



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器

JUN 2010

DK701

单通道带自校正功能的容性触摸感应器



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器

概述

DK701 触摸感应器可以用平均电容值作为基准检测感应点的电容变化。它可以通过任何非导电介质来感应电容变化。这样感应模块就可以很好的跟水和灰尘隔离。DK701 有更强的抗干扰性和更好的一致性。这个芯片可以工作在低功耗的环境下，当电源为 5v 时，工作电流为 70ua，待机电流为 5ua 以下，也适用于电池应用。

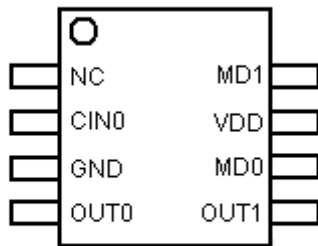
特点

- 带自校正功能的单通道感应芯片
- 可以通过任何非导电介质感应“按键触摸”
- 通过外部电容调整灵敏度
- Open-Drain 的输出形式
- 工作电压范围：2.5v~6.5v

应用

- 替代开关
- 人体感应检测
- 玩具和互动游戏的人体界面
- 灯开关
- LED 调光
- 替代隔膜开关
- 密封的键盘面板

封装



SOP-8

管脚说明

| 编号 | 名称 | I/O | 功能 |
|----|------|-----|--------|
| 1 | NC | | 保留端口 |
| 2 | CIN0 | I | 感应电容输入 |
| 3 | GND | I | GND |
| 4 | OUT0 | O | 通道的输出 |



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器

| | | | |
|---|------|---|---------------------|
| 5 | OUT1 | 0 | 通道的输出（是 OUT0 的电平取反） |
| 6 | MD0 | 1 | 与 MD1 一起完成工作模式的选择 |
| 7 | VDD | 1 | 电源 |
| 8 | MD1 | 1 | 与 MD0 一起完成工作模式的选择 |

1. 工作模式

普通按键无省电 **OUT0 OPEN-DRAIN 模式 (MD0=VDD MD1=VDD)**

| 时序 | 时段 1 | 时段 2 | 时段 3 | 时段 4 | 时段 5 | 时段 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 端口 | 芯片复位 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 |
| OUT0 | 高阻 | 高阻 | 低电平 | 高阻 | 低电平 | 高阻 |
| OUT1 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 低电平 | 高电平 | 低电平 |

2. 普通按键带省电 **OUT0 OPEN-DRAIN 模式 (MD0=VDD MD1=GND)**

| 时序 | 时段 1 | 时段 2 | 时段 3 | 时段 4 | 时段 5 | 时段 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 端口 | 芯片复位 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 |
| OUT0 | 高阻 | 高阻 | 低电平 | 高阻 | 低电平 | 高阻 |
| OUT1 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 低电平 | 高电平 | 低电平 |

3. 锁存按键无省电 **OUT0 强驱动模式 (MD0=GND MD1=VDD)**

| 时序 | 时段 1 | 时段 2 | 时段 3 | 时段 4 | 时段 5 | 时段 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 端口 | 芯片复位 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 |
| OUT0 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 高电平 | 低电平 | 低电平 |
| OUT1 | 高电平 | 高电平 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 高电平 |

4. 锁存按键带省电 **OUT0 OPEN-DRAIN 模式 (MD0=GND MD1=GND)**

| 时序 | 时段 1 | 时段 2 | 时段 3 | 时段 4 | 时段 5 | 时段 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 端口 | 芯片复位 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 |
| OUT0 | 低电平 | 低电平 | 高阻 | 高阻 | 低电平 | 低电平 |
| OUT1 | 高电平 | 高电平 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 高电平 |

5. 锁存按键无省电 **OUT0 OPEN-DRAIN 模式 (MD0= 悬空 MD1=VDD)**

| 时序 | 时段 1 | 时段 2 | 时段 3 | 时段 4 | 时段 5 | 时段 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 端口 | 芯片复位 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 | 手指触摸 | 无手指 |
| OUT0 | 高阻 | 高阻 | 低电平 | 低电平 | 高阻 | 高阻 |



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器

| | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| OUT1 | 低电平 | 低电平 | 高电平 | 高电平 | 低电平 | 低电平 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

6. LED 调光模式 (MD0= 悬空 MD1=GND)

在LED调光模式下，OUT0为open-drain结构，低电平有效（如果需要输出高电平，则外部必须加上拉电阻）。OUT1的输出是push-pull，输出电平和OUT0相反。

芯片上电复位后，进入关灯状态，这时OUT0输出高阻，OUT1输出低电平。短时间快速按键（2秒以内）可以进行关灯和开灯的状态转换。在开灯状态时，OUT0、OUT1为PWM输出。灯的亮度分13段可调，对应的OUT1的占空比分别为100%，93.75%，87.5%，81.25%，75%，68.75%，62.5%，56.25%，50%，43.75%，37.5%，31.25%，25%。芯片上电后，默认为最高亮度，对应OUT1为100%占空比。

调光分为调暗和调亮2种过程，在关灯状态下，长时间按键2秒以上则进入调光模式，进入调光模式后每0.5秒左右占空比变化6.25%，直到手指离开或占空比调到极限值（调暗过程为25%，调亮过程为100%）。调到极限值后，即使手指不离开亮度也不再变化。当调暗到占空比25%后，如果手指离开，再短时间按键就关灯，然后再一次长时间按键2秒以上就进入调亮过程。当调亮到占空比100%后，如果手指离开，再短时间按键就关灯，然后再一次长时间按键2秒以上则进入调暗过程。调亮和调暗的过程，只有到达极限之后才会切换。比如调暗到占空比为50%后，如果再次长按进入调光模式会继续保持调暗过程，直到亮度调暗到占空比为25%，然后再次长按进入调光模式才会改变为调亮过程。

功能参数

*初始化时间

芯片复位之后会读取外部电容值做为判断基准值。此过程大约300ms左右。

*自校正功能

芯片在检测到有按键时，会停止自校正大约30s左右。其余的时间内不停的进行自校正，根据外部环境的漂移来调整基准值。

*省电模式

当芯片的工作模式选择带省电功能时，大约30秒钟无按键操作芯片会进入省电模式。

省电模式下，按键采样时间间隔是500ms左右。检测到有按键后会马上进入正常工作模式。

*按键反应时间

正常工作模式下可以检测到的按键频率大于10次/秒。

额定值*

| | |
|---------|-------------------|
| 工作温度 | -40° C to +85° C |
| 存储温度 | -50° C to +150° C |
| 最大工作电压 | 6.5V |
| 管脚的容限电压 | VDD+0.3v |
| 直流输出电流 | 10.0 mA |

*注意：超出上述额定值可能导致芯片工作不正常并且导致芯片的永久损坏。



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器

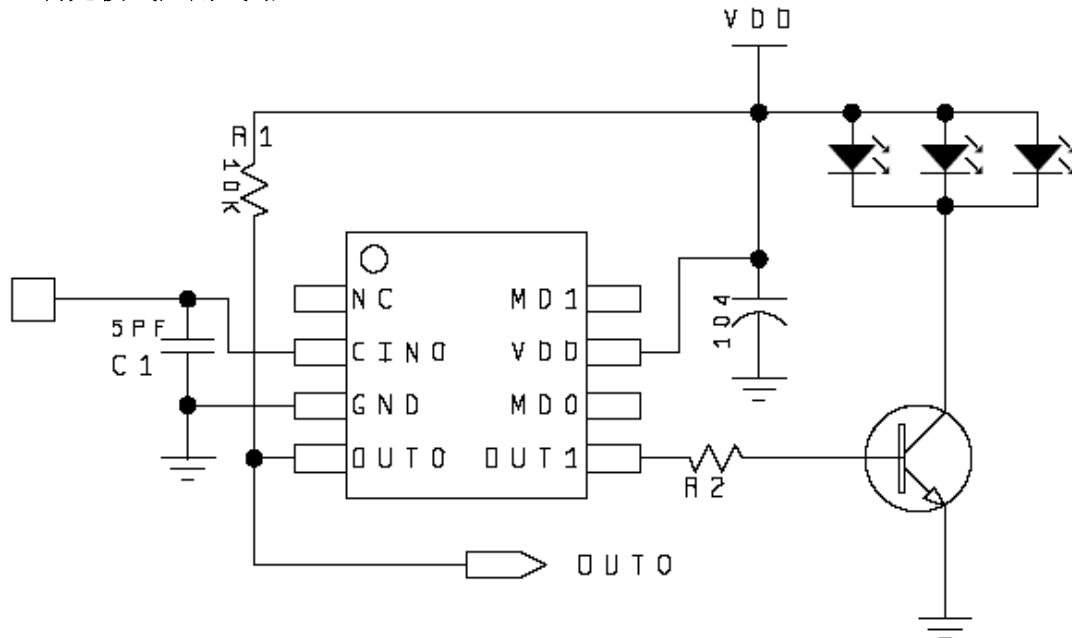
电气特性

T_A = 25°C

| Characteristics | Symbol | Condition | Min | Typ | Max | Units |
|------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----|------------|------|-------|
| Operating Voltage | Vdd | | 2.5 | | 6.5 | V |
| Normal Current consumption | I _{nd} | VDD=5.0V | | 70 | | uA |
| Idle Current consumption | I _{id} | VDD=5.0v | | | 5 | uA |
| Output Impedance (open drain) | Z _o | delta Cs > 0.2pF delta Cs < 0.2pF | | 20 100M | | Ohm |
| Output Sink Current | I _{sk} | VDD=5V | | | 10.0 | mA |
| Input capacitance range | C _s | | 0 | | 80 | pF |
| Minimum detective Capacitance | delta_Cs | C _s = 5pF | | 0.2 | | pF |

应用线路

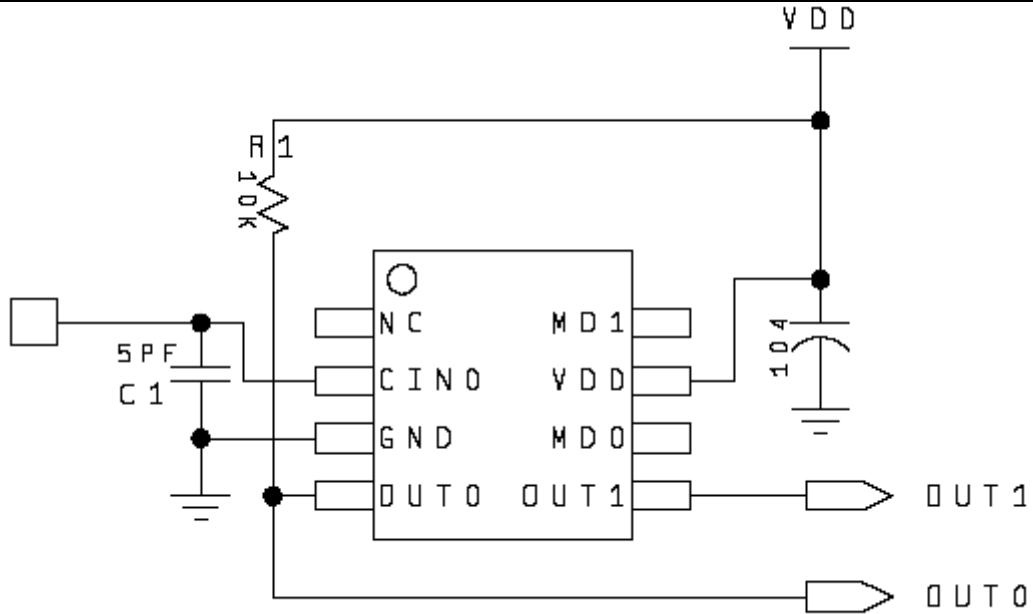
1. 调光模式应用线路



2. 开关模式应用线路



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器



注意:

*C1是灵敏度调整电容，根据产品的灵敏度需求调整，调整范围是0.5pf~80pf，电容值越大灵敏度越低。

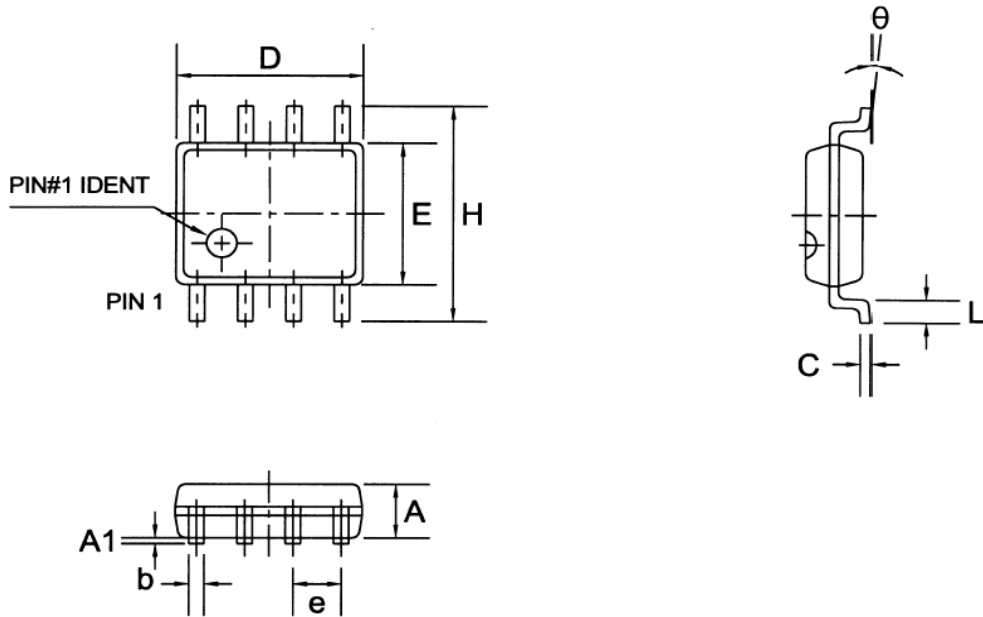
*R1 当 OUT0的输出模式选择为强驱动时，上拉电阻是不必要的。

*MD0,MD1 端口根据功能要求，直接连接到 VDD或 GND 或悬空。

封装型式(SOP-8)



DK701 单通道带自校正功能的容性触摸感应器



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | | Dimensions In Inches | | |
|--------|---------------------------|------|------|----------------------|-------|-------|
| | Min | Nom | Max | Min | Nom | Max |
| A | 1.30 | 1.50 | 1.70 | 0.051 | 0.059 | 0.067 |
| A1 | 0.06 | 0.16 | 0.26 | 0.002 | 0.006 | 0.010 |
| b | 0.30 | 0.40 | 0.55 | 0.012 | 0.016 | 0.022 |
| C | 0.15 | 0.25 | 0.35 | 0.006 | 0.010 | 0.014 |
| D | 4.72 | 4.92 | 5.12 | 0.186 | 0.194 | 0.202 |
| E | 3.75 | 3.95 | 4.15 | 0.148 | 0.156 | 0.163 |
| e | -- | 1.27 | -- | -- | 0.050 | -- |
| H | 5.70 | 6.00 | 6.30 | 0.224 | 0.236 | 0.248 |
| L | 0.45 | 0.65 | 0.85 | 0.018 | 0.026 | 0.033 |
| θ | 0° | -- | 8° | 0° | -- | 8° |