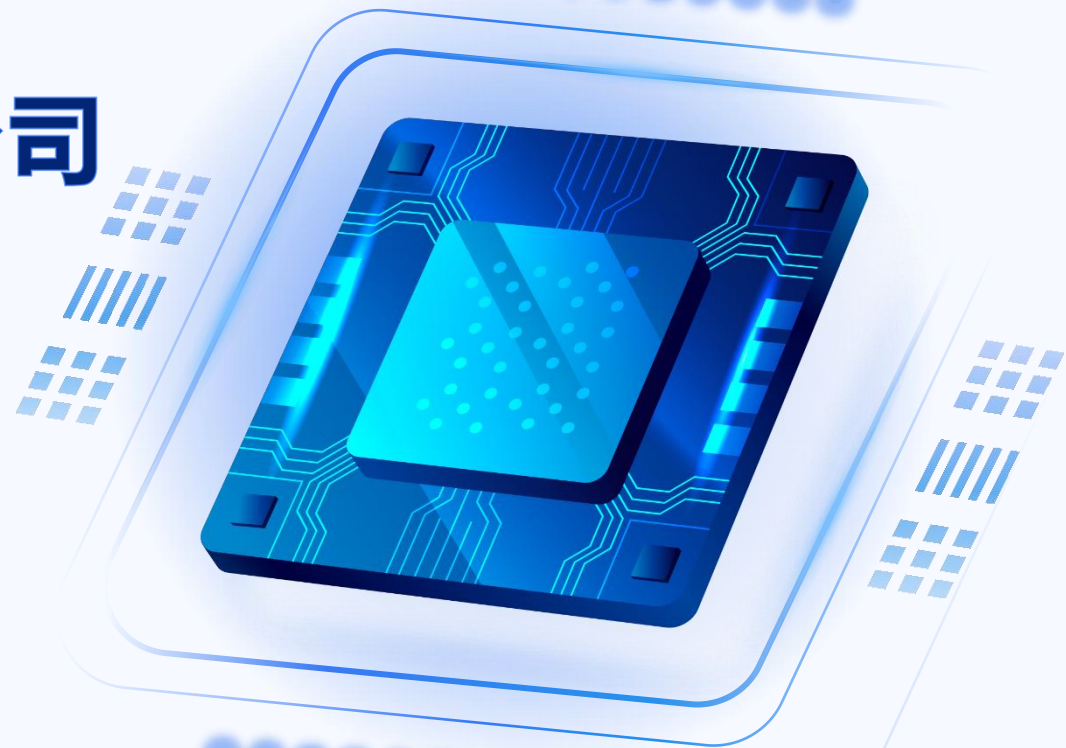


江苏海矽美电子科技有限公司

TOLL封装SiC MOSFET
产品推广资料



目录

01 —— 产品描述

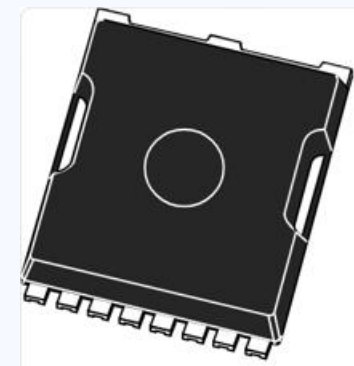
02 —— 产品特性

03 —— 技术优势

04 —— 产品应用

05 —— 产品推荐

产品描述



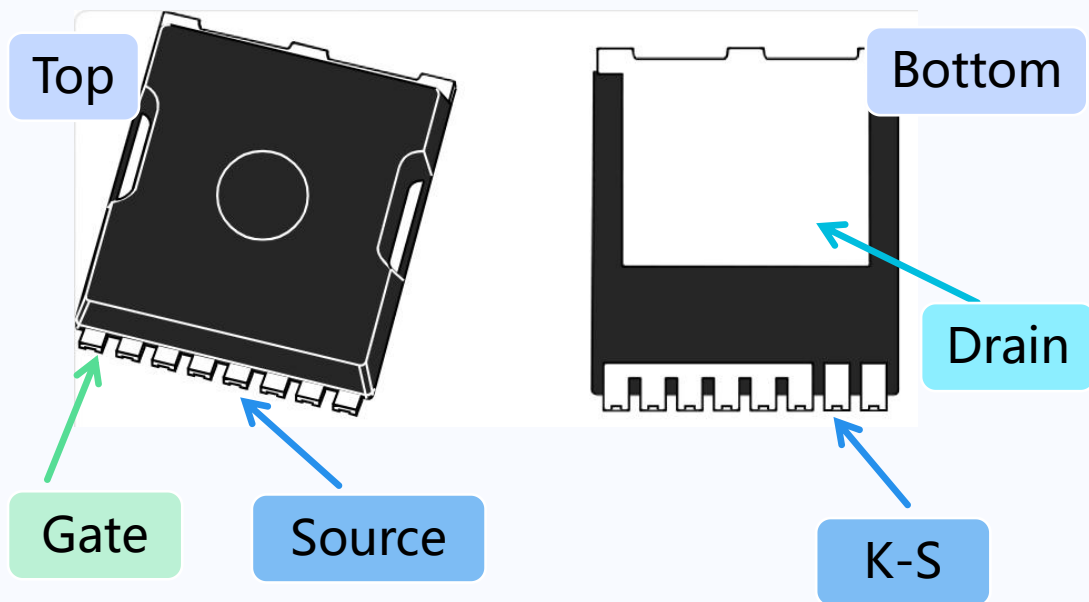
江苏海矽美推出TOLL封装SiC MOSFET产品。

TOLL 全称 Transistor Outline Leadless，无引线贴片功率封装，面向高频、大电流、高功率密度场景。

TOLL封装具有极低寄生电感、开尔文分离驱动、极低封装导通电阻、低热阻、抗热循环、抗振动、大电流耐久、超高功率密度、PCB 布局简化等优势，是主流新一代的SMT贴片封装形式。

海矽美TOLL封装产品电压涵盖 650V、750V、800V、1200V等，导通电阻额定值覆盖 15mΩ 至125mΩ，在各个重点领域中已经大批量使用，具有出众的可靠性。

TOLL封装定义与结构



图示为典型的TOLL封装结构，直观展示了其无引脚设计。

核心价值：在提升功率密度的同时，解决了传统封装因引脚带来的寄生参数问题，是高性能电源转换的理想选择。

TOLL 封装定义 (Transistor Outline Leadless)

一种先进的表面贴装器件 (SMD) 封装技术，摒弃传统的外伸引脚，通过封装底部的裸露焊盘直接与PCB焊接，实现更低的电阻和更好的散热效果。



无引脚互联设计

采用底部裸露焊盘与外围焊盘阵列，缩短电流路径，显著降低寄生电感与电阻，提升高频开关性能与能效。



极致紧凑尺寸

标准尺寸仅 9.9×11.7×2.3mm，相比传统TO-263封装，面积缩减约30%，高度降低约40%，完美适配高密度PCB布局。



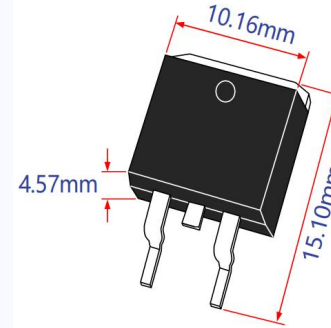
高效底部散热

热量通过底部大面积焊盘直接传导至PCB，利用PCB铜层和过孔快速散热，热阻极低，确保器件在高功率下稳定运行。

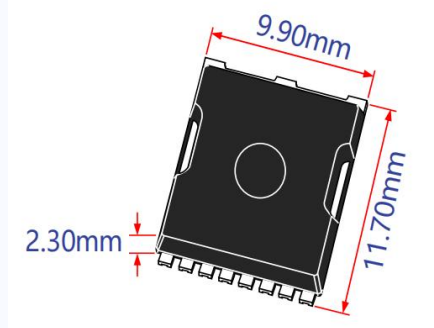
TOLL封装核心技术特点

🔑 极致小型化与高功率密度

相比传统封装，PCB占板面积减少30%，高度降低50%，总体空间节省达60%。超薄紧凑设计完美适配各类高集成度、狭小空间的电力电子设备。



Footprint: 150mm²



Footprint: 115mm²

⚡ 超低寄生参数与EMI优化

采用无引脚封装结构，显著降低寄生电感与电阻，有效减少开关损耗与导通损耗。同时抑制电压过冲和低频振铃，大幅简化系统EMC设计难度。

🔥 卓越散热性能

建立从芯片到散热器的高效热传导路径，支持高达300A-600A的持续电流，确保高温环境下的稳定运行。

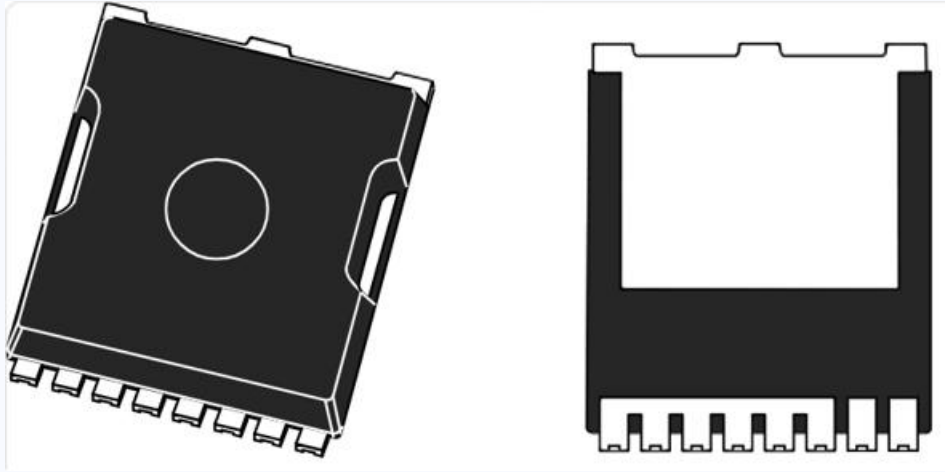
🛡️ 工业级可靠性

更大的焊接面积提升抗电迁移能力，完美兼容SMT自动化产线，实现规模化、低成本、高一致性的生产制造。

TOLL封装优势对比

参数	TOLL	TO-263	TO-247 通孔
封装厚度	2.3mm	4.8mm	6mm+
PCB 占位	减少 30%	基准	大 80%
寄生电感	1~3nH	5nH	8~12nH
散热焊盘面积	更大	标准	顶部散热片
Kelvin 引脚	标配 4 脚	部分 7 脚无分离	极少带开尔文
装配方式	SMT 贴片	SMT 贴片	插件 + 手工焊
高频适配	SiC/GaN 最优	中低频 硅基 MOS	低频大功率

TOLL封装关键技术优势



TOLL (Top-side Cooling Leadless) 封装专为高功率密度应用打造，通过无引脚设计与顶部散热结构，实现了更低的寄生电感与更优异的热性能，是释放SiC MOSFET高频高效潜能的核心载体。

开尔文连接 (Kelvin Connection)

分离驱动信号与主功率回路，彻底消除源极引线电感对栅极驱动的干扰。这一设计显著提升开关速度，实测可使**开通损耗降低约55%，关断损耗降低约25%**，大幅提升系统能效。

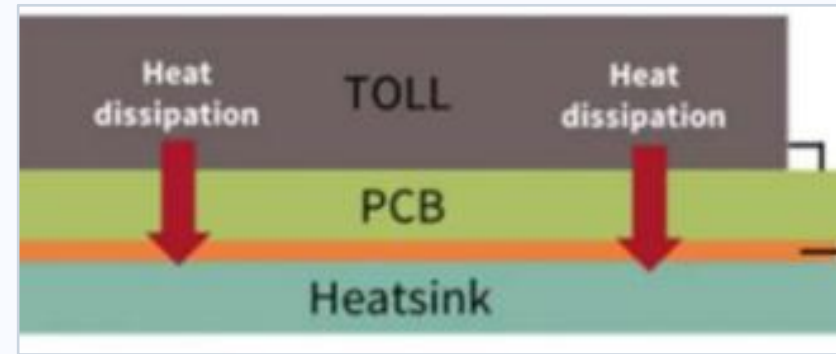
多线键合 (Multi-wire Bonding)

采用多根金属线并联连接芯片与引线框架，**有效降低封装寄生电阻（低至0.2mΩ级）**。该技术不仅减少了传导损耗，还显著提升了电流处理能力与机械可靠性，确保器件在极端工况下的稳定运行。

TOLL封装散热路径

TOLL封装采用独特的底部散热架构，热量从芯片核心出发，经由外壳传导至焊料层，再通过PCB铺铜与过孔网络，最终高效传递至外部散热器。这种设计通过增大接触面积弥补了传导路径的长度，确保了优异的热交换效率。

核心传导路径：芯片(Junction) → 封装外壳 → 底部焊料 → PCB铜层 → 散热过孔 → 外部散热器(Heatsink)



图示：TOLL封装垂直散热路径结构剖面示意图

底部大面积焊盘

作为散热主通道，直接连接芯片与PCB，提供极低的热阻路径，最大化热量从封装内部向外部的传导效率。

高导热PCB设计

配合大面积铺铜层与高密度散热过孔，构建横向扩散与纵向传导的双重热网，加速热量向散热器传递。

高性能热界面材料

填充接触面微观空隙，消除空气热阻，确保热量从PCB表面无阻碍地传导至散热器，避免局部过热。

TOLL封装性能对比



PCB 占板面积缩减 30%

仅需约 115mm² (传统约 150mm²), 大幅释放板级空间, 为周边敏感元件留出充足的布局余量, 优化系统布线。



封装高度降低 50%

厚度仅 2.3mm (传统 4.5mm), 完美契合消费电子与薄型电源的扁平化设计趋势, 有效压缩整机体积。



超低寄生电感, 提升能效

内部结构优化大幅降低回路电感, 显著减少开关损耗, 改善EMI电磁干扰特性, 让电源系统更安静、更高效。



底部焊盘直连, 散热倍增

热量通过底部焊盘直接传导至PCB敷铜层, 路径更短、效率更高, 支持更高功率密度的持续运行, 可靠性更强。



完美兼容 SMT 自动化组装

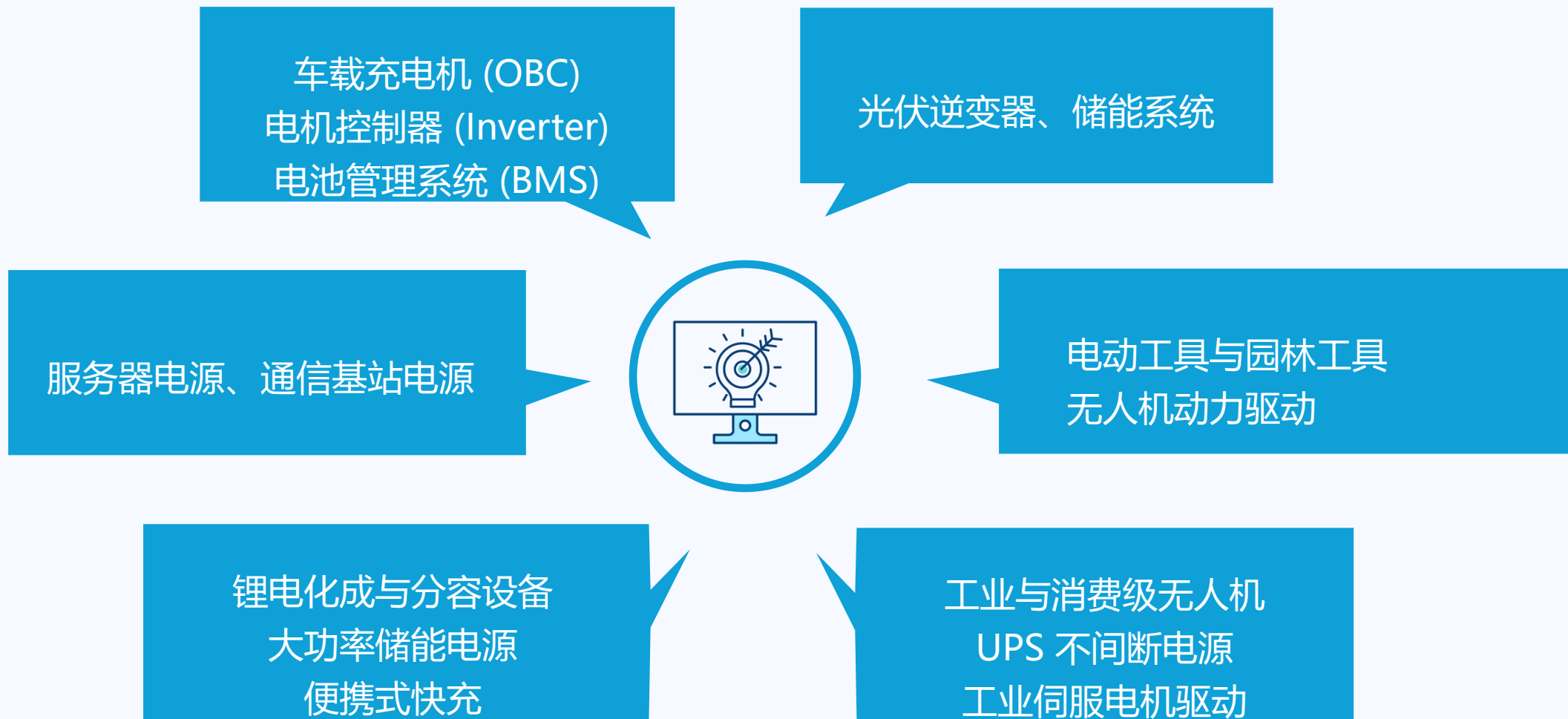
适配标准表面贴装技术, 无需额外的通孔焊接工序, 简化生产流程, 提升组装良率, 有效降低制造成本。



极致功率密度, 性能飞跃

在几乎相同的封装体积下实现更高的功率输出, 重新定义了功率密度标准, 是打造小型化、高性能电源的理想选择。

产品应用



主流应用场景：新能源汽车



以高效能技术驱动绿色出行
重塑新能源汽车动力系统核心



01 电池管理系统 (BMS)

具备高电流承载能力与极低导通电阻，是电池包主接触器与预充电路的理想选择，为电池充放电安全提供可靠保障。



02 电机控制器 (Inverter)

凭借超低开关损耗与高功率密度特性，显著提升电机能量转换效率，有效减少能耗，助力延长车辆续航里程。



03 车载充电机 (OBC)

支持更高开关频率，大幅缩减变压器、电感等无源元件体积，实现充电机的小型化、轻量化与高效集成设计。

主流应用场景：数据中心与通信



数据中心作为数字经济的算力底座，对电源的能效与空间利用率有着严苛标准。TOLL封装技术凭借其优异的电气性能，成为提升数据中心能源效率的关键支撑。



服务器电源 (PSU)：极致能效

适配SiC/GaN宽禁带器件，实现98%以上的电源转换效率，大幅降低能源损耗。同时显著减小电源体积，释放机柜空间以部署更多算力节点，直接降低数据中心的运营成本。



通信基站电源：绿色部署

满足5G/6G基站对高功率密度电源的需求，有效缩减电源系统的体积与重量，降低基站能耗与散热负担。其高效能特性助力运营商构建更节能、更灵活的通信基础设施。

主流应用场景：储能与光伏



01 光伏逆变器 · 高效紧凑

TOLL封装的高频特性可大幅缩减磁性元件体积，实现逆变器的极致紧凑化。这不仅提升了电力转换效率，降低系统损耗，更优化了安装空间，有效提高了太阳能发电系统的整体能效与投资回报率。



02 储能系统 (ESS) · 稳定可靠

在储能变流器(PCS)与电池管理系统(BMS)中，TOLL封装以高可靠性保障能量流转的稳定，以高效率减少充放电损耗。其优异的热管理与电气性能，确保了储能系统在高频次充放电循环下的安全运行与长效寿命。

主流应用场景：消费与工业



电动工具与园林工具

高功率密度与紧凑尺寸的完美结合，让工具更小巧轻便，同时爆发更强动力，极大提升了作业效率与操作灵活性。



工业与消费级无人机

极低的内阻特性与优异的开关速度，确保电源系统高效运行，有效降低能耗，显著延长无人机的续航里程与飞行时间。



锂电化成与分容设备

凭借低损耗与高可靠性，大幅提升化成与分容设备的能量转换效率，同时确保电压、容量等关键参数的测量精度，助力电池生产提质增效。

部分产品推荐

碳化硅MOSFET (SiC MOSFET)

Part Number	Package	Polarity	VDSS(V)	ID(A)	VGS(th)_ Min (V)	VGS(th)_ Max (V)	Rdson@VG S15V_TYP (mΩ)	Rdson@VG S15V_Max (mΩ)	Rdson@VG S18V_TYP (mΩ)	Rdson@VG S18V_Max (mΩ)	Qg_Ty p (nC)	Ciss_Ty p (pF)	TJ_MAX (°C)
HXMC65N15T3	TOLL-8L	N	650	140	2	4	20	35	15	25	117	3654	175
HXMC65N23T3	TOLL-8L	N	650	85	2.2	4	30	40	23	33	70	2434	175
HXMC65N40T3	TOLL-8L	N	650	52	2	4	50	70	40	56	40	1305	175
HXMC65N100T3	TOLL-8L	N	650	28	2.4	4	130	200	100	150	18.9	522	175
HXMC65N20T1	TOLL-8L	N	650	120	2.7	4.5	30	50	20	30	125	3200	175
HXMC65N70T1	TOLL-8L	N	650	60	2.7	4.5	90	120	65	90	41	1040	175
HXMC65N90T1	TOLL-8L	N	650	28	2.7	4.5	125	170	93	130	33	739	175
HXMC80N15T3	TOLL-8L	N	800	140	2	4	20	35	15	25	117	3654	175
HXMC80N20T1	TOLL-8L	N	800	120	2.7	4.5	30	50	20	30	125	3200	175
HXMC80N40T3	TOLL-8L	N	800	52	2	4	50	70	40	56	40	1305	175
HXMC80N70T1	TOLL-8L	N	800	60	2.7	4.5	90	120	65	90	41	1040	175
HXMC80N90T1	TOLL-8L	N	800	28	2.7	4.5	125	170	93	130	33	739	175

江苏海矽美 SiC MOSFET 产品目录

除此之外，江苏海矽美产品线还包含碳化硅二极管、MOSFET、肖特基二极管、快恢复二极管、整流二极管、功率晶体管等。我们定期优化产品线，提供全面、先进的半导体解决方案。

MHCHXM[®]
Inspiring Power



江苏海矽美
微信公众号



江苏海矽美
官网