

VICOR

高可靠和高性能电源模块为低空经济保驾护航

Vicor

May 2024

eVTOL 是低空经济中蓄势待发的增长点

■ eVTOL 在载客运营中有诸多优势

- 快速和舒适的乘客体验
- 环保
- 低噪声
- 低运营成本
- 成熟的供应链

■ 电动化和自动驾驶实现是 eVTOL 的关键点

- 电池和能量分配技术
- AI 智能化的自动驾驶技术

	飞行器类型	飞行器参数			
		续航	载重	飞行速度	
1000-6000米 ¹⁾	• 载人飞行器 ²⁾ (直升机/eVTOL)		~600km	~3000kg	~70m/s
300-1000米			~30km	~200kg	30-40m/s
120-300米	• 行业级无人机: 快递物流		~15km	10-20kg	10-15m/s
120米以下	• 行业级无人机: 即时物流配送, 城市管理等		~10km	<10kg	10-15m/s
	• 消费级无人机为主		15-30km	n/a	15-20m/s

“不可能的三角” 制约 eVTOL 的发展

eVTOL 需要同时具备三个相互制约的品质

■ 高性能

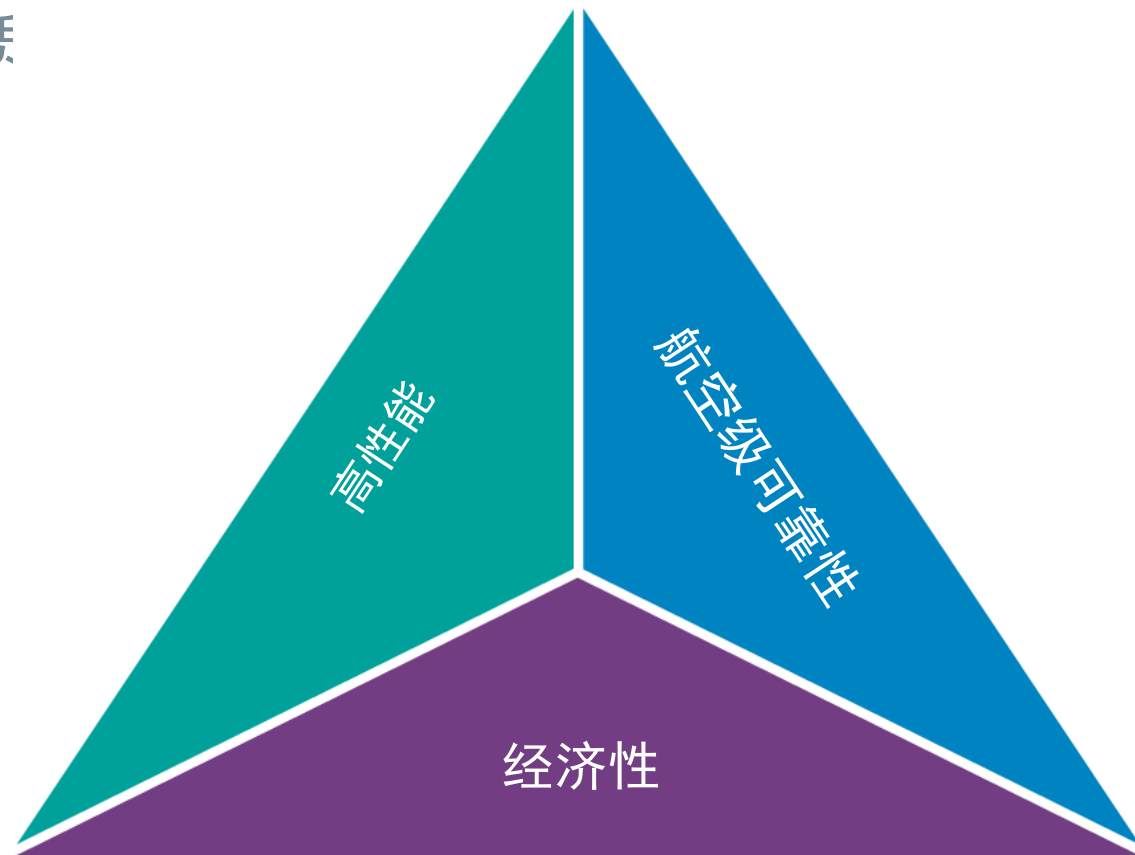
- 能量密度
- 转换效率

■ 航空级的可靠性

- 相当于或者优于航空级的安全标准

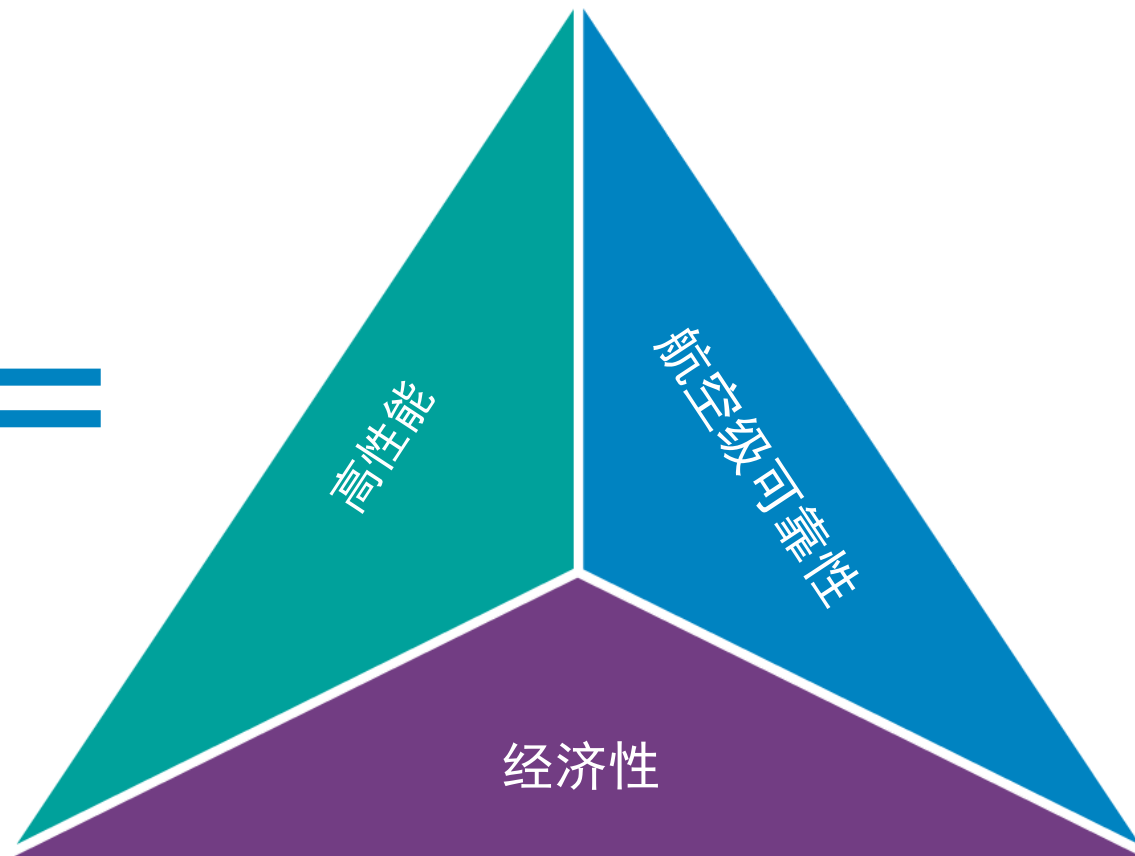
■ 经济性

- 等同于工业级别的方案成本



Vicor 已经解决了“不可能的三角”

VICOR =



航空级的可靠性

■ Vicor 具有 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

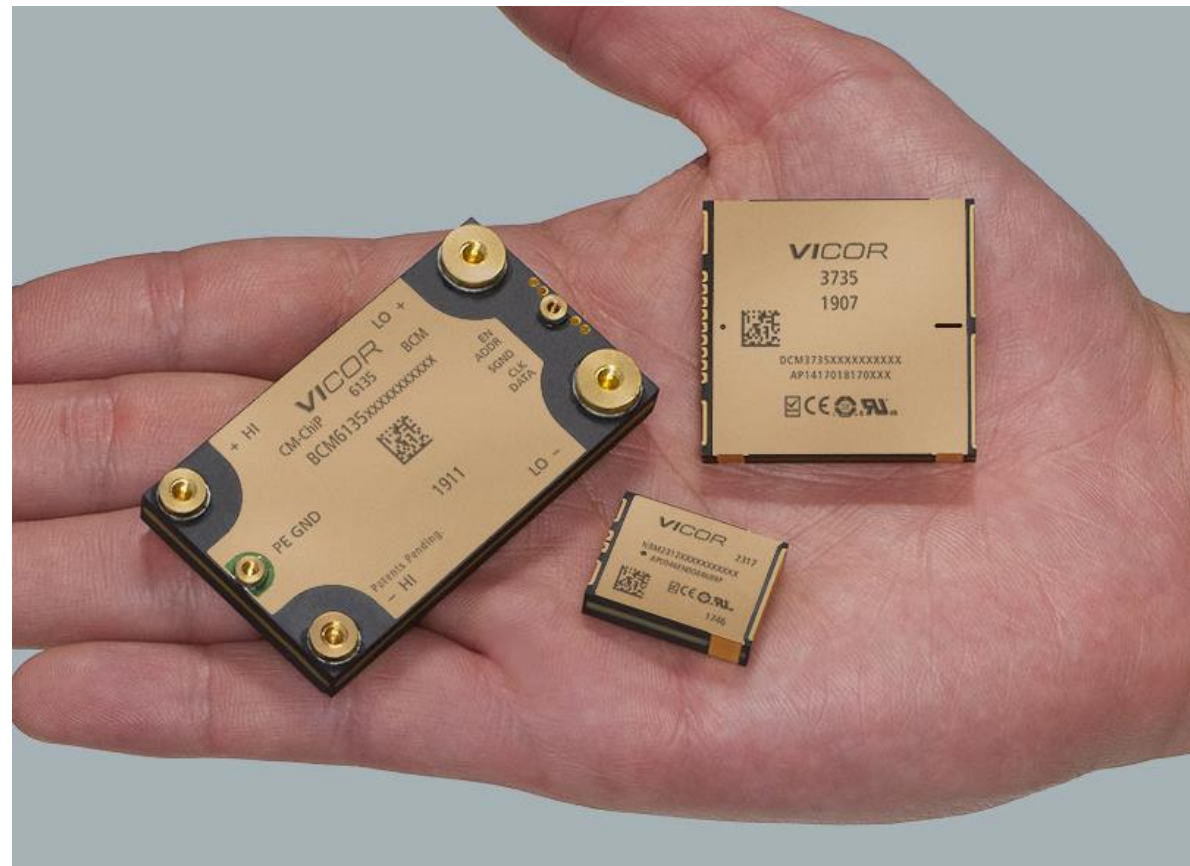
- TS16949
- ISO ..
- List certifications



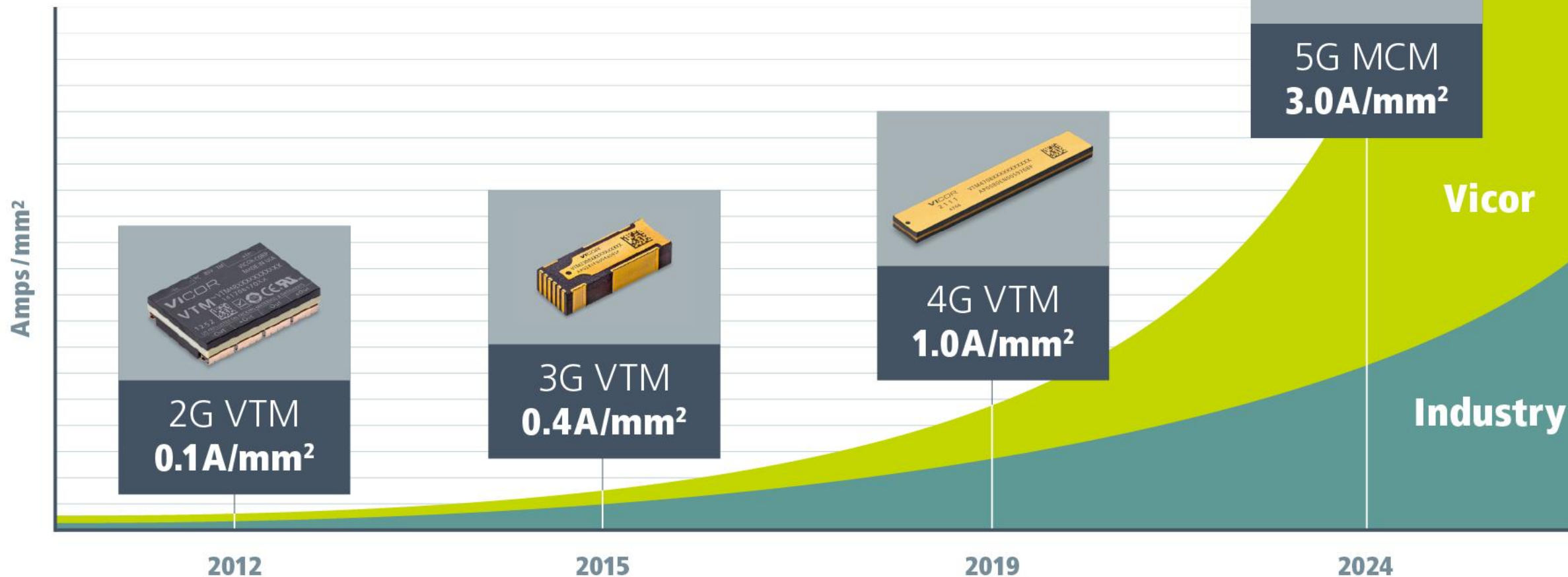
Vicor vertically integrated ChiP
fab in Andover, MA USA

高性能电源模块产品线

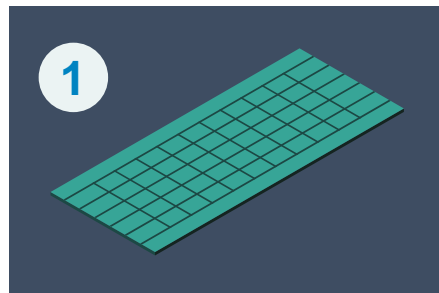
- 业界最高的功率密度
 - 最高可达 10kW/in³
 - 最高可达 173W/g
- 业界最高的转换效率
 - 最高可达 99%
- 业界最高的灵活性和可扩展性
 - 完整的积木化解决方案



持续发展迭代业界最高的功率密度产品



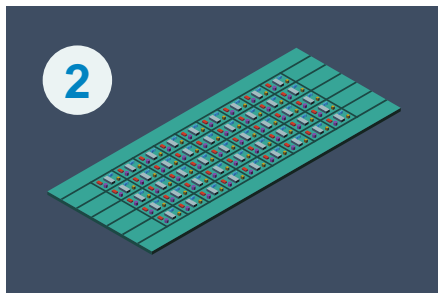
ChiP 制造工艺类似于半导体晶圆制造方式



1

裸板

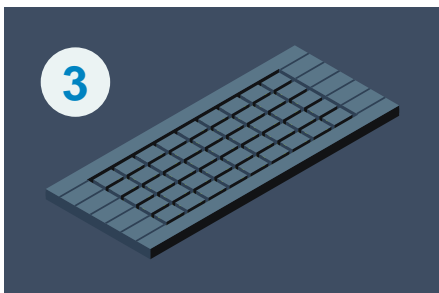
工艺流程开始于一个没有焊接器件的裸板，规格相近的模块可以共用一个裸板设计，相当于一个裸晶圆硅片的功能



2

表面安装

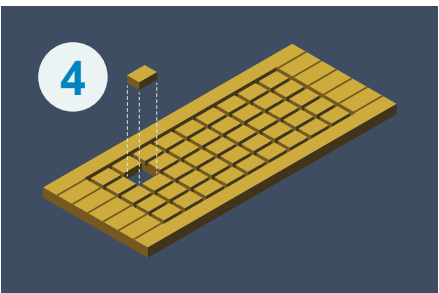
高规格电源组件比如芯片和磁芯等，通过先进的抓取安置装置安装并焊接在裸板上，形成半成品板



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

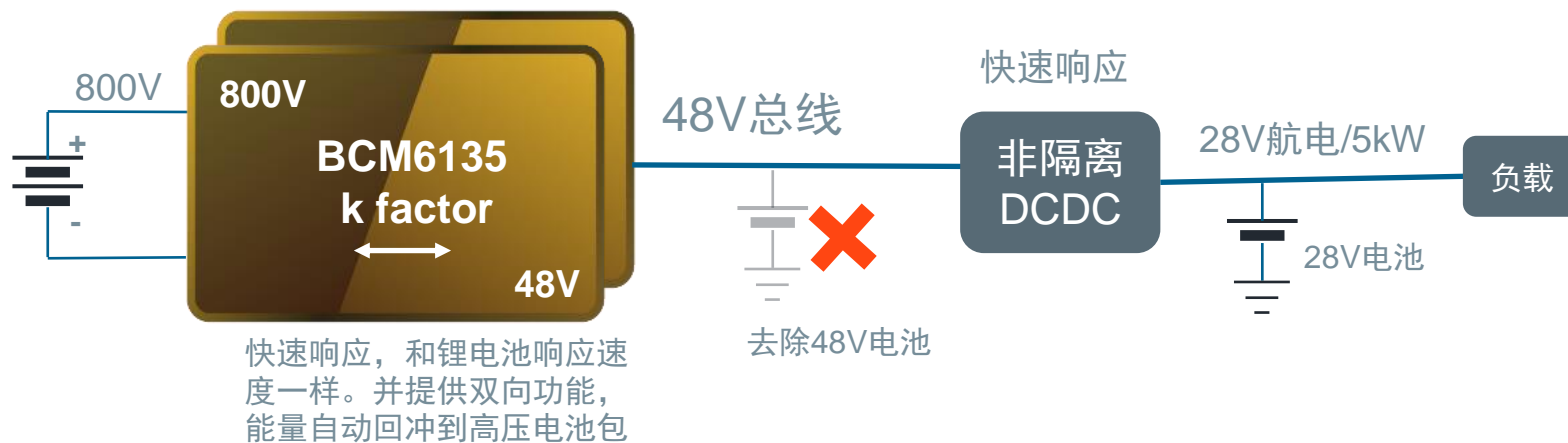
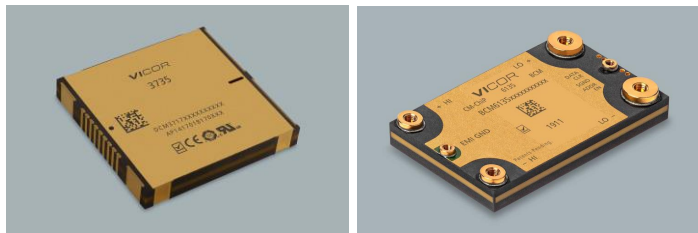
切割成ChiP模块

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 的新思考：虚拟电池替代物理电池

- 复合翼 eVTOL 通常采用 48V 锂电池搭配非隔离 DC/DC 稳压输出 28V，为舵机提供高动态和高峰值电流的供电系统
- Vicor 固定比例转换器 BCM 产品从 400V/800V 高压电池包转换成 48V 输出，替换 48V 锂电池
 - 汽车级的 BCM 产品具有和锂电池相同的响应速度和输出带宽，并具有更高的可靠性
 - 汽车级的 BCM 产品可以双向工作，能量自动回收到高压电池包

型号	Vin	K	Vout	Power
BCM6123	384	1/8	48	2800W
BCM6135	384	1/8	48	3200W
BCM6135	720	1/16	45	3600W

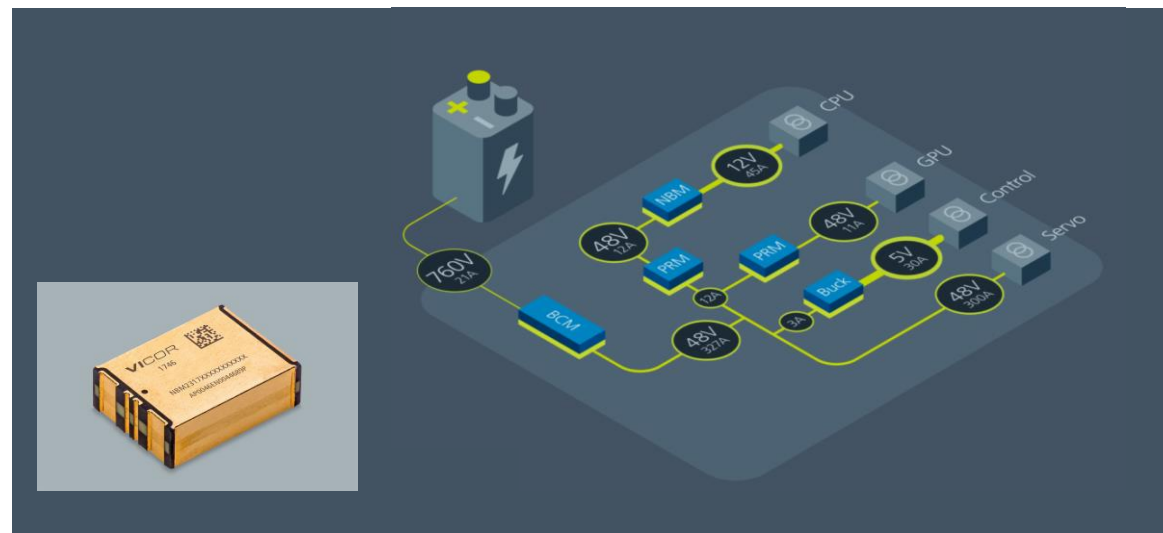


Vicor 的新趋势：升级 48V 总线降低传输损耗

- 新增的 AI 处理单元、升级的智能座舱和乘客娱乐系统带来更大的功率需求
- 48V 总线相比其它低电压总线，能大幅减少电源分配线路上的损耗
- NBM2317 固定 4:1 比例转换，效率高达 98%，在远端把 48V 转到 12V，供就近的负载点使用

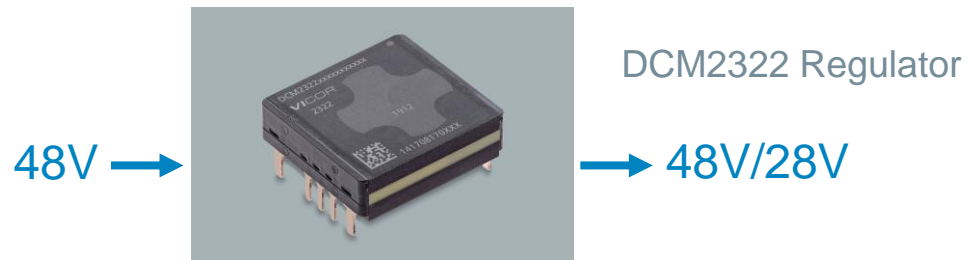
	600W @ 12V		600W @ 48V	
导线材料	铜	铝	铜	铝
电流	50A	50A	12.5A	12.5A
导线截面积	10mm ²	17mm ²	1.5mm ²	2.5mm ²
导线重量	108g/m	74g/m	17g/m	11g/m
功率损耗	4.5W/m	3.8W/m	1.8W/m	1.6W/m

型号	Vin (nom)	K factor	Vout (nom)	Max Power
NBM2317	48	4	12	1000W



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



- 输入 8V – 60V
- 输出 10V- 50V
- 最大功率 140W
- 开关频率 1MHz
- 封装 10x14x2.5mm LGA

- 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

- 系留无人机采用了 400V 和 800V 高压 BCM 有线输电方案
- 固定翼无人机采用了 DCM 机载电源方案
- 飞控系统产品采用了 ZVS 负载点供电电源
- Vicor BCM/DCM/ZVS 系列产品的高功率密度、小体积、高效率和高可靠性等特性对于无人机大规模应用至关重要



Vicor 优异的高压 BCM 产品

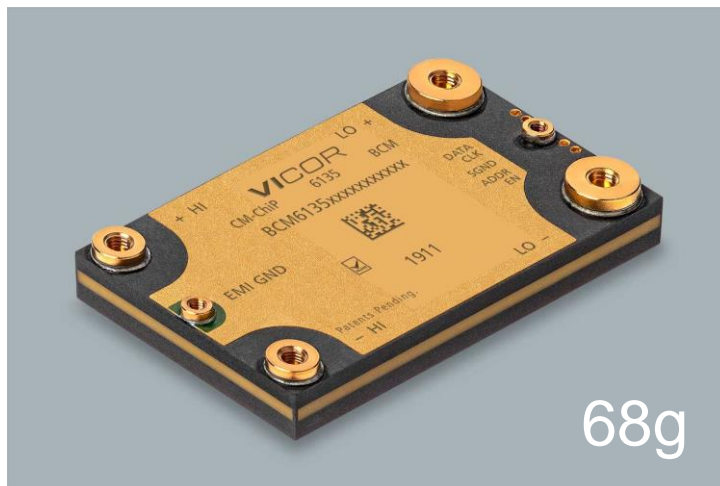


BCM6123/400VDC ChiP

产品特性

- 输出 35A 恒定电流
- 功率密度高达 2735W/in³
- 98% 峰值效率
- 4,242VDC 绝缘强度
- 并联使用
- OV, OC, UV, short circuit, OTP
- 尺寸
61.00 x 25.14 x 7.21mm
- PMBus™ 通讯功能

VICOR



BCM6135/400VDC ChiP

产品特性

- 输出 65A 恒定电流
- 功率密度高达 3400W/in³
- 98% 峰值效率
- 4,242VDC 绝缘强度
- 并联使用
- OV, OC, UV, short circuit, OTP
- 尺寸
61.33 x 35.35 x 7.42mm
- PMBus™ 通讯功能



BCM4414/800VDC VIA

产品特性

- 输出35A恒定电流
- 固定传输比率(K) of 1/8
- 功率密度高达 797W/in³
- 97.7% 峰值效率
- 内部集成 EMI 滤波器和浪涌保护电路
- 并联使用
- OV, OC, UV, short circuit, OTP
- PMBus™ 通讯功能

Vicor带来的价值



优化电路响应时间



减轻整机重量



加大功率密度



缩短研发周期



取代物理电池



提高能量转换效率



提升整体可靠性

Kevin Ni

倪进，1994 年硕士毕业于东南大学无线电系。毕业后工作于中兴通讯、朗科技和光桥科技研发部门，从事过无线通信网络和光通信系统的研发工作。

之后进入美国 EXAR 公司从事半导体芯片的市场推广，并于 2011 年加入美国 Vicor 公司，筹备建立中国公司和中国区团队，致力于高可靠性高性能的电源产品的市场推广工作。

Email: kni@vicor.com



VICOR

Thank you