

VICOR

高功率密度电源模块在 eVTOL 的应用

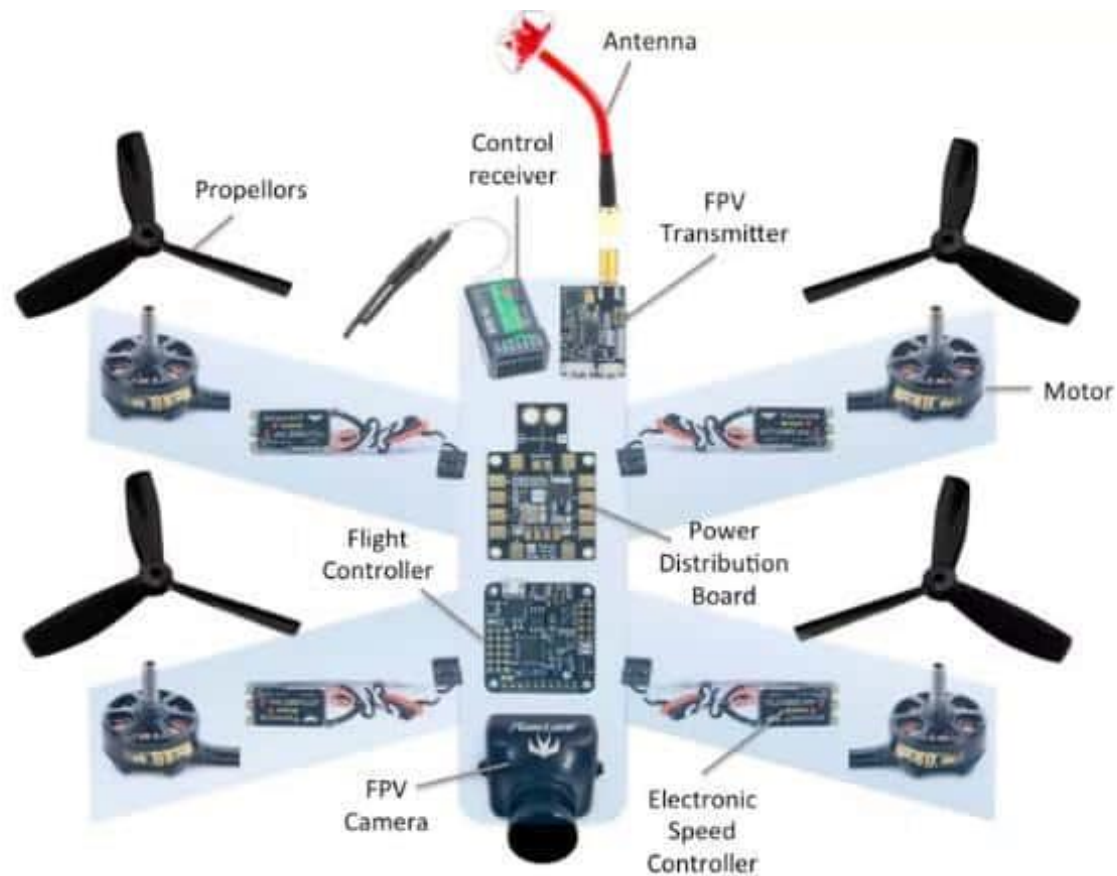
High Power Density Power Module Applications in eVTOL

Vicor

Dec. 2024

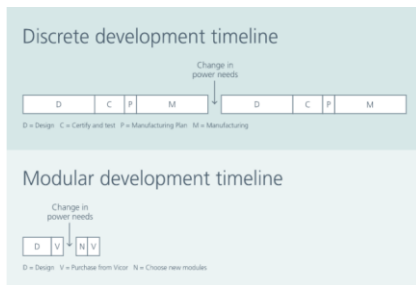
eVTOL 的电力需求趋势

- 高安全性和可靠性
- 高功率的散热挑战
- 减低重量的需求



Vicor 核心价值

缩短设计时间



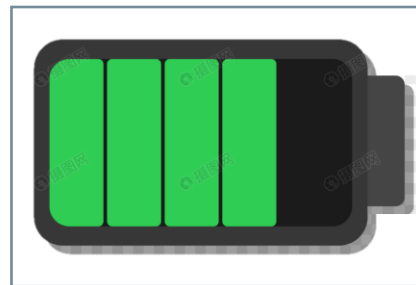
功率部分模块化设计
预先质量管控

超高功重比



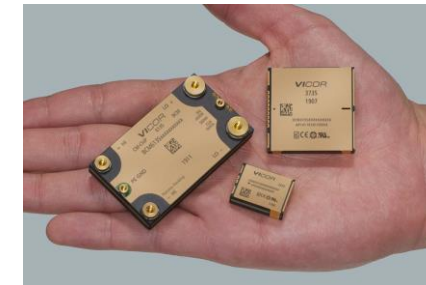
高达 173w/g
2.5kW 高压隔离电源仅重 58g
有效降低电源系统重量

电池级别的高速响应



应对舵机，电机角度转动等高
峰值，快速电流响应的需求
减少电池放电频率，提升电池
安全性和寿命

高效率及高可靠性

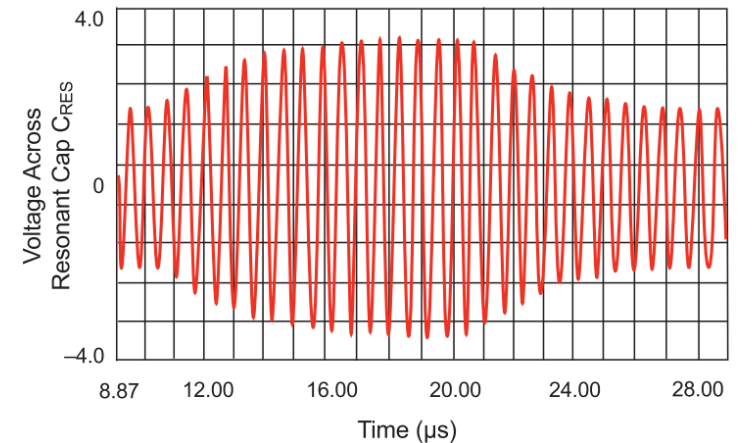
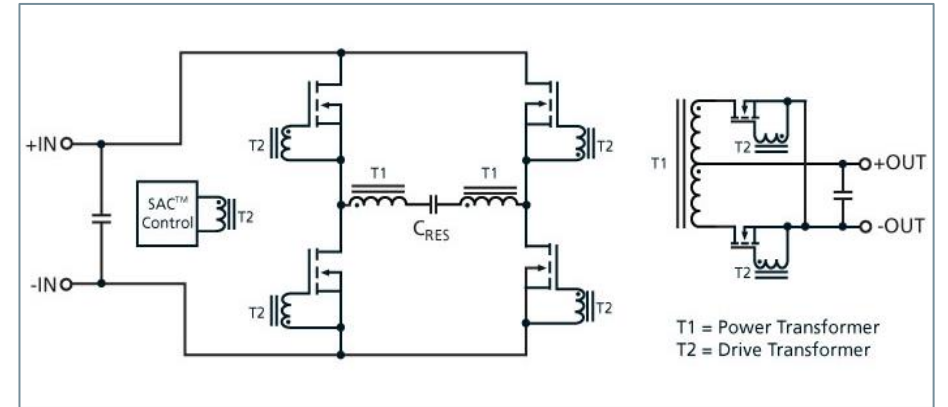


高达 98% 的效率，简化散热
系统设计难度，降低散热体系
重量
提升单模块可靠性，降低冗余
模块数量

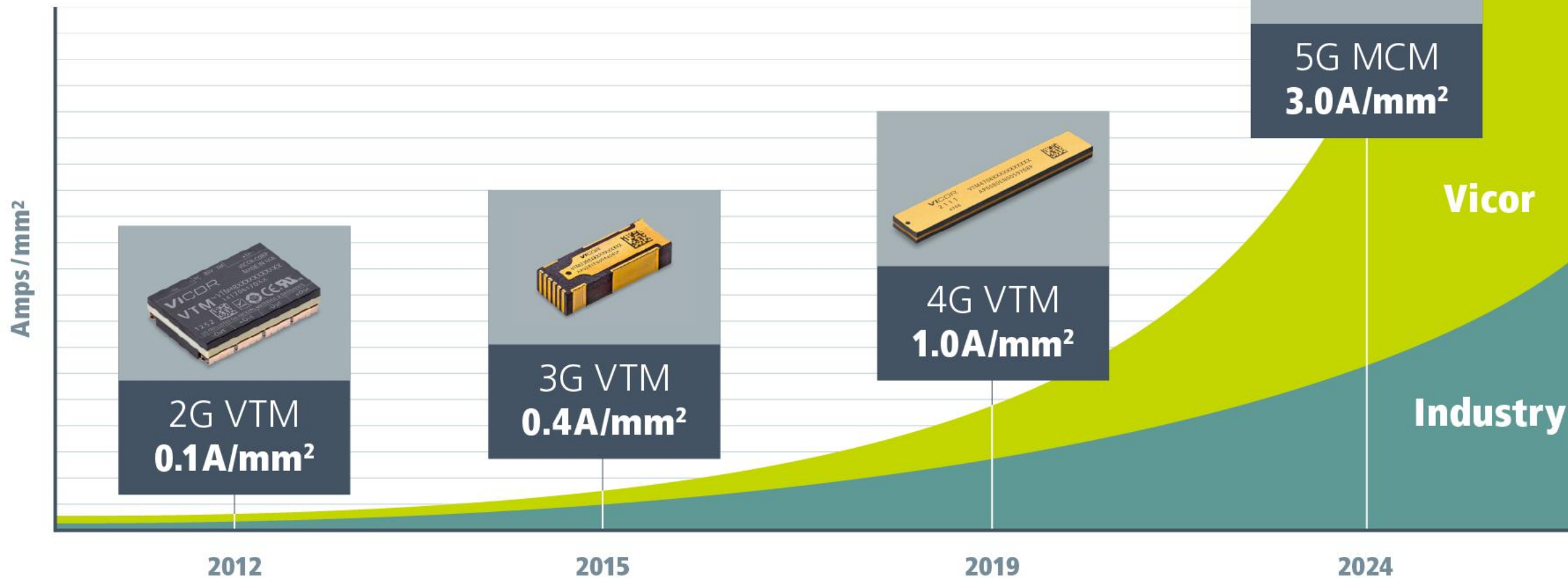
SAC Topologies with ZVS/ ZCS

- 正弦波是世界最和谐的波形

- No switching losses (几乎没有开关损耗)
- High switch frequency (极高的开关频率)
- Smaller size of magnetic components (减小磁性元件的体积)
- Reduced EMI (减少EMI)
- Bidirectional (天生双向转换)



持续发展迭代业界最高的功率密度产品



Vicor 的解决方案 – BCM6135

■ 复合翼和倾转翼 eVTOL

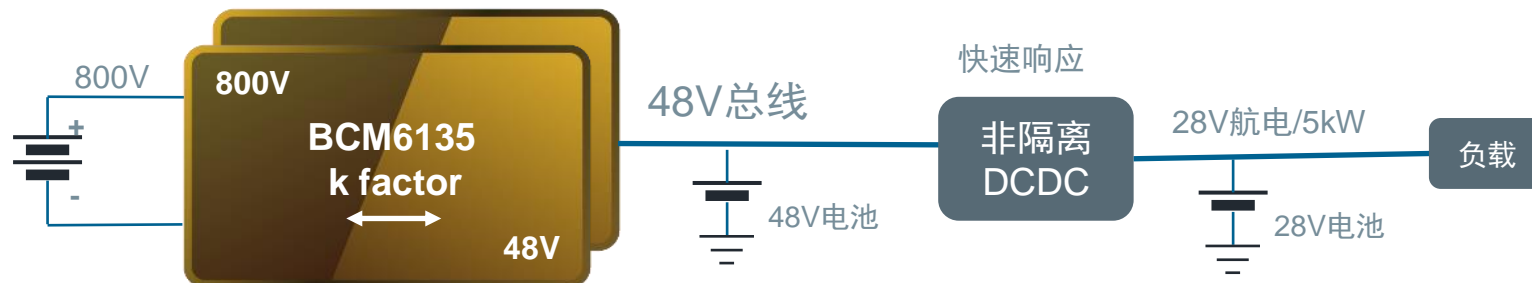
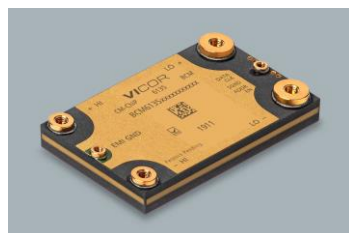
- 采用 48V 锂电池搭配非隔离 DC/DC 稳压输出 28V或48V
- 为舵机，电机转向，散热体系提供高动态，高峰值电流的供电系统

■ 固定比例转换器 BCM 产品从 400V/800V 高压电池包转换成 48V 输出，

- 减少48V电池的放电频率，提升电池可靠性和寿命
- 锂电池相同的响应速度和输出带宽，并具有更高的可靠性
- 双向工作，能量自动回收到高压电池包

■ 重量就是金钱

- 2.5kw仅重58g。（电源整机最多减重>4kg）。
- 最高98%的效率，最大程度减轻散热器重量（最大70%的减少，对应普通电源效率）



Vicor 优异的高压 BCM 产品

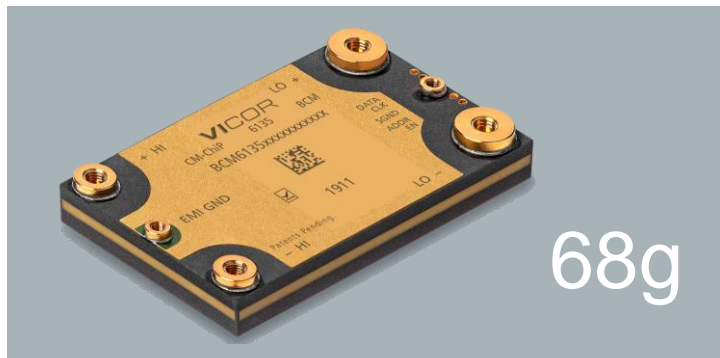


41g

BCM6123 400VDC ChiP

产品特性

- 400V to 48V with 1.6kw
- 输出 35A 恒定电流
- 功率密度高达 2735W/in³
- 98% 峰值效率
- 尺寸: 61.00 x 25.14 x 7.21mm



68g

BCM6135 400VDC ChiP

产品特性

- 400V to 48V with 3.6kw
- 输出 65A 恒定电流
- 功率密度高达 3400W/in³
- 98% 峰值效率
- 尺寸: 61.33 x 35.35 x 7.42mm



140.5g

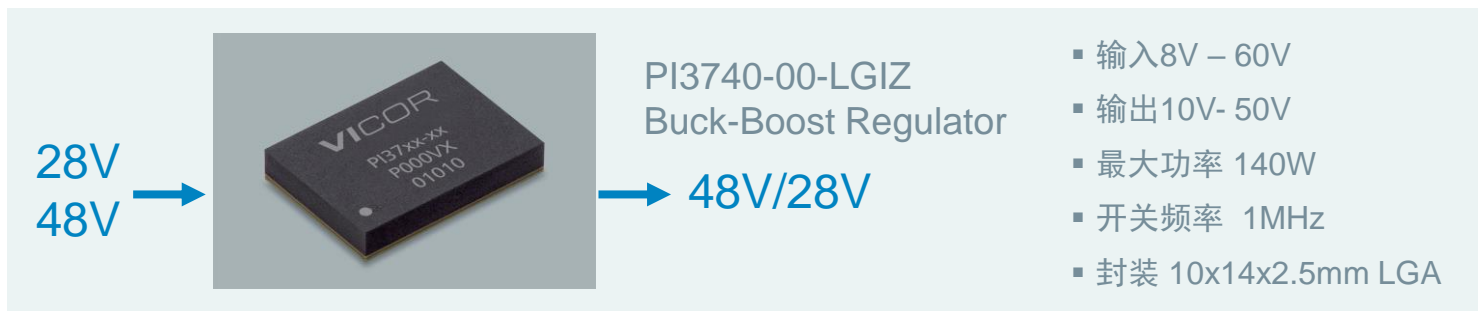
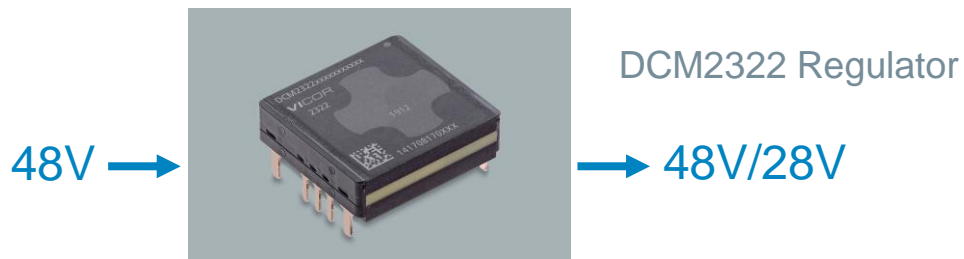
BCM4414 800VDC VIA

产品特性

- 800V to 48V with 1.6kw
- 输出 35A 恒定电流
- 功率密度高达 797W/in³
- 97.7% 峰值效率
- 集成 EMI 滤波器和浪涌保护电路

Vicor 的新保障：更可靠的 FMS 和 FCS 系统供电

- Vicor 的 DCM 隔离稳压模块和 ZVS 非隔离稳压芯片成熟应用于航空领域比如 C919 客机，整板设计符合 DO-160 航空安全性标准
- DCM 的配合外围 EMI 电路可以通过国军标测试，1MHz 的开关频率让外围滤波器件更加小巧和易用
- 业界可靠性最高的非隔离稳压芯片简单可靠地为负载点供电



Vin range (nom)	3.3Vout	5Vout	12Vout	15Vout	24 Vout	28Vout	48Vout
43-154	40W	60W	120W	120W	120W	120W	120W
14-72	35W	50W	100W	100W	100W	100W	100W
9-50			60W	60W	60W	60W	60W

除了 eVTOL – Vicor 还赋能了很多 UAV 产品

- 系留无人机
- 固定翼无人机
- 飞控系统产品



航空级的可靠性

■ 40 多年的高质量和高可靠性电源的行业口碑

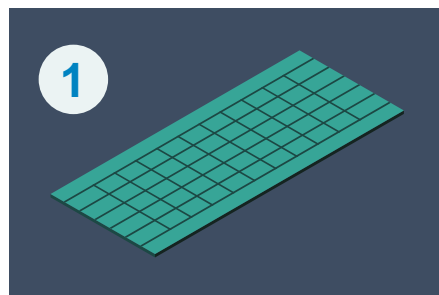
- AI 服务器
- 汽车
- 医疗
- 国防
- 高铁

■ 垂直整合的现代化工厂

- RATF16949
- GMW3172
- ISO ..
- List certifications



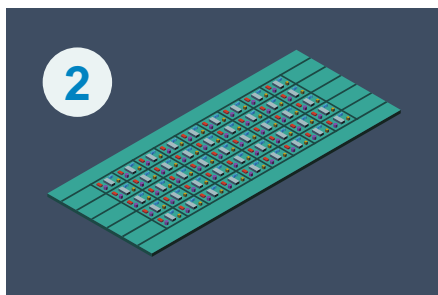
ChiP 制造工艺类似于半导体晶圆制造方式



1

裸板

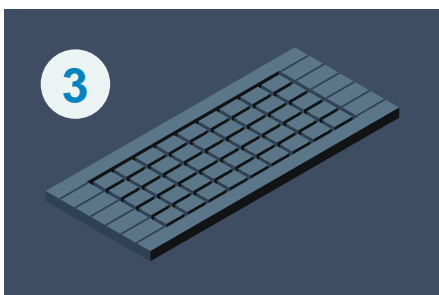
工艺流程开始于一个没有焊接器件的裸板，规格相近的模块可以共用一个裸板设计，相当于一个裸晶圆硅片的功能



2

表面安装

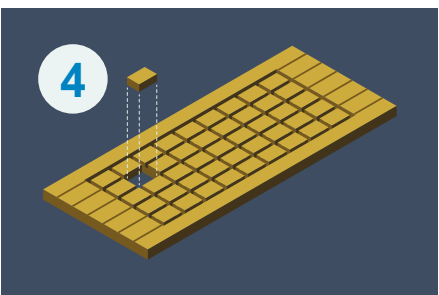
高规格电源组件比如芯片和磁芯等，通过先进的抓取安置装置安装并焊接在裸板上，形成半成品板



3

二次成型

用树脂复合物材料对半成品板进行合封，保护内部器件并进行表面平整，得到易于后续产线操作的平面物理结构



4

电镀

用导热系数良好的合金对半成品板进行电镀，得到一个有良好散热和保护成品板



5

切割成ChiP模块

对成品板按照独立模块划分进行切割，并进行ATE测试，确保最终产品符合数据手册的全部指标

Vicor 赋能eVTOL

提高效率



降低重量



提高可靠性与安全性



快速进入市场



VICOR

Thank you