

概述

JTM9921 是一款高效率，稳定可靠的高亮度 LED 灯恒流驱动控制芯片，内置高精度比较器，固定关断时间控制电路，恒流驱动电路等，特别适合大功率、多个高亮度 LED 灯串的恒流驱动。

JTM9921 采用固定关断时间的峰值电流控制方式，其工作频率最高可达 1MHz，可使外部电感和滤波电容体积减小，效率提高，节省 PCB 面积。关断时间最小为 620ns，并可通过外部电容进行调节，工作频率也可根据用户要求进行调节。在 EN 端加 PWM 信号，可调节 LED 灯的亮度。

JTM9921 通过调节外置电流检测电阻的阻值来设置流过 LED 灯的电流，支持外加电压线性调光，流过 LED 灯的电流可从几十毫安到 2.5 安培变化。

JTM9921 采用 ESOP8 封装，散热片内置接 SW 脚。

典型应用电路图

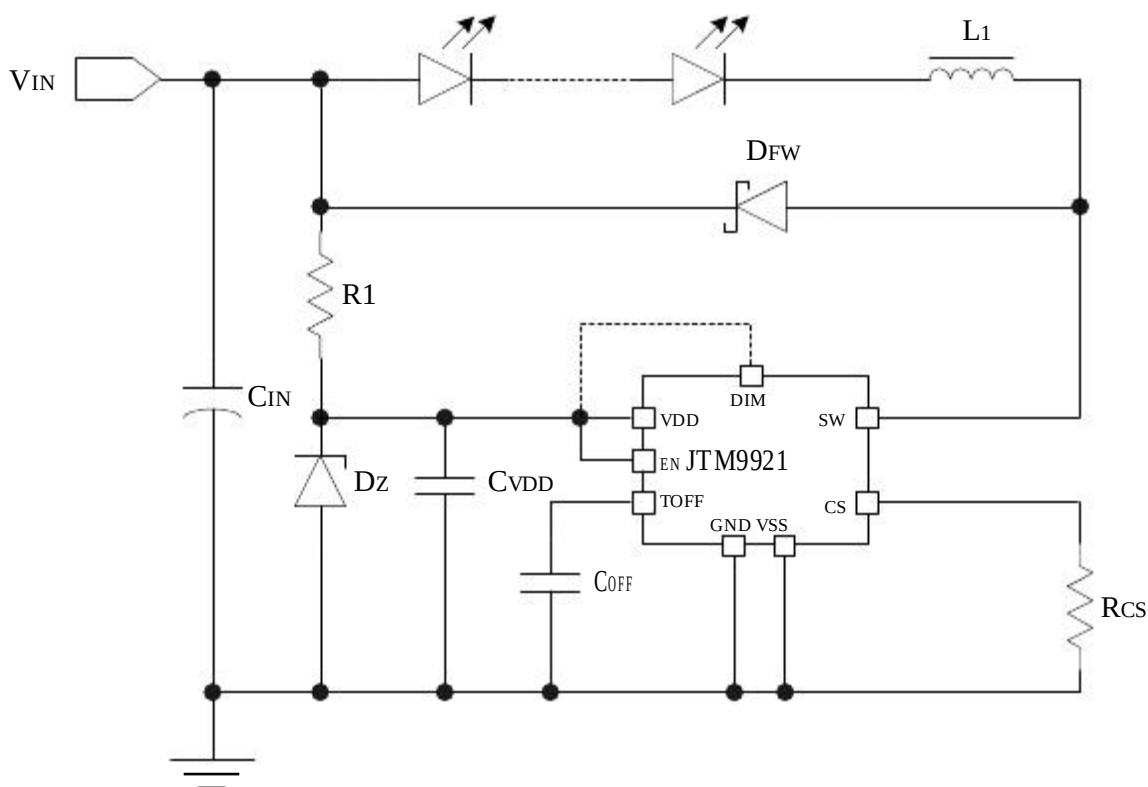


图 1: JTM9921 典型应用电路图

特点

- 内置 100V/6A 功率管
- 宽输入电压范围：5V~100V
- 高效率：可高达 92%
- 最大工作频率：1MHz
- 峰值电流采样电压：250mV
- 亮度可调：EN 端的 PWM 调光和 DIM 端的线性调光
- 关断时间可调
- 内置电流采样前沿消隐电路

应用领域

- 平板显示器 LED 背光灯
- 自行车灯
- LED 射灯
- 强光手电筒

订货信息

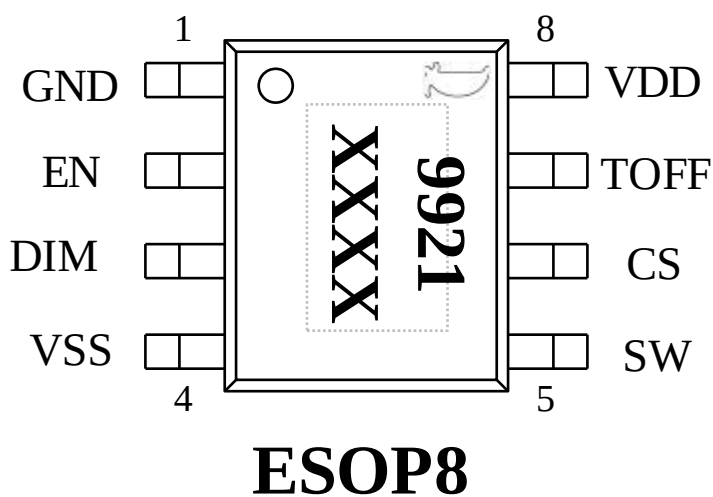
产品型号

JTM9921

丝印

9921
XXXX

管脚分配



管脚描述

管脚号	管脚名	管脚类型	描述
1	GND	地	芯片地
2	EN	输入	芯片使能端，高电平有效
3	DIM	输入	线性调光引脚
4	VSS	地	需接芯片模拟地
5	SW	输出	内置 MOS 管漏极
6	CS	输出	输出电流及检测反馈脚
7	TOFF	输入	关断时间设置脚
8	VDD	电源	芯片电源

内部电路方框图

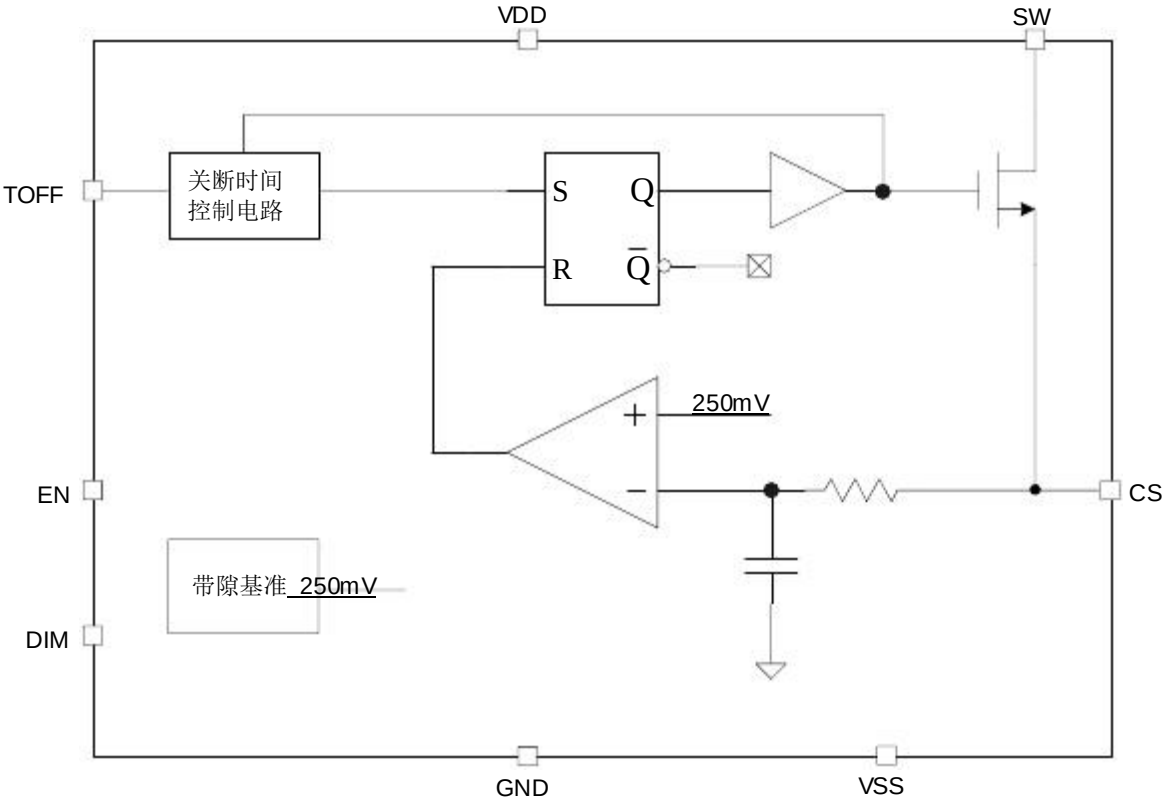


图 2: JTM9921 内部电路方框图

极限参数 (注 1)

参数	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	VSW_MAX	SW 脚最大电压		100	V
	VDD_MAX	VDD 最大电压		7	V
	VMIN_MAX	VSS、EN、CS 和 TOFF 脚电压	-0.3	VDD+0.3	V
最大功耗	PESOP8	ESOP8 封装最大功耗		1.2	W
温度	TJ	结温范围	-20	125	°C
	TA	工作温度	-20	85	°C
	TSTG	存储温度	-40	125	°C
	TSD	焊接温度范围（时间少于 30秒）		240	°C
ESD	VESD	静电耐压值（人体模型）		2000	V

注 1：超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

推荐工作条件 (注 2)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	VIN			80	V
芯片电源电压	VDD	4.5	5	5.5	V
系统工作频率	FOP			500	KHz
调光频率	FPWM		250	1000	Hz

注 2：推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

电气特性

除非特别说明, VDD=5V, TA=25°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
最大输入电压	VDD_MAX			5	6	V
欠压保护电压	VDD_UVLO	VDD上升		2.5		V
电源电流						
工作电流	IOP	FOP =200KHz		1.3		mA
待机输入电流	IINQ	无负载, EN 为低电平		160		uA
电流采样						
电流检测阈值	VCS_TH		240	250	260	mV
芯片关断延迟	TD			61		ns
开关频率						
最大工作频率	FMAX				1000	KHz
关断时间						
最小关断时间	TOFF_MIN	TOFF 脚无外接电容		620		ns
内置功率 MOS 管						
最大漏源电压	VDS_MAX				100	V
导通内阻	RDS(ON)	VGS=4.5V, ID=3.0A		0.2		Ω
MOS 管导通阈值	VTH			1.8		V
EN 使能端输入						
EN 端输入高电平			0.4* VDD			V
EN 端输入低电平					0.2	V

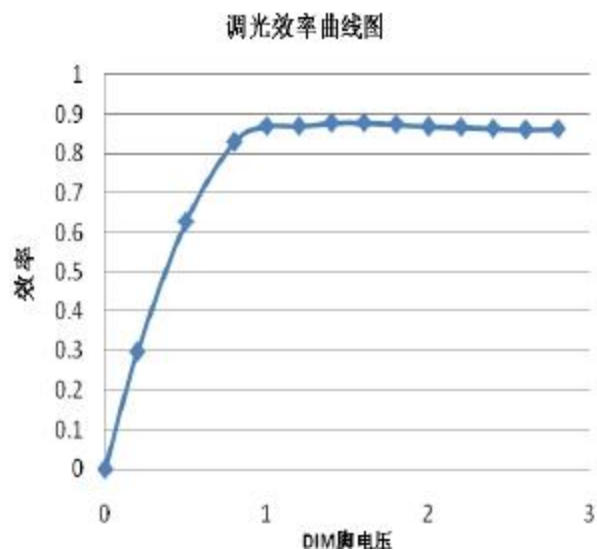
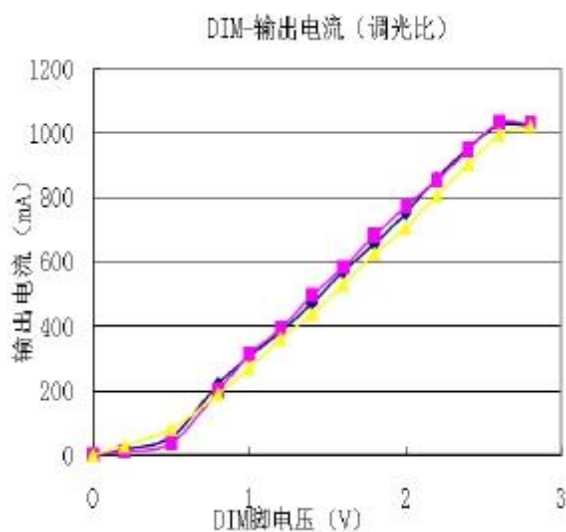
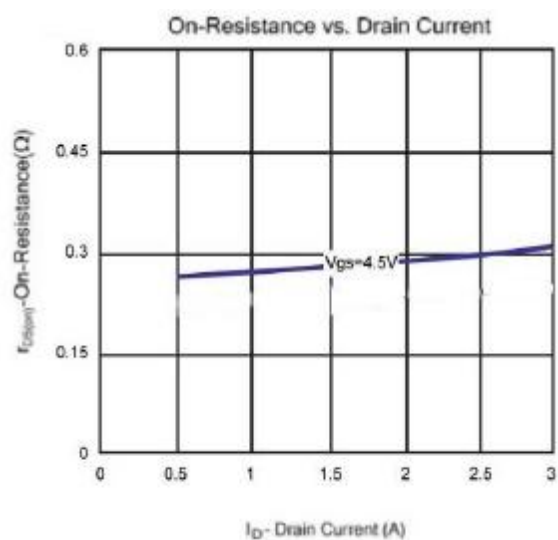
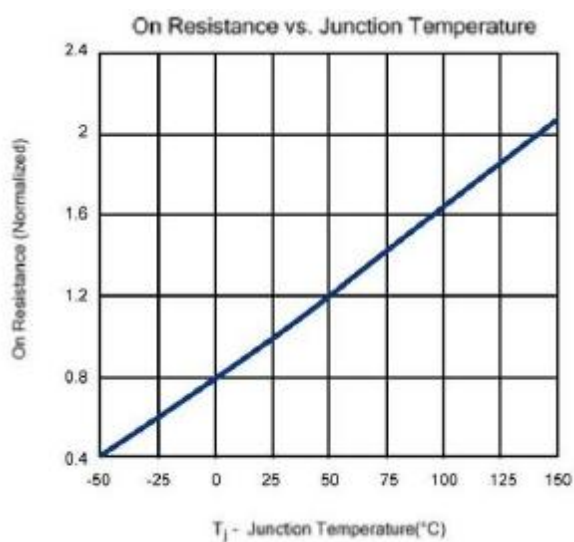
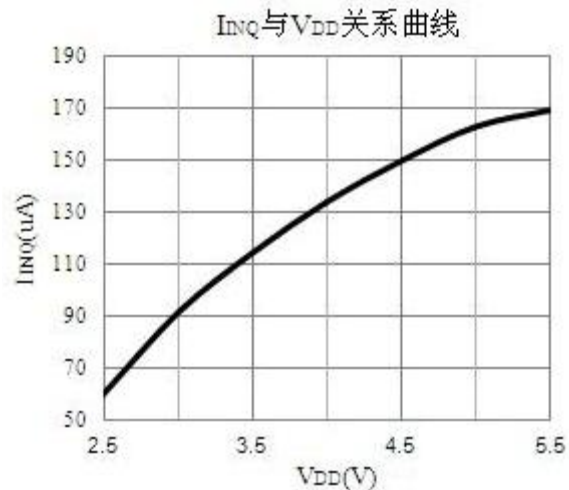
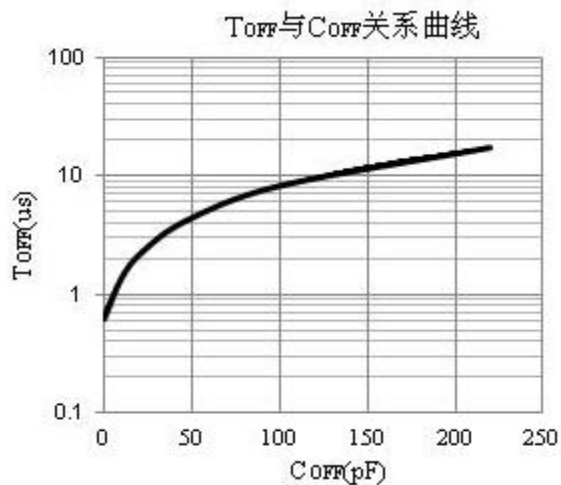
电气特性(接上一页)

除非特别说明，VDD=5V，TA=25℃

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
DIM 调光						
调光电压范围	VDIM		0.3		2.8	V
DIM 关掉电压	VDIM_OFF			0.1		V
DIM 开启电压	VDIM_ON			0.2		V

典型参数曲线

除非特别说明, $V_{DD}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$



应用指南

工作原理

JTM9921 采用峰值电流检测和固定关断时间的控制方式。电路工作在开关管导通和关断两种状态。

参见图 1 所示的典型应用电路图，当 MOS 开关管处于导通状态时，输入电压 V_{IN} 通过 LED 灯、电感 L_1 、MOS 开关管、电流检测电阻 R_{CS} 对电感充电，流过电感的电流随充电时间逐渐增大，当电流检测电阻 R_{CS} 上的电压降达到电流检测阈值电压 $V_{CS,TH}$ 时，控制电路使得内置的 MOS 开关管关断。

当 MOS 开关管处于关断状态时，电感通过由 LED 灯、续流二极管 D_{FW} 以及电感自身组成的环路对电感储能放电。MOS 开关管在关断一个固定的时间 T_{OFF} 后，重新回到导通状态，并重复以上导通与关断过程。

T_{OFF} 设置

固定关断时间可由连接到 T_{OFF} 引脚端的电容 C_{OFF} 设定：

$$T_{OFF} = 0.51 \times 150K \times (C_{OFF} + 7.3 pF) + T_D$$

其中 $T_D = 61ns$ 。

如果不外接 C_{OFF} ，JTM9921 内部将关断时间设定为 620ns。

输出电流设置

LED 输出电流由电流采样 R_{CS} 以及 T_{OFF} 等参数设定：

$$I_{LED} = \frac{0.25 V_{LED} \times T_{OFF}}{R_{CS} \times 2L_1}$$

其中 V_{LED} 是 LED 的正向导通压降， L_1 是电感值。

电感取值

为保证系统的输出恒流特性，电感电

流应工作在连续模式，要求的最小电感取值为：

$$L_1 > 4V_{LED} \times T_{OFF} \times R_{CS}$$

系统工作频率

系统工作频率 F_s 由下式确定：

$$F_s = \frac{V_{IN} \times V_{LED}}{V_{IN} \times T_{OFF}}$$

调光模式

JTM9921 支持两种调光模式，一种是通过 EN 端进行 PWM 调光，另一种是通过 DIM 端进行线性调光。

DIM 引脚引入直流电压可实现线性调光功能。当不需要调光时，需直接拉高电压至 VDD 引脚，不能悬空。当通过电阻阻值进行调光时，需在 VDD 与 DIM 引脚之间接入 50K Ω 以内的电阻，并在 DIM 引脚并联一个 100nF 电容到 GND，以防止开关信号的干扰，影响调光性能。

VDD 旁路电容

需要注意的是，芯片 VDD 引脚需并联一个 0.47 μF 以上的旁路电容，以保证电路稳定工作。

最大输出电流与功耗

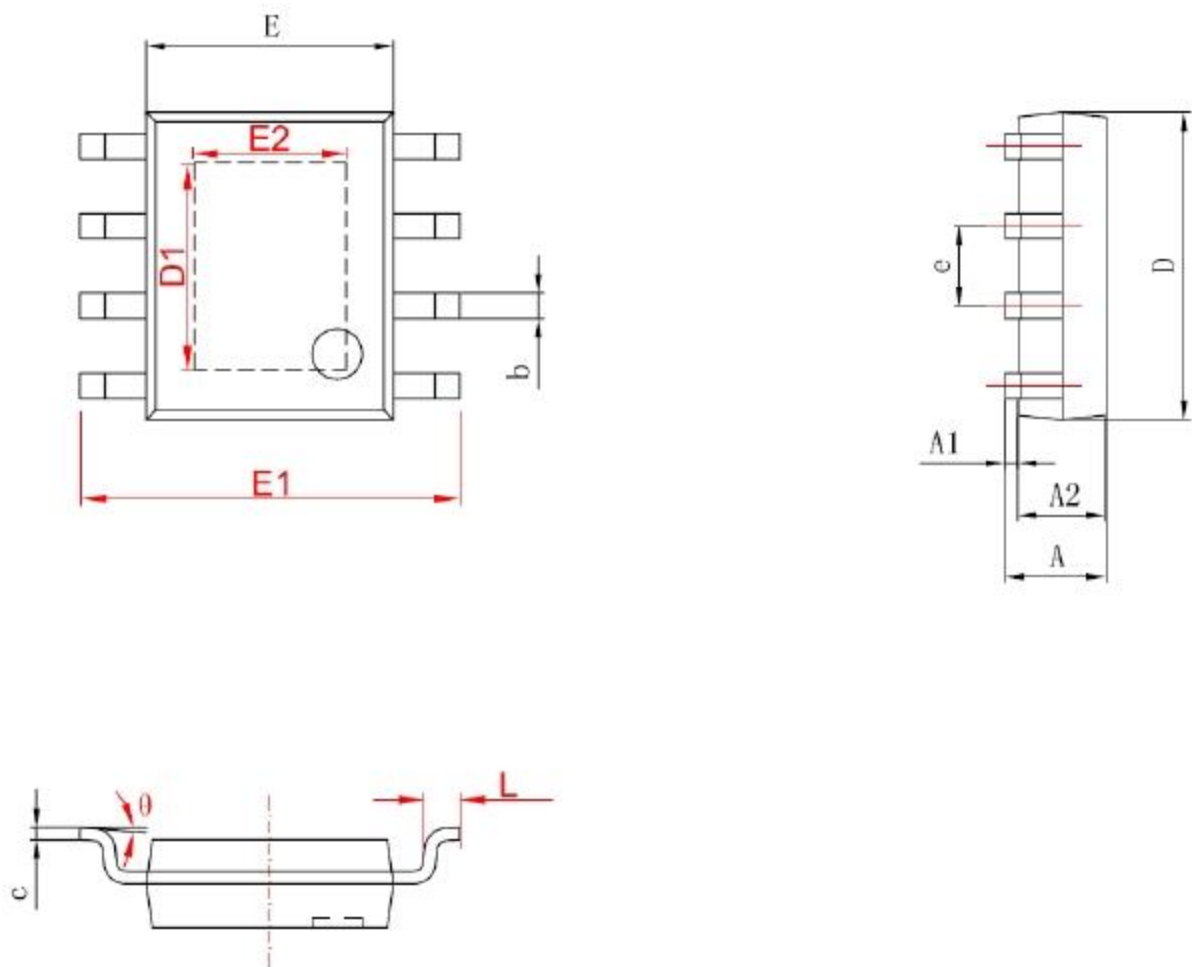
芯片最大输出电流可达 1.5A 以上。但需要注意芯片上的功耗不能超过封装所允许的额定值。并非在所有条件下都能输出 1.5A 的电流。消耗在芯片上的功耗计算如下式：

$$P = \frac{I_{LED}^2 \times R_{DS(on)} \times V_{LED}}{V_{IN} \times \eta}$$

在设计输出电流时，必须根据上式计算消耗在芯片上的功耗是否合理。

封装信息

ESOP8 封装参数



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
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	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°