

Freescale 加速传感器

www.shine-young.com.cn

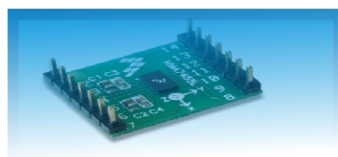
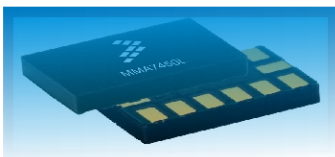
World's Thinnest 3-Axis Digital Accelerometer
Digital simplifies integration



芯扬国际（香港）有限公司

芯扬国际（香港）有限公司是一家技术力量雄厚的电子元件代理商,有当前最新颖的方案,有良好的上游关系和完备的售后服务.满足您们各种差异化的需求,同时我们能够为客户定制方案,帮助客户快速开发出适合市场的产品。

我们和当前国际优质上游渠道保持稳定的合作关系,目前合作的品牌有: freescale (飞思卡尔) --原MOTOROLA半导体, ATMEL (爱特梅尔), NS (美国国家半导体), NXP (恩智浦半导体) --原飞利浦半导体部门, NEC (日电电子)等,同时我们也正在积极主动地与台湾和国内优质MCU厂商展开合作,产品将更加多元,为您们提供更加有竞争力的解决方案。



合作伙伴:



专业 专注 创新 成就梦想

世界上最小的三轴加速度传感器

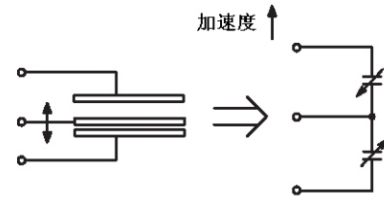
1: 引言

Freescale的加速度传感器系列的器件有很多种，按测量的加速度方向分类有：X轴、Z轴和XY轴，XYZ轴；MMA7455L是XYZ轴(±2g, ±4g, ±8g)三轴加速度传感器[注：1g=9.807m/s²]。可以实现基于运动的功能，如倾斜滚动、游戏控制、按键静音和手持终端的自由落体硬盘驱动保护，门限检测和点击检测功能等，具有更高的封装高度，但价格却更低。提供I²C和SPI接口，方便与MCU的通讯，因此非常适用于手机或个人设备中的运动应用，包括图像稳定、文本滚动和移动拨号。

2: MMA7455L 3轴加速度传感器工作原理简介

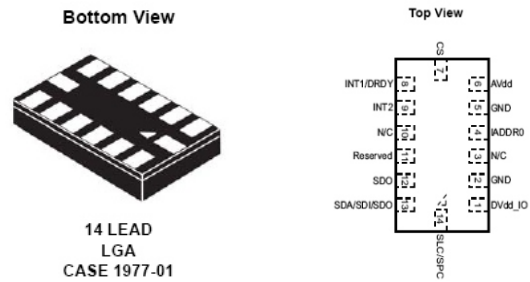
MMA7455L加速度传感器由2部分组成：G-单元和信号调理ASIC电路（如下图所示）。G-单元是机械结构，它是用半导体制作技术、由多晶硅半导体材料制成，并且是密封的，上图中的积分、放大、滤波、温度补偿、控制逻辑和EEPROM相关电路、振荡器、时钟生成器、以及自检等电路组成，完成G-单元测量的电容值到电压输出的转换。

板的面积，D是极板间的距离，e是电介质常数。



信号调理ASIC电路将G-单元测量的2个电容值转换成加速度值，并使加速度与输出电压成正比。当测量完毕后在INT1/INT2输出高电平，用户可以通过I²C或SPI接口读取MMA7455L内部寄存器的值，判断运动的方向。自检单元用于保证G-单元和加速计芯片中的电路工作正常，输出电压成比例。

3: MMA7455L引脚图



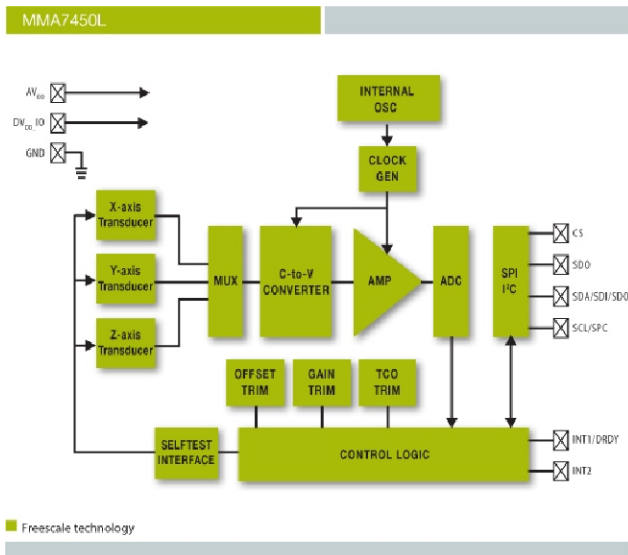
3x5x1 mm 超小封装

4: MMA7455L工作模式

MODE [0:1]	Function
00	Standby Mode
01	Measurement Mode
10	Level Detection Mode
11	Pulse Detection Mode

5: MMA7455L与MCU的接口

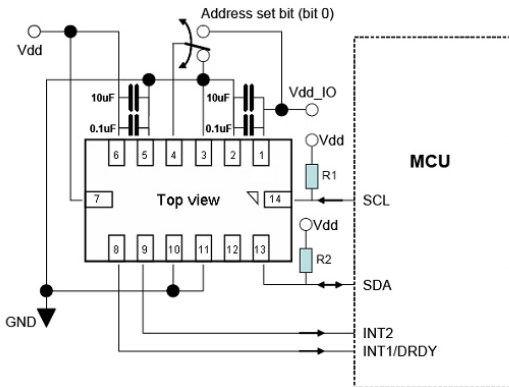
传统的加速度传感器一般为模拟输出，用户需要A/D采样后，将模拟量转换为数字量，再进行数据处理。MMA7455L提供数字接口，用户直接读取MMA7455L的寄存器得到输出数字量，方便用户的数据处理，在没有A/D接口的MCU上照常使用。I²C总线通讯可以使用MCU硬件I²C单元，也可以使



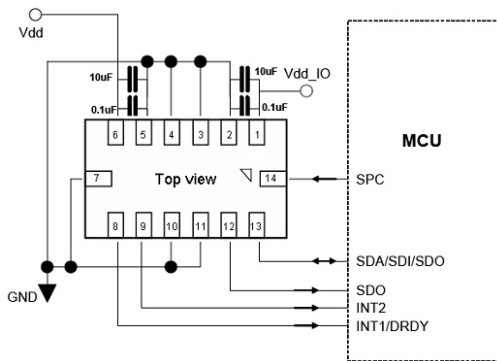
G-单元的等效电路如下图所示，它相当于在2个固定的电容极板中间放置1个可移动的极板。当有加速度作用于系统时，中间极板偏离静止位置。用中间极板偏离静止位置的距离测量加速度，中间极板与其中一个固定极板的距离增加，同时与另一个固定极板的距离减少，且距离变化值相等。距离的变化使得2个极板间的电容改变，电容值的计算公式是： $C=Ae/D$ ，其中A是极

世界上最小的三轴加速度传感器

用模拟SPI通讯，对MCU的支持更加广泛。



下图为MMA7455L与MCU的I²C接口电路，



下图为MMA7455L与MCU的SPI接口电路，

6: 软件控制

用户直接通过I²C或SPI接口与MMA7455L通讯，读取MMA7455L内部寄存器的值（即测量的结果）。

例：清除中断程序

```
void ClearIntLatch(void)
{
    IIC_ByteWrite(INTRST, 0x03);
    IIC_ByteWrite(INTRST, 0x00);
}
```

7: 加速度传感器的应用

汽车电子的应用

- 安全气囊
- 翻转检测
- 碰撞检测
- 车辆动态控制
- 刹车控制系统
- 驾驶者安全装置

卫生保健的应用

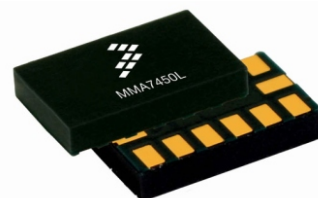
- 理疗设备
- 康复设备
- 健身器材的测量系统
- 跑步机
- 运动医学设备
- 运动诊断设备

工业和消费电子应用

- 游戏控制板
- 振动监测
- 便携与手持设备硬盘驱动器保护
- 平衡和振动控制的应用
- 地震监测
- 安全系统
- 掌上设备的鼠标控制
- 游戏机
- 移动电话菜单选择滚动控制
- 虚拟现实输入设备
- 故障记录仪
- 投影仪
- 轴承损坏监测
- 倾斜计
- 机器人

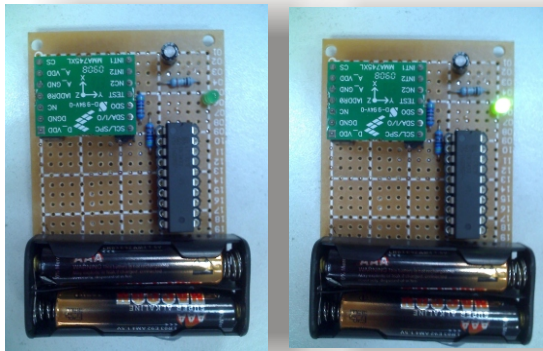
结束语:

以上介绍了三轴加速度传感器MMA745L的原理，特点，及应用领域，本公司提供各种加速度传感器设计应用方案。如想了解更为详细的内容请和我们联系





信诺基加速度传感器 DemoKit



上图是我们为了客户评估MMA7455L方便而特别设计的简单Demo,左半图是设备静止时, LED熄灭, 显示手持设备电源关闭而进入待机模式; 右半图是当设备移动后被唤醒, LED亮起, 显示手持设备电源打开而进入正常工作模式。该Demo有效地展示出了MMA7455L三轴数字加速度传感器在手持设备省电中的应用。Demo采用了知名国际品牌NXP的低功耗8位MCU LPC900系列中的P89LPC921。

MMA7455L检测到物体移动后通过I²C发送数据给MCU, 指示灯点亮, 检测运动的灵敏度可以根据用户需要用软件进行调节。因为采用三轴加速度, 所以在任何方向移动均可检测到。当此Demo处于静止状态大约3s后, 关闭LED, 进入静止模式, 直到下一次动作将其唤醒。

同时下面顺便介绍下飞思卡尔原厂的无线加速度传感器解决方案



飞思卡尔Low-g +ZigBee™ DemoKit

概述:

RD3152MMA7260Q (ZSTAR) 无线传感器Demo分两部分组成: [PC_side] MC68HC908JW32(8bitUSB2.0MCU) + MC13191 (ZigBee收发器);

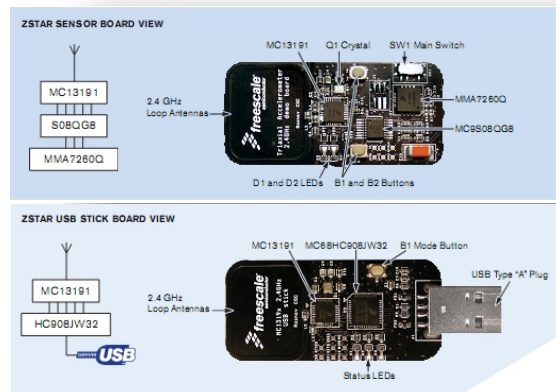
[传感器端] MMA7260Q(三轴加速度传感器) +Mc13191+

MC9S08QG8. 我们可以通过传感器端将动作信号无线传输给PC端, PC端通过一个上位机程序将接收到加速度传感器发出的动作直观展现出来。

DEMO KIT 特性:

- 加速度传感器:MMA7260Q (MMA7261Q/MMA6270Q/ MMA6271Q /MMA6280Q/MMA6281Q)
 - Package: QFN 6x6x1.45mm
 - Power: Low Voltage 2.2V-3.6V
 - Low power consumption: 500uA(3uA in standby mode)
 - Selective g-range:
 - ✦1.5g,2g,4g,6g.(MMA7260Q/MMA6270Q/MMA6280Q)
 - ✦2.5g,3.3g,6.7g,10g(MMA7261Q/MMA6271Q/MMA6281Q)
 - Response time: 1ms
- MCU:MC9S08QG8 MC68HC908JW32(USB2.0 Full Speed)
- Wireless connectivity: ZigBee Transceivers (MC13191X)
- Software that collects sensor data from the accelerometer and creates a data packet to send over the SMAC (Simple Media Access Controller) driver using the Mc13191 RF transceiver
- Software within the USB stick to create a bridge between the RF link and USB connection.

详细构架请参考下面图示:



芯扬国际(香港)有限公司

Shineyoung International (HK) Co., LTD

网址: <http://www.shine-young.com.cn>

电话: 0755-82513569

传真: 0755-82513591

邮箱: plczhan@shine-young.com.cn

手机: 13728781297 (Johnson Zhan)