

# 设计要点

## 纤巧的通用型LED驱动器能够利用极少的外部控制来完成9个单独LED的灰度等级调节、闪烁和接通操作

设计要点 422

Marty Merchant

### 引言

LED是蜂窝电话、MP3播放器和电信系统中诊断指示灯的常用照明器件。它们拥有众多的用途，从实用的背面照明到引人注目的美学效果(例如：缓慢跳动的多色指示灯)等等。由于设备设计师总是力争使其在市场上别具一格，因而导致了照明效果的种类和复杂性增加。给人的感觉似乎是每种新的照明效果都需要大量的附加硬件和/或复杂的软件，真是这样吗？实际上并非如此，有一种利用单颗驱动器IC来给多个LED增添这些照明效果的方法。

LTC<sup>®</sup>3219是一个9输出通用型LED(ULED)驱动器，可通过设置来对9个独立的LED进行灰度等级调节、闪烁或接通操作(采用内部逻辑器件和电路来驱动9个由6位DAC控制的LED电流源)。由于灰度等级调节和闪烁功能是在内部控制，因此可在不增设IC的情况下实现所需的照明效果，增设IC会大量占用I<sup>2</sup>C总线或者需要用复杂的程式来填满宝贵的存储空间。可对任何0mA至28mA输出上的任何功能进行配置，以通过外部使能(ENU)引脚或I<sup>2</sup>C接口来启动。

LTC3219工作于2.9V至5.5V输入。充电泵提供了高达250mA的输出电流，而且，为了优化效率，它还可根据输出电流要求自动地把充电泵模式切换至1x、1.5x或2x。也可以强制执行这些模式中的任何一种。

### 闪烁和灰度等级调节模式

每个输出都可以被设定为以一个156ms或625ms的接通时间和一个1.25s或2.5s周期进行闪烁。闪烁模式可以通过I<sup>2</sup>C接口或采用ENU引脚来启动和终止。一旦启动了闪烁模式，LED将连续闪烁，而不会受到来自I<sup>2</sup>C接口或ENU引脚的任何影响。这使得能够把控制接口器件关断并节省电池功率，直到需要时为止。

LTC3219能够逐渐接通、或逐渐关断任何数量的LED

通道。灰度等级调节电路以240ms、480ms或960ms的斜坡时间使LED亮度从0mA斜坡上升至编程值(关断过程与此相同)。与闪烁模式一样，灰度等级调节模式可以借助极少的I<sup>2</sup>C作用或利用ENU引脚来实现，如图1所示。

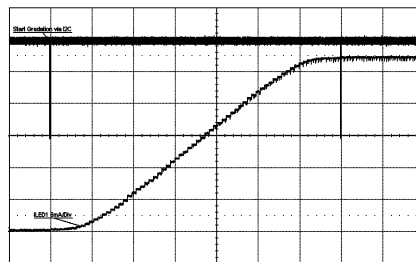


图1：LTC3219在960ms的时间里对一个LED进行从0mA至28mA的灰度等级调节。在灰度等级调节斜坡之前，灰度等级调节定时器、上升位和ULED寄存器被设定。最终I<sup>2</sup>C写脉冲上的一个停止位将启动灰度调节斜坡。在灰度调节斜坡上升完成之后，灰度调节功能被停用，且LED被设定在满亮度水平上

### 单个IC驱动蜂窝电话背光源、新短信/未接电话/电池充电器指示灯和RGB功能选择按钮

图2中的电路示出了一款翻盖式蜂窝电话照明电路，该电路具有4个白光LED用于给小键盘提供背面照明、一个多色指示灯和一个由RGB LED提供照明的功能选择按钮。多色指示灯由一个红光LED和一个绿光LED组成。RGB LED提供了完整的色域，包括通过改变其各个LED的亮度而形成的白光。

当该蜂窝电话接通或打开翻盖时，小键盘和功能选择按钮将在LED的照射之下逐渐达到一个亮度，而这亮度是由基带控制器和CPU采用LTC3219的灰度调节功能所设定。功能选择按钮也可以使用灰度等级调节功能来逐步改变色彩。在一个空闲周期之后或在断电期

LT、LT-、LTC和LTM是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

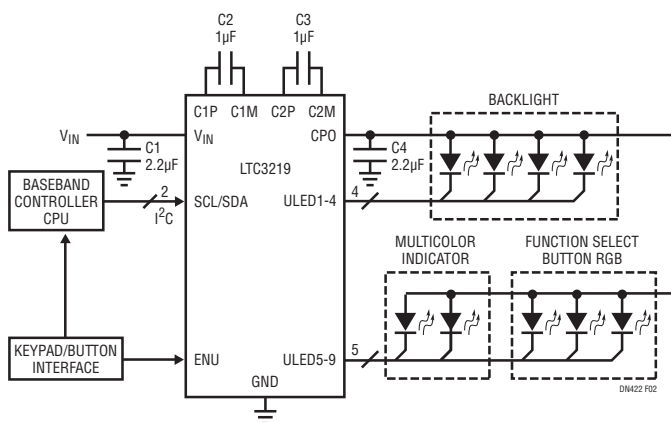


图 2：单个 IC、多照明蜂窝电话应用。LTC3219 采用 3mm x3mm 20 引脚 QFN 封装，并且仅需 5 个外部元件

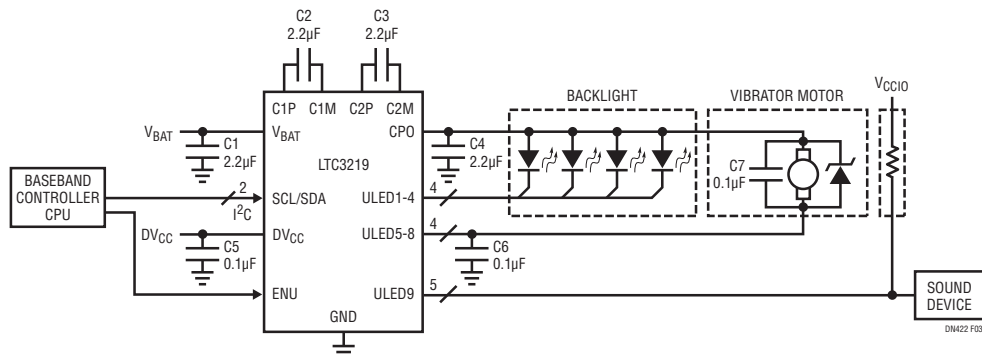


图 3：具背面照明、振动器电动机和声音控制器的蜂窝电话

间，将利用灰度等级调节功能把 LED 逐步关断。当有一个未接电话时，基带控制器和 CPU 将把多色指示灯设定为“红光闪烁”状态以表示有一个未接电话或“绿光闪烁”状态以表示有留言信息。当多色指示灯闪烁时，基带控制器将把控制切换至外部使能引脚，并被关断以节省电池功率。小键盘和按钮接口把 ENU 引脚保持于高电平，直到蜂窝电话用户采取行动将闪烁指示灯关闭为止。

### 蜂窝电话背光源、振动器电动机和声音的控制

蜂窝电话采用振动、声和光的不同组合来提示用户有电话呼入或接收到短信。图 3 示出了一款具有 4 个背面照明 LED、一个振动器电动机和一个逻辑控制发声装置的蜂窝电话。一个逻辑引脚 ENU 可把它们全部同时接通。

如果振动器电动机需要 100mA 以上的电流，则可简单地把 ULED 输出联接起来，以提供足够的电流。有可

能需要在电动机终端的两端以及 ULED 输出引脚和地之间连接一个小陶瓷电容器，以减小感应尖峰，并防止产生错误的压差。

电动机中的速度和电流与电动机两端的电压成比例，因此必须对电动机两端的电压加以控制，以控制电动机速度和电流。一种电压控制方法是在电动机两端跨接一个并联齐纳二极管。应采用一个能够以极小的齐纳电流在电动机的两端提供期望电压的齐纳二极管，以实现效率的最大化。

### 结论

LTC3219 是一款能够独立控制 9 个输出的 LED 驱动器 and 充电泵。诸如灰度等级调节、闪烁和 GPO 模式等特殊功能需要极少的 I<sup>2</sup>C 通信。对于许多采用多个照明、逻辑或其他电流控制装置的应用而言，LTC3219 是一款理想的器件。

### 产品手册下载

[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)

如要获得更多资料或技术支持，请与我们的销售部或当地分销商联络，也可浏览我们的网址：  
[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn) 或电邮到 [info@linear.com.cn](mailto:info@linear.com.cn)

凌力尔特有限公司  
Linear Technology Corp. Ltd.  
[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)  
香港电话：(852) 2428-0303  
北京电话：(86) 10-6801-1080  
上海电话：(86) 21-6375-9478  
深圳电话：(86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司  
Arrow Asia Pac Ltd.  
[www.arrowasia.com](http://www.arrowasia.com)  
香港电话：(852) 2484-2484  
北京电话：(86) 10-8528-2030  
上海电话：(86) 21-2893-2000  
深圳电话：(86) 755-8359-2920

骏龙科技有限公司  
Cytech Technology Ltd.  
[www.cytech.com](http://www.cytech.com)  
香港电话：(852) 2375-8866  
北京电话：(86) 10-8260-7990  
上海电话：(86) 21-6440-1373  
深圳电话：(86) 755-2693-5811

泛纳尼克(上海)有限公司  
Farnell-Newark InOne  
[www.farnell-newarkinone.com](http://www.farnell-newarkinone.com)  
香港电话：(852) 2268-9888  
北京电话：(86) 10-6238-5152  
上海电话：(86) 21-5866-0508

好利顺电子香港有限公司  
Nu Horizons Electronics Asia Pte Ltd.  
[www.nuhorizons.com](http://www.nuhorizons.com)  
香港电话：(852) 3511-9911  
北京电话：(86) 10-8225-1376  
上海电话：(86) 21-6441-1811  
深圳电话：(86) 755-3398-2850

dn422f 1207 52.5K • PRINTED IN CHINA

**LINEAR**  
TECHNOLOGY  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007