

80V1.5A 高效率高深度降压型 LED驱动

产品描述

AS24826 是一款适合低压直流输入、深度调光的降压型 LED 恒流功率开关，适用于输入 20V~80V 的降压型大功率调光 LED 驱动应用。芯片工作在电感电流临界导通模式，支持最大工作频率为 200kHz，具有效率高，精度好的优点。

AS24826 内置低导通电阻 110mΩ 功率 MOSFET，输出电流可调，最大可提供 1A 的输出电流。AS24826 工作在模拟调光模式，全程无频闪，DIM 脚接收 PWM 信号，最小调光深度可以达到 0.1%，并且支持待机模式，待机功耗小于 20mW。

AS24826 内部集成多种保护功能，包括 LED 开路保护，LED 短路保护，过温保护等。

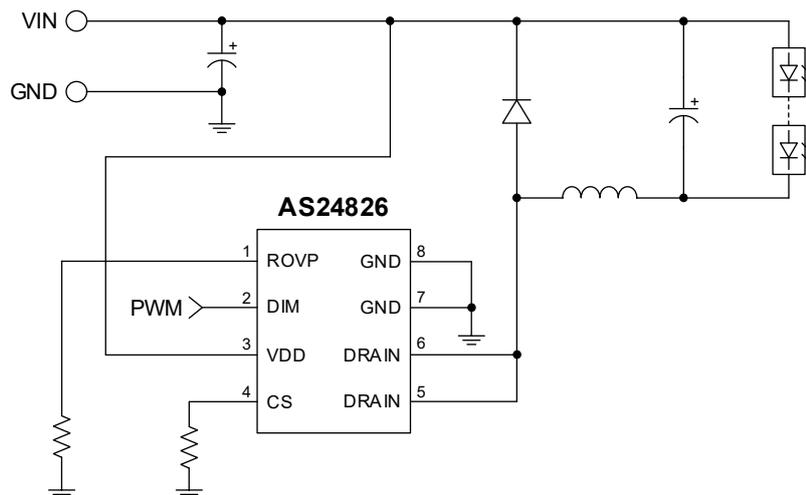
特点

- 支持宽输入电压：20~80V
- 恒流精度 $< \pm 2\%$
- 宽调光范围：1:1000
- 全程模拟调光无频闪
- 电感电流临界导通工作
- 保护功能：
 - LED 开路保护
 - LED 短路保护
 - 过温保护
- 封装类型 SOP-8

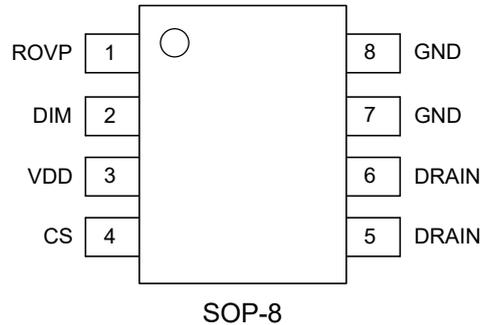
应用

- 智能照明
- 磁吸灯
- 低压工业用灯、低压灯带
- LED 信号灯、LED 舞台灯

典型应用电路



管脚封装



管脚功能描述

管脚	名称	类型 ⁽¹⁾	描述
1	ROVP	I/O	OVP 保护电压调节管脚，外接电阻可连续调节 OVP 保护阈值
2	DIM	I	PWM 调光信号输入管脚，悬空时为最大输出电流
3	VDD	P	芯片供电管脚
4	CS	P	内部高压 MOSFET 源极以及电流采样输入管脚
5, 6	DRAIN	P	内部高压 MOSFET 漏极
7, 8	GND	P	芯片的参考地

(1) P - 功率; I - 输入; I/O - 输入/输出

订购信息

型号	封装	最小包装	丝印
AS24826	SOP-8	4000PCS	AS24826

推荐工作条件

参数	数值	单位
芯片工作结温	-40 ~ 125	°C

防静电等级

参数	数值	单位
V _{ESD}	ESD 能力 (人体模型-HBM) ⁽¹⁾	4 kV
	ESD 能力 (器件充电模型-CDM) ⁽²⁾	2 kV

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出, 500-V HBM 满足使用标准 ESD 控制流程的安全制造要求。

(2) JEDEC 文件 JEP157 指出, 250-V CDM 满足使用标准 ESD 控制流程的安全制造要求。

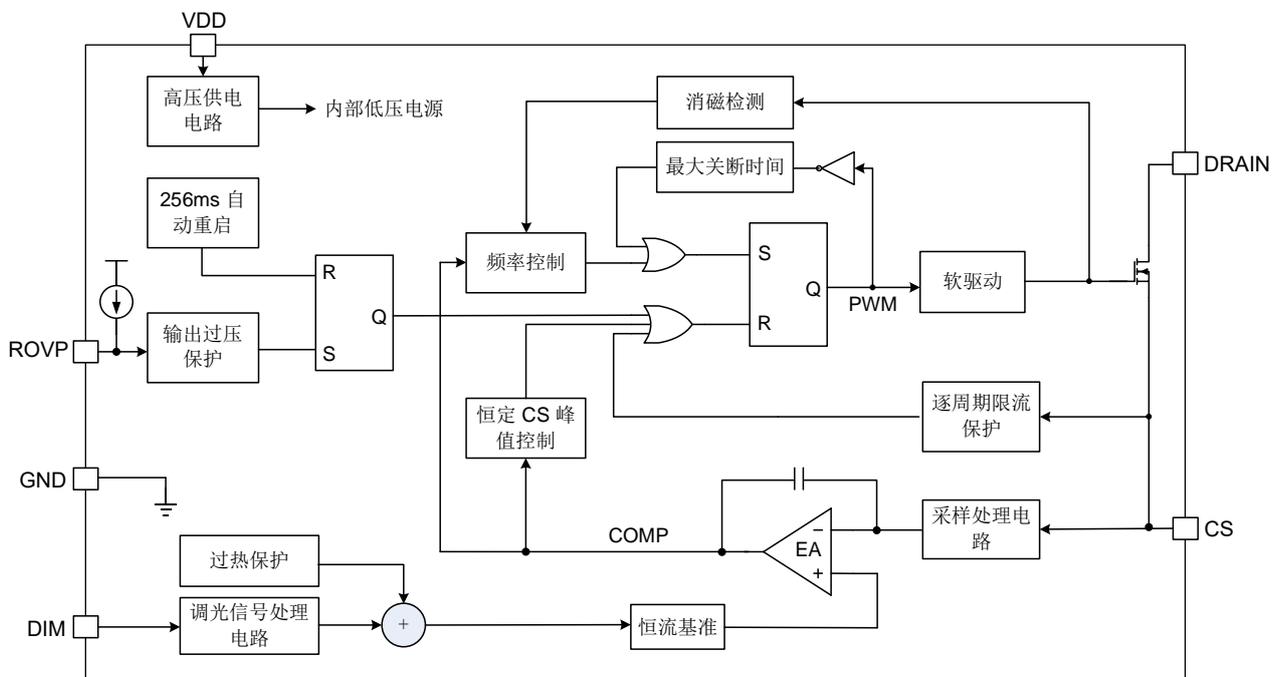
极限参数⁽¹⁾

参数	数值	单位	
DRAIN 电压	-0.3 ~ 80	V	
VDD 电压	-0.3 ~ 80	V	
CS, DIM, ROVP 电压	-0.3 ~ 6	V	
P_{Dmax} 耗散功率 @ $T_A=50^{\circ}C$ ⁽²⁾	0.6	W	
θ_{JA} 封装热阻---结到环境 ⁽²⁾	165	$^{\circ}C/W$	
最高芯片工作结温	150	$^{\circ}C$	
储藏温度	-65 ~ 150	$^{\circ}C$	
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	$^{\circ}C$	
I_D	内置 MOS 最大直流电流	6	A
I_{DM}	内置 MOS 最大脉冲电流	24	A

(1) 超出列表中极限参数可能会对芯片造成永久性损坏。极限参数仅用作标识应力等级，在超出推荐工作条件的情况下芯片可能无法正常工作。过度暴露在超出推荐工作条件下，可能会影响芯片的可靠性。

(2) 最大耗散功率 $P_{Dmax}=(T_{Jmax}-T_A)/\theta_{JA}$ ，环境温度升高时最大耗散功率会随之降低。

内部框图



电气参数

(VDD=40V, 环境温度为 25°C, 除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电部分 (VDD 管脚)						
I _{VDD_OP}	工作电流	F _{sw} =7kHz	255	324	454	μA
I _{VDD_STB}	待机状态下工作电流		17	26	34	μA
V _{VDD_ON}	VDD 启动电压		14.4	17	19.6	V
V _{VDD_OFF}	VDD 关断电压		4.2	5.3	6.4	V
调光部分 (DIM 管脚)						
V _{PWM_H}	PWM 调光高电平		1.6			V
V _{PWM_L}	PWM 调光低电平				0.8	V
T _{DIM_OFF}	PWM 调光关断脉宽			0.2		μs
T _{DIM_ON}	PWM 调光开启脉宽			0.4		μs
F _{PWM_DIM}	PWM 调光频率范围		0.5	1	4	kHz
时钟控制部分						
T _{dem_blank}	消磁检测消隐时间 ⁽¹⁾			0.5		μs
T _{on_max1}	最长导通时间	Duty=100%	35	41	45	μs
T _{on_max0}	最长导通时间	Duty=0%	11.7	13.6	14.8	μs
T _{off_max}	最长关断时间		5.2	5.6	5.9	ms
F _{sw_max}	最大开关频率 ⁽¹⁾			200		kHz
电流采样部分 (CS 管脚)						
V _{CC_REF}	恒流输出基准		196	200	204	mV
T _{LEB}	电流采样前沿消隐时间			300		ns
V _{cs_max}	过流保护阈值			0.5		V
T _{D_OC}	过流检测延时 ⁽¹⁾				140	ns
过热保护部分						
T _{OTP}	过热保护阈值			145		°C
MOSFET 部分 (DRAIN 管脚)						
V _{BR}	高压 MOSFET 击穿电压		80			V
R _{dson}	导通阻抗			0.11	0.14	Ω

(1) 参数由设计保证。

参数特性曲线

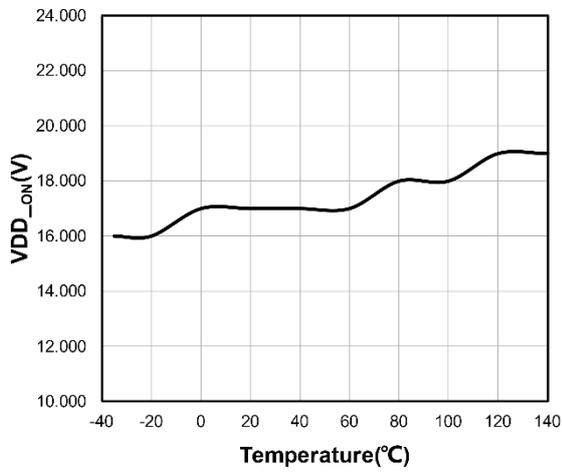


图 1 VDD_ON vs Temperature

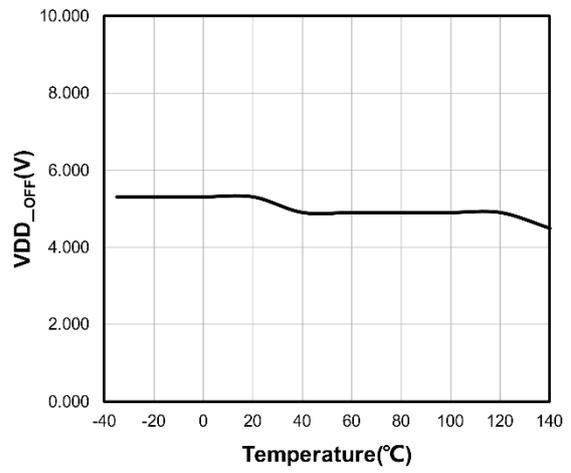


图 2 VDD_OFF vs Temperature

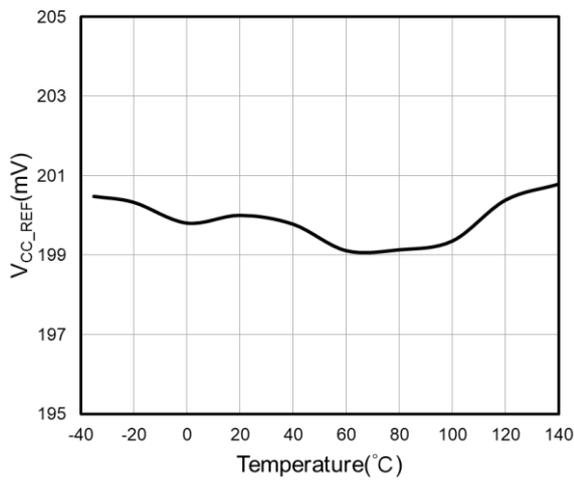


图 3 VCC_REF vs Temperature

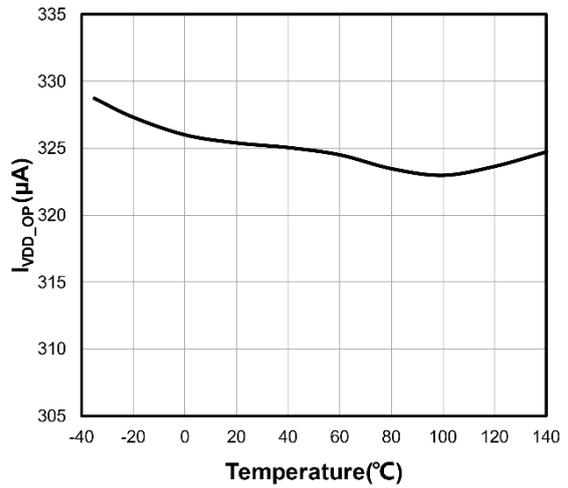


图 4 IVDD_OP vs Temperature

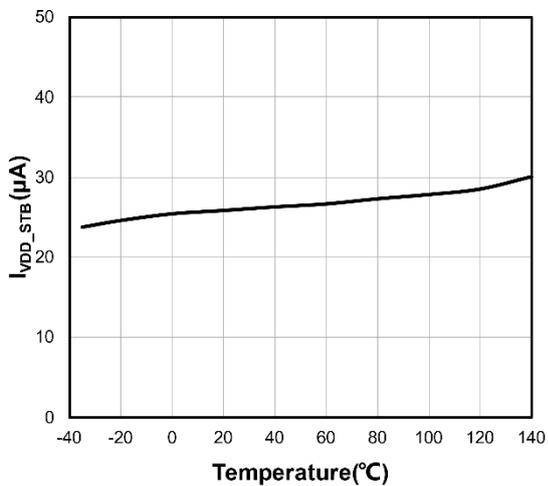


图 5 IVDD_STB vs Temperature

功能描述

AS24826 是一款低压直流输入降压型可调光 LED 恒流功率开关，集成了 80V 功率 MOSFET。AS24826 支持高精度的 PWM 调光功能，且调光深度可到 0.1%。以下是芯片各个功能的具体描述。

系统启动

当 VDD 电压达到 VDD_ON（典型值 17.5V）后，AS24826 开始启动，启动分为两个过程：

1. 快速启动模式，AS24826 首先工作在固定最大 CS 峰值电压，使得输出电压快速上升，当检测到输出电压达到 0.45 倍的设定 OVP 保护电压时，结束快速启动模式。
2. 恒流闭环控制模式，AS24826 控制输出电流缓慢上升到设定值，可实现输出电流无过冲。

恒流控制

AS24826 逐周期采样电感电流经过采样电阻上得到的电压信号作为电流反馈信号，同时采样 PWM 调光信号占空比并与内部基准相乘得到电流基准。通过将电流基准与反馈信号比较来调节内部 COMP，进而控制电感电流峰值，实现输出电流的闭环控制。调光时，输出电流与输入调光信号的占空比 Duty 成正比例关系。

输出电流计算公式如下：

$$I_{LED}(mA) = \frac{V_{CC_REF} \times Duty}{R_{CS} + 10m\Omega}$$

其中：

R_{CS} ——连接于 CS 管脚和 GND 管脚之间的电流采样电阻阻值，实际应用中需考虑芯片内部打线阻抗（典型值为 10mΩ）影响， R_{CS} 可适当调整；

Duty——输入调光信号 PWM 占空比。

消磁检测

AS24826 工作在临界导通模式，抗干扰能力强，转换效率高。AS24826 内部集成消磁检测模块，无需辅助绕组检测电感电流过零，外围应用简单。

PWM 调光

AS24826 支持高精度的 PWM 调光功能。芯片控制的输出电流 I_{LED} 和输入调光信号 PWM 占空比的关系如图 6 所示。芯片支持调光 ON/OFF 功能，当输入 PWM 信号占空比小于 B ($B = T_{DIMOFF} * f_{DIM}$) 时，芯片停止开关动作，进入待机模式；而当输入 PWM 占空比大于 A ($A = T_{DIMON} * f_{DIM}$) 时，芯片开始工作。由于 A 大于 B，产生的迟滞可以有效地防止在关机点附近出现 LED 灯闪烁的问题。

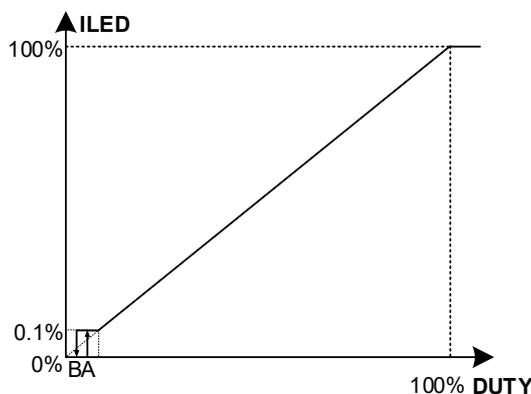


图 6 调光曲线

LED 过压保护

AS24826 内置 LED 过压保护功能，并可通过外置 R_{OVP} 电阻连续调整 LED 过压保护电压的阈值。LED 过压保护仅与 R_{OVP} 参数正相关，而与电感、检测电阻等无关。

LED 过压保护的设定电压由下列公式计算得到：

$$V_{OVP}(V) = K_{OVP} \times R_{OVP}(k\Omega)$$

其中：

K_{OVP} ——OVP 芯片内部计算系数，典型值 10V/k Ω （误差 $\pm 20\%$ ）；

R_{OVP} ——连接于 ROVP 管脚和 GND 管脚之间的电阻阻值。

在实际应用中，推荐 OVP 保护电压设置范围 $1.2 * V_{LEDmax} < V_{OVP} < 1.8 * V_{LEDmin}$ ，其中 V_{LEDmax} 、 V_{LEDmin} 分别为最大与最小负载时的 LED 电压，且需满足 $V_{LEDmax} < 1.5 * V_{LEDmin}$ 。

过温保护(OTP)

AS24826 内部集成有过温保护功能。当芯片检测到结温超过 145°C 时，芯片减小控制的参考基准值从而降低输出电流直至达到温度平衡，如图 7 所示。通过过温保护功能，防止系统超过最高使用温度从而提高了系统的可靠性。

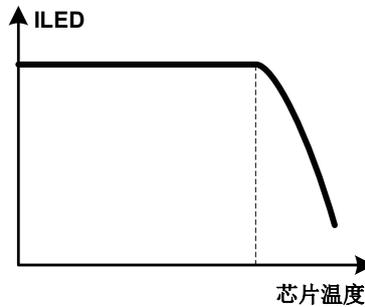


图 7 过温保护

应用指南

应用注意事项

1. AS24826 只支持 PWM 调光，不支持模拟调光。
2. ROVP 管脚不能悬空应用，悬空时会导致输出电流与计算值不符，同时无法进行调光。
3. DIM 脚悬空默认满电流输出，实际应用中，DIM 悬空时受到干扰会造成输出电流比满电流偏小 1~2%。此问题可以通过在 DIM 脚并 1nF 电容解决。

PCB Layout 建议

良好的布局对系统可靠运行非常重要。为获得更好的性能，建议布局时遵守下列要求。

1. 尽量减小主功率回路的面积。如整流桥后滤波电容、电感和芯片组成的充电回路，以及电感、续流二极管和输出电容组成的放电回路，如图 8 中 L1、L2 所示。
2. 芯片地和其他小信号地单点连接到采样电阻的地，且连线越短越好，如图 8 中 A 点所示。
3. 增大 Drain 和 GND 引脚的铺铜可改善芯片散热，如图 8 中 B 点和 C 点所示。
4. 外围器件离芯片应尽可能近，且到芯片地的回路尽可能小。

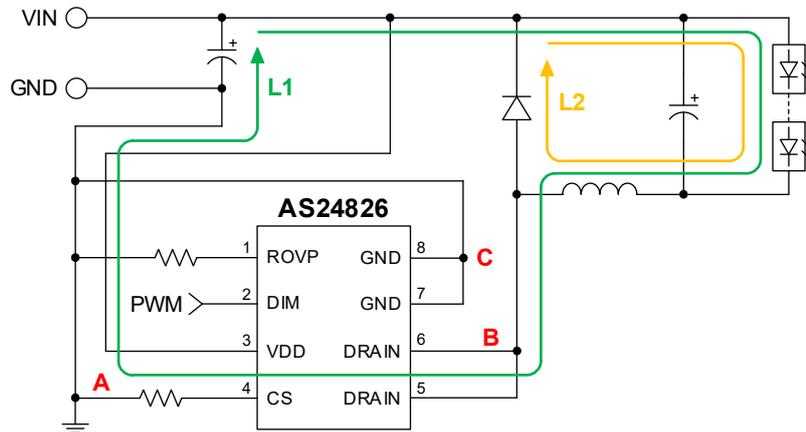
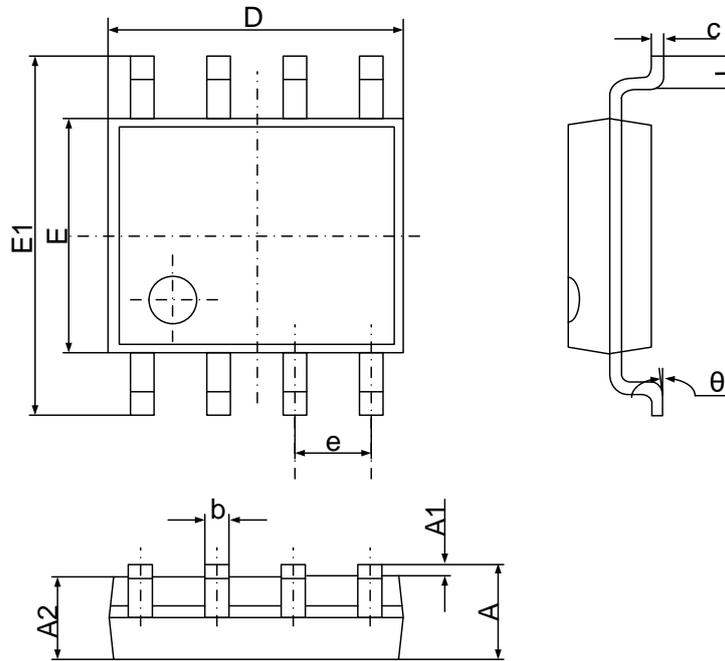


图 8 PCB Layout 建议

封装信息

SOP-8



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.300	1.500	0.051	0.059
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (中心到中心)		0.050 (中心到中心)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°