



LED 恒流驱动升压变换器

Fk 概述

AP8705 是一款专为白光 LED 恒流驱动而设计的 DC/DC 升压变换器，最多可驱动 14 颗白光 LED。AP8705 采用 1.2MHz 的开关频率，可以使用极小体积的外部元件，输出电容仅需 1 μ F 就足够，节约空间和成本。81mV 的低取样电压，使功率损耗降至最小，转换效率更高；内置 EN 端，在 EN 端上加 PWM 控制信号，可有效地控制 LED 灯的亮度；内置输出开路保护，无需担心输出开路或负载产生故障，使工作更安全。

AP8705 采用工业标准的 SOT23-5 的小体积封装。

订货信息

AP8705F

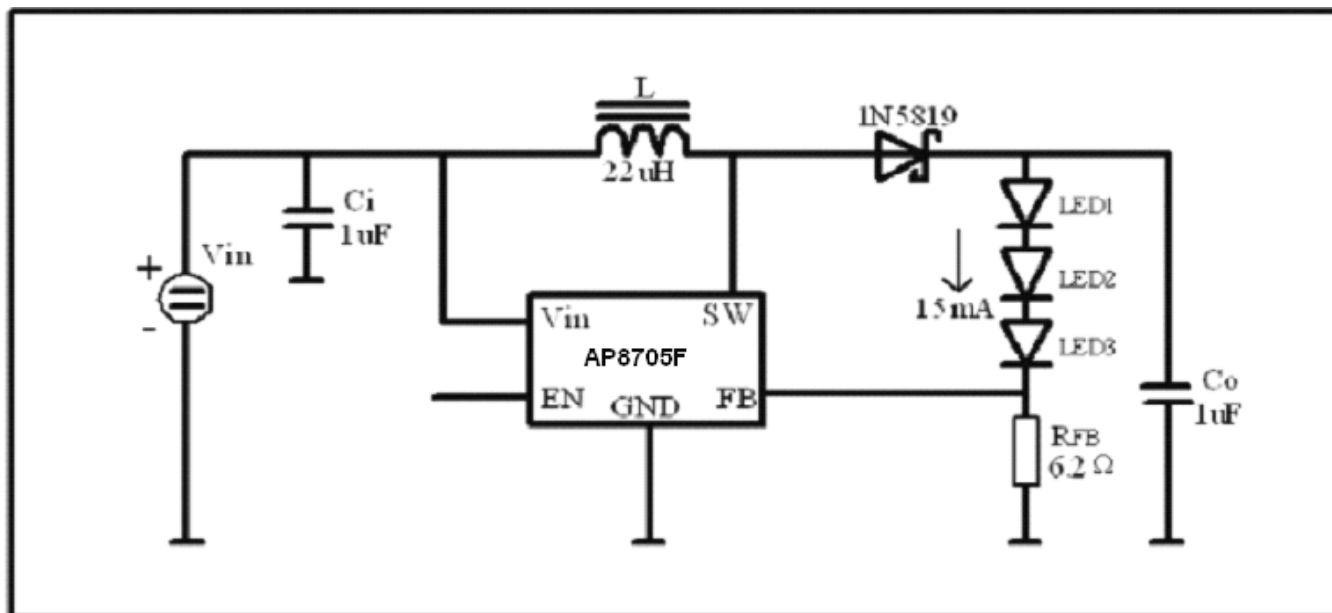
特性

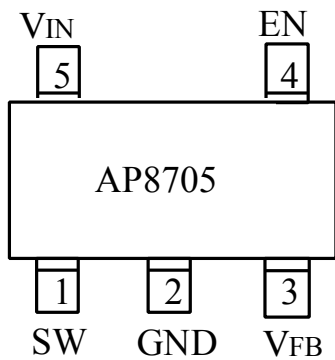
- 极低的反馈电压:81mV
- 工作频率高:1.2MHz
- 最大驱动 LED 灯数: 14 个白光 LED
- 高效率: 87% (典型值)
- 可 PWM 调光: PWM 频率 50Hz~1KHz
- 极小的 SOT23-5 封装
- 内置输出开路保护

应用范围

- 手机背光源 LED 灯恒流驱动
- MP3、MP4、PDA 背光源 LED 灯恒流驱动
- 数码相机显示屏背光驱动
- 恒流源设备

典型应用电路图





管脚排列

管脚数 SOT-23- 5	管脚名	功能描述
1	SW	开关输出
2	GND	电源地
3	V _{FB}	反馈
4	EN	使能端
5	V _{IN}	电源输入

最大额定参数值

参数	符 号	典型值	单位
输入电压	V _{INMAX}	+5.5	V
SW 开关端电压	V _{SW}	+30	V
反馈电压	V _{FB}	+5.5	V
使能端电压	V _{EN}	+5.5	V
焊接温度（10S 焊接时间）		260	°C/W
结温	T _J	125	°C
存储湿度	T _S	-65~+150	°C
工作温度	T _W	-40~+85	°C
ESD 抗静电能力	VESD	2000	V



电气特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_{in}		2.7		5.5	V
反馈电压	V_{FB}	$I_{sw}=100mA$	76	81	88	mV
反馈端吸收电流	I_{FB}		-	45	100	nA
静态电流	I_{HOLD}	$V_{EN}=3V$, 开路输出	70	100	160	uA
待机电流	F_{MAX}	$V_{EN}=0V$	-	0.1	1	uA
开关频率	DC_{OSC}	$V_{EN}=3V$, $V_{FB}=0$	-	1.2	-	MHz
最大占空比	D	$V_{EN}=3V$, $V_{FB}=0$	-	85	-	%
开关管漏电流	I_L	$V_{SW}=5V$		0.01	5	uA
开关管最大电流	I_{LIMIT}			450		mA
使能端逻辑高电平（有效）	V_H		1.6			V
使能端逻辑低电平（无效）	V_L				0.4	V
使能端电流	I_{EN}			300		nA
工作温度	T_{op}		-40		+80	°C

应用指引

电感的选取

对于AP8705的大多数应用，一个10μH的电感已足够。电感应选择小尺寸、损耗低、内阻小的电感，同时电感的额定电流大于实际应用所要求的最大电流值，一般来说，100 mA到200 mA 已能萍踪大多数的应用要求。

电容的选择

小尺寸的陶瓷电容用于AP8705的应用最合适。推荐使用X5R 和 X7R 电容，因为和其他电容相比（例如Y5U或Z5U电容），在宽温度范围内它们仍然能保持容量变化不大。一般情况下，1μF的输入电容和1μF的输出电容足以满足大部分应用要求。

三极管的选择

肖特基二极管有极小的正向压降和快速恢复的特点，对于AP8705的应用很适合。小的正向压降可以减小导通损耗，而快恢复则可降低开关损耗。对于选择二极管，正向压降和结电容的大小都需要考虑。一般情况下，额定电流在100mA到200mA的二极管已足够。



LED电流的控制

LED的电流可以通过反馈电阻设定，反馈电压定义为81mV。LED电流可以由下面公式算出：

$$I_{LED} = 81mV/R1$$

为了得到准备的电流值，请使用精密电阻（推荐使用1%的），电阻的计算公式如下：

$$R1 = 81mV/I_{LED}$$

输出电流 (mA)	R1阻值 (Ω)
5	16.2
10	8.1
15	5.4
20	4.05
25	3.24

开路保护

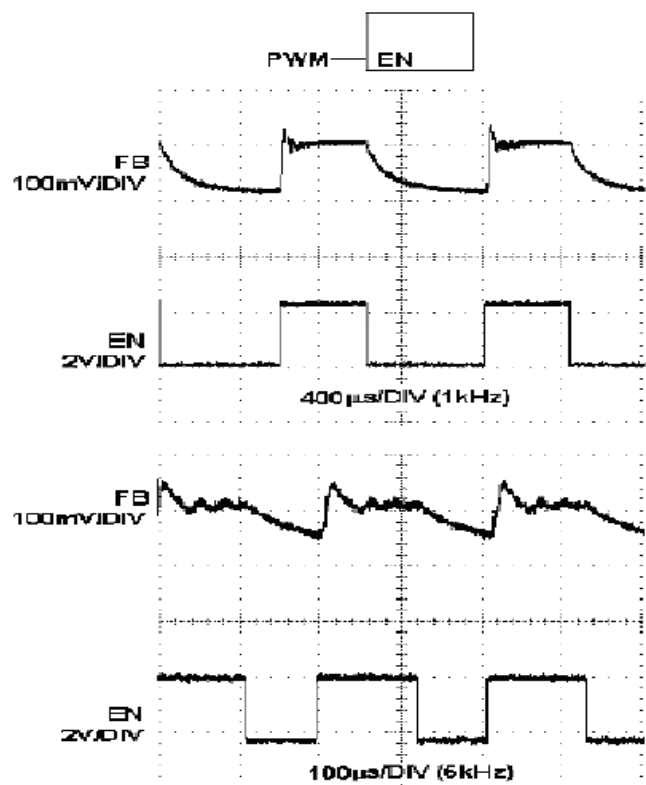
AP8705内部已集成开路保护电路，无需 外加任何开路保护电路。

调光控制

有两种不同的调光方法，一是PWM，一是直流调光。

1. PWM调光

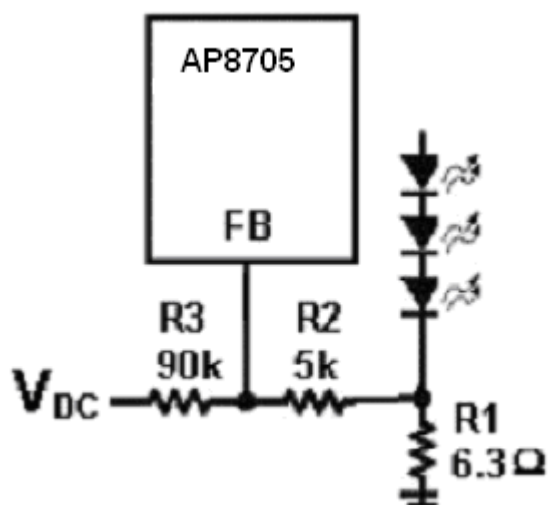
用一个PWM信号接至使能脚，用一个PWM信号控制AP8705的开和关。LED工作在0输出状态和全亮状态。LED的平均电流随着PWM信号占空比的增加而增加。0% 占空比的PWM信号将输出0电流给LED。100%占空比时LED满电流全亮。典型的，PWM信号的频率在1kHz 到 5kHz 之间。 PWM信号的幅值应大于使能端逻辑高电平的最小电平。典型的波形曲线如下图：



PWM Dimming Control Using the EN Pin

2. 直流调光

对于某些应用，使用一个可调的直流电压来调光更合适。下图是一个使用直流电压来调光的示意图。当 V_{DC} 增大时，R2的压降将增大，R1的压降就降低，因此，LED的电流就降低。当 V_{DC} 从0V 到 2.0V时，下图中的LED的电流从 13mA 到 0mA变化。

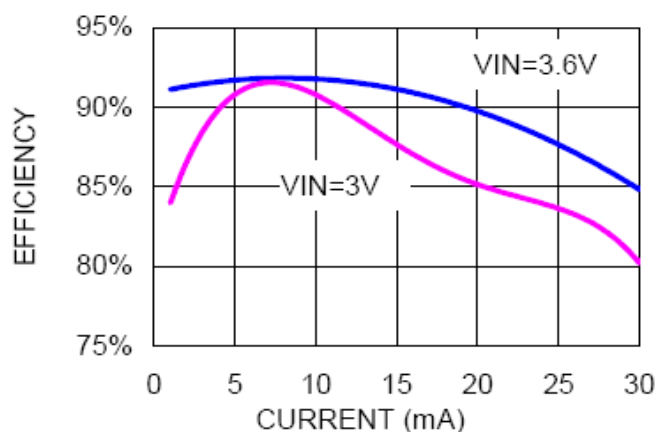


Dimming Control Using a DC Voltage

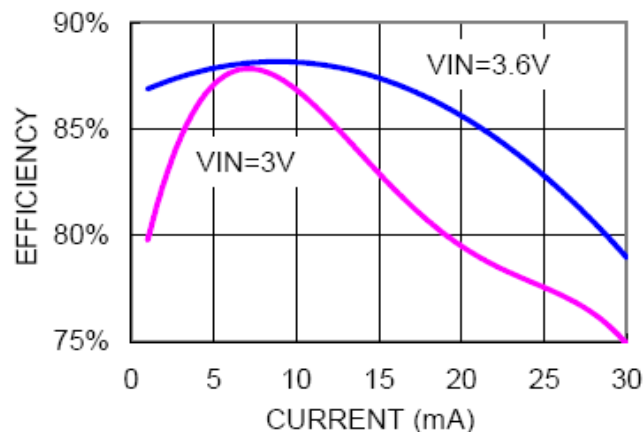


典型特征曲线图

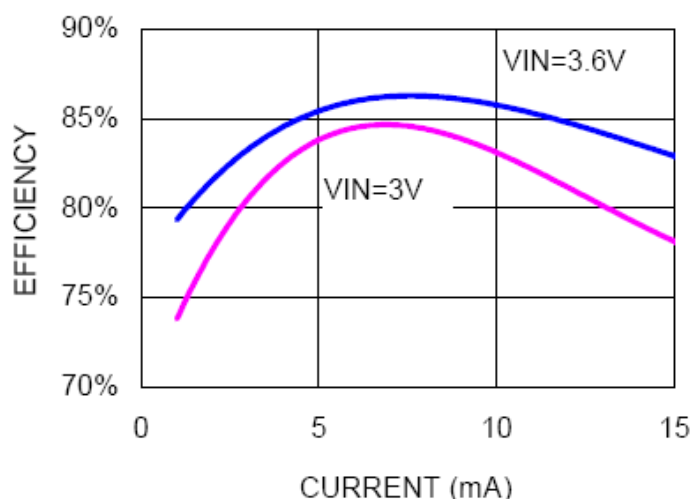
Two LED Efficiency



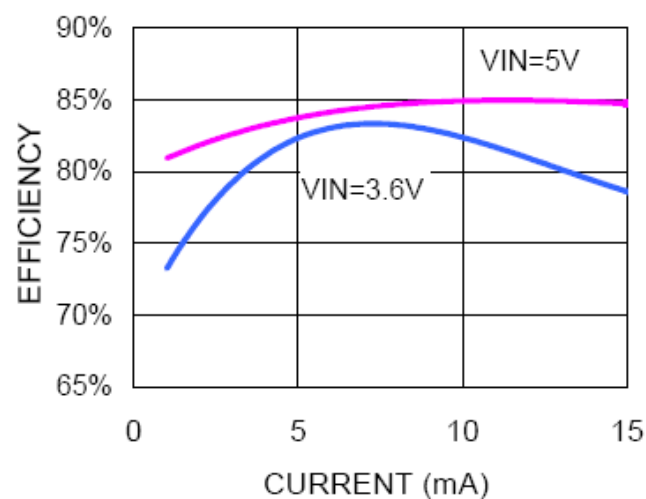
Three LED Efficiency



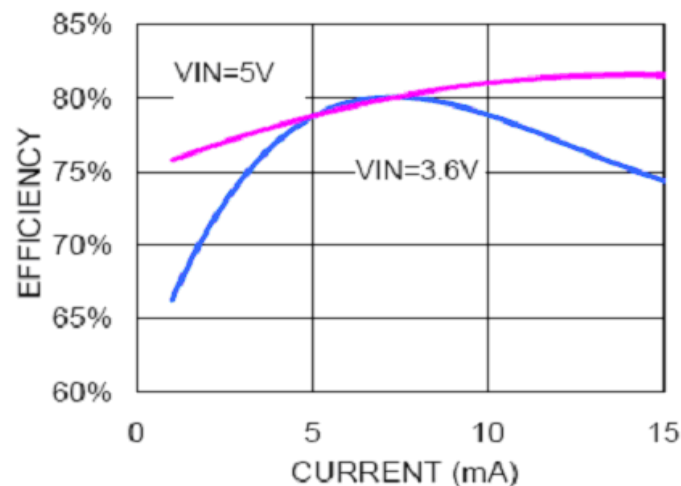
Four LED Efficiency



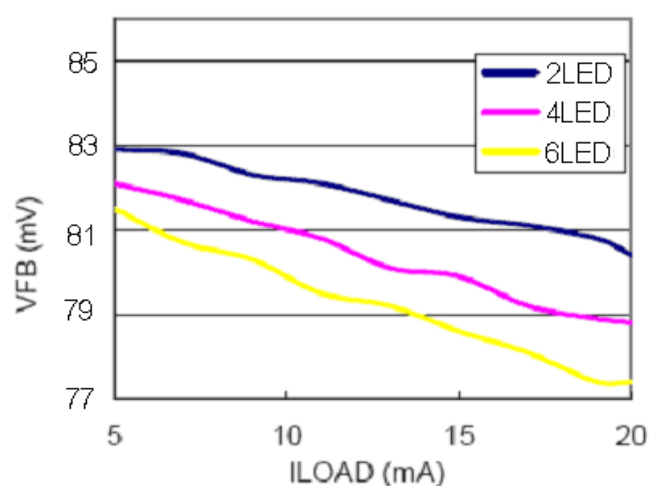
Five LED Efficiency



Six LED Efficiency



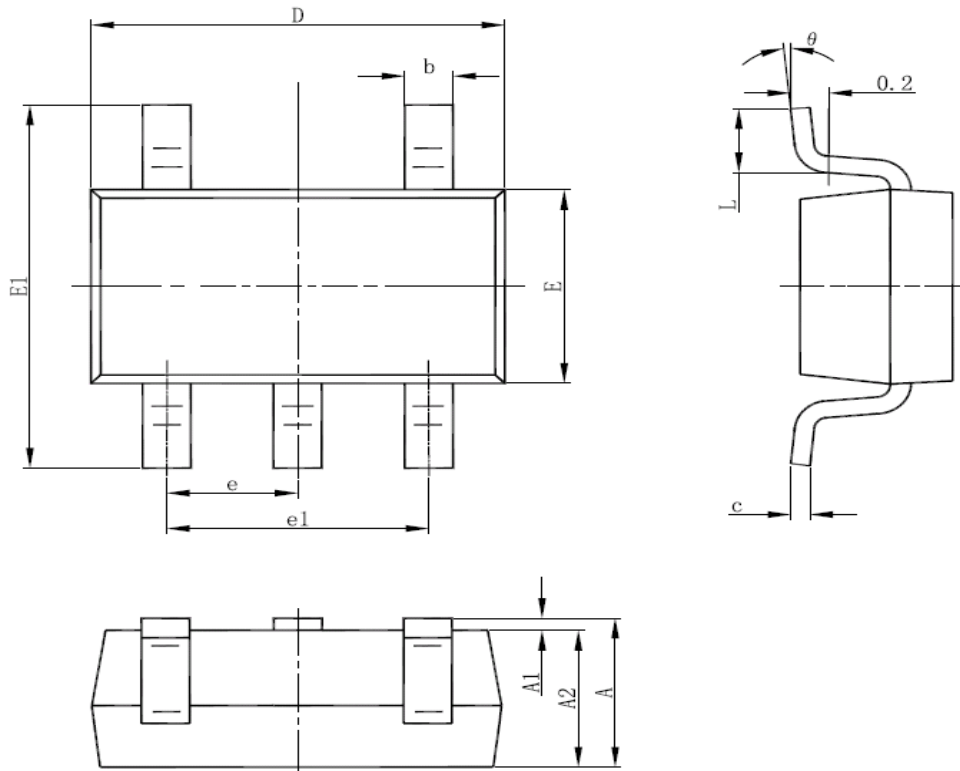
VFB VS. ILOAD





封装信息

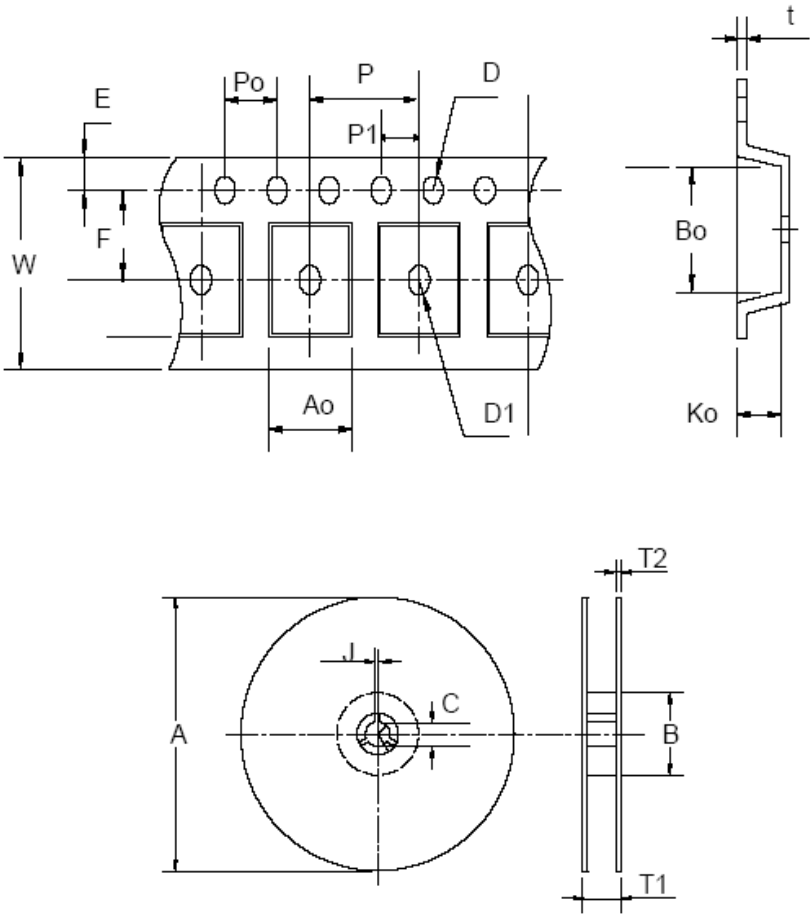
SOT-23-5L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°



包装尺寸



Application	A	B	C	J	I1	I2	W	P	E
SOT-23-5	178±1	72 ± 1.0	13.0 + 0.2	2.5 ± 0.15	8.4 ± 2	1.5± 0.3	8.0±0.3	4 ± 0.1	1.75± 0.1
	F	D	D1	Po	P1	Ao	Bo	Ko	t
	3.5 ± 0.05	1.5 +0.1	1.5 +0.1	4.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	3.15 ± 0.1	3.2± 0.1	1.4± 0.1	0.2±0.03

(mm)

包装

封装类型	包装单位	每卷数量
SOT23-5	带/卷	3000PCS