Yanlanmc®
For smarter equip

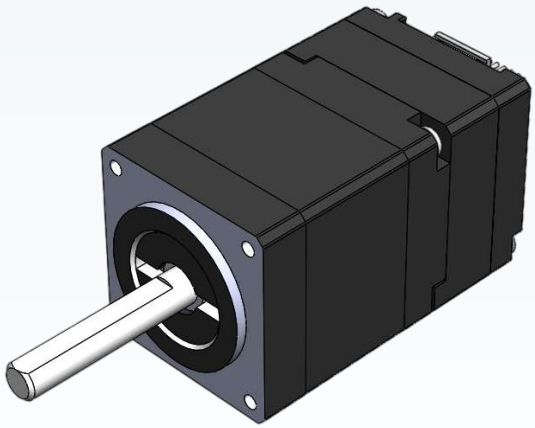
用户技术手册

S28/42系列集成化电机

通信接口 CANopen

适合以下产品

S280x-C,S420x-C及其衍生品



Technical Datasheet Version: V1.2

www.yanlanmc.cn

目录

前言 **1**
声明 **1**
1. CANopen 协议 **2**
1.1 通讯帧格式说明 2
1.2 对象字典 3
1.2.1 CiA301 基本参数 3
1.2.2 CiA402 标准参数 11
1.3 控制协议 CiA402 17
2. 常用运动控制功能示例 **19**
2.1 电机使能与释放指令 19
2.1 速度模式控制示例 20
2.2 位置模式控制示例 21
2.3 转矩模式控制示例 23
2.5 回零模式控制示例 24
3. 步骤 **24**
3.1 回零方法 25
3.1.1 回零方法 17 25
3.1.2 回零方法 18 25
3.1.3 回零方法 24 26
3.1.4 回零方法 29 26
3.1.5 回零方法 39 力矩回零(正方向) 27
3.1.6 回零方法 40 力矩回零(负方向) 27
4. 参数与功能 **28**
4.1 电机及驱动器参数 28
4.2 控制参数 29
4.3 增益参数 31
4.4 IO 参数 33
4.5 保护参数 35
5. 版本修订历史 **37**

前言

感谢您使用本公司 CANopen 型闭环步进电机。

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，并不会另行通知。

用户对产品的任何改装，我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. CANopen 协议

1.1 通讯帧格式说明

写入操作：

	COB_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
主机→从机	600h+Node_ID	23h	索引		子索引	数据			
		27h				数据			-
		2bh				数据		-	-
		2fh				数据	-	-	-
从机→主机	580h+Node_ID	60h	索引		子索引	-	-	-	-

读取操作：

	COB_ID	0	1	2	3	4	5	6	7
主机→从机	600h+Node_ID	40h	索引		子索引	-	-	-	-
从机→主机	580h+Node_ID	43h	索引		子索引	数据			
		47h				数据			-
		4bh				数据		-	-
		4fh				数据	-	-	-

注意： 操作时请注意索引字节数。

如写入 8 位索引，数据第 0 位写 2fh；写入 32 位索引，数据第 0 位写 23h。

数据低字节在前，高字节在后。

1.2 对象字典

1.2.1 CiA301 基本参数

索引	子索引	名称	类型	属性	范围/说明	默认值	单位	PDO映射
1000h	0	设备类型代号	U32	R			无	NO
1001h	0	错误寄存器	U8	R	同 603F		无	NO
1003h	0	子索引数目	U8	R	4		无	NO
	1到4	错误存储器	U32	R	近期发生紧急报文错误		无	NO
1005h	0	同步报文COB-ID	U32	R/W		0x80	无	NO
1006h	0	同步周期	U32	R/W	该对象字典定义了同步报文产生的时间周期， 单位为50us 的倍数。如设置 1~49，同步报文产生时间 50us；该值为 0，不产生同步报文	0	us	NO
1009h	0	硬件版本号	U16	R			无	NO
100Ah	0	软件版本号	U16	R			无	NO
100Ch	0	监控时间寄存器	U16	R/W	主站按监控时间的时间间隔轮询从站	0	ms	NO
100Dh	0	生命因子寄存器	U16	R/W	保护时间=监控时间(100Ch)×生命因子（100Dh）如果从站在保护时间内没有被主站轮询到，则认为该从站掉线。	0	ms	NO
1014h	0	紧急报文COB-ID	U32	R/W	紧急报文标识符	0x80	无	NO
1017h	0	生产者心跳时间	U16	R/W	生产者心跳时间间隔	0	ms	NO
1018h	0	子索引数目	U8	R		4		NO
	1	供应商 ID	U32	R		0		NO
	2	厂商产品代码	U32	R		0		NO
	3	修订版本号	U32	R		0		NO
	4	生产序列号	U32	R		0		NO
1200h	0	子索引数目	U8	R	2	2		NO
	1	COB-ID（从站接收）	U32	R	600h+Node-ID			NO
	2	COB-ID（从站发送）	U32	R	580h+Node-ID			NO

1400h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	RPDO0-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	200h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0~240:接收同步消息，在下一次接收到的同步消息时处理 241~253:保留 254:生产商定义的事件 255:异步传输	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W		0		NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W		0		NO
1401h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	RPDO1-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	300h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0~240:接收同步消息，在下一次接收到的同步消息时处理 241~253:保留 254:生产商定义的事件 255:异步传输	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W		0		NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W		0		NO
1402h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	RPDO2-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO	400h+Node-ID		NO

					bit31=1:节点禁用 PDO			
	2	传输类型	U8	R/W	0~240:接收同步消息，在下一次接收到的同步消息时处理 241~253:保留 254:生产商定义的事件 255:异步传输	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W		0		NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W		0		NO
1403h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	RPDO3-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	500h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0~240:接收同步消息，在下一次接收到的同步消息时处理 241~253:保留 254:生产商定义的事件 255:异步传输	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W		0		NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W		0		NO
1600h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	RPDO0 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	RPDO0 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	RPDO0 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	RPDO0 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1601h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	RPDO1 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位			NO

					20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			
	2	RPDO1 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	RPDO1 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	RPDO1 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1602h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	RPDO2 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	RPDO2 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	RPDO2 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	RPDO2 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1603h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	RPDO3 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	RPDO3 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	RPDO3 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	RPDO3 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1800h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	TPDO0-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	180h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0:非循环同步传输，当接收到同步报文且数据发生变化时返回 PDO 数据 1~240:循环同步传输，当接收到相应个数的同步报文时返回 PDO 数据 241~251:保留	255		NO

					252:远程同步传输，当接收到同步报文时更新 PDO 数据，接收到远程帧报文时返回 PDO 数据 253:远程异步传输，当接收到远程帧报文时更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 254:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 255:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据，当数据发生变化时返回 PDO 数据			
	3	禁止时间	U16	R/W	bit0~15:PDO 传输的间隔最短时间	0	ms	NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W	PDO 周期传输的时间	0	ms	NO
1801h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	TPDO1-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	280h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0:非循环同步传输，当接收到同步报文且数据发生变化时返回 PDO 数据 1~240:循环同步传输，当接收到相应个数的同步报文时返回 PDO 数据 241~251:保留 252:远程同步传输，当接收到同步报文时更新 PDO 数据，接收到远程帧报文时返回 PDO 数据 253:远程异步传输，当接收到远程帧报文时更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 254:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据并返回 PDO 数据	255		NO

					255:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据，当数据发生变化时返回 PDO 数据			
	3	禁止时间	U16	R/W	bit0~15:PDO 传输的间隔最短时间	0	ms	NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W	PDO 周期传输的时间	0	ms	NO
1802h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO
	1	TPDO2-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	380h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0:非循环同步传输，当接收到同步报文且数据发生变化时返回 PDO 数据 1~240:循环同步传输，当接收到相应个数的同步报文时返回 PDO 数据 241~251:保留 252:远程同步传输，当接收到同步报文时更新 PDO 数据，接收到远程帧报文时返回 PDO 数据 253:远程异步传输，当接收到远程帧报文时更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 254:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 255:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据，当数据发生变化时返回 PDO 数据	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W	bit0~15:PDO 传输的间隔最短时间	0	ms	NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W	PDO 周期传输的时间	0	ms	NO
1803h	0	子索引数目	U8	R	5	5		NO

	1	TPDO3-COB_ID	U32	R/W	bit0~10:PDO 的 COB_ID,修改时需要将 bit31 置 1 bit11~29:11 位 COB_ID 设该位为 0 bit30=0:PDO 允许 RTR bit30=1:PDO 不允许 RTR bit31=0:节点使用 PDO bit31=1:节点禁用 PDO	480h+Node-ID		NO
	2	传输类型	U8	R/W	0:非循环同步传输，当接收到同步报文且数据发生变化时返回 PDO 数据 1~240:循环同步传输，当接收到相应个数的同步报文时返回 PDO 数据 241~251:保留 252:远程同步传输，当接收到同步报文时更新 PDO 数据，接收到远程帧报文时返回 PDO 数据 253:远程异步传输，当接收到远程帧报文时更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 254:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据并返回 PDO 数据 255:异步传输，根据事件时间设定的周期更新 PDO 数据，当数据发生变化时返回 PDO 数据	255		NO
	3	禁止时间	U16	R/W	bit0~15:PDO 传输的间隔最短时间	0	ms	NO
	4	保留	U8	R/W		0		NO
	5	事件定时器	U16	R/W	PDO 周期传输的时间	0	ms	NO
1A00h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	TPDO0 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	TPDO0 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	TPDO0 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	TPDO0 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO

1A01h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	TPDO1 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	TPDO1 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	TPDO1 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	TPDO1 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1A02h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	TPDO2 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	TPDO2 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	TPDO2 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	TPDO2 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO
1A03h	0	子索引数目	U8	R/W	4	4		NO
	1	TPDO3 映射 1	U32	R/W	映射对象 bit0~7: 数据的长度 08h: 8 位 10h: 16 位 20h: 32 位 bit8~15: 子索引 bit16~31: 索引			NO
	2	TPDO3 映射 2	U32	R/W	映射对象			NO
	3	TPDO3 映射 3	U32	R/W	映射对象			NO
	4	TPDO3 映射 4	U32	R/W	映射对象			NO

1.2.2 CiA402 标准参数

603Fh	子索引	功能描述	故障码		数据类型	U16	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值		单位	-	YES
0x0000：无故障 0x2212：硬件过流 0x3211：过压 0x3221：欠压 0x4201：过温度 0x8611：超差									

6039h	子索引	功能描述	监控寄存器		数据类型	U16	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	-	YES
在保护时间内，若从站没有接受到读取寄存器 6039h 的报文，认为该从站掉线，该从站就会停止任何动作（配合 100Ch 和 100Dh 一起使用）。 注意：若要关闭监控，需将 100Ch 和 100Dh 写 0 后，再读取一次 6039h。									

6040h	子索引	功能描述	控制字		数据类型	U16	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	-	单位	-	YES

控制字位定义：

字节	Bit	位定义			
		位置模式	**速度模式**	**回零模式**	**转矩模式**
LSB	0	0→1：参数变量初始化			
	1	0→1：驱动器给电运行			
	2	0→1：快速停止			
	3	0→1：电机使能			
		1→0：电机不使能			
	4	0→1：位置采样	保留	开始回零	保留
	5	保留	保留	保留	保留
	6	0：绝对位置模式	保留	保留	保留
		1：相对位置模式			
	7	0→1：故障复位			
MSB	8	0→1：暂停			
		1→0：正常运行			
	9~15	保留			

控制字常用指令：

控制字	常用指令	说明
6040h	00 06	初始化步骤 1，电机释放
	00 07	初始化步骤 2，电机使能准备
	00 0F	初始化步骤 3，电机使能
	00 0F	速度模式（6061h=3）启动指令
	00 0F	转矩模式（6061h=4）启动指令
	00 0F→00 1F	回零模式（6061h=6）启动指令
	00 0F→00 1F	位置模式（6061h=1）绝对位置模式启动指令
	00 0F→00 4F→00 5F	位置模式（6061h=1）相对位置模式启动指令
	00 02	快速停止命令，以 605Ah 设定方式生效
	01 0F	暂停命令，以 605Dh 设定方式生效
	00 80	故障复位

6041h	子索引	功能描述	状态字		数据类型	U16	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	-	单位	-	YES
具体定义参考下表。									

状态字位定义：

字节	Bit	位定义				
		位置模式		速度模式	回零模式	转矩模式
LSB	0	0XX 0000: Not Ready To Switch On（初始化参数状态）				
	1	1XX 0000: Switch On Disabled（初始化参数完成状态，断使能）				
	2	01X 0001: Ready To Switch On（准备上主电源状态）				
	3	01X 0011: Switched On（断使能状态）				
	4	01X 0111: Operation Enabled（使能状态）				
	5	00X 0111: Quick Stop Active（快速停机状态）				
	6	0XX 1111: Fault Reaction Active（故障减速处理状态） 0XX 1000: Fault（故障状态） 各状态详细解释请参考标准 CIA402 协议资料				
	7	保留				
MSB	8	保留				
	9	0：电机停止； 1：电机运行				
	10	0	未到位	6040bit8=0：速度未达到	6040bit8=0：回零位置未到达	
				6040bit8=1：轴减速	6040bit8=1：轴减速	
		1	到位	6040bit8=0：速度到达	6040bit8=0：回零完成	
				6040bit8=1：轴速度为 0	6040bit8=1：轴速度为 0	
	11	保留				
	12	0	目标位置待生效	速度不为 0	回零模式未完成	
		1	目标位置生效	速度为 0	回零模式完成	
	13	机械原点限位标志				
	14	CW 限位标志				
	15	CCW 限位标志				

605Ah	子索引	功能描述	快速停止代码		数据类型	U16	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	6	单位	-	YES
0：自由停机，电机处于释放状态； 1：以 6084h 减速度停机，停机后电机保持释放状态； 2：以 6085h 减速度停机，停机后电机保持释放状态； 5：以 6084h 减速度停机，停机后电机保持使能状态； 6：以 6085h 减速度停机，停机后电机保持使能状态；									

605Dh	子索引	功能描述	暂停代码		数据类型	U16	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	1	单位	-	YES
1：以 6084h 减速度停机，停机后电机保持使能状态； 2：以 6085h 减速度停机，停机后电机保持使能状态；									

6060h	子索引	功能描述	运行模式控制寄存器		数据类型	I8	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	-	YES
0：未定义 1：位置模式 3：速度模式 4：转矩模式 6：回零点模式									

6061h	子索引	功能描述	运行模式状态寄存器		数据类型	I8	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	-	YES
0：未定义 1：位置模式 3：速度模式 4：转矩模式 6：回零点模式									

6064h	子索引	功能描述	实际位置寄存器		数据类型	I32	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	-	YES

606Ch	子索引	功能描述	当前速度寄存器		数据类型	I32	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	rpm	YES

607Ah	子索引	功能描述	目标位置		数据类型	I32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-100000000	100000000	默认值	0	单位		YES

6081h	子索引	功能描述	设置运行速度（位置模式）		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	0	6000	默认值	0	单位	rpm	YES

6083h	子索引	功能描述	加速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	0.1rps/s	YES

6084h	子索引	功能描述	减速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	0.1rps/s	YES

6085h	子索引	功能描述	快速停止减速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	10000	单位	0.1rps/s	YES

60FFh	子索引	功能描述	设置运行速度（速度模式）		数据类型	I32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-6000	6000	默认值	0	单位	rpm	YES
设置正值时，电机正转； 设置负值时，电机反转；									

6098h	子索引	功能描述	回零模式		数据类型	U16	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	-	单位	-	YES
17：负限位模式 18：正限位模式 24：正向零点模式 29：反向零点模式									

6099h	子索引	功能描述	6099h 子索引数目		数据类型	U8	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	2	单位	-	YES

6099h	子索引	功能描述	回零点速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	1	范围	5	3000	默认值	120	单位	rpm	YES
查询零点位置时的运行速度									

6099h	子索引	功能描述	回零点速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	2	范围	5	3000	默认值	60	单位	rpm	YES
查询到零点位置时的返回运行速度									

609Ah	子索引	功能描述	回零加减速度		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	0	单位	0.1rps/s	YES

60FDh	子索引	功能描述	输入端子状态		数据类型	U32	属性	R	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	-	单位	-	YES
BIT0：负限位状态 BIT1：正限位状态 BIT2：原点状态 BIT3~BIT31：保留									

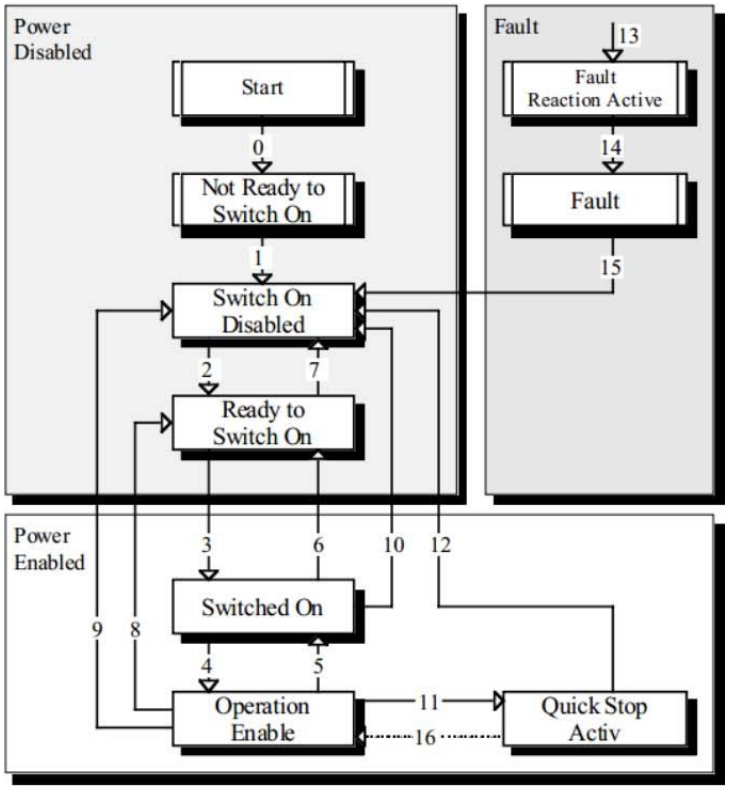
60FEh	子索引	功能描述	输出端子状态		数据类型	U32	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-	-	默认值	-	单位	-	YES
BIT0：抱闸控制（0：合闸 1：松闸 带刹车版本断使能时生效，常规版无效） BIT1~BIT31：保留									

6071h	子索引	功能描述	目标转矩		数据类型	I16	属性	R/W	POD 映射
	0	范围	-130	130	默认值	0	单位	%	YES
设置正值时，电机正转； 设置负值时，电机反转。									

1.3 控制协议 CiA402

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。



CiA402 状态机

状态机各状态对应说明：

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。
Switch on Disabled	通信已开始，可以利用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（6040h）的 bit0～bit3、bit7 来控制。

控制字切换状态：

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

2. 常用运动控制功能示例

注意： ● 开始示例前，需要将驱动器从机地址设置为 01。

● 默认细分值为 1000，即 1000 个脉冲一圈。(可通过 21FAh 修改)

2.1 电机使能与释放指令

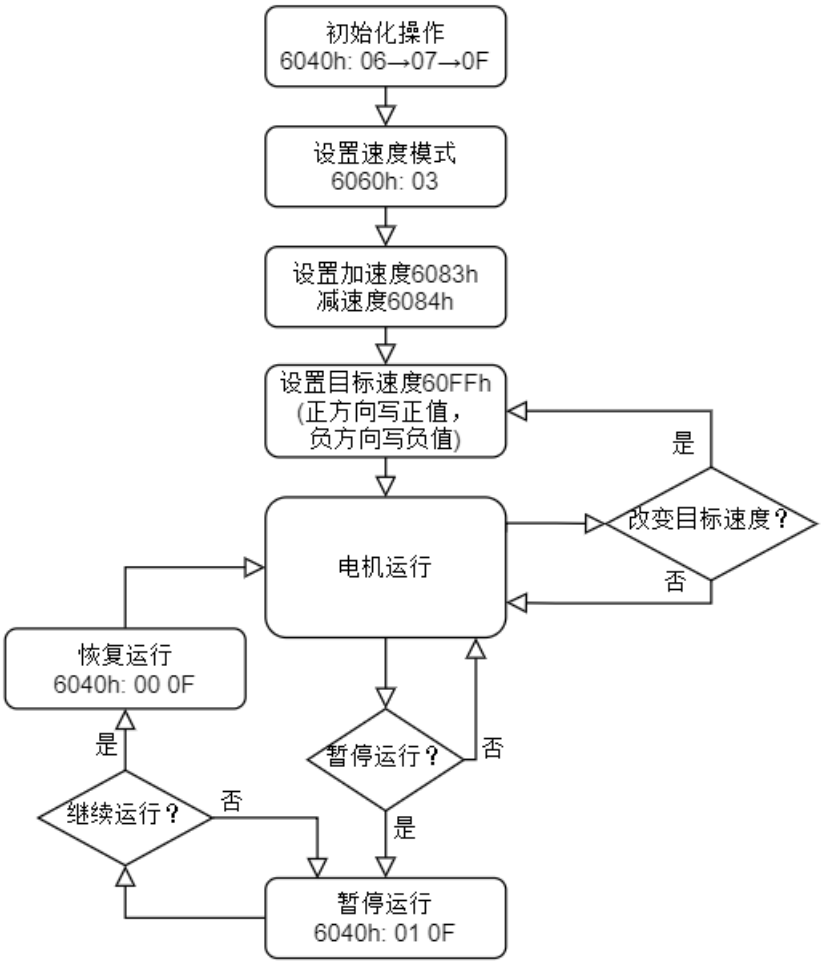
电机使能：（电机上电后默认使能）

步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机释放
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机使能准备
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机使能

电机释放：

步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机释放

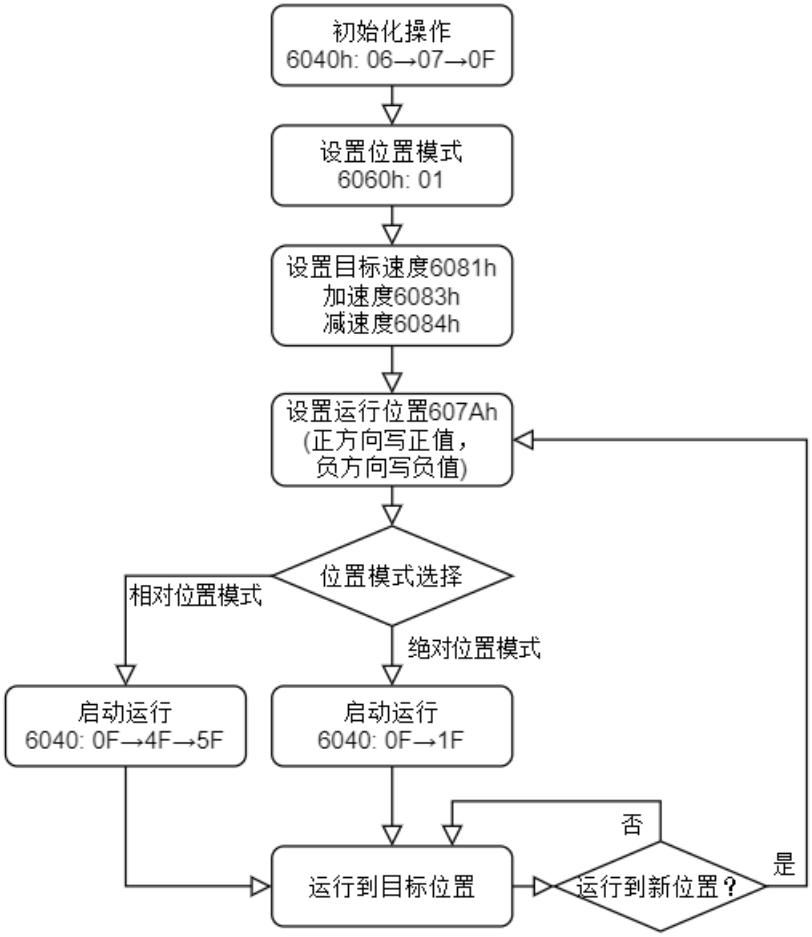
2.1 速度模式控制示例



步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化(电机上使能)
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
4	601: 2F 60 60 00 03 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	设置为速度模式
5	601: 23 83 60 00 64 00 00 00	581:60 83 60 00 00 00 00 00	设置加速度 10rps/s
6	601: 23 84 60 00 64 00 00 00	581:60 84 60 00 00 00 00 00	设置减速度 10rps/s
7	601: 23 FF 60 00 64 00 00 00	581:60 FF 60 00 00 00 00 00	设置目标速度 100rpm 电机开始运行
8	601: 2B 40 60 00 0F 01 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	暂停运行

注：负方向运行时，目标速度值写负值，写 16 进制需要将正值取反再加 1。如负方向以 100rpm 速度运行，将(00 00 00 64)h 取反得到(FF FF FF 9B)h，再加 1，得到(FF FF FF 9C)h。

2.2 位置模式控制示例



相对位置模式：

步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化(电机上使能)
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
4	601: 2F 60 60 00 01 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	设置位置模式
5	601: 23 81 60 00 64 00 00 00	581:60 81 60 00 00 00 00 00	设置目标速度 100rpm
6	601: 23 83 60 00 64 00 00 00	581:60 83 60 00 00 00 00 00	设置加速度 10rps/s
7	601: 23 84 60 00 64 00 00 00	581:60 84 60 00 00 00 00 00	设置减速度 10rps/s
8	601: 23 7A 60 00 10 27 00 00	581:60 7A 60 00 00 00 00 00	设置运行距离 10000
9	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	启动相对位置模式 电机开始运行
10	601: 2B 40 60 00 4F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
11	601: 2B 40 60 00 5F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	

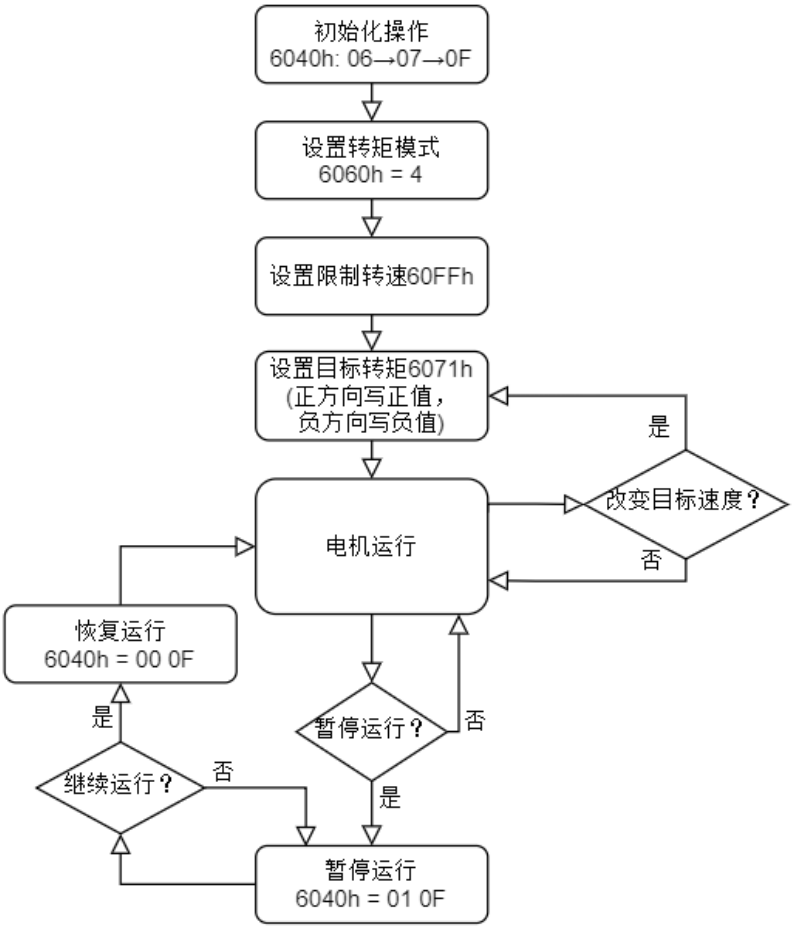
注：负方向运行时，运行距离 607Ah 写负值，写 16 进制需要将正值取反再加 1。如负方向运行距离 10000，将(00 00 27 10)h 取反得到(FF FF D8 EF)h，再加 1，得到(FF FF D8 F0)h。

绝对位置模式：

步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化(电机上使能)
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
4	601: 2F 60 60 00 01 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	设置位置模式
5	601: 23 81 60 00 64 00 00 00	581:60 81 60 00 00 00 00 00	设置目标速度 100rpm
6	601: 23 83 60 00 64 00 00 00	581:60 83 60 00 00 00 00 00	设置加速度 10rps/s
7	601: 23 84 60 00 64 00 00 00	581:60 84 60 00 00 00 00 00	设置减速度 10rps/s
8	601: 23 7A 60 00 10 27 00 00	581:60 7A 60 00 00 00 00 00	设置运行位置 10000
9	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	启动绝对位置模式
10	601: 2B 40 60 00 1F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机开始运行

注：设定位置值为负值时，写 16 进制需要将正值取反再加 1。如设定运行位置-10000，将(00 00 27 10)h 取反得到(FF FF D8 EF)h，再加 1，得到(FF FF D8 F0)h。

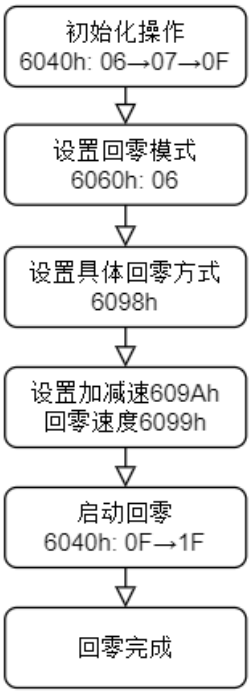
2.3 转矩模式控制示例



步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化(电机上使能)
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
4	601: 2F 60 60 00 04 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	设置转矩模式
5	601: 23 FF 60 00 64 00 00 00	581:60 FF 60 00 00 00 00 00	设置转速限制 100rpm
6	601: 2B 71 60 00 32 00 00 00	581:60 71 60 00 00 00 00 00	设置目标转矩 50%
7	601: 2B 40 60 00 0F 01 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	暂停运行

注：负方向运行时，目标转矩值写负值，写 16 进制需要将正值取反再加 1。如负方向以 50%转矩运行，将(00 32)h 取反得到(FF CD)h，再加 1，得到(FF CE)h。

2.4 回零模式控制示例



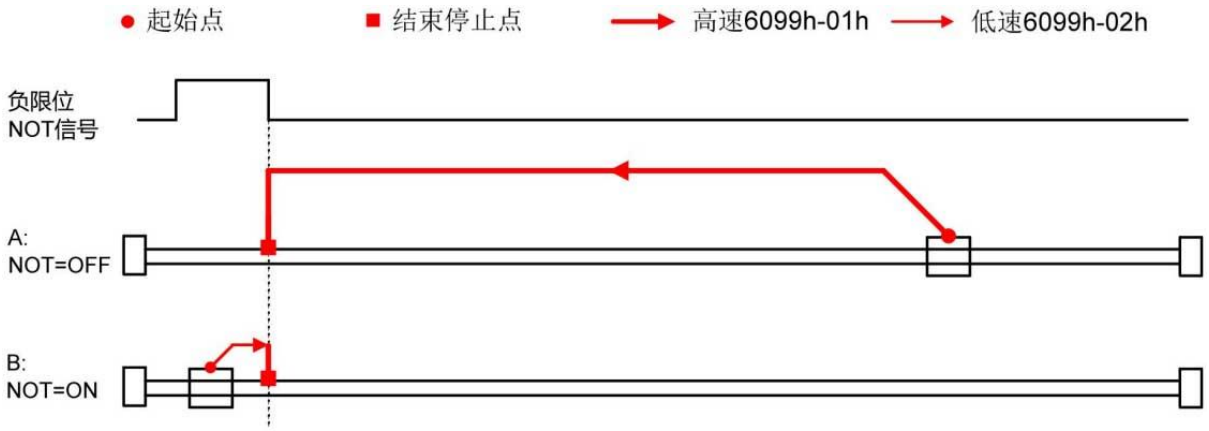
步骤	发送指令	返回指令	说明
1	601: 2B 40 60 00 06 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	初始化(电机上使能)
2	601: 2B 40 60 00 07 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
3	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	
4	601: 2F 60 60 00 06 00 00 00	581:60 60 60 00 00 00 00 00	设置回零模式
5	601: 2F 98 60 00 11 00 00 00	581:60 98 60 00 00 00 00 00	设置回零模式 17
6	601: 23 9A 60 00 64 00 00 00	581:60 9A 60 00 00 00 00 00	设置回零加减速 10rps/s
7	601: 23 99 60 01 64 00 00 00	581:60 99 60 00 00 00 00 00	设置高速速度 100rpm
8	601: 23 99 60 02 0A 00 00 00	581:60 99 60 00 00 00 00 00	设置低速速度 10rpm
9	601: 2B 40 60 00 0F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	启动回零模式
10	601: 2B 40 60 00 1F 00 00 00	581:60 40 60 00 00 00 00 00	电机开始运行

注：如需要进行位置清零操作，可以往寄存器 2101h 写 1，进行位置清零。

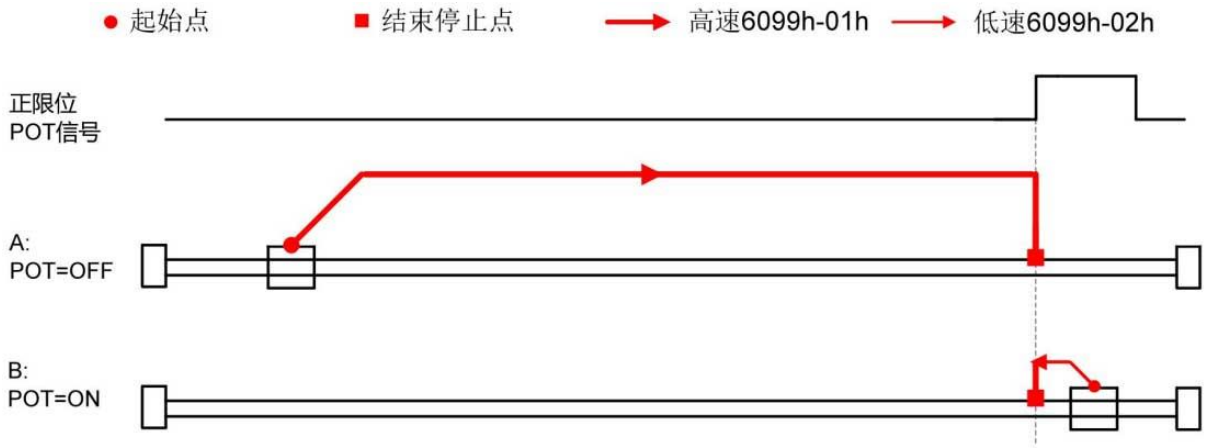
2.5 回零方法

本产品支持 17、18、24 和 29 的回零方法和力矩回零。

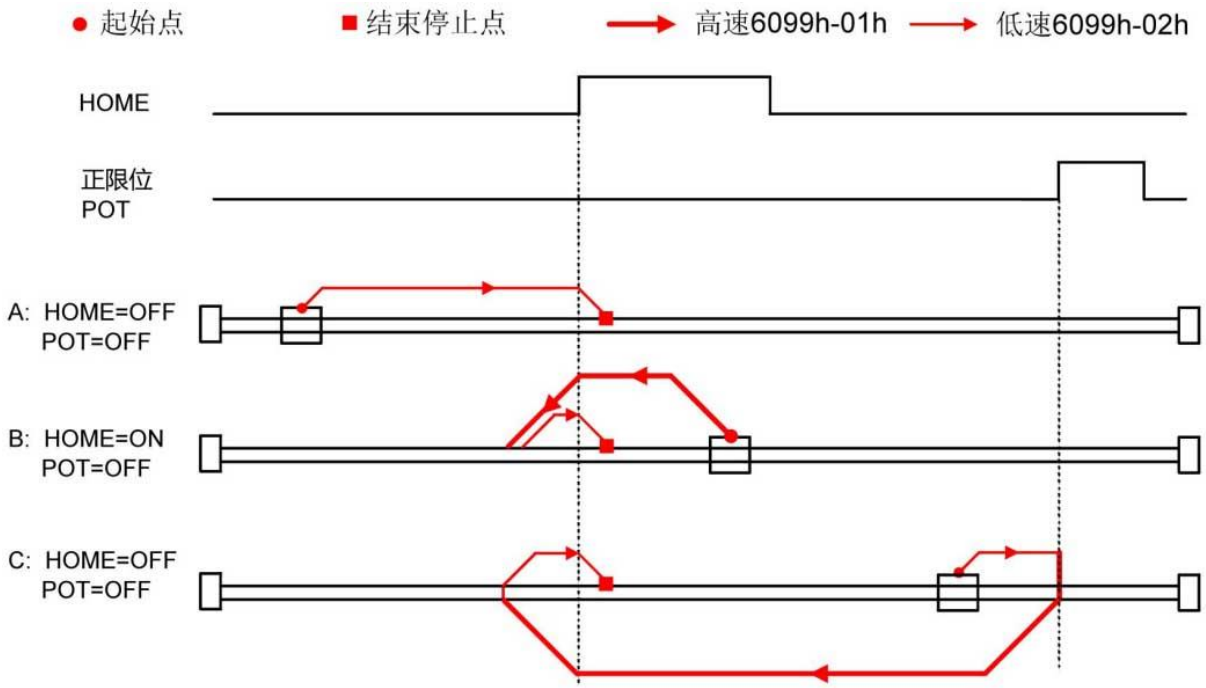
2.5.1 回零方法 17



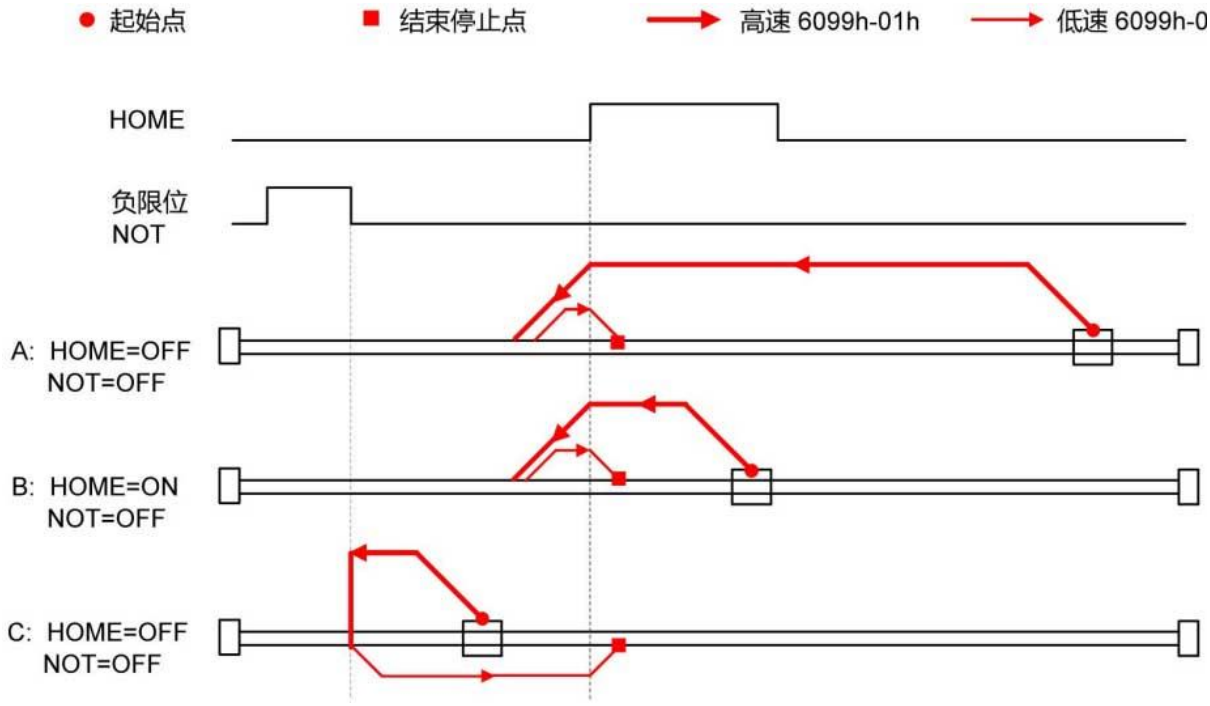
2.5.2 回零方法 18



2.5.3 回零方法 24

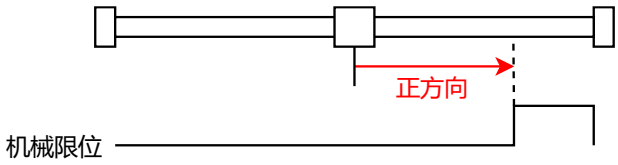


2.5.4 回零方法 29



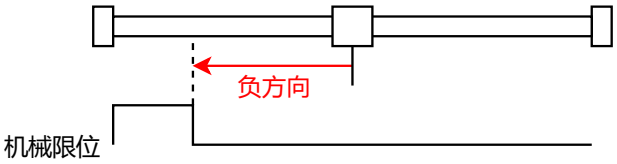
2.5.5 回零方法 39 力矩回零(正方向)

触发回零后，按照 6099h-01h 设定速度，23B6h 设定力矩值，以正方向运行，搜索机械限位。遇到机械限位触发堵转，并达到 23B7h 所设定超差完成阈值后，判断回零完成。



2.5.6 回零方法 40 力矩回零(负方向)

触发回零后，按照 6099h-01h 设定速度，23B6h 设定力矩值，以负方向运行，搜索机械限位。遇到机械限位触发堵转，并达到 23B7h 所设定超差完成阈值后，判断回零完成。



2.5.7 回零方法 41 原点回零(负方向)

触发回零后，按照 6099h-01h 设定速度，以负方向运行，搜索原点信号。遇到原点信号出发，当前位置6064h清零，回零完成。如果触发回零开始时原点信号就生效，则往正方向运行，直到原点信号消失，当前位置清零，回零完成。

3. 参数与功能

3.1 电机及驱动器参数

2002h	功能描述	硬件过流报警值		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	A	生效方式	-

2003h	功能描述	当前电压		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	V	生效方式	-

2004h	功能描述	当前电流		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	10mA	生效方式	-

2005h	功能描述	当前功率		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	0.1W	生效方式	-

2006h	功能描述	当前温度		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	℃	生效方式	-

2008h	功能描述	故障复位		数据类型	U16	属性	W	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	0	单位	-	生效方式	-
0：无效 1：故障复位									

200Ah	功能描述	参数保存及复位		数据类型	U16	属性	W	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	0	单位	-	生效方式	重新上电
0：无效 1：复位出厂参数 2：保存属性为 R/W/S 的数据									

200Bh	功能描述	自定义节点地址		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	1	255	默认值	1	单位	-	生效方式	重新上电

200Ch	功能描述	自定义 CAN 通讯波特率		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	-	单位	bps	生效方式	重新上电
0:1000K 1:500K 2:250K 3:125K									

3.2 控制参数

2100h	功能描述	超程停车方式		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	0	单位	-	生效方式	立即生效
0：以 6084h 减速度停止 1：立即停止									

2101h	功能描述	当前位置清零		数据类型	U16	属性	W	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	0	单位	-	生效方式	立即生效
写 1 生效，之后自动恢复为 0									

2102h	功能描述	脉冲滤波时间		数据类型	U16	属性	W	设定方式	停机设定
	范围	0	1024	默认值	80	单位	100us	生效方式	立即生效
写 1 生效，之后自动恢复为 0									

2103h	功能描述	定位完成阈值		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	5000	单位	-	生效方式	立即生效
位置超差值小于该值说明到位									

2106h	功能描述	速度到达阈值		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	rpm	生效方式	-
保留									

21F9h	功能描述	开闭环运行模式		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	1	单位	-	生效方式	重新上电
0：开环 1：闭环									

21FAh	功能描述	细分设置		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	-	-	默认值	8	单位	-	生效方式	重新上电
0：200 1：400 2：800 3：1600 4：3200 5：6400 6：12800 7：25600 8：1000 9：2000 10：4000 11：5000 12：8000 13：10000 14：20000 15：25000									

21FBh	功能描述	峰值电流		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	10	100	默认值	-	单位	0.1A	生效方式	立即生效

21FCh	功能描述	开环电流百分比		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	0	100	默认值	60	单位	%	生效方式	立即生效

21FDh	功能描述	闭环电流百分比		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	0	100	默认值	100	单位	%	生效方式	立即生效

21FEh	功能描述	锁机电流百分比		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	0	100	默认值	40	单位	%	生效方式	立即生效

21FFh	功能描述	锁机状态切换时间		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	100	500	默认值	100	单位	ms	生效方式	立即生效
停止运行后切换到锁机状态的时间									

23B6h	功能描述	回零力矩值		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	0	100	默认值	50	单位	%	生效方式	立即生效

23B7h	功能描述	力矩回零完成超差阈值		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	1	100	默认值	10	单位	0.1 圈	生效方式	立即生效

3.3 增益参数

2232h	功能描述	静止位置比例系数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2233h	功能描述	静止速度比例系数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2234h	功能描述	静止速度积分系数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2235h	功能描述	静止电流环比例系数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2236h	功能描述	静止电流环积分系数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2237h	功能描述	速度节点 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位	rpm	生效方式	立即生效
电机运行速度小于等于该值时，生效节点 1 的参数									

2238h	功能描述	位置比例系数 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2239h	功能描述	速度比例系数 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

223Ah	功能描述	速度积分系数 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

223Bh	功能描述	电流环比例系数 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

223Ch	功能描述	电流环积分系数 1		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

223Dh	功能描述	速度节点 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位	rpm	生效方式	立即生效
电机运行速度小于等于该值且大于节点 1 时，生效节点 2 的参数									

223Eh	功能描述	位置比例系数 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

223Fh	功能描述	速度比例系数 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2240h	功能描述	速度积分系数 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2241h	功能描述	电流环比例系数 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2242h	功能描述	电流环积分系数 2		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2243h	功能描述	速度节点 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位	rpm	生效方式	立即生效
保留。电机运行速度大于节点 2 时，生效节点 3 的参数。									

2244h	功能描述	位置比例系数 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2245h	功能描述	速度比例系数 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2246h	功能描述	速度积分系数 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2247h	功能描述	电流环比例系数 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

2248h	功能描述	电流环积分系数 3		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	立即生效

3.4 IO 参数

2500h	功能描述	输入信号状态		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	-
bit0~bit7：DI1~DI8									

2501h	功能描述	输出信号状态		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位		生效方式	-
bit0~bit7：DO1~DO8									

2502h	功能描述	IO 输入滤波时间		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	0	200	默认值	0	单位	50us	生效方式	立即生效

2503h	功能描述	输入端子有效电平		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	0	单位		生效方式	立即生效
bit0~bit7：DI1~DI8 0：高电平有效 1：低电平有效									

2504h	功能描述	输入端子 DI1 功能选择		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	1	单位		生效方式	立即生效
0：未定义 1：零点信号 2：正限位信号 3：负限位信号 4：电机释放信号 5：停止信号 6：急停信号									

2505h	功能描述	输入端子 DI2 功能选择		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	2	单位		生效方式	立即生效
同 2504h									

2506h	功能描述	输入端子 DI3 功能选择		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	3	单位		生效方式	立即生效
同 2504h									

2507h~250Bh	功能描述	输入端子 DI4~DI8 功能选择		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	0	单位		生效方式	立即生效
同 2504h									

250Ch	功能描述	输出端子有效电平		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	运行设定
	范围	-	-	默认值	0	单位		生效方式	立即生效
bit0~bit7：DO1~DO8 0：生效时导通，无效时断开； 1：生效时断开，无效时导通；									

2705h	功能描述	过欠压恢复次数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	0	255	默认值	-	单位	-	生效方式	立即生效

2706h	功能描述	软件过流阈值		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	0	100	默认值	-	单位	A	生效方式	立即生效

2707h	功能描述	软件过流恢复次数		数据类型	U16	属性	R/W/S	设定方式	停机设定
	范围	0	255	默认值	-	单位	-	生效方式	立即生效

27F6h~27FFh	功能描述	历史故障 1~历史故障 10		数据类型	U16	属性	R	设定方式	-
	范围	-	-	默认值	-	单位	-	生效方式	-

4. 版本修订历史

版本	描述	时间	备注
V1.0	第一版	2024.5.23	
V1.1	第二版	2025.3.21	新增转矩模式说明
V1.2	第三版	2025.8.21	新增原点回零

注意事项Special Attention

- 电机属于精密仪器，请轻拿轻放、小心使用，尤其对控制器和轴请勿敲 撞击及硬拽等。
- 电机与机械连接应选用柔性连接器或弹性支架，应避免刚性联接不同心造成的硬性损坏。
- 电机禁止电源相互短接，通电后还要避免不小心使信号线有碰触，否则可能会 造成电路永久性损坏!
- 产品的预测平均失效时间(MTBF)被认为足够长，但可预测的失效率不是零。因此，建议用户当产品可能出现故障时，用户应承担这些产品造成的所 有问题，并应将多种安全手段纳入您的产品、系统或设备中，以防止导致严重的系统故障。

服务/维护/保修 Service/ maintenance/ warranty

Service服 务

Shanghai Yanlan Automation Technology Co., Ltd
509-510, No.1 Dongchen South Road, Pujiang Town, Shanghai
www.yanlanmc.cn www.yanlanmc.com Email:info@yanlanmc.cn

Warranty维护

The warranty expires at the end of the legal warranty-period or alternatively if the housing is opened. Dunkermotoren can allow no warranty for module damage that is caused by wrong wiring.
保修期在法定保修期结束时到期，或者如果外壳被打开，保修期也会到期。Yanlanmc 对因接线错误或者不正当使用造成的模块损坏不提供免费保修。

Storage存 储

Please store the module protected from dust, contamination and humidity. Please look for the storage conditions. Please make sure that the storage conditions do not exceed the allowed storage temperature and humidity (see technical data).
请将模块存放在防尘、防污染和防潮的地方。请查看储存条件。请确保储存条件不超过允许的储存温度和湿度（见技术数据）。

Transport/ transmission运 输 / 传 输

Please transport the modules under storage conditions and additionally shock-protected. 请在储存条件下运输模块，并额外提供防震保护。

Disposal报 废 处 理

The module is with its highly integrated circuit board electrical special waste and has to be disposed accordingly. 处置该模块具有高度集成的电路板电气特殊废物，必须相应处置。

印记 Imprint

重要通知

Yanlanmc 保留因技术进步而对本手册及其所述产品进行任何修改的权利，恕不另行通知。未经 Yanlanmc 明确书面许可，不得以任何方式（复印、缩微 胶片或任何其他方式）复制本文件的任何部分，也不得通过电子系统处理、复制或分发给第三方。本手册中的所有信息和技术规格都是经过精心编制的。但是，Yanlanmc 既不能保证本手册中的信息是正确的，也不对因信息不正确而造成的后果承担任何法律或其他责任。保留所有权利。
Yanlanmc reserve the right to make any modifications due to progress in technology to this manual, and the product described therein without prior notice. No part of this documentation may be reproduced in any way (photocopy, micro film, or any other process) or be processed, copied or distributed to third parties by means of electronic systems without express written permission by Yanlanmc. Allinformation and technical specifications in this manual were compiled withutmost care. However, Yanlanmc can neither give any guarantee