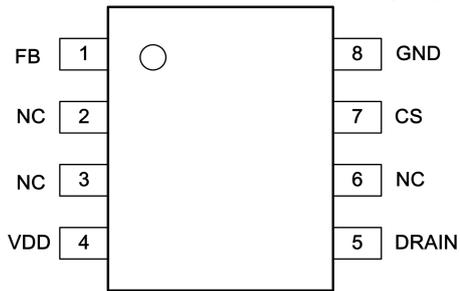




引脚定义与器件标识

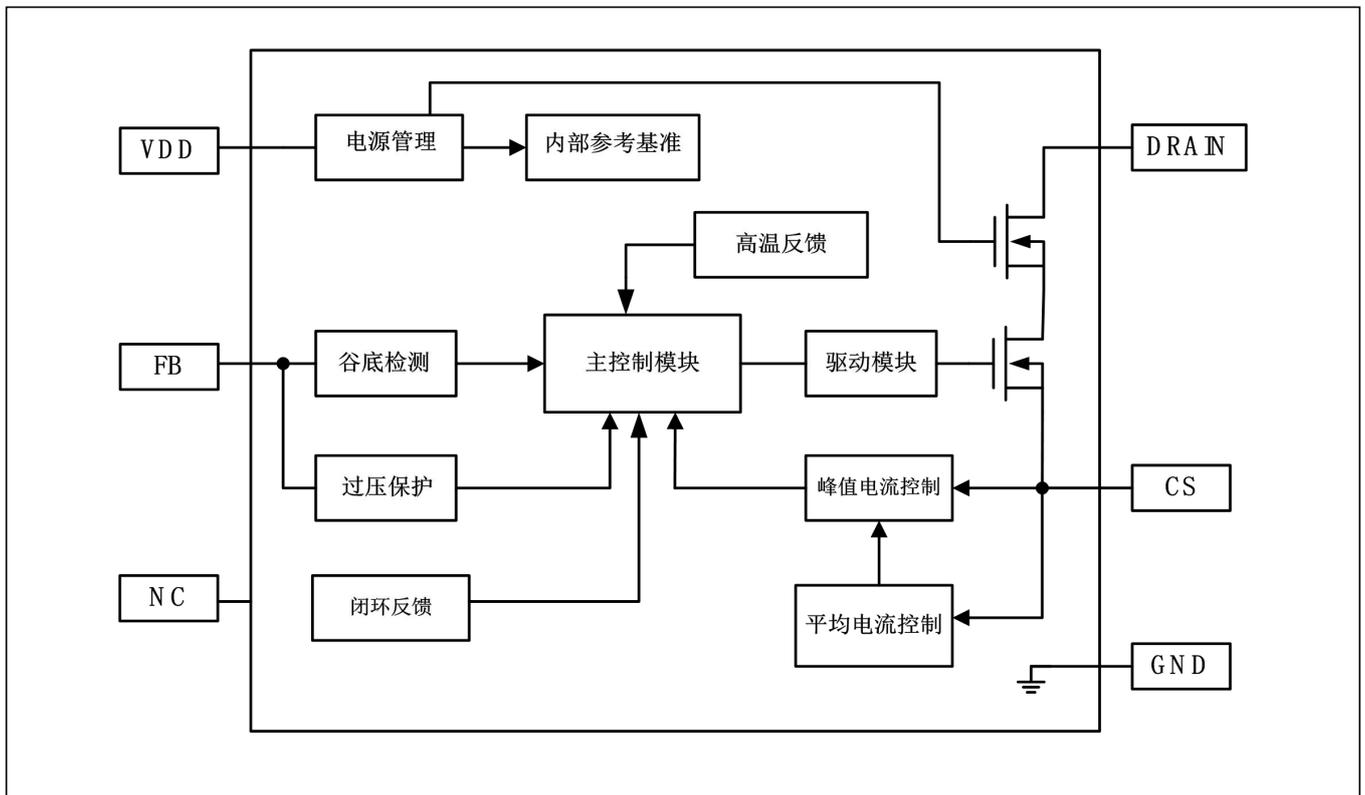
DX336X提供了SOIC-8/DIP-8 封装，顶层如下图所示：



引脚功能说明

管脚	名称	描述
1	FB	谷底检测管脚，管脚连接到一个电阻分压电路的中间端点，来检测电感电流续流的最小值，给芯片提供导通信号。FB 管脚也提供 LED 开路保护信号。
2	NC	悬空管脚。
3	NC	悬空管脚。
4	VDD	芯片电源供应管脚，管脚外连接一个电容供芯片内部供电。
5	DRAIN	芯片内部高压 MOSFET 的漏端。
6	NC	悬空管脚。
7	CS	芯片内部 MOSFET 源端和电流检测端，管脚连接一个电阻到芯片地，来检测每个周期内流过电感的电流值。
8	GND	芯片接地管脚。

电路内部结构框图



极限参数(@TA = +25° C, 其它条件单独说明.)

符号	参数说明	最小值	最大值	单位
V <sub>DD</sub>	芯片供应电压	-0.3	20	V
I <sub>VDD</sub>	芯片工作电流	-	10	mA
V <sub>FB</sub>	FB管脚输入电压	-0.3	7	V
V <sub>CS</sub>	CS管脚输入电压	-0.3	7	V
V <sub>DRAIN</sub>	DRAIN管脚最大击穿电压	-0.3	500/600	V
ESD	人体模式(HBM)	-	2000	V
	机械模式(MM)	-	200	V
θ <sub>JA</sub>	热阻(节温到环境温度)	-	158	°C/W
T <sub>J</sub>	工作温度	-40	150	°C
T <sub>STG</sub>	存储温度	-55	150	°C

**注意:**

- 超出表格里列出的最大极限值会造成芯片永久性损坏，不建议超出工作条件使用，长期工作在超出建议的应用条件时，可能会影响芯片可靠度。
- 所以电压值，没有额外说明都是参考到芯片地的值。

电气特性参数(测试条件: TA=25°C and VDD=16V.)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>供应电压 (VDD)</b>						
V <sub>DD_ON</sub>	启动电压		-	15	-	V
V <sub>DD_CLAMP</sub>	VDD 钳位电压	I <sub>VDD</sub> =5mA	-	17	-	V
I <sub>VDD</sub>	工作电流		-	300	-	uA
V <sub>DD_UVLO</sub>	欠压保护电压(UVLO)		-	9.5	-	V
I <sub>VDD_START</sub>	启动电流	V <sub>VDD</sub> =6V	-	65	-	uA
<b>电流检测 (CS)</b>						
V <sub>CS_LIMIT</sub>	峰值电流参考电压		0.9	1.0	1.1	V
V <sub>CS_SET</sub>	CS管脚平均电流参考电压		190	200	210	mV
I <sub>CS_PUSH</sub>	CS 工作电流	V <sub>CS</sub> =1V	--	2.0	--	uA
t <sub>LEB</sub>	前沿消隐时间(LEB)		-	300	-	ns
<b>谷底检测和过压保护 (FB)</b>						
V <sub>FB_OVP</sub>	过压保护检测参考电压		--	1.9	-	V
V <sub>FB_CLAMP_LOW</sub>	V <sub>FB</sub> 最小检测参考电压	I <sub>pull</sub> =1mA	-	-0.1	-	V
V <sub>FB_CLAMP_HIGH</sub>	V <sub>FB</sub> 最大钳位电压	I <sub>push</sub> =1mA	-	3.5	-	V
t <sub>OFF_LEB</sub>	MOSFET关断消隐时间		-	1.2	-	us
<b>内置高压MOSFET</b>						
R <sub>DS(ON)</sub>	源漏端导通电阻	DX3361S	-	12	-	Ω
		DX3362S	-	6.5	-	Ω
		DX3363S	-	4.5	-	Ω
		DX3366S	-	2	-	Ω

V <sub>DS(DRAIN)</sub>	源漏端击穿电压	DX3361S	500	-	-	Ω
		DX3362S	500	-	-	V
		DX3363S	500	-	-	V
		DX3366S	600	-	-	V
I <sub>DSS</sub>	源漏端漏电流	DX3361S @V <sub>GS</sub> =0V, V <sub>DS</sub> =500V	-	-	10	uA
		DX3362S @V <sub>GS</sub> =0V, V <sub>DS</sub> =500V	-	-	10	uA
		DX3363S @V <sub>GS</sub> =0V, V <sub>DS</sub> =500V	-	-	10	uA
		DX3366S @V <sub>GS</sub> =0V, V <sub>DS</sub> =600V	-	-	10	uA
<b>高温反馈和保护</b>						
T <sub>OTP_FB</sub>	Foldback threshold temperature	T <sub>j</sub>	-	140	-	°C
ΔV <sub>CS</sub>	V <sub>CS</sub> voltage drop every 10 °C	Temp>T <sub>OTP_FB</sub>	-	30	-	mV
<b>注意:</b> 芯片性能是在室温25°C条件下生产测试，芯片的功能和参数保证仅限于设计和流程控制。						

## 功能描述

DX336X 工作在临界导通模式(BCM)，利用单级降压式(BUCK)结构实现了高功率因数(PF)校正、低电流谐波(THD)功能和高的系统转换效率。DX336X 内置多种保护模式：如 OCP、UVLO、高温反馈保护，输入开路及短路保护等等。

## 启动和正常工作

DX336X 通过一个连接在整流桥后的电阻给 VDD 电容充电，当电容电压达到启动阈值(VDD\_ON)后，芯片立即提供开关信号给内置 MOSFET，DX336X 启动电流很小，并内置启动加速电路从而实现了短时间内进行快速启动。同时，结合芯片内部专利供电技术，无需额外供电元件就能满足芯片 VDD 的正常工作电源。在特殊深度调光时，如果 VDD 不能满足芯片内部供电需求时，可以从 LED 输出正端接入合适的电流到芯片 VDD 管脚。

DX336X 内置软启动功能，实现 LED 电流平缓输出至额定值，也减小了启动时电流应力和音频噪音。

当失效发生时，如过温保护(OTP),DX336X 停止工作，直到 VDD 电压下降至 VUVLO，芯片重启启动。

## 功率因数校正

在紧凑型 LED 驱动应用中，最主要的参数有高功率因数、低电流谐波、高系统转换效率和简单的外围线路。其中功率因数可依照下面公式表达：

$$PF = \frac{P_{in\_avg}}{V_{rms} \times I_{in\_rms}}$$

理论上实现高功率因数就是控制输入电流直接正比例于输入电压，两者相位角度越小，功率因数就越高。

DX336X 采用自适应导通时间控制电感的平均电流

成正弦形状，从而极好地实现了高功率因数和低谐波性能。

## 恒流控制

DX336X 采用独有专利环路控制技术，内部产生近似输入电流的正弦参考电压，在市电频率下的半波周期内，平均参考电平和输出电流参考值相等。DX336X 采用无外围反馈电容技术来控制 LED 电流反馈技术，提高了系统可靠性和

最佳材料成本。

DX336X 集成高精度的电流控制器，每个周期内都检测电感里流过的电流和释放电流，实现了 LED 恒电流输出。

DX336X 检测流过 CS 管脚上电阻的电流，依照 LED 输出电流实际数值来控制内部集成 MOSFET 的导通时间，保持高精度的电流调整率。下面公式是降压结构(Buck)的 LED 输出电流计算表达式：

$$I_{LED} = \frac{V_{CS\_SET}}{R_{CS}} = \frac{0.2V}{R_{CS}}$$

## 前沿消隐

因为线路和 MOSFET 有寄生电容，容易在 MOSFET 开关时产生开关尖峰。DX336X 内置前沿消隐功能(LEB)来避免被尖峰误触发。在 LEB 时间内，芯片内部的电流控制模块停止检测，图 1 是前沿消隐功能的示意图。

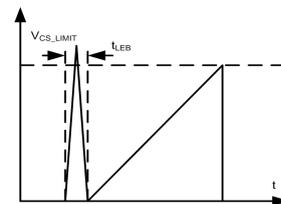


图 1: 前沿消隐时间(LEB)

## 短路保护(SCP)

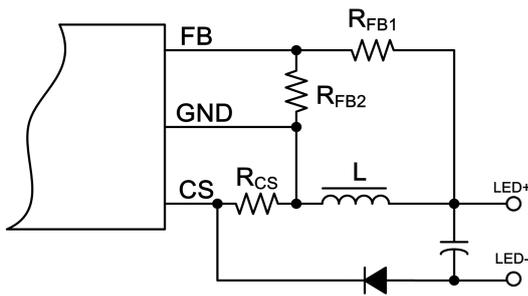
DX336X 内置短路保护功能，当 LED 输出端发生短路时，芯片检测电感的能量续流状态，来控制主开关管的停止时间也会随着增加，所以输出功率会被限制在安全范围内，当输出短路被移除后，DX336X 会恢复正常工作。

## 开路保护(OVP)

DX336X 具有非常精准的输出开路保护功能，避免 LED 开路保护时造成元件被损坏，DX336X 检测 FB 管脚电压超过内置阈值时，触发芯片开路保护，芯片同时使 MOSFET 停止工作。当 VDD 管脚电压下降到 VDD\_UVLO 后，芯片重新试着开始新周期的启动。

DX336X 有一个关断消隐时间 tOFF\_LEB，为了避免芯片被 FB 管脚的尖峰噪声误触发开路保护功能。图 2 是芯片

开路保护的示意图和预设保护电压计算公式。



$$V_{LED\_OVP} = \left(1 + \frac{R_{FB1}}{R_{FB2}}\right) \times V_{FB\_OVP}$$

图 2: 开路保护检测线路图

$$L = \frac{(\sqrt{2} \cdot V_{in} - V_{out}) \cdot V_o}{I_{PK} \cdot (\sqrt{2} \cdot V_{in}) \cdot f_{min}}$$

在电感感量选定后，最小圈数计算可以参考下面公式：

$$N_{min} = \frac{L \cdot I_{PK}}{A_e \cdot B_m}$$

### PCB 布线考虑

在紧凑型 LED 驱动设计时，低电磁辐射、稳定工作环路和热参数都会影响到 DX336X 的工作性能，下面列示了相关布线准则。

- 芯片供电和参考电容尽可能靠近 VDD 管脚。
- 芯片 CS 管脚是高频节点，走线长度尽可能短和宽。
- 为了得到低 EMI 设计，尽可能保证下面回路短走线 (BD+→ DX336X Drain pin→CS pin→IC\_GND→ inductor→ LED+→ LED- →BD-)。
- 交流走线尽可能远离直流开关回路。
- FB 管脚走线尽量短。

### 高温反馈和关断保护

DX336X 集成高温反馈保护功能，当不正常条件发生时，芯片检测到周围环境温度发生不正常升高后，会依照内部预设比例相应地降低 LED 输出电流来限制输入功率，图 3 是 DX336X 内部结温温度和输出电流比例的反馈保护曲线，这样在实际应用中的总消耗功率缓慢降低，提高了整个照明系统的可靠性。

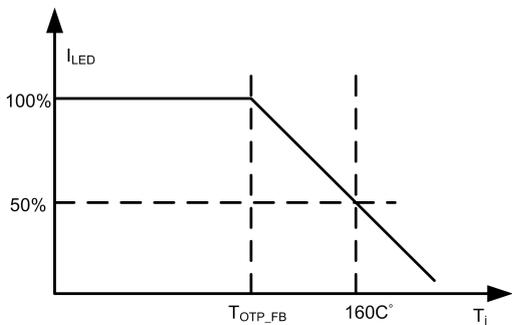


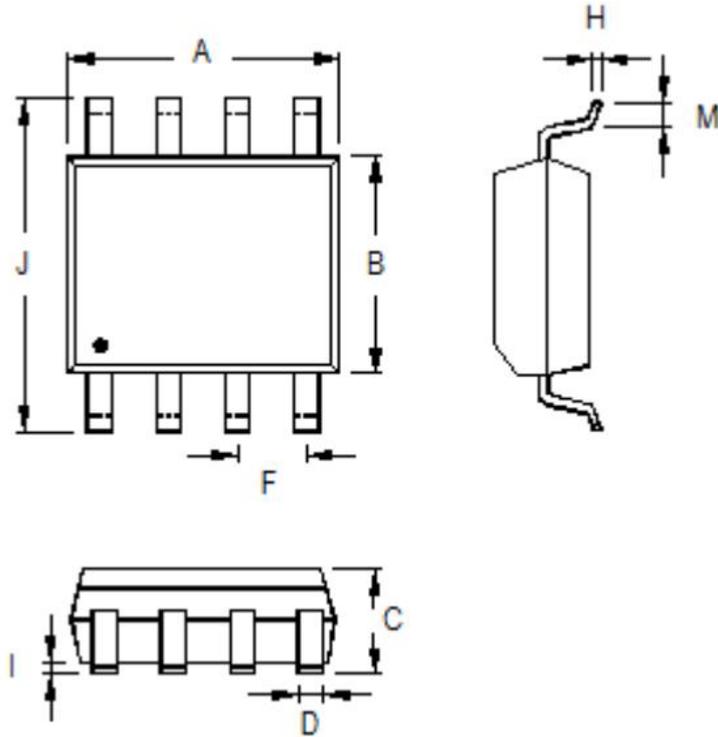
图 3: 高温反馈保护曲线

### 电感设计

在非隔离高功率应用中，电感的峰值电流和开关的导通和关断时间决定电感感量范围，为了得到低 EMI 开关噪音，最小工作频率需要仔细选择，并结合结构尺寸选择一个最合适的电感规格，下面公式是降压结构的电感感量表达公式：

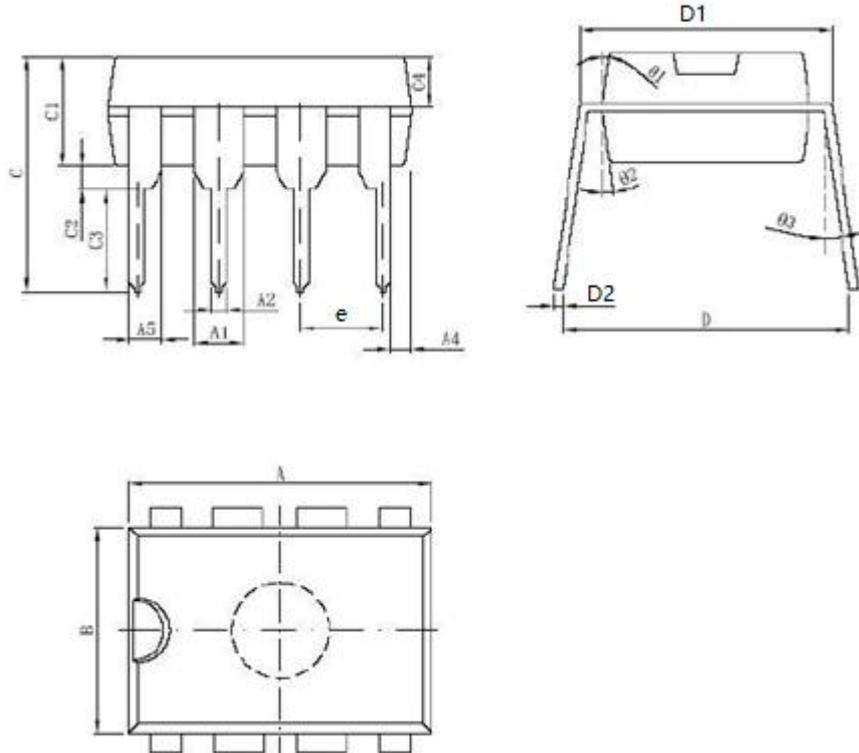
封装信息

SOIC-8 封装外观图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	4.801	5.004	0.189	0.197
B	3.810	3.988	0.150	0.157
C	1.346	1.753	0.053	0.069
D	0.330	0.508	0.013	0.020
F	1.194	1.346	0.047	0.053
H	0.170	0.254	0.007	0.010
I	0.050	0.254	0.002	0.010
J	5.791	6.200	0.228	0.244
M	0.400	1.270	0.016	0.050

DIP-8 封装外观图



	Dimensions in Millimeters		Dimensions in Inches	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
A	9.0	9.4	0.146	0.17
A1	1.524		0.06	
A2	0.38	0.57	0.015	0.022
B	6.2	6.6	0.244	0.26
C1	3.2	3.6	0.126	0.142
C2	0.51		0.02	
C3	3	3.6	0.118	0.142
D	8.4	9	0.331	0.354
D1	7.32	7.92	0.288	0.312
e	2.54		0.1	

### 注意事项

1. 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
2. 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
3. 本说明书如有版本变更不另外告知。
4. Winsemi对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务，提供的设计方案及资料仅供参考。客户应对其使用我司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应进行充分的设计验证、小批试产、批量试产及操作安全措施。

### 联系方式

深圳市津利帝科技有限公司

公司地址：深圳市福田区振华路122号海外装饰大厦A1208

邮编：518114

总机：0755-89818866

传真：0755-84276832

网址：<http://www.jinlidi.cn>

手机：13828992738（微信同）陈先生

QQ：3091784316

邮箱：[sales@jinlidi.cn](mailto:sales@jinlidi.cn)