

17–26.5 GHz 42.5 dBm 宽带高效率 GaN 功率放大器设计

黎明^{1,2}, 李智群^{1,3}, 郑权², 蔺兰峰², 陶洪琪²

¹东南大学射频与光电集成电路研究所, 中国南京市, 210096

²南京电子器件研究所, 微波毫米波单片集成和模块电路重点实验室, 中国南京市, 210016

³教育部射频集成电路与射频系统工程研究中心, 中国南京市, 210016

摘要: 提出一种在微波频段具有宽带、高效率的氮化镓 (GaN) 功率放大器。该功率放大器采用0.15 μm栅长GaN-HEMT工艺, 其工作频段可以覆盖整个K频段, 即17–26.5 GHz。为获得更好的输出功率和功率附加效率 (PAE), 根据晶体管的性能, 设计了最优前后级驱动比和最佳晶体管尺寸, 并采用宽带低损耗电路拓扑结构, 实现宽带高效率设计。同时, 将谐波控制结构巧妙地集成到驱动级匹配电路中, 提升高频效率, 确保整个频段内获得较高功率附加效率。该功率放大器采用三级放大拓扑结构, 在连续波条件下, 测试结果表明, 在17–26.5 GHz频带范围内饱和输出功率超过42.5 dBm, 平均PAE为30%, 在19.8 GHz时PAE达到最大, 为32.1%, 输出功率平坦度优于1.0 dB。该芯片结构紧凑, 面积仅为4.2 mm×3.0 mm, 可广泛应用于收发组件、无线通信、电子测量仪器等领域。

关键词: K波段; 高效率; 宽带; 氮化镓 (GaN); 功率放大器
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000513>