

英飞凌LED Driver方案介绍



- 大功率LED驱动方案，路灯/工矿灯/玉米灯
- 中小功率商照驱动方案
 - XDPL8218: 单级反激,次级反馈, 低THD
 - ILD8150,开关模式 BUCK / BCR60X, 线性恒流去工频纹波
- 智能照明电源XDPL8221方案
- 基于BCR系列芯片的高效率LED灯带方案

■ 大功率LED驱动方案，路灯/工矿灯/玉米灯

■ 中小功率商照驱动方案

- XDPL8218: 单级反激,次级反馈, 低THD
- ILD8150,开关模式 BUCK / BCR60X, 线性恒流去工频纹波

■ 智能照明电源XDPL8221方案

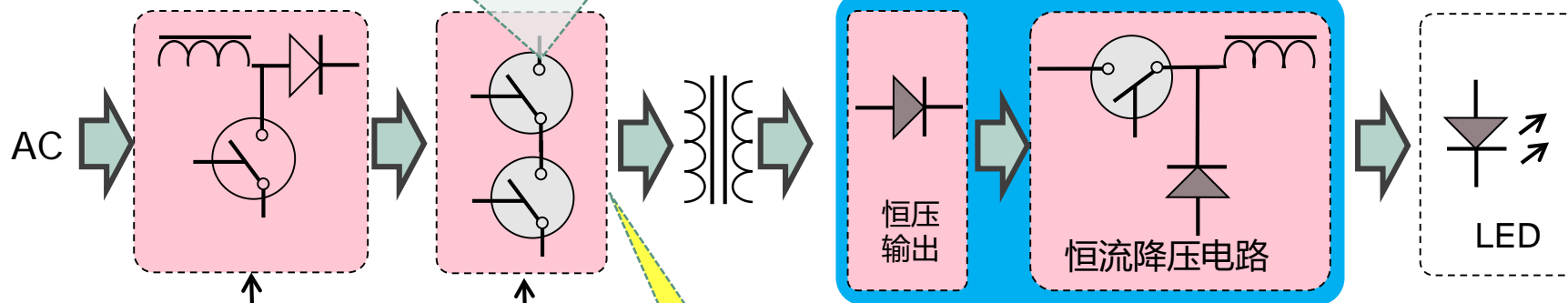
■ 基于BCR系列芯片的高效率LED灯带方案

常用的大功率LED驱动方案及英飞凌方案对比

- 采用低损耗，小封装开关管 CoolMOS™



- 直接恒流输出



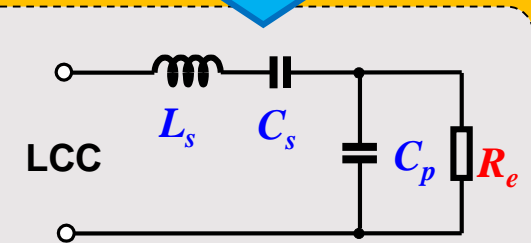
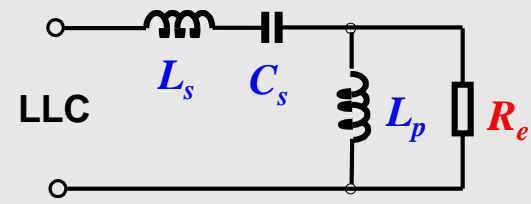
PFC IC

谐振IC



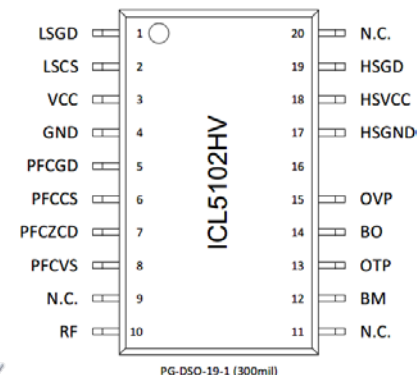
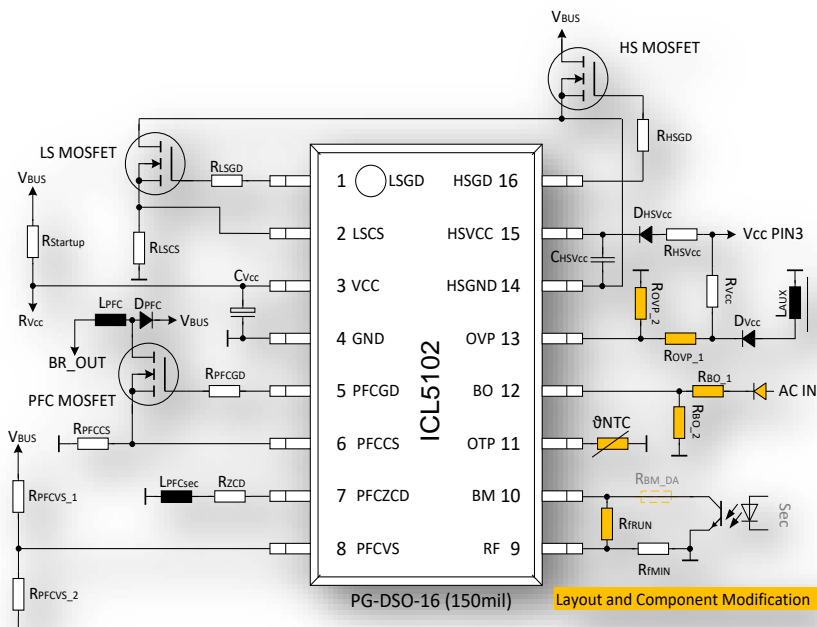
- 采用16脚高集成ICL5102
- 采用20脚高集成ICL5102HV

- 为宽输出范围重新选择谐振拓扑 LCC



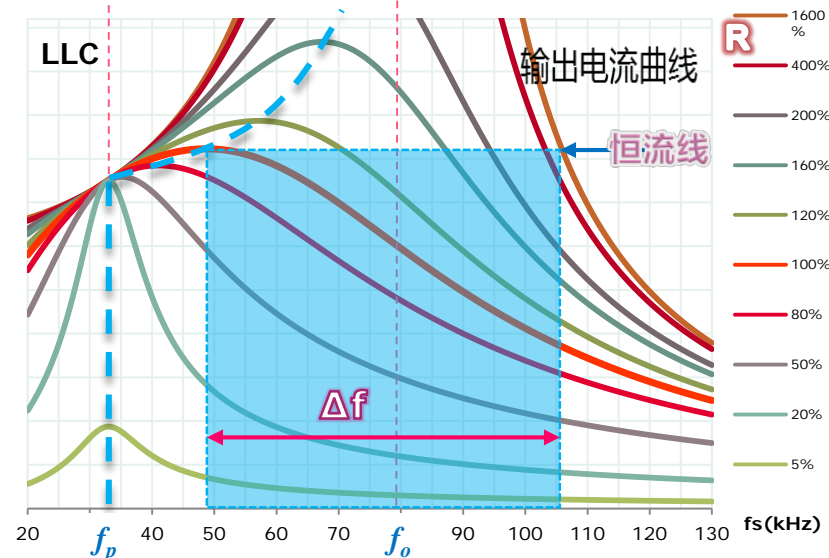
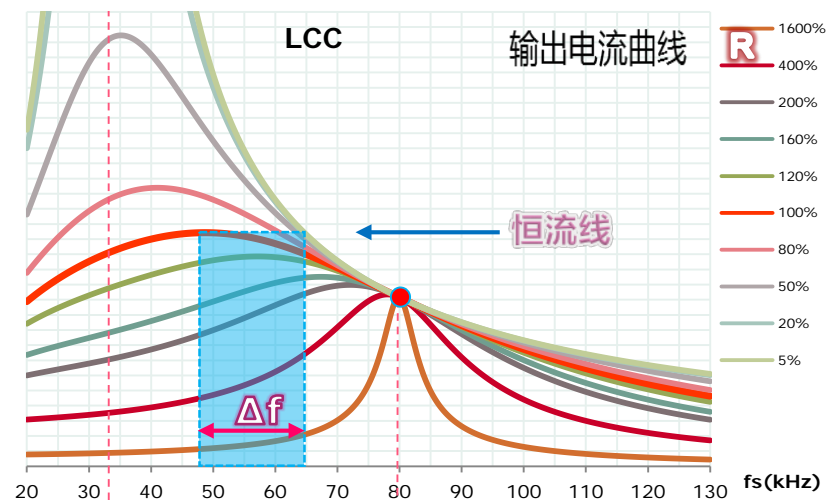
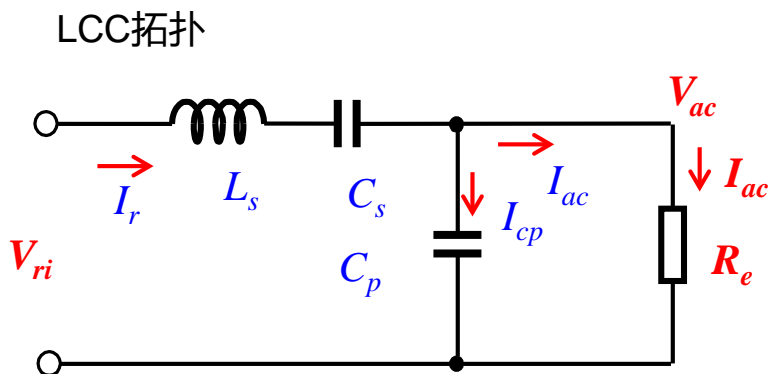
- SO-16, 集成CRM PFC + 半桥谐振控制
- PF > 95%, THD < 5%
- 集成650V/900V耐压高压驱动
- 全保护功能 (外部OTP, 容性检测等)
- 所有参数均由电阻设置
- 结温范围: -40°C ~ 125°C

- 具备间歇工作模式, 低待机功耗
- 集成输入欠压保护
- 过温保护精度更高
- 频率范围更宽 25KHz—500KHz
- ICL5102HV (SO-20) 可支持更高输入电压如480VAC

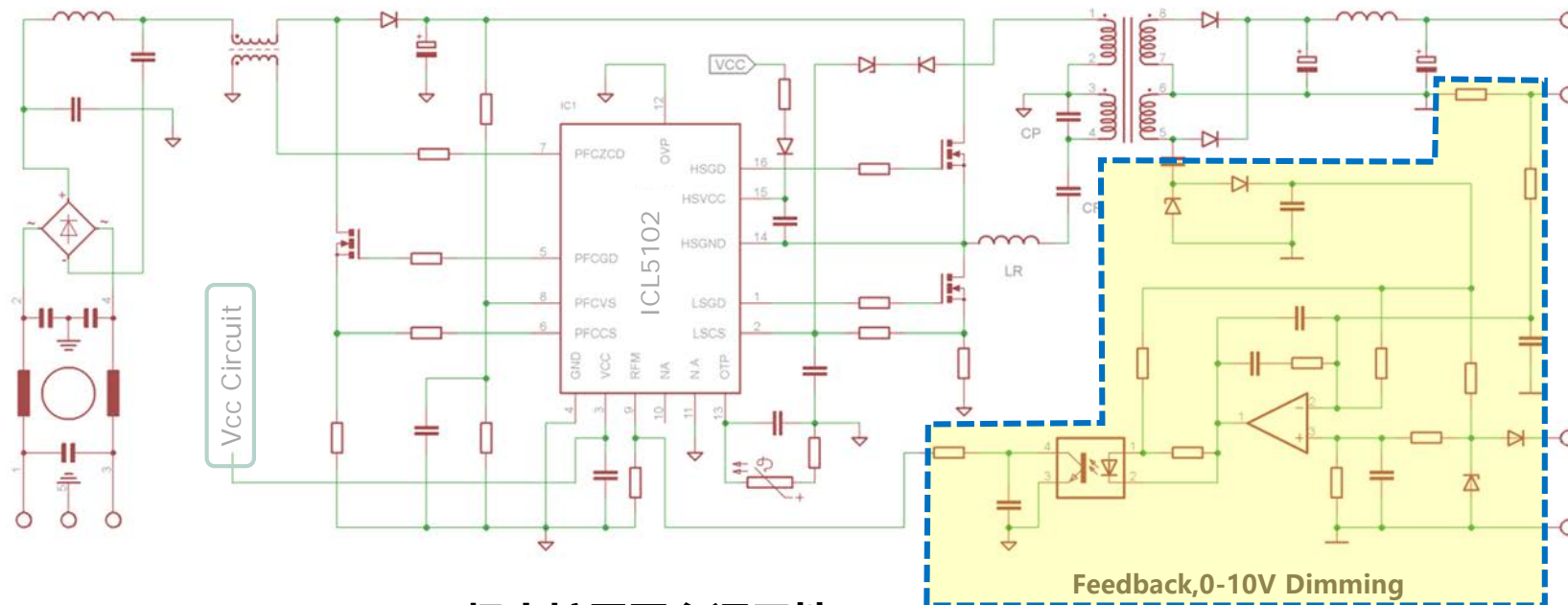


LCC拓扑的特点

- 在**较窄的频率范围**内实现很宽的输出电压范围
- 在**较窄的频率范围**内实现恒流
- 相对于LLC，LCC具有较好的短路特性
- 谐振点的输出电流恒定，**无次级反馈**情况下可以实现恒流



140W LCC 宽输出电压电流范围驱动方案

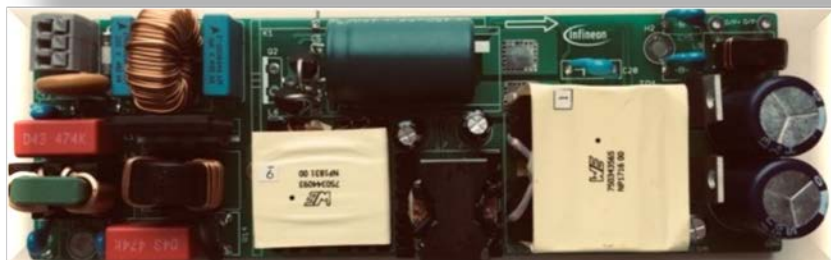


■ 更宽的输出范围

- ✓ 电流: 低至1%
- ✓ 电压: 低至 20%

■ 极大扩展平台通用性

- ✓ 缩短研发周期
- ✓ 减少库存
- ✓ 加快产品上市时间



Item	Spec
Input(Vac)	90-285
Vout(V)	12-80
Iout(A)	0.06-1.75

Vac(V)	Vout(V)	Iout (A)	Eff
230	80	1.75	94.9%
90	80	1.75	91.3%

IC	PFC MOSFET	LCC MOSFET
ICL5102G	IPA60R180P7S	IPD60R360P7S

不同输入和负载状态下的测试THD数据

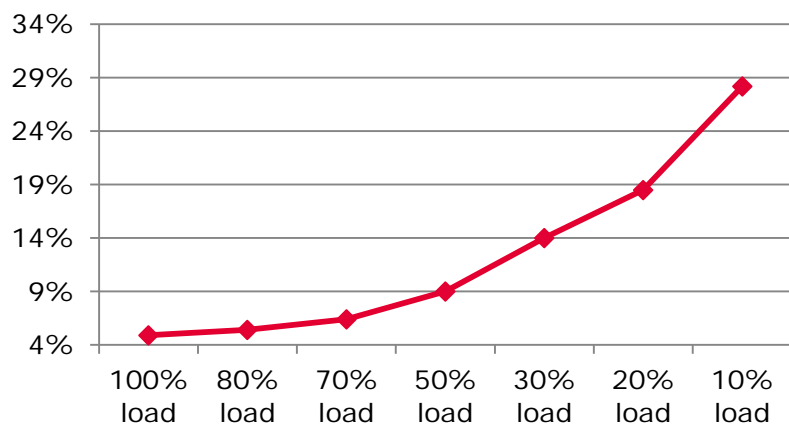
THD vs load @ 230Vac

Vin	Vout	Iout	THD	Remarks
Vac	Vdc	mA		
230	70	2000	4.9%	100% load
230	70	1600	5.4%	80% load
230	70	1401	6.4%	70% load
230	70	1000	9.0%	50% load
230	70	600	14.0%	30% load
230	70	400	18.5%	20% load
230	70	200	28.2%	10% load

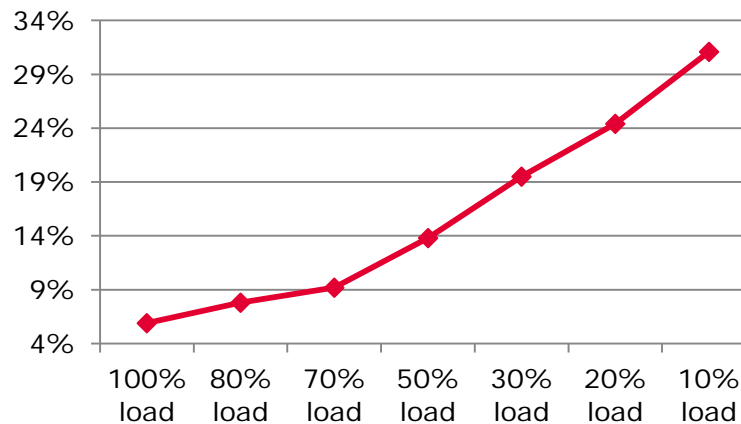
THD vs load @ 277Vac

Vin	Vout	Iout	THD	Remarks
Vac	Vdc	mA		
277	70	2000	5.9%	100% load
277	70	1599	7.8%	80% load
277	70	1401	9.2%	70% load
277	70	1000	12.9%	50% load
277	70	601	19.5%	30% load
277	70	400	24.4%	20% load
277	70	200	31.1%	10% load

THD vs load @ 230Vac



THD vs load @ 277Vac



■ 大功率LED驱动方案, 路灯/工矿灯/玉米灯

■ 中小功率商照驱动方案

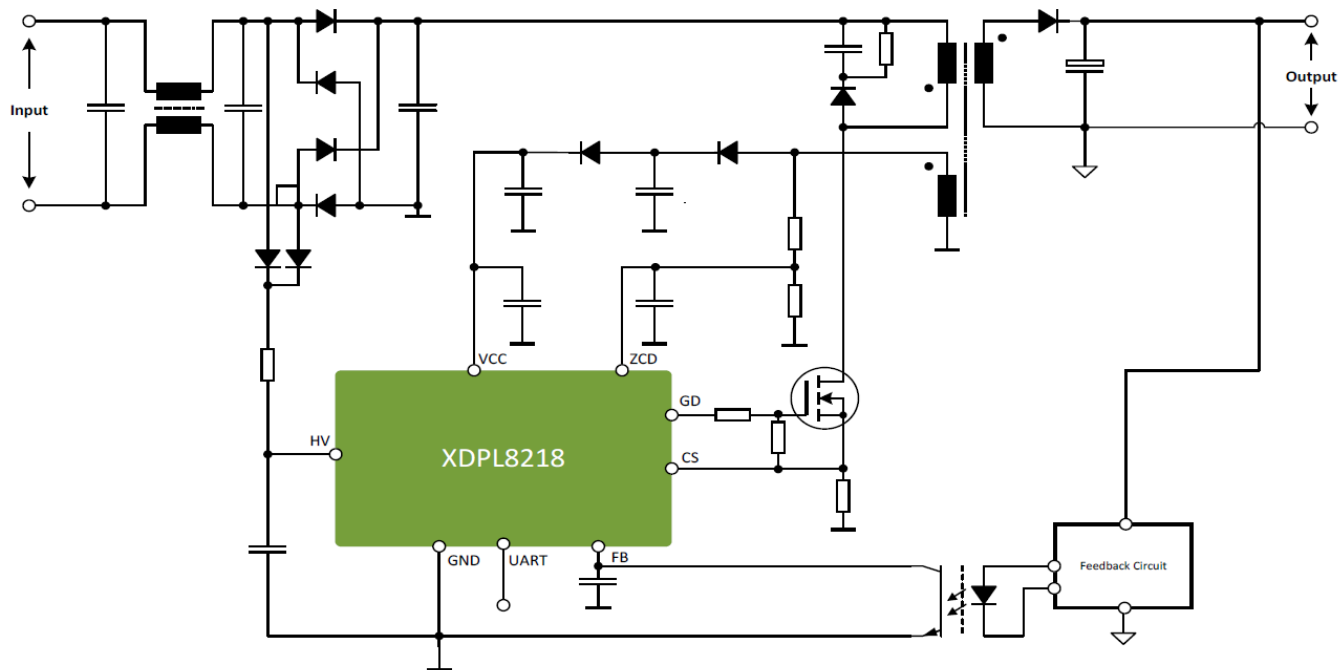
➤ XDPL8218: 单级反激,次级反馈, 低THD

➤ ILD8150,开关模式 BUCK / BCR60X, 线性恒流去工频纹波

■ 智能照明电源XDPL8221方案

■ 基于BCR系列芯片的高效率LED灯带方案

XDPL8218 次级反馈恒压控制器

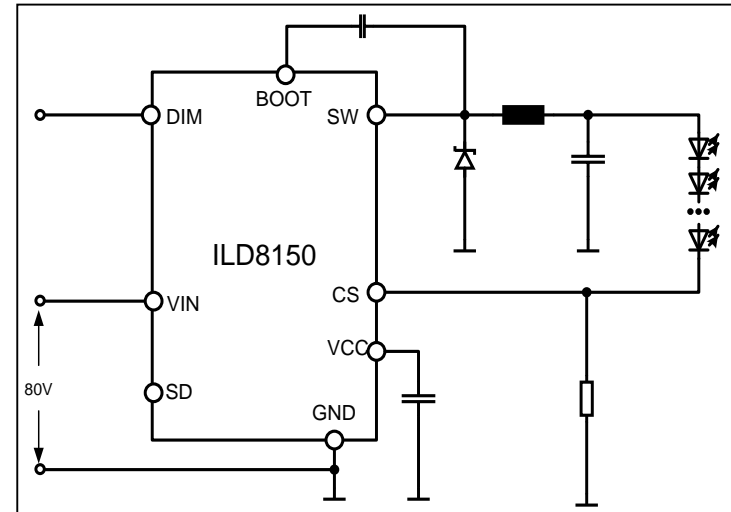


- 数字控制,支持AC或者DC输入
- 次级反馈恒压控制
- 更好的动态性能
- 可配合次级恒流电流 (线性或开关型)
- 可用于调色温
- $PF > 0.9$, $THD < 15\%$ @ 30%--100%负载范围
- 低于100mW待机功耗
- 内置过温保护, 可调整过温保护曲线
- 可配置输入欠压保护

典型特点

ILD8150特点:

- 输入电压范围从8 V到80 V
- 内部集成高端开关管，最大支持1.5A恒流输出
- 效率 > 95%
- 电流精度 $\pm 3\%$
- 工作频率最高达2MHz
- 内置MOSFET导通阻抗为275 m Ω
- 具备软启动功能
- 外部电流采样，可通过此电阻设置恒流电流值
- 具备使能脚，支持外部信号关机
- 过温保护，门极驱动欠压保护



调光特性

- PWM脚输入频率范围250Hz—20KHz
- 模拟调光范围100% - 12.5%
- 从12.5%至0.5 %之间，此时输出为方波状态，以3.4KHz的方波信号来调光
- 支持调灭
- 内置下拉晶体管避免LED在调灭状态下出现闪烁

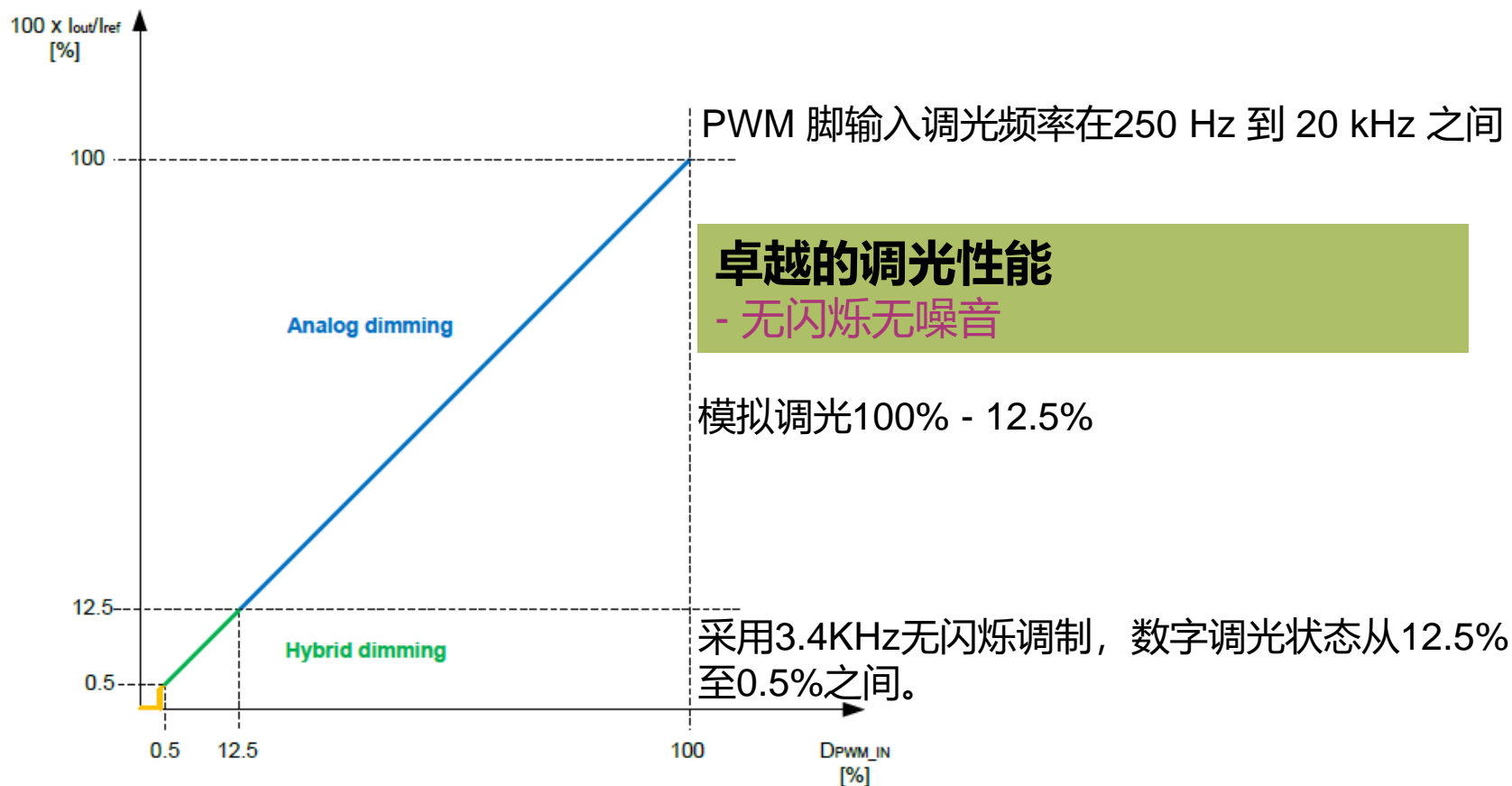
应用在：
LED驱动器
LED 光引擎/模块
多通道照明
调色

2种封装：
DSO-8
DSO-8 exposed pad
(ILD8150E)





ILD8150 混合调光曲线



支持调灭
内置下拉晶体管可避免调灭时出现闪烁

60V线性恒流控制器—去工频纹波系列

BCR601

(反馈功能 + 热插拔 + 模拟调光)



DSO-8

BCR602

(热插拔 + 数模混合调光)



SOT23-6



目标应用: LED 驱动器

次级反馈功能
过压保护, 3% 模拟调光

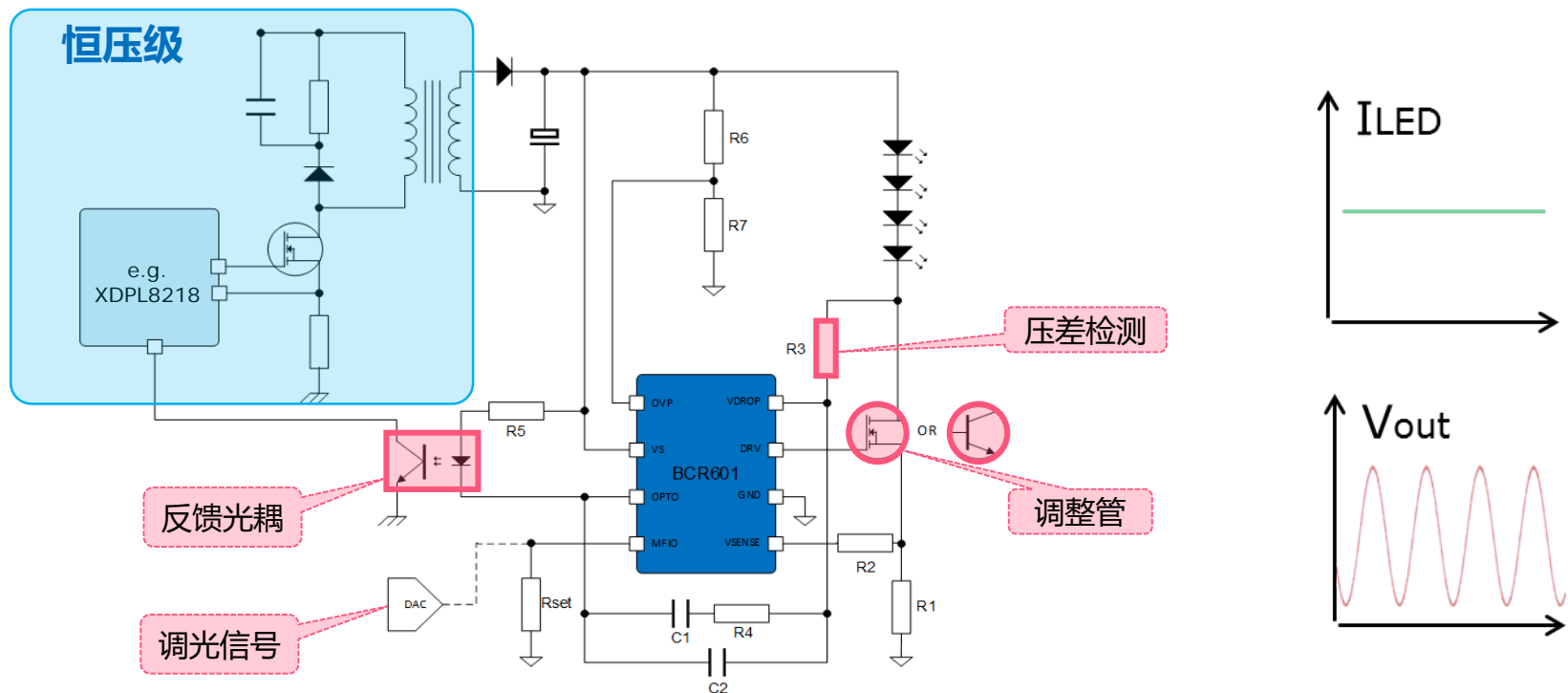
目标应用: LED 模块

3% 模拟调光深度, 1% 数字调光深度

BCR60x 家族特点

- › 输入电压范围8 V -- 60 V
- › 100 Hz/120 Hz 工频纹波抑制
- › LED电流精度 $\pm 3\%$
- › 过温保护
- › 支持驱动三极管或者MOSFET
- › 热插拔保护
- › R-set 功能
- › 元件数量少

BCR601: 高效率, 去纹波, 对接稳压输出

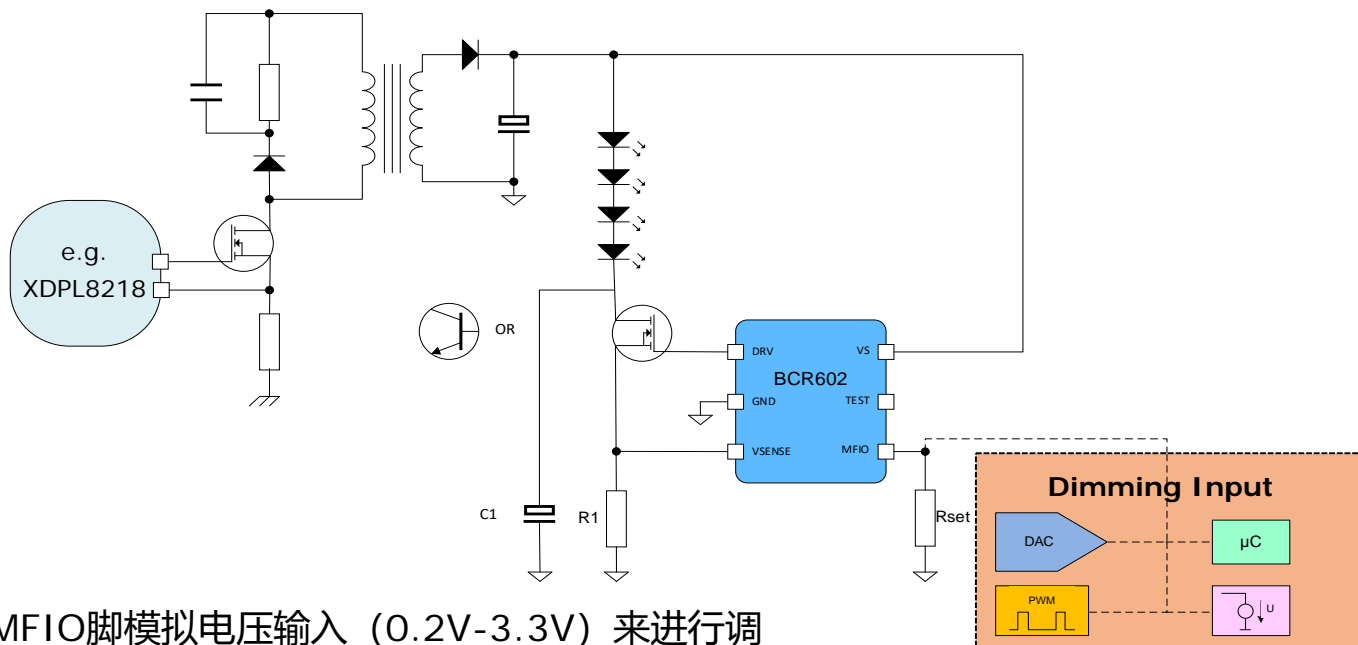


- 线性恒流去纹波
- 支持8-60V供电
- 支持NPN三极管和N型MOSFET
- 3-100%调光 (4%精度, 直流输出)

- 压差反馈
 - 采样调整管压降并反馈到恒压级
 - 调节恒压级输出使得调整管压降尽可能小
 - 减少损耗, 提高效率

BCR602: 宽调光范围, 无工频纹波, 热插拔保护

目标应用: LED模组



- > MFIO脚模拟电压输入 (0.2V-3.3V) 来进行调光, 此时调光电流输出为直流状态, 最低可达设置电流的3%。
- > PWM信号输入时可达到1%的调光水平
- > MFIO脚最大输入PWM频率为3.5KHz

- 大功率LED驱动方案，路灯/工矿灯/玉米灯

- 中小功率商照驱动方案

- XDPL8218: 单级反激,次级反馈, 低THD

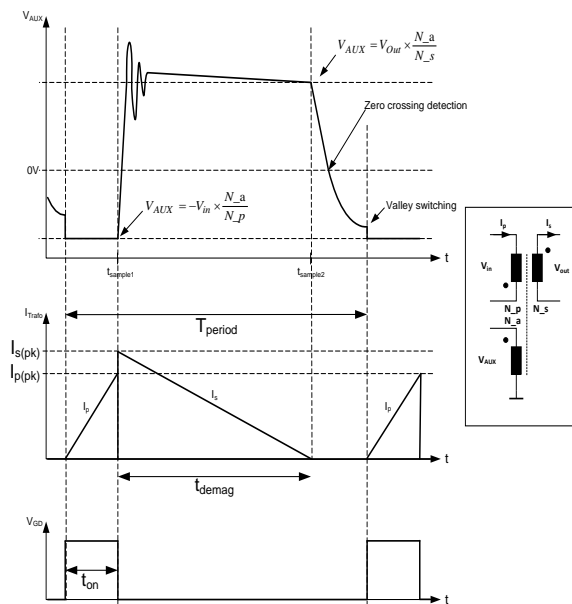
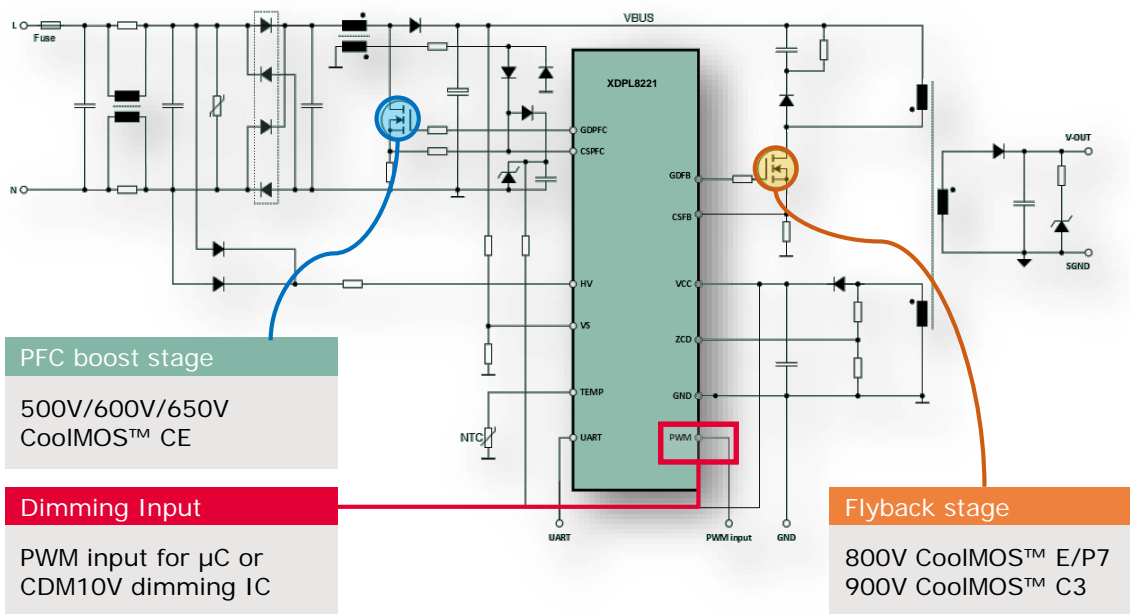
- ILD8150,开关模式 BUCK / BCR60X, 线性恒流去工频纹波

- 智能照明电源XDPL8221方案

- 基于BCR系列芯片的高效率LED灯带方案

XDPL8221 PFC + QR

- › 集成了QR PFC和QR Flyback
- › SO-16 封装，原边控制 (PSR)
- › 待机可低至70mW
- › 恒压，恒流，恒功率 (限功率) 模式
- › 可设置不同调光曲线，PWM调光脚
- › 系统参数可编程
- › XDPL8221的UART 通讯口与外界**实时通讯**
- › XDPL8221可以低至1%深度调光，并支持光调灭
- › 优秀的THD性能
- › 全面系统保护

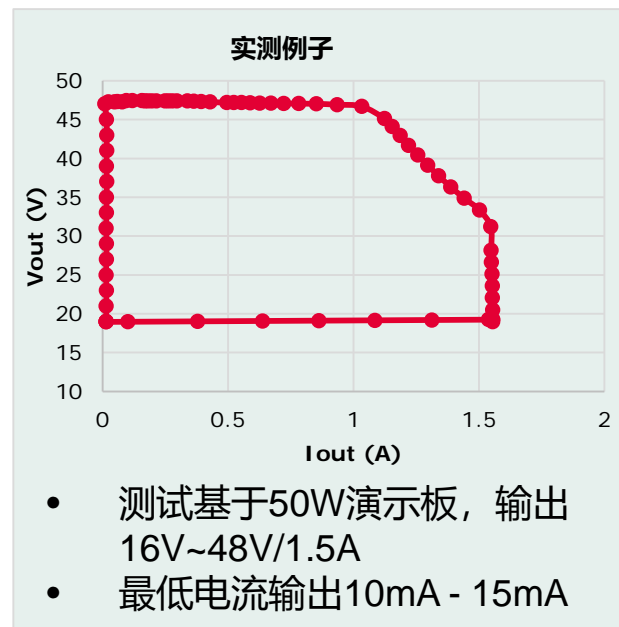
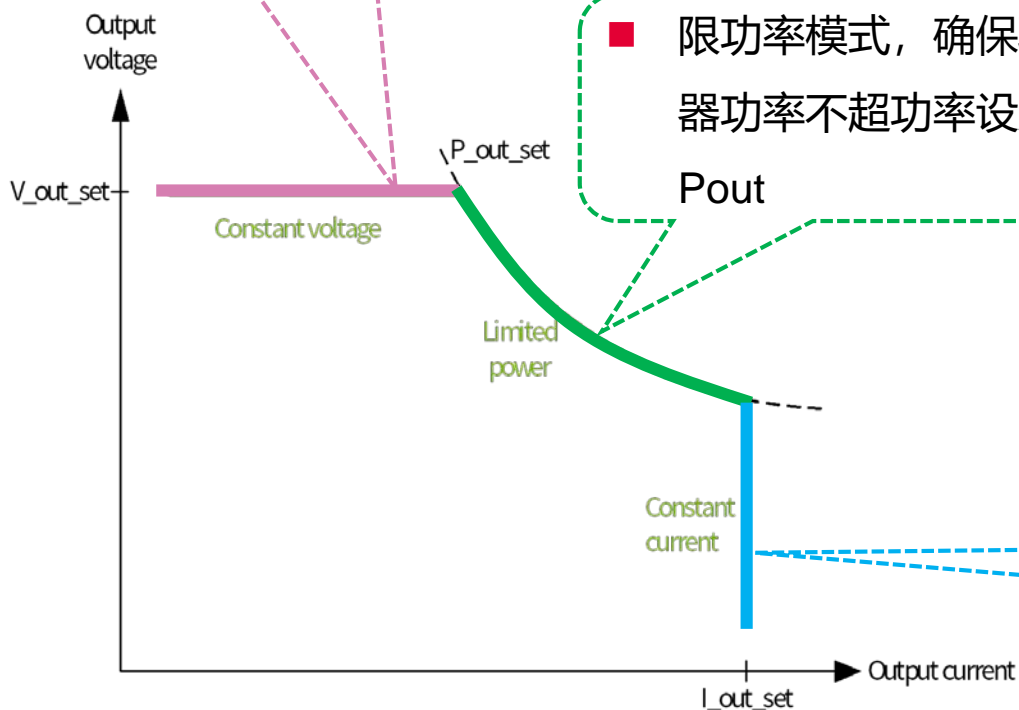


多重工作模式：恒流，恒压，限功率

■ 恒压模式，Vout 输出给后级，例如BCR线性调节器或DC/DC buck ILD8150

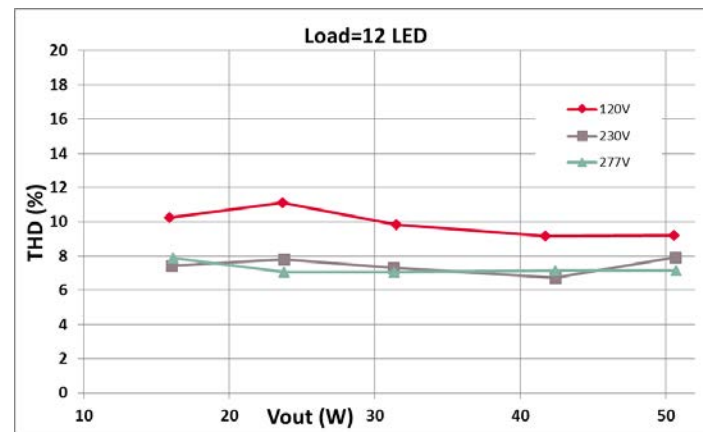
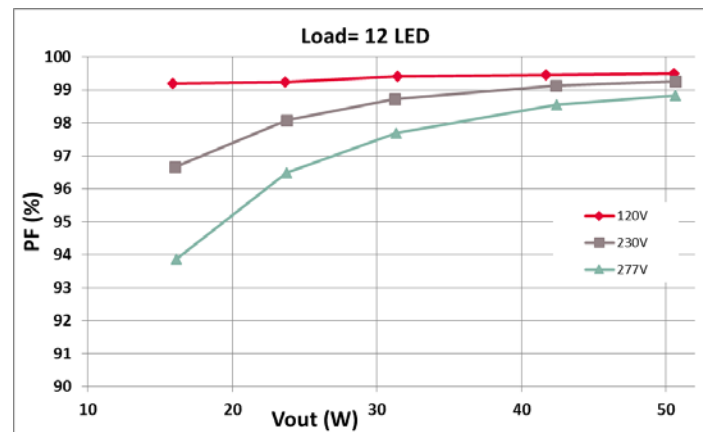
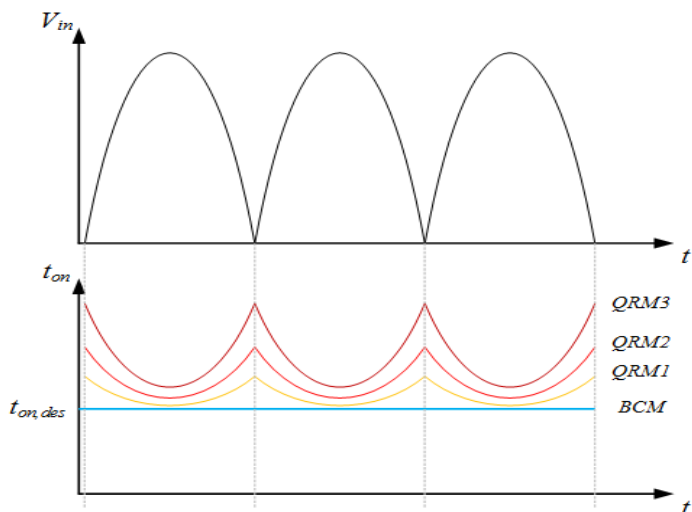
■ 限功率模式，确保驱动器功率不超功率设定

■ 恒流模式，输出设定的 Iout 给负载



输入保护及THD优化

- XPD8221 检测输入电压，具有输入过压/欠压保护功能
- XDPL8221 同步交流输入，执行THD优化

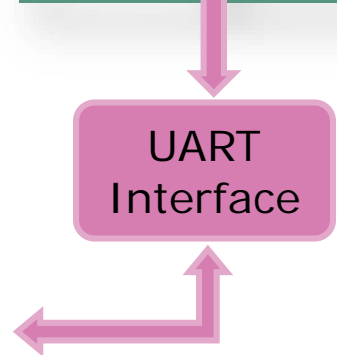
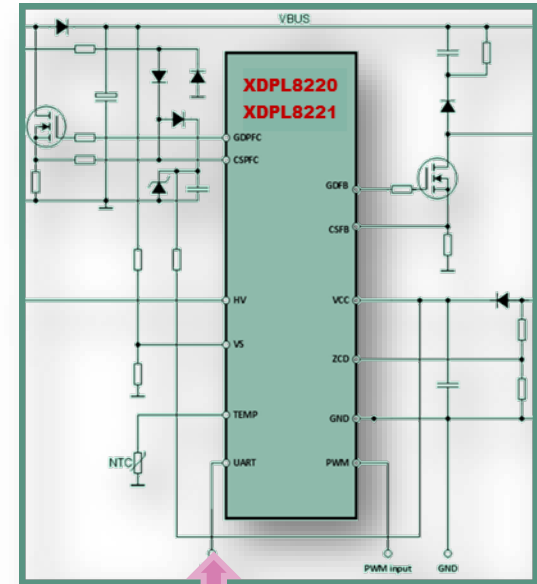
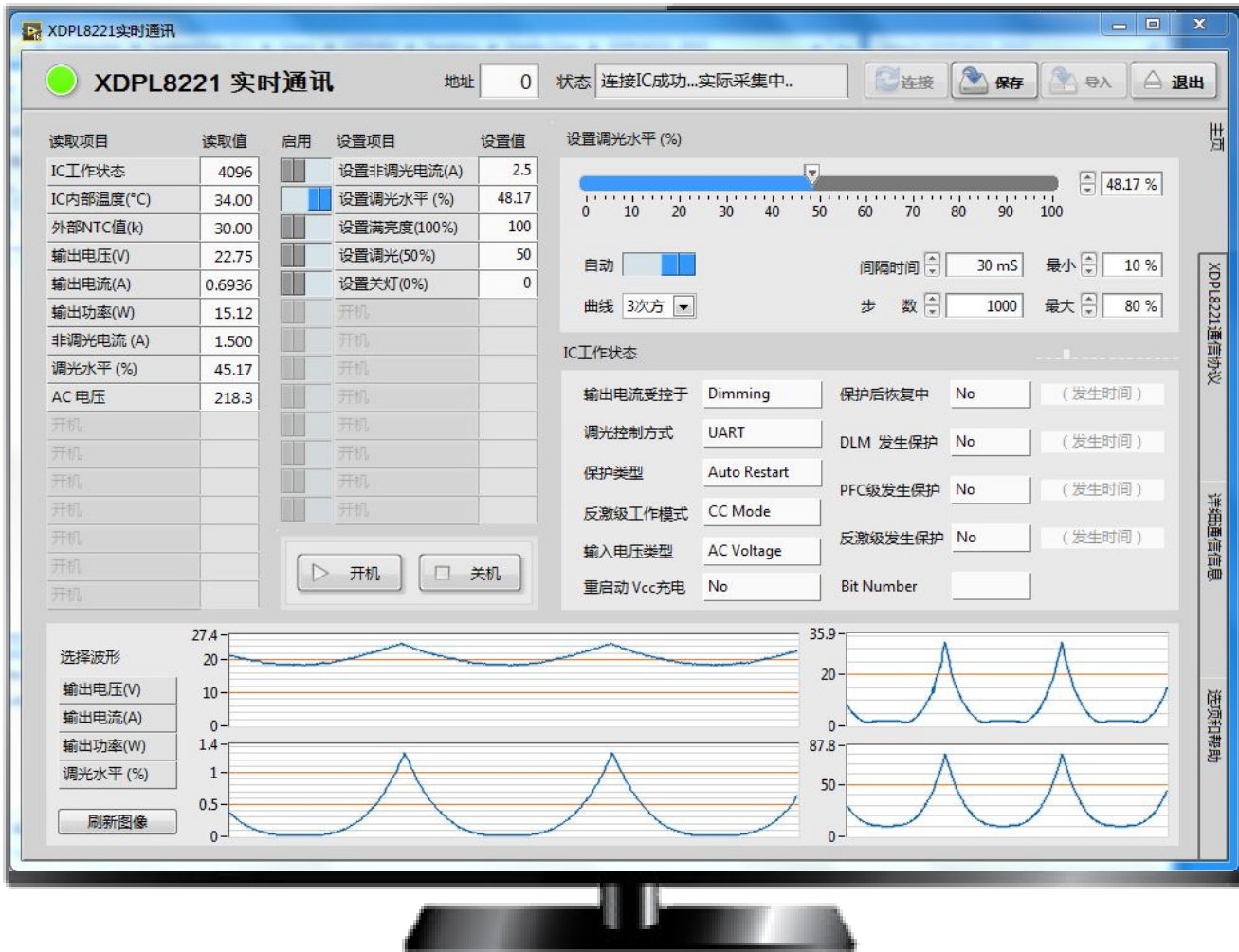


实测性能:
 PF > 90% and THD < 15% @低至15%负载

XDPL8221 实时通信

- XPDL8221可通过UART接口实现实时控制和读取数据及状态
- 便于扩展到智能照明，连接云端应用实现远程通讯与控制

XDPL8221???? 2018_01_14 10_15_27.mp4



PFC 保护

Failure	Con-figurable
Bus Over Voltage Level 1 (Firmware)	No
Bus Over Voltage Level 2 (Hardware)	No
Input Under voltage	No
Input Over Voltage	Yes
PFC Over Current Level 1	No
PFC Over Current Level 2	No
PFC Soft-start Failure	No
PFC CCM	No
Bus Voltage Plausibility Check	No

Flyback 保护

Failure	Con-figurable
Flyback Over Current level 2	No
CSFB Short to GND	No
Output Under Voltage	Yes
Output Over Voltage	Yes
Output Over Current	Yes
Output Over Power	Yes
Flyback CCM	No
Max Tosc exceeded	No

其他保护

Failure	Con-figurable
Vcc Over Voltage	Yes
Vcc Under Voltage	No
External Temperature Exceeded	Yes
Internal Temperature Exceeded	Yes

- 大功率LED驱动方案, 路灯/工矿灯/玉米灯
- 中小功率商照驱动方案
 - XDPL8218: 单级反激,次级反馈, 低THD
 - ILD8150,开关模式 BUCK / BCR60X, 线性恒流去工频纹波
- 智能照明电源XDPL8221方案
- 基于BCR系列芯片的高效率LED灯带方案

BCR系列，高精度的LED灯带驱动方案

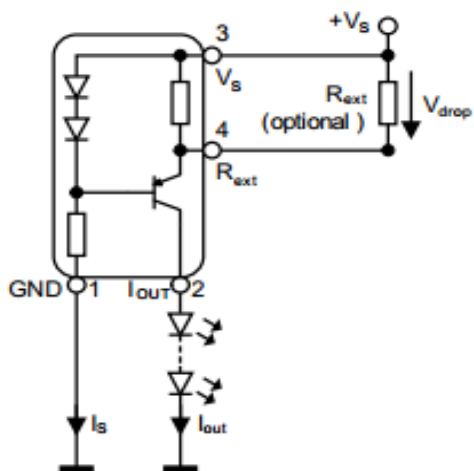
BCR系列线性DC/DC控制器

- 适用于各种应用的LED灯带
- 电流精度可控制在 $\pm 5\%$ 以内
- 灯珠亮度一致性好
- 典型应用线路简单

景观灯带



冰箱橱柜



广告标牌



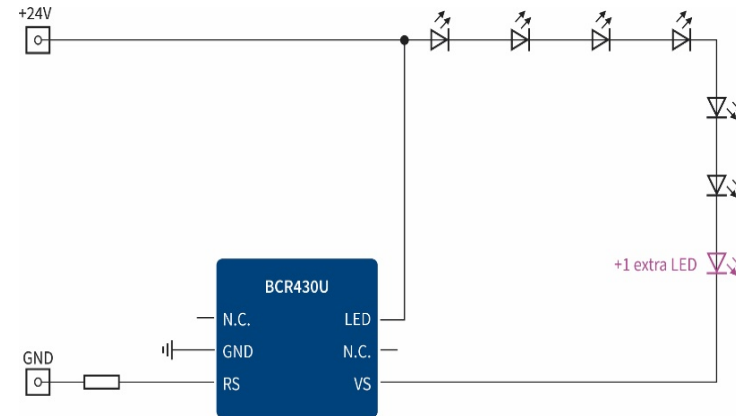
灯带灯条



BCR430U 高光效，能带更多LED灯珠



- 低至0.135V的典型压降，远低于同类产品约1V的水平
- 每串可以多带一个灯珠，增加灯串的光效
- 智能温度保护，BCR430U温度过高时，会自动降低电流，延长寿命

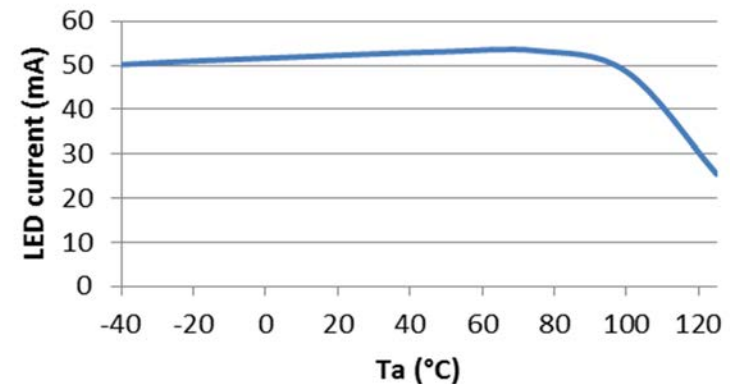


以24V电压驱动3V灯珠为例：


其它驱动1V压降	BCR430U 0.135V压降
24V-10%压差=21.6V	24V-10%压差=21.6V
6个灯珠*3V=18V	6个灯珠*3V=18V
21.6V-18V-1V IC压降=2.6V	21.6V-18V-0.135V IC压降=3.6V
2.6V不足以驱动第7个LED灯珠	3.6V足以驱动第7个灯珠

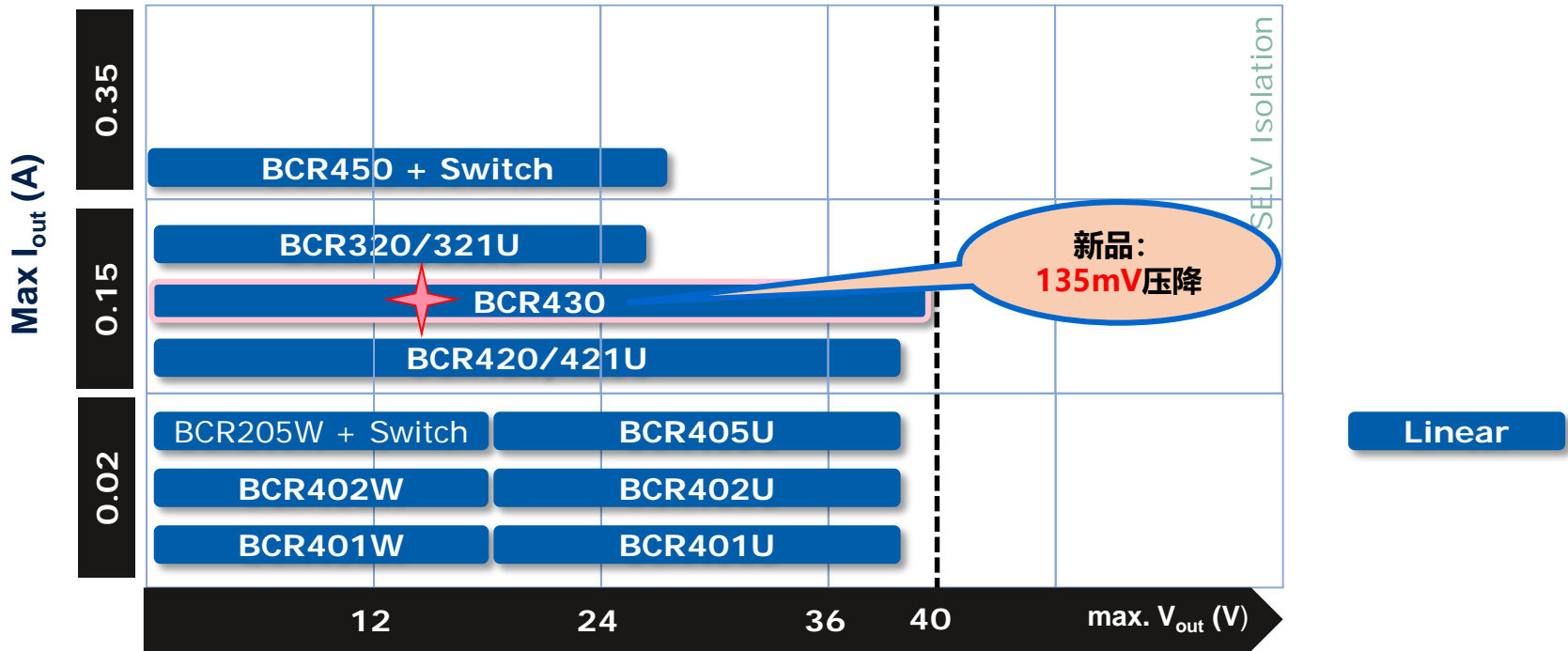
LED current

$V_{in}=23.3V$, $R_{set}=12k\Omega$



BCR家族特性一览

	BCR401W BCR402W	BCR401U BCR402U BCR405U	BCR420U* BCR320U*	BCR450	BCR430U*
产品描述	线性恒流驱动器	线性恒流驱动器	线性恒流驱动器	线性恒流控制器	线性恒流驱动器
可调整电流范围	10 – 60 mA	10 – 65 mA	10 -250 mA	50 – 700 mA	5-100 mA
Voltage drop	1.2 V	1.4 V	1.4 V	0.5 V	0.135 V at 50 mA
击穿电压	18 V	40 V	25 V / 40 V	27 V	42 V
过温保护	负温度系数	负温度系数	负温度系数	120°C关机	智能温度保护
总功耗	500 mW	750 mW	1000 mW	取决于外部晶体管	600 mW
调光	需外部晶体管实现调光	需外部晶体管实现调光	通过EN脚实现PWM调光	PWM调光	PWM调光通过 R_{set} 脚
认证等级				工业级	工业级
封装	SOT-343	SC-74	SC-74	SC-74	SOT-23-6
成本	非常低	低	低至中	中	低至中





Part of your life. Part of tomorrow.

