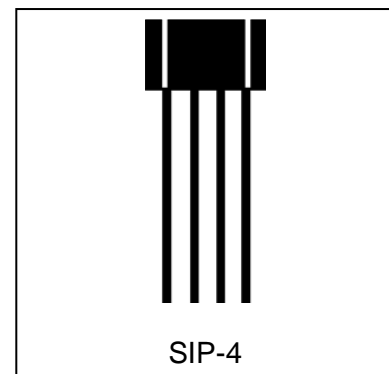


## 高灵敏度差分式霍尔齿轮传感器芯片 CYGTS9625

CYGTS9625 差分式霍尔效应齿轮传感器提供高灵敏度和卓越的温度稳定性和对称阈值，以实现稳定的占空比。CYGTS9625 特别适用于铁磁齿轮的速度检测和时间测量应用，如防抱死制动系统、齿轮、曲轴等，它们与磁铁耦合并提供与速度成正比的频率脉冲信号输出。该器件采用 4 引脚塑料 SIP 封装。它是无铅 (Pb)，具有 100% 哑光镀锡引线框架。

### 特性

- 集成滤波电容
- 可能的南极和北极的预先感应
- 较大气隙
- 工作范围电源电压 3.8 V 至 24 V
- 输出与 TTL 和 CMOS 逻辑系列兼容所有 PIN 中的过电压保护
- 电源管脚反向电流保护
- 输出保护，防止电气干扰



### 应用

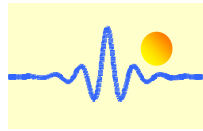
汽车和重型商业车辆	工业领域:
<ul style="list-style-type: none"><li>• 凸轮轴和曲轴的速度和位置</li><li>• 传输速度</li><li>• 修订计数器</li><li>• 防滑/牵引控制</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 链轮的速度</li><li>• 链板输送机的速度/距离</li><li>• 停止运动检测器</li><li>• 低成本高速接近开关</li><li>• 转速表、计数器</li></ul>

### 元件信息

部件号	包装	封装	温度范围	编号
CYGTS9625VB	散装, 500 个/袋	4-pin SIP	-40°C~150°C	9625

### 工作范围

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
背部偏磁区	$B_{Bias}$	在工作下	-500	--	500	mT
差动磁场	$\Delta B$	$f=1kHz$	-100	--	100	mT
电源电压	$V_{DD}$	在工作下	3.8	12	24	V
工作温度	$T_A$		-40	~	150	°C
储存温度	$T_S$		-65	~	175	°C



## 电气和磁性规格

工作参数  $T_A = -40^\circ\text{C}$  至  $150^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD} = 12\text{V}$  (除非另有规定)

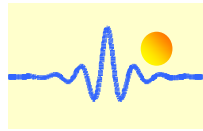
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$V_{DD}$	在工作下	3.8	12	24	V
工作电流	$I_{DD}$	$V_{DD} = 3.8$ to $24\text{V}$	2.5	3.5	4.5	mA
饱和输出电压	$V_{sat}$	$I_{out} = 20\text{mA}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$	--	150	400	mV
输出漏电流	$I_{Leak}$	$V_{out} = 24\text{V}$	--	--	10	$\mu\text{A}$
电源电压的过压保护	$V_{SP}$	$I_{DD} = 10\text{mA}$	30	35	40	V
输出端有过电压保护	$V_{OP}$	$I_{out} = 1\text{mA}$ , $V_{out} = \text{Hoch}$	30	35	40	V
过电流保护	OCP <sup>1</sup>	$T_A = 25^\circ\text{C}$	40	--	--	mA
开机时间	$t_{po}^2$	$V_{DD} > 3.8\text{V}$	--	3.8	9.0	ms
安置时间	$t_{settle}^3$	$V_{DD} > 3.8\text{V}$ , $f = 1\text{kHz}$	0	--	50	ms
响应时间	$t_{response}^4$	$V_{DD} > 3.8\text{V}$ , $f = 1\text{kHz}$	3.8	--	59	ms
输出上升时间	$T_R^5$	$R1 = 1\text{k}\Omega$ $C = 20\text{pF}$	--	--	0.2	$\mu\text{s}$
输出下降时间	$T_F$	$R1 = 1\text{k}\Omega$ $C = 20\text{pF}$	--	--	0.2	$\mu\text{s}$
上角频率	f <sub>cu</sub>	-3dB, einpolige	20	--		kHz
下角频率	f <sub>cl</sub>	-3dB, einpolige	--	--	10	Hz
背面偏磁区	$B_{Bias}$	Betrieb	-500		500	mT
差动磁场	$\Delta B^6$	$f = 1\text{kHz}$	-100		100	mT
开关点输出	B <sub>op</sub>	$f = 1\text{kHz}$ , $\Delta B = 5\text{mT}$	--	--	0	mT
输出关断点	B <sub>off</sub>	$f = 1\text{kHz}$ , $\Delta B = 5\text{mT}$	0	--	--	mT
正负磁滞现象	$B_{HYS}$	$f = 1\text{kHz}$ , $\Delta B = 5\text{mT}$	0.4	1.2	2.0	mT

- 1 如果  $I_{OUT} = \text{OCP}$ ,  $I_{OUT}$  不会改变状态。
- 2 设备初始化所需时间。
- 3 输出开关点在规格范围内所需的时间。
- 4 相当于  $t_{po} + t_{settle}$ 。
- 5 输出的上升时间由 RC 时间常数主导。
- 6 超过这个限制可能会导致占空比性能下降和相位精度。

## 极限值

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	-30	30	V
输出电流	$I_{DD}$	-10	25	mA
输出端电压	$V_{OUT}$	-0.5	30	V
输出端灌电流	$I_{SINK}$	0	40	mA
工作环境温度	$T_A$	-40	150	$^\circ\text{C}$
最大结点温度	$T_J$	-55	165	$^\circ\text{C}$
储存温度	$T_{STG}$	-65	175	$^\circ\text{C}$

注意：超过这里所列的负荷可能会永久损坏设备。长期暴露在绝对最大功率的条件下，可能会影响设备的可靠性。



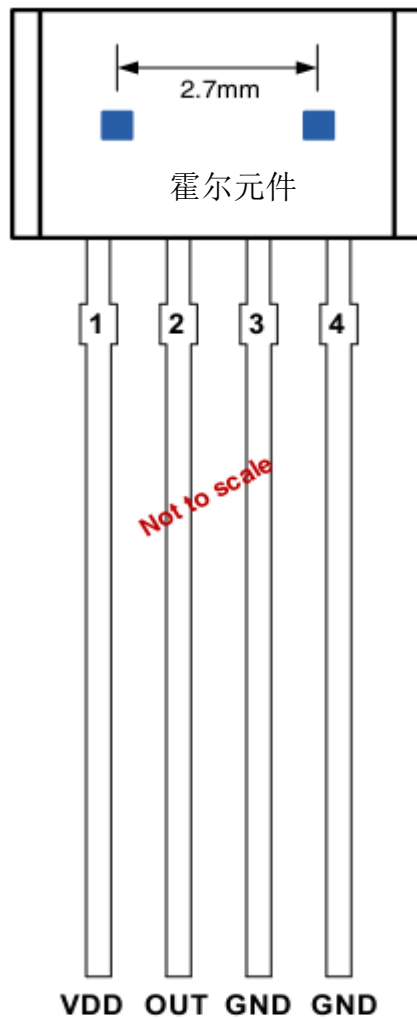
## ESD-保护 (紧急关闭系统)

人体模型(HBM)-测试

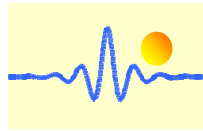
参数	符号	最大值	单位	注释
ESD	$V_{ESD}$	$\pm 4.0$	kV	根据 EIA/JESD22-A114-B-HBM 标准

## 引脚配置

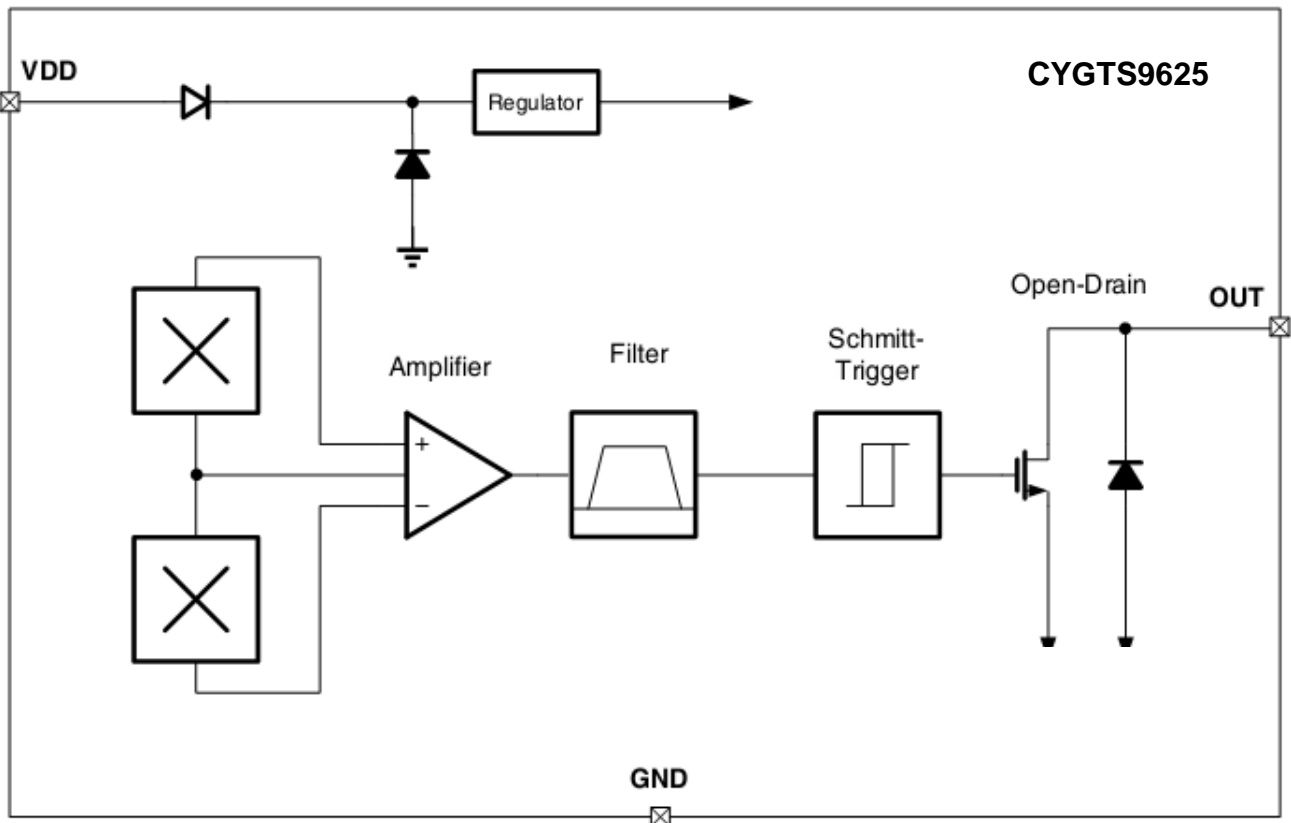
4 端子 SIP VB 封装 (俯视图)



编号	符号	类别	描述
1	$V_{DD}$	电源电压	3.8V 至 24V 电源
2	OUT	输出	开漏输出需要一个上拉电阻
3	GND	地	接地
4	GND	地	接地



## 功能框图

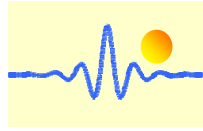


## 功能描述

差分霍尔传感器IC通过测量磁场的差分磁通密度来检测铁磁和永磁结构的移动和位置。由移动目标引起的组件前端的场强变化被两个集成霍尔探头检测到。探针产生的信号由片上电子装置进行差分放大。这种差分设计通过抑制共模信号，在CYGTS9625的工作气隙范围内提供对径向振动的免疫力。稳定状态下的磁偏移和系统偏移由一个差分片上带通滤波器来消除。这种滤波器还提供了对电磁源干扰的相对免疫力。

该器件对带通滤波器、灵敏度和施密特触发器开关点采用了先进的温度补偿，以确保在广泛的空气间隙和温度范围内的最佳操作，甚至在较低的频率下。

CYGTS9625可用于检测恶劣环境下的齿轮旋转。对齿轮的冲击和波纹对输出信号没有影响。此外，该装置可以在两线制和三线制中运行。

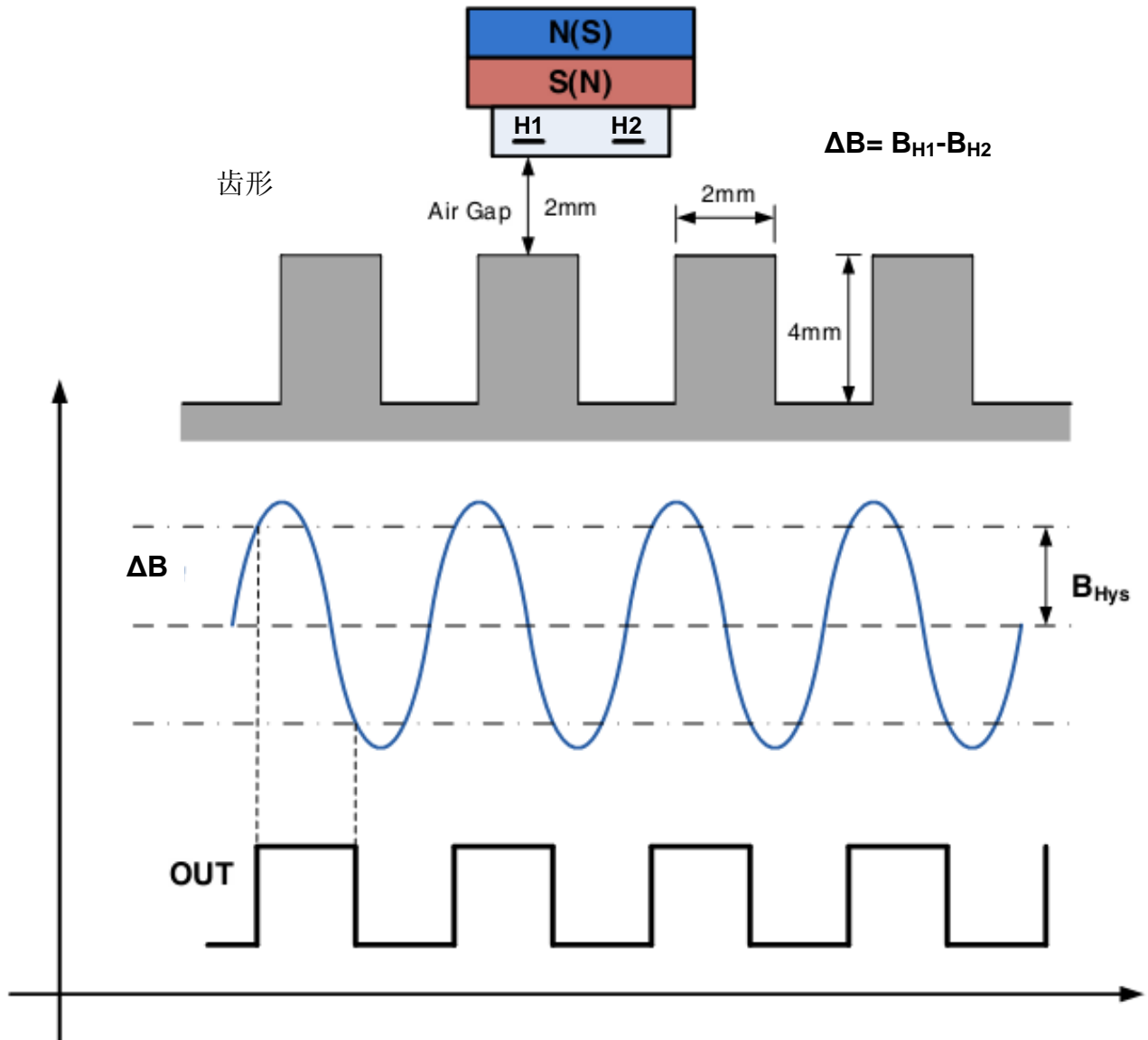


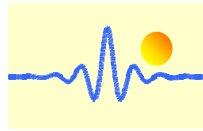
## 齿轮检测

在铁磁齿轮应用的情况下，IC必须由永久磁铁的南极或北极来偏置，它应该覆盖两个霍尔探头。

最大的气隙取决于

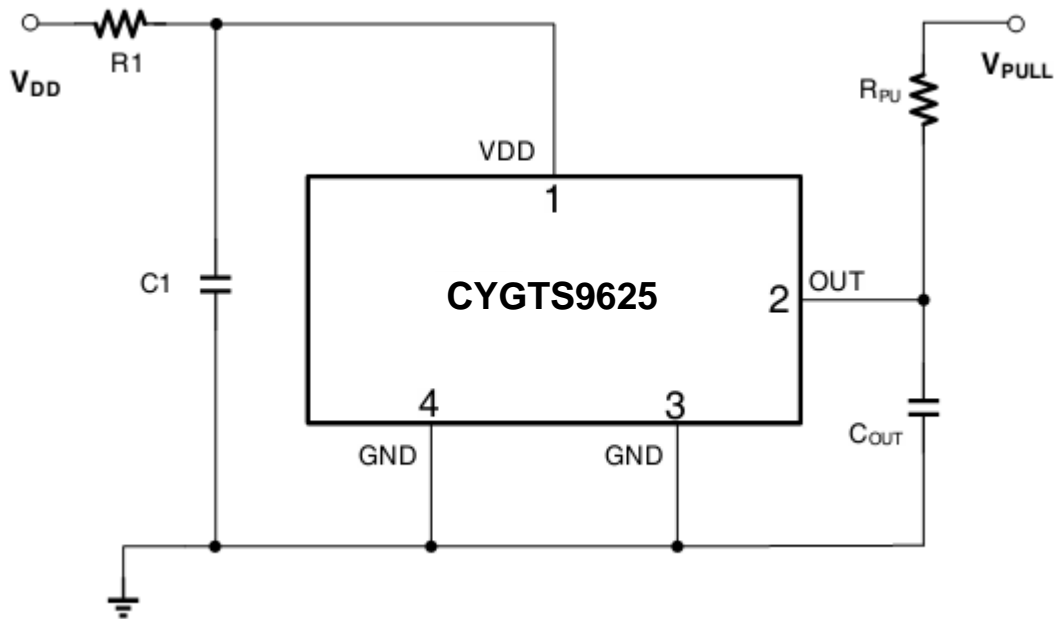
- 磁场强度（使用的磁铁；预感应）
- 使用的齿轮（尺寸、材料等）





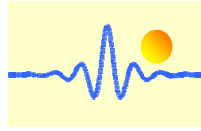
## 推荐应用

CYGTS9625 包含一个片上电压调节器，可以在很宽的电源电压范围内工作。对于使用单元的非稳压电源的应用，必须添加外部瞬态保护。对于使用稳压线路的应用，可能仍然需要 EMI/RFI 保护。  
三线连接



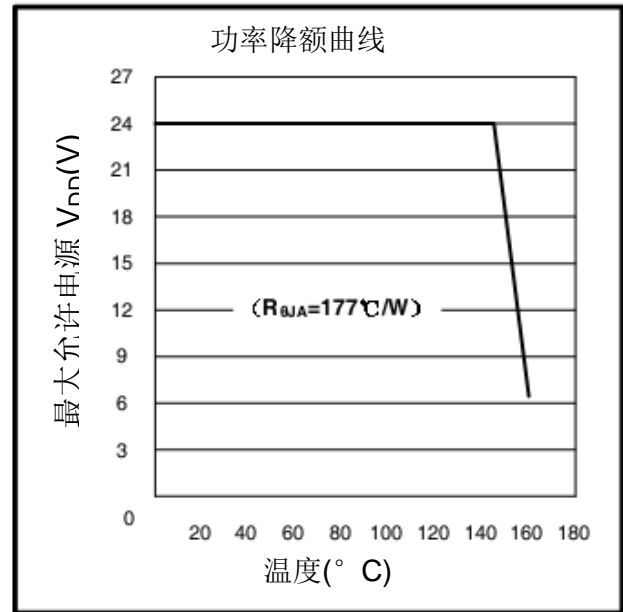
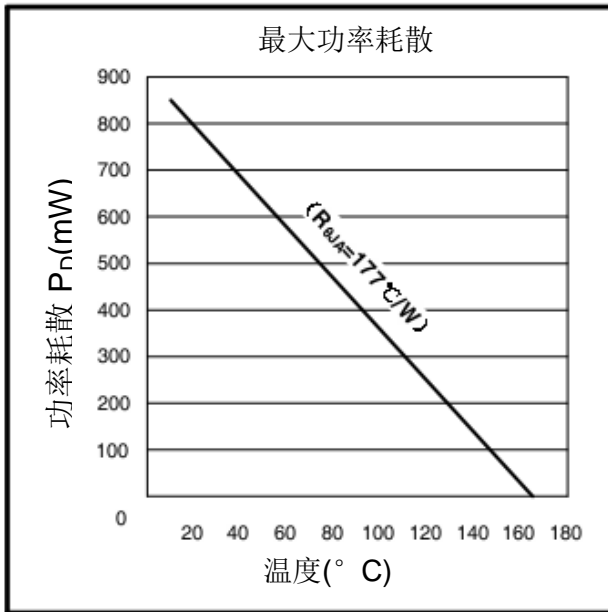
组成	值	单位
$R_{PU}$	1.2	k $\Omega$
R1	200	$\Omega$
C1	0.1	$\mu$ F
$C_{OUT}$	1.0	$\mu$ F

1. 上拉电阻不是保护所需，而是正常操作所需。
2. R1是为了提高CI性能
3.  $C_{OUT}$ 是为了提高BCI的性能



## 热学性能

符号	参数	测试条件	值	单位
R <sub>QJA</sub>	VB封装的热阻	单层印刷电路板，其中铜被限制在焊接点上	177	°C/W



## 降低功率的说明

设备必须在设备的最大结点温度 $T_{J(max)}$ 以下运行。在某些峰值条件的组合下，可靠的操作可能需要减少供应的功率或改善应用的散热特性。外壳的热阻 $R_{\theta JA}$ 是一个数值，概括了应用和装置通过所有路径从接头处向环境空气散热的能力。其主要成分是印刷电路板的有效导热系数 $K$ ，包括相邻的元件和导线。从芯片通过设备外壳的辐射， $R_{\theta JC}$ ，是 $R_{\theta JA}$ 的一个相对较小的组成部分。环境温度、 $T_A$ 和空气流动是重要的外部因素，通过覆模可以减弱。

不同的功率耗散（PD）水平的影响可以被估计。以下公式表示用于估计PD的 $T_J$ 的基本关系。

$$P_D = V_{DD} \times I_{DD} \quad (1)$$

$$\Delta T = P_D \times R_{\theta JA} \quad (2)$$

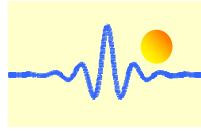
$$T_J = T_A + \Delta T \quad (3)$$

比如  $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD} = 12\text{V}$ ,  $I_{DD} = 3.5\text{mA}$ ,  $R_{\theta JA} = 177^\circ\text{C/W}$ , wir bekommen

$$P_D = V_{DD} \times I_{DD} = 12\text{V} \times 3.5\text{mA} = 42\text{mW}$$

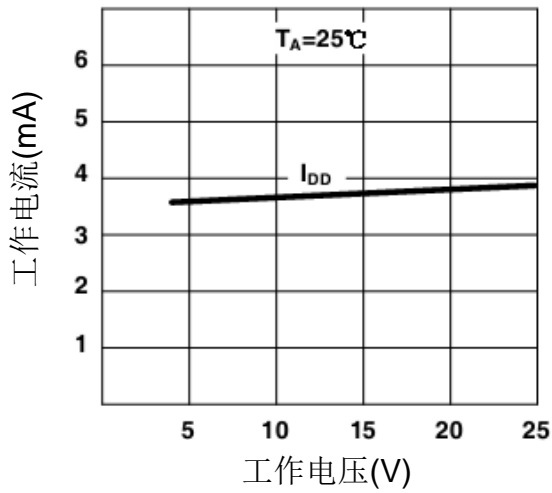
$$\Delta T = P_D \times R_{\theta JA} = 42\text{mW} \times 177^\circ\text{C/W} = 7.5^\circ\text{C}$$

$$T_J = T_A + \Delta T = 25^\circ\text{C} + 7.5^\circ\text{C} = 32.5^\circ\text{C}$$

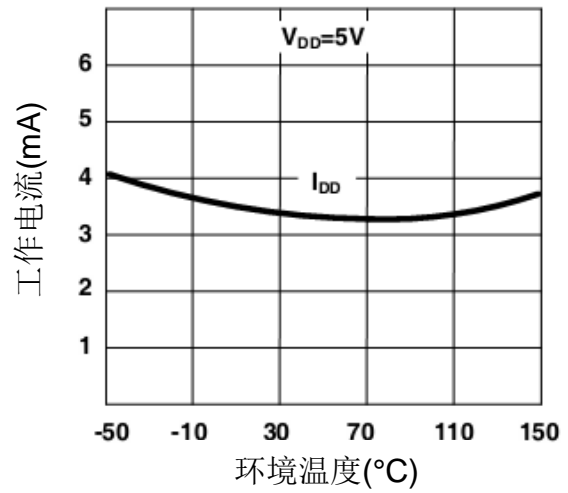


实验结果

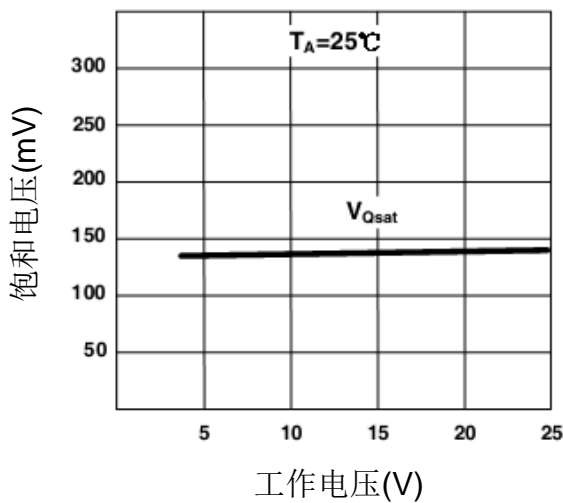
$I_{DD}$  vs  $V_{DD}$



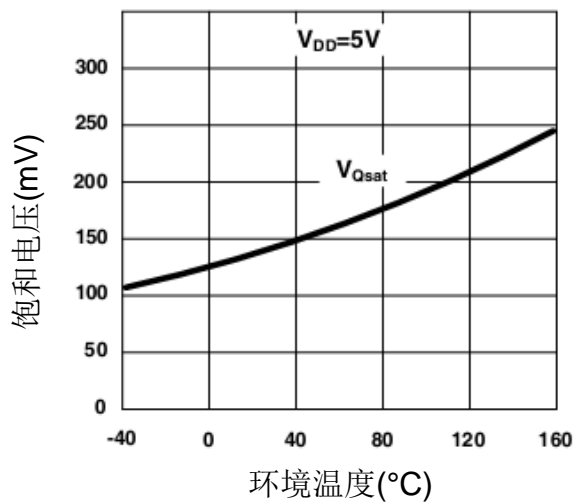
$I_{DD}$  vs  $T_A$



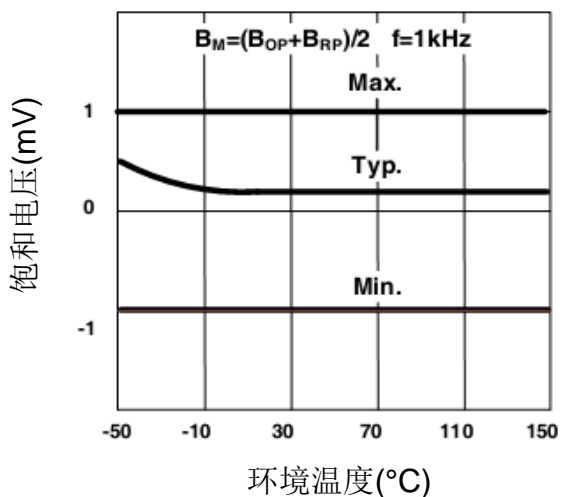
$V_{Q(sat)}$  vs  $V_{DD}$



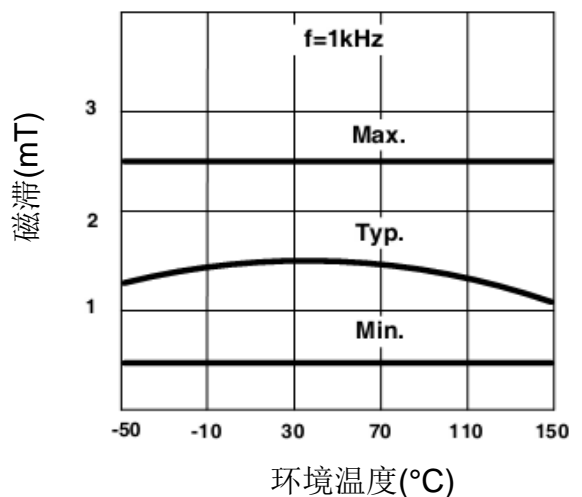
$V_{Q(sat)}$  vs  $T_A$



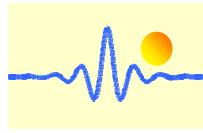
$\Delta B_M$  vs  $T_A$



$V_{HYS}$  vs  $T_A$

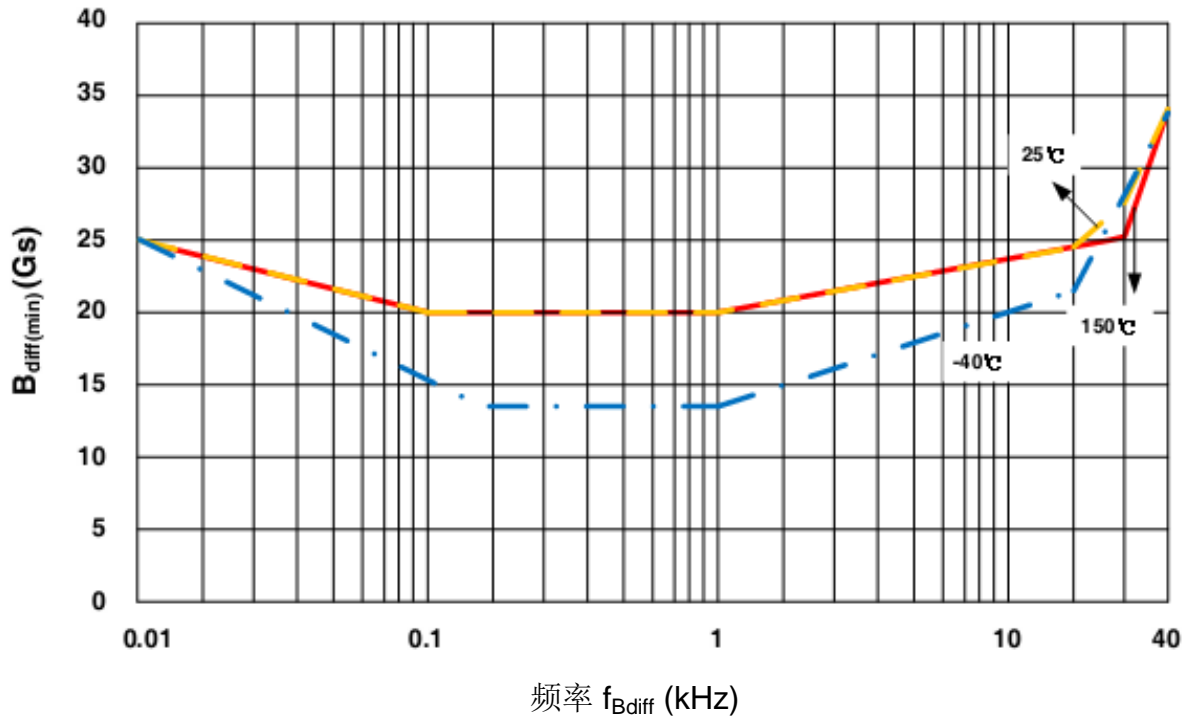




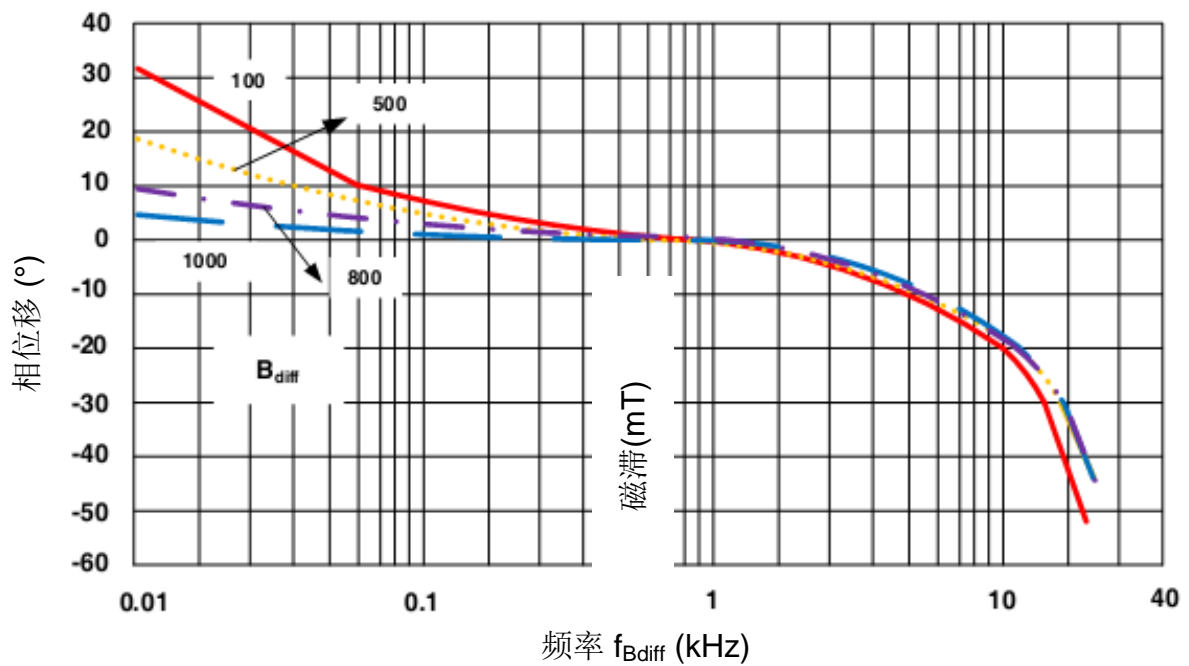


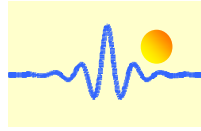
## 模拟结果

最小开关磁场与频率的关系



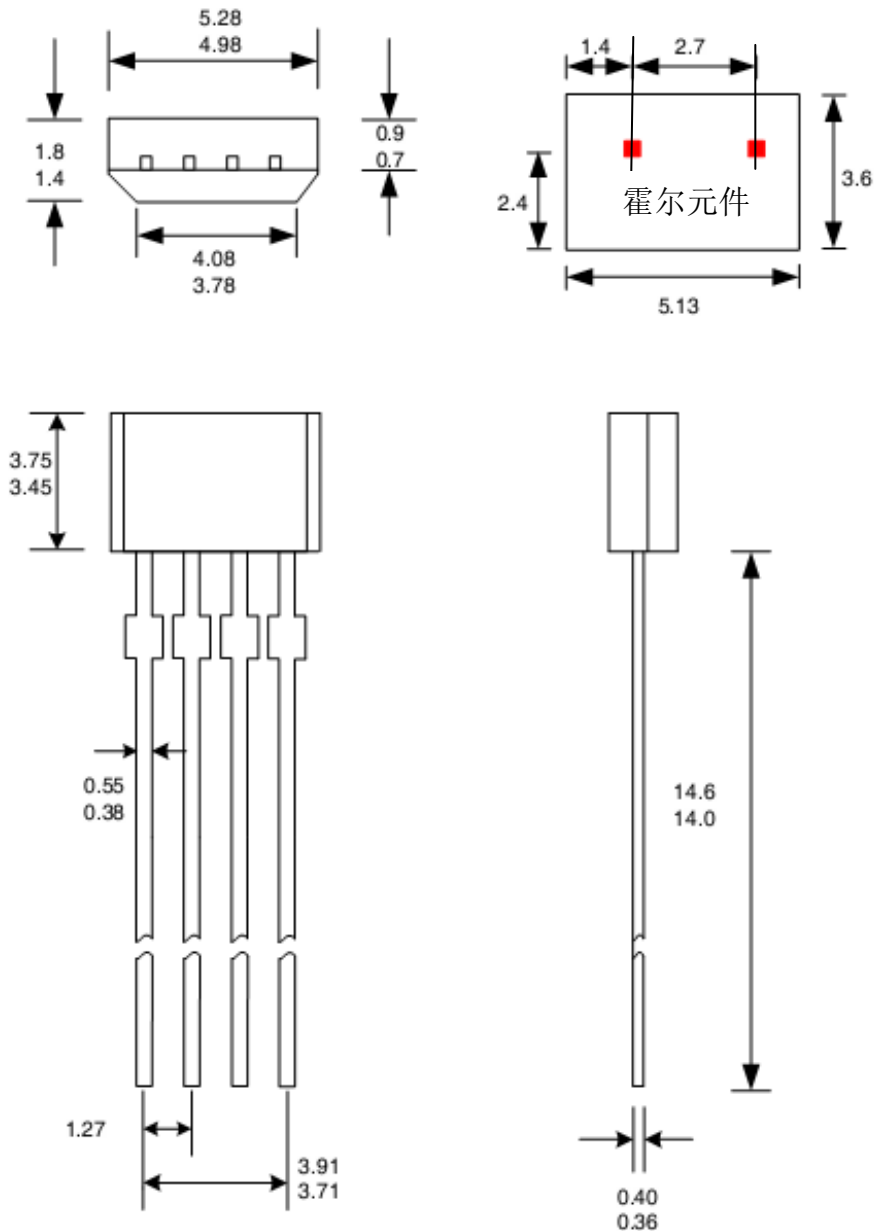
典型相位移与频率的关系





## 包装概览

### 4 管脚 VB 封装 (尺寸 mm)



### 注释:

1. 在规定的范围内，由卖方自行决定准确的外壳和电极配置。
2. 高度不包括模具浇道毛刺。
3. 如果没有标明公差，则该尺寸是公称尺寸的。