

## BRT 系列拉绳位移传感器



公司：深圳布瑞特科技有限公司

英文：ShenZhen Briter Technology Co. Ltd

地址：深圳宝安区航城街道安乐工业区 A2-6 层

技术支持：0755-23025071

官方网址：[www.buruite.com](http://www.buruite.com)（资料下载）

# 布瑞特 BRT 系列拉绳传感器

(此目录带链接)

深圳布瑞特科技有限公司.....	3
一、拉绳位移传感器.....	4
1.1 产品特点及应用.....	4
1.2 型号说明.....	4
2.3 拉绳位移传感器产品参数.....	5
1.4 相对值编码器参数.....	5
1.5 电阻输出编码器参数.....	6
1.6 接线说明.....	6
1.7 拉绳位移传感器尺寸图.....	7
1.8 拉绳位移传感器安装注意事项.....	9
二、我们的服务.....	9
附录一.....	10
编码器 RS485 协议 (标准 MODBUS-RTU) .....	10
编码器 CAN 协议.....	15

## 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，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的认可。

本手册产品类型为 BRT 系列 RS485/CAN/SSI 单圈、RS485/CAN 多圈绝对值编码器，BRT 系列拉绳位移传感器 (RS485/CAN 数字信号及脉冲信号)，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	电压
RS485 数字信号	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	1024	5V、24V
		4096	5V、24V
CAN 数字信号	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	1024	5V、24V
		4096	5V、24V
脉冲信号	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	1000p	5V、24V
		2000p	5V、24V
4-20mA 电流输出	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	\	\
0-5V/0-10V 电压输出	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	\	\
0-5K/0-10K 电阻输出	0.5m\1m\2m\3m\4m\5m	\	\

### BRT 系列拉绳位移传感器选型表

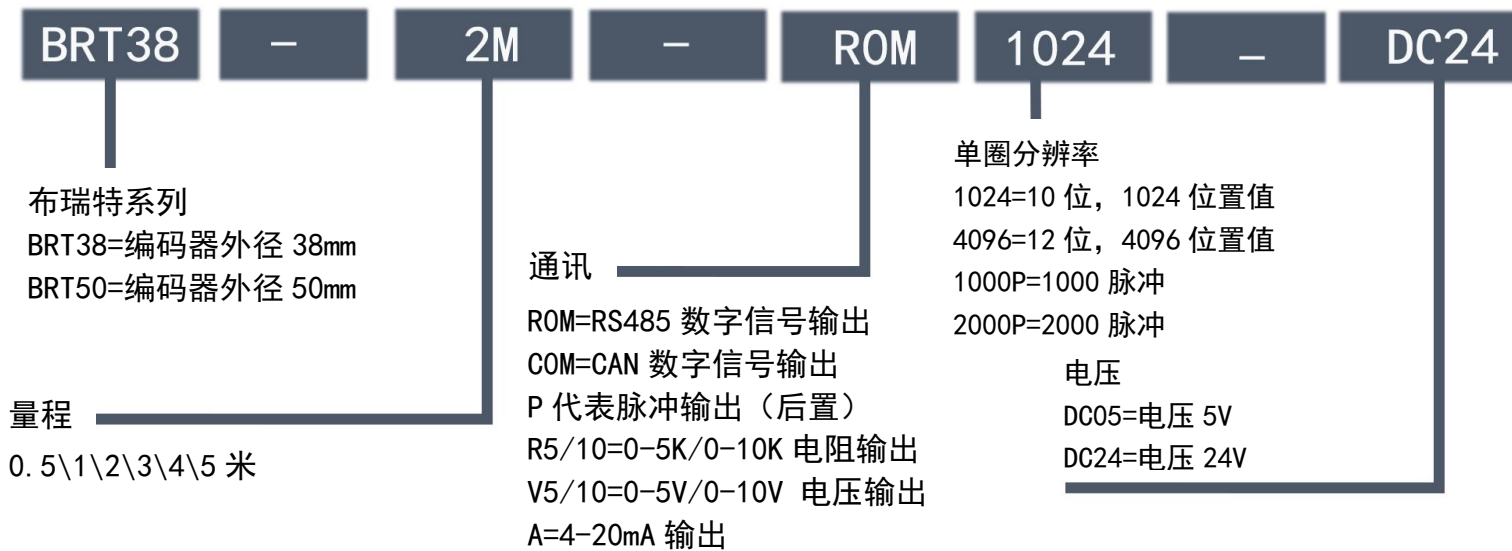
# 一、拉绳位移传感器

## 1.1 产品特点及应用

- 多种输出方式：RS485 数字信号、CAN 数字信号、增量式脉冲输出、4-20mA 电流/电压/电阻输出；
- 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；
- 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 0-5 米；
- 49 股进口软性不锈钢绳，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%；
- 典型应用：拉绳位移传感器特别适合直线导轨系统，液压气缸系统、试验机、伸缩系统（叉车、压机、升降机、弯管机、折弯机等），起重机或缆绳绞车，水库大坝保护系统，闸门开度控制系统、试验机压力机械、液压万能实验机械，仓储位置定位，压力机械，造纸机械，纺织机械，金属板材机械，包装机械，印刷机械，水平控制仪，建筑机械，水平控制仪、建筑机械、工业机器人、射出机、木工机械、电梯、空气压缩机/油压机、高度机、X-Y 轴及其它长度位移等相关尺寸测量和位置控制，特别适合电液伺服液压万能试验机的控制。完全可以替代光栅尺，其它应用场合可以定制，完全可以实现低成本的高精度测量。



## 1.2 型号说明



## 2.3 拉绳位移传感器产品参数

量程	输出信号	线性精度	绝对型：分辨率 1024	绝对型：分辨率 4096	轮周长 mm
			增量型：分辨率 1000P	增量型：分辨率 2000P	
500mm	RS485 数字信号	±0.1%	0.098mm (增量型 0.1mm)	0.0244mm (增量型 0.05mm)	100
1000mm	CAN 数字信号 增量脉冲输出	±0.1%	0.098mm (增量型 0.1mm)	0.0244mm (增量型 0.05mm)	100
2000mm		±0.1%	0.146mm (增量型 0.15mm)	0.037mm. (增量型 0.075mm)	150
3000mm	(电压、电流、 电阻输出式未列 出分辨率参数)	±0.1%	0.195mm (增量型 0.2mm)	0.049mm (增量型 0.1mm)	200
4000mm		±0.1%	0.244mm (增量型 0.25mm)	0.061mm (增量型 0.125mm)	250
5000mm		±0.1%	0.293mm (增量型 0.25mm)	0.073mm (增量型 0.125mm)	250
使用寿命	500 万次		工作温度	-40~+85°C	
出线口拉力	3N		拉线盒材质	铝合金, 表面防静电干扰, 拉头不锈钢	
最大工作速度	1m/s		拉绳材质	49 股进口钢丝线, 外层尼龙涂层	
防护等级	IP54		使用次数	大于 500 万次	
电气连线	1.2 米		拉绳线径	0.6-0.8mm	

## 1.4 相对值编码器参数

规格 类型	E6B2-CWZ3E	E6B2-CWZ6C	E6B2-CWZ1X	E6B2-CWZ5G	E6B2-CWZ5B
电源电压	DC5~12V (+10% -5%)	DC5~24V (+15% -5%)	DC5V(±5%)	DC12~24V (+15% -10%)	DC12~24V (+15% -10%)
消费电流	100mA以下	80mA以下	160mA以下	100mA以下	100mA以下
输出状态	电压输出	NPN开路集电极输出	线性驱动输出	互补输出	PNP开路集电极输出
输出容量	输出电阻: 2kΩ 残留电压: 0.4V以下 (输出电流: 20mA时) 输出电流: 20mA以下	外加电压: DC30V以下 吸入电流: 35mA以下 残留电压: 0.4V以下 (吸入电流35mA时)	AM26LS31相当品 输出电流 H位: I <sub>o</sub> = -20mA L位: I <sub>s</sub> = 20mA 输出电压 V <sub>o</sub> =2.5V以上 V <sub>s</sub> =0.5V以下	输出电压: V <sub>H</sub> =V <sub>cc</sub> -3V (I <sub>o</sub> =30mA) V <sub>L</sub> =2V以下 (I <sub>o</sub> =-30mA) 输出电流: ±30mA	源电流: 35mA以下 残留电压: 0.4V以下
最高响应频率	100kHz				50kHz
输出极位差	A相、B相位差 90±45°				
起动扭矩	0.98mN·m以下				
惯性力矩	1×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> 以下				

规格	E6B2-CWZ3E	E6B2-CWZ6C	E6B2-CWZ1X	E6B2-CWZ5G	E6B2-CWZ5B
类型					
允许最高转速	6000r / min				
允许力	径向……30N 轴向……20N				
环境温度	-10~+70℃				
环境湿度	35~85%RH				

### 1.5 电阻输出编码器参数

阻值范围 (Ohms)	5K、10k	分辨率	电压
额定功率	最高工作电压 300V,2W(70℃)	工作温度	-55℃~+125℃
杂音	100mv Max	碰撞	$\leq \pm 50 \times 10^{-6} \text{℃} (-55 \text{℃} \sim +125 \text{℃})$
气候顺序	$\Delta R \leq \pm 3\%R, R_1 \geq 100 \text{M}\Omega$	温度系数	$\leq \pm 50 \times 10^{-6} \text{℃} (-55 \text{℃} \sim +125 \text{℃})$
70℃气候耐久性	$\Delta R \leq \pm (3\%R + 0.5 \Omega)$	振动	10~500Hz, 0.75mm, 6h $\Delta R \leq \pm (1\%R + 0.1 \Omega)$

编码器通信协议详见官网 [www.buruite.com](http://www.buruite.com) 或附录一

### 1.6 接线说明




	RS485	CANbus
红色	电源正极	电源正极
黑色	0V地	0V地
黄色	置零 (ZR)	置零 (ZR)
绿色	RS485B	CANH
白色	RS485A	CANL


插头型号: 5264  
绝对值编码器接线



带屏蔽线—更抗干扰  
蓝色: 负极  
白色: B相  
橙色: Z相  
棕色: 正极  
黑色: A相  
相对值编码器接线



电阻输出型传感器接线



传感器类型	接线颜色	接线定义
电流输出型 4-20mA	红 (Red)	12-24V
	绿(Green)	4-20mA输出
电压输出型 0-5V/0-10v	红 (Red)	12-24V
	黑 (Black)	0V
	绿(Green)	0-5V/0-10V

电压/电流输出型传感器接线

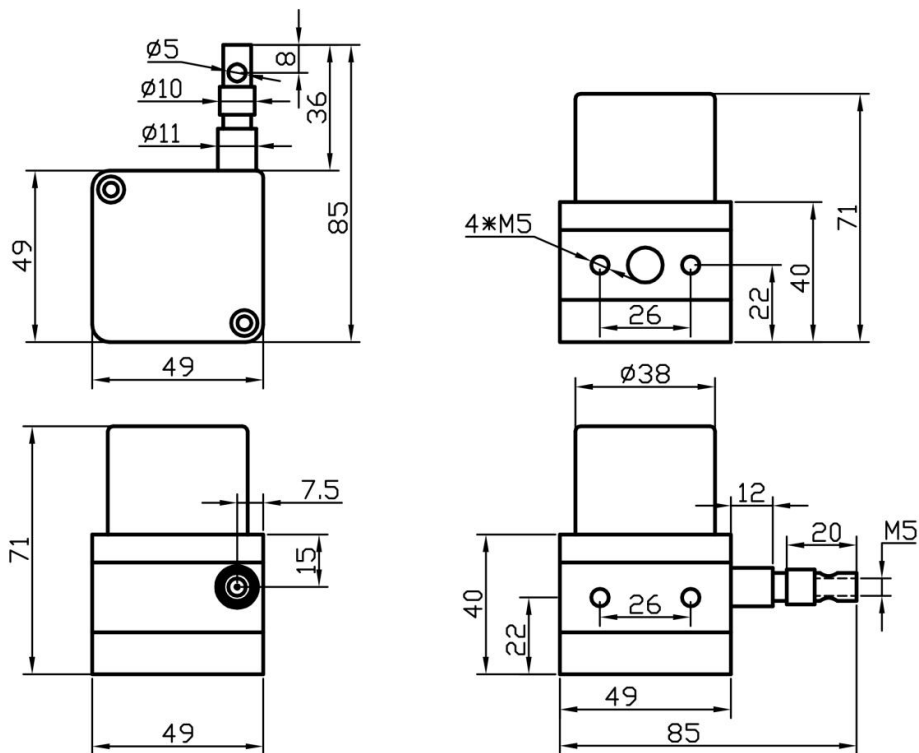
绝对值编码器接线注意事项:

- 1、接红线时需注意编码器标签上的电压值 5V、24V(9-30V);
- 2、置零线 (黄线) 接地 100mS 以上时, 编码器位置值归零;

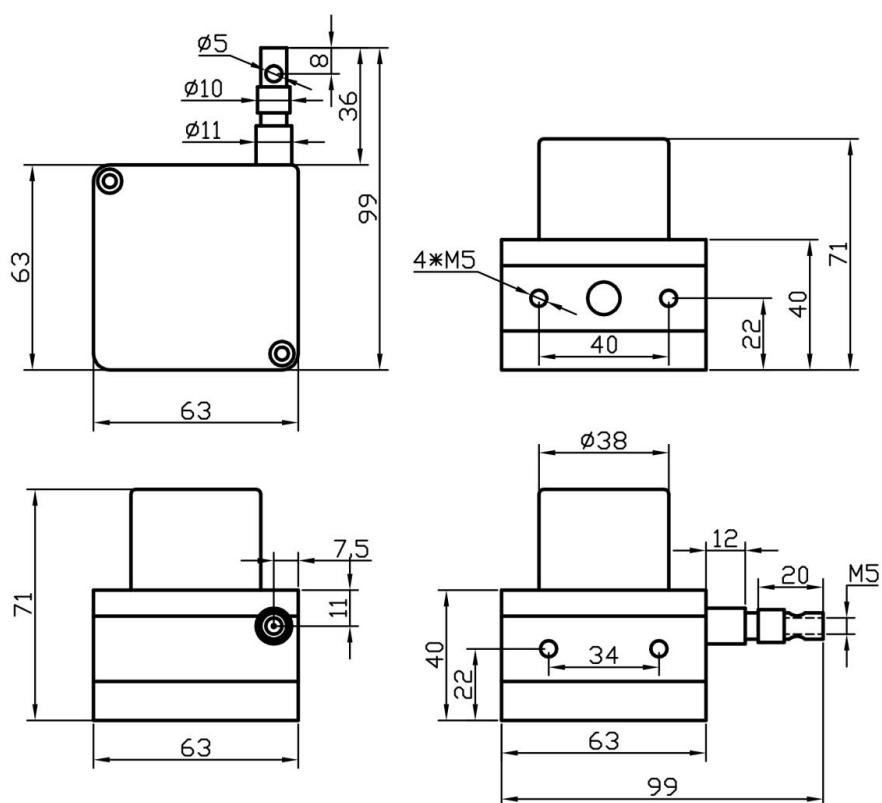
3、正常情况 RS485/CAN 黄线悬空，若是有置零需求的时候，则接置零线；

4、务必避免置零线（黄线）接触红线，可导致短路，无法通讯。

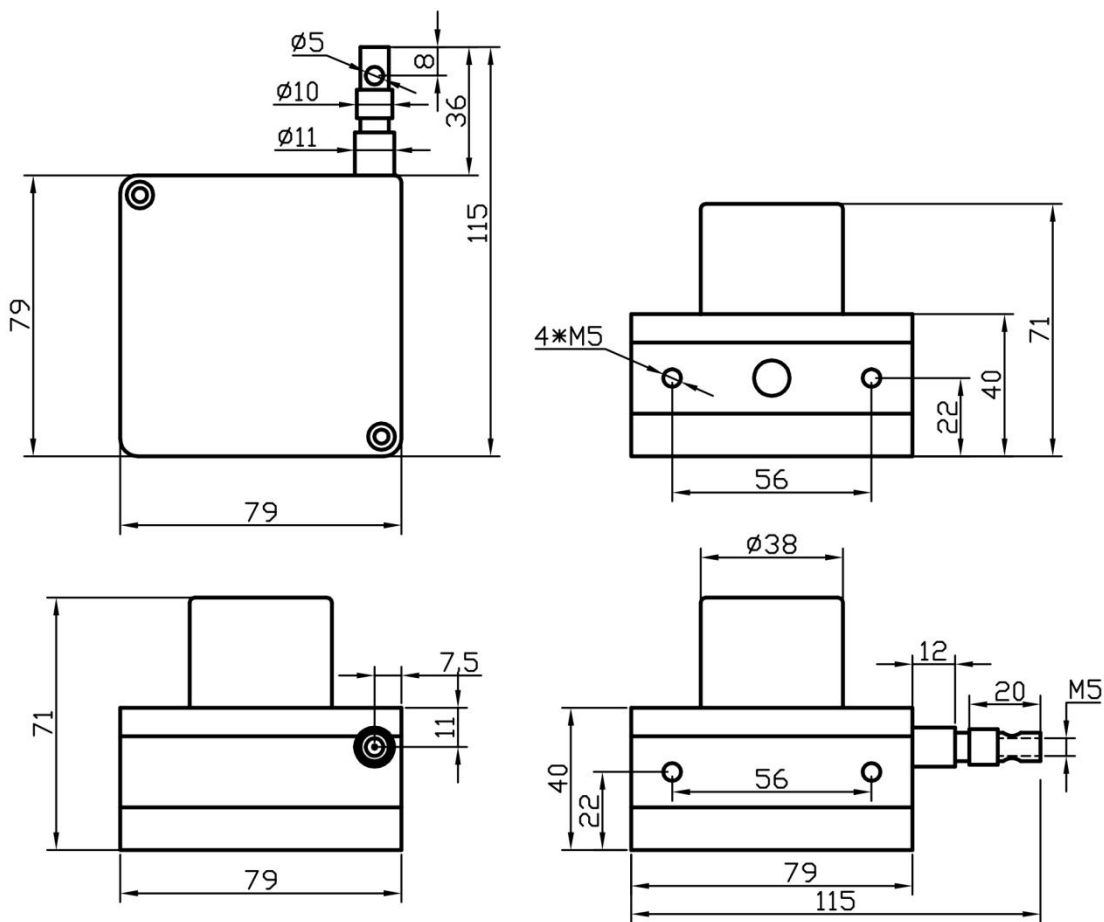
### 1.7 拉绳位移传感器尺寸图



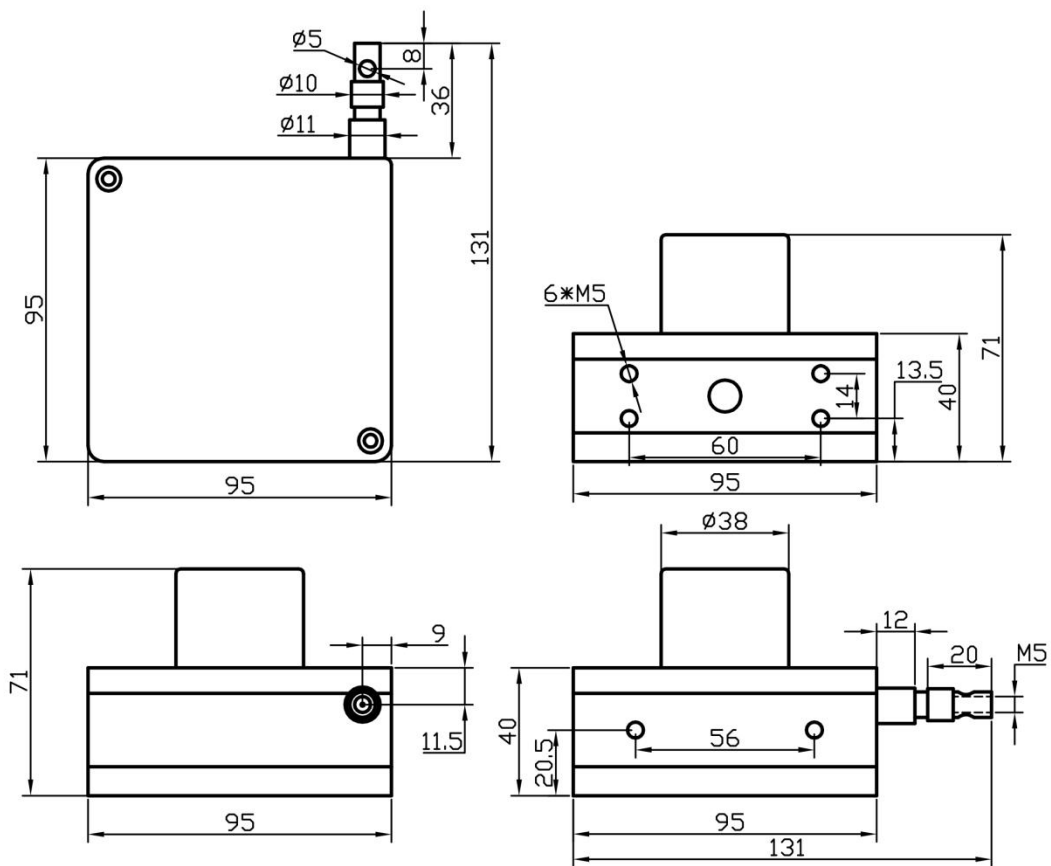
**BRT 系列 0.5 米/1 米拉绳位移传感器安装尺寸图**



**BRT 系列 2 米拉绳位移传感器安装尺寸图**



BRT 系列 3 米拉绳位移传感器安装尺寸图



BRT 系列 4 米/5 米拉绳位移传感器安装尺寸图

## 1.8 拉绳位移传感器安装注意事项：

- 1、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；拉绳头端在移动物体上，拉绳
- 2、运动需保持无障碍，安装时要使拉线垂直拉出；
- 3、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；
- 4、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；
- 5、使用过程中应尽量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。
- 6、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。

## 二、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.buruiter.com](http://www.buruiter.com)，如需绝对值编码器教学视频可在我公司视频号观看。



## 附录一

### 编码器 RS485 协议（标准 MODBUS-RTU）

#### 通信协议详述:

本编码器使用 MODBUS-RTU(国标 GB/T19582-2008)通讯协议进行通讯，支持一主站控制多个从站，通过自带的上位机可以配置 127 个从站地址，主站可以是单片机、PLC 或 PC 机等。

#### 1.1 通信参数

出厂时的串口默认配置，波特率默认为 9600bps，数据位 8，无校验，停止位 1；波特率可配置范围 9600~115200bps，编码器默认通信地址（站号）为 1。

#### 1.2 MODBUS-RTU 帧格式

本编码器支持 MODBUS 的 0x03(读保持寄存器)、0x06(写单个寄存器)、0x10(写多个寄存器)。

##### 1.2.1 0x03 读保持寄存器

#### 主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x03	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

第 1 字节 ADR: 从站地址码 (1 ~ 127)  
 第 2 字节 0x03 : 读寄存器值功能码  
 第 3、4 字节: 要读的寄存器开始地址  
 第 5、6 字节: 要读的寄存器数量  
 第 7、8 字节: 从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和

#### 从站回送:

字节	1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
内容	ADR	0x03	字节总数	寄存器数据 1	寄存器数据 2	.....	寄存器数据 M	CRC 高字节	CRC 低字节

第 1 字节 ADR: 从站地址码 (2 ~ 127)  
 第 2 字节 0x03 : 返回读功能码  
 第 3 字节: 从 4 到 M (包括 4 及 M) 的字节总数  
 第 4 ~ M 字节: 寄存器数据  
 第 M+1、M+2 字节: 从字节 1 到 M 的 CRC16 校验和

### 1.2.2 0x06 写单个寄存器

主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高字节	寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

当从站接收正确, 从站回送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高字节	寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

### 1.2.3 0x10 写多个寄存器

字节	1	2	3	4	5	6	7
内容	ADR	0x10	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	数据字节总数
字节	8、9	10、11	N、N+1	N+2	N+3		
内容	寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 高字节	CRC 低字节		

当从站接收正确时, 从站回送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x10	寄存器高字节	寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

当从站接收错误时, 从站回送:

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0x83	异常码	CRC 高字节	CRC 低字节

## 1.3 寄存器定义

### 1.3.1 编码器寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0000~0x0001	编码器值	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)	0x03	
0x0002	编码器圈数值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0003	编码器单圈值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	
0x0004	编码器地址	1~127	0x06	通信地址
0x0005	波特率	0x0000~0x0004	0x06	0x00: 9600 0x01: 19200 0x02: 38400 0x03: 57600 0x04: 115200
0x0006	编码器模式	0x0000~0x0001	0x06	0x00: 查询模式 0x01: 自动回传
0x0007	编码器自动回传时间	0~65535(毫秒)	0x06	默认: 50 毫秒 <b>注意: 一旦设置自动回传时间小于 20 毫秒, 编码器将无法再设置其他参数, 谨慎使用!!</b>
0x0008	编码器重置零点标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001, 编码器以当前位置为零点
0x0008	编码器重置零点标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001, 编码器以当前位置为零点
0x0009	编码器值递增方向	0x0000~0x0001	0x06	0x00: 顺时针 0x01: 逆时针
0x000B~0x000C	编码器设置当前位置值	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)	0x10	设置编码器当前位置值
0x000E	编码器设置中点标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001, 编码器以当前位置为中点
0x000F	编码器设置5圈标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001, 编码器以当前位置为5圈值

## 1.4 编码器通信实例

### 1.4.1 读取编码器值

Tx:01 03 00 00 00 02 (C4 0B)

Rx:01 03 04 00 01 76 3B (CC 40)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器值返回数据是 00 01 76 3B (十进制: 95803)

### 1.4.2 读取编码器圈数值+单圈值

Tx:01 03 00 02 00 02 (65 CB)

Rx:01 03 04 00 08 02 7A (FB 72)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器圈数值返回数据是 00 08 (十进制: 8 圈),  
编码器单圈数值返回数据是 02 7A (十进制: 634)

#### 1.4.3 读取编码器圈数值

Tx:01 03 00 02 00 01 (25 CA)

Rx:01 03 04 00 08 (59 83)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器圈数值返回数据是 00 08 (十进制: 8 圈)

#### 1.4.4 读取编码器单圈值

Tx:01 03 00 03 00 01 (74 0A)

Rx:01 03 04 02 7A (D8 C6)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器单圈数值返回数据是 02 7A (十进制: 634)

#### 1.4.5 设置编码器地址

Tx:01 06 00 04 00 02 (49 CA)

Rx:01 06 00 04 00 02 (49 CA)

注:括号内为 CRC 校验位, 设定地址是 02 (HEX:0x0002)

#### 1.4.6 设置编码器波特率

Tx:01 06 00 05 00 02 (18 0A)

Rx:01 06 00 05 00 02 (18 0A)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置的波特率为 38400 (0x02)

#### 1.4.7 设置编码器数据模式

Tx: 01 06 00 06 00 01 (A8 0B)

Rx: 01 06 00 06 00 01 (A8 0B)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器数据模式为自动回传 (默认查询)

#### 1.4.8 设置编码器自动回传时间(毫秒)

Tx: 01 06 00 07 00 64 (39 E0)

Rx: 01 06 00 07 00 64 (39 E0)

注:括号内为 CRC 校验位, 设定自动回传时间为 100 毫秒 (HEX:0x0064)

千万注意: 一旦设置自动回传时间小于 20 毫秒, 编码器将无法再设置其他参数, 谨慎使用!!

#### 1.4.9 设置编码器零点

Tx:01 06 00 08 00 01 (C9 C8)

Rx:01 06 00 08 00 01 (C9 C8)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器当前点为原点

#### 1.4.10 设置编码器数值递增方向

Tx:01 06 00 09 00 01 (98 08)

Rx:01 06 00 09 00 01 (98 08)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器逆时针数值增加 (默认顺时针)

#### 1.4.11 设置编码器中点

Tx:01 06 00 0E 00 01 (29 C9)

Rx:01 06 00 0E 00 01 (29 C9)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器当前点为中点

#### 1.4.12 设置编码器 5 圈值

Tx:01 06 00 0F 00 01 (78 09)

Rx:01 06 00 0F 00 01 (78 09)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器当前点为 5 圈值

#### 1.4.13 设置编码器当前位置值

Tx:01 10 00 0B 00 02 04 00 00 30 39 (66 0E)

Rx:01 10 00 0B 00 02 (30 0A)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置的位置为 12345 (HEX:0x00003039)

### 1.5 CRC 校验函数代码参考

```
unsigned int Crc_Count(unsigned char pbuf[], unsigned char num)
{
    int i, j; unsigned int wcrc=0xffff;
    for(i=0; i<num; i++)
    {
        wcrc^=(unsigned int)(pbuf[i]);
        for (j=0; j<8; j++)
        {
            if(wcrc&0x0001)
            {
                wcrc>>=1; wcrc^=0xa001;
            }
            else
                wcrc>>=1;
        }
    }
    return wcrc;
}
```

## 编码器 CAN 协议

### 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

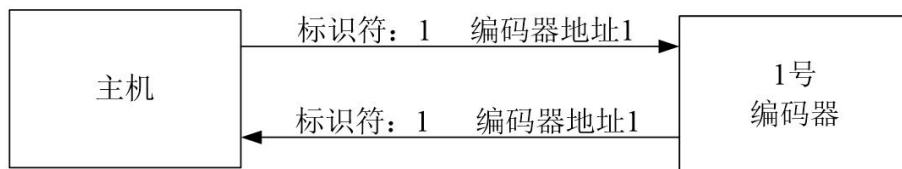
数据 DATA: 指令所带的的数据, 0~4 字节

### 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:



## 4.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	——

## 5.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	读取编码器值。 返回数据：32 位无符号数。	下发：[0x04][0x01][0x01][0x00] 返回：[0x07][0x01][0x01][0x45][0x23][0x01][0x00] 编码器值：0X00012345（十进制：74565）
0x02	设置编码器 ID，数值范围：0~255 下发数据：8 位无符号数。 返回数据：8 位无符号数。 0：设置成功，other：错误码	下发：[0x04][0x01][0x02][0x08] 返回：[0x04][0x08][0x02][0x00] 设定地址：0X08
0x03	设置 CAN 通讯波特率 下发数据：8 位有符号数。 返回数据：8 位有符号数。 0：设置成功，other：错误码 0x00：500K；0x01:1M 0x02：250K；0x03:125K	下发：[0x04][0x01][0x03][0x01] 返回：[0x04][0x01][0x03][0x00] 设定波特率：1M

	0x04: 100K;	
0x04	设置编码器模式: 0x00: 查询, 0xAA: 自动回发	下发: [0x04][0x01][0x04][0xAA] 返回: [0x04][0x01][0x04][0x00] 设定模式: 0xAA (自动回传)
<b>CAN 指令</b>	<b>功能描述</b>	<b>示例 (编码器地址 ID 默认为 01) , 标准帧 ID (标识符) 亦为 01</b>
0x05	设置编码器自动回传时间(微秒), 数值范围: 50~65535: 下发数据: 16 位无符号数。 返回数据: 8 位无符号数。 0: 设置成功, other: 错误码	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)
<b>注意: 设置太短的回传时间后, 编码器将无法再设置其他参数, 谨慎使用!!</b>		
0x06	设置当前位置值为零点 下发数据: 8 位无符号数。 返回数据: 8 位无符号数。 0: 设置成功, other: 错误码	下发: [0x04][0x01][0x06][0x00] 返回: [0x04][0x01][0x06][0x00] 设定位置值为零点
0x07	设置编码器值递增方向: 0x00: 顺时针, 0x01: 逆时针	下发: [0x04][0x01][0x07][0x01] 返回: [0x04][0x01][0x07][0x00] 设定方向: 0x01 (逆时针)
0x0C	设置编码器中点 下发数据: 8 位无符号数。 返回数据: 8 位无符号数。 0: 设置成功, other: 错误码	下发: [0x04][0x01][0x0C][0x01] 返回: [0x04][0x01][0x0C][0x00] 设定编码器以当前位置值为中点值。
0x0D	设置编码器当前位置值 数值范围: 0~0xFFFFFFFF: 下发数据: 32 位无符号数。 返回数据: 8 位无符号数。 0: 设置成功, other: 错误码	下发: [0x07][0x01][0x0D][0x00][0x01][0x23][0x45] 返回: [0x04][0x01][0x0D][0x00] 设定编码器值: 0X00012345 (十进制: 74565)
0x0F	编码器设置当前值为 5 圈值 下发数据: 8 位无符号数。 返回数据: 8 位无符号数。 0: 设置成功, other: 错误码	下发: [0x04][0x01][0x0F][0x01] 返回: [0x04][0x01][0x0F][0x00] 设定编码器以当前位置值为 5 圈值。