永嘉微电
Vinka Microelectronics

# VKD233HB

单通道触摸 1对1输出

Rev.1.2

## 知识产权说明

深圳市永嘉微电科技有限公司（以下简称“本公司”）已向国内外知识产权部门申请并获得了相关专利，享有这些专利的合法权益，并受到法律的严格保护。

本公司的产品及其相关专利权未经明确授权，任何公司、组织或个人均不得擅自使用。一旦发现任何侵权行为，本公司将采取一切必要的法律手段，坚决遏止此类不当行为，并追究侵权者因侵权行为给本公司造成的损失，或侵权者因此获得的不法利益。

本公司的名称和标识均为注册商标，受法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得使用或仿冒。

在本公司知识产权的保护范围内，任何形式的许可证转让，无论是明示还是暗示，均不被允许。

# 1 概述

VKD233HB是单通道触摸检测芯片，功耗低、工作电压范围宽以及稳定的触摸检测效果可以广泛的满足不同应用的需求，此触摸检测芯片是专为取代传统按键而设计，内建稳压电路，提供稳定电压给触摸检测电路使用，触摸检测PAD的大小可依不同的灵敏度设计在合理的范围内。

# 2 特点

- 工作电压2.4V ~ 5.5V
- 工作电流 4.0μA@VDD=3.0V
  待机电流 1.5μA@VDD=3.0V
- 低压复位功能（LVR）
- 内置触摸检测专用稳压电路
- 响应时间约46ms @VDD=3V
- 可以由外部电容 (1~60pF) 调整灵敏度
- 内置按键消抖，无需外部软件再消抖
- 触摸不离开一直输出
- Q 脚为CMOS输出
  输出电平由MHL脚选择为高电平有效或低电平有效输出
  模式由MDT脚选择为直接输出或锁存输出
- 上电后约有0.3秒的稳定时间，此时所有功能都被禁止，此期间内不要触摸检测点
- 根据环境变化自校准参数
- HBM静电大于4KV
- 封装
  SOT23-6L(3mm x 3mm PP=0.95mm)

# 3 应用领域

- 各种消费性产品
- 媒体播放器
- 取代传统按键

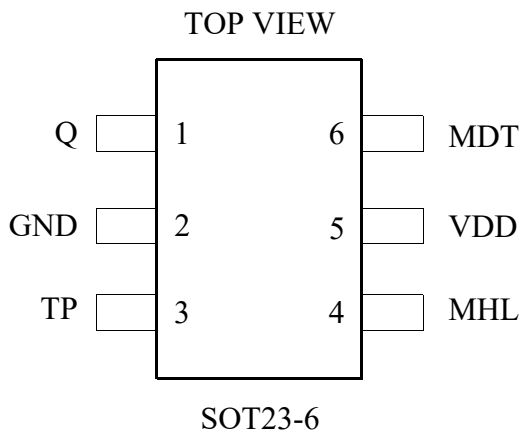
## 4 选型表

| 产品型号 | 工作电压 | 模式工作/待机 | 输出（/可选） | 封装 |
|---|---|---|---|---|
| VKD223EB | 2.0-5.5V | 4.0μA/1.5μA(3V) | 直接/锁存 高/低电平 | SOT23-6L |
| VKD233HB | 2.4-5.5V | 4.0μA/1.5μA(3V) | 直接/锁存 高/低电平 | SOT23-6L |
| VKD233HH | 2.4-5.5V | 4.0μA/1.5μA(3V) | 直接/锁存 高/低电平 长按16S复位 | SOT23-6L |
| VKD233HS | 2.4-5.5V | 4.0μA/无(3V) | 直接/锁存 高/低电平 长按16S复位 | DFN6L |
| VKD233HR | 2.4-5.5V | 4.0μA/1.5μA(3V) | 直接/锁存 高/低电平 长按16S复位 | DFN6L |
| VKD233HM | 2.4-5.5V | 5.0μA/无(3V) | 直接/锁存 开漏低有效 长按16S复位 | SOT23-6L |

## 5 订购选项

| 产品型号 | 封装形式 | 管装数 | 盘(卷)装数 | 盒装数 | 箱装数 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VKD223EB | SOT23-6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |
| VKD233HB | SOT23-6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |
| VKD233HH | SOT23-6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |
| VKD233HS | DFN6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |
| VKD233HR | DFN6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |
| VKD233HM | SOT23-6L | — | 1 卷/3000 | 1 盒/30000 | 1 箱/120000 | 编带 |

## 6 管脚排列




有关详细信息，请参见 封装信息

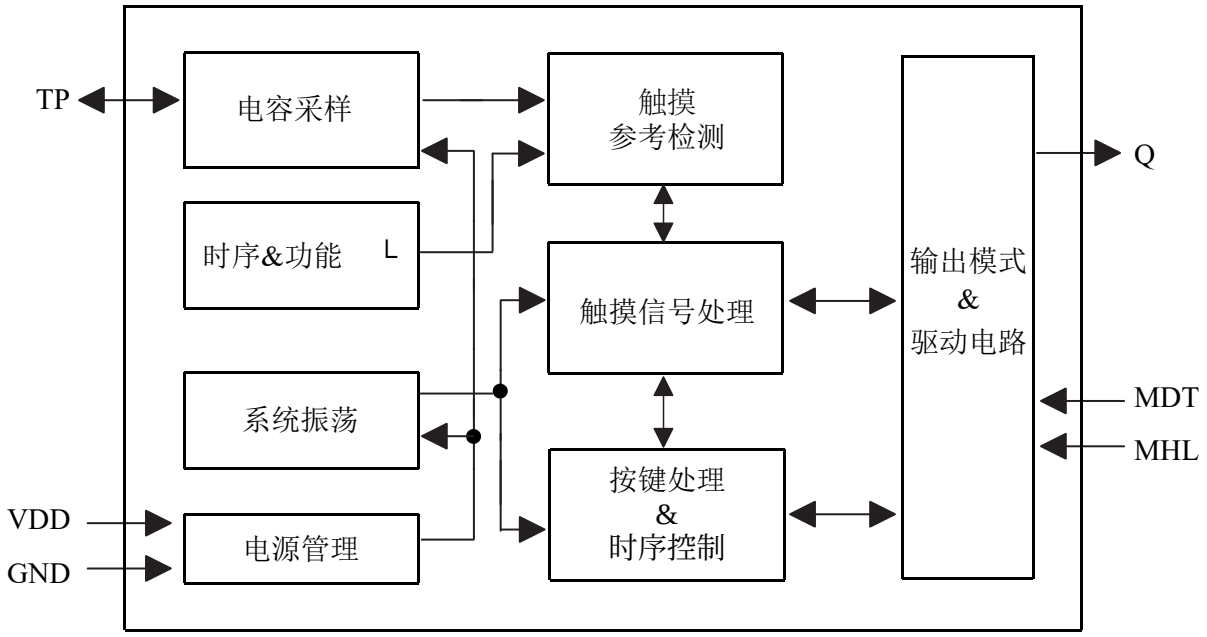
## 6.1 VKD233HB/SOT23-6L管脚列表

| 脚位 | 管脚名称 | 输入/输出 | 功能描述 |
|---|---|---|---|
| 1 | Q | O | CMOS 输出 |
| 2 | GND | P | 电源地 |
| 3 | TP | I/O | 触摸检测 |
| 4 | MHL | I—RL | 选择输出有效电平：<br>0(默认)-高电平有效；1-低电平有效 |
| 5 | VDD | P | 电源正 |
| 6 | MDT | I—RL | 选择输出模式<br>0(默认)➔直接输出；1➔锁存输出 |

- I　CMOS 输入
- O　CMOS 输出
- I/O　CMOS 输入 / 输出
- P　电源 / 接地
- I-RH　CMOS输入内置上拉电阻
- I-RL　CMOS输入内置下拉电阻
- OD　开漏输出，无二极管保护电路

# 7 功能说明

## 7.1 框图


TP
电容采样
触摸
参考检测
Q
时序&功能
L
触摸信号处理
输出模式
&
驱动电路
系统振荡
MDT
MHL
按键处理
&
时序控制
VDD
GND
电源管理

## 7.2 输出参数（用MDT，MHL脚选择）

MDT：选择直接输出或锁存输出。
MHL：选择输出高电平有效或低电平有效。

Q 脚输出参数：

| MDT | MHL | 输出参数 |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 直接CMOS输出，高电平有效 |
| 0 | 1 | 直接CMOS输出，低电平有效 |
| 1 | 0 | 锁存CMOS输出，上电状态 ＝0 |
| 1 | 1 | 锁存CMOS输出，上电状态 ＝1 |

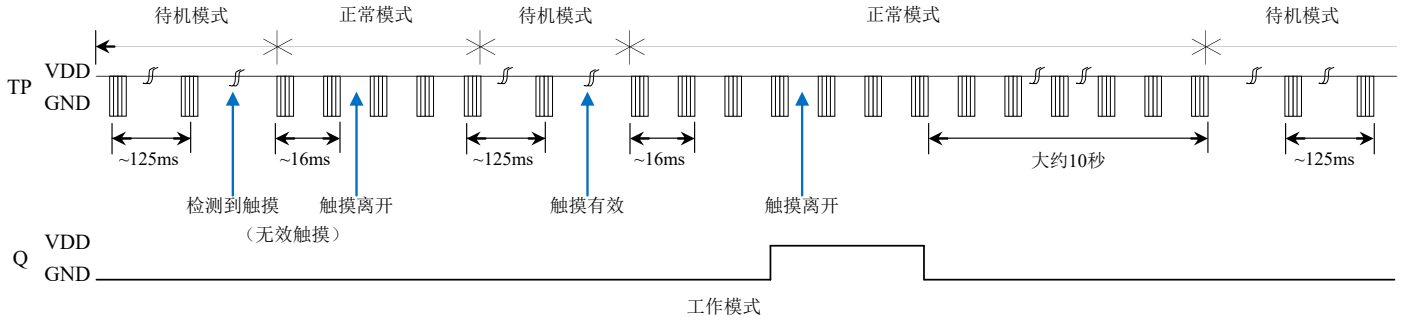
说明：

基于节能及封装的考虑，MDT/MHL脚设计为锁存类型，在上电时的初始状态为0或1；若MDT/MHL脚被连接至VDD或GND，状态会变成1或0，也不会有电流漏电。

| 输出选项脚 | 上电后的初始状态 |
|---|---|
| MDT | 0 |
| MHL | 0 |

## 7.3 工作模式

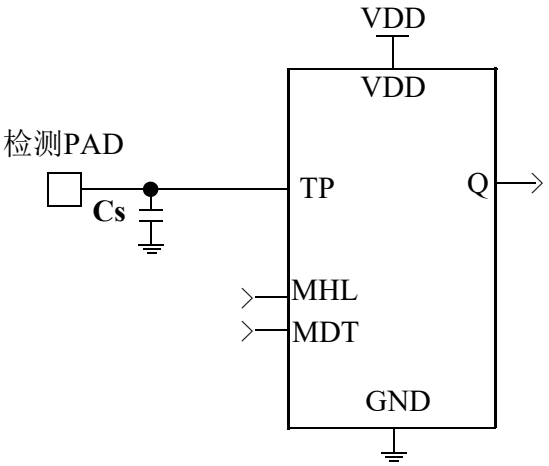
VKD233HB在待机模式下运，可节能耗，在此模式下侦测到按键触摸后，会切换至工作模式，直到按键触摸释放，并将保持约10秒，然后返回待机模式。



## 7.4 灵敏度调整

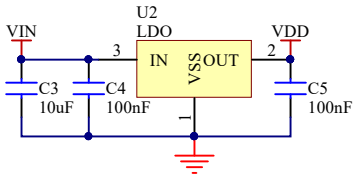
PCB上接线的检测PAD大小与电容之总负载（寄生电容与Cs电容），会影响灵敏度，灵敏度调整需根据实际应用调整。
下面提供一些外部调整灵敏度的方法:

1. 调整检测PAD尺寸的大小
   在其它条件不变的情况下，使用较大的检测PAD尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度，但检测PAD尺寸必须在有效范围内使用。
2. 调整介质（外壳）厚度
   在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度，但介质厚度必须在最大限制值以下。
3. 调整 Cs 电容值（请参阅下图）
   在其它条件不变的情况下，若未在触摸 PAD 对 GND 接上 Cs 电容时，灵敏度是最灵敏的，Cs电容在可用范围内（1≦Cs≦60pF），Cs 电容值越大其灵敏度越低。



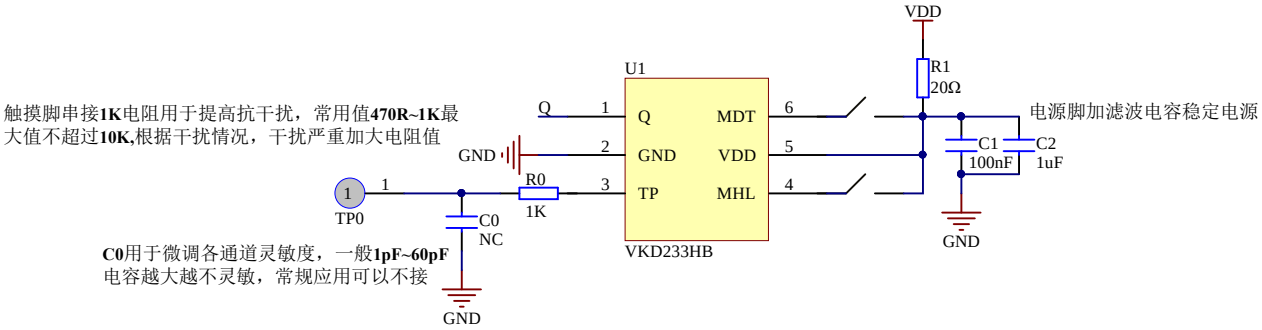
# 8 参考电路

建议电源用**LDO**




输出模式通过**MHL**脚和**MDT**脚的状态决定

| **MDT** | **MHL** | |
|---|---|---|
| 悬空 | 悬空 | 直接**CMOS**输出，高电平有效 |
| 悬空 | **VDD** | 直接**CMOS**输出，低电平有效 |
| **VDD** | 悬空 | **CMOS**锁存输出，上电输出**0** |
| **VDD** | **VDD** | **CMOS**锁存输出，上电输出**1** |




注意事项：

1.在PCB上，从触摸PAD到触摸脚的线长越短越好，且触摸走线与其它线不得平行或交叉。

2.电源必须稳定，供电电压发生波动或快速漂移或干扰，可能造成灵敏度异常或误侦测。

3.覆盖在PCB上的板材，不得含有金属或导电材料，表面涂料亦同。

4.VDD和GND间必需使用C1电容且与芯片VDD和GND脚走线距离最短，电源上的电阻R2和电容C2建议加上。

5.电容C0(0~60pF)调整灵敏度，电容值越小越灵敏，不接电容灵敏度最高，灵敏度调整必须根据实际应用的PCB来做调整，常规应用可以不接，C0必须选用较小的温度系数及较稳定的电容，如X7R、NPO。

6.电阻R0主要是有效防止射频干扰和提高抗静电能力，常用值470R到1K,最大不超过10K，常规应用可以不接。

# 9 电气特性

极限参数

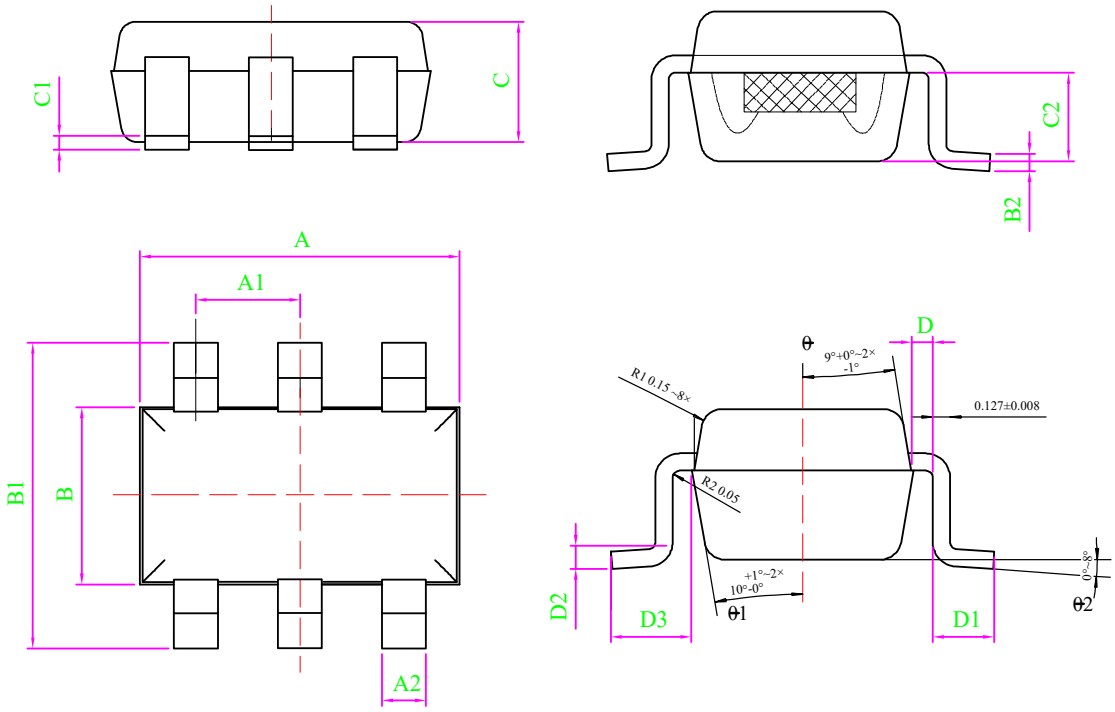
| 特性 | 符号 | 极限值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 电源电压 | VDD | -0.3～6.0 | V |
| 输入电压 | $V_{IN}$ | GND-0.3～VDD+0.3 | V |
| 存贮温度 | $T_{STG}$ | -50～+125 | ℃ |
| 工作温度 | $T_{OTG}$ | -40～+85 | ℃ |
| 静电(HBM) | ESD | ≧4 | KV |

直流/交流：（测试条件室温25 ℃）

| 名称 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测试条件（25℃） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | VDD | 条件 |
| 工作电压 | VDD | 2.4 | 3.0 | 5.5 | V | — | — |
| 内部稳压器 | VREG | 2.2 | 2.3 | 2.4 | V | — | — |
| 工作电流 | $I_{OP}$ | — | 4.0 | 8.0 | — | 3.0V | 工作模式 |
| 待机电流 | $I_{ST}$ | — | 1.5 | 3.0 | — | 3.0V | 待机模式 |
| 输出灌电流 | $I_{IL}$ | — | 8 | — | mA | 3.0V | $V_{OL}$=0.6V |
| | | — | 16 | — | | 5.0V | |
| 输出源电流 | $I_{OL}$ | — | -4 | — | mA | 3.0V | $V_{OH}$=2.4V |
| | | — | -8 | — | | 5.0V | $V_{OH}$=4.4V |
| 输入低电压 | $V_{IL}$ | — | — | 0.2 | VDD | VDD | 输入低电压 |
| 输入高电压 | $V_{IH}$ | 0.8 | — | 1 | VDD | VDD | 输入高电压 |
| 输入下拉电阻 | $R_L$ | — | 25k | — | ohm | 3.0V | VDD=3V |
| 输出响应时间 | $T_R$ | — | 46 | — | mS | 3.0V | 工作模式 |
| | | — | 46 | — | | 5.0V | 工作模式 |
| | | — | 160 | — | mS | 3.0V | 待机模式 |
| | | — | 160 | — | | 5.0V | 待机模式 |

# 10 封装信息

## 10.1 SOT23-6L(3mm x 3mm PP=0.95mm)




| MILLIMETER | | | |
|---|---|---|---|
| SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
| A | 2.72 | 2.92 | 3.12 |
| A1 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| A2 | 0.30 | 0.35 | 0.40 |
| B | 1.40 | 1.60 | 1.80 |
| B1 | 2.60 | 2.80 | 3.00 |
| B2 | 0.12 | 0.128 | 0.135 |
| C | 1.00 | 1.10 | 1.20 |
| C1 | 0.04 | - | 0.10 |
| C2 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| D | 0.03 | 0.08 | 0.13 |
| D1 | 0.30 | - | 0.60 |
| D2 | 0.25TYP | | |
| D3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |

# 11 免责说明

**保修和责任** —— 本文档中的信息是正确可靠的，但我公司对于这些信息的准确性和完整性不作任何保证。对于此类信息的使用后果不负任何责任。在任何情况下，深圳市永嘉微电科技有限公司(以下简称本公司)不会承担任何间接 、意外发生、惩罚性的相关性的损害赔偿，不管这些损害赔偿是基于侵权（包括疏忽）、保修、违约合同或是其他法律理论。

**变更的权利** —— 本公司有权在任何时间对此文件发布的信息做出任何改动。更改过的文件将会取代之前所有公布的信息。您可随时查看我们的官网：
https://www.szvinka.com/

**适用性** —— 本公司的产品并非是为那些用于对生命和安全有重大关系的系统和设备而设计的。对于使用本公司的产品而导致的故障，造成的人身伤害、甚至死亡、或是严重的财产或环境损害的应用程序。如果本公司的产品应用在此类的设备或应用程序中，本公司对此造成的风险将不承担任何的责任，因此这些风险由客户自行承担。

**应用** —— 在这里所有描述有关产品的任何应用程序仅用于说明的目的。在没有进一步测试或修改的情况下，本公司对该应用程序的指定用途是否合适不作任何表示或保证。本公司不负责协助应用程序或客户的产品设计。同时客户应自行负责决定我司的产品是否适合应用计划产品、计划的应用程序以及第三方客户的使用。客户应适当的提供设计和运行，保障措施以尽量减少其产品与应用的相关风险。如果因客户的应用或产品的弱点或缺陷所产生的，或因使用其他第三方的产品而造成的任何缺陷、损失、费用支出等问题，本公司不承担任何责任。客户应负责为其使用本公司产品的第三方客户做必要的产品或应用的测试，以避免使用不当而造成不必要的损失。本公司对在此方面不承担任何责任。

**商业销售条件** —— 本公司的产品销售条款适用于通用的商业销售条款。如有其他要求可另出一份单独有效的书面协议，在此种情况下，将适用该单独有效的书面协议条款和条件。关于客户采购本公司的产品，本公司在此明确拒绝适用客户的通用条款和条件。

**出口控制** —— 本文档描述的产品以及其项目可能受出口管制条例限制。出口可能需事先获得国家机关许可。

# 12 历史版本

| No. | 版本 | 日期 | 修订内容 | 检查 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0 | 2018-08-10 | 原始版本 | YES |
| 2 | 1.1 | 2020-02-11 | 添加参考电路 | YES |
| 3 | 1.2 | 2024-10-08 | 更新内容 | YES |
| | | | | |

[1] 在开始或完成设计之前，请查阅最近发布的文件。
[2] 自本文档发布以来，本文档中描述的设备产品状态可能已经发生了变化，并且在多个情况下可能会有所不同。最新的产品状态信息可在互联网上查询，网址为 https://www.szvinka.com/