

智能照明时代 LED驱动控制的设计挑战与技术创新

Vincent Zeng (曾伟权)

市场部

英飞凌科技(中国)有限公司

Tel: (+86)021-6101-9298

Email: weiquan.zeng@infineon.com



内容

- 当前**LED**驱动设计的挑战
- 数字电源**2.0**技术如何快速实现数字化设计？
- 如何快速实现高效的**LED**驱动？
- 总结

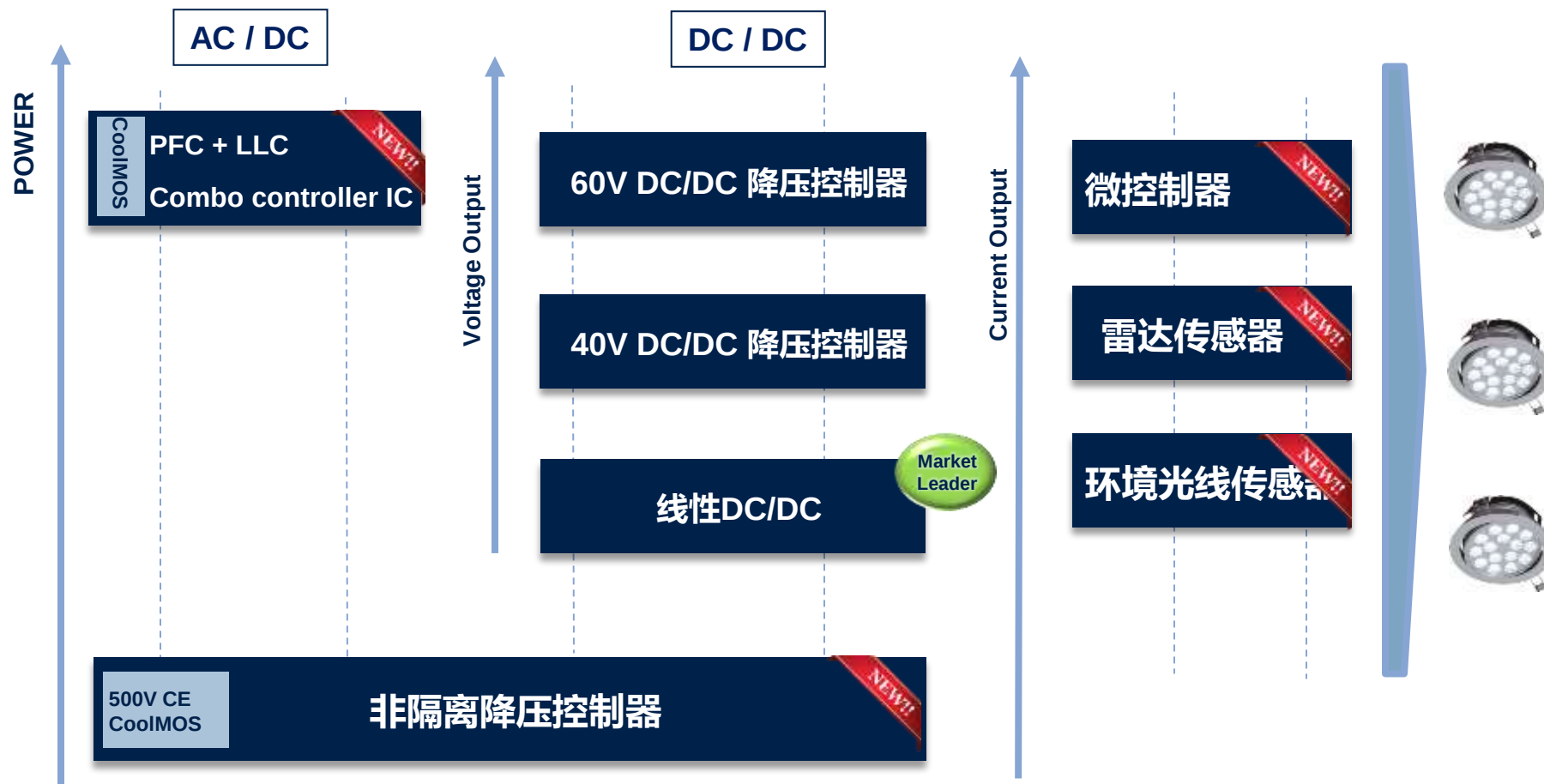
数字电源技术如何解决当前LED驱动的挑战

■ Content to be added...

不断丰富产品组合 针对功率转换和照明管理领域

功率变换控制

智能控制

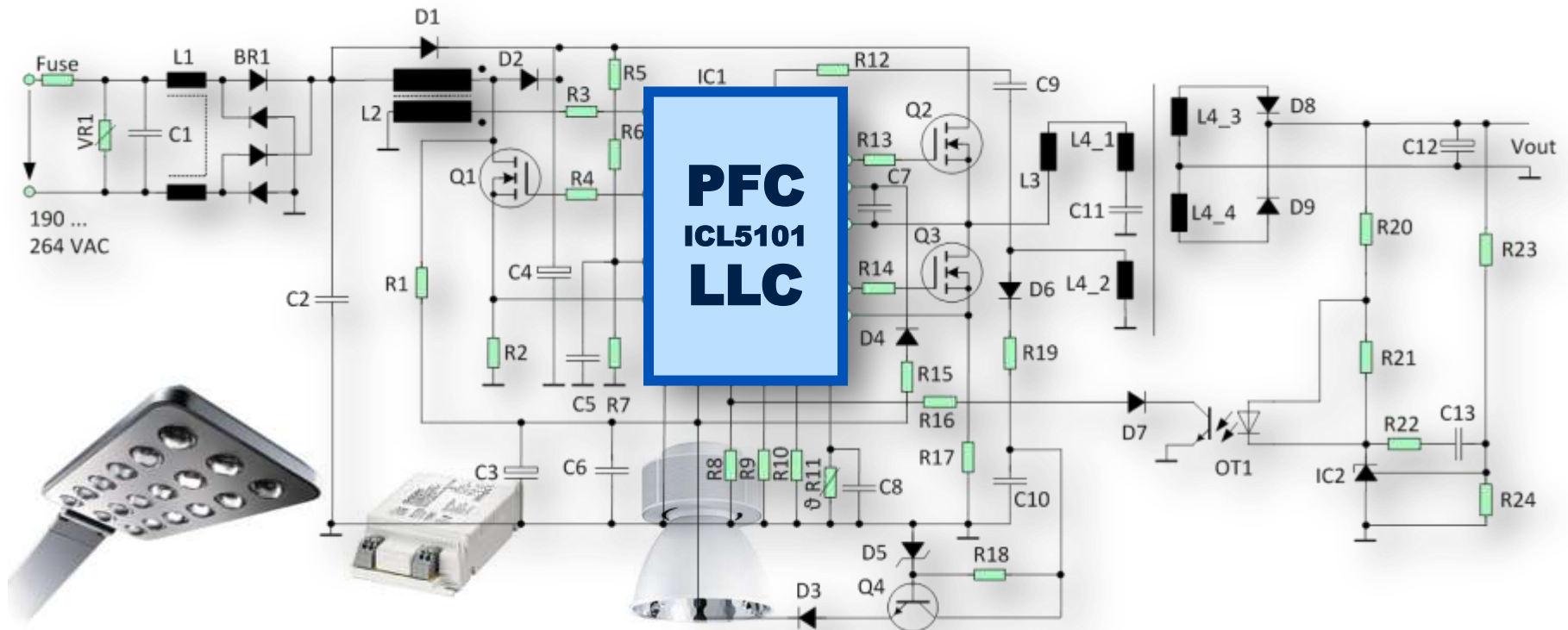


ICL5101G 最精凑的Combo IC

PFC +LLC 两级拓扑，集成驱动



- 支持宽输入，宽输出电压
- 外围元件少，支持小型化及提高可靠性
- 全保护功能，包括外置过温保护等
- 支持户外使用，结温范围从-40°C~125°C
- 调光工作时负载低至0.1%不会进入间歇模式，不会有音频噪声
- PF>0.99，THD<10%
- 恒压输出效率高达94%

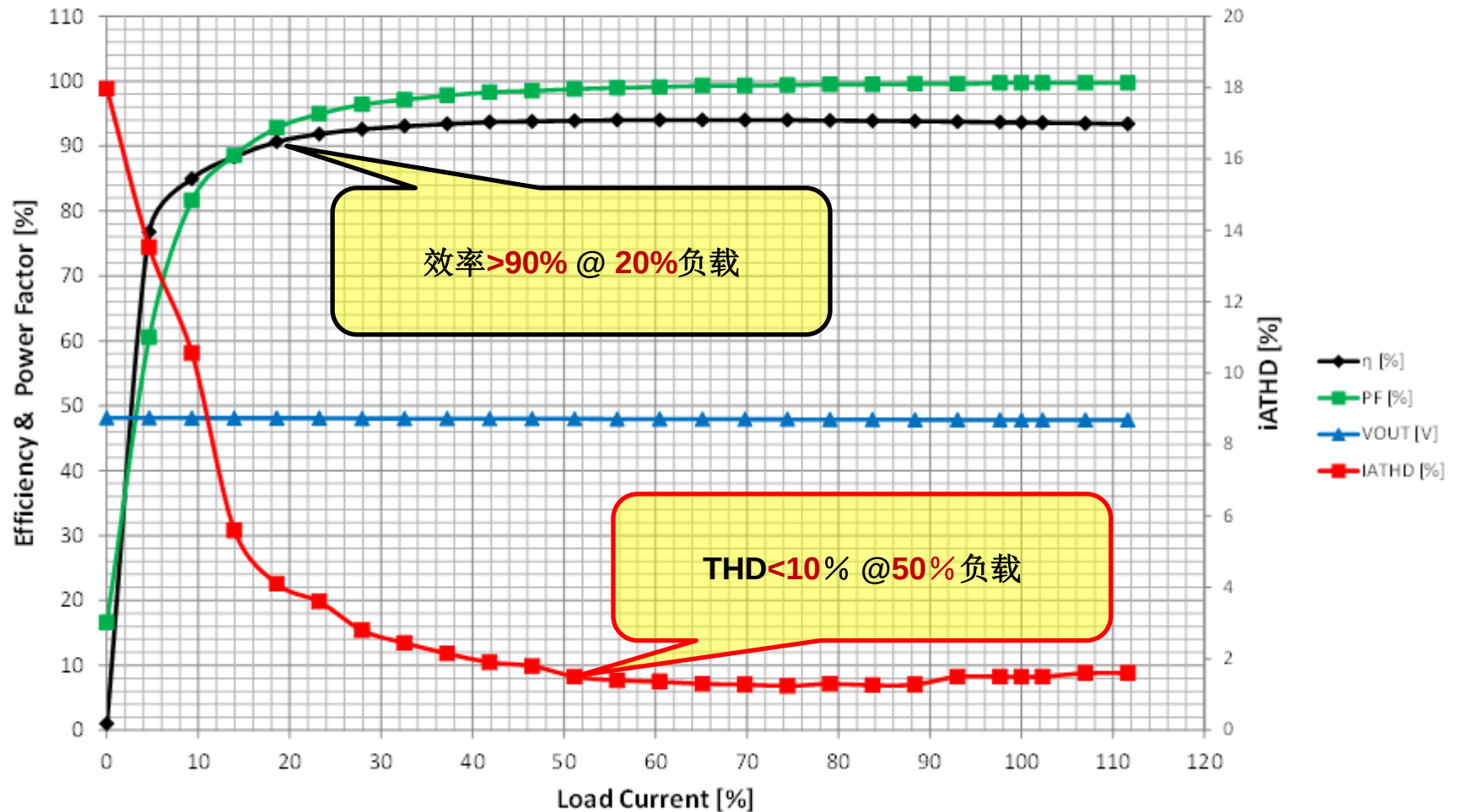


ICL5101G 突出的性能

效率和功率因数在宽负载范围内保持优异性能

LLC Demoboard Overall PERFORMANCE - ICL5101 on Board

$V_{ACIN} = 230V$ @ $I_{OUT\ nom} = 2150mA$



采用 ICL5101 的 PFC + LLC

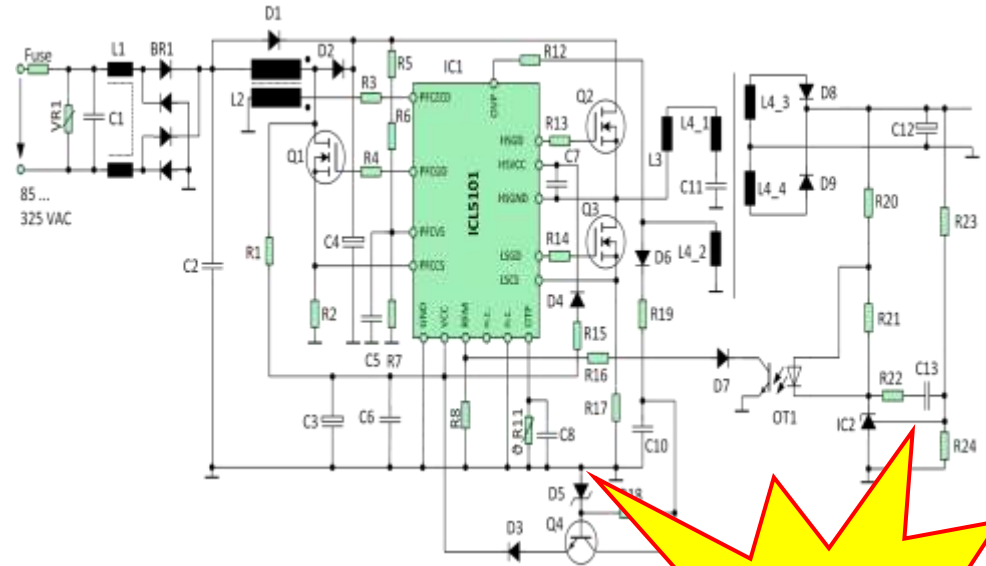
110W LED 恒压 照明驱动演示板

■ 系统规格参数

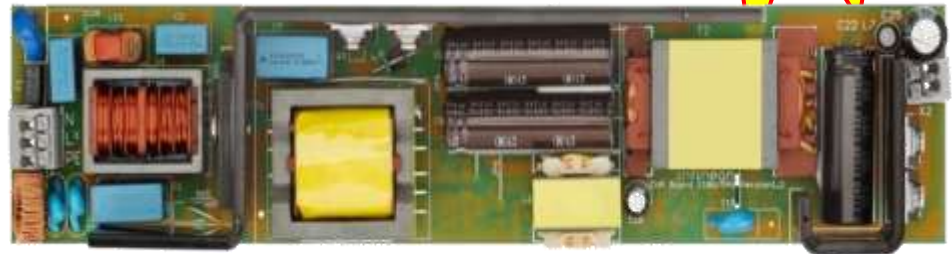
- 输入电压: 85V~305Vac
- 输出: 54Vdc/2.06A
- 效率: > 94%
- PF: >0.95 ; THD : < 10%
- 启动时间<200ms 任何情况下
- 应用领域: >50W 路灯电源, 投射灯, 智能照明主电源等

■ 关键器件

- IC: ICL5101G
- CoolMOS™
 - IPP60R125C6 in PFC
 - IPD60R450E6 in LLC



恒压应用，
效率可高达
94%



针对消费市场的低成本CoolMOS™ CE系列

特性

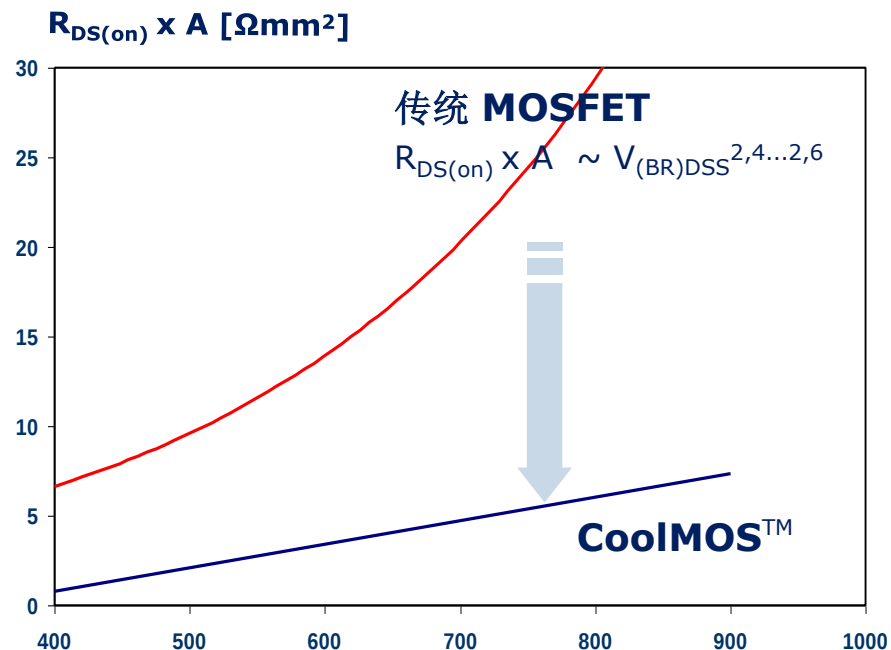
- 聚焦消费市场，具有吸引力的价格，为您的产品提升成本竞争力
- 秉持英飞凌一贯的质量控制要求，只提供高品质产品，平均故障率低至<0.2 PPM
- 业界率先采用300mm产线，大幅度提升产能，供货周期缩短一半

产品

1. 耐压500-800V，覆盖消费市场常用电压范围
2. 导通电阻0.19~3Ω，提供更多精细的选择
3. 塑封、铁封、贴片，为你的设计带来便利性

应用

- LED 驱动电源



CoolMOS™ 近乎线性的 $R_{DS(on)}$ 与 $V_{(BR)DSS}$ 关系，使得相同电压等级下，CoolMOS™能够比传统平面MOSFET提供更低的 $R_{DS(on)}$ ，从而提高转换效率。

快速提升效率，尝试选用CoolMOS™作为开关管

CoolMOS™ CE 产品组合

600V&650V 快速提升效率



600V

PFC

LLC

Flyback

$R_{DS(ON)}$ [mΩ]
2100
1500
1000
800
650
500
400

TO-220
FullPAK

IPA60R800CE
IPA60R650CE
IPA60R500CE
IPA60R400CE

TO-252
DPAK

IPD60R2K1CE
IPD60R1K5CE
IPD60R1K0CE
IPD60R800CE
IPD60R650CE
IPD60R500CE
IPD60R400CE

TO-251
IPAK

IPU60R2K1CE
IPU60R1K5CE
IPU60R1K0CE

650V

PFC

Flyback

$R_{DS(ON)}$ [mΩ]
1500
1000
650

TO-220
FullPAK

IPA65R650CE

TO-252
DPAK

IPD65R650CE

TO-251
IPAK SL

IPS65R1K5CE
IPS65R1K0CE

CoolMOS™ CE 产品组合

500V &800V 快速提升效率



500V

LLC

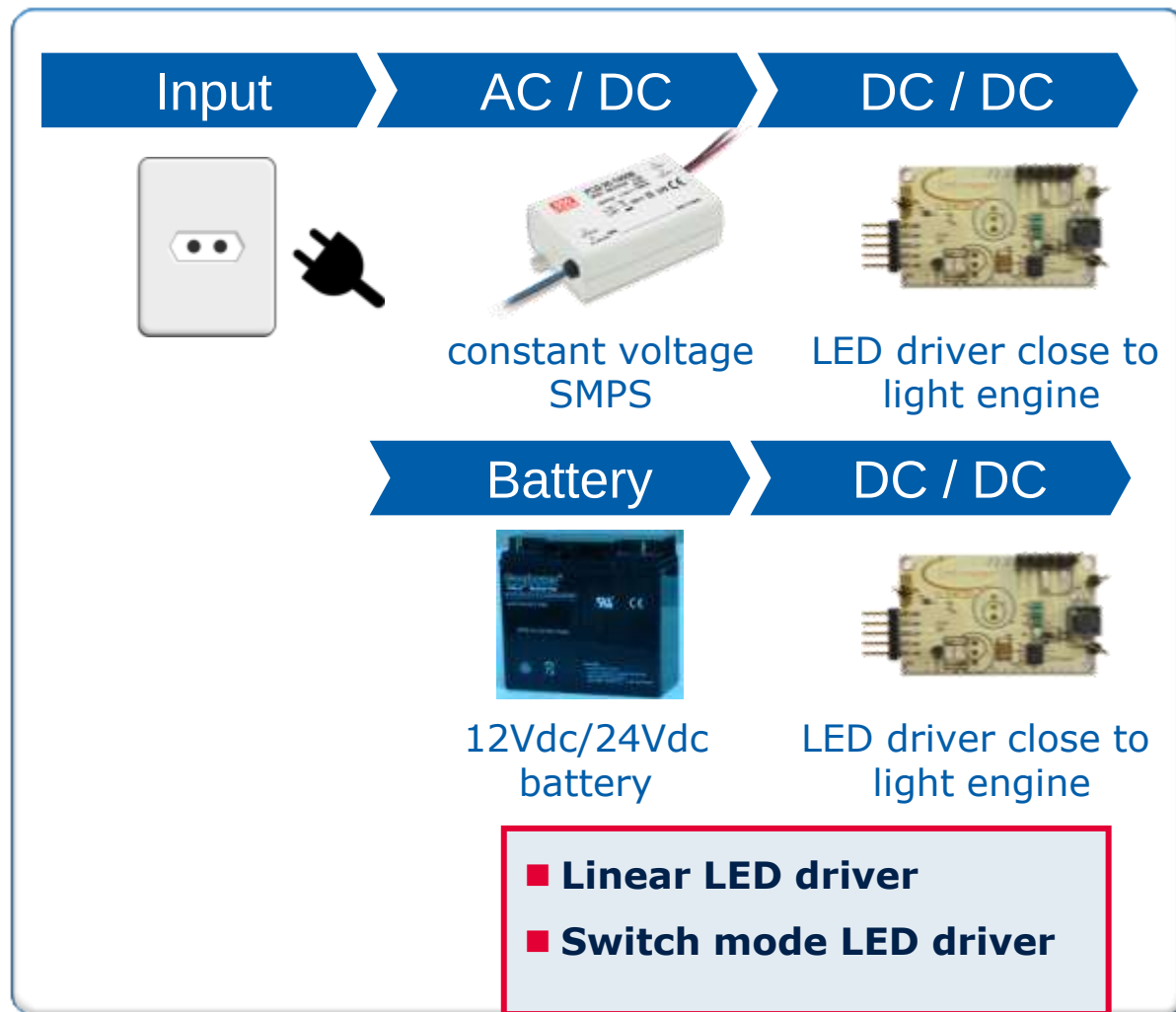
$R_{DS(ON)}$ [mΩ]	 TO-220 FullPAK	 TO-252 DPAK	 TO-220	 TO-247	 TO-251 IPAK
3000		IPD50R3K0CE			IPU50R3K0CE
2000		IPD50R2K0CE			IPU50R2K0CE
1400		IPD50R1K4CE			IPU50R1K4CE
950	IPA50R950CE	IPD50R950CE			IPU50R950CE
800	IPA50R800CE	IPD50R800CE			
650	IPA50R650CE	IPD50R650CE			
500	IPA50R500CE	IPD50R500CE	IPP50R500CE		
380	IPA50R380CE	IPD50R380CE	IPP50R380CE		
280	IPA50R280CE	IPD50R280CE	IPP50R280CE	IPW50R280CE	
190	IPA50R190CE		IPP50R190CE	IPW50R190CE	

800V

准谐振反激
单级PFC

$R_{DS(ON)}$ [mΩ]	 TO-220 FullPAK	 TO-252 DPAK	 TO-251 IPAK
2800		IPD80R2K8CE	IPU80R2K8CE
1400	IPA80R1K4CE	IPD80R1K4CE	IPU80R1K4CE
1000	IPA80R1K0CE	IPD80R1K0CE	IPU80R1K0CE
650	IPA80R650CE		
460	IPA80R460CE		
310	IPA80R310CE		

DC/DC LED驱动器 满足各种应用场合



英飞凌BCR系列覆盖从10mA-350mA输出电流的各种应用

ILD6070/ILD6150

热保护点可调节

■ 方案

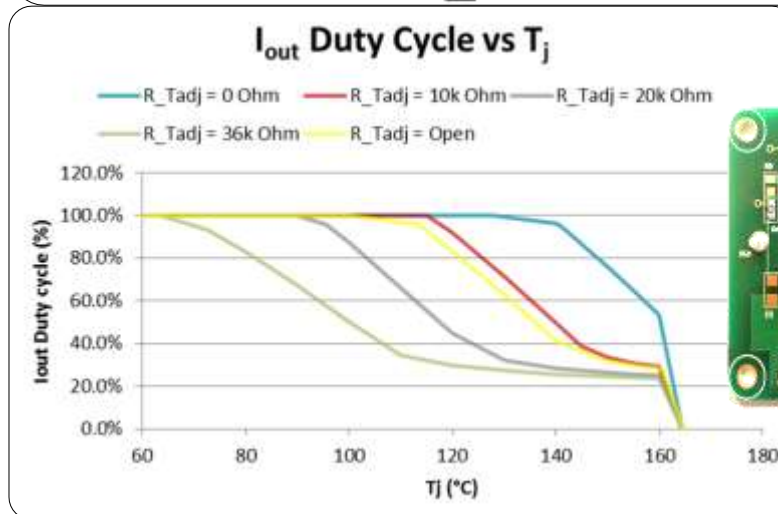
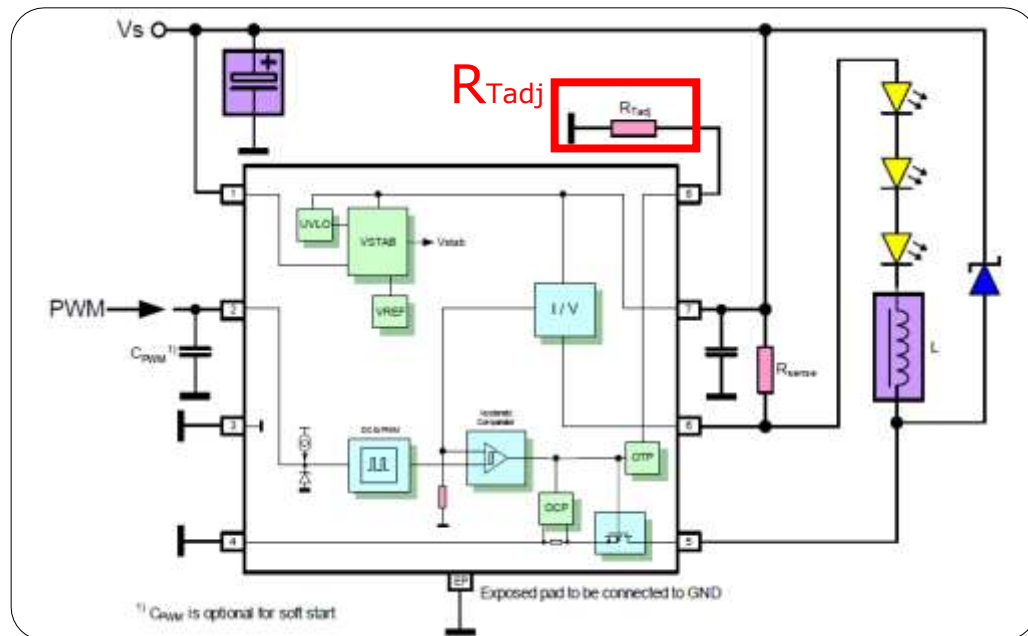
- 降压结构，内置开关管

■ 规格特点

- 输入电压：4.5V-60V
- 输出电流：0.7A，1.5A
- 效率：高达96%
- 调光：模拟，PWM
- 智能过温度保护
- 过流保护

■ 主要应用：

- 通用照明LED驱动器
- 室内外LED驱动器



大功率智能LED照明驱动平台

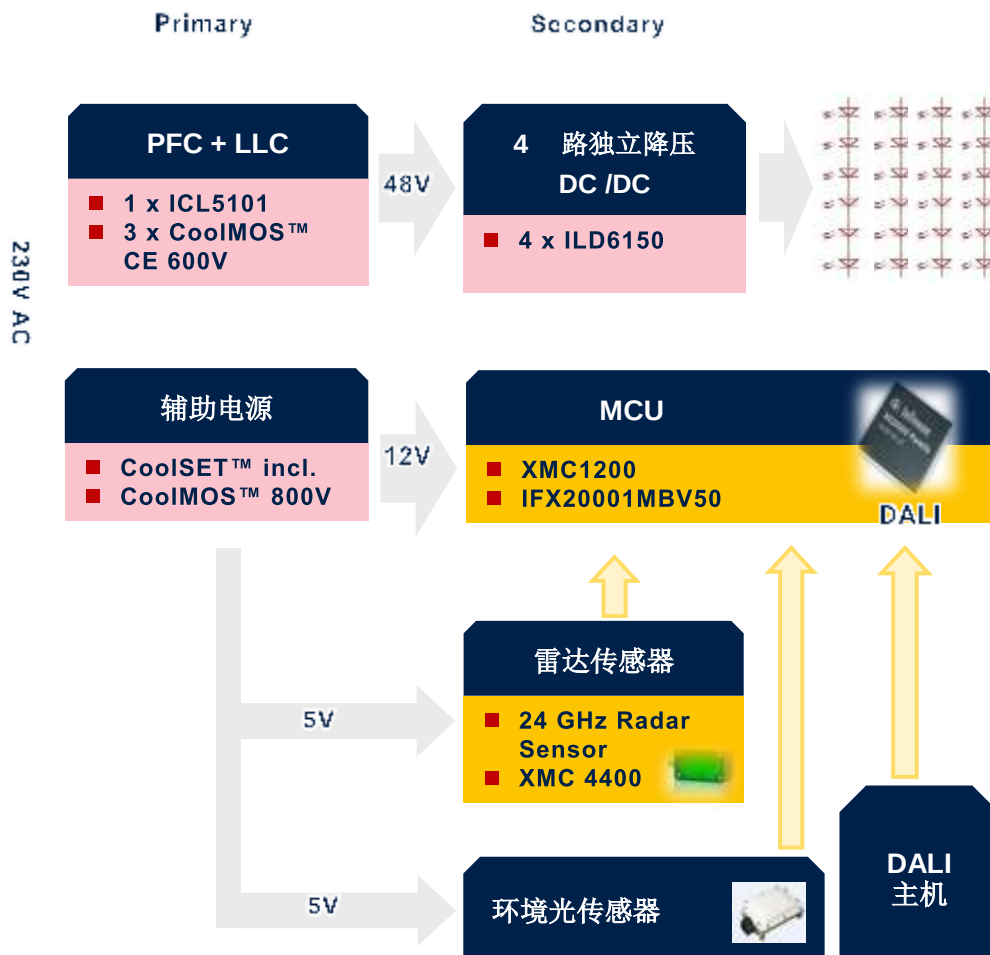


■ 主要应用

- 投射灯 (High Bay Lights)
- 路灯
- 写字楼用灯

■ 特点

- 完整DALI智能控制平台
- 易于配合系统快速测试
- 4路独立降压DC/DC
- 雷达传感
- 环境光传感
- DALI协议
- AC/DC 性能
 - ✓ 高效率 > 94% (at 40% - 80% load)
 - ✓ 高PF > 96%
 - ✓ 低THD < 5%
 - ✓ 集成简洁 , IC集成PFC+LLC



大功率智能LED照明驱动平台

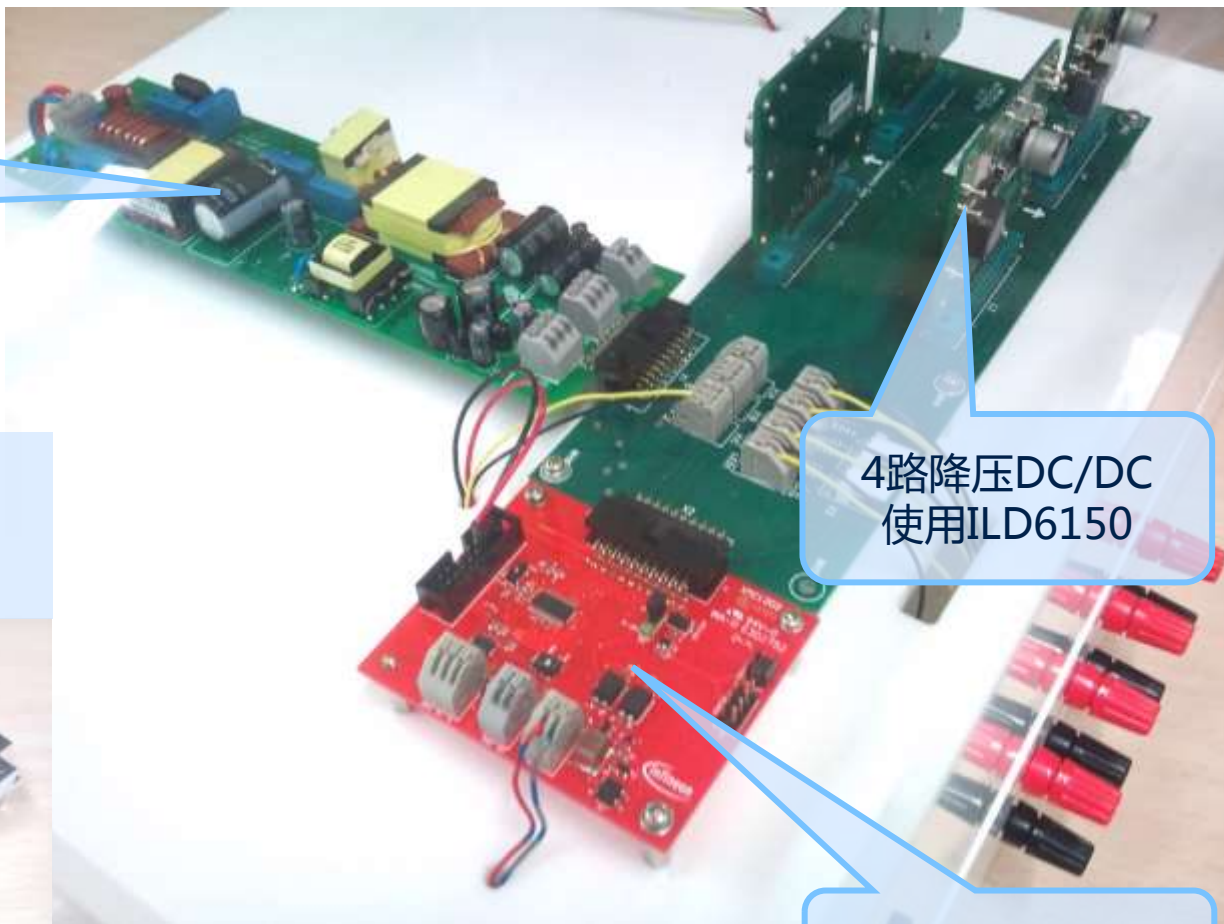


110W AC-DC
使用 ICL5101
(PFC+LLC)

24GHz 雷达传感器
使用BGT24MTR11 &
XMC4500

4路降压DC/DC
使用ILD6150

XMC1202 控制板



应用	产品/方案	价值主张
中大功率驱动 	■ LED 驱动控制 ICs ■ 高压CoolMOS™ (500V-900V) ■ 低压OptiMOS™ (25V-300V)	→ 效率高达94% → 降低研发/产品成本/减少产品种类 → 高压超结MOSFET市场领先供应商 → 低压MOSFET市场领先供应商
LED 灯带灯串 	■ 线性LED 驱动 ICs ■ DC/DC LED 驱动 ICs ■ OptiMOS™	→ 领先供应商 → 低成本ICs → 高精度，电流可调，高效率 → 可扩展到高输出电流设计 → 40V and 60V 耐压 → 创新的热保护功能，无需NTC, 热保护点易调节
智能照明 	■ 照明专用微控制器 ■ 24GHz 雷达监测	→ BCCU 单元 → DALI & DMX stacks in DAVE → 场地覆盖范围广 >300m² → 可靠性和灵敏度高
LED 替换灯 	■ 全新LED灯管ICL8201 ■ 耗尽型MOSFETs	→ 即换即用 → 兼容切相调光 → 兼容电子变压器(MR16) → 比电阻启动方式效率高10%

更多精彩敬请莅临英飞凌展台 相约2015年广州国际照明展览会

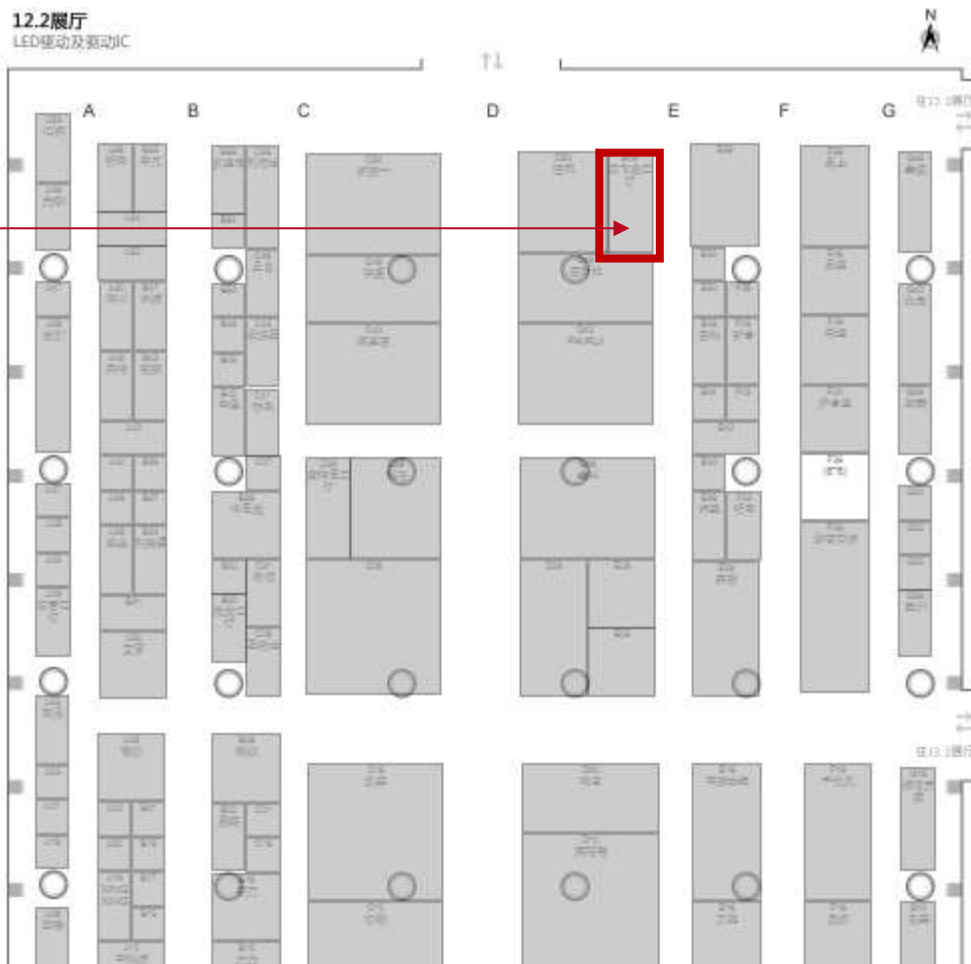


■ 时间：6月9日至12日

■ 展位：12.2展厅 E49



创“芯”节能
智“照”未来



ENERGY EFFICIENCY MOBILITY SECURITY

Innovative semiconductor solutions for energy efficiency, mobility and security.

