

Y2SD2-S80A

EtherCAT 总线绝对值步进驱动器用户手册

东莞市凯福电子科技有限公司

版本V1.1

<http://www.kaifull.net/>

1 前言	3
1.1 概述	3
1.2 技术规格	3
2 准备	4
2.1 电源的选择	4
2.2 电机的选配	4
3 安装	5
3.1 使用环境	5
3.2 机械尺寸	5
4 连接	6
4.1 驱动器连接说明	6
4.2 驱动器接口定义	7
4.3 输入口连接	9
5 控制参数	11
5.1 配置参数	11
5.2 运动参数	13
6 回原方式	19
方法 35:	19

1 前言

1.1 概述

Y2SD2-S80A 是一款高性能总线控制步进电机驱动器，驱动器内置EtherCAT 通讯协议，它可作为标准的 EtherCAT 从站。

可适配免电池的多圈绝对值编码器电机，分辨率17 bit, 断电后电机位置记忆。该绝对值驱动器控制系统，具有结构上无需接外部传感器，可以较大程度的优化结构空间；编码器无需电池，便于安装和运输，且无需考虑电池亏电更换问题，降低维护成本。

1.2 技术规格

驱动器型号		Y2SD2-S80A
适配电机		适配两相混合式步进电机,最大适配 6.0A (峰值)
电源供电		DC 24V~48V
输出电流		0.4A~6.0A/相 (峰值)
驱动方式		全桥双极性 PWM 驱动
设备初始化时间		2s
输入信号	1路高速输入信号	光耦输入电压: H = 24V, L = 0 - 0.8V 导通电流 5~8mA
	3路通用输入信号	光耦输入电压: H = 24V, L = 0 - 0.8V 导通电流 5~8mA
输出信号	1路通用输出信号	光电隔离输出, 最高承受电压 30VDC, 最大饱和电流 50mA
	1路抱闸输出	光电隔离输出, 最高承受电压 30VDC, 最大饱和电流 50mA
尺寸		134×77×34 毫米 (不含接插件)
重量		约 克
使用环境	使用场合	避免粉尘, 油雾及腐蚀性气体
	湿度	< 85 % RH, 无凝露
	温度	0°C - +40°C
	散热	安装在通风环境中

2 准备

2.1 电源的选择

驱动器电源电压在规定范围之间都可以正常工作，如果您需要电机获得更好的高速性能，则需要提高驱动器供电电压。供电电源电流一般根据驱动器的输出相电流来确定。通常情况下，驱动器电源电流可取驱动器输出电流的 1.1~1.3 倍。

同时，电源输入电流的大小还与电机运行时转速及负载有关，因此对于具体的应用场合，用户还需进行特定的分析和估算。

2.2 电机的选配

Y2SD2-S80A最大可输出6.0A电流，可适配86及86以下法兰尺寸的两相凯福绝对值直流步进电机。

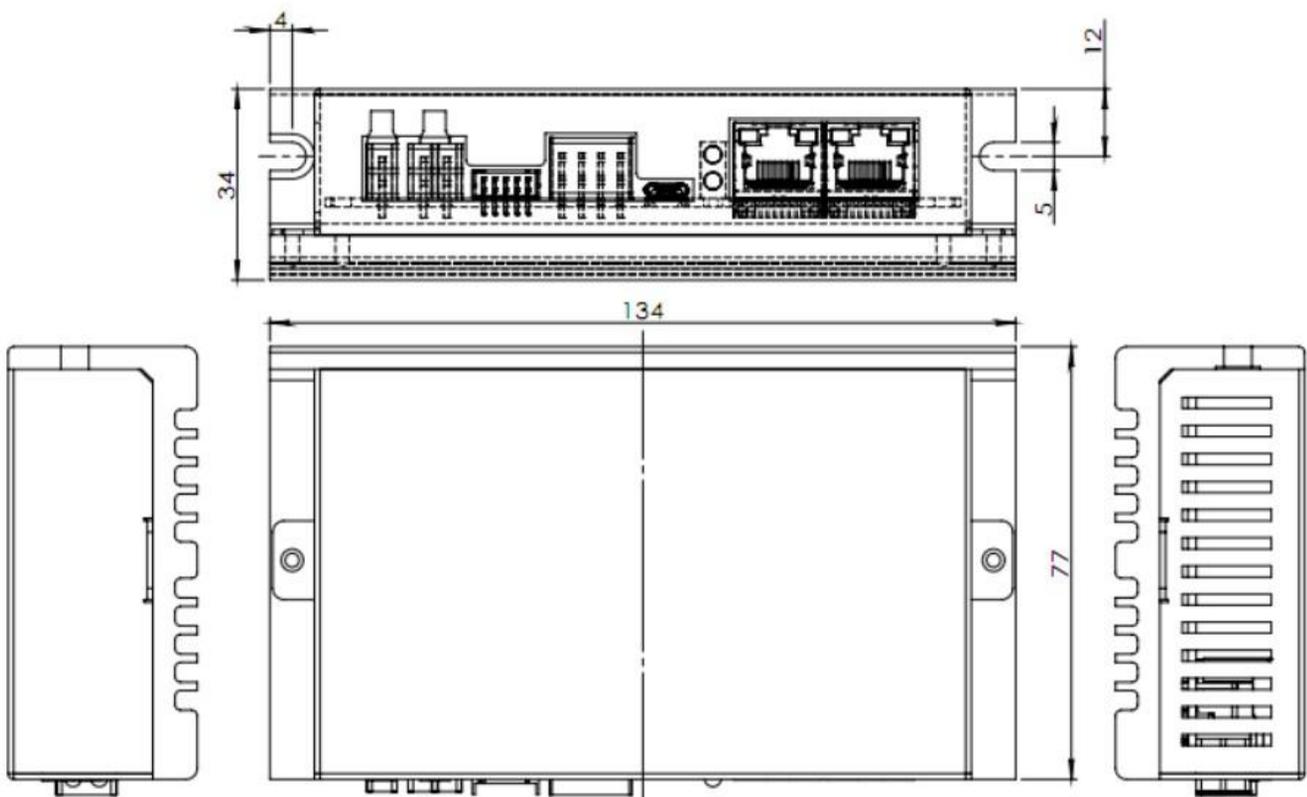
步进电机选型须根据相关机构负载来计算确认，可联系凯福公司热线(400-960-1069)咨询电机选型的具体办法！

3 安装

3.1 使用环境

使用场合	避免粉尘，油雾腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘，自然冷却或强制风冷；
环境温度	0~50℃
环境湿度	40~90%RH
振动	10~55Hz/0.15m
保存温度	0℃~65℃

3.2 机械尺寸



* 推荐采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流：必要时机内靠近驱动器处装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

4 连接

4.1 驱动器连接说明



4.2 驱动器接口定义

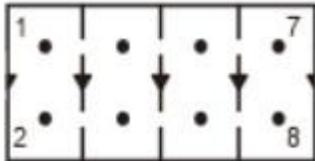
CN1 (电源)

端子号	图示	Pin.	信号名称
CN1		2	电源 V+ (DC24V ~ 48V)
		1	电源 GND

CN2 (电机配线)

端子号	图示	Pin.	信号名称
CN2		4	电机 A+
		3	电机 B+
		2	电机 A-
		1	电机 B-

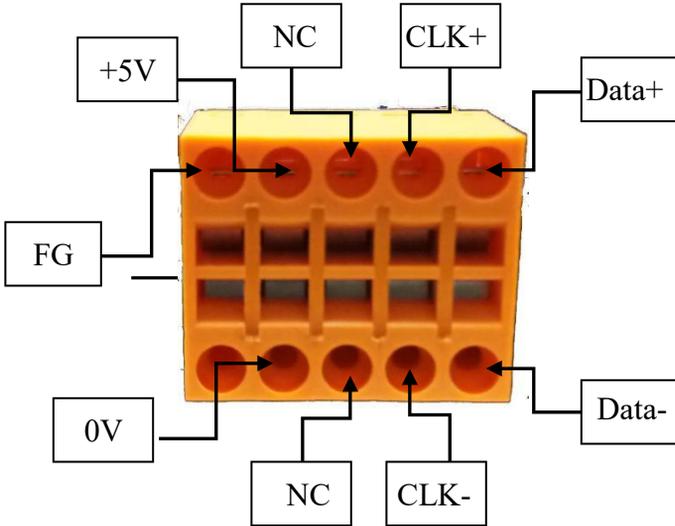
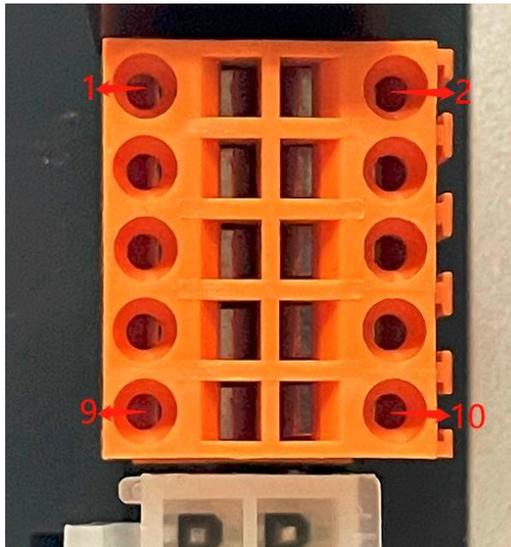
CN3 (I/O)



端子号	Pin	信号名称	描述
CN3	1	IN_COM	单端输入信号公共端，共阴共阳（24VDC）兼容
	2	TP1	高速输入口，最大输入频率 100KHz
	3	OUT_COM	输出共阴极公共端（0V）
	4	IN1	通用输入口，5~24V 有效，最大输入频率 1KHz，信号定义可配置
	5	OUT1	单端输出信号，共阴接法，输出最大电流 50mA，最大耐压 30Vdc。输出功能可配置
	6	IN2	通用输入口，5~24V 有效，最大输入频率 1KHz，信号定义可配置
	7	OUT_BR	单端输出信号，共阴接法，输出最大电流 50mA，最大耐压 30Vdc。输出功能固定抱闸功能，需外接继电器
	8	IN3	通用输入口，18~24V 有效，最大输入频率 1KHz，信号定义可配置

CN4 (编码器输入)

Pin.	信号名称	Pin.	信号名称
1	Data+	2	Data-
3	CLK+	4	CLK-
5	NC	6	NC
7	+5V	8	0V
9	FG	10	FG

示意图

实物参照图


*注：驱动器输出 5V 信号供编码器，最大电流 200mA

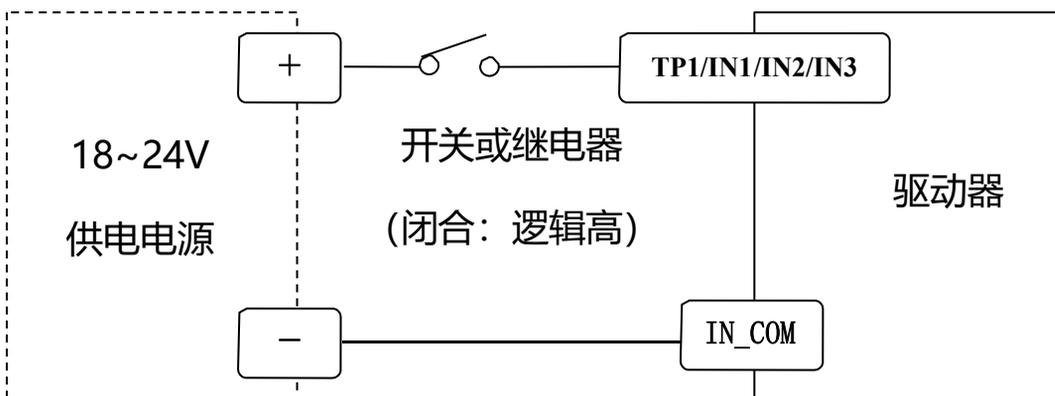
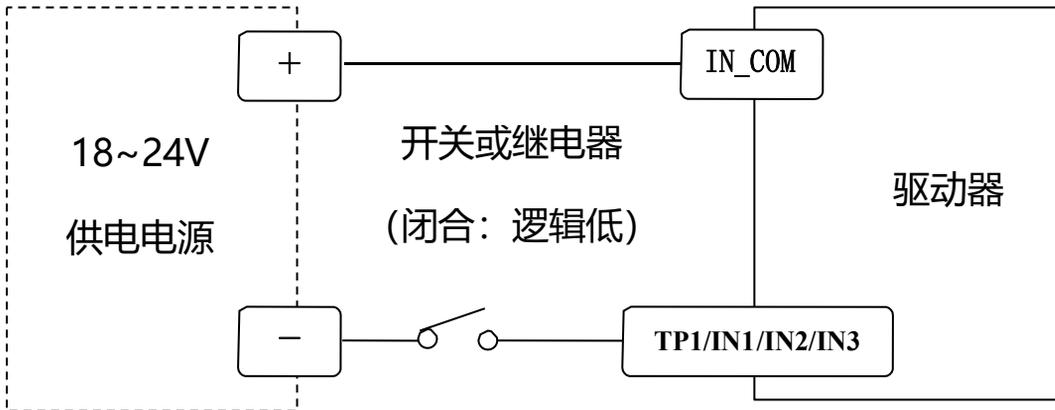
CN5(IN) /CN6(OUT) (EtherCAT 通讯)

Pin.	信号名称	Pin.	信号名称
1	E-TX+	2	E-TX-
3	E-RX+	4	NC
5	NC	6	E-RX-
7	NC	8	NC

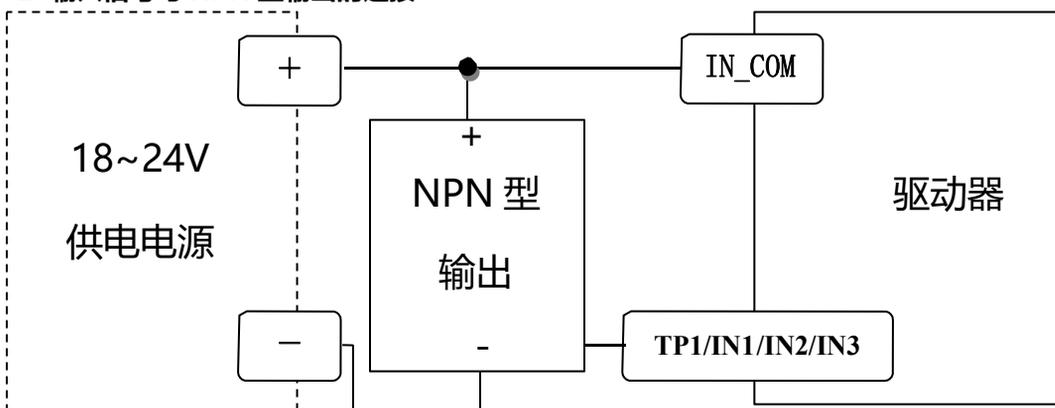
标准品：RJ45 类型 ×2

4.3 输入口连接

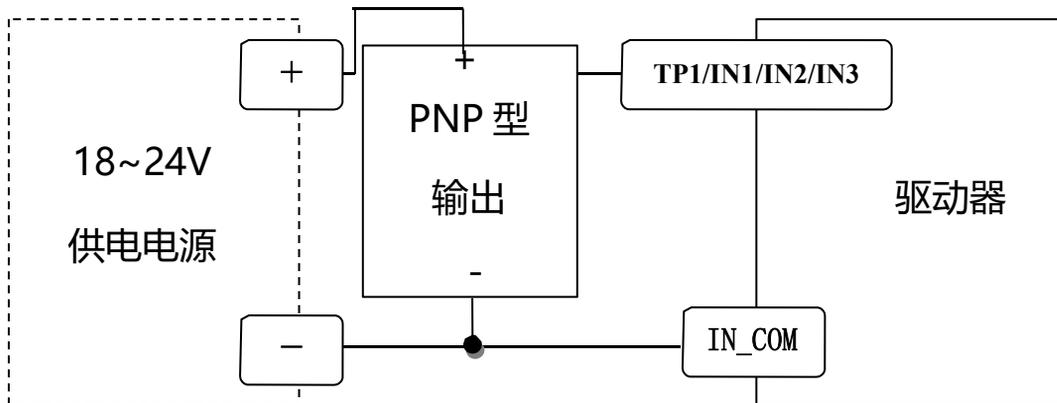
1. 输入信号使用开关或继电器接法



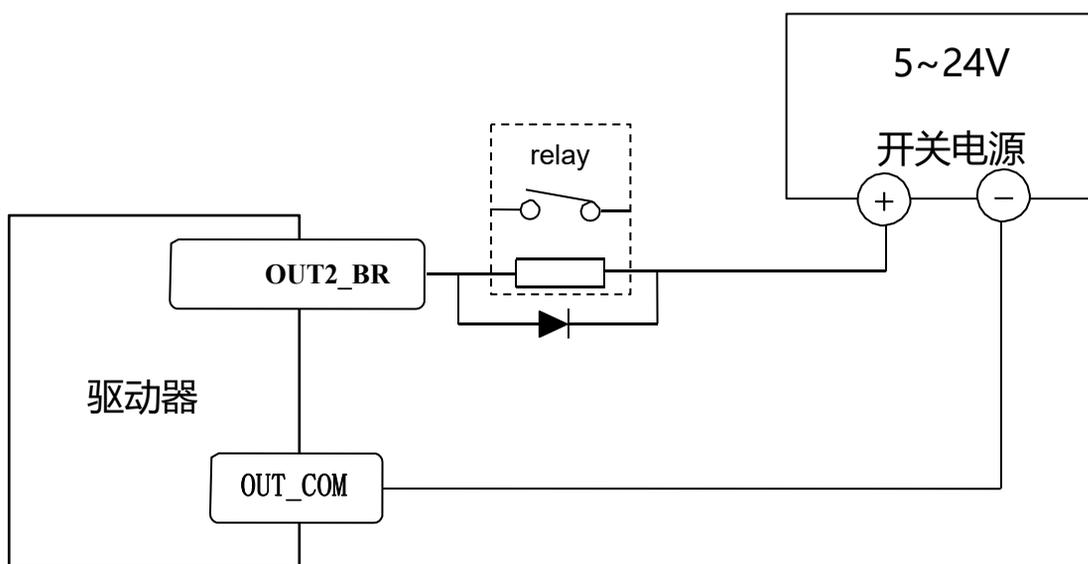
2. 输入信号与 NPN 型输出的连接



3. 输入信号与 PNP 型输出的连接



4. 刹车控制



5 控制参数

5.1 配置参数

对象字典	名称	属性	Word	范围	默认值	单位	备注
2064	综合电流	RO	1	0~65535	--	0.1%A	
2065	母线电压	RO	1	0~65535	--	1%V	
206C	错误码	RO	1	0~65535	--		
206D	运行状态	RO	1	0~65535	--		
206E	硬件版本	RO	1	0~65535	--		
206F	软件版本	RO	1	0~65535	--		
20C8	电流环 Kp	RW	1	50~30000	800		
20C9	运转方向	RW	1	0~3	0		选择电机运行方向及设置编码器方向： bit1=0：不改变编码器方向、bit1=1：改变编码器方向； bit0=0：不改变运行方向、bit0=1：改变运行方向。
20CE	控制命令	RW	1	0~5	0		
20D5	空闲电流	RW	1	10~120	50		停止电流为运行电流的百分比。
20D7	电流环 Ki	RW	1	50~30000	800		
20D9	电机模式设置	RW	1	0~2	0		0：开环， 1：闭环。
20DE	电流环 Kp 最大值	RW	1	50~30000	800		
20E0	滤波系数	RW	1	0~500	50		值越小，电机运行越平滑，但延迟也越高。
20E1	电流比例最大值	RW	1	1000~2000	1000		
20E4	电流环 Ki 最大值	RW	1	50~30000	800		
20F1	电流设置	RW	1	0~6000	1000	0.1%A	
20F2	分辨率设置	RW	2	200~ 102400	10000	PPR	
20F5	空闲电流时间	RW	1	1~30000	200	ms	电机停止运行后进入半流状态的延时时间(ms)。
20F6	编码器分辨率	RW	1	200~65535	4000		不可设置
20F7	到位范围	RW	1	1~1000	10		
20F8	弱磁限制	RW	1	0~1000	500		

20FB	速度环 Kp	RW	1	0~30000	1000		
20FC	速度环 Ki	RW	1	0~30000	50		
20FD	速度环 Kd	RW	1	0~30000	0		
20FF	位置环 Kp	RW	1	0~30000	500		
2100	位置环 Ki	RW	1	0~30000	1000		
2101	位置环 Kd	RW	1	0~30000	0		
2102	位置超差阈值	RW	1	1~30000	1000		位置超差阈值， 数值为编码器分 辨率。
2127	自动检测参数	RW	1	0~1	1000		开环模式下 是否自动检测并 更新电机参数
2144	内存控制开关	RW	1	0~65535	0		bit0:使能正向软 限位功能。 bit1:使能反向软
2190+1	IN1 功能选择	RW	1	0~23	0		
2190+2	IN2 功能选择	RW	1	0~23	0		
2190+3	IN3 功能选择	RW	1	0~23	0		
2190+4	IN4 功能选择	RW	1	0~23	0		
21A4+1	OUT1 功能选择	RW	1	100~109	101		
21AD	输入端口逻辑	RW	1	0~65535	0		Bit0,bit1,bit2...对应 IN1 IN2,IN3...
21AE	输出端口逻辑	RW	1	0~256	0		

5.2 运动参数

对象字典	名称	属性	Word	范围	默认值	单位	备注
603F	错误寄存器	R	1	0~65535	0	--	
6040	控制字	R/W	1	0~65535	0	--	
6041	状态字	R	1	0~65535	0	--	
605A	快速停止	R/W	1	0~65535	0	--	
6060	操作模式	R/W	1	0-255	1	--	1—pp,3—pv,6—Home,8--CSP
6061	操作模式显示	R	1	0-255	0	--	
6064	实际位置	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	pulse	
606C	实际速度	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	PRS	
607A	目标位置	R/W	2	-2147483647~ 2147483647	0	pulse	pp 模式 1 目标位置指令
607D+1	负向软限位	R/W	2	-2000000000 ~2000000000	-2000000000	pulse	
607D+2	正向软限位	R/W	2	-2000000000 ~2000000000	2000000000	pulse	
6080	最大限制速度	R/W	2	-2147483647~ 2147483647	3000	rpm	
6081	梯形速度	R/W	2	1~5000	100	PRS	pp 模式 1 最大速度
6083	加速度	R/W	2	1~5000	50	PRS^2	pp、pv 模式 1、3 加速度
6084	减速度	R/W	2	1~5000	50	PRS^2	pp、pv 模式 1、3 减速度
6085	急停减速度	R/W	2	5~10000	500	PRS^2	急停减速度(pp、pv、Home)
6098	原点方式	R/W	1	0~ 100	21	--	
6099+1	原点接近速度	R/W	2	1~5000	200	PRS	
6099+2	原点蠕动速度	R/W	2	1~5000	100	PRS	
609A	回零加减速	R/W	2	5~10000	50	PRS^2	
607C	原点偏移量	R/W	2	-2147483647~ 2147483647	0	pulse	
60B8	探针控制字	R/W	1	0~65535	0	无	设置探针功能
60B9	探针状态字	R	1	0~65535	0	无	探针动作状态
60BA	探针数据 1	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	P	probe1 上升沿捕获数据

60BB	探针数据 2	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	P	probe1 下降沿捕获数据
60BC	探针数据 3	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	P	probe2 上升沿捕获数据
60BD	探针数据 4	R	2	-2147483647~ 2147483647	0	P	probe2 下降沿捕获数据
60FD	输入 IO 状态	R	2	0~ 4294967296	0	--	bit0:负限位 bit1: 正限位 bit2:原点 bit16~18: 对应 IN1~IN3 状态 bit19: TP1 信号
60FE+1	物理输出开启	R/W/S	2	0~ 4294967296	0	--	主站输出信号控制字
60FE+2	物理输出使能	R/W/S	2	0~ 4294967296	0	--	主站输出信号控制字
6502	支持操作模式	R	2	0~ 4294967296	165	--	驱动器所支持控制模式

5.3 控制字和运行模式

在同步运动模式下，主站进行轨迹规划并输出周期指令，驱动器按同步周期接收主站的规划指令，适合进行多轴的同步运动。本产品同步运动模式支持循环同步位置模式(CSP)。循环同步位置模式(CSP)下，轨迹规划在主站完成，本产品根据同步周期接收主站发送的位置信息，在同步信号到达时立即将位置信息输送到驱动执行。本产品支持的同步周期为：500 us, 750us,1000 us, 2000 us, 4000 us。主站只负责发送运动参数和控制命令；本产品闭环步进驱动器在收到主站的运动启动命令后，将按主站发送的运动参数进行轨迹规划；在非同步运动模式下，每个电机轴之间的运动是异步的。本产品非同步运动模式包含协议位置模式(PP)、协议速度模式(PV)及原点模式(HM)。

无论哪种控制模式，EtherCAT 总线主从站间数据交互都通过对象字典来实现，数据传输方式有 PDO 和 SDO 两种方式，一般情况只能二选一，根据控制需要按数据传递实时性要求及重要性分为三个级别：必须>建议>可以。“必须”表示该模式下，对应的对象字典必须配置为 PDO 传输方式。“建议”表示该模式下，对应的对象字典被建议配置为 PDO 传输方式，保障数据实时性，以获得更好的控制需求；如果控制要求不高，也可以通过 SDO 通信方式进行数据传输。“可以”表示该模式下，对应的对象字典一般通过 SDO 通信方式进行数据传输，不必一定要配置为 PDO。各个控制模式所关联的对象字典如下表所示。

各控制模式关联对象字典							
控制模式	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	PDO 配置	SDO 通信
CSP 模式 (8)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必须	-
	607A-00h	目标位置	I32	RW	P	必须	-
	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必须	-
	6064-00h	实际位置	I32	RO	P	必须	-
	606C-00h	实际速度	I32	RO	P/S	可以	可以

PP 模式 (1)	607A-00h	目标位置	I32	RW	P	建议	可以
	6081-00h	最大速度	U32	RW	P	可以	可以
PV 模式 (3)	60FF-00h	目标速度	I32	RW	P	建议	可以
PP 模式 (1)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	建议	可以
PV 模式 (3) 共有	6083-00h	加速度	I32	RW	P/S^2	可以	可以
	6084-00h	减速度	U32	RW	P/S^2	可以	可以
HOME 模式 (6)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	建议	可以
	6098-00h	回零方法	I8	RW	—	可以	可以
	6099-01h	原点快速	U32	RW	P/S	可以	可以
	6099-02h	原点慢速	U32	RW	P/S	可以	可以
	609A-00h	原点加速度	U32	RW	P/S^2	可以	可以
	607C-00h	原点偏移	U32	RW	P	可以	可以
PP、PV 和 HOME 模式共有	6041-00h	状态字	U16	RO	—	建议	可以
	6064-00h	实际位置	I32	RO	P	建议	可以
	606C-00h	实际速度	I32	RO	P/S	可以	可以
所有模式共有	60B8-00h	探针功能	U16	RW	—	建议	可以
	60B9-00h	探针状态	U16	RO	—	建议	可以
	60BA-00h	探针 1 捕获值	I32	RO	P	可以	可以
	60FD-00h	数字输入	U32	RO	—	建议	可以
	603F-00h	最新错误代码	U16	RO	P	建议	可以
其他关联参数	6060-00h	操作模式	I8	RW	—	可以	可以
	60B0-00h	位置偏移	I32	RW	—	可以	可以
	6082-00h	起跳速度	U32	RW	P/S	可以	可以
	6085-00h	急停减速度	U32	RW	P/S^2	可以	可以
	6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—	可以	可以

无论采用哪种控制模式来实现对执行机构的驱动控制，都离不开控制字 6040h 和状态字和 6041h 两个对象字典的读写，

主从站通过这两个对象字典作为媒介实现指令下发和状态监视。以下重点介绍这两个对象字典各个位的定义。控制字 (6040h)定义如下表所示。表中左半边描述 bit4~6 和 bit8，其含义视操作模式而定，主要管控各个模式的运行执行或停止等；表中右半边描述 bit0~3 和 bit7，这几位组合管理着 402 状态机的状态跃迁变化，从而满足复杂多样的控制需求。状态字(6041h)定义如状态字(6041h)位定义表所示。bit0~bit7 主要显示 402 状态机跃迁状态，bit8~bit15 主要显示各个控制模式下运动执行或停止状态。使能的典型状态跃迁如下：

初始(00h)-----上电(06h)-----启动(07h)-----使能(0fh)-----执行运行或暂停(视操作模式，结合 bit4~6 和 bit8 下发相关的控制指令)。各控

制模式下触发运行控制的状态跃迁如各模式控制运行的状态跃迁表所示。

控制字(6040h)位定义												
模式/位	15~9	8	6	5	4	7	3	2	1	0	典型值	动作结果
共有	-	暂停	视操作模式而定			错误复位	允许操作	快速停止	电压输出	启动		
CSP 模式 8	-	无效	无效	无效	无效	0	0(x)	1	1	0	06h	得电

PP 模式 1	-	减速停止	绝对/相对	立即触发	新位置点	0	0	1	1	1	07h	启动
PV 模式 3	-	减速停止	无效	无效	无效	0	0(x)	0	1	0(x)	02h	快停
HM 模式 6	-	减速停止	无效	无效	启动运动	0	1	1	1	1	0fh	使能
无						1	0(x)	0(x)	0(x)	0(x)	80h	清错
无						0	0	0	0	0	0	初始

其他位的补充说明：

位 2 快速停止触发逻辑是 0 有效，注意与其他触发的逻辑区分开。

位 7 错误复位触发逻辑是上升沿有效。

位 5 立即触发触发逻辑是上升沿有效

状态字(6041h)位定义									
模式/低 8 位	7	6	5	4	3	2	1	0	
共用	保留	未启动	快速停止	上电	错误	允许操作	启动	准备启动	
模式/高 8 位	15	14	13	12	10	8	11	9	
共用	视操作模式而定						限位有效	远程	
CSP 模式 8	无效	无效	无效	跟随有效	无效	异常停止	在硬件限位有效时会置位	PreOP 以下为 0	
PP 模式 1	可触发应答	参数有 0	无效	新位置点应答	位置到达	异常停止			
PV 模式 3	无效	参数有 0	无效	速度为 0	速度到达	快速停止			
HM 模式 6	可触发应答	参数有 0	原点错误	原点完成	位置到达	异常停止			

其他

位的补充说明：

当驱动器投入电源后位 4 将置位。

位 5 快速停止激活，是在逻辑 0 下才有效，与其他位的逻辑相反。

位 9 远程，显示通讯状态机状态，在 ProOP 以下时为 0，此时控制字(6040h)的命令将无法执行。

位 11 限位，在硬件限位有效时才置位。

位 8 非正常停止，一般在硬件限位、减速停止及快速停止触发状态下有效。

位 12 跟随主站，在 CSP 下若驱动器未使能或者不再跟随主站的指令，该位置 0。

各模式控制运行的状态跃迁										
	步骤	0	1	2	3	4	5	6	7	8
模式	动作	预备工作	初始	得电	启动	使能	启动运行	变位	停止	故障
CSP 模式 8	6040	建立通信 OP 状态，激活 NC 轴	00h	06h	07h	0fh	1fh 主站发送指令	主站控制	主站停止位置指令	-
	6041		250h	231h	233h	1237h	1237h	1237h	1237h	238h
PP 模式 1	6040	建立通信 OP 状态，设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	-	2fh->3fh	10fh	-
	6041		250h	231h	233h	8237h	1237h	1637h->1237h	1737h	1238h

PV 模式 3	6040	建立通 OP 状态, 设置	00h	06h	07h	0fh	使能后即运行	变更速度即可	10fh	-
	6041	运动参数	250h	231h	233h	1637h	1637h	1637h	1737h	1638h
HM 模式 6	6040	建立通 OP 状态, 设置	00h	06h	07h	0fh	1fh	无效	10fh	-
	6041	运动参数	250h	231h	233h	8337h	237h	237h	737h	238h

其他位的补充说明: PP 模式变更位置时, 需要给控制字的 bit5 上升沿, 才能启动新的位置运动。

探针捕获功能

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

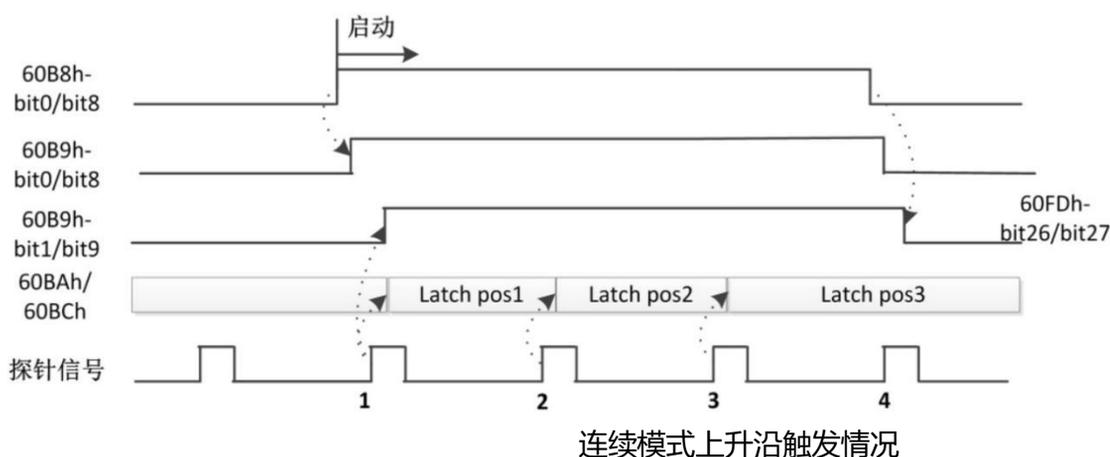
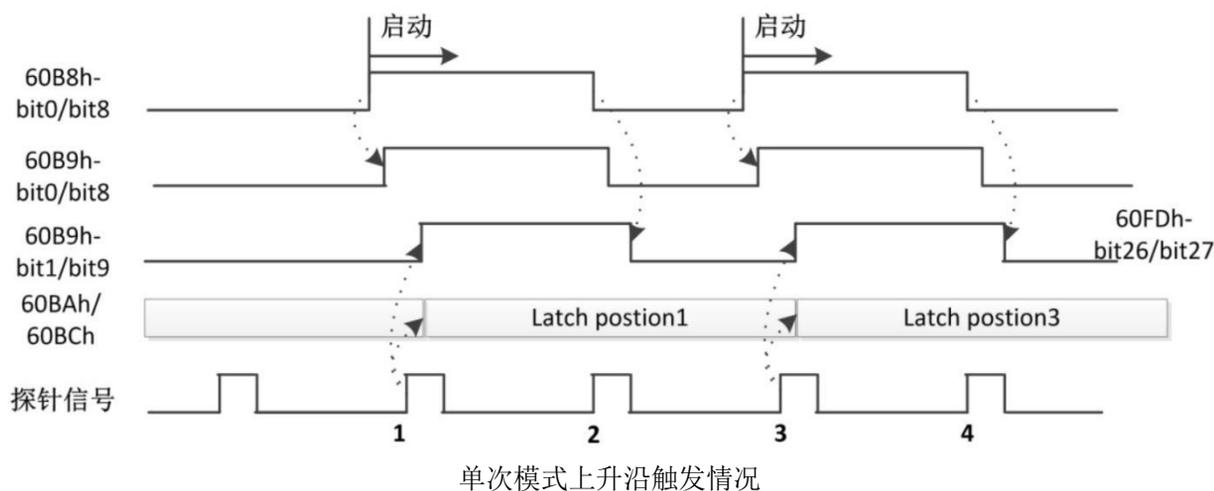
探针功能相关对象字典						
对象字典	位或对象字典含义					
	7~6	5	4	3~2	1	0
60B8h	-	探针 1 下降沿触发	探针 1 上升沿触发	-	探针 1 模式	探针 1 使能
	15~14	13	12	11~10	9	8
	-	探针 2 下降沿触发	探针 2 上升沿触发	-	探针 2 模式	探针 2 使能
60B9h	7	6	5~3	2	1	0
	探针 2 的实际电平	探针 1 的实际电平		探针 1 下降沿触发完成	探针 1 上升沿触发完成	探针 1 动作中
	15~11			10	9	8
		-		探针 2 下降沿触发完成	探针 2 上升沿触发完成	探针 2 动作中
60BAh	探针 1 上升沿捕获数据值寄存器					
60BBh	探针 1 下降沿捕获数据值寄存器					
60BCh	探针 2 上升沿捕获数据值寄存器					
60BDh	探针 2 下降沿捕获数据值寄存器					
60FDh	bit26 状态为 60B9 的 bit1 和 bit2 与逻辑, bit27 状态为 60B9 的 bit9 和 bit10 与逻辑					
2152h	可将其子索引 01h 和 02h 写入 17 或 18 配置为探针 1 或探针 2 功能					

其他位的补充说明:

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

60B8h 的 bit1 和 bit9: 探针模式分为单次模式和连续模式 单次模式: 探针启动后, 只在第一个触发信号下捕获。为了再次捕获新位置值, 必须给 60B8 对象的 bit0/bit8 一个上升沿信号, 以重新启动探针动作。

连续模式: 探针启动后, 每个触发信号下都进行捕获动作。



编码器分辨率

本驱动器编码器分辨率为 10000，默认匹配 2500 线编码器电机。如果用户使用的是 5000 线编码器电机，则需要将编码器分辨率改为 20000（4 倍频）。

编码器分辨率可通过主站 PLC 的对象字典设置，对象字典为：0x20F6。也可以通过上位机调试软件设置，如下所示：

对象字典	名称	属性	Word	范围	默认值	单位	备注
20F6	编码器分辨率	RW	1	200~65535	4000		不可更改

输出峰值电流

如果匹配的是 42 及以下机座的电机，则初次连接电机前，务必先修改驱动器输出峰值电流，以防输出电流过大烧毁电机。修改输出峰值电流可通过主站 PLC 的对象字典设置，对象字典为：0x20F1，也可通过上位机调试软件修改，如下所

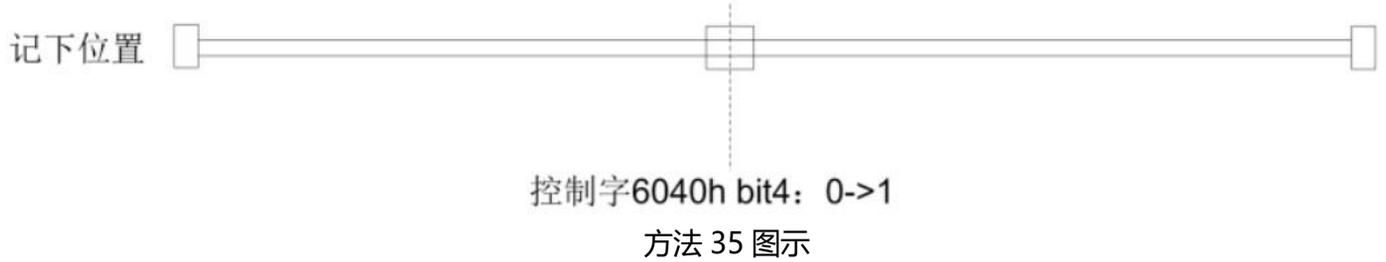
对象字典	名称	属性	Word	范围	默认值	单位	备注
20F1	电流设置	RW	1	0~6000	1000	0.1%A	

6 回原方式

本驱动产品支持 35 的回原点方式，具体定义和回原点的过程如下描述。

方法 35:

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



8.联系凯福Kaifull



凯福电机 KAIFULL

全国服务热线:

400-960-1069

投诉电话: 余先生 13790335790

公司传真: 0769-22493047

联系邮箱: yushuiliang@kaifull.net



凯福官方微信



移动版官网