



MEMS环境传感器及其在 家用电器的应用

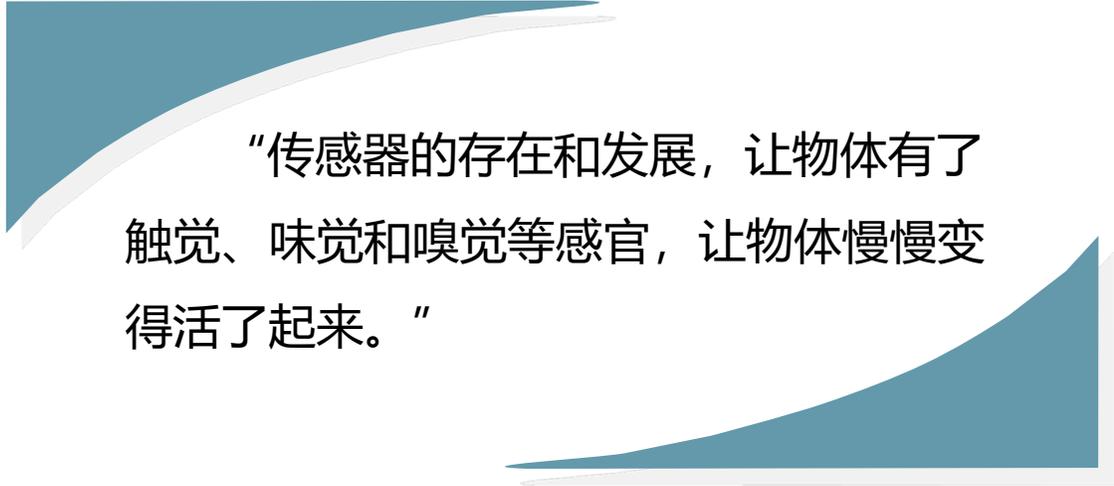
传感器的定义

传感器 (transducer/sensor) 是一种检测装置, 能感受到被测量的信息, 并能将感受到的信息, 按一定规律变换成为电信号输出, 以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

目前物联网已迎来高速发展的机遇, 传感器处于整个物联网的最底层, 是数据采集的入口, 物联网的“心脏”, 将迎来巨大的发展空间。

传感器分类

- 汽车类: 压力、加速度、流量和陀螺仪
- 工业类: 位移、光栅、红外等
- 医疗类: 压力、流量、微流体
- 消费类: 加速度、陀螺仪、磁性、光电
- 高端应用等



“传感器的存在和发展, 让物体有了触觉、味觉和嗅觉等感官, 让物体慢慢变得活了起来。”

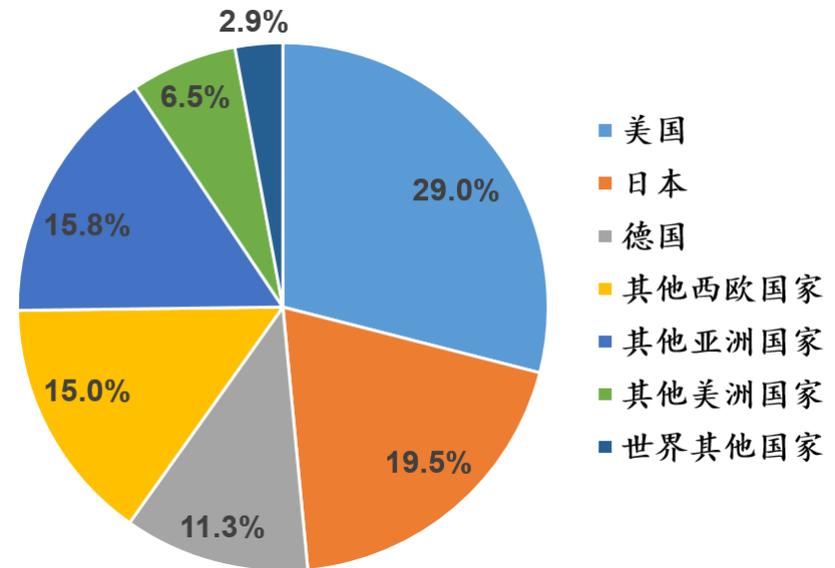
传感器市场

市场格局

目前全球传感器市场主要由美国、日本、德国的几家龙头公司主导。2013年美国、日本、德国占据近60%的市场份额。2014年，全球传感器市场规模达1260亿美元，同比增长20%左右。美国、日本、德国及中国合计占据全球传感器市场份额的72%，其中中国占比约11%。

传感器龙头企业：博世、意法半导体、霍尼韦尔、飞思卡尔、日立等。

中国传感器市场：70%的份额被意法半导体、飞思卡尔等外资龙头企业占据，中国本土企业市场份额较小，具有代表性的企业有汉威电子、大立科技、华工科技等。



2014年全球传感器市场市场份额

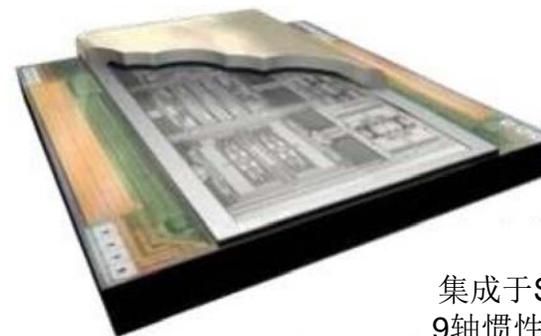
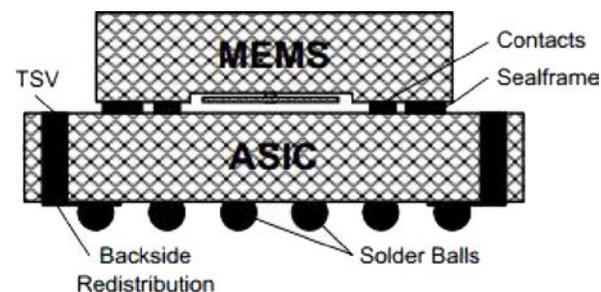
MEMS传感器

MEMS(微机电系统)传感器，与传统传感器相比具有诸多优势，正逐步占据传感器市场，并逐渐取代传统机械传感器的主导地位。

➤ 传感器性能优异

- 灵敏度高、可靠性高、耐恶劣工作环境
- 体积小、重量轻、功耗低
- 易与检测芯片集成，实现智能化检测
- 不同功能传感器可以集成在一起

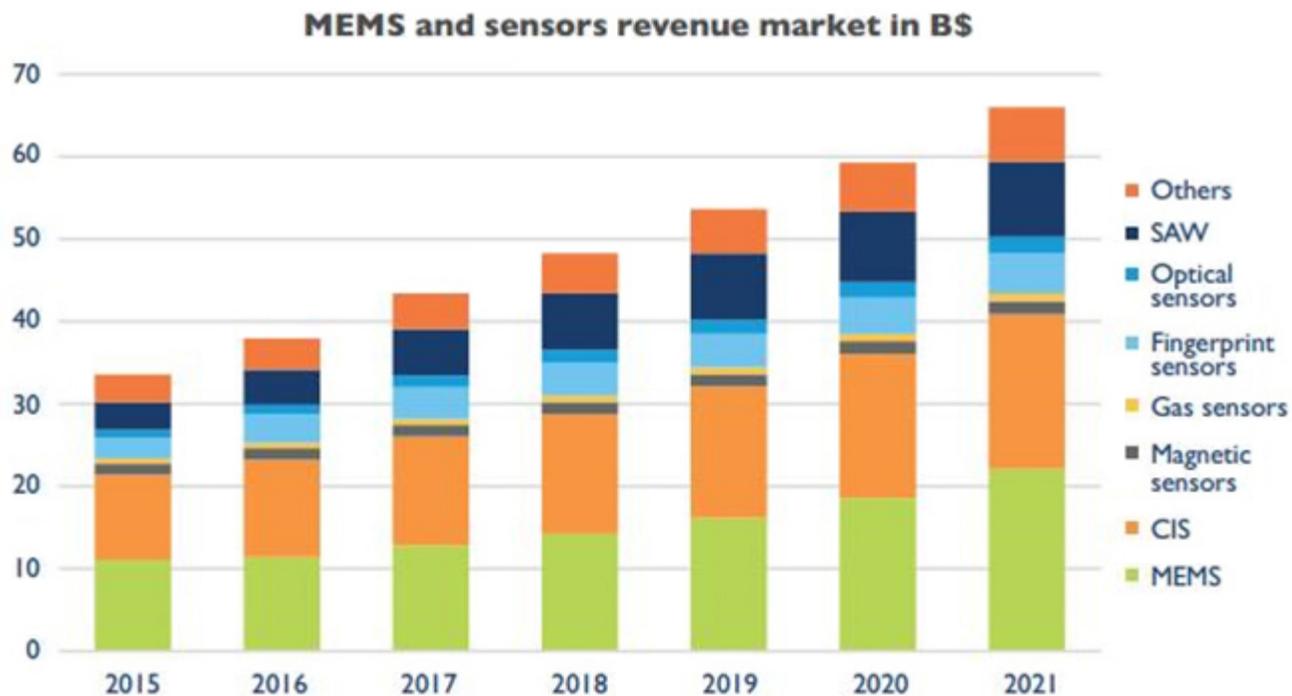
➤ 更适合批量生产，降低产品价格



集成于SOC的
9轴惯性传感器

MEMS传感器市场

据估计，MEMS传感器市场规模将从2016年的380亿美元增长至2021年的660亿美元。其中，2017~2022年MEMS市场的复合年增长率约为14%，MEMS是传感器产业的支柱！



2015~2021年MEMS和传感器市场规模

数据来源：麦姆斯咨询

MEMS传感器的发展

惯性传感器是第一代MEMS传感器，市场已接近饱和，而环境传感器未来五年的复合年增长率为16%，有望在智能家电市场得到广泛的应用，发展空间巨大。随着上海工研院等国内企业的快速发展，芯片依赖进口的情况也将不断好转。

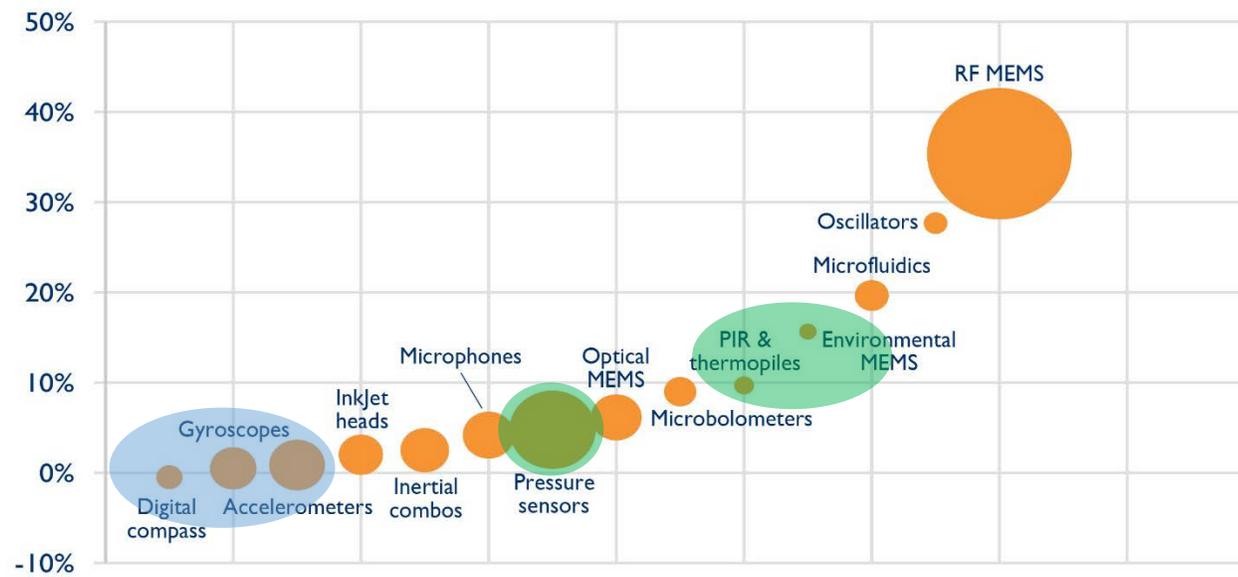
2017-2022 MEMS CAGR for the different MEMS devices
(bubble sizes are proportional to 2022 market size in M\$)



惯性传感器



环境传感器



2017~2022年不同MEMS器件的复合年增长率及市场规模

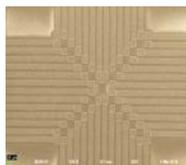
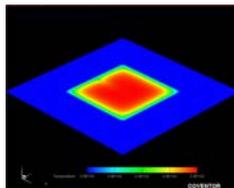
上海工研院主要MEMS产品

Main MEMS Productions of SITRI

MEMS环境传感器

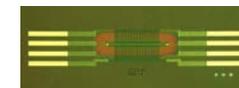
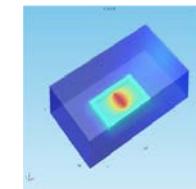
MEMS 红外温度传感器

- 非接触红外测温
- 人体/工业测温、人体感应
- SMD封装、阵列传感器开发中
- 消费电子、智能家居、物联网等



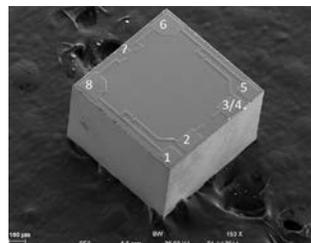
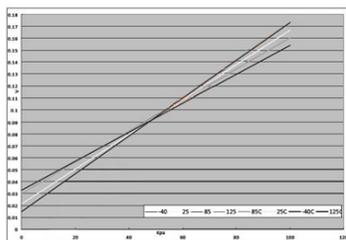
MEMS 流量传感器

- 气体流量检测、液体流量检测
- 性能与国外主流产品兼容
- 汽车、智能家居、医疗等



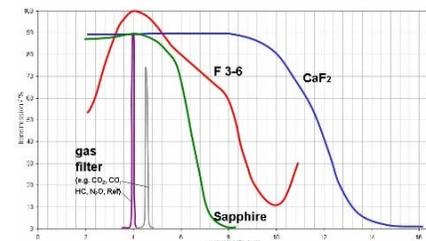
MEMS 压力温度传感器

- 绝压、差压测量
- 压力检测、高度检测等
- 汽车、工业、智能家电、仪器仪表、医疗等



MEMS 气体传感器

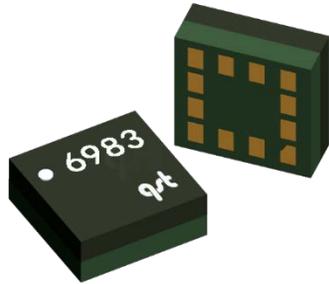
- 利用非分散式红外光学(NDIR)原理来检测气体浓度
- 可检测CO₂、CO、HC、SF₆、SO₂、N₂O等多种气体
- 可批量供货，双通道、四通道



MEMS运动传感器

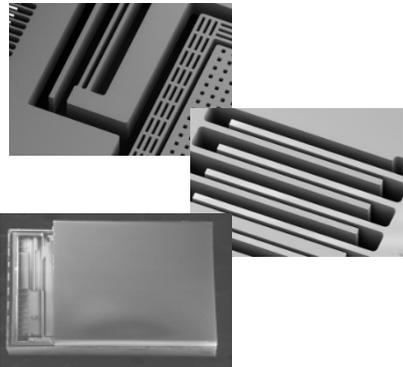
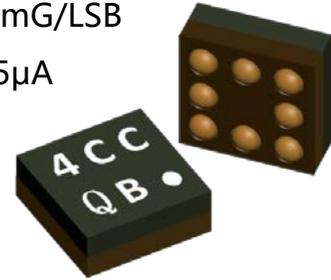
3轴AMR单芯片磁传感器

- 采用第三代AMR磁传感技术
- 1.6*1.6*0.75 mm³的 LGA封装
- 量程范围+/-20G
- 16位的模数转换，分辨率达到2mG/LSB
- 待机电流为3μA，工作电流为75μA



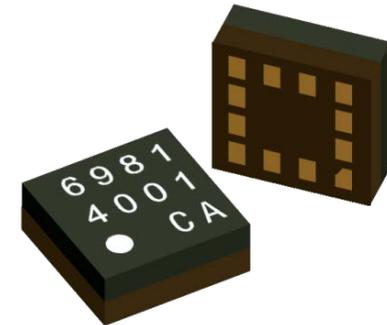
三轴 AMR + ASIC 单芯片磁传感器

- 实现AMR与CMOS兼容工艺流程
- 全球首家实现单芯片集成AMR三轴 (X Y Z) 与ASIC
- 1.2*1.2*0.55 mm³的 WLCSP封装
- 16位的模数转换，分辨率达到2mG/LSB
- 待机电流为3μA，工作电流为75μA
- 量程范围+/-16G



三轴单芯片加速度传感器

- 实现MEMS体硅与CMOS兼容工艺流程
- 采用国际最先进的MEMS&ASIC单芯片架构
- 集成多种运动监测算法，实现低功耗智能系统方案
- 2*2*0.95mm³ LGA12Pin封装
- 内置 32-level FIFO
- ASIC 内置 运动监测算法和计步器功能



MEMS红外温度传感器

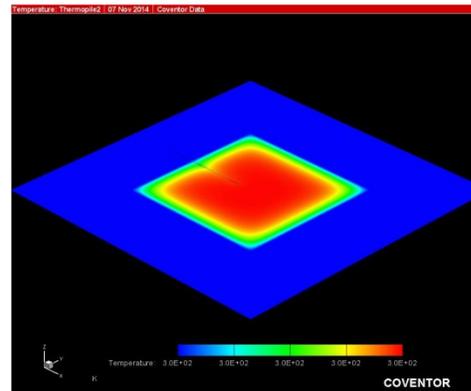
上海微技术工业研究院具有先进的MEMS设计、工艺、测试、封装和应用开发专业知识，为客户提供综合性开发支持。

主要特点

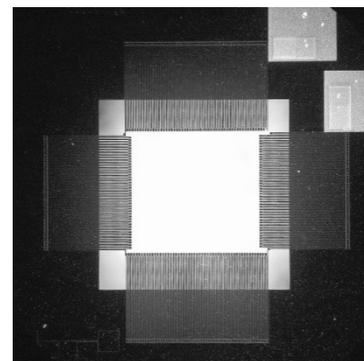
- 非接触式测温
- MEMS工艺，TO封装、F5.5滤光片
- 探测范围广：-50~600°C
- 响应时间短：<15ms
- 微型封装：TO46、TO39、SMD

产品形式

- 温度传感器器件，可批量供货，包括TO46、TO39、数字式，以及SMD
- 可提供耳温枪方案



MEMS模拟仿真



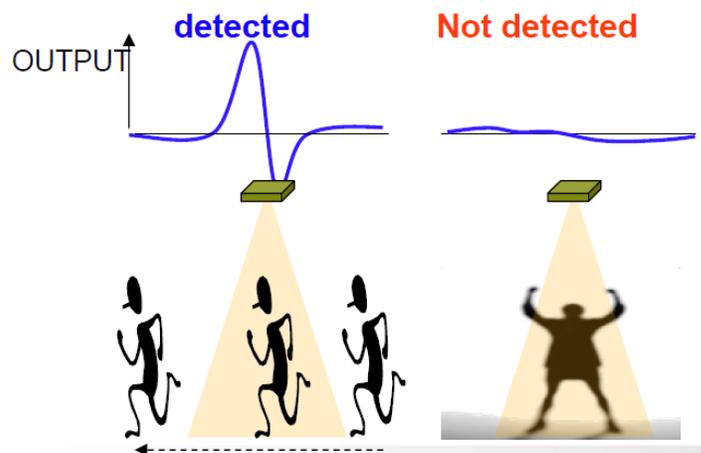
结构设计及工艺开发



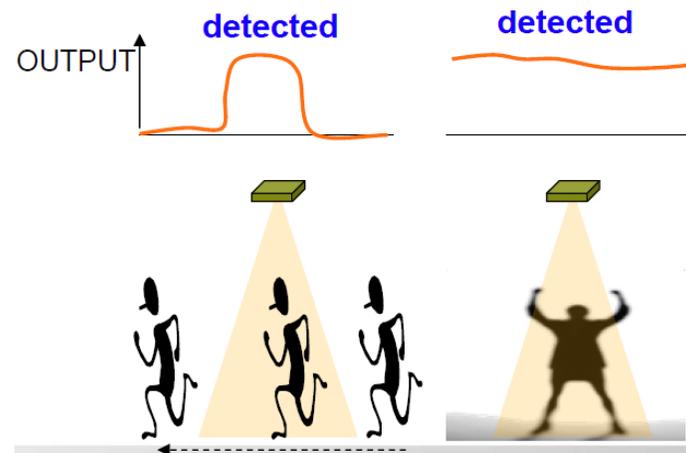
温度传感器器件

MEMS红外热电堆阵列传感器的优势

- 优势1: 相比热释电, 能检测动态和静态物体, 应用范围广。

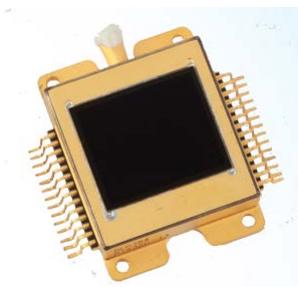


热释电, 不能测静止人体



热电堆, 满足静止和移动人体检测需求

- 优势2: 相比焦平面, 集成度高、体积小、价格低, 对MCU要求低、保护隐私。



焦平面, 32mm*24mm, 平窗无透镜



热电堆, 直径9mm, 自带透镜

在家用电器中的应用

Application in Household Appliances

MEMS红外温度传感器的应用

体温、室温测量



耳温枪



工业测温枪



额温枪

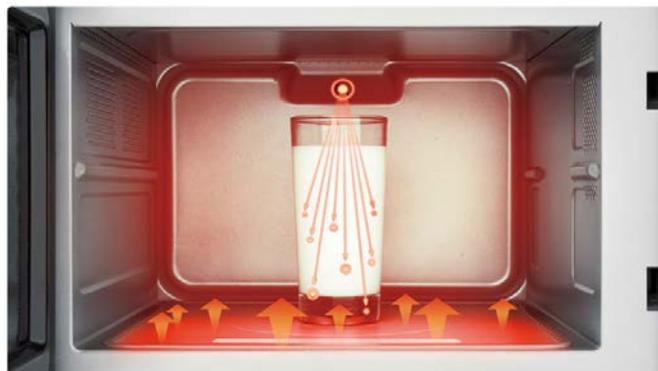


手机音频孔体温计

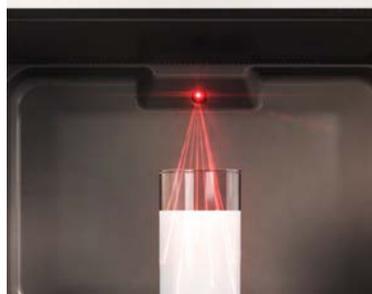


自动测温电炒锅

MEMS红外阵列式传感器的应用

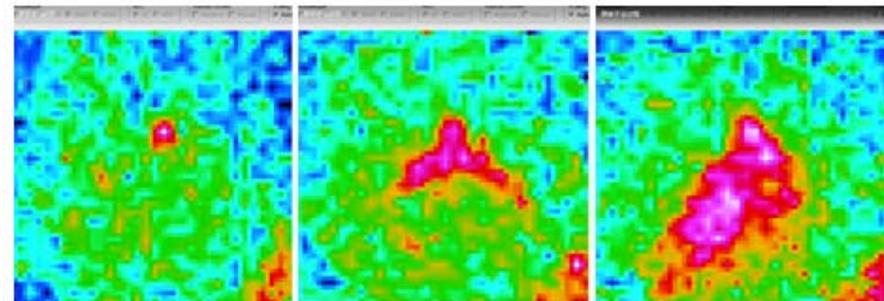


加热一杯牛奶到底需要多长时间？为全新测温微波炉告诉你，只需达到需要的加热温度，从此不必猜时间！全新微波炉，实现红外测温功能，通过对食物等物的8个点进行实时测温，确保测温精准，CPU通过温度数据来控制微波加热的火力，最终实现精准控制加热温度，确保温度恰到好处。



微波炉智能测温

八点红外测温，让温度恰到好处
内置红外探头，针对食物等物8个点进行实时测温，从此改变微波炉加热方式，只需选温度，无需猜时间。



儿童防踢被智能空调

NO.2 智能调节温度 人感探头

- 1 智能调节温度
告别忽冷忽热
- 2 智能人感模式
避免风对人吹
- 3 自然导风
舒适自然风

空调制冷制热时，根据室内外温度变化，智能调节温度智能启闭人感功能，实现制冷风避人吹，制热风随人动。

老人关爱空调

为爱而来 守护儿童健康睡眠

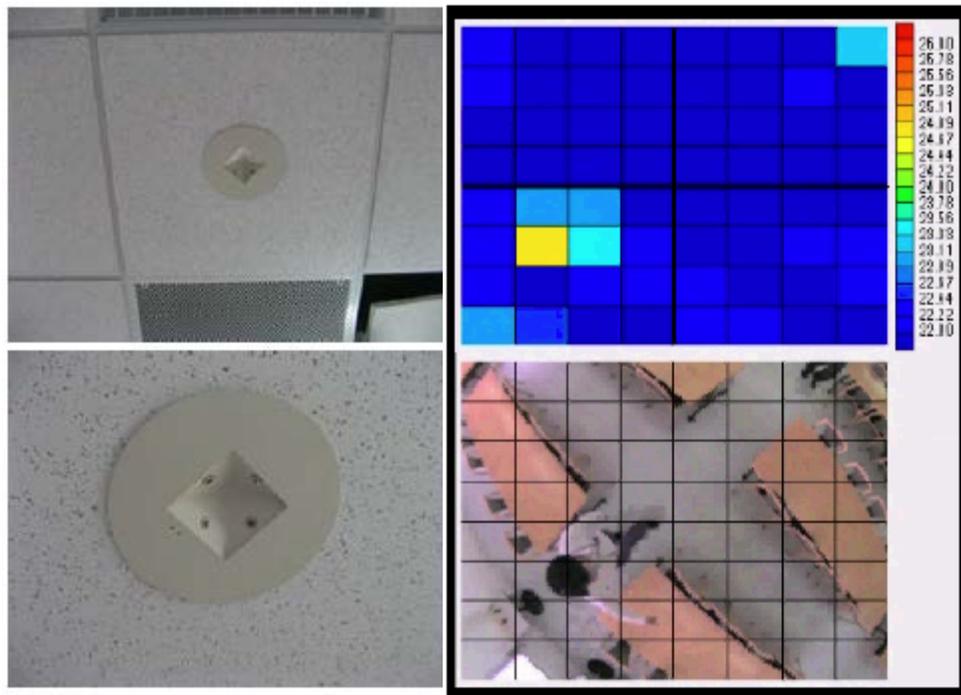
“舒睡宝”
根据儿童的体温自动升降温度

“除甲醛”
去除甲醛——即开即净

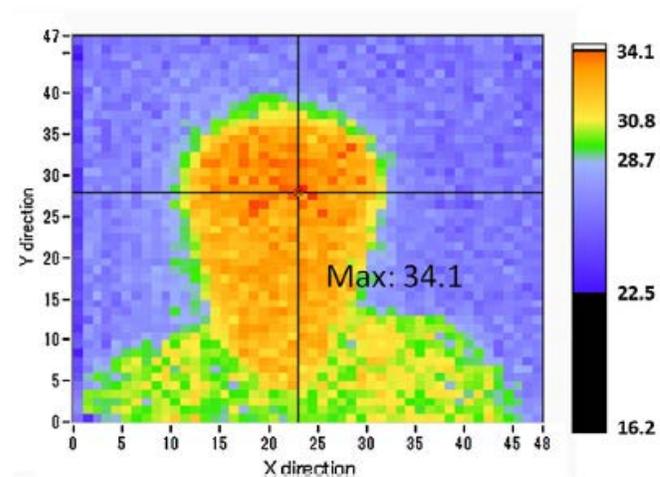
“超静音”
19.5分贝，宝宝安心睡眠

舒睡宝空调

MEMS红外阵列式传感器的应用



16*16室内安防应用
(防盗报警、家庭安全)



80*60室内安防应用
(在线监测、云台监控)

MEMS流量传感器的应用



家用呼吸机



麻醉机



流量控制煤气灶



远程呼吸检测

MEMS流量传感器的应用



传统风速计



户外风速、风级、风量测量



中央空调、送风口风量检测



MEMS传感器风速计

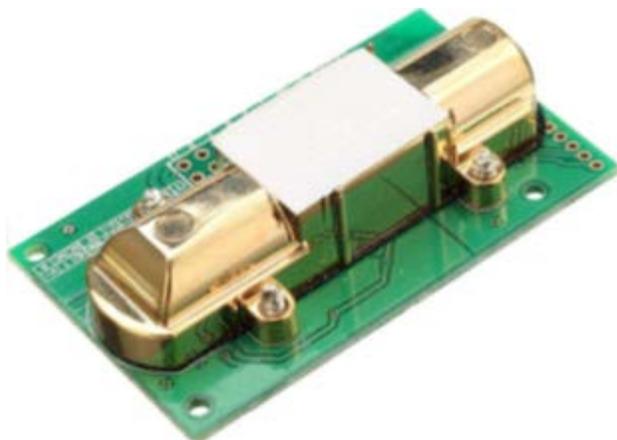
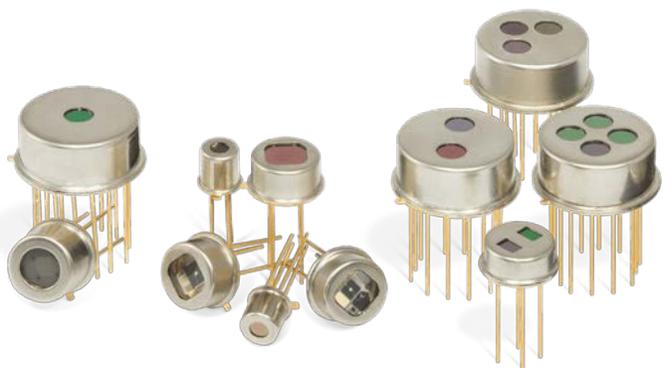


风扇、空调、通风系统的应用

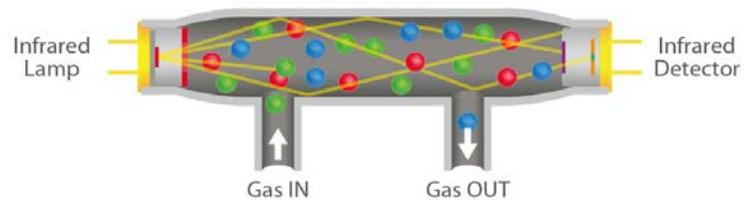


出风口、排风口风速、风量监控

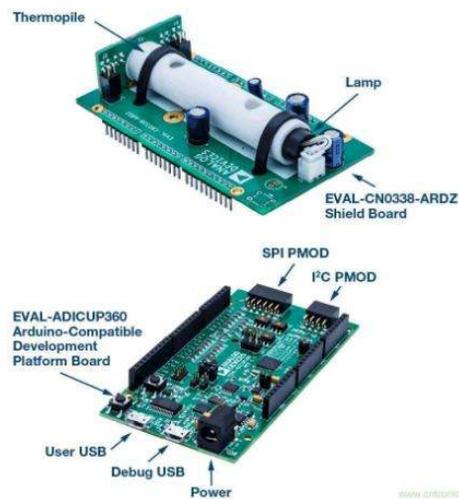
MEMS气体传感器的应用



MEMS CO₂检测仪



NDIR气体传感器原理图



NDIR气体传感器结构



汽车尾气分析仪

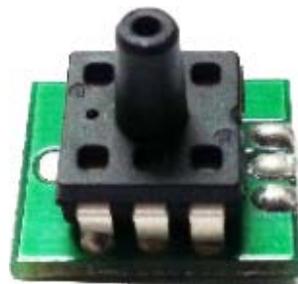
MEMS压力传感器的应用



家用血压计



豆浆机液面监控



无人机高度测量



手机高度测量

MEMS加速度传感器的应用

万物遥控Knocki: 随手敲三下就能控制所有智能家居



Knocki 可以将任何一种表面变成智能设备和电子产品的控制平台，比如桌面、工作台或者墙上，可以通过10多种不同敲击和拍打的识别来进行控制。



游戏机



计步器



手势识别遥控器

上海微技术工业研究院 简介

Introduction of SITRI

上海工研院简介

上海微技术工研院致力于“超越摩尔”技术和物联网应用的创新和产业化。作为全球性的协同创新中心，上海微技术工研院为创新企业及其合作伙伴提供全方位服务和解决方案。

工研院功能板块主要包括8寸“超越摩尔”研发线、技术研发中心、工程技术服务中心、孵化加速器、产业信息平台、产业基金等。

上海微技术工研院在全球范围内具有广泛的影响力。在“超越摩尔”和物联网领域的关键技术、行业资源及产业服务方面拥有丰富经验。



SITRI传感器开发辅助支持平台

- 全球领先、我国首条8英寸“超越摩尔”研发中试线运营



- 2017年11月通线，首个产品良率已经超过99%

Sensor China 展会与活动

中国（上海）国际传感器技术与应用展览会（Sensor China Expo & Conference）由工信部与上海科委指导，由中国传感器与物联网产业联盟主办，是全国首个聚焦传感器技术与应用、系统解决方案的专业展览会。

Sensor China于2016年9月首次推出便得到业界的高度关注，全球代表性传感器大厂的入驻。超百家传感器企业云集上海，在近7000平米的展馆内倾情演绎先进传感器产品、技术及创新应用解决方案。

Sensor China 2016 规模

展示面积：6500平米

参展企业：150家

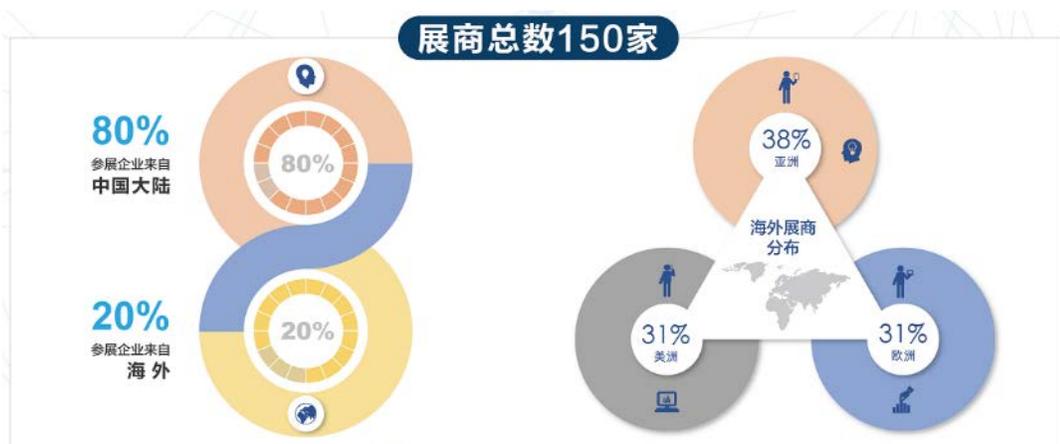
专业观众：8700人次

专业会议：13场



SENSOR CHINA

Expo & Conference 2017
中国(上海)国际传感器技术与应用展览会



THANK YOU

Shanghai Industrial μ Technology Research Institute



info@sitrigroup.com