

## 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<sub>PP</sub>)
- 角度线性误差 <  $\pm 0.5^\circ$
- 最大转速: 20k rpm
- 工作温度范围:  $-40^\circ\text{C}$ - $125^\circ\text{C}$
- SSOP-16 封装形式

### 应用领域

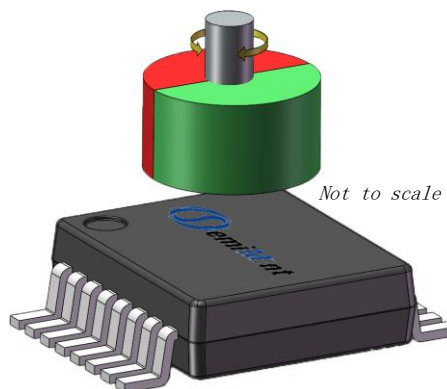
- 旋钮开关
- 无刷电机换向
- 机器人
- 角度编码器
- 旋转速度检测

### 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。

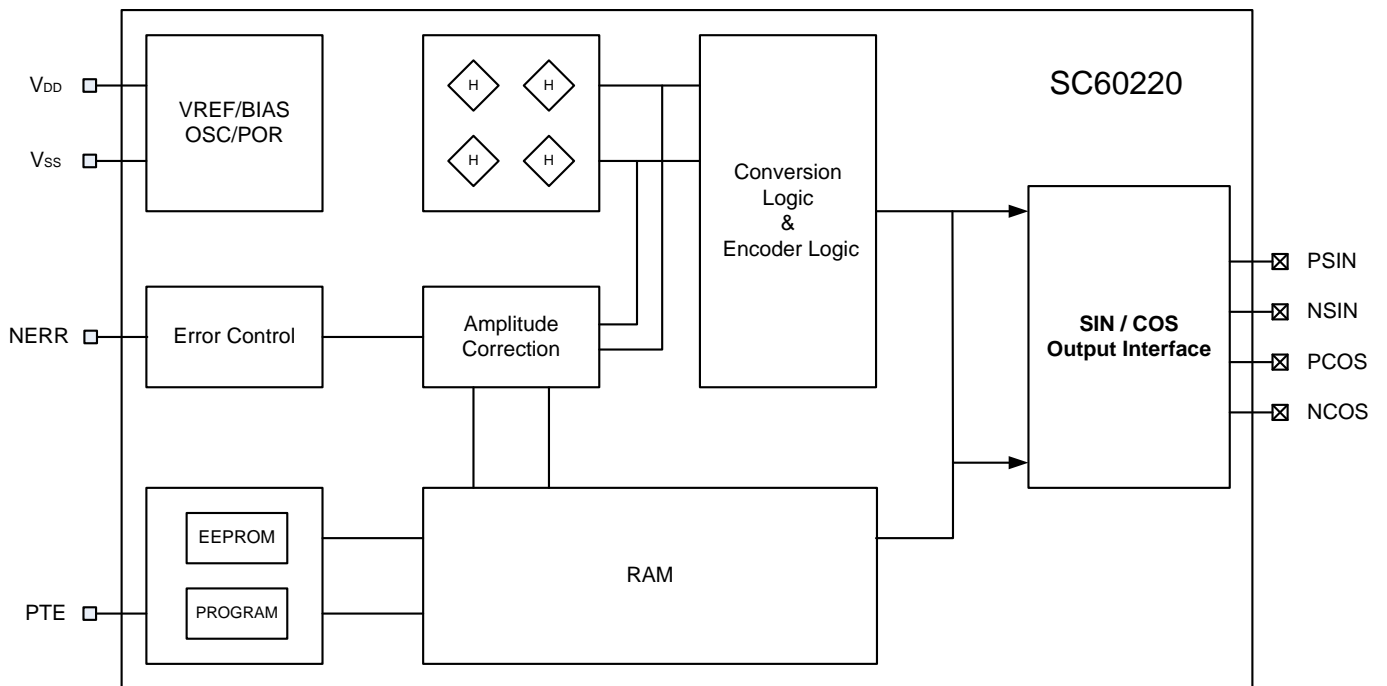
SC60220 采用 16 脚 SSOP 封装，亚光镀锡，采用无卤绿料，满足环保要求。



## 目录

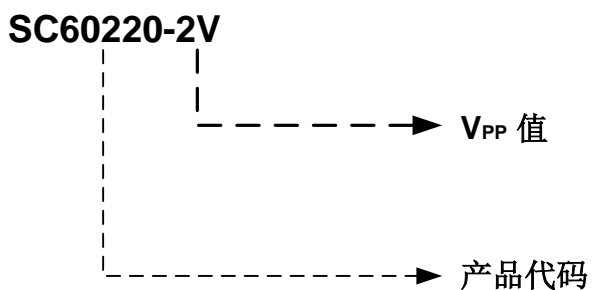
产品特性.....	1-	工作参数.....	6-
产品描述.....	1-	功能描述.....	7-
应用领域.....	1-	霍尔传感器的位置.....	7-
功能框图.....	3-	典型应用.....	8-
订货信息.....	3-	封装信息.....	9-
引脚描述.....	4-	历史版本.....	10-
极限参数.....	5-		
静电保护.....	5-		

### 功能框图



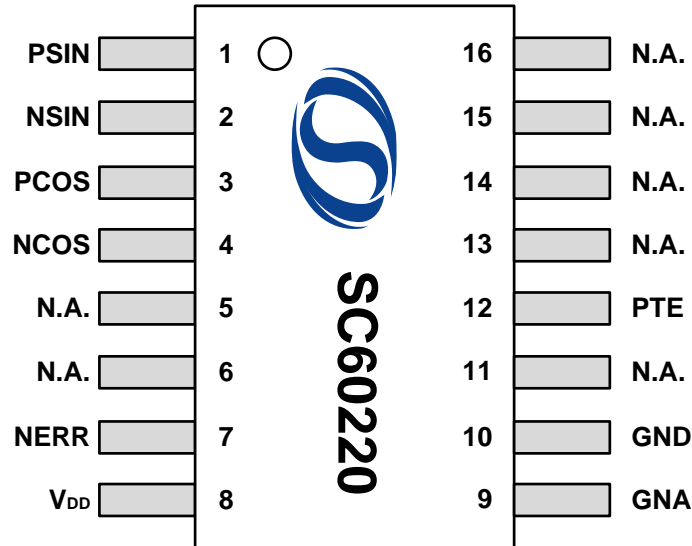
### 订货信息

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 <sub>DD</sub>	-	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 <sub>DD</sub> , PSIN, NSIN, PCOS, NCOS, NERR 的电压	V <sub>O</sub>		-0.3	6	V
V <sub>DD</sub> 电源电流	I <sub>O</sub>		-10	20	mA
PSIN, NSIN, PCOS, NCOS, NERR 的电流	I <sub>O</sub>		-100	100	mA
PTE 的电流	I <sub>O</sub>		-10	10	mA
EEPROM 擦写次数				100	cycle
工作温度	T <sub>A</sub>		-40	125	°C
存储温度	T <sub>STG</sub>		-65	165	°C
最大结温	T <sub>J(max)</sub>			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 <sub>ESD</sub>	-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

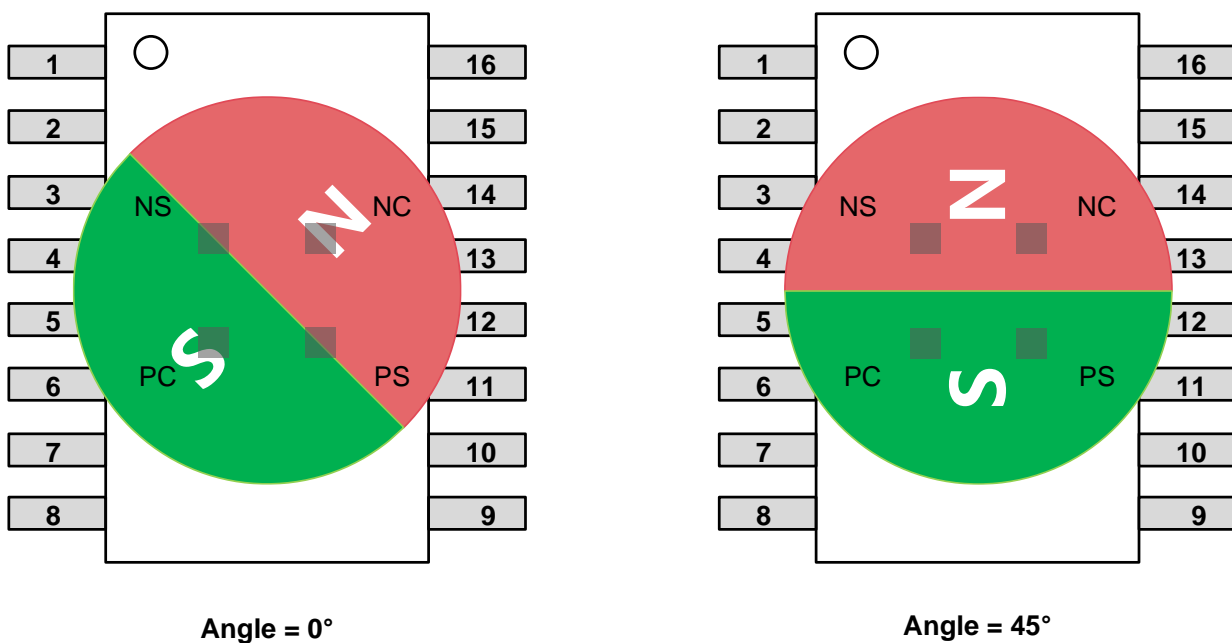
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电学参数</b>						
电源电压	$V_{DD}$		3.0	5.0	5.5	V
电源电流	$I_{DD}$	No load, $f_{mag}=0$ rpm	10	16	22	mA
基准电压	$V_{bg}$		1.18	1.25	1.32	V
参考电压	$V_{ref}$		45	50	55	%VDD
开启电压阈值	$V_{th(on)}$	Increasing voltage	2.6	2.75	2.9	V
关闭电压阈值	$V_{th(off)}$	Decreasing voltage	2.4	2.6	2.8	V
迟滞	$V_{th(Hys)}$		0.15	--	--	V
<b>正弦/数字转换器</b>						
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	$\mu S$
<b>信号电平控制</b>						
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	$\mu S$
<b>磁性输入标准</b>						
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	$\phi_{pac}$		-3	--	3	Deg
芯片与封装表距离	$h_{pac}$		--	0.4	--	mm

## 功能描述

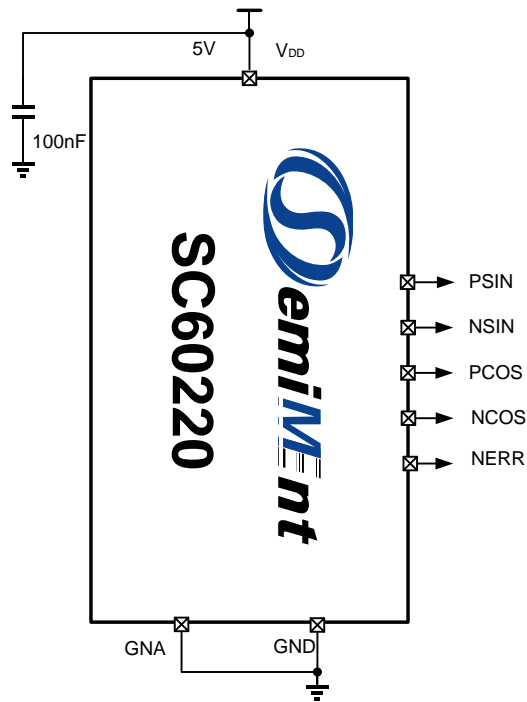
### 霍尔传感器的位置

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。



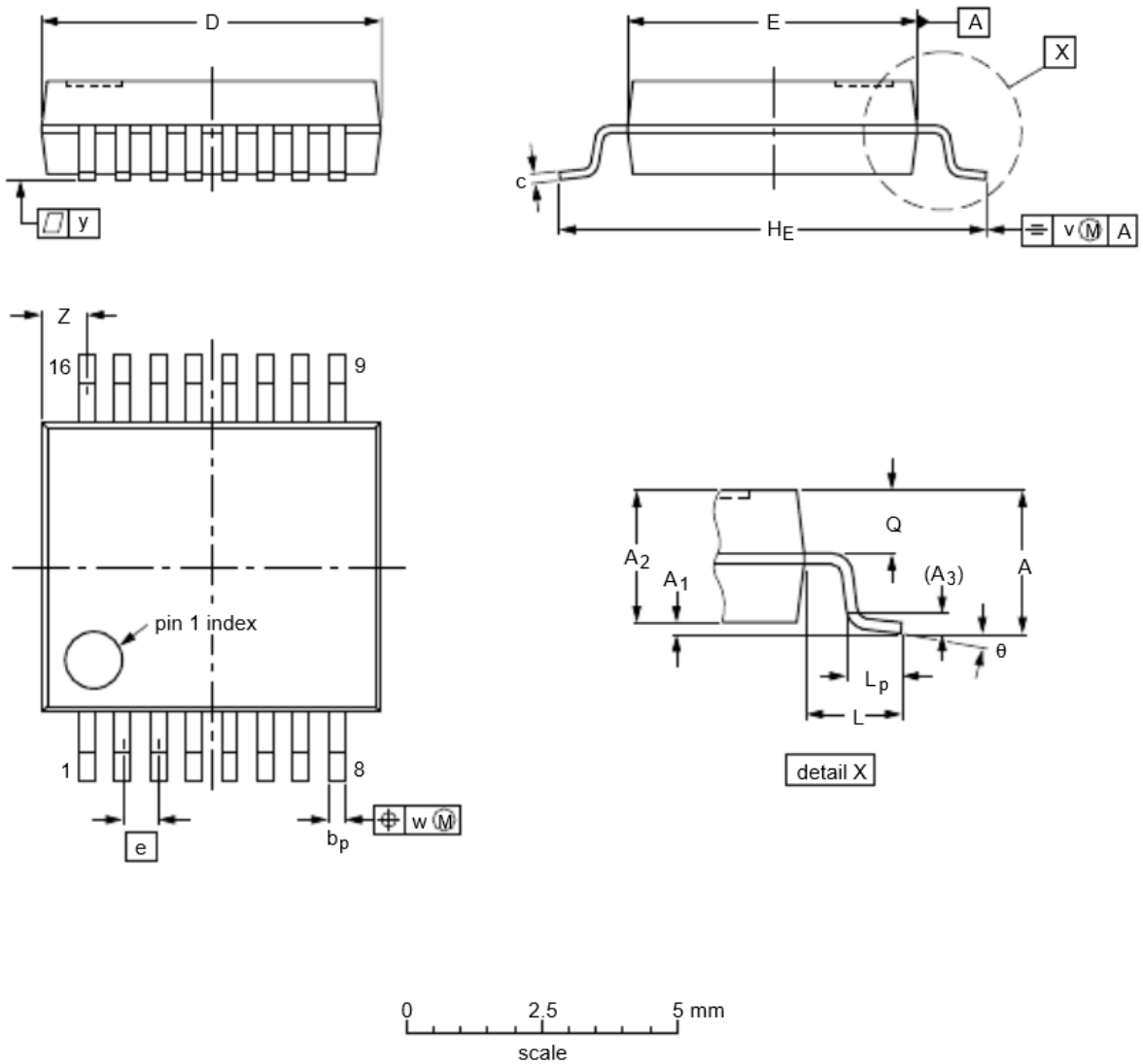
## 典型应用



V<sub>DD</sub> 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 <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	b <sub>p</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(1)</sup>	e	H <sub>E</sub>	L	L <sub>p</sub>	Q	v	w	y	Z <sup>(1)</sup>	$\theta$
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