

MT 7V10 微型通讯磁编码器

产品说明书

Version: 1V0 | Ø14.4mm / DC 4~6V / 16bit分辨率 / 多摩川 & Modbus协议 / RS485通讯

1 简介

1.1 产品概述

MT 7V10 是一款基于磁电传感技术的高精度绝对值编码器，通过RS485总线差分方式输出位置数据。

支持多摩川通讯协议和Modbus RTU协议，可广泛应用于伺服电机反馈、关节机器人、自动化定位设备、精密仪器角度测量等领域。

1.2 产品特性

超微型设计，直径仅14.4mm，厚度3.14mm

14位硬件分辨率，8倍过采样扩展为16位有效(65536) · 16位格式输出

支持多摩川通讯协议，兼容主流伺服驱动器

支持Modbus RTU协议，便于工业控制集成

RS485半双工通讯，支持多设备总线并联

支持通过Modbus读写配置参数(站号、波特率、零位偏移等)

板载LED状态指示灯

支持零点设置及参数掉电保存

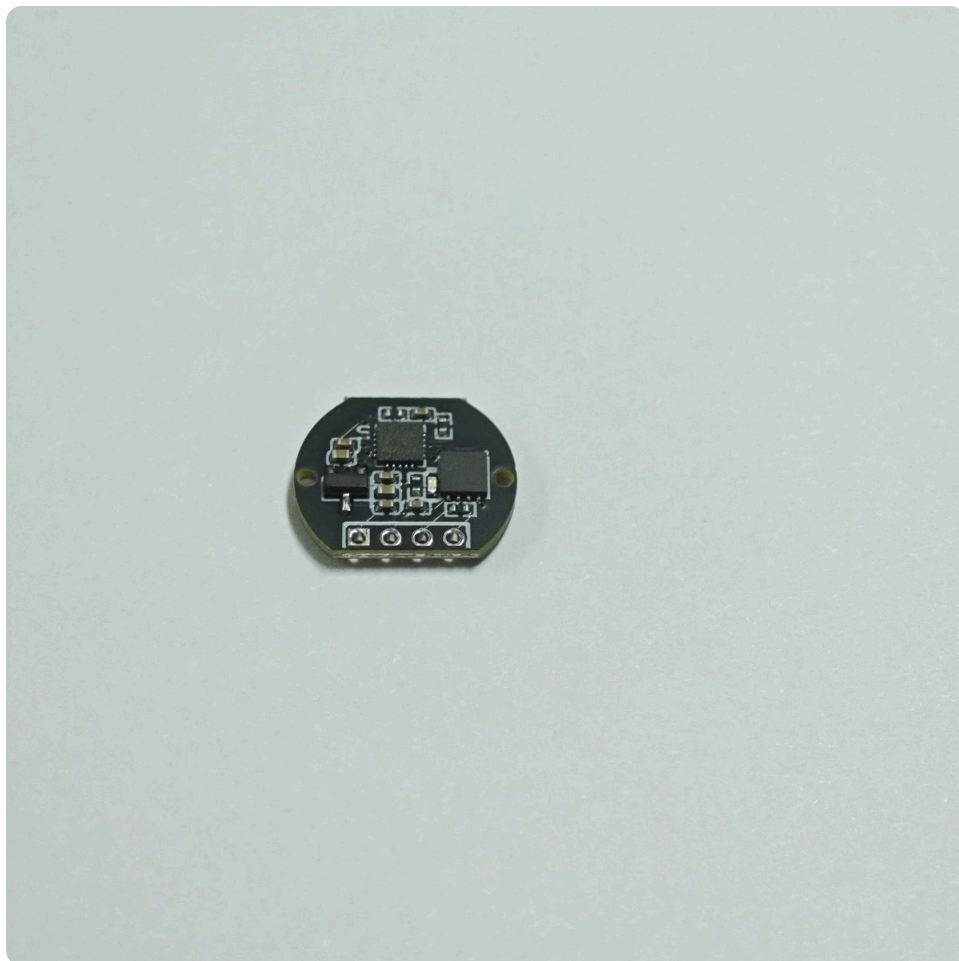
宽温工作范围 -40°C ~ +105°C

参数	说明
产品系列	MT 7V10 微型通讯磁编码器
通讯接口	RS485 半双工
通讯协议	多摩川协议 / Modbus RTU 根据型号选择
传输速率	RS485: 2.5Mbps (多摩川) / 9600bps~2.5Mbps (Modbus, 默认38400)
接口响应时间	5 μ s
默认波特率	38400 bps
数据格式	8位数据位, 1位停止位, 无校验
默认设备地址	1
支持功能码	03 (读)、06 (单写)、16 (多写)
工作电压	DC 4 ~ 6V
工作电流	<50mA
每圈分辨率	14位硬件分辨率, 8倍过采样扩展为16位有效(65536) · 16位格式输出 (角度当量 $\approx$ 0.0055°/LSB)
测量范围	0° ~ 360° 连续旋转
角度误差 (INL)	典型 $\pm 1.0^{\circ}$, 最大 $\pm 1.5^{\circ}$
传感器技术	磁电
工作温度	-40°C ~ +105°C
存储温度	-40°C ~ +125°C
相对湿度	$\leq 85\%$ RH (无凝露)
磁铁规格	$\Phi 5\text{mm} \times 3\text{mm}$ 径向充磁钕铁硼磁铁
磁铁距离	建议1mm ~ 3mm

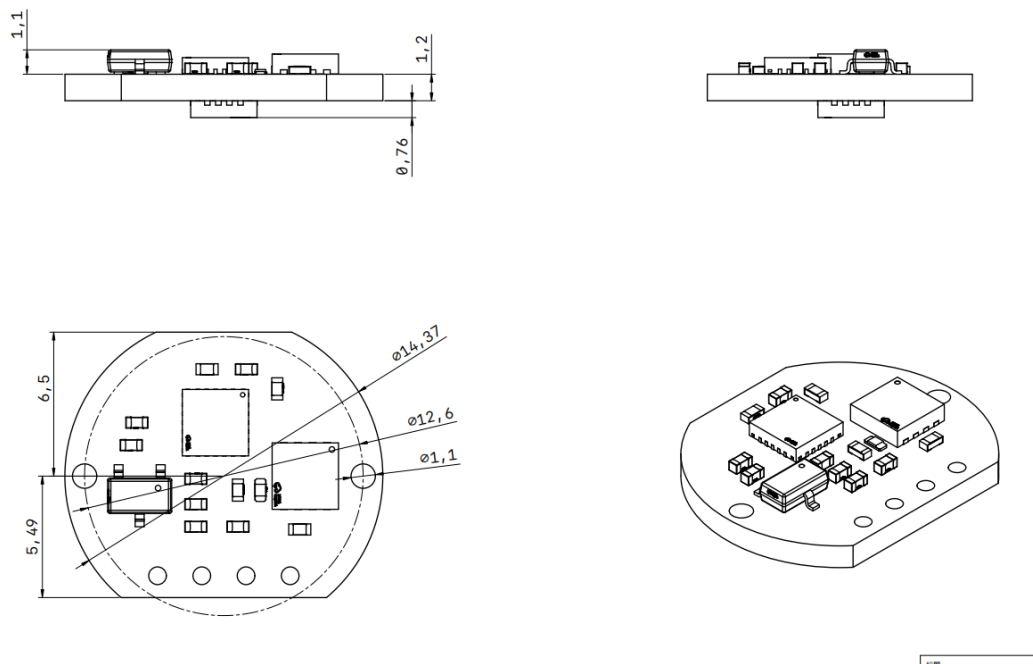
参数	说明
产品直径	Ø14.4mm
安装孔	Ø1.1mm
产品厚度	3.14mm (含接线端子)
最高旋转速度	12000 rpm
重量	1g
连接方式	焊线

3 硬件说明

3.1 产品外观



产品实物图



外形尺寸图 (单位: mm)

3.2 状态指示灯

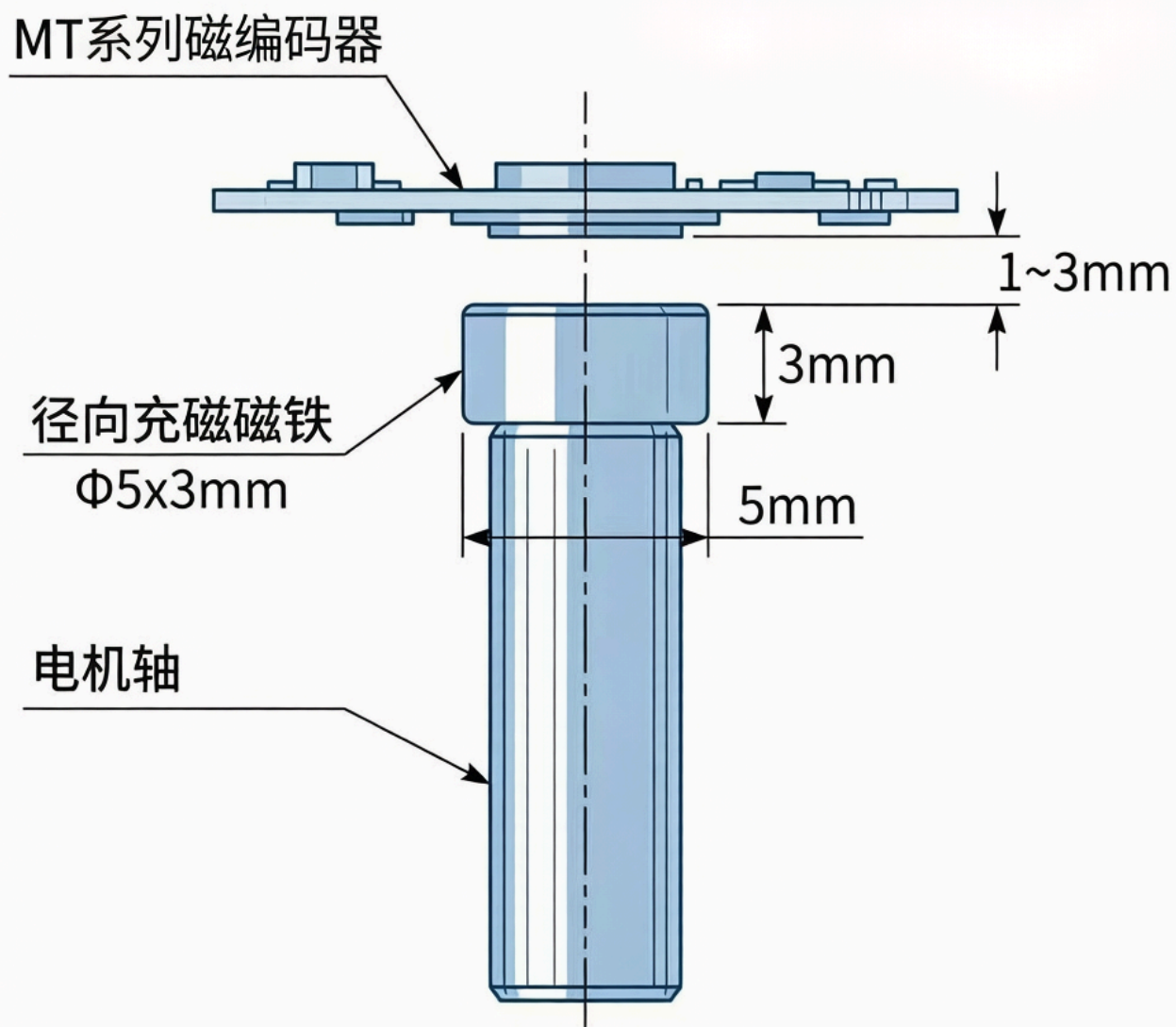
规律慢闪(约1秒一次): 正常工作, 等待主机通信; 快速闪烁(约0.1秒一次): 正在与主机进行数据通信; 常亮或常灭: 异常状态

4 使用说明

4.1 安装步骤

1. 在电机轴末端固定径向充磁圆饼磁铁或磁环, 确保居中安装
2. 将编码器模块固定在磁铁正上方, 保持适当间距
3. 按照引脚定义连接电源和通讯线缆
4. 上电, 确认电源指示灯亮起
5. 通过RS485发送通讯指令读取编码器位置数据

4.2 安装示意图



编码器与磁铁安装示意图（编码器固定在磁铁正上方，与磁铁保持 1~3mm 间距）

4.3 磁铁安装要求

- 使用径向充磁（磁力方向垂直于圆面）的圆片状永磁铁
- 推荐规格：直径 $\Phi 5 \text{mm}$ × 厚度 3mm ，N35级以上钕铁硼磁铁
- 磁铁中心应与编码器传感器中心对准
- 磁铁表面到传感器表面的距离建议保持在 $1 \text{mm} \sim 3 \text{mm}$

- 确保磁铁固定牢固，旋转时不得松动或偏移

磁铁安装注意事项：

- 磁铁必须居中安装，偏心会导致测量误差增大
- 磁铁的N极或S极均可使用，但需垂直朝向芯片表面
- 安装后请手动旋转轴，观察输出数据变化是否平滑连续

4 Modbus RTU 通讯协议

4.1 通讯参数

出厂默认通讯参数：

- **站号**：0x01 (可设置范围 0x01~0xFE)
- **数据首地址**：1
- **波特率**：38400 / 8 / N / 1

编码器支持 **0x03**、**0x06**、**0x10** 三种功能码。主机可以通过Modbus RTU模式读写寄存器来设置编码器参数以及读编码器位置。

4.2 读取角度数据（功能码 0x03）

主机发送读取命令：

设备站号	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	寄存器个数高	寄存器个数低	CRC高	CRC低
0x01	0x03	0x00	0x01	0x00	0x01	0xD5	0xCA

从机应答命令：

设备站号	功能码	数据长度	数据高字节	数据低字节	CRC高	CRC低
0x01	0x03	0x02	0x12	0x34	0xB5	0x33

0x12 0x34：角度分辨率值 = $0x1234 = 4660$ (max. 65536/圈)

角度(°) = 读数值 $\times 360 \div 65536$

4.3 写单个寄存器（功能码 0x06）

以写存储命令为例 — 主机发送：

设备站号	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	数据高	数据低	CRC高	CRC低
0x01	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x01	0x28	0x08

从机应答（原样回显表示执行成功）：

设备站号	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	数据高	数据低	CRC高	CRC低
0x01	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x09

4.4 写多个寄存器（功能码 0x10）

示例：将波特率改为115200 — 主机发送：

站号	功能码	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	字节数	数据高	...	数据低	CRC高	CRC低
0x01	0x10	0x00	0x65	0x00	0x02	0x04	0x00	0x01	0xC2	0x00	0x35

改完后需要再发存储命令，然后重新上电才生效。

4.5 Modbus 寄存器地址表

地址(十进制)	参数名称	说明	长度	读写
1	当前角度值	当前绝对角度，范围0~65535	2字节	只读
2	多圈计数	旋转圈数累计值（有符号整数）	2字节	只读
10	保存/设零点	写入1：保存所有参数 写入3：设零点并保存	2字节	读写
101	波特率(高字)	通信波特率高16位，占2个连续寄存器	2字节	读写
102	波特率(低字)	通信波特率低16位	2字节	读写
104	设备地址	Modbus从站地址，范围1~247	2字节	读写
105	零点偏移	角度零点修正值	2字节	读写

