

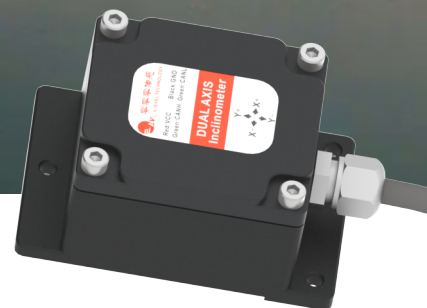


## 标准版倾角传感器 —— 工品标准 军品技术

### 产品规格书 (Product Specification)

型号：LCT626T

描述：CANopen 总线输出型双轴倾角传感器



### 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(2018-2019)
- 修订日期：2018.02.18

## 一、产品介绍

LCT626T 型倾角传感器是零零传感针对工业现场控制领域开发的 CANopen 总线输出型 MEMS 传感器，内置高精度检测芯片，通过测量静态重力加速度，转换为角度值输出，独特的卡尔曼算法，确保角度值准确，精度可达  $0.1^\circ$ 。该产品使用简单，操作方便，是角度测量领域的理想选择。

## 二、主要特性

- 双轴倾角检测
- 量程  $0 \sim \pm 180^\circ$  (可选)
- 输出接口 CANopen
- 工作电压 DC9~36V
- 尺寸(L90\*W40\*H27mm) (可定制)
- 高抗振性能 > 3500g
- 全范围精度  $0.1^\circ$
- 波特率 2400~115200(可选)
- 宽温工作  $-40 \sim +85^\circ\text{C}$
- 防护等级 IP67

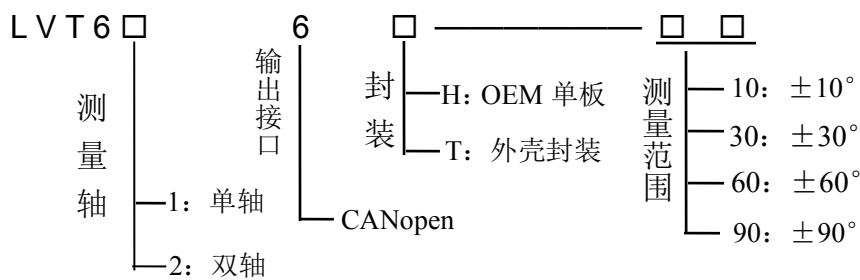
## 三、产品应用

- 高压电线塔杆监测
- 铁路机车监测
- 高空作业车
- 云台调平
- 船舶航行姿态测量
- 基于倾斜监测
- 卫星太阳能天线定位
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制
- 高精度激光平台设备



## LVT626T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

## 产品订购信息



例如：LCT626T—60（CANopen）：双轴/外壳封装/±60°测量范围/CANopen 总线输出；默认水平向上安装，需其他安装方式，参照“产品安装示意图”，订购时备注。

## 产品性能指标

参数	条件	LVT626T -10	LVT626T -30	LVT626T -60	LVT626T -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	
零点温度漂移	-40 ~ +85°C	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	°/°C
灵敏度温度系数	-40 ~ +85°C	≤150	≤150	≤150	≤150	ppm/°C
频率响应		100	100	100	100	Hz
分辨率	带宽 5Hz	0.02	0.02	0.02	0.02	°
精度	-40 ~ +85°C	0.1	0.1	0.1	0.1	°
长期稳定性	-40 ~ +85°C	<0.12				°
上电启动时间		0.2	0.2	0.2	0.2	s
响应时间		0.01	0.01	0.01	0.01	s
平均工作时间	≥55000 小时/次					
抗冲击	3500g,0.5ms,3 次/轴					
抗震动	10grms、10 ~ 1000Hz					
绝缘电阻	≥100MΩ					
防水等级	IP67					
电缆线	标配 1.5 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 5*0.2					
重量	150g ( 不含包装盒 )					

\* 本性能参数只列出±10°、±30°、±60°、±90° 系列以作参考，其它测量范围请以最相邻参数为参考。

## LVT626T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

### 电气指标

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压		9	12	36	V
工作电流			40		mA
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-55		+100	°C

### 名词解释：

**分辨率：** 是指传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的最小变化值。

**绝对精度：** 绝对精度是指在常温条件下，对传感器的绝对线性度、重复性、迟滞、零点偏差、及横轴误差的综合误差。

**长期稳定性：** 长期稳定性是指传感器在常温条件下，经过一年的长期工作下最大值与最小值之的偏差。

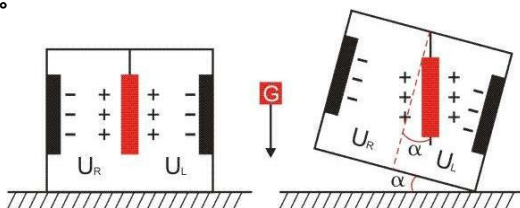
**响应时间：** 响应时间是传感器在一旦的角度变化时，传感器输出达到标准值所需的时间。

### 机械特性

连接器	引线(1.5m)
防护等级	IP67
外壳材质	铝合金磨沙氧化
安装	四颗 M4 螺丝

### 工作原理

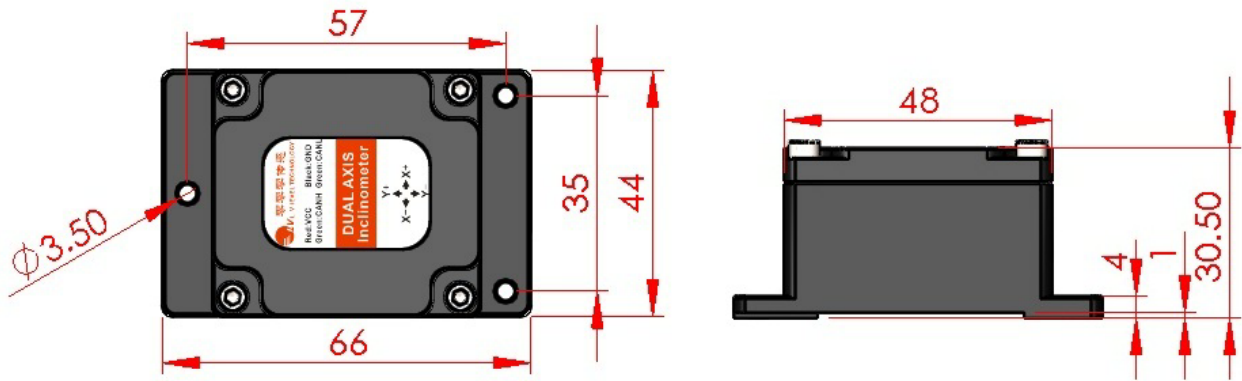
采用欧洲进口核心控制单元，采用电容微型摆锤原理。利用地球重力原理，当倾角单元倾斜时，地球重力在相应的摆锤上会产生重力的分量，相应的电容量会变化，通过对电容量处量 放大，滤波，转换之后得出倾角。



$U_R, U_L$  分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时， $U_R, U_L$  会按照一定规律变化，所以  $\int (U_R, U_L)$  是关于倾角  $\alpha$  的函数： $\alpha = \int (U_R, U_L)$

## LVT626T-CANopen 总线输出型双轴倾角传感器

### 产品尺寸图



产品尺寸：L66\*W44\*H30.5mm

**默认水平向上安装：**安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行；安装方式请参考旋转示意图。需其他安装方式，参照“产品安装示意图”，订购时备注。

### 产品电气连接



接口 \ 线色	红	白	黑	绿	黄
CANopen	VCC	空	GND	CAN L	CAN H

## 通讯协议

1、 SDO 报文：SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节，其中数据字节不够的就在后面补 0。

Write Object 请求报文和应答报文的格式和内容如表 1-1 和 1-2 所示：发送第一字节 0x40 表示写入命令，返回第一字节 0x40 表示写成功。Node\_ID 为 CAN 通信节点号，Index\_LSB 为字典索引低字节，Index\_MSB 为字典索引高字节，Sub\_index 为子索引

1):修改节点号 ( Node\_ID=0x01 ~ 0x7F ) ，默认节点号 ( Node\_ID ) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X600+ 0X05	0X40	0X10	0X10	0X00	Node_ID	0X00	0X00	0X00

表 1-1 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+ 0X05	0X40	0X10	0X10	0X00	Node_ID	0X00	0X00	0X00

表 1-2 SDO 应答报文格式

注：如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05(默认)，发送数据：40 10 10 00 10 00 00 00

传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05 (默认)，返回数据：40 10 10 00 10 00 00 00 重新上电之后接收到帧 ID 为 0x590(0x580+0x10),表示帧 ID 修改成功。

2)：设置 CAN 波特率

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X600+ 0X05	0X40	0X20	0X10	0X00	Baud	0X00	0X00	0X00

表 1-3 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+ 0X05	0X40	0X10	0X10	0X00	Node_ID	0X00	0X00	0X00

表 1-4 SDO 应答报文格式



注 :第五字节(Baud)为 0x01、0x02、0x03、0x04。其中 0x01 代表设置波特率 500K bps , 0x02 代表设置波特率 250K bps , 0x03 代表设置波特率 125K bps , 0x04 代表设置波特率 100K bps , **默认波特率为 125Kbps** , 发送此命令并收到返回的数据后 , 传感器需重新上电 , 波特率修改才能成功。

## 2、倾角传感器的过程数据对象 PDO(Process Data Object) :

传感器上电后即有角度输出 , 报文格式如下:

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0X580+N ode_ID	XL	XH	Xsign	YL	YH	Ysign	0X00	0X00

CAN-ID 后面有八个字节参数 , 前三字节为 X 轴倾角参数 , 随后三字节为 Y 轴倾角参数 , 低字节在前,高字节在后。

角度转换举例 :

X 轴的角度数据大小由 16 位二进制数表示 , 高 8 位为 XH , 低 8 位为 XL , 符号位为 Xsign。

用该 16 位二进制数转换为十进制数 , 然后除以 100 , 结果即为角度。Xsign=0x00 , 角度为正 , Xsign=0x01 ,

角度为负。

例如 , XL=0x78 , XH=0x14 , Xsign=0x00 , 角度即为+52.40°

XH XL

0x14 0x78

0x14786( 5240 )

5240/100=52.40°

Xsign=0x00 , 最终结果为 +52.40°