



CoolMOS™ CE 选型指南

适合消费电子应用的高压 MOSFETs

500 V, 600 V, 650 V, 700 V 和 800 V

www.infineon.com/ce/cn



英飞凌



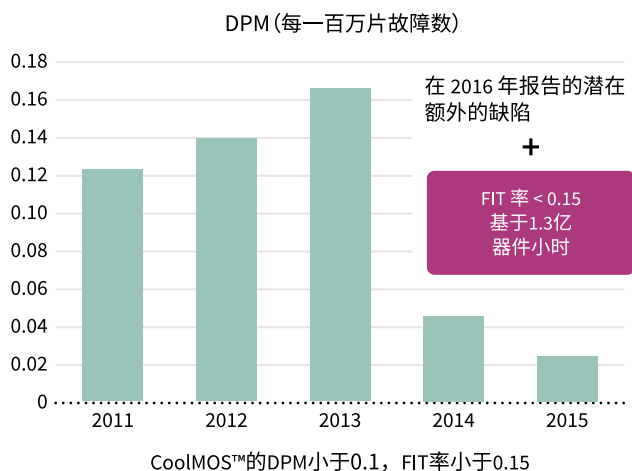
CoolMOS™ CE系列助您打造绿色世界

主要内容

CoolMOS™ CE – 概述	4
CoolMOS™ CE – 智能手机和平板电脑充电器	6
CoolMOS™ CE – 笔记本电脑适配器	10
CoolMOS™ CE – 电视	12
CoolMOS™ CE – 照明	14
CoolMOS™ CE – 演示板	17
CoolMOS™ CE – 目标拓扑结构	18
CoolMOS™ CE – 产品系列	24
CoolMOS™ CE 产品系列封装概述	25
CoolMOS™ CE – 替换选型参考	28

CoolMOS™ CE – 概述

CoolMOS™ CE是英飞凌推出的针对消费电子和照明应用的产品系列。该产品系列在效率和热特性上都优于标准MOSFET, 并专门针对易用性和成本竞争力进行了优化, 同时拥有一流的性能和英飞凌的质量和供应保障。受英飞凌多源计划(multi-source program)支持的CoolMOS™ CE旨在通过完整的FAE (现场应用工程师) 支持, 快速备货和快速报价响应, 支持客户在各种消费电子市场领域 (参见下面的选择树) 获得成功。



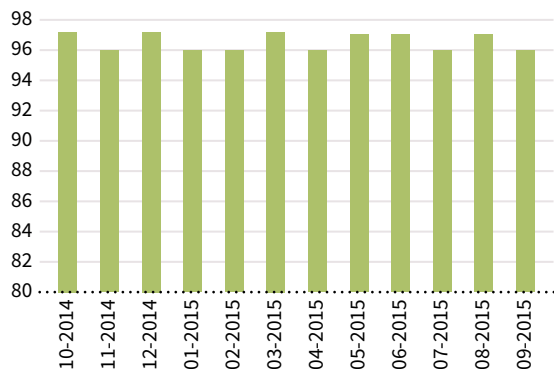
CoolMOS™ 质量 - 短期和长期可靠性标杆

CoolMOS™ 技术由于卓越的质量而在行业内独具一格, 在过去几年内交付的数十亿台设备上经过了验证, DPM 持续改进并下降至低于 0.10。英飞凌从一开始就实施稳固且成熟的测量方法, 在生产中实施保质设计方案, 并持续改进。由于技术, 设计, 质量, 可靠性和制造团队之间精诚努力的协作, 才实现了此结果。所有英飞凌工厂都已通过 ISO/TS16949 认证, 但是我们的努力远超过于此。

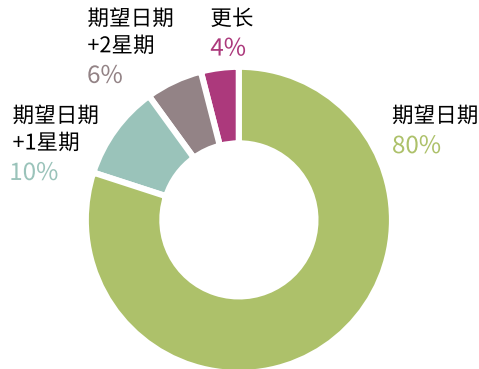
CoolMOS™ 供应链 – 交付方式可靠, 灵活, 保障供应

我们的客户看重 CoolMOS™ 不仅因为它的技术优点, 还因为优秀的交付可靠性: CoolMOS™ 订购日期约定好后, 超过 96% 的订单在约定日期或之前交货。并且, 承诺 80% 的 CoolMOS™ 订单在客户要求的日期之前交付。供应保障和需求变更的灵活性是重点目标, 依靠一个平衡的生产网络实现。例如, 我们超过 90% 的产品由至少两个后端工厂的生产保证质量, 超过 80% 的产量在两个晶圆工厂完成。这使得 CoolMOS™ 供应链能够快速响应客户和市场需求的变化。

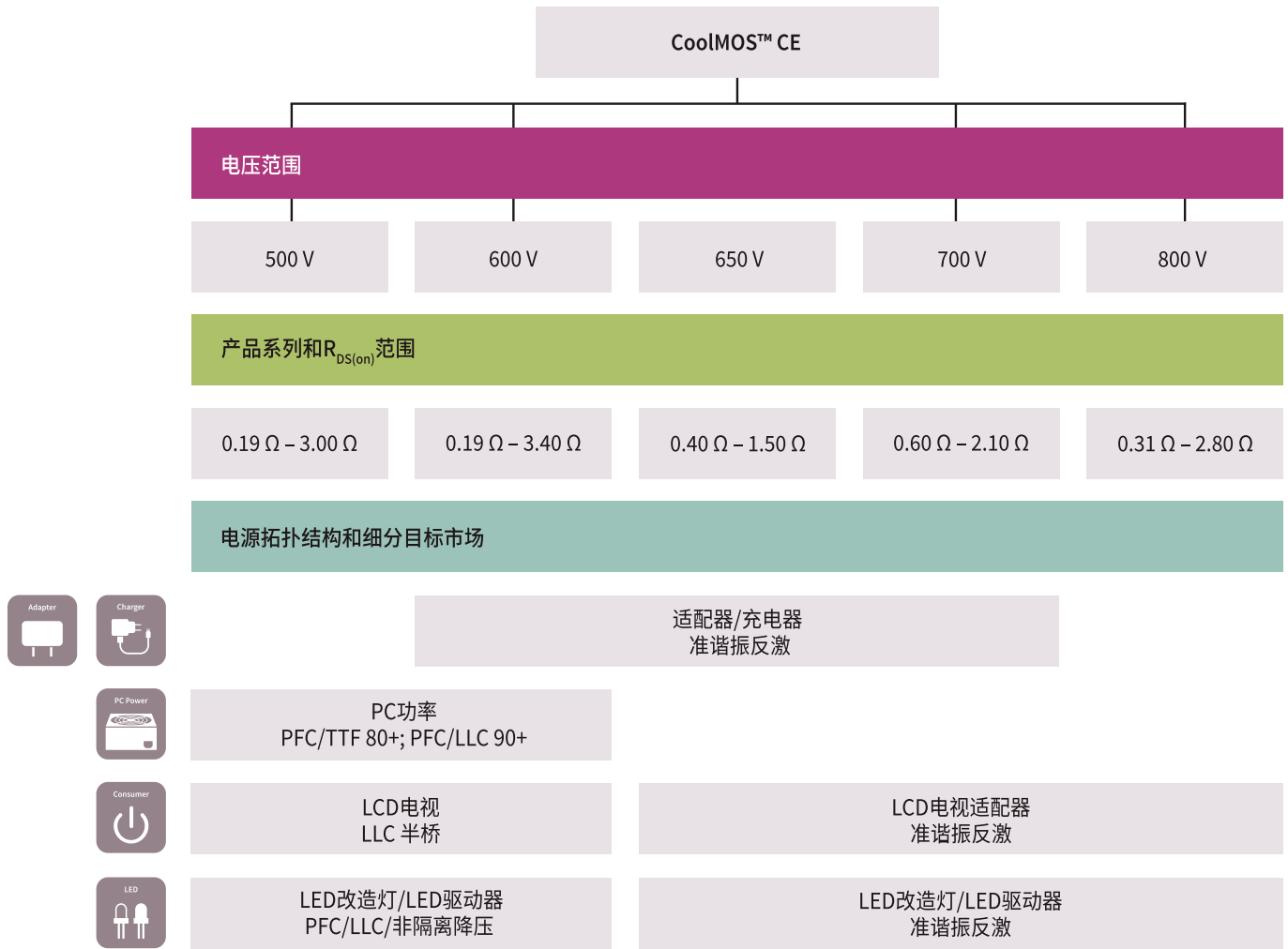
交付可靠性: 交货日期 = 约定日期



交付能力: 满足客户的期望日期



≥ 96% 的 CoolMOS™ 订单在约定日期前交货, 可满足 ≥ 80% 的期望日期



本选型指南将带您了解CoolMOS™ CE在充电器、适配器、电视和照明应用中的优势。

选择CoolMOS™ CE的原因

CoolMOS™ CE的非技术性优势	
产品系列	我们拥有广泛的产品组合, 采用插件和表面贴装封装, 覆盖五种电压等级。
产能	我们拥有功率器件的世界最大产能, 有三个专用前道晶片厂和四个后道封测厂。由于对生产设施的持续投资等因素, 我们可以在市场行情上涨时保障供应。
交付周期	我们了解消费电子和照明市场动态, 并提供短至四周的交付周期。
交付绩效	我们的供应链绩效一贯高于或等于96% (遵守客户约定日期)。
质量	我们的现场故障率低至0.1 PPM。
设计导入支持	我们有诸多的现场应用工程团队, 专门为您的设计提供专业灵活的支持。

CoolMOS™ CE – 智能手机和平板电脑充电器

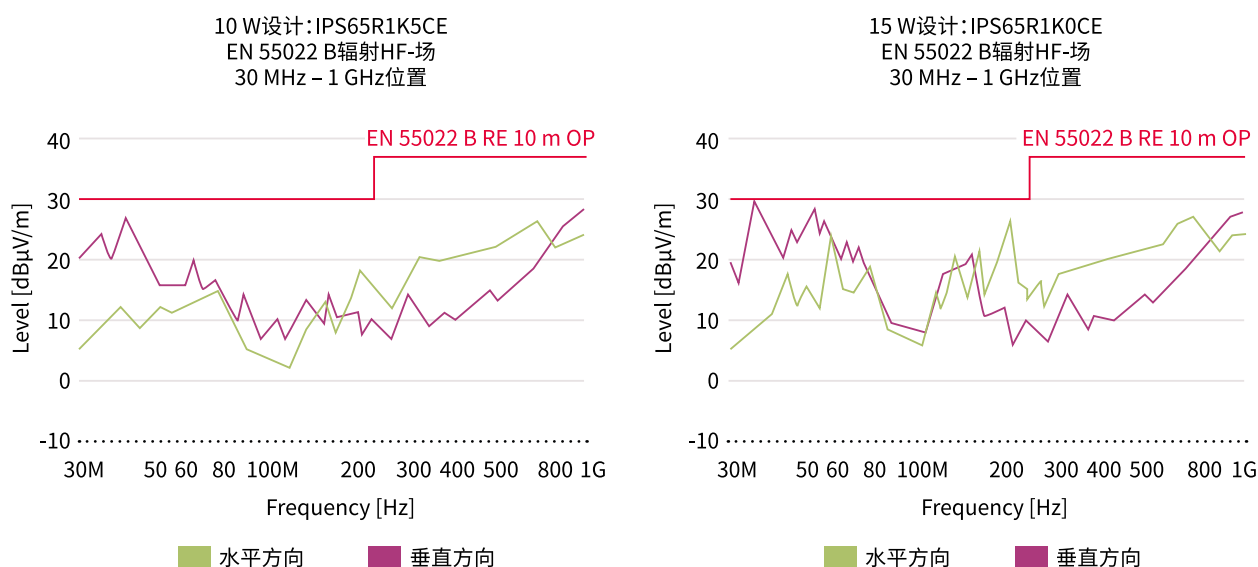
智能手机和平板电脑以及其他移动应用的充电器需要越来越高的输出功率,而要求外形尺寸不变或更小,导致功率密度越来越高以及对于热管理, EMI和整体系统成本的严格要求。例如,许多OEM要求开放式外壳的设备温度低于90°C,封闭式外壳的温度低于50°C。

对于此应用,英飞凌推荐700 V的CoolMOS™ CE超级结MOSFET,领先的充电器OEM和设计公司在他们的充电器应用中都使用此系列产品。与平面型MOSFET相比,700 V CoolMOS™ CE具有更低的开关损耗,因此效率更高,同时满足EMI标准要求。英飞凌开发了许多参考设计,来帮助客户简化充电器设计,因此能够加快上市时间(参见本节结束时的参考设计选型表)。

700 V CoolMOS™ CE的价值定位:

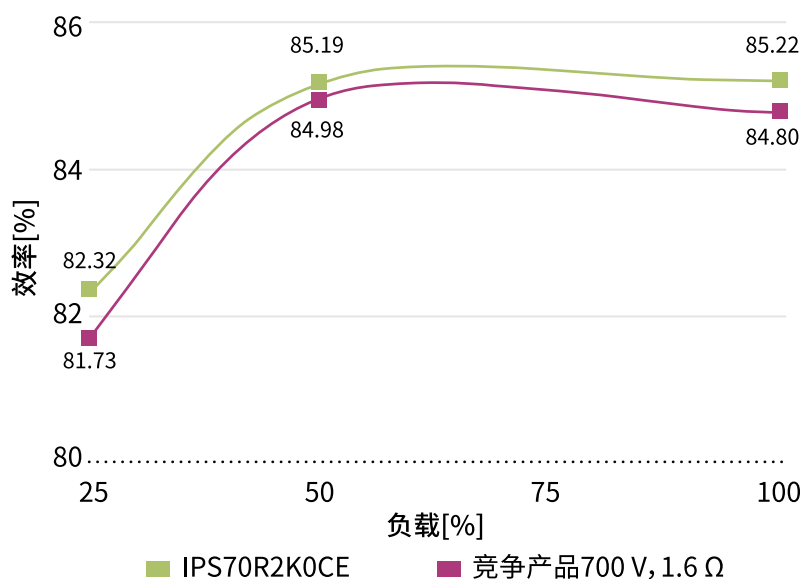
- › 高效,满足效率应用要求
- › 在散热方面保留足够的安全裕量,适用于10 W-25 W充电器
- › 良好的EMI性能 – 满足EMI EN55022B标准而无需进行额外的设计工作
- › 由于具备良好的可控性(通过栅极电阻)而易于使用
- › 具有700 V的大击穿电压,在电压尖峰时保证安全

英飞凌推荐700 V的CoolMOS™ CE用于充电器应用,来确保电压尖峰时有足够的裕量。CoolMOS™ CE产品也有650V和600V 供选择,用在对电压应力要求不太敏感的设计中。



此图显示CoolMOS™ CE在10 W和15 W充电器应用中的EMI性能。CoolMOS™ CE能够满足EMI要求,从而提供设计导入灵活性。

采用IPS70R2K0CE的15 W QC 2.0充电器

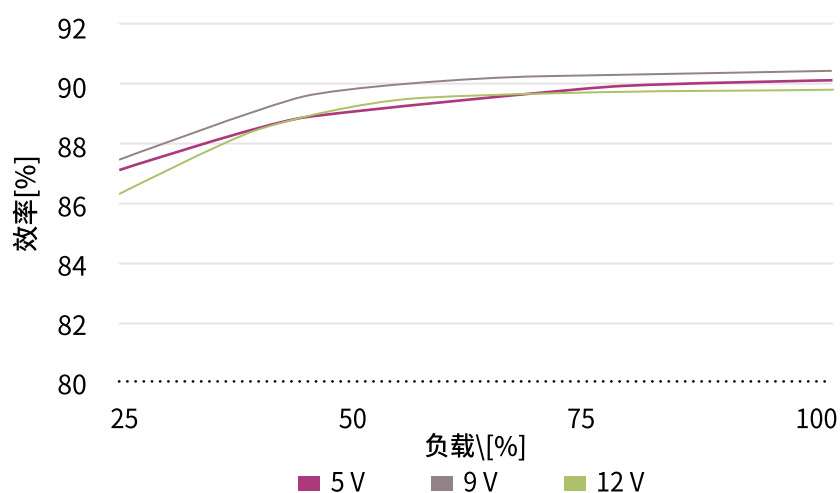


IPS70R2K0CE

同行产品700 V, 1.6 Ω 

英飞凌CoolMOS™ CE比平面型MOSFET提供更高的效率和更好的热性能:在15 W QC 2.0充电器中用英飞凌2.0 Ω CoolMOS™ CE替换1.6 Ω 平面型MOSFET时,我们测量到效率提高了 $\geq 0.2\%$ 。同时,MOSFET温度降低了7°C,显示出了在充电器应用中使用CoolMOS™ CE的明显优势。

英飞凌采用IPS70R950CE的24 W QC 2.0充电器



英飞凌的24 W快速充电器



DEMO_24W_QUICKCHARGER

CoolMOS™ CE同样适用于24 W快速充电器,可提供出色的效率,例如采用IPS70R950CE。除了效率,它还满足其他规格需求。通过英飞凌的样品中心可以订购该电路板。

www.infineon.com/ce/cn



CoolMOS™ CE – 适合充电器应用的封装选择



IPAK短脚和DPAK

用于当今充电器中的标准封装，具有优秀的可靠性，在行业中广泛应用



IPAK短脚，含隔离支座

适用于充电器应用的创新封装，在封装与PCB之间提供预设的基准高度



I²PAK

较大型封装，对于超过20W的充电器应用，比IPAK短脚拥有更好的散热性能。这种封装成本较高，然而散热性能更好



SOT-223

对成本进行了高度优化的表面贴装封装，尺寸小。SOT-223的散热性能比DPAK稍差，然而，稍稍增大封装周围的覆铜区(~15 mm²)以便在PCB上散热，即可弥补这点不足(请参阅第14页，照明应用)



ThinPAK 5x6

非常扁平的封装(高0.8 mm)针对超薄充电器解决方案的封装。许多客户应用底部散热，但是通过顶部散热也是有可能的



IPAK短脚隔离支座

含铸型挡销的新型IPAK短脚将在封装体和PCB之间提供预设的基准高度，可在波峰焊接后进行适当的清理，从而避免电路板层面的漏电流。封装体底部的铸型凸块允许完全将MOSFET插入PCB，在PCB和封装本体之间留下明确的0.3 mm的隔离距离。因为可以有效地清理封装与PCB之间的区域，所以可增加爬电距离并提高成品率。



适合充电器应用的CoolMOS™ CE解决方案

用于充电器的CoolMOS™ CE产品系列 – 大多数设计推荐采用700V的产品

$R_{DS(on)}$ [mΩ]	[W]	TO-262 (IPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead)	TO-251 (IPAK Short Lead with ISO Standoff)	TO-252 (DPAK)	ThinPAK 5x6	SOT-223
600	> 20		IPS70R600CE	IPSA70R600CE	IPD70R600CE		
950/1000	18-25	IP170R950CE	IPS70R950CE	IPSA70R950CE	IPD70R950CE		IPN70R1K0CE
1400/1500	10-18		IPS70R1K4CE	IPSA70R1K4CE	IPD70R1K4CE		IPN70R1K5CE
2000/2100	< 10		IPS70R2K0CE	IPSA70R2K0CE	IPD70R2K0CE	IPL70R2K1CES	
一般建议		对于18 W-25 W充电器	适用于充电器的标准封装	适用于充电器的标准封装	用于超薄充电器	用于超薄充电器	低成本/需要热调节

CoolMOS™ CE – 笔记本电脑适配器

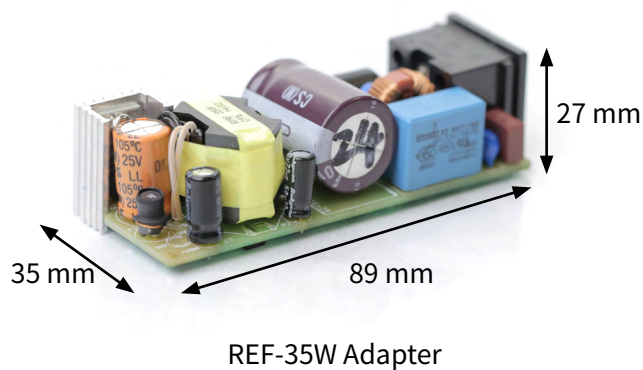
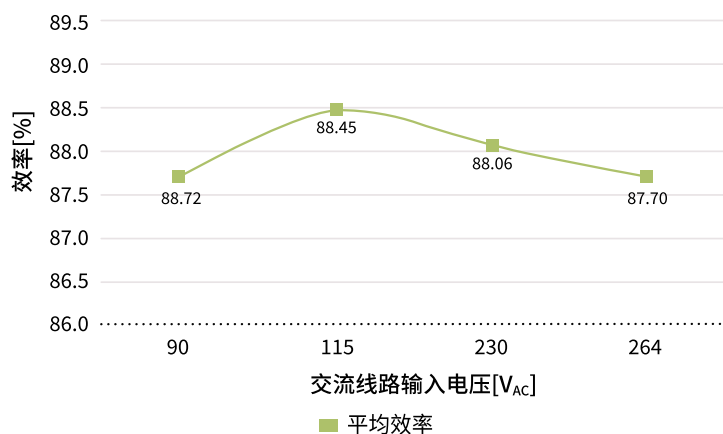
笔记本电脑适配器领域的众多领先OEM厂家选择CoolMOS™ CE系列产品。凭借易用性, 成本竞争力和交货时间短的优势以及相应的参考设计, 客户可轻松地他们的适配器中设计CoolMOS™ CE产品并更快速地推向市场。

用于适配器的600V和 650 V CoolMOS™ CE的价值定位

- 高效, 超越平面型MOSFET所实现的价值
- 良好的热性能, 特别对于高密度, 小尺寸设计
- 高击穿电压- 远超过指定最大值, 而且高于其他供应商的典型MOSFET
- 由于具备良好的可控性(通过栅极电阻)而易于使用

英飞凌采用IPD60R650CE的35 W适配器:

主动模式效率与交流线路输入电压

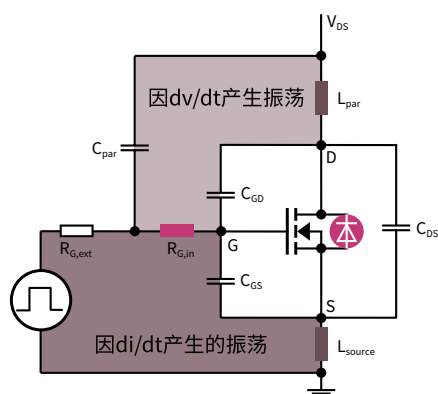


英飞凌的35 W适配器参考设计采用IPD60R650CE, 提供超过87%的效率并且可以实现2毫秒45W的峰值功率输出。动态负载响应只有±2%, 且待机功率在100 mW以下。客户可以根据他们的需求修改此电路板, 赢得上市时间。可以通过英飞凌的样品中心订购此样板。

针对EMI和效率/散热性能进行了最优化

在笔记本电脑适配器中, 需要仔细权衡EMI和效率/热性能 – 更高的效率/热性能需要更快速的开关, 但是会导致更差的 EMI, 例如由于高dV/dt (di/dt)触发的振荡。经过微小的调整, 可以克服这个挑战。我们建议客户在设计导入高压超级结MOSFET时, 通过以下方式优化EMI:

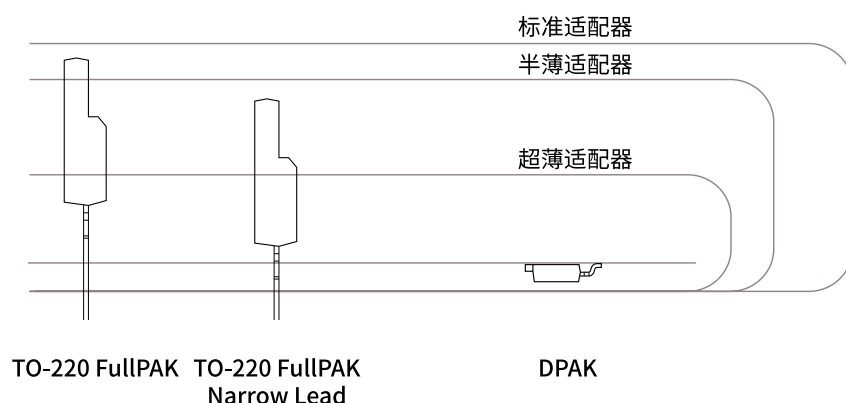
- 添加额外的漏源电容器C_{DS}, 例如100 pF
- 调整外部R_G, 例如5 Ω–30 Ω
- 优化PCB布局, 实现从控制器到MOSFET门极的短路径和小回路电感
- 调整EMI滤波器(仅当其他措施不够时)



45 W适配器的EMI优化

	垂直方向的辐射(db)			
	115 V _{AC}	频率\ [MHz]	230 V _{AC}	Frequency [MHz]
IPA60R800CE	-2.18*	187.78	-1.67*	186.22
同行产品A (平面型MOS)	-7.74*	120.13	-8.72	161.13
IPA60R800CE C _{DS} : 100 pF	-8.17*	182.24	-8.80*	183.28

* 准峰值



上图显示了调整EMI的典型范例。是在市场上常见的45 W适配器上进行的,使用平面型MOSFET。只是将平面型MOSFET替换为IPA60R800CE会导致更差的EMI性能。然而在_{DS}脚之间并一个100pF的电容可显著提高EMI,同时满足其他规格,例如效率,温度等。

CoolMOS™ CE – 适合笔记本电脑适配器应用的封装选择(35 W – 65 W)



TO-220 FullPAK
用于当今充电器中的标准封装



TO-220 FullPAK Narrow Lead
用于半薄适配器解决方案的封装,其高度比标准适配器小。TO-220 FullPAK窄管脚封装的支柱经过修改,支座的高度从大约3.3 mm降至大约1.8 mm,因此引线可以完全插入PCB中,不用担心任何成品问题。因此,在降低MOSFET高度的同时,保持了爬电距离



DPAK
DPAK解决方案非常适合于半薄和超薄适配器解决方案,因为它的高度远低于允许高度,并且它位于PCB板的另一侧,因此可以节省空间和提升功率密度,但是需要更好的热管理

适用于 30W 到 65W 适配器的CoolMOS™ CE产品系列

Voltage class [V]	R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220 FullPAK	TO-252 DPAK	TO-220 FullPAK Narrow Lead
600	400	IPA60R400CE	IPD60R400CE	
	460	IPA60R460CE	IPD60R460CE	
	650	IPA60R650CE	IPD60R650CE	IPAN60R650CE
	800	IPA60R800CE	IPD60R800CE	IPAN60R800CE
650	400	IPA65R400CE	IPD65R400CE	
	650	IPA65R650CE	IPD65R650CE	IPAN65R650CE
一般建议		用于标准适配器	用于超薄适配器	用于半薄适配器

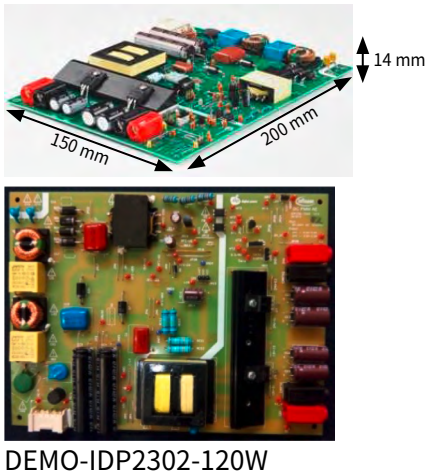
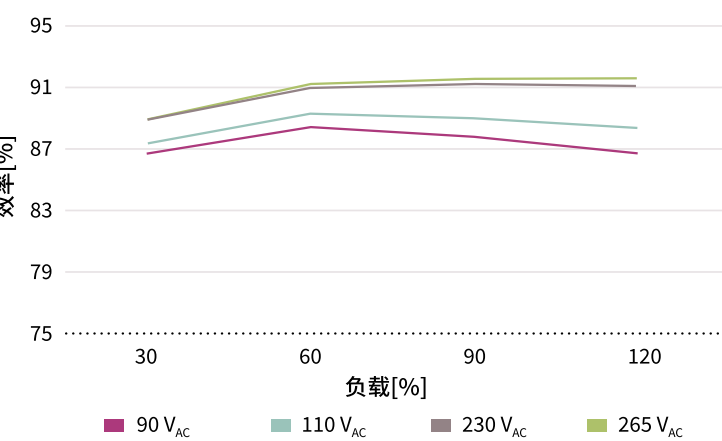
CoolMOS™ CE – 电视

CoolMOS™ CE为电视SMPS应用提供广泛的产品选择,并且为世界领先的电视制造商所选用,正是由于它们的高质量,可靠性和易用性。连同英飞凌的XDP™数字电源, OptiMOS™, EiceDRIVER™和其他元器件,正如广泛的参考设计所显示的,我们提供系统解决方案。我们开发了主要用于电视应用的采用TO-220 FullPAK宽爬电距离封装的600V CoolMOS™ CE产品系列,进一步显示了我们对于电视应用的重视。

用于电视应用的500 V, 600 V和650 V CoolMOS™ CE的价值定位:

对于电视应用中的AC-DC电源, CoolMOS™ CE器件具有500 V, 600 V和650 V的不同电压等级选择, 以便在PFC和LLC级使用。CoolMOS™ CE器件以不同的封装提供, 例如TO-220 FullPAK, TO-220 FullPAK宽爬电距离, DPAK和SOT-223。客户可以将不同的封装形式用于电源的不同地方, 从而方便PCB布局设计和制造。例如, TO-220 FullPAK可以用在PFC中, DPAK或SOT-223可以用在LLC中, 使得布局更简单, 并且有效地满足散热和EMI要求。当使用优化的栅极驱动技术来驱动时, CoolMOS™ CE器件表现出低的温升并提供高效率的性能。这些器件非常稳健, 能够在故障条件下承受较高的应力。此高可靠性特点使得它们适合在具有不稳定市电环境中运行。例如, 在输入线路瞬态或负载故障条件下, PFC MOSFET承受的应力可能很高。CoolMOS™ CE器件可安全承载峰值电流, 直到PWM控制器响应瞬变状态。

英飞凌采用IPD60R400CE和IPD60R1K5CE的 120W 电视SMPS设计



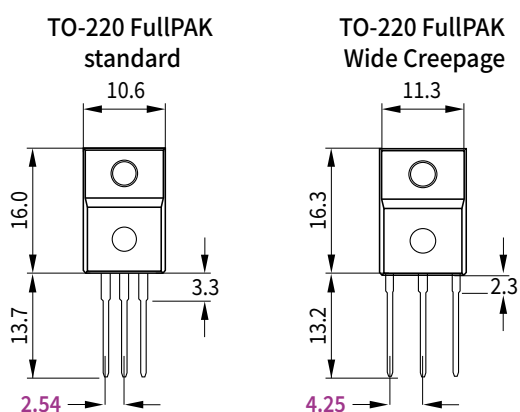
英飞凌提供120 W电视SMPS参考设计, 该设计结合了XDP™数字电源和CoolMOS™ CE的优势, 提供一流的性能, 其中 IDP2302用于控制系统, IPD60R400CE和IPD60R1K5CE分别用在PFC和LLC级中。这是一种超薄设计且为客户优化了成本。

用于电视的CoolMOS™ CE产品系列

电压范围 [V]	500		600			650		700
R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220 FullPAK	TO-252 (DPAK)	TO-220 FullPAK	TO-252 (DPAK)	TO-220 FullPAK Wide Creepage	TO-220 FullPAK	TO-252 (DPAK)	TO-220 FullPAK Wide Creepage
190	IPA50R190CE				IPAW60R190CE			
280	IPA50R280CE	IPD50R280CE			IPAW60R280CE			
800	IPA50R800CE	IPD50R800CE	IPA60R800CE	IPD60R800CE				
400/380	IPA50R380CE	IPD50R380CE	IPA60R400CE	IPD60R400CE	IPAW60R380CE	IPA65R400CE	IPD65R400CE	
500/460	IPA50R500CE	IPD50R500CE	IPA60R460CE	IPD60R460CE				
650/600	IPA50R650CE	IPD50R650CE	IPA60R650CE	IPD60R650CE	IPAW60R600CE	IPA65R650CE	IPD65R650CE	IPAW70R600CE
950/1000	IPA50R950CE		IPA60R1K0CE	IPD60R1K0CE		IPA65R1K0CE	IPD65R1K0CE	IPAW70R950CE
1500/1400		IPD50R1K4CE	IPA60R1K5CE	IPD60R1K5CE		IPA65R1K5CE	IPD65R1K5CE	
一般建议	PFC: 190 mΩ – 600 mΩ LLC: 400 mΩ – 1500 mΩ		PFC: 190 mΩ – 600 mΩ LLC: 400 mΩ – 1500 mΩ Flyback: 400 mΩ – 1500 mΩ			反激: 400 mΩ – 1500 mΩ		反激



CoolMOS™的新型TO-220 FullPAK宽爬电距离封装



较宽的爬电距离适用于容易累积污染物的应用

TO-220 FullPAK宽爬电距离将爬电距离从标准TO-220封装的2.54 mm增加到了4.25 mm。完全满足EN60664-1标准的要求, 该标准要求开放式电源至少3.6 mm, 这类电源经常出现在LED电视, PC电源或工业电源中: 在这些应用中, 外壳上的通风孔允许空气流通, 有助于冷却内部组件。这使得内部容易累积污染物, 例如灰尘。这些污染物可缩短管脚之间的有效爬电距离。当污染物缩短有效爬电距离时, 高压电弧可能损坏SMPS中使用的MOSFET。

TO-220 FullPAK宽爬电距离替代常用的增加爬电距离的方法, 可降低系统成本。增加爬电距离的常用方法有: 应用铸封, 使用套管, 引线预弯以及其他解决办法, 这些方法估计有2-5美分的额外成本。通过宽爬电距离封装可消除此成本和额外的工艺步骤。

优势

- 4.25 mm的宽爬电距离, 避免在污染环境下产生电弧
- 通过去除额外的工艺步骤, 在爬电距离保护方面节省2-5美分的成本
- 完全自动化PCB组装, 消除工艺差异
- FullPAK电气隔离优势, 较低的封装电容, 较低的EMI

CoolMOS™ CE为电视SMPS解决方案提供采用TO-220 FullPAK, TO-252 (DPAK)和TO-220 FullPAK宽爬电距离封装的500 V, 600 V和650 V产品。对于PFC部分, 首选 $R_{DS(on)}$ 介于190 mΩ和600 mΩ之间的500 V/600 V产品。对于LLC部分, 推荐400 mΩ到1500 mΩ的500 V/600 V产品。对于反激式, 推荐400 mΩ到1500 mΩ的600 V/650 V产品。

适合照明应用的CoolMOS™ CE

较高的效率, 易于使用和EMI性能加上有吸引力的成本优势使得CoolMOS™ CE系列成为降压, 反激, PFC和LLC拓扑结构中的LED驱动器或LED灯管的理想选择。它在效率和热性能方面都比标准MOSFET有所提升。

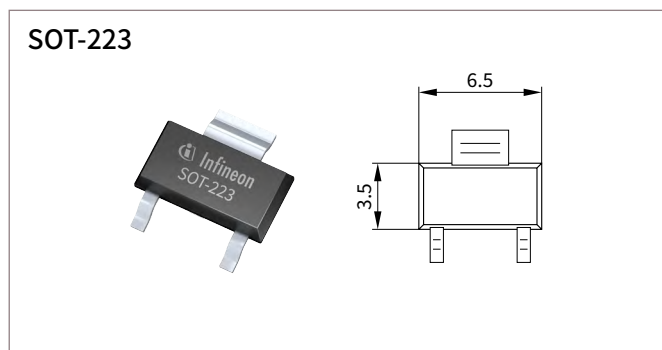
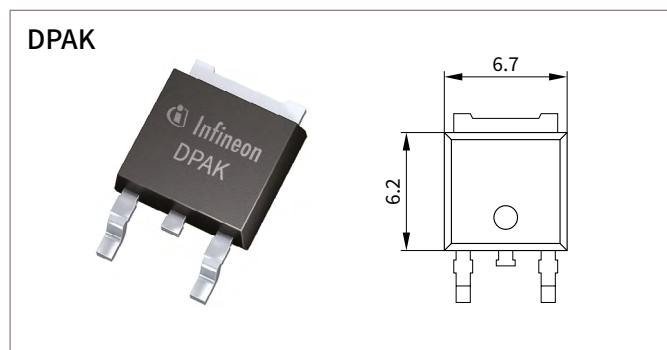
针对照明应用的CoolMOS™产品具有最高的质量和交付可靠性, 正如CoolMOS™产品系列概述章节中所述。CoolMOS™ CE系列特别专注于客户需求, 有吸引力的价格和最快的供货能力。

采用SOT-223封装的CoolMOS™ CE

随着从CFL向LED照明的快速转变, 客户需求也在迅速改变: 一方面, 功率水平进一步降低, 另一方面, 增加的成本压力迫使功率设计人员将设计优化到一分一厘。采用SOT-223封装的CoolMOS™ CE产品系列是英飞凌对这一挑战的响应: 本系列产品促使BOM成本进一步降低, 而且在一些设计中额外优化了尺寸, 仅在热性能方面做了轻微的妥协。

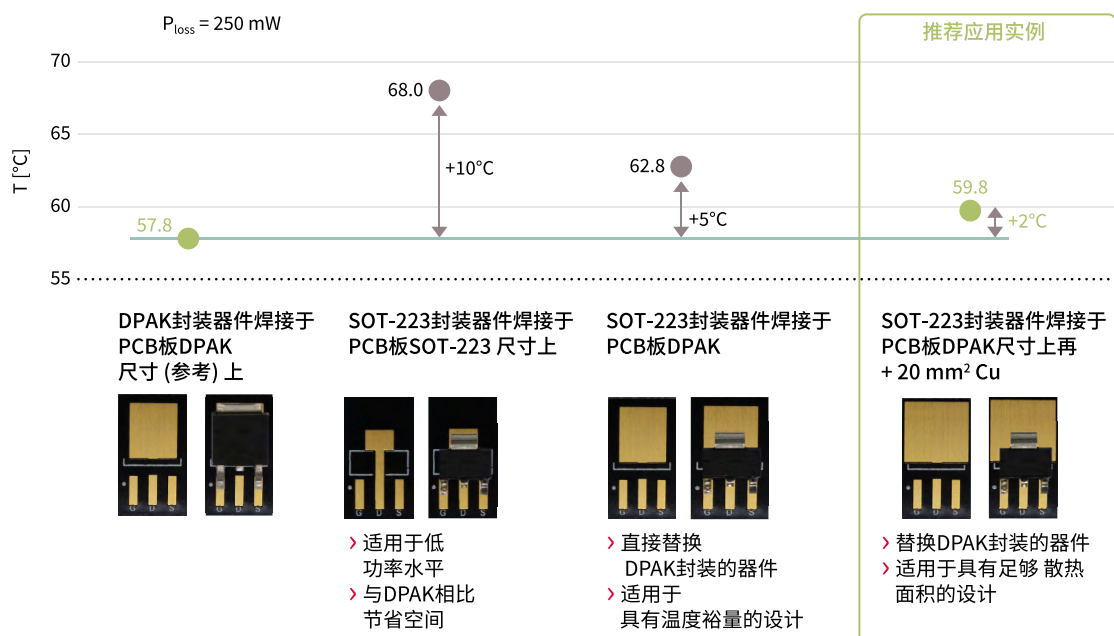
以较低的成本, SOT-223可以直接替换DPAK

采用SOT-223封装与DPAK的尺寸完全兼容, 因此允许一对一直接替换和第二货源。



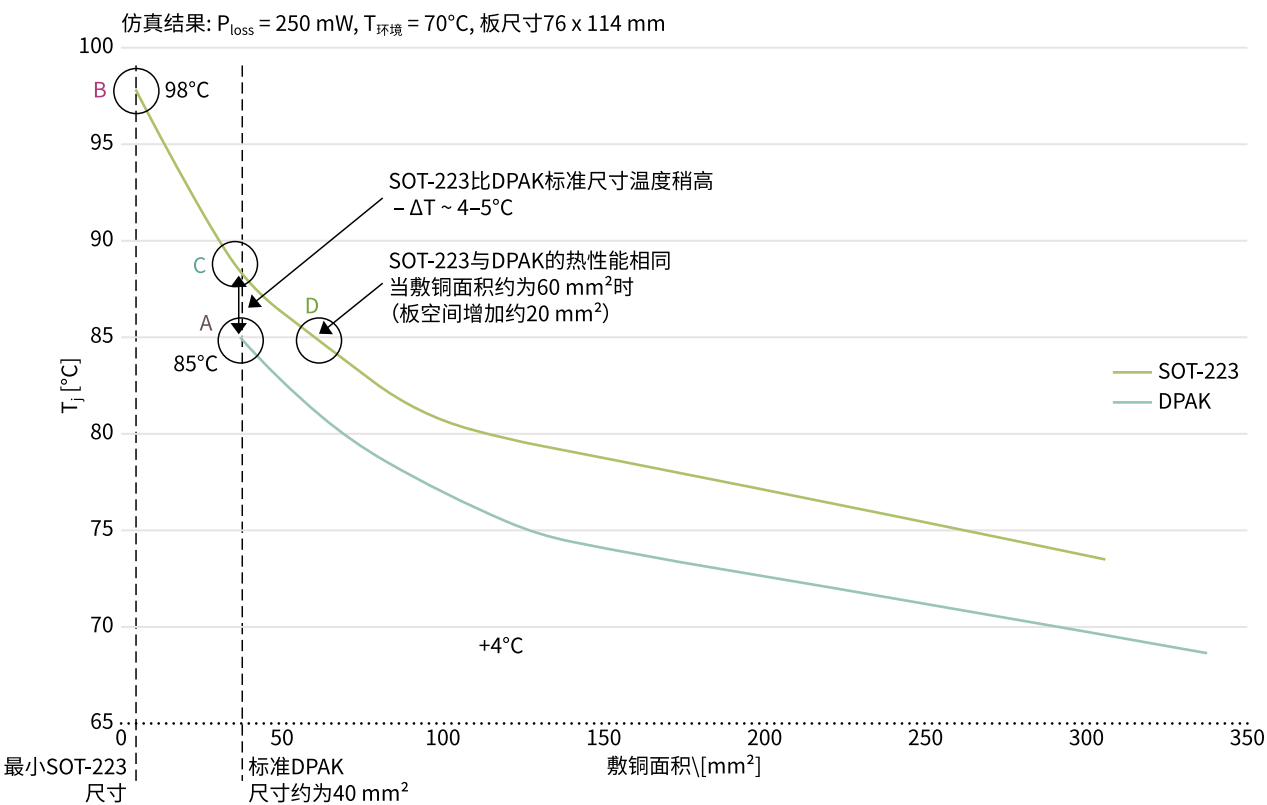
热性能 – 与DPAK持平

SOT-223的热性能主要取决于使用此封装的电路板布局和消耗的功率。我们在测试环境中测量了散热, 并与仿真结果进行了比较。与典型PCB板上DPAK焊盘尺寸中的DPAK比较, SOT-223显示出以下热特性:



- 与DPAK相同焊盘的尺寸 – 在标准的DPAK焊盘尺寸上贴装时, SOT-223封装显示温度提升4–5度。此方法使SOT-223适合具有温度裕量的设计
- DPAK焊盘尺寸 + ~20mm²额外覆铜面积 – 在许多设计中, MOSFET安装在较大的覆铜区域(作为PCB内的嵌入式散热)内。只要在DPAK尺寸外还有20mm²或更大面积的铜, 比DPAK封装器件温升就不会超过2–3度, 且SOT-223可直接替换DPAK
- SOT-223封装器件焊接于SOT-223焊盘大小PCB上 – 在SOT-223焊盘大小的PCB周围没有额外的覆铜区域时, 与DPAK相比, 此封装可导致10°C的温度提升。这意味着, 选择通过SOT-223节省空间只对低功率的应用有用

热性能 – 与DPAK持平



对热性能的实验室检测结果由热仿真证实, 环境温度 = 70°C , 功率损耗 = 250 mW 。X轴显示了覆铜区域的大小, Y轴显示了封装顶部的温度。在SOT-223封装器件焊接于DPAK PCB焊盘尺寸的案例中, 确认比DPAK封装器件温度提升4–5度。但是, 在将覆铜区域扩大约 20 mm^2 时, 测量到温升2–3度。

CoolMOS™ CE SOT-223产品系列

$R_{DS(ON)} [m\Omega]$	500 V	600 V	650 V	700 V
3400		IPN60R3K4CE		
3000	IPN50R3K0CE			
2000/2100	IPN50R2K0CE	IPN60R2K1CE		
1400/1500	IPN50R1K4CE	IPN60R1K5CE	IPN65R1K5CE	IPN70R1K5CE
950/1000	IPN50R950CE	IPN60R1K0CE		IPN70R1K0CE
800	IPN50R800CE			
650	IPN50R650CE			

CoolMOS™ CE – 演示板

采用500 V CoolMOS™的ICL8201演示板
终端应用: 5 W - 10 W LED灯



参数	价值
输出功率	7.5 W
输入电压	90 V _{AC} –265 V _{AC}
频率	50 Hz/60 Hz
功率因数	> 0.95 at low line > 0.80 at high line
THD	< 20% at low line < 30% at high line
效率	85%
输出电压	33 V _{DC} –47 V _{DC}
输出电流	180 mA
英飞凌订购代码 ¹⁾	EVALLEDICL8201F1 / SP001339448

采用650 V CoolMOS™的ICL8201演示板
终端应用: 单端T8 LED灯



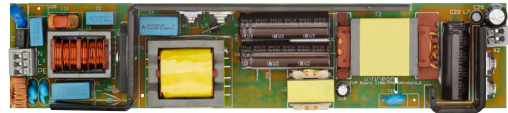
参数	价值
输出功率	18 W
输入电压	170 V _{AC} –277 V _{AC}
频率	50 Hz
功率因数	> 0.95
THD	< 20%
效率	> 90%
输出电压	55 V _{DC} –75 V _{DC}
输出电流	270 mA
英飞凌订购代码 ¹⁾	EVALLEDICL8201F2 / SP001339450

¹⁾ 如需演示板的更多具体信息, 请访问我们网站

²⁾ 由于ICL8201优秀的V_{bulk}调节和保护, 500V MOS也适用

³⁾ 于2016年9月上市, 具有更高的效率, 更低的价格

采用600 V CoolMOS™的ICL5101演示板 ²⁾
终端应用: 室内和室外高功率LED照明, 高棚和低棚照明, 街道照明, 停车场 以及区域照明, 办公桌和商店照明



参数	价值
输出功率	110 W
输入电压	85 V _{AC} –305 V _{AC}
输出电压	54 V _{DC}
输出电流	2060 mA
效率	~ 94%
功率因数	> 99%
THD	< 10%
环境温度	80°C–100°C
英飞凌订购代码 ¹⁾	EVALLEDICL5101E1 / SP001296078

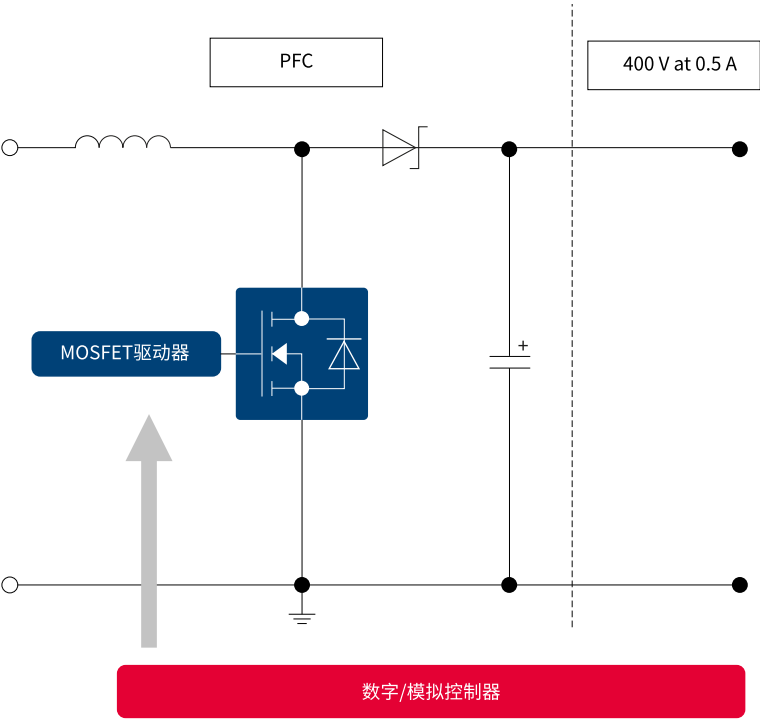
采用800 V CoolMOS™的ICL8105演示板 ³⁾
终端应用: 用于LED灯具(20 W – 80 W)的电子控制装置



参数	价值
输出功率	40 W
标称输入电压	90 V–300 V~
输入过压	310 V~
输出电压	15 V–45 V
输出过压阈值	50 V
输出电流	880 mA
效率	< 91%
功率因数	> 0.95
THD	< 16%
英飞凌订购代码 ¹⁾	EVALLEDICL8105F2 / SP001296076
20 W – 80 W版本	EVALLEDICL8105E1 / SP001296074

CoolMOS™ CE – 目标应用拓扑结构

单开关拓扑结构 – 升压/PFC
通常用在高功率适配器, PC电源, 电视电源中



用于选择MOSFET的设计公式
$V_{DS} = V_{out}$
$I_D = I_{out} \cdot 1 / (1-D)$
$V_{DS_FET} = 1.5 \cdot V_{DS}$ (在不同板上留有降额)
对于MOSFET封装中的可接受功耗, 25°C, 最大 $R_{DS(on)}$ = $(1.5 \cdot P_{device}) / (I_{pk}^2 \cdot D)$ 。 I_{pk} 是 I_D 的降额值, 可以考虑到所有最坏情况的运行条件。 $I_{pk} = 1.5 \cdot I_D$
$P_{device} = (T_j - T_a) / R_{thJA}$

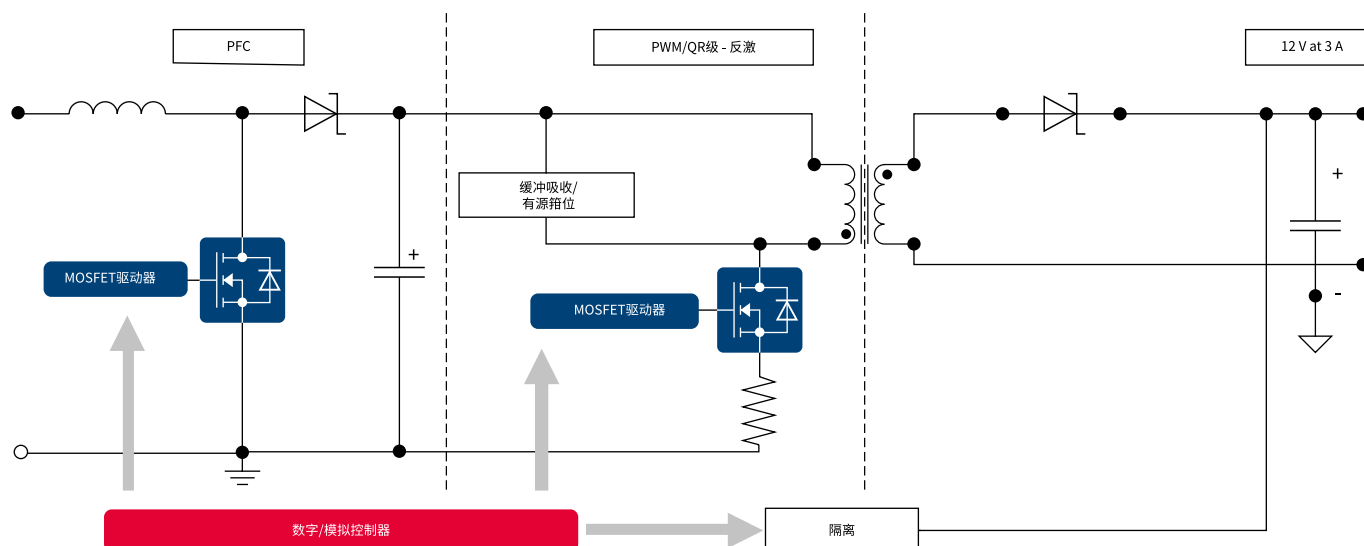
输出功率 [W]	输入电压 [V]	400 V时的PFC输出负载电流输出 电压 [A]	CoolMOS™ CE 器件选择
200	85 V _{AC} ...265 V _{AC}	0.60	IPx60R400CE*
150	85 V _{AC} ...265 V _{AC}	0.40	IPx60R460CE
100	85 V _{AC} ...265 V _{AC}	0.30	IPx60R650CE
75	85 V _{AC} ...265 V _{AC}	0.20	IPx60R800CE

* 两个并联

CoolMOS™ CE – 目标应用拓扑结构

准谐振反激拓扑结构

通常用在充电器, 适配器, 辅助电源中



用于选择MOSFET的设计公式

$$V_{DS} = V_{in} + VR, \text{ where } VR = (0.8 * V_{out} * (NP / NS))$$

$$I_D = V_{in} * ton / L_p$$

$$V_{DS_FET} = 1.5 * V_{DS} \text{ (在不同板上留有裕量)}$$

对于MOSFET封装中的可接受功耗, 25°C, 最大 $R_{DS(on)}$ = $(1.5 * P_{device}) / (I_{pk}^2 * D)$ 。 I_{pk} 是 I_D 的峰值, 可以考虑到所有最坏情况的运行条件。 $I_{pk} = 1.5 * I_D$

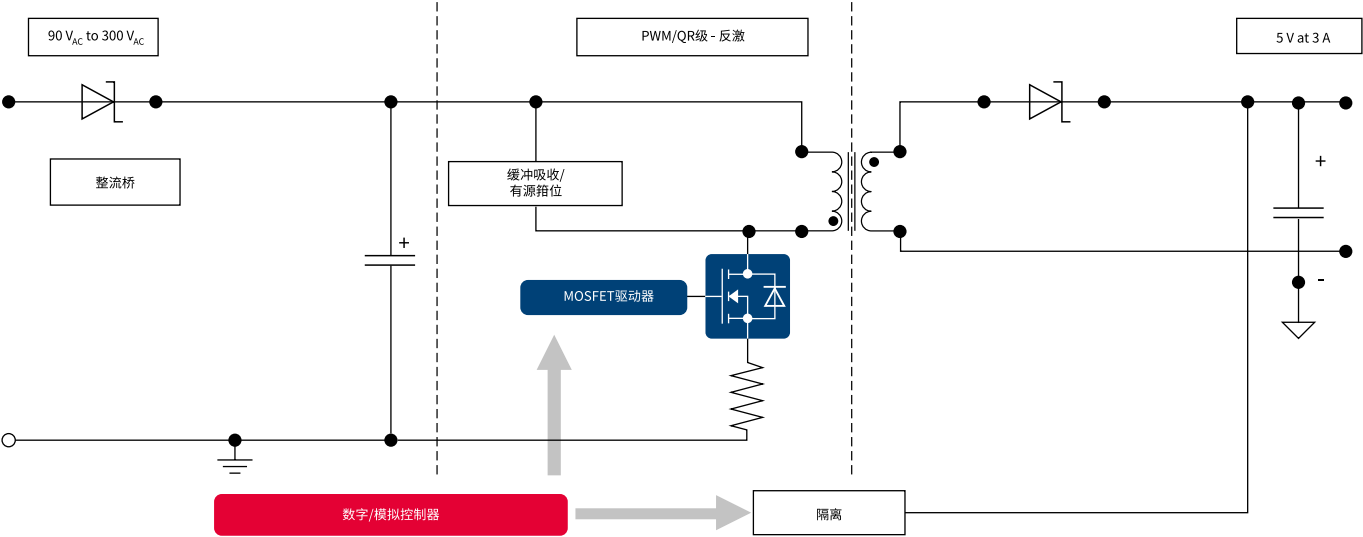
$$P_{device} = (T_j - T_a) / R_{thJA}$$

针对 85V_{AC} 到 265 V_{AC} 输入电压, 100 kHz 开关频率进行选择。反射电压(VR)设计极大地影响MOSFET V_{DS} 选择标准。运行模式 – CCM (连续导通模式) 或 DCM (不连续导通模式) 也影响MOSFET R_{DS(on)}/I_D 选择标准。

输出功率 [W]	输出 电压 [V]	匝比 NP / NS	初级电感 DCM [uH]	初级电感 CCM [uH]	CoolMOS™ CE 器件选择 DCM	CoolMOS™ CE 器件选择 CCM
120	19	6	71	143	IPx65R650CE	IPx65R650CE
100	24	5	107	214	IPx65R650CE	IPx65R1K0CE
75	19	6	107	214	IPx65R650CE	IPx65R1K0CE
50	12	10	107	214	IPx65R650CE	IPx65R1K0CE
36	12	10	143	286	IPx70R600CE	IPx70R1K4CE
25	9	13	143	286	IPx70R950CE	IPx70R1K4CE
15	5	24	143	286	IPx70R950CE	IPx70R1K4CE
10	5	24	214	429	IPx70R1K4CE	IPx70R1K4CE
5	5	24	429	857	IPx70R2K0CE	IPx70R1K4CE

CoolMOS™ CE – 目标应用拓扑结构

宽输入范围反激式拓扑结构
通常用在LED驱动器和适配器中



用于选择MOSFET的设计公式
$V_{DS} = V_{in} + VR$, where $VR = (0.8 * V_{out} * (NP / NS))$
$I_D = V_{in} * t_{on} / L_p$
$V_{DS_FET} = 1.5 * V_{DS}$ (在不同板上留有降额)
对于MOSFET封装中的可接受功耗, 25°C, 最大 $R_{DS(on)}$ = $(1.5 * P_{device}) / (I_{pk}^2 * D)$ 。 I_{pk} 是 I_D 的降额值, 可以考虑到所有最坏情况的运行条件。 $I_{pk} = 1.5 * I_D$
$P_{device} = (T_j - T_a) / R_{thJA}$

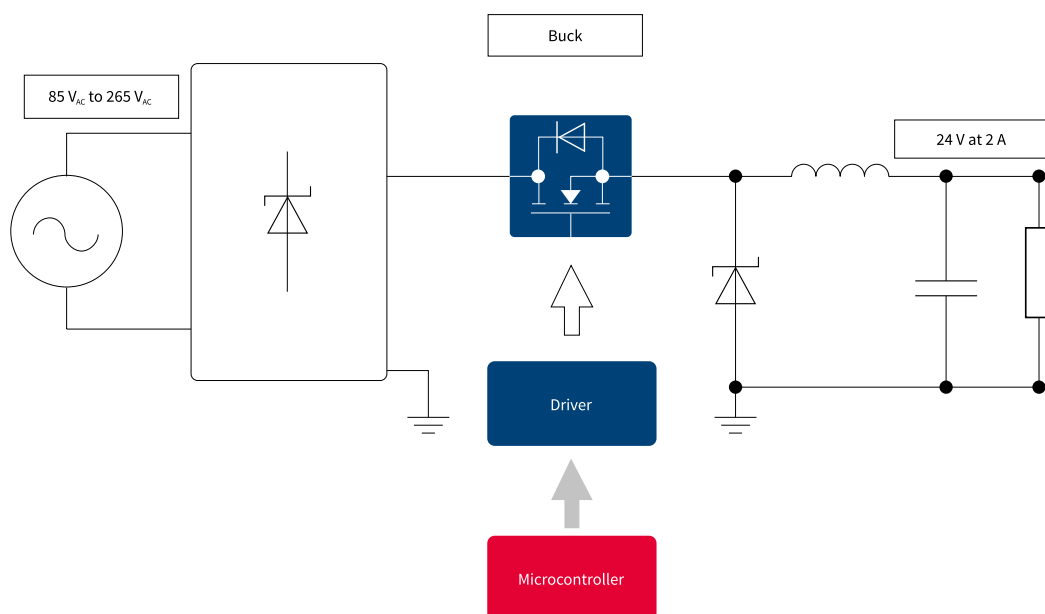
针对 85V_{AC} 到300 V_{AC}输入电压, 100 kHz开关频率进行选择。反射电压(VR)设计会影响MOSFET V_{DS}选择标准。800 V器件允许更大的VR范围。运行模式 – CCM (连续导通模式) 或DCM (不连续导通模式) 也会影响MOSFET R_{DS(on)}/I_D选择标准。

输出功率 [W]	输出 电压 [V]	匝比 NP / NS	初级电感 DCM [uH]	初级电感 CCM [uH]	CoolMOS™ CE 器件选择 DCM	CoolMOS™ CE 器件选择 CCM
150	24	5	71	143	IPA80R310CE	IPA80R460CE
100	24	5	107	214	IPA80R310CE	IPA80R650CE
50	12	10	107	214	IPA80R310CE	IPA80R650CE
36	12	10	143	286	IPA80R460CE	IPA80R1K0CE
25	9	13	143	286	IPA80R460CE	IPA80R1K0CE
15	5	24	143	286	IPA80R460CE	IPA80R1K0CE
10	5	24	214	429	IPA80R650CE	IPA80R1K4CE
5	5	24	429	857	IPA80R1K0CE	IPx80R2K8CE

CoolMOS™ CE – 目标应用拓扑结构

单开关拓扑结构 – 降压

通常用在LED驱动器, 电机控制器, 高功率适配器, 电视电源中



用于选择MOSFET的设计公式

$$V_{DS} = V_{in}$$

$$I_D = I_{out}$$

$$V_{DS_FET} = 1.5 * V_{DS} \text{ (在不同板上留有降额)}$$

对于MOSFET封装中的可接受功耗, 25°C, 最大 $R_{DS(on)}$ = $(1.5 * P_{device}) / (I_{pk}^2 * D)$ 。 I_{pk} 是 I_D 的降额值, 可以考虑到所有最坏情况的运行条件。 $I_{pk} = 1.5 * I_D$

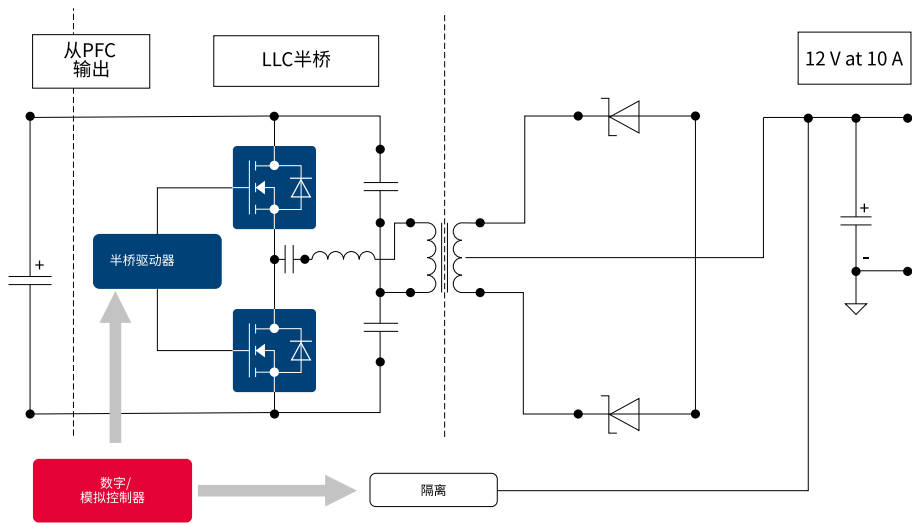
输入电压 [V]	Output load current [A]	输出功率 [W]	CoolMOS™ CE 器件选择
110 V _{AC}	7	200	IPx50R190CE*
110 V _{AC}	6	180	IPx50R280CE*
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	5	150	IPx60R400CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	4	120	IPx60R460CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	4	100	IPx60R650CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	3	75	IPx60R650CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	3	50	IPx60R1k0CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	2	25	IPx60R1k5CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	2	10	IPx60R2k1CE
85 V _{AC} ...265 V _{AC}	1	5	IPx60R3k4CE

* 两个并联

CoolMOS™ CE – 目标应用拓扑结构

双开关拓扑结构 – 半桥LLC 通常用在PC电源和电视电源中

用于LLC转换器的理想MOSFET应允许零死区时间(最大功率传输)且无导通损耗。因此,选择较低 $R_{DS(on)}$ 的MOSFET将有助于降低导通损耗。由于LLC完全在ZVS模式下运行(给定合适的MOSFET Q_G , Q_{oss} , 选择的 Q_{max} 和 m -值 – 以及充足的预置死区时间),因此, E_{oss} 导致的开关损耗可以忽略不计,而且从这个层面来说, E_{oss} 不是LLC的关键MOSFET参数。



用于选择MOSFET的设计公式
$V_{DS} = V_{in}$
$I_D = I_{out} * (N_S / N_P)$
$V_{DS_FET} = 1.5 * V_{DS}$ (在不同板上留有降额)
对于MOSFET封装中的可接受功耗, 25°C, 最大 $R_{DS(on)} = (1.5 * P_{device}) / (I_{pk}^2 * D)$ 。 I_{pk} 是 I_D 的降额值, 可以覆盖所有最坏情况的运行条件。

在LLC拓扑结构中, 如果不专门采取措施来避免, MOSFET体二极管在异常情况下可能遇到硬电流换向, 通过良好的控制方案或拓扑结构中的附加电路可避免此情况。CoolMOS™ CE通过引进自缓冲机制解决了体二极管的反向恢复的潜在问题, 自缓冲机制导致通路在高 dV/dt (由 C_{GD}/C_{GS} 分压) 时部分打开以便防止雪崩击穿, 因此在体二极管硬换向期间提供额外的保护措施。

输入电压 V_{DC} [V]	输出功率 [W]	输出 电压 [V]	R_{ac} [Ω]	L_r [uH]	L_p [uH]	C_r [nF]	600 V CoolMOS™ CE 器件选择	500 V CoolMOS™ CE 器件选择
400	250	24	128	109	356	20	IPx60R400CE	IPx50R380CE
400	200	24	160	136	445	16	IPx60R460CE	IPx50R500CE
400	150	24	213	181	594	12	IPx60R650CE	IPD50R650CE
400	100	24	320	272	890	8	IPx60R800CE	IPD50R800CE
400	75	24	427	363	1187	6	IPx60R1k0CE	IPD50R950CE



英飞凌对高压MOSFET的支持

有用的链接和信息

更多信息, 数据表和文档视频

- › www.infineon.com/ce/cn
- › www.infineon.com/coolmos
- › www.infineon.com/coolmos-500V
- › www.infineon.com/coolmos-600V

- › www.infineon.com/coolmos-650V-700V
- › www.infineon.com/coolmos-800V
- › www.infineon.com/powermosfet-simulationmodels

Videos

- › www.infineon.com/mediacenter



500 V CoolMOS™ CE 广泛流通和推荐器件



R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220	TO-220 FullPAK	TO-220 FullPAK Narrow Lead	TO-247	TO-252 (DPAK)	TO-251 (IPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead)	SOT-223
190	IPP50R190CE	IPA50R190CE		IPW50R190CE				
280	IPP50R280CE	IPA50R280CE		IPW50R280CE	IPD50R280CE			
380	IPP50R380CE	IPA50R380CE			IPD50R380CE			
500	IPP50R500CE	IPA50R500CE	IPAN50R500CE		IPD50R500CE			
650		IPA50R650CE			IPD50R650CE			IPN50R650CE
800		IPA50R800CE			IPD50R800CE			IPN50R800CE
950		IPA50R950CE			IPD50R950CE	IPU50R950CE		IPN50R950CE
1400					IPD50R1K4CE	IPU50R1K4CE		IPN50R1K4CE
2000					IPD50R2K0CE	IPU50R2K0CE		IPN50R2K0CE
3000					IPD50R3K0CE	IPU50R3K0CE		IPN50R3K0CE

600 V CoolMOS™ CE 广泛流通和推荐器件



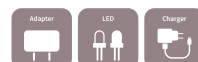
R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220 FullPAK	TO-220 FullPAK Wide Creepage	TO-220 FullPAK Narrow Lead	TO-252 (DPAK)	TO-251 (IPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead)	SOT-223
190		IPAW60R190CE					
280		IPAW60R280CE					
380		IPAW60R380CE					
400	IPA60R400CE			IPD60R400CE		IPS60R400CE	
460	IPA60R460CE			IPD60R460CE		IPS60R460CE	
600		IPAW60R600CE					
650	IPA60R650CE		IPAN60R650CE	IPD60R650CE		IPS60R650CE	
800	IPA60R800CE		IPAN60R800CE	IPD60R800CE		IPS60R800CE	
1000	IPA60R1K0CE			IPD60R1K0CE	IPU60R1K0CE	IPS60R1K0CE	IPN60R1K0CE
1500	IPA60R1K5CE			IPD60R1K5CE	IPU60R1K5CE	IPS60R1K5CE	IPN60R1K5CE
2100				IPD60R2K1CE	IPU60R2K1CE	IPS60R2K1CE	IPN60R2K1CE
3400				IPD60R3K4CE	IPU60R3K4CE	IPS60R3K4CE	IPN60R3K4CE

650 V CoolMOS™ CE 广泛流通和推荐器件



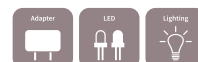
R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220	TO-220 FullPAK	TO-220 FullPAK Narrow Lead	TO-252 (DPAK)	TO-251 (IPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead)	SOT-223
400		IPA65R400CE		IPD65R400CE		IPS65R400CE	
650		IPA65R650CE	IPAN65R650CE	IPD65R650CE		IPS65R650CE	
1000		IPA65R1K0CE		IPD65R1K0CE		IPS65R1K0CE	
1500		IPA65R1K5CE		IPD65R1K5CE		IPS65R1K5CE	IPN65R1K5CE

700 V CoolMOS™ CE 广泛流通和推荐器件



R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220	TO-220 FullPAK Wide Creepage	TO-262 (IPAK)	TO-252 (DPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead with ISO Standoff)	TO-251 (IPAK Short Lead)	SOT-223	ThinPAK 5x6
600		IPAW70R600CE		IPD70R600CE	IPSA70R600CE	IPS70R600CE		
950		IPAW70R950CE	IPi70R950CE	IPD70R950CE	IPSA70R950CE	IPS70R950CE		
1000							IPN70R1K0CE	
1400				IPD70R1K4CE	IPSA70R1K4CE	IPS70R1K4CE		
1500							IPN70R1K5CE	
2000				IPD70R2K0CE	IPSA70R2K0CE	IPS70R2K0CE		
2100								IPL70R2K1CES

800 V CoolMOS™ CE 广泛流通器件



R _{DS(on)} [mΩ]	TO-220	TO-220 FullPAK	TO-247	TO-252 (DPAK)	TO-251 (IPAK)	TO-251 (IPAK Short Lead)
310		IPA80R310CE				
460		IPA80R460CE				
650		IPA80R650CE				
1000		IPA80R1K0CE		IPD80R1K0CE	IPU80R1K0CE	
1400		IPA80R1K4CE		IPD80R1K4CE	IPU80R1K4CE	
2800				IPD80R2K8CE	IPU80R2K8CE	

CoolMOS™ CE产品系列封装概述

封装	电压	R _{DS(on)} [mΩ]									
		0-59	60-89	90-149	150-199	200-299	300-400	401-600	601-899	900-1500	>1500
SOT-223	500								650/800	950/1400	2000/3000
	600									1000/1500	2100/3400
	650									1500	
	700									1000/1500	
TO-247	500				190	280					
IPAK	600									1000/1500	2100
	800									1000/1400	2800
IPAK Short Lead	600						400	460	650/800	1000/1500	2100/3400
	650						400		650	1000/1500	
	700							600		950/1400	2000
IPAK Short Lead with ISO Standoff	700							600		950/1400	2000
DPAK	500					280	380	500	650/800	950/1400	2000/3000
	600						400	460	650/800	1000/1500	2100/3400
	650						400		650	1000/1500	
	700							600		950/1400	2000
	800									1000/1400	2800
I ² PAK	700									950	
TO-220 FullPAK	500				190	280	380	500	650/800	950	
	600						400	460	650/800	1000/1500	
	650						400		650	1000/1500	
	800						310	460	650	1000/1400	
TO-220 Standard	500				190	280	380	500			
TO-220 FullPAK Narrow Lead	500							500			
	600								650/800		
	650								650		
TO-220 FullPAK Wide Creepage	600				190	280	380	600			
	700							600		950	
ThinPAK 5x6	700										2100

广泛流通和推荐器件

广泛流通器件

www.infineon.com/ce/cn

500 V CoolMOS™ CE

超级结MOSFET					
CoolMOS™ CE	STMicroelectronics	Alpha and Omega Semiconductor	Vishay	Fuji Electric	Toshiba
IPA50R950CE					
IPA50R800CE	STF8NM50N	AOTF8T50P	SiHFI840G SiHF8N50D	FMV08N50E	
IPA50R650CE	STF10NM50N				
IPA50R500CE	STF11NM50N	AOTF12N50	SiHFI87N50A	FMV12N50E FMV12N50ES	
IPA50R380CE		AOTF14N50	SiHF16N50C	FMV16N50E FMV16N50ES	
IPA50R280CE	STF19NM50N		SiHF18N50D	FMV20N50E FMV21N50ES	
IPA50R190CE	STF23NM50N				
IPP50R500CE	STP11NM50N		SiHP12N50C	FMP12N50E FMP12N50ES	TK12A50D
IPP50R380CE	STP12NM50		SiHP12N50E	FMP16N50E FMP16N50ES	TK13A50D
IPP50R280CE	STP19NM50N		SiHP15N50E	FMP20N50E FMP20N50ES	TK18A50D
IPP50R190CE	STP23NM50N		SiHP20N50E		
IPD50R3K0CE		AOD3N50	SiHFR420		TK3P50D
IPD50R2K0CE					
IPD50R1K4CE		AOD6N50	SiHD5N50D		TK5P50D
IPD50R950CE					TK7P50D
IPD50R800CE	STD8NM50N	AOD9N50			
IPD50R650CE	STD10NM50N				
IPD50R500CE	STD11NM50N				
IPD50R380CE	STD14NM50N		SiHD12N50E		
IPD50R280CE					
IPU50R3K0CE		AOU3N50	SiHFU420		
IPU50R2K0CE					
IPU50R1K4CE			SiHU5N50D		
IPU50R950CE					
IPW50R280CE	STW19NM50N	AOK22N50	SiHG460B		
IPW50R190CE	STW23NM50N		SiHFP31N50L		

600 V CoolMOS™ CE

超级结MOSFET								
CoolMOS™ CE	Fairchild Semiconductor	STMicroelectronics	STMicroelectronics	Toshiba	Alpha and Omega Semiconductor	Vishay	MagnaChip Semiconductor chip	NCE Micro- and Nanotechnology
IPA60R1K5CE			STF5N60M2					NCE60R1K2F
IPA60R1K0CE		STF7NM60N	STF7N60M2	TK5A60W	AOTF4S60			NCE60R900F
IPA60R800CE		STF9NM60N	STF9N60M2	TK6A60W			MMF60R750PTH	
IPA60R650CE	FCPF600N60Z	STF10NM60N	STF10N60M2	TK7A60W	AOTF7S60	SiHF7N60E	MMF60R580PTH	NCE60R540F
IPA60R460CE			STF12N60M2	TK8A60W	AOTF11S60			
IPA60R400CE	FCPF380N60	STF13NM60N	STF13N60M2	TK10A60W		SiHF12N60E	MMF60R360PTH	NCE60R360F
IPD60R3K4CE								
IPD60R2K1CE								NCE60R2K2K
IPD60R1K5CE			STD5N60M2					NCE60R1K2K
IPD60R1K0CE	FCD900N60Z	STD7NM60N	STD7N60M2	TK5P60W	AOD4S60			NCE60R900K
IPD60R800CE		STD9NM60N	STD9N60M2	TK6P60W				
IPD60R650CE	FCD600N60Z	STD10NM60N	STD10N60M2	TK7P60W	AOD7S60	SiHD7N60E	MMD60R580PRH	NCE60R540K
IPD60R460CE			STD12N60M2	TK8P60W				
IPD60R400CE		STD13NM60N	STD13N60M2	TK10P60W	AOD11S60		MMD60R360PRH	NCE60R360K
IPU60R3K4CE								
IPU60R2K1CE								NCE60R2K2I
IPU60R1K5CE			STU5N60M2					NCE60R1K2I
IPU60R1K0CE		STU7NM60N	STU7N60M2		AOU4S60			NCE60R900I
IPS60R3K4CE								
IPS60R2K1CE								
IPS60R1K5CE								
IPS60R1K0CE	FCU900N60Z			TK5Q60W	AOI4S60		MMIS60R900PTH	
IPS60R800CE				TK6Q60W				
IPS60R650CE				TK7Q60W		SiHU7N60E		
IPS60R460CE				TK8Q60W				
IPS60R400CE				TK10Q60W	AOI11S60			

平面型MOSFET					
STMicroelectronics	Vishay	Huajing Rectifier	Silan	MagnaChip Semiconductor	Fairchild Semiconductor
		CS8N50F A9R	SVF840F	MDF7N50BTH	FDPF8N50NZ
	IRFI840G	CS10N50F A9R	SVF9N50F	MDF10N50TH	FQPF9N50C
				MDF12N50BTH	FDPF12N50T
STF13NK50Z	IRFIB7N50A	CS13N50F A9R	SVF13N50F	MDF13N50BTH	FDPF12N50NZ
STP14NK50ZFP		CS15N50F A9R	SVF18N50F	MDF16N50GTH	FDPF16N50
STF20NK50Z			SVF20N50F	MDF18N50BTH	FDPF18N50
STP11NK50Z		CS13N50 A8R	SVF13N50T	MDP13N50BTH	FDP12N50NZ
STP14NK50Z		CS15N50 A8R		MDP16N50GTH	
STP20NK50Z			SVF18N50T	MDP18N50BTH	FDP18N50
STD3NK50Z	IRFR420			MDD3N50GRH	
STD5NK50Z			SVF830D	MDD5N50RH	FDD5N50
STD6NK50Z			SVF840D		FDD6N50
					FDD8N50NZ
	IRFU420	CS3R50 A3			FQU4N50TU_WS
					FQU3N50C
		CS830 A3RD	SVF830M	MDIS5N50TH	
STW20NK50Z	IRFP460B				
	IRFP31N50L				

平面型MOSFET							
Silikon Semiconductor	Lonten	Toshiba	STMicroelectronics	Huajing Rectifier	Silan	MagnaChip Semiconductor	Fairchild Semiconductor
		TK5A60D		CS6N60F A9TY	SVF6N60F	MDF6N60BTH	
SSF7N60F	LSDO4N60	TK9A60D		CS8N60F A9H	SVF10N60F	MDF8N60BTH	
SSF10N60F		TK10A60D	STP10NK60ZFP	CS10N60F A9HD	SVF11N60F	MDFS10N60DTH	FDPF10N60NZ
SSF7NS60F	LSD07N60	TK11A60D	STP13NK60ZFP	CS12N60F A9HD		MDF11N60TH	FDPF12N60NZ
		TK13A60D		CS20N60F A9H	SVF18N60F		
SSF11NS60F	LSD11N60F	TK15A60D				MDF15N60GTH	FDPF17N60NT
	LSG02N60						
SSF5N60D			STD4NK60Z	CS6N60 A4TY	SVF5N60D	MDD4N60BRH	FDD5N60NZ
	LSG03N60		STD5NK60Z	CS6N60 A4D	SVF6N60D	MDD6N60GRH	FDD7N60NZ
	LSG04N60						
SSF7NS60D	LSG07N60						
SSF11NS60D	LSG11N60						
				CS3N60 A3			
SSF5N60G			STD4NK60Z-1	CS6N60 A3TY	SVF5N60MJ		
SSF6N60G				CS6N60 A3D	SVF6N60MJ		FDU7N60NZTU
						MDI4N60BTH	
						MDI6N60BTH	



650 V CoolMOS™ CE

超级结MOSFET						
CoolMOS™ CE	STMicroelectronics	STMicroelectronics	Toshiba	Alpha and Omega Semiconductor	Vishay	NCE Micro- and Nanotechnology
IPA65R1K5CE		STF6N65M2	TK5A65W			
IPA65R1K0CE		STF9N65M2	TK6A65W			NCE65R900F
IPA65R650CE		STF11N65M2	TK8A65W		SiHF6N65E	NCE70R540F
IPA65R400CE	STF15NM65N	STF16N65M2	TK11A65W	AOTF11S65	SiHF12N65E	NCE65R360F
IPD65R1K5CE		STD6N65M2	TK5P65W			
IPD65R1K0CE		STD9N65M2	TK6P65W			NCE65R900K
IPD65R650CE		STD11N65M2	TK8P65W	AOD7S65	SiHD6N65E	NCE70R540K
IPD65R400CE	STD11NM65N	STD16N65M2	TK11P65W			NCE65R360K
IPS65R1K5CE		STU6N65M2	TK5Q65W			
IPS65R1K0CE		STU9N65M2	TK6Q65W			NCE65R900L
IPS65R650CE		STU11N65M2	TK8Q65W	AOI7S65	SiHU6N65E	NCE65R540I
IPS65R400CE		STU16N65M2	TK11Q65W			

700 V CoolMOS™ CE

超级结MOSFET								平面型MOSFET
CoolMOS™ CE	CoolMOS™ CE (IPAK Short Lead with ISO Standoff)	MagnaChip Semiconductor	NCE Micro- and Nano-technology	Silikon Semiconductor	Lonten	SemiHow	Taiwan Semiconductor Manufacturing	Huajing Rectifier
IPD70R2K0CE			NCE70R2K2K					CS6N70 A4D-G
IPD70R1K4CE		MMD70R1K4PRH	NCE70R1K2K	SSF5NS70D		HCD6N70S	TSM70N1R4CP	
IPD70R950CE		MMD70R900PRH	NCE70R900K		LSG04N70		TSM70N900CP	
IPD70R600CE		MMD70R600PRH	NCE70R540K		LSG07N70	HCD70R600S	TSM70N600CP	
IPS70R2K0CE	IPSA70R2K0CE		NCE70R2K2I	SSF6N70G				CS6N70
IPS70R1K4CE	IPSA70R1K4CE	MMIS70R1K4PTH	NCE70R1K2I	SSF5NS70G		HCU6N70S	TSM70N1R4CH	
IPS70R950CE	IPSA70R950CE	MMIS70R900PTH	NCE70R900I	SSF7NS70UG	LSH04N70		TSM70N900CH	
IPS70R600CE	IPSA70R600CE		NCE70R540I		LSH07N70	HCU70R600S	TSM70N600CH	
IPI70R950CE					LSF04N70			

采用SOT-223封装的CoolMOS™ CE

超级结MOSFET										
CoolMOS™ CE SOT-223	CoolMOS™ CE DPAK	Fairchild Semiconductor	STMicro electronics	STMicro electronics	Toshiba	Alpha and Omega Semi-conductor	Vishay	MagnaChip Semiconductor	Fuji Electric	NCE Micro- and Nano-technology
IPN70R1K5CE	IPD70R2K0CE									NCE70R2K2K
IPN70R1K5CE	IPD70R1K4CE							MMD70R1K4PRH		NCE70R1K2K
IPN65R1K5CE	IPD65R1K5CE			STD6N65M2	TK5P65W					SSF5NS65UD
IPN60R3K4CE	IPD60R3K4CE									
IPN60R2K1CE	IPD60R2K1CE									NCE60R2K2K
IPN60R1K5CE	IPD60R1K5CE			STD5N60M2						SSF5N60D
IPN60R1K0CE	IPD60R1K0CE	FCD900N60Z	STD7NM60N	STD7N60M2	TK5P60W	AOD4S60				NCE60R1K2K
IPN50R3K0CE	IPD50R3K0CE					AOD3N50	SiHFR420			NCE60R900K
IPN50R2K0CE	IPD50R2K0CE									
IPN50R1K4CE	IPD50R1K4CE					AOD6N50	SiHD5N50D			
IPN50R950CE	IPD50R950CE									
IPN50R800CE	IPD50R800CE		STD8NM50N			AOD9N50				
IPN50R650CE	IPD50R650CE		STD10NM50N							



		平面型MOSFET				
Silikon Semiconductor	Lonten	Toshiba	Alpha and Omega Semiconductor	Huajing Rectifier	Silan	MagnaChip Semiconductor
SSF7N65F		TK5A65D	AOTF7N65	CS7N65FB9D	SVF7N65F	MDF7N65BTH
SSF5NS65UF	LSD04N65	TK7A65D	AOTF10N65	CS10N65F A9R	SVF10N65F	MDF10N65BTH
	LSD07N65	TK11A65D	AOTF12N65	CS12N65F A9H	SVF18N65F	MDF11N65BTH
SSSF11NS65UF	LSD11N65F	TK13A65D	AOTF18N65			
SSF5NS65UD	LSG03N65		AOD7N65	CS7N65 A4R		
	LSG04N65					
	LSG07N65					
	LSG11N65F					
SSF5NS65G	LSH03N65		AOI7N65	CS7N65 A3R		MDI6N65BTH
	LSH04N65					
SSF7NS65G	LSH07N65					
	LSH11N65F					

800 V CoolMOS™ CE

超级结MOSFET								平面型MOSFET	
CoolMOS™ CE	Fairchild Semiconductor	STMicroelectronics	STMicroelectronics	Toshiba	MagnaChip Semiconductor chip	NCE Micro- and Nanotechnology	Taiwan Semiconductor Manufacturing	Toshiba	STMicroelectronics
IPA80R1K4CE	FCPF1300N80Z		STF6N80K5					TK10A80E	STP7NK80ZFP
									STP8NK80ZFP
IPA80R1K0CE	FCPF850N80Z	STF7NM80	STF8N80K5		MMF80R900PTH	NCE80R900F		TK10A80E	STP10NK80ZFP
IPA80R650CE	FCPF650N80Z		STF10N80K5	TK10A80W	MMF80R650PTH				
IPA80R460CE	FCPF400N80Z	STF11NM80	STF13N80K5	TK12A80W	MMF80R450PTH				
IPA80R310CE	FCPF290N80	STF18NM80	STF23N80K5	TK17A80W					
IPD80R2K8CE	FCD2250N80Z		STD4N80K5						
IPD80R1K4CE	FCD1300N80Z		STD6N80K5						
IPD80R1K0CE	FCD850N80Z	STD7NM80	STD8N80K5	TK6P80W	MMD80R900PRH	NCE80R900K	TSM80N950CP		
IPU80R2K8CE	FCU2250N80Z		STU4N80K5						
IPU80R1K4CE									
IPU80R1K0CE	FCU850N80Z		STU8N80K5	TK6Q80W		NCE80R900I	TSM80N950CH		

				平面型MOSFET							
Lonten	SEMIHOW	Silan	Taiwan Semiconductor Manufacturing	Toshiba	STMicro electronics	Vishay	Alpha and Omega Semiconductor	Huajing Rectifier	Silan	MagnaChip Semiconductor	Fairchild Semiconductor
								CS6N70 A4D-G			
	HCD6N70S		TSM70N1R4CP								
LSG03N65							AOD7N65	CS7N65 A4R			
LSG02N60											
					STD4NK60Z			CS6N60 A4TY	SVF5N60D	MDD4N60BRH	FDD5N60NZ
LSG03N60					STD5NK60Z			CS6N60 A4D	SVF6N60D	MDD6N60GRH	FDD7N60NZ
LSG04N60		SVS4N60D									
				TK3P50D	STD3NK50Z	IRFR420				MDD3N50GRH	
				TK5P50D	STD5NK50Z				SVF830D	MDD5N50RH	FDD5N50
				TK7P50D	STD6NK50Z				SVF840D		FDD6N50
											FDD8N50NZ

[illegible]

[illegible]

Where to buy

Infineon distribution partners and sales offices:

www.infineon.com/WhereToBuy

Service hotline

Infineon offers its toll-free 0800/4001 service hotline as one central number, available 24/7 in English, Mandarin and German.

- › Germany 0800 951 951 951 (German/English)
- › China, mainland 4001 200 951 (Mandarin/English)
- › India 000 800 4402 951 (English)
- › USA 1-866 951 9519 (English/German)
- › Other countries 00* 800 951 951 951 (English/German)
- › Direct access +49 89 234-0 (interconnection fee, German/English)

* Please note: Some countries may require you to dial a code other than "00" to access this international number, please visit www.infineon.com/service for your country!



Mobile product catalog

Mobile app for iOS and Android.

www.infineon.com

Published by
Infineon Technologies AG
9500 Villach, Austria

© 2017 Infineon Technologies AG.
All rights reserved.

Please note!

THIS DOCUMENT IS FOR INFORMATION PURPOSES ONLY AND ANY INFORMATION GIVEN HEREIN SHALL IN NO EVENT BE REGARDED AS A WARRANTY, GUARANTEE OR DESCRIPTION OF ANY FUNCTIONALITY, CONDITIONS AND/OR QUALITY OF OUR PRODUCTS OR ANY SUITABILITY FOR A PARTICULAR PURPOSE. WITH REGARD TO THE TECHNICAL SPECIFICATIONS OF OUR PRODUCTS, WE KINDLY ASK YOU TO REFER TO THE RELEVANT PRODUCT DATA SHEETS PROVIDED BY US. OUR CUSTOMERS AND THEIR TECHNICAL DEPARTMENTS ARE REQUIRED TO EVALUATE THE SUITABILITY OF OUR PRODUCTS FOR THE INTENDED APPLICATION.

WE RESERVE THE RIGHT TO CHANGE THIS DOCUMENT AND/OR THE INFORMATION GIVEN HEREIN AT ANY TIME.

Additional information

For further information on technologies, our products, the application of our products, delivery terms and conditions and/or prices, please contact your nearest Infineon Technologies office (www.infineon.com).

Warnings

Due to technical requirements, our products may contain dangerous substances. For information on the types in question, please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by us in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, our products may not be used in any life-endangering applications, including but not limited to medical, nuclear, military, life-critical or any other applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can result in personal injury.