

1 产品特点

- 低功耗
 - 2.5Hz版本: 4.5uA@2.5V
 - 5.0Hz版本: 7.1uA@2.5V
- 宽工作电压范围: 2.5V~5.5V
- 磁场阈值可选 (Bop)
 - 18GS阈值
 - 25GS阈值
- 全极磁场检测
- NMOS开漏输出
- 封装: SOT-23-3L, SOT-23-6L
- 工作温度范围: -40℃~125℃
- 卓越的ESD性能: HBM 5KV
- 符合RoHS标准

2 典型应用

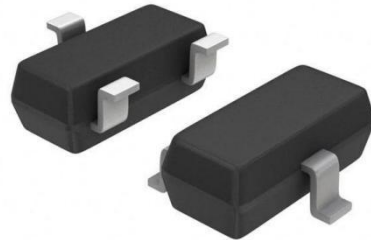
- 3D 磁场开关量检测
- 电表/水表/燃气表防窃检测
- 智能门窗检测
- 电动车库门检测

3 概述

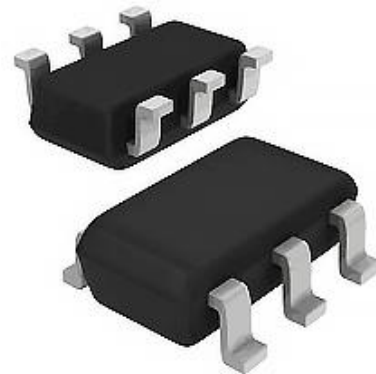
KTH4603系列是一款具有X、Y、Z三维全极检测的低功耗霍尔效应开关传感器。该芯片可以提供多种开关工作频率和封装形式以适配各种应用。

当施加的S极或N极磁感应强度超过工作点 B_{OP} 时，芯片输出低电平，且保持低电平。直到S极或N极磁感应强度低于释放点 B_{RP} 时，芯片输出高电平。芯片内置X, Y, Z三个超灵敏低失调的霍尔盘、多路模拟开关、差分放大器、施密特触发器和NMOS开漏输出电路，采用了先进SPIN及数字滤波技术、优化时钟控制技术从而保证芯片稳定的工作点和开关频率。

KTH4603系列可以在2.5V至5.5V的供电电压范围内工作，并采用标准的SOT-23-3L、SOT-23-6L封装。



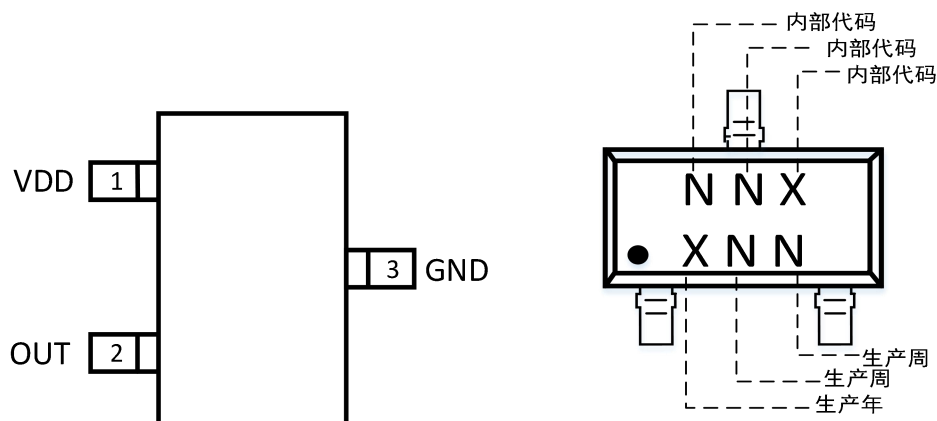
SOT-23-3L



SOT-23-6L

4 引脚定义和标注信息

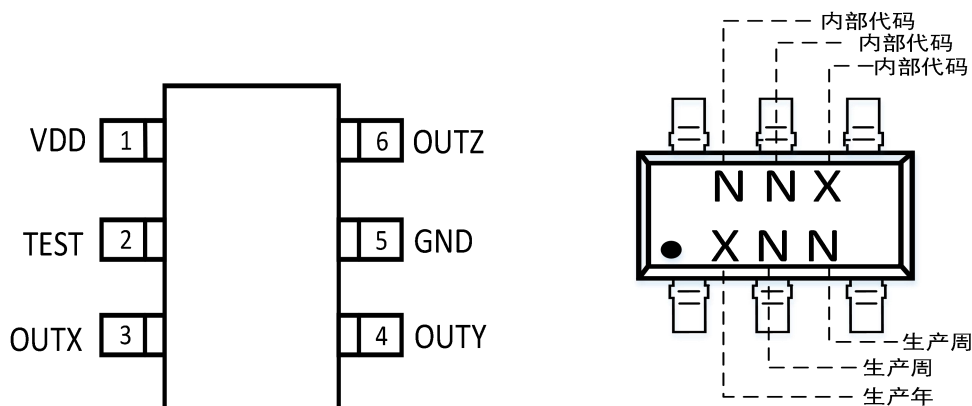
SOT-23-3L



KTH4603XX-ST3

引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	1	供电输入端
OUT	2	输出端
GND	3	地

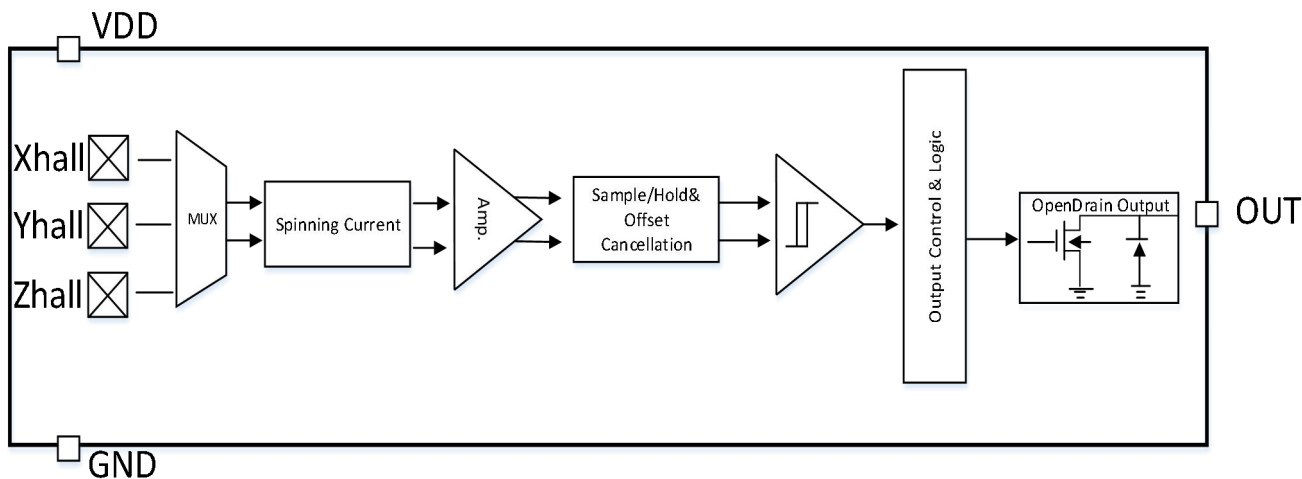
SOT-23-6L



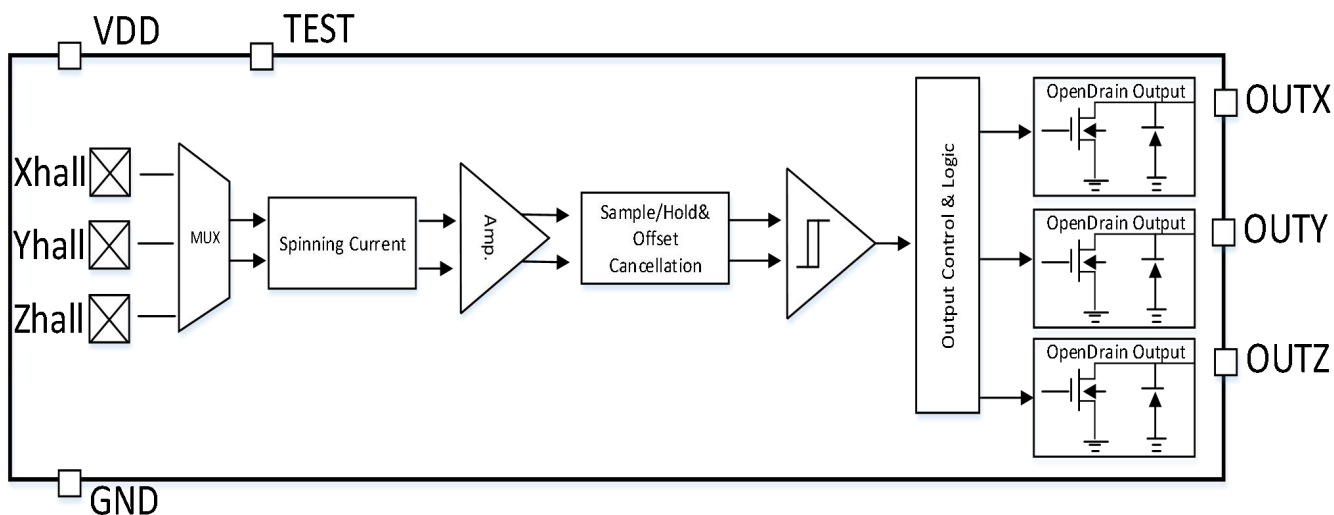
KTH4603XX-ST6

引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	1	供电输入端
TEST	2	接地
OUTX	3	X 轴输出
OUTY	4	Y 轴输出
GND	5	地
OUTZ	6	Z 轴输出

5 功能框图



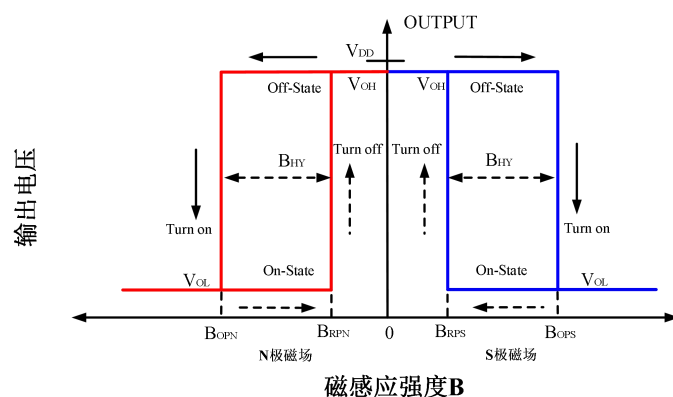
KTH4603XX-ST3 功能框图



KTH4603XX-ST6 功能框图

6 开关输出特性

对于KTH4603XX-ST3的单输出选项，当一个磁场垂直于其中任何一个霍尔传感器，无论是X、Y还是Z方向，当施加的磁感应强度大于 B_{OPS} (或小于 B_{OPN})时，芯片输出为低 (开关闭合)。KTH4603XX-ST6具有三个单独的输出 (X, Y或Z)，当有磁场施加于霍尔芯片时，无论X轴或Y轴或Z轴磁场只要对应方向的磁场强度超过了工作点 B_{OPS} (或小于 B_{OPN})时对应的输出引脚则输出低电平 (开关闭合)；当对应的磁感应强度降低到 B_{RPS} 点以下 (或增加到 B_{RPN} 点以上) 对应的输出引脚则输出高电平 (开关打开)。操作点和释放点的磁感应强度的差值是磁滞 (B_{HY})，这种内置的磁滞使得芯片可以稳定输出，不受机械振动和磁噪声所干扰。芯片上电工作后当磁感应强度在滞回区即 B_{OP} 和 B_{RP} 之间时输出为不确定状态，可确认的输出状态是由第一个超出 B_{OP} 或 B_{RP} 的磁场来决定的。



7 产品型号构成

KTH4603 X X - XXX

封装简称:ST3:SOT-23-3L

ST6:SOT-23-6L

工作频率:A:2.5Hz B:5Hz

磁场阈值:A:Bop=25GS B:Bop=18GS

8 绝对最大额定值

TA=25℃ (除特别说明外)

列出的所有电压均以 GND 为参考。

项目	参数说明	Min	Max	单位
V _{DD}	供电电压	-0.3	6	V
I _{OUTPUT}	输出驱动电流		30	mA
B	磁感应强度		无上限	GS
T _{STG}	存储温度范围	-50	150	℃
T _J	结点最高耐温		150	℃
ESD HBM	人体模型 ESD 能力	-5000	5000	V

注： 超过绝对最大额定值可能造成永久性损坏。长时间工作于绝对最大额定条件下可能会影响芯片的可靠性。

9 参考工作条件

TA=25°C (除特别说明外)

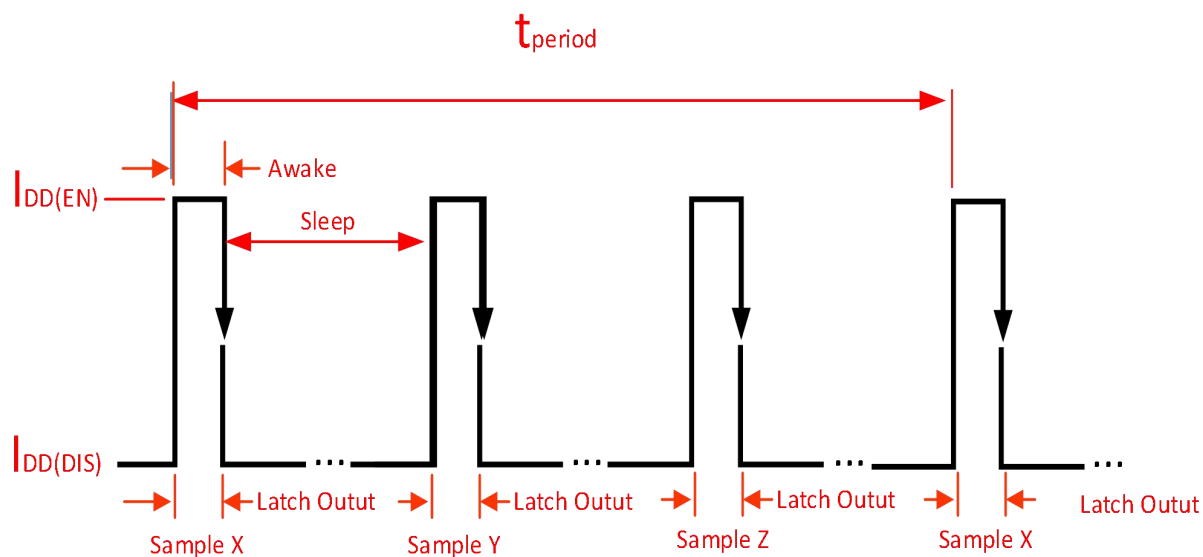
项目	参数说明	工作条件	数值	单位
V _{DD}	供电电压范围	芯片工作	2.5 ~ 5.5	V
T _A	工作温度范围	芯片工作	-40 ~ 125	°C

10 电参数

TA=25°C, VDD=3.3V (除特别说明外)

参数符号	参数说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD}	供电电压		2.5	3.3	5.5	V
I _{DD}	唤醒功耗	VDD=2.5V, TA=25°C	-	2.7	-	mA
	休眠功耗	VDD=2.5V, TA=25°C	-	2.5	-	uA
	平均功耗 (KTH4603XA)	VDD=2.5V, TA=25°C	-	4.5	-	uA
		VDD=5.0V, TA=25°C	-	6	-	uA
	平均功耗 (KTH4603XB)	VDD=2.5V, TA=25°C	-	7.1	-	uA
		VDD=5.0V, TA=25°C	-	9	-	uA
V _{OUT}	输出电压	I _{OUT} =2mA, B>BOP	-	20	-	mV
T _{AWAKE}	唤醒时间		-	405	-	us
T _{period}	周期	KTH4603AA系列	-	408	-	ms
		KTH4603AB系列	-	205	-	ms

注：为了保持芯片的低平均功率，内部采样电路定时处于 Awake/Sleep 状态，传感器每轴通电 135us 之后进入低功耗睡眠模式。这个 Awake 和 Sleep 周期在每个周期中发生三次，这样 X、Y、Z 轴都在相应周期中进行采样，短暂的“Awake”时间内芯片对磁场进行采样和保持并输出对应的结果，并在每个周期结束时进行数据锁定。每个 Sleep 睡眠周期期间的输出状态将被保持当前判断状态，同时输出为高/低电平的状态不影响芯片的工作电流。



11 磁参数

TA=25℃, VDD=3.3V (除特别说明外)

KTH4603AX 系列						
参数符号	参数说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
B_{OPS}	工作点	南极向左, 底部或有打印标记的面侧 (参见图 1)	-	25	40	GS
B_{OPN}		北极向左, 底部或有打印标记的面侧 (参见图 1)	-40	-25	-	GS
B_{RPS}	释放点	南极向左, 底部或有打印标记的面侧 (参见图 1)	5	15	-	GS
B_{RPN}		北极向左, 底部或有打印标记的面侧 (参见图 1)	-	-15	-5	GS
B_{HY}	磁滞	$B_{HY} = (B_{OP} - B_{RP})$	-	10	-	GS

KTH4603BX 系列						
参数符号	参数说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
B_{OPS}	工作点	南极向左，底部或有打印标记的面侧（参见图 1）	-	18	30	GS
B_{OPN}		北极向左，底部或有打印标记的面侧（参见图 1）	-30	-18	-	GS
B_{RPS}	释放点	南极向左，底部或有打印标记的面侧（参见图 1）	3	8	-	GS
B_{RPN}		北极向左，底部或有打印标记的面侧（参见图 1）	-	-8	-3	GS
B_{HY}	磁滞	$B_{HY}=(B_{OP} - B_{RP})$	-	10	-	GS

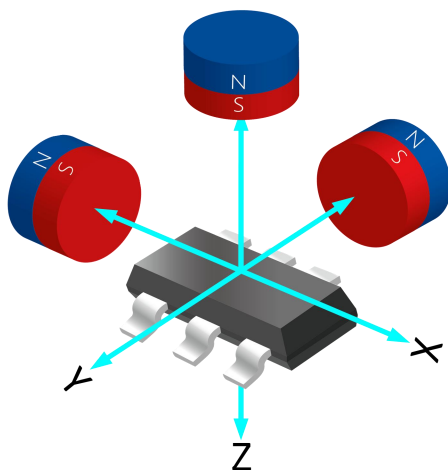
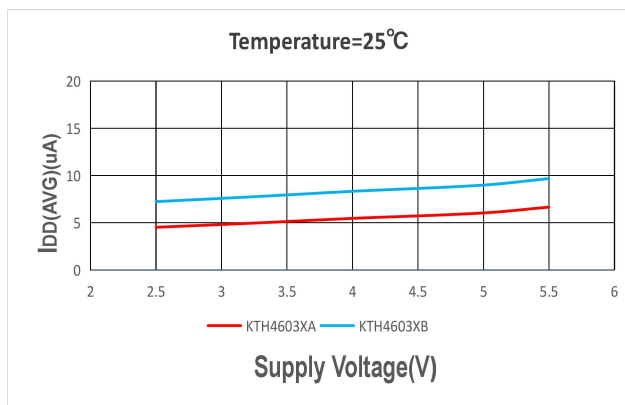


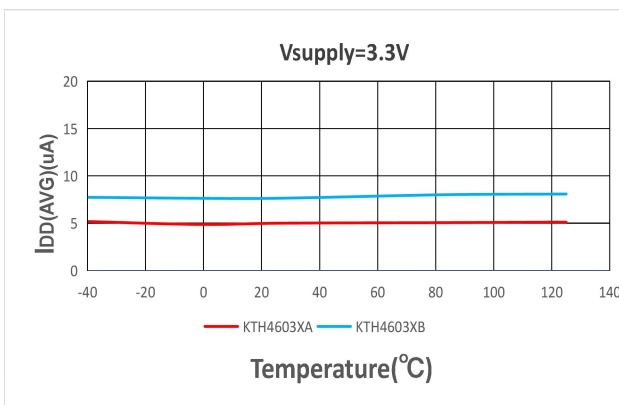
图 1
磁体取向的三维示意图

12 性能曲线图

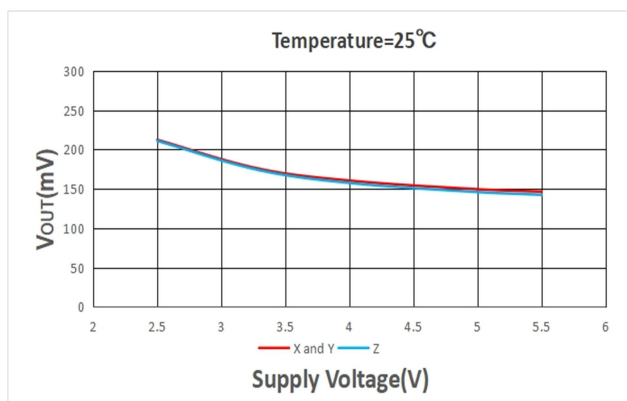
KTH4603XX系列



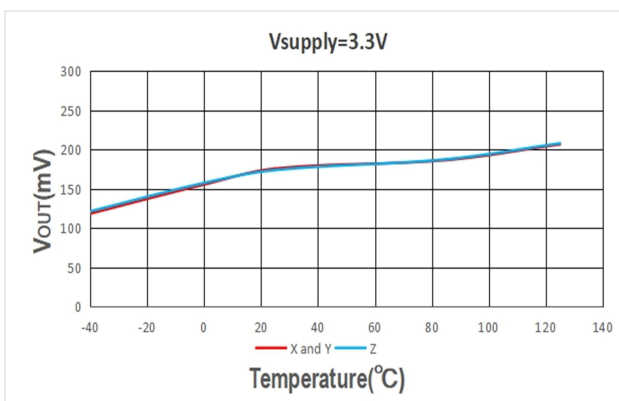
平均功耗 VS 供电电压 @TA=25°C



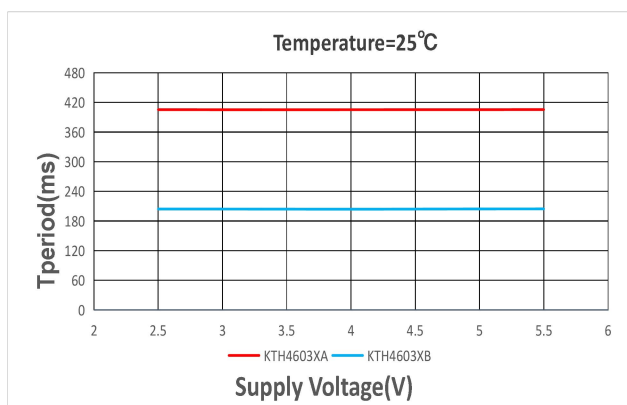
平均功耗 VS 工作温度 @VDD=3.3V



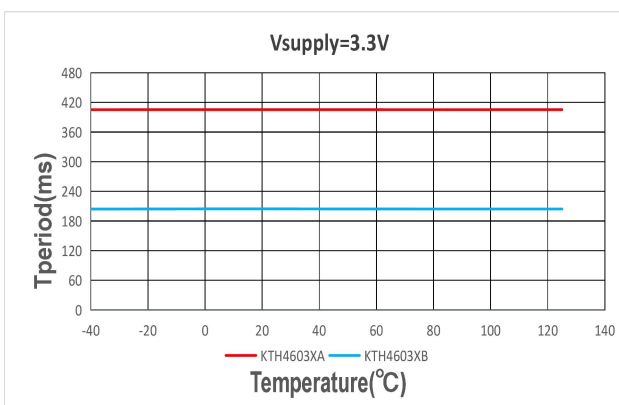
低输出电压 VS 供电电压 @TA=25°C
IOUT=20mA



低输出电压 VS 工作温度 @VDD=3.3V
IOUT=20mA

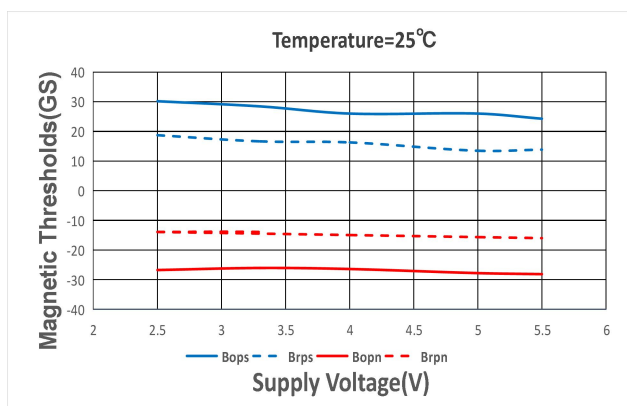


工作周期 VS 供电电压 @TA=25°C

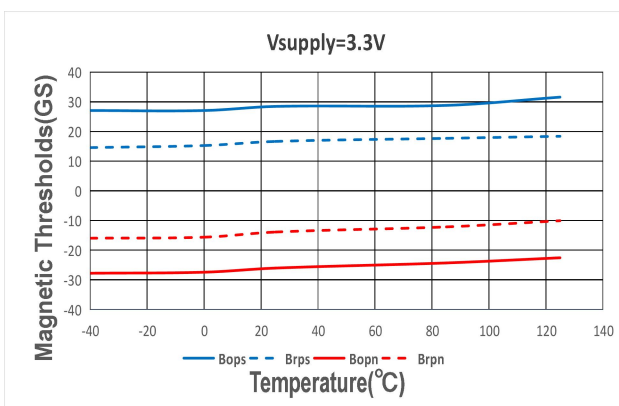


工作周期 VS 工作温度 @VDD=3.3V

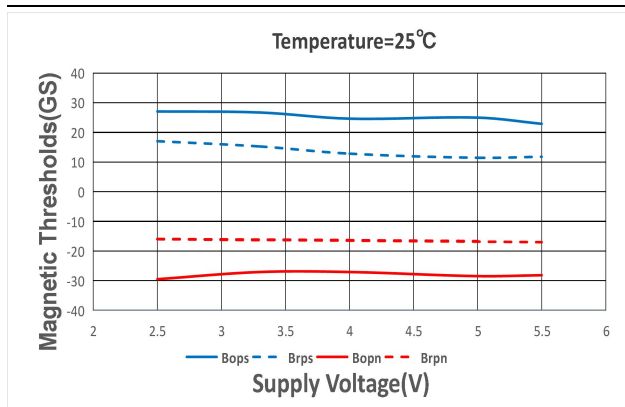
KTH4603AX系列



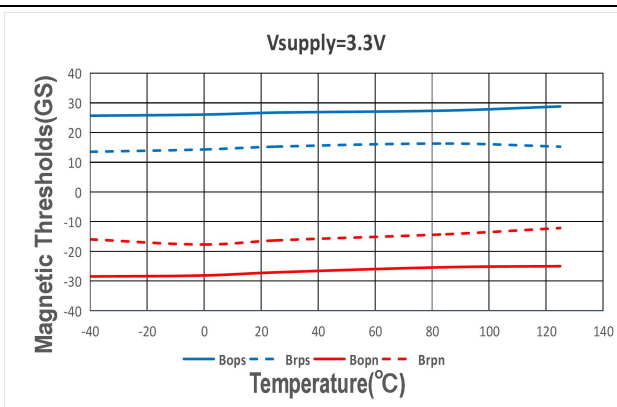
X 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



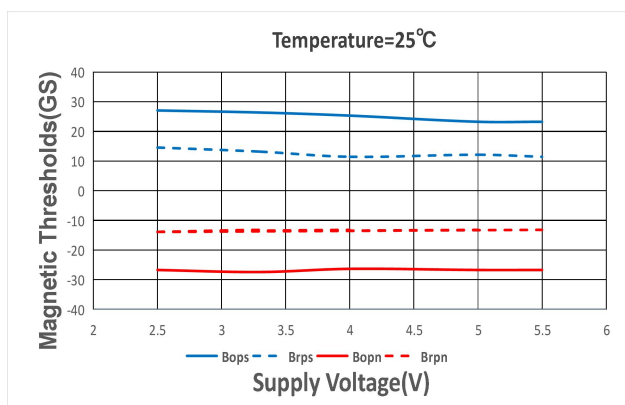
X 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



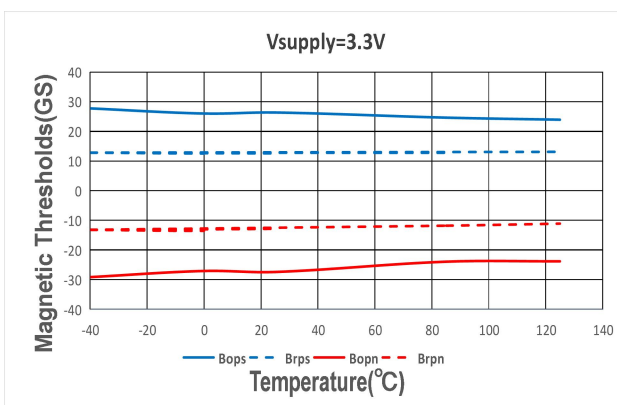
Y 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



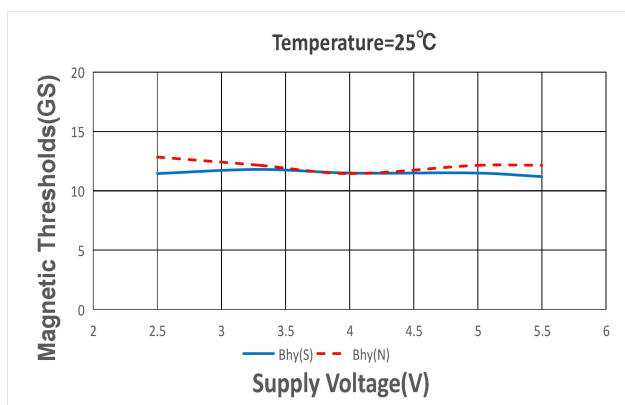
Y 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



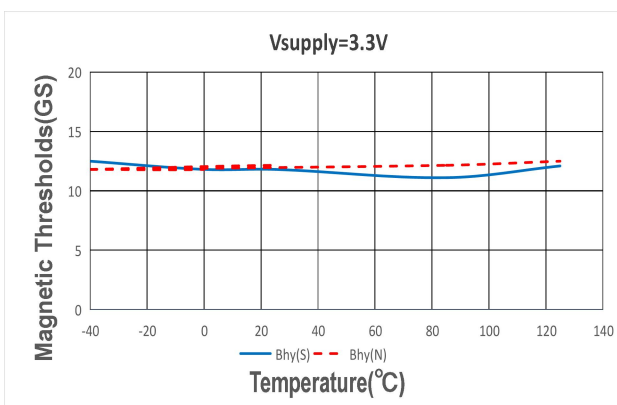
Z 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



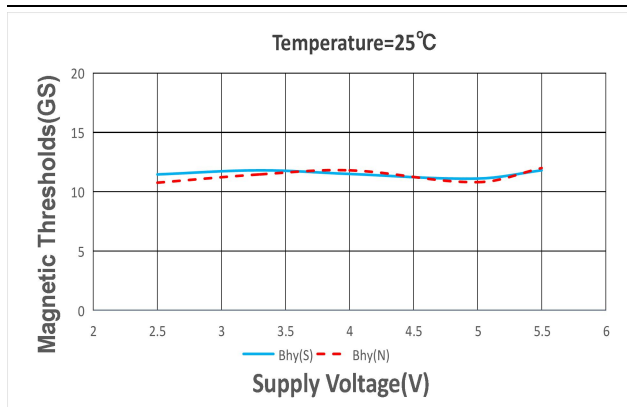
Z 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



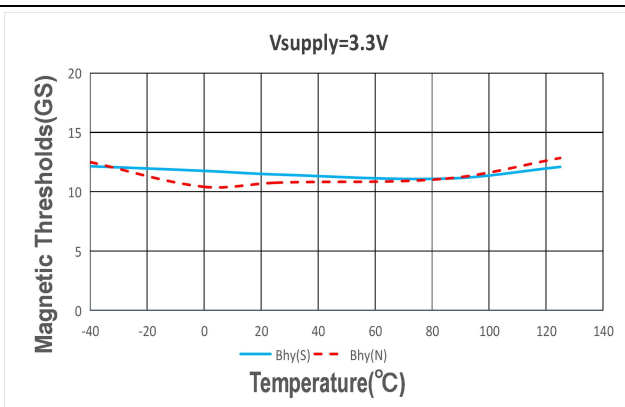
X 轴磁场磁滞 VS 供电电压 @TA=25°C



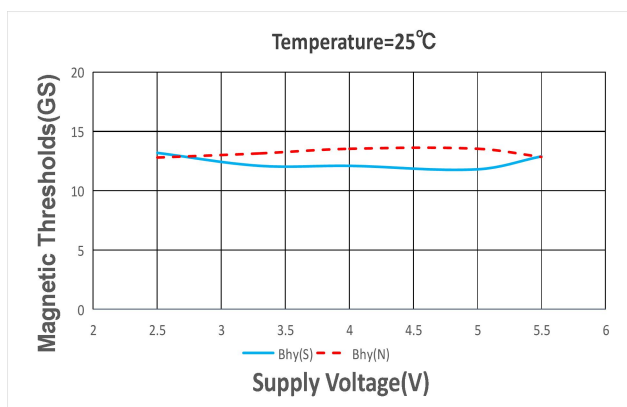
X 轴磁场磁滞 VS 工作温度 @VDD=3.3V



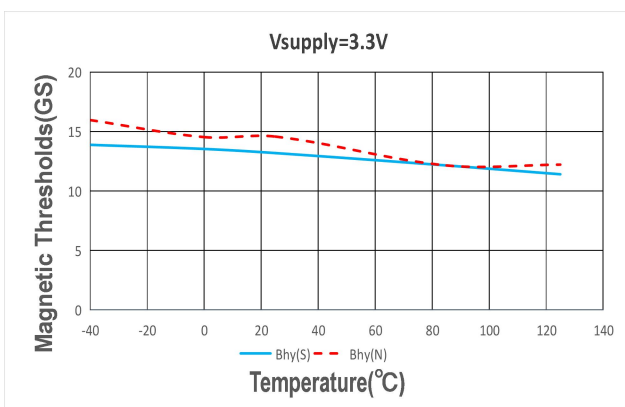
Y 轴磁场磁滞 VS 供电电压 @TA=25°C



Y 轴磁场磁滞 VS 工作温度 @VDD=3.3V

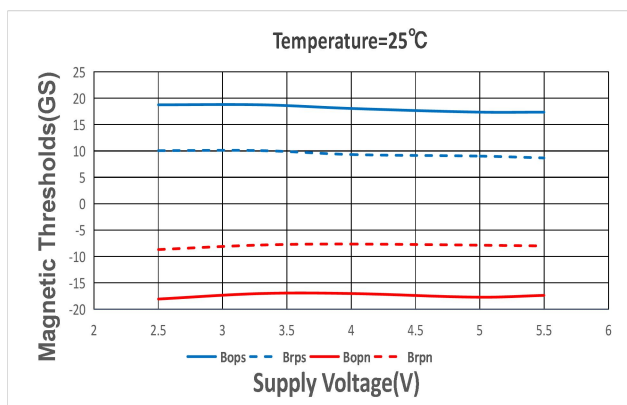


Z 轴磁场磁滞 VS 供电电压 @TA=25°C

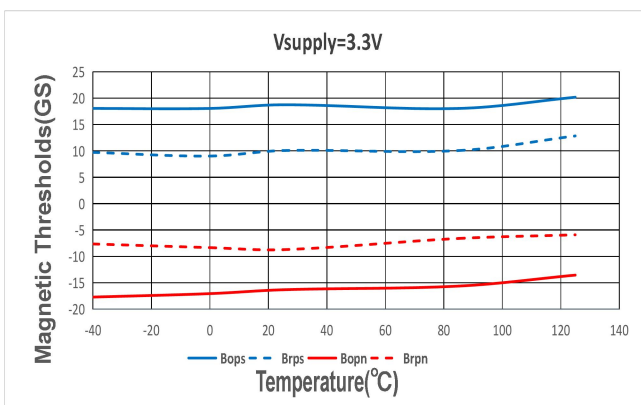


Z 轴磁场磁滞 VS 工作温度 @VDD=3.3V

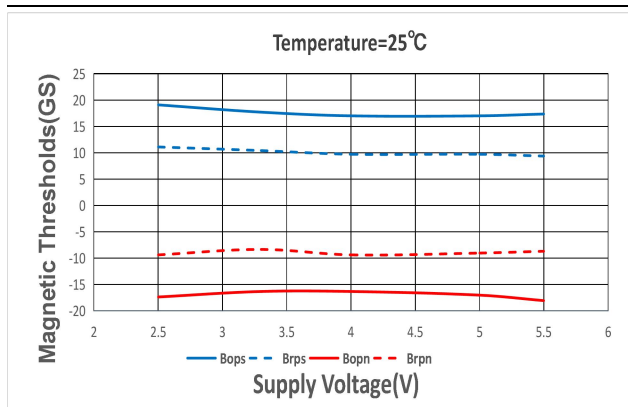
KTH4603BX系列



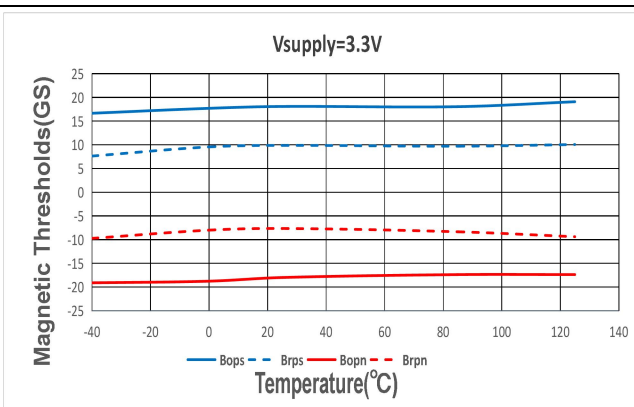
X 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



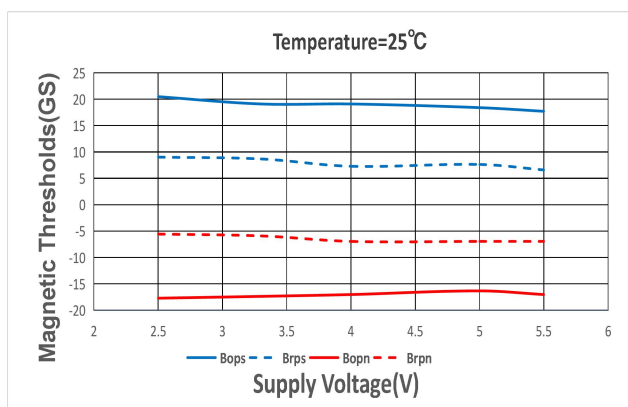
X 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



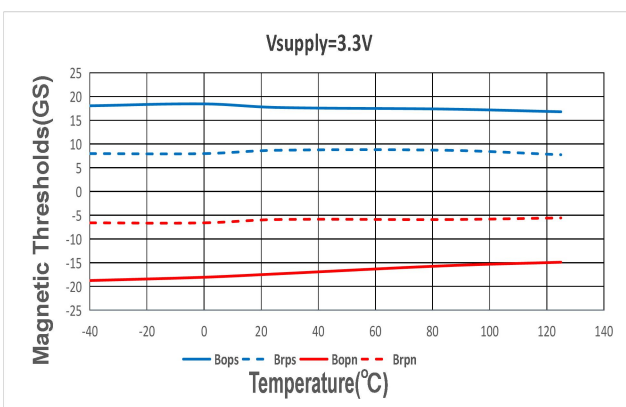
Y 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



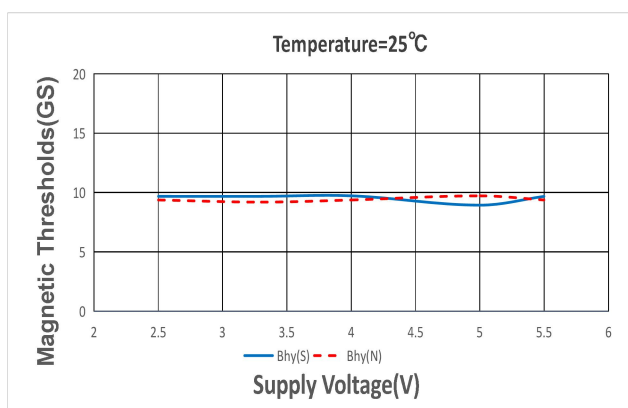
Y 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



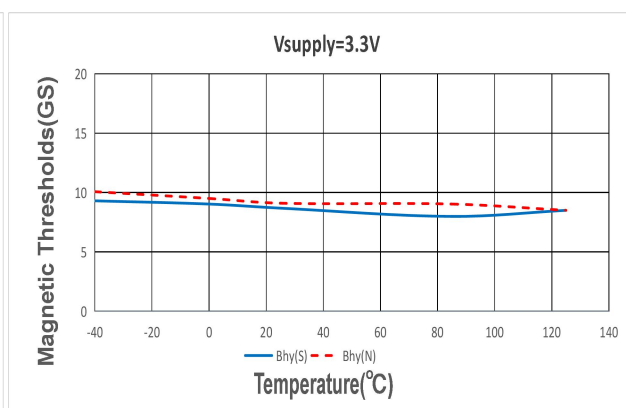
Z轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



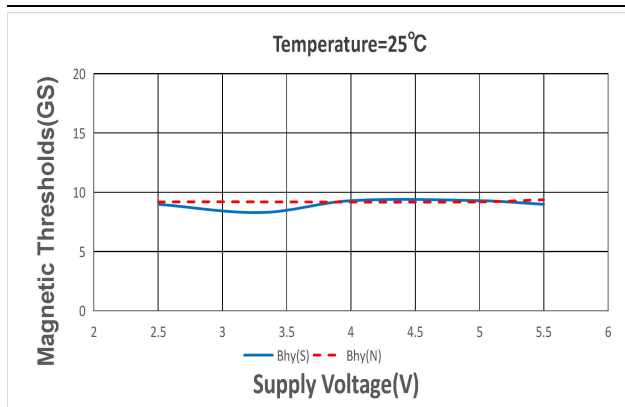
Z轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



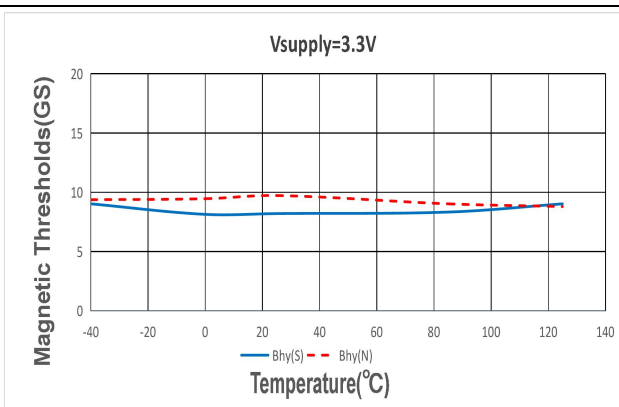
X轴磁场磁滞 VS 供电电压 @TA=25°C



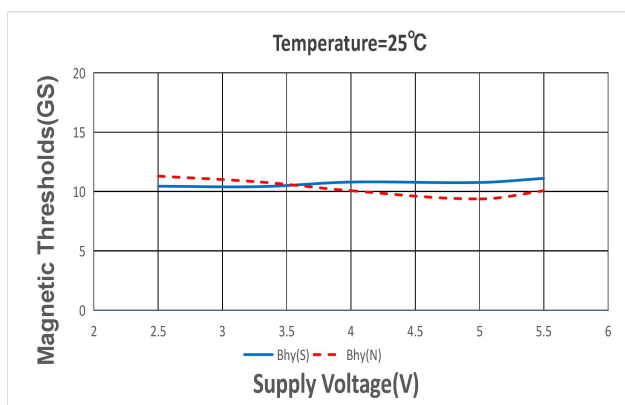
X轴磁场磁滞 VS 工作温度 @VDD=3.3V



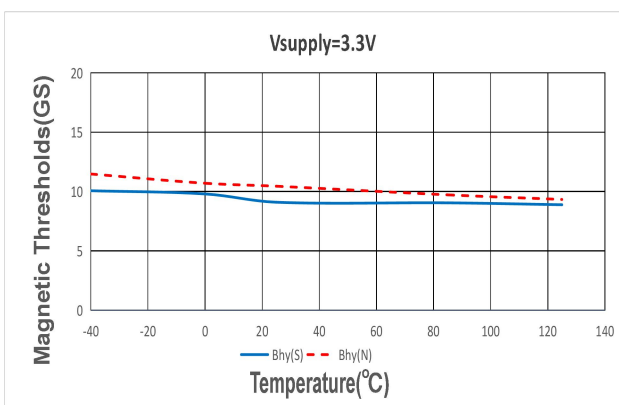
Y 轴磁场阈值 VS 供电电压 @TA=25°C



Y 轴磁场阈值 VS 工作温度 @VDD=3.3V



Z 轴磁场磁滞 VS 供电电压 @TA=25°C



Z 轴磁场磁滞 VS 工作温度 @VDD=3.3V

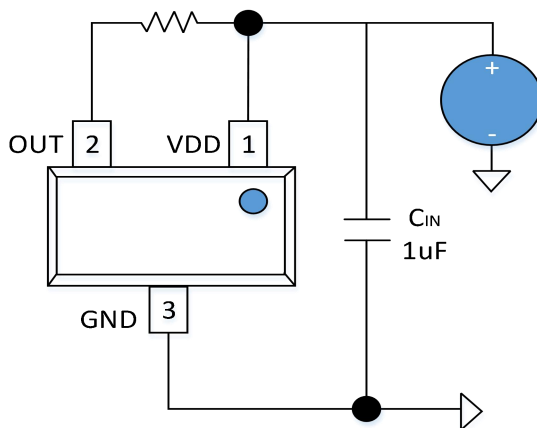
13 订货信息

型号	封装形式	引脚数	磁场阈值 (Bop)	开关频率	温度
KTH4603AA-ST3	SOT-23-3L	3	25Gauss	2.5Hz	-40°C~125°C
KTH4603AB-ST3	SOT-23-3L	3	25Gauss	5Hz	-40°C~125°C
KTH4603AA-ST6	SOT-23-6L	6	25Gauss	2.5Hz	-40°C~125°C
KTH4603AB-ST6	SOT-23-6L	6	25Gauss	5Hz	-40°C~125°C
KTH4603BA-ST3	SOT-23-3L	3	18Gauss	2.5Hz	-40°C~125°C
KTH4603BB-ST3	SOT-23-3L	3	18Gauss	5Hz	-40°C~125°C
KTH4603BA-ST6	SOT-23-6L	6	18Gauss	2.5Hz	-40°C~125°C
KTH4603BB-ST6	SOT-23-6L	6	18Gauss	5Hz	-40°C~125°C

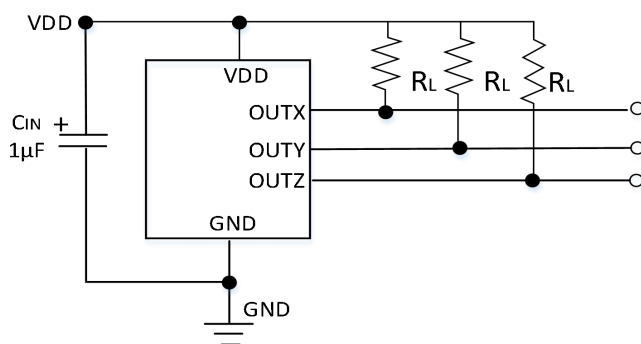
14 典型应用

KTH4603XX 在 2.5V 到 5.5 V 的输入电压范围内工作, 为了滤除芯片电源端的噪声, KTH4603XX 也需要增加所有芯片都必须增加的元件即电源和地之间的滤波电容, 该电容大小推荐为 $1\mu\text{F}$ 且此电容尽量接近 VDD 引脚。通常, 在 KTH4603XX 器件下方使用 PCB 铜层对磁感应强度没有影响, 也不会干扰器件性能。这是因为铜不是铁磁材料。但是, 如果附近的系统组件含有铁或镍, 它们可能会以不可预测的方式改变磁感应强度。

KTH4603XX-ST3 典型应用

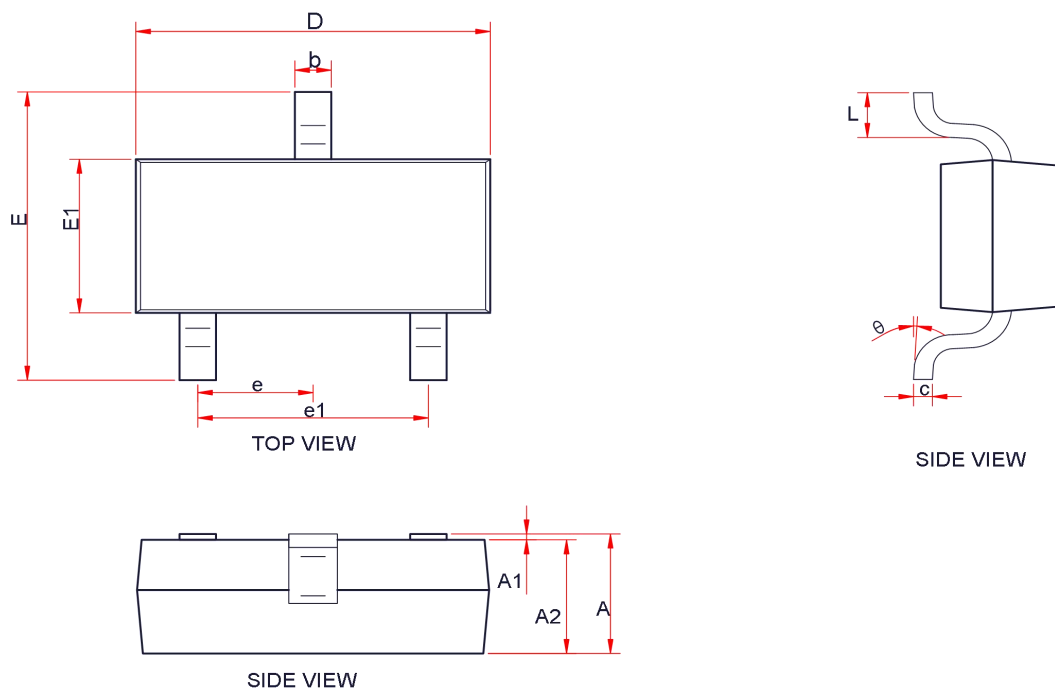


KTH4603XX-ST6 典型应用



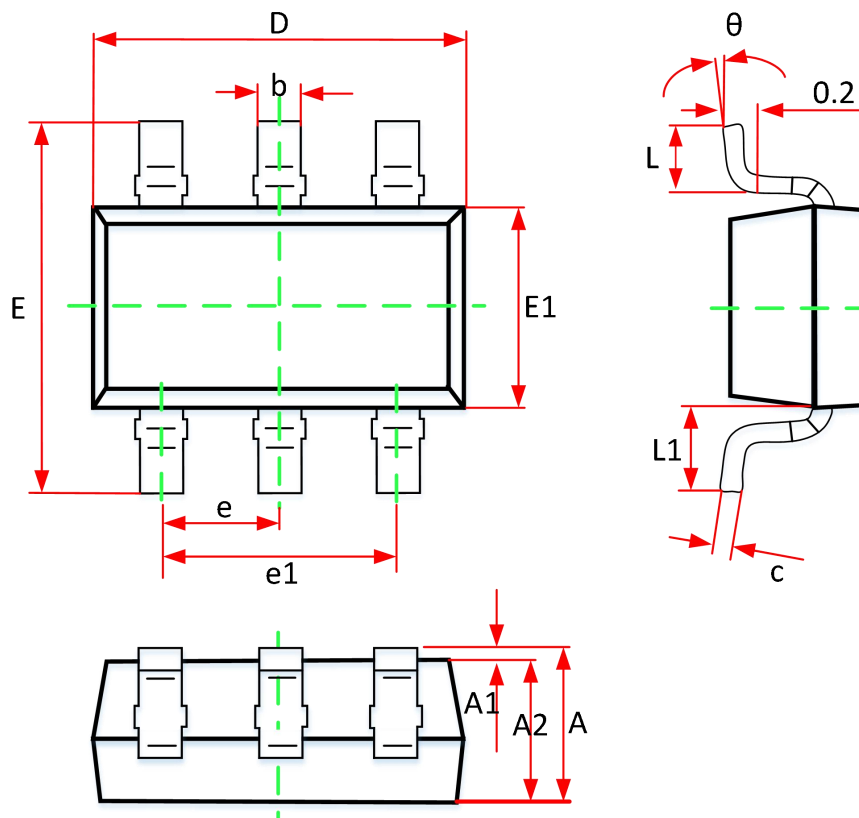
15 封装信息

SOT-23-3L 封装信息



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min.	Typ.	Max.
A	-	-	1.25
A1	0.00	-	0.1
A2	1.00	1.10	1.15
b	0.30	-	0.50
c	0.10	-	0.20
D	2.82	2.95	3.02
E	2.65	2.80	2.95
E1	1.50	1.65	1.70
e	0.85	0.95	1.05
e1	1.80	1.90	2.00
L	0.30	0.45	0.60
θ	0 °	-	8 °

SOT-23-6L 封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.280	0.041	0.050
A1	0.000	0.130	0.000	0.005
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E1	1.500	1.720	0.059	0.068
E	2.650	3.000	0.104	0.118
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
L1	0.600REF		0.024REF	
θ	0°	8°	0°	8°