

## 隔离型、原边控制恒流模式 LED 功率开关

### 主要特点

- 集成高压 650V MOSFET
- 集成 800V 整流桥
- 集成高压自供电电路
- 无 VDD 电容设计
- 原边反馈恒流控制
- $\pm 5\%$  恒流精度
- 超低工作电流
- 优异的线电压和负载调整率
- 内部保护功能：
  - 输出过压保护 (OVP)
  - 逐周期电流限制 (OCP)
  - 前沿消隐 (LEB)
  - LED 路和短路保护
  - 过热保护 (OTP)
- 封装类型 ASOP-7

### 产品描述

KP1199X 系列是高度集成的原边控制、恒流模式 LED 功率开关，芯片工作在电感电流断续模式，适用于隔离反激型 LED 恒流电源。

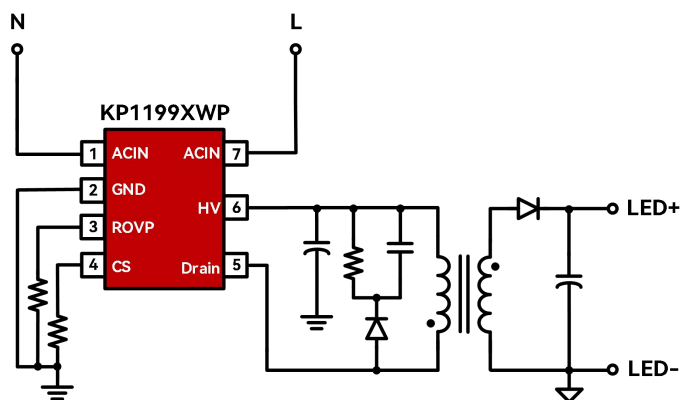
KP1199X 内部集成 650V 功率 MOSFET、800V 整流桥和高压自供电电路，采用专利的消磁检测技术，无需辅助绕组检测消磁和供电，简化了系统的设计和生产成本。芯片集成高精度的电感电流采样电路，可以获得高精度的恒流输出和优异的线电压和负载调整率。

KP1199X 集成有完备的保护功能以保障系统安全可靠的运行，如：VDD 欠压保护功能 (UVLO)、逐周期电流限制 (OCP)、过热保护 (OTP)、输出过压保护 (OVP)、LED 开路 and 短路保护等。

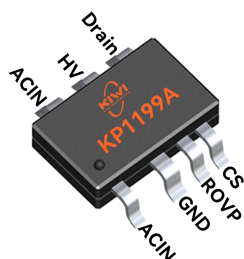
### 典型应用

- LED 筒灯、LED 吸顶灯、LED 面板灯
- 其他大功率 LED 照明

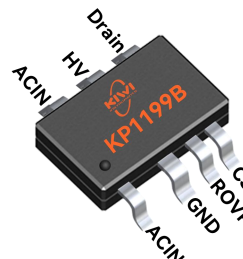
### 典型应用电路



### 管脚封装

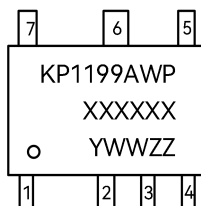


ASOP-7



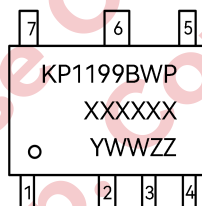
ASOP-7

### 产品标记



ASOP-7

XXXXXX: 晶圆批次  
Y: 年份代码  
WW: 周代码, 01-52  
ZZ: 流水码, 01-99 或 A0-ZZ



ASOP-7

XXXXXX: 晶圆批次  
Y: 年份代码  
WW: 周代码, 01-52  
ZZ: 流水码, 01-99 或 A0-ZZ

### 典型功率表

产品型号	封装	最大输出功率		最低输出反射电压 $N_{ps} \cdot V_o$
		85-265V 输入	175-265V 输入	
KP1199AWPA	ASOP-7	3W	5W	30V
KP1199BWPA	ASOP-7	7W	9W	

备注: 最大输出功率受限于芯片最高结温, 且与环境温度和 PCB 有关, 实际系统最大输出功率请以测试为准。

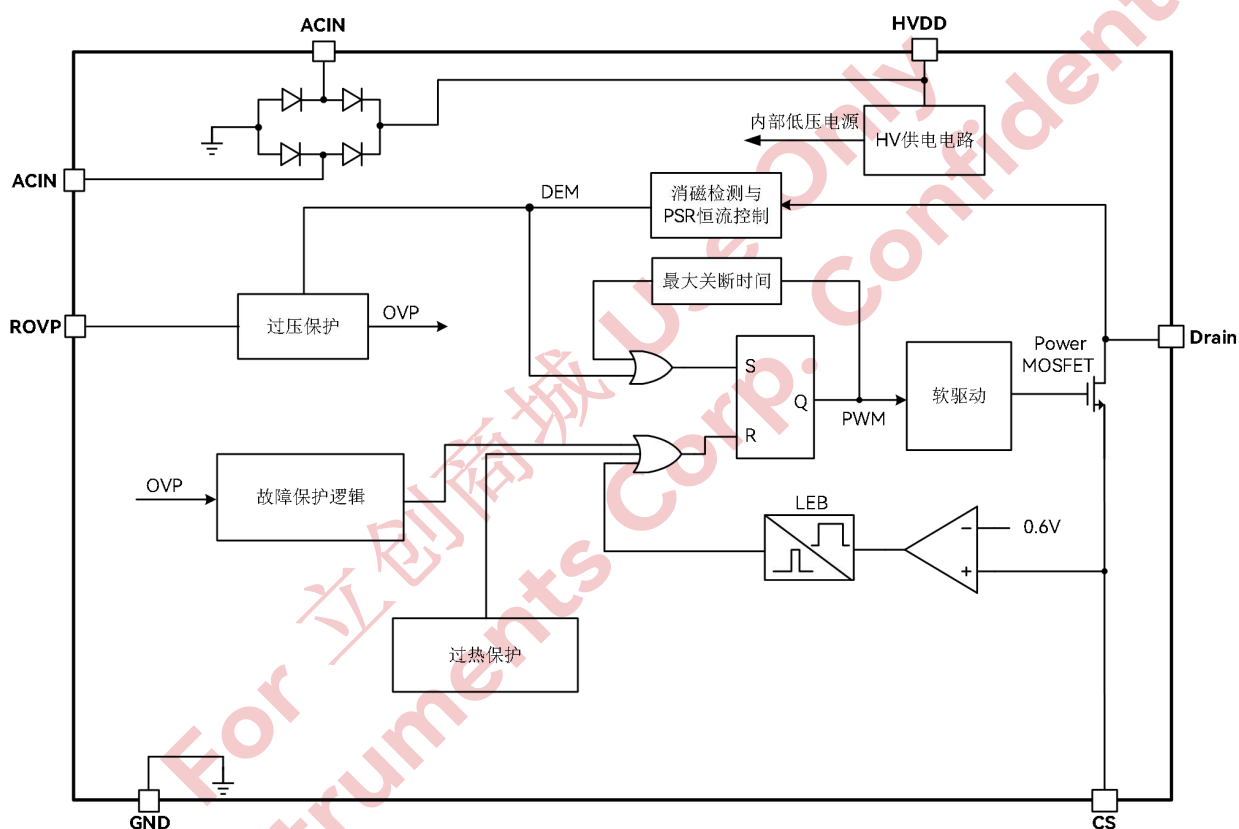
### 管脚功能描述

管脚	名称	I/O	描述
1,7	ACIN	P	输入电压管脚
2	GND	P	芯片的参考地
3	ROVP	I	接电阻到地, 调节输出过压保护电压, 推荐使用 5K~14K 电阻连接到 GND。Rovp 悬空时等效于 ROVP=14K。ROVP 脚同时集成有使能功能, 接地时关闭系统。
4	CS	O	内部功率 MOSFET 源极输出管脚以及采样输入管脚
5	Drain	I	内部功率 MOSFET 漏极输入管脚
6	HV	P	高压供电输入管脚

### 订货信息

型号	描述
KP1199AWPA	ASOP-7, 无铅、编带盘装, 5000 颗/卷
KP1199BWPA	ASOP-7, 无铅、编带盘装, 5000 颗/卷

### 内部功能框图



**极限参数 (备注 1)**

参数	数值	单位
ACIN 电压	-0.3 to 800	V
Drain, HVDD 电压	-0.3 to 650	V
CS、ROVP 电压	-0.3 to 7	V
$P_{Dmax}$ , 耗散功率@ $T_A=50^{\circ}C$ (ASOP-7) (备注 2)	0.6	W
$\Theta_{JA}$ 封装热阻---结到环境 (ASOP-7)	150	$^{\circ}C/W$
芯片工作结温	150	$^{\circ}C$
储藏温度	-65 to 150	$^{\circ}C$
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	$^{\circ}C$
ESD 能力 (人体模型)	3	kV

**推荐工作条件**

参数	数值	单位
工作结温	-40 to 125	$^{\circ}C$

**电气参数 (环境温度为 25  $^{\circ}C$ , 除非另有说明)**

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>供电部分 (HVDD 管脚)</b>						
$I_{VDD\_st}$	启动电流	$V_{DD} < V_{DD\_Op}$		5400		$\mu A$
$I_{VDD\_op}$	工作电流	$F_{sw}=7KHz$	80	150	300	$\mu A$
$HV_{DD\_ON}$	HVDD 脚启动电压			15.5		V
$HV_{DD\_OFF}$	HVDD 脚关断电压		7.2	8.0	9.5	V
$I_{HV}$	HVDD 充电电流能力	$Drain = 20V$		10		mA
$I_{HV\_leak}$	HVDD 漏电流				10	$\mu A$
<b>时钟控制部分</b>						
$T_{off\_min}$	最短关断时间	(备注 3)		3		$\mu s$
$T_{on\_max}$	最长导通时间	(备注 3)		35		$\mu s$
$T_{off\_max}$	最长关断时间		195	270	350	$\mu s$
$F_{max}$	最高开关频率		100	125	150	kHz

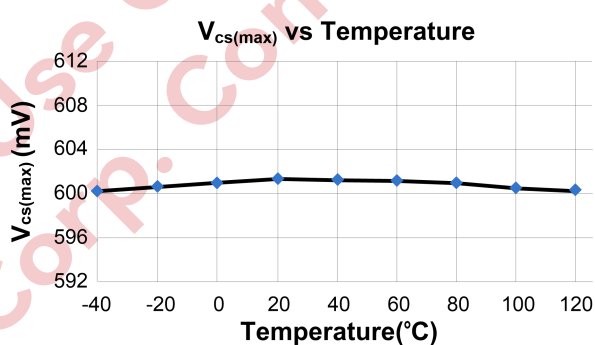
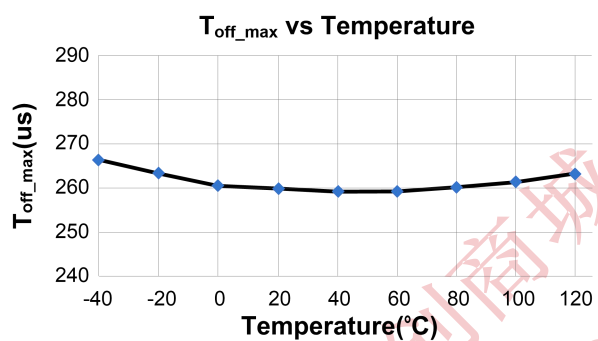
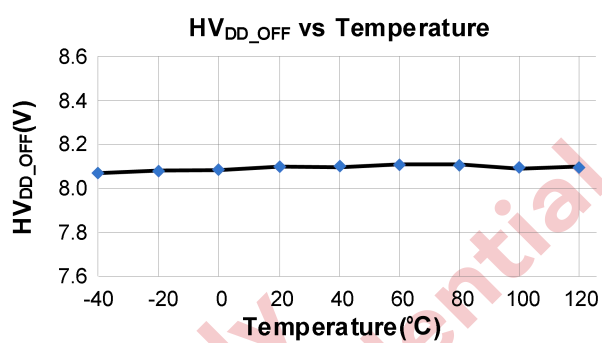
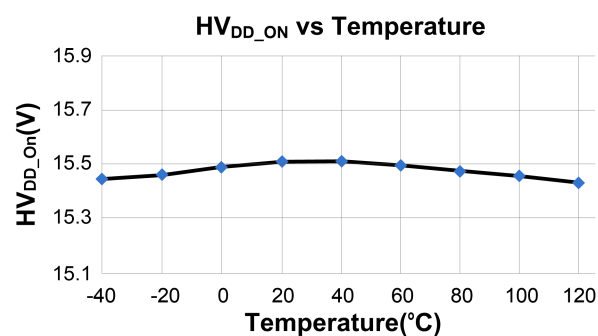
电流采样部分 (CS 管脚)						
$T_{LEB}$	电流采样前沿消隐时间		300	500	700	ns
$V_{cs(max)}$	峰值电流基准		590	600	610	mV
$T_{D,OC}$	关断延时			100		ns
输出过压保护部分 (ROVP 管脚)						
$I_{ROVP}$	ROVP 输出电流		36	40	44	uA
使能部分 (ROVP 管脚)						
$V_{ROVP}$	ROVP 电压	当 $V_{ROVP} < 50mV$ 时, 芯片停止工作		50		mV
过热保护部分						
$T_{SD}$	智能温度调节阈值	(备注 3)		145		°C
高压 MOSFET 部分 (Drain 管脚)						
$V_{BR}$	高压 MOSFET 击穿电压		650			V
$R_{dson}$	导通阻抗	KP1199AWPA		23	26	$\Omega$
		KP1199BWPA		16	18	$\Omega$

**备注 1:** 超出列表中“极限参数”可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下, 器件可能无法正常工作, 所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下, 可能会影响器件的可靠性。

**备注 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。

**备注 3:** 参数取决于实际设计, 在批量生产时进行功能性测试。

## 参数特性曲线



### 功能描述

KP1199X 系列是高度集成的原边反馈、恒流模式 LED 功率开关，芯片工作在电感电流断续模式，同时芯片内部集成 650V 功率 MOSFET、800V 整流桥和高压自供电电路，无需辅助绕组检测和供电，只需极少的外围器件即可达到优异的恒流特性，系统成本极低。

#### ● HVDD 供电

KP1199X 集成 650V 高压供电电路，功率 MOSFET 的栅极驱动直接通过高压供电电路供电，无需外置 VDD 电容。

#### ● PSR 恒流控制

KP1199X 系列工作在反激型原边控制恒流模式下，通过检测变压器退磁时间和 CS 脚上的电压信号，即可确定副边平均输出电流的大小。在 KP1199X 中，变压器退磁时间  $T_{dem}$  和开关周期  $T_{sw}$  的比例固定在 1/2。因此，输出恒流值由以下公式决定：

$$I_{CC\_OUT} (mA) = \frac{1}{4} \cdot \frac{V_{cs(max)}}{R_{cs}} \cdot N_{ps} = \frac{150mV}{R_{cs} (\Omega)} \cdot N_{ps}$$

其中：

$R_{cs}$ ---连接于 CS 管脚和 GND 管脚之间的采样电阻。

$N_{ps}$ ---变压器原边绕组与副边绕组匝数之比。

#### ● 电流采样和前沿消隐

KP1199X 通过 CS 脚实时采样电感电流，当 CS 达到内部基准电压后，会立即关断 MOSFET。在每次功率 MOSFET 导通的瞬间，都会在采样电阻两端产生由 MOSFET 寄生电容和续流二极管反向恢复电流造成的电压尖峰。为了避免驱动信号错误关断，芯片内部设计有前沿消隐时间。在此时间内（典型值 500ns），内部 PWM 比较器停止工作以保证驱

动信号稳定导通。

#### ● 消磁检测

KP1199X 利用内部集成消磁检测电路，无需辅助绕组，极大减小了系统成本。

#### ● 最长和最短关断时间

当功率 MOSFET 关断后，在 KP1199X 内部设计有典型值 3us 的最短关断时间限制以避免干扰。同时，芯片内部典型的最长关断时间设计为 270us。

#### ● 输出过压保护 (OVP)

KP1199X 输出过压保护可通过  $R_{OVP}$  管脚到地之间的电阻 ( $R_{OVP}$ ) 调节。芯片根据  $R_{ovp}$  和消磁时间  $T_{dem}$  产生参考电压  $V_{ovp-ref}$ ，并将参考电压  $V_{ovp-ref}$  和 CS 端峰值电压  $V_{CS\_PK}$  进行比较。当输出开路时，参考电压  $V_{ovp-ref}$  降低，当  $V_{ovp-ref} < V_{CS\_PK}$  时，系统将触发输出 OVP 保护并进入自动重启状态，直至输出开路恢复时，系统才正常工作。

在系统设计时可以根据需要的过压保护电压 ( $V_{OVP}$ ) 来计算所需  $R_{OVP}$  电阻阻值：

$$R_{OVP} \approx 0.07 \cdot \frac{N_{ps} \cdot V_{OVP} (V) \cdot R_{cs} (ohm)}{L_p (mH)} (kohm)$$

其中：

$L_p$  为变压器原边绕组感量；

$V_{OVP}$  为需要的过压保护电压。

#### ● 自动重启保护

当 LED 开路状态或者输出过压时，电路进入自动重启模式。此时内部功率 MOSFET 停止导通，同时内部计时器开始工作。当计时器计满 67ms 时，

芯片将复位保护逻辑并进入重启模式。但是，如果重启后发现故障没有消失，则芯片将重复以上保护动作直至故障消失。

### ● 过热保护 (OTP)

KP1199X 内部集成有过热保护功能。当芯片检测到结温超过  $145^{\circ}\text{C}$  时，内部的输出电流基准则开始逐渐降低直至达到温度平衡，如图 1 所示。通过过热保护功能，限制了系统的最高温度并提高了系统的可靠性。

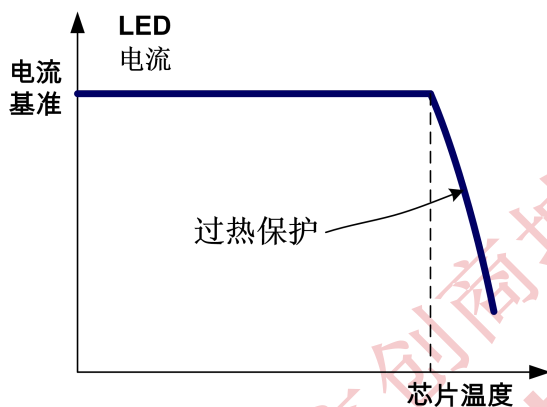


图 1

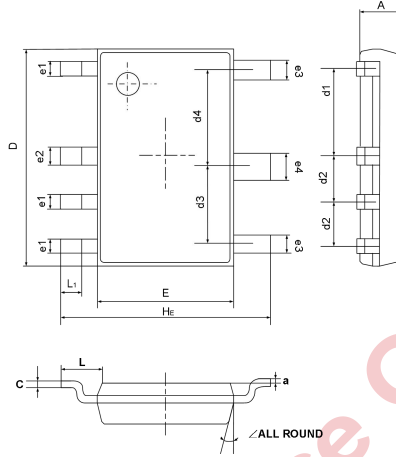
### ● 软驱动

KP1199X 设计有软驱动电路有效地降低了 EMI 噪声。



## 封装尺寸

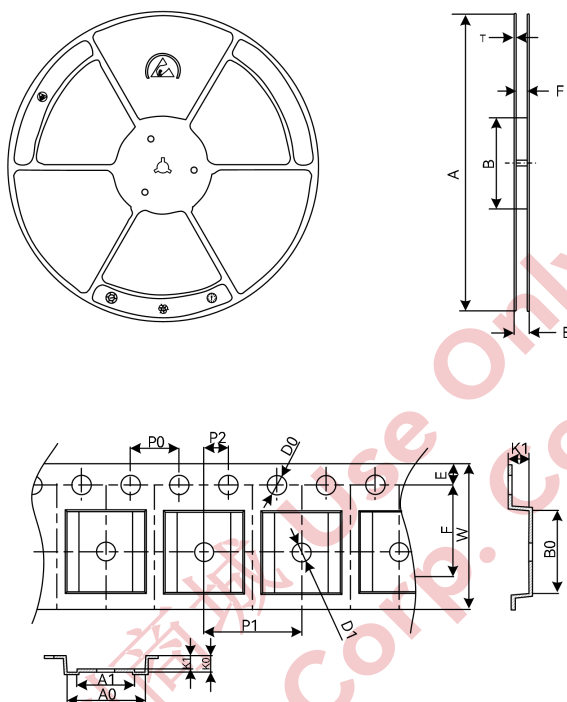
### ASOP-7



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.05	1.25	0.041	0.049
C	0.15	0.22	0.006	0.009
D	6.1	6.3	0.240	0.248
E	3.8	4.0	0.149	0.157
H <sub>E</sub>	5.9	6.1	0.232	0.240
d1	2.41	2.61	0.094	0.103
d2	1.23	1.43	0.048	0.056
d3	2.08	2.28	0.081	0.090
d4	2.58	2.78	0.101	0.109
e1	0.3	0.5	0.012	0.020
e2	0.41	0.61	0.016	0.024
e3	0.45	0.65	0.017	0.025
e4	0.7	0.9	0.027	0.035
L	0.95	1.15	0.037	0.045
L1	0.5	1.0	0.019	0.039
a	0.2 (中心到中心)		0.008 (中心到中心)	
∠	12°			

## 编带和卷盘信息

### ASOP-7



卷盘尺寸 (mm)

A	B (内径)	E	F	T
330±2	100±1	16.9±0.5	12.7 <sup>+2</sup> <sub>-0.5</sub>	2.1±0.2

编带尺寸

符号	尺寸 (mm)	符号	尺寸 (mm)
A0	6.40±0.10	K1	1.50±0.10
B0	6.60±0.10	E	1.75±0.10
K0	1.70±0.10	F	5.50±0.05
P0	4.00±0.10	D0	1.55±0.05
P1	8.00±0.10	D1	1.55±0.05
P2	2.00±0.05	W	12.0±0.30
A1	3.80±0.10		

## 声明

必易微保留在没有通知的情况下对其产品和产品说明书或规格书进行任何修改的权利。客户下单前请获取最新资料。产品说明书或规格书不用于作任何明示或暗示的保证包括但不限于产品的商用性、目的适用性或不侵犯他人权利等，也不用于作任何授权包括但不限于对必易微或第三方知识产权的授权。使用者在将必易微的产品整合到应用中时或使用过程中应确保该具体应用或使用不侵犯他人知识产权或其他权利，因该应用或使用引起纠纷或造成任何损失的，必易微不承担任何法律责任包括但不限于间接责任或偶然损失责任。未经必易微书面说明，必易微的产品非为用于人体植入器械和提供生命支持系统的目的而设计。本声明替代以往版本的声明。

For 立创商城 Use Only  
Kiwi Instruments Corp. Confidential