

InPos系列传感器专用信号处理芯片

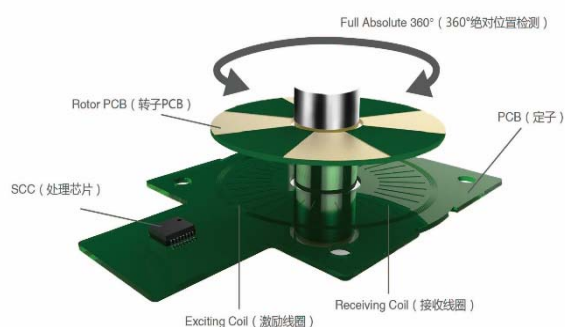
产品特征

- 非接触电感式位置传感器
- 无需磁铁，无需磁屏蔽
- 模拟或 PWM 输出形式
- 支持直线位移与 0-360 度旋转角度测量
- 支持穿轴和离轴安装
- 12 位分辨率
- 单芯片处理方案，外围电路少
- 宽供电电压范围：4.5—5.5V
- 宽工作温度范围：-40--150°C
- SSOP-16 封装形式
- 支持冗余设计

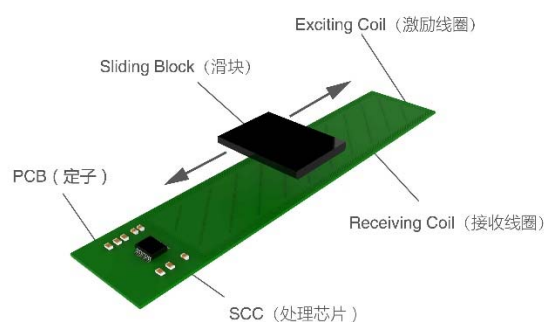
应用领域

- 液位检测
- 直线位移测量
- 非接触式电位器
- 电子油门踏板
- 换挡器档位检测
- 节气门开度
- EPS 助力转向
- 车身高度传感

传感器示意图



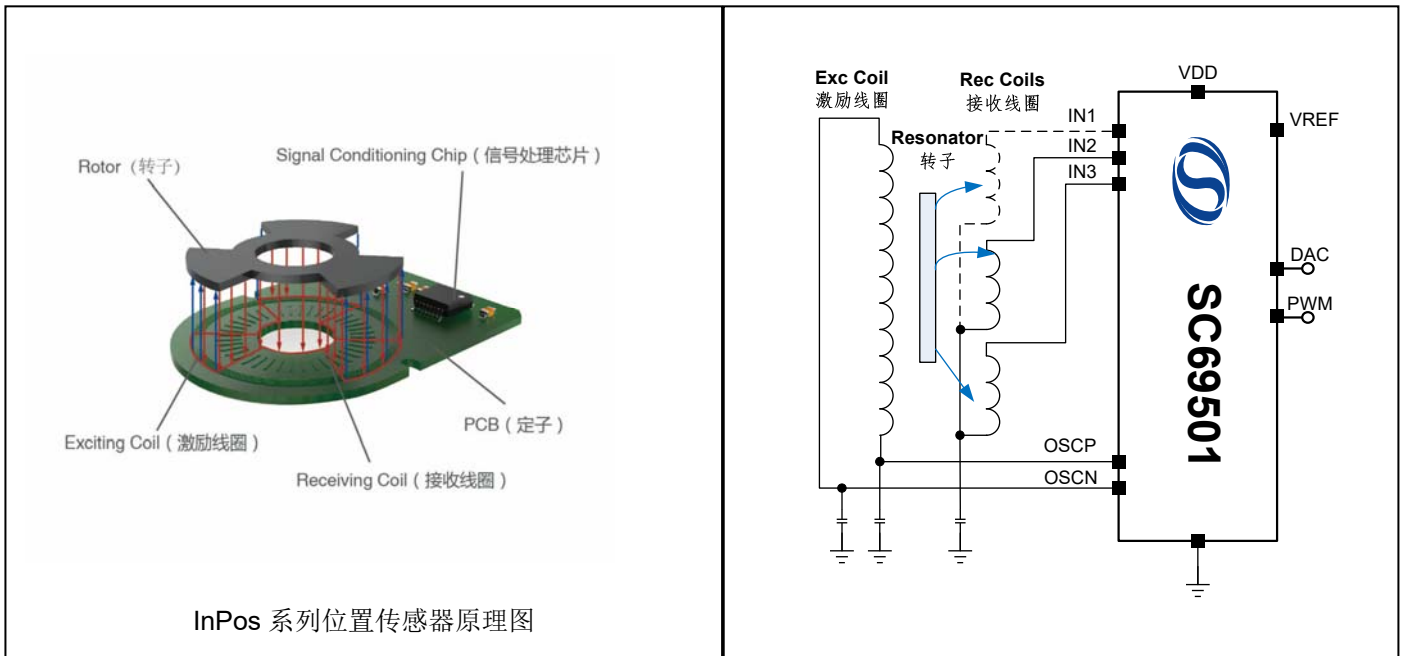
角度测量



直线位移

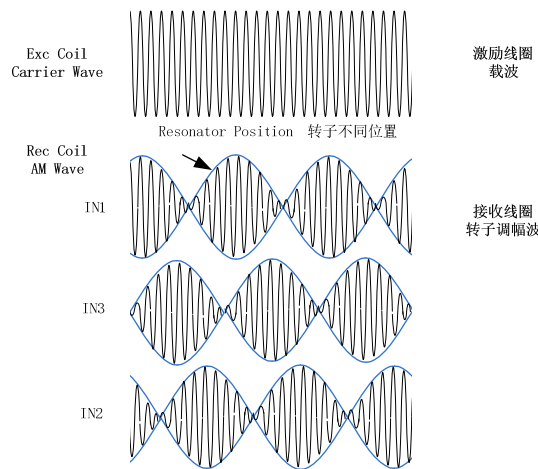
产品简介

SC69501 是 InPos 系列电感式位置传感器专用信号处理芯片。如下图所示，InPos 系列位置传感器可用作绝对角度检测和线性位移检测，它由多组电感线圈的 PCB 定子板、特定形状的金属物或包含特定图形的 PCB 板转子和传感器信号处理芯片（SCC）组成。此位置传感器可提供线性模拟量和 PWM 两种输出形式。



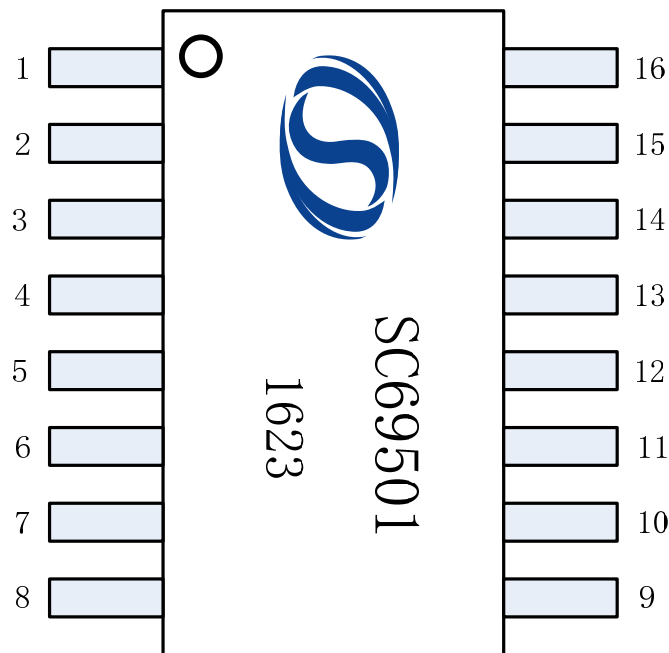
InPos 系列位置传感器原理图

SC69501 内部输出驱动激励线圈和外部电容元件形成 LC 谐振，其典型震荡频率为 2MHz---5MHz。在无转子的情况下，三组接收线圈（IN1, IN2 和 IN3）得到相同频率和幅值的震荡波形。转子模块用于影响激励线圈和接收线圈的耦合关系，当转子模块旋转或者直线运动时，激励线圈的交变电磁场在转子模块产生涡流场，同时在接收线圈上产生的感应电动势产生变化，从而在接收线圈上得到不同幅值的电压信号曲线。处理芯片 SC69501 通过接收三组接收线圈上的电压信号，进行解调、滤波、整形和放大，并进行数字信号处理，最终输出模拟量信号和 PWM 信号



InPos 系列位置传感器信号调制原理图

管脚定义



符号	编号	类型	描述
IN1	1	Input	接收线圈调制信号输入 1
IN2	2	Input	接收线圈调制信号输入 2
IN3	3	Input	接收线圈调制信号输入 3
N. C	4	--	正常悬空不接
T1	5	Input	测试脚位, 正常接地
T2	6	Input	测试脚位, 正常接地
OSCP	7	Output	激励线圈驱动
OSCN	8	Output	激励线圈驱动
GND	9	Ground	接地
VREF	10	I/O	内部稳压端输出, 正常工作需接 100nF 电容到地
VDD	11	Power	电源端输入
VP	12	Input	编程电压输入
T3	13	Input	测试脚位, 正常接地
T4	14	I/O	测试脚位, 正常悬空
PWM	15	Output	PWM 端 Open Drain 输出
DAC	16	Output	DAC 输出, 正常工作接 100nF 电容到地

端口极限耐压值

管脚名称	测试条件	最小值	最大值	单位
VDD	室温, 测试限流 30mA	-0.5	30	V
IN1, IN2, IN3	室温, 测试限流 30mA	-10	10	V
T1	室温, 测试限流 30mA	-0.5	10	V
T2	室温, 测试限流 30mA	-0.5	10	V
T3	室温, 测试限流 30mA	-0.5	10	V
OSCP, OSCN	室温, 测试限流 30mA	-10	10	V
VREF	室温, 测试限流 30mA	-0.5	10	V
VP	室温, 测试限流 30mA	-0.5	28	V
T4	室温, 测试限流 30mA	-0.5	10	V
PWM	室温, 测试限流 30mA	-0.5	30	V
DAC	室温, 测试限流 30mA	-15	30	V

温度极限值

参数名称	参数说明	最小值	最大值	单位
T _A	芯片工作温度	-40	150	°C
T _J	芯片内部结温	-50	170	°C
T _{STG}	芯片存储温度	-65	175	V

电学参数

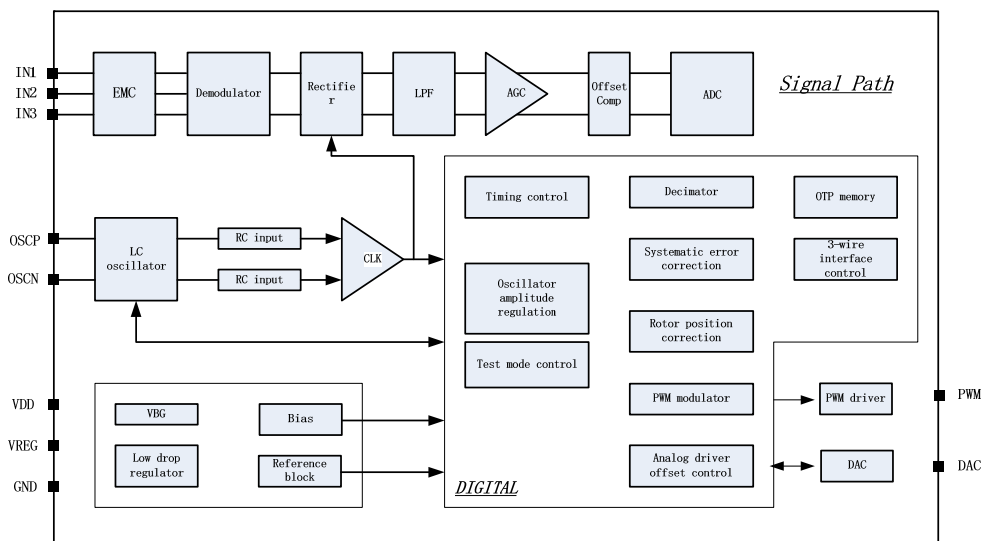
没有特别说明情况下，测试条件为 $V_{DD} = 5.0V$ ， $Temp=25^{\circ}C$

符号	参数说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源端特性						
V_{DD}	工作电压	$T_J < T_{J(Max.)}$	4.5	5.0	5.5	V
I_{DD1}	工作电流(无激励线圈)	外部无激励线圈驱动	--	3.0	4.0	mA
I_{DD2}	工作电流(有激励线圈)	$V_{DD}=5.0V, L=3\mu H, C=1nF,$ $R_s=3.0\Omega$	--	8.0	15.0	mA
VREF	内部稳压电压	外部接 100nF 电容到地	4.5	4.6	4.7	V
UVLO	电源端欠压保护	过压输出关闭	--	3.7	--	V
UVLO_HYS	电源端欠压保护迟滞电压		--	0.1	--	V
OVP	电源端过压检测	过压输出关闭	--	8.1	--	V
OVP_HYS	电源端过压保护迟滞电压		--	0.1	--	V
LC 振荡器参数						
Iosc	LC 振荡器驱动电流		2.0	--	+10.0	mA
Vosc	LC 振荡器振荡幅度		3.0	3.5	4.0	V
Fosc	LC 振荡器振荡频率		2.0	4.0	5.0	MHz
Losc	LC 振荡器激励线圈电感值		2.0	--	15.0	μH
Qosc	LC 振荡器品质因数 Q	$Q=(Losc/C)^{1/2}/R_s$	15	25	--	-
输入信号参数						
VPP _{IN}	IN1, IN2, IN3 输入信号范围		40		400	mV
PWM 输出特性						
F _{pwm}	PWM 输出频率	LC 振荡频率为 4.0MHz	0.24	0.25	0.26	KHz
PWM _{bit}	PWM 分辨率		--	12	--	Bit
Duty _{min}	PWM 输出最小占空比		--	1	--	%
Duty _{max}	PWM 输出最大占空比		--	99	--	%
PWM _{LCP}	PWM 低占空比钳位 ⁽¹⁾		0		25	%
PWM _{HCP}	PWM 高占空比钳位 ⁽¹⁾		75		100	%
V _{sat1}	输出端饱和压降 1	灌电流为 10mA	--	0.1	--	V
V _{sat2}	输出端饱和压降 2	灌电流为 20mA	--	0.2	--	V

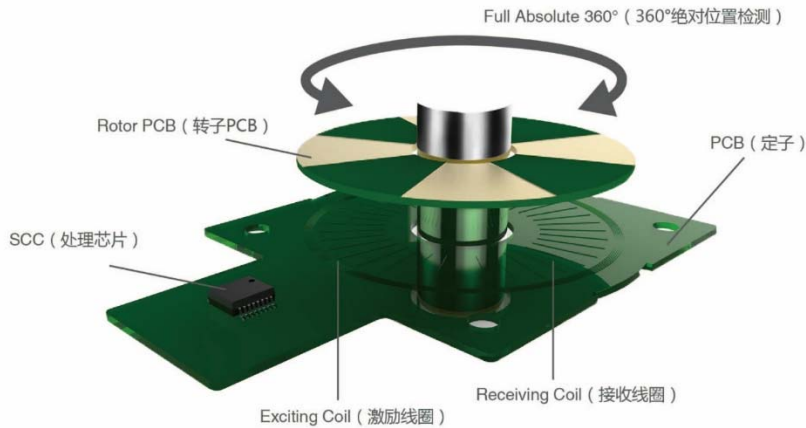
Trise	上升沿时间	占空比 50%, Cload=1Nf, Rpullup=1K Ohm	--	2.2	--	uS
Tfall	下降沿时间	占空比 50%, Cload=1Nf, Rpullup=1K Ohm	--	0.15	--	uS
DAC 输出特性						
DAC_min	DAC 输出最小电压		50	--	--	mV
DAC_max	DAC 输出最高电压		--	--	4.95	V
DAC_LCP	DAC 低电压钳位 ⁽¹⁾		0	--	25	%V _{DD}
DAC_HCP	DAC 高电压钳位 ⁽¹⁾		75	--	100	%V _{DD}
I _{source}	DAC 电流输出能力		--	--	2.0	mA
R _{load}	DAC 输出电阻负载		10K	--	--	Ω
DAC_SR	DAC 输出摆率		--	--	10	V/mS
DAC_noise1	DAC 输出 Vpp 噪声	输出 Cload=100nF	--	50	--	mV
DAC_noise2	DAC 输出 RMS 噪声	输出 Cload=100nF	--	5	--	mV

(1) 通过对芯片编程可调

功能框图



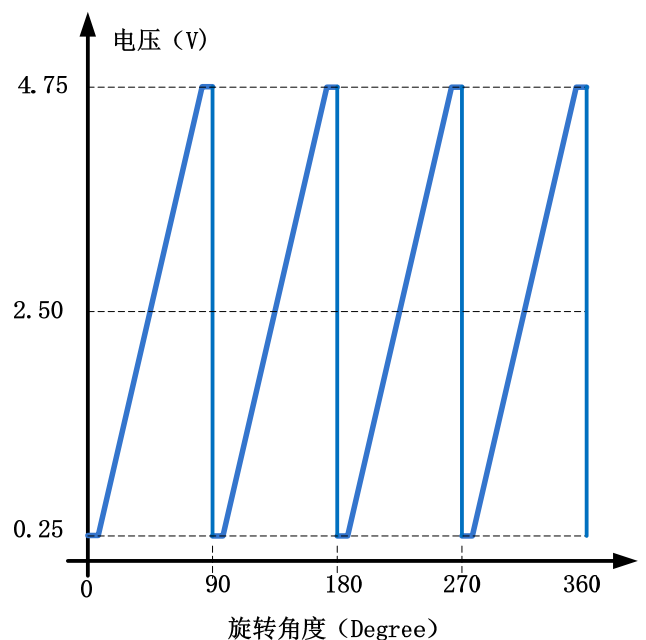
应用实例—角度测量（90 度范围绝对位置检测）



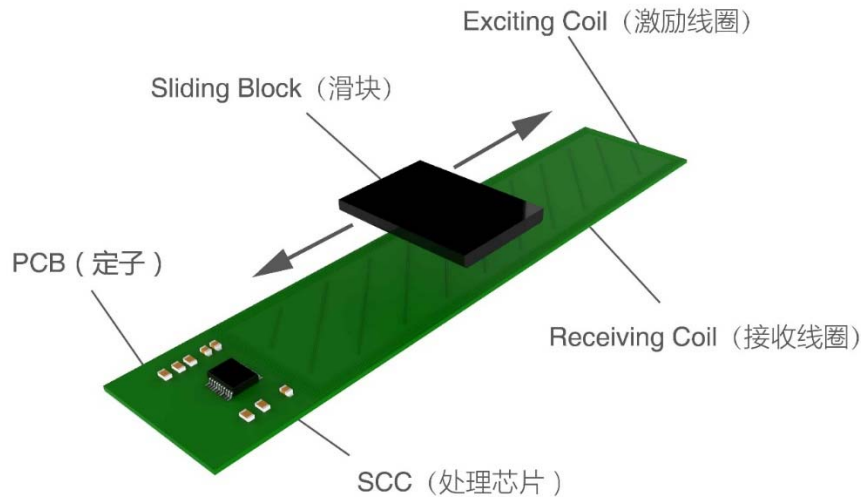
InPos 系列角度位置传感器是一种新型的非接触、电磁感应式传感器，主要包括三个部分：

- 1) 定子模块。定子模块一般为一个 PCB 板，有一组**激励线圈**(Exc Coil) 和三组**接收线圈**(Rec Coil)，SCC 信号处理芯片配合定子模块上的**激励线圈**(OSCP 和 OSCN) 产生周期性高频交流电压和电流，在接收线圈区域产生交变电磁场，并产生感应电动势。
- 2) 转子模块 (Resonator)。转子模块可以是一块有绕线的 PCB，也可以是一个特定图形的金属，转子模块影响**激励线圈**与**接收线圈**的电磁耦合强度。
- 3) SCC 信号处理芯片。SCC 芯片处理**接收线圈**上得到的高频载波信号 (IN1, IN2, 和 IN3)，输出相应的位置信号。SC69501 提供模拟线性输出和 PWM 数字输出两种形式。

90 度绝对角度传感器模块		
参数说明	参数值	单位
VDD 工作电压范围	4.5-5.5	V
工作电流	7.0	mA
绝对物理精度误差	<0.7°	Degree
输出形式及范围	0.250V-4.750V (5.0-85.0 度)	V
工作温度范围	-40-150	°C



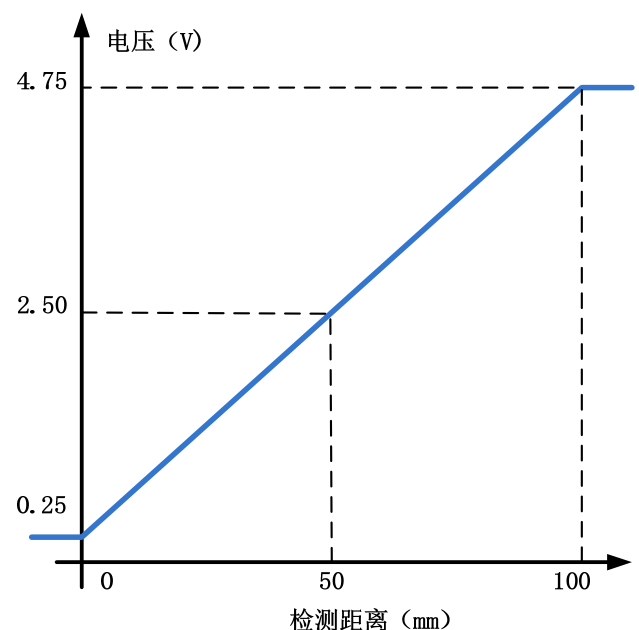
应用实例—位移测量



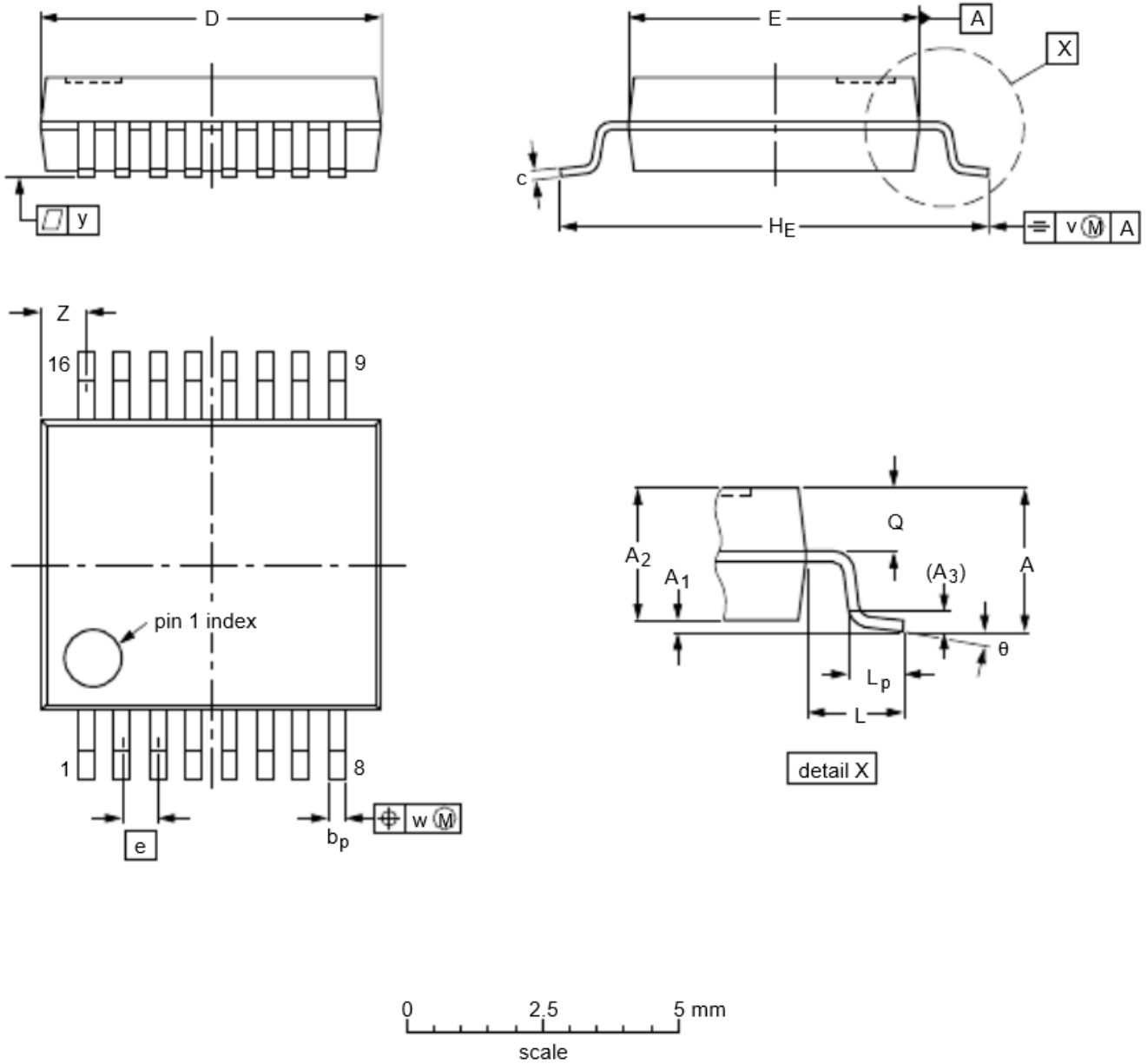
InPos 系列线性位移位置传感器是一种新型的非接触、电磁感应式传感器，主要包括三个部分：

- 1) 定子模块。定子模块一般为一个 PCB 板，有一组**激励线圈**(Exc Coil) 和两到三组**接收线圈**(Rec Coil)，SCC 信号处理芯片配合定子模块上的**激励线圈**(OSCP 和 OSCN) 产生周期性高频交流电压和电流，在接收线圈区域产生交变电磁场，并产生感应电动势。
- 2) 滑动模块 (Resonator)。滑动模块可以是一块镀铜的 PCB 方块，也可以是一个金属方块
- 3) SCC 信号处理芯片。SCC 芯片处理**接收线圈**上得到的高频载波信号 (IN1, IN2, 和 IN3)，输出相应的位置信号。SC69501 提供模拟线性输出和 PWM 数字输出两种形式。

90 度绝对角度传感器模块		
参数说明	参数值	单位
VDD 工作电压范围	4.5-5.5	V
工作电流	7.0	mA
绝对物理精度误差	<1	mm
输出形式及范围	0.250V-4.750V (0-100mm)	V
工作温度范围	-40-150	°C



封装外形尺寸



DIMENSIONS (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	1.80	0.25	0.38	0.20	6.4	5.4	0.65	7.9	1.25	1.03	0.9	0.2	0.13	0.1	1.00	8
		0.05	1.65		0.25	0.09	6.0	5.2		7.6		0.63	0.7					

Note

1. Plastic or metal protusions of 0.25mm maximum per side are not included.