	6040	建立通信 OP 状态，激活 NC 轴	--	06h	07h	1fh	主站发送指令	主站控制	主站停止位置指令	过压
	6041		--	0631h	0633h	1637h	1237h	1237h	1637h	638h
PP 模式 1	6040	建立通信 OP 状态，设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	2fh	3fh	10fh	过压
	6041		650h	631h	633h	8637h	8237h	1237h	0737h	638h
PV 模式 3	6040	建立通信 OP 状态，设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	使能后即运行	变速度	10fh	过压
	6041		650h	631h	633h	237h	237h	237h	0737h	638h
HM 模式 6	6040	建立通信 OP 状态，设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	1fh	错误/完成	10fh	过压
	6041		670h	631h	633h	8737h	237h	2637h /1637h	737h	638

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.3 控制模式的设定

利用 6060h 可以设置 CL3B 的操作模式，6061h 可以显示当前设置的模式是否被 CL3B 所执行，两者的定义是完全一致的，如表 7.3 所示。

表 7.:4 6060h/6061h 对象定义

数据	英文名称	简称	中文名称
1	Profile position mode	PP	协议位置模式
3	Profile velocity mode	PV	协议速度模式
6	Homing mode	HM	原点模式
8	Cyclic synDIronous position mode	CSP	循环同步位置模式

7.4 操作模式下的共同设定

7.4.1 控制字

控制字(6040h)定义如表 7.5 所示。

表 7.5 控制字(6040h)位定义

位	15~11	10~9	8	7	6~4	3	2	1	0
定义	无	无	暂停	错误复位	视操作模式而定	允许操作	快速停止	电压输出	启动

位 7 与 3~0 的组合可触发的 402 状态机的转换命令如表 7.6 所示。

表 7.6 位 7 与 3~0 组合下转换命令

转换命令	位 7 与 3~0 组合					6040 典型值	402 状态机转换 *1)
	7：错误复位	3：允许操作	2：快速停止	1：电压输出	0：启动		
关闭电源	0	×	1	1	0	0006h	2;6;8
启动	0	0	1	1	1	0007h	3*
启动	0	1	1	1	1	000Fh	3**
无输出电压	0	×	×	0	×	0000h	7;9;10;12
快速停止	0	×	0	1	×	0002h	7;10;11
未允许操作	0	0	1	1	1	0007h	5
允许操作	0	1	1	1	1	000Fh	4;16
错误复位	上升沿	×	×	×	×	0080h	15

×代表不受此位状态的影响；
*表示在设备启动状态执行此转换；
**表示对启动状态无影响，保持在启动状态。
*1) 切换状态与图 3.1 对应。

位 8 与 6~4 在不同操作模式下的含义如表 7.7 所示。

表 7.7 位 8 和 6~4 在不同模式下的含义

位	操作模式			
	协议位置模式 (PP)	协议速度模式 (PV)	原点模式 (HM)	循环同步位置模式 (CSP)
8	减速停止	减速停止	减速停止	无效
6	绝对/相对	无效	无效	无效
5	立即触发	无效	无效	无效
4	新位置点	无效	启动运动	无效

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.4.2 状态字

状态字(6041h)定义如表 7.8 所示。

表 7.8 状态字位定义

位	定义
15~14	保留
13~12	视操作模式而定
11	限位有效
10	位置到达
9	远程
8	保留
7	保留
6	未启动
5	快速停止
4	电压输出
3	错误
2	允许操作
1	启动
0	准备启动

位 11 限位有效在硬件限位有效时会置位。

位 6 与 3~0 的组合代表的设备状态如表 7.9 所示。

表 7.9 位 6 与 3~0 的组合含义

位 6 与 3~0 组合	设备状态机状态
××××,××××,×0××,0000	未准备启动
××××,××××,×1××,0000	取消启动
××××,××××,×01×,0001	准备启动
××××,××××,×01×,0011	启动
××××,××××,×01×,0111	允许操作
××××,××××,×00×,0111	快速停止激活
××××,××××,×0××,1111	故障效应激活
××××,××××,×0××,1000	故障

×代表不受此位状态的影响。

7.4.3 同步周期设定

CL3B 支持的同步周期默认为 250us~20ms。范围内 250us 整数倍率关系均支持，最小最大同步周期可以设置，最小可以参数设置 250us，最大可以参数设置 20ms。

7.4.4 举例-如何使能

本节介绍如何使用控制字(6040h)/状态字(6041h)命令切换/状态判断使 CL3B 控制的电机轴使能。

步骤如下：

步骤 1：对控制字 6040h 写 0，然后按位与 0x250 是否等于 0x250

步骤 2：对控制字 6040h 写 6，然后按位与 0x231 是否等于 0x231

步骤 3：对控制字 6040h 写 7，然后按位与 0x233 是否等于 0x233

步骤 4：对控制字 6040h 写 15，然后按位与 0x237 是否等于 0x1237

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.5 位置控制功能（CSP、PP、HM）

7.5.1 位置控制共通功能

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式		
					pp	CSP	HM
6040	0	控制字	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes
607A	0	目标位置	rw	RxPDO	Yes	Yes	/
6080	0	电机最大速度(受实际电机最大速度限制)	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes
6081	0	协议速度(受 607F 限制)	rw	RxPDO	Yes	/	/
6083	0	协议加速度	rw	RxPDO	Yes	/	/
6084	0	协议减速度	rw	RxPDO	Yes	/	/
60C5	0	协议最大加速度	rw	RxPDO	Yes	/	Yes
60C6	0	协议最大减速度	rw	RxPDO	Yes	/	Yes

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式		
					pp	CSP	HM
6041	0	状态字	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6062	0	指令位置(方向前)	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6063	0	实际内部位置	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6065	0	跟随错误窗口	rw	RxPDO	Yes	Yes	/
6066	0	跟随错误检测时间	rw	RxPDO	Yes	Yes	/
606C	0	实际反馈速度	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes

7.5.2 循环同步位置模式(CSP)

7.5.2.1 功能描述

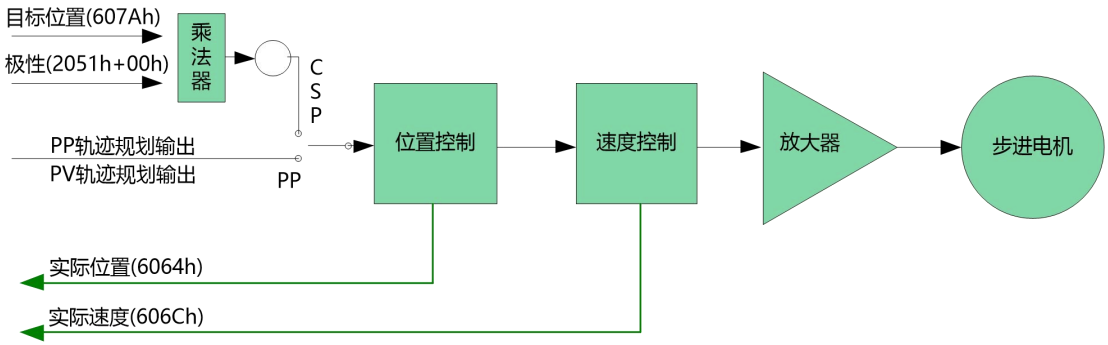


图 7.5 循环同步模式整体结构

7.5.2.2 相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 7.10 CSP 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出(RXPDO)*1)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	607A-00h	目标位置	I32	RW	Uint	必选
输入(TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	必选
	6061-00h	操作模式显示	I8	RO	--	可选
	60B9-00h	探针状态字	U32	RO	--	可选
	60BA-00h	探针数据 1	U32	RO	Uint	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

扩展参数对象

表 7.11 CSP 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6062-00h	内部指令位置	I32	RO	Uint
606B-00h	内部指令速度	I32	RO	Uint
605A-00h	快速停止代码	I16	RW	—
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

7.5.3 协议位置模式(PP)

7.5.3.1 功能描述

在非同步运动模式下，主站只负责发送运动参数和控制命令；CL3B 伺服驱动器在收到主站的运动启动命令后，将按主站发送的运动参数进行轨迹规划；在非同步运动模式下，每个电机轴之间的运动是异步的。从驱动器的功能设计而言，PP 与 CSP 模式的区别在于，PP 需要 CL3B 具有轨迹生成器的功能，所以 PP 在图 7.5 部分轨迹生成入口部分需要增加轨迹生成器；轨迹生成器的输入输出结构如图 7.8 所示。

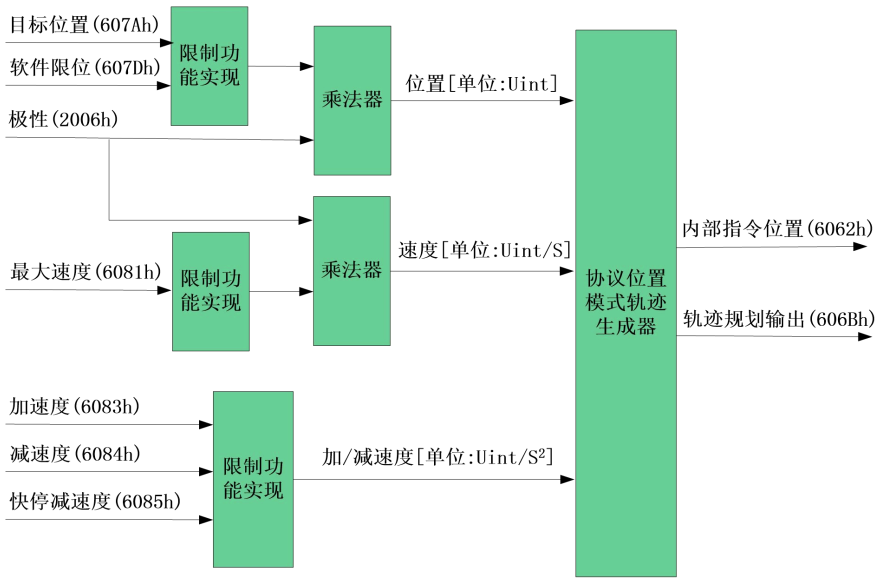


图 7.8PP 模式的轨迹生成

7.5.3.2 相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 7.11 PP 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	607A-00h	目标位置	I32	RW	Uint	必选
	6081-00h	最大速度	U32	RW	Uint	必选
	6083-00h	加速度	I32	RW	Uint /S	可选
	6084-00h	减速度	I32	RW	Uint /S	可选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	必选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

表 7.12 PP 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6062-00h	内部指令位置	I32	RO	Uint
606B-00h	内部指令速度	I32	RO	Uint
605A-00h	快速停止代码	I16	RW	—
6084-00h	减速度	U32	RW	Uint /S
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

7.5.3.3 PP 模式下的控制字和状态字

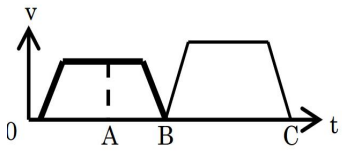
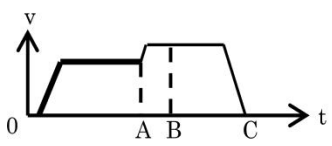
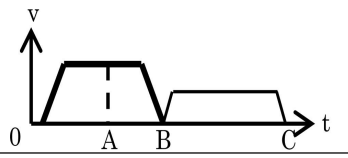
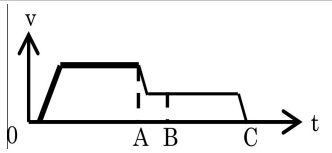
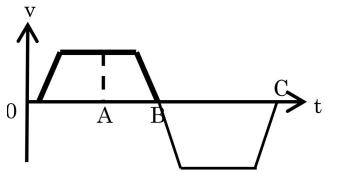
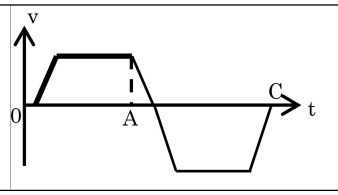
PP 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 三位如表 7.13 所列。

表 7.13 PP 模式下控制字位 6~4 定义

bit 位(名称)	值	定义
4(新位置点)	0—>1	以最新的目标位置(607Ah)、最大速度(6081h)、加/减速度(6083h/6084h)开始位置运动
5(立即触发)	0	当前的位置运动完成后才能触发新的位置运动 ***0x4F--0x5F（相对位置）/0xF--0x1F（绝对位置）***
	1	插断当前正在执行的位置运动，立即开始新的位置运动 ***0x6F--0x7f（相对位置）/0x2F--0x3F（绝对位置）***
6(绝对/相对)	0	将目标位置(607Ah)作为绝对位置处理
	1	将目标位置(607Ah)作为相对位置处理
8（停止运行）	0	-
	1	通过设置的减速度减速停止，比如发送 **0x10F**

PP 模式下控制字位 5 动作模型如表 7.14 所示。

表 7.14 PP 模式下控制字位 5 动作模型

控制字位 5	0	1
在加/匀速段同向更新目标位置时		
在减速段同向更新目标位置时		
反向更新的目标位置时		

A：来自主机的命令变更时间。
B：目标位置(更新前)到达时间。
C：目标位置(更新后)到达时间。
粗线：命令变更前的条件下动作。
细线：命令变更后的条件下动作。

与 PP 模式相关的状态字(6041h)15~12、10、8 位定义如表 7.15 所列。

表 7.15 PP 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

位(名称)	值	定义
8(非正常停止)	0	正常运动
	1	非正常停止触发，电机即将停止 *1)
10(位置到达)	0	运动未结束
	1	目标位置到达
12(新位置点应答)	0	当前运动已完成/可插断，可更新新目标位置 *2)
	1	当前运动未完成/不可插断，不可更新新目标位置
14(运动参数为 0)	0	运动参数有效，必要参数全不为 0
	1	该运动下必要参数为 0，即最大速度(6081h)、加速度(6083h)及减速度(6084h)三个参数至少有一个参数为 0
15(可触发应答)	0	当前运动未完成/不可插断，不可更新新目标位置 *3)
	1	当前运动已完成/可插断，可更新新目标位置

*1)位 8 非正常停止一般在硬件限位、减速停止及快速停止触发状态下有效。
*2) 位 12 在控制字(6040h)的位 5 有效触发且位 4 无效时(例如 6040h = 0x2F/4F)将清零，可进入插断，具体动作可参见表 6.23。
*3) 位 15 与位 12 在 PP 模式中的逻辑意义相反。

7.5.3.4 举例—相对位置运动实现

本节举例介绍如何相对位置运动。

步骤如下：

步骤 1：操作模式 6060h 写 1，判断 6061h 是否为 1，以确定驱动器已经更改为 PP 模式

步骤 2：写入运动参数目标位置 607Ah、最大速度 6081h、加速度 6083h 及减速度 6084h

步骤 3：使能状态下切换控制字位 4~6 实现一次相对位置运动

7.5.4 原点模式（HM）

7.5.4.1 功能描述

原点功能的实现方式与协议位置模式类似，并且属于位置模式的范畴，原点模式下的轨迹生成可参考协议位置模式(图 6.5 及 6.8)。

CL3B 伺服系统支持除方法 36 以外的所有回原点运动，CL3B 原点运动的输入输出运动参数如图 7.11 所示。

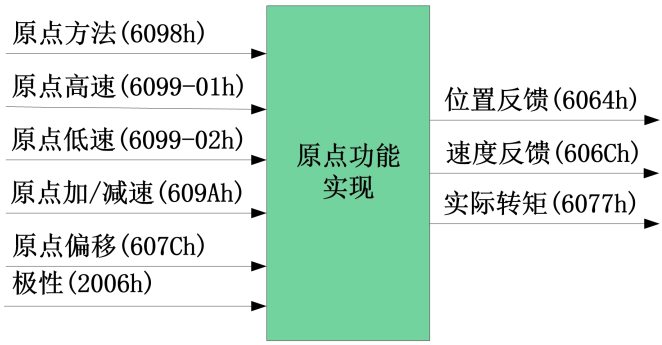


图 7.11 原点运动输入/出参数对象

一般来说，原点运动只在增量编码器电机时需要，原点运动后，将该点作为机械原点。在此基础上进行其他模式的运动。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.5.4.2 相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 7.16HM 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	6098-00h	原点方法	I8	RW	—	可选
	6099-01h	原点快速	U32	RW	Uint /S	可选
	6099-02h	原点慢速	U32	RW	Uint /S	可选
	609A-00h	原点加速度	U32	RW	Uint /S^2	可选
	607C-00h	原点偏移	I32	RW	Uint	可选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	可选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

表 7.17 HM 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—

7.5.4.3 HM 模式下的控制字和状态字

HM 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 三位如表 7.18 所列。

表 7. 18 HM 模式下控制字位 6~4 定义

位(名称)	值	定义
4(原点运动开始/暂停)	0—>1	原点运动开始
	1 —>0	原点运动暂停，电机立即停止

与 HM 模式相关的状态字(6041h)15~12 位定义如表 7.19 所列。

表 7. 19 HM 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

位(名称)	值	定义
8(非正常停止)	0	正常运动
	1	非正常停止触发，电机即将停止 *1)
10(位置到达)	0	运动未结束
	1	目标位置到达
12(原点完成)	0	原点未完成
	1	原点运动完成，该位在位置到达(位 10 置位)后有效 *2)
14(运动参数为 0)	0	运动参数有效，必要参数全不为 0
	1	该运动下必要参数为 0，即原点方法(6098h)、原点快速(6099h-01)、原点慢速(6099h-02)及原点加减速(609Ah)四个参数至少有一个参数为 0
15(可触发应答)	0	原点运动已触发/已完成 *3)
	1	原点运动可触发

*1)位 8 非正常停止一般在硬件限位、减速停止及快速停止触发状态下有效。

*2) 判断原点运动是否完成，应当判断位 10 及 12 是否都被置位。

*3) 用于标识原点运动是否可触发或者已触发。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.5.4.4 HM 模式错误位触发条件

原点模式下错误位指的是状态字位 13，其发生条件如表 7.20 所列。

表 7.20 HM 运动错误发生条件

触发条件	备注
检测到两个限位信号	HM 运动中同时检测到正负限位信号
使用正限位的方法下负限位有效	原点方法 2、7~10、23~26 下负限位信号有效
使用负限位的方法下正限位有效	原点方法 1、11~14、27~30 下正限位信号有效
不使用限位信号的方法下限位信号有效	原点方法 3、4、19、20 下限位信号有效
只是用 Z 信号的方法下碰到限位/原点信号	原点方法 33、34 下限位信号或者原点信号有效

、

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

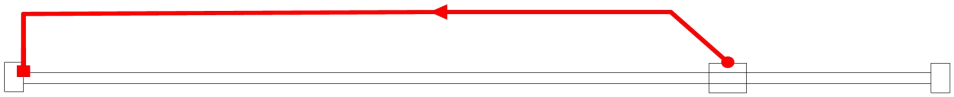
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.5.4.5 HOME 回零方法

方法 -6：

电机初始以低速反转，发生堵转后，立即停止，以该位置作为原点。
堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲）；
堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1）。

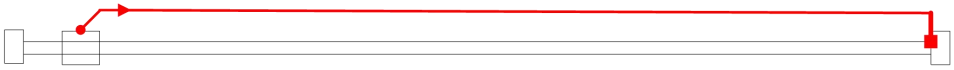
● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 低速6099h-02h



方法 -5：

电机初始以低速正转，发生堵转后，立即停止，以该位置作为原点。
堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲）；
堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1）。

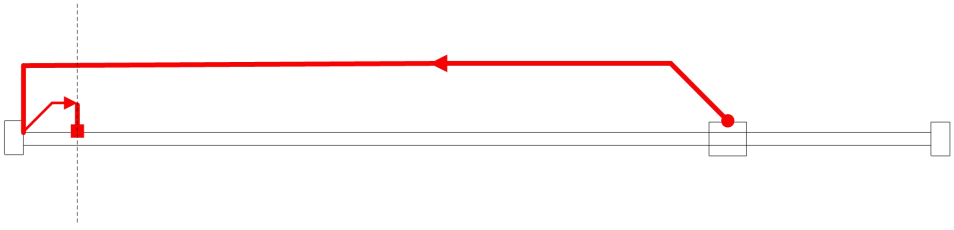
● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 低速6099h-02h



方法 -4：

电机初始以高速反转，发生堵转后，立即反向运动，并在转矩到达消失后立即停止，以该位置作为原点。
堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲）；
堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1）。

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 高速6099h-01h → 低速6099h-02h



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

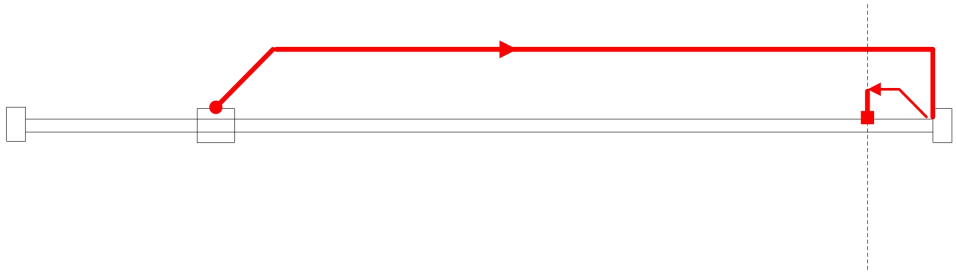
方法 -3：

电机初始以高速正转，发生堵转后，立即反向运动，并在转矩到达消失后立即停止，以该位置作为原点。

堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲）；

堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1）。

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 高速6099h-01h → 低速6099h-02h



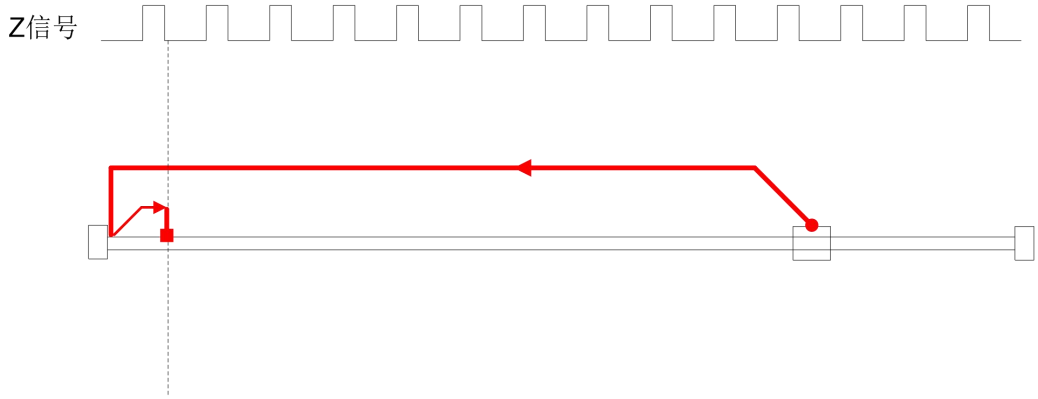
方法 -2：

电机反方向运动过程中，在发生堵转后，电机将会反转运动，并以寻找到的第一个 Z 信号作为原点信号。

电机发生堵转后，当位置误差大于堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲），堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1），然后电机开始反向运转并寻找第一个 Z 信号作为原点。

触发 Z 信号后，对象字典 60FD 的 bit31 会置位 1。

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 高速6099h-01h → 低速6099h-02h



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

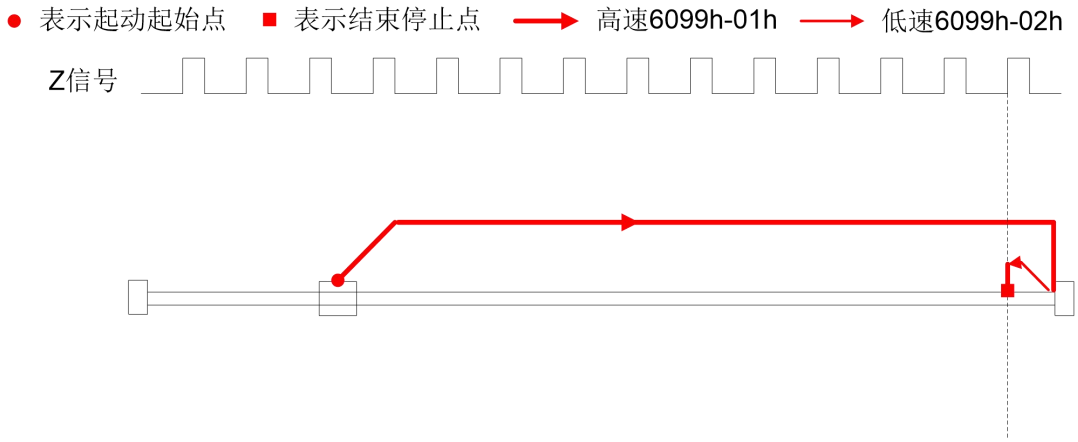
方法 -1：

电机初始以高速正转，发生堵转后，立即反向运动，并在转矩到达消失后立即停止，并以寻找到的第一个 Z 信号作为原点信号。

堵转回零误差限值（对象字典 0x22ef，默认=2000 脉冲）；

堵转信号触发（对象字典 5000-04 的 bit1=1）。

触发 Z 信号后，对象字典 60FD 的 bit31 会置位 1。



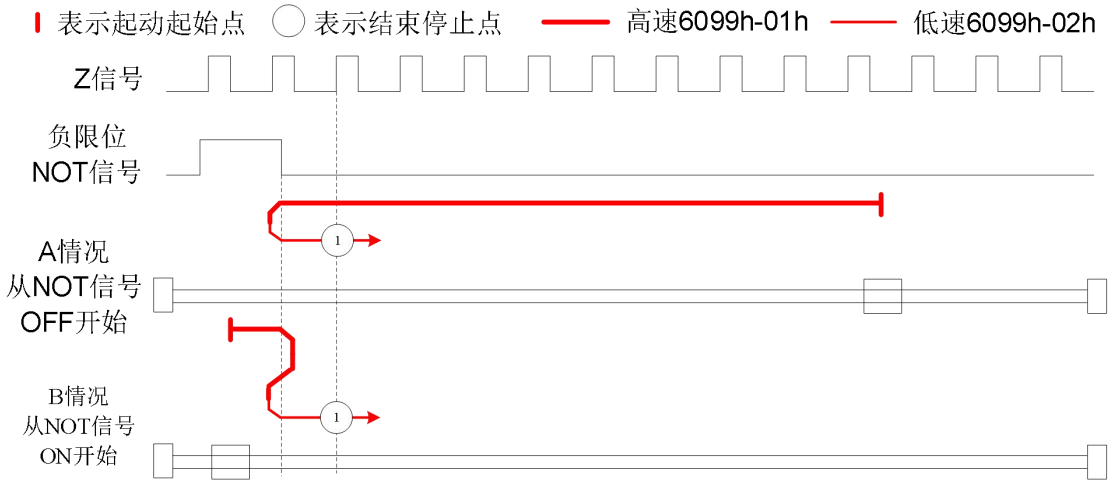
限位开关信号+Z 信号模式

方法 1：

如果负限位无效，电机将往负方向以原点高速运动，直到负限位开关信号有效，电机急停并开始正向以原点低速运动，在离开负限位开关后的第一个在编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在负限位信号开关位置，那么电机将正向以原点高速运动，直到负限位信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到负限位开关信号有效后急停，然后正向以原点低速运动，在离开负限位信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中正限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

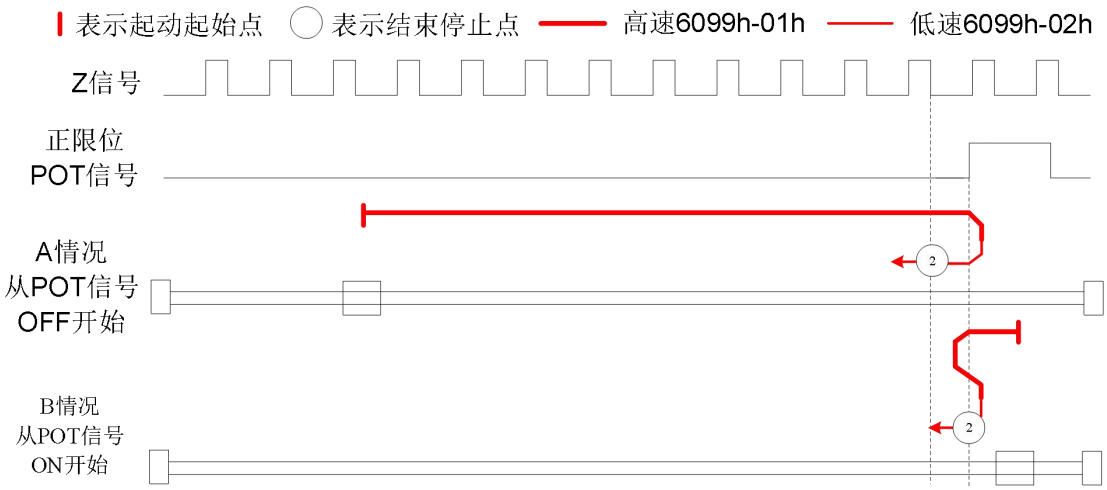
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

方法 2:

如果正限位无效，电机将往正方向以原点高速运动，直到正限位开关信号有效，电机停止并向负向以原点低速运动，在离开正限位开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在正限位信号开关位置，那么电机将负向以原点高速运动，直到正限位信号无效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到正限位信号有效后急停，然后负向以原点低速运动，在离开正限位信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h)位 bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



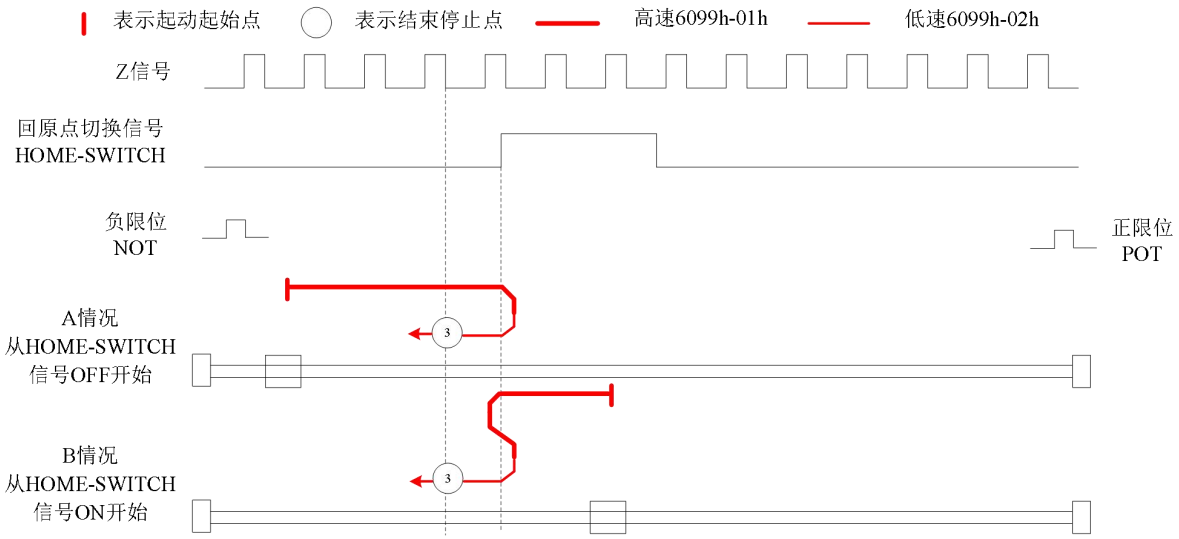
原点开关信号+Z 信号模式

方法 3:

如果原点信号无效，电机将往正方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机停止并向负向以原点低速运动，在离开原点开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始运动时就停在原点信号开关位置，那么电机将负向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

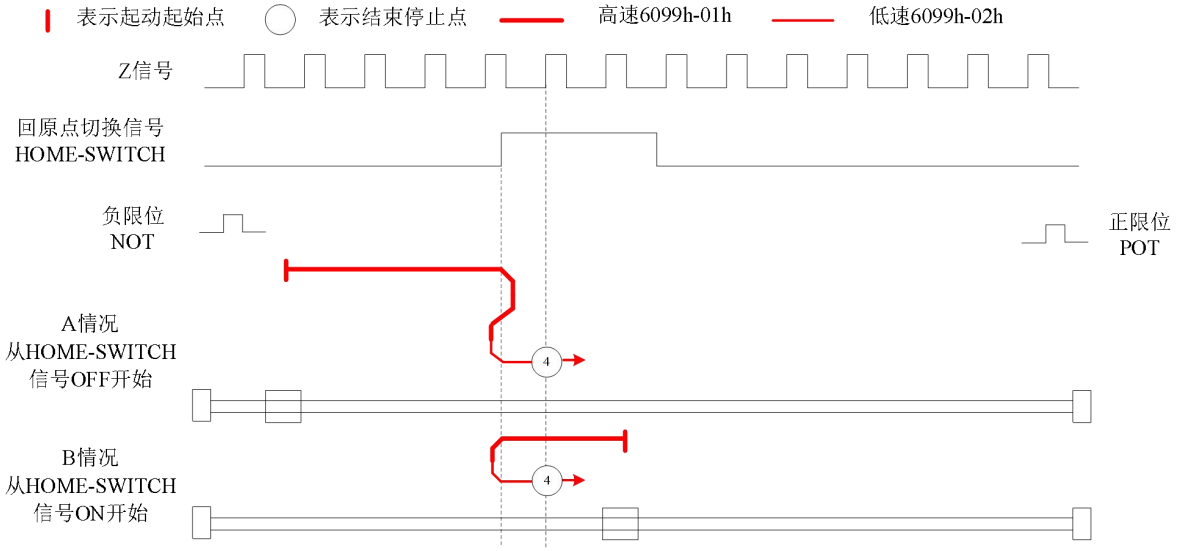
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

方法 4:

如果原点信号无效，那么电机将正向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 A 情况所示。

如果电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将负方向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速停止并向正向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中限位信号有效，状态字(6041h)位 bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。

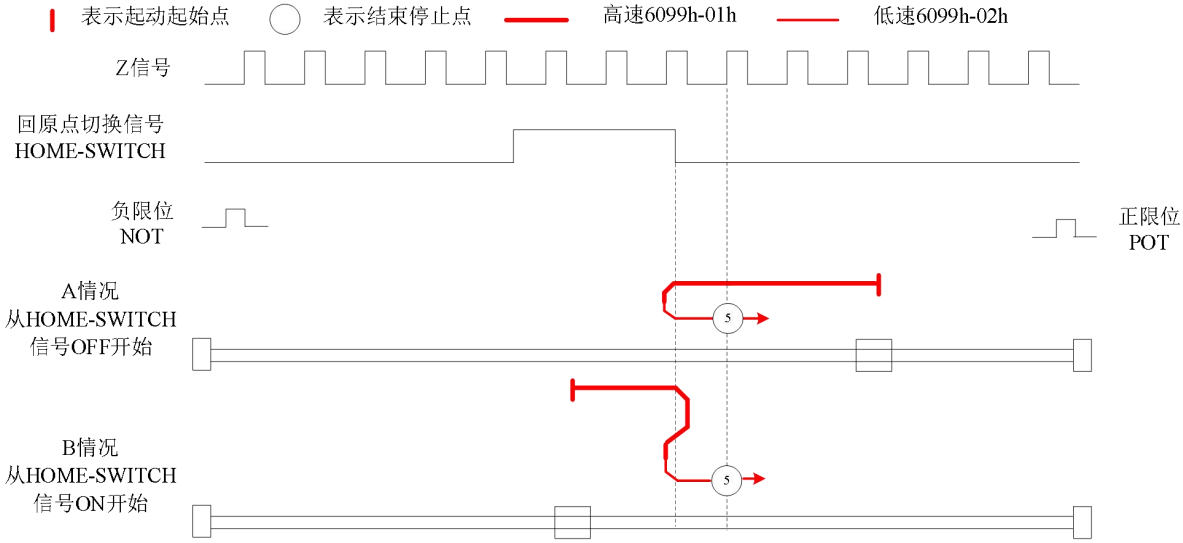


方法 5:

如果原点信号无效，电机将往负方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速停止后向正向以原点低速运动，在离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，那么电机将正向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，在离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

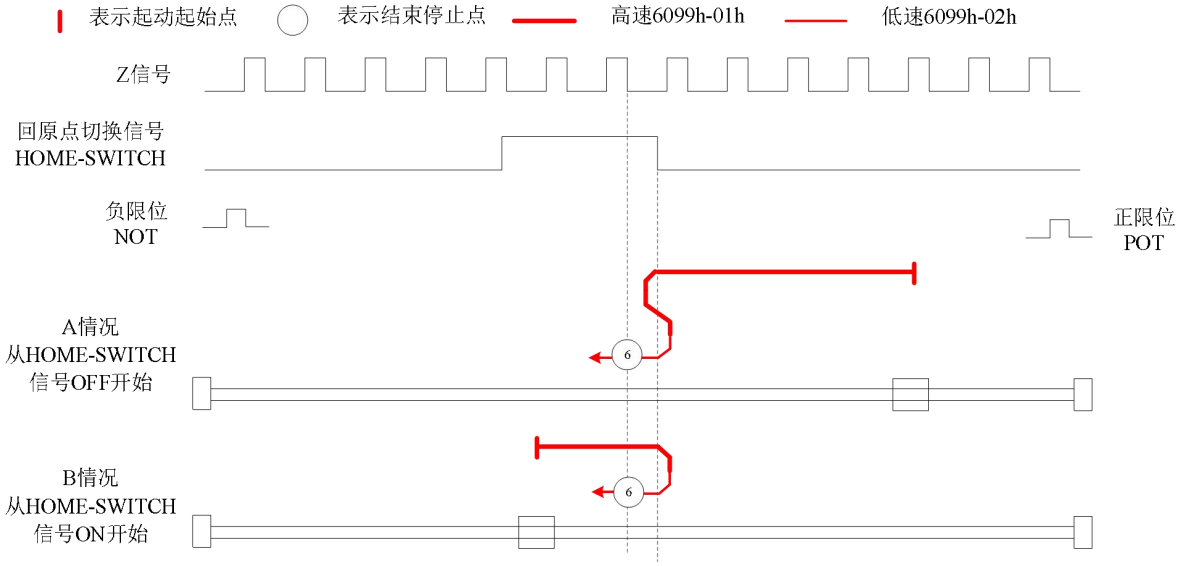
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

方法 6:

如果原点信号无效，电机将往负方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止， 再正向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将正向以原点高速运动，在离开原点信号开关时减速停止，然后负向向以原点低速运动，直到原点信号有效的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果在运动过程中限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



限位开关信号+原点开关信号+Z 信号模式

方法 7:

如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正方向以原点高速运动，直到原点信号有效时减速停止，然后往负方向以原点低速运动，在离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始回零运动时就停在原点信号开关位置，那么电机将负向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

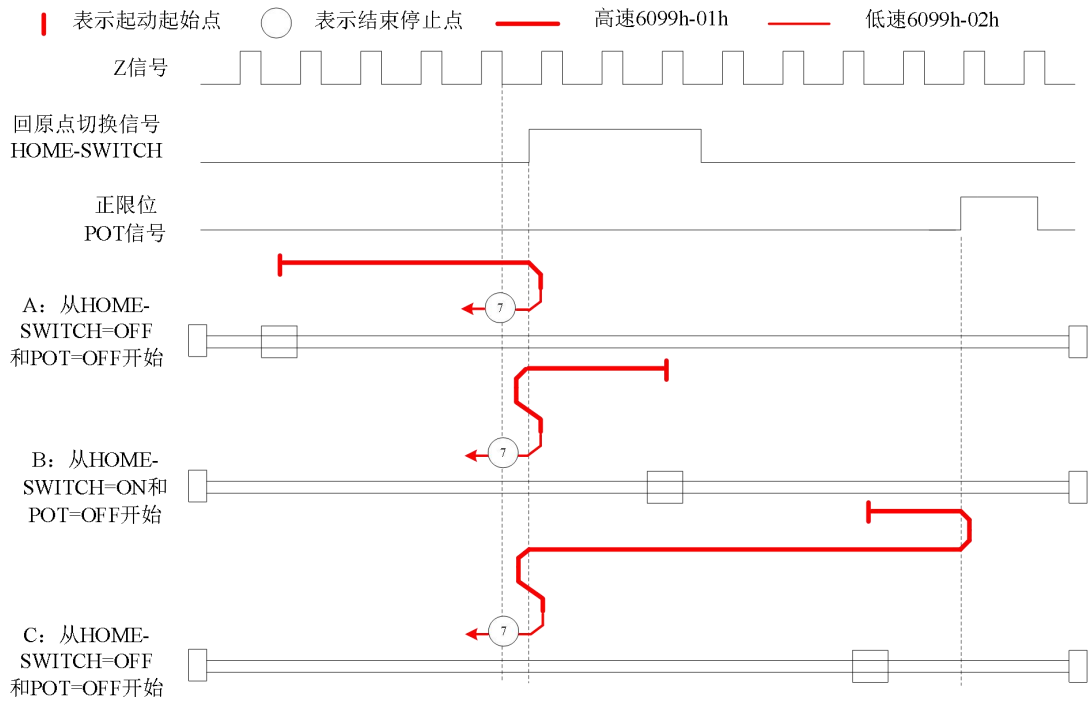
如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正向以原点高速运动，直到正限位信号有效急停，然后往负方向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到原点信号无效，电机减速停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本



方法 8:

如果原点信号无效，那么电机将正向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 A 的情况。

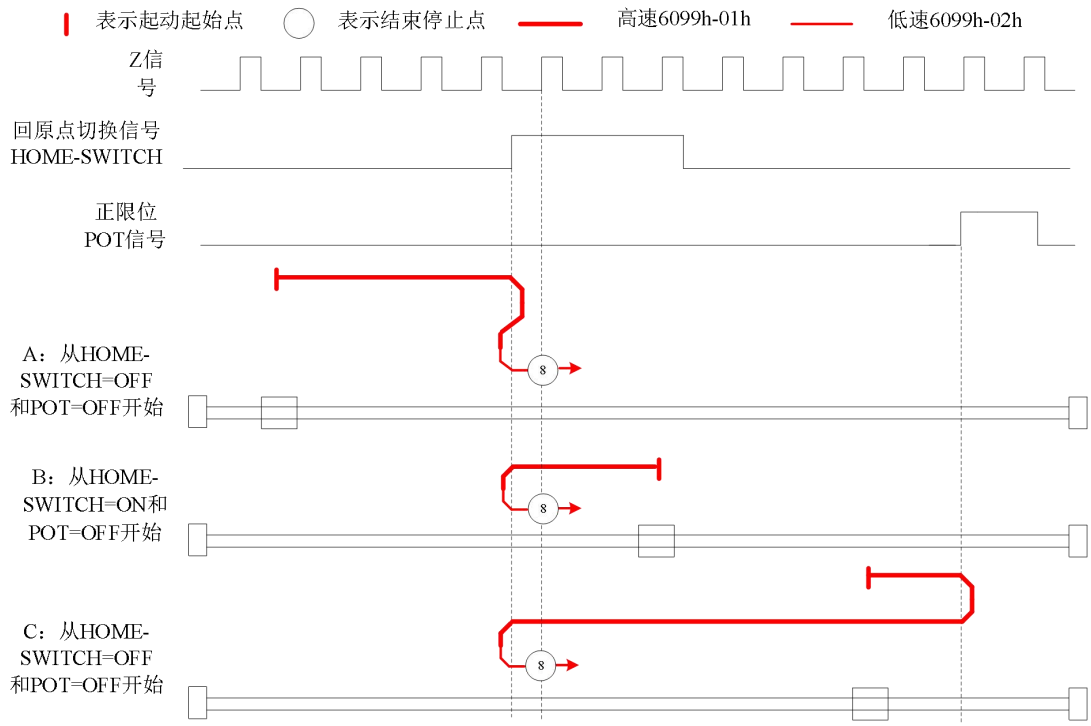
如果正限位无效，电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将负向以原点高速运动，在离开原点信号开关后减速停止，然后往正向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正向以原点高速运动，直到正限位信号有效急停，然后往负方向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到原点信号无效，电机减速停止，再正向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

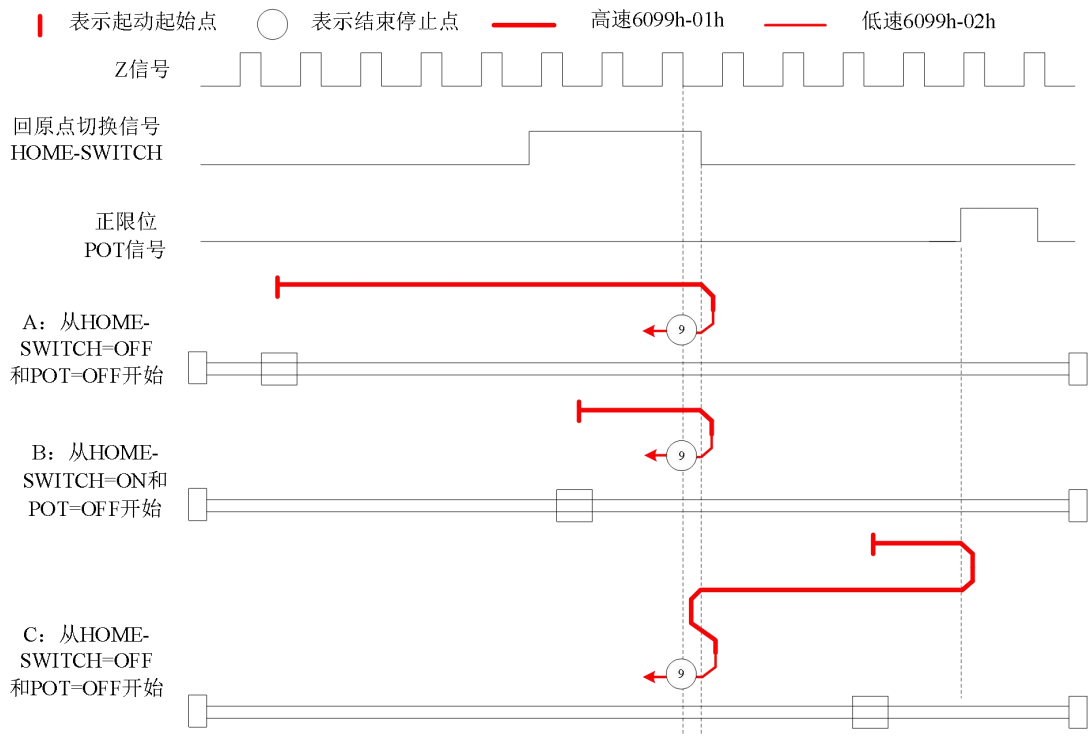
方法 9:

如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正方向以原点高速运动，原点信号有效时继续运动，在离开原点信号开关时减速停止，然后往负向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果正限位无效，电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将正向以原点高速运动，在离开原点信号开关后减速停止，然后往负向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正向以原点高速运动，直到正限位信号有效后急停，然后往负方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个 Z 信号有效时停止，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

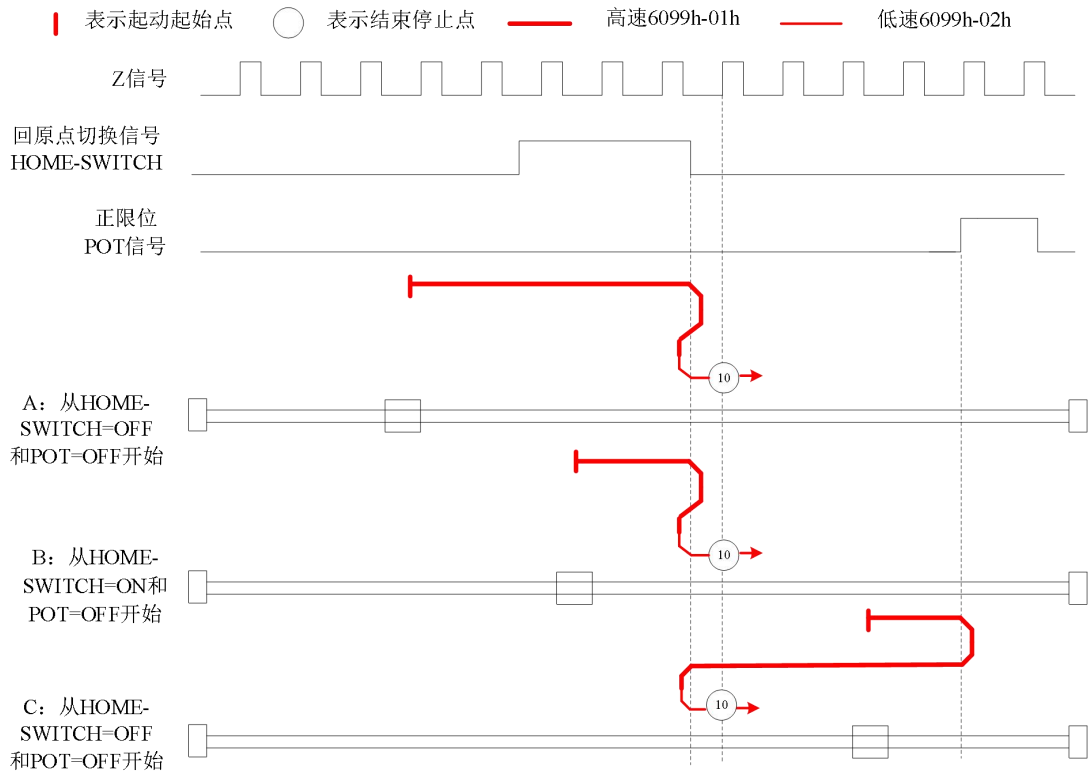
方法 10：

如果原点信号无效，电机将正向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，直到离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，那么电机将正向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，在离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止
，如下图的 B 情况。

如果原点信号和正限位信号都无效，电机将往正向以原点高速运动，直到正限位信号有效后急停，然后往负方向以原点高速运动，在原点信号有效后减速停止，然后往正向以原点低速运动，直到离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

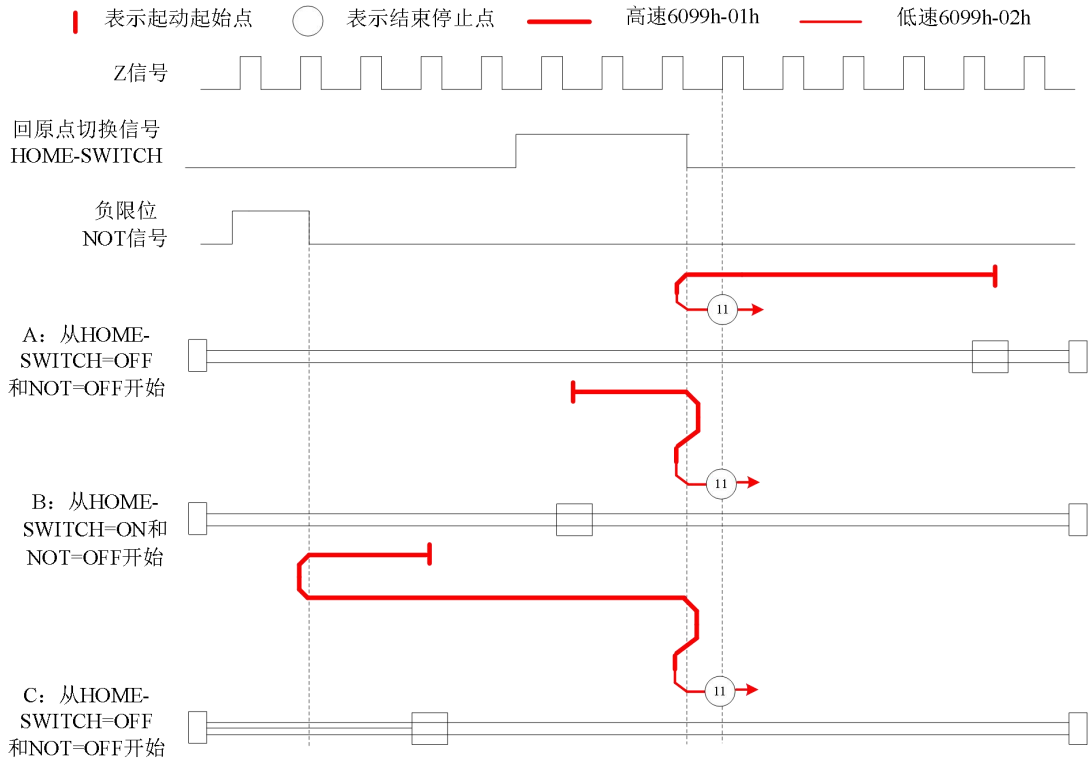
方法 11：

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负方向以原点高速运动，直到原点信号有效时减速停止，然后往正方向以原点低速运动，在离开原点信号开关的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，那么电机将正向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，在离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止
，如下图的 B 情况。

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负向以原点高速运动，直到负限位信号有效急停，然后往正方向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，在离开原点信号开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中正限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

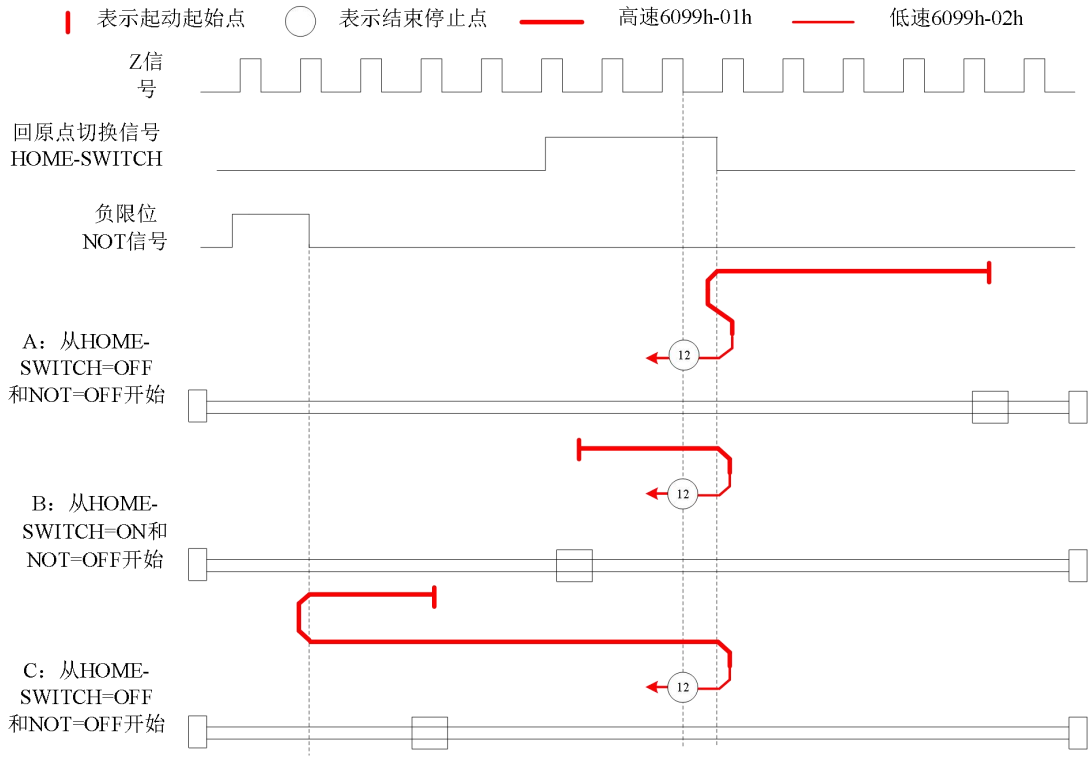
方法 12：

如果原点信号无效，电机将往负方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止，如下图的 A 情况。

如果负限位无效，电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将正向以原点高速运动，在原点信号无效后减速停止，然后往负向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负向以原点高速运动，直到负限位信号有效急停，然后往正方向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到离开原点信号开关后减速停止，然后往负向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中正限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

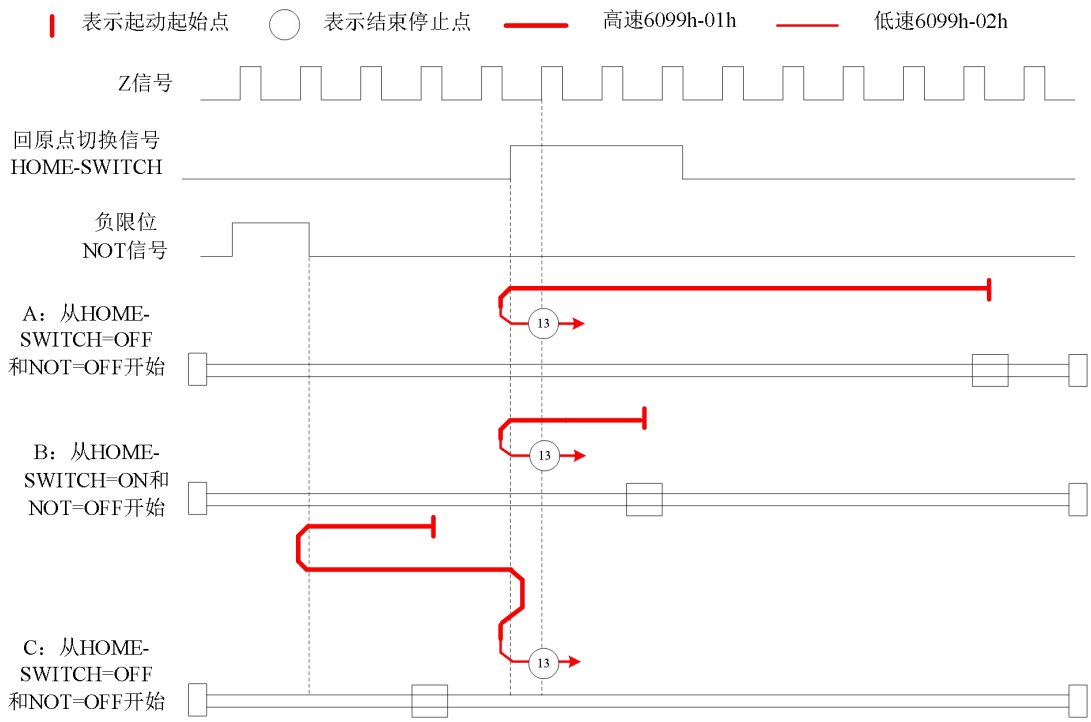
方法 13：

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负方向以原点高速运动，原点信号有效时继续运动，在离开原点信号开关时减速停止，然后往正向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果负限位无效，电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将负向以原点高速运动，在离开原点信号开关后减速停止，然后往正向以原点低速运动，在原点信号有效后的第一个 Z 信号有效时停止，如下图的 B 情况。

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负向以原点高速运动，直到负限位信号有效急停，然后往正方向以原点高速运动，直到原点信号有效，电机减速并停止，再负向以原点高速运动，直到原点信号无效后再次减速停止，然后正向以原点低速运动，直到原点信号有效后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

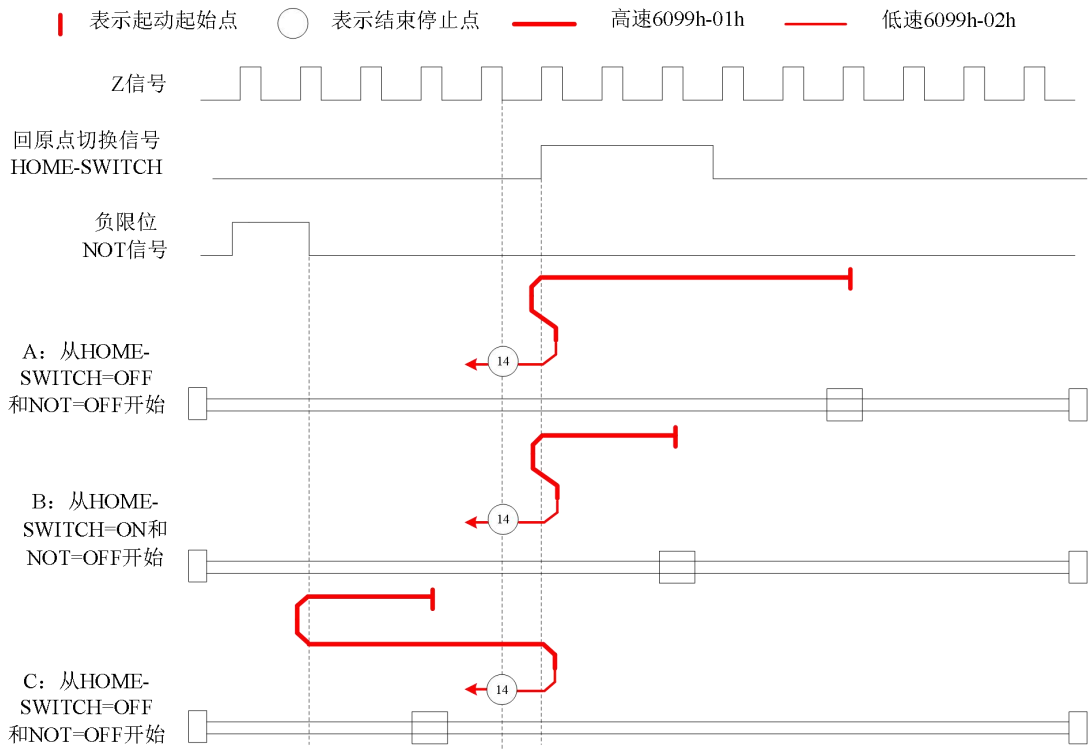
方法 14：

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负方向以原点高速运动，在原点信号有效时继续运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到离开原点开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 A 情况。

如果负限位无效，电机开始原点运动时就停在原点信号开关位置，电机将往负方向以原点高速运动，直到原点信号无效，电机减速并停止，再正向以原点高速运动，直到原点信号有效后再次减速停止，然后负向以原点低速运动，直到离开原点开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 B 情况。

如果原点信号和负限位信号都无效，电机将往负向以原点高速运动，直到负限位信号有效后急停，然后往正方向以原点高速运动，在原点信号有效后减速停止，然后往负向以原点低速运动，直到离开原点开关后的第一个编码器 Z 信号有效时停止运动，如下图的 C 情况。

如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h) bit13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



限位开关信号状态切换检测模式

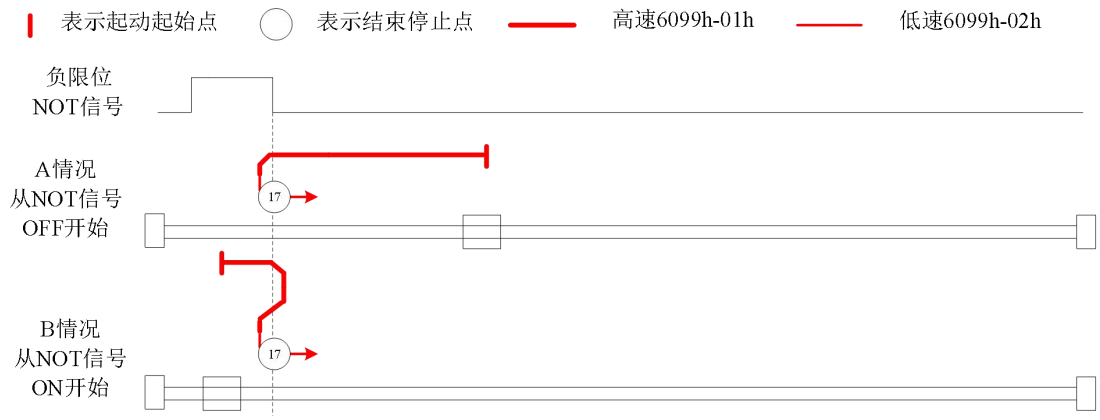
方法 17：

此方法是和方法 1 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是负限位变化的位置。
错误位的触发条件与方法 1 一致。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

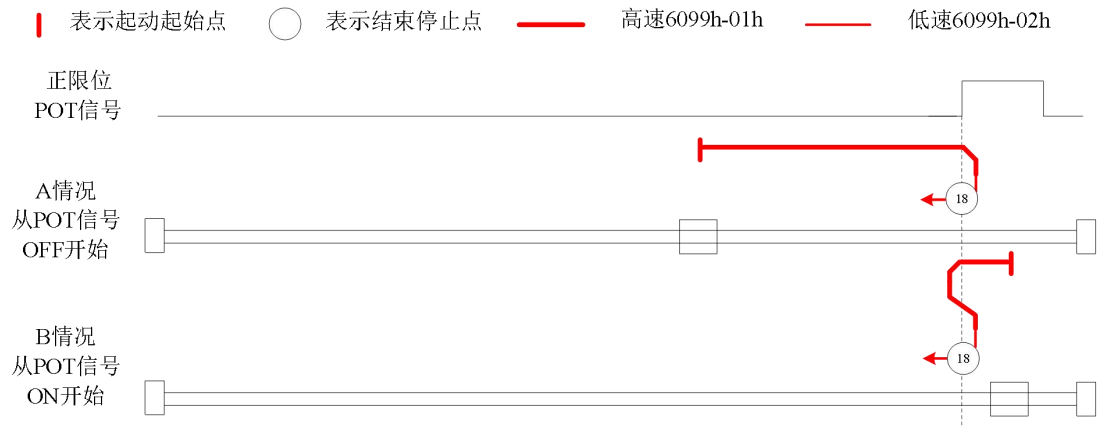
Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本



方法 18：

此方法是和方法 2 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是正限位变化的位置。错误位的触发条件与方法 2 一致。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

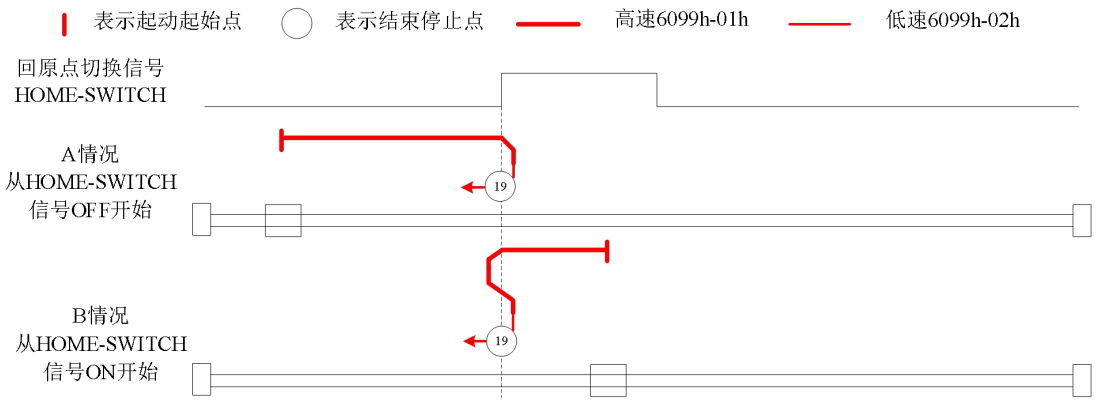
Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

原点开关信号状态切换检测模式

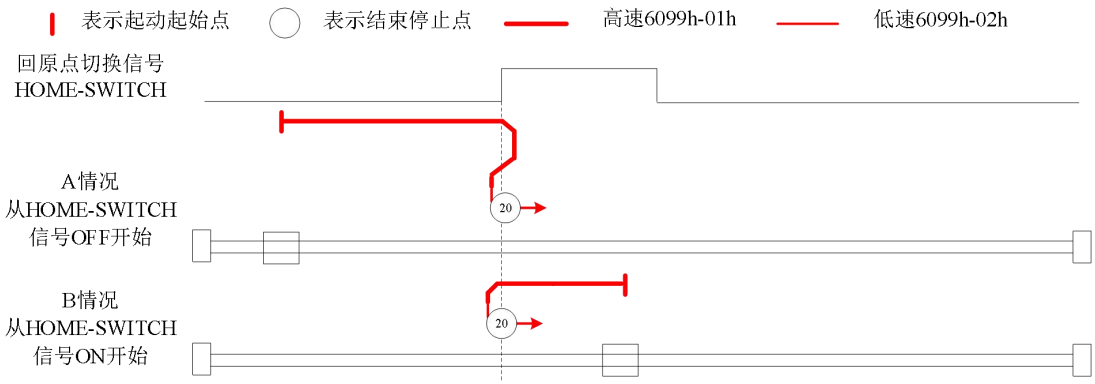
方法 19：

此方法是和方法 3 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 3 一致。



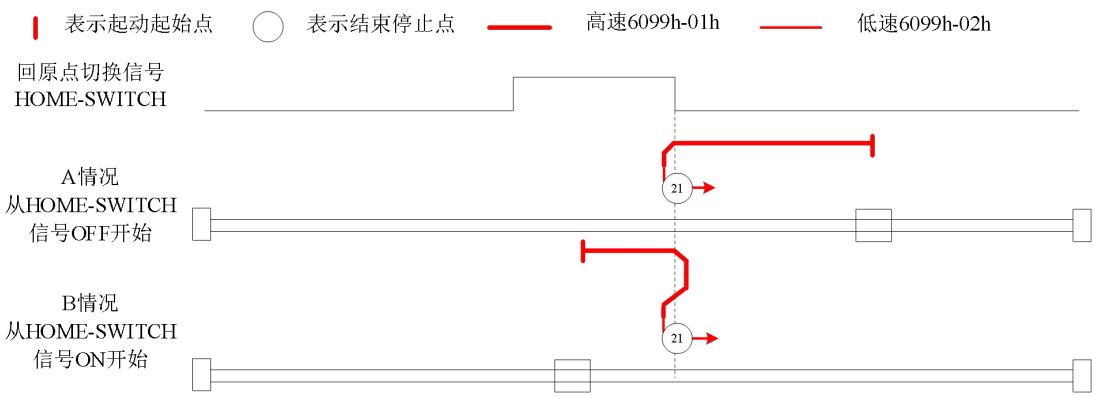
方法 20：

此方法是和方法 4 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 4 一致。



方法 21：

此方法是和方法 5 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 5 一致。

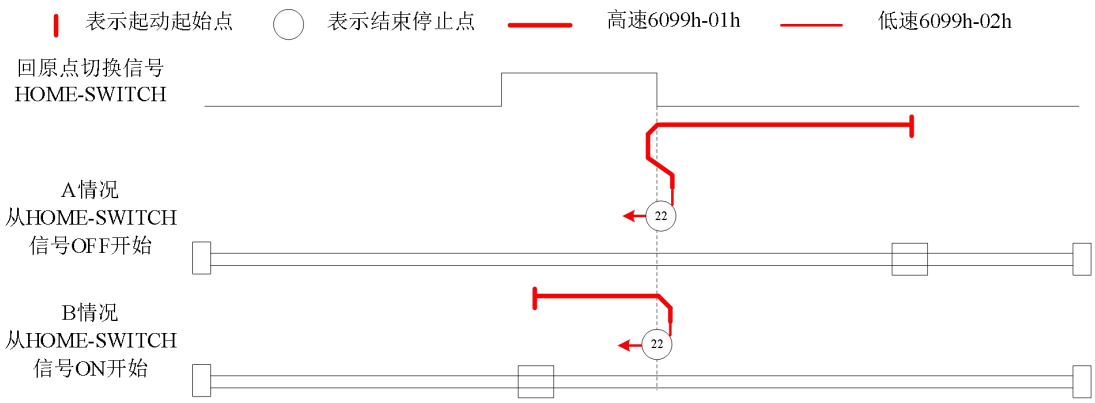


雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

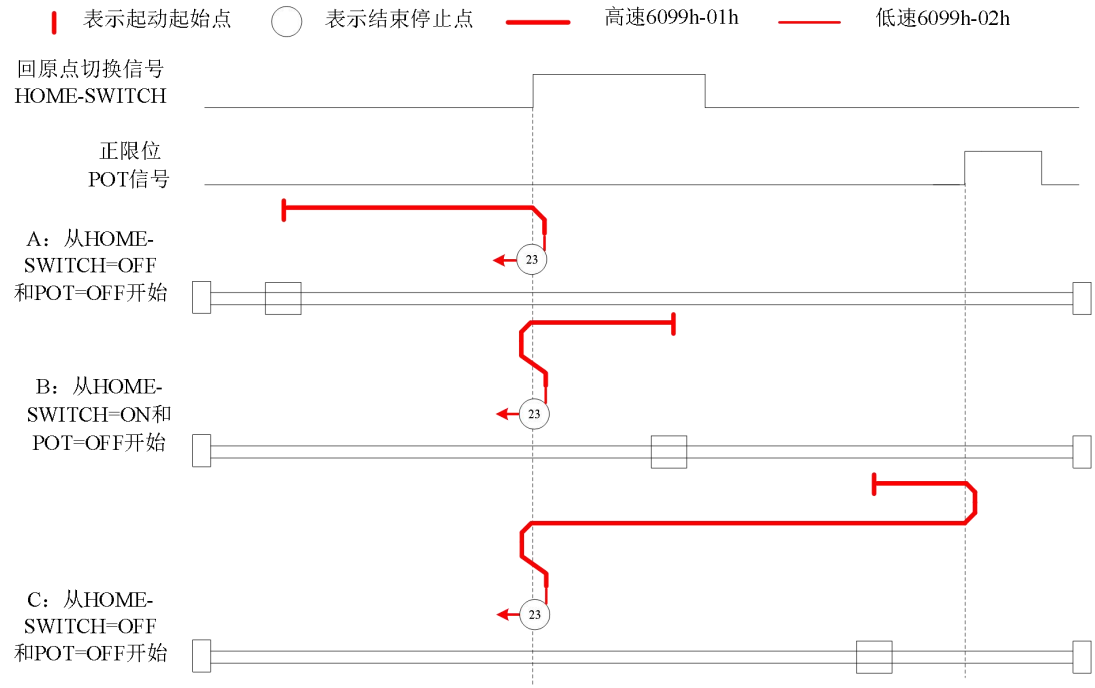
方法 22：

此方法是和方法 6 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 6 一致。



方法 23：

此方法是和方法 7 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 7 一致。



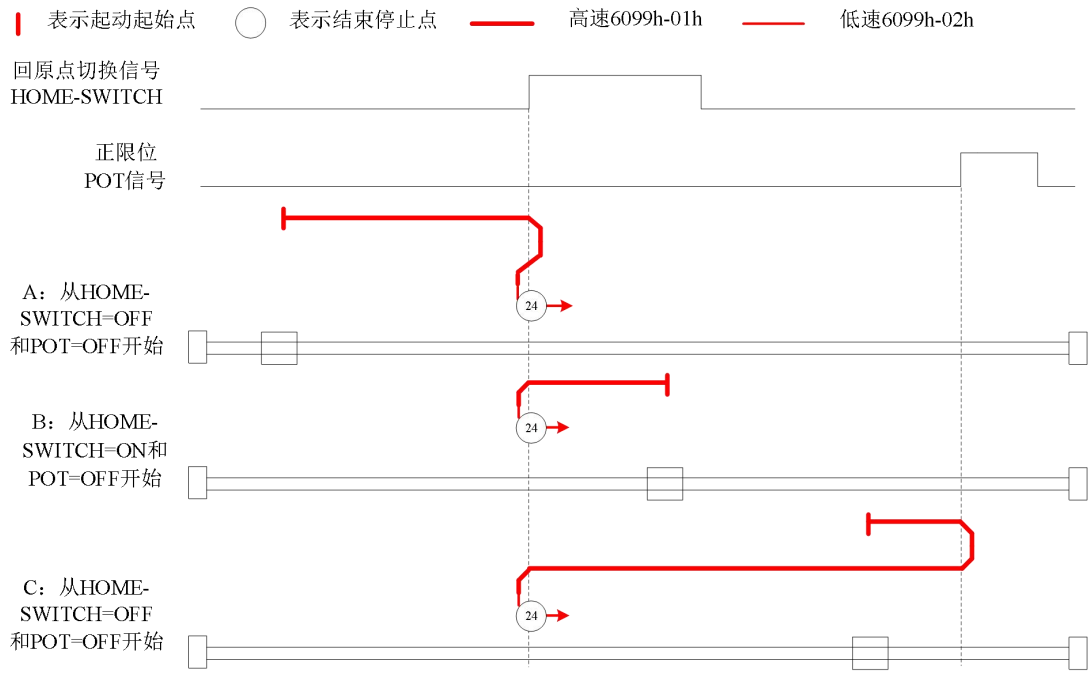
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

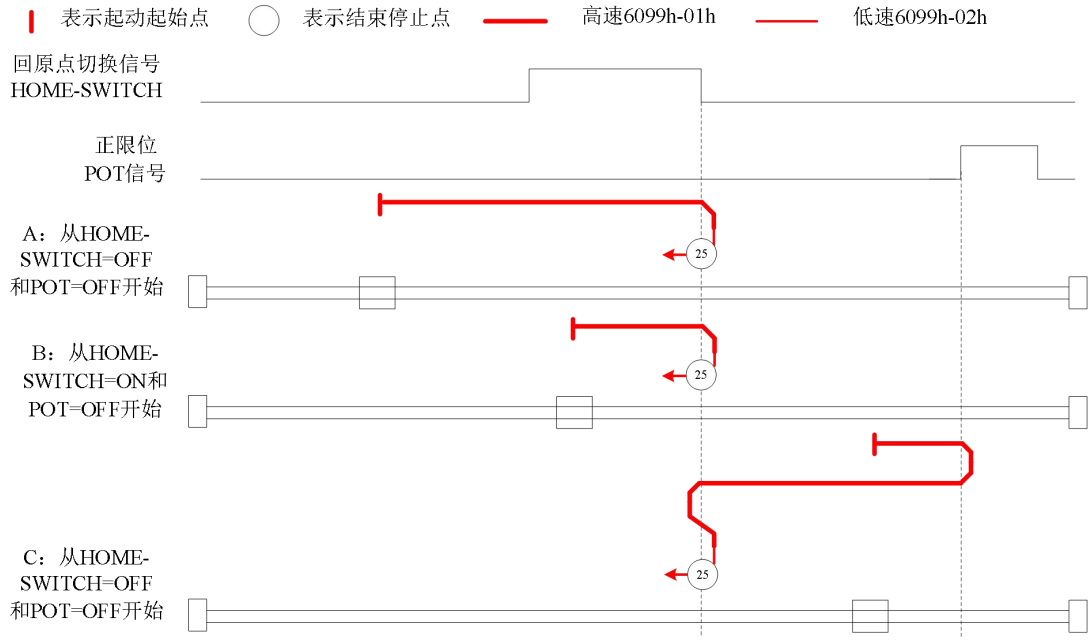
方法 24：

此方法是和方法 8 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 8 一致。



方法 25：

此方法是和方法 9 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 9 一致。



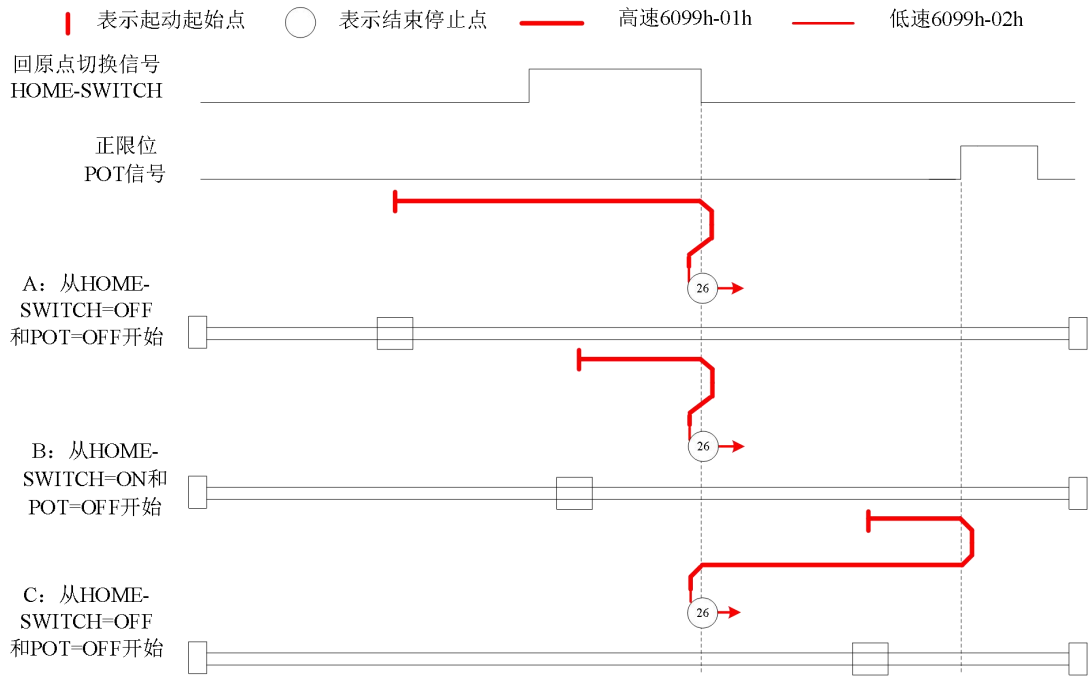
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

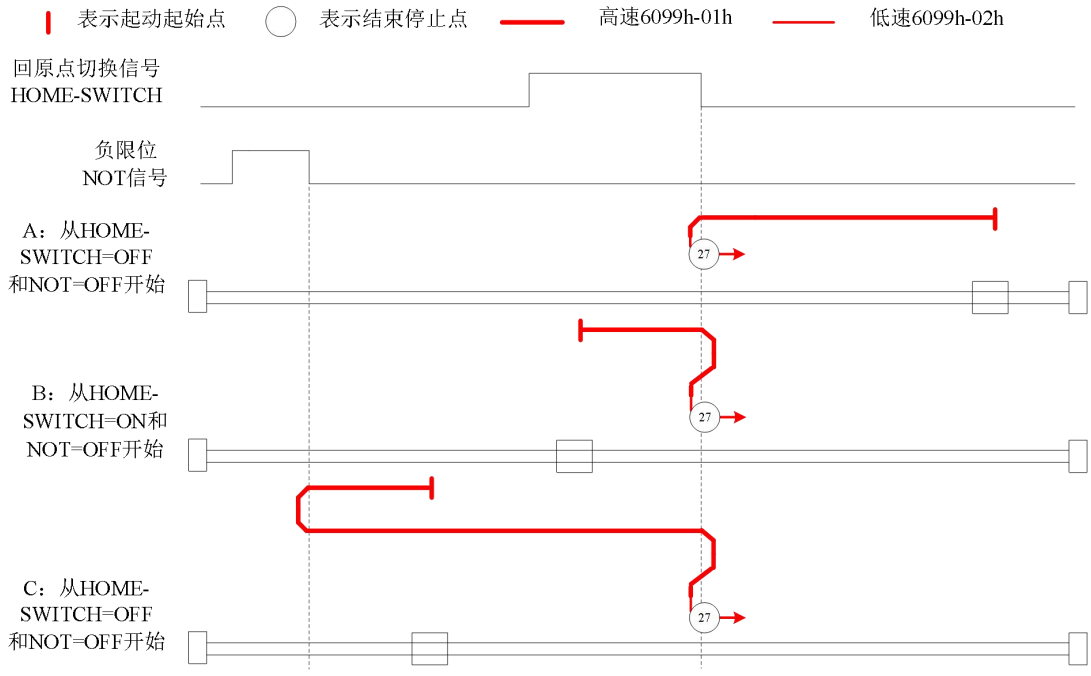
方法 26：

此方法是和方法 10 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 10 一致。



方法 27：

此方法是和方法 11 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 11 一致。



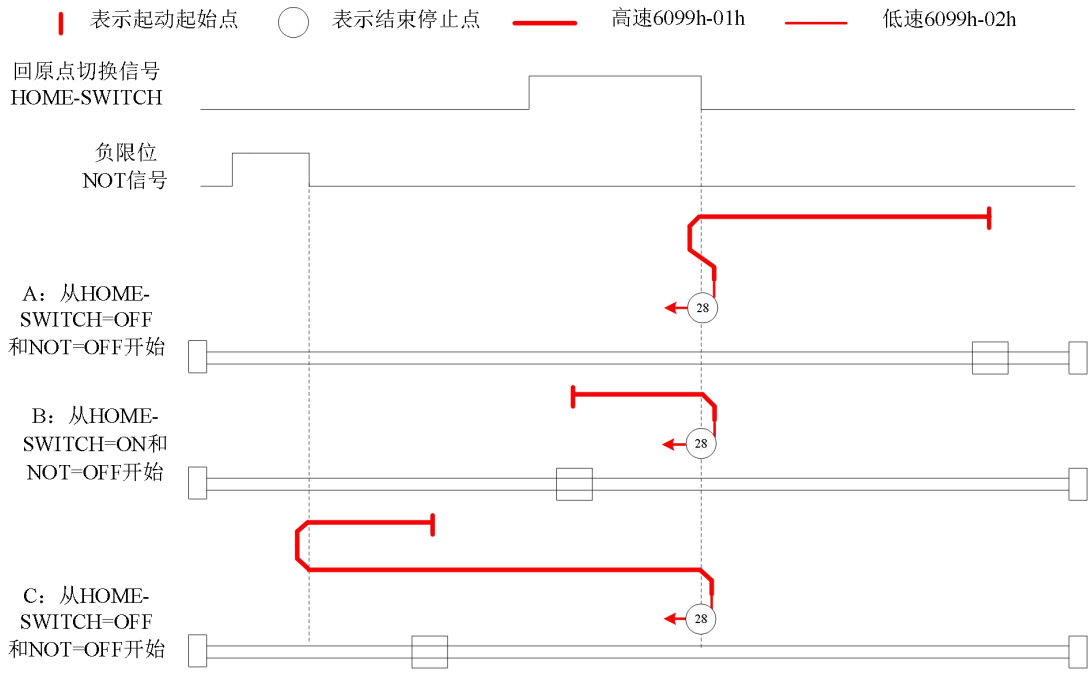
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

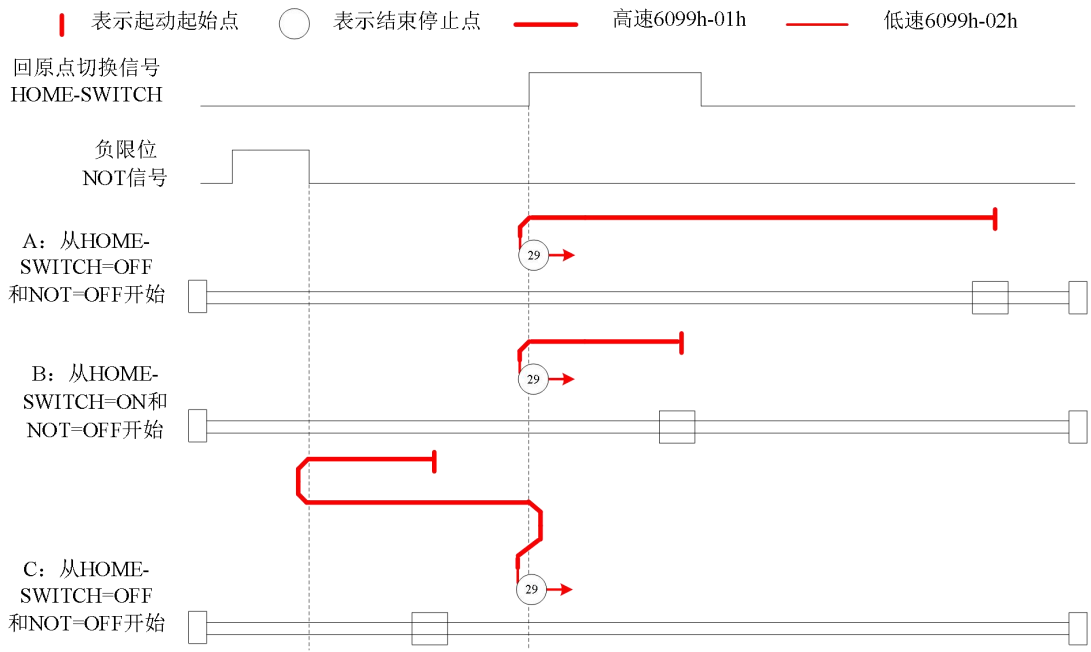
方法 28：

此方法是和方法 12 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 12 一致。



方法 29：

此方法是和方法 13 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。错误位的触发条件与方法 13 一致。



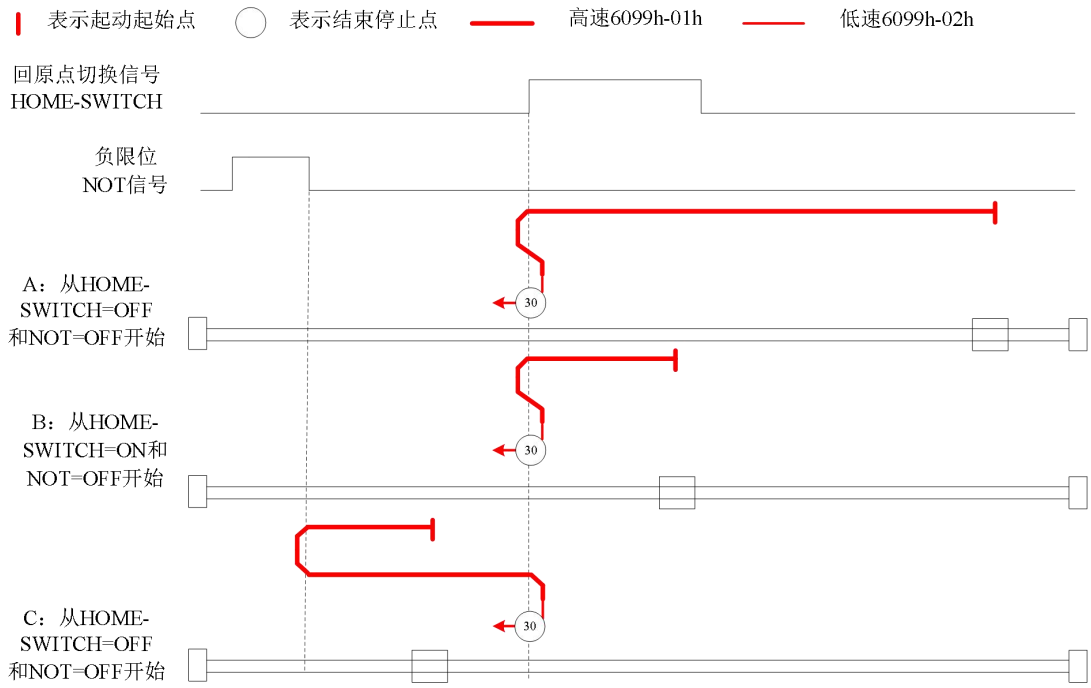
雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

方法 30：

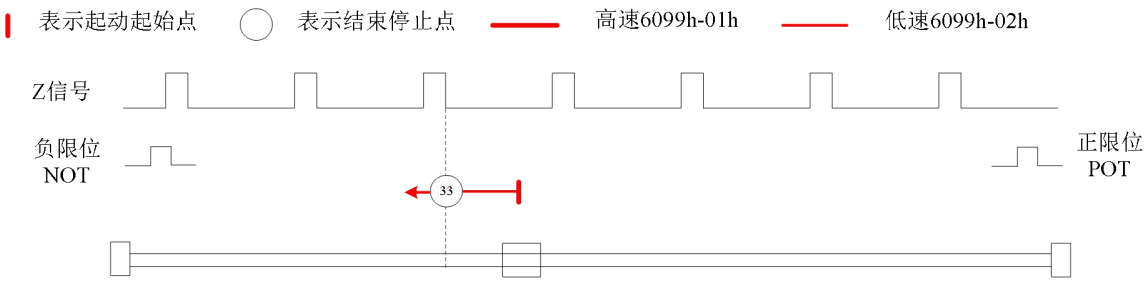
此方法是和方法 14 类似，不同的是，原点检测位置不是 Z 信号，而是原点开关变化的位置。
错误位的触发条件与方法 14 一致。



其他模式

方法 33：

此方法是只使用编码器 Z 信号，开始电机向负方向运动，在 Z 信号有效时停止。
当利用该方法时，运动中如果限位或者原点信号有效时，将触发状态字(6041h) bit13 有效，电机将停止。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

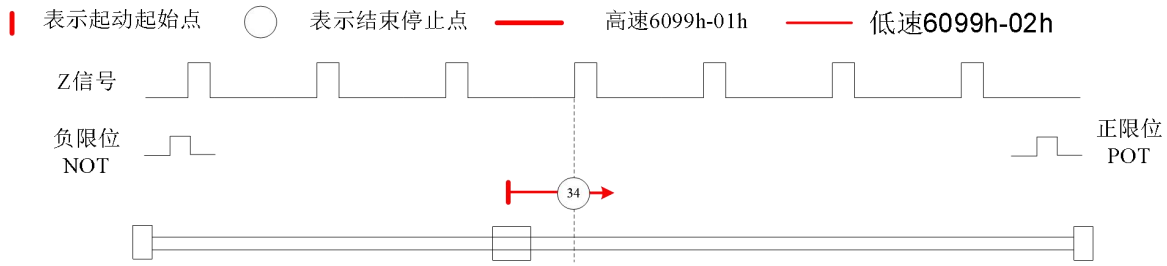
Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

方法 34：

此方法是只使用编码器 Z 信号，开始电机向正方向运动，在 Z 信号有效时停止。

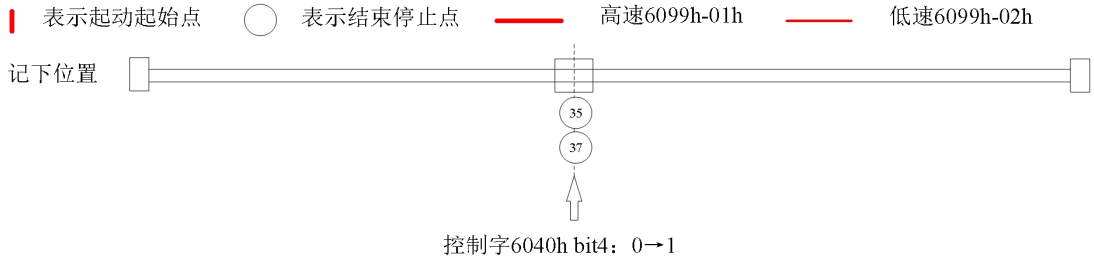
当利用该方法时，运动中如果限位或者原点信号有效时，将触发状态字(6041h) bit13 有效，电机将停止。



方法 35/37：

方法 35/37 是以当前位置为原点，该方法下电机并不会旋转。

当利用该方法时，电机不需要使能，只需要将控制字 6040h bit4 执行从 0 到 1 即可。



雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

7.6 速度控制功能（PV）

7.6.1 速度控制共通功能

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式	
						PV
6040	0	控制字	rw	RxPDO		Yes
6080	0	电机最大速度(受实际电机最大速度限制)	rw	RxPDO		Yes
60B1	0	速度前馈(受 6080 限制)	rw	RxPDO		Yes
60B2	0	转矩前馈	rw	RxPDO		Yes
60FF	0	目标速度(受 6080 限制)	rw	RxPDO		Yes

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式	
					CSV	PV
6041	0	状态字	ro	TxPDO		Yes
6063	0	实际内部位置	ro	TxPDO		Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO		Yes

7.6.3 协议速度模式

7.6.3.1 功能描述

在非同步运动模式下，主站只负责发送运动参数和控制命令；CL3B 伺服驱动器在收到主站的运动启动命令后，将按主站发送的运动参数进行轨迹规划；这非同步运动模式下，每个电机轴之间的运动是异步的。

PV 和 CSV 的区别与 PP 与 CSP 模式的区别一样，PV 需要 CL3B 具有轨迹生成器的功能，所以 PV 在图 7.6 部分轨迹生成入口部分需要增加轨迹生成器；轨迹生成器的输入输出结构如图 7.9 所示。

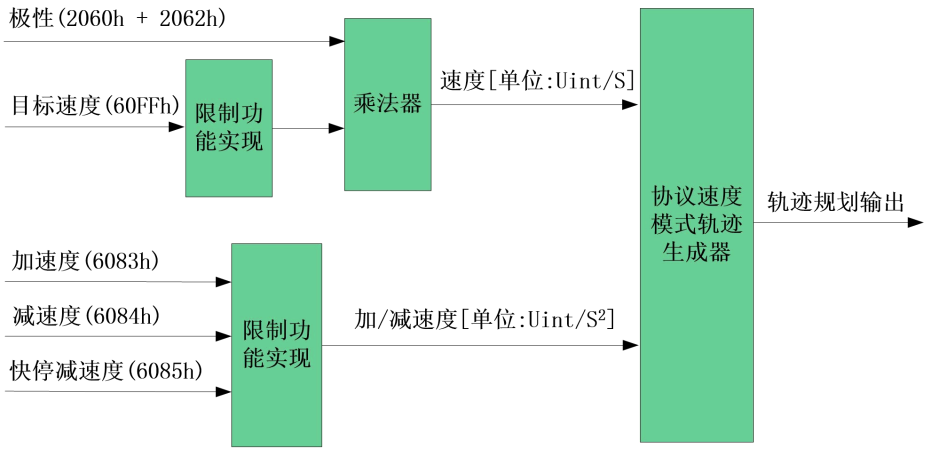


图 7.9 PV 模式的轨迹生成

7.6.3.2 相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 7.27PV 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出(RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	60FF-00h	目标速度	I32	RW	Uint	必选
	6083-00h	加速度	I32	RW	Uint /S	可选
输入(TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	可选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选
	60F4-00h	位置误差	I32	RO	Uint	可选

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

表 7.28PV 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
605A-00h	快速停止代码	I16	RW	—
6084-00h	减速度	U32	RW	Uint /S
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

7.6.3.3 PV 模式下的控制字和状态字

PV 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 是无效的；也就是说 PV 模式的运动，只要在轴使能后给定运动参数(目标速度(60FFh)、加/减速度(6083h/6084h))后即可运动。

与 PV 模式相关的状态字(6041h)15~12、10 及 8 位定义如表 7.29 所列。

表 9. 29 PV 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

位(名称)	值	定义
8(快速停止)	0	快速停止未触发
	1	已触发快速停止
10(速度到达)	0	当前速度未达到目标速度
	1	目标速度到达
12(速度为 0)	0	速度不为 0，正在运动
	1	速度为 0 或者即将减速到 0 *1)

*1) PV 模式下，执行减速停止或者驱动器限位有效，该位有效。

7.6.3.4 举例—PV 运动实现

本节举例介绍如何实现 PV 运动。

步骤如下：

步骤 1：操作模式 6060h 写 3，判断 6061h 是否为 3，以确定驱动器已经更改为 PV 模式

步骤 2：写入运动参数目标速度 60FFh、加速度 6083h 及减速度 6084h

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第八章 报警处理

8.1 报警一览表

当出现报警时，驱动器会开启保护功能，电机停止运转，ALM 指示灯会红色闪烁不同次数，表示不同的报警显示。驱动器发生报警后，应排除故障后清除报警或重新上电，尤其是过流、过压故障。

报警代码	603F 代码	含义	3FFE-01 代码	ALM 闪烁次数
Er0E0	0x2211	过流故障	0x50e0	1
Er0C0	0x3211	过压故障	0x50c0	2
Er1A1	0x8403	指令脉冲增量过大	0x01a1	3
Er152	0x7323	锁轴错误	0x4152	4
Er240	0x5530	保存参数错误	0x7240	5
Er5F0	0x7122	自整定错误	0x05f0	6
Er180	0x8611	超差报警故障	-	7
Er150	0x7321	编码器断线检测故障	-	8
Er700	0x7001	加密错误		9
Er570	0x5441	急停报警	0x7570	10
Er260	0x7329	正负限位故障	0x7620	11
Er1A0	0x8402	指令超速故障	-	12
Er110	0x8601	拉零错误报警	-	13
Er102	0x8306	堵转报警	-	14
Er100	0x8311	电流过载报警	0x6100	15
	-	硬件中断保护	-	长亮

报警和 603F 对应关系

报警代码	1001h 对象	603Fh 对象	报警名称
Er 090	0x80	0x6329	FPGA 写参数错误
Er 0A0	0x04	0x3150	电流检测回路错误 A 相
Er 0A1	0x04	0x3151	电流检测回路错误 B 相
Er 0A2	0x04	0x3152	模拟量输入回路错误
Er 0A3	0x04	0x3153	UVW 断线错误
Er 0A4	0x04	0x3154	模拟量输入回路错误
Er 0A5	0x04	0x3201	直流母线回路错误
Er 0A6	0x04	0x4201	温度检测回路错误
Er 0b0	0x04	0x3205	控制电源电压过低
Er 0b1	0x04	0x3206	控制电源电压过高
Er 0C0	0x04	0x3211	直流母线电压过高
Er 0d0	0x04	0x3221	直流母线电压过低
Er 0d1	0x04	0x3130	主电输入电压缺相
Er 0d2	0x04	0x3222	主电输入掉电
Er 0E0	0x02	0x2211	过电流
Er 0E1	0x02	0x2212	智能功率模块(IPM)过流
Er 0E2	0x02	0x2218	输出对地短路
Er 0f0	0x08	0x4210	驱动器过热
Er 100	0x02	0x8311	电机过载
Er 101	0x02	0x8310	驱动器过载

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

Er 102	0x02	0x8301	电机堵转
Er 105	0x02	0x8305	转矩限制
Er 110	0x01	0x8601	拉零报警
Er 111	0x01	0x4111	散热风扇损坏
Er 150	0x80	0x7321	编码器断线
Er 151	0x80	0x7322	编码器通讯错误
Er 152	0x80	0x7323	编码器初始位置错误
Er 170	0x80	0x7324	编码器数据错误
Er 171	0x80	0x7324	编码器参数初始化错误
Er 180	0x20	0x 8611	位置误差过大
Er 1A0	0x20	0x 8402	超速
Er 1A1	0x20	0x 8403	速度失控
Er 1b0	0x20	0x 8612	总线输入指令抖动太大
Er 210	0x80	0x6321	输入 IO 功能分配重复
Er 211	0x80	0x6322	输入 IO 功能设定错误
Er 212	0x80	0x6323	输出 IO 功能设定错误
Er 240	0x80	0x5530	EEPROM 参数初始化错误
Er 241	0x80	0x5531	EEPROM 硬件错误
Er 242	0x80	0x5532	保存历史报警错误
Er 243	0x80	0x5533	保存厂商参数错误
Er 244	0x80	0x5534	保存通讯参数错误
Er 245	0x80	0x5535	保存 402 参数错误
Er 260	0x80	0x7329	非回零模式下正/负限位输入有效
Er 570	0x80	0x5441	强制报警输入有效
Er 5f0	0x80	0x7122	电机型号错误
Er 5f1	0x80	0x1100	驱动器功率段识别错误
Er 600	0x80	0x6101	主中断超时
Er 601	0x80	0x6102	速度环中断超时
Er 700	0x80	0x7001	加密出错
Er 73b	0x10	0x873B	Sync0 丢失过多

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

8.2 驱动报警处理方法

E0E0：过流
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
驱动器输出短路。	驱动器输出线间是否短路，是否对 PG 地短路。	确保驱动器输出线未短路；确保电机未损坏。
电机接线异常。	检查电机的接线顺序。	调整电机的接线顺序。
驱动器内部电路损坏	/	更换新的驱动器。

E0C0：过压
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
主电源输入电压过高。	测量驱动器的 VDC/GND 端子间电压。	减小 VDC/GND 端子上供电电压；
驱动器泵升电压过高		降低加速度、减速度；

E0A0：电流检测回路错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
电机输出 A+A-B+B-端子接线错误。	检查电机输出 A+A-B+B-端子接线是否错误。	确保电机输出 A+A-B+B-端子接线正确。
主电压 VDC/GND 端子上电压是否过低。	检查主电压 VDC/GND 端子上电压是否过低。	确保 VDC/GND 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/	更换新的驱动器。

E0A1：电流检测回路错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
电机输出 A+A-B+B-端子接线错误。	检查电机输出 A+A-B+B-端子接线是否错误。	确保电机输出 A+A-B+B-端子接线正确。
主电压 VDC/GND 端子上电压是否过低。	检查主电压 VDC/GND 端子上电压是否过低。	确保 VDC/GND 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/	更换新的驱动器。

E100：电流过载报警
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
实际检测到的电流大于驱动器设定的电流值	驱动器报警 E100	增大驱动器输出峰值电流值 Pr4.22 或 0x2056 的 bit6 置为 0，可屏蔽

E102：堵转报警
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
(1)电机堵转，电机出力已出到最大 (2)堵转速度小于设置的堵转速度阈值（P5.34（OD 22BC）：堵转速度阈值设定，单位是 0.1r/s） (3)堵转时间大于堵转时间阈值（Pr5.35（0x22BD）:	检查机构，检查电机运行是否顺畅	（1）电机的编码器分辨率不对，导致电机不能运行 (2)电机的动力线接错 (3)电机出力不够，适当的增大驱动器电流 (4)若增大了电流还是不行，可排查下机械结构是否存在堵转及电机选型过小导致

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

堵转时间设定，单位是1ms） 以上三个条件同时满足，才会触发报警。 报警功能： (1)可防止电机运行过程中出现了堵转，且堵转突然释放引发的飞车问题； (2)可以部分避免由于电机锁轴不成功，引起的电机不受控飞车问题。		报警屏蔽： Pr4.22 的 bit5 设置为 0，即可屏蔽。 屏蔽的风险： （1）若实际电机由于出力不够或者机械卡顿，导致电机锁轴不成功，引起电机飞车 （2）电机运行过程中出现电机堵转，且堵转阈值未达到报 E180 的条件，此时堵转条件释放了，引起电机飞车。

E110：拉零报警

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
拉零过程中，电机不能正常运行到位置，即可报警。 报警功能： (1)主站连接使能时，可防止电机拉零不成功时，主站检测不到使能完成信号，主站不能正常控制电机引起的报警问题。 (2)主站连接使能时，若电机动力线连接错误，会报警，从而引导客户去排查动力线接线问题。	驱动器报警 E110，一般会与 E102 搭配出现；检查驱动器电流是否设置过小； 检查电机、机构是否有堵转、卡顿、运行不顺畅；	(1）电机的编码器分辨率不对，导致电机不能运行 (2)电机的动力线接错 (3)电机出力不够，适当的增大驱动器电流 (4)若增大了电流还是不行，可排查下机械结构是否存在堵转及电机选型过小导致 报警屏蔽：可将通过 Pr0.31（OD 2238）参数设置为 1，将拉零功能进行关闭。 屏蔽的风险： （1）有些客户可能需要电机在使能前后电机的位置能保持不变，若进行了屏蔽，则电机使能后的位置会发生改变，相差一个电机锁轴的位置 （2）主站使能时，实际电机由于出力不够或者机械卡顿以及电机动力线接错，不能及时报警。

E150：编码器断线

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
编码器线没接	检查编码器线路	确保编码器线正确连接
编码器端子接线错误、接触不良	检查编码器端子接线	确保编码器端子正确接线

E152：编码器初始化位置错误（缺相报警）

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
电机输出 A+A-B+B-端子接线错误。（可能较大）	检查电机输出 A+A-B+B-端子接线是否错误，是否有一一对应。	确保电机输出 A+A-B+B-端子接线正确。确保电机线没有断线。
通讯数据异常。	编码器电源电压是否为 DC5V±5%；编码器线缆是否破损；编码器线缆的屏蔽层是否接好；编码器线缆是否与强电线缆绞缠在一起。	确保编码器电源电压正常；确保编码器线缆完好；确保编码器线缆的屏蔽层与 FG 地接触良好；确保编码器线缆与强电线缆分开布线。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

E180：位置误差过大错误

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
编码器分辨率设置错误	如果开始运行时报 E180，则有可能是编码器分辨率设置原因。检测对象字典 0x2029 或 0x608F-01 的值是否正确	通过上位机或主站软件修改编码器分辨率。保存后，重启生效。
电机输出 A+A-B+B-端子接线错误。	如果开始运行时报 E180，则有可能是电机动力线接线原因。检查电机输出 A+A-B+B-端子接线是否错误，是否有一一对应。	确保电机输出 A+A-B+B-端子接线正确。
电机发生堵转	如果运行过程中报 E180，则很大可能是电机发生堵转或卡顿。	检查机构是否运行顺畅； 检查负载大小，并增大输出电流，增大供电电压；降低运行速度； 用 MS 调试软件试运行，将转速调低，看是否还会报错； 检查是否运行过程中电机绕组线、编码器线有松动；

E1A0：指令超速故障

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
部分主站中，回原点后切换到 CSP 模式时会出现指令超速	检查故障是否出现在回零完成后；检查是否使用的从站回零模式；	将 5503-04 设置为 7 ，保存，断电重启即可。 CL3B 上值默认为 7，无需再设置。
电机使能时出现指令超速	检查故障是否出现在使能时或刚使能后； 检查机构或电机是否有卡顿，是否存在阻力不均匀、摩擦力大等； 电机是否停在硬限位上，再在此位置上使能；	优化机构，减少摩擦阻力； 操作对象字典 0x2073（Pr5.09），说明如下： 0x2073 = 1： 开启自运行功能，允许左右摇摆寻找电机的初始位置 0x2073 = 0： 不开启自运行功能
部分控制卡上，主站设置的同步周期大于从站实际运行中的同步周期值	检查主站上设置的同步周期大小，并监控从站网络的同步周期大小	保证主站设置的同步周期一定要小于或等于从站内部的同步周期（可用 MS 调试软件监控），若出现大于从站内部同步周期，则会出现指令超速故障。
主站同步性能差	部分主站属于其产品线中的经济型，主站性能偏弱，同步性能差。	关闭同步，改用指令滤波：将对象字典 0x2232 和 2233 值改为 0，同时，把驱动器指令滤波设到最大，保存，重启。

E210、211、212：IO 口功能设定错误、分配错误

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
在参数列表配置重复的 IO 会报警 E210	检查 IO 是否设置正确，功能口是否设置重复了；报警 E210	确保正确设置 IO 参数
信号未设置。	检查 IO 参数是否设置正确。	确保正确设置 IO 参数
DI1 和 DI2 可任意配置成探针 1 和探针 2，但不能重复配置同一个探针，否则驱动器报警 E211	报警 E211	/

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

E240：EEPROM 参数保存错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
软件异常	可恢复出厂设置	恢复出厂设置，（通过主站上对 0x1011-01 写值 16#64616F6C，或者通过 MS 调试软件，在对象字典列表中做恢复出厂）
驱动器损坏。	可重复保存几次。	更换新的驱动器。

E242：参数保存断电错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
主从站断电顺序先后问题	主站先于从站断电，导致从站报 81B，从站保存故障代码途中又遭遇从站断电，从而导致 E242 故障。	主站复位，或者主站上延长看门狗报警时间可解决

E570：强制报警输入有效
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
强制报警输入信号导通。	检查强制报警输入信号是否导通。	确保输入信号接线正确。

E5F0：参数自整定错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
电机运行工况异常	电机运行卡顿，报警 E5F0	检查电机型号，以及运行工况； 将对象字典 0x2013 改为 0，保存。同时，通过手动调整电流环参数，保证电机运行顺畅。

E801：ESM 状态机转换失败
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
ESM 状态机转换失败。	ERR LED 常亮	确认网络连接及主站 ESM 转换次序

E811：无效的 ESM 转换请求
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
CL3B 接收到 ESM 无法转换请求	ERR LED 慢闪烁	确认主站发送的转换信息是否恰当

E812：未知的 ESM 转换请求
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
CL3B 接收到 ESM 所有状态以外的转换请求	ERR LED 慢闪烁	确认主站发送的转换信息

E813：引导状态请求保护
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
CL3B 接收到引导状态的转换请求	ERR LED 快闪烁	确认软件版本是否支持该状态的转换

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

E815：引导状态无效的邮箱配置

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
当前配置无法支持引导状态下的动作	ERR LED 慢闪烁	确认 CL3B 软件版本是否支持该状态动作

E816：预操作状态无效的邮箱配置

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
预操作下同步管理器配置无效	ERR LED 慢闪烁	1、确认 CL3B 的 XML 是否与软件版本相符 2、ESC 故障，请与维修联系

E818：无有效的输入数据

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
输入数据无更新超过 1 秒	ERR LED 状态双闪	1、 确认当前 TXPDO 是否都无效 2、 确认主站同步配置

E819：无有效的输出数据

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
输出数据无更新超过 1 秒	ERR LED 状态双闪	3、 确认当前 TXPDO 是否都无效 4、 确认主站同步配置

E81A：同步错误

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
RXPDO 和 DC 更新次序故障或其一未按同步周期更新	ERR LED 状态单闪	1、 确认 RXPDO 是否全无效 2、 确认主站同步配置

E81B：同步管理器 2 看门狗超时

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
在操作状态下 RXPDO 更新超时	ERR LED 状态双闪	1、 确认 CL3B 的通讯线是否断线； 2、 确保为超五类及以上带屏蔽网线； 3、 确定 RXPDO 更新时间； 4、 从干扰角度排查；

E81C：无效的同步管理器类型

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
同步管理器配置了以下之外的类型： 1、 邮箱输出 2、 邮箱输入 3、 过程数据输出 4、 过程数据输入	ERR LED 状态慢闪烁	确认 CL3B 的 XML 文件是否和程序版本一致

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

E81D：无效的输出配置

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
过程数据输出同步管理器配置无效	ERR LED 状态慢闪烁	1、 确认 CL3B 同步管理器配置 2、 确认 XML 文件与程序版本一致性

E81E：无效的输入配置

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
过程数据输入同步管理器配置无效	ERR LED 状态慢闪烁	1、 确认 CL3B 同步管理器配置 2、确认 XML 文件与程序版本一致性

E821：等待 ESM 初始状态

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
CL3B 等待主站发送初始化请求	ERR LED 状态慢闪烁	确认主站发送的转换请求

E822：等待 ESM 预操作状态

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
CL3B 等待主站发送预操作请求	ERR LED 状态慢闪烁	确认主站发送的转换请求

E823：等待 ESM 安全操作状态

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
过程数据输出同步管理器配置无效	ERR LED 状态慢闪烁	确认主站发送的转换请求

E824：无效过程数据输入映射

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
TXPDO 配置了不可映射的对象	ERR LED 状态慢闪烁	重新配置 TXPDO 的映射对象

E825：无效过程数据输出映射

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
RXPDO 配置了不可映射的对象	ERR LED 状态慢闪烁	重新配置 RXPDO 的映射对象

E82B：无效的输入和输出

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
RXPDO 和 TXPDO 无更新超过 1 秒	ERR LED 状态慢闪烁	1、确认当前 RXPDO 和 TXPDO 是否都无效 2、确认主站同步配置

E82C：**致命的同步错误**

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

产生机理：

原因	确认方法	处理措施
DC 看门狗超时	ERR LED 状态双闪	1、 确认 CL3B 硬件是否存在故障 2、 确认 DC 设定及延时

E82D：无同步错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
同步无效	ERR LED 状态单闪	1、 确认有无发生“致命的同步错误” 2、 确认主站同步配置

E82E：同步周期过小
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
主站同步周期设置小于 250 微秒	ERR LED 状态单闪	确认主站设置的同步周期

E830：无效的 DC 同步配置
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
同步模式下同步设置无效	ERR LED 状态慢闪烁	确认主站同步配置

E835：DC 周期无效
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
设置的同步周期与驱动器位置环不成比例	ERR LED 状态快闪烁	参考手册设置合理的同步周期

E836：无效的 DC 同步周期
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
无效的同步周期值	ERR LED 状态单闪	确认主站设置的同步周期

E851：EEPROM 错误
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
ESC 的 EEPROM 操作失败	ERR LED 状态快闪烁	确认主站是否释放了访问权

E870：不支持的模式下使能了
产生机理：

原因	确认方法	处理措施
不支持的控制模式下使能	无	修改为正确的控制模式

8.3 其他报警及处理方法

8. 3. 1 故障排查思路

故障排查步骤：

a) 驱动器的版本是多少？

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

b) 报警的时候，对象字典 603F 的值是多少？ 3FFE 下子索引的值是多少？数码管显示的什么？主站显示什么错误信息？
c) 驱动器是否有其他异常？比如网口指示灯，ALM 指示灯等。
d) 驱动器是什么情况下报的警，运行过程中，还是使能的时候？
e) 驱动器用的多大的电源，设的多大电流？电机跑的多大速度，什么负载，什么结构类型？
f) 是否有驱动器可更换对比？

8.3.2 部分故障及解决思路

一、 组网时节点无法正常通讯，或节点报通讯错误

1．如果是第一次使用该型号产品，检查 XML(设备描述文件)的版本是否正确。大部分主站支持扫描从站，建议以扫描的方式建立组态，可以避免或快速定位问题。

2．部分主站区分物理连接的 IN 和 OUT，检查 IN 或 OUT 是否正确。

3．检查主站与从站设置的 PDO 同步周期是否一致。

4．不支持的 PDO 同步周期(Ethercat 通讯周期)，如 1.1ms、0.9ms 等，常见 PDO 同步周期为 250us/500us/1ms/2ms/4ms 等。咨询厂商是否支持你设定的同步周期。

5．部分主站需要设置从站节点号，检查节点号拨的是否与组态设定一致且没有重复。大部分主站支持扫描从站，建议以扫描的方式建立组态，可以避免或快速定位问题。

6．网线有问题或接触不好，更换网线。与可正常连接的节点上的网线进行对调，可以快速定位问题。

7．驱动器本身问题。通过更换或对调可以正常连接的驱动器，可以快速定位问题。

二、 主站操作，从站不使能。

1．查看驱动器状态。正常情况下，驱动器 IN 和 OUT 网口 L/A 快速闪烁，run 灯常量，Err 灯熄灭。驱动器的 Power 灯常亮，ALM 灯熄灭。

2．PDO 配置或 PDO 映射错误。可以参考应用指导手册，按照说明正确配置 PDO 或 PDO 映射。

3．查看监视对象字典 6040 的值是否为 16#F，监视字典 6040 的 bit0~bit3 是否为 0111。

4．检查主站是否有警告或错误。清除主站报警或警告。

5．主站显示使能完成，而电机没有使能。检查电机线接线是否接错或断线。检查驱动器电流参数是否设置正确。

三、 定位运行便报错

1．查看驱动器是否有报警。检查驱动器 ALM 灯和 EtherCat 网口 err 灯是否有闪烁，如有报警，查看驱动器使用手册，根据报警说明定位问题。

2．操作模式不对。监视对象字典 6060 是否为 8(CSP 模式)。

3．PDO 配置异常。部分主站需要检查从站对象字典 6061 返回的值是否正确，如果 6061 没有配置，从站可能会不动或者主站报警。

4．限位信号有效。检查限位信号状态与主站设定的逻辑是否一致。从站输入端口极性是否与使用的限位开关一致。限位开光是否损坏。限位开关与从站之间的接线是否正确。对象字典 60FD 的 bit 位与主站之间的映射错误。

5．电机与驱动器之间接线错误或者没接。开环产品的绕组线和编码器线接线有严格要求，必须严格按照定义来接，否则电机一动就会报警。测试方法：使能后，通过外力让电机轴转动 180 度后，撤消外力，如果电机能自动返回到初始位置，说明接线正确，否则接线或线路有异常。

6．编码器分辨率设置错误。根据不同工艺要求，雷赛开环电机编码器有多种选择，要求驱动器内部参数设置与电机编码器分辨率一致，通过驱动器上位机软件检查或设置一致。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology

给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

四、 电机不转

1．上位机指令没有给到。查看对象字典 607A(指令位置)的值有没有变化，如没有变化，则客户需检查程序是否有异常，或者限位是否生效。

2．限位信号生效。检查限位信号状态与主站设定的逻辑是否一致。从站输入端口极性是否与使用的限位开关一致。限位开光是否损坏。限位开关与从站之间的接线是否正确。对象字典 60FD 的 bit 位与主站之间的映射错误。

3．上位机指令正常，电机不转。负载太重，电机选型错误。电机接线或编码器接线错误。编码器分辨率设置错误。电机本身异常。由于开环过载报警阀值为 1 圈，故以上可能都可以通过让电机空载，且设定电机速度为 60rpm，加减速时间不小于 200ms，行程大于 1 圈进行测试来定位问题。

五、 运动功能块 Busy 状态

1．主站参数：“定位完成范围”，“完成宽度”等参数，只有当(607A-6064)<设定值时，才算定位完成。由于负载较重，结构摩擦力太大，存在干涉等原因。当定位结束时，对象字典 6064(实际位置)的值与 607A(指令位置)的值相差较大，导致主站判定从站没有到位，故处于 Busy 状态。通过加大主站 “定位完成范围”，“完成宽度”或类似功能参数可以解决该问题。

六、 回原点无法完成

1．回原点方法错误。目前回原点可分为采用主站回原点方法，回原点时 6060 等于 8；采用从站回原点方法，回原点时 6060 等于 6；采用主从配合的回原点方法，回原点时 6060 等于 8 然后等 6。询问主站厂商，其主站回原点方式，并仔细查看所选择的回原点方法，回原点相关参数，方向是否正确及所选回原点方法中所涉及到的传感器信号是否正常。

2．停在感应器上，一直处理 Busy 状态。由于定位未完成(详见第五点描述)，回原点无法继续往下进行导致。部分主站的回原点是主从站结合方式(松下和基恩士)，通过主站回原点方法找到原点位置后，切换至从站回原点方法进行坐标清零，此时需要修改 6060=6 至回原点模式，如 PDO 内无 6060 或没有配置或从站回原点方法配置错误，均会导致回原点无法完成。

七、 运行中偶尔掉线

1．总线是固定的那个驱动器掉线。网线问题。网线与驱动器接口接触不良。上一台驱动器的 OUT 口问题。驱动器本身问题。以上可能都可以通过对调驱动器或对调网线来定位问题。

2．驱动器随机性掉线。干扰问题：网线质量差，建议使用超五类及以上，工业级网线，带双绞屏蔽。保证设备接地良好。电气柜布局时，强弱电气注意分离。远离大功率强干扰器件，如等离子分生器，激光发生器，变频器等。

八、 MS 调试软件断使能断不了

1、检查电机动力线接线顺序，检查是否有错接。

8.4 报警清除

8. 4. 1 伺服驱动报警

如果是可以清除的驱动器报警，则 6040h 对象的位 7 通过设定 0→1，切换 402 状态机从错误(Fault)到初始化完成，无故障(SwitDI on disabled)。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

8.4.2 通讯报警清除

CL3B 通讯相关的报警都为可清除的报警，也不会保存到历史记录中。

通讯报警清除和驱动器报警清除类似，先清除本身的报警，再转换 402 状态机；但前者与驱动报警清除有很大区别，通讯报警主要依靠主站的寄存器清除，其遵循以下流程。

A、 主站写 CL3B 的 ESC 控制寄存器 0x120 寄存器位 4(错误应答位)为 1。

B、直到 CL3B 的 ESC 状态码寄存器 0x134~0x135 反馈为 0，通讯报警即可解除。然后和驱动报警清除的第二个步骤一样，6040h 对象的位 7 通过设定 0→1 切换 402 状态机从错误(Fault)到取消启动(SwitDI on disabled)。

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

第九章 对象字典

9.1 对象字典结构

对象字典结构遵照 CiA402 的标准，分为如下。

索引	对象
0000H-------0FFFH	数据类型描述
1000H-------1FFFH	COE 通信对象
2000H-------5FFFH	厂家自定义对象
6000H-------9FFFH	设备子协议对象

9.2 对象组 1000h 分配一览

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	备注
0x1000	0	设备类型	R	UDINT	0~32767	0x40912	与 CIA 规则一致
0x1001	0	错误寄存器	R	UDINT	0~255	0	
0x1010	00	子索引个数	R	UDINT	0~32767	4	无
	01	保存全部参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1010:04
	02	保存通信参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1010:04
	03	保存运动参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1010:04
	04	保存厂商参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	保存命令：0x65766173 10 进制：1702257011 保存成功后返回 1
0x1011	00	子索引个数	R	UDINT	0~32767	4	无
	01	恢复全部参数出厂值	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1011:04
	02	恢复 1000 参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1011:04
	03	恢复 6000 参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	命令同 1011:04
	04	恢复的 2000~5000 参数	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	0	恢复命令：0x64616f6c 10 进制：1684107116 恢复出厂完成后返回 1
0x1018	00	子索引个数	R	UDINT	0~32767	4	无
	01	厂商 ID	R	UDINT	0~32767	4321	LeadShine 标识码
	02	产品代码	R	UDINT	0~32767	100	
	03	修改编码	R	UDINT	0~32767	1	无
	04	序列号	R	UDINT	0~32767	1	无
0x1600	0	子索引个数	R/W	U2INT	0~32767	3	组 1 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 1	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 1 默认 RXPDO 映射对象

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

0x1601	0	子索引个数	R/W	UDINT	0~32767	6	组 2 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 2	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 2 默认 RXPDO 映射对象
0x1602	0	子索引个数	R/W	UDINT	0~32767	5	组 3 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 2	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1603	0	子索引个数	R/W	UDINT	0~32767	7	组 4 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 3	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1A00	0	子索引个数	R/W	UDINT	0~32767	7	组 1 默认映射对象个数
	01~08	TXPDO 映射对象组 1	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A01	0	子索引个数	R/W	UDINT	0~32767	0	组 2 默认映射对象个数
	01~08	TXPDO 映射对象组 2	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1C00	0	子索引个数	R	UDINT	0~32767	4	无
	01	邮箱输出类型	R	UDINT	0~32767	1	无
	02	邮箱输入类型	R	UDINT	0~32767	2	无
	03	过程数据输出类型	R	UDINT	0~32767	3	无
	04	过程数据输入类型	R	UINT	0~32767	4	无
0x1C12	0~04	RXPDO 分配	R/W	UINT	0~32767	1600	无
0x1C13	0~02	TXPDO 分配	R/W	UINT	0~32767	1A00	无
0x1C32	0~0A	RXPDO 管理参数	R	UINT	0~32767	略	无
0x1C33	0~0A	TXPDO 管理参数	R	UINT	0~32767	略	无

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

9.3 对象组 2000h 分配一览

详细对象字典解释，以列出如下：

参数名称	对象字典		可访问性	数据类型
	索引	子索引		
电机峰值电流	0x2000	00	R/W	UDINT
指令脉冲数/转	0x2001	00	R/W	UDINT
指令脉冲 FIR 滤波时间	0x2010	01	R/W	UDINT
上电锁轴电流上升时间	0x2012	00	R/W	UDINT
电流环上电自整定	0x2013	00	R/W	UDINT
到位脉冲补偿	0x2019	01	R/W	UDINT
不使能到位模式	0x2019	02	R/W	UDINT
上电锁轴电流百分比	0x201A	01	R/W	UDINT
开环保持电流百分比	0x201A	02	R/W	UDINT
闭环保持电流百分比	0x201A	03	R/W	UDINT
锁轴持续时间	0x201B	00	R/W	UDINT
停车最长时间	0x201C	00	R/W	UDINT
零速度阈值	0x201D	00	R/W	UDINT
开闭环模式切换	0x2024	00	R/W	UDINT
开环切到闭环速度阈值	0x2025	01	R/W	UDINT
开环切到闭环延时	0x2025	02	R/W	UDINT
闭环切到开环速度阈值	0x2025	03	R/W	UDINT
闭环切到开环延时	0x2025	04	R/W	UDINT
闭环切到开环反馈速度阈值	0x2025	05	R/W	UDINT
编码器分辨率	0x2029	00	R/W	UDINT
跟踪误差最大值	0x2030	00	R/W	UDINT
到位时位置误差设定	0x2032	00	R/W	UDINT
到位时位置误差软件消抖	0x2033	00	R/W	UDINT
拉零开关选择	0x2038	00	R/W	UDINT
电机运行方向	0x2051	00	R/W	UDINT
故障检测选择	0x2056	00	R/W	UDINT
使能清除故障选择	0x2057	00	R/W	UDINT
上电自动运行	0x2073	00	R/W	UDINT
电流环比例增益 P	0x2090	01	R/W	UDINT
电流环积分增益 I	0x2090	02	R/W	UDINT
电流环 KC	0x2090	03	R/W	UDINT
电流环增益的调整比例	0x2090	04	R/W	UDINT
转矩前馈	0x2090	05	R/W	UDINT
速度环 KP	0x2091	01	R/W	UDINT
速度环 KI	0x2091	02	R/W	UDINT
速度环滤波频率	0x2091	05	R/W	UDINT
位置环 KP	0x2092	01	R/W	UDINT
位置环滤波频率	0x2092	03	R/W	UDINT
拨码状态	0x214A	00	R	UDINT
LED 状态显示设定	0x214B	00	R/W	UDINT

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

从站节点	0x2150	00	R/W	UDINT
从站地址来源	0x2151	00	R/W	UDINT
DI1	0x2152	01	R/W	UDINT
DI2	0x2152	02	R/W	UDINT
DI3	0x2152	03	R/W	UDINT
DI4	0x2152	04	R/W	UDINT
DI5	0x2152	05	R/W	UDINT
DI6	0x2152	06	R/W	UDINT
输入输出 IO 状态	0x2155	00	R	UDINT
DO1	0x2156	01	R/W	UDINT
DO2	0x2156	02	R/W	UDINT
编码器极性设置	0x2220	00	R/W	UDINT
同步补偿时间 1	0x2232	00	R/W	UDINT
同步补偿时间 2	0x2233	00	R/W	UDINT
M-PWM 滞后周期值	0x2234	00	R/W	UDINT
指令平滑周期值	0x2235	00	R/W	UDINT
S-PWM 滞后周期值	0x2236	00	R/W	UDINT
CRC 错误计数阈值设定	0x2237	00	R/W	UDINT
使能保护阈值设定	0x223E	00	R/W	UDINT
PWM 中断调度时间最大值	0x223F	00	R/W	UDINT
PWM 中断处理时间最大值	0x2240	00	R/W	UDINT
特殊功能寄存器	0x225C	00	R/W	UDINT
静止时超前角切换延时	0x225E	00	R/W	UDINT
位置环积分切入延时	0x225F	00	R/W	UDINT
指令脉冲 IIR 滤波带宽	0x2260	00	R/W	UDINT
保留	0x2261	00	R/W	UDINT
加速度 HP 滤波带宽	0x226B	00	R/W	UDINT
加速度 LP 滤波带宽	0x226C	00	R/W	UDINT
加速度系数	0x226D	00	R/W	UDINT
加速度前馈角限幅值	0x226E	00	R/W	UDINT
锁轴相位	0x22A8	00	R/W	UDINT
驱动禁止输入设定	0x22A9	00	R/W	UDINT
E-STOP 功能选择	0x22B4	00	R/W	UDINT
Z 轴力矩补偿方向	0x22B8	00	R/W	UDINT
Z 轴力矩补偿百分比	0x22B9	00	R/W	UDINT
堵转速度设定	0x22BC	00	R/W	UDINT
堵转时间设定	0x22BD	00	R/W	UDINT
自运行速度设定	0x22BE	00	R/W	UDINT
位置环积分切入延时	0x225F	00	R/W	UDINT
厂家自定义参数 2	0x22C7	00	R/W	UDINT
拉零待补偿脉冲数	0x22ED	00	R/W	UDINT
拉零补偿周期数	0x22EE	00	R/W	UDINT
堵转回零误差限制值	0x22EF	00	R/W	UDINT
Z 信号脉宽设定值	0x22F0	00	R/W	UDINT
回零模式到位误差设定	0x22F1	00	R/W	UDINT
版本信息（软件）	0x3100	01	R	UINT
版本信息（算法）	0x3100	02	R	UINT

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

版本信息（协议栈）	0x3100	03	R	UINT
历史故障信息	0x3FFE	01-0B	R	UDINT
抱闸吸合的延时	0x4003	01	R/W	UDINT
抱闸松开的延时	0x4003	02	R/W	UDINT
抱闸吸合速度阈值	0x4003	03	R/W	UDINT
当前错误 ID	0x4500	00	R	UINT
内部使能状态	0x5000	03	R	UINT
内部到达状态	0x5000	04	R	UINT
ESC 地址	0x5002	01	R/W	UINT
ESC 数据	0x5002	02	R	UINT
特殊功能设定	0x5004	0F	R/W	UINT
DC 补偿基值	0x5005	00	R/W	UINT
同步错误检测	0x5006	00	R/W	UINT
内部实际位置	0x5011	00	R	UDINT
回零到达位置	0x5012	01	R/W	UDINT
回零输入位置	0x5012	02	R/W	UDINT
回零输入模拟	0x5012	03	R/W	UDINT
回零设置	0x5012	04	R/W	UDINT
碰极限位处理	0x5015	05	R/W	UDINT
最小同步周期	0x5400	01	R/W	UDINT
最大同步周期	0x5400	02	R/W	UDINT
特殊功能寄存器	0x5503	04	R/W	UDINT

参数详解如下：

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.00	0x2000	00	峰值电流	R/W	DINT	0~70	EC507：60 EC503：10	0.1A
CL3B-EC507：出厂默认 6.0A； CL3B-EC503：出厂默认 1.0A；								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.00	0x2001	00	细分数	R/W	DINT	200~51200	10000	Pulse
每转脉冲数，重启生效								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.00	0x2010	01	滤波时间	R/W	DINT	0~512	100	0.1ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.07	0x2012	00	上电锁轴电流上升时间	R/W	DINT	1~60	1	100ms
软启动时间：减少电机上电和使能时的振动								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.13	0x2013	00	电流环上电自整定	R/W	DINT	0~1	1	--
0：不自整定　1：自整定								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.17	0x2019	01	到位脉冲补偿	R/W	DINT	0~1	1	--
0：　有补偿，到位后 6064=607A 1：　无补偿，到位后，6064 与 607A 相差一个编码器量化单位。								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.16	0x2019	02	失能到位模式	R/W	DINT	0~1	0	--
0：不使能时无到位信号输出； 1：不使能时有到位信号输出；								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.03	0x201a	01	上电锁轴电流百分比	R/W	DINT	0~100	100	%

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.02	0x201a	02	开环保持电流百分比	R/W	DINT	0~100	50	%

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.01	0x201a	03	闭环保持电流百分比	R/W	DINT	0~100	50	%

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.04	0x201b	00	上电锁轴持续时间	R/W	DINT	0~1500	200	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.10	0x201c	00	停车最长时间	R/W	DINT	100~10000	1000	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.01	0x2024	00	模式选择	R/W	DINT	0~10	2	--
0：开环 2：闭环								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.01	0x2025	01	开切闭环速度阈值	R/W	DINT	0~200	18	

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.03	0x2025	02	开切闭环延时	R/W	DINT	0~32767	5	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.02	0x2025	03	闭切开环速度阈值	R/W	DINT	0~200	12	0.1r/s

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.04	0x2025	04	闭切开环延时	R/W	DINT	0~32767	250	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr2.05	0x2025	05	闭切开环反馈速度阈值	R/W	DINT	0~200	50	0.1r/s

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.01	0x2029	00	编码器分辨率	R/W	DINT	200~51200	4000	
默认 1000 线编码器，4 倍频。保存重启后生效；支持 1000~5000 线编码器；								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.05	0x2030	00	位置超差值	R/W	DINT	0~32767	4000	编码器单位

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.24	0x2032	00	到位脉冲数	R/W	DINT	0~1000	4	编码器单位

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.25	0x2033	00	到位位置误差消抖延时	R/W	DINT	0~1000	3	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.03	0x2051	00	电机运行方向	R/W	DINT	0~255	0	--
0：轴向顺时针 1：轴向逆时针								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.22	0x2056	00	故障检测	R/W	DINT	0~65535	65535 0xFFFF	--

bit0：过流，E0E0 ，不可屏蔽
bit1：过压，E0C0，可屏蔽
bit2：超差，E180，可屏蔽
bit3：编码器断线，E150，不可屏蔽
bit4：指令超速，E1A0，可屏蔽
Bit5：堵转检测，若发生堵转，持续时间为 3s 时，此时会报警 E102；可屏蔽
Bit6：电流过载检测，可屏蔽
Bit7：拉零报警检测，可屏蔽
Bit8：运行过程中断线检测功能，可屏蔽，**默认为关闭中，需要时手动打开**

Bit 位 置 0，进行屏蔽

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.23	0x2057	00	报警清除	R/W	DINT	0~255	0	--

在不使能情况下该对象字典设置为 ‘1’ 可以清除报警，清除后该值自动变为 ‘0’

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.09	0x2073	00	上电自动运行	R/W	DINT	0~1	0	--

0：上电后电机正常待机
1：上电后先自运行后待机
部分场景中，客户电机存在使能前被卡住、有运行阻力的情况。这可能会导致电机使能时无法找到正常相位角而导致跑飞。开启该功能后，电机上电后会先自运行，之后，电机即可正常运行。
上电自运行速度默认为 1r/s，该速度值可通过 Pr5.36 修改，单位为 0.01r/s，最大可设置到 5r/s

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.06	0x2090	03	电流环 Kc	R/W	DINT	0~32767	300	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.02	0x2091	01	速度环 Kp	R/W	DINT	0~3000	25	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.01	0x2091	02	速度环 Ki	R/W	DINT	0~3000	3	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.00	0x2092	01	位置环 Kp	R/W	DINT	0~100	25	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.36	0x214b	00	LED 初始状态设定	R/W	DINT	0~100	0	--
0：状态机/操作模式 1：节点地址 2：速度								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.37	0x2150	00	从站站号	R/W	DINT	0~256	0	--
上电生效，参数 Pr4.38 为 1 时，才生效作为从站地址								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.38	0x2151	00	从站地址来源	R/W	DINT	0~10	0	--
默认设为 0 时，从站地址来源于上电时刻拨码状态； 参数设为 1 时，从站地址来源于上电时刻参数 Pr4.37 的数值；								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.02	0x2152	01	输入 DI1	R/W	DINT	0—65535	0x17	--
默认探针 1								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.03	0x2152	02	输入 DI2	R/W	DINT	0—65535	0x18	--
默认探针 2								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.04	0x2152	03	输入 DI3	R/W	DINT	0—65535	0x16	--
默认原点信号输入								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.05	0x2152	04	输入 DI4	R/W	DINT	0—65535	0x01	--
默认正限位								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.06	0x2152	05	输入 DI5	R/W	DINT	0—65535	0x02	--
默认负限位								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.07	0x2152	06	输入 DI6	R/W	DINT	0—65535	0x19	--
默认自定义输入								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.28	0x2155	00	输入输出 IO 状态	R	DINT	0—65535	0	--
低 8 位 IN 状态 高 8 位 OUT 状态								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.11	0x2156	01	输出 DO1	R/W	DINT	0—65535	0x01	--
默认报警输出								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.12	0x2156	02	输出 DO2	R/W	DINT	0—65535	0x03	--
默认抱闸输出								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.07	0x2220	00	编码器极性设置	R/W	DINT	0—1	0	--
雷赛驱动器配部分厂家电机时，可以不用调换电机绕组线 A+A-相序，直接设置该参数为 1 即可实现编码器极性。								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.25	0x2232	00	同步补偿时间 1	R/W	DINT	0—50	2	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.26	0x2233	00	同步补偿时间 2	R/W	DINT	0—500	100	

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.27	0x2234	00	PWM 滞后周期数	R/W	DINT	0—500	2	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr0.31	0x2238	00	拉零开关选择	R/W	UDINT	0—1	0	--
=1：关闭拉零操作 =0：开启拉零操作（默认）								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr1.38	0x225C	00	特殊功能寄存器	R/W	DINT	0~0xffff	0	--
Bit2：开启 5012-03 虚拟 IO Bit6：模式切换时或当反馈和指令相差值大于 Pr0.37 设置的阈值时，使能时不会出现飞车，bit6=0 开启保护，bit6=1 关闭保护； **使能保护后，需要进行复位方可继续运行。**								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.06	0x22A9	00	驱动禁止输入设定	R/W	DINT	0-10	3	--
0：碰到正负限位，驱动器停止，发反向指令后驱动器能反向运行（CSP 模式下，放开限位报警 E1A0） 1：无效 2：碰到正负限位，报警 260 3：碰到正负限位，驱动器停止，发反向指令后驱动器能反向运行（CSP 模式下，放开限位不报警）								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.26	0x22B4	00	E-STOP 功能选择	R/W	DINT	0-1	0	--
0：急停会报警，报警 E570，复位解决 1：急停不报警，触发急停后，按 605A 功能停止。								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.34	0x22BC	00	堵转速度设定	R/W	UDINT	0-1000	5	0.1r/s

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.35	0x22BD	00	堵转时间设定	R/W	UDINT	0-30000	3000	1ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr5.36	0x22BE	00	自运行速度设定	R/W	UDINT	0-500	100	0.01r/s

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.26	0x22ef	00	堵转回零时误差限值	R/W	DINT	0~32767	2000	编码器单位
编码器单位								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.27	0x22f0	00	Z 信号脉宽	R/W	DINT	0~32767	10	ms
Z 脉宽映射到 60FD 时长								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr7.28	0x22f1	00	回零模式到位脉冲设定	R/W	DINT	0~32767	1	编码器单位
编码器单位								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr6.15	0x3100	01	软件版本（软件）	R	DINT	0~32767	001	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr6.16	0x3100	02	软件版本（算法）	R	DINT	0~32767	001	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr6.17	0x3100	03	软件版本（协议栈）	R	DINT	0~32767	101	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x3FFE	01-0B	故障记录	R	DINT	0~32767	--	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.19	0x4003	01	抱闸吸合延时	R/W	DINT	0~32767	250	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.20	0x4003	02	抱闸松开延时	R/W	DINT	0~32767	250	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr4.21	0x4003	03	抱闸吸合速度阈值	R/W	DINT	0~32767	10	ms

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5000	03	内部使能状态	R	DINT	0~32767	--	--
0-不使能，1-使能								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5000	04	目标到达状态	R	UINT	0~32767	--	--
Bit0=0 未到达， bit0=1 到达 bit1=0 未发生堵转 bit1=1 发生堵转								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5002	01	ESC 地址	R/W	UINT	0~32767	--	--
写 0，返回 ESC 中的地址数据到 5002-02 中； 写 0x12，返回当前拨码地址；								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5002	02	ESC 数据	R	UINT	0~32767	--	--
返回地址数据								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5004	0F	特殊功能设定	R/W	UINT	0~32767	0x1FF	--

bit0:设置 RPDO 映射的对象是否可 SDO 写:
1：不可；　　0：可写。

bit1：是否检测 PDO 映射的个数超过 8 个:
1：检测；　　0：不检测。

Bit2:是否简化使能，直接发 0xF 即可使能:
1：使用简化使能;
0：不使用。

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5005	00	DC 补偿基值	R/W	UINT	0~32767	500	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5006	00	同步错误检测	R/W	UINT	0~32767	0	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5011	00	内部实际位置	R	UINT	0~32767	--	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5012	01	回零到达位置	R/W	DINT	0~32767	0	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5012	02	回零触发位置	R/W	DINT	0~32767	0	--

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
Pr	0x5012	03	回零输入模拟	R/W	UDINT	0~32767	0	--

225C=4，开启该虚拟 IO 功能;
开启后，60FD 的 IO 信号来源该对象，给 60FD 对应 bit 位赋值，即可模拟输入进行回零;

输入功能	对应 60FD 值
探针信号 1	0x60FD.26=1
原点信号	0x60FD.02=1
正限位信号	0x60FD.01=1
负限位信号	0x60FD.00=1

例如：225C=4，启动回原后，5012-03 写 4，触发原点信号输入；5012-03 写 2，触发正限位信号输入；5012-03 写 1，触发负限位信号输入;

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5012	04	回零设置	R/W	UINT	0~32767	0x54	--
	Bit0=0：不开启回零保护 Bit0=1：开启回零保护； （回零保护：当启动回原点时，如限位信号生效，bit0=0 时，可以正常回原点；bit0=1 时，处于限位保护无法回原点。） Bit1=0：不开启停止后回拉，回零最后一段位置过冲后，直接停止不回拉 Bit1=1：开启停止后回拉，回零最后一段位置过冲后，会拉至原点信号有效点 Bit2=0：到位后电机当前值=607Ch Bit2=1：607Ch 的数据作为运动偏移，最终 6064h = 0 Bit3=0：到位后 6064h= 607Ch Bit3=1：到位后 6064h = - 607Ch Bit4=0：第一段和第二段速度切换时出现过冲不回拉，只触发原点错误。 Bit4=1：第一段和第二段速度切换时出现过冲会回拉。 Bit5=0：回零最后一段速度急停 Bit5=1：回零最后一段按 609A 停 Bit6=0：碰限位 605A 方式停 Bit6=1：碰限位急停 Bit13=0：回零 607F 无效 Bit13=1：回零 607F 有效							

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5015	05	碰极限位处理	R/W	UINT	0~32767	1	--
Bit6=0：碰限位清除状态字 6041 的 bit11 位 Bit6=1：碰限位不清除状态字 6041 的 bit11 位								

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5400	01	最小同步周期	R/W	UINT	250~2000	500	us

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5400	02	最大同步周期	R/W	UINT	250~20000	8000	us

参数编号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x5503	04	特殊功能寄存器	R/W	UINT	0~65535	7	--
= 2：使用非同步模式，主机会实时跟随 607A-00h; =3：使用非同步模式，主机不实时跟随 607A-00h。								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

9.4 对象组 6000h 分配一览

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x603F	00	错误寄存器	R	UINT	0~65535	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6040	00	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6041	00	状态字	R	UINT	0~65535	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x605A	00	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	--

0：立即停止后，切换到断使能状态
1：通过 6084 电机减速停止后，切换到断使能状态
2：通过 6085 电机减速停止后，切换到断使能状态
3：通过 60C6 电机减速停止后，切换到断使能状态
4：立即停止后，切换到断使能状态
5：通过 6084 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中
6：通过 6085 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中
7：通过 60C6 电机减速停止后，切换到急停状态，电机使能中
8：电机急停后，此时控制字可以重新切换到 F，接收指令重新跑

CSP 模式下，605A 为 5-7 模式，急停后后驱动器复位后控制字为 0x0086。主站不能使能，需控制字先切回零，才能在使能。

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x605D	00	非同步模式暂停方式选择	R/W	INT	0~65535	1	--

1：通过 6084 电机减速停止后，保持 operation enbale 状态。
2：通过 6085 电机减速停止后，保持 operation enbale 状态。
3：通过 60C6 电机减速停止后，保持 operation enbale 状态。
4：立即停止后，保持 operation enbale 状态

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6060	00	操作模式	R/W	UDINT	0~255	8	--

1—pp
3—pv
6—Home
8--CSP

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6061	00	操作模式显示	R	UDINT	0~255	8	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6062	00	内部命令位置	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
P 表示脉冲单位								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6063	00	内部电机位置	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	E
E 表示编码器单位								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6064	00	实际位置	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
P 表示脉冲单位								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x606B	00	命令速度	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P/s

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x606C	00	实际速度	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P/S

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6073	00	最大电流	R/W	UINT	0~1000	0	0.1%
非 0 即生效								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x607A	00	目标位置	R/W	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x607E	00	极性	R/W	UDINT	0~255	0	--
0x607E=0x80（10 进制 128），运行方向取反 功能同 0x2051（写值 1，运行方向取反）								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x607F	00	最大协议速度	R/W	UDINT	0-2147483648	2147483648	--
最大协议速度(受 6080 限制)，6080 仅在各个模式下均有效，607F 仅在非同步模式下有效								

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FF	00	目标速度	R/W	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P/S
pv 模式 3 的参考指令								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6080	00	最大限制速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	3000	rpm
电机最大速度(受实际电机最大速度限制)								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6081	00	梯形速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	50000	--
pp 模式 1 最大速度								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6083	00	加速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	4000	P/S^2
pp、pv 模式加速度								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6084	00	减速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	4000	P/S^2
pp、pv 模式减速度								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6085	00	急停减速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	400000000	P/S^2
急停减速度(pp、pv、Home)								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6092	01	细分数	R/W	UDINT	0~2147483647	10000	P

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6098	00	原点方法	R/W	DINT	-100~100	19	无

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x6099	01	寻原点速度 1	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	50000	P/S

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

	0x6099	02	寻原点速度 2	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	25000	P/S

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x607C	00	原点偏移	R/W	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x609A	00	回零加减速度	R/W	UDINT	-2147483648 ~2147483647	25000	P/S^2

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60B0	00	位置偏移	R/W	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
PP 模式 1 位置偏移量								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60B8	00	探针控制字	R/W	UINT	0~65535	0	无
设置探针功能								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60B9	00	探针状态字	R	UINT	0~65535	0	无
探针动作状态								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60BA	00	探针数据 1	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
probe1 上升沿捕获数据								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60BB	00	探针数据 2	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
probe1 下降沿捕获数据								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60BC	00	探针数据 3	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
probe2 上升沿捕获数据								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60BD	00	探针数据 4	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	P
probe2 下降沿捕获数据								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60C2	01	插补时间值	R/W	UDINT	0~255	2	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

内部调试用

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60C2	02	插补时间单位	R/W	DINT	-128-127	0	--
内部调试用								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60D5	00	探针 1 上升沿触发计数器	R	UINT	0~65535	0	--
probe1 上升沿捕获次数								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60D6	00	探针 1 下降沿触发计数器	R	UINT	0~65535	0	--
probe1 下降沿捕获次数								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60D7	00	探针 2 上升沿触发计数器	R	UINT	0~65535	0	--
Probe2 上升沿捕获次数								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60D8	00	探针 2 下降沿触发计数器	R	UINT	0~65535	0	
Probe2 下降沿捕获次数								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FA	00	控制误差	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FC	00	内部命令位置	R	DINT	-2147483648 ~2147483647	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FD	00	输入 IO 状态	R	UDINT	0~ 4294967296	0	

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FE	01	物理输出开启	R/W	UDINT	0~ 4294967296	0	--

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
	0x60FE	02	物理输出使能	R/W	UDINT	0~ 4294967296	0	--

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com

Authorized Distributor of Leadshine Technology
给您 原厂+的选择 原厂+的服务 原厂-的成本

手册版本说明：

手册版本	更新时间	更新内容	更新者
V1.00			LYJ
V1.1			LYJ
V1.2		勘误，修正编码器接口端子 PE 定义等	LYJ

雷赛智能官方代理：雷创智能科技 www.leadtronker.com