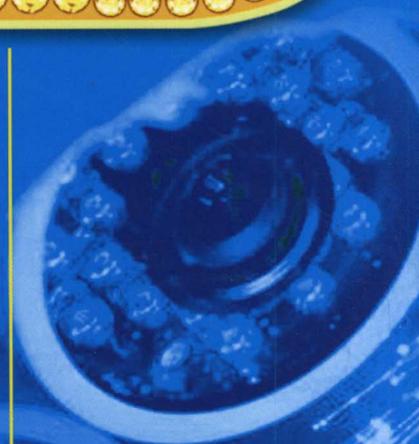


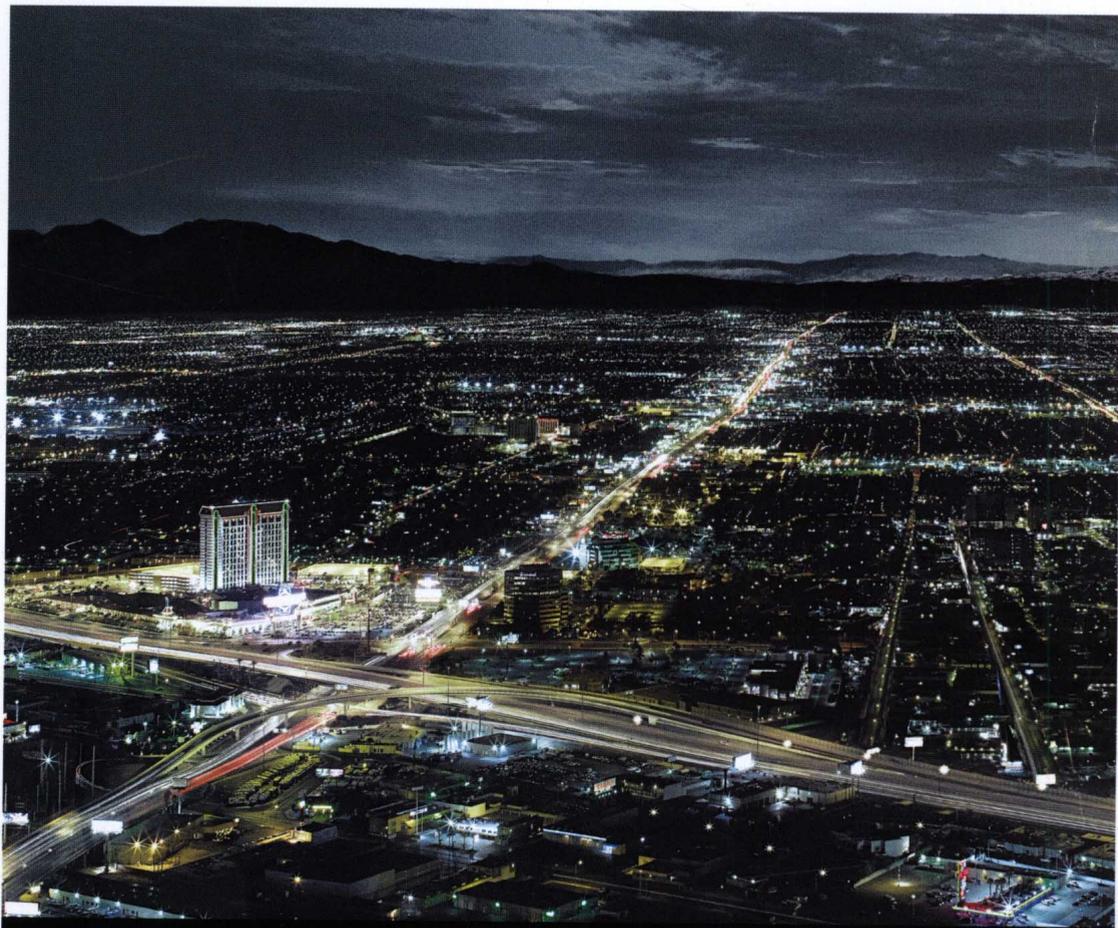
# LED

## 驱动及其 应用电路

张庆双◎等编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



## 将城市能耗降低30%?

作为增效节能解决方案的领先供应商，ABB的楼宇智能化电力控制系统，ABB的过程工业全方位能源管理系统，ABB的高压直流输电系统等，都可以帮助大幅度实现节能减排的目标。当人人都在谈论能源价格、电力短缺和气候变化之时，ABB已经行动多时了。欲了解更多，请登录 [www.abb.com.cn](http://www.abb.com.cn)

当然能实现。

用电力与效率  
创造美好世界™

**ABB**

# LED 驱动及其应用电路

张庆双 等编著



机械工业出版社

本书介绍了新型常用 LED 驱动集成电路的特点、主要电气参数、封装外形与引脚排列图、内电路结构、各引脚功能和应用电路等实用资料，读者可直接采用相关的 LED 应用电路，或在此基础上结合实际应用进行改进，设计出自己所需的 LED 照明电路。

本书适合 LED 驱动电路开发设计人员、LED 照明工程技术人员、LED 初学者、电子技术爱好者以及职业院校相关专业师生参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

LED 驱动及其应用电路/张庆双等编著. —北京: 机械工业出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-111-42058-3

I. ①L… II. ①张… III. ①发光二极管—电路设计

IV. ①TN383.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 068531 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张俊红 责任编辑: 张俊红

版式设计: 霍永明 责任校对: 张晓蓉

封面设计: 马精明 责任印制: 乔宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 11 印张 · 206 千字

0 001—3 300 册

标准书号: ISBN 978-7-111-42058-3

定价: 29.90 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010)88379203 封面无防伪标均为盗版

# 前 言

LED (Light Emitting Diode, 发光二极管) 是一种将电能转变成光能的半导体发光显示器件, 广泛应用于各种指示灯、信号灯、装饰灯、闪光灯和背光源等方面。由于 LED 具有高节能、利环保、长寿命等优点, 所以近几年它在照明领域 (包括建筑装饰照明、家庭照明、工业照明、汽车照明、LCD 背光照明和专业照明等) 得到了快速发展, 且作为绿色环保的清洁光源得到广泛的认可。

LED 照明需要恒流源驱动。为了实现高效节能, LED 照明电路通常需要专用的 LED 驱动集成电路 (IC) 来实现升压、降压、恒流或调光等控制。在使用市电供电时, LED 驱动电路采用 AC-DC 高频开关电路, 以保证在较高的转换效率下, 电源电压大幅度变化时也有恒定的输出功率; 在使用低电压直流电源供电时, 则采用电荷泵或电感式开关转换器等 DC-DC 高频升压、降压驱动电路。了解 LED 驱动集成电路及其应用电路, 对于 LED 照明产品的生产、安装和维修都是十分必要的。

本书介绍了新型常用 LED 驱动集成电路的特点、主要电气参数、封装外形与引脚排列图、内电路结构、各引脚功能和应用电路等实用资料, 读者可直接采用相关的 LED 应用电路, 或在此基础上结合实际应用进行改进, 设计出自己所需的 LED 照明电路。需要特别说明的是, 作为一种资料速查性质的专业读物, 为了尽量与产品资料及实物图形的原貌保持一致, 以便于读者查找和使用, 书中部分图形符号和文字符号, 并未按国家标准做严格统一修改, 这点请广大读者引起注意。

本书适合 LED 驱动电路开发设计人员、LED 照明工程技术人员、LED 初学者、电子技术爱好者以及职业院校相关专业师生参考。

本书由张庆双编著, 参加本书资料整理及部分编写工作的还有姜立华、刘日霞、张继昆、李广华、姜丽丽、赵丽红、姜瀚、李宜玲、张庆华等, 在此表示感谢。同时本书在编写过程中, 参考了 LED 驱动 IC 生产商的产品应用资料, 对书中所涉资料的提供者和所有者, 虽限于篇幅没有逐一列出, 但仍表示作者衷心的感谢。

由于编者水平有限, 书中缺点和错误之处难免, 敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

## 一、通用照明 LED 驱动 IC 及其

### 应用电路 ..... 1

A705 .....	1
A6210 .....	2
AL8805 .....	4
AL8806 .....	5
AL8807 .....	7
AL8807A .....	8
AP8800A .....	10
BP1601 .....	11
CMD6N07 .....	12
CSC03A .....	13
FP7101A .....	16
FP7102/FP7103 .....	18
LM3401 .....	19
LTM8040 .....	21
SD42351 .....	22
SD42522 .....	23
SD42524 .....	25
SD42560 .....	26

## 二、背光照明 LED 驱动 IC 及其

### 应用电路 ..... 29

A703 .....	29
AAT3134 .....	30
AL3159 .....	32
AP3154/AP3154A .....	33
AP3156 .....	35

BL8545 .....	37
BL8588 .....	38
EMD2050 .....	40
EMD2053 .....	42
EMD2093 .....	43
FP7201 .....	44
HT7936A/HT7936B .....	45
HT7937 .....	47
ISL97631 .....	48
ISL97632 .....	50
ISL97634 .....	51
LT1932 .....	53
LT1937 .....	54
LT1942 .....	56
LT3465/LT3465A .....	59
LT3466 .....	60
LTC3212 .....	62
LTC3230 .....	64
LTC3452 .....	67
LTC3453 .....	70

## 三、汽车照明 LED 驱动 IC 及其

### 应用电路 ..... 73

A6261 .....	73
AMC7150 .....	75
CMD735 .....	76
LT3474 .....	77
LT3478/LT3478 - 1 .....	79
LT3592 .....	81

## 四、多功能 LED 驱动 IC 及其应用

电路 .....	84
A711 .....	84
A718 .....	85
AL5801 .....	86
AL9910/AL9910A .....	88
AP8800 .....	89
AP8801/AP8802 .....	90
AP8802H .....	92
BL9582 .....	93
BP1360/BP1361 .....	95
CL6807 .....	97
CL7 .....	98
LT3475 .....	99
LT3477 .....	102
LT3496 .....	105
LT3517 .....	107
LT3518 .....	110
LT3590 .....	110
LT3755 .....	112
LT3756 .....	115
LTC3220 .....	116
LTC3454 .....	118
LTC3783 .....	120
UCT4392 .....	122
ZXLD1320 .....	124
ZXLD1321 .....	125

ZXLD1322 .....	128
ZXLD1350 .....	129
ZXLD1352 .....	131
ZXLD1356 .....	132
ZXLD1360 .....	133
ZXLD1362 .....	135

## 五、其他 LED 驱动 IC 及其

应用电路 .....	136
ADM8843 .....	136
ADM8845 .....	138
CAT3224 .....	141
LTC3210 .....	142
LTC3214 .....	145
LTC3215 .....	146
LTC3216 .....	148
LTC3217 .....	150
LTC3218 .....	152
LTC3219 .....	154
UCT4403 .....	156
ZXLD381 .....	158
ZXLD383 .....	159
ZXSC300 .....	161
ZXSC310 .....	162
ZXSC380 .....	165
ZXSC400 .....	167



# 一、通用照明 LED 驱动 IC 及其应用电路

## A705

A705 是用于高功率 LED 驱动的低静态电流和低压差电流调节器集成电路，采用 SOT-89 和 SOT-252 两种封装，具有输出短路保护、LED 开路保护、2kV HBM ESD 保护等功能，可应用于功率 LED 驱动和 LED 矿灯、LED 手电筒等。

A705 的封装外形与引脚排列如图 1 所示，内电路框图如图 2 所示，应用电路如图 3 所示，各引脚功能见表 1。

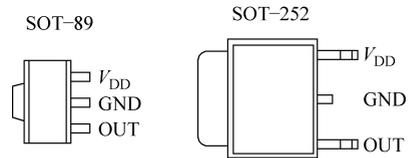


图 1 A705 封装外形与引脚排列

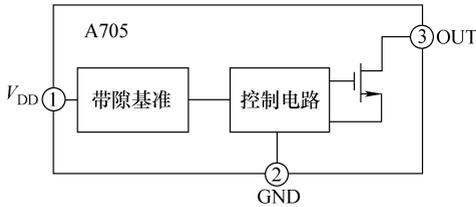


图 2 A705 内电路框图

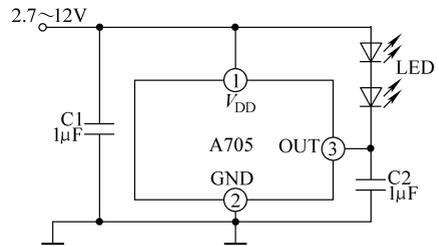


图 3 A705 应用电路

表 1 A705 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{DD}$	电源电压输入端
2	OUT	LED 驱动输出端
3	GND	接地端

A705 系列产品的输入电源电压范围为 2.7 ~ 12V，额定电流有 190mA、210mA、230mA、250mA、270mA、290mA、310mA、330mA 和 350mA（见表 2）几种，最大输出电流为 360mA。

表 2 A705 系列产品的型号与代码

型号		输出电流/mA	代码
SOT-89 封装	SOT-252 封装		
A705NGT-190	—	180 ~ 200	A705N
A705NGT-210	A705SGT-210	200 ~ 220	A705P
A705NGT-230	A705SGT-230	220 ~ 240	A705Q
A705NGT-250	A705SGT-250	240 ~ 260	A705R
A705NGT-270	A705SGT-270	260 ~ 280	A705S
A705NGT-290	A705SGT-290	280 ~ 300	A705T
A705NGT-310	A705SGT-310	300 ~ 320	A705V
A705NGT-330	A705SGT-330	320 ~ 340	A705W
A705NGT-350	A705SGT-350	340 ~ 360	A705X

## A6210

A6210 是用于高亮度恒定电流驱动的降压调节器集成电路，采用 16 触点的 QFN (4mm×4mm×0.75mm) 封装，具有过热关机保护、固定导通时间及波谷电流回授控制等功能，高度集成，所需外部元件少，无输出电容，可广泛应用于高亮度 LED 驱动、LED 驱动模块、LED 电源和 LED 照明灯 (MR16 和 MR11 等)。

A6210 的输入电源电压范围为 9 ~ 46V，输出电流高达 3.0A，静态电流为 100 $\mu$ A，待机电流小于 100 $\mu$ A，开关频率为 2MHz。

通过改变 3 脚 (TON 端) 外接电阻器的阻值，可对开关时间进行编程；通过在 10 脚 (DIS 端) 输入 PWM 信号，可实现亮度控制。

A6210 的封装外形与引脚排列如图 4 所示，内电路框图如图 5 所示，应用电路如图 6 所示，各引脚功能见表 3。

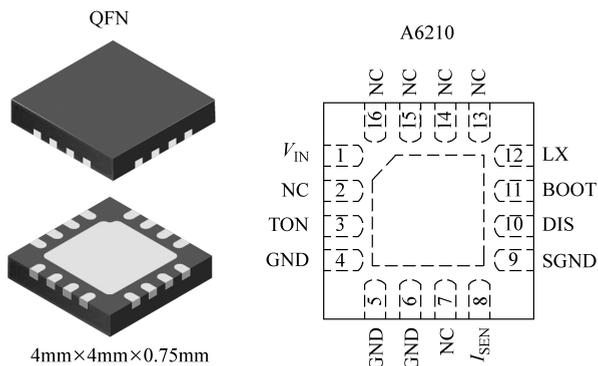


图 4 A6210 封装外形与引脚排列

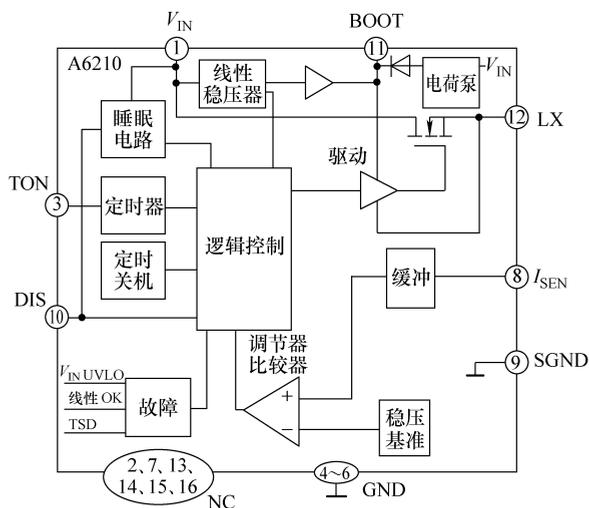


图 5 A6210 内电路框图

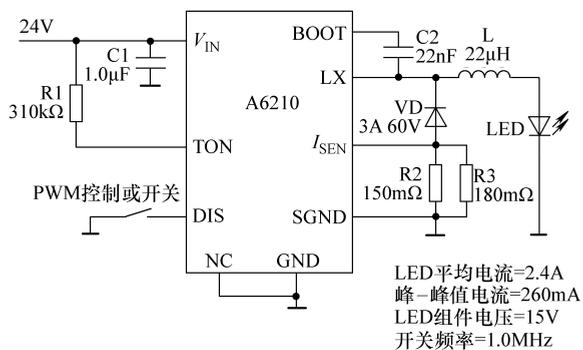


图 6 A6210 应用电路

表 3 A6210 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{IN}$	电源电压输入端
2、7、13、 14、15、16	NC	空脚
3	TON	时间设置端
4~6	GND	接地端
8	$I_{SEN}$	电流检测输入端

(续)

引脚	符号	功能
9	SGND	接地端
10	DIS	禁用/启用逻辑输入 (高电平有效)
11	BOOT	自举端
12	LX	开关控制输出端

## AL8805

AL8805 是用于 LED 驱动的 30V、1A 高效率降压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 SOT-25 封装, 具有输出开路保护等功能, 可以驱动 8 只串联 LED, 用于 LED 照明灯 (MR16 和 MR11 射灯) 和一般 LED 照明灯具。

AL8805 输入电源电压范围为 6 ~ 30V, LED 驱动电流 (连续开关电流) 为 1A, 开关频率为 1MHz, 效率为 98%, 精度为 5%。

AL8805 的封装外形与引脚排列如图 7 所示, 内电路框图如图 8 所示, 应用电路如图 9 所示, 各引脚功能见表 4。

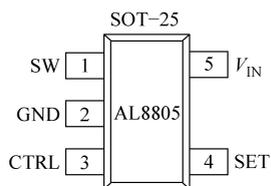


图 7 AL8805 封装外形与引脚排列

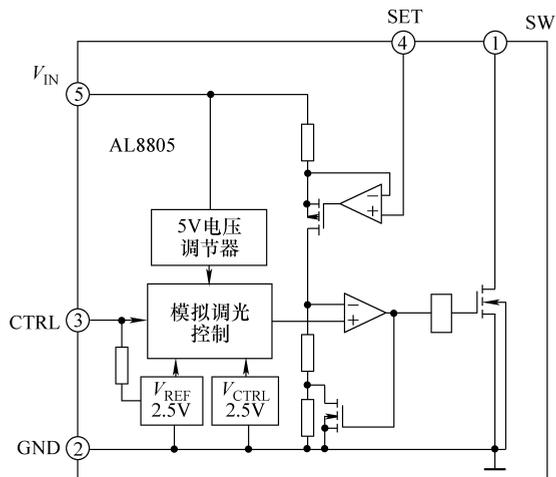


图 8 AL8805 内电路框图

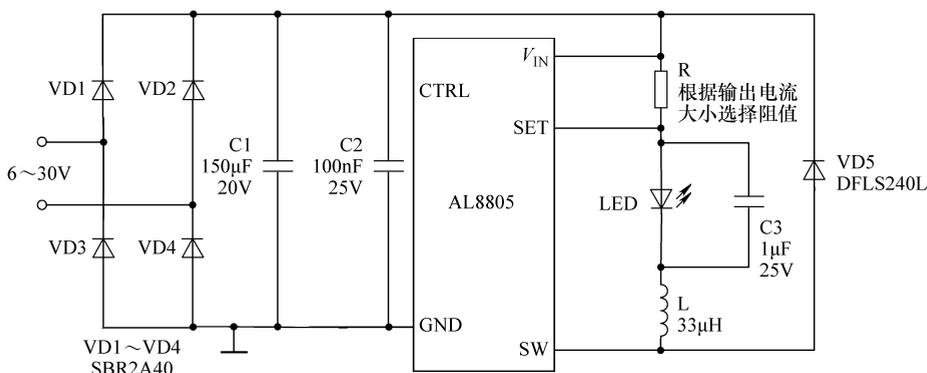


图9 AL8805 应用电路

表4 AL8805 引脚功能

引脚	符号	功能
1	SW	开关控制输出端，外接电感器和续流二极管
2	GND	接地端
3	CTRL	PWM 调光及开/关控制输入端
4	SET	额定输出电流设置端
5	$V_{IN}$	电源电压输入端

$V_{IN}$  端和 SET 端之间连接的电阻器，可以设置最大输出电流。

通过在 CTRL 端施加直流电压或输入 PWM 信号，可实现 LED 调光控制。

## AL8806

AL8806 是用于 LED 驱动的 30V、1.5A 高效率降压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 MSOP - 8EP 封装，具有输出开路保护等功能，可以驱动 8 只串联 LED，用于 MR16 LED 射灯、普通 LED 照明灯具和多模 LED 驱动器。

AL8806 输入电源电压范围为 6 ~ 30V，LED 驱动电流（连续开关电流）为 1.5A，开关频率为 1MHz，效率为 98%，精度为 5%。

AL8806 的封装外形与引脚排列如图 10 所示，内电路框图如图 11 所示，应用电路如图 12 所示，各引脚功能见表 5。

$V_{IN}$  端和 SET 端之间连接的电阻器，可以设置最大输出电流。

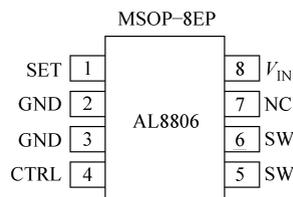


图10 AL8806 封装外形与引脚排列

通过在 CTRL 端施加直流电压或输入 PWM 信号, 可实现 LED 调光控制。

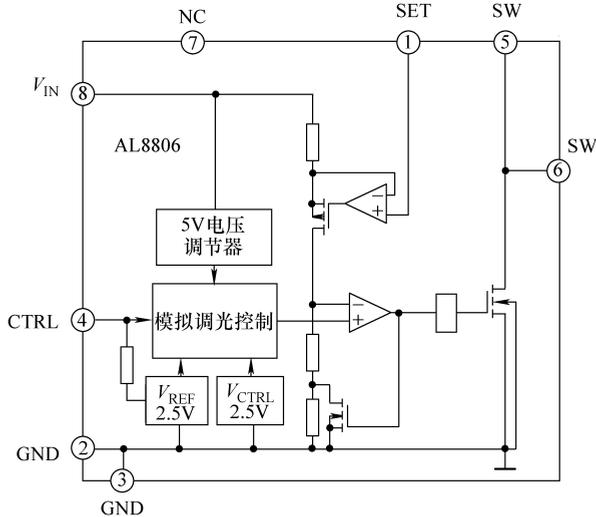


图 11 AL8806 内电路框图

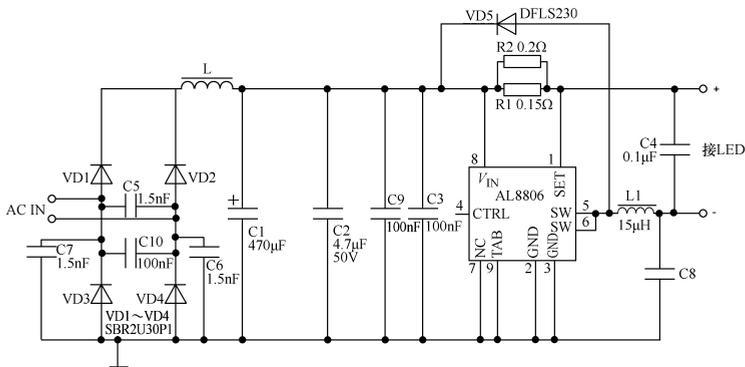


图 12 AL8806 应用电路

表 5 AL8806 引脚功能

引脚	符号	功能
1	SET	额定输出电流设置端
2、3	GND	接地端
4	CTRL	PWM 调光及开/关控制输入端
5、6	SW	开关控制输出端, 外接电感器和续流二极管
7	NC	空脚
8	$V_{IN}$	电源电压输入端

## AL8807

AL8807 是降压型开关模式 LED 驱动器集成电路，采用 SOT - 25 和 MSOP - 8EP 封装，内置输出开路保护电路，广泛应用于 MR16 LED 射灯、普通 LED 照明灯，和采用 12、24V 供电的 LED 灯具。

AL8807 的输入电压范围为 6 ~ 30V，开关频率为 1MHz，SOT25 封装模式的驱动电流为 1A，MSOP - 8EP 封装模式的驱动电流为 1.3A，可驱动 8 只串联的 LED，电流精度为  $\pm 5\%$ ，驱动器的效率高达 96%。

AL8807 具有 PWM / DC 输入调光控制功能，通过在 CTRL 端施加直流电压或输入 PWM 信号，可实现 LED 亮度控制。

AL8807 的封装外形与引脚排列如图 13 所示，内电路框图参见图 11，应用电路如图 14 所示，各引脚功能见表 6。

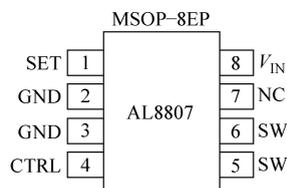
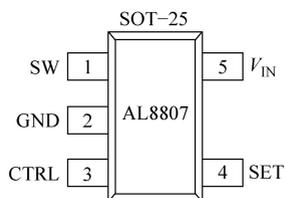


图 13 AL8807 封装外形与引脚排列

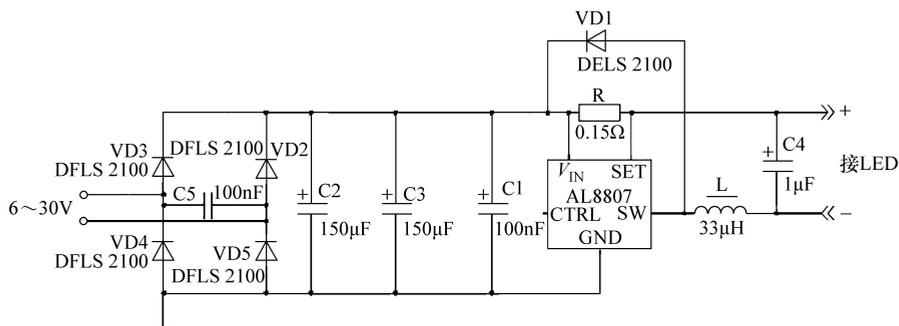


图 14 AL8807 应用电路

表 6 AL8807 引脚功能

引脚		符 号	功 能
SOT - 25	MSOP - 8EP		
1	5、6	SW	开关控制输出端，内接 DMOS 开关管的漏极，外接电感器和二极管
2	2、3	GND	接地端

(续)

引脚		符 号	功 能
SOT - 25	MSOP - 8EP		
3	4	CTRL	PWM 调光与开/关控制端
4	1	SET	额定输出电流设置端
5	8	$V_{IN}$	电源电压输入端
—	7	NC	空脚

## AL8807A

AL8807A 是降压型开关模式 LED 驱动器集成电路，采用 SOT - 25 和 MSOP - 8EP 封装，具有 LED 开路保护、LED 短路保护、超温保护等功能，可驱动 9 只串联的 LED，广泛应用于宽幅模拟调光 LED 灯、普通 LED 照明灯，和采用 12V 供电的 LED 灯具。

AL8807A 具宽幅模拟调光控制功能，通过在 CTRL 端施加直流电压可实现 LED 亮度控制。

AL8807A 的输入电压范围为 6 ~ 36V，开关频率为 1MHz，LED 驱动电流为 1A/1.3A (SOT25 封装模式的驱动电流为 1A，MSOP - 8EP 封装模式的驱动电流为 1.3A)，电流精度为 5%，驱动器的效率高达 96%。

AL8807A 的封装外形与引脚排列如图 15 所示，内电路框图如图 16 所示，应用电路如图 17 所示，各引脚功能见表 7。

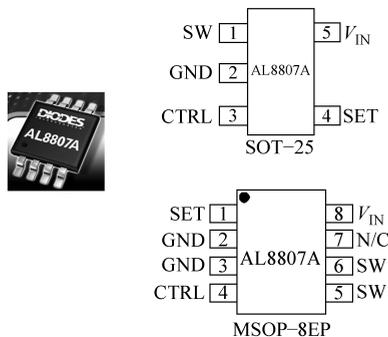


图 15 AL8807A 封装外形与引脚排列

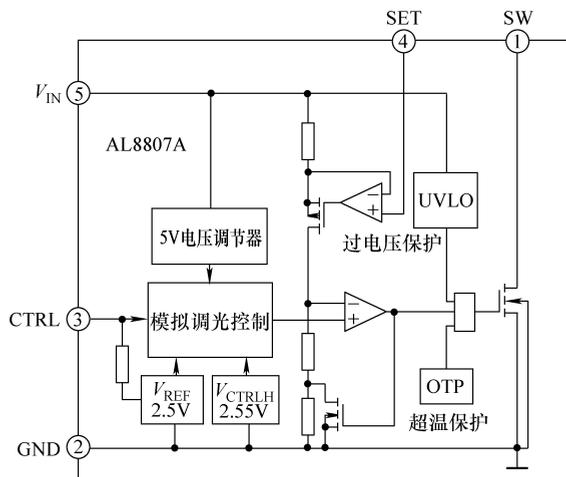


图 16 AL8807A 内电路框图

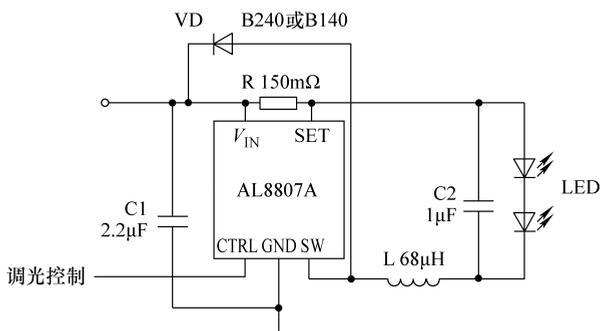


图 17 AL8807A 应用电路

表 7 AL8807A 引脚功能

引脚		符号	功能
SOT-25	MSOP-8EP		
1	5、6	SW	开关控制输出端，内接 DMOS 开关管的漏极，外接电感器和二极管
2	2、3	GND	接地端
3	4	CTRL	LED 电流模拟调光控制输入端（无 PWM 调光功能）
4	1	SET	额定输出电流设置端
5	8	$V_{IN}$	电源电压输入端
—	7	N/C	空脚
—	EP	EP	裸露焊盘

### AP8800A

AP8800A 是一款设计用于 LED 恒定电流驱动的降压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 TSOT23 - 5 封装形式，如图 18 所示。它具有 PWM/DC 输入调光控制功能、软启动功能和输出开路保护功能，工作输入电压为 8 ~ 28V，开关频率为 0.6MHz，转换效率为 95%，LED 驱动电流高达 370mA，可以驱动多达 7 只 LED，应用于 MR16 射灯和一般的照明灯具。

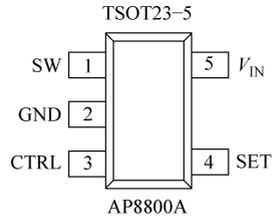


图 18 AP8800A 封装外形与引脚排列

AP8800A 的内电路框图如图 19 所示，应用电路如图 20 所示，各引脚功能见表 8。

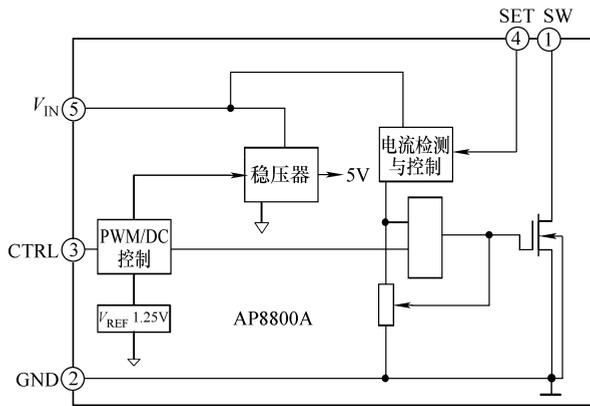


图 19 AP8800A 内电路框图

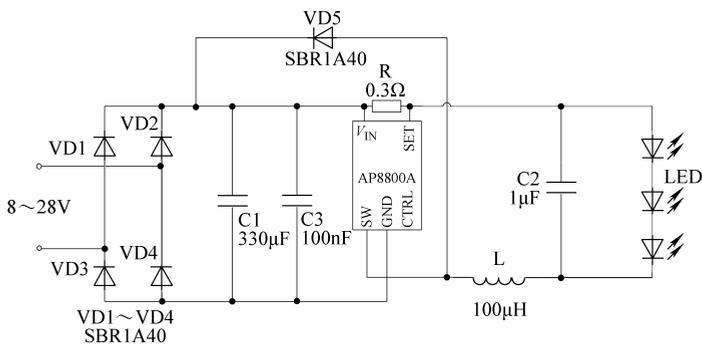


图 20 AP8800A 应用电路

表 8 AP8800A 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	SW	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	CTRL	调光及开关控制输入端
4	SET	标称输出电流设定端
5	$V_{IN}$	电源电压输入端

## BP1601

BP1601 是升压型 LED 的恒流驱动集成电路，采用 SOP8-PP 封装，内置 MOS 场效应功率开关管，具有欠电压保护、限流保护和超温保护等功能，保证芯片和系统在过载条件不被损坏。

BP1601 的输入电压范围为 4.5 ~ 24V，在输入电源电压为 12V 的条件下，最多能驱动 7 只 1W LED，可应用于太阳能 LED 路灯、便携式 LED 灯具和 LCD LED 背光照明。

BP1601 的封装外形与引脚排列如图 21 所示，内电路框图如图 22 所示，应用电路如图 23 所示，各引脚功能见表 9。

LED 输出电流 ( $I_{OUT}$ ) 可通过 FB 端和 GND 端的外接的反馈电阻  $R_{FB}$  来设定：

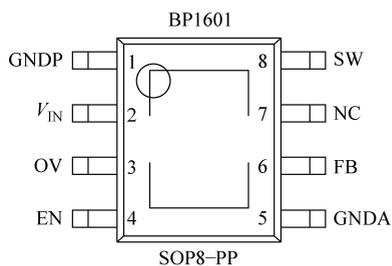


图 21 BP1601 封装外形与引脚排列

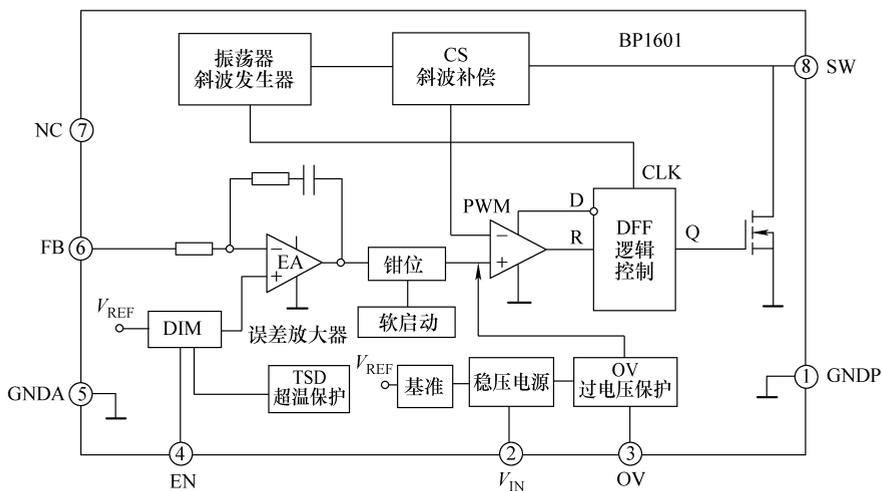


图 22 BP1601 内电路框图

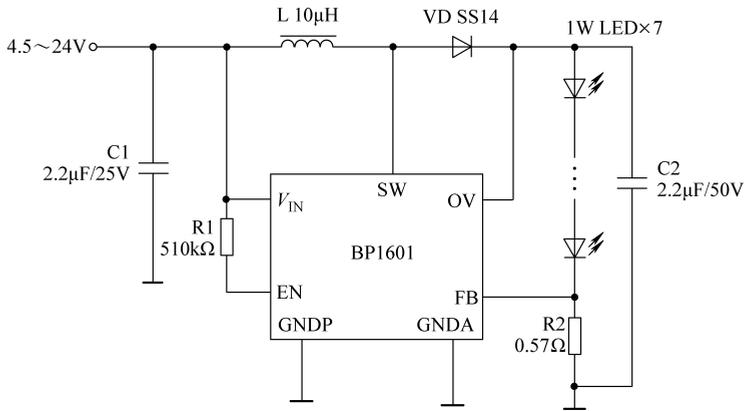


图 23 BP1601 的应用电路

$$I_{\text{OUT}} = 200\text{mV}/R_{\text{FB}}$$

BP1601 通过 OV 端检测并控制输出电压。当负载开路（负载开路时，会导致  $R_{\text{FB}}$  上的反馈电压变为 0V）或输出电压持续偏高（超过 28V 几个周期）时，芯片会暂时进入保护状态，待故障排除才能恢复工作。

表 9 BP1601 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	GNDP	接地端
2	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端
3	OV	过电压检测和控制输出端
4	EN	开/关使能和 PWM 调光控制端
5	GND A	接地端
6	FB	反馈电压输入端
7	NC	空脚
8	SW	开关控制输出端，内接功率开关管的漏极

## CMD6N07

CMD6N07 是大功率 LED 驱动控制集成电路，采用 SOT - 23 封装，可驱动 0.5 ~ 3 W 的 LED，用于 LED 照明灯具。

工作电压为 0.8 ~ 4 V，最低启动电压为 0.8V，输出电流为 100 ~ 500mA（通过调节电感器的电感量，可调节输出电流的大小），效率高于 80%，开关频率为 100 ~ 500kHz。

CMD6N07 的封装外形与引脚排列如图 24 所示，应用电路如图 25 和图 26 所示，各引脚功能见表 10。

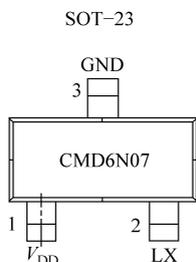


图 24 CMD6N07 封装  
外形与引脚排列

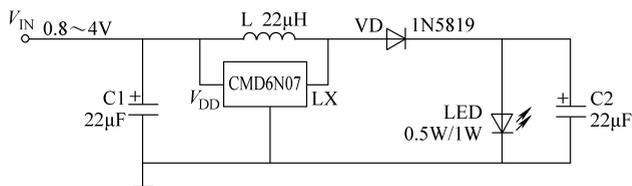


图 25 CMD6N07 应用电路 (0.5W/1W LED)

表 10 CMD6N07 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{DD}$	电源电压输入端
2	LX	升压电路输出端
3	GND	接地端

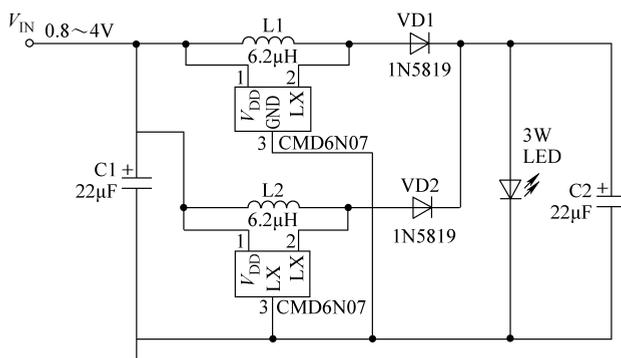


图 26 CMD6N07 应用电路 (3W LED)

## CSC03A

CSC03A 是用于 LED 驱动的隔离式功率因子校正控制器集成电路，采用 SOP-8 封装，内置主动式 PFC，具有高效率、高功率因数、低总谐波失真特性，和电源

电压欠电压锁定、过电压保护、过电流保护、输出电压钳位（用于保护外部功率 MOS 场效应管）等功能，可应用于一般 LED 照明灯具、商业照明、工业照明、建筑照明等 LED 照明驱动。

CSC03A 的输入电源电压范围为 85 ~ 265V (AC)，隔离恒流输出 400 ( $1 \pm 1\%$ ) mA，效率大于 85%，功率因数 (PF) 不小于 0.95，低总谐波失真 (THD) 不小于 15%。

CSC03A 的封装外形与引脚排列如图 27 所示，内电路框图如图 28 所示，应用电路如图 29 所示，各引脚功能见表 11。

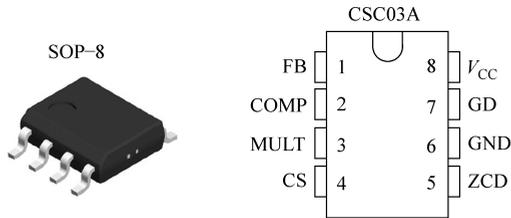


图 27 CSC03A 封装外形与引脚排列

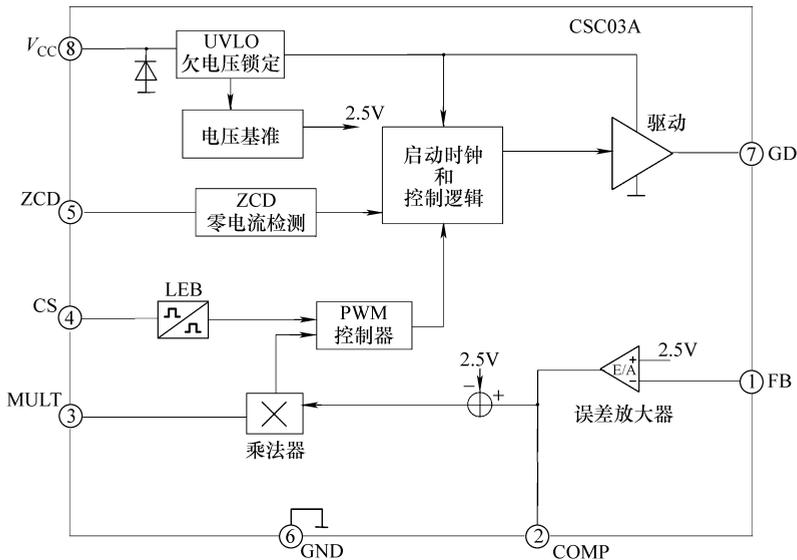


图 28 CSC03A 内电路框图

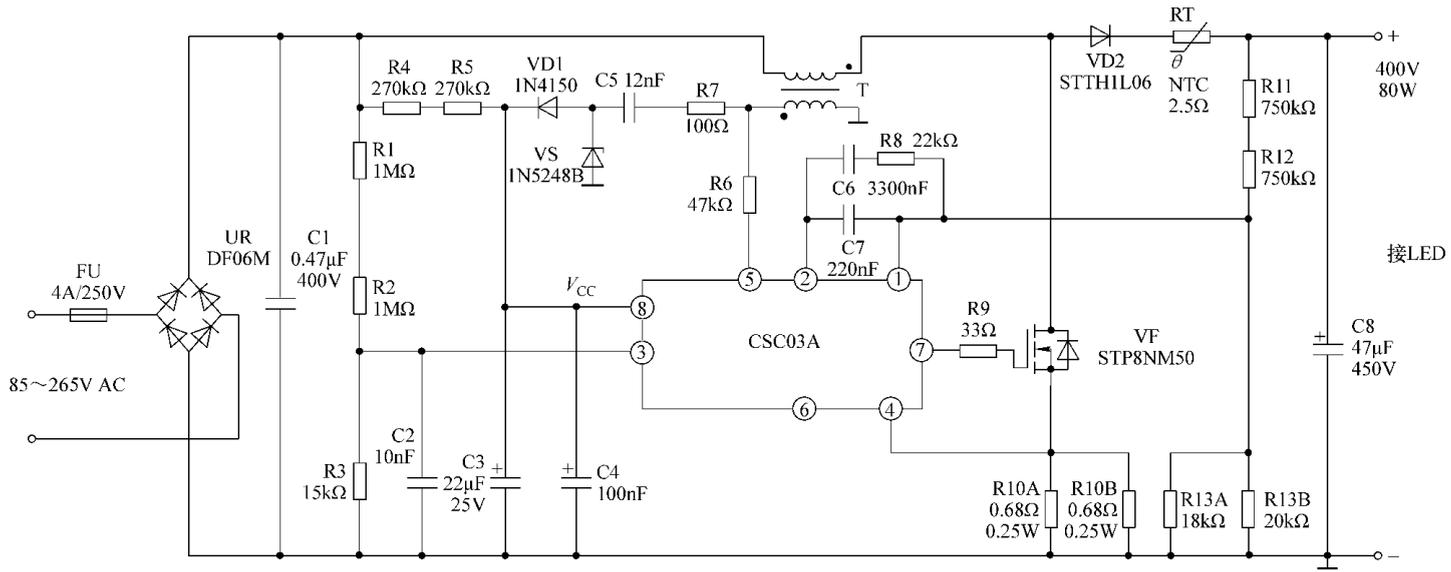


图 国悦悦应用电路

表 11 CSC03A 各引脚功能

引脚	符 号	功 能
1	FB	误差放大器输入端
2	COMP	误差放大器输出端
3	MULT	乘法器输入端
4	CS	电流采样端
5	ZCD	过零检测端
6	GND	接地端
7	GD	外部 MOS 场效应管的栅极驱动端
8	$V_{CC}$	电源电压输入端

## FP7101A

FP7101A 是 2A 恒定电流降压转换器集成电路，内置功率 MOSFET 开关管，采用 SOP8 和 PDIP8 封装，具有热关断、过电流保护、欠电压锁定等功能，可用于 MR16 型 LED 灯和工业照明等 LED 驱动。

FP7101A 的电源电压范围为 4.75 ~ 23V，输出电流为 2A，静态电流 25 $\mu$ A，工作频率为 380kHz，效率为 90%，输出电压为 0.2 ~ 16V 可调。

FP7101A 的外形与引脚排列如图 30 所示，内电路框图如图 31 所示，应用电路如图 32 所示，各引脚功能见表 12。

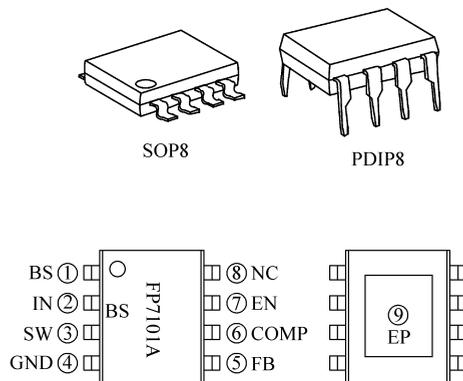


图 30 FP7101A 封装外形与引脚排列

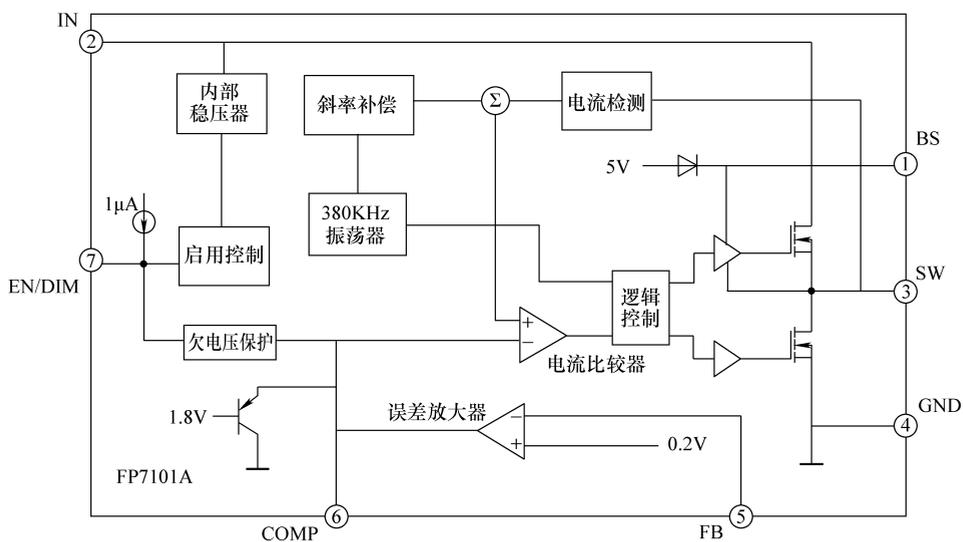


图 31 FP7101A 内电路框图

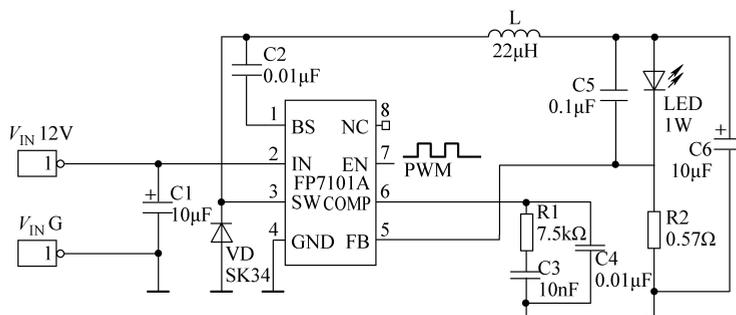


图 32 FP7101A 应用电路

表 12 FP7101A 各引脚功能

引脚		符 号	功 能
SOP8 封装	PDIP8 封装		
1	1	BS	自举升压端
2	2	IN	电源电压输入端
3	3	SW	开关控制输出端
4	4	GND	接地端
5	5	FB	反馈信号输入端
6	6	COMP	补偿端
7	7	EN	启用/调光控制输入端

(续)

引脚		符号	功能
SOP8 封装	PDIP8 封装		
8	8	NC	空脚
—	9	EP	接地端

### FP7102/FP7103

FP7102/FP7103 是用于驱动高功率 LED 的 PWM 控制开关降压稳压器集成电路，采用 SOP-8 或 SOP-8L、SOP-8L (EP) 封装，内置高电流 P-MOSFET 开关管 (FP7102 的输出电流为 2A，FP7103 的输出电流为 3A)，具有 PWM 调光、热关机、电流限制和过电流保护等功能。

FP7102 和 FP7103 的电源工作电压范围为 3.6 ~ 28V，工作频率为 320kHz，可驱动 1 ~ 5W 的功率 LED 或 LED 阵列，广泛应用于 LED 射灯、其他大功率 LED 的恒定电流驱动，以及安防监控用大功率红外 LED 的驱动。

FP7102/FP7103 的外形与引脚排列如图 33 所示，内电路框图如图 34 所示，应用电路如图 35 所示，各引脚功能见表 13。

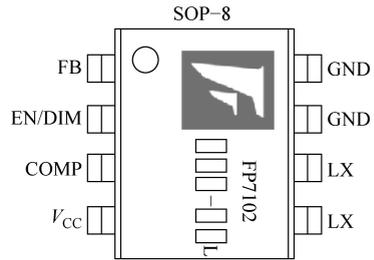


图 33 FP7102/FP7103 封装外形与引脚排列

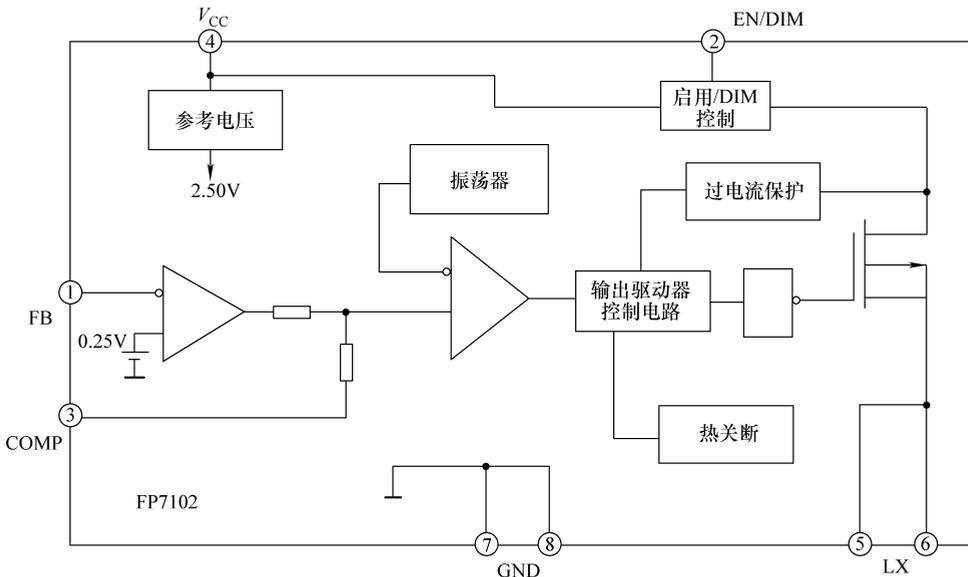


图 34 FP7102/FP7103 内电路框图

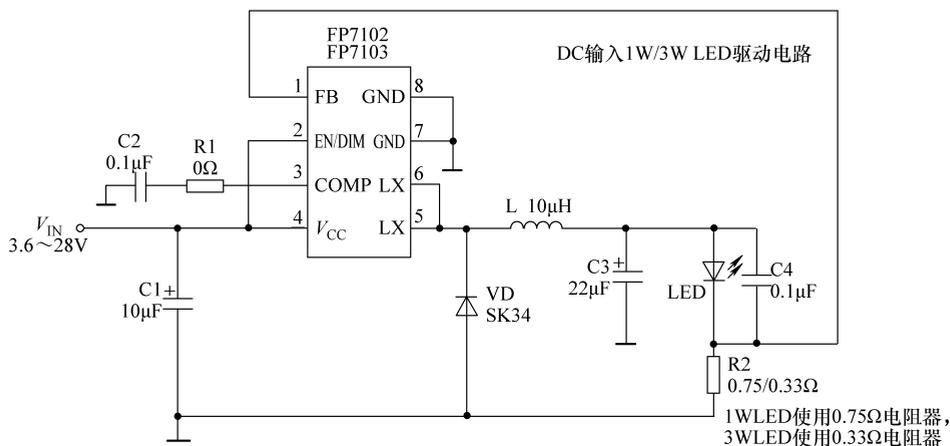


图 35 FP7102/ FP7103 应用电路

表 13 FP7102/ FP7103 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	FB	误差放大器反相输入端
2	EN/DIM	启用控制输入端
3	COMP	误差放大器补偿输出端
4	$V_{CC}$	电源电压输入端
5、6	LX	PMOS 的高电流输出端
7、8	GND	接地端

## LM3401

LM3401 是用于 LED 照明灯（例如 MR16 灯泡）驱动的可调迟滞 PFET 控制器集成电路，采用 MSOP-8 封装。它是一种降压型稳压器衍生的可控电流源，通过控制外接 P-MOS 场效应开关管，可恒定电流驱动串联的大功率、高亮度 LED（输出电流最高可达 4A）。

LM3401 具有可编程电流限制、过电流保护、LED 短路/故障保护、PWM 调光等功能，其输入电源电压范围为 4.5 ~ 35V，工作电流为 1.05mA，基准电压为 200mV，最大工作频率 1.5MHz。

R1 是电流设定电阻器，R3 是限流电阻器。

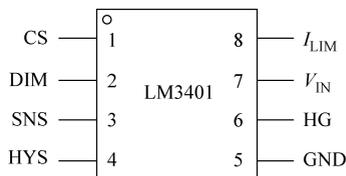


图 36 LM3401 封装外形与引脚排列

示，内电路框图如图 37 所示，应用电路如图 38 所示，各引脚功能见表 14。

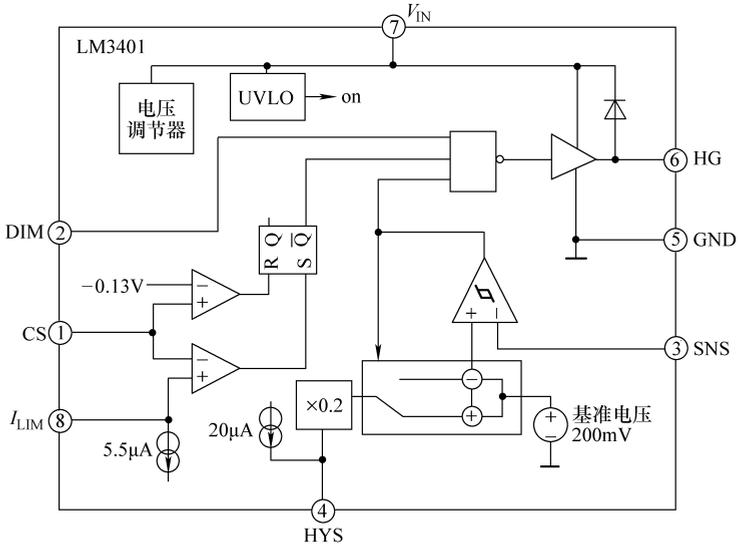


图 37 LM3401 内电路框图

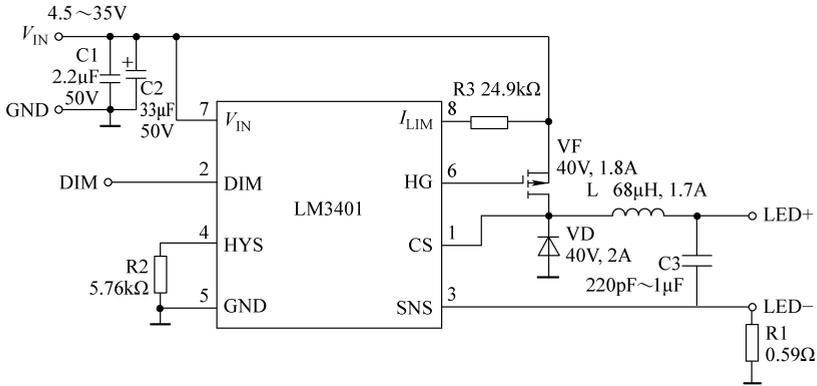


图 38 LM3401 应用电路

表 14 LM3401 引脚功能

引脚	符号	功能
1	CS	LED 电流检测端
2	DIM	调光控制输入端
3	SNS	电流反馈端
4	HYS	延迟控制端
5	GND	接地端
6	HG	场效应管栅极驱动输出端
7	$V_{IN}$	电源电压输入端
8	$I_{LIM}$	电流限制调整端

## LTM8040

LTM8040 是 DC - DC 微型模块 LED 驱动器集成电路, 采用  $9\text{mm} \times 15\text{mm} \times 4.32\text{mm}$  表面贴装型 LGA (焊盘网格阵列) 封装, 有模拟和真彩色 PWM 调光模式, 允许 400:1 的恒定彩色调光范围, 可适合于以不同的电压降驱动多种彩色 LED 和白光 LED。

LTM8040 的电源输入电压为  $4 \sim 36\text{V}$ , 输出电压为  $2.5 \sim 13\text{V}$ , 最高 LED 驱动电流为  $1\text{A}$  (能用单个电阻器将 LED 电流幅度线性地控制在  $35\text{mA} \sim 1\text{A}$ ), 开关频率  $470 \sim 530\text{kHz}$  (默认值为  $500\text{kHz}$ ), 广泛应用于汽车和航空电子照明、便携式照明、建筑细节照明、LCD 显示器背光照明和恒定电流源等领域。

LTM8040 的外形与引脚排列如图 39 所示, 内电路框图如图 40 所示, 应用电路如图 41 所示, 各引脚功能见表 15。

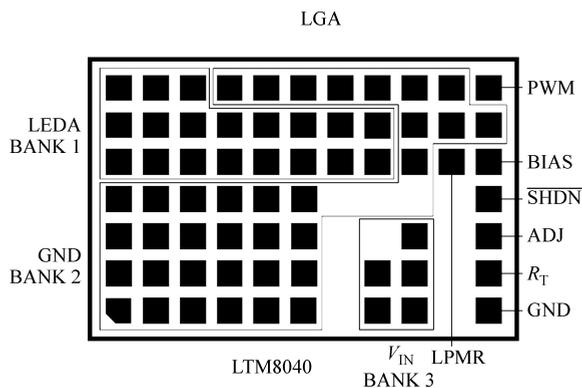


图 39 LTM8040 封装外形与引脚排列

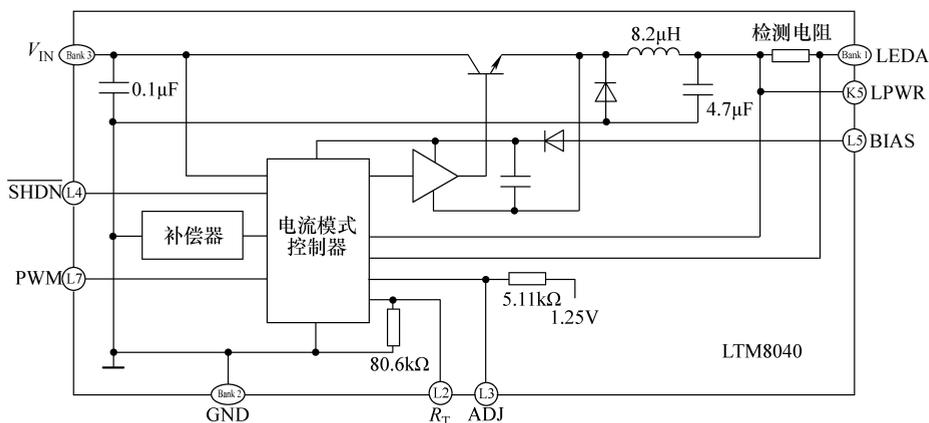


图 40 LTM8040 内电路框图

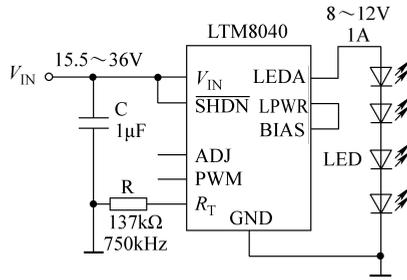


图 41 LTM8040 应用电路

表 15 LTM8040 各引脚功能

引脚代码	符号	功能
BANK3	$V_{IN}$	电源电压输入端
I4	$\overline{SHDN}$	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路, 低电平有效)
L7	PWM	PWM 调光控制输入端
BANK2	GND	接地端
I2	$R_T$	振荡器频率设置端
I3	ADJ	电压源或电流调整端
I5	BIAS	偏置端
K5	LPWR	降压稳压器 LED 电流输出端
BANK1	LEDA	电流源调节端

## SD42351

SD42351 是高效率、低压差 350mA 白光 LED 驱动集成电路, 采用先进的 BiCMOS 工艺和 SOT-89-3L 封装, 具有输出短路/开路保护、超温保护和 2kV HBM ESD 保护功能, 可应用于 1W 功率的 LED 驱动。

SD42351 的输入电源电压范围为 3 ~ 6V, 输出电压为 5V, 开关频率为 15MHz, 静态电流为 200 $\mu$ A, 驱动电流范围为 110 ~ 335mA。不同恒定电流值 (可分为 110mA、150mA、170mA、215mA、245mA、270mA、305mA、335mA) 用产品型号后缀的字母来标注, 见表 16。

SD42351 的封装外形与引脚排列如图 42 所示, 内

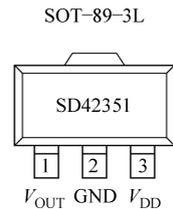


图 42 SD42351 封装外形与引脚排列

电路框图如图 43 所示，应用电路如图 44 所示，各引脚功能见表 17。

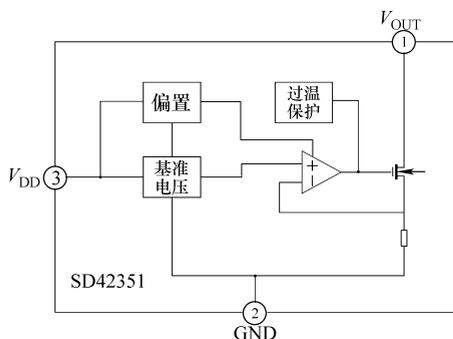


图 43 SD42351 内电路框图

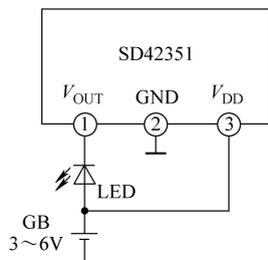


图 44 SD42351 应用电路

表 16 SD42351 的典型电流值和代码

型号	代码	典型电流值/mA
SD42351NA	351A	335
SD42351NB	351B	305
SD42351NC	351C	270
SD42351ND	351D	245
SD42351NE	351E	215
SD42351NG	351G	170
SD42351NH	351H	150
SD42351NL	351L	110

表 17 SD42351 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{OUT}$	LED 驱动电流输出端
2	GND	接地端
3	$V_{DD}$	电源电压输入端

## SD42522

SD42522 是 1A 降压型 LED 驱动集成电路，采用 SOP-8-225-1.27 封装，内置功率 MOS 场效应管，具有过电流保护、超温保护、热补偿、抖频等功能，可驱动多只串接的 LED，广泛应用于 MR16 LED 射灯、LED 建筑物照明、LED 路灯的驱动。

SD42522 的输入电源电压范围为 6~36V，工作电流范围为 1.5~2mA，最大输出电流为 1A，开关频率范围为 250~320kHz（典型固定开关频率值为 280kHz），

效率大于 96%。

SD42522 的封装外形与引脚排列如图 45 所示, 内电路框图如图 46 所示, 应用电路如图 47 所示, 各引脚功能见表 18。

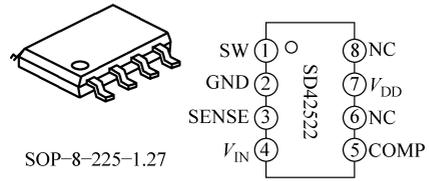


图 45 SD42522 封装外形与引脚排列

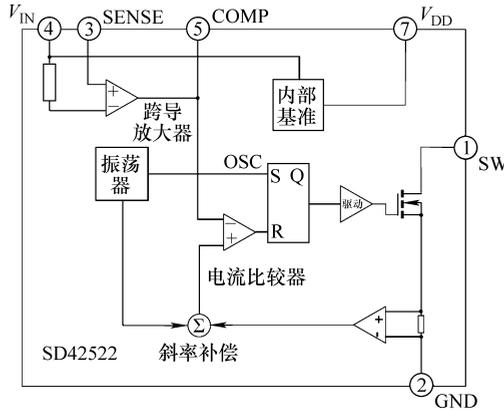


图 46 SD42522 内电路框图

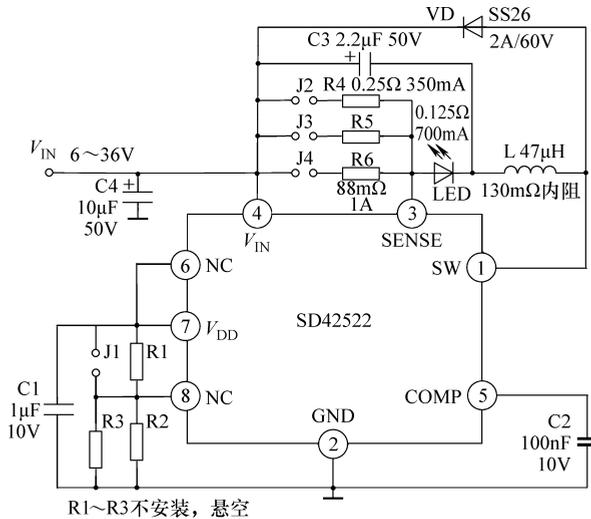


图 47 SD42522 应用电路

表 18 SD42522 引脚功能

引脚	符号	功能
1	SW	开关控制输出端, 内接场效应管漏极, 应用时外接电感器和肖特基二极管
2	GND	接地端
3	SENSE	电流检测端

(续)

引脚	符号	功能
4	$V_{IN}$	电源电压输入端
5	COMP	补偿端, 外接补偿组件
6、8	NC	空脚
7	$V_{DD}$	5.2V 基准电压输出端

## SD42524

SD42524 是 1A 降压型 LED 驱动集成电路, 采用 SOP-8-225-1.27 封装, 内置功率 MOS 场效应管 ( $0.40\Omega$ ), 具有 PWM 调光控制、过电流保护、超温保护、热补偿、抖频等功能, 可驱动多只串接的 LED, 广泛应用于 MR16 LED 射灯、LED 建筑物照明、LED 路灯的驱动。

SD42524 的输入电源电压范围为 6~36V, 工作电流范围为 1.5~2mA, 最大输出电流为 1A, 开关频率范围为 250~320kHz (典型固定开关频率值为 280kHz), 效率大于 96%。

SD42524 的封装外形与引脚排列如图 48 所示, 内电路框图如图 49 所示, 应用电路如图 50 所示, 各引脚功能见表 19。

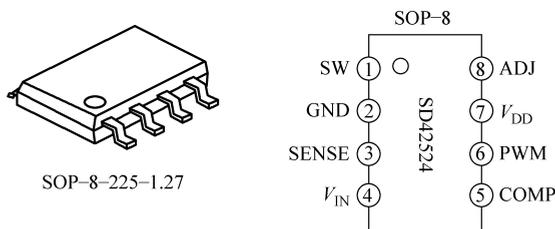


图 48 SD42524 封装外形与引脚排列

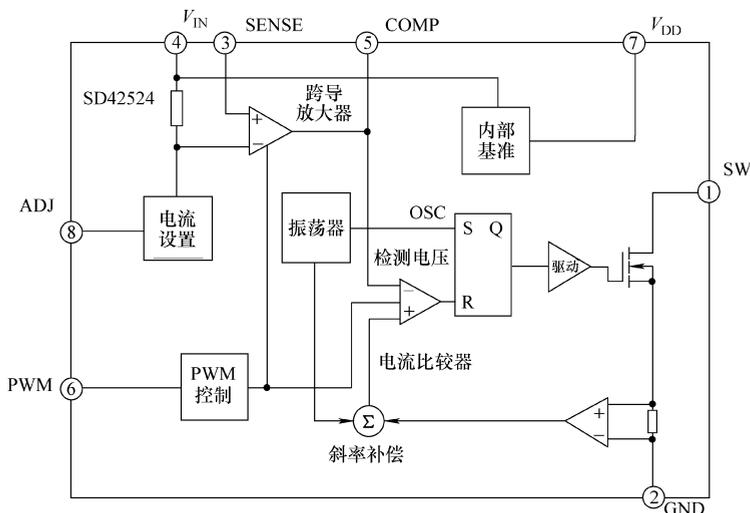


图 49 SD42524 内电路框图

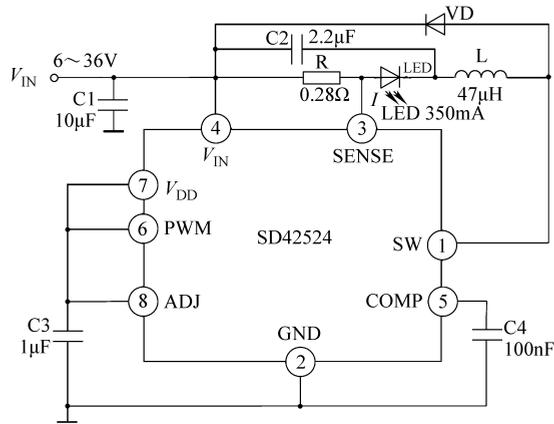


图 50 SD42524 应用电路

表 19 SD42524 引脚功能

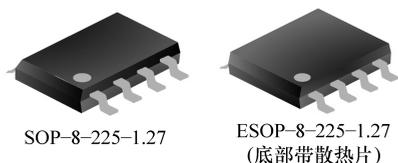
引脚	符 号	功 能
1	SW	开关控制输出端，内接场效应管漏极，应用时外接电感器和肖特基二极管
2	GND	接地端
3	SENSE	电流检测端
4	$V_{IN}$	电源电压输入端
5	COMP	补偿端，外接补偿组件
6	PWM	PWM 调光控制端
7	$V_{DD}$	5.2V 基准电压输出端
8	ADJ	热补偿/线性调光端

## SD42560

SD42560 是 LED 照明驱动集成电路，采用 SOP - 8 封装，可提供降压型（Buck）、升压型（Boost）、升降压型（Buckboost）三种模式的驱动，具有超温保护、过电流保护和 PWM 调光控制功能，可用于 MR16 LED 射灯等 LED 照明灯具。

SD42560 的输入电压范围为 5 ~ 36V，工作电流为 1.5 ~ 2mA，最大输出电流为 1A（降压模式），开关频率为 250 ~ 320kHz（典型固定开关频率为 280kHz）。降压模式的效率为 96%，升降压模式的效率为 82%，升压模式的效率为 92%。在输入/输出电压变化时，全电压范围输出电流变化控制在  $\pm 1\%$  之内。

SD42560 的封装外形与引脚排列如图 51 所示，内电路框图如图 52 所示，应用电路如图 53 所示，各引脚功能见表 20。



SOP-8-225-1.27

ESOP-8-225-1.27  
(底部带散热片)

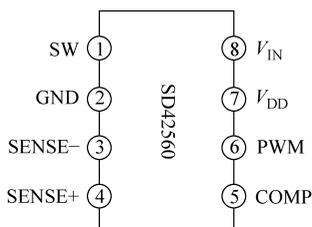


图 51 SD42560 封装外形与引脚排列

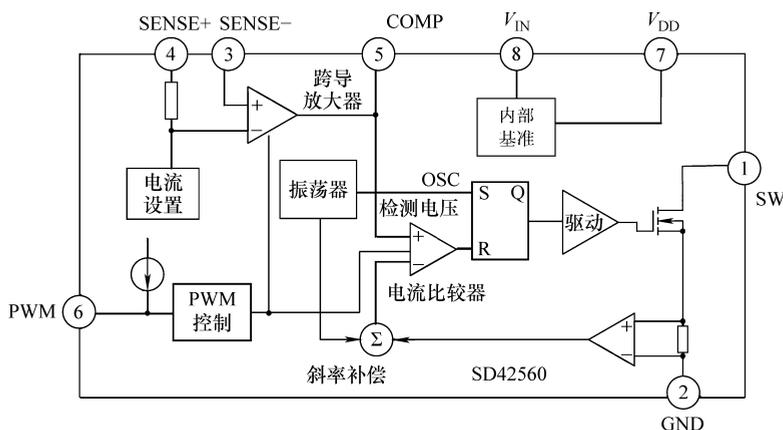


图 52 SD42560 内电路框图

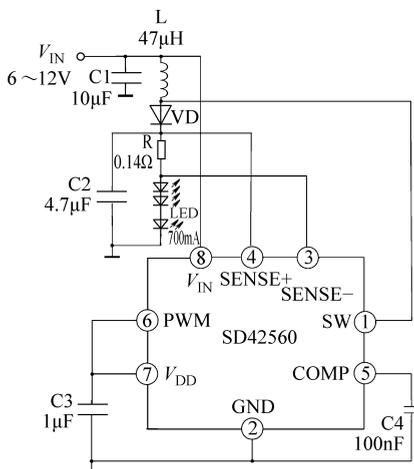


图 53 SD42560 应用电路

表 20 SD42560 引脚功能

引脚	符 号	功 能
1	SW	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	SENSE -	电流感应输入负端
4	SENSE +	电流感应输入正端
5	COMP	补偿端
6	PWM	PWM 调光控制端
7	$V_{DD}$	电源端
8	$V_{IN}$	电源电压输入端

## 二、背光照明 LED 驱动 IC 及其应用电路

### A703

A703 是高电压可调恒定电流 LED 驱动 IC，采用 SOP - EP - 8L 封装，具有过热保护（150℃）功能；其输入电源电压范围为 6 ~ 50V，输出电压为 75V，输出恒定电流范围为 20 ~ 150mA；可应用于室内照明、汽车内部照明以及影碟机、液晶显示器、液晶电视机、便携式数码产品的 LED 背光驱动。

A703 有两个恒定电流通道，两个电流输出端口（OUT1、OUT2）可提供一致的纯直流恒定电流，以匹配 LED 电流。可通过改变外部的电流设置电阻器  $R_{SET}$  的阻值，来调整输出电流的大小（ $I_{SET} = 1.2V/R_{SET}$ ）。

在使能控制（EN）输入端输入占空比为 0% ~ 100% 的脉宽调制信号，可以调整 LED 的亮度。

A703 的封装外形与引脚排列如图 54 所示，内电路框图如图 55 所示，应用电路如图 56 所示，各引脚功能见表 21。

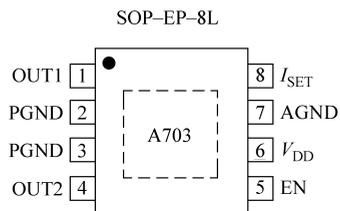


图 54 A703 封装外形与引脚排列

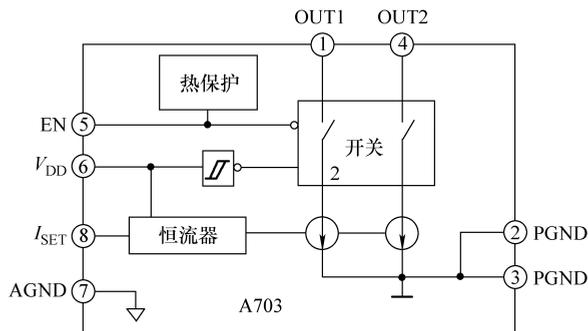


图 55 A703 内电路框图

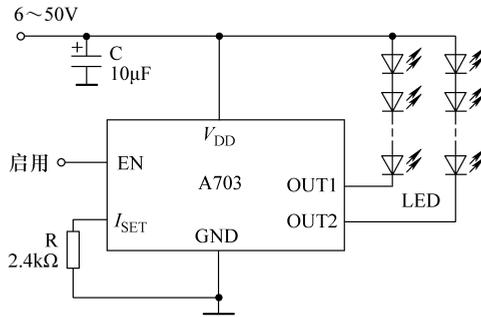


图 56 A703 应用电路

表 21 A703 引脚功能

引脚	符号	功能
1	OUT1	LED 恒定电流源输出端 1
4	OUT2	LED 恒定电流源输出端 2
2、3	PGND	接地端
5	EN	使能控制输入端
6	V <sub>DD</sub>	电源电压输入端
7	AGND	模拟电路接地端
8	I <sub>SET</sub>	输出电流设置输入端

## AAT3134

AAT3134 是用于白光 LED 驱动的高效率双模式（1 倍/1.5 倍）分数电荷泵集成电路，采用 16 引脚 QFN 封装，具有自动软启动、多位置与数字亮度量表控制等功能，使用时无需电感器，可应用于白光 LED 背光照明和 RGB 彩色照明等方面。

AAT3134 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，工作电流为 1.8 ~ 3.5mA，6 路恒定电流输出（每路能输出 20mA），最大驱动电流为 150mA，关断电流小于 1.0µA，开关频率为 1 MHz，效率高达 93%。

AAT3134 的封装外形与引脚排列如图 57 所示，内电路框图如图 58 所示，应用电路如图 59 所示，各引脚功能见表 22。

QFN44-16

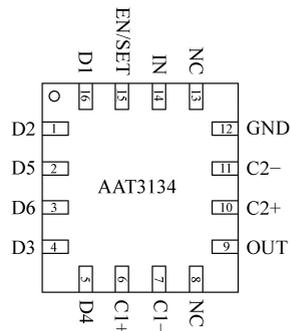


图 57 AAT3134 封装外形与引脚排列

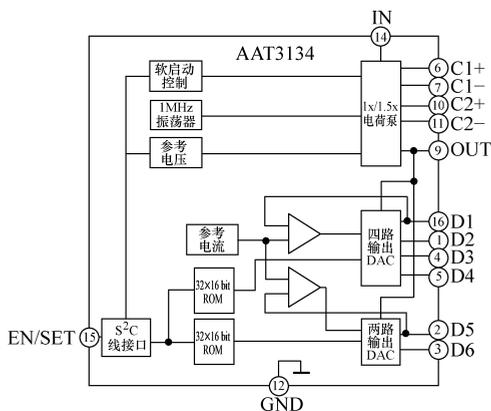


图 58 AAT3134 内电路框图

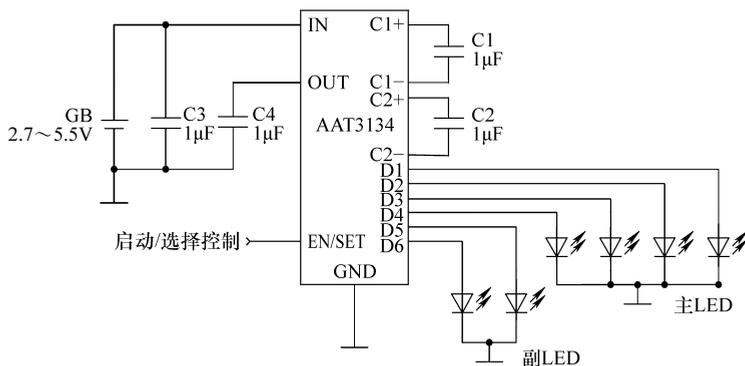


图 59 AAT3134 应用电路

表 22 AAT3134 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	D2	电源流输出端 2
4	D3	电源流输出端 3
5	D4	电源流输出端 4
2	D5	电源流输出端 5
3	D6	电源流输出端 6
6	C1 +	电荷泵跨接电容端
7	C1 -	电荷泵跨接电容端
8、13	NC	空脚
9	OUT	LED 驱动电压输出端
10	C2 +	电荷泵跨接电容端

(续)

引脚	符号	功能
11	C2 -	电荷泵跨接电容端
12	GND	接地端
14	IN	电源电压输入端
15	EN/SET	使能控制端
16	D1	电源流输出端 1

### AL3159

AL3159 是白光 LED 恒定电流驱动用高效电荷泵集成电路，采用热增强型 QFN3030-20 封装，内置 1 倍/2 倍双模式电荷泵，9 路 LED 恒定电流驱动通道，具有输出电压短路保护、过热保护等功能。

AL3159 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，恒定开关频率为 1.2MHz，最大效率高可达 93%，应用于移动电话、掌上电脑、数码相机等方面的 LED 背光照明驱动。

AL3159 的封装外形与引脚排列如图 60 所示，内电路框图如图 61 所示，应用电路如图 62 所示，各引脚功能见表 23。

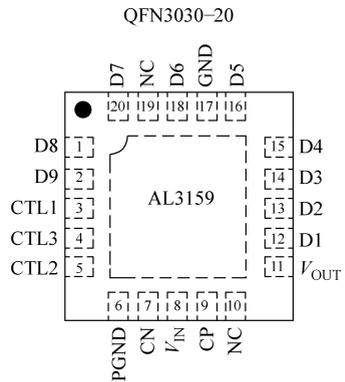


图 60 AL3159 封装外形与引脚排列

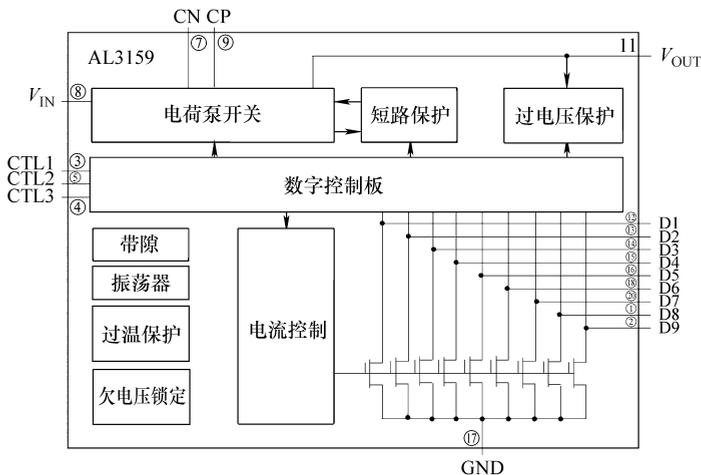


图 61 AL3159 内电路框图

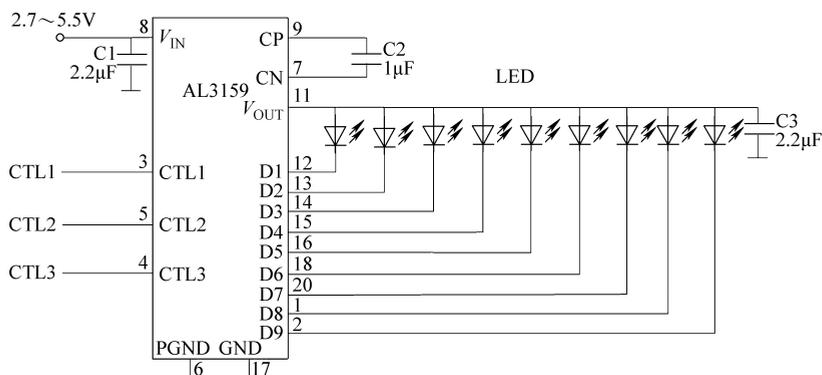


图 62 AL3159 应用电路

表 23 AL3159 引脚功能

引脚	符号	功能
1	D8	电流源输入端 8
2	D9	电流源输入端 9
3	CTL1	控制端 1
4	CTL3	控制端 3
5	CTL2	控制端 2
6	PGND	接地端
7	CN	电荷泵跨接电容端
8	$V_{IN}$	电源电压输入端
9	CP	电荷泵跨接电容端
11	$V_{OUT}$	驱动电压输出端
12	D1	电流源输入端 1
13	D2	电流源输入端 2
14	D3	电流源输入端 3
15	D4	电流源输入端 4
16	D5	电流源输入端 5
17	GND	接地端
18	D6	电流源输入端 6
10、19	NC	空脚
20	D7	电流源输入端 7

## AP3154/AP3154A

AP3154/AP3154A 是白光 LED 恒定电流驱动用高效率电荷泵集成电路，采用 DFN3030-12 低扁平封装，内置 1 线串行数字接口 (SDI) 或 PWM 调光电路，具有短路保护、过电压保护、欠电压锁定、低电流关断等功能，三模式 (1 倍、1.5 倍、2 倍) 电荷泵，无需电感，完全可编程电流，低噪声运行，广泛应用于移动电

话、掌上电脑等产品的白光 LED 背光照明，相机 LED 闪光灯、便携式设备等产品的 LED 恒定电流驱动。

AP3154/AP3154A 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，恒定开关频率 (0.6MHz、1.2MHz、1.8MHz)，可驱动 4 个通道的 LED，每通道的最大输出电流为 30mA (默认值为 20mA)。

AP3154/AP3154A 的封装外形与引脚排列如图 63 所示，内电路框图如图 64 所示，应用电路如图 65 所示，各引脚功能见表 24。

DFN3030-12

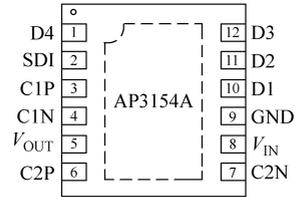


图 63 AP3154/AP3154A 封装外形与引脚排列

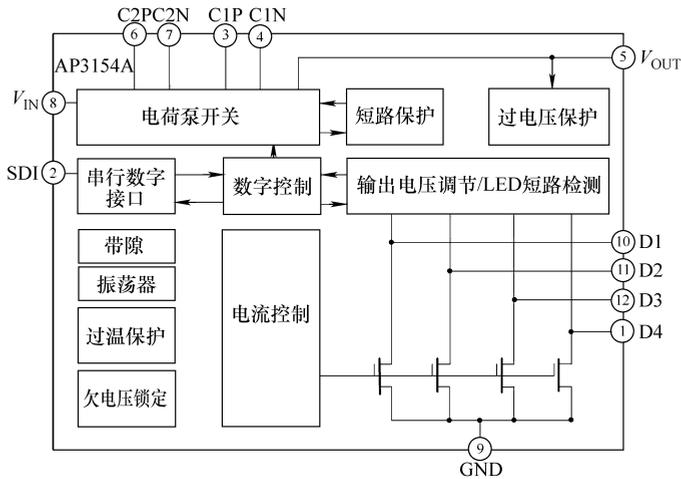


图 64 AP3154/AP3154A 内电路框图

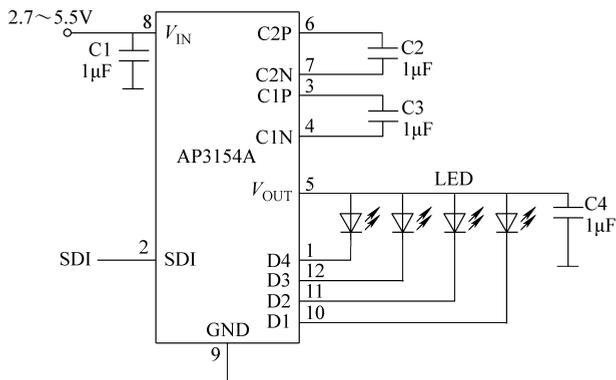


图 65 AP3154/AP3154A 应用电路

表 24 AP3154/AP3154A 引脚功能

引脚	符号	功能
1	D4	电流源输入端 4
2	SDI	串行数字接口输入/输出端
3	C1P	电荷泵跨接电容端 1
4	C1N	电荷泵跨接电容端 2
5	$V_{OUT}$	驱动电压输出端
6	C2P	电荷泵跨接电容端 3
7	C2N	电荷泵跨接电容端 4
8	$V_{IN}$	电源电压输入端
9	GND	接地端
10	D1	电流源输入端 1
11	D2	电流源输入端 2
12	D3	电流源输入端 3

## AP3156

AP3156 是白光 LED 恒定电流驱动用高效率电荷泵集成电路，采用热增强型 QFN4040-16 封装，内置的过热保护、自动软启动、开路自动禁用、低电流关断等功能，具有三模式（1 倍、1.5 倍、2 倍）电荷泵，无需电感，完全可编程电流，低噪音运行，广泛应用于白光 LED 背光照明、全彩色（RGB）照明及数码相机闪光灯等 LED 恒定电流驱动。

AP3156 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，恒定开关频率（0.5MHz、1MHz、2MHz），可驱动多达 6 个通道的 LED，每通道的最大输出电流为 20mA 或 25mA。

AP3156 的封装外形与引脚排列如图 66 所示，内电路框图如图 67 所示，应用电路如图 68 所示，各引脚功能见表 25。

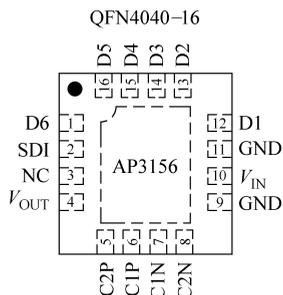


图 66 AP3156 封装外形与引脚排列

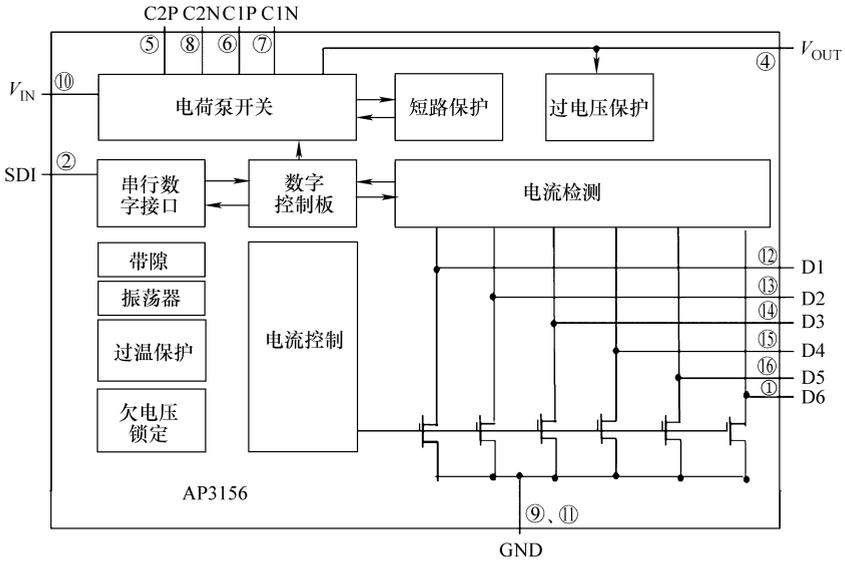


图 67 AP3156 内电路框图

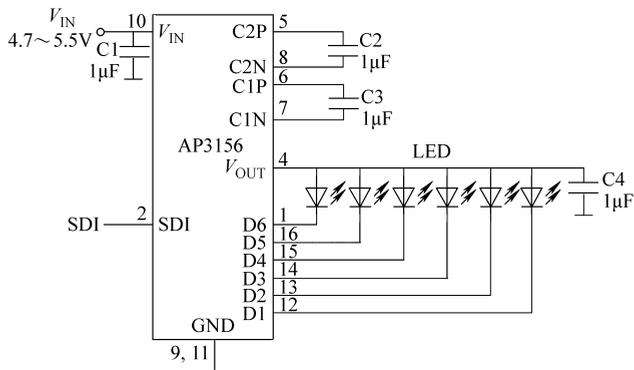


图 68 AP3156 应用电路

表 25 AP3156 引脚功能

引脚	符号	功能
1	D6	电流源输入端 6
2	SDI	串行数字接口输入/输出端
3	NC	空脚
4	$V_{OUT}$	LED 驱动电压输出端
5	C2P	电荷泵跨接电容端 3
6	C1P	电荷泵跨接电容端 1

(续)

引脚	符号	功能
7	C1N	电荷泵跨接电容端 2
8	C2N	电荷泵跨接电容端 4
9、11	GND	接地端
10	$V_{IN}$	电源电压输入端
12	D1	电流源输入端 1
13	D2	电流源输入端 2
14	D3	电流源输入端 3
15	D4	电流源输入端 4
16	D5	电流源输入端 5
17	EP PAD (GND)	底部裸露焊盘, 接 GND

## BL8545

BL8545 是用于 LED 恒定电流驱动的可变频率升压型 DC - DC 转换器集成电路, 内置 1.5A 功率管, 采用紧凑型 SOT23 - 6 封装, 具有 PWM 调光控制和输出电压保护、低电流关断保护等功能, 广泛应用于数码相框、PSP 游戏机、GPS 导航仪、PDVD 播放器等电子设备的 LCD 屏背光驱动。

BL8545 的输入电源电压范围为 2 ~ 6V, 最高开关频率 3MHz, 最高输出为 24V, 可驱动 7 只串联的 LED (若采用串并联组合, 则可以驱动 30 ~ 40 只 20mA 的 LED)。

BL8545 的封装外形与引脚排列如图 69 所示, 内电路框图如图 70 所示, 应用电路如图 71 所示, 各引脚功能见表 26。

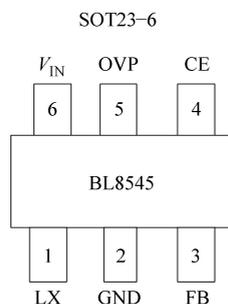


图 69 BL8545 封装外形与引脚排列

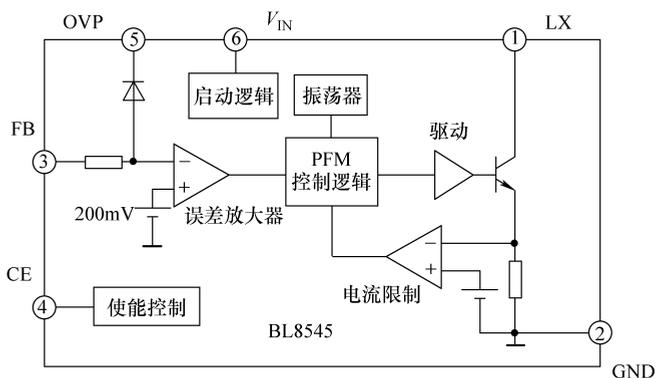


图 70 BL8545 内电路框图

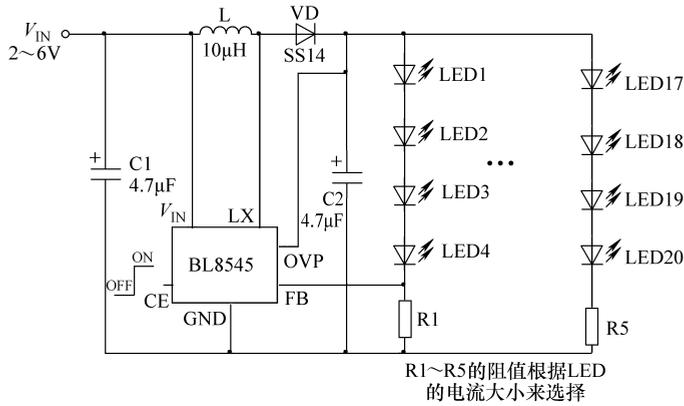


图 71 BL8545 应用电路

表 26 BL8545 引脚功能

引脚	符号	功能
1	LX	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	FB	电压反馈端
4	CE	芯片使能端
5	OVP	过电压保护端
6	V <sub>IN</sub>	电源电压输入端

## BL8588

BL8588 是用于白光 LED 驱动的 4 通道高效率电荷泵 DC - DC 转换器集成电路，采用 QFN - 16 (3mm × 3mm) 封装，具有自动模式 (1 倍 / 1.5 倍) 切换、PWM 调光控制、短路保护、热关断等功能。

BL8588 的输入电源电压范围为 2.8 ~ 5.5V，开关频率范围为 0.7 ~ 1.3MHz (典型值为 1MHz)，每个通道输出的 LED 驱动电流为 20mA (电流精度为 ±1%)，广泛应用于白光 LED 背光照明 (移动电话、掌上电脑、数码相机、摄像机)、RGB 彩色照明和可编程电流吸收器等方面。

BL8588 的封装外形与引脚排列如图 72

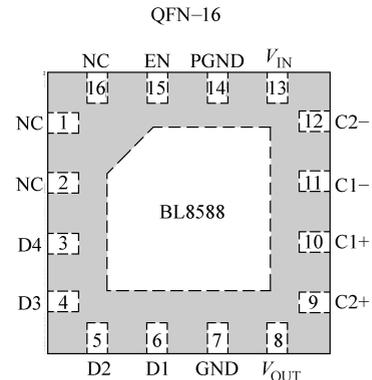


图 72 BL8588 封装外形与引脚排列

所示，内电路框图如图 73 所示，应用电路如图 74 所示，各引脚功能见表 27。

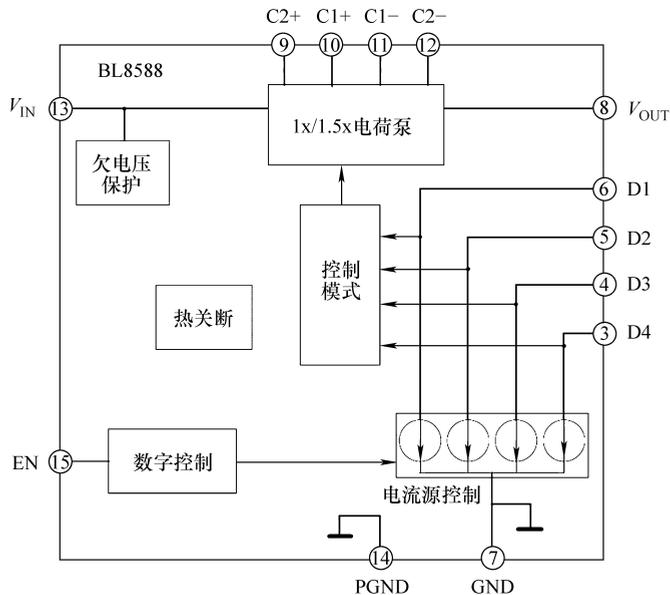


图 73 BL8588 内电路框图

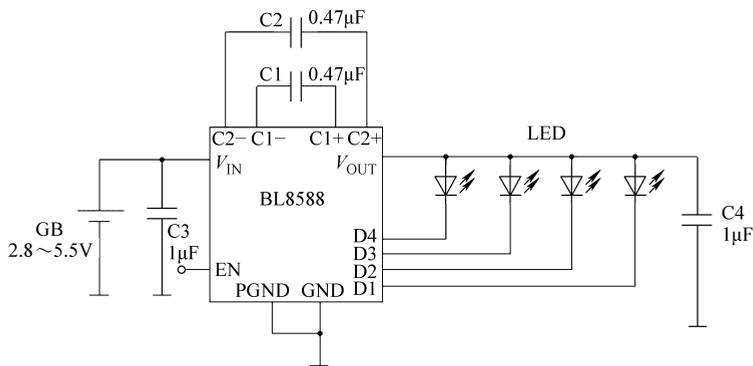


图 74 BL8588 应用电路

表 27 BL8588 引脚功能

引脚	符号	功能
1、2、16	NC	空脚
3	D4	电流源输入端 4
4	D3	电流源输入端 3
5	D2	电流源输入端 2

(续)

引脚	符号	功能
6	D1	电流源输入端 1
7	GND	接地端
8	$V_{OUT}$	驱动电压输出端
9	C2 +	电荷泵跨接电容端 3
10	C1 +	电荷泵跨接电容端 1
11	C1 -	电荷泵跨接电容端 2
12	C2 -	电荷泵跨接电容端 4
13	$V_{IN}$	电源电压输入端
14	PGND	接地端
15	EN	使能控制端

## EMD2050

EMD2050 是用于白光 LED 恒定电流驱动的 PWM 升压型 DC/DC 转换器集成电路，它采用 SOT-26 封装，工作电压为 2.5 ~ 5.5V，工作电流 1mA，工作频率为 1.2MHz，能驱动 3 只串联的白光 LED，可应用于移动电话、数码相机、便携式播放器、GPS 接收机等产品的面板背光照明驱动。

EMD2050 的外形与引脚排列如图 75 所示，内电路框图如图 76 所示，应用电路如图 77 所示，各引脚功能见表 28。

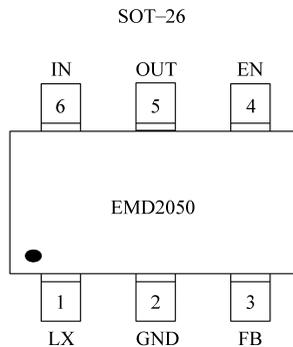


图 75 EMD2050 封装外形与引脚排列

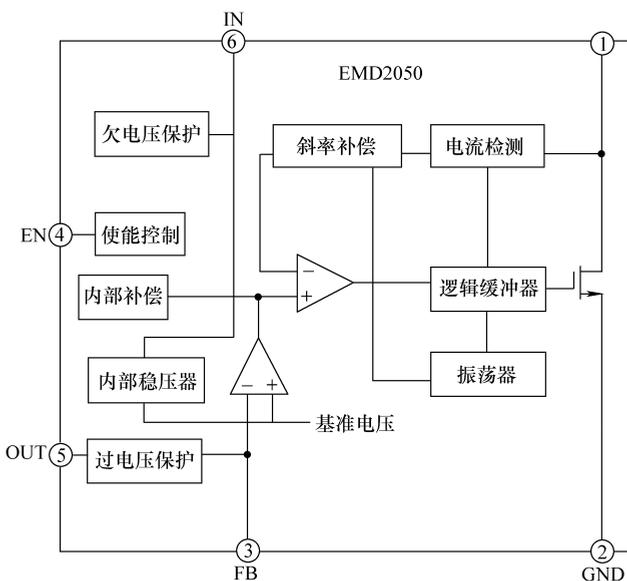


图 76 EMD2050 内电路框图

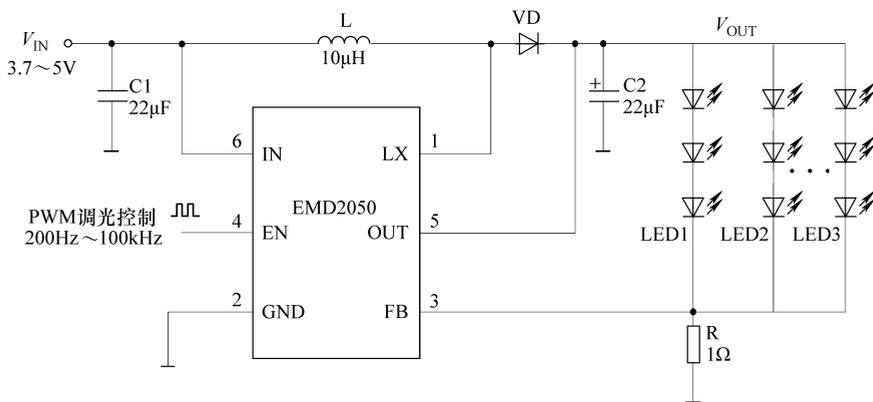


图 77 EMD2050 应用电路

表 28 EMD2050 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	LX	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	FB	反馈电压端
4	EN	使能控制输入端

(续)

引脚	符号	功能
5	OUT	电源电压输出端
6	IN	电源电压输入端

## EMD2053

EMD2053 是用于驱动白光 LED 的高效率 PWM 升压型 DC - DC 转换器集成电路, 具有 PWM 调光控制、欠电压锁定、电流限制、过电压保护和热关机保护等功能。它内置 1.4A 的功率 MOSFET 开关管, 开关频率为 1.2MHz。

EMD2053 采用 SOT - 26 封装, 可使用 3.7V 单节锂离子电池或 2.5 ~ 5.5V 直流电源供电, 最多可驱动 4 路、11 只串联的白光 LED (每路工作电流为 20mA), 广泛应用于移动电话、数码相机、便携式播放器、GPS 接收机等产品的面板背光照驱动。

EMD2053 的外形与引脚排列如图 78 所示, 内电路框图如图 79 所示, 应用电路如图 80 所示, 各引脚功能见表 29。

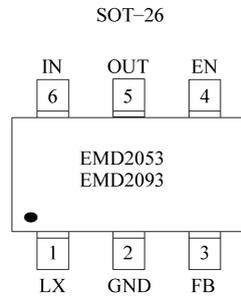


图 78 EMD2053 封装外形与引脚排列

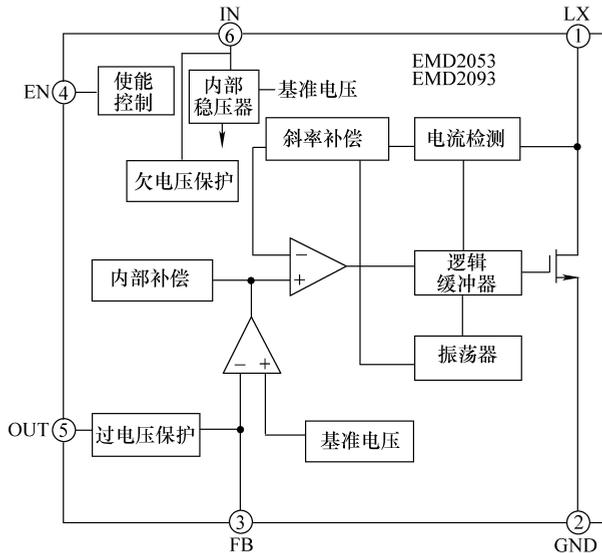


图 79 EMD2053 内电路框图

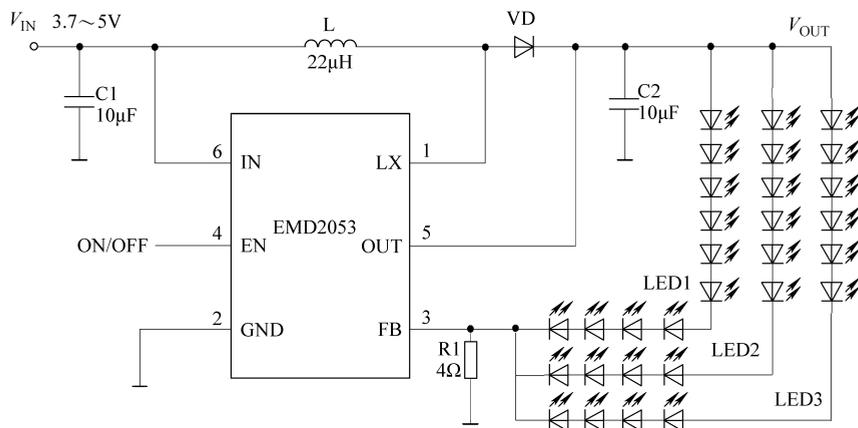


图 80 EMD2053 应用电路

表 29 EMD2053 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	LX	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	FB	反馈电压端
4	EN	使能控制输入端
5	OUT	电源电压输出端
6	IN	电源电压输入端

## EMD2093

EMD2093 是用于驱动白光 LED 的高效率 PWM 升压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 SOT - 26 封装，内置 0.8A 的功率 MOSFET 开关管，具有 PWM 调光控制、欠电压锁定、电流限制、过电压保护和热关机保护等功能，广泛应用于移动电话、数码相机、便携式播放器、GPS 接收机等产品的面板背光照明驱动。

EMD2093 可使用 3.7V 单节锂离子电池或 2.5 ~ 5.5V 直流电源供电，开关频率为 1.2MHz，最多可驱动 8 只串联的白光 LED（最大工作电流为 40mA， $V_{IN} = 3.7V$  时）。

EMD2093 的引脚排列、内电路框图及各引脚功能与 EMD2053 相同，应用电路如图 81 所示。

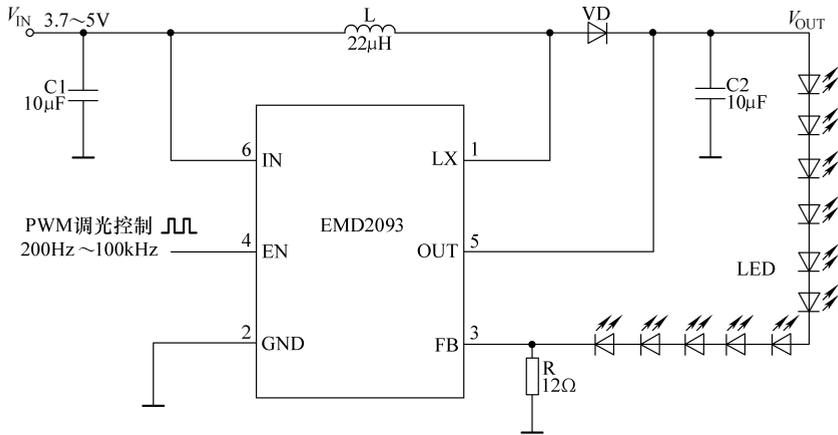


图 81 EMD2093 应用电路

### FP7201

FP7201 是用于白光 LED 恒定电流驱动的升压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 TSOT23 - 6L 封装，具有欠电压锁定保护、过电压保护、超温保护等功能。其工作电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，工作频率为 1.2MHz，可以驱动 2 ~ 5 只白光 LED，广泛应用于智能移动电话、数码相机、数字摄像头、摄像机、掌上电脑等 LED 背光源的驱动。

FP7201 的外形与引脚排列如图 82 所示，内电路框图如图 83 所示，应用电路如图 84 所示，各引脚功能见表 30。

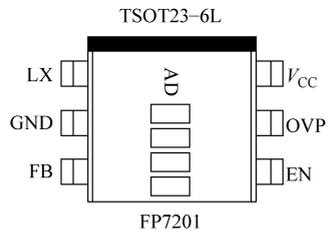


图 82 FP7201 封装外形与引脚排列

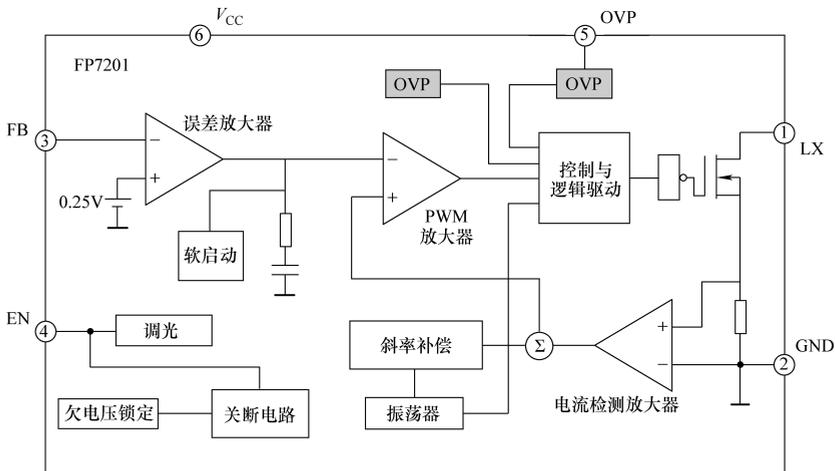


图 83 FP7201 内电路框图

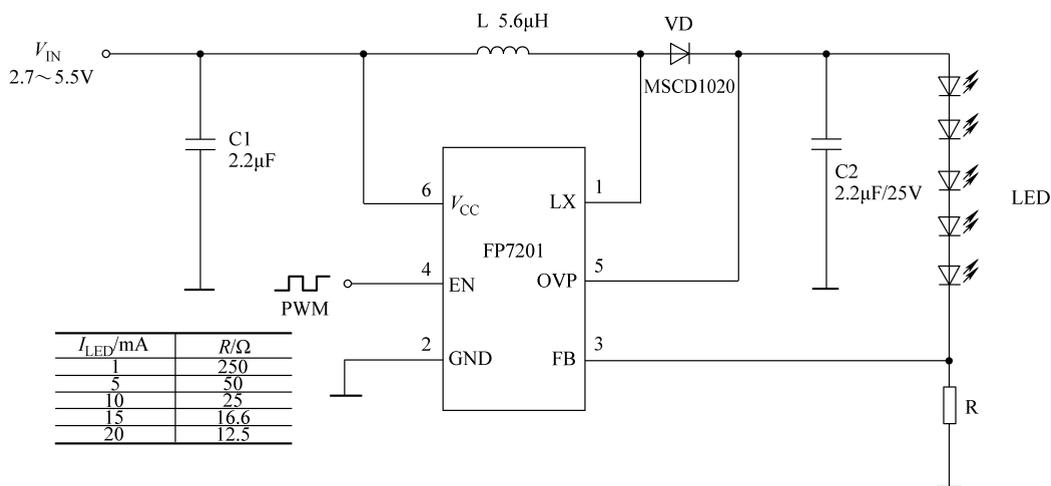


图 84 FP7201 应用电路

表 30 FP7201 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	LX	电源开关输出端
2	GND	接地端
3	FB	误差放大器反相输入端
4	EN	使能控制端（高电平有效）
5	OVP	过电压保护端
6	$V_{CC}$	电源电压输入端

## HT7936A/HT7936B

HT7936A/HT7936B 是白光 LED 驱动用电荷泵型 DC - DC 升压转换器集成电路，采用 SOT23 - 6 封装，具有软启动、电流限制、短路保护等功能，可用于移动电话、数码相机、数码相框、掌上电脑、MP3 ~ MP5 数码播放器、GPS、DSC 等手持设备的背光驱动，也可用于笔记本电脑、液晶显示器、液晶电视机的白光 LED 背光照明驱动。

HT7936A/HT7936B 的输入电压范围为 2.8 ~ 5V，开关频率 0.8 ~ 1.3MHz（典型值为 1MHz）。HT7936A 的输出电压为 5V，驱动电流为 110mA；HT7936B 的输出电压 4.5V，驱动电流为 150mA。

HT7936A/HT7936B 的封装外形与引脚排列如图 85 所示，内电路框图如图 86 所示，应用电路如图 87 所示，各引脚功能见表 31。

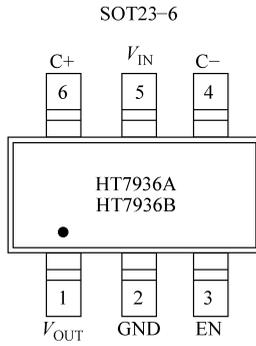


图 85 HT7936A/HT7936B 封装外形与引脚排列

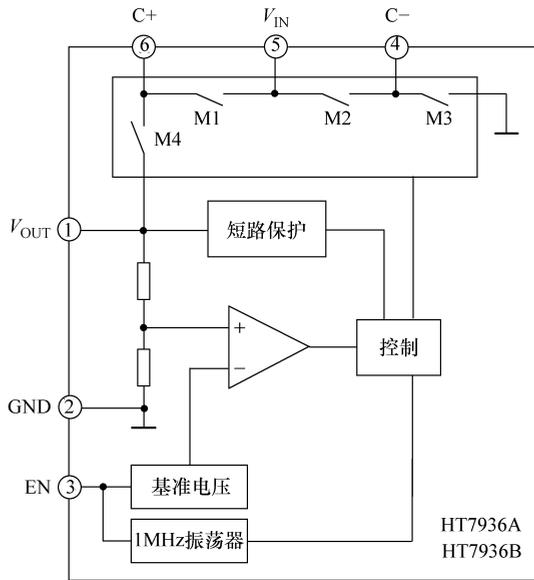


图 86 HT7936A/HT7936B 的内电路框图

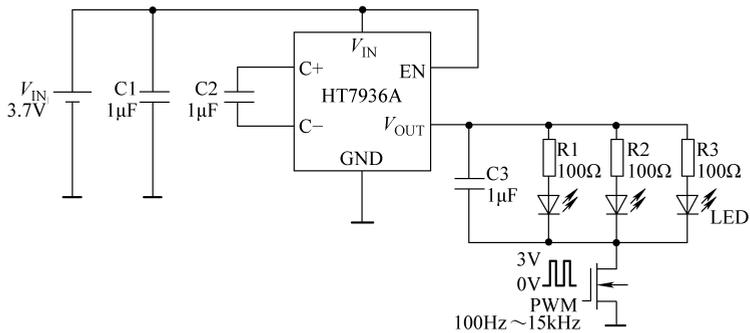


图 87 HT7936A/HT7936B 的应用电路

表 31 HT7936A/ HT7936B 引脚功能

引脚	符 号	功 能
1	$V_{OUT}$	驱动电压输出端
2	GND	接地端
3	EN	使能控制端
4	C -	接电容负极
5	$V_{IN}$	电源电压输入端
6	C +	接电容正极

## HT7937

HT7937 是白光 LED 驱动用电荷泵型 DC - DC 升压转换器集成电路, 采用 SOT23 - 6 封装, 具有软启动、电流限制、短路保护、综合开路保护、过电压保护等功能, 可用于移动电话、数码相机、数码相框、掌上电脑、MP3 ~ MP5 数码播放器、GPS、DSC 等手持设备的背光驱动, 也可用于笔记本电脑、液晶显示器、液晶电视机的白光 LED 背光显示驱动。

HT7937 的输入电压范围为 2.5 ~ 5.5V, 开关频率 0.8 ~ 1.6MHz (典型值为 1.2MHz)。其封装外形与引脚排列如图 88 所示, 内电路框图如图 89 所示, 应用电路如图 90 所示, 各引脚功能见表 32。

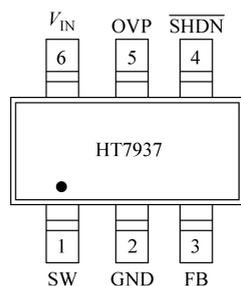


图 88 HT7937 封装外形与引脚排列

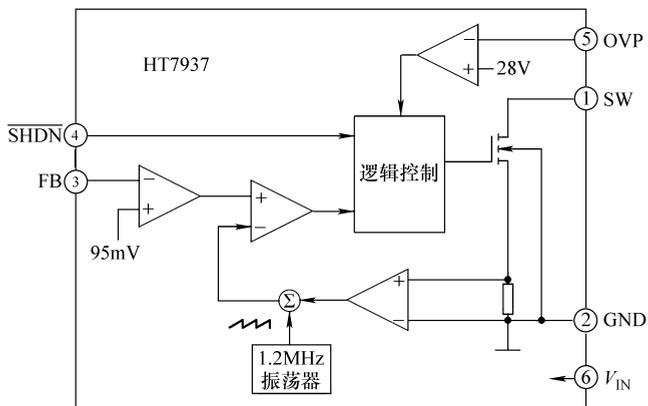


图 89 HT7937 的内电路框图

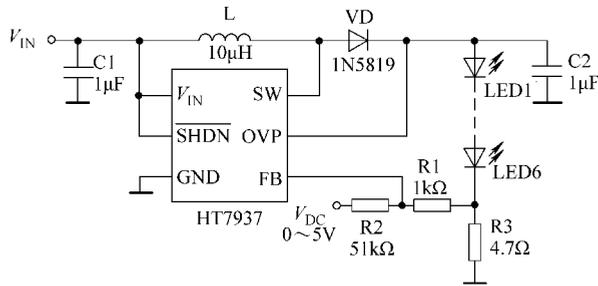


图 90 HT7937 的应用电路

表 32 HT7937 引脚功能

引脚	符号	功能
1	SW	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	FB	电压反馈端
4	SHDN	关断控制端
5	OVP	过电压保护端
6	V <sub>IN</sub>	电源电压输入端

## ISL97631

ISL97631 是用于白光 LED 恒定电流驱动的升压型恒频率 PWM 稳压器集成电路，内部集成肖特基二极管和场效应开关管，采用 6 LD TSOT 封装，应用于移动电话、掌上电脑、手持式游戏机、数字播放器、便携式卫星定位系统及其他手持设备的 LED 背光驱动。

ISL97631 的电源工作电压范围为 2.7 ~ 5.5V，开关频率为 1.35MHz，最大输出电压为 27V，可驱动 6 只串联的白光 LED（应用时可根据需要将 15 只 LED 进行串联/并联组合）。

ISL97631 的外形与引脚排列如图 91 所示，内电路框图如图 92 所示，应用电路如图 93 所示，各引脚功能见表 33。

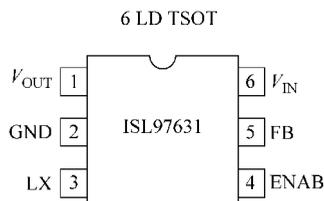


图 91 ISL97631 封装外形与引脚排列

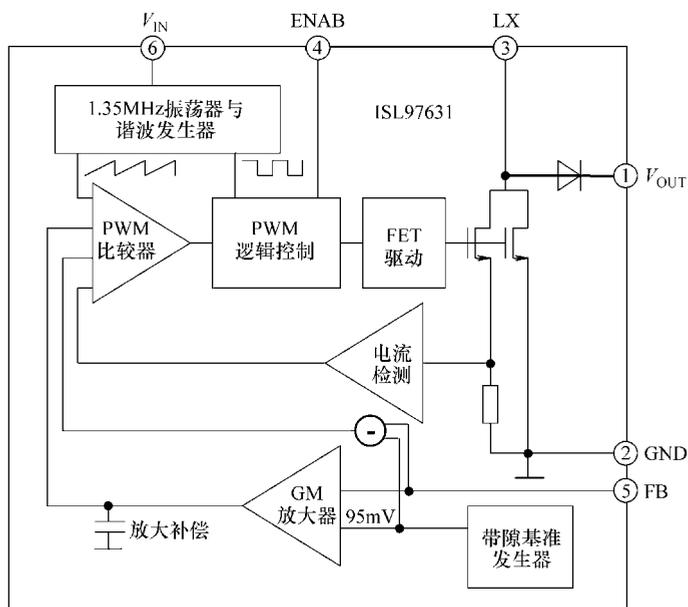


图 92 ISL97631 内电路框图

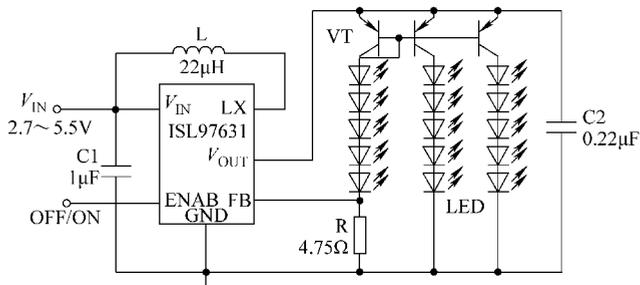


图 93 ISL97631 应用电路

表 33 ISL97631 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{OUT}$	电源输出端
2	GND	接地端
3	LX	开关控制输出端
4	ENAB	启用控制端
5	FB	反馈端
6	$V_{IN}$	电源电压输入端

### ISL97632

ISL97632 是数字调光白光 LED 驱动集成电路，采用 8 LD 2×3 TDFN 封装，内部集成肖特基二极管和场效应开关管，具有 5 位数字调光控制、过电压保护（驱动 3 只、4 只和 6 只 LED，分别对应 14V、18V 和 26V）、启用关机或零亮度设置等功能。其电源输入电压范围为 2.4~5.5V，开关频率为 1.4MHz，开关电流 470mA，可驱动 6 只串联的白光 LED（通过外接场效应管，还可以驱动更多数量的 LED），应用于移动电话、掌上电脑、手持式游戏机、数字播放器、汽车导航面板、便携式卫星定位系统及其他手持设备的 LED 背光驱动。

ISL97632 的外形与引脚排列如图 94 所示，内电路框图如图 95 所示，应用电路如图 96 所示，各引脚功能见表 34。

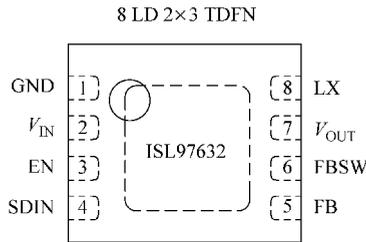


图 94 ISL97632 封装外形与引脚排列

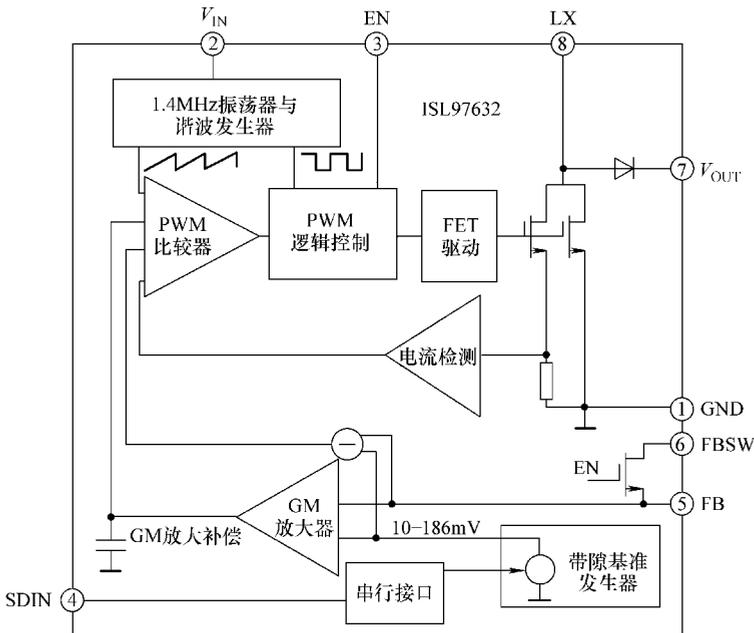


图 95 ISL97632 内电路框图

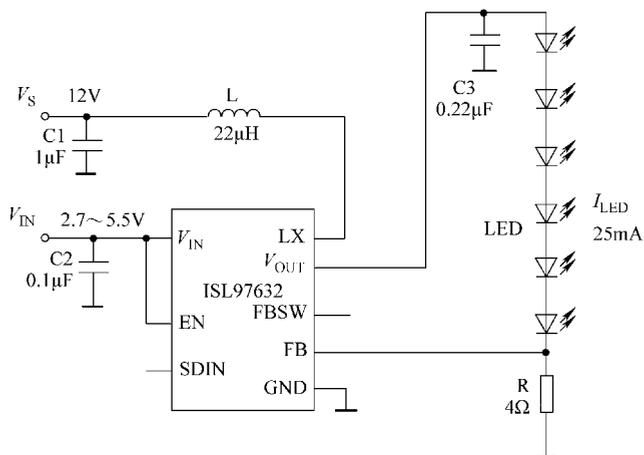


图 96 ISL97632 应用电路

表 34 ISL97632 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	GND	接地端
2	$V_{IN}$	电源电压输入端
3	EN	启用控制端
4	SDIN	单线 XSD 数字接口端
5	FB	反馈输入端
6	FBSW	FB 开关控制端
7	$V_{OUT}$	电源输出端
8	LX	开关控制输出端

## ISL97634

ISL97634 是 PWM 调光 LED 驱动集成电路，采用 8 LD TDFN 封装，内部集成肖特基二极管和场效应开关管，具有从直流到 32kHz 的 PWM 调光控制、过电压保护（驱动 3 只、4 只和 7 只 LED，分别对应 14V、18V 和 26V）、启用关机或零亮度设置等功能。其电源输入电压范围为 2.4 ~ 5.5V，开关频率为 1.4MHz，开关电流 470mA（3.5V/20mA 模式下），可驱动 7 只串联的白光 LED（通过外接场效应管，还可以驱动更多数量的 LED），应用于移动电话、掌上电脑、手持式游戏机、数字播放器、汽车导航面板、便携式卫星定位系统及其他手持设备的 LED 背光驱动。

ISL97634 的外形与引脚排列如图 97 所示，内电路框图如图 98 所示，应用电路参见图 96，各引脚功能见表 35。

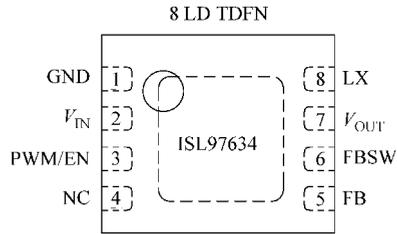


图 97 ISL97634 封装外形与引脚排列

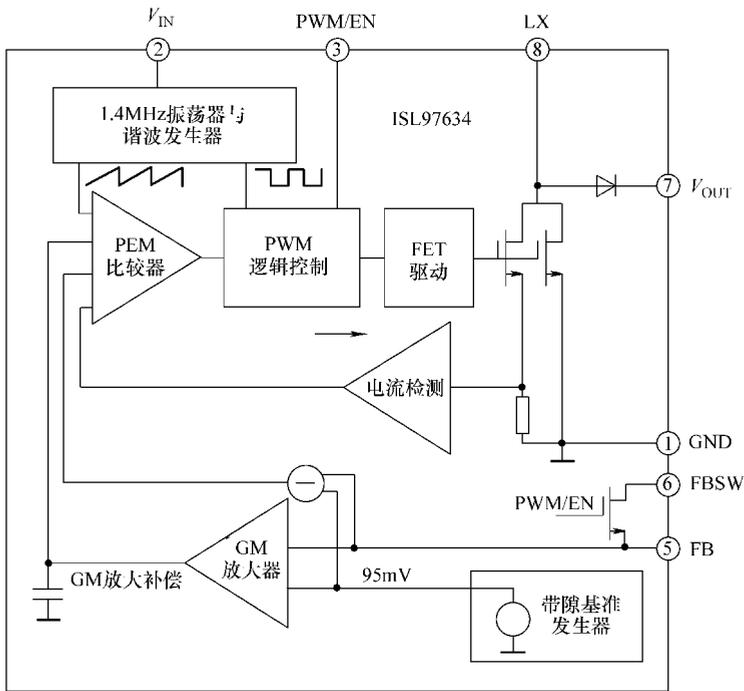


图 98 ISL97634 内电路框图

表 35 ISL97634 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	GND	接地端
2	$V_{IN}$	电源电压输入端
3	PWM/EN	PWM 启用控制端
4	NC	空脚
5	FB	反馈端
6	FBSW	FB 开关控制端
7	$V_{OUT}$	电源输出端
8	LX	开关控制输出端

## LT1932

LT1932 是用于 LED 恒定电流驱动的升压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 6 引脚塑封 SOT - 23 封装, 广泛应用于移动通信、手持式电脑、数码相机、摄像机、便携式数字播放器、GPS 接收机等电子产品的背光照明 LED 驱动。

LT1932 的电源输入电压为 10V (最小值为 1V), 开关电流 400 ~ 780mA, LED 驱动电流为 5 ~ 40mA (可调), 开关频率范围 0.8 ~ 1.6MHz (固定开关频率为 1.2MHz), 转换效率为 80%。使用 2V 输入电源电压, 可驱动 5 只白光 LED; 使用 2.7V 输入电源电压, 可驱动 6 只白光 LED; 使用 3V 输入电源电压, 可驱动 8 只白光 LED。

LT1932 的外形与引脚排列如图 99 所示, 内电路框图如图 100 所示, 应用电路如图 101 所示, 各引脚功能见表 36, LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流检测电阻器数值  $R_{SET}$  的对应见表 37。

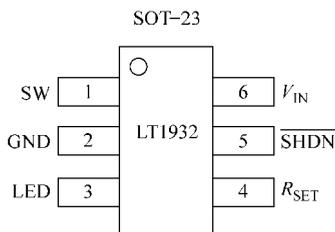


图 99 LT1932 封装外形与引脚排列

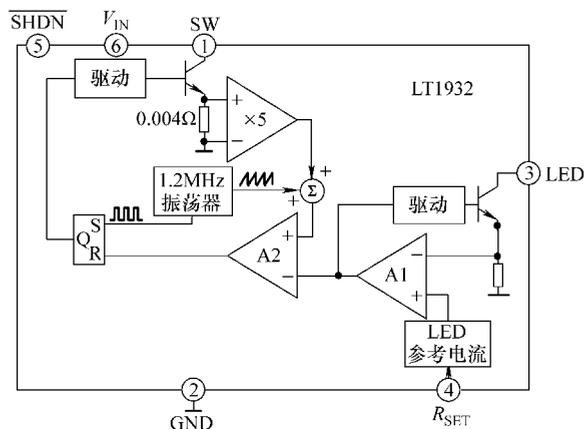


图 100 LT1932 内电路框图

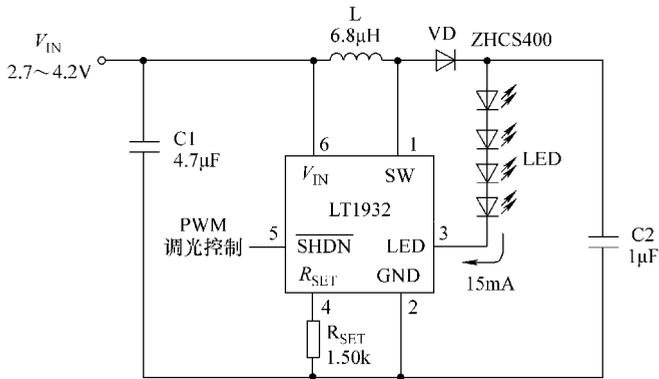


图 101 LT1932 应用电路

表 36 LT1932 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	SW	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	LED	LED 驱动输出端
4	$R_{SET}$	LED 电流检测端 (外接电流检测电阻)
5	$\overline{SHDN}$	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路)
6	$V_{IN}$	电源电压输入端

表 37 LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流检测电阻器数值  $R_{SET}$  的对应

$I_{LED}/\text{mA}$	$R_{SET}/\text{k}\Omega$
40	0.562
30	0.75
20	1.13
15	1.5
10	2.26
5	4.53

## LT1937

LT1937 是白光 LED 驱动用升压型 DC - DC 转换器集成电路, 内置 36V 双极开关, 采用 TSOT - 23 和 SC70 封装, 广泛应用于移动通信、手持式电脑、数码相机、摄像机、便携式数字播放器、GPS 接收机等电子产品的背光照明 LED 驱动。

LT1937 的输入电源电压范围 2.5 ~ 10V，工作电流 1.9mA，开关频率范围 0.8 ~ 1.6MHz（固定开关频率为 1.2MHz）。使用 3.2V 输入电源电压，可驱动 4 只 LED；使用 5V 输入电源电压，可驱动 6 只 LED。

LT1937 的外形与引脚排列如图 102 所示，内电路框图如图 103 所示，应用电路如图 104 所示，各引脚功能见表 38。



LT1937

图 102 LT1937 封装外形与引脚排列

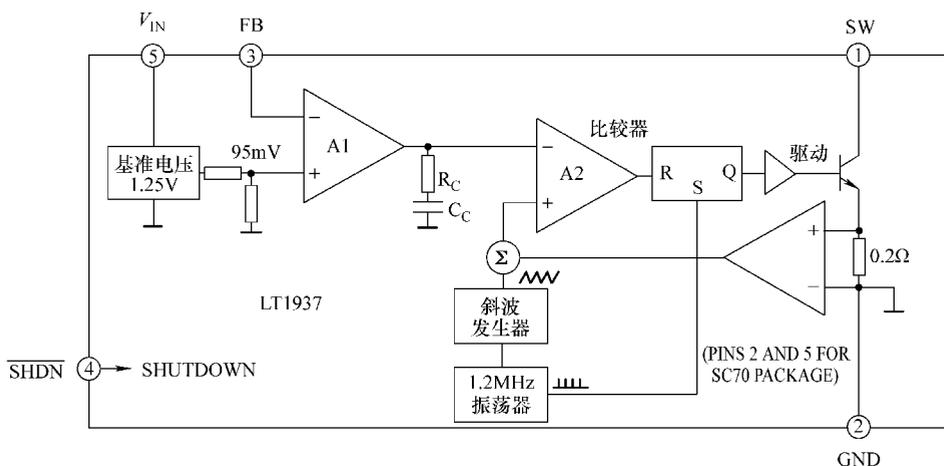


图 103 LT1937 内电路框图

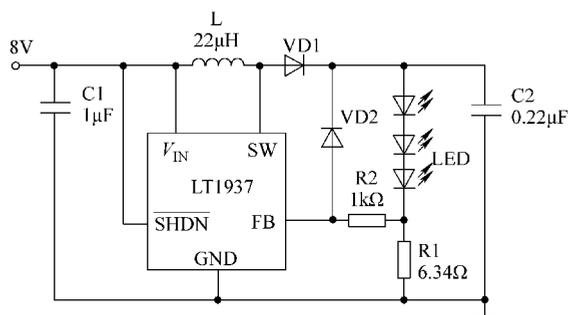


图 104 LT1937 应用电路

表 38 LT1937 各引脚功能

引脚		符号	功 能
TSOT-23 封装	SC70 封装		
1	1	SW	开关控制输出端
2	2、5	GND	接地端
3	3	FB	电压反馈端
4	4	$\overline{\text{SHDN}}$	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
5	6	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端

## LT1942

LT1942 是升压型 DC-DC 转换器集成电路，采用 24 引脚 QFN (4mm × 4mm) 封装，内置电源排序的三输出 TFT 电源和四输出开关稳压器，集成白光 LED 背光照明驱动器和肖特基二极管，具有可编程电源排序、软启动、浪涌电流限制、电源良好指示、LED 开路保护等功能，可为 TFT 液晶显示屏及其背光照明用白光 LED 提供工作电源，尤其适合用于掌上电脑、电子相框、汽车 GPS 显示屏等使用 2 ~ 7in ( $1\text{in} = 2.54\text{cm}$ ) TFT-LCD 显示屏的电子产品。

LT1942 的输入电源电压范围为 2.6 ~ 16V，工作电流为 7mA，开关频率为 1MHz。TFT 电源输出电压和 LED 驱动器可以独立控制，内置调光控制，可精确控制 LED 驱动电流。可根据需要选择驱动一串（6 只 LED 串联）或两串（12 只 LED，两组 6 只 LED 串联后再并联）白光 LED。芯片内部有 LED 镇流电路，在使用两串 LED 时，可精确匹配 LED 电流。

LT1942 的外形与引脚排列如图 105 所示，内电路框图如图 106 所示，应用电路如图 107 所示，各引脚功能见表 39。

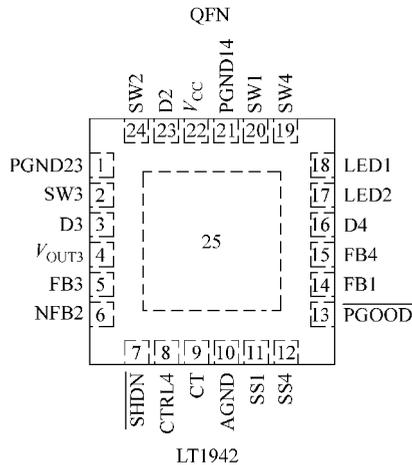


图 105 LT1942 封装外形与引脚排列



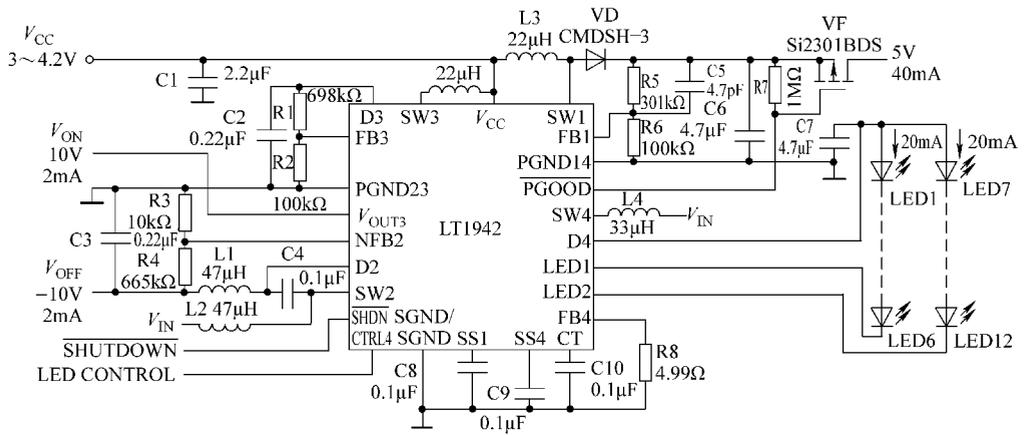


图 107 LT1942 应用电路

表 39 LT1942 各引脚功能

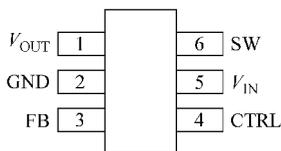
引脚	符号	功能
1	PGND23	接地端
2	SW3	开关控制输出端 3
3	D3	$V_{ON}$ 电压输出端 (10V)
4	$V_{OUT3}$	$V_{ON}$ 电压驱动输出端 (受控), 内接晶体管集电极
5	FB3	电压反馈端 3
6	NFB2	电压反馈端 2
7	SHDN	关断控制端 (用于控制四个开关稳压器)
8	CTRL4	LED 电流控制端 (模拟调光控制)
9	CT	延时发生器控制端
10	AGND	接地端
11	SS1	软启动端 1
12	SS4	软启动端 4
13	PGOOD	$AV_{DD}$ 开关控制端
14	FB1	电压反馈端 1
15	FB4	电压反馈端 4
16	D4	LED 驱动电压输出端
17	LED2	LED 电流输入端 2
18	LED1	LED 电流输入端 1
19	SW4	开关控制输出端 4
20	SW1	开关控制输出端 1
21	PGND14	接地端
22	$V_{CC}$	电源电压输入端
23	D2	$V_{OFF}$ 电压输出端 (-10V)
24	SW2	开关控制输出端 2

## LT3465/LT3465A

LT3465/LT3465A 是 1.2MHz 升压型白光 LED 恒定电流驱动器集成电路，采用薄型 SOT-23 封装，内置肖特基二极管和高效内部电源开关，具有自动软启动、LED 开路保护、单引脚关断和调光控制功能，固有匹配的 LED 电流，可直接调节 LED 电流并确保每只 LED 都具有均匀的亮度和色彩。可应用于移动电话、掌上电脑、数码相机、数字播放器、GPS 卫星定位系统，尤其适合采用 2~4 只白光 LED 和单节锂离子电池输入的彩色显示背光源。

LT3465 的输入电源电压范围为 2.7~16V，工作电流 1.9~3.3mA，开关频率为 1.2MHz（LT3465A 的开关频率为 2.4MHz），最高输出电压为 30V。使用 3.6V 电源电压供电时，可驱动 6 只串接的 LED。

LT3465/LT3465A 的外形与引脚排列如图 108 所示，内电路框图如图 109 所示，应用电路如图 110 所示，各引脚功能见表 40，LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流控制电阻器  $R$  阻值的对应见表 41。



LT3465/LT3465A

图 108 LT3465/LT3465A 封装外形与引脚排列

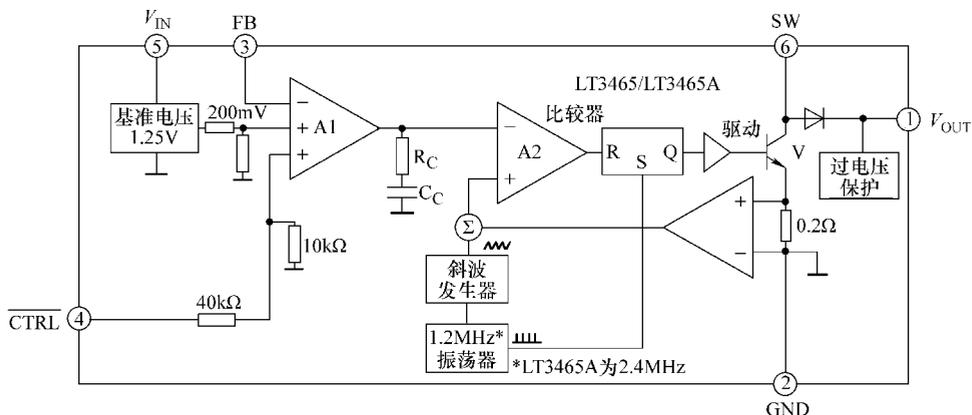


图 109 LT3465/LT3465A 内电路框图

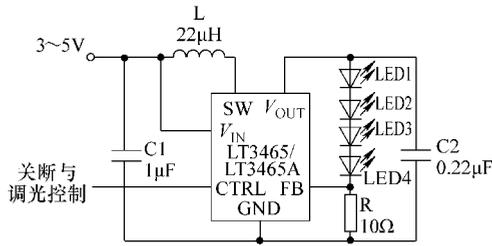


图 110 LT3465/LT3465A 应用电路

表 40 LT3465/LT3465A 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{OUT}$	电源输出端
2	GND	接地端
3	FB	反馈端，外接 LED 和电流控制电阻器 $R$
4	CTRL	调光控制与关断控制端
5	$V_{IN}$	电源电压输入端
6	SW	开关控制输出端

表 41 LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流控制电阻器  $R$  阻值的对应

$I_{LED}/\text{mA}$	$R/\Omega$
5	40.2
10	20
15	13.3
20	10
25	8.06
50	4

## LT3466

LT3466 是白光 LED 用全功能双输出升压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 10 引脚 DFN (3mm × 3mm × 0.75mm) 封装，内置肖特基二极管和两个独立升压型转换器，可驱动两个不对称的 LED 灯串，并对两个 LED 灯串进行单独调光和关断控制，具有内部软启动和 LED 开路保护功能，可应用于白光 LED、OLED 显示器、数码相机，笔记本电脑、掌上电脑和 TFT - LCD 偏置电源、汽车照明等方面。

LT3466 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 24V，开关频率范围为 200kHz ~ 2MHz，静态电流为 5mA。使用 3.6V 输入电源供电时，最多可驱动 20 只白光 LED（每个

转换器驱动 10 只串联的 LED)。

LT3466 的外形与引脚排列如图 111 所示, 内电路框图如图 112 所示, 应用电路如图 113 所示, 各引脚功能见表 42, LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流控制电阻器  $R$  阻值的对应参见表 43, 电感器电感量  $L$ 、内阻与额定电流见表 44。

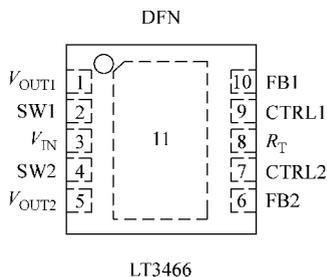


图 111 LT3466 封装外形与引脚排列

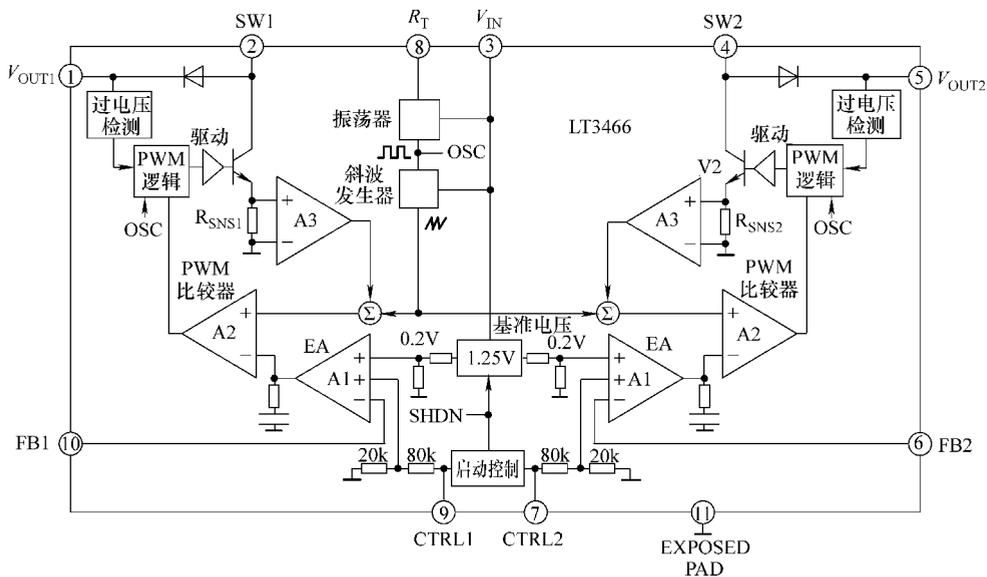


图 112 LT3466 内电路框图

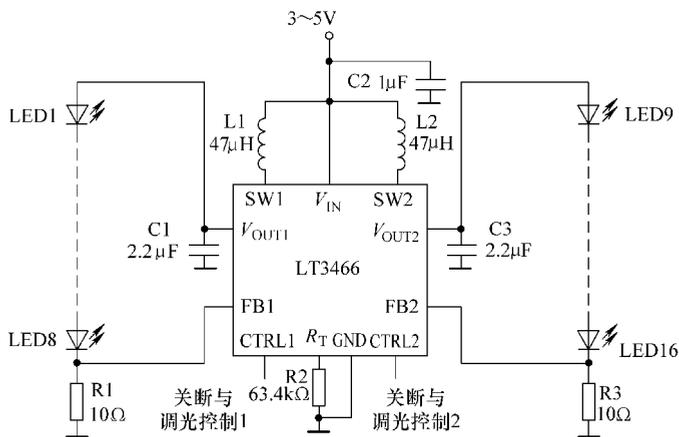


图 113 LT3466 应用电路

表 42 LT3466 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{OUT1}$	转换器 1 电压输出端
2	SW1	转换器 1 开关控制输出端
3	$V_{IN}$	电源电压输入端
4	SW2	转换器 2 开关控制输出端
5	$V_{OUT2}$	转换器 2 电压输出端
6	FB2	转换器 2 的电压反馈端
7	CTRL2	转换器 2 的调光和关机端
8	$R_T$	开关频率设定端
9	CTRL1	转换器 1 的调光和关机端
10	FB1	转换器 1 的电压反馈端

表 43 LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 与电流控制电阻器  $R$  阻值的对应

$I_{LED}/\text{mA}$	$R/\Omega$
5	40.2
10	20
15	13.3
20	10
25	8.06

表 44 电感器型号、电感量  $L$ 、最大内阻与额定电流

电感量 $L/\mu\text{H}$	最大内阻/ $\Omega$	额定电流/ $\text{mA}$	电感器型号
10	0.44	300	LQH32CN100
15	0.58	300	LQH32CN150
15	0.22	350	CDRH2D18150NC
33	0.51	310	CDRH4D18 - 330
33	0.38	600	ELL6RH330M
33	0.45	440	A914BYW330M
33	1.00	310	LQH43CN330
47	0.73	360	A914BYW470M
68	0.52	500	ELL6SH680M
68	0.40	400	A920CY680M
68	0.84	430	CDRH5D18 - 680

## LTC3212

LTC3212 是用于 RGB LED 驱动的无电感式低噪声电荷泵集成电路, 采用 DFN (3mm × 2mm) 封装, 具有自动软启动、关机断开、短路保护、热关机和自动模式

转换功能，能够驱动 3 只 LED，广泛应用于移动电话、媒体播放器显示器、按键照明、RGB LED 背光照明等。

LTC3212 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V，静态工作电流为 0.4mA 或 2mA（升压模式）；使用内部低压差电流源调节 LED 电流，每路最大的 LED 电流为 25mA；采用单线 ON/OFF 接口和 3 个独立的电阻可编程电流源来控制 LED 的光线和亮度，实现了简单性和弹性。

LTC3212 的外形与引脚排列如图 114 所示，内电路框图如图 115 所示，应用电路如图 116 所示，各引脚功能见表 45。

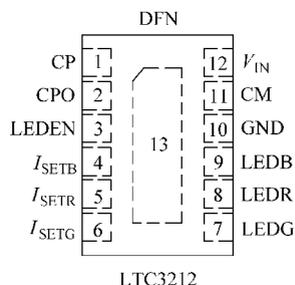


图 114 LTC3212 封装外形与引脚排列

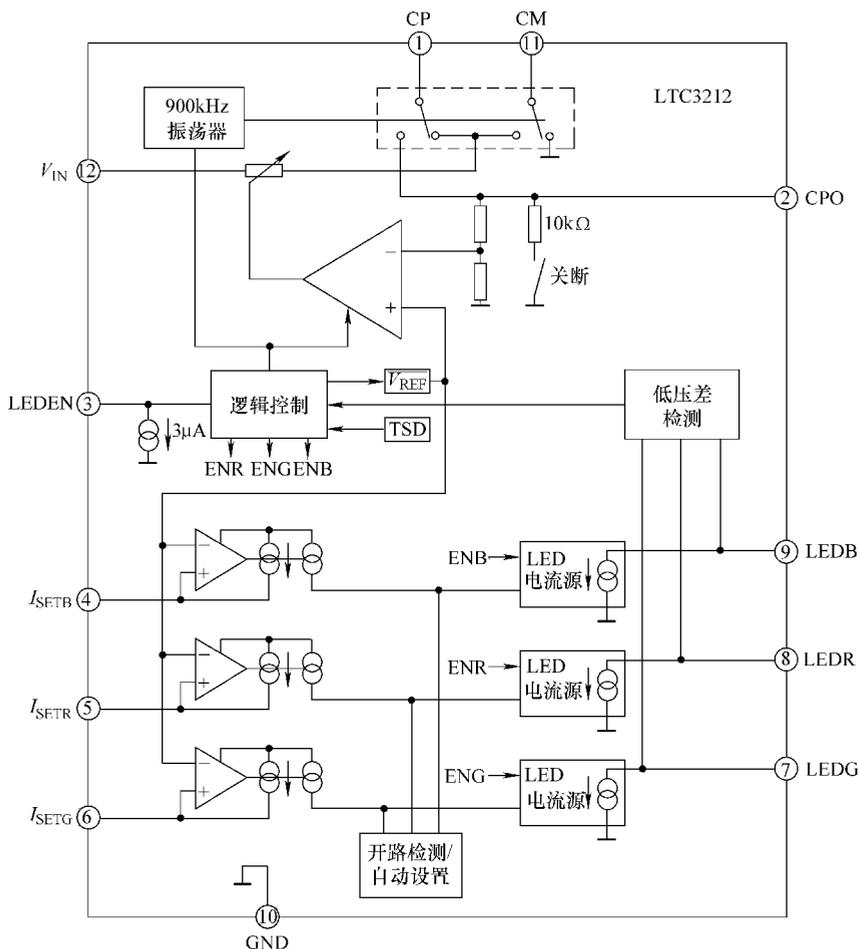


图 115 LTC3212 内电路框图

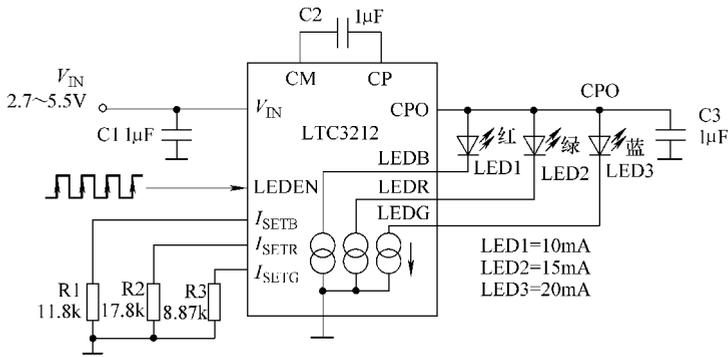


图 116 LTC3212 应用电路

表 45 LTC3212 引脚功能

引脚	符号	功能
1	CP	电荷泵跨接电容器端
2	CPO	电荷泵驱动输出端
3	LEDB	LED 逻辑控制编程端
4	$I_{SETB}$	LED 电流编程控制端 (蓝色)
5	$I_{SETR}$	LED 电流编程控制端 (红色)
6	$I_{SETG}$	LED 电流编程控制端 (绿色)
7	LEDG	LED 电流源输出端 (绿色)
8	LEDR	LED 电流源输出端 (红色)
9	LEDB	LED 电流源输出端 (蓝色)
10	GND	接地端
11	CM	电荷泵跨接电容器端
12	$V_{IN}$	电源电压输入端
13	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3230

LTC3230 是用于白光 LED 驱动的多模式 (1 倍/1.5 倍/2 倍) 电荷泵集成电路, 采用扁平 QFN (3mm × 3mm × 0.75mm) 封装, 内置两个 LDO 稳压器, 具有自动/手动模式切换、内部软启动浪涌电流限制、短路/过热保护等功能, 仅需要外接 6 只小电容器和 1 只电阻器, 即可配置成一个完整的 LED 电源和电流控制器 (内部有 5 个 25mA 的 LED 驱动通道, 使用时不需要电感器), 在移动电话、PDA、掌上电脑、数码相机、摄像机等便携式电子产品中, 可用于驱动主、副 LED 显示屏和提供低压系统电源。

LTC3230 的输入电源电压范围为 2.7 ~ 5.5V, 工作频率为 0.9MHz, 静态工作电流分别为 0.48mA (1 倍模式)、1.2mA (1.5 倍模式) 或 1.6mA (2 倍升压模式), CPO 端总输出电流为 125mA, 关断电流 3μA。

LTC3230 的外形与引脚排列如图 117 所示, 内电路框图如图 118 所示, 应用电路如图 119 所示, 各引脚功能见表 46。

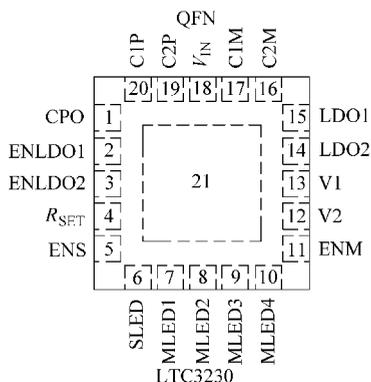


图 117 LTC3230 封装外形与引脚排列

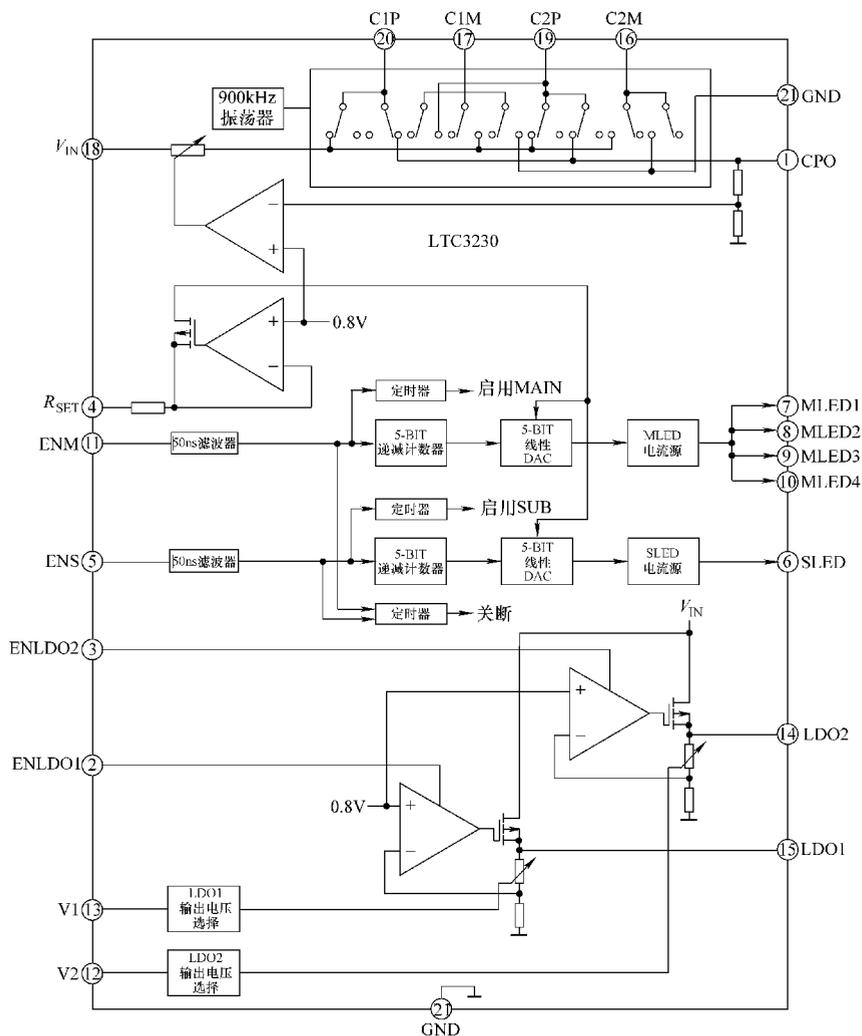


图 118 LTC3230 内电路框图

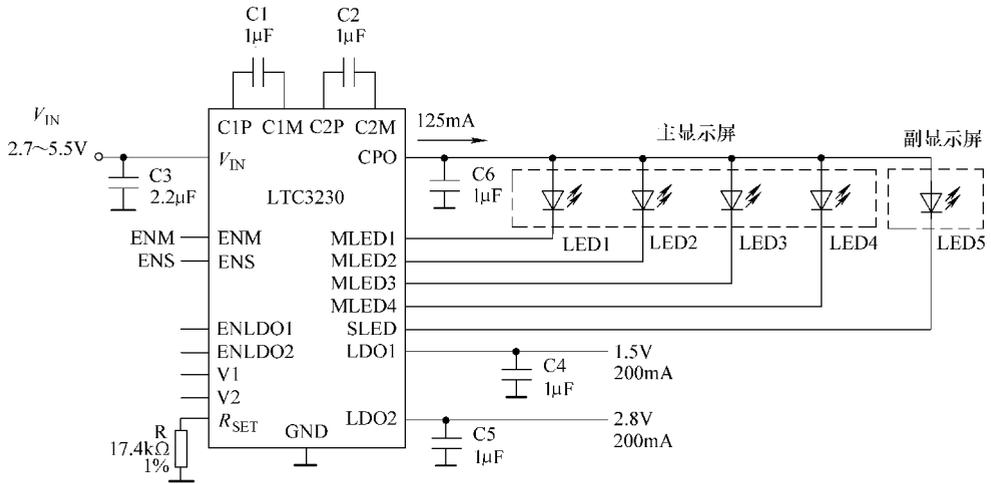


图 119 LTC3230 应用电路

表 46 LTC3230 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	CPO	电荷泵驱动输出端
2	ENLDO1	LDO1 启用和输出控制端
3	ENLDO2	LDO2 启用和输出控制端
4	$R_{SET}$	LED 电流编程设置端，外接电流调整电阻
5	ENS	副 LED 启用和输出控制端
6	SLED	副 LED 驱动电流输出端
7	MLED1	主 LED 驱动电流输出端 1
8	MLED2	主 LED 驱动电流输出端 2
9	MLED3	主 LED 驱动电流输出端 3
10	MLED4	主 LED 驱动电流输出端 4
11	ENM	主 LED 启用和输出控制端
12	V2	LDO 输出电压选择端 2
13	V1	LDO 输出电压选择端 1
14	LDO2	LDO 电压输出端 2
15	LDO1	LDO 电压输出端 1
16	C2M	电荷泵跨接电容器端
17	C1M	电荷泵跨接电容器端
18	$V_{IN}$	电源电压输入端

(续)

引脚	符号	功 能
19	C2P	电荷泵跨接电容器端
20	C1P	电荷泵跨接电容器端
21	EXPOSED PAD	裸露焊盘，接 GND

## LTC3452

LTC3452 是用于白光 LED 驱动的同步降压 - 升压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 QFN (4mm × 4mm) 封装，具有软启动、LED 开路保护、短路保护、过热保护等功能，可应用于移动电话、数码相机、掌上电脑等便携式设备的背光照明 LED 驱动。

LTC3452 的输入电源电压为 2.7 ~ 5.5V，开关频率为 1MHz，最大连续输出电流 425mA，可驱动 5 只并联的 LED，为 LCD 显示屏提供背光照明。用于相机闪光灯时，可使用高功率 LED 组驱动 2 只大电流 LED，每只 LED 的驱动电流为 200mA (或驱动一只 LED，驱动电流为 400mA)。可采用单节锂离子电池供电，驱动两组白光 LED。

LTC3452 的外形与引脚排列如图 120 所示，内电路框图如图 121 所示，应用电路如图 122 所示，各引脚功能见表 47。

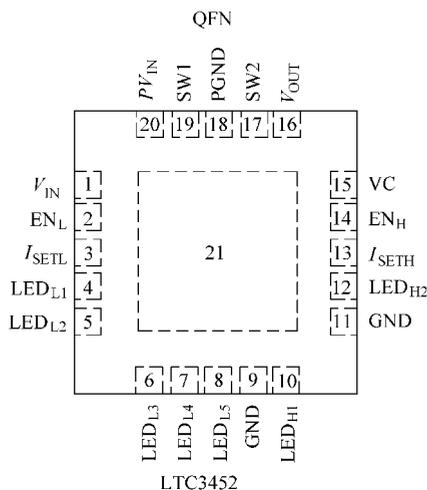


图 120 LTC3452 封装外形与引脚排列

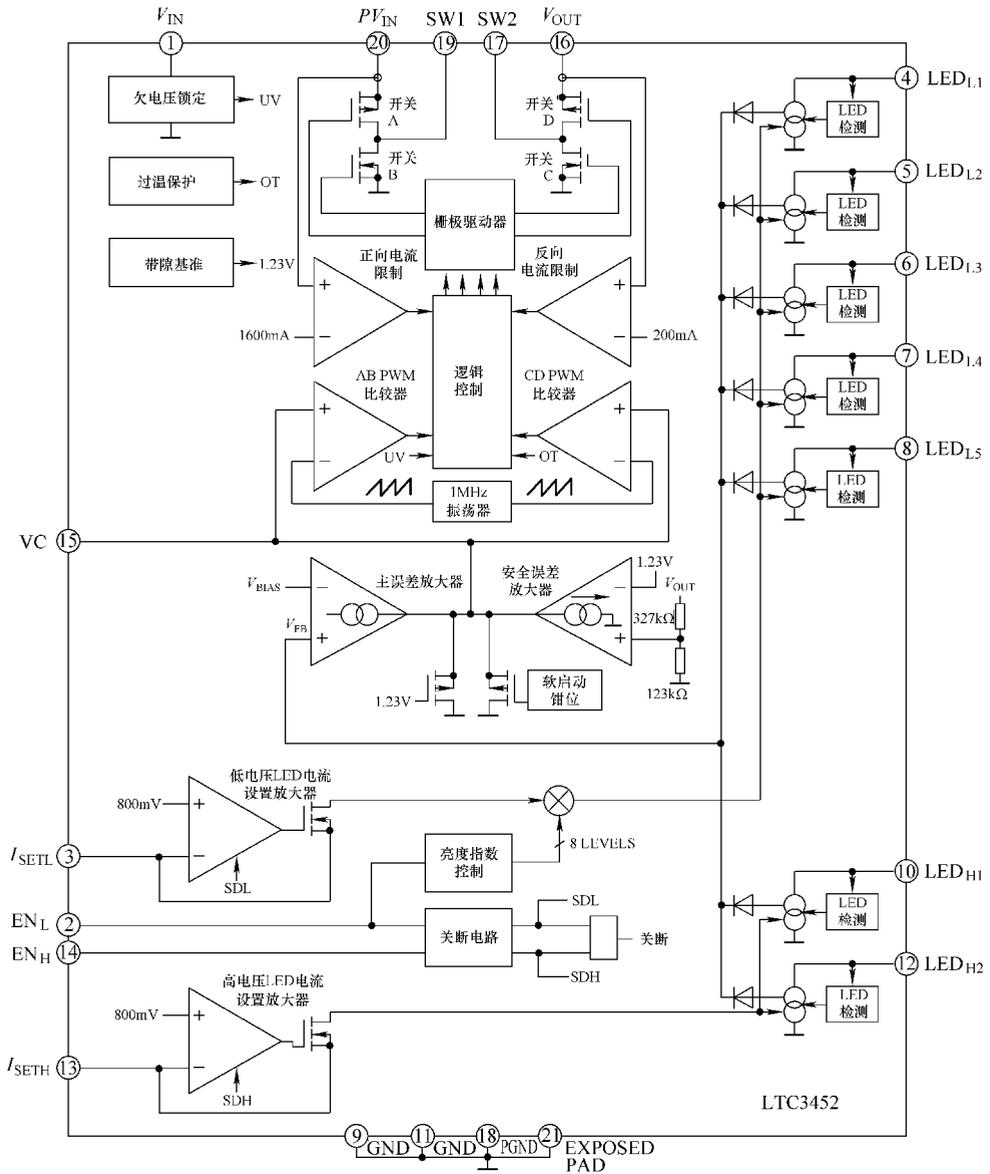


图 121 LTC3452 内电路框图

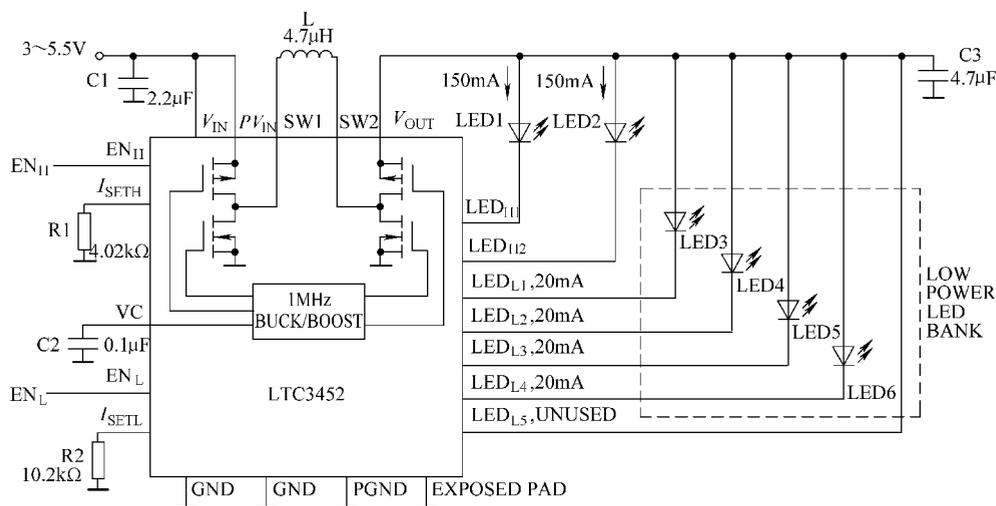


图 122 LTC3452 应用电路

表 47 LTC3452 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{IN}$	电源电压输入端
2	$EN_L$	用于低功率 LED 组的使能输入和 PWM 亮度控制端（高电平有效）
3	$I_{SETL}$	低功率 LED 组的电流设置端
4	$LED_{L1}$	低功率 LED 组驱动电流检测输入端 1
5	$LED_{L2}$	低功率 LED 组驱动电流检测输入端 2
6	$LED_{L3}$	低功率 LED 组驱动电流检测输入端 3
7	$LED_{L4}$	低功率 LED 组驱动电流检测输入端 4
8	$LED_{L5}$	低功率 LED 组驱动电流检测输入端 5
9、11	GND	接地端
10	$LED_{H1}$	高功率 LED 组驱动电流检测输入端 1
12	$LED_{H2}$	高功率 LED 组驱动电流检测输入端 2
13	$I_{SETH}$	高功率 LED 组的电流设置端
14	$EN_H$	用于高功率 LED 组的使能输入端（高电平有效）
15	VC	内部误差放大器输出补偿端
16	$V_{OUT}$	转换器的电压输出端
17	SW2	开关控制输出端 2
18	PGND	接地端
19	SW1	开关控制输出端 1
20	$PV_{IN}$	电源电压输入端
21	EXPOSED PAD	裸露焊盘，接 GND

## LTC3453

LTC3453 是用于白光 LED 驱动的同步降压 - 升压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 QFN (4mm × 4mm) 封装, 具有软启动、LED 开路保护、短路保护、过热保护等功能, 可应用于移动电话、数码相机、掌上电脑等便携式设备的背光照明 LED 驱动。

LTC3453 的输入电源电压为 2.7 ~ 5.5V, 开关频率为 1MHz, 最大连续输出电流为 500mA。

LED 驱动电流  $I_{LED}$  可通过 EN1、EN2 的电平来设置, 见表 48。

表 48  $I_{LED}$  电流设置

EN1	EN2	$I_{LED}/\text{mA}$
0	0	0 (关闭)
1	0	150
0	1	350
1	1	500

注: 0 表示低电平, 1 表示高电平

LTC3453 的外形与引脚排列如图 123 所示, 内电路框图如图 124 所示, 应用电路如图 125 所示, 各引脚功能见表 49。

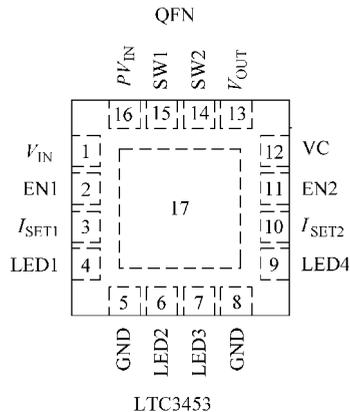


图 123 LTC3453 封装外形与引脚排列

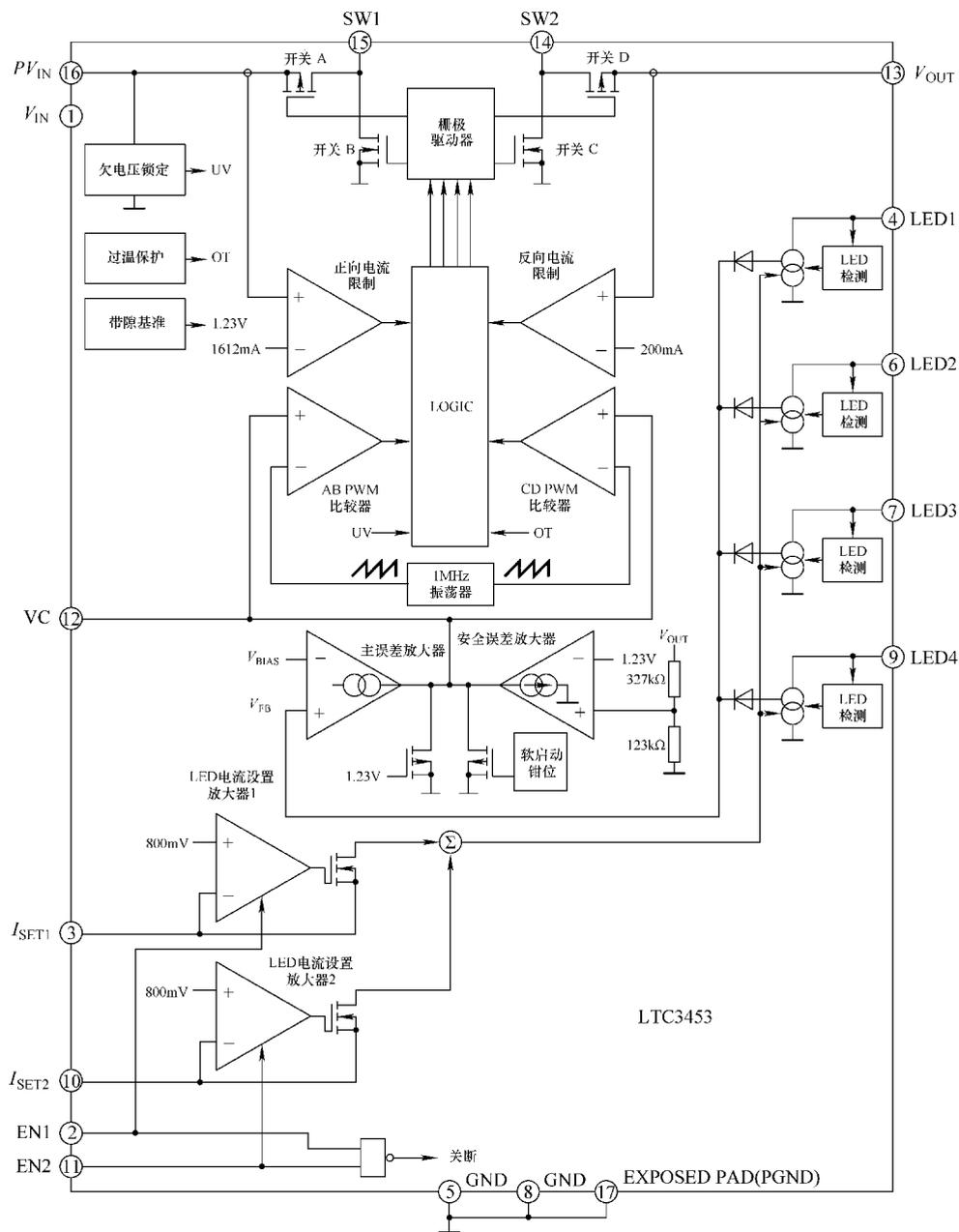


图 124 LTC3453 内电路框图

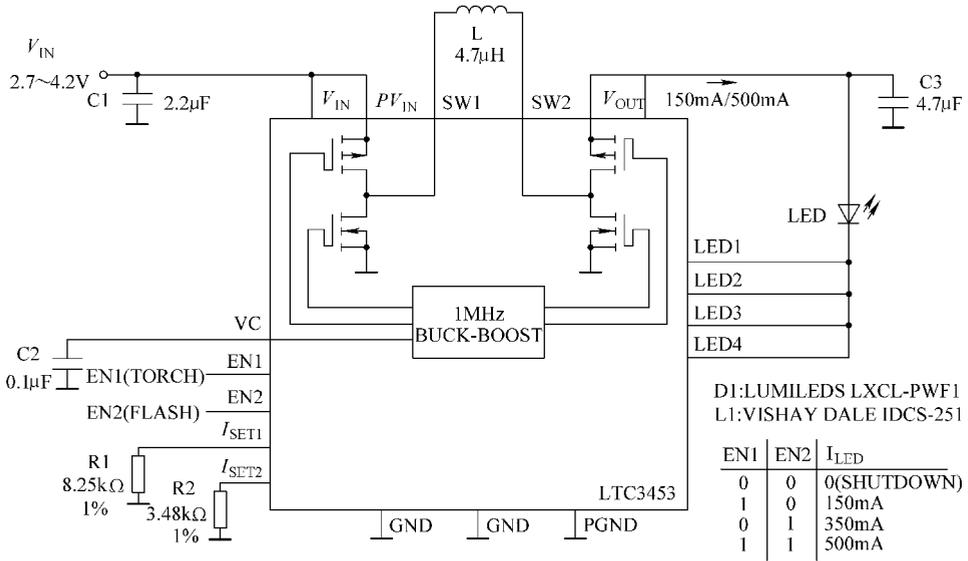


图 125 LTC3453 应用电路

表 49 LTC3453 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{IN}$	电源电压输入端
2	EN1	$I_{SET1}$ 电流启用设置端
3	$I_{SET1}$	LED 电流编程设置端
4	LED1	LED 驱动电流检测输入端 1
5	GND	接地端
6	LED2	LED 驱动电流检测输入端 2
7	LED3	LED 驱动电流检测输入端 3
8	GND	接地端
9	LED4	LED 驱动电流检测输入端 4
10	$I_{SET2}$	LED 电流编程设置端
11	EN2	$I_{SET2}$ 电流启用设置端
12	VC	误差放大器补偿输出端
13	$V_{OUT}$	LED 驱动电压输出端
14	SW2	开关控制输出端 2
15	SW1	开关控制输出端 1
16	$PV_{IN}$	电源电压输入端

### 三、汽车照明 LED 驱动 IC 及其应用电路

#### A6261

A6261 是 4 路输出低压差线性可编程电流调节器集成电路，采用 10 引脚的 MSOP 封装（LY）和 16 脚的 TSSOP 封装（LP），可驱动高亮 LED 阵列，可应用消费类照明或汽车照明（包括 LED 刹车灯、LED 转向灯、LED 尾灯、LED 组合灯，还有 LED 车顶灯、LED 导航灯、LED 后视镜脚灯）。

输入电源电压范围为 6 ~ 50V，LED 驱动电流高达 400mA（4 个 LED 灯串平均分配电流，每路 100mA），参考电阻设置每路输出的经调节的 LED 电流（精确到 5%）。

A6261 具有 LED 输出短路保护、过热保护和 LED 开路侦测禁用功能。LED 输出短路保护功能可在任何 LED 输出引脚短路接地时，提供短路检测并保护 LED 和 A6261；LED 开路侦测禁用功能可在 LED 灯串中任何 1 只 LED 开路时，禁用所有输出；过热保护功能可对芯片温度进行监视，在芯片温度超过热阈值时，减小 LED 驱动电流。

启用 PWM 控制输入功能可通过启用输入指令提供输出控制，为 PWM 应用提供直接控制（所提供的使能输入与输出控制，可直接控制 PWM 的应用程序；输出可根据需要并联或闲置）。

A6261 的封装外形与引脚排列如图 126 所示，内电路框图如图 127 所示，应用电路如图 128 ~ 图 130 所示，各引脚功能见表 50。

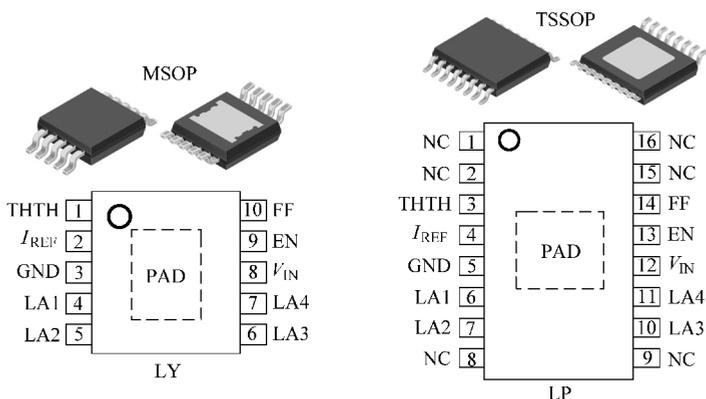


图 126 A6261 封装外形与引脚排列

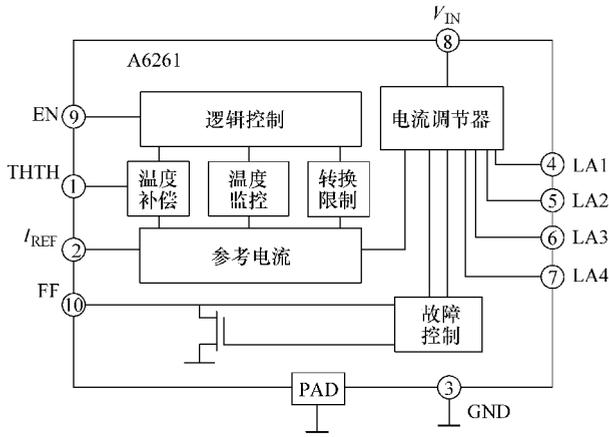


图 127 A6261 内电路框图

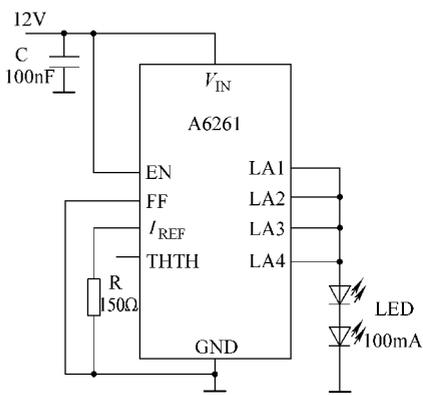


图 128 A6261 应用电路 (一)

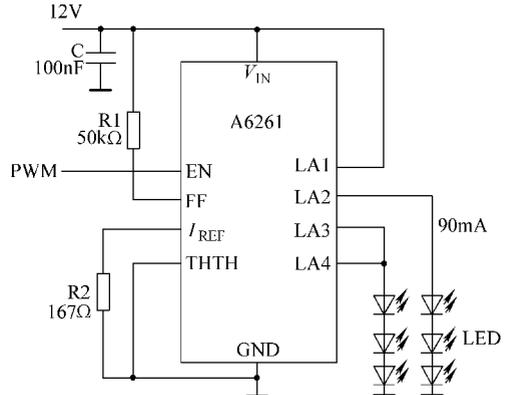


图 129 A6261 应用电路 (二)

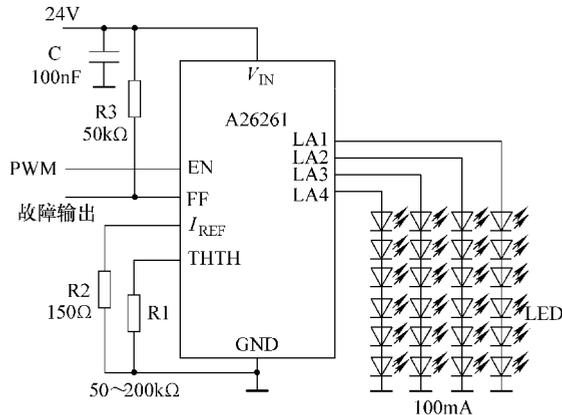


图 130 A6261 应用电路 (三)

A6261 的 THTH 端外接电阻用来设置温度阈值（阻值可根据使用环境温度来选择，阻值范围为 50 ~ 200k $\Omega$ ）， $I_{REF}$  端外接电阻用来设置 LED 驱动电流  $I_{LED}$ （阻值可按  $R_{REF} = 15/I_{LED}$  来计算出）。

表 50 A6261 各引脚功能

符号	引脚		功 能
	LY	LP	
THTH	1	3	热阈值设置端
$I_{REF}$	2	4	参考电流设置端
GND	3	5	接地端
LA1	4	6	驱动输出端（连接 LED 的正极）1
LA2	5	7	驱动输出端（连接 LED 的正极）2
LA3	6	10	驱动输出端（连接 LED 的正极）3
LA4	7	11	驱动输出端（连接 LED 的正极）4
$V_{IN}$	8	12	电源电压输入端
EN	9	13	启用/禁用控制端
FF	10	14	漏极开路故障标志端
NC		1, 2, 8, 9, 15, 16	空脚
PAD			裸露热焊盘

## AMC7150

AMC7150 为用于 LED 驱动的高效率 DC - DC 变换器集成电路，以 PWM 脉冲宽度调变方式工作，采用 5 引脚 TO - 252 封装，具有 2kV ESD 保护功能，可用于汽车 LED 照明和家用 LED 照明灯具。

AMC7150 的电源电压范围为 4 ~ 40V，输出驱动电流高达 1.5A，静态工作电流为 4mA，开关频率为 200kHz，其封装外形与引脚排列如图 131 所示，内电路框图如图 132 所示，应用电路如图 133 所示，各引脚功能见表 51。



图 131 AMC7150 封装外形与引脚排列

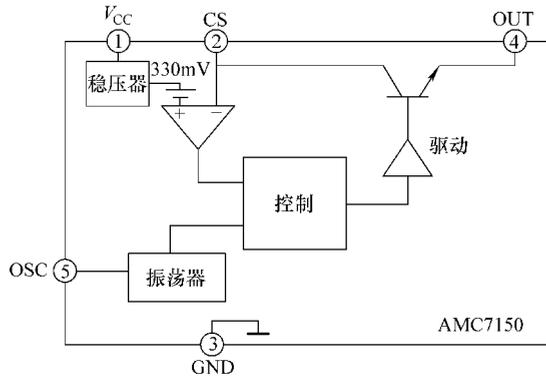


图 132 AMC7150 内电路框图

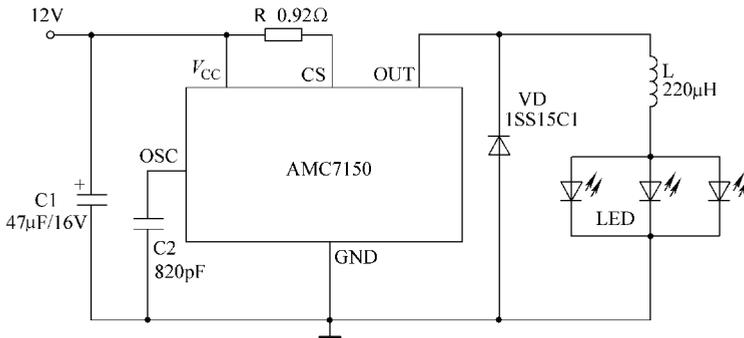


图 133 AMC7150 应用电路

表 51 AMC7150 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{CC}$	电源端
2	CS	电流检测端
3	GND	接地端
4	OUT	LED 驱动输出端
5	OSC	振荡器频率设定端 (外接定时电容)

## CMD735

CMD735 是应用于汽车 LED 照明设备大功率的 LED 驱动器，采用 TO252-5 封装，其电源电压范围为 4~40V，最大输出电流为 1.5A，开关频率为 200kHz。

CMD735 的封装外形与引脚排列如图 134 所示，内电路框图如图 135 所示，应用电路如图 136 所示，各引脚功能见表 52。

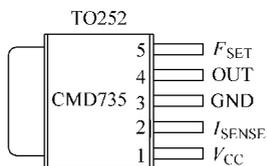


图 134 CMD735 封装  
外形与引脚排列

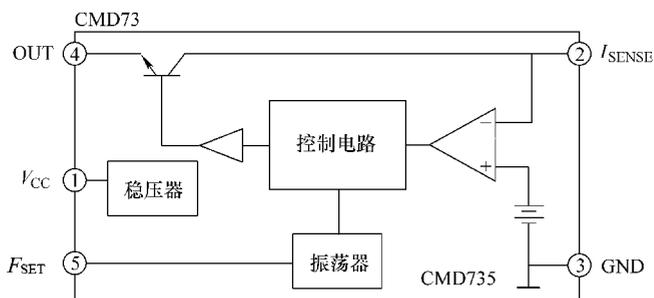


图 135 CMD735 内电路框图

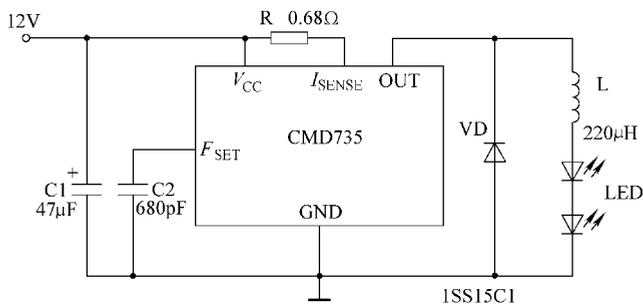


图 136 CMD735 的应用电路

表 52 CMD735 引脚功能

引脚	符号	功能
1	$V_{CC}$	电源端
2	$I_{SENSE}$	电流检测端
3	GND	接地端
4	OUT	驱动电压输出端
5	$F_{SET}$	振荡器频率设置端

## LT3474

LT3474 为 LED 驱动用降压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 TSSOP 耐热增强表面贴装形式，内部集成升压二极管，具有 LED 开路（LT3474）、短路保护和真彩色 PWM 调光控制（调光比为 400:1）等功能，广泛应用于汽车照明、航空电子照明、建筑照明和显示器等方面的 LED 驱动。

LT3474 的电源输入电压范围为 4 ~ 36V，最高 LED 电流为 1A（LED 驱动电流范围为 35mA ~ 1A 可调），开关频率为 200kHz ~ 2MHz 可调。振荡器的开关频率可

通过改变  $R_T$  端外接电阻器的阻值来改变，开关频率对应的  $R_T$  阻值见表 53。

LT3474 的外形与引脚排列如图 137 所示，内电路框图如图 138 所示，应用电路如图 139 所示，各引脚功能见表 54。

表 53 开关频率对应的  $R_T$  阻值

开关频率/MHz	$R_T/k\Omega$
2	10
1.5	18.7
1	33.2
0.7	52.3
0.5	80.6
0.3	147
0.2	232

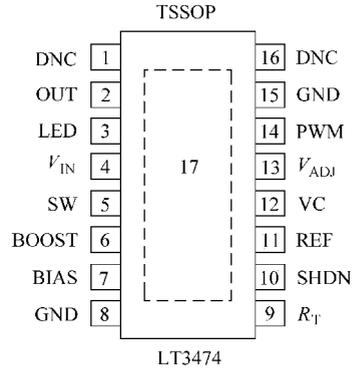


图 137 LT3474 封装外形与引脚排列

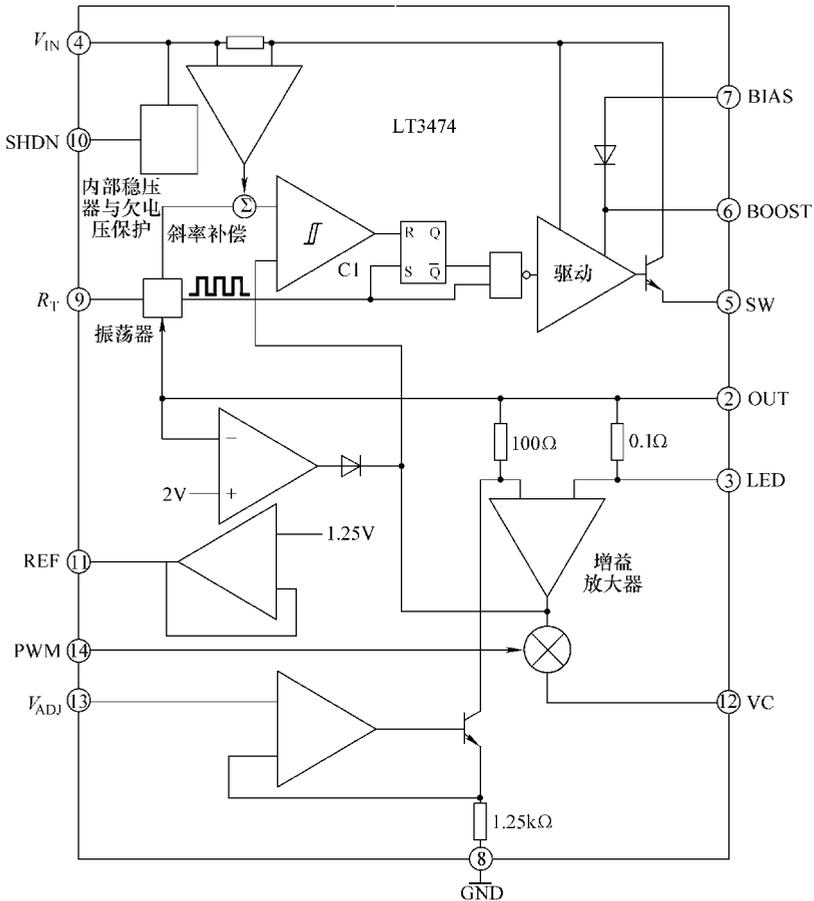


图 138 LT3474 内电路框图

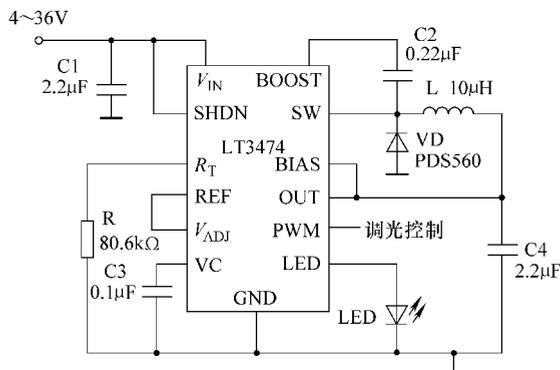


图 139 LT3474 应用电路

表 54 LT3474 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	DNC	空脚（空置或接地）
2	OUT	内部电流检测电阻输出端（LED 驱动电流输入端）
3	LED	内部电流检测电阻输入端（LED 驱动电流输出端）
4	$V_{IN}$	电源电压输入端
5	SW	驱动电源开关输出端
6	BOOST	自举升压端
7	BIAS	偏置端
8	GND	接地端
9	$R_T$	振荡器频率设置端
10	SHDN	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
11	REF	内部参考电压输出端
12	VC	误差放大器补偿输出端
13	$V_{ADJ}$	电压调整端
14	PWM	PWM 调光控制端
15	GND	接地端
16	DNC	空脚（空置或接地）

## LT3478/LT3478 - 1

LT3478/LT3478 - 1 是用于高亮度 LED 恒定电流驱动的单片 DC - DC 转换器集成电路，采用 TSSOP 封装，内置 4.5A、60mΩ、42V 电子开关，有升压、降压 - 升

压和降压模式。LT3478 - 1 内部集成了 LED 电流检测电阻，LT3478 使用一个外部电流检测电阻器来设置 LED 电流。

LT3478/LT3478 - 1 的输入电压范围为 2.8 ~ 36V (使用 12V 输入电压供电时, 可驱动 6 只串联的 700mALED), 最大 LED 驱动电流为 1.05A, 工作频率范围为 200kHz ~ 2.25MHz (可通过外部电阻器设置)。具有浪涌电流保护、可编程软启动、LED 开路保护、可编程过电压保护, PWM 真彩色调光控制 (调光比为 3000:1, 可保持恒定的 LED 色彩搭配) 等功能。广泛应用于汽车、工业及建筑照明等高功率 LED 的驱动。

LT3478/LT3478 - 1 的外形与引脚排列如图 140 所示, 内电路框图如图 141 所示, 应用电路如图 142 所示, 各引脚功能见表 55。

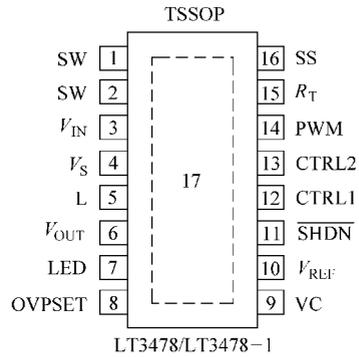


图 140 LT3478/LT3478 - 1 封装外形与引脚排列

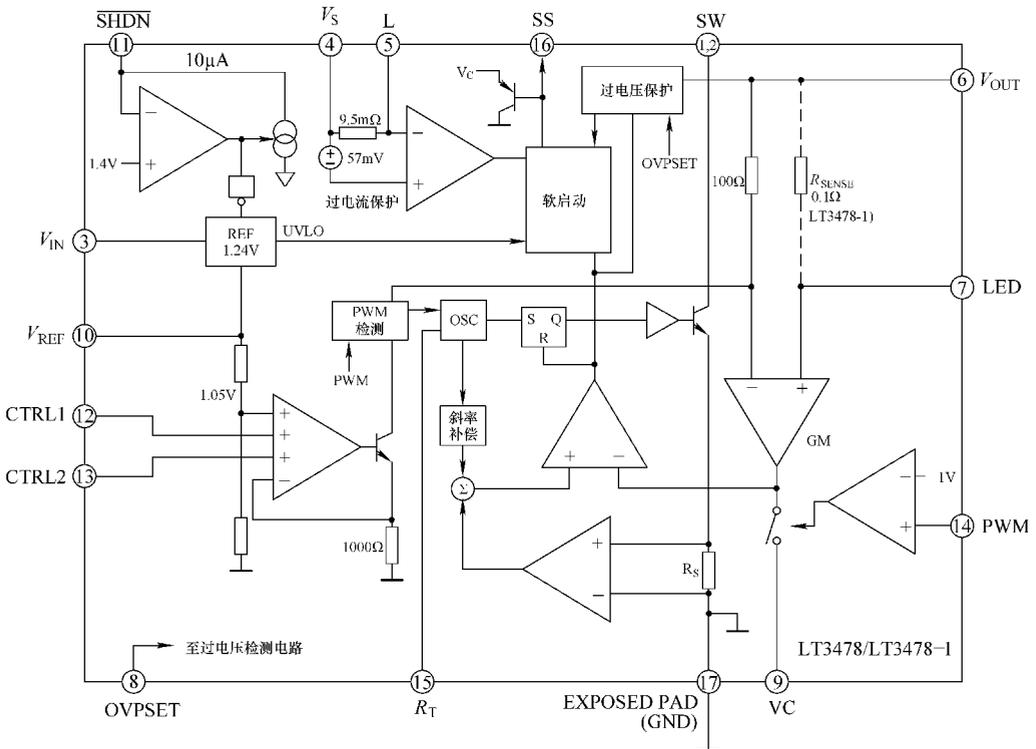


图 141 LT3478/LT3478 - 1 内电路框图

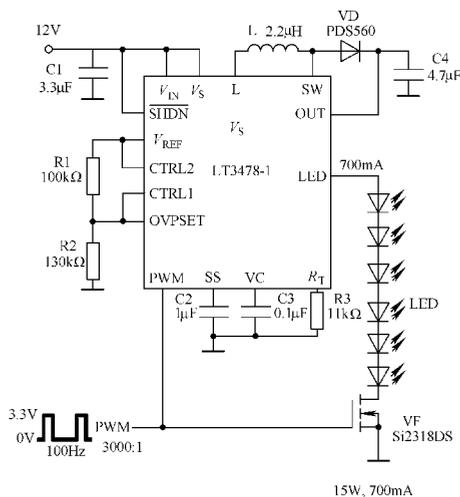


图 142 LT3478/LT3478 - 1 应用电路

表 55 LT3478/LT3478 - 1 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1、2	SW	开关控制输出端
3	$V_{IN}$	电源电压输入端
4	$V_S$	电感电源端
5	L	外接电感, 防止浪涌电流
6	$V_{OUT}$	转换器的电压输出端
7	LED	LED 驱动电流输出端
8	OVPSET	程序输出电压过电压保护端
9	VC	误差放大器补偿输出端
10	$V_{REF}$	基准电压端
11	$\overline{SHDN}$	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路)
12	CTRL1	LED 驱动电流编程控制端 (模拟调光控制) 1
13	CTRL2	LED 驱动电流编程控制端 (模拟调光控制) 2
14	PWM	PWM 调光控制输入端
15	$R_T$	振荡器频率设置端
16	SS	软启动端
17	EXPOSED PAD	芯片底部的裸露焊盘, 接 GND

## LT3592

LT3592 是 LED 驱动用 36V 降压型 DC - DC 转换器集成电路, 内置 36V、900mA 开关和电流检测电阻, 具有 LED 短路保护、LED 开路保护、单线 LED、过

热停机保护等功能，采用小型耐热增强型 10 引脚 DFN (2mm × 3mm) 封装和 MSOP - 10 封装。

LT3592 的电源输入电压范围为 3.6 ~ 36V，开关频率为 400kHz ~ 2.2MHz (可以通过 1 脚外接电阻器  $R_T$  进行调整)，LED 驱动电流为 50 ~ 500mA (可通过外接电阻可编程设置)。使用 36V 输入电源供电时，可驱动由 6 只 500mA 白光 LED 组成的 LED 灯串，应用于工业照明和 LED 标志等；还可以使用 12V 铅酸蓄电池供电，驱动 2 只 500mA 的 LED，用于汽车照明、信号灯等。

LT3592 的外形与引脚排列如图 143 所示，内电路框图如图 144 所示，应用电路如图 145 所示，各引脚功能见表 56。

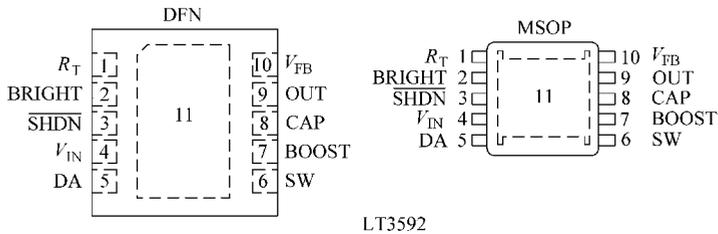


图 143 LT3592 封装外形与引脚排列

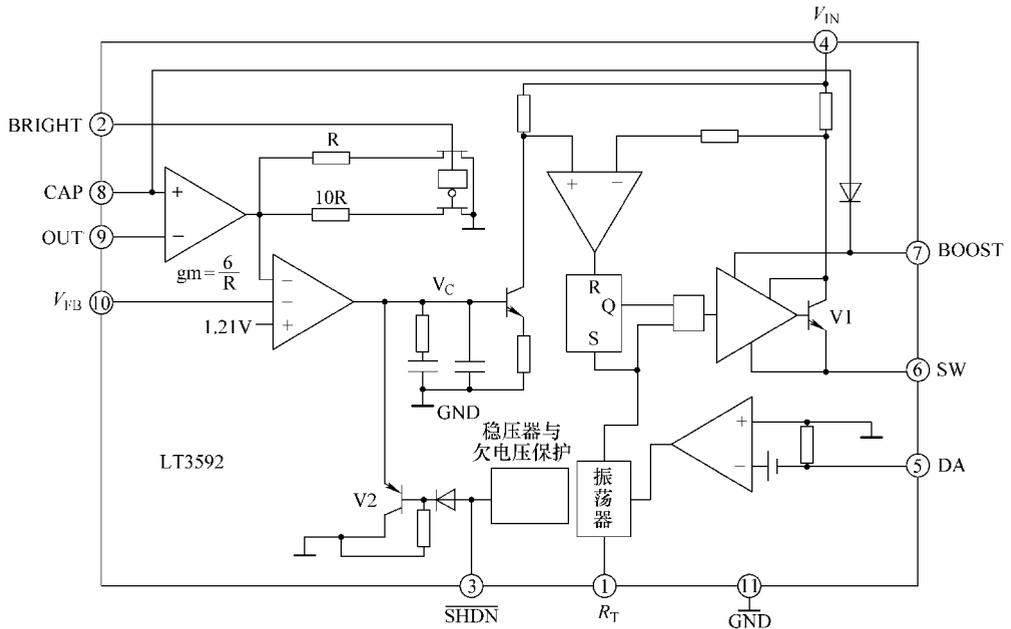


图 144 LT3592 内电路框图

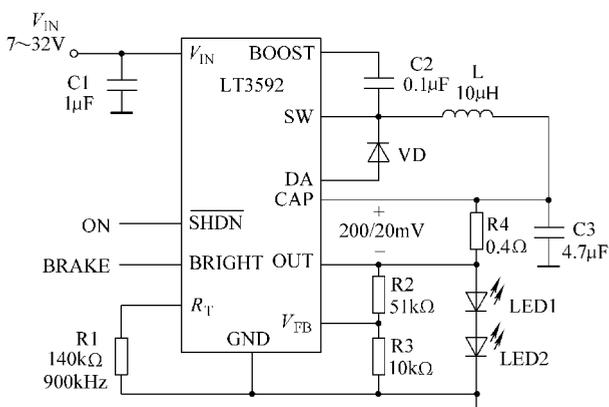


图 145 LT3592 应用电路

表 56 LT3592 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$R_T$	振荡器频率设置端
2	BRIGHT	LED 调光控制端
3	$\overline{\text{SHDN}}$	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路)
4	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端
5	DA	钳位控制端
6	SW	开关控制输出端
7	BOOST	自举升压端
8	CAP	降压转换器输出端/LED 电流检测输入端 (外接滤波电容器、电感器等)
9	OUT	LED 驱动输出端
10	$V_{\text{FB}}$	参考电压端
11	EXPOSED PAD	裸露金属 (接地端)

## 四、多功能 LED 驱动 IC 及其应用电路

### A711

A711 是用于功率 LED 驱动的高电压可调电流调节器集成电路，采用 TO - 263 - 5L、TO - 252 - 5L 和 TO - 220 - 5L 三种封装。其输入电源电压范围为 5 ~ 50V，输出电压为 75V，最大输出电流为 1.1A。可应用于 LED 照明（包括 LED 路灯、LED 台灯等）和高功率 LED 驱动、RGB 全彩大功率 LED 驱动、液晶显示器/电视的 LED 背光照明驱动等。

A711 的封装外形与引脚排列如图 146 所示，内电路框图如图 147 所示，应用电路如图 148 所示，各引脚功能见表 57。

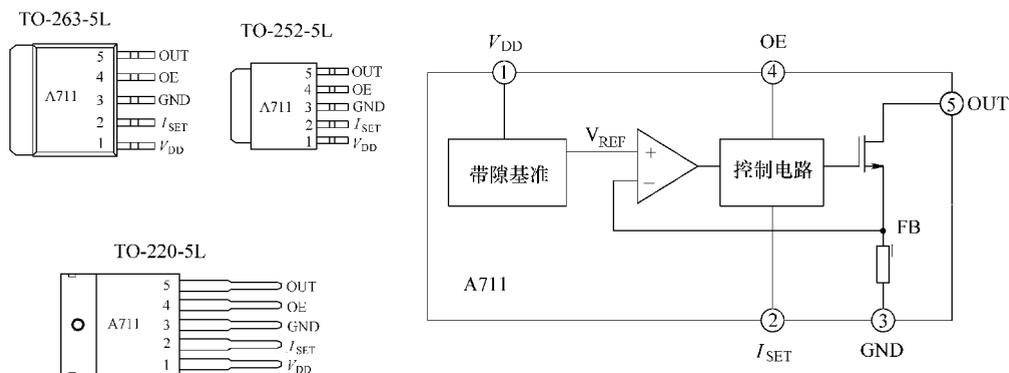


图 146 A711 封装外形与引脚排列

图 147 A711 内电路框图

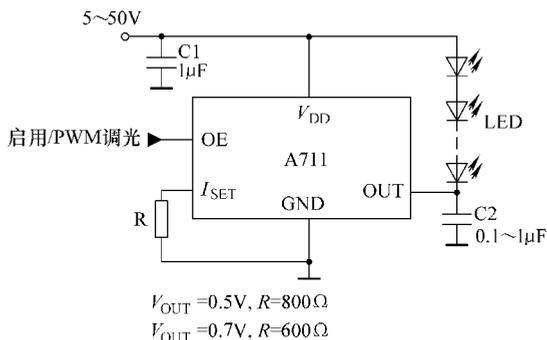


图 148 A711 应用电路

输出电流  $I_{OUT}$  可通过 2 脚外接的电流设置电阻器  $R_{SET}$  来设置:

$$I_{OUT} = I_{SET} \times 500 = \frac{1.2V}{R_{SET}} \times 500$$

4 脚 (OE) 是具有  $3\mu s$  快速响应输出级使能控制端, 在该脚外加 PWM 脉冲调制信号时, 可以实现 PWM 调光控制。

表 57 A711 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{DD}$	电源电压输入端
2	$I_{SET}$	输出电流设置输入端, 外接电流设置电阻器
3	GND	接地端
4	OE	使能控制/PWM 调光控制端
5	OUT	LED 驱动输出端, 内接功率场效应管漏极, 外接 LED 串阴极

## A718

A718 是用于功率 LED 恒定电流驱动的降压型开关稳压器集成电路, 其内置 1.5A 功率 MOS 开关, 采用 8 引脚 SOP 封装, 具有 LED 开路保护、短路保护、热关断保护、PWM 调光控制和低功耗关机功能, 可用于汽车照明、工业照明和通用照明。

A718 有 A718EGT 和 A718EFT 两种型号标注, 引脚功能符号不同, 输入电源电压范围也不同。A718EGT 采用绿色工艺, 输入电源电压范围为  $6 \sim 35V$ ; A718EFT 采用无铅工艺, 输入电源电压范围为  $6 \sim 42V$ 。

静态工作电流为  $625 \sim 900\mu A$ , 关断电流为  $95 \sim 180\mu A$ , 恒定输出电流为 1A, 可驱动串联或串联 - 并联连接的不同数量和类型的 LED 灯串。

在 3 脚加入 PWM 脉冲宽度调制信号, 可实现 LED 调光控制。

A718 的封装外形与引脚排列如图 149 所示, 内电路框图如图 150 所示, 应用电路如图 151 所示, 各引脚功能见表 58。

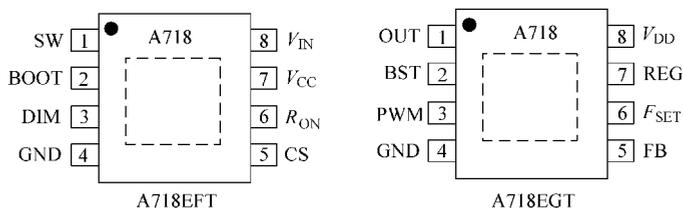


图 149 A718 封装外形与引脚排列

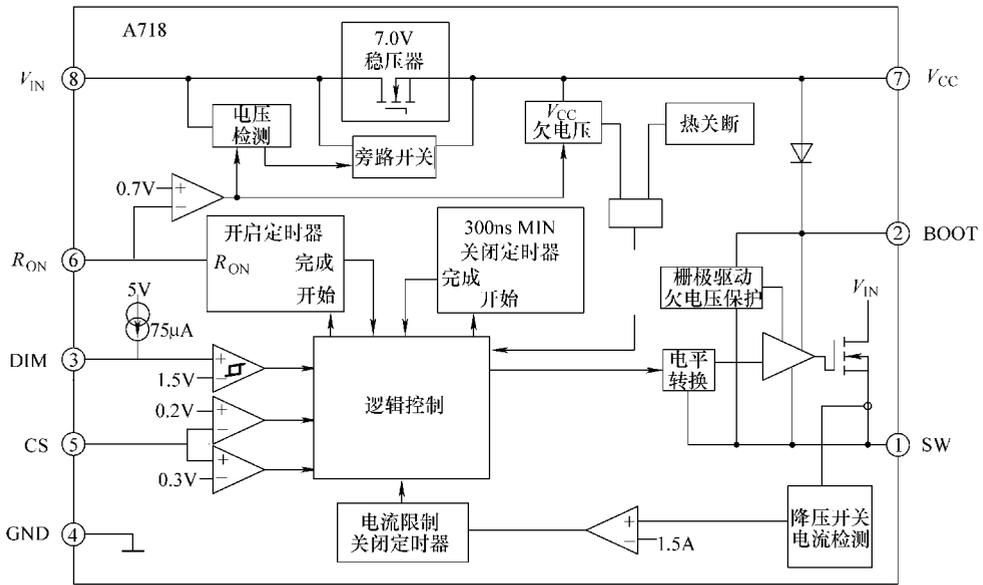


图 150 A718 内电路框图

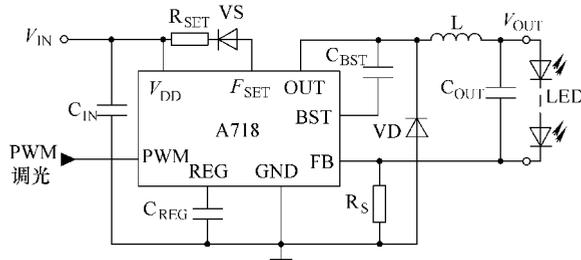


图 151 A718 应用电路

表 58 A718 引脚功能

引脚	符号		功 能
	A718EFT	A718EGT	
1	SW	OUT	开关控制输出端，内接功率 MOS 开关管，外接二极管和电感器
2	BOOT	BST	自举升压端
3	DIM	PWM	PWM 调光控制端，也可用于使能/禁用控制端
4	GND	GND	接地端
5	CS	FB	LED 电流检测反馈输入端
6	RON	FSET	时间常数设置端
7	VCC	REG	稳压器电源端
8	VIN	VDD	电源电压输入端

## AL5801

AL5801 是线性 LED 驱动器集成电路，采用 SOT26 封装，内置 100V N 沟道

MOS 场效应管和 NPN 晶体管，能驱动 30 只串联的 20 ~ 350mA 低功率 LED，应用于离线式 LED 灯具、汽车内部照明、LED 标志灯、LED 指示牌和一般线性 LED 照明驱动控制电路。

AL5801 的开放漏极输出电压范围为 1.1 ~ 100V，可以支持常用的 12V、24V 和 48V 输入电源电压。

AL5801 的偏置电压 ( $V_{BIAS}$ ) 范围为 3.5 ~ 20V，输出电压 ( $V_{OUT}$ ) 范围为 1.1 ~ 100V，LED 驱动电流 ( $I_{LED}$ ) 范围为 25 ~ 350mA，工作环境温度范围为 -40 ~ 125℃。

LED 电流通过反馈端外部的低阻值电阻器  $R_{EXT}$  来设定，在  $R_{EXT}$  上产生约 0.56V 的参考电压 ( $V_{RSET}$ )。

用于 LED 调光控制电路时，可以通过在 BIAS 端外接 NPN 晶体管或 N 沟道 MOS 场效应管，来驱动 PWM 信号，以实现 PWM 输出电流调节。

AL5801 的封装外形与引脚排列如图 152 所示，内电路框图如图 153 所示，应用电路如图 154 所示，各引脚功能见表 59。

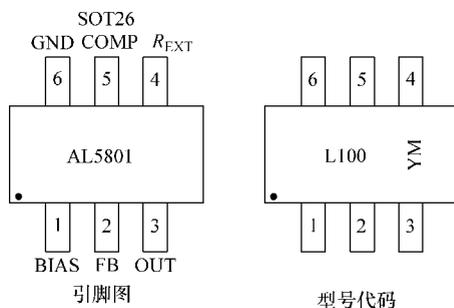


图 152 AL5801 封装外形与引脚排列

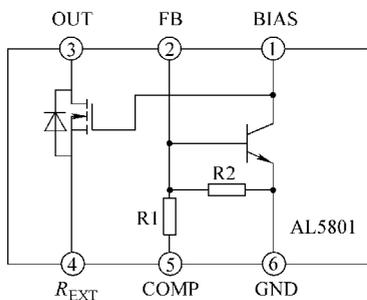


图 153 AL5801 内电路框图

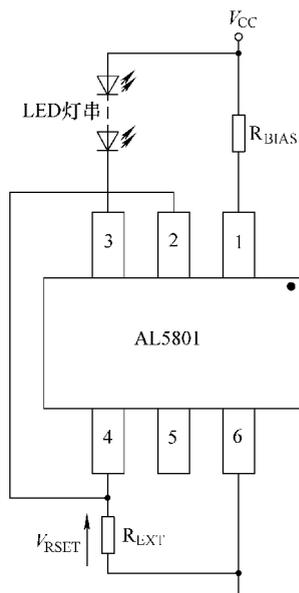


图 154 AL5801 应用电路

表 59 AL5801 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	BIAS	偏置电压输入端
2	FB	反馈输入端
3	OUT	LED 输出驱动端
4	$R_{EXT}$	电流检测端, 外接检测电阻器
5	COMP	补偿端
6	GND	接地端

## AL9910/AL9910A

AL9910/AL9910A 是 AC-DC 降压型 LED 驱动器集成电路, 采用 SO-8 和 SO-8EP 封装。其输入电源电压为交流 85~277V (AL9910 的输入直流电源电压范围为 15~500V, AL9910A 的输入直流电源电压范围为 20~500V), 开关频率为 25~100kHz。可用于 LED 应急灯、标牌指示、装饰照明、平板显示器背光等方面的 LED 恒定电流驱动; 也可用于高电压 DC-DC LED 驱动器、通用恒流源, 或驱动 LED 灯串, 替代 T8 日光灯管。

AL9910/AL9910A 的封装外形与引脚排列如图 155 所示, 内电路框图如图 156 所示, 应用电路如图 157 所示, 各引脚功能见表 60。

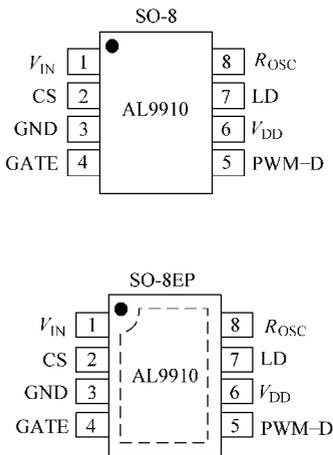


图 155 AL9910/AL9910A  
封装外形与引脚排列

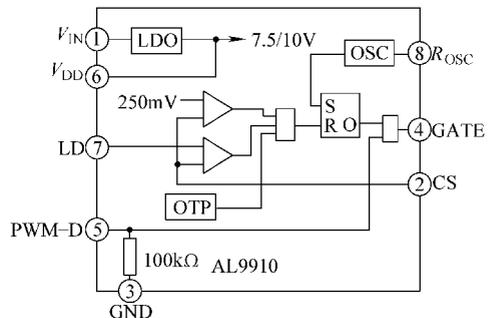


图 156 AL9910/AL9910A 内电路框图

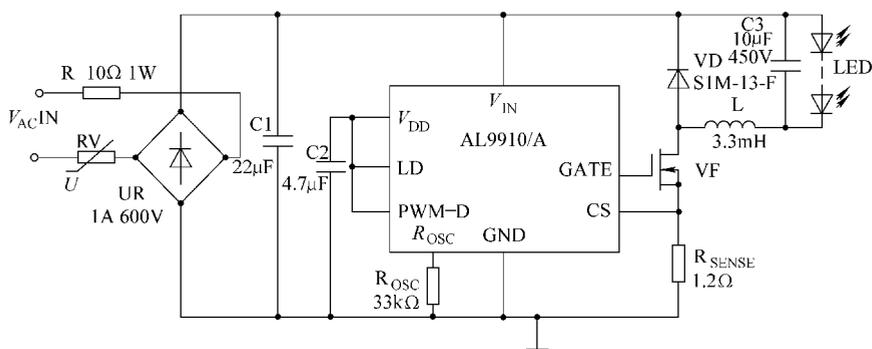


图 157 AL9910/AL9910A 应用电路

表 60 AL9910/AL9910A 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{IN}$	电源电压输入端
2	CS	电流检测输入端
3	GND	接地端
4	GATE	外接功率场效应管栅极驱动端
5	PWM - D	低频 PWM 调光端
6	$V_{DD}$	内部稳压器电源端 (AL9910 标称为 7.5V, AL9910A 标称为 10V)
7	LD	线性调光输入端
8	$R_{OSC}$	振荡器控制端

## AP8800

AP8800 是一款设计用于 LED 恒定电流驱动的降压型 DC - DC 转换器集成电路, 有 SOP - 8L 和 MSOP - 8L 和 DFN3030 - 10 三种封装形式, 如图 158 所示。它具有 PWM/DC 输入调光控制功能、软启动功能和输出开路保护功能, 工作输入电压从 8 ~ 28V, 转换效率为 92%, 开关频率为 0.6MHz, LED 驱动电流为 350mA, 可以驱动 7 只 LED, 广泛应用于商业与工业照明、小型 LCD 面板背光、建筑细节照明、家庭室内照明等。

AP8800 的内电路框图 (SOP - 8L、MSOP - 8L 封装) 如图 159 所示, 应用电路如图 160 所示, 各引脚功能见表 61。

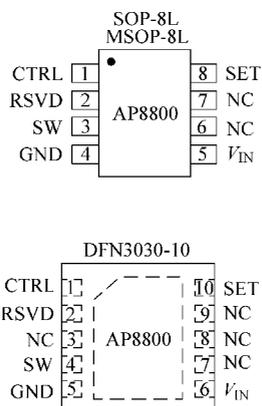


图 158 AP8800 封装外形与引脚排列

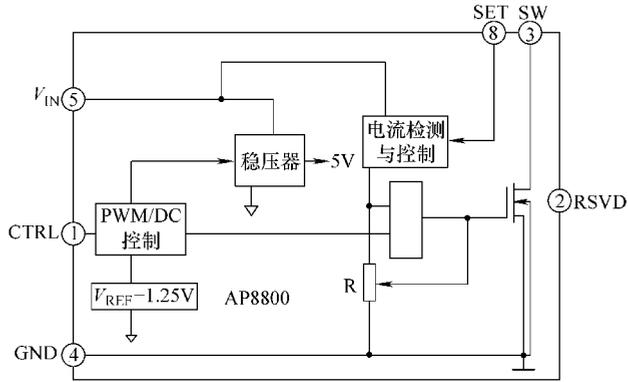


图 159 AP8800 内电路框图

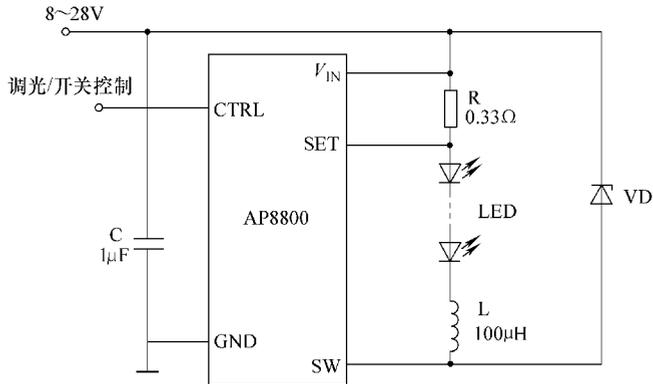


图 160 AP8800 应用电路

表 61 AP8800 各引脚功能

引脚		符号	功能
SOP - 8L MSOP - 8L	DFN3030 - 10		
1	1	CTRL	调光及开关控制输入端
2	2	RSVD	一般接地
3	4	SW	开关控制输出端
4	5	GND	接地端
5	6	$V_{IN}$	电源电压输入端
6、7	3、7~9	NC	空脚
8	10	SET	标称输出电流设定端

## AP8801/AP8802

AP8801/AP8802 是设计用于 LED 恒定电流驱动的降压型 DC - DC 转换器集成

电路, AP8801 有 SOP - 8L 和 MSOP - 8L 两种封装形式, AP8802 有 SOP - 8L 和 MSOP - 8L 和 DFN3030 - 10 三种封装形式。其封装外形与引脚排列如图 161 所示。

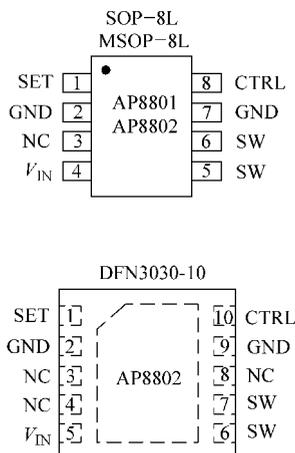


图 161 AP8801/AP8802 的封装外形与引脚排列

AP8801/AP8802 的工作电源电压为 8 ~ 48V (AP8801 的开关电流为 500mA, AP8802 的开关电流为 1A), 开关频率为 0.5MHz, 可以恒定电流驱动多达 13 只 LED, 广泛应用于商业照明、工业照明、小型 LCD 面板背光、建筑细节照明、家庭室内照明等。

AP8801/AP8802 的内电路框图如图 162 所示, 应用电路如图 163 所示, 各引脚功能见表 62。

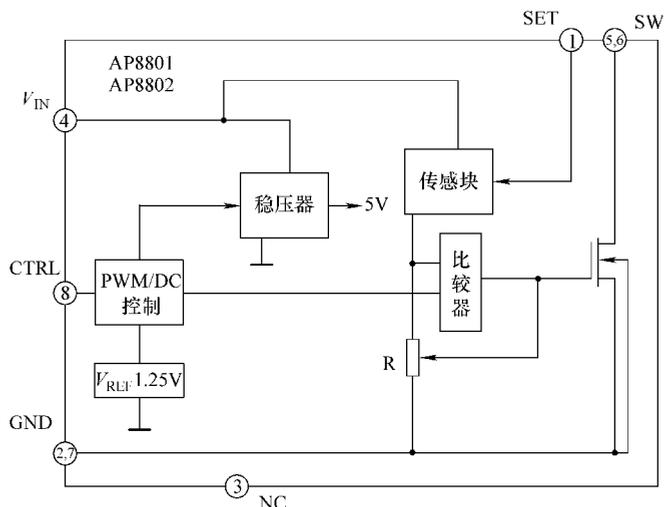


图 162 AP8801/AP8802 内电路框图

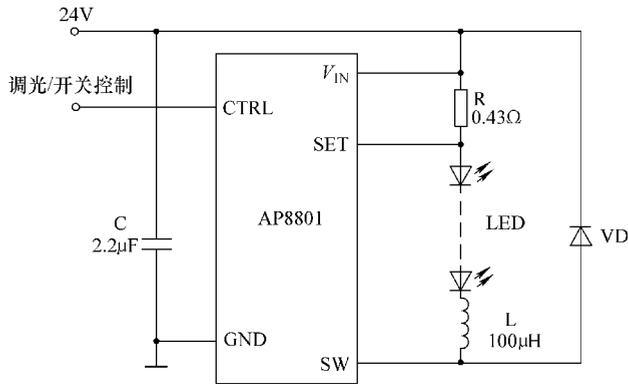


图 163 AP8801/AP8802 应用电路

表 62 AP8801/AP8802 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	SET	标称输出电流设定端
2、7	GND	接地端
3	NC	空脚
4	$V_{IN}$	电源电压输入端
5、6	SW	开关控制输出端
8	CTRL	调光及开、关控制输入端

## AP8802H

AP8802H 与 AP8802 内部电路框图、开关电流、开关频率和驱动发光二极管的数量相同，只是封装结构和电源电压不同。

AP8802H 内置 PWM/DC 输入调光控制和输出开路保护电路，采用 SO-8EP 封装，电源电压为 8 ~ 60V，开关频率为 500kHz，效率为 92%，LED 驱动电流为 1A，广泛应用于商业照明、工业照明、小型 LCD 面板背光、建筑细节照明、家庭室内照明等。

AP8802H 的封装形式与引脚排列如图 164 所示，应用电路如图 165 所示，各引脚功能见表 63。

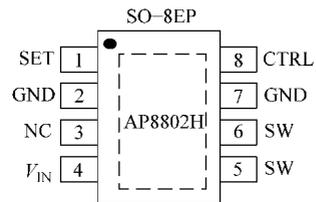


图 164 AP8802H 的封装外形与引脚排列

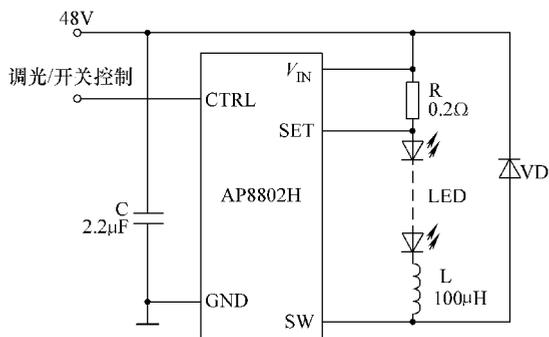


图 165 AP8802H 应用电路

表 63 AP8802H 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	SET	标称输出电流设置端
2、7	GND	接地端
3	NC	空脚
4	$V_{IN}$	电源电压输入端
5、6	SW	开关控制输出端
8	CTRL	调光及开/关控制输入端

## BL9582

BL9582 是降压型高效率 LED 驱动器集成电路，采用 SOT89 - 5 封装，内置 32V、1.4A NDMOS 开关管，具有软启动、LED 开路保护、超温保护、高侧电流检测、直流电压（或 PWM）亮度控制等功能。

BL9582 的输入电压范围为 6 ~ 32V，开关频率为 1MHz，广泛应用于通用 LED 射灯、MR16 射灯、低压工业照明、汽车照明、背景照明、液晶电视背光、发光标志等方面的 LED 驱动。

在 BL9582 的 ADJ 引脚加上直流控制电压或 PWM 控制信号，可以实现开/关控制、模拟调光或 PWM 调光；改变  $I_{SENSE}$  与  $V_{IN}$  端之间电阻器的阻值，可以调节平均输出电流的大小，见表 64。

表 64 输出电流与 R 阻值的对应

标称平均输出电流/A	R/ $\Omega$
1	0.1
0.76	0.13
0.667	0.15
0.333	0.3

BL9582 的封装外形与引脚排列如图 166 所示，内电路框图如图 167 所示，应

用电路如图 168 所示，各引脚功能见表 65。

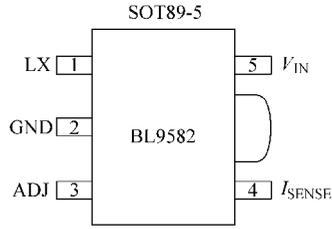


图 166 BL9582 封装外形与引脚排列

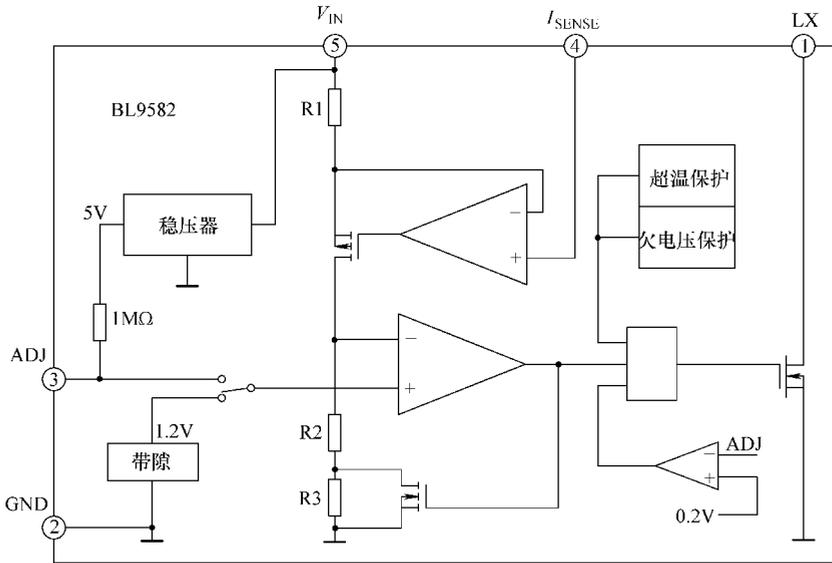


图 167 BL9582 内电路框图

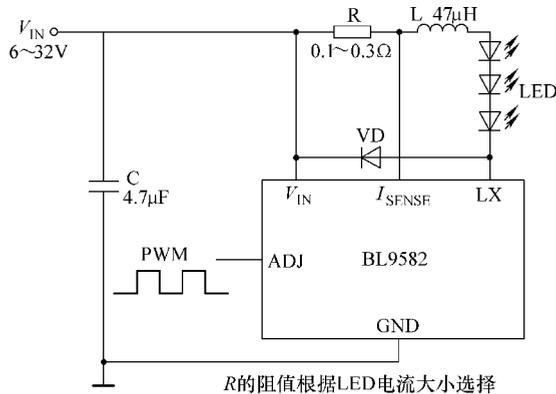


图 168 BL9582 应用电路

表 65 BL9582 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	LX	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	ADJ	多功能开/关和亮度控制端
4	$I_{\text{SENSE}}$	电流检测端（外接电阻）
5	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端

## BP1360/BP1361

BP1360/BP1361 是降压型 LED 恒流驱动集成电路，具有 LED 开路保护、LED 短路保护、超温保护等功能，内置功率开关，可以驱动多只 1W 或 2W 的高亮度 LED，应用于 MR16/MR11 LED 射灯（代替卤素灯）、车载 LED 灯、LED 舞台灯、太阳能 LED 灯、LED 信号灯、LED 路灯等。BP1360 采用 SOT23-5 封装，BP1361 采用 SOT89-5 封装。

BP1360/BP1361 的输入电压范围为 5 ~ 30V，LED 输出电流精度为  $\pm 3\%$ ，效率为 97%。

BP1360 的最大输出电流为 500mA，BP1361 的最大输出电流为 750mA，输出电流可通过 CS 端外接的采样电阻来设定。

在 DIM 端输入 0.5 ~ 2.5V 的直流电压，可实现模拟调光；在 DIM 端加入 PWM 信号，可实现 PWM 脉冲宽度调光。当 DIM 端的电压低于 0.3V 时，内部功率开关将关断，芯片进入极低工作电流的待机状态。

BP1360/BP1361 的封装外形与引脚排列如图 169 所示，内电路框图如图 170 所示，应用电路如图 171 所示，各引脚功能见表 66。

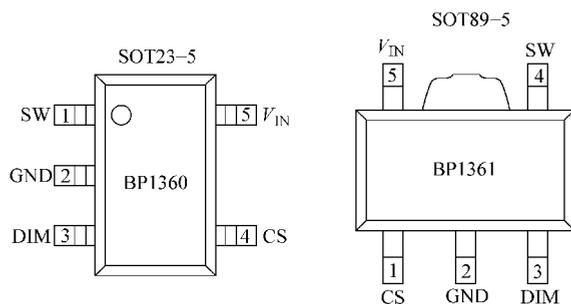


图 169 BP1360/BP1361 封装外形与引脚排列

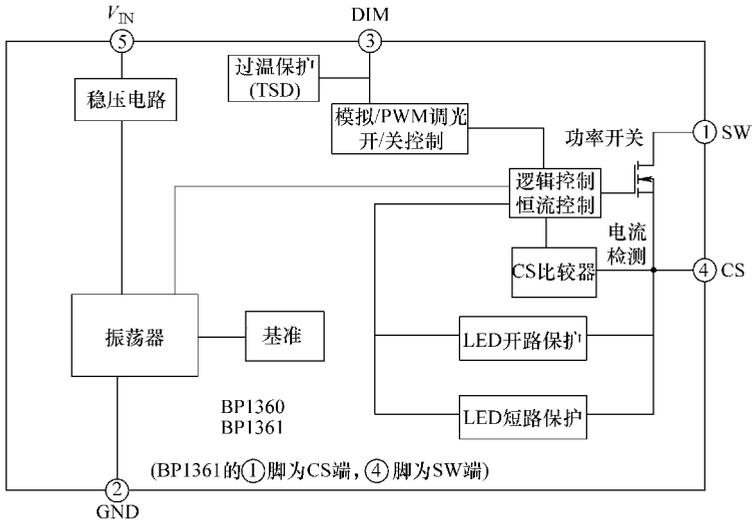


图 170 BP1360/BP1361 内电路框图

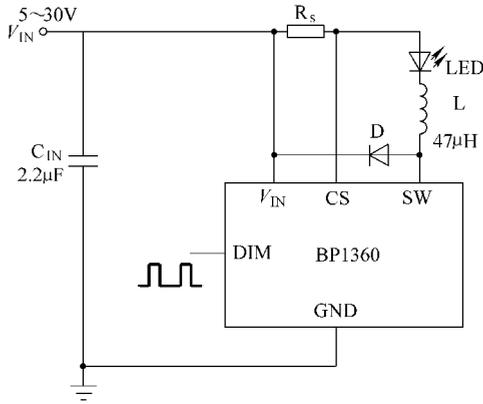


图 171 BP1360/BP1361 应用电路

表 66 BP1360/BP1361 各引脚功能

引脚		符号	功 能
BP1360	BP1361		
1	4	SW	开关控制输出端，内接功率场效应管的漏极
2	2	GND	接地端
3	3	DIM	开/关使能控制、模拟控制和 PWM 调光控制端
4	1	CS	电流采样端
5	5	$V_{IN}$	电源电压输入端

## CL6807

CL6807 是 1A 高侧电流感应高亮度 LED 驱动控制器集成电路，采用 SOT89-5 封装和 SOP8 封装，迟滞控制，无需补偿，具有 LED 开路保护等功能，可单只或多只串联 LED，应用于大功率 LED 灯具（可用于替换低压卤素灯）、汽车 LED 照明、工业低压 LED 照明、LED 背景照明、LED 标志灯、LED 应急照明系统、液晶电视背光照明驱动等。

CL6807 的输入电源电压范围为 6 ~ 35V，最大输出电流为 1A，输出电流精度为  $\pm 5\%$ ，效率高达 95%。

CL6807 内置输出开关和高侧输出电流传感电路，可利用外部电阻器来设定的平均输出电流。在 ADJ 端输入直流电压或控制 PWM 信号来调节输出电流，可实现开关控制和亮度控制；在 ADJ 端上施加低于 0.5V 的电压，将会关断输出电流和开关动作，使该芯片进入低功耗待机状态。

CL6807 的封装外形与引脚排列如图 172 所示，内电路框图如图 173 所示，应用电路如图 174 所示，各引脚功能见表 68。

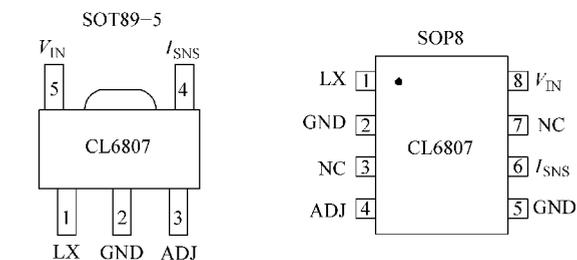


图 172 CL6807 封装外形与引脚排列

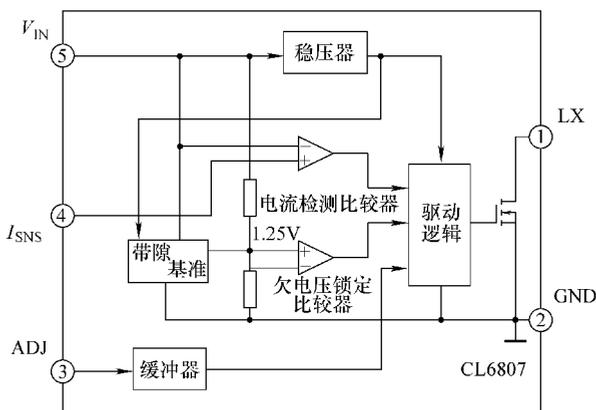


图 173 CL6807 内电路框图

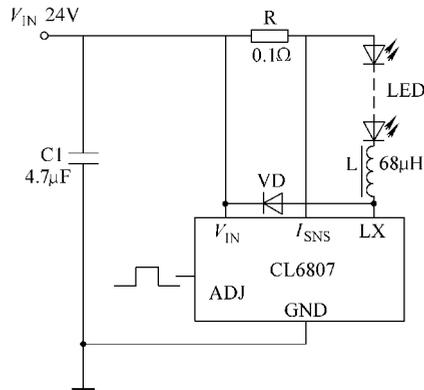


图 174 CL6807 应用电路

表 67 CL6807 引脚功能

引脚		符号	功 能
SOT89 - 5 封装	SOP8 封装		
1	1	LX	开关控制输出端
2	2、5	GND	接地端
-	3、7	NC	空脚
3	4	ADJ	调整控制端
4	6	$I_{SNS}$	LED 电流检测端
5	8	$V_{IN}$	电源电压输入端

## CL7

CL7 是线性恒定电流 LED 驱动器集成电路，采用 8 引脚 SOIC 封装，具有逻辑电平启用、反极性保护、过热保护等功能，可应用于 LED 手电筒、LED 特种照明、LED 标牌、LED 低压照明。

CL7 的输入电源电压为 6.5 ~ 28V（扩展输入电源电压为 6.5 ~ 90V），输出电压为 4 ~ 28V（扩展输出电源电压为 4 ~ 90V），输出电流为 100mA。

CL7 的封装外形与引脚排列如图 175 所示，应用电路如图 176 所示，各引脚功能见表 68。

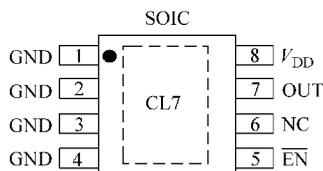


图 175 CL7 封装外形与引脚排列

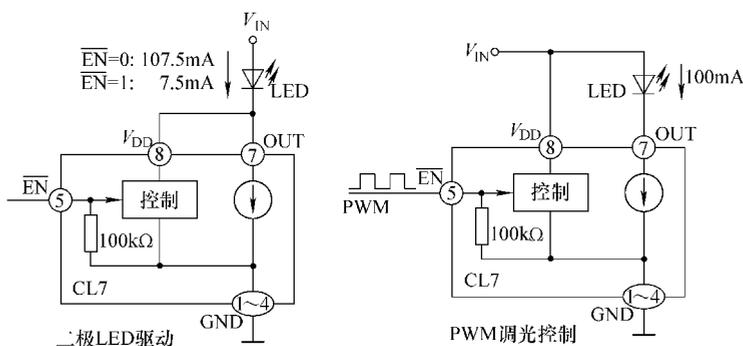


图 176 CL7 应用电路

表 68 CL7 引脚功能

引脚	符号	功 能
1 ~ 4	GND	接地端
5	$\overline{\text{EN}}$	使能输入端，低电平有效
6	NC	空脚
7	OUT	LED 驱动输出端
8	$V_{\text{DD}}$	电源端

## LT3475

LT3475 是用于 LED 恒定电流驱动的双通道降压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 TSSOP 封装，具有欠电压闭锁、LED 开路保护、过热保护、PWM 调光电路（调光比为 3000:1）等功能，广泛应用于汽车照明、航空照明、建筑物局部照明、显示器背光照明和恒定电流源。

LT3475 的输入电压范围为 4 ~ 36V，最大值为 40V，LED 驱动电流为 50mA ~ 1.5A（可调），开关频率为 200kHz ~ 2MHz（可调）。

LT3475 的外形与引脚排列如图 177 所示，内电路框图如图 178 所示，应用电路如图 179 所示，各引脚功能见表 69。

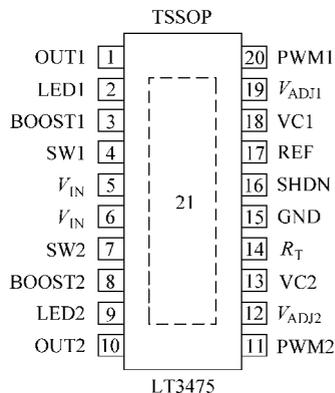


图 177 LT3475 封装外形与引脚排列



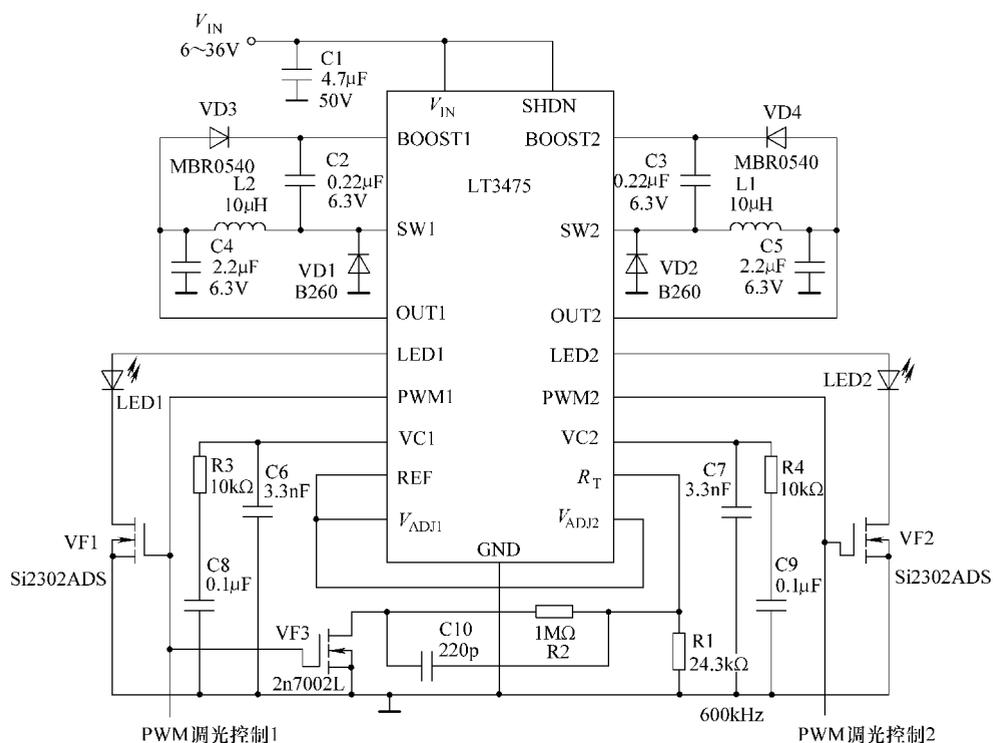


图 179 LT3475 应用电路

表 69 LT3475 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	OUT1	内部电流检测电阻输出端 (LED 驱动电流输入端) 1
2	LED1	内部电流检测电阻输入端 (LED 驱动电流输出端) 1
3	BOOST1	自举升压端 1
4	SW1	开关控制输出端 1
5、6	$V_{IN}$	电源电压输入端
7	SW2	开关控制输出端 2
8	BOOST2	自举升压端 2
9	LED2	内部电流检测电阻输入端 (LED 驱动电流输出端) 2
10	OUT2	内部电流检测电阻输出端 (LED 驱动电流输入端) 2
11	PWM2	PWM 调光控制端 2
12	$V_{ADJ2}$	电压调整端 2
13	VC2	误差放大器输出端 2

(续)

引脚	符号	功 能
14	$R_T$	振荡器频率设定端
15	GND	接地端
16	SHDN	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路)
17	REF	内部参考电压输出端
18	VC1	误差放大器输出端 1
19	$V_{ADJ1}$	电压调整端 1
20	PWM1	PWM 调光控制端 1
21	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LT3477

LT3477 是用于大电流 LED 驱动器的升压、降压 - 升压或降压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 4mm × 4mm QFN - 20 封装或 TSSOP - 16E 封装, 内部开关管为 3A/42V, 适用于驱动大电流 LED 的恒定电流源和电压源。

LT3477 的输入电源电压范围为 2.5 ~ 25V, 开关频率为 200kHz ~ 3.5MHz (可采用单个电阻编程设置)。

LT3477 的外形与引脚排列如图 180 所示, 内电路框图如图 181 所示, 应用电路如图 182 所示, 各引脚功能见表 70。

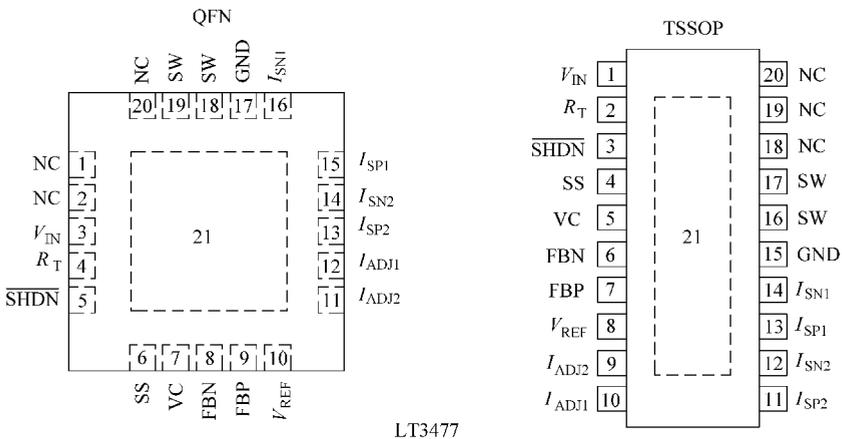


图 180 LT3477 封装外形与引脚排列

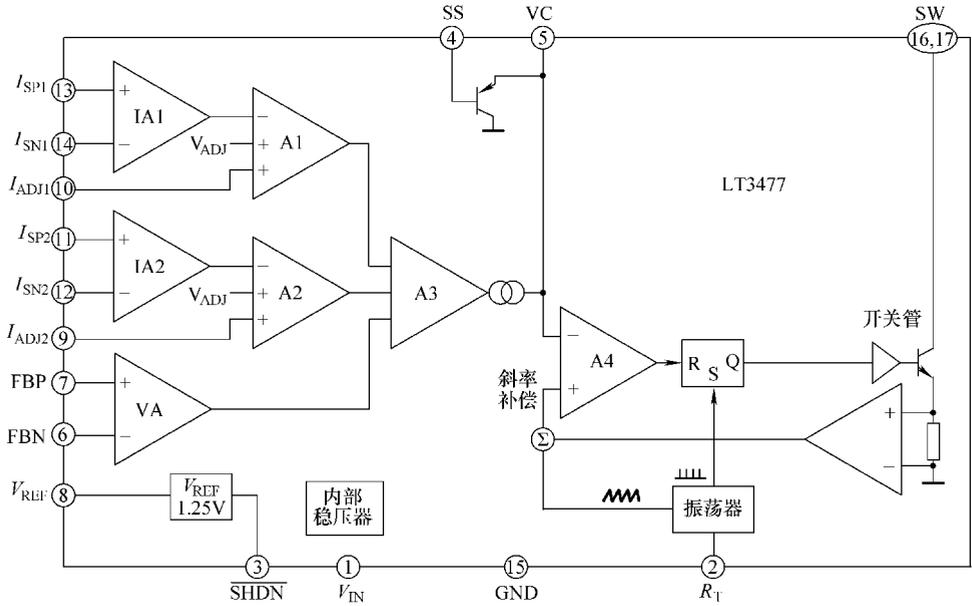


图 181 LT3477 内电路框图

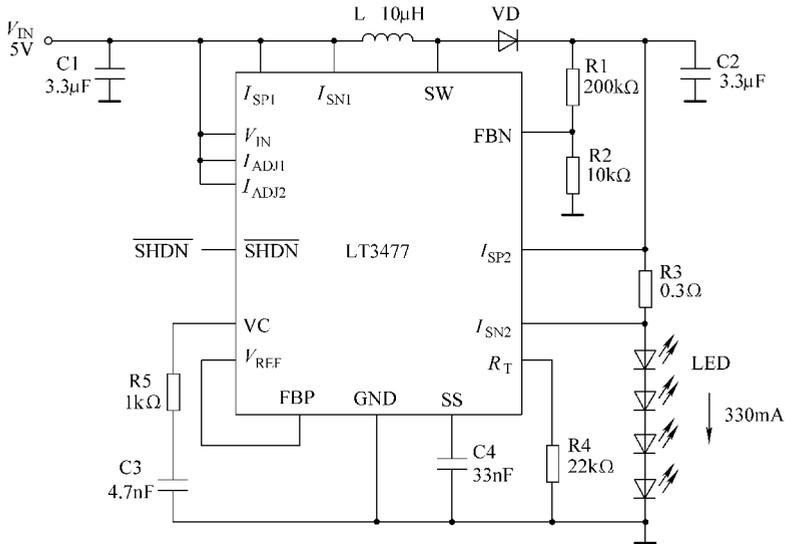


图 182 LT3477 应用电路

表 70 LT3477 各引脚功能

引脚		符号	功 能
TSSOP - 16E	DFN - 20		
1	3	$V_{IN}$	电源电压输入端
2	4	$R_T$	振荡器频率设置端
3	5	$\overline{SHDN}$	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
4	6	SS	软启动控制端
5	7	VC	误差放大器补偿输出端
6	8	FBN	连接误差放大器的反相输入端
7	9	FBP	连接误差放大器的正相输入端
8	10	$V_{REF}$	带隙电压基准端
9	11	$I_{ADJ2}$	第 1 电流检测调节端 2
10	12	$I_{ADJ1}$	第 1 电流检测调节端 1
11	13	$I_{SP2}$	第 2 电流检测调节端 2
12	14	$I_{SN2}$	连接第 1 电流检测放大器的反相输入端
13	15	$I_{SP1}$	第 2 电流检测调节端 1
14	16	$I_{SN1}$	连接第 1 电流检测放大器的正相输入端
15、21	17、21	GND	接地端
16、17	18、19	SW	开关控制输出端
18 ~ 20	1、2、20	NC	空脚

VC 端外接的电阻器和电容器组成频率补偿电路，用来优化环路响应。

SS 端内电路和外接电容器组成软启动电路，可显著地减小了启动电流尖峰和输出电压过冲。

开关频率由一个与  $R_T$  引脚（振荡器频率设置端）相连的外部电阻器来设定。该引脚不可置于开路状态，必须始终连接一个电阻器接 GND。表 71 是电阻器阻值和对应的频率。

高开关频率可以减小输出电压纹波，但同时也会效率下降，用户应针对最大可容许输出电压纹波来设定频率。

表 71 电阻器阻值和对应的频率

开关频率/MHz	电阻器阻值/kΩ
3.5	2.44
3	3.62
2.5	4.89
2	6.77
1.5	10.2
1	17.2
0.5	43.2
0.2	107.4

## LT3496

LT3496 是 3 通道恒定电流 LED 驱动器的 DC - DC 转换器集成电路, 采用 QFN 和 TSSOP 封装, 内置栅极驱动器、5V 内部开关和保护电路、升压、降压 - 升压模式, 3 个驱动器通道独立, 为 750mA。

LT3496 的输入工作电压范围于 3 ~ 30V, 可调频率范围 330kHz ~ 2.1MHz, 调光比为 3000:1, 广泛应用于 RGB 照明、广告牌和大型显示器、车和航空电子照明、恒定电流源等方面的 LED 恒定电流驱动。

LT3496 的外形与引脚排列如图 183 所示, 内电路框图如图 184 所示, 应用电路如图 185 所示, 各引脚功能见表 72。

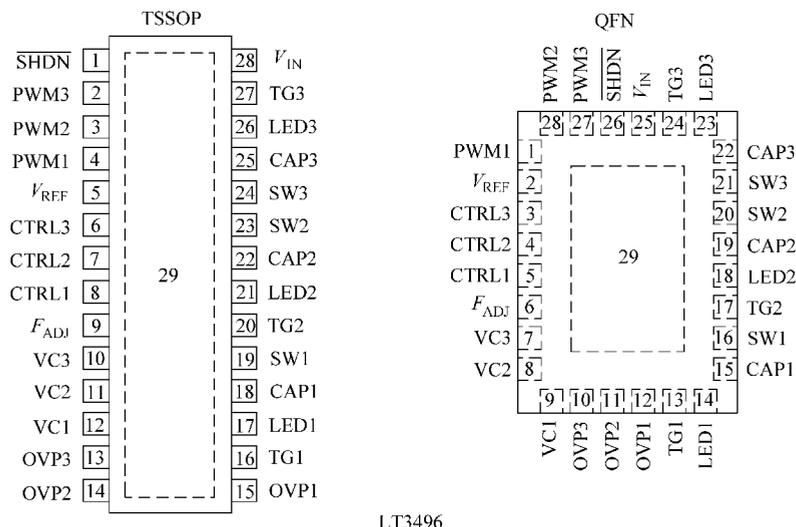


图 183 LT3496 封装外形与引脚排列

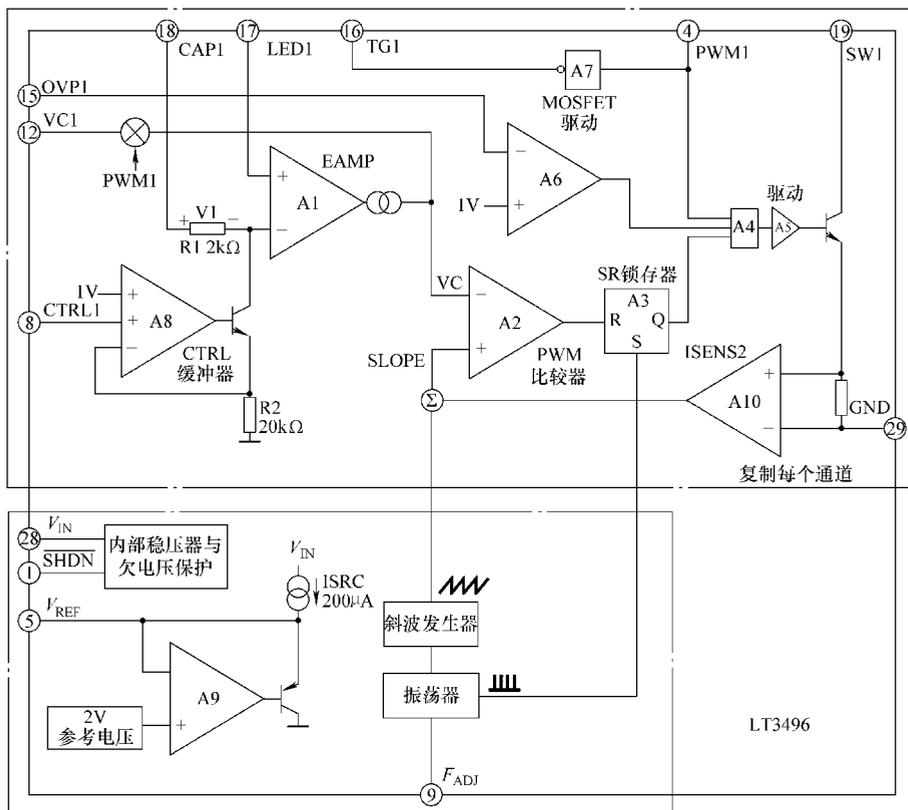


图 184 LT3496 内电路框图

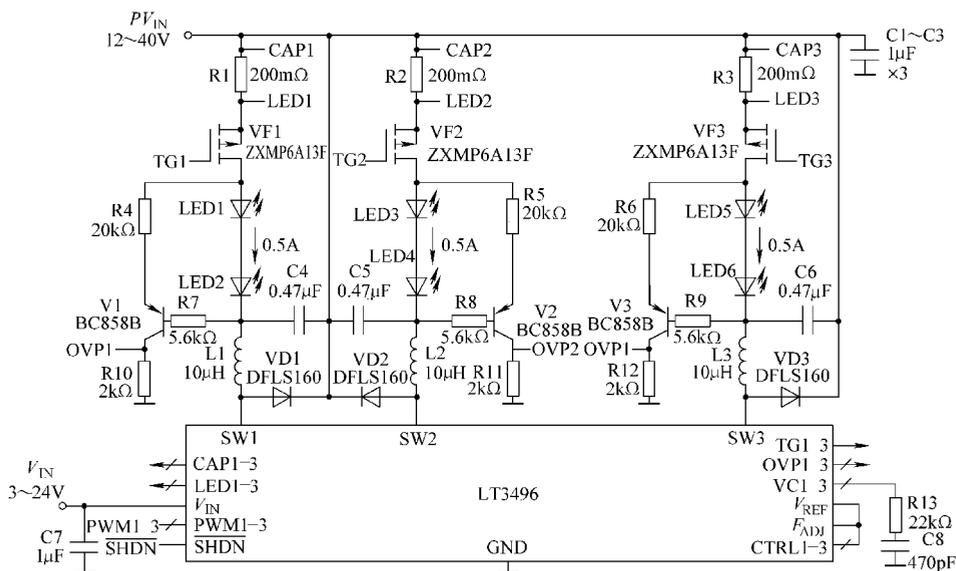


图 185 LT3496 应用电路

表 72 LT3496 各引脚功能

引脚		符号	功 能
TSSOP	QFN		
1	26	$\overline{\text{SHDN}}$	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
2	27	PWM3	脉宽调制输入端 3
3	28	PWM2	脉宽调制输入端 2
4	1	PWM1	脉宽调制输入端 1
5	2	$V_{\text{REF}}$	参考电压输出端
6	3	CTRL3	LED 电流调节端（模拟调光控制）3
7	4	CTRL2	LED 电流调节端（模拟调光控制）2
8	5	CTRL1	LED 电流调节端（模拟调光控制）1
9	6	$F_{\text{ADJ}}$	开关频率调节端
10	7	VC3	误差放大器补偿端 3
11	8	VC2	误差放大器补偿端 2
12	9	VC1	误差放大器补偿端 1
13	10	OVP3	LED 开路保护端 3
14	11	OVP2	LED 开路保护端 2
15	12	OVP1	LED 开路保护端 1
16	13	TG1	PMOS 驱动器控制输出端 1
17	14	LED1	电流检测误差放大器同相输入端 1
18	15	CAP1	电容滤波端 1
19	16	SW1	开关控制输出端 1
20	17	TG2	PMOS 驱动器控制输出端 2
21	18	LED2	电流检测误差放大器反相输入端
22	19	CAP2	电容滤波端 2
23	20	SW2	开关控制输出端 3
24	21	SW3	开关控制输出端 3
25	22	CAP3	电容滤波端 3
26	23	LED3	电流检测误差放大器同相输入端 3
27	24	TG3	PMOS 驱动器控制输出端 3
28	25	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端

## LT3517

LT3517 是用于大电流 LED 恒定电流驱动的高压侧电流检测型 DC - DC 转换器集成电路，具有降压、降压 - 升压或升压模式，具有 1.5A/45V 内部开关、100mV 高压侧电流检测、恒定电流和恒定电压调节、LED 开路保护、40V 的瞬态过电压保护等功能，采用 QFN 封装和 TSSOP 封装，应用于显示器背光、汽车照明、航空电子照明、扫描仪及工业、建筑照明等方面的 LED 恒定电流驱动。

LT3517 的输入电压范围为 3 ~ 30V，能以标称的 12V 输入驱动 4 只 300mA 的白

光 LED，可调频率范围为 250kHz ~ 2.5MHz。

PWM 端能实现真正色彩 PWM 调光控制，调光范为 5000:1，可确保恒定 LED 色彩，CTRL 端可提供 10:1 的模拟调光控制。

LT3517 的外形与引脚排列如图 186 所示，内电路框图如图 187 所示，应用电路如图 188 所示，各引脚功能见表 73。

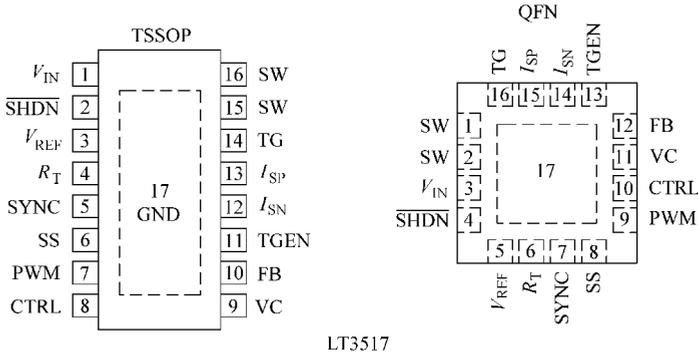


图 186 LT3517 封装外形与引脚排列

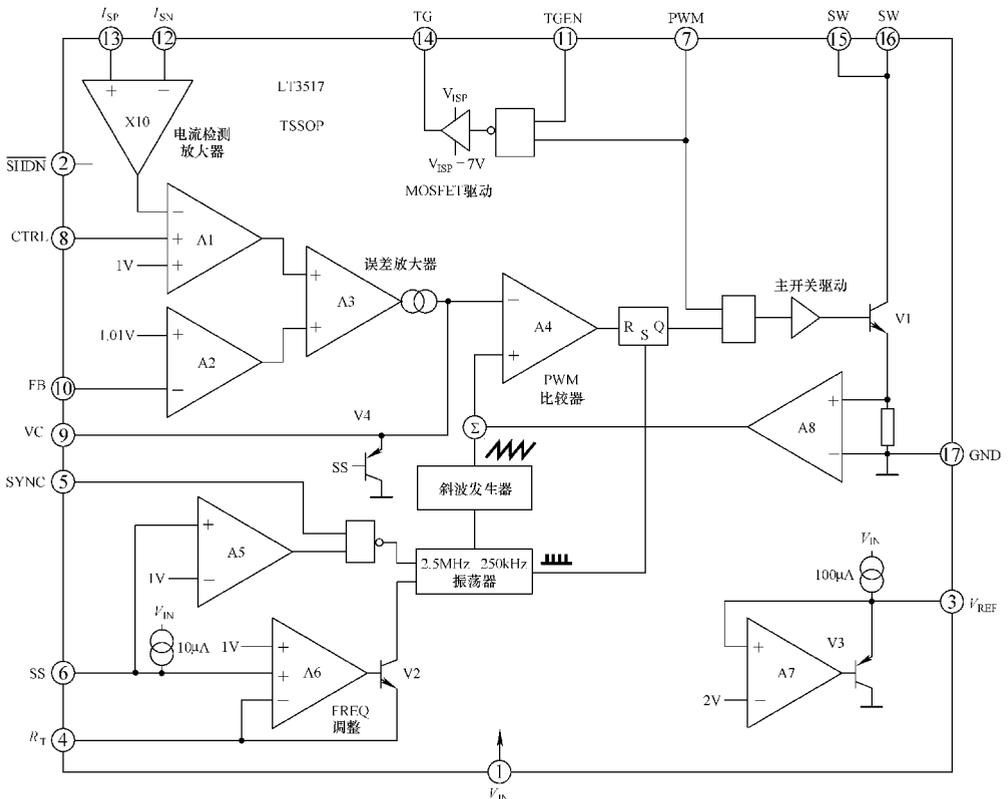


图 187 LT3517 内电路框图

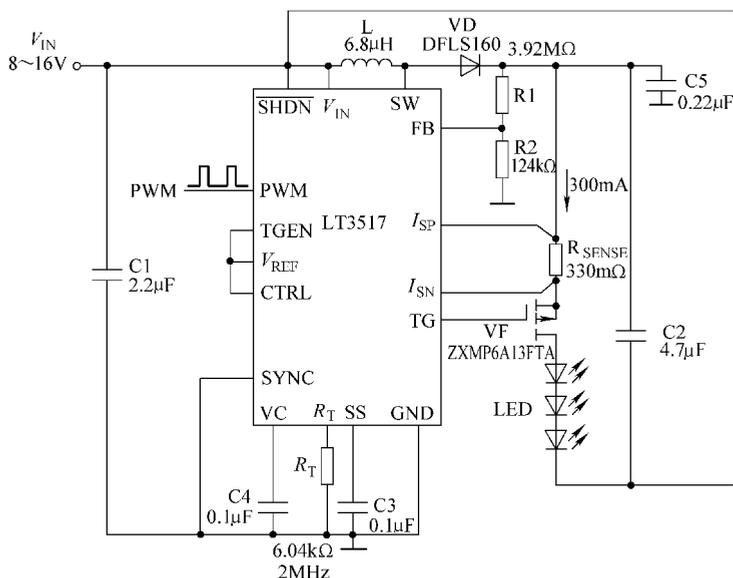


图 188 LT3517 应用电路

表 73 LT3517 各引脚功能

引脚		符号	功 能
TSSOP 封装	QFN 封装		
1	3	$V_{IN}$	电源电压输入端
2	4	$\overline{SHDN}$	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
3	5	$V_{REF}$	基准电压输出端
4	6	$R_T$	振荡器频率设置端
5	7	SYNC	频率同步控制端
6	8	SS	软启动端
7	9	PWM	脉宽调制输入端（真正色彩调光控制）
8	10	CTRL	LED 电流调节端（模拟调光控制）
9	11	VC	误差放大器补偿输出端
10	12	FB	电压反馈回路端
11	13	TGEN	门使能输入端
12	14	$I_{SN}$	电流检测负端
13	15	$I_{SP}$	电流检测正端
14	16	TG	PMOS 场效应管栅极驱动输出端
15、16	1、2	SW	开关控制输出端
17	17	GND	接地端

## LT3518

LT3518 是用于大电流 LED 恒定电流驱动的高压侧电流检测型 DC - DC 转换器集成电路，具有降压、降压 - 升压或升压模式，具有 2.3A/45V 内部开关、100mV 高压侧电流检测、恒定电流和恒定电压调节、LED 开路保护、40V 的瞬态过电压保护等功能。PWM 端能实现真正色彩 PWM 调光控制，调光比为 5000:1，可确保恒定 LED 色彩；CTRL 端可提供 10:1 的模拟调光控制，采用 QFN 封装和 TSSOP 封装。

LT3518 的输入电压范围为 3 ~ 30V，能以标称的 12V 输入驱动 4 只 300mA 的白光 LED，可调频率范围为 250kHz ~ 2.5MHz，应用于显示器背光、汽车照明、航空电子照明、扫描仪及工业、建筑照明等方面的 LED 恒定电流驱动。

LT3518 的各引脚功能、封装与引脚排列图、内电路框图可参见 LT3517 的相关资料。应用电路如图 189 所示。

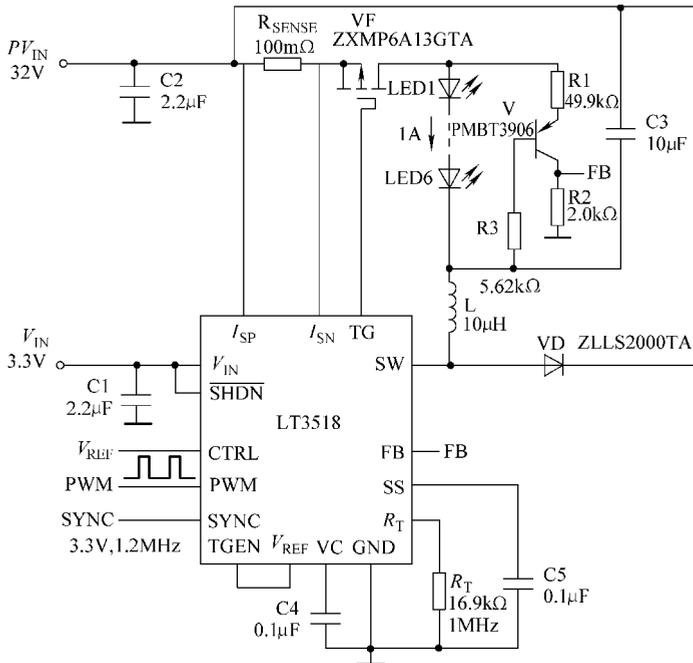


图 189 LT3518 应用电路

## LT3590

LT3590 是用于 LED 驱动的降压模式 DC - DC 转换器集成电路，有 8 引脚的

SC70 封装和 6 引脚的 DFN ( $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ ) 封装两种结构, 内置 55V、80mA 开关和肖特基二极管, 可驱动 10 只串联的 LED, 通过 CTRL 端可实现调光和停机控制, 调光比为 200:1。

LT3590 的输入电压范围为 4.5 ~ 55V, LED 驱动电流为 50mA, 开关频率为 850kHz, 可用于工业照明和固定标牌、信号标志等方面的 LED 驱动, 也可用于霓虹灯的更换。

LT3590 的外形与引脚排列如图 190 所示, 内电路框图如图 191 所示, 应用电路如图 192 所示, 各引脚功能见表 74。

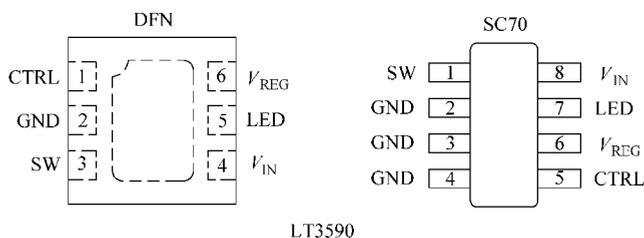


图 190 LT3590 封装外形与引脚排列

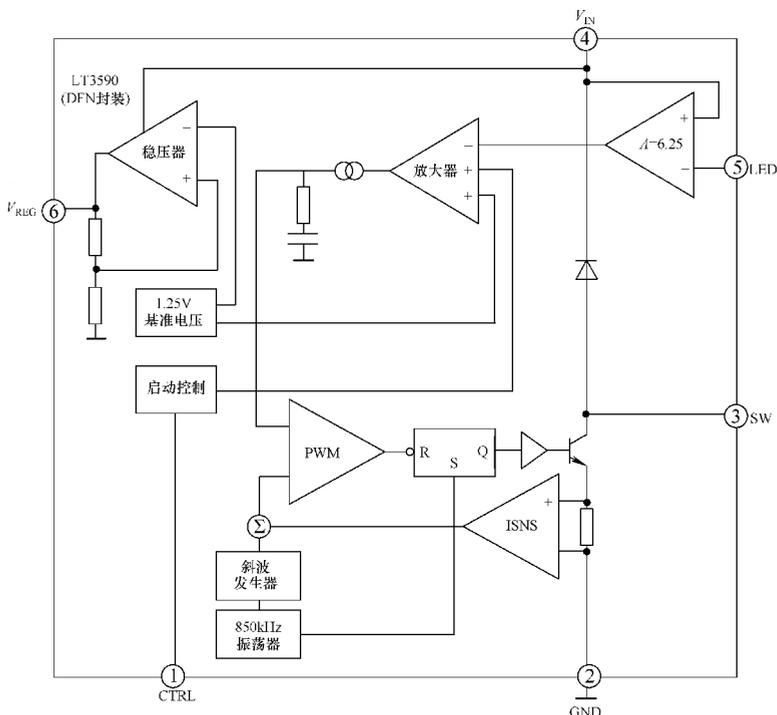


图 191 LT3590 内电路框图

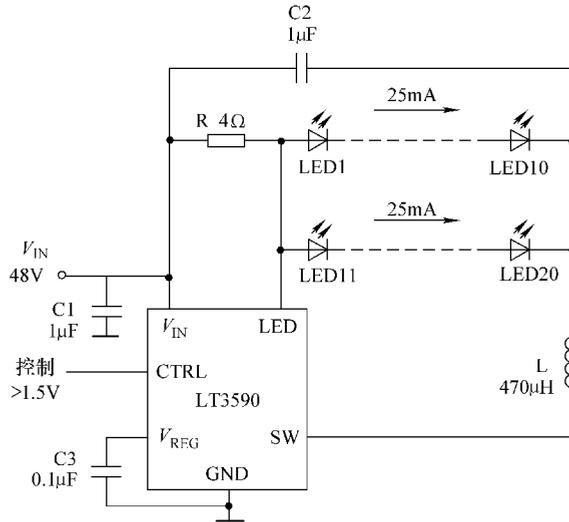


图 192 LT3590 应用电路

表 74 LT3590 各引脚功能

引脚		符号	功 能
DFN 封装	SC70 封装		
1	5	CTRL	调光及关机控制端
2	2~4	GND	接地端
3	1	SW	开关控制输出端
4	8	$V_{IN}$	电源电压输入端
5	7	LED	LED 驱动输出端
6	6	$V_{REG}$	3.3V 内部稳压输出端

## LT3755

LT3755 是用于大电流 LED 恒定电流驱动的高压侧电流检测型 DC - DC 转换器集成电路，采用 QFN 封装和 MSOP 封装，具有降压、降压 - 升压和升压模式，可编程软启动，具有 100mV 高压侧电流检测、恒定电流和恒定电压调节、LED 开路保护、瞬态过电压保护等功能，可应用于显示器背光照明、汽车照明、航空电子照明、扫描仪及工业照明、建筑照明等方面的 LED 恒定电流驱动。

LT3755 的输入电压范围为 4.5 ~ 40V，能以标称的 12V 输入驱动 14 只 1A 的白光 LED，可调频率范围为 100kHz ~ 1MHz。

LT3755 的封装与引脚排列图如图 193 所示，内电路框图如图 194 所示，应用

电路如图 195 所示，各引脚功能见表 75。

PWM 端能实现真正色彩 PWM 调光控制，调光比为 3000:1，可确保恒定 LED 色彩；CTRL 端可提供 10:1 的模拟调光控制。

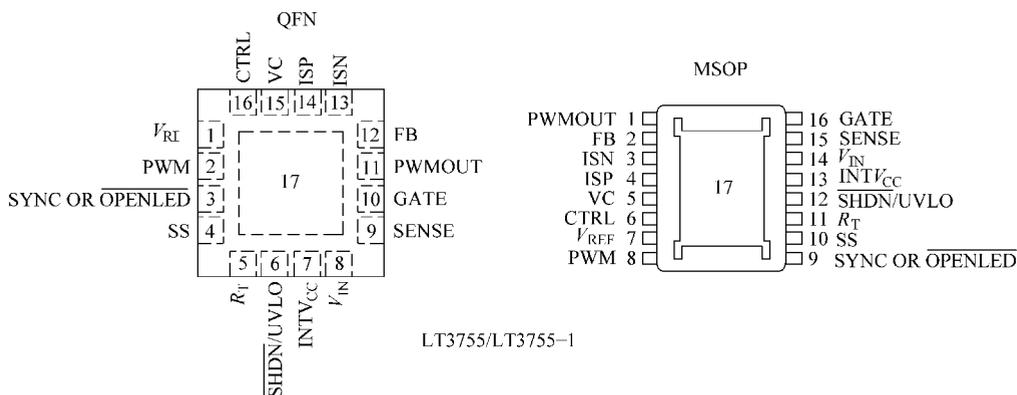


图 193 LT3755 封装外形与引脚排列

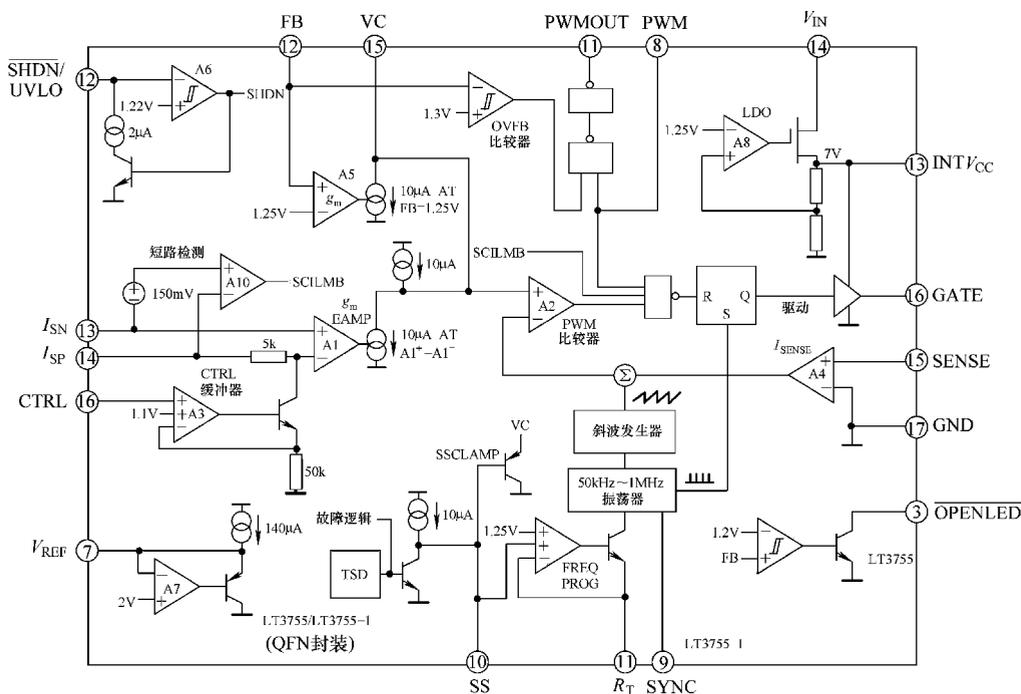


图 194 LT3755 内电路框图

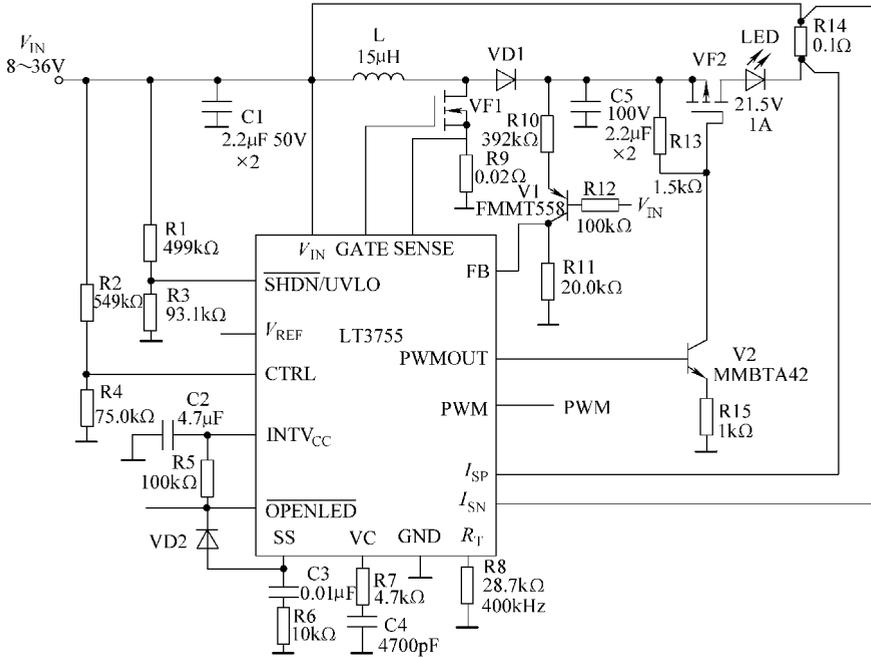


图 195 LT3755 应用电路

表 75 LT3755 各引脚功能

引脚		符号	功 能
QFN 封装	MSOP 封装		
11	1	PWMOUT	PWM 信号输出端 (驱动 LED 负载、断开 NMOS 或电平转换)
12	2	FB	电压反馈回路端
13	3	ISN	内接增益放大器, 外接电流反馈电阻
14	4	ISP	内接增益放大器, 外接电流反馈电阻
15	5	VC	误差放大器补偿输出端
16	6	CTRL	LED 电流检测调整端 (模拟调光控制)
1	7	$V_{REF}$	参考电压输出端
2	8	PWM	PWM 信号控制输入端
3	9	SYNC 或 $\overline{OPENLED}$	频率同步信号端或 LED 开路故障报告端 (LT3755 为 $\overline{OPENLED}$ 端, LT3755 - 1 为 SYNC 端)
4	10	SS	软启动端
5	11	$R_T$	切换频率调整端



PWM 端能实现真正色彩 PWM 调光控制，调光比为 3000:1；CTRL 端可提供模拟调光控制功能，采用 QFN 封装和 MSOP 封装。

### LTC3220

LTC3220 是用于 LED 驱动的通用无电感器型、低噪声、高效率多模式（1 倍/1.5 倍/2 倍）电荷泵集成电路，采用超薄 QFN - 28（4mm × 4mm × 0.55mm）封装，具有自动/手动模式切换、内部软启动浪涌电流限制、短路/过热关断保护等功能，仅需要外接 5 只小电容器（不需要电感器），即可配置成一个完整的 LED 电源和电流控制器。LTC3220 有 18 个 20mA 独立可配置通用电流源，具有 64 个线性亮度控制级，每个电流源都可用两线 I<sup>2</sup>C 接口独立控制 ON/OFF、亮度级、闪烁和灰度，可用于移动电话显示屏、可编程 LED 照明和 LED 灯饰等。

LTC3220 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 5.5V，静态工作电流分别为 0.58mA（1 倍模式）、2.4mA（1.5 倍模式）或 3.2mA（2 倍升压模式），CPO 端总输出电流为 360mA，关断电流 3.2μA。

LTC3220 的外形与引脚排列如图 197 所示，内电路框图如图 198 所示，应用电路如图 199 所示，各引脚功能见表 76。

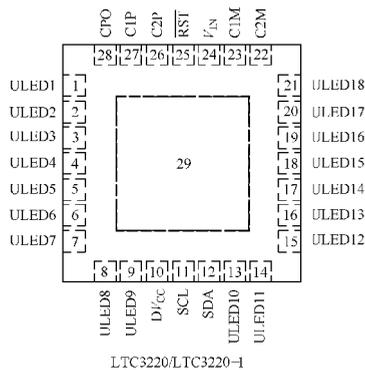


图 197 LTC3220 封装外形与引脚排列

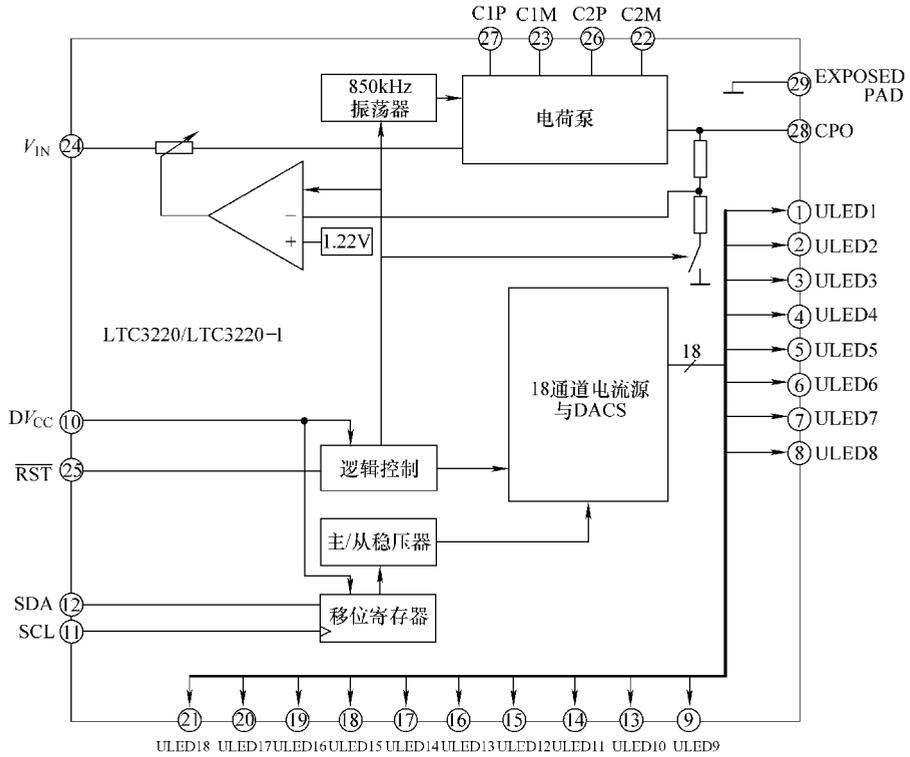


图 198 LTC3220 内电路框图

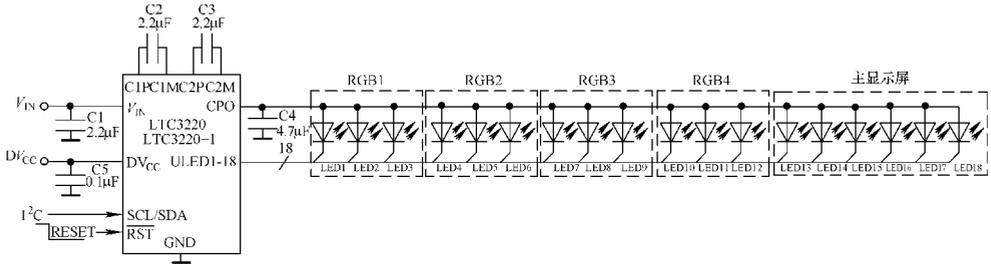


图 199 LTC3220 应用电路

表 76 LTC3220 引脚功能

引脚	符号	功能
1	ULED1	主 LED 驱动电流输出端 1
2	ULED2	主 LED 驱动电流输出端 2
3	ULED3	主 LED 驱动电流输出端 3
4	ULED4	主 LED 驱动电流输出端 4
5	ULED5	主 LED 驱动电流输出端 5
6	ULED6	主 LED 驱动电流输出端 6

(续)

引脚	符号	功 能
7	ULED7	主 LED 驱动电流输出端 7
8	ULED8	主 LED 驱动电流输出端 8
9	ULED9	主 LED 驱动电流输出端 9
10	$DV_{CC}$	数字电路电源端
11	SCL	I <sup>2</sup> C 总线时钟信号输入端
12	SDA	I <sup>2</sup> C 总线数据信号输入/输出端
13	ULED10	主 LED 驱动电流输出端 10
14	ULED11	主 LED 驱动电流输出端 11
15	ULED12	主 LED 驱动电流输出端 12
16	ULED13	主 LED 驱动电流输出端 13
17	ULED14	主 LED 驱动电流输出端 14
18	ULED15	主 LED 驱动电流输出端 15
19	ULED16	主 LED 驱动电流输出端 16
20	ULED17	主 LED 驱动电流输出端 17
21	ULED18	主 LED 驱动电流输出端 18
22	C2M	电荷泵跨接电容器端
23	C1M	电荷泵跨接电容器端
24	$V_{IN}$	电源电压输入端
25	$\overline{RST}$	复位端 (低电平有效)
26	C2P	电荷泵跨接电容器端
27	C1P	电荷泵跨接电容器端
28	CPO	电荷泵驱动输出端
29	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3454

LTC3454 是用于大电流 LED 恒定电流驱动的同步升/降压 DC - DC 转换器集成电路, 采用 DFN (3mm × 3mm) 封装, 具有软启动、LED 开路/短路保护、零关断电流、过热保护等功能, 有手电筒模式和闪光灯模式。

LTC3454 的输入工作电压范围为 2.7 ~ 5.5V, 也可使用单个锂离子电池 (电压范围为 2.7 ~ 4.2V) 供电, 最高连续输出电流为 1A

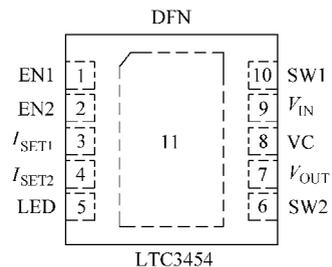


图 200 LTC3454 封装外形与引脚排列

(LED 电流可编程控制, 并可通过外部来调节, 实现调光), 工作频率为 1MHz。除应用于移动电话 (相机闪光灯和手电筒照明) 和数码相机、掌上电脑等数码产品的 LED 驱动器外, 还可用于矿灯、应急灯及强光手电筒。

LTC3454 的外形与引脚排列如图 200 所示, 内电路框图如图 201 所示, 应用电路如图 202 所示, 各引脚功能见表 77。

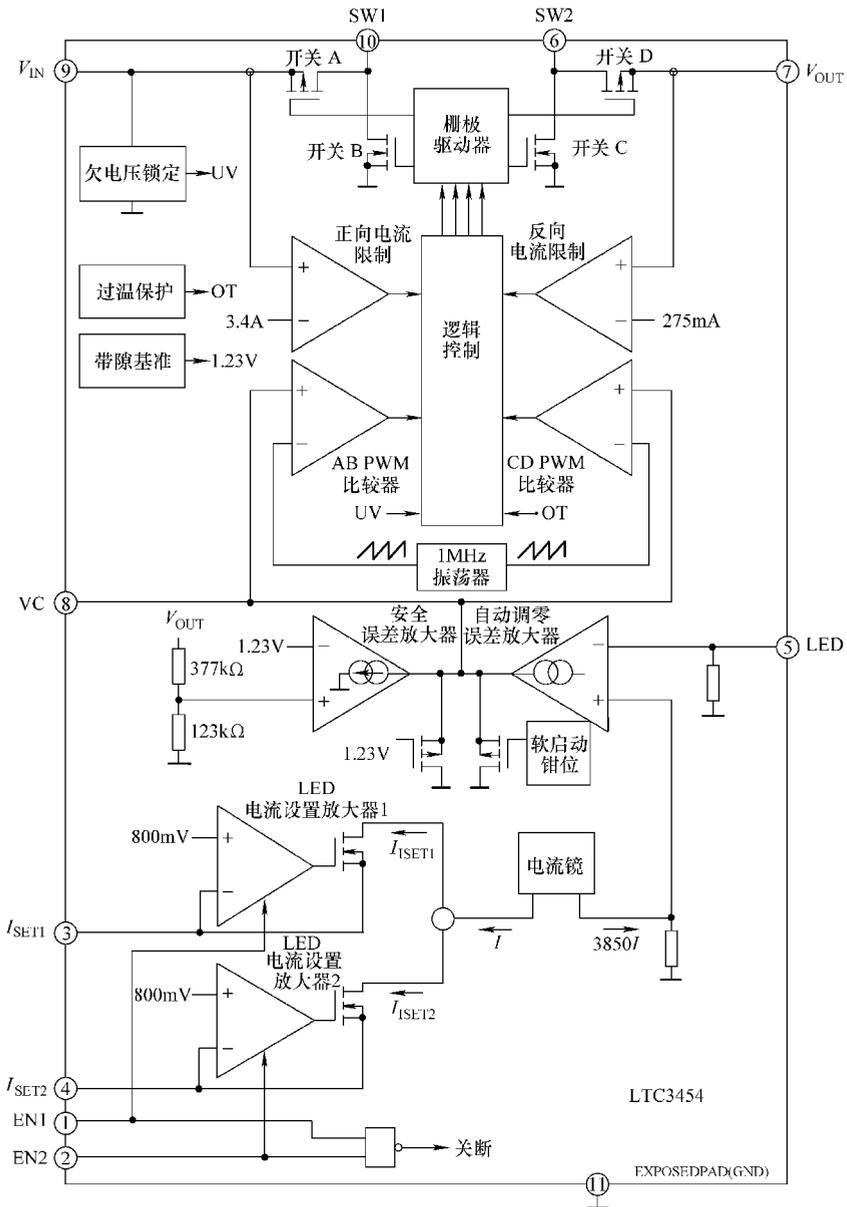


图 201 LTC3454 内电路框图

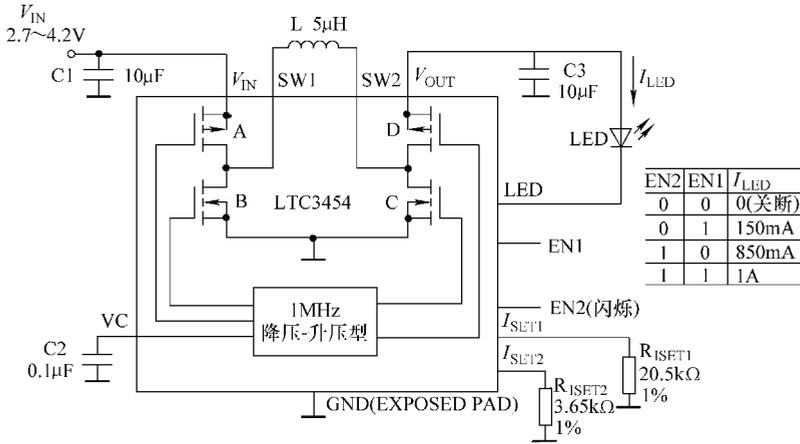


图 202 LTC3454 应用电路

表 77 LTC3454 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	EN1	启用 $I_{SET1}$ 电流输入端
2	EN2	启用 $I_{SET2}$ 电流输入端
3	$I_{SET1}$	LED 电流编程设置端 1
4	$I_{SET2}$	LED 电流编程设置端 2
5	LED	LED 驱动电流输出端
6	SW2	内部误差放大器补偿端
7	$V_{OUT}$	开关控制输出端 2
8	VC	降压 - 升压转换器的电压输出端
9	$V_{IN}$	电源电压输入端
10	SW1	开关控制输出端 1

## LTC3783

LTC3783 是用于高功率 LED 恒定电流驱动的升压、降压、降压 - 升压、SEPIC 或反激式转换器集成电路，具有恒定电流和恒定电压调节、PWM 真彩色调光（调光比为 3000:1）控制、100:1 模拟调光输入控制等功能，广泛应用于各种高电压 LED 阵列、电信电源供应器、42V 汽车系统、24V 工业控制、IP 电话电源供应器等方面的大功率 LED 串（或组）、高压 LED 阵列、背光照明的驱动。

LTC3783 采用 DFN 和 TSSOP 封装，输入电压范围为 3 ~ 36V，工作频率范围为 20kHz ~ 1MHz（可通过一个外部电阻器编程设定）。其封装与引脚排列图如图 203

所示，内电路框图如图 204 所示，应用电路如图 205 所示，各引脚功能见表 78。

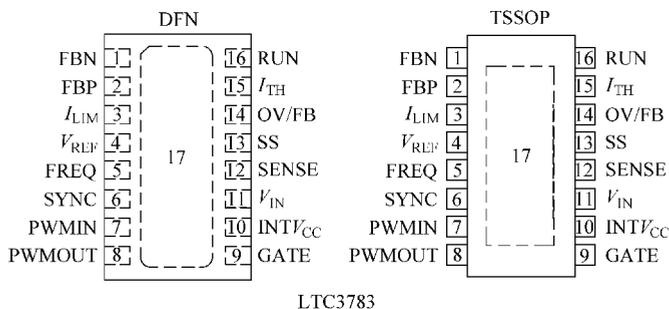


图 203 LTC3783 封装外形与引脚排列

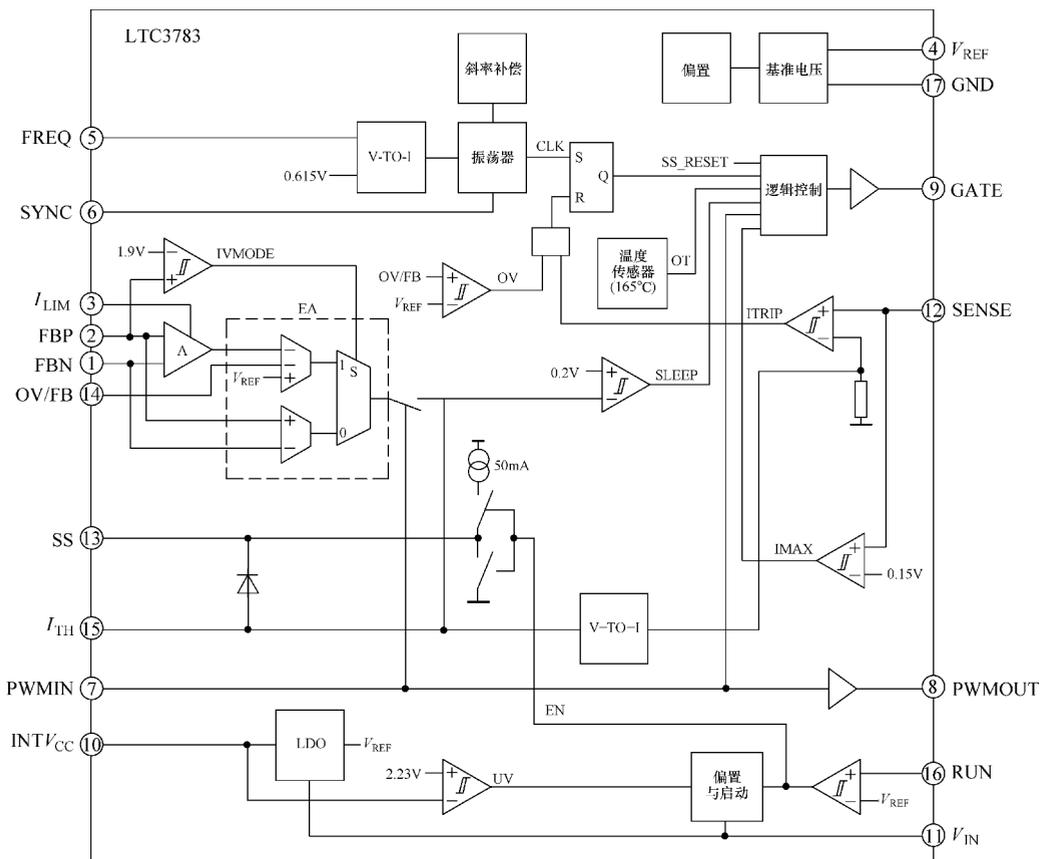


图 204 LTC3783 内电路框图

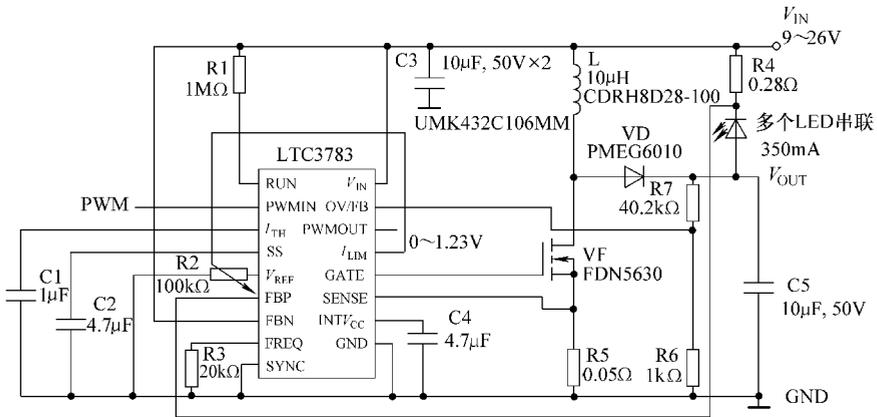


图 205 LTC3783 应用电路

表 78 LTC3783 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	FBN	误差放大器反相输入/负电流检测端
2	FBP	误差放大器同相输入/正电流检测端
3	$I_{\text{LIM}}$	电流限制端
4	$V_{\text{REF}}$	参考电压端
5	FREQ	芯片工作频率设定端
6	SYNC	工作频率同步端
7	PWMIN	PWM 栅极驱动器输入端
8	PWMOUT	PWM 栅极驱动器输出端
9	GATE	主升压驱动器输出转换端
10	INTV <sub>CC</sub>	内部 7V 稳压器输出端
11	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端
12	SENSE	控制回路的电流检测输入端
13	SS	软启动端
14	OV/FB	过电压/电压反馈端
15	$I_{\text{TH}}$	误差放大器输出或补偿端
16	RUN	传感输入电压/编程转换器启动阈值端

## UCT4392

UCT4392 是升压型 LED 驱动器集成电路，采用 SOP-8 封装，其输入电源电压范围为 2.5~40V，LED 恒定电流输出范围为 20mA~1A（可设置），电流取样电压

260mV，工作频率为 1 ~ 2MHz，效率为 90%，可驱动 10 只串联的 1 ~ 3W 大功率 LED 或单只 5 ~ 30W 大功率 LED，应用于建筑照明灯、工业低压照明灯、LED 装饰照明灯、LED 环境照明灯、LED 太阳能路灯、LED 应急照明灯、LED 手电筒、LED 防爆灯、LED 广告灯箱及其他 LED 灯具。

UCT4392 的外形与引脚排列如图 206 所示，内电路框图如图 207 所示，应用电路如图 208 所示，各引脚功能见表 79。

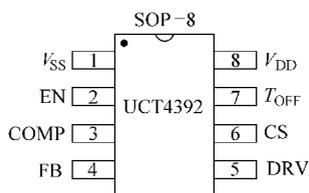


图 206 UCT4392 封装外形与引脚排列

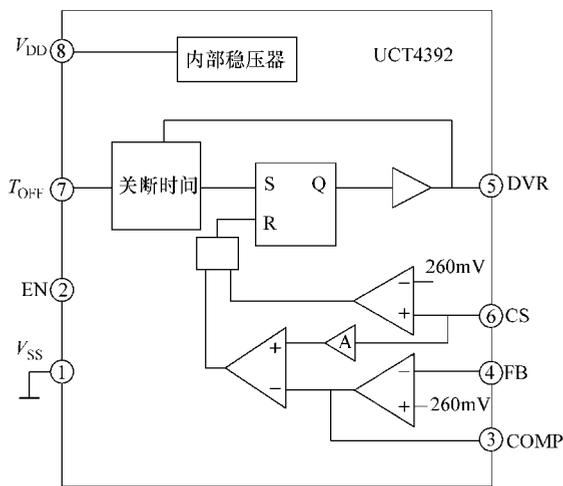


图 207 UCT4392 内电路框图

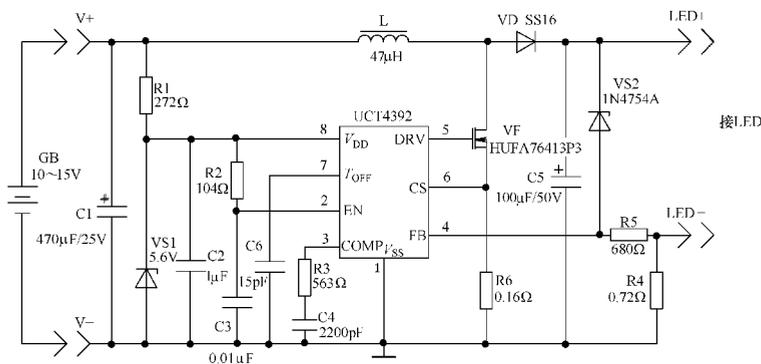


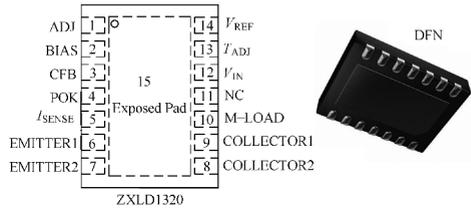
图 208 UCT4392 应用电路

表 79 UCT4392 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{SS}$	接地端
2	EN	使能输入和低频 PWM 调光控制端
3	COMP	补偿端
4	FB	输出电流反馈端
5	DRV	外部功率场效应管驱动端
6	CS	电流限制检测端
7	$T_{OFF}$	关断时间设置端
8	$V_{DD}$	电源电压输入端

### ZXLD1320

ZXLD1320 是 ZETEX 公司设计用于 LED 恒定电流驱动的降压型 DC - DC 转换器，采用 DFN14 封装（DFN1443），其封装外形与引脚排列如图 209 所示。



ZXLD1320 的输入电源电压范围为 4 ~ 18V，输出电流为 1.5A，可驱动 4 只

图 209 ZXLD1320 封装外形与引脚排列

LED，广泛应用于低电压卤素灯的 LED 更换、高功率 LED 手电筒、LED 背景照明、一般的 LED 照明和汽车照明等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1320 的内电路框图如图 210 所示，应用电路如图 211 所示，各引脚功能见表 80。

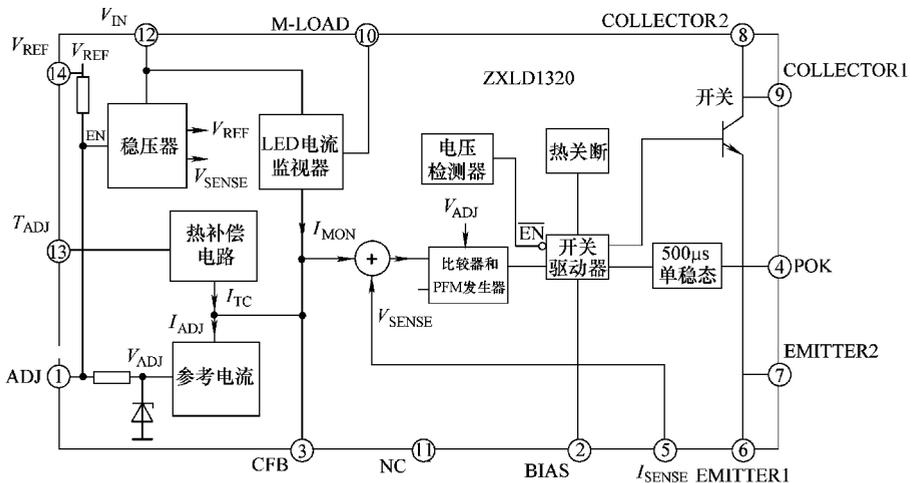


图 210 ZXLD1320 内电路框图

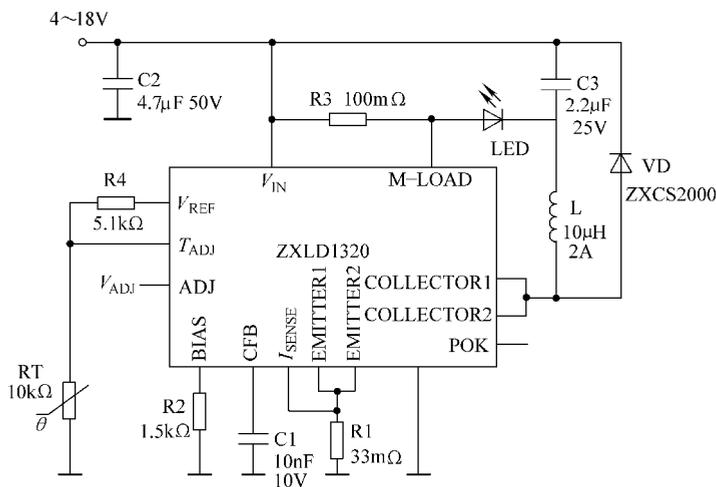


图 211 ZXLD1320 应用电路

表 80 ZXLD1320 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	ADJ	调整输入端
2	BIAS	内部开关晶体管偏置电流端
3	CFB	输入/输出反馈控制端
4	POK	电源 OK 标志输出端
5	$I_{SENSE}$	开关的峰值电流检测端
6	EMITTER1	开关管发射极 1
7	EMITTER2	开关管发射极 2
8	COLLECTOR2	开关管集电极 2
9	COLLECTOR1	开关管集电极 1
10	M - LOAD	负载侧电流监测器输入端
11	NC	空脚
12	$V_{IN}$	电源电压输入端
13	$T_{ADJ}$	LED 温度补偿调整输入端
14	$V_{REF}$	内部 0.5V 参考电压输出端
15	Exposed Pad	裸露焊盘, 接地端

## ZXLD1321

ZXLD1321 是 ZETEX 公司设计用于 LED 恒定电流驱动的升压型 DC - DC 转换

器输出和电流控制集成电路，采用 DFN14 封装，其封装外形与 ZXLD1320 相同，引脚排列如图 212 所示。

ZXLD1321 的输入电源电压范围为 1.2 ~ 12V，输出电流为 1A，可驱动 5 只 LED，广泛应用高功率 LED 手电筒、LED 背景照明、一般的 LED 照明和应急照明灯等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1321 的内电路框图如图 213 所示，应用电路如图 214 所示，各引脚功能见表 81。

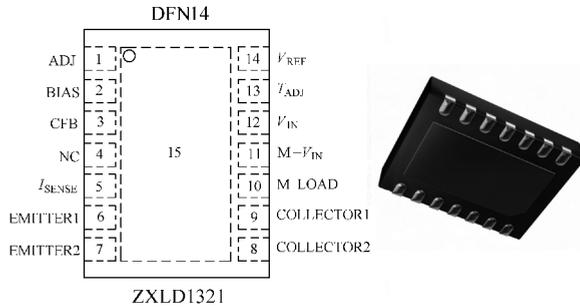


图 212 ZXLD1321 封装外形与引脚排列

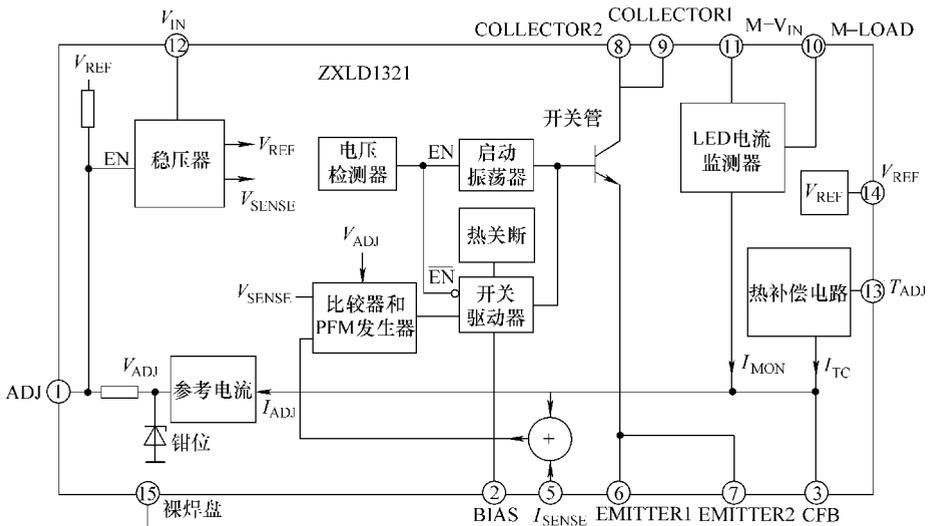


图 213 ZXLD1321 内电路框图

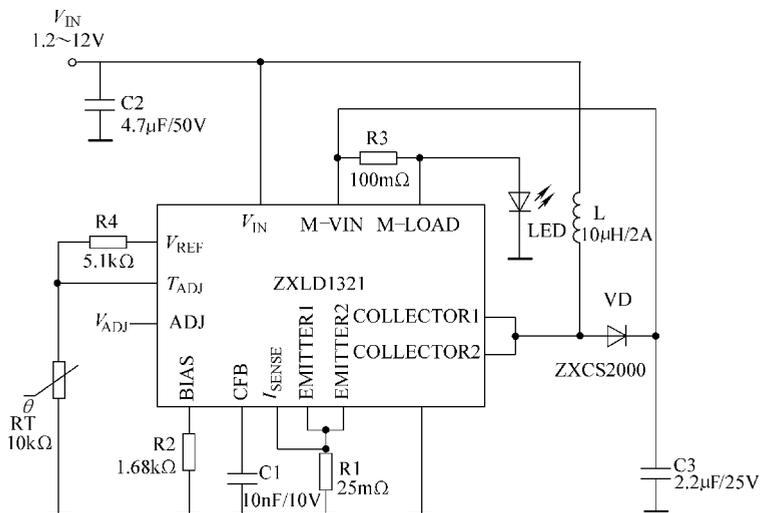


图 214 ZXLD1321 应用电路

表 81 ZXLD1321 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	ADJ	调整输入端
2	BIAS	内部开关晶体管偏置电流端
3	CFB	输入/输出反馈控制端
4	NC	空脚
5	$I_{\text{SENSE}}$	开关的峰值电流检测端
6	EMITTER1	开关管发射极 1
7	EMITTER2	开关管发射极 2
8	COLLECTOR2	开关管集电极 2
9	COLLECTOR1	开关管集电极 1
10	M - LOAD	负载侧电流监测器输入端
11	M - $V_{\text{IN}}$	输入电源偏高监测端
12	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端
13	$T_{\text{ADJ}}$	LED 温度补偿调整输入端
14	$V_{\text{REF}}$	内部 0.5V 参考电压输出端
15	Exposed Pad	裸露焊盘, 接地端

### ZXLD1322

ZXLD1322 是 ZETEX 公司设计用于 LED 恒定电流驱动的降压/升压型 DC - DC 转换器，采用 DFN14 封装，其封装外形与 ZXLD1320 相同，引脚排列如图 215 所示。

ZXLD1322 的输入电源电压范围为 2.5 ~ 15V，输出电流为 0.7A，可驱动 3 只 LED，可应用于高功率 LED 手电筒、LED 闪光灯、LED 背景照明和一般的 LED 照明的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1322 的内电路框图如图 216 所示，应用电路如图 217 所示，各引脚功能见表 82。

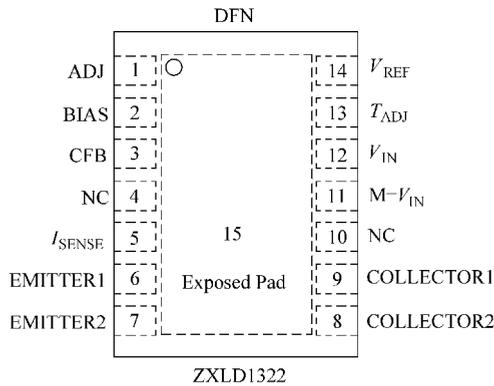


图 215 ZXLD1322 封装外形与引脚排列

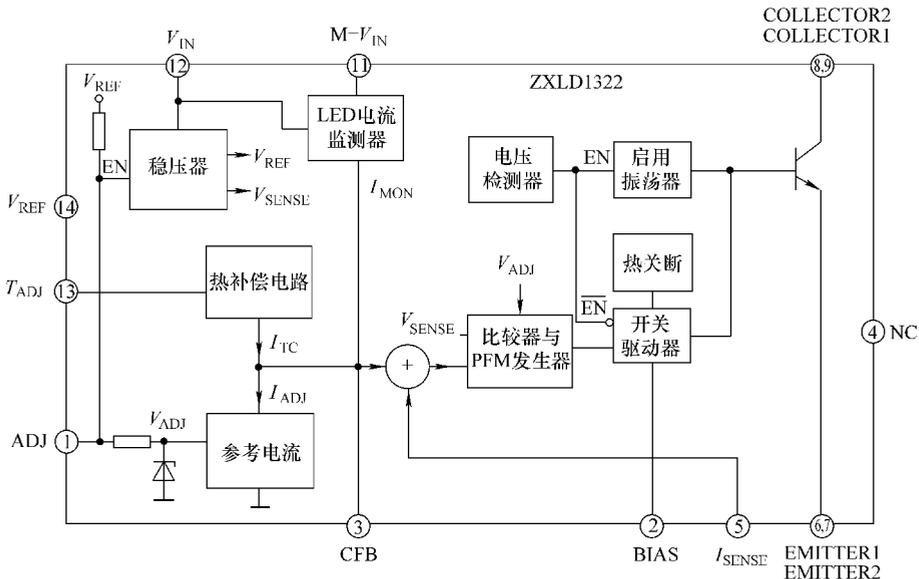


图 216 ZXLD1322 内电路框图

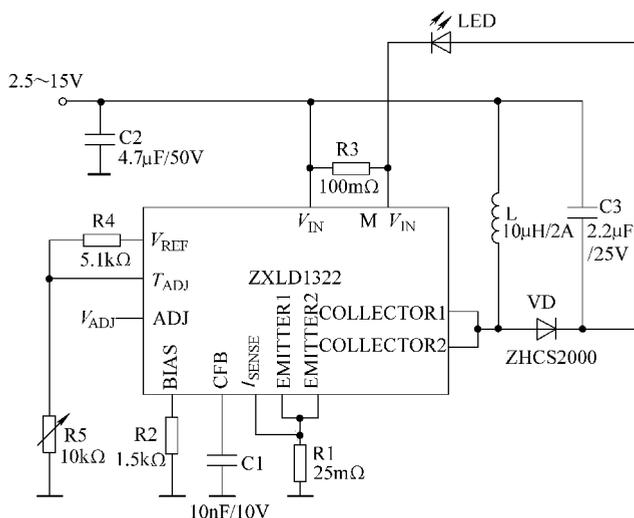


图 217 ZXLD1322 应用电路

表 82 ZXLD1322 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	ADJ	调整输入端
2	BIAS	内部开关晶体管偏置电流端
3	CFB	输入/输出反馈控制端
4	NC	空脚
5	$I_{\text{SENSE}}$	开关的峰值电流检测端
6	EMITTER1	开关管发射极 1
7	EMITTER2	开关管发射极 2
8	COLLECTOR2	开关管集电极 2
9	COLLECTOR1	开关管集电极 1
10	NC	空脚
11	$M - V_{\text{IN}}$	输入电源偏高监测端
12	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端
13	$T_{\text{ADJ}}$	LED 温度补偿调整输入端
14	$V_{\text{REF}}$	内部 0.5V 参考电压输出端
15	Exposed Pad	裸露焊盘, 接地端

## ZXLD1350

ZXLD1350 是用于 LED 恒定电流驱动的电感式降压转换器集成电路, 采用 TSOT23 - 5 封装, 如图 218 所示。



表 83 ZXLD1350 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	LX	内接 NDMOS 开关管的漏极
2	GND	接地端
3	ADJ	多功能开/关和亮度控制脚
4	$I_{\text{SENSE}}$	开关的峰值电流检测端
5	$V_{\text{IN}}$	电源电压输入端

## ZXLD1352

ZXLD1352 是用于 LED 恒定电流驱动的电感式降压转换器集成电路，采用 TSOT23 - 5 封装，封装外形与引脚排列参见 ZXLD1350。

ZXLD1352 内置 NDMOS 开关管，具有增强型 PWM 调光控制、开路保护、低电流待机以及软启动功能，其输入电压范围为 7 ~ 30V，输出电流为 350mA，开关频率为 1MHz，可驱动单个或多个串联 LED，广泛应用于低电压卤素灯更换 LED、汽车照明、低电压工业照明、LED 背景照明、灯光招牌等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1352 的内电路框图如图 221 所示，应用电路如图 222 所示，各引脚功能与 ZXLD1350 相同（见表 83）。

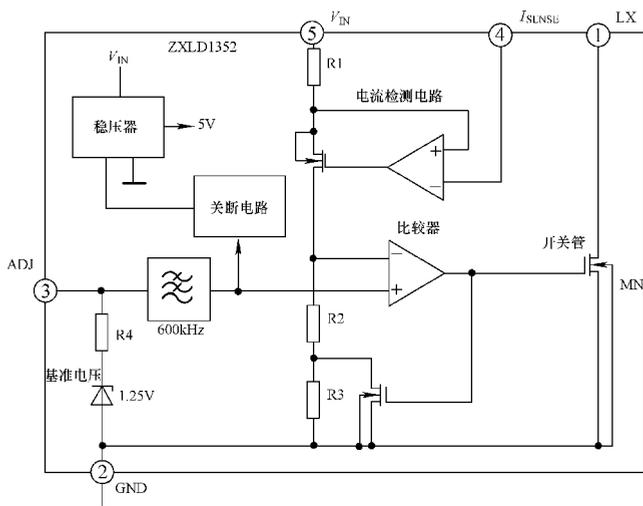


图 221 ZXLD1352 内电路框图

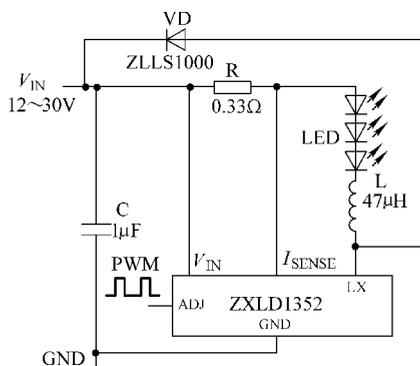


图 222 ZXLD1352 应用电路

## ZXLD1356

ZXLD1356 是用于 LED 恒定电流驱动的高精度电感式降压转换器集成电路，采用 TSOT23-5 和 DFN633 两种封装，如图 223 所示。

ZXLD1356 内置 NDMOS 开关管，具有 PWM 调光控制、LED 开路保护、低电流待机以及软启动功能，其输入电压范围为 6 ~ 60V，输出电流为 550mA，提供高达 30W 的输出功率，可驱动单个或多个串联 LED，广泛应用于低电压卤素灯更换 LED、汽车照明、低电压工业照明、LED 背景照明、灯光招牌、应急照明灯、SELV 照明、液晶电视背光、制冷灯等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1356 的内电路框图如图 224 所示，应用电路如图 225 所示，各引脚功能见表 84。

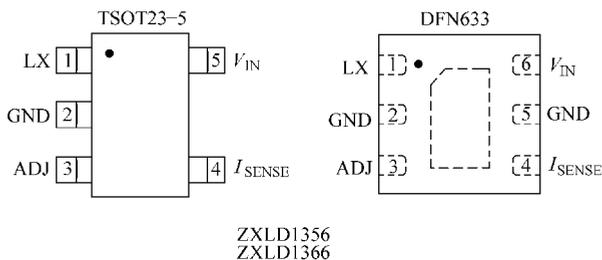


图 223 ZXLD1356 封装外形与引脚排列

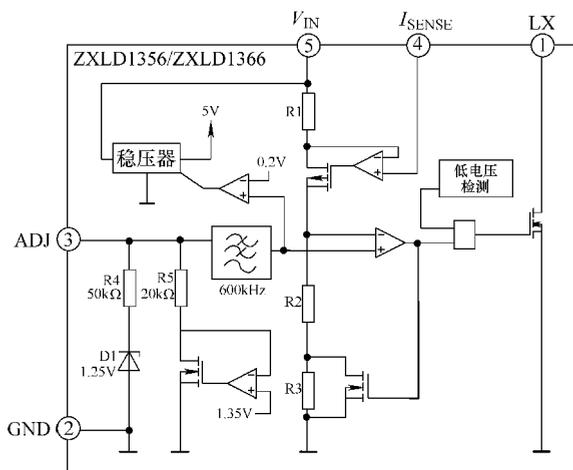


图 224 ZXLD1356 内电路框图

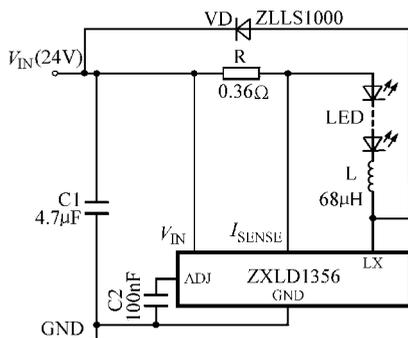


图 225 ZXLD1356 应用电路

表 84 ZXLD1356 各引脚功能

引脚		符号	功 能
TSOT23 -5	DFN633		
1	1	LX	内接 NDMOS 开关管的漏极
2	2、5	GND	接地端
3	3	ADJ	多功能开/关和亮度控制脚
4	4	$I_{SENSE}$	开关的峰值电流检测端
5	6	$V_{IN}$	电源电压输入端

## ZXLD1360

ZXLD1360 是用于 LED 恒定电流驱动的高精度电感式降压转换器集成电路，采

用 TSOT23 - 5 封装，其封装外形和引脚排列与 ZXLD1350 相同，参见图 218。

ZXLD1360 内置 NDMOS 开关管，具有 PWM 调光控制、LED 开路保护、低电流待机以及软启动功能，其输入电压范围为 7 ~ 30V，输出电流为 1A，提供 24W 的输出功率，可驱动单个或多个串联 LED，广泛应用于低电压卤素灯更换 LED、汽车照明、低电压工业照明、LED 背景照明、灯光招牌等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1360 的内电路框图如图 226 所示，应用电路如图 227 和图 228 所示，各引脚功能与 ZXLD1350 相同（见表 83）。

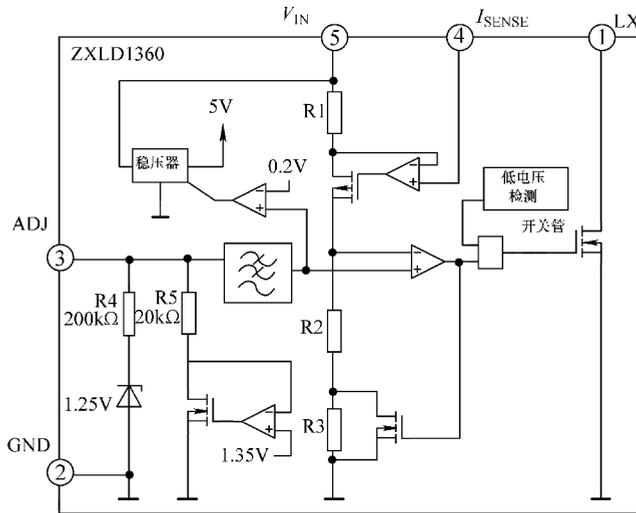


图 226 ZXLD1360 内电路框图

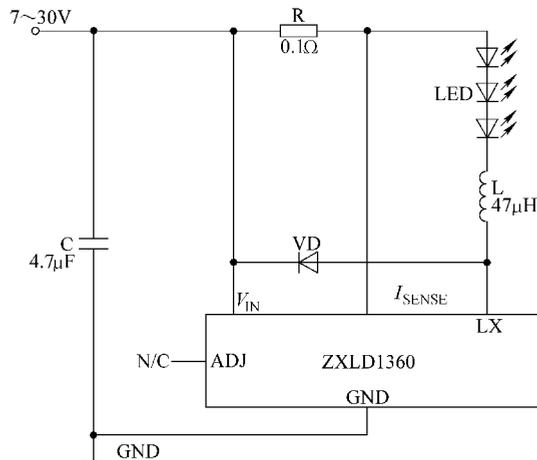


图 227 ZXLD1360 应用电路 (一)

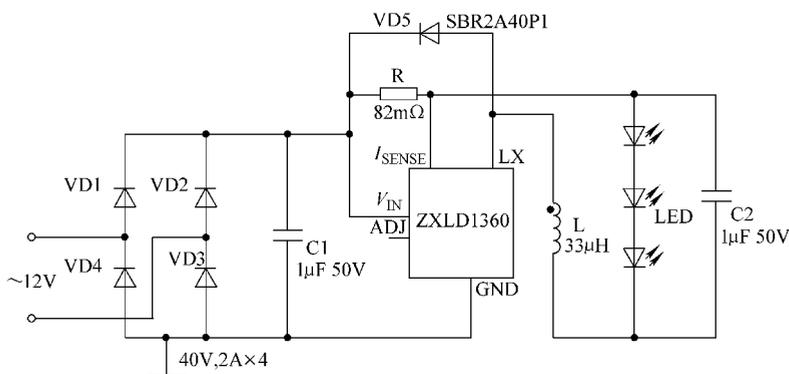


图 228 ZXLD1360 应用电路 (二)

## ZXLD1362

ZXLD1362 是用于 LED 恒定电流驱动的高精度电感式降压转换器集成电路, 采用 TSOT23-5 封装, 其各引脚功能、封装外形和引脚排列与 ZXLD1350 相同, 参见图 218 和表 83。

ZXLD1362 内置 60V NDMOS 开关管, 具有 PWM 调光控制 (PWM 分辨率高达 1000:1)、LED 开路保护、低电流待机、低功率关机以及软启动功能, 其输入电压范围为 6 ~ 60V, 输出电流为 1A, 开关频率为 500kHz, 可驱动单个或多个串联 LED, 高效率高达 95%, 广泛应用于低电压卤素灯更换 LED、汽车照明、低电压工业照明、LED 背景照明、灯光招牌、应急照明灯、SELV 照明、液晶电视背光、制冷灯等方面的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD1362 的内电路框图与 ZXLD1356 相同 (参见图 224), 应用电路如图 229 所示。

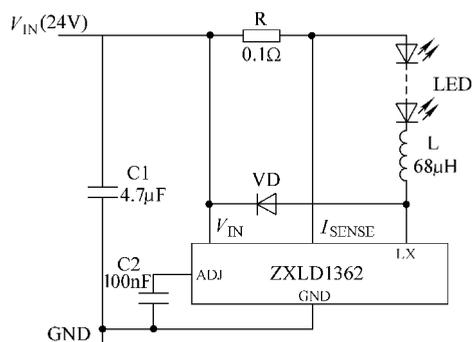


图 229 ZXLD1362 应用电路

## 五、其他 LED 驱动 IC 及其应用电路

### ADM8843

ADM8843 是用于白光 LED 驱动的分数电荷泵（1 倍/1.5 倍/2 倍）集成电路，采用  $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 0.55\text{mm}$  的 16 引脚 LFCSP-VQ 封装，具有低功耗关断模式、限制浪涌电流的软启动等功能，可应用于移动电话、数码相机、掌上电脑、彩色液晶显示器等白光 LED 背光照明驱动，还可用于相机闪光灯、频闪灯和电影灯等方面。

ADM8843 的输入电源电压范围为  $2.6 \sim 5.5\text{V}$ ，工作电流为  $2.6 \sim 5\text{mA}$ ，关断电流为  $5\mu\text{A}$ ，开关频率为  $1.5\text{MHz}$ ，可驱动 4 路 LED。主显示为 3 路 LED（FB1 ~ FB3），副显示为 1 路 LED（FB4）。

CTRL1 和 CTRL2 数字输入控制端用来控制主、副 LED 显示屏的关断操作及亮度。

ADM8843 的封装外形与引脚排列如图 230 所示，内电路框图如图 231 所示，应用电路如图 232 所示，各引脚功能见表 85。

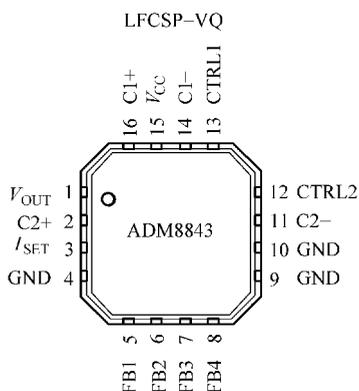


图 230 ADM8843 封装外形与引脚排列

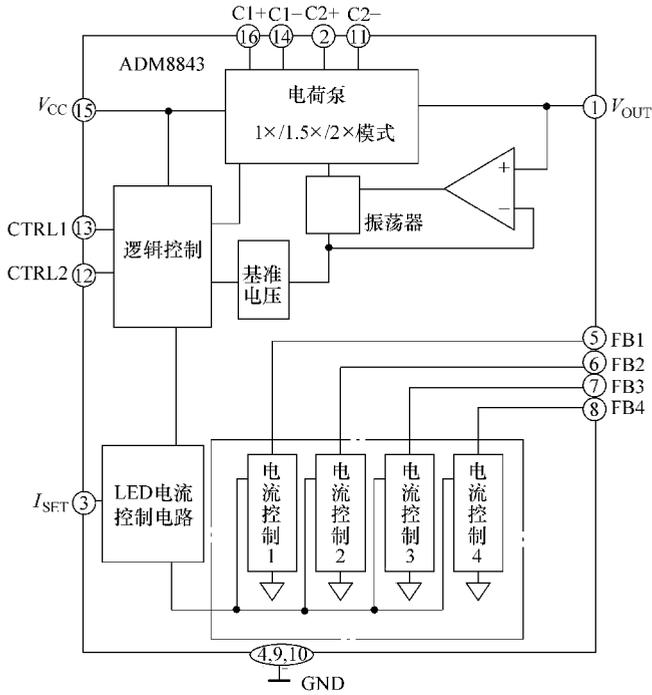


图 231 ADM8843 内电路框图

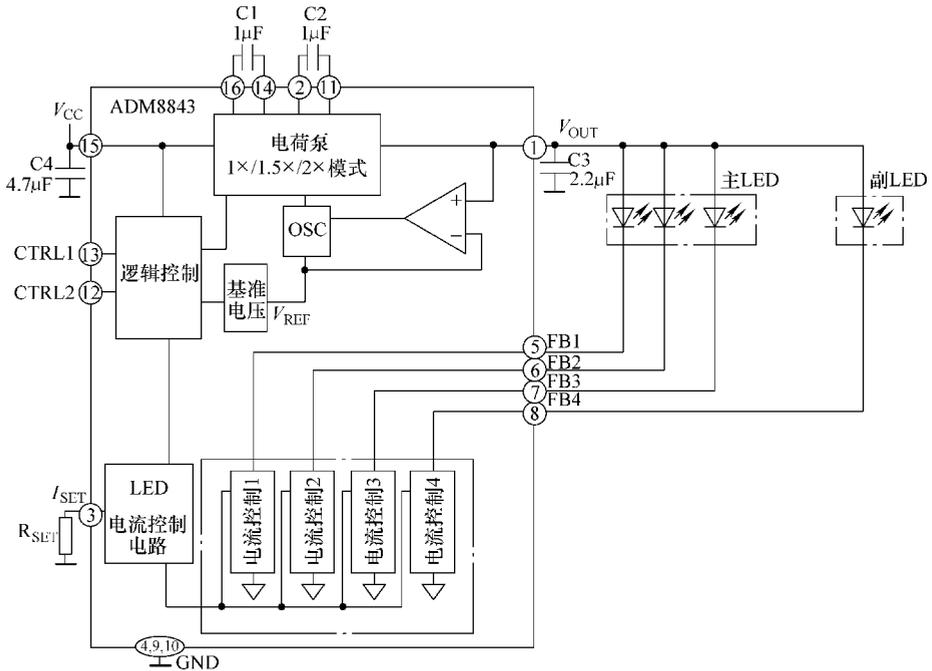


图 232 ADM8843 应用电路

表 85 ADM8843 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{OUT}$	LED 驱动电压输出端
2	C2 +	电荷泵跨接电容端
3	$I_{SET}$	偏置电流设置输入端
4、9、10	GND	接地端
5	FB1	LED 电流反馈输入端 1
6	FB2	LED 电流反馈输入端 2
7	FB3	LED 电流反馈输入端 3
8	FB4	LED 电流反馈输入端 4
11	C2 -	电荷泵跨接电容端
12	CTRL2	数字输入控制（逻辑控制端）2
13	CTRL1	数字输入控制（逻辑控制端）1
14	C1 -	电荷泵跨接电容端
15	$V_{CC}$	电源电压输入端
16	C1 +	电荷泵跨接电容端

## ADM8845

ADM8845 是用于白光 LED 驱动的分数电荷泵（1 倍/1.5 倍/2 倍）集成电路，采用  $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 0.9\text{mm}$  的 16 引脚 LFCSP - VQ 封装，具有低功耗关断模式、限制浪涌电流的软启动等功能，可应用于移动电话、数码相机、掌上电脑、彩色液晶显示器等白光 LED 背光照明驱动，还可用于相机闪光灯、频闪灯和电影灯等方面。

ADM8845 的输入电源电压范围为  $2.6 \sim 5.5\text{V}$ ，工作电流为  $2.6 \sim 5\text{mA}$ ，关断电流为  $5\mu\text{A}$ ，开关频率为  $1.5\text{MHz}$ ，可驱动 6 路 LED。主显示为 4 路 LED（FB1 ~ FB4），副显示为 2 路 LED（FB5、FB6）。

CTRL1 和 CTRL2 数字输入控制端用来控制主、副 LED 显示屏的关断操作及亮度。

ADM8845 的封装外形与引脚排列如图 233 所示，内电路框图如图 234 所示，应用电路如图 235 所示，各引脚功能见表 86。

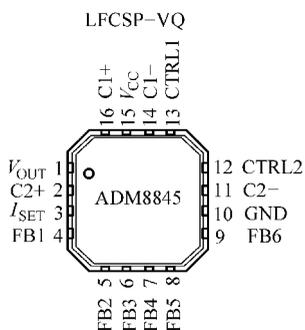


图 233 ADM8845 封装外形与引脚排列

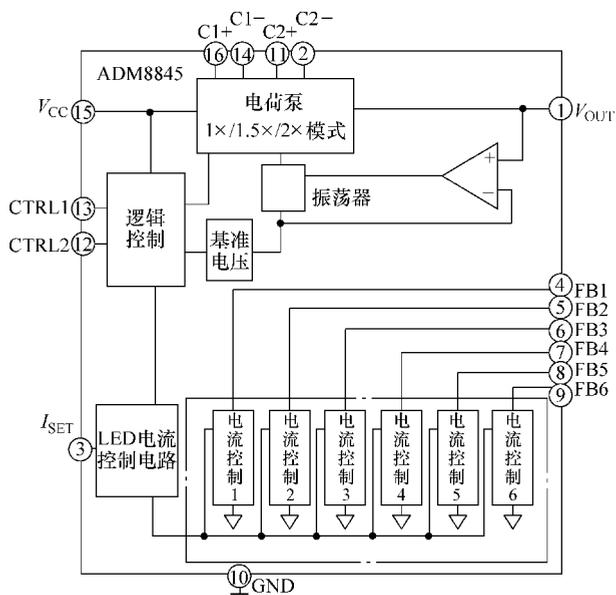


图 234 ADM8845 内电路框图

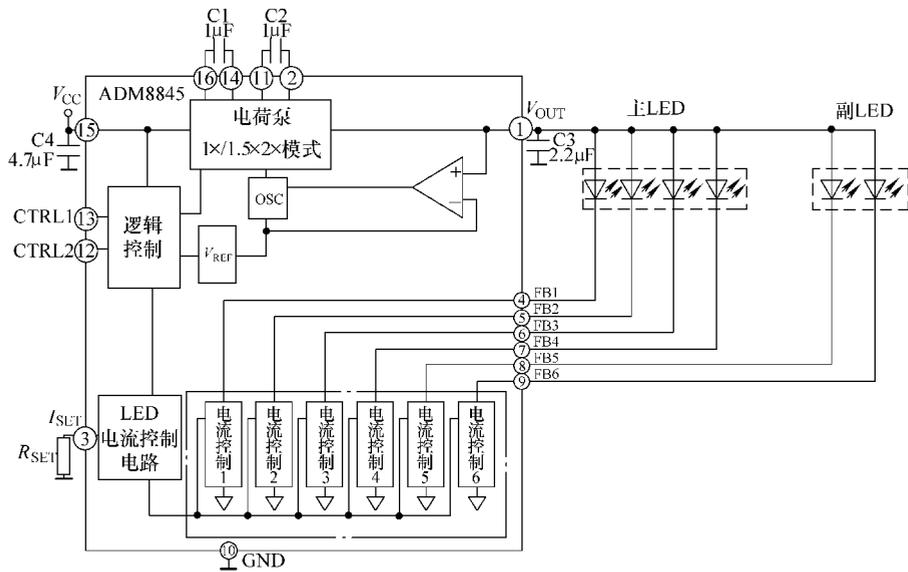


图 235 ADM8845 应用电路

表 86 ADM8845 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{OUT}$	LED 驱动电压输出端
2	C2 +	电荷泵跨接电容端
3	$I_{SET}$	偏置电流设置输入端
4	FB1	LED 电流反馈输入端 1
5	FB2	LED 电流反馈输入端 2
6	FB3	LED 电流反馈输入端 3
7	FB4	LED 电流反馈输入端 4
8	FB5	LED 电流反馈输入端 5
9	FB6	LED 电流反馈输入端 6
10	GND	接地端
11	C2 -	电荷泵跨接电容端
12	CTRL2	数字输入控制 (逻辑控制端) 2
13	CTRL1	数字输入控制 (逻辑控制端) 1
14	C1 -	电荷泵跨接电容端
15	$V_{CC}$	电源电压输入端
16	C1 +	电荷泵跨接电容端

## CAT3224

CAT3224 是 4A 超级闪光 LED 驱动器集成电路，具有精密的超级电容充电控制（超级电容器连续充电，可调充电电流限制，最高可达 1A）、LED 闪光模式（2 通道，驱动电流为 2A）、LED 手电筒模式（2 通道，驱动电流为 200mA）、三种工作模式（充电、闪光、手电筒）可独立工作和调整、过热保护关机、过电压保护、外部电阻编程、故障保护等功能，可应用于高功率 LED 闪光灯的驱动控制。

CAT3224 的输入电源电压范围为 2 ~ 5.5V，电荷泵振荡频率为 800kHz，采用 TQFN - 16（3mm × 3mm）封装。

CAT3224 的封装外形与引脚排列如图 236 所示，内电路框图如图 237 所示，应用电路如图 238 所示，各引脚功能见表 87。

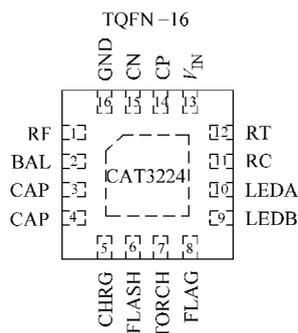


图 236 CAT3224 封装  
外形与引脚排列

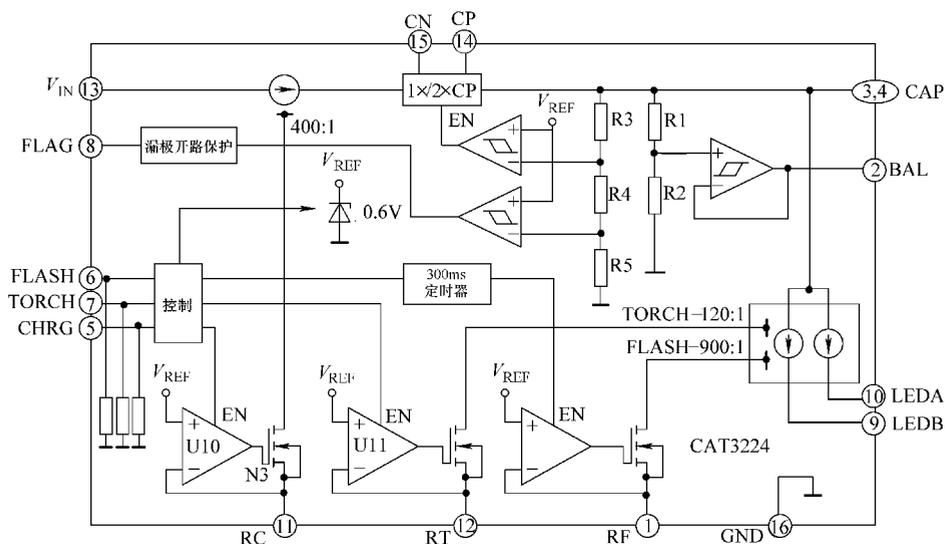


图 237 CAT3224 内电路框图

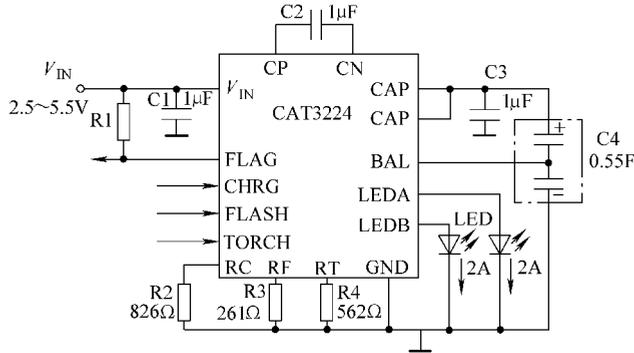


图 238 CAT3224 应用电路

表 87 CAT3224 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	RF	闪光灯电流设置端，外接设置电阻器
2	BAL	超级电容器主动平衡控制端
3、4	CAP	连接超级电容器
5	CHRG	充电超级电容器启用控制端
6	FLASH	闪光启用控制端
7	TORCH	手电筒启用控制端
8	FLAG	闪光就绪标志输出/漏极开路保护输出端
9	LEDB	LED 驱动输出端 B
10	LEDA	LED 驱动输出端 A
11	RC	充电电流设置端，外接设置电阻器
12	RT	手电筒电流设置端，外接设置电阻器
13	$V_{IN}$	电源电压输入端
14	CP	电荷泵跨接电容端 1
15	CN	电荷泵跨接电容端 2
16	GND	接地端

## LTC3210

LTC3210 是低噪声、高效率、多模式（1 倍/1.5 倍/2 倍）电荷泵集成电路，采用 QFN（3mm×3mm×0.75mm）封装，具有软启动浪涌电流限制、LED 开路保护、短路保护等功能，使用时只需要 4 只小型电容器和 2 只电流设置电阻器，不需要电感器，可用于移动电话、数码相机、掌上电脑等产品的主显示屏 LED 和相机闪光 LED 的驱动。

LTC3210 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.5V，CPO 端总输出电流高达 500mA，提供了 5 个用于主显示屏和照相 LED 驱动器的电流源：包括 4 个 25mA 的主显示屏 LED 驱动输出，和 1 个 400mA 的高电流闪光 LED 驱动输出。

LTC3210 的主显示屏和相机 LED 的最大电流，是采用两个电阻器（各用于一个显示屏）来设定的。LED 电流是利用精准的内部电流源来控制，而每个显示屏的调光和 ON/OFF 控制是通过一个单线接口来实现。单独的全标度电流设置电阻器，用于主 LED 和相机 LED 的单线使能亮度控制，用于主显示屏的亮度控制比为 64:1。

LTC3210 的外形与引脚排列如图 239 所示，内电路框图如图 240 所示，应用电路如图 241 所示，各引脚功能见表 88。

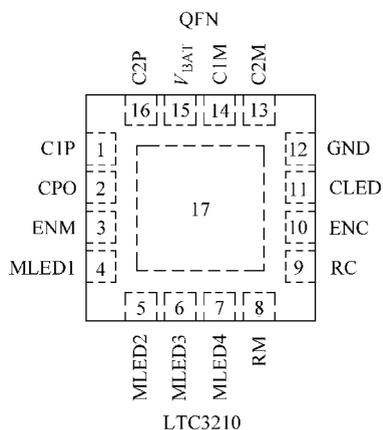


图 239 LTC3210 封装外形与引脚排列

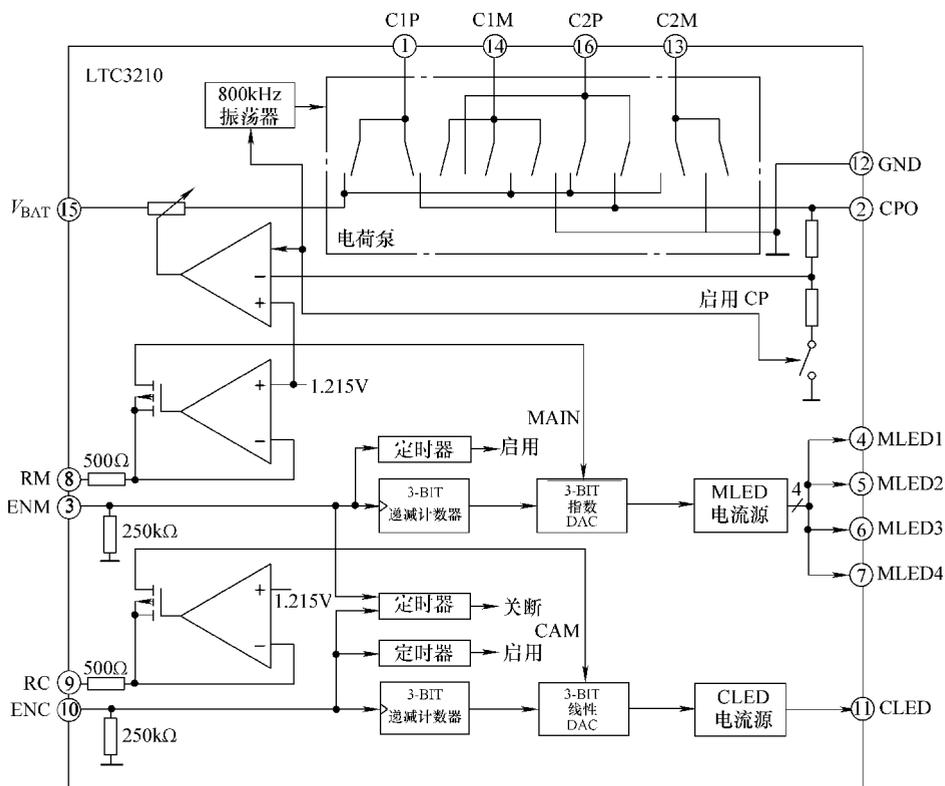


图 240 LTC3210 内电路框图

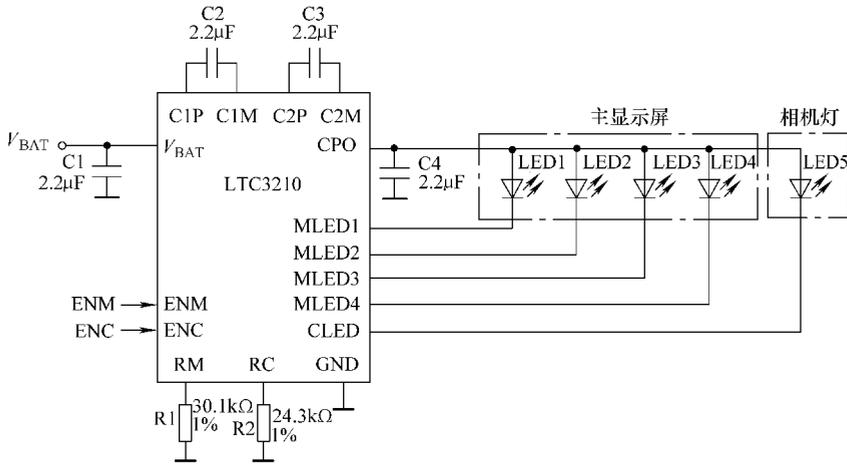


图 241 LTC3210 应用电路

表 88 LTC3210 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	C1P	电荷泵跨接电容器端
2	CPO	电荷泵驱动输出端
3	ENM	用于编程的 LED 电流源输出端
4	MLED1	主电流源输出端 1
5	MLED2	主电流源输出端 2
6	MLED3	主电流源输出端 3
7	MLED4	主电流源输出端 4
8	RM	外接 LED 电流编程电阻器
9	RC	外接 LED 电流编程电阻器
10	ENC	用于编程的 LED 电流源输出端
11	CLED	相机 LED 的电流源输出端
12	GND	接地端
13	C2M	电荷泵跨接电容器端
14	C1M	电荷泵跨接电容器端
15	$V_{BAT}$	电源电压输入端
16	C2P	电荷泵跨接电容器端
17	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3214

LTC3214 是大电流白光 LED 驱动用低噪声恒定频率多模式（1 倍/1.5 倍/2 倍）电荷泵集成电路，采用扁平 DFN（3mm × 3mm × 0.75mm）封装，内置软启动电路和 110mΩ LED 电流检测电阻，具有 LED 开路保护、LED 短路保护等功能，可应用于 LED 手电筒、移动电话用相机闪光灯、掌上电脑和数码相机、普通 LED 照明、LED 闪光灯、LED 频闪灯等。

LTC3214 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.5V，工作频率范围为 0.6 ~ 1.2MHz，静态工作电流分别为 0.98mA（1 倍模式）、4.8mA（1.5 倍模式）和 6.7mA（2 倍升压模式），输出电流高达 500mA，效率高达 94%。多模式操作可通过监视 LED 电流源两端的电压，在 1 倍、1.5 倍或 2 倍升压模式中进行自动模式切换。

LTC3214 的外形与引脚排列如图 242 所示，内电路框图如图 243 所示，应用电路如图 244 所示，各引脚功能见表 89。

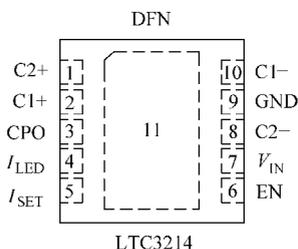


图 242 LTC3214 封装外形与引脚排列

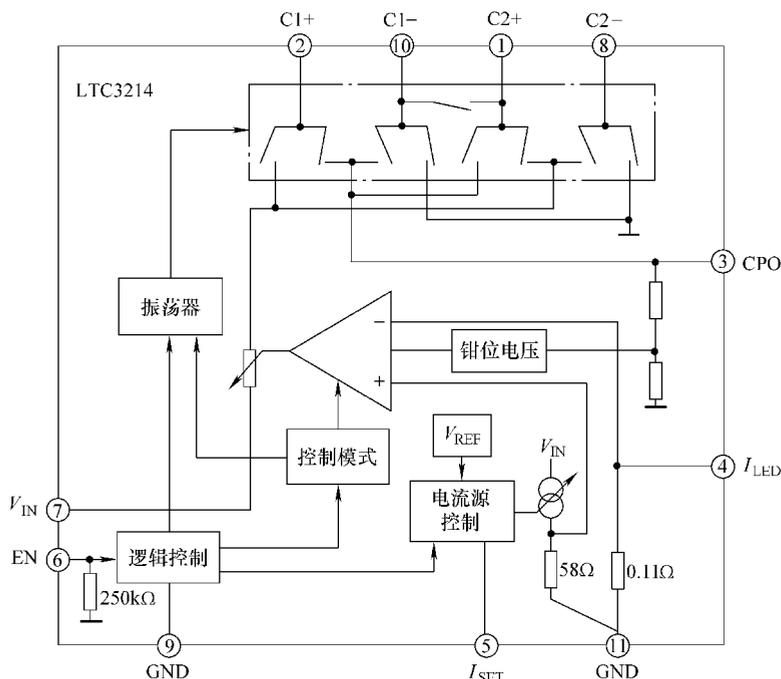


图 243 LTC3214 内电路框图

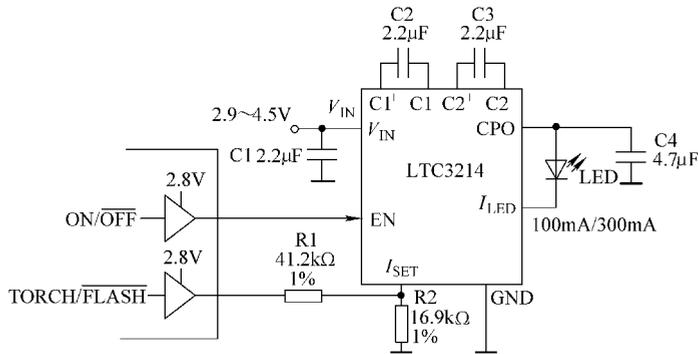


图 244 LTC3214 应用电路

表 89 LTC3214 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	C2 +	电荷泵跨接电容器端
2	C1 +	电荷泵跨接电容器端
3	CPO	电荷泵驱动输出端
4	$I_{LED}$	LED 电流检测输入端
5	$I_{SET}$	LED 电流编程控制端
6	EN	使能控制输入端
7	$V_{IN}$	电源电压输入端
8	C2 -	电荷泵跨接电容器端
9	GND	接地端
10	C1 -	电荷泵跨接电容器端
11	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3215

LTC3215 是大电流白光 LED 驱动用低噪声恒定频率多模式 (1 倍/1.5 倍/2 倍) 电荷泵集成电路, 采用扁平 DFN (3mm × 3mm × 0.75mm) 封装, 具有软启动、LED 开路保护、LED 短路保护等功能, 可应用于 LED 手电筒、移动电话用相机闪光灯、掌上电脑和数码相机、普通 LED 照明、LED 闪光灯、LED 频闪灯等。

LTC3215 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.4V, 工作频率范围为 0.6 ~ 1.2MHz, 工作电流分别为 0.3mA (1 倍模式)、7mA (1.5 倍模式) 和 9.2mA (2 倍升压模式), 输出电流高达 700mA, 效率高达 92%。多模式操作可通过监视 LED 电流源两端的电压, 在 1 倍、1.5 倍或 2 倍升压模式中进行自动模式切换。

LTC3215 的外形与引脚排列如图 245 所示, 内电路框图如图 246 所示, 应用电路如图 247 所示, 各引脚功能见表 90。

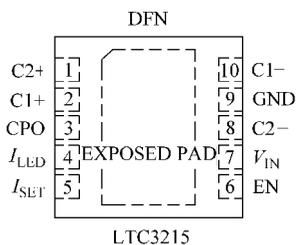


图 245 LTC3215 封装外形与引脚排列

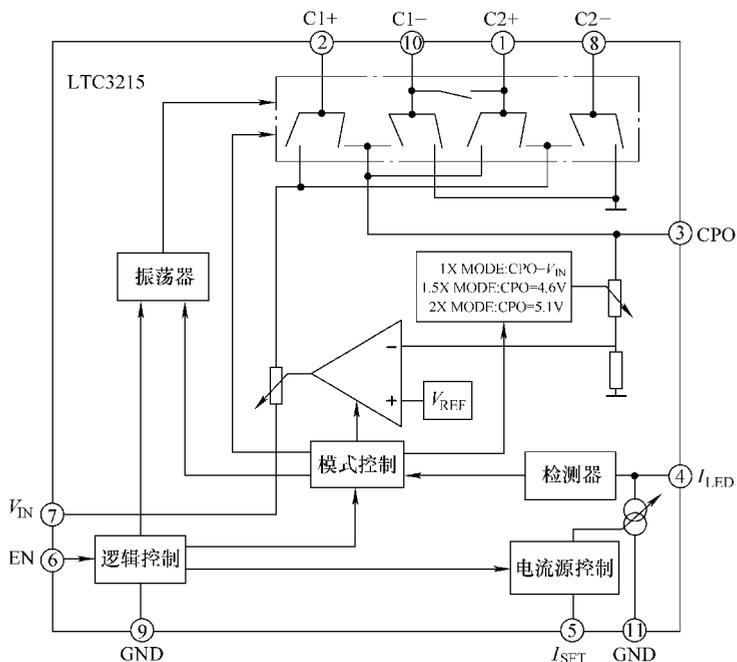


图 246 LTC3215 内电路框图

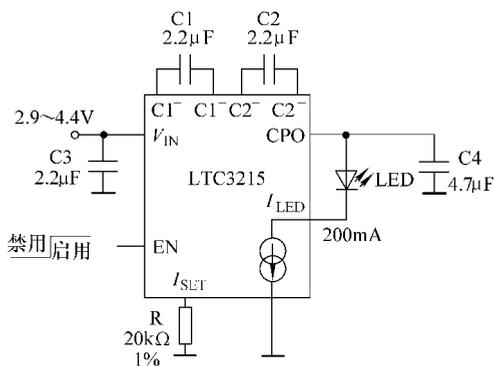


图 247 LTC3215 应用电路

表 90 LTC3215 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	C2 +	电荷泵跨接电容器端
2	C1 +	电荷泵跨接电容器端
3	CPO	电荷泵驱动输出端
4	$I_{LED}$	LED 电流检测输入端
5	$I_{SET}$	LED 电流编程控制端
6	EN	使能控制输入端
7	$V_{IN}$	电源电压输入端
8	C2 -	电荷泵跨接电容器端
9	GND	接地端
10	C1 -	电荷泵跨接电容器端
11	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3216

LTC3216 是大电流白光 LED 驱动用多模式 (1 倍/1.5 倍/2 倍) 分数电荷泵集成电路, 采用扁平 DFN (3mm × 4mm) 封装, 具有软启动、LED 开路保护、LED 短路保护等功能, 可应用于 LED 手电筒、移动电话用相机闪光灯、掌上电脑和数码相机、普通 LED 照明、LED 闪光灯、LED 频闪灯等。

LTC3216 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.4V, 工作频率范围为 0.6 ~ 1.2MHz, 工作电流分别为 0.3 mA (1 倍模式)、7mA (1.5 倍模式) 和 9.2mA (2 倍升压模式), 输出电流高达 1A, 效率高达 92%。多模式操作可通过监视 LED 电流源两端的电压, 在 1 倍、1.5 倍或 2 倍升压模式中进行自动模式切换。

闪光灯和手电筒/视频模式的高低电流, 分别由两个独立的外部电阻编程设置。通过两个使能控制输入端的逻辑电平, 选择关机模式和电流输出电平。内部的超低压差电流源, 使输入电源电压接近 LED 正向电压, 保证了较高的 LED 电流。

LTC3216 的外形与引脚排列如图 248 所示, 内电路框图如图 249 所示, 应用电路如图 250 所示, 各引脚功能见表 91。

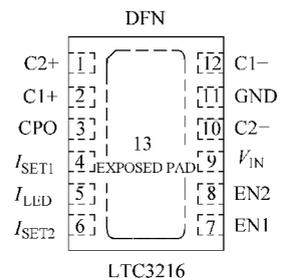


图 248 LTC3216 封装  
外形与引脚排列

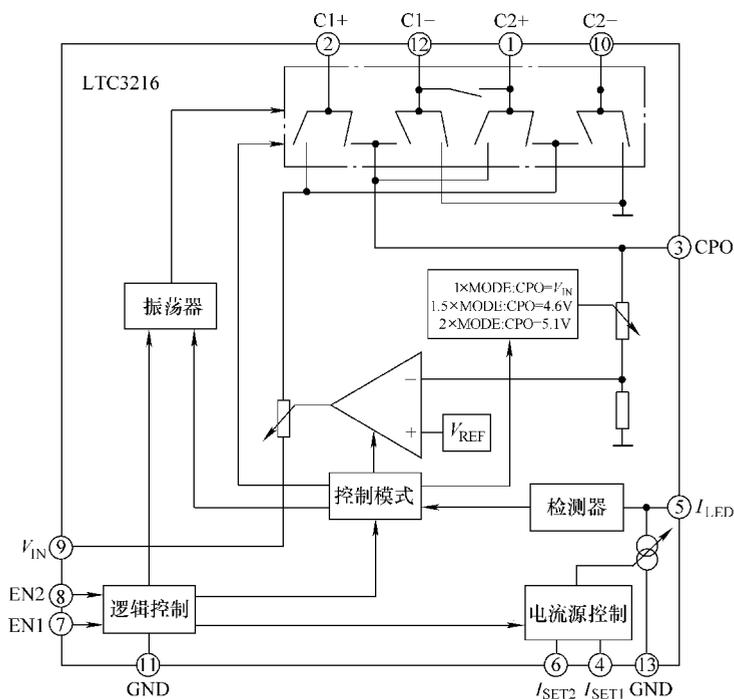


图 249 LTC3216 内电路框图

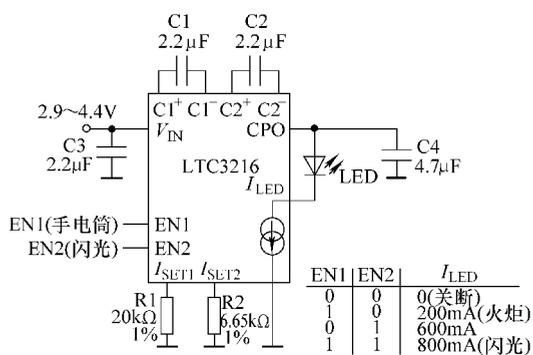


图 250 LTC3216 应用电路

表 91 LTC3216 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	C2 +	电荷泵跨接电容器端
2	C1 +	电荷泵跨接电容器端
3	CPO	电荷泵驱动输出端
5	$I_{LED}$	LED 电流检测输入端
4	$I_{SET1}$	LED 电流编程控制端
6	$I_{SET2}$	LED 电流编程控制端
7	EN1	使能控制输入端 1
8	EN2	使能控制输入端 2
9	$V_{IN}$	电源电压输入端
10	C2 -	电荷泵跨接电容器端
11	GND	接地端
12	C1 -	电荷泵跨接电容器端
13	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3217

LTC3217 是白光 LED 驱动用多模式 (1 倍/1.5 倍/2 倍) 电荷泵 DC - DC 转换器集成电路, 采用扁平 DFN (3mm × 3mm × 0.7mm) 封装, 具有软启动、LED 开路保护、LED 短路保护和 PWM 亮度控制等功能, 仅需 4 只小的陶瓷电容器和两个电流设定电阻器, 便可构成一个完整的 LED 电源和电流控制器, 可应用于 LED 手电筒、移动电话用相机闪光灯、掌上电脑和数码相机、普通 LED 照明、LED 闪光灯、LED 频闪灯等。

LTC3217 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.5V, 工作频率为 0.85MHz, 工作电流分别为 1mA (1 倍模式)、4mA (1.5 倍模式) 和 6mA (2 倍升压模式), 输出电流高达 600mA, 效率高达 92%。多模式操作可通过监视 LED 电流源两端的电压, 在 1 倍、1.5 倍或 2 倍升压模式中进行自动模式切换。

内部软启动电路可防止在启动和模式变更期间产生过大的浪涌电流。待机模式和电流输出通过两个逻辑端 (EN1、EN2) 的输入电平来编程设置, 见表 92。LED 电流值 (高电流和低电流) 通过  $I_{SET1}$ 、和  $I_{SET2}$  端外接的电阻器来设置。

表 92 EN1、EN2 引脚真值表

EN1	EN2	模式
0	0	停机 (关断)
1	0	低电流 (25mA)
0	1	高电流 (75mA)
1	1	低电流 + 高电流 (100mA)

注：0 表示低电平，1 表示高电平。

LTC3217 的外形与引脚排列如图 251 所示，内电路框图如图 252 所示，应用电路如图 253 所示，各引脚功能见表 93。

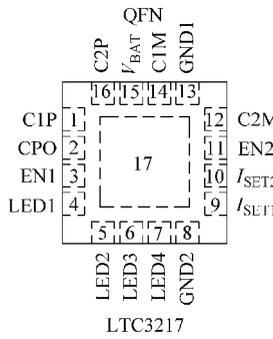


图 251 LTC3217 封装外形与引脚排列

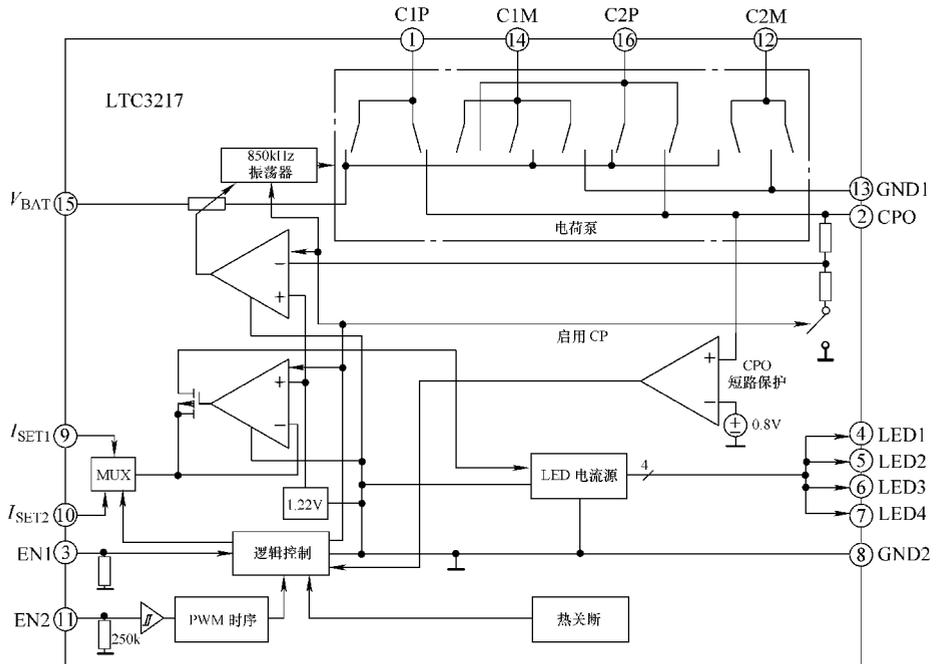


图 252 LTC3217 内电路框图

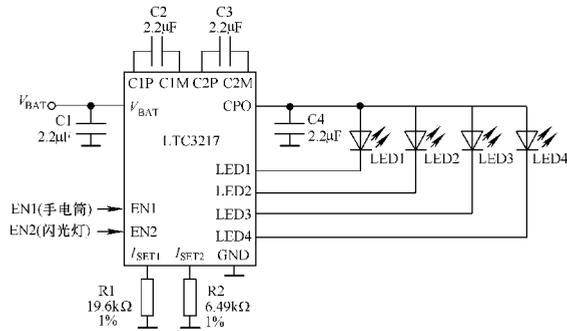


图 253 LTC3217 应用电路

表 93 LTC3217 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	C1P	电荷泵跨接电容器端
2	CPO	电荷泵驱动输出端
3	EN1	使能控制输入端
4	LED1	LED 电流源输出端 1
5	LED2	LED 电流源输出端 2
6	LED3	LED 电流源输出端 3
7	LED4	LED 电流源输出端 4
8	GND2	电荷泵接地端
9	$I_{SET1}$	LED 电流设置端 1, 外接电流设置电阻器
10	$I_{SET2}$	LED 电流设置端 2, 外接电流设置电阻器
11	EN2	PWM 调光控制端
12	C2M	电荷泵跨接电容器端
13	GND1	模拟电路接地端
14	C1M	电荷泵跨接电容器端
15	$V_{BAT}$	电源电压输入端
16	C2P	电荷泵跨接电容器端
17	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3218

LTC3218 是白光 LED 驱动用低噪声多模式 (1 倍/1.5 倍/2 倍) 电荷泵 DC - DC 转换器集成电路, 采用 DFN (3mm × 2mm) 封装, 内置软启动电路和 220mΩ 高压侧电流检测电阻, 可防止在启动时产生过大的浪涌电流, 具有方便的单电阻编程能力, 使用很少的外部组件数 (1 只跨接电容器、1 只编程电阻、2 只旁路电容

器)，不需要电感器。多模式架构在 1 倍或 2 倍升压模式之间自动切换。

LTC3218 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 4.5V，开关频率为 1MHz，静态工作电流为 0.98 mA 或 1.7mA，可为 LED 提供 400mA 的脉冲电流（用于相机闪光灯）或 150mA 的连续电流（数码相机、手电筒照明）。

LTC3218 的外形与引脚排列如图 254 所示，内电路框图如图 255 所示，应用电路如图 256 所示，各引脚功能见表 94。

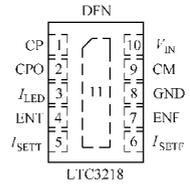


图 254 LTC3218 封装外形与引脚排列

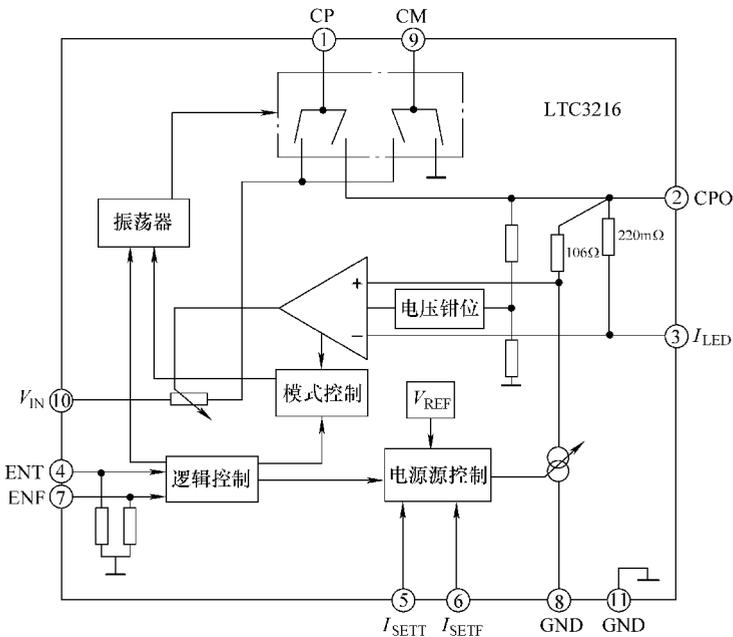


图 255 LTC3218 内电路框图

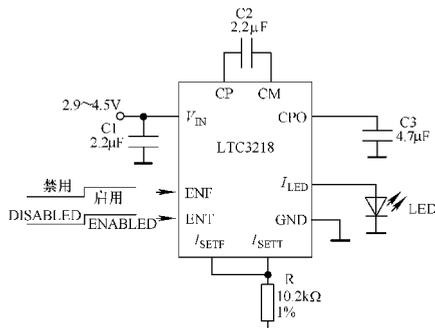


图 256 LTC3218 应用电路

表 94 LTC3218 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	CP	电荷泵跨接电容器端
2	CPO	电荷泵驱动输出端
3	$I_{LED}$	LED 电流源输出端
4	ENT	手电筒模式控制端
5	$I_{SETT}$	LED 手电筒电流编程控制端
6	$I_{SETF}$	LED 闪光灯电流编程控制端
7	ENF	启用模式控制端
8	GND	接地端
9	CM	电荷泵跨接电容器端
10	$V_{IN}$	电源电压输入端
11	EXPOSED PAD	裸露焊盘, 接 GND

## LTC3219

LTC3219 是用于 LED 驱动的通用无电感器型、低噪声、高效率多模式（1 倍/1.5 倍/2 倍）电荷泵集成电路，采用扁平 QFN（3mm × 3mm × 0.75mm）封装，具有自动/手动模式切换、内部软启动浪涌电流限制、短路/过热保护等功能，仅需要外接 5 只小电容器，即可配置成一个完整的 LED 电源和电流控制器（内部有 9 个 LED 驱动通道，使用时不需要电感器）。

LTC3219 用于移动电话显示和照明时，可为主、副显示屏和 RGB 显示屏提供 9 个独立的可配置电流源。显示屏电流通过精确的内部电流基准设置，采用两线 I<sup>2</sup>C 总线接口对每个电流源进行独立的接通/断开、亮度级、闪烁和灰度控制。

LTC3219 的输入电源电压范围为 2.9 ~ 5.5V，静态工作电流分别为 0.4mA（1 倍模式）、1.7mA（1.5 倍模式）或 2.1mA（2 倍升压模式），CPO 端总输出电流为 250mA，关断电流 3.2μA。

LTC3219 的外形与引脚排列如图 257 所示，内电路框图如图 258 所示，应用电路如图 259 所示，各引脚功能见表 95。

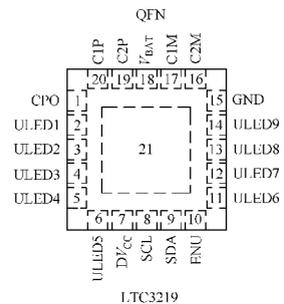


图 257 LTC3219 封装  
外形与引脚排列

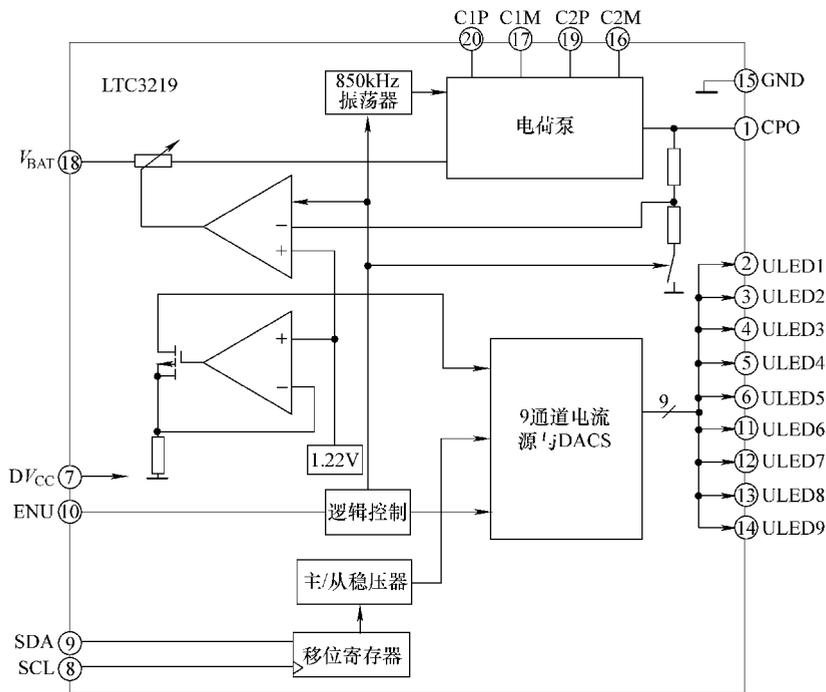


图 258 LTC3219 内电路框图

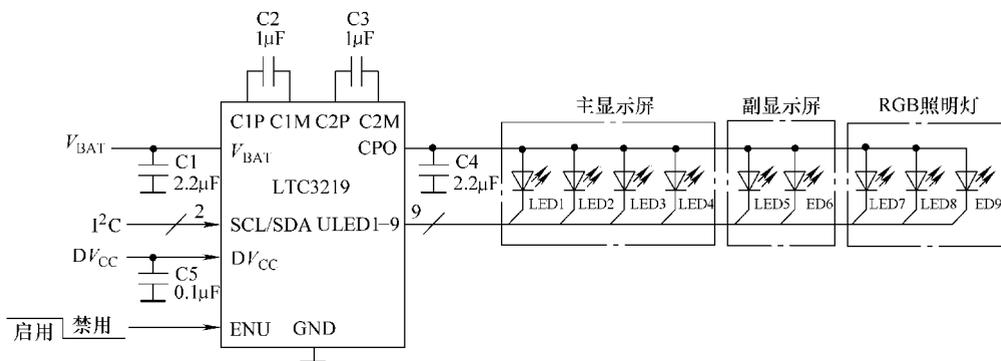


图 259 LTC3219 应用电路

表 95 LTC3219 引脚功能

引脚	符号	功 能
1	CPO	电荷泵驱动输出端
2	ULED1	LED 电流源输出端
3	ULED2	LED 电流源输出端
4	ULED3	LED 电流源输出端
5	ULED4	LED 电流源输出端
6	ULED5	LED 电流源输出端
7	DV <sub>CC</sub>	数字电路电源端
8	SCL	I <sup>2</sup> C 总线时钟信号输入端
9	SDA	I <sup>2</sup> C 总线数据信号输入/输出端
10	ENU	逻辑电平控制输入端（用于启用或禁用预选 ULED 输出）
11	ULED6	LED 电流源输出端
12	ULED7	LED 电流源输出端
13	ULED8	LED 电流源输出端
14	ULED9	LED 电流源输出端
15	GND	接地端
16	C2M	电荷泵跨接电容器端
17	C1M	电荷泵跨接电容器端
18	V <sub>BAT</sub>	电源电压输入端
19	C2P	电荷泵跨接电容器端
20	C1P	电荷泵跨接电容器端
21	EXPOSED PAD	裸露焊盘，接 GND

## UCT4403

UCT4403 是升压型大功率 LED 恒定电流驱动器，采用 SOT23-6 封装，使用两只普通碱性电池供电时，可驱动一只 3W 大功率白光 LED，可应用于 LED 手电筒、LED 头灯、LED 手提工作灯、移动电话和数码相机的 LED 闪光灯、一般 LED 广告灯箱以及采用电池供电的 LED 恒定电流源。

UCT4403 的输入电源电压范围为 0.75 ~ 6V，最低启动电压为 0.9V ( $I_{OUT} = 270\text{mA}$ )，最低保持电压为 0.75V ( $I_{OUT} = 200\text{mA}$ )，输出电流范围为 50 ~ 750mA (可调)，关断电流为 1 $\mu\text{A}$ ，静态电流 1 ~ 3mA，工作频率为 1MHz。

UCT4403 的封装外形与引脚排列如图 260 所示，内电路框图如图 261 所示，应用电路如图 262 所示，各引脚功能见表 96。

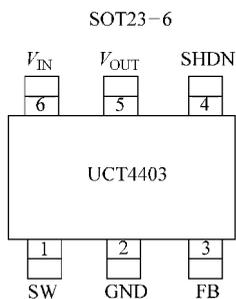


图 260 UCT4403 封装外形与引脚排列

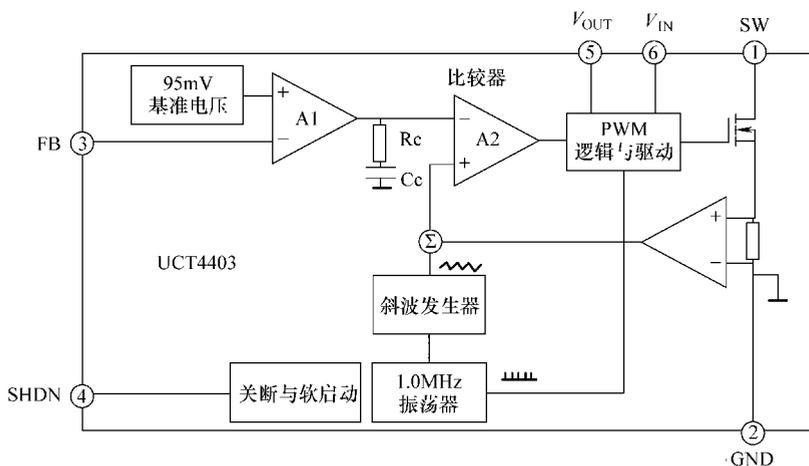


图 261 UCT4403 内电路框图

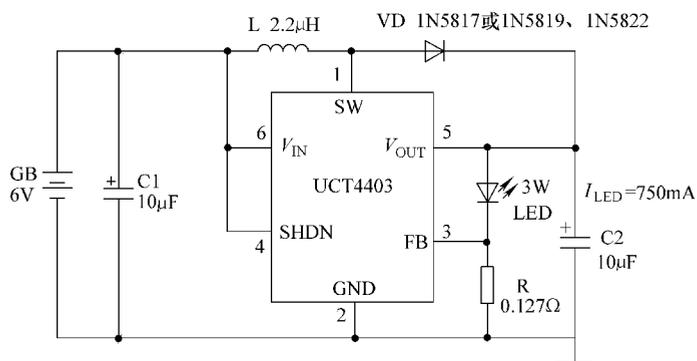


图 262 UCT4403 应用电路

表 96 UCT4403 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	SW	开关控制输出端
2	GND	接地端
3	FB	电流反馈输入端
4	SHDN	使能输入端, 低电平关断
5	$V_{OUT}$	驱动电压输出端
6	$V_{IN}$	电源电压输入端

## ZXLD381

ZXLD381 是 Diodes 公司推出的脉冲频率调变 (PFM) DC - DC 转换器集成电路, 它采用 SOT23 封装, 电源电压为 0.9 ~ 2.2V ( $L = 10\mu\text{H}$ ), 开关电流为 250 ~ 400mA, 开关频率为 350kHz ( $V_{LED} = 3.5\text{V}$ ), 是专为实现以单个太阳能或可充电电池驱动的低电压、高亮度 LED 而设计的。

ZXLD381 内置低饱和电压交换晶体管, 可在 0.9V 的输入电压下产生 80mA 的电流, 根据外部电感器不同的数值, 可以为一个或多个 LED 提供稳定的驱动电流, 广泛应用于 LED 手电筒、LED 手电筒、LED 背光驱动、白光 LED 驱动器等。

ZXLD381 的封装外形与引脚排列如图 263 所示, 内电路框图如图 264 所示, 应用电路如图 265 所示, 各引脚功能见表 97。

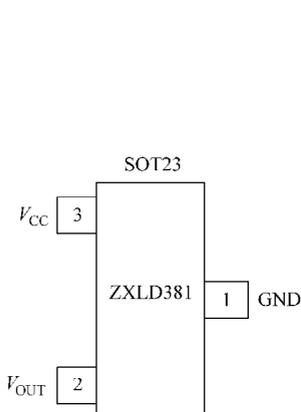


图 263 ZXLD381 封装外形与引脚排列

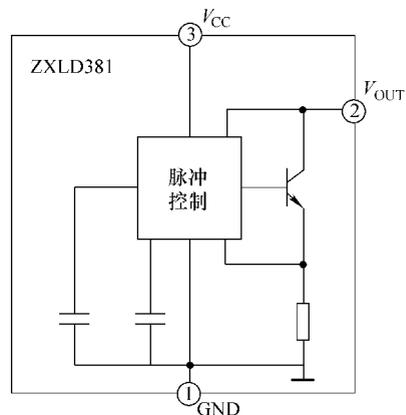


图 264 ZXLD381 内电路框图

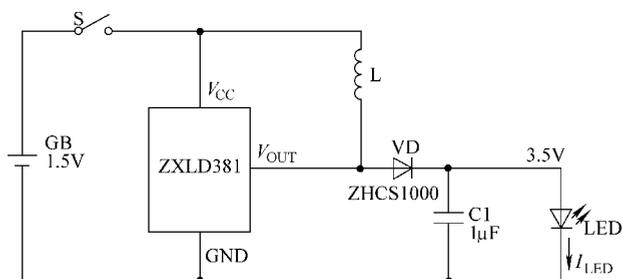


图 265 ZXLD381 应用电路

表 97 ZXLD381 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	GND	接地端
2	$V_{OUT}$	输出端
3	$V_{CC}$	电源电压输入端

## ZXLD383

ZXLD383 是 Diodes 公司继 ZXLD381 后推出的又一款脉冲频率调变（PFM）DC-DC 转换器集成电路，它在 ZXLD381 所有功能的基础上，增加了双功能使能输入，为太阳能园林灯的电池充电提供了抑制控制及超低压降隔离二极管，这样就无需外部隔离光电二极管阵列。

ZXLD383 采用 TSOT23-5 封装，电源电压为 0.9~3.3V，开关电流为 250~400mA，开关频率为 330kHz（ $V_{LED} = 3.5V$ ）。除用于 LED 手电筒、LED 手电筒、LED 背光、白光 LED 驱动外，还广泛应用于太阳能园林灯和太阳能路灯的 LED 恒定电流驱动。

ZXLD383 的封装外形与引脚排列如图 266 所示，内电路框图如图 267 所示，应用电路如图 268 所示，各引脚功能见表 98。

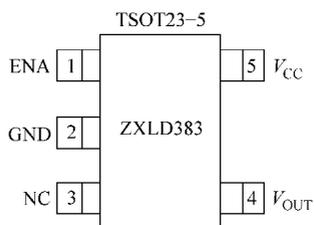


图 266 ZXLD383 封装外形与引脚排列

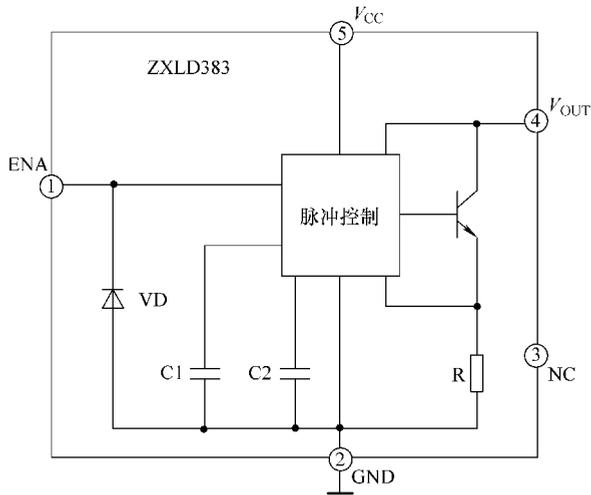


图 267 ZXLD383 内电路框图

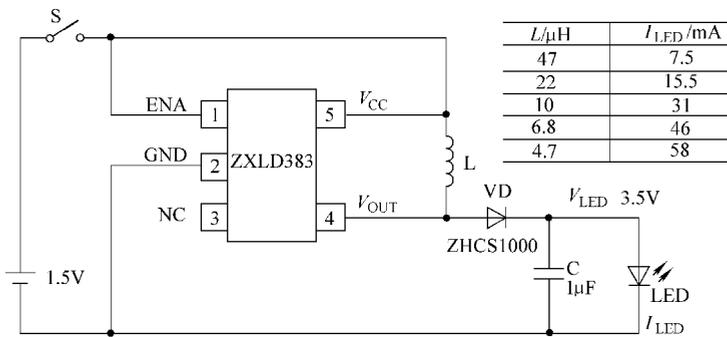


图 268 ZXLD383 应用电路

表 98 ZXLD383 各引脚功能

引脚	符号	功能
1	ENA	启用端
2	GND	接地端
3	NC	空脚
4	$V_{\text{OUT}}$	驱动电压输出端
5	$V_{\text{CC}}$	电源电压输入端

## ZXSC300

ZXSC300 是用于 LED 恒定电流驱动控制的升压型 DC - DC 转换器集成电路，采用 SOT23 - 5 封装，它内置 PFM 控制器和恒定电流驱动等电路，使用时需外部接低饱和电压开关晶体管。

ZXSC300 电源电压  $0.8 \sim 8V$ ，可使用  $1.5V$ （或  $1.2V$ ）单一电池或多节电池单元，可应用于 LED 手电筒、LED 背光、白光 LED 驱动和太阳能设备的 LED 驱动。

ZXSC300 的外形与引脚排列如图 269 所示，内电路框图如图 270 所示，应用电路如图 271 所示，各引脚功能见表 99。

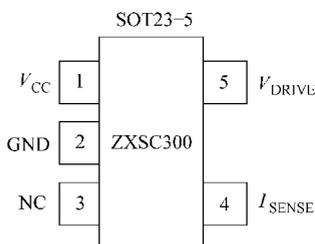


图 269 ZXSC300 封装外形与引脚排列

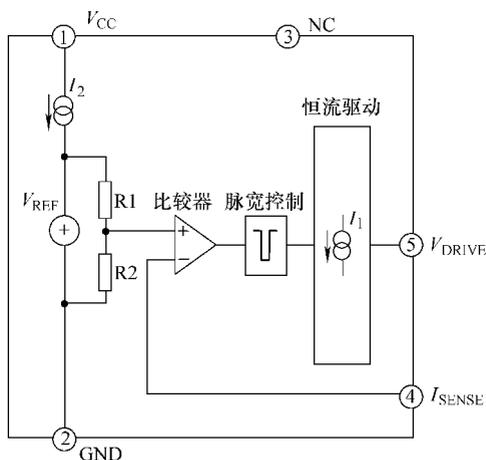


图 270 ZXSC300 内电路框图

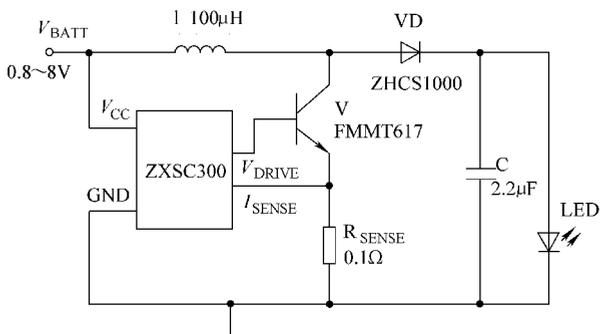


图 271 ZXSC300 应用电路

表 99 ZXSC300 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{CC}$	电源电压输入端
2	GND	接地端
3	NC	空脚
4	$I_{SENSE}$	电感电流检测输入端
5	$V_{DRIVE}$	外部开关晶体管的驱动器输出端

### ZXSC310

ZXSC310 是为 LCD 背光照明而设计的高效率 LED 驱动器集成电路，采用 SOT23-5 封装，输入电压范围为 0.8 ~ 8V，可以兼容单个或多个电池（镍氢电池、镍镉电池、碱性电池）和锂电池，可配置串联和并联 LED，具有开路控制和保护功能，待机电流小于 5 $\mu$ A。其可编程的输出电流，输出端有一个激励信号可以驱动并联或串联的 LED，有恒定的输出功率，广泛应用于移动电话、数码相机和掌上电脑等数码产品的 LCD 背光照明驱动，也可用于 LED 手电筒等。

ZXSC310 的外形与引脚排列如图 272 所示，内电路框图如图 273 所示，应用电路如图 274 ~ 图 280 所示，各引脚功能见表 100。

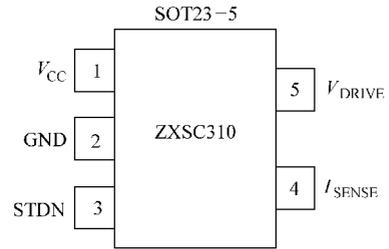


图 272 ZXSC310 封装外形与引脚排列

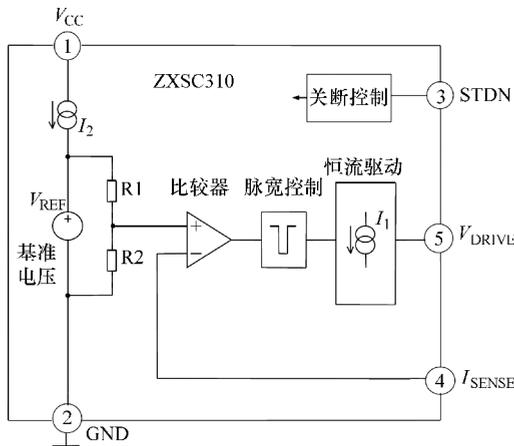


图 273 ZXSC310 内电路框图

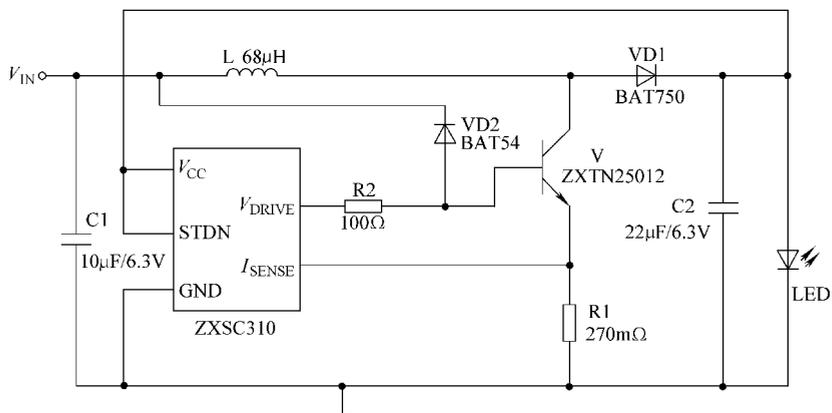


图 274 ZXSC310 应用电路 (一)

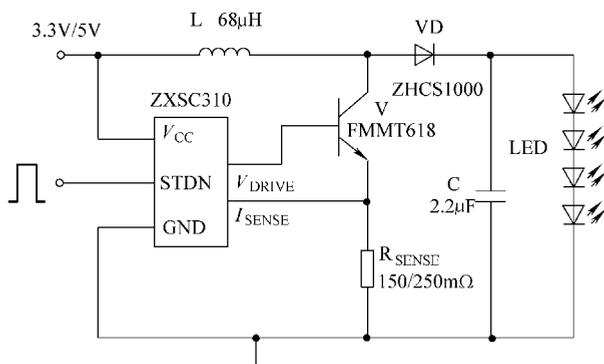


图 275 ZXSC310 应用电路 (二)

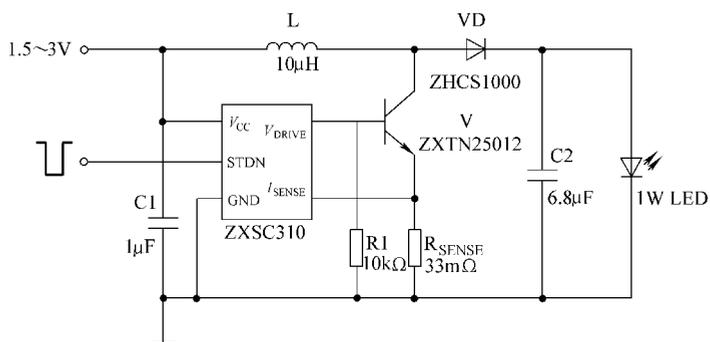


图 276 ZXSC310 应用电路 (三)

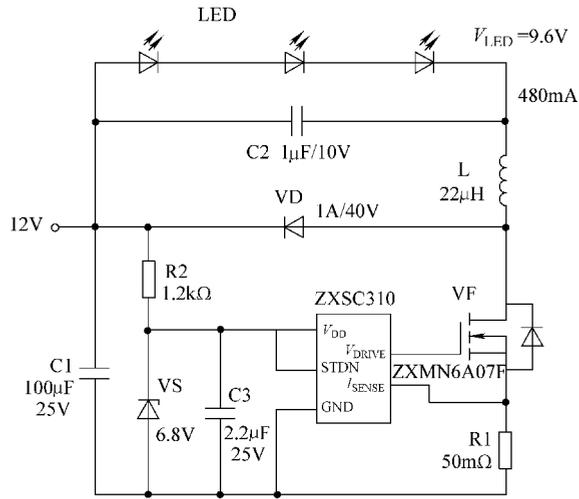


图 277 ZXSC310 应用电路 (四)

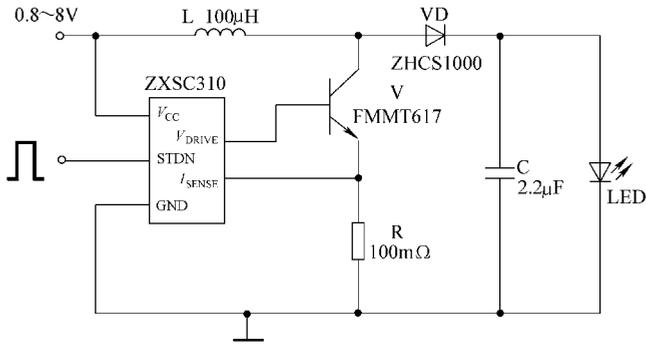


图 278 ZXSC310 应用电路 (五)

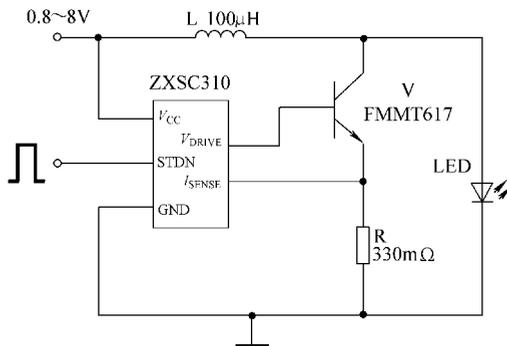


图 279 ZXSC310 应用电路 (六)

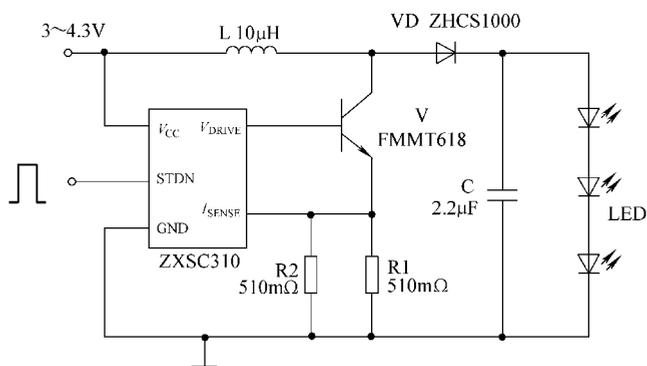


图 280 ZXSC310 应用电路 (七)

表 100 ZXSC310 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{CC}$	电源电压输入端
2	GND	接地端
3	STDN	关断控制端 (开关稳压器和内部偏置电路)
4	$I_{SENSE}$	电感电流检测输入端 (内部阈值电压设定为 19mV, 连接外部检测电阻器)
5	$V_{DRIVE}$	外部开关晶体管的驱动器输出端

## ZXSC380

ZXSC380 是用于 LED 恒定电流驱动控制的升压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 SOT23 封装, 使用时需外接低饱和电压开关晶体管, 其电源电压为 0.8 ~ 6V, 开关电流为 65 ~ 95mA ( $V_{OUT} = 1V$ ), 工作频率为 160kHz ( $V_{LED} = 3.5V$ ), 可应用于 LED 手电筒、LED 背光源和白光 LED 的驱动。

ZXSC380 的外形与引脚排列如图 281 所示, 内电路框图如图 282 所示, 应用电路如图 283 和图 284 所示, 各引脚功能见表 101。

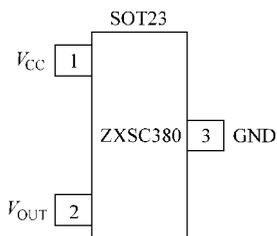


图 281 ZXSC380 封装外形与引脚排列

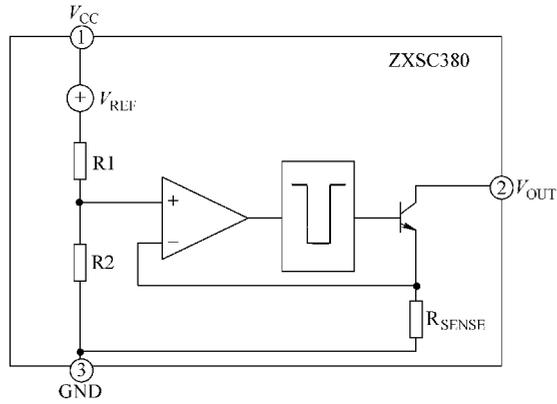


图 282 ZXSC380 内电路框图

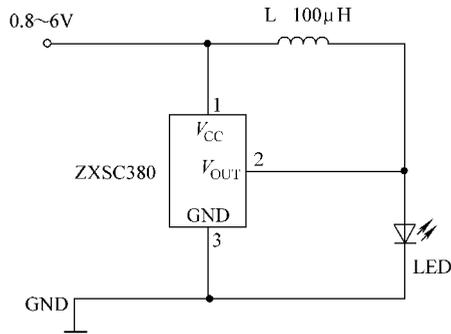


图 283 ZXSC380 应用电路 (一)

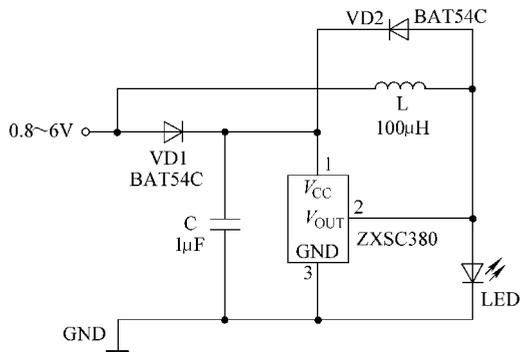


图 284 ZXSC380 应用电路 (二)

表 101 ZXSC380 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{CC}$	电源电压输入端
2	$V_{OUT}$	LED 驱动电压输出端
3	GND	接地端

## ZXSC400

ZXSC400 是 LED 恒定电流驱动用升压型 DC - DC 转换器集成电路, 采用 SOT23 - 6 封装, 其电源电压为 1.8 ~ 8V, 静态电流为 0.22mA ( $V_{CC} = 8V$ ), 工作频率为 200kHz, 可用于 LED 背光源、高性能白光 LED 手电筒和电池供电 LED 的驱动。

ZXSC400 的外形与引脚排列如图 285 所示, 内电路框图如图 286 所示, 应用电路如图 287 ~ 图 292 所示, 各引脚功能见表 102。

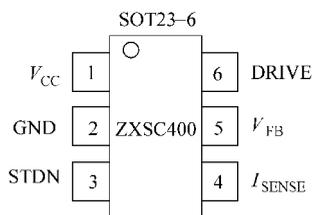


图 285 ZXSC400 封装外形与引脚排列

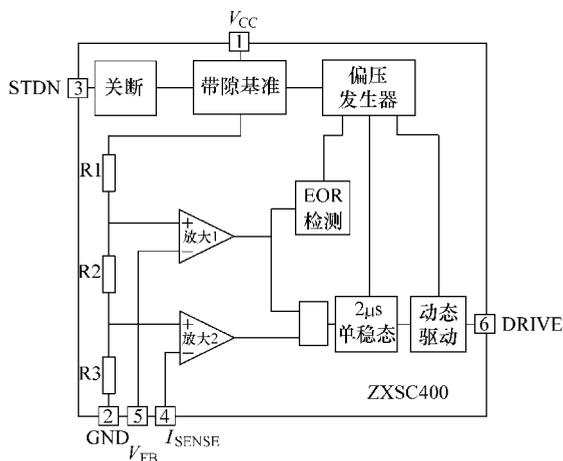


图 286 ZXSC400 内电路框图

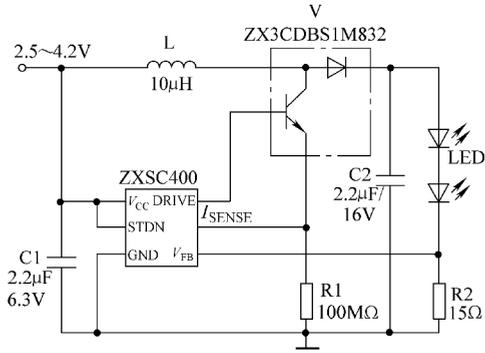


图 287 ZXSC400 应用电路 (一)

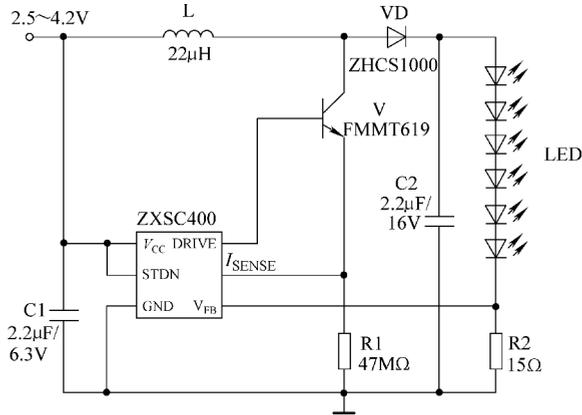


图 288 ZXSC400 应用电路 (二)

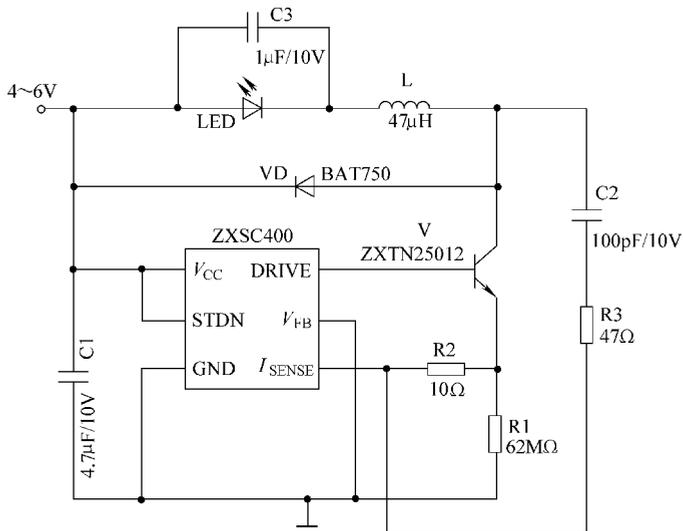


图 289 ZXSC400 应用电路 (三)

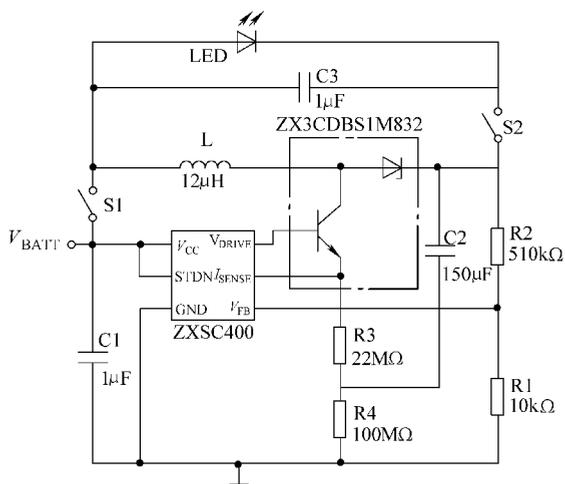


图 290 ZXSC400 应用电路 (四)

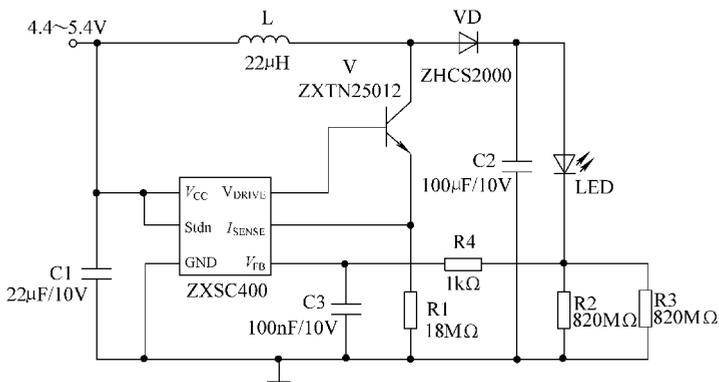


图 291 ZXSC400 应用电路 (五)

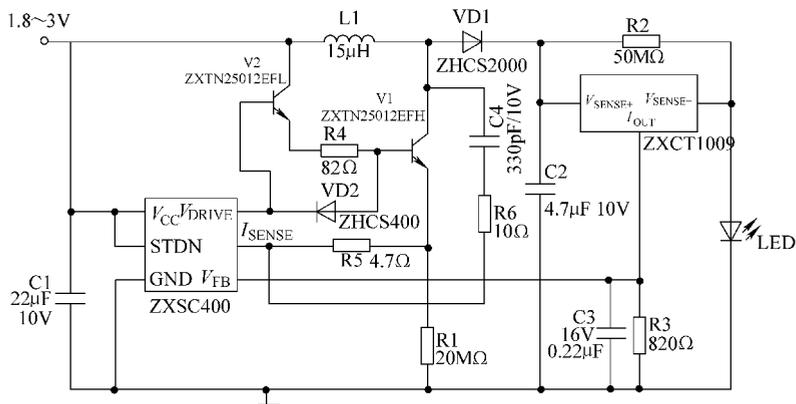


图 292 ZXSC400 应用电路 (六)

表 102 ZXSC400 各引脚功能

引脚	符号	功 能
1	$V_{CC}$	电源电压输入端
2	GND	接地端
3	STDN	关断控制端（开关稳压器和内部偏置电路）
4	$I_{SENSE}$	电感电流检测输入端
5	$V_{FB}$	参考电压端
6	DRIVE	外部开关晶体管的驱动器输出端

## 机械工业出版社部分LED与照明类精品图书

序号	书号	书 名	定价	出版日期
1	41327	LED照明设计基础与技术应用	39.8	2013年4月
2	36902	LED照明技术与灯具设计	29.8	2012年9月
3	29084	LED应用电路精选	28.8	2011年5月
4	37304	绿色照明知识读本	29.8	2012年4月
5	32692	LED驱动电路设计与应用	40	2012年4月
6	35808	中国照明工程年鉴 2011	288	2011年9月
7	39886	轻松图解LED——发光二极管的基础与应用	28	2012年11月
8	34897	半导体照明产业发展年鉴 (2010—2011)	398	2011年9月
9	34898	零基础学LED工程应用	48	2011年9月
10	35299	LED照明工程设计与施工	39.8	2011年9月
11	38793	半导体照明产业及政策标准解读	39.8	2012年10月
12	38585	照明电路及单相电气装置的安装 第2版	28	2012年6月
13	36770	开关电源与LED照明的优化设计应用	68	2012年2月
14	39969	LED人生——让历史告诉未来	49.8	2013年4月

以上图书在全国各大新华书店均有销售，或者也可以登录中国科技金书网([www.golden-book.com](http://www.golden-book.com))或当当网([book.dangdang.com](http://book.dangdang.com))等来选购上述图书。

### 图书写作与内容咨询：

联系人：张俊红

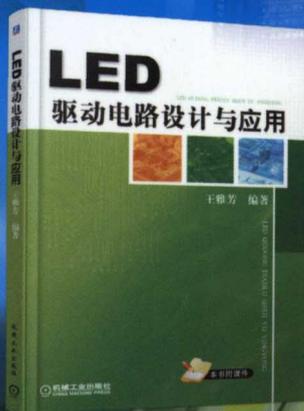
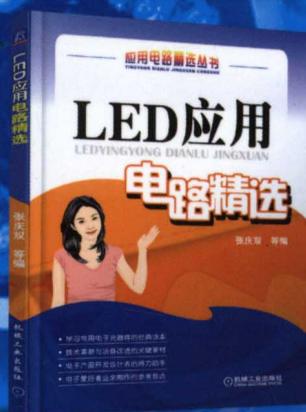
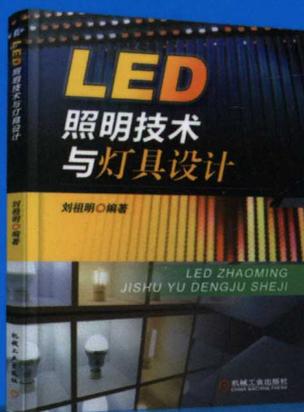
邮政编码：100037

地 址：北京市西城区百万庄大街22号 机械工业出版社 电工电子分社

联系电话：13520543780 010-68326336 (传真)

电子信箱：43737605@qq.com或buptzjh@163.com

# LED



地址：北京市百万庄大街22号

邮政编码：100037

电话服务

社服务中心：010-88361066

销售一部：010-88326294

销售二部：010-88379649

读者购书热线：010-88379203

网络服务

教材网：<http://www.cmpedu.com>

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

上架指导 工业技术/电子技术

ISBN 978-7-111-42058-3

策划编辑◎张俊红 / 封面设计◎马精明

ISBN 978-7-111-42058-3



9 787111 420583 >

定价：29.90元