



信息参阅

第 5 期

中电元协敏感元器件与传感器分会

中国电科集团第四十九所信息中心

2015 年 5 月 29 日

-
-
- ◇ 专业评析.....1-7
NASA 公布 2015 技术路线图草案
赛迪发布《物联网及传感器产业发展白皮书》
 - ◇ 行业新闻.....7-8
第二届中国传感器产业化推进大会在张家港召开
 - ◇ 技术动态..... 8-10
村田制作所开发出表面封装型 MEMS 角加速度传感器
希磁科技发布集成度最高的 STK-LTS 系列高精度电流传感器:
 - ◇ 专利信息.....10-11
带有蒸汽渗透传感器的磁流量计
 - ◇ 市场资讯.....11-15
2015 年全球 MEMS 产业现状
 - ◇ 英文文摘..... 16
Novel undercoupled radio-frequency (RF) resonant sensor for gaseous ethanol and interferences detection

专业评析

NASA 公布 2015 技术路线图草案

据 NASA 官网 2015 年 5 月 11 日报道，NASA 公布《2015 技术路线图》草案。NASA 的技术研发活动旨在拓展航空、航天与科学领域的知识前沿与能力，为美国工业与学术界创造相关机会、市场和产品。为保证 NASA 航空活动和太空任务的成功，需通过已证明能力和研发新能力来解决所面临的技术挑战。2015 年 NASA 技术路线图草案识别出了若干帮助 NASA 完成这些任务的候选新兴前沿技术。

2015 年 NASA 技术路线图草案包括一份关键前沿技术介绍文件，及 15 份独立的技术领域（TA）路线图文件，考虑了未来 20 年（2015-2035）内大范围的候选需求技术和发展路径。该路线图草案是对原 2012 技术路线图的扩展与更新，提供了更多关涉 NASA 期望达到的任务能力与相关技术研发需求的细节。这些路线图是《战略技术投资规划》（STIP）的基础，重点关注应用研究与研发活动。

15 个技术领域包括：

- 1、发射推进系统；
- 2、太空中的推进技术；
- 3、太空电力与能量存储；
- 4、机器人与自动化系统；
- 5、通信、导航，以及轨道碎片跟踪和表征系统；
- 6、人类健康、生命支持与居住系统；
- 7、人类探索目的地系统；
- 8、科学仪器、望远镜与传感器系统；
- 9、进入、下降与着陆系统；
- 10、纳米技术；
- 11、建模、仿真、信息技术与处理；
- 12、材料、结构、机械系统与制造；
- 13、地面和发射系统；
- 14、热控系统；
- 15、航空技术。

赛迪发布《物联网及传感器产业发展白皮书》

2014 年，全球物联网及传感器产业保持活跃态势，产业规模与市场空间不断扩大，产业化应用逐步深入，技术创新与结盟发展趋势明显，尤其在国际巨头的引领下，培育了工业物联网、车联网、消费智能终端等一批应用市场。我国发展势头强劲，自主 MEMS 传感器产品的研发及产业化不断取得突破。整体而言，我国物联网及传感器产业集聚发展效应凸显，众多产业发展平台初步形成。随着应用的落地与可挖掘数据的逐渐积累，物联网产业的价值开始显现。在信息技术企业引领下，物联网与新兴技术协同发展，创新型企业、产品不断涌现，金融资本竞相追逐。

2014 年全球物联网及传感器产业发展状况

2014 年，IC Insights 数据显示具备连网及感测系统功能的物联网整体产值约 483 亿美元，同比增长 21%，到 2018 年规模可望达到 1036 亿美元，2013 年至 2018 年复合成长率也将达 21%（详见 15 页图 1）。

物联网的大力推进和智能终端的广泛应用，使传感器产品需求大幅增加，并且重心逐渐转向技术含量较高的 MEMS 传感器领域。IC Insights 数据显示，MEMS 传感器市场规模在 2014 年市场规模达到 80 亿美元，增速达 13.8%，与 2012 年-1.13%，2013 年 0.14% 的增速相比大幅提升。

2014 年我国物联网及传感器产业发展状况

据工业和信息化部数据，2014 年我国整个物联网的销售收入达到 6000 亿元以上。近几年我国物联网产业发展的综合增长率达到了 30% 以上，充分体现了其强劲的发展势头。尤其是智能制造领域的工业物联网以及智能交通领域的车联网，市场前景良好，增长速度不断攀升（详见 15 页图 2）。

2014 年，在智能化电子产品不断涌现，物联网智能终端与整机产品制造市场稳定发展的带动下，传感器产品国产化需求不断增大，为国内企业带来巨大的发展空间。自主 MEMS 传感器产品的研发及产业化成为 2014 年产业发展的主要方向。例如，在新型电声传感器、指纹传感器等方面我国已经取得产业化技术突破，开拓了巨大的应用市场，为传感器产业的复苏注入了新的活力。

发展模式三大创新进展

一是物联网对各领域的改造本身就表现为产业模式创新。物联网的发展可以从根本上改变各领域现有的产业模式，创造新的服务、新的场景、新的体验以及新的商业价值。以工业物联网为例，一方面改变大规模流水线的生产方式，出现大量个性化生产以及分散式生产；另一方面使产业形态从生产型制造向服务型制造转变，并带来了多种附加的经济价值，创造了更多的就业机会。在新产业模式的引导下，物联网改造后的制造业必将进入全新的发展阶段。

二是价值链重心从硬件到云端，再到数据分析的转移初现。物联网的价值链表现为：通过传感模块采集数据，通过网络传输到云端，再将数据加工处理，使其增值后出售给第三方。早期的物联网价值反映在硬件设备上，如元器件、RF 协议、功耗、成本等，随着应用落地、数据的积累以及市场环境的成熟，2014 年开始，物联网的价值重心逐渐转向对数据的挖掘，且其市场潜力巨大。

三是集成性创新逐渐成为物联网发展新趋势。2014 年开始，随着业务拓展，物联网企业逐渐感觉到一个单独的企业难以独立完成整套解决方案。

一个技术成熟、产品类型齐全、服务完善、应用交互友好的应用，将是由设备提供商、技术方案商、运营商、服务商协同合作的结果。由此，物联网的创新表现出应用集成性的创新。随着产业的成熟，企业联手合作开发出支持不同设备接口、协议以及可集成多种服务的共有技术平台将是物联网产业发展的趋势。

值得引起重视的问题

展望 2015 年，物联网及传感器产业仍将保持高速增长态势。但仍然面临的主要问题有：

- 一、产业环节分散，有效的发展推进机制尚未建立；
- 二、标准繁杂，统一标准缺失制约应用水平的提升；
- 三、软硬件相似，同领域服务的同质化竞争严重；
- 四、传感器基础支撑能力较弱，成为物联网发展瓶颈；
- 五、定制化软硬件市场空间有限，限制产品推广与企业成长；
- 六、信息安全制约大规模应用。

2015 产业发展态势展望

2015 年，全球物联网设备将出现大幅增长。据 Gartner 研究显示，到 2015 年时，全球联网设备将有 49 亿件，比 2014 年增加 30%；IC Insights 则预计 MEMS 传感器市场也将进一步成长 16%。我国物联网及传感器产业规模持续扩大，预计 2015 年，我国物联网整体市场规模将达到 7500 亿元，同时传感器市场规模有望达到 1200 亿元以上。随着市场应用推广，我国产业发展将呈现出四方面发展态势。

一是在技术创新方面，我国在物联网自主技术标准和共性基础能力上

将进一步突破，在物联网通用架构、数据与语义、标识和安全等基础技术方面取得进展，在国产传感器产业化生产方面获得提升。传感器与控制器融合、产品制造与内容服务融合的融合创新步伐不断加快；

二是在产品应用方面，智能产品种类将继续增多，设备与设备之间的交互连接智能化程度越来越高，有望将现有的星形结构扩展到网络结构，将物联网提升到新高度。企业与市场的利好决定了车联网、智能家居产品及解决方案将大规模上市；

三是在企业发展方面，大企业的物联网平台都已基本成型，小企业加入大企业的生态圈，借力大平台态势出现。同时，2015 年，将有更多的企业和团队通过众筹模式参与到产品的研制生产当中，众筹模式有效拉近了消费者与生产者的距离，众筹平台将推出更多物联网潮品。

四是在政策扶持方面，政策出台向行业应用偏重，物联网的推进内容将会逐渐向具体领域深入，各种行动计划将成为重点。而在细分行业政策中以主要目标和任务的形式落实物联网应用，将成为物联网政策出台的主要方式。同时，政策内容中加大力度补齐软硬件自主知识产权短板的态势也将更加明显。

我国物联网及传感器产业发展建议

一是积极构建物联网及传感器发展生态环境，依托互联网的平台服务以及移动互联网，积极融合产业链各环节，引导消费者参与，拉近产品与市场的距离；

二是以智慧城市建设推动公共基础设施和服务系统应用落地，有效的聚集资金、人力以及社会各类资源发挥产业带动效应；

三是加大研发力度，完善协同创新体制，真正实现产业技术难点突破，避免同质化竞争；

四是以重点领域为突破，瞄准市场需求广、领域带动效果明显的惯性传感器、环境传感器等产品进行重点投入，鼓励企业并购重组，加快进军高端传感器市场；

五是推广成熟应用模式，建立商业模式创新体系，营造商业模式交流环境，拓展物联网增值服务，培育新兴商业模式。

六是加快建立并落实信息安全保障体制，加强信息保护技术研发，建立安全风险等级评估体系。

(来源：<http://www.ccidthinktank.com>)

行业新闻

第二届中国传感器产业化推进大会在张家港召开

2015年4月28日，第二届中国传感器产业化推进大会在张家港市举行。会议邀请了相关部委领导、专家、行业领军人物建言献策，目的在于研究分析国内外传感器产业发展状况，探讨设立产业链完整、产业集中度较高、专业化较强的传感器产业化集群和产业生态，以及国内传感器产业化推进措施，提出我国传感器产业发展规划方案和政策建议。

本次大会由工信部电子元器件行业发展研究中心、工信部电子工业标准化研究院、中国科技产业化促进会、张家港市人民政府主管部门主办，张家港保税区管理委员会、江苏多维科技有限公司承办。会议期间，300多位专家学者、企业家代表齐聚一堂，围绕我国传感器产业发展状况、战

略研究、实际应用等方面进行探讨，研究分析国内外传感器产业发展状况，探讨设立产业链完整、产业集中度较高、专业化较强的传感器产业化集群和产业生态，以及国内传感器产业化推进措施，提出我国传感器产业发展规划方案和政策建议。

中国工程院院士尤政作了题为《“中国制造 2025”与传感器技术》的主题演讲，分析了我国目前传感器技术现状与发展趋势，并提出我国要在战略设计层面上将“核心传感器技术”上升为国家“制造强国”、“工业强基”战略的重要组成部分，促进产业结构优化，实施传感器振兴工程，实现可持续发展。电子元器件行业发展研究中心总工程师郭源生作了《打造国际化“双生态”产业链，推进传感器产业“集群式”发展》报告。

会上，中国安全产业协会副理事长王玉生，中国电子标准化研究院标准化中心主任、国际标准化委员会委员郝文建，江苏多维科技有限公司董事长兼 CEO 薛松生，电通集团董事长、中电元协传感器分会副理事长张建国等多名专家、学者先后介绍了各个专业领域传感器的技术发展和应用情况。中国电子科技集团公司第四十九研究所吴亚林副所长、中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会亢春梅副秘书长应邀出席了会议。

（来源：<http://www.dowaytech.com>）

技术动态

村田制作所开发出表面封装型 MEMS 角加速度传感器

村田制作所宣布在全球率先开发出了表面封装型的 MEMS 角加速度传感器。这款新产品是通过融合加速度传感器和角速度传感器的设计技术以

及 MEMS 工艺成功开发出来的。新产品的卖点是尺寸小于 Lead Type 角加速度传感器。新产品的投产时间正在讨论中。

新产品的尺寸为 5.2mm×2.5mm（标准）×0.8mm（最大），拥有 1kHz 以上的检测频带。据介绍，用传感器及检测电路产生的噪声除以传感器灵敏度得到的噪声有效值在 1rad/s_{2rms} 以下（检测频带为 1Hz~25kHz、与村田制作所的指定 IC 组合使用时）。

（来源：<http://cn.newmaker.com>）

希磁科技发布集成度最高的 STK-LTS 系列高精度电流传感器

近日，业内领先的 MEMS 设计公司、电流传感器厂商，宁波希磁电子科技有限公司（以下简称“希磁科技”）发布了一款迄今为止集成度最高的高精度电流传感器：STK-LTS 系列电流传感器。

STK-LTS 系列电流传感器

STK-LTS 系列电流传感器可用于光伏汇流箱、逆变器和变频器等领域，高度集成化的设计为用户带来更加先进的性能，可满足多种应用需求。STK-LTS 系列电流测量满量程覆盖了 5A 到 25A 的范围，创新的技术为该款电流传感器带来了极佳的性能表现。在 25 摄氏度精度可达 0.5%，零下 40 摄氏度到 85 摄氏度的全温区范围精度优于 1.5%，并且产品一致性偏差小于 1%；小于 1.5 微秒的响应时间以及 400 kHz (-3dB) 的带宽为后端系统的高速运算以及过流保护动作等提供了充分的保障。同时，STK-LTS 系列被测电流端和信号处理电路端具有 9.5 mm 的爬电距离/电气间隙，隔离电压大于 4 kV，充分保证了测量的安全性。

STK-LTS 系列电流传感器采用高度集成化设计，实现了生产过程中对每个产品全温区电气参数的自动修调，保证了所有产品的全温区一致性偏差小于 1%；和传统设计相比，该设计不仅通过减少电子元件数量来降低失效几率，同时一体化封装工艺确保产品在各种复杂环境下（如高温、高湿、高粉尘、腐蚀的环境）可靠稳定地工作。所有产品实行百分百老化测试以及百分百出厂前全检。先进的生产工艺，严格的测试体系，确保了每件产品的优异品质。

STK-LTS 系列电流传感器遵循 EN50178 标准，通过 CE 和 UL 认证，是集多种优秀性能于一身的高性价比电流测量方案。

（来源：<http://www.prnasia.com>）

专利信息

带有蒸汽渗透传感器的磁流量计

授权公告号：CN 204313897 U

授权公告日：2015.05.06

申请号：201420707985.7

申请日：2014.11.21

发明人：迈克尔·巴托

专利权人：罗斯蒙特公司

摘要：磁流量计包括：具有非导电内衬的管道、场线圈邻近该管道并且被配置为在流经该管道的流体上产生磁场，第一电极位于穿过该管道并且进入该内衬的第一隧道中，并且第二电极位于穿过该管道并且进入该内衬的第二隧道中，电极被配置为检测由流过该管道的流体上的磁场感应出的电压。流量计还包括密封的隔室，该隔室与该管道连接，并且封闭该场线圈、

该第一电极或该第二电极。流量计进一步包括在该密封的隔室中的蒸汽传感器以及具有变送器电路的电子元件隔室，该蒸汽传感器被配置为检测该隔室中的相对湿度，该变送器电路与场线圈、第一电极、第二电极和蒸汽传感器连接。

市场资讯

2015 年全球 MEMS 产业现状

随着新兴 MEMS 传感器、成本显著降低、软件和新技术的重要性日益增加、行业巨头和中国代工厂的崛起：2020 年全球 MEMS 产业将超过 200 亿美元！

MEMS 产业越来越成熟，新兴器件不断涌现

2014 年，硅基 MEMS 器件的市场规模达到 111 亿美元。由于智能手机和平板电脑的巨大市场需求，MEMS 产业发展进入快车道，后续还有增长潜力无限的可穿戴和物联网（IoT）市场驱动（详见 15 页图 a）。同时，MEMS 产业也是高度动态化的，即便是较为成熟的汽车市场，也需要新技术来挑战现有格局。一些 MEMS 器件的制造成本仅为几十美分，如运动传感器正成为一种廉价商品，就像几年前的温度传感器一样。成熟的工艺满足了更大的市场容量和多种传感器系统集成的需求，这也促使 MEMS 制造将快速向下一代晶圆尺寸转移。

此外，我们认为新兴 MEMS 器件不断涌现。虽然气体和化学传感器是基于半导体技术的，但是 MEMS 技术可以进一步减小尺寸和降低成本，从而开

辟新的机遇。我们相信基于 MEMS 技术的气体传感器将会获得越来越多的应用，尤其是可穿戴和消费电子设备，如智能手机和智能眼镜等。另一个实例是，MEMS 微镜正吸引来自光通信市场的目光，如凯联特（Calient）实现快速增长；或者 MEMS 微镜应用于人机交互界面，如英特尔（Intel）收购 Lemoptix。

过去，我们已经看到了不同市场中的领导者，并且竞争也是很开放的。但是 2014 年令人记忆犹新的是：一个未来的 MEMS 巨人——罗伯特·博世（Robert Bosch）的成长。去年由于消费市场的带动，该公司的 MEMS 营收增长 20%，达到 12 亿美元，稳居全球第一位。意法半导体的 MEMS 营收现在落后博世 4 亿美元。相比 2013 年，全球前五大 MEMS 公司没有改变，合计营收为 38 亿美元，约占全球 MEMS 市场的三分之一。博世的霸主地位显而易见，因为它的营收约占前五大公司合计营收的三分之一。

MEMS 一直依赖于使用基于半导体的微加工技术来制造器件，以取代更加复杂、笨重或不敏感的传感器。我们的分析表明，未来将有四种趋势改变 MEMS 市场格局：

- * 新兴器件，如气体传感器、微镜和环境组合传感器
- * 新应用，如压力传感器应用于位置（高度）感测
- * 颠覆性技术，包括封装、新材料（如压电薄膜和 300mm/12 寸晶圆）
- * 新的设计，包括 NEMS（纳机电系统）和光学集成技术

根据全球前三十名 MEMS 厂商的 MEMS 业务发展情况，包括 MEMS 产品线和系统集成产品。分析 MEMS 公司发展方向：（1）单个 MEMS 产品线发展为多元化产品线；（2）MEMS 产品线发展为系统集成产品线。到目前为止，博

世是最为成功的案例。

未来的机会：软件、12 寸晶圆、新型检测方法和新兴传感器

我相信 12 英寸 MEMS 晶圆制造将在未来几年成为热门主题。12 英寸晶圆制造将影响整个 MEMS 供应链，包括设计、材料、设备和封装等。目前看来，主要有两个原因驱动 12 英寸晶圆制造，（1）技术需求，如具有 CMOS 层的器件希望有较小的特征尺寸，而晶圆尺寸的扩大与芯片特征尺寸的缩小是相应促进和互相推动的，晶圆尺寸每提升一个等级就会伴随着芯片特征尺寸缩小一个等级；（2）经济需求：企业追求不断地降低成本、增加产量。

封装已经成为众多 MEMS 公司的焦点，但是现在软件也正成为 MEMS 传感器的重要组成部分。随着传感器进一步集成，越来越多的数据需要处理，软件使得多种数据融合成为可能。由于软件的重要性日益凸显，所以收购行为不断发生，如 InvenSense 收购 Movea。

随着 MEMS、新的封装技术和其它因素的发展，新一轮的 MEMS 投资周期开始。

虽然组合传感器市场不断增长，但是分立惯性传感器市场仍有亮点

2015-2020 年，消费类应用将继续显著增长，预计出货量的年增长率为 17%。然而，价格下降压力巨大，每年下跌约 5%，因此市场营收的年增长率为 13%。在消费领域，还有一个有趣的现象：尽管组合传感器获得广泛应用，但是分立的加速度计仍然保持增长势头。因为可穿戴设备和物联网还将需要大量的分立传感器。此外，智能手机 iPhone 6 中也使用了一颗博世的分立加速度计。

加速度计+磁力计的组合传感器适用于功能手机，因为他们可以采用算法来模拟陀螺仪，从而使得低端手机中的用量增加。而 9 轴或 10 轴组合传感器将受可穿戴设备驱动增长。

我们还发现很多其它 MEMS 器件的发展趋势，例如工业应用的喷墨打印头近期爆发，MEMS 技术正在工业和图形市场取代压电喷墨技术，同时在办公室领域取代激光打印技术。我们也相信，2020 年智能手机、平板电脑和可穿戴设备中的压力传感器市场将超过 5.8 亿美元。另一个飙升的市场是消费类 MEMS 麦克风。医疗、汽车和其它应用仍然处于起步阶段。此外，显微镜也有很多工业用途，如印刷和成形、激光微加工、光刻、全息数据存储、光谱学、光疗、三维测量、显微镜检查、头戴式显示器和网络数据中心等。

红外微测辐射热计（microbolometer）市场继续增长，320 x 240 像素分辨率的产品因其良好的“分辨率/成本”率，获得最为广泛的应用。由于汽车和监控市场的需求，它仍将占据主导地位。虽然 Lepton 模块的发布并未提升 FLIR 公司的 2014 年业绩，但是它和 Seek Thermal（采用 Raytheon 红外成像仪）将开启未来全新的市场。

对于射频应用，未来几年，体声波（BAW）滤波器市场将受到高端智能手机的驱动。2014 年第三季度 Cavendish Kinetics 发布了一款令人印象深刻的 MEMS 天线调谐开关，满足消费市场的“可靠性/成本”的规格需求。

最后，我们认为基于 MEMS 技术的化学/气体传感器将成为未来的“明星”产品，智能手机和可穿戴设备都将广泛采用。

（来源：<http://www.big-bit.com>）



图 1 2013-2018 年物联网市场规模的预测 (详见 P3 文字)



图 2 2009-2015 年我国物联网产业市场规模 (详见 P3 文字)

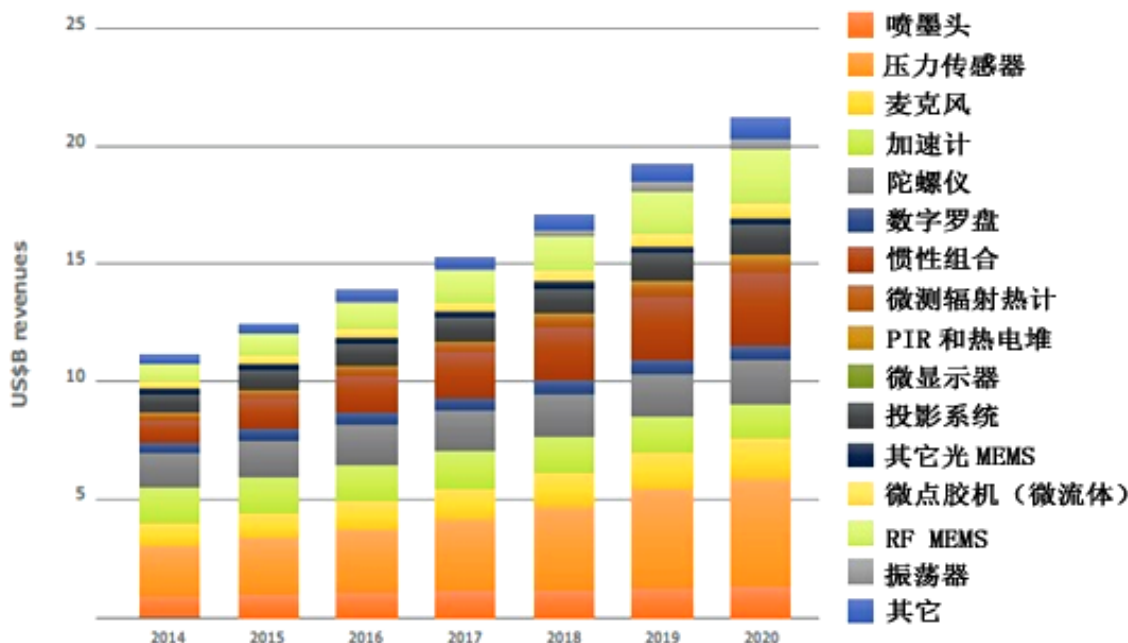


图 a 2014-2020 年 MEMS 市场预测 (10 亿美元) (详见 P11 文字)

英文文摘

Novel undercoupled radio-frequency (RF) resonant sensor for gaseous ethanol and interferents detection

W.T. Chen, K.M.E. Stewart, R.R. Mansour, A. Penlidis. *Journal of Sensors and Actuators A: Physical*. Volume 230, 1 July 2015, Pages 63–73

Abstract: This paper introduces a novel undercoupled RF resonant sensor platform that enables gaseous phase chemical detection for passive sensor-embedded RF devices and RFIDs. The resonant sensor is implemented with an interdigital chemi-capacitor and a transmission-line inductor, thus only requiring a simple two-layer fabrication process. Its superior sensitivity at RF frequencies arises from the benefits of response amplification near resonance, as well as the shorter wavelength at radio-frequencies. Furthermore, the interdigital capacitor allows polymeric sensing materials to be directly deposited atop, thereby improving fabrication repeatability. The sensor prototypes are loaded with three different polymeric sensing materials – OV225, OV275, and SC201(SXFA) – aiming to detect certain pre-perspiratory transdermal biomarkers including gaseous phase ethanol, methanol, and benzene. Their respective responses are recorded in terms of three distinctive RF parameters – resonant frequency shift (Δf_0), response amplitude change (ΔS_{11}), and response delay change (ΔGD_{11}) – from which the sensitivities of these sensors are determined, and their selectivities with respect to the sample gas analytes are subsequently characterized. Finally, evaluation of the response signatures of the polymeric sensing materials to each gas analyte enables future development of sensor array systems that can distinguish desired analytes from unwanted interferents.