5V, 2A COT 快速响应同步降压 DC/DC 转换器

概述

ME3108 系列是一款高效率，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 2.8V 到 5.5V，驱动 2A 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。不同型号的芯片，工作模式不同。主要分别是： PWM/PFM 自动切换模式系列；以及用户自主选择工作模式。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。

ME3108系列具有丰富的保护电路来确保系统的正常安全工作。如输入欠压保护，过流保护，短路保护和过温保护等。

特点

- 输出电流：2A（典型值），2.5A（最大值）
- 带载效率：97%（@I_{OUT}=500mA）
- 输入电压：2.8~5.5V
- 输出电压： 0.8~3.6V (±2.0%) (ME3108A 和 ME3108B 系列)
- 反馈电压：0.6V (±2.0%) (ME3108F 系列)
- 电压模恒定导通时间控制
- 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(ME3108A 和 ME3108B 系列)

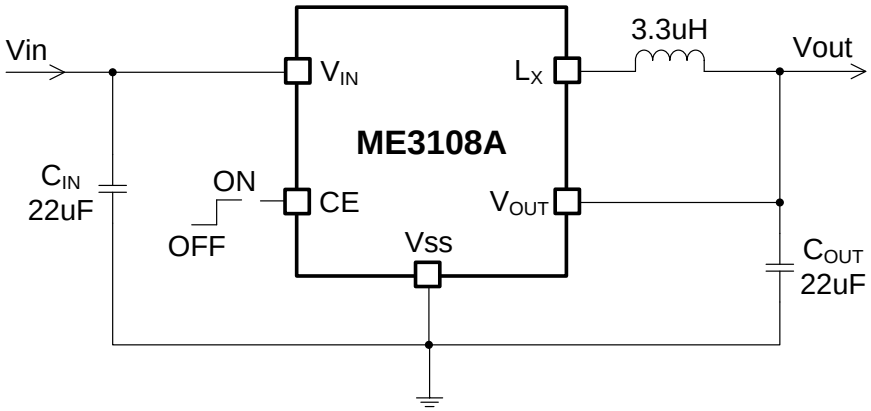
应用场合

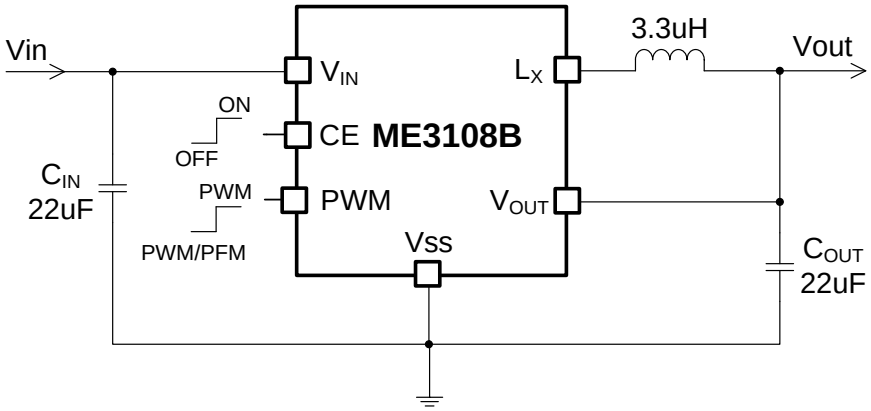
- 蓝牙，电缆调制解调器
- LCD 电视电源和会议平台
- 通用点负载电源(POL)
- 移动设备

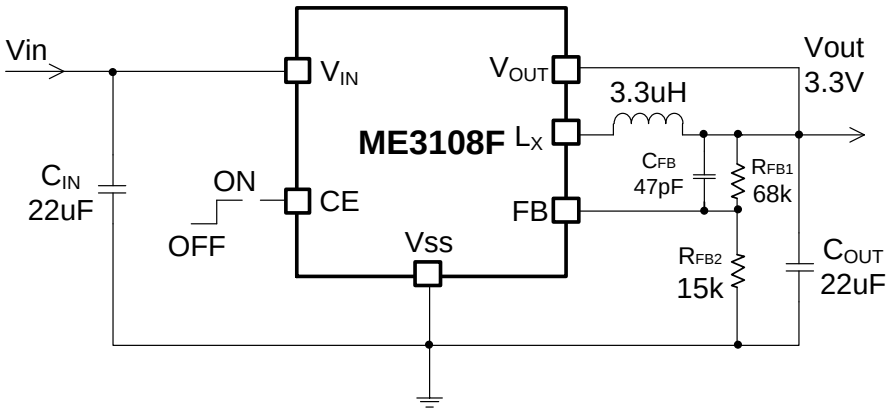
封装形式

- 5-pin SOT23-5
- 6-pin SOT23-6

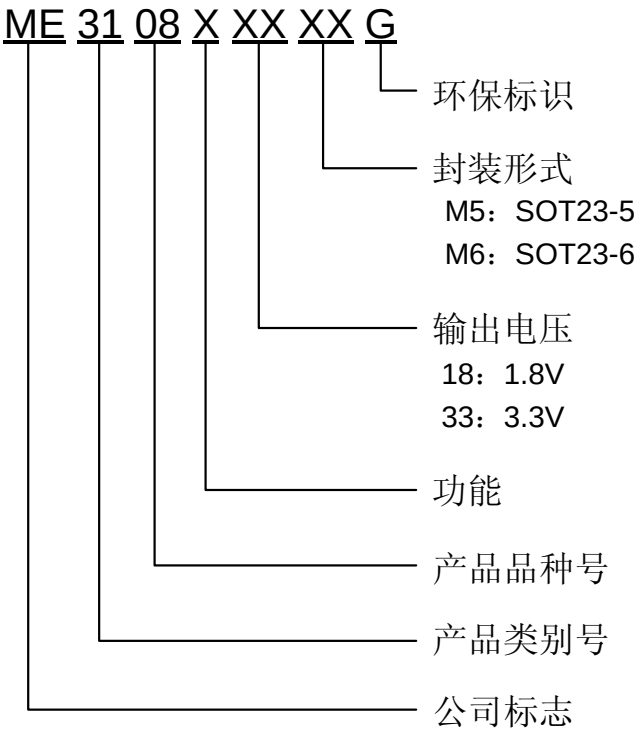
典型应用图


Vin
VIN
LX
3.3uH
Vout
ME3108A
CIN
22uF
ON
OFF
CE
VOUT
Vss
COUT
22uF


Vin
VIN
LX
3.3uH
Vout
ON
OFF
CE
ME3108B
CIN
22uF
PWM
PWM/PFM
PWM
VOUT
Vss
COUT
22uF


Vin
VIN
VOUT
Vout
3.3V
3.3uH
ME3108F
LX
CFB
47pF
RFB1
68k
CIN
22uF
ON
OFF
CE
FB
Vss
RFB2
15k
COUT
22uF

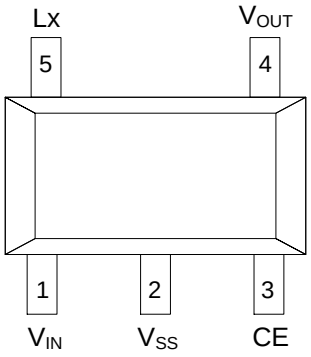
选型指南



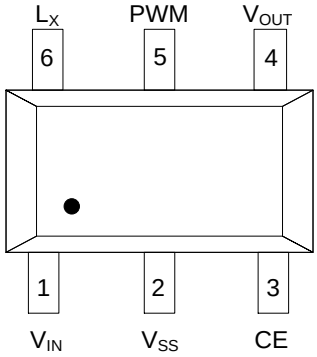
产品型号	产品说明
ME3108A18M5G	内置 MOS；PWM/PFM 自动切换模式；V_{OUT}=1.8V；封装形式：SOT23-5
ME3108A33M5G	内置 MOS；PWM/PFM 自动切换模式；V_{OUT}=3.3V；封装形式：SOT23-5
ME3108B33M6G	内置 MOS；用户自主选择工作模式；V_{OUT}=3.3V；封装形式：SOT23-6
ME3108FAM6G	内置 MOS；带 FB 反馈功能；PWM/PFM 自动切换模式；封装形式：SOT23-6

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。

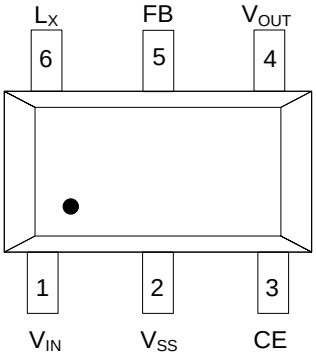
产品脚位图



SOT23-5



SOT23-6（ME3108B）

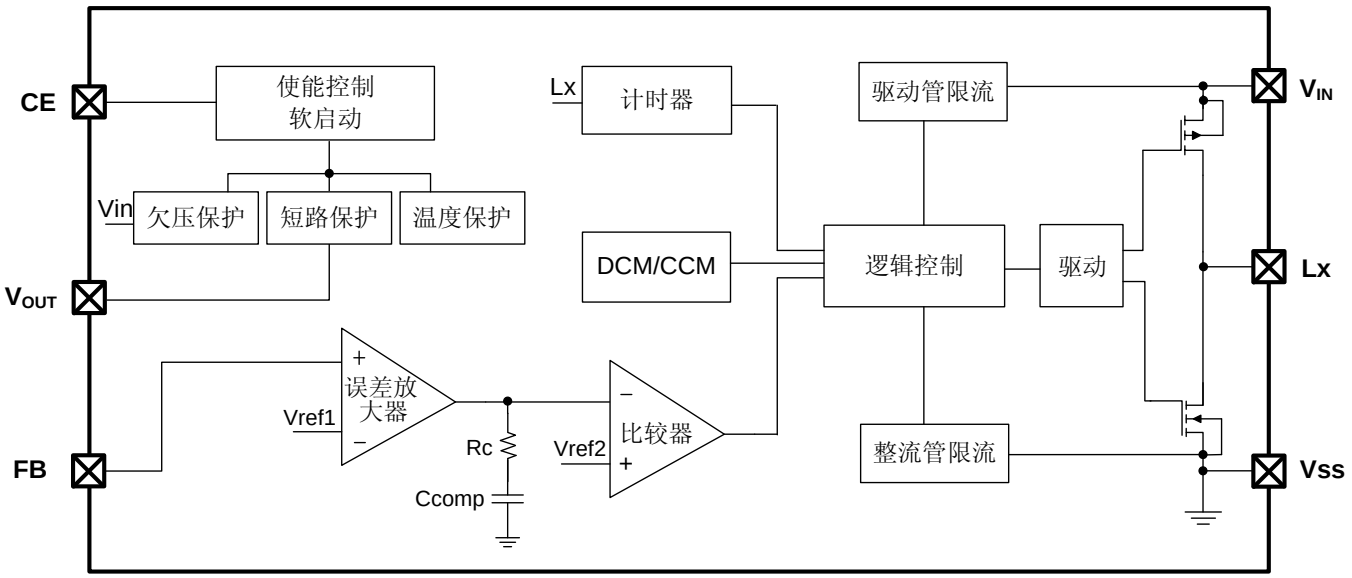


SOT23-6（ME3108F）

脚位功能说明

PIN 脚位 SOT23-5	PIN 脚位 SOT23-6（ME3108B）	PIN 脚位 SOT23-6（ME3108F）	符号名	功能说明
1	1	1	V_{IN}	电源引脚
2	2	2	Vss	地
3	3	3	CE	使能
4	4	4	V_{OUT}	电压输出端
5	6	6	Lx	开关引脚
-	5	-	PWM	强制PWM模式
-	-	5	FB	反馈电压引脚

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
Lx 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
FB 引脚电压范围		V_{FB}	-0.3~6.0	V
封装功耗	SOT23-5	Pd	600	mW
	SOT23-6		630	
封装热阻	SOT23-5	θ_{JA}	210	℃/W
	SOT23-6		200	
工作环境温度范围		T_{Opr}	-40~+105	℃
储存温度范围		T_{stg}	-55~+150	℃
结温范围		T_J	-40~+150	℃

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。

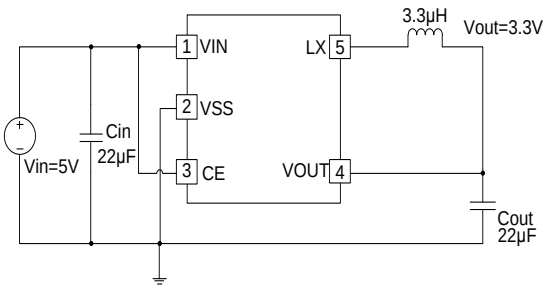
电气参数

ME3108A/B 测试条件：VIN=5V，Topt=25℃，$V_{OUT(T)}$=正常值。除非特殊情况。

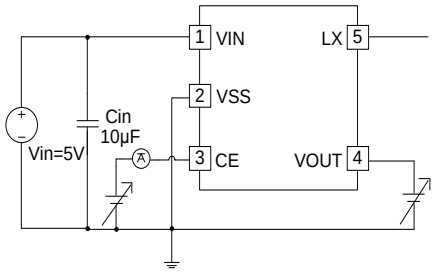
参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	电路
工作电压范围	V_{IN}		2.8	-	5.5	V	1
输出电压	V_{OUT}		V_{OUT}*0.98	V_{OUT}	V_{OUT}*1.02	V	1
UVLO电压	V_{UVLO}	输入电压上升	1.85	1.95	2.05	V	3
最大输出电流	I_{OUTMAX}		2	-	-	A	1
直流偏置电流	I_q	V_{OUT}=$V_{OUT(T)}$*1.1V	-	15	25	μA	2
	I_{SBY}	V_{CE}=0.0V	-	0.0	1.0	μA	2
振荡频率	f_{OSC}	V_{IN}=5.5V , I_{OUT}=300mA	1	1.2	1.4	Mhz	1
温度保护阈值			-	155	-	℃	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Lx引脚振荡	3	3.5	4	A	4
谷值限制电流(*2)	I_{LIML}		2.9	3.3	3.5	A	
使能输入电压	V_{CEH}	V_{OUT}=0.6V，加电压到V_{CE}，电压是Lx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Lx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	0.05	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

测试电路图(ME3108A/B)

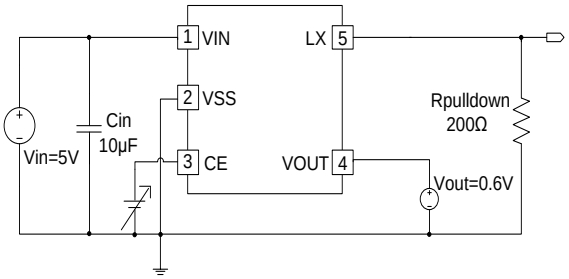
测试电路 1



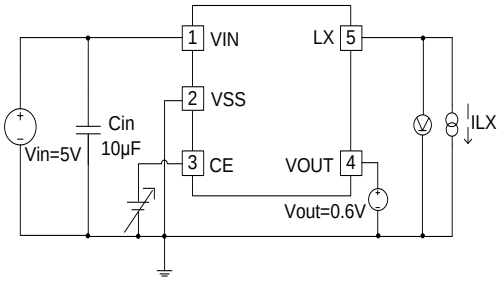
测试电路 2



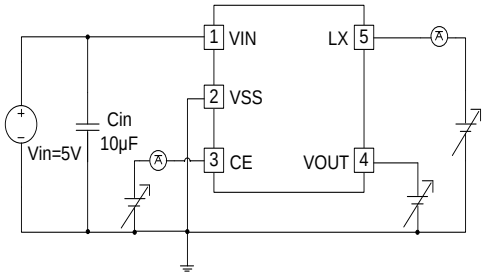
测试电路 3



测试电路 4



测试电路 5



ME3108F 测试条件：VIN=5V，Topt=25℃，$V_{OUT(T)}$=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}		2.8	-	5.5	V	1
反馈电压	V_{FB}		0.588	0.6	0.612	V	1
UVLO电压	V_{UVLO}	V_{FB}=0V, 输入电压上升	1.85	1.95	2.05	V	3
最大输出电流	I_{OUTMAX}		2	-	-	A	1
直流偏置电流	I_q	V_{FB}=1V	-	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 , V_{OUT}=3.3V, I_{OUT}=300mA	1	1.2	1.4	Mhz	1
温度保护阈值			-	155	-	℃	1
PMOS导通电阻	R_{PMOS}	V_{FB}=0V, 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}	逐渐降低负载Rload，监控IL的峰值电流	4.6	4.7	5.2	A	1
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_{FB}=0V，V_{OUT}=0.6V，加电压到V_{CE}，电压是Lx变到高电平(*3)	1.4	-	5.5	V	3
	V_{CEL}	V_{FB}=0V，V_{OUT}=0.6V，加电压到V_{CE}，电压是Lx变到低电平(*3)	V_{SS}	-	0.3	V	3
软启动时间	t_{SS}	V_{FB}=0V，当H被加到CE端，当L_X端产生时钟振荡的时间	0.05	0.3	0.5	ms	3
短路保护阈值电压	V_{SHORT}	V_{FB}=0V，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_{FB}=0V，V_{CE}=0V，V_{OUT}=4.0V	130	220	300	Ω	2

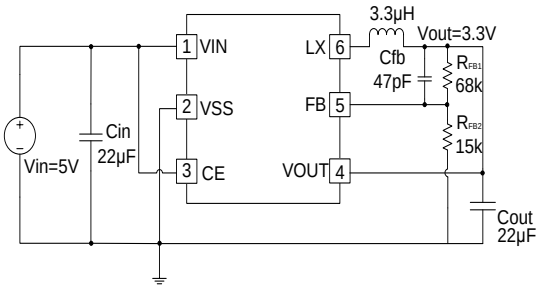
注：(*1)RPMOS=(VIN-VLX 引脚测量电压)/100mA

(*2)为 ME3108 系列的设计值

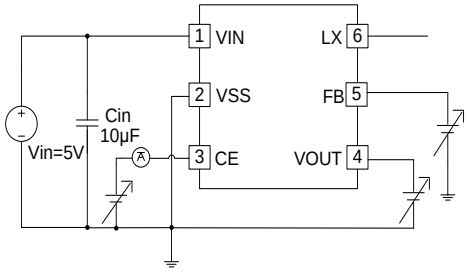
(*3)”H”=VIN, “L”=VSS

测试电路图(ME3108F)

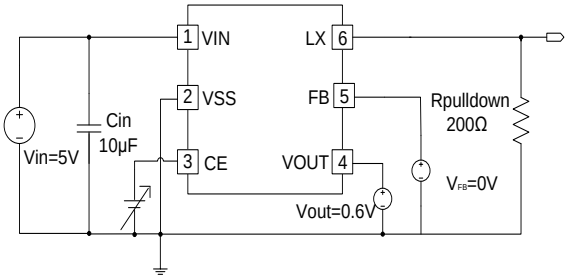
测试电路 1



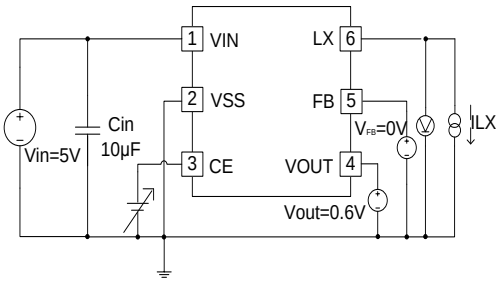
测试电路 2



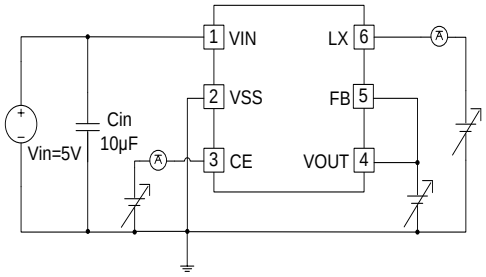
测试电路 3



测试电路 4



测试电路 5



工作原理

ME3108是一款同步降压DC/DC转换器，输入电压范围为2.8V~5.5V，输出电流可达2A(典型值)，最大可达2.5A。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/PFM自动切换系列

ME3108A和ME3108FA系列根据负载情况工作在断续模式（PFM）和连续模式（PWM）两种工作模式。在轻载的时候，工作在PFM模式；在重载的时候，工作在PWM模式，可以保证全负载范围内的高效率带载能力。

PWM引脚

ME3108B系列，可以通过PWM引脚接GND，选择芯片工作在PWM/PFM自动切换模式；或者将PWM引脚接Vin，选择芯片工作在强制连续模式。

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

ME3108系列具有内部温度保护功能。当芯片温度超过155℃(典型值)以后，芯片会强制停止器件的开关工作。当温度下降30℃(典型值)迟滞电压，芯片会重新工作。

短路保护功能

ME3108系列具有短路保护功能。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ME3108进入锁定状态。CE端或者V_{IN}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

ME3108系列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3.5A(ME3108A/B典型值)/4.7A(ME3108F典型值)，限流电路会立刻关闭PMOS管，或者谷底电流超过3.3A(ME3108A/B典型值)5.2A(ME3108F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。

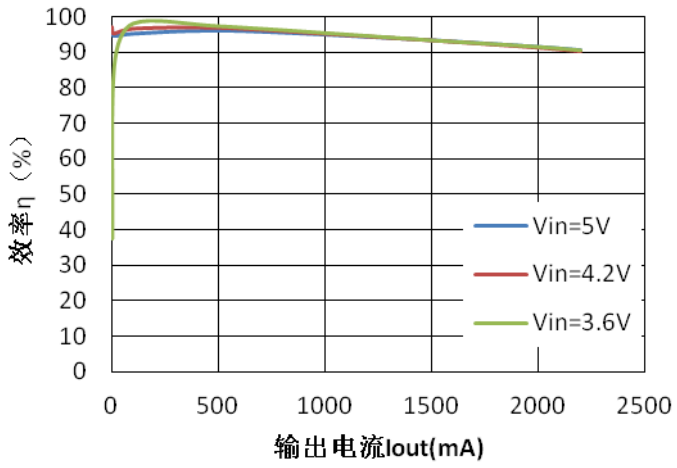
输出放电

ME3108系列内部集成输出端电压快速放电功能。当ME3108被关闭时，输出端电压通过内部放电电路快速放电。

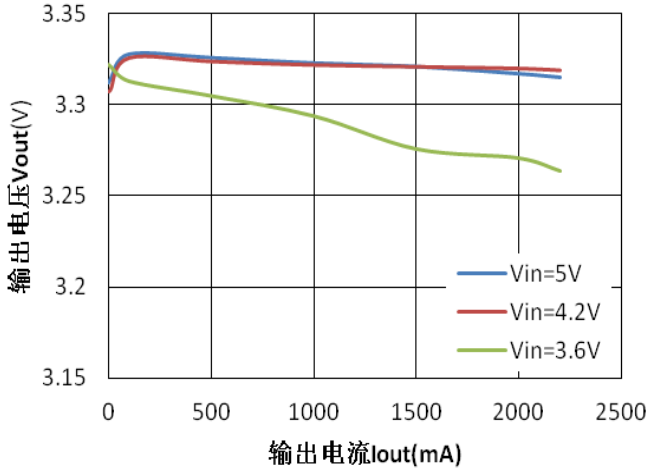
典型参数曲线图

ME3108FM6G

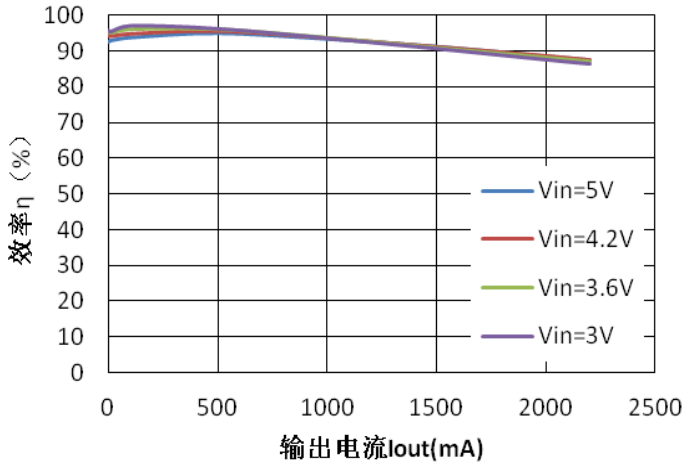
输出电流与效率(Vout=3.3V)



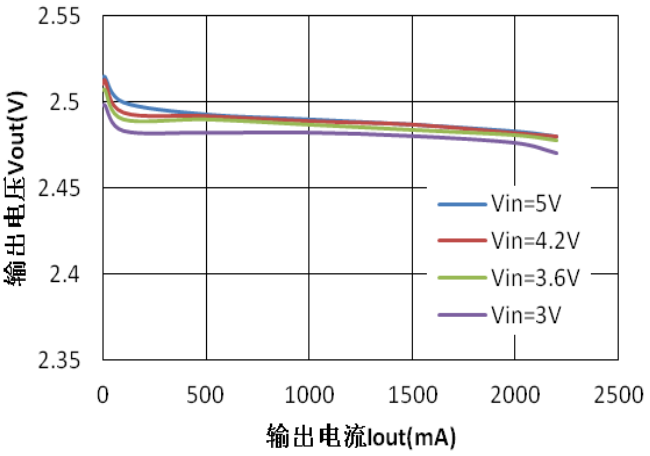
输出电流与输出电压(Vout=3.3V)



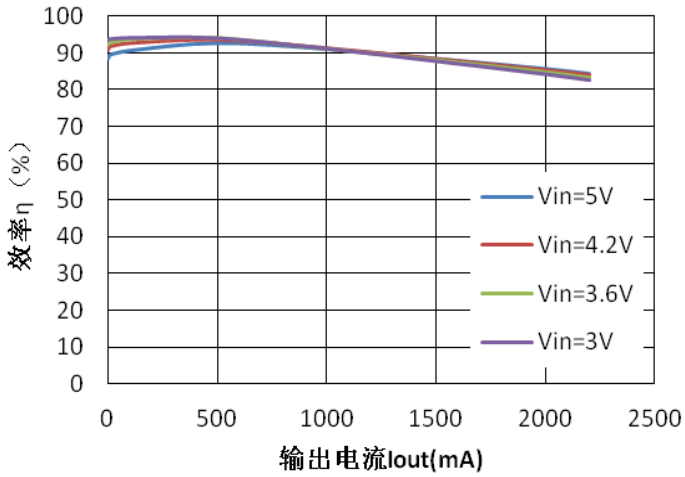
输出电流与效率(Vout=2.5V)



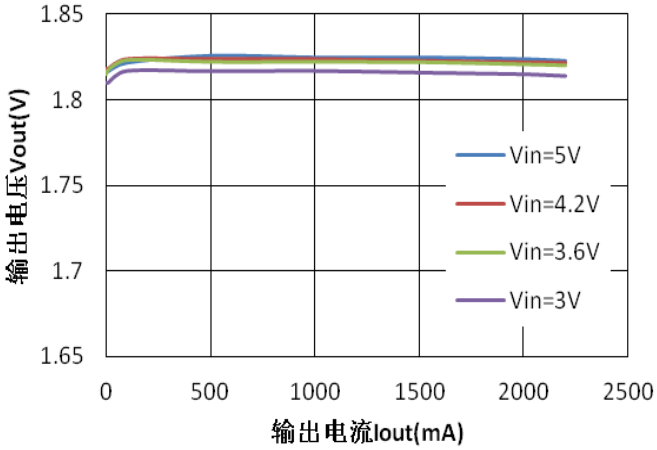
输出电流与输出电压(Vout=2.5V)



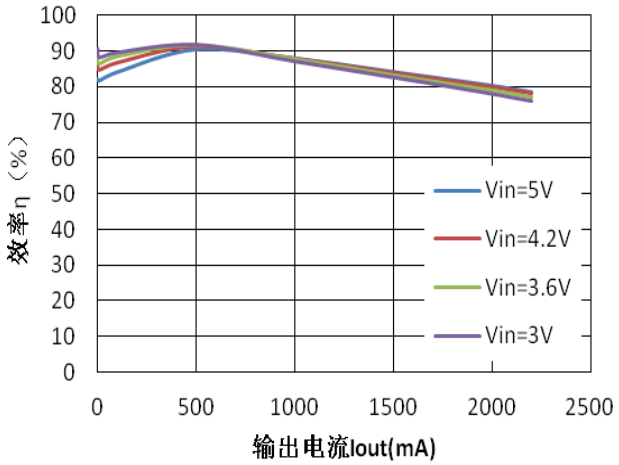
输出电流与效率(Vout=1.8V)



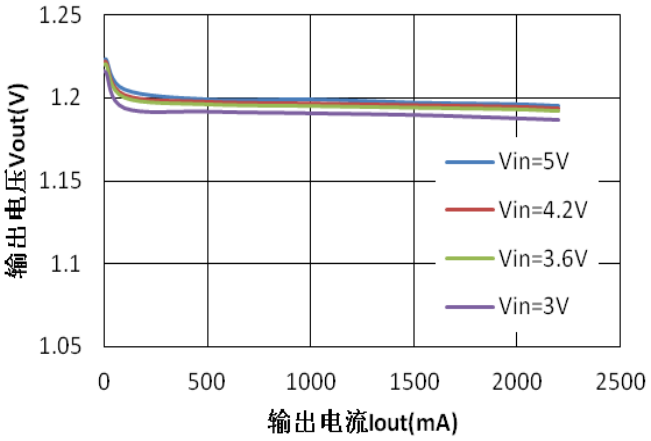
输出电流与输出电压(Vout=1.8V)



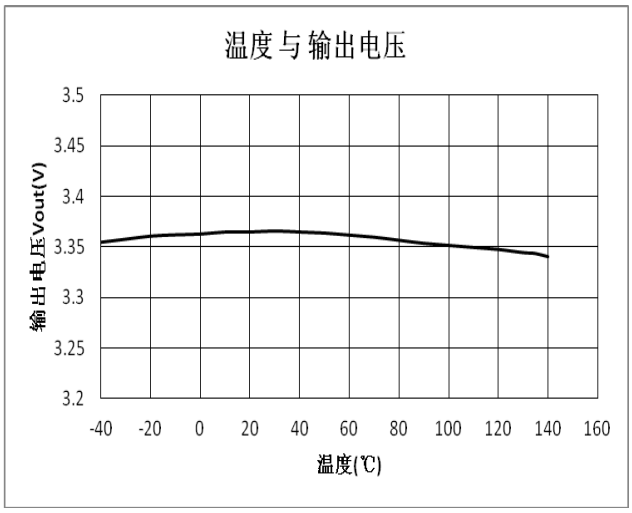
输出电流与效率(Vout=1.2V)



输出电流与输出电压(Vout=1.2V)



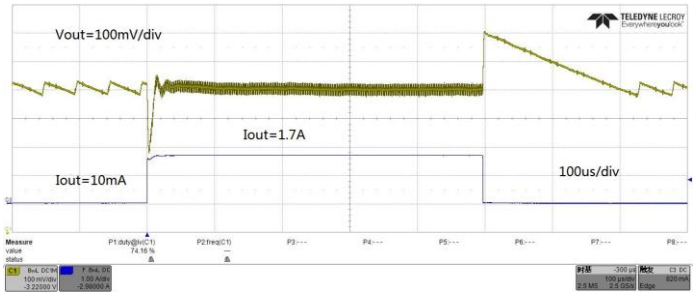
温度与输出电压



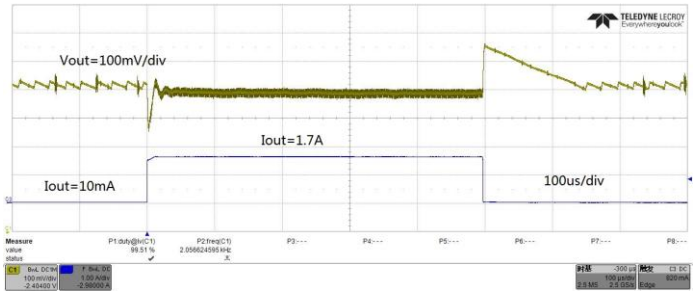
ME3108的COT快速响应功能 (SOT23-6)

ME3108由于使用COT架构，具有极强的快速响应特点。从10mA到1.7A的负载切换时间，只需要约20μS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200mV，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。

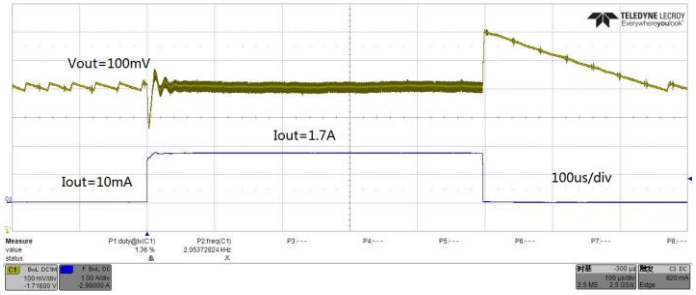
测试条件：Ta=25℃，Vin=5V, Vout=3.3V, Iout=10mA-->1.7A. L=3.3μH, R_{FB1}=68k, R_{FB2}=15k,C_{FB}=47pF, Cin=22μF(陶瓷), Cout=22μF(陶瓷)



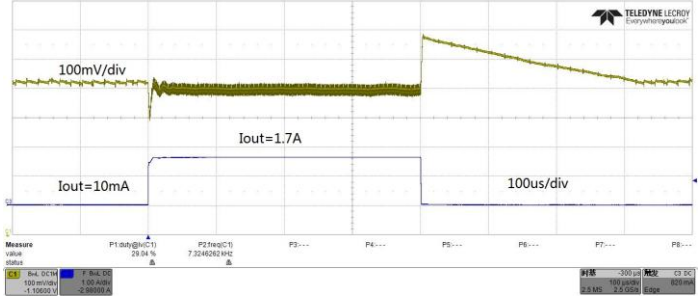
测试条件：Ta=25℃，Vin=5V, Vout=2.5V, Iout=10mA-->1.7A. L=3.3μH, R_{FB1}=47k, R_{FB2}=15k,C_{FB}=47pF, Cin=22μF(陶瓷),Cout=22μF(陶瓷)



测试条件：Ta=25℃，Vin=5V, Vout=1.8V, Iout=10mA-->1.7A. L=3.3μH, R_{FB1}=30k, R_{FB2}=15k,C_{FB}=47pF, Cin=22μF(陶瓷),Cout=22μF(陶瓷)

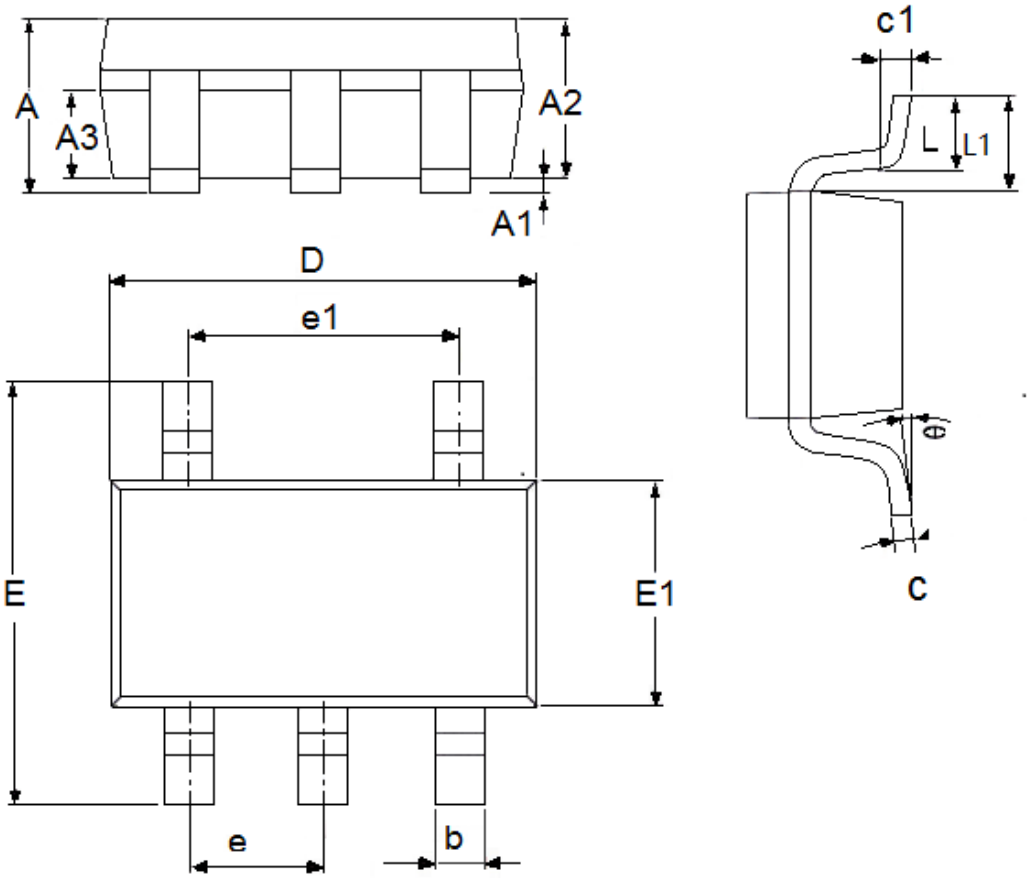


测试条件：Ta=25℃，Vin=5V, Vout=1.2V, Iout=10mA-->1.7A. L=3.3μH, R_{FB1}=91k, R_{FB2}=91k,C_{FB}=47pF, Cin=22μF(陶瓷),Cout=22μF(陶瓷)



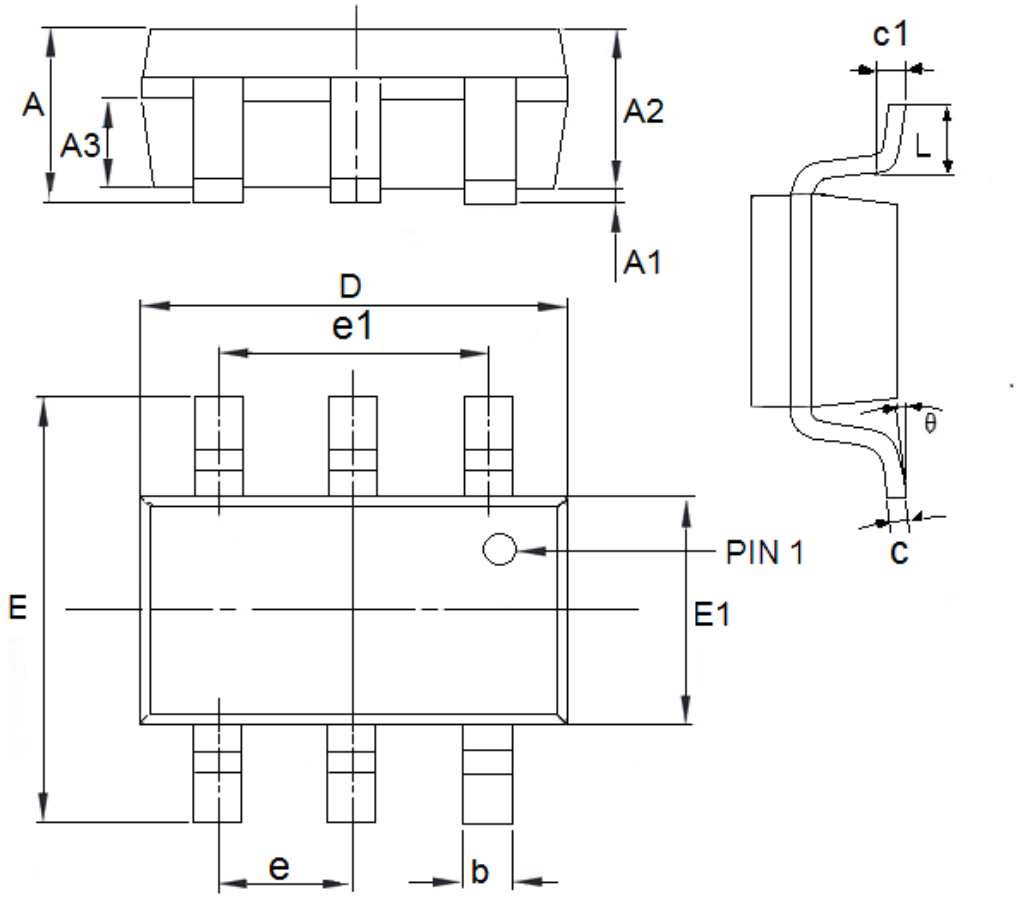
封装信息

- 封装类型: **SOT23-5**



参数	尺寸（mm）		尺寸（Inch）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.05	1.45	0.0413	0.0571
A1	0	0.15	0.0000	0.0059
A2	0.9	1.3	0.0354	0.0512
A3	0.6	0.7	0.0236	0.0276
b	0.25	0.5	0.0098	0.0197
c	0.1	0.23	0.0039	0.0091
D	2.82	3.05	0.1110	0.1201
e1	1.9(TYP)		0.0748(TYP)	
E	2.6	3.05	0.1024	0.1201
E1	1.5	1.75	0.0512	0.0689
e	0.95(TYP)		0.0374(TYP)	
L	0.3	0.6	0.0118	0.0236
L1	0.59(TYP)		0.0232(TYP)	
θ	0	8°	0.0000	8°
c1	0.2(TYP)		0.0079(TYP)	

- 封装类型: **SOT23-6**



参数	尺寸（mm）		尺寸（Inch）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.05	1.45	0.0413	0.0571
A1	0	0.15	0.0000	0.0059
A2	0.9	1.3	0.0354	0.0512
A3	0.55	0.75	0.0217	0.0295
b	0.25	0.5	0.0098	0.0197
c	0.1	0.25	0.0039	0.0098
D	2.7	3.12	0.1063	0.1228
e1	1.9(TYP)		0.0748(TYP)	
E	2.6	3.1	0.1024	0.1220
E1	1.4	1.8	0.0551	0.0709
e	0.95(TYP)		0.0374(TYP)	
L	0.25	0.6	0.0098	0.0236
θ	0	8°	0.0000	8°
c1	0.2(TYP)		0.0079(TYP)	

- 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。