

正余弦输出高速旋转编码器

产品特性

- 非接触式 12 bit 分辨率旋转编码器
- 12 位绝对式输出
 - SIN/COS 全差分输出
- 正余弦输出幅度
 - 2V (V_{PP})
- 角度线性误差 < $\pm 0.5^\circ$
- 最大转速: 20k rpm
- 工作温度范围: -40°C - 125°C
- SSOP-16 封装形式

应用领域

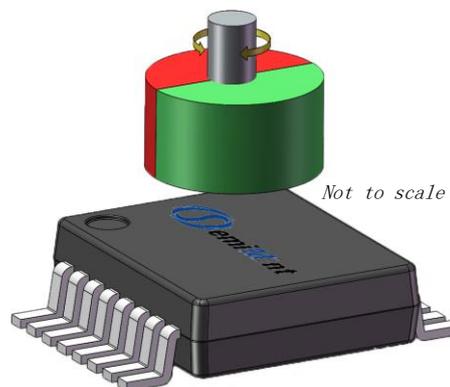
- 旋钮开关
- 无刷电机换向
- 机器人
- 角度编码器
- 旋转速度检测

产品描述

SC60220 是一款非接触式高速、高精度磁编码器芯片，芯片中心内置了霍尔感应点矩阵，通过感应上方的一对极磁铁产生正弦和余弦位置信号。芯片内部的模数转换电路对放大后的正弦和余弦信号进行采样，DSP 电路进行角度运算，最后输出各种位置信号。

SC60220 适用于高精度角度测量应用，芯片提供差分式正弦和余弦信号输出，PSIN、NSIN、PCOS 和 NCOS 的幅度为 2.0V。全差分正余弦信号可靠性高，传输距离远，方便 ADC 采样。

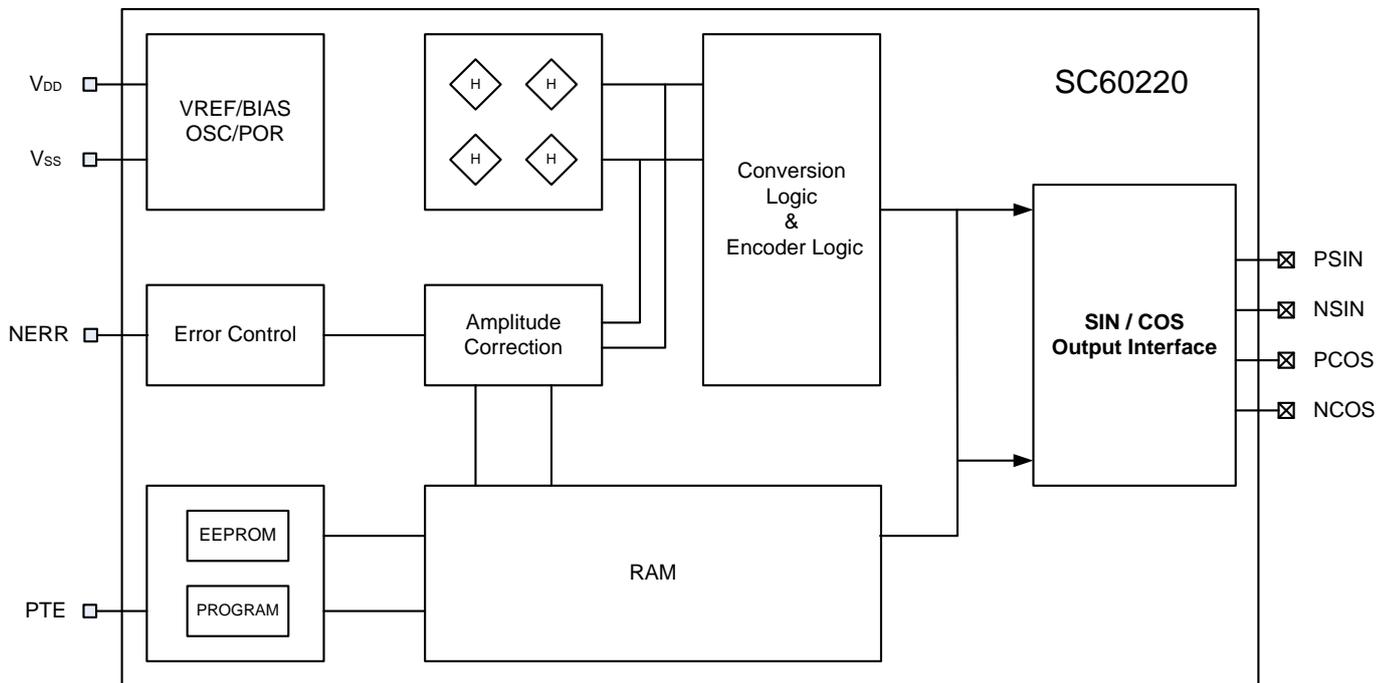
SC60220 采用 16 脚 SSOP 封装，亚光镀锡，采用无卤绿料，满足环保要求。



目录

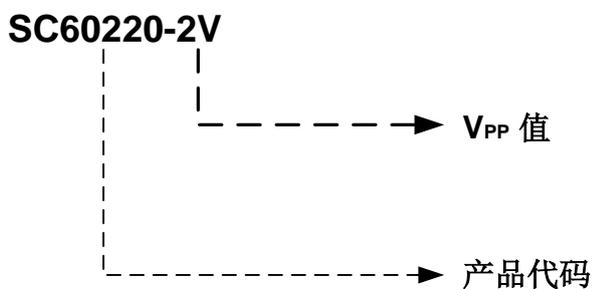
| | | | |
|------------|---|----------------|----|
| 产品特性 | 1 | 工作参数 | 6 |
| 产品描述 | 1 | 功能描述 | 7 |
| 应用领域 | 1 | 霍尔传感器的位置 | 7 |
| 功能框图 | 3 | 典型应用 | 8 |
| 订货信息 | 3 | 封装信息 | 9 |
| 引脚描述 | 4 | 历史版本 | 10 |
| 极限参数 | 5 | | |
| 静电保护 | 5 | | |

功能框图



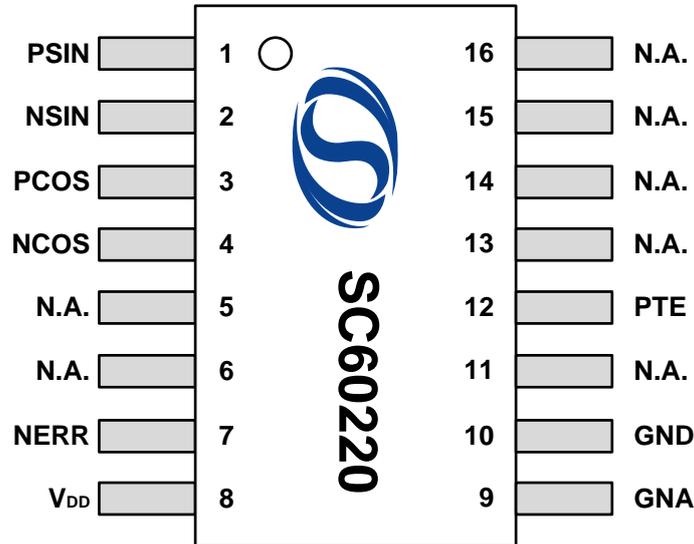
订货信息

| 型号 | 包装 | 封装 | 输出类型 | 丝印 |
|---------|--------|-------------|------------------------|-------|
| SC60220 | 80 片/管 | 16-pin SSOP | PSIN, NSIN, PCOS, NCOS | 60220 |



引脚描述

16-脚SSOP
(俯视图)



| NO. | 名称 | I/O | 类型 | 描述 |
|-----|-----------------|-----|----|----------------------------|
| 1 | PSIN | 输出 | 数字 | 正弦输出 (+) |
| 2 | NSIN | 输出 | 数字 | 正弦输出 (-) |
| 3 | PCOS | 输出 | 数字 | 余弦输出 (+) |
| 4 | NCOS | 输出 | 数字 | 余弦输出 (-) |
| 5 | N.A. | - | - | 不接 |
| 6 | N.A. | - | - | 不接 |
| 7 | NERR | - | 数字 | 错误输出指示, 需外接上拉电阻 (错误发生输出为低) |
| 8 | V _{DD} | - | 电源 | 电源 |
| 9 | GNA | - | 地 | 模拟地 |
| 10 | GND | - | 地 | 数字地 |
| 11 | N.A. | 输入 | - | 不接 |
| 12 | PTE | - | 数字 | 编程测试脚 |
| 13 | N.A. | - | - | 不接 |
| 14 | N.A. | - | - | 不接 |
| 15 | N.A. | - | - | 不接 |
| 16 | N.A. | - | - | 不接 |

极限参数

| 参数 | 符号 | 备注 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------------------------------------|---------------------|----|------|-----|-------|
| V _{DD} , PSIN, NSIN, PCOS, NCOS, NERR 的电压 | V _O | | -0.3 | 6 | V |
| V _{DD} 电源电流 | I _O | | -10 | 20 | mA |
| PSIN, NSIN, PCOS, NCOS, NERR 的电流 | I _O | | -100 | 100 | mA |
| PTE 的电流 | I _O | | -10 | 10 | mA |
| EEPROM 擦写次数 | | | | 100 | cycle |
| 工作温度 | T _A | | -40 | 125 | °C |
| 存储温度 | T _{STG} | | -65 | 165 | °C |
| 最大结温 | T _{J(max)} | | | 165 | °C |

注: 以上列出的应力可能会对器件造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

静电保护

人体模型(HBM)测试按照 EIA/JESD22-A114-B HBM 标准

| 类型 | 参数 | 极限值 | | 单位 |
|------------|------------------|-----|-----|----|
| | | 最小值 | 最大值 | |
| 静电防护 (HBM) | V _{ESD} | -4 | 4 | kV |

工作参数

有效通过全工作温度范围, $V_{DD}=5V$, $C_{BYPASS}=100nF$;除非另有说明

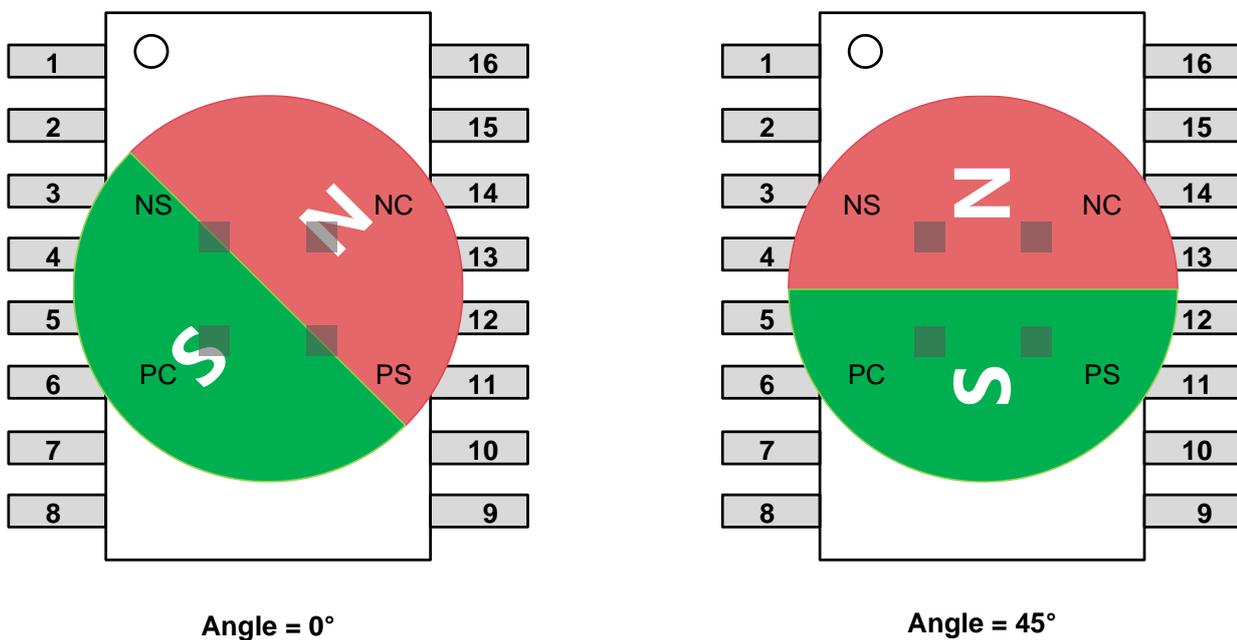
| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|---------------|-------------------------------------------------|-------|------|------|---------|
| 电学参数 | | | | | | |
| 电源电压 | V_{DD} | | 3.0 | 5.0 | 5.5 | V |
| 电源电流 | I_{DD} | No load, $f_{mag}=0$ rpm | 10 | 16 | 22 | mA |
| 基准电压 | V_{bg} | | 1.18 | 1.25 | 1.32 | V |
| 参考电压 | V_{ref} | | 45 | 50 | 55 | %VDD |
| 开启电压阈值 | $V_{th(on)}$ | Increasing voltage | 2.6 | 2.75 | 2.9 | V |
| 关闭电压阈值 | $V_{th(off)}$ | Decreasing voltage | 2.4 | 2.6 | 2.8 | V |
| 迟滞 | $V_{th(Hys)}$ | | 0.15 | -- | -- | V |
| 正弦/数字转换器 | | | | | | |
| 分辨率 | $RES_{(sdc)}$ | | -- | 12 | -- | bit |
| 非线性误差 | INL_{opt} | $V_{DD}=5V, Temp=25^{\circ}C, D_{in}=1.0mm$ | -0.5 | -- | 0.5 | Deg |
| 角度输出延时 | T_D | at ABZ hysteresis = "1LSB" | -- | 18.0 | 45.0 | μS |
| 信号电平控制 | | | | | | |
| 正弦余弦幅度 | V_{pp} | | 1.6 | 2.0 | 2.4 | V |
| 正弦余弦幅度偏差 | OFF_{pp} | | -0.1 | 0.0 | 0.1 | V |
| 正弦余弦直流电平偏差 | OFF_{DC} | | 45 | 50 | 55 | %VDD |
| 调整时间 | $t_{(on)}$ | to $\pm 10\%$ of final amplitude | -- | -- | 300 | μS |
| 磁性输入标准 | | | | | | |
| 磁铁直径 | d_{mag} | $\phi 6mm \times 2.5mm$ for cylindrical Magnets | 4.0 | 6.0 | 10.0 | mm |
| 磁铁厚度 | t_{mag} | | -- | 2.5 | -- | mm |
| 安装距离 | D_{in} | Recommended magnets | -- | 1.0 | 2.0 | mm |
| 磁场强度范围 | H_{ext} | At chip surface | 25 | -- | 125 | mT |
| 转速 | rpm | | -- | -- | 10 | krpm |
| 霍尔阵列与磁铁中心偏差 | X_{dis} | | -- | -- | 0.2 | mm |
| 霍尔阵列与封装中心偏差 | X_{pac} | | -0.15 | -- | 0.15 | mm |
| 芯片在封装体内偏移角度 | ϕ_{pac} | | -3 | -- | 3 | Deg |
| 芯片与封装表距离 | h_{pac} | | -- | 0.4 | -- | mm |

功能描述

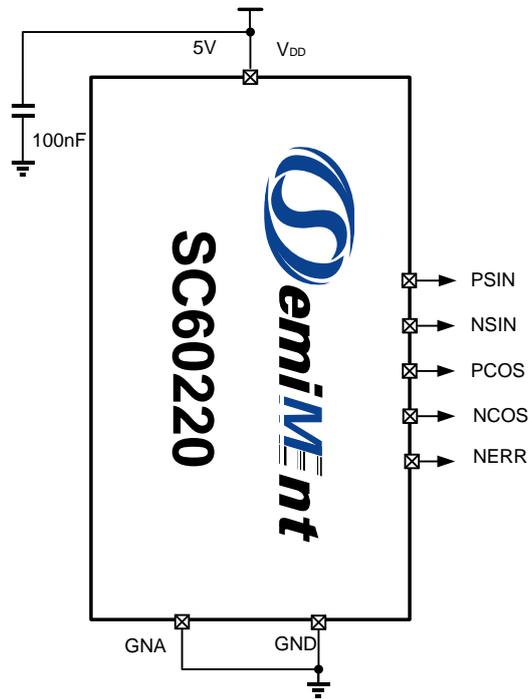
霍尔传感器的位置

芯片集成的霍尔感应点矩阵为正方形，位于整个封装体的正中心，相邻两个感应点的间距为 2.0mm。四个感应点分别产生 PCOS, NCOS 和 PSIN, NSIN 四个信号

如下图所示，角度零点定义为磁铁旋转时，VPCOS-VNCOS 达到最大值，此时感应点 PC 位于磁铁南极，而感应点 NC 位于磁铁北极，而 NS 和 PS 两个点位于磁极的交接点。当磁极逆时针旋转时，信号角度增加，相反，当磁极顺时针旋转时，信号角度减小。

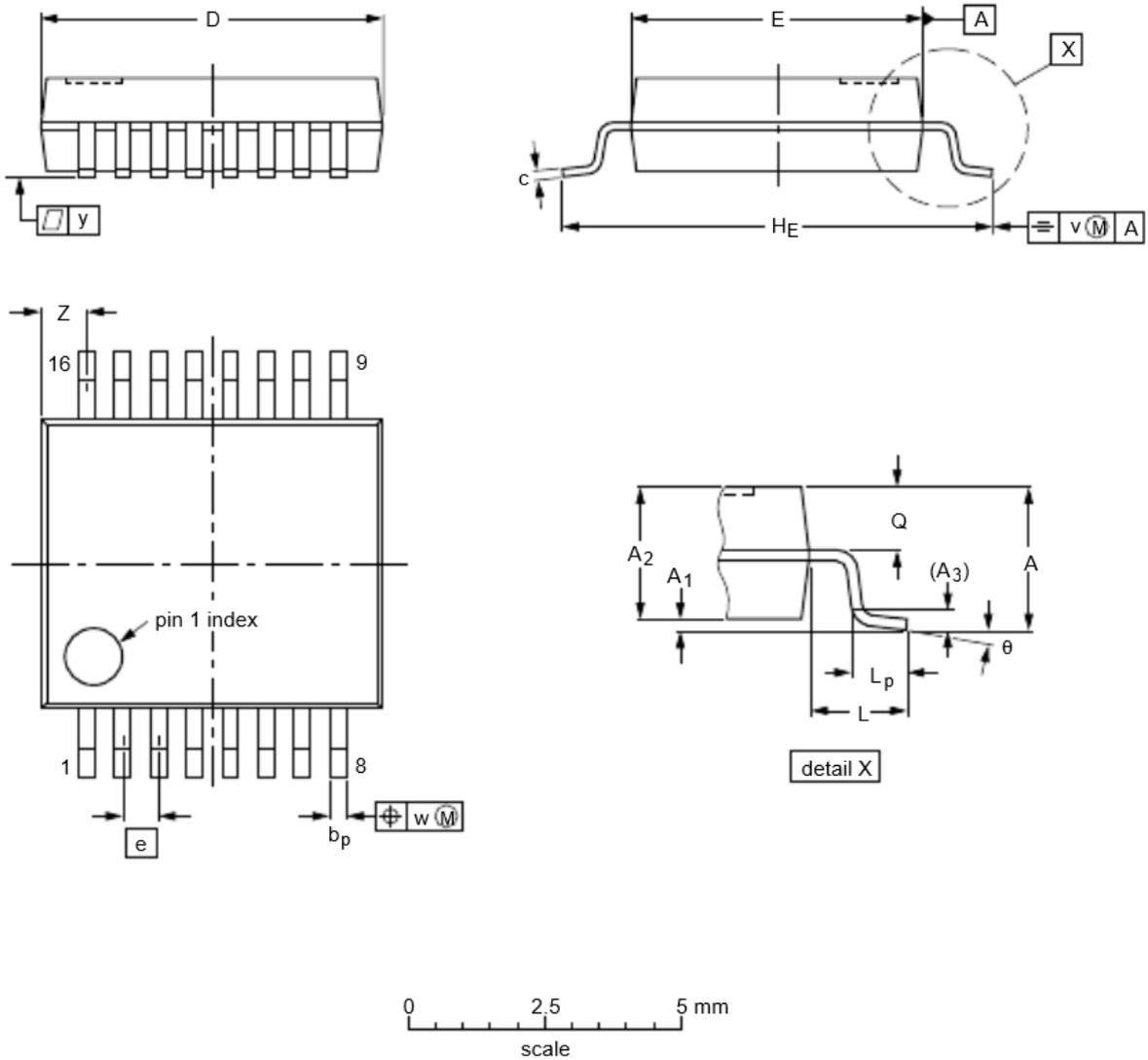


典型应用



V_{DD} 引脚推荐使用 100nF 的去耦电容。

封装信息



单位 (mm are the original dimensions)

| UNIT | A | A ₁ | A ₂ | A ₃ | b _p | c | D ⁽¹⁾ | E ⁽¹⁾ | e | H _E | L | L _p | Q | v | w | y | Z ⁽¹⁾ | θ |
|------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------------------|------------------|------|----------------|------|----------------|-----|-----|------|-----|------------------|----------|
| mm | 2 | 0.21 | 1.85 | 0.25 | 0.38 | 0.25 | 6.4 | 5.6 | 0.65 | 8.2 | 1.25 | 0.95 | 0.9 | 0.2 | 0.13 | 0.1 | 1.00 | 8 |
| | | 0.05 | 1.65 | | 0.22 | 0.09 | 6.0 | 5.0 | | 7.4 | | 0.55 | 0.7 | | | | 0.55 | 0 |

注:

1. 每边最大 0.25 毫米的塑料或金属凸出部分不包括在内。

历史版本

| 版本号 | 时间 | 修改说明 |
|----------|------------|-----------|
| RevA1.0 | 2019-04-05 | 初始版本 |
| RevA1.1 | 2019-07-16 | 修改典型应用电路图 |
| RevA1.2 | 2020-05-31 | 增加文档版本历史 |
| RevA/1.0 | 2020-11-17 | 修改格式 |