

BRT38 系列 SSI/BISS 拉绳位移传感器

产 品 说 明 书



布瑞特 BRT38 系列拉绳传感器

(点击对应目录可跳转)

- 深圳布瑞特科技有限公司 1
- 一、 SSI/BISS 通信拉绳位移传感器 2
 - 1.1 产品特点及应用 2
 - 1.2 应用领域 2
 - 1.3 型号说明 3
 - 1.4 拉绳位移传感器产品参数及计算方法 4
 - 1.5 拉绳位移传感器接线说明 5
 - 1.6 产品配套（如有需要可联系业务人员） 5
 - 1.7 拉绳位移传感器尺寸图 6
- 二、 SSI 协议 12
- 三、 BISS 协议 14
- 四、拉绳位移传感器安装注意事项 15
- 五、我们的服务 15
- 六、定制服务 16
- 联系我们 17

深圳布瑞特科技有限公司

深圳布瑞特科技是一家致力于成为掌握核心技术的高端传感器及控制器研发、制造型企业。公司已有 10 年研发经验，拥有成熟的技术积累，拥有多项专利且通过 ISO9001 质量体系认证，是国内编码器品牌领导者。公司产品已成功应用于各行业及领域例如：数控机床、医疗设备、伺服转台、冶金机械、纺织机械、煤炭机械等工业自动化行业，航空、航天、汽车、实验室、机器人等领域，产品性能及质量完全可以取代国外同类产品，公司产品在广东、浙江、江苏、苏州、哈尔滨、北京等城市及地区得到市场广泛应用及认可。公司拥有成熟的生产流水线，生产供应能力充足。本公司宗旨是产品质量先于一切，以诚信、实力和产品质量获得业界广泛认可。

本手册产品类型为 BRT 系列 RS485、RS232、SSI/BISS、SSI/BISS、SSI 单圈多圈绝对值编码器，BRT 系列拉绳位移传感器(RS485/RS232/SSI/BISS/SSI/BISS 数字信号、电流 4-20mA/电阻/电压模拟信号、脉冲信号)，下列图表为我公司 BRT 系列拉绳位移传感器产品选型表：

输出	拉线量程	分辨率	防护等级
数字信号：RS485/RS232、SSI/BISS、SSI/BISS、SSI 模拟信号：4-20mA、0-5V/0-10V	0-10 米	1024 4096	IP54 IP68 防爆
模拟信号：0-5K/0-10K 电阻输出	0-5 米	4096	IP54
脉冲信号：电压输出、NPN 开路集电极输出、线性驱动输出、推挽输出	0-10 米	1000P 2000P	IP54

一、SSI/BISS 通信拉绳位移传感器

1.1 产品特点及应用

- SSI 通讯协议全称为同步串行接口 Synchronous Serial Interface，RS422 差分接口，可远距离传输，二进制输出，能与 AB、西门子、施耐德、GE 等国际著名品牌的设备及系统之间实现数据通信，且带安全功能例如 CRC 校验保护数据传送，CRC 生成多项式可自定义；
- 具有断电记忆功能，即使有干扰或断电运动都不会丢失位置信息；通信效率高，采集速度快，频率可达到 5kHz 以上，每 10μs 传输超过 64 个比特，有效负载率大于 80%；延迟固定且低，具有双向通信，成本低；
- 产品由精密金属齿轮编码器与拉线盒模块化组成拉绳位移传感器，结构紧凑、直线测量行程长度、安装空间尺寸小、安装维护方便；
- 数据同步，传感器在第一个时钟脉冲到来时进行数据更新，每一帧到达后续电子设备的数据其传输延迟都是相同的，方便后续电子设备进行时延补偿，特别适合电机控制等对时间位置关系要求苛刻的应用场合；
- 组网能力，通过 BiSS 可以构成单总线传感器环网，一个通信周期采集全部传感数据，并且信号采集是同步的；
- 多种防护等级可选：IP54、IP68、防爆（IP68 经防爆、防水、盐雾、振动等认证），5-24V 宽电压，工业级宽温使用-40°到 85°，适用于各种工业环境；
- 金属外壳，防尘、防振动、坚固耐用；
- 刻槽排线，每圈行程一致，测量行程 0-10 米；
- 多股不锈钢拉绳，耐腐蚀性，经济实用，性价比高；
- 运行次数可达上 500 万次，线性精度±0.1%，重复性精度±0.01%；

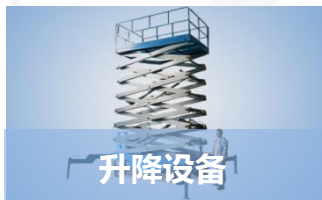


1.2 应用领域

适用于物流 AGV/叉车、矿山起重机、升降设备、机床 3D 打印机、自动化流水线、工业机器人、印刷机械、纺织机械、包装机械等设备的高度、行程、速度的可靠/精确测量。



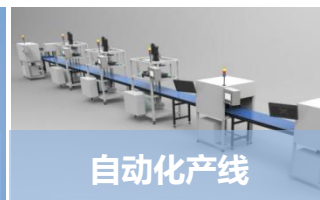
物流行业



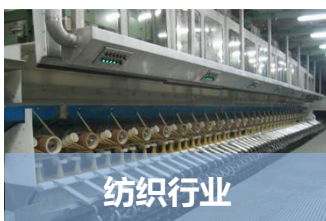
升降设备



塔吊设备



自动化产线



纺织行业



闸门开度

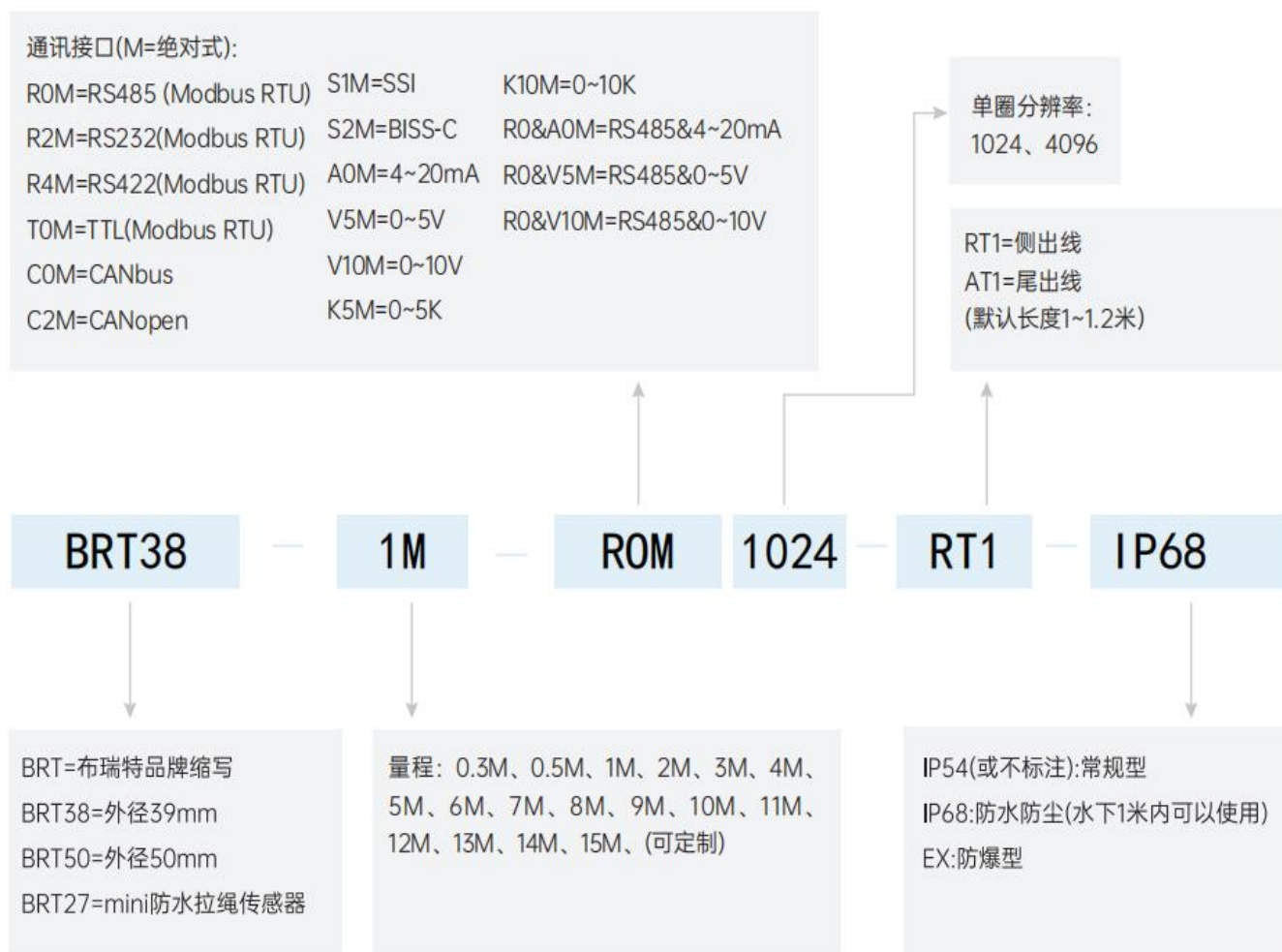


铁路桥梁勘测



工程机械

1.3 型号说明



布瑞特型号说明:

- 1.其中编码器的结构形式: 如BRT38, 表示38mm的外径;
- 2.量程范围: 如1M, 表示测量行程范围为0~1000mm;
- 3.通信接口: 如R0M, 表示电气接口RS485, 通信协议为Modbus RTU;
- 4.分辨率: 如1024, 表示内部编码器及绕线轮转动一圈反馈1024个数据; 如1米行程, 参考相应的表格参数, 内部绕线轮直径为100mm, 表示行走100mm编码器反馈1024个数据, 最小位移分辨率: $100\text{mm}/1024=0.098\text{mm}$; 即1024的位移分辨率为0.098mm;
- 5.部分随机组合的型号可能不在我们的库存中, 请提前咨询以确保所选型号有货。

1.4 拉绳位移传感器产品参数及计算方法

量程	输出信号	线性精度	绝对型：分辨 1024	绝对型：分辨率 4096	轮周长 mm
500mm	SSI BISS	±0.1%	0.098mm	0.0244mm	100
1000mm		±0.1%	0.098mm	0.0244mm	100
2000mm		±0.1%	0.146mm	0.037mm.	150
3000mm		±0.1%	0.195mm	0.049mm	200
4000mm		±0.1%	0.244mm	0.061mm	250
5000mm		±0.1%	0.244mm	0.061mm	250
6000mm		±0.1%	0.220mm	0.055mm	225
7000mm		±0.1%	0.220mm	0.055mm	225
8000mm		±0.1%	0.332mm	0.0830mm	340
9000mm		±0.1%	0.332mm	0.0830mm	340
10000mm		±0.1%	0.332mm	0.0830mm	340
使用寿命		500 万次		工作温度	-40~+85℃
出线口拉力	2~3N		工作电流	100mA	
最大工作速度	1m/s		拉绳材质	多股钢丝线，外层尼龙涂层	
防护等级	IP54、IP68、防爆		使用次数	大于 500 万次	
电缆线长	1-1.2 米（可定制）		拉绳线径	0.8mm	
时钟频率	50K-2M		电气接口	SSI/BISS (RS422 差分)	
工作电压	5~24V		码掉	二进制、格雷码	
拉线盒材质	铝合金，表面防静电干扰，拉头不锈钢; IP68/防爆款编码器部份为不锈钢材质				

例：当您拿到拉绳位移传感器在使用中，前后位移分别反馈的位置值是 X2、X1，您需要确定您采购的传感器的轮径、分辨率。

方法一：您采购的量程 500mm、分辨率为 4096 拉绳传感器，上表找到对应轮径 100mm，则位移长度计算公式为：长度=(X2-X1)*100/4096 mm。

方法二：您采购的量程 500mm、分辨率为 4096 拉绳传感器，上表中可以可以看实际分辨率为 0.0244mm, 则位移长度计算公式为：长度=(X2-X1)*0.0244 mm。

1.5 拉绳位移传感器接线说明

颜色	红	黑	绿	棕	白	灰	黄	橙
定义	5-24V	GND(0V)	CLOCK+	CLOCK-	DATA+	DATA-	置零	方向

1.5.1 绝对值编码器接线注意事项：

- 1、插头型号：IP54 插头为 5264，IP68 及防爆为航插；
- 2、接红线时需注意编码器标签上的电压值 5~24V；
- 3、正常情况 SSI/BISS 黄线悬空，若有置零需求的时候，则接置零线；
- 4、务必避免置零线（黄线）接触红线，可导致短路，无法通讯。

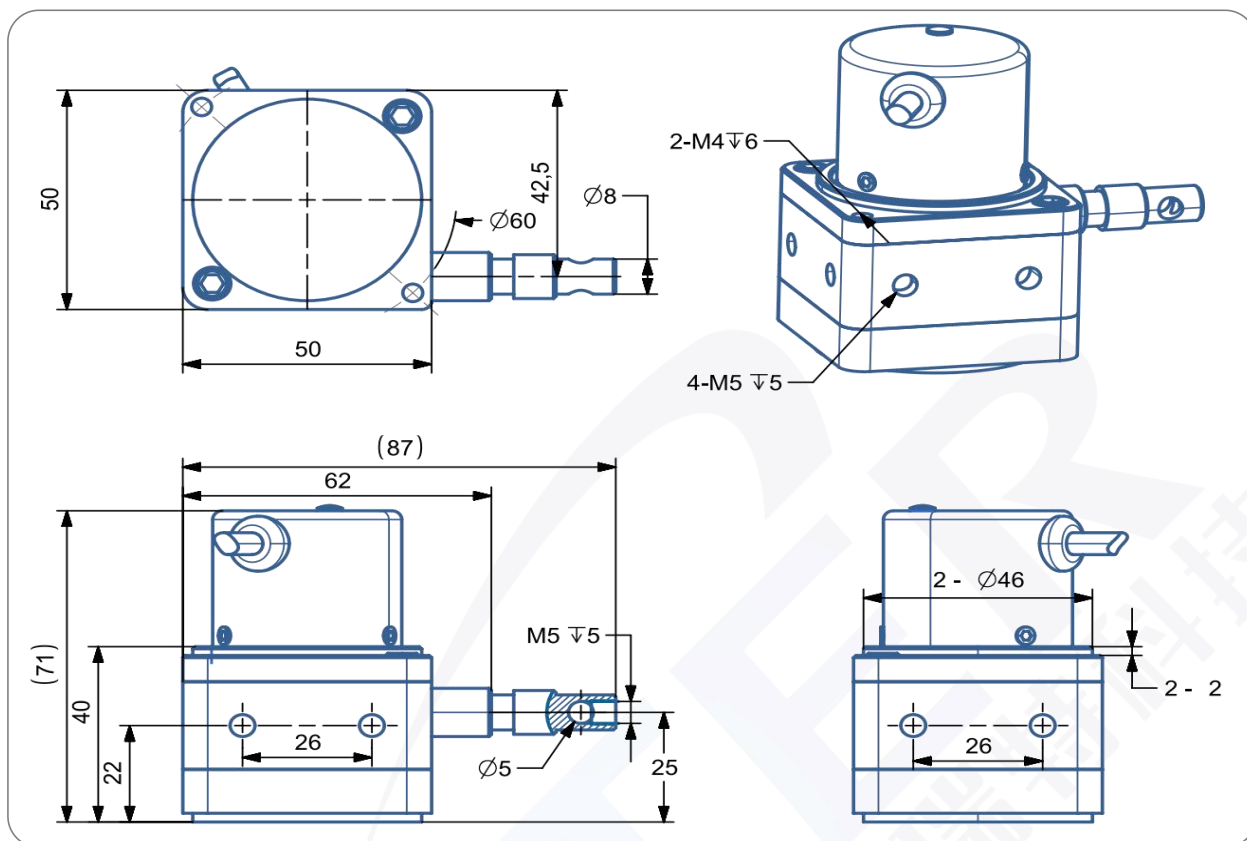
1.5.2 黄线（功能线）两个功能具体操作方法：

- 1、归零功能：置零线（黄线）接地 100mS 以上时，编码器位置值归零；
- 2、恢复出厂功能：断电，黄线接黑线，上电保持两分钟，断电，取掉黄线重新上电；

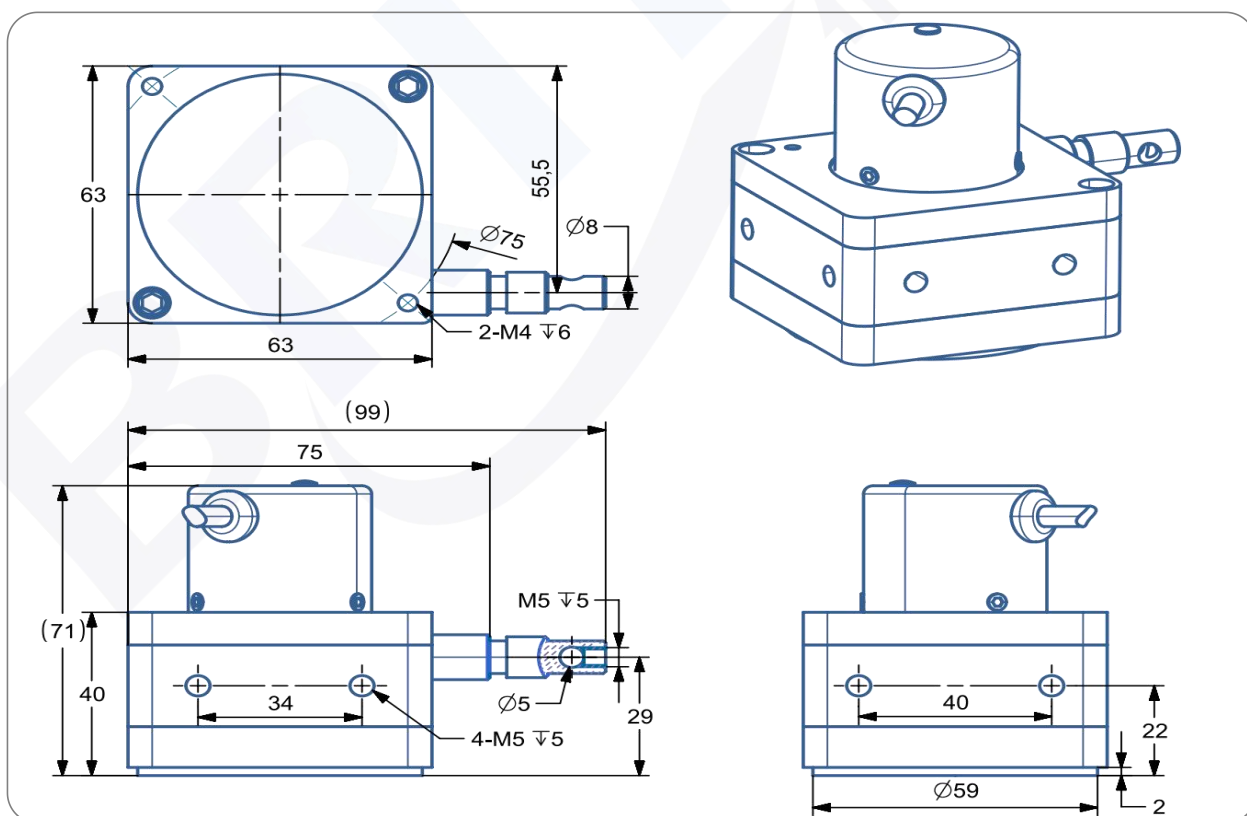
1.6 产品配套（如有需要可联系业务人员）



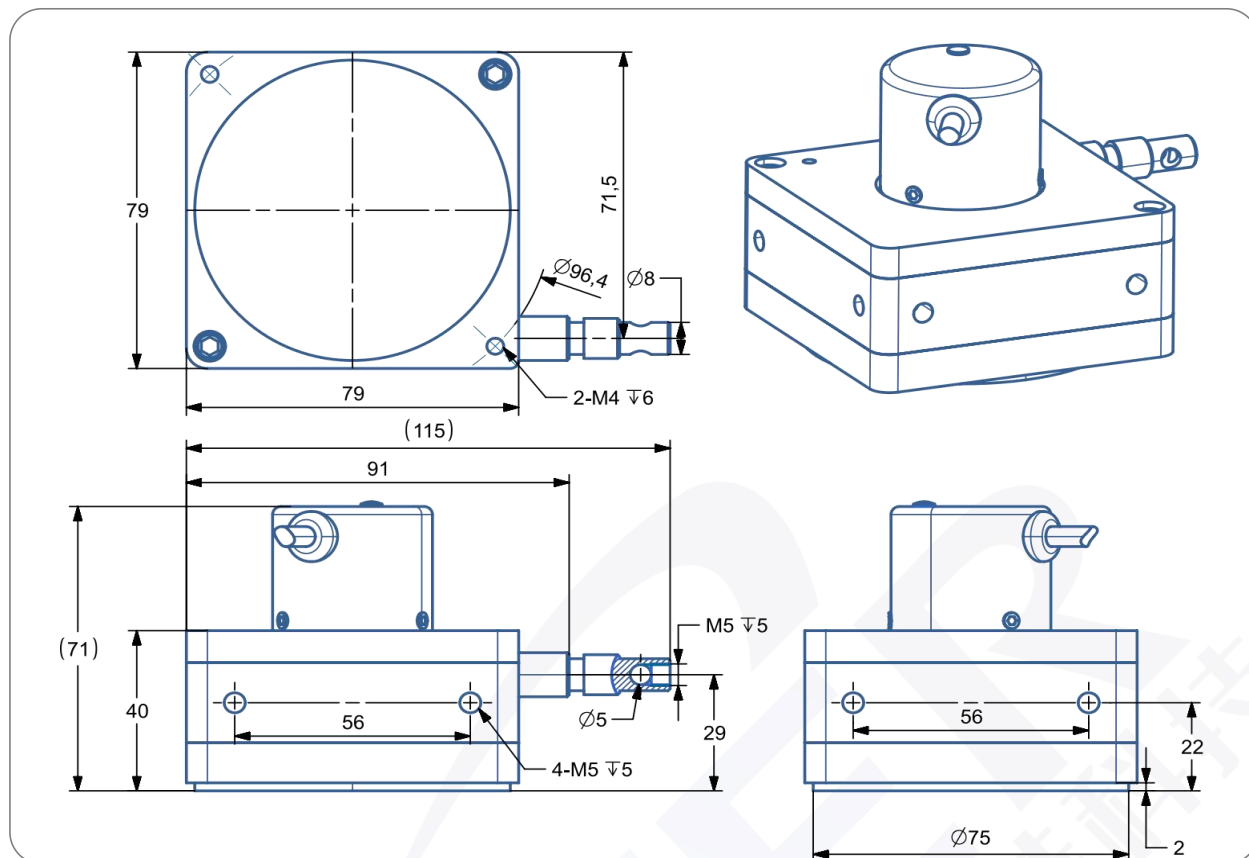
1.7 拉绳位移传感器尺寸图



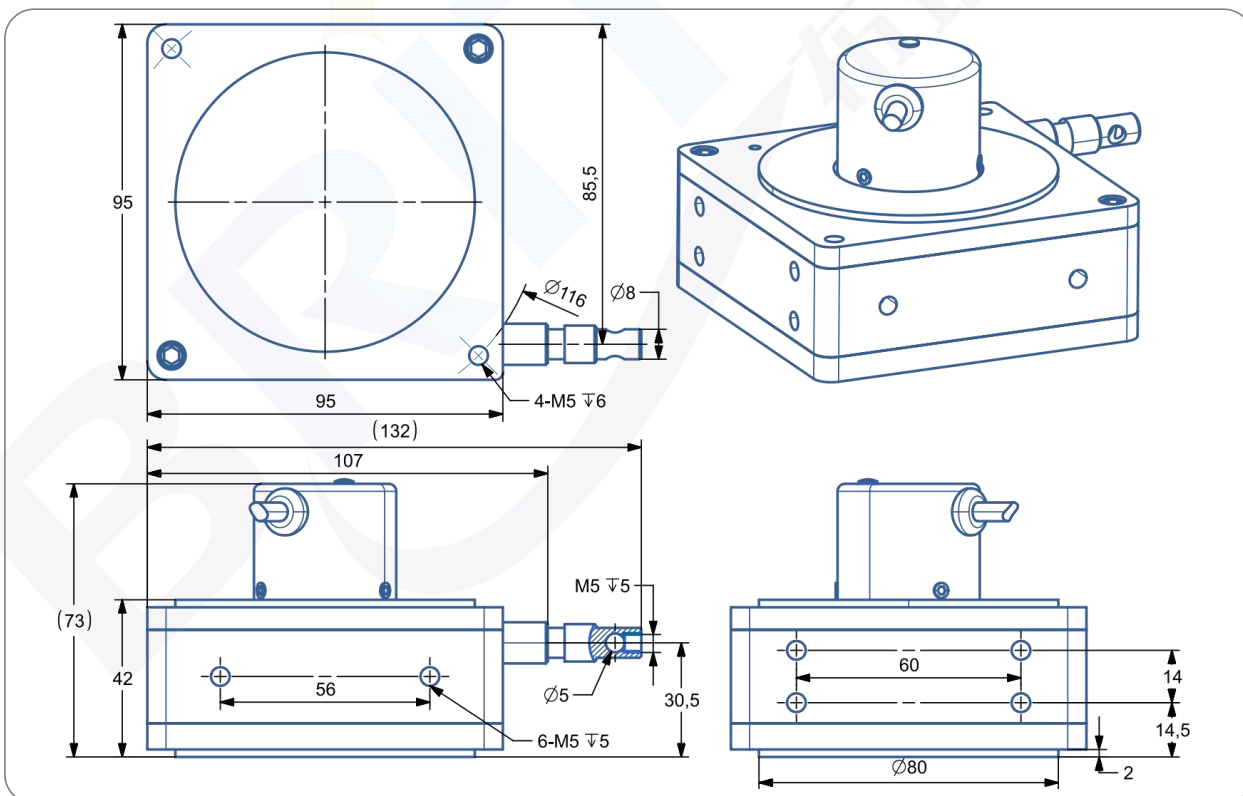
IP54 BRT38 系列 0.3 米/0.5 米/1 米拉绳位移传感器安装尺寸图



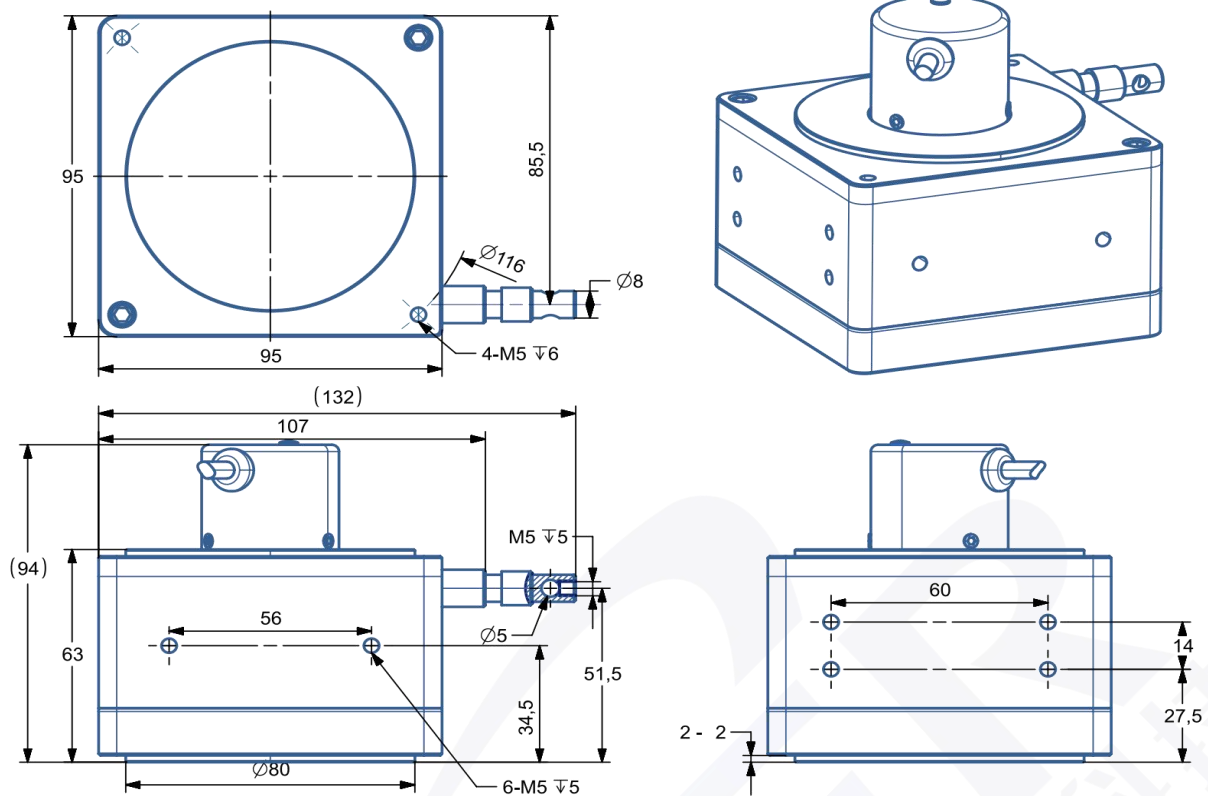
IP54 BRT38 系列 2 米拉绳位移传感器安装尺寸图



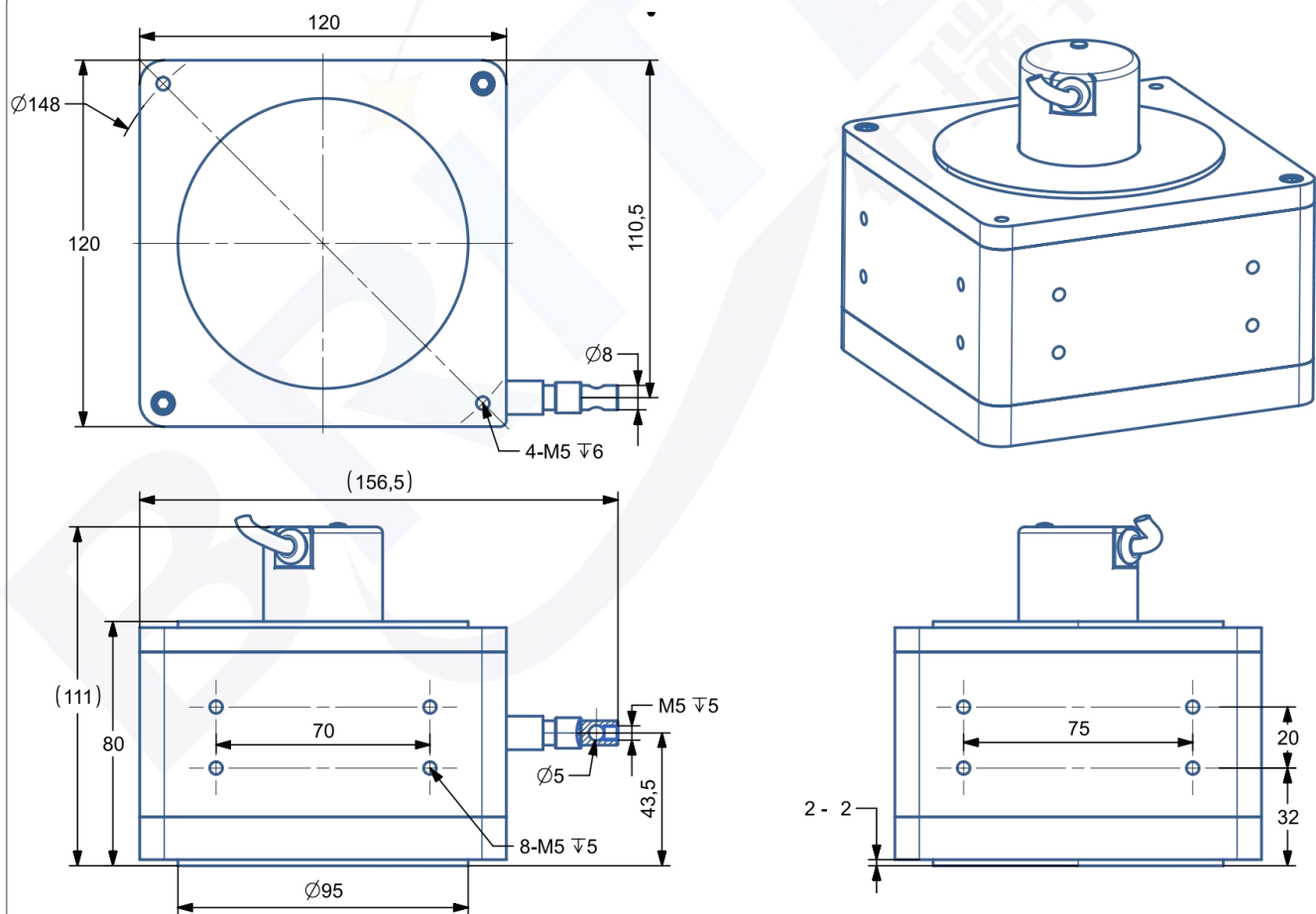
IP54 BRT38 系列 3 米拉绳位移传感器安装尺寸图



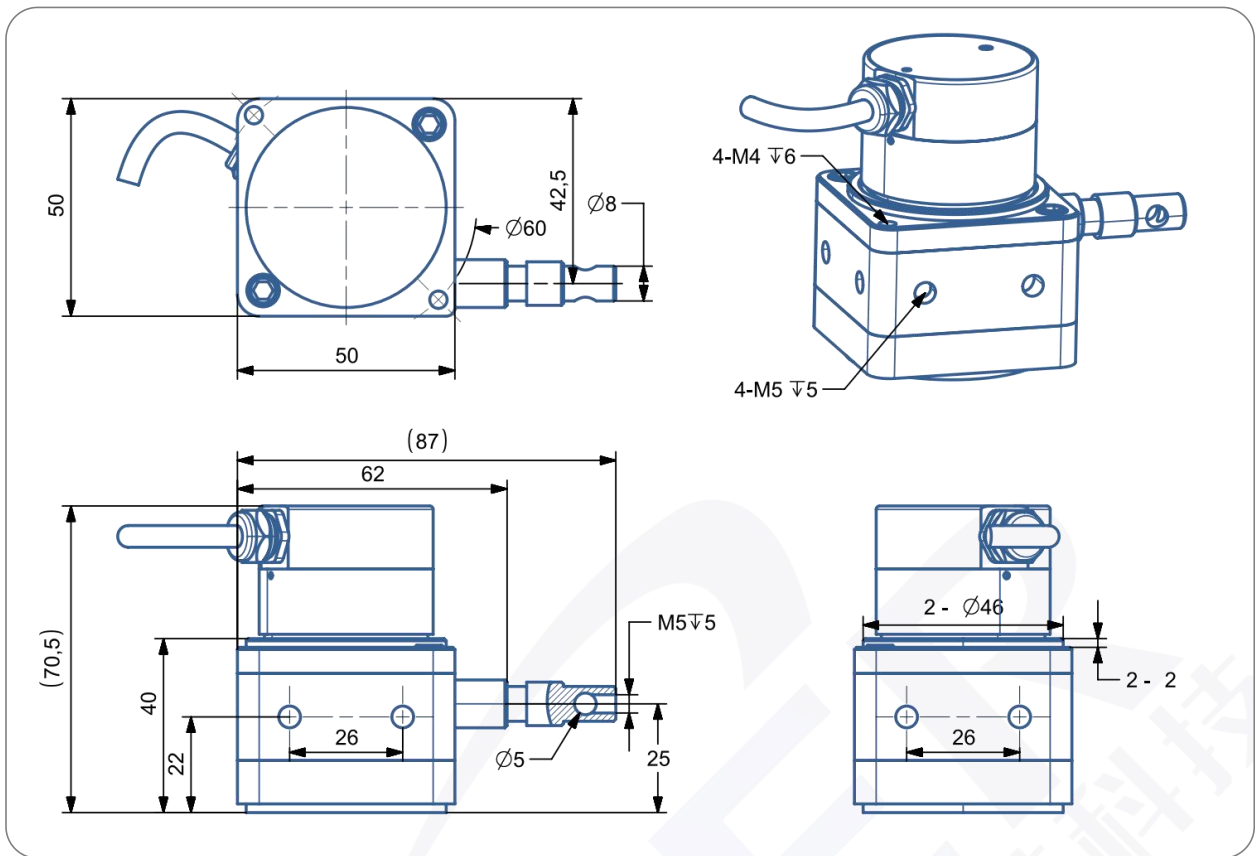
IP54 BRT38 系列 4 米/5 米拉绳位移传感器安装尺寸图



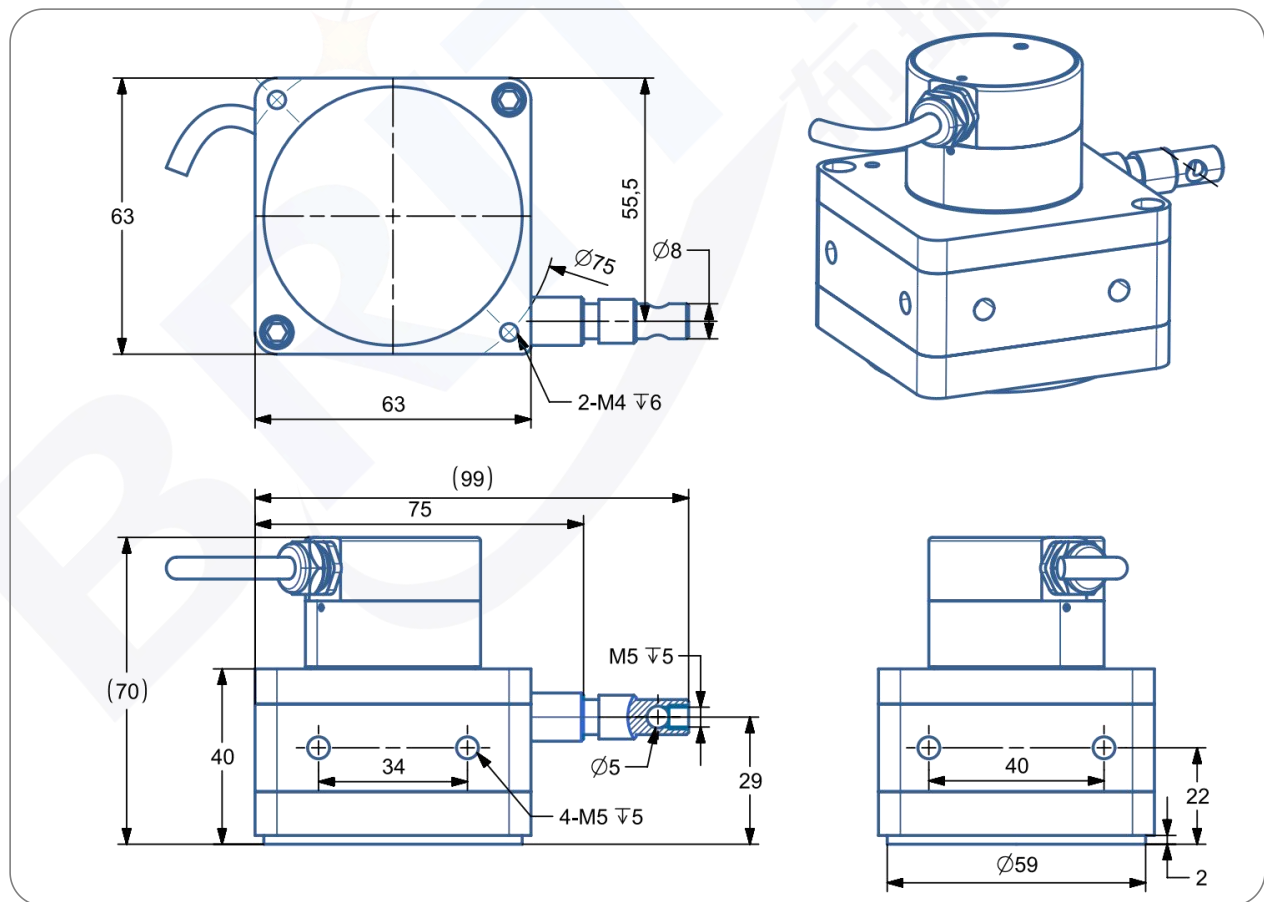
IP54 BRT38 系列 6 米/7 米拉绳位移传感器安装尺寸图



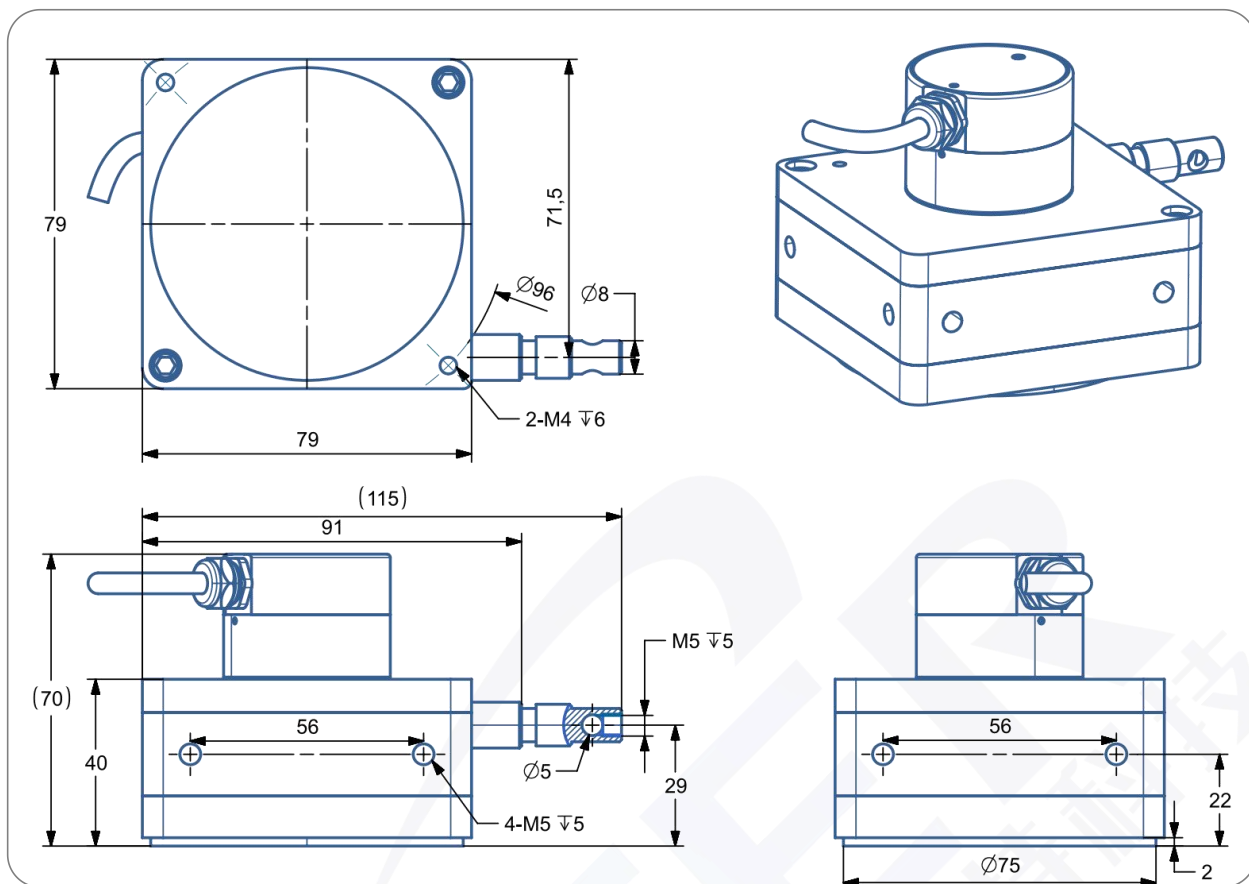
IP54 BRT38 系列 8/9/10 米拉绳位移传感器安装尺寸图



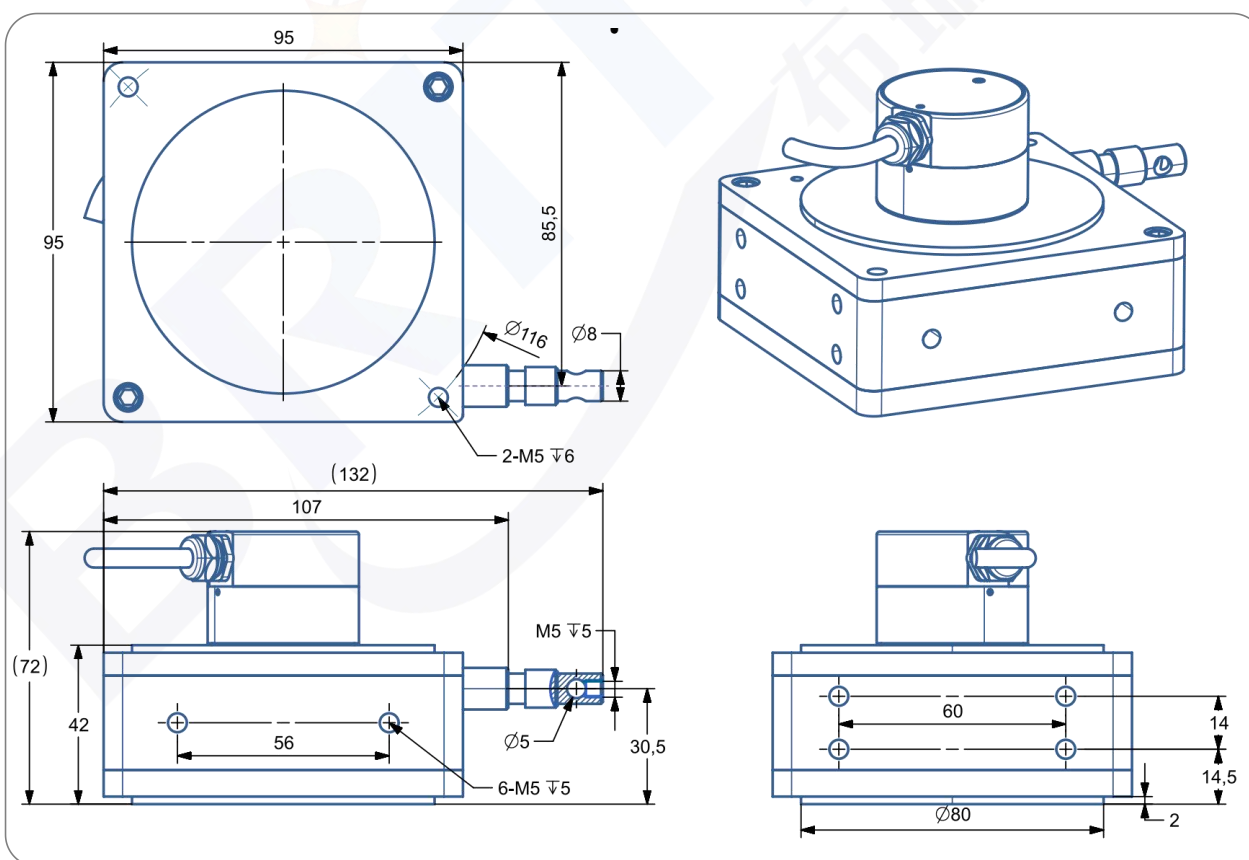
IP68/防爆款 BRT38 系列 0.3 米/0.5 米/1 米拉绳位移传感器安装尺寸图



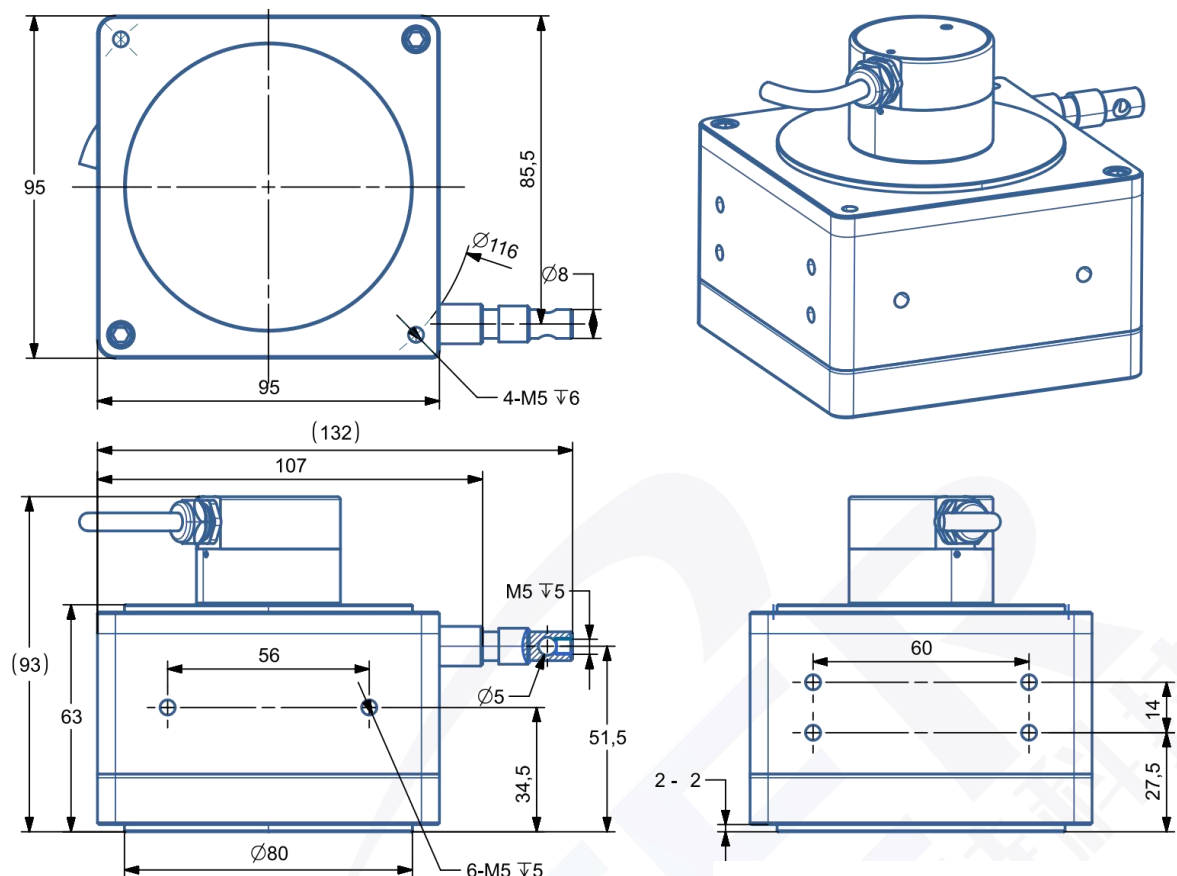
IP68/防爆款 BRT38 系列 2 米拉绳位移传感器安装尺寸图



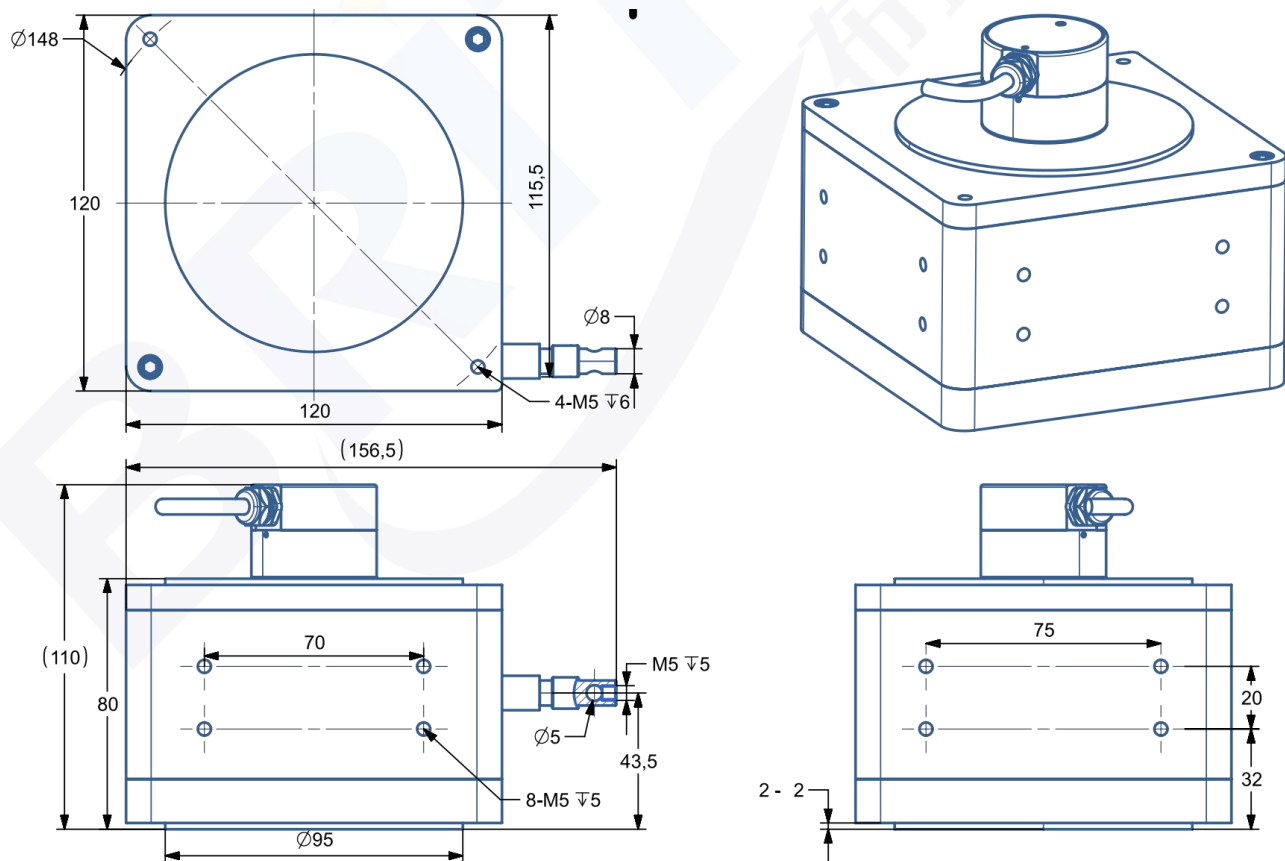
IP68/防爆款 BRT38 系列 3 米拉绳位移传感器安装尺寸图



IP68/防爆款 BRT38 系列 4 米/5 米拉绳位移传感器安装尺寸图



IP68/防爆款 BRT38 系列 6 米/7 米拉绳位移传感器安装尺寸图



IP68/防爆款 BRT38 系列 8/9/10 米拉绳位移传感器安装尺寸图

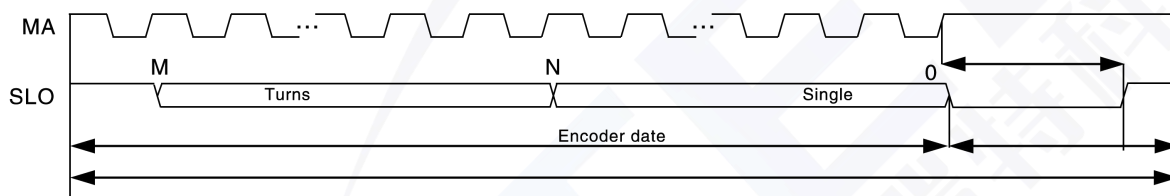
二、SSI 协议

SSI 通讯协议为缩写，其全称为同步串行接口（Synchronous Serial Interface），以 RS422 为物理接口，分为时钟脉冲与数据两部分，接受设备向编码器发送一串时钟脉冲，编码器在接收到时钟脉冲的同步，逐位根据时钟脉冲位数输出编码器数值，包括角度位置、校验信号或编码器工作状态。SSI 是一种被广泛使用的位置传感器。

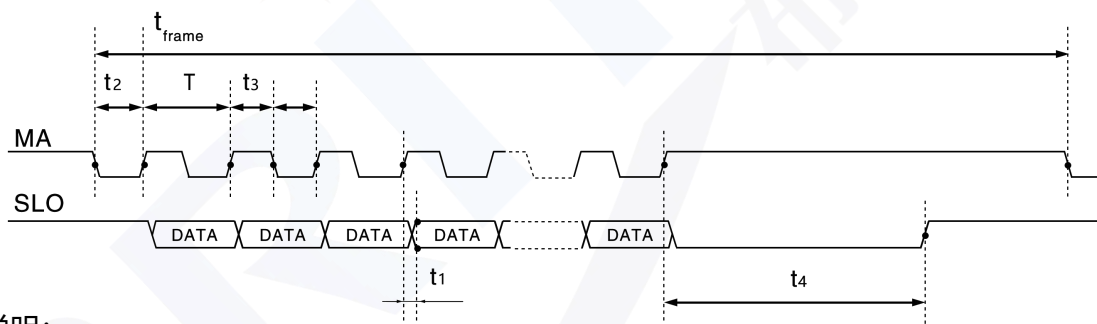
SSI 接口编码器只需要时钟和数据两个信号，与编码器的精度无关。编码器的数据读取速度取决于主机给的时钟频率，编码器根据主机给的时钟脉冲吐出实时数据。为了加强抗干扰能力和长距离传输，SSI 接口采用 RS422 电平，一对差分时钟信号，一对差分数据信号。

适用于具有 SSI 接口的运动控制器、PLC，或者通过单片机模拟 SSI 主机采集。

SSI 协议帧结构图：



SSI 时序要求：



时序说明：

位	标识名称	描述
M~N bit	Turns	多圈值
N~0 bit	Single	单圈值
M~0 bit	Encoder date	编码值

如上图所示，编码器的绝对位置值由主机的时钟信号发出，从二进制高位(MSB)开始，输出与时钟信号同步的串行信号。时钟从主机设备发出，以编码器的总位数输出 N 个脉冲，当不传输信号时，时

钟和数据位均是高位。在时钟信号的第一个下降沿，当前值开始贮存，从时钟信号上升沿开始，数据信号开始传送，一个时钟脉冲同步一位数据。

$T=500\text{ns}\sim 10\mu\text{s}$; $t_2=t_3=1/2T$; $t_1<1\mu\text{s}$; $t_4>20\mu\text{s}$ (死区时间)

SSI 帧长度（与数据位数相等）计算方法：

帧长度（数据位数）=单圈位数+圈数位数

圈数位数= $\lceil \log(\text{硬件圈数}) \div \log(2) \rceil$

也就是 $\log(\text{硬件圈数}) \div \log(2)$ 之后的结果向上取整

向上取整就是指将一个数向上舍入到最接近的整数

比如 5 向上取整结果是 5;

5.00001 向上取整结果是 6;

5.9999999 向上取整结果是 6。

举例：编码器为 12 位 10800 圈

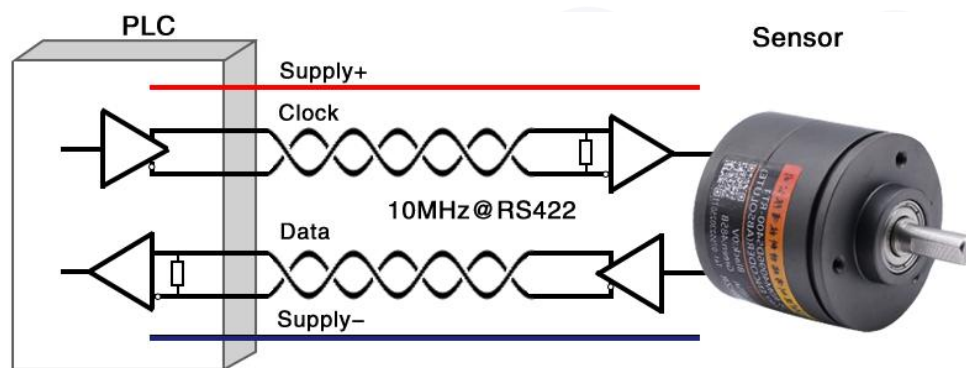
圈数位数= $\lceil \log(10800) \div \log(2) \rceil$

= $\lceil 13.398743691938193240101855690822 \rceil = 14$

帧长度（数据位数）=单圈位数+圈数位数=12+14=26

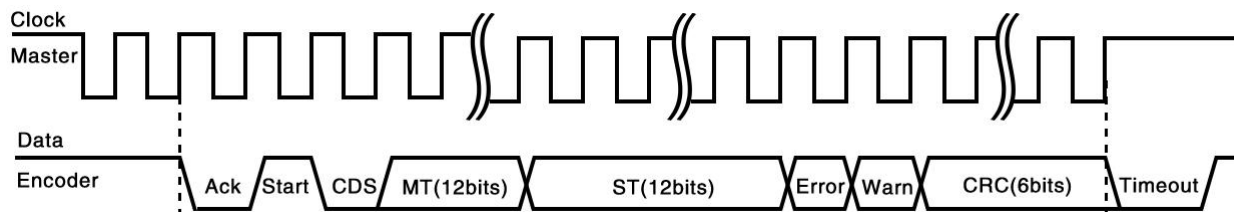
三、BISS 协议

BISS 通信协议是一种全双工同步串行总线通信协议，专门为满足实时、双向、高速的传感器通信而设计，在硬件上兼容工业标准 SSI 总线协议。其典型应用是在运动控制领域实现伺服驱动器与编码器通信。BISS 通信协议目前的版本是 BISS-C。BISS 协议一般可以通过硬件解码或者软件解码，硬件解码要求主站带有 BISS 协议的解码芯片，软件解码可以通过处理器 IO 口模拟时钟来读取数据(提供 stm32 读取例程)。



BISS 组网图

BISS 通讯帧如下：控制器发出驱动信号，编码器发出数据信号，完成 1 个 BISS 通信帧表示控制器收到一帧数据。



时序说明：

位	标识名称	描述	默认值	长度
N+10	Ack	编码器准备数据	0	1bit
N+9	Start	准备就绪，开始发送数据	1	1bit
N+8	CDS	Start 后的 1 位低电平	0	1bit
N+7	AP	数据，高位在前、低位在后	/	M+Nbit
7	Error	错误	1	1bit
6	Warn	警告	1	1bit

0~5	CRC	CRC 校验数据	/	6bit
	Timeout	Data 维持低电平，被拉高后结束本次通讯	/	20us

在 Clock 第一个上升沿，编码器锁存状态，第二个上升沿，编码器将 Data 拉低，用于应答 Master 的通信(Ack)。随后 Data 被拉高，表示编码器数据准备就绪(Start)，Start 之后编码器会发送 1bit 的 CDS 信号('0')。后续圈数和单圈值被陆续发出(高位在前)，编码器数据之后发送 1 bit 错误位，1 bit 警告位和 6 bits 校验位。当数据发送完成后，Data 保持小于 10us 的低电平，这段时间被称为 Timeout。该信号一直维持到 Data 被拉高，表明当前帧通信结束，可以开始下一帧通信。

四、拉绳位移传感器安装注意事项

- 拉绳位移传感器安装在固定位置，拉头拉出，严禁松手让拉线瞬间缩回；
- 运动需保持无障碍，安装时要使拉线垂直拉出；
- 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；
- 不锈钢绳安装时，需要注意角度把控，如有需要可适当增加滑轮改变方向，以确保测量精度及钢索的使用寿命，避免让线摩擦出线口；
- 使用过程中应减少过量的粉尘杂质进入产品内，容易导致钢索涂塑层破坏或导致运转不顺等故障；
- 请确认在电源关闭的状态下接线，注意错误接线可能导致编码器主板烧坏。

五、我们的服务

- 本公司产品在正常使用（除客户不正当使用或因短接引起的电路永久损坏）情况下，质保期 2 年，免费提供远程技术指导服务，超出质保期限的产品寄回维修仅收取成本人工费用；
- 可开具专票（13%）、普票（1%），如需开票请联系业务人员；
- 图纸、上位机、通信协议等可在布瑞特科技官网下载：www.briter.net，如需绝对值编码器教学视频可在我公司视频号观看。



布瑞特编码器（bilibili号）



布瑞特科技（抖音号）



布瑞特科技（视频号）

六、定制服务

01



通讯定制

02



参数定制
(波特率、ID
圈数等)

03



外观定制
(自主CNC机加
定制外观灵活)

04



可定制
插头方式

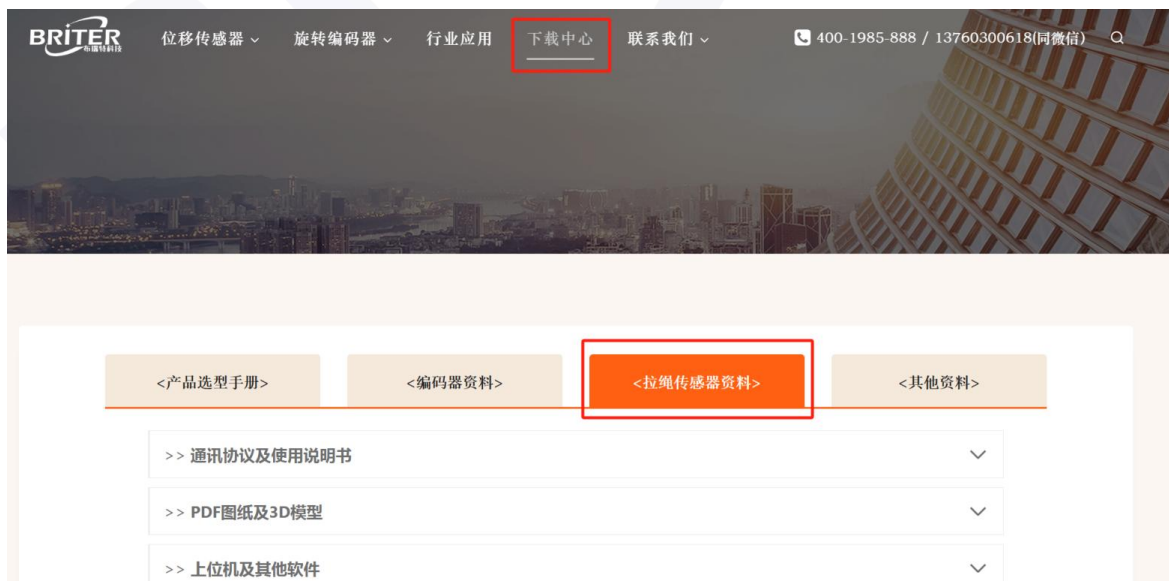
05



可根据
不同行业
产品需求
深度定制

七、图纸和模型下载方式

资料下载地址（说明书（含通讯协议）、尺寸图纸、3d 模型、上位机）：www.briter.net
点击链接进入官网下载中心>>拉绳传感器资料，如下图：





官 网 二 维 码

联系我们



深圳布瑞特科技有限公司官网网址：
www.briter.net（扫描上方二维码进入官网）



定制服务：
接口定制，尺寸定制，通讯定制，参数定制



技术支持：
400-1985-888



地址：
深圳市 宝安区 西乡街道 银田工业区 B9 栋 3 层