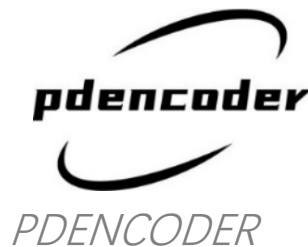


# M15系列

## 超小型绝对值编码器



## 数据手册

### 1.1产品简述

M15系列编码器是一款基于磁电技术的超小尺寸高分辨率绝对值编码器。在外径只有15mm的情况下，分辨高达16位，并支持标准MODBUS-RTU协议

### 1.2优势特性

- ◆超小尺寸，外径只有15MM。非常适合对安装空间有严格要求的应用
- ◆标准RS485 MODBUS-RTU协议。接入PLC，组态软件，单片机都非常方便。最高可同时挂载255个编码器
- ◆高分辨率，单圈精度可达16位(10-16位可选)。永不掉步，位置断电可记忆。内部集成DSP处理器，具有角度校准，动态补偿，和预测算法。核心芯片具有车规级认证，是高精度，高可靠性客户的首选。
- ◆集成测速，宽范围，高精度(0.2~8000RPM)
- ◆集成电子计圈，理论上可以无限计圈
- ◆TMR技术，集成自校准算法，线性精度高于0.1度。抗震动，抗粉尘，超长寿命

### 1.3产品应用

机器人技术，人工外骨骼，工业自动化，数控机床，高精度测量仪器



M15系列编码器不建议用于安全关键应用，例如ABS制动系统、动力转向、生命支持系统和重症监护医疗设备。如需要更多信息，请联系销售代表。

2产品参数规格

下列测试条件均在：常规磁环境，常温25℃,5V供电的条件下,除非另外说明

2.1 电气参数

电压	DC5V、DC24V (9-28V)	分辨率	10 位 (1024)、12 位 (4096)、13 位 (8192)、14 位 (16384)、15 位 (32768)、16 位 (65536) 可选
电流	<15mA (在 DC5V 的情况下)	线性精度	0.1 度
接口	RS485、TTL	重度精度	0.05 度
协议	MODBUS RTU（或者主动输出）	电气寿命	> 100000 小时

2.2 机械参数

法兰材质	航空铝、不锈钢	最大启动力矩	0.002Nm
外壳材质	不锈钢、航空铝	允许轴向窜动	±0.2mm
轴材质	不锈钢	允许径向跳动	±0.1mm
轴承材质	轴承钢、不锈钢	外形结构	15mm 外径，实心轴
最大转速	8000 转/分	连接形式	6 芯硅胶线
主轴负载	轴向 10N，径向 40N	重量	12g

2.3 环境参数

工作温度	-40℃~85℃
储存温度	-40℃~85℃
湿度	98 %（无凝露）
防护等级	IP54、IP67 可选
抗冲击	1000m/s² (6ms), 等于 50g
抗振动	200m/s² (10-2000Hz), 等于 10g

<sup>1</sup>线性误差测量方法是编码器旋转一周误差的最大值。编码器装配偏心，码盘加工等都会引入线性误差。  
M15系列编码器采用校准算法消除装配引入的误差，编码器的线性度可以接近理想化。

<sup>2</sup>角度重复误差为编码器重复旋转在一周内位置叠加的最大值。

<sup>3</sup>编码器属于磁类型编码器，在强磁干扰的环境下将会带来精度损失

备注：请严格按照上述规格操作，超过极限值将引起编码器永久损坏。

3.RS485MODBUS-RTU格式描述

M15符合MODBUSRTU标准协议，可直接接入PLC，组态软件，工控机等设备

- 1.支持波特率：4,800,9,600,19,200,38,400,57600,768,00,115200,460800bps
- 2.默认无奇偶校验，数据长度8位，1位停止位
- 3.校验方式：MODBUSCRC16
- 4.可工作在设备共同连接模式，最大支持255设备ID

3.1出厂设置:

型号	接口协议	波特率	设备ID	数据位	停止位	奇偶校验	转向
M15S03R0ASAD3	RS485 MODBUSRTU	9600	1	8	1	无	顺时针数值增加
M15S03R0ASAS3	RS485 主动上传	9600	1	8	1	无	顺时针数值增加
M15S03R1ASAD3	TTL MODBUSRTU	9600	1	8	1	无	顺时针数值增加
M15S03R1ASAD3	TTL 主动上传	9600	1	8	1	无	顺时针数值增加

3.2寄存器描述列表：

M15S03支持03(读取记忆寄存),06(写入单个记忆寄存器)功能码

编码器位置速度信息寄存器					
地址 (HEX)	地址 (DEC)	寄存器描述	功能码	取值范围	功能描述
01H	1	位置值	03H	0 ~ (2N bit-1)	编码器角度寄存器
03H	3	圈数		(0~65535)	编码器计圈功能，寄存器直接输出
04H	4	角速度高16位		32bit（有符号数）	编码器速度寄存器32位，范围1~8000RPM 实际速度值 =寄存器值 /100,负数代表反转
05H	5	角速度低16位			
07H	7	虚拟多圈值高16位		32bit	寄存器值 = 圈数*单圈分辨率+单圈角度值
08H	8	虚拟多圈值低16位			
09H	9	360度高16位		32bit	寄存器值 = 单圈角度值的360度表示,实际角度值 = 寄存器值/1000,
0AH	10	360度低16位			
0BH	11	拉线长度高16位		32bit	寄存器值 = 拉线长度（需设置轮子大小）
0CH	12	拉线长度低16位			
0DH	13	编码器状态		0-1	0：正常 1：不正常

SF38S06编码器基本设置寄存器					
地址 (HEX)	地址 (DEC)	寄存器描述	功能码	取值范围	功能描述
20H	32	485地址		1~255	Modbus 编码地址，多机连接使用
21H	33	485通信波特率设置		0x0 ~ 0x07	对应 0x00:4800, 0x01:9600（默认），0x02:19200, 0x03:38400, 0x04:57600, 0x05:76800, 0x06:115200, 0x07:406800.
22H	34	奇偶校验位		0x0-0x02	0x00: NONE, 0x01: ODD(奇), 0x02: EVEN（偶）
24H	36	自动回传时间	06H	20-65535ms	默认50ms，小于20ms，编码器无法设置参数，谨慎设置
25H	37	数值递增方向设定		0x00 ~ 0x01	0x00: 顺时针旋转递增, 0x01: 逆时针旋转递增
26H	38	速度采样时间		10-1000ms	默认100ms (依据采样速度设定)
27H	39	拉绳编码器轮子周长		10-1000	默认200mm
29H	41	0点设置		1	把编码器当前位置和圈数为零点
2AH	42	设置当前位置		0 ~ (2N bit-1)	设置当前位置
2BH	43	设置当前圈数		N	设置当前圈数
2CH	44	中点设置		1	把编码器当前位置设置为全量程范围的中点
2DH	45	恢复出厂参数		1	
2EH	46	重启		1	软件重启编码器

注意：修改完地址和波特率设置之后，一定要重新上电才能生效。

## 4命令示例

以下测试均在编码器为10bit分辨率，设备地址为0x01，波特率9600，停止位1位，无奇偶校验。除非额外条件描述

### 4.1读取编码器值（寄存器地址0x0001 西门子PLC 地址40002）

主机发送：01 03 00 01 00 01 (D5 CA)

从机返回：01 03 02 03 6C (B8 99)

注：括号内为CRC16校验位，编码器返回数据是03 6C (十进制：876)

### 4.2读取编码器角度值0-360度（寄存器地址0x0009~0x000A 西门子PLC 地址4000A~4000B）

主机发送：01 03 00 09 00 02 (14 09)

从机返回：01 03 04 00 05 46 4E (58 66)

注：括号内为CRC16校验位，编码器返回数据是00 05 46 4E (十进制：345678) 代表345.678度  
角度值为读回的整数除以1000

### 4.3读取虚拟多圈值（寄存器地址0x0006~0x0008 西门子PLC 地址40007~40009）

主机发送：01 03 00 06 00 03 (E5 CA)

从机返回：01 03 06 00 01 23 45 67 89 (ED 72)

注：括号内为CRC16校验位，编码器返回数据是00 01 23 45 67 89(十进制：4886718345)

### 4.4读取虚拟圈数值（寄存器地址0x0003 西门子PLC 地址40004）

主机发送：01 03 00 03 00 01 (74 0A)

从机返回：01 03 02 00 01 (79 84)

注：括号内为CRC16校验位，编码器返回数据是00 01 (十进制：1)

### 4.5读取角速度值（寄存器地址0x0004~0x0005 西门子PLC 地址40005~40006）

主机发送：01 03 00 04 00 02 (85 CA)

从机返回：01 03 04 00 00 40 A3 (8B 8A)

注：括号内为CRC16校验位，编码器返回数据是00 00 40 A3 (十进制：16547) 代表165.47RPM  
速度为读回的整数除以100，带方向输出（如果是负数代表反转）

### 4.6设置编码器站号（寄存器地址0x0020 西门子PLC 地址40021）

主机发送：01 06 00 20 00 02 (09 C1)

从机返回：01 06 00 20 00 02 (09 C1)

注:括号内为CRC 校验位，设定地址是02 (HEX:0x0002)

### 4.7设置波特率（寄存器地址0x0021 西门子PLC 地址40022）

主机发送：01 06 00 21 00 06 (59 c2)

从机返回：01 06 00 21 00 06 (59 c2)

注:括号内为CRC 校验位，设置的波特率为115200 (0x0006)

### 4.8设置编码器数值递增方向（寄存器地址0x0025 西门子PLC 地址40026）

主机发送：01 06 00 25 00 01 (59 c1)

从机返回：01 06 00 25 00 01 (59 c1)

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）  
设置的值为0x0000时，数值递增方向为顺时针

### 4.9设置编码器零点（寄存器地址0x0029 西门子PLC 地址4002A）

主机发送：01 06 00 29 00 01 (99 C2)

从机返回：01 06 00 29 00 01 (99 C2)

注:括号内为CRC 校验位，设置当前编码器当前点为零点  
设置后，角度值和圈数值都为0

### 4.10设置编码器中点（寄存器地址0x002C 西门子PLC 地址4002D）

主机发送：01 06 00 2C 00 01 (89 C3)

从机返回：01 06 00 2C 00 01 (89 C3)

注:括号内为CRC 校验位，设置当前编码器当前点为中点  
设置后，角度值和圈数值都为中间值

4.11设置编码器当前位置值（寄存器地址0x002A 西门子PLC 地址4002B)

主机发送：01 06 00 2A 03 E8 (A8 BC)

从机返回：01 06 00 2A 03 E8 (A8 BC)

注:括号内为CRC 校验位，设置的位置为1000（HEX:0x03E8)

4.12设置编码器当前圈数值（寄存器地址0x002B 西门子PLC 地址4002C)

主机发送：01 06 00 2B 00 0A (79 C5)

从机返回：01 06 00 2B 00 0A (79 C5)

注:括号内为CRC 校验位，设置的位置为10（HEX:0x000A)

4.13编码器重启（寄存器地址0x002E 西门子PLC 地址4002F)

发送：01 06 00 2E 00 01 (28 03)

注:括号内为CRC 校验位，编码器直接重启，无返回

注意：

- 1.MODBUS数据发送必须要添加CRC校验，如CRC错误，会返回错误诊断。
- 2. MDOBUS 必须要地址匹配
- 3.标准Modbu RTU CRC 校验:CRC－16/Modbus（X16＋X15＋X2＋1）校验数据为 CRC 校验码前面所有数据。

SF3806信号接线图

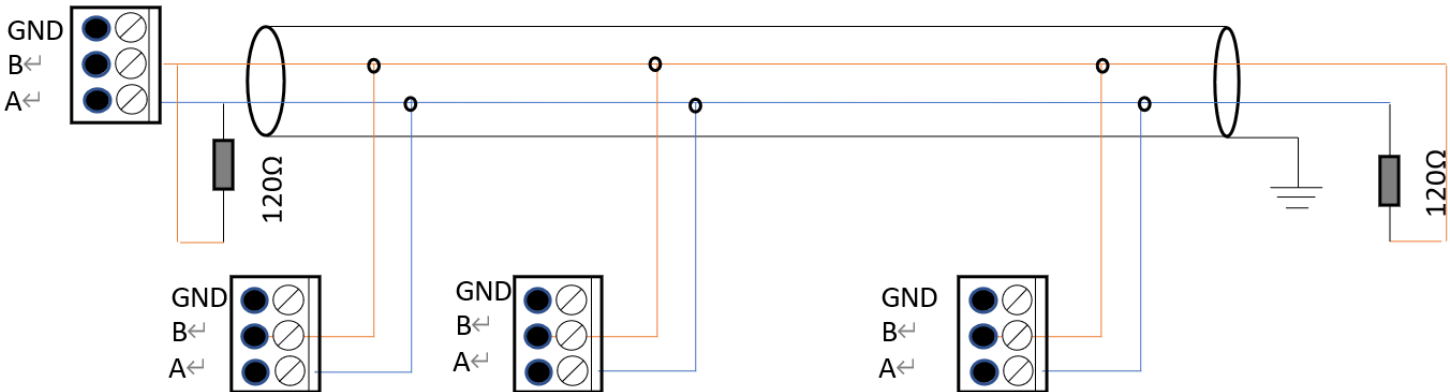
引脚序号	标识符	线颜色	描述
1	GND	黑色	电源供电地
2	VCC	红色	电源供电5V/9~24V
3	A/485+	白色	数据传输线 A/485+ TTL 电平3.3V
4	B/485 -	黄色	数据传输线 B/485- TTL 电平 3.3V
5	RESET	绿色	硬件复位线 4PIN 端子无（可选）

复位线（绿色）的使用

当复位线接通 VCC 大于 10 秒，可以恢复编码器的出厂设置，复位操作还可以通过指令的方式进行（详见手册指令部分)

接线示意图

485总线模式接线图解

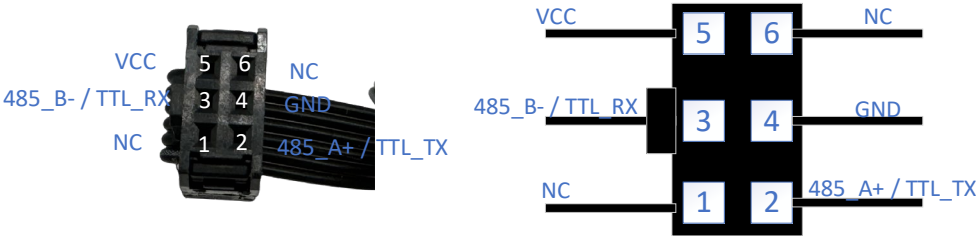


SF1503信号接线图

引脚序号	标识符	线颜色	描述
1	NA	白黑	悬空/接地
2	485_A+ / TTL_TX	黑色	数据传输线 485_A+ / TTL_TX 电平 3.3V
3	485_B- / TTL_RX	黑色	数据传输线 485_B- / TTL_RX 电平3.3V
4	GND	黑色	电源地
5	VCC	黑色	电源供电5V/9~24V
6	NA	黑色	悬空/接地

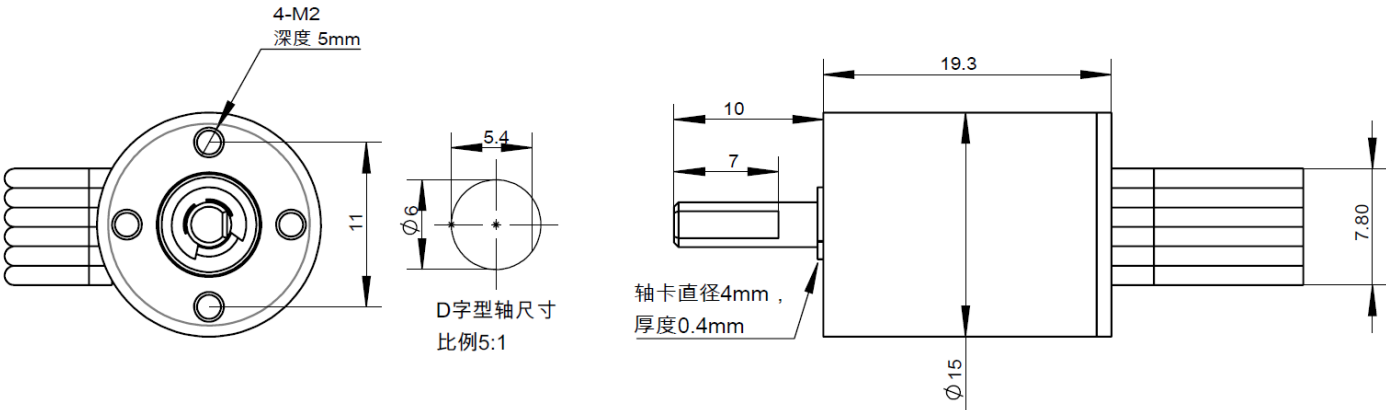
接线示意图

M15S03系列编码器采用的是高温  
硅胶排线配端子出线 5-20mm;  
配套端子座位IDC简易牛角座,  
6PIN间距2.54mm.



- 备注：**
- 1、编码器内部没有终端电阻，485总线通信方式100米以内可不接终端电阻。远距离总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个120Ω终端匹配电阻防止信号反射，屏蔽层一般使用单点可靠接地。
  - 2、用万用表测量A+和B-之间的阻值可以确认现场端接电阻是否正确，正常阻值应为60Ω左右（两个电阻并联）。
  - 3、挂接设备数量最多为255个。
  - 4、485设备长距离通信时，须将不同485电路的公共地COM相互连接。
  - 5、在24V强干扰的环境下，建议使用隔离模块作为接收模块，如非隔离模块，建议编码器与接收模块共地。
  - 6、通用隔离模块有波特率限制，使用前确认模块的最高波特率，超过规格，将会引起编码器通信异常或者失败。

机械尺寸



## 协议条款

### 购买普地编码器时请仔细阅读下列条款：

- a) 本产品质保一年，易耗品（轴承损坏及角度传感器芯片因供电不当烧毁）及人为破坏情况除外。所有产品质量问题请联系普地编码器相关工作人员询问，需维修产品必修寄回原厂维修，请勿私自拆卸或找方维修以免造成不明原因损坏。在产品保修期内，产品质量问题引起的故障全部返厂免费维护维修。保修期结束后，我们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和维修费用。
- b) 普地公司不对特殊、间接、偶然或后果性损害负责，与产品有关的任何形式的利润损失或生产或商业损失，此类索赔是否基于合同、保证、疏忽或严格责任。此外，在任何情况下，普地公司的责任不得超过声称责任的产品的个别价格。
- c) 普地公司不负责遵守适用于产品组合在买方的应用或使用中的产品。应买方要求，普地将提供适用的识别适用于产品的额定值和使用限制的第三方认证文件。该信息本身不足以完全确定产品与最终产品、机器、系统或其他应用或使用。买方应全权负责确定特定产品的适当性关于买方的应用、产品或系统。在任何情况下，买方均应承担申请责任。切勿将本产品用于对生命或财产有严重风险的应用场合，或用于大规模应用场合在不确保整个系统设计用于解决风险的情况下，并且，普地产品的额定值和安装正确，适用于整体设备或系统。



PDENCODER



扫描二维码逛本店

官网: [www.pddzkj.com](http://www.pddzkj.com) 旗舰店: <https://pdencode.taobao.com/>

销售热线: 13751402681 技术支持: 13728466711