

YAKOTEC[®]

研控科技

CANopen 系列

总线型驱动器

产品功能手册

版本: V1.1

深圳市研控自动化科技有限公司

www.yankong.com

目录

前言.....	1
1 CAN 与 CANopen	2
1.1 CAN 接口	2
1.2 CANopen 协议	2
2 CAN 接口设置.....	3
2.1 接线方式.....	3
2.2 节点设置.....	3
2.3 波特率设置	4
3 CANopen 协议	5
3.1 CANopen 对象字典	5
3.2 CANopen 报文格式	5
3.3 Cia301 子协议功能.....	6
3.3.1 RxPDO/TxPDO	6
3.3.2 SDO	7
3.3.3 NMT	7
3.3.4 SYNC.....	8
3.3.5 EMCY	8
3.4 CiA 402 子协议功能	9
3.4.1 CiA402 状态机.....	9
3.4.2 控制字与状态字	10
3.4.3 工作模式.....	11
3.4.4 位置模式 (pp)	12
3.4.5 速度模式 (pv)	13
3.4.6 回原点模式 (home)	14
4 其他功能介绍	16
4.1 2000h~2FFFh 对象字典常用功能	16
4.2 6000h~6FFFh 对象字典常用功能	18
5 版本修订历史	20
6 保修及售后服务.....	21
6.1 保修.....	21
6.2 售后服务.....	21
附录 1: 回原点方法介绍	22
附录 2: 快速编写运动控制功能块指南	56
附录 3: ESS2-Cx1 系列对象字典.....	59
附录 4: YKE 系列对象字典	69

前言

感谢您使用本公司总线型步进电机驱动器。

在使用本产品前,请务必仔细阅读本手册,了解必要的安全信息、注意事项以及操作方法等。

错误的操作可能引发极其严重的后果。

声明

本产品的设计和制造不具备保护人身安全免受机械系统威胁的能力,请用户在机械系统设计和制造过程中考虑安全防护措施,防止因不当的操作或产品异常造成事故。

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装我公司将不承担任何责任。

阅读时,请注意手册中的以下标示:



注意: 提醒您注意文字中的要点。



小心: 表示错误的操作可能导致人身伤害和设备损坏。

1 CAN 与 CANopen

1.1 CAN 接口

CAN 是 Controller Area Network 的缩写，即控制器局域网。最初是德国 BOSCH 公司为汽车的监测与控制而设计的，当今 CAN 的应用已不再局限于汽车行业，而向过程工业、机械工业、机器人、数控机床、医疗器械和传感器等领域发展。

相比其他总线 CAN 总线具有如下特点：

- **多主控制：**在总线空闲时，所有的单元都可开始发送消息，多个单元同时开始发送时，发送高优先级 ID 消息的单元可获得发送权。
- **通信速度：**根据整个网络的规模，可设定适合的通信速度，CAN 总线支持高达 1Mbit/s 的通讯速度。
- **通讯校验：**CAN 协议采用 CRC，并可提供相应的错误处理功能，保证数据通信的可靠性。
- **错误检测，通知与恢复：**所有的单元都可以检测错误，检测出错误的单元会立即同时通知其他所有单元。同时，CAN 可以判断出错误的类型，当总线上发生持续数据错误时，可将引起此故障的单元从总线上隔离出去。

CAN 总线通信接口规定了 CAN 协议的物理层和数据链路层功能，但没有规定应用层，本身并不完整，需要一个高层协议来定义 CAN 报文中的 11/29 位标识符 COB-ID 以及 8 字节数据如何使用，因此，CANopen 系列驱动器引入了 CANopen 通讯协议。

1.2 CANopen 协议

CANopen 协议是基于 CAN 硬件的应用层协议，由一系列子协议组成，这些子协议又分为通讯子协议和设备子协议。

CANopen 通讯子协议为 Cia301 协议，规定 CANopen 通讯方面的规范，包括 SDO、PDO、NMT 等功能，每个 CANopen 设备都必须至少遵守通讯子协议。

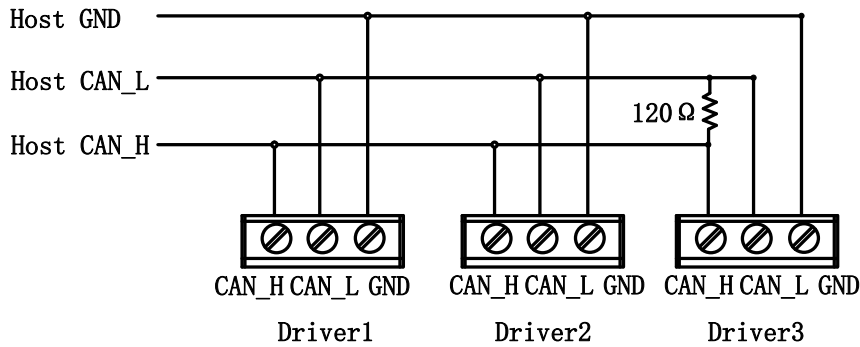
在通讯子协议的基础上，又根据不同的行业或者设备应用的领域，该系列产品属于电机驱动器范围，支持 Cia402 子协议，该协议规范了电机驱动器 pp, pv, hm 等运动控制功能。

2 CAN 接口设置

2.1 接线方式

CAN 总线接线必须选择双绞线，且必须带屏蔽层以保证通信线不被干扰。客户可选择外购超五类及以上网线，或带屏蔽层的双绞线。

CAN 通讯接线包括 CAN_H、CAN_L、GND，以差分形式进行数据串行传输。



当在高速、长线、多节点工况下，需在网络最后一台 driver 差分通讯线上接入 120 欧姆的阻抗匹配电阻。

CANopen 系列驱动器产品均集成 120 欧电阻，并通过拨码开关选择是否有效。

2.2 节点设置

CANopen 系列产品一般具有 4 位(最多 15 个节点地址)或 5 位(最多 31 个节点地址)地址拨码开关专门用于节点设置。

同时，也可以通过 2008h 对象进行 slave 节点自定义配置。注意，只有当地址拨码开关全部为 OFF 时，2008h 对象才生效。

※Object: 2008h 寄存器

索引	子索引	名称	说明
2008h	00	自定义驱动器节点号	0~127: 自定义从站地址; 当驱动器地址拨码开关全部为 OFF 时此寄存器生效;

2.3 波特率设置

CAN 总线支持高达 1Mbit/s 的通讯速度，在实际使用中，可根据现场环境，通讯距离等因素选择合适的通讯波特率。在同一网络中，各节点必须设置为相同的通信波特率。

※波特率与通信距离关系

波特率 (bps)	1M	500K	250K	125K	100K	50K	20K
通信距离 (米)	40	100	200	500	500	1000	1000

CANopen 系列产品一般通过波特率拨码开关对节点进行波特率设置。同时，也可以通过 2009h 对象进行 slave 节点通讯参数进行自定义配置。注意，对于 2009h 对象只有当波特率拨码开关全部为 ON 时才生效。

※Object: 2009h 寄存器

索引	子索引	名称	说明
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: 25Kbit/s

3 CANopen 协议

3.1 CANopen 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,其中:

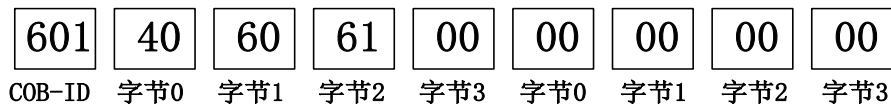
索引 0h~1000h 索引对象用于描述 Cia301 通讯子协议相关功能;

索引 2000h~2FFFh 索引对象用于描述驱动器相关参数,如细分、电流设置等;

索引 6000h~6FFFh 索引对象用于描述 Cia402 子协议相关功能,如 pp, pv, hm 等;

3.2 CANopen 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,其中,节点地址的取值范围为 1~127。

※CANopen 标识符 COB-ID 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						

CANopen 系列驱动器支持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

下表中为通讯子协议 Cia301 中预定义的各种报文的的功能码以及对应的 COB-ID。

※ 各通讯对象的功能码及 COB-ID

通讯对象 (Object)	功能码 (Function Code)	COB-ID
NMT	0000	0h
SYNC	0001	80h

PDO1 (TX)	0011	181h-1FFh
PDO1 (RX)	0100	201h-27Fh
PDO2 (TX)	0101	281h-2FFh
PDO2 (RX)	0110	301h-37Fh
PDO3 (TX)	0111	381h-3FFh
PDO3 (RX)	1000	401h-47Fh
PDO4 (TX)	1001	481h-4FFh
PDO4 (RX)	1010	501h-57Fh
SDO (TX)	1011	581h-5FFh
SDO (RX)	1100	601h-67Fh
Heart Beat	1110	701h-77Fh

3.3 Cia301 子协议功能

3.3.1 RxPDO/TxPDO

PDO 又被称为过程数据，分为接收 PDO 即 RPDO 和发送 PDO 即 TPDO。RPDO 为主站发送给驱动器的数据，TPDO 是驱动器发送给主站的数据。

目前驱动器支持 4 组 RPDO 和 4 组 TPDO。

※ PDO 组报文格式

RxPDO & TxPDO	COB-ID	数据区
R1PDO	200h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
R2PDO	300h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
R3PDO	400h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
R4PDO	500h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
T1PDO	180h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
T2PDO	280h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
T3PDO	380h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据
T4PDO	480h + Node-ID	最多 8 个字节有效数据

由上表可知，每组 PDO 最多可传输 8 个字节的数据。每个数据的具体传输内容可根据需要自行配置，该数据内容主要为 6000h~6FFFh 定义的对象内容，比如：607Ah 对象可被配置到任一 RPDO，该对象功能为主站发送给驱动器的目标位置；6064 对象可被配置到 TPDO，该对象为驱动当前位置，可将其通过 TPDO 发送给主站告知驱动器当前位置。

PDO 传输方式有同步和异步之分，同步传输方式是根据同步帧进行数据传输，异步传输方式是根据数据区内的数据变化而进行传输。

RxPDO 传输数据内容及其传输方式通过 1400h~1403h 对象设置，TxPDO 传输数据内容以及传输方式通过 1800h~1803h 对象设置。

※ PDO 配置对象组

索引	子索引	名称	说明
1400h~	00	索引条目数量	该组对象包含 01~05 共个子索引条目；

1403h 1800h~ 1803h	01	COB-ID	TxPDO 或 RxPDO 的帧 ID, 见 PDO 组报文格式表;
	02	传输类型 Transmission type	1~251: 循环同步, 按同步帧循环传输 PDO 数据帧;
			254: 异步, 制造商特定事件, 这里的特定事件为数据变化;
			255: 异步, 设备子协议特定事件, 这里的特定事件为事件定时器触发事件;
	03	禁止约束时间 Inhibit time	该时间规定了两个 PDO 数据帧之间的最小间距时间, 单位 0.1ms;
04	保留	保留	
05	事件定时器触发时间 Event timer	该定时器为 PDO 数据帧传输的触发定时器, 单位 ms; 定时器触发后重新开始计时, 当定时器时间小于禁止约束时间时, 以禁止约束时间为准;	

传输方式说明: 选择同步传输方式时, 当驱动器收到 n (n=1~251) 个同步帧后, 发送一帧 TPDO 数据; 当选择异步传输方式时, 又分为异步 254 方式和异步 255 方式。异步 254 方式是当驱动器 TPDO 内所配置的数据发生变化时, 发送一帧 TPDO 数据; 异步 255 方式是当事件定时器到时后, 发送一帧 TPDO 数据。

3.3.2 SDO

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。

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/服务器模型, 访问者被称为客户端, 被访问者为服务器, 客户端发送的报文必须得到服务器的确认。SDO 每一次接收发送帧均包含 8 个字节。

※ 客户端->服务器数据帧

COB-ID	Byte0	Byte1~ Byte2	Byte3	Byte4~Byte7
600 + Node-ID	SDO 命令字	索引	子索引	数据区

※ 服务器->客户端数据帧

COB-ID	Byte0	Byte1~ Byte2	Byte3	Byte4~Byte7
580 + Node-ID	SDO 状态字	索引	子索引	数据区

通过 SDO 可以实现客户端对服务器, 即主站对驱动器内的参数读取、写入等操作。

3.3.3 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。

3.3.4 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。

3.3.5 EMCY

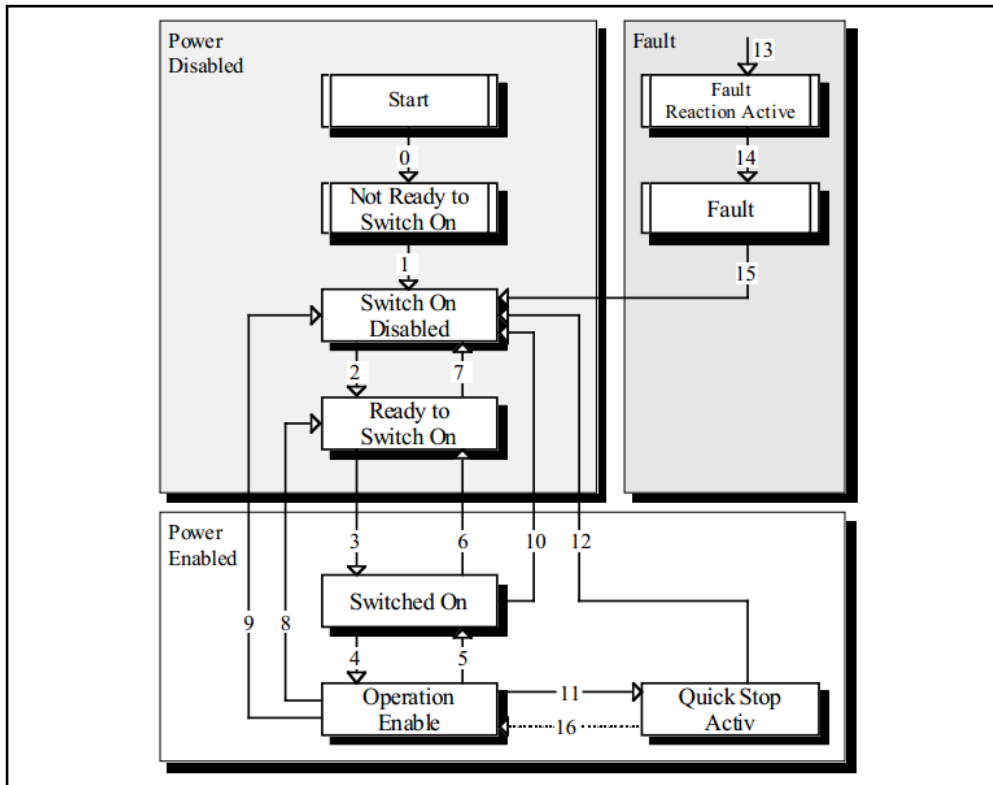
设备可以通过紧急对象 EMCY 向 CANopen 网络报告自身的内部故障。EMCY 属于生产者/消费者通信模型，网络中所有设备都可消费该报文。EMCY 报文占据了全部 8 字节的数据。其中，字节 0 和字节 1 两字节为错误码 (error code)，错误码对应着设备出现的各种错误类型。字节 2 为错误寄存器，其值存放在对象字典 1001h 单元中，并且对应着设备出现的各种类型的故障。而字节 3~字节 7 的内容为制造商定义的错误域，可以为具体的故障类型。通过 EMCY 对象，主站可以方便地掌握从站出现的故障具体情况。

3.4 CiA 402 子协议功能

3.4.1 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	设备电源已接通，驱动器已经初始化，并执行内部自检，制动器也被激活。
Switch on Disabled	CANopen 通信已开始，可以利用 SDO 通信服务对驱动器进行参数设置。
Ready to Switch on	驱动器继续进行参数设置，电机没有被励磁。
Switched on	驱动器电机准备好状态，输出级电压将在该状态中最后接通，但不能执行驱动功能。
Operation Enable	驱动器电机使能，驱动器正常运行状态，按照控制模式控制电机。
Quick Stop Active	快速停止功能被激活，驱动功能已启动，同时启动了电机。
Fault Reaction Active	驱动器检测到报警发生，按照设定方式停机，电机仍使能。
Fault	错误出现，允许更改驱动器参数。

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
Switch on + 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	0→1	X	X	X	X	15

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

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

3.4.2 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。

※ 控制字与状态字

控制字	常用指令	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
6041h	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；
	Bit11	0: 限位传感器无效；
		1: 限位传感器有效；
	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；	

示例：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

※ **上使能流程**

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

3.4.3 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。CANopen 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 (Profile Velocity Mode)，回原点模式 (Homing Mode)。

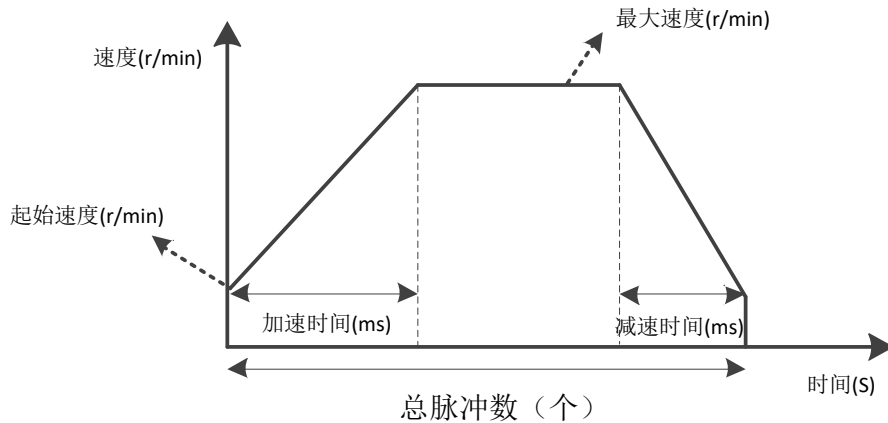
※ **驱动器工作模式**

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	I8	RW	NO	0: 未定义； 1: 位置模式； 3: 速度模式； 6: 回原点模式；	0

3.4.4 位置模式 (pp)

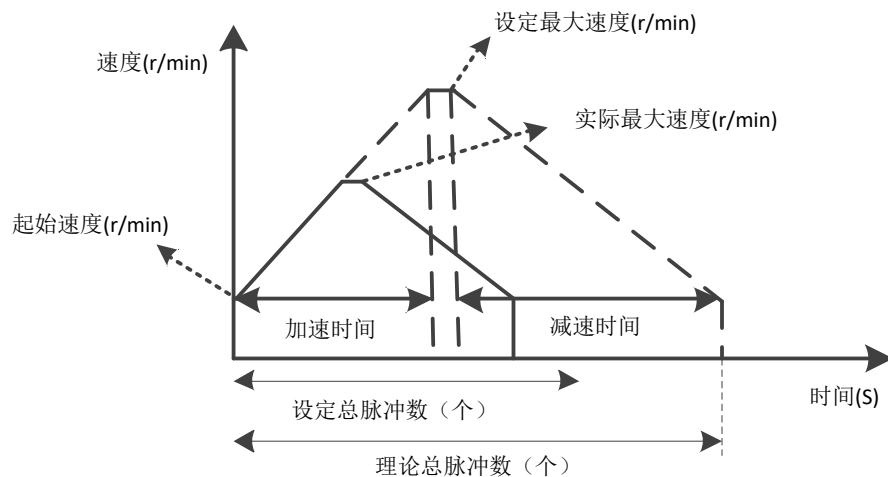
● 工作过程描述

位置模式采用梯形加减速曲线实现，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。梯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	设定范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	1
607Ah	00	总脉冲数	I32	RW	-2147483648~ 2147483647	5000
6081h	00	最大速度	U32	RW	0-3000 r/min	120 r/min
6083h	00	加速时间	U32	RW	0-2000ms	50ms
6084h	00	减速时间	U32	RW	0-2000ms	50ms

● 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	值	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
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。

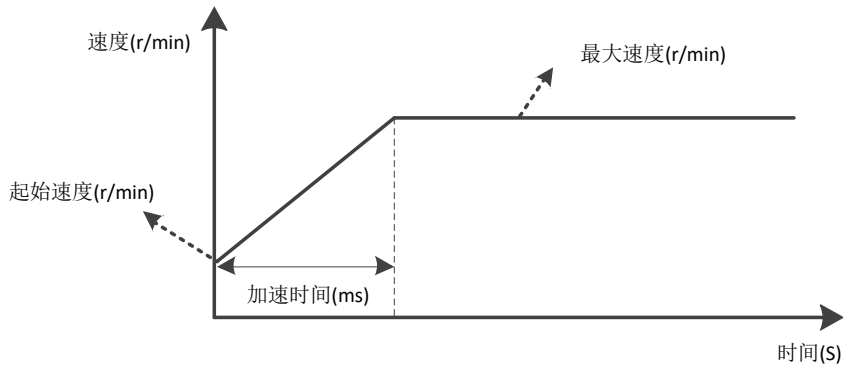
※ 状态字的 bit10、bit15 显示驱动器状态

字节	名称	值	描述
Bit10	Target reached	0	Halt=0: 目标位置没有到达; Halt=1: 轴减速;
		1	Halt=0: 目标位置到达; Halt=1: 轴速度为 0;
Bit12	Set-point acknowledge	0	目标位置待生效;
		1	目标位置生效;

3.4.5 速度模式 (pv)

● 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）、最大速度（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	设定范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	3
60FFh	00	最大速度	I32	RW	-3000-3000r/min	0
6083h	00	加速时间	U32	RW	0-2000ms	50ms
6084h	00	减速时间	U32	RW	0-2000ms	50ms

● 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	值	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	值	描述
Bit10	Target reached	0	Halt=0: 目标位置没有到达; Halt=1: 轴减速;
		1	Halt=0: 目标位置到达; Halt=1: 轴速度为 0;
Bit12	Speed	0	速度不为 0;
		1	速度为 0;

3.4.6 回原点模式 (home)

● 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	设定范围	设置
6060h	00	工作模式	I8	RW	0,1,3,6	6
6098h	00	回原点模式	U8	RW	1~14、17~30、 33、34、35	0
6099h	01	回原点速度	U32	RW	0-3000r/min	120r/min
6099h	02	回原点查询速度	U32	RW	0-3000r/min	60r/min
609Ah	00	加减速时间	U32	RW	0-2000ms	100ms
607Ch	00	回原点偏移补偿	I32	RW	-2147483648~ 2147483647	0

驱动器支持 1~14、17~30、33、34、35 回原点方法，其中，1~14、33、34 回零模式需配套使用带 Z 信号的闭环步进电机，具体描述可见附录 2。

● **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	值	描述
Bit4	Homing operationstart	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 的命令
		1	通过回零加速度停止轴



注意：根据上表回原点指令控制字发送为 0x0F->0x1F。

※ 状态字的 bit10 显示驱动器状态

字节	名称	值	描述
Bit10	Target reached	0	Halt=0: 回零位置没有达到; Halt=1: 轴减速;
		1	Halt=0: 回零位置达到; Halt=1: 轴速度为 0;

4 其他功能介绍

驱动器除了主要的运动控制功能外,还有一系列其他功能,用以实现如寄存器参数保存、恢复出厂设置、端子功能配置等功能,以方便客户使用。

4.1 2000h~2FFFh 对象字典常用功能

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。

※2005h 对象: 电机默认正方向设置

索引	子索引	名称	说明
2005h	00	电机转动默认方向	可用于调整电机转动的默认方向; 0: 默认; 1: 反方向;

※2006h 对象: 细分设置

索引	子索引	名称	说明
2006h	00	细分设置	电机转动一圈所需脉冲指令, 单位 pulse;

※2007h 对象: 内部软限位使能

索引	子索引	名称	说明
2007h	00	软限位功能使能	内部软限位功能使能, 该功能使能后, 电机在 607Dh 对象设置的软限位范围内工作, 超出范围后将停机; 0: 无效; 1: 回零后生效;

※2010h 对象: 驱动器参数设置

索引	子索引	名称	说明
2010h	00	功能参数设置	通过该对象对驱动器 2000h~6000h 所有参数进行操作; 0: 无效; 1: 恢复出厂设置; 2: 保存所有参数到 EEPROM;

※2030h 对象: 端子功能设置

索引	子索引	名称	说明
2030h	00	自索引数目	自索引数目
	01	输入端子有效电平	输入端子有效电平, 用于设置输入端子电平常开或常闭有效;
	02~08	输入端子功能选择	用于配置输入端子功能, 输入端子可配置为如下功能: 0: 未定义; 1: 原点信号; 2: 正限位信号;

			3: 反限位信号; 4: 电机 MF 信号; 5: 停止信号; 6: 急停信号; 7: 用户自定义 0; 8: 用户自定义 1; 9: 用户自定义 2; 10: 用户自定义 3; 11: 用户自定义 4; 12: 用户自定义 5; 13: 用户自定义 6;
	0C	输出端子有效电平	输出端子有效电平, 用于设置输出端子电平常开或常闭有效;
	0D~0F	输出端子功能选择	用于配置输出端子功能, 输入端子可配置为如下功能: 0: 未定义 1: 报警信号; 2: 驱动器状态信号; 3: 回原点完成信号; 4: 到位信号; 5: 抱闸信号; 9: 用户自定义 0; 10: 用户自定义 1; 11: 用户自定义 2;

驱动器集成若干路输入输出端子, 其功能可根据实际使用功能进行自主配置。如需要回原点功能, 可选择若干端子, 将其功能设置为原点、正负限位。

输入输出端子所有功能如下表:

※输入端子功能表

输入端子功能	说明
0: 未定义;	端子无功能;
1: 原点信号;	输入信号为原点传感器信号;
2: 正限位信号;	输入信号为正限位传感器信号;
3: 反限位信号;	输入信号为负限位传感器信号;
4: 电机 MF 信号;	给定有效电平时电机释放;
5: 停止信号;	给定有效电平时, 强制电机运动停止;
6: 急停信号;	给定有效电平时, 强制电机运动急停;
7: 用户自定义 0;	用户自定义功能, 设置该功能后, 给定有效电平时, 可通过 60FDh 对象读取当前输入信号状态;
8: 用户自定义 1;	
9: 用户自定义 2;	
10: 用户自定义 3;	
11: 用户自定义 4;	
12: 用户自定义 5;	
13: 用户自定义 6;	

※输出端子功能表

输出端子功能	说明
0: 未定义;	端子无功能;
1: 报警信号;	当驱动器处于报警状态时, 输出有效电平;
2: 驱动器状态信号;	驱动器运动中状态时, 输出有效电平;
3: 回原点完成信号;	驱动器回原点完成时, 输出有效电平;
4: 到位信号;	驱动器启动定位到位时, 输出有效电平;
5: 抱闸信号;	驱动器对电机锁机时, 输出有效电平; 驱动器对电机释放时, 输出无效电平;
9: 用户自定义 0;	驱动器根据 60FEh 对象设置, 输出有效或无效电平;
10: 用户自定义 1;	
11: 用户自定义 2;	

4.2 6000h~6FFFh 对象字典常用功能

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。

其中大部分运动控制相关对象在之前章节已有介绍, 不在赘述。

※603Fh 对象: 驱动器故障码

索引	子索引	名称	说明
603Fh	00	驱动器故障码	厂家自定义的驱动器错误情况, 与 1003h 寄存器低 16 位内容相同。 0000h: 无错误; FF01h: 过流; FF02h: 过压; FF03h: 欠压; FF04h: EEPROM 读写错误; FF05h: 超差报警;

※607Dh 对象: 软限位范围设置

索引	子索引	名称	说明
607Dh	00	子索引数目	子索引数目
	01	软件负限位	软件负限位, 范围-2147483648~2147483647;
	02	软件正限位	软件正限位, 范围-2147483648~2147483647;

※60FDh 对象: 输入端子状态监测对象

索引	子索引	名称	说明
60FDh	00	输入端子状态	Bit0: 负限位状态; Bit1: 正限位状态; Bit2: 原点状态; Bit3~Bit15: 保留; Bit16: 用户自定义 0;

			Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; Bit19: 用户自定义 3; Bit20: 用户自定义 4; Bit21: 用户自定义 5; Bit22: 用户自定义 6; Bit23~Bit31: 用户自定义;
--	--	--	---

※60FEh 对象：输出端子控制对象

索引	子索引	名称	说明
60FEh	00	子索引	输出端子状态
	01	物理功能	输出端子功能有效 Bit0~Bit15: 保留; Bit16: 用户自定义 0; Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; 0: 输出无效; 1: 输出有效; Bit19~Bit31: 保留;
	02	输出使能	输出端子功能使能 Bit0~Bit15: 保留; Bit16: 用户自定义 0; Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; 0: 输出失能; 1: 输出使能; Bit19~Bit31: 保留;

5 版本修订历史

版本	描述	时间	备注
V1.0	第一版发行	2020/08/20	

6 保修及售后服务

6.1 保修

请保留好包装箱以便运输、储存或需要退回本公司维修时使用。

一年保修期：

来自本步进电机驱动器使用一年内因为产品自身的原因造成的损坏，负责保修。

不在保修之列：

- 不恰当的接线、电源电压和用户外围配置造成的损坏。
- 无本公司书面授权条件下，用户擅自对产品进行更改。
- 超出电气和环境的要求使用。
- 电机驱动器序列编号被撕下或无法辨认。
- 外壳被明显破坏。
- 不可抗拒的灾害。

6.2 售后服务

当您需要产品售后服务支持时，请拨打本公司全国免费服务热线：400-033-0069

周一至周五（国家法定节假日除外）8：30-17：30

公司总部地址：深圳市光明新区招商局光明科技园 B3 栋 6B

公司研发中心：深圳市南山区高新北区新西路 7 号兰光科技大厦 8 楼

电话：(86) 755-86142288 86142255

传真：(86) 755-86142266

网址：www.yankong.com

您拨打电话之前，请先记录以下信息：

- 故障现象
- 产品型号和序列号
- 安装日期或者生产日期

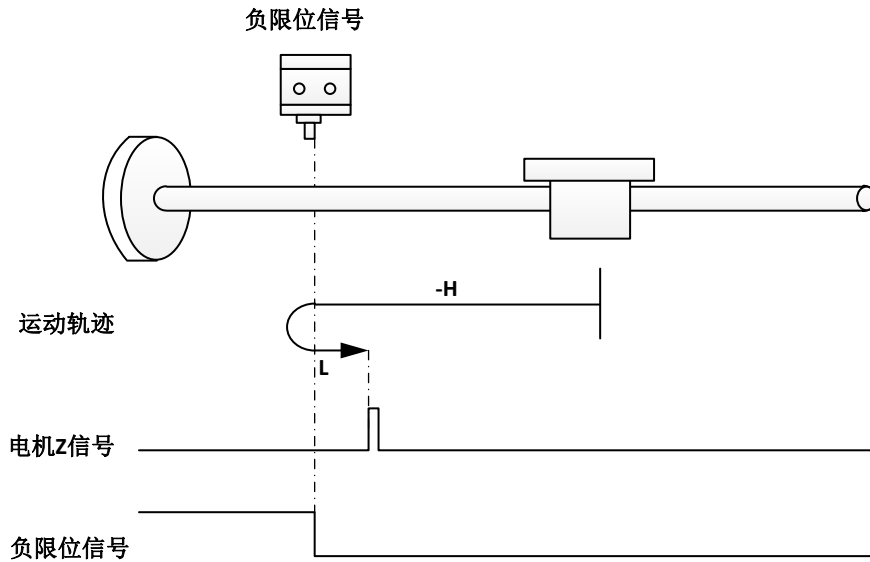
附录 1：回原点方法介绍

※ 方法 1 (6098h = 1)

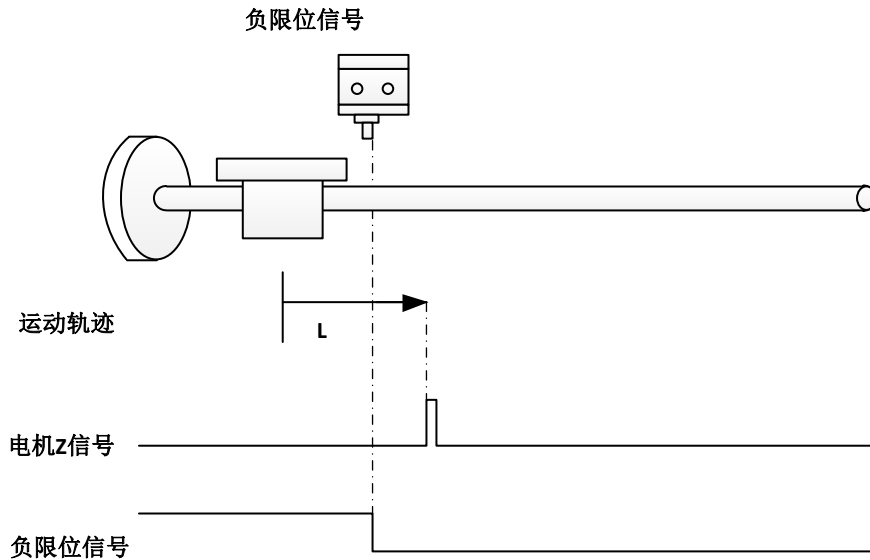
原点：电机 Z 信号

减速点：负限位

a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇到减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



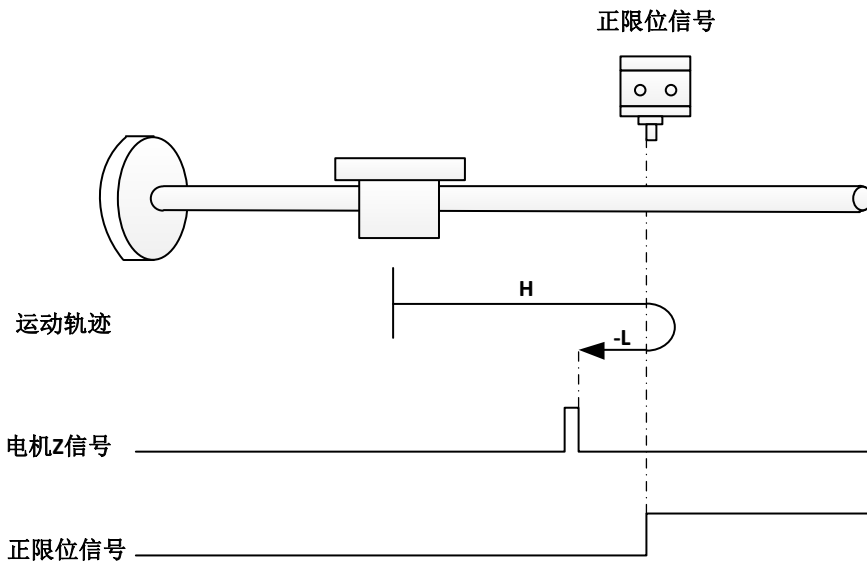
※ 方法 2 (6098h = 2)

原点：电机 Z 信号

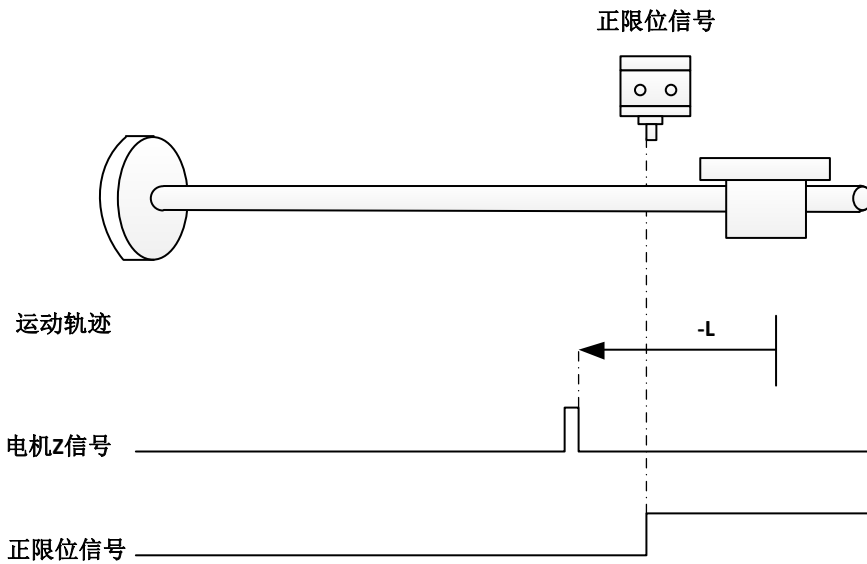
减速点：正限位

a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速

运行，遇到减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机：



b) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇到减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机：

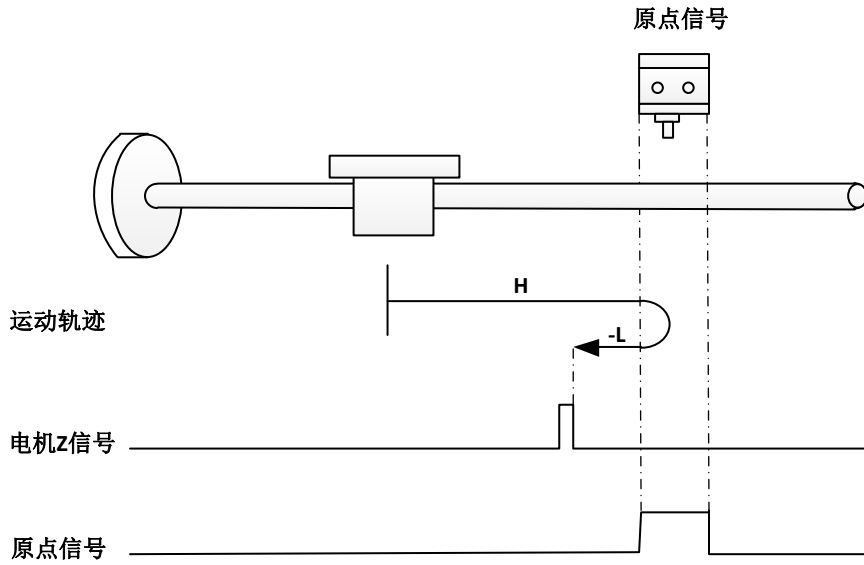


※ 方法 3 (6098h = 3)

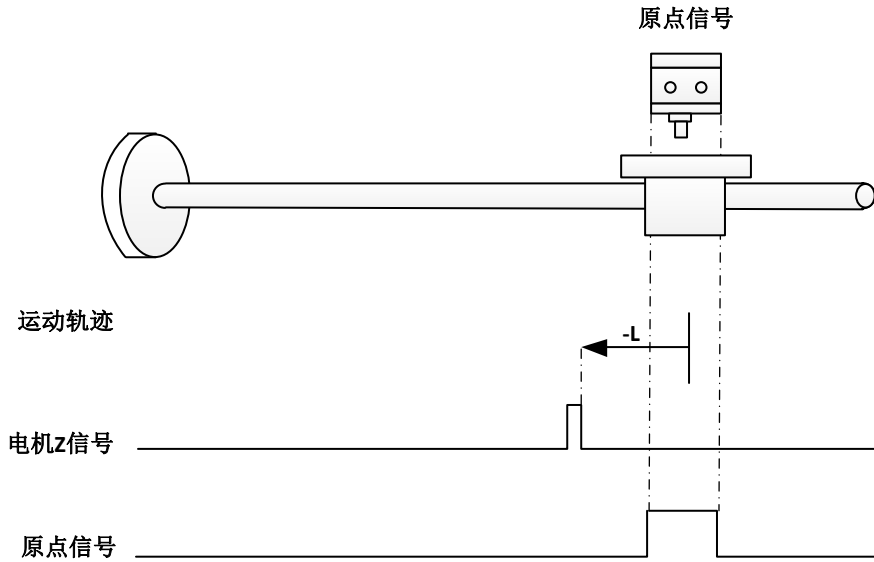
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇到减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机：



b) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇到减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机：

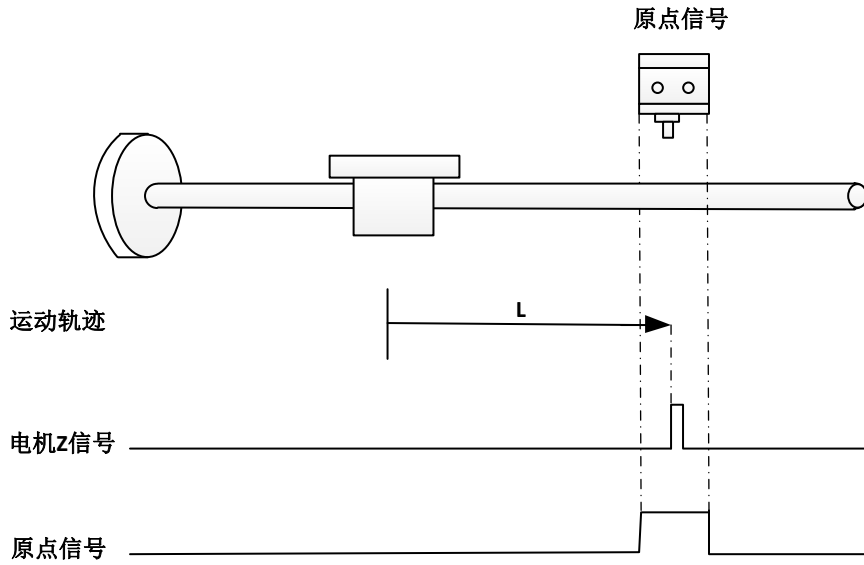


※ **方法 4 (6098h = 4)**

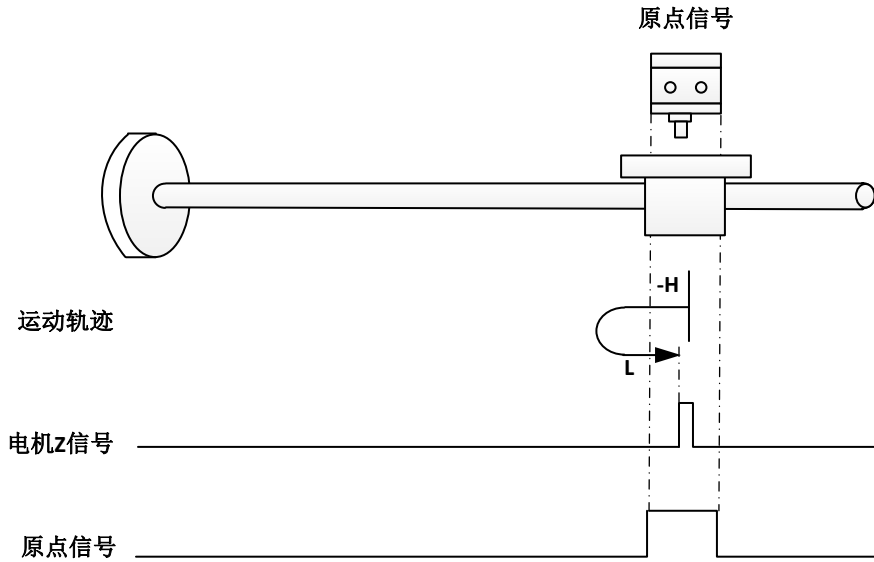
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机：



b) 回零启动时减速点信号有效：反向高速运行，遇减速点下降沿后减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

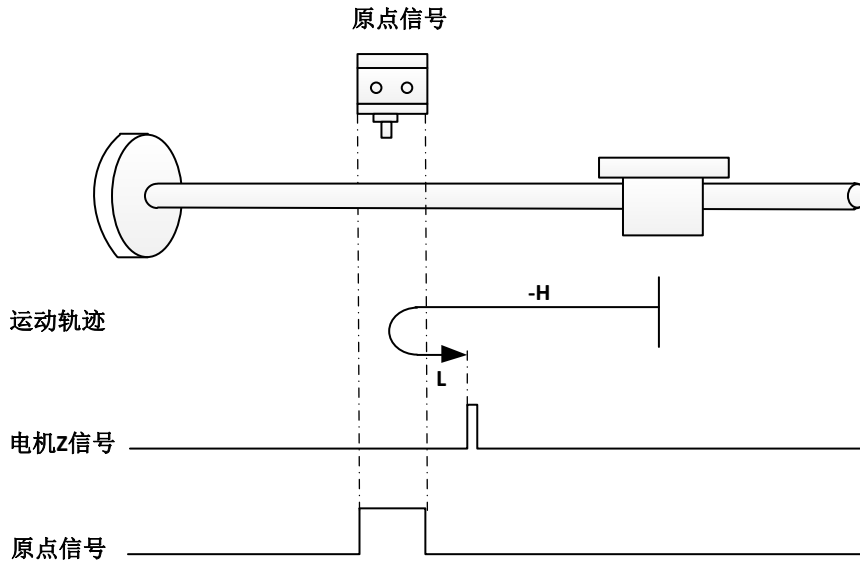


※ 方法 5 (609h = 5)

原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

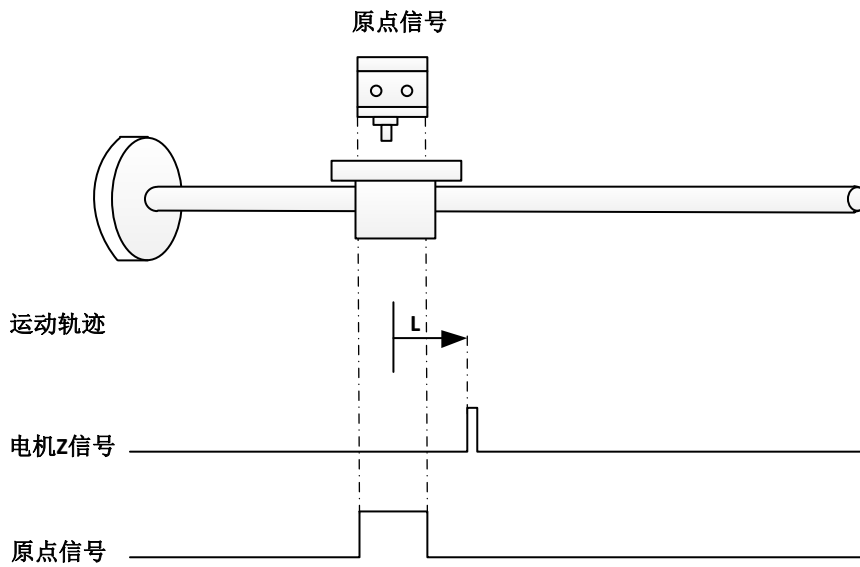
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿后减速停机，正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；

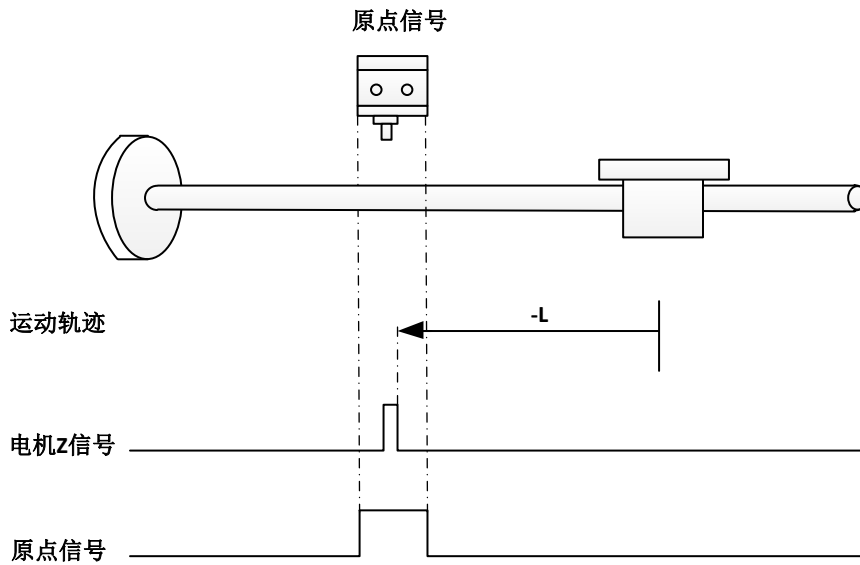


※ 方法 6 (6098h = 6)

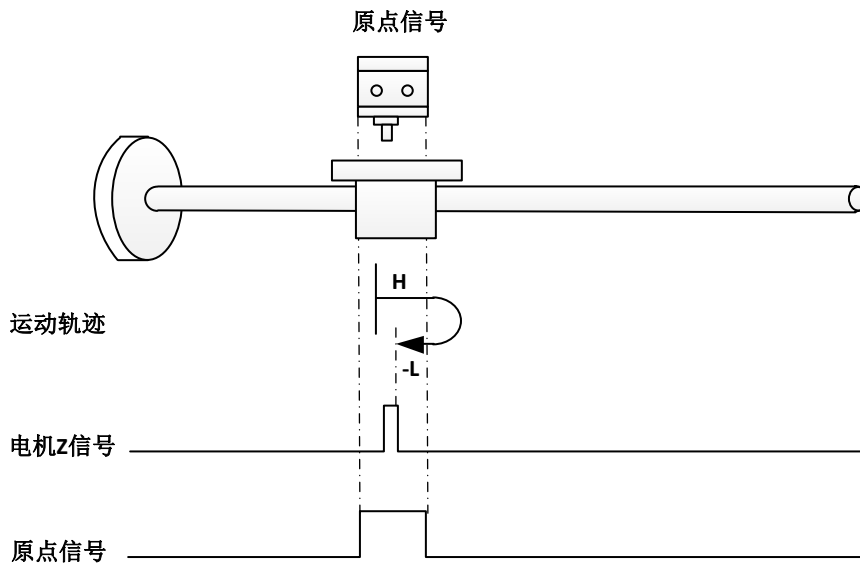
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：正向高速运行，遇减速点下降沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

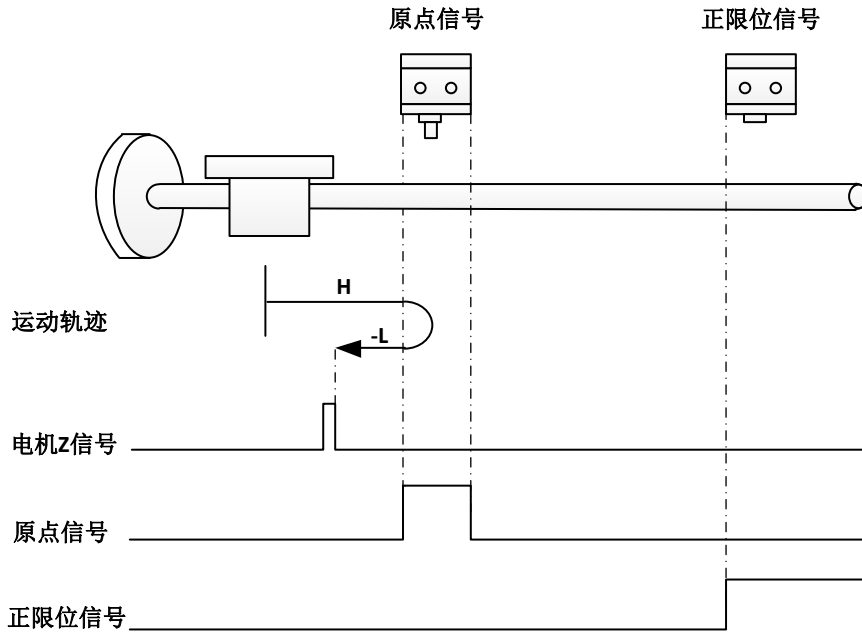


※ 方法 7 (6098h = 7)

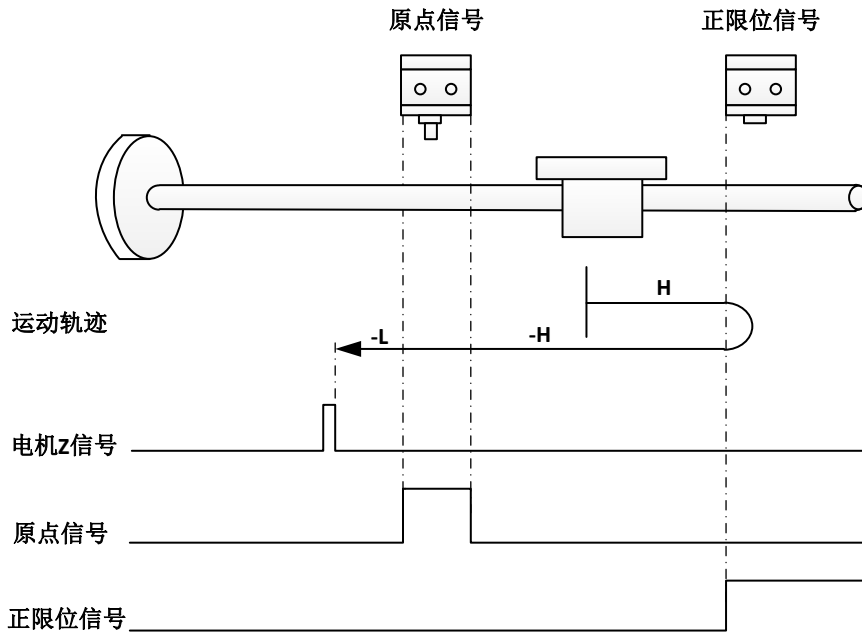
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

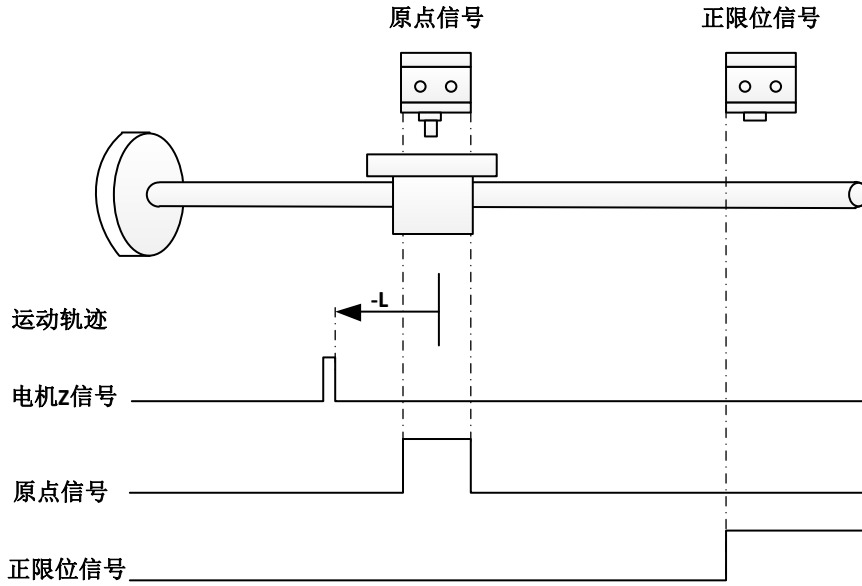
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；

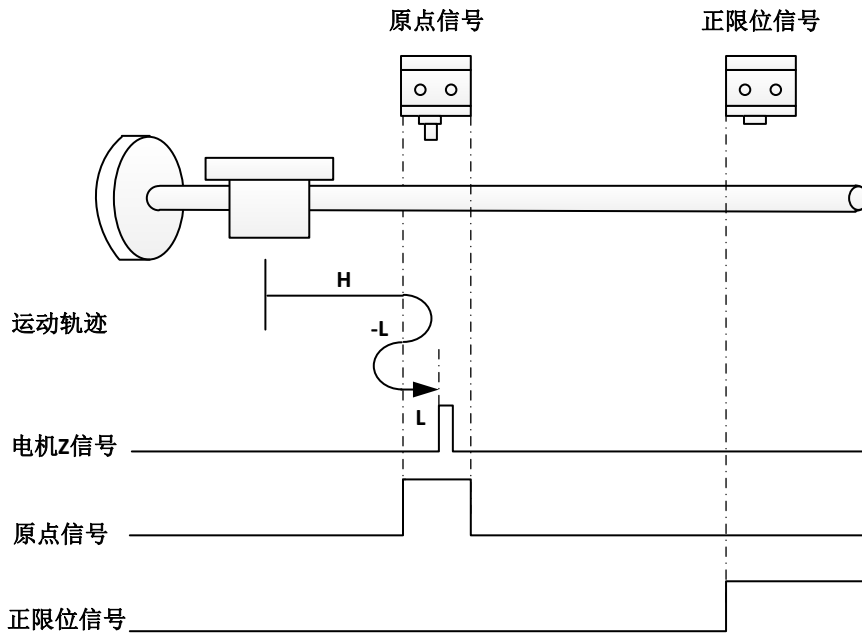


※ 方法 8 (6098h = 8)

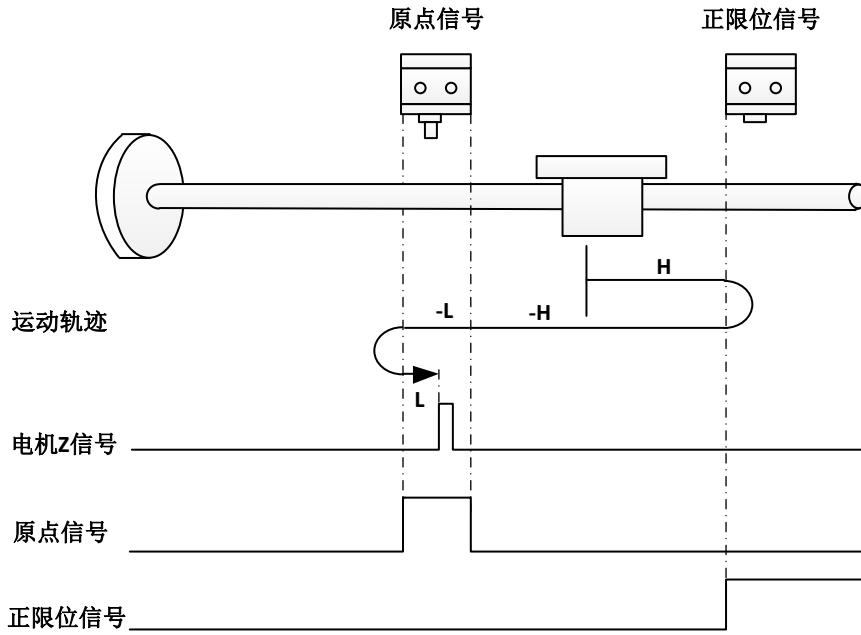
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

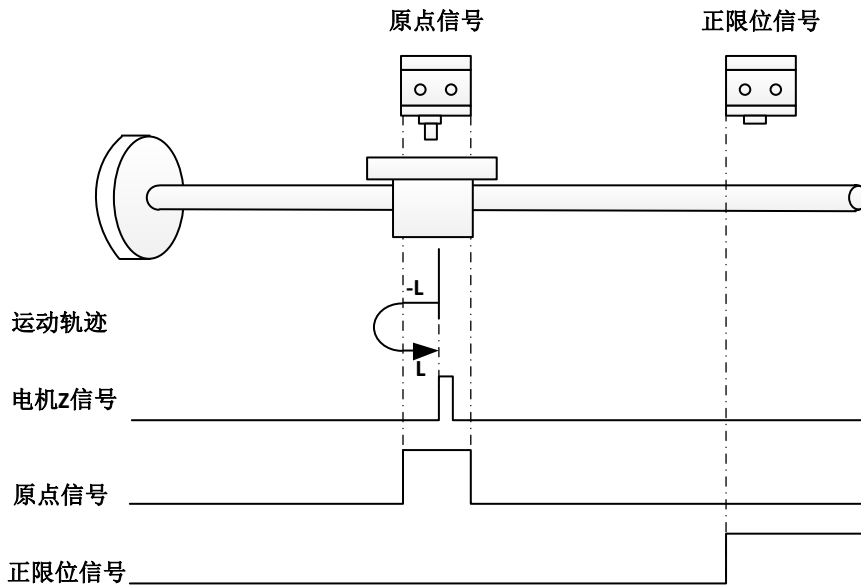
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

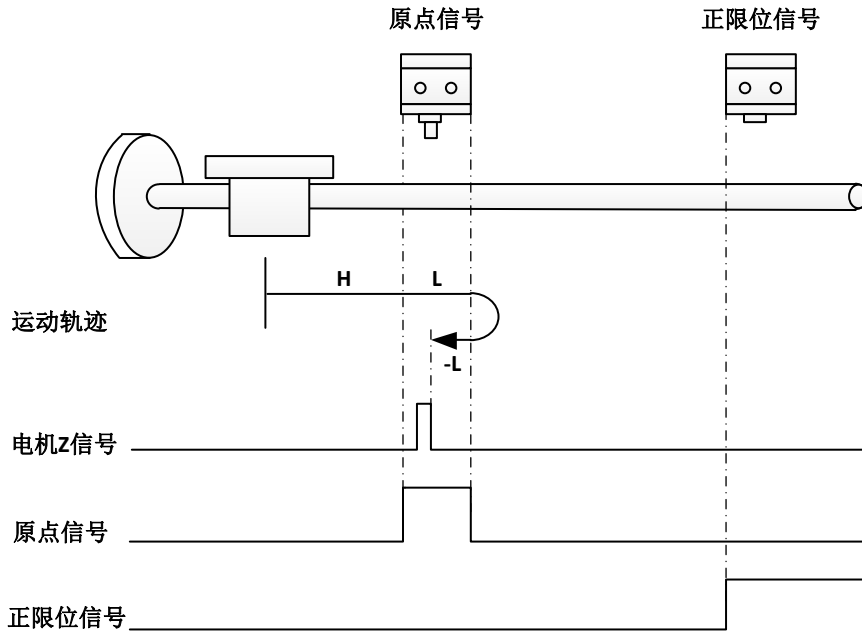


※ 方法 9 (6098h = 9)

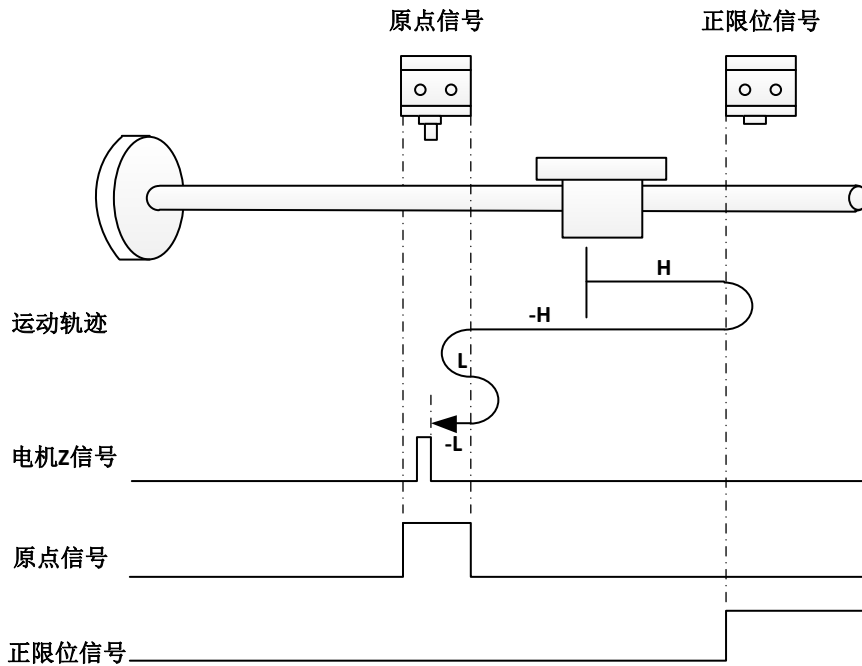
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

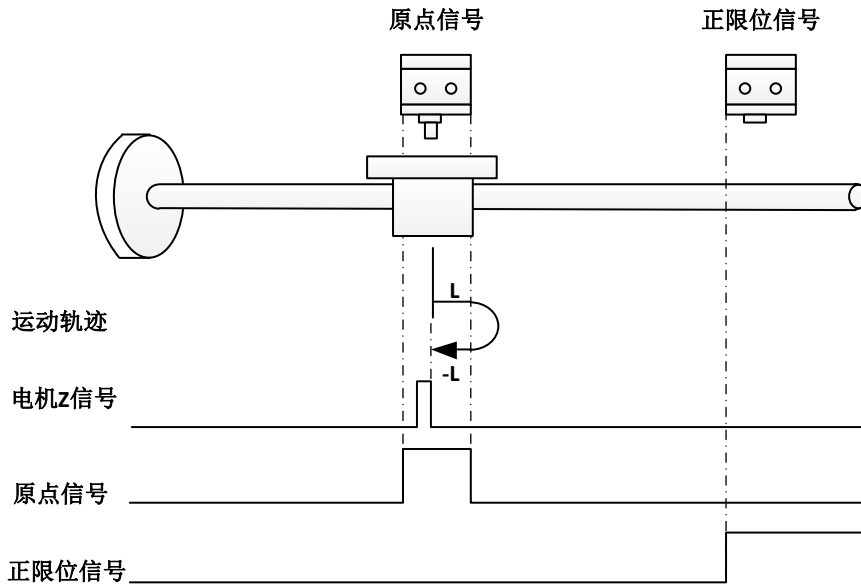
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

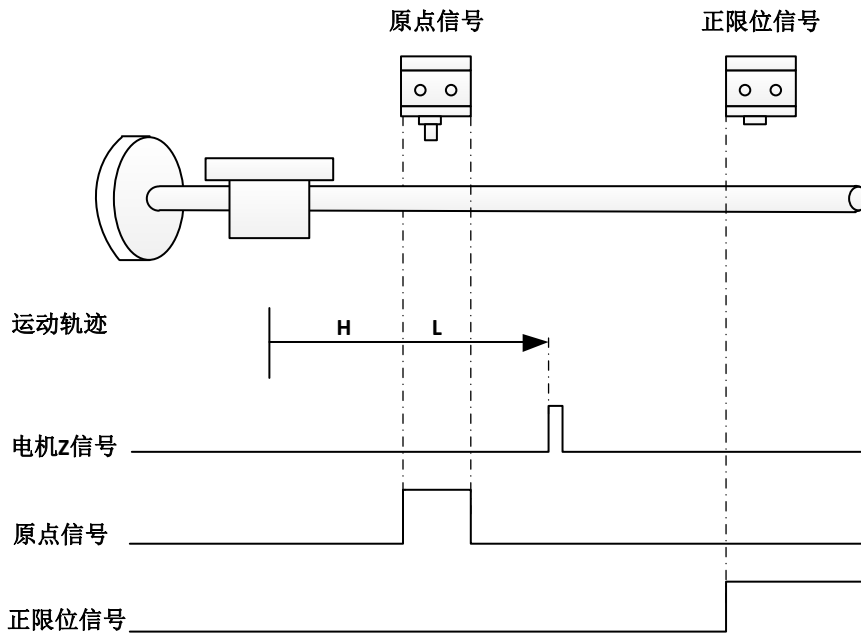


※ 方法 10 (6098h = 10)

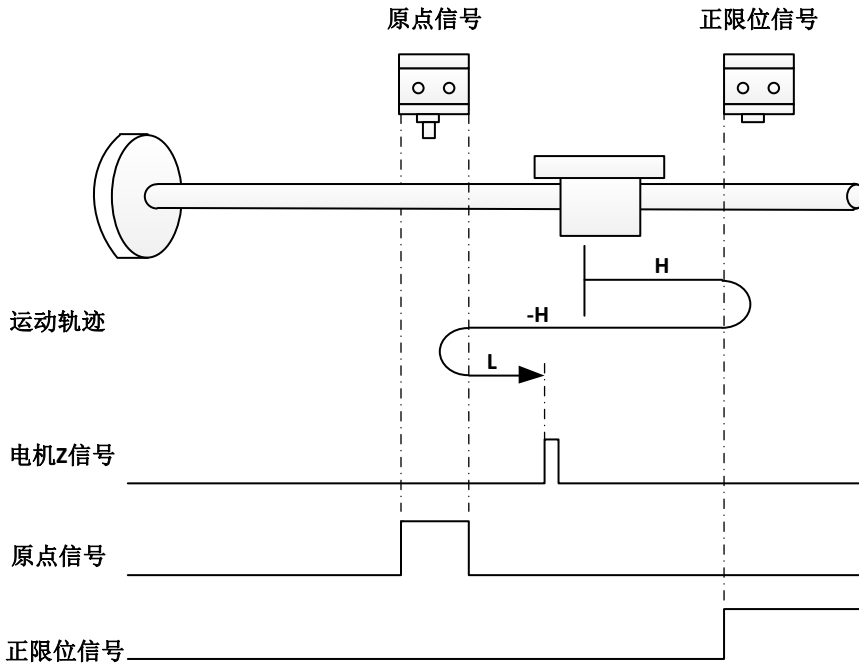
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

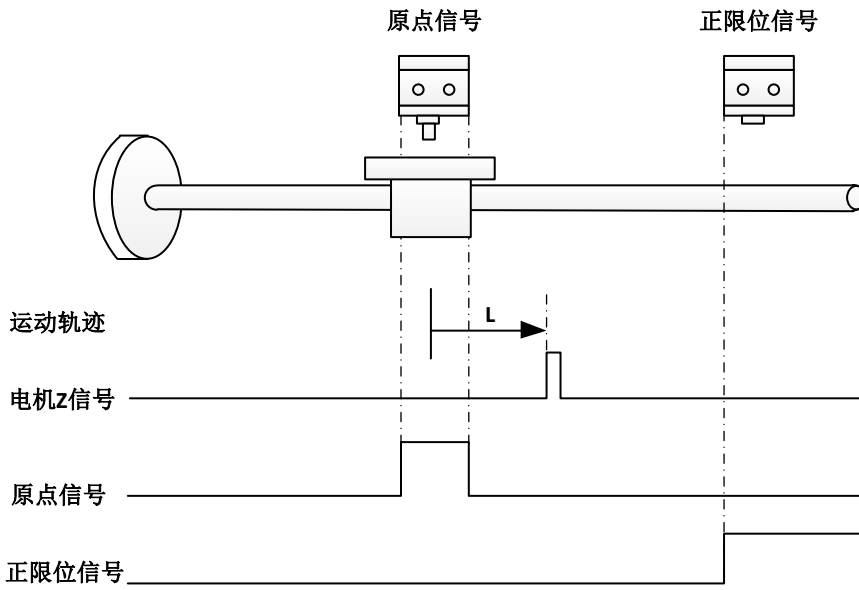
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号无效：正向低速运行，遇减速点下降沿后第一个 Z 信号停机；

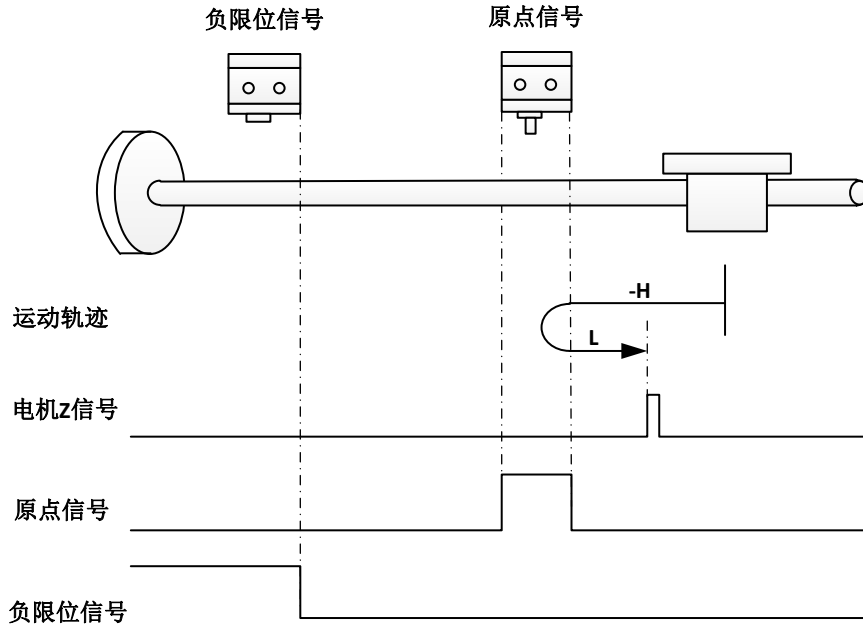


※ 方法 11 (6098h = 11)

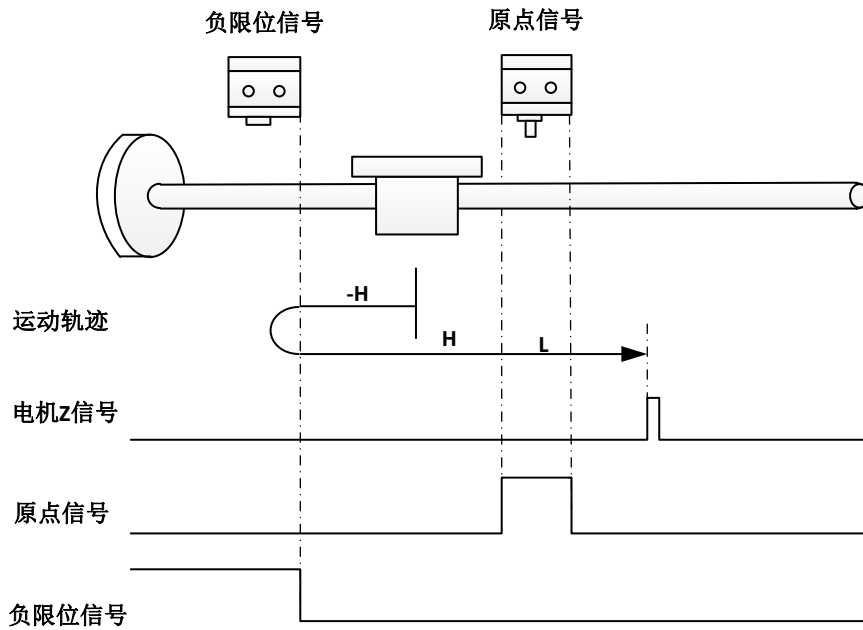
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

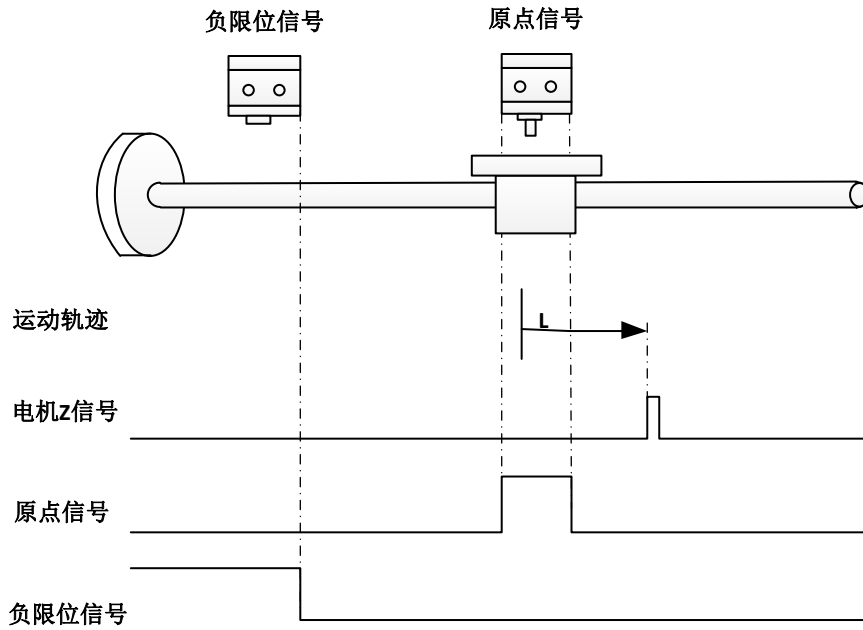
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；

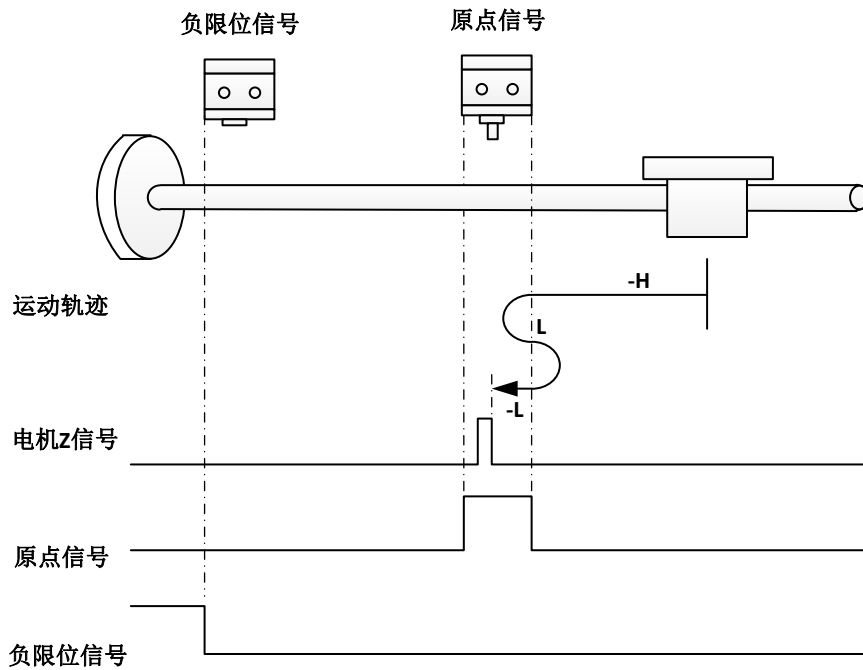


※ 方法 12 (6098h = 12)

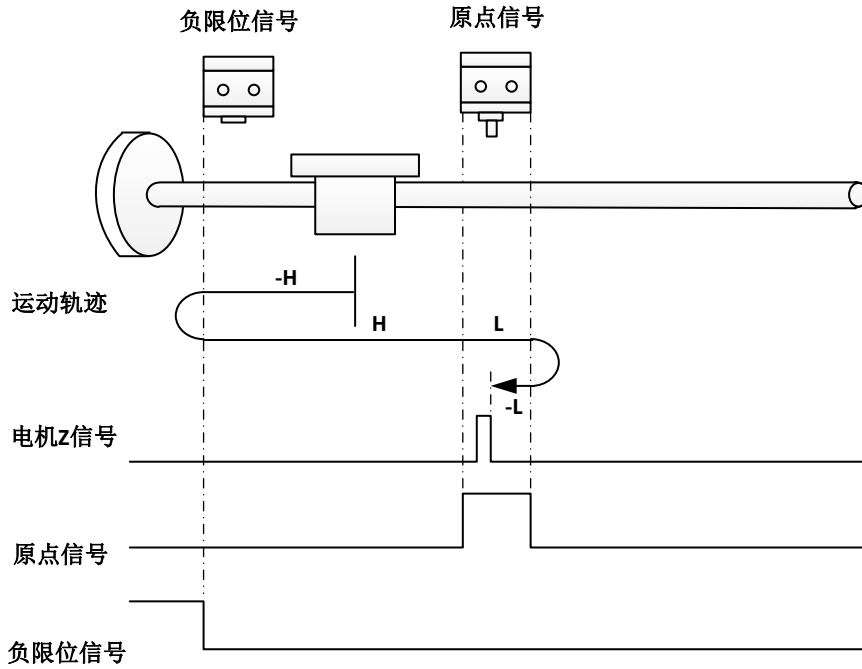
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

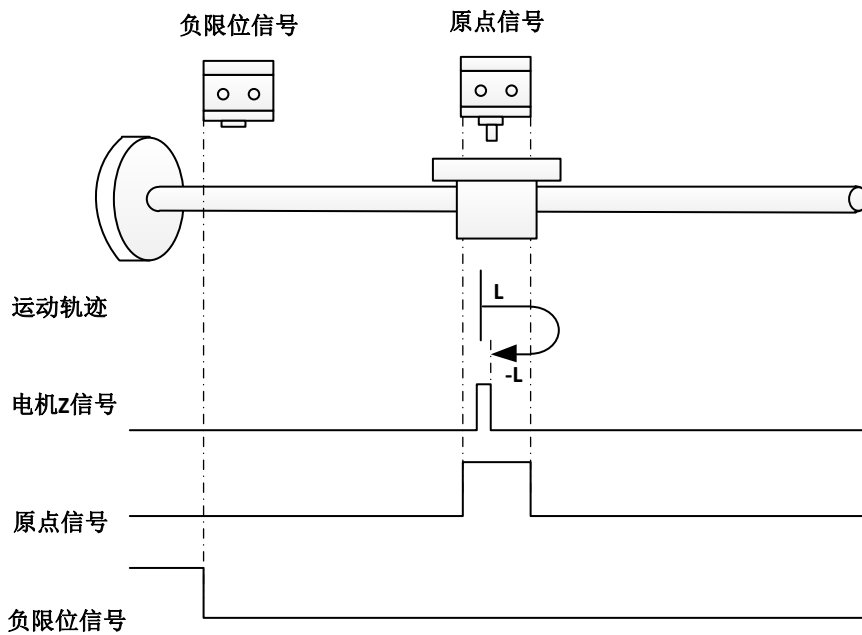
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

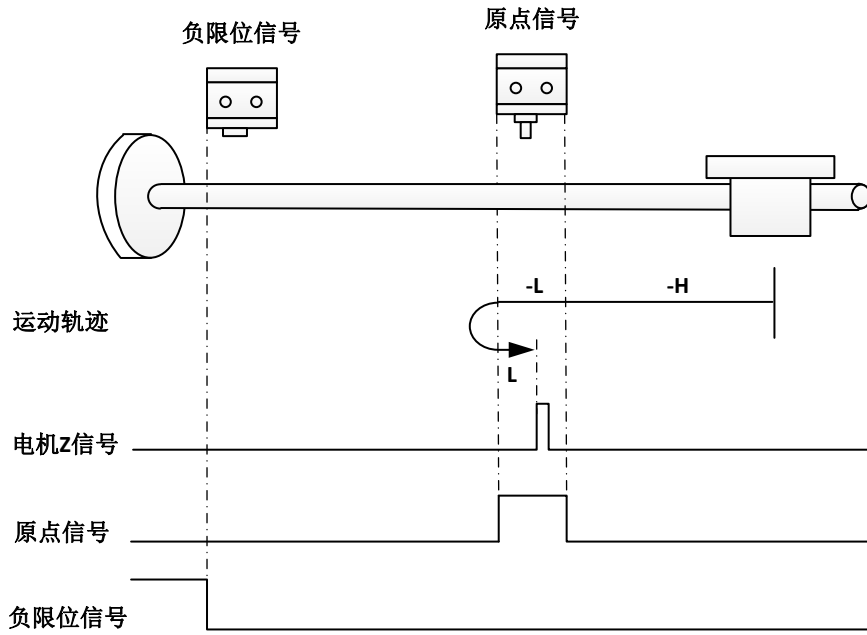


※ 方法 13 (6098h = 13)

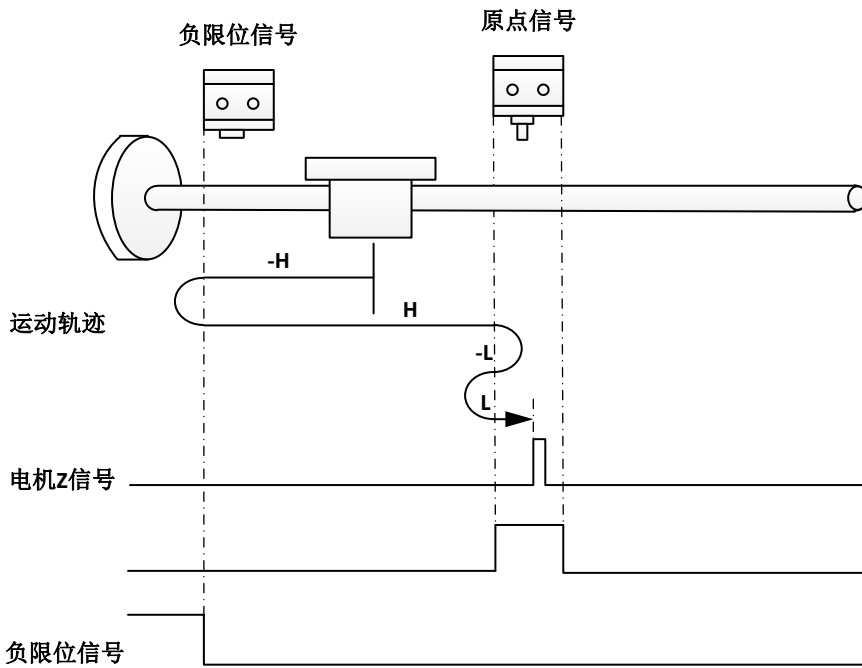
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

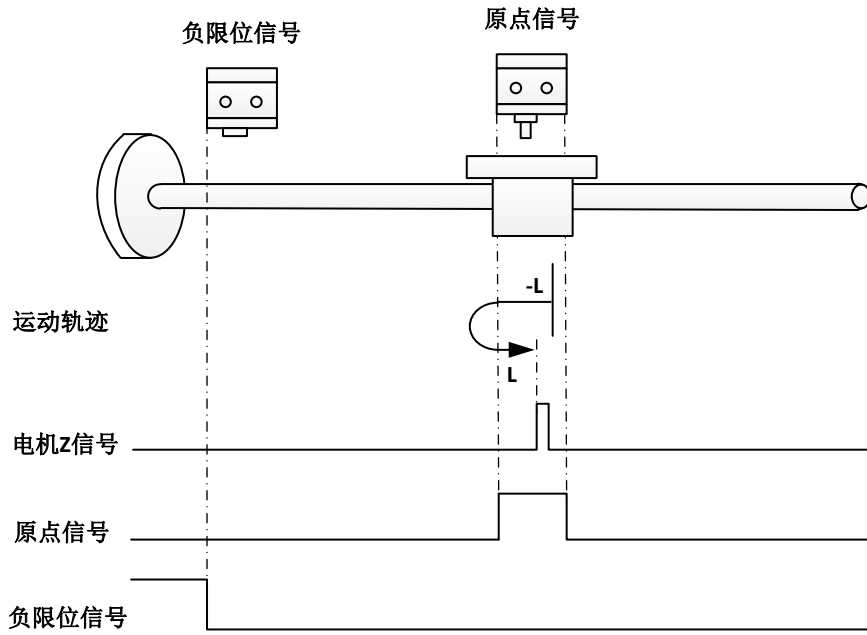
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后的第一个 Z 信号停机；

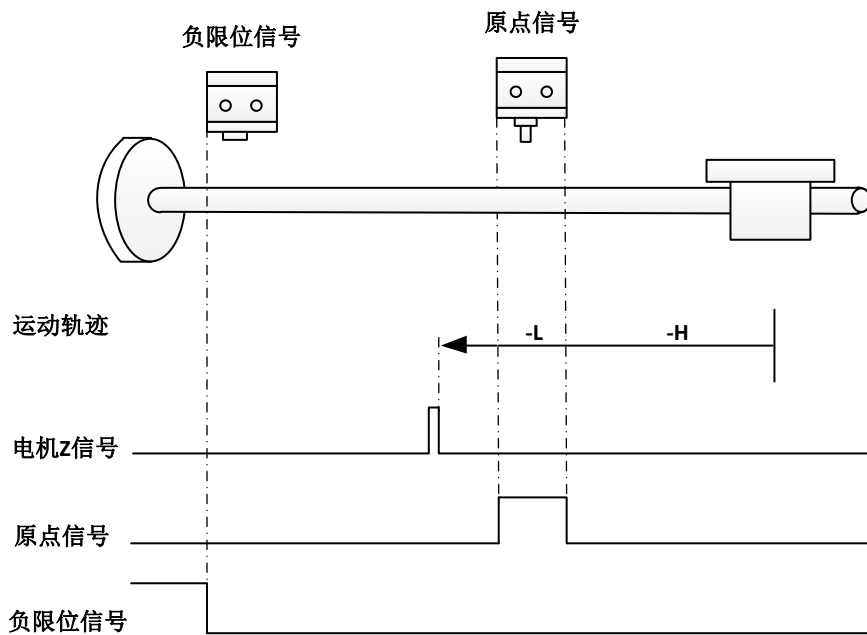


※ 方法 14 (6098h = 14)

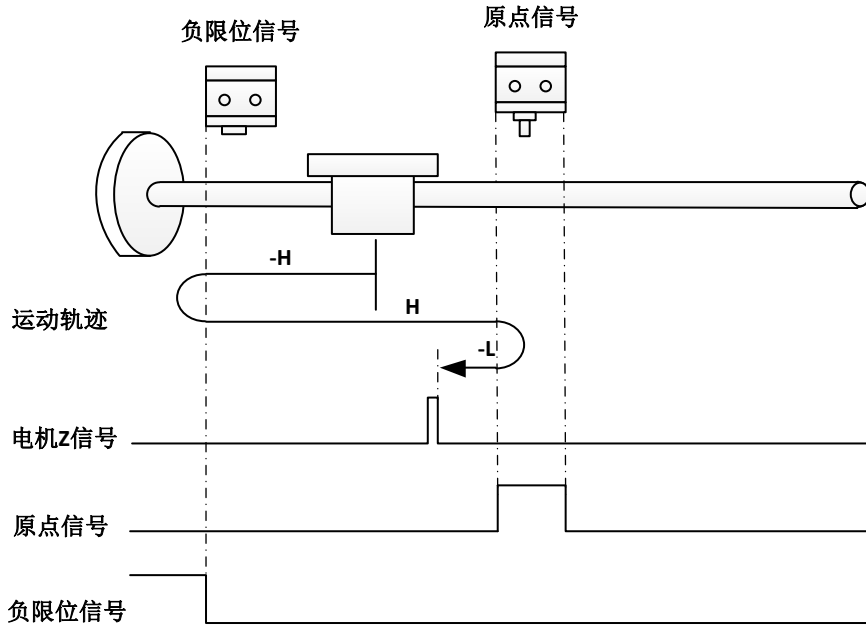
原点：电机 Z 信号

减速点：原点信号

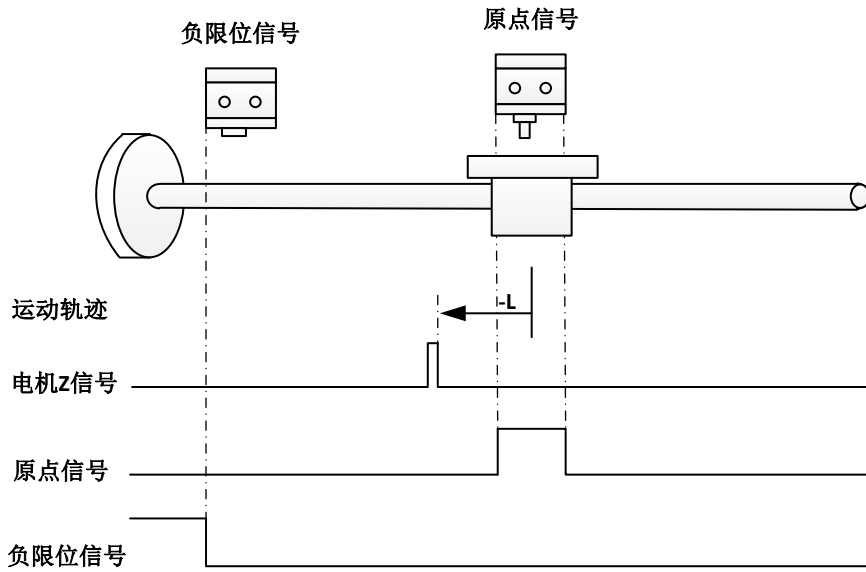
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；



c) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点下降沿后的第一个 Z 信号停机；

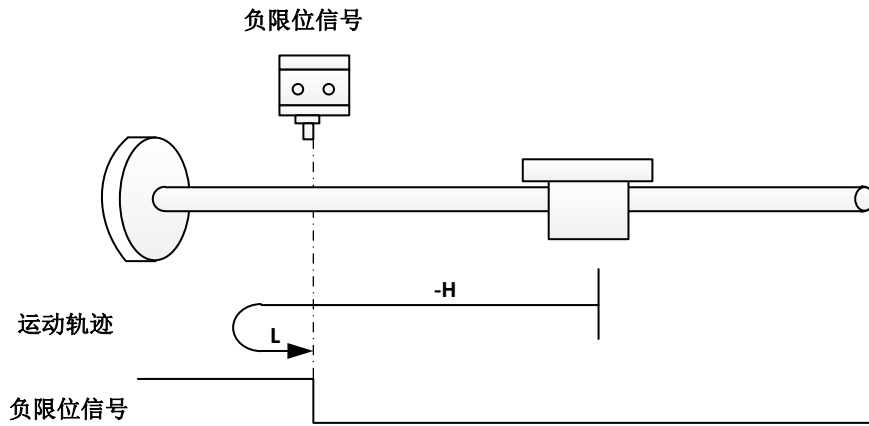


※ 方法 17 (6098h = 17)

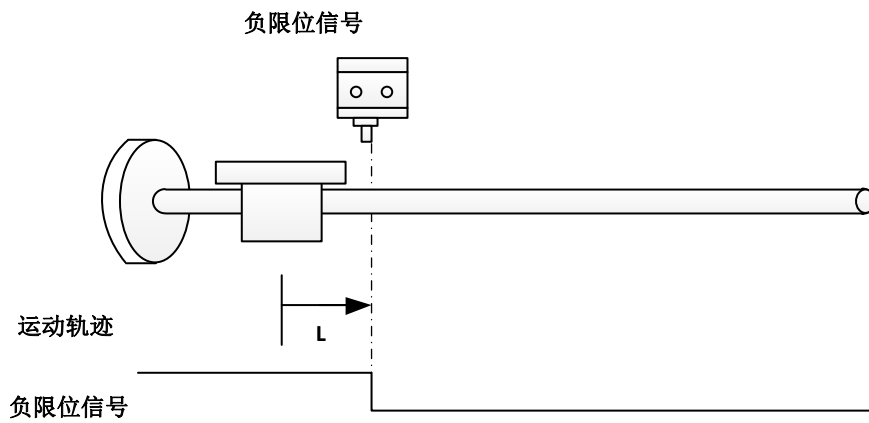
原点：负限位

减速点：负限位

a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇到减速点下降沿后停机；

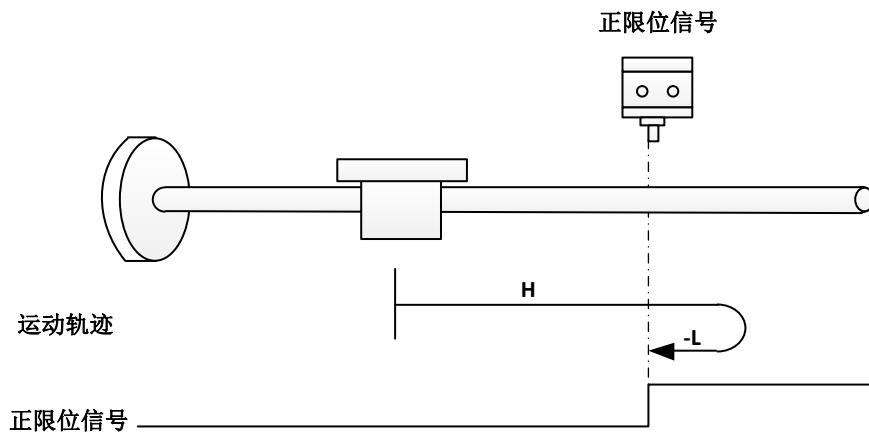


※ 方法 18 (6098h = 18)

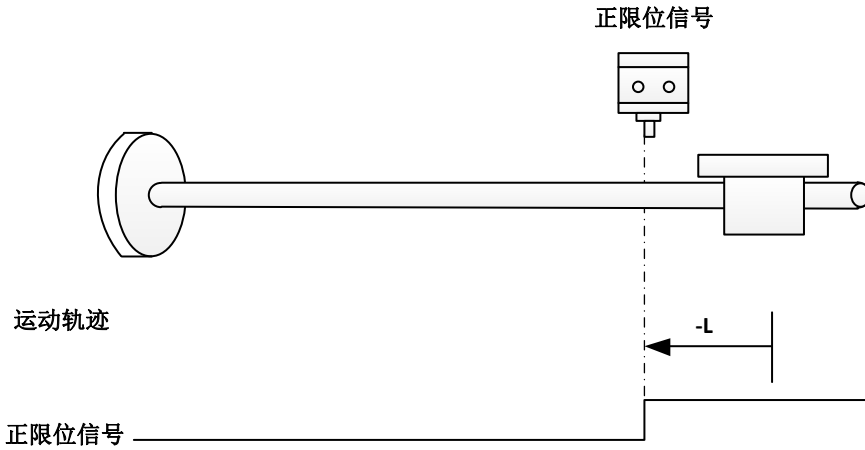
原点：正限位

减速点：正限位

a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速运行，遇到减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇到减速点下降沿后停机；

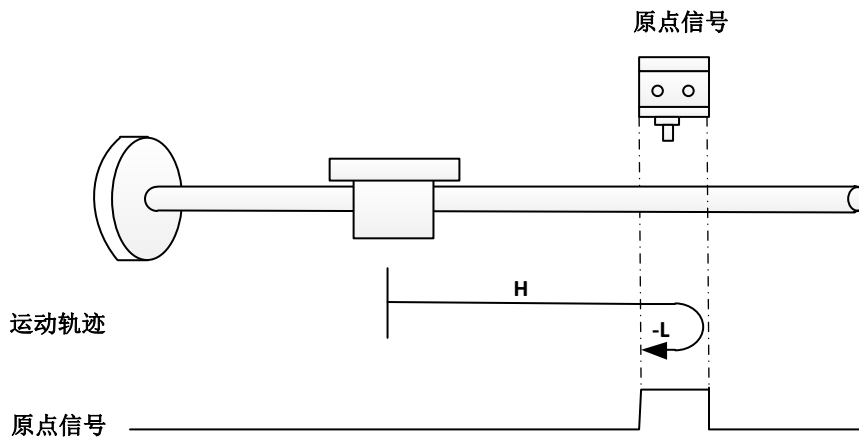


※ 方法 19 (6098h = 19)

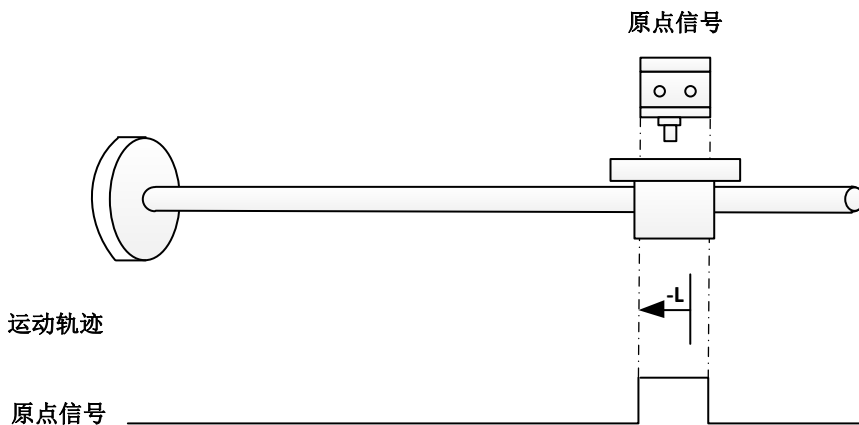
原点：原点信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇到减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇到减速点下降沿后停机；

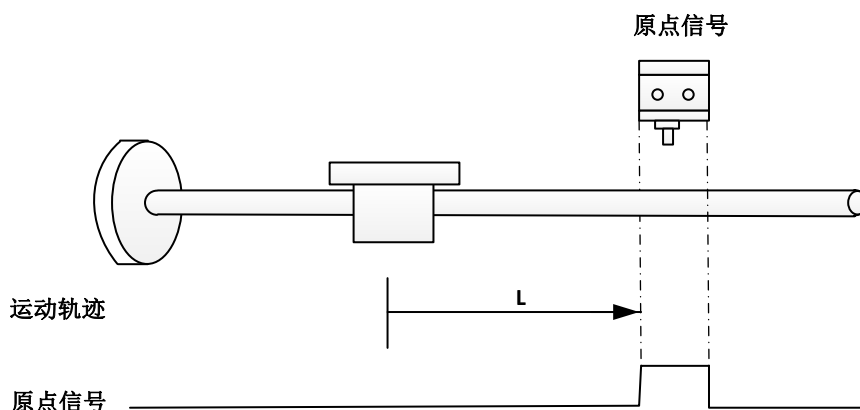


※ 方法 20 (6098h = 20)

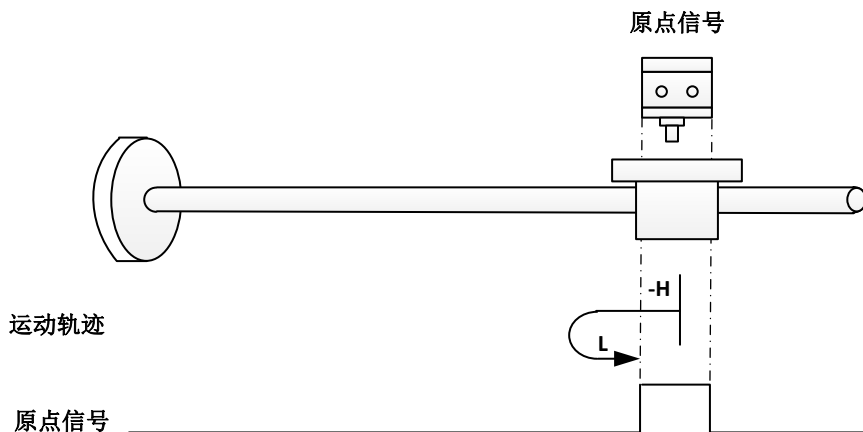
原点：原点信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：反向高速运行，遇减速点下降沿后减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

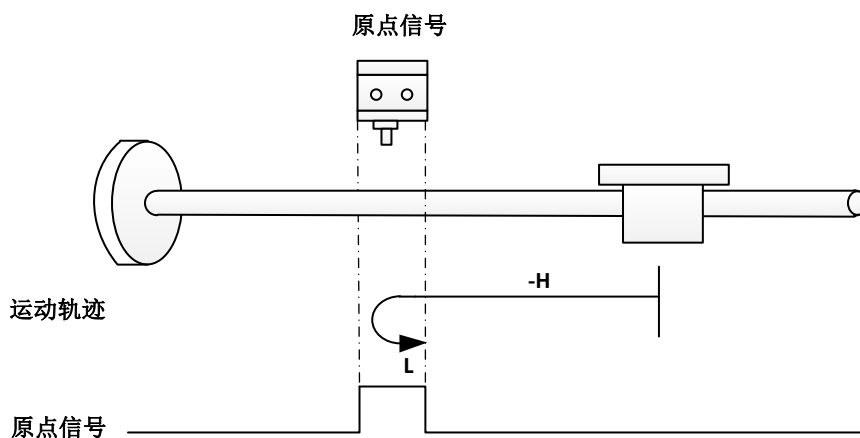


※ 方法 21 (6098h = 21)

原点：原点信号

减速点：原点信号

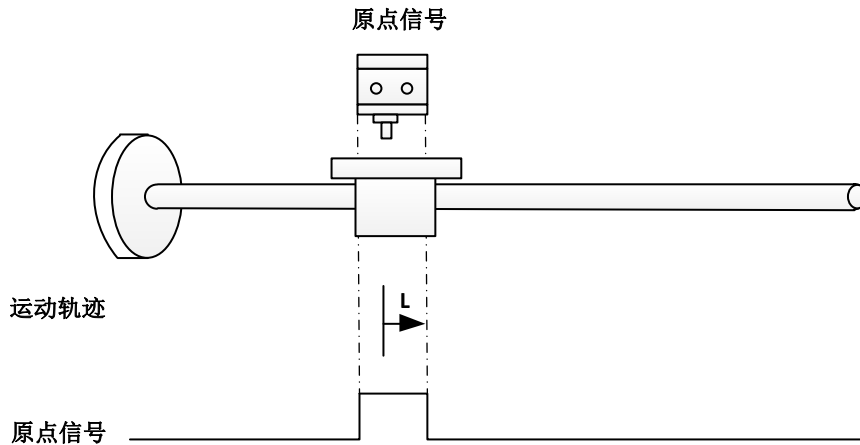
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿后减速停机，正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



原点：原点信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；

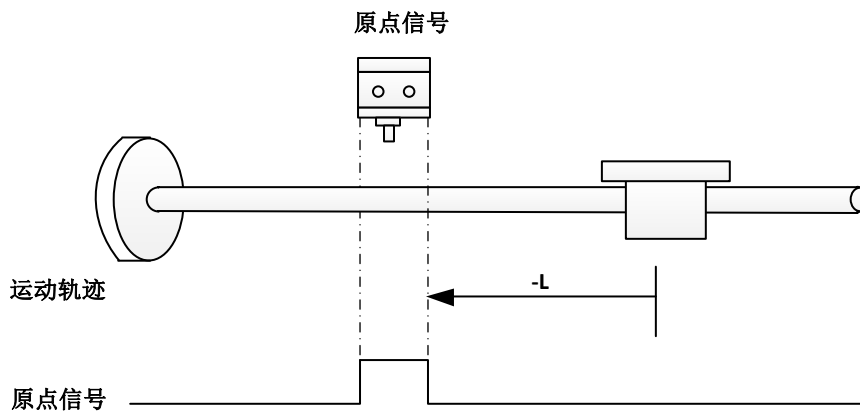


※ 方法 22 (6098h = 22)

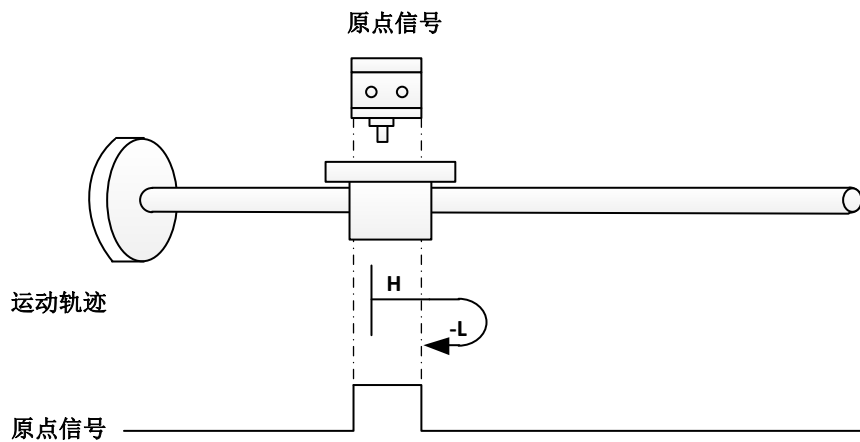
原点：原点信号

减速点：原点信号

a) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号有效：正向高速运行，遇减速点下降沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

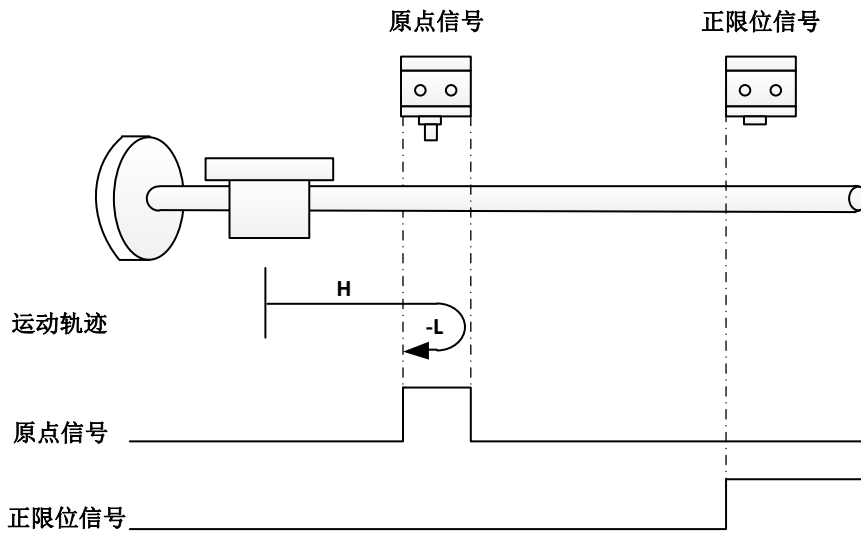


※ 方法 23 (6098h = 23)

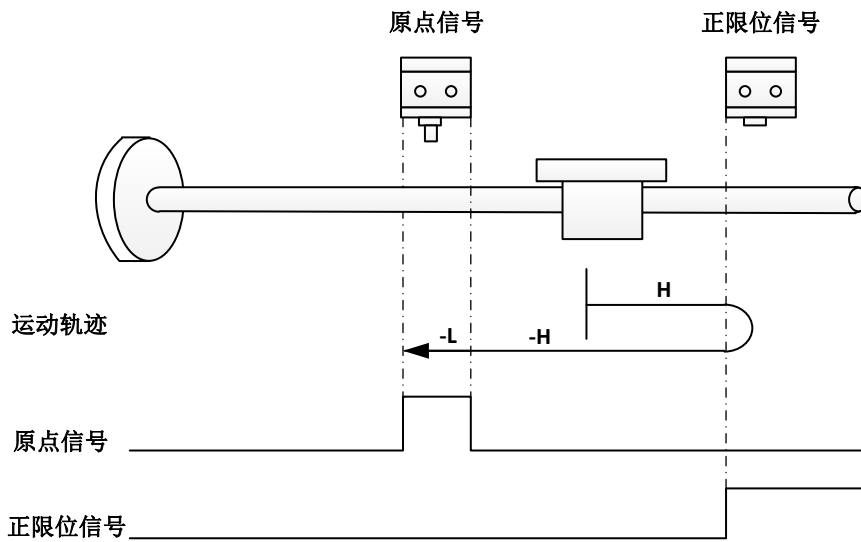
原点：原点信号

减速点：原点信号

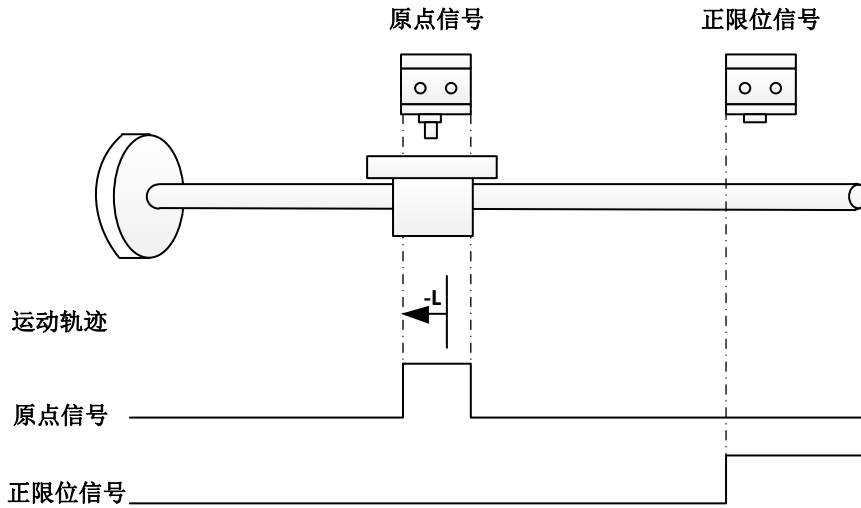
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇减速点下降沿后停机；

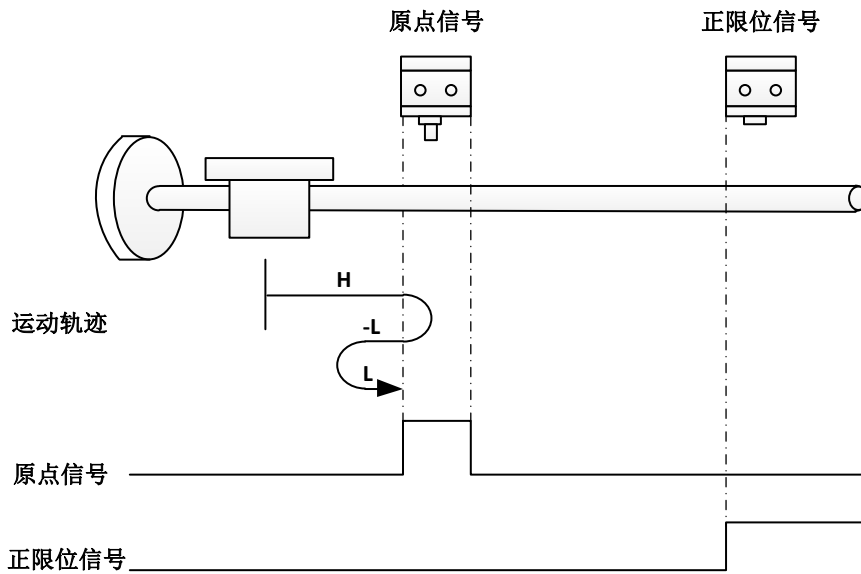


※ 方法 24 (6098h = 24)

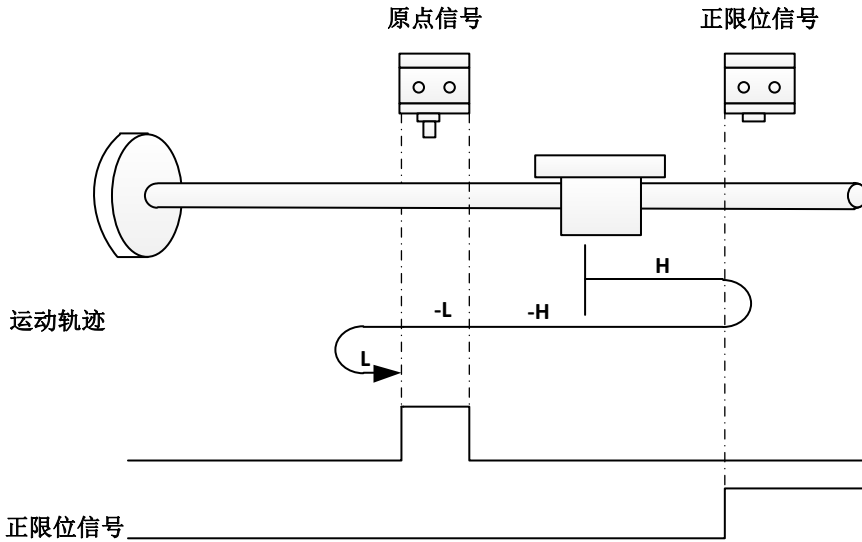
原点：原点信号

减速点：原点信号

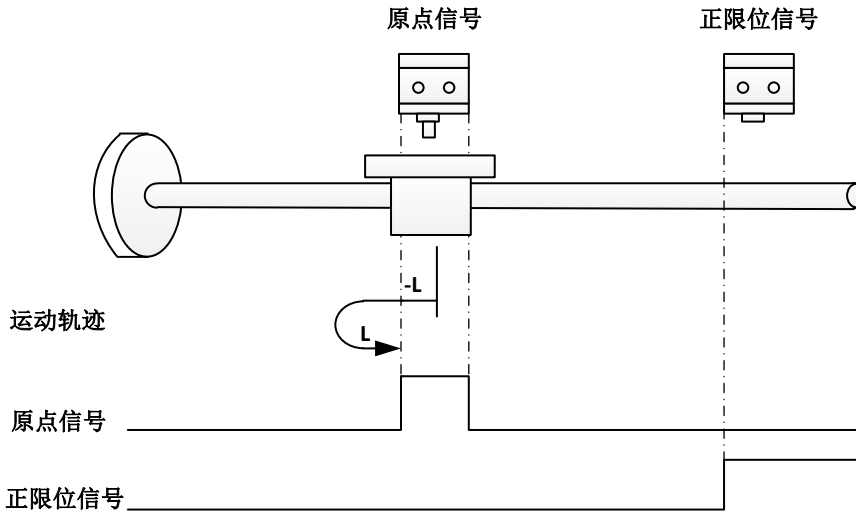
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿后减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

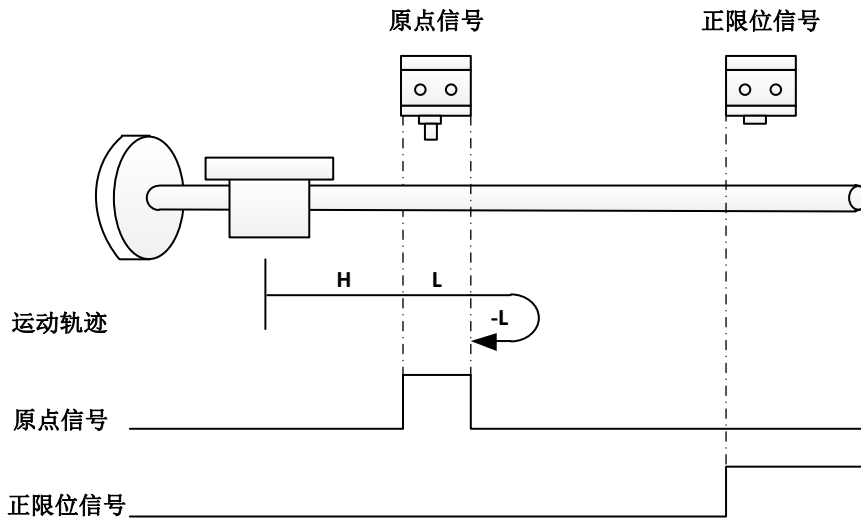


※ 方法 25 (6098h = 25)

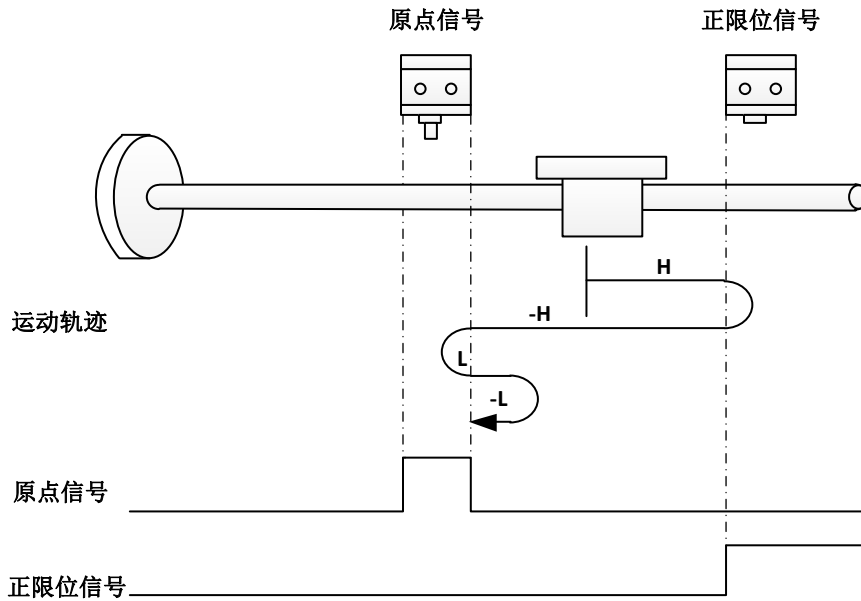
原点：原点信号

减速点：原点信号

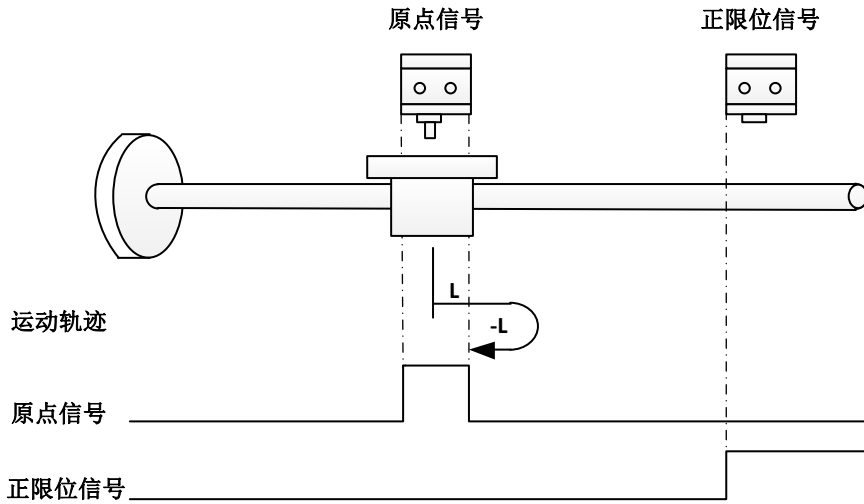
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

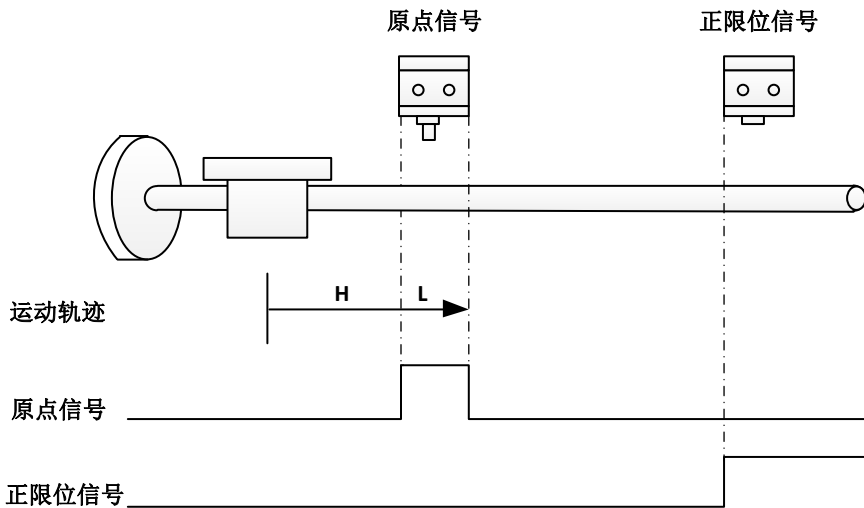


※ 方法 26 (6098h = 26)

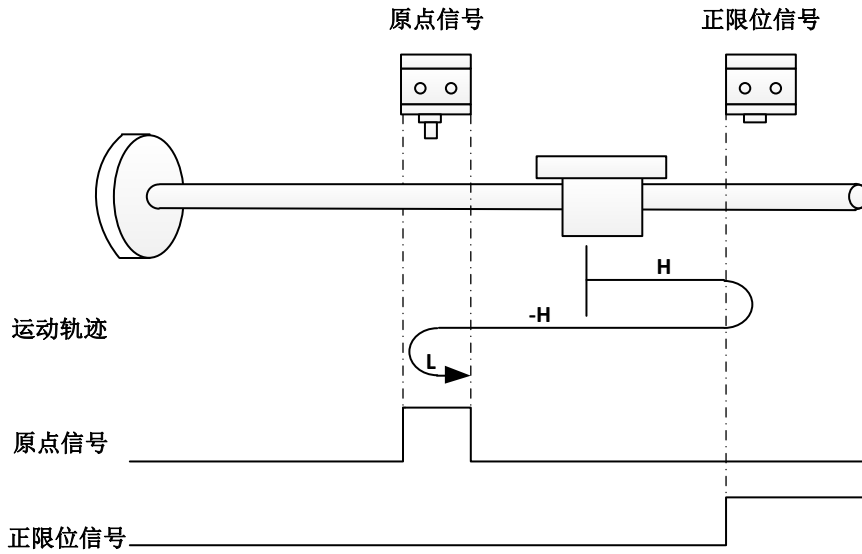
原点：原点信号

减速点：原点信号

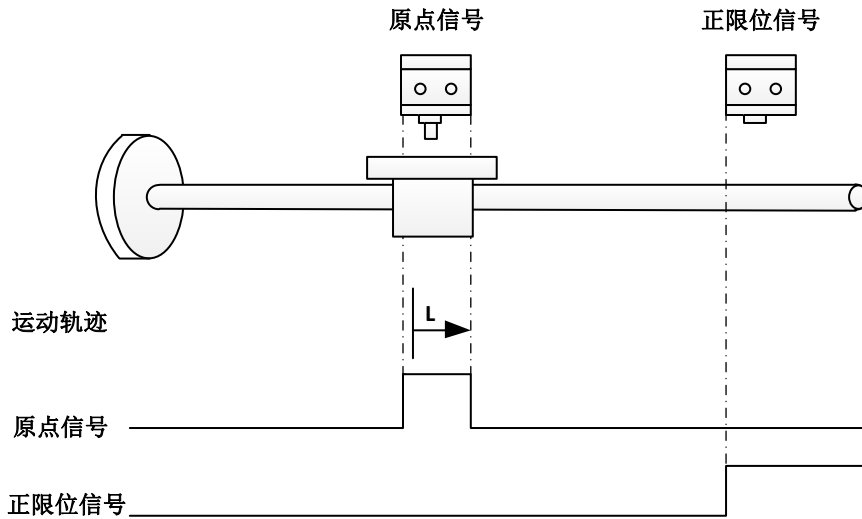
a) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：正向高速运行，遇正限位信号减速停止，反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号无效：正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；

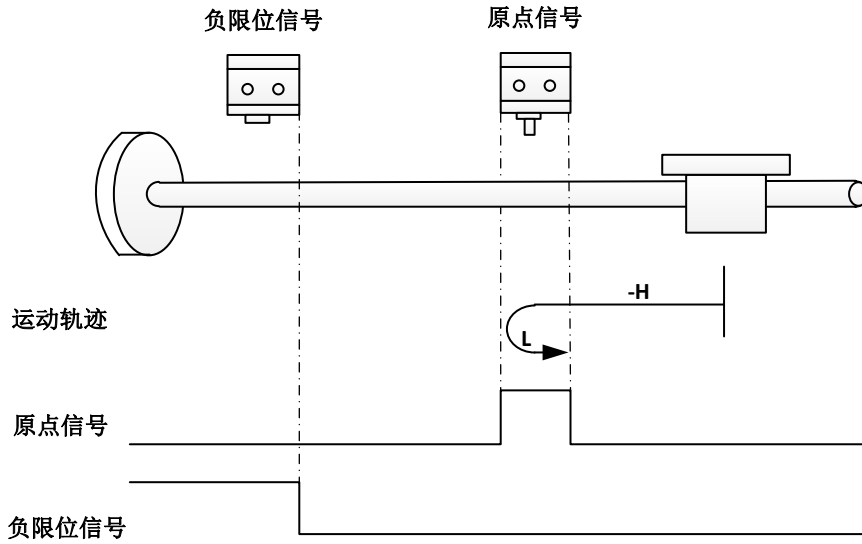


※ 方法 27 (6098h = 27)

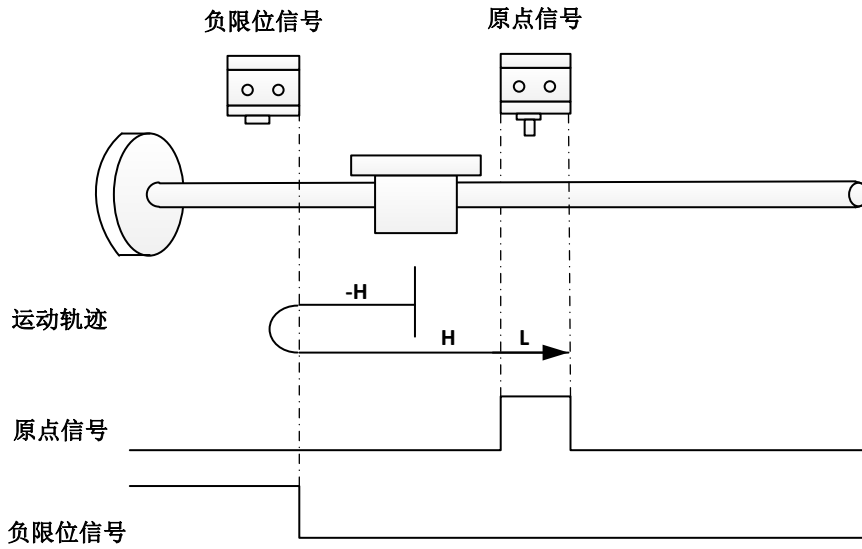
原点：原点信号

减速点：原点信号

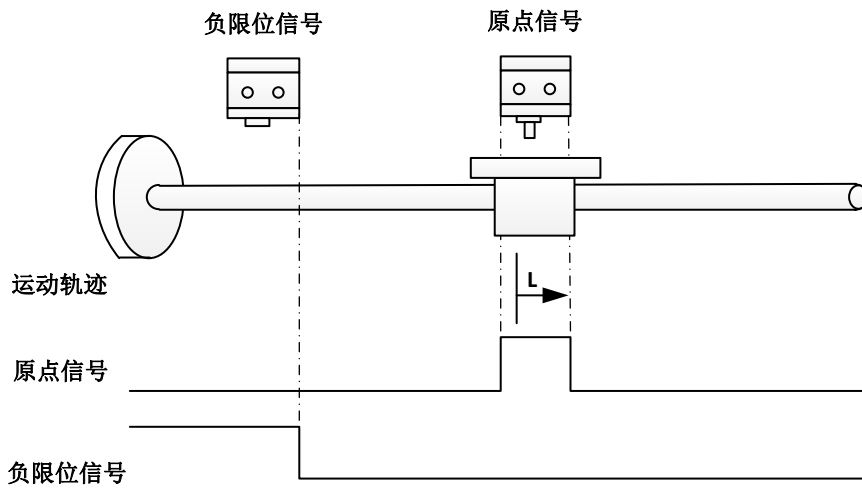
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿后停机；

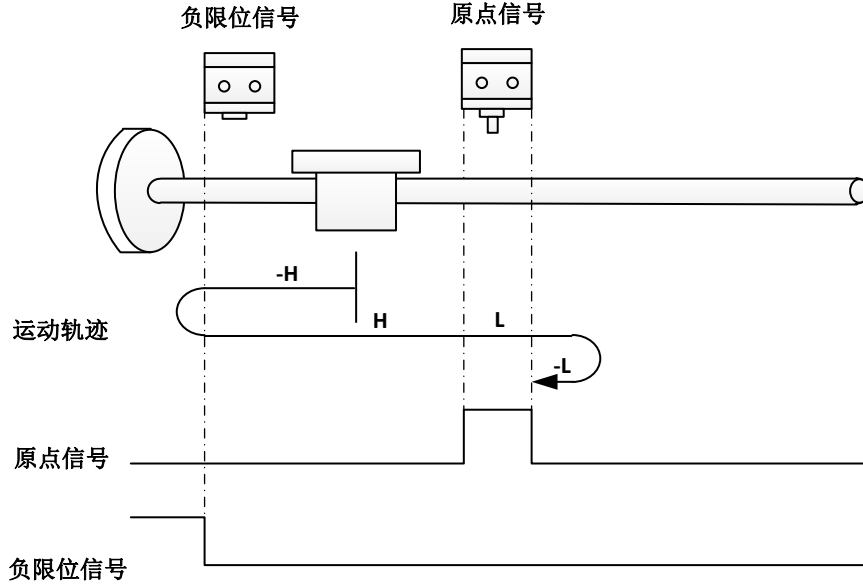


※ 方法 28 (6098h = 28)

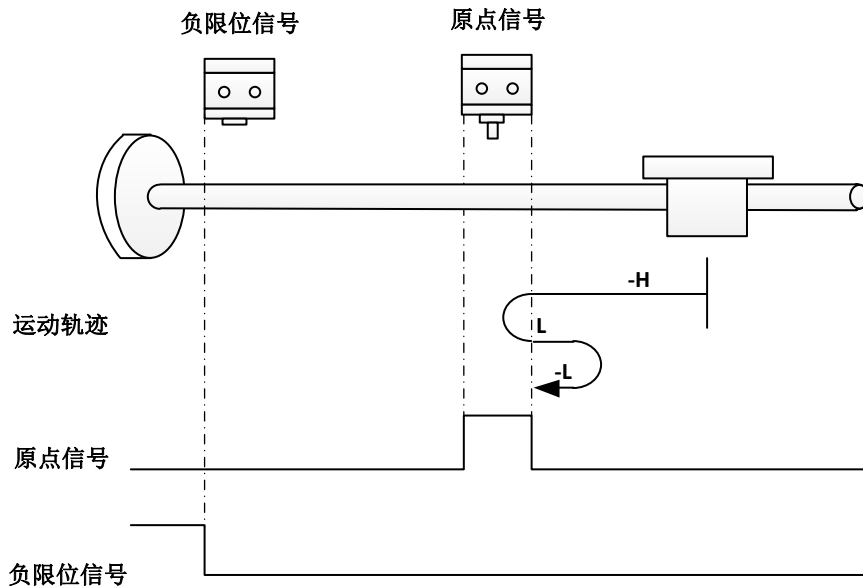
原点：原点信号

减速点：原点信号

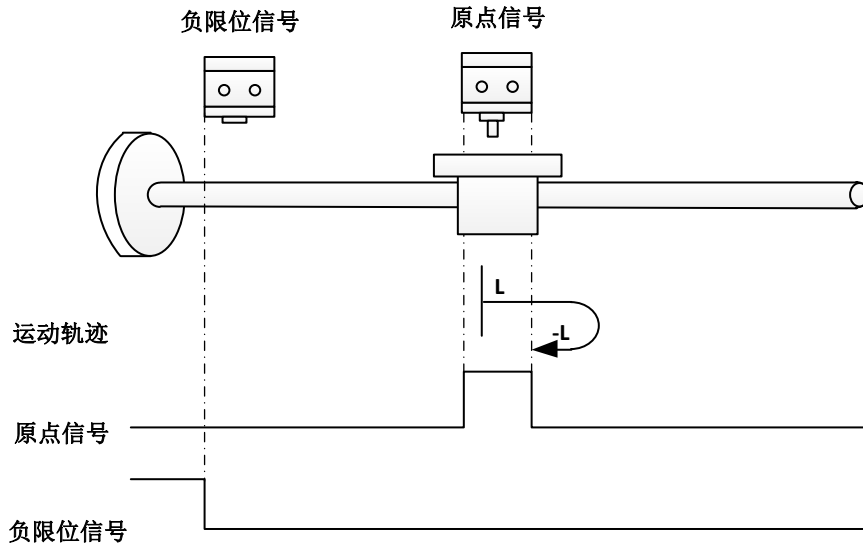
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号有效：正向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，反向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

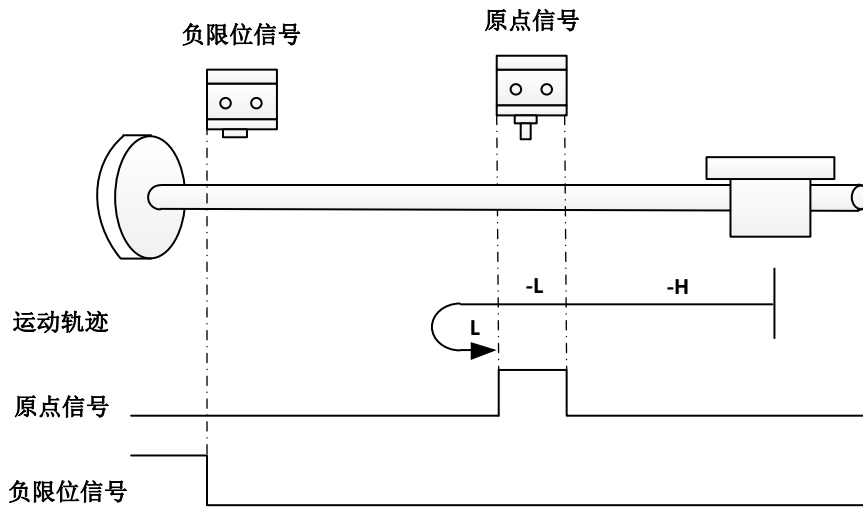


※ 方法 29 (6098h = 29)

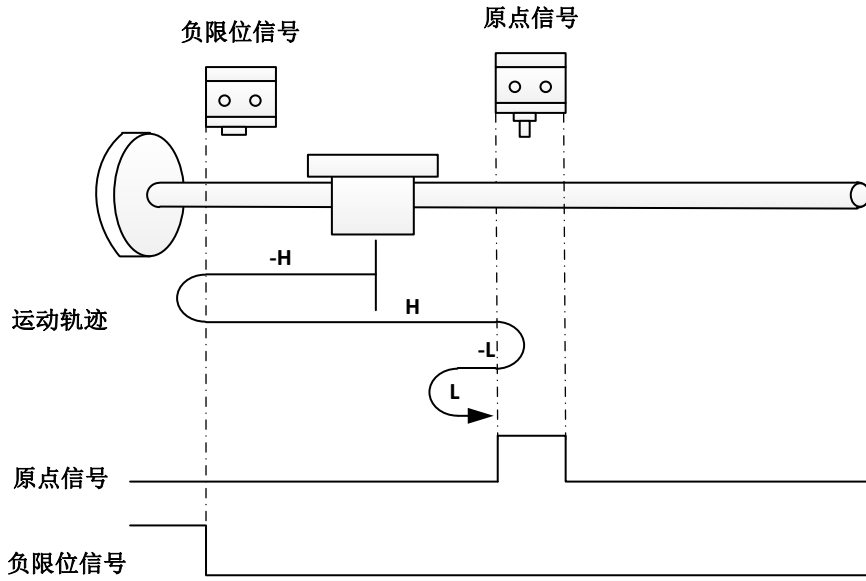
原点：原点信号

减速点：原点信号

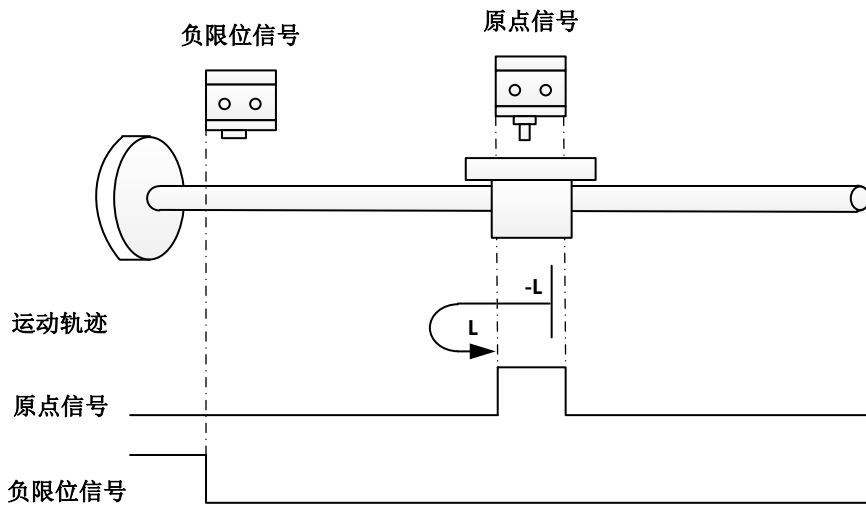
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；



c) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点下降沿减速停止，正向低速运行，遇减速点上升沿后停机；

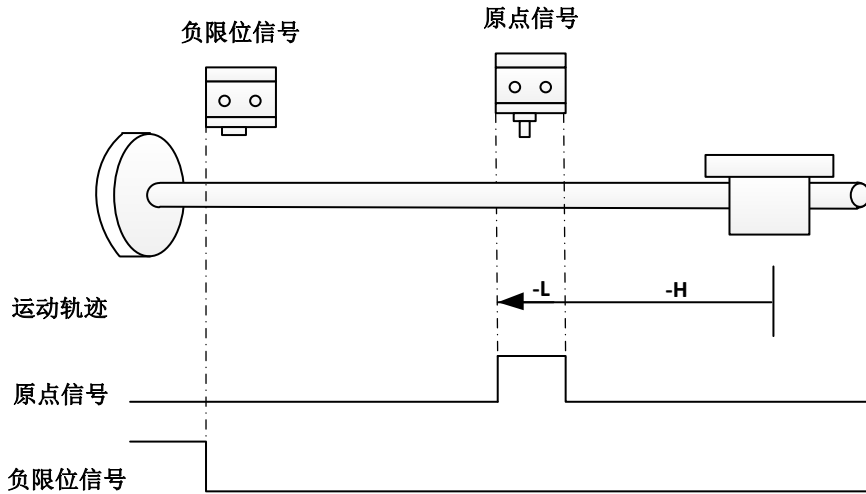


※ **方法 30 (6098h = 30)**

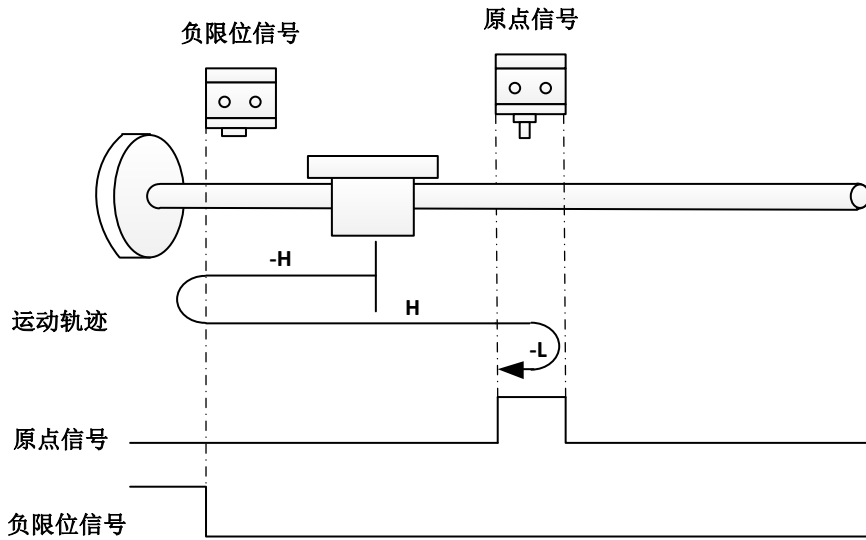
原点：原点信号

减速点：原点信号

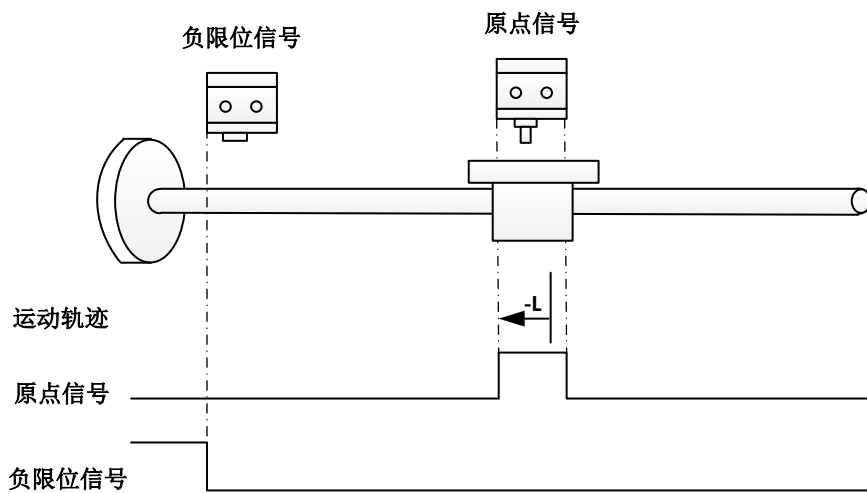
a) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇减速点上升沿低速运行，遇减速点下降沿后停机；



b) 回零启动时减速点信号无效：反向高速运行，遇负限位减速停止，正向高速运行，遇减速点上升沿减速停止，反向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



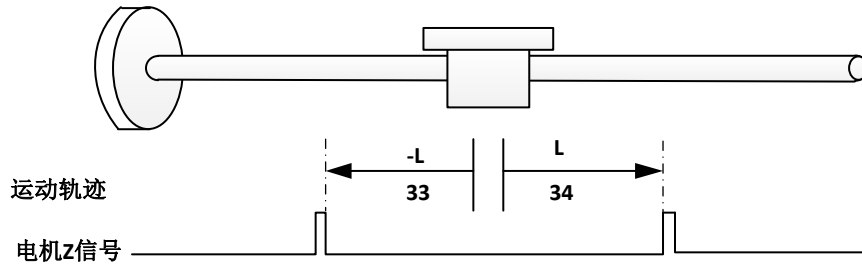
c) 回零启动时减速点信号无效：反向低速运行，遇减速点下降沿后停机；



※ 方法 33 和方法 34 (6098h = 33 和 34)

原点：电机 Z 信号

减速点：无



※ 方法 35 (6098h = 35)

回零模式 35，以当前位置为机械原点；

附录 2：快速编写运动控制功能块指南

目前市场上带有 CANopen 主站通讯模块的控制单元如 PLC、控制卡等，一部分自带支持 CANopen CIA402 控制协议的运动控制库，如汇川 H3U 系列，用户可直接调用控制单元自带的运动控制库函数完成对本驱动器的控制，而不需要过多的了解 CANopen 协议本身。另一部分则只有 CANopen 通讯模块，可解析 EDS 文件，但不支持兼容 CANopen CIA402 的运动控制库，在这种情况下通常需要用户自己根据 CANopen CIA402 标准协议编写运动控制函数或功能块以控制驱动器完成点动，JOG 或回零等功能，要求用户对 CANopen 协议有一定的了解。

本文档描述了当用户需要自己编写运动控制库函数或功能块时的快速指南。包括常用的驱动器控制函数，如下：

函数名	INPUT	OUTPUT	功能描述
MC_POWER	6040h	6041h	驱动器使能
MC_RESET	6040h	-	驱动器复位
MC_STOP	6040h	-	当电机运动时停止命令
MC_HOME	6040h,6060h,6098h,6099h, 607Ch	6041h	回原点命令
MC_MOVABS	6040h,6060h,607Ah,6081h ,6083h,6084h	6041h	绝对定位命令
MC_MOVREL	6040h,6060h,607Ah,6081h ,6083h,6084h	6041h	相对定位命令
MC_MOVVEL	6040h,6060h,60FFh,6083h ,6084h	6041h	速度运动命令
MC_JOG	6040h,6060h,60FFh,6083h ,6084h	6041h	JOG 运动命令

根据 CANopen CIA402 协议的描述，对电机驱动器的控制主要通过控制字 6040h 和状态字 6041h 完成，下面详细介绍了各函数如何通过调用控制字和状态字完成对驱动器的控制。

※ MC_POWER：驱动器使能

步骤	操作/条件	说明
1	6040h = 0x00, 6041h.bit0~bit3 = 0x00	电机释放状态；
2	6040h = 0x06, 6041h.bit0~bit3 = 0x01	电机释放状态；
3	6040h = 0x07, 6041h.bit0~bit3 = 0x03	电机使能状态；
4	6040h = 0x0F, 6041h.bit0~bit3 = 0x07	电机使能状态；

※ MC_RESET：驱动器复位

步骤	操作/条件	说明
1	6040h.bit7 = 0	Reset 准备；
2	6040h.bit7 = 1	Reset 完成；

※ MC_STOP: 停止

步骤	操作/条件	说明
1	6040h.bit8 = 0	停止准备;
2	6040h.bit8 = 1 60FFh = 0	停止完成;
3	606Ch = 0	停止完成;

※ MC_HOME: 回原点命令

步骤	操作/条件	说明
1	6060h = 6	切换到原点回归模式
2	6061h = 6	等待切换原点回归模式完成
3	607Ch = 原点偏移	设置原点偏移
4	6040h.bit4 = 0	原点回归准备
5	6040h.bit4 = 1	开始原点回归
6	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit13 = 1	原点回归失败
	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 1	原点回归成功

※ MC_MOVABS: 绝对定位命令

步骤	操作/条件	说明
1	6060h = 1	切换到位置模式
2	6061h = 1	等待切换位置模式完成
3	607Ah = 位置 6081h = 速度 6083h = 加速度 6084h = 减速度	写入运动参数
4	6040h = 0x0F	定位命令准备
5	6041h.bit12 = 0	定位命令准备
6	6040h = 0x1F	定位命令触发
7	6041h.bit12 = 1	等待定位开始
8	6040h.bit4 = 0	复位定位触发
9	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 0 或: 607Ah = 6064h 或 6041.bit15 = 1	目标位置到达, 定位完成

※ MC_MOVREL: 相对定位命令

步骤	操作/条件	说明
1	6060h = 1	切换到位置模式
2	6061h = 1	等待切换位置模式完成
3	607Ah = 位置 6081h = 速度 6083h = 加速度 6084h = 减速度	写入运动参数

4	6040h = 0x4F	定位命令准备
5	6041h.bit12 = 0	定位命令准备
6	6040h = 0x5F	定位命令触发
7	6041h.bit12 = 1	等待定位开始
8	6040h.bit4 = 0	复位定位触发
9	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 0 或 6041h.bit15 = 1	目标位置到达，定位完成

※ MC_MOVVEL: 速度运动命令

步骤	操作/条件	说明
1	6040h = 0x0F	复位控制字 bit8 Halt 位
2	60FFh = 0 6083h = 加速度 6084h = 减速度	写入运动参数
3	6060h = 3	切换到速度模式
4	6061h = 3	等待切换速度模式完成
5	60FFh = 目标速度	设置目标速度
6	6041h.bit10 = 1	目标速度到达
7	60FFh = 0 或 6040h.bit8 = 1	停止运动

※ MC_JOG: JOG 运动命令

步骤	操作/条件	说明
1	6040h = 0x0F	复位控制字 bit8 Halt 位
2	60FFh = 0 6083h = 加速度 6084h = 减速度	写入运动参数
3	6060h = 3	切换到速度模式
4	6061h = 3	等待切换速度模式完成
5	正向点动: 60FFh = 目标速度 反向点动: 60FFh = -目标速度 其他: 60FFh = 0	正反向点动
6	6041h.bit10 = 1	目标速度到达
7	60FFh = 0 或 6040h.bit8 = 1	停止运动

附录 3: ESS2-Cx1 系列对象字典

索引	子索引	名称	说明	类型	属性	PDO 映射	默认值
CiA 301 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	0x00040192
1001h	00	错误寄存器	驱动器当前错误状态	U8	RO	NO	0
1003h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	4
	01~04	错误存储器	驱动器近期引发紧急报文的错误,支持 5 个错误存储单元;	U32	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	3
	01	Vendor ID	供应商 ID	U32	RO	NO	0x0100
	02	Product Code	供应商产品号	U32	RO	NO	0x0002
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 + Node-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	200h + Node-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+

		D					Node-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+ Node-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
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+ Node-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
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	60400010h
	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+ Node-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
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+ Node-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
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+ Node-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+ Node-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	驱动器系列 ID	驱动器系列 ID 号	U16	RO	NO	-
2001h	00	软件版本	软件版本号	U16	RO	NO	0
2002h	00	驱动器状态码	<p>Bit0: 到位标志位: 0: 未到位; 1: 到位;</p> <p>Bit1: 回原点完成位: 0: 未完成; 1: 完成;</p> <p>Bit2: 电机运行位: 0: 静止; 1: 运行中;</p> <p>Bit3: 报警位: 0: 正常; 1: 报警;</p> <p>Bit4: 电机使能位: 0: 使能; 1: 释放;</p> <p>Bit5~Bit15: 保留;</p>	I16	RO	NO	0
2003h	00	输入信号状态	<p>输入信号电平状态</p> <p>Bit0~Bit3: 依次为 X0~X4 输入电平状态;</p> <p>0: 输入无效; 1: 输入有效;</p>	U16	RO	NO	0
2004h	00	输出信号状态	<p>输出信号电平状态</p> <p>Bit0~Bit1: 依次为 Y0~Y1 输出状态;</p> <p>0: 输出无效; 1: 输出有效;</p>	U16	RO	NO	0
2005h	00	电机转动默认方向	<p>0: 默认; 1: 反方向;</p>	U16	RW	NO	0
2006h	00	细分设置	<p>细分值, 电机运动一圈给定脉冲指令值, 范围: 400~51200;</p>	U16	RW/S	NO	1000
2007h	00	软限位功能使能	<p>0: 无效; 1: 回零后生效;</p>	U16	RW	NO	0
2008h	00	自定义驱动器节点号	<p>当拨码 SW1~SW5 均为 OFF 时, 该寄存器内容生效, 范围 0~127;</p>	U16	RW/S	NO	0
2009h	00	自定义通讯波特率高位	<p>0: 1000 Kbit/s 1: 500 Kbit/s</p>	U16	RW/S	NO	1

			2: 250 Kbit/s 3: 125 Kbit/s 4: 100 Kbit/s 5: 50 Kbit/s 6: 25 Kbit/s				
200Ah	00	超程停车方式	遇到正负限位时驱动器反应; 0: 自由停车; 1: 急停;	U16	RW/S	NO	0
2010h	00	寄存器参数设置	0: 无效; 1: 恢复出厂设置; 2: 保存所有参数到EEPROM;	U16	RW	NO	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: X0 控制位; Bit1: X1 控制位; Bit2: X2 控制位; Bit3: X3 控制位; 0: 默认; 1: 电平反转;	U16	RW/S	NO	0
	02	X0 功能选择	0: 未定义; 1: 原点信号;	U16	RW/S	NO	1
	03	X1 功能选择	2: 正限位信号; 3: 反限位信号;	U16	RW/S	NO	2
	04	X2 功能选择	4: 电机 MF 信号; 5: 停止信号;	U16	RW/S	NO	3
	05	X3 功能选择	6: 急停信号; 7: 用户自定义 0; 8: 用户自定义 1; 9: 用户自定义 2; 10: 用户自定义 3; 11: 用户自定义 4; 12: 用户自定义 5; 13: 用户自定义 6;	U16	RW/S	NO	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 控制位; 0: 默认; 1: 电平反转;	U16	RW/S	NO	0
	0D	Y0 功能选择	0: 未定义; 1: 报警信号;	U16	RW/S	NO	1
	0E	Y1 功能选择	2: 驱动器状态信号; 3: 回原点完成信号;	U16	RW/S	NO	0

			4: 到位信号; 5: 刹车信号; 9: 用户自定义 0; 10: 用户自定义 1; 11: 用户自定义 2;				
2031h	00	X0滤波系数	X0滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2032h	00	X1滤波系数	X1滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2033h	00	X2滤波系数	X2滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2034h	00	X3滤波系数	X3滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2040h	00	开闭环切换	驱动器运行模式: 1: 开环; 2: 闭环算法1; 3: 闭环算法2; 4: 闭环算法3;	U16	RW/S	NO	2
2041h	00	编码器分辨率	编码器分辨率, 为编码器值的四倍频, 默认为 1000 线编码器;	U16	RW/S	NO	4000
2042h	00	最大有效电流	驱动器输出最大有效电流值, 该寄存器值按电机额定电流给定, 单位 mA; 通常适配 57 电机时该值为 5000; 适配 42 电机时该值为 2200;	U16	RW/S	NO	5000/2200
2043h	00	闭环最大电流百分比	闭环模式最大电流百分比, 单位%, 当驱动器在闭环模式时, 额定负载下能输出的最大电流为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;	U16	RW/S	NO	100
2044h	00	基础电流百分比	寄存电流百分比, 单位%, 当驱动器在空载运行时, 输出电流值为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;	U16	RW/S	NO	40
2045h	00	开环最大电流百分比	开环最大电流百分比, 单位%, 当驱动器在开环模式时, 运行时输出的最大电流为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;	U16	RW/S	NO	100
2046h	00	锁机电流百分比	锁机电流百分比, 单位%, 当驱动器在锁机状态下, 锁机电	U16	RW/S	NO	40

			流值为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;				
2047h	00	锁机时间	电机运动停止后, 切换到锁机状态的时间, 单位 ms;	U16	RW/S	NO	200
2048h	00	脉冲低通滤波使能	脉冲控制指令滤波功能; 0: 无效; 1: 有效;	U16	RW/S	NO	0
2049h	00	脉冲低通滤波系数	脉冲控制指令滤波系数; 低通滤波系数, 值越小滤波效果越明显	U16	RW/S	NO	5
204Ah	00	位置超差报警阈值	位置超差报警阈值	U16	RW/S	NO	4000
204Bh	00	定位误差范围	定位误差范围	U16	RW/S	NO	5
204Ch	00	到位结束时间	到位结束时间	U16	RW/S	NO	10
204Dh	00	脉冲均值滤波系数	均值滤波系数, 值越大滤波效果越明显;	U16	RW/S	NO	512
204Eh	00	电流环 Kp 增益倍数	电流环 Kp 增益倍数	U16	RW/S	NO	4096
204Fh	00	电流环 Kp 增益	电流环 Kp 增益	U16	RW/S	NO	1024
2050h	00	电流环 Ki 增益	电流环 Ki 增益	U16	RW/S	NO	28
2051h	00	电流环 Kc 增益	电流环 Kc 增益	U16	RW/S	NO	1228
2052h	00	LA 速度 Kp1	LA 速度 Kp1	U16	RW/S	NO	10
2053h	00	LA 速度 Kv1	LA 速度 Kv1	U16	RW/S	NO	32
2054h	00	LA 速度节点 1	LA 速度节点 1	U16	RW/S	NO	320
2055h	00	LA 速度 Kp2	LA 速度 Kp2	U16	RW/S	NO	15
2056h	00	LA 速度 Kv2	LA 速度 Kv2	U16	RW/S	NO	33
2057h	00	LA 速度节点 2	LA 速度节点 2	U16	RW/S	NO	320
2058h	00	LA 速度前馈 Kvf 增益	LA 速度前馈 Kvf 增益	U16	RW/S	NO	20
2059h	00	LA 位置环 Ki 增益	LA 位置环 Ki 增益	U16	RW/S	NO	35
CiA 402 参数组							

603Fh	00	驱动器故障码	厂家自定义的驱动器错误情况，与 1003h 寄存器低 16 位内容相同。 0000h: 无错误; FF01h: 过流; FF02h: 过压; FF03h: 欠压; FF04h: EEPROM 读写错误; FF05h: 超差报警;	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
605Dh	00	Halt 控制寄存器	控制字 Halt 命令后驱动器处理方式 0: 正常停止, 维持 Operation Enabled 状态; 1: 急停, 维持 Operation Enabled 状态;	I16	RW	NO	0
6060h	00	运行模式控制寄存器	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	运行模式状态寄存器	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	驱动器实际位置寄存器	驱动器实际位置, 单位 pul;	I32	RW	YES	0
606Ch	00	当前速度	电机当前运动速度, 单位 r/min	I32	RW	YES	0
607Ah	00	总脉冲数	位置模式运行总脉冲数 (包括加速、匀速及减速运行三段总步数);	U32	RW	YES	5000
607Ch	00	原点补偿值	原点补偿值;	I32	RW	YES	0
607D	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	2
	01	软件负限位	软件负限位	I32	RW	YES	-2147483648
	02	软件正限位	软件正限位	I32	RW	YES	2147483647
6081h	00	最大速度	位置模式时的最大速度; 低细分设置时, 最大速度最大	U32	RW	YES	120 r/min

			为 3000r/min，高分辨设置时， 输出频率最大为 200KHz 范围：0-3000r/min；				
6083h	00	加速时间	加速时间； 范围：0-2000ms；	U32	RW	YES	50ms
6084h	00	减速时间	减速时间； 范围：0-2000ms；	U32	RW	YES	50ms
6098h	00	回原点模式	支持 1~14、17~30、33~35 模式；	U8	RW	YES	24
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：5-3000r/min；	U32	RW	YES	120 r/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
60FDh	00	输入端子状态	Bit0: 负限位状态； Bit1: 正限位状态； Bit2: 原点状态； Bit3~Bit15: 保留； Bit16: 用户自定义 0； Bit17: 用户自定义 1； Bit18: 用户自定义 2； Bit19: 用户自定义 3； Bit20: 用户自定义 4； Bit21: 用户自定义 5； Bit22: 用户自定义 6； Bit23~Bit31: 用户自定义；	U32	RO	YES	0
60FEh	00	子索引	输出端子状态	U08	RO	NO	2
	01	物理功能	输出端子功能有效 Bit0~Bit15: 保留； Bit16: 用户自定义 0； Bit17: 用户自定义 1； Bit18: 用户自定义 2； 0: 输出无效； 1: 输出有效； Bit19~Bit31: 保留；	U32	RW	YES	0
	02	输出使能	输出端子功能使能 Bit0~Bit15: 保留； Bit16: 用户自定义 0； Bit17: 用户自定义 1； Bit18: 用户自定义 2；	U32	RW	YES	0

			0: 输出失能; 1: 输出使能; Bit19~Bit31: 保留;				
60FFh	00	最大速度	速度模式时的最大速度; 低细分设置时, 最大速度最大 为 3000r/min, 高细分设置时, 输出频率最大为 200KHz 范围: -3000-3000r/min;	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。

附录 4: YKE 系列对象字典

索引	子索引	名称	说明	类型	属性	PDO 映射	默认值
CiA 301 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	0x00040192
1001h	00	错误寄存器	驱动器当前错误状态	U8	RO	NO	0
1003h	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	4
	01~04	错误存储器	驱动器近期引发紧急报文的错误, 支持 5 个错误存储单元;	U32	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	3
	01	Vendor ID	供应商 ID	U32	RO	NO	0x0100
	02	Product Code	供应商产品号	U32	RO	NO	0x0002
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 + Node-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	200h + Node-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+

		D					Node-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+ Node-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
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+ Node-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
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	60400010h
	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+ Node-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
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+ Node-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
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+ Node-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+ Node-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	驱动器系列 ID	驱动器系列 ID 号	U16	RO	NO	-
2001h	00	软件版本	软件版本号	U16	RO	NO	0
2002h	00	驱动器状态码	<p>Bit0: 到位标志位: 0: 未到位; 1: 到位;</p> <p>Bit1: 回原点完成位: 0: 未完成; 1: 完成;</p> <p>Bit2: 电机运行位: 0: 静止; 1: 运行中;</p> <p>Bit3: 报警位: 0: 正常; 1: 报警;</p> <p>Bit4: 电机使能位: 0: 使能; 1: 释放;</p> <p>Bit5~Bit15: 保留;</p>	I16	RO	NO	0
2003h	00	输入信号状态	<p>输入信号电平状态</p> <p>Bit0~Bit7: 依次为 X0~X7 输入电平状态;</p> <p>0: 输入无效; 1: 输入有效;</p>	U16	RO	NO	0
2004h	00	输出信号状态	<p>输出信号电平状态</p> <p>Bit0~Bit2: 依次为 Y0~Y2 输出状态;</p> <p>0: 输出无效; 1: 输出有效;</p>	U16	RO	NO	0
2005h	00	电机转动默认方向	<p>0: 默认; 1: 反方向;</p>	U16	RW	NO	0
2006h	00	细分设置	<p>细分值, 电机运动一圈给定脉冲指令值, 范围: 400~51200;</p>	U16	RW/S	NO	1000
2007h	00	软限位功能使能	<p>0: 无效; 1: 回零后生效;</p>	U16	RW	NO	0
2008h	00	自定义驱动器节点号	<p>当拨码 SW1~SW5 均为 OFF 时, 该寄存器内容生效, 范围 0~127;</p>	U16	RW/S	NO	0
2009h	00	自定义通讯波特率高位	<p>0: 1000 Kbit/s 1: 500 Kbit/s</p>	U16	RW/S	NO	1

			2: 250 Kbit/s 3: 125 Kbit/s 4: 100 Kbit/s 5: 50 Kbit/s 6: 25 Kbit/s				
200Ah	00	超程停车方式	遇到正负限位时驱动器反应; 0: 自由停车; 1: 急停;	U16	RW/S	NO	0
2010h	00	寄存器参数设置	0: 无效; 1: 恢复出厂设置; 2: 保存所有参数到EEPROM;	U16	RW	NO	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: X0 控制位; Bit1: X1 控制位; Bit2: X2 控制位; Bit3: X3 控制位; Bit4: X4 控制位; Bit5: X5 控制位; Bit6: X6 控制位; 0: 默认; 1: 电平反转;	U16	RW/S	NO	0
	02	X0 功能选择	0: 未定义; 1: 原点信号;	U16	RW/S	NO	1
	03	X1 功能选择	2: 正限位信号; 3: 反限位信号;	U16	RW/S	NO	2
	04	X2 功能选择	4: 电机 MF 信号; 5: 停止信号;	U16	RW/S	NO	3
	05	X3 功能选择	6: 急停信号; 7: 用户自定义 0;	U16	RW/S	NO	0
	06	X4 功能选择	8: 用户自定义 1; 9: 用户自定义 2;	U16	RW/S	NO	0
	07	X5 功能选择	10: 用户自定义 3; 11: 用户自定义 4;	U16	RW/S	NO	0
	08	X6 功能选择	12: 用户自定义 5; 13: 用户自定义 6;	U16	RW/S	NO	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 控制位; Bit2: 输出端子 Y2 控制位; 0: 默认; 1: 电平反转;	U16	RW/S	NO	0

	0D	Y0 功能选择	<p>0: 未定义; 1: 报警信号; 2: 驱动器状态信号; 3: 回原点完成信号; 4: 到位信号; 5: 刹车信号; 9: 用户自定义 0; 10: 用户自定义 1; 11: 用户自定义 2;</p>	U16	RW/S	NO	1
	0E	Y1 功能选择		U16	RW/S	NO	0
	0F	Y2 功能选择		U16	RW/S	NO	0
2031h	00	X0滤波系数	X0滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2032h	00	X1滤波系数	X1滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2033h	00	X2滤波系数	X2滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2034h	00	X3滤波系数	X3滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2035h	00	X4滤波系数	X4滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2036h	00	X5滤波系数	X5滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2037h	00	X6滤波系数	X6滤波系数	U16	RW/S	NO	10
2042h	00	最大有效电流	<p>驱动器输出最大有效电流值，该寄存器值按电机额定电流给定，单位 mA;</p> <p>通常适配 57 电机时该值为 5000;</p> <p>适配 42 电机时该值为 2200;</p>	U16	RW/S	NO	5000
2044h	00	基础电流百分比	<p>寄存电流百分比，单位%，当驱动器在空载运行时，输出电流值为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;</p>	U16	RW/S	NO	40
2045h	00	开环最大电流百分比	<p>开环最大电流百分比，单位%，当驱动器在开环模式时，运行时输出的最大电流为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;</p>	U16	RW/S	NO	100
2046h	00	锁机电流百分比	<p>锁机电流百分比，单位%，当驱动器在锁机状态下，锁机电流值为 2042h 寄存器值与该寄存器值的乘积;</p>	U16	RW/S	NO	40

2047h	00	锁机时间	电机运动停止后, 切换到锁机状态的时间, 单位 ms;	U16	RW/S	NO	200
2048h	00	脉冲低通滤波使能	脉冲控制指令滤波功能; 0: 无效; 1: 有效;	U16	RW/S	NO	0
2049h	00	脉冲低通滤波系数	脉冲控制指令滤波系数; 低通滤波系数, 值越小滤波效果越明显	U16	RW/S	NO	5
204Ch	00	到位结束时间	到位结束时间	U16	RW/S	NO	10
204Dh	00	脉冲均值滤波系数	均值滤波系数, 值越大滤波效果越明显;	U16	RW/S	NO	512
204Eh	00	电流环 Kp 增益倍数	电流环 Kp 增益倍数	U16	RW/S	NO	4096
204Fh	00	电流环 Kp 增益	电流环 Kp 增益	U16	RW/S	NO	1024
2050h	00	电流环 Ki 增益	电流环 Ki 增益	U16	RW/S	NO	28
2051h	00	电流环 Kc 增益	电流环 Kc 增益	U16	RW/S	NO	1228
CiA 402 参数组							
603Fh	00	驱动器故障码	厂家自定义的驱动器错误情况, 与 1003h 寄存器低 16 位内容相同。 0000h: 无错误; FF01h: 过流; FF02h: 过压; FF03h: 欠压; FF04h: EEPROM 读写错误; FF05h: 超差报警;	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
605Dh	00	Halt 控制寄存器	控制字 Halt 命令后驱动器处理方式 0: 正常停止, 维持 Operation Enabled 状态; 1: 急停, 维持 Operation Enabled 状态;	I16	RW	NO	0
6060h	00	运行模式控制寄存器	0: 未定义; 1: 位置模式; 3: 速度模式;	I8	RW	YES	0

			6: 回原点模式;				
6061h	00	运行模式状态寄存器	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	驱动器实际位置寄存器	驱动器实际位置, 单位 pul;	I32	RW	YES	0
606Ch	00	当前速度	电机当前运动速度, 单位 r/min	I32	RW	YES	0
607Ah	00	总脉冲数	位置模式运行总脉冲数 (包括加速、匀速及减速运行三段总步数);	U32	RW	YES	5000
607Ch	00	原点补偿值	原点补偿值;	I32	RW	YES	0
607D	00	子索引数目	子索引数目	U8	RO	NO	2
	01	软件负限位	软件负限位	I32	RW	YES	-2147483648
	02	软件正限位	软件正限位	I32	RW	YES	2147483647
6081h	00	最大速度	位置模式时的最大速度; 低细分设置时, 最大速度最大为 3000r/min, 高分辨设置时, 输出频率最大为 200KHz 范围: 0-3000r/min;	U32	RW	YES	120 r/min
6083h	00	加速时间	加速时间; 范围: 0-2000ms;	U32	RW	YES	50ms
6084h	00	减速时间	减速时间; 范围: 0-2000ms;	U32	RW	YES	50ms
6098h	00	回原点模式	支持 17~30、35 模式;	U8	RW	YES	24
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: 5-3000r/min;	U32	RW	YES	120 r/min
	02	回原点查询速度	查询到原点返回速度; 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
60FDh	00	输入端子状态	Bit0: 负限位状态; Bit1: 正限位状态; Bit2: 原点状态; Bit3~Bit15: 保留;	U32	RO	YES	0

			Bit16: 用户自定义 0; Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; Bit19: 用户自定义 3; Bit20: 用户自定义 4; Bit21: 用户自定义 5; Bit22: 用户自定义 6; Bit23~Bit31: 用户自定义;				
60FEh	00	子索引	输出端子状态	U08	RO	NO	2
	01	物理功能	输出端子功能有效 Bit0~Bit15: 保留; Bit16: 用户自定义 0; Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; 0: 输出无效; 1: 输出有效; Bit19~Bit31: 保留;	U32	RW	YES	0
	02	输出使能	输出端子功能使能 Bit0~Bit15: 保留; Bit16: 用户自定义 0; Bit17: 用户自定义 1; Bit18: 用户自定义 2; 0: 输出失能; 1: 输出使能; Bit19~Bit31: 保留;	U32	RW	YES	0
60FFh	00	最大速度	速度模式时的最大速度; 低细分设置时, 最大速度最大 为 3000r/min, 高细分设置时, 输出频率最大为 200KHz 范围: -3000-3000r/min;	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。