



5V, 3A COT 快速响应同步降压 DC/DC 转换器

概述

ME3109 是一款高效率，易使用，COT 控制架构的同步降压整流 DC/DC 转换器，输入电压范围从 2.7V 到 5.5V，输出电压内部设置，驱动 3A 输出电流。

采用电压模恒定导通时间(COT)控制架构通过内部优化补偿可以实现超快速负载瞬态响应功能。芯片可以设置工作在强制 PWM 模式或者 PWM/PFM 自动切换模式。在自动切换模式下，连续模式时工作在 1.2MHz 恒定振荡频率，而在轻载时工作在断续模式，从而在全负载范围内实现高效率特点。

ME3109具有丰富的保护电路来确保系统的正常安全工作。比如输入欠压保护，过流保护，短路保护和过温保护等。

应用场合

- 蓝牙，电缆调制解调器
- LCD 电视电源和会议平台
- 通用点负载电源(POL)
- 移动设备

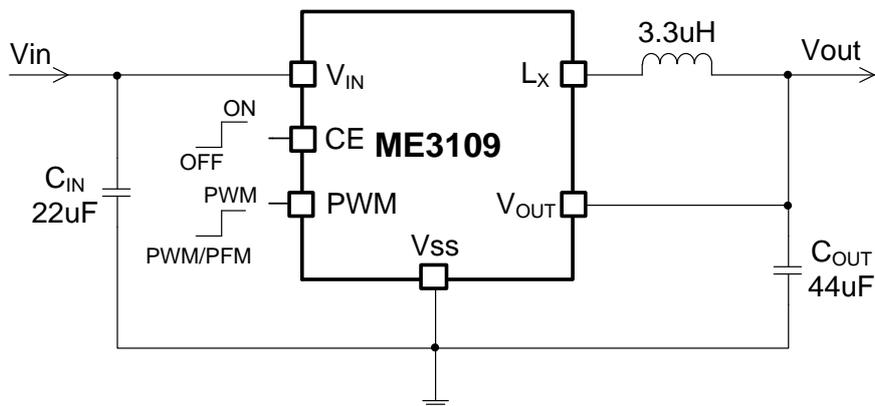
特点

- 输出电流：3A（典型值）
- 带载效率：96%（@I_{OUT}=500mA）
- 输入电压：2.7~5.5V
- 输出电压：0.8~3.6V（±2.0%）
- 电压模恒定导通时间控制
- 强制 PWM 或者 PWM/PFM 自动切换模式
- 输入欠压保护
- 内置软启动功能
- 过流和短路保护功能，过温保护
- 仅需 2 个陶瓷电容和一个电感外部元器件

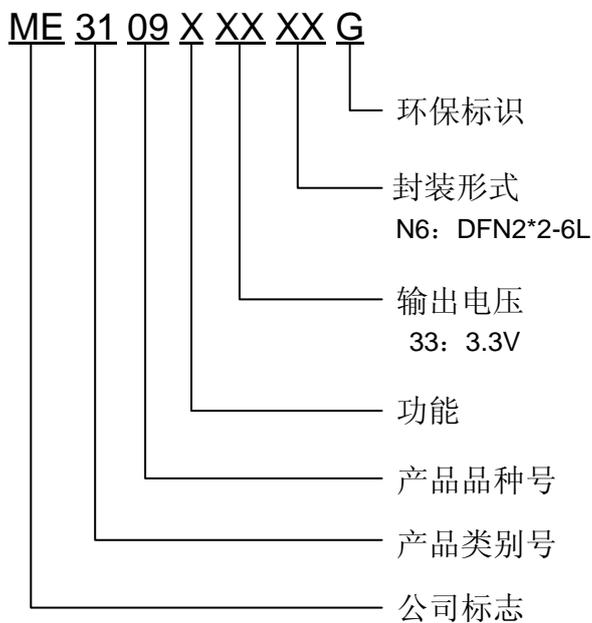
封装形式

- 6-pin DFN2x2-6L

典型应用图



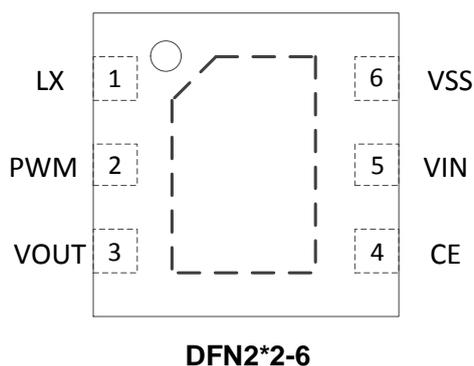
选型指南



产品型号	产品说明
ME3109A33N6AG	内置 MOS, 封装形式: DFN2*2-6L

注: 如您需要其他电压值或者封装形式的产品, 请联系我司销售人员。

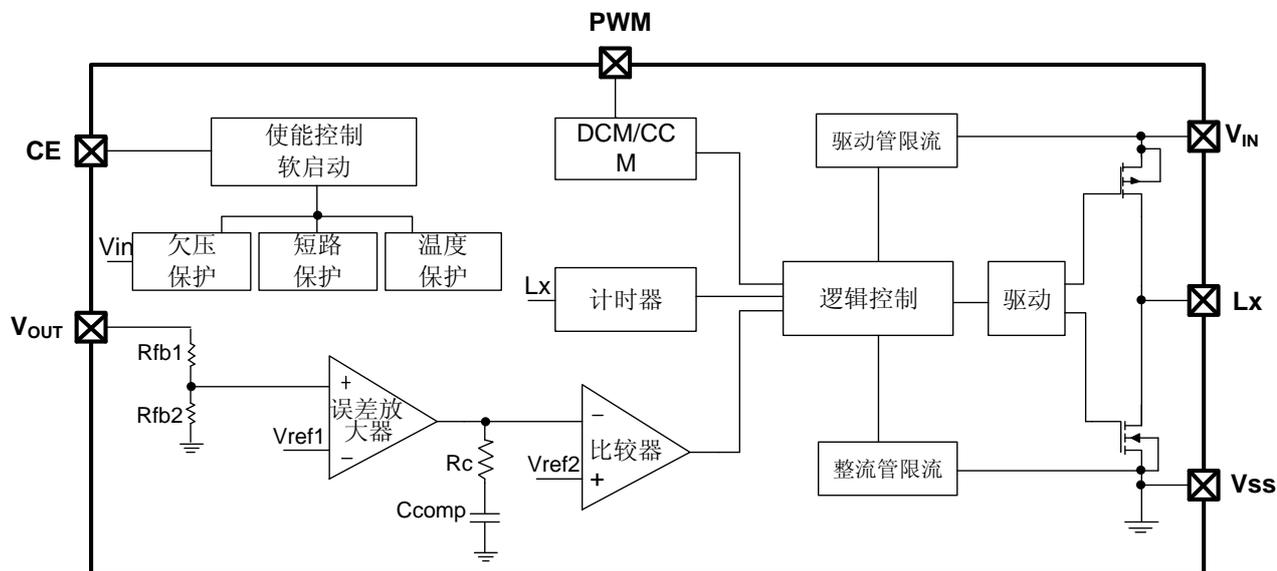
产品脚位图（顶视图）



脚位功能说明

PIN 脚位 DFN2*2-6	符号名	功能说明
1	Lx	开关引脚
2	PWM	工作模式切换
3	V _{OUT}	电压输出端
4	CE	使能
5	V _{IN}	电源引脚
6	V _{SS}	地

芯片功能示意图



绝对最大额定值

参数	符号	范围	单位	
V _{IN} 引脚电压范围	V _{IN}	-0.3~6.0	V	
L _X 引脚电压范围	V _{LX}	-0.3~6.2	V	
CE 引脚电压范围	V _{CE}	-0.3~6.0	V	
V _{OUT} 引脚电压范围	V _{OUT}	-0.3~4.0	V	
PWM 引脚电压范围	V _{PWM}	-0.3~6.0	V	
封装功耗	DFN2*2-6	P _d	1.3	W
封装热阻 (结到空气)	DFN2*2-6	θ _{JA}	95	°C/W
工作环境温度范围	T _{Opr}	-40~+105	°C	
储存温度范围	T _{stg}	-55~+150	°C	
结温范围	T _J	-40~+150	°C	

注意: 绝对最大额定值是本产品能够承受的最大物理伤害极限值, 请在任何情况下勿超出该额定值。

电气参数 (测试条件: V_{IN}=5V, V_{PWM}=0V, T_{opt}=25°C, V_{OUT(T)}=正常值。除非特殊情况。)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	电路
工作电压范围	V _{IN}		2.7	-	5.5	V	1
输出电压	V _{OUT}		V _{OUT} *0.98	V _{OUT}	V _{OUT} *1.02	V	1
UVLO电压	V _{UVLO}	输入电压上升	1.85	1.95	2.05	V	3
最大输出电流	I _{OUTMAX}		3	-	-	A	1
直流偏置电流	I _q	V _{OUT} =V _{OUT(T)} *1.1V, V _{PWM} =0V	-	15	25	μA	2
	I _{SBY}	V _{CE} =0.0V	-	0.0	1.0	μA	2
振荡频率	f _{OSC}	V _{IN} =5.5V, I _{OUT} =300mA	1	1.2	1.4	Mhz	1
温度保护阈值			-	150	-	°C	1
PMOS导通电阻	R _{PMOS}	V _{OUT} =0.6V, I _{LX} =100mA ^(*1)	-	0.08	0.09	Ω	4
NMOS导通电阻 ^(*2)	R _{NMOS}		-	0.06	0.07	Ω	
开关泄露电流	I _{LeakH}	V _{IN} =5.5V, V _{CE} =0V, V _{OUT} =0V, V _{LX} =5.5V	-	0.0	3.0	μA	5
	I _{LeakL}	V _{IN} =5.5V, V _{CE} =0V, V _{OUT} =0V, V _{LX} =0V	-	0.0	1.0	μA	5
峰值限制电流	I _{LIMH}	V _{OUT} =0.6V, I _{LX} 直到L _X 引脚振荡	4.5	4.8	5.2	A	4
谷值限制电流 ^(*2)	I _{LIML}		4.8	5.2	5.5	A	
使能输入电压	V _{CEH}	V _{OUT} =0.6V, 加电压到V _{CE} , 电压是L _X 变到高电平 ^(*3)	1.4	-	5.5	V	3
	V _{CEL}	V _{OUT} =0.6V, 加电压到V _{CE} , 电压是L _X 变到低电平 ^(*3)	V _{SS}	-	0.3	V	3
软启动时间	t _{SS}	当H被加到CE端, 当L _X 端产生时钟振荡的时间	0.1	0.3	0.5	ms	3
短路保护阈值电压	V _{SHORT}	扫描V _{OUT} , V _{OUT} 电压L _X 变为”L”电平 ^(*3)	0.17	0.27	0.37	V	3
输出放电阻抗	R _{DCHG}	V _{CE} =0V, V _{OUT} =4.0V	150	220	300	Ω	2

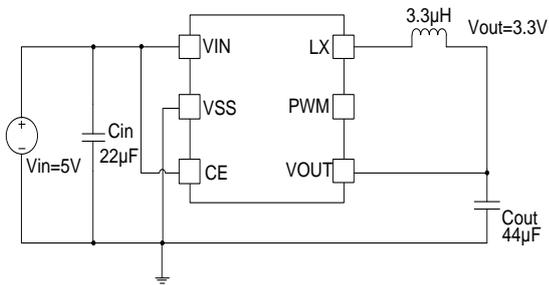
注: (*1)R_{PMOS}=(V_{IN}-V_{LX} 引脚测量电压)/100mA

(*2)为 ME3109 系列的设计值

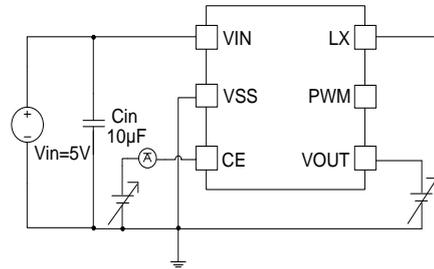
(*3)”H”=VIN, ”L”=VSS

测试电路图

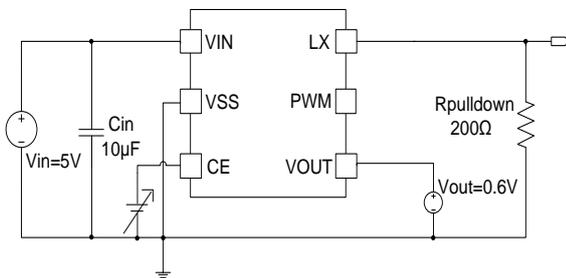
测试电路 1



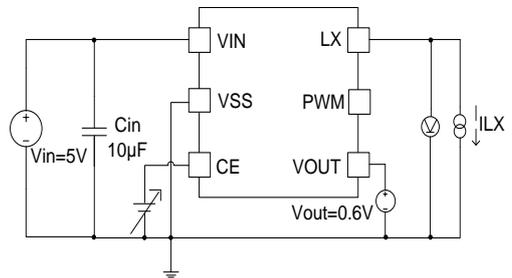
测试电路 2



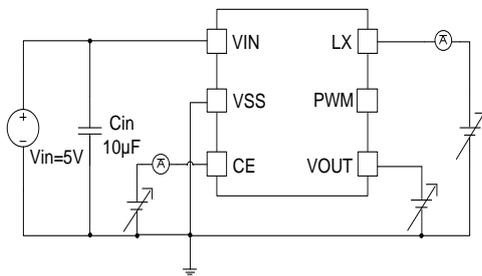
测试电路 3



测试电路 4



测试电路 5



工作原理

ME3109是一款同步降压DC/DC转换器，输入电压范围为2.7V~5.5V，输出电流可达3A(典型值)。在正常工作条件下，驱动管由比较器打开然后由计时比较器关闭。

误差放大器根据输出电压的反馈电压来调节比较器输出。当负载电流增加时，会导致反馈电压低于参考电压，比较器打开驱动管给电感充电，来满足带载要求。

软启动

当CE端使能以后，内部电流源给内部电容缓慢充电，建立斜坡参考电压。在软启动过程中，反馈电压 V_{FB} 会随着参考电压缓慢上升。此功能可以防止输出端的过冲电流，使得输出电压平滑上升。典型启动时间为0.3ms。

PWM

如果PWM引脚接VIN，则芯片强制在CCM工作模式；如果PWM引脚接VSS，则芯片工作在DCM/CCM自动切换模式。在自动切换模式下，ME3109根据负载情况工作在断续模式（DCM）和连续模式（CCM）两种工作模式。在轻载的时候，工作在DCM模式；在重载的时候，工作在CCM模式，可以保证全负载范围内的高效率带载能力。

使能

逻辑高电平开启转换器，逻辑低电平关闭转换器。

UVLO功能

当输入电压低于1.95V(典型值)或者更低，欠压比较器输出高信号，开关控制器关闭驱动管。当输入电压大于2V(典型值)或者更高，芯片解除UVLO状态后，初始化芯片的启动过程。

温度保护

ME3109具有内部温度保护功能。当芯片温度超过150°C(典型值)以后，芯片会强制停止器件的开关工作。当温度下降15°C(典型值)迟滞电压，芯片会重新工作。

短路保护功能

ME3109具有短路保护功能。当输出端短路，并且输出电压低于0.27V(典型值)，芯片关闭驱动管。并且ME3109进入锁定状态。CE端或者VIN端只有重新上电，芯片才会进入重新启动工作状态。

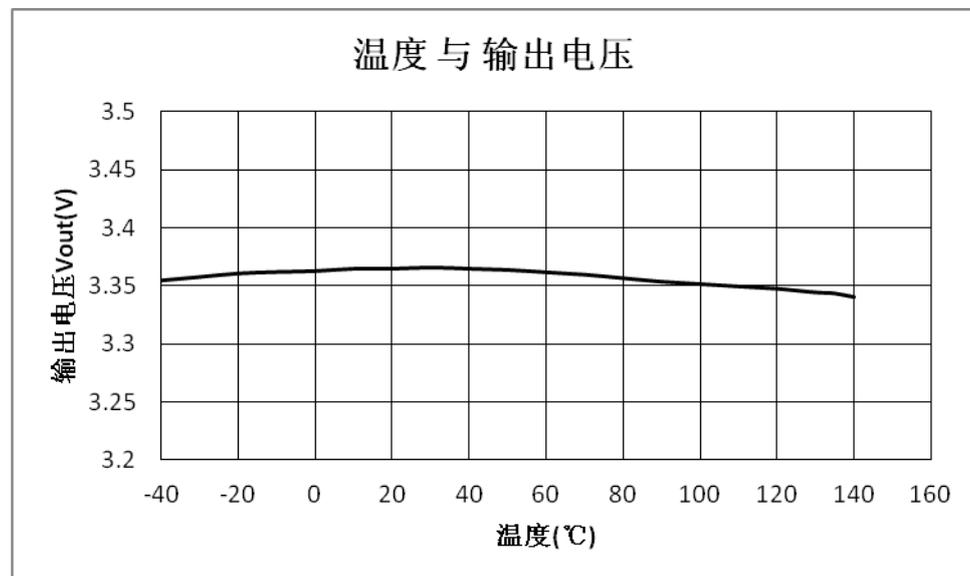
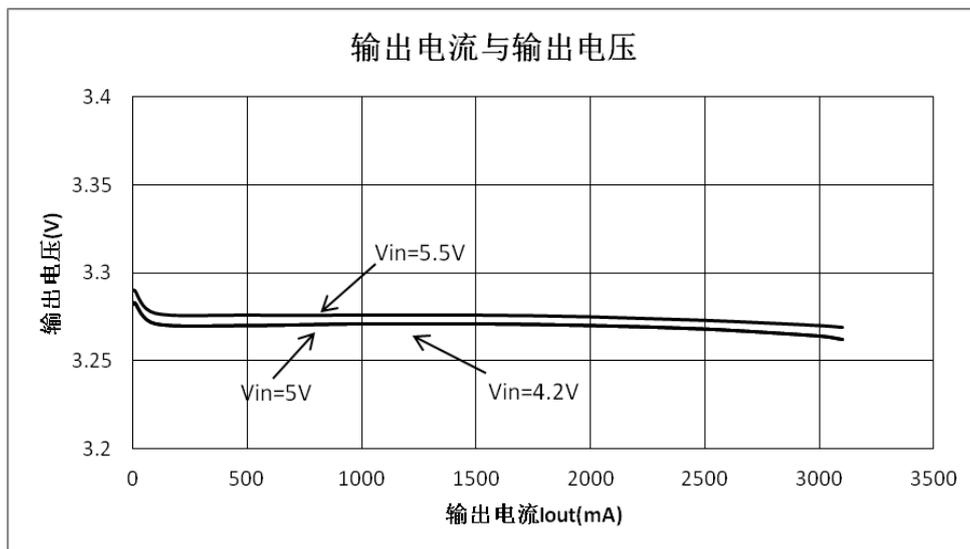
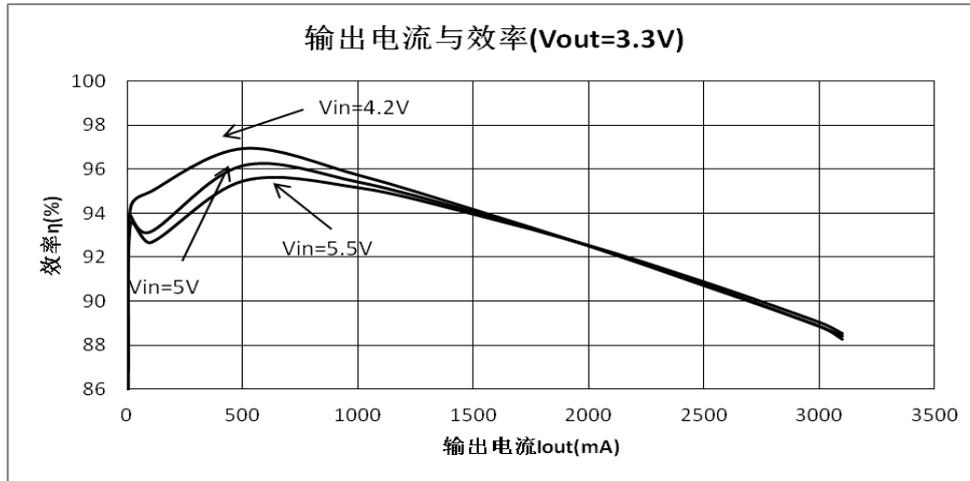
过流保护

ME3109的内部限流电路对电感电流进行检测，一旦流经PMOS或者NMOS的电流达到限流值，峰值电流超过4.8A(典型值)，限流电路会立刻关闭PMOS管，或者谷底电流超过5.2A(典型值)限流电路立刻关闭NMOS管。当过流状态解除后，芯片会恢复正常工作模式。

输出放电

ME3109内部集成输出端电压快速放电功能。当ME3109被关闭时，输出端电压会通过内部放电电路进行快速放电。

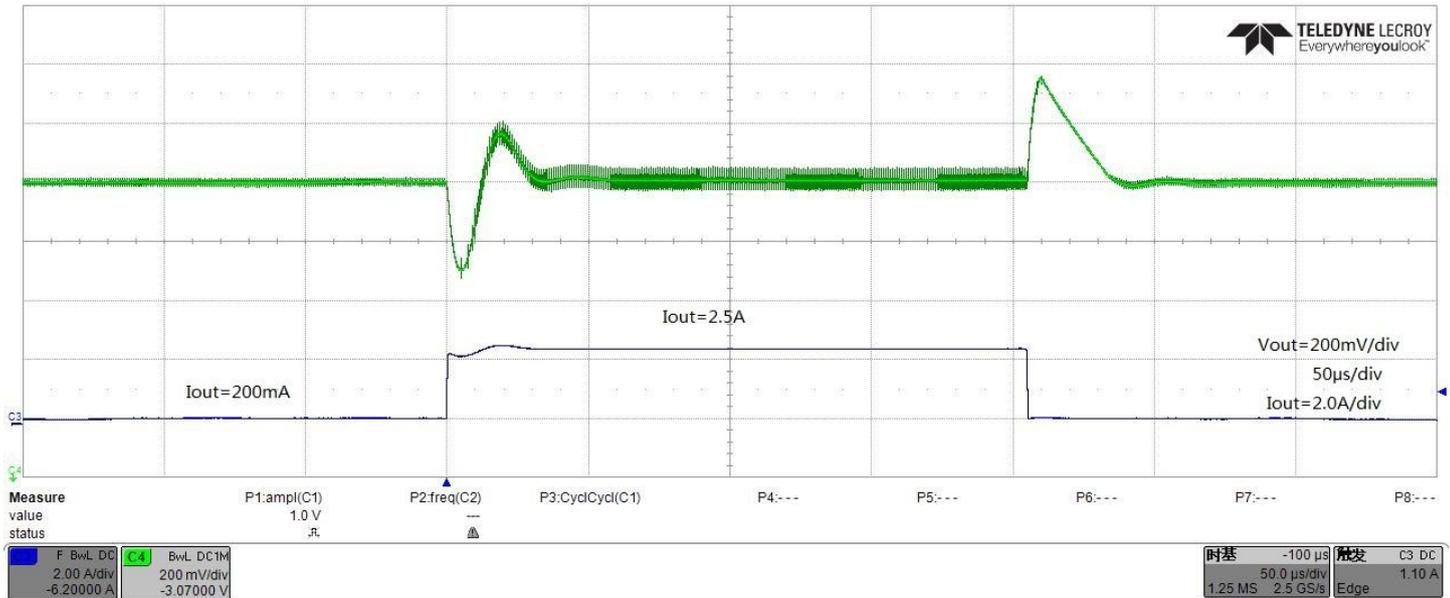
典型参数曲线图



ME3109的COT快速响应功能

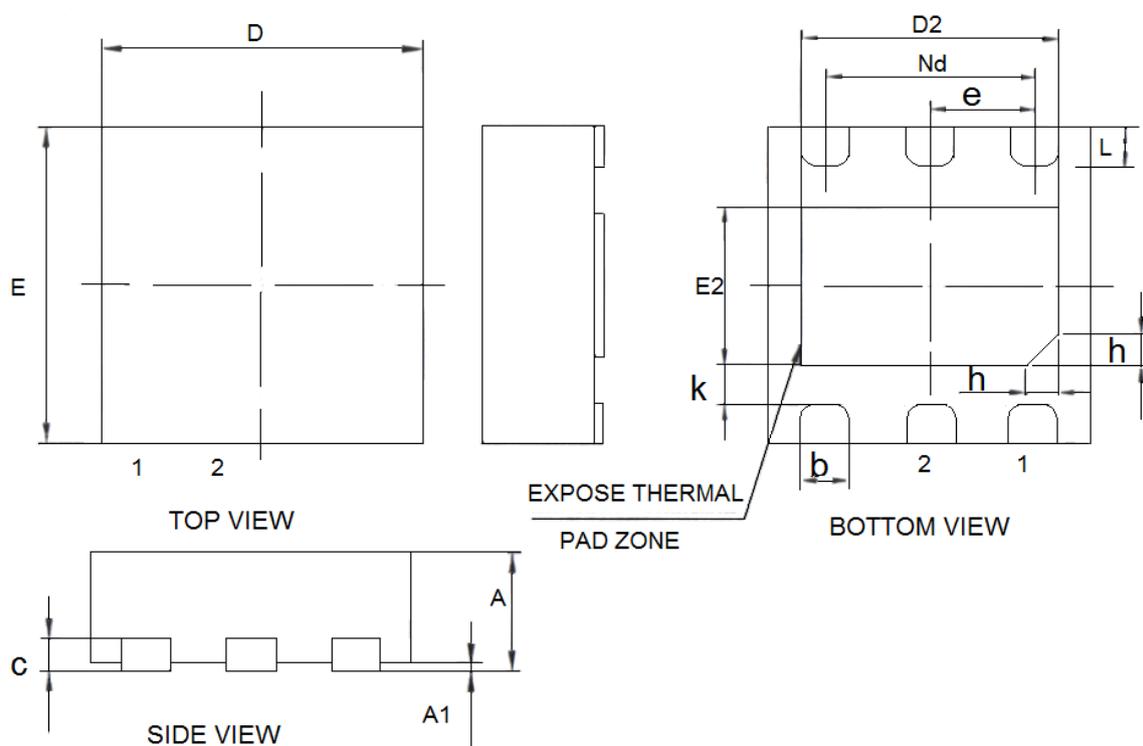
ME3109由于使用COT架构，具有极强的快速负载瞬态响应特点。从200mA到2.5A的负载切换时间，只需要约25 μ S左右的时间就可恢复输出电压的稳定状态，而且在切换过程中的下冲和上冲的电压的幅度仅有300mV左右，不会影响负载的正常工作。特别适用于对负载响应要求严苛的应用场合。

测试条件：Ta=25 $^{\circ}$ C，Vin=5V，Vout=3.3V，Iout=200mA-->2.5A。L=3.3 μ H，Cin=22 μ F(陶瓷)，Cout=44 μ F(陶瓷)



封装信息

- 封装类型: DFN2*2-6



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.7	0.8	0.0276	0.0315
A1	0	0.05	0	0.002
c	0.18	0.25	0.0071	0.0098
b	0.25	0.35	0.0098	0.0138
D	1.9	2.1	0.0748	0.0827
Nd	1.3(TYP)		0.0512(TYP)	
E	1.9	2.1	0.0748	0.0827
E2	0.9	1.1	0.0354	0.0433
e	0.65(TYP)		0.0256(TYP)	
L	0.2	0.3	0.0079	0.0118
h	0.15	0.25	0.0059	0.0098
D2	1.5	1.7	0.0591	0.0669
K	0.2	0.3	0.0079	0.0118

- 本资料内容，随产品的改进，会进行相应更新，恕不另行通知。使用本资料前请咨询我司销售人员，以保证本资料内容为最新版本。
- 本资料所记载的应用电路示例仅用作表示产品的代表性用途，并非是保证批量生产的设计。
- 请在本资料所记载的极限范围内使用本产品，因使用不当造成的损失，我司不承担其责任。
- 本资料所记载的产品，未经本公司书面许可，不得用于会对人体产生影响的器械或装置，包括但不限于：健康器械、医疗器械、防灾器械、燃料控制器械、车辆器械、航空器械及车载器械等。
- 尽管本公司一向致力于提高产品质量与可靠性，但是半导体产品本身有一定的概率发生故障或错误工作，为防止因此类事故而造成的人身伤害或财产损失，请在使用过程中充分留心备用设计、防火设计、防止错误动作设计等安全设计。
- 将本产品或者本资料出口海外时，应当遵守适用的进出口管制法律法规。
- 未经本公司许可，严禁以任何形式复制或转载本资料的部分或全部内容。