

矢量直流无刷驱动器

用户使用手册
USER'S MANUAL

序言

感谢您购买深圳市步科电气有限公司生产的 EC 系列矢量直流无刷电机驱动器。

该系列驱动器实现了快速响应、高精度、宽调速驱动，满足通用驱动器高性能化的趋势。EC 驱动器通过优化 PWM 控制技术和电磁兼容性整体设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求。

本手册提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作 EC 驱动器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本使用手册，并请妥善保存及交给该机器的使用者。

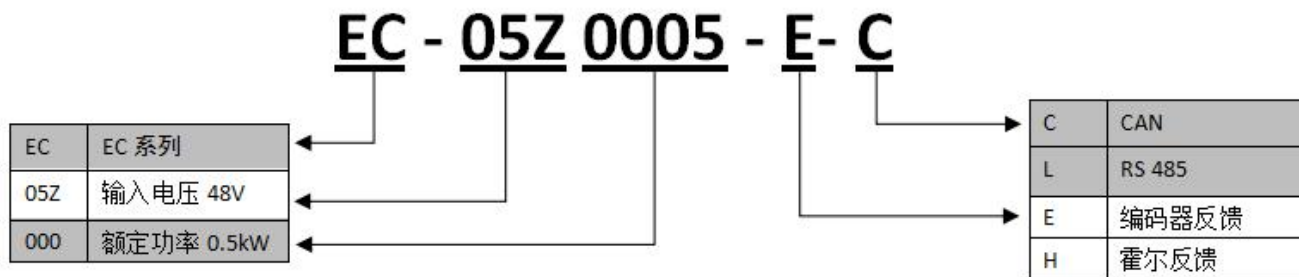
开箱检查注意事项

产品到货后在开箱时，请认真确认以下项目：

- 产品是否有破损现象；
- 本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。
- 键盘转接头和键盘（选配件）

本公司在产品的制造及包装出厂方面，已严格检验，若发现有某种遗漏，请速与本公司或供货商联系解决。由于致力于驱动器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。



驱动器型号说明



目录

第一章 安全信息.....	4
第二章 产品介绍.....	5
2.1 通用技术规格.....	5
2.2 产品系列介绍.....	7
2.3 驱动器外形尺寸.....	8
2.4 驱动器端子定义.....	10
第三章 驱动器的配线安装指导.....	13
3.1 5V 加速器方式 1.....	13
3.2 2.5V 加速器接线方式.....	14
3.3 5V 加速器接线方式 2.....	14
第四章 驱动器快速操作指南.....	16
4.1 驱动器操作面板(选配).....	16
4.1.1 操作面板的外观及按键功能说明.....	16
4.1.2 LED 数码管及指示灯说明.....	17
4.1.3 操作面板的显示状态.....	17
4.1.4 操作面板的操作方法.....	19
第五章 功能码简表.....	20
第六章 CANOPEN 通信说明.....	34
6.1 CANOPEN 相关参数设置.....	34
6.2 Canopen 主要报文说明.....	34
6.2.1 SDO.....	34
6.2.2 SDO 的报文格式.....	34
6.2.3 SDO 写传输报文格式.....	34
6.2.4 SDO 读传输报文格式.....	35
6.2.5 PDO.....	36
6.2.6 心跳报文.....	36
6.2.7 紧急报文.....	37
6.2.8 NMT 控制报文.....	37
6.2.9 驱动器控制参数和状态参数.....	37
6.2.10 驱动器支持 DS402 列表.....	42
第七章 Modbus 通信说明.....	44
7.1 功能码与地址映射关系.....	44
7.2 驱动器的控制参数和状态参数.....	44
7.3 相关参数设置.....	46
7.4 应用举例.....	47
第八章 故障代码说明.....	48

第一章 安全信息

 危险	 注意
<ul style="list-style-type: none">·必须由具有专业资格的人进行配线作业，否则有触电的危险。·操作配线或者安装驱动器时，请确认电源是否关闭，否则有触电的危险。·禁止自行改装驱动器内部的零件或线路。·请将驱动器安装在不可燃物上，否则可能引起火灾。	<ul style="list-style-type: none">·严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。·不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进驱动器内部，否则有火灾及损坏财物的危险。·不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。·严禁将控制端子中接上交流 220V 信号，否则有损坏财物的危险。·若应用于原子能控制、宇航设备、交通设备、医疗器械、各种安全装置、要求高洁净度的设备等特殊环境时，请联系本公司。

第二章 产品介绍

本章介绍了 EC 系列的产品规格、型号、结构等基本产品信息。

2.1 通用技术规格

规格参数		EC-05Z0005-**-*
电源	额定电压	DC 48V/24V
	工作电压范围	DC 18~60V
输出	额定电流	10A
	峰值电流	30A
反馈信号		霍尔传感器\增量式编码器
主要功能	RS485	最大支持 115.2K 波特率，Modbus 协议支持 RTU 和 ASCII 方式
	CAN BUS	最大支持 1M 波特率，支持 CANopen 协议及自由协议
	保护功能	支持过流、过压、欠压、过热、过载保护等
能耗制动		需要外接制动电阻（适用于突变型负载）
能耗制动电压吸收点		DC60V±2V(可设置)
安全设计		内置可更换保险丝
适配电机种类		无刷电机/伺服电机
调试方式	操作面板	可设置参数、控制驱动器运行、观察运行参数
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份
	海拔高度	1000 米以上降额使用，每升高 1000 米降额 10%
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在 40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	5%~95%RH，无水珠凝结
	存储温度	-40℃~+70℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	自冷（大电流长时间运行，需要辅助散热）
安装方式		水平安装

表 2-1 EC-05Z0005 基本参数

规格参数		EC-05Z0015-**-*
电源	额定电压	DC 48V/24V
	工作电压范围	DC 18~60V
输出	额定电流	30A
	峰值电流	60A
反馈信号		霍尔传感器\增量式编码器

主要功能	RS485	最大支持 115.2K 波特率, Modbus 协议支持 RTU 和 ASCII 方式
	CAN BUS	最大支持 1M 波特率, 支持 CANopen 协议及自由协议
	保护功能	支持过流、过压、欠压、过热、过载保护等
能耗制动		再生制动
适配电机种类		无刷电机
调试方式	操作面板	可设置参数、控制驱动器运行、观察运行参数
环境	使用场所	室内, 不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份
	海拔高度	1000 米以上降额使用, 每升高 1000 米降额 10%
	环境温度	-10°C~+40°C (环境温度在 40°C~50°C, 请降额使用)
	湿度	5%~95%RH, 无水珠凝结
	存储温度	-40°C~+70°C
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	自冷 (大电流长时间运行, 需要辅助散热)
安装方式		水平安装

表 2-2 EC-05Z0015 基本参数

规格参数		EC-05Z0025-**-*
电源	额定电压	DC 48V/24V
	工作电压范围	DC 18~60V
输出	额定电流	50A
	峰值电流	100A
反馈信号		霍尔传感器\增量式编码器
主要功能	RS485	最大支持 115.2K 波特率, Modbus 协议支持 RTU 和 ASCII 方式
	CAN BUS	最大支持 1M 波特率, 支持 CANopen 协议及自由协议
	保护功能	支持过流、过压、欠压、过热、过载保护等
能耗制动		再生制动
适配电机种类		无刷电机
调试方式	操作面板	可设置参数、控制驱动器运行、观察运行参数
环境	使用场所	室内, 不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份
	海拔高度	1000 米以上降额使用, 每升高 1000 米降额 10%
	环境温度	-10°C~+40°C (环境温度在 40°C~50°C, 请降额使用)
	湿度	5%~95%RH, 无水珠凝结
	存储温度	-40°C~+70°C
结构	防护等级	IP65
	冷却方式	自冷 (大电流长时间运行, 需要辅助散热)
安装方式		水平安装

表 2-3 EC-05Z0025 基本参数

2.2 产品系列介绍

驱动器型号	CAN 通信	485 通信	霍尔反馈	ABZ 编码器反馈	额定输出电流 (A)
EC-05Z0005-E-C	√	×	×	√	10A
EC-05Z0005-E-L	×	√	×	√	10A
EC-05Z0005-H-C	√	×	√	×	10A
EC-05Z0005-H-L	×	√	√	×	10A
EC-05Z0015	√	√	√	√	30A
EC-05Z0025	√	√	√	√	50A

表 2-4 驱动器选型表

2.3 驱动器外形尺寸

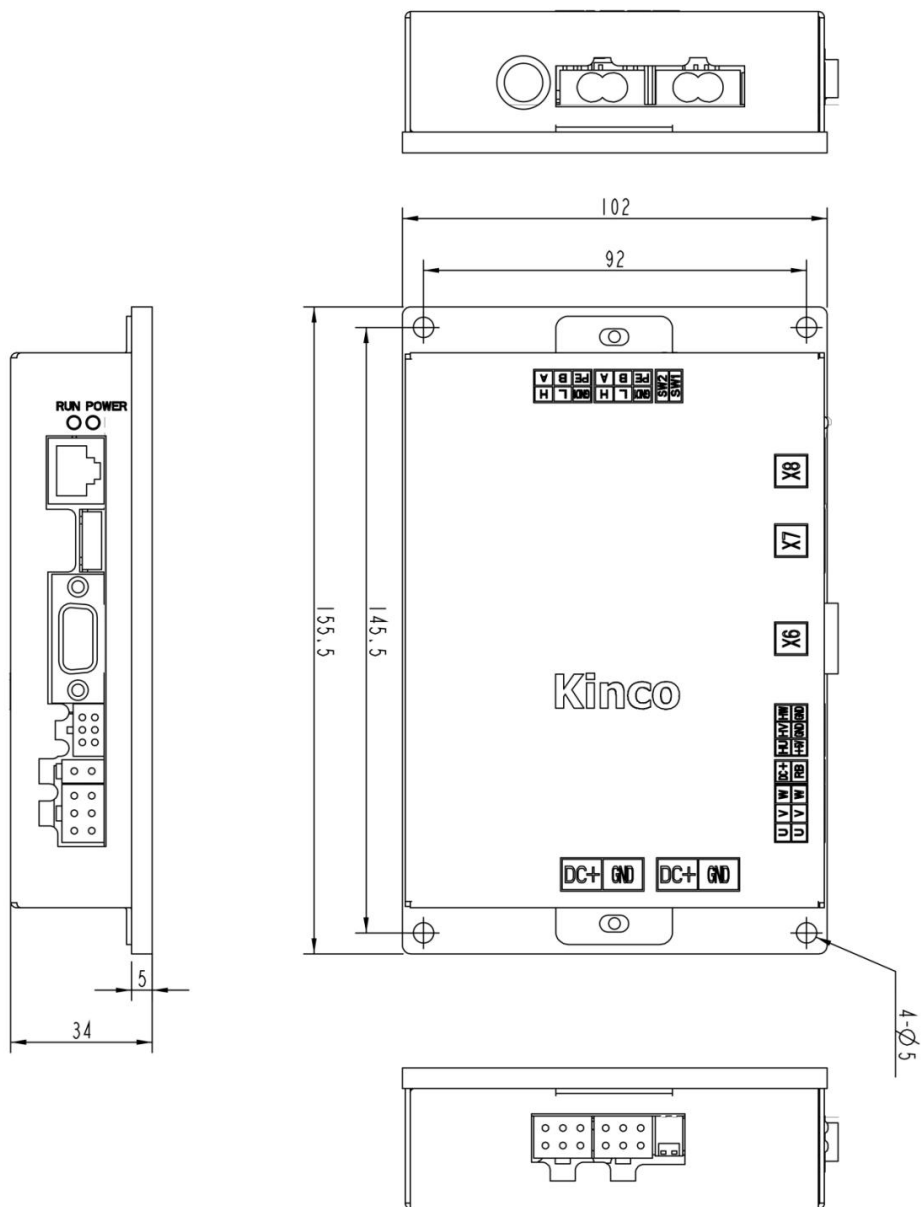


图 2-1 EC-05Z0005 尺寸

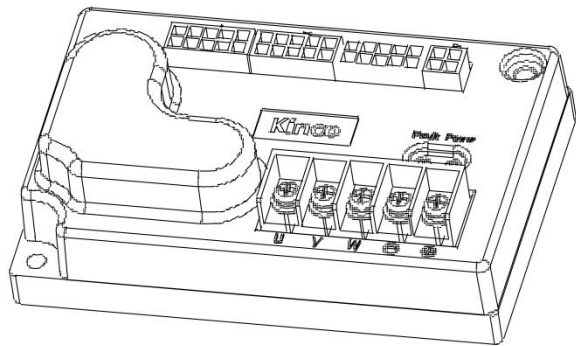
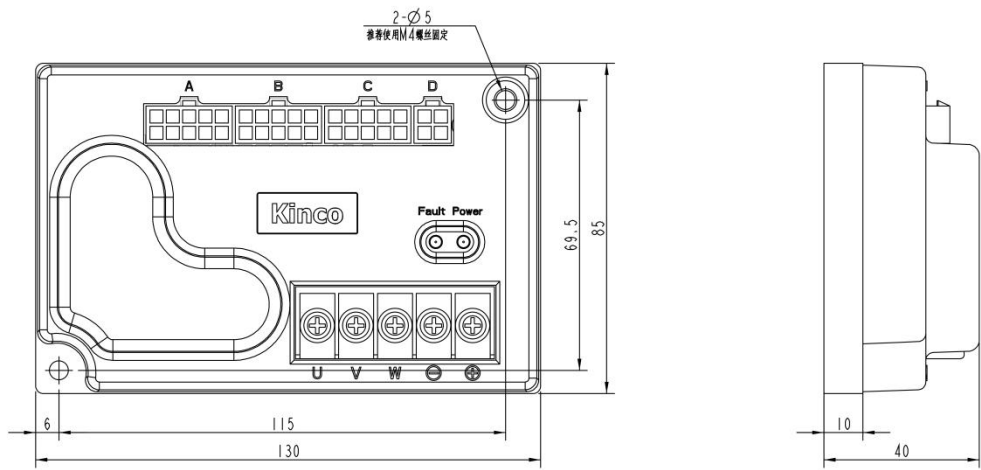


图 2-2 EC-05Z0015 尺寸

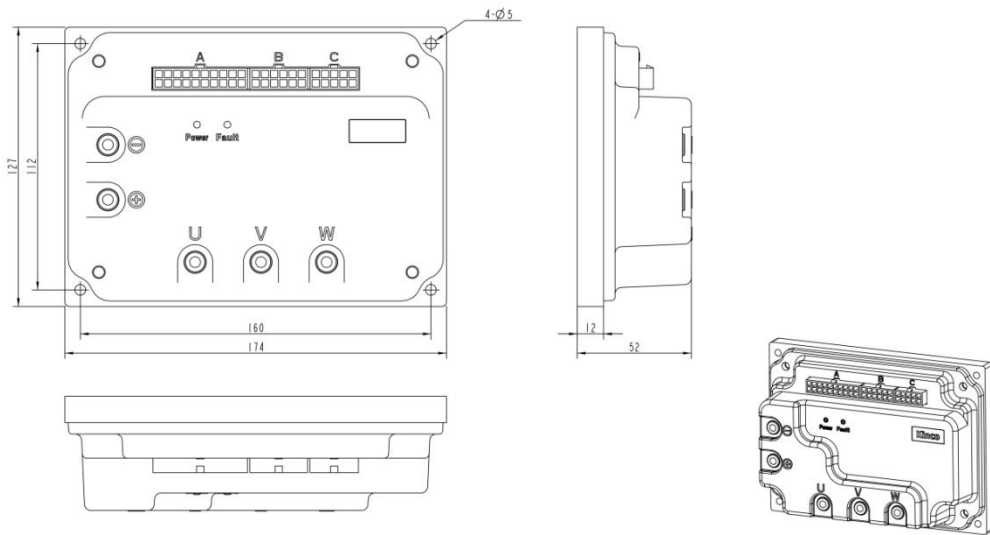


图 2-3 EC-05Z0025 尺寸

2.4 驱动器端子定义

接口	示意图	引脚名称	引脚功能
电机接口 (X1)		U	电机电力电源输出; (双接口设计, 长时间重载运行建议使用双接口并联输出)
		V	
		W	
制动电阻接口 (X2)		DC+	外接制动电阻输入端
		RB	
霍尔传感器接口 (X3)		HU	霍尔传感器接线
		HV	
		HW	
		+5V	
		GND	
通信接口 (X4、X5)		H	CANH
		L	CANL
		GND1	CAN通信地
		A	485+
		B	485-
		PE	屏蔽接地端子
烧录接口 (X7)	底层软件烧录接口		
调试接口 (X8)	调试键盘接口		
拨码开关	SW1, ON档, 驱动器CAN_GND与总线CAN_GND短接		
	SW2, ON档, 选择使用内置120欧终端电阻		

接口	示意图	引脚名称	引脚功能	
编码器接口 (X6)		2	GND	编码器信号接地端
		13	/A	编码器A相信号输入端
		12	/B	编码器B相信号输入端
		11	/Z	编码器Z相信号输入端
		5	/U	编码器U相信号输入端
		15	/V	编码器V相信号输入端
		14	/W	编码器W相信号输入端
		1	5V+	5V电源电压输入端
		8	A	编码器A相信号输入端
		7	B	编码器B相信号输入端
		6	Z	编码器Z相信号输入端
		4	U	编码器U相信号输入端
		10	V	编码器V相信号输入端
		9	W	编码器W相信号输入端

表 2-5 EC-05Z0005 驱动器端子定义



端子号	管脚号	信号定义	说明
XA	1	KEY	钥匙信号输入
	2	GND	电源地
	3	DC+	电源正
	4	NC	
	5	NC	
	6	M2	故障指示灯输出
	7	M3	抱闸线圈驱动1
	8	M4	抱闸线圈驱动2
	9	M5	线圈1驱动1
	10	M6	线圈1驱动2
XB	1	X1	
	2	X2	
	3	X3	
	4	X4	
	5	X5	
	6	X6	
	7	X7	
	8	X8	
	9	CANH	CAN信号高
	10	CANL	CAN信号低
XC	1	AI1	模拟量输入/加速器输入
	2	+3.3V	3.3V电源
	3	+5V	5V电源
	4	GND	电源地
	5	HU	电机霍尔传感器HU
	6	A	电机编码器A
	7	HV	电机霍尔传感器HV
	8	B	电机编码器B
	9	HW	电机霍尔传感器HW
	10	Z	电机编码器Z
	1	RS485-A	手持键盘通信接口1
	2	RS485-B	手持键盘通信接口2
	3	+5V	手持键盘通信电源
	4	GND	手持键盘通信地

表 2-6 EC-05Z0015 驱动器的端子定义



端子号	管脚号	信号定义	说明
XA	1	M7	故障指示灯输出
	2	NC	
	3	M3	线圈1驱动1
	4	M4	线圈1驱动2
	5	M5	线圈2驱动1
	6	M6	线圈2驱动2
	7	KEY	钥匙信号输入
	8	X1	后退信号输入
	9	X2	前进信号输入
	10	X3	加速开关使能信号输入
	11	X4	电磁刹车信号输入
	12	X5	龟速使能信号输入
	13	X6	快速反向信号输入
	14	X7	举升信号输入
	15	X8	举升限位信号输入
	16	+5V	加速器5V电压输出
	17	GND	加速器地
	18	AI1	加速器输入
	19	CANH	CAN信号高
	20	CANL	CAN信号低
XB	1	M1	抱闸线圈驱动1
	2	M2	抱闸线圈驱动2
	3	TA	电机温度输入1
	4	TB	电机温度输入1
	5	SP+	传感器电源输出
	6	GND	传感器地
	7	HU	电机霍尔传感器HU
	8	A	电机编码器A
	9	HV	电机霍尔传感器HV
	10	B	电机编码器B
	11	HW	电机霍尔传感器HW
	12	Z	电机编码器Z
XC	1	+3.3V	底层更新电压输入
	2	GND	底层更新地
	3	JMS1	底层更新数据1
	4	JTCK1	底层更新数据2
	5	RS485-1A	485通信接口A
	6	RS485-1B	485通信接口B
	7	RS485-2A	手持键盘通信接口1
	8	RS485-2B	手持键盘通信接口2
	9	+5V	手持键盘通信电源
	10	GND	手持键盘通信地

表 2-7 EC-05Z0025 驱动器的端子定义

第三章 驱动器的配线安装指导

在使用 EC-05Z0015 和 EC-05Z0025 的端子控制功能（叉车功能）时接线方式如下

根据不同加速手柄或者控制器的需求，驱动器可以分为三种接线方式：5V 加速器方式 1、2.5V 加速器、5V 加速器方式 2。

5V 加速器方式 1 和方式 2 主要区别于方式 1 的方向控制由 X1、X2 控制，而方式 2 仅仅由 X1 控制。

3.1 5V 加速器方式 1

设置 A0.50=1 则设置为 5V 加速器方式 1，这时驱动器的速度/转矩指令给定大小由输入 AI 的电压大小决定，方向由 X1 和 X2 共同决定。

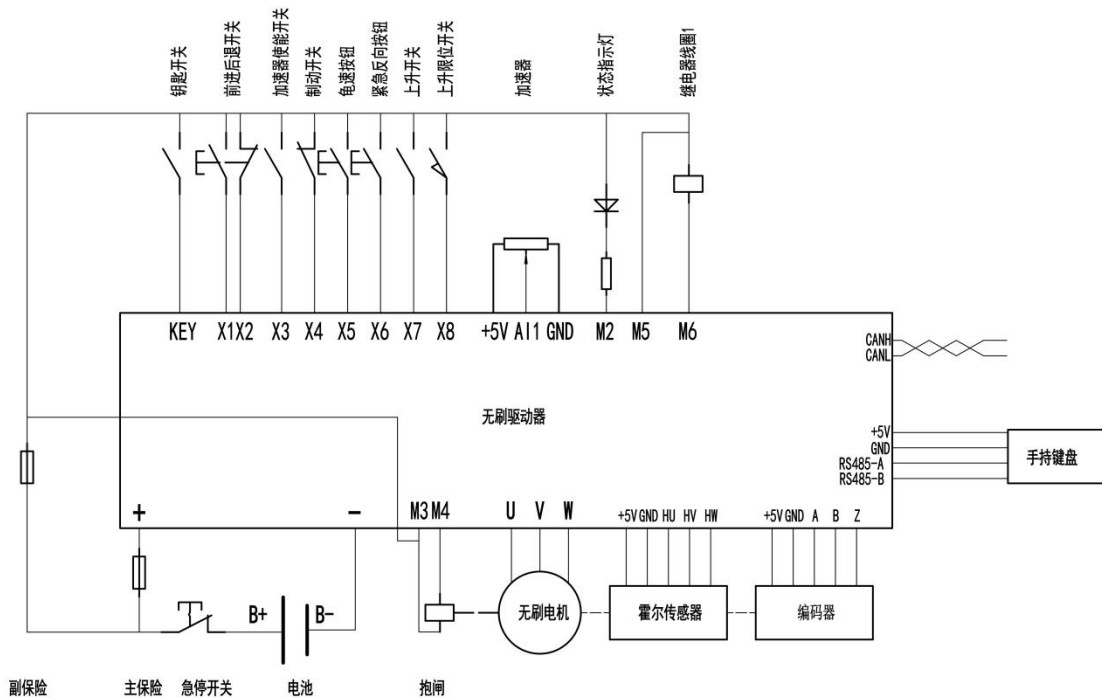


图 3-1 EC-05Z0015 5V 加速器方式 1

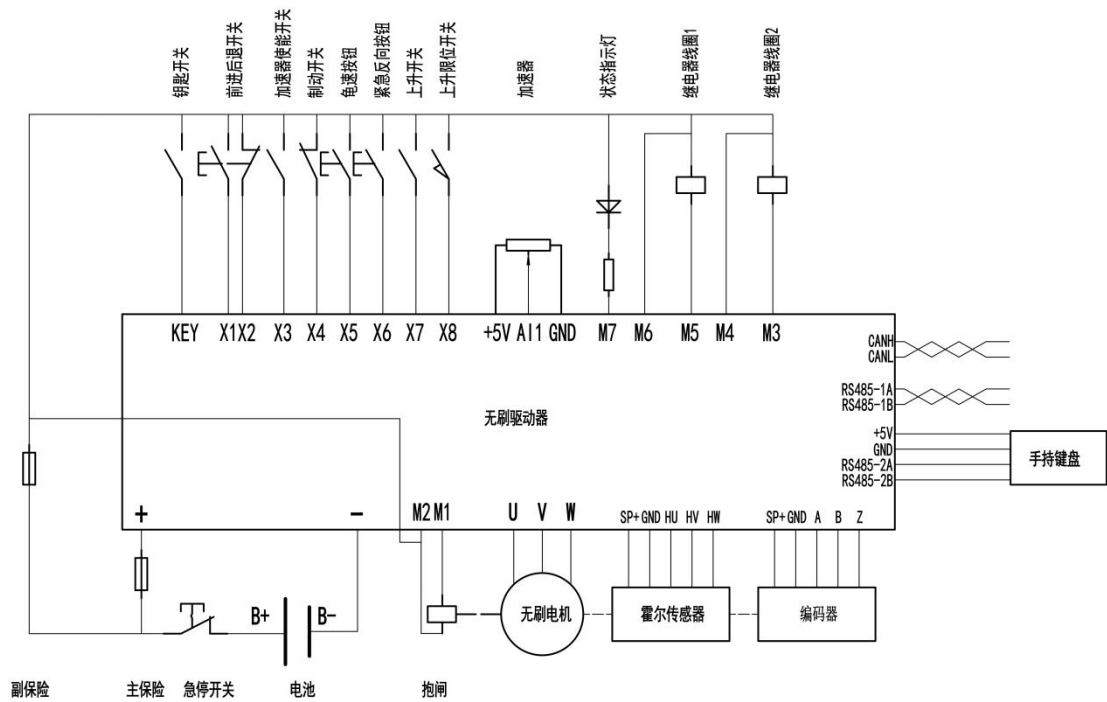


图 3-2 EC-05Z0025 5V 加速器方式 1

3.2 2.5V 加速器接线方式

2.5V 加速器同 5V 加速器接线方式 1，设置 A0.50=2 则设置为 2.5V 加速器，这时驱动器的速度/转矩指令给定大小完全由输入 AI 的电压大小决定，0~2.5V 时表示输入的指令方向为负，2.5~5V 时表示输入的指令方向为正。

3.3 5V 加速器接线方式 2

设置 A0.50=5 则设置为 5V 加速器方式 2，这时驱动器的速度/转矩指令给定大小完全由输入 AI 的电压大小决定，方向由 X1 决定。

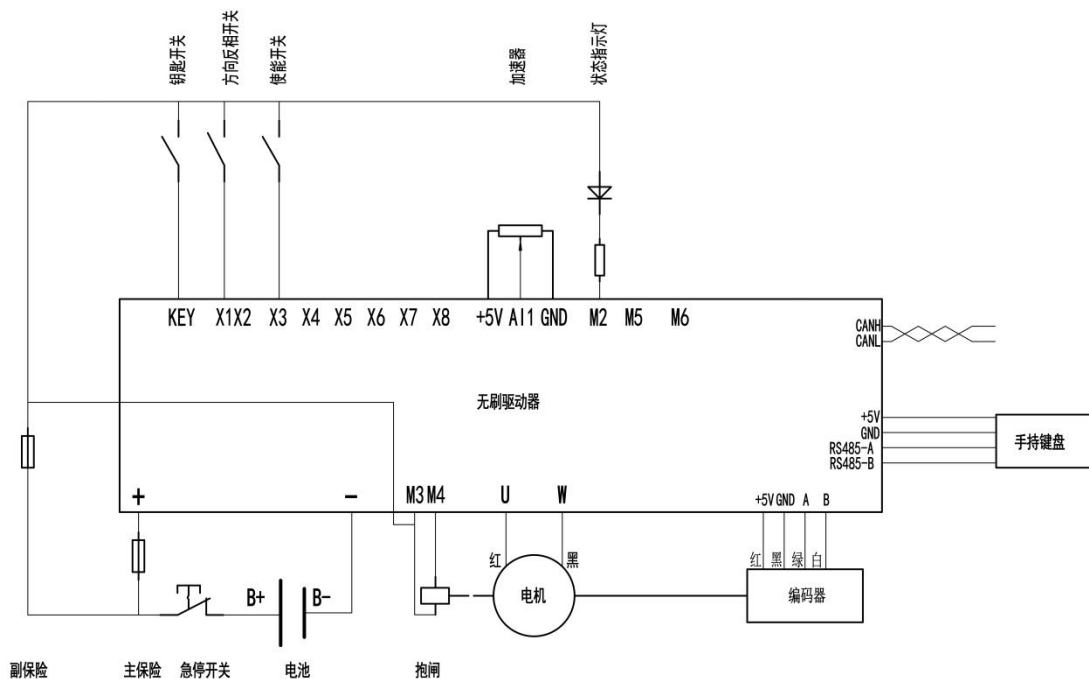


图 3-3 EC-05Z0015 5V 加速器方式 2

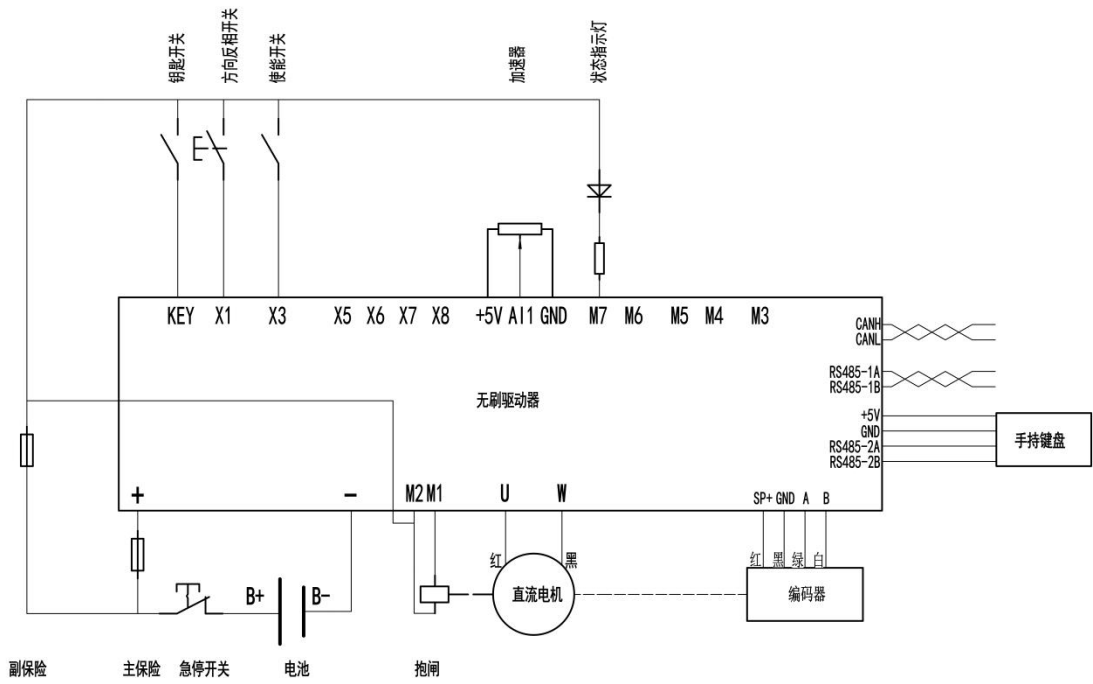


图 3-4 EC-05Z0025 5V 加速器方式 2

第四章 驱动器快速操作指南

本章介绍了使用驱动器相关操作步骤和方法。

4.1 驱动器操作面板(选配)

4.1.1 操作面板的外观及按键功能说明

操作面板是驱动器接受命令、显示参数的主要单元，为 LED 型。LED 型操作面板见图 4-1。

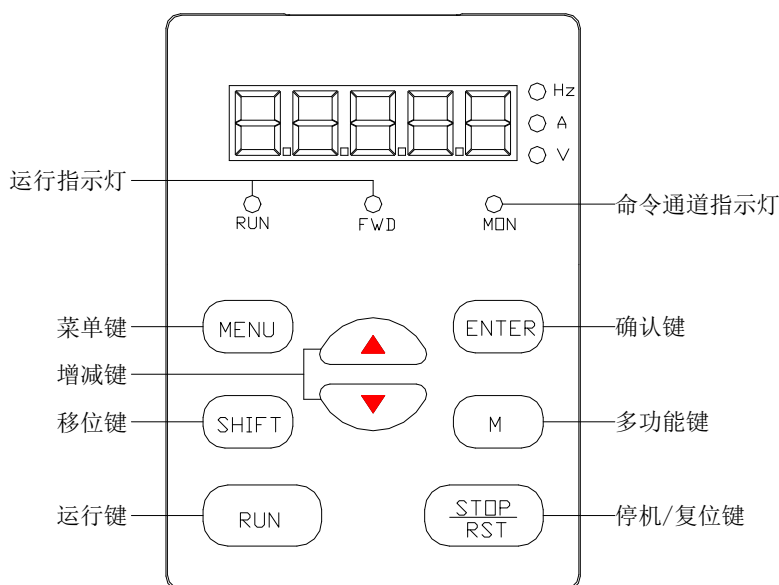


图 4-1 LED 操作面板示意图

驱动器操作面板上设有 8 个按键，每个按键的功能定义如表 4-1 所示。

表 4-1 操作面板功能表

键	名称	功能
MENU	编程/退出键	进入或退出编程状态
ENTER	功能/数据键	进入下级菜单或数据确认
∧	增键	数据或功能码的递增
∨	减键	数据或功能码的递减
SHIFT	移位键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其他状态下，可切换显示状态参数
M	多功能键	该键的功能为驱动器方向取反
RUN	运行键	在操作面板方式下，按该键运行
STOP/RST	停止/复位键	停机或故障复位

4.1.2 LED 数码管及指示灯说明

驱动器 LED 操作面板上设有五位 8 段 LED 数码管、3 个单位指示灯、3 个状态指示灯。如图 4-1 所示。数码管可显示驱动器的状态参数、功能码参数、故障告警码等。3 个单位指示灯分别对应 3 种单位指示。3 状态指示灯:分别指示的意义说明见表 4-2。

表 4-2 状态指示灯说明

指示灯	显示状态	指示驱动器的当前状态
运行状态指示	灭	停机状态
	亮	运行状态
运行方向指示灯	灭	反转
	亮	正转
运行命令通道指示灯	亮	通讯
	灭	键盘控制或端子控制

4.1.3 操作面板的显示状态

操作面板的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示。

1. 停机参数显示状态

驱动器处于停机状态，操作面板显示停机状态参数，按 SHIFT 键，可循环显示不同的停机状态参数。

2. 运行参数显示状态

驱动器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作面板显示运行状态参数，面板上的 RUN 指示灯亮，FWD 灯的亮灭由当前运行方向决定。单位指示灯显示该参数的单位，按 SHIFT 键，可循环显示运行状态参数。当属于停机参数显示或者运行参数状态显示时有五种显示内容，如表 4-3 所示。

3. 故障显示状态

驱动器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，闪烁显示故障代码。

按 SHIFT 键可循环显示停机参数和故障代码。通过操作面板的 STOP/RST 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

4. 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下 MENU 键，均可进入编辑状态，编辑状态按两级菜单方式进行显示，其顺序依次为:功能码组或功能码号→功能码参数，按 ENTER 键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按 ENTER 键则进行参数存储操作；按 MENU 则可反向退出。

表 4-3 主界面时单位指示灯说明

单位指示灯	显示内容
HZ A 亮	当前给定值 (转速/转矩/位置)
HZ V 亮	当前转速
A 亮	当前输出电流
V 亮	当前输入直流电压
HZ A V 亮	当前位置

4.1.4 操作面板的操作方法

通过操作面板可对驱动器进行各种操作，以下为 5 种常用操作的举例。具体功能码的结构说明，可参见第 5 章功能码简表。

例一:设置功能码参数

举例:将功能码 A0.03 从 5000RPM 更改设定为 3000RPM。

1. 在停机参数显示状态下，按 MENU 键进入一级菜单 A0.00；
2. 按^键将 A0.00 改为 A0.03；
3. 按 ENTER 键进入二级菜单；
4. 按 SHIFT 键将光标设置在最高位；
5. 按v键将 5000 改为 3000；
6. 按 ENTER 键确认修改，并退回到一级菜单，修改成功。

在功能参数显示状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1. 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
2. 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

第五章 功能码简表

EC 系列驱动器的功能码采用（功能码组号+功能码号）的方式标识，本手册其它内容中出现 AX.YZ 字样，含义是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码，如“A6.08”表示为第 A6 组功能的第 8 号功能码。

功能码简表的结构说明如下：

表 5-1 功能码简表结构说明

列号	名称	说明
1	功能码	功能参数组及参数的编号
2	名称	功能参数的完整名称
3	机内设定范围	功能参数的有效设定值范围
4	最小单位	功能参数设定值的最小单位
5	出厂设定值	功能参数的出厂原始设定值
6	更改	功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件）： “○”：表示该参数的设定值在驱动器处于停机、运行状态中，均可更改； “×”：表示该参数的设定值在驱动器处于运行状态时，不可更改； “*”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改； “—”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作 （驱动器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改）
注： 1. “参数进制”分为十进制（DEC）和十六进制（HEX）两种，若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。 2. “出厂设定值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新		

表 5-2 功能码简表

MODBUS 对应地址	CANOPEN 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
A0.0 组									
0000	0x2800	1	A0.00	保留		1			0~65535
0001	0x2800	2	A0.01	运行模式	0: 力矩模式 1: 速度模式 2: 位置模式	1			0~1
0002	0x2800	3	A0.02	给定通道选择	0: 数字给定	1			0~1
0003	0x2800	4	A0.03	数字转速给定		1rpm			0~10000
0004	0x2800	5	A0.04	命令通道选择	0: 键盘控制	1			0~2

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
					2: 通信控制				
0005	0x2800	6	A0.05	转动方向	0: 正转 1: 反转	1			0~1
0006	0x2800	7	A0.06	加速时间		0.1s			0~600
0007	0x2800	8	A0.07	减速时间		0.1s			0~600
0008	0x2800	9	A0.08	速度给定最小限制值		1rpm			0~10000
0009	0x2800	10	A0.09	速度给定最大限制值		1rpm			0~10000
A0.1 组									
000A	0x2801	1	A0.10	速度环正转最大转矩输出		0.1%			0~3000
000B	0x2801	2	A0.11	速度环反转最大转矩输出		0.1%			0~3000
000C	0x2801	3	A0.12	高速 ASR1-P		1			0~65535
000D	0x2801	4	A0.13	高速 ASR1-I		1			0~65535
000E	0x2801	5	A0.14	ASR1 输出滤波器(保留)		1			0~65535
000F	0x2801	6	A0.15	低速 ASR2-P		1			0~65535
0010	0x2801	7	A0.16	低速 ASR2-I		1			0~65535
0011	0x2801	8	A0.17	ASR2 输出滤波器(保留)		1			0~65535
0012	0x2801	9	A0.18	ASR1/2 切换转速		1			0~10000
0013	0x2801	10	A0.19	零速运行使能	0: 转速给定为0时驱动器不运行 1: 转速给定为0时驱动器运行	1			0~1
A0.2 组									
0014	0x2802	1	A0.20	数字转矩给定		0.1%			0~3000
0015	0x2802	2	A0.21	保留		1			0~1
0016	0x2802	3	A0.22	ACR-P		1			0~65535
0017	0x2802	4	A0.23	ACR-I		1			0~65535
0018	0x2802	5	A0.24	转矩给定最大限制值		0.1%			0~3000
0019	0x2802	6	A0.25	转矩给定最小限制值		0.1%			0~3000
001A	0x2802	7	A0.26	保留		1rpm			0~10000

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
001B	0x2802	8	A0.27	保留		1rpm			0~10000
001C	0x2802	9	A0.28	速度模式下停机模式	0: 转速给定为 0 后立即停机 1: 等待电机实际转速为 0 后立即停机 2: 转速给定为 0 后延时 A0.29 段时间停机	1			0~2
001D	0x2802	10	A0.29	延时停机时间		0.1s			0~60
A0.3 组									
001E	0x2803	1	A0.30	数字位置给定高 16 位		1			0~65535
001F	0x2803	2	A0.31	数字位置给定低 16 位		1			0~65535
0020	0x2803	3	A0.32	位置定位使能	0: 不使能 1: 正转使能 2: 反转使能	1			0~2
0021	0x2803	4	A0.33	APR-P		1			0~65535
0022	0x2803	5	A0.34	APR-I		1			0~65535
0023	0x2803	6	A0.35	最大位置误差		1			0~65535
0024	0x2803	7	A0.36	梯形速度		1rpm			0~65535
0025	0x2803	8	A0.37	梯形加减速		1rps /s			0~65535
0026	0x2803	9	A0.38	加减速时 ASRP		1			0~65535
0027	0x2803	10	A0.39	加减速时 ASRI		1			0~65535
A0.4 组									
0028	0x2804	1	A0.40	保留		1			0~65535
0029	0x2804	2	A0.41	保留		1			0~65535
002A	0x2804	3	A0.42	保留		1			0~65535
002B	0x2804	4	A0.43	位置模式下定位结束退出 PI	0: 不使能 1: 使能	1			0~1
002C	0x2804	5	A0.44	0 速电磁刹车允许工作速度		1			0~10000
002D	0x2804	6	A0.45	零速电磁刹车电流力度		0.1%			0~1000

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
002E	0x2804	7	A0.46	电子齿轮比分子		1			0~65535
002F	0x2804	8	A0.47	电子齿轮比分母		1			0~65535
0030	0x2804	9	A0.48	减速方式选择	0: 线性减速 1: 曲线减速	1			0~1
0031	0x2804	10	A0.49	曲线减速百分比		0.1%			10.0%~90.0%
A0.5 组									
0032	0x2805	1	A0.50	控制模式	0: 通用模式 1: 行走 5V 加速器模式 2: 行走 2.5V 加速器模式 3: Can 加速器模式 4: 转向模式	1			0~4
0033	0x2805	2	A0.51	龟速转速		1			0~10000
0034	0x2805	3	A0.52	快速反向转速		1			0~10000
0035	0x2805	4	A0.53	快速反向时间		1			0~60000
0036	0x2805	5	A0.54	快速反向加速时间		1			0~60000
0037	0x2805	6	A0.55	快速反向减速时间		1			0~60000
0038	0x2805	7	A0.56	快速反向恢复设置	行走 5V 加速器模式: 0: 快速反向触发后重新启动需重置前进后退信号 1: 快速反向触发后重新启动需重置加速开关信号 行走 2.5V 加速器模式: 0: 快速反向触发后重新启动需重置加速开	1			0~1

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
					关至 2.5V 1: 快速反向触发后重新启动需重置加速开关信号				
0039	0x2805	8	A0.57			1			0~1
003A	0x2805	9	A0.58			1			0~1000
003B	0x2805	10	A0.59			1			0~65535
A0.6 组									
003C	0x2806	1	A0.60	跳跃起始转速	速度模式下: 0: 跳跃功能不使能 Other: 跳跃起始转速 位置模式下: 0: 跳跃功能不使能 Other: 霍尔模式下跳跃结束转速(起始转速为 1)	1rpm			0~10000
003D	0x2806	2	A0.61	跳跃范围		1rpm			0~10000
003E	0x2806	3	A0.62	行走加速器模式下输入折线 X 设置		0.1%	50.0%		0~1000
003F	0x2806	4	A0.63	行走加速器模式下输入折线 Y 设置		0.1%	50.0%		0~1000
0040	0x2806	5	A0.64	行走加速器模式下运行方向取反	0: 不取反 1: 取反	1			0~1
0041	0x2806	6	A0.65	行走加速器模式下龟速使能模式	0: 按键式控制 1: 开关式控制	1			0~1
0042	0x2806	7	A0.66	行走加速器模式下紧急反向方向	0: 前进可使能紧急反向 1: 后退可使能紧急反向	1			0~1
0043	0x2806	8	A0.67	行走加速器模式下停机后允		0.1s			0~60

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
				许紧急反向时间					
0044	0x2806	9	A0.68	停机下管制动时间	0: 不使能	0.1s	3.0s		0~60
0045	0x2806	10	A0.69	停机下管制动力度		0.1%	100.0%		0~1000
A0.7 组									
0046	0x2807	1	A0.70	转向模式下寻找原点方式	0: 普通式单原点 1: 片状式原点正方向搜索 2: 片状式原点反方向搜索	1			0~2
0047	0x2807	2	A0.71	转向模式下寻找转速		1			0~10000
0048	0x2807	3	A0.72	转向模式下寻找原点偏移值		1			0~65535
0049	0x2807	4	A0.73	转向模式下由-90° 转到90° 的脉冲数		1			0~65535
004A	0x2807	5	A0.74	转向模式下进入转向后原点校正使能		1			0~1
004B	0x2807	6	A0.75	X6 (保留)		1			0~65535
004C	0x2807	7	A0.76	X7 (保留)		1			0~65535
004D	0x2807	8	A0.77	X8 (保留)		1			0~65535
004E	0x2807	9	A0.78	X9 (保留)		1			0~65535
004F	0x2807	10	A0.79	X10 (保留)		1			0~65535
A0.8 组									
0050	0x2808	1	A0.80	端子滤波时间		1ms			0~500
0051	0x2808	2	A0.81	端子滤波时间		1ms			0~500
0052	0x2808	3	A0.82	端子输入有效状态设定	二进制转成十进制设置 0: 正常逻辑, 高电平有效 1: 逻辑取反, 低电平有效	1			0~65535
0053	0x2808	4	A0.83	霍尔传感器模式下0速抱死固定角度使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~1

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
				位					
0054	0x2808	5	A0.84	霍尔传感器模式下 0 速抱死固定角度		1			0~359
0055	0x2808	6	A0.85	电机选择	0: 无刷电机/ 伺服电机 1: 直流有刷电机	1			0~1
0056	0x2808	7	A0.86	直流有刷电压模式使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~1
0057	0x2808	8	A0.87	直流有刷电流限制使能	0: 使能 1: 不使能	1			0~1
0058	0x2808	9	A0.88	保留		1			0~65535
0059	0x2808	10	A0.89	保留		1			0~65535
A0.9 组									
005A	0x2809	1	A0.90	抱闸打开全电压时间		0.1			0~6.0
005B	0x2809	2	A0.91	抱闸保持电压大小等级		1			0~5
005C	0x2809	3	A0.92	制动电阻模式使能	0: 设置成抱闸模式 Other: 设置制动电阻的制动起始电压	0.01 v			0~65535
005D	0x2809	4	A0.93	制动结束电压	A0.92 设成 0 时此值为举升控制继电器允许工作电压; A0.92 设置制动电阻的制动结束电压	0.01 v			0~12000
005E	0x2809	5	A0.94	R05 输出功能(保留)		1			0~65535
005F	0x2809	6	A0.95	输出端子有效状态设置		1			0~65535
0060	0x2809	7	A0.96	抱闸模式设置	0: 抱闸一直打开 1: 抱闸在转速小于 A0.99 后闭合	1			0~2

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
					2: 停机后抱闸立即闭合				
0061	0x2809	8	A0.97	抱闸延时打开时间	有转速信号后抱闸延时打开时间	0.1s			0~60
0062	0x2809	9	A0.98	强制抱闸时间	给定转速为0后,经过这个时间电机强制抱闸	0.1s			0~60
0063	0x2809	10	A0.99	抱闸转速	低于这个转速电机抱闸	1rpm			0~10000
A1.0 组									
				入口条目	本组功能码数目	1	10		0~FF
0064	0x280A	1	A1.00	AI 最大电压	1、A0.50=1 时,对应正反转最大转速 2、A0.50=2 时,对应正转最大转速 3、A0.50=5 时,对应正转最大转速	1rpm			0~1000
0065	0x280A	2	A1.01	AI 最小电压	1、A0.50=1/5 时,对应最小转速 2、A0.50=2 时,对应反转最大转速	1rpm			0~1000
0066	0x280A	3	A1.02	2.5V 加速器死区		0.01v			0~1000
0067	0x280A	4	A1.03	2.5V 信号给定保护使能	0、不使能 1、使能	1			0~1
0068	0x280A	5	A1.04	2.5V 最小触发保护电压	实际电压大于设定值则停机。	0.01v			0~500
0069	0x280A	6	A1.05	2.5V 最大触发保护电压	实际电压小于设定值则停机。	0.1v			0~500
006A	0x280A	7	A1.06	龟速转矩		1			0~65535
006B	0x280A	8	A1.07	紧急反向转矩		1			0~65535
006C	0x280A	9	A1.08	Ai 输入滤波		1			0~65535

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
				系数					
006D	0x280A	10	A1.09	AI 最大电压 1	3、A0.50=5 时， 对应反转最大 转速	1			0~1000
B0.0 组									
0100	0x280B	1	B0.00	电机额定功率		1			0~65535
0101	0x280B	2	B0.01	电机额定电压		0.01 v			0~65535
0102	0x280B	3	B0.02	电机额定电流		0.01 A			0~6000
0103	0x280B	4	B0.03	电机极对数		1			0~60
0104	0x280B	5	B0.04	电机额定转速		1rpm			0~10000
0105	0x280B	6	B0.05	电机 Rs		1mΩ			0~65535
0106	0x280B	7	B0.06	电机 Lq		1uH			0~65535
0107	0x280B	8	B0.07	电机 Ld		1uH			0~65535
0108	0x280B	9	B0.08	电机 Ke		1mVr ms/r pm			0~65535
0109	0x280B	10	B0.09	电机 Kt		1			0~65535
B0.1 组									
010A	0x280C	1	B0.10	编码器类型	0: 霍尔传感器 1: UVWABZ 编码器 2: ABZ 编码器 3: UVWAB 编码器	1			0~3
010B	0x280C	2	B0.11	霍尔安装方式	0: 120° 安装 1: 60° 安装	1			0~1
010C	0x280C	3	B0.12	霍尔角度正转偏置		1°			0~359
010D	0x280C	4	B0.13	霍尔角度反转偏置		1°			0~359
010E	0x280C	5	B0.14	速度信号反馈滤波系数		1			0~32767
010F	0x280C	6	B0.15	保留		1			0~65535
0110	0x280C	7	B0.16	霍尔信号差分输入使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~65535
0111	0x280C	8	B0.17	保留		1			0~65535
0112	0x280C	9	B0.18	保留		1			0~65535

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
0113	0x280C	10	B0.19	保留		1			0~3
B0.2 组									
0114	0x280D	1	B0.20	编码器每转脉冲数		1			0~65535
0115	0x280D	2	B0.21	编码器旋转方向	0: A 超前 B 1: B 超前 A	1			0~1
0116	0x280D	3	B0.22	保留		1			0~65535
0117	0x280D	4	B0.23	编码器失速检测时间(保留)		1			0~65535
0118	0x280D	5	B0.24	减速比(保留)		1			0~65535
0119	0x280D	6	B0.25	Z 信号偏离原点角度		1°			0~359
011A	0x280D	7	B0.26	ABZ 信号差分输入使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~65535
011B	0x280D	8	B0.27	保留		1			0~65535
011C	0x280D	9	B0.28	保留		1			0~65535
011D	0x280D	10	B0.29	参数辨识	0: 不动作 1: 辨识电机电阻、电感 2: 辨识电机电阻、电感、霍尔位置传感器偏置角度、ABZ 编码器安装偏置角度 3: 根据输入电机参数计算电流环参数	1			0~3
B0.3 组									
011E	0x280E	1	B0.30	Modbus 通讯配置	个位: 波特率选择 0: 4800Bps 1: 9600Bps 2: 19200Bps 3: 38400Bps 4: 115200Bps 5: 128000Bps 十位: 数据格式 0: 1-8-2-N-RTU 1: 1-8-1-E-RTU	1			0~60

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
					2: 1-8-1-0-RTU 3: 1-8-2-N-ASCII 4: 1-8-1-E-ASCII 5: 1-8-1-0-ASCII				
011F	0x280E	2	B0. 31	Modbus 通讯地址		1			0~127
0120	0x280E	3	B0. 32	保留		1			0~65535
0121	0x280E	4	B0. 33	CANOPE 保存使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~1
0122	0x280E	5	B0. 34	示波器模式使能	0: 不使能 1: 使能	1			0~1
0123	0x280E	6	B0. 35	Canopen 通讯配置	0: 50KBPS 1: 100KBPS 2: 125KBPS 3: 250KBPS 4: 500KBPS 5: 1MBPS	1			0~5
0124	0x280E	7	B0. 36	Canopen 通讯地址	1~127, 0 为广播地址	1			0~127
0125	0x280E	8	B0. 37	Canopen 故障上传屏蔽使能	0: 不屏蔽 1: 屏蔽	1			0~65535
0126	0x280E	9	B0. 38	参数初始化使能	0: 无动作 1: 参数恢复出厂设置	1			0~1
0127	0x280E	10	B0. 39	参数拷贝	0: 无动作 1: 上传参数 2: 下载参数	1			0~1
D0. 0 组									
0300	0x280F	1	D0. 00	给定转速		1rpm			
0301	0x280F	2	D0. 01	实际给定转速		1rpm			
0302	0x280F	3	D0. 02	实际转动方向	0: 正转 1: 反转	1			
0303	0x280F	4	D0. 03	设置 Iq		0. 01 A			
0304	0x280F	5	D0. 04	当前 Iq		0. 01 A			
0305	0x280F	6	D0. 05	输出 Iq		0. 01			

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
						A			
0306	0x280F	7	D0.06	输出电压		0.01 V			
0307	0x280F	8	D0.07	输出电流		0.01 A			
0308	0x280F	9	D0.08	输出 Id		0.01 A			
0309	0x280F	10	D0.09	输出功率		W			
D0.1 组									
030A	0x2810	1	D0.10	电机实际转速		1rpm			
030B	0x2810	2	D0.11	母线电压		0.01 v			
030C	0x2810	3	D0.12	驱动器当前状态		1			
030D	0x2810	4	D0.13	输入端子状态		1			
030E	0x2810	5	D0.14	输出端子状态		1			
030F	0x2810	6	D0.15	AI1 电压		0.1V			
0310	0x2810	7	D0.16	AI2 电压		0.1V			
0311	0x2810	8	D0.17	AI1 调整后百分比		1			
0312	0x2810	9	D0.18	保留		1			
0313	0x2810	10	D0.19	保留		1			
D0.2 组									
0314	0x2811	1	D0.20	保留		1			
0315	0x2811	2	D0.21	保留		1			
0316	0x2811	3	D0.22	保留		1			
0317	0x2811	4	D0.23	散热器温度		1℃			
0318	0x2811	5	D0.24	保留		1			
0319	0x2811	6	D0.25	UVW 传感器方向指示	0: 正转 1: 反转	1			
031A	0x2811	7	D0.26	ABZ 编码器方向指示	0: 正转 1: 反转	1			
031B	0x2811	8	D0.27	保留		1			
031C	0x2811	9	D0.28	保留		1			
031D	0x2811	10	D0.29	保留		1			
D0.3 组									
031E	0x2812	1	D0.30	当前电机位置高 16 位		1			

MODBUS 对应地址	CANOPE N 索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设置范围
031F	0x2812	2	D0. 31	当前电机位置低 16 位		1			
0320	0x2812	3	D0. 32	增量位置定位反馈高 16 位		1			
0321	0x2812	4	D0. 33	增量位置定位反馈低 16 位		1			
0322	0x2812	5	D0. 34	保留		1			
0323	0x2812	6	D0. 35	保留					
0324	0x2812	7	D0. 36	保留		1			
0325	0x2812	8	D0. 37	保留		1			
0326	0x2812	9	D0. 38	保留		1			
0327	0x2812	10	D0. 39	保留		1			
D0. 4 组									
0328	0x2813	1	D0. 40	故障代码		1			
0329	0x2813	2	D0. 41	上一次故障母线电压		0. 01 v			
032A	0x2813	3	D0. 42	上一次故障输出电流		0. 01 A			
032B	0x2813	4	D0. 43	上一次故障电机转速		1rpm			
032C	0x2813	5	D0. 44	上一次故障驱动器状态		1			
032D	0x2813	6	D0. 45	上一次故障驱动器实际 Iq		0. 01 A			
032E	0x2813	7	D0. 46	上一次故障驱动器实际 Id		0. 01 A			
032F	0x2813	8	D0. 47	保留		1			
0330	0x2813	9	D0. 48	保留		1			
0331	0x2813	10	D0. 49	保留		1			
D0. 5 组									
0332	0x2814	1	D0. 50	软件代码		1			
0333	0x2814	2	D0. 51	版本号		1			
0334	0x2814	3	D0. 52	更新年份		1			
0335	0x2814	4	D0. 53	更新日期		1			
0336	0x2814	5	D0. 54	保留		1			
0337	0x2814	6	D0. 55	保留		1			
0338	0x2814	7	D0. 56	保留		1			
0339	0x2814	8	D0. 57	保留		1			
033A	0x2814	9	D0. 58	保留		1			

第六章 CANOPEN 通信说明

6.1 CANOPEN 相关参数设置

CANOPEN 功能使用之前，用户要先设置以下相关参数：

索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设定范围
0x2800	5	A0.04	命令通道选择	0: 键盘控制 2: 通信控制	1			0~2
0x280E	6	B0.35	Canopen 通讯配置	0: 50KBPS 1: 100KBPS 2: 125KBPS 3: 250KBPS 4: 500KBPS 5: 1MBPS	1			0~5
0x280E	7	B0.36	Canopen 通讯地址	1~127, 0 为广播地址	1			0~127

6.2 Canopen 主要报文说明

6.2.1 SDO

服务数据对象（SDO）可以通过索引和子索引访问对象字典（包括功能码）。SDO 传输分为不高于 4 个字节和高于 4 个字节的对象数据传输，不高于 4 个字节采用快速 SDO 传输方式。高于 4 个字节采用分段传输或块传输方式。本款驱动器只支持快速 SDO 传输。

SDO 传输报文由 COB-ID 和数据段组成，发送 SDO 和接收 SDO 的 COB-ID 不一样。数据段采用小端模式，及低位在前，高位在后，所有的 SDO 报文数据段都必须是 8 个字节，

6.2.2 SDO 的报文格式

COB-ID	DATA							
580h+Node-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
600h+Node-ID	命令代码	索引		子索引	数据			

6.2.3 SDO 写传输报文格式

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
发送:	23h							data

600h+Node-ID	27h	索引	子索引	data			/
	2bh			data		/	/
	2fh			data	/	/	/
接收: 580h+Node-ID	60h	索引	子索引	/	/	/	/
	80h			SDO 传输错误代码			

注：2f:写 1 个字节 2b:写 2 个字节 27: 写 3 个字节 23: 写 4 个字节;
60h: 写入成功 80h: 写入失败;
“/”表示有数据但不予考虑，写数据时建议写 0。

6.2.4 SDO 读传输报文格式

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
发送: 600h+Node-ID	40h	索引		子索引	/	/	/	/
接收: 580h+Node-ID	43h	索引	子索引	data				
	47h			data			/	
	4bh			data	/	/		
	4fh			data	/	/	/	
	80h			SDO 传输错误代码				

注：4f: 读取到 1 个字节 4b: 读取到 2 个字节 47h: 读取到 3 个字节 43h: 读取到 4 个字节
80h: 读取失败 “/”表示有数据但不予考虑，写数据时建议写 0。

SDO 传输错误代码如下:

0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO 协议超时
0504 0001	非法或未知客户端/服务器命令字
0504 0005	内存溢出
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能映射到 PDO
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0609 0011	子索引不存在
0609 0030	超出参数数值的值范围
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0800 0000	一般性错误
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用

举例 1:

假设从站站号位 1, 用 SDO 写给定数字转速值(索引为 2800-04h), 写入的数值为 1000, 即 0x3E8, 主站发送报文如下: (所有均为 16 进制)

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
601	00	08	2B	00	28	04	E8	03	00	00

若写入正常，则驱动器返回报文如下：

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
581	00	08	60	00	28	04	00	00	00	00

若写入的数据类型不匹配，则返回故障代码 0x06070010，报文如下：

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
581	00	08	80	00	28	04	10	00	07	06

举例 2：

假设从站站号位 1，用 SDO 读从站的状态字(索引为 2B00-00h)，主站发送报文如下：（所有均为 16 进制）

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
601	00	08	40	00	2B	00	00	00	00	00

若写入正常，则驱动器返回报文如下：

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
581	00	08	4B	00	2B	00	01	00	00	00

返回的报文为 0x0001，即驱动器在正转运行，没有故障发生。

若读取的对象不存在对象字典中，故障代码为 0x06020000，报文如下：

COB-ID	RTR	LEN	0	1	2	3	4	5	6	7
581	00	08	80	00	2D	00	00	00	02	06

不存在索引为 2D00-00 的对象。

6.2.5 PDO

PDO 是用来传输实时数据的，不需要进行应答，且长度可以小于 8 个字节，所以其传输速度很快。

驱动器支持 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO，以下是其参数列表：

名称		COB-ID	通讯参数	映射参数
RPDO	1	0x200+Node_ID	1400h	1600h
	2	0x300+Node_ID	1401h	1601h
	3	0x400+Node_ID	1402h	1602h
	4	0x500+Node_ID	1403h	1603h
TPDO	1	0x180+Node_ID	1800h	1A00h
	2	0x280+Node_ID	1801h	1A01h
	3	0x380+Node_ID	1802h	1A02h
	4	0x480+Node_ID	1803h	1A03h

在使用 PDO 之前，需要先使用主站对 PDO 的通讯参数和映射参数进行配置，配置方法请参照所使用的主站设备（比如 PLC）说明书。驱动器支持的传输类型为异步传输（254、255）。

6.2.6 心跳报文

为了监控 Canopen 节点是否在线与目前的节点状态。Canopen 应用中通常要求在线上电的从站定时发送心跳报文，以便主站确认从站是否发生故障，是否脱离网络。

Canopen 从站按其对象字典中的 1017h 中填写的心跳产生时间（ms）进行心跳报文发送，监视从机的主机在消费者时间内未接收到心跳报文，则认为该从站掉线。一般地，监控从机的主机的消费时间 $\geq 1017h \times 1.8$ ，否则易误报从机掉线。心跳报文格式如下，数据段只有一个字节。

COB-ID	RTR	Data
0x700+Node-ID	0	04h (停止)
		05h (操作)
		7fh (预操作)

6.2.7 紧急报文

当驱动器内部发生错误时，会触发紧急事件对象，发送紧急报文，提示主站。紧急报文格式如下：

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
0x80+Node-ID	错误码		错误寄存器	Error Code	辅助字节			

6.2.8 NMT 控制报文

网络管理系统 (NMT) 负责初始化、启动及停止网络中的设备。Canopen 网络中有且只有一个 NMT 主机。NMT 主机报文格式如下：

COB-ID	RTR	Data	
0x000	0	0	1
		01 (启动远程节点)	Node-ID
		02 (停止远程节点)	
		80 (进入预操作状态)	
		81 (复位节点)	
		82 (复位通讯)	

注：若 Node-ID 为 00h，则 NMT 报文对总线上所有从站都有效。

6.2.9 驱动器控制参数和状态参数

驱动器的控制参数能够完成驱动器的启动、停止、正转、反转等功能。通过检索驱动器的状态参数能够获取驱动器运行状态参数。

控制参数：

参数名称	类型	属性	范围	单位	canopen 索引	canopen 子索引
控制命令字	Unsigned 16	R/W	0~0xFFFF	HEX	0x6040	0x00
控制命令字 1	Unsigned 16	R/W	0~0xFFFF	HEX	0x2A00	0x00
转矩给定	Integer16	R/W	-3000~+3000	0.1%	0x2A01	0x00
转速给定	Integer16	R/W	-10000~+10000	1RPM	0x2A02	0x00
位置给定	Integer32	R/W		1	0x2A03	0x00

电压给定	Integer1 6	R/W	-1000~+10 00	0.1%	0x2A04	0x00
------	---------------	-----	-----------------	------	--------	------

- 注：（1）驱动器位置给定为 32 位有符号，分成高 16 位和低 16 位组成；
（2）控制参数均不可断电保存；
（3）控制字和控制字 1 均可控制电机运行，推荐使用控制字 1。

驱动器控制命令字的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit0	1	驱动器准备好有效	
	0	驱动器准备好无效	
bit1	1	接通主回路电有效	
	0	接通主回路电无效	
Bit2	1	快速停机有效	
	0	快速停机无效	
Bit3	1	伺服运行有效	
	0	伺服运行无效	
Bit6~bit4	NA	和各个工作模式有关	
Bit7	上升沿	故障复位	
	1	其他控制指令无效	
Bit8	0	暂停	暂不支持
Bit10~bit9	NA	预留	
Bit15~bit11	NA	厂家自定义	未定义

Bit6~bit4 和各个工作模式的关系

位	工作模式		
	转矩模式	速度模式	位置模式
Bit4	保留	保留	0->1: 预使能新位置指令 1->0: 预清零状态字 Bit12
Bit5	保留	保留	0: 非立即更新 1: 立即更新
Bit6	保留	保留	0: 绝对位置指令 1: 相对位置指令

驱动器控制命令字 0x6040 运用

数值	说明
0x06	电机停机
0x0F	电机运行

数值	说明
0x2F→0x3F	进入绝对位置定位方式（暂不支持）
0x4F→0x5F	开始相对位置定位
0x80	故障复位

驱动器控制命令字 1 0x2A00 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit2~bit0	111B	运行命令	启动驱动器
	110B	方式 0 停车	按设定减速时间停车
	101B	方式 1 停车	自由停车
	011B	方式 2 停车	不支持
	其余	保留	
bit3	1	反转	设置 Bit7=1 时生效
	0	正转	
Bit6~bit4	00000B	保留	
Bit7	1	方向位设置有效	方向位设置有效选择位
	0	方向位设置无效	
Bit8	0	保留	
bit9	1	故障复位有效	上位机故障复位有效选择位
	0	故障复位无效	
bit11~bit10	00B	位置运行控制字无效	当此位由 00B→01B 时，电机将于给定的位置数递增； 当此位由 00B→10B 时，电机将于给定的位置数递减；
	01B	位置运行控制字正方向有效	
	10B	位置运行控制字反方向有效	
bit15~bit12	000000B	保留	

注：（1）设置驱动器方向有两种方式，以速度模式为例，第一种方式为通过对写入 A0.03 和写入控制命令字 0x3200 的 Bit7 和 Bit3 控制方向，第二种方式为直接写入控制参数的转速给定指令 0x3202 直接控制方向；

（2）bit11~bit10 设置为 10B 时如果位置给定指令 0x3203 和 0x3204 合成的 32 位数字是正时，实际位置定位时电机反转，相当于指令反向的作用。

状态参数

驱动器控制命令字 1 0x2A00 运用

数值	说明
0x06	电机停机
0x07	电机运行
0x87→0x8F	电机反转

数值	说明
0x0006->0x0407	开始相对位置定位
0x0200	故障复位

状态参数:

参数名称	类型	属性	范围	单位	canopen 索引	canopen 子索引
运行状态字	Unsigned 16	R	0~0xFFFF	HEX	0x6041	0x00
运行状态字 1	Unsigned 16	R	0~0xFFFF	HEX	0x2B00	0x00
实际转矩	Integer1 6	R	-3000~+3000	0.1%	0x2B01	0x00
实际转速	Integer1 6	R	-10000~+10000	1RPM	0x2B02	0x00
实际位置	Integer3 2	R		1	0x2B03	0x00
实际电压	Integer1 6	R	-1000~+1000	0.1%	0x2B04	0x00
母线电压	Unsigned 16	R	0~65535	0.01V	0x2B05	0x00
输出电流	Unsigned 16	R	0~65535	0.01A	0x2B06	0x00
输入端子状态	Unsigned 16	R	0~0xFFFF	HEX	0x2B07	0x00
AI1	Unsigned 16	R	0~65535	0.01V	0x2B08	0x00
故障代码	Unsigned 16	R	0~65535	1	0x2B09	0x00

注：（1）驱动器实际位置给定为 32 位有符号，分成高 16 位和低 16 位组成；

驱动器运行状态字 0x6041 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
Bit0		驱动器无故障	
Bit1		等待打开驱动器使能	
Bit2		驱动器运行	
Bit3		故障	
Bit4		接通主回路电	
Bit5		快速停机	
Bit6		伺服准备好	
Bit7		告警	
Bit8	NA	厂家自定义	

位	值	功能	备注
Bit9		远程控制	暂不支持
Bit10	0	目标位置或者速度未到达	
	1	目标位置或者速度未到达	
Bit11	0	位置指令或反馈未达到内部位置限制	暂不支持
	1	位置指令或反馈未达到内部位置限制	
Bit13~bit12		和各个模式相关	
Bit14	NA	预留	
Bit15	0	原点回归未进行/未完成	暂不支持
	1	已完成原点回归	

Bit13~bit13 和各个工作模式的关系

位	工作模式		
	转矩模式	速度模式	位置模式
Bit12	保留	0: 用户速度不为 0 1: 用户速度为 0	0: 能够接受新的位移指令 1: 不能够接受新的位移指令
Bit13	保留	保留	0: 位置偏差未超过阈值 1: 位置偏差超过阈值

驱动器运行状态字 1 0x2B00 的位定义如下表所示:

位	值	功能	备注
bit0	1	驱动器运行	
	0	驱动器停机	
bit1	1	驱动器反转	
	0	驱动器正转	
bit2	1	到达主给定	
	0	未到达主给定, 正在加减速	
bit4~bit3		保留	
bit5	1	定位完成, 位置环误差进入允许范围	
	0	定位未完成	
bit7	1	故障	

位	值	功能	备注
	0	正常	
bit15~bit8	0x00~0xFF	故障代码	

注：状态参数不支持写操作

6.2.10 驱动器支持 DS402 列表

索引	子索引	可访问性	名称	数据类型	映射功能码
0x603F	00	RO	错误码	Uint16	0x2B09
0x6040	00	RW	控制字	Uint16	0x2A00
0x6041	00	RO	状态字	Uint16	2B00
0x605A	00	RW	快速停机方式选择	int16	A0.28
0x6060	00	RW	模式选择	int8	A0.01
0x6061	00	RO	模式显示	int8	A0.01
0x6062	00	RO	用户位置指令	Int32	A0.30 A0.31
0x6063	00	RO	电机位置反馈	Int32	D0.30 D0.31
0x6064	00	RO	用户位置反馈	Int32	0x2B03
0x6065	00	RW	用户位置偏差过大阈值	Uint32	保留
0x6067	00	RW	位置到达阈值	Uint32	保留
0x6068	00	RW	位置到达时间窗口	Uint16	保留
0x606B	00	RO	用户实际速度指令	Int32	加减速后的速度指令
0x606C	00	RO	用户实际速度反馈	Int32	0x2B02
0x606D	00	RW	速度到达阈值	Uint16	保留
0x606E	00	RW	速度到达时间窗口	Uint16	保留
0x606F	00	RW	零速阈值	Uint16	保留
0X6070	00	RW	零速时间窗口	Uint16	保留
0X6071	00	RW	目标转矩	int16	0x2A01
0X6073	00	RW	目标电流限制	Uint16	A0.10, A0.11
0X6077	00	RO	实际转矩	int16	0x2B01
0X6078	00	RO	实际电流	int16	0x2B06
0X607A	00	RW	目标位置	Int32	0x2A03

索引	子索引	可访问性	名称	数据类型	映射功能码
0X607c	00	RW	原点偏置	Int32	保留
0X607D	01	RW	软件位置限制最大位置	Int32	保留
	02	RW	软件位置限制最小位置	Int32	保留
0X607E	00	RW	指令极性	UInt8	保留
0X6081	00	RW	梯形速度	UInt32	A0.36
0X6083	00	RW	梯形加速度	UInt32	A0.37
0X6084	00	RW	梯形减速度	UInt32	A0.37
0X6085	00	RW	快速停机减速度	UInt32	保留
0X60F4	00	RO	用户位置偏差		保留
0x60F9	01	RW	高速度环 P	UInt16	A0.12
	02	RW	高速度环 I	UInt16	A0.13
	03	RW	低速度环 P	UInt16	A0.15
	04	RW	低速度环 I	UInt16	A0.15
	05	RW	速度反馈滤波	UInt16	B0.14
0x60FB	01	RW	位置环 P	UInt16	A0.33
	02	RW	位置环速度前馈	UInt16	保留
	03	RW	位置环加速度前馈	UInt16	保留
	05	RW	平滑滤波	UInt16	保留
0X60FC	00	RW	电机位置指令	Int32	保留
0X60FD	00	RO	Di 状态	UInt32	0x2B07
0X60FE	00	RO	DO 状态	UInt32	D0.14
0X60FF	00	RW	目标速度	Int32	0x2A02

第七章 Modbus 通信说明

驱动器的功能码参数、控制参数和状态参数都映射为 Modbus 的读写寄存器。功能码参数的读写特性和范围遵循驱动器用户手册的说明。驱动器功能码的组号映射为寄存器地址的高字节，组内索引（即参数在组内的序号）映射为寄存器地址的低字节。驱动器的控制参数和状态参数均虚拟为驱动器功能码组。功能码组号与其映射的寄存器地址高字节的对应关系如下表所示。

7.1 功能码与地址映射关系

参数组字母部分：共 4 组，映射寄存器地址高位，如下表

参数组数字部分：去掉小数点后，10 进制转换为 16 进制，即为寄存器地址低位，如下表：

参数组字母部分	映射地址的高字节	参数组数字部分	映射地址的低字节
A 组	0x00	0.00	0x00
B 组	0x01	0.01	0x01
C 组	0x02	0.10	0x0A
D 组	0x03	1.10	0x6E

注：（1）可通过功能码对应的地址进行读写操作，写入数据可以断电保存。

（2）一般功能码操作用于辅助调试，驱动器的控制及状态监控使用控制参数和状态参数。

7.2 驱动器的控制参数和状态参数

驱动器的控制参数能够完成驱动器的启动、停止、正转、反转等功能。通过检索驱动器的状态参数能够获取驱动器运行状态参数。

控制参数：

参数名称	类型	属性	范围	单位	Modbus 地址
控制命令字 1	Unsigned16	R/W	0~0xFFFF	HEX	0x3200
转矩给定	Integer16	R/W	-3000~+3000	0.1%	0x3201
转速给定	Integer16	R/W	-10000~+1000 0	1RPM	0x3202
位置给定低字节	Integer32	R/W	-32768~+3276 8	1	0x3203
位置给定高字节		R/W	-32768~+3276 8	1	0x3204
电压给定	Integer16	R/W	-1000~+1000	0.1%	0x3205

注：（1）驱动器位置给定为 32 位有符号，分成高 16 位和低 16 位组成；

（2）控制参数均不可断电保存；

驱动器控制命令字 1 0x3200 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit2~bit0	111B	运行命令	启动驱动器
	110B	方式 0 停车	按设定减速时间停车
	101B	方式 1 停车	自由停车

位	值	功能	备注
	011B	方式 2 停车	不支持
	其余	保留	
bit3	1	反转	设置 Bit7=1 时生效
	0	正转	
Bit6~bit4	00000B	保留	
Bit7	1	方向位设置有效	方向位设置有效选择位
	0	方向位设置无效	
Bit8	0	保留	
bit9	1	故障复位有效	上位机故障复位有效选择位
	0	故障复位无效	
bit11~bit10	00B	位置运行控制字无效	当此位由 00B->01B 时, 电机将于给定的位置数递增; 当此位由 00B->10B 时, 电机将于给定的位置数递减;
	01B	位置运行控制字正方向有效	
	10B	位置运行控制字反方向有效	
bit15~bit12	000000B	保留	

注：（1）设置驱动器方向有两种方式，以速度模式为例，第一种方式为通过对写入 A0.03 和写入控制命令字 0x3200 的 Bit7 和 Bit3 控制方向，第二种方式为直接写入控制参数的转速给定指令 0x3202 直接控制方向；

（2）bit11~bit10 设置为 10B 时如果位置给定指令 0x3203 和 0x3204 合成的 32 位数字是正时，实际位置定位时电机反转，相当于指令反向的作用。

驱动器控制命令字 1 0x3200 运用

数值	说明
0x06	电机停机
0x07	电机运行
0x87->0x8F	电机反转
0x0006->0x0407	开始相对位置定位
0x0200	故障复位

状态参数

参数名称	类型	属性	范围	单位	Modbus 地址
运行状态字 1	Unsigned16	R	0~0xFFFF	HEX	0x3300
实际转矩	Integer16	R	-3000~+3000	0.1%	0x3301
实际转速	Integer16	R	-10000~+10000	1RPM	0x3302
实际位置低字节	Integer32	R	-32768~+32768	1	0x3303

实际位置高字节		R	-32768~+32768	1	0x3304
实际电压	Integer16	R	-1000~+1000	0.1%	0x3305
母线电压	Unsigned16	R	0~65535	0.01V	0x3306
输出电流	Unsigned16	R	0~65535	0.01A	0x3307
输入端子状态	Unsigned16	R	0~0xFFFF	HEX	0x3308
AI1	Unsigned16	R	0~65535	0.01V	0x3309
故障代码	Unsigned16	R	0~65535	1	0x330A

注：（1）驱动器实际位置给定为 32 位有符号，分成高 16 位和低 16 位组成；

驱动器运行状态字 1 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit0	1	驱动器运行	
	0	驱动器停机	
bit1	1	驱动器反转	
	0	驱动器正转	
bit2	1	到达主给定	
	0	未到达主给定，正在加减速	
bit4~bit3		保留	
bit5	1	定位完成，位置环误差进入允许范围	
	0	定位未完成	
bit7	1	故障	
	0	正常	
bit15~bit8	0x00~0xFF	故障代码	

注：状态参数不支持写操作

7.3 相关参数设置

索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设定范围
0x2800	5	A0.04	命令通道选择	0: 键盘控制 2: 通信控制	1			0~2
0x2	1	B0.30	Modbus 通讯配置	个位: 波特率选择	1			0~60

索引	子索引	功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设置	更改	机内设定范围
80E				0: 4800Bps 1: 9600Bps 2: 19200Bps 3: 38400Bps 4: 115200Bps 5: 12500Bps 十位: 数据格式 0: 1-8-2-N-RTU 1: 1-8-1-E-RTU 2: 1-8-1-0-RTU 3: 1-8-2-N-ASCII 4: 1-8-1-E-ASCII 5: 1-8-1-0-ASCII				
0x2 80E	2	B0.31	Modbus 通讯地址	1~127, 0 为广播地址	1			0~127

举例说明：如驱动器从站地址 5，通信波特率 115200Bps，数据格式 1-8-2-N-RTU。
相应的通信配置为，A0.04=2, B0.30=04, B0.31=5。

7.4 应用举例

启动 5#驱动器正转的命令如下：

数据帧	地址	命令码	寄存器地址	寄存器内容	校验码
请求	0x05	0x06	0x3200	0x0007	0xC734
应答	0x05	0x06	0x3200	0x0007	0xC734

5#驱动器停车：

数据帧	地址	命令码	寄存器地址	寄存器内容	校验码
请求	0x05	0x06	0x3200	0x0006	0x06F4
应答	0x05	0x06	0x3200	0x0006	0x06F4

5#驱动器故障复位：

数据帧	地址	命令码	寄存器地址	寄存器内容	校验码
请求	0x05	0x06	0x3200	0x0200	0x8796
应答	0x05	0x06	0x3200	0x0200	0x8796

读取 5#驱动器的运行转速，驱动器应答运行转速为 1000RPM：

数据帧	地址	命令码	寄存器地址	寄存器数目或者读取字节数	寄存器内容	校验码
请求	0x05	0x03	0x3302	0x0001	无	0x2B0A
应答	0x05	0x03	无	0x02	0x03E8	0x493A

注：校验位低位在前。

第八章 故障代码说明

故障代码	故障类型	可能出现的故障原因	对策
E001	硬件过流	驱动器输出短路或者电流过大	
E002	软件过流	输出过载	
E003	母线过压	输入电源过小或电机反馈能量过大	
E004	母线欠压	输入电压过小或输出电流过大	
E005	启动失败	电机堵转或负载过大	
E006	霍尔传感器故障	霍尔传感器故障或接线不良	
E007	控制器计算错误	内部错误	
E008	散热器过温	负载过大或电机功率和控制器不匹配	
E009	速度反馈错误	内部错误	
E010	控制器硬件错误	内部错误	
E011	参数存储错误	内部错误	
E012	上传下载失败	键盘接线不良	

Kinco[®] Automation

[上海]：上海市浦东新区张江高科技园区秋月路26号3幢 (201210)
电话：021-6879 8588 传真：021-6879 7688

[深圳]：深圳市南山区高新科技园北区朗山一路6号1栋 (518057)
电话：0755-2658 5555 传真：0755-2661 6372

Shanghai Kinco Automation Co.,Ltd.

Add: Building No.3, Qiuyue Road, Zhangjiang Hi-Tech Park,
Pudong District, Shanghai, China. 201210

Tel: +86-21-6879 8588

Fax: +86-21-6879 7688

Kinco Electric (Shenzhen) Ltd.

Add: Building 1, No.6 Langshan 1st Road, Hi-tech Park North,
Nanshan District, Shenzhen, China. 518057

Tel: +86-755-2658 5555

Fax: +86-755-2661 6372

Email: sales@kinco.cn <http://www.kinco.cn>



用户使用手册



USER'S MANUAL

All trademarks and logos in this brochure are property of and registered by their respective owners.

©上海步科自动化股份有限公司，版权所有。