

# 使用说明书



## 警告

- 本产品的光源采用可见半导体激光。禁止激光束直接或从反射物体上间接反射进入眼睛。若激光束进入眼睛有可能造成失明危险。
- 本产品不设有防爆结构。禁止在易燃、易爆气体或易爆液体环境中使用。
- 不要拆卸或更改本产品，因其未被设计成当机体打开时自动关闭激光发射。若客户端私自拆卸或更改本产品将可能导致人身伤害、火灾或触电危险。
- 使用此处规定以外的控制、调整或操作步骤将可能导致危险的辐射泄漏。

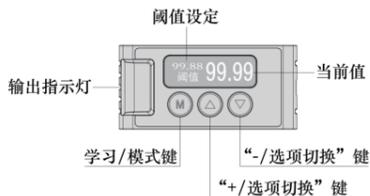
## 注意

- 电源打开时进行接线、连接/断开接口操作十分危险。请务必在操作前关闭电源。
- 安装在下列地点时可能会导致故障
  - 1、布满灰尘或蒸汽的地方
  - 2、会生成腐蚀性气体的地方
  - 3、会直接接收到飞溅的水或油的地方
  - 4、遭受严重振动或冲击的地方
- 该产品不适合户外使用。
- 不要在电源刚打开不久的非稳定状态下使用本传感器(约15分钟暖机时间)
- 如果必须使用开关电源稳压器时，请把接地端接地。不要与高压电缆或电力线相接。操作失败将导致感应或损坏故障因为每个产品都存在差异，因此对工件的检出特性可能会有细微的差异。
- 不要在水中使用本产品。
- 请不要擅自拆卸、维修或改装本产品，否则可能会导致触电、火灾或伤害人体等情况的发生。
- 擦除发射或接收元件上的灰尘以保持正确的检测。避免外物直接冲击本产品。
- 在额定范围内操作。

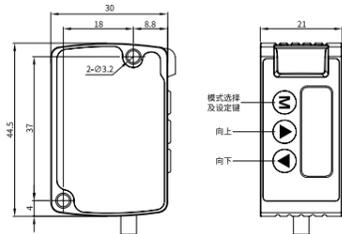
**本产品不能作为安全装置保护人体使用。**

1

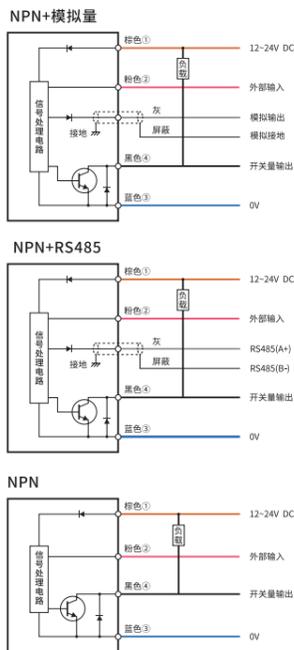
## 面板说明 Panel Description



## 尺寸图 Dimensional Drawing



## 电路图 Circuit Diagram



2

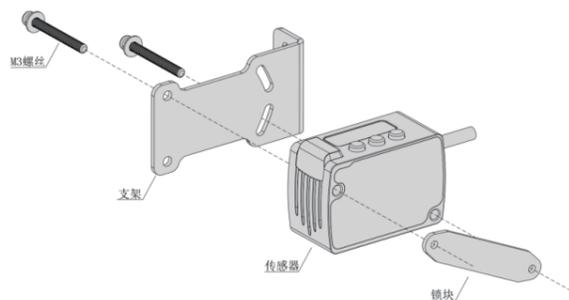
## 规格参数 Specifications

检测方式	漫反射				
基准(中心)距离	30mm	50mm	100mm	200mm	400mm
测量范围(F.S.)	25~35mm	35~65mm	65~135mm	120~280mm	200~600mm
满量程	10mm	30mm	70mm	160mm	400mm
重复精度	10μm	30μm	70μm	200μm	600μm: 200-400mm处 1500μm: 400-600mm处
线性精度	±0.1% F.S.		±0.2% F.S.		±0.2% F.S.: 200-400mm处 ±0.3% F.S.: 400-600mm处
温度漂移特性	±0.03% F.S./°C				
光源	介质	红色二极管激光, 波长655nm			
	输出功率	<1mW			
	激光等级	IEC Class 1			
光斑直径	Ø50μm	Ø70μm	Ø120μm	Ø300μm	Ø500μm
输出	开关量	NPN集电极开路, ≤50mA/DC24V, 残余电压<1.5V			
	模拟量	模拟电压: 0~5V(报警时: 5.2V); 模拟电流: 4~20mA(报警时: 0mA), 中文显示屏可切换			
输出动作	Light.on(入光动作) / Dark.on(遮光动作) 可选择				
响应时间	1.5ms/5ms/10ms, 可切换				
工作电压	DC 12~24V ±10%				
消耗(空载)电流	<30mA (电源电压24VDC时), <60mA (电源电压12VDC时)				
指示灯	输出指示灯: 黄色; 电源指示灯: 绿色				
环境照度	白炽灯≤3000Lux; 太阳光≤20000Lux				
环境温度	工作时: -10°C~45°C; 存储时: -20°C~60°C (无冻结)				
环境湿度	工作时: 35%~85% RH; 存储时: 35%~85% RH (无凝结)				
保护电路	极性反接保护/浪涌保护/短路保护				
保护等级	IP66/IP67(定制)				
耐电压	AC 1000V, 50/60Hz, 1min				
耐振动	10~55Hz(周期1分钟), 双振幅1.5mm, X/Y/Z方向各2H				
耐冲击	500m/S <sup>2</sup> (约50G) XYZ各方向3次				
绝缘阻抗	50MΩ以上(DC 500V兆欧表)				
材质	外壳	铝合金			
	镜片	PMMA			
	导线	PVC(聚氯乙烯)			
连接方式	开关量: 导线引出型 (4芯, 标准线长2米); 模拟量: 导线引出型 (5芯, 标准线长2米)				
包装重量	约85g (含线)				

3

## 安装步骤

### Installation Steps



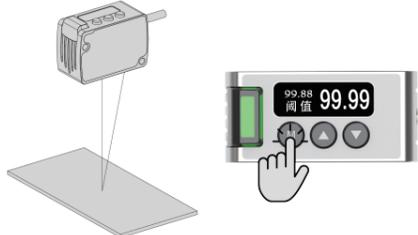
## 产品功能设置

### Product Function Settings

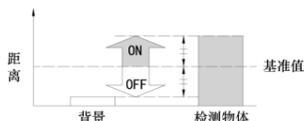
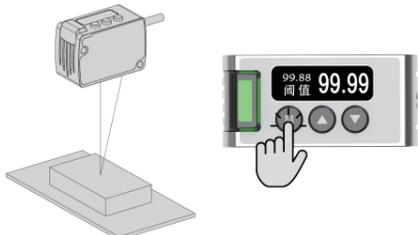
#### A 2点教导

基本指导方法。

- ① 在无物体的状态下，按下“M”键。



- ② 在有物体的状态下，按下“M”键。



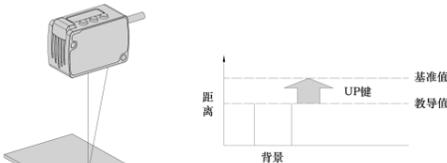
- ③ 完成校准。(当两次教导差值较小时, 显示回差太小, 需要拉大差异再次教导)

4

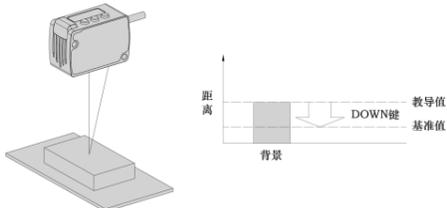
#### B 限定教导

有微小物体和背景的情况下, 如何使用该教导方法, 则十分便利。

##### a. 背景为基准的情况下



##### b. 检测物体为基准的情况下



- ① 在有背景物体的状态或者在有检测物体的状态下，按下“M”键。
- ② 背景物体为基准的情况下，按下“▲”键后，在传感器中设定基准值。检出物体为基准的情况下按下“▼”键后在检出物体中设定的值。
- ③ 完成校准。

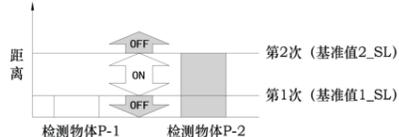
#### C 2点教导 (区间检测模式)

执行2点教导, 设定基准值范围的方法。

实施2点教导 (区间检测模式) 前, 需在菜单内将检测输出设置为区间检测。

##### 区间检测

执行教导时, 请使用距离有所不同的检测物体 (P-1、P-2)



- ① 在有检测物体P-1的状态下，按下“M”键 (第1次)
- ② 在有检测物体P-2的状态下，按下“M”键 (第2次)
- ③ 完成校准。

5

## 阈值微调功能

### Threshold Fine Tuning Function

通常检测模式:

按“▲”键或“▼”键可直接更改阈值。

区间检测模式:

按“▲”键或“▼”键可直接更改阈值。

同时按下“▲”键和“▼”键, 可切换阈值1与阈值2。

## 调零功能

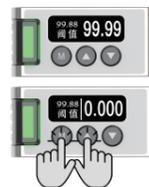
### Zeroing Function

注: 调零需要在菜单-显示模式设置为“反转”或“偏移”时才能有效。

调零功能是指使测量值强制“置零”的功能。设定调零时, 屏幕有一竖线, 如右图:

同时按下“M”键和“▲”键, 调零设置

同时按下“M”键和“▲”键, 调零取消



## 按键锁定功能

### Key Locking Function

同时按下“M”键和“▼”键, 按键锁

同时按下“M”键和“▼”键, 按键解锁

## 菜单设置

### Menu Settings

在距离显示界面下长按3秒“M”键, 可进入菜单设置模式。

在菜单设置模式下, 长按3秒“M”键, 可以退出菜单设置模式。

在菜单设置模式下, 停止20秒不按任何按键, 可自动退出菜单设置模式。

进入菜单设置模式后, 按下“▲”键或“▼”键, 可以上下切换菜单。

短按“M”键可以进入对应菜单项。

- (1) 工作模式: 标准、高速、抗扰模式、高精度。



6

## 系列MODBUS协议

### 通信规格

通信方式	RS485
同步方式	异步
波特率	9.6/19.2/38.4/57.6/115.2/256kbps
数据长度	8位
停止位	1位
奇偶校验	无

#### 04H指令 (读输入寄存器)

1. 通讯帧格式				
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte
地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数N	CRC码
2. 响应帧格式				
1byte	1byte	1byte	2N byte	2byte
地址码	功能码	字节数2N	寄存器值	CRC码
3. 出错帧格式				
1byte	1byte	1byte	2byte	
地址码	错误码	异常码	CRC码	

读取数据					响应						
地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数N	CRC	功能描述	地址码	功能码	字节数2N	寄存器值	CRC	响应描述
0x01	0x04	0x0000	0x0002	0x71CB	获取-距离	0x01	0x04	0x04			距离
0x01	0x04	0x0001	0x0001	0x600A	获取-工作模式	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	高精度
									0x0001	0x78F0	标准
									0x0002	0x38F1	高速
0x01	0x04	0x0002	0x0001	0x900A	获取-常开常闭	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	常开
									0x0001	0x78F0	常闭
									0x0000	0xB930	通常检测
									0x0001	0x78F0	一点教导
0x01	0x04	0x0003	0x0001	0xC1CA	获取-检测输出	0x01	0x04	0x02	0x0002	0x38F1	二点教导
									0x0003	0xF931	三点教导
0x01	0x04	0x0004	0x0002	0x300A	获取-应差	0x01	0x04	0x04			应差
0x01	0x04	0x0005	0x0001	0x21CB	获取-外部输入	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	调零
									0x0001	0x78F0	教导
									0x0002	0x38F1	停止激光
0x01	0x04	0x0006	0x0001	0xD1CB	获取-输出定时	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	无定时
									0x0001	0x78F0	输出延长
									0x0002	0x38F1	延迟输出
									0x0003	0xF931	单次输出
0x01	0x04	0x0007	0x0001	0x800B	获取-输出定时时间	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	常规
0x01	0x04	0x0008	0x0001	0x8008	获取-显示模式	0x01	0x04	0x02	0x0001	0x78F0	反转
									0x0002	0x38F1	偏移
0x01	0x04	0x0009	0x0001	0xE1C8	获取-保持	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	保持开
									0x0001	0x78F0	保持关
0x01	0x04	0x000A	0x0001	0x11C8	获取-息屏选择	0x01	0x04	0x02	0x0000	0xB930	定时息屏
0x01	0x04	0x000B	0x0002	0x0009	获取-调零值	0x01	0x04	0x04	0x0001	0x78F0	常亮
0x01	0x04	0x000C	0x0002	0xB1C8	获取-阈值1	0x01	0x04	0x04			调零值
0x01	0x04	0x000D	0x0002	0xE008	获取-阈值2	0x01	0x04	0x04			阈值1
											阈值2
0x01	0x04	0x000E	0x0002	0x1008	获取-波特率	0x01	0x04	0x04	0x00002580	9600	
									0x00004800	19200	
									0x00009600	38400	
									0x0000E100	57600	
									0x0001C200	115200	
									0x0003E800	256000	

#### 10H指令 (写多个保持寄存器)

1. 通讯帧格式							
1byte	1byte	2byte	2byte	1byte	N*2 byte	2byte	
地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数N	字节数2N	寄存器值	CRC码	
2. 响应帧格式							
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte			
地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数N	CRC码			
3. 出错帧格式							
1byte	1byte	1byte	2byte				
地址码	错误码	异常码	CRC码				

操作功能							响应					
地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数	字节数	寄存器值	CRC	功能设置	地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC
0x01	0x10	0x0000	0x0001	0x02	0x0000	0xA650	不连续输出	0x01	0x10	0x0000	0x0001	0x01C9
					0x0001	0x6790	连续输出					
					0x0000	0xA781	高精度	0x01	0x10	0x0001	0x0001	0x5009
					0x0001	0x6641	标准					
					0x0002	0x2640	高速	0x01	0x10	0x0002	0x0001	0xA009
0x01	0x10	0x0002	0x0001	0x02	0x0000	0xA7B2	常开					
					0x0001	0x6672	常闭	0x01	0x10	0x0003	0x0001	0xF1C9
0x01	0x10	0x0003	0x0001	0x02	0x0000	0xA663	通常检测	0x01	0x10	0x0004	0x0002	0x4008
0x01	0x10	0x0004	0x0002	0x04	0x0002	0x27A2	区间检测					
					0x0000	0xA605	调零					
0x01	0x10	0x0005	0x0001	0x02	0x0001	0x67C5	教导	0x01	0x10	0x0005	0x0001	0x11C8
					0x0002	0x27C4	停止激光					
					0x0000	0xA636	无定时					
					0x0001	0x67F6	输出延长	0x01	0x10	0x0006	0x0001	0xE1C8
					0x0002	0x27F7	延迟输出					
					0x0003	0xE637	单次输出	0x01	0x10	0x0007	0x0001	0xB008
					0x0000	0xA718	常规					
0x01	0x10	0x0008	0x0001	0x02	0x0001	0x66D8	反转	0x01	0x10	0x0008	0x0001	0x800B
					0x0002	0x26D9	偏移					
					0x0000	0xA6C9	保持开	0x01	0x10	0x0009	0x0001	0xD1CB
					0x0001	0x6709	保持关					
0x01	0x10	0x000A	0x0001	0x02	0x0000	0xA6FA	定时息屏	0x01	0x10	0x000A	0x0001	0x21CB
					0x0001	0x673A	常亮					
0x01	0x10	0x000B	0x0001	0x02	0x0001	0x66EB	调零-当前测量值	0x01	0x10	0x000B	0x0001	0x700B
0x01	0x10	0x000C	0x0002	0x04			阈值-输入阈值1	0x01	0x10	0x000C	0x0002	0x81CB
0x01	0x10	0x000D	0x0002	0x04			阈值-输入阈值2	0x01	0x10	0x000D	0x0002	0xD00B
					0x00002580	0x6913	9600	0x01	0x10	0x000E	0x0002	0x200B
					0x00004800	0x44D3	19200					
					0x00009600	0x1D83	38400					
					0x0000E100	0x3A73	57600					
					0x0001C200	0x7283	115200					
					0x0003E800	0xCC23	256000					
0x01	0x10	0x000F	0x0001	0x02	0x0000	0xA6AF	复位	0x01	0x10	0x000F	0x0001	0x31CA
0x01	0x10	0x0010	0x0001	0x02	0x0000	0xA4C0	激光开	0x01	0x10	0x0010	0x0001	0x000C
					0x0001	0x6500	激光关					

(14) 复位:按“M”进入默认显示返回,可上下键切换到确认复位,按“M”确定,显示已恢复出厂设置。



(2) 常开常闭:按“M”键进入,“▲”或“▼”切换选择,按“M”确认。



(3) 检测输出:通常模式、区间检测。



(4) 模拟选择:0-5V、4-20mA。



(5) 应差:相当于灵敏度的微调,默认精度0.07,检测微小差异时可调到最低。



(6) 外部输入:当选择对应的功能时,粉色线和0V短接一次后:

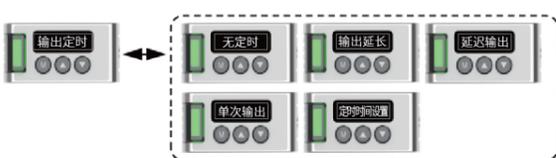
调零:当前数值清零,量程内显示±数值;

教导:可作为按一次“M”键使用;

停止激光:传感器切换激光的开关状态,关闭激光时传感器不工作。



(7) 输出定时:无定时、输出延长、延迟输出、单次输出、定时时间设置(默认为无定时)



(8) 显示模式:

三种显示模式的测量显示值与实际距离的关系,以BL-100为例,如表格所示。反转和偏移模式下,模拟输出信号会从0-5V/4-20mA变为5-0V/20-4mA。

实际距离	标准	反转	偏移
65mm	65mm (0V/4mA)	35mm (5V/20mA)	70mm (5V/20mA)
100mm	100mm (2.5V/12mA)	0mm (2.5V/12mA)	35mm (2.5V/12mA)
135mm	135mm (5V/20mA)	-35mm (0V/4mA)	0mm (0V/4mA)



(9) 保持:默认为保持关,可上下键切换为保持开。

设定为保持开时,当检测值超过测量范围时,测量值和输出信号都保持不变。



(10) 息屏选择:常亮、定时息屏。



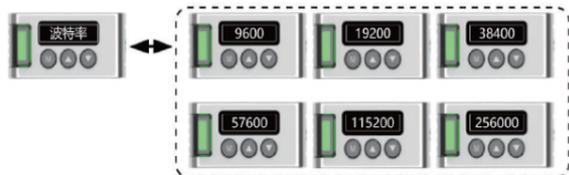
(11) 语言。



(12) 地址 (仅485版本才具有此菜单)。



(13) 波特率 (仅485版本才具有此菜单)。



## 通信示例(获取距离)

### 发送命令

01 04 00 00 00 02 71 CB

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数N	CRC
01	04	0000	0002	71CB

### BL反馈信息

01 04 04 00 01 19 36 21 C2

地址码	功能码	字节数	寄存器值-距离值	校验码
01	04	04	00 01 19 36	21 C2

其中00 01 19 36为距离信息,单位为um,转换为十进制距离为:71990um=71.990mm

## 通信示例(设置波特率为9600)

### 发送命令

01 10 00 0E 00 02 04 00 00 25 80 69 13

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器个数	字节数	寄存器值	CRC
0x01	0x10	0x000E	0x0002	0x04	0x00002580	0x6913

### BL反馈信息