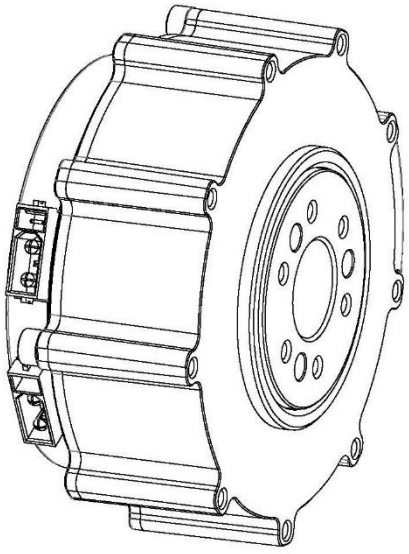
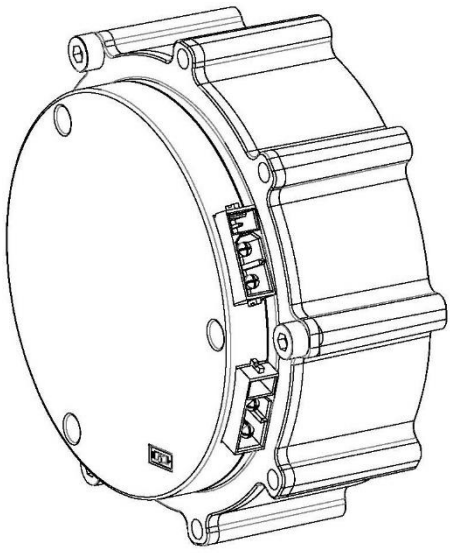
SPC-80-8-2S

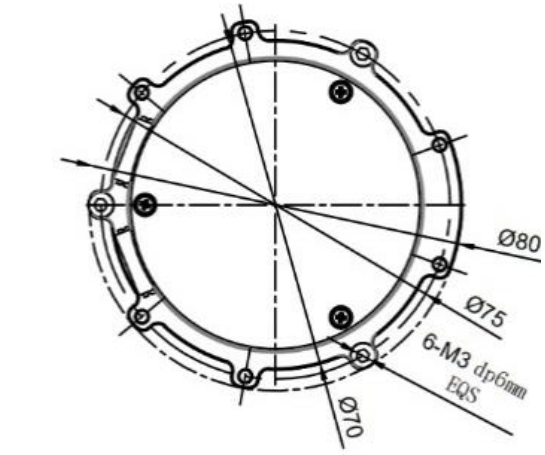
伺服减速电机 Servo Gear Motor

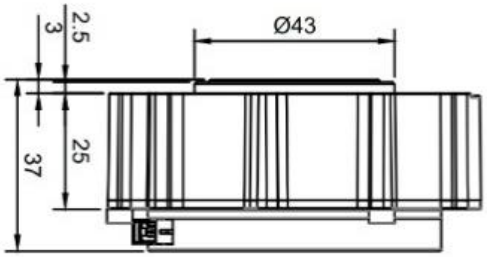


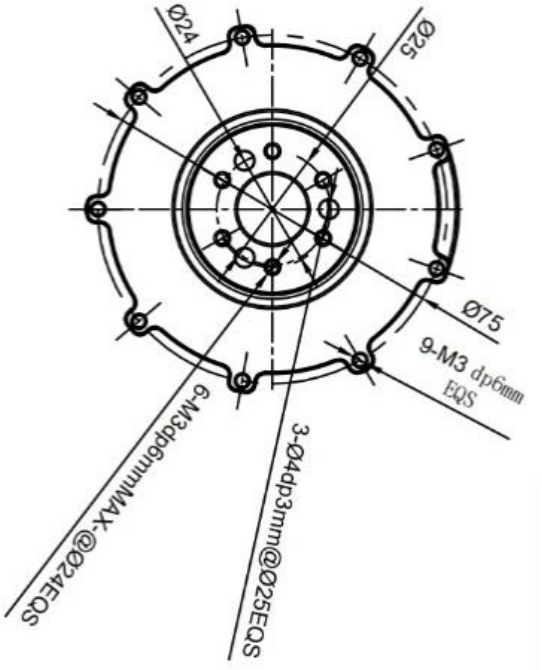


V1.01

1.0 安装尺寸图 Installation Size



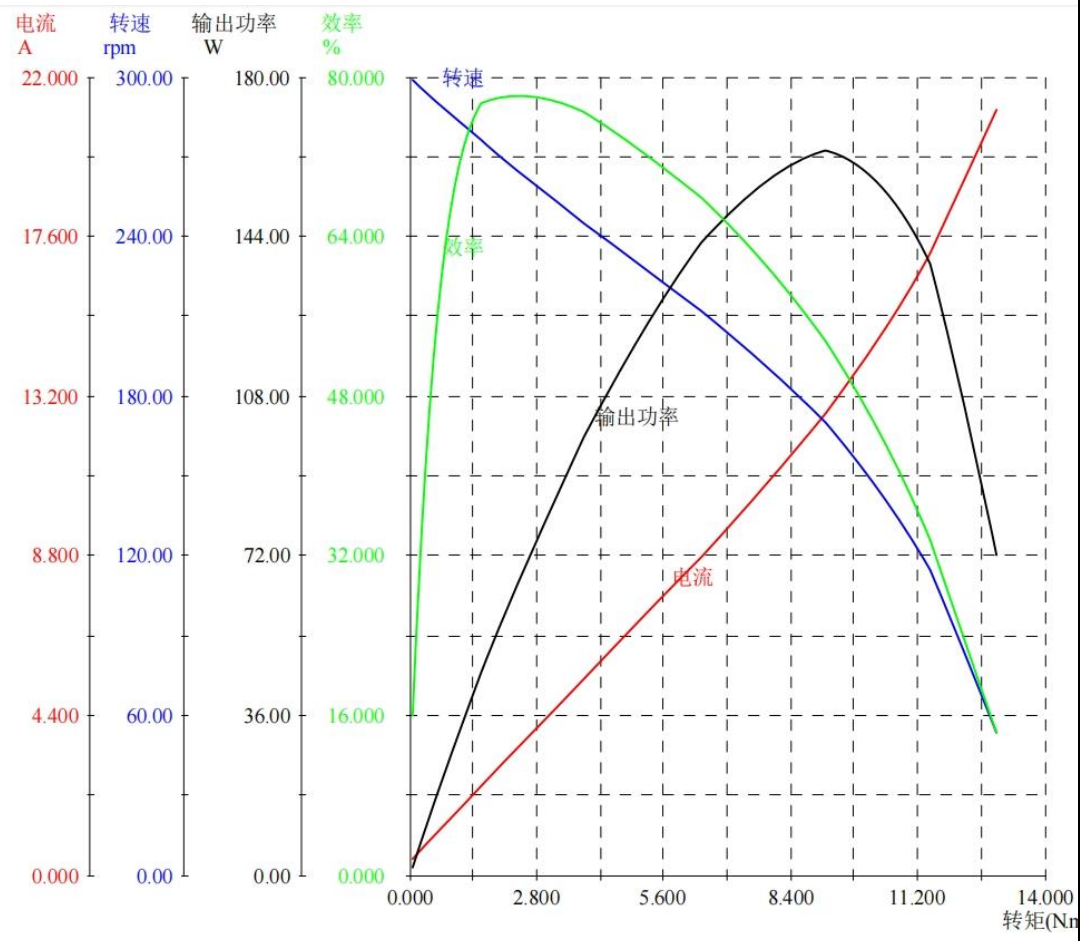




2.0 整机指标 Parameter

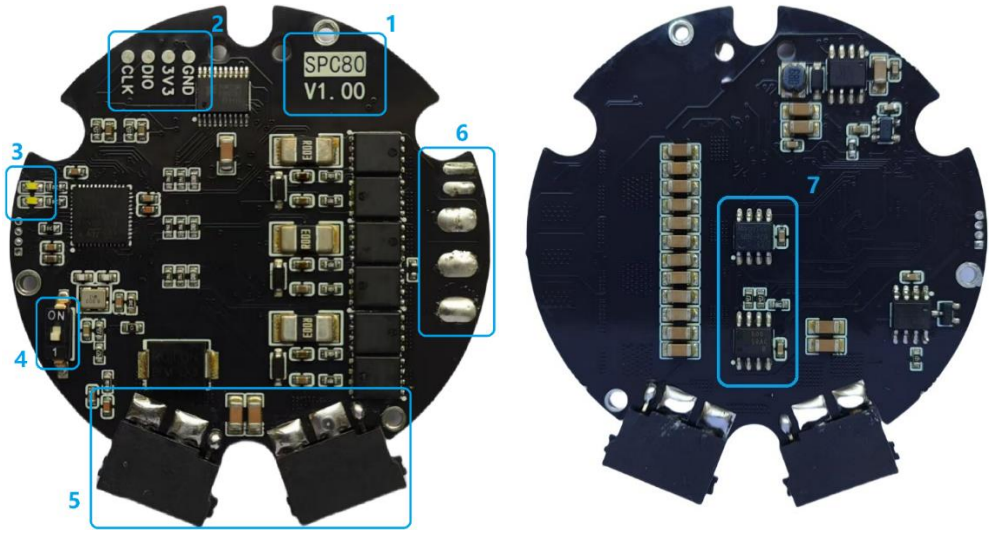
型号 Model	SPC-80-8K-2S
重量 Weight	320g
额定电压 Rated Voltage	24VDC
电压范围 Voltage Range	12V-28VDC
最大转速 Maximum Speed	300 rpm
最大角速度 Maximum Angular Velocity	31.4rad/s
额定转速 Rated Speed	240rpm
额定角速度 Rated Angular Velocity	25.1rad/s
额定负载扭矩 Rated Load Torque	4 N.m
峰值负载扭矩 Peak Load Torque	12.9 N.m
最大转速电流 Maximum Speed Current	0.45 A
额定负载电流 Rated Load Current	5.5A
峰值电流 Peak Current	21A
双绝对值编码器 Dual Absolute Encoder	14bit(motor). 12bit(flange)
减速器类型 Reducer Type	Planet
减速比 Reduction Ratio	1:8
传动背隙 Transmission Backlash	25′
驱动方式 Driving Mode	FOC
相线电阻 Phase Resistance	0.45Ω
转矩常数 Torque Constant	0.776N.m/Arms
电机电感 Motor Inductance	200-350μH
耐高压 High Voltage Resistance	500 VAC, 1s, 2mA
电机反电势 Back EMF of Motor	7.97Vrms/Krpm
绝缘等级 Insulation Class	B 级
使用温度范围 Operating Temperature Range	-20～50℃
防护等级 Protection Level	IP51

2.1 测试曲线与报表 Test curves and reports

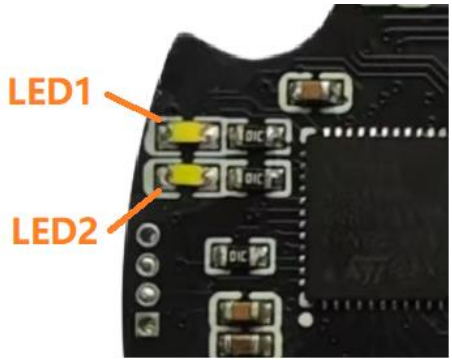


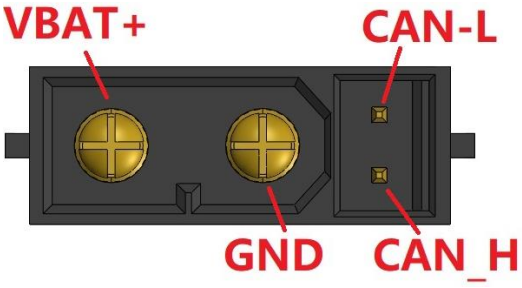
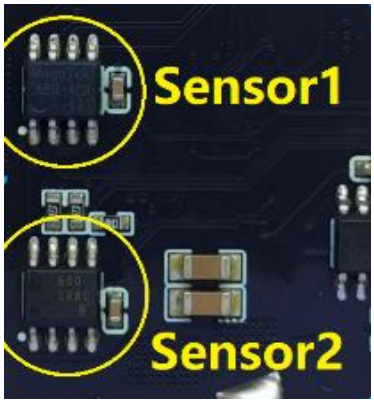
	电压	电流	输入功率	转矩	转速	输出功率	效率	时间
Number	V	A	W	N.m	rpm	W	%	S
1	23.99	0.444	10.63	0.05	298.54	1.702	16.0	0.000
2	23.99	1.027	24.61	0.49	291.60	14.99	60.9	3.984
3	23.99	1.642	39.27	0.95	285.06	28.48	72.5	6.984
4	23.99	2.456	58.62	1.57	275.99	45.38	77.4	9.984
5	23.99	3.350	80.25	2.26	266.10	62.99	78.5	12.98
6	23.99	4.324	103.5	3.02	256.08	80.84	78.1	15.98
7	23.99	5.386	128.9	3.84	245.29	98.67	76.5	18.98
8	23.99	6.490	155.6	4.69	234.32	115.1	74.0	21.98
9	23.99	7.631	183.0	5.56	222.94	129.9	71.0	24.98
10	23.99	8.770	210.3	6.43	211.77	142.5	67.8	27.98
11	23.99	10.17	243.8	7.46	197.41	154.3	63.3	30.98
12	23.99	11.39	273.0	8.32	184.55	160.7	58.9	33.98
13	23.99	12.73	305.1	9.18	169.90	163.3	53.5	36.98
14	23.99	14.06	336.9	9.99	154.13	161.2	47.9	39.98
15	23.99	15.50	371.5	10.77	135.85	153.2	41.2	42.98
16	23.99	17.11	410.2	11.48	114.44	137.6	33.5	45.98
17	23.99	18.91	453.2	12.14	88.41	112.4	24.8	48.98
18	23.99	21.06	504.5	12.94	53.14	72.00	14.3	51.98

3.0 驱动板概述 Driver board overview



3.1 信息介绍 Information introduction

1	**硬件版本　Hardware version**	
2	**MCU 下载口　MCU download port**	
	GND（负极地）　3V3（正极 3.3V）　SWDIO（数据）　SWCLK（时钟）	
3	**LED 提示灯　LED cue light**	
		LED1:电源指示灯，该灯亮整个供电正常，不亮需要立刻断掉电源。 Power indicator: The whole power supply is normal when the light is on. If it is not on, disconnect the power supply immediately. LED2:信号指示灯，当电机运转时信号灯亮，失能时信号灯灭。 The signal indicator light is on when the motor is running, and the signal light is off when it is disabled.
4	**末端电机开关　End motor switch**	
		串连的电机为最后一台时拨码开关需打开到 ON 位置 When the last motor is connected in series, the dip switch should be turned ON

5	**电源与 CAN 一体端子　Power supply and CAN integrated terminal**	
		供应商：艾迈斯 Supplier：AMASS
		型号 model：XT30(2+2)PB-M
		数量 2 pcs
6	**热敏电阻与三相绕组焊接点** **Welding point between thermistor and three-phase winding**	
7	**磁编码器芯片 Magnetic encoder chip**	
		Sensor1:电机转子磁编码器芯片 型号：MT6816 Motor rotor magnetic encoder chip Model:MT6816
		Sensor2:输出端磁编码器芯片 型号：AS5600 Output magnetic encoder chip Model: AS5600

4.0　通信协议及使用说明

Communication protocol and instructions for use

控制模式包含以下三种：There are three control modes:

1. 电流模式：给定电机指定的电流；
   Current mode: the specified current of the given motor;
2. 速度模式：给定电机指定的运行速度；
   Speed mode: the specified running speed of the given motor;
3. 位置模式：给定电机期望的位置，电机将运行到该指定的位置；
   Position mode: Given the desired position of the motor, the motor will run to the specified position;

CAN 2.0 通信接口，波特率 1Mbps，采用扩展帧格式，如下所示：
CAN 2.0 communication interface, baud rate 1Mbps, using extended frame format, as shown below:

数据 data	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 8Byte Data area
大小 size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描述 Description	通信类型 Communication type	数据区 2 Data area 2	目标地址 Destination address	数据区 1 Data area 1

4.1 设备 ID Device ID

通信类型 0 (Communication type 0)

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	0	bit15~8:标 识 主 机（Identifying host） CAN_ID	目标 电机 （Target motor） CAN _ID	0

应答帧：

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	0	目标电机 （Target motor） CAN _ID	0XFE	64 位 MCU 唯一标识符 (MCU unique identifier)

4.2 数据反馈

data feedback

通信类型 2 （Communication type 2）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit 28~24	bit 23~8	Bit 7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	2	Bit8~Bit15:当前电机 CAN ID 电机（Current motor CAN ID ） bit16~21:故障信息（Fault information） 0:无 not 1:有 have bit21: 未标定(uncalibrated) bit20: HALL 编码 故障 (encodingBreakdown) bit19: 磁编码故障 (Magnetic coding disabled) bit18: 过温 (over temperature) bit17: 过流 (overcurrent) bit16: 欠压故障 (Undervoltage fault) bit22~23:模式状态 (pattern-like state) 0 : Reset 模式 [复位] 1 : Cali 模式 [标定] 2 : Motor 模式 [运行]	主机 CAN _ID	Byte0~1:当前角度 (Current Angle) [0~65535]对应 (correspondence) (-4π~4π) Byte2~3:当前角速度 (Current angular velocity [0~65535]对应 correspondence (-30rad/s~ 30rad/s) Byte4~5:当前力矩 Current torque [0~65535]对应 correspondence （-12Nm~12Nm） Byte6~7:当前温度 (Current temperature)： Temp(摄氏度）*10

4.3 电机使能运行

Motor Enable running

通信类型 3 （Communication type 3）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	3	bit15~8:标 识 主 机（Identifying host） CAN_ID	目标 电机 （Target motor） CAN _ID	0

应答帧：电机反馈帧(通信类型 2)

4.4 电机停止运行

Motor Enable running

通信类型 4 （Communication type 4）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	4	bit15~8:标 识 主 机 （Identifying host） CAN_ID	目标 电机 （Target motor） CAN _ID	正常运行时，data 区需清 0 （During normal operation, the data area needs to be cleared 0）； Byte[0]=1 ：清故障 （troubleshooting ）

应答帧：电机反馈帧(通信类型 2)

4.5 设置电机机械零位

Set the motor machinery zero position

通信类型 6 （Communication type 6）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	6	bit15~8:标 识 主 机 （Identifying host） CAN_ID	目标电机 （Target motor）CAN _ID	Byte[0]=1

应答帧：电机反馈帧(通信类型 2)

4.6 设置电机 CAN_ID

Set the motor CAN_ID

通信类型 7 （Communication type 7）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	7	bit15~8:标 识 主 机 （Identifying host） CAN_ID Bit16~23: 预 设 置 (presetting)CAN_ID	目标电机 （Target motor） CAN _ID	

应答帧：电机广播帧(通信类型 0)

4.7 单个参数读取

Single parameter reading

通信类型 17 （Communication type 17）

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	17	bit15~8:标 识 主 机 （Identifying host） CAN_ID Bit16~23: 预 设 置 (presetting)CAN_ID	目标电机 （Target motor） CAN _ID	Byte0~1: index，参数详见 （See details for parameter list）5.0 Byte2~3: 00 Byte4~7: 00

应答帧：

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	17	bit15~8 目标电机 （Target motor） CAN _ID	主机 （Host） CAN _ID	Byte0~1: index，参数详见 （See details for parameter list）5.0 Byte2~3: 00 Byte4~7: 参数数据 （Parameter data），1 字节数据在 (1Byte data in) Byte4

4.8 单个参数写入

Single parameter write

通信类型 18 (Communication type18)

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit28~bit24	bit23~8	bit7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	18	bit15~8:标 识 主机（Identifying host） CAN_ID	目标电机（Target motor） CAN _ID	Byte0~1: index，参数详见（See details for parameter list）5.0 Byte2~3: 00 Byte4~7: 参数数据 (Parameter data)

应答帧：电机反馈帧(通信类型 2)

4.9 故障反馈帧 Fault feedback frame

通信类型 21 (Communication type21)

数据域 Data field	29 bit 位 ID			8Byte 数据区 Data area
大 小 Size	Bit 28 ~24	Bit 23~8	Bit 7~0	Byte0~Byte7
描 述 describe	21	bit15~8: 标 识 主 机 （Identifying host） CAN_ID	电机 （motor） CAN _ID	Byte0~3: 非 0: 有故障 (Non 0: Out of order) 0：正常(Normal) bit16:A 相电流采样过流 (Phase A current sampling overcurrent) bit15~bit8:过载故障 (Overload fault) bit7:编码器未标定 (Encoder uncalibrated) bit5:C 相电流采样过流 (Phase C current sampling overcurrent) bit4:B 相电流采样过流 (Phase B current sampling overcurrent) bit3:过压故障 (Overvoltage fault) bit2:欠压故障 (Undervoltage fault) bit1:驱动芯片故障 (Driver chip failure) bit0:电机 85 度过温保护 Motor 85 overtemperature protection

5.0 读写单个参数列表

Read and write a single parameter list

参数 index	名称 Name	描述 Description	类型 Tybe	字节 Byte	值 value	读/写 R/W
0X7005	run_mode	1: 位置模式 Position mode 2: 速度模式 Speed mode 3: 电流模式 Current mode	uint8	1		R/W
0X7006	iq_ref	电流模式 Iq 指 令 Current mode Iq command	float	4	-23~23A	R/W
0X700A	spd_ref	转速模式转速指令 Speed mode speed command	float	4	-30~30rad/s	R/W
0X7010	cur_kp	电流的 Kp	float	4	0.125	R/W
0X7011	cur_ki	电流的 Ki	float	4	0.0158	R/W
0X7014	cur_filt_gain	电流滤波系数 filt_gain	float	4	0.1	R/W
0X7016	loc_ref	位置模式角度指令 Position mode Angle command	float	4	rad	R/W
0X7017	limit_spd	位置模式速度限制	float	4	0~30rad/s	R/W
0X7018	limit_cur	速度位置模式电流限制	float	4	0~23A	R/W

0x7019	mechPos	负载端计圈机械角度 Load end coil counter Machine Angle	float	4	rad	R	
0x701A	iqf	iq 滤波值 iq filter value	float	4	-23~23A	R	
0x701B	mechVel	负载端转速	float	4	-30~30rad/s	R	
0x701C	VBUS	母线电压	float	4	V	R	
0x701D	rotation	圈数	int16	2	rpm	R/W	