

增量式编码器



增量式编码器是一种测量设备转动的传感器。如果与一些机械转换设备如齿轮传动等设备配合，增量式编码器同样也能用于测量线形位移。编码器将根据位置的变化产生相应的输出信号。

通过光电转换装置，一块被条状光栅编码的由金属，塑料，玻璃经特殊工艺加工的转盘被安装在轴承上，随着转盘的转动将影响由红外二极管发射的信号。转盘上刻度数的多少代表分辨率的高低（每转测量的点数多少）。红外光线经过光盘过滤后由接收器接收并进行电子信号处理。最后信号就以规则的方波信号输出。

增量式编码器的应用场合：

- | | |
|--------------|-------------|
| ■ 邮政系统 | ■ 印刷机械 |
| ■ 火车或地铁的关门装置 | ■ 波封焊 |
| ■ 台式机器人 | ■ 钻孔设备 |
| ■ 光学镜片打磨设备 | ■ 标签设备 |
| ■ 测绘仪 | ■ x/y 坐标指示仪 |
| ■ 光学波导测试仪 | ■ 分析仪器 |
| ■ 分拣设备 | |

增量式编码器



型号	RI 30	RI 36
功能：	■ 工业领域应用较小巧的编码器 ■ 低功耗 ■ 抗干扰能力强 ■ 电缆最长100米 ■ 适用于高频测量 ■ 高标准保护措施 ■ 应用场合 CNC 数控机床, 马达, 处理系统, 医疗技术, 纺织机械。	■ 体积小, 多脉冲的工业编码器 ■ 运行安全可靠 ■ 应用场合： CNC 数控机床, 机械工具, 机器人, 特殊机械, 高速卷扬机。
脉冲个数	5 ... 1,500	5 ... 3,600
技术数据-机械 轮缘/法兰	S = 同步法兰, R = 圆法兰	S = 同步法兰, R = 圆法兰
轴直径	5 mm	6 mm/6,35 mm
径向和轴向承受的最大负荷	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)
最大转速	10,000 RPM	10,000 RPM
扭矩	≤ 0.2 Ncm	≤ 0.3 Ncm
保护等级 壳体/轴承	IP 64/64	IP 64/64
通用设计	DIN VDE 0160, 保护等级 III	DIN VDE 0160, 保护等级 III
运行温度	-10...+70 °C	-10...+70 °C
连接	电缆 轴向/径向	电缆或连接头 轴向/径向
尺寸	Ø 30 mm	Ø 36 mm
重量	60 g 左右.	80 g 左右.
技术数据-电气 输出	RS 422/push-pull	RS 422/push-pull
电源 (SELV)	5 VDC/10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC
最大内部功耗	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)
最大脉冲频率	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)
输出负载	RS 422: ± 30 mA push-pull 带 短路保护: 30 mA (10...30 VDC)	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护: : 30 mA (10...30 VDC)
告警输出	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
脉冲形状		
脉冲占空比	1 : 1	1 : 1
脉冲宽度误差	± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角

增量式编码器



RI 58	RI 59	RX 70-TI
■ 通用的工业编码器 ■ 最高测量脉冲数可为实际输出的4倍 ■ 高精度 ■ 保护等级到IP 67 ■ 运行温度最高到100度 ■ 灵活性高，有多种法兰和连接可供选择 ■ 适合震动较强的场合 ■ 应用场合 CNC 数控机床， 包装机械，马达，驱动装置 模具 压铸机械，编织机 纺织机械等	■ 适用于高温环境的不锈钢编码器 ■ 耐腐蚀 ■ 适用于食品生产 ■ 应用： 包装机械，灌装机械 清洗设备，混合设备	■ 防爆形编码器参考等级 II of EEX d IIC T6/T4 ■ 非常可靠安全 ■ 应用： 生产漆流水线，表面处理设备 液体灌装工厂，混合机械 发射井系统等
1 ... 10,000	1 ... 10,000	1 ... 10,000
S = 同步法兰, K = 钳制 法兰, G, Q = 方形法兰 M = 同步钳制法兰	Q = 方形法兰	K = 钳制法兰
6 mm/6.35 mm/7 mm/10 mm/9.52 mm/12 mm	9.52 mm/10 mm	10 mm
Ø 12 mm - 180/140 N (39/30 lbs) Ø 7 ... 10 mm - 160/107 N (35/24 lbs) Ø 6 mm/6,35 mm - 110/60 N (24/13 lbs)	160/107 N (35/24 lbs)	160/107 N (35/24 lbs)
10,000 RPM	10,000 RPM	6,000 RPM (T6), 10,000 RPM (T4)
≤ 0.5 Ncm	≤ 0.5 Ncm	≤ 0.5 Ncm
65/64, 67/67	IP 67/67	IP 65/64
as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III
RI 58-O: -10...+70 °C/RI 58-T: -25...+100 °C	-10...+ 70 °C	-10...+ 40 °C (T6), -20...+60 °C (T4)
电缆或接口 轴向/径向	径向电缆	轴向电缆
Ø 58 mm, 方形法兰 = 63.5 mm / 80 mm	Ø 58 mm, 方形 法兰 = 63.5 mm	Ø 70 mm
300 g 左右	620 g 左右.	1,400 g 左右
RS 422/push-pull/push-pull 补偿形	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形
5 VDC/10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC
40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)
300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)
RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护 30 mA (10...30 VDC)	RS 422: ± 30 mA push-pull 带 短路保护: 30 mA (10...30 VDC)	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护 30 mA (10...30 VDC)
NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
1 : 1	1 : 1	1 : 1
± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角

空心轴增量式编码器



类型	RI 36-H	RI 58-H
功能	■ 多脉冲输出，体积小巧的工业编码器 ■ 适用于较短安装深度的场合 ■ 安装简便 ■ 应用场合： 马达，机械工具，包装机械 机器人，自动SMD设备	■ 全中空型编码器 ■ 完整连接方式保证了测量精度 ■ 安全的轴安装 ■ 应用 纺织机械，马达 驱动装置，复印机
脉冲个数	5 ... 3,600	1 ... 5,000
技术参数-机械 法兰或轴固定	钳制轴（开口的一面）在前面带钳制环 弹簧盘带扭转支持	S = 同步法兰
轴直径	孔径 4 mm/6 mm/8 mm/10 mm	孔径 10 mm/12 mm
轴向和径向承受最大负载	径向 偏差 ± 0.15 mm, 轴向 偏差 ± 0.5 mm	轴向偏差 ± 0.4 mm 平行 偏差 0.4 mm 角度 偏差 1°
最大转速	10,000 RPM	3,000 RPM
扭矩	≤ 0.3 Ncm	≤ 2 Ncm
保护等级 壳体/轴承	IP 64/64	IP 64/64
通用设计	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III
运行温度	-10...+70 °C	-10...+70 °C
连接	1.5 m 轴向/径向电缆	径向电缆
尺寸	Ø 36 mm	Ø 58 mm
重量	ca. 80 g	210 g 左右
技术数据-电气 输出	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形
电源(SELV)	5 VDC/10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC
最大内部功耗	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)
最大脉冲频率	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull))	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull))
输出驱动	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护 30 mA (10...30 VDC)	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护: 30 mA (10...30 VDC)
报警输出	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
脉冲形状		
脉冲占空比	1 : 1	1 : 1
脉冲宽度误差	$\pm \text{max. } 25^\circ$ 电气角	$\pm \text{max. } 25^\circ$ 电气角

空心轴增量式编码器



型号	RI 58-D	RI 76 TD
功能	■ 直接安装在轴上, 无需额外连接 ■ 灵活的空心轴设计轴孔径最大14mm ■ 全中空或半空 ■ 通过钳制弹簧或固定螺丝安装 ■ 较短的安装深度 33 mm ■ 运行温度最高到 100 ° C (RI 58 TD) ■ 应用: 位置驱动, 长度测量 马达	■ 全中空设计 ■ 孔径从 15 到 42 mm ■ 设备外径 76 mm ■ 通过钳制弹簧安装, 前后都可以 ■ 运行温度最高到 100 度 ■ 应用: 马达, 印刷机械, 电梯
脉冲个数	1 ... 5,000	1...10,000
技术参数-机械 法兰或轴的固定	E= 同步法兰半中空 F, D, H = 同步法兰钳制轴	D = 前置钳制弹簧 (法兰侧) H = 后置钳制弹簧 (盖侧)
轴直径	孔径 10 mm/12 mm/14 mm	孔径 15...42 mm
最大转速	6,000 RPM	6,000 RPM (不同版本)
扭矩	≤ 1.7 Ncm	3...10 Ncm (不同版本)
保护等级 壳体/轴承	IP 65/64	IP 50/40, 可选 IP 65/64
通用设计	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN EN 61010, 保护等级 III
运行温度	-10...+70 °C (Option: -25...+100 °C)	-25...+100 °C
连接	径向电缆或接头	径向电缆
尺寸	Ø 58 mm	Ø 76 mm
重量	170 g 左右.	320...580 g 左右. (视不同版本)
技术参数-电气 输出	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形	RS 422/push-pull/push-pull 补偿形
电源 (SELV)	5 VDC/10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC
最大功耗	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC), 60 mA (10 VDC)
最大脉冲频率	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)	300 kHz (RS 422) 200 kHz (push-pull)
输出驱动	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护: 30 mA (10...30 VDC)	RS 422: ± 30 mA push-pull 带短路保护: 30 mA (10...30 VDC)
报警输出	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
脉冲形状		
脉冲占空比	1 : 1	1 : 1
脉冲宽度误差	± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角

增量式编码器-经济型

代替 RI 31 和 RI 31



代替 RI 39



型号	RI 32	RI 38
功能	■ 经济型编码器用于一些较小设备 ■ 圆柱形的轴承有较长使用寿命 ■ 低扭矩 ■ 应用 - 实验室设备, 装配机械 - 卷边机械, 印刷机械 - 小型研磨机械	■ 前后都能固定的通用形编码器 ■ 圆柱形的轴承有较长使用寿命 ■ 低扭矩 ■ 应用 - 小马达, 实验室设备, - 标签设备, 绘图仪, - 长度测量仪器
脉冲个数	5 ... 1,500	5 ... 1,024
技术参数-机械		
法兰或轴固定	R = 圆法兰	Q = 方形法兰
轴径	5 mm/6 mm	6 mm
径向/轴向最大负荷	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)
最大转速	6,000 RPM	10,000 RPM
扭矩	≤ 0.05 Ncm	≤ 0.2 Ncm
保护等级 壳体/轴承	IP 50/40	IP 50/40
通用设计	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III
运行温度	-10°...+60 °C	-10°...+60 °C
连接	轴向/径向电缆	径向电缆
尺寸	Ø 30 mm	39 x 39 mm
重量	50 g approx.	60 g approx.
技术数据-电子		
输出	push-pull	push-pull
电源 (SELV)	5 VDC or 10...30 VDC	5 VDC or 10...30 VDC
最大功耗	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC)	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC),
最大脉冲频率	300 kHz (5 VDC) 200 kHz (10 ... 30 VDC)	300 kHz (5 V) 200 kHz (10 ... 30 V)
输出驱动	push-pull 带短路保护: 10 mA (5 VDC), 30 mA (10...30 VDC)	push-pull 带短路保护: 10 mA (5 VDC), 30 mA (10...30 VDC)
报警输出	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
脉冲形状		
脉冲占空比	1 : 1	1 : 1
脉冲宽度误差	± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角

增量式编码器-经济型

代替 RIM



型号	RI 41	RI 42
功能	- 经济型编码器 - 较长使用寿命 - 应用 小马达, 制图设备, 台式机器人, 木制加工机械	- 经济型编码器 - 高保护等级 IP 65 - push-pull 或者 NPN-O.C - 应用 纺织机械
脉冲个数	5 ... 3,600	5 ... 1,024
技术参数-机械 法兰或轴固定	R = 圆法兰	R = 圆法兰
轴径	6 mm	6 mm
径向/轴向承受最大负荷	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)	30 N/15 N (6.5/3.3 lbs)
最大转速	10,000 RPM	10,000 RPM
扭矩	≤ 0.2 Ncm	≤ 1 Ncm
保护等级 壳体/轴承	IP 50/40	IP 65/64
通用设计	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III	as per DIN VDE 0160, 保护等级 III
运行温度	-10°...+70 °C	0°...+60 °C
连接	径向电缆	轴向电缆
尺寸	Ø 40 mm	Ø 40 mm
重量	60 g 左右.	左右. 75 g
技术参数-电气 输出	push-pull	push-pull/push-pull 补偿形/ NPN-O.C
电源 (SELV)	5 VDC or 10...30 VDC	5 VDC/10...30 VDC/10...24 VDC
最大功耗	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC),	40 mA (5 VDC), 30 mA (24 VDC),
最大脉冲频率	300 kHz (5 VDC) 200 kHz (10 ... 30 VDC)	300 kHz (5 V) 200 kHz (10 ... 30 V) 50 kHz (10...24 VDC)
输出驱动	push-pull 带 短路保护: 10 mA (5 VDC), 30 mA (10...30 VDC)	NPN-O.C.:30 mA (10...24 VDC) push-pull 带短路保护 10 mA (5 VDC), 30 mA (10...30 VDC)
报警输出	NPN-O.C. 5 mA	NPN-O.C. 5 mA
脉冲形状		
脉冲占空比	1 : 1	1 : 1
脉冲宽度误差	± max. 25° 电气角	± max. 25° 电气角

单通道编码器

单通道编码器只有一个A 通道输出。他们经常用于那些无需检测转向， 如计数器或tacho表。

双通道编码器

这种编码器有两个检测系统，并输出A, B两路信号。这两路信号有 90 ° 象位差后续逻辑电路可以通过象位差来判定编码器转向。该编码器经常应用于一些需要检测方向的场合。如上/下计数器或定位设备。

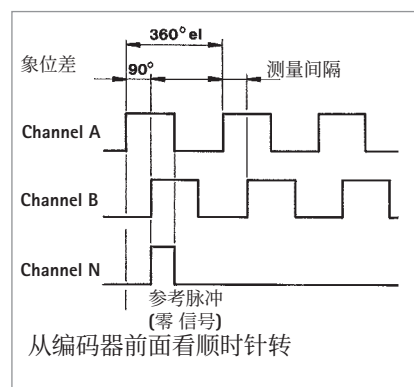
三通道编码器

原理上是两通道编码器，第三个通道(N)每转都发送一个脉冲。该脉冲用于确定一个参考位置精确位置。该编码器经常应用于一些定位系统中。

HENGSTLER 编码器

所有 HENGSTLER 提供的新一代的光电型的增量形编码器都是三通道编码器。如果要应用于单通道或两通道，不用的信号可以忽略掉。

信号输出



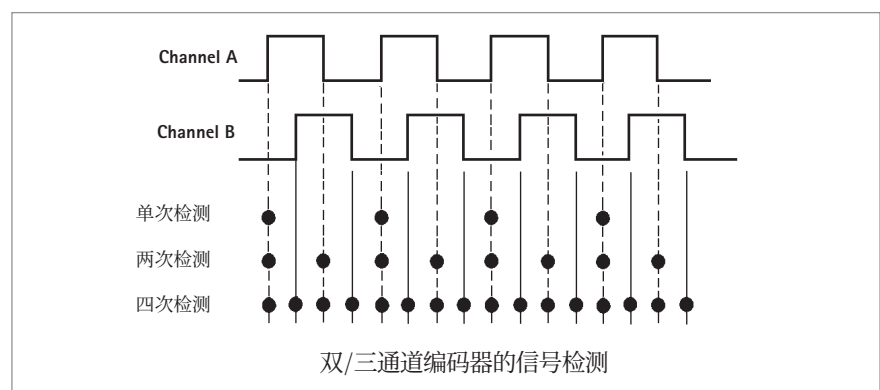
编码器提供两路象位差为90 ° 方波信号，和一个参考脉冲信号 N （零信号）。

为了防止误码信号，象（RS422和Push-pull）输出还输出三个信号($\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{N}$), 如在型号RI 30, RI 36, RI 58, RI 58-H, RI 76-TD和RI 58-D等。

测量间隔被定义为两路脉冲的上升延的间距

脉冲评估

双通道编码器可以通过后续电路把测量脉冲数提高一倍或四倍。这样可以把一个原分辨率为2,500线刻度盘的编码器的脉冲数增加到5, 000或10, 000。



最大速度，保护等级

速度

编码器的最大速度取决于以下几方面:

- 允许的机械最大转速 r.p.m,
- 允许的最小脉冲宽度，后续处理电路能接受的最小脉宽
- 功能性速度取决于脉冲频率

机械允许的最大转速 r.p.m对于每个编码器，其指标都在机械特性中列明。

通常而言，控制回路不允许方波脉冲的脉宽小于其最小承受范围。最小脉宽指标都在编码器的电气特性中说明。

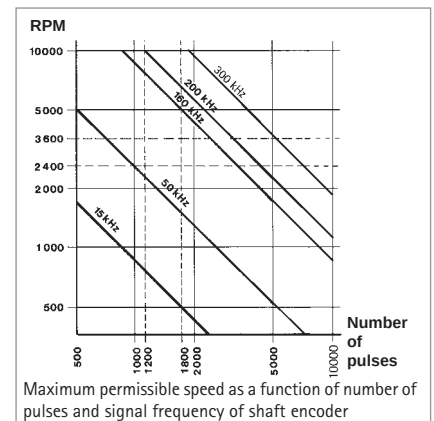
每个编码器的功能速度由以下公式得出：

$$n_{\max} = f_{\max} \cdot 10^3 \cdot 60 / Z$$

$n_{\max}$ = 最大功能转速 [r.p.m.]

$f_{\max}$ = 编码器的最大脉冲输出频率或后续电路的最大输入频率

Z = 编码器的脉冲个数



保护等级

所有工业编码器如 RI 30, RI 36, RI 58, RI 58-H, RI 58-D, RX 70-I 和绝对型 编码器 RA 58, 都按照EN 60529和IEC529标准符合 IP 65等级。

这些标准不仅适用于壳体，同样也适用输出电缆和连接插头。

轴输入的标准符合IP64等级
如果采用垂直安装，那么在轴承连接处不能出现积水。

如果IP64等级仍然无法满足轴的安装输入要求如采用垂直安装的情况，那么必须增加密封圈等。如有需要，我们也可以提供符合IP67标准的编码器。