

# 1 概述



STJ系列激光位移传感器是本公司自主研发的高精密型产品，拥有多项核心发明专利，确保了产品的高精度、高重复性、高可靠性、高性价比，可广泛应用于 3C 制造生产线，机器人、数控中心、精密流水线等场景的在线、离线测量。

## 2 主要特点

- 基于激光三角测距原理实现非接触测距
- 独创的非线性光学系统保证了测量精度
- 高精密工业级线阵 CMOS 保证了测量的准确性
- 独创的自动光功率控制功能实现了 1 万倍的动态调节范围
- 变色 LED 超量程指示灯为操作者提供了便利
- 归一化输出保证最大互换性并可避免二次标定
- 统一的外壳与结构规范易于更换和升级
- 标准模块化设计兼顾稳定性与低成本
- 模拟和数字输出接口满足不同需求

### 3 性能规格

STJ系列激光位移传感器性能指标如下：

|                 |              |                                                                                                                  |           |
|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 型号              | RS422 输出     | STJ-10-M0                                                                                                        | STJ-30-M0 |
|                 | 电流 4-20mA 输出 | STJ-10-M1                                                                                                        | STJ-30-M1 |
|                 | 电压 0-10V 输出  | STJ-10-M2                                                                                                        | STJ-30-M2 |
| 测量中点            |              | 30mm                                                                                                             | 55mm      |
| 量程              |              | 30mm±5mm                                                                                                         | 55mm±15mm |
| 重复精度 (24h, 20℃) |              | ±1μm                                                                                                             | ±5μm      |
| 线性度             |              | ±0.1%F. S.                                                                                                       |           |
| 采样频率            |              | Max. 2kHz                                                                                                        |           |
| 温漂              |              | ±0.05%F. S. /°C                                                                                                  |           |
| 光源              |              | 650nm 半导体红光                                                                                                      |           |
| 光斑大小            |              | ≤150μm                                                                                                           |           |
| 电源              |              | 18-28VDC/100-1000mA                                                                                              |           |
| 防护等级            |              | IP67                                                                                                             |           |
| 体积              |              | 60mm*50mm*22mm                                                                                                   |           |
| 重量              |              | 105g                                                                                                             |           |
| 使用温度            |              | 0-50℃                                                                                                            |           |
| 标准线长            |              | 2m                                                                                                               |           |
| 备注              |              | 1、上述精度指标是在标准测试条件下得到（标准被测表面、标准测试环境、采样频率2KHz, 取64次平均值）；<br>2、STJ系列产品量程范围仍在补充，其他量程产品不在本文描述，如有需求可咨询销售热线 17322337144。 |           |

## 4 安装使用

### 4.1 应用场景

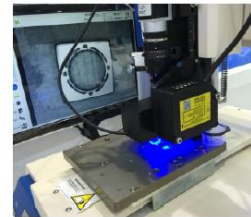
#### 测量板材轮廓

将传感器固定于传送带上方,当板材经过时,测量板材的高度,将高度曲线拟合为板材的轮廓曲线。



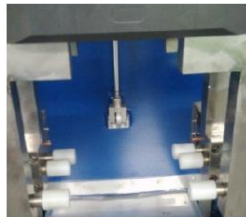
#### 精密点胶系统中点胶高度的测量

点胶机首先通过视觉传感器拍照定位,再通过激光位移传感器测量每个需要点胶工件的高度,随后将测量数据发送给工控机,从而准确、快速的判断点胶的高度,实现高速自动化点胶。



#### 多晶硅厚度检测

太阳能多晶硅前道工序中需要对硅棒进行精密磨削,将硅棒的厚度以对称的方式测量出加工后的尺寸。加工完毕后,也可再次测量是否达到要求。



#### 测量螺丝微应力作用下的形变

LDS可以自动测量螺丝受力后产生的微小形变量,可以实时反馈螺栓变形量给检测系统,从而得出螺栓受力与变形的对应关系,进一步提高螺栓的质量。精度可达到1微米,量程可达到10毫米。



#### 两侧头测量覆膜厚度

通过2台传感器对射方式测量覆膜厚度,且能够消除传送带抖动带来的测量误差。



#### 机器人手臂的定位

通过3台传感器对机器人X/Y/Z轴的位置检测,来检测机器人手臂的重复定位精度。



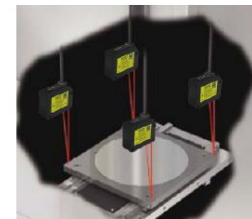
#### 多测头测量物体平面度

将多台传感器固定于物体上方,检测同一平面上的物体平整度。



#### 平台倾斜度检测

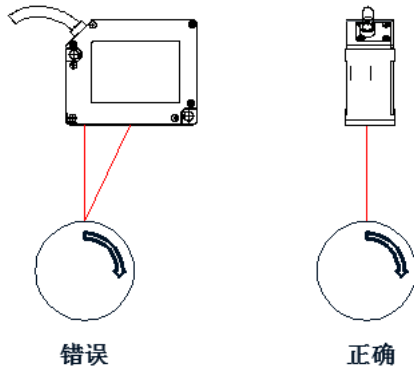
通过测量多台传感器到平台表面的高度差异来计算平台倾斜度,即使平台有轻微振动,也能提取出平台的幅频曲线。



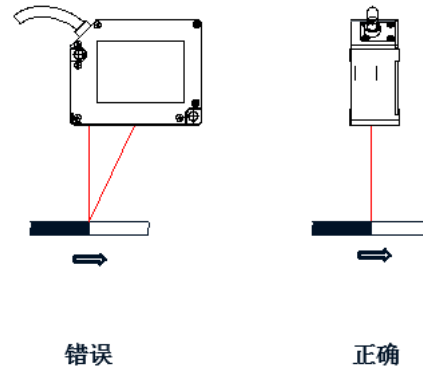
## 4.2 使用规范

示意图

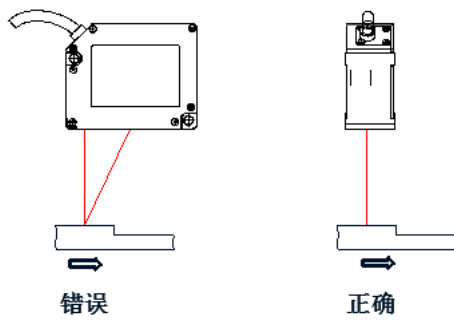
旋转圆柱面的测量



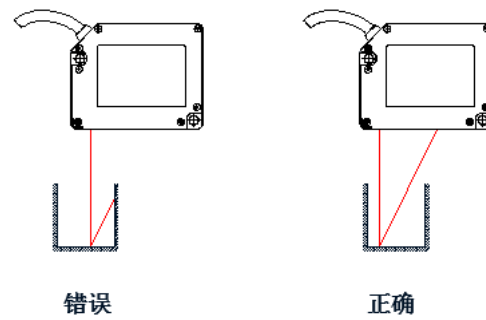
存在色差面的测量



台阶面的测量



孔内测量



## 5 电气连接

传感器线材使用超柔性线缆，线长 2m，线径小于 5.8mm，耐压 AC500V，绝缘电阻  $5M\Omega \cdot Km$ 。

（注意：灰色线与紫色线为多功能复用线）

### 5.1 RS422 接口定义

| 管脚 | 信号定义     | 颜色 |
|----|----------|----|
| 1  | 24VDC+   | 棕  |
| 2  | GND (0V) | 蓝  |
| 3  | RXD+     | 黑  |
| 4  | RXD-     | 白  |
| 5  | TXD+     | 橙  |
| 6  | TXD-     | 粉  |
| 7  | PNP 输出   | 灰  |
| 8  | IO 输入    | 紫  |

## 5.2 0~10V/4~20mA 接口定义

| 管脚 | 信号定义      | 颜色 |
|----|-----------|----|
| 1  | 24VDC+    | 棕  |
| 2  | GND (0V)  | 蓝  |
| 3  | RXD+      | 黑  |
| 4  | RXD-      | 白  |
| 5  | TXD+      | 橙  |
| 6  | TXD-      | 粉  |
| 7  | Vout/Iout | 灰  |
| 8  | NPN 输出    | 紫  |

电压-位移值换算关系如下：

位移值 (mm) = 电压值 (V) / 10 \* 量程 (mm) + 测量起点 (mm)

电流-位移值换算关系如下：

位移值 (mm) = (电流值 (mA) - 4mA) / 16 \* 量程 (mm) + 测量起点 (mm)

## 5.3 接线说明

**1.IO 输入：**使用紫色线触碰 24VDC+，电压以脉冲形式输入，且脉冲间隔时间不低于 10ms，此时传感器每接受到一个脉冲，422 会输出当前测量值。

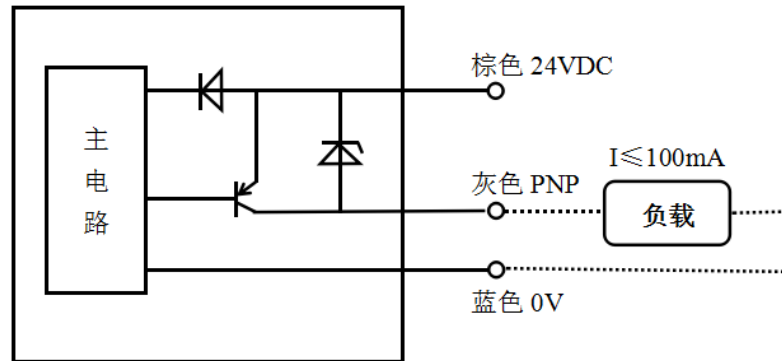
**2.NPN 输出：**三线制 NPN 控制开关，线缆使用紫、棕、蓝三线，阈值范围内输出低电平。在使用 NPN 输出时请先设置好高低阈值，设置命令请参阅 6.3.2 指令集参数。

**3.PNP 输出：**三线制 PNP 控制开关，线缆使用灰、棕、蓝三线，阈值范围内输出高电平。在使用 PNP 输出时请先设置好高低阈值，设置命令请参阅 6.3.2 指令集参数。

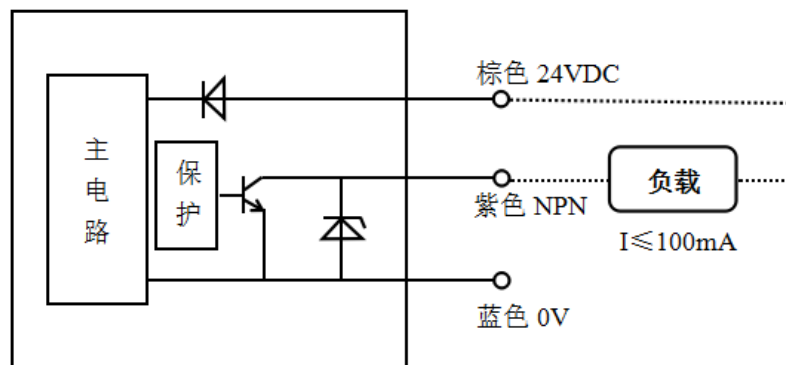
**4.Iout/Vout 输出：**灰色线为功能复用线，既可以电压输出，又可以电流输出，

但不能同时准确地输出两种信号，其功能定义出厂时确定，确定后无法更改。

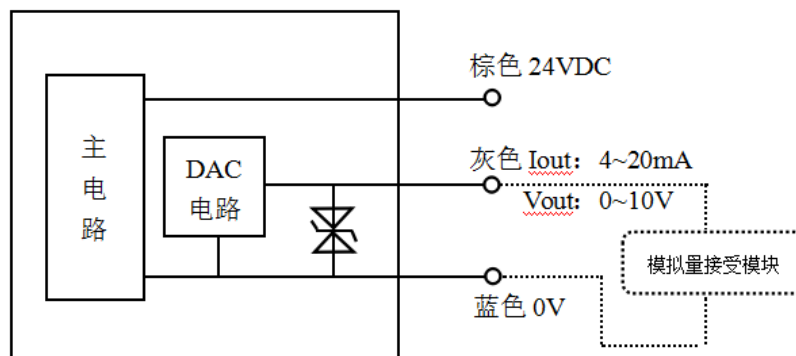
PNP 输出接线示意图：



NPN 输出接线示意图：



0~10V/4~20mA 接线示意图：





## 6 通讯协议

### 6.1 RS422 串行通信

外部装置(PC 或 PLC)可通过串行通信发送指令至激光位移传感器对其进行控制或检索位移值，以 ASCII 编码发送和接收数据。

### 6.2 通信规格

通信规格如表 1。

表 1 RS422 通信规格

| 项目         | 规格                                            |
|------------|-----------------------------------------------|
| 连接方式       | 总线组网                                          |
| 通信方法       | 全双工                                           |
| 同步方法       | 异步                                            |
| 传输编码       | ASCII                                         |
| 通信速率 (bps) | 9600,19200,38400,115200,460800 (出厂默认: 115200) |
| 奇偶校验       | 无                                             |
| 数据长度 (bit) | 8                                             |
| 停止长度 (bit) | 1                                             |

## 6.3 通信指令和响应

### 6.3.1 指令格式

#### 1. 读取指令格式：

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 02H | 命令   | 03H |
| 字头  | 指令内容 | 字尾  |

#### 反馈数据格式：

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 02H | 反馈信息 | 03H |
| 字头  | 指令内容 | 字尾  |

#### 范例，读取传感器测量值：

|     |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 02  | 4D | 45 | 41 | 53 | 55 | 52 | 45 | 03  |
| STX | M  | E  | A  | S  | U  | R  | E  | ETX |

#### 反馈示例：

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 02  | 30 | 32 | 39 | 2E | 33 | 31 | 37 | 39 | 03  |
| STX | 0  | 2  | 9  | .  | 3  | 1  | 7  | 9  | ETX |

读取的测量值为：029.3179mm。

#### 2. 写入指令格式：

|     |      |     |      |     |
|-----|------|-----|------|-----|
| 02H | 命令   | 20H | 命令   | 03H |
| 字头  | 指令内容 | 空格  | 指令内容 | 字尾  |

#### 反馈数据格式：

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 02H | 反馈信息 | 03H |
| 字头  | 指令内容 | 字尾  |

范例，修改波特率为 9.6Kbps：

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 02  | 42 | 49 | 54 | 5F | 52 | 41 | 54 | 45 | 20 | 39 | 2E | 36 | 03  |
| STX | B  | I  | T  | _  | R  | A  | T  | E  | 空格 | 9  | .  | 6  | ETX |

反馈示例：

|     |    |     |
|-----|----|-----|
| 02  | >  | 03  |
| STX | 3E | ETX |

“>”表示写入成功，写入失败则无任何反馈信息。

### 6.3.2 指令集

| 指令内容 |                     | 功能描述              | 反馈内容示例                                 |
|------|---------------------|-------------------|----------------------------------------|
| 读操作  | MEASURE             | 读取测量值（只读一个）       | [STX]025.0000[ETX]                     |
|      | 02_MEASURE          | 读取 ID 为 02 的测量值   | [STX]028.8888[ETX]                     |
|      | START_MEASURE       | 连续读取测量值           | 025.0000[CR]025.0003[CR]025.0002[CR]…… |
|      | ID                  | 读取当前 ID 号         | [STX]01[ETX]                           |
|      | VALUE               | 读取当前所设置的阈值        | 025.000[CR]035.000                     |
| 写操作  | STOP_MEASURE        | 停止连续读取测量值         | [STX]>[ETX]                            |
|      | ID ( ) 02           | *1 修改 ID 号为 02    | [STX]>[ETX]                            |
|      | BIT_RATE ( ) 9.6    | *2 设置波特率为 9.6Kbps | [STX]>[ETX]                            |
|      | L_VALUE ( ) 025.000 | *3 写入低阈值 025.000  | [STX]>[ETX]                            |
|      | H_VALUE ( ) 035.000 | 写入高阈值 035.000     | [STX]>[ETX]                            |

\*1：HLA 系列激光位移传感器支持单通道并联使用，ID 号最高设置 99；

\*2：波特率设置范围：9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、115.2kbps、460.8kbps；

\*3：写入的阈值不应超过当前传感器的量程范围；写入字节长度不对，无法写入；若写入的低阈值>高阈值，IO 输出无法正常工作。

### 6.3.3 指示灯

激光位移传感器带有 LED 指示灯具体定义为：

#### POWER

常亮：代表传感器供电正常

常暗：代表传感器未通电

#### RANGE

常亮：代表被测物在量程范围内

常暗：代表被测物超出量程、被测物太过光亮、  
被测物太过黑暗、光路被遮挡

#### DATA

闪烁：代表通信正常

常亮/暗：代表通信不正常

## 7 尺寸规格

### 7.1 外形尺寸

