

FOR ENERGY EFFICIENT INNOVATIONS

www.onsemi.com

THINK ON.

高性能IGBT、智能功率模块(IPM) 和功率集成模块(PIM)助力工业驱动控制

2020年8月

周坦然

Public Information



IGBT产品聚焦客户需求

- ✓ 中国劳动力成本不断升高 09-17CAGR = 11.6%
- ✓ 智能化无人化工业应用 3.0 & 4.0

市场环境变化

- ✓ ErP stage 3 (EMEA)
- ✓ GB18613 (China)
- ✓ FER (NA)
- ✓ IEC Grade IE1~IE34 (EMEA/NA)

生产和劳动力
成本 升高

国际公约限制

- ✓ 电动汽车助力“零排放”
- ✓ 2025年燃油车退出计划

生态环境要求催生新市场

工业和汽车马达驱动市场
高增长率

- ✓ 2018年到2022年车用和工业功率模块需求的高复合增长率 = 12.5%
- ✓ 2018年目标市场超过14亿美金

客户需求

劳动力缺失

系统减少客户成本

气候和空气污染日益加剧

快速的设计周期

高质量产品管控需求

高可靠性需求

高集成度需求

精简的封装要求

高效率

- ✓ 污染物颗粒
- ✓ 全球大气排放污染

- ✓ 中国过去五年劳动力减少了三百多万
- ✓ 出生率和预测的出生率不断降低

目标应用：注重汽车/工业市场

□ 安森美半导体 **IGBT** 产品聚焦高可靠性的汽车应用/ 大功率工业应用

新兴市场!

汽车

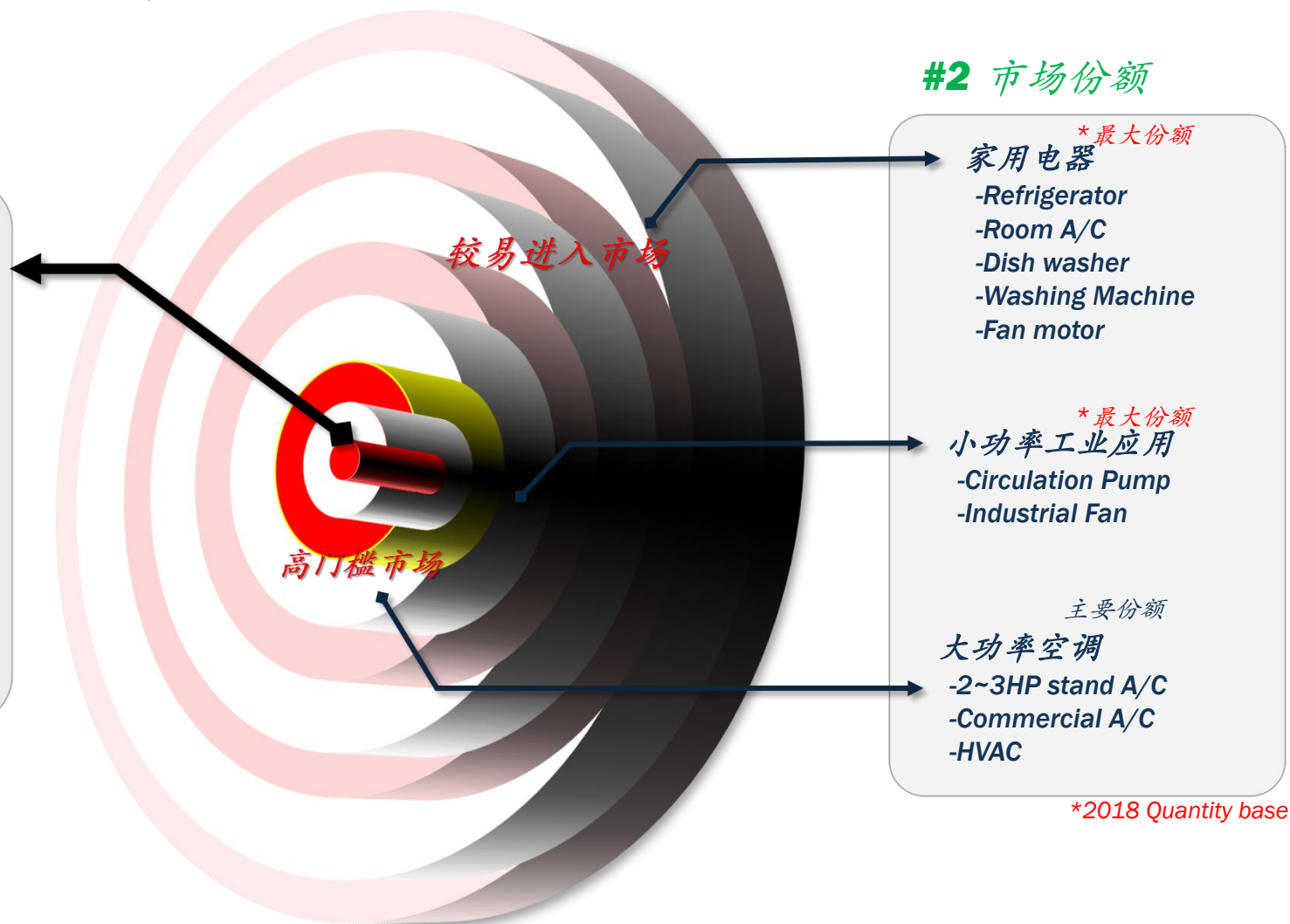


- 车用压缩机
- 牵引力控制
- 高压风扇 / 泵
- 超级快充

大功率工业应用



- 工业机器人
- 私服驱动
- 高功率变频空调
- 高功率泵



安森美半导体IGBT系列产品 - 全球化运作

● 菲利克斯, 美国
总部 & 市场部



格雷沙姆, 美国
高压驱动IC晶圆厂



苏州, 中国
封测



仁川, 韩国
设计
功率器件晶圆厂



新泻, 日本
IGBT
快恢晶圆厂



会津, 日本
IGBT晶圆厂



群馬, 日本
设计



- 封测
- 晶圆
- 设计



波特兰, 美国
高压驱动晶圆厂



捷克
IGBT晶圆厂



芙蓉市, 马来西亚
晶圆测试



胡志明, 越南
封测



宿务, 菲律宾
封测

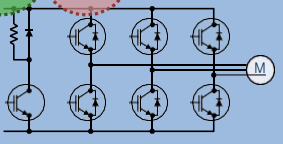


包含工业驱动控制在内的工业和汽车应用拓扑

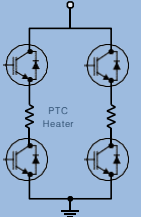
汽车



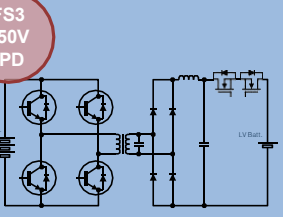
FS3 FSIII FS4 650V 1200V 750V SPD Q101



FSP 600V SMD FS3 650V SPD



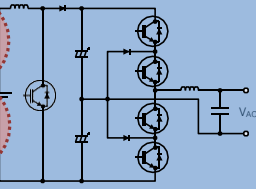
FS4 650V Q101 FS3 650V SPD



太阳能/ 不间断电源 / 储能

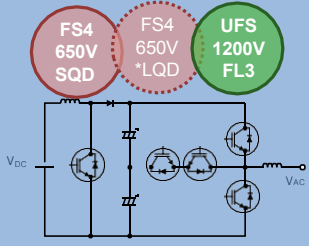


FS4 650V SQD FS4 950V SQD

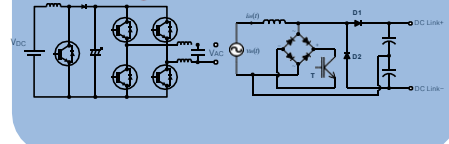


FS4 FS4 FS4 650V 650V 950V MQD LQD

FS4 650V SQD FS4 650V *LQD UFS 1200V FL3



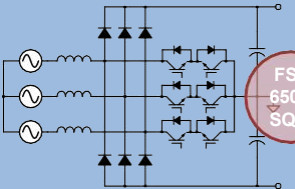
FS4 650V SQD FS4 650V MQD UFS 1200V FL3



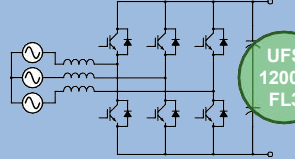
充电桩



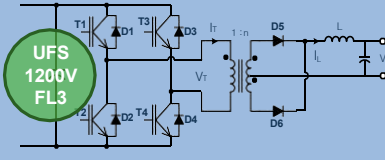
FS4 650V SQD



UFS 1200V FL3



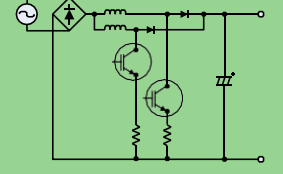
UFS 1200V FL3



工业驱动控制

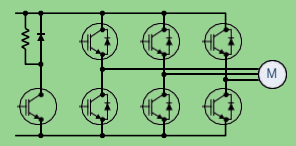


FS3 650V ADF FSII 600V T1/T2 FS4 650V RC



RCII 600V SCR FSII 600V FL2 FSII 1200V FL2

NPT 600V UQDF FS3 650V SCD



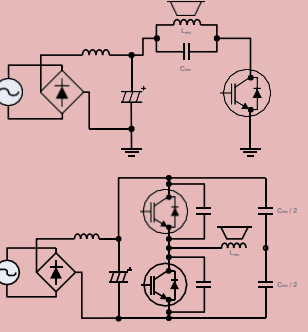
工业加热



UFS 1400V IHR

FS4 650V UQD FSII 650V IHR

FS4 650V RC



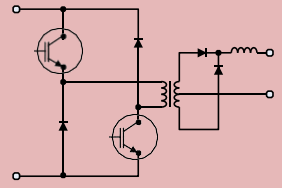
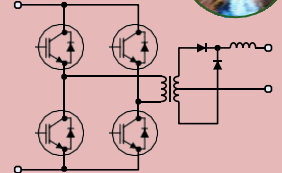
电焊机



FS3 650V WDF FS3 1200V WDF

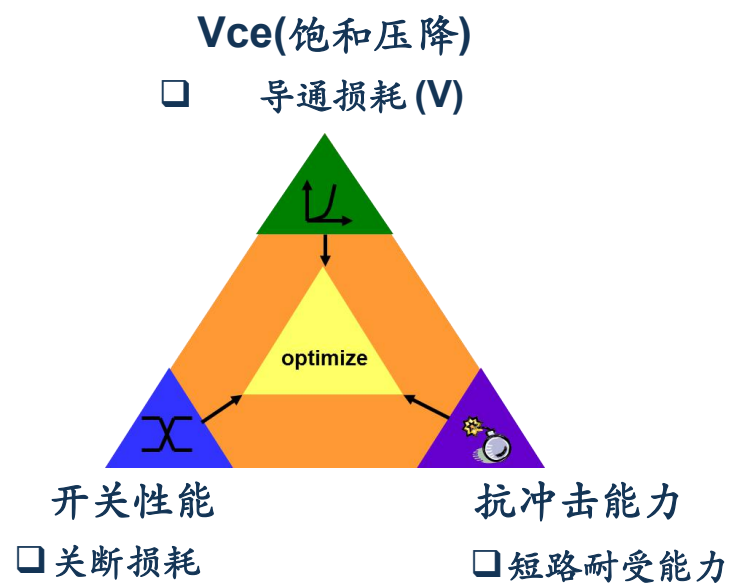
UFS 1200V FL3

FS3 650V WDF FS3 650V SH

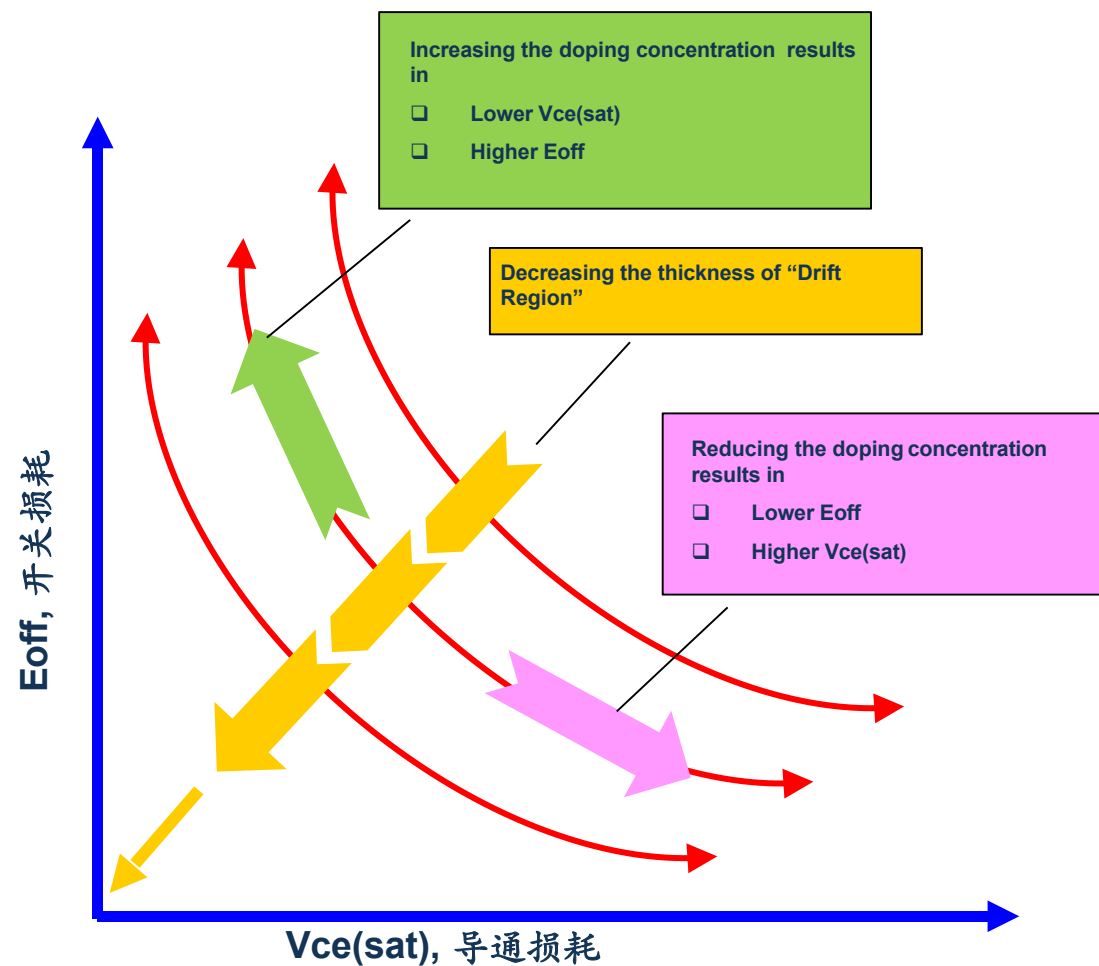


IGBT根据性能要求权衡设计

三角平衡设计

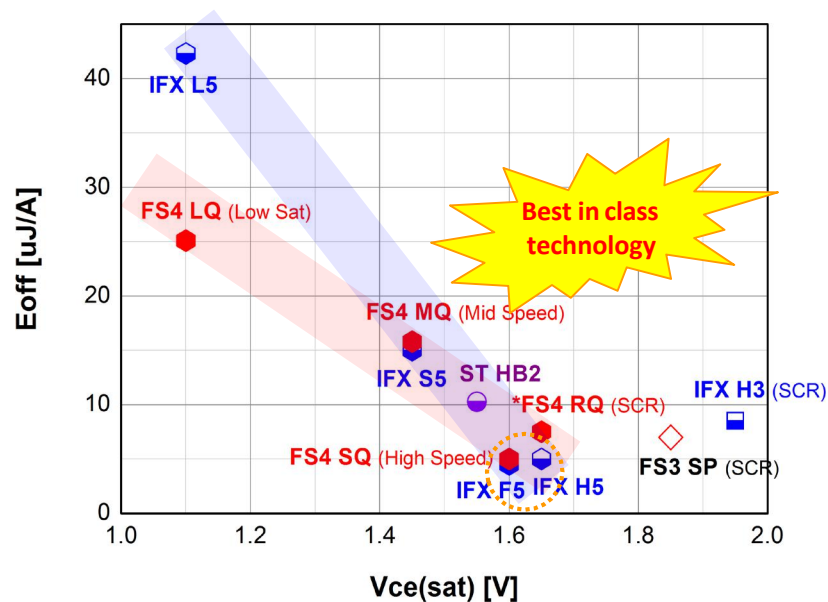
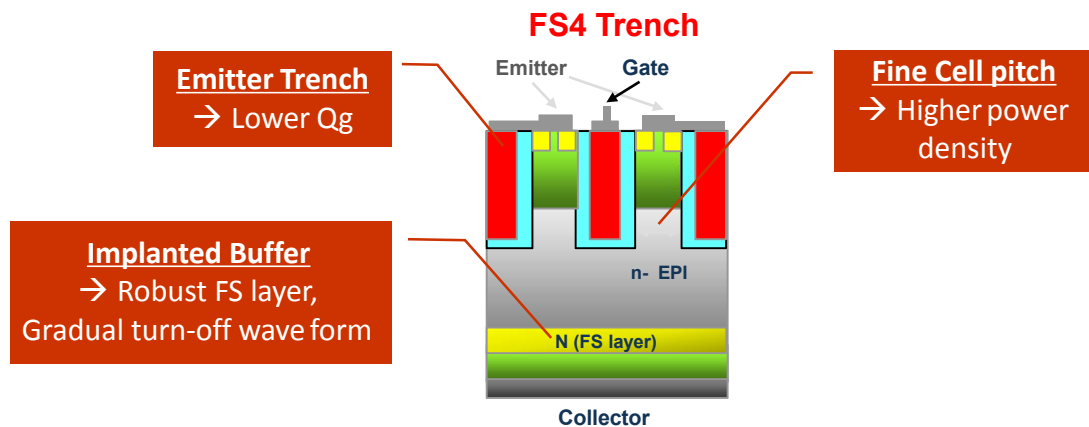


权衡设计

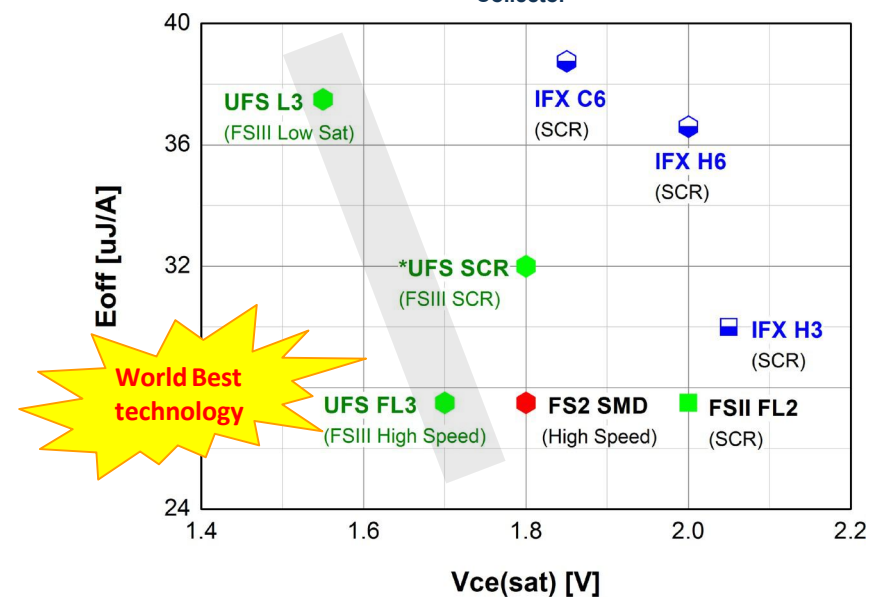
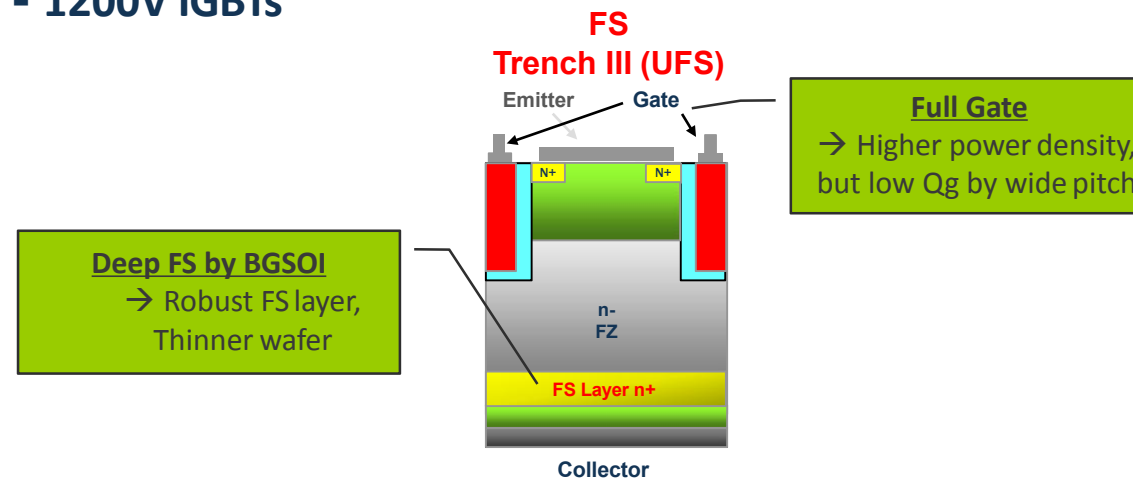


安森美半导体最新一代IGBT工艺介绍

650V / 750V / 950V IGBTs

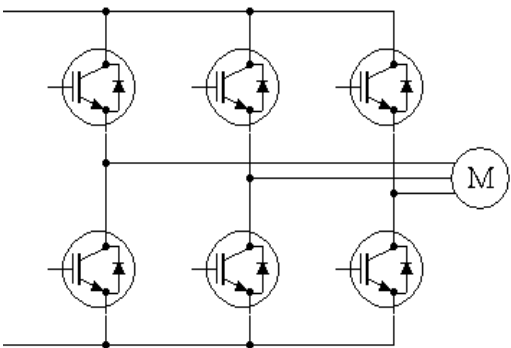


1200V IGBTs



用于驱动控制的分离IGBT产品系列

(带短路耐受能力)

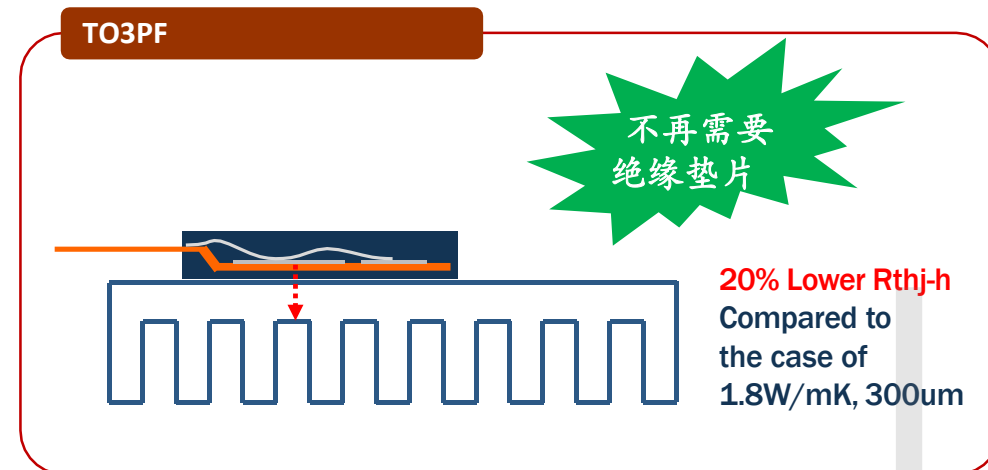
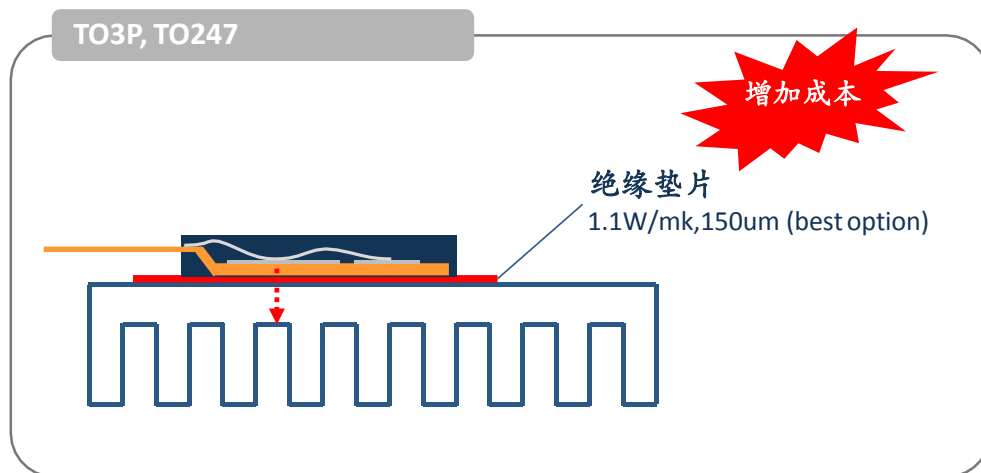


Spec					DPAK	D2PAK	TO220	TO220F	TO247-3L	Power247-3L	Application							
Voltage / Current @Tc=100°C	V _{CE_SAT} @Tc=25°C	IGBT Type	Copak Diode Type	Rated I _F Diode Forward Current @Tc=25°C							Automotive	EV-Charger	Solar	UPS	IH	Welder	Room AC (PFC)	Motor Control
600 / 15	1.85	RCII T1	FSII	15				NGTB15N60R2FG									V	V
600 / 15	2.2	NPT SC	UltraFast	15			FGP15N60UNDF	FGPF15N60UNDF										V
600 / 10	1.7	RCII T1	FSII	-	NGTB10N60R2DT4G													V
600 / 10	2	NPT SC	UltraFast	10			FGP10N60UNDF	FGPF10N60UNDF										V
600 / 7	1.9	NPT SC	UltraFast	10		FGB7N60UNDF												V
600 / 5	1.65	RCII T1	FSII	5	NGTB05N60R2DT4G													V
600 / 5	1.9	NPT SC	UltraFast	5		FGB5N60UNDF												V
600 / 3	1.7	RCII T1	FSII	3	NGTB03N60R(F)2DT4G													V
600 / 3	2	NPT SC	UltraFast	5	FGD3N60UNDF													V
650 / 100	1.6	FS3 SC	Hyperfast	100						FGY100T65SCDT				V				V
650 / 75	1.7	FSII SC	FSII	75					NGTB75N65FL2			V	V	V				V
650 / 60	1.64	FSII SC	FSII	60					NGTB60N65FL2			V	V	V				V
650 / 50	1.8	FSII SC	FSII	50		3-phase inverter				NGTB50N65FL2		V	V	V				V
650 / 35	1.7	FSII SC	FSII	35					NGTB35N65FL2				V	V				V

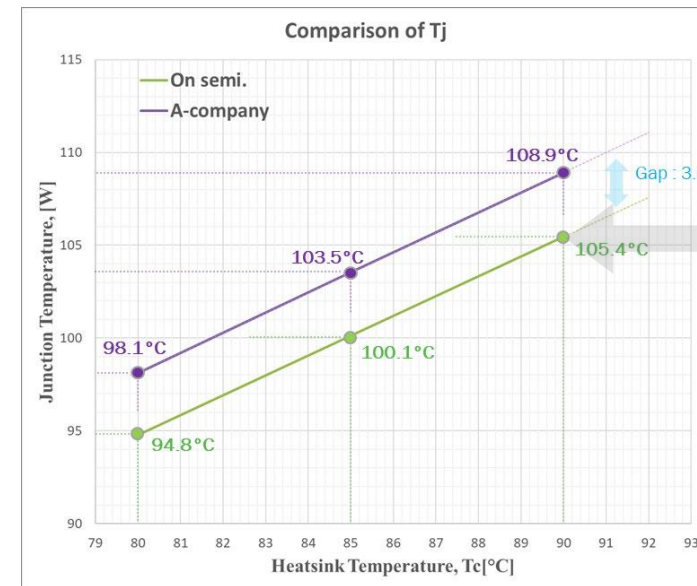
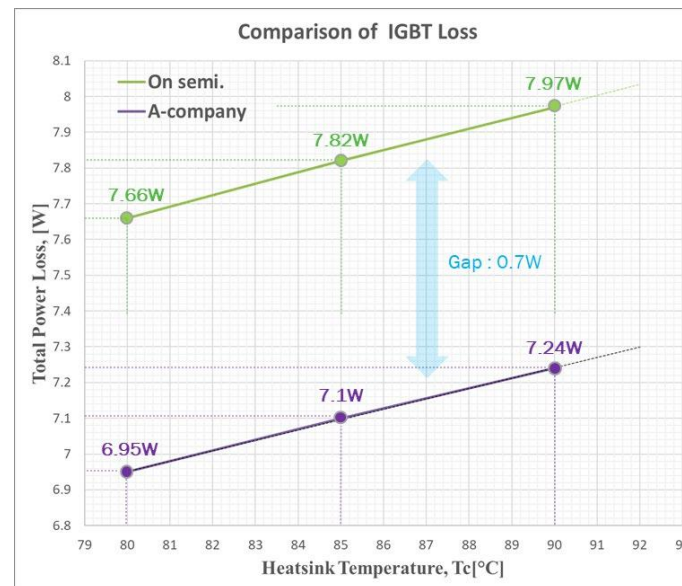


全塑封的TO-3PF封装设计

降低安装成本
提高工作效率



Simulation conditions	
System topology	Interleaved boost PFC(2-phase)
Operation mode	CCM
Input voltage(Vac)	220[Vac _{rms} , 60Hz]
Input current(Iac)	17[A _{rms}]
Output Voltage(Vdc_link)	380[Vdc _{rms}]($\Delta 40V_{max}$, 400V _{max})
Output of Boost Cap.	1.36[mF]
Inductance(L1, L2)	0.22[mH]
Switching Frequency(fsw)	25 [kHz] (each IGBT)
Boost IGBT	FGAF40S65AQ(650V/40A)
Boost Diode(FWD)	VS-60CPU06-F(600/2 x 30A)
Rg_on / Rg_off	27[Ω] / 11.5[Ω]
Power Factor	0.98~0.99(if it is possible)
T _c	80~90 [°C] , T _c = Heatsink temp.]
Load	3-phase Inverter system[SPWM]
Sampling Time	0.5[us]



分离IGBT器件不断迭代发展的动力

1. 助力客户推出更好的产品

1. 增加功率密度

- ✓ 增加功率输出提高功率密度

举例) 同样的Power 247封装, 用1200V/100A新一代IGBT替换1200V/75A IGBT可以在损耗相当的情况下, 输出更高的功率

- ✓ 减少或减小客户外围的元器件提高功率密度

举例) 同样的Power 247封装, 用1200V/100A新一代IGBT替换1200V/75A IGBT可以减少损耗缩小散热器尺寸

举例) 提高功率密度减小电感尺寸

1.2 提升可靠性

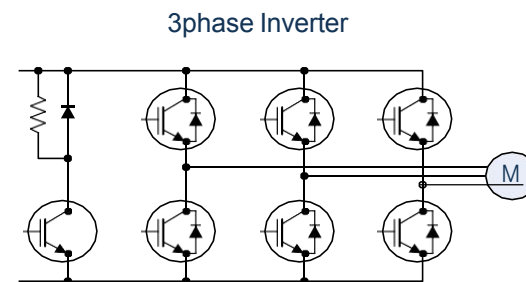
- ✓ 更窄的Vce和Vth分布便于IGBT并联
- ✓ 减少损耗, 降低工作结温利于IGBT长寿命工作
- ✓ 更高的耐压值提高产品可靠性

2. 助力客户减少成本

- ✓ IGBT自带二极管设计可以减少额外二极管的成本
- ✓ 提升效率助力减少散热成本
- ✓ 提高开关效率减少电感以及其他外围器件成本



Industrial Motor
600V/650V/1200V SCR
IGBT discrete



NPT
600V
UQDF

FS3
650V
SCD

FSII
1200V
FL2

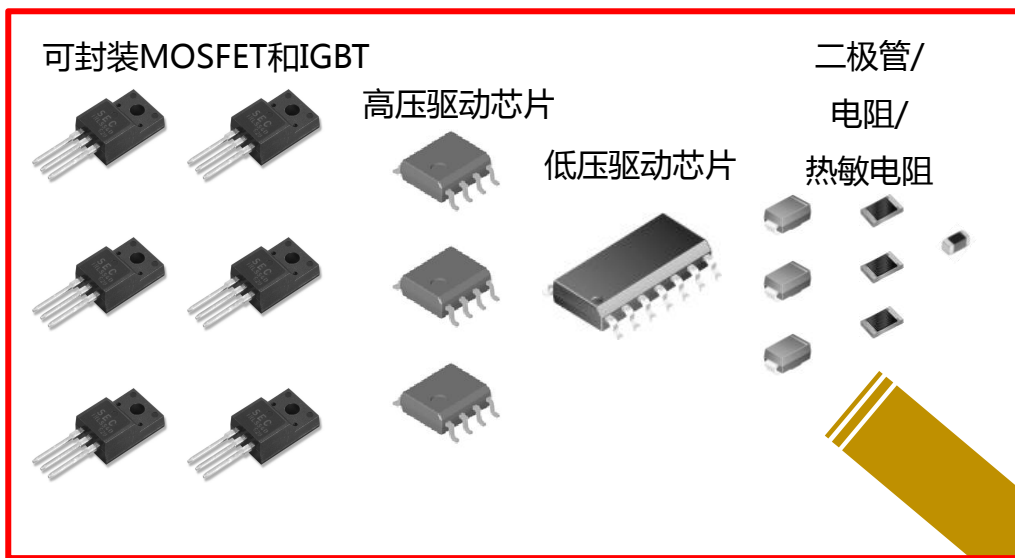
RCII
600V
SCR

FSII
600V
FL2



关于IPM

集成分立功率器件、驱动IC(HVIC)、阻容件和热敏电阻)



更灵敏准确的保护功能

- 使用模拟器件的保护电路引起时间延迟和干扰
→ **IPM 内置HVIC、LVIC 及保护电路**

更简单的外围元器件设计

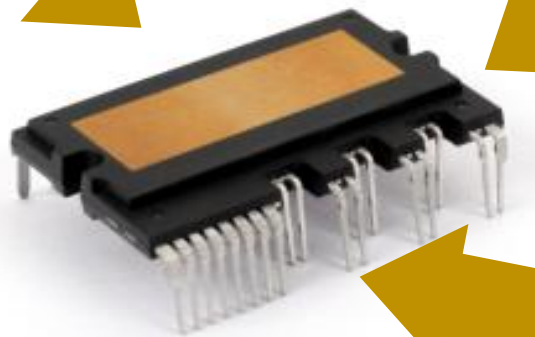
- 需要使用外部器件优化开关和短路耐受特性
→ **IPM产品优化内置功率器件的驱动特性**

更简化的生产工艺

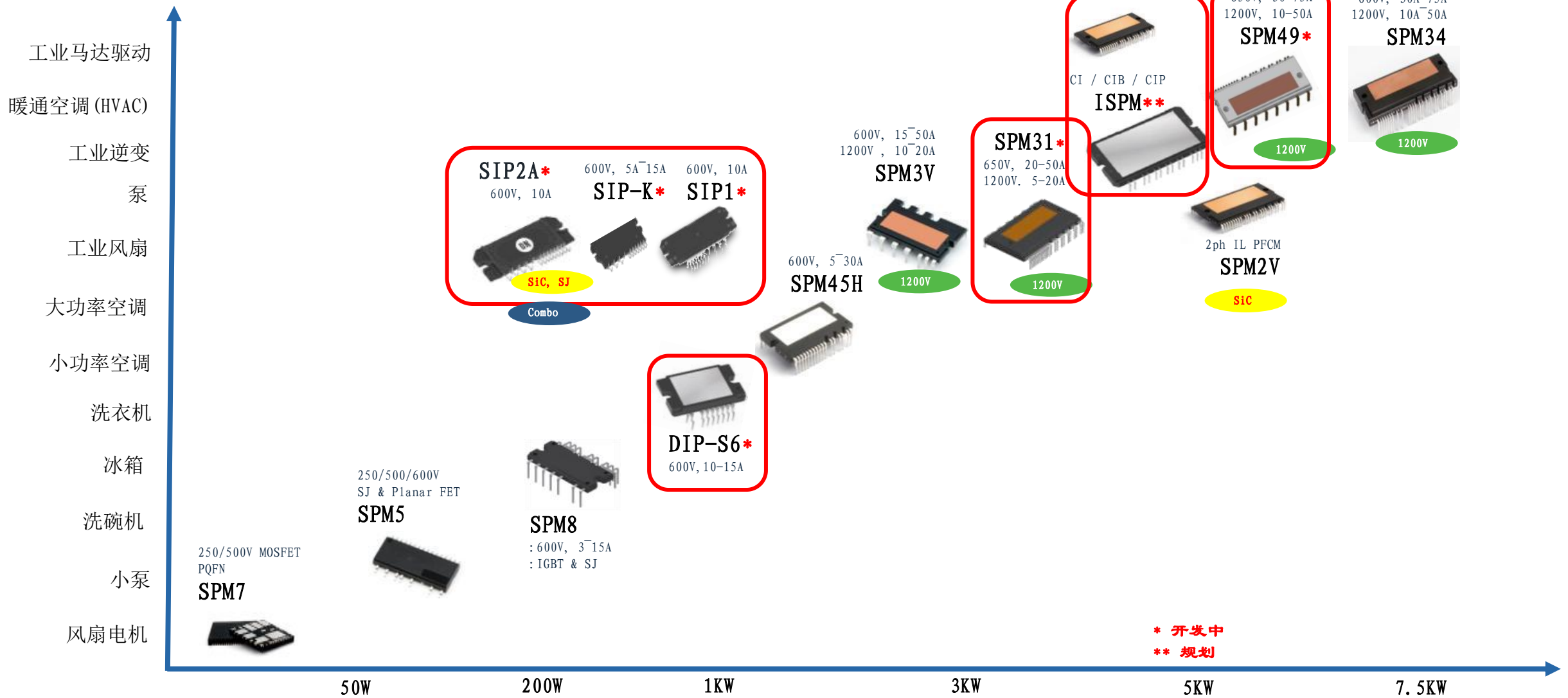
- 分离方案器件数目多，生产工艺复杂，并导致低产量
→ **更少的器件数，无需外围器件，使工艺性更好，产量高**

更好的散热性能

- 分立方案需要绝缘垫片，将产生高热阻 $R_{th(j-c)}$
→ **出色的热性能，无需绝缘垫片**

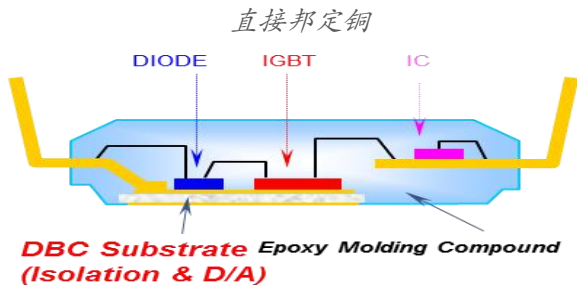


IPM 产品阵容

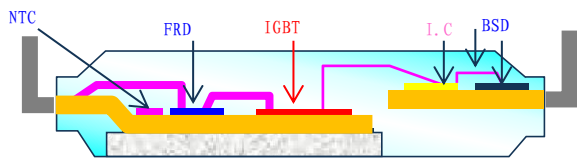


IPM 基板技术

直连铜基板 (DBC)

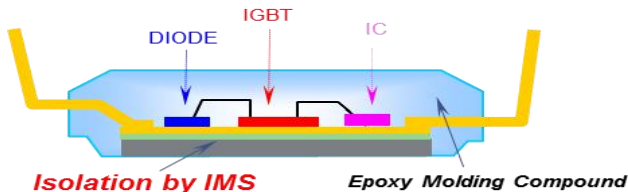


陶瓷基板

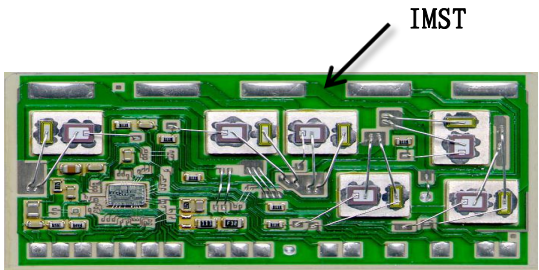
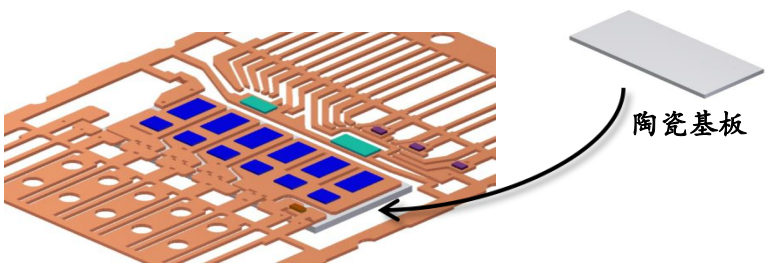
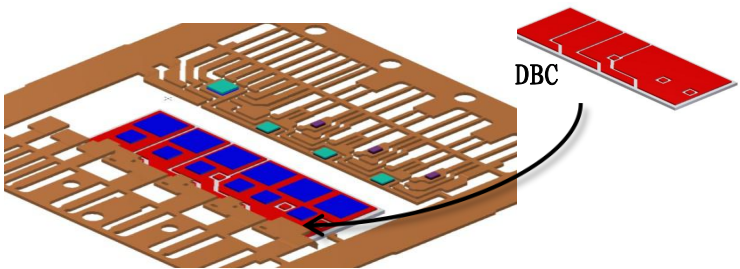


绝缘金属基板 (IMST)

Insulated Metal Substrate Tech.



优点	• 低热阻 • 高隔离电压 (>4kV) • 高电流密度及可靠性	• 低成本, 易于量产 • 高隔离电压 (>4kV) • 高电流密度	• 可高密度贴装 • 易贴装各种器件, 如电阻器、电容、电感等。
缺点	• 成本高 • 工序难	• 贴装器件有限	• 电流低
产品	SPM2V, SPM3V, 紧凑的IPM(DIP-S3)	SPM45	SIP 系列, 紧凑的IPM(DIP-S)



工业IPM 发展方向

工业IPM阵容扩展



C-HVAC

- 应用
 - ✓ 压缩机
 - ✓ 户内/户外风扇
 - ✓ 功率因数校正 (PFC)
- 目标封装
 - ✓ SPM3V, SPM31
 - ✓ SPM34, SPM49
 - ✓ ISPM



泵

- 应用
 - ✓ 水泵
 - ✓ 冷却泵
 - ✓ 真空泵
- 目标封装
 - ✓ SPM5, SPM7
 - ✓ SPM3V, SPM31
 - ✓ SPM34, SPM49



工业风扇

- 应用
 - ✓ 鼓风机
 - ✓ 工业风扇
- 目标封装
 - ✓ SIPK, SIP2A
 - ✓ DIPS6
 - ✓ SPM3V



变频驱动/伺服系统

- 应用
 - ✓ 机器人
 - ✓ 电绣
 - ✓ 数控 (CNC)
- 目标封装
 - ✓ SPM3V, SPM31
 - ✓ SPM34, SPM49
 - ✓ ISPM

IPM方案用于工业

已推出

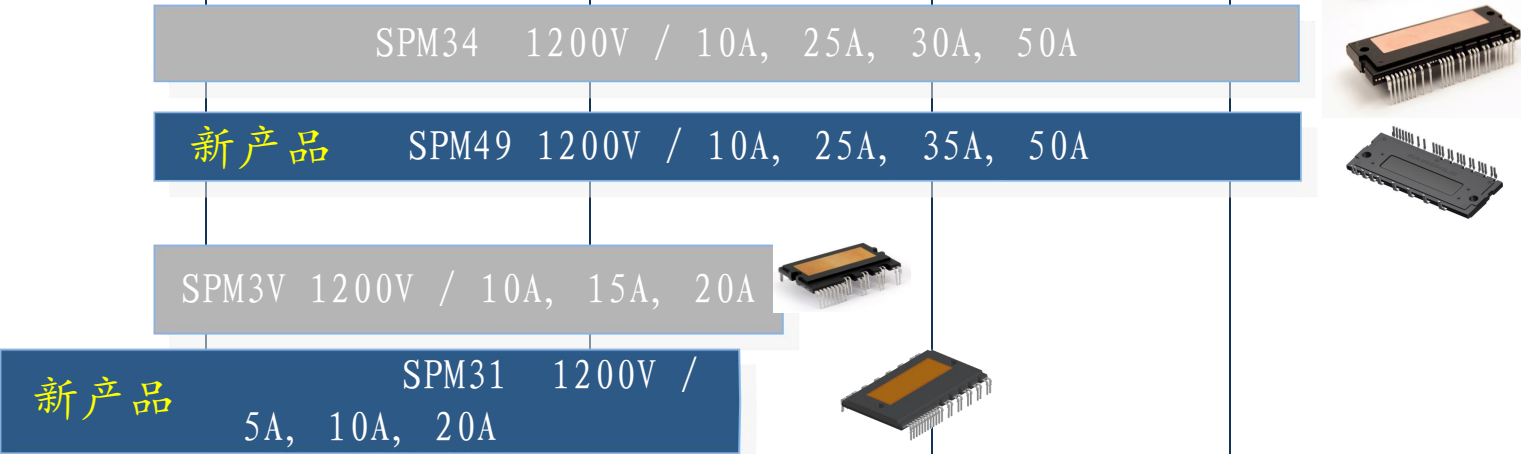
开发中

规划



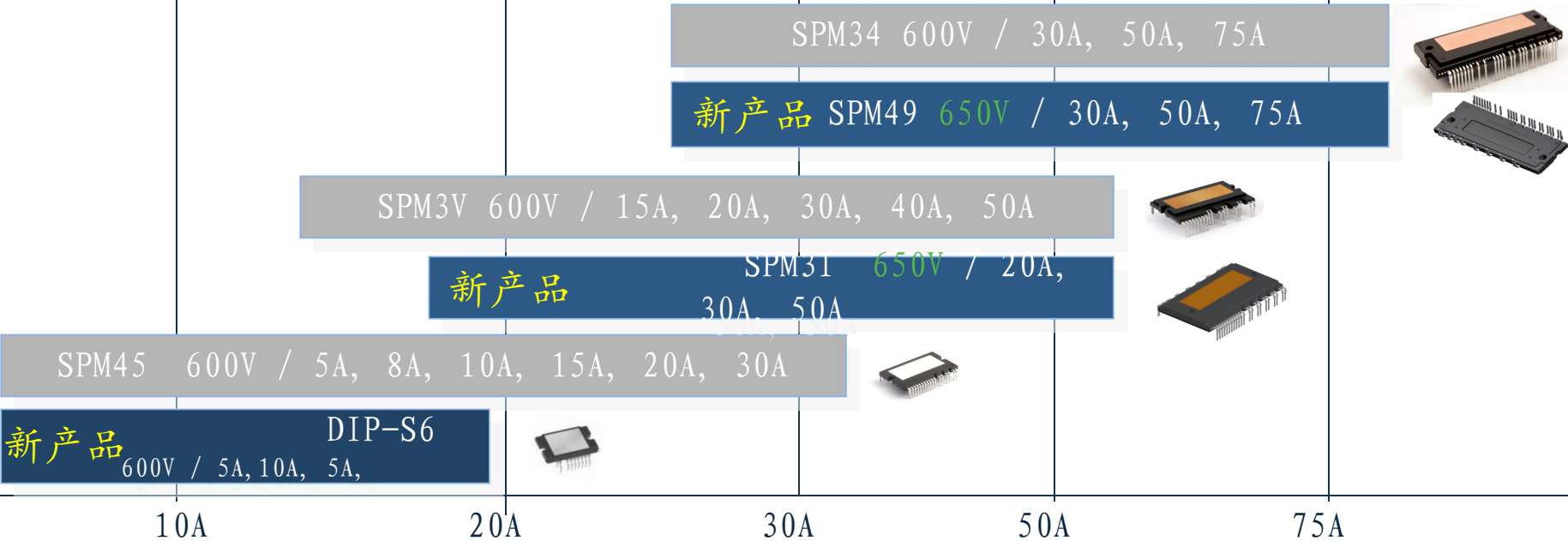
ON Semiconductor®

1200V 系列



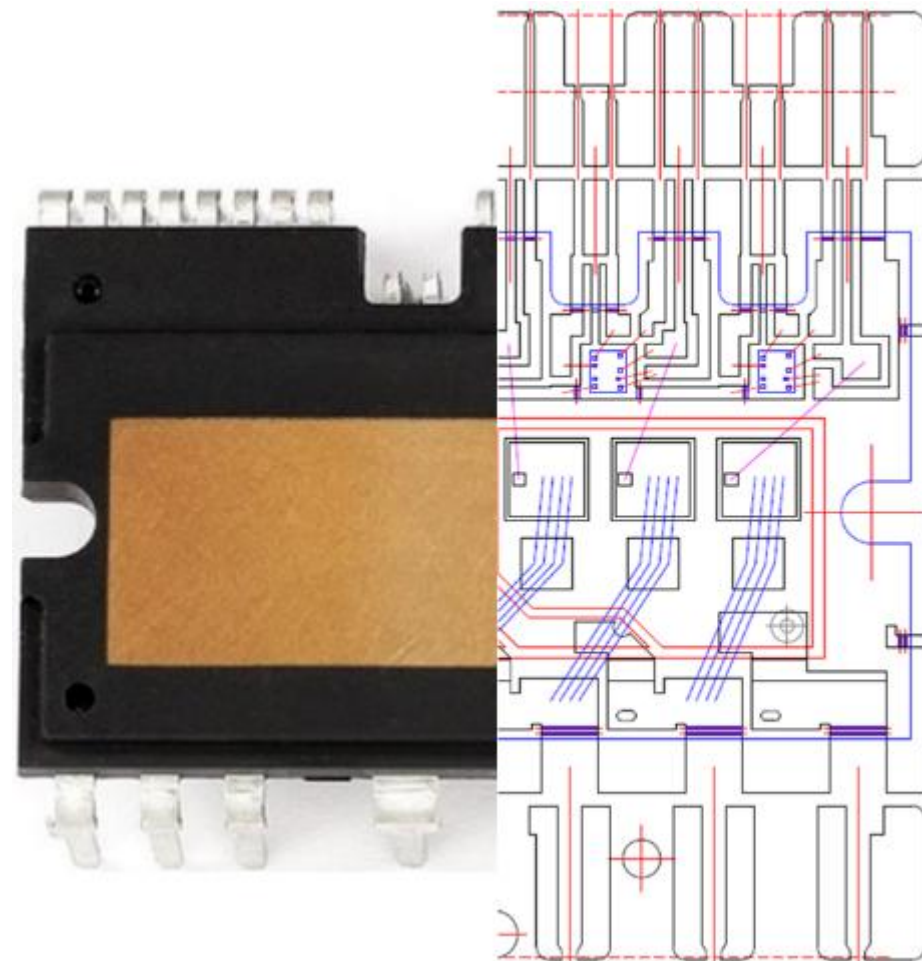
ON Semiconductor®

600/650V 系列

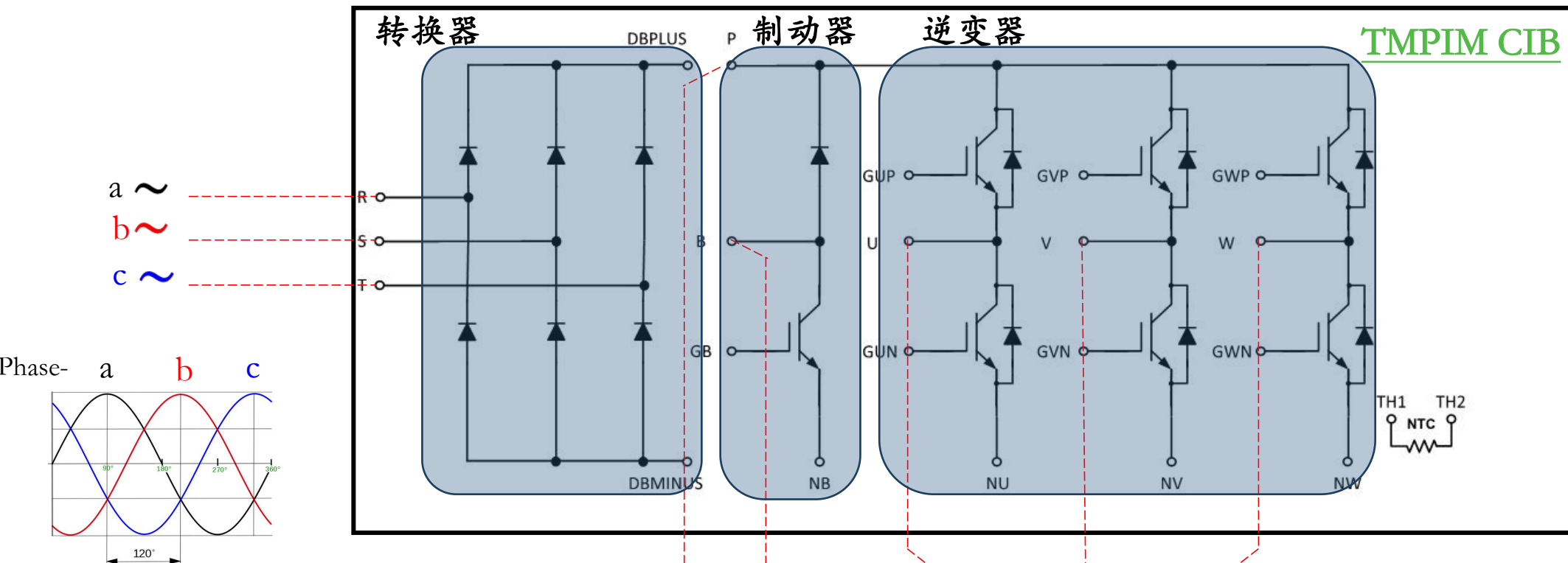


IPM不断迭代发展的动力

- 为马达驱动控制提供智能功率模块，提高功率密度
- 为工业客户提供更灵敏准确的保护功能，更简单的外围元器件设计、更快速的生产工艺和更好的散热性能。
- 安森美半导体为客户提供1200V和650V/600V全系列的IPM产品，最高功率等级7.5kW。
- DBC技术可提供更好的热性能特性
- 新一代的IGBT产品可提供更好的开关特性，助力提升能效



TMPIM CIB电源模块的应用示意图



整流器R/S/T 输入:
3-phase ~ 240V: 650V CIB TMPIM
3-phase ~ 400V: 1200V CIB TMPIM

制动器电阻:
当电机减速/停止时控制
总线电压

逆变器U/V/W 输出:
5kW: 1200V 25A CIB TMPIM (released)
7.5kW: 1200V 35A CIB TMPIM (released)
10kW: 1200V 50A CIB TMPIM (released)
15kW: 1200V 75A CIB QLP (coming soon)
20kW: 1200V 100A CIB QLP (coming soon)



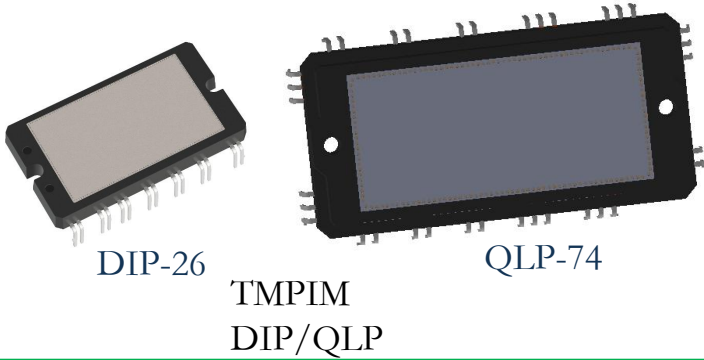
转模成型功率集成模块(TMPIM)

凝胶填充功率集成模块



凝胶填充模块	参数	ON TMPIM
1x	功率循环	3x ↑↑↑
1x	温度循环	10x ↑↑↑
较低	能效	更高
不密封	耐腐蚀	好

转模成型功率集成模块

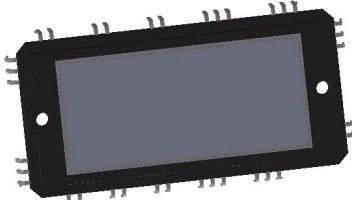


功率

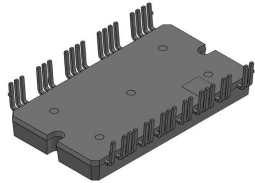
高可靠性、高功率TMPIM



600 V ~ 1200 V
25 A ~ 50 A C-I-B



600 V ~ 1200 V
75 A ~ 100 A C-I-B



> 200 A 标准的

2019

2020

2021

年

Public Information

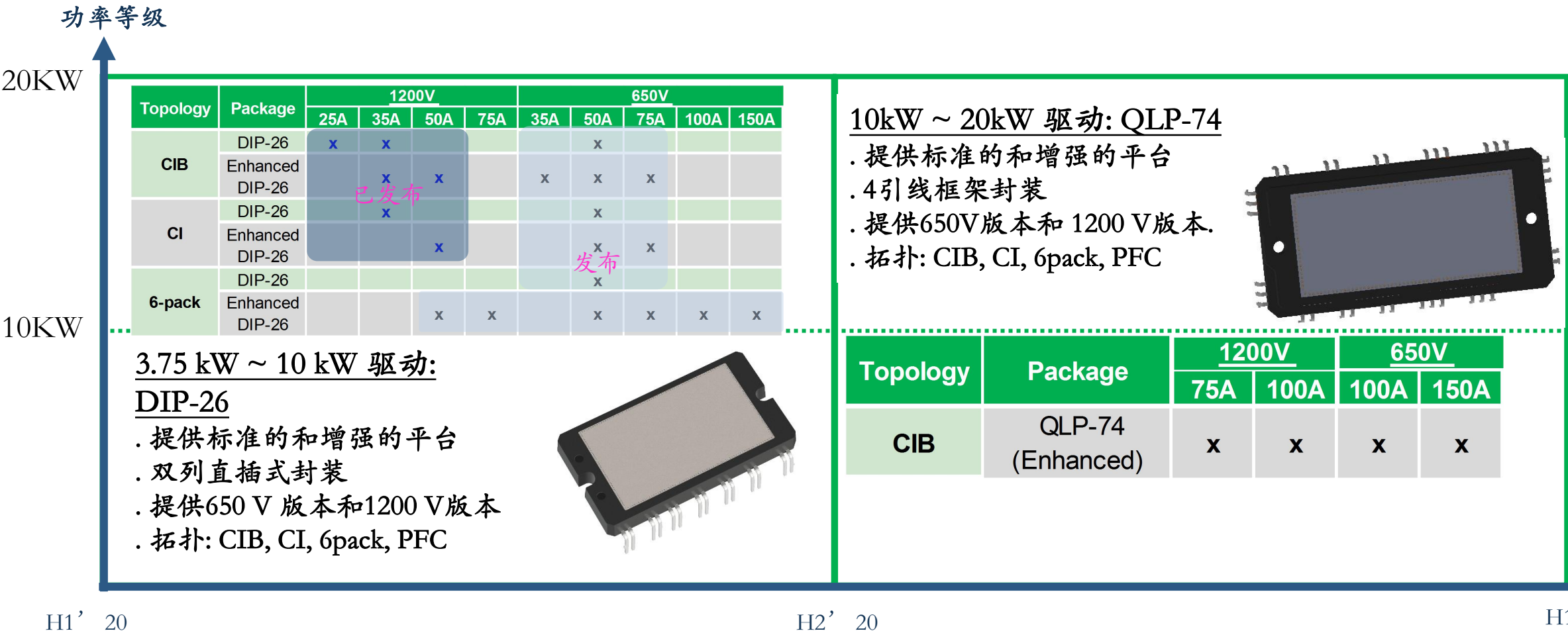
特性

- 转模成型
 - 使用寿命长
 - 坚固
 - 耐腐蚀
- 先进的基板
 - 省去底板!
 - 重量轻, 紧凑
- 工艺简单
 - 性价比高
 - 客户设计灵活
- 全功率阵容
 - 宽功率范围选择



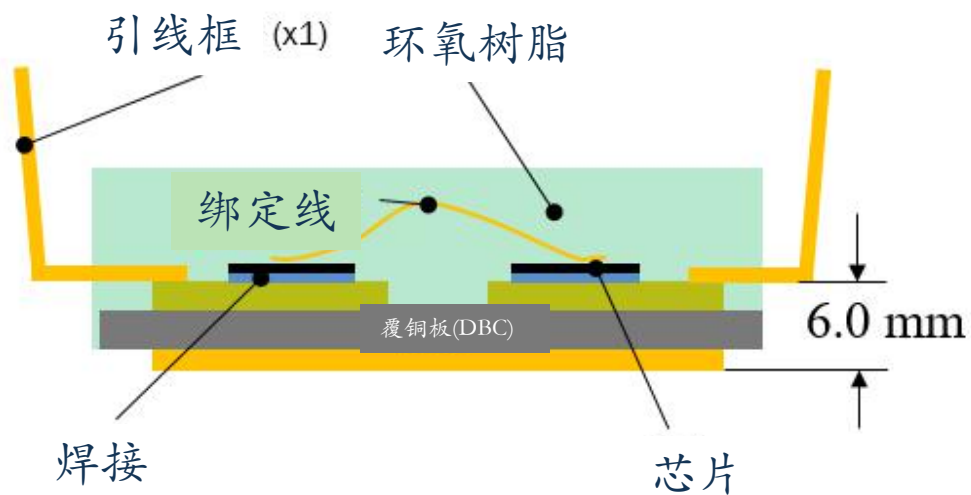
TMPIM标准模块产品路线

高可靠性，高功率密度



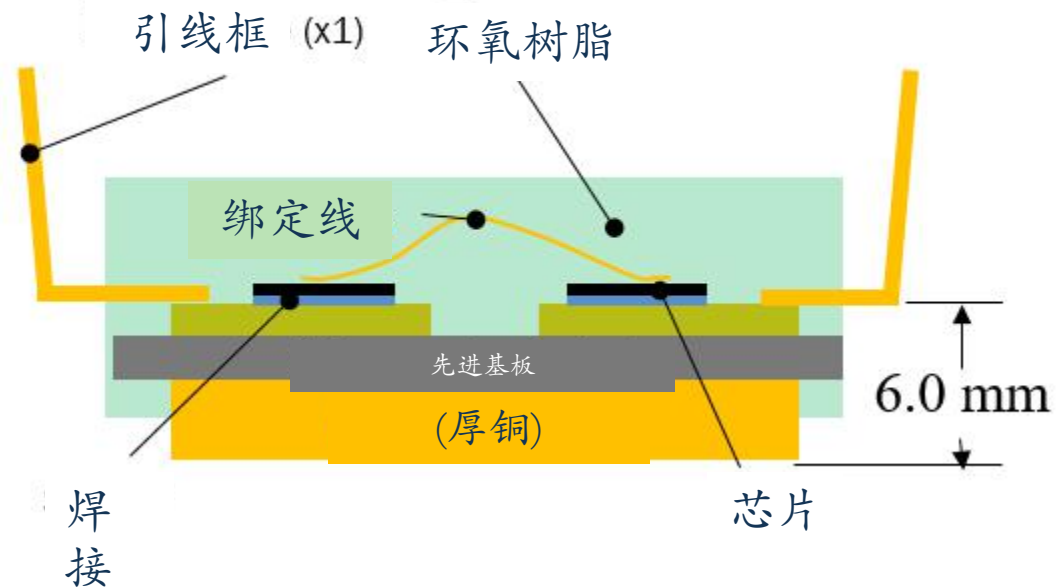
TMPIM标准型和增强型内部结构

标准的TMPIM



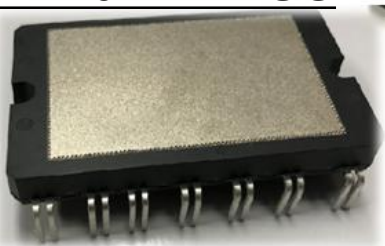
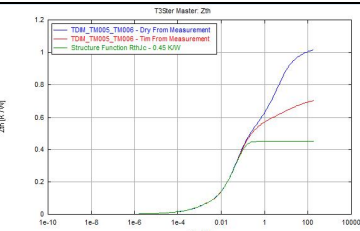
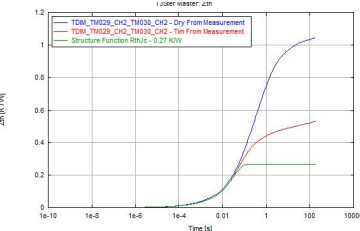
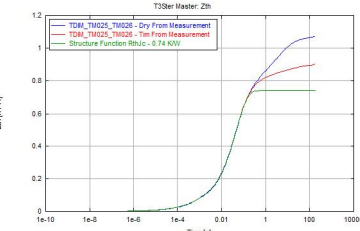
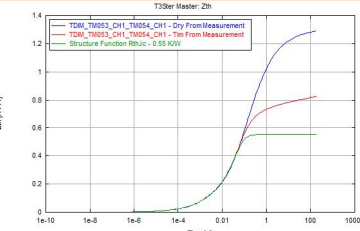
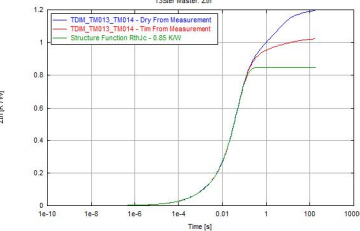
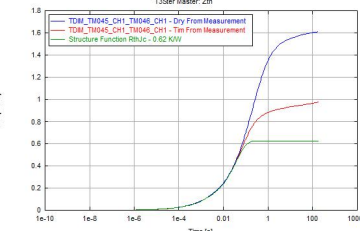
相同的引出线外形尺寸

增强的TMPIM



低热阻

采用先进的厚铜基板, 模块热阻可提高达30%.

	竞争器件B	NXH50C120L2C2ESG
Rth JC (K/W) **		
IGBT 逆变器	0.43 	0.27 
二极管逆变器	0.735 	0.54 
整流器	0.825 	0.62 

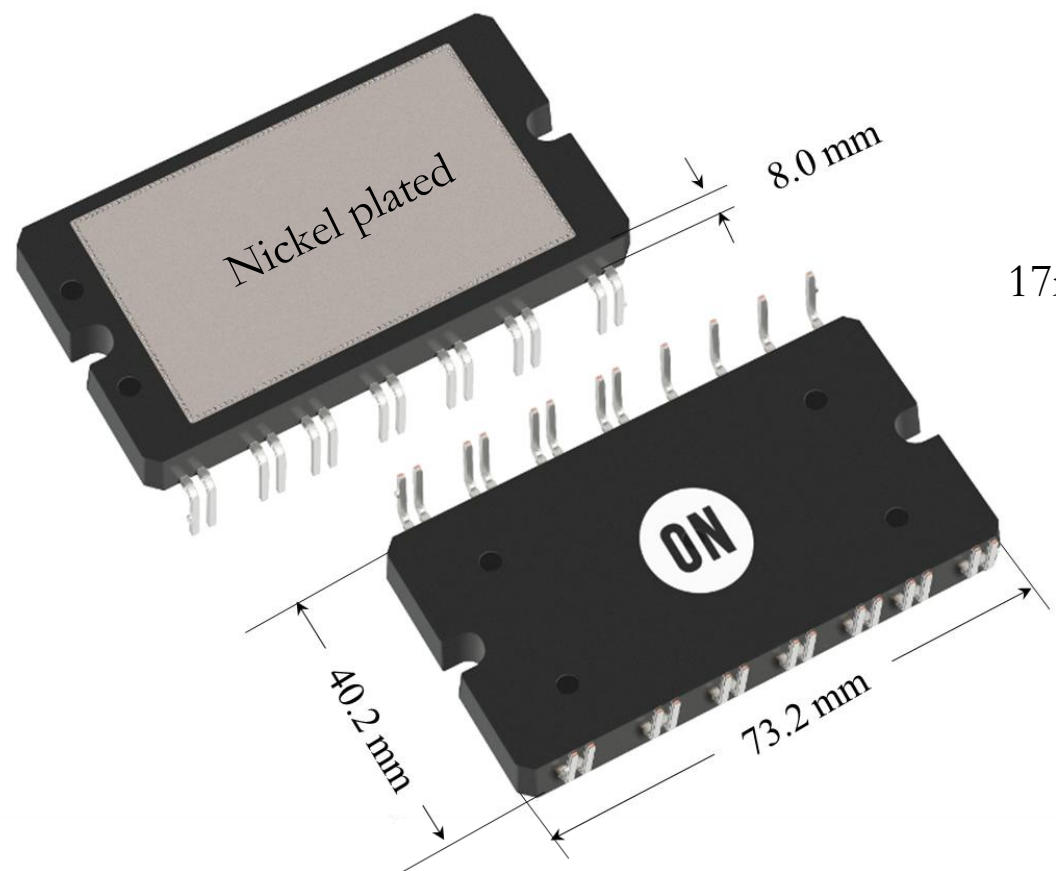
** Thermal characterization test acc. to JEDEC51-14 IGBT



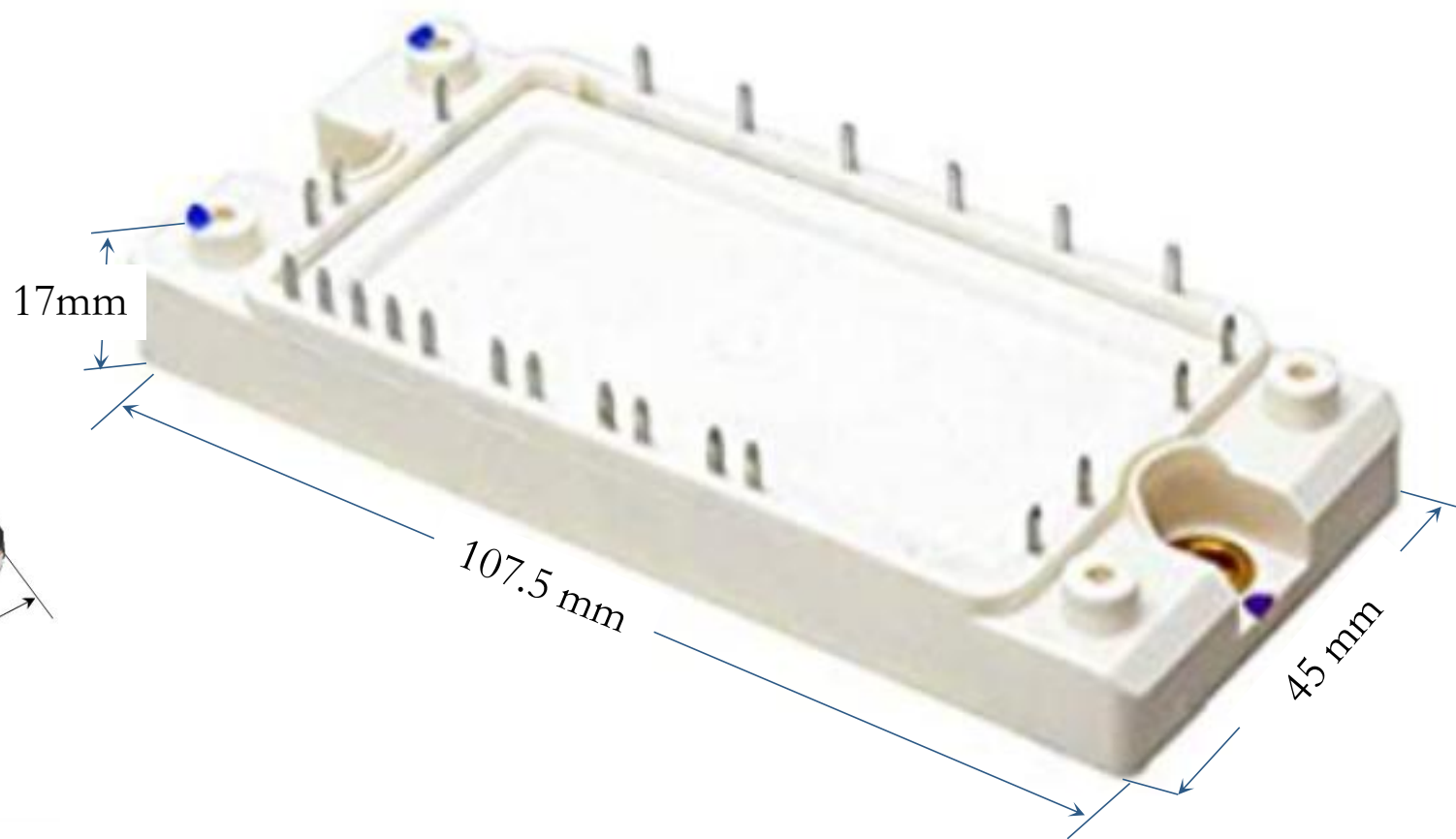
高功率密度

TMPIM 1200 V 50 A CIB 模块

体积: 35311 mm³ (竞争器件 B 的体积的43%)



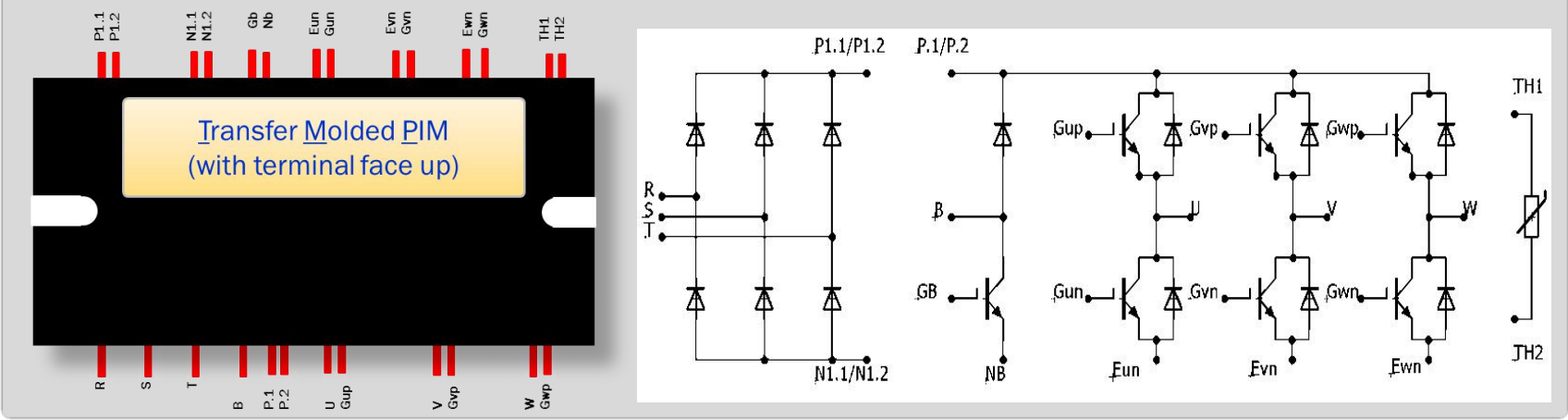
竞争器件 B 1200 V 50 A CIB 模块体积: 82237 mm³



DIP-26 CIB/CI电源模块

特性

- 输入端子和输出端子在同一侧以易于接线
- DC + 和 DC- 跨越模块宽度以最小化连接的寄生效应
- 拓扑具有宽功率范围，享有相同的引脚排列，易于系统功率的提升



引脚间距:

引脚名	引脚名	间距要求	实际距离**
+ Pin before Inrush	+ Pin after Inrush	1.5mm	>10.0 mm
+ (or Positive Pin)	U, V, W /B	2.6mm	5.4 mm
U, V, W	U, V, W	2.5mm	5.4 mm
R, S, T	R, S, T	5mm	5.4 mm
R, S, T	Pin or Negative Pin	5mm	5.4 mm
Any Pins	Heatsink	5.5mm	6.0 mm
Any Pins	NTC	5.5mm	7.9 mm

	Pin Name	P1.1	P1.2	N1.1	N1.2	GB	NB	Eun	Gun	Evn	Gvn	Ewn	Gwn	TH1	TH2
Side A	Pin width (mm)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Coordination	0	2.54	10.16	12.7	17.78	20.32	27.94	30.48	38.1	40.64	48.26	50.8	60.96	63.5
	Pin 2 pin clearance (mm)		0.3	5.4	0.3	2.8	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3	7.9	0.3
Side B	Pin Name	R	S	T	B	P.1	P.2	U	Gup	V	Gvp	W	Gwp		
	Pin width (mm)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
	Coordination	0	7.62	15.24	22.86	30.48	33.02	40.64	43.18	50.8	53.34	60.96	63.5		
	Pin 2 pin clearance (mm)		5.4	5.4	5.4	5.4	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3		

** 距离考虑了焊盘的直径(mm):
[引脚宽度*引脚宽度+引脚厚度*引脚厚度]+钻孔公差+焊盘宽度的平方根



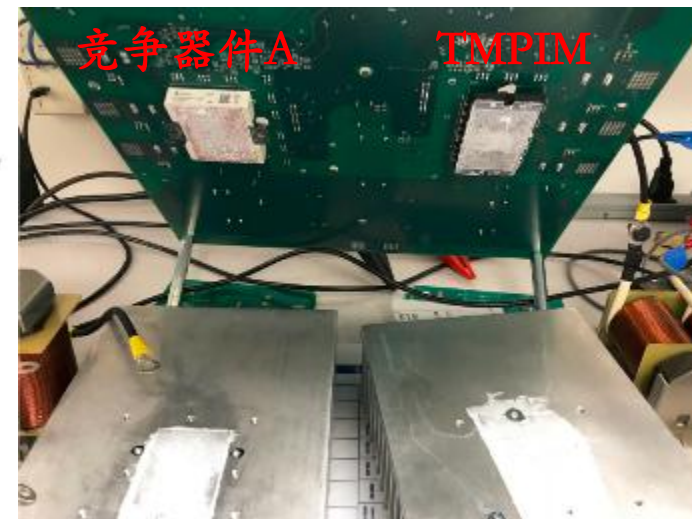
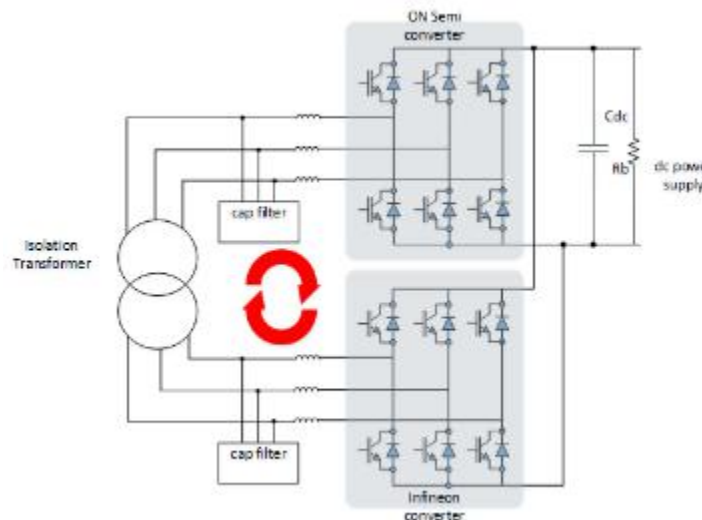
功率循环测试

➤构建功率回环系统以进行TMPIM特征和性能对比.

➤7 KW 回环系统采用TMPIM-35 A 模块和竞争对手的35 A 模块

➤TMPIM的散热器温度及壳温优于竞争器件

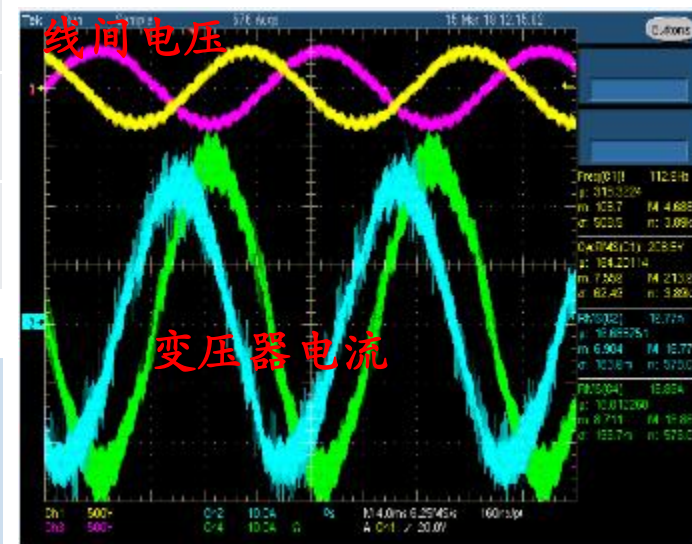
- 更快的开关有利于降低E_{off} 损耗
- TMPIM 因快速开关IGBT及快恢复二极管特性, 提供更高能效
- TMPIM的更低 R_{th}(°C/W) 降低散热器温度.



	TMPIM	竞争器件A
环境温度 (°C)	23.7	23.7
散热器温度 (°C)	59.3	62.3

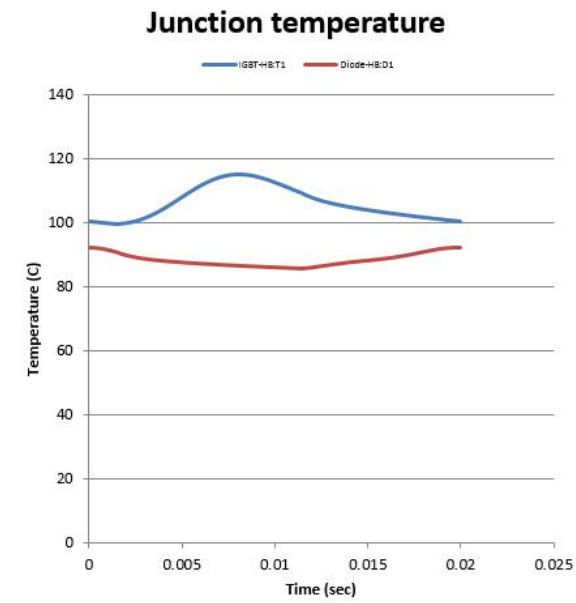
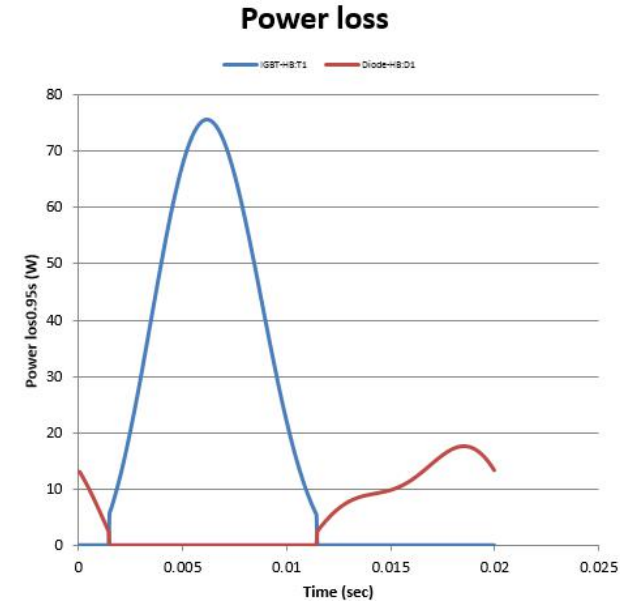
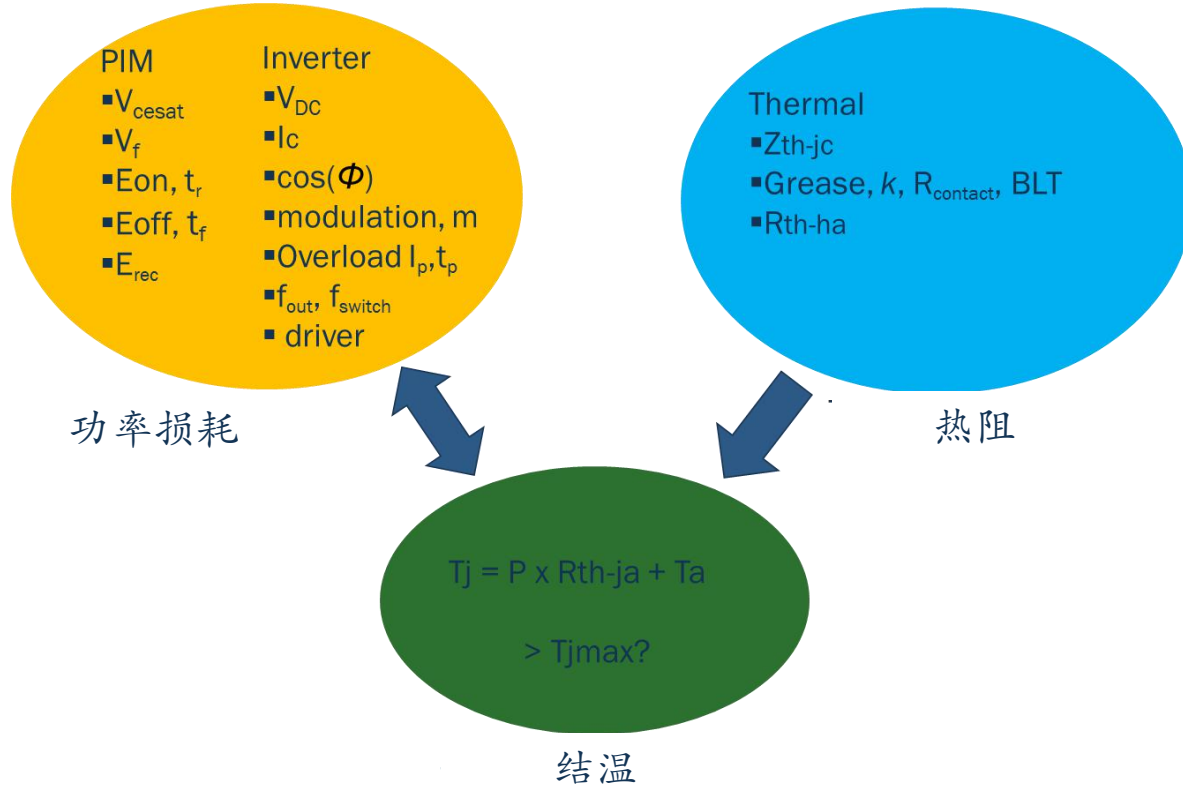
条件

V_{dc} = 600V, f_{sw} = 6.5kHz,
V_{out} = 230V(V_{rms}); I_{out} = 17.5Arms, PF = 1

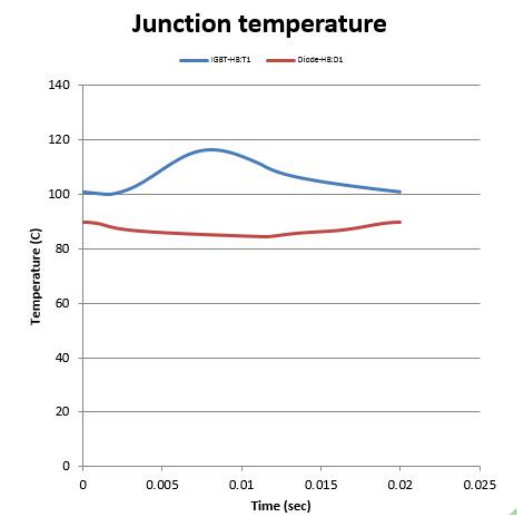
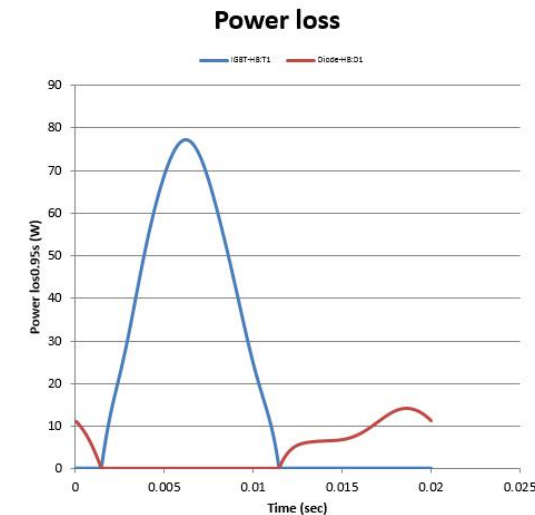


功率损耗及热仿真

TMPIM 在功率损耗和能效表现出高性能!



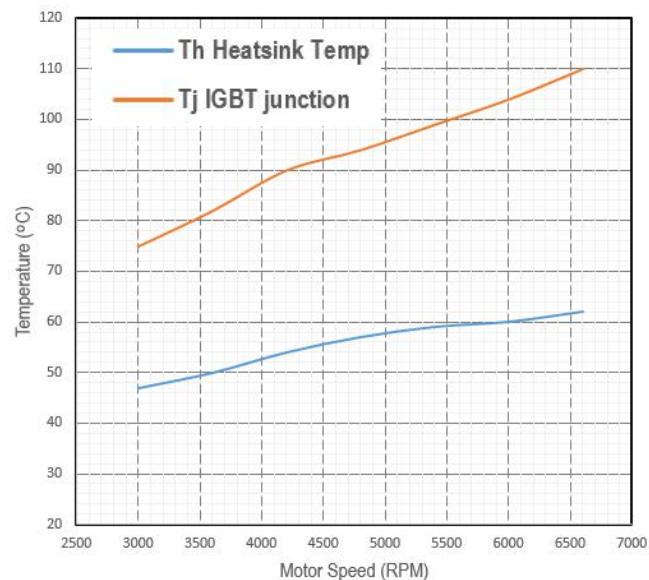
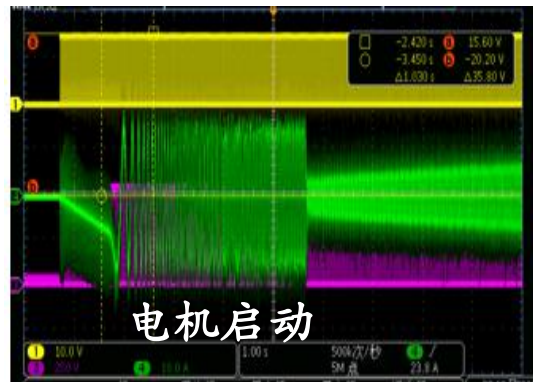
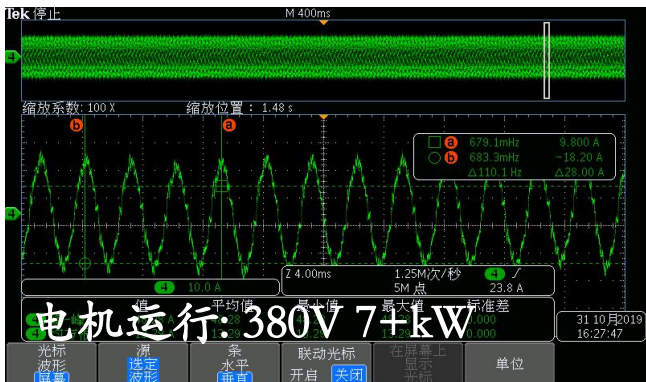
竞争器件在相同条件下



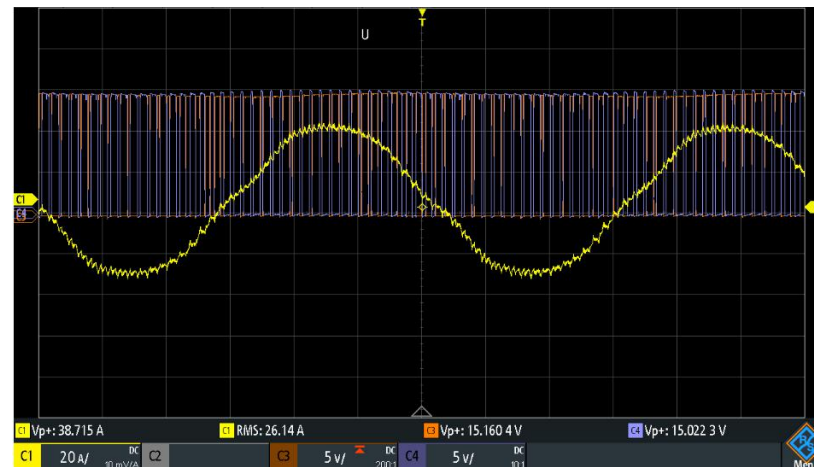
电机测试和客户反馈

波形和温度

1200 V 35 A CIB: NXH35C120L2C2SG



1200 V 50 A CIB: NXH50C120L2C2ESG

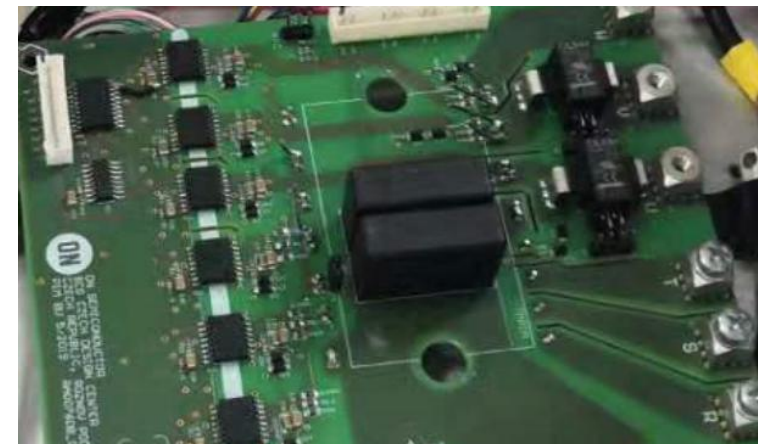


在客户系统中高负载条件下持续工作达20 kW以上

$$T_{\text{heatsink}} = 90^{\circ}\text{C}$$

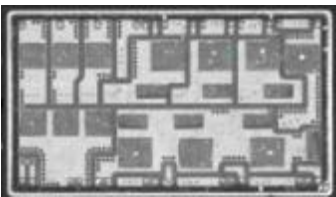
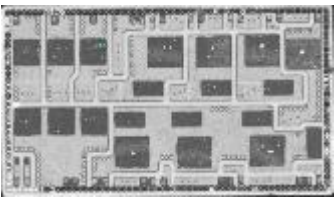
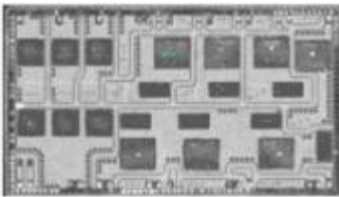
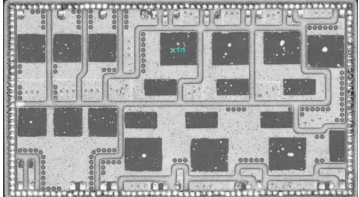
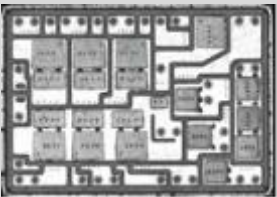
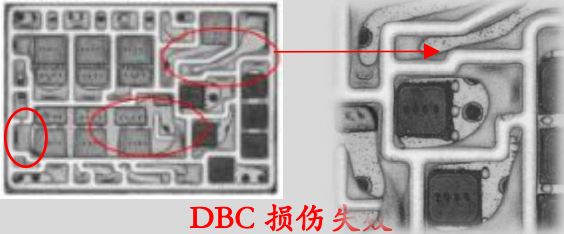
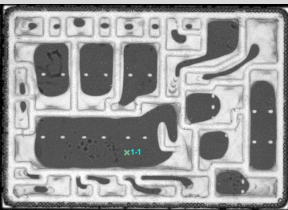
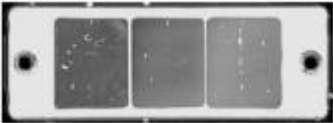
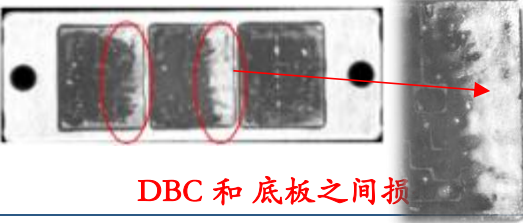
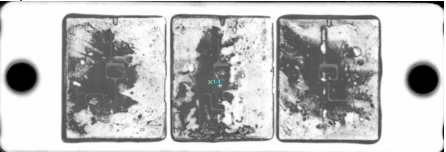
$$T_{\text{NTC}} = 110^{\circ}\text{C}$$

为评估TMPIM 电源模块, 请到
www.onsemi.cn 下载
电源及驱动器 PCB
板参考设计



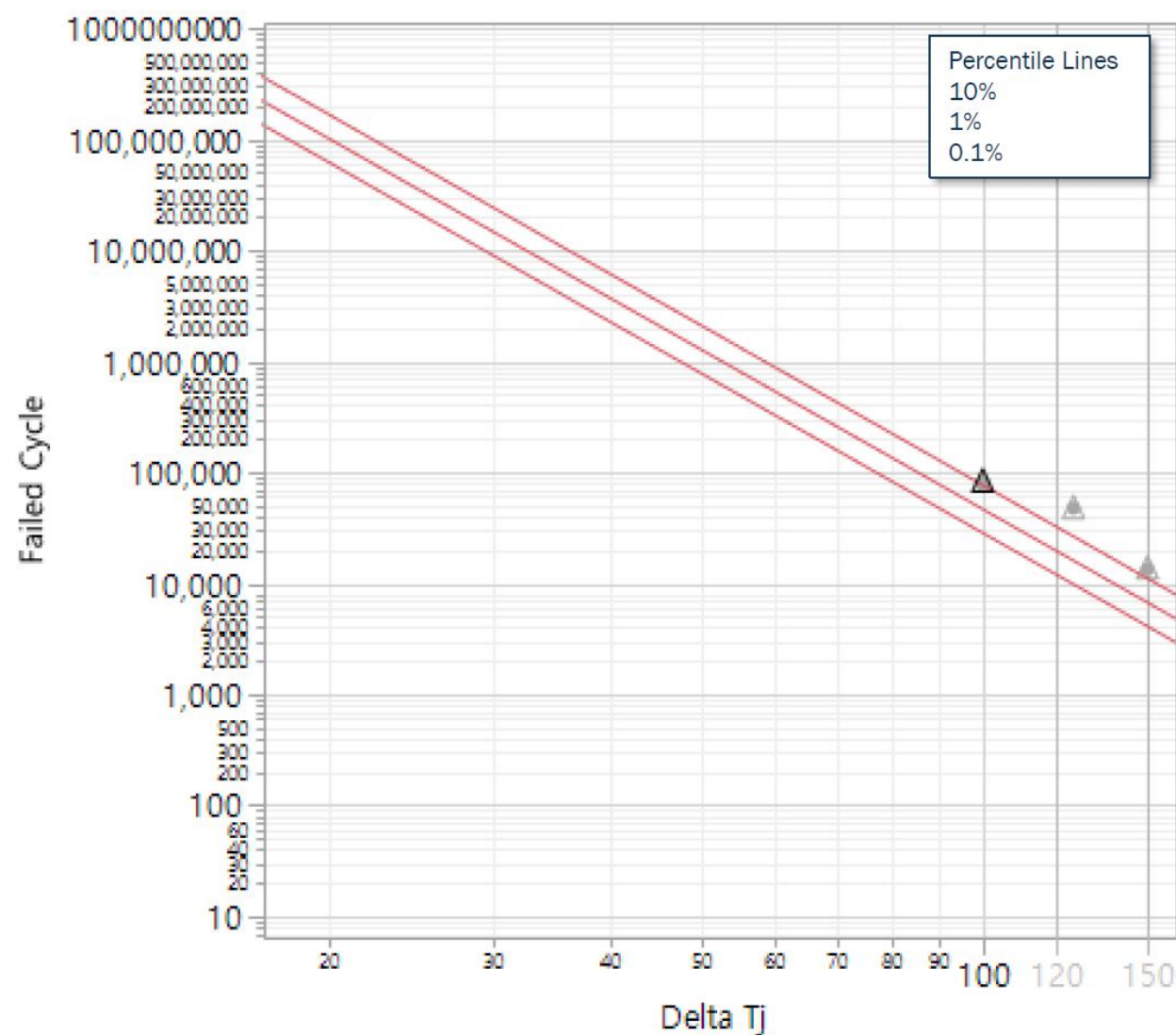
温度循环寿命

- 同等对比: 温度循环达1000个周期.
- 测试条件: -40 °C ~ 125 °C

封装	器件 #	TC @ 0 个周期	TC @ 100个周期	TC @ 500个周期	TC @ 1000个周期
TMPIM	NXH35C120L2C2SG		 通过	 通过	 通过
凝胶填充 模块	竞争器件A		 DBC 轻微损伤	 DBC 损伤失效	 整个损伤失效
带底板的凝胶填充模块	竞争器件B		 焊接损伤	 DBC 和 底板之间损伤	 跨模块失效



TMPIM使用寿命图



方法	线性模式，帶水冷散热器
样品尺寸	4pcs for each Delta Tj
Ion	19A
Ton	4sec
温度范围	Delta Tj 100C (25C ~ 125C)
	Delta Tj 125C (25C ~ 150C)
	Delta Tj 150C (20C ~ 170C)

- β (Shape Parameter) : 4.69, Wear-out failure mode ($\beta > 1$)
- η (Scale Parameter): # of cycle till getting 62.3% failures
 124,980cyc @ 100C
 43,039cyc @ 125C
 18,013cyc @ 150C

*** Equation

$$\eta = \exp(33.73679) \times (\text{delta Tj})^{(-4.77743)}$$

Using Coffin-Manson Modeling

质量标准

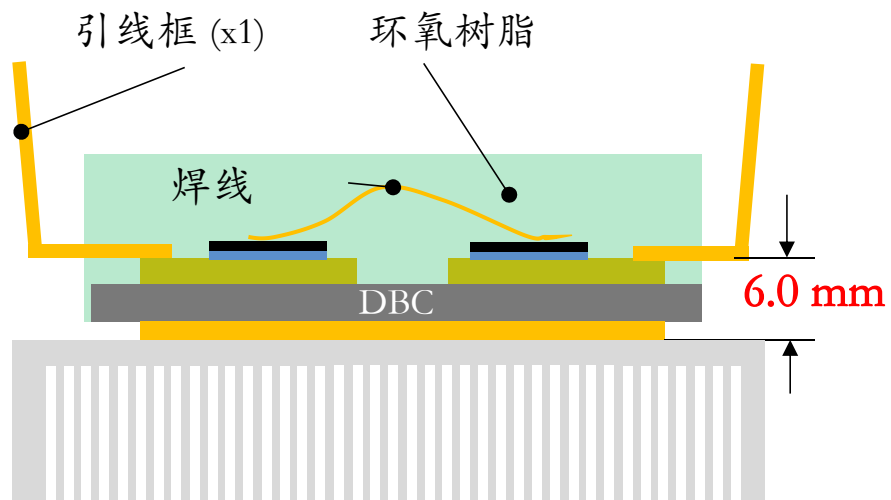
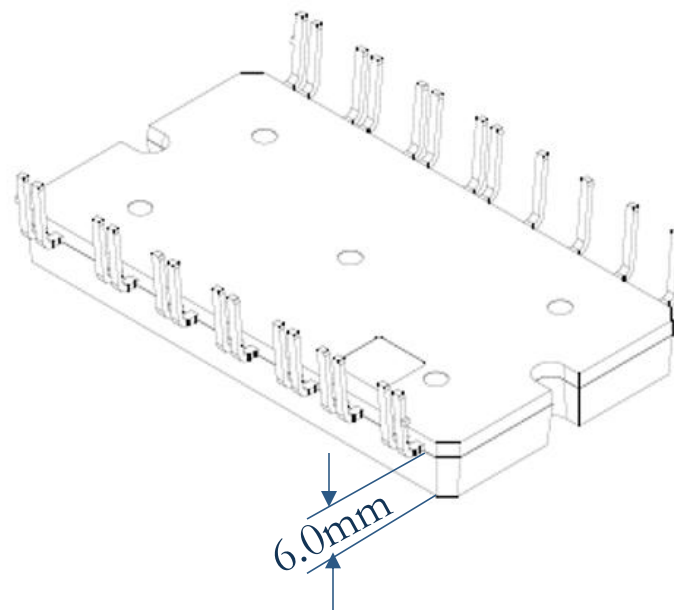
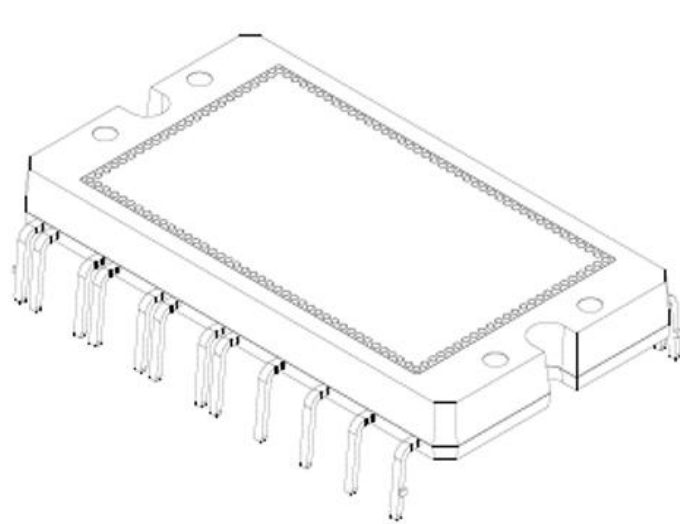
测试全通过

TMPIM 模块质量
标准的测试项和
记录.

Test	Name	Test Conditions	End Point Req's	Test Results	(rej/ ss)	(rej/ ss)	(rej/ ss)	(rej/ ss)	(rej/ ss)	(rej/ ss)	(rej/ ss)
				Read Point	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	Lot E	Lot G	
Prep	Sample preparation and initial testing	various	---	Initial Electrical	done	done	done				N.A
HTRB	High Temp Reverse Bias	Tj = 150°C for 1,008 hours	c = 0, Room	Initial	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
RRF#K57314		90% BV of max rating (Inverter Part)									
		Tj = 125°C for 1,008 hours									
		66% BV of max rating (Rectifier Part)									
				504 Hrs	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
				1008 Hrs	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
H3TRB	High Temperature, Humidity, Bias	Ta = 85°C, 85%RH for 1,008 hours	c = 0, Room	Initial	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
RRF#K57314		80% BV of max rating (Inverter Part)									
		Ta = 85°C, 85%RH for 1,008 hours									
		100V (Rectifier Part)									
				504 Hrs	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
				1008 Hrs	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	N.A
Reflow	Reflow	Tp=210C x 3	c = 0, Room	Initial	0/77	0/77	0/77				N.A
RRF#K57314				X 3	0/77	0/77	0/77				N.A
HTSL	High Temperature Storage Life	Ta=150°C for 1,008hrs	c = 0, Room	Initial	0/12	0/12	0/12				N.A
RRF#K57314				504 Hrs	0/12	0/12	0/12				N.A
				1008 Hrs	0/12	0/12	0/12				N.A
THU	High Temperature Humidity	Ta = 85°C, 85%RH for 1,008 hours	c = 0, Room	Initial	0/12	0/12	0/12				N.A
RRF#K57314		No Bias			0/12	0/12	0/12				N.A
				504 Hrs	0/12	0/12	0/12				N.A
				1008 Hrs	0/12	0/12	0/12				N.A
VVF	Vibration	25-500Hz/15min, 10G, each 2 hours X, Y, Z	c = 0, Room	Initial	0/5	0/5	0/5				N.A
RRF#K57314					0/5	0/5	0/5				N.A
				6hrs	0/5	0/5	0/5				N.A
PCT	Power Cycle	Delta 100C, 10kcyc	c = 0, Room	Initial	0/4	0/4	0/4				N.A
RRF#K57314				10,000 cyc	0/4	0/4	0/4				N.A
TC	Temperature Cycle	-40/+125 C	c = 0, Room	Initial				0/79	0/79	0/79	N.A
RRF#K57314				100 cyc				0/79	0/79	0/79	N.A
				1000 cyc				0/79	0/79	0/79	N.A
LTSL	Low Temperature Storage Life	Ta=-40°C for 1,008hrs	c = 0, Room	Initial	0/12	0/12	0/12				N.A
RRF#U60593				1008 Hrs	0/12	0/12	0/12				N.A
BPS	Bond Pull Strength		Cpk >1.67	Results	0/1	0/1	0/1				N.A
BS	Bond Shear		Cpk >1.67	Results	0/1	0/1	0/1				N.A
ESD	Electro-static Discharge	Human Body Model (HBM), Charge Device (CDM)		Results	3pcs for each CDM/HBM 'Refer to Page 3 ESD result'						N.A



标准及认证



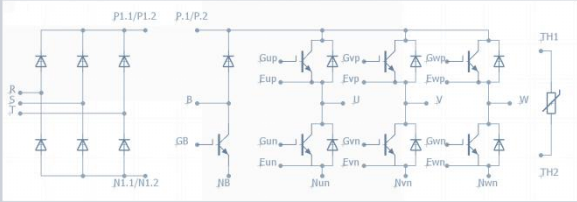
1200V TMPIM 模块旨在满足
IEC61800-5-1 (VFD drive) 要求
引脚与散热器的电气间隙: 6mm
CTI: 600



符合UL 认证, 且 100% 产品线测试
符合UL1557 标准
UL 认证 efile: E468801

TMPIM DIP-26 CIB总结

转换器-逆变器-制动器模块



凝胶填充模块

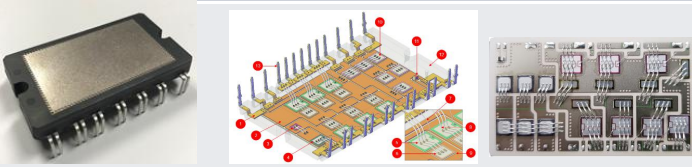
Comp-A: 1200V 25A/35A (maximum 35A)



封装97个器件

TMPIM

DIP-26 1200V 25A/35A/50A



封装28个器件

描述	平台技术 外形尺寸 基板面积	凝胶填充 $62.8mm \times 56.7mm \times 12.0mm$ $2,117 mm^2$	转模成型 $73mm \times 47mm \times 8.0mm$ $2,135 mm^2$
电气性能	整体能效 Vcesat 短路 (μs)	好 $2.15 V$ 10	好或更好 $2.1 V$ 10
热性能	热阻	好	好或更好
机械	强固性 贴装高度	好 $12.0 mm$	好或更好 $12.0 mm$
可靠性	温度循环 (Cyc) 功率循环 (Cyc)	100 $20,000$	$1,000$ $60,000$
安全标准 (IEC61800-5-1)	电气间隙 爬电距离 隔离电压	$5.0mm$ $6.3mm$ $3,000 V$	$6.0mm$ $6.0mm$ $3,000 V$



发布的产品

OPN	Rating	Configuration
NXH25C120L2C2SG	1200V 25A	C-I-B
NXH35C120L2C2SG	1200V 35A	C-I-B
NXH35C120L2C2S1G	1200V 35A	C-I
NXH35C120L2C2E SG	1200V 35A	enhance C-I-B
NXH50C120L2C2E SG	1200V 50A	C-I-B
NXH50C120L2C2E S1G	1200V 50A	C-I

创新™ PIM产品助力工业驱动控制

- 安森美半导体**推出了**创新的TMPIM功率模块平台，CIB 模块产品线集成3相转换器、逆变器和制动器。在采用最佳的 IGBT/FRD 技术下，具备良好的能效和强固性，极其**适用于电机驱动器和暖通空调(HVAC)应用**
- TMPIM 采用创新工艺，可靠的基板和环氧树脂转模成型技术，比普通的凝胶填充电源模块热循环使用寿命提高10倍，功率循环使用寿命提高3倍。它将**助推客户终端逆变器系统长的使用寿命及高可靠性**
- 该模块采用先进的厚铜基板，省去底板，比普通模块减小57%的体积，且提高30% 的热阻. 大大 **增加功率密度**
- 该模块用环氧树脂模塑密封，背面镀镍，可**防止**铜垫之间**形成枝晶**，适合在某些腐蚀性气体工作环境下工作
- 该模块符合 IEC61800-5-1 标准，**引脚与散热器电气间隙6mm**，且符合UL1557 标准 (E608861)

更多信息请访问

- 安森美半导体网站
www.onsemi.cn
- 产品手册
工业解决方案手册
- 安森美半导体官方微信号
最新资讯及产品信息



安森美半导体



FOR ENERGY EFFICIENT INNOVATIONS

THINK ON.

www.onsemi.com

Thank you

More information on
www.onsemi.com

Public Information

