

# GE 系列

## 高灵敏度、高速响应、高精度 TMR 齿轮编码器

### 产品概述

GE 系列 TMR 齿轮编码器为专用于测量电机、主轴转速或位置的磁感应式增量型编码器。产品采用自主研发的第四代磁传感技术—隧道磁阻 (TMR) 传感器来感应齿轮旋转时产生的磁场变化，具有高灵敏度、高速响应、高精度、高可靠性等特点。



### 应用领域

- 车床、铣床、磨床、雕刻机中的主轴
- CNC 数控机床
- 能源和发电系统
- 电梯

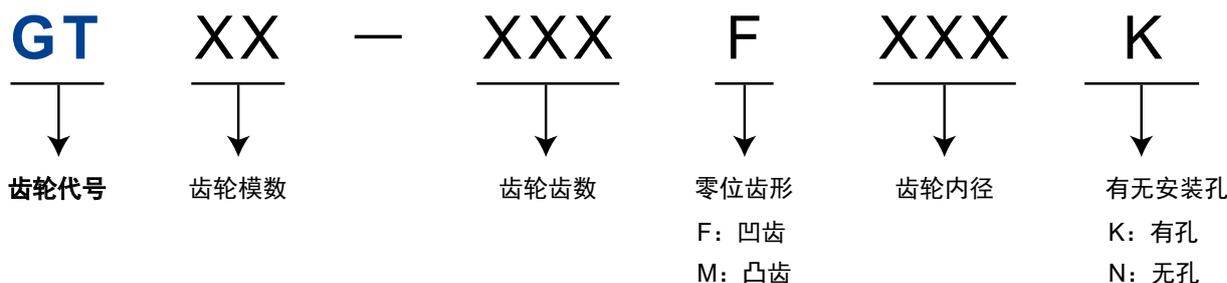
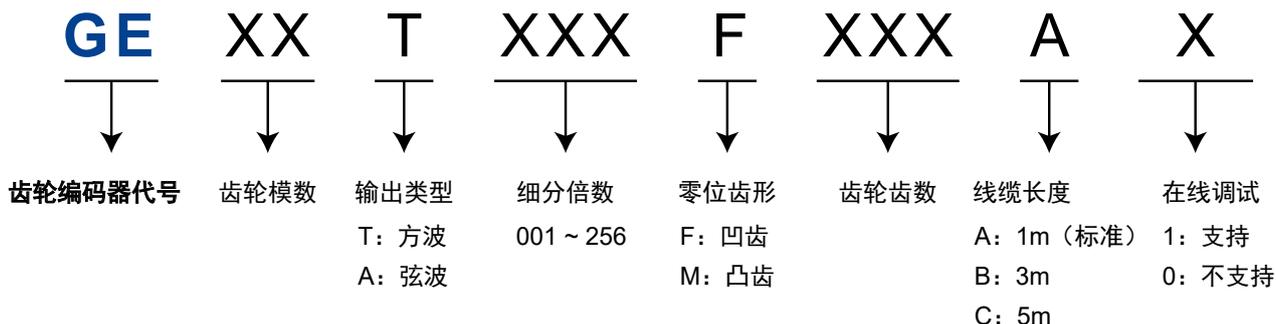


### 产品特性

- **通用：** ABZ 增量信号  
测量小模数齿轮 (0.2 模 ~ 0.8 模)，输出信号为正交方波信号或正余弦信号 (A,B)，原点信号 (Z) 及相应的差分信号 (A-, B-, Z-)，兼容市场上大部分驱动器及系统。
- **高速：** 高速响应，可用于高转速电主轴  
最大输出频率达到 10 MHz，最大输入频率为 500 kHz。  
可支持转速 3 万转以上的电主轴。
- **精准：** 可实现高分辨率高精度  
方波编码器内部支持单齿最大细分倍率为 256 倍，可满足大部分客户高分辨率需求，弦波编码器精度可达到 30" 以内（根据使用系统环境）。
- **可靠：** 可满足恶劣环境下使用要求  
编码器外壳采用金属材质，具有较强的硬度及耐腐蚀度。内部搭载保护电路并采用全灌封处理，可有效的提升编码器抗干扰能力及抗静电能力。IP68 防护等级，工作温度为 -20 °C ~ 100 °C。
- **灵活：** 可根据客户需求定制规格型号  
可定制编码器非标准分辨率。亦可订制原点信号宽度、波形、以及线缆长度、齿轮等。增强版支持在线烧录功能，与可选配调试器轻松集成，配合调试器可大大提高编码器安装效率及可靠性。

### 产品选型表

型号	产品描述	输出信号	供电电压	支持齿轮模数	调试器型号	在线调试
GE-T	方波增量式	RS422(TTL)	5 VDC±10%	0.3 ~ 1	GF-T, GF-A/T	支持
GE-A	弦波增量式	Sin/Cos(1V <sub>pp</sub> )	5 VDC±10%	0.3 ~ 1	GF-A/T	支持



### 目录

1. 电气参数 .....	03
2. 机械参数 .....	03
3. 方波输出 .....	04
4. 弦波输出 .....	05
5. 调试器 .....	06
6. 接线定义 .....	07
7. 尺寸图 .....	08
8. 安装图 .....	09
9. 注意事项 .....	09

## 1. 电气参数

参数名称	GE-T (方波) 参数	GE-A (弦波) 参数
供电电压	5 VDC±10%	5 VDC±10%
输出电流	≤ 27 mA (空载)	≤ 20 mA (空载)
输出通道	A, A-, B, B-, Z, Z-	A, A-, B, B-, Z, Z-
输出形式	RS422 (TTL)	Sin/Cos
信号抖动	50%±10%	1V <sub>pp</sub> ±20%
相位差	90°±10%	90°±5%
跳变时间	20 ns	-
输入频率	≤ 700 kHz	≤ 500 kHz
输出频率	≤ 10 MHz	≤ 500 kHz
细分倍数	X2...X256 (step0.25)	-
校准方式	自动校准	手动校准
在线调试	支持	支持 / 不支持
绝缘阻抗	10 MΩ (DC 500 V)	
绝缘耐压	AC 500 V (1 分钟)	
EMC 群脉冲	4000 V	

## 2. 机械参数

参数名称	参数
支持齿轮模数	模数 0.2 ~ 模数 0.8
原点信号齿型	凹齿 (默认), 凸齿
飞行距离	0.2mm (0.4 模数), 0.3mm (0.5 模数), 0.5mm (0.8 模数)
安装容差	±0.05 mm
安装孔中心距	27 mm
安装螺钉	M4 (两颗)
外壳材质	锌合金
推荐齿轮材质	45 钢, 40Cr, 430 不锈钢等
推荐齿轮精度	7 级或以上
工作温度	-20 °C ~ 100 °C
贮存温度	-30 °C ~ 110 °C
防护等级	IP68

### 3. 方波输出

GE-T 型编码器具有 A+/A-/B+/B-/Z+/Z- 共 6 个输出端子，可输出 A/B 相 TTL 差分方波信号以及原点信号。其中，A/B 相的信号相位差为 90°，Z 为原点信号，其脉冲宽度为 A/B 相半脉冲宽。

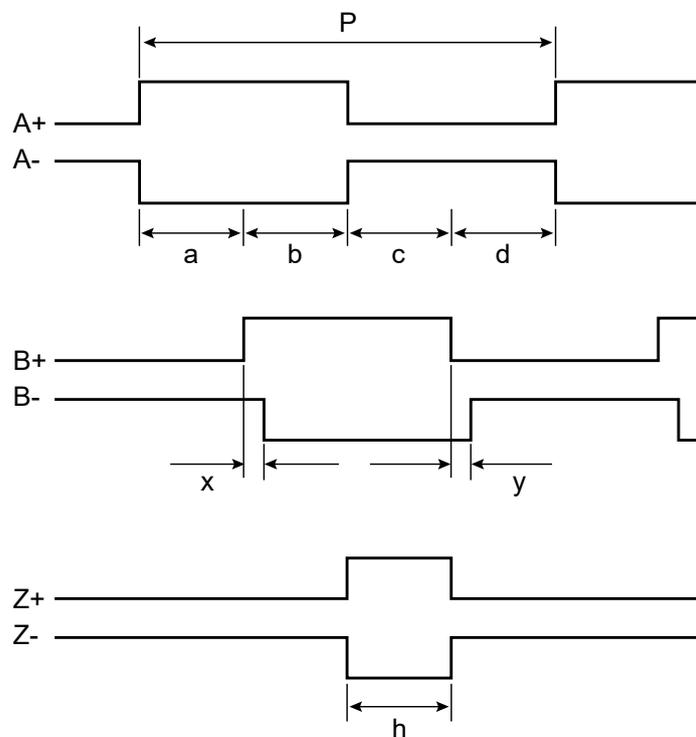


图 1 TTL 差分方波信号

参数	值
A/B 相脉冲周期 (P)	$360^\circ / (\text{齿数} \times \text{细分倍数} \pm 20\%)$
A/B 相半脉冲宽 (a, b, c, d)	$0.25P \pm 20\%$
A/B 相单脉冲宽 (a+b, b+c)	$0.5P \pm 20\%$
Z 相原点信号脉冲宽 (h)	$0.25P \pm 20\%$
延迟时间 (x, y)	$\leq 100 \text{ ns}$
输出频率	$\text{齿数} \times \text{细分倍数} \times \text{RPM}/60$

## 4. 弦波输出

GE-A型编码器具有A+/A-/B+/B-/Z+/Z-共6个输出端子,可输出幅值为 $1V_{pp}$ 的差分弦波信号以及原点信号。其中, A、B相弦波信号之间相位差为 $90^\circ$ , Z相为原点信号。

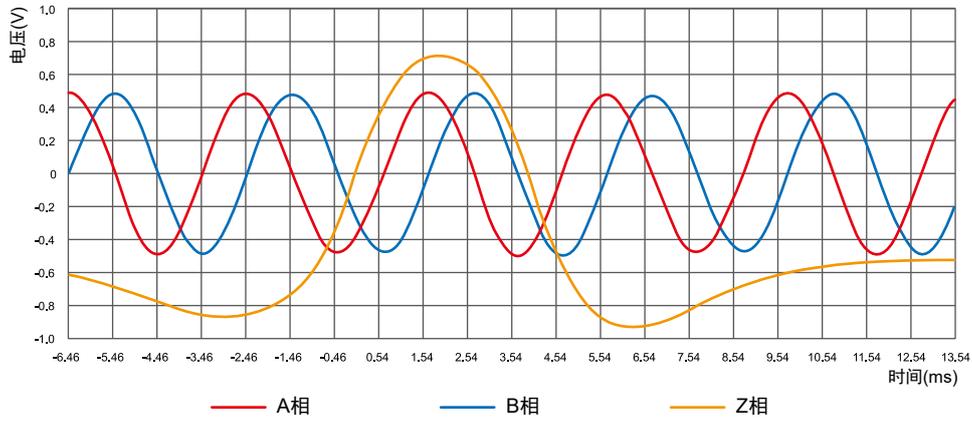


图 2 A/B/Z 相差分弦波信号

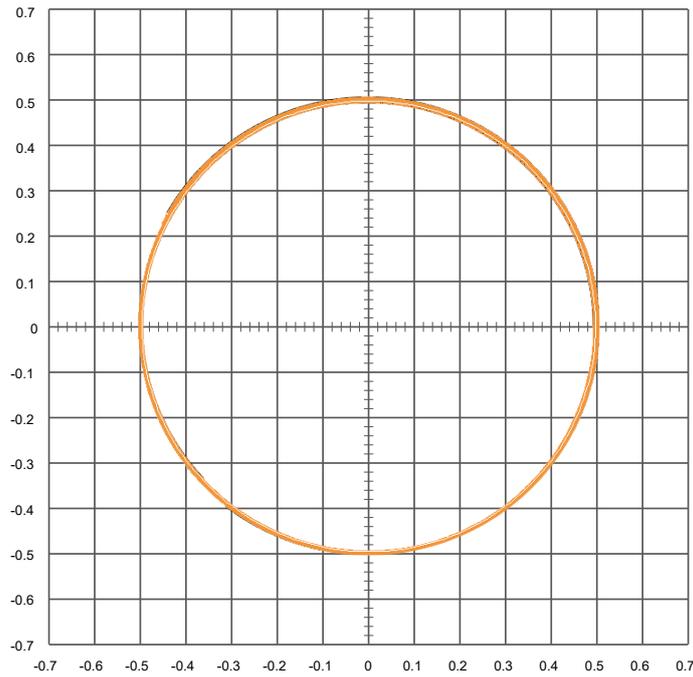


图 3 输出弦波信号的典型李萨如圆曲线

### 5. 调试器

多维科技为 GE-T 编码器及增强版 GE-A 编码器提供可选配的调试器，用于在线实时信号调试。其中，GE-T 配合调试器 (GF-T, GF-A/T) 可实现主要功能包括：

- 1、监测模式：用于实时监测编码器输出信号脉冲，齿轮旋转方向以及旋转圈数。
- 2、校正模式：用于实时标定校正 GE-T 编码器输出信号偏移 (offset) 和相位，并可监测细分倍数及稳定性。

GE-A 配合调试器 GF-A/T 能够实时标定校正 GE-A 编码器输出信号幅值，信号偏移 (offset) 以及相位。



图 4 GF-T 型调试器  
仅适配 GE-T 编码器



图 5 GF-A/T 型调试器  
兼容 GE-A 及 GE-T 编码器

## 6. 接线定义

采用标准 D-Sub15 针连接器

- 连接器外壳为锌合金金属外壳，插针为镀金实心车针。
- 线缆长度有 1m（标准）、3m、5m 三种规格可选。

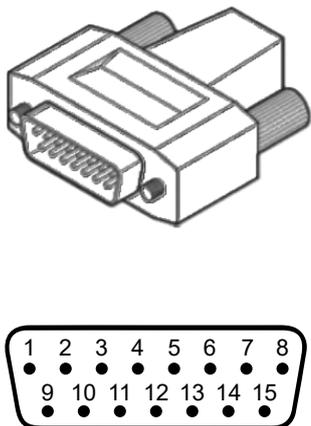
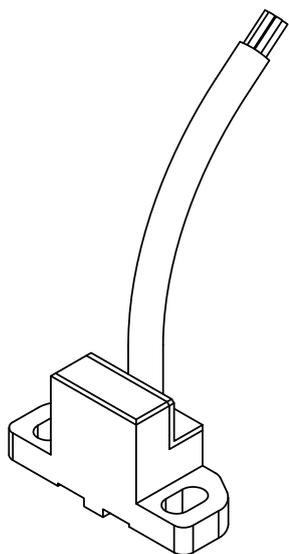


图 1 接线插头

序号	颜色	功能
1	棕色	5 V
2	白色	0 V
3	绿色	A (sin)
4	黄色	A- (sin-)
5	-	-
6	蓝色	B (cos)
7	红色	B- (cos-)
8	-	-
9	-	-
10	黑色	Z
11	-	-
12	粉色	Z-
13	-	-
14	灰色	CY
15	橙色	QM

注：14、15 号引脚仅为弦波增强版通讯接口



## 7. 尺寸图

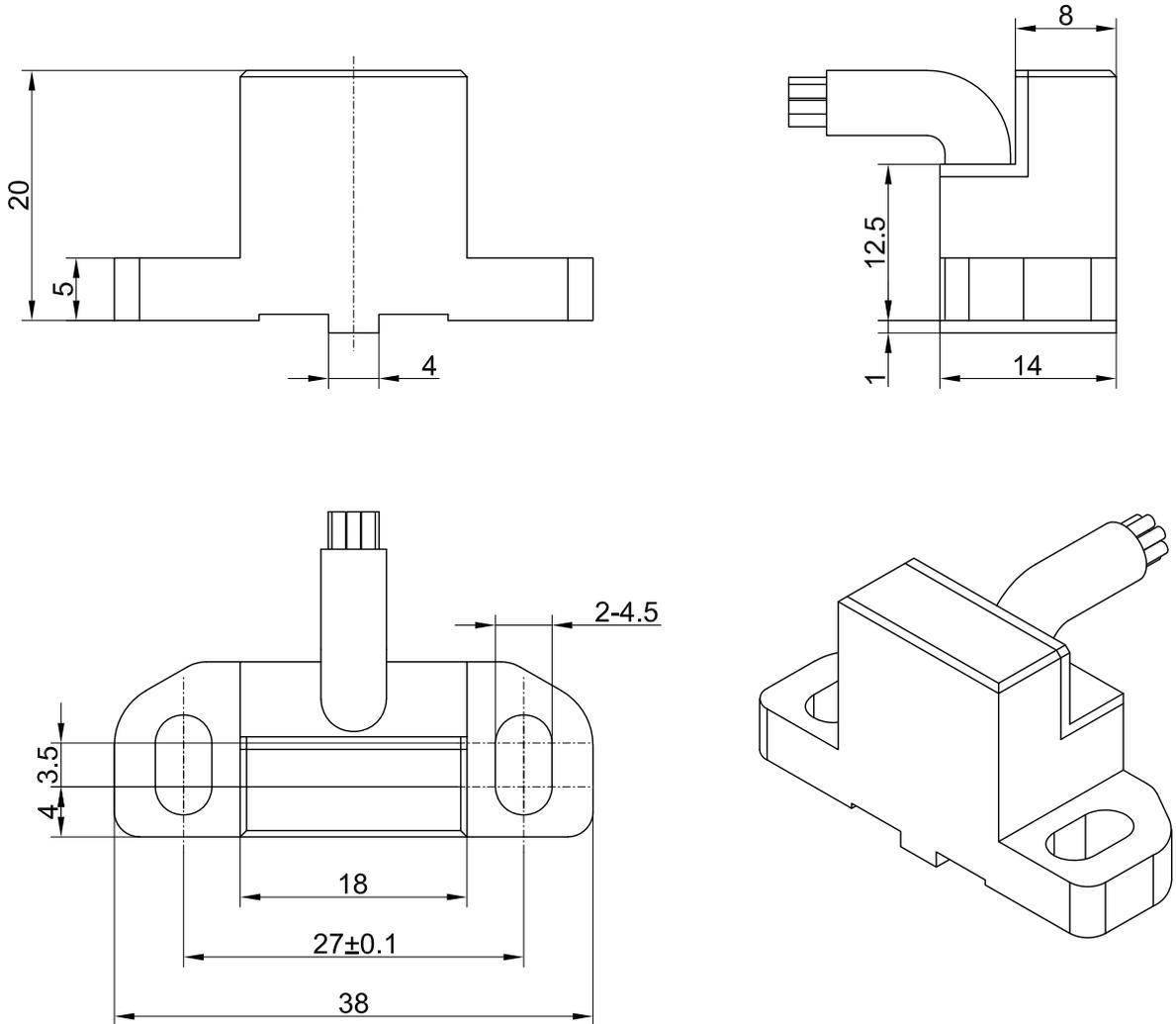


图 2 尺寸图 (单位: mm)

## 8. 安装图

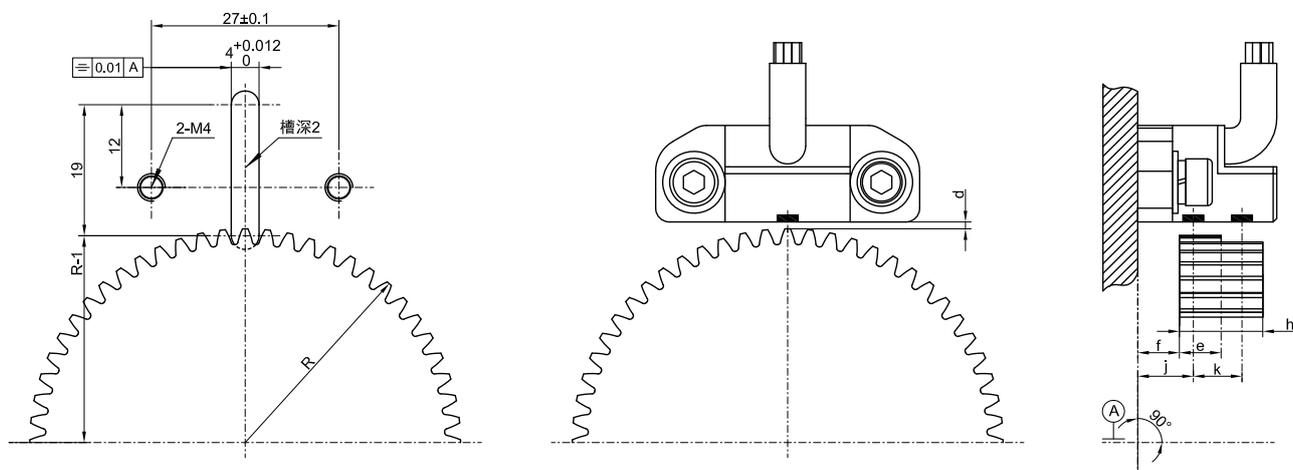


图 3 安装图 (单位: mm)

注:

- e 主传感器芯片对应的齿轮厚度:  $\geq 3$  mm
- f 安装面与齿轮的距离: 6 mm (齿轮厚度为 12 mm 情况下)
- j 安装面与主传感器芯片中心的距离: 8 mm
- k 主传感器芯片与副传感器芯片的距离: 7 mm
- h 被测量齿轮的厚度:  $\geq 8$  mm (推荐 12 mm)
- d 飞行距离: 见编码器机械参数

## 9. 注意事项

- 安装编码器时请使用产品配套塞纸进行安装。使用其他物品会导致编码器表面损坏。
- 请勿用尖锐物体触碰编码器感应面。
- 使用时请保证电机良好接地。否则会有外部干扰进入编码器导致信号失效。
- 使用时请保证编码器及齿轮远离强磁干扰。
- 注意供电线路上的压降。

## 版权所有 © 2022 江苏多维科技有限公司

- 江苏多维科技有限公司（简称“多维科技”）承诺本文档中提供的信息是准确和可靠的，多维科技对文档中任何示例、隐含意义、典型值等相关应用以及使用公司产品可能导致的任何专利侵权或第三方其他权利侵权不承担任何责任。
- 本文档不传达，也不暗含专利以及其他工业或知识产权的许可。
- 多维科技产品的使用客户有责任对本产品的产品和应用进行所有必要的测试，避免产品和应用或客户的第三方客户的产品或应用的潜在缺陷或故障，对此多维科技不承担任何责任。
- 多维科技不会对任何间接的、偶然的、惩罚性的、特殊的或后果性的损失负责（包括但不限于利润损失、储蓄损失、业务中断等与任何产品的拆卸或更换有关的成本或返工费用），无论这种损失是否基于侵权行为（包括过失），保修，违反合同或任何其他法律的理论依据。对于客户由于任何原因造成的任何损失，多维科技对本文档所述产品对客户的总计和累加责任上限受到多维科技的商业销售条款限制。
- 本文档中的产品绝对最大额定值是在不损坏本产品的情况下，本产品可以承受的极限，但由于接近最大极限（超过推荐的工作条件），因此无法保证电气和机械特性，同时无法确保本产品绝对最大额定值下能够工作。
- 本产品最新规格信息将不定期更新至公司官网，恕不另行通知。  
敬请关注公司官网（[www.dowaytech.com](http://www.dowaytech.com)）。

## 产品回收

- 本产品寿命终结后，依据垃圾分类相关规定，交给有资质的处理商回收处理。



中国·张家港（总部）地址：江苏省张家港保税区广东路2号  
官网：[www.dowaytech.com](http://www.dowaytech.com) 邮箱：[info@dowaytech.com](mailto:info@dowaytech.com)

