

# 深圳市津科电机自动化有限公司

Shenzhen Jinke motor Automation Co., Ltd

盲孔轴绝对值系列  
10~12位单圈编码器



绝对值  
17位多圈编码器



实心轴绝对值系列  
10~12位单圈编码器



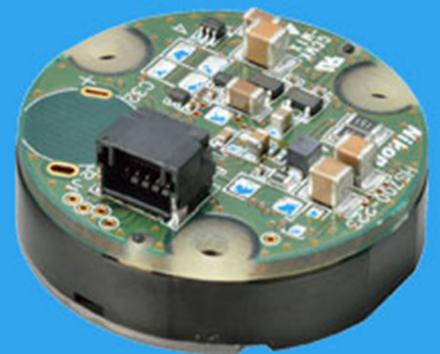
多摩川产品系列



德国SICK产品



Nikon 产品系列

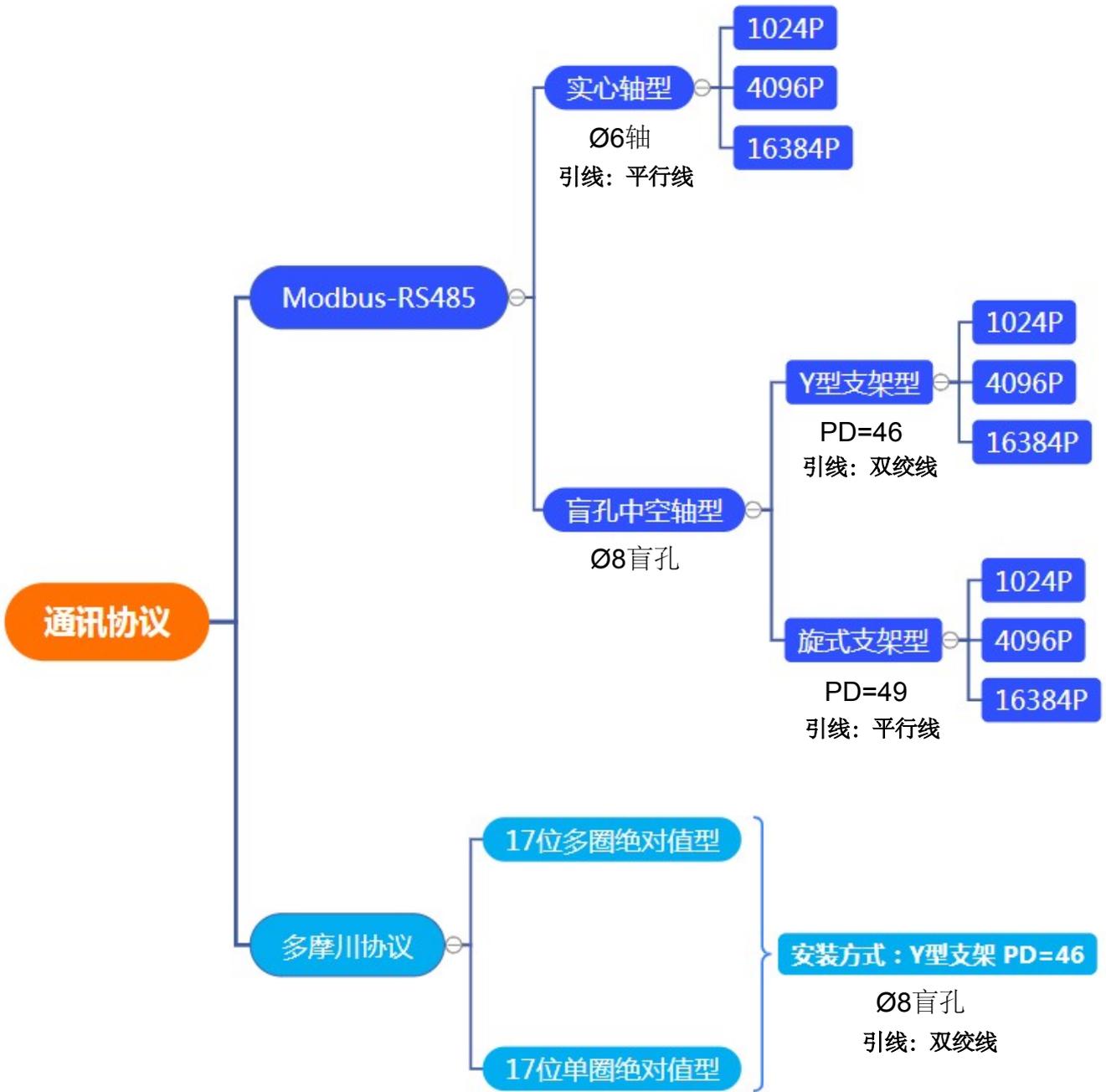


# 目 录

产品导航-----	1
Modbus通讯编码器-----	2
1.外壳型式及安装类型-----	2
2.产品型号组成-----	2
3.编码器附件-----	2
4.额定规格/性能-----	3
5.外壳尺寸/安装规-----	4
6.电气接线-----	6
7.通讯协议-----	8
8.编码器通讯实例-----	12
9.使用注意事项-----	13
多摩川协议编码器-----	14
1.编码器外观-----	14
2.编码器型号组成-----	14
3.编码器尺寸-----	14
4.编码器引线定义-----	15
5.电气参数-----	15
6.通讯协议-----	16

# 产品导航

## 绝对值系列



盲孔轴Y型支架



盲孔轴旋式支架



实心轴型



# 1024P    4096P    16384P

## 1. 外壳型式及安装类型



盲孔轴Y型支架机种



盲孔轴旋式支架机种



实心轴型机种

## 2. 产品型号组成

产品系列	通讯类型	数值类型	分辨率	引线长	引线类型
ZT38	R0	A	16384	L12	X
外径38系列	R0: RS485	A: 绝对值	1024	L12: 1.2米	无: 平行线
			4096		X: 双绞线
			16384		

※ 型号标识不含电压类型、外壳形式信息，相关选型请咨询客服。

## 3. 编码器附件（只适用于ZT38实芯轴型编码器）

附件	规格	
安装支架（不锈钢）	高度	高度
连轴器（航空铝）	A型（D=19 B=25 d1=d2=6）	B型（D=19 B=25 d1=8 d2=6）



安装支架



连轴器

### 4.1 电气规格

#### 工作参数

- 工作电压\*：DC5V / DC12-24V
- 电流消耗：最大 10mA
- 输出：RS485 Modbus RTU 协议输出
- 旋转方向：逆时针角度增加（面向输出轴端）
- 采样频率：1KHz
- 分辨率\*：单圈 4096P/ 16384P
- 角度误差抖动：0.08 度

### 4.2 机械规格

#### 材料

- 外壳：铝合金/碳钢
- 轰：丌锈钢
- 信号线：1.2 米电缆

#### 力学参数

- 转子转动惯量：0.5·10<sup>-6</sup> kgm<sup>2</sup>
- 启动扭矩：0.01 Nm（25 ° C 时）
- 轰最大负荷：径向 30N，轰向 15N
- 轴向窜动：±0.5 mm
- 工作寿命：MTBF > 50000 h
- 重量：≈ 100 克
- 机械允许转速：6000 rpm

### 4.3 环境规格

#### 环境温度

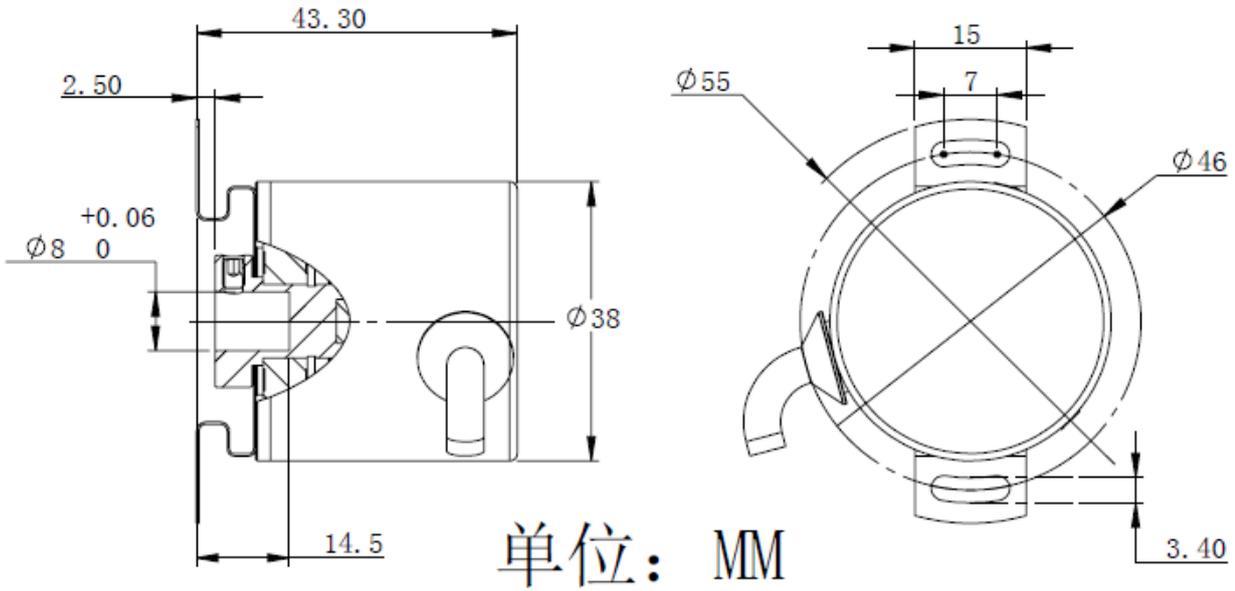
- 最高工作温度：80 ° C
- 最低工作温度：-40 ° C

#### 防护等级

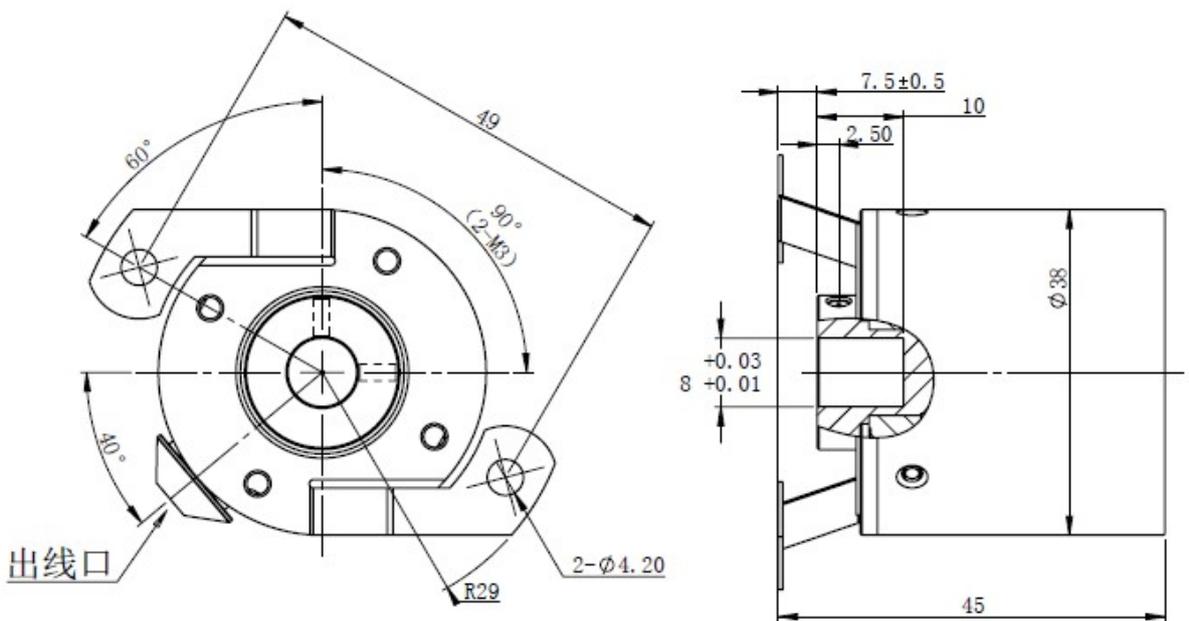
- EN 60 529 IP64

注意：1. 请丌要超出额定范围使用。5V 供电最高耐电压 6V。24V 供电最高耐压 28V。  
2. 带\*注释项，请订购时选择。

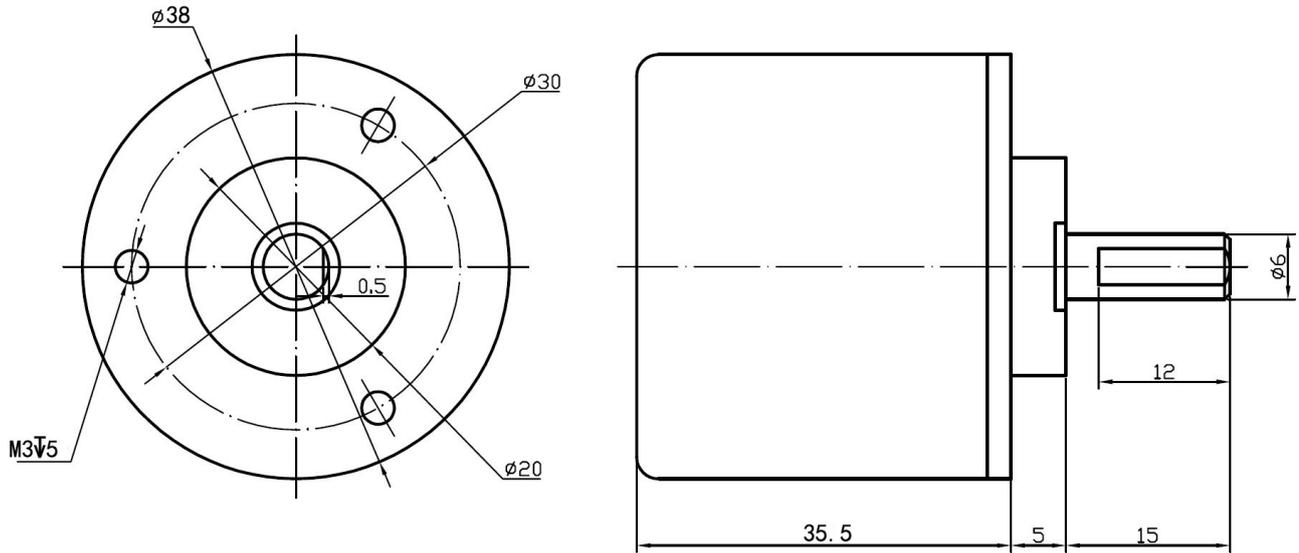
盲孔轴旋式支架机种 ▼



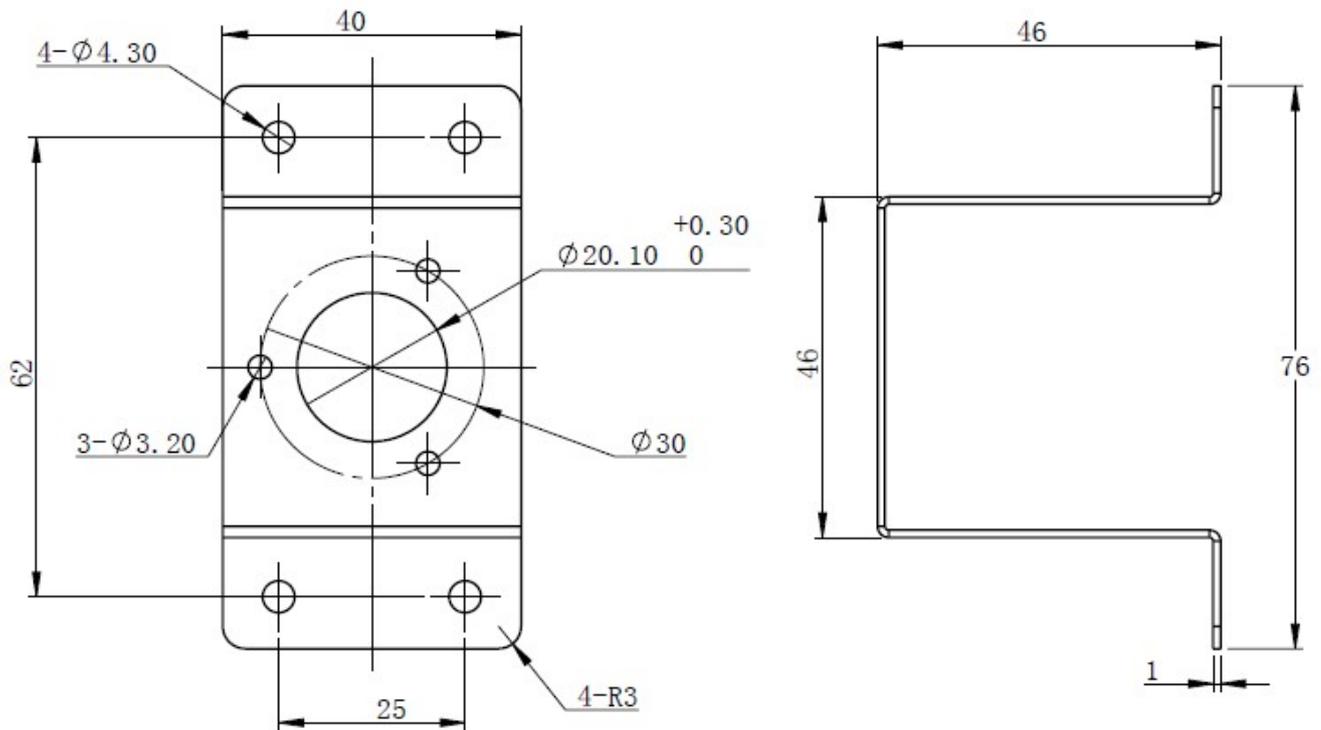
盲孔轴旋式支架机种 ▼



实芯轴编码器尺寸▼



实芯轴编码器支架尺寸▼



## 6. 电气接线

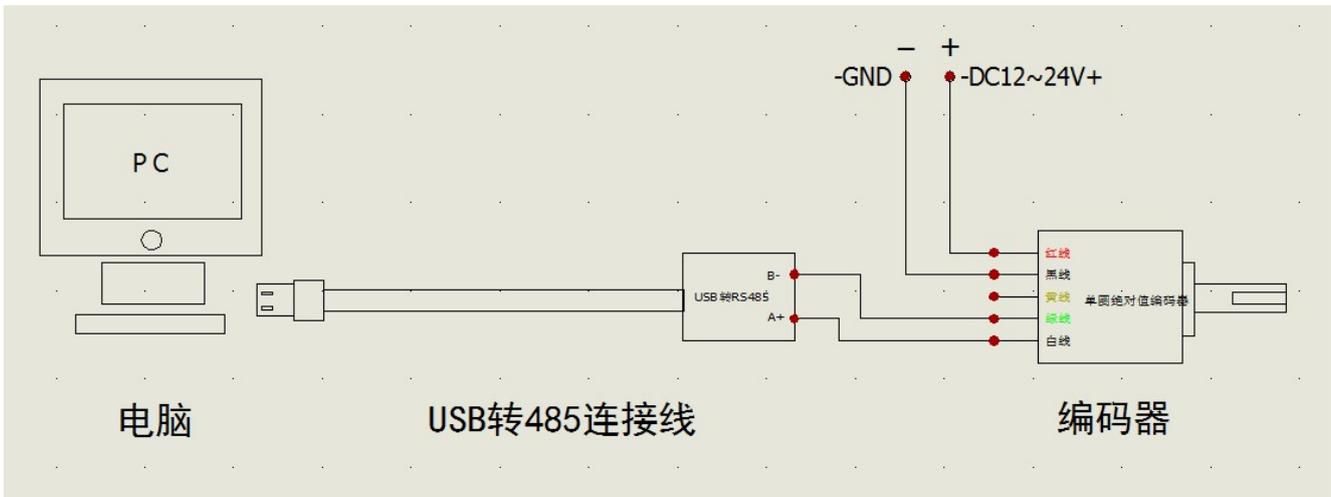
### 6.1 引线定义（平行线类引线）

颜色	白	绿	黄	黑	红
线定义	RS485A	RS485B	空	GND	VCC

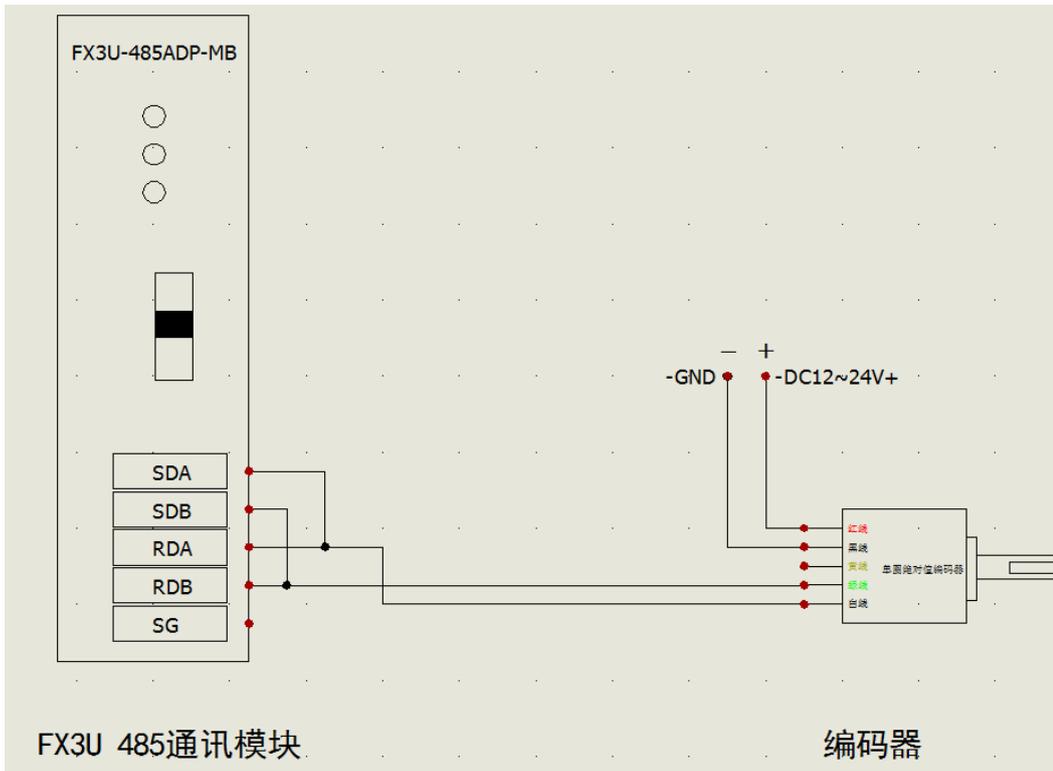
### （双绞线类引线）

颜色	黄	绿	黑	红
线定义	RS485A	RS485B	GND	VCC

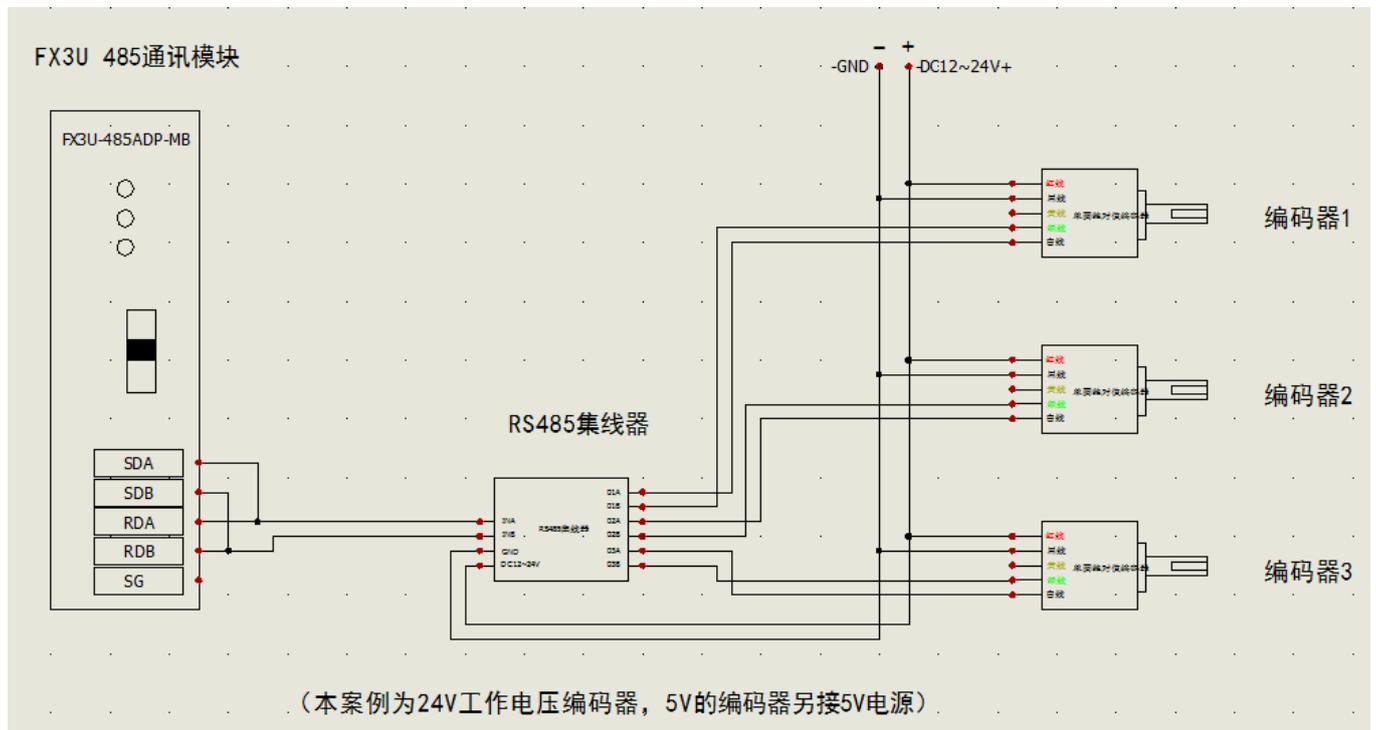
### 6.2 案例1 编码器 > PC连接电路



### 6.3 案例2 编码器 > PLC连接电路



### 6.4 案例3：多个编码器连接\*



\* 现场使用多个编码器进行组网时，只能是组成星形拓扑结构，因此需要用到RS485集线器。

### 6.5 出厂设置：

地址ID	波特率	数据位	校验位	停止位
1	9600	8	None	1

## 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。

### 7.1 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，数据位固定为 8 位，校验方式可配置为奇校验、偶校验或无校验，当为奇、偶校验时停止位为 1 位，无校验时停止位为 2。

每个字符使用 11 个比特位(1 起始位, 8 数据位, 1 校验位 1 停止位或无校验位 2 停止位)；当波特率在 19200bps 及以下时，字符超时时间为 1.5 个字符间隔；19200bps 以上时，超时时间为 0.75ms；当发生字符超时，之前接收到的数据将被视为无效。

### 7.2 MODBUS-RTU 帧格式

本驱动器支持 MODBUS 的 0x03(读保持寄存器)、0x06(写单个寄存器)、0x10(写多个寄存器)功能码。

#### 7.2.1 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

## 7.2.2 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

## 7.2.3 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

- 第 1 字节 ADR: 从站地址码 (1~127)  
 第 2 字节 0x83 : 读寄存器值出错  
 第 3 字节 异常码: 见 1.2.4 小节  
 第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

## 7.2.4 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

## 7.2.5 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

**7.2.6 当从站接收错误，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

- 第 1 字节 ADR: 从站地址码 (1~127)  
 第 2 字节 0x86: 写寄存器值出错功能码  
 第 3 字节 异常码: 见 1.2.4 小节  
 第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

**7.2.7 0x10 写多个寄存器主站发送：**

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		

**7.2.8 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	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

**7.2.9 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

- 第 1 字节 ADR: 从站地址码 (1~127)  
 第 2 字节 0x90: 写寄存器值出错  
 第 3 字节 异常码: 见 1.2.4 小节  
 第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

## 7.3 错误异常码

## MODBUS 错误异常码

异常码	含义
0x01	非法功能码
0x02	非法数据地址
0x03	非法数据值
0x04	从站设备故障
0x05	请求已被确认，但需要较长时间来处理请求
0x06	从设备忙
0x08	存储奇偶性差错
0x0A	不可用的网关
0x0B	网关目标设备响应失败

## 7.4 寄存器定义

## 7.4.1 串口信息寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0002	地址	1~127	0x03、0x10	通信地址
0x0003	波特率四字节整型高半字	300~115200	0x03、0x10	串口通信的波特率
0x0004	波特率四字节整型低半字			
0x0005	校验位	0x01~0x03	0x03、0x10	0x01 无校验 0x02 奇校验 0x03 偶校验

## 7.4.2 编码器值信息寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0000	编码器的值	根据编码器的属性决定：不超过 65535	0x03	编码器的实时数值

## 7.4.3 唯一标识码寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0006~0x000B	产品的唯一标识码		0x03	产品出厂时烧写，不可修改

## 7.4.4 编码器的精度

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x000C	编码器的精度	10、12、14、15	0x03	产品出厂时烧写，不可修改

## 7.4.5 置零标志位

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x000D	编码器重置零点标志位	0x01	0x06	当此位写入 0x01，编码器以当前位置为零点

## 8.编码器通信实例

### 8.1读取编码器值

Tx:01 03 00 00 00 01 (84 0A)

Rx:01 03 02 01 42 (39 E5)

**注:**括号内为 CRC 校验位, 编码器返回数据是 01 42 (十进制: 322)

### 8.2 数据解析

编码器返回数据是01 42, 01是高8位, 42是低8位, 把这两个字节合并就是角度数值 (0~4095) 或 (0~16383)

方法1: (单片机)

假如, a是高8位字节, b为低8位字节, 角度数值为c

```
unsigned int c;
```

```
c=(a<<8)|b;
```

方法2: (三菱PLC)

假如, D17是高8位字节, D18为低8位字节, 角度数值为D19。

```
-----[ROL D17 K8]
```

```
-----[WOR D17 D18 D19]
```

### 8.3 设置编码器地址

Tx:01 06 00 02 00 02 (A9 CB)

Rx:01 06 00 02 00 02 (A9 CB)

**注:**括号内为 CRC 校验位, 设定地址是 02 (HEX:0x0002)

### 8.4 设置编码器波特率

Tx:01 10 00 03 00 02 04 00 01 C2 00 (B3 1A)

Rx:01 10 00 03 00 02 (C8 B1)

**注:**括号内为 CRC 校验位, 设置的波特率为 115200 (HEX:0x0001C200)

### 8.5 设置编码器零点

Tx:01 06 00 0D 00 01 (D9 C9)

Rx:01 06 00 0D 00 01 (D9 C9)

**注:**括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器当前点为原点

## 9 使用注意事项

**ZT38-ROAXXXX-L12系以作为一般工业产品使用之通用品而设计、制造。因此并不供以下之用途而为使用, 客户如将编码器用于以下用途时, 众拓工控一概不予保证。**

- (1) 有高度安全性需求之用途 (例如: 核能控制设备、燃烧设备、航空、太空设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗用机器、安全装置、其他有危害生命身体之用途)。
- (2) 有高度信赖性需求之用途 (例如: 瓦斯·自来水·电力等之供应系统、24 小时连续运转系统、结算系统等有关权利·财产之用途等)。
- (3) 严苛条件或环境下之用途 (例如: 设置于屋外之设备、遭化学污染之设备、受遭电磁波妨害之设备、受有震动、冲击之设备等)。
- (4) 「型录等」所未记载之条件或环境之用途。
- (5) 「本型录等记载之商品」并非汽车 (含二轮机动车。以下同) 用商品。请勿将其安装于汽车使用。

深圳市津科电机自动化有限公司  
www.jinkelectric.top

多圈绝对式      单圈绝对式

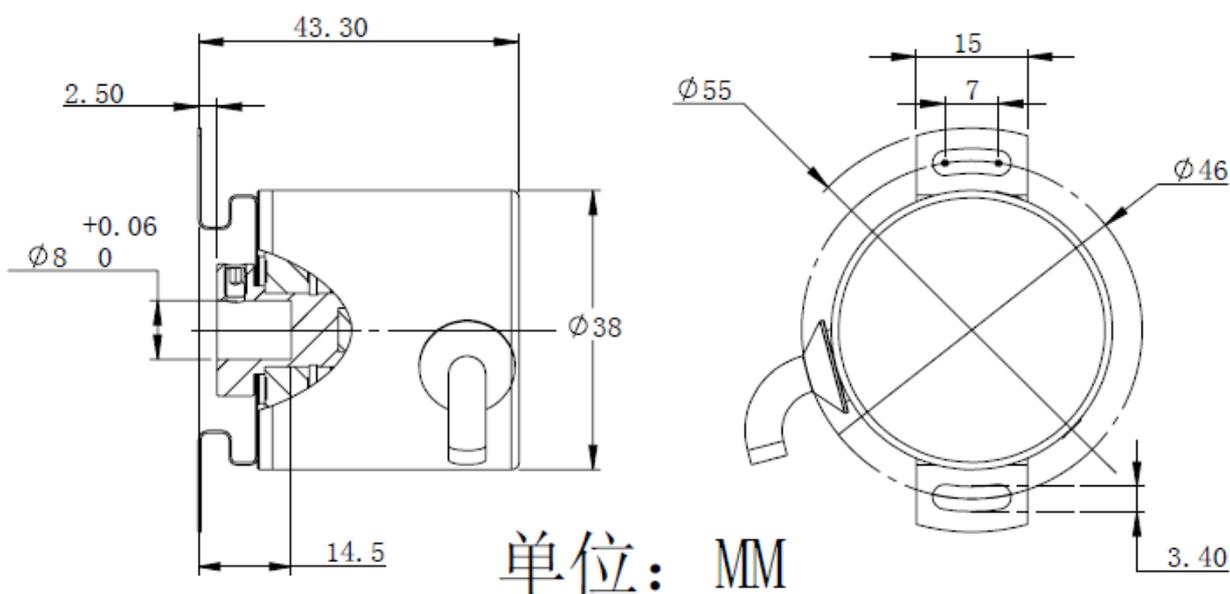
1. 编码器外观（盲孔轴Y型支架外壳）



2. 编码器型号组成

编码器直径	圈数类型	与多摩川功能对标型号
ZT38	MR	5700N8501
直径38	MR: 多圈	5700N8501: TS5700N8501
	SR: 单圈	5668N20: TS5668N20

3. 编码器尺寸



#### 4. 编码器引线定义

### 多圈编码器接线定义

红色	黑色	黄色	绿色	棕色	白色
DC5V	GND	SD	$\overline{SD}$	VB+	GND

### 单圈编码器接线定义

红色	黑色	黄色	绿色	棕色	白色
DC5V	GND	SD	$\overline{SD}$	空	空

#### 5. 电气参数

规格（环境温度 T=25℃）	最小值	典型值	最大值
供电电压	4.75	5V	5.25
主电源供电电流消耗（典型）	--	95mA	--
电池电压		3.6V DC	
电池供电电流消耗（无旋转）			
电池供电电流消耗（6000rpm 旋转）			
电池故障电压	2.3V	2.48V	2.7V
电池预警电压	3.0V	3.1V	3.2V
差分输出电平（高电平）	3.5V	--	--
差分输出电平（低电平）	--	--	1.7V
沿变化时间	--	--	100ns
绝缘电阻	50MΩ	--	--

## 6. 通讯协议

### 6.1 概述

单元	描述	备注
通信码制	二进制	--
通信电路	差分驱动	RS485
数据传输内容	单圈位置信息	17bits
	多圈位置信息	16bits
	状态标志	(1)Full Absolute Status (2)Counting Error (3)Counter overflow (4)Multi-turn error (5)Battery alarm (6)Battery error
通信速率	2.5Mbps	--

### 6.2 EEPROM 通信规格

单元	描述	备注
可读写用户参数地址范围	0~0x7F	此地址域可用于存储用户参数
最大可擦写次数	100000 次	用户参数保存使能操作的可执行次数。

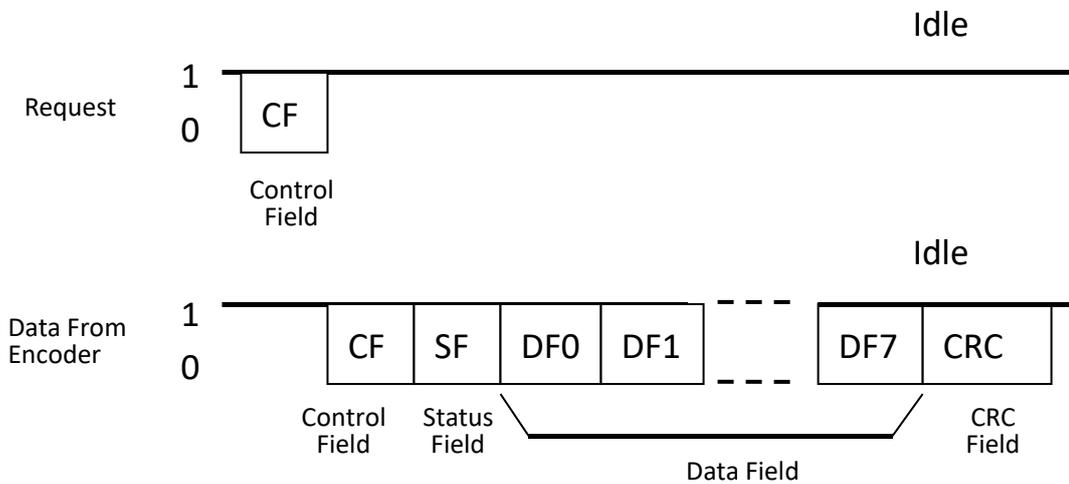
### 6.3 帧格式

每个数据帧分为若干字节，每个字节的发送和接收由 1 个起始位、8 个数据位和 1 个停止位来实现，低位在前，高位在后。

在数据帧传输中所用名词如下表所示：

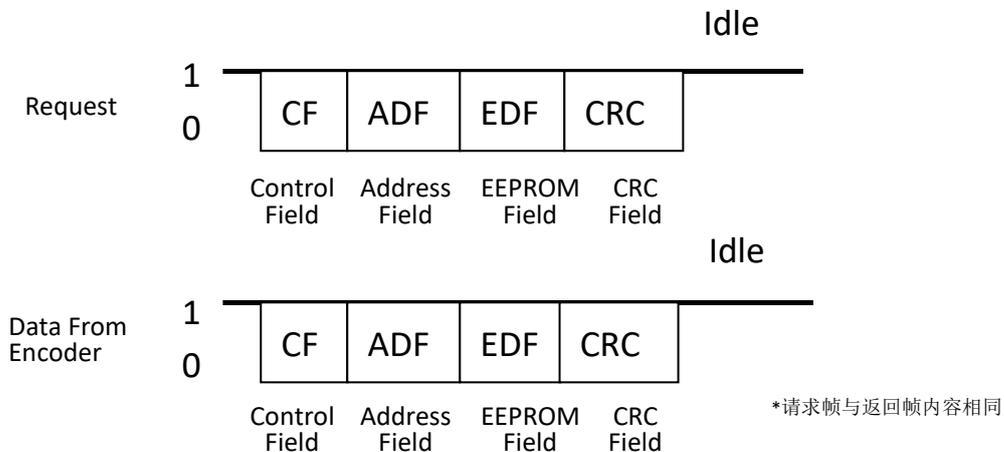
单元	描述	备注
<b>CF</b>	Control Field	以此识别不同的命令类型
<b>SF</b>	Status Field	通过该部分获知编码器状态
<b>DF</b>	Data Field	编码器位置数据
<b>ADF</b>	Address Field	可访问的编码器地址
<b>EDF</b>	E2PROM Field	所在地址的内容
<b>CRC</b>	CRC 校验	多项式: $x^8+1$ (除 CRC 外, 所有数据异或)

### 6.3.1 位置数据读取

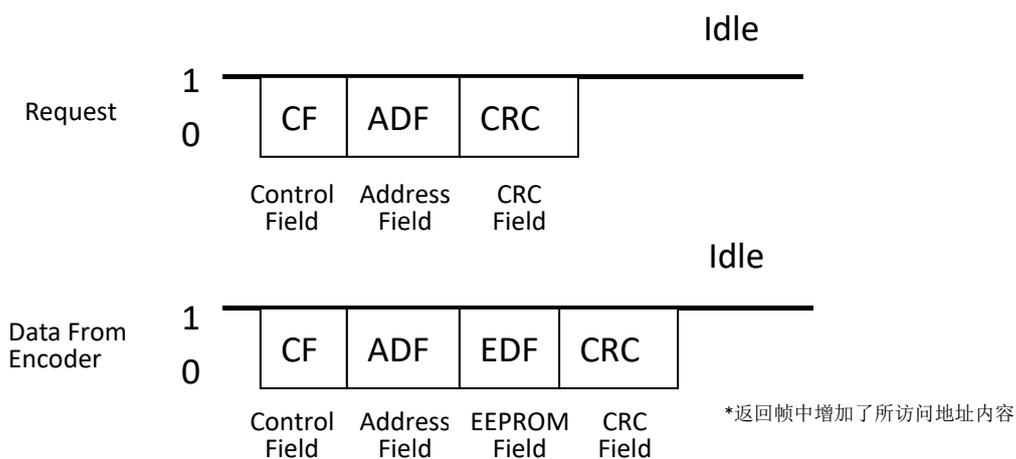


注: DF 的数据个数视不同 CF 而定。

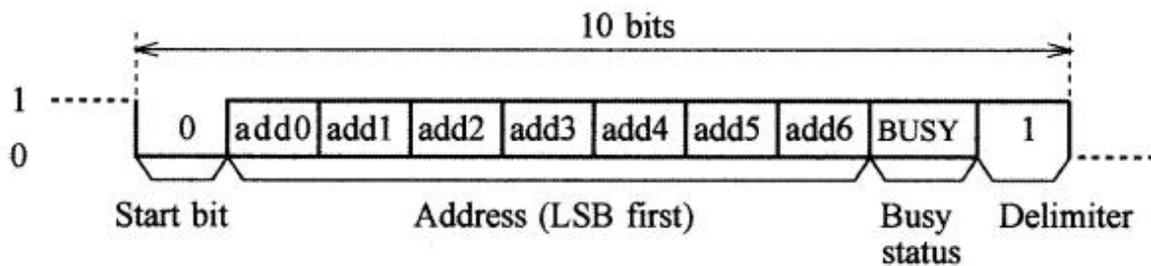
### 6.3.2 写EEPROM



### 6.3.3 读取EEPROM



### 6.3.4 操作EEPROM 时的ADF 和EDF



ADF

- (1) Start bit:固定。
- (2) Address: eeprom 地址范围 0~127。
- (3) Busy status: 可以通过忙状态位检查对 eeprom 的访问状态。

	请求	编码器发送数据			描述
	Busy	Busy	ADF	EDF	
eeprom 读取	0	0	ADF	Eeprom 数据	正常读取
		1	ADF	0x00	编码器忙, 请求读取无效
eeprom 写入	0	0	ADF	EDF	接受请求
		1	ADF	0x00	编码器忙, 请求写入无效

## 6.4 详述

### 6.4.1 Control Field (CF)

CF 有 1 个字节构成，类别及内容如下表所示：

CF 类别	CF 内容	备注
读数据	ID0 (0x02)	绝对位置信息读取
	ID1 (0x8A)	多圈数据信息读取
	ID2 (0x92)	编码器ID信息读取 (0x11)
	ID3 (0x1A)	读取所有数据 (单圈+多圈+故障标志位+编码器ID)
写 EEPROM	ID6 (0x32)	8位的“用户数据”可以写入指定的地址对应数据。按照指令格式发送完毕后20μs内，编码器回发数据，在这个过程中请勿与编码器通信。
读 EEPROM	IDD (0xEA)	8位的“用户数据”可以从指定的地址读出。按照指令格式发送完毕后20μs内，编码器回发数据，在这个过程中请勿与编码器通信。
复位	ID7 (0xBA)	该复位指令要求以不小于62.5us的时间间隔连续发送10次指令，将所有的故障标志位进行复位。
	ID8 (0xC2)	该复位指令要求以不小于62.5us的时间间隔连续发送10次指令，将任一单圈位置进行复位归零。即使重新上电，该位置依旧保持复位后的位置数据。
	IDC (0x62)	该复位指令要求以不小于62.5us的时间间隔连续发送10次指令，将对多圈数据进行复位归零（不影响单圈数据）。同时将所有的故障标志位进行复位。

### 6.4.2 Status Field (SF)

SF 由 1 个字节构成，每个位的定义如下表所示：

单元	描述	备注
Bit0	Rsvd	全为“0”
Bit1	Rsvd	
Bit2	Rsvd	
Bit3	Rsvd	

<b>Bit4</b>	Counting Error	编码器位置解算故障，该位均会置1
<b>Bit5</b>	输出多圈错误，电池错误和电池报警	通过 ALMC 查看子故障
<b>Bit6</b>	Rsvd	0
<b>Bit7</b>	Rsvd	0

### 6.4.3 Data Field (DF0~DF7)

根据不同 CF 类型，DF 中有不同的字节数，具体如下表所示：

CF 类型	DF0	DF1	DF2	DF3	DF4	DF5	DF6	DF7
<b>ID0 (0x02)</b>	ABS0	ABS1	ABS2					
<b>ID1 (0x8A)</b>	ABM0	ABM1	ABM2					
<b>ID2 (0x92)</b>	ENID							
<b>ID3 (0x1A)</b>	ABS0	ABS1	ABS2	ENID	ABM0	ABM1	ABM2	ALMC
<b>ID7 (0xBA)</b>	ABS0	ABS1	ABS2					
<b>ID8 (0xC2)</b>	ABS0	ABS1	ABS2					
<b>IDC (0x62)</b>	ABS0	ABS1	ABS2					

注：

- 1、ABS0~ABS2 分别为编码器绝对位置的低位、中位和高位，其中 ABS2 的高 7 位为 0，其他数据组成 17bits 位置信息。
- 2、ABM0~ABM2 为编码器多圈位置的低位、中位和高位，其中 ABM2 为全 0，其他数据组成 16bits 多圈信息。
- 3、ENID 为编码器的 ID，值为 0x11。
- 4、ALMC 为编码器故障标志位，详见章节 5.4.4。

### 6.4.3 故障说明

ALMC 故障见下表:

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7
故障名称	“0”	“0”	Counting error	Counter overflow	“0”	Multi-turn error	Battery error	Battery alarm

各故障标志位说明见下表:

故障名称	功能说明	解决措施
<b>Counting error</b>	单圈信息解算故障	重新上电
<b>Multi-turn error</b>	多圈数据丢失, 多圈计数故障	故障复位
<b>Counter overflow</b>	在多圈计数器溢出时, 逻辑“1”就会标志出来	故障复位
<b>Battery error</b>	电池电压低于 $2.5 \pm 0.1V$ , 置位	查电池供电线路, 更换电池
<b>Battery alarm</b>	电池电压低于 $3.1 \pm 0.1V$ , 置位	更换电压正常的电池后, 故障自动消失

深圳市津科电机自动化有限公司  
www.jinkeelectric.top