



传感与控制部

霍尔效应传感器集成电路
选型指南

霍尼韦尔传感与控制部， 一直以来是行业内的 创业先锋

霍尼韦尔传感与控制部提供超过 5 万种的产品，包括快动、限位、轻触和压力开关，以及位置、速度、压力、温湿度、电流和气流传感器，是传感与开关产品涵盖范围最广的厂商之一。

霍尼韦尔传感器、开关和控制部件严格按照技术规范设计制造，性能更好，效率更高，安全性更强。产品的每一部分都具有增强的精度和耐用性，因而使整个产品的输出结果和耐用程度也得到了提高。对我们客户来说，这可降低费用支出和运营成本。我们遍及全球的业务足迹和渠道系统可使这些产品的定价更具竞争力，以适应您所选择的应用领域的需要，同时我们还能提供第一时间的技术支持。

我们拥有航空航天 / 国防、交通运输、医疗以及工业领域的技术力量，这意味着我们能为一系列不同应用场合提供产品和解决方案。但是产品齐全只是我们的特点之一，除此之外，我们还能提供专业工程技术和增值服务。

霍尼韦尔的开关和传感器解决方案实现了一系列基本和复杂的应用，同时，我们为客户量身定制的专业解决方案满足了各个行业应用对高精度、可重复性及耐久度的需求。我们提供针对具体领域的知识和技术资源，同时我们也与客户建立密切的工作合作关系，来开发和提供具有高性价比的、根据不同客户情况量身定制的解决方案。不管您是需要原始开发，还是需要对其一现有设计进行简单改动，我们所打造的具有专家水准的解决方案，都能通过世界级的产品设计、技术集成和针对具体客户的产品制造来帮您满足最严格的要求。



霍尼韦尔传感与控制部从事开关与传感器业务已有 75 年历史，在产品的可靠性和卓越性方面为自己赢得了声誉。我们强势的产品设计、“六西格玛+”（Six Sigma Plus）制造环境和可靠的测试设施使我们不但能提供高质量的标准产品，而且还能在日后对产品性能进行改进和提高。

全球化服务，采购和制造；行业领先的工程师；杰出的器件组合和解决方案；致力于为客户量身定制；一个能够提供“一站式”全面服务的具有全球竞争力的供应商——这就是霍尼韦尔传感与控制部。

目录

霍尔效应传感器集成电路概述.....	3
SS40F 系列	
增强型经济型双极霍尔效应传感器集成电路.....	9
SS41F/SS41G 系列	
内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路.....	14
SS311PT/SS411P 系列	
内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路.....	17
SS360NT/SS360ST/SS460S 系列	
高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字集成电路.....	20
SS361CT/SS461C 系列	
高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字传感器集成电路.....	24
SS361RT/SS461R 系列	
双极锁存霍尔效应数字传感器集成电路.....	27
SS340RT/SS440R 系列	
单极霍尔效应数字位置传感器集成电路.....	30
SS345PT/SS445P 系列	
内置上拉电阻的单极霍尔效应数字位置传感器集成电路.....	33
SS351AT/SS451A 系列	
全极霍尔效应数字位置传感器集成电路.....	36
SL353 系列	
低功耗全极数字式霍尔效应传感器集成电路.....	40

SS400F 和 SS400 系列	
温度补偿霍尔效应位置传感器集成电路.....	45
SS490 系列	
高性能微型成比例线性固态霍尔效应传感器集成电路.....	51
2SS52MT 系列	
固态传感器集成电路 / 数字式磁阻传感器集成电路.....	55
VF526DT 系列	
带速度和方向输出的双极锁存 / 双霍尔效应数字位置传感器集成电路.....	58
SS500 系列	
温度补偿数字式霍尔效应表面安装传感器集成电路.....	62
103SR 系列 霍尔效应位置传感器	66
SR3 和 SR4 系列 霍尔效应位置传感器	70
SR16/17 系列 霍尔效应叶片位置传感器	72
选型指南	73
直流无刷电机应用指南.....	77

霍尔效应传感器集成电路

简介

1879年，Edwin Hall博士在约翰霍普金斯大学（位于巴尔的摩）攻读博士学位期间发现了霍尔效应。当时Hall博士尝试验证30多年前开尔文所提出的电子流动原理。他发现当所放置的磁体所产生的磁场与电流所流经的薄金矩形材料的一面垂直时，在相对应的边缘侧就会产生电压；这个电压与流经导体的电流以及垂直于导体的磁场强度或磁感应强度成正比。虽然Hall的试验非常成功并且广受赞誉，但之后70多年却并没有任何在理论物理学领域之外的实际应用。

随着20世纪50年代半导体材料的出现，霍尔效应终于有了第一个应用。但是，这些应用均受困于成本问题。1965年，MICRO SWITCH传感与控制部高级研发工程师Everett Vorthmann和Joe Maupin合作寻找一种实用的经济型固态传感器。他们尝试了许多不同的概念，但最终选择了霍尔效应，原因在于可以将其完全集成至单个硅芯片上。该突破导致了霍尔效应的第一个经济型、大规模应用——真正的固态键盘。MICRO SWITCH传感器与控制部已为键盘和传感器产品生产和交付了约十亿只霍尔效应部件。

霍尔效应原理

当一个载流导体被置于一个磁场中时，会产生一个与电流和磁场都垂直的电压。该原理被称为霍尔效应。

图2-1所示为霍尔效应的基本原理。图中有一个电流流经的薄半导体材料板（霍尔元件）。输出线路与电流方向相垂直。没有磁场存在时（图2-1），电流分布是均匀的，并且在输出端没有任何电势差。

当施加一个垂直磁场时（如图2-2所示），电流会受到一个洛伦兹力。该力会扰乱电流分布，并导致输出端之间产生电势差（电压）。该电压就是霍尔电压（ V_H ）。

磁场和电流之间的相互作用可由公式2-1表示。

霍尔效应传感器可以应用于许多类型的传感设备中。如果待检测的物理量（参数）包括或能够包括一个磁场，就可以使用霍尔传感器来完成检测任务。

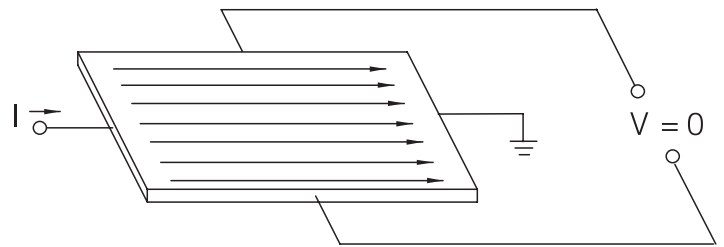


图2-1：霍尔效应原理（没有磁场）

$$V_H \propto I \times B \quad \text{公式 (2-1)}$$

霍尔电压与电流 (I) 和磁场 (B) 的矢量积成正比。霍尔电压在硅中约为 7mV/Vs/gauss 量级，因此在实际应用中需要对其进行放大。

硅具有压电效应，其电阻会随压力而成正比例变化。在霍尔传感器中需要将这种影响降至最低水平。将霍尔元件朝向 IC 以尽可能降低压力效应，以及使用多个霍尔元件可以实现上述目的。图 2-3 所示为一个集成电路上紧密放置的两个霍尔元件。它们的放置方式可以使其经受相同的封装压力（由 AR 表示）。第一个霍尔元件的激励沿垂直轴方向，第二个霍尔元件的激励沿水平轴方向。两个输出相加则可消除压力所产生的信号。MICRO SWITCH 霍尔集成电路使用两个或四个霍尔元件。

基本霍尔效应传感器

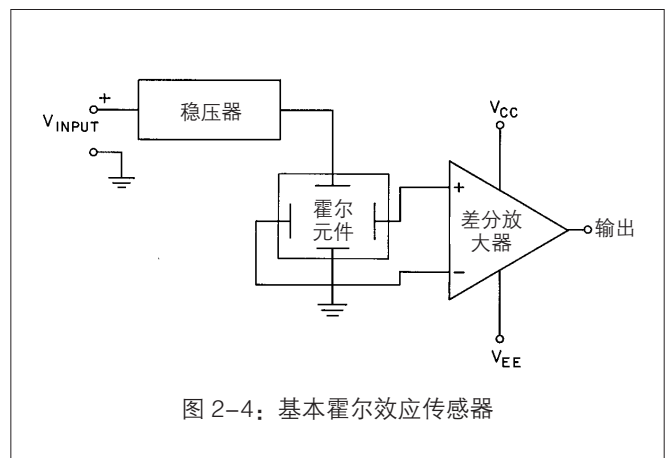
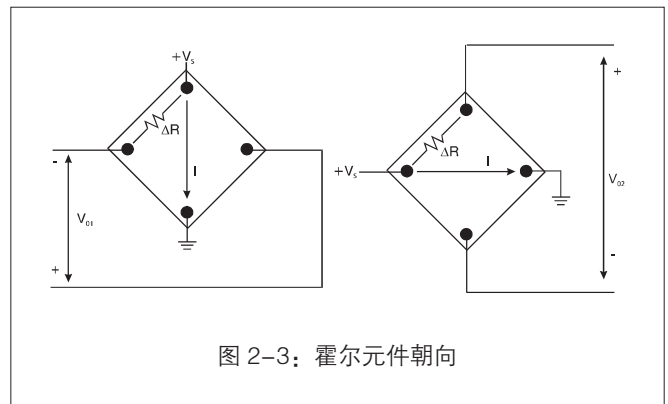
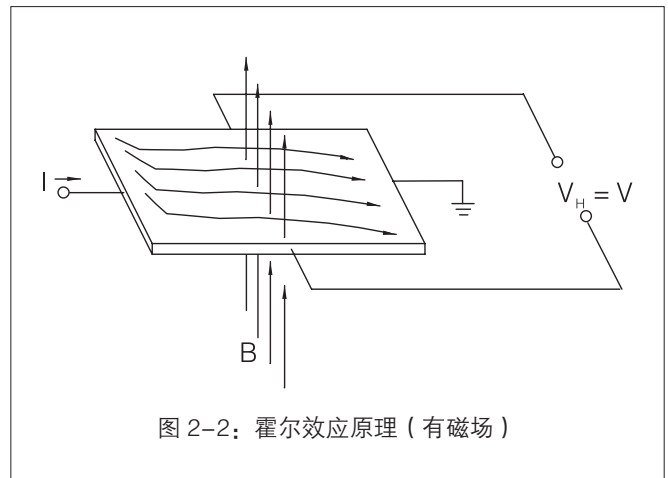
霍尔元件是基本的磁场传感器。为使其输出可用于绝大多数实际应用，需对信号进行调理。所需的信号调理电路包括一个放大电路和温度补偿。当使用非稳压电源运行时，还需要对电压进行调整。图 2-4 所示为一个基本霍尔效应传感器。

在没有磁场时对霍尔电压进行测量，输出电压均为零（见图 2-1）。但是，如果对地测量两个输出端子的电压，则会出现一个非零电压。这就是共模电压 (CMV)，两个输出端子上的共模电压是相同的，即电势差为零。图 2-4 中所示的放大器必须是一个差分放大器，这样才能仅对电势差 - 霍尔电压进行放大。

霍尔电压是一个低电压的小信号，在 1 gauss 磁场中霍尔电压约为 30 微伏量级。这种低电压输出需要一个具有低噪声、高输入阻抗和中等增益的放大器。

采用标准双极晶体管技术可以轻易地将具有这些特性的差分放大器与霍尔元件集成到一起。也能将温度补偿电路轻松集成进来。

如公式 2-1 所示，霍尔电压是输入电流的函数。图 2-4 中稳压器的作用是使电流值保持恒定，以使传感器输出只反映磁场强度的大小。鉴于许多系统都使用了稳压电源，因此有些霍尔效应传感器中可能并不包含内置的稳压器。



模拟输出传感器

图 2-4 中的传感器是一种基本的模拟输出设备。模拟传感器提供了与其所处磁场成正比的输出电压。虽然它是一种完整的设备，但是也可以增加一些额外电路功能以简化应用。

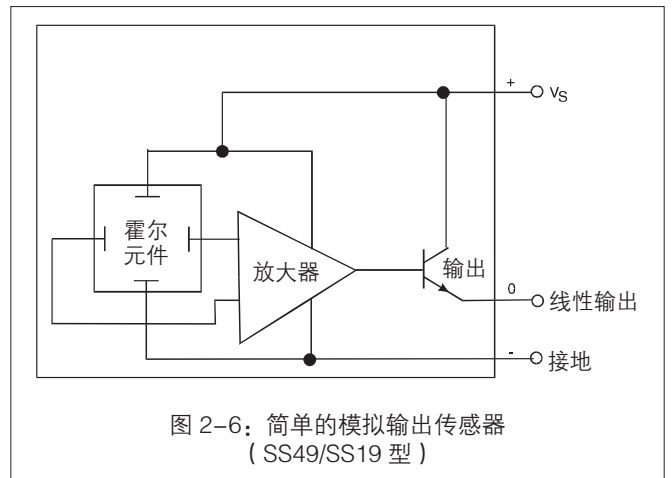
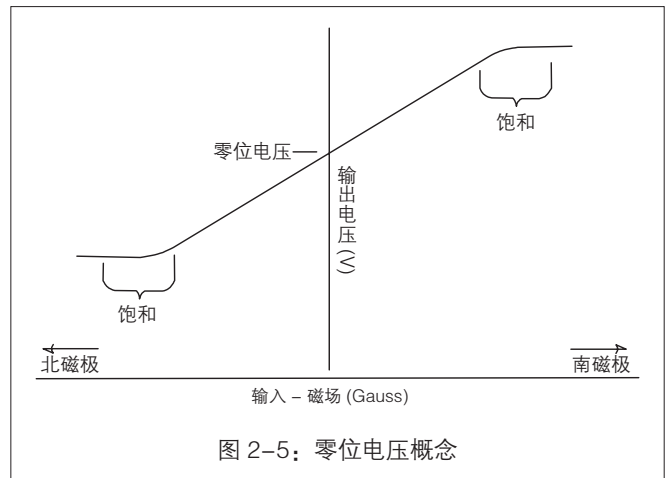
所感应的磁场既可以正的也可以是负的，因此放大器的输出也可以是正的或负的。这就需要同时使用正和负电源。为避免使用两个电源，在差分放大器中引入了一个固定的偏移量或偏置。当没有磁场存在时输出端上出现的偏置值作为零位电压参考。当感应到一个正磁场时，输出增大到零位电压以上。与此相反，当感应到一个负磁场时，输出减小到零位电压以下，但是仍然是正电压。

零位电压说明参见图 2-5。

放大器输出不能超出电源的极限值。实际上，在未达到电源极限值之前放大器就已经开始饱和了。饱和现象如图 2-5 所示。需要注意的是，饱和是在放大器中而不是霍尔元件中发生的。因此，大磁场并不会损坏霍尔元件传感器，只是会使其进入饱和状态。

为进一步提高设备的接口灵活性，向差分放大器的输出增加了发射极开路、集电极开路或推挽式晶体管。图 2-6 所示是一个包括所有上述电路功能的完整模拟输出霍尔效应传感器。

上文对与模拟输出传感器相关的基本概念进行了介绍。随后还对这些设备的规格参数及其含义进行了说明。



输出 vs 电源特性

模拟输出传感器有 4.5 到 10.5、4.5 到 12 和 6.6 到 12.6 VDC 三种电压范围可用。它们通常都需要一个稳压电源才能精确运行。其输出通常是推挽式输出，并且与电源电压成比例（与偏移量和增益有关）。

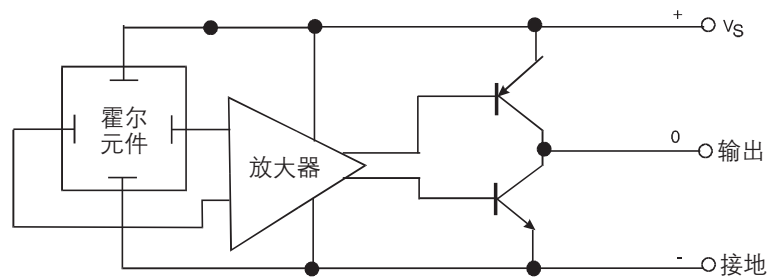


图 2-7：比例线性输出传感

图 2-7 是一个可以接受 4.5 到 10.5 V 电源的比例模拟传感器。该传感器的灵敏度 (mV/Gauss) 和偏移电压 (V) 均与电源电压成正比 (比例)。该设备具有“轨到轨”操作功能。也就是说, 其输出可从接近零电压 (典型值为 0.2V) 到接近电源电压 (典型值为 $V_s - 0.2V$) 之间变化。

传递函数

一个设备的传递函数描述了其输出随输入的变化。传递函数可以用公式或曲线图表示。对于模拟输出霍尔效应传感器来说, 传递函数表示了一个磁场输入 (gauss) 与一个电压输出之间的关系。典型模拟输出传感器的传递函数如图 2-8 所示。

公式 2-2 可用来近似表示模拟传感器的传递函数。

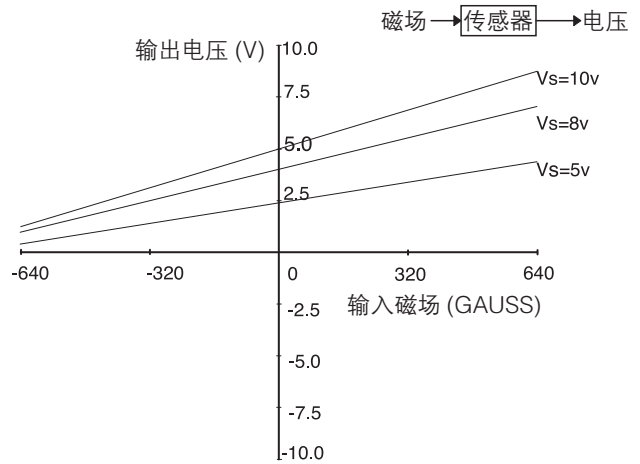


图 2-8: 传递函数 ... 模拟输出传感器

$$V_{out} \text{ (Volts)} = (6.25 \times 10^{-4} \times V_s)B + (0.5 \times V_s)$$

$$(2-2) -640 < B(\text{Gauss}) < +640$$

一个模拟输出传感器的传递函数主要有灵敏度、零位偏移和量程三个参数。

灵敏度被定义为给定的输入变化所造成的输出变化。传递函数的斜率 I (如图 2-8 所示) 对应于传感器的灵敏度。公式 2-2 中的因子 $\{B (6.25 \times 10^{-4} \times V_s)\}$ 表示该传感器的灵敏度。

零位偏移指的是没有磁场激励时的传感器输出。在图 2-8 所示的传递函数中, 零位偏移就是在 0 高斯磁场以及给定电源电压下的输出电压。公式 2-2 中的第二项 $(0.5 \times V_s)$ 表示零位偏移。

量程定义为模拟输出传感器的输出范围。量程是输入从负磁场强度 (北极) 变化到正磁场强度 (南极) 所对应的输出电压之差。表示为以下公式:

$$\text{Span} = V_{OUT} @ (+) \text{ gauss} - V_{OUT} @ (-) \text{ gauss} \quad (2-3)$$

虽然一个模拟输出传感器被认为在其量程内是线性的, 但实际上任何一个传感器都不是完全线性的。线性度参数定义了与假设为直线的传递函数之间的最大偏差。霍尼韦尔的模拟输出霍尔效应传感器都是精密的传感器, 其典型的线性度在 -0.5% 到 -1.5% 之间 (依具体型号而定)。对这些设备来说, 线性度是实际输出与两个端点之间理想直线的差。其值以量程的百分比表示。基本的霍尔设备对温度变化反应灵敏。可以向霍尔效应传感器内加入信号调节电路以补偿温度的影响。图 2-9 所示为微型线性霍尔效应传感器的灵敏度随温度的漂移。

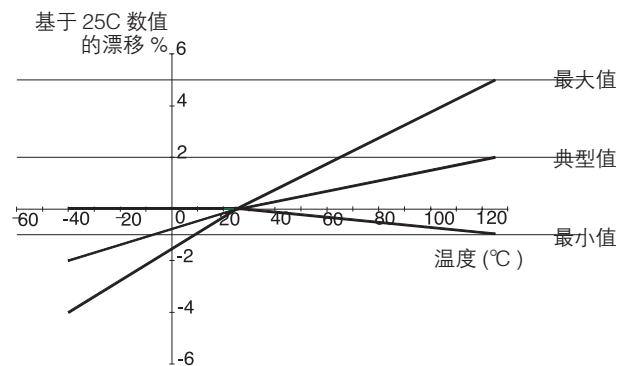


图 2-9: 灵敏度温漂

数字输出传感器

前文将模拟输出传感器描述为一个具有与其输入成正比的模拟输出的设备。而在本节我们将介绍数字式霍尔效应传感器。该传感器的输出只有两种状态：ON（导通）或 OFF（关闭）。向图 2-4 中所示的基本模拟输出设备上增加一个施密特触发电路就可以将其转换为一个数字输出传感器。图 2-10 所示为一个典型的内部稳压数字输出霍尔效应传感器。

施密特触发器将差分放大器（图 2-10）的输出与一个预设基准进行比较。当放大器输出超过基准时，施密特触发器导通。反之，当放大器输出小于基准点时，施密特触发器的输出就会关闭。

施密特触发器电路具有滞环功能，以实现无抖动的开关。根据传感器是处于导通还是关闭状态而相应设置两个不同的基准值即可实现滞环。

传递函数

具有滞环的数字输出霍尔效应传感器的传递函数如图 2-11 所示。

主要的输入 / 输出特性包括动作点、释放点以及两者之差（回差）。当磁场不断增强时，只要尚未达到动作点，传感器的输出就不会发生变化。一旦达到动作点，传感器的输出状态就会改变。之后继续增大磁场输入将没有任何影响。当磁场强度降低到动作点以下时，只要尚未达到释放点，那么输出仍会保持原有状态。达到释放点时，传感器的输出才会返回原始状态（OFF）。动作点和释放点之间回差（滞环）的作用就是避免因输入的微小变化而导致误触发。

与模拟输出霍尔效应传感器一样，在数字输出传感器中也加入了一个输出晶体管，以提高应用的灵活性。该输出晶体管通常是 NPN 型（灌电流）。参见图 2-12。第 4 章将对其特性和优势进行详细介绍。

本节介绍了与数字输出传感器有关的基本特性。并且对规格参数以及这些参数对产品选型的影响进行了说明。

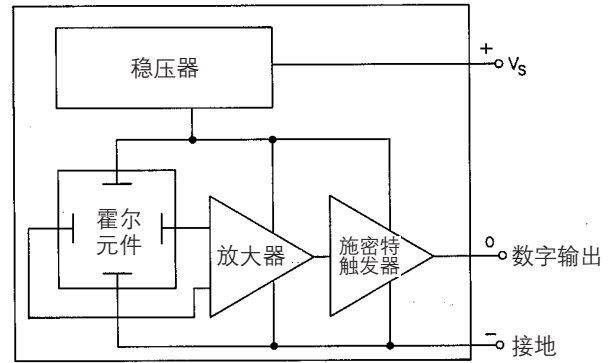


图 2-10：数字输出霍尔效应传感器

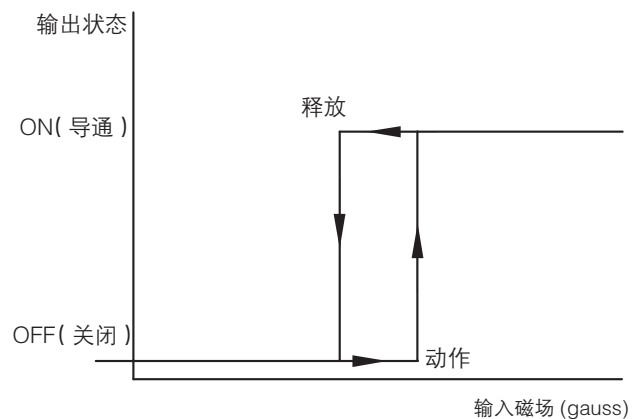


图 2-11：传递函数滞环 ... 数字输出传感器

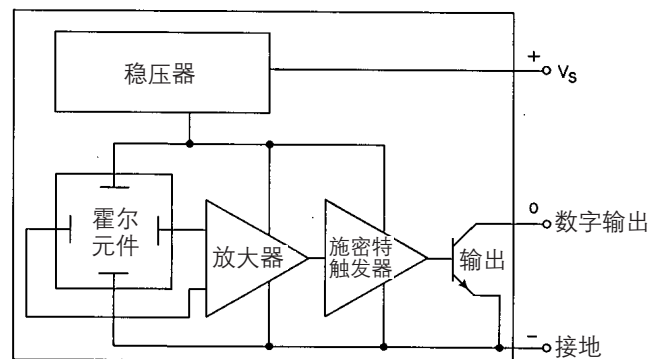


图 2-12：NPN 型（灌电流）... 数字输出传感器

电源特性

数字输出传感器有两种不同的电源配置 – 稳压型和非稳压型。绝大多数的数字霍尔效应传感器都是稳压型电源配置，可以使用 3.8 到 24 VDC 之间的电源。非稳压型传感器被用于特殊应用中。它们需要一个经过稳压且电压在 4.5 到 5.5 伏之间的直流电源 (5 ± 0.5 v)。包含内置稳压器的传感器主要用于通用型应用。非稳压型传感器应与逻辑电路相结合用在具有稳压 5 伏电源的应用中。

输入特性

数字输出传感器的输入特性是从动作点、释放点和回差三方面定义的。由于这些特性都会随温度而变化，并且在不同的传感器上大相径庭，因此以最大值和最小值来指定其大小。

最大动作点指的是在任何额定条件下都能保证数字输出传感器导通的磁场强度。最小释放点指的是能够保证传感器关闭的磁场强度。

图 2-13 所示为一个典型单极性数字输出传感器的输入特性。图中所示传感器被称为单极性传感器，因为最大动作点和最小释放点的值都是正数（也就是说磁场的南极）。

双极性传感器具有正的最大动作点（南极）和负的最小释放点（北极）。传递函数如图 2-14 所示。请注意，双极性传感器的实际动作点和释放点有三种组合形式。真正的闭锁设备（由双极性设备 2 表示）总是具有正的动作点和负的释放点。

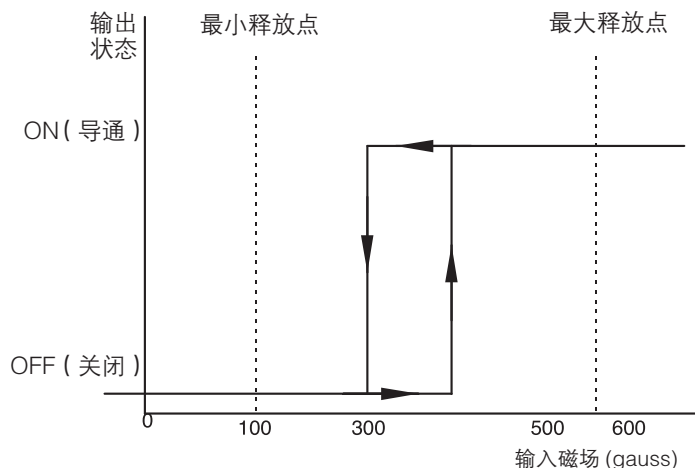


图 2-13：单极性输入特性

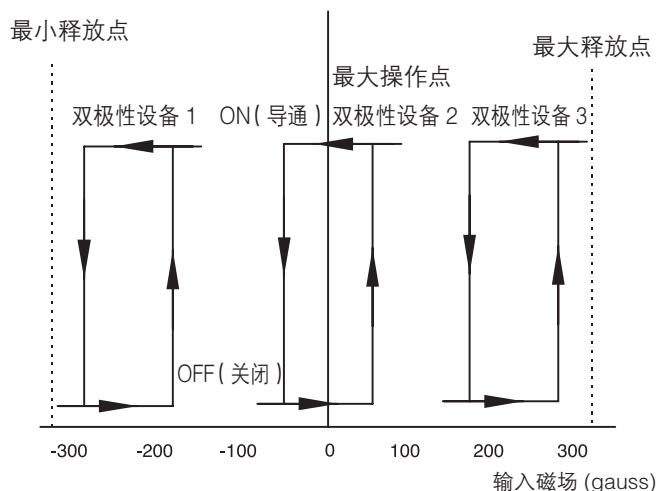


图 2-14：双极性输入特性 ... 数字输出传感器

输出特性

数字输出传感器的输出特性被定义为其输出晶体管的电气特性。包括类型（比如说 NPN 型）、最大电流、击穿电压和开关时间等。该参数及其他参数的含义将在第 4 章详细探讨。

总结

本章对霍尔效应传感器相关的基本概念进行了介绍，对霍尔效应的原理以及模拟和数字输出传感器的工作原理和规格参数进行了说明。下一章将对磁原理进行介绍。所介绍的内容将为设计用于驱动霍尔效应传感器的磁系统打下必要基础。

SS40F 系列

增强型经济型双极霍尔效应传感器集成电路



产品说明

SS40F 系列增强型经济型双极霍尔效应传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制。这些产品针对磁性随温度的变化提供了一定程度的补偿功能。双极磁铁可响应交替的南北磁极。

内置稳压器可在 4.5 Vdc 到 24 Vdc 电源电压范围内提供稳定的运行，内部电路设计还可以避免在电源电压极性意外接反时损坏传感器。

集电极开路灌电流型输出易于连接到多种电子电路中。

SS40F 在 25 °C [77 °F] 温度下进行了出厂测试。

这两种产品是为需要高质量、可靠产品，对成本要求严格的应用而设计的。

产品特性和优势

- 超小型结构：3.0 mm x 4.0 mm [0.12 英寸 x 0.16 英寸] 塑料封装
- 在 4.5Vdc 电压下最大电流消耗仅为 5mA，能效高
- 可用于环形磁铁应用的双极磁铁
- 高速：工作频率范围从 0 kHz 到 100 kHz
- -40°C 到 125°C [-40°F 到 257 °F] 的宽工作温度范围
- 内置极性接反保护电路

潜在应用

- 转速和 RPM (转 / 分) 传感
- 直流无刷电机换向
- 电机和风扇控制
- 转速计、计数器计量
- 流量传感

SS40F 系列

增强型经济型双极霍尔效应传感器集成电路

表 1 : SS40F 最大绝对额定值 *

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-28	-	28	V
输出上施加的电压	-0.5	-	28	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	gauss

* 注意：最大绝对额定值为器件可承受且不发生损坏的极限值但是，在上述建议的工作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

表 2 : SS40F 参数 (除非特别说明, 否则工作条件为 $V_s = 4.5\text{ V}$ 到 24 V , 负载为 20 mA , $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ [$77\text{ }^\circ\text{F}$])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-	4.5	-	24.0	V
电源电流	-	-	6.8	10.0	mA
输出电流	-	-	-	20.0	mA
电流为 15 mA 时的 V_{sat}	gauss > 170	-	-	0.4	V
输出漏电流	gauss < -170	-	-	1.0	$\mu\text{ A}$
上升时间	$V_s = 4.5\text{ V}$	-	0.5	1.5	$\mu\text{ S}$
下降时间	$V_s = 4.5\text{ V}$	-	0.2	1.5	$\mu\text{ S}$
动作点 (Bop)	-	-	4.5 (45)	11 (110)	mT (gauss)
释放点 (Brp)	-	-11 (-110)	-4.5 (-45)	-	mT (gauss)
回差	-	5.0 (50)	-	-	mT (gauss)
工作温度	-40°C 至 125°C [-40.00°C 至 125.00°C]				
存储温度	-55°C 至 155°C [-55.00°C 至 165.00°C]				

图1: 接线图

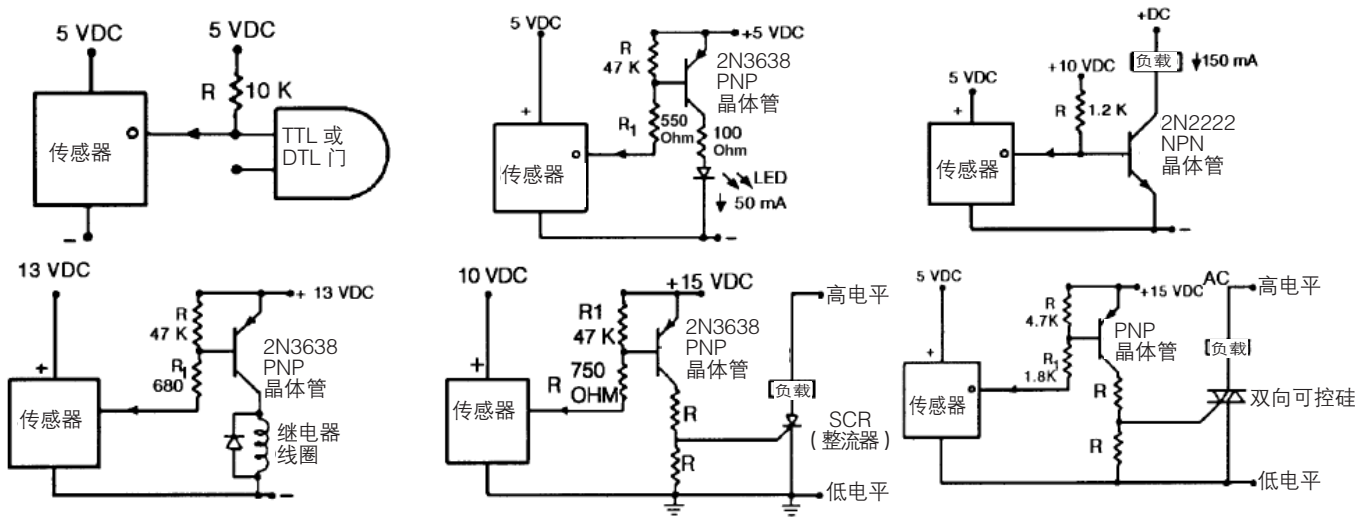


图2: 动作点和释放点

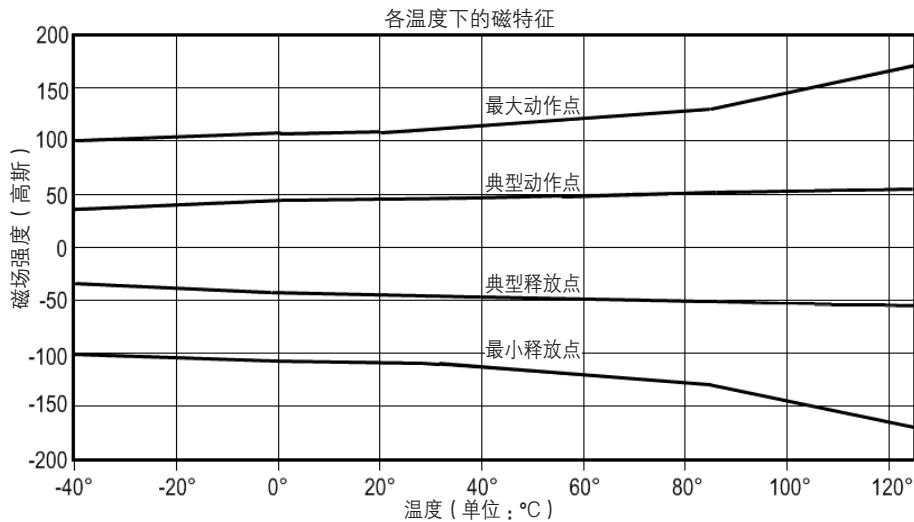
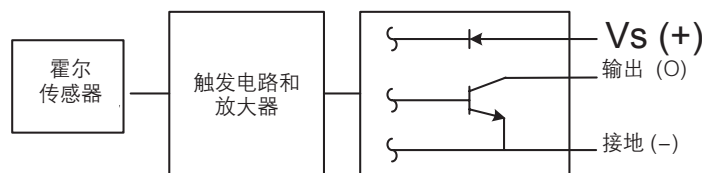


图3: 灌电流输出示意图



SS40F 系列

增强型经济型双极霍尔效应传感器集成电路

图 4 : 安装尺寸 (仅供参考, 单位 : mm/ [in])

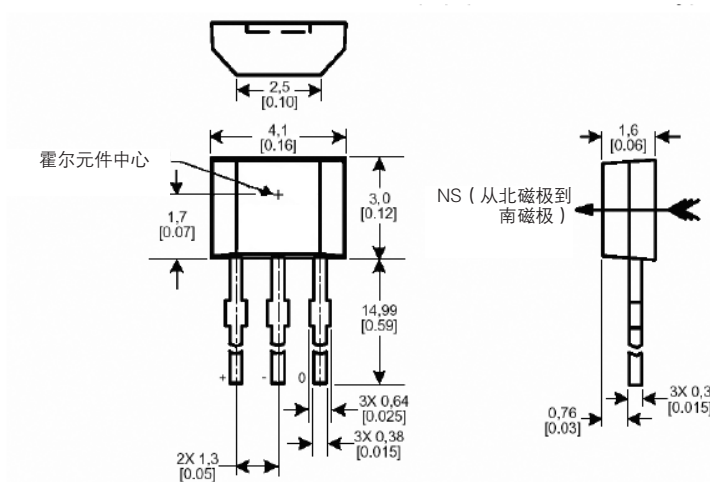


图 5 : R1 型安装尺寸 (仅供参考, 单位 : mm/ [in])

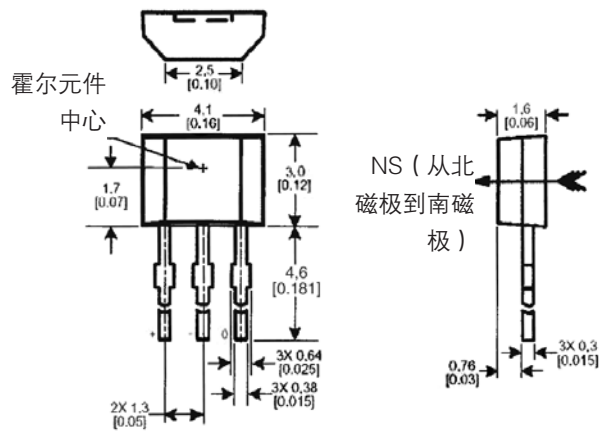
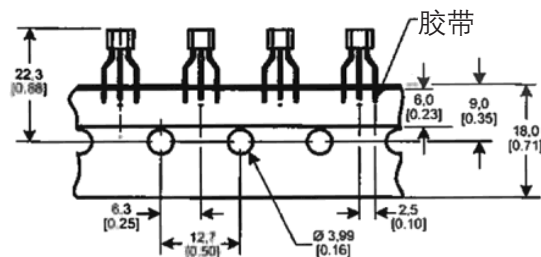
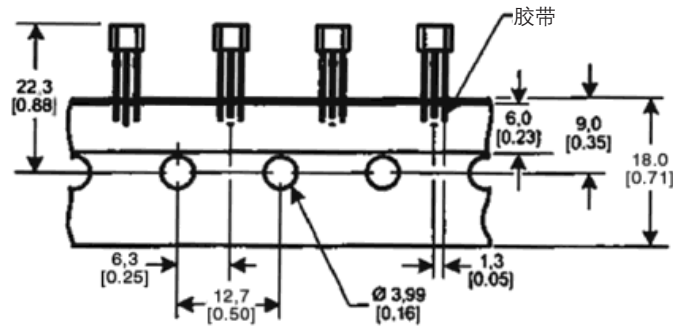


图 6 : T2 型的编带尺寸 (仅供参考, 单位 : mm/ [in])



注意 : SS40F-F 与 T2 型具有相同的引脚形状 ; 但 SS40F-F 是以散包装形式供货的。

图 7: T3 型的编带尺寸 (仅供参考, 单位:mm/[in])

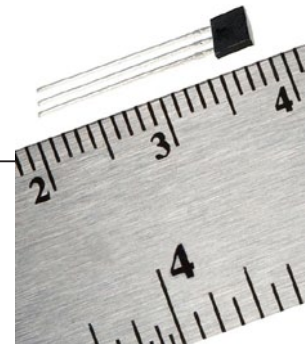


订购指南

型号	说明
SS40F	双极霍尔效应传感器集成电路, 径向引脚包装, 25 °C [77 °F] 温度下测试, 标准散包装 (每包 1000 个)
SS40F-F	双极霍尔效应传感器集成电路, 径向引脚包装, 2.54 mm [0.100 in] 成形引脚, 25 °C [77 °F] 温度下测试, 标准散包装 (每包 1000 个)
SS40F-T2	双极霍尔效应传感器集成电路, 径向引脚包装, 编带盒装 (ammopack), 成形引脚, 25 °C [77 °F] 温度下测试
SS40F-T3	双极霍尔效应传感器集成电路, 径向引脚包装, 编带盒装 (ammopack), 直引脚, 25 °C [77 °F] 温度下测试
SS40F-R1	双极霍尔效应传感器集成电路, 径向引脚包装, 25 °C [77 °F] 温度下测试, 标准散包装 (每包 1000 个), 引脚长度仅为 4.6 mm [0.181 in]

SS41F/SS41G 系列

双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路



产品说明

SS41F/SS41G 系列是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可响应交替的南北磁极。

内置稳压器可在 4.5 Vdc 到 24 Vdc 电源电压范围内提供稳定的运行；内部电路设计还可以避免在电源电压极性意外接反时损坏传感器。

集电极开路灌电流型输出易于连接到多种电子电路中。

SS41F 在 25°C [77°F] 温度下进行了出厂测试，SS41G 在 25 °C [77°F] 和 125°C [257°F] 温度下均进行了出厂测试。

这两种产品都是为大批量应用而设计的。

特点与优势

- 小型引脚扁平 TO-92 封装可实现紧凑的 PCB（印刷电路板）布局
- 4.5 Vdc 到 24 Vdc 宽工作电压范围使其可用于多种应用中
- 4.5 Vdc 电压下的电流消耗最大仅为 5 mA，能效高
- 双极磁铁可用于交替南北磁极的环形磁铁应用
- 设计坚固耐用：可在最高 150°C[302°F] 的温度下运行
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

潜在应用

交通运输

- 转速和 RPM 传感
- 交通运输应用中的电机换向和控制

工业和商业

- 家用电器的流量传感
- 转速计、计数器计量
- 直流无刷电机换向
- 商业、工业设备和消费性设备中的电机和风扇控制

医疗

- 任何使用电机的医疗设备或仪器

表 1: SS41F 规格参数 (4.5 到 24 Vdc 电压, 20 mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压:	-	4.5	-	24.0	Vdc
电源电流	-	-	6.8	10	mA
输出电流	-	-	-	20.0	mA
电流为 15 mA 时的 V _{sat}	V _s = 12 Vdc, Bop > 170	-	-	0.4	V
输出漏电流	V _s = 24 Vdc, Brp < 170	-	-	10	μA
上升时间	V _s = 4.5 Vdc	-	0.5	1.5	μs
下降时间	V _s = 4.5 Vdc	-	0.2	1.5	μs
动作点 (Bop)	-	-	40	150	°C/W
释放点 (Brp)	-	- 150	40	-	Gauss
回差	-	40	-	-	Gauss
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

表 2: SS41G 规格参数 (4.5 到 24 Vdc 电压, 20 mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压:	-	4.5	-	24.0	Vdc
电源电流	output OFF	-	6.8	10	mA
电源电流	output ON	-	-	11.3	mA
输出电流	-	-	-	20.0	mA
电流为 15 mA 时的 V _{sat}	25°C [77°F], V _s = 12 Vdc, Bop > 170	-	-	0.4	V
输出漏电流	V _s = 24 Vdc, Brp < 170	-	-	10	μA
上升时间	25°C [77°F]	-	0.5	1.5	μs
下降时间	25°C [77°F]	-	0.2	1.5	μs
动作点 (Bop)	25°C [77°F]	-	40	150	°C/W
动作点 (Bop)	-	-	40	150	°C/W
释放点 (Brp)	25°C [77°F]	- 140	-40	-	Gauss
释放点 (Brp)	-	- 250	-	-	Gauss
回差	-	40	-	-	Gauss
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

注意: 霍尔效应传感器集成电路上电时, 若施加磁场处于回差段 (施加的磁场 > Brp 且 < Bop), 传感器在 ON 或 OFF 状态下均可能存在初始输出。霍尼韦尔建议在输入电压到达额定值后等待 10 微秒, 让输出电压达到稳定状态。

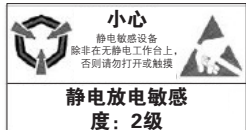
<p>注意: 引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度 (Gauss) 与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中。</p>	
---	---

表 3: SS41F/SS41G 系列最大绝对额定值¹

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压:	-28.0	-	24.0	V
输出上施加的电压	-0.5	-	10	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注 1: 最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

SS41F/SS41G 系列

双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路

图1: 各温度下的磁特征

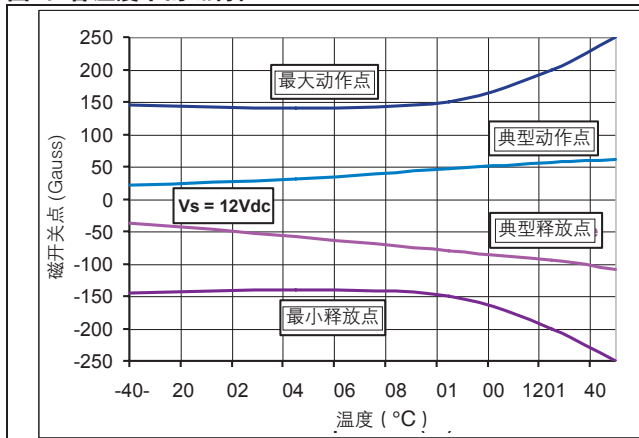


图2: 灌电流输出框图

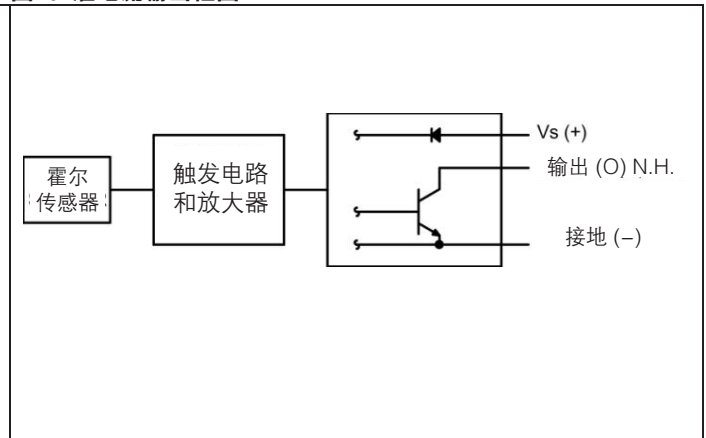


图3: 接线图 (仅供参考, 单位: mm/[in])

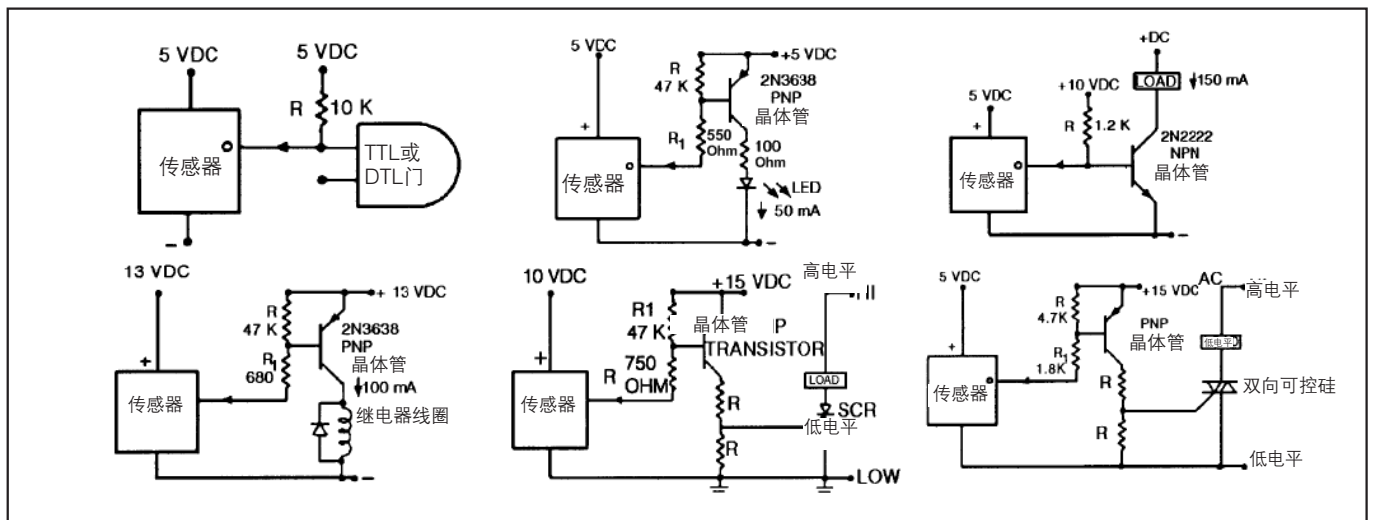
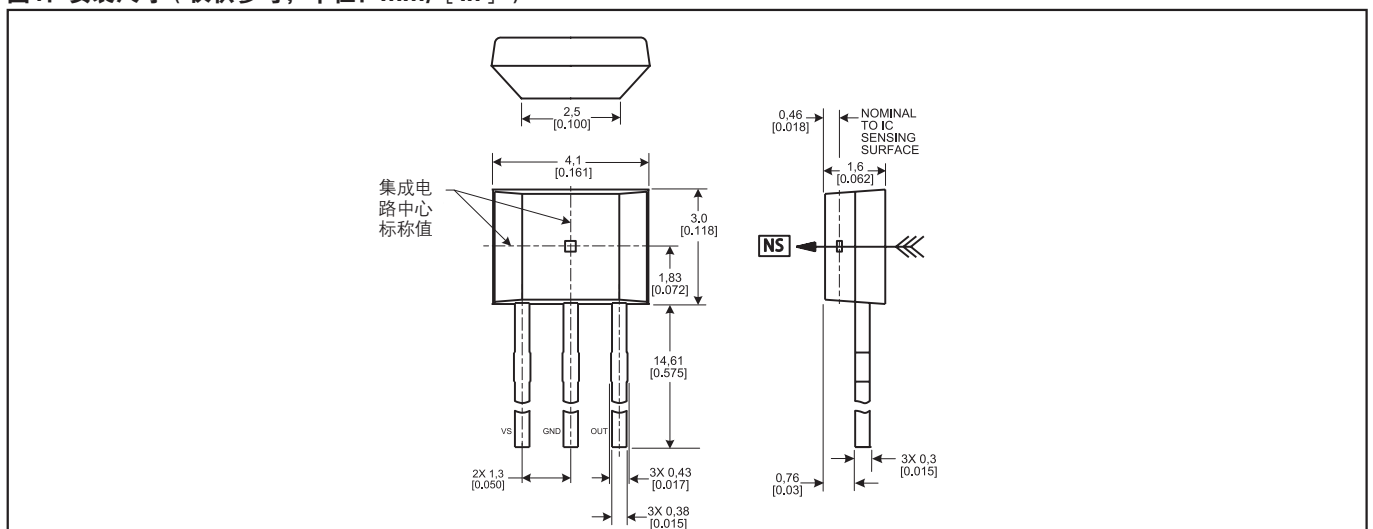


图4: 安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

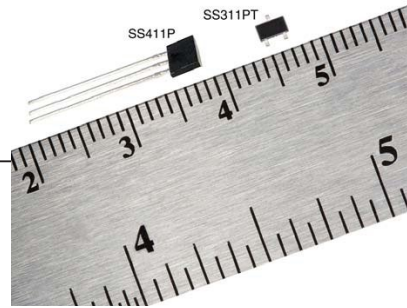


订购指南

型号	说明
SS41F	经济型数字式双极霍尔效应传感器集成电路, 在 25°C [77°F] 温度下进行出厂测, 扁平 TO-92 封装, 每包 1000 个
SS41G	经济型数字式双极霍尔效应传感器集成电路, 在 25°C [77°F] 和 125°C [257°F] 温度下进行出厂测, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SS311PT/SS411P 系列

内置上拉电阻的双极霍尔效应 数字式位置传感器集成电路



产品说明

SS311PT/SS411P 传感器是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可对交替的北磁极和南磁极进行响应。

这些双极传感器具有更高的灵敏度，仅需使用更小并且通常更实惠的磁铁。传感器内置上拉电阻，无需使用外部元器件，有助于进一步降低系统成本。这些经济型双极传感器适用于许多简单、大规模、对成本要求严格的旋转式传感应用。

2.7 到 7 Vdc 的电源电压使该器件可用在低压应用中。S311PT 尺寸非常小巧，占用 PCB（印刷电路板）空间更小，可用于更小的组件。这些传感器提供两种封装形式：SS311PT 采用超小型 SOT-23 表贴封装，SS411P 采用引脚扁平 TO-92 封装。

SS311PT 以卷带式包装形式供货（每卷 3000 个）；SS411P 以散包装形式供货（每包 1000 个）。

特点

- 超小型 SOT-23 表贴封装 (SS311PT)，以卷带式包装形式供货，可实现采用自动化元件取放的紧凑设计，有助于客户降低生产成本
- 小型、引脚扁平 TO-92 封装 (SS411P) 通常可节省更多的 PCB 空间
- 可响应交替南北磁极的灵敏双极磁铁，适用于速度传感和 RPM 测量应用
- 内置上拉电阻易于连接到常用电子电路，无需额外外部元件，有助于降低总体系统成本
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 002/95/EC 指令的要求

潜在应用

交通运输

- 转速和 RPM（转/分）传感
- 转速计、计数器计量
- 电机和风扇控制
- 直流无刷电机控制

工业和商业

- 转速和 RPM（转/分）传感
- 转速计、计数器计量
- 流量传感
- 直流无刷电机换向
- 电机和风扇控制
- 机器人控制

SS311PT/SS411P 系列

内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路

表 1: SS311PT/SS411P 规格参数 (2.7 到 7Vdc 电压, 4mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压:	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	2.7	5.0	7.0	Vdc
电源电流	gauss < -140, Vs = 5 V, 25°C[77°F] -40°C至150°C [-40°F至302°F]	-	5.5	- 14	mA
输出电流	-	-	-	4.0	mA
置位电压	gauss > 140	-	-	0.4	V
输出漏电流	gauss < -140	-	-	10	μA
输出上升时间 输出下降时间	25°C[77°F]	- -	- -	1.5 1.5	μs
热阻: SS311PT SS411P	- -	- -	303 233	- -	°C/W
动作	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	-30	55	140	Gauss
释放	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	-140	-55	30	Gauss
回差	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	40	-	-	Gauss
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

注意:

霍尔效应传感器上电时, 若施加磁场处于回差段 (施加的磁场 > Brp 且 < Bop), 传感器在 ON 或 OFF 状态下均可能存在初始输出。霍尼韦尔建议在输入电压到达额定值后等待 10 微秒, 让输出电压达到稳定状态。

表 2: SS311PT/SS411P 最大绝对额定值 1

参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-0.5	-	7.0	Vdc
输出上施加的电压	-0.5	-	7.0	Vdc
输出电流	-	-	8.0	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注意 1: 最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

注意:

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

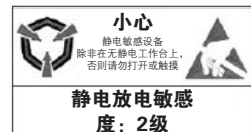
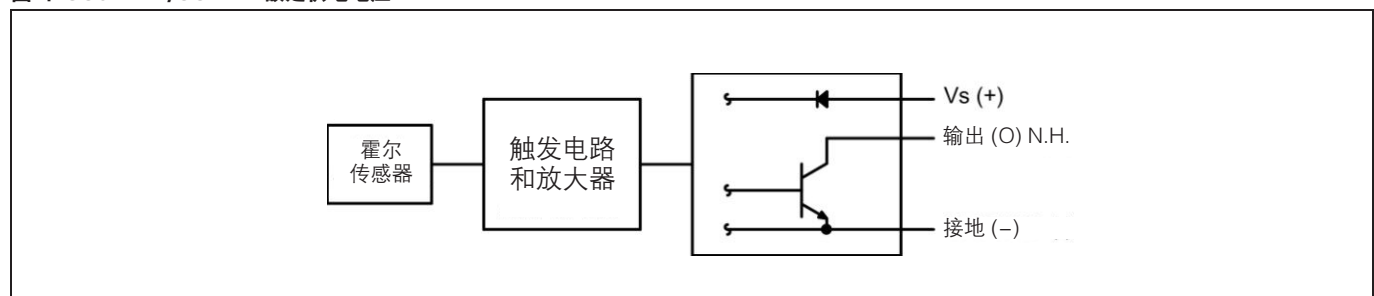


图1: SS311PT/SS411P 额定供电电压



SS311PT/SS411P 系列

内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路

图2: SS311PT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/ [in])

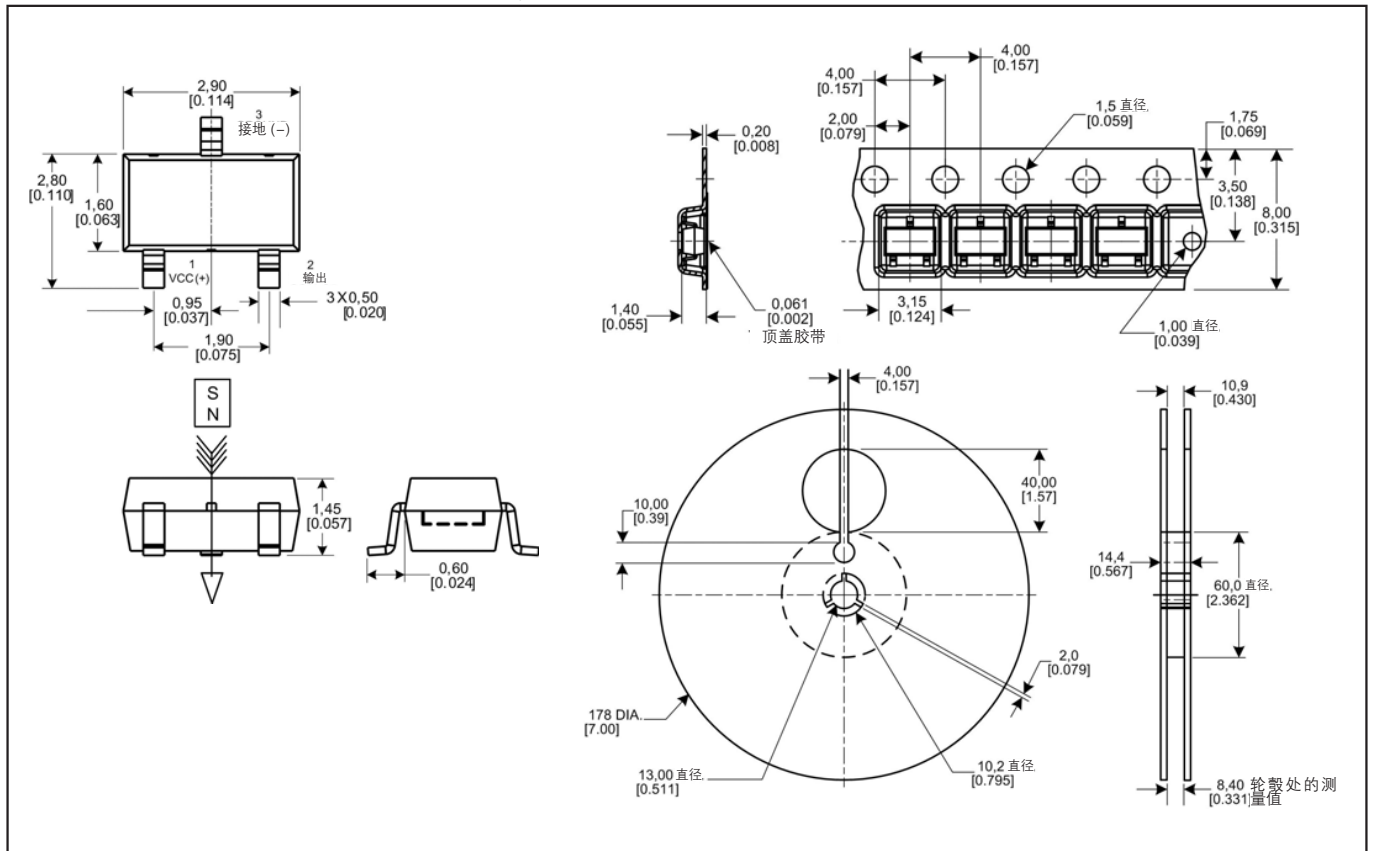
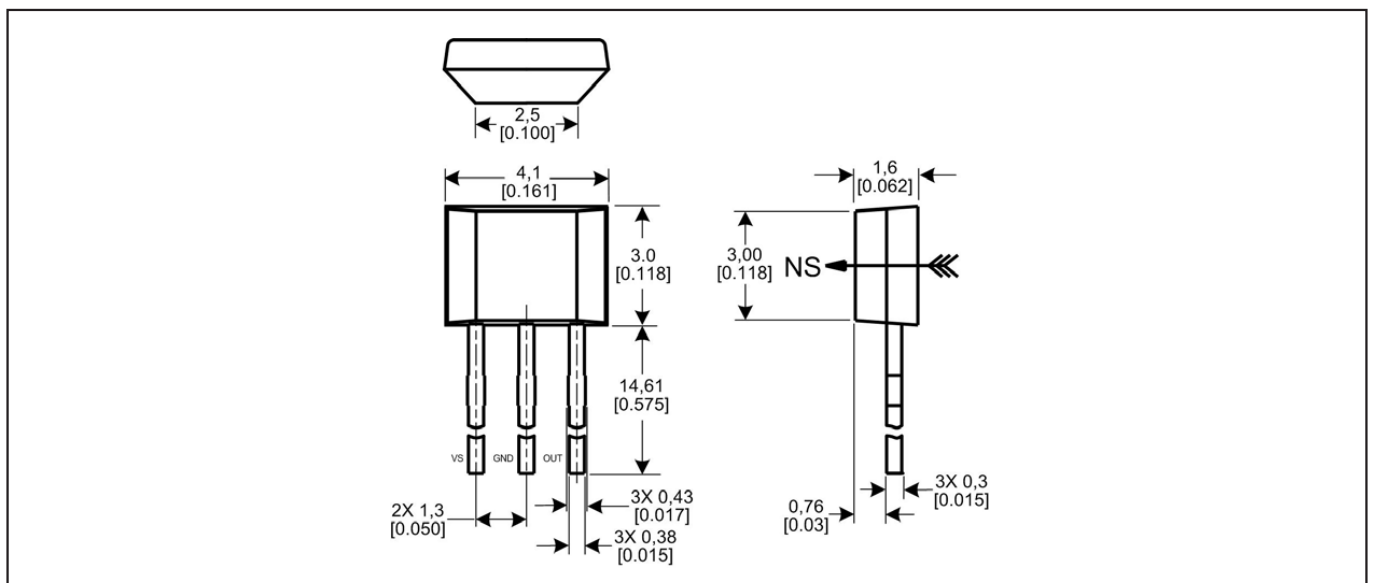


图3: SS411安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/ [in])

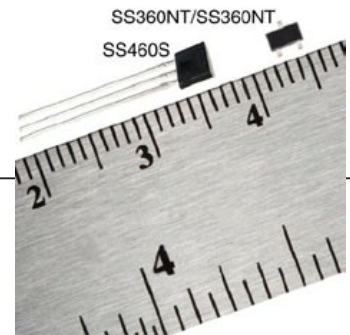


订购指南

型号	说明
SS311PT	内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS411P	内置上拉电阻的双极霍尔效应数字式位置传感器, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SS360NT/SS360ST/SS460S 系列

高灵敏度双极锁存型 霍尔效应数字集成电路



产品说明

SS360NT/SS360ST/SS460S 系列高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字集成电路是一种小型、通用的高灵敏度集成电路，由永久磁体或电磁体产生的磁场进行工作。该系列集成电路包含不同的型号，可分别对南极和北极作出响应，SS360NT 与北极磁场相对时打开，SS360ST 和 SS460S 与南极磁场相对时打开。

SS360NT/SS360ST/SS460S 系列产品的开关点稳定且更高的磁场灵敏度，其磁场强度参数典型值为 30G (最大 55G)。另外，本集成电路的霍尔效应元件不使用斩波稳定技术，因此，相比使用了该技术的同类竞争产品，SS360NT/SS360ST/SS460S 系列可提供更纯净的输出信号和更快的锁定响应时间。

这些产品还具有反极性保护功能，在 -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F] 的温度范围内具有稳定的输出，并且其工作电压可以是 3Vdc 到 24Vdc 范围内的任意值。直流无刷电机制造商为了降低产品尺寸和提高效率，往往需要性能稳定可靠的锁存型集成电路。Honeywell 最新的高灵敏度霍尔效应双极锁存型集成电路系列具有较高的磁场敏感度和稳定的可重复性，同时能以极快的速度对磁场变化作出响应，是电机制造商的理想选择。

本系列产品的霍尔效应元件具有两种封装形式：SS360NT 和 SS360ST 为小型 SOT-23 表面安装封装，SS460S 为带引脚 TO-92 扁平型封装。SS360NT 和 SS360ST 提供卷带型包装(每卷 3000 个)。SS460S 提供散包装(每袋 1000 个)。

特点与优势

- 同类产品中最快的响应时间：使直流无刷电机的换向效率更高
- 不使用斩波稳定技术：可提供纯净的输出信号
- 高灵敏度：在 25°C [77°F] 下工作时的典型磁场强度仅为 30 高斯，在 -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F] 的整个温度范围内最大磁场强度也仅为 55 高斯，因此可使用较小的磁体或更宽的气隙。
- 双极锁存：使得这类产品非常适合用于精确速度监测和 RPM (每分钟转数) 测量。
- 超小型 SOT-23 表面安装封装，并提供卷带包装：为紧凑的设计创造了条件，且方便了自动化装配。
- 小型 TO-92 扁平型封装 (SS460S)：使电路板布局更加紧凑
- 更宽的工作电压范围，3Vdc 到 24Vdc：应用范围广泛
- 内置反向电压保护功能：加强了对集成电路的保护
- 耐高温设计：工作温度可达 150°C [302°F]。
- 符合 RoHS 2002/95 指令

潜在应用

交通运输

- 速度和转速传感
- 转速表、计数器传感
- 电机和风扇控制
- 电子车窗
- 顶篷位置传感

工业和商业

- 直流无刷电机的换向
- 家用电器的流量传感
- 速度和转速传感
- 转速表、计数器传感
- 电机和风扇控制
- 机器人控制

医疗

- 使用电机的医疗设备

SS360NT/SS360ST/SS460S 系列

高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字集成电路

表 1: SS360NT/SS360ST/SS460S 操作特征参数 (除有特别说明外, 供电电压为 3 Vdc 到 24 Vdc 时, 负载电流为 20 mA, TA=-40°C 到 150°C [-40 °F 到 302 °F]。)

特征参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-40 °C 到 150 °C [-40 °F 到 302 °F]	3	-	24	Vdc
供电电流	在 25 °C [77 °F] 时, 供电电压=3 V	-	3.5	6	mA
				8	
饱和压降	Gauss >55	-	-	0.6	V
输出漏电流	Gauss >55	-	-	10	μA
上升/下降时间	Vsupply = 12 V at 25 °C [77 °F]	-	-	1.5	μs
热阻: SS460S (扁平 TO-92 封装) SS360NT/ST (SOT-23 封装)	-	-	233 303	-	°C/W
动作点	-40 °C 到 125 °C [-40 °F 到 257 °F]	5	30	55	Gauss
释放点	-40 °C 到 125 °C [-40 °F 到 257 °F]	-55	-30	-5	Gauss
回差	-40 °C 到 125 °C [-40 °F 到 257 °F]	40	60	80	Gauss
工作温度	Vsupply = 3 Vdc 到 24 Vdc	-40 [-40]	-	150 [302]	°C [°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C [°F]

表 2: SS360NT/SS360ST/SS460S 绝对最大额定值¹

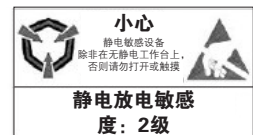
特征参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-26.0	-	26.0	V
适用输出电压	-0.5	-	26.0	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	不限	Gauss

注1: 绝对最大额定值是器件能够耐受而不会造成损坏的极限值。然而, 在接近最大极限 (超过所建议的操作条件) 时, 电气和机械特征参数值将不能得到保证, 器件也不允许在绝对最大额定值下工作。

注意: 如果施加的磁场强度处于回差段内 (即磁场强度 >Brp 且 <Bop), 则双极霍尔效应集成电路会存在一个初始的输出值, 开或关状态。霍尼韦尔建议在供电电压达到最终的额定值后, 应额外给出 10 μs 用于使输出电压达到稳定状态。

注意:

改变开关状态 (动作状态和释放状态) 所需的磁场强度 (高斯) 会在磁性特征参数中列明。测试该磁性特征参数时, 应将霍尔放置在均匀的磁场中。



SS360NT/SS360ST/SS460S 系列

高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字集成电路

图1：集成电路框图

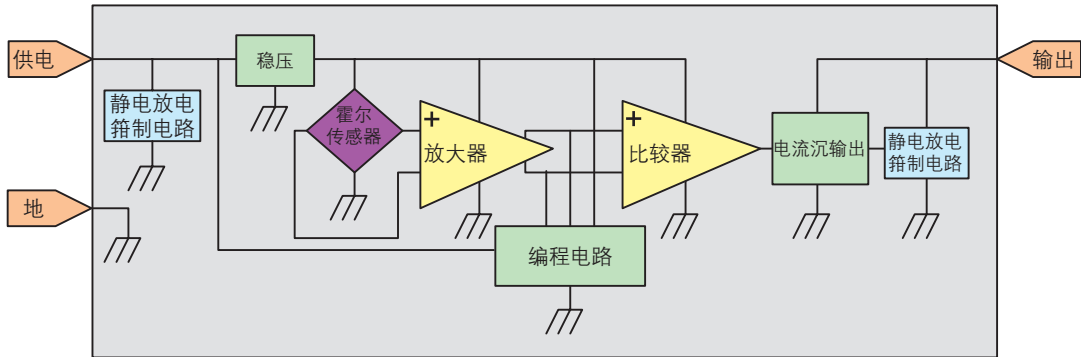


图2：不同供电电压下典型磁性特征参数与环境温度的关系图

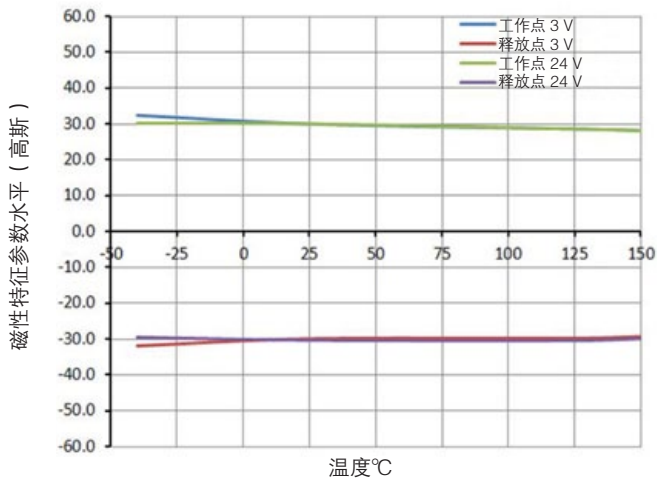


图3：SS360NT 和SS360ST 额定供电电压与温度的关系图

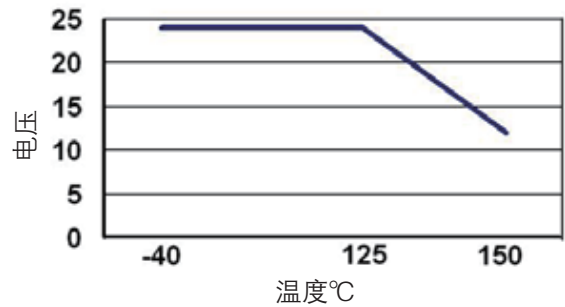
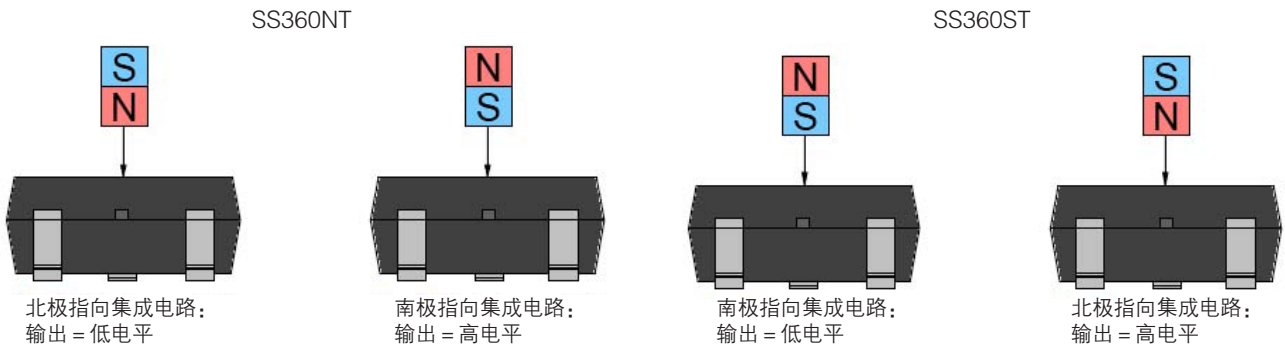


图4：磁性激励



SS360NT/SS360ST/SS460S 系列 高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字集成电路

图5：SS360NT/SS360ST 安装和卷带尺寸（仅供参考：以毫米/[英寸] 为单位）

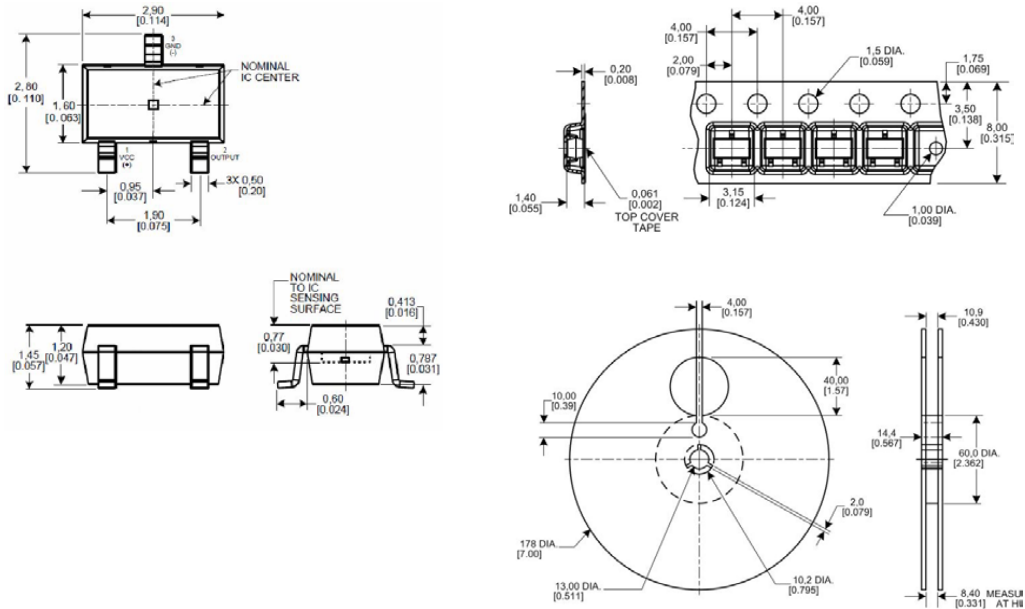
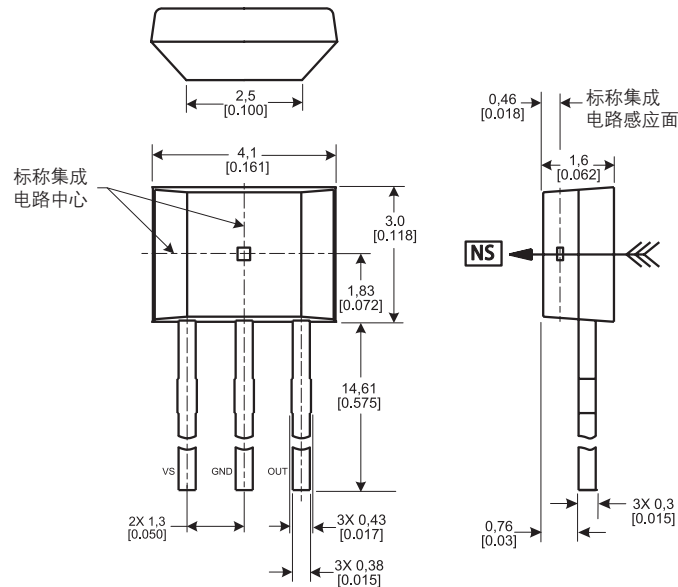


图6：SS460S 的安装尺寸（仅供参考：以毫米/[英寸] 为单位）

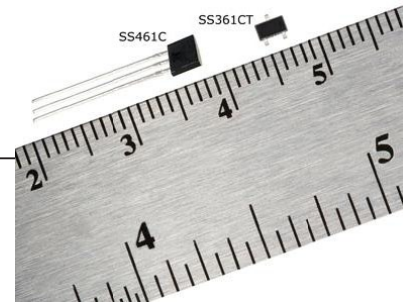


订购指南

型号	说明
SS360NT	高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字 ICs, 北极感应, SOT-23 卷带包装 (每卷 3000 个)
SS360ST	高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字 ICs, 南极感应, SOT-23 卷带包装 (每卷 3000 个)
SS460S	高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字 ICs, 南极感应, 扁平包装 TO-92 式, 散装包装 (每盒 1000 个)

SS361CT/SS461C 系列

高灵敏度双极锁存型 霍尔效应数字传感器集成电路



产品说明

SS361CT/SS461C 锁存器是小型的、灵敏的、多功能的数字式霍尔效应器件，由一个永磁铁或电磁铁所产生的磁场操作。它们设计用来对北极和南极交替响应。

这些双极传感器集成电路具有增强的灵敏度，通常允许使用经济型的磁铁。它们具有反接极性保护功能，在 -40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F] 温度范围内提供稳定输出。利用 4 Vdc 到 24 Vdc 的直流电源来工作都是可以接受的。

特点与优势

- 增强的灵敏度：在 25°C [77°F] 的温度下典型工作磁场强度仅 50 高斯，在 -40°C 至 85°C [-40°F 至 185°F] 温度范围内工作的最高磁场强度为 80 高斯，在整个温度范围内工作的磁场强度为 95 高斯，允许使用较小的、成本较低的磁铁或较宽的空气间隙
- 以卷带形式供货的超小型 SOT-23 封装 (SS361CT) 使采用自动安装方式的紧凑型设计成为可能，以帮助降低制造成本
- 采用小型的、带引脚的、扁平型 TO-92 封装 (SS461C)，因而允许在印刷电路板上采用一种紧凑式布局
- 双极锁存磁系统对北极和南极交替响应，使这些产品非常适合精确的速度感应和 RPM(每分钟转数) 测量
- 工作电压范围宽，从 4 Vdc 到 24 Vdc，使这些传感器在一系列不同的应用场合都可以使用
- 内置反接电压保护功能，可以增强对传感器及使用该传感器的电路的保护
- 坚固耐用的设计：工作温度可以高达 125°C [257°F]
- 采用符合 RoHS 要求的材料，满足 2002/95/EC 要求

这些霍尔效应传感器采用两种封装形式：SS361CT 采用小型 SOT-23 表面安装的封装形式；SS461C 采用有引脚的、扁平的 TO-92 封装形式。

SS361CT 尺寸小，在 PCB(印刷电路板) 上所需空间较小，因而可在较小的组件中。

SS361CT 采用卷带形式 (每卷 3000 个)；SS461C 采用散装包封装形式 (每袋 1000 个)。

潜在应用

交通运输

- 速度和转速 (每分钟的转数) 感应
- 速度计、计数器感应
- 电机和风扇控制
- 电动车窗
- 软顶敞篷位置控制

工业和商业

- 家用电器的流速感应
- 速度和转速 (每分钟的转数) 感应
- 速度计、计数器感应
- 直流无刷电机换相
- 电机和风扇控制
- 机器人控制

医疗

- 使用电动机的医疗设备

表 1. SS361CT/SS461C 性能规格 (在供电电压为 4 Vdc 到 24 Vdc、负载 20 mA、环境温度 -40 °C 至 125 °C [-40 °F 至 257 °F] 时, 除非另有说明。)

特征参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F]	4	-	24	Vdc
供电电流	Vsupply = 5 V (在 25°C [77°F] 时)	-	4	6	mA
Vsat	Gauss >95	-	-	0.4	V
输出泄漏电流	Gauss >95	-	-	10	μA
输出上升/下降时间	Vsupply = 12 V (在 25°C [77°F] 时)	-	-	1.5	μs
操作	-40°C 至 85°C [-40°F 至 185°F]	5	50	80	Gauss
	-40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F]	5	50	95	
释放	-40°C 至 85°C [-40°F 至 185°F]	-80	-50	-5	Gauss
	-40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F]	-95	-50	-5	
回差	-40°C 至 85°C [-40°F 至 185°F]	50	100	160	Gauss
	-40°C 至 125°C [-40°F 至 257°F]	50	100	190	
工作温度	Vsupply = 4 Vdc 至 24 Vdc	-40 [-40]	-	125 [257]	°C [°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C [°F]

表 2: SS361CT/SS461C 绝对最大额定值¹

特征参数	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-26.0	-	28.0	V
输出电压	-0.5	-	28.0	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注1: 绝对最大额定值是器件能够耐受而不会造成损坏的极限值。然而, 在接近最大极限 (超过所建议的操作条件) 时, 电气和机械特征参数值将不能得到保证, 器件也不允许在绝对最大额定值下工作。

注意: 双极锁存型霍尔效应传感器集成电路上电时, 如果施加磁场在回差段 (所施加的磁场 > Brp 和 < Bop), 它的输出可能处于 ON 状态或 OFF 状态。霍尼韦尔建议, 在供电电压达到 5 Vdc 后, 等待 10 微秒时间来让输出电压稳定。

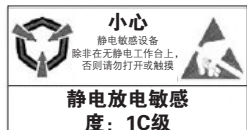
<p>注意: 引起传感器状态改变 (操作和释放) 所要求的磁感应强度 (高斯) 将同在磁特征参数中所规定的一样。为了验证所规定的磁特征参数值, 必须将传感器置于一个均匀磁场中。</p>	
---	---

图1. 典型磁特征

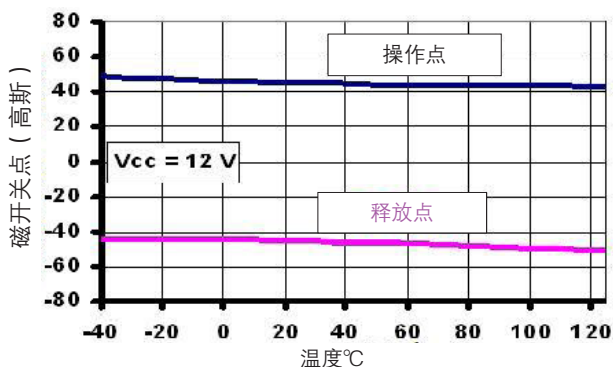
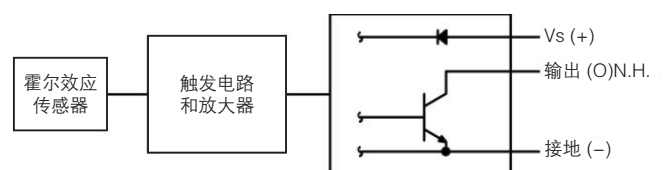


图2. 电流沉输出框图



SS361CT/SS461C 系列

高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字传感器集成电路

图3. SS361CT 安装尺寸和卷/带尺寸 (仅供参考。单位: 毫米/[英寸])

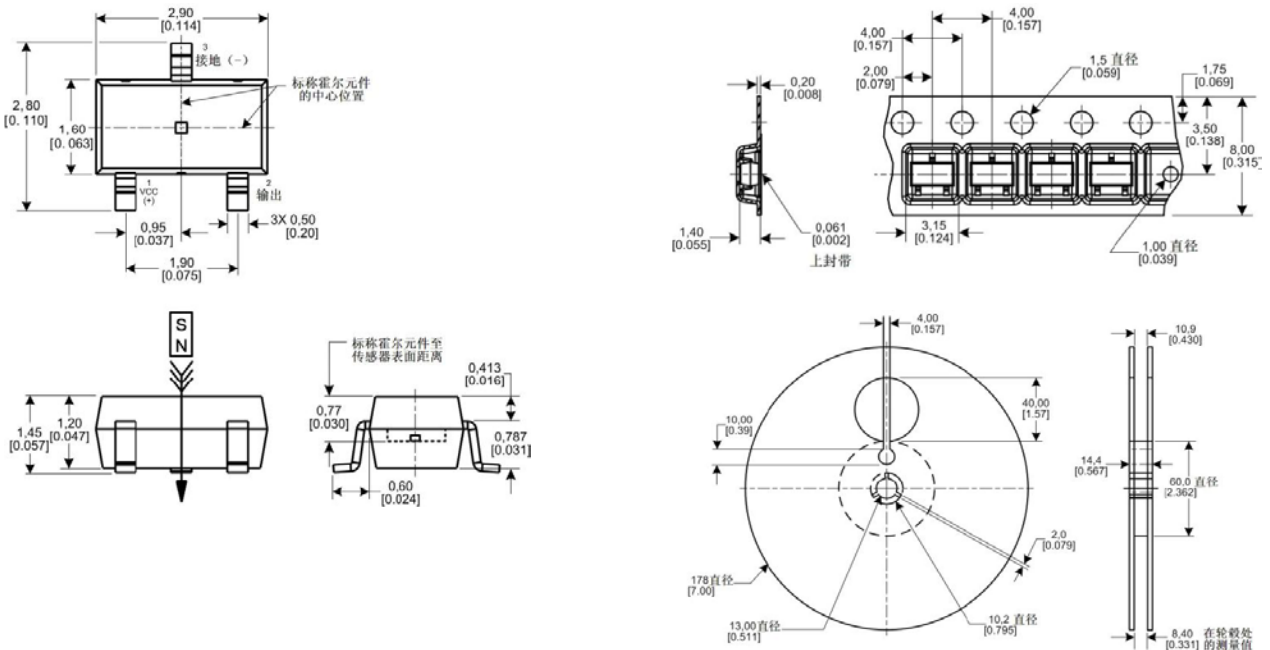
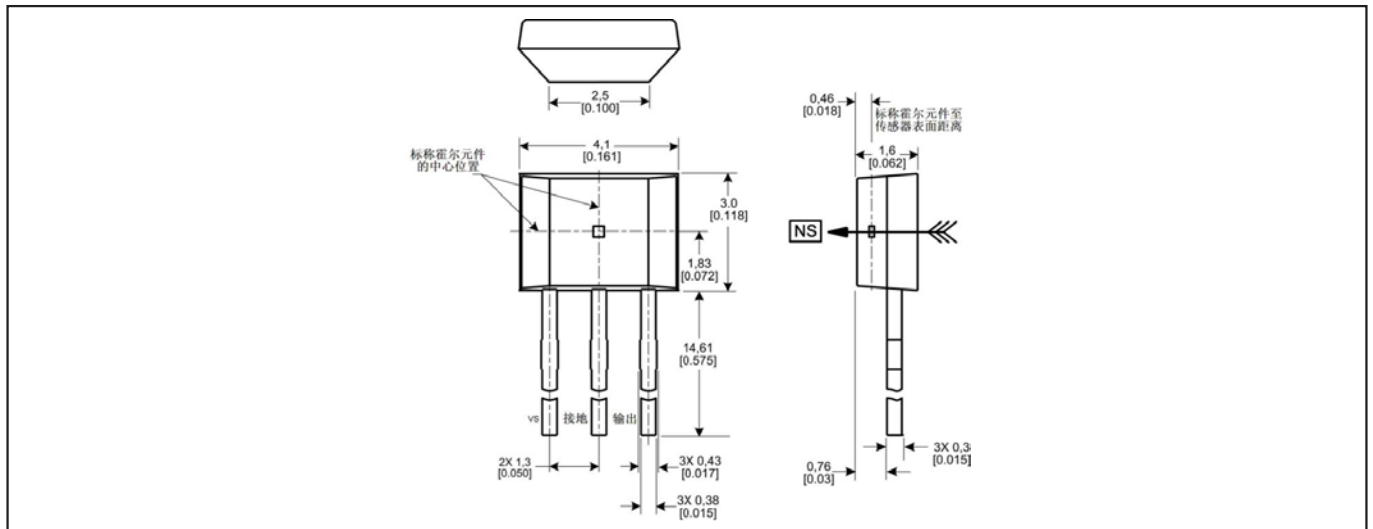


图 4. SS461C 安装尺寸 (仅供参考。单位: 毫米/[英寸])

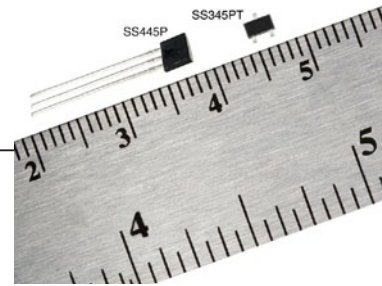


订购指南

型号	说明
SS361CT	高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字传感器集成电路, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS461C	高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字传感器集成电路, 扁平 TO-92 封装, 散装包装 (每袋 1000 个)

SS361RT/SS461R 系列

双极锁存霍尔效应数字传感器集成电路



产品说明

SS361RT 和 SS461R 传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可对交替的北磁极和南磁极进行响应。

这些双极锁存传感器集成电路具有更高的灵敏度，仅需使用更小并且通常更实惠的磁铁。

这些传感器集成电路提供两种封装，SS361RT 采用超小型

SOT-23 表贴封装，SS461R 采用引脚扁平 TO-92 封装。

SS361RT 尺寸小巧，占用 PCB（印刷电路板）空间更小，可用于更小的组件。

3Vdc 电源电压使其可用于低压应用中，从而提高能效。

SS361RT 以卷带式包装形式供货；SS461R 以散包装形式供货（每包 1000 个）。

特点

- 更高的灵敏度：在 25°C [77°F] 温度下磁通仅为 50 Gauss 即可工作，可以使用更小、成本更低的磁铁或更宽的气隙
- 超小型 SOT-23 表贴封装（SS361RT）和卷带式包装可实现自动化元器件取放的紧凑设计，有助于客户降低生产成本
- 小型引脚扁平 TO-92 封装（SS461R）可实现紧凑的 PCB（印刷电路板）布局
- 双极锁存磁铁可响应交替的北磁极或南磁极，非常适用于精确的转速传感和 RPM（转/分）测量应用
- 3 Vdc 到 24 Vdc 之间的宽工作电压范围使得这些产品可用于多种应用中
- 内置极性接反保护功能，提高对传感器及相关电路的保护
- 设计坚固耐用：可在最高 150°C [302°F] 的温度下运行
- RoHS-compliant materials meet Directive 2002/95/EC
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

潜在应用

商业

- 转速和 RPM（转/分）传感
- 转速计、计数器计量
- 电机和风扇控制
- 电动摇窗
- 敞篷车顶位置、汽车变速器位置

工业

- 转速和 RPM 传感
- 转速计、计数器计量
- 流量传感
- 直流无刷电机换向
- 电机和风扇控制
- 机器人控制

医疗

- 电机组件
- 配药控制

SS361RT/SS461R 系列

双极锁存霍尔效应数字传感器集成电路

表 1: SS361RT/SS461R 性能参数 (3 到 24 Vdc 电压, 20 mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 257°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压: ¹					Vdc
SS461R	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	3	-	24	
SS361RT	-40°C至125 °C [-40°F至257°F]	3	-	24	
SS461R	150°C[302°F]	3	-	12	
电源电流	Vsupply = 5 V (25°C[77°F]时)	-	4	6	mA
	Vsupply = 3 V (25°C[77°F]时)	-	3.5	5	
		-	-	8	
置位电压	20 mA时, Gauss >120	-	5.5	-	V
输出电流	Gauss >120	-	-	10	mA
输出转换时间					μs
上升	Vsupply = 12 V (25°C[77°F]时)	-	-	1.5	
下降	RL=1.6 Kohm, CL = 20 pF	-	-	1.5	
动作	-	5	50	120	Gauss
释放	-	-120	-50	5	Gauss
回差	-	50	100	170	Gauss
工作温度	-				°C[°F]
SS461R	3 Vdc至24 Vdc	-40 [-40]	-	150[302]	
SS361RT	3 Vdc至12 Vdc				
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

注1: 参见图2。

注意:

霍尔效应传感器集成电路上电时, 若施加磁场处于回差段 (施加的磁场 > Brp且 < Bop), 传感器在ON或OFF状态下均可能存在初始输出。霍尼韦尔建议在输入电压到达额定值后等待10微秒, 让输出电压达到稳定状态。

注意:

引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度 (Gauss) 与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中



订购指南

型号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-26.0	-	28.0	Vdc
输出上施加的电压	-0.5	-	28.0	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注意:

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

图1: 典型磁特征参数

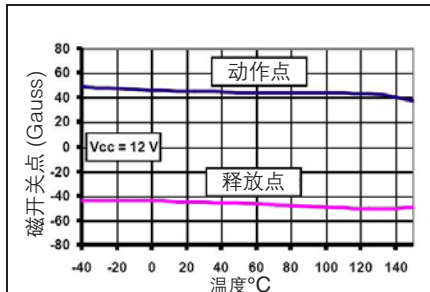


图2: SS361RT 额定供电电压

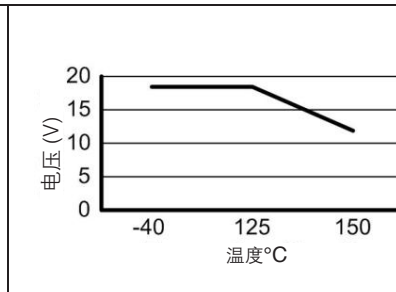
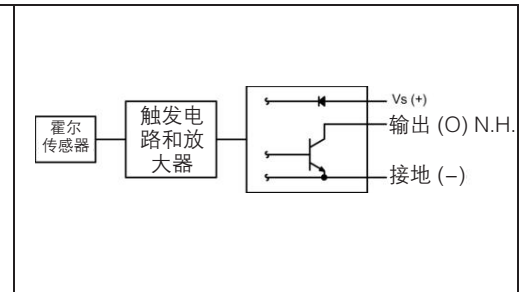


图3: 灌电流输出框图



SS361RT/SS461R 系列

双极锁存霍尔效应数字传感器集成电路

图4: SS361RT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

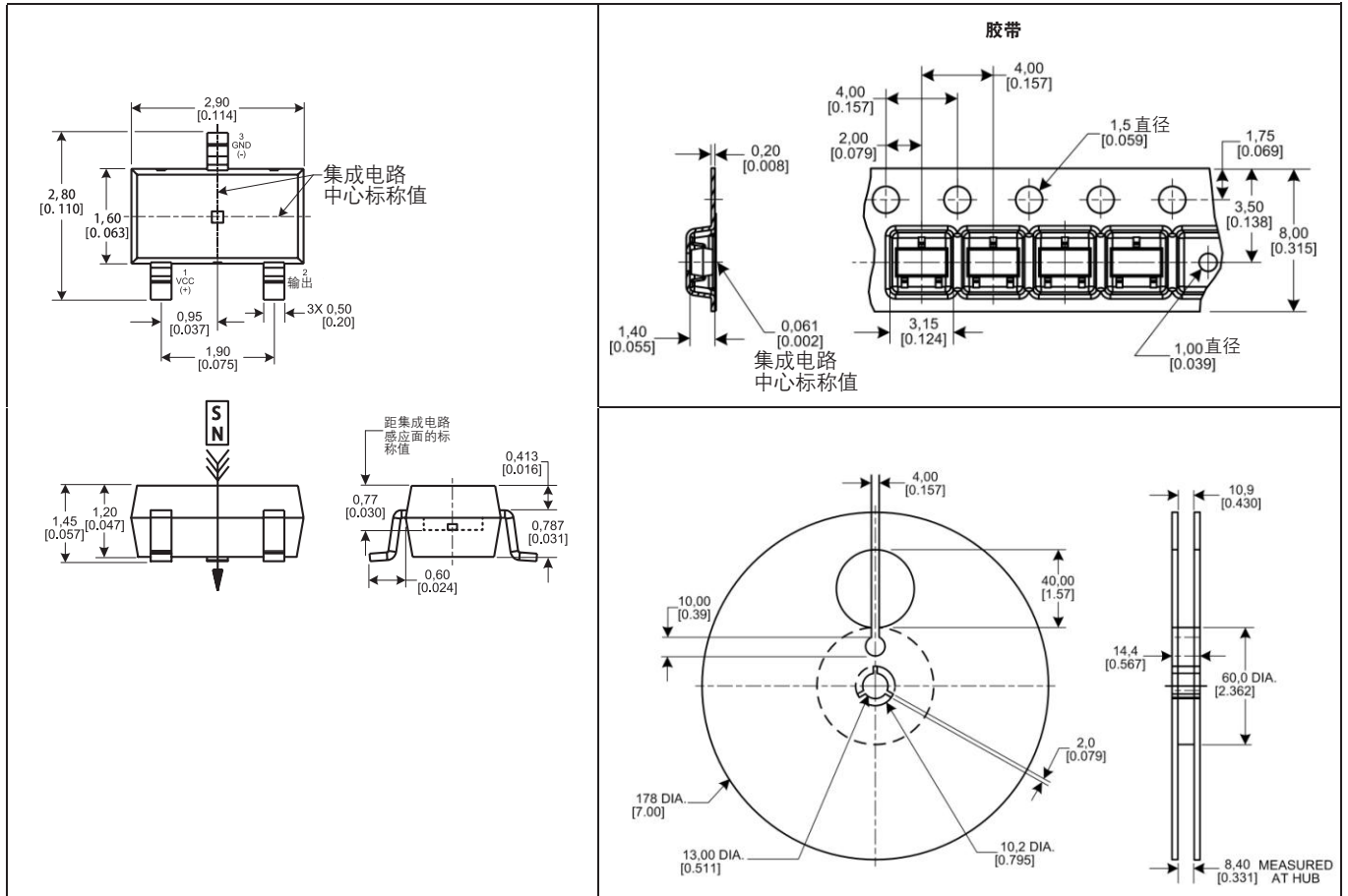
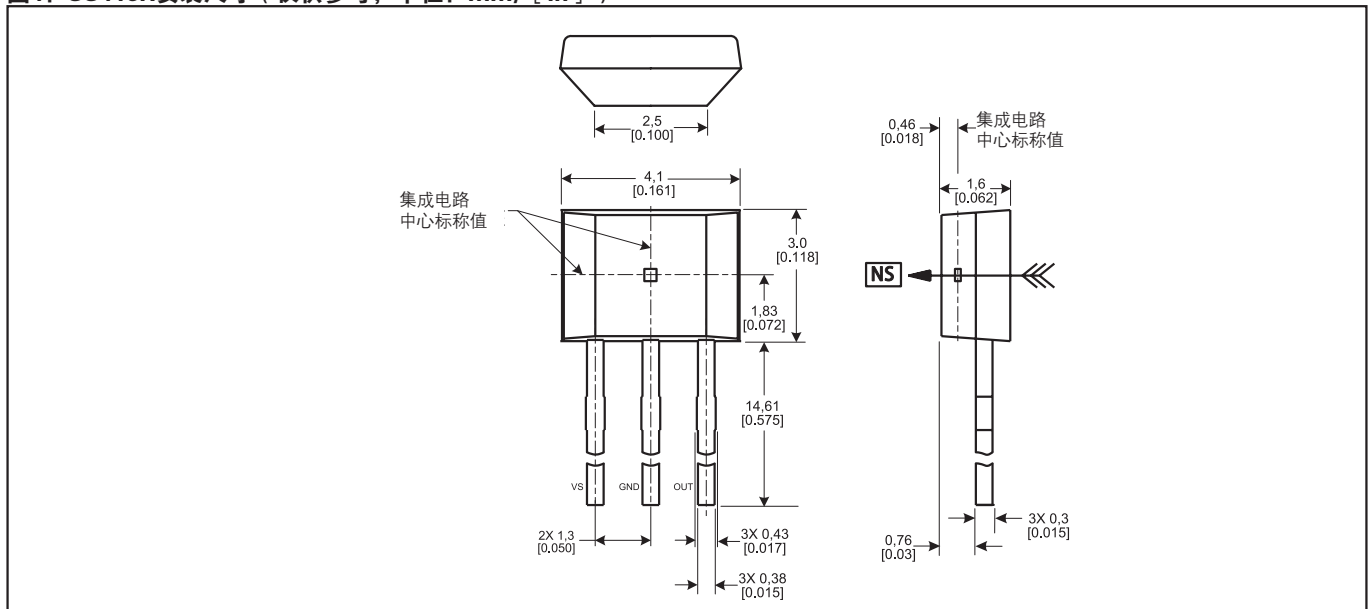


图4: SS416R安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

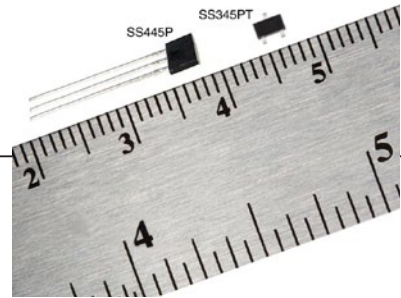


订购指南

型号	说明
SS361RT	双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS461R	双极霍尔效应数字式位置传感器集成电路, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SS340RT/SS440R 系列

单极霍尔效应数字位置传感器集成电路



产品说明

SS340RT 和 SS440R 系列传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制。可响应单个磁极：北磁极（SS340RT 系列）或南磁极（SS440R 系列）。

这些单极传感器有三种不同的磁性灵敏度，以满足各种潜在应用的需求。SS341RT 和 SS441R 系列提供了最高的灵敏度，在 25°C[77 °F] 时的典型动作点为 85 G；SS343RT 和 SS443R 系列提供了中等灵敏度，在 25 °C[77 °F] 时的典型动作点为 125 G；SS349RT 和 SS449R 提供了最低的灵敏度，

在 25°C[77 °F] 时的典型动作点为 350 G。

这些传感器提供两种封装形式。SS340RT 系列为超小型 SOT-23 表贴封装；SS440R 系列为引脚扁平 TO-92 封装。SS340RT 尺寸小巧，占用 PCB（印刷电路板）空间更小，可用于更小的组件。3V 电源电压使其可用于低压应用中，从而提高能效。

SS340RT 系列以卷带式包装形式供货（每卷 3000 个）；SS440R 系列以散包装形式供货（每包 1000 个）。

产品特性 / 优势

- 超小型封装（SS340RT 系列），以卷带式包装形式供货，可实现采用自动化元器件取放的紧凑设计，有助于客户降低生产成本
- 单磁极即可进行动作，具有多种磁灵敏度（高、中、低）选项，适用于多种潜在运动控制、合盖检测和位移传感应用
- 3V 低电压有助于降低功耗
- 内置极性接反保护功能，可在表面安装期间有效保护设备
- 热平衡集成电路，确保在 -40°C 至 15°C 的温度范围内可稳定工作
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

潜在应用

- 关门或合盖检测
- 健身设备中的转速和 RPM（转/分）传感
- 工业过程、电器或水软化器中的流量传感
- 工业、HVAC（采暖通风与空调）及民用或商用应用中的节气门或阀位置控制
- 机器人控制（汽缸位置监测）
- 基于浮子的液位传感
- 病床或医疗设备中的位移传感器
- 便携式药物车上的药箱监测
- 打印机针头位置传感

SS340RT/SS440R 系列 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路

表 1: SS361RT/SS461R 性能参数 (3 到 24 Vdc 电压, 20 mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 257°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 ¹ : SS440R系列 SS340RT系列 SS340RT系列	-40°C至150°C [-40°F至302°F] -40°C至125 °C [-40°F至257°F] 150°C[302°F]	3 3 3	- - -	24 24 12	Vdc
电源电流	Vsupply = 5 V (25°C[77°F]时) Vsupply = 3 V (25°C[77°F]时)	- - -	4.5 3.5 -	6 5 8	mA
置位电压	20 mA时, gauss > Bop	-	-	0.4	Vdc
输出电流	gauss > Bop	-	-	10	μA
输出漏电流	gauss > Bop+ 或 < Bop-	-	-	10	μs
输出转换时间 上升 下降	Vsupply = 12 V (25°C[77°F]时) RL=1.6 Kohm, CL = 20 pF	- -	- -	1.5 1.5	μs
热阻: SS440R系列 SS340RT系列	-	- -	233 303	- -	°C/W
动作点: SS341RT/SS441R SS343RT/SS443R SS349RT/SS449R	-	35 45 240	85 125 350	135 205 460	Gauss
释放点: SS341RT/SS441R SS343RT/SS443R SS349RT/SS449R	-	10 40 135	50 90 250	120 180 370	Gauss
回差: SS341RT/SS441R SS343RT/SS443R SS349RT/SS449R	-	5 5 30	35 35 100	80 120 170	Gauss
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

注1: 参见图1。

表 2: SS351AT/SS451A 最大绝对额定值 1

型号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-28.0	-	28.0	Vdc
输出上施加的电压	-0.5	-	28.0	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注意: 引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度 (Gauss) 与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中。

注意:

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

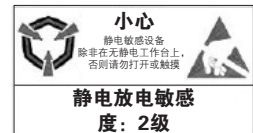


图1: SS340RT系列额定供电电压

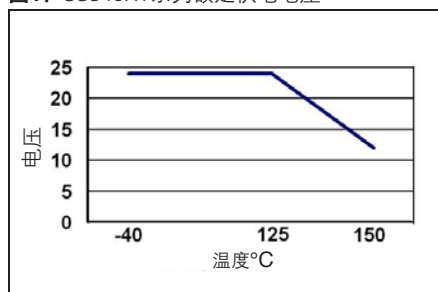
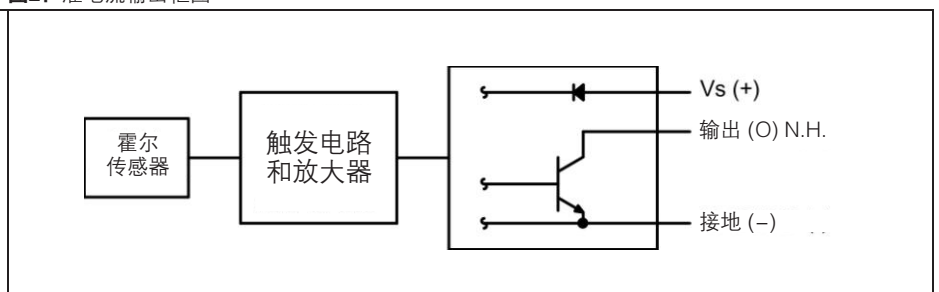


图2: 灌电流输出框图



SS340RT/SS440R 系列

单极霍尔效应数字位置传感器集成电路

图3: 接线图

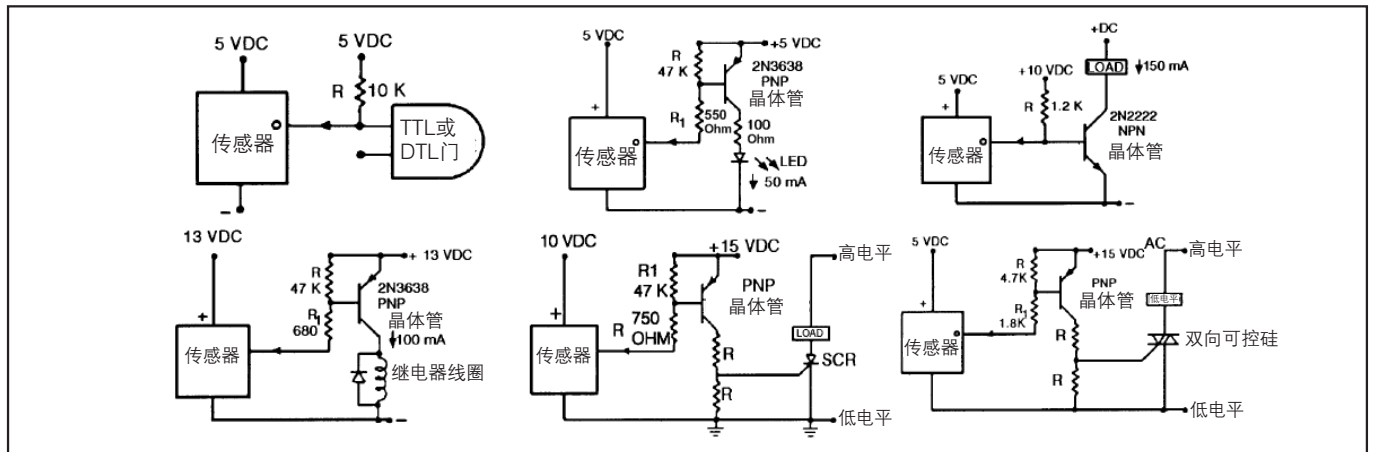


图4: SS340RT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

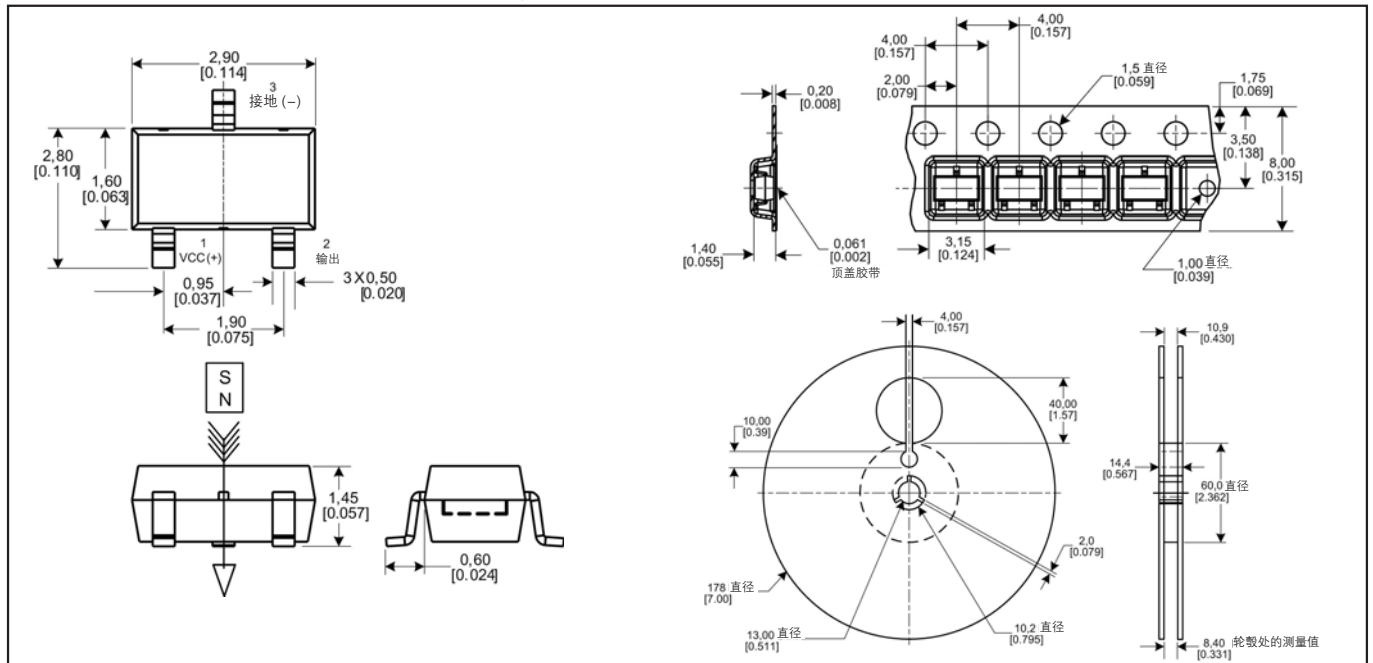
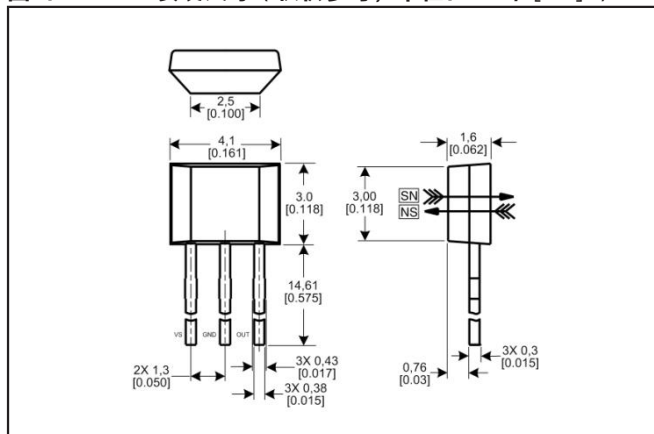


图5: SS440R安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

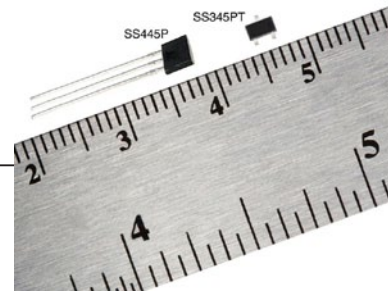


订购指南

型号	说明
SS341RT	SS340RT 系列, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 高灵敏度, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS343RT	SS340RT 系列, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 中等灵敏度, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS349RT	SS340RT 系列, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 低灵敏度, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS441R	SS440R, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 高灵敏度, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)
SS443R	SS440R, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 中等灵敏度, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)
SS449R	SS440R, 单极霍尔效应数字位置传感器集成电路, 低灵敏度, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SS345PT/SS445P 系列

内置上拉电阻的单极 霍尔效应数字位置传感器集成电路



产品说明

SS345PT/SS445P 传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可响应单个北磁极（SS345PT）或南磁极（SS445P）。

这些单极传感器设计用于满足各种潜在应用的需求。借助内置上拉电阻，就无需使用外部元件，从而有助于降低系统成本。这些经济型单极传感器非常适合简单、大规模、对成本要求严格的位置和运动传感应用。

特点

- 微型封装尺寸 (SS345PT)，比标准霍尔效应传感器封装（例如 TO-92 或 SOT-89）在 PCB 上占用的空间更小，因此可用于更小的组件中
- 卷带式包装 (SS345PT) 可实现元件的自动化安装，有助于客户降低生产成本
- 也可提供小型扁平 TO-92 封装 (SS445P)
- 使用一个北磁极（SS345PT）或南磁极（SS445P）即可进行动作，非常适用于运动控制、合盖检测和位移传感等潜在应用
- 内置上拉电阻可轻松实现与常用电子电路的连接，无需采用任何外部元件，有助于降低系统总成本
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

2.7 到 7 Vdc 的电源电压使该器件可用在低压应用中。SS345PT 尺寸非常小，占用 PCB（印刷电路板）空间更小，可用于更小的组件。

这些传感器提供两种封装形式：SS345PT 采用微型 SOT-32 表贴封装；SS445P 采用引脚扁平 TO-92 式封装。

SS345PT 以卷带式包装形式供货（每卷 3000 个）；SS445P 以散包装形式供货（每包 1000 个）。

潜在应用

商业

- 家电的门或盖子的闭合检测
- 健身器材中的转速和 RPM 传感
- 在家电和软水机中的流量检测
- HVAC（采暖通风与空调）设备中的节气门或阀门位置控制
- 打印机针头位置传感

工业

- 工业过程中的流量传感
- 机器人控制（汽缸位置监测）
- 基于浮子的液位传感

医疗

- 医院病床和医疗设备中的位移传感器
- 便携式药物车上的药箱监测

SS345PT/SS445P 系列

内置上拉电阻的单极霍尔效应数字位置传感器集成电路

表 1: SS345PT/SS445P 规格参数 (2.7 到 7Vdc 电压, 4mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 302°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
触力测量范围	-40°C至150°C [-40°F至302°F]	2.7	5.0	7.0	Vdc
电源电流	< 25, Vs = 5 V, 25°C [77°F] -40°C至15°C[-40 °F至302°F]	-	5.5	-	mA
输出电流	-	-	-	4.0	mA
置位电压	G > 260	-	-	0.4	Vdc
输出漏电流	G < 25	-	-	10	μA
输出上升时间 输出下降时间	25°C [77 °F]	-	-	1.5	μs
热阻 SS345PT SS445P	-	303 303	- -	- -	°C/W
动作	-40°C至150 °C [-40°F至302°F]	55	180	280	G
释放	-40°C至150 °C [-40°F至302°F]	25	105	240	G
回差	-40°C至150 °C [-40°F至302°F]	10	75	104	G
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-55 [-67]	-	165 [329]	°C[°F]

注意:

引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中。

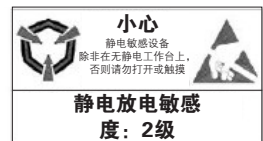


表 2: SS345PT/SS445P 最大绝对额定值 1

参数	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	-0.5	-	7.0	V
输出上施加的电压	-0.5	-	7.0	V
输出电流	-0.5	-	8.0	mA
磁通量	-	-	无限制	G

注1:

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。进而利用统计方法确定平均数。故障平均周期 (MCTF) 可能会根据实际情况有所不同, 一切取决于传感器的具体应用环境。

图1:

SS345PT/SS445P灌电流输出框图

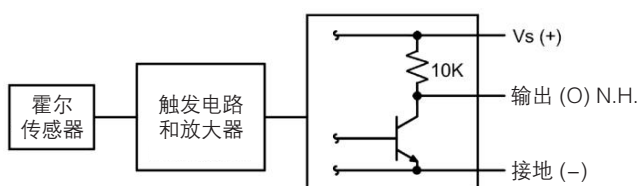
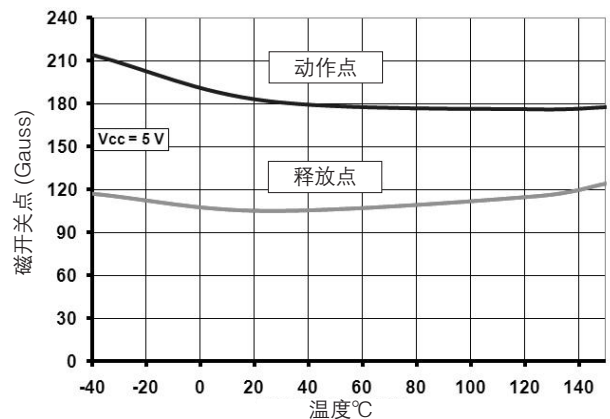


图2:

SS345PT/SS445P在各温度下的典型磁特征



SS345PT/SS445P 系列

内置上拉电阻的单极霍尔效应数字位置传感器集成电路

图3: SS345PT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

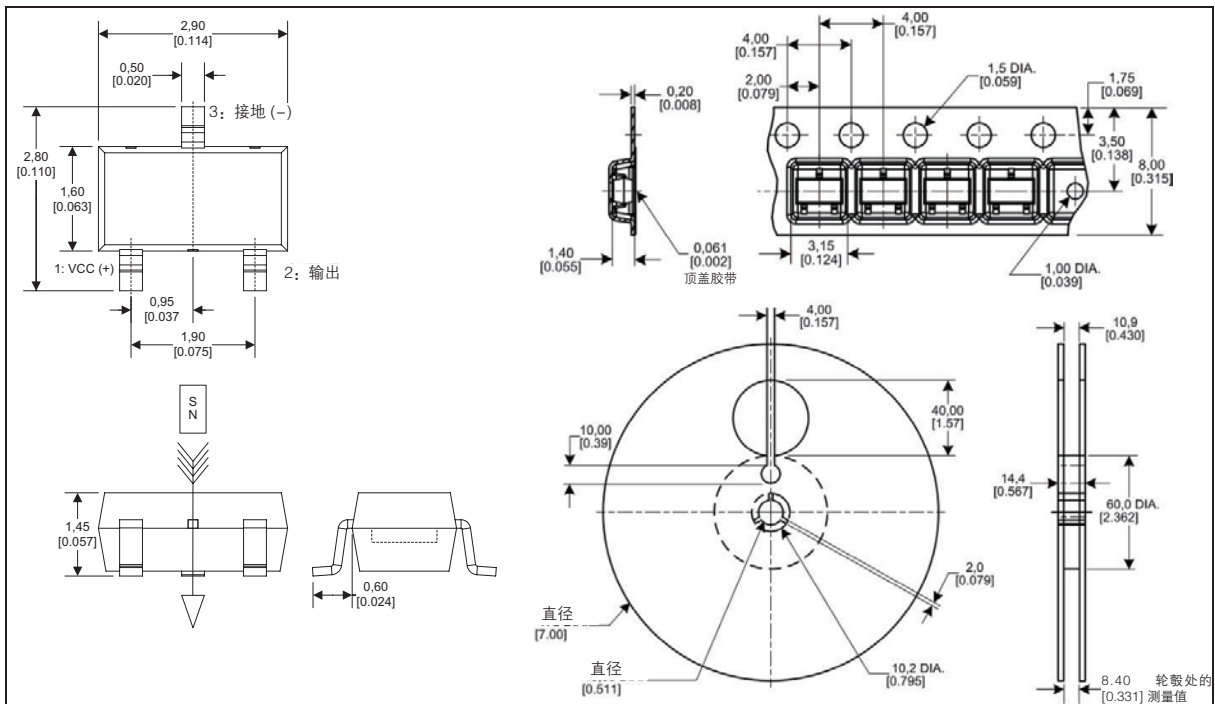
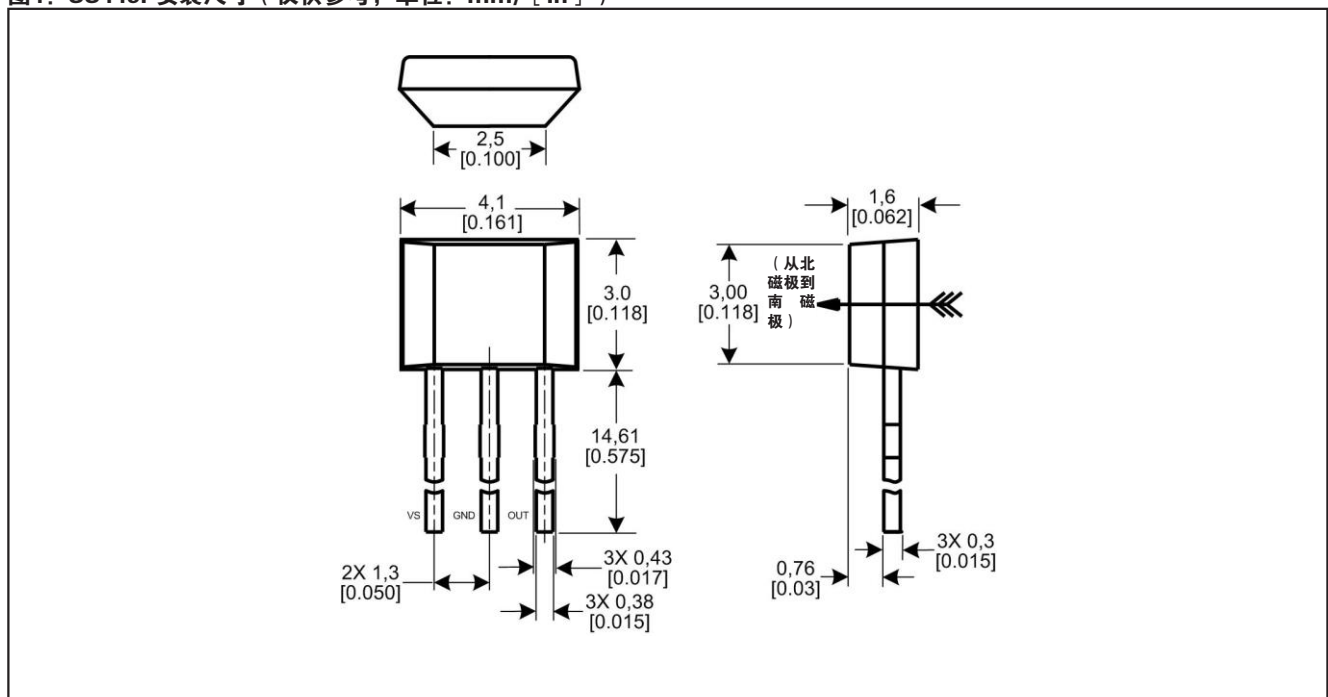


图4: SS445P安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

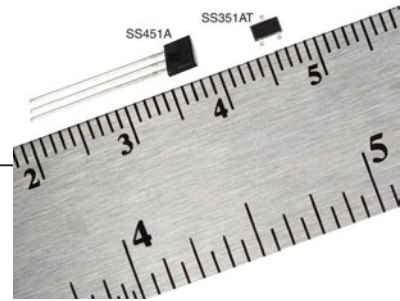


订购指南

型号	型号
SS345PT	单极, 内置上拉电阻的霍尔效应数字位置传感器集成电路, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS445PT	单极, 内置上拉电阻的霍尔效应数字位置传感器集成电路, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SS351AT/SS451A 系列

全极霍尔效应数字位置传感器集成电路



产品说明

SS351AT 和 SS451A 传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可对北磁极或南磁极进行响应。

这些全极传感器灵敏、灵活，可满足多种潜在应用的需求。SS351AT 和 SS451A 在 25°C[77°F] 时的典型动作点为 85 G。产品可对北磁极或南磁极工作，无需辨别磁极，从而使得安装更简单，有助于降低系统成本。

这些传感器提供两种封装形式：SS351AT 系列为超小型 SOT-23 表贴封装；SS451A 系列为引脚扁平 TO-92 封装。SS351AT 尺寸小巧，占用的 PCB（印刷电路板）空间更少，可用于更小的组件。3Vdc 电源电压使其可用于低压应用中，从而提高能效。

SS351AT 系列以卷带式包装形式供货（每卷 3000 个）；SS451A 系列以散包装形式供货（每包 1000 个）。

特点

- 超小型封装（SS351AT 系列），以卷带式包装形式供货，可实现采用自动化元器件取放的紧凑设计，有助于客户降低生产成本
- 使用一个北磁极或南磁极即可进行动作，而且磁铁非常灵敏，适用于多种潜在运动控制、合盖检测和位移传感应用
- 3V 低电压有助于降低功耗
- 内置极性接反保护功能，可在安装期间有效保护设备
- 热平衡集成电路可在 -40°C 到 150°C[-40°F 到 302°F] 的宽温度范围内提供稳定的运行
- 使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

潜在应用

商业

- 健身设备中的转速和 RPM（转/分）传感
- 用于建筑物门禁的磁性编码器
- HVAC（采暖通风和空调）设备中的节气门或阀位置控制
- 在家电和软水机的流量检测
- 打印机针头位置传感

工业

- 工业过程中的流量传感
- 机器人控制（汽缸位置监测）
- 基于浮子的液位传感

医疗

- 医院病床和医疗设备中的位移传感器
- 便携式药物车上的药箱监测

表 1: SS361RT/SS461R 性能参数 (3 到 24 Vdc 电压, 20 mA 负载, TA= -40°C 到 150°C [-40°F 到 257°F])

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 ¹ : SS451A SS351AT SS351AT	-40°C至150°C [-40°F至302°F] -40°C至125 °C [-40°F至257°F] 150°C[302°F]				
电源电流	Vsupply = 5 V (25°C[77°F]时) Vsupply = 3 V (25°C[77°F]时)	- - -	4.5 3.5 -	6 5 9	mA
输出电流	-	-	-	20.0	mA
置位电压	20mA电流, gauss>Bop (正) 或gauss<Bop (负)	-	-	0.4	V
输出漏电流	gauss>Bop+或< Bop-	-	-	10	mA
输出转换时间 上升 下降	Vsupply = 12 V (25°C[77°F]时) RL=1.6 Kohm, CL = 20 pF	- -	- -	1.5 1.5	μs
热阻: SS451A SS351AT	-	- -	233 303	- -	°C/W
SS351AT/SS451A 动作 (正) 动作 (负)	-	35 -135	85 -85	135 -35	Gauss
SS351AT/SS451A 释放 (正) 释放 (负)	-	10 -120	50 -50	120 -10	Gauss
SS351AT/SS451 回差	-	5	35	80	Gauss
工作温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C[°F]

注1: 参见图1。

表 2: SS351AT/SS451A 最大绝对额定值 1

型号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-28.0	-	28.0	Vdc
输出上施加的电压	-0.5	-	28.0	V
输出电流	-	-	20	mA
磁通量	-	-	无限制	Gauss

注意:

引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度 (Gauss) 与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中。

注意:

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

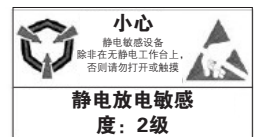


图1: SS351AT额定供电电压

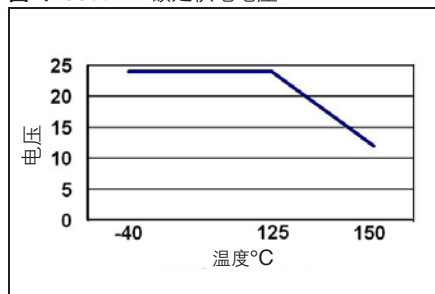
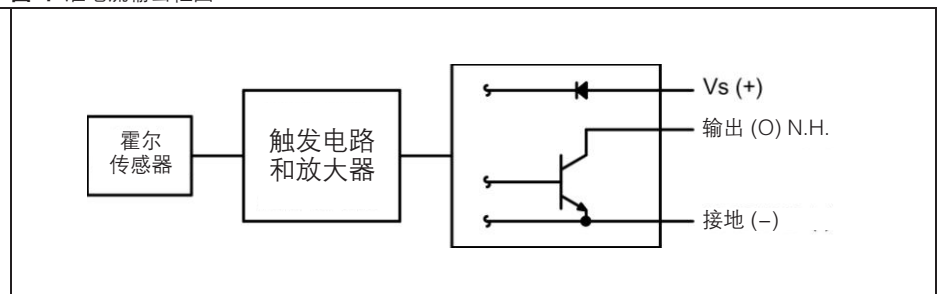


图2: 灌电流输出框图



SS351AT/SS451A 系列

全极霍尔效应数字位置传感器集成电路

图3: SS351AT/SS451A在各温度下的典型磁特征

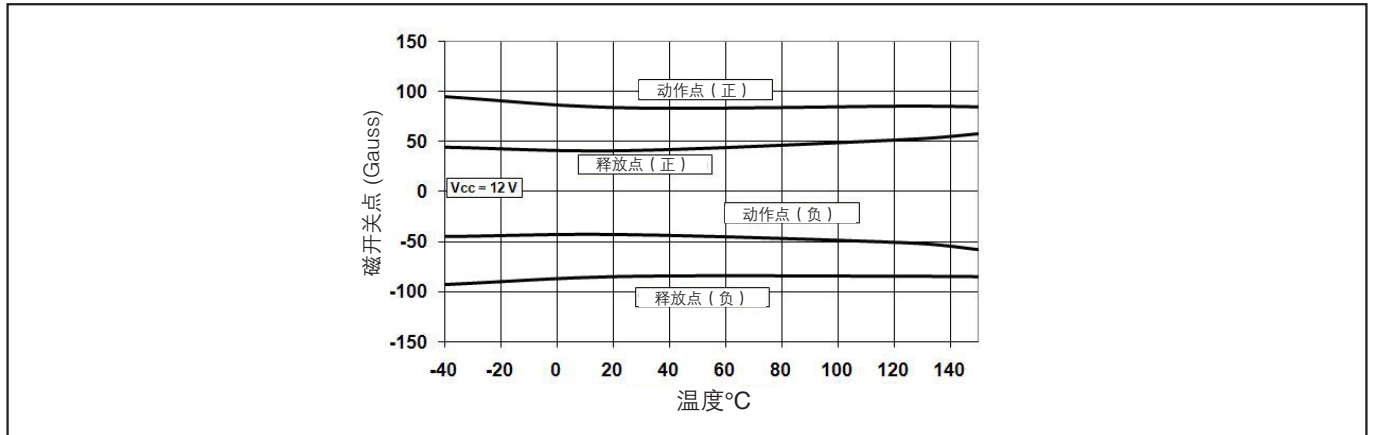


图4: 接线图

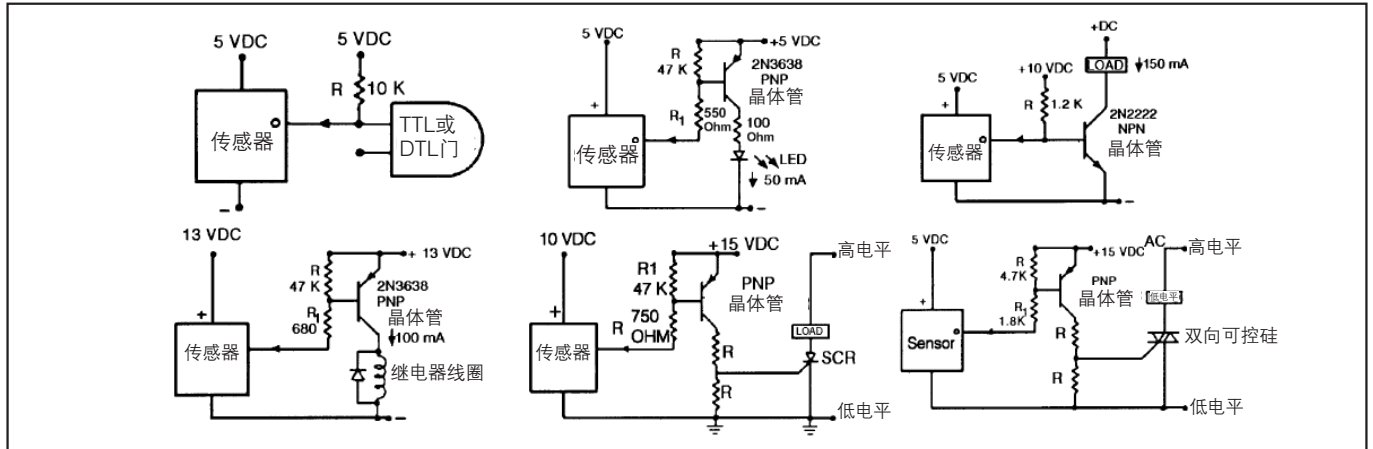


图5: SS351AT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

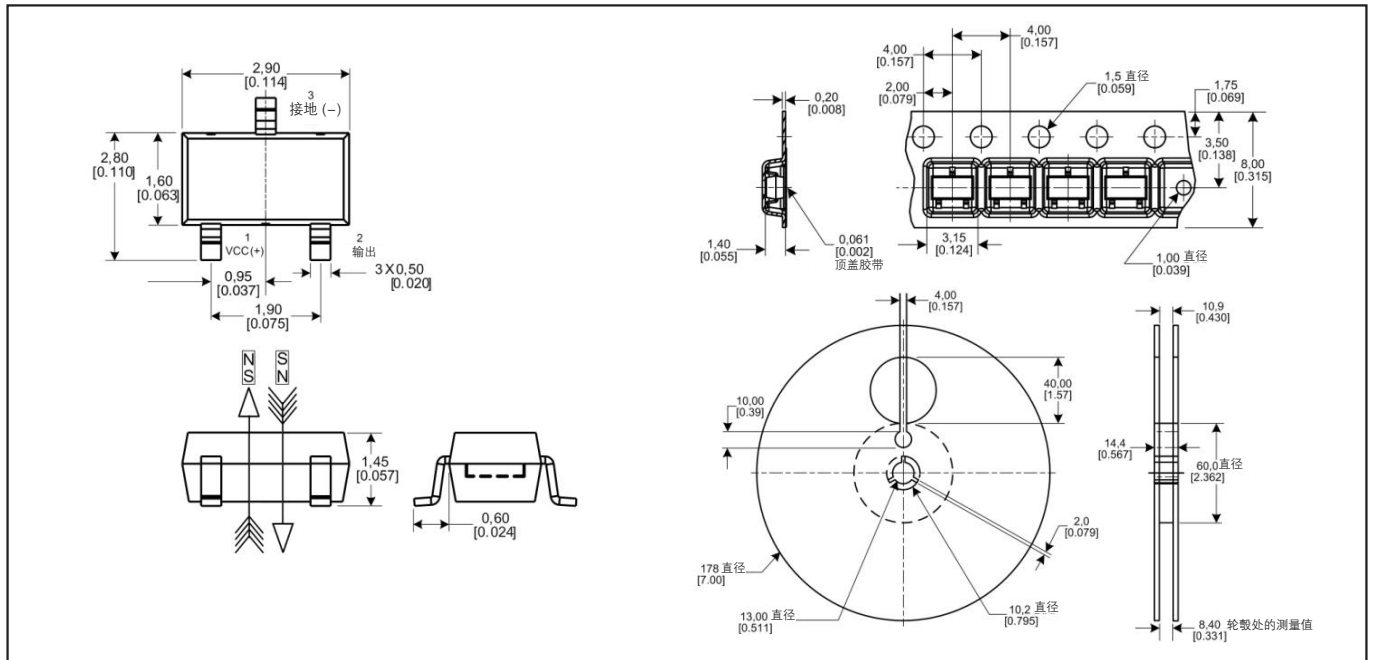
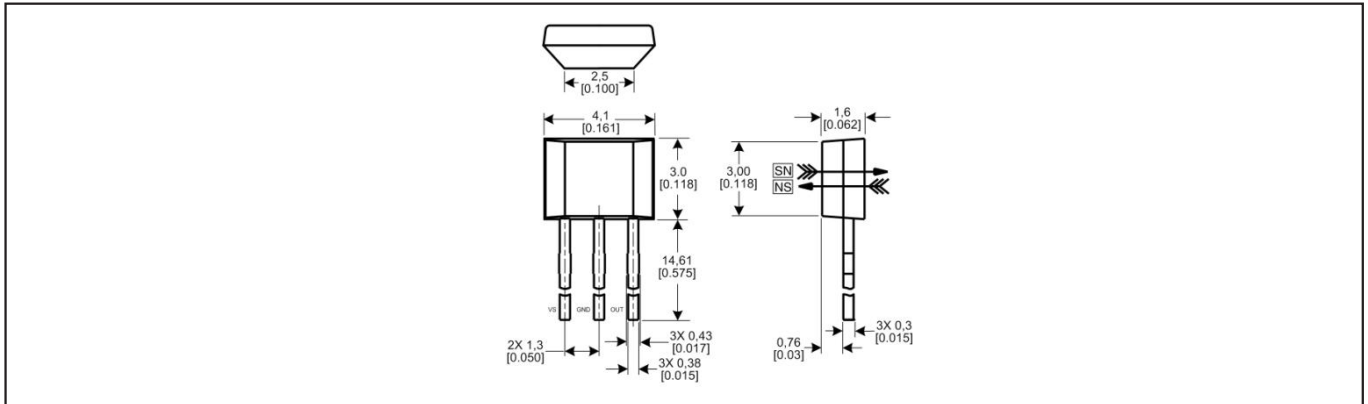


图5: SS351AT安装/卷带式包装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/ [in])

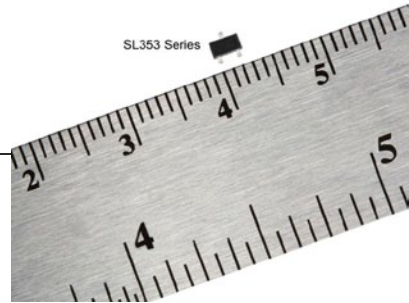


订购指南

型号	说明
SS351AT	全极霍尔效应数字位置传感器, SOT-23 封装, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SS451A	全极霍尔效应数字位置传感器, 扁平 TO-92 封装, 散包装 (每包 1000 个)

SL353 系列

低功耗全极数字式 霍尔效应传感器集成电路



产品说明

SL353 系列传感器集成电路是小型多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制。该系列灵敏设备设计用于具有低功耗要求的多种潜在应用。

SL353 系列可对北磁极或南磁极进行响应，即无需辨别磁极，从而使安装简单，降低系统成本。

该系列低功耗传感器采用 BiCOMS（双极互补金属氧化物半导体）技术及定时电路。定时电路仅在短时间内接电，工作周期内其余时间断电，可显著降低平均电流消耗。

产品均可在低至 2.2 V 的电源电压下工作，可提高能效。

产品的推挽输出无需上拉电阻，且可在极低电流下工作，有助于降经济型及总电流消耗。

产品附加值

SL353LT

对于电池供电及移动型应用中要求超低功耗传感的设备制造商，霍尼韦尔的 SL353LT 全极霍尔效应传感器集成电路可提供超低功耗（1.8 μ A，2.8 Vdc）的传感器集成电路，有助于降低 PCB（印刷电路板）空间尺寸、零件数及总体应用成本。与其它低功耗霍尔效应传感器不同，SL353LT 采用无斩波稳定式设计，具有微型 SOT-23 封装、全极感应、同级产品中最短的正常模式时间和最低的平均电流等特点，可在超低功耗传感的同时确保更低的噪声排放，降低 PCB 空间尺寸和总体应用成本。

SL353 系列有两种占空比配置，可满足多种应用需求：

- SL353HT：高占空比（13%，典型值），要求高切换速度，与标准霍尔效应传感器相比，需要较低电流（典型值 0.33 mA）。
- SL353LT：极低占空比（0.013%，典型值），使电池使用寿命更长，工作电流极低（典型值 1.8 μ A），不要求高切换速度。

SL353 系列在 25°C [77 °F] 温度时典型动作点为 ± 60 Gauss。

该系列传感器采用卷带式包装（每卷 3000 个）和微型 SOT-23 表贴封装，可用于元件的自动化取放安装。

SL353HT

对于需使 PCB 在有高切换频率要求的绿色节能产品中得到最佳利用的设备制造商，霍尼韦尔的 SL353HT 全极霍尔效应传感器集成电路可以为高切换频率的应用场合提供低功耗传感器集成电路。

与其它标准霍尔效应传感器不同，SL353HT 具有低功耗（0.33 mA，2.8 Vdc）、高占空比（13%，典型值）和微型 SOT-23 封装等特点，可在高切换频率应用场合中使 PCB 得到最佳利用。

特点与优势 (★ = 竞争优势)

- ★ 能效：输入电压可低至 2.2 Vdc，结合极低的平均电流（SL353LT 该项典型值为 1.8 μ A，为同级产品中最低），可降低功耗，延长电池使用寿命，提高能效
- ★ 推挽输出，无需外部上拉电阻：简化了与通用电路的接口，减少 PCB 空间尺寸，降低客户支出
- ★ 稳定设计：没有采用斩波稳定设计，降低产品噪声。客户无需使用外部滤波电路，有助于减少 PCB 空间尺寸和零部件个数，降低应用成本
- 多功能：全极且高/低占空比可选，可用于有低功耗要求和/或电池供电场合的多种潜在应用，包括运动控制、合盖检测、隐现检测、计量、位移传感等
- 稳定：热平衡集成电路，确保在 -40°C 至 85°C [-40°F 至 185°F] 的温度范围内可稳定工作
- 微型尺寸：SOT-23 微型封装尺寸，占用 PCB 空间更小，可用于更小的组件
- 价格具有竞争力：借助 BiCMOS 技术，霍尼韦尔成功设计出尺寸更小的集成电路，在满足客户需求的同时节省生产成本，降低客户支出
- 有助于降低整体系统成本：产品可对北磁极或南磁极工作，无需辨别磁极，从而使安装更简单，降低系统成本
- 降低制造成本：SL353 系列为卷带式包装，可用于自动化、经济型的取放生产，帮助客户降低制造成本
- 以卷带式包装形式供货：使得自动化元件安装的紧凑型设计成为可能，有助于降低制造成本
- 合规：使用符合 RoHS 标准的材料，满足 2002/95/EC 指令的要求

潜在应用

电池供电和移动型设备，如：

- 笔记本电脑、扫描仪、手持式工业计算机和仪器仪表等的合盖检测
- 移动打印机针头位置传感
- 小型、手持式医疗与牙科设备
- 电池供电型手持工具（如手钻、起子等）的触发开关
- 电池供电型安全系统中替换干簧管
- 用于建筑物门禁的磁性编码器（阵列）
- 小型电池供电设备（如真空吸尘器、风扇等）中的电源开关或开闭检测
- 远程电池供电型仪表中的气或水消耗计量

SL353 系列

微功耗全极数字式霍尔效应传感器集成电路

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 (Vs)	Ta = -40 °C至85 °C	2.2	2.8	5.5	V
工作模式电流	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	-	2.5	4	mA
	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-	2.5	9	
休眠模式电流	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	-	1.5	2.5	μ A
	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-	1.5	8	
平均电流:					
SL353HT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	-	0.33	0.64	mA
SL353HT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-	0.33	2.3	mA
SL353LT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	-	1.8	3	μ A
SL353LT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-	1.8	9	μ A
工作模式时间	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	3	6	9	μ s
	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	3	6	30	
周期:					
SL353HT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	30	45	80	μ s
SL353HT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	20	45	150	μ s
SL353LT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	30	45	80	ms
SLS353LT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	20	45	150	ms
占空比:					
SL353HT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	10	13	16	%
SL353HT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	5	13	25	
SL353LT	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C	0.01	0.013	0.016	
SL353LT	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	0.005	0.013	0.025	
输出电压 ¹ :					
高电压	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C, 负载电流=100 μ A	Vs - 0.15	Vs - 0.11	-	V
高电压	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C, 负载电流=100 μ A	Vs - 0.25	Vs - 0.11	-	
低电压	Vs = 2.8 V, Ta = 25 °C, 负载电流= 100 μ A	-	0.11	0.15	
低电压	Vs = 2.2 V, Ta = 25 °C, 负载电流=100 μ A	-	0.11	0.25	
动作点 (正)	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	20	60	110	Gauss
动作点 (负)	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-110	-60	-20	Gauss
释放点 (正)	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	5	45	95	Gauss
释放点 (负)	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-95	-45	-5	Gauss
回差	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	3	15	60	Gauss
工作温度	Vs = 2.2 V至5.5 V, Ta = -40 °C至85 °C	-40 [-40]	-	85 [185]	°C [°F]
存储温度	-	-40 [-40]	-	150 [302]	°C [°F]

注 1: 霍尔效应传感器上电时, 若施加磁场处于回差段 (施加的磁场 > Brp 且 < Bop), 传感器在 ON 或 OFF 状态下均可能存在初始输出。霍尼韦尔建议在输入电压到达额定值后等待 10 微秒, 让输出电压达到稳定状态。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	-	-0.5		6	V
工作温度	周围环境	-40 [-40]	-	150 [302]	C [°F]
焊接温度	此温度下 < 10 s	-	-	265 [509]	C [°F]
输出 (负载) 电流	-	-	-	5	mA

注 1: 引发传感器状态改变 (动作和释放) 所需的磁场强度 (Gauss) 与磁特征参数中的规定值相同。如需测试传感器所规定的磁特征参数, 必须将其置于均匀的磁场中。

注意

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。
但是，在上述建议的工作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

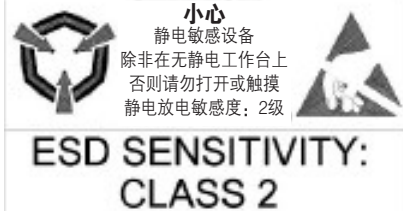


图1: SL353系列电路框图/电气图

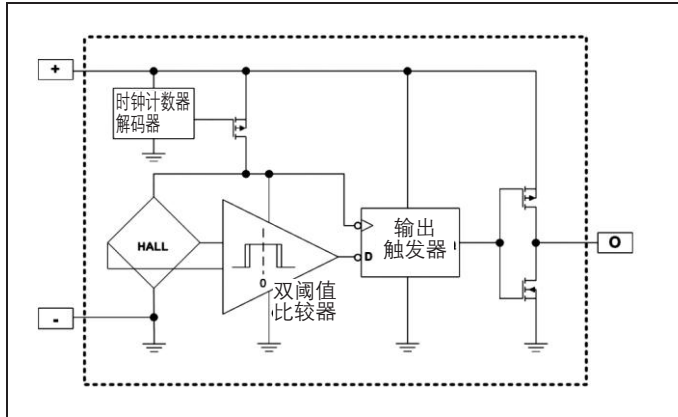


图2: SL353HT和SL353LT在各温度下的典型磁特征

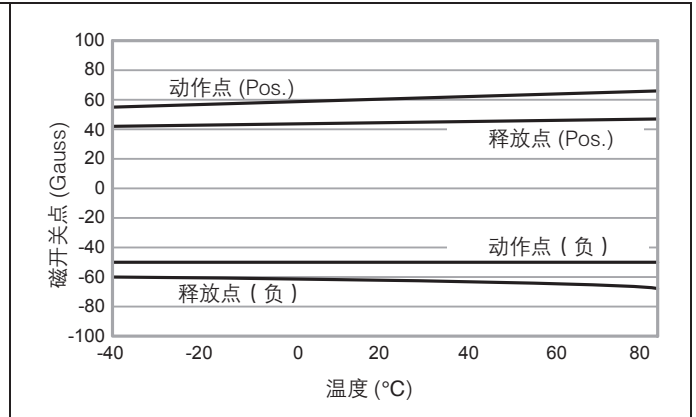


图3: SL353HT和SL353LT在各温度下的典型周期

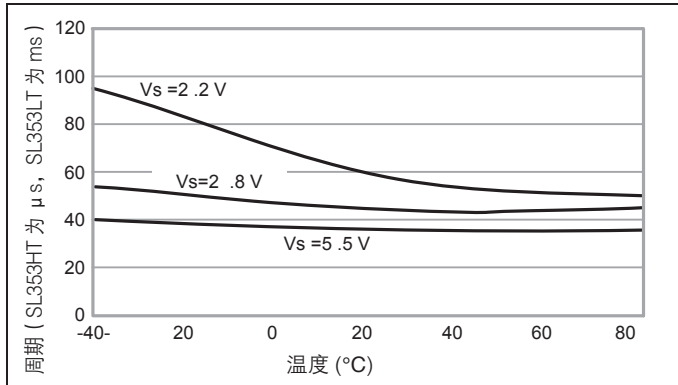


图4: SL353HT和SL353LT典型正常模式时间

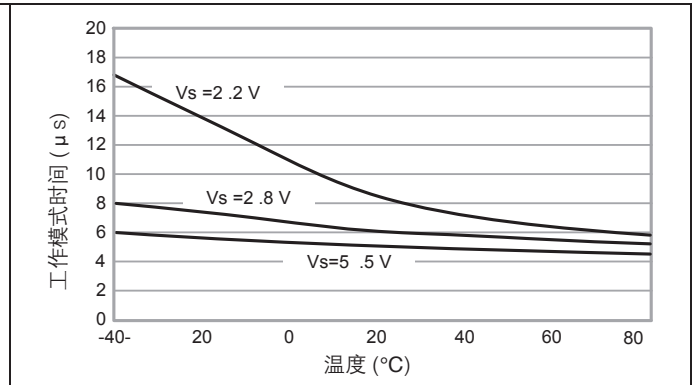


图5: SL353HT在各温度下的典型平均电流

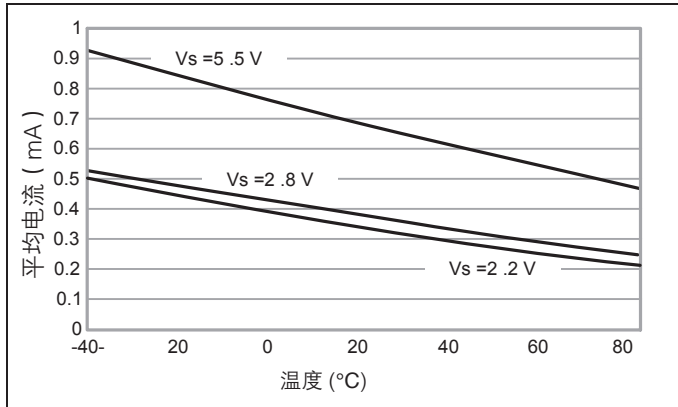
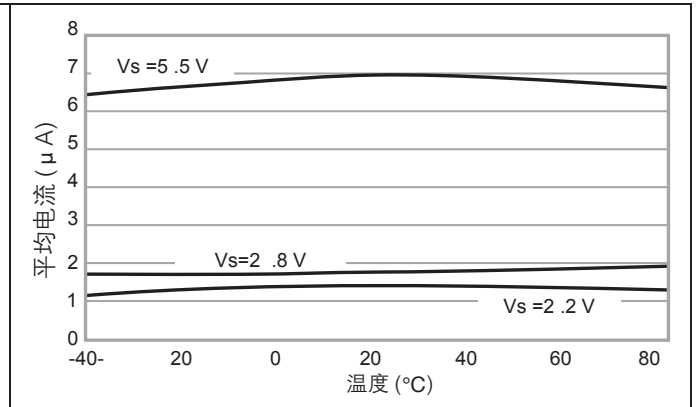


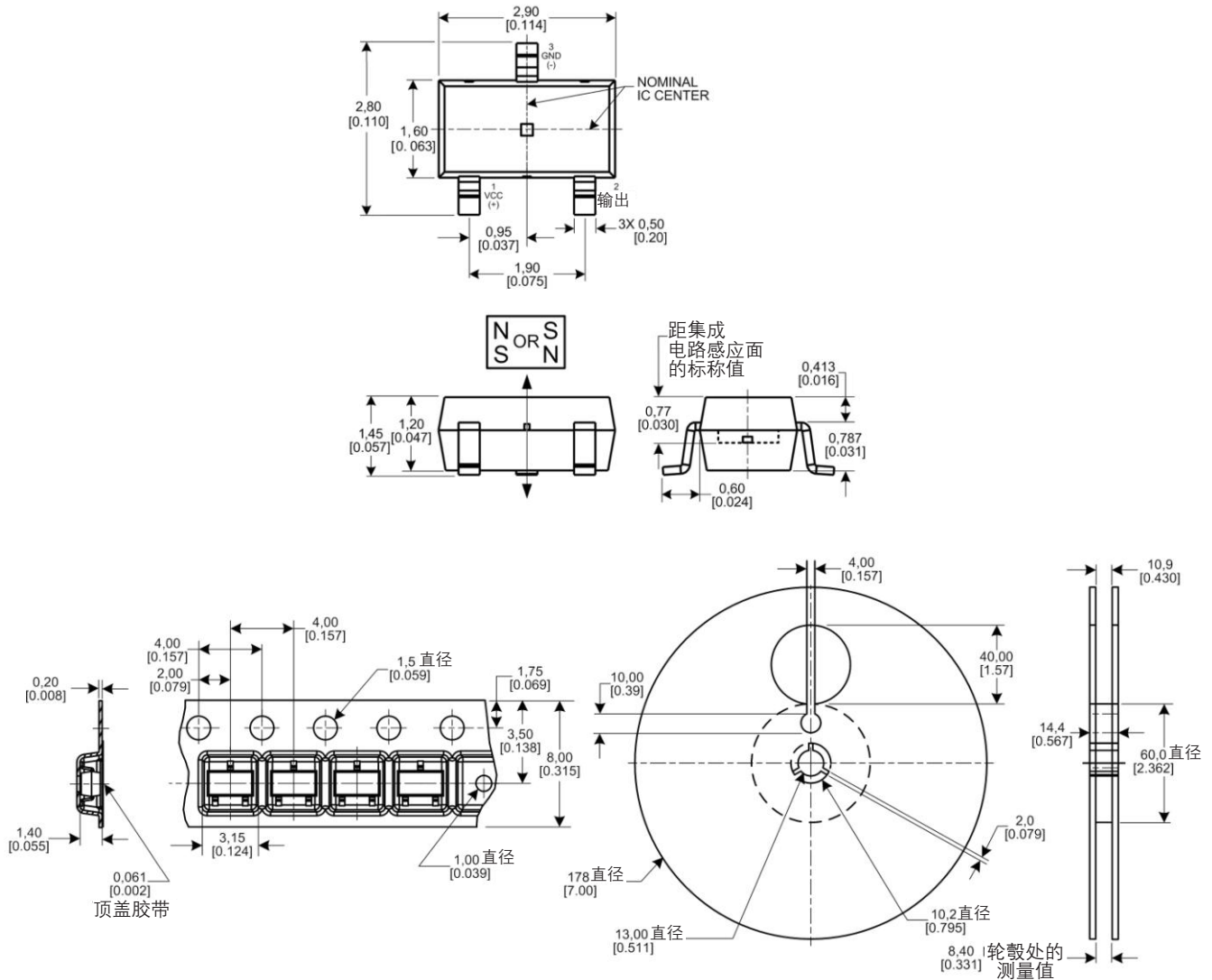
图6: SL353LT典型平均电流 vs 温度



SL353 系列

低功耗全极数字式霍尔效应传感器集成电路

图7: SL353系列封装、卷带式包装安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])
集成电路中心标称值

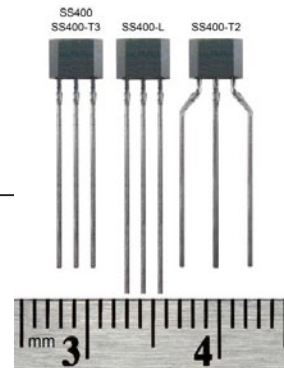


订购指南

型号	说明
SL353LT	SL353 系列低功耗全极霍尔效应数字式传感器集成电路, 高占空比, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)
SL353LT	SL353 系列低功耗全极霍尔效应数字式传感器集成电路, 低占空比, SOT-23 封装, 卷带式包装 (每卷 3000 个)

SS400 系列

温度补偿数字式霍尔效应传感器集成电路



产品说明

SS400 系列传感器集成电路是小型、多功能数字式霍尔效应器件，由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制，可响应交替的南北磁极或仅响应南磁极。可以使用双极、锁存或单极磁铁。

SS400 具有宽间隙调整功能，可提供在 3.8 到 30Vdc 电源电压范围内特别稳定的工作特性。它能连续输出 20mA 灌电流输出，最大绝对电流为 50mA。3.8V 的低电压工作能力使其适用于许多潜在低压应用。

数字式集电极开路灌电流型输出易于连接到多种电子电路中。

SS400 系列在 25 °C [75 °F] 和 125 °C [257 °F] 温度下进行了测

试，以保证产品的可靠性和质量的一致性。本系列所有型号的产品均可在最高 150 °C [302 °F] 的温度下工作。

出于设计灵活性的考虑，产品提供了以下引脚和包装类型：

- 14.99 mm [0.59 in] 直引脚，散包装或 ammpak 编带盒装
- 18.7 mm [0.735 in] 直引脚，散包装
- 14.99 mm [0.59 in] 成形引脚，散包装或 ammpak 编带盒装

产品特性和优势

- 方块霍尔设计消除了机械压力效应
- 磁特性温度补偿有助于在 -40 ° 到 150 °C 宽温度范围内稳定运行
- 超小型标准 3 引脚塑料封装和卷带式包装可实现自动化的元件取放，从而降低安装成本
- 从 3.8 Vdc 到 30 Vdc 的宽电源电压范围有助于实现应用的灵活性
- 数字式集电极开路灌电流输出易于连接到各种常用电子电路

潜在应用

交通运输

- 转速和 RPM (转 / 分) 传感
- 转速计、计数器计量
- 电机和风扇控制
- 电动摇窗、敞篷车顶位置

工业

- 转速和 RPM (转 / 分) 传感
- 转速计、计数器计量
- 流量传感
- 直流无刷电机换向
- 电机和风扇控制
- 机器人控制

医疗

- 电机组件
- 配药控制

SS400 系列

温度补偿数字式霍尔效应传感器集成电路

表 1: 工作参数 (除非另有说明, 否则均指在工作电压和温度条件下)

参数	最小值	典型值	最大值	参数
供电电压	3.8Vdc	-	30Vdc	-
电流消耗		-	10mA	-
电源电流 (工作于 25 °C, $V_s = 5 V$)		6.5 mA	-	-
输出电压 (动作时)			0.4	灌电流, 最大 20 mA
输出电流 (动作时)			20mA	
输出漏电流 (释放时)			10 μs	
输出转换时间:				$V_{CC} = 12 V,$
上升, 10% 到 90%		0.05 μs	1.5 μs	$R_L = 1.6 k\Omega$
下降, 90% 到 10%		0.15 μs	1.5 μs	$C_L = 20 pF$

表 2: 输出电流最大绝对限值

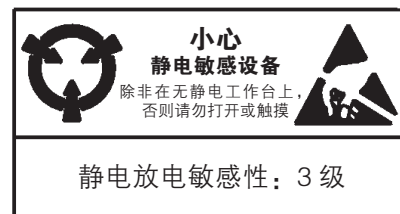
供电电压	输出电流
-1 Vdc 至 24 Vdc	最大 50 mA
24 Vdc 至 25 Vdc	最大 37 mA
25 Vdc 至 26 Vdc	最大 33 mA
26 Vdc 至 27 Vdc	最大 28 mA
27 Vdc 至 28 Vdc	最大 24 mA
28 Vdc 至 29 Vdc	最大 19 mA
29 Vdc 至 30 Vdc	最大 15 mA

表 3: 最大绝对额定值

特性	参数
供电电压	-1 Vdc 至 +30 Vdc
施加到输出上的外部电压	最大 +30 Vdc (仅限 OFF) 最小 -0.5 Vdc (ON 或 OFF)
输出导通电流	参见表 2
工作温度	-40°C 至 150°C [-40°F 至 302°F]
存储温度	-50°C 至 150°C [-50.00°F 至 302.00°F]
磁通量	无限制; 磁性过强不会损坏电路

文件误用

最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是, 在上述建议的工作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。



温度	工作参数	型号						
		SS411A	SS413A	SS441A	SS443A	SS449A	SS461A	SS466A
		SS411A-L	SS413A-L	SS441A-L	SS443A-L	SS449A-L	SS461A-L	SS466A-L
		SS411A-T2	SS413A-T2	SS441A-T2	SS443A-T2	SS449A-T2	SS461A-T2	SS466A-T2
		SS411A-T3	SS413A-T3	SS441A-T3	SS443A-T3	SS449A-T3	SS461A-T3	SS466A-T3
	双极	双极	单极	单极	单极	锁存	单极	
-40 °C [-40 °F]	min. op.	NS	NS	50 G	110 G	285 G	5 G	100 G
	max. op.	70 G	140 G	135 G	215 G	435 G	110 G	200 G
	min. rel.	-70 G	-140 G	20 G	80 G	210 G	-110 G	-200 G
	max. rel.	NS	NS	120 G	190 G	360 G	-5 G	-100 G
	min. dif.	15 G	20 G	15 G	25 G	30 G	50 G	200 G
0 °C [32 °F]	min. op.	NS	NS	53 G	110 G	305 G	5 G	100 G
	max. op.	65 G	140 G	117 G	190 G	400 G	90 G	185 G
	min. rel.	-65 G	-140 G	20 G	80 G	230 G	-90 G	-185 G
	max. rel.	NS	NS	99 G	165 G	325 G	-5 G	-100 G
	min. dif.	15 G	20 G	15 G	25 G	30 G	50 G	200 G
25 °C [77 °F]	min. op.	NS	NS	55 G	110 G	310 G	10 G	100 G
	max. op.	60 G	140 G	115 G	180 G	390 G	85 G	180 G
	min. rel.	-60 G	-140 G	20 G	75 G	235 G	-85 G	-180 G
	max. rel.	NS	NS	95 G	155 G	310 G	-10 G	-100 G
	min. dif.	15 G	20 G	20 G	25 G	30 G	50 G	200 G
85 °C [185 °F]	min. op.	NS	NS	45 G	90 G	290 G	110 G	95 G
	max. op.	60 G	140 G	120 G	180 G	400 G	85 G	180 G
	min. rel.	-60 G	-140 G	15 G	70 G	215 G	-85 G	-180 G
	max. rel.	NS	NS	105 G	165 G	325 G	-10 G	-95 G
	min. dif.	12 G	20 G	15 G	15 G	30 G	50 G	190 G
125 °C [257 °F]	min. op.	NS	NS	40 G	80 G	270 G	5 G	80 G
	max. op.	65 G	140 G	123 G	190 G	410 G	100 G	180 G
	min. rel.	-65 G	-140 G	15 G	60 G	200 G	-100 G	-180 G
	max. rel.	NS	NS	115 G	180 G	340 G	-5 G	-80 G
	min. dif.	12 G	20 G	8 G	10 G	30 G	50 G	160 G
150 °C [302 °F]	min. op.	NS	NS	35 G	65 G	260 G	5 G	70 G
	max. op.	70 G	140 G	125 G	200 G	420 G	110 G	185 G
	min. rel.	-70 G	-140 G	10 G	55 G	185 G	-110 G	-185 G
	max. rel.	NS	NS	120 G	195 G	345 G	-5 G	-70 G
	min. dif.	10 G	20 G	5 G	5 G	30 G	50 G	140 G

注意：

霍尔效应传感器上电时，若施加磁场处于回差段（施加的磁场 $> Brp$ 且 $< Bop$ ），传感器在 ON 或 OFF 状态下均可能存在初始输出。霍尼韦尔建议在输入电压到达 5V 后等待 10 微秒，让输出电压达到稳定状态。

SS400 系列

温度补偿数字式霍尔效应传感器集成电路

图 1：性能曲线和框图

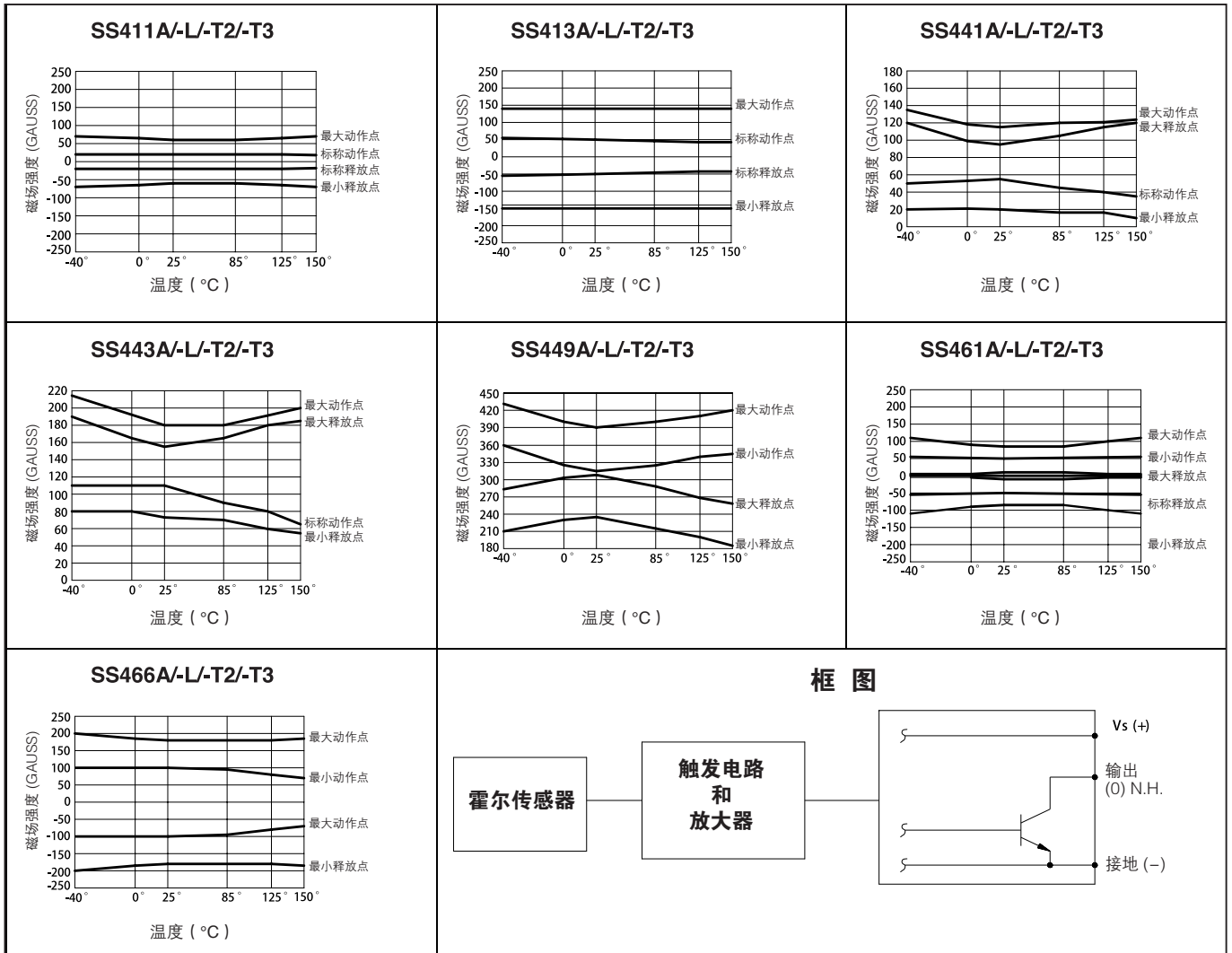


图 2：电路图

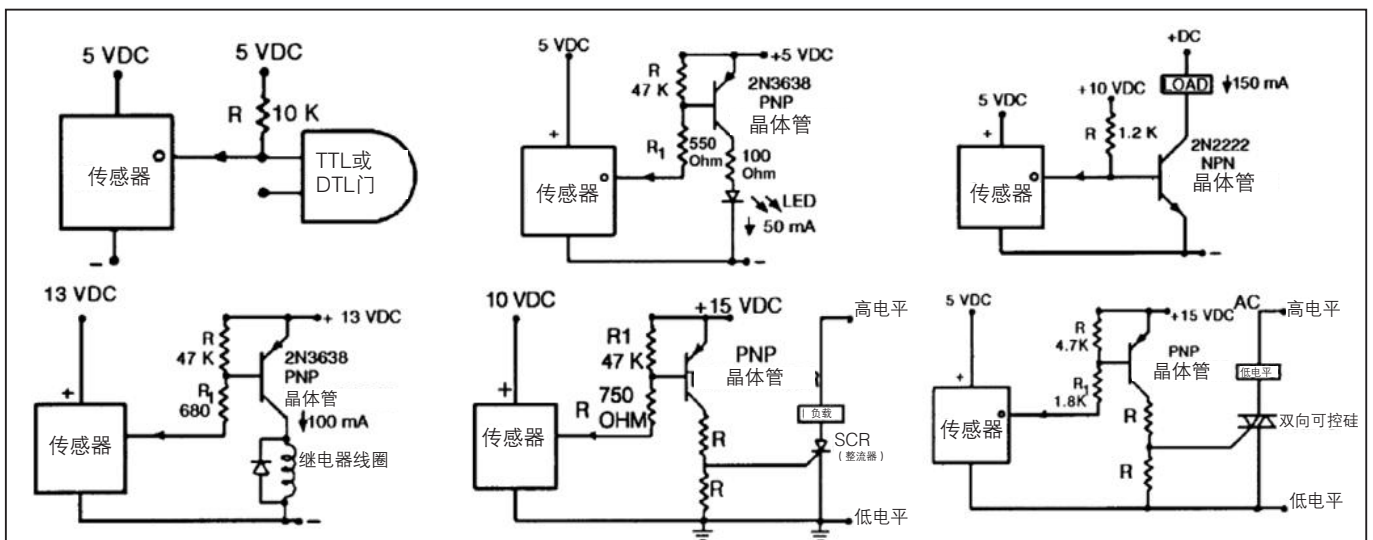
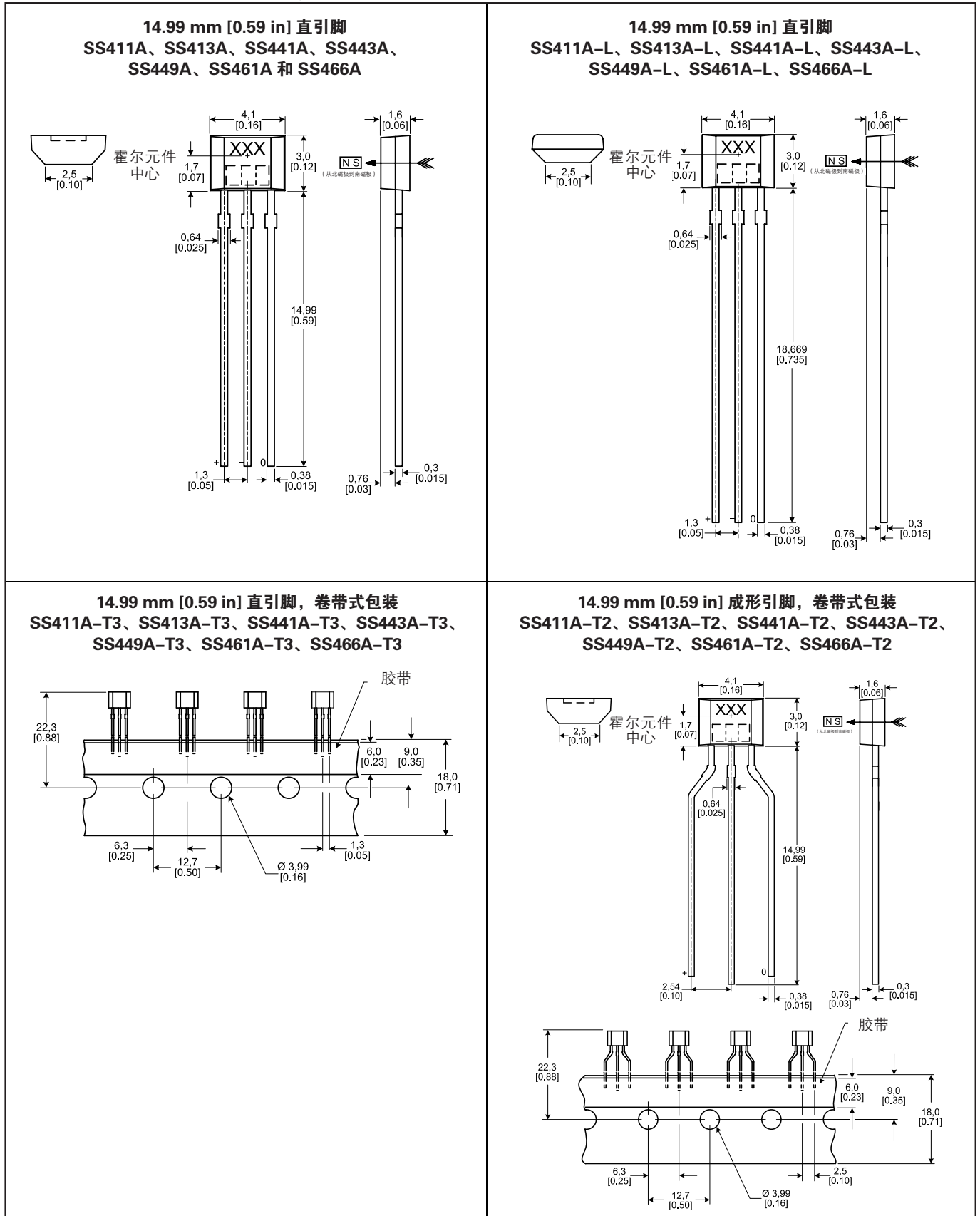


图 3: SS400 系列安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])。亦可参见第 7 页的“订购须知”。



SS400 系列

温度补偿数字式霍尔效应传感器集成电路

SS400 系列订购指南

型号	说明
数字式霍尔效应传感器集成电路，扁平 TO-92 封装，14.99 mm [0.59 in] 直引脚，间距 1.30 mm[0.05 in]，散包装（每包 1000 个）	
SS413F	温度补偿霍尔效应位置传感器，在 25 °C [77 °F] 温度下进行出厂测试，双极磁铁，中等高斯值工作特性（参见表 4）
SS413A	双极磁铁，中等高斯值工作特性
SS441A	单极磁铁，低高斯值工作特性
SS443A	单极磁铁，中等高斯值工作特性
SS449A	单极磁铁，高高斯值工作特性
SS461A	锁存磁铁，低高斯值工作特性
SS466A	锁存磁铁，中等高斯值工作特性
数字式霍尔效应传感器集成电路，扁平 TO-92 封装，18.67 mm [0.735 in] 直引脚，间距 1.30 mm[0.05 in]，散包装（每包 1000 个）	
SS411A-L	双极磁铁，低高斯值工作特性
SS413A-L	双极磁铁，中等高斯值工作特性
SS441A-L	单极磁铁，低高斯值工作特性
SS443A-L	单极磁铁，中等高斯值工作特性
SS449A-L	单极磁铁，高高斯值工作特性
SS461A-L	锁存磁铁，低高斯值工作特性
SS466A-L	锁存磁铁，中等高斯值工作特性
数字式霍尔效应传感器集成电路，扁平 TO-92 封装，14.99 mm [0.59 in] 成形引脚，间距 2.54 mm[0.10 in]，ammopack 编带盒装（每盒 5000 个）	
SS411A-T2	双极磁铁，低高斯值工作特性
SS413A-T2	双极磁铁，中等高斯值工作特性
SS441A-T2	单极磁铁，低高斯值工作特性
SS443A-T2	单极磁铁，中等高斯值工作特性
SS449A-T2	单极磁铁，高高斯值工作特性
SS461A-T2	锁存磁铁，低高斯值工作特性
SS466A-T2	锁存磁铁，中等高斯值工作特性
数字式霍尔效应传感器集成电路，扁平 TO-92 封装，14.99 mm [0.59 in] 直引脚，间距 1.30 mm[0.05 in]，编带盒装（每盒 5000 个）	
SS411A-T3	双极磁铁，低高斯值工作特性
SS413A-T3	双极磁铁，中等高斯值工作特性
SS441A-T3	单极磁铁，低高斯值工作特性
SS443A-T3	单极磁铁，中等高斯值工作特性
SS449A-T3	单极磁铁，高高斯值工作特性
SS461A-T3	锁存磁铁，低高斯值工作特性
SS466A-T3	锁存磁铁，中等高斯值工作特性

SS490 系列

高性能微型成比例线性固态 霍尔效应传感器集成电路



产品说明

SS490 系列 MRL (微型成比例线性) 传感器集成电路是小型多功能线性霍尔效应器件, 可由永磁铁或电磁铁所形成的磁场操作。输出电压与电源电压成比例, 并且其变化量与磁场强度成正比。

该集成电路提供了更高的温度稳定性和灵敏度。激光修正的薄膜电阻可提供高精度(零点 $\pm 3\%$, 灵敏度 $\pm 3\%$) 和温度补偿。这些线性位置传感器的工作温度范围为 -40°C 到 $+150^{\circ}\text{C}$, 适合工业和汽车环境下的应用。它们可响应正的或负的磁场, 可对南或北磁极进行监测。四芯霍尔传感元件可把输出上的机械或热应力影响降至最低。正的灵敏度温度系数 ($0.02\%/^{\circ}\text{C}$ 典型值) 有助于补偿经济型磁铁的负温度系数, 从而在宽温度范

围内提供更耐用的设计。轨到轨运行 (全电压范围) 可提供更有用的信号以达到更高的精度。

该产品系列的最新扩展 SS490B 系列提供了高性价比的 MRL 传感解决方案, 并且比 SS490 高性能产品具有略宽的参数范围。与 SS490 类似, SS490B 在 5.0 伏电压和 25 温度下电源电流为 7 mA 时可输出 1.5 mA (典型连续电流值) 的灌电流或拉电流, 并可在整个温度范围内提供确定的性能。SS490B 系列具有更宽的零点和灵敏度容差以及温度漂移。

SS490B 系列传感器是新近扩张的经济型产品线。它们对小体积、高精度、高性能微型线性 SS490 系列产品是有力的补充。

产品特性和优势

- 体积小 (0.160 x 0.118 英寸)
- 在 5 VDC 电压下电流消耗仅为 7 mA, 能效高
- 单灌电流或拉电流输出
- 线性输出提高了电路设计的灵活性
- 内置激光修正的薄膜电阻, 可实现精确的灵敏度和温度补偿
- 轨到轨运行可提供更有效的信号, 实现更高的精度
- 温度范围为 -40°C 至 $+150^{\circ}\text{C}$
- 可响应正的或负的磁场
- 四芯霍尔传感元件可提供稳定的输出

潜在应用

交通运输

- 电流传感
- 电机控制
- 位置传感
- 磁码读取
- 旋转编码器
- 黑色金属探测器
- 振动传感
- 液位检测
- 测重

SS490 系列

高性能微型成比例线性固态霍尔效应传感器集成电路

规格参数 (除非特别说明, 否则工作条件均为 $V_s = 5.0\text{ V}$, $t_a = -40$ 到 $+125^\circ\text{C}$)

产品型号	SS495A	SS495A1	SS495A2	SS495B	SS496A	SS496A1	SS496B	
Supply Voltage (VDC)	4.5 至 10.5							
Supply Current [®] 25°C (mA)	Typ							7.0
	Max							8.0
输出类型 (灌电流或拉电流)	成比例							
Output Current (mA)	灌电流或拉电流典型值 $V_s > 4.5\text{ V}$							1.5
	最小拉电流 $V_s > 4.5\text{ V}$							1.0
	最小灌电流 $V_s > 4.5\text{ V}$							0.6
	Min. Sink $V_s > 5.0\text{ V}$							1.0
工作温度	-40 to +150°C (-40 to +302°F)							
磁场强度范围 (Gauss)	Typ							± 670
	Min.							± 600
输出电压范围	Typ							0.2 to ($V_s - 0.2$)
	Min.							0.4 to ($V_s - 0.4$)
零点电压 (输出 [®] 0 Gauss, 伏)	2.50 ± 0.075	2.50 ± 0.075	2.50 ± 0.100	2.50 ± 0.150	2.50 ± 0.075	2.50 ± 0.075	2.50 ± 0.150	
灵敏度 (mV/G)	3.125 ± 0.125	3.125 ± 0.094	3.125 ± 0.156	3.125 ± 0.250	2.50 ± 0.100	2.50 ± 0.075	2.50 ± 0.200	
线性误差 (量程的 %)	Typ							-1.0
	Min.							-1.5
温度误差	零点漂移 (%/°C)							± 0.06
	灵敏度漂移 (%/°C) ≥ 25°C (最大值)							-0.01, +0.05
	< 25°C (最大值)							0.0, +0.06

文件误用

- 本产品手册提供的信息仅供参考。请勿将该文件作为产品的使用。
 - 完整的安装、操作和维护信息将在每个产品的说明中未出。
- 未遵守这些说明可能会导致死亡或严重伤害。**

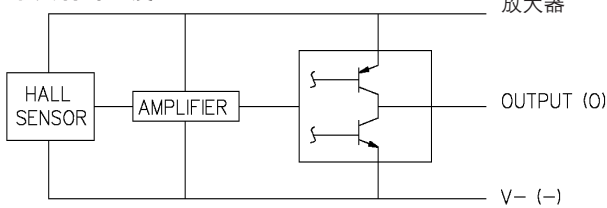
警告

- 切勿将这些产品用作安全或急停设备, 以及用在产品故障可能导致人身伤害的任意应用中。
- 未遵守这些说明可能会导致死亡或严重伤害。**

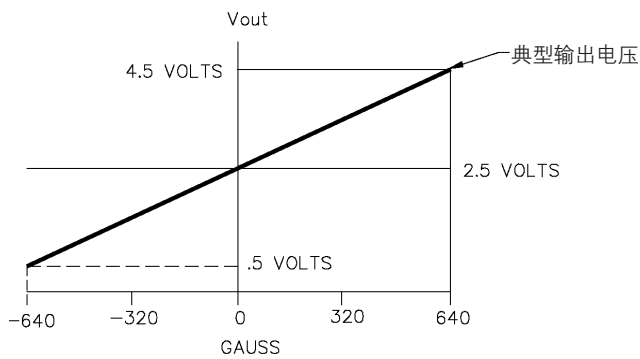
SS490 系列

高性能微型成比例线性固态霍尔效应传感器集成电路

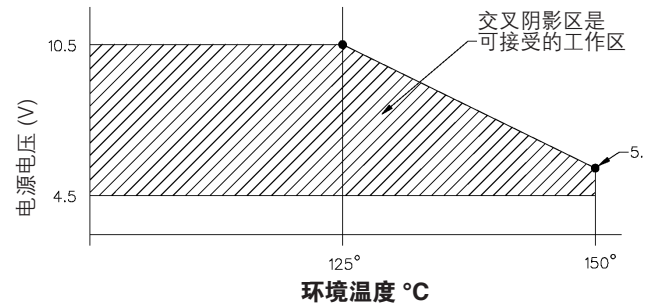
最大容许温度



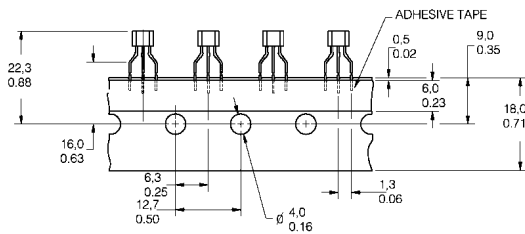
MAXIMUM SUPPLY VOLTAGE vs. TEMPERATURE



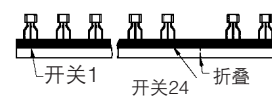
最大容许温度



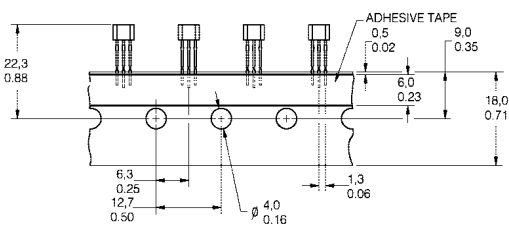
MOUNTING DIMENSIONS (for reference only) mm/ [in] TAPE STYLE T2



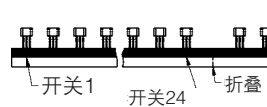
T2型AMMOPACK包装



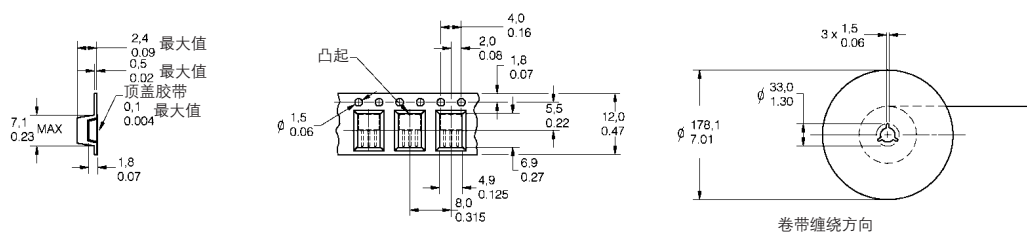
TAPE STYLE T3



T3型AMMOPACK包装



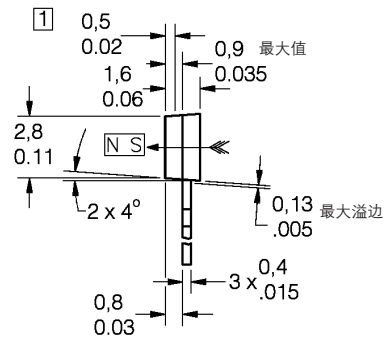
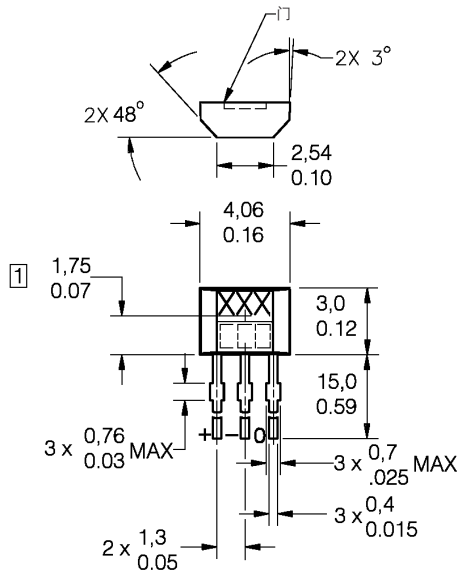
TAPE STYLE P



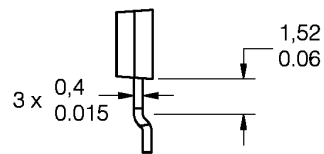
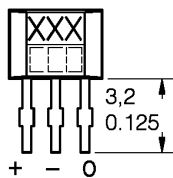
SS490 系列

高性能微型成比例线性固态霍尔效应传感器集成电路

传感器封装 (1 霍尔元件的中心线)



可选表贴封装



最大绝对额定值*

供电电压 (Vs)	0.5 to +11 VDC
输出电流 (mA)	10 mA
工作温度	-40°C 至 +150°C (-40°F 至 +302°F)
存储温度	-55°C 至 +165°C (-67°F 至 +329°F)
磁通量	无限制。磁性过强不会损坏电路。

* 最大绝对额定值是器件能够承受而不会造成损坏的极限值。

但是，在上述建议的工作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。

2SS52MT 系列

固态传感器集成电路 数字式磁阻传感器集成电路



产品说明

2SS52MT 系列位置传感器密封在塑料封装内，内置有一个集成在硅片上的磁阻电桥。此外，该系列传感器的集成电路包括带隙电压调节器和数字输出电路，能够响应极低的磁场。虽然输出信号与我们的霍尔效应传感器相同，但磁阻传感器至磁场的感应距离更远。

产品目录

2SS52MT, 2SS52M-S, 2SS52M-T2, 2SS52M-T3
2SS52MT, 2SS52M-S, 2SS52M-T2, 2SS52M-T3

产品特性和优势

- 高级电子电路设计，含有带隙电压调节器。可在较宽供电电压范围内工作。
- 低磁感应可将感应距离延长1英寸或更远,具体取决于磁体尺寸。
- 数字式电流沉输出
- 全极感应形式 - 可使用南磁极或北磁极运行。可简化单极应用的安装，使旋转磁极应用的分辨率加倍。
- 运行速度：0 至大于 100kHz；可以跟随快速移动目标。
- 3 引脚，嵌入式 PCB 端子，引脚中心间距为 0.050 英寸（也可提供中心距为 0.100 英寸的卷带包装产品以用于自动装配）。
- 工作温度范围：-40°C - +150°C (-40°F - 302°F)，允许在极端温度条件下使用。
- 可提供安装型产品 2SS52M-S，以便安装更加灵活。

潜在应用

- 气缸位置传感
- 升降机传感器
- 笔记本电脑盖子传感器
- 轮齿传感器
- 血液分析仪
- 工业接近传感器
- 高分辨率磁编码器

2SS52MT 系列

固态传感器集成电路 / 数字式磁阻传感器集成电路

工作特性

2SS52MT / 2SS52M-S		
供电电压 (VDC)	3.8 至 30	
供电电流 (mA, 最大值)		
动作	11	
释放	10	
输出类型	电流沉	
输出电压 (V) @ 20mA	0.40 最大值	
输出电流 (mA, 最大值)	20	
漏电流 (μA, 最大值)	10	
工作温度	-40 至 +150° C	
磁极类型	全极	
磁极 Char. & Temp	高斯	豪斯特拉
-40 至 +150°C 最大动作点	25	2.5
最小释放点	4	0.4
最大回差	8	0.8

工作模式 (箭头表示磁通量的方向)

2SS52MT 传感器由平行于磁阻元件的磁场 (北磁极或南磁极) 运行。

注: 由于 2SS52MT 传感器固有的高灵敏性, 平行于集成电路的杂散磁场可能会影响传感器的运行。

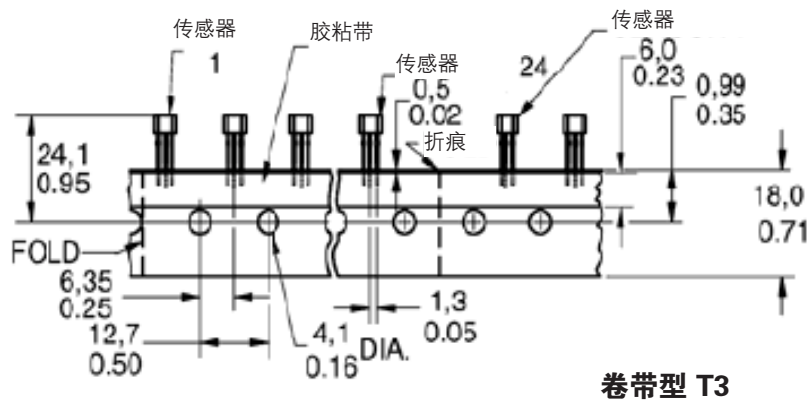
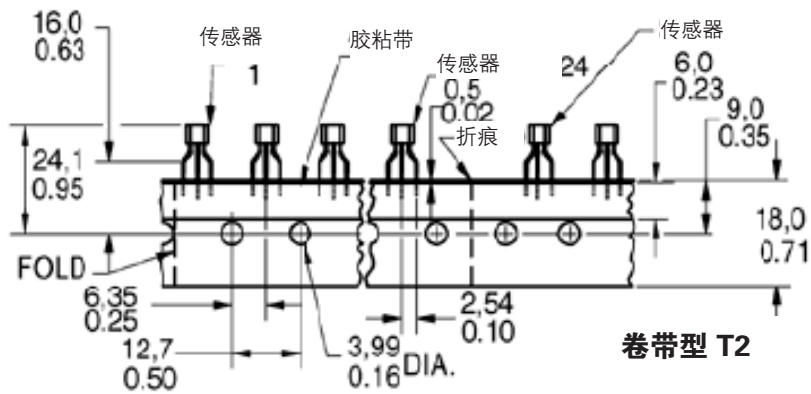
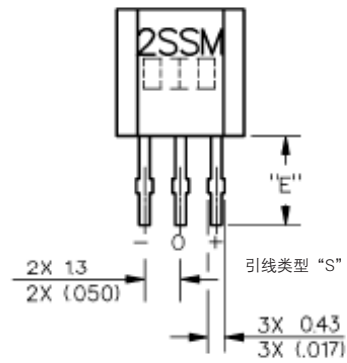
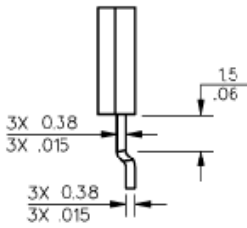
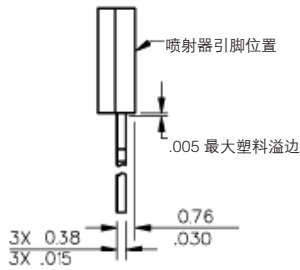
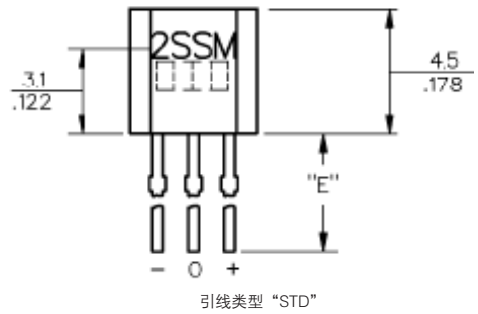
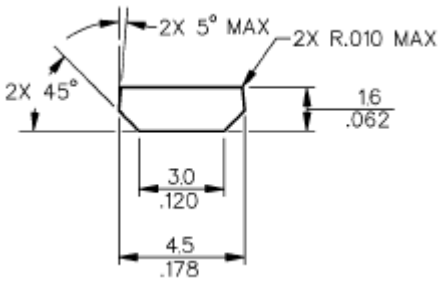
霍尼韦尔传感与控制部

mT = 毫特斯拉

安装尺寸

后缀	描述	标称 公称引线间隔	标称 公称“E”尺寸长度	每个容器包含的零件数
(无)	标准, 散包装	.050	.590	每包 1000
S	安装, 散包装	.050	.125	每包 1000
T2	卷带式 Ammopack 包装	.100	.590	每箱 5000
T3	卷带式 Ammopack 包装	.050	.590	每箱 5000

安装尺寸



VF526DT

带速度和方向输出的双极锁存、 双霍尔效应数字位置传感器集成电路



产品说明

VF526DT 双极锁存双霍尔效应数字位置传感器集成电路在一个集成电路芯片内包含了 2 个相距 1.4 mm [0.055 in] 的霍尔感应元件，封装在热固成型材料中。

2 个锁存型霍尔元件可提供沿封装面方向的磁场梯度（例如旋转环形磁铁的梯度）的速度与方向。

小型 4 引脚 SOT89 封装可以安装在 PCB 板（印刷电路板）和柔性电路上。

VF526DT 内置温度补偿可最佳匹配于经济型磁铁的温度系数，以实现可靠、高性价比的传感器 - 磁体组合。

独特的稳压电路设计提供了非常稳定的运行，电源电压可低至 3.4V，高至 24V。可与许多电子元件直接相连，而无需缓冲或补偿电路。

特点与优势

- 温度补偿磁特征和超低温漂可在 -40°C 到 125°C [-40°F 至 257°F] 的整个温度范围内提供稳定的输出。
- 小型 4 引脚 SOT-89B 塑料封装，以卷带形式供货，可用于自动化装配，从而节省印刷电路板和劳动力的成本。
- 两个独立的内置霍尔传感器及其相关逻辑电路可提供用于速度输出的频率信号和用于方向输出的逻辑电平（高或低电平）信号，可用于代替多个传感器和电子元件。
- 3.4 Vdc 到 24 Vdc 之间的宽工作电压范围增强了应用的灵活性。
- 经过湿度灵敏度测试，符合 JEDEC J-STD-020B 标准 MSL1 级的要求，可用于湿度影响较大的环境中。
- 采用符合 RoHS 的材料，满足 2002/95/EC 指令要求。

潜在应用

交通运输

- 用于以下应用的防夹电机控制系统：
 - 电动门窗
 - 电动椅（头枕）
 - 电动滑门、电动天窗
 - 重型卡车
 - 物料搬运设备
 - 割草机

工业应用

- 滑轮和皮带的运动控制系统
- 车库开门器和滑门
- 工业设备中的位置和速度检测
- 线性位移测量（异性磁极相间的磁条）

带速度和方向输出的双极锁存、双霍尔效应数字位置传感器集成电路

表 1: 最大绝对额定值 1:

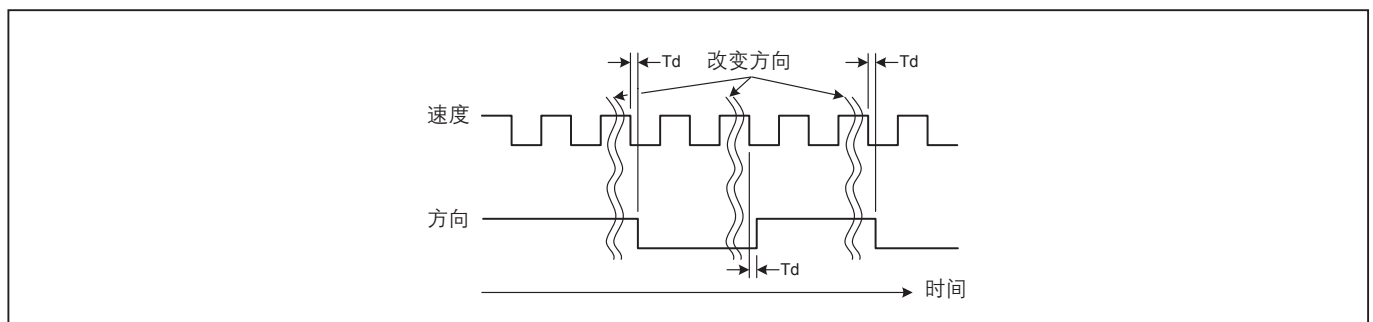
参数	符号	最小值	最大值	单位	注1 最大绝对值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但是，在上述建议的工作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，器件也不应在最大绝对额定值条件下工作。
电压	Vcc	-0.5	30	V	
输出电压 (关闭)	Vout	-0.5	30	V	
输出电流	Iout	-	10	mA	
存储温度	TS	-65 [-85]	160 [320]	°C[°F]	
工作温度	T	-40 [-40]	150 [302]	°C[°F]	
ESD: IEC 801-2,1级 MIL-STD-883, 3015.7测试法	ESD	2 4	- -	KV	
磁通量	-	无限制	-	-	



表 2: 规格参数

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
磁场触发类型			双极锁存			
输出上施加的电压			双集电极开路, 灌电流 (速度和方向)			
供电电压	Vcc	-	3.4	-	24	Vdc
工作温度	Temp	Vcc = 3.4 V to 24 V	40 [-40]	-	125 [257]	°C[°F]
供电电流 (导通)	Ioff	Vcc = 24 V, -40 °C < T < 125 °C, Vout = 24 V, B<MIN REL	40 [-40]	-	12	mA
负载电流	Isink	Vcc = 24 V, -40 °C < T < 125 °C, Isink = 5 mA, B<MAX OP	-	-	5	mA
饱和输出电压	Vsat	Vcc = 24 V, -40 °C < T < 125 °C, Isink = 5 mA, B<MAX OP	-	-	0.4	mA
电路的直接延迟速度	Td	Vcc = 12 V, RL = 1.6 kOhm, CL = 20 pF	-	-	5	µs
上升时间	Tr	Vcc = 12 V, RL = 1.6 kOhm, CL = 20 pF	-	-	1.5	µs
下降时间	Tf	Vcc = 12 V, RL = 1.6 kOhm, CL = 20 pF	-	-	1.5	µs
频率	Top	Vcc = 12 V, RL = 1.6 kOhm, CL = 20 pF	<1	-	>1000	Hz
动作点	Bop	T = 25 °C -40 °C < T < 125 °C	- -60	130 -	- -200	Gauss
释放点	Brel	T = 25 °C -40 °C < T < 125 °C	- -60	130 -	- -200	Gauss
回差 (动作点-释放点)	Diff	T = 25 °C -40 °C < T < 125 °C	- -200	260 -	- -320	Gauss
对称点 ([动作点+释放点]/2)	Sym	T = 25 °C -40 °C < T < 125 °C	- -65	0 -	- 65	Gauss
封装类型			SOT-89B			
湿度灵敏度测试			JEDEC J-STD-020B标准, MSL 1级			
包装数量			每卷1000个/卷带式包装			

图1: SS345PT/SS445P灌电流输出框图



VF526DT

带速度和方向输出的双极锁存、双霍尔效应数字位置传感器集成电路

图2: 使用客户提供磁铁的传感器功能图

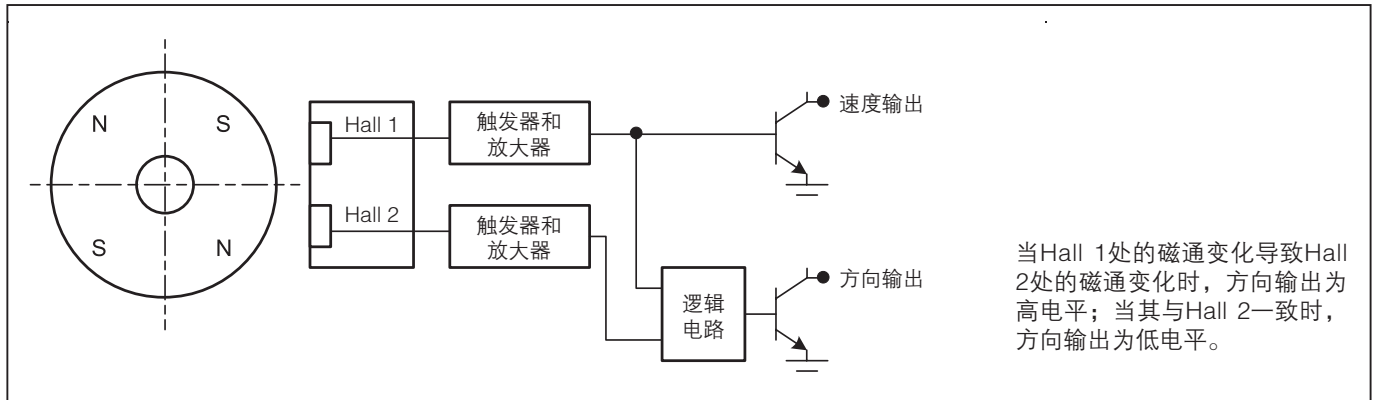
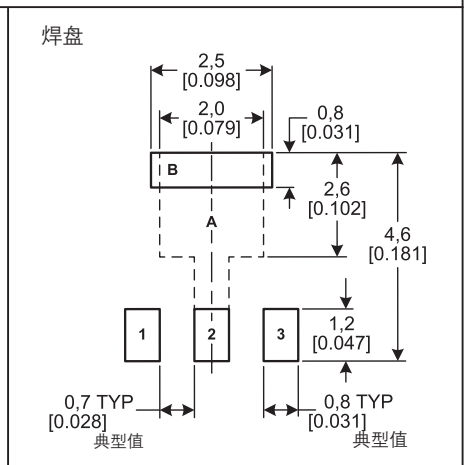
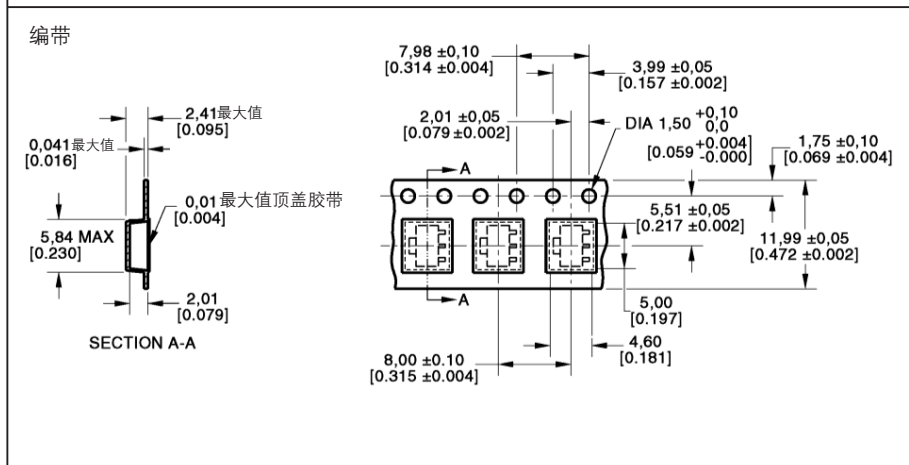
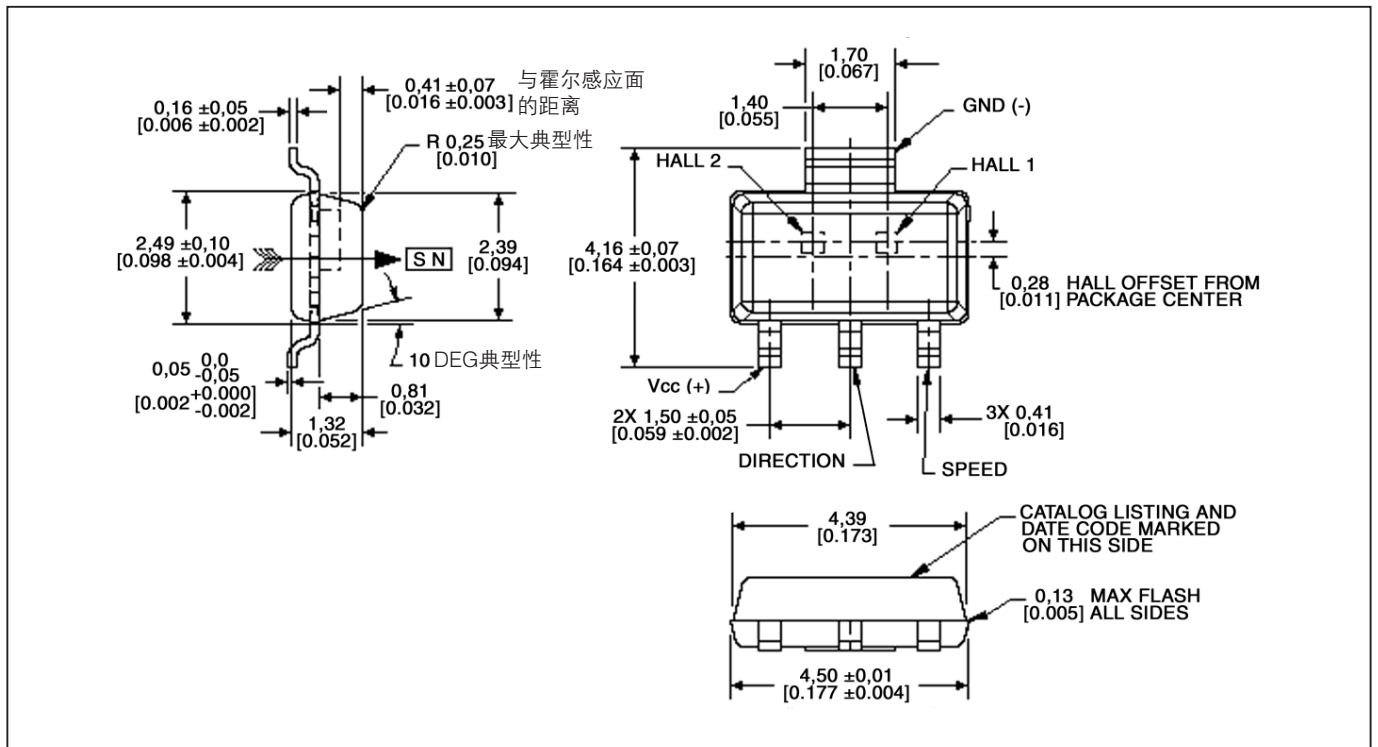
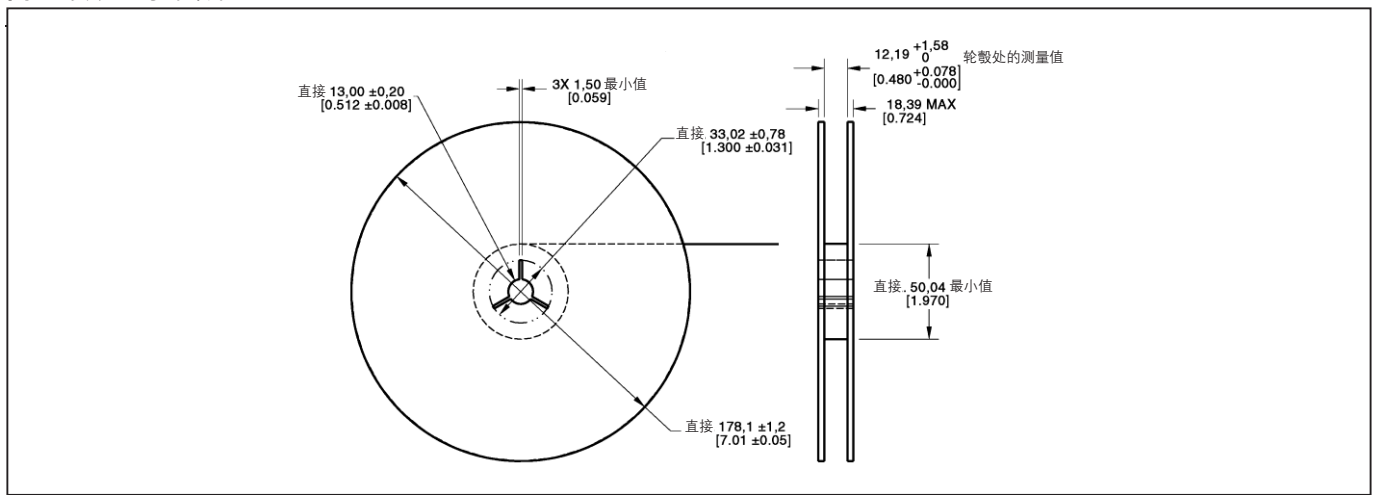


图3: 安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])



带速度和方向输出的双极锁存、双霍尔效应数字位置传感器集成电路

图3: 安装尺寸 (续)

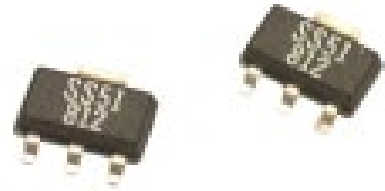


订购指南

型号	说明
VF526DT	带速度和方向输出的双极锁存、双霍尔效应数字位置传感器, 卷带式包装 (每卷 1000 个)

SS500 系列

温度补偿数字式霍尔效应 表面安装传感器集成电路



产品说明

SS500 系列霍尔效应位置传感器集成电路由永磁铁或电磁铁产生的磁场控制。小型 SOT89 封装可以安装在印刷电路板和柔性电路上。SS500 采用了业界标准翼形设计，不易受“焊锡桥接”的影响，可以实现更高的电路板密度。SS500 系列的封装可容纳比 SS1 还大的集成电路产品，可实现四引脚设计。

该集成电路可在 -40 到 $+150^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内提供确定的性能。可以使用双极、单极或锁存磁体。SS500 具有与业界标准 SOT-89 相同的引脚分布。该产品可用于代替霍尼韦尔 SS1 系列产品以及其他供应商提供的任何具有相同 SOT-89 封装的传感器，在设计上仅需很少的改动甚至无需改动。

板载稳压器可在 4.5 到 24 VDC (SS51T) 或 3.8 到 30 VDC (SS500) 的整个电源电压范围内提供非常稳定的运行。在 40°C

温度下最大电流消耗仅为 10 mA，而在室温以上时电流典型值为 7 mA。SS500 传感器可输出 20 mA 的连续灌电流，并且最大可承受高达 20 mA (SS51T) 或 50 mA (SS500) 的瞬间电流。它们可以使用绝大多数应用中的现有电源，无需缓冲或补偿电路即可直接连接许多电子元件。

SS500 系列传感器采用卷带形式包装，可用于大规模的元件自动取放设备。每卷包括 1000 个传感器。

MICRO SWITCH 可提供触发霍尔效应传感器所用的条形和环形磁铁。条形磁铁可触发所有霍尔效应传感器。环形磁铁使用交替的北和南磁极对外径进行了磁化。它们尤其适用于双极传感器和 RPM 测量应用。

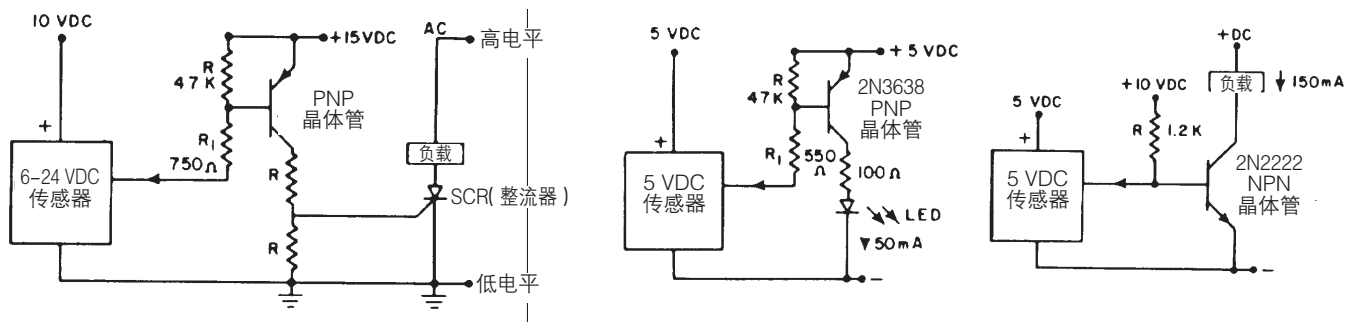
产品特性和优势

- 宽工作温度和电源电压范围，可实现设计的灵活性，适用于恶劣环境（如汽车）
- 温度补偿功能与经济型磁铁的温度系数为最佳匹配，可实现始终如一的工作特性 (SS500)
- SS500 封装能承受热力和机械压力
- SS500 体积小于其他 SOT-89 封装，有助于客户降低总体间隙
- 工业标准翼形 (gull-wing) 设计，不易受“焊锡桥接”的影响，可实现更高的电路板密度
- 可以使用双极、单极和锁存磁体
- 低磁场强度 (Gauss) 型产品可用于高精度或宽间距应用
- SS500 采用 4 引脚封装设计

典型应用

- 直流无刷电机
- 数字式电流传感器
- 防滑制动传感器
- 液压缸活塞位置检测
- 阀门位置传感
- 凸轮、杆、轴位置传感
- 转速计、计数器采样
- 按钮传感器
- 磁盘速度、磁带转速、流量传感
- 速度传感 - 额定、低速、超速
- 遥感采样传感器
- 磁卡读卡器

接线图



最大绝对额定值

型号	SS51T	SS500
供电电压	-28至+28 VDC	-1至+30 VDC
施加到输出上的外部电压	最大+28 VDC (仅在关闭状态下)	
最小-0.5 VDC (关闭或导通状态)	最大+30 VDC (仅在关闭状态下)	
输出导通电流	最大20 mA	最大50 mA
温度范围		
工作温度	-40至+150 °C (-40至+302 °F)	-50至+160 °C (-46至+160.00 °F)
存储温度	-40至+150 °C (-40至+302 °F)	-65至+160 °C (-54至+320 °F)
磁通量	无限制; 磁性过强不会损坏电路	无限制; 磁性过强不会损坏电路

参数大于“最大绝对额定值”中所列出的数值可能会对设备造成永久损坏。这些参数只是额定参数值，如果长时间运行于这些条件或大于额定值的其他条件下，可能会影响产品的可靠性。

工作参数

	SS51T	SS500	备注
供电电压	4.5至24 VDC	3.8至30 VDC	
电流消耗 (Ioff)	10 mA	10 mA	各温度下的最大值
输出电压 (动作时)	0.4 V	0.4 V	最大20 mA的灌电流
输出电流 (动作时)	20 mA	20mA	
输出漏电流	10 μA	10 μA	
输出转换时间			Vcc = 12 V,
上升 (10至90%)	1.5 μs	1.5 μs	RL = 1.6 K Ohm,
下降 (90至10%)	1.5 μs	1.5 μs	CL = 20 pF
工作温度	-40 to +150 °C	-40 to +150 °C	

SS500 系列

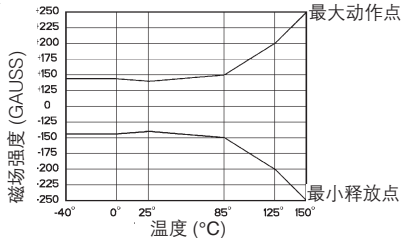
霍尔效应产品安装传感器集成电路

磁特征参数

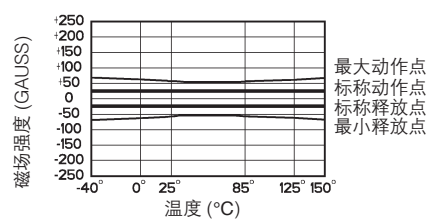
型号	SS51T	SS511AT	SS513AT	SS541AT	SS543AT	SS549AT	SS561AT	SS566AT	
磁型	双极	双极	双极	单极	单极	单极	锁存	锁存	
磁特征参数 (Gauss)									
-40 °C	Max. Op.	145	70	140	135	215	440	110	200
	Min. Rel.	-145	-70	-140	20	80	210	-110	-200
	Min. Dif.	40	15	20	15	25	30	50	200
0 °C	Max. Op.	145	65	140	117	190	400	90	185
	Min. Rel.	-145	-65	-140	20	80	230	-90	-185
	Min. Dif.	50	15	20	18	25	30	50	200
25 °C	Max. Op.	140	60	140	115	180	390	85	180
	Min. Rel.	-140	-60	-140	20	75	235	-85	-180
	Min. Dif.	50	15	20	20	25	30	50	200
85 °C	Max. Op.	150	60	140	120	180	400	85	180
	Min. Rel.	-150	-60	-140	15	70	215	-85	-180
	Min. Dif.	50	12	20	15	15	30	50	190
125 °C	Max. Op.	200	65	140	123	190	410	100	180
	Min. Rel.	-200	-65	-140	15	60	200	-100	-180
	Min. Dif.	60	12	20	8	10	30	50	160
150 °C	Max. Op.	250	70	140	125	200	420	110	185
	Min. Rel.	-250	-70	-140	10	55	185	-110	-185
	Min. Dif.	NS	10	20	5	5	30	50	140

动作和释放点 SS51T 10

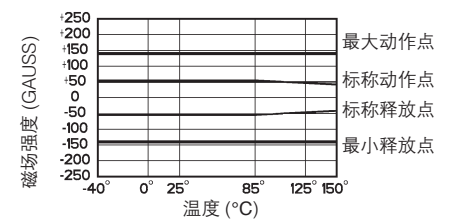
SS51T



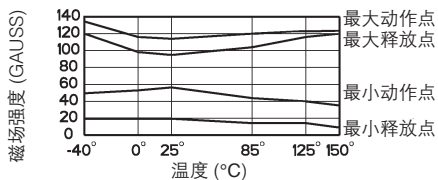
SS511AT



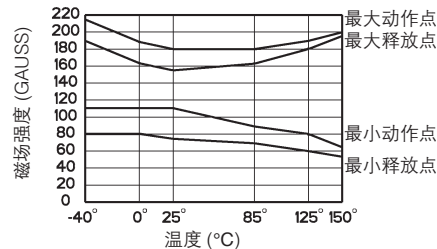
SS513AT



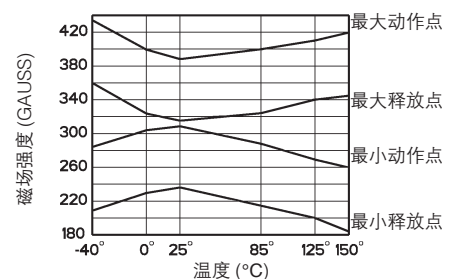
SS541AT



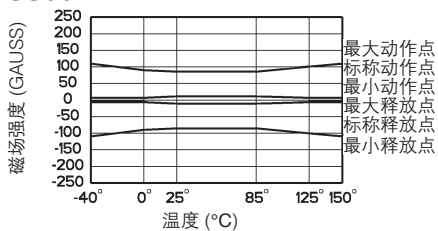
SS543AT



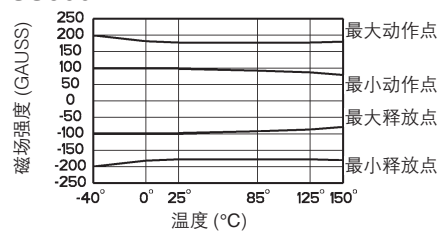
SS549AT



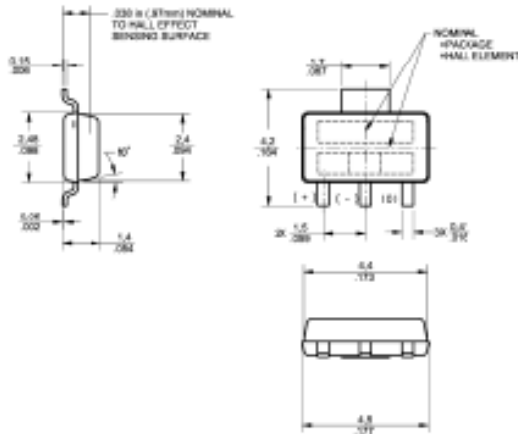
SS561AT



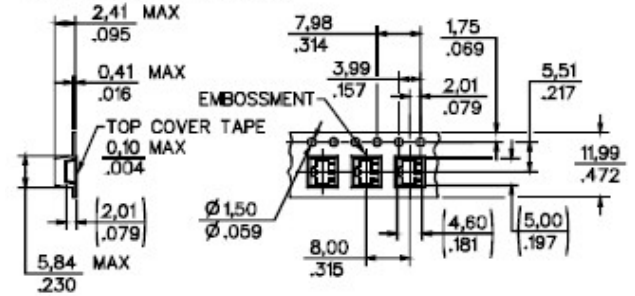
SS566AT



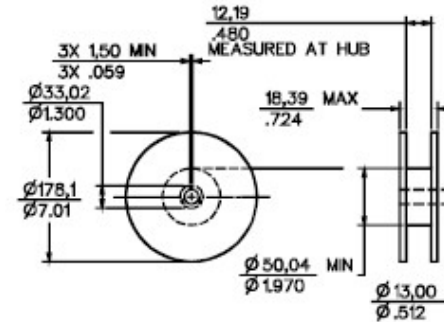
安装尺寸



TAPE DIMENSIONS



REEL DIMENSIONS



103SR 系列

霍尔效应位置传感器

总体说明

103SR系列霍尔效应位置传感器完全密封在带螺纹的铝制套管中，满足NEMA 3、3R、3S、4、4X、12和13标准的要求。

输出可以直接连接到绝大多数电子电路，比如微处理器、集成逻辑电路、分立式晶体管和电压规格相兼容的SCR（整流器）等。

最大绝对额定值*

参数	4.5 至 24 VDC	6 至 24 VDC	4.5 至 24 VDC
电源电压(Vs)**	-1.2至10 VDC	-1.2至24 VDC	-1.0至25 VDC
Voltage Externally	最大+10 VDC (仅限关断)	最大+20 VDC (仅限关断)	最大+25 VDC (仅限关断)
施加到输出上的外部电压	最小-0.5 VDC (导通或关断)	最小-0.5 VDC (导通或关断)	最小-0.5 VDC (导通或关断)
输出电流	最大20 mA	最大40 mA	最大20 mA
温度 操作与存储	-40°C至+100°C	-40°C至+100°C	-40°C至+100°C

* 最大绝对额定值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但在上述建议的操作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，设备也不应在最大绝对额定值条件下工作。

* Vs是未经过稳压的电源电压。

表1：引线长度

目录列表	说明
103SR11A-1	152.4 mm (6 in.)，1型
103SR11A-2	1 m (39.37 in.)，2型
103SR11A-3	203.2 mm (8.0 in.)，1型
103SR12A-1	152.4 mm (6 in.)，1型
103SR12A-2	1 m (39.37 in.)，2型
103SR12A-3	1.52 m (60 in.)，1型
103SR12A-4	304.8 mm (12 in.)，1型
103SR12A-7	3.66 m (12 ft.)，2型
103SR12S-2	1 m (39.37 in.)，2型
103SR13A-1	152.4 mm (6 in.)，1型
103SR13A-2	1 m (39.37 in.)，2型
103SR13A-4	1 m (39.37 in.)，1型
103SR13A-6	3.05 m (120 in.)，1型
103SR13A-8	1 m (39.37 in.)，2型，带SST套管
103SR13A-9	3 m (118 in.)，3型
103SR13A-10	142.24 mm (5.60 in.)，2型
103SR13A-11	1 m (39.37 in.)，3型
103SR13A-12	2005.58 mm (78.96 in.)，2型
103SR13A-13	52.4 mm (6 in.)，1型
103SR13A-14	304.8 mm (12 in.)，1型
103SR13A-16	355.6 mm (14 in.)，1型
103SR14A-1	152.4 mm (6 in.)，1型
103SR14A-2	1 m (39.37 in.)，1型
103SR17A-1	152.4 mm (6 in.)，1型
103SR17A-2	1 m (39.37 in.)，2型
103SR18-1	99.1 mm (3.9 in.)，4型

表2：引线类型

型号	说明
1 型	24 号多股引线，辐照聚乙烯绝缘
2 型	22 号 PVC 绝缘导线，黑色模铸 PVC 护套
3 型	22 号绝缘导线，黑色热塑性聚亚胺脂护套
4 型	24 号辐照聚乙烯绝缘

警告

产品损坏危险

- 请勿将电源电压极性接反。
 - 请勿超出最大额定值
- 未遵守这些说明可能导致产品损坏。**

电气和磁性参数

请参考表1（第1页）查找各产品型号对应的引线长度，然后按相应要求订购。

关于不同引线类型的说明请参考表2（第1页）。

项	103SR11A-x	103SR12A-x	103SR13A-x	103SR14A-x	103SR17A-x	103SR18-x
电源电压	4.5 VDC -5.5 VDC	6 VDC -24 VDC	4.5 VDC -24 VDC	4.5 VDC -24 VDC	4.5 VDC-24VDC	4.5 VDC -24 VDC
电源电流	最大 4 mA	最大 10 mA	最大 10 mA	最大 10 mA	最大 10 mA	最大 10 mA
输出类型	拉电流 (PNP)	拉电流 (PNP)	灌电流 (NPN)	灌电流 (NPN)	灌电流 (NPN)	灌电流 (NPN)
输出电压	最大 (Vs - 1.5) V	最大 (Vs - 1.5) V	最大 0.4 V	最大 0.4 V	最大 0.4 V	最大 0.4 V
输出电流	最大 20 mA	最大 20 mA	最大 20 mA	最大 20 mA	最大 20 mA	最大 20 mA
磁通量 (Gauss) *						
型号	单极性	单极性	单极性	单极性	双极性	锁存
温度范围 0°C 至 70°C						
最高工作温度	735	495	475	—	180	90
最低释放温度	25	120	135	—	-180	-90
最小回差温度	50	40	40	—	40	40
温度范围 -40°C 至 100°C						
最高工作温度	—	—	495	160	205	120
最低释放温度	—	—	200	5	-205	-120
最小回差温度	—	—	35	8	35	40
+25°C 典型值						
典型工作温度	350	350	400	90	50	50
典型释放温度	215	245	250	45	-50	-50
典型回差温度	135	85	85	45	100	80

* 单极性传感器有一个正的最大工作点和正的最小释放点。需要一个磁极（南磁极）对单极性传感器进行操作和释放。双极性传感器有正的（南磁极）操作点和负的（北磁极）最小释放点。操作和释放点可以都为正或都为负。不能保证实现锁存。通常将环形磁体与双极性传感器一起使用。双极性锁存传感器可保证在仅存在正（南磁极）磁通时接通，而在仅存在负（北磁极）磁通时关闭。

103SR 系列

霍尔效应位置传感器

霍尼韦尔传感与控制部霍尔效应传感器的接口

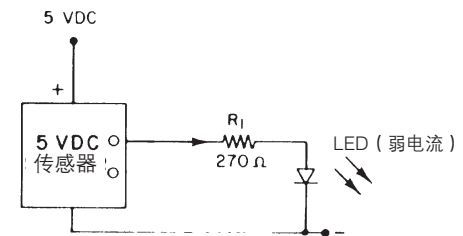
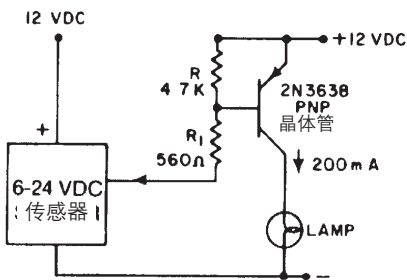
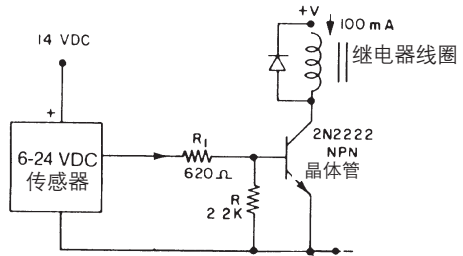
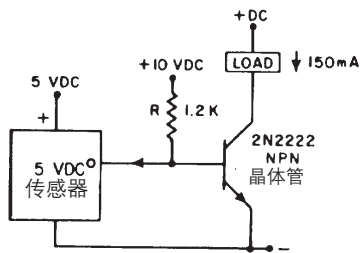
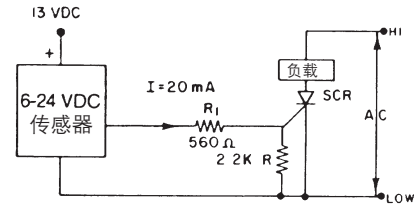
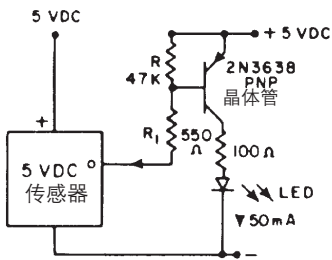
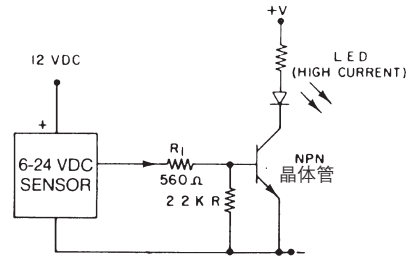
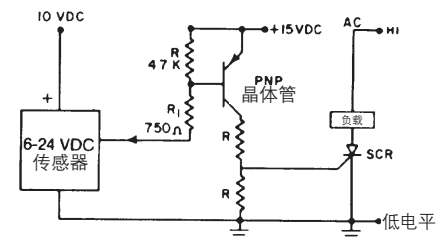
下面的原理图是传感与控制部霍尔效应传感器的典型输出接口示意图。图中数值为典型值。

灌电流输出

(电流从负载流向传感器。) 输出端子是集电极开路输出。在未操作条件下 ($I_L = 0$)，输出电压通常为高电平。

拉电流输出

(电流从传感器流向负载。) 输出端子为发射极开路输出。在未操作条件下 ($I_L = 0$)，输出电压通常为低电平。



故障处理

如果传感器没有动作，请按以下步骤处理：

1. 确保接线正确。确保负载已连接。
2. 测量红色 (+) 和黑色 (-) 引线之间的电源电压，确保电压正确。
3. 将电压表的正表笔连接到绿色 (输出) 端子，负表笔连接到黑色 (地) 端子。拆除磁体 (或者放置北磁极) 后，读数应该为：

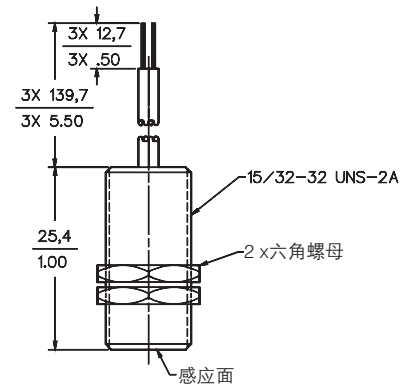
订购指南

型号	电压读数
103SR11A-1	0
103SR11A-1	0
103SR11A-1	Vs
103SR11A-1	Vs
103SR11A-1	Vs

*当磁体 (南磁极) 向感应面移动时 (超过工作点)，输出状态应该改变，读数应为：

安装尺寸

(仅供参考，单位：mm/[in])



SR3 和 SR4 系列

霍尔效应位置传感器

总体说明

SR3和SR4系列霍尔效应位置传感器完全密封在一个带螺纹的塑料套管内，满足NEMA 3、3R、3S、4、4X、12和13标准的要求。SR3和SR4系列使用带辐照聚乙烯绝缘层的24号多股引线。

电气和磁性参数

		SR3F-A1	SR3B-A1	SR3G-A1	SR3C-A1	SR4P2-A1 (4)		
电气参数								
电源电压, VDC		4.5 至 24	4.5 至 24	4.5 至 24	4.5 至 24	6 至 24		
电源电流, mA, 最大值		18.0	15.0	22.0	19.0	13.5		
输出类型		NPN (灌电流)	NPN (灌电流)	NPN (灌电流)	NPN (灌电流)	NPN (灌电流)		
输出电压, V max		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40		
输出电流, mA max		10	10	10	10	20		
磁性参数		磁体类型		单极性 (1)	双极性 (2)	单极性 (1)	单极性 (1)	全极性 (3)
-40 至 +85°C (4) (-40 至 +185°F)	最高工作温度	450	150	430	190	25		
	最低释放温度	170	-150	160	60	5		
	最小回差温度	20	40	50	10	20		
+25°C (+77°F)	典型工作温度	400	90	350	150	15		
	典型释放温度	185	-90	280	100	11		
	典型回差温度	20	80	70	30	4		

- 单极性传感器有一个正的最大操作点和一个正的最小释放点。需要一个磁极（南磁极）对单极性传感器进行操作和释放。
- 双极性传感器有一个正的（南磁极）最大操作点和一个负的（北磁极）最小释放点。
操作和释放点可以都为正或都为负。不能保证实现锁存。通常将环形磁体与双极性传感器一起使用。
- 全极性传感器可在任何磁场（北磁极或南磁极）中运行。
- SR4P2-A1运行特性是针对-20到+85°C（-4到+185°F）的温度范围而言的。

电气和磁性参数

参数	4.5 至 24 VDC	6 至 24 VDC
电源电压 (V)	-0.5 至 +28 VD	-1.2 至 +24 VDC
从外部施加到输出上的电压	最大 +26 VDC (仅限 OFF)	最大 +24 VDC (仅限 OFF)
电源电压, VDC	最小 -0.5 VDC (ON 或 OFF)	最大 -0.5 VDC (ON 或 OFF)
输出电流	20 mA	20 mA
温度	-40 至 +85°C	(-40 至 +85°C)
操作与存储	-40 至 +85°F	(-4 至 +185°F)
磁通量	无限制。磁性过强不会损坏电路	

*最大绝对额定值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但在上述建议的操作条件下接近最大限值时，电气与机械特征参数可能无法保持，设备也不应在最大绝对额定值条件下工作。

注意

请勿将电源电压的极性接反。

请勿超出最大额定值。

塑料螺母上的紧固力矩切勿超过12英寸-磅（1356Nm）。

故障处理

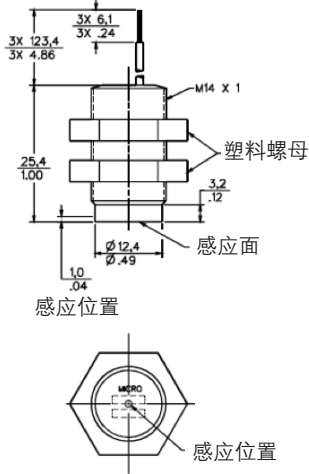
如果传感器没有动作，请按以下步骤处理：

- 检查接线。确保负载已连接。
- 测量红色（+）和黑色（-）引线之间的电源电压，确保电压正确。
- 将电压表的正表笔连接到绿色（输出），负表笔连接到黑色（地）端子。拆除磁体（或放置北磁极）。读数应等于 V_S 。
- 将磁体（或南磁极）向感应面移动（超过操作点）。输出状态应发生变化。电压应为最大值0.40 VDC。

SR3 和 SR4 系列 霍尔效应位置传感器

安装尺寸

(仅供参考, 单位: mm/[in])

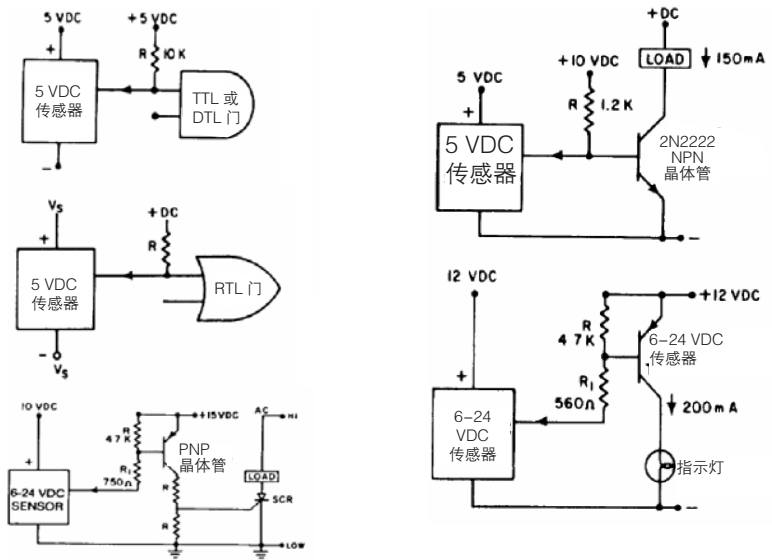


引线颜色编码

红色	Vs
黑色	接地 (-)
绿色	输出 (数字式)

连接传感器

下图是典型的电路图 (显示数值均为典型值)。电流从负载流向传感器, 集电极开路输出。



最大绝对额定值*

温度范围	-20°C 至 +85°C (-4°F 至 +185°F)
电源电压	3.8 VDC 至 30 VDC
从外部施加到输出上的电压	-0.5 VDC 至 +30 VDC
输出电流	50 mA
磁通量	无限制。磁性过强不会损坏电路。

* 最大绝对额定值为器件可承受且不发生损坏的极限值。但在上述建议的操作条件下接近最大限值时, 电气与机械特征参数可能无法保持, 设备也不应在最大绝对额定值条件下工作。

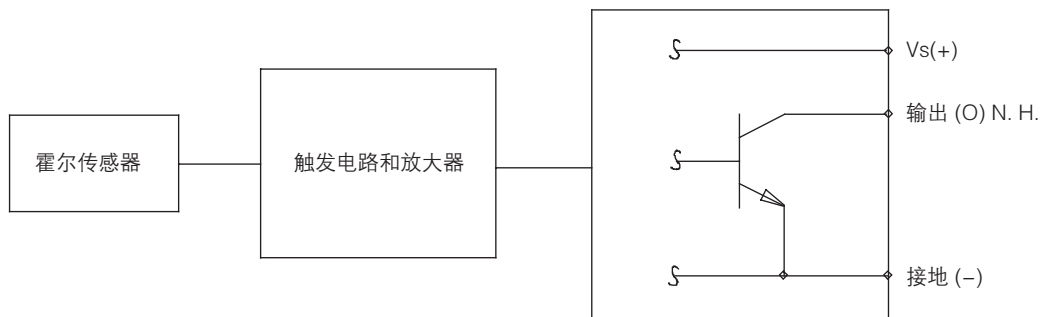
电气参数 (-20°C至85°C, 3.8至30VDC)

	最小值	最大值	备注
电源电压		3.8 至 30	VDC
电流损耗	-	9	mA (off) 10 mA (on)
输出电压 (工作)	-	0.40 V	最大灌电流 20 mA
灌电流 (工作)	-	20	mA
输出漏电流 (释放)	-	10 μ A	VOUT = 30 VDC, VCC = 24 VDC
输出转换时间	上升, 10 到 90%	1.5 μ s	VCC = 12 V, RL = 1.6 K Ω , CL = 20 pF
	下降, 90 到 10%	1.5 μ s	VCC = 12 V, RL = 1.6 K Ω , CL = 20 pF
工作温度	-40°C - 105°C [-40°F - 221°F] 热机时间, 30 min; 转移时间少于 10 s, 30 个周期		

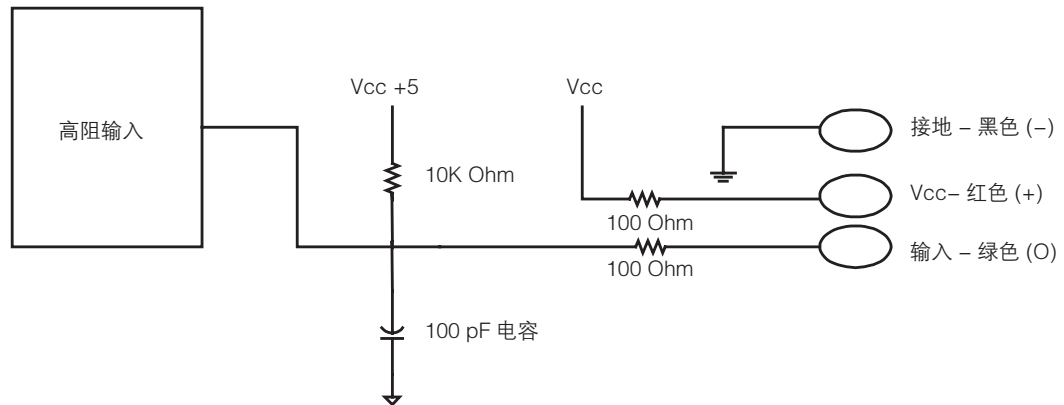
SR3 和 SR4 系列

霍尔效应位置传感器

接线框图

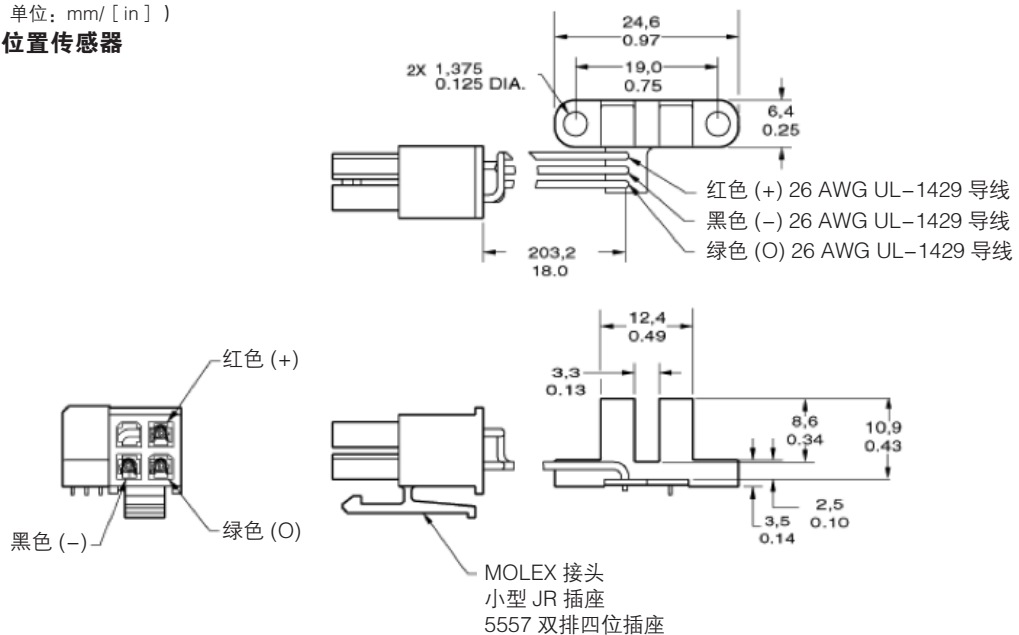


转速感应接口



安装尺寸 (仅供参考, 单位: mm/[in])

SR16/17 系列叶片位置传感器



103SR 系列霍尔效应位置传感器选型指南

所有103SR系列产品外壳尺寸	mm	In
外壳直径	11.91	15/32
外壳长度	25.40	1.00







目录	外壳材料	磁极类型	输出类型	量程或最大操作点 (G)	最小释放点 (G) 或灵敏度mV/G	最大输出电流 (mA)	温度范围	数据表上的电压	实际电压范围	电缆长度 (mm)	电缆长度 (in)	电缆类型
103SR13A-1	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-2	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,000	39.37	线径22 gage, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套
103SR13A-3	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	419	16.50	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-4	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,016	40.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-6	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	3,048	120.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-8	不锈钢	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,000	39.37	线径22 gage, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套
103SR13A-9	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	2,997	118.00	线径22 gage, PVC覆层绝缘导线, 热塑性聚氨酯护套
103SR13A-10	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	142	5.60	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-11	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,000	39.37	线径22 gage, PVC覆层绝缘导线, 热塑性聚氨酯护套
103SR13A-12	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	2,006	78.96	线径22 gage, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套
103SR13A-13	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-14	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	305	12.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR13A-16	铝	单极	电流沉	495	200	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	356	14.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR14A-1	铝	单极	电流沉	160	5	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR14A-2	铝	单极	电流沉	160	5	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,000	39.37	线径22 gage, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套
103SR17A-1	铝	锁存	电流沉	205	-205	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层
103SR17A-2	铝	锁存	电流沉	205	-205	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	1,000	39.37	线径22 gage, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套
103SR18-1	铝	锁存	电流沉	120	-120	20	-40至+100°C	4.5至24 V	3.8至30 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖交联聚乙烯绝缘层
103SR19A-1	铝	线性	电流沉 电流源	±600	3.125	10	-40至+125°C	4.5至10.5 V	4.5至10.5 V	152	6.00	线径24 gage, 多股独立绞线, 表面覆盖聚乙烯绝缘层

磁性传感器集成电路选型表

磁性	封装类型										数字磁性		线性磁性		25°C时的典型值	供电电压 (Vdc)	工作温度 (°C)	反极保护	25°C时的典型值											
	SOT-23		TO-92扁平封装和U型封装		SOT-89B		其它表面安装		25°C时的典型值		最大过温		25°C时的典型值																	
	标准标签 (2)	部件编号	标准标签 (2)	部件编号	标准标签 (2)	部件编号	标准标签 (2)	部件编号	典型操作点 G [mT]	典型释放点 G [mT]	最大操作点 G [mT]	灵敏度典型值 mV/G [mV/mT]	范围典型值 G [mT]																	
(1) 新品																														
模拟 (线性)		SS491B	91B																		4.5至10.5	18								
模拟 (线性)		SS494B	94B																			4.5至10.5	7							
模拟 (线性)		SS495A	95A																				4.5至10.5	7						
模拟 (线性)		SS495A1	95A																					4.5至10.5	7					
模拟 (线性)		SS495A2	95A																						4.5至10.5	7				
模拟 (线性)		SS495B	95B																							4.5至10.5	7			
模拟 (线性)		SS496A	96A																								4.5至10.5	7		
模拟 (线性)		SS496A1	96A																									4.5至10.5	7	
模拟 (线性)		SS496B	96B																										4.5至10.5	7
模拟 (线性)	√	SS39ET	49E	SS59ET	SS99E																							2.7至6.5	6	
双极	√	SS30AT	S30AT	SS40A	40A	SS50AT	SS50AT																					3至24	3.5	
双极	√	SS31PT	311PT	SS411P	411P	SS511T	SS511T																					2.7至7	5.5	
双极				SS41	S41	SS51T	SS51T																					4.5至24	5.8	
双极				SS411A	11A	SS511AT	S511A																					3.8至30	6.5	
双极				SS413A	13A	SS513AT	S513A																					3.8至30	6.5	
敏存	√	SS360NT, SS360ST, SS360PT	360NT, 360ST, 360PT	SS460S, SS460P	460S, 460P																							3至24	4	
敏存	√	SS361RT	361RT	SS461R	461R																							3至24	4	
敏存	√	SS361CT	361CT	SS461C	461C																							3至24	4	
敏存				SS466A	66A	SS566AT	S566A																					3.8至30	6.5	
单极	√	SS341RT	341RT	SS441R	441R																							3至24	4	
单极	√	SS343RT	343RT	SS443R	443R																							3至24	4	
单极	√	SS349RT	349RT	SS449R	449R																							3至24	4	
单极	√	SS345PT	345PT	SS445P	445P																							2.7至7	5.5	
单极				SS441A	441A	SS541AT	S541A																					3.8至30	6.5	
单极				SS443A	443A	SS543AT	S543A																					3.8至30	6.5	
单极				SS449A	449A	SS549AT	S549A																					3.8至30	6.5	
全极霍尔效应	√	SS351AT	351AT	SS451A	451A																							3至24	4.5	
低功耗全极霍尔效应	√	SL353HT	L353H																									2.2至5.5	0.33	
低功耗全极霍尔效应	√	SL353LT	L353L																									2.2至5.5	0.0018	
全极MR				2SS52M (3)	2SSM	SS52MT	SS52M	2SS52M-S	2SSM	±15 [±1.5]	±11 [±1.1]	±25 [±2.5]																3.8至30	6	

注：(1) 在任何新应用中，如果标有“新品” (New) 的新一代产品能够满足操作要求，则应优先考虑此产品。
 (2) “标准标签”是指最有可能标记在部件上的标签。事实上部件上也可能贴上“非标准标签”，这取决于生产批量、产地及品牌类型等。
 (3) 2SS52M系列数字磁阻传感器集成电路采用U型封装，比TO-92通孔扁平封装尺寸略大。

磁性传感器集成电路产品线

封装类型 (实际尺寸)	SOT-23	SOT-89B	8 引脚 SOIC 封装	TO-92 扁平封装	U 型封装	4 引脚 SIP 封装
						
mm [In]	2,9 x 2,8 x 1,45 [0.114 x 0.110 x 0.057]	4,49 x 4,16 x 1,37 [0.177 x 0.164 x 0.054]	4,9 x 5,6 x 1,37 [0.193 x 0.236 x 0.054]	4,06 x 3,0 x 1,57 [0.16 x 0.118 x 0.06]	4,52 x 4,52 x 1,57 [0.178 x 0.178 x 0.062]	5,08 x 3,55 x 1,55 [0.200 x 0.14 x 0.061]
双极	SS30AT, SS311PT	SS50AT, SS511AT, SS513AT, SS51T		SS40A, SS40F, SS41, SS41F, SS41G, SS411A, SS411P , SS413A		
锁存	SS360NT, SS360ST, SS361CT, SS361RT	SS566AT		SS460S, SS461A, SS461R, SS461C, SS466A		
单极	SS341RT, SS343RT, SS349RT, SS345PT			SS441A, SS441R, SS443A, SS443R, SS445P , SS449A, SS449R		
全极	SS351AT, SL353HT, SL353LT	SS551AT		SS451A		
MR (全极)		SS552MT			2SS52M	
线性	SS39ET	SS59ET		SS49E, SS49FSS491B, SS494B, SS495A, SS495A1, SS495A2, SS495B, SS496A, SS496A1, SS496B		
高级		VF526DT	APS00B	VF401		SS42R

新产品用粗体表示。

行业	潜在应用	产品
工业	电流感测 角位移或线性位移 运动控制、接近报警、机器人控制 (气缸位移监控) 仪表、计量、流量计 电机或风扇控制、无刷电机整流换向 电池供电设备、移动设备, 如门/盖子关闭探测 笔记本、扫描仪、手持式工控机或仪表 移动打印机针头定位、手动工具的触发开关、在安防系统中替代干簧管, 进入建筑物的磁编码器 (阵列) 工业过程中的流量检测 基于浮子的液位传感	SS94 Series, SS490 Series SS441R, SS541RT, SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT, APS00B SS351AT, SS451A, SS551AT, 2SS52M, SS552MT SS351AT, SS451A, SS551AT, SS360NT/ST, SS361CT*, VF401, SS490 Series SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT, SS40F, SS30AT, SS42R SS351AT, SS451A, SS551AT, SL353HT, SL353LT SS351AT, SS451A, SS551AT SS351AT, SS451A, SS551AT
HVAC	电机或风扇控制 阀位、气闸定位 气体/水消耗远程测量、电池供电的仪表	SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT, SS30AT, SS40A, SS40F, SS42R SS351AT, SS451A, SS551AT, APS00B, SS490 Series SL353HT, SL353LT
医疗	药物车、病床、医疗设备 手持式医疗/牙科设备、电池供电的输液泵和胰岛素泵 可穿戴式设备	SS341RT, SS351AT, SS451A, SS551AT, APS00B, SS490 Series SL353HT, SL353LT
交通运输	电子转向系统、稳定性控制、轮转速 电动车窗、电动座椅、远程反光镜控制 舒适便利的马达控制 速度感测、转速计 电动自行车转把、非公路车辆动力管理 电动自行车电机控制	SS411A, SS511AT, SS413A, SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT, VF401 VF526DT, SS490 Series SS30AT, SS466A, SS566AT, SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT SS413A, SS460S, SS461R, SS360NT/ST, SS361RT, SS411A, SS511AT, VF401 SS39ET, SS49E, SS49F, SS59ET, SS490 Series SS40A, SS40F, SS30AT, SS360NT/ST, SS361RT
商业消费品行业	流量计、家电/白色家电电机控制、风扇 家电门/盖子检测, 白色家电 健身器材速度感测 小型电池供电的家电的电源开关或开闭检测 (吸尘器、风扇等)	SS40F, SS30AT, SS360NT/ST, SS361CT SS441R, SS341RT, SS351AT, SS451A, SS551AT SS30AT, SS351AT, SS451A, SS551AT, SS441R, SS360NT/ST, SS361RT SL353HT, SL353LT

磁性传感器集成电路目录系统

前缀	封装类型	磁极类型	相对动作 Gauss 等级	电 / 磁选项	产品特殊性能	后缀	封装选项
SS = 固态 SL = 固态 VF = 车辆固态	3 = SOT-23 4 = TO-92 扁平封装 5 = SOT-89B 6 = SO-8	0 或 1 = 双极 4 = 单极 5 = 全极 6 = 锁存 9 = 线性	0-3 = 低 4-6 = 中 7-9 = 高 空白 = 特殊 (增强型集成电路等)	A = 标准集电极开路输出 (数字) 或漏-源型 (线性) B = Shinetsu OvermoldSun E = 性能增强型集成电路 F = 仅适用于室温测试 (25 °C) G = 125 °C 测量 M = 磁阻集成电路 P = 内置上拉电阻 R = 优化集成电路尺寸	空白 = 标准 1-9 = 产品	- = 后缀分隔符 (2SS & SS4) N = 北极激活 (输出低电平) S = 南极激活 (输出低电平)	空白 = 标准封装 F 或 W = 成型引脚封装 L = 长引脚 P = 卷尺 2SS/SS4 安装 (成型引脚) R = 短引脚 S = 表面安装 (剪切或成型引脚) T = Ammopack 卷带 (2SS & SS4) 2 = 卷带 (SS3 & SS5) 3 = 成型引脚, 0.1 英寸间隔 3 = 直引脚, 0.05 英寸间隔










示例 产品描述以上述内容为基础

SS461A-T2 低磁性锁存型, SS4 TO-92 封装, 标准开路集电极输出, 高性能, ammpack 卷带, 成型引脚, 引脚中心间距为 0.1 英寸

SS49E-L 高磁性线性霍尔型, SS4 TO-92 封装, 性能增强型集成电路, 包装供货, 配超长引脚

注意: 并非所有引脚或封装组合都能提供。请致电 1-800-537-6945 联系索尼韦尔客服获取帮助。

SR4系列磁阻位置传感器选型指南

目录	外壳材料	代表性图片	外壳直径 mm[in]	外壳长度 mm[in]	最大 操作点 (G)	最大输出电流 (mA)	温度范围	数据表上的 电压	实际电压 范围	电缆长度 (in)	电缆长度 (mm)	电缆类型	连接器类型
SR4P3-A1	塑料		14 [0.55]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	6	152	3根独立导线, 线径24 gauge, 绞线, 表面覆盖交联聚乙烯绝缘	N/A
SR4P3-B9	塑料		14 [0.55]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	78.74	2,000	线径22 gauge, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	N/A
SR4P3-B10	塑料		14 [0.55]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	4.5至30	3.8至30	39.37	1,000	线径22 gauge, PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	N/A
SR4P3-C1	塑料		14 [0.55]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	24	610	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳 No.12010791
SR4P3-C2	塑料		14 [0.55]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	24	610	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳 No.12010717
SR4P3-C3	不锈钢		11,9 [0.47]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	24.24	616	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳 No.12010791
SR4P3-C4	不锈钢		11,9 [0.47]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	11.76	299	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳 No.12010791
SR4P3-C5	不锈钢		11,9 [0.47]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	24.24	616	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳 No.12010717
SR4P3-C6	不锈钢		11,9 [0.47]	25,4 [1.00]	25	20	-40至+85°C	3.8至30	3.8至30	11.76	299	线截面为0.5mm ² , PVC绝缘导线, 模塑PVC护套	Dephi-Packard全天候封装连接器, 含外壳

直流无刷电机的磁性位置传感

1.0 简介

本文介绍如何使用以下几款霍尼韦尔霍尔效应集成电路在直流无刷电机中调节电子换向，从而替代传统的采用有刷直流电机实现的机械换向：

- 增强数字式双极型（SS30、SS31x/SS41x 系列）
- 双极锁存型（SS36x/SS46x 系列）

直流无刷电机技术与 SS 系列霍尔效应集成电路的搭配组合为传统的直流电机换向提供了一个经济型、高效率且更为可靠的替代方案。该方案在生产经营中的成本优势体现在如下几个方面：

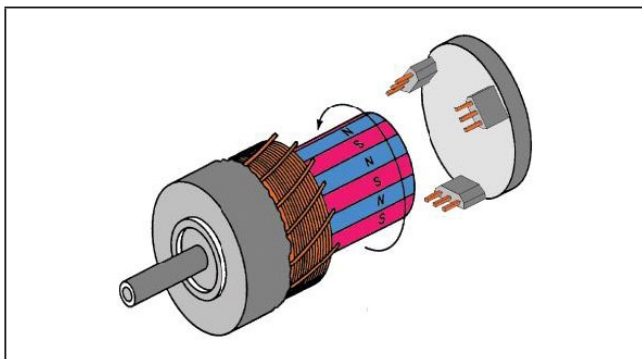
- 霍尼韦尔霍尔效应集成电路成本相对较低
- 霍尼韦尔霍尔效应集成电路较低的工作及释放磁场强度（在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内）允许制造商可以使用成本较低的换向磁体
- 霍尼韦尔霍尔效应集成电路为固态集成电路，不存在运动部件磨损，因此避免了碳刷磨损所造成的维修成本和性能问题。

2.0 概述

直流无刷电机不同于有刷直流电机，其绕组采用电子（而不是机械）换向。

图 1 说明了通过三个双极或双极锁存型数字输出集成电路实现电子换向的原理。安装在转轴上的永磁体可使集成电路工作，然后，集成电路会将转轴角度的位置信息传送至逻辑电路，逻辑电路将该信息编码并相应地控制驱动电路的开关。之后，绕组会反转极性，实际上就是根据转轴的位置进行旋转。总的来说，绕组根据电机永磁体的磁场作出反应，从而产生需要的转矩。

图 1：直流无刷电机传感器



由于不存在集电环或碳刷用于换向和摩擦，因此也就不存在通过碳堆积产生的功率损耗或电气噪声。同时，电子换向在于数字指令的交互过程中也更具灵活性。

直流无刷电机寿命较长且免维护，因此可用于多种潜在应用，如便携式医疗设备（肾透析泵、血液处理设备、输液泵）、飞机通风机和船舶的潜水式电机。

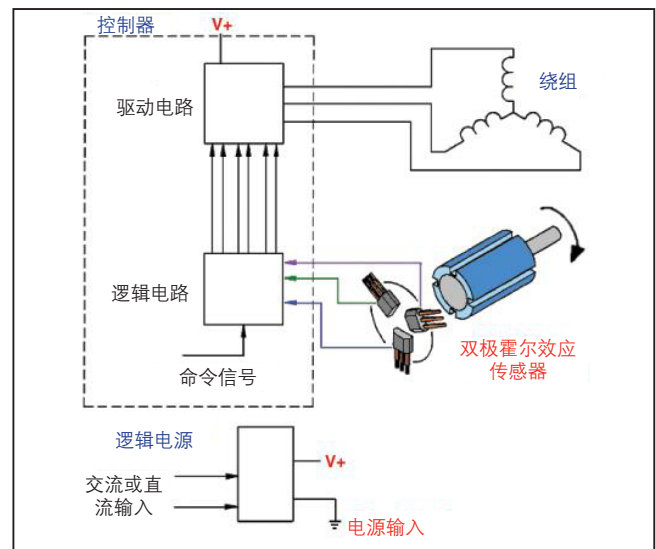
3.0 工作原理

直流无刷电机的工作原理本质上与有刷电机类似，其电能会直接进入电枢绕组，并配置了一个永磁体转子作为转动元件。根据设计的不同，直流无刷电机可以是内部旋转也可以是外部旋转，并且，直流无刷电机采用位置集成电路和电子开关代替了传统直流电机中的电刷和换向器。

直流电机中用于驱动位移的转矩是通过永磁体磁场和绕组中的电流相互作用产生的。在有刷电机中，换向器通过转换电枢绕组以获得适当的磁通量，以此来和电枢电流相互作用。在无刷电机中，霍尔效应位置集成电路检测旋转磁体的位置，并通过逻辑和驱动电路激励绕组。

如今，多种直流无刷电机设计已投入生产。图 2 所示为一种三相 8 极（4 个极对）电机，常规双极或者双极锁存式霍尔效应位置集成电路都可以用于该电机。

图 2：直流无刷电机主要元件

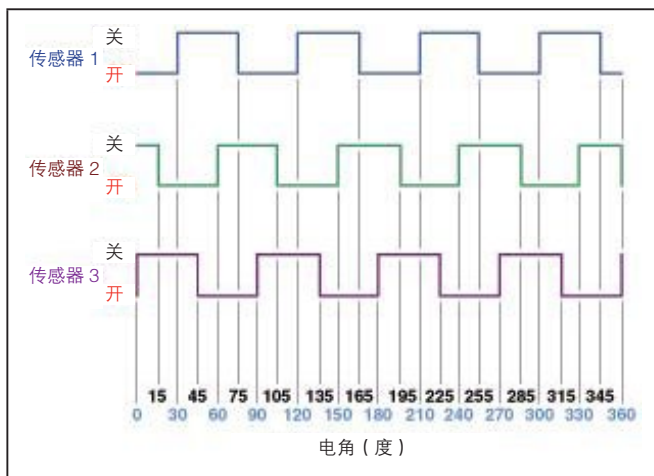


直流无刷电机的磁性位置传感

旋转的永磁体转过集成电路前部时会使集成电路的状态发生改变。每当南极靠近时，集成电路就会转为工作状态。

图3为直流无刷电机中隔30度电角放置的三个集成电路的输出波形。在8极磁体直流无刷电机中，每两个南极之间相隔90度电角。当三个集成电路隔30度电角放置时，第一个集成电路就会在30度时转为工作状态，第二个在60度时转为工作状态，第三个集成电路在90度时转为工作状态。

图3：传感器工作输出

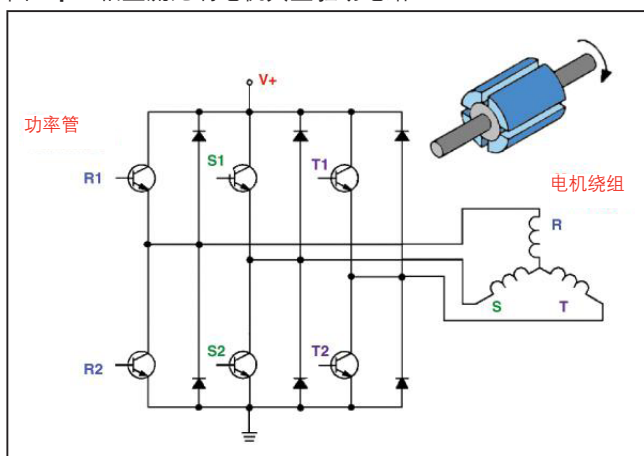


当北极经过集成电路时，集成电路会转为释放状态。旋转的8极磁体的每个北极和相邻南极之间为45度，因此，集成电路在磁体转过45度后就会由工作状态转为释放状态。

这三个集成电路的输出将作为转子位置的编码器使用。集成电路将磁体的位置和极性信息作为信号发送给逻辑电路，用于开断H形桥式功率管。

图4展示了由3个霍尔效应集成电路和6个功率管组成的驱动电路示例。

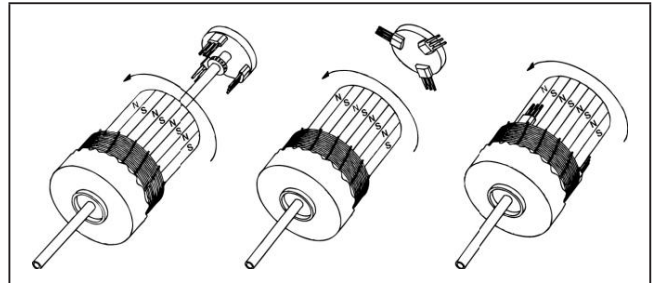
图4：三相直流无刷电机典型驱动电路



根据旋转磁体的位置，每对功率管会相应地开通或关断，从而以正确的顺序、在正确的时间为电枢绕组提供电流。

集成电路可以直接安装在电机内部，放在电机转轴的末端或者围绕在与转轴连接的环形磁体周围，如图5所示。

图5：传感器典型位置



直流无刷电机中的霍尔效应集成电路还可用于检测RPM和转向。多个离散的霍尔效应集成电路或集成多个传感元件的单个封装集成电路，如双霍尔效应集成电路VF526DT，可实现上述功能。VF526DT系列内置两个数字霍尔效应元件，就能同时提供转速和转向输出。

4.0 新型双极和双极锁存型霍尔效应集成电路

霍尼韦尔SS30、SS31x/SS41x以及SS36x/SS46x系列霍尔效应集成电路能够为直流无刷电机提供所需的精确电机转轴位置数据。这些系列产品包括双极型或双极锁存型集成电路，它们在整个温度范围内的正（南极）工作点和负（北极）释放点几乎是磁性对称的，例如，若集成电路的工作点磁性强度为正90高斯，那么它的释放点大约为负90高斯。

4.1 解决方案

对于要求可靠、精确、经济的直流无刷电机换向应用来说，下面列出的霍尼韦尔双极或双极锁存型霍尔效应集成电路将会是一个极佳的选择：

- SS311PT/SS411P, SOT-23 (SS3) 表面安装封装或带引线的TO-92扁平式 (SS4) 封装的经济型双极霍尔效应数字位置集成电路
- SS30AT, SOT-23 (SS3) 表面安装封装的增强型双极霍尔效应数字位置集成电路
- SS361RT/SS461R, SOT-23 (SS3) 表面安装封装或带引线的TO-92扁平式 (SS4) 封装的双极锁存型霍尔效应数字位置集成电路
- SS361CT/SS461C, SOT-23 (SS3) 表面安装封装或带引线的TO-92扁平式 (SS4) 封装的高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字位置集成电路

直流无刷电机的磁性位置传感

- SS361NT/SS361ST/SS461S, SOT-23 (SS3) 表面安装封装或带引线的 TO-92 扁平式 (SS4) 封装的高灵敏度双极锁存型霍尔效应数字位置集成电路

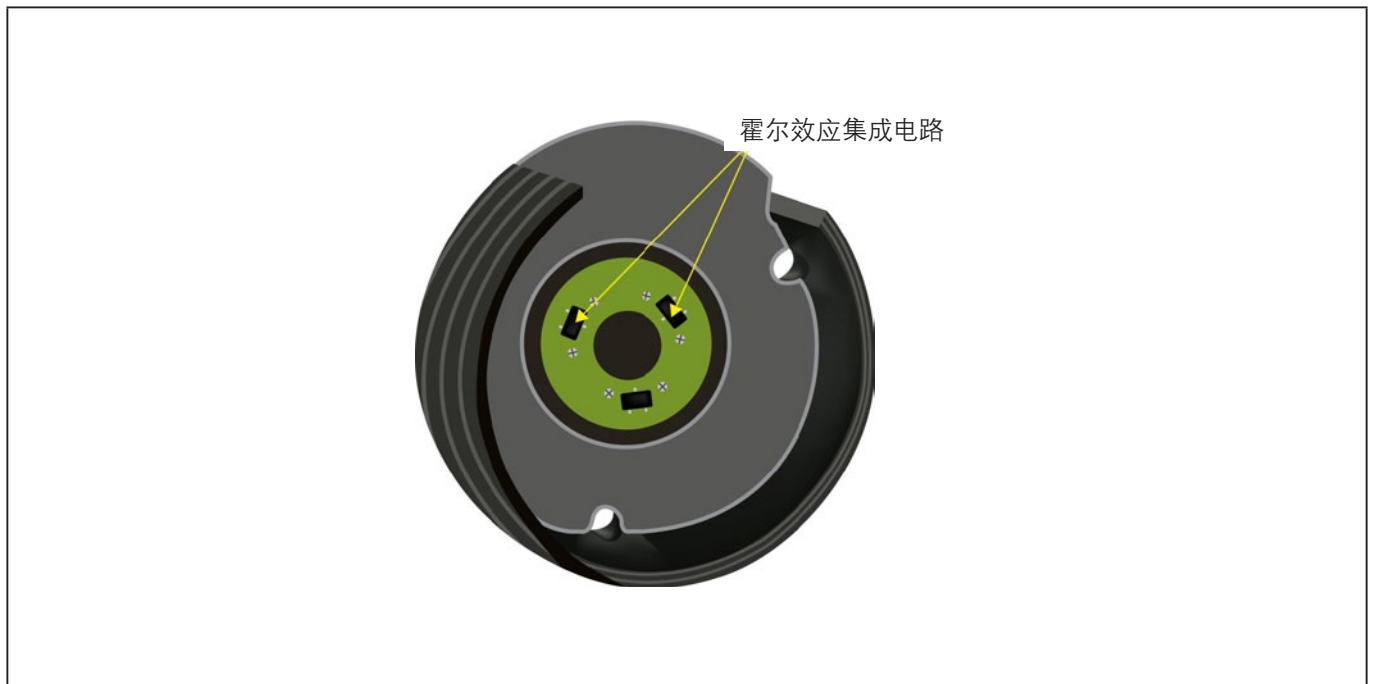
如需更详细的电磁特征参数、安装尺寸和工作 / 释放点参数, 请登录霍尼韦尔公司的网页或联系当地的传感与控制部门代表 (见下页)。

4.2 功能与特点 *

- 超小型 SOT-23 表面安装封装: 为紧凑的设计创造了条件
- 低电压: 工作电压可低至 2.7 V*, 减小了电流, 提高了能源使用效率。
- 内置的上拉电阻: 简化了连接
- 内置反向电压保护功能: 保护集成电路在组装时免受损坏
- 高耐抗性的设计可适应广泛的应用场合: 工作温度可达 150 °C [302 °F]
- 高灵敏度: 典型工作磁场强度为 30 高斯, 因此可使用较小的磁体
- 成本效益: 通常比传统的霍尔效应集成电路价格低

* 在产品选型目录表中列出了规格参数

图 6: 应用剖面图 (位于轴端印刷电路板上的集成电路)



保证 / 补偿

霍尼韦尔保证生产的产品不会使用有缺陷的材料和不完善的工艺。霍尼韦尔的标准产品都承诺遵守该保证，由霍尼韦尔另行注明的除外。对于质量保证细节请参考订单确认或咨询当地的销售办事处。如果产品在质量保证期间返回霍尼韦尔，霍尼韦尔将免费修复或更换被确认有缺陷的产品。

上述内容为买方唯一的补偿方法并代替其他的明言或隐含的包括适销性和合用性保证。霍尼韦尔对衍生的，特殊的或间接的损失不承担任何责任。

当我们通过文献和霍尼韦尔网站提供个人应用协助时，应由客户决定产品应用的适应性。

规格可能未经通知进行更改。我们相信提供在此处的信息是精确和可靠的，但不承诺对其使用负责。

警告

文件误用

- 本产品手册中提供的信息仅供参考。请勿将该文件作为产品的安装指南使用。
 - 完整的安装、操作和维护信息将在每个产品的说明中给出。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。**

警告

生命或财产风险

- 在确保系统作为一个整体在设计上已经考虑到相关风险、确保该产品有正确的额定值、并且是按照在整个系统中使用的设计用途而安装的，决不能将该产品用于涉及严重生命或财产风险的应用。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害。**

警告

人身伤害

- 请勿将该产品作为安全或紧急停止装置使用，或将其应用于任何可能由于产品故障导致人身伤害的场合。
- 不遵守该说明可能导致死亡或严重的人身伤害**

北京办事处

北京朝阳区霄云路 26 号
鹏润大厦 17 层 B 区
电话：(86-10) 6410 3000
传真：(86-10) 6410 3414
邮编：100016

上海办事处

上海市长宁区遵义路 100 号
虹桥上海城 B 座 23 楼
电话：(86-21) 2219 6888
传真：(86-21) 6237 2493
邮编：200051

广州办事处

广州市海珠区滨江中路 308 号
海运大厦 15 楼 AIJK 座
电话：(86-20) 8410 1800
传真：(86-20) 8410 1810
邮编：510220

深圳办事处

深圳市福田区深南大道 6008 号特区报业大厦 11 楼西 1102-04 单元
电话：(86-755) 2518 1226
传真：(86-755) 2518 1215
邮编：518034

香港办事处

香港北角英皇道 225 号
国都广场
霍尼韦尔大厦 25 楼
电话：(86-52) 2953 6408
传真：(86-52) 2953 6767

台湾办事处

台北市中和市连城路 168 号 10 楼
电话：(886-2) 2245 1000
传真：(886-2) 2245 3241

Honeywell

敬请登陆：

www.honeywell.com/sensing

印刷于 2013 年 6 月
Copyright © 2013 霍尼韦尔版权所有