

概述

CL5112OT是一款应用于低压/高压输入的LED可调光的控制芯片，芯片工作于电感电流临界连续模式（TM），内部集成了650V功率MOS管，适用于Buck-boost和Buck等非隔离结构，并且只需使用单绕组电感即可达到优异的调光效果。

CL5112OT外置最大Ton时间设置功能，一致性更高；针对低压/高压的不同应用，以及不同的调光器，可以灵活设置不同的最大Ton时间，实现最优的调光效果和宽范围的调光器兼容能力。

CL5112OT集成多种保护功能，极大的增强了系统的可靠性。保护功能包括LED开路保护、LED短路保护、欠压锁定，过温调节功能。

特性

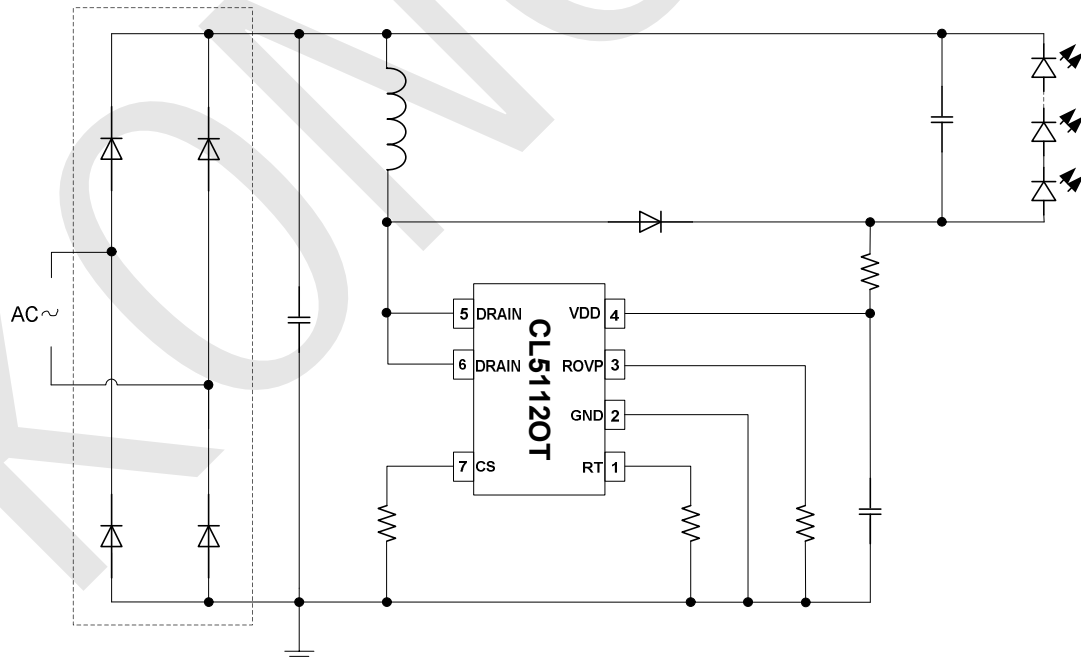
- ◆ 优异的调光器兼容性
- ◆ 满足NEMA SSL6调光曲线标准
- ◆ 高功率因数
- ◆ 内部集成650V功率管
- ◆ 芯片超低工作电流
- ◆ 电感电流临界连续模式（TM）
- ◆ 无辅助绕组
- ◆ LED 开/短路保护
- ◆ 欠压锁定（UVLO）
- ◆ 过温调节功能

典型应用

应用范围

- ◆ LED吸顶灯
- ◆ LED球泡灯
- ◆ 其他LED调光照明

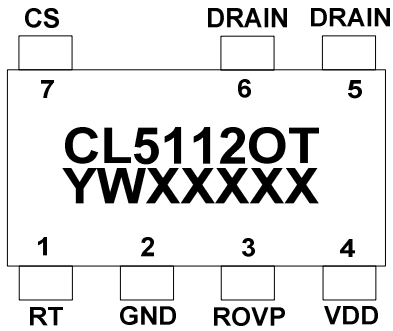
CL5112OT采用SOP7封装



Buck-boost 应用图

打标说明及管脚分布

SOP7

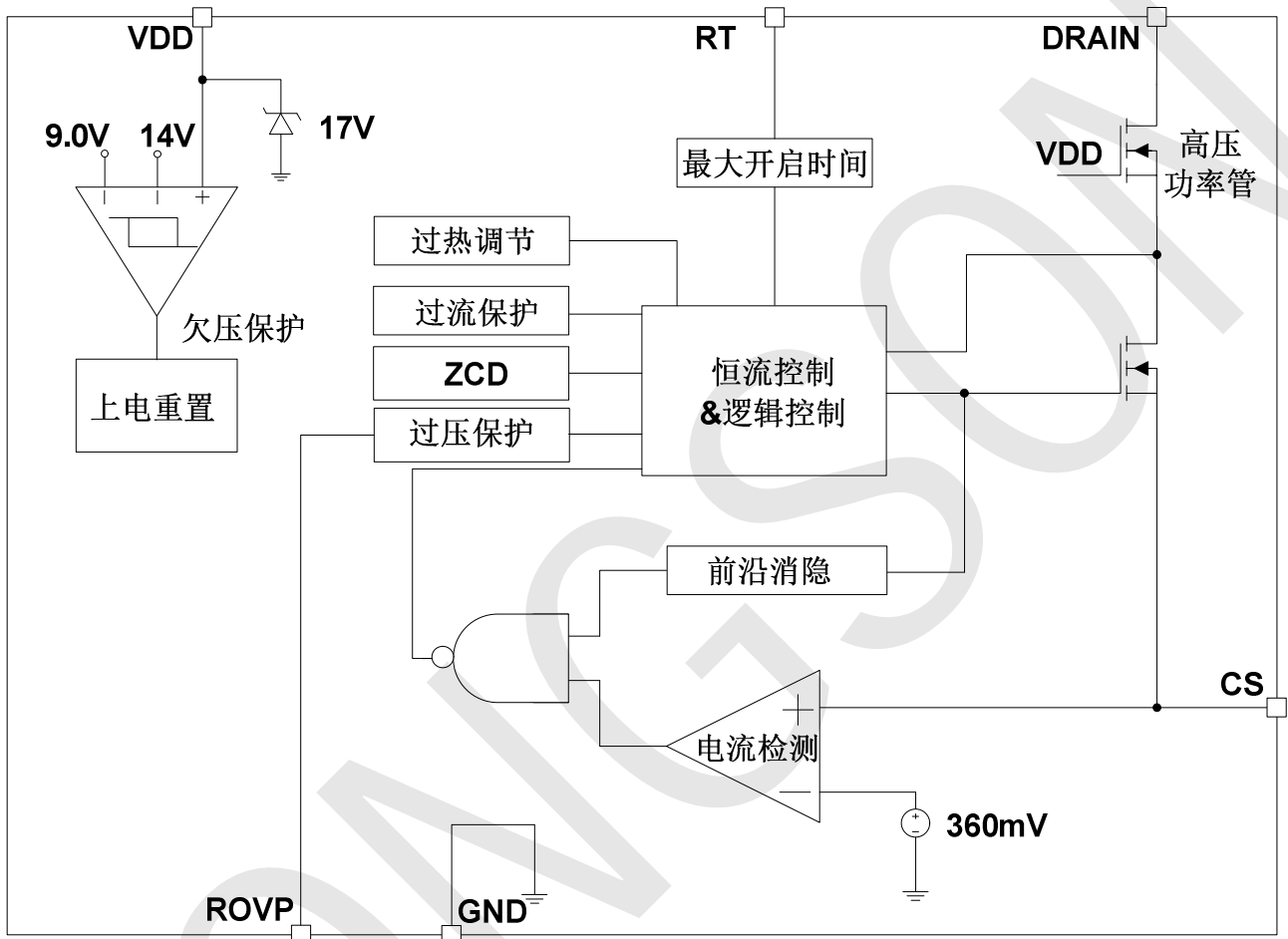


管脚图	丝印字符	丝印字符说明
左示意图	CL5112OT	芯片型号
	Y	年号
	W	周号
	XXXXX	生产批号

管脚描述

管脚号	管脚名	描述
1	RT	最大导通时间设置端。
2	GND	接地端。
3	ROVP	过压保护设置端。
4	VDD	电源端。
5、6	DRAIN	内部高压功率管的漏极。
7	CS	电流采样端。

结构框图



最大额定值 (注)

参数	范围
VDD电源端	-0.3 V到V _{VDDCLAMP}
CS电流采样电压	-0.3 V到6 V
RT端口电压	-0.3 V到6 V
ROVP端口电压	-0.3 V到6 V
DRAIN端口电压	-0.3 V到650 V
PN结到环境的热阻	90 °C/W
工作结温范围	-40°C 到 150 °C
最低/最高存储温度	-55°C 到 150 °C

封装耗散等级

封装	R _{θJA} (°C/W)
SOP7	90

注：超出“最大额定值”可能损毁器件。长时间运行在最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

推荐工作范围

符号	参数	参数范围	单位
I _{LED}	LED输出电流@V _{out} =72V (输入电压176V~264V _{AC} , 环境温度80°C)	<180	mA
V _{LED_MIN}	最低LED负载电压	>20	V

电气特性

(如果没有特殊说明, 环境温度= 25℃, VDD=15V)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD电压						
V _{VDDCLAMP}	VDD钳位电压	I _{VDD} =1.0mA		17		V
V _{VDDUV(OFF)}	退出欠压锁定电压	VDD电压上升		14		V
V _{VDDUV(ON)}	进入欠压锁定电压	VDD电压下降		9		V
I _{START}	启动电流	VDD= VDD _{UV(OFF)} -1V		110	170	uA
I _{OP}	工作电流	f _{OP} =70kHz		130	170	uA
CS电流采样						
V _{CS_TH}	电流检测阈值电压			360		mV
t _{LEB}	前沿消隐时间			350		ns
t _{DELAY}	关断延时			200		ns
功率管最大开启时间						
t _{ON_MAX}	最大导通时间	RT=30KΩ		6.2		us
最大关断时间						
t _{OFF_MIN}	最小关断时间			1.1		us
t _{OFF_MAX}	最大关断时间			33		us
功率管						
R _{DS_ON}	功率管导通阻抗	V _{GS} =15V/I _{DS} =0.5A		3.8	5	Ω
BV _{DS}	功率管击穿电压	V _{GS} =0V/I _{DS} =250uA	650			V
I _{DS}	功率管漏电流	V _{GS} =0V/V _{DS} =650V			1	uA
过温调节						
T _{REG}	过温调节温度			150		℃

使用说明

CL5112OT是一款高效高PF兼容可控硅调光的LED驱动芯片，应用于Buck、Buck-boost等结构的LED高压输入驱动电源，工作在电感电流临界模式（TM）。芯片内部集成了600V功率管，外围应用元件少，具有低成本优势，并提高了LED驱动电源的可靠性。

●芯片启动

CL5112OT通过启动电阻给VDD电容充电，拉高VDD电压。当VDD电压上升至芯片退出UVLO模式之后，芯片启动完成。芯片内置了17V的稳压电路，用于钳位VDD电位。CL5112OT的工作电流很小，不需要外加辅助绕组供电。

●欠压锁定（UVLO）

内部的UVLO电路会检测VDD引脚电压，CL5112OT进入和退出UVLO的电压被固定为9V和14V。

●恒流工作

CL5112OT工作于电感电流临界模式（TM），峰值电流检测电路在经过350ns的前沿消隐时间后检测CS端的电压，当CS端电压峰值高于360mV阈值时，CL5112OT将关断功率管。

电感峰值电流计算公式为：

$$I_{PEAK} = \frac{360}{R_{CS}} \text{ (mA)}$$

其中， I_{PEAK} 为电感峰值电流， R_{CS} 为电流采样电阻。

●最大导通时间（ T_{ON_MAX} ）设置

为了获得较高的功率因数和较好的调光兼容性，CL5112OT将输入电压的波谷设定在恒定导通时间的工作模式，最大导通时间 T_{ON_MAX} 可通过接入RT脚对地的电阻阻值来设定。设定公式为：

$$T_{ON_MAX} = \frac{28.5 \times C_{REF} \times R_{RT}}{V_{RT_REF}}$$

其中： C_{REF} 是内置电容：3.6pF； V_{RT_REF} 是内部基准电压0.5V。

●输出LED过压保护

CL5112OT的输出LED过压保护功能可以通过设置 R_{OVP} 脚对地的电阻阻值实现。

$$R_{OVP} = \frac{0.096 \times R_{CS} \times V_{OVP}}{V_{CS} \times L} \text{ (}\Omega\text{)}$$

其中， R_{OVP} 为 R_{OVP} 脚到地之间的电阻， R_{CS} 为CS脚到地的电流检测电阻， V_{CS_TH} 为CS脚的电流检测阈值电压， V_{OVP} 为输出LED保护电压。

●过温调节功能

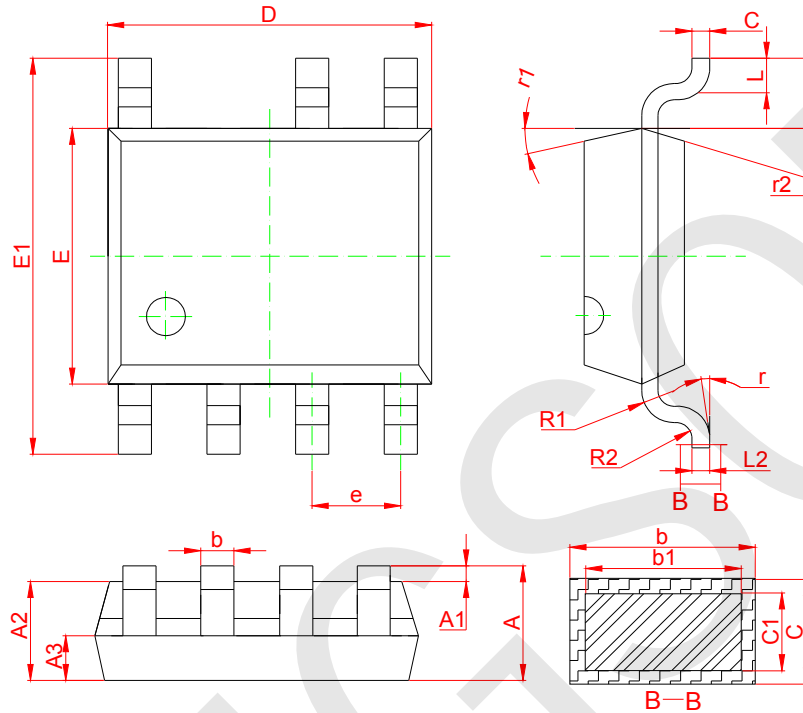
在芯片温度过高时，芯片将减小输出电流，达到控制输出功率和温升的目的，使芯片温度保持在设定值，以提高芯片可靠性。

●保护控制

良好的电源系统的可靠性是由其丰富的保护功能实现的。比如：

在LED开路时，会触发ZCD_OVP保护逻辑并停止开关动作。在LED短路时，系统会工作在30kHz。系统在进入保护状态后，VDD电压开始降低，达到UVLO后，系统重启。当故障解除时，系统重新开始正常工作。

封装说明: SOP7



Symbol	Min	NOM	Max
A	1.350	1.550	1.750
A1	0.050	0.150	0.250
A2	1.250	1.400	1.650
A3	0.500	0.600	0.700
b	0.380	-	0.510
b1	0.370	0.420	0.470
c	0.170	-	0.250
c1	0.170	0.200	0.230
D	4.800	4.900	5.000
E	3.800	3.900	4.000
E1	5.800	6.000	6.200
e	1.170	1.270	1.370
L	0.450	0.600	0.800
L1	1.040REF		
L2	0.250BSC		
r	0°	-	8°
r1	15°	17°	19°
r2	11°	13°	15°

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知。
- 芯联半导体不对由电路或图表描述引起的与的工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经芯联半导体刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若芯联半导体无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然芯联半导体尽力去完善产品的品质和可靠性，当半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。