



正天科技

# GD79 光电绝对编码器

Ver. 2020

---

## 使用说明书



关注正天科技

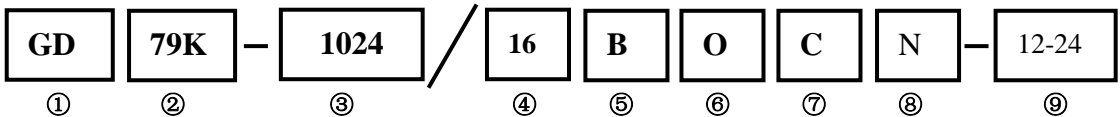
徐州正天科技有限公司

## 一、概述

光电绝对编码器是集光、机、电技术于一体的数字化传感器，体积小，驱动扭矩小、码盘间无机械接触，转速较高，功耗低，寿命长，精确度高，无重复误差，特别适应于经常运动的场合，可以高精度测量转角或直线位移。编码器旋转时，有与其位置一一对应的代码，当停电或关机后，再开机重新测量时，仍可准确地读出停电或关机位置的代码(即具有停电记忆功能)。



## 二、型号定义与说明



序号

代表意义

- |         |  |
|---------|--|
| ①产品名称代码 | GD-光电绝对编码器   |
| ②外形特征   | 79—主体直径 79mm; K—轴带开口槽(不带开口槽为空)   |
| ③输出码数   | 单级编码: 1024、2048<br>双级编码: 65536   |
| ④连续圈数   | 1、2、4、8、10、16、20、25、32、40、64 等   |
| ⑤输出信号   | B—并行格雷码;                                 S—同步串行接口 SSI<br>C—串行 RS485;                                       A—4-20mA 标准模拟量  |
| ⑥输出形态   | O—NPN 集电极开路负逻辑输出 (B—并行格雷码)<br>P—PNP 集电极开路负逻辑输出 (B—并行格雷码)<br>G—格雷码 (S—同步串行接口 SSI)<br>M—Modbus 协议 (C—串行 RS485 和 A—4-20mA 标准模拟量)<br>S—Sunest 协议 (C—串行 RS485 和 A—4-20mA 标准模拟量) |
| ⑦出线方式   | C—航插侧出;                                       G—引线侧出   |
| ⑧增量方向   | N—逆时针增量;                                   S—顺时针增量   |
| ⑨工作电压   | DC5V、6-12V、12-24V 等直流电压  |

### 三、技术指标

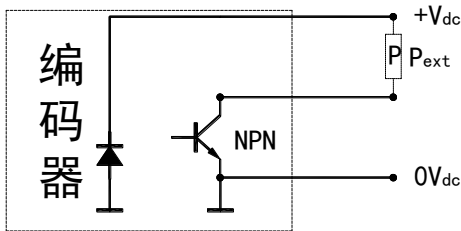
- 1、输出码数：1024、2048、65536 等
- 2、输出信号：(4 种选择)参考《二、型号定义与说明》
- 3、工作电流： $\leq 75\text{mA}$ (型号不同，工作电流也不相同)
- 4、机械转速： $\leq 1000\text{rpm}$
- 5、使用寿命： $\text{MTBF} \geq 100000\text{h}$ (+25°C, 1000rpm)
- 6、启动力矩： $\leq 1.2\text{Ncm}$
- 7、轴最大负载：轴向 30N；径向 40N
- 8、防护等级：IP63
- 9、使用温度： $-20^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$
- 10、贮存温度： $-55^\circ\text{C} \sim +110^\circ\text{C}$

### 四、分类说明

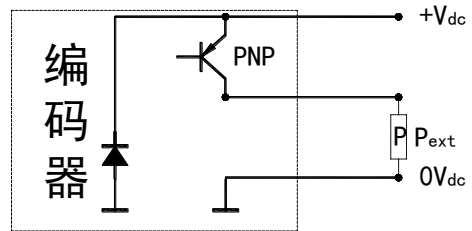
根据产品型号选择接线关系；以编码器标签为准。

#### 1、并行接口编码器

##### 电气原理图



代号-0 集电极开路-NPN型



代号-P 集电极开路-PNP型

**单级编码器：**由一级编码盘和倍程齿轮（把单圈转换成多圈）组成，输出信号为集电极开路的格雷码，GD79-1024 出线方式为 12 芯航插或 12 芯屏蔽电缆。GD79-2048 出线方式为 19 芯航插或 15 芯屏蔽电缆。

#### GD79-1024 接线关系

航插脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
特性说明	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	V+	V-
电缆颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	浅蓝	粉红

### GD79-2048 接线关系

航插	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17	18	19
特性	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	NC	V+	V-
颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	浅黄		浅蓝	粉红

说明：D0-D10 为数据线，编码规律为二进制循环码-格雷码（详见格雷码编码规律），NC 为空脚，V+（+Vdc）、V-（0Vdc）为电源输入端。**电缆颜色可能会改变，以编码器标签为准。**

**双级编码器（通常为 64 圈）：**由两级编码盘和 1:64 级联齿轮组成，在单级编码基础上增加了 64 圈的计数编码（7 位格雷码），每圈用 2 个编码，共同形成 N+7 位的编码输出（正天变形格雷码）。输出信号为集电极开路的格雷码，GD79-65536 出线方式为 19 芯航插或 19 芯屏蔽电缆。注：该双级编码器也可以通过倍程齿轮扩展圈数。

### GD79-65536 接线关系

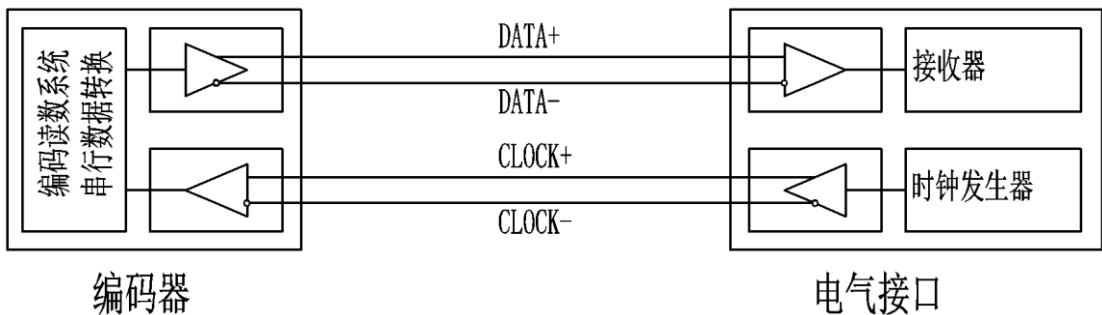
航插	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
特性	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	V+	V-
颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	浅黄	浅绿	浅蓝	浅紫	浅灰	深黄	深绿	深蓝	粉红

说明：GD79-65536 编码器为双级编码器，D0-D9 为分度编码数据线，H0-H6 为编码数据线，两组编码组合即形成正天变形格雷码，（编码规律详见《正天循环码-变形格雷码编码规律》），NC 为空脚，V+（+Vdc）、V-（0Vdc）为电源输入端。**电缆颜色可能会改变，以编码器标签为准。**

## 2、SSI 接口编码器

**SSI 编码器：**在并行编码器基础上增加信号转换电路，把并行信号转换为同步串行接口 SSI 输出。为加强抗干扰能力和长距离传输，时钟和数据信号是差分方式传输（RS422）。输出信号形态一般为格雷码，出线方式为 7 芯航插或 6 芯屏蔽电缆。

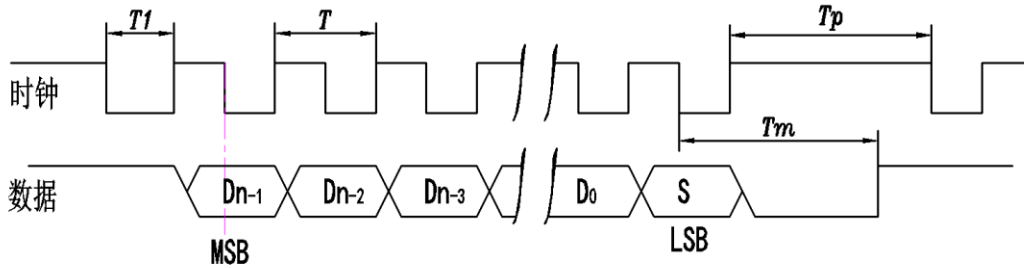
### SSI 信号变换框图



**SSI 信号传输协议:**

**n=12(12 位), 适用于单级编码器, 不足 12 位, 高位补 0**

**n=16(16 位), 适用于双级编码器, 不足 16 位, 高位补 0**



- |               |             |           |                           |
|---------------|-------------|-----------|---------------------------|
| $D_0-D_{n-1}$ | 位置数据        | $T=1/f$ : | 周期时间 $\leq 100\text{KHz}$ |
| S:            | 特殊位, 用来校验数据 | $T_1$ :   | 启动信号 $10-40\mu\text{s}$   |
| MSB:          | 数据首位        | $T_m$ :   | 单稳时间 $10-40\mu\text{s}$   |
| LSB:          | 数据末位        | $T_p$ :   | 时钟间隔 $\geq T_m$           |
- $n = 12、16、25$ 根据编码器而定

**接线关系** (出线方式为 7 芯航插或 6 芯屏蔽电缆)

航插脚号	1	2	3	4	5	6	7
接线颜色	白	蓝	黄	铜网	绿	红	黑
特性说明	时钟C+	时钟C-	数据D+	屏蔽	数据D-	电源V+	电源V-

说明: 单级编码器数据位为 12 位, 双级编码器数据位为 16 位。其接线关系是一样的, 包含电源输入  $V+$  (+Vdc)、 $V-$  (0Vdc); 时钟差分信号 (C+、C-); 数据差分信号 (D+、D-)。

**3、RS485 接口编码器**

**RS485 编码器:** 在并行编码器基础上增加信号转换电路, 把并行信号转换为串行通讯信号输出。一般用于远距离传输和组网通讯, 传输距离可达 1200 米。

**接线关系** (出线方式为 7 芯航插或 4 芯屏蔽电缆)

航插脚号	1	2	3	4	5	6	7
接线颜色	—	—	黄	铜网	绿	红	黑
特性说明			RS485A	屏蔽	RS485B	电源V+	电源V-

说明: 单、双级编码器是一样的, 包含电源输入  $V+$  (+Vdc)、 $V-$  (0Vdc); 串行 RS485 通讯信号 (A、B)。

**通讯协议:** 支持Modbus-RTU协议和Sunest协议 (以编码器标签为准, 请参考正天设备485 口通信协议), Modbus-RTU (远程终端单元) 模式寄存器分配和说明见附后。

#### 4、4-20 mA 标准模拟量接口编码器

**4-20 mA 标准模拟量编码器：**在并行编码器基础上增加信号转换电路，把并行信号转换为串行通讯信号和 4-20mA 标准模拟量输出。两种信号可以同时存在，但 4-20mA 标准模拟量输出时进行 RS485 串行通讯，会影响反应速度。

**RS485 串行通讯：**一般用于远距离传输和组网通讯，传输距离可达 1200 米。

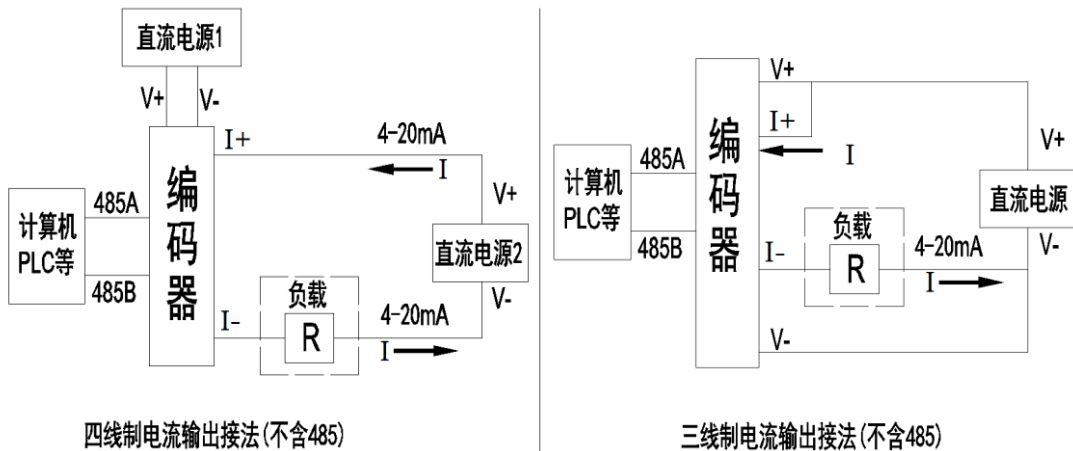
**4-20 mA 标准模拟量输出：**一般信号远传，可节省电缆，方便和仪器、仪表、PLC 等信号采集与驳接。

**接线关系**（出线方式为 7 芯航插或 6 芯屏蔽电缆）

航插脚号	1	2	3	4	5	6	7
接线颜色	白	蓝	黄	铜网	绿	红	黑
特性说明	I+	I-	RS485A	屏蔽	RS485B	电源V+	电源V-

说明：单、双级编码器是一样的，包含电源输入（V+、V-）；4-20 mA 标准模拟量信号（I+、I-）；串行 RS485 通讯信号（A、B）。

接线原理图：



说明：编码器电源和 4-20mA 电源在内部是隔离的，用户使用更灵活（可以使用两组电源也可以使用一组，对应上图四线制接法和三线制接法）。

计算公式：
$$I = (Y - F4) / (FF - F4) \times 16 + 4 \text{ (mA)}$$

I --输出电流值                      Y --测量值（测量值=(编码真值-偏移)×修正系数/10000）  
 F4 --4mA 电流对应值              FF --20mA 电流对应值

注：当(Y - F4) ≤ 0 时，为 4 mA；当(Y - F4) ≥ FF 时，为 20 mA。



**通讯协议（支持 RS485 通讯的编码器）**

**采用 Modbus - RTU（远程终端单元）模式通讯寄存器分配和说明**

正天（SUNEST）系列设备实现 Modbus 通信协议时，均作为从机，遵循 Modbus 通信过程，采用了 Modbus-RTU 协议的命令子集，使用读寄存器命令（03）和预置寄存器命令（06）。消息的结尾和开头至少有 3.5 个字节时间的间隔。

注：03 命令用于主机读取设备数据和设备响应主机的读数据命令；

06 命令用于预置设备单个寄存器中的数据和设备响应主机的预置命令。

（详细通讯协议请参考正天设备RS485口通信协议）

**寄存器分配表：（寄存器地址高位字节可以任意，十六进制 00-FF）**

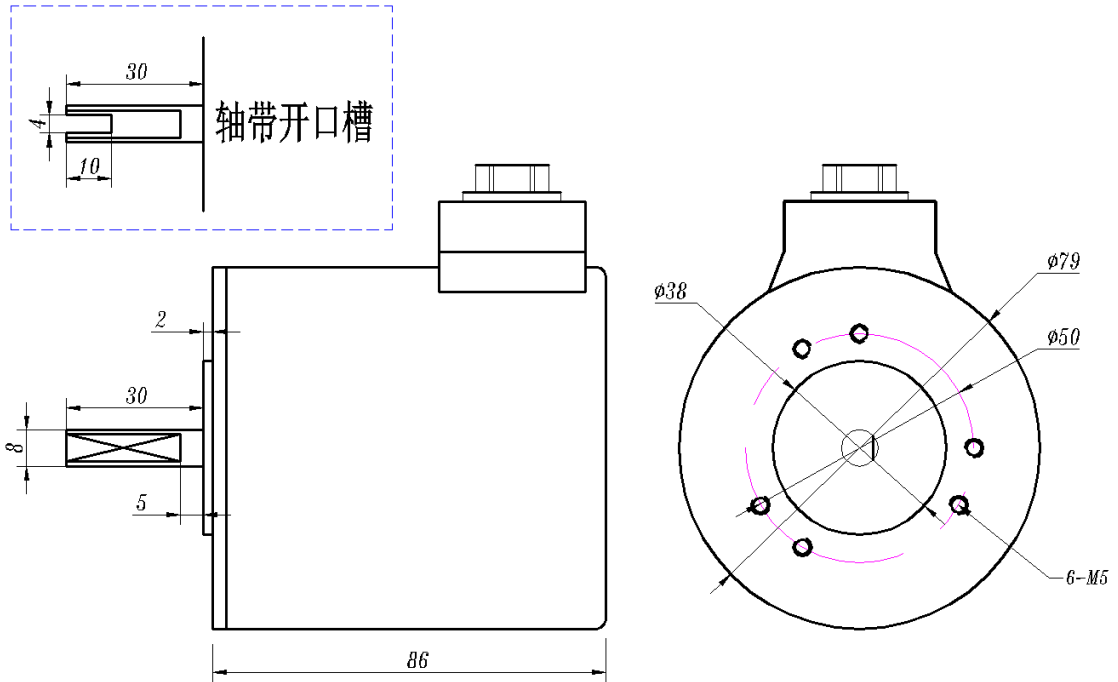
寄存器分配	读写功能	说明	备注	
R-00	测量值	只读	测量值=(编码真值-偏移)×修正系数/10000+基值	①
R-00	<b>测量值</b>	<b>只读</b>	<b>测量值=(编码真值-偏移)×修正系数/10000</b>	②
R-01	保留	只读	一般作为编码器的编码真值	
R-02	编码器地址	读写	有效地址 1-255	
R-03	通讯波特率	读写	0=1200/1=2400/2=4800/3=9600/4=19200/ 5=38400/6=57600/7=115200（单字节）	
R-04	奇偶校验位	读写	00=停止位为 2 的无校验/01=停止位为 1 的奇校验 /02=停止位为 1 的偶校验/03=停止位为 1 的无校验	
R-05	编码器型号	读写	4=逆时针方向增量；5=顺时针方向增量	
R-06	修正系数	读写	用于测量值误差的修正	
R-07	零点范围	读写	相对零点上“0”的范围	①
R-07	<b>4mA</b>	<b>读写</b>	<b>4mA 对应值</b>	②
R-08	编码基值	读写	用于设置基础值	①
R-08	<b>20mA</b>	<b>读写</b>	<b>20mA 对应值</b>	②
R-09	置 0 偏移	读写	把编码器任一点作为零点	
R-10	保留			
R-11	产品序列号	只读	该序列号与标签上的产品编号一致	

**说明：**①RS485 编码器功能定义；②**4-20mA 编码器功能定义**

寄存器地址 R-00 对应 PLC 寄存器 40001，以此类推。

预置参数可以直接采用 Modbus 命令或我公司提供的软件，通过 RS485 通讯完成。读取一定的次数后，预置功能被保护，断电 2 分钟后才能重新预置。

## 五、外形图 (单位:mm)



航插侧出外形图

引线侧出和上图基本一样，把航插改成 PG7-11 防水接头。

## 六、安装使用及注意事项

- 1、编码器属于高精度仪器，安装时严禁敲击和摔打碰撞，安装或使用不当会影响编码器的性能和使用寿命。
- 2、编码器与外部联接应避免刚性连接，而应采用联轴器、连接齿轮或同步带联接传动，避免因用户轴的串动、跳动造成编码器轴系和码盘的损坏。
- 3、安装时注意其允许的轴负载，不得超过极限负载。
- 4、注意不要超过编码器的极限转速，如超过极限转速时，电信号可能会丢失。
- 5、接线务必正确，错误接线可能会导致编码器内部电路损坏。
- 6、请不要将编码器的信号输出线与动力线等绕在一起或同一管道传输，也不宜在配电盘附近使用，以防干扰。

**技术支持：** 徐工

手机：13395282288

QQ：272258851