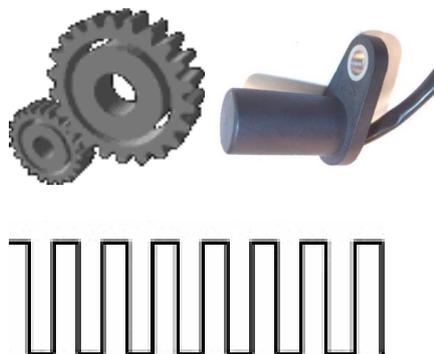


## 霍尔效应差分齿轮传感器 CYGTS101DC-S

CYGTS101DC-S 霍尔效应齿轮传感器利用的是磁偏置的霍尔效应集成电路，精确地检测铁金属物体的运动。这种专门设计的齿轮传感器 IC，具有偏置作用的磁铁和离散电容，并以塑料封装，具有物理保护，安装成本低的特点。GTS 芯片是根据磁场峰值检测原理工作。该传感器由 4.5V 到 24V 直流电源供电。输出的是数字形式的灌电流（集电极开路，NPN）。反极性保护是标准配置。即便电源无意接反后，也不会损坏传感器。

### 产品特点

- 感应铁金属物体
- 数字灌电流输出 NPN（集电极开路）
- 高信噪比
- 极好的低速测量性能
- 输出幅度不依赖于转速
- 超过 20kHz 的工作频率
- 抗电磁干扰
- 反电源极性错误保护和瞬态保护
- 宽工作温度范围 -40°C ~ +135°C。



### 应用领域

#### 汽车及重型车辆

- 凸轮轴和曲轴的速度和位置
- 传输速率
- 转速计
- 防打滑控制

#### 工业领域:

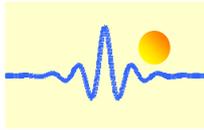
- 链轮速度
- 链条输送机速度/距离
- 停止运动探测器
- 高速低成本接近
- 转速表计数器

### 最大绝对额定值

供电电压	-35V~+30V
输出电压	-0.7V~+30V
输出电流	灌电流 50mA
工作温度范围	-40°C~+135°C (用户特制-40°C~ +150°C)

### 订购指南

产品编号	CYGTS101DC-S
供电电压	4.5V ~ 24V
饱和输出电压	<0.6V, typ. 0.25V (灌电流 40mA)
敏感间距	0.2mm ~ 4.0mm (使用基准齿轮)
转速	10-8000
转换时间	上升时间: 最大 10μsec, 下降时间: 最大 2μsec
对照参考	1GT101DC, 1GT103DC, 1GT105DC



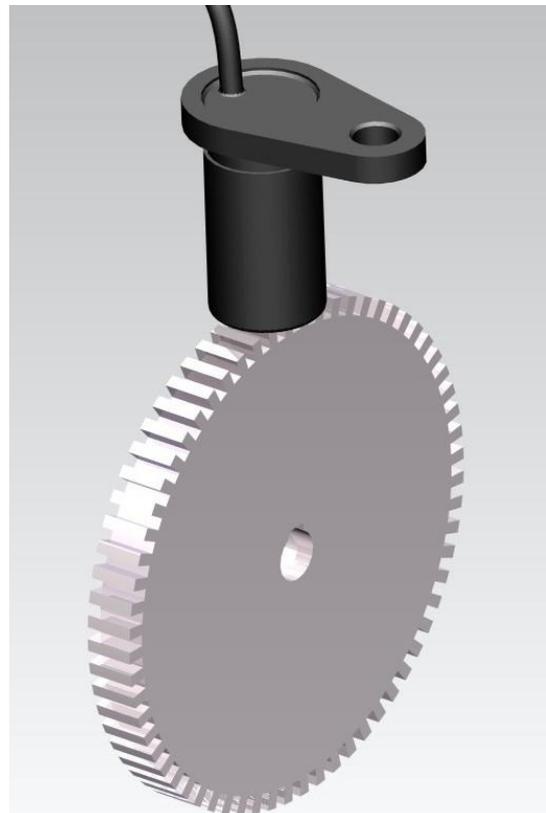
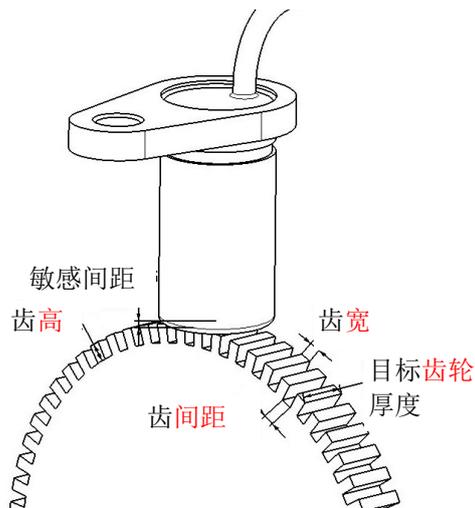
### 参考标准齿轮和间距(单位: mm)

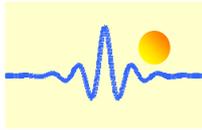
目标齿轮	外径	齿高	齿宽	齿间距	目标厚度	齿数	敏感间距
目标齿轮 1	28	5.0	7.34	7.34	8.0	6	0.2-5.0
目标齿轮 2	28	5.0	3.66	3.67	8.0	12	0.2-4.0
目标齿轮 3	28	3.0	2.0	2.0	8.0	22	0.2-2.4
目标齿轮 4	81.5	3.0	2.0	2.0	8.0	64	0.2-2.0



目标齿轮大小，几何形状，位置 and 材料不同，传感器的特性也有所不同。传感器的最佳性能依赖于以下因素的综合考量：

- 物体的材料、几何形状和转速
- 传感器和目标齿轮的间隙
- 环境温度
- 近处有无磁性材料





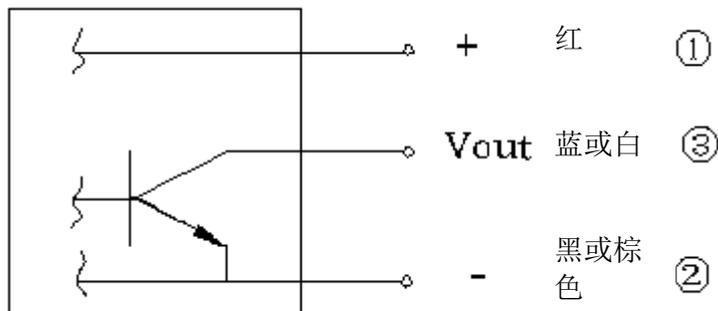
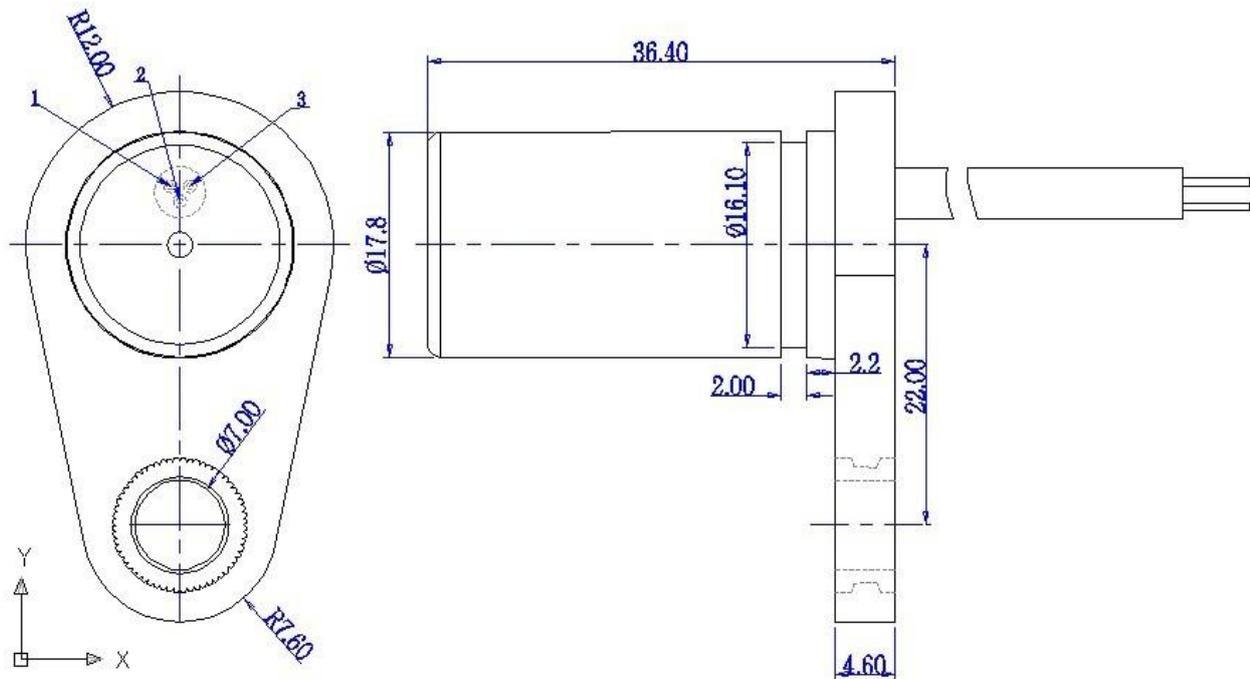
**安装尺寸(仅供参考)**

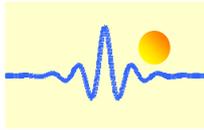


(1) 红色线Red: V+  
(3) 白色线White: Vout  
(2) 黑色线Black V-(GND)

红: 电源端  
白: 输出端  
黑: 接地端

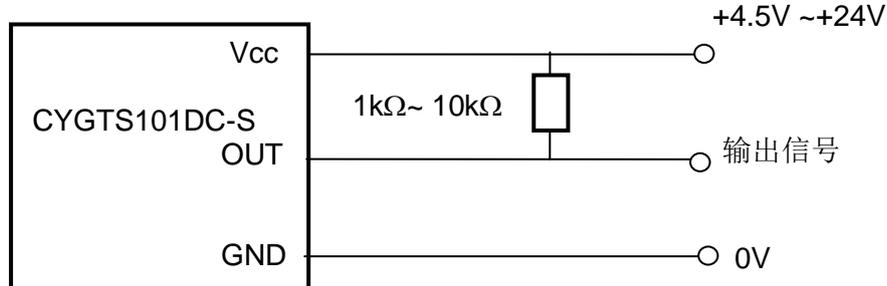
引线的标准长度为 150mm;截面: 4.7x2.3mm



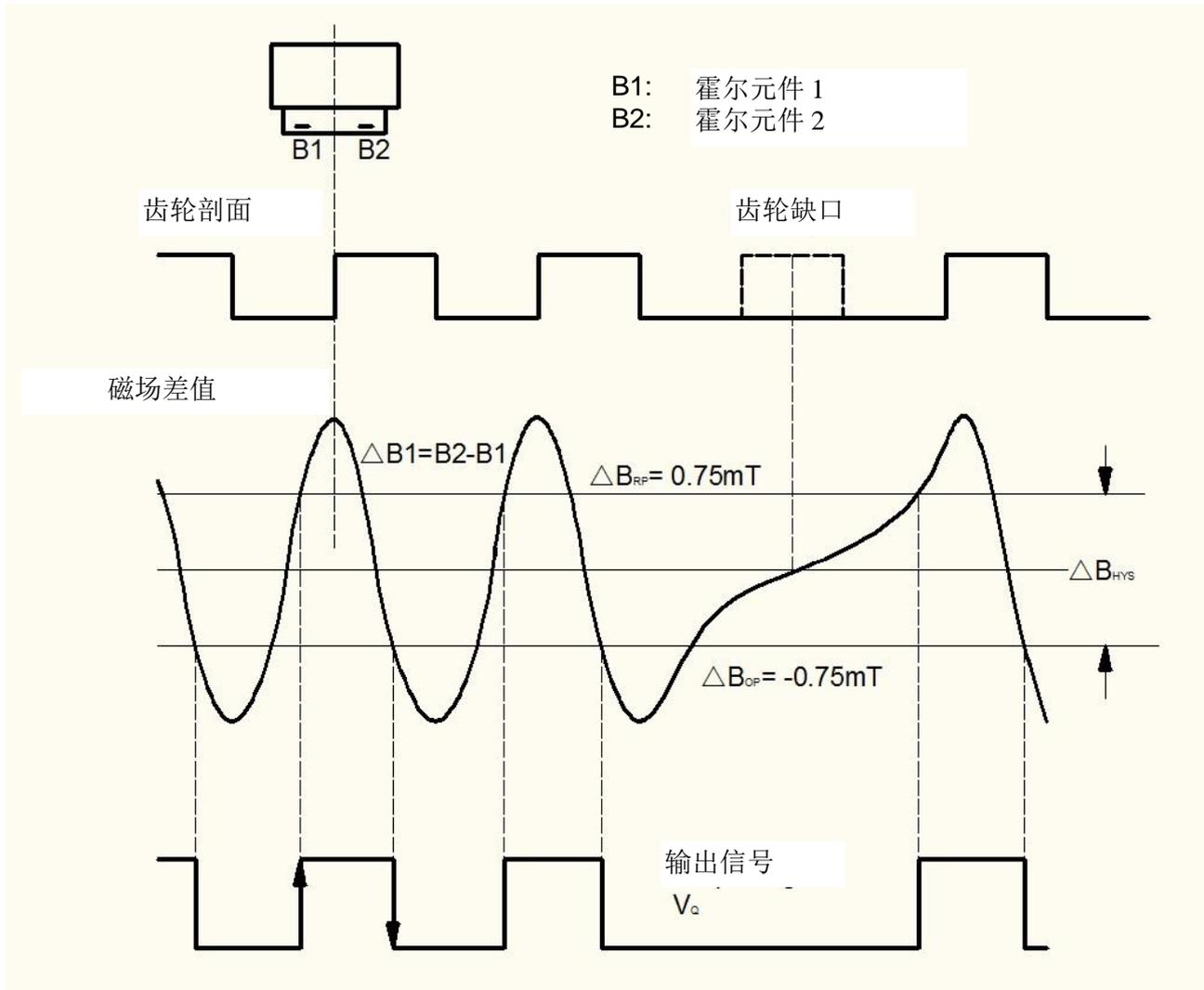


## 应用指南

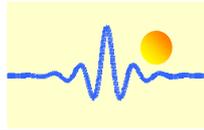
这款传感器的输出是灌电流 NPN(集电极开路)，在电源与输出端之间应该连接一个上拉电阻(1kΩ ~ 10kΩ)。



## 差分磁场检测

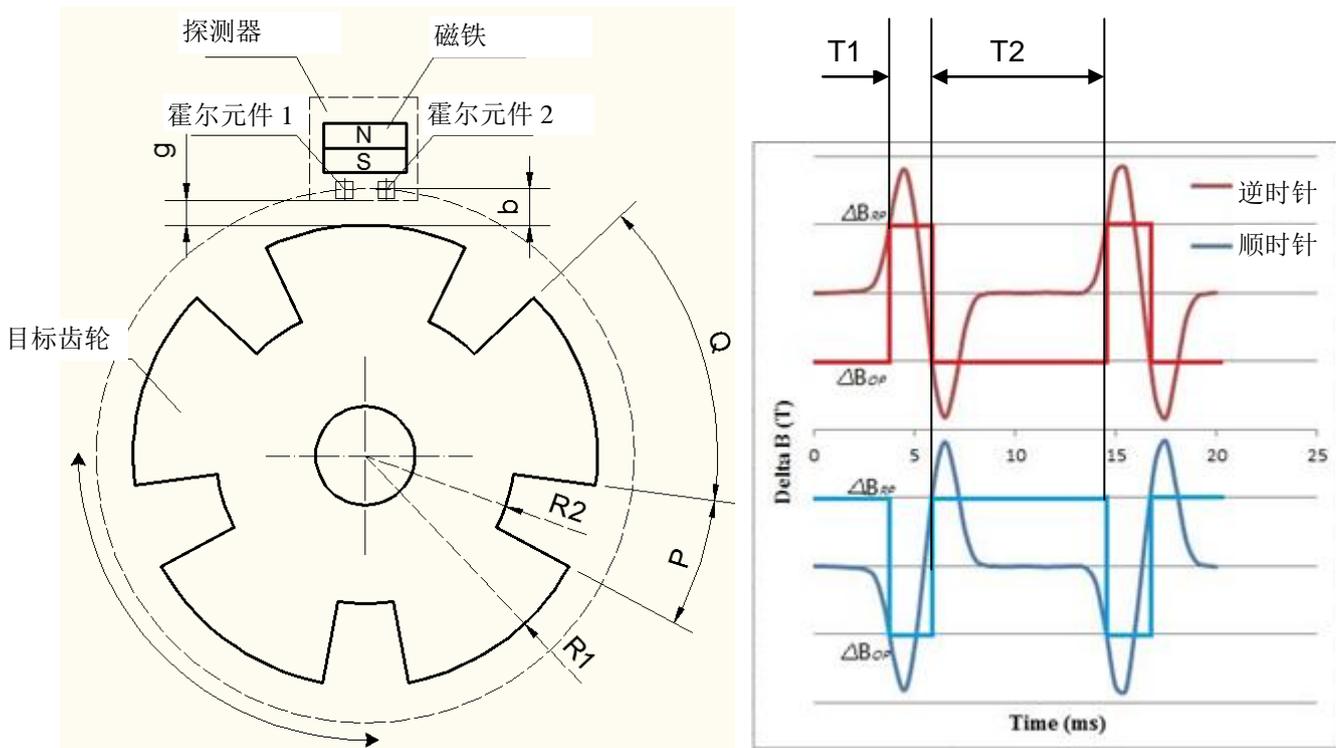


工作点:  $B_2 - B_1 < \Delta B_{OP}$  输出低电平  
 释放点:  $B_2 - B_1 > \Delta B_{RP}$  输出高电平  
 $\Delta B_{RP} = \Delta B_{OP} + \Delta B_{HYS}$



## 占空比

当目标齿轮的旋转方向改变时，霍尔元件 1 和霍尔元件 2 之间的 磁场差值，即 $\Delta B=B_1-B_2$ ，使极性也发生改变，参见下方右图。因此，传感器输出脉冲的高低电平将会反转。顺时针和逆时针的输出脉冲互补。



如果齿轮逆时针旋转时的输出脉冲的占空比由 (1) 决定

$$DC_{ccw} = \frac{T_1}{T_1 + T_2} \times 100\% \quad (1)$$

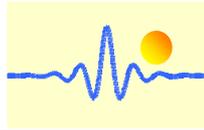
那么，顺时针旋转时输出脉冲的占空比为

$$DC_{cw} = 100\% - DC_{ccw} = \frac{T_2}{T_1 + T_2} \times 100\% \quad (2)$$

占空比的这种性质可以用来检测齿轮旋转方向。通过采用目标齿轮的最优几何占空比：

$$\eta_g = \frac{Q}{Q + P} \times 100\% \quad (3),$$

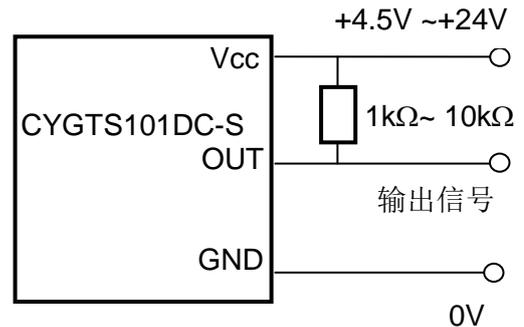
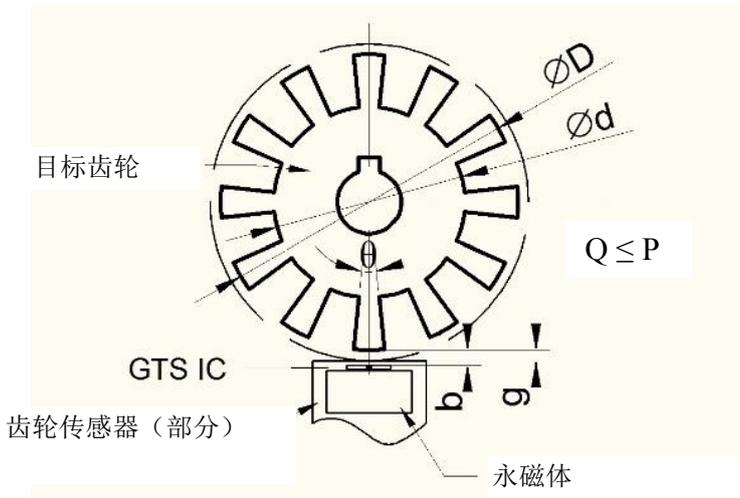
可以得到不同的逆时针旋转占空比  $DC_{ccw}$  和顺时针旋转占空比  $DC_{cw}$ ，以检测齿轮旋转方向。



## 应用实例

### 1) 不含方向检测功能的转速测量

对于无方向检测的转速测量，逆时针占空比  $DC_{ccw}$  应与顺时针占空比  $DC_{cw}$  相等，即  $DC_{ccw}=DC_{cw}=50\%$ 。在这种情况下，几何占空比  $\eta_g$  应设计为 40~50% 范围 ( $Q \leq P$ )，参见下方目标齿轮。



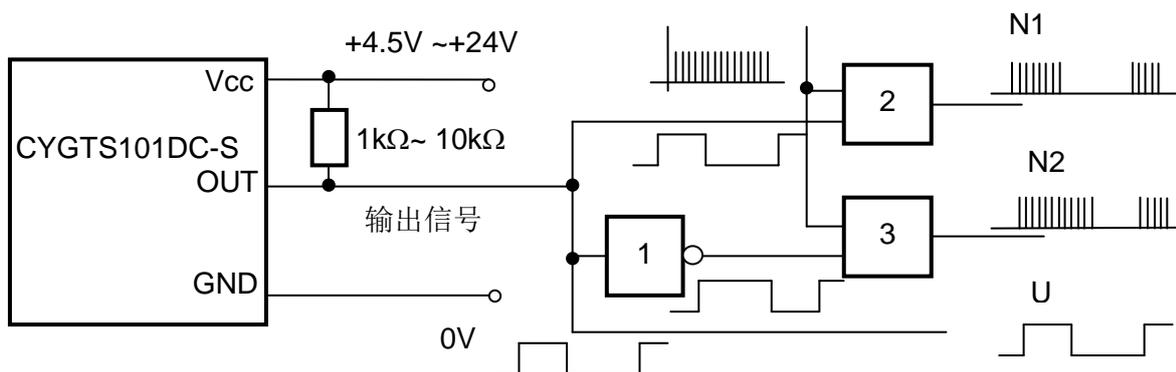
转速:

$$\omega = \frac{60N}{mT} \quad (\text{rpm}) \quad (4)$$

$m$ : 齿数,  $N$ : 脉冲数,  $T$ : 测量时间

### 2) 含方向检测功能的转速测量

为了检测目标齿轮的旋转方向，输出信号的占空比必须由以下方式决定。传感器的输出端必须外接一个非门，以便获得一个附加的补偿信号。这个附加的高频脉冲信号用于脉冲插值（倍频），图示如下。N1 和 N2 为脉冲数。



如果  $N1 < N2$ ，目标齿轮以逆时针方向旋转。否则，目标齿轮以顺时针方向旋转 ( $N1 > N2$ )。通过使用脉冲信号  $U$  来确定转速。为确保能正确检测旋转方向，必须满足条件  $Q > 2P$ 。