



低成本电流型双轴倾角传感器

产品规格书 (Product Specification)

型号 : LCT528T



一、产品介绍

LCT528T 型是一款低成本电流型双轴倾角传感器，内置 MEMS-3 轴测斜单元，把采集到的角度值，经过 12bitD/A 转换模块转化为电流信号（4~20mA,0~20/24mA）输出。

通过内部 MCU 控制系统进行二次修正和线性补偿，使得产品在-40~+85℃的环境下稳定工作，产品具有非常好的准确性和一致性。

产品输出稳定，传输距离可达 2500 米以上；独特的为应用在工业领域设计的抗电磁干扰电路，保证产品能够在恶劣工业环境中长期稳定工作。

产品使用简单、设计紧凑、预留多种接口，适合集成到系统里；在安全监测预警、自动化调平领域得到广泛应用

二、产品应用

- 塔杆、风力发电设备
- 桥梁健康监测
- 云台调平、高空作业车
- 边坡等地质灾害领域
- 钻进机、海上平台
- 危房、古建筑
- 高支模、基坑监测
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制
- 高精度激光平台



三、性能参数

参 数	条 件	LCT528T-10	LCT528T-30	LCT528T-60	LCT528T-90	单 位
测 量 范 围		±10	±30	±60	±90	°
测 量 轴		X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	
绝 对 精 度	-40 ~ +85℃	0.3	0.3	0.3	0.3	°
分 辨 率		0.05	0.05	0.05	0.05	°
长 期 稳 定 性	@25℃	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	°
检 测 频 率		100	100	100	100	Hz
零点温度系数	-40 ~ +85℃	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	°/℃
工 作 电 压	默认 DC11~36V、可定制					
工 作 电 流	DC12V	40mA				
输 出 电 流	4~20mA、0~20mA、0~24mA、其它可选					
平均工作时间	≥55000 小时/次					
抗 冲 击	>20000g,0.5ms,3 次/轴					
抗 震 动	10grms、10 ~ 1000Hz					
绝 缘 电 阻	≥100MΩ					
防 水 等 级	IP67 或 IP68					
电 缆 线	默认 6 芯屏蔽电缆线 1.5 米					
重 量	80g (不含包装盒)					

四、电气连接

红、黑、白、棕表示线的颜色

功能	红	黑	绿	黄	白	棕
电流输出	VCC	GND	RXD-(B-)	RXD+(A+)	X OUT	Y OUT

绿、黄为串口通讯线

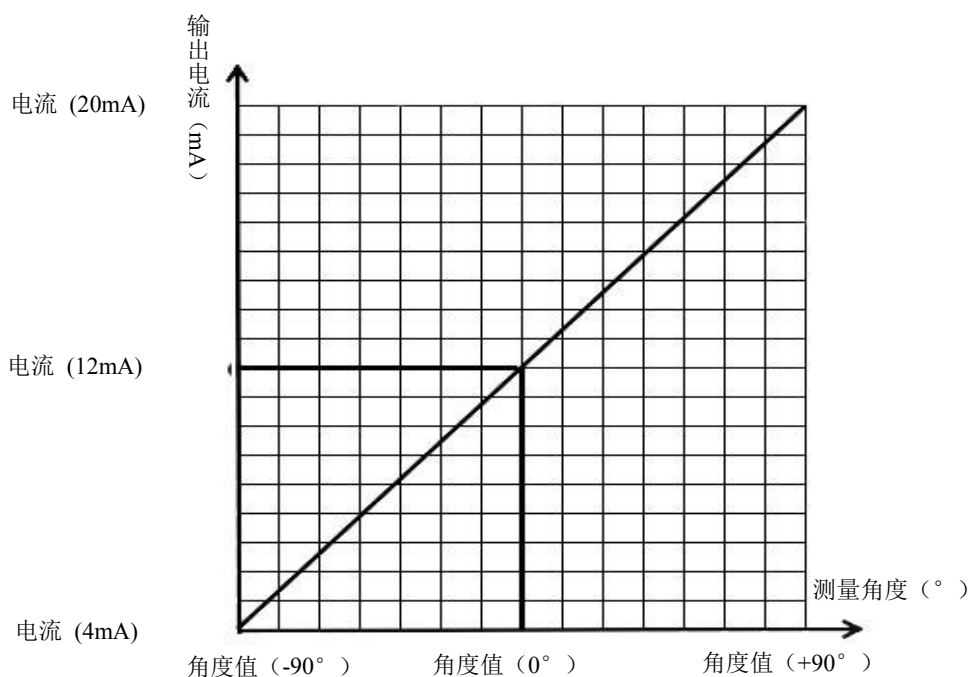
通过配套的软件可以对传感器进行设置



五、电流值与角度对应关系

产品可输出 4~20mA/0~20mA/0~24mA/其它 (任意选择)

例如：LCT528T-90 (4~20mA)：在±90°测量范围内，输出 4~20mA 电流。



电流输出与角度计算公式

电流输出与角度换算公式：

$$\text{Angle} = \text{Sensitivity} * (\text{I out} - \text{I zero})$$

Angle： 传感器角度值，单位 (°)

I out: 传感器输出电流值，单位 (mA)

I zero: 中间位置输出电流值，单位 (mA)

Sensitivity: 传感器灵敏度

注意：灵敏度和传感器测量范围和输出电流范围相对应。

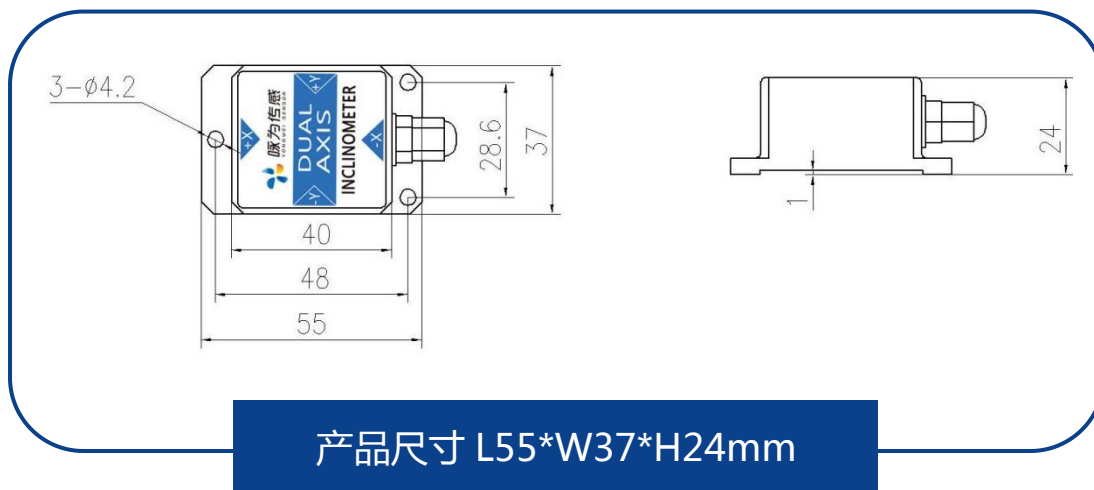
例如：LCT528T-90 (4~20mA)：在±90°测量范围内，输出 4~20mA 电流。

计算如下： $90 - (-90) = \text{Sensitivity} * (20 - 4)$

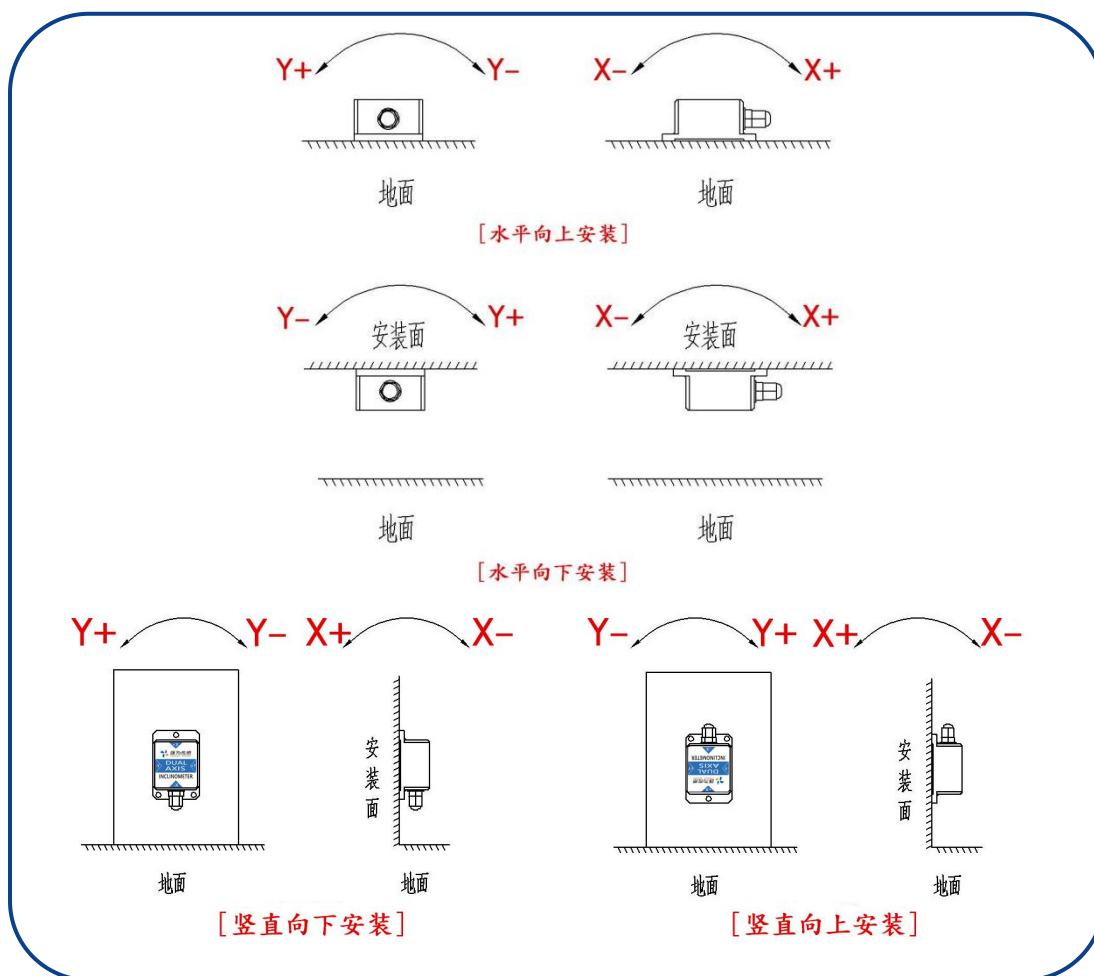
$$\text{Sensitivity} = 11.25$$

六、产品尺寸与安装

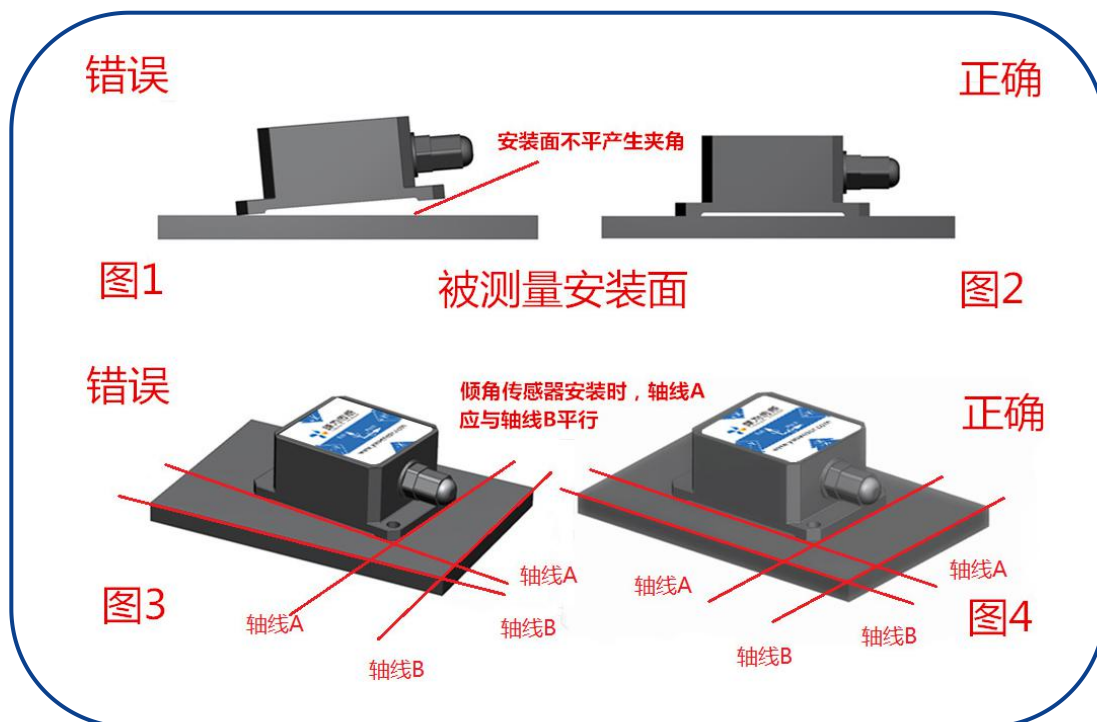
1. 产品尺寸图



2. 产品轴向说明（水平安装或竖直安装 二选一）



3. 正确安装示例



七、订购说明

LCT5	□	8	□	—	□	□	—	(□ □ □)
测量轴		封装			测量范围			输出接口
1: 单轴		H: OEM 单板			30: $\pm 30^\circ$			0~20
2: 双轴		T: 外壳封装			60: $\pm 60^\circ$			0~24
					90: $\pm 90^\circ$			4~20

例如：LCT528T—90—（4~20mA）：双轴测量/含外壳/ $\pm 90^\circ$ 测量范围/输出 4~20mA 电流；

水平或竖直安装 二选一，参照“产品尺寸与安装”示意图，订购时备注。

八、调试软件

此软件可以在无锡咏为传感科技官方网站上下载（www.ywsensor.com）；软件可以更加直观的观测数据，同时可以对传感器进行设置。



软件使用简要说明:

- (1) 选择 串口：把 USB 转串口模块插在电脑上后 刷新串口选择即可
- (2) 配置 波特率：一般出厂默认 9600
- (3) 设备类型：选择 倾角传感器
- (4) 协议类型：一般是 68 协议
- (5) 设备地址：一般出厂默认为 0
- (6) 打开串口：软件上即可显示角度

备注：对传感器进行各种操作后，一定发送 **断电保存** 指令。

九、数据格式

1.1 数据帧格式：（8 位数据位，1 位停止位，无校验，默认速率 9600）

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68					

数据格式：16 进制

标示符： 固定为 0x68

数据长度：从数据长度到校验和（包括校验和）的长度

地址码：采集模块的地址，默认为 00

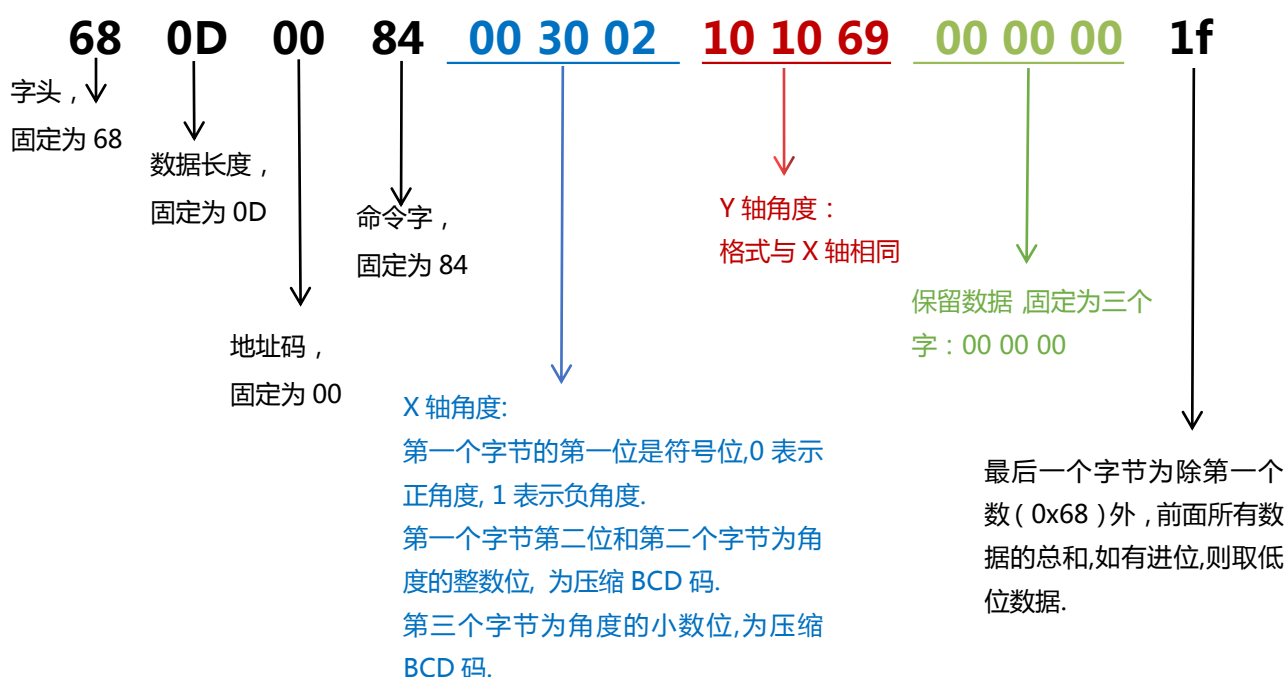
数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化

校验和：数据长度、地址码、命令字和数据域的和，不考虑进位

（注意：当命令字或数据域变化时 检校和也会变化。当您改变数据域时请相应改变检校和。）

1.2 例如应答命令：68 0D 00 84 00 30 02 10 10 69 00 00 00 1f

表示 X 轴：+03.02°，Y 轴：-10.69°



2 命令格式

2.1 读 X 轴角度

发送命令： 68 04 00 01 05

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68	0x04	0x00	0x01		0x05

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x81	SXXX.YY	

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，S 为符号位（0 正，1 负），XXX 为三位整数，YY 为两位小数。其他轴数据与此相同。如 003578 表示+35.78°。

2.2 读 Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 02 06

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x02		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x82		

2.3 读 X、Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 04 08

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x04		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (9byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x84		

2.4 设置相对/绝对零点

发送命令： 68 05 00 05 00 0A

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x05	0x00: 绝对零点 0x01: 相对零点	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x85	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：如果设置为 绝对零点，则测量角度以出厂设置的零点为基准。如果设成相对零点，则测量角度以当前位置为零点基准。

2.5 查询相对/绝对零点

发送命令： 68 04 00 0D 11

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0D		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8D	0x00: 绝对零点 0xFF: 相对零点	

2.6 设置输出电流 4~20mA/0~20mA/0~24mA

发送命令： 68 05 00 41 05 4B

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x41	0x05: 4~20mA 0x06: 0~20mA 0x07: 0~24mA	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x41	0x00: 设置成功	

注意：设置完成后记得发送 **断电保存** 指令

2.7 查询电流输出

发送命令： 68 05 00 42 05 4C

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42	0x05: 4~20mA 0x06: 0~20mA 0x07: 0~24mA	

2.8 设置模块地址

发送命令： 68 05 00 0F 01 15

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0F	XX 模块地址	

注意：传感器默认的地址为 00。

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8F	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

- 1、多个传感器同时连接在一组总线上，例如 RS485，则需将每个传感器设置成不同地址。
- 2、模块地址从 00 致 EF 范围。

2.9 update flash(保存设置)

发送命令： 68 04 00 0A 0E

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0A		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8A	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

***对于各种参数设置，设置完成后一定要发送“保存设置”命令，否则断电后这些设置都将消失。**

生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2015 标准（认证号：328406）
- 倾角传感器生产标准：GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- 倾角传感器计量院校准标准：JJF1119-2004 电子水平仪校准规范
- 陀螺加速度测试标准：QJ 2318-92 陀螺加速度计测试方法
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004
- 产品环境试验检测标准：GJB150
- 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
- 版本：VT(2021-2022)
- 修订日期：2021.08.02

无锡咏为传感科技有限公司 · 江苏省无锡市新吴区菱湖大道 111 号

无锡国家软件园天鹅座 D 栋 301 室

联系电话：15906180154