



# 绝对值编码器

SSI 协议说明书（4.0 版）



★在使用编码器前，请完整阅读下面的说明，正确使用！

| 机械参数   |                                         | 电气参数   |                       |
|--------|-----------------------------------------|--------|-----------------------|
| 最大转速   | 3000 转/分                                | 工作电压   | 10-30Vdc (5Vdc 可定制)   |
| 主轴负载   | 轴向 40N, 径向 100N                         | 消耗电流   | < 50mA (24Vdc) 空载     |
| 抗冲击    | 1000m/s <sup>2</sup> (6ms), 等于 100g     | 输出信号   | 25 位 SSI 同步串行信号 (格雷码) |
| 抗振动    | 200m/s <sup>2</sup> (10-2000Hz), 等于 20g | 线性分辨率  | 1/4096FS 和 1/8192FS   |
| 允许轴向窜动 | ± 1.5mm                                 | 最大工作圈数 | 4096 圈 (256 圈/64 圈可选) |
| 允许径向跳动 | ± 0.2mm                                 | 重复定位精度 | 小于 2Bit               |
| 外形结构   | 60mm 外径, 实心轴, 盲孔轴                       | 工作温度   | -40℃~85℃              |
| 连接形式   | 8 芯屏蔽电缆或航空插头                            | 储存温度   | -40℃~85℃              |

### 可靠的

- 具有安全锁 (Sa fety-Lock TM) 式设计的坚固轴承结构, 可以提供更高的抗振动性和防安装误差性
- IP68 防护等级和宽广的工作温度范围-40℃... +85℃
- 专利化机械齿轮技术, 具有永久断电记忆功能

### 性能优化

- 高精度, 位置数据的数据刷新率≤4us
- 通过 RS422 实现高分辨率反馈
- 控制周期短。时钟频率最快可达 1MHz
- 国际标准 SSI 信号格式

SSI 协议说明:

SSI 为同步串联信号, 实际的两对 RS422, 一对时钟触发, 一对数据发送。

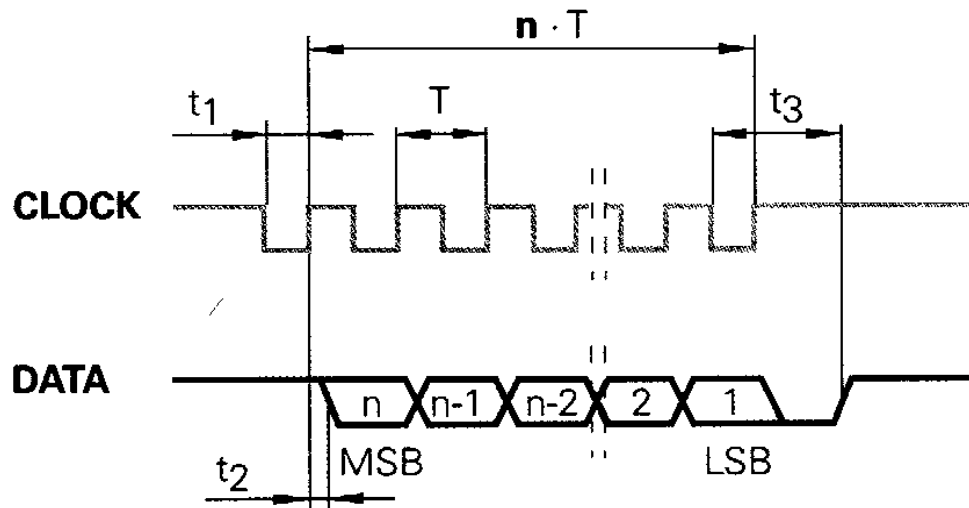
如下图所示, 编码器的绝对位置值由接收设备的时钟信号触发, 从格雷码高位 (MSB) 开始, 输出与时钟信号同步的串行信号。时钟信号从接收设备发出, 以编码器的总位数输出 N 个中断的脉冲, 当不传送信号时, 时钟和数据位均是高位, 在时钟信号的第一个下降沿, 当前值开始贮存, 从时钟信号上升沿开始, 数据信号开始传送, 一个时钟脉冲同步一位数据。

其中:  $t_3$  为恢复信号, 等待下次传送;  $N=13; 16; 25; 28$ 。根据编码器总位数。

$T=4-11\mu s; t_1=1-5.5\mu s; t_2\leq 1\mu s; t_3=64\mu s$  (Clock-及 Date-省略未画)。

实际使用中, 为保证信号的稳定与较远的传输距离, 推荐参数如下:

$T=8\mu s$  (125KHz);  $t_1=4\mu s; t_2'$  (实际读数延迟时间)=3-4 $\mu s; t_3=64\mu s$



数据处理:

编码器输出为格雷循环码, 接收后先以异或的方式, 从高位开始解码为二进制码。由于格雷码为循环码, 经过最大值码值循环到 0, 即在最大值与 0 间有突变, 因此, 为避免工作行程出现突变数据, 建议采用编码器数据值的中间位置作为工作起始位, 当编码器安装完毕后, 旋转到实际工作起始点, 将编码器电缆芯线的 MIDP 线与电源正短触, 当前信号输出即为编码器总位数输出值的中值, MIDP 线回到电源 0。以后接收到的当前测量值转为二进制码后, 应做如下处理:

实际位置值 =  $(C - \text{MidP}) \times \text{Dir} + \text{起始点值}$

上式中,  $C$  为编码器输出的当前测量值;  $\text{MidP}$  为中间位置值, 为  $2^{n-1}$ , 13 位时为 4096, 16 位时为 32768; 25 位为 2048x8192、28 位为 2048x65536。Dir 为编码器旋转方向系数, 与计算方向相同为 1, 与计算方向相反为 -1, 也可通过编码器上的 DIR 线, 连接高低电平改变。

起始点并非就是 0, 可由用户自行确定标定位置, 由于多圈编码器可以有 4096 圈的连续测量, 从起始点开始, 正传反转均可有 2048 圈连续工作行程。

注意事项：（如未仔细阅读注意事项，而造成编码器的损坏，不在质保范围内。）

- \* 编码器属精密仪器, 请勿敲击、撞击或跌落编码器, 尤其在转轴端，请轻拿轻放, 小心使用。
- \* 保证编码器电源在 10-30Vdc 范围内, 并做好隔离, 防止电网内大型起动电气对编码器产生冲击。
- \* 在强电磁干扰的环境下, 延长信号线应使用推荐的专用线, 如对绞屏蔽电缆。
- \* 编码器信号线应做到良好接地：2 米之内的近距离, 电缆里面的屏蔽网两端均应接地；较远距离, 编码器金属外壳接地, 编码器自带电缆屏蔽网悬空, 信号延长电缆屏蔽网在信号接收端单端接地；若信号电缆较长或在户外使用时, 应将信号电缆套上金属铁管, 并且金属管两端接地使用。
- \* SSI 信号线是带电压的，使用时应防止信号线短接或与电源短接；禁止带电插拔，通电时确保电缆各芯线同时接通。编码器必须断电并无静电焊接或连接，先焊接或连接 0V 线；排线时，请勿猛力拉拽电缆。
- \* 编码器的防护等级为 IP65, 可防水使用，但编码器转轴处请勿浸水。
- \* 编码器轴与机械连接应选用专用的柔性联轴器，推荐使用 DX69401。

附：推荐的 SSI 仪表

SSI 信号可连接以下推荐的仪表，以用于信号转换和数值显示：

| 型号                       | 结构形式                     | 信号转换                                                 | 数码显示  |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-------|
| LYM1312-EJ<br>LYM1312-CJ | 35 毫米导轨式模块<br>96x48 数显仪表 | SSI 串行信号转 4—20mA 和 RS485 通讯，两个预设开关点。                 | 6 位数显 |
| LYM1312-XJ               | 160x80 数显仪表<br>闸门开度仪     | SSI 串行信号转 4—20mA 和 RS485 通讯，4-8 个预设开关点,24 位并行输出信号可选。 | 6 位数显 |

线缆定义：

| 功能 | Vcc | GND | CLOCK+ | CLOCK- | DATA+ | DATA- | DIR  | MID P | 屏蔽     |
|----|-----|-----|--------|--------|-------|-------|------|-------|--------|
| 颜色 | 棕色  | 白色  | 绿色     | 黄色     | 灰色    | 粉色    | 蓝色 a | 黑色 b  | 网(粗红色) |

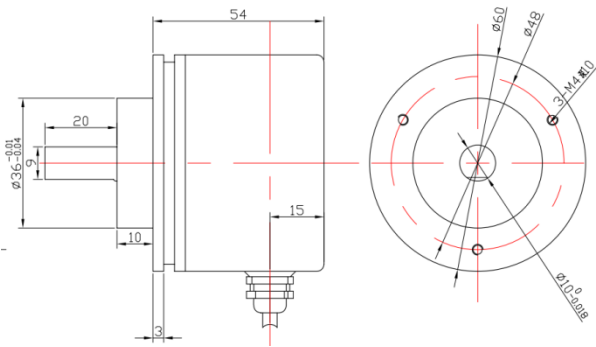
a. DIR—旋转方向，低电平时，默认为面对转轴顺时针数据增加，加工作电源高电平时，方向改变为逆时针数据增加；

b. MID P—中点定位，当与高电平短触时，当前位置数据输出为整个数据的中点位置；正常工作时，与电源 0V 连接。

c. Clock/Data 为四线的 RS422 模式，±5V, 一对时钟触发、一对数据输出；

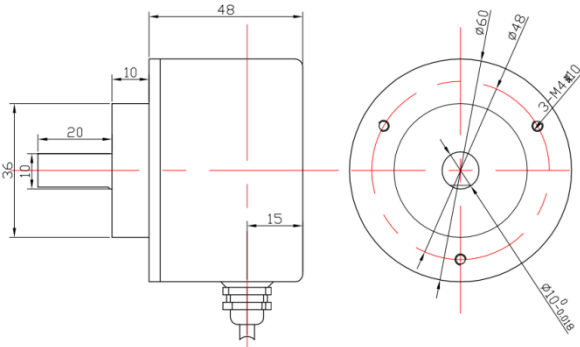
机械尺寸图：

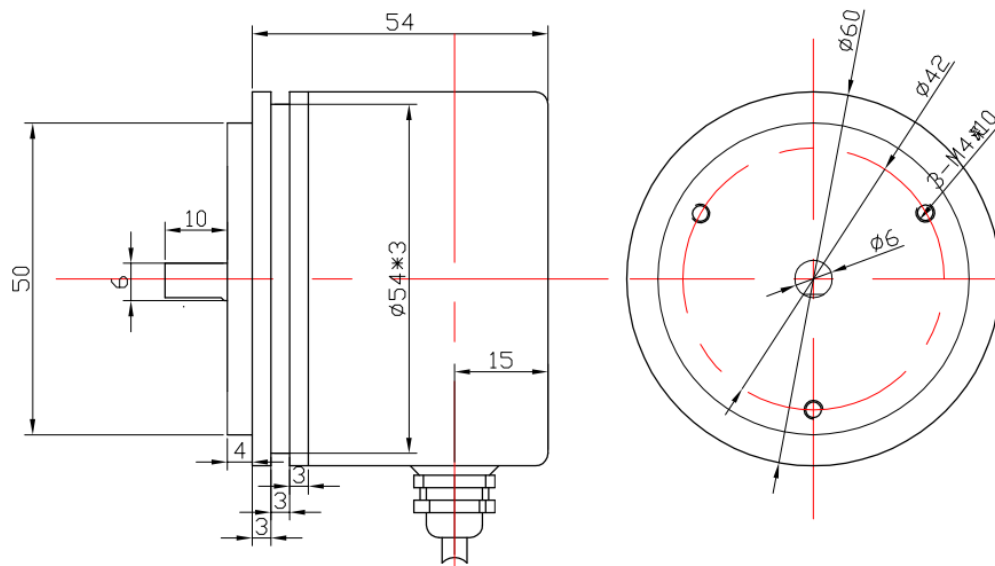
夹紧同步法兰 （ 电缆输出或插头输出可选 ）



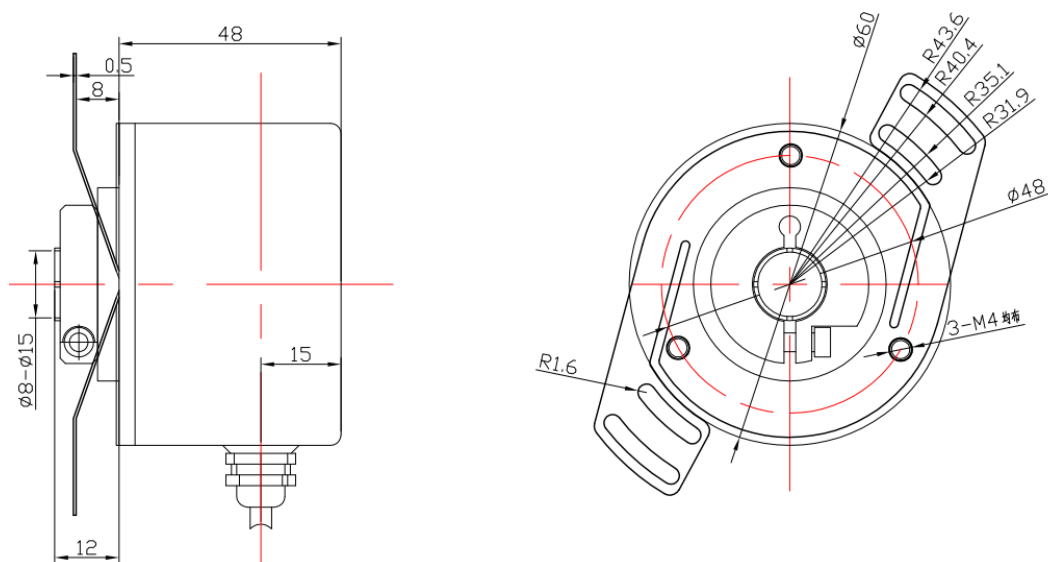
60mm 外径    6/8/10mm 轴径可选    20mm 轴长    轴向出线可选

夹紧法兰 （ 电缆输出或插头输出可选 ）





60mm 外径 6mm 轴径 10mm 轴长 轴向出线可选



60mm 外径 8-15mm 孔径可选 20mm 孔深 轴向出线可选