

### 概述：

TS08 是一款通道自校准电容式触摸传感器，采用 SOP24 封装形式封装。



### 特点：

- 8通道电容式传感器，带有自动灵敏度校准
- 可选择的输出操作（单输出模式或多输出模式）
- 静态电流小
- 灵敏度可调（粗调、微调）
- 并联运行同步功能
- 通过外部电阻可调节内部频率
- 开漏输出
- 内置噪音消除电路

### 包装信息：

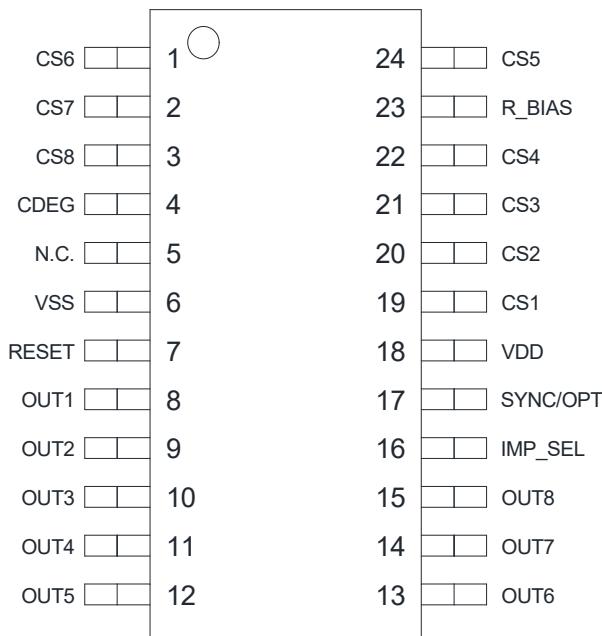
型号	封装形式	打印方式	包装方式
TS08	SOP24	CHMC SXXXX TS08	30 只/管 1800 只/盘

其中： CHMC 为商标， TS08 为产品名， SXXXX 为周号。

### 应用：

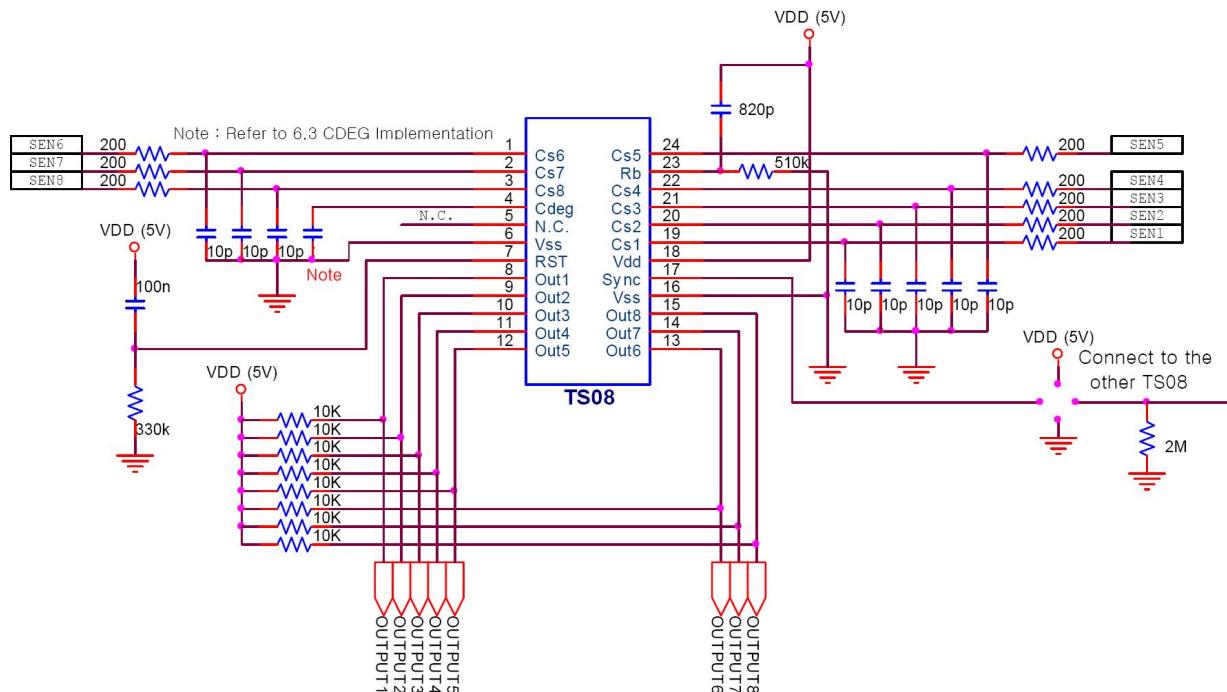
- 薄膜开关
- 密封控制面板，键盘
- 门禁系统
- 触摸屏

## PIN配置：



TS08 (SOP24)

## 应用图：



1、VDD 的周期性电压纹波超过 50mV 和纹波频率低于 10KHz 能造成错误的灵敏度校准。为了防止这个问题的发生，触摸电路的电源（VDD、GND）线应该和其它线路分开。尤其是 LED 驱动电源线或数字开关电路的电源线，更应该和触摸电路分开。

- 2、建议在嘈杂的环境中较小的 RB。
- 3、PCB 布局中，RB 不应该被放置在触摸位置，不然 CB 可能被短接。RB 连线应尽可能短。
- 4、CS 连线也应尽可能短，线宽约为 0.25 毫米。
- 5、VDD 和 GND 之间的电容是必不可少的，应该尽可能接近 TS08。
- 6、CS 模式布线应该由底部的金属形成（触摸板相反金属）。
- 7、PCB 上空的空间，必须敷 GND，以加强接地模式，以防止外部噪声干扰感应频率。
- 8、通过 CDEG 的连接可以改变灵敏度。
- 9、假如 RESET 引脚为高电平，TS08 处于复位状态。
- 10、OUT1~OUT8 是开漏输出端口，因此，上拉电阻是必需的如上图。
- 11、如果 SYNC 引脚为高电平时，TS08N 是在单输出模式下工作，如果为低，它会在多输出模式下。当应用需要两个及以上 TS08 时，与 GND 相连的电阻应与 SYNC 引脚相连。

### 引出端功能符号：

引出端序号	符号	描述	保护
1	CS6	CH6电容传感器输入	VDD/GND
2	CS7	CH7电容传感器输入	VDD/GND
3	CS8	CH8电容传感器输入	VDD/GND
4	CDEG	3档灵敏度等级选择	VDD/GND
5	NC		
6	VSS	地	VDD
7	RST	系统复位（高复位）	VDD/GND
8	OUT1	CH1输出（开漏）	VDD/GND
9	OUT2	CH2输出（开漏）	VDD/GND
10	OUT3	CH3输出（开漏）	VDD/GND
11	OUT4	CH4输出（开漏）	VDD/GND
12	OUT5	CH5输出（开漏）	VDD/GND
13	OUT6	CH6输出（开漏）	VDD/GND
14	OUT7	CH7输出（开漏）	VDD/GND
15	OUT8	CH8输出（开漏）	VDD/GND
16	IMP_SEL	感线阻抗选择	VDD/GND
17	SYNC/OPT	输出模式选择*1 同步输入输出	VDD/GND
18	VDD	功率（2.5V~5.0V）	GND
19	CS1	CH1电容传感器输入	VDD/GND
20	CS2	CH2电容传感器输入	VDD/GND
21	CS3	CH3电容传感器输入	VDD/GND
22	CS4	CH4电容传感器输入	VDD/GND
23	R_BIAS	内部偏差调整输入	VDD/GND
24	CS5	CH5电容传感器输入	VDD/GND

\*1. 请参考 SYNC/OPT 实施方案

## 极限值：(Ta=25°C) \*

特征	极限	单位
供电电压	5.0	V
任何引脚上的最大电压	VDD+0.3	V
任何PAD上的最大电流	100	mA
功耗	800	mW
储存温度	-50 ~ 150	°C
工作温度	-20 ~ 75	°C
结温度	150	°C

注意：除非有其他命令，以上所有操作均在常温下操作。

## 电特性：(除非另有规定：VDD=3.3V, RB=510k, Ta = 25°C)

特征	符号	条件	Min	Typ	Max	单位
工作电压	VDD		2.5	3.3	5.0	V
静态电流	IDD	VDD=3.3V, RB=510k		80	130	μA
		VDD=5.0V, RB=510k		200	315	
数字输出端最大陷电流	IOUT	Ta = 25°C			4.0	mA
检测输入电容范围 *1	Cs			10	100	pF
灵敏输入电阻范围	Rs			200	1000	Ω
最小侦测电容值	ΔC	Cs=10pF, CDEG=200pF	0.2			pF
		Cs=10pF, CDEG=470pF	0.4			
		Cs=10pF, CDEG=1000pF	0.8			
输出阻抗（开漏）	Zo	ΔC>0.2pF, Cs=10pF, CDEG=200pF		12		Ω
		ΔC<0.2pF, Cs=10pF, CDEG=200pF		30		MΩ
系统复位后的自校准时间	T <sub>CAL</sub>	V <sub>DD</sub> =3.3V, RB=510k		100		ms
		V <sub>DD</sub> =5.0V, RB=510k		80		
推荐的偏置电阻范围 *2	R <sub>B</sub>	V <sub>DD</sub> =2.5V	100	200	470	kΩ
		V <sub>DD</sub> =3.3V	200	330	680	
		V <sub>DD</sub> =5.0V	300	510	1000	
最大偏置电容	C <sub>B_MAX</sub>			820	1000	pF
推荐的同步电阻范围	R <sub>SYNC</sub>		1	2	20	MΩ
灵敏度水平选择	C <sub>DEG</sub> *3	高灵敏度 *4				pF
		中等灵敏度				
		低灵敏度 @ V <sub>DD</sub> =3.3V, 5.0V		430		
		低灵敏度 @ V <sub>DD</sub> =2.5V		470		

\*1: 低Cs 可提高灵敏度，

The recommended value of Cs is 10pF When using 3T PC (Poly Carbonate) cover and 10mm\*7mm touch pattern

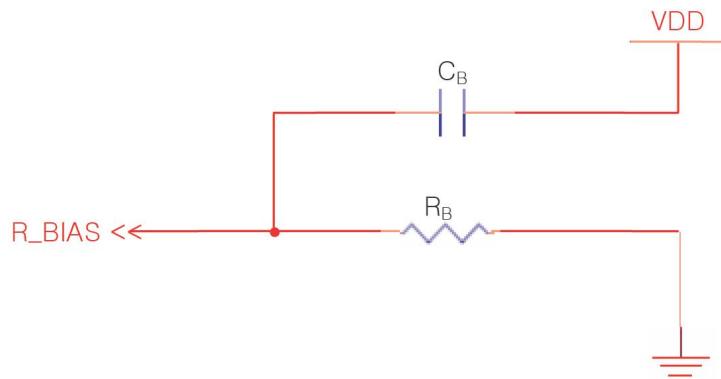
\*2: 建议在嘈杂的条件下使用较低的R<sub>B</sub>。

\*3: C<sub>DEG</sub>应为±5%的公差。

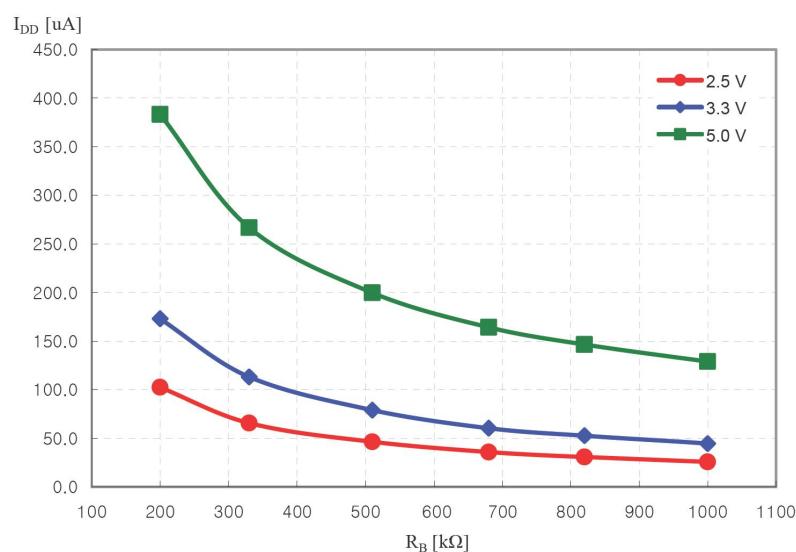
\*4: 在有噪声的应用中，不建议使用高灵敏度。

## 应用程序摘要：

### R\_BIAS 实现



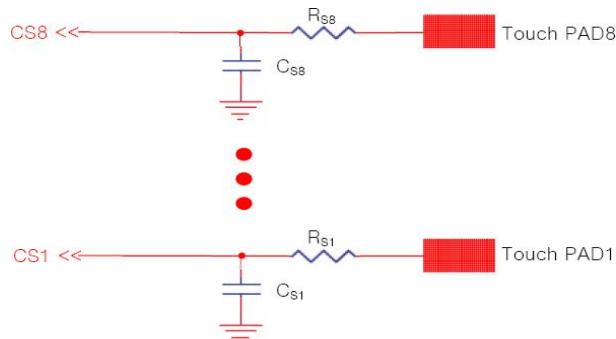
将R\_BIAS被连接到电阻器上，以决定振荡器和内部偏置电流。这个传感频率、内部时钟频率和电流消耗可以与R进行调整BR\_BIAS上的电压纹波会产生关键的内部误差，因此，建议将CB连接到VDD（而不是GND）。（CB的典型值为820pF，最大值为1nF。）



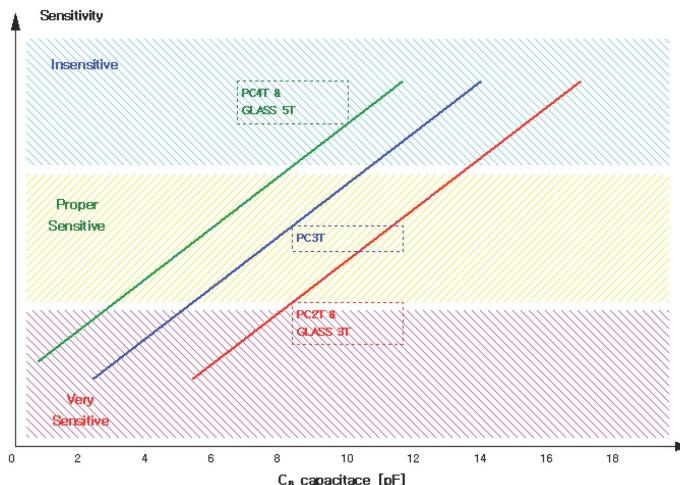
正常运行电流消耗曲线

TS08的电流消耗曲线按照上面的R<sub>B</sub>值来表示。较低的R<sub>B</sub>需要更多的电流消耗，但建议在有噪声的应用中使用。例如，冰箱、空调等。

## CS实现



并联电容  $C_S1$  加到  $CS1$ ,  $CS4$  加到  $CS4$  来调整优良的灵敏度, 小的  $C_S$  能够提高灵敏度。(请参考下面的敏感性示例图) 在需要详细的敏感性中介的情况下, 它可能很有用。TS08 有三档灵敏度, 它可以通过控制Pin 脚 CDEG 而改变灵敏度。TS08有8个独立的触摸传感器从 $CS1$ 到 $CS8$ 的输入。每个通道的内部触摸决策过程是相互分离的。因此, 仅使用一个TS08即可设计八通道触摸键盘应用, 无耦合问题。RS是串行连接电阻器, 以避免外部电涌和ESD造成功能异常。(它可能是可选的。) RS推荐从 $200\Omega$  到 $1k\Omega$ 。PAD的大小和形状可能对灵敏度有影响。当PAD的大小约为第一个指节的一半(约为 $10\text{mm} \times 7\text{mm}$ )时, 灵敏度将是最佳的。为了防止连线引起异常触发, 连接到  $CS1 \sim CS8$  的连接线越短越好。



高灵敏度下的灵敏度例子

## CDEG 实现

CDEG << ○ N.C.: Normal Sensitivity

CDEG << ○ GND: Higher Sensitivity

TS08有内部阈值水平来检测电容变化的电容变化。一个两阶的灵敏度是由 CDEG 引脚的连接而决定。灵敏度由CDEG引脚决定，如下表所示。在有噪声的应用中，不推荐使用高灵敏度。

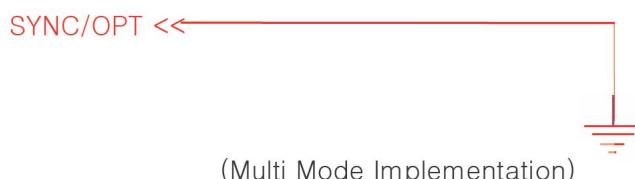
CDEG 的连接 vs 灵敏度

灵敏度等级	正常	高
CDEG 的连接	不连接	连接到地

## 同步 /OPT 实现

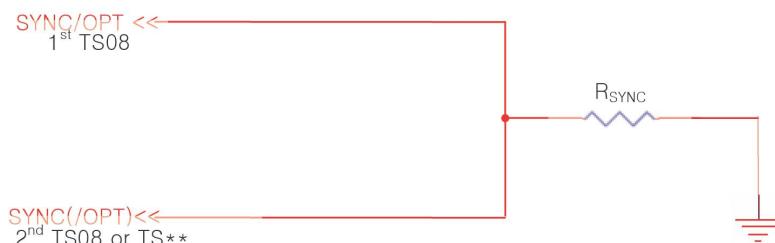
### a. 单个连接

此引脚将被分配给输出选项的选择。它将决定TS08正在采用单次触摸或多点触摸检测模式。它应该按如下方式实现。



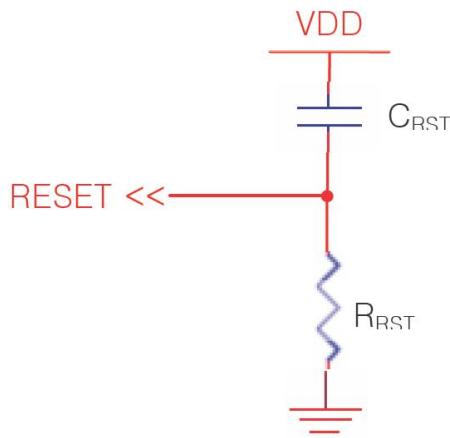
### b. 多重连接

由于 SYNC 引脚的功能，两个及以上的 TS08 能同时工作在一个应用中。同步脉冲可以防止两个以上的传感信号相互干扰。 $R_{SYNC}$ 是SYNC/OPT引脚的下拉电阻器。值过大的 $R_{SYNC}$ 使得同步脉冲的下降沿延迟，过小的 $R_{SYNC}$ 使其上升沿延迟。 $R_{SYNC}$ 的典型值是 $2M\Omega$ 。Sync 引脚的实现形式如下。TS08 也可以采用此 SYNC 功能与其他 TSxx 系列一起使用。TS08 在此配置下只能运行在多输出模式。



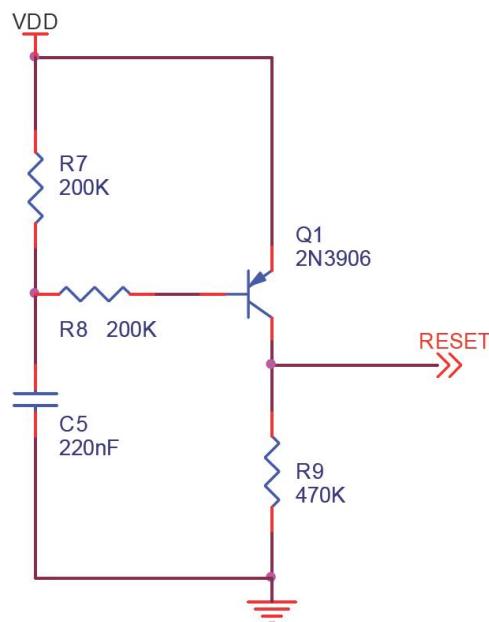
## 复位功能

TS08具有内部数据锁存器，因此在正常操作开始之前，必须通过外部重置脉冲重置这些锁存器的初始状态。复位脉冲可以由主机单片机直接控制，或由其他复位设备控制。如果没有，则该电路的组成应如下图所示。复位脉冲必须具有大约几毫秒的高脉冲持续时间，以覆盖功率VDD上升时间。RRST和CRST的推荐值是 $330\text{K}\Omega$ 和 $100\text{nF}$ 。



Recommended reset circuits 1

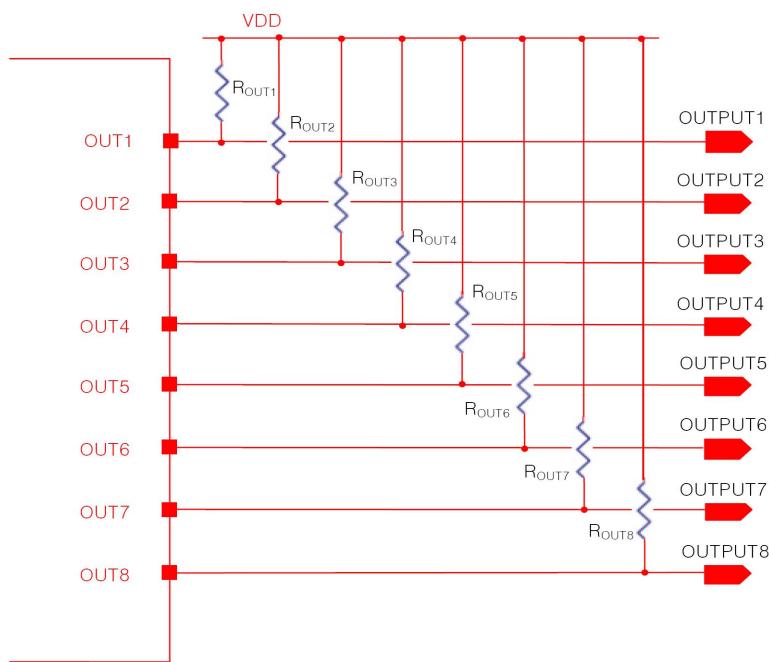
使用低于复位的电路，保证了更好的性能。Q1打开，当电源接通，VDD升高到工作电压时产生复位脉冲。几毫秒后（持续时间由R7、R8、C5确定），Q1被关闭，TS08可以以正常的灵敏度操作。



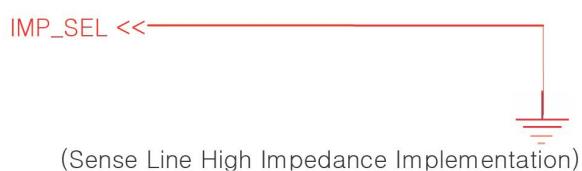
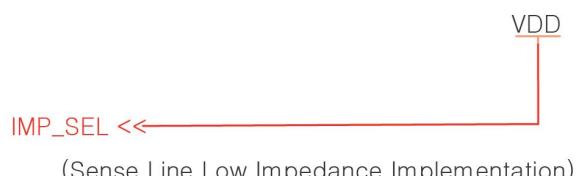
Recommended reset circuits 2

## 输出电路实现

输出脚是开漏结构的，因为这个原因所以需要连接一个上拉电阻 R<sub>OUT</sub> 到 VDD。最大陷电流为 4mA，因此 R<sub>OUT</sub> 至少需要几 KΩ以上的电阻，通常用 10KΩ。正常情况下输出为高电平，CS 触发后变为低电平。



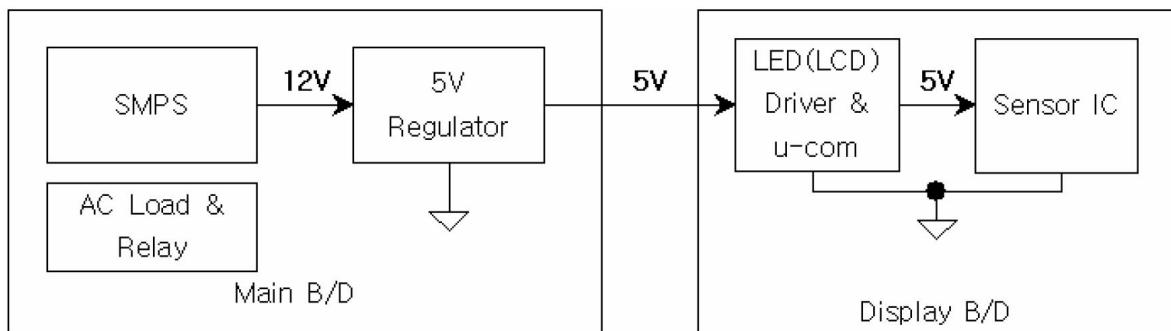
## IMP\_SEL（感应线路阻抗）实现



感应输入阻抗可被 IMP\_SEL 引脚选择。在多通道触摸感应应用的情况下，感测线可以绘制成差距非常小的并排。在这种情况下，灵敏度可能会受到相邻信道扫描期间外的影响。因此，建议 IMP\_SEL 引脚连接 VDD（低阻抗模式）。在其他情况下，高阻抗模式（连接 GND）的灵敏有优势。

### 示例-电源线拆分策略PCB布局

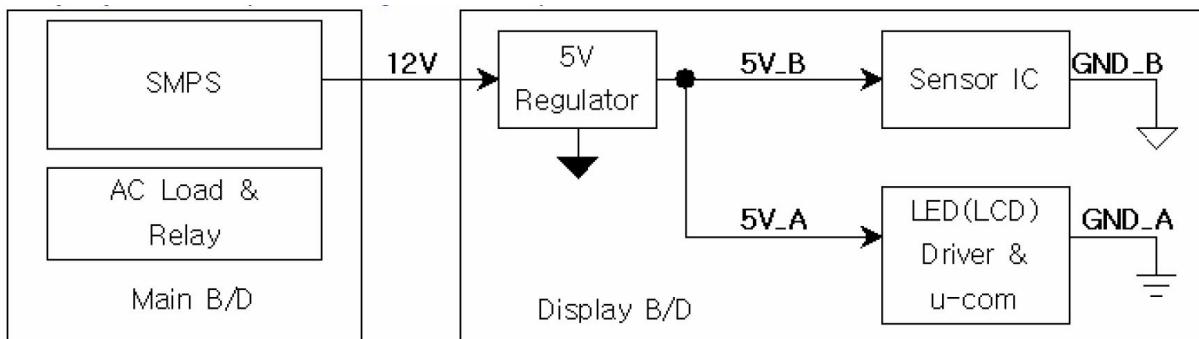
#### A.未拆分电源线（电源线设计不良）



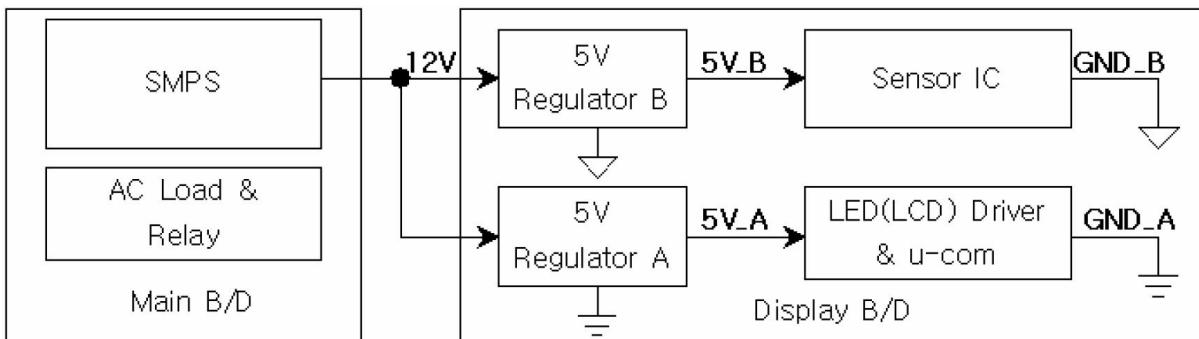
\*由交流负载或继电器产生的噪声可在5V电源线上加载。

\*如果主板与主板之间的连接线，可能需要一个大的电感。此外，LED（液晶显示驱动器）在 VDD（5V）可产生的电压波动。

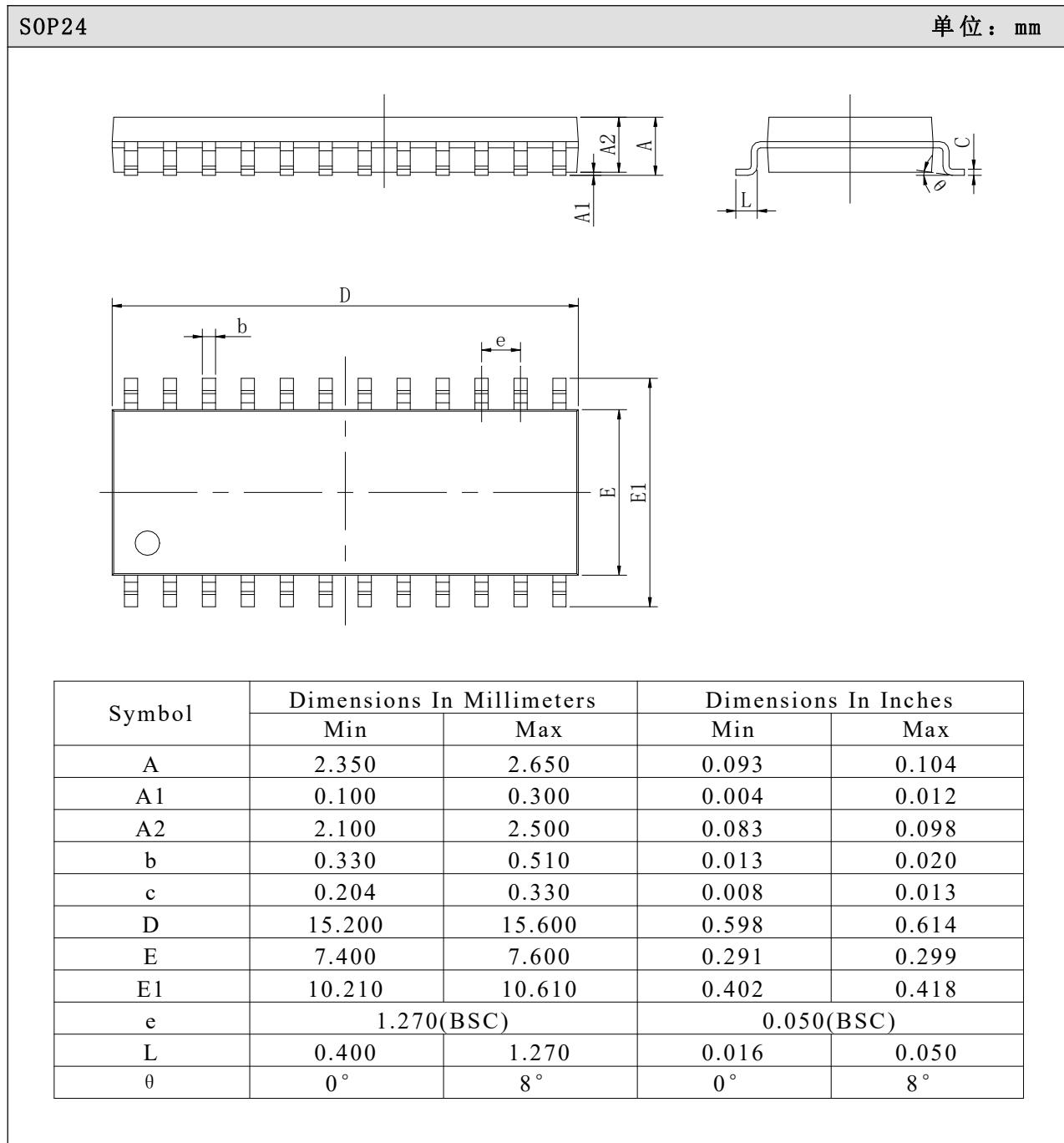
#### B.分割电源线（使用一个5V稳压器）-推荐



#### C.分割电源线（使用独立5V稳压器）-强烈推荐



## 封装外形图：



## 声明：

- 芯谷科技保留产品说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前，需确认获取的资料是否为最新版本，并验证相关信息的完整性。
- 任何半导体产品在特定的条件下都有失效或发生故障的可能，买方有责任在使用芯谷科技产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准，并采取相应安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品提升永无止境，芯谷科技将竭诚为客户提供性能更佳、质量更优的集成电路产品。