

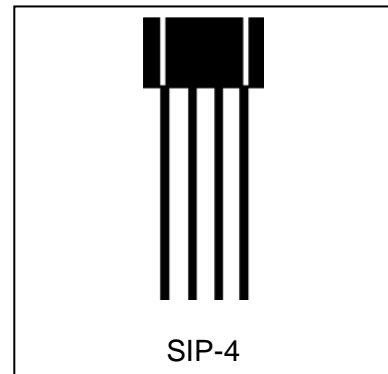
具有双正交输出的高灵敏度速度传感器芯片 CYGTS9633

CYGTS9633 是一款差分霍尔效应传感器芯片，具有两个提供正交输出的独立通道。该芯片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。当与背部磁铁耦合时，集成电路响应由磁铁和旋转环形铁质目标产生的磁场变化。通过使用正交输出 A 和 B，该芯片特别适用于磁环或铁质齿轮的速度测量和旋转方向辨别。

该芯片采用 4 引脚塑料 SIP 封装。它是无铅 (Pb)，具有 100% 哑光镀锡引线框架。

特征

- 两个独立的数字正交 A/B 输出
- 精确的真正零点开关点
- 可进行南极和北极的预感应
- 较大气隙
- 3.8V 至 24V 电源工作范围
- 低功耗 6.5mA (典型值)。
- 宽工作温度范围 -40°C ~150°C
- 所有管脚过电压保护
- 电源管脚的反向电流保护
- 针对电干扰的输出保护



应用

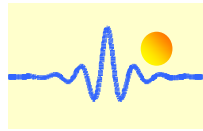
汽车和重型车辆	工业领域:
<ul style="list-style-type: none">• 凸轮轴和曲轴的速度和位置• 变速器速度• 转速表• 防滑/牵引控制	<ul style="list-style-type: none">• 链轮速度• 链板输送机速度/距离• 停止运动检测器• 高速低成本的接近• 转速计, 计数器

元件信息

部件编号	包装	安装	温度范围	标记
CYGTS9633VB	散装, 500 个/袋	4-pin SIP	-40°C~150°C	9633

工作范围

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
背面偏磁范围	B_{Bias}	在工作时	-500	--	500	mT
电源电压	V_{DD}	在工作时	3.8	12	24	V
操作温度	T_A		-40	~	150	°C
储存温度	T_S		-65	~	175	°C

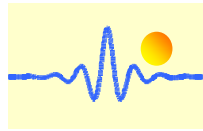


电气和磁性规格

工作参数 $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ 至 150°C , $V_{DD} = 5\text{V}$ (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}	工作下	3.8	12	24	V
工作电流	I_{DD}	$V_{DD}=3.8$ to 24V	4.5	6.5	8.5	mA
饱和输出电压	V_{sat}	$I_{out}=30\text{mA}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$	--	210	400	mV
输出漏电流	I_{Leak}	$V_{out}=24\text{V}$	--	--	10	μA
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}	$I_{out}=1\text{mA}$, $V_{out}=\text{高}$	30	35	40	V
过电流保护	OCP^1	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	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	$R1=1\text{k}\Omega$ $C=20\text{pF}$	--	0.4	1.0	μs
输出下降时间	T_F	$R1=1\text{k}\Omega$ $C=20\text{pF}$	--	0.35	1.0	μs
上角频率	f_{cu}	-3dB, 单极	20	--	--	kHz
下角频率	f_{cl}	-3dB, 单极	--	--	5	Hz
背部偏磁区	B_{Bias}	工作下	-500	--	500	mT
通道 1 工作点	ΔB_{OP1}	$f=1\text{kHz}$, $B_{diff}=5\text{mT}$	--	--	0	mT
通道 1 释放点	ΔB_{RP1}	$f=1\text{kHz}$, $B_{diff}=5\text{mT}$	0	--	--	mT
通道 1 磁滞	B_{HYS1}	$f=1\text{kHz}$, $\Delta B=5\text{mT}$	0.5	1.5	2.5	mT
切换点中间通道 1	ΔB_{M1}	$(B_{OP} + B_{RP})/2$	-2.0	0	2.0	mT
通道 2 工作点	ΔB_{OP2}	$f=1\text{kHz}$, $B_{diff}=5\text{mT}$	--	--	0	mT
通道 2 释放点	ΔB_{RP2}	$f=1\text{kHz}$, $B_{diff}=5\text{mT}$	0	--	--	mT
通道 2 磁滞	B_{HYS2}	$f=1\text{kHz}$, $\Delta B=5\text{mT}$	0.5	1.5	2.5	mT
切换点中间通道 2	ΔB_{M2}	$(B_{OP} + B_{RP})/2$	-2.0	0	2.0	mT

- 1 如果 $I_{OUT}=OCP$, 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



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	°C
最大结点温度	T_J	-40	165	°C
储存温度	T_{STG}	-65	175	°C

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

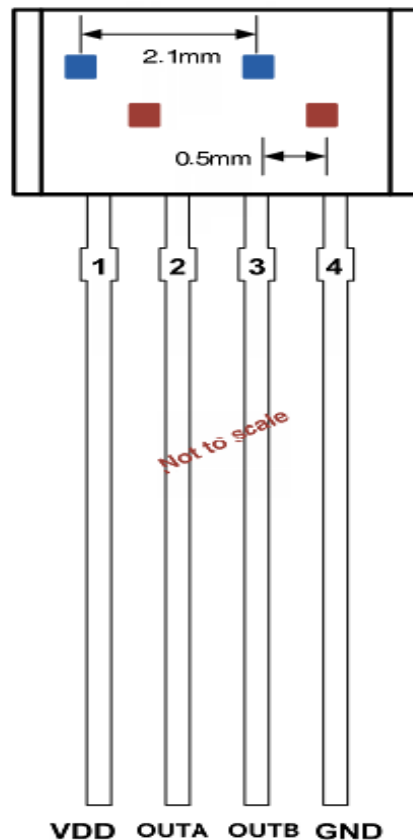
ESD（紧急关机系统）保护

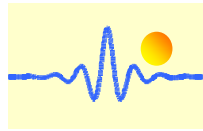
人体模型（HBM）测试

参数	符号	最大值	单位	注释
ESD	V_{ESD}	± 4.0	kV	根据 AEC-Q100-002 标准

引脚分布

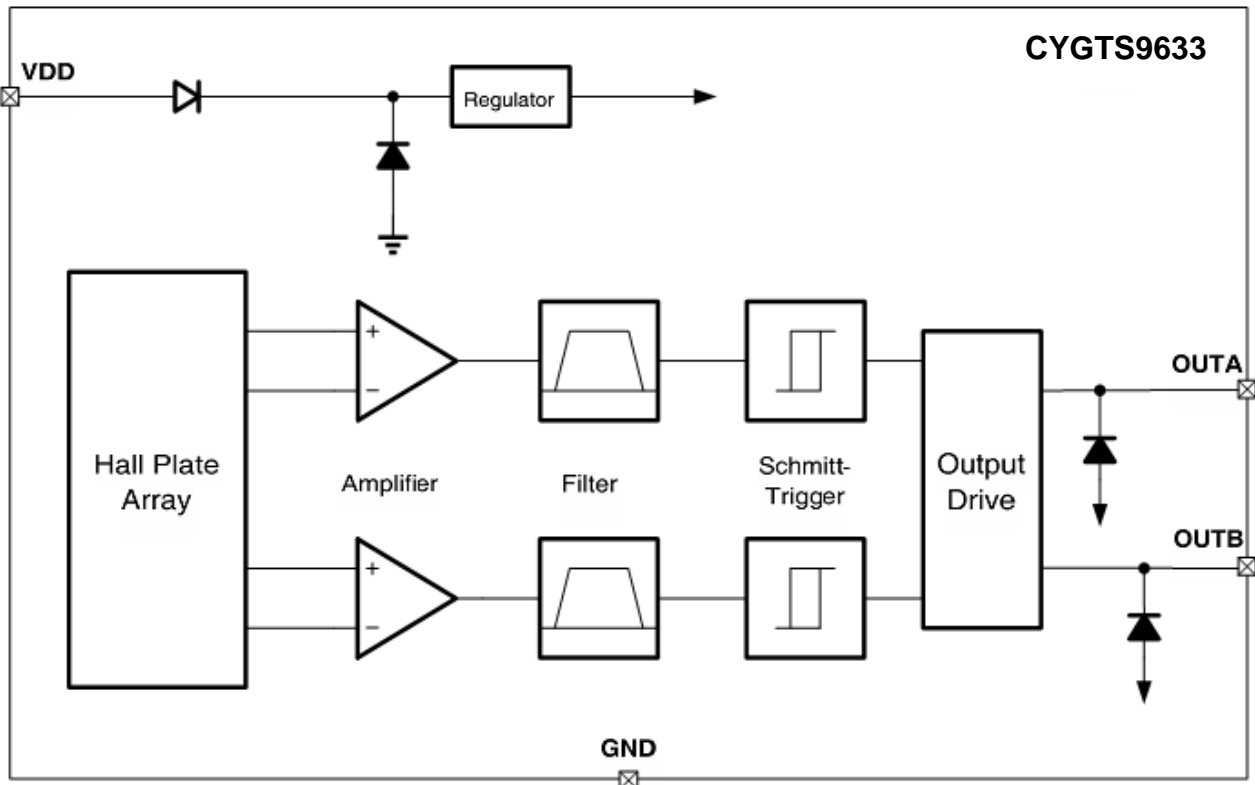
4 端子 SIP VB 包（俯视图）





Pin No.	Symbol	Type	Description
1	V _{DD}	供电电压	3.8V 至 24V 电源
2	OUTA	输出	开漏输出需要一个上拉电阻
3	OUTB	输出	开漏输出需要一个上拉电阻
4	GND	地	接地

功能框图



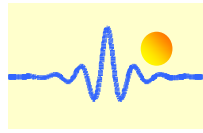
功能描述

CYGTS9633 集成了两个独立的差分霍尔效应传感器芯片。霍尔集成电路支持四个具有磁背偏置的霍尔元件，它们同时感应铁质齿轮目标的磁性轮廓，但在不同的点上，并产生两个差分的内部模拟电压，经过处理后精确切换脉冲输出信号。

对于两个独立的通道中的每一个，该装置通过测量磁场的不同磁通密度来检测铁质目标的移动和位置。由移动目标引起的场强变化由两个集成霍尔元件检测。霍尔元件产生的信号由片上电子电路进行差分放大。这种差分设计通过抑制共模信号，在 CYGTS9633 的工作气隙范围内提供对径向振动的抑制。利用片上差分带通滤波器消除了静止的磁偏移和系统偏移。这种滤波器还提供了对电磁源干扰的相对免疫力。

霍尔 IC 使用温度补偿放大器和偏移抑制电路进行自我校准。其内部稳压器可在整个工作电压范围内抑制噪声。由于稳定的放大器设计和偏移抑制电路，温度变化不会对该器件产生重大影响。霍尔元件和信号处理电子器件使用专用的 BiCMOS 工艺集成在同一硅基板上。CYGTS9633 采用无铅 (Pb) 4 引脚 SIP 封装，带有 100% 亚光镀锡表面引线框架。

。

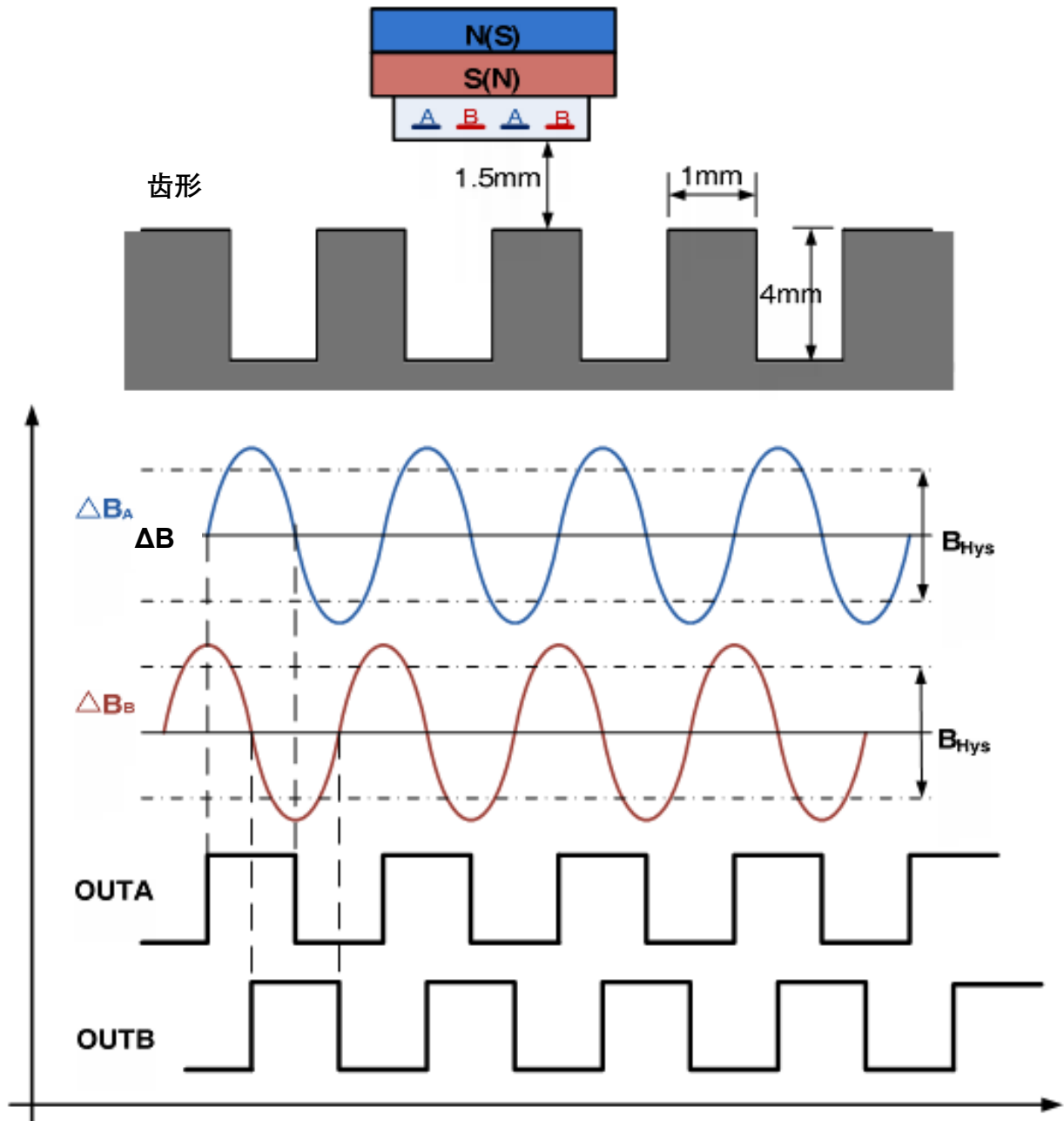


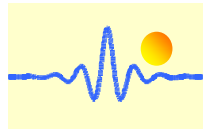
齿轮检测

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，永久磁铁应覆盖两个霍尔探头。

最大的气隙取决于

- 磁场强度（使用的磁铁；感应前）
- 所使用的齿轮（尺寸、材料等；所产生的差分场）

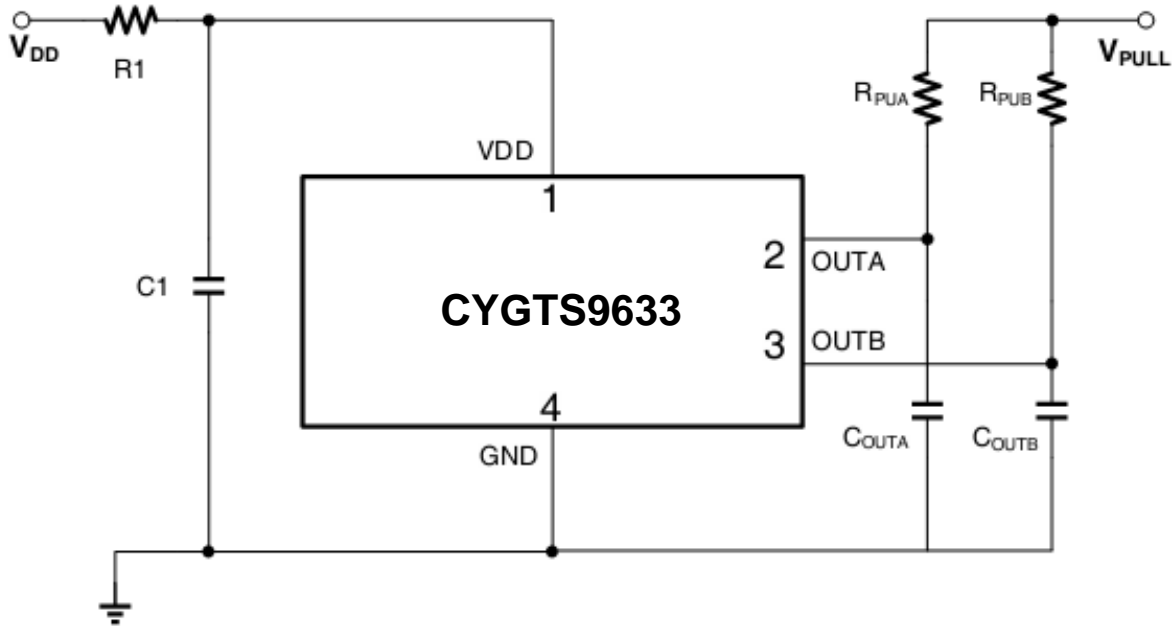




推荐应用

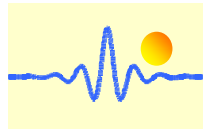
CYGTS9633 包含一个片上电压调节器，可以在宽的电源电压范围内工作。在用非稳压电源操作该器件的应用中，必须在外部添加瞬态保护。对于使用稳压线路的应用，可能仍然需要 EMI/RFI 保护。

三线连接



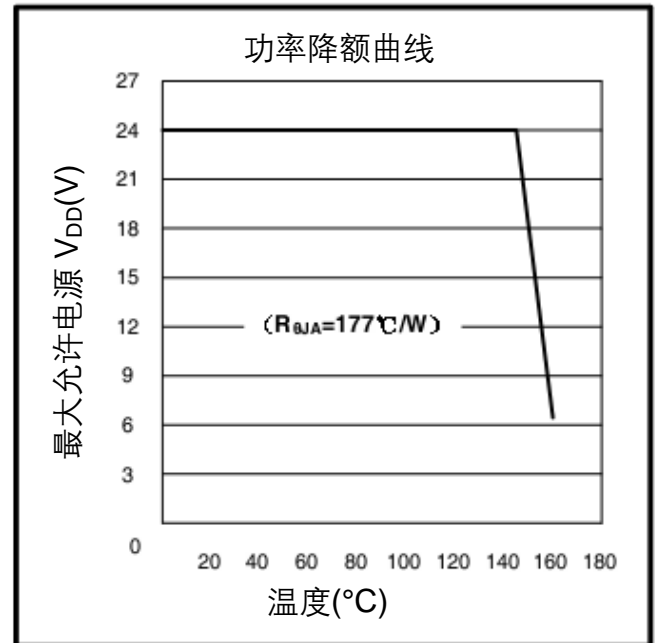
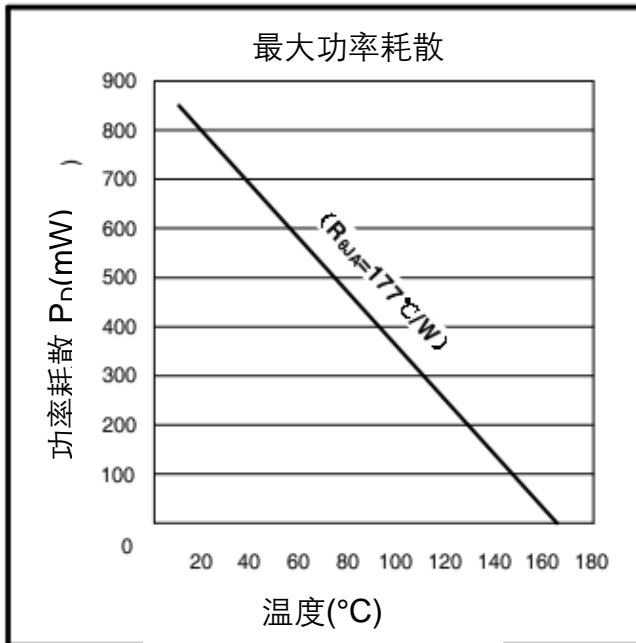
组件	数值	单位
R_{PUB} / R_{PUB}	1.2	$k\Omega$
R1	200	Ω
C1	0.1	μF
C_{OUTA} / C_{OUTB}	1.0	μF

1. 上拉电阻不需要用于保护，而是用于正常操作
2. R1是为了提高CI性能
3. C_{OUT} 是为了改善BCI性能



热学特性

符号	参数	测试条件	值	单位
R _{QJA}	VB 封装热阻	单层印刷电路板, 铜只限于焊盘	177	°C/W



功率降额说明

芯片必须在元件的最大结点温度 $T_{J(max)}$ 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, 概括了应用和元件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。

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

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

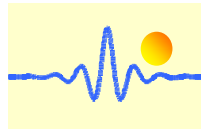
$$T_J = T_A + \Delta T \quad (3)$$

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

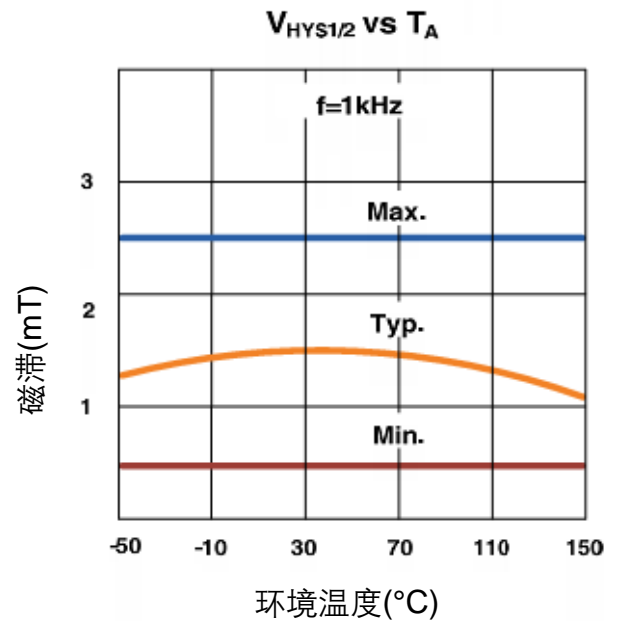
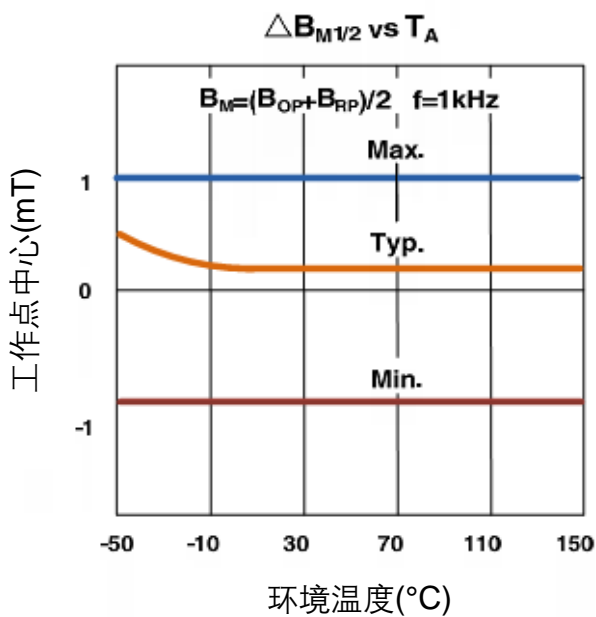
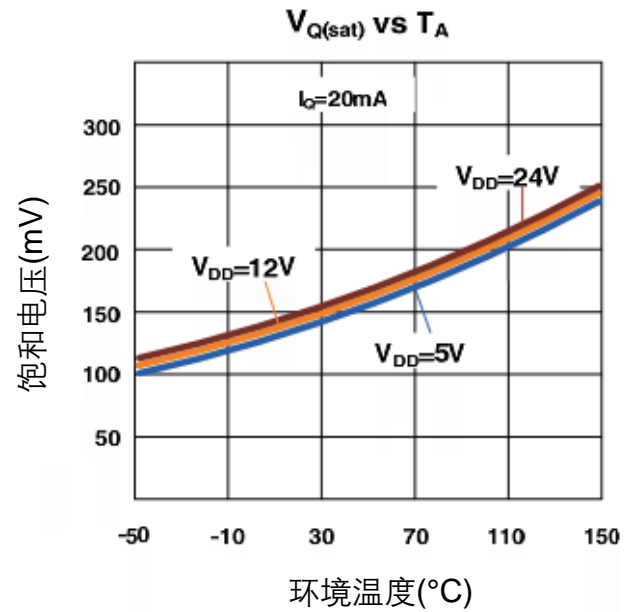
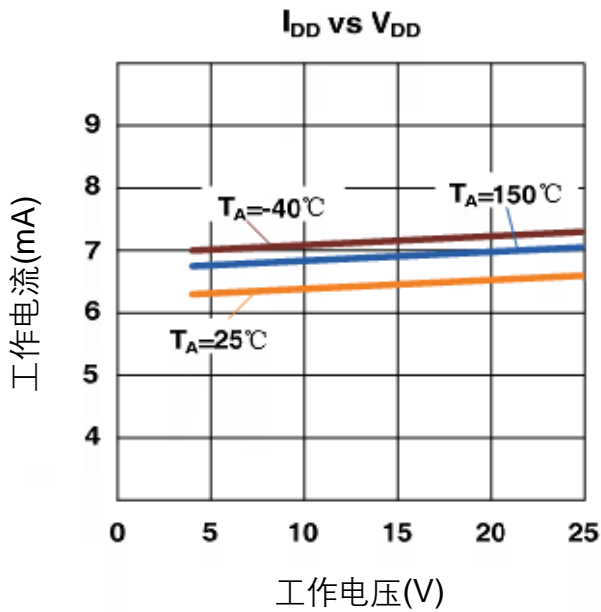
$$P_D = V_{DD} \times I_{DD} = 12\text{V} \times 3.5\text{mA} = 42\text{mW}$$

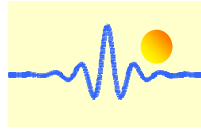
$$\Delta T = P_D \times R_{\theta JA} = 42\text{mW} \times 177^\circ\text{C/W} = 7.5^\circ\text{C}$$

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



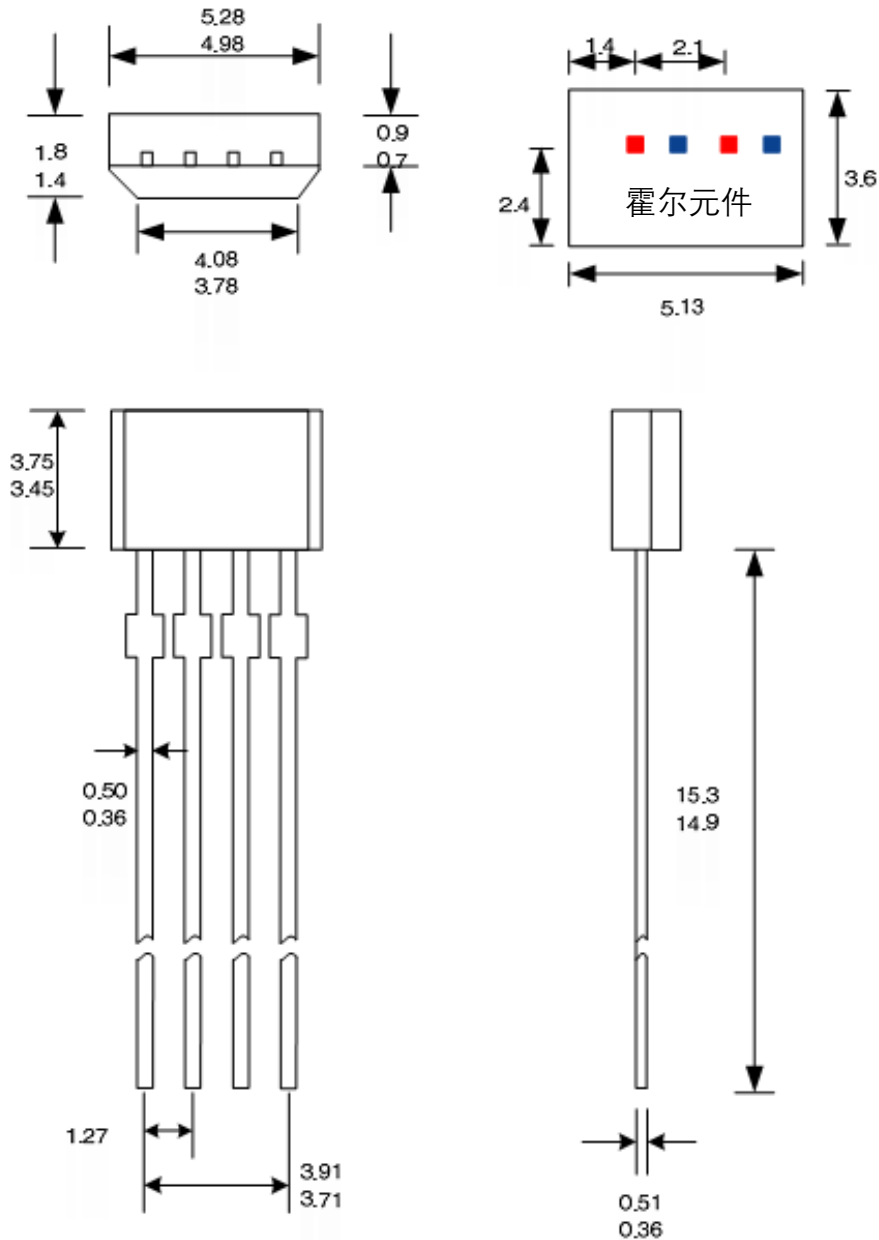
实验结果





封装概览

4 管脚 VB 封装 (尺寸 mm)



注释:

1. 在所示范围内，由供应商选择确切的主体和引线配置。
2. 高度不包括模具毛刺。
3. 如果没有指定公差，则尺寸为公称公差。