

PCB嵌入式封装在 eFUSE 双向开关中的应用设计

丰鹏电子(珠海)有限公司

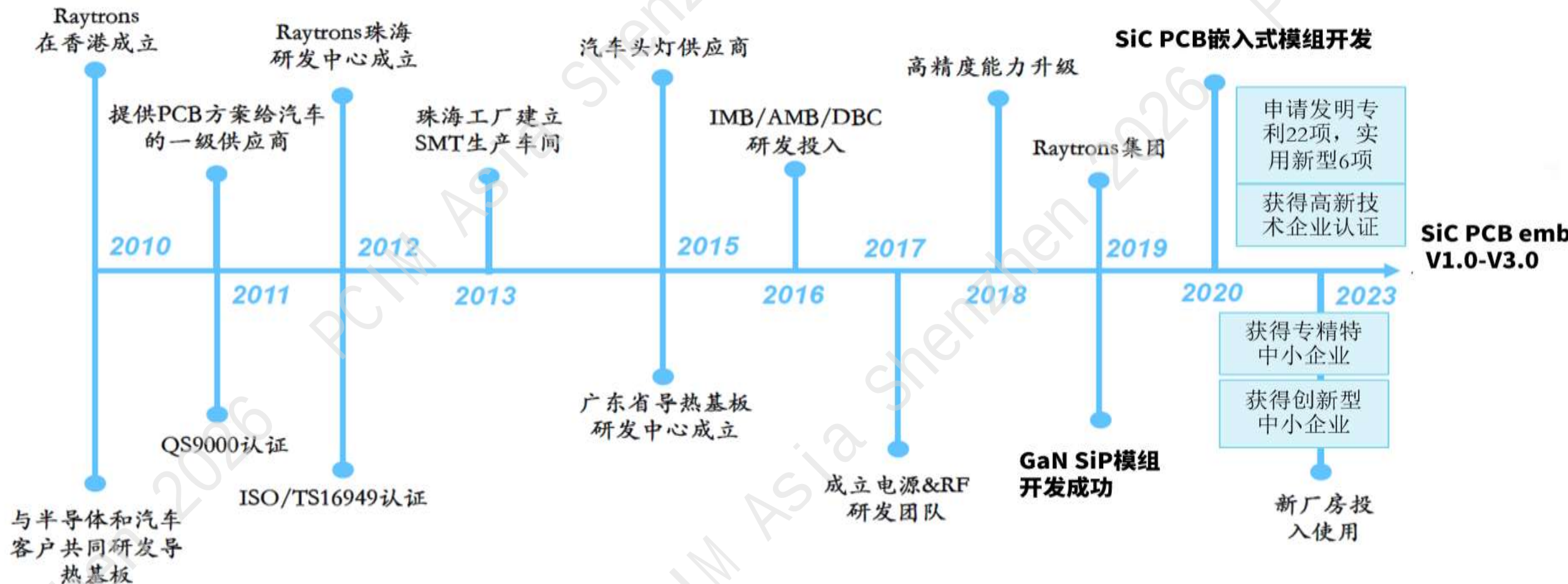
2026-8-27

目录

CONTENTS

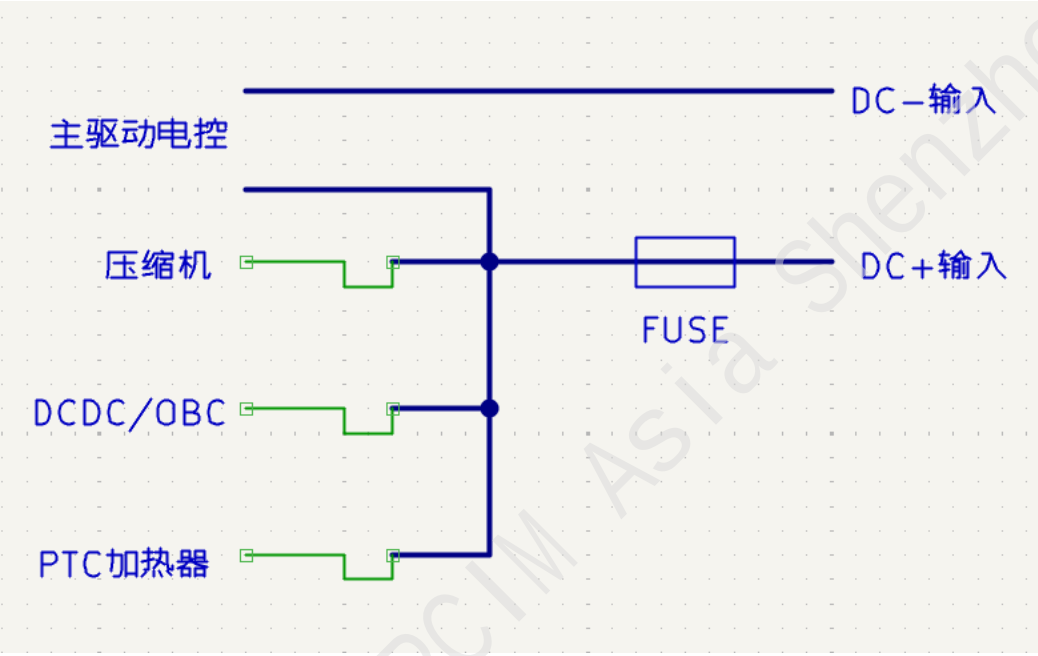
1. 公司介绍 ,背景
2. eFUSE发展趋势, 向智能固态 / 双向开关演进
3. PCB嵌入式封装方案概述,低阻低感互连与散热设计
4. 双向开关封装结构设计,低阻低感互连与散热设计
5. 相关设计仿真分析

丰鹏电子发展历程

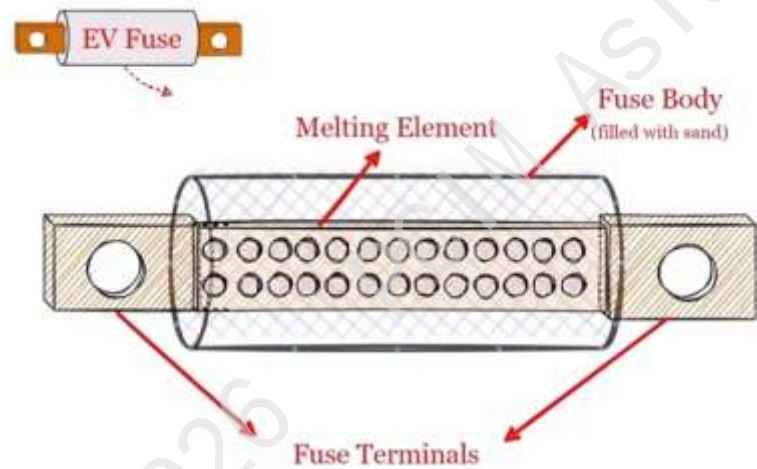
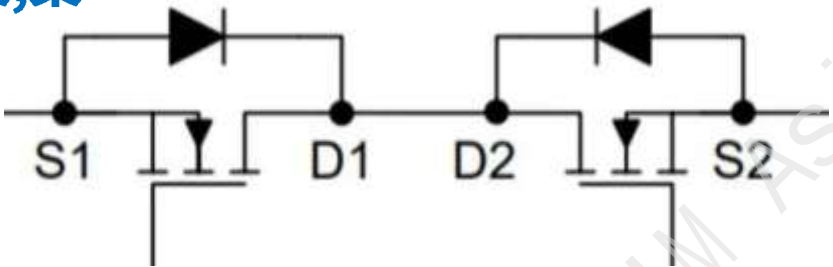


2.eFUSE发展趋势, 向智能固态 / 双向开关演进

一般车辆配电系统



受机械继电器的寿命, 拉弧演进到电子式开关, 集成电流采样保护



3.PCB嵌入式封装方案概述,低阻低感互连与散热设计

PCB-Embedded 低感封装三大要点

核心命题

以低感封装释放 SiC 高频性能，
让 eFUSE 双向开关更紧凑、更
高效、更可靠。

芯片嵌入内层

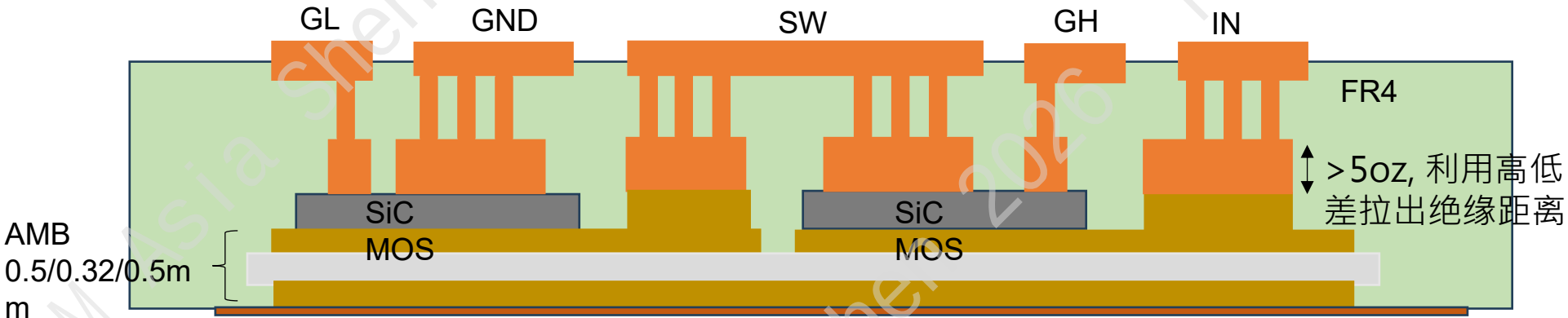
将 SiC MOSFET 裸片嵌入 PCB 内层，缩短电流路径，显著降低回路杂感。

铜柱互连

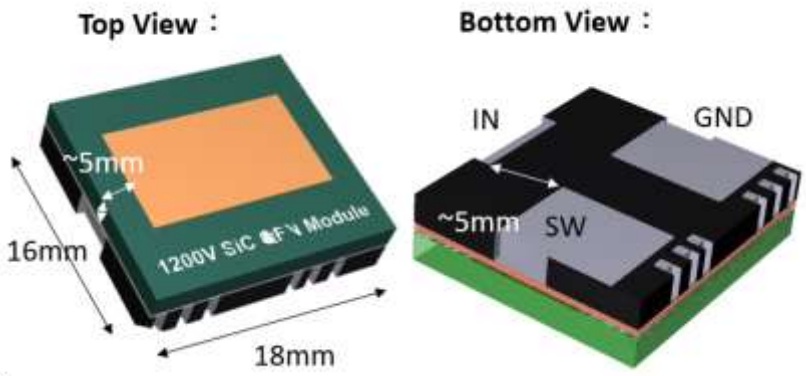
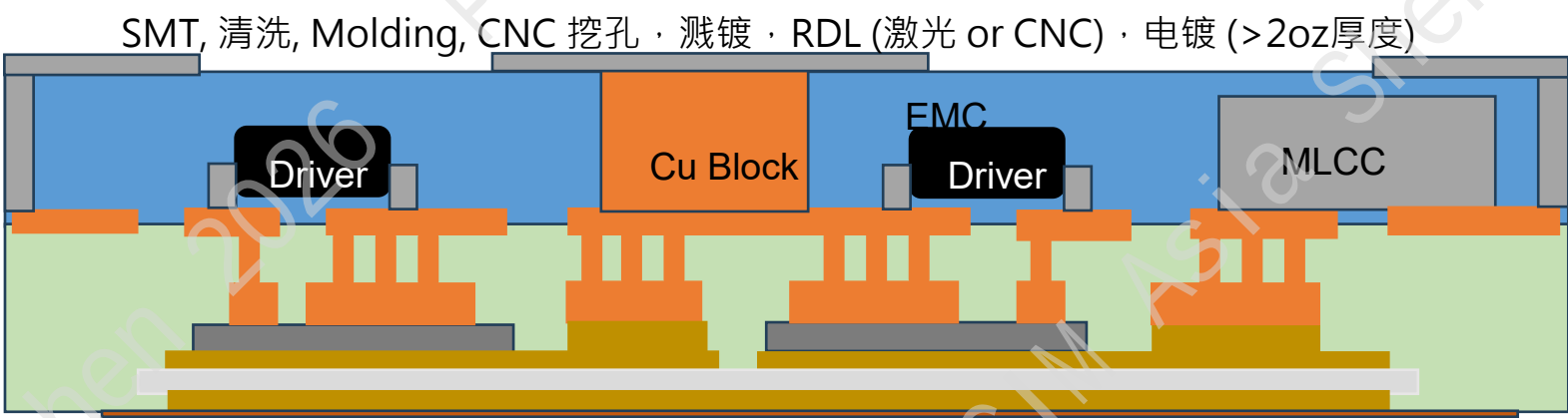
以铜柱/电镀取代传统键合线，降低寄生电感与电阻，提升载流能力。

功率驱动解耦

功率环与驱动环路解耦布局，抑制串路扰，提升开关速度与可靠性。

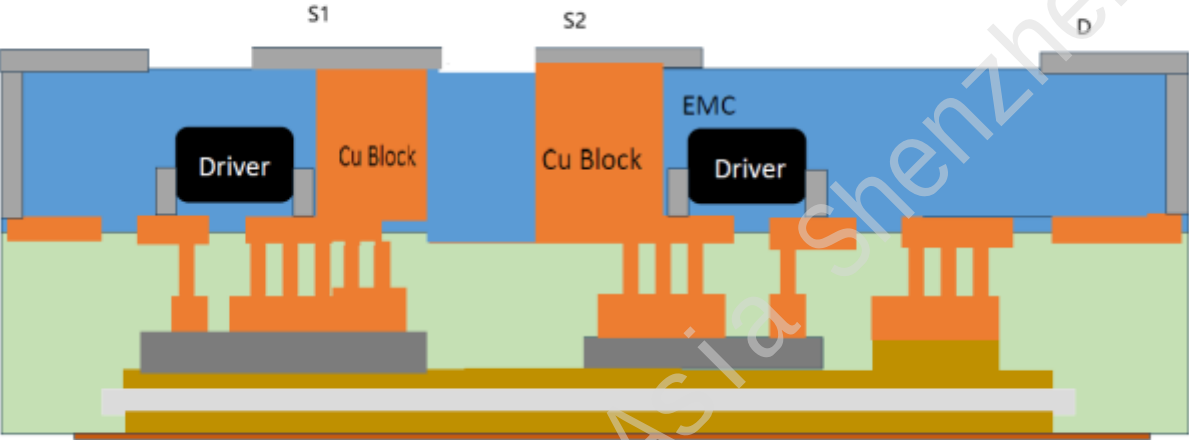


内部架构说明：EMC 出脚位部份



4.双向开关封装结构设计,低阻低感互连与散热设计

1.双向 头对头设计,共 D漏极

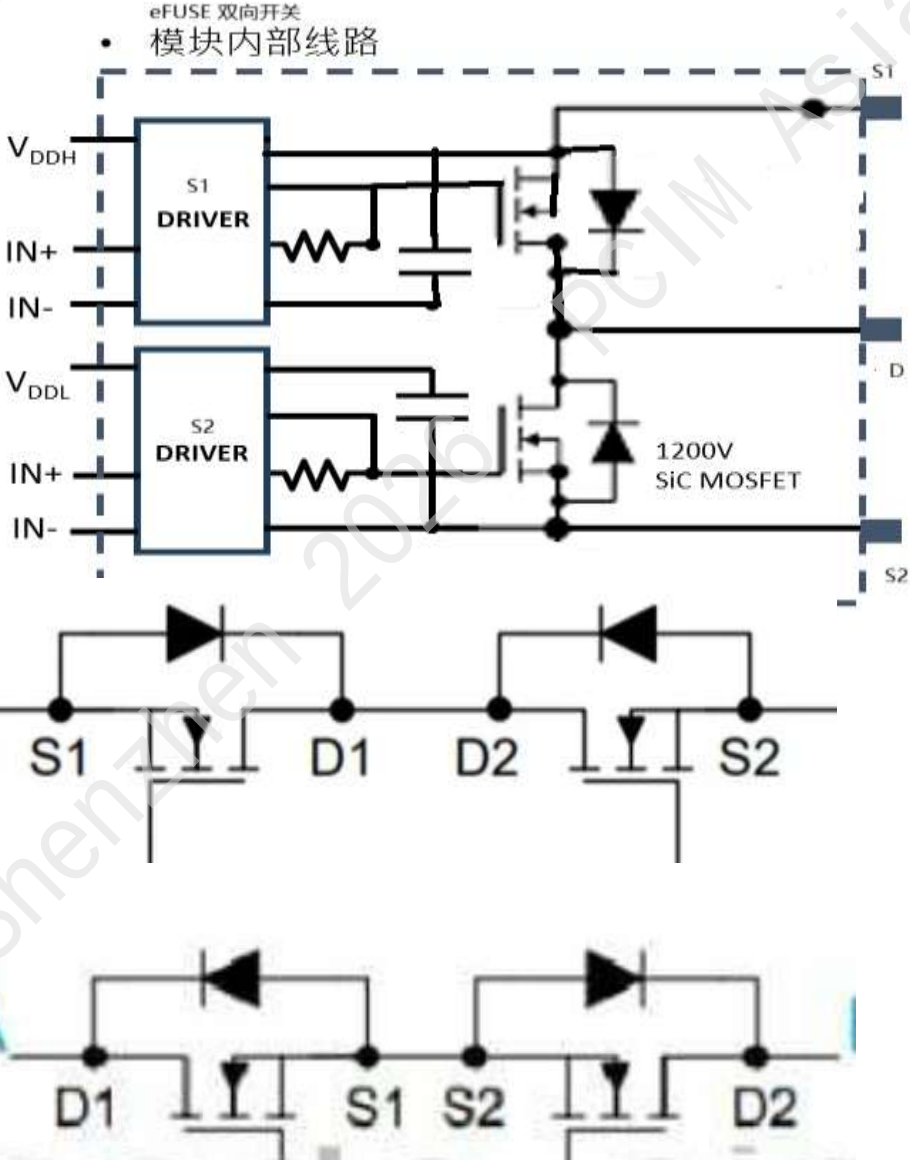


2.双向 背靠背设计,共 S源极

共漏极 (Common Drain) 结构:
源极分别连接到输入和输出端, 漏极相互连接,MOS开关控制需要分别驱动.

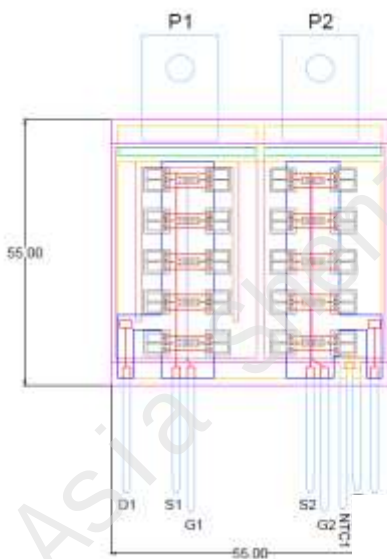
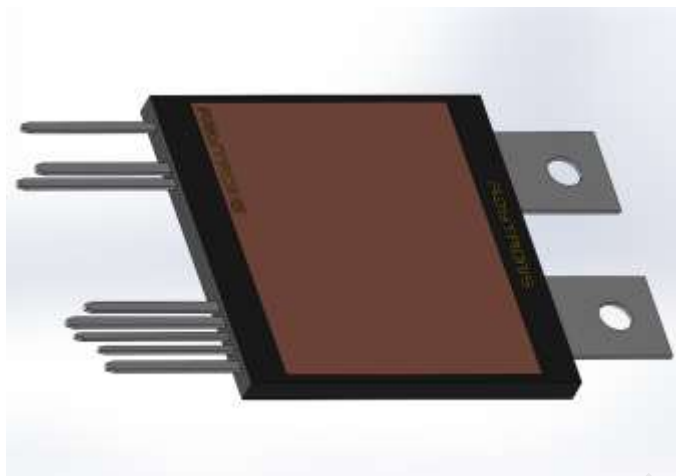
共源极 (Common Source) 结构:
漏极分别连接到输入和输出端, 源极相互连接。MOS开关可以共用一个驱动设计.

产品说明



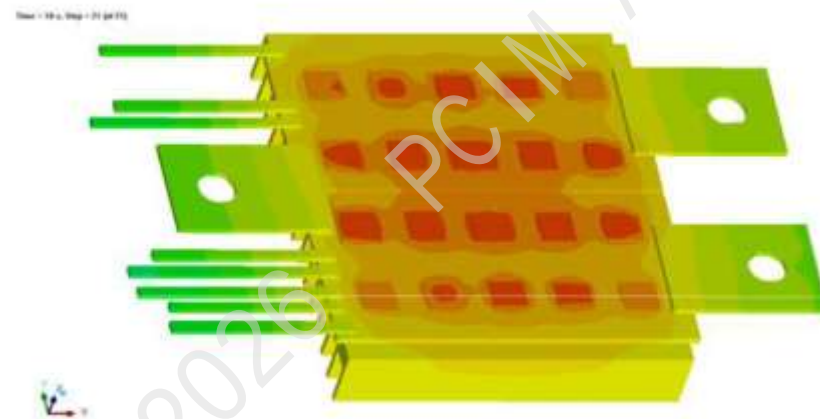
5.相关设计仿真分析

17mR*10芯片并联,背靠背设计.



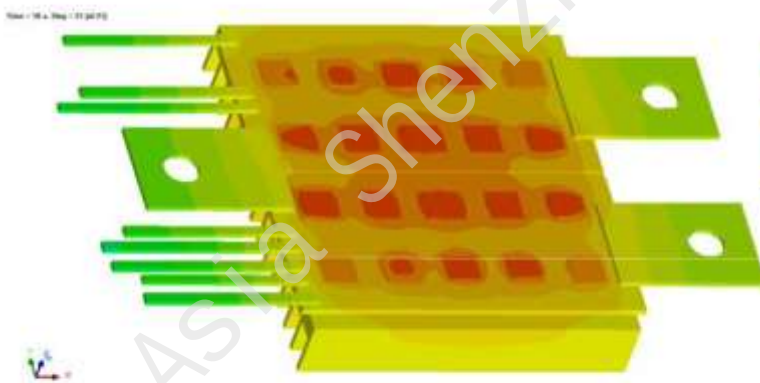
30mR 散热器用sintering联接

第10s芯片温度分布



22mR 散热器用sintering联接

第10s芯片温度分布



芯片最高温度: 175.95°C

芯片最高温度: 141.347°C

仿真设置与材料参数

- 芯片信息: IV2Q12017BA – 1200V 17mΩ Gen2 SiC MOSFET Chip
- 加载电流: 总计320A, 每个芯片流过32A电流。
- 功率加载: 导通电阻分别以22mΩ及30mΩ计, 由此加载功率。
- 散热器连接材料: 分sintering与solder两种
- 环境温度45°C
- 空气自然对流

谢谢观看

THANKS FOR WATCHING

彭裔天

Ben_peng@rayrons.com

广东省珠海市斗门区珠峰大道153号2号厂房六层E区Zone E. Floor 6 No.
2Workshop, 153 Zhufeng Avenue, Doumen, Zhuhai, Guangdong
China

