超低静态功耗 760nA 同步降压 PFM DC/DC 转换器

概述

ME3107 系列是一款高效率，超低静态功耗 760nA，易使用，同步降压 DC/DC 转换器，输入电压范围 2.06V~6.0V，输出电压内部设置，范围为 1.0V~4.0V。驱动 200mA 输出电流。

内置 PMOS 驱动管，NMOS 整流管，外部元件仅需要一个电感和两个陶瓷电容。PFM 控制实现了低静态消耗电流的特点，特别适用于面积小，高效率，电池供电的设备。

芯片具有UVLO功能，如果输入电压小于等于2.0V(典型值)时，系统将不会工作。当芯片进入关闭状态，系统可通过内部电路将输出电容的电荷快速放完。

特点

- 输出电流：200mA
- 效率：91%
- 输入电压范围：2.06V~6.0V
- 输出电压精度： 1.8V(±3%),
  3.0V(±2.0%), 3.3V(±2.0%)
- 静态电流：0.76uA（@$V_{OUT(T)}$=1.8V TYP）
- 控制方法：PFM 控制
- 开关限流：360mA
- 功能：短路保护，UVLO
- 工作环境温度：-40℃~+85℃
- 仅需 2 个陶瓷电容、1 个电感少量外部元器件

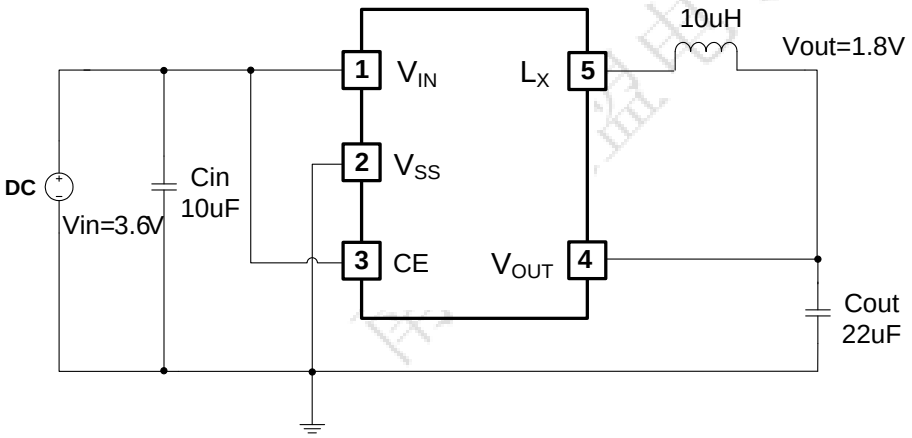
应用场合

- 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

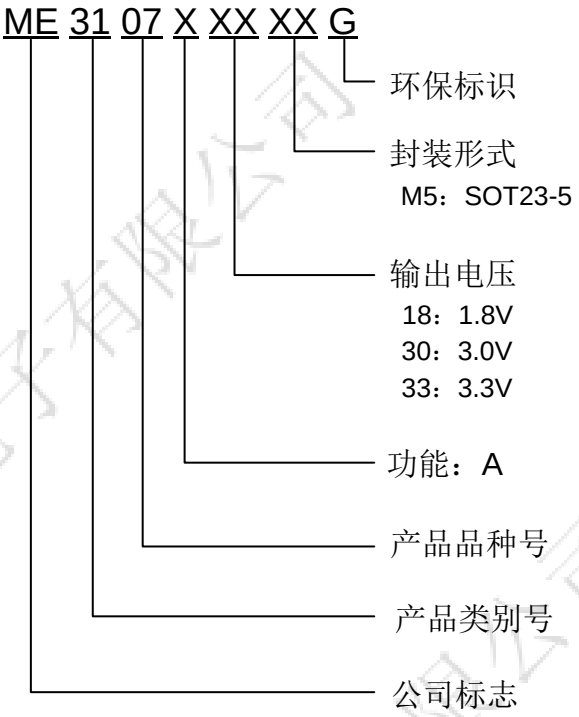
封装形式

- 5-pin SOT23-5

典型应用图

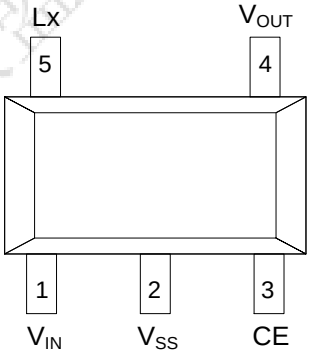


选型指南



产品型号	产品说明
ME3107A18M5G	V_{OUT}=1.8V，内置 MOS，封装形式：SOT23-5
ME3107A30M5G	V_{OUT}=3.0V，内置 MOS，封装形式：SOT23-5
ME3107A33M5G	V_{OUT}=3.3V，内置 MOS，封装形式：SOT23-5

产品引脚图

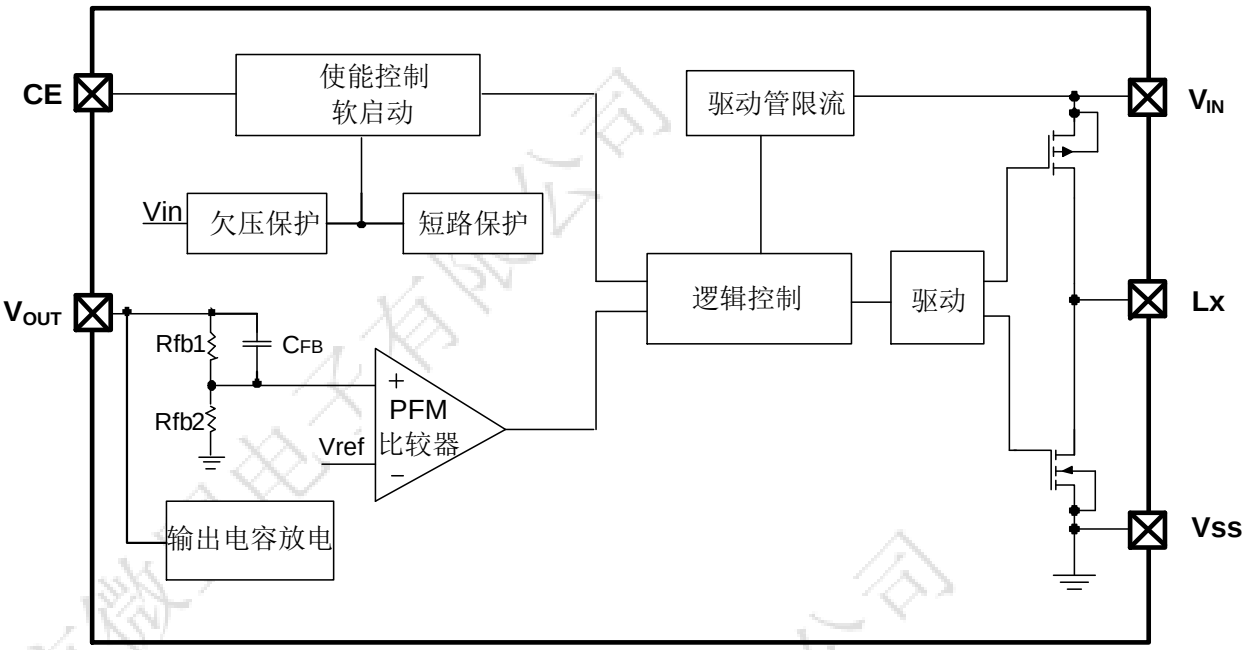


SOT23-5

脚位功能说明

PIN 脚位	符号名	功能说明
1	V_{IN}	电源引脚
2	V_{SS}	地
3	CE	使能
4	V_{OUT}	电压输出端
5	L_X	开关引脚

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}	-0.3~6.5	V
Lx 引脚电压范围	V_{Lx}	-0.3~6.5	V
CE 引脚电压范围	V_{CE}	-0.3~6.5	V
V_{OUT} 引脚电压范围	V_{OUT}	-0.3~6.5	V
封装功耗(SOT23-5)	Pd	600	mW
封装热阻(SOT23-5)	θ_{JA}	210	℃/W
工作环境温度范围	T_{Opr}	-40~+85	℃
储存温度范围	T_{stg}	-55~+150	℃
结温范围	T_J	-40~+150	℃

警告：应用参数超出绝对最大额定值可能会对产品造成物理损坏！因此，应用中任何条件都要保证以上参数在极限范围之内。

南京微盟电子有限公司

电气参数

ME3107 测试条件：VIN=3.6V，T=25℃，$V_{OUT(T)}$=设定值，除非特殊情况。

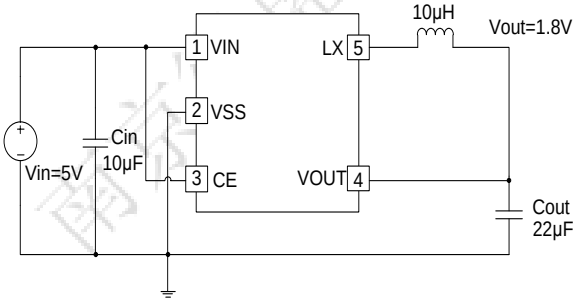
参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	电路
输入电压范围	V_{IN}				-	6	V	
输出电压	V_{OUT}	连接外部元器件 I_{OUT}=10mA, V_{IN}=V_{CE}=3.6V	ME3107A18	1.746	1.8	1.854	V	1
		连接外部元器件 I_{OUT}=10mA, V_{IN}=V_{CE}=5.0V	ME3107A30	2.94	3.0	3.06	V	1
			ME3107A33	3.234	3.3	3.366	V	1
欠压保护	V_{UVLO+}	V_{CE}=2V, I_{OUT}=20mA V_{IN}= 1.98V⟶ 2.1V ,向上扫描，当 V_{OUT} 端电压由低变高时的 V_{IN} 电压值。		2.0	2.03	2.06	V	1
欠压保护迟滞电压	$V_{UVLOHYS}$	V_{CE}=2V, I_{OUT}=20mA V_{IN}= 2.1V ⟶1.95V,向下扫描，当 V_{OUT} 端电压由高变低时的 V_{IN} 电压值，与 V_{UVLO+}值做差。		0.005	0.03	0.075	V	1
静态工作电流	Iq	V_{IN}=V_{CE}=V_{OUT}=2.3V，LX 悬空	ME3107A18	0.5	0.76	1.0	μA	3
		V_{IN}=V_{CE}=V_{OUT}=3.5V，LX 悬空	ME3107A30	0.6	0.80	1.5	μA	3
		V_{IN}=V_{CE}=V_{OUT}=3.8V，LX 悬空	ME3107A33	0.6	0.85	1.5	μA	3
待机电流	I_{SBY}	V_{IN}=5V，V_{CE}=V_{OUT}=0V，LX 悬空		-	0.1	1	μA	3
LX 端高电位漏电流	I_{LEAKH}	V_{IN}=5V，V_{CE}=V_{OUT}=0V，LX=0V		-	0.1	1	μA	3
LX 端低电位漏电流	I_{LEAKL}	V_{IN}=5V，V_{CE}=V_{OUT}=0V，LX=5V		-	0.1	1	μA	3
PFM开关电流	I_{PFM}	V_{IN}=V_{CE}=3.6V，I_{OUT}=1mA		280	360	410	mA	1
PMOS 导通电阻	R_{PMOS}	V_{IN}=V_{CE}=5V，V_{OUT}=0V，I_{OUT}=100mA		-	0.4	0.6	Ω	4
NMOS 导通电阻(*1)	R_{NMOS}			-	0.4	-	Ω	
CE ”H”电压	V_{CEH}	V_{OUT}=0V，LX 端连接 100Ω 电阻到地，然后 V_{CE} 加电压 V_{CE}=0.5V—>1.2V，当 Lx 变到高电平		1.2	-	6.0	V	2
CE ”L”电压	V_{CEL}	V_{OUT}=0V，LX 端连接电阻到地，然后 V_{CE} 加电压 V_{CE}=1.5V—>0.3V，当 Lx 由高变到低电平		Vss	-	0.3	V	2
短路保护电压	V_{SHORT}	LX 端连接电阻到地，V_{IN}=V_{CE}=5V，当 V_{OUT}=V_{OUT} (T)+0.1V→0V 的过程中，LX 端电压由高变低时的 VOUT 电压		0.55	0.68	0.9	V	2
比较器开启电压	V_{ON}	VIN=VCE=2.5V, VOUT=2.0V —> 1.720V,向下扫描，测试 LX 端电压，当 LX 端电压大于等于 2.48 V 时的 VOUT 电压即为 V_{ON}		1.736	1.780	1.836	V	5

效率测试	η	连接外部元器件 V_{IN}=3.6V，I_{OUT}=1mA~200mA	ME3107A18	89	91	93	%	1
		连接外部元器件 V_{IN}=4.2V，I_{OUT}=1mA~200mA	ME3107A30	90	94	96	%	1
		连接外部元器件 V_{IN}=5.0V，I_{OUT}=1mA~200mA	ME3107A33	90	95	96	%	1
Cout放电电阻	R_{DCHG}	V_{IN}=V_{OUT}=5V,V_{CE}=0V,L_X脚悬空		65	80	105	Ω	3

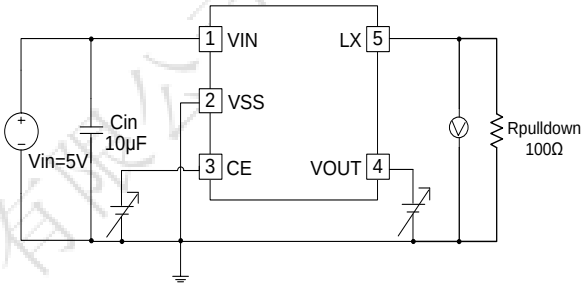
注： (*1)为 ME3107 系列的设计值

测试电路

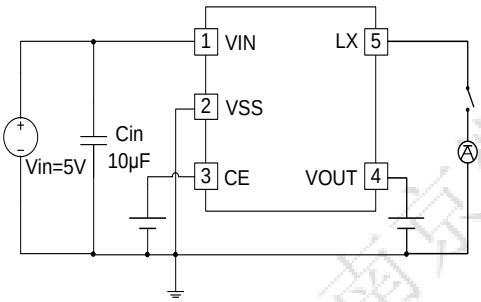
测试电路 1



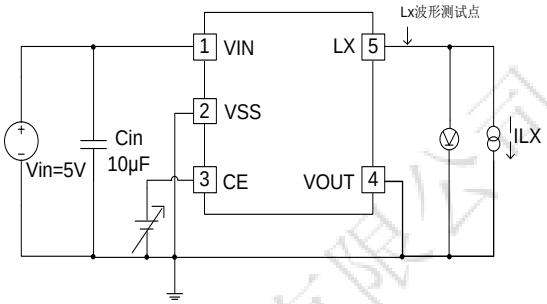
测试电路 2



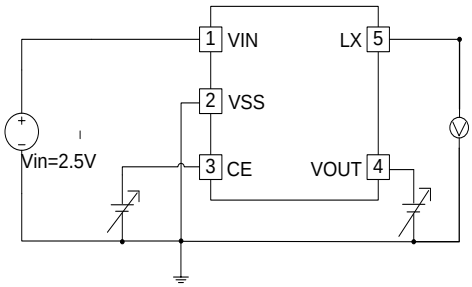
测试电路 3



测试电路 4

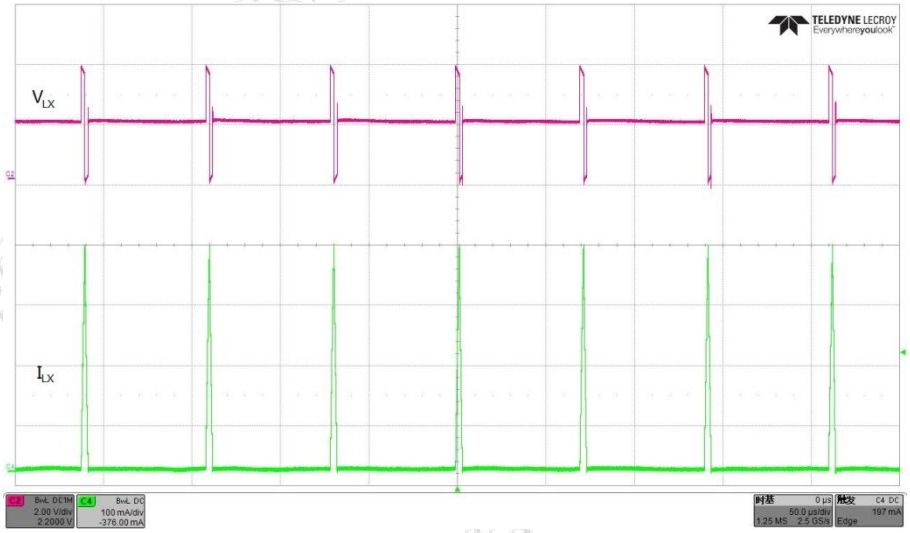


测试电路 5

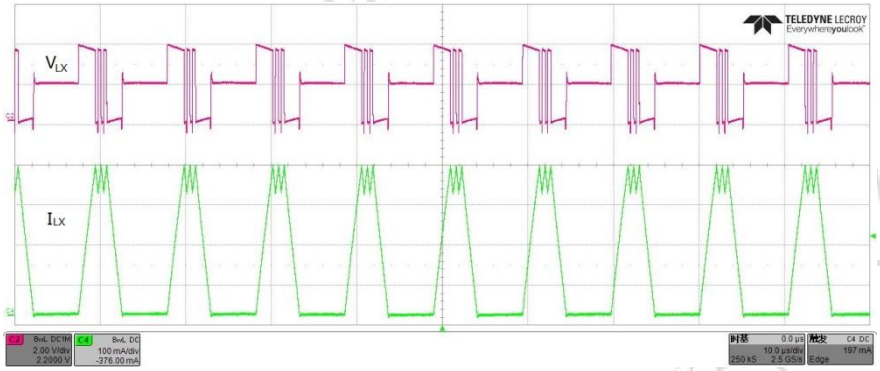


工作原理

ME3107是一款PFM同步降压DC/DC转换器，输入电压范围为2.06V~6V，输出电流200mA(典型值)，具有超低静态工作电流760nA(典型值)。输出电压1.8V空载情况下，工作电流不超过3uA。在轻载条件下，驱动管由比较器打开然后采样流过电感的电流，当达到限流点360mA(典型值)，关闭驱动管，开启整流管。当检测到电感电流放完后，过零检测电路将关闭整流管，同时，将LX端短路到V_{OUT}，以达到去振铃的效果。工作波形见下图。



如果负载较重，经过一个周期的充电，达到限流点后，FB仍然低于参考电压则经过一个固定放电时间，再次开启驱动管，给电感充电，达到限流点后，再次放电，如此往复，直到FB电压大于参考电压。工作波形见下图。



启动模式

为了防止输出电压的过冲，在芯片刚上电的时候，进入启动模式。启动模式将屏蔽芯片的短路保护功能，直到VFB大于0.8倍的VREF。芯片将退出启动模式。在启动模式，电感电流依然受到IPFM的限制，和固定的放电的时间。此时的整流管处于关闭状态，直到启动模式结束。

使能

逻辑高电平开启转换器，逻辑低电平关闭转换器。当接逻辑高电平后，芯片经过160us延时，开始工作。

UVLO功能

当输入电压低于2.0V(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2.03V(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。

短路保护功能

ME3107具有短路保护功能。当输出端短路，并且输出电压低于0.68V(典型值)，芯片关闭驱动管。并且ME3107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。

I_{PFM}限流

ME3107的内部限流电路对电感电流进行检测，一旦流经PMOS的电流达到限流值，峰值电流达到360mA(典型值)，限流电路会立刻关闭PMOS管，结束电感电流的充电周期。

输出电容放电

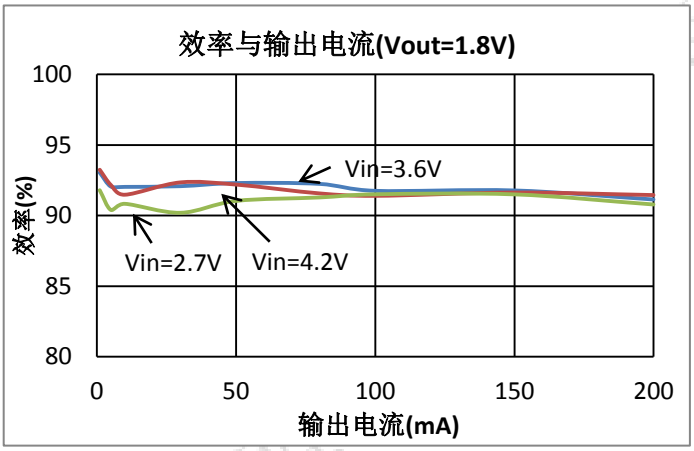
ME3107内部集成输出端电压快速放电功能。当ME3107被关闭时，输出端电压会通过内部放电电路进行快速放电。

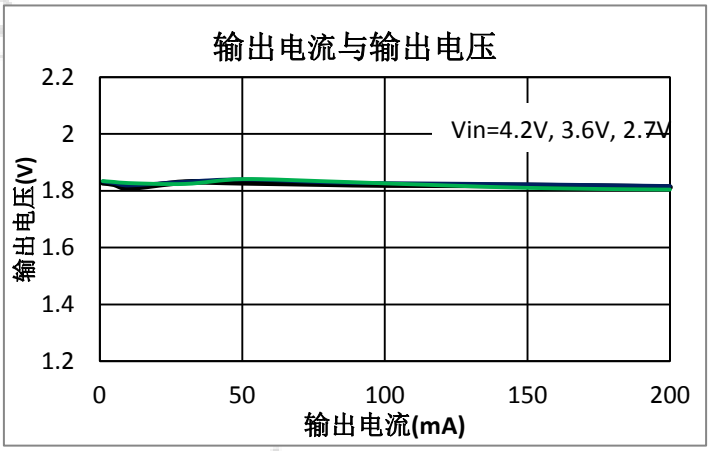
南京微盟电子有限公司

典型性能曲线

ME3107A18M5G

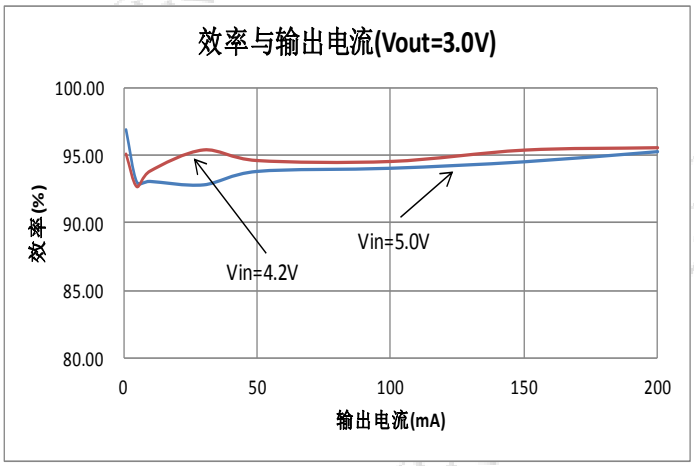
L=10μH, Cin=10uF, Cout=22uF

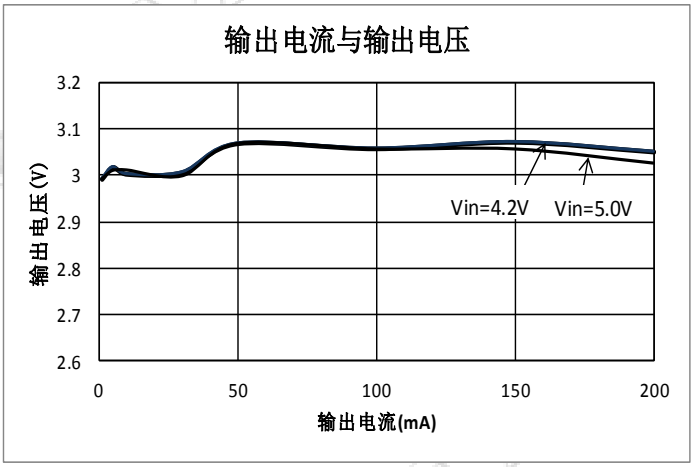




ME3107A30M5G

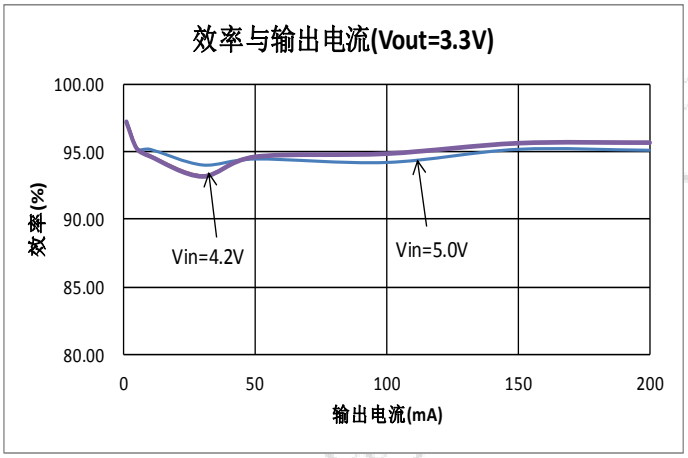
L=10μH, Cin=10uF, Cout=22uF

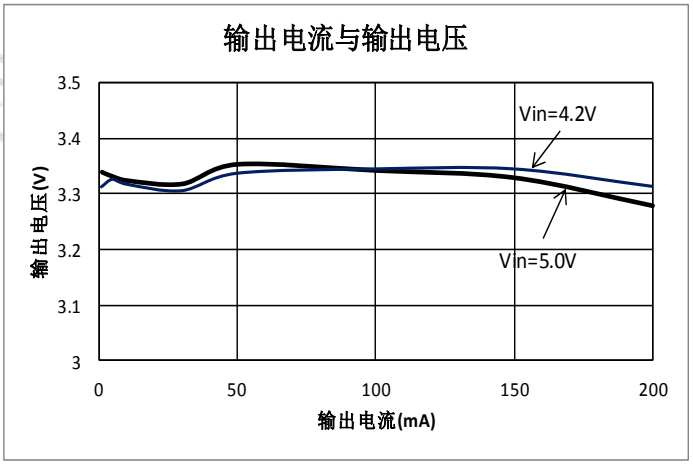




ME3107A33M5G

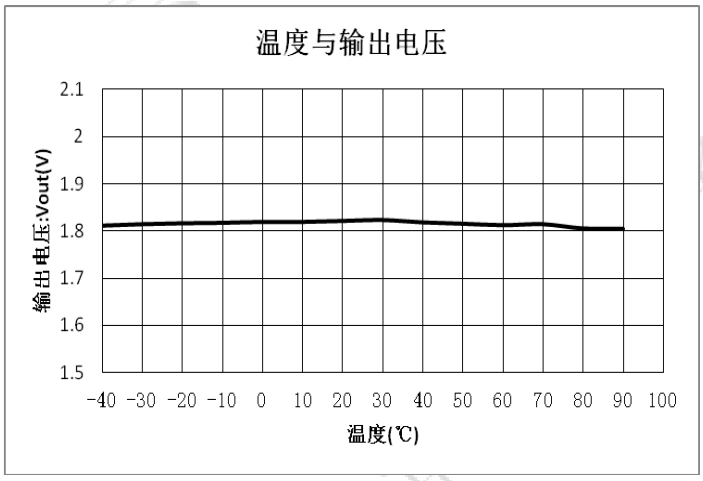
L=10μH, Cin=10uF, Cout=22uF





ME3107A18M5G

L=10μH, Cin=10uF, Cout=22uF

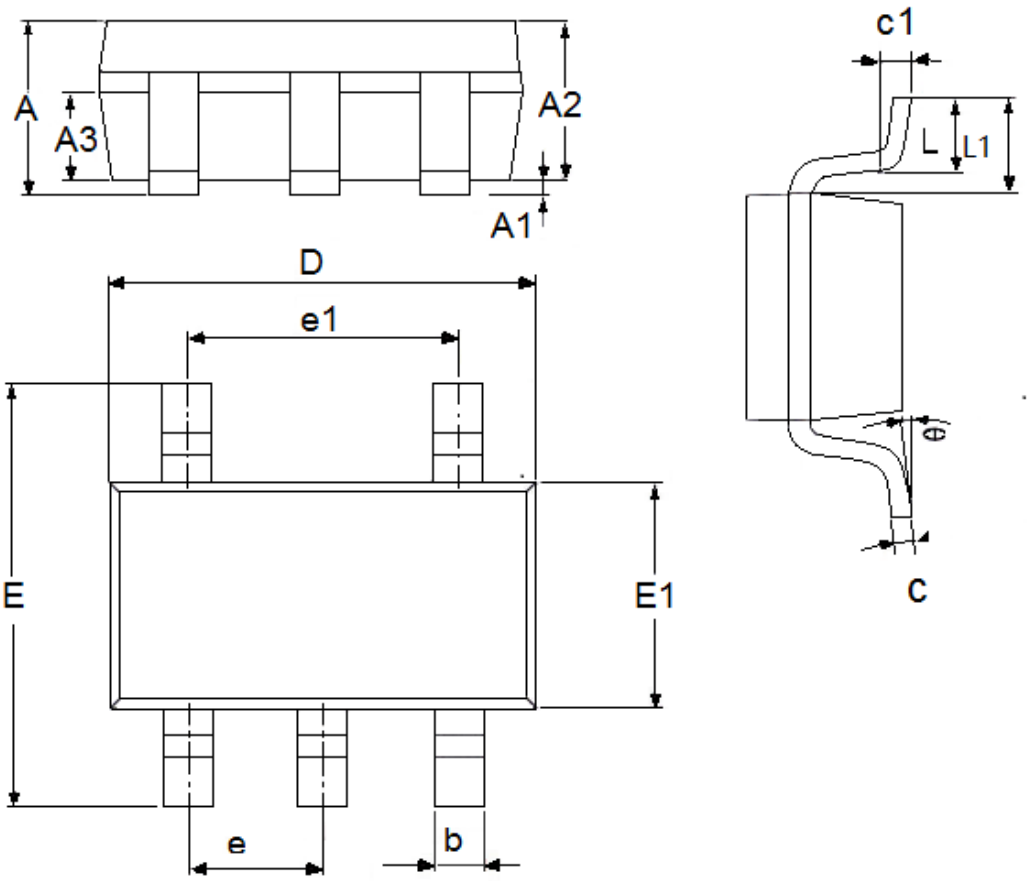


包装数量

封装形式	最小包装数量	单位	小箱	大箱
SOT23-5	3000	盘/编带	30K	120K

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)	

南京微盟电子有限公司

- 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。