

OidEncoder 欧艾迪®



拉线位移传感器

CAN 总线使用说明书 V3.07

深圳欧艾迪科技有限公司

www.oidencoder.com

目录

(点击对应目录可跳转)

一、产品特点.....	3
二、应用领域.....	3
三、产品型号说明.....	4
四、型号精度.....	5
五、长度换算方法.....	5
六、拉绳位移传感器规格参数概览.....	6
七、产品尺寸图.....	8
八、可配套产品类别.....	14
九、工作原理.....	15
十、拉线位移传感器安装注意事项.....	15
十一、售后服务.....	15
附录一：多圈 CAN 总线通信协议.....	16
联系我们.....	21



一、产品特点

- 拉线位移传感器可以完成几乎任何线性行程测量任务，即使在空间狭小或者环境条件苛刻的情况下，也能轻松胜任，是线性定位和行程位移反馈的理想解决方案。
- 多种测量长度，多种输出方式：Modbus RTU、RS485、CANbus、RS232、CANopen 等数字信号输出或绝对值编码输出，增量式脉冲输出（AB 相或者 ABZ 相脉冲方波），电阻输出（5K 或者 10K），电压输出（0-5V 或者 0-10V），4-20mA 电流输出，均可实现稳定的高精度测量，性价比高。
- 外形紧凑，拉线盒与编码器可以随意搭配，无需任何调节辅助工具，便可轻松安装，模块化设计，方便替换和安装，可节约维护时间，减少维护成本。
- 使用寿命长，运行次数高达 500 万次。
- 精度高，线性精度 $\pm 0.1\%$ ，重复精度 $\pm 0.01\%$ 。
- 采用6061高强度铝合金材料，强度高，能够确保极低的磨损，同时防静电防干扰，能够确保传感器在恶劣环境中安全运行。
- 软性多股不锈钢绳，外层尼龙涂层，耐磨耐腐蚀防锈且柔软。
- 完全可以替代光栅尺。
- 工业级专业防护接口，最高可达防雷级，传感器防护等级可达 IP68 防尘防水，户外可放心使用。

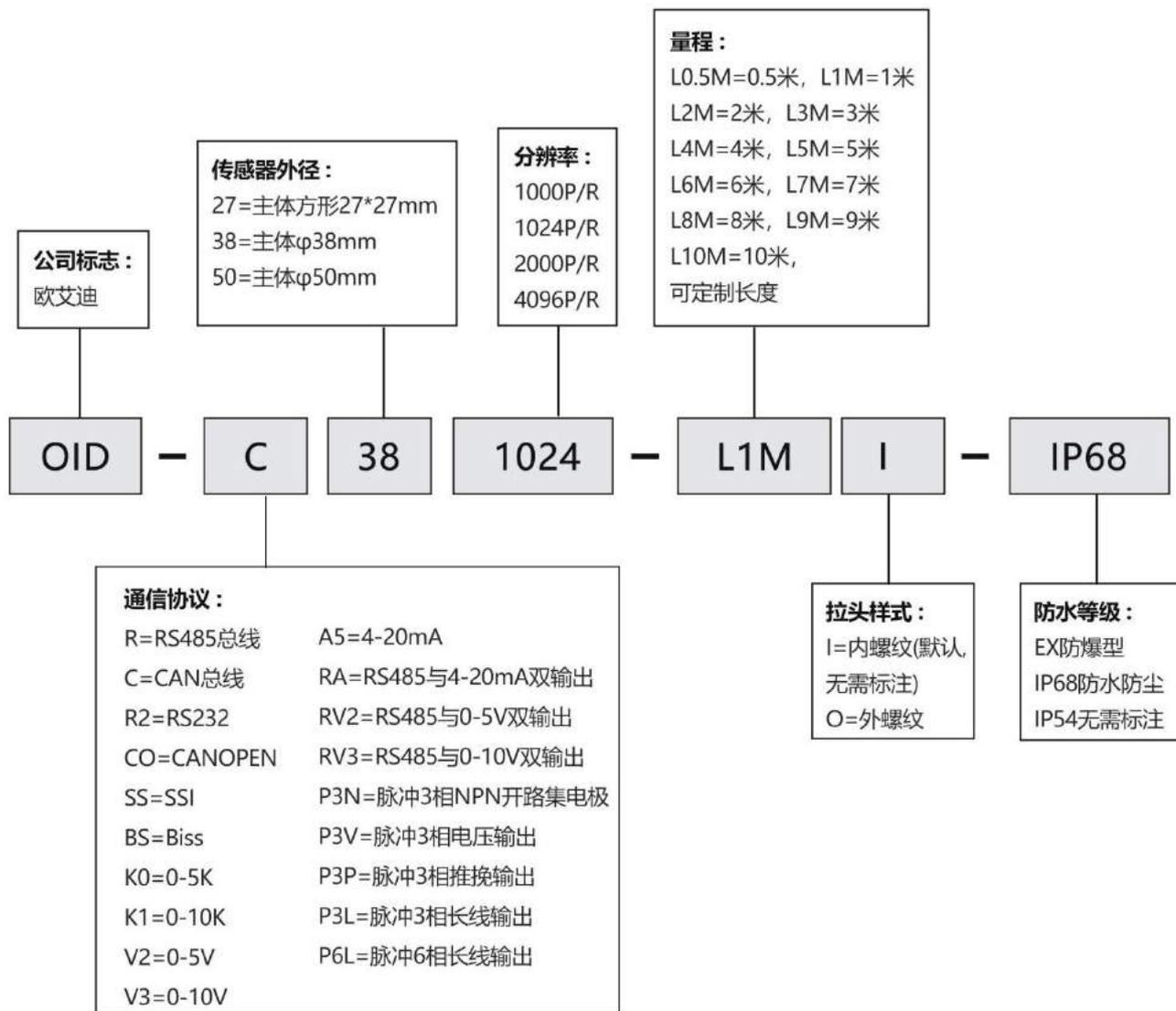


二、应用领域

适用于：液压油缸行程检测，闸门开度检测及控制，吊车提升机检测，自动仓储检测，木工机械检测，试验机检测，大包装机械，木工机械，压力机械，仓储位置定位，造纸机械，纺织机械，金属板材机械，印刷机械，建筑机械，水平控制仪，高度机等相关尺寸测量和位置控制，工业机械，自动化控制等。

三、产品型号说明

欧艾迪拉绳位移传感器型号定义V3.0



例：OID-C381024-L1M-IP68 表示 CAN 总线输出，传感器主体外径 38mm，分辨率 10 位（1024P/R），拉绳量程为 1 米的拉线位移传感器，IP68 防尘防水。



四、型号精度

量程 mm	拉线盒主体尺寸(mm)	内轮毂周长	输出方式	线性精度	分辨率 (P/R)	每个脉冲所代表的量程	防护等级
微型 IP68 防水 500mm	27*27*57	60mm	CANbus	0.10%	10bit(1024P)	0.059mm	IP68
					12bit(4096P)	0.015mm	
500mm	49*49*40	100mm		0.10%	10bit(1024P)	0.098mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.024mm	
1000mm	49*49*40	100mm		0.10%	10bit(1024P)	0.098mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.024mm	
2000mm	63*63*40	150mm		0.10%	10bit(1024P)	0.146mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.037mm	
3000mm	79*79*40	200mm		0.10%	10bit(1024P)	0.195mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.049mm	
4000mm	95*95*40	250mm		0.10%	10bit(1024P)	0.244mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.061mm	
5000mm	95*95*40	250mm		0.10%	10bit(1024P)	0.244mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.061mm	
6000mm	95*95*62	225mm		0.10%	10bit(1024P)	0.22mm	IP54/ IP68
					12bit(4096P)	0.055mm	
7000mm	95*95*62	225mm	0.10%	10bit(1024P)	0.22mm	IP54/ IP68	
				12bit(4096P)	0.055mm		
8000mm	120*120*111	340mm	0.15%	10bit(1024P)	0.332mm	IP54/ IP68	
				12bit(4096P)	0.083mm		
9000mm	120*120*111	340mm	0.15%	10bit(1024P)	0.332mm	IP54/ IP68	
				12bit(4096P)	0.083mm		
10000mm	120*120*111	340mm	0.15%	10bit(1024P)	0.332mm	IP54/ IP68	
				12bit(4096P)	0.083mm		



五、长度换算方法

拉绳位移传感器长度计算可以参考：

1. 先确认拉出拉绳时数据是递增的（方向可自由设置）
2. 举例在拉绳未拉出时设置当前位置值为 1000 (基准，也可另设其他值)

则：公式 $L = (X - 1000) * \text{轮周长} / \text{分辨率}$ （单位 mm）



六、拉绳位移传感器规格参数概览

规格参数			
电 压	DC5V~24V 宽电压	波特率	50K~1M(默认 500K);
工作电流	100mA	内核刷新周期	50uS
线性度	0.1%	电气寿命	>100000h
站号地址	1~127(默认 1)	通信协议	请见附录一：CAN 通信协议
分辨率	1024(10bit)、4096(12bit)		

电气参数			
使用寿命	大于 500 万次	拉绳材质	线径 0.8mm, 软性多股不锈钢绳, 外层尼龙涂层
功率	2W	外壳材质	铝合金, 拉头不锈钢
拉力	3N	表面处理	阳极氧化, 防静电干扰
最大拉线速度	1m/s	线缆长度	标配 1.2M (可定制)
操作温度	-40~+85°C	防护等级	IP54/ IP68 可选

环境参数	IP54	IP68
工作温度	-40 ~ + 85°C	-40 ~ + 85°C
储存温度	-40 ~ + 85 °C	-40 ~ + 85 °C
湿度	98 % (无凝露)	98 % (无凝露)
防护等级	外壳: IP54; 轴/轴承:IP65	整体 IP68
抗震动	10G	10G
抗冲击	50G	50G

接线定义 (CAN)	
红线	电源正极 5~24V
黑线	地线 (0V)
黄线	置零 (ZR)
绿线	CANH
白线	CANL



5264 插头

1. 置零功能:

黄线接地(黑线), 编码器置零; 或发送指令置零 (详见指令实例);

2. 恢复出厂设置功能:

断电后, 把黄线接到黑线上, 上电, 保持 2 分钟, 掉电, 去掉黄线悬空, 重新上电。

3. 黄线不用时, 请悬空。

4. CAN 设备与编码器连接, 至少需要加一个 120Ω终端电阻, 其他根据实际情况增加第二个。

5. 针对 CAN 协议, 可提供上位机调参; 也有配套的 USB 转 CAN 模块可供选购。

七、拉绳传感器指示灯说明

1. 闪灯颜色

蓝	青	橙	紫	绿	红
0	1	2	3	4	5

2. 波特率对应关系

0	1	2	3	4
9600	19200	38400	57600	115200
500K	1M	250K	200K	100K

3. 闪灯定义

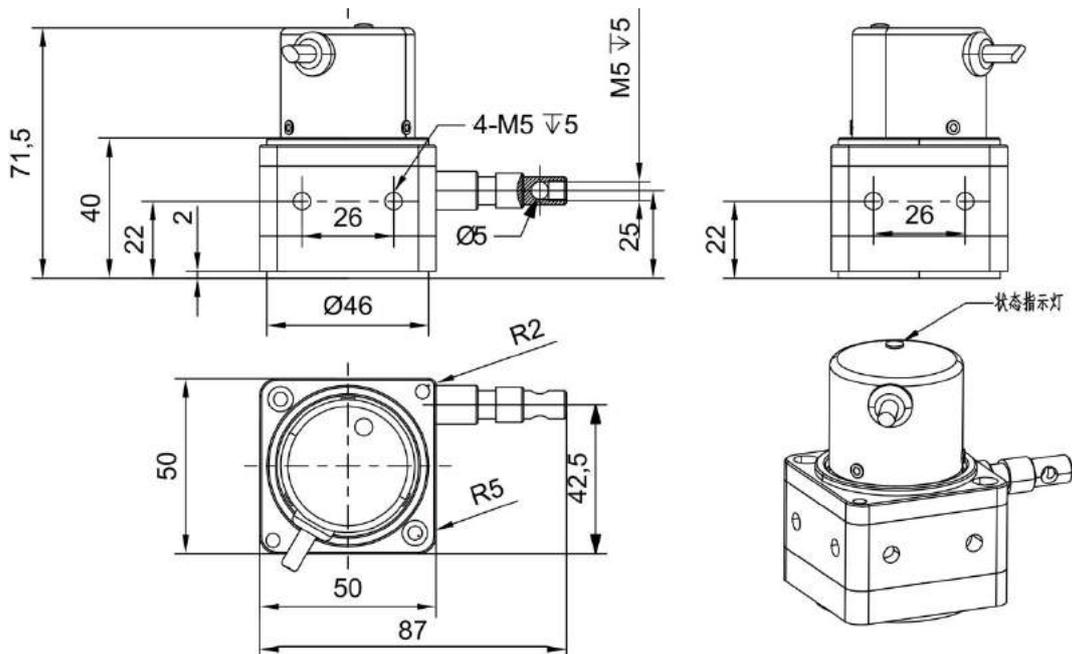
- 上电正常工作状态: 停 2 秒, 间隔 1 秒闪烁 5 次, 前 4 次闪灯颜色组合成一个四进制数据可以转换成对应编码器 ID 号, 最后一次闪灯颜色定义为波特率;
- 例如: 橙—>青—>紫—>橙—>蓝
- 对应: 21320, 最后一位 0, 根据上述表格 0 对应波特率为 9600 (500K), 前 4 位组成 1302 四进制数, 转换成十进制 ID: $2*4^3 + 1*4^2 + 3*4^1 + 2*4^0 = 158$ (编码器 ID)。
- 查询编码器数据状态: 绿灯间隔 0.5 秒闪烁;

- 黄线设置零点状态：橙灯间隔 0.5 秒闪烁；
- 黄线上电复位状态：紫灯间隔 0.5 秒闪烁；
- 编码器数据自动返回状态：停 1 秒，间隔 0.5 秒闪烁 5 次，定义参照第一条。

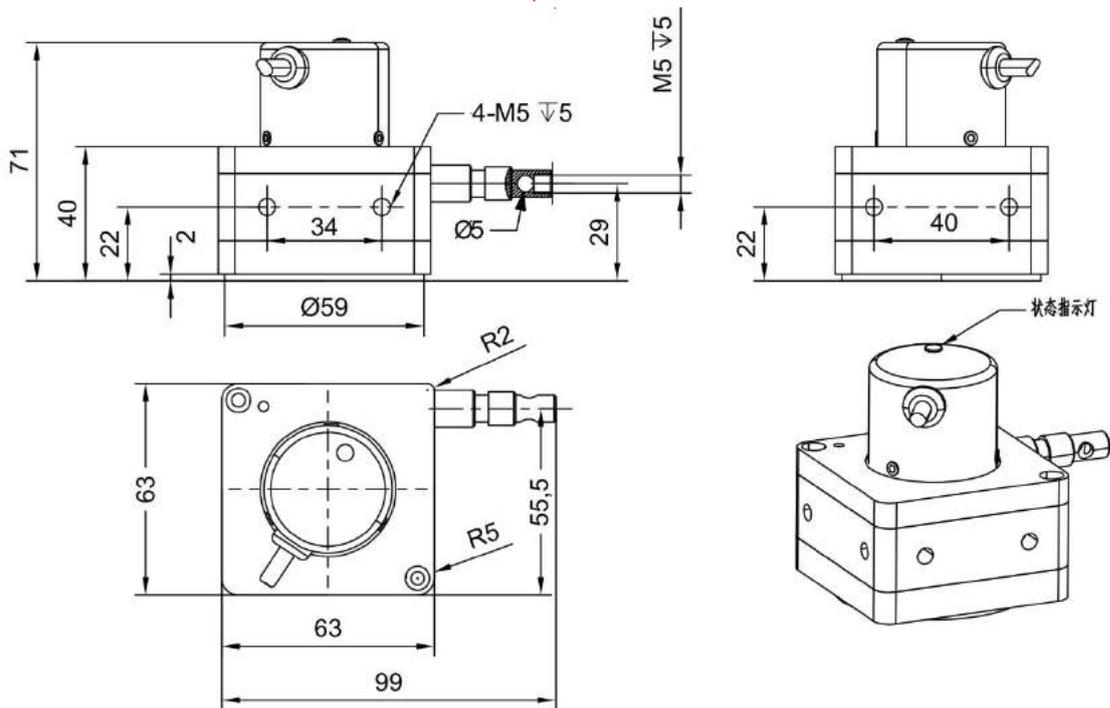
八、产品尺寸图

*2D 图纸及 3D 模型均可从官网下载 (www.oidencoder.com)

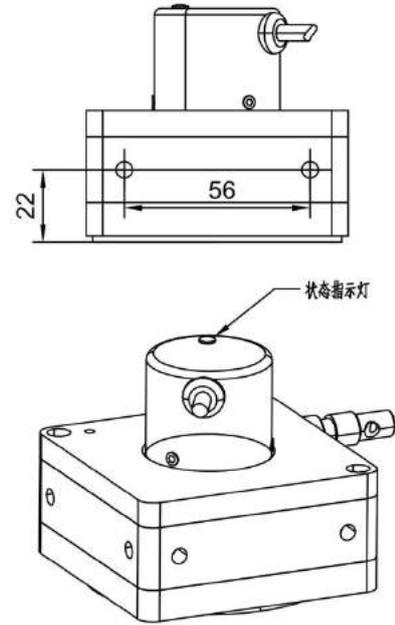
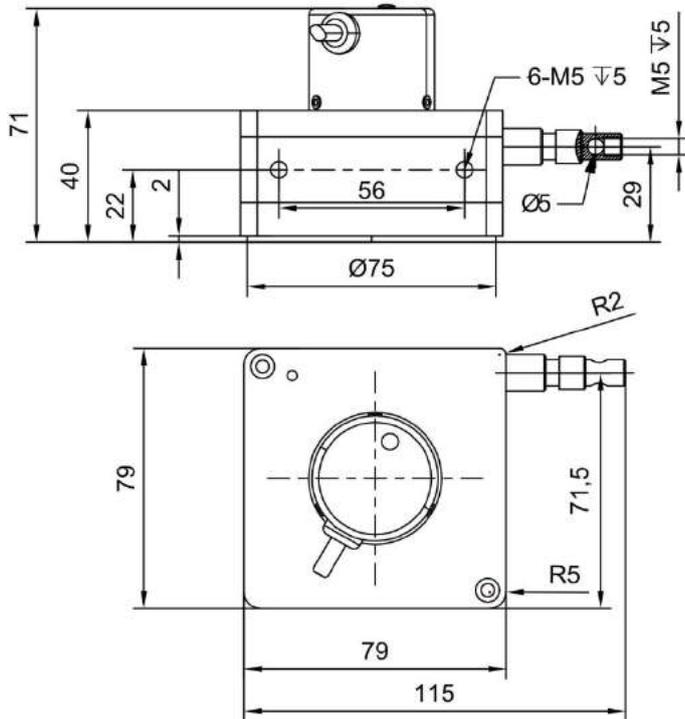
■ IP54 OID-38-L0.5&1M 拉线位移传感器 ↓



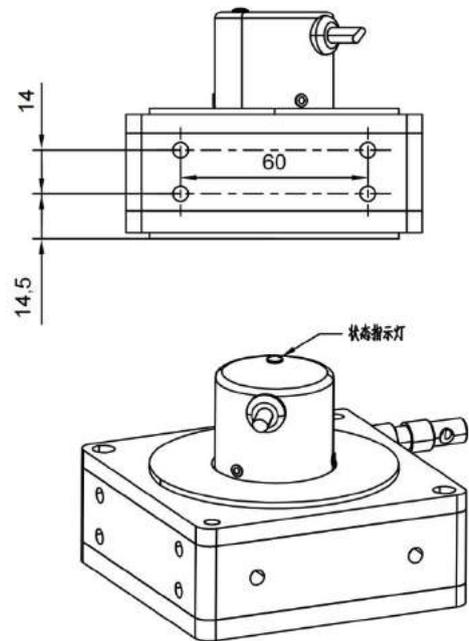
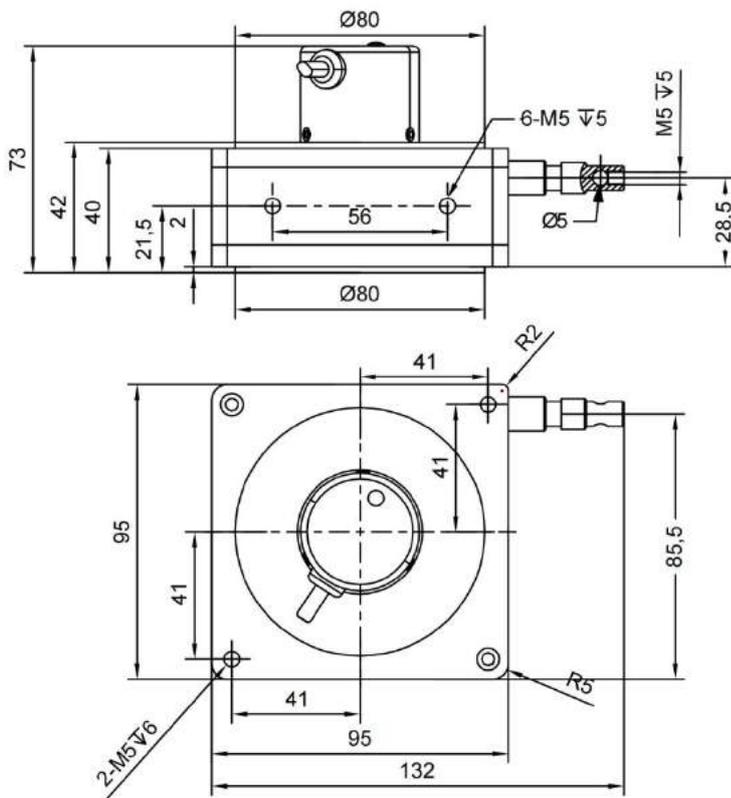
■ IP54 OID-38-L2M 拉线位移传感器 ↓



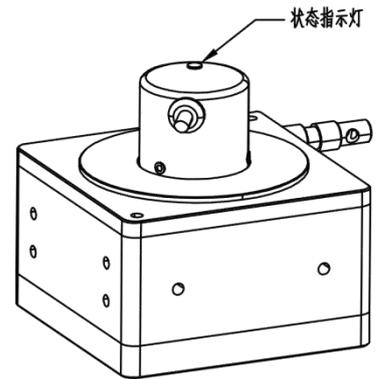
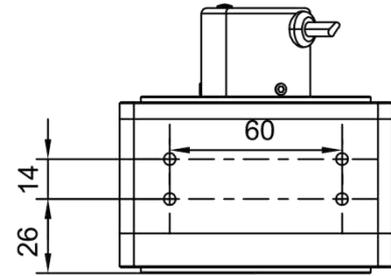
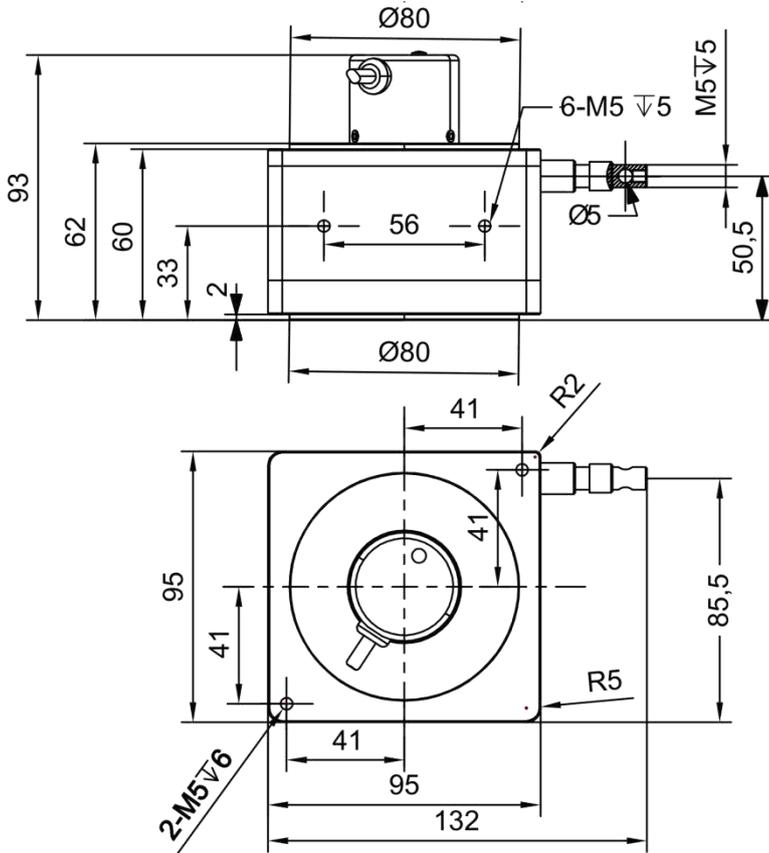
■ IP54 OID-38-L3M 拉线位移传感器 ↓



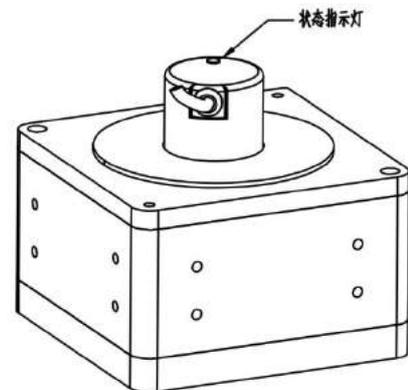
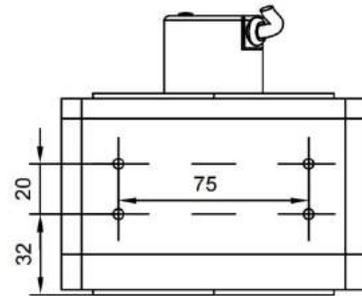
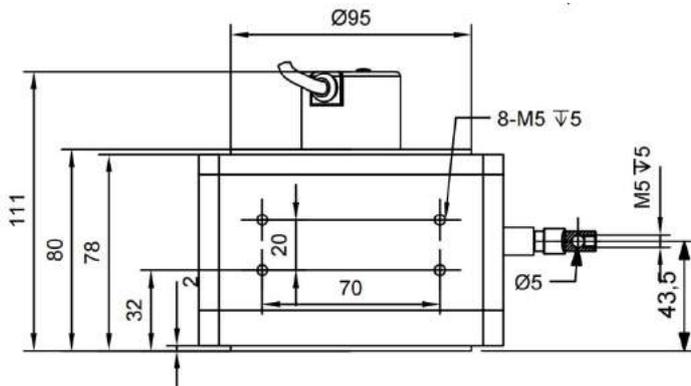
■ IP54 OID-38-L4&L5M 拉线位移传感器 ↓



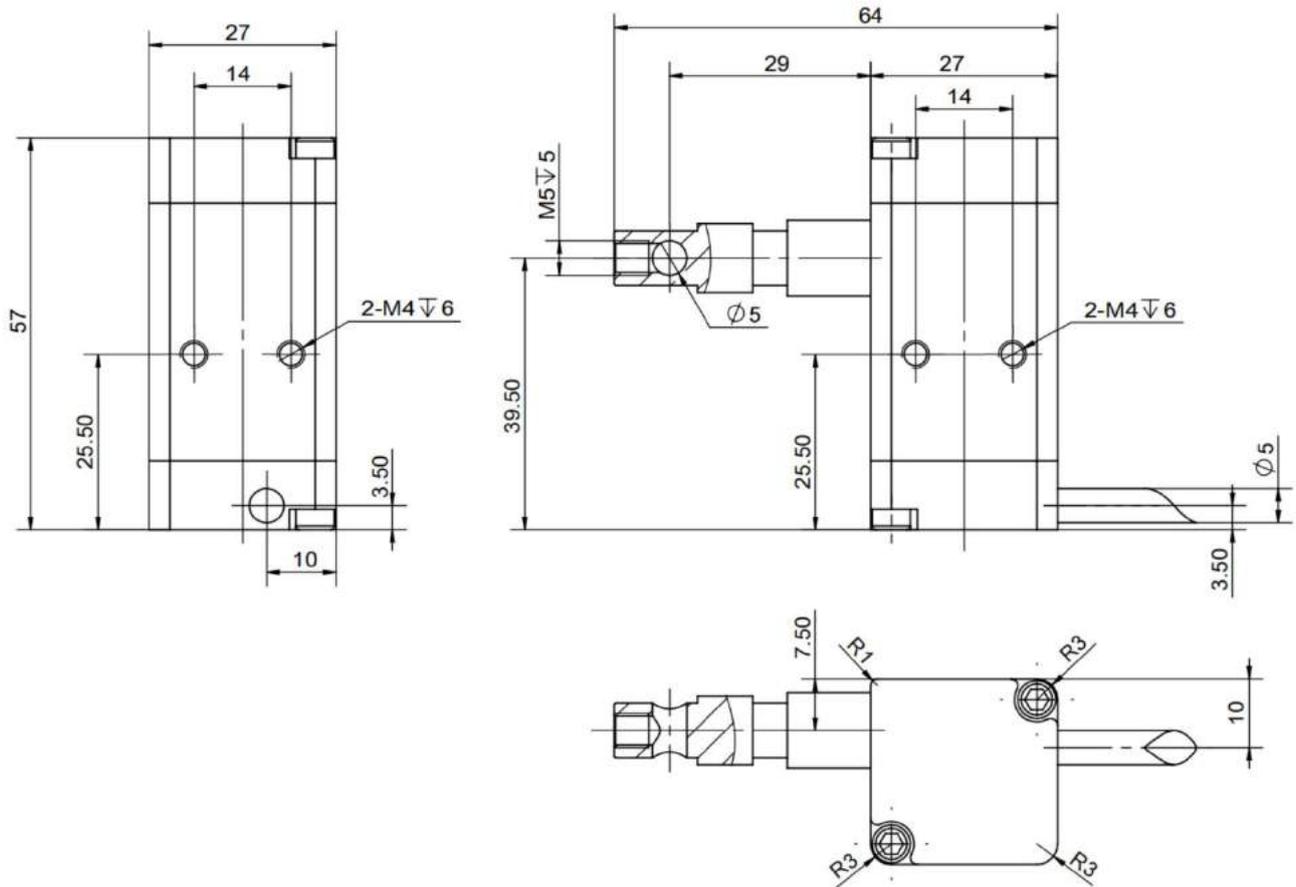
■ IP54 OID-38-L6&L7M 拉线位移传感器 ↓



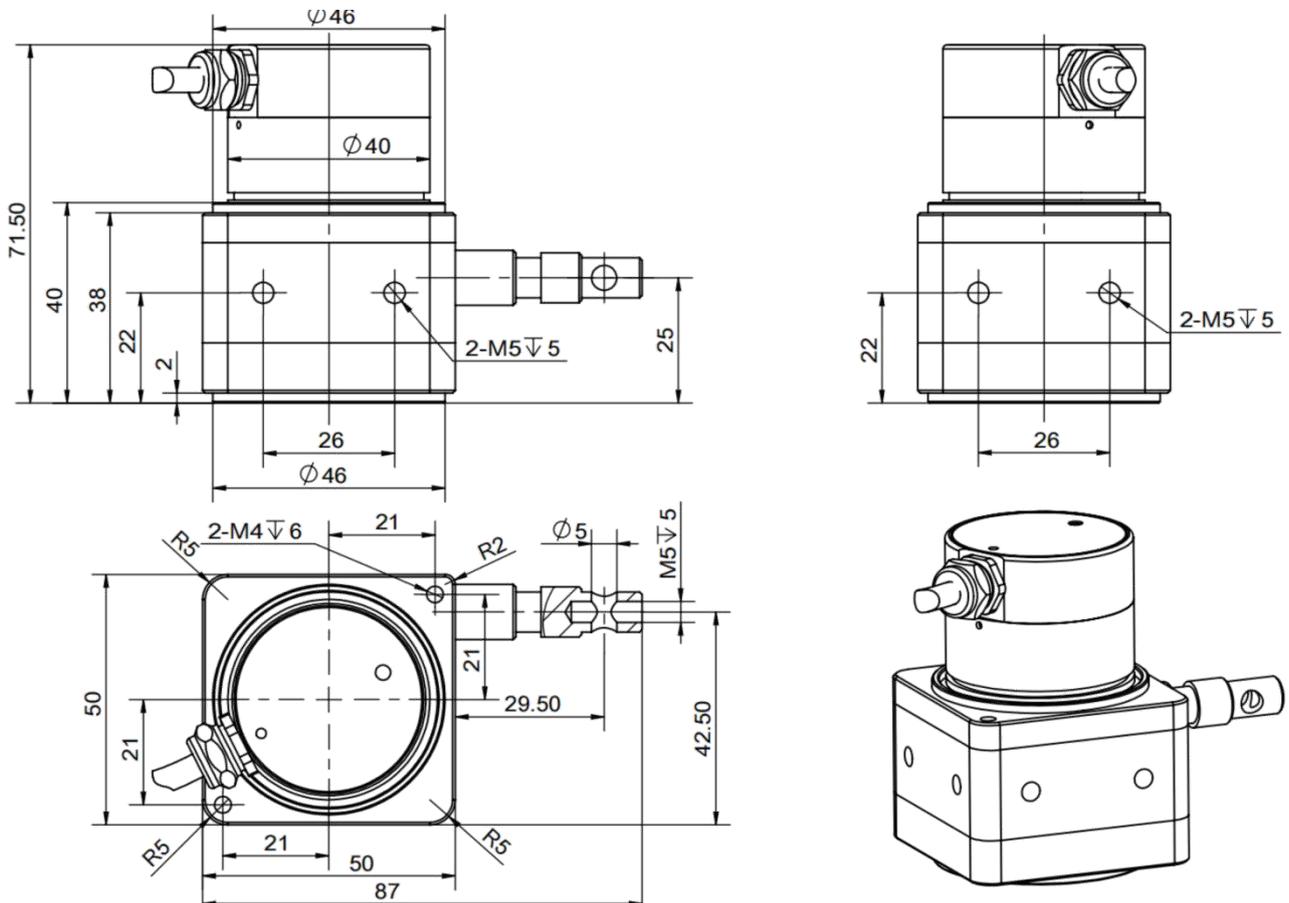
■ IP54 OID-38-10M 拉线位移传感器 ↓



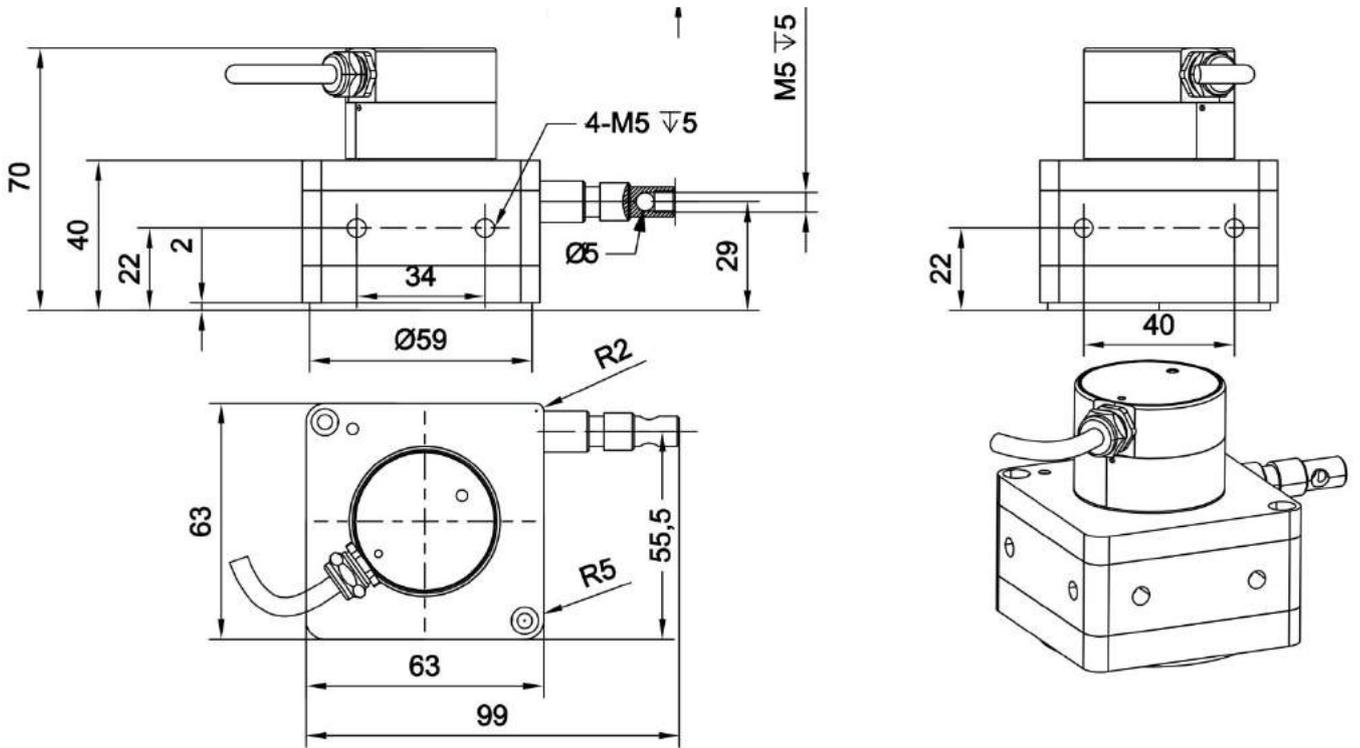
■ IP68 OID-27-L0.5M 拉线位移传感器 ↓



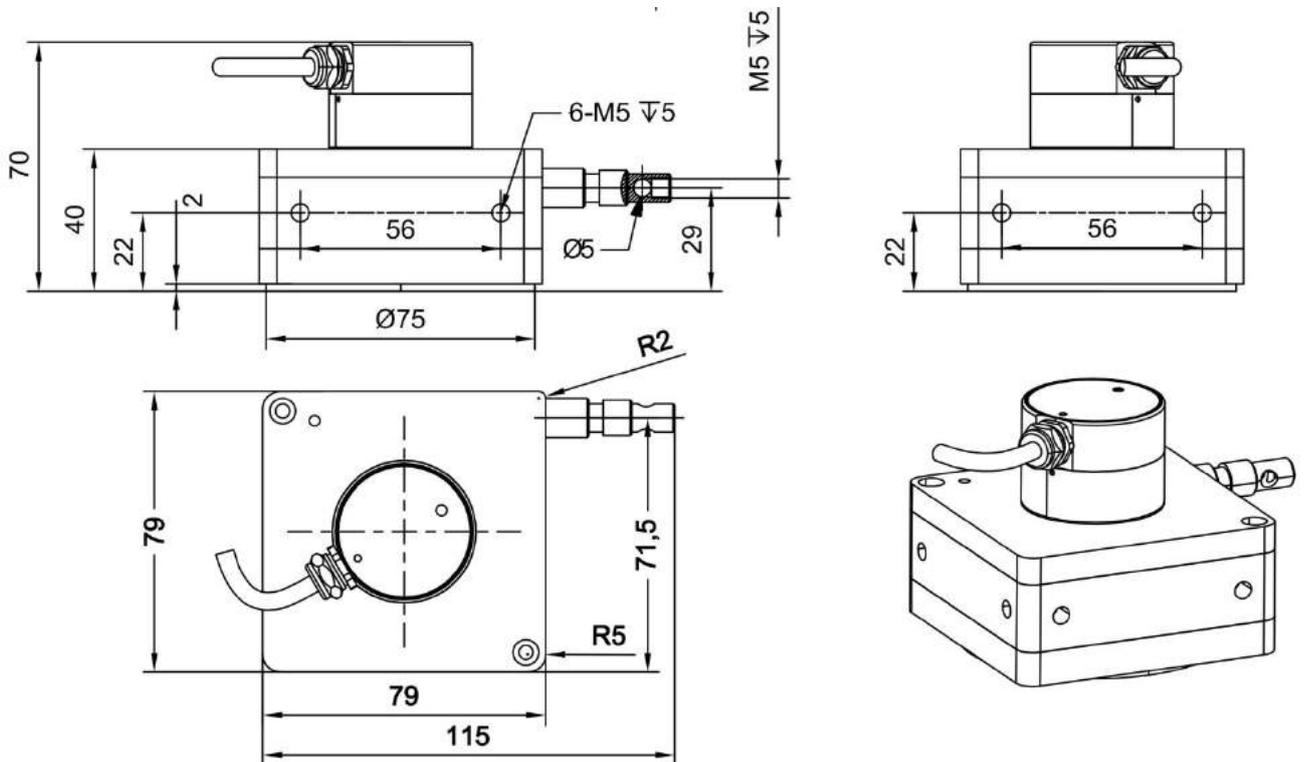
■ IP68 OID-38-L0.5&1M 拉线位移传感器 ↓



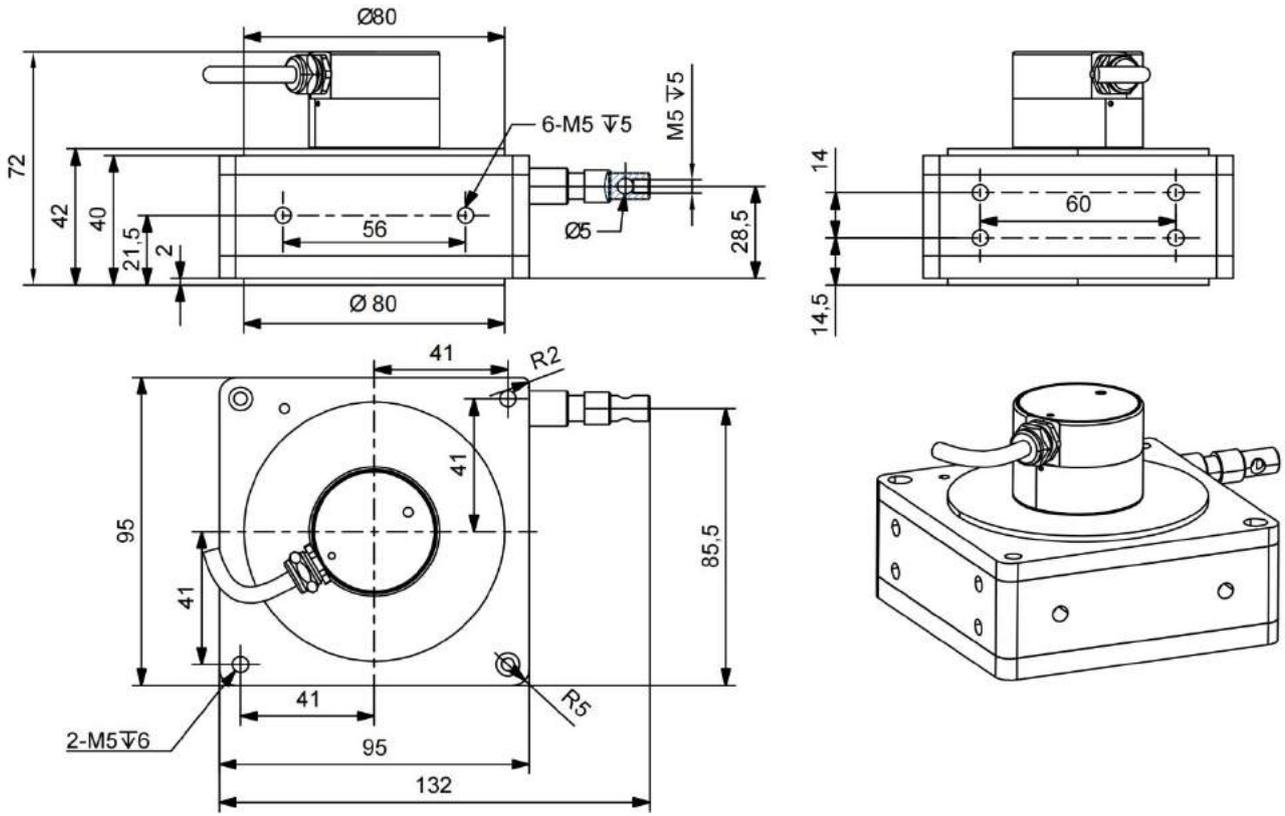
■ IP68 OID-38-L2M 拉线位移传感器 ↓



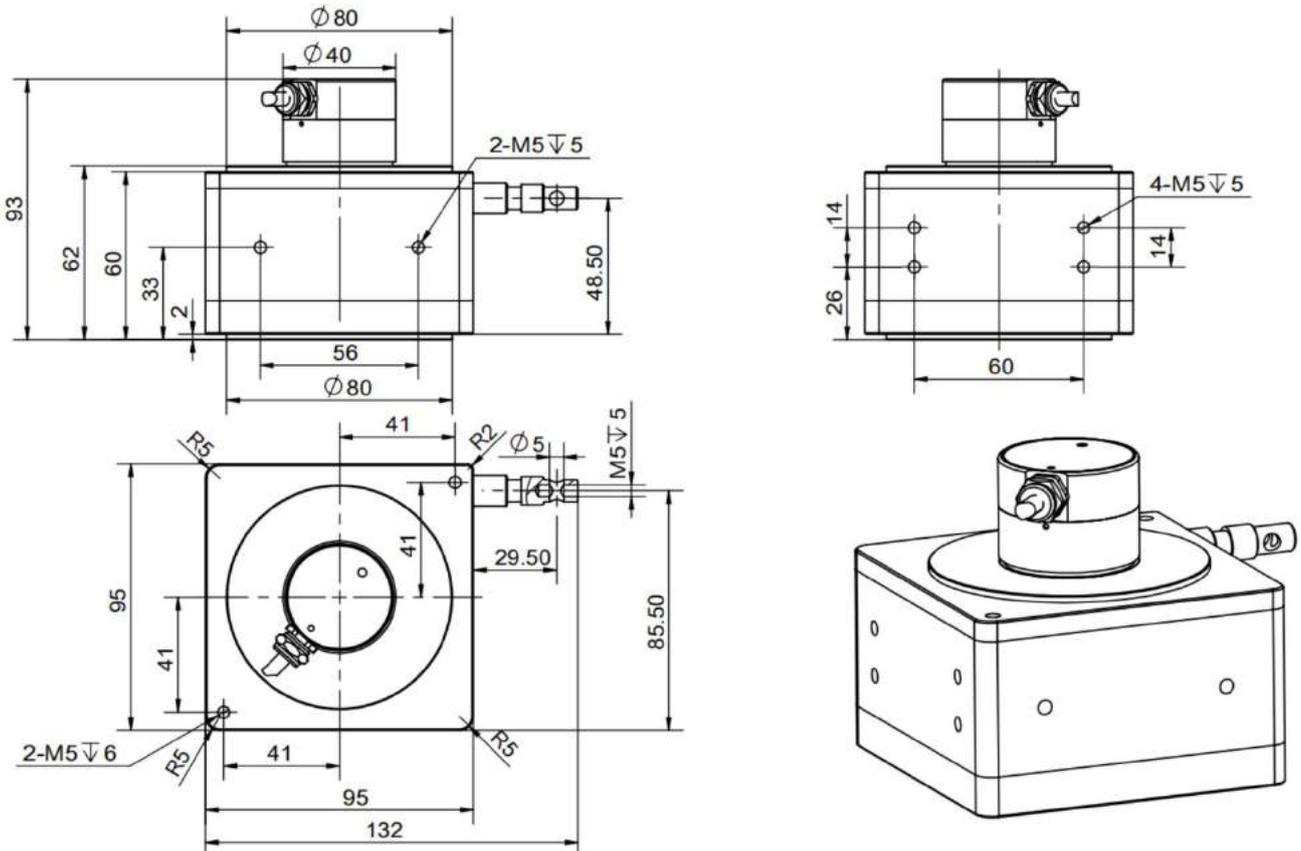
■ IP68 OID-38-L3M 拉线位移传感器 ↓



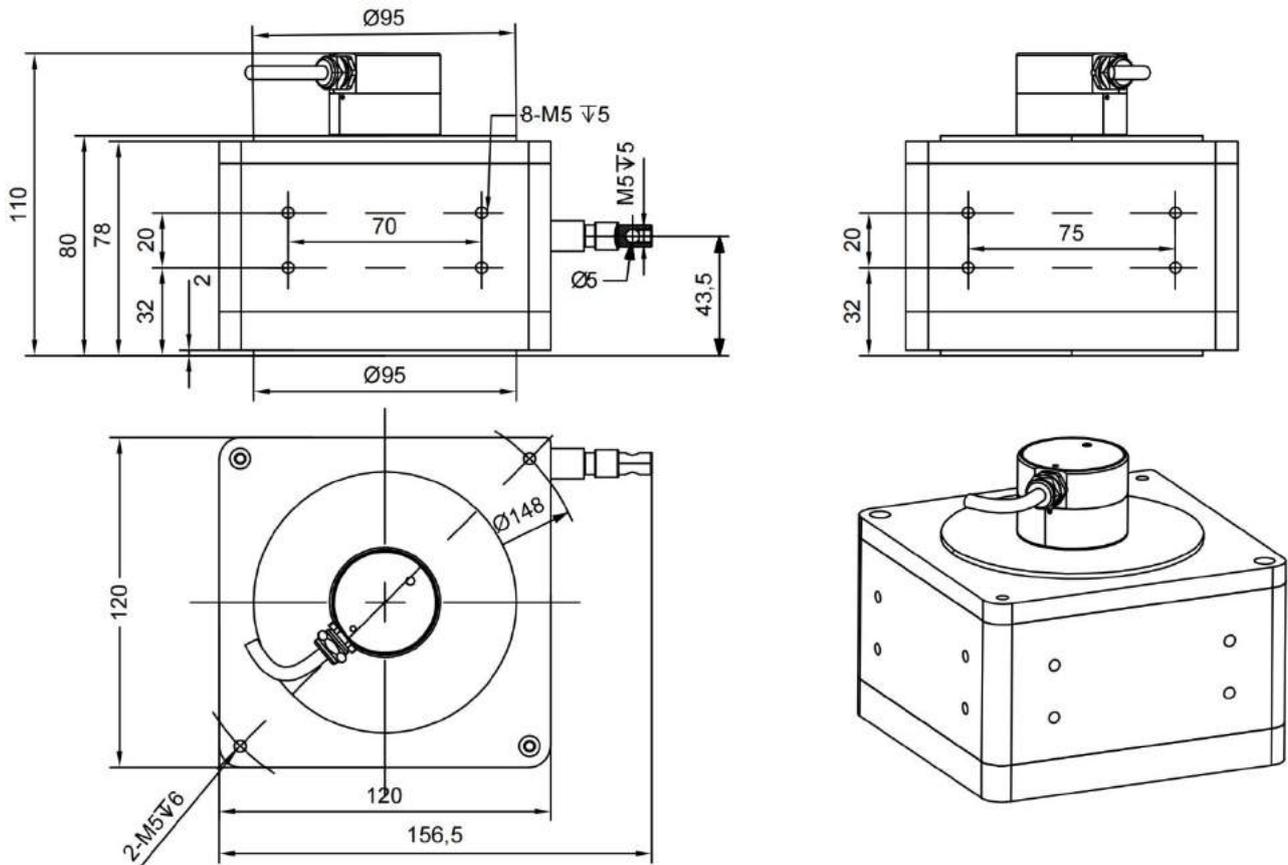
■ IP68 OID-38-L4&L5M 拉线位移传感器 ↓



■ IP68 OID-38-L6&L7M 拉线位移传感器 ↓



■ IP68 OID-38-L10 M 拉线位移传感器 ↓



九、可配套产品类别



拉绳传感器支架



编码器上位机

十、工作原理

- 拉绳位移传感器的功能是把机械运动转换成可以计量、记录或传送的电信号（通信信号）。
- 拉绳位移传感器安装在固定位置上，拉绳缚在移动物体上。拉绳直线运动和移动物体运动轴线对准。
- 拉绳位移传感器由可拉伸的不锈钢绳绕在拉线盒主体内的轮毂上，此轮毂与旋转编码器连接在一起，拉动拉绳头即可带动编码器旋转，输出一个与拉绳移动距离成比例的电信号，即测量输出信号，从而可以得出运动物体的位移、方向或速率。

十一、拉线位移传感器安装注意事项

- 选择拉线位移传感器量程需留有余量，严禁超量程使用，一般在实际行程的基础上选大一规格的量程即可。
- 利用传感器安装支架或者固定螺丝孔，依现场及机器安装空间设施需要，直接安装或另加保护装置。
- 拉绳传感器安装使用时，需注意拉绳与出绳口保持平行状态（容许最大偏差 $\pm 3^\circ$ ），如果运行方向发生改变，应加装滑轮装置，以确保传感器测量精度与使用寿命。
- 拉绳位移传感器未安装固定前，请勿将拉绳拉出并瞬间自行弹回，此举将造成拉绳断裂，严重时可能损坏传感器。
- 非技术人员严禁拆卸，如有需要请在技术人员指导下进行拆卸重装。

十二、售后服务

- 本公司生产的产品，正确使用情况下，提供免费保修期 2 年，(非人为破坏)。
- 免保期结束后，我司将继续提供产品终身维修服务，根据产品维修的具体情况，收取相应的材料成本费用。

附录一：多圈 CAN 总线通信协议

编码器 CAN 协议规范

1. CAN 简介

CAN 全称为 Controller Area Network，即控制器局域网，由德国 Bosch 公司最先提出，是国际上应用最广泛的现场总线之一。

2. CAN 技术规范

2.1、帧类型

在 CAN 总线中，有四种帧类型：数据帧、远程帧、错误帧和过载帧。

- (1) 数据帧：数据帧传输应用数据；
- (2) 远程帧：通过发送远程帧可以向网络请求数据，启动其他资源节点传送他们各自的数据，远程帧包含 6 个位域：帧起始、仲裁域、控制域、CRC 域、应答域、帧结尾。仲裁域中的 RTR 位的隐性表示为远程帧；
- (3) 错误帧：错误帧能够报告每个节点的出错。由两个不同的域组成，第一个域是不同站提供的错误标志的叠加，第二个域是错误界定符；
- (4) 过载帧：如果节点的接收尚未准备好就会传送过载帧，由两个不同的域组成，第一个域是过载标志，第二个域是过载界定符。

2.2、数据帧的结构

数据帧包括：【帧起始】+【仲裁域】+【控制域】+【数据域】+【CRC 域】+【应答域】+【帧结尾】

- (1) 帧起始：标志帧的开始，它由单个显性位构成，在总线空闲时发送，在总线上产生同步作用。
- (2) 仲裁域：由 11 位标识符(ID10-ID0)和远程发送请求位(RTR)组成，RTR 位为显性表示该帧为数据帧，隐性表示该帧为远程帧；标识符按由高至低的次序发送，且前 7 位 (ID10-ID4)不能全为显性位。标识符 ID 用来描述数据的含义而不用用于通信寻址，CAN 总线的帧是没有寻址功能的。标识符还用于决定报文的优先权，ID 值越低优先权越高，在竞争总线时，优先权高的报文优先发送，优先权低报文退出总线竞争。CAN 总线竞争的算法效率很高，是一种非破坏性竞争。
- (3) 控制域：为数据长度码 (DLC3-DLC0)，表示数据域中数据的字节数，不得超过 8。
- (4) 数据域：由被发送数据组成，数目与控制域中设定的字节数相等，第一个字节的最高位首先被发送。其长度在标准帧中不超过 8 个字节。
- (5) CRC 域：包括 CRC(循环冗余码校验)序列(15 位)和 CRC 界定符(1 个隐性位)，用于帧校验。
- (6) 应答域：由应答间隙和应答界定符组成，共两位；发送站发送两个隐性位，接收站在应答间隙中发送显性位。应答界定符必须是隐性位。
- (7) 帧结束：由 7 位隐性位组成。

2.3 恢复出厂设置功能

断电后黄线接地（黑线），上电，保持 2 分钟后即可复位，复位后分离两条线。

3.CAN 的应用层协议

帧信息设定：

- 1.选择标准帧，而非扩展帧
- 2.选择数据帧，而非远程帧
- 3.数据域长度（不含标识符）

应用层协议：

数据长度 1字节	编码器地址 1字节	指令FUNC 1字节	数据 0~4字节
-------------	--------------	---------------	-------------

编码器的 CAN 通讯协议采用一主多从的方式。

3.1. 关于标识符

CAN2.0B 规定标准的数据帧有 11 位标识符，本协议将其定义为呼叫的目标地址。数据范围：0~255。

3.2. 关于数据域

主站和从站通过数据域传输数据。关于 8 个字节的数据域内容，本协议定义的格式：

【数据长度】+【编码器地址】+【指令 FUNC】+【数据 DATA】

数据长度：1 字节，数据范围 0~8，包括本身、编码器地址、指令 FUNC、数据 DATA 的字节总数。（注意：这个数据长度不同于帧信息的数据长度）

编码器地址：编码器的 CAN 节点地址，1 字节

指令 FUNC：通讯的功能码，1 字节

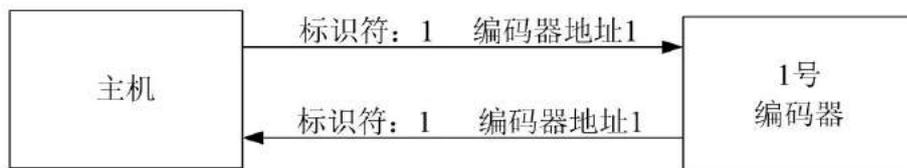
数据 DATA：指令所带的的数据，0~4 字节

3.3. 关于标识符 ID 和编码器地址（编码器出厂默认 ID 为 1）

当主机呼叫编码器时，标识符表示的目标编码器的节点地址；

当编码器回应主机时，标识符表示的回传编码器的节点地址；

如主机和 1 号编码器通讯：



5. 应用 CAN 和编码器通信：

4.1. 打开 CAN 设备

- (1) 设置波特率。主机要设为和编码器相同的波特率，编码器出厂默认速率是 500kbps；

4.2. 帧信息设定

- (1) 选择标准帧，而非扩展帧；
- (2) 选择数据帧，而非远程帧；
- (3) 计算数据域长度，包括数据域中的所有内容，最大值“8”。

4.3. 数据传输

根据编码器的协议，填写数据域内容。数据域的内容为多字节时，低字节在前。

例如：A、主机向 1 号编码器发送指令：“读取编码器值”，数据域长度 4；

数据域：0x04（数据长度）+ 0x01（编码器地址）+ 0x01（指令码）+ 0x00（数据 1）

标识符 ID	Data[0]	Data[1]	Data[2]	Data[3]	Data[4]	Data[5]	Data[6]	Data[7]
0X01	0x04	0x01	0x01	0x00	——	——	——	——

返回的数据：数据域长度 7；

数据域：0X07（数据长度）+ 0X01（编码器地址）+ 0X01（指令码）+ 0x00012345（数据）

标识符 ID	Data[0]	Data[1]	Data[2]	Data[3]	Data[4]	Data[5]	Data[6]	Data[7]
0X01	0x07	0x01	0x01	0x45	0x23	0x01	0x00	——

4. 布瑞特编码器 CAN 指令列表 V2.1

5.1.CAN 协议

(1) 采用 CAN2.0B 标准帧通信协议。

(2) 通信速率：1Mbps、500kbps、250kbps、125kbps、100kbps 可设置。500kbps 为默认通信速率设置。

注意：修改了编码器的通信速率后，主机也应修改为相同的通信速率！

5.2.指令结构

AN2.0B 指令码的构成：

[长度 LEN] + [设备 ID] + [指令 FUNC] + [数据 DATA]

- [长度 LEN]：1 字节，包括[长度 LEN]+[设备 ID]+[指令 FUNC]+[数据 DATA]；
- [设备 ID]：1 字节，范围 0~255；
- [指令]：1 字节，范围 0~255；
- [数据]：0~4 字节；2 字节组成 16 位数据，低字节在前；4 字节组成 32 位数据，低字节在前。

5.3. CAN 指令列表 V2.1

指令码	功能描述	示例（编码器地址 ID 默认为 01），标准帧 ID（标识符）亦为 01
0x01	<p>读取编码器值。 返回数据：32 位无符号整数。 数值范围：0~X（X 为单圈分辨率*圈数-1）。 编码器长度计算（仅供参考）： 1, 把拉绳传感器数值递增方向设置为拉出时数据增大（需确认） 2.在拉绳未拉出时设置当前位置值为 1000(基准,可另设其他值) 3.公式 $L = (X - 1000) * \text{轮周长} / \text{单圈分辨率}$（单位 mm）</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x01][0x00] 返回： [0x07][0x01][0x01][0x45][0x23][0x01][0x00] 编码器值：0X00012345（十进制：74565）</p>

0x02	<p>设置编码器 ID， 数值范围：1~255（8 位无符号整数） 默认节点地址为 1(0x01) 下发数据：8 位无符号整数。 返回数据：8 位无符号整数。 0：设置成功，other：错误码 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x02][0x08] 返回：[0x04][0x08][0x02][0x00] 设定地址：0X08 设置成功后从机使用新地址应答</p>
0x03	<p>设置 CAN 通讯波特率 数值范围：0~4（8 位无符号整数） 下发数据：8 位无符号整数。 返回数据：8 位无符号整数。 0：设置成功，other：错误码 0x00：500K（默认）；0x01:1M 0x02：250K；0x03:125K 0x04：100K； 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x03][0x01] 返回：[0x04][0x01][0x03][0x00] 设定波特率：1M</p>
0x04	<p>设置编码器模式： 0x00：查询， 0x02：自动返回编码器角速度值 0xAA：自动返回编码器值 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x04][0xAA] 返回：[0x04][0x01][0x04][0x00] 设定模式：0xAA（自动回传） 设定自动模式后编码器位置或角速度会周期性主动回传。回传周期由编码器自动回传时间决定</p>
0x05	<p>设置编码器自动回传时间(掉电记忆，单位：微秒)， 数值范围：50~65535（16 位无符号整数） 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x05][0x01][0x05][0xE8][0x03] 返回：[0x04][0x01][0x05][0x00] 设定自动回传时间：0X03E8（1000 微秒）</p>
<p>注意：设置太短的回传时间后，通过编码器上位机再设置其他参数很容易失败，谨慎使用！</p>		
0x06	<p>设置当前位置值为零点 下发数据：8 位无符号整数。 返回数据：8 位无符号整数。 0：设置成功，other：错误码 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x06][0x00] 返回：[0x04][0x01][0x06][0x00] 设定位置值为零点，设置后当前编码器值为 0</p>
0x07	<p>设置编码器值递增方向： 0x00：顺时针，0x01：逆时针 设置参数立即生效</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x07][0x01] 返回：[0x04][0x01][0x07][0x00] 设定方向：0x01（逆时针）</p>
0x0A	<p>读取编码器角速度值。 返回数据：32 位有符号整数。 数值范围：-2147483648~ 2147483647 拉线位移传感器拉线线速度计算： 线速度 = 编码器角速度值*轮周长/单圈 分辨率/转速计算时间（单位：转/分</p>	<p>下发：[0x04][0x01][0x0A][0x00] 返回： [0x07][0x01][0x0A][0x45][0x23][0x01][0x00] 角速度编码值：0X00012345（十进制： 74565）</p>

	<p>钟)</p> <p>例如: 编码器角速度值回传为 1000, 轮周长为 100mm(0.1m), 单圈分辨率为 32768, 转速采样时间为 100mS(0.1S)</p> <p>编码器旋转速度 = $1000 * 0.1 / 32768 / 0.1 = 1000 * 0.000030517578125 = 0.030517578125m/S$</p>	
0x0B	<p>设置编码器角速度采样时间(掉电记忆, 单位: 毫秒)</p> <p>数值范围: 0~65535 (16 位无符号整数)</p> <p>设置参数立即生效</p>	<p>下发: [0x05][0x01][0x0B][0x03][0xE8]</p> <p>返回: [0x04][0x01][0x0B][0x00]</p> <p>设置角速度采样时间: 0X03E8 (1000 毫秒)</p>
0x0C	<p>设置编码器中点</p> <p>下发数据: 8 位无符号整数。</p> <p>返回数据: 8 位无符号整数。</p> <p>0: 设置成功, other: 错误码</p> <p>设置参数立即生效</p>	<p>下发: [0x04][0x01][0x0C][0x01]</p> <p>返回: [0x04][0x01][0x0C][0x00]</p> <p>设定编码器以当前位置值为中点值。</p> <p>设定当前编码器值为 M(M 为单圈分辨率*圈数/2)</p>
0x0D	<p>设置编码器当前位置值</p> <p>数值范围: 0~X (X 为单圈分辨率*圈数-1)</p> <p>下发数据: 32 位无符号整数。</p> <p>返回数据: 8 位无符号整数。</p> <p>0: 设置成功, other: 错误码</p> <p>设置参数立即生效</p>	<p>下发:</p> <p>[0x07][0x01][0x0D][0x00][0x01][0x23][0x45]</p> <p>返回: [0x04][0x01][0x0D][0x00]</p> <p>设定编码器值: 0X00012345 (十进制: 74565)</p>
0x0F	<p>编码器设置当前值为 5 圈值</p> <p>下发数据: 8 位无符号整数。</p> <p>返回数据: 8 位无符号整数。</p> <p>0: 设置成功, other: 错误码</p> <p>设置参数立即生效</p>	<p>下发: [0x04][0x01][0x0F][0x01]</p> <p>返回: [0x04][0x01][0x0F][0x00]</p> <p>设定编码器以当前位置值为 5 圈值。即当前编码器值为 Z(Z 为单圈分辨率*5)</p>

(关注公众号，获取最新产品资讯和教学视频)



官网



视频号



哔哩哔哩



抖音

联系我们

 深圳欧艾迪科技有限公司

 全国服务热线：400-166-0195

左工：15814017675(微信同号) 徐工：13730629227 (微信同号)

 邮箱: oid@oidencoder.com

 官网: www.oidencoder.com

 地址：深圳市宝安区西乡街道盐田社区银田工业区 B9 栋 3 层