

MT 6V10 微型通讯磁编码器

产品说明书（多摩川协议版）

Version: 1V0 | Ø12mm / DC 4~6V / 17bit分辨率 / 多摩川协议 / RS485通讯

[简介](#) [规格参数](#) [硬件说明](#) [使用说明](#) [多摩川通讯](#)

1 简介

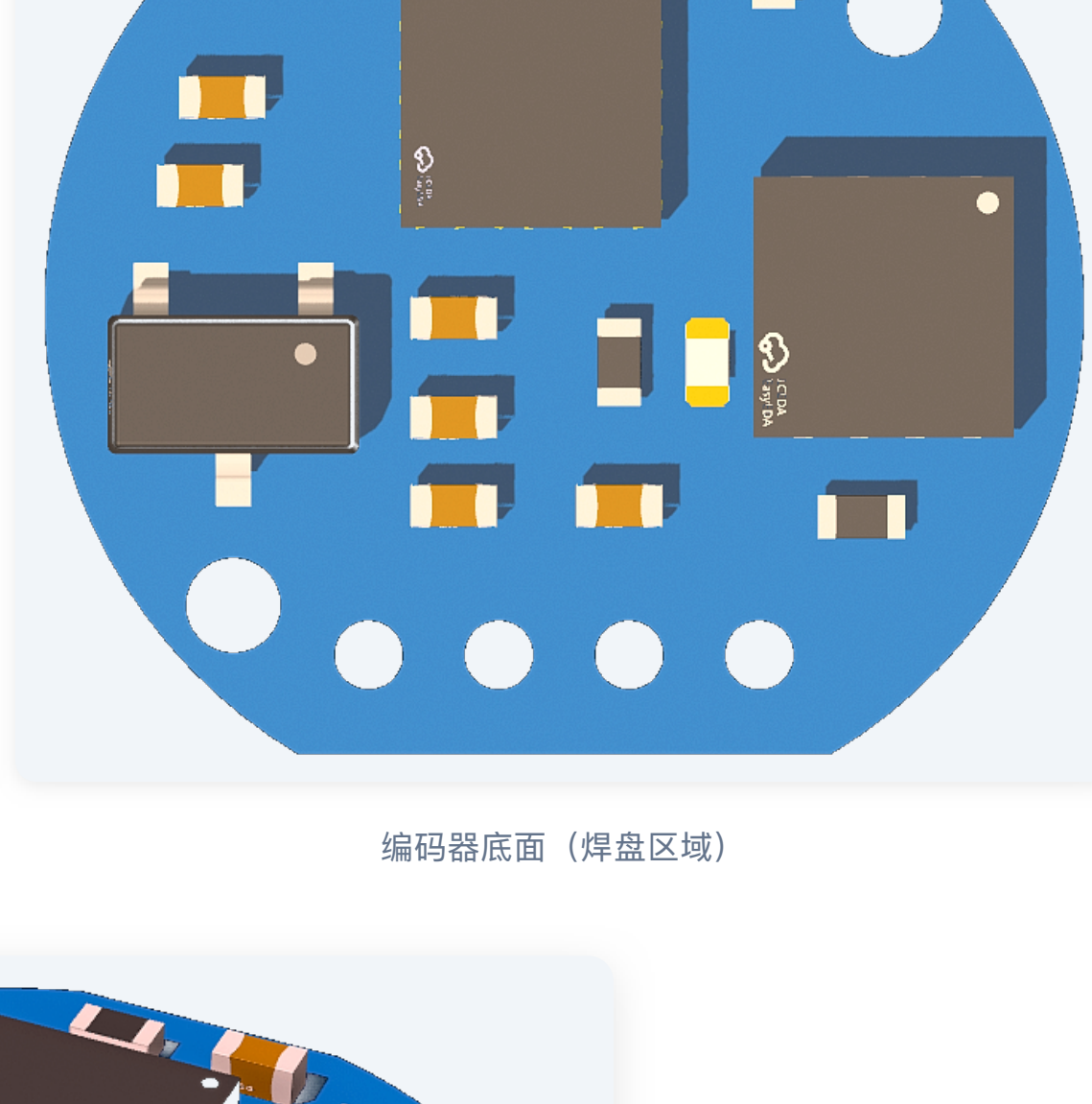
1.1 产品概述

MT 6V10 是一款基于磁电传感技术的超微型绝对值编码器，直径仅 Ø12mm，重量仅 1g，通过 RS485 总线差分方式输出位置数据，实现 17 位有效分辨率（131072 counts/圈）。

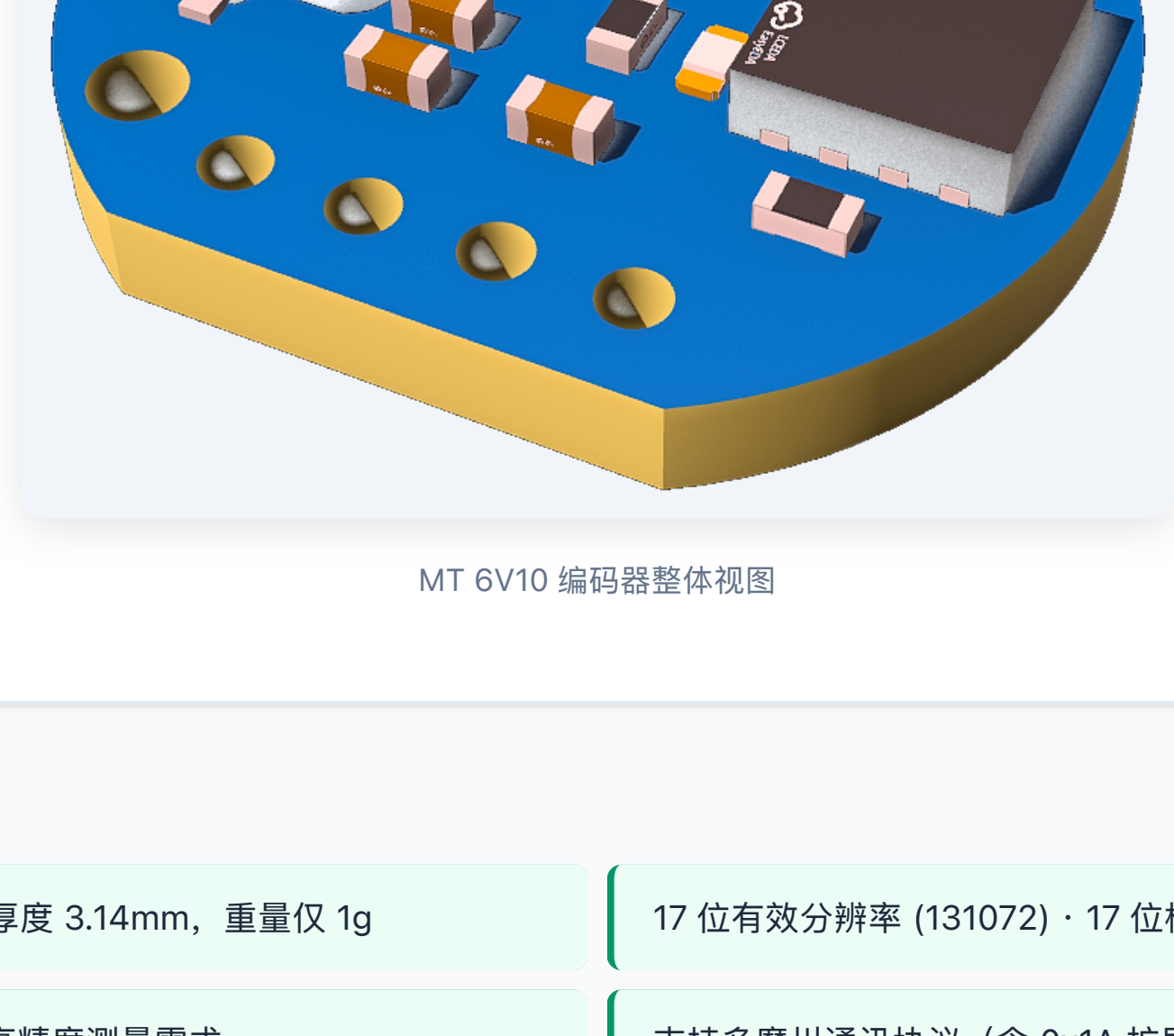
支持 **多摩川通讯协议**（含 0x1A 扩展读命令），兼容主流伺服驱动器，广泛应用于伺服电机反馈、关节机器人、自动化定位设备、精密仪器角度测量等空间受限的场景。



编码器正面



编码器底面（焊盘区域）



MT 6V10 编码器整体视图

1.2 产品特性

超微型设计，直径仅 12mm，厚度 3.14mm，重量仅 1g

17 位有效分辨率（131072）· 17 位格式输出

单圈精度约 0.0027°，满足超高精度测量需求

支持多摩川通讯协议（含 0x1A 扩展读命令），兼容主流伺服驱动器

RS485 半双工通讯，2.5Mbps 传输速率

支持位置置零并掉电保存

板载 LED 状态指示灯

高温工作范围 -25°C ~ +85°C

低功耗设计，工作电流 <50mA

2 规格参数

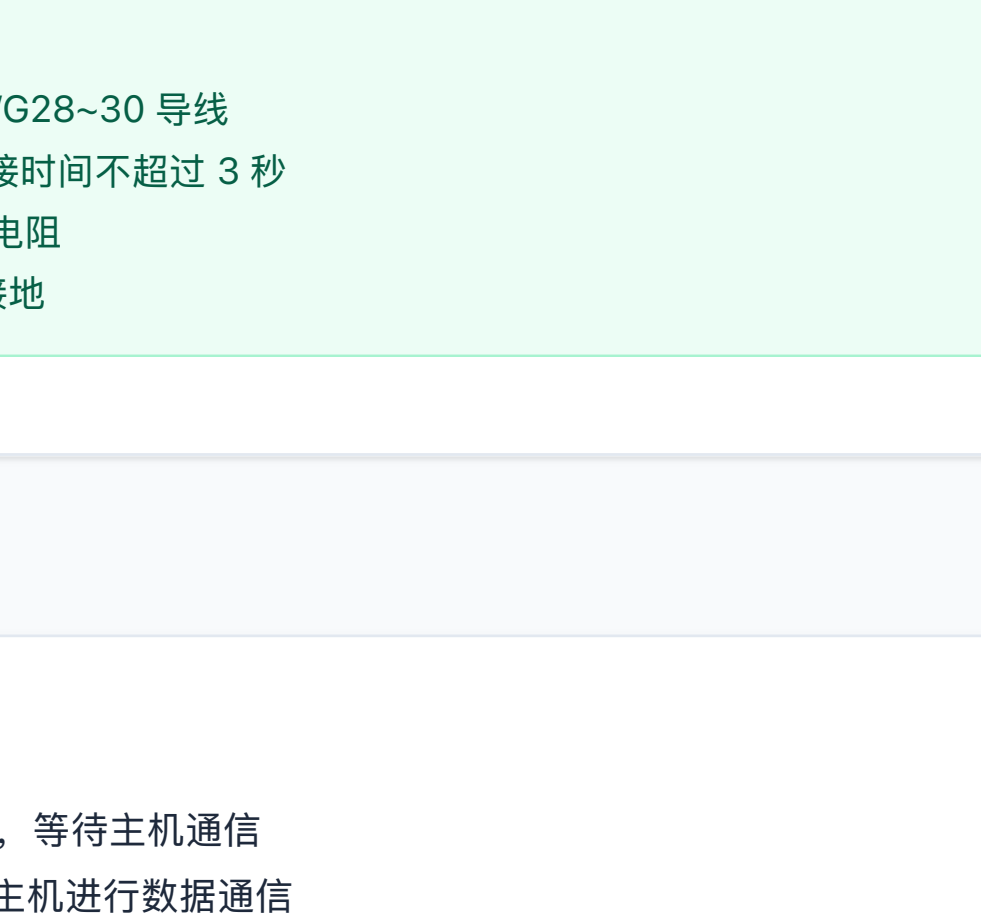
参数	说明
产品系列	MT 6V10 微型通讯磁编码器
通讯接口	RS485 半双工
通讯协议	多摩川协议（兼容伺服通讯协议）
传输速率	2.5Mbps
接口响应时间	5μs
输出驱动器	RS485 总线差分
工作电压	DC 4~6V
工作电流	<50mA
每圈分辨率	14 位硬件分辨率，8 倍过采样扩展为 17 位有效（131072）· 17 位格式输出
测量范围	0° ~ 360° 连续旋转
单圈精度	≈ 0.0027°
传感器技术	磁电
工作温度	-25°C ~ +85°C
存储温度	-40°C ~ +105°C
相对湿度	≤85% RH (无凝露)
磁铁规格	Φ5mm × 3mm 径向充磁铁钕磁铁
磁铁距离	建议 0.5mm ~ 2mm
产品直径	Ø12mm
安装孔	Ø1.1mm × 2
产品厚度	3.14mm (含焊盘)
最高旋转速度	12000 rpm
重量	约 1g
连接方式	焊线（5 焊盘，间距 1.27mm）

3 硬件说明

3.1 焊盘定义

MT 6V10 编码器背面设有 5 个焊盘，用于焊接导线。焊盘尺寸 1.20mm × 0.80mm，间距 1.27mm。

焊盘	定义	说明
1	VCC	电源正极 DC 4~6V
2	GND	电源负极 / 信号地
3	A (SD+)	RS485 差分信号正
4	B (SD-)	RS485 差分信号负
5	NC	预留，不连接



编码器底面焊盘分布

焊接注意事项：

- 焊盘较小，请使用细尖烙铁头和 AWG28~30 导线
- 焊接温度不超过 300°C，单焊盘焊接时间不超过 3 秒
- RS485 总线再端需并联 120Ω 终端电阻
- 推荐使用屏蔽双绞线，屏蔽层单端接地

3.2 状态指示灯

板载 LED 状态指示灯含义：

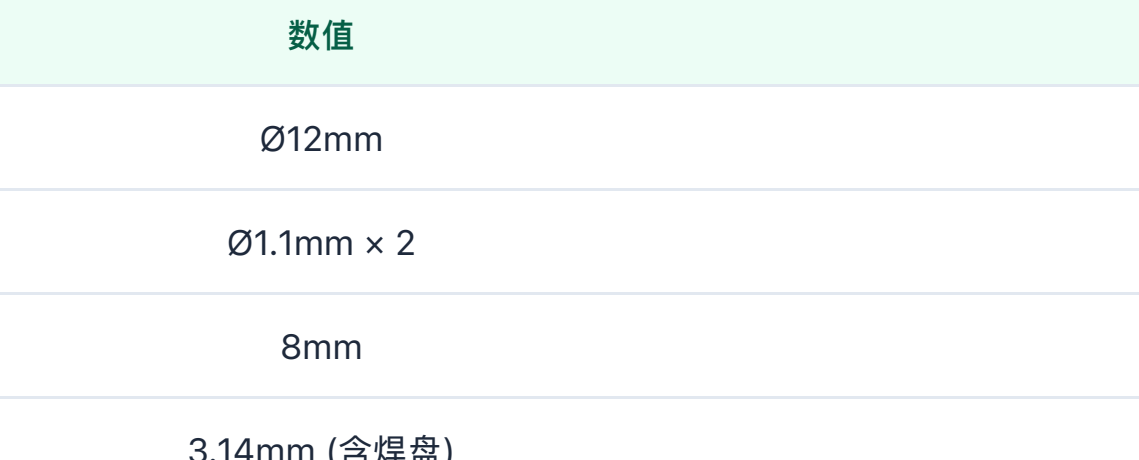
- 规律慢闪（约 1 秒一次）：正常工作，等待主机通信
- 快速闪烁（约 0.1 秒一次）：正在与主机进行数据通信
- 常亮或常灭：异常状态

3.3 尺寸图

MT 6V10 外形尺寸：圆形 PCB 直径 Ø12mm，厚度 3.14mm（含焊盘）。



正面尺寸图（单位：mm）



侧面尺寸图（单位：mm）

尺寸参数	数值
产品直径	Ø12mm
安装孔直径	Ø1.1mm × 2
安装孔间距	8mm
产品厚度	3.14mm (含焊盘)
焊盘尺寸	1.20mm × 0.80mm，间距 1.27mm

4 使用说明

4.1 安装步骤

- 在电机轴末端固定径向充磁圆饼磁铁，确保居中安装
- 将编码器模块固定在磁铁正上方，保持磁铁表面到芯片表面 0.5~2mm 间距
- 按照焊盘定义焊接 5 根导线（VCC、GND、A、B、NC）
- 上电前确认所有接线正确，无短路或反接
- 上电，确认 LED 指示灯亮起（规律慢闪表示进入工作状态）
- 通过多摩川协议读取编码器角度数据

4.2 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 Φ5mm × 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 0.5mm ~ 2mm
- 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

5 多摩川通讯协议

5.1 协议概述

本编码器兼容常规伺服协议（多摩川通讯协议），通过 RS485 总线差分方式通讯。

- 接口：RS485 半双工
- 传输速率：2.5Mbps
- 接口响应时间：5μs
- 输出驱动器：RS485 总线差分
- 分辨率：17 位有效（131072），17 位格式输出

5.2 读取编码器位置数据（0x02 命令）

主端发送读请求命令帧：

0x02

主控端接收来自编码器的数据帧（共 6 字节）：

0x02 0x00 0x34 0x12 0x00 0x24

字节	含义	说明
0x02	起始字节 (CF)	命令标识，固定值
0x00	状态 (SF)	状态域，正常时为 0x00
0x34 0x12 0x00	编码器位置值	= 0x001234 = 4660 (max. 131072, 17bit 有效, 低 8+中 8+高 1)
0x24	CRC 校验	= 0x02 XOR 0x00 XOR 0x34 XOR 0x12 XOR 0x00

角度(°) = 该数值 × 360 ÷ 131072

5.3 位置置零操作（0xAA / 0xC2 命令）

主控端发送位置置零请求命令帧：

0xAA 或 0xC2

重要：置零命令必须连续发送 8 次才能生效

- 命令字节：0xAA 或 0xC2 均可触发置零
- 发送次数：连续发送 8 次
- 间隔要求：每次发送之间的间隔时间 > 50μs
- 响应：编码器不会回复数据
- 生效时间：置 0 命令发送完成后，等待约 1 秒，编码器自动将单圈位置设为 0 位
- 掉电保持：置零设置会保存到非易失性存储器中，掉电不丢失

时序示例：
发送序列：0xAA → (>50μs) → 0xAA → (>50μs) → ... (共 8 次) → 等待 1 秒 → 置零生效
若未满足连续 8 次或间隔不足 50μs 的要求，置零操作将被忽略。

5.4 扩展读取（0x1A 命令）

除标准 0x02 读命令外，本编码器额外支持 0x1A 扩展读命令，可一次性读取单圈绝对位置、分辨率信息、多圈计数等完整数据：

主控端发送读请求命令帧：

0x1A

主控端接收来自编码器的数据帧（共 11 字节）：

0x1A [SF] [ABS0] [ABS1] [ABS2] [RES] [MT_L] [MT_H] [RSV] [RSV] [CRC]

字节位置	名称	含义	说明
Byte 0	CF	命令标识	0x1A，与发送的命令一致
Byte 1	SF	Status Field 状态域	正常时为 0x00，非零表示异常
Byte 2~4	ABS0 / ABS1 / ABS2	单圈绝对位置 (3 字节)	17 位有效 (max. 131072)，低 8 位 + 中 8 位 + 高 1 位，LSB 低位在前
Byte 5	RES	分辨率信息	= 17 (表示 17bit 分辨率)
Byte 6~7	MT_L / MT_H	多圈计数 (2 字节)	16 位有符号整数，正转 +1 / 反转 -1，LSB 低位在前
Byte 8~9	—	保留	固定为 0x00
Byte 10	CRC	CRC 校验	前 10 字节的 XOR 校验和

数据拼接示例：
假设收到：1A 00 00 12 01 11 00 00 00 00 2C
· 单圈位置 = 0x011234 = 70196 (17bit 有效值)
· 分辨率信息 = 0x11 = 17 (17bit)
· 多圈计数 = 0x0000 = 0 圈
· CRC = 0x2C = 前 10 字节 XOR 校验结果

0x1A 与 0x02 读命令的区别：

- 0x02 命令：标准多摩川读命令，返回 6 字节（CF+SF+3 字节位置+CRC），仅包含位置数据
- 0x1A 命令：扩展读命令，返回 11 字节，包含完整单圈位置 (17bit 有效)、分辨率信息、多圈计数，适用于需要更丰富诊断信息的场景