



深圳飞特模型有限公司

SHENZHEN FEETECH RC MODEL CO.,LTD.

产品规格书

PRODUCT SPECIFICATION

客 户 (CUSTOMER) :

型 号 (MODEL) : HL-3960-C001

名 称 (PRODUCT NAME) : 12V, 60kg. TTL金属壳空芯杯电机带力控控制双轴舵机/彩盒包装

版 本 (EDITION) : A/1

在您下单采购本产品之前, 请阅读本规格书并在下列确认栏内签字回传。

Sign back before you place an order to purchase this product,
please read this specification and in the following admit column.

飞特确认/ FEETECH APPROVED

编写 EDIT	审核 CHECKED	确认 APPROVED
丘俊威	颜永杰	

客户确认/CUSTOMER APPROVED

审阅 REVIEW	审核 CHECKED	确认 APPROVED

地址: 广东省深圳市龙岗区横岗镇六约埔厦路60号2楼

ADD: Floor 2, No 60, PuXia Road, LiuYueHengGang Town, Long Gang District,
ShenZhen, 518173, China

电话/Tel: 0755-89335266 网址/Website: www.feetech.cn

	深圳飞特模型有限公司 SHENZHEN FEETECH RC MODEL CO., LTD.	版本 EDITION: A/1
型号/MODEL: HL-3960-C001	产品规格书 PRODUCT SPECIFICATION	日期/Date: 2026-01-24

页 码 Page: 2/8

本规格书包含以下内容 CONTENT OF PRODUCT

内容 Content	页 码 Page	备注 Remark
1. 使用环境条件	页 码 Page: 3/8	
2. 测试环境	页 码 Page: 3/8	
3. 安全特性与认证	页 码 Page: 3/8	
4. 外观检查	页 码 Page: 3/8	
5. 电气特性	页 码 Page: 3/8	
6. 机械特性	页 码 Page: 4/8	
7-1. 控制特性	页 码 Page: 4/8	
7-2. 控制特性	页 码 Page: 5/8	
8. 可靠性测试	页 码 Page: 6/8	
9. 外观尺寸	页 码 Page: 6/8	
10. 配件	页 码 Page: 7/8	
11. 运动特性图	页 码 Page: 7/8	
12. 接口定义	页 码 Page: 8/8	
13. 包装出货简图	页 码 Page: 8/8	

Revise Record 变更记录表

序号 No.	变更内容 Content Of Change	版本 Edition	变更日期 Date	备注 Remark
1	初次发行	A/0	20250227	
2	修正参数 (速度、扭矩、堵转电流)	A/1	20260124	

	深圳飞特模型有限公司 SHENZHEN FEETECH RC MODEL CO., LTD.	版本 EDITION: A/1
型号/MODEL: HL-3960-C001	产品规格书 PRODUCT SPECIFICATION	日期/Date: 2026-01-24

页 码 Page: 3/8

1. 使用环境条件 Apply Environmental Condition:

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)
1-1	保存温度 Storage Temperature Range	-30°C ~ 80°C
1-2	运行温度 Operating Temperature Range	-10°C ~ 60°C

2. 测试环境 Standard Test Environment:

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)
2-1	温度 Temperature Range	25°C ± 5°C
2-2	湿度 Humidity Range	65% ± 10%

3. 安全特性与认证 Secure Performance and Certificate

No.	项目/Item	认证 Certificate	备注 (remarks)
3-1	ASTM F963	No	美国玩具检测标准
3-2	EN71	No	欧盟市场玩具类产品的规范标准
3-3	FCC	No	对电子、电器中的电磁干扰，管理和控制无线电频率范围，保护电信网络、电器产品的正常工作。
3-4	EMC	Yes	对任何的物质而言，不给其无法容许的电磁干扰波，且在电磁环境中还需能具有满足其功能的机器，装置或系统的能力。
3-5	ROHS	Yes	电子，电器设备中对人体有害物质的含量。
3-6	REACH	NO	欧盟法规《化学品的注册、评估、授权和限制》

4. 外观检查 Appearance Inspection:

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)
4-1	外观尺寸 Outline Drawing	尺寸见附件 (第12项) See the appendix
4-2	外观 Appearance	无损坏，不允许影响功能 No damage and mustn't affect functions.

5. 电气特性 Electrical Specification

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)	规格 (Specification)	备注 (remarks)
5-1	工作电压范围 Working voltage range	9V-12V		
5-2	典型工作电压 Operating Voltage	12V		
5-3	空载速度 No Load Speed ± 10%	0.167sec/60° (60rpm)		
5-4	空载电流 ± 10% Running Current (no load)	300mA		
5-5	堵转扭力 Stall Torque (at locked)	66.8kg. cm		
		929.30oz. in		
5-6	堵转电流 ± 10% Stall Current (at locked)	4.5A		
5-7	静态电流 ± 10% Idle Current (at stopped)	24mA		

5-8	额定负载 Rated Torgue (1/5~1/3堵转扭力)	23kg. cm		(1/3堵转扭力)
5-9	额定电流 Rated Current	1500mA		
5-10	Kt常数	14.84kg. cm/A		



深圳飞特模型有限公司
SHENZHEN FEETECH RC MODEL CO., LTD.

版本 EDITION:
A/1

型号/MODEL:
HL-3960-C001

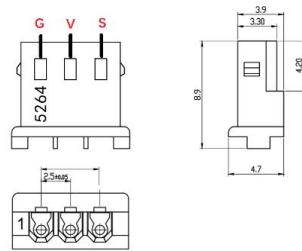
产品规格书
PRODUCT SPECIFICATION

日期/Date:
2026-01-24

页 码 Page: 4/8

6 机械规格 Mechanical Specification:

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)		备注 (remarks)
6-1	外观尺寸 Size	45x24.4x35.5		见图纸See drawings
6-2	机构极限角度 Limit Angle	No limit		
6-3	外壳材质 Case material	Aluminium		
6-4	齿轮材质 Gear material	Metal Gear		
6-5	轴承类型 Bearing type	滚珠轴承 Ball bearings		
6-6	角度传感器 Angle Sensor	类型 Type	12Bits Magnetic Coding	
6-7	连接器和电缆 Connector and Cable	类型 Type	PH2.0-3P	
		Material 材质	PP	
		线长度 Length	15CM	
		引脚定义 Pin Definition	1	GND
			2	Vcc
			3	Signal/T TL
6-8	重量 The Weight	103.2±2g		
6-9	出力轴 Horn Type	25T/OD5.9mm		
6-10	减速比 Gear Ratio	1/358		
6-11	齿轮虚位 Back Lash	≤0.5°		
6-12	出力轴螺丝 The rocker screw	M3X6		
6-13	马达 Motor	Coreless Motor		



7-1 控制特性 Control Specification:

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)	备注 (remarks)
7-1	控制信号 Command Signal	Digital Packet	
7-2	协议类型 Protocol Type	Half Duplex Asynchronous Serial Communication	8bit, 1stop, No Parity
7-3	ID 范围 ID range	0-253	Customizable (出厂默认ID1)
7-4	通讯波特率 Communication Baud Rate	38400bps ~ 1 Mbps	Customizable (出厂默认1Mbps)
7-5	控制算法 Control Algorithm	PID	Customizable (支持修改)
7-6	中位 Neutral Position	2048	
7-7	旋转角度 Running degree	360° (when 0~4095)	
7-8	电子分辨率 Resolution [deg/pulse]	0.088° (360° /4096)	
7-9	旋转方向 Rotating Direction	Clockwise (0→4095)	Customizable
7-10	反馈 Feedback	Load (负载), Position (位置), Speed (工作速度), Input Voltage (输入电压), Current (工作电流), Temperature (工作温度)。	

	深圳飞特模型有限公司 SHENZHEN FEETECH RC MODEL CO., LTD.	版本 EDITION: A/1	
型号/MODEL: HL-3960-C001	产品规格书 PRODUCT SPECIFICATION	日期/Date: 2026-01-24	
页 码 Page: 5/8			
7-2. 控制特性 Control Specification:			
No.	项目 (Item)	规格 (Specification)	备注 (remarks)
7-11	电子保护 Electronic Protection	过载 Over Load	堵转大于堵转的80%并持续2S后进入保护，重新发位置指令，会清除过载保护标志，可自定义设定堵转的百分比和持续时间
		过压 Over Voltage	大于16V或者小于6V进入保护，电压恢复正常范围后，自动解除保护，可自定义设定电压值范围
		过热 Over Hot	大于80℃关闭扭矩输出
7-12	运行模式 Operating Modes	模式0: 角度伺服模式	默认此模式，0-360度绝对位置可控
		模式1: 电机恒速模式	电机恒速模式，随负载增加，速度维持不减速。
		模式2: 电机恒流模式	电机恒流模式，随负载增加，电流维持不减
7-13	多圈模式 Multi-Loop Mode	最高精度下可以正负7圈绝对位置控制，但掉电圈数不保存	扩大分辨率，圈数可翻倍
7-14	恒力输出 Constant force output	设定输出扭矩值，舵机可保持该扭矩	44号地址输入相对应的目标扭矩值，舵机可保持该扭矩



型号/MODEL:
HL-3960-C001

产品规格书
PRODUCT SPECIFICATION

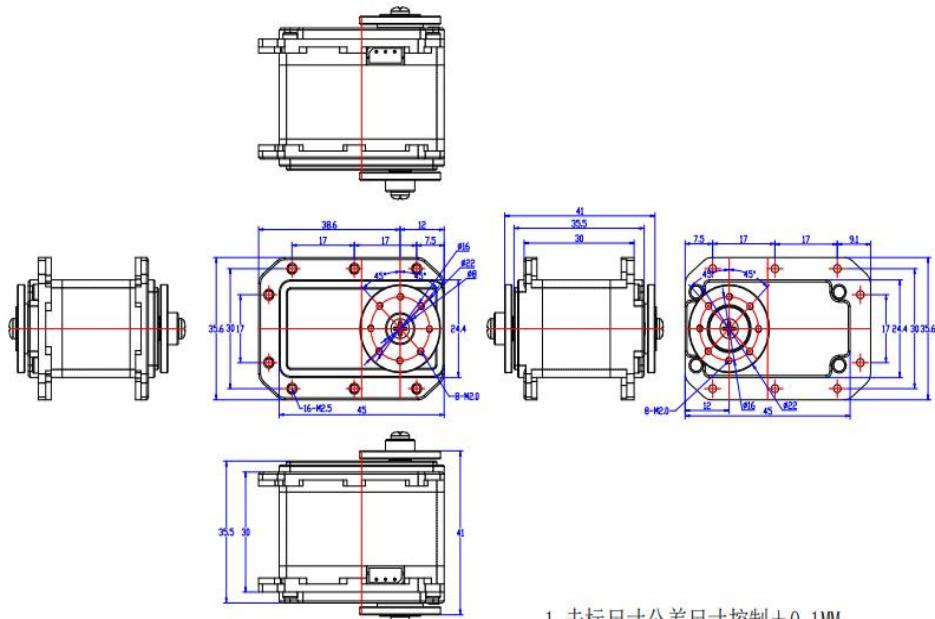
日期/Date:
2026-01-24

页 码 Page: 6/8

8 可靠性测试 Reliability Testing

No.	项目 (Item)	规格 (Specification)	备注 (remarks)
8-1	负载寿命测试Life test	>100000次	正转60度0.25S, 停0.5S, 反转60度0.25S, 停0.5S为一次, 持续循环工作, 负载23KG. COM/20RPM, 测试工作电压12V。
8-2	马达噪音The motor noises	45±5dB	环境噪音40-45 dB 距离噪音仪30cm处测试
8-3	舵机噪音Steering gear noises	65±5dB	环境噪音40-45 dB 距离噪音仪30cm处测试/测试电压12V-1/3空载转速
8-4	防水性能Waterproof performance	No	

9 外观尺寸 Outside Dimension (单位Unit: mm)

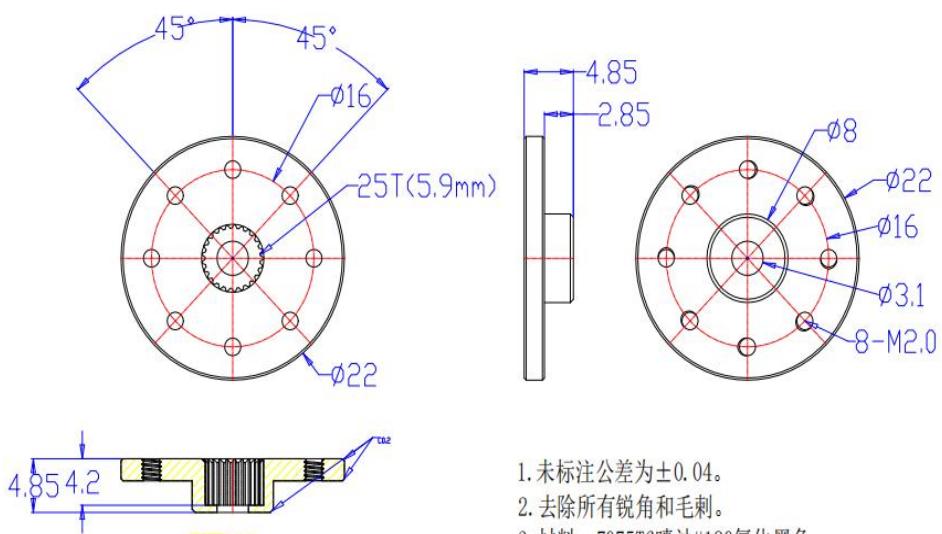


1. 未标尺寸公差尺寸控制±0.1MM.

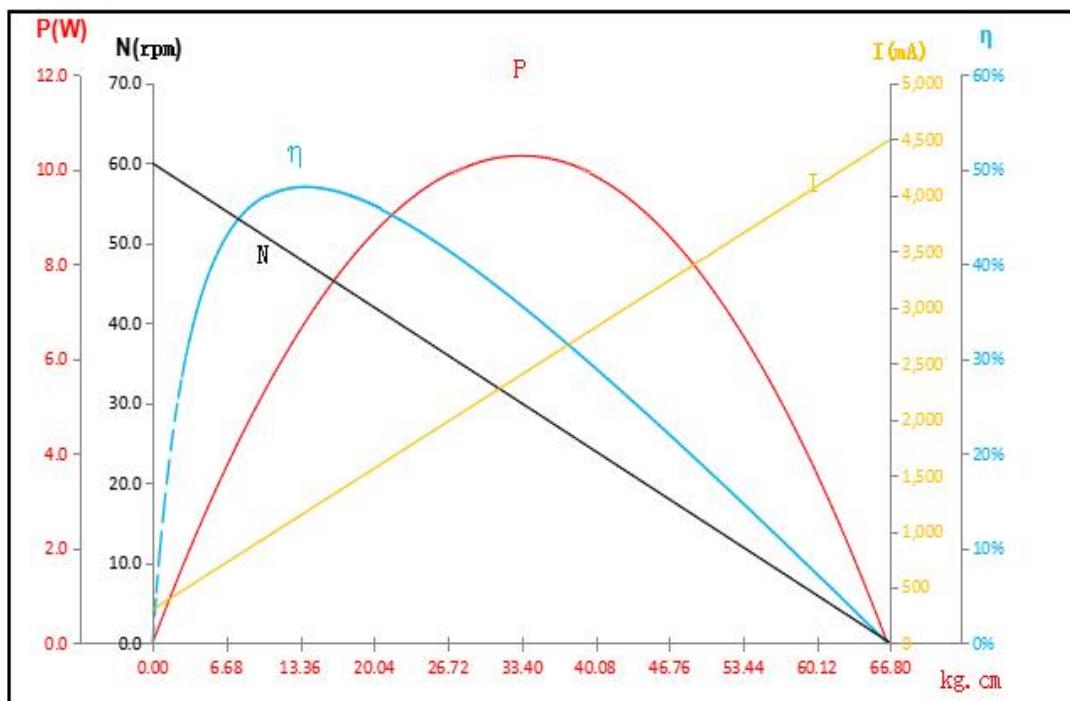
型号/MODEL:
HL-3960-C001产品规格书
PRODUCT SPECIFICATION日期/Date:
2026-01-24

页 码 Page: 7/8

10 配件 Accessories



11. 12V运动特性图 Performance



型号/MODEL:
HL-3960-C001

产品规格书
PRODUCT SPECIFICATION

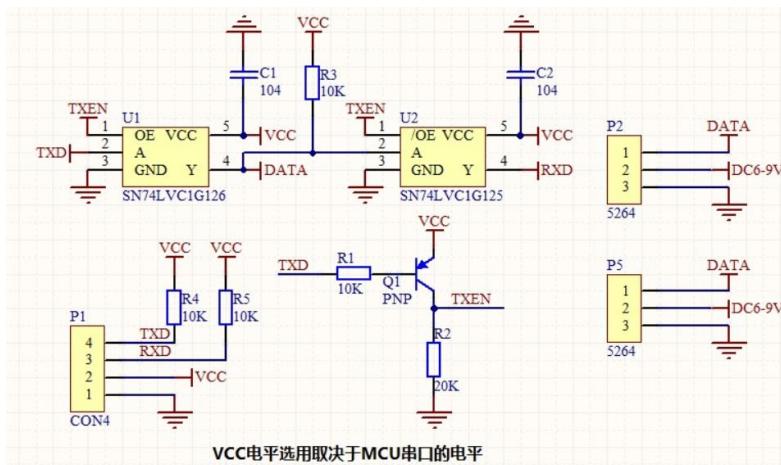
日期/Date:
2026-01-24

页 码 Page: 8/8

12 接口定义 Interface Definition

控制信号参数 (Control signal parameter)

最大位置更新率 Max Position Update Rate	1ms	
信号高电平电压 Signal high Voltage	2V~5V	
信号低电平电压 Signal Low Voltage	0.0V~0.45V	



13 包装出货简图 The Packaging Detail/产品清单

