

ZLIS57-C

集成式闭环步进电机用户手册

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】



深圳中菱科技有限公司

地址：深圳市宝安区西乡银田麒裕工业城 3 栋 8 楼

邮编：518000

电话：0755-2979 9302

传真：0755-2912 4283

Email:

网址：www.zlingkj.com



目 录

前言	2
安全注意事项	2
一、产品简介	3
1.1、概述	3
1.2、特点	3
1.3、应用领域	4
二、电气、环境指标	4
2.1、电气指标	4
2.2、环境指标	4
2.3、机械安装图	4
2.4、集成式闭环步进电机安装	4
三、驱动器接口与接线	4
3.1、接口定义	5
3.2、控制信号接线	5
3.3、CAN 通讯端口说明	6
3.4、状态指示 LED	6
四、拨码开关设定	6
4.1、地址设定	6
4.2、终端电阻设定	7
五、CANOPEN 协议	7
5.1 ZLIS57-C 遵循的通讯规范	7
5.2 CANOPEN 功能描述	7
5.3 驱动器控制协议 CiA402	9
5.4 对象字典	15

版本说明:

版本	更新时间	更新内容	更新人员
V1.00	2019-12-28	初版	LHY
V1.10	2021-03-25	5.3.4 位置模式 1、修正 6040 的 bit5 使用方式 5.3.6 回原点模式 1、修正 6098 5.4 对象字典修订 1、增加 2013h、2050h 2、修订 2000h、2002h、2006h、2012h、6098h 3、修正 607Ah 默认值	YKL
V1.11	2021-11-29	5.4 对象字典修订 1、增加 2030h	YKL
V1.20	2022-03-03	修正驱动器供电电源范围 1、1.2 中“24-48V”改为“24V” 2、2.1 中“输入电压” 3、3.1.1 中“电源接口”	

前言

感谢选用 ZLIS57-C 集成式闭环步进电机。

本手册阐述了 ZLIS57-C 集成式闭环步进电机的安装、调试、维护、运行等方面。使用前，请认真阅读本手册，熟知本产品的安全注意事项。

本手册，因产品改进、规格、版本变更等原因，将会适时改动，本公司将不另行通知。

在使用本公司产品时如有任何疑问，请查阅相关说明书或致电联系本公司技术服务部，我们会在最短的时间内满足您的要求。

符号与警示标志：



危险：表示该操作错误可能危及人身安全！



注意：表示该操作错误可能导致设备损坏！

安全注意事项

开箱检查

缺少零部件和受损的集成式闭环步进电机，切勿安装。

安装

安装在不易燃烧的金属架上，防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物侵入，并保持良好的散热条件；

安装时，一定拧紧集成式闭环步进电机的安装螺钉，集成式闭环步进电机应避免震动，禁止承受冲击。

接线

请由专业电气工程人员进行接线作业；

接线前，请确认输入电源是在切断状态，接线和检查必须在电源切断且集成式闭环步进电机指示灯熄灭后进行，防止电击；

对集成式闭环步进电机的接线端子进行插拔时，请确保在驱动器指示灯熄灭后再进行；

请在控制器外部设置急停电路；

请勿将电源输入线接到输入 DC、GND 端子上；

请用合适力矩紧固输出端子。

通电

请确认主回路输入电源与集成式闭环步进电机的额定工作电压是否一致；

请勿对集成式闭环步进电机随意进行耐高压与绝缘性能试验；

请勿将电磁接触器、电磁开关接到输出回路。

运行

集成式闭环步进电机接通电源后，请勿直接接触输出端子；

系统运行后集成式闭环步进电机有可能有较高温升，请勿随

意触摸；

- ⚠ 请对输入输出信号进行确认，确保安全作业；
- ⚠ 确认运行信号被切断后，才可报警复位。在运行信号状态下进行报警复位，会导致集成式闭环步进电机突然再起动；
- ⚠ 请勿随意变更集成式闭环步进电机的参数设定，参数修改需在待机条件下进行。

保养与检查

- ⚠ 请勿直接触摸集成式闭环步进电机端子，有的端子上有高电压，非常危险；
 - ⚠ 通电前，务必安装好外罩；拆卸外罩时，一定要先切断电源；
 - ⚠ 接线前，请确认输入电源是否处于关断状态；
 - ⚠ 切断主回路输入电源，确认集成式闭环步进电机的指示灯已完全熄灭后，才可以进行检查、保养；
 - ⚠ 请指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业；
 - ⚠ 通电中，请勿进行接线和拆装端子等作业。
- ⚙ 集成式闭环步进电机的主控制板上有集成电路，检查时请充分注意，以免静电感应造成损坏。

一、产品简介

1.1、概述

ZLIS57-C 为高性能数字式集成驱动一体的两相混合式闭环电机，系统结构简单，集成度高，增加了总线通讯及单轴控制器功能。总线通讯采用 CAN 总线接口，协议上支持 CANopen 协议的 CiA301 及 CiA402 子协议。

1.2、特点

- 全闭环控制，拒绝丢步；
- 超低振动和低噪声；
- 采用 CAN 总线通讯，支持 CANopen 协议的 CiA301 及 CiA402 子协议，最多可挂载 16 个设备；CAN 总线通讯波特率默认 500Kbps；
- 支持位置控制、速度控制和回原点等工作模式。
- 用户可以通过总线设置起始速度、加速时间、减速时间、最大速度及总脉冲数等参数实现梯形加减速位置控制功能，具有回原点等功能。
- 用户可以通过总线设置电流、细分及锁机电流大小；控制电机启停及对电机运行实时状态进行查询。
- 输入电压：24VDC；
- 4 隔离信号输入口，可编程，实现驱动器使能、启停、急停和限位等功能；
- 2 隔离输出口，可编程，输出驱动器状态及控制信号；
- 4 拨码开关选择，16 档物理地址；
- 具有过压、过流等保护功能；

1.3、应用领域

适合各种小型自动化设备和仪器，例如：气动打标机、贴标机、割字机、激光打标机、绘图仪、小型雕刻机、数控机床、拿放装置等。在用户期望小噪声、低振动、高平稳性、高精度的设备中应用效果特佳。

二、电气、环境指标

2.1、电气指标

驱动器参数		最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		20 VDC	24VDC	30VDC	V
输出电流(峰值)		0	3.0	4.2	A
控制信号输入电流		7	10	16	mA
过压保护		-	40	-	VDC
输入信号电压		-	5	-	VDC
绝缘电阻		100			MΩ
保持力矩	L=78.5mm		1.2		N.m
	L=99.5mm		2.0		

2.2、环境指标

冷却方式		自然冷却或强制冷却
使用环境	使用场合	避免粉尘，油雾及腐蚀性气体
	工作环境温度	0~50℃
	最高环境湿度	90% RH (无结露)
	存储温度	-10~70℃
	振动	10~55Hz/0.15mm

2.3、机械安装图

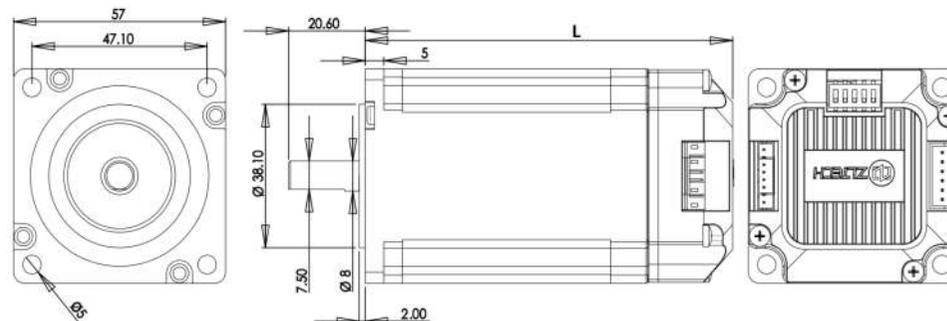


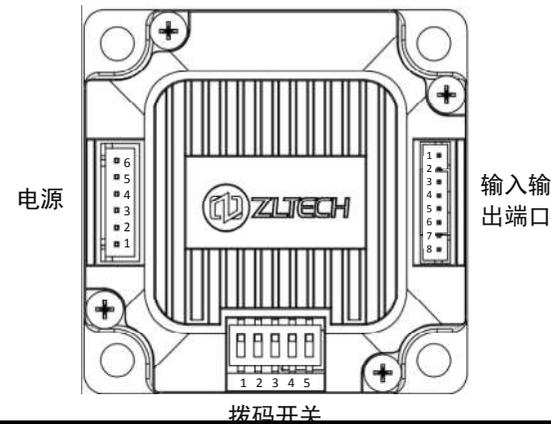
图 1 安装尺寸图 (单位: 毫米)

其中: L 有 78.5mm 和 99.5mm

2.4、集成式闭环步进电机安装

用户可以用集成式闭环步进电机上正面的固定孔进行安装。用M4螺丝通过在四角上的孔安装。集成式闭环步进电机可能会发热，如果连续工作在高输入电压大功率条件下，应扩大有效散热面积或强制冷却。不要在空气不流通的地方或者环境温度超过60℃的地方使用；不要安装在潮湿或有金属屑的地方。

三、驱动器接口与接线



3.1、接口定义

3.1.1、电源输入端口

端口	引脚	符号	名称	功能
	6	DC	电源接口	供电电源 24V
	5	GND		
	4	CANH	通信接口	CAN 通信接口
	3	CANL		
	2	CANH		
	1	CANL		

3.1.2、拨码开关

端口	引脚	符号	名称	功能
	1	SW1	拨码开关	驱动器地址设置
	2	SW2		
	3	SW3		
	4	SW4		
	5	SW5		

3.1.3、控制信号端口

端口	引脚	符号	名称	功能
	1	X0	单端输入	默认输入电压 5V, 其他电压需加限流电阻, 例如: 12V, 外接 1K 1/2W 电阻, 24V, 外接 2K 1/2W 电阻 支持 NPN 和 PNP 两种接线方式, 可通过软件修改端口功能
	2	X1		
	3	X2		
	4	X3		
	5	XCOM	输入公共端	
	6	Y0	单端输出	支持 NPN 和 PNP 两种接线方式, 可通过软件修改端口功能
	7	Y1		
	8	YCOM	输出公共端	

3.2、控制信号接线

ZLIS57-C 系列驱动器提供了 4 路光电隔离可编程输入接口, 兼容支持 NPN 接线和 PNP 接线。

4 路 (X0-X3) 可编程输入信号与外部控制接口通过光耦进行隔离, 驱动器内部兼容共阴共阳接法, 如下图所示。为了保证驱动器内部光耦可靠导通, 要求控制器端提供的驱动电流至少 10mA。

X0-X 输入的电平脉冲宽度需要大于 10ms, 否则驱动器可能无法正常响应。X0-X3 时序图如图 2 所示。

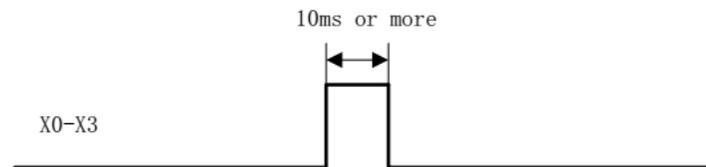


图 2 控制信号接口接线图

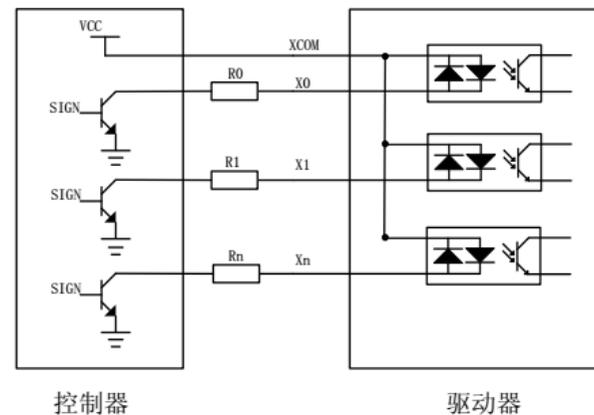
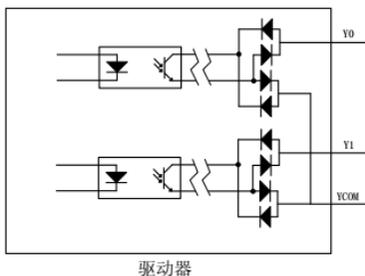


图 3 输入接口电路

⚠ **注意:** 控制信号电平默认输入电压 5V, 其他电压需加限流电阻, 例如: 12V, 外接 1K 1/2W 电阻, 24V, 外接 2K 1/2W 电阻。

驱动器每次上电后, X0-X3 默认为未指定状态, 此时输入信号无效。用户可以通过总线来配置 X0-X3 输入功能。

ZLIS57-C 系列驱动器提供了 2 路光耦隔离输出端子，支持 NPN 接线和 PNP 接线两种方式，可支持高电平与低电平有效的控制器。



3.3、CAN 通讯端口说明

ZLIS57-C 系列驱动器提供了 4PIN 的通讯端口，引脚定义详见 3.1.1 电源端口/通讯端口，分别为 CANH、CANL、CANH 和 CANL。注意通讯电缆请采用屏蔽双绞线，并做好接地处理，以保证通讯稳定。

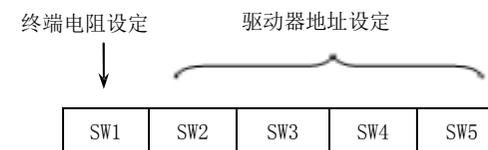
3.4、状态指示 LED

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。红色 LED 为故障指示灯，当驱动器出现故障时，驱动器将停机，并提示相应故障代码。用户需断电，并重新上电时，故障才可以清除。状态指示 LED 代表不同的运行以及故障信息，具体关系如下表所示：

状态	条件	状态指示 LED 说明	
过压	电源电压超出最高额定电压	1 红	
过流	通过电机的相电流超出额定电流或相间短路	2 红	
超差	位置超差	3 红	
缺相	电机线与驱动板接触不良	4 红	
内部参考出错	驱动器内部故障	5 红	
参数读取出错	EEPROM 参数读取出错	6 红	

四、拨码开关设定

ZLIS57-C 驱动器采用五位拨码开关，设定终端电阻和驱动器地址，详细描述如下：



4.1、地址设定

SW2	SW3	SW4	SW5	地址
ON	ON	ON	ON	自定义
OFF	ON	ON	ON	1
ON	OFF	ON	ON	2
OFF	OFF	ON	ON	3
ON	ON	OFF	ON	4
OFF	ON	OFF	ON	5
ON	OFF	OFF	ON	6
OFF	OFF	OFF	ON	7
ON	ON	ON	OFF	8
OFF	ON	ON	OFF	9
ON	OFF	ON	OFF	10
OFF	OFF	ON	OFF	11
ON	ON	OFF	OFF	12
OFF	ON	OFF	OFF	13
ON	OFF	OFF	OFF	14
OFF	OFF	OFF	OFF	15

用户采用 CAN 总线，最多可以同时控制 16 台 ZLIS57-C 系列驱动器。驱动器通讯地址设置采用 4 位拨码开关，地址设置范围为 0-15，其中地址 0 为系统

预留，当驱动器地址设置大于 15 时，需要使用上位调试软件进行设置和保存，并且 SW2-SW5 开关需全设为 0N。

4.2、终端电阻设定

用户可以通过此位选择通讯末端是否并入 120 欧姆终端电阻，根据使用场合确定，一般情况下只有主站端和最后一个从站需要接 120 欧姆的终端电阻。

SW1 = OFF, 无效;

SW1 = ON, 有效。

五、CANopen 协议

本章只对 ZLIS57-C 在使用过程中最常用到的相关概念及注意事项做概要介绍，以使用户能用最短的时间了解 ZLIS57-C 系列产品的常规使用方法。

5.1 ZLIS57-C 遵循的通讯规范

- 遵循 CAN 2.0A 标准
- 符合 CANopen 标准协议 DS 301 V4.02
- 符合 CANopen 标准协议 DSP 402 V2.01

5.2 CANopen 功能描述

对象字典

对象字典 (OD: Object Dictionary) 是 CANopen 的核心概念，网络中的每一个 CANopen 设备都有一个对象字典。对象字典是一组有序的数据对象的集合，这些对象描述了该设备的所有通讯和设备参数，并且通过 16 位的索引 (index) 和 8 位的子索引 (subindex) 来确定其在对象字典中的位置。

报文格式

作为 CAN 总线的应用层协议，CANopen 协议主要对 CAN 报文中的仲裁域 (11 位) 和数据域 (最多 8 字节) 进行了定义。



其中，在 CANopen 协议中，规定 11 位仲裁位分为高 4 位的功能码 (Function Code) 和低 7 位的节点地址 (Node-ID)，称为 COB-ID (Communication Object Identifier)。CANopen 标识符的结构如下表:

※ CANopen 标识符格式

CANopen 预定义主/从连接集										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能码 (Function Code)				Node-ID						

其中，Node-ID 节点地址的取值范围为 1~127。

ZLIS57-C 系列驱动器支持 CANopen 的以下几种类型的报文:

PDO (Process Data Object, 过程数据对象) 报文

SDO (Service Data Object, 服务数据对象) 报文

NMT (Network Management Object, 网络管理对象) 报文

SYNC (Synchronisation Object, 同步) 报文

EMCY (Emergency Object, 紧急事件) 报文

命令字

命令	功能	类型	数据长度
2F	设置	M->S 请求	1 字节
2B	设置	M->S 请求	2 字节
27	设置	M->S 请求	3 字节
23	设置	M->S 请求	4 字节
60	设置反馈	S->M 确认	
40	读取	M->S 请求	0 字节
4F	读取反馈	S->M 应答	1 字节
4B	读取反馈	S->M 应答	2 字节
47	读取反馈	S->M 应答	3 字节
43	读取反馈	S->M 应答	4 字节
80	报错	S->M 应答	4 字节

下表中为通讯子协议 CiA301 中预定义的各种报文的功能码以及对应的 COB-ID。

※ 各通讯对象的功能码及 COB-ID

CANopen 预定义主/从连接集的广播对象

对象	功能码	节点地址	COB-ID	对象字典索引
NMT 网络管理	0000	0	0x000	-
同步对象	0001	0	0x080	1005h,1006h,1007h

CANopen 主/从连接集的对等对象

对象	功能码	节点地址	COB-ID	对象字典索引
紧急	0001	1-127	0x081-0x0FF	1024h,1015h
PDO1 (TX)	0011	1-127	0x181h-0x1FFh	1800h
PDO1 (RX)	0100	1-127	0x201h-0x27Fh	1400h
PDO2 (TX)	0101	1-127	0x281h-0x2FFh	1801h
PDO2 (RX)	0110	1-127	0x301h-0x37Fh	1401h
PDO3 (TX)	0111	1-127	0x381h-0x3FFh	1802h
PDO3 (RX)	1000	1-127	0x401h-0x47Fh	1402h
PDO4 (TX)	1001	1-127	0x481h-0x4FFh	1803h
PDO4 (RX)	1010	1-127	0x501h-0x57Fh	1403h
SDO (TX)	1011	1-127	0x581h-0x5FFh	1200h
SDO (RX)	1100	1-127	0x601h-0x67Fh	1200h
Heart Beat	1110	1-127	0x701h-0x77Fh	1016h-1017h

过程数据对象 (PDO)

SDO 协议用于对对象字典的操作，处理实时性不高的数据，对实时性要求较高的数据通常通过 PDO 传输。

PDO 通信方式基于生产者/消费者 (Producer/Consumer) 模型，数据从一个设备(生产者)那里发送到另一个设备(消费者)或许多其它设备(广播方式)，并且是无确认模式的传输，数据传送被限制在 1 到 8 个字节。CANopen 设备通过描述 PDO 的两种参数：通讯参数 (Communication Parameter) 和映射参数 (Mapping Parameter) 完成接收或发送。

ZLIS57-C 系列驱动器支持 4 路 RPDO 及 4 路 TPDO，并按照 CiA301 子协议对

各 PDO 通讯口的通讯参数及映射参数进行了描述。

服务数据对象 (SDO)

SDO 报文主要用来访问设备的对象字典，对 CANopen 网络中的设备进行配置。SDO 通信方式基于客户机/服务器 (Client/Server) 模型，即发送的报文必须得到接收者的确认。访问者被称为客户机 (Client)，对象字典被访问并对读写请求进行响应的设备称为服务器 (Server)。协议中规定，读取对象字典 4ed 的值称为上传 (Upload)，而修改参数的值则称为下载 (Download)。

ZLIS57-C 系列驱动器支持 CiA301 中所描述的快速 SDO 协议和普通 SDO 协议两种传输方式。

网络管理对象 (NMT)

NMT 网络管理基于主从结构 (Master/Slaver)，主站可以通过 NMT 报文对从站进行状态机控制。CANopen 设备上电或者复位后，设备会首先进入初始化 (Initialization) 状态。

待程序初始化结束后，设备会自动发送一条启动 (Boot-Up) 报文，然后自动进入预运行 (Pre-Operational) 状态。此后，从设备会根据主站发送来的 NMT 报文在不同的状态间切换。

同步对象 (SYNC)

同步对象 SYNC 为网络提供基准时钟以同步网络中的设备。SYNC 属于生产者/消费者通信关系，SYNC 对象由一个 SYNC 生产者发送，网络中所有其它设备都可以接收 SYNC。假设网络中设备支持同步 PDO 功能，则可以利用 SYNC 实现多个设备的同步动作。SYNC 报文的 COB-ID 为 0x80，具有很高的优先级，保证了 SYNC 正常传输。另外 SYNC 报文可以不包含数据，以减少 SYNC 报文的数量。

紧急对象 (EMCY)

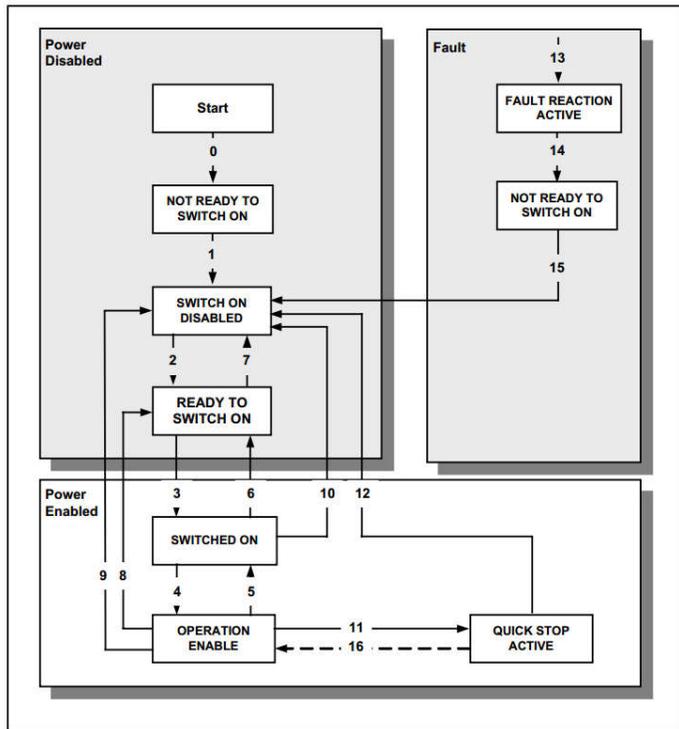
设备可以通过紧急对象 EMCY 向 CANopen 网络报告自身的内部故障。EMCY 属于生产者/消费者通信模型，网络中所有设备都可消费该报文。EMCY 报文占据了全部 8 字节的数据。其中，字节 0 和字节 1 两字节为错误码 (error code)，错误码对应着设备出现的各种错误类型。字节 2 为错误寄存器，其值存放在对象字典 1001h 单元中，并且对应着设备出现的各种类型的故障。而字节 3~字节 7 的内容为制造商定义的错误域，可以为具体的故障类型。通过 EMCY 对象，主站可以方便地掌握从站出现的故障具体情况。

5.3 驱动器控制协议 CiA402

5.3.1 CiA402 状态机

CiA402 协议中定义了运动控制设备的标准状态机，同时还定义了各种运行模式，以及它们在对象字典中的定义。

标准状态机 (State machine) 描述了设备的状态和驱动可能的控制序列。每一步状态表示了一个特定的内部或者外部行为，设备的状态也决定了哪些命令可以被接收。



驱动器状态机

※ 状态机各状态对应说明如下表:

状态名	说明
NOT READY TO SWITCH ON	仅对驱动芯片供电，驱动正在初始化和自检，驱动功能未启用，此状态为内部状态。
SWITCH ON DISABLED	驱动初始化完成，驱动参数建立并可以被修改，此状态没

	有对电机供电，此状态为用户能够操作到的最低状态，驱动上电后，用户接触到的状态。
READY TO SWITCH ON	驱动参数可以被修改，驱动功能未启用，等待进入 SWITCH ON 状态。
SWITCH ON	对驱动提供高电压，功率放大器就绪，驱动参数可以被修改，驱动功能未启用。
OPERATION ENABLE	没有检测到故障，驱动功能启用，并对电机上电 驱动参数可以被修改，根据 BP[N]参数，决定此状态刹车是否会自动释放。
QUICK STOP ACTIVE	驱动参数可以被修改，急停功能启用，驱动功能启用，电机处于上电状态。
FAULT REACTION ACTIVE	驱动参数可以被修改，驱动产生了故障，故障反应功能启用，驱动功能停用，此状态不能手动进入，驱动发生故障时自动进入。

驱动器状态机通过控制字 (对象 6040h) 的 bit0~bit3、bit7 位来控制，具体描述如下表:

※ 控制字切换状态

命令	控制字					状态切换
	Bit7	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
Shutdown	0	X	1	1	0	2,6,8
Switchon	0	0	1	1	1	3
Switchon +Enable operation	0	1	1	1	1	3+4
Disable voltage	0	X	X	0	X	7,9,10,12
Quick stop	0	X	0	1	X	7,10,11
Disable Operation	0	0	1	1	1	5
Enable Operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset	1	X	X	X	X	15

Bits 标注为 X 是无效

状态机中各个状态可以通过状态字 (对象 6041h) 的 bit0~bit3、bit5、bit6 显示，具体描述如下表:

※ 状态字切换状态

状态	状态字					
	Bit6	Bit5	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Not ready to switch on	0	X	0	0	0	0
Switch on disabled	1	X	0	0	0	0
Ready to switch on	0	1	0	0	0	1
Switched on	0	1	0	0	1	1
Operation enabled	0	1	0	1	1	1
Quick stop active	0	0	0	1	1	1
Fault reaction active	0	X	1	1	1	1
Fault	0	X	1	0	0	0

Bits 标注为 X 是无效

5.3.2 控制字与状态字

驱动器的启停控制指令和状态描述主要通过控制字 6040h 与状态字 6041h 实现，因此对控制字和状态字的熟练使用十分必要，下表简要描述了控制字和状态字各位的定义。

控制字	常用命令	功能说明
6040h	00	初始化步骤 0: 此时 6041 低 4 位状态为: 0000, 电机释放;
	06	初始化步骤 1: 此时 6041 低 4 位状态为: 0001, 电机释放;
	07	初始化步骤 2: 此时 6041 低 4 位状态为: 0011, 电机使能;
	0F	初始化步骤 3: 此时 6041 低 4 位状态为: 0111, 电机使能;
	0F	速度模式 (6061=3) 下启动指令;
	0F->1F	回原点模式 (6061=6) 下启动指令; 位置模式 (6061=1) 下绝对运动启动指令;
	4F->5F	位置模式 (6061=1) 下相对运动启动指令;

状态字	位定义	功能说明
	Bit0~Bit3	6040=0: xxxx xxxx xxxx 0000 6040=6: xxxx xxxx xxxx 0001 6040=7: xxxx xxxx xxxx 0011 6040=F: xxxx xxxx xxxx 0111

Bit7	0: 驱动器正常; 1: 驱动器报警;
Bit8	0: 回原点未完成; 1: 回原点已完成;
Bit11	0: 表示此时 6040h 的 Bit4 位状态为 0; 1: 表示此时 6040h 的 Bit4 位状态为 1;
Bit13	0: 电机释放; 1: 电机使能;
Bit14	0: 电机停止中; 1: 电机运行中;
Bit15	0: 位置模式下运动未到位; 1: 位置模式下运动已到位;

实例：上电后对驱动器初始化操作，初始化后进入正常工作状态，该操作一般在上电后进行。

主站	从站	从站状态字
00: 01 00	NMT 初始化	NMT 初始化
601:2B 40 60 00 00 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	6041: xxxx xxxx xxxx 0000
601:2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	6041: xxxx xxxx xxxx 0001
601:2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	6041: xxxx xxxx xxxx 0011
601:2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	6041: xxxx xxxx xxxx 0111

5.3.3 工作模式

CANopen 通过对象 6060h (Mode of Operation) 对驱动器工作模式进行设置，并通过对象 6061h (Mode of operation display) 反映驱动器当前的工作模式状态。ZLIS57-C 系列驱动器目前支持 3 种工作模式：位置模式 (Profile Position Mode)，速度模式 (ProfileVelocityMode)，回原点模式 (Homing Mode)。

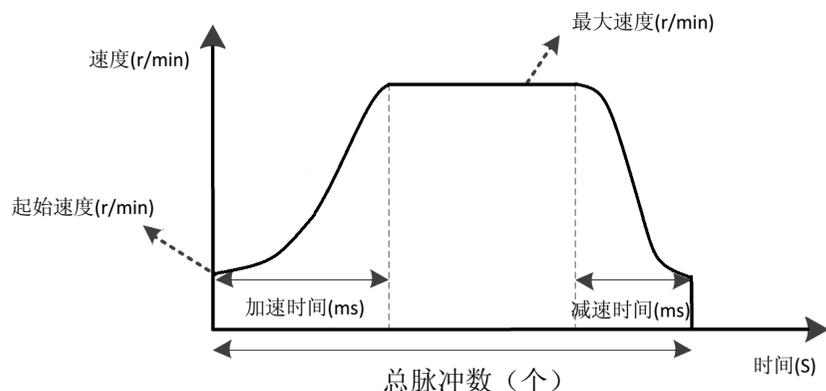
※ 驱动器工作模式

索引	子索引	名称	类型	属性	PDO 映射	参数范围	默认值
6060h	00	工作模式	18	RW	NO	0: 未定义 1: 位置模式 3: 速度模式 6: 回原点模式	0

5.3.4 位置模式

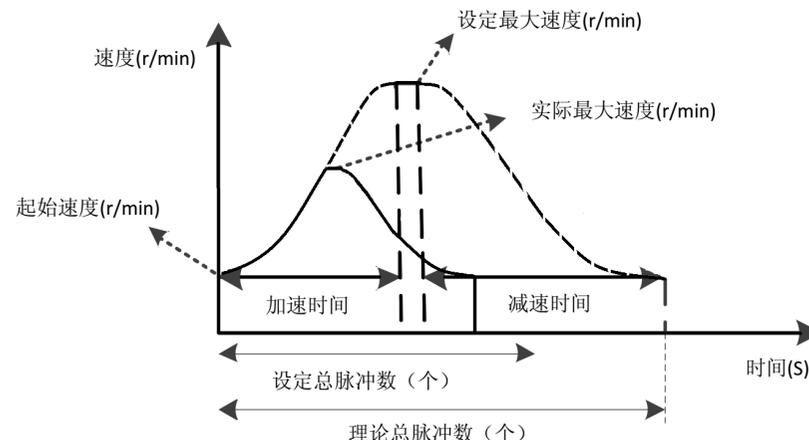
工作过程描述

位置模式采用 S 形加减速曲线实现，用户可以通过总线设置起始速度（地址 200E0010h）、最大速度（地址 60810020h）、加速时间（地址 60830020h）、减速时间（地址 60840020h）和总脉冲数（地址 607A0020h）几个参数来实现精确的位置控制。S 形加减速曲线如下图所示。



位置模式加减速曲线

当用户设定的总脉冲数个数较少时，电机可能在加速到最大速度之前就需要进行减速（即电机实际运行过程中未加速到用户设定的最大速度），速度曲线如下图所示。图中实线所示为电机实际运行曲线，虚线为要加速到设定最大速度需要运行的曲线。理论总脉冲数为按照用户设定参数（起始速度、最大速度、加速时间、减速时间）计算得到的最小总脉冲数。当用户设定的总脉冲数小于理论总脉冲数时，电机就会按下图中实线运行。



位置模式加减速曲线（未加速到设定最大速度）

※ 相关对象字典内容

索引	子索引	名称	类型	属性	参数范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	1
607Ah	00	总脉冲数	I32	RW	-1000000~1000000	3200
200Eh	00	起始速度	U32	RW	2-300 r/min	5 r/min
6081h	00	最大速度	U32	RW	5-3000 r/min	120 r/min
6083h	00	加速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms
6084h	00	减速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms

控制字和状态字

位置模式下的控制字通过 bit4~bit6、bit8 进行控制：

字节	名称	功能描述
Bit4	New set-point	0: 没有假设目标位置 1: 假设目标位置
Bit5	Change set immediately	0: 完成现在的位置然后再开始下一个位置 1: 中断现在的位置并开始下一个位置（暂不支持）
Bit6	ABS/REL	0: 目标位置是一个绝对值 1: 目标位置是一个相对值
Bit8	Halt	0: 终止现在的位置 1: 通过设置的减速度减速停止

注意：根据上表，绝对位置运动指令控制字发送为 0x0F->0x1F，相对位置运动指令控制字发送为 0x4F->0x5F。

※ 状态字的 Bit10、Bit12、Bit15 显示驱动器状态

字节	名称	功能描述
Bit10	Target reached	0: Halt =0 目标位置未到达； Halt =1 电机减速； 1: Halt =0 目标位置到达； Halt =1 电机速度为 0；
Bit12	Set-point acknowledge	0: 目标位置待生效 1: 目标位置已生效
Bit15	Pend	0: 未到位 1: 已到位

示例

例如使电机按参数(加速时间 100ms、减速时间 100ms、最大速度 60r/min、总脉冲数 3200) 相对运动。

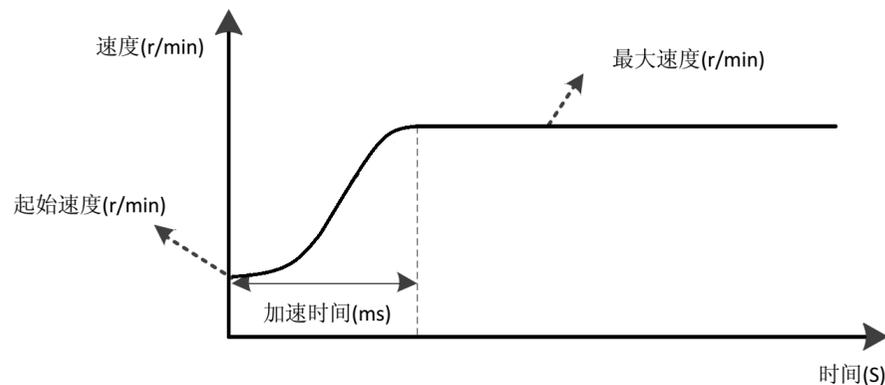
※ 假设驱动器从站号为 1，CANopen 指令控制如下表描述：

主站	从站	功能描述
00: 01 00	(据 PDO 映射情况而定)	NMT 初始化
601:2B 40 60 00 00 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化驱动器状态机
601:23 83 60 00 64 00 00 00	581:60 83 60 00 00 00 00 00	设置加速度时间 100ms
601:23 84 60 00 64 00 00 00	581:60 84 60 00 00 00 00 00	设置减速度时间 100ms
601:23 81 60 00 3C 00 00 00	581:60 81 60 00 00 00 00 00	设置最大速度 60r/min
601:23 7A 60 00 80 0C 00 00	581:60 7A 60 00 00 00 00 00	设置总脉冲数 3200
601:2F 60 60 00 01 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	切换工作模式 01 位置模式
601:2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	切换驱动器状态机
601:2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	(参考 402 协议)
601:2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
601:2B 40 60 00 4F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	发送相对运动指令 1
601:2B 40 60 00 5F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	发送相对运动指令 2

5.3.5 速度模式

工作过程描述

速度模式的加速曲线如下图所示。与位置模式不同，速度模式需要设置的参数仅有起始速度（地址 200E00h）、目标速度（地址 608100h）和加速时间（地址 608300h）、三个参数。电机按这三个参数设置加速到最大速度后，按最大速度匀速运行。



速度模式加速曲线

※ 相关对象字典内容

索引	子索引	名称	类型	属性	参数范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	3
200Eh	00	起始速度	U16	RW	2-300 r/min	5 r/min
60FFh	00	目标速度	I32	RW	-3000 r/min -3000 r/min	120 r/min
6083h	00	加速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms
6084h	00	减速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms

控制字和状态字

※ 速度模式下的控制字通过 bit8 进行控制

字节	名称	功能描述
Bit8	Halt	0: 执行运动 1: 停止运动

※ 状态字的 Bit10、Bit12 显示驱动器状态

字节	名称	功能描述
Bit10	Target reached	0: Halt =0 目标速度未到达; Halt =1 电机减速; 1: Halt =0 目标速度到达; Halt =1 电机速度为 0;
Bit12	Speed	0: 速度不为 0 1: 速度为 0

示例

例如使电机按参数(加速时间 100ms、减速时间 100ms、目标速度 60r/min) 旋转。

※ 假设驱动器从站号为 1, CANopen 指令控制如下表描述:

主站	从站	功能描述
00: 01 00	(据 PDO 映射情况而定)	NMT 初始化
601:2B 40 60 00 00 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化驱动器状态机
601:23 83 60 00 64 00 00 00	581:60 83 60 00 00 00 00 00	设置加速度时间 100ms
601:23 84 60 00 64 00 00 00	581:60 84 60 00 00 00 00 00	设置减速度时间 100ms
601:23 FF 60 00 3C 00 00 00	581:60 81 60 00 00 00 00 00	设置目标速度 60rpm
601:2F 60 60 00 03 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	切换工作模式 03 速度模式
601:2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	切换驱动器状态机
601:2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	(参考 402 协议)
601:2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	

5.3.6 回原点模式

工作过程描述

回原点模式下需将原点信号接入驱动器输入端子, 驱动器内部完成对机械原点的查找和定位。

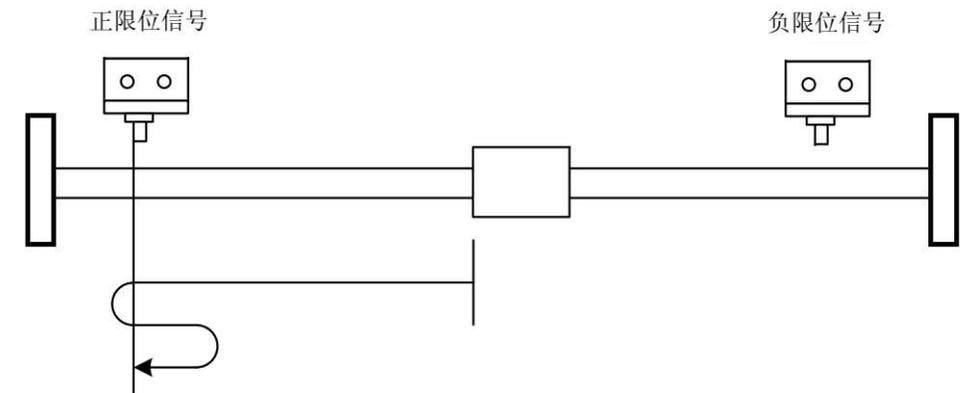
同时, 需将工作模式对象 6060h 值设置为 6, 当工作模式状态对象 6061h 寄存器读取为 6 时可进行 HM 工作模式的相关操作。该模式下涉及到的对象如下:

※ 相关对象字典内容

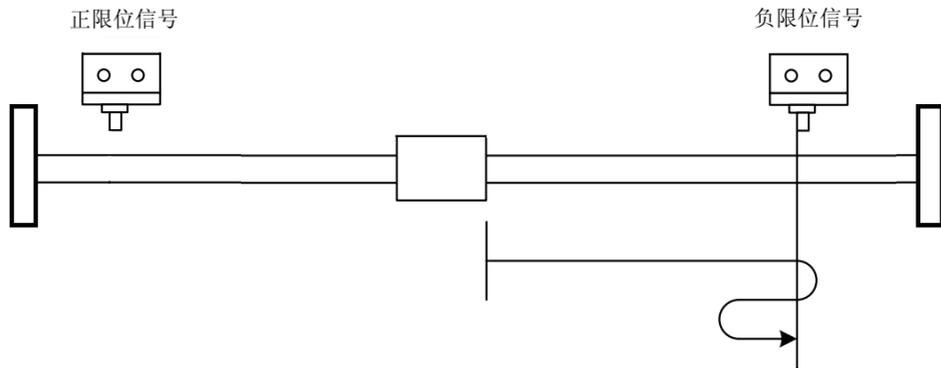
索引	子索引	名称	类型	属性	参数范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	6
6098h	00	回原点模式	U8	RW	17: 正限位模式; 18: 负限位模式; 24: 正向原点模式; 29: 反向原点模式;	0
6099h	01	回原点速度	U32	RW	0-3000 r/min	120 r/min
6099h	02	回原点查询速度	U32	RW	0-3000 r/min	60 r/min
609Ah	00	减速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms
607Ch	00	回原点偏移补偿	I32	RW	-0x7FFFFFFF ~0x7FFFFFFF	0

目前驱动器支持 4 种回原点模式:

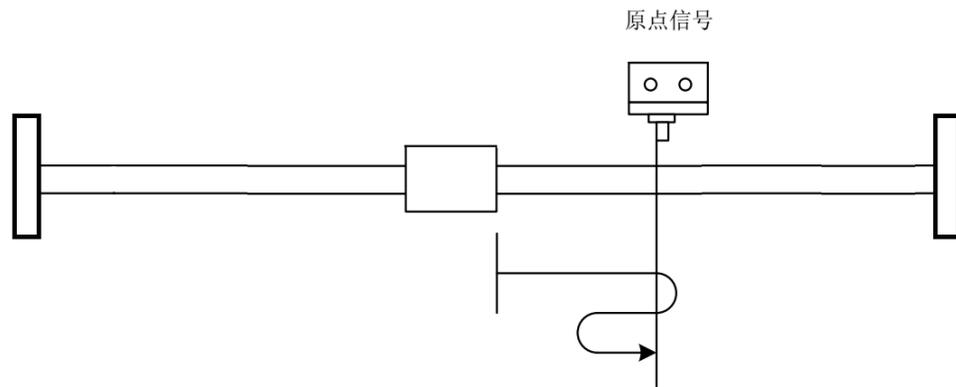
1) 6098h = 17: 正方向寻找正限位信号, 当遇到正限位信号后, 减速停止并后退一段距离, 之后再以慢速反向查找正限位信号, 找到后停止, 回原点动作完成。如果电机反向运行, 负限位有效, 立即停机, 回原点失败。



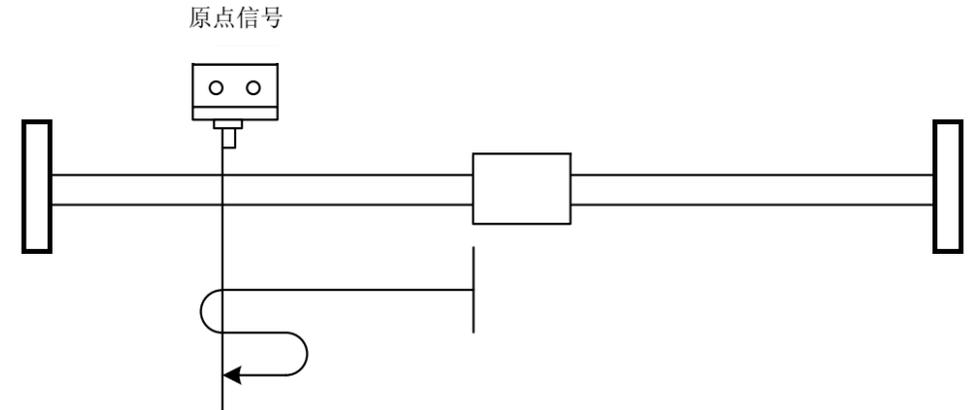
2) 6098h = 18: 反方向寻找负限位信号, 当遇到负限位信号后, 减速停止并后退一段距离, 之后再以慢速反向查找负限位信号, 找到后停止, 回原点动作完成。如果电机正向运行, 正限位有效, 立即停机, 回原点失败。



3) 6098h = 24: 反方向寻找原点, 当遇到原点后, 减速停止并后退一段距离, 之后再以慢速反向查找原点, 找到后停止, 回原点动作完成。当回原点过程中碰到反限位后, 反向运动继续查找原点。如果电机正向运行, 正限位有效, 立即停机, 回原点失败。



4) 6098h = 29: 正方向寻找原点, 当遇到原点后, 减速停止, 之后再以慢速正向查找原点, 找到后停止, 回原点动作完成。当回原点过程中碰到正限位后, 反向运动继续查找原点。如果电机反向运行, 负限位有效, 立即停机, 回原点失败。



609901h 对象为原点查找速度, 609902h 对象为原点慢速查找速度, 6009902h 数值越低, 查找精度越高, 此外如果需要将原点位置设置到偏离机械原点的某一位置, 可以通过设置原点偏移量 607Ch 完成。

控制字和状态字

※ 回原点模式下的控制字通过 bit4、 bit8 进行控制

字节	名称	功能描述
Bit4	Homing operation start	0:回零模式不激活 0↑1: 开始回零模式 1:回零模式激活 1↓0: 中断回零模式
Bit8	Halt	0: 执行 Bit4 运动 1: 通过回零加速度停止运动

注意: 根据上表回原点指令控制字发送为 0x0F->0x1F。

※ 状态字的 Bit8、Bit10 显示驱动器状态

字节	名称	功能描述
Bit8	Homing attained	0: 回零模式没有完成 1: 回零模式已完成
Bit10	Target reached	0: Halt =0 回零位置未到达; Halt =1 电机减速; 1: Halt =0 回零位置到达; Halt =1 电机速度为 0;

示例

完成回原点工作，回原点模式选择正向限位+原点模式回原点，回原点速度 120r/min，回原点查询速度为 60r/min，加减速时间 100ms，原点不补偿。

※ 假设驱动器从站号为 1，CANopen 指令控制如下表描述：

主站	从站	功能描述
00: 01 00	(据 PDO 映射情况而定)	NMT 初始化
601:2B 40 60 00 00 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化驱动器状态机
601:2F 98 60 00 12 00 00 00	581:60 98 60 00 00 00 00 00	正限位模式
601:23 99 60 01 78 00 00 00	581:60 99 60 01 00 00 00 00	回原点速度 120r/min
601:23 99 60 02 3C 00 00 00	581:60 99 60 02 00 00 00 00	回原点查询速度 60 r/min
601:23 9A 60 00 64 00 00 00	581:60 9A 60 00 00 00 00 00	设置减速时间 100ms
601:2F 60 60 00 06 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	切换工作模式 06 回原点模式
601:2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	切换驱动器状态机 (参考 402 协议)
601:2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
601:2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
601:2B 40 60 00 1F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	发送回原点运动指令

5.4 对象字典

ZLIS57-C 系列总线型步进电机驱动器参数寄存器包括三个部分，分别为 CIA301 定义的 1000h~1FFFh 寄存器、厂家自定义的 2000h~2FFFh 寄存器和 CIA402 定义的 6000h~6FFFh 寄存器。

1000h~1FFFh 寄存器为 CIA301 定义的与 CANopen 相关的基本参数通讯参数，包括 SDO，PDO 及映射寄存器等；

2000h~2FFFh 寄存器为厂家自定义的寄存器内容，包括如细分，电流的修改均可在该组参数内实现；

6000h~6FFFh 寄存器为 CIA402 定义的与运动控制相关的运动参数，包括位置模式，速度模式，回原点模式等工作模式寄存器及相关运动参数寄存器。

索引	子索引	名称	说明	类型	属性	PDO 映射	默认值
CIA301 基本通讯参数组							
1000h	00	设备类型	本设备支持 CiA301、CiA402 协议	U32	RO	NO	0X0004 0192
1001h	00	错误寄存器	驱动器当前错误状态	U8	RO	NO	0
1005h	00	同步报文 COB 标识符	同步报文 COB 标识符	U32	RW	NO	0x80
1009h	00	硬件版本	硬件版本	U16	RO	NO	-
100Ah	00	软件版本	软件版本	U16	RO	NO	-
1014h	00	EMNC 紧急报文 COB	EMNC 紧急报文 COB	U32	RW	NO	0x80
1017h	00	生产者心跳间隔	生产者心跳时间间隔，单位 ms	U16	RW/S	NO	0
1018h	00	制造商信息	子索引	U8	RO	NO	5
	01	Vendor ID	供应商 ID	U32	RO	NO	0x0100
	02	Product Code	供应商产品号	U32	RO	NO	0x0001
1200h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	2
	01	COB-ID (从站接收)	COB-ID (从站接收)	U32	RO	NO	600h+N ode-ID
	02	COB-ID (从站发送)	COB-ID (从站发送)	U32	RO	NO	580h+N ode-ID
1400h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	RPDO0-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	200+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
	05	事件定时器	事件定时器	U16	RW/S	NO	0
1401h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5

	01	RPDO1-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	300+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
	05	事件定时器	事件定时器	U16	RW/S	NO	0
1402h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	RPDO2-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	400+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
1403h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	RPDO3-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	500+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
1600h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	1
	01	RPDO0-映射 1	映射至 6040h 寄存器	U32	RW/S	NO	604000 10h
	02	RPDO0-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	RPDO0-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	RPDO0-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1601h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	RPDO1-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	RPDO1-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	RPDO1-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	RPDO1-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-

1602h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	RPDO2-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	RPDO2-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	RPDO2-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	RPDO2-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1603h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	RPDO3-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	RPDO3-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	RPDO3-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	RPDO3-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1800h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	TPDO0-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	180+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
1801h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	TPDO1-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	280+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
1802h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	TPDO2-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	380+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0

	05	事件定时器	事件定时器	U16	RW/S	NO	0
1803h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	5
	01	TPDO3-COB-ID	标识符 COB-ID	U32	RO	NO	480+No de-ID
	02	传输类型	传输类型	U8	RW/S	NO	FFh
	03	禁止时间	禁止时间	U16	RW/S	NO	0
	04	保留	保留	U8	RW	NO	0
	05	事件定时器	事件定时器	U16	RW/S	NO	0
1A00h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	TPDO0-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	TPDO0-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	TPDO0-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	TPDO0-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1A01h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	TPDO1-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	TPDO1-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	TPDO1-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	TPDO1-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1A02h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	TPDO2-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	TPDO2-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	TPDO2-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	TPDO2-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
1A03h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	0
	01	TPDO3-映射 1	未映射	U32	RW/S	NO	-
	02	TPDO3-映射 2	未映射	U32	RW/S	NO	-
	03	TPDO3-映射 3	未映射	U32	RW/S	NO	-
	04	TPDO3-映射 4	未映射	U32	RW/S	NO	-
厂家自定义参数							
2000h	00	通讯掉电保护时间	驱动器与主机通讯掉电时间设置	U16	RW	YES	0

			单位: ms 范围: 0-32767;				
2001h	00	电机状态寄存器	驱动器控制电机运动状态 0: 电机静止; 1: 电机运行;	U16	RO	YES	0
2002h	00	驱动器节点号	可通过拨码开关及 0x2008 寄存器设置	U16	RO	YES	-
2003h	00	输入信号状态	4 路输入信号电平状态 Bit0~Bit3: X0~X3 输入电平状态;	U16	RO	YES	0
2004h	00	输出信号状态	2 路输出信号电平状态 Bit0~Bit1: Y0~Y1 输出状态;	U16	RO	YES	0
2006h	00	细分设置	地址—细分 0—200 (Pu/rev); 1—400 (Pu/rev); 2—800 (Pu/rev); 3—1600 (Pu/rev); 4—3200 (Pu/rev); 5—6400 (Pu/rev); 6—12800 (Pu/rev); 7—25600 (Pu/rev); 8—1000 (Pu/rev); 9—2000 (Pu/rev); 10—4000 (Pu/rev); 11—5000 (Pu/rev); 12—8000 (Pu/rev); 13—10000 (Pu/rev); 14—20000 (Pu/rev); 15—40000 (Pu/rev);	U16	RW/S	YES	10
2008h	00	自定义驱动器节点号	0~31: 未定义 32~127 节点号大于 31 时使	U16	RW/S	YES	0

			用;				
2009h	00	自定义通讯波特率高位	0: 1000 Kbit/s 1: 500 Kbit/s 2: 250 Kbit/s 3: 125 Kbit/s 4: 100 Kbit/s 5: 50 Kbit/s 6: 25 Kbit/s	U16	RW/S	YES	1
200Ah	00	限位停车方式	0: 停止; 1: 急停; 2: 无效;	U16	RW/S	YES	0
200Bh	00	上电锁轴方式	0: 不使能, 不锁轴; 1: 不使能, 锁轴;	U16	RW/S	YES	0
200Ch	00	通信写入功能码值是否更新到EEPROM	0: 属性为 RW/S 的参数同步更新到EEPROM; 1: 不更新;	U16	RW	YES	0
200Eh	00	起始速度	运动开始的初始速度; 单位 r/min; 范围 2-300r/min;	U16	RW	YES	5r/min
200Fh	00	电机使能/释放	0: 使能; 1: 释放;	U16	RW	YES	0
2010h	00	寄存器参数设置	0: 无效; 1: 恢复出厂设置; 2: 保存所有 RW 属性的参数到EEPROM;	U16	RW	YES	0
2012h	00	设置原点(绝对位置模式)	绝对位置模式时用于设置原点 0: 无效;	U16	RW	YES	0

			1: 设置原点;				
2013h	00	当前位置清零	相对位置模式时用于清除当前位置 0: 无效; 1: 当前位置清零;	U16	RW	YES	0
2030h	00	子索引数目	子索引数目	U16	RO	NO	16
	01	输入端子有效电平	Bit0: 输入端子 X0 控制位; Bit1: 输入端子 X1 控制位; Bit2: 输入端子 X2 控制位; Bit3: 输入端子 X3 控制位; Bit4~Bit15: 保留; 0: 默认; 1: 电平反转; 该驱动器默认输入端子电平上升沿或高电平有效;	U16	RW/S	YES	0
	02	输入端子 X0 端子功能选择	0: 未定义; 1: 原点信号;	U16	RW/S	YES	0
	03	输入端子 X1 端子功能选择	2: 正限位信号; 3: 反限位信号;	U16	RW/S	YES	0
	04	输入端子 X2 端子功能选择	4-8: NC; 9: 急停信号;	U16	RW/S	YES	0
	05	输入端子 X3 端子功能选择	10-15: NC;	U16	RW/S	YES	0
	0C	输出端子有效电平	Bit0: 输出端子 Y0 控制位; Bit1: 输出端子 Y1 控	U16	RW/S	YES	0

			制位; 0: 默认; 1: 电平反转; 该驱动器默认输入端子电平上升沿或高电平有效;				
	0D	输出端子Y0端子功能选择	0: 未定义 1: 报警信号;	U16	RW/S	YES	0
	0E	输出端子Y1端子功能选择	2: 驱动器状态信号; 3: 回原点完成信号; 4: 到位信号; 5: 抱闸开启;	U16	RW/S	YES	0
2042h	00	闭环电流百分比	0-150	U16	RW/S	YES	100
2043h	00	开环电流百分比	0-100	U16	RW/S	YES	50
2044h	00	锁定电流百分比	0-100	U16	RW/S	YES	40
2045h	00	锁机电流时间	100-500ms	U16	RW/S	YES	100
2046h	00	超差报警阈值	0-20000	U16	RW/S	YES	10000
2047h	00	到位信号输出控制模式及阈值	1-4000	U16	RW/S	YES	10
2048h	00	速度平滑系数	0-1000	U16	RW/S	YES	10
2049h	00	电流环比系数	出厂默认, 用户无需设置	U16	RW/S	YES	1000
204Ah	00	电流环积分增益	出厂默认, 用户无需设置	U16	RW/S	YES	100
204Bh	00	位置比例增益 Kp	1-30000	U16	RW/S	YES	6000
204Ch	00	速度比例增益 Kp	1-10000	U16	RW/S	YES	300
204Dh	00	速度积分增益 Ki	1-10000	U16	RW/S	YES	400
204Eh	00	驱动器阻尼系数 Kd	1-1000	U16	RW/S	YES	30
204Fh	00	位置补偿增益 Kc	1-3000	U16	RW/S	YES	2000
2050h	00	开闭环切换阈值	1-100	U16	RW/S	YES	20
2069h	00	母线电压	单位: 伏特 V	U16	RO	YES	0

2088h	00	软件版本	出厂默认	U16	RO	NO	-
CiA 402 参数组							
603Fh	00	驱动器最近一次故障码	厂家自定义的驱动器错误情况。 0000h: 无错误; FF01h: 过压; FF02h: 过流; FF04h: 超差; FF08h: 缺相; FF10h: 内部参考电压出错; FF20h: EEPROM 读写错误;	U16	RO	YES	0
6040h	00	控制字	控制字	U16	RW	YES	0
6041h	00	状态字	状态字	U16	RO	YES	0
605Ah	00	快速停止代码	快速停止命令后驱动器处理方式 5: 正常停止, 维持 quick stop 状态; 6: 急减速停, 维持 quick stop 状态; 7: 急停, 维持 quick stop 状态;	I16	RW	NO	5
605Bh	00	关闭操作代码	关闭命令后驱动器处理方式 0: 无效; 1: 正常停止, 转到 ready to switch on 状态;	I16	RW	NO	1
605Ch	00	禁用操作代码	禁用操作命令后驱动	I16	RW	NO	1

			器处理方式 0: 无效; 1: 正常停止, 转到 switched on 状态;				
605Dh	00	Halt 控制寄存器	控制字 Halt 命令后驱动器处理方式 1: 正常停止, 维持 Operation Enabled 状态; 2: 急减速停, 维持 Operation Enabled 状态; 3: 急停, 维持 Operation Enabled 状态;	I16	RW	NO	1
6060h	00	运行模式	0: 未定义; 1: 位置模式; 3: 速度模式; 6: 回原点模式;	I8	RW	YES	0
6061h	00	运行模式状态	0: 未定义; 1: 位置模式; 3: 速度模式; 6: 回原点模式;	I8	RO	YES	0
6064h	00	实际位置反馈	实际位置反馈, 单位 pul;	I32	RW	YES	0
606Ch	00	实际速度反馈	电机当前运动速度, 单位 r/min	I32	RW	YES	0
607Ah	00	目标位置	位置模式运行总脉冲数范围: -1000000~1000000;	I32	RW	YES	0
6081h	00	最大速度	位置模式时的最大速	U32	RW	YES	120r/mi

			度; 范围: 5-3000r/min;				n
6082h	00	位置模式启/停速度	位置模式时的启/停速度; 范围: 5-3000r/min;	U32	RW	YES	10r/min
6083h	00	S 形加速时间	加速时间; 范围: 0-2000ms;	U32	RW	YES	100ms
6084h	00	S 形减速时间	减速时间; 范围: 0-2000ms;	U32	RW	YES	100ms
6085h	00	急停减速时间	减速时间; 范围: 0-2000ms;	U32	RW	YES	10ms
60FFh	00	目标速度	速度模式时的目标速度; 范围: -3000-3000r/min;	I32	RW	YES	0
6098h	00	回原点模式	17: 正限位模式; 18: 负限位模式; 24: 正向原点模式; 29: 反向原点模式;	U8	RW	YES	0
6099h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	2
	01	回原点速度	查询原点位置时运行速度; 范围: 5-3000 r/min;	U32	RW	YES	120r/min
	02	回原点查询速度	查询到原点后返回速度; 范围: 5-3000r/min;	U32	RW	YES	60 r/min
609Ah	00	回原点加减速时间	加减速时间; 范围: 30-2000ms	U32	RW	YES	100ms
607Ch	00	原点偏移	原点偏移; 范围: -1000000~1000000	I32	RW	YES	0

注意:

- U16 表示无符号 16 位；I16 表示有符号 16 位；U32 表示无符号 32 位；I32 表示有符号 32 位。