

非隔离、降压型准谐振 LED 功率开关

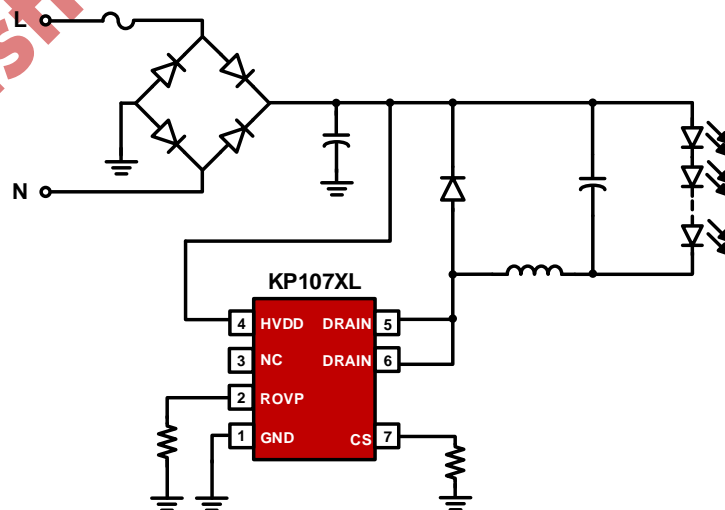
主要特点

- 集成高压 500V MOSFET
- 集成高压自供电电路
- 无 VDD 电容设计
- $\pm 5\%$ 恒流精度
- 准谐振模式高效率工作
- 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 开路 and 短路保护
 - 过热保护 (OTP)
- 封装类型 SOP-7 和 DIP-7 可选

典型应用

- 大功率 LED 照明

典型应用电路

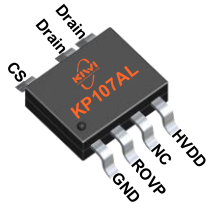


产品描述

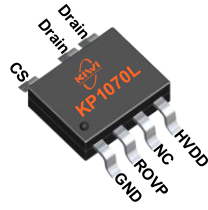
KP107XL 系列是高度集成的恒流 LED 功率开关，芯片采用了准谐振的工作模式，无需辅助绕组检测消磁。同时内部集成有高压 500V 功率 MOSFET 和高压自供电电路，简化了系统的设计和生产成本。芯片集成高精度的电感电流采样技术，可以获得高精度的恒流输出，且输出的线电压和负载调整率表现优异。

KP107XL 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)、CS 采样电阻短路保护，LED 开路和短路保护等。

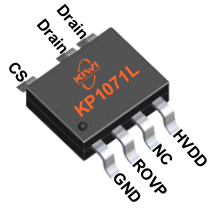
管脚封装



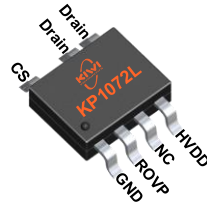
SOP-7



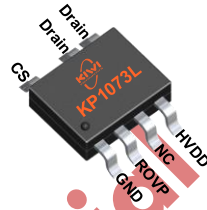
SOP-7



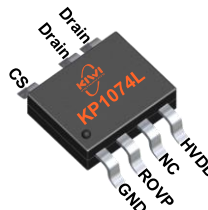
SOP-7



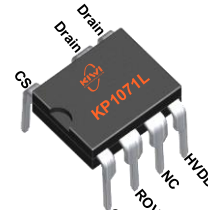
SOP-7



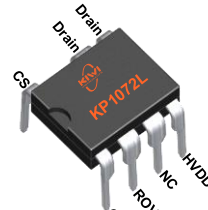
SOP-7



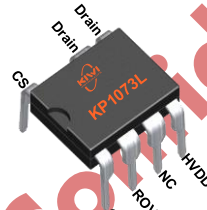
SOP-7



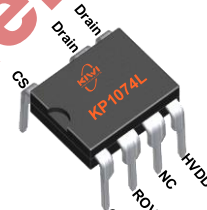
DIP-7



DIP-7



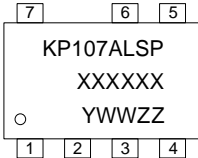
DIP-7



DIP-7

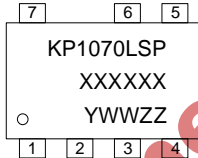
产品标记

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



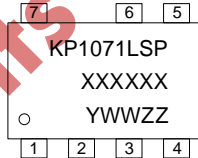
SOP-7

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



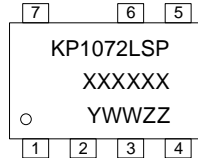
SOP-7

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



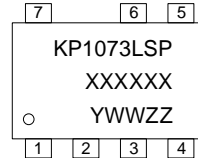
SOP-7

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



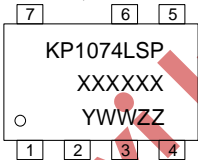
SOP-7

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



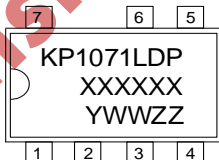
SOP-7

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



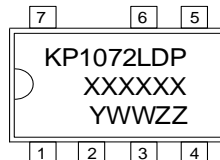
SOP-7

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



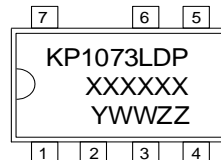
DIP-7

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



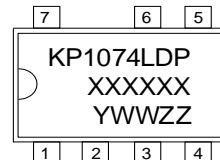
DIP-7

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



DIP-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



DIP-7

典型功率表

产品型号	封装	最大输出电流 (176-265Vac)		最低输出电压
		36V 输出	72V 输出	
KP107ALSP	SOP-7	220mA	160mA	24V
KP1070LSP	SOP-7	270mA	180mA	
KP1071LSP	SOP-7	300mA	200mA	
KP1072LSP	SOP-7	380mA	300mA	
KP1073LSP	SOP-7	450mA	350mA	
KP1074LSP	SOP-7	540mA	410mA	
KP1071LDP	DIP-7	300mA	250mA	
KP1072LDP	DIP-7	450mA	340mA	
KP1073LDP	DIP-7	560mA	420mA	
KP1074LDP	DIP-7	650mA	550mA	

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	GND	P	芯片的参考地
2	ROVP	I	接电阻到地，调节输出过压保护电压。推荐使用大于 6k 电阻连接到 GND，当管脚悬空时，无 OVP 保护功能。ROVP 脚同时集成有使能功能，当此脚接地时关闭系统。
3	NC	---	非功能管脚，应用中悬空
4	HVDD	P	芯片高压供电管脚
5,6	Drain	P	内部功率 MOSFET 漏极输入管脚
7	CS	I	电流采样输入管脚

订货信息

型号	描述
KP107ALSPA / KP1070LSPA / KP1071LSPA / KP1072LSPA / KP1073LSPA/KP1074LSPA	SOP-7, 无铅、编带盘装, 4000 颗/卷
KP1071LDP / KP1072LDP / KP1073LDP / KP1074LDP	DIP-7, 无铅、50 颗/管

极限参数 (备注 1)

参数	数值	单位
Drain 电压	-0.3 to 500	V
HVDD 电压	-0.3 to 650	V
CS,ROVP 电压	-0.3 to 6	V
P _{Dmax} . 耗散功率 @ T _A =50°C(SOP-7)(备注 2)	0.6	W
θ _{JA} 封装热阻---结到环境 (SOP-7)	165	°C/W
P _{Dmax} . 耗散功率 @ T _A =50°C (DIP-7)(备注 2)	0.9	W
θ _{JA} 封装热阻---结到环境 (DIP-7)	105	°C/W
芯片工作结温	150	°C
储藏温度	-65 to 150	°C
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	°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	°C

电气参数 (环境温度为 25 °C, 除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电部分 (HVDD 管脚)						
I _{VDD_Op}	工作电流	F _{sw} =7kHz	80	150	300	μA
HV _{DD_ON}	HVDD 脚启动电压		12.5	15	17.5	V
HV _{DD_OFF}	HVDD 脚关断电压		3.5	4.8	6	V
T _{off_min}	最短关断时间	(备注 3)	0.6	1.0	1.4	μs
T _{on_max}	最长导通时间	(备注 3)	35	45	55	μs
T _{off_max}	最长关断时间		195	270	350	μs
电流采样部分 (CS 管脚)						
T _{LEB}	电流采样前沿消隐时间	(备注 3)	300	500	700	ns

$V_{CS(max)}$	峰值电流基准		590	600	610	mV
T_{D_OC}	关断延时	(备注 3)		100		ns
输出过压保护部分 (ROVP 管脚)						
I_{ROVP}	ROVP 输出电流		43	48	53	μA
使能部分 (ROVP 管脚)						
V_{ROVP}	ROVP 电压	当 $V_{ROVP} < 150mV$ 时, 芯片停止工作	120	150	180	mV
过热保护部分						
T_{OTP}	智能温度调节阈值	(备注 3)		145		$^{\circ}C$
高压启动和 IC 供电部分 (HVDD 管脚)						
I_{HV}	HV 充电电流	HVDD=20V		10		mA
I_{HV_leak}	HV 漏电流		10	40	60	μA
高压 MOSFET 部分 (Drain 管脚)						
V_{BR}	高压 MOSFET 击穿电压		500			V
I_D	漏极最大直流电流	KP107AL	0.8			A
		KP1070L	1			A
		KP1071L	2			A
		KP1072L	3			A
		KP1073L	4			A
		KP1074L	4			A
I_{DM}	漏极最大脉冲电流	KP107AL	3.2			A
		KP1070L	4			A
		KP1071L	8			A
		KP1072L	12			A
		KP1073L	16			A
R_{dson}	导通阻抗	KP107AL		12		Ω
		KP1070L		8.5		Ω
		KP1071L		5.3		Ω
		KP1072L		2.5		Ω



KP107XL

非隔离、降压型准谐振 LED 功率开关

		KP1073L		1.9		Ω
		KP1074L		2.3		Ω

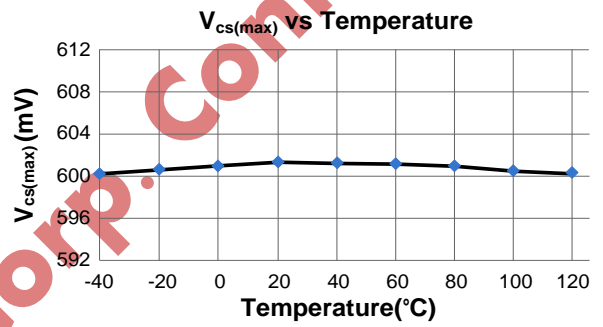
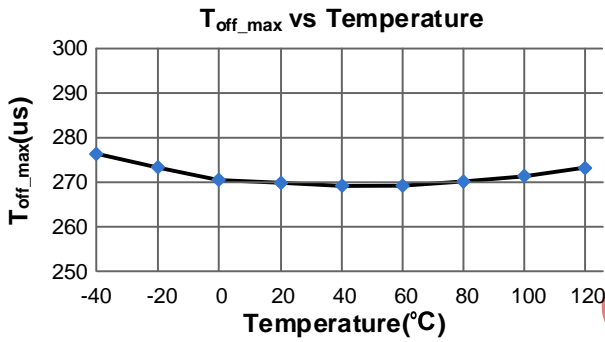
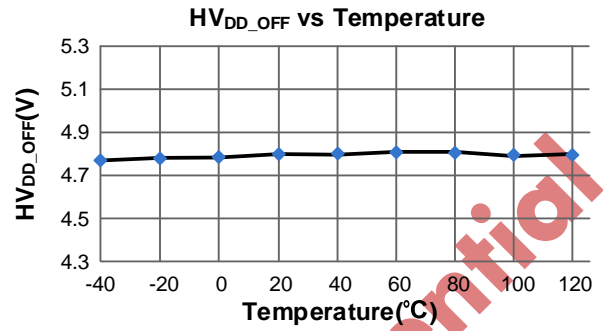
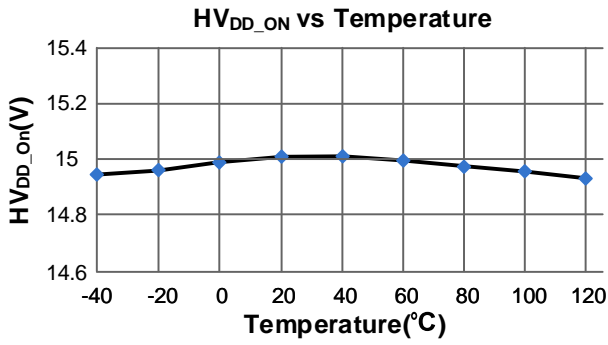
备注 1: 超出列表中"极限参数"可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，可能会影响器件的可靠性。

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。

Kiwi Instruments Corp. Confidential

参数特性曲线



Kiwi Instruments Corp. Confidential

功能描述

KP107XL 系列是一款高度集成的恒流 LED 功率开关，芯片采用了准谐振的工作模式，无需辅助绕组检测消磁，芯片同时集成 500V 功率开关和高压自供电电路，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

KP107XL 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。

● 恒流控制

KP107XL 系列会逐周期采样电感电流，当电感电流达到电流比较器阈值电压 ($V_{CS_max}=600mV$) 时，立即关断功率 MOSFET，电感进入消磁状态，当电感电流消磁完成时，再开启下一个周期。系统工作在电感电流临界模式，因此，输出恒流值由以下公式决定：

$$I_{CC_OUT} (mA) = \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{CS(max)}}{R_{CS}} = \frac{300mV}{R_{CS} (\Omega)}$$

其中：

R_{CS} ---连接于 CS 管脚和 GND 管脚之间的采样电阻。

● 电流采样和前沿消隐

在功率 MOSFET 导通时，会采样 CS 电阻两端电压，然后与内部过流基准比较控制输出电流。在 MOSFET 导通瞬间也会产生由 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。在此时间内部 (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

KP107XL 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 KP107XL 内部设计有典型值 1 μs 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 270 μs 。

● 输出过压保护 (OVP)

KP107XL 内置输出过压保护功能，并可通过外置 R_{OVP} 电阻连续调整输出过压保护电压。输出过压保护由下列公式计算：

$$R_{OVP} \approx 0.08 \cdot \frac{V_{OVP}(V) \cdot R_{CS}(ohm)}{L(mH)} (kohm)$$

其中：

L_p ---功率电感感量，单位为 mH。

R_{CS} ---连接于 CS 管脚和 GND 管脚之间的采样电阻，单位为 Ω 。

R_{OVP} ---连接于 ROVP 管脚和 GND 管脚之间的电阻，单位为 k Ω 。

● 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 16ms 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)

KP107XL 内部集成有过热保护功能。当芯片检测到结温超过 145°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。

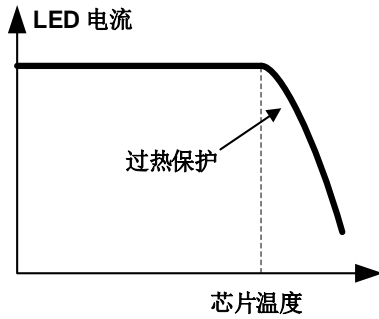


图 1

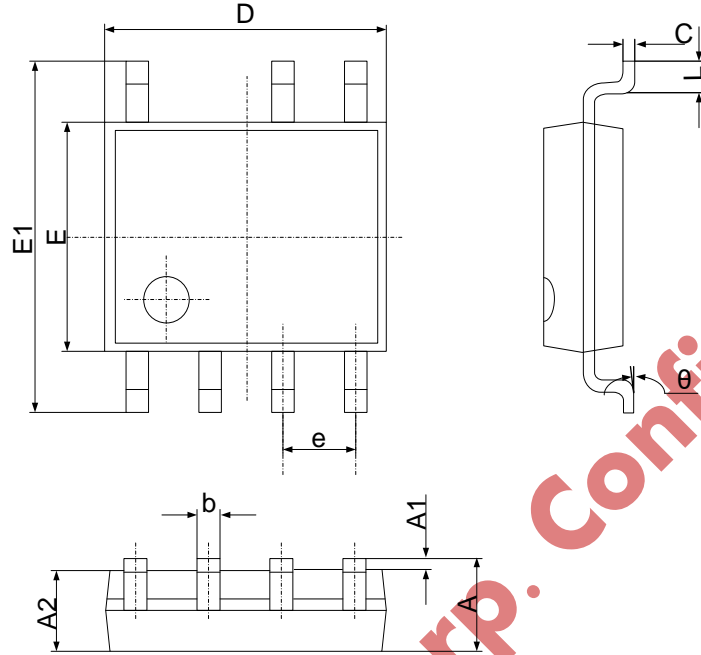
- 软驱动

KP107XL 设计有软驱动电路有效地降低了 EMI 噪声。

Kiwi Instruments Corp. Confidential

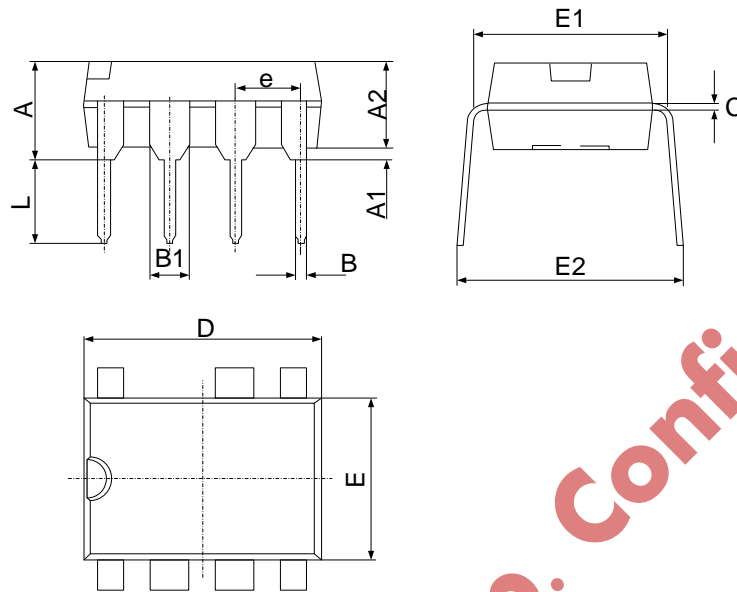
封装尺寸

SOP-7



符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (中心到中心)		0.050 (中心到中心)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
theta	0°	8°	0°	8°

封装尺寸

DIP-7


符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	3.710	4.310	0.035	0.047
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (中心到中心)		0.060 (中心到中心)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (中心到中心)		0.100 (中心到中心)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

声明

必易微确保以上信息准确可靠，同时保留在不发布任何通知的情况下对以上信息进行修改的权利。使用者在将必易微的产品整合到任何应用的过程中，应确保不侵犯第三方知识产权；未按以上信息所规定的应用条件和参数进行使用所造成的损失，必易微不负任何法律责任。