

HT70XX 系列电压检测器

特征:

- 低功耗:典型值为2uA
- 温度系数好
- 内置高稳定性参考源
- 内置滞后特性
- T0-92 及S0T-89 封装,也可以定制S0T23-3封装

应用

电池检测器,电平选择器,掉电检测器,微机复位,电池存储备份,非易失性RAM 信号存储保护器等

概述

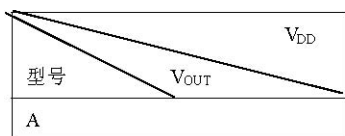
HT70XX 系列是采用COMS 技术实现的三端低电压检测器,该系列检测器能检测2.2V-7V 的固定电压,检测器由4 部分组成,高精度低功耗的标准电压源,比较器滞后电路,输出驱动COMS 技术确保了低功耗,尽管检测器主要是设计成固定电压的检测,但通过外围元件也能检测用户所指定的阈值电压(仅限NMOS 开漏输出类型)

选择表 1

型号	可检测电压	滞后度	允差
HT7022A	2.2V	0.11V	2%
HT7024A	2.4V	0.12V	2%
HT7027A	2.7V	0.135V	2%
HT7030A	3.0V	0.145V	2%
HT7033A	3.3V	0.165V	2%
HT7039A	3.9V	0.195V	2%
HT7044A	4.4V	0.22V	2%
HT7050A	5.0V	0.25V	2%
HT7070A	7.0V	0.35V	2%

注: 该产品是NMOS开漏输出,外围需接上拉电阻,低电位有效

例如: HT7050A 表示5.0V · NMOS 开漏输出,低电平有效输出
输出型号选择表2

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

结构图

N 沟道开漏输出(常开: 低有效) 如图1-1

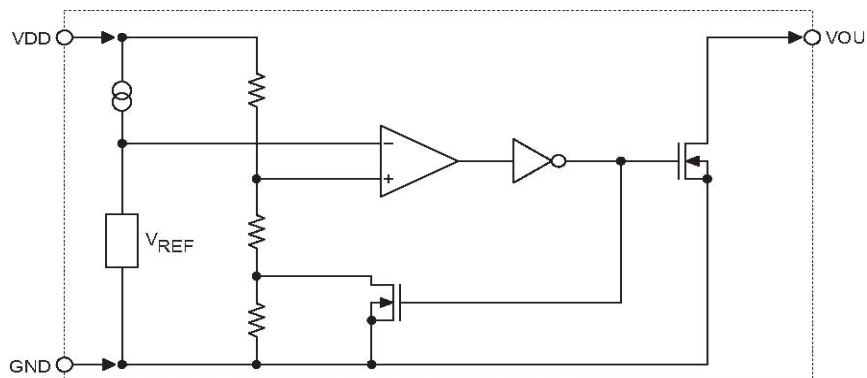
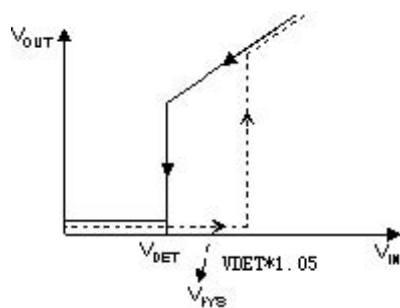


图1-1

A 型号



图中: 虚线表示VIN 从L0 到HI 实线表示VIN 从HI 到L0

图1-2

引脚分布

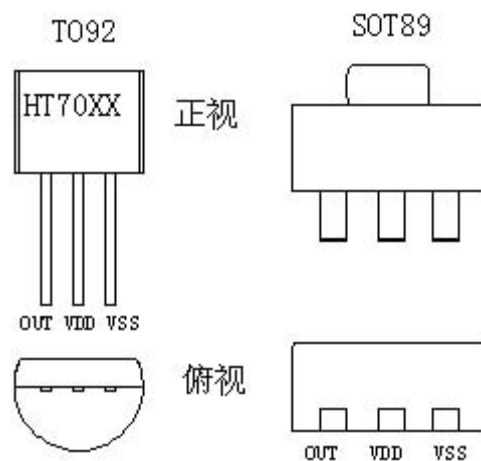
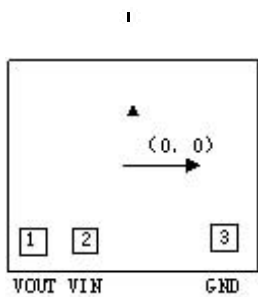
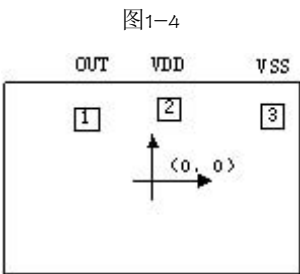


图1-3
面板分布

HT70XX 除HT7022A



2
芯片尺寸：1317 X 1158 (um) 工艺上IC 衬底与PCB 上的VDD 相连



芯片尺寸：2032 X 1321 (um) 工艺上IC 衬底与PCB 上的VDD 相连

极限参数

电源 -----(0.3V 到 20V)
输出电流----- (5mA)
存储温度-----(-50℃到 125℃)
功耗----- (200mW)
运行温度-----(-40℃到100℃)

电气特性

HT7022-A 表3-1

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DET}	高-低可检测电压	—	—	2.156	2.2	2.244	V
	低-高可检测电压			2.2	2.31	2.468	
V _{HYS}	滞后度	—	—	0.02V _{DET}	0.05V _{DET}	0.1V _{DET}	V
I _{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA

V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 0.36	—	mV/ $^{\circ}C$

HT7024-A 表3-2

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	2.352	2.4	2.448	V
	低-高可检测电压			2.4	2.52	2.693	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 0.40	—	mV/ $^{\circ}C$

HT7027A 表3-3

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	2.646	2.7	2.754	V
	低-高可检测电压			2.7	2.835	3.029	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V

I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	20°C <Ta<110°C	—	±0.45	—	mV/°C

HT7033A 表3-4

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	3.234	3.3	3.366	V
	低-高可检测电压	—	—	3.3	3.465	3.703	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	20°C <Ta<110°C	—	±0.55	—	mV/°C

HT7039A 表3-5

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	3.822	3.9	3.978	V

	低-高可检测电压			3.9	4.095	4.376	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 0.65	—	mV/ $^{\circ}C$

HT7044A 表3-6

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	4.312	4.4	4.488	V
	低-高可检测电压			4.4	4.62	4.937	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 0.73	—	mV/ $^{\circ}C$

HT7050 表3-7

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				

V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	4.9	5.0	5.1	V
	低-高可检测电压			5.0	5.25	5.61	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 0.83	—	mV/ $^{\circ}C$

HT7070A 表3-8

符号	参数	测试条件		最小	典型值	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DET}	高-低可检测电压	—	—	6.86	7.0	7.14	V
	低-高可检测电压			7.203	7.35	7.497	
V_{HYS}	滞后度	—	—	$0.02V_{DET}$	$0.05V_{DET}$	$0.1V_{DET}$	V
I_{DD}	运行电流	8V	无负载	—	1.5	2.5	uA
V_{DD}	运行电压	—	—	1.5		18	V
I_{OL}	输出灌电流	2V	$V_{OUT}=0.2V$	1.5	2.5	—	mA
$\frac{\Delta V_{DET}}{\Delta T_A}$	温度系数	—	$20^{\circ}C < T_A < 110^{\circ}C$	—	± 1.0	—	mV/ $^{\circ}C$

功能概述

HT70XX 系列带有高稳定的参考电压参考。它与比较器负输入端相连。见下图中NMOS 输出电压检测器的 V_{REF} 。

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， $V_{BH}=V_{DD} \times (R_B+R_C) / (R_A+R_B+R_C)$ 。如果 V_{DD} 减少 V_B 降到少于 V_{REF} ，比较器的输出从高变到低， V_{OUT} 置低- V_C 为高，M1 打开， R_C 为旁路， $V_{BL}=V_{DD} \times R_B / (R_A+R_B)$ ，少于 V_{BH} 这样，当 $V_B \approx V_{REF}$ 时比较器的输出为低防止电路产生振荡。

如果 V_{DD} 降低到低于最小运行电压， 输出变为不确定。当 V_{DD} 从低变为 $V_{DD} \times R_B / (R_A+R_B) > V_{REF}$ 时，比较器的输出和 V_{OUT} 都置高。

可检测电压表示为：

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

释放电压表示为：

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

滞后度为： $V_{HYS}=V_{DET} (+) - V_{DET} (-)$

此图所示为带正极性输出的NMOS输出类型（ V_{OUT} 是常开，低有效）。HT70XX系列还支持其它类型的高有效输出。除有其它说明这里的应用电路都是指正极性输出（常开，低有效）。

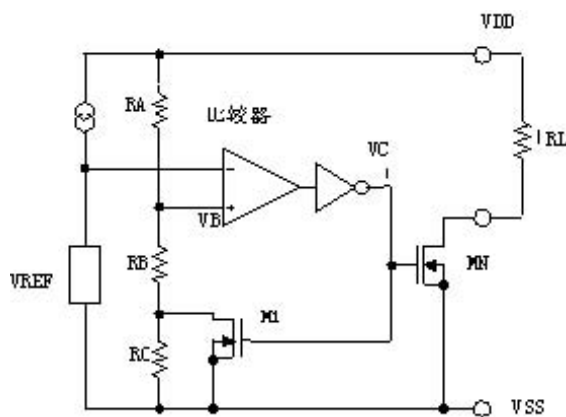


图1-7 NMOS 输出电压检测器 HT70XXA

应用电路

微机复位电路：

通常复位电路是在电源中断时保护微机系统不出现故障。下面的例子将说明在的系统中， 完成的复位功能输出结构是如何不同的。应用于独立电源的NMOS 开漏结构输出

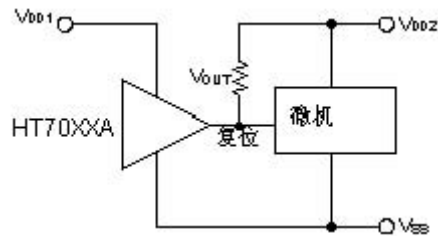


图1-8

带R-C 延迟的NMOS 开漏结构输出

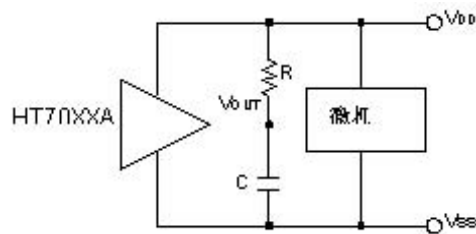


图1-9

上电复位电路

使用几个外围元件，HT70XX 系列的NMOS 开漏结构就能完成上电复位功能，如下：

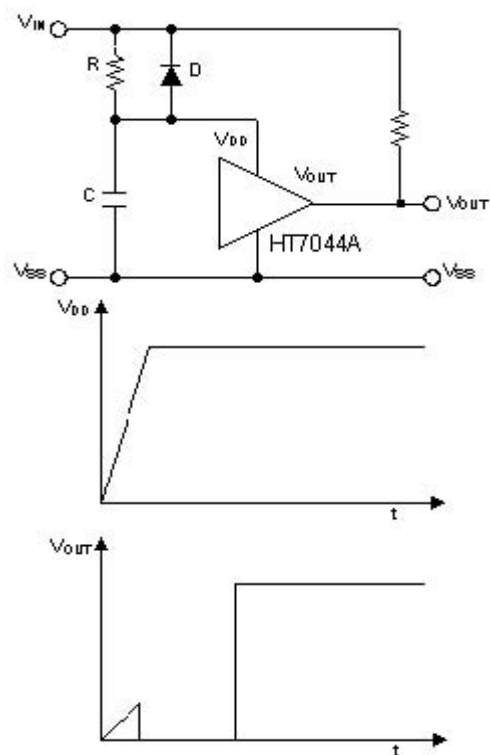


图1-10

5V 电源监视电路

一般地，5V 电源系统的运行电压最低为4.5V。 HT7044A可用作5V电源的监视电路，带上电复位的5V 电源监视器

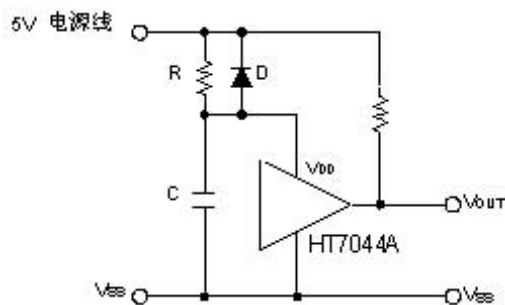


图1-11

带5V 电压调整器的电源监视器

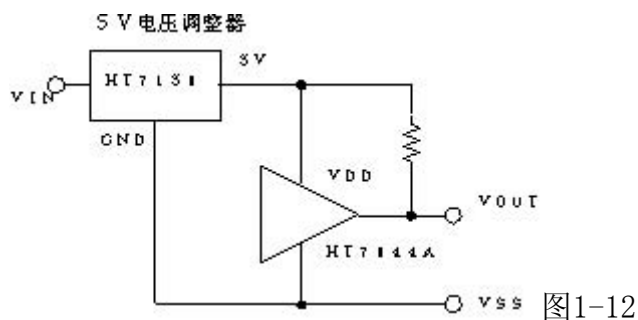


图1-12

可检测电压的调整

如果在标准产品选择表中没有所要求的电压，可通过外部电阻分压或二极管来实现。

利用电阻分压改变可检测电压

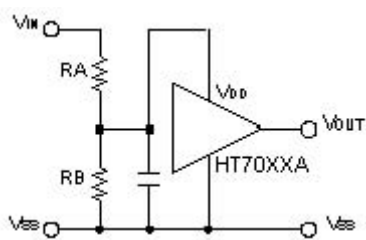


图1-13

$$\text{可检测电压} = (R_A + R_B) / R_B \times V_{DET}$$

$$\text{滞后度} = (R_A + R_B) / R_B V_{HYS}$$

利用二极管改变可检测电压

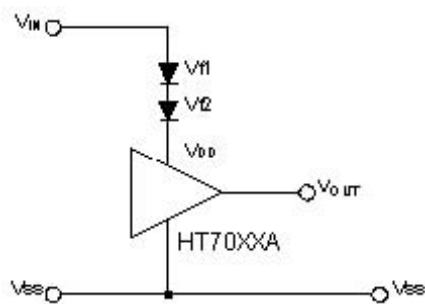


图1-14

可检测电压= $V_{f1}+V_{f2}+V_{DET}$

故障分析

下图是通过监视电源电压的变化或尖噪声来分析故障的电路

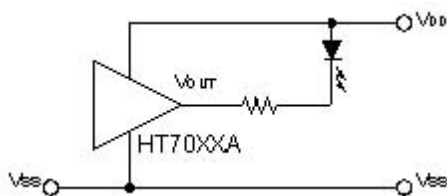
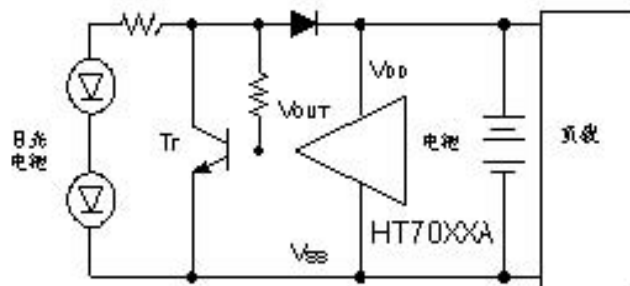


图1-15

充电监视电路

下图是防止电池过充的充电监视电路当电池电压高于设定的可检测电压时三极管打开以旁路充电电流防止电池过充。

Varying the detectable voltage with a diode.



电平选择器

下图是逻辑电平选择器

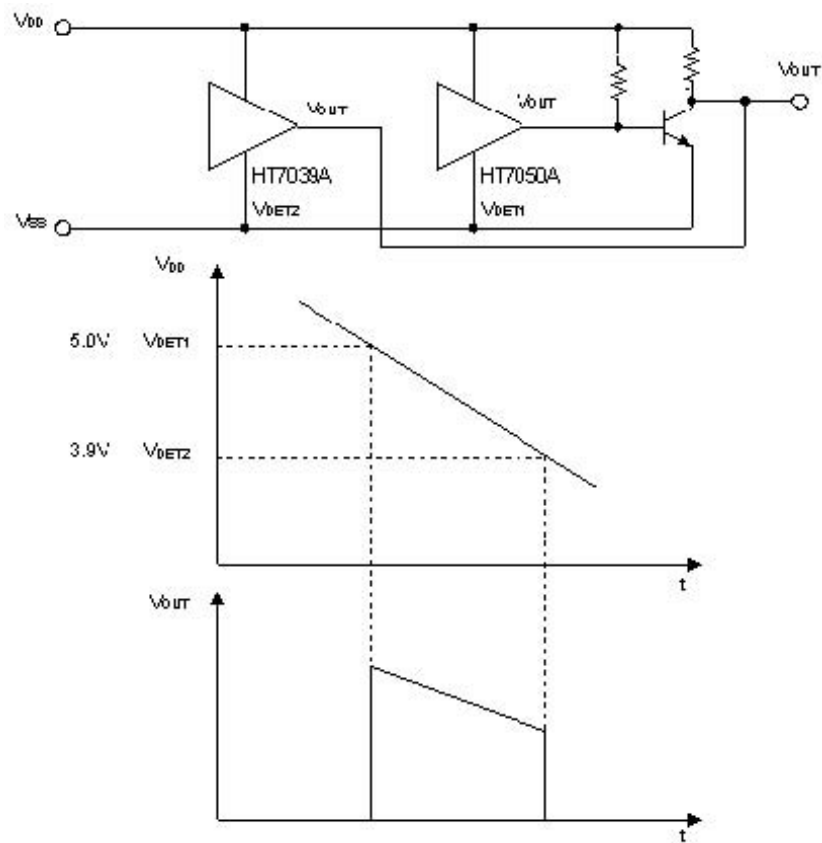
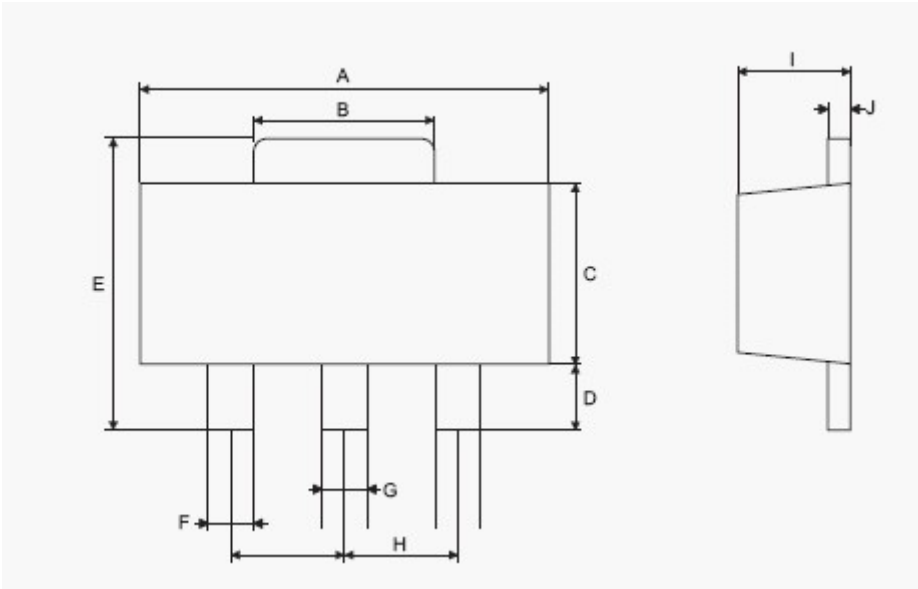


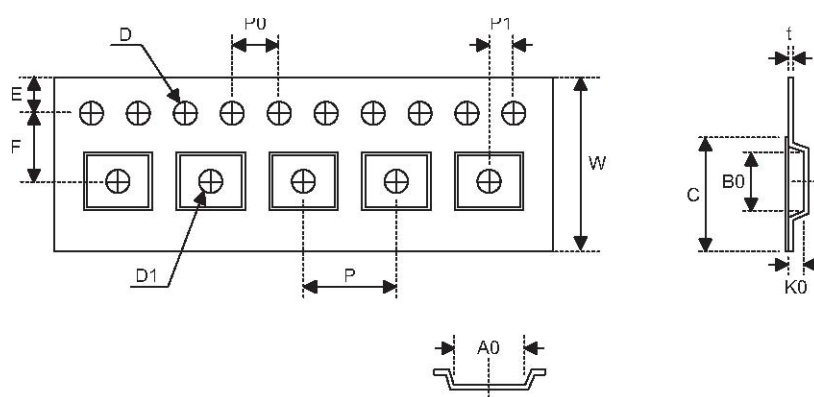
图1-18

封装信息 (Package Information):
SOT89 封装 (3 Pin SOT89 OutLine Dimensions)
Product Tape and Reel Specifications SOT-89 Reel Dimensions (Unit: mm)



Symbol (符号)	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	173	---	181

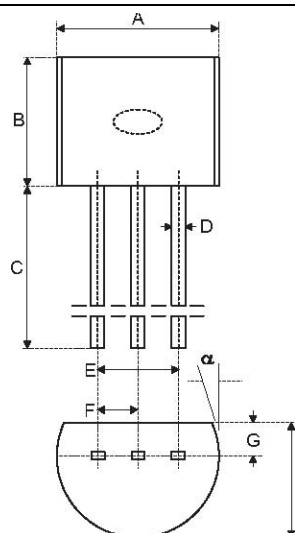
B	64	---	72
C	90	---	102
D	35	---	47
E	155	---	167
F	14	---	19
G	17	---	22
H	---	59	---
I	55	---	63
J	14	---	17



Symbol	Description	Dimensions in mm
W	Carrier Tape Width	12.0 $\pm$ 0.3-0.1
P	Cavity Pitch	8.0 $\pm$ 0.1
E	Perforation Position	1.75 $\pm$ 0.1
F	Cavity to Perforation (Width Direction)	5.5 $\pm$ 0.05
D	Perforation Diameter	1.5 $\pm$ 0.1
D1	Cavity Hole Diameter	1.5 $\pm$ 0.1
P0	Perforation Pitch	4.0 $\pm$ 0.1
P1	Cavity to Perforation (Length Direction)	2.0 $\pm$ 0.10
A0	Cavity Length	4.8 $\pm$ 0.1
B0	Cavity Width	4.5 $\pm$ 0.1
K0	Cavity Depth	1.8 $\pm$ 0.1
t	Carrier Tape Thickness	0.30 $\pm$ 0.013
C	Cover Tape Width	9.3

T092 封装 (3 Pin T092 OutLine Dimensions)

Package Information 3-Pin T0-92 Outline Dimensions 3-Pin SOT-89 Outline Dimensions.



Symbol (符号)	Dimensions in mil		
	Min.	Nom.	Max.
A	170	--	200
B	170	--	200
C	500	--	--
D	11	--	20
E	90	--	110
F	45	--	55
G	45	--	65
H	130	--	160
I	8	--	18
α	4°	--	6°