

概述

SDC4109 内置专用的电流模式 PWM 控制器和高压功率 MOSFET。采用 SDC4109 能设计出功率在 27W 内的高性能、低待机功耗的离线式反激开关电源。

SDC4109 拥有逐周期电流限制 (OCP)、过载保护 (OLP)、VDD 过压保护和过压限制以及欠压保护功能。抖频技术和软开关技术能改善 EMI 特性, 节省系统 EMI 成本。最低工作频率 22KHz 限制避免了轻载下的音频噪声。

特点

- 软启动减小了功率MOSFET上的应力
- 抖频改善EMI特性
- burst模式能提高效率以及降低待机功耗
- 工作时无音频噪声
- 开关频率50kHz
- 内置同步斜坡补偿
- 低启动电流以及工作电流
- 内置前端消隐
- 完整的保护功能: 逐周期电流限制 (OCP)、过载保护 (OLP)、VDD过压保护和过压限制、欠压保护

应用

- 电池充电器
- PDA电源
- 数字照相机及摄像机适配器
- VCR、SVR、STB、DVD以及DVCD播放器开关电源
- 机顶盒电源
- PC和服务器的辅助电源
- 开关电源

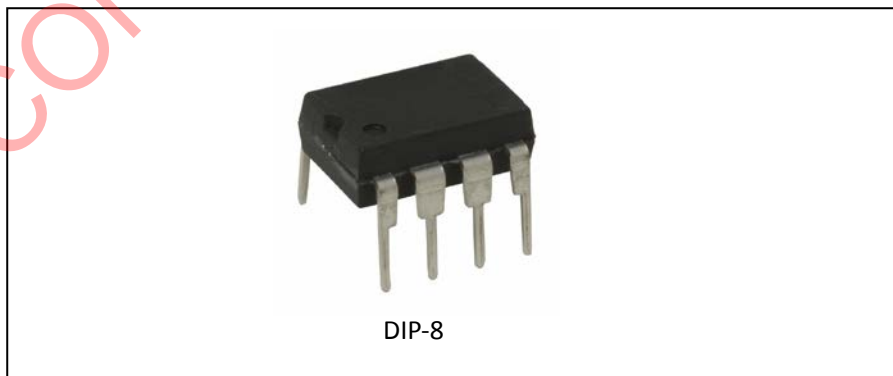


图 1. 封装形式

管脚描述

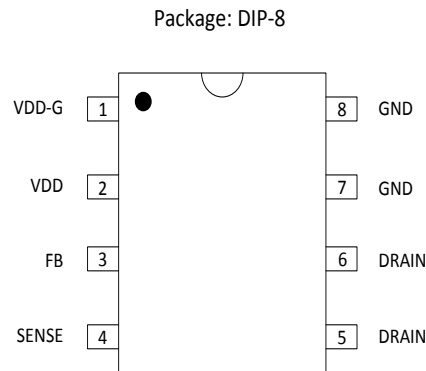


图 2. 管脚排布

编号	名称	功能
1	VDD-G	内部 MOSFET 驱动电源
2	VDD	芯片电源输入
3	FB	反馈输入端, PWM 的占空比由此脚的电平及 SENSE 脚电流采样信号决定
4	SENSE	电流采样信号输入
5、6	DRAIN	高压 MOSFET 漏极输入, 漏极接变压器的初级端
7、8	GND	地

表 1. 管脚描述

功能框图

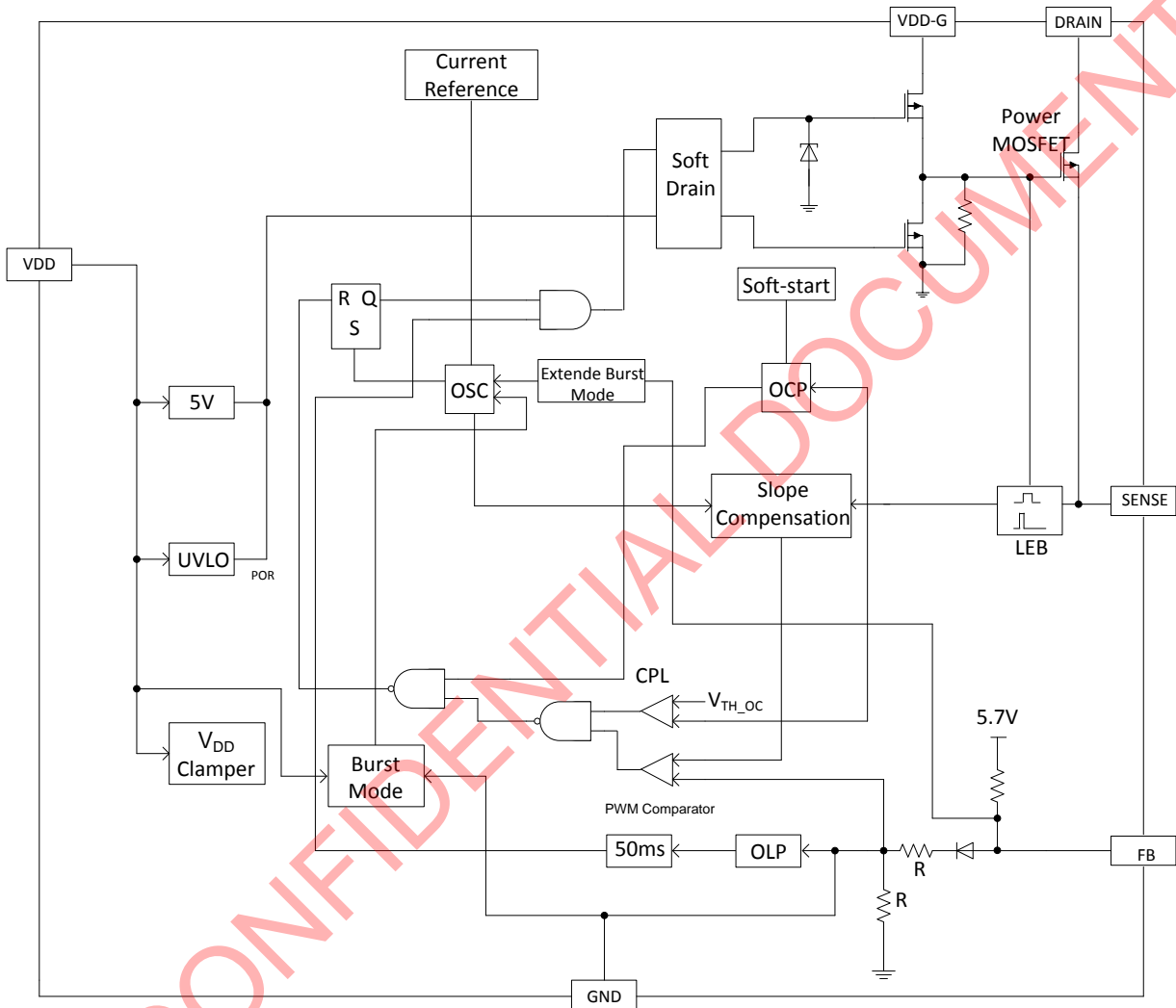
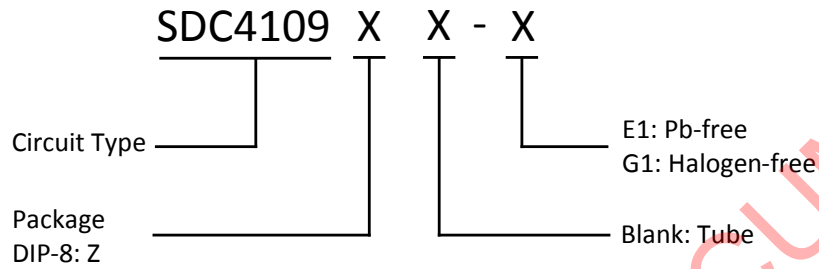


图 3. 功能框图

订购信息



封装	温度范围	产品编号		标识编号		包装形式
		无铅	无卤	无铅	无卤	
DIP-8	-40°C~85°C	SDC4109Z-E1	SDC4109Z-G1	SDC4109	SDC4109G	管装

输出功率

产品	230VAC±15%	85-265VAC
SDC4109	27W	12W

表 2. 输出功率

极限参数 (注意: 应用不要超过最大值, 以防止损坏。长时间工作在最大值的情况下可能影响器件的可靠性)

参数	符号	参数值	单位
漏极电压 (关断)	Bvdss	-0.3~600	V
VDD 电压	V _{dd}	-0.3~30	V
VDD-G 输入电压	V _{dd-G}	-0.3~30	V
VDD 钳位电流	I _{VDD-Clamp}	10	mA
FB 输入电压	V _{FB}	-0.3~7	V
SENSE 输入电压	V _{SENSE}	-0.3~7	V
最大工作结温度T _J	T _{JMAX}	150	°C
最小/最大储存温度T _{STG}	T _{STG}	-55~150	°C
焊接温度 (10s)	T _{LEAD}	260	°C
Latch-up test per JEDEC 78	-	200	mA
ESD, HBM model per Mil-Std-883H, Method 3015	HBM	2000	V
ESD, MM model per JEDEC EIA/JESD22-A115	MM	200	V

表 3. 极限参数

推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
DRAIN 工作电压	Bvdss	-	600	V
VDD 工作电压	V _{dd}	10	25	V
最大工作频率	f _{osc}		50	KHz
工作温度范围	T _{OP}	-40	85	°C

表 4. 推荐工作条件

电气特性 (除特殊注明外: $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=16\text{V}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源 (VDD)						
VDD 启动电流	I_{STARTUP}	$V_{DD}=14.5\text{V}$	-	5	20	μA
工作电流	I_{VDD}	$V_{FB}=3\text{V}$	-	1.6	-	mA
VDD 欠压保护开启	$V_{UVLO(ON)}$	-	8.7	9.7	10.7	V
VDD 欠压保护关闭	$V_{UVLO(OFF)}$	-	14.6	15.8	17.0	V
过压保护电压	$V_{OVP(ON)}$	$CS=0\text{V}$, $FB=3\text{V}$	27.0	28.5	30.0	V
VDD 钳位电压	$V_{DDClamp}$	$I_{VDD}=10\text{mA}$	-	30	-	V
反馈输入部分 (FB 脚)						
FB 开环电压	V_{FB_OPEN}	-	5.4	5.7	6.0	V
FB 脚短路电流	I_{FB_SHORT}	FB 脚短路到地	-	1.45	-	mA
零占空比阈值电压	V_{TH_OD}	-	-	0.8	-	V
功率限制 FB 阈值电压	V_{TH_PL}	-	-	3.7	-	V
功率限制延迟时间	t_{D_PL}	-	-	50	-	ms
输入阻抗	Z_{FB_IN}	-	-	4	-	$k\Omega$
电流采样部分 (SENSE 脚)						
软启动	t_{SS}	-	-	4	-	ms
前沿消隐	t_{LEB}	-	-	270	-	ns
输入阻抗	Z_{SENSE_IN}	-	-	40	-	$k\Omega$
过流探测及控制延迟	t_{D_OC}	-	-	120	-	ns
内部电流限制阈值电压	V_{TH_OC}	$V_{FB}=3.3\text{V}$	0.72	0.77	0.82	V
振荡部分						
正常振荡器频率	f_{OSC}	-	45	50	55	kHz
频率温度稳定性	Δf_{TEMP}	-	-	5	-	%
频率电压稳定性	Δf_{VDD}	-	-	5	-	%
最大占空比	D_{MAX}	$V_{FB}=3.3\text{V}$, $CS=0\text{V}$	70	80	90	%
节能模式频率	f_{burst}	-	-	22	-	kHz
MOSFET						
MOSFET 漏源击穿电压	$Bvdss$	$V_{GS}=0\text{V}$, $I_D=250\mu\text{A}$	600	-	-	V
导通电阻	R_{dson}	$V_{GS}=10\text{V}$, $I_D=1.0\text{A}$	-	4.4	5.5	Ω
漏源漏电流	I_{DSS}	$V_{DS}=600\text{V}$, $V_{GS}=0\text{V}$	-	-	1	μA
抖频部分						
频率调制范围	Δf_{OSC}	-	-4	-	4	%

表 5. 电气特性

特性曲线

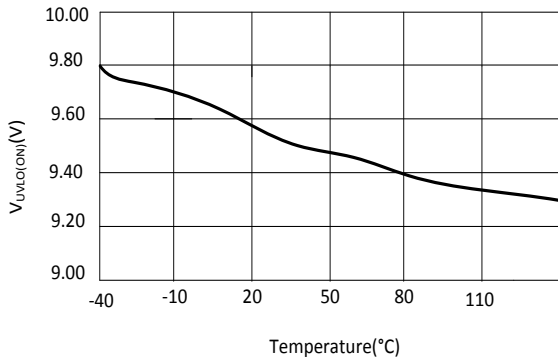


图 4. $V_{UVLO(ON)}$ (V) vs. Temperature(°C)

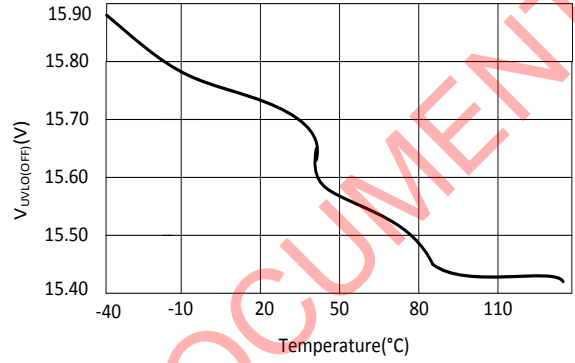


图 5. $V_{UVLO(OFF)}$ vs. Temperature(°C)

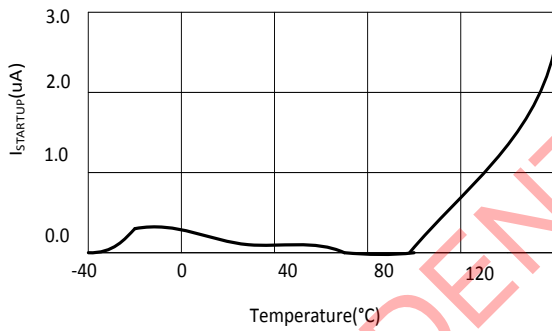


图 6. $I_{STARTUP}$ (uA) vs. Temperature(°C)

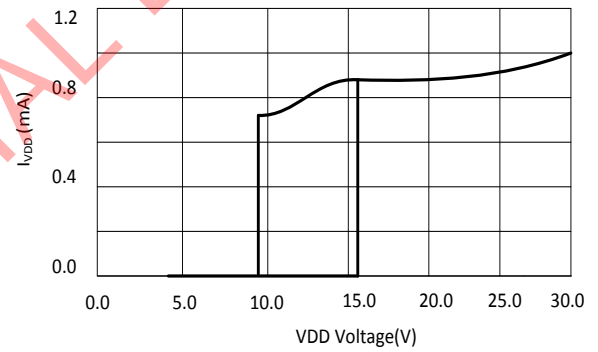


图 7. VDD Voltage (V) vs. I_{VDD} (mA)

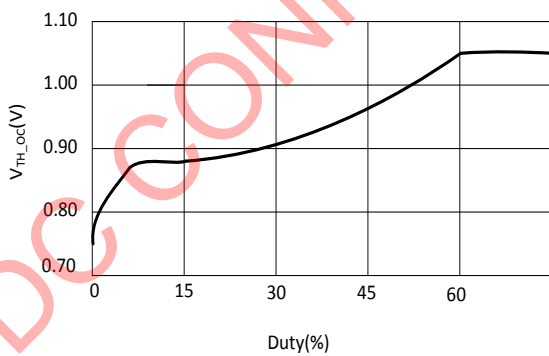


图 8. V_{TH_OC} (V) vs. Duty(%)

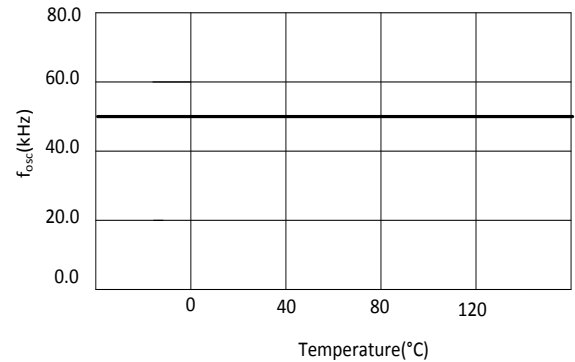


图 9. f_{osc} (kHz) vs. Temperature(°C)

功能说明

SDC4109 是一款用于 27W 范围内的离线式反激开关电源的控制器。其拥有能减小待机功耗的 burst 模式，并有助于设计出达到国际功率转换要求的电源。

启动电流和启动控制

SDC4109 的启动电流很低，因此可以使用一个大启动电阻降低功率损耗。VDD 只要达到 UVLO 阈值电压就能快速启动。对于应用于宽电压范围的 AC/DC 适配器来说，只需要一个 2M Ω 、1/8W 的启动电阻与一个 10 μ F 的 VDD 电容就能做到快速启动以及低功率损耗的设计。

工作电流

SDC4109 的工作电流低于 2mA。SDC4109 的低工作电流与 burst 模式控制能达到高效率。

软启动

SDC4109 的内部 4ms 软启动能够减缓在启动过程中电源上的电应力。

当 VDD 达到 UVLO(OFF) 时，峰值电流逐渐从零增大到最大值 0.77V。

系统每次重启都经历软启动过程。

burst 模式工作

在轻载或空载的条件下，开关电源的绝大多数功率损耗由 MOSFET 的开关损耗、变压器的线圈损耗以及吸收回路的损耗产生，并且此时的功率损耗与开关频率成正比，因此低开关频率可以降低功率损耗。

在轻载或空载情况下，当 FB 脚输入低于 burst 模式的阈值电压时，SDC4109 进入 burst 模式控制。

内置的最低开关频率控制能避免任何负载条件下的音频噪声。

振荡器工作

SDC4109 的开关频率固定为 50kHz。内置的振荡器不需要任何外部器件。

电流采样和前端消隐

SDC4109 电流模式 PWM 控制由逐周期限制控制。开关电流通过连接在采样脚的采样电阻来采样。内置前沿消隐功能，使得电流采样输入不再需要外部的 RC 滤波。

在消隐时间内，电流限制比较器不工作而且功率 MOSFET 不能被关断。

电流采样输入电压和 FB 输入电压决定 PWM 的占空比。

内置同步斜率补偿

内置同步斜波补偿极大的提高了 CCM 的闭环稳定性，可以避免次谐波振荡，减小输出纹波。

驱动

SDC4109 的内部功率 MOSFET 由专门设计的栅极驱动电路进行控制。太弱的栅极输出驱动能力会导致更高的导通损耗和开关损耗，而过强的栅极驱动能力会导致 EMI 的问题。

SDC4109 在芯片内部对输出驱动做出了妥善处理，更容易设计出低损耗和满足 EMI 要求的开关电源。

SDC4109 可通过连接于 VDD 和 VDD-G 的外接电阻调节内部 MOSFET 的栅极驱动能力，因此 MOSFET 漏极的下降沿可以得到更好的控制，便于系统的 EMI 设计。

保护控制

SDC4109 内置的丰富的保护功能保证了电源极高的可靠性。保护功能包括：逐周期限制 (OCP)、过载保护 (OLP)、VDD 过压保护和过压限制以及 VDD 欠压保护 (UVLO)。

典型应用图

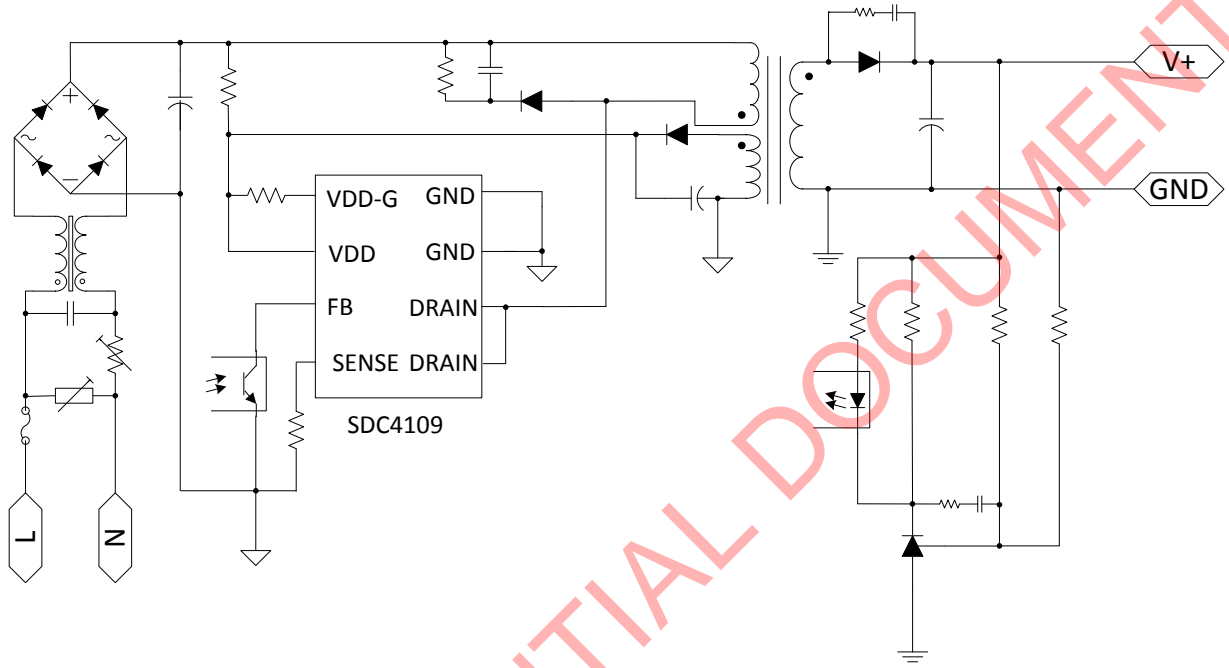
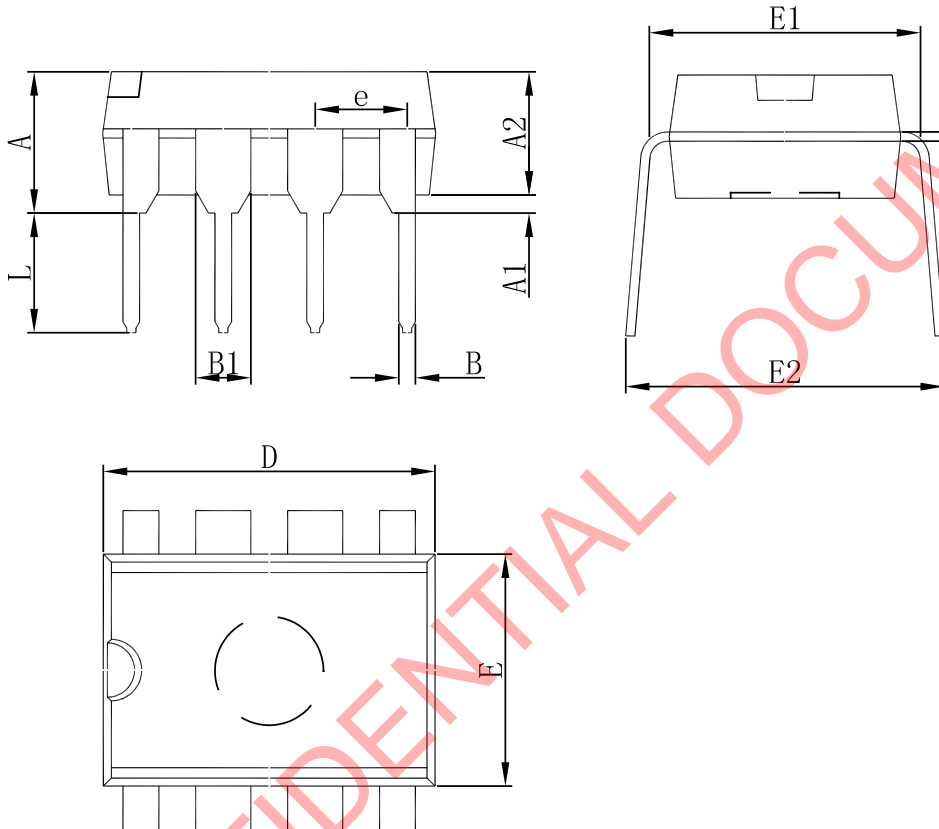


图 10. 典型应用图

SDC CONFIDENTIAL DOCUMENT

封装尺寸
 DIP-8


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
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 (BSC)		0.060 (BSC)	
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 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



绍兴光大芯业微电子有限公司

<http://www.sdc-semi.com/>

重要声明

本文件仅提供公司有关产品信息。对本文件中描述的产品和服务，绍兴光大芯业微电子有限公司有权在没有通知的任何时间进行更改、更正、修改和改进。绍兴光大芯业微电子有限公司对产品的任何特定用途不承担任何责任，也不承担对任何超出产品应用或使用所产生的责任。绍兴光大芯业微电子有限公司没有在其专利或其他权利上设置任何许可。

© 2013 绍兴光大芯业微电子有限公司-保留所有权利

联系我们：

绍兴总公司

地址：浙江省绍兴市天姥路13号

邮编：312000

电话：(86) 0575-8861 6750

传真：(86) 0575-8862 2882

深圳分公司

地址：深圳市福田区南园路68号上步大厦22A

邮编：518031

电话：(86) 0755-8366 1155

传真：(86) 0755-8301 8528