

平均电流型 LED 恒流驱动器

产品概述

LN4515HR 是一款外围电路简单，适用于非隔离式恒流 LED 驱动芯片。

LN4515HR 采用了 PWM 工作模式，在应用中可以采用较小值的电感，芯片内置功率管，可以有效节省整机空间。

LN4515HR 的 CE 脚可以用作 LED 开关，同时也可作为 PWM 调光控制端。

用途

- 直流或交流输入 LED 驱动器
- RGB 背光 LED 驱动
- 电动自行车照明
- 汽车照明等

订购信息

LN4515 ①②-③

项目	参数	符号	描述
①	封装形式	H	ESOT23-5
②	卷盘编带	R	正向编带
		L	反向编带
③	封装材料	G	绿料

产品特点

- 宽输入电压范围：5V~40V
- 输出电流范围：100mA~1.0A
- 最高工作频率：1MHz
- 高压侧电流检测
- 平均电流工作模式
- 内置过温保护
- 内置过流保护

封装形式

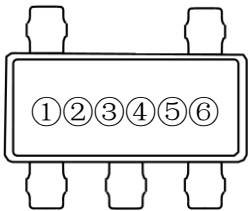
- ESOT23-5

管脚示意图和功能

ESOT23-5	管脚名	管脚功能
1	SW	内置功率管的漏端
3	CE	使能控制端，PWM调光端
4	CSN	电流采样端
2	GND	芯片地
5	VIN	芯片电源，靠近芯片接旁路电容
Exposed Pad	GND	接芯片地

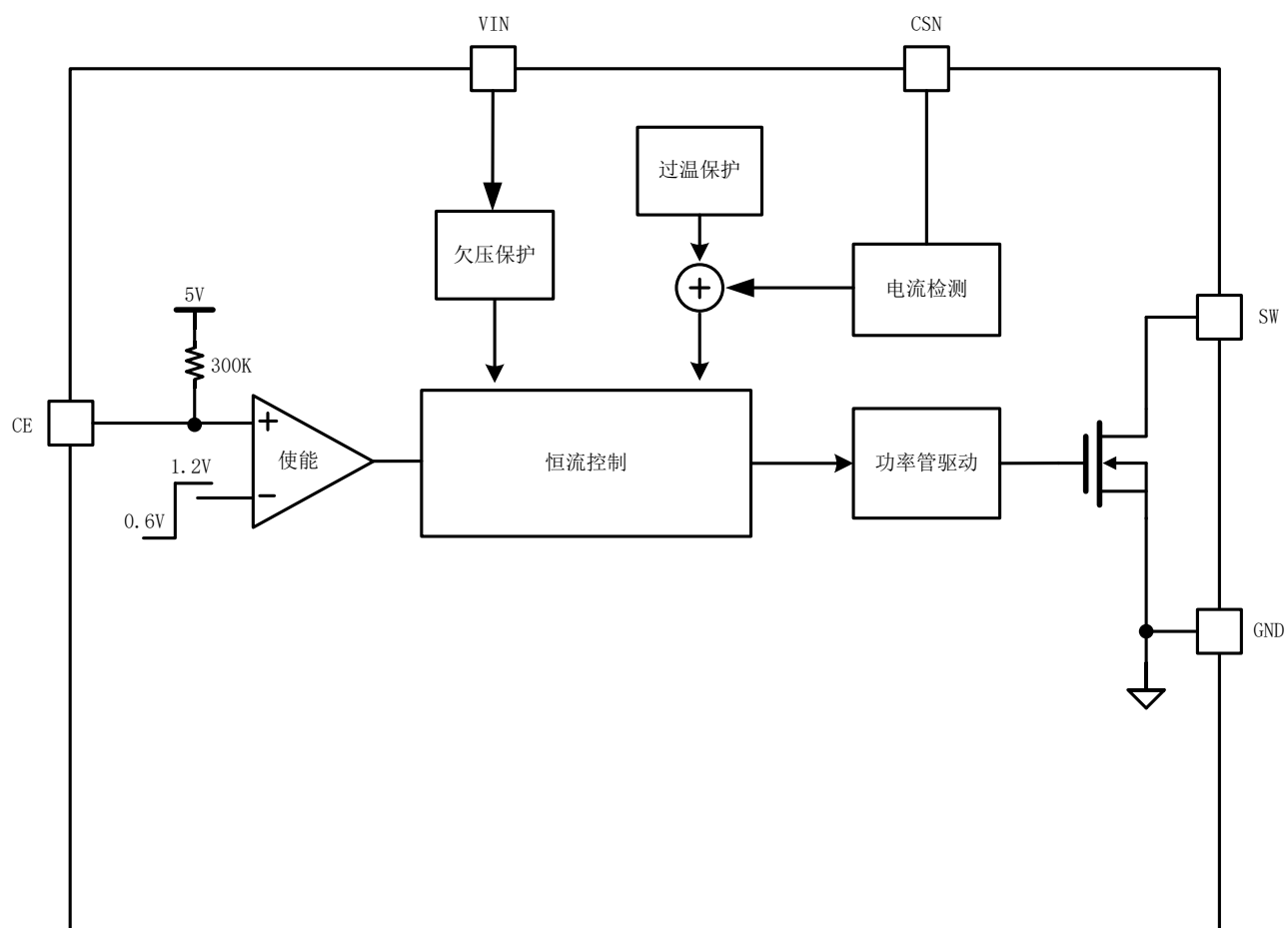
打印信息

ESOT23-5



ESOT23-5
(Top View)

项目	符号	产品描述
①②③④	4515	表示产品 LN4515 系列
⑤	生产定义	代表晶圆版本号
⑥	生产定义	代表质量信息



■ 最大极限参数

项目	符号	极限范围	单位
VIN端口耐压值	V _{IN}	-0.3—45	V
SW耐压值	V _{SW}	-0.3—45	V
CSN耐压值(相对于VIN端)	V _{CSN}	-0.6— -0.3	V
CE耐压值	V _{CE}	-0.3—5.5	V
SW输出电流	I _{SW}	1.5	A
存储温度范围	T _{STG}	-40—150	℃
工作结温	T _J	-40—150	℃
ESD HBM模式	V _{ESD}	2K	V

■ 电学特性参数

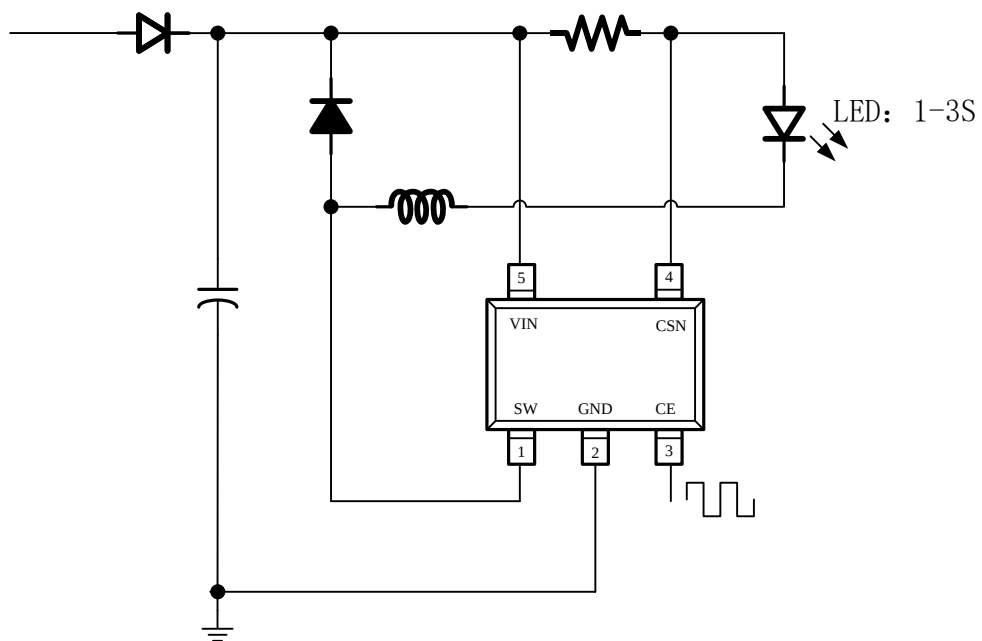
如无特别说明 $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{IN}=12\text{V}$

符号	项目	条件	最小	典型	最大	单位
电源						
V_{IN}	VIN 工作电压		5	-	40	V
V_{IN_ON}	VIN 启动电压	VIN 电压上升	4.6	4.8	5.0	V
V_{IN_OFF}	VIN 关断电压	VIN 电压下降	-	4.5	-	V
I_{ST_VIN}	芯片启动电流	$V_{IN}=4\text{V}$	-	40	-	μA
I_{VIN}	芯片静态工作电流	$V_{IN}=12\text{V}$	-	300	-	μA
I_{OFF}	芯片关断电流	$CE<0.3\text{V}$	-	150	-	μA
电流检测						
V_{CSN}	采样参考电压		195	200	205	mV
V_{CSN_hys}	采样参考电压迟滞		-	20%	-	
I_{CSN}	CSN 输入电流	$V_{IN}-V_{CSN}=50\text{mV}$	-	10	-	μA
CE 输入						
V_{CE_FLOAT}	CE 悬空电压	$V_{IN}=12\text{V}$	-	5	-	V
R_{CE}	CE 上拉电阻		-	300	-	$\text{K}\Omega$
V_{CE_H}	CE 开启阈值	CE 上升	1.1	1.2	1.3	V
V_{CE_L}	CE 关断阈值	CE 下降	0.5	0.6	0.7	V
F_{PWM}	PWM 调光频率		-	-	50	KHz
开关时间限制						
F_{SW}	工作频率		-	-	1	MHz
$T_{on(min)}$	最小导通时间		-	200	-	ns
$T_{off (min)}$	最小关断时间		-	200	-	ns
功率管驱动						
R_{on}	功率管导通电阻		-	300	-	$\text{m}\Omega$
I_{SW}	SW 连续电流		-	1.0	-	A
I_{leak}	SW 端漏电流	$SW=33\text{V}$	-	-	2.0	μA
过温调节						
T_{SD}	过温调节起始温度		-	130	-	$^{\circ}\text{C}$

■ 应用信息

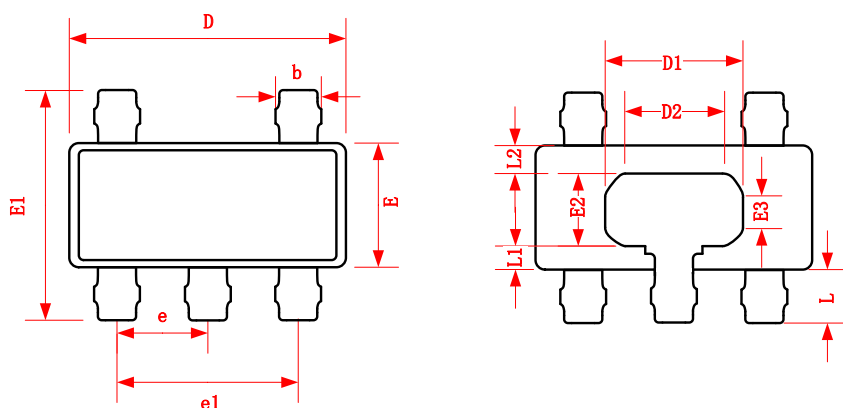
- 芯片启动
系统不需要启动电阻，上电后通过 VIN 端对芯片供电。当电源电压高于 VIN 启动电压后，芯片控制电路开始工作。
- 编程电流
在输出高亮时，输出电流：
 $I_{LED} = V_{CSN} / R_{CS}$ ，其中 $V_{CSN} = 200\text{mV}$ ， R_{CS} 为连接在 VIN 端与 CSN 端之间的采样电阻。
- 电感选择
系统稳定时，电感电流纹波固定，电感电流峰值和谷值的差为 $0.4 \cdot I_{LED}$ 。
功率管导通时间为： $T_{ON} = \frac{0.4 \cdot I_{LED} \cdot L}{V_{IN} - V_{LED}}$
功率管关断时间为： $T_{OFF} = \frac{0.4 \cdot I_{LED} \cdot L}{V_{LED}}$
系统工作频率为： $F_{SW} = \frac{(V_{IN} - V_{LED}) \cdot V_{LED}}{0.4 \cdot I_{LED} \cdot V_{IN} \cdot L}$
建议系统的工作频率低于 1MHz。
- PWM 调光
CE 端电压低于 0.6V 时，功率管关断；CE 端电压高于 1.2V 时，功率管正常工作。
CE 端输入方波时，进行 PWM 调光，PWM 调光的频率范围从 100Hz 到 20KHz。
- LED 开路
当负载开路时，SW 处于悬空状态，芯片工作于低功率模式，此时系统是安全的。
- 过温保护
当芯片温度上升到 130℃ 以上后，会降低 LED 电流，从而减小芯片发热。
- 在设计 PCB 时应遵循以下原则：
 - 1、VIN 的旁路电容需要尽量靠近芯片的 VIN 和地线。
 - 2、电流采样的 CSN 管脚需要单独的线连接到电流采样电阻一端，芯片 VIN 端以及其他信号电源端应分头接到暴露电容的正端，即采用电源线分离技术。
 - 3、减小功率环路的面积，可减小 EMI 辐射。
 - 4、功率管漏端走线与其它走线需满足爬电距离，建议 $\geq 1\text{mm}$ 。
 - 5、ESOP8 封装的芯片，其散热片与芯片地线相连，建议增加芯片散热片的铺铜面积以增加散热。

■ 典型应用电路



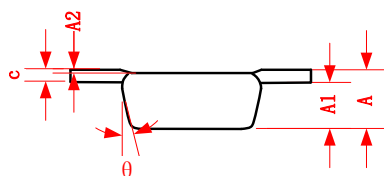
LN4515 PWM 调光典型应用图

封装信息 ESOT23-5



Top View

Bottom View



Side View

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.368	0.428	0.014	0.017
A2	-0.030	0.030	-0.001	0.001
c	0.152Ref		0.006 Ref	
D	2.850	2.950	0.112	0.116
E	1.250	1.350	0.049	0.053
E1	2.320	2.420	0.091	0.095
D1	1.405	1.455	0.055	0.057
D2	0.995	1.045	0.039	0.041
E2	0.735	0.785	0.029	0.031
E3	0.295	0.345	0.012	0.014
L	0.510	0.560	0.020	0.022
L1	0.235	0.285	0.009	0.011
L2	0.235	0.285	0.009	0.011
e	0.950Ref		0.037 Ref	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
b	0.410	0.550	0.016	0.020
θ	14°	16°	14°	16°