

HK70XXB 系列电压检测器

产品概述

HK70XXB系列是一款CMOS技术实现的三端低功耗电压检测器。该系列中的电压检测器能检测固定的电压，范围从2.2V-8.2V，最高工作电压可达30V，该系列由高精度低功耗的标准电压源，比较器，迟滞电路和输出驱动器组成。采用CMOS技术制造，因而确保了低功耗消耗。尽管主要用作固定电压检测器，但这些IC可搭配外部元件用于指定的阈值电压检测。

主要特点

- 低功耗
- 温度漂移系数小
- 最高工作电压可达 30V
- 静态电流 1.5 μ A
- 输出电压精度： $\pm 2\%$
- 内建迟滞电路

典型应用

- 电池检测器
- 电平选择器
- 电源故障检测器
- 微计算复位
- 电池存储备份
- 非易失性 RAM 信号存储保护

引脚排列

	SOT89
VOUT	1
VIN	2
VSS	3
	SOT23-5
VOUT	1
VIN	2
VSS	3
	4
	5
	NC
	NC
	SOT23-3
VOUT	1
VSS	3
	2
	VIN
	TO92
VOUT	1
VIN	2
VSS	3

输出电压选型

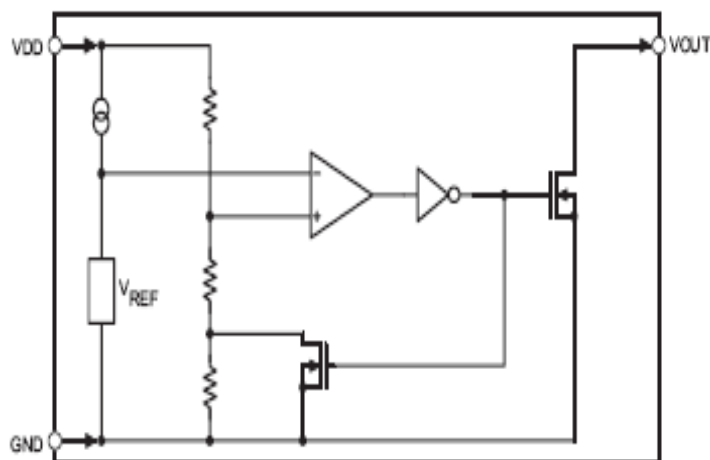
型号	输出电压	封装类型
HK7022B	2.2V	SOT89 TO92 SOT23-5 SOT23-3
HK7024B	2.4V	
HK7027B	2.7V	
HK7030B	3.0V	
HK7033B	3.3V	
HK7039B	3.9V	
HK7044B	4.4V	
HK7050B	5.0V	
HK7082B	8.2V	

注：“XX”代表输出电压。

引脚功能

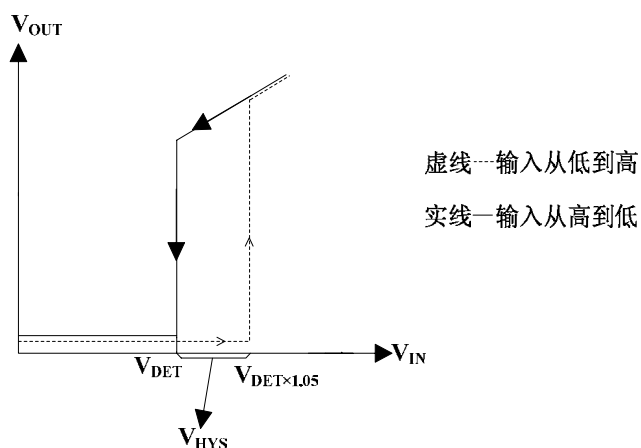
序号	符号	功能描述
1	VOUT	输出
2	VIN	输入
3	VSS	地

电路功能框图



输出表格和曲线

V_{OUT} / V_{DD}	$V_{DD} > V_{DET}(+)$	$V_{DD} \leq V_{DET}(-)$
	高阻	VSS



最大额定值

参数说明	符号	数值范围	单位
工作电压	V_{IN}	$-0.3 \sim +30$	V
贮存温度	T_{STG}	$-50 \sim +125$	°C
工作温度	T_A	$-40 \sim +85$	°C

注意：如果器件运行条件超过上述各项最大额定值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是运行条件的极大值，我们不建议器件在该规范范围外运行。如果器件长时间工作在绝对最大极限条件下，其稳定性可能会受到影响。

散热信息

参数说明	符号	封装类型	数值范围	单位
热阻	θ_{JA}	SOT89	200	°C/W
		TO92	200	°C/W
		SOT23-5	500	°C/W
		SOT23-3	500	°C/W
功耗	P_D	SOT89	500	mW
		TO92	500	mW
		SOT23-5	200	mW
		SOT23-3	200	mW

直流电特性（除特别说明外， $T_A = +25^\circ\text{C}$ ）

输出型号 7022

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		2.156	2.2	2.244	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=3.2\text{V}$ ，无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2\text{V}$ ， $V_{OUT}=0.2\text{V}$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$	—	100	—	ppm/°C

输出型号 7024

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		2.352	2.4	2.448	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=3.4V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.2V$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7027

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		2.646	2.7	2.754	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=3.7V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.2V$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7030

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		2.940	3.0	3.060	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=4.0V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.2V$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7033

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		3.234	3.3	3.366	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=4.3V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.25V$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A * V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7039

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		3.822	3.9	3.978	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=4.9V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.25V$	3	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A * V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7044

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		4.312	4.4	4.488	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=5.4V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.25V$	4	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A * V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7050

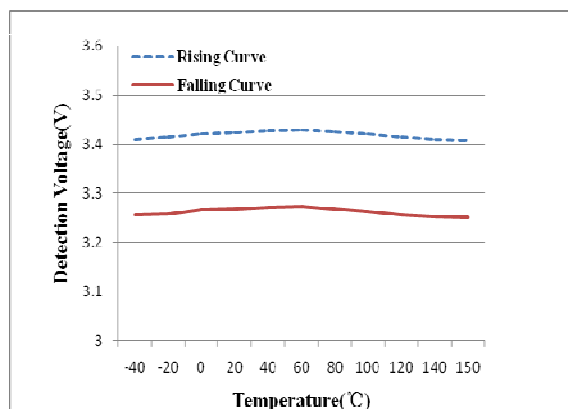
参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		4.900	5.0	5.100	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=6.0V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.25V$	4	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

输出型号 7082

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{DET}		8.036	8.2	8.364	V
迟滞宽度	V_{HYS}		$0.02 V_{DET}$	$0.05 V_{DET}$	$0.10 V_{DET}$	V
工作电流	I_{DD}	$V_{IN}=9.2V$, 无负载	—	1.5	3	μA
工作电压	V_{DD}		1.5		30	V
输出灌电流	I_{OL}	$V_{IN}=V_{DET}-0.2V$, $V_{OUT}=0.25V$	4	7		mA
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \cdot V_{OUT}}$	$-40^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	—	100	—	ppm/ $^{\circ}C$

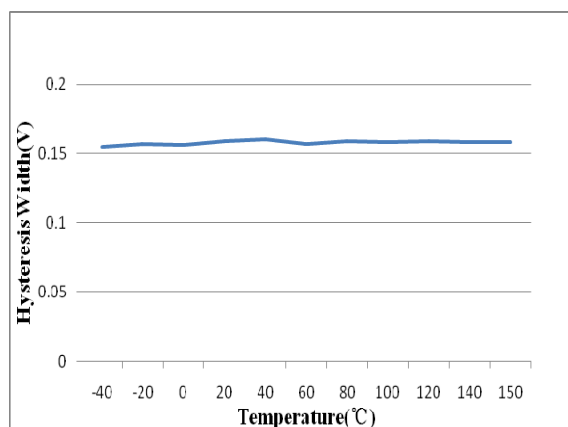
典型特性曲线

. 检测电压 VS 温度



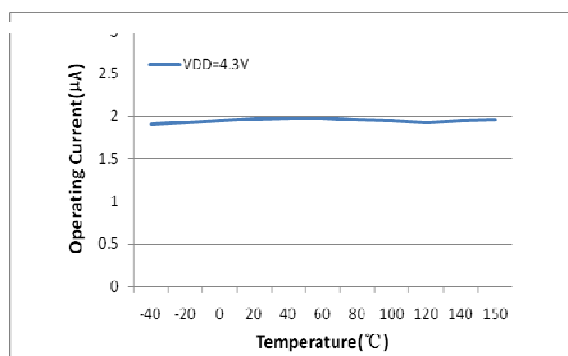
HK7033

. 迟滞宽度 VS 温度



HK7033

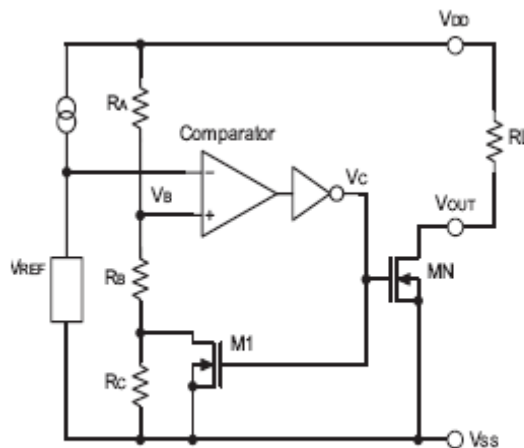
. 工作电流 VS 温度



HK7033

功能描述

HK70XX系列是一组电压检测器，配备有高稳定的参考电压连接到比较器的负极输入端，见下图 NMOS 输出电压检测器 V_{REF} 。



NMOS 输出电压检测器

当比较器正向输入如 (V_B) 电压高于 V_{REF} 时， V_{OUT} 置高， $M1$ 关闭，此时 V_B 可用等式表示为 $V_{BH} = V_{DD} \times (R_B + R_C) / (R_A + R_B + R_C)$ ，如果 V_{DD} 下降， V_B 也随之下落，当 V_B 下降到小于 V_{REF} ，比较器输出翻转，由高转为低， V_{OUT} 置低电平， V_C 置为高， $M1$ 导通， R_C 被短路，此时 V_B 可用等式表示为 $V_{BL} = V_{DD} \times R_B / (R_A + R_B)$ ， V_{BL} 的值小于 V_{BH} ，通过这样，当 $V_B \approx V_{REF}$ 比较器输出将保持在低电平，可以防止电路产生振荡。

当输入电压 V_{DD} 低于最小工作电压，输出电压不确定。当 V_{DD} 从低电平升高到 $V_{DD} \times R_B / (R_A + R_B) > V_{REF}$ ，比较器输出和 V_{OUT} 都置为高。

检测电压：

$$V_{DET(-)} = (R_A + R_B + R_C) / (R_B + R_C) \times V_{REF}$$

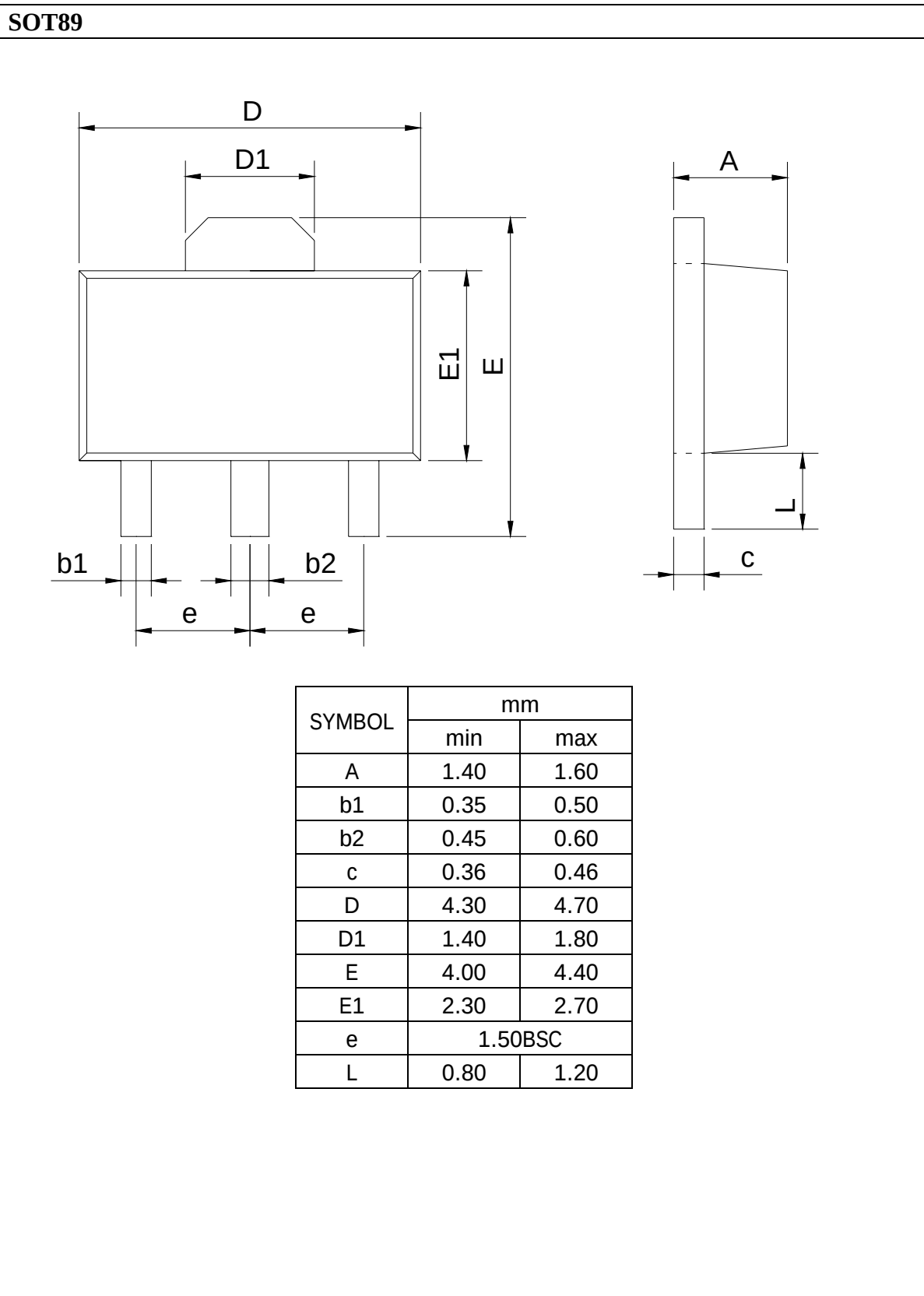
释放电压

$$V_{DET(+)} = (R_A + R_B) / (R_B) \times V_{REF}$$

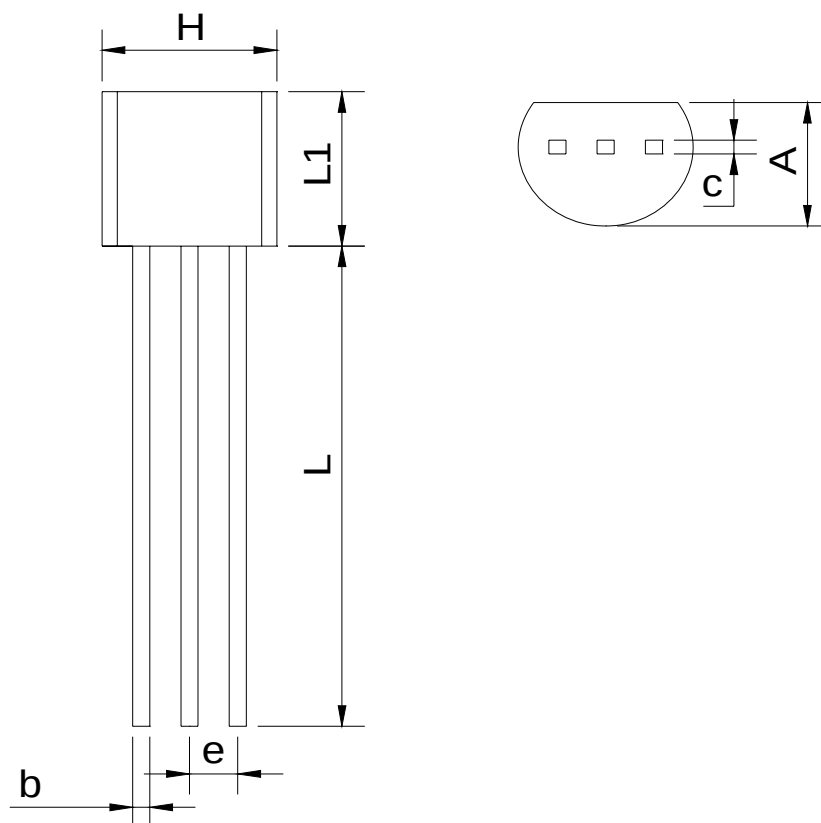
迟滞电压

$$V_{HYS} = V_{DET(+)} - V_{DET(-)}$$

装外形及尺寸图

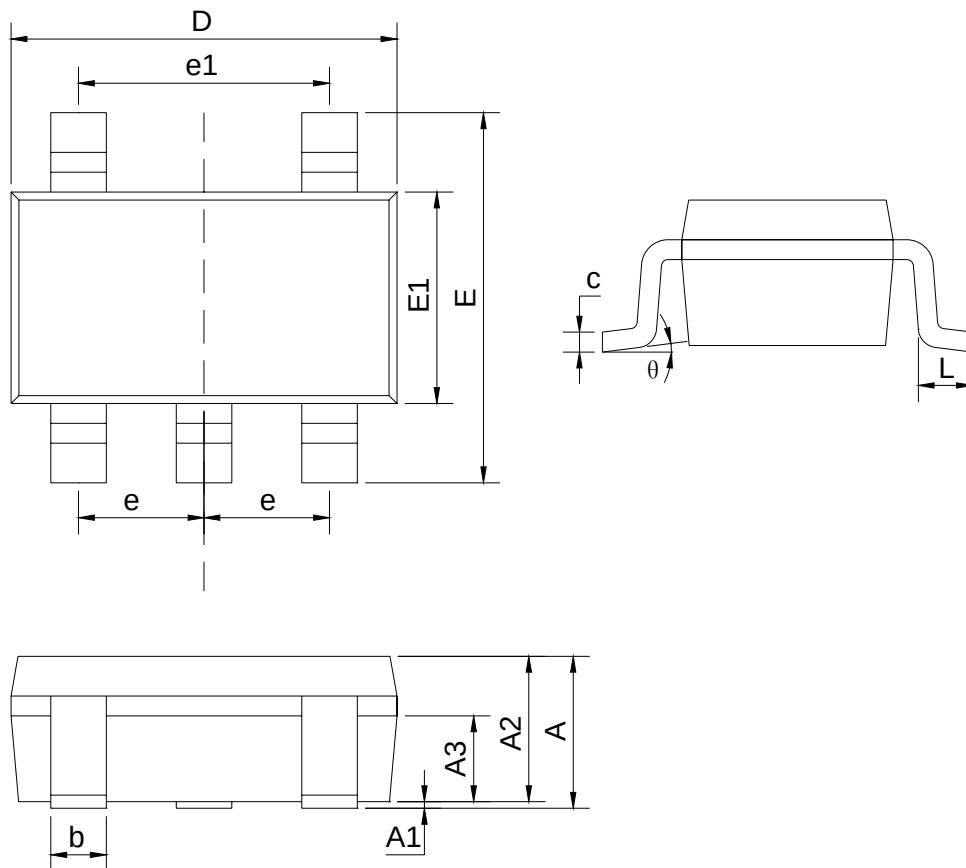


TO92



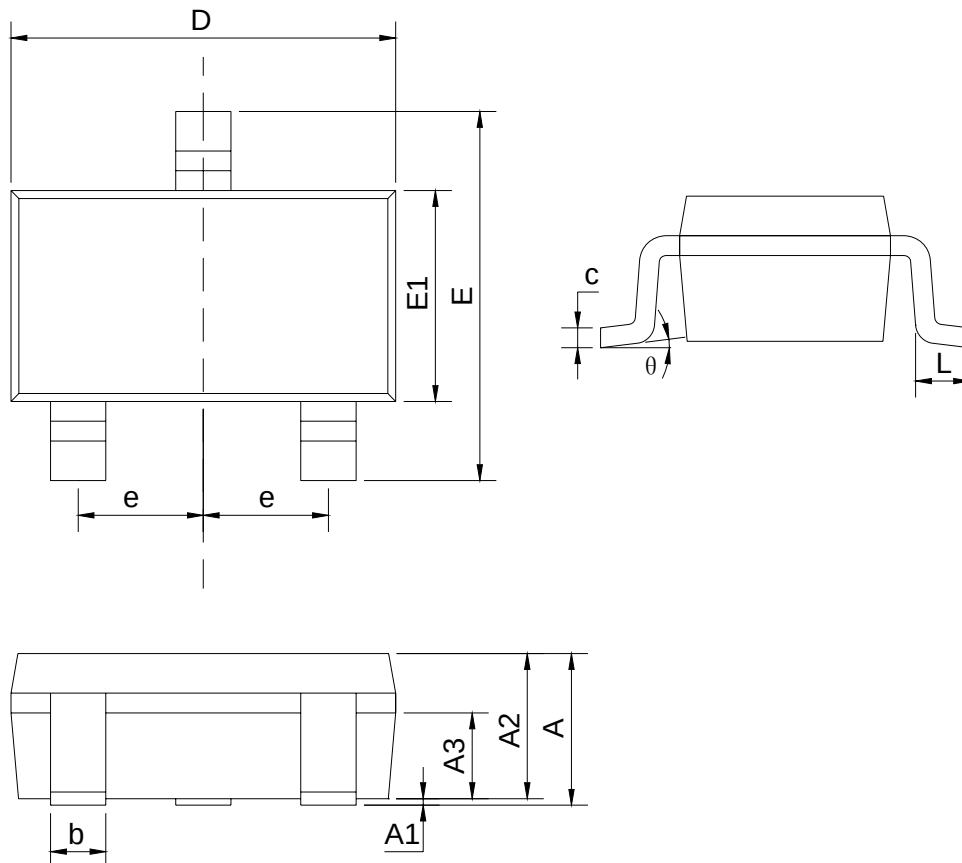
SYMBOL	mm	
	min	max
A	3.40	3.80
b	0.40	0.50
c	0.35	0.45
e	1.27BSC	
H	4.40	4.80
L	13.00	15.00
L1	4.30	4.70

SOT23-5



SYMBOL	mm	
	min	max
A		1.35
A1	0.04	0.15
A2	1.00	1.20
A3	0.55	0.75
b	0.38	0.48
c	0.10	0.25
D	2.72	3.12
E	2.60	3.00
E1	1.40	1.80
e	0.95BSC	
e1	1.90BSC	
L	0.30	0.60
θ	0	8°

SOT23-3



SYMBOL	mm	
	min	max
A		1.35
A1	0.04	0.15
A2	1.00	1.20
A3	0.55	0.75
b	0.38	0.48
c	0.10	0.25
D	2.72	3.12
E	2.60	3.00
E1	1.40	1.80
e	0.95BSC	
L	0.30	0.60
θ	0	8°