

## 使用说明书

BOD 系列 高精度激光位移传感器

非常感谢您购买 *BitSENSE* 产品  
请仔细、完整地阅读此使用说明书，以正确合理地使用此产品。  
请把此使用说明书放在随手可得之处以便快速查找。

### 警告

- 本产品对对象物进行检查（判断、测量），请勿使用该产品来确保安全，防止会对人命和财产产生影响事故等。
- 该产品存在一定的危险，请勿直视激光或通过透镜等观察光学系统。

### 1. 适用的规格

- 本产品符合以下规格/规制

### 3. 产品规格

种类		激光位移传感器				
NPN/PNP+485		BOD2X15-S	BOD2X14-S	BOD2X13-S	BOD2X12-S	BOD2X11-S
1	供电电压	10V~30V DC				
2	光源功率	< 1W				
3	光源	红色激光（655nm）2 级				
4	检测范围	25mm~35mm	35mm~65mm	65mm~135mm	120mm~280mm	200mm~600mm
5	测距类型	短距离	短距离	中距离	中距离	长距离
6	测量中心距离	30mm	50mm	100mm	200mm	400mm
7	光斑大小	测量中心距离 30mm 处： 约φ1mm	测量中心距离 50mm 处： 约φ1mm	测量中心距离 100mm 处： 约φ1mm	测量中心距离 200mm 处： 约φ1mm	测量距离 200mm 处： 约φ1mm 测量距离 600mm 处： 约φ2mm
8	控制输出	NPN/PNP 可选				
9	485 输出	Modbus RTU 协议(默认) 可选				
10	重复精度	10um	30um	70um	200um	0.3mm(200mm~400mm) 0.8mm(400mm~600mm)
11	反应时间	1.5ms/5ms/15ms 可选				
12	线性度	±0.1%F.S.	±0.1%F.S.	±0.1%F.S.	±0.2%F.S.	±0.2%F.S.(200~400mm) ±0.3%F.S.(400~600mm)
13	分辨率	0.001mm	0.01mm	0.01mm	0.1mm	0.1mm
14	工作温度	-10℃~+50℃				
15	环境照度	3000Lux 以下				
16	保护构造	IP67				
17	连接方式	线缆				
18	材质	外壳：压铸锌 窗口：玻璃				

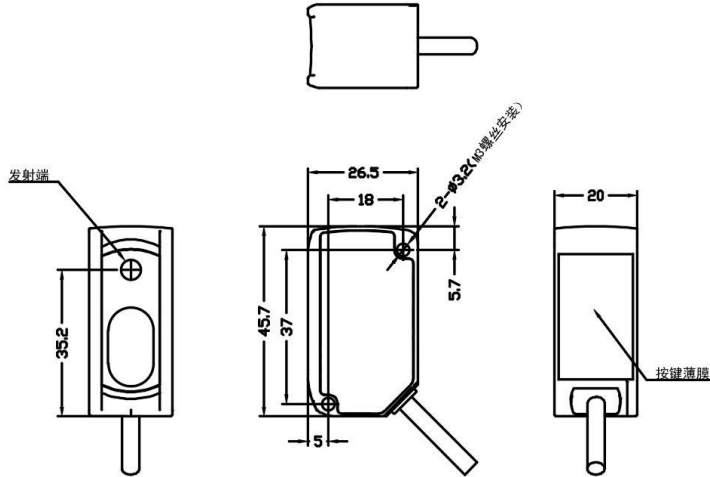
注：本产品为激光类产品，上电预热十分钟后使用。

### 2. 产品特性

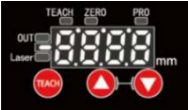
- 短、中、长三种检测距离可选；
- 支持开关量输出；NPN/PNP 可设定；
- 支持 485 输出；
- 支持 ECO 模式设定；
- 四位白色数码管，清晰明亮；
- 全金属外壳，坚固耐用，防护性更好；
- 体积小、光斑小、精度高
- 支持多种检测模式，多场景应用。



### 4. 产品外形图



### 5. 菜单操作指南



长按TEACH，进入菜单界面



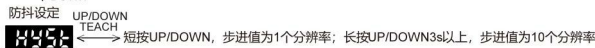
↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



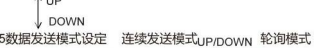
↑  
DOWN



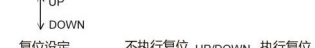
↑  
DOWN



↑  
DOWN



↑  
DOWN



#### 1. 测距显示

测量界面：显示实际测量距离，分辨率见型号说明，超出检测范围时显示 “----”。

#### 2. 菜单操作

2.1 进入菜单：测量界面下长按 TEACH 键 3 秒以上，进入菜单界面。

退出菜单：菜单界面下长按 TEACH 键 3 秒以上，或 20 秒无按键操作，返回测量界面。

2.2 菜单操作

进入菜单界面，显示主菜单，通过短按 UP/DOWN 键切换菜单选项。主菜单界面，通过短按 TEACH 键进入相应的子菜单选项，子菜单下，短按 UP/DOWN 进行参数选择，在对应选项下短按 TEACH 键确认并返回上级主菜单。

1) 教导输出

主菜单显示 “SEnS”，按 TEACH 进入子菜单。

子菜单项：“ ” 通常检测模式（默认），“\_N\_1” 1 点教导窗口比较模式，“\_N\_2”

2 点教导窗口比较模式，“\_N\_3” 3 点教导窗口比较模式，“Nid 中点教导模式”。以上教导模式详见 6.教导模式说明。

2) 设定响应速度

主菜单显示 “ SPEd ”，按 TEACH 键进入子菜单。

子菜单项：“H.rSo” 高精度 15ms，“Std” 标准 5ms（默认），“FASt” 高速 1.5ms。

3) 数字输出方向设定

主菜单显示 “ L-d ”，按 TEACH 键进入子菜单。

子菜单项：“ L-on ” 亮通（默认），“ d-on ” 暗通。

4) 防抖设定

菜单显示 “ HySt ”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单初始显示分辨率\*10 为迟滞距离，短按 UP/DOWN 时，步进距离为 1 个分辨率，长按 UP/DOWN 键 3s 以上，步进距离为 10 个分辨率。

5) 数字输出保持设定

菜单显示 “ delay ”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单显示 “ 0 ” 无延迟，短按 UP/DOWN 时，步进距离 10ms，长按 UP/DOWN 键 3s 以上，步进距离 100ms。设置范围 0~1000ms，初始值为 0ms。

6) 数字输出类型设定

主菜单显示 “ P-n ”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“ nPn ” NPN 输出模式（默认），“ PnP ” PNP 输出模式。“PuI” 推挽输出模式。

7) 设定显示模式

菜单显示 “ dISp ”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“ norN ” 正常位移模式，“ rEv ” 反转位移模式，“ dist ” 距离模式，出厂设置默认距离模式。

8) 环保设定

菜单显示 “ Eco ”，按 TEACH 键进入子菜单。环保功能说明：该功能打开后，30s 无按键自动熄灭 Lcd 显示。

9) 485 通讯地址设定

菜单显示 “ Adr ”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单初始显示 “ 1 ”，按 UP/DOWN 调整参数，步进 1。长按 UP/DOWN 键 3s 以上，步进 10。按 TEACH 键确认并返回上级菜单。设置范围 0~255。初始地址为 0，255 为广播地址。

10) 485 通讯波特率设定

菜单显示 “bAud”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单初始显示 “9600”，按 UP/DOWN 调整参数，波特率设置包含以下选项，2400、4800、9600、19200、38400、115200bit/s，菜单显示单位为 Kbit/s。

11) 校验位设定

菜单显示 “PAr”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“ NoNE” 无校验模式（默认），“EuEN” 偶校验，“odd” 奇校验。在子菜单下，按 UP/DOWN 进行选择，按 TEACH 键确认并返回上级菜单。注：默认为 “ NoNE” 无校验模式。

12) 485 协议设定

菜单显示 “tty”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“bus” ModBus RTU 协议（默认），“ Nor” 常规模式。在子菜单下，按 UP/DOWN 进行选择，按 TEACH 键确认并返回上级菜单。注：默认为 “bus” ModBus RTU 协议。

13) 485 数据发送模式设定

菜单显示 “t.Nod”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“PoLL” 轮询模式（默认），“ sEr” 连续发送模式。在子菜单下，按 UP/DOWN 进行选择，按 TEACH 键确认并返回上级菜单。注：默认为 “PoLL” 轮询模式，对传感器进行指令控制，该模式下能对指令进行响应，如需上电即对外发送距离数据，需将其切换到 sEr” 连续发送模式。

14) 复位设定

菜单显示 “rSEt”，按 TEACH 键进入子菜单。子菜单项：“ no” 不执行复位，“ yES” 执行复位，恢复默认设置。

#### 3. 按键操作

3.1 按键锁定功能

开启按键锁定：测量界面下，同时按下 TEACH 和 UP 键 3 秒以上，界面显示 “Lc.on”，此时菜单功能失效。关闭按键锁定：按键锁定开启后，同时按下 TEACH 和 UP 键 3 秒以上，界面显示 “Lc.FA”，再次同时按下 TEACH 和 UP 键 3 秒以上，界面显示 “Lc.of”，按键功能恢复。

3.2 调零功能

- 调零功能是指使测量值强制 “置零” 的功能。
- 设定调零时，调零指示灯点亮。
- 峰值、谷值保持功能有效时，一旦执行调零功能，所保持的测定值将复位。

调零设定：同时按下 DOWN 键和 UP 键 3 秒

解除调零：同时按下 DOWN 键和 UP 键 3 秒

- 即使传感器本体已对调零功能进行设定，仍可通过外部输入来设定/解除调零。

6. 教导模式说明

教导	
检测模式设定说明： 需事先在Menu中将“检测模式设定”设为对应功能模式。	
1.通常检测模式 在菜单中，选定“_”模式，自动进入测量界面； 在有效测量距离内，选定目标物体(*), 按 TEACH键，提示“GOOD”，完成设置；目标物体所在位置即为判定距离。	
2. 1点教导模式 在菜单中，选定“_N_1”模式，先进入窗口大小设置界面； 设置值默认为0.5mm，按UP/DOWN调整窗口大小设置值，按 TEACH键确认后进入测量界面；在有效测量距离内，选定目标物体(*), 按 TEACH键，提示“GOOD”，完成设置；目标物体所在位置为中心，上下加减设置值为窗口，进行窗口模式判定；	
3. 2点教导模式 在菜单中，选定“_N_2”模式，自动进入测量界面； 在有效测量距离内，选定目标物体1(*), 按 TEACH键，提示“LP1”，完成 p-1 设定； 在有效测量距离内，选定目标物体2(*), 按 TEACH键，提示“GOOD”，完成 p-2 设定； 以目标物体1和目标物体2所在位置之间的距离为窗口，进行窗口模式判定；	
4. 3点教导模式 在菜单中，选定“_N_3”模式，自动进入测量界面； 在有效测量距离内，选定目标物体1(*), 按 TEACH键，提示“LP1”，完成 p-1 设定； 在有效测量距离内，选定目标物体2(*), 按 TEACH键，提示“LP2”，完成 p-2 设定； 在有效测量距离内，选定目标物体3(*), 按 TEACH键，提示“GOOD”，完成 p-3 设定； 以p-1和p-2的中间距离为窗口边沿1，以p-2和p-3的中间距离为窗口边沿2，进行窗口模式判定；	
5. 中点教导模式 在菜单中，选定“Nid”模式，自动进入测量界面； 在有效测量距离内，选定目标物体1(*), 按 TEACH键，提示“LP1”，完成 p-1 设定； 在有效测量距离内，选定目标物体2(*), 按 TEACH键，提示“GOOD”，完成 p-2 设定； 以p-1和p-2的中间距离为判定距离；	

\*代表微调：在选定目标物体后，可通过UP/DOWN键微调目标物体距离，之后再按TEACH键确定。

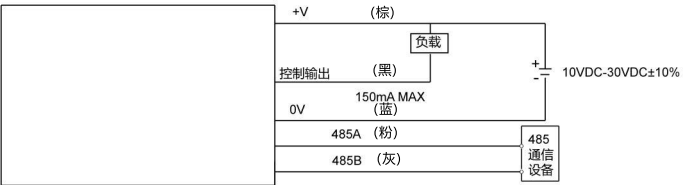
7. 数码管显示释义

Sens	sens	教导输出
f	m	通常检测
N_1	m_1	1点教导
N_2	m_2	2点教导
N_3	m_3	3点教导
Nid	mid	中点教导
Sped	sped	设定响应速度
h.rso	h.rso	高精度速度15ms
std	std	标准速度5ms
Fast	fast	高速1.5ms
l-d	l-d	设定开关量输出方向
l-on	l-on	亮通
d-on	d-on	暗通
hyst	hyst	防抖设定
dely	dely	开关量输出保持设定
0	0	无延迟
p-n	p-n	设定开关量输出类型
npn	npn	NPN输出模式
pnp	pnp	PNP输出模式
pull	pull	推挽输出模式
disp	disp	设定显示模式
norm	norm	正常位移模式
rev	rev	反转位移模式
dist	dist	距离模式
eco	eco	环保设定
off	off	环保关
on	on	环保开
inpt	inpt	外部输入设定
l-of	l-of	停止投光 (关闭激光)
l-on	l-on	开启投光 (开启激光)
adr	adr	485通讯地址设定
baud	baud	485通讯波特率设定
tnod	tnod	485数据发送模式设定
ser	ser	连续发送模式，一直对外发送距离信息
poll	poll	轮询模式，对其发送指令时，才返回相应信息
rest	rest	复位设定
no	no	不执行复位
yes	yes	执行复位
par	par	校验位设定
mome	mome	无校验
evme	evme	偶校验
odd	odd	奇校验
tty	tty	485协议设定
bus	bus	ModBus协议
nor	nor	常规协议

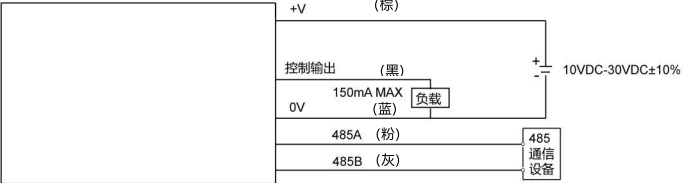
8. 接口定义及接线图

电缆线序号	功能	出线式线芯颜色
1	电源正	棕
2	485B	灰
3	电源负	蓝
4	NPN/PNP	黑
5	485A	粉

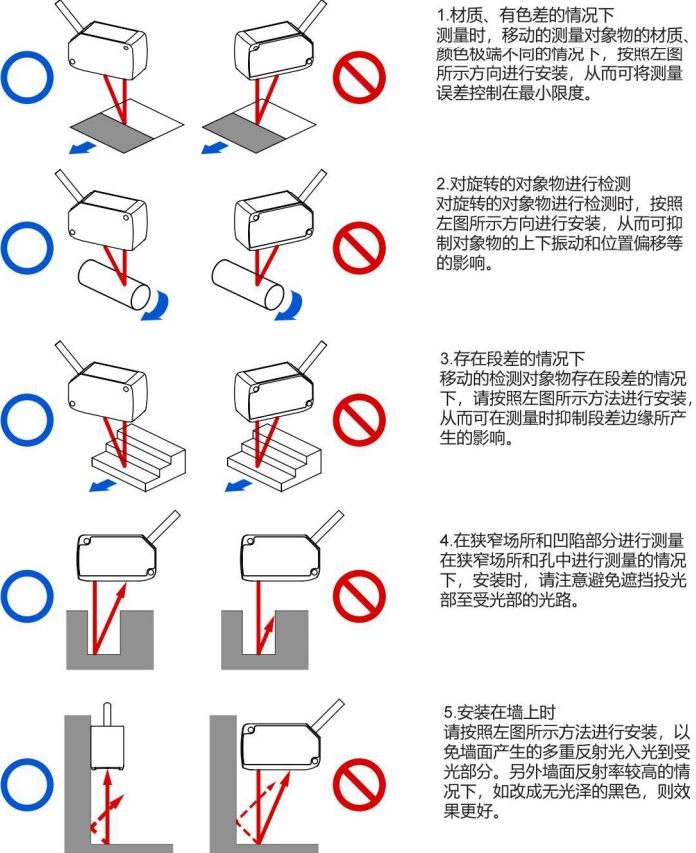
• NPN 接线图



• PNP 接线图



9. 安装示意图



10. Modbus RTU 通讯协议

一、 基本信息（默认）							
波特率：9600bps，8 位数据位，1 位起始位，1 位停止位，无奇偶校验。							
默认输出方式：被动(Poll)							
默认地址：0x01							
二、 Modbus 通信交互指令格式							
1、以默认地址 0x01 为例说明指令格式							
1) 读取寄存器的指令格式如下：							
地址	功能码	寄存器地址	寄存器数量		CRC_L	CRC_H	
01	03	00 00	00	01	xx	xx	
2) 读取寄存器的设备应答包格式：							
地址	功能码	数据字节长度	距离值高位	距离值低位	CRC_L	CRC_H	
01	03	02	xx	xx	xx	xx	
3) 读取寄存器指令错误或设备内部出错的设备应答格式：							
地址	功能码	数据字节长度	错误码高位	错误码低位	CRC_L	CRC_H	
01	83	02	00	xx	xx	xx	

4) 写入寄存器数值的指令格式如下：							
地址	功能码	寄存器地址		数据高位	数据低位	CRC_L	CRC_H
01	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2、字段说明：							
1) 地址：设备地址，默认 0x01							
2) 功能码：							
03——读寄存器； 06——写寄存器； 83——读寄存器异常应答； 86——写寄存器异常应答							
3) 寄存器地址：							
所有寄存器都为 16bit 寄存器，所有寄存器修改后必须发送“保存配置”指令且重新上电设备才生效。寄存器说明见下表 1。							

表 1 寄存器说明					
寄存器地址	定义	说明	权限	取值范围	
00 00	距离值	传感器的输出结果，对于此传感器为距离值,单位：分 辨率	只读	同传感器量程	
00 06	主版本号	00+主版本号	只读	实际版本号	
00 07	次版本号	次版本号+修正版本号	只读	实际版本号	
00 80	保存配置	可以写入任意数值，设备只关注指令功能码	只写	0~65535	
00 83	波特率 High	配置波特率。发送保存配置指令后重启生效。暂仅支持 2400、4800、9600、19200、38400、115200	读写	0 或 1	
00 84	波特率 Low		读写	2400、4800、9600、19200、38400、49664	
00 85	设备 ID	配置设备地址，默认 0x01，保存后重启有效	读写	1~247	
00 86	奇偶校验	校验位设置	读写	0- 无校验 1- 奇校验 2- 偶校验	
00 87	工作模式	配置设备的工作模式	读写	0-为连续发送模式 1-为查询模式（默认）	
00 89	恢复出厂设置	可写入任何数值，重启有效	读写	0~65535	
00 A0	设置显示模式	设置显示模式	读写	0x00：位移模式 0x01：位移取反模式 0x02：距离模式	
00 A1	设置零点		只写	0x00：恢复零点 0x01：设置零点	
00 A2	读取零点偏移		只读	同传感器量程	

4) 寄存器数量：	
读取寄存器指令中，预读取的寄存器的数量。取值 1~8。	
5) 数据字节长度：	
读取寄存器指令应答中，表示应答数据段的字节个数。	
6) 错误码：	
读写寄存器时下发指令格式错误或设备内部处理异常时，设备应答包中数据段为错误码。错误码含义如下表 2。	

表 2 错误码说明	
错误码	说明
0x0001	寄存器地址错误
0x0002	寄存器写入值错误

7) CRC 校验：	
协议中一帧报文携带两个字节的 CRC 校验码，为 CRC16 校验，报文倒数第二字节为校验码低字节，报文倒数第一字节为校验码高字节。	
参数模型：x16 + x15 + x2 + 1	
多项式：0x8005	
初始值：0xFFFF	
3、交互信息示例	

功能	指令	成功返回值	说明
获取距离值	01 03 00 00 00 01 84 0A	01 03 02 DH DL CL CH	DH、DL 分别是传感器测量值的高 8bit 和 低 8bit ；CH、CL 分别为 CRC 的低 8bit 和高 8bit
获取版本号	01 03 00 06 00 02 24 0A	01 03 04 00 VM VS VC CL CH	VM,VS,VC 分别是版本的主、次、修正版本号
设置波特率	01 06 00 83 BH1 BH2 CL CH	01 06 00 83 BH1 BH2 CL CH	BH1,BH2,BL1,BL2 分别为波特率的高，次高，次低，低字节。例如修改波特率为 9600，BH1=00 BH2=00 CL=78 CH=22,BL1=25 BL2=80 CL= D2 CH= D3
修改设备 ID	01 06 00 85 IH IL CL CH	01 06 00 85 IH IL CL CH	IH,IL 为 ID 的高字节和低字节，1 -247，0x 00 为广播地址。修改 ID 为 2，IH=00 IL=02 CL=19 CH=E2

功能	指令	成功返回值	说明
修改奇偶校验位	01 06 00 86 00 01 CL CH	01 06 00 86 00 01 CL CH	设置成奇校验
修改设备模式	01 06 00 87 00 M CL CH	01 06 00 87 00 M CL CH	M 为设备模式的指令字节；M=00 为连续发送模式；M=01 为查询模式（默认）
保存配置	01 06 00 80 00 00 88 22	01 06 00 80 00 00 88 22	保存后重启生效
恢复出厂设置	01 06 00 89 00 00 58 20	01 06 00 89 00 00 58 20	保存后重启生效，设备的 ID 地址和波特率重置为出厂状态
设置显示模式	01 06 00 A0 00 00 89 E8 01 06 00 A0 00 01 48 28 01 06 00 A0 00 02 08 29	设置成功：同发送指令 设置失败:错误码 4	0x00：位移模式 0x01：位移取反模式 0x02：距离模式
设置零点	01 06 00 A1 00 01 19 E8 01 06 00 A1 00 01 19 E8		0x00：恢复零点 0x01：设置零点
读取零点偏移	01 03 00 A2 00 01 25 E8		只读

注：常规协议需要时另行提供

必感电子（苏州）有限公司

地址：苏州工业园区唯西路96号

网址：www.bitsense.cn

邮箱：info@bitsense.cn