

SD140-80-XXXX



# SD140-80-XXXX 型双轴电机驱动器 使用说明书

## SD140-80-XXXX 双轴电机驱动器使用说明书

### 1 概述

SD140-80-XXXX 型双轴无刷电机驱动板（以下简称驱动板）用于云台 2 轴三相无刷力矩电机直驱控制。机械安装要求 2 轴的电机和旋变机械上联轴安装，驱动板上集成 2 轴双通道旋变解码功能。

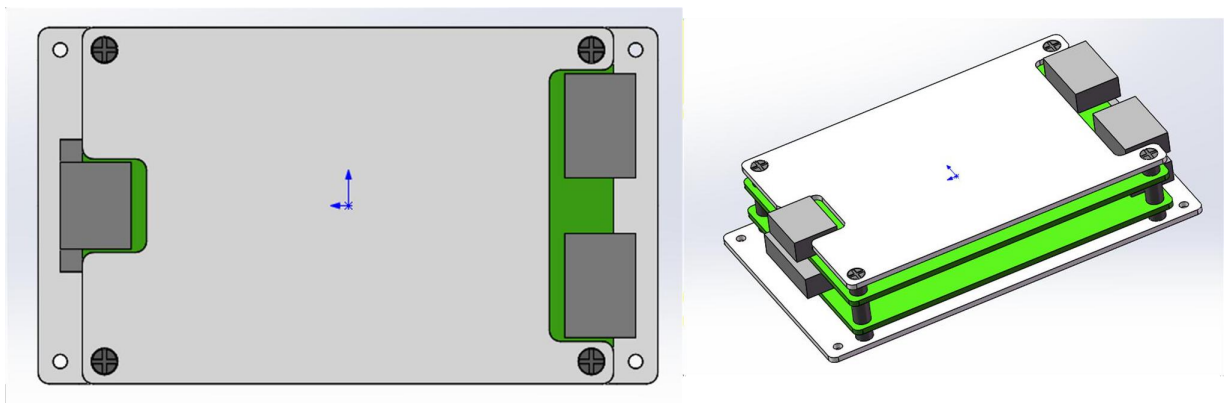
典型配置：2 台无刷力矩电机 + 2 台双通道旋变 + 1 块双轴无刷驱动板，组成二轴伺服系统。

### 2 功能和性能指标

- 1) 电源输入：24V（18V~30V 宽电源工作）
- 2) 输出电流：额定 10A，峰值 30A（5 秒）
- 3) 工作温度：-40℃~70℃；
- 4) 旋变接口：2 路双通道旋变接口，励磁频率 2000Hz，变压比为 0.5；
- 5) 电机接口：2 路三相无刷电机（U、V、W）
- 6) 通讯接口：1 路RS232；
- 7) 调试接口：1 路RS485；
- 8) 客户接口：1 路RS422/隔离；
- 9) 制动器控制接口：2 路；
- 10) 驱动板分为功率板和信号板组成，两块板子通过板间连接器板对板对插，组合完成后，功率板在下方，信号板在上方；

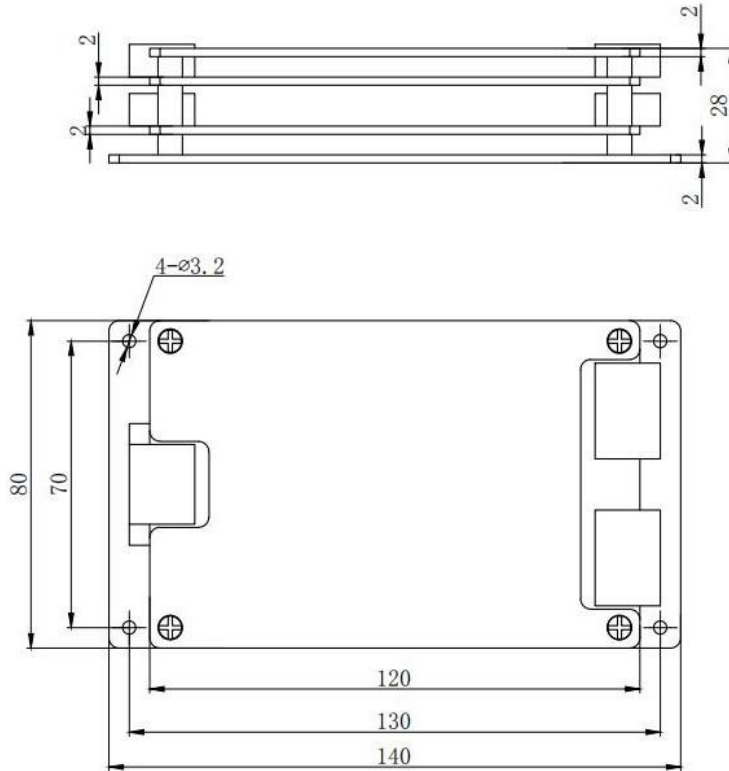
#### 2.1 外形结构

##### 2.1.1 三维模型

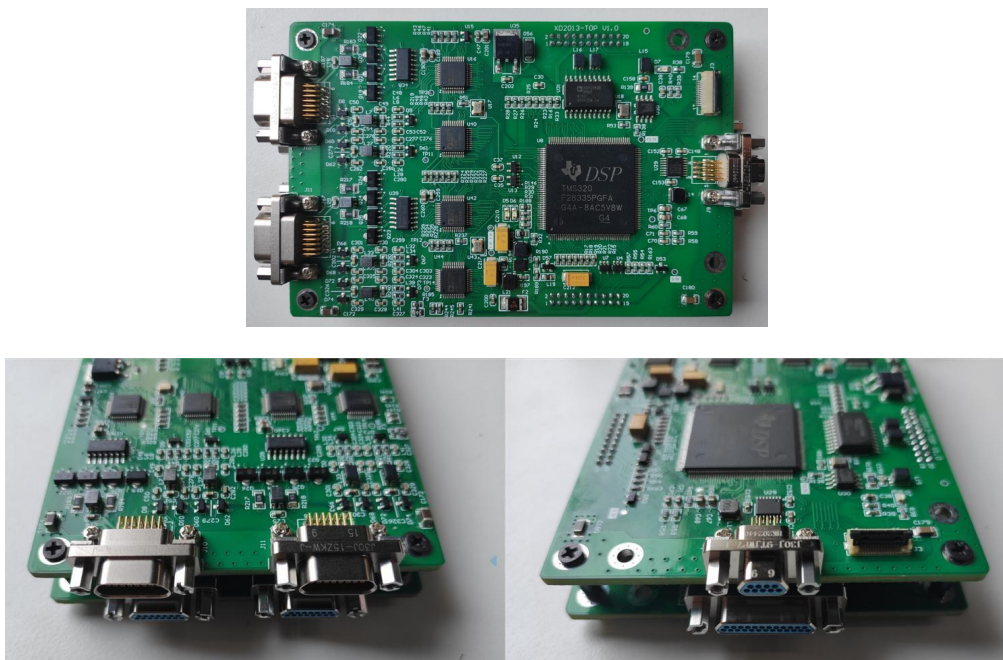


### 2.1.2 结构尺寸

双轴驱动器通过底部下层散热板四周的 4 个 M3 通孔进行固定，如下图所示：



### 2.2 实物照片



## 2.2.1 连接器接口

### 1) 电源和通讯接口

电路板上插座型号为：J30J-25TJW-J，配套插头型号：J30J-25ZKL-300（30cm 线长）

接点号	接点定义	信号内容	信号方向	备注
1、2、3、 14、15	+28V	+24V 电源输入	输入	电源输入
4、5、16、 17、18	+28V_G	电源地	公共	
6、19	空			
7	RS485A	RS485 通讯信号+ /A	双向	RS485 通讯接口 SCIB
20	RS485B	RS485 通讯信号- /B	双向	
8	DGND	RS485 通讯信号地	公共	RS422 通讯控制接 口 SCIC
21	RS422R+	RS422 接收信号+	输入	
9	RS422R-	RS422 接收信号-	输入	
10	RS422T+	RS422 发送信号+	输出	
22	RS422T-	RS422 发送信号-	输出	
23	RS422G	RS422 信号地	公共	
11	空			
24	ZDQ1+	电机制动器 1+	输出	电机制动器 1
25	ZDQ1-	电机制动器 1-	公共	
12	ZDQ2+	电机制动器 2+	输出	电机制动器 2
13	ZDQ2-	电机制动器 2-	公共	

### 2) 电机接口

板上插座型号为：J30J-15TJW-J（公座）数量2，配套插头型号：J30J-15ZKL-300（30cm 线长）

接点号	接点定义	信号内容	信号方向	备注
1、2、3、 9、10	M1_U/M2_U	M1/M2 电机 U 相	输出	M1/M2 电机
4、5、11、 12、13	M1_V/M2_V	M1/M2 电机 V 相	输出	
6、7、8、 14、15	M1_W/M2_W	M1/M2 电机 W 相	输出	

### 3) 旋变接口

板上插座型号为：J30J-15ZKW-J (母座), 数量 2, 配套插头型号：J30J-15TJL-300 (30cm 线长)

接点号	接点定义	信号内容	信号方向	备注
1、2	REF+	旋变激励+	输出	旋变激励/双绞
9、10	REF-	旋变激励-	输出	
3、11	空			
4	SIN+/S6	精机正弦信号+	输入	精机正弦/双绞
5	SIN-/S8	精机正弦信号-	输入	
12	COS+/S5	精机余弦信号+	输入	精机余弦/双绞
13	COS-/S7	精机余弦信号-	输入	
6	SIN+/S2	粗机正弦信号+	输入	粗机正弦/双绞
7	SIN-/S4	粗机正弦信号-	输入	
14	COS+/S1	粗机余弦信号+	输入	粗机余弦/双绞
15	COS-/S3	粗机余弦信号-	输入	
8	EARTH			

### 4) RS232 接口

板上插座型号为：J30J-9TJW-J, 数量 1, 配套插头型号：J30J-9ZKL-300 (30cm 线长)

接点号	接点定义	信号内容	信号方向	备注
4、5	+3.3V		输出	3.3V 电源
2、3	GND		公共	
1	RS232_G		公共	RS232
6	RS232_T		输出	
7	RS232_R		输入	
8	DGND		公共	升级跳线
9	BOOT		输入	

## SD140-80-XXXX 型双轴电机驱动器通讯协议

### 1 概述

SD140-80-XXXX 型双轴电机驱动器（以下简称驱动器）用于小型 2 框架平台，两轴分别为方位轴和俯仰轴，方位轴由方位电机和方位旋变组成，俯仰轴由俯仰电机和俯仰旋变组成。

### 2 驱动器电气连接

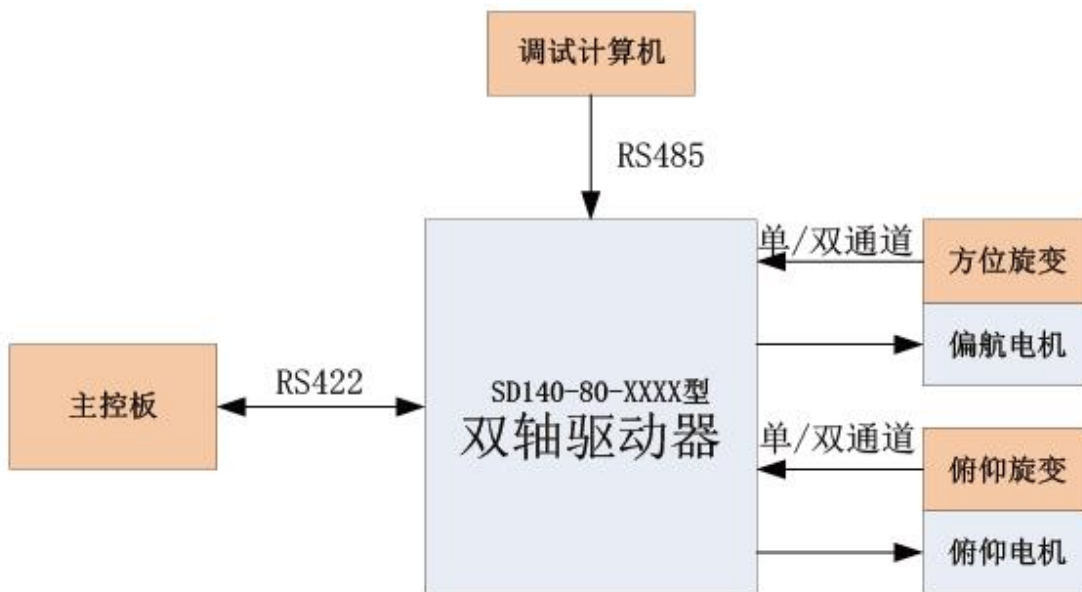


图 1 驱动器电气连接关系图

### 3 电源和通讯接口

电路板上插座型号为：J30J-25TJW-J，配套插头型号：J30J-25ZKL-300（30cm 线长）

接点号	接点定义	信号内容	信号方向	备注
1、2、3、 14、15	+28V	+24V 电源输入	输入	电源输入
4、5、16、 17、18	+28V_G	电源地	公共	
6、19	空			
7	RS485A	RS485 通讯信号+/A	双向	RS485 通讯接口 SCIB
20	RS485B	RS485 通讯信号-/B	双向	
8	DGND	RS485 通讯信号地	公共	
21	RS422R+	RS422 接收信号+	输入	RS422 通讯控制接口 SCIC
9	RS422R-	RS422 接收信号-	输入	
10	RS422T+	RS422 发送信号+	输出	
22	RS422T-	RS422 发送信号-	输出	
23	RS422G	RS422 信号地	公共	
11	空			
24	ZDQ1+	电机制动器 1+	输出	电机制动器 1
25	ZDQ1-	电机制动器 1-	公共	
12	ZDQ2+	电机制动器 2+	输出	电机制动器 2
13	ZDQ2-	电机制动器 2-	公共	

### 4 RS422 通讯协议

RS422 通讯接口（21/RS422R+、9/RS422R-、10/RS422T+、22/RS422T-），RS422 为全双工工作模式，波特率默认 460800bps，格式为 8，E，1（8 位数据位，偶校验，1 个停止位），驱动器数据帧上传时间间隔默认 1ms，驱动器数据帧接收时间间隔由上位机决定，推荐 1ms。

可以通过计算机串口调试软件设置驱动器数据上传时间间隔，最短可以设置为 200us（需要波特率设置为 921600bps）。

#### 4.1 驱动器数据发送协议

驱动器数据发送协议对应上位机数据接收协议，驱动器定时发送数据帧的数据长度为 10 个字节，驱动器数据发送的字节顺序 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 上位机接收的字节顺序 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 高字节先发，低字节后发。通讯协议如下：

发送字节	字段	字段说明
1	HEADER1	固定为 0xFE
2	HEADER2	固定为 0x55
3	STS	状态字
4	1POS (23:16)	第一路旋变角度数据
5	1POS (15:8)	
6	1POS (7:0)	
7	2POS (23:16)	第二路旋变角度数据
8	2POS (15:8)	
9	2POS (7:0)	
10	SUM	求和校验字 (占 1 个字节)

HEADER1 和 HEADER2: 数据帧头, 固定为 0xFE 和 0x55, 用来判断帧头。

STS: 状态字, 占 1 个字节, 低 4 位为心跳字段, 高 4 位为故障字段, 位域定义如下:

位定义	功能说明	
BIT0	TICK	心跳字段, 每发送 1 帧数据增加 1, 循环 0~15(0x0~0xF), 可用于检测通讯是否宕机。
BIT1		
BIT2		
BIT3		
BIT4	ERROR1	故障标识, 0: 无故障, 其他: 故障
BIT5		
BIT6	ERROR2	故障标识, 0: 无故障, 其他: 故障
BIT7		

POS: 角位置数据, 则角位置和数值之间换算关系分别为:  $\theta = data * 0.0001^\circ$ 。

SUM: 求和校验字, 为字节 1~字节 9 的累加值 (9 个字节累加, 数据帧头计入校验范围), 再取低 8 位作为校验和。

#### 4.2 驱动器数据接收协议

驱动控制模式为: RS422 通讯控制模式时有效, 即 P1-00: 设置为 80

驱动器接数据接收协议对应上位机数据发送协议, 上位机向驱动器发送的数据长度为 8 个字节, 上位机发送的字节顺序为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 驱动器接收的字节数据为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 上位机向驱动器发送的数据协议如下:



发送字节	字段	字段说明
1	HEADER1	固定为 0xFD
2	HEADER2	固定为 0xAA
3	CODE	控制功能码
4	DATA1 (15:8)	第一路驱动器控制数据
5	DATA1 (7:0)	
6	DATA2 (15:8)	第二路驱动器控制数据
7	DATA2 (7:0)	
8	SUM	求和校验字 (占 1 个字节)

HEADER1 和 HEADER2: 数据帧头, 固定为 0xFD 和 0xAA, 用来判断帧头。

CODE: 控制功能码, 写入 0x00 (伺服关闭)

位定义	功能说明	
BIT0	CODE1	第一路控制指令
BIT1		0: 驱动输出关闭
BIT2		1: 正向扭矩指令
BIT3		2: 反向扭矩指令
BIT4	CODE2	第二路控制指令
BIT5		0: 驱动输出关闭
BIT6		1: 正向扭矩指令
BIT7		2: 反向扭矩指令

控制功能码:

功能码 (CODE)	控制数据 (DATA)	说明
0x00	—	驱动输出关闭
0x01	扭矩指令	第一路驱动正向扭矩指令, 第二路驱动关闭
0x02	扭矩指令	第一路驱动反向扭矩指令, 第二路驱动关闭
0x10	扭矩指令	第一路驱动关闭, 第二路驱动正向扭矩指令
0x20	扭矩指令	第一路驱动关闭, 第二路驱动反向扭矩指令
0x11	扭矩指令	第一路驱动正向扭矩指令, 第二路驱动正向扭矩指令
0x22	扭矩指令	第一路驱动反向扭矩指令, 第二路驱动反向扭矩指令

DATA: 控制数据, 当控制功能码为(扭矩指令), 控制数据用来作为电机扭矩控制指令, DATA 数据范围 0~+10000, 对应物理量为 0%~+100.00%, 对应电机输出扭矩范围, 如下所述:

0%: 表示控制电机输出零扭矩;

+100.00%: 表示控制电机输出最大扭矩;

SUM: 求和校验字, 为字节 1~字节 7 的累加值 (7 个字节累加, 数据帧头计入校验范围), 再取低 8 位作为校验和。

### 4.3 通讯测试指令

#### 扭矩测试指令

功能码 (CODE)	控制数据 (DATA)	说明
0x00	DATA1: 0x0000	FD AA 00 00 00 00 00 A7 驱动关闭
	DATA2: 0x0000	故障清除
0x01	DATA1: 0x07D0	FD AA 01 07 D0 00 00 7F
	DATA2: 0x0000	第一路驱动板正向 20% 第二路驱动板驱动关闭
0x02	DATA1: 0x07D0	FD AA 02 07 D0 00 00 80
	DATA2: 0x0000	第一路驱动板反向 20% 第二路驱动板驱动关闭
0x10	DATA1: 0x0000	FD AA 10 00 00 07 D0 8E
	DATA2: 0x07D0	第一路驱动板驱动关闭 第二路驱动板正向 20%
0x20	DATA1: 0x0000	FD AA 20 00 00 07 D0 9E
	DATA2: 0x07D0	第一路驱动板驱动关闭 第二路驱动板反向 20%
0x11	DATA1: 0x07D0	FD AA 11 07 D0 07 D0 66
	DATA2: 0x07D0	第一路驱动板正向 20% 第二路驱动板正向 20%
0x22	DATA1: 0x07D0	FD AA 22 07 D0 07 D0 77
	DATA2: 0x07D0	第一路驱动板反向 20% 第二路驱动板反向 20%