

## 中国将发放 5G 商用牌照

人民日报官方推特 6 月 5 日晚发布消息,中国将于 6 月 6 日发放 5G 商用牌照。此前 6 月 3 日,新华社报道称,工信部将于近期发放 5G 商用牌照。

6 月 5 日消息,工业和信息化部 6 月 3 日发布消息称,5G 商用牌照将于近期发放,我国将正式进入 5G 商用元年。据凤凰网科技从多处渠道获悉,牌照发放的准确日子在 6 月 6 日。有运营商已经在微博平台上购买广告,为明天 5G 牌照发放做宣传准备。同样也有终端和通信设备厂商在联系媒体,为此做准备。

至于发放的是 5G 临时牌照,还是全网商用牌照,以及牌照数量,目前尚不能确定。根据 4G 时代的经验来看,或先发放 5G 试商用临时牌照。

事实上,早在去年年底,工业和信息化部向三大运营商划分了 5G 频段。其中,中国电信和中国联通获得 3500MHz 频段试验频率使用许可,中国移动获得 2600MHz 和 4900MHz 频段试验频率使用许可。

三大运营商也早已在各大城市建设 5G 基站,从而开展 5G 外场测试。在 4 月 23 日举行的中国联通全球产业链合作伙伴大会上,中国联通宣布其 5G 网络部署要在 7 个城市城区实现连续覆盖,在 33 个城市实现热点区域覆盖,在 N 个城市定制 5G 网中专网。

紧接着 4 月 26 日,在中国电信 5G 创新合作大会上,中国电信又表示已建成跨省跨域规模试验网,并在 17 个城市开展 5G 创新示范试点。

5G 终端目前也已经准备就绪,就等牌照东风。此前中国联通公布了首批具备 5G 功能的 6 款手机终端、5 款行业终端和 4 款模组产品,这其中就包括华为、OPPO、vivo 等品牌。

数据显示,截至 2019 年 5 月,在全球 20 多家企业的 5G 标准必要专利声明中,我国企业占比超过 30%,位居首位。中国信通院政策与经济研究所高级工程师龚达宁接受央视采访时表示,目前我国 5G 中频段系统设备、终端芯片、智能手机处于全球产业的第一梯队。

## 工信部批复同意成都建国家“芯火”双创基地

工信部正式批复同意成都建设国家“芯火”双创基地。这是成都在被认定为国家集成电路设计产业化基地的基础上,再次被列入国家“芯火”创新行动计

划重点区域。

据了解，成都国家“芯火”双创基地由成都芯火集成电路产业化基地有限公司作为运营载体，采取政府指导，充分发挥行业协会、科技公司、高等院校、产业园区等各方优势，形成多方共建、多渠道投入、多形式共享的运行机制，以集成电路技术和产品为着力点，打造由集成电路原始创新促进服务中心、集成电路产业技术研究院、集成电路设计技术综合服务平台、集成电路人才交流投资服务平台构成的“1心+1院+2平台”架构体系，为小微企业、初创企业和创业团队提供加工、测试、EDA 软件等技术服务，为行业提供高峰论坛、技术交流、人才培养、项目路演、产品推广以及产业政策辅导、知识产权交易等创新创业服务，推动形成“芯片—软件—整机—系统—信息服务”的产业生态体系。

成都国家“芯火”双创基地将根据成都市集成电路产业发展布局情况，采取“服务导向、一核多点、统一管理”的运作模式，以成都市高新区为核心，先期设西区和南区两个点。西区选址成都电子信息产业功能区电子科大国际创新中心，规划使用面积约 3000 平方米，设功能区展厅、测试平台、实验室、人才培训室、孵化器等功能板块。南区选址新川科技园“芯火”创新基地大厦（“AI 大厦”），规划建筑面积约 2300 平方米，先期设基地展厅、对外交流平台、开源社区、行业发展研究室、孵化器等功能板块。



## Qorvo 已交付超过 1 亿个 5G 无线基础设施射频器件

自 2018 年 1 月以来，Qorvo 已交付超过 1 亿个 5G 无线基础设施射频器件。Qorvo 广泛的 5G 产品组合包括用于接收和发送的高度集成化的射频前端解决方案，可用于大规模多输入多输出基站的波束成形技术，能够在 5G sub-6GHz 的频率实现更高的数据容量、更广的覆盖范围和室内渗透率。

事实上，5G 时代的技术其中很大部分是由 Qorvo 所推动，在现有基站基础上发展起来的，能够帮助消费者实现更高效的新一代通信设备使用。同时，Qorvo 还可以给无线电提供新的 RF 产品，希望能和客户共同开发集成式/系统级的解决方案，降低他们的成本，包括移动设备解决方案。

目前，无线基础设施客户现在可以使用的新 Qorvo 产品包括 QPB9337 双通道开关 LNA 模块、QPL9057 超低 NF LNA 和 QPA3503 Doherty 功率放大器模块等。

QPB9337 双通道开关低噪声放大器(LNA)模块是一款高度集成的前端模块,适用于时分双工(TDD) MIMO 架构的无线基础设施。这些 LNA 模块采用双通道配置,集成有两级 LNA 和大功率开关。QPB9337 LNA 模块通过模块上的控制引脚可控制关闭和旁路功能,这些 LNA 模块采用高性能 E-pHEMT 工艺,基于绝缘体硅片(SOD)技术的开关支持输入 8W 平均功率的输入射频功率信号。

QPL9057 设计用于在 1.5GHz 至 3.8GHz 的高带宽内提供 2.4dB 的平坦增益。这些增益放大器具有 22.8dB 增益、+32dBm OIP3(50mA 偏置设置)以及 0.54dB 噪声系数。典型应用包括移动基础设施、中继器、时分双工(TDD)或频分双工(FDD)系统、LTE/WCDMA/CDMA/GSM 和通用无线。

QPA3503 是一款集成的 2 级小型蜂窝功率放大器模块,专为大规模 MIMO 应用而设计,在器件输出端具有 3W RMS,该模块的输入和输出为 50 欧姆,只需极少的外部元件。该模块结构紧凑,占地面积比传统的分立元件解决方案小得多。

实际上,射频系统非常复杂,为了让 RF 器件更好地工作在一个系统中,Qorvo 在先进封装技术上投入很大,同时也在提高芯片的集成度以帮助客户在一块芯片上集成更多器件。作为全球技术领先的 IDM 大厂,Qorvo 确实有实力为客户提供完整的解决方案。

目前,Qorvo 的产品种类已经全面覆盖使用多种工艺(GaN,GaAs 等)实现的功放,收发器,LNA,射频开关,以及 BAW 和 SAW 滤波器。每一个产品种类下都有丰富的产品型号,并在射频链路中占据重要地位。除了有先进的技术研发外,Qorvo 还拥有独立的封装厂和制造厂,有利于控制成本和稳定质量,加快高集成度产品的研发进度。

## **Qorvo 推出新型的高能效、小基站前端解决方案 高效率放大器和 LNAS 扩展现有架构的容量**

Qorvo,Inc. 面向 6GHz 以下的无线基础设施市场推出新型的高能效、小基站前端解决方案。该产品显著提高了效率,使基站制造商能够强化现有的 4G LTE 基础设施,获得更高带宽、覆盖率、吞吐量和容量,特别是对于高密度、高流量的地区。

Strategy Analytics 预测:“在新兴 5G 网络爆炸式增长的推动下,2018 年至 2024 年间部署的新基站数量将会翻一番。5G 依赖于网络架构,包括传统的宏

蜂窝,以及支持 6GHz 以下和毫米波频段的低功耗小基站。”

Qorvo 推出的新解决方案包括:频段 3 QPA9903 功率放大器 (PA)、频段 8 QPA9908 功率放大器,以及 QPL9098 4-6GHz 旁路超低噪声放大器。功率放大器提供 34% 功率附加效率,让主要针对高流量区域的以太网供电(POE)小基站架构得以实现,例如地铁、火车站和体育场,或者高服务质量(QoS)的企业内部应用。

该功率放大器可以使用 DPD 算法轻松线性化,其性能优化之后,支持宽带多载波信号(相对于单载波 20MHz 信号)。此外,这种高度可靠的功率放大器可以处理输出时信号高度不匹配的问题——高达 20:1 的电压常驻波形无线电(VSWR)。坚固耐用的封装能够承受多种严苛环境带来的影响。

Qorvo 高性能解决方案业务部门总经理 Roger Hall 表示:“我们的新型小基站产品进一步丰富了 Qorvo 面向无线基础设施、经济实用的系统级架构解决方案。通过扩大现有网络的带宽容量,客户可以更加经济有效地向 5G 过渡,并且借助 Qorvo 的支持,实施大规模制造扩建。”

Qorvo 作为 3GPP 代表协助制定 5G 标准,并且与无线基础设施制造商、网络运营商、芯片组供应商和智能手机制造商密切合作,为 5G 发展之路奠定基础。Qorvo 已协助完成了数十次 5G 现场试验,Qorvo 的 28 GHz 产品还为 2018 年冬奥会的三星 5G MIMO 演示提供了支持。

## **ADI 宣布推出突破性解决方案,将加快毫米波 5G 无线网络基础设施部署**

Analog Devices, Inc. (ADI) 布推出一款面向毫米波 (mmWave) 5G 基础设施的新型解决方案,该解决方案拥有目前最高的集成度,旨在降低下一代蜂窝网络基础设施的设计要求和复杂性。此解决方案整合了 ADI 的先进波束成形 IC、上/下变频 (UDC) 和其它混合信号电路。这种优化的“波束至比特”信号链展现了只有 ADI 可提供的一组独特能力。

“毫米波 5G 是一项蕴含巨大潜力的新兴技术。” ADI 公司微波通信部总经理 Karim Hamed 表示,“从头开始设计这些系统会极其困难,需要平衡性能、标准和成本方面的系统级挑战。这款新型解决方案利用了 ADI 的业内一流技术和在 RF、微波和毫米波通信基础设施方面的悠久传承,以及整个 RF 领域的深厚专业知识,从而可简化客户的设计过程、减少组件总数量,并加快 5G 部署的步伐。”

这款新型毫米波 5G 芯片组包括 16 通道 ADMV4821 双/单极化波束成形

IC、16 通道 ADMV4801 单极化波束成形 IC 和 ADMV1017 毫米波 UDC。24 至 30 GHz 波束成形 + UDC 解决方案构成了一个符合 3GPP 5G NR 标准的毫米波前端,支持 n261、n257 和 n258 频段。高通道密度,加上支持单极化和双极化部署的能力,极大地增强了针对多种 5G 用例的系统灵活性和可重构性,而同类最佳的等效全向辐射功率 (EIRP) 则扩展了无线电覆盖范围和密度。ADI 在毫米波技术领域的传统优势使得客户能够利用世界一流的应用及系统设计,从而针对热、RF、功耗和布线等考虑因素优化完整的产品线。

## 安森美半导体的碳化硅 (SiC) 二极管提供更高能效、 更高功率密度和更低的系统成本

安森美半导体 (ON Semiconductor) 推出最新 650 V 碳化硅 (SiC) 肖特基二极管系列产品,扩展了 SiC 二极管产品组合。这些二极管的尖端碳化硅技术提供更高的开关性能、更低的功率损耗,并轻松实现器件并联。

安森美半导体最新发布的 650V SiC 二极管系列提供 6A 到 50A 的表面贴装和穿孔封装。所有二极管均提供零反向恢复、低正向压、不受温度影响的电流稳定性、高浪涌容量和正温度系数。

工程师在设计用于太阳能光伏逆变器、电动车/混和动力电动车 (EV / HEV) 充电器、电信电源和数据中心电源等各类应用的 PFC 和升压转换器时,往往面对在更小尺寸实现更高能效的挑战。这些全新的二极管能为工程师解决这些挑战。

这些 650V 器件提供的系统优势包括更高能效、更高功率密度、更小尺寸和更高的可靠性。其固有的低正向电压 (VF) 及 SiC 二极管的无反向恢复电荷能减少功率损耗,因而提高能效。SiC 二极管更快的恢复速度令开关速度更高。

因此可以缩减磁性元件和其他无源元件的尺寸,实现更高的功率密度和更小的整体电路设计。此外, SiC 二极管可承受更高的浪涌电流,并在 -55 至 +175 °C 的工作温度范围内提供稳定性。

安森美半导体的 SiC 肖特基二极管具有独特的专利终端结构,加强可靠性并提升稳定性和耐用性。此外,二极管提供更高的雪崩能量、业界最高的非钳位感应开关 (UIS) 能力和最低的电流泄漏。

安森美半导体 MOSFET 业务部高级副总裁兼总经理 Simon Keeton 表示:“安森美半导体新推出的 650V SiC 二极管系列与公司现有的 1200V SiC 器件相辅相成,为客户带来更广泛的产品范围。SiC 技术利用宽带隙 (WBG) 材料的独特特性,比硅更实惠,其稳健的结构为严苛环境中的应用提供可靠的方案。

我们的客户将受益于这些简化的、性能更佳、尺寸设计更小的新器件。”

## Microchip 推出碳化硅(SiC)产品助力打造可靠的高压电子设备

随着市场对 SiC 技术的效率和功率密度的要求不断上升,新推出的 700VMOSFET 和 700V、1200VSBD 可为客户提供更多选择。

汽车、工业、太空和国防领域越来越需要能提升系统效率、稳健性和功率密度的 SiC 功率产品。近日, Microchip Technology Inc. (美国微芯科技公司) 通过其子公司 Microsemi(美高森美) 宣布推出一系列 SiC 功率器件。该系列器件具有良好的耐用性, 以及宽带隙技术优势。它们将与 Microchip 各类单片机和模拟解决方案形成优势互补, 加入 Microchip 不断壮大的 SiC 产品组合, 满足电动汽车和其他大功率应用领域迅速发展的市场需求。

Microchip 的 700V SiC MOSFET 和 700V、1200V SiC 肖特基势垒二极管(SBD) 将加入公司现有的 SiC 功率模块产品组合。该组合新增的超过 35 款分立器件产品均已实现量产, 并通过了严格的耐用性测试, Microchip 可提供全面的开发服务、工具和参考设计支持。Microchip 目前提供额定电压、额定电流和各类封装的 SiC 裸片、分立器件和功率模块。

Microchip 分立器件和功率产品管理事业部高级副总裁 Rich Simoncic 说: “SiC 技术的演变和应用已开始加速发展, Microchip 深耕这一市场多年, 一直致力于满足全球市场对 SiC 产品日益增长的需求, 保持全球领先的位置。我们利用可靠的产品来构建产品组合, 并提供强大的基础架构和供应链支持, 以满足客户执行和调整产品开发计划的需求。”

Microchip 的 SiC MOSFET 和 SBD 可以更加高频高效地完成开关操作, 并通过各级别的耐用性测试, 这对于保障产品的长期可靠性至关重要。感应开关(UIS)耐用性测试(该项测试旨在衡量雪崩情形下, 即电压峰值超过器件的击穿电压, 器件的退化和过早失效性能)表明, Microchip SiC SBD 性能比其他 SiC 二极管高出 20% 左右。另外, Microchip 的 SiC MOSFET 在性能方面同样优于同类产品, 其具有良好的栅氧化层防护能力和通道完整性, 即使在经历 10 万次重复 UIS(RUIS)测试后, 其参数仍能维持在正常水平。

Microchip 是全球仅有的能同时提供硅和 SiC 分立器件/模块解决方案的供应商之一。该公司的产品(包括外部充电站、车内充电器、直流-直流变换器和动力系统/牵引力控制解决方案)能很好的满足电动汽车系统日益增多的需求。新型 SiC 器件将采用 Microchip 的客户为导向的产品淘汰机制, Microchip 将根

据客户需求来决定是否继续生产此类产品。

## 供货

Microchip 将为该 SiC 产品组合提供一系列支持,例如各类 SiC SPICE 模块、SiC 驱动板参考设计和一套功率因数校正(PFC)Vienna 整流器的参考设计等。Microchip 的所有 SiC 产品及其相关配件均已实现量产。另外,还有针对 SiC MOSFET 和 SiC 二极管制定的各种裸片和封装方案,可供客户选择。

## 意法半导体发起 SiC 攻势挑战英飞凌

收购 Norstel,扩充卡塔尼亚工厂生产线,改造新加坡工厂,一系列动作皆是为了 SiC。

ST Microelectronics(意法半导体)正在进行功率半导体攻势。目前,在功率半导体市场,意法半导体虽位居英飞凌之后,但它希望通过公开发布旗下的下一代功率半导体——SiC 的信息,来捕获来自电动汽车的需求,争夺榜首。

2019 年 3 月底,ST 首次向媒体公开展示其位于意大利西西里岛的卡塔尼亚工厂。这座工厂是碳化硅开发和制造的所在地。

ST 表示它是车规级 SiC 器件市场中的佼佼者。随着 SiC 器件市场规模在 2019 年扩大到 2 亿美元,较之前一年翻了一番;并且超过 20 家汽车制造商采用它的 SiC 产品。在巨大市场规模以及客户基础下,它的 SiC 产品拥有很大的增长潜力。

### 平面型与沟槽型

路线图方面,ST 表示,它将开发出比当前第二代平面型具有更低导通电阻的、更精细的第三代 SiC 半导体器件,并在 2022 年至 2023 年推出。其中车规级耐压 1200 V 的 SiC 半导体器件可降低 40%的导通电阻。

沟槽型也在开发中。ST 尚未确定是否将沟槽型导入市场。这是因为第三代平面型可以满足大多数汽车层级的应用。而且沟槽型不容易实现。但是另一方面,沟槽型通常更容易实现密度的增加和导通电阻的降低。因此 ST 决定一边监控市场需求,一边准备沟槽型的导入。

### 收购 Norstel

全球 SiC 晶圆供货都存在短缺的情况,于是 2019 年 1 月,ST 与美国 Cree 公司达成协议,前者向后者采购了相当于 2.5 亿美元的 150 毫米(6 英寸)晶圆。

很快,同年 2 月,ST 宣布收购瑞典晶圆制造商 Norstel 的多数股权。即便如此,它仍表示会继续从 Cree 采购 SiC 晶圆,目的是为给包括汽车工业在内的客户提供更稳定的 SiC 器件。

Norstel 正在开发一种可提高 SiC 晶圆质量且降低成本的制造技术。它具有高速晶体生长技术和高品质的硅锭技术。SiC 晶圆正是由硅锭加工而成。

在其晶体生长技术中,它采用了 HTCVD(High Temperature Chemical Vapor Deposition,高温化学气相沉积)的方法,与现有方法相比可以将晶体生长速率提高一个数量级。

ST 收购 Norstel 股权,一方面是扩大 SiC 的货源,另一方面也是看中了它的新技术。虽然它认为新技术在批量生产水平上还是不成熟的,但它的目标是在几年内能够用于实际生产中。如果投入实际使用,很有可能在保持低晶体缺陷的同时降低成本。

将 Norstel 纳入麾下后,ST 将可以生产晶圆以及器件。通过垂直整合的 SiC 器件的批量生产链,它将可以优先采购 SiC 晶圆,并且具备非常明显的成本优势。

### 扩充生产线

考虑到功率半导体需求的增加,ST 刚刚在卡塔尼亚工厂的主线“M5”旁边增加了“M9”。M9 将主要批量生产 BCD(双极,CMOS,DMOS)器件。

关于 SiC 器件,卡塔尼亚工厂的晶圆直径将从 150mm 扩展到 200mm。此外,ST 还将在其 2018 年从美光科技公司收购来的新加坡工厂大规模生产 200mm 晶圆。过去这家工厂是用来批量生产 NOR 闪存,因此 ST 为生产 200mm 功率半导体而重新改造了设备。

## UnitedSiC 在 650V 产品系列中新增 7 个 SiC FET

碳化硅(SiC)功率半导体制造商 UnitedSiC/美商联合碳化硅股份有限公司宣布,已经为 UJ3C(通用型)和 UF3C(硬开关型)系列 650V SiC FET 新增加了 7 种新的 TO220-3L 和 D2PAK-3L 器件/封装组合产品。

这些新器件能够提供新级别的高压电源性能,适用于快速增长的数据中心服务器电源、5G 基站电信整流器以及电动汽车车载充电器等应用。这些新器件将对设计工程师具有极大吸引力,他们仍然喜欢采用 3 引脚,TO220 或 D2PAK 封装选项,但同时也在努力提高功率因数校正电路、LLC 谐振转换器和相移全桥转换器的功率性能。

UnitedSiC 的 UJ3C 和 UF3C FET 产品系列的独特之处在于其真正的“直接替代”功能。设计人员通过采用 UnitedSiC FET 替换已有的 Si IGBT、Si FET、SiC MOSFET 或硅超级结器件,即可显著提高系统性能,而无需改变栅极驱动电压。



两个系列的 SiC FET 均基于 UnitedSiC 独特的“共源共栅”电路配置,其中常开(normally-on)SiC JFET 与 Si MOSFET 共同封装,可构建出具有标准栅极驱动特性的常关(normally-off)SiC FET 器件。因此,现有系统在采用 United-SiC“直接替代”FET 升级后将具有很大性能提升,实现更低的导通和开关损耗,增强的热性能和集成栅极 ESD 保护。如果是新设计,UnitedSiC FET 可提供更高的开关频率,从而带来显著的系统优势,能够实现更高效率,并可减小磁性元件和电容器等无源元件的尺寸和成本。

通过 UnitedSiC 的烧结银(sintered-silver)封装技术,行业标准的三引脚 TO220-3L 封装能够提供增强的热特性。以这种封装提供的新产品包括 RDS(on)值为 30 和 80mΩ 的 UJ3C 器件,以及 RDS(on)规格为 40mΩ 的 UF3C 器件。

三引线行业标准 D2PAK-3L 封装则针对表面贴装而设计,并通过 IPC 和 JEDEC 的湿度灵敏度等级 1(Moisture Sensitivity Level 1)认证。以该封装提供的新产品包括 RDS(on)规格为 30mΩ 和 80mΩ 的 UJ3C 器件,以及 RDS(on)规格为 30mΩ 和 40mΩ 的 UF3C 器件。

UnitedSiC 也可提供符合 AEC-Q101 标准的汽车级器件。

### 价格和供货信息

所有器件的单价依 RDS(on)值而不同,以 1,000 片最小批量计算,对于 D2PAK-3L 封装,器件的单价从 5.18 美元到 14.35 美元不等;而对于 TO220-3L 封装,器件的单价为 5.18 美元至 13.79 美元。

## CISSOID 展出新款高温栅极驱动器、碳化硅器件及功率模块

CISSOID,在 2019 年欧洲功率电子及智能传动产品展览会(PCIM 2019)上展示了最新的高温栅极驱动器、碳化硅(SiC)MOSFET 器件和 IGBT 功率模块。PCIM 2019 是全球领先的电力电子、智能传动、可再生能源和能源管理展览及会议。

CISSOID 公司推出了一款新型栅极驱动器板,该板针对额定温度为 125 °C (环境温度)的 62mm 碳化硅 MOSFET 功率模块进行了优化。该板基于 CISSOID 的 HADES 栅极驱动器芯片组,还可以驱动 IGBT 功率模块,同时可为汽车和工业应用中高密度功率转换器的设计提供散热空间。它支持高频(>100KHz)和快速的碳化硅 MOSFET 开关( $dV/dt > 50KV/\mu s$ ),从而可以提升功

率转换器的效率并减小其尺寸和重量。该板专为恶劣的电压环境而设计,支持 1200V 和 1700V 功率模块的驱动,隔离电压高达 3600V(经过 50Hz、1 分钟的耐压测试),爬电距离为 14mm。欠压锁定(UVLO)、有源米勒钳位(AMC)和去饱和检测等保护功能,确保一旦发生故障时既可以保证安全驾驶,还能为功率模块提供可靠的保护。“这款新型碳化硅栅极驱动器板是与汽车、运输和航空航天市场中的行业领导者们多年合作开发的成果。它结合了 CISSOID 在碳化硅器件方面的专业知识以及设计适应恶劣环境的芯片和电子系统方面的长期经验。”CISSOID 工程副总裁 Etienne Vanzieleghem 先生表示。

在纽伦堡,CISSOID 还展示了最新的碳化硅 MOSFET 器件和 IGBT 功率模块。一款新型分立式 1200V/40mOhms 碳化硅 MOSFET 晶体管已可供货,其采用 TO-247 封装,可以在  $-55^{\circ}\text{C}$  至  $175^{\circ}\text{C}$  的温度范围内正常工作。该 MOSFET 在  $25^{\circ}\text{C}$ (结温)时,漏极到源极导通电阻是 40mOhms,在  $175^{\circ}\text{C}$ (结温)时,导通电阻是 75mOhms。很低的开关导通和关断能量(分别为 1mJ 和 0.4mJ)使该器件成为高效紧凑的 DC-DC 转换器、功率逆变器和电池充电器的理想选择。CISSOID 公司还展示了两款额定电流分别为 200A 和 300A 的 62mm 1200V IGBT 功率模块。

CISSOID 还在致力于研发碳化硅 MOSFET 功率模块,并将在未来几个月推出。“这些新产品表明 CISSOID 致力于提供全面的基于碳化硅的解决方案,包括晶体管、模块和栅极驱动器,以支持行业在新型电动汽车和可再生能源应用中使用高效、轻便、紧凑的功率转换产品,”CISSOID 首席执行官 Dave Hutton 先生表示。“我们正与整车厂和汽车零部件供应商密切合作,为新型碳化硅功率逆变器在新能源汽车中的应用定制栅极驱动器。”他补充道。

## 罗姆推出内置 1700V SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器 IC

全球知名半导体制造商 ROHM(总部位于日本京都),面向大功率通用逆变器、AC 伺服、工业用空调、街灯等工业设备,开发出内置 1700V 耐压 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器 IC“BM2SCQ12xT-LBZ”。

近年来,随着节能意识的提高,在交流 400V 工业设备领域,相比现有的 Si 功率半导体,可支持更高电压、更节能、更小型的 SiC 功率半导体的应用越来越广。而另一方面,在工业设备中,除了主电源电路之外,还内置有为各种控制系统提供电源电压的辅助电源,辅助电源中广泛采用了耐压较低的 Si-MOSFET 和损耗较大的 IGBT,在节能方面存在很大课题。

ROHM 针对这些挑战,于 2015 年推出全球首款用来驱动高耐压、低损耗

SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器控制 IC,并一直致力于开发充分发挥 SiC 功率半导体性能的 IC,在行业中处于领先地位。此次又开发出全球首款内置 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器 IC,将大大促进采用 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器在工业领域的普及。

“BM2SCQ12xT-LBZ”是世界首款内置节能性能极其优异的 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器 IC,消除了分立结构带来的设计课题,从而可非常容易地开发出节能型 AC/DC 转换器。专为工业设备的辅助电源用而优化的控制电路和 SiC MOSFET 一体化封装,使得新产品与普通产品相比具有诸多优势,部件数量显著减少(将 12 种产品和散热板缩减为 1 个产品),部件故障风险降低,引进 SiC MOSFET 相应的开发周期减少等,一举解决了诸多课题。

与 ROHM 以往产品相比,功率转换效率提高达 5%(按功率损耗计算,削减 28%)。因此,本产品非常有助于工业设备实现显著小型化、高可靠性和节能化。

本产品已于 2019 年 1 月开始出售样品(样品价格 2,500 日元/个,不含税),计划于 2019 年 5 月开始暂以月产 10 万个的规模投入量产。另外,本产品和预计今夏开始销售的评估板将于 2019 年 4 月 17 日~19 日在日本幕张国际会展中心举行的“TECHNO-FRONTIER 2019”上展出。

未来,ROHM 将继续开发 SiC 元器件等功率半导体和用来控制功率半导体的 IC,并不断优化这些产品,为工业设备的节能化和系统优化贡献力量。

### 新产品特点

新产品“BM2SCQ12xT-LBZ”采用专为内置 SiC MOSFET 而开发的专用封装,并集成了专为工业设备的辅助电源而优化的 SiC MOSFET 驱动用栅极驱动电路等控制电路和 1700V 耐压 SiC MOSFET。

作为全球首创的内置 1700V 耐压 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器 IC,本产品具有以下特点,非常有助于 AC400V 级工业设备的小型化、节能化以及实现更高可靠性,从而有助于推动采用 SiC MOSFET 的 AC/DC 转换器的顺利普及。

#### 1. 将散热板和多达 12 种产品一体化封装,在小型化方面具有压倒性优势

本产品采用一体化封装,相比采用 Si-MOSFET 的普通分立结构,部件数量显著减少,1 个封装内包含多达 12 种产品(AC/DC 转换器控制 IC、800V 耐压 Si-MOSFET×2、齐纳二极管×3、电阻器×6)和散热板。另外,由于 SiC MOSFET 具有高耐压、抗干扰性能优异的特点,还可实现降噪部件的小型化。

#### 2. 减少开发周期和风险,内置保护功能,可靠性更高

采用一体化封装,可减少钳位电路和驱动电路的部件选型及可靠性评估的工时,可降低部件故障风险,可缩减引进 SiC MOSFET 时的开发周期,一举多

得。另外,除了通过内置 SiC MOSFET 而实现的高精度过热保护(Thermal Shutdown)功能外,还配备了过负载保护(FB OLP)、电源电压引脚的过电压保护(VCC OVP)、过电流保护、二次侧电压的过电压保护功能。进行连续驱动的工业设备电源所需的丰富保护功能齐备,非常有助于提高可靠性。

### 3. 激发出 SiC MOSFET 的性能,节能效果显著

本产品中搭载的非常适合 SiC MOSFET 驱动用的栅极驱动电路,通过充分发挥 SiC MOSFET 的实力,与采用 Si-MOSFET 的普通产品相比,效率提升高达 5%(截至 2018 年 4 月 ROHM 调查数据)。另外,本产品的控制电路采用准谐振方式,与普通的 PWM 方式相比,运行噪声低、效率高,尽可能降低对工业设备的噪声影响。

## 英飞凌加速推出 CoolSiC™ MOSFET 1200V 单管新产品

2019 年 5 月 7 日,英飞凌科技股份公司 加速推出 CoolSiC™ MOSFET 1200V 单管新产品。新产品导通电阻从 30mΩ 到 350mΩ 不等,拥有 TO247-3pin 和 TO247-4pin 两种封装。另外,表面贴封装(SMD)和 CoolSiC™ MOSFET 650V 单管新产品也将很快面世。通过这些产品,英飞凌可满足功率转换应用——譬如电动汽车充电设施、储能系统、光伏逆变器、不间断电源(UPS)、电机驱动以及服务器和电信设备开关电源(SMPS)——对于高效 SiC 解决方案不断快速增长的需求。

英飞凌工业功率控制事业部总裁 Peter Wawer 表示:“在英飞凌,新推出的基础技术必须满足严格的质量标准。即便是标准的 TO-247 单管封装,前道和后道批量生产流程也必须经过验证。其中包括:收集统计数据,生产监控,以及在标准化生产之外开展与应用相关的测试。在圆满完成 SiC MOSFET 基础技术的试生产后,我们现在要将最全面的 CoolSiC™ MOSFET 产品组合推向市场。”

和之前推出的采用 TO247 单管封装和 Easy 模块封装的 CoolSiC™ MOSFET 产品一样,新的单管产品采用业内最先进的沟槽工艺打造。采用该工艺既可使应用中的损耗降到最低,还可使保证运行中的高可靠性。极低的动态损耗借助简单的单极驱动方案即可达到最高效率。

英飞凌 CoolSiC™ MOSFET 沟槽技术将高达 4V 的阈值电压( $V_{th}$ )与低米勒电容融为一体。正因为如此,与市场上其它的 SiC MOSFET 相比,CoolSiC™ MOSFET 可避免寄生导通。再结合最高 +18V 的推荐门极电压(与最高额定电压 +23V 相比,还保证了 5V 安全余量),英飞凌 CoolSiC™ MOSFET 比硅

IGBT、超结 MOSFET 及其它 SiC MOSFET 都更胜一筹。

反并联体二极管牢固可靠，可应用于硬开关，CoolSiC™ MOSFET 系列产品可助力工程师实现最高能效及简化电路设计。CoolSiC™ MOSFET 为功率因数校正(PFC)电路、双向拓扑以及任何硬/软开关的 DC-DC 或 DC-AC 电路的设计提供了全新的灵活性。

英飞凌的 EiceDRIVER™ 栅极驱动 IC 充分满足 CoolSiC™ MOSFET 超快开关特性需求，两者结合共同发挥出了 SiC 的优势：提高效率，节省空间和减轻重量，减少零部件数量，提升系统可靠性，为降低系统成本和运营成本提供了可能，为建设节能高效的世界打造新解决方案。

### 供货情况

采用 TO247-3pin 和 TO247-4pin 封装导通电阻为 30mΩ 到 350mΩ，将于 2019 年下半年量产，现已开始提供工程样品。采用 D2PAK-7 封装产品系列，将于 2019 年第四季度提供工程样品。

## 英飞凌联合 Schweizer 开发出面向轻度混合动力汽车的芯片嵌入式功率 MOSFET

英飞凌科技股份公司联合 Schweizer 电子股份公司成功开发出面向轻度混合动力汽车的新技术：芯片嵌入式功率 MOSFET。它将显著提升 48V 系统的性能，同时降低它们的复杂度。大陆集团动力总成事业群将是首家采用这项技术的企业。

通过芯片嵌入式工艺，功率 MOSFET 将不再焊接到电路板上，而是集成在电路板中。这大大提高了功率密度，并提升了系统可靠性。

Schweizer 电子首席执行官 Rolf Merte 博士表示：“嵌入式功率 MOSFET 将为轻度混合动力汽车的电气系统开启新篇章。世界知名汽车供应商之一已选用我们的技术这一事实，足以证明它的潜力。”

通过芯片嵌入式工艺，功率 MOSFET 将不再焊接到电路板上，而是集成在电路板中。主管英飞凌汽车 MOSFET 业务的 Frank Findeis 博士表示：“由此带来的热性能效益有助于提高功率密度，而电路板集成则助力提升系统可靠性。这些优势又能帮助提高 48V 系统的功率或成本效率。”

作为首家采用这项技术的企业，大陆集团动力总成事业群决定将这项新技术应用于欧洲一家大型汽车厂商所产汽车的 48V 启停电机中。大陆集团动力总成事业群系统技术项目负责人 Dietmar Vogt 表示：“通过芯片嵌入式工艺，相

比传统系统我们可将电功率提高 60%。”

轻度混合动力汽车相比常规传动系之所以能将二氧化碳排放最多减少大约 15%，48V 启停发电机功不可没。相比 12V 启停系统，它们可让引擎更频繁、更长时间地停止工作。此外，它们还能改善汽车加速性能，从而减轻内燃机所承受的负荷。它们在制动时能够回收的动能比 12V 系统更多。

英飞凌为这项新技术贡献了其先进的 MOSFET 技术 OptiMOS 5，Schweizer 则贡献了其嵌入式功率 PCB 技术——名为 Smart p2 Pack。双方计划到 2021 年开始量产。

## 埃赋隆面向 ISM 应用推出业界最耐用的 2kW RF 功率 LDMOS 晶体管

埃赋隆半导体(Ampleon) 宣布基于其成熟的第 9 代高压 LDMOS 工艺技术派生出高级加固技术(Advanced Rugged Technology, ART), 并借此开发出新系列射频功率器件中的首款产品。这个新工艺的开发旨在用于实现极其坚固的、工作电压高达 65V 的晶体管。

首款采用该工艺的产品 ART2K0FE 是一款 2kW 的晶体管, 其频率响应为 0 至 650MHz, 采用气腔陶瓷封装。其设计能够承受工业、科学和医疗(ISM)应用中常见的最恶劣的条件, 可用于驱动大功率 CO<sub>2</sub> 激光器、等离子发生器和一些 MRI 系统。ART 器件之所以适用于这些应用, 是因为其可以处理 65V 条件下高达 65:1 的驻波比(VSWR)失配, 而这在 CO<sub>2</sub> 激光器和等离子发生器工作时可能碰到。

基于 ART 工艺开发的器件具有很高的阻抗, 因此在开发阶段更容易将其集成到产品中, 并确保在批量生产中具有更高的产品一致性。该工艺还可使所开发的器件比 LDMOS 竞争产品更加高效。这样便可通过节省输入电能, 降低发热, 来降低最终应用的运营成本。此外, 采用该工艺的器件还可实现更高的功率密度, 也就是说, 它们可以采用更小、更低成本的封装, 从而减少其电路板占位面积, 进而降低系统成本。

ART 器件还具有高击穿电压, 有助于确保它们在整个预期寿命期间始终如一地可靠工作。埃赋隆半导体还保证这类器件可以供货 15 年, 从而使产品设计人员可以进行长期规划。

采用气腔陶瓷封装的 ART2K0FE 现可提供样品, 并有不同频率的参考电路可以选择。埃赋隆半导体还提供较低热阻的超模压塑料版本 ART2K0PE。

两种版本预计在 2019 年下半年量产。

## 新款 SiC/Si 混合 IGBT 面世 结合能源和成本效益

据外媒报道,在 2019 年欧洲 PCIM 电力电子贸易展上,安森美半导体公司展示新款基于碳化硅(SiC)的混合 IGBT(绝缘栅双极型晶体管),以及隔离高电流 IGBT 门驱动器。这些产品采用硅基 IGBT,结合 SiC 肖特基二极管技术,充分利用 SiC 技术的效率优势和硅的成本优势。

AFGHL50T65SQDC 采用最新的场截止式 IGBT 和 SiC 肖特基二极管技术,在多种电力应用中,降低传导损耗和开关损耗,包括那些将受益于反向恢复损耗减少的应用,如基于图腾柱的无桥功率因数校正(PFC)和变流器。硅基解决方案性能较低,完全基于 SiC 的解决方案成本又较高,该器件将硅基 IGBT 与 SiC 肖特基势垒二极管联合封装,在性能和成本之间实现良好平衡。它的额定工作电压为 650V,能处理高达 100A@25 °C (50A@100 °C)的连续电流,以及高达 200A 的脉冲电流。对于需要更大电流能力的系统,正温度系数让并行操作变得简单易行。

现代电动汽车不仅依靠能源行驶,在某些情况下,还可以储存能源,在高峰时间为家庭供电。因此,需要一个双向充电器,能够高效率开关充电,确保能源在传输过程中不致浪费。在此类用例中,带有外部 SiC 二极管的 IGBT,比 MOSFET 解决方案更加有效,因为没有正向或反向复置损失。AFGHL50T65SQDC 可以在最高 175°C 的结温下工作,适用于要求非常严格的电力应用,包括汽车在内。另外,它完全符合 AEC-Q101 标准,可用于电动汽车和混合动力汽车车载充电器。

除了新款混合 IGBT,安森美半导体还将在 PCIM 上发布一系列隔离高电流 IGBT 驱动器。NCD(V)57000 系列针对多种电力应用,包括太阳能变流器、马达驱动器、不间断供电系统(UPS)和汽车应用,如动力系统和 PTC 加热器。

NCD(V)57000 系列是高电流单通道 IGBT 驱动器,采用内部电流安全隔离设计,可在要求高的电力应用中高效运行。该器件具有互补输入、开路漏极故障和就绪输出、有源米勒箝位、精准欠压锁定、软关断去饱和 DESAT 保护、负门极电压引脚和独立高低驱动器输出,实现系统设计的灵活性。它的额定电流隔离值大于 5kVrms,符合 UL1577 标准;工作电压高于 1200V;保证 8mm 爬电距离(输入>输出),可满足强化安全隔离要求。NCD(V)57000 可产生 7.8A 驱动电流和 7.1A 汲电流,超过若干竞品的三倍。更重要的是,在开关波形中的米勒高原运行时,电流能力更强。加上领先的保护功能,堪称为一流的 IGBT 驱动器。

# 创新性技术工艺研发士兰微电子推出 1350V RC-IGBT

近期,士兰微电子推出了应用于家用电磁炉的 1350V RC-IGBT 系列产品。据悉,士兰微电子的 600V 单管 IGBT 产品已经在电焊机和 IPM 领域大规模应用,获得了业内一致好评,此次推出的系列产品有 1200V 与 1350V 两档电压规格,覆盖了从 15A 至 30A 的电流规格。

士兰微电子的 RC-IGBT 产品是基于士兰微电子独立自主开发的第三代场截止(Field-Stop III)工艺平台,实现在场截止型 IGBT 器件内部集成了续流二极管结构。现在,士兰微电子在自有的 8 英寸芯片生产线上已经全部实现了几类关键工艺的研发与批量生产,是目前国内唯一一家全面掌握上述核心技术的大尺寸功率半导体器件厂家。

士兰微电子此次推出的 RC-IGBT 系列产品可以实现最高 1350V 的额定击穿电压,同时针对家用电磁炉工作频率提升的应用需求,重新优化了器件的饱和压降  $V_{ce(sat)}$  以及内部集成二极管的正向压降  $V_F$ ,从而实现器件在开关过程中具有低损耗的要求。值得注意的是,为了达到上述目标要求,器件工程师重新优化了 IGBT 的器件晶胞结构,调整器件发射区元胞间距尺寸,进而提升了 IGBT 器件在导通时栅极下方 PIN 二极管区域的少数载流子的浓度,降低器件饱和压降。

此外,对于特定耐压指标的 IGBT 器件,其芯片厚度也是特定的,需要减薄到 200um 以下。比如在 100~200um 的量级,当硅片磨薄到如此地步后,后续的加工处理就比较困难了,特别是对于 8 英寸以上的大硅片,极易破碎,难度非常大。而士兰微电子的该款 RC-IGBT 产品采用了士兰微子公司——士兰集昕的 8 英寸超薄晶圆加工工艺进行开发,芯片厚度 <150um。在工艺开发过程中,为突破超薄晶圆的加工难题,士兰微电子投资近 2000 万美元引入了领先的 Taiko 减薄、光刻、高能注入、激光退火等全套先进后段设备,解决了 Taiko 超薄晶圆背面光刻匀胶、光刻、显影等工艺难点,最终实现 1350V RC-IGBT 产品的量产。这些士兰微电子的创新性工艺研发保证了该产品的技术优势。

## 发力高功率混合电动车市场 英飞凌 HybridPACK 功率模块问市

英飞凌科技股份公司最新发布适用于 xEV 主逆变器的功率模块,以支持汽



车行业打造广博的高性价比混合动力电动汽车和纯电动汽车(xEV)产品组合。在今年的 PCIM 贸易展上,英飞凌展出了 4 个新的 HybridPACK™ 驱动模块,它们专门针对 100kW 到 200kW 之间的不同逆变器性能水平而进行了优化。此外,英飞凌推出的 HybridPACK 双面散热(DSC)S2,是现有 HybridPACK DSC 的技术升级版。这个模块瞄准了要求高功率密度的混合动力电动汽车和外充电式混合动力汽车中的主逆变器,其性能最高可达 80kW。

### **HybridPACK 驱动——以相同尺寸带来可灵活扩展的性能**

所有新的 HybridPACK 驱动模块均采用与该产品家族中早已声名显赫的领衔产品(FS820R08A6P2x)相同的外形尺寸设计。得益于此,系统开发人员可以迅速地灵活扩展逆变器性能,而无需大幅改变系统设计。

作为这个产品家族中的低性能产品,新的 HybridPACK Drive Flat 模块(FS660R08A6P2Fx)和 Wave 模块(FS770R08A6P2x)经专门优化,十分经济划算,分别适用于 100kW 至 150kW 逆变器。它们的基板连接至逆变器散热器,但由于基板结构不同,其散热性能亦有所不同。Flat 模块并未采用能够实现最高散热性能的成熟的 PinFin 基板,而是采用了完全没有任何结构的平板基板。这可以降低成本,但输出功率较低。Wave 模块则采用带状键合线基板结构,弥补了平板基板型号与 PinFin 基板型号之间的性能缺口。

这个产品组合中的高端产品,是新的 HybridPACK Drive Performance 模块(FS950R08A6P2B),它的目标应用是 200kW 逆变器。它采用与领衔产品相同的 PinFin 基板。不过,得益于使用专门的陶瓷材料,而非众所周知的氧化铝,其散热性能提升了 20%以上,从而可以实现更高电流承受能力。同 Flat 模块和 Wave 模块一样,Performance 模块亦沿用了凭领衔产品而广为人知的 EDT2(电力动力总成)IGBT。这个芯片组系列的所有产品均拥有类似的出色电气性能。

第 4 个新模块(FS380R12A6T4x)是 Performance 模块的替代之选,它适用于 150kW 逆变器。虽然它采用了相同的 PinFin 基板和高性能陶瓷材料,但得益于不同的 IGBT4 裸晶芯片组,它成为了首个具备 1200V 阻断电压的模块。对于电池电压超过 700V,可实现超快速充电的电动汽车,这样的性能必不可缺。因此,在 8kHz 开关频率应用中,IGBT4 能够以更低廉的价格,替代碳化硅模块。

### **HybridPACK DSC S2-性能提升 40%**

现在,英飞凌还将为 HybridPACK DSC 模块配备 EDT2 技术(HybridPACK DSC S2,FF450R08A03P2)。这个芯片组具备 750V 阻断电压,表现出基准电流密度、强大的短路耐受能力和优异的轻载功率损耗。DSC S2 产品采用成熟的双面散热封装概念,并且可以提供芯片结温最高达 175 °C 的短期运行能力。

通过芯片技术升级和提高芯片工作温度,相比于现有的 HybridPACK™

DSC S1,它能够以相同外形尺寸,实现 40%性能提升。此外,这将带来很高功率密度,有助于系统开发人员满足混合动力电动汽车和外充电式混合动力汽车对空间的严格要求。

作为紧凑型半桥模块,HybridPACK DSC 可实现不同逆变器几何设计和进一步提高电机集成度。片上电流传感器和温度传感器有助于实现高效、安全的逆变器运行。

## QORVO®通过 10W Ka 波段 GaN 放大器 打破功率屏障

移动应用、基础设施与国防应用中核心技术与 RF 解决方案的领先供应商 Qorvo®, Inc. 宣布,推出 MMIC 功率放大器,该放大器在 32-38GHz 频段提供超过 10 瓦饱和功率。市场上性能最强大的 MMIC 产品具有先进的可靠性和效率,支持客户在重要国防应用中实现性能目标,同时降低成本。

以 Qorvo 超可靠的碳化硅基氮化镓 (GaN-on-SiC) 技术为基础,10 瓦 TGA2222 提供 16dB 大信号增益、25dB 小信号增益以及大于 22% 的行业领先的功率附加效率。它以更小的芯片提供这种扩展的 RF 功率,减少了组件的尺寸、重量和数量,为国防应用提供简单但强大的解决方案。

Qorvo 高性能解决方案业务部门总经理 Roger Hall 表示:“所有市场对更高数据速率的需求不断增加,这继续推动着对性能更好的 RF 解决方案的需求。凭借 TGA2222,Qorvo 将为 Ka 频段国防应用提供具有业界最高功率级别和带宽的突破性 MMIC。”

现向符合资格的客户提供 TGA2222,规格如下:

频率范围	32-38GHz
PSAT(PIN=24dBm)	>40dBm
PAE(PIN=24dBm)	>22%
功率增益(PIN=24dBm)	>16dB
小信号增益	>25dB
偏置(脉冲)	VD=26V, IDQ=640mA
偏置(CW)	VD=24V, IDQ=640mA
裸片尺寸	3.43×2.65×0.05mm

## Qorvo 新增适合 Ka 频段和 X 频段应用的 GaN 功率放大器

Qorvo 发布两款全新的氮化镓 (GaN) 功率放大器 (PA) 系列产品——

QPA2212 和 QPA1022,它们适合国际 Ka 频段的卫星通信应用与 X 频段的相控阵雷达应用。这些解决方案提供的功率、线性度和效率可达到行业最高水平,且体积更小,因此这两款器件既能提高系统性能,又能降低成本。

QPA2212 适用于 Ka 频段应用,可使宽带多载波系统的线性度达到行业最高水平。该功率放大器在 27-31Ghz 频段内提供 20 瓦 RF 功率。此外,还有 14 瓦的 QPA2211D 和 7 瓦的 QPA2210D 选项。单个 MMIC PA 提供的线性功率越高,越有可能降低成本和提高性能。QPA2212D 现可提供裸片版,封装版将于 2019 年 8 月份推出。

QPA1022 适用于 X 频段相控阵应用,在 8.5-11Ghz 范围内可提供出色的功率附加效率——4 瓦 RF 功率条件下高达 45%。相较于先前产品,效率提升 8%,同时还能提供 24dB 大信号增益。这些功能可以充分提高功率和降低热量,增强可靠性并降低拥有成本。对于相同的功率预算,设计人员如今可创建更高密度的阵列,扩大功率的适用范围。QPA1022 现面向客户提供封装和裸片两种版本。

Qorvo 国防和航空市场战略总监 Dean White 表示:“这些新放大器将扩大 Qorvo 现有的庞大产品组合,为国防应用提供差异化的 GaN 产品。两款新品的高级功能和先进封装技术充分运用了我们 30 多年来在这个市场设计和提供 RF 解决方案的专业经验,同时也为 28GHz 5G 网络设计商业化提供了可行方案。”

## **Power Integrations 发布集成了 900V MOSFET 的全系列开关电源 IC**

深耕于高压集成电路高能效电源转换领域的知名公司 Power Integrations 公司近日发布一系列集成了 900V 初级 MOSFET 的离线式开关电源 IC。新发布的器件既包括适合高效率隔离反激式电源的 IC,也包括适合简单型非隔离降压式变换器的 IC。其应用范围包括 480VAC 三相工业电源以及专供电网不稳定地区、时常遭受雷击的热带地区或者经常发生高能振荡波和浪涌的地区的高品质消费电子产品的电源设计。

新产品包括适合简单型非隔离降压式变换器的 900V 版 LinkSwitch-TN2 IC,以及适合 35W 极高效率隔离反激式电源的三款 InnoSwitch 3-EP 旗舰系列 IC。所有 900V 系列器件都具有内部控制引擎,可在整个负载范围内提供一致的高效率,从而使设计轻松满足能源相关产品(ErP)的限值。此外,这些器件还可提供多种输入电压及负载保护,进一步增强系统稳定性和可靠性。

900V LinkSwitch-TN2 IC 可以提供元件数最少的降压式变换器开关电源

方案。这些器件的限流点可外部进行设定，同时还完全集成了短路及开环故障状态下的自动重新启动保护特性。频率调制的使用可大幅降低 EMI。无论在 PCB 板上还是在 IC 封装上，器件均能保证漏极引脚至其他引脚之间的高压爬电间距和空间距离符合要求。

900V InnoSwitch3-EP 反激式开关电源 IC 可提供无损耗的输入过压保护检测，在输入电压超过选定的阈值时可自动中断开关，可防止在严重输入过压情况下对电源造成损坏。器件在各种输入电压及负载条件下均可提供业界领先的高效性能(效率达 90%)，从而可降低电源损耗，实现无需散热片的紧凑型 35W 电源设计。这些 900V InnoSwitch3-EP IC 采用 Power Integrations 创新的隔离式数字通信技术——FluxLink，此外还具有同步整流(SR)、准谐振(QR)开关以及精确的次级侧反馈检测和控制电路。这些特性可实现高效率、高精度和高可靠性的电源电路，并且无需不可靠的光耦器。

高级产品营销经理 SilvestroFimiani 表示：“这些开关电源 IC 可让三相电表、电机、工业辅助电源、家电以及手机充电器的设计人员实现真正兼容互通的电源设计，满足世界各地用户的可靠性预期。例如，致力于打开印度高质量消费类产品新兴市场的 OEM 厂商不断遭遇电气损坏问题，必须对退货产品进行维修或更换。我们的 900V 开关电源 IC 可提供低成本且有效的保护，同时大幅降低运营及产品支持成本。”

900V InnoSwitch3-EP IC 样品现已开始供货，基于 10,000 片的订货量单价为每片 1.18 美元。900V LinkSwitch-TN2 IC 样品也已开始供货，基于 10,000 片的订货量单价为每片 0.60 美元。

## 台积电完成全球首颗 3D IC 封装 预计将于 2021 年量产

台积电完成全球首颗 3D IC 封装，预计将于 2021 年量产。业界认为，此技术主要是为了应用在 5nm 以下先进制程，并为定制化异质芯片铺路，当然也更加巩固了苹果订单。

台积电近几年推出的 CoWoS 架构及整合扇出型封状等原本就是为了通过芯片堆叠摸索后摩尔定律时代的路线，而真正的 3D 封装技术的出现，更加强化了台积电垂直整合服务的竞争力。尤其未来异质芯片整合将会是趋势，将处理器、数据芯片、高频存储器、CMOS 图像传感器与微机电系统等整合在一起。

台积电积极投入后端的半导体封装技术，预计日月光、矽品等封测大厂也会加速布建 3D IC 封装的技术和产能。不过这并不容易，需要搭配难度更高的工艺，如硅钻孔技术、晶圆薄化、导电材质填孔、晶圆连接及散热支持等，预计各

大厂也将进入新的技术资本竞赛。

台积电总裁魏哲家表示，尽管半导体处于淡季，但看好高性能运算领域的强劲需求，且台积电客户组合将趋向多元化。不过目前台积电的主要动能仍来自于 7nm 制程，3D 封装等先进技术届时应该还只有少数客户会采用，业界猜测苹果手机处理器应该仍是首先引进最新制程的订单。更进一步的消息，要等到 5 月份才会公布。

台积电 5nm 制程已于本月初顺利进入试产阶段，魏哲家表示，预计 5nm 制程一开始起步将会比 7nm 慢一些，但由于极紫外光(EUV)技术成熟度会加快，让很多芯片能更有效率，因此看好 5nm 整体放量速度将会比 7nm 要快，并成为台积电下一波成长主力。

## **pSemi 宣布推出 UltraCMOS13 工艺实现 更高射频性能**

在 2019 年国际微波研讨会期间，pSemi 宣布推出 UltraCMOS13，这是其在 GlobalFoundries 的 300 毫米晶圆厂上开发的下一代专有 RFSOI 工艺。UltraCMOS 13 专为改善低噪声放大器(LNA)和功率放大器(PA)性能而量身定制，可提高集成前端组件的性能。

三十多年前，pSemi 开创了 UltraCMOS 技术，取代 GaAs PHEMT 成为手机开关的首选工艺。每一代 UltraCMOS 都改进了 Ron Coff 品质因数，这是 RF 开关的关键性能指标。降低 Ron 可降低插入损耗，降低 Coff 可在开关关闭时改善开关隔离性能。2017 年 1 月推出的 UltraCMOS 12 的 RonCoff 达到了 80fs。

UltraCMOS 13 保持了上一代的 RonCoff 和 Fmax 性能，同时降低了 LNA 的 NFmin，降低了 PA 的 FET 漏电流，增加了开关的功率处理能力，并优化了对片内 1.2 V 模拟和数字电路功能的支持。

pSemi 首席执行官 Jim Cable 表示，UltraCMOS 13 工艺将使 pSemi 设计人员能够提供高度集成和差异化的产品，最初的目标是低于 6GHz 的 5G NR LNA, PA, 交换机和集成前端等。

pSemi(前身为 Peregrine Semiconductor)是村田制作所的子公司，开发标准产品 RFIC 和定制设计。

## **台积电 3 纳米环评初审过关 2 纳米或在 2025 年前问世**

为迎接台积电 3 纳米厂研发及先期量产，中国台湾地区环保署近日初审通

过竹科宝山用地扩建计划。另台积电在会中首度透露,预计把 5 年后的 2 纳米厂研发及量产都落脚在竹科,以避免研发人才散掉或外流的风险。

新竹科学园区自 2000 年后,面临土地饱和问题,为打造半导体人才聚落,台积电盼以竹科作为未来先进制程重要基地,扩大新竹园区范围,预计在新竹园区南侧、新竹县宝山乡分作东侧园区及西侧社区两部分扩建,总面积约 33 公顷,可望引进产业活动人口约 2,300 人。

台积电 RD 工程师约有 7,000 位,必须把这些工程师人才留在新竹,倘若比照其他同业把 RD 厂搬去台南,“人才可能会散掉”。

3 纳米量产厂房在南科是尘埃落定的计划,庄子寿说,未来如何把 RD 工程师转换到先进 2 纳米厂才是重点,因准备土地要花 3 到 5 年时间,从现在考虑到 5 年后,也就是说,假设 2 纳米厂须放在新竹,才能把部分工程师从研发转换到工厂。

竹科宝山用地扩建计划因具山坡高低差坡地开发问题,及对新竹市交通冲击等问题,先前在环评小组会议二度都未过关。台积电创办人张忠谋先前曾表示,3 纳米制程将在 2 年内开发成功,即使有“摩尔定律”失效挑战,2 纳米仍可能在 2025 年前问世。

## 三星即将宣布 3nm 以下工艺路线图 挑战硅基半导体极限

在半导体晶圆代工市场上,台积电 TSMC 是全球一哥,一家就占据了全球 50% 以上的份额,而且率先量产 7nm 等先进工艺,官方表示该工艺领先友商一年时间,明年就会量产 5nm 工艺。在台积电之外,三星也在加大先进工艺的追赶,目前的路线图已经到了 3nm 工艺节点,近期三星就会宣布 3nm 以下的工艺路线图,紧逼台积电,而且会一步步挑战摩尔定律极限。

在半导体工艺上,台积电去年量产了 7nm 工艺(N7+),今年是量产第二代 7nm 工艺(N7+),而且会上 EUV 光刻工艺,2020 年则会转向 5nm 节点,目前已经开始在 Fab 18 工厂上进行了风险试产,2020 年第二季度正式商业化量产。

明年的 5nm 工艺是第一代 5nm,之后还会有升级版的 5nm Plus(5nm+)工艺,预计在 2020 年第一季度风险试产,2021 年正式量产。

三星这边去年也公布了一系列路线图,而且比台积电还激进,直接进入 EUV 光刻时代,去年就说量产了 7nm EUV 工艺,之后还有 5nm 工艺,而 3nm 工艺节点则会启用 GAA 晶体管,通过使用纳米片设备制造出了 MBCFET (Multi-Bridge-Channel FET,多桥一通道场效应管),该技术可以显著增强晶体管性能,主要取代 FinFET 晶体管技术。

目前台积电、三星甚至 Intel 都没有提及 3nm 之后的硅基半导体工艺路线图,此前公认 3nm 节点是摩尔定律最终失效的时刻,随着晶体管的缩小会遇到物理上的极限考验。

三星将在 5 月 14 日举行 2019 年度的 SSF 晶圆代工论坛会议,消息称三星将在这次会议上公布 3nm 以下的工艺技术,而三星在这个领域的进展就影响未来的半导体晶圆代工市场格局。



## 重复的硅周期今年全球半导体市场规模或萎缩 12%

由主要半导体厂商组成的世界半导体贸易统计组织(WSTS)近日发布预测称,2019 年市场规模为 4120 亿美元,同比缩小 12%。在 2018 年秋季的上次预测中,曾认为市场将增长 2.6%。

半导体市场一直在重复“硅周期”,每隔 3~4 年在景气和低迷之间转换。此次的减速受到 2017~2018 年维持高增长的反向影响,但降幅超过雷曼危机后的 2009 年(减少 9%)。创出 IT 泡沫崩溃的 2001 年(减少 32%)以来的最大降幅。

作为下调预测的理由,世界半导体贸易统计组织列举了全球贸易冲突、英国脱欧等世界局势的变化,以及智能手机需求接近饱和等。同时,截至 2018 年一直大量采购半导体的美国数据中心运营商也转向了去库存。按单月计算的市场规模(销售额的 3 个月移动平均值)自 1 月起转为低于上年。

明显减速的是用于数据中心和智能手机存储介质等的半导体存储器。存储器占半导体市场整体的 3 成,2019 年的市场规模预计降至 1095 亿美元,减少 30.6%。

半导体厂商已开始减产和推迟设备投资,但价格仍持续低迷。在存储器中,DRAM 的大单优惠价格比 2018 年 10 月下降近 3 成,NAND 型闪存的价格也在半年里下跌 3 成。

不过,很多观点认为,半导体市场从中期来看仍将扩大。这是因为 5G 和新一代汽车的普及将拉动需求。

## IDC:今年全球芯片收入将下跌 7.2%

市场调研机构 IDC 表示,由于智能手机销售放缓和需求疲软,预计 2019 年

全球半导体收入将下降 7.2%，结束连续三年的增长势头。

IDC 半导体项目副总裁 Mario Morales 在一份声明中表示：“当前的市场低迷是由于需求普遍疲软以及汽车、手机和云基础设施等一些主要市场的库存过剩所致。”

不过，IDC 预计 2020 年全球半导体收入将会回升，2018 年至 2023 年的复合年增长率将达到 2%，2023 年全球芯片收入将达到 5240 亿美元。

根据 IDC 3 月 6 日公布的全球季度手机追踪报告，智慧型手机市场持续面临挑战，出货量预计将连续第 3 年呈现下降。2019 年全球智慧型手机出货量预估将年减 0.8% 至 13.9 亿支。

IDC 预期智慧手机将在今年下半年重拾成长动能，预估 7-12 月出货量将年增 2.3%。该机构预计市场将在 2019 年第三季度末触底，需求将开始逐渐恢复。

### **IHS:全球半导体业恐创 2009 年来最大衰退幅度**

IHS Markit 5 月 7 日指出，全球半导体市况在今年初呈现迅速恶化。IHS 在去年 12 月时预期今年芯片销售额将成长 2.9%，5 月 7 日将成长率预估值大砍逾 10 个百分点、预估销售额将年减 7.4% 至 4,462 亿美元。

IHS 表示，这意味着今年全球半导体业恐将创下 2009 年（注：当年下跌将近 11%）以来最大衰退幅度。

IHS Markit 半导体价值链研究经理 Myson Robles Bruce 指出，芯片业去年缴出 15% 的成长佳绩后，2019 年初许多半导体供应商仍然乐观地认为今年他们可以实现温和成长。然而，在目睹当前低迷景气的深度和凶猛程度后，芯片制造商的信心迅速转变为担忧。最新数据显示，半导体市场目前正朝 10 年来最大衰退幅度的方向前进。

景气衰退的陡峭特征源自于需求日益疲软以及第一季库存水准的快速上升，一些半导体产品部门受影响程度高于其他产品。DRAM、NAND 型快闪存储器、通用微处理器（MPU）、32 位元微控制器（MCU）和类比特定应用积体电路（ASIC）是受影响程度最严重的产品，2019 年第一季这些产品销售额年减幅均达两位数。

近期对 DRAM 市况的担忧，平均销售价格的急剧下降以及疲软的需求导致 2019 年 DRAM 销售额预测遭下修。在 NAND 型快闪存储器领域，供应持续过剩导致价格大幅下挫。

今年另一个预估将会急剧下滑的细项市场为逻辑特殊应用标准产品（AS-SP），其需求由手机推动。手机市场因处于几乎全面饱和状态而难以成长。

半导体市场严峻的市况预估将持续到第二季末。IHS Markit Technology 预估半导体销售将在第三季出现复苏，应用于固态硬盘（SSD）与高阶智慧型手



机的 NAND 型闪存存储器零件将成为领头羊。应用于笔记型电脑与资料中心伺服器的 MPU 预估也将推动整体半导体销售额恢复成长。

IHS Markit 3 月 27 日指出,近期浮现的市况疑虑加上平均销售价格急剧下滑料将导致 DRAM 市场产值在 2019 年降至 770 亿美元,年减 22%。

### **IC Insights:2019 年第 1 季半导体产业衰退为 36 年来第 4 大**

根据市场研究调查机构《IC Insights》统计资料显示,自 1984 年第 1 季到 2019 年第 1 季,总计 141 季中,只有 7 季半导体产业成长率呈现下滑。2019 年第 1 季较 2018 年第 4 季的衰退达 17.6%,调查范围中排行第 4 名,期间衰退最大的头两名,都是在 2000 年网路泡沫化之后,2001 年第 1 季及第 2 季,分别以季成长率衰退达到 20.5% 的比率上榜。

资料显示,如果全球半导体市场当年度有一季出现双位数的成长率下跌时,则当年度的整体成长率就会较前一年至少下滑 9% 的比例。因此,统计期间的 7 季衰退情况,其中有 3 次发生在 2000 年网路泡沫化后的 2001 年,这使得 2001 年全年的半导体市场成长率下跌超过了 33%,使得当年成为了半导体产业史上最灾难性的一年。

而回到 2019 年第 1 季的分析,报告进一步指出,因为每年第 1 季都是半导体产业营运较为疲弱的一季,所以统计过去 36 年来的水准,平均第 1 季都会较前一年第 4 季平均下滑 2.1%。不过,对比 2019 年第 1 季的下滑情况,已超出过往平均值非常多。因此,如果要避免 2019 年全年半导体产业呈现衰退的情况,下半年整体产业要表现得异常突出,才有可能进一步挽救衰退的态势。

## **GaN 器件需求在 5G 时代将迎来爆发式增长**

### **GaN 器件在 5G 时代需求将迎来爆发式增长**

射频功率放大器(PA)作为射频前端发射通路的主要器件,通常用于实现发射通道的射频信号放大。5G 将带动智能移动终端、基站端及 IOT 设备射频 PA 稳健增长,智能移动终端射频 PA 市场规模将从 2017 年的 50 亿美元增长到 2023 年的 70 亿美元,复合年增长率为 7%,高端 LTE 功率放大器市场的增长,尤其是高频和超高频,将弥补 2G/3G 市场的萎缩。GaAs 器件是消费电子 3G/4G 应用的主力军,5G 时代仍将延续,此外,物联网将是其未来应用的蓝海。GaN 器件则以高性能特点目前广泛应用于基站、雷达、电子战等军工领域,在 5G 时代需求将迎来爆发式增长。

### **5G 基站中,PA 数倍增长,GaN 大有可为**

4G 基站采用 4T4R 方案,按照三个扇区,对应的射频 PA 需求量为 12 个,

5G 基站,预计 64T64R 将成为主流方案,对应的 PA 需求量高达 192 个,PA 数量将大幅增长。目前基站用功率放大器主要为 LDMOS 技术,但是 LDMOS 技术适用于低频段,在高应领域存在局限性。5G 基站 GaN 射频 PA 将成为主流技术,逐渐侵占 LDMOS 的市场,GaAs 器件份额变化不大。GaN 能较好的适用于大规模 MIMO,根据 Yole 的预计,2023 年 GaN RF 在基站中的市场规模将达到 5.2 亿美元,年复合增长率达到 22.8%。

就电信市场而言,得益于 5G 网络应用的日益临近,将从 2019 年开始为 GaN 器件带来巨大的市场机遇。相比现有的硅 LDMOS(横向双扩散金属氧化物半导体技术)和 GaAs(砷化镓)解决方案,GaN 器件能够提供下一代高频电信网络所需要的功率和效能。而且,GaN 的宽带性能也是实现多频载波聚合等重要新技术的关键因素之一。GaN HEMT(高电子迁移率场效晶体管)已经成为未来宏基站功率放大器的候选技术。

对于既定功率水平,GaN 具有体积小的优势。有了更小的器件,则可以减小器件电容,从而使得较高带宽系统的设计变得更加轻松。

由于 LDMOS 无法支持更高的频率,GaAs 也不再是高功率应用的最优方案,预计未来大部分 6GHz 以下宏网络单元应用都将采用 GaN 器件,但小基站中 GaAs 优势更明显。5G 网络采用的频段更高,穿透力与覆盖范围将比 4G 更差,因此小基站(small cell)将在 5G 网络建设中扮演很重要的角色。不过,由于小基站不需要如此高的功率,GaAs 等现有技术仍有其优势。与此同时,由于更高的频率降低了每个基站的覆盖率,因此需要应用更多的晶体管,预计市场出货量增长速度将加快。

### **GaN 适用于大规模 MIMO**

GaN 芯片每年在功率密度和封装方面都会取得飞跃,能比较好的适用于大规模 MIMO 技术。当前的基站技术涉及具有多达 8 个天线的 MIMO 配置,通过简单的波束形成算法来控制信号,但是大规模 MIMO 可能需要利用数百个天线来实现 5G 所需要的数据速率和频谱效率。大规模 MIMO 中使用的耗电量大,有源电子扫描阵列(AESA),需要单独的 PA 来驱动每个天线元件,这将带来显著的尺寸、重量、功率密度和成本(SWaP-C)挑战。这将始终涉及能够满足 64 个元件和超出 MIMO 阵列的功率、线性、热管理和尺寸要求,且在每个发射/接收(T/R)模块上偏差最小的射频 PA。

### **GaN-on-SiC 更具有优势**

目前市场上还存在两种技术的竞争:GaN-on-SiC(碳化硅上氮化镓)和 GaN-on-silicon(硅上氮化镓)。它们采用了不同材料的衬底,但是具有相似的特性。理论上,GaN-on-SiC 具有更好的性能,而且目前大多数厂商都采用了该技

术方案。不过,MACOM 等厂商则在极力推动 GaN-on-Silicon 技术的广泛应用。未来谁将主导还言之过早,目前来看,GaN-on-silicon 仍是 GaN-on-SiC 解决方案的有力挑战者。

### **GaN RF 市场的发展方向**

GaN 制造主要以 IDM 为主。经过数十年的发展,GaN 技术在全球各大洲已经普及。市场领先的厂商主要包括 Sumitomo Electric、Wolfspeed(Cree 旗下)、Qorvo,以及美国、欧洲和亚洲的许多其它厂商。化合物半导体市场和传统的硅基半导体产业不同。相比传统硅工艺,GaN 技术的外延工艺要重要的多,会影响其作用区域的品质,对器件的可靠性产生巨大影响。这也是为什么目前市场领先的厂商都具备很强的外延工艺能力,并且为了维护技术秘密,都倾向于将这些工艺放在自己内部生产。尽管如此,Fabless 设计厂商通过和代工合作伙伴的合作,发展速度也很快。凭借与代工厂紧密的合作关系以及销售渠道,NXP 和 Ampleon 等领先厂商或将改变市场竞争格局。

## **2018 年功率晶体管销售额再创新记**

根据 IC Insights 的 2019 年 OSD 报告,功率晶体管的销售额增长率达到两位数,2018 年增长 14%,达到创纪录的 163 亿美元,更是打破 2017 年增长 11% 的纪录。功率晶体管的强劲增长势头进入今年第一季度,全球销售额与 2018 年同期相比增长了近 10%,但预计 2019 年下半年增长率将大幅放缓。此外,预计 2019 年功率晶体管的销售额将增长 5%,达到创纪录的 171 亿美元,然后在 2020 年下降 2%,达到 168 亿美元。

在过去两年中,功率晶体管收入受到强劲的单位出货量和由于设备短缺导致的价格上涨以及没有足够的制造能力来满足需求的推动而走高。IC Insights 的 2019 年 OSD 报告显示,2018 年功率晶体管出货量在 2018 年增长了 8%,达到创纪录的 628 亿台设备,此前该公司预计今年的单位产量将增加 6%,达到 667 亿。功率晶体管的平均销售价格在 2018 年增长了近 6%,其中一些广泛使用的部件(如功率 MOSFET)的交付周期在去年下半年超过 40 周,而正常市场条件下为 8 周。

功率晶体管制造商在过去一年中稳步增加了制造能力,但大多数供应商仍在努力赶上 2019 年第一季度的需求。大多数功率晶体管产品类型的供应预计将在今年下半年结束。部分原因是全球经济放缓以及 2020 年初设备出货需求增长放缓。如果经济和需求放缓问题不解决,中美之间日益激烈的贸易战也可能对 2019 年的晶体管市场产生负面影响。

根据新的 OSD 报告,在 2018 年,除了一个功率晶体管产品类别之外,其他所有产品都实现了销售增长,但射频/微波功率晶体管除外,其年度下降了近 1%。2018 年功率晶体管销售增长最强劲的是 40—100V 应用的功率场效应晶体管(功率 FET),增长了 21%,绝缘栅双极晶体管(IGBT)增长了 20.3%。其他主要的功率晶体管类别在 2018 年表现出强劲的销售增长:功率 FET 用于高达 40V 的应用(+ 17%);功率 FET 适用于 100—200V 应用(+ 16%);和 IGBT 功率模块(+ 15%)。报告称,场效应晶体管(包括模块系统中使用的晶体管)占 2018 年总功率晶体管销售额的 58%。IGBT 产品总量(模块和分立晶体管)占 2018 年功率晶体管销售额的 32%。

在 2017 年和 2018 年两年两位数的增长泡沫之后,预计未来五年内功率晶体管市场将恢复到中低个位数百分比范围内更正常的增长,此外,OSD 报告预测 2020 年将下降 2%。预计 2018 年至 2023 年期间,功率晶体管的销售额将以 3.3%的复合年增长率(CAGR)增长,预计全球收入将达到 192 亿美元。

## 车用 SiC 市场成长迅猛 SiC-SBD 将率先导入充电桩场景

作为第三代半导体材料的杰出代表,碳化硅因具备禁带宽度大、临界击穿场强大、热导率高等优势特性,非常适用于高温、高频以及高功率密度的应用场景。典型的比如新能源汽车领域,特斯拉最新的 Model 3 车型就使用了碳化硅 MOSFET 来提升电驱系统的工作效率以及汽车充电效率,同时欧洲的 350kW 超级充电站目前也正加大对碳化硅功率器件的采用;而在国内,车企方面如比亚迪、北汽新能源等也都在加码碳化硅器件在新能源汽车领域的应用,尤其是以汽车充电桩为代表的高功率充电应用场景,已成为当下 SiC 功率器件重点推广和普及的领域。

如今,汽车产业向电动化转型的进程正不断加速,为迎合这股市场“洪流”,业界对以 SiC 为代表的功率器件大规模导入汽车市场的呼声也是越来越高。据专业机构统计,2018 年全球已有超过 20 家的汽车厂商在 OBC 中使用了 SiC 肖特基二极管(Schottky Diodes)或 SiC MOSFET,未来 SiC 功率半导体在 OBC 市场中也有望以 CAGR 44%的速度成长至 2023 年;而且,汽车主逆变器中采用 SiC 功率半导体也渐成风潮,特别是中国车厂近几年更是纷纷考虑使用 SiC 功率元件,预计 2019-2023 年 SiC 功率元件在汽车主逆变器市场的 CAGR 可能高达 108%,推动车用 SiC 市场强劲增长。

除此,随着近年来全球汽车市场对充电需求的日益陡升,作为电动汽车能量之源的充电桩应用也成为当前各大 SiC 器件供应商们“淘金”的热土。深圳基

本半导体有限公司技术营销经理刘诚在接受本刊采访时表示：“从市场整体情况来看，2019 年充电桩市场对碳化硅功率器件的需求十分强劲，碳化硅二极管和 MOSFET 的交期都比较长，有的甚至长达 10 个月。基本半导体从 2018 年起便开始为包括充电桩、车载充电机等行业在内的客户大批量供货，为满足国内客户的供应需求以及今后车规级半导体的需求增长，目前也正积极在国内布局产线。”

而从应用的角度来看，刘诚认为：“相比传统的硅器件，碳化硅功率器件在充电桩领域应用可以提升电源系统开关频率和效率，并降低无源器件（电感、电容等）的重量和体积，提升系统功率密度。比如市面上主流的 15kW 充电桩模块，一台 15kW 的充电桩模块电源内部一般会用到 4 颗或 8 颗碳化硅 MOSFET，具体使用数量仍取决于所选器件的导通电阻值和输出电流。”

这里以电动车充电桩设施的三相电力转换系统为例，1200V 的 SiC MOSFET 可为 DC-DC 转换级建构一个 LLC 全桥级，其中典型的硅解决方案则由于倚赖 650V Si 超接面 MOSFET，通常需要两个串联的 LLC 全桥来支援 800V 的 DC 链路，而四组 SiC MOSFET 加上驱动器 IC 即可取代八组 Si 超接面 MOSFET 加上驱动器 IC。除了零件数量减少及电路板空间缩减之外，SiC MOSFET 还可以使效率达到最佳化，在每个导通状态下，相较于 Si 解决方案中的四个切换位置，SiC MOSFET 解决方案仅打开两个切换位置即可，在快速电池充电中使用 SiC MOSFET，可实现高效率的充电周期。

不过，目前出于成本的考虑，电动车充电桩 15kW 的功率模组现阶段仍然主要以使用硅基器件为主，ROHM 半导体（北京）有限公司设计中心所长水原德健告诉记者：“但是随着单个充电模组的功率提高到 20kW-30kW，为了提高单位体积的功率密度、提高平台电压、简化电路结构，使用 SiC 产品的机会将越来越多。当然在大功率充电桩里最开始得到大规模应用的应该还是 SiC-SBD，SiC 器件的需求还主要以 1200V 的 SiC-SBD 为主，很多充电桩生产企业已经将 SiC-SBD 用于量产项目。之后随着用户平台电压提高和电路结构优化的需要，以及中国国内汽车快速充电市场的扩大，SiC-MOS 的使用机会也会越来越多，具体使用个数会以用户具体电路结构而定，但是预计使用量都会比较可观（目前单个直流充电模组中大概使用 28 颗硅基的 SJMOS）。

## 5G 基站：PA 数倍增长 GaN 大有可为

### 5G 基站，射频 PA 需求大幅增长

5G 基站 PA 数量有望增长 16 倍。4G 基站采用 4T4R 方案，按照三个扇

区,对应的 PA 需求量为 12 个,5G 基站,预计 64T64R 将成为主流方案,对应的 PA 需求量高达 192 个,PA 数量将大幅增长。

5G 基站射频 PA 有望量价齐升。目前基站用功率放大器主要为基于硅的横向扩散金属氧化物半导体 LDMOS 技术,不过 LDMOS 技术仅适用于低频段,在高频应用领域存在局限性。对于 5G 基站 PA 的一些要求可能包括 3~6GHz 和 24GHz~40GHz 的运行频率,RF 功率在 0.2W~30W 之间,预计 5G 基站 GaN 射频 PA 将逐渐成为主导技术,而 GaN 价格高于 LDMOS 和 GaAs。

GaN 具有优异的高功率密度和高频特性。提高功率放大器 RF 功率的最简单的方式就是增加电压,这让氮化镓晶体管技术极具吸引力。如果我们对比不同半导体工艺技术,就会发现功率通常会如何随着高工作电压 IC 技术而提高。硅锗(SiGe)技术采用相对较低的工作电压(2V 至 3V),但其集成优势非常有吸引力。GaAs 拥有微波频率和 5V 至 7V 的工作电压,多年来一直广泛应用于功率放大器。硅基 LDMOS 技术的工作电压为 28V,已经在电信领域使用了许多年,但其主要在 4GHz 以下频率发挥作用,因此在宽带应用中的使用并不广泛。新兴 GaN 技术的工作电压为 28V 至 50V,优势在于更高功率密度及更高截止频率(Cutoff Frequency,输出讯号功率超出或低于传导频率时输出讯号功率的频率),拥有低损耗、高热传导基板,开启了一系列全新的可能应用,尤其在 5G 多输入输出(Massive MIMO)应用中,可实现高整合性解决方案。

典型的 GaN 射频器件的加工工艺,主要包括如下环节:外延生长-器件隔离-欧姆接触(制作源极、漏极)-氮化物钝化-栅极制作-场板制作-衬底减薄-衬底通孔等环节。

GaN 材料已成为基站 PA 的有力候选技术。GaN 是极稳定的化合物,具有强的原子键、高的热导率、在 III-V 族化合物中电离度是最高的、化学稳定性好,使得 GaN 器件比 Si 和 GaAs 有更强抗辐照能力,同时 GaN 又是高熔点材料,热传导率高,GaN 功率器件通常采用热传导率更优的 SiC 做衬底,因此 GaN 功率器件具有较高的结温,能在高温环境下工作。GaN 高电子迁移率晶体管(HEMT)凭借其固有的高击穿电压、高功率密度、大带宽和高效率,已成为基站 PA 的有力候选技术。

GaN 射频器件更能有效满足 5G 的高功率、高通信频段和高效率等要求。相较于基于 Si 的横向扩散金属氧化物半导体(Si LDMOS, Lateral Double-diffused Metal-oxide Semiconductor)和 GaAs,在基站端 GaN 射频器件更能有效满足 5G 的高功率、高通信频段和高效率等要求。目前针对 3G 和 LTE 基站市场的功率放大器主要有 Si LDMOS 和 GaAs 两种,但 LDMOS 功率放大器的带宽会随着频率的增加而大幅减少,仅在不超过约 3.5GHz 的频率范围内有效,而

GaAs 功率放大器虽然能满足高频通信的需求,但其输出功率比 GaN 器件逊色很多。在 5G 高集成的 Massive MIMO 应用中,它可实现高集成化的解决方案,如模块化射频前端器件。

在毫米波应用上,GaN 的高功率密度特性在实现相同覆盖条件及用户追踪功能下,可有效减少收发通道数及整体方案的尺寸。实现性能成本的最优化组合。随着 5G 时代的到来,小基站及 Massive MIMO 的飞速发展,会对集成度要求越来越高,GaN 自有的先天优势会加速功率器件集成化的进程。5G 会带动 GaN 这一产业的飞速发展。然而,在移动终端领域 GaN 射频器件尚未开始规模应用,原因在于较高的生产成本和供电电压。GaN 将在高功率,高频率射频市场发挥重要作用。

### **GaN 射频 PA 有望成为 5G 基站主流技术**

预测未来大部分 6GHz 以下宏网络单元应用都将采用 GaN 器件,小基站 GaAs 优势更明显。就电信市场而言,得益于 5G 网络应用的日益临近,将从 2019 年开始为 GaN 器件带来巨大的市场机遇。相比现有的硅 LDMOS(横向双扩散金属氧化物半导体技术)和 GaAs(砷化镓)解决方案,GaN 器件能够提供下一代高频电信网络所需要的功率和效能。而且,GaN 的宽带性能也是实现多频带载波聚合等重要新技术的关键因素之一。GaN HEMT(高电子迁移率场效晶体管)已经成为未来宏基站功率放大器的候选技术。由于 LDMOS 无法再支持更高的频率,GaAs 也不再是高功率应用的最优方案,预计未来大部分 6GHz 以下宏网络单元应用都将采用 GaN 器件。5G 网络采用的频段更高,穿透力与覆盖范围将比 4G 更差,因此小基站(small cell)将在 5G 网络建设中扮演很重要的角色。不过,由于小基站不需要如此高的功率,GaAs 等现有技术仍有其优势。与此同时,由于更高的频率降低了每个基站的覆盖率,因此需要应用更多的晶体管,预计市场出货量增长速度将加快。

预计到 2025 年 GaN 将主导 RF 功率器件市场,抢占基于硅 LDMOS 技术的基站 PA 市场。根据 Yole 的数据,2014 年基站 RF 功率器件市场规模为 11 亿美元,其中 GaN 占比 11%,而横向双扩散金属氧化物半导体技术(LDMOS)占比 88%。2017 年,GaN 市场份额预估增长到了 25%,并且预计将继续保持增长。预计到 2025 年 GaN 将主导 RF 功率器件市场,抢占基于硅 LDMOS 技术的基站 PA 市场。

对于既定功率水平,GaN 具有体积小的优势。有了更小的器件,则可以减小器件电容,从而使得较高带宽系统的设计变得更加轻松。

氮化镓基 MIMO 天线功耗可降低 40%。

GaN 适用于大规模 MIMO。GaN 芯片每年在功率密度和封装方面都会取

得飞跃,能比较好的适用于大规模 MIMO 技术。当前的基站技术涉及具有多达 8 个天线的 MIMO 配置,以通过简单的波束形成算法来控制信号,但是大规模 MIMO 可能需要利用数百个天线来实现 5G 所需要的数据速率和频谱效率。大规模 MIMO 中使用的耗电量大的有源电子扫描阵列(AESA),需要单独的 PA 来驱动每个天线元件,这将带来显著的尺寸、重量、功率密度和成本(SWaP-C)挑战。这将始终涉及能够满足 64 个元件和超出 MIMO 阵列的功率、线性、热管理和尺寸要求,且在每个发射/接收(T/R)模块上偏差最小的射频 PA。

MIMO PA 年复合增长率将达到 135%。预计 2022 年,4G/ 5G 基础设施用 RF 半导体的市场规模将达到 16 亿美元,其中,MIMO PA 年复合增长率将达到 135%,射频前端模块的年复合增长率将达到 119%。

预计未来 5~10 年,GaN 将成为 3W 及以上 RF 功率应用的主流技术。根据 Yole 预测,2017 年,全球 GaN 射频市场规模约为 3.84 亿美元,在 3W 以上(不含手机 PA)的 RF 射频市场的渗透率超过 20%。GaN 在基站、雷达和航空应用中,正逐步取代 LDMOS。随着数据通讯、更高运行频率和带宽的要求日益增长,GaN 在基站和无线回程中的应用持续攀升。在未来的网络设计中,针对载波聚合和大规模输入输出(MIMO)等新技术,GaN 将凭借其高效率和高宽带性能,相比现有的 LDMOS 处于更有利的位置。未来 5~10 年内,预计 GaN 将逐步取代 LDMOS,并逐渐成为 3W 及以上 RF 功率应用的主流技术。而 GaAs 将凭借其得到市场验证的可靠性和性价比,将确保其稳定的市场份额。LDMOS 的市场份额则会逐步下降,预测期内将降至整体市场规模的 15%左右。

到 2023 年,GaN RF 器件市场规模达到 13 亿美元,约占 3W 以上的 RF 功率市场的 45%。截止 2018 年底,整个 RF GaN 市场规模接近 4.85 亿美元。未来大多数低于 6GHz 的宏网络单元实施将使用 GaN 器件,无线基础设施应用占比将进一步提高至近 43%。

### **RF GaN 市场的发展方向**

GaN 技术主要以 IDM 为主。经过数十年的发展,GaN 技术在全球各大洲已经普及。市场领先的厂商主要包括 Sumitomo Electric、Wolfspeed(Cree 科锐旗下)、Qorvo,以及美国、欧洲和亚洲的许多其它厂商。化合物半导体市场和传统的硅基半导体产业不同。相比传统硅工艺,GaN 技术的外延工艺要重要的多,会影响其作用区域的品质,对器件的可靠性产生巨大影响。这也是为什么目前市场领先的厂商都具备很强的外延工艺能力,并且为了维护技术秘密,都倾向于将这些工艺放在自己内部生产。

GaN-on-SiC 更具有优势。尽管如此,Fabless 设计厂商通过和代工合作伙伴的合作,发展速度也很快。凭借与代工厂紧密的合作关系以及销售渠道,



NXP 和 Ampleon 等领先厂商或将改变市场竞争格局。同时,目前市场上还存在两种技术的竞争:GaN-on-SiC(碳化硅上氮化镓)和 GaN-on-Silicon(硅上氮化镓)。它们采用了不同材料的衬底,但是具有相似的特性。理论上,GaN-on-SiC 具有更好的性能,而且目前大多数厂商都采用了该技术方案。不过,M/A-COM 等厂商则在极力推动 GaN-on-Silicon 技术的广泛应用。未来谁将主导还言之过早,目前来看,GaN-on-Silicon 仍是 GaN-on-SiC 解决方案的有力挑战者。

### 全球 GaN 射频器件产业链竞争格局

GaN 微波射频器件产品推出速度明显加快。目前微波射频领域虽然备受关注,但是由于技术水平较高,专利壁垒过大,因此这个领域的公司相比较电力电子领域和光电子领域并不算很多,但多数都具有较强的科研实力和市场运作能力。GaN 微波射频器件的商业化供应发展迅速。据材料深一度对 Mouser 数据统计分析显示,截至 2018 年 4 月,共有 4 家厂商推出了 150 个品类的 GaN HEMT,占整个射频晶体管供应品类的 9.9%,较 1 月增长了 0.6%。

Qorvo 产品工作频率范围最大,Skyworks 产品工作频率较小。Qorvo、CREE、MACOM73%的产品输出功率集中在 10W~100W 之间,最大功率达到 1500W(工作频率在 1.0-1.1GHz,由 Qorvo 生产),采用的技术主要是 GaN/SiC GaN 路线。此外,部分企业提供 GaN 射频模组产品,目前有 4 家企业对外提供 GaN 射频放大器的销售,其中 Qorvo 产品工作频率范围最大,最大工作频率可达到 31GHz。Skyworks 产品工作频率较小,主要集中在 0.05-1.218GHz 之间。

Qorvo 射频放大器的产品类别最多。在我国工信部公布的 2 个 5G 工作频段(3.3-3.6GHz、4.8-5GHz)内,Qorvo 公司推出的射频放大器的产品类别最多,最大功率分别高达 100W 和 80W(1 月份 Qorvo 在 4.8-5GHz 的产品最大功率为 60W),ADI 在 4.8-5GHz 的产品最大功率提高到 50W(之前产品的最大功率不到 40W),其他产品的功率大部分在 50W 以下。

## 受益于电动汽车发展 IGBT 产值 2021 年突破 52 亿美元

根据集邦咨询旗下拓璞产业研究院报告指出,电动汽车已成为汽车产业未来的主要成长动能,预估在 2021 年电动汽车将突破 800 万辆,为 2018 年的两倍。

除了电池与发动机外,电动汽车关键零组件以 IGBT 功率元件最为重要,其使用量约为传统内燃机引擎汽车的 5 至 10 倍之多,因此电动汽车的发展将带动 IGBT 市场总值持续成长,预估 2021 年 IGBT 的市场总值将突破 52 亿美元。

集邦咨询分析师指出,电动汽车使用到 IGBT 的装置主要有五项(包含逆

变器、直流/交流电变流器、车载充电器、电力监控系统以及其他附属系统),其中,逆变器、直流/交流电变流器以及车载充电器对电动汽车性能表现影响最为关键。

在配合高电压高功率的工作条件下,功率元件的采用需替换成 IGBT 元件或 IGBT 模块,对 IGBT 元件的需求量最大;而电力监控系统与其他附属装置如水帮浦、空调压缩机等在设计上虽然与过往差异不大,但由于输入电源变更为高电压的车用电池,因此承受电力的功率元件也需更改为适合高电压工作范围的 IGBT 功率元件,这也提升了 IGBT 市场需求。

就供应链来看,电动汽车 IGBT 元件的主要 IDM 供应商为 Infineon、ON Semiconductor、Fuji Electronic、STMicroelectronics、DENSO、比亚迪等。其中 Infineon 在整体 IGBT 市场市占率达三成居于首位,提供 IGBT 元件与 IGBT 模块;DENSO 与比亚迪虽为汽车制造商,但对于电动汽车使用的 IGBT 元件也有自行设计制造的能力,是少数从汽车制造跨足半导体领域的厂商。

另外,由 IDM 厂委外代工 IGBT 组件供应链包含晶圆代工厂世界先进、茂矽等台系厂商,中芯、华虹半导体等陆系大厂则供应其国内需求。在电动汽车 IGBT 模块部分,有 Mitsubishi、SEMIKRON、Danfoss、CRRC 等专门从事 IGBT 模块化供应给客户。

根据集邦咨询的统计,2016 年至 2018 年,电动汽车数量年成长率分别为 28%、29%、27%(2015 年以前的年成长率仅个位数),同时也推升 IGBT 总值大幅成长,2018 年全球 IGBT 市场总市值规模约 47 亿美元,年成长率达 16%。

然而,当前美中贸易谈判陷入僵局、美墨边境因非法移民问题也陷入关税纷争、英国脱欧以及中东局势的不稳定等因素也将提高全球市场经济下行的风险,进而导致全球汽车销售持续放缓,加上全球电动汽车最大单一市场的中国车市销售表现不如预期,恐将影响 2019 年下半年的电动车销售状况,进而冲击 IGBT 市场总值成长表现。预估 2019 年 IGBT 总值将达 48.4 亿美元,仅较 2018 年小幅成长约 3%。

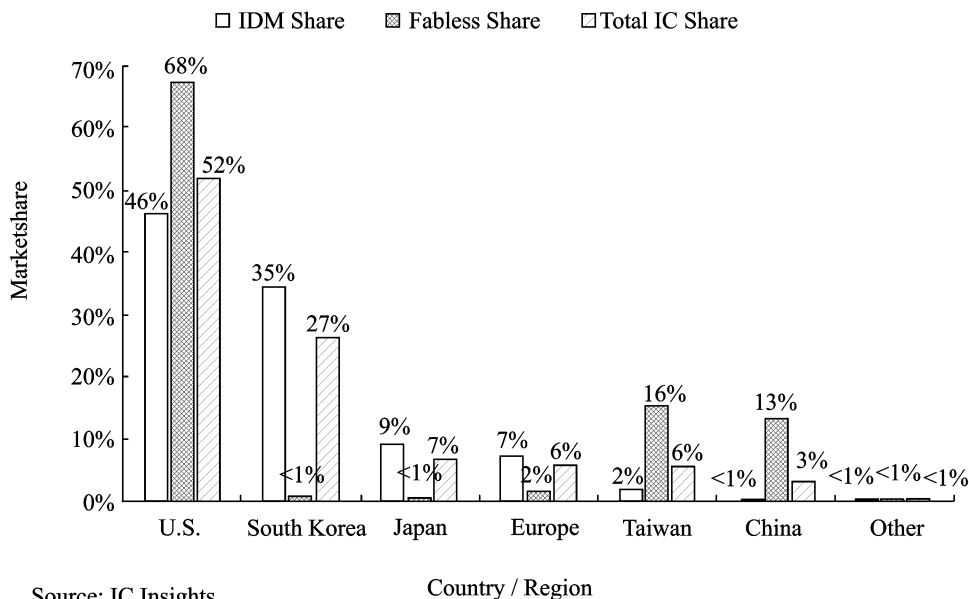
## IC 市场吸金王美国名副其实

根据 ICinsights 发布的最新报告显示,美国公司占领了全球的芯片市场。

统计得知,2018 年,美国公司占全球 IC 市场总量的 50%以上,其次是韩国公司,占 27%,比 2017 年增加 3 个百分点。日本则以 7%位居第三,中国台湾公司凭借其无晶圆厂公司 IC 销售,与欧洲公司一样,IC 销售额占总销售额的 6%,

然后才是中国大陆的 3%。

## 2018 Worldwide IC Company Marketshare by Headquarters Location



在 2018 年 DRAM 和 NAND 闪存 IC 销售激增的推动下，总部位于韩国的三星公司和 SK 海力士公司的销售额增长了 26%，而中国公司去年的销售额仅增长了 3 个百分点。数据显示，韩国和中国公司是去年唯二增长速度超过整个集成电路产业（14%）的地区/国家。然而，由于预计 2019 年内存市场将出现 30% 的大幅下滑，因此今年公司总部所在地的 IC 销售增长与去年相比，韩国企业可能会从“最好走向最差”。

如果单统计无晶圆厂的市场份额，美国的市场份额更是高达 68%，紧随其后的是中国台湾，市场份额为 16%，然后就是中国大陆，市场份额为 13%。如上图所示，日本、欧洲和南韩这三个国家和地区在无晶圆厂方面的表现极其薄弱。

再看 IDM 领域，我们也可以看到美国是当中最大的赢家，他们的 IDM 份额高达 46%，然后就是韩国企业，凭借在存储方面的优势表现，他们的 IDM 份额高达 35%，日本和欧洲则分别以 9% 和 7% 的份额，中国台湾也有 2%。但中国大陆公司在 IC 市场的 IDM 部分中所占份额非常低。

总体而言，总部位于美国的公司 IDM、无晶圆厂和 IC 行业市场份额方面表现最为平衡。

## 夺回半导体头把交椅 三星或启动收购

三星电子表示,为了成为全球半导体业务的主要参与者。它希望通过兼并和收购提升公司在设计和制造上能力。他们在4月份曾经透露,其目标是到2030年成为世界顶级的半导体企业——为客户提供优质的逻辑芯片。为此,该集团计划在未来十年内投资60万亿韩元(505亿美元)在设施方面,同时还将投资73万亿韩元(615亿美元)用于研发。

如果成功夺得这一头把交椅,韩国电子巨头将为其投资组合增加第三个“头号”头衔,因为现在它已经是全球最大的智能手机制造商和全球最大的内存芯片制造商。

然而,存储芯片并不像逻辑芯片那样具有高附加值产品,而且作为商品,很容易受到循环行业衰退的影响。这也是三星做出这个新决定的原因。

在新闻发布会上,三星系统LSI(大规模集成)业务负责人Kang In-yup详细阐述了三星如何实现其目标。

Kang也表示,三星对并购开放保持开放态度。“由于逻辑芯片领域的产品组合多种多样,因此很难成为我们自己的顶级产品。所以我们愿意接受大大小小的并购,以获得我们没有的技术或人才”,Kang补充说。

之前有传言称三星可能从荷兰收购像NXP这样的片上系统公司。但Kang拒绝就任何制定的公司评论。他还详细介绍了三星未来的主要工作方向。“我们的目标是在无晶圆厂业务中名列前茅,”Kang说。

### 三星的NPU计划

NPU技术发展计划是三星2030年倡议的一部分,现在他们正式公布了其相关规划。

所谓NPU是处理集成电路内部数据的SoC的核心部分。它被广泛地比作人体的大脑。为了提高设备上AI功能,NPU是必需的,因为它们可以在低功耗和网络外环境中进行数据处理。仅对NPU而言,三星计划到2030年在全球范围内创造2,000多个相关职位,将其目前的NPU员工人数增加10倍。

三星在加拿大的蒙特利尔AI实验室和韩国的三星高等技术研究院将共同开发NPU技术,这些技术将进一步发展为神经形态处理器技术,这将支持level 4自动驾驶解决方案,当然AI助手程序和混合现实技术也是必不可少。

商业化将由系统LSI业务领导,其目标不但是将含有NPU的处理器应用在高端和中端智能手机上,汽车应用也是他们的一个重要方向。

“对于即将到来的人工智能时代，三星致力于通过我们的 NPU 技术实现业界领先的进步，”Kang 说。“我们利用差异化技术，与全球机构建立密切合作伙伴关系以及积极投资顶尖人才时，我们很高兴能够将未来的人工智能处理能力提升到一个新的水平。”

三星于 2012 年开始在 NPU 外部寻找专家，并从 2014 年开始研发。

据该公司称，三星 NPU 的应用范围将扩展到汽车处理器等车载信息娱乐和高级驾驶辅助系统，以及针对大数据处理优化的下一代数据中心。

## Marvell 宣布将收购格芯子公司 Avera 半导体

Marvell 5 月 20 日 宣布，已与 GlobalFoundries(以下简称格芯)达成协议，将收购 Avera 半导体。

据了解，此次收购将 Avera 领先的定制化设计能力和 Marvell 先进的技术平台整合到一起，打造了一家覆盖有线无线通信的领先 ASIC 厂商。收购将包括 Avera 的主要收入业务，重要产品设计输入客户，领先的架构 OEM 以及 Global Foundries 和 Marvell 之间新的长期晶圆供货合同。根据协议，Marvell 收购 Avera 得先支付 6.5 亿美元，并且在未来 15 个月内根据条件另行支付 9000 万美元，预计这项交易会在 2020 财年结束时完成。

格芯于 2018 年 11 月宣布成立全资子公司 Avera Semiconductor LLC，致力于为各种应用提供定制芯片解决方案。Avera Semi 将充分利用与格芯的深厚联系，提供 14/12nm 以及更成熟技术的 ASIC 产品，同时为客户提供 7nm 及以下的新能力和替代代工工艺。

Avera 半导体拥有无与伦比的 ASIC 专业知识传承，充分利用世界一流团队，在过去 25 年中完成了 2,000 多项复杂设计。Avera Semi 拥有 850 多名员工，年收入超过 5 亿美元，14nm 设计收入预计超过 30 亿美元，具有十分显著的优势，为客户在广泛的市场上开发产品，包括有线和无线网络、数据中心和存储、人工智能和机器学习，以及航空航天和国防。

此外，新公司 Avera 半导体由 Kevin O'Buckley 领导，自格芯于 2015 年收购 IBM 微电子业务以来，他一直是 ASIC 业务的负责人。在此之前，他在 IBM 工作了近 20 年，担任过各种技术和管理领导职位。

随着 Avera 的加入，Marvell 希望以此解决针对基站定制的 ASIC 芯片，让他们在将来的 5G 市场有更强的竞争力，并对 Marvell 收入和盈利带来积极作用。

出售 Avera 则是格芯重组的一部分,随着公司停止开发 7nm 工艺并转向专业工艺技术,他们的客户群和业务也将会有较大变化。

其实,为了解决自身的财务困境,2018 年到现在格芯已经进行了多次改革、瘦身计划,出售了旗下的多座晶圆厂,以今年为例,1 月份格芯以 2.4 亿美元的价格将新加坡的 Fab 3E 8 英寸晶圆厂出售给了台积电旗下的世界先进半导体。

今年 2 月份,传出了格芯在中国成都投资 100 亿美元的晶圆厂计划生变,目前这个项目基本上是停摆了。

4 月份格芯公司宣布与安森美达成了协议,将美国纽约州的 Fab 10 12 英寸晶圆厂出售给安森美,价格是 4.3 亿美元。

## **Soitec 宣布收购 EpiGaN nv 氮化镓 (GaN) 现已加入 豪华产品组合**

作为设计和生产创新性半导体材料的全球领军企业,法国 Soitec 半导体公司宣布,已与欧洲领先的氮化镓(以下简称 GaN)外延硅片材料供应商 EpiGaN 达成最终协议,以 3,000 万欧元现金收购 EpiGaN 公司。同时,这一协议还将根据盈利能力支付计划支付额外的奖金。EpiGaN 的 GaN 产品主要用于 RF(射频)、5G、电子元器件和传感器应用。预计未来五年内,GaN 技术的市场应用规模将达到每年 50 万至 100 万个晶圆。

### **战略上的天作之合**

Soitec 首席执行官 Paul Boudre 表示“目前,GaN 技术在射频和功率市场中的应用备受瞩目。GaN 外延硅片材料与 Soitec 目前的优化衬底产品系列将形成战略上的天作之合。收购 EpiGaN 进一步扩展并补充了 Soitec 的硅产品组合,为射频、5G 和功率系统创造了新的工艺解决方案,为用户增效。”

在移动领域,实现性能、低功耗和成本的共同优化至关重要。与 4G 相比,5G 低于 6GHz 频段和毫米波的到来正在推动新一代基站的发展,它需要更高能效、更高性能、更小、更有经济效益的功率放大器(PA)。更小、更轻、更高效和更具成本效益是当今基站设计的趋势,Soitec 将扩展其应用于 PA 的产品组合,并以 GaN 产品领衔这一趋势。

### **满足新兴高增长市场需求**

EpiGaN 联合创始人兼首席执行官 Marianne Germain 博士表示“多年来,EpiGaN 在 GaN 技术领域备受行业认可,目前研制出并优化了一种可投入使用

的技术，应用于 5G 宽带网络应用。我们的技术为 Soitec 的客户创造了绝佳的机会，可以针对新兴高增长市场快速开发产品解决方案，例如射频设备、高效电源开关设备和传感器设备。”

EpiGaN 总监兼基石投资公司 LRM 代表 Katleen Vandersmissen 则表示“EpiGaN 开发的 GaN 技术开启了许多未来机遇。我们相信作为 EpiGaN 的卓越合作伙伴，Soitec 将充分挖掘 EpiGaN 的市场发展潜力。”

此外，鉴于 GaN 在功率晶体管设计中的应用，收购 EpiGaN 还将为 Soitec 现有的 Power-SOI 产品创造新的增长空间。Power-SOI 和 GaN 均可满足智能化、节能化和高可靠的集成电路设备对于综合高压和模拟功能的要求，以便广泛应用于消费电子、数据中心、汽车和工业市场。EpiGaN 将被整合成为 Soitec 的一个业务部门。

## 总投资 10 亿元的第三代半导体项目落户 南京浦口经开区

6 月 18 日下午，南京百识半导体股份有限公司第三代半导体项目正式落户南京浦口经济开发区。南京百识半导体股份有限公司第三代半导体项目，投资总额 10 亿元。

项目计划在浦口经济开发区投资建设研发中心及生产线，整合海外创新技术与国内产业资源，对第三代半导体碳化硅和氮化镓外延片设计和管件制程等进行研发，产品可广泛应用于信息、新能源发电、新能源汽车、无人驾驶、轨道交通和智能电网等领域。计划项目投产后可实现年产值 7 亿元。当前园区第三代半导体环节较为薄弱，相关企业和项目正在积极引进中，因此百识第三代半导体项目的落地对完善开发区集成电路全产业链的发展意义较大。

下一步，浦口经济开发区将结合新时期集成电路产业发展方向，进一步优化产业招商，通过引进第三代半导体材料技术，抢占下一代信息技术、节能减排及国防安全制高点，为全区集成电路产业发展打下坚实基础。

## 总投资近 360 亿 上海积塔半导体项目明年投产

据国家国资委官网 5 月 28 日消息，上海集成电路产业投资基金股份有限公司、华大半导体有限公司近日与上海积塔半导体有限公司签订协议，增资位于

上海的积塔半导体项目。

### **总投资近 360 亿 明年投产**

上海积塔半导体特色工艺生产线项目是 2018 年国家重大集成电路项目，总投资 359 亿元，是上海市政府与中国电子信息产业集团合作协议的重要内容。该项目位于浦东新区临港装备产业区，占地面积 23 万平方米，于去年 8 月开工，目前已基本完成主体工程，按计划将于 2020 年投产。

### **重点面向工控、汽车、电力等领域**

项目目标是建设月产能 6 万片的 8 英寸生产线和 5 万片 12 英寸特色工艺生产线。产品重点面向工业控制、汽车、电力、能源等领域，将显著提升中国功率器件(IGBT)、电源管理、传感器等芯片的核心竞争力和规模化生产能力，将在国内首家实现 65nm 12 英寸 BCD 工艺，建成国内唯一的汽车级 IGBT 专业产线和国内首家实现 6 英寸碳化硅量产线。

上海积极对接国家战略，加快打造国内产业链最完善、技术水平最高、最具竞争优势的集成电路产业体系，开展“一体两翼”的产业布局。上海集成电路产业投资基金此次与华大半导体共同完成对积塔半导体的增资，是对上海整体集成电路产业布局的有力推动。

## **中芯绍兴项目主体结顶 明年 3 月量产主要产品**

6 月 19 日，中芯绍兴 MEMS 和功率器件芯片制造及封装测试生产基地项目(以下简称“中芯绍兴项目”)举办主体工程结顶仪式。

据介绍，中芯绍兴项目首期总投资 58.8 亿元，占地 207.6 亩，总建筑面积 14.6 万平方米，将建设一条 8 英寸特色工艺集成电路制造生产线和一条封装测试生产线。项目投产后，将形成芯片年出货 51 万片和模组年出货 19.95 亿颗的产业规模，规模化量产麦克风、射频、MOSFET 及 IGBT 等产品的芯片和模组。

中芯绍兴项目聚焦微机电和功率器件集成电路领域，定位于面向传感、传输、功率的应用，提供特色半导体芯片到系统集成模块的代工服务，与中芯国际实现产业链上的差异化互补和协同发展，形成一个综合性的特色工艺基地。

该项目于 2018 年 3 月 1 日签订合资合作协议、同年 5 月 18 日开工奠基，2019 年 6 月 19 日实现主体工程结顶。目前，该项目正在实施动力设备安装工作，计划 8 月中下旬工艺设备搬入，2020 年 3 月实现主要产品量产，项目达产后预计可实现年产值 45 亿元。

资料显示，中芯绍兴项目的建设单位为中芯集成电路制造(绍兴)有限公司，该公司由中芯国际、绍兴市政府、盛洋集团于 2018 年 3 月共同出资设立。据悉，这是中芯国际在上海以外的第一座专门聚焦于特色工艺集成电路制造晶圆厂。