Is Now Part of

ON Semiconductor®

**To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at www.onsemi.com**

Please note: As part of the Fairchild Semiconductor integration, some of the Fairchild orderable part numbers will need to change in order to meet ON Semiconductor's system requirements. Since the ON Semiconductor product management systems do not have the ability to manage part nomenclature that utilizes an underscore (_), the underscore (_) in the Fairchild part numbers will be changed to a dash (-). This document may contain device numbers with an underscore (_). Please check the ON Semiconductor website to verify the updated device numbers. The most current and up-to-date ordering information can be found at www.onsemi.com. Please email any questions regarding the system integration to Fairchild_questions@onsemi.com.

2016 年 6 月

# FL77944
# 模拟/PWM/Phase-粗体 可调光大功率 LED 交流直接驱动器

## 产品特性

- 最简单的交流直接 LED 驱动器，仅设有两个外部 RC 无源元件
- 宽交流输入范围：90~305 $V_{AC}$
- 四个集成式高压 LED 恒流源，容量高达 150 mA (RMS)
- TRIAC 调光（前缘/后缘）
- 变阻器调光
- 模拟/数字 PWM 可调光功能
- 高功率因数 (0.98 以上一般)
- 可调节 LED 功率，设有外部电流检测电阻
- 低谐波量（低于20%的THD典型）
- SOIC-16 EP 封装
- 灵活的 LED 正向电压配置
- 多个驱动器 IC 的功率可扩展
- 过温保护 (OTP)

## 应用

- 通用 LED 驱动解决方案，适用于住宅、商业和工业照明

## 说明

FL77944 是一款交流直接 LED 驱动器，采用最少数量的 RC 无源元件。在正常配置中，一个电阻器用于调节 LED 功率，一个电容器用于向内部偏置并联稳压器提供稳定电压。

FL77944 提供切相调光，具有较宽的调光范围、平稳高光控制和良好的调光器兼容性。由于通过高 PF 和低 THD 来实现高效率，因此，FL77944 适用于高效率 LED 照明系统。FL77944 具有专用 DIM 引脚，可用于模拟或数据 PWM 调光。FL77944 还可用于变阻器调光开关，适用于桌面或室内照明灯。

运行 FL77944 可驱动具有更大功率的系统，例如路灯和筒灯，只需并联驱动 IC 就能实现。

## 订购信息

| 部件编号 | 工作温度范围 | 封装 | 封装方法 |
|---|---|---|---|
| FL77944MX | -40 到 125°C | 16 引脚，小外形集成电路 (SOIC)，Exposed Dap，150 英寸窄型 | 每卷 2,500 个 |

## 典型应用

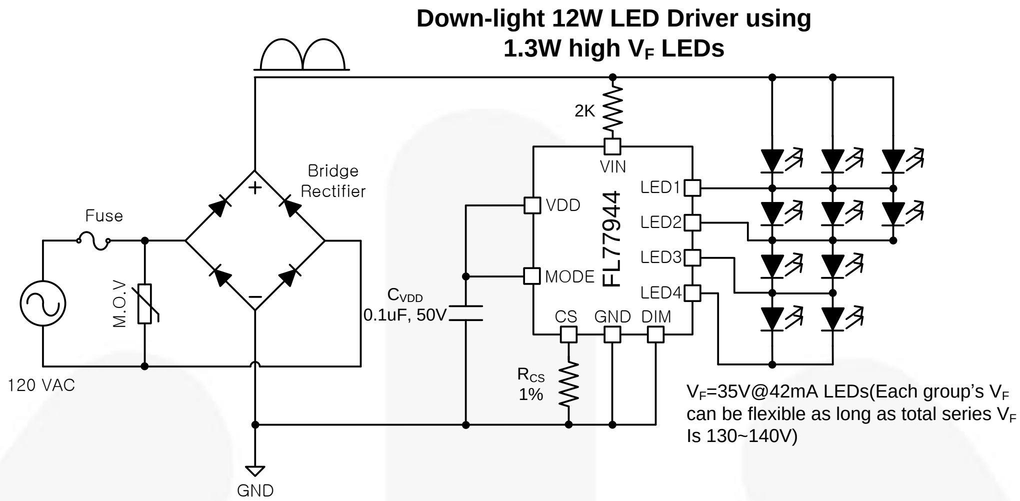



图 1. 12 W，120 $V_{AC}$ LED 筒灯应用

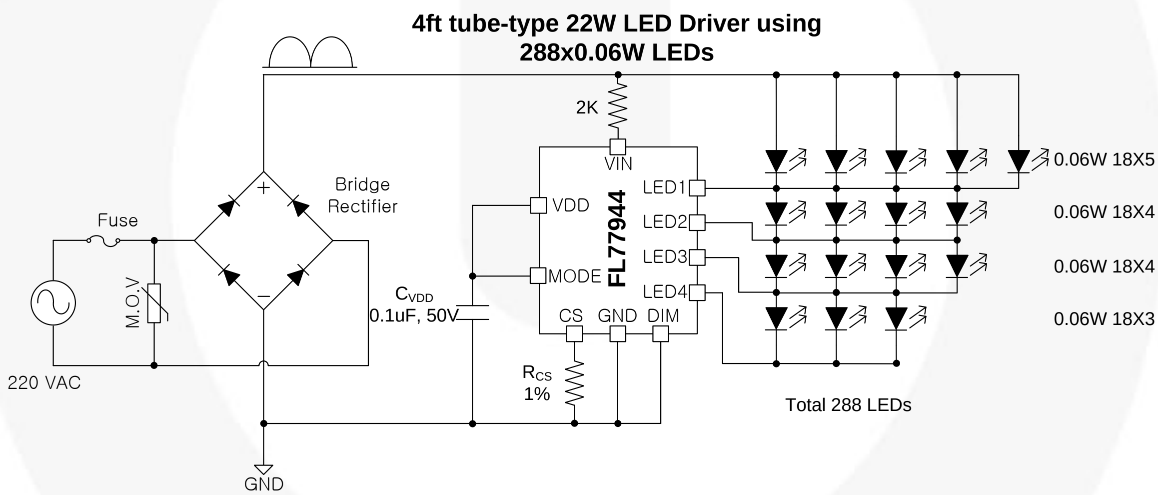
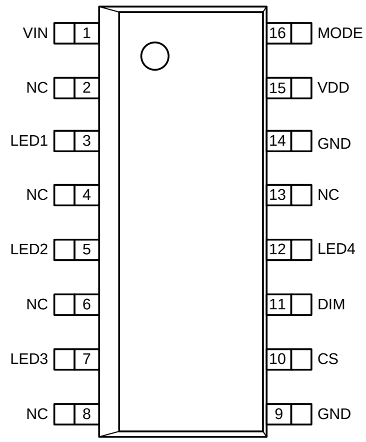



图 2. 22 W，220 $V_{AC}$ LED 管式应用

## 引脚布局




**a. SOIC-16 EP（顶视图）**

### 热特性 (1) (2)

| 元件 | 封装 | $\Theta_{JA}$ (1S PCB) | $\Theta_{JA}$ (2S2P PCB) | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| FL77944MX | 16 引脚小外形集成电路 (SOIC-EP) | 102 | 24 | °C/W |

**注意：**

1. $\Theta_{JA}$：半导体结与外界环境之间的热阻阻值取决于 PCB设计、散热器和气流。给定值对应无散热器使用 1S 和 2S2P 板的自然对流条件，在适用的 JEDEC 标准 JESD51-2、JESD51-5 和 JESD51-7 中给出了有关的详细说明。
2. 结至空气热阻值在很大程度上取决于应用和 PCB 布局。在器件运行期间消耗大量功率的应用中，PCB 设计必须特别注意散热问题。

## 引脚定义

| 引脚编号 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|
| 1 | VIN | **交流整流输入电压**。将此引脚连接至交流整流电压，桥式整流器之后。 |
| 3 | LED1 | **LED 灯串阴极**。将各 LED 组连接到这些引脚。 |
| 5 | LED2 | |
| 7 | LED3 | |
| 12 | LED4 | |
| 9, 14 | GND | **接地参考引脚**。将此引脚直接连接到局部接地。此接地不得连接大地，因为它未与 交流输入隔离。 |
| 10 | CS | **LED 电流检测引脚**。根据检测电阻的电压来限制 LED 电流。CS 引脚用于设置 LED 电流调节目标。 |
| 11 | DIM | **可调光信号输入引脚**。当 MODE 引脚连接到 GND 引脚时，该引脚用于进一步调节 LED 电流，根据给定的 $R_{CS}$ 进行调节。施加 0 V 到 5 V，作为 DIM 信号。模拟和数字 PWM 信号都可以使用。 |
| 15 | VDD | **内部偏置并联稳压器输入**。此引脚上的电压为 FL77944 的内部电路供电。17.0 V 并联调节器在内部连接到此引脚。建议添加旁路电容，以降低 VIN 的噪音。 |
| 16 | 模式 | **模式引脚**。将此引脚连接到 VDD 可禁用 DIM 引脚。将此引脚连接到 GND 可启用 DIM-引脚功能。 |
| 0 | EP | **裸露的散热焊盘**。EP 未连接到 IC 内部 GND 引脚。建议从外部将其连接到 GND 引脚。 |

## 框图

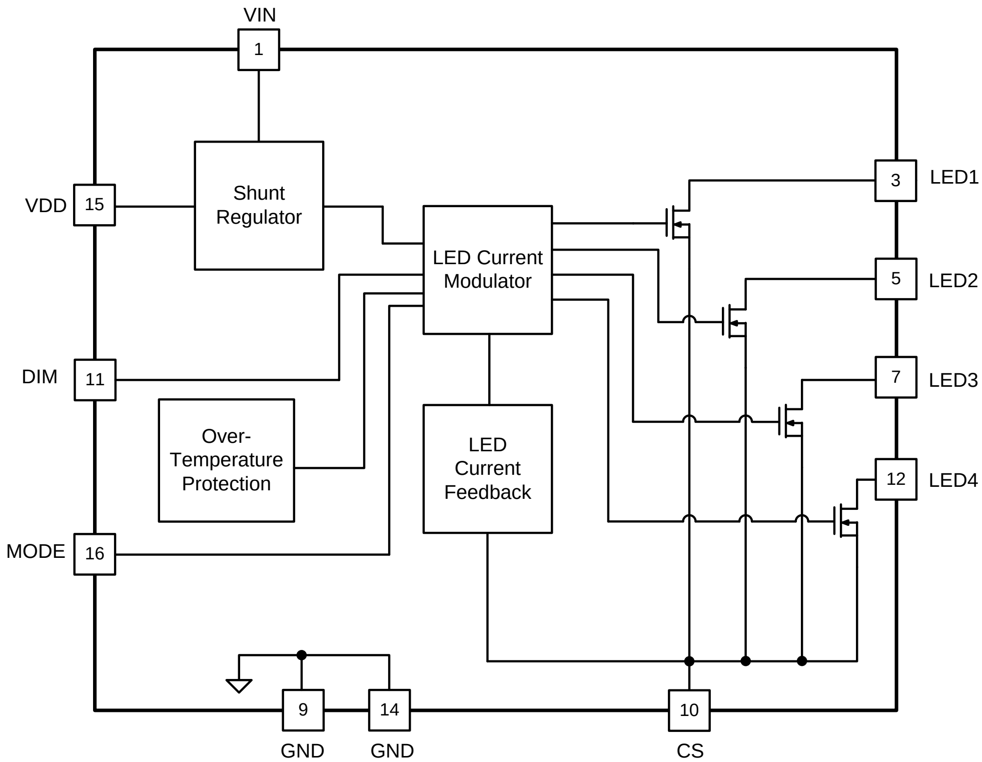

VIN
1
Shunt Regulator
VDD
15
LED Current Modulator
3
LED1
5
LED2
DIM
11
7
LED3
Over-Temperature Protection
LED Current Feedback
12
LED4
MODE
16
9
GND
14
GND
10
CS

**图 3. 简化框图**

## 绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏设备。在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常运行或操作，所以不建议让器件在这些条件下长期工作。此外，过度暴露在高于推荐的工作条件下，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是额定应力值。

| 符号 | 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| $V_{IN}$ | VIN 电压 | -0.3 | 500.0 | V |
| $V_{LED1}$ | LED1 引脚电压 | -0.3 | 500.0 | V |
| $V_{LED2}$ | LED2 引脚电压 | -0.3 | 500.0 | V |
| $V_{LED3}$ | LED3 引脚电压 | -0.3 | 500.0 | V |
| $V_{LED4}$ | LED4 引脚电压 | -0.3 | 200.0 | V |
| $V_{CS}$ | CS 引脚电压 | -0.3 | 6.0 | V |
| $V_{DIM}$ | DIM 引脚电压 | -0.3 | 6.0 | V |
| $T_J$ | 结温的关系 | -55 | +150 | ºC |
| $T_{STG}$ | 存储温度 | -65 | +150 | ºC |
| $I_{LED1}$ | LED1 电流 | | 80 | mA |
| $I_{LED2}$ | LED2 电流 | | 160 | mA |
| $I_{LED3}$ | LED3 电流 | | 160 | mA |
| $I_{LED4}$ | LED4 电流 | | 240 | mA |

**注意：**
3. 超过列表中绝对最大额定值的应力可能会对设备造成永久损坏。
4. 测得的所有电压，除差模电压之外，都以 GND 引脚为参考点。
5. 人体模型，ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012：0.9 kV（引脚 1、3、5、7；0.4 kV（引脚 12）；1.0 kV（引脚 10、11、15、16）。
6. 充电器件模型，JESD22-C101：1.0 kV（所有引脚）。

## 推荐工作条件

推荐工作条件表定义了实际器件的工作条件。指定推荐的工作条件，以确保设备的最佳性能达到数据表中的规格。Fairchild 建议不要超过推荐工作条件，也不能按照绝对最大额定值进行设计。

| 符号 | 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| $T_j$ | 工作结温 | -40 | +125 | °C |

## 电气特性

$R_{CS}$ = 10 Ω (1%)，$T_A$ = 25°C。流入器件的电流定义为正，流出器件的电流定义为负，除非另行说明。

| 符号 | 参数 | 工作条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **VIN 电压** | | | | | | |
| $I_{QUIES.VIN}$ | VIN 静态电流 | $V_{IN}$ = 20 到 500 V | | 1.2 | 1.5 | mA |
| **VDD 输出** | | | | | | |
| $V_{DD}$ | VDD 电压 | $V_{IN}$ = 20.0 V | 15.5 | 16.8 | 18 | V |
| **LED 电流** | | | | | | |
| $I_{LED1}$ | LED1 电流 | $V_{IN}$ = 20.0 V, $V_{LED1}$ = 20.0 V | 9.0 | 16.9 | 21.0 | mA |
| $I_{LED2}$ | LED2 电流 | $V_{IN}$ = 20.0 V, $V_{LED2}$ = 20.0 V | 31.0 | 36.1 | 41.2 | mA |
| $I_{LED3}$ | LED3 电流 | $V_{IN}$ = 20.0 V, $V_{LED3}$ = 35.0 V | 77.0 | 82.8 | 88.6 | mA |
| $I_{LED4}$ | LED4 电流 | $V_{IN}$ = 20.0 V, $V_{LED4}$ = 20.0 V | 85.7 | 91.7 | 97.7 | mA |
| **过温保护** | | | | | | |
| $T_{OTP}$ | OTP 温度(7) | | | 170 | | °C |
| **漏电流** | | | | | | |
| $I_{LED1-LK}$ | LED1 漏电流 | $V_{LED1}$ = 500 V, $V_{IN}$ = 0 V | | | 1 | µA |
| $I_{LED2-LK}$ | LED2 漏电流 | $V_{LED2}$ = 500 V, $V_{IN}$ = 0 V | | | 1 | µA |
| $I_{LED3-LK}$ | LED3 漏电流 | $V_{LED3}$ = 500 V, $V_{IN}$ = 0 V | | | 1 | µA |
| $I_{LED4-LK}$ | LED4 漏电流 | $V_{LED4}$ = 200 V, $V_{IN}$ = 0 V | | | 1 | µA |

**注意：**

7. 未经生产测试。内部过温保护电路可保护器件，避免永久受损。LED 在结温 $T_J$=170°C（典型值）下关断。

## 典型性能特征

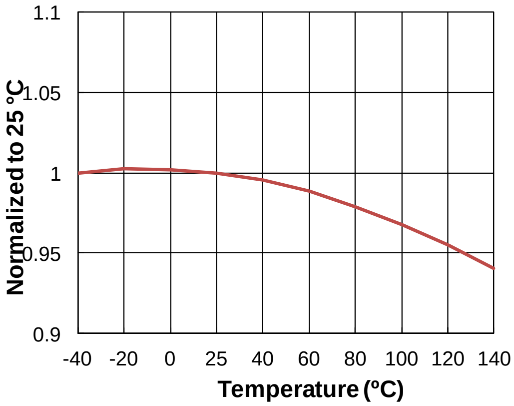



图 4. $I_{QUIES.VIN}$ 与温度的关系

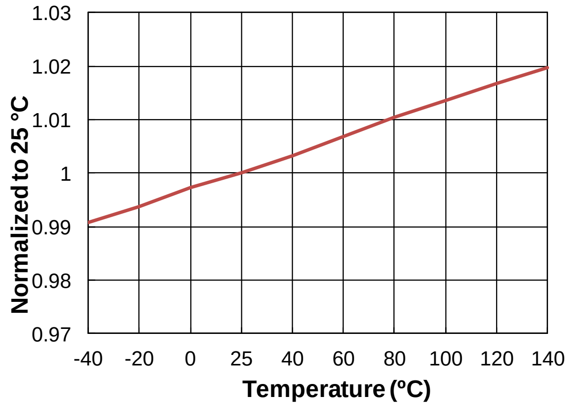



图 5. $V_{DD}$ 与温度的关系

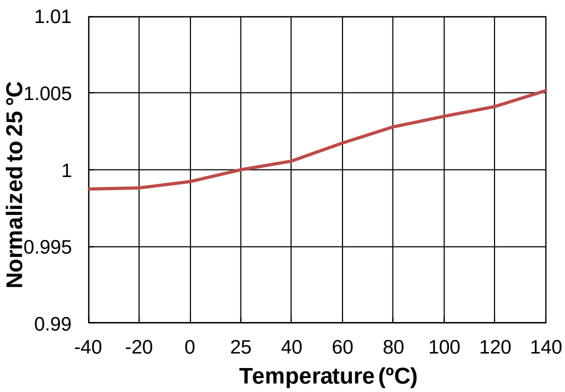



图 6. $I_{LED1}$ 与温度的关系

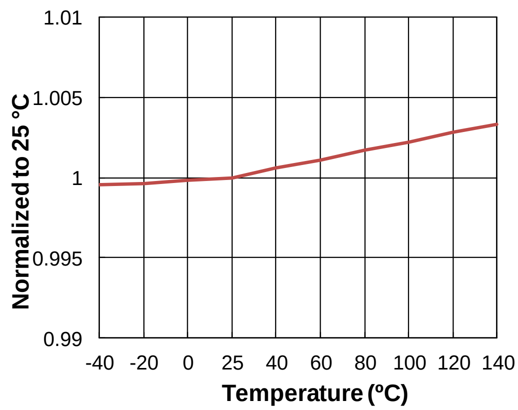



图 7. $I_{LED2}$ 与温度的关系

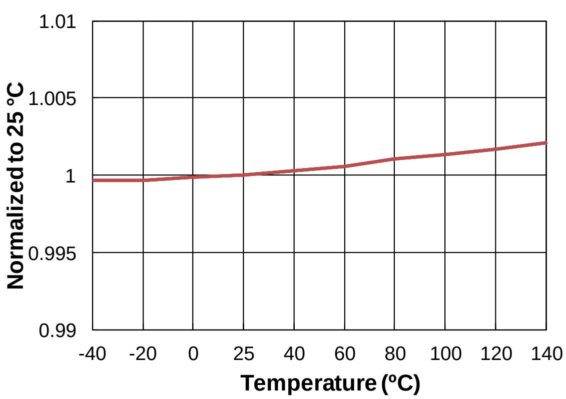



图 8. $I_{LED3}$ 与温度的关系

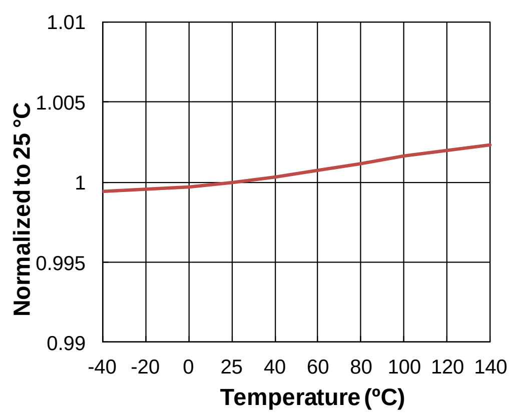


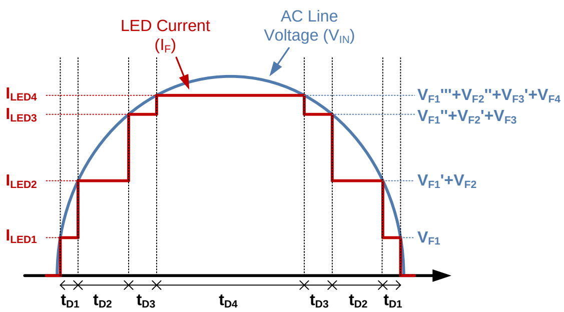

图 9. $I_{LED4}$ 与温度的关系

## 功能说明

FL77944 可驱动直接连接到交流电整流后的 LED 灯串，只需使用两个外部 RC 元件（$R_{CS}$ 和 $C_{VDD}$）。使用 4 个集成式高压灌电流，通过系统紧密度来精确控制各灯串中的 LED 电流。通过优化灌电流来获取高 PF 和低 THD。凭借宽高光范围和良好的调光器兼容性，可轻松实现切相调光。专用 DIM 引脚可用于实施模拟或数字调光功能。采取获得专利的自行谷底填充解决方案，可改善直接交流驱动拓扑中的电压闪现指数。

### 工作

当整流交流线路电压 $V_{IN}$ 高于连续 LED 组的正向电压时，每个 LED 组会自动打开，因为相应的灌电流拥有充足的电压余量。每个灌电流增加到预先定义的电流值并保持，直到下列通道的灌电流拥有充足的电压余量。




- $t_{D1}$: Current is directed to LED1 pin through 1st LED group.
- $t_{D2}$: Current is directed to LED2 pin through 1st and 2nd LED groups.
- $t_{D3}$: Current is directed to LED3 pin through 1st, 2nd, and 3rd LED groups.
- $t_{D4}$: Current is directed to LED4 pin through 1st, 2nd, 3rd, and 4th LED groups.
- $V_{F1}/V_{F1}'/V_{F1}''/V_{F1}'''$: Forward voltage at forward current of $I_{LED1}/I_{LED2}/I_{LED3}/I_{LED4}$ in 1st LED group.
- $V_{F2}/V_{F2}'/V_{F2}''$: Forward voltage at forward current of $I_{LED2}/I_{LED3}/I_{LED4}$ in 2nd LED group.
- $V_{F3}/V_{F3}'$: Forward voltage at forward current of $I_{LED3}/I_{LED4}$ in 3rd LED group.
- $V_{F4}$: Forward voltage at forward current of $I_{LED4}$ in 4th LED group.

**图 10.FL77944 工作**

当 $V_{IN}$ 达到第一组 LED 的正向电压 ($V_{F1}$) 时（正向电流 $I_F = I_{LED1}$），从 $V_{IN}$ 产生的的电流通过第一组 LED 流向 LED1。按顺序，当 $V_{IN}$ 达到第一组和第二组 LED 的正向电压 ($V_{F1}'+V_{F2}$) 时 ($I_F = I_{LED2}$)，电压通过第一组和第二组 LED 流向 LED2。然后，当 $V_{IN}$ 达到 $V_{F1}''+V_{F2}'+V_{F3}$ 时 ($I_F=I_{LED3}$)，LED 电流通过第一组、第二组和第三组 LED，并流向 LED3。最后，当 $V_{IN}$ 达到 $V_{F1}'''+V_{F2}''+V_{F3}'+V_{F4}$ 时 ($I_F=I_{LED4}$)，电流通过全部 4 组 LED，并流向 LED4。有源通道（LED 灌电流）根据 $V_{IN}$ 的变化，从一个通道变更为相邻通道，新的有源通道电流逐渐增大，而现有的有源通道电流则逐渐减小。

通过电流平稳过渡，可降低频率谐波量，改善功率因数以及电磁干扰 (EMI) 特性。FL77944 充分利用可用余量，可实现最大功率、高效率、高功率因数和低谐波失真。通常，功率因数高于 0.98，THD 低于 20%。效率很大程度地取决于 LED 配置。

### LED 电流和功率设置

通过外部电流检测电阻 $R_{CS}$ 管理 LED 电流。各通道灌电流的调节目标计算如下。

$$I_{LED1} = \frac{0.18}{R_{CS}}, I_{LED2} = \frac{0.37}{R_{CS}},$$

$$\text{l.1.}\quad I_{LED3} = \frac{0.83}{R_{CS}}, \text{and } I_{LED4} = \frac{0.92}{R_{CS}}. \tag{1}$$

输入电流的均方根 (RMS) 值可使用峰值调节电流 $I_{LED4}$ 和波峰因子得出。由于 LED 电流波形与交流线路电压类似，因此，波峰因子接近正弦波的波峰因子，√2=1.414。但实际波峰因子取决于 $I_{LED4}$ 和 LED 配置的平整时间。使用 FL77944，典型的波峰因子约为 1.4。因此，根据预测的输入功率，$P_{IN}$、$R_{CS}$ 电阻值可计算如下。

$$R_{CS} = \frac{0.92 \times V_{AC.RMS}}{1.4 \times P_{IN}} \tag{2}$$

实际 $R_{CS}$ 需要根据 LED 配置进行调节。

### LED 配置

在 LED 配置中，需要增大 LED 正向电压总值来提高效率。例如，相比每个 LED 组使用 4 个 LED，其中 $V_F$ 为 60 V（总 $V_F$ = 60 V x 4 通道 = 240 V），使用 4 个 LED，其中 $V_F$ 为 65 V（总 $V_F$ = 65 V x 4 通道 = 260 V）由于总 $V_F$ 增大，而使得效率得以改善。每个 LED 通道可采用不同的 $V_F$。例如，如果设计中应用了 144 个 3-V LED，来取代 2 英尺的荧光灯，设计人员可以为 LED 通道灵活指定 LED 数量，例如 25s2p-32s2p-6s2p-18s1p（5s” 表示灯串中的 LED 数量，Dp” 表示并联的 LED 数量）或 18s2p-18s2p-18s2p-36s1p。需要考虑以下情况：第一组 LED 的 $V_F$ 应当高于 VIN 引脚导通电压，即 20 V。如果第一组 LED 的 $V_F$ 配置为低于 VIN 引脚导通电压，$I_{LED1}$ 在输入电压 $V_{IN}$ 超过 $V_F$ 时，不具有正确的调节水平。首先选择总 $V_F$ 约为 260 V~280 V 的 LED 配置用于 220 $V_{AC}$ 交流电，以及总 $V_F$ 约为 130 V~140 V 的 LED 配置用于 120 $V_{AC}$。

### 内部并联稳压器输出，VDD

系统应用 FL77944 不需要在桥式整流二极管后使用大电容。因此，为 FL77944 提供偏置电压的 $V_{DD}$，在桥式整流二极管后，具有类似整流电压的纹波电压，如图 11 所示。

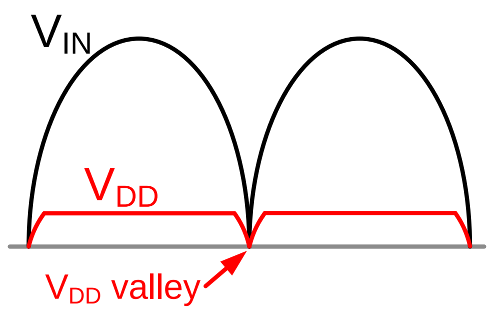



图 11. $V_{DD}$ 纹波，无 $C_{VDD}$

无 $C_{VDD}$ 的 $V_{DD}$ 纹波电压 如果不使用 $C_{VDD}$，或其值较小，$V_{DD}$ 电压会波动，甚至降至 0 V。这会使 FL77944 重置，但 FL77944 会在每个循环周期 AC 线路电压达到特定水平时自动重启。如需更稳定的运行，最好应用 $C_{VDD}$。建议的 $C_{VDD}$ 值为 1 µF，电压额定值为 50 V。

### 过温保护 (OTP)

FL77944 本身具有过温保护 (OTP) 功能。当驱动器结温超过指定阀值温度 ($T_J$ = 170°C) 时，驱动器会自动关断，然后在温度降至足够低于内部阀值温度时自动恢复。如果没有此保护功能，FL77944 的使用寿命可能会变知，而且在高于最大结温 (150°C) 的情况下，会发生不可修复的损坏。要让 FL77944 实现最佳性能和最长使用寿命，需要进行良好的热管理。

### 模拟/PWM 可调光功能

FL77944 使用模拟 DIM 引脚、0 V 到 10 V，或脉宽调制 (PWM) 进行调光，方法是应用 0 到 5 V 之间的电压信号或使 DIM 引脚达到 5-V 峰值的 PWM 信号。

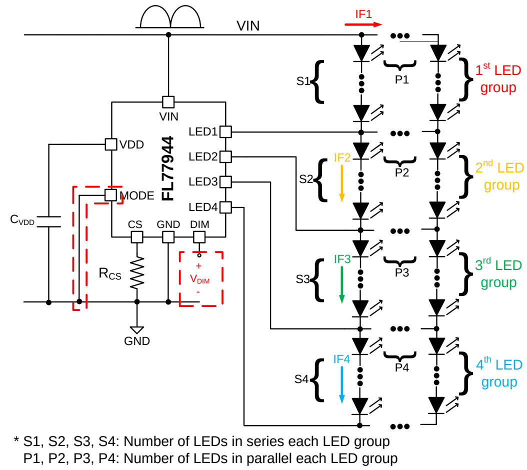



图 12. 模拟或 PWM 调光应用

要启用调光模式，MODE 引脚应当连接至 GND。LED 通道灌电流和通过 LED 的总 RMS 电流使用 $V_{DIM}$ 电平进行线性调节，如图 13 和图 14 所示。

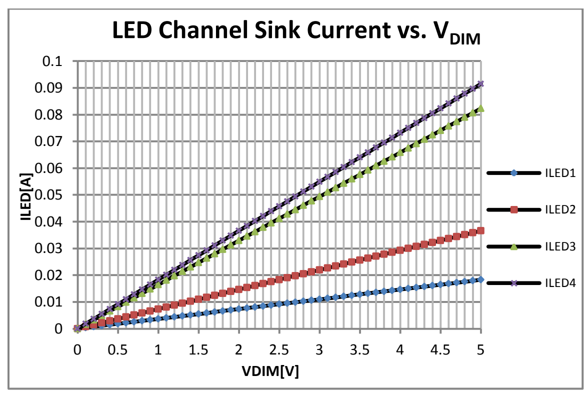



图 13. 测得的 LED 通道灌电流与 $V_{DIM}$ ($R_{CS}$ = 10 Ω) 的关系

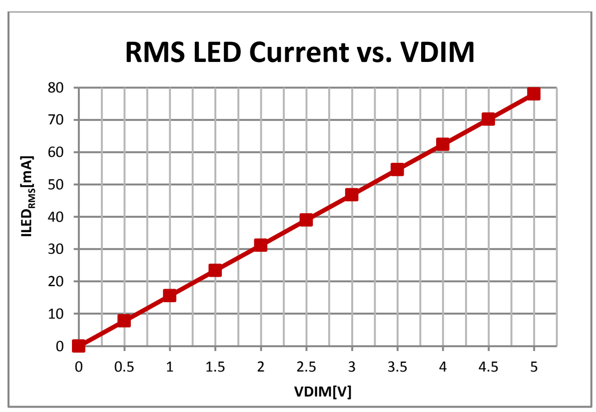



图 14. 电流与 $V_{DIM}$ 的关系
（模拟结果：$R_{CS}$=10 Ω / $V_{AC}$ = 120 V）

## 物理尺寸

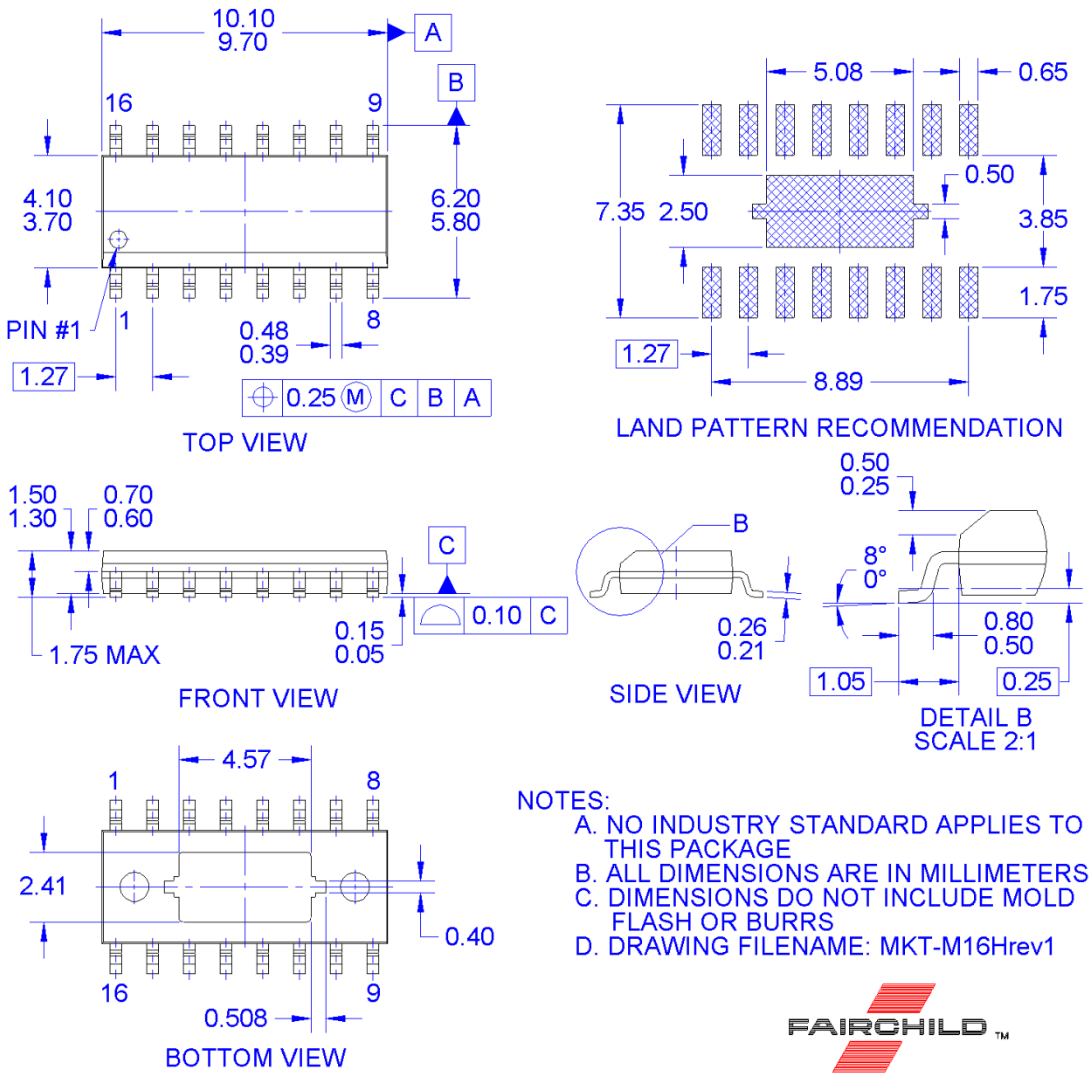



**图 15.　16 引脚，小外形集成电路 (SOIC)，Exposed Dap，150 英寸窄型**

## TRADEMARKS

The following includes registered and unregistered trademarks and service marks, owned by Fairchild Semiconductor and/or its global subsidiaries, and is not intended to be an exhaustive list of all such trademarks.

AccuPower™
AttitudeEngine™
Awinda®
AX-CAP®*
BitSiC™
Build it Now™
CorePLUS™
CorePOWER™
*CROSSVOLT*™
CTL™
Current Transfer Logic™
DEUXPEED®
Dual Cool™
EcoSPARK®
EfficientMax™
ESBC™
®
Fairchild®
Fairchild Semiconductor®
FACT Quiet Series™
FACT®
FastvCore™
FETBench™
FPS™
F-PFS™
FRFET®
Global Power Resource℠
GreenBridge™
Green FPS™
Green FPS™ e-Series™
G*max*™
GTO™
IntelliMAX™
ISOPLANAR™
Making Small Speakers Sound Louder and Better™
MegaBuck™
MICROCOUPLER™
MicroFET™
MicroPak™
MicroPak2™
MillerDrive™
MotionMax™
MotionGrid®
MTi®
MTx®
MVN®
mWSaver®
OptoHiT™
OPTOLOGIC®
OPTOPLANAR®
®
Power Supply WebDesigner™
PowerTrench®
PowerXS™
Programmable Active Droop™
QFET®
QS™
Quiet Series™
RapidConfigure™
™
Saving our world, 1mW/W/kW at a time™
SignalWise™
SmartMax™
SMART START™
Solutions for Your Success™
SPM®
STEALTH™
SuperFET®
SuperSOT™-3
SuperSOT™-6
SuperSOT™-8
SupreMOS®
SyncFET™
Sync-Lock™
SYSTEM GENERAL®*
TinyBoost®
TinyBuck®
TinyCalc™
TinyLogic®
TINYOPTO™
TinyPower™
TinyPWM™
TinyWire™
TranSiC™
TriFault Detect™
TRUECURRENT®*
µSerDes™
µSerDes™
UHC®
Ultra FRFET™
UniFET™
VCX™
VisualMax™
VoltagePlus™
XS™
Xsens™
仙童®

* Trademarks of System General Corporation, used under license by Fairchild Semiconductor.

## DISCLAIMER

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES WITHOUT FURTHER NOTICE TO ANY PRODUCTS HEREIN TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION, OR DESIGN. TO OBTAIN THE LATEST, MOST UP-TO-DATE DATASHEET AND PRODUCT INFORMATION, VISIT OUR WEBSITE AT HTTP://WWW.FAIRCHILDSEMI.COM. FAIRCHILD DOES NOT ASSUME ANY LIABILITY ARISING OUT OF THE APPLICATION OR USE OF ANY PRODUCT OR CIRCUIT DESCRIBED HEREIN; NEITHER DOES IT CONVEY ANY LICENSE UNDER ITS PATENT RIGHTS, NOR THE RIGHTS OF OTHERS. THESE SPECIFICATIONS DO NOT EXPAND THE TERMS OF FAIRCHILD'S WORLDWIDE TERMS AND CONDITIONS, SPECIFICALLY THE WARRANTY THEREIN, WHICH COVERS THESE PRODUCTS.

## AUTHORIZED USE

Unless otherwise specified in this data sheet, this product is a standard commercial product and is not intended for use in applications that require extraordinary levels of quality and reliability. This product may not be used in the following applications, unless specifically approved in writing by a Fairchild officer: (1) automotive or other transportation, (2) military/aerospace, (3) any safety critical application – including life critical medical equipment – where the failure of the Fairchild product reasonably would be expected to result in personal injury, death or property damage. Customer's use of this product is subject to agreement of this Authorized Use policy. In the event of an unauthorized use of Fairchild's product, Fairchild accepts no liability in the event of product failure. In other respects, this product shall be subject to Fairchild's Worldwide Terms and Conditions of Sale, unless a separate agreement has been signed by both Parties.

## ANTI-COUNTERFEITING POLICY

Fairchild Semiconductor Corporation's Anti-Counterfeiting Policy. Fairchild's Anti-Counterfeiting Policy is also stated on our external website, www.fairchildsemi.com, under Terms of Use

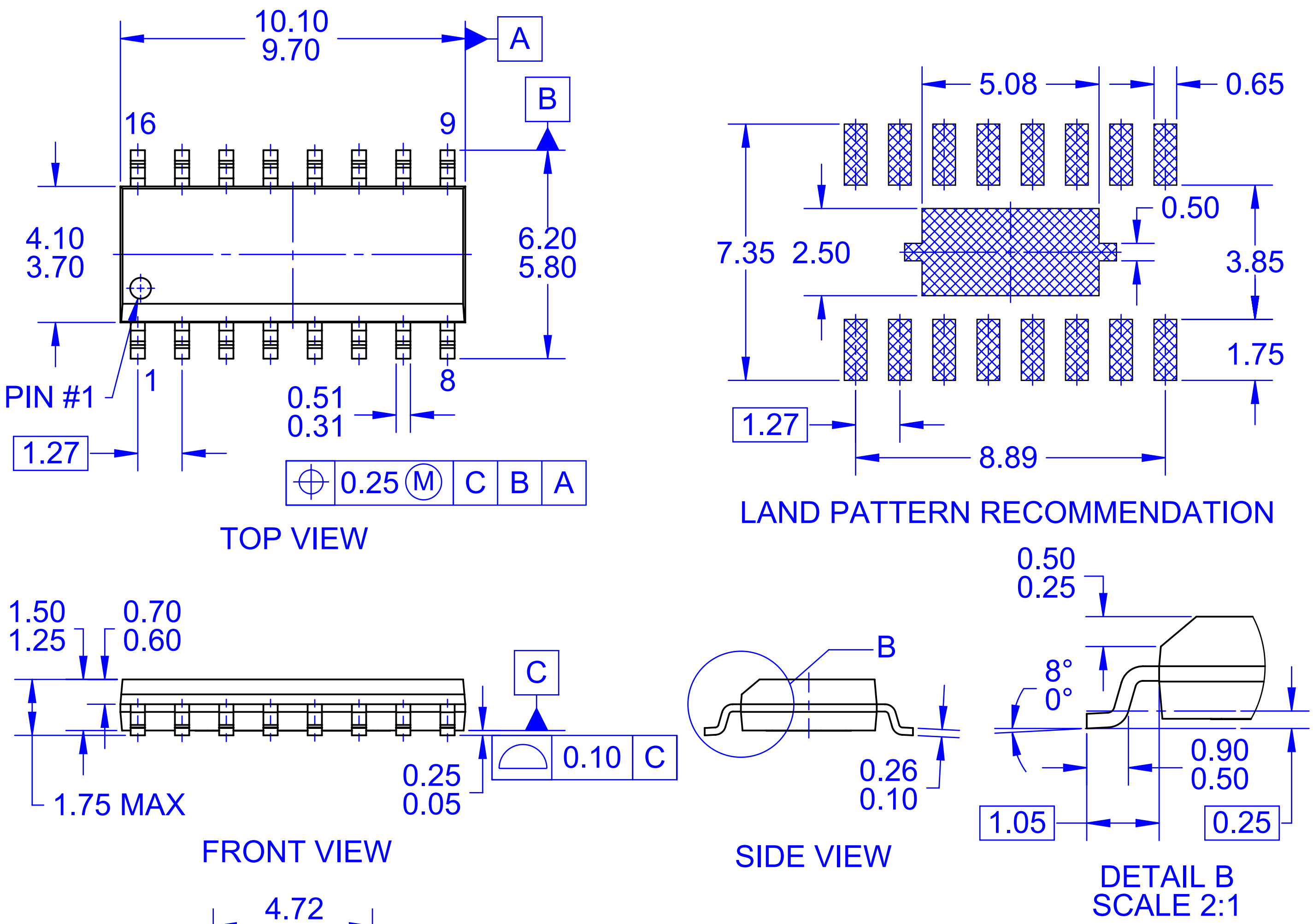
Counterfeiting of semiconductor parts is a growing problem in the industry. All manufacturers of semiconductor products are experiencing counterfeiting of their parts. Customers who inadvertently purchase counterfeit parts experience many problems such as loss of brand reputation, substandard performance, failed applications, and increased cost of production and manufacturing delays. Fairchild is taking strong measures to protect ourselves and our customers from the proliferation of counterfeit parts. Fairchild strongly encourages customers to purchase Fairchild parts either directly from Fairchild or from Authorized Fairchild Distributors who are listed by country on our web page cited above. Products customers buy either from Fairchild directly or from Authorized Fairchild Distributors are genuine parts, have full traceability, meet Fairchild's quality standards for handling and storage and provide access to Fairchild's full range of up-to-date technical and product information. Fairchild and our Authorized Distributors will stand behind all warranties and will appropriately address any warranty issues that may arise. Fairchild will not provide any warranty coverage or other assistance for parts bought from Unauthorized Sources. Fairchild is committed to combat this global problem and encourage our customers to do their part in stopping this practice by buying direct or from authorized distributors.

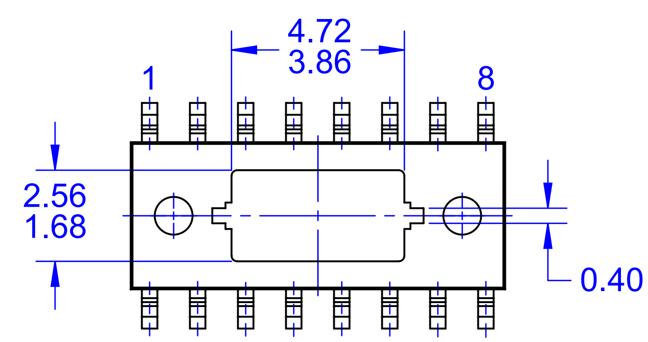
## PRODUCT STATUS DEFINITIONS

**Definition of Terms**

| Datasheet Identification | Product Status | Definition |
|---|---|---|
| Advance Information | Formative / In Design | Datasheet contains the design specifications for product development. Specifications may change in any manner without notice. |
| Preliminary | First Production | Datasheet contains preliminary data; supplementary data will be published at a later date. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve design. |
| No Identification Needed | Full Production | Datasheet contains final specifications. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve the design. |
| Obsolete | Not In Production | Datasheet contains specifications on a product that is discontinued by Fairchild Semiconductor. The datasheet is for reference information only. |

Rev. I77




BOTTOM VIEW

NOTES:

A. NO INDUSTRY STANDARD APPLIES TO THIS PACKAGE

B. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

C. DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR BURRS

D. DRAWING FILENAME: MKT-M16Hrev2

FAIRCHILD ™

## PUBLICATION ORDERING INFORMATION

**LITERATURE FULFILLMENT**:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
**Phone**: 303−675−2175 or 800−344−3860 Toll Free USA/Canada
**Fax**: 303−675−2176 or 800−344−3867 Toll Free USA/Canada
**Email**: orderlit@onsemi.com

**N. American Technical Support**: 800−282−9855 Toll Free USA/Canada
**Europe, Middle East and Africa Technical Support:**
Phone: 421 33 790 2910
**Japan Customer Focus Center**
Phone: 81−3−5817−1050

**ON Semiconductor Website**: **www.onsemi.com**

**Order Literature**: http://www.onsemi.com/orderlit

For additional information, please contact your local Sales Representative