



LED 照明解决方案

用于商用/工业照明的高性能产品



fairchildsemi.com.cn/lighting

Fairchild 将创新科技与系统专长相结合，提供可扩展的照明解决方案，有助于简化设计，满足最高照明质量要求，并实现智能控制。

商用及工业照明解决方案

随着 LED 在几乎所有照明系统中成为首选光源，对高效 LED 产品的全球需求也急剧增加。

LED 照明应用带来了复杂的设计难题。我们必须同时解决各种需求，如输入和输出电压变化带来的恒流容差、安全和全球各国政府机构要求、热性能对于可靠性和系统使用寿命的影响、最小的 PCB 尺寸、以及满足上市时间期限等等。

除此之外，可扩展性和集成智能控制现在已经成为设计者的主要需求。

可扩展性

设计者正在探寻可以维持高 PF 和低 THD 的可扩展解决方案。通过改变 LED 的数量或调节调光输入电流来实现可扩展性。Fairchild 的产品具有功率和形状因数上的可扩展性，简化设计，降低成本，减少产品上市时间。

集成智能控制

LED 灯相较于现存的光源，不仅仅是更新换代。解决方案需要包含高分辨率调光控制、传感器、控制和感测元件的高效功率解决方案，以及有线及无线接口。最终的智能照明系统能够管理连接的照明解决方案以获得最佳节能效果，也适用于单独照明选择。

Fairchild 的新型解决方案覆盖所有要求严苛照明应用所需的全功率范围。

- < 20 W 商用：直管型荧光灯、展示照明、筒灯（标准及相切调光）
- < 60 W 商用：筒灯、平面照明、仪表灯、槽箱式照明
- > 60 W 工业：泛光灯、天井灯、路灯

我们逐渐扩展的产品系列包括 AC-DC LED 控制器（单/双极），直接 AC 驱动控制器、低侧高压栅极驱动器、PFC+PWM 组合控制器、中压和高压 MOSFET、光电晶体管 and 二极管。

Fairchild 还做了很多工作，帮助工程师完成其设计。我们提供参考设计、应用指南、教程、设计工具、评估板，及技术专家和支持。请访问网站 fairchildsemi.com.cn/lighting 了解怎样才能简化您的 LED 难题。

特色产品

FL7733A 单极 PSR LED 带 PFC 的控制器	3
FL7734 相切调光单极带 PFC 的 PSR LED 控制器	4
FL7921R CRM 升压 PFC 和 QR 反激式电流模式 PWM 照明控制器	5
FL73282 900 V 高侧低侧栅极驱动器	6
FL779xx 直接 AC 驱动家族	7
照明产品表	8

FL7733A 单级 PSR LED 控制器，带 PFC

说明

该高度集成的 PWM 控制器采用先进的初级端调节 (PSR) 技术，其功能能够增强中低功率 LED 照明转换器的性能。FL7733A LED 驱动器在设计上采用最少的系统元件，同时通过 Fairchild 的 TRUECURRENT® 技术和改进了的反馈环路控制来准确控制 LED 电流。在通用线路电压范围内低于 $\pm 1\%$ 的恒流 (CC) 容差符合高可靠性 LED 亮度管理的要求。

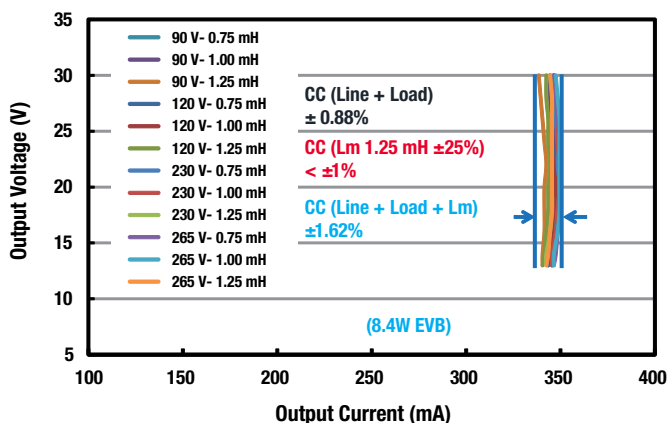
通过最小化导通时间波动、高功率因数和低 THD 实现；可以得到通用线路范围内 $< 10\%$ 的 THD。采用一个集成式高电压启动电路实现快速启动和高系统效率。在启动期间，通过自适应反馈环路控制，预测稳态状况并设置接近于稳态的初始反馈状况，从而避免出现 LED 电流过冲或下冲。

设计优势

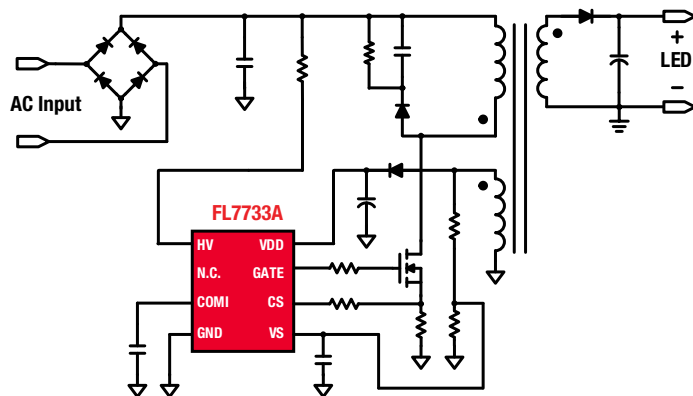
- 单级初级端调节 (PSR) 设计
- 在线路和负载范围内具有 $\pm 1\%$ CC 的容差
- 在相同的 SSL 设计中，均匀发光强度优于 $\pm 3\%$ CC 总容差
- 高 PF/低 THD (通用输入条件下为 $> 0.9 / < 10\%$)
- 广泛的 V_{OUT} 范围：低至不到最大 V_{OUT} 的 10%，与 LED 模块高度兼容
- 高功率驱动能力：5 W 至 > 60 W
- < 200 ms 的快速启动 (@85 VAC)，带内部启动 JFET
- 无过冲或欠冲，带稳态保护
- 包括 LED 短路保护、LED 开路保护、输出二极管短路保护、RCS 短路和开路保护和过温保护 (TSD)

应用

- 非相切调光照明，从 5 W 至 60 W，包括 A19 灯泡、PAR30/38 灯泡、筒灯、平面灯、室内/室外灯具



在线路和负载范围内具有 $\pm 1\%$ 的精确 CC 容差



应用原理图示例

FL7734 切相调光单级 PSR LED 控制器，带 PFC

说明

FL7734 是高度集成的 PWM 控制器，采用高级初级端调节 (PSR) 技术，以最小化元件并在低功率 LED 照明解决方案中实现紧凑恒流 (CC) 容差设计。

控制器可与所有类型的切相调光器兼容。Fairchild 专有的有源调光器控制技术达到了顺畅卓越的调光器兼容性，同时，即使在低功率和较高输入电压时也不会产生明显的闪烁。

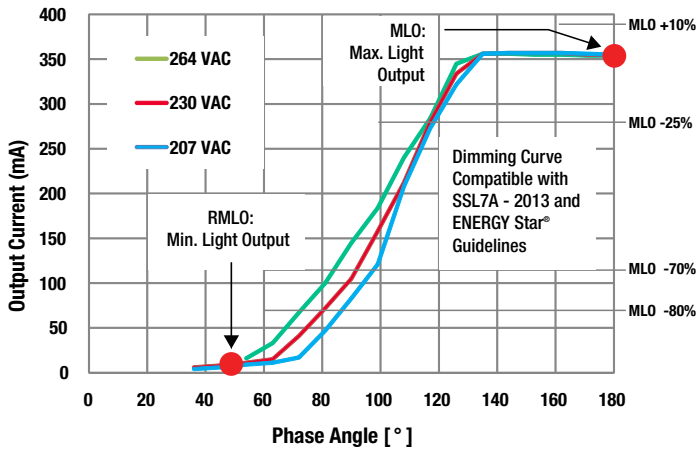
FL7734 还通过线性频率控制和基于 DCM 的电压模式控制来优化功率因数和 THD。

设计优势

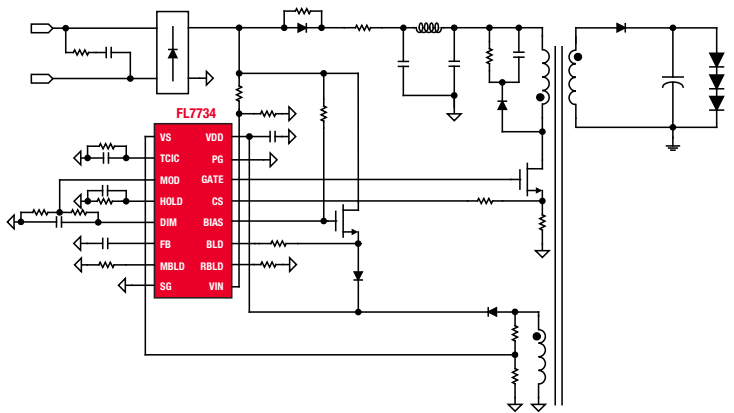
- 通用输入电压范围为 90 VAC 至 305 VAC
- 采用内部有源调光控制达到卓越的调光器兼容性能
- 可控调光曲线，达到 NEMA SSL 7A-2013 合规性
- 宽功率范围，从 5 W 到 > 50 W
- 高 PF/低 THD (通用输入条件下为 >0.9/<10%)
- < 300 ms 的快速启动时间，即使在低调光角度也不例外
- 在相同的 SSL 设计中，均匀发光强度优于 $\pm 3\%$ 恒流 CC(CC) 容差
- 包括 LED 短路保护、LED 开路保护、输出二极管短路保护、RCS 短路和开路保护和过温保护 (TSD)

应用

- 非相切调光照明，从 5 W 至 60 W，包括 A19 灯泡、PAR30/38 灯泡、筒灯、平面灯、室内/室外灯具



调光规范合规性



FL7734 解决方案，所需 BOM 数量最少

FL7921R 集成式临界模式 PFC 和准谐振反激式 PWM 控制器

说明

高度集成的 FAN6921AMR 将功率因数校正 (PFC) 控制器和准谐振 PWM 控制器组合在一起。集成不但提供了高性价比的设计，而且可以减少外部元件的数量。

对于 PFC，FL7921R 使用受控导通时间技术来提供稳定的 DC 输出电压，执行自然的功率因数校正。通过创新的 THD 优化器，可以减少过零触发期间的输入电流失真，改进 THD 性能。无论 PWM 级负载条件如何，PFC 功能总是开启，以保证轻负载条件下的高 PF。

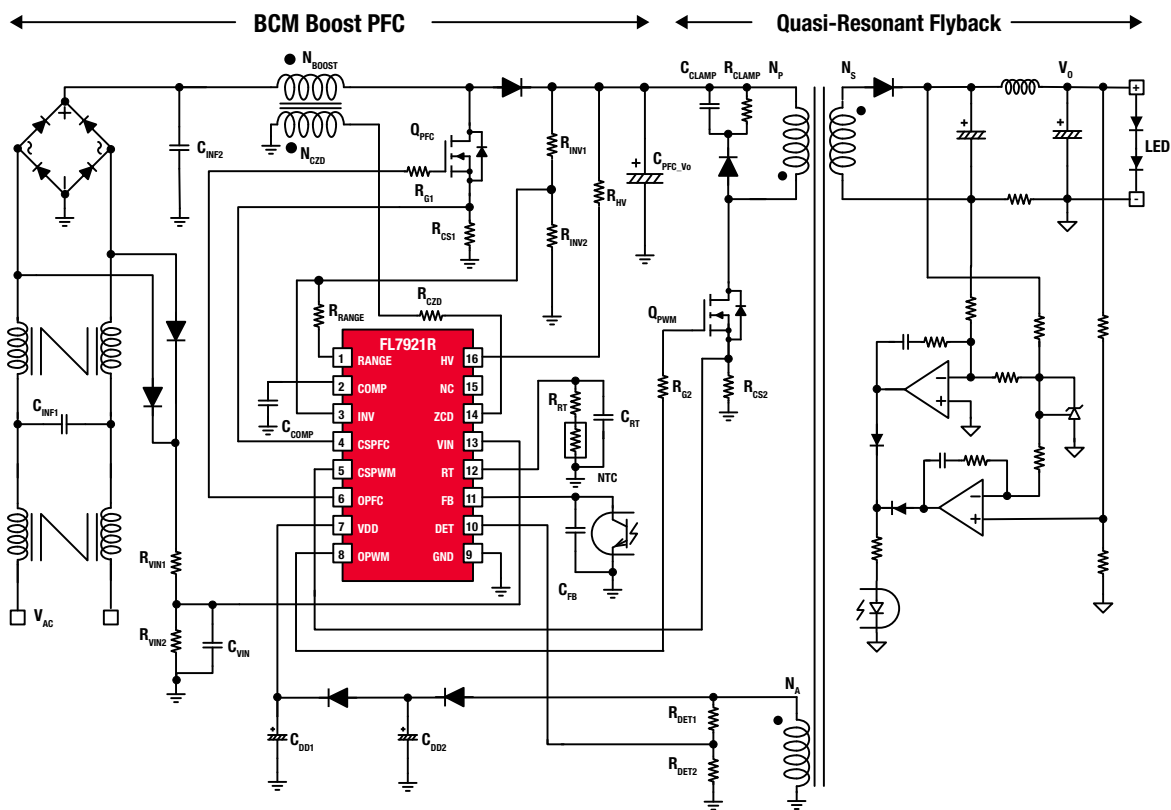
对于 PWM，FL7921R 提供几种功能来增强功率系统性能：谷底检测，绿色模式运行，及高/低压线路过功率补偿。

设计优势

- 集成 PFC 和反激式 LED 照明控制器
- PFC 级的零电流检测及 PWM 级的准谐振运行，以实现极高的照明系统效率。
- 维持适用于 LED 镇流器应用的轻负载条件下的高 PF。
- 通电/掉电保护
- 高/低线路过功率补偿
- 自动恢复过电流、开环、过温保护
- 使用外部 NTC 通过 RT 引脚实现可调节过温保护
- 自动恢复 VDD 引脚和输出电压 OVP

应用

- 中高功率 LED 照明驱动器应用



用于高性能 LED 驱动器的 FL7921R 解决方案

FAN73282 900 V 高侧和低侧栅极驱动器

说明

FAN73282 为单片高侧和低侧栅极驱动 IC，用来驱动工作电压高达 +900 V 的 MOSFET 和 IGBT。Fairchild 的高压工艺和共模噪声消除技术可使高端驱动器在高 dv/dt 噪声环境下稳定运行。

先进的电平转换电路能使高侧栅极驱动器的工作偏置电压达到 $V_S = -9.8\text{ V}$ ($V_{BS} = 15\text{ V}$ 时的典型值)。输入逻辑电平与标准 TTL 系列逻辑栅极兼容。两个通道的欠压闭锁锁定电路在 V_{CC} 或 V_{BS} 低于指定阈值电压时，防止出现故障。通常输出驱动器源极/漏极是 350 mA/650 mA。

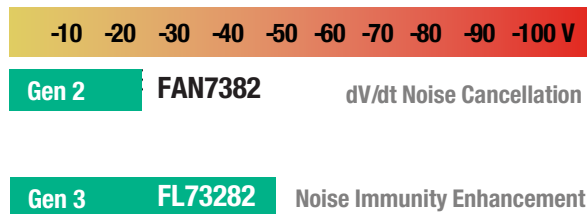
设计优势

- 卓越的抗噪能力 - 创新的共模 dv/dt 噪声消除电路
- 容许高达 -9.8 V 负 V_S 电压 (在 $V_{BS} = 15\text{ V}$ 时)
- 最低温度依赖性 - 通过优化内部电路设计来实现
- 兼容 TTL 的输入逻辑阈值电平
- 拓扑应用包括高侧降压、同步降压、半桥式栅极驱动器以及谐振 LLC 控制器

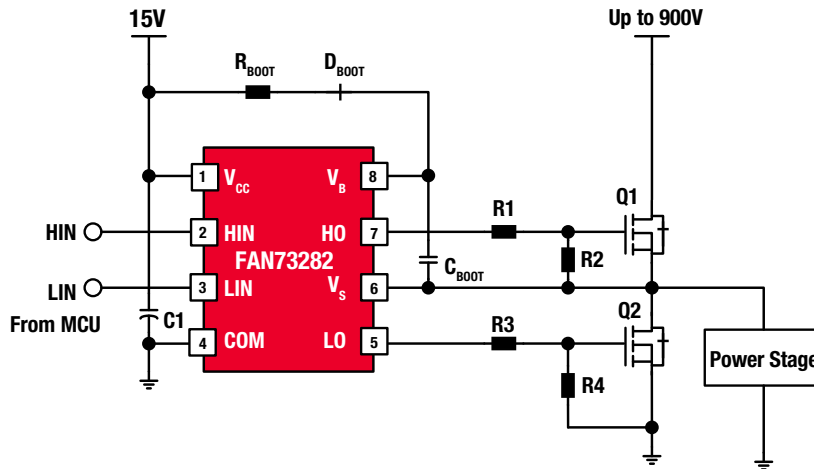
应用

- 商用及工业三相输入电压 LED 灯驱动，荧光灯镇流器，及 HID 灯镇流器

负 V_S 噪声单脉冲测量，采用 50 ns PW



Fairchild 高压栅极驱动器 IC (HVIC)
对于无非正常运行，无栓锁，无损伤的 V_S 峰值噪声电压有较强的稳健性。



FL73282 在数控照明解决方案中作为 MCU 和 Power 级中间的缓冲级

FL779xx 交流直接驱动产品系列

说明

Fairchild 最新 LED 直接 AC 驱动家族提供高性价比的集成电路方案，具有智能商用照明应用所需的相切调光、模拟调光及 PWM 调光能力。与其他照明解决方案相比，这些交流直接驱动产品使客户可以设计出更易于执行的小规模低成本的解决方案。

FL779xx 系列提供固态照明解决方案，具有更小尺寸、高性能、可扩展电源及更长的系统寿命。这些解决方案支持 12 W 到 120 W 的功率，减少客户库所需不同 IC 的库存数量。与 SMPS 解决方案不同，这些驱动器不需要磁性元件和电解电容，使其更适应小空间，提高系统寿命。还可以调节低电压闪现，不用牺牲 PF 和 THD 性能。客户可以使用参考设计板评估直接 AC 驱动解决方案。

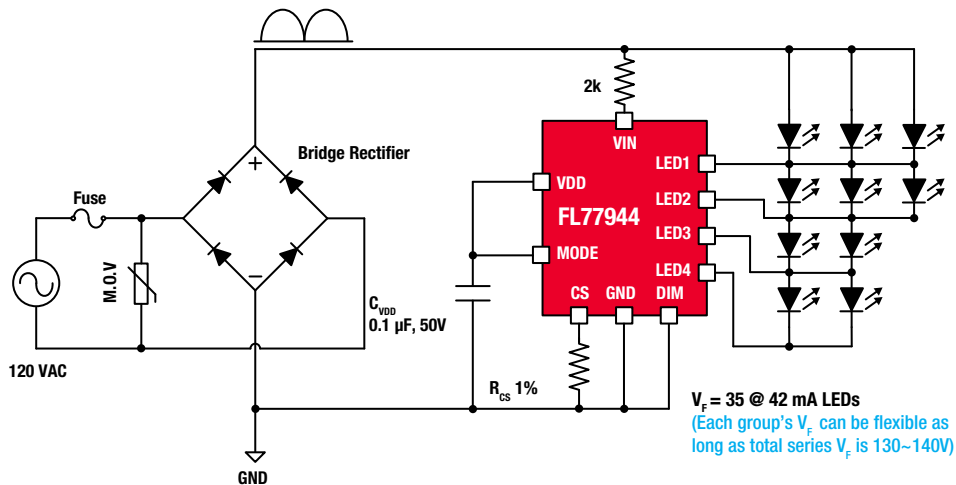
设计优势

- 更低的保有成本，更小的占位面积
- 更少的 BOM，提高可靠性
- 高 PF (>0.9)、低 THD (<20%)
- 优秀的 EMI
- 相切调光
- 模拟和 PWM 调光
- 支持智能照明系统控制
- 高质量灯具
- 灵活的 LED 配置

应用

- 筒灯
- 工矿灯
- 暗灯槽
- 路灯、隧道灯，及其他室外照明

部件编号	说明	模拟和 PWM 调光	输出	最大功率额定值 (在 120 VAC 下)
FL77904	紧凑型 LED 交流直接驱动器	—	4	9 W
FL77905	模拟/PWM 调光紧凑型 LED 交流直接驱动器	✓	3	9 W
FL77944	模拟/PWM 调光大功率 LED 交流直接驱动器	✓	4	18 W



使用 FL77944 的筒灯 12 W LED 驱动器

照明解决方案

控制器

控制器 + 开关

开关

低功率 (<20 W)

拓扑	PFC	PFC 开关	控制	栅极驱动器	初级端开关
单级, 带 PFC	FL7701 (降压, 模拟调光) FL7733A (PSR 降压-升压, 反激式, 模拟调光)				HV 平面型 250 – 800 V SJ MOSFET 600 - 800 V
单级 PFC + 集成 FET	FLS0116 (降压, 模拟调光) *FL77904/05/44 (直接 AC 驱动)				
单级相切调光	FL7734 (PSR 降压-升压, 反激式)				HV 平面型 250 – 800 V

控制器

控制器 + 开关

开关

中功率 (20 至 60 W)

拓扑	PFC	PFC 开关	控制	栅极驱动器	初级端开关	次级端开关
CC/CV 单级	FL6961/FL7930C (PSR 降压-升压, 反激式)				HV 平面型 250 – 800 V SJ MOSFET 600 - 800 V	
CC 单级, 带或不带模拟调光	FL7733A (PSR 降压-升压, 反激式) *FL77904/05/44 (直接 AC 驱动)					
单级相切调光	FL7734 (PSR 降压-升压, 反激式) *FL77904/05/44 (直接 AC 驱动)					
双级, 带或不带 DC-DC 控制	MCU FL6961 FL7930C *FL7921R (Combo PFC)	HV 平面型 & SJ MOSFET 600 V	MCU FL6300A (QR 反激式) *FL7921 (组合 QR)	FAN7380/2/3 *FL73282 *FL3100T	HV Planar 500 - 600 V SJ MOSFET 600 V	MV 沟道 40 - 200 V

控制器

控制器 + 开关

开关

高功率 (> 60 W)

拓扑	PFC	PFC 开关	控制	栅极驱动器	初级端开关	次级端开关
双级, 带或不带 DC-DC 控制	MCU FL6961 FL7930C *FL7921R	HV 平面型和 SJ MOSFET 600 V	MCU FAN7631S (LLC 电阻半桥型) FLS1600, FLS1700, FLS1800, FLS2100 (LLC 电阻 HB 开关)	FAN7380/2/3 *FL73282 *FL3100T	HV 平面型 500 – 600 V SJ MOSFET 600 V	MV 沟道 40 - 200 V
带有模拟调光的单级	FL7733A (PSR 降压-升压, 反激式) *FL77904/05/44 (直接 AC 驱动)				HV 平面型 250 – 800 V SJ MOSFET 600 ~ 800 V	

*新产品

获取更多关于 Fairchild 照明解决方案信息, 包括参考设计, 请访问 fairchildsemi.com.cn/lighting。

Silicon Valley Headquarters
Fairchild Semiconductor
1272 Borregas Avenue
Sunnyvale, CA 94089
U.S.A.
dir +1 408-822-2000
fairchildsemi.com

Corporate Offices
Fairchild Semiconductor
82 Running Hill Road
South Portland, ME 04106
U.S.A.
dir +1 207-775-8100
fairchildsemi.com

Fairchild Semiconductor
Asia Pacific Pte Ltd.
54 Serangoon North Ave 4
#02-01
Singapore 555854
dir +65 6496-8888

Fairchild Semiconductor GmbH
Europe - Germany
Einsteinring 28
85609 Aschheim / Muenchen
Germany
dir +49 8999 8876 0

