

升压 超小型 300 kHz PWM控制、PWM / PFM切换控制 DC/DC控制器

概述

ME2129是一种由基准电压源、振荡电路、误差放大器、相位补偿电路、PWM / PFM 切换控制电路等构成的CMOS 升压DC/DC 控制器。无需使用外接N 沟道功率MOS，即可适用于需要高效率、高输出电流的应用电路上。通过PWM / PFM 切换控制电路，在负载较轻时，将工作状态切换为占空系数为15%的PFM 控制电路，可以防止因IC 的工作电流引起的效率降低。

特点

- 低电压工作：可保证以 0.9 V ($I_{OUT} = 1 \text{ mA}$)
- 占空比：内置 PWM / PFM 切换控制电路(15 ~ 78%)
- 振荡频率：300KHz
- 输出电压：在 1.5~6.5V 之间
- 输出电压精度： $\pm 2\%$
- 软启动功能：2mS
- 带开关控制功能
- 外接部件：线圈、二极管、电容器

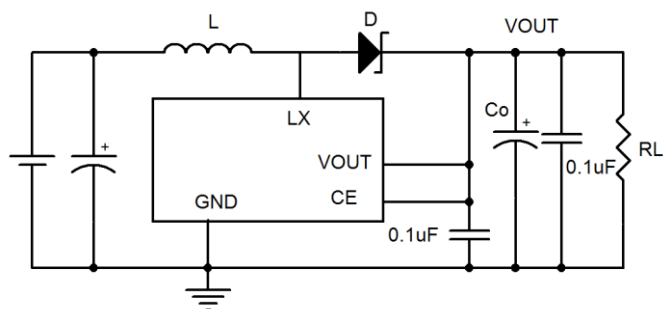
应用场合

- 移动电话（PDC, GSM, CDMA, IMT200 等）
- 蓝牙设备
- PDA
- 便携式通讯设备
- 游戏机
- 数码相机
- 无绳电话
- 笔记本

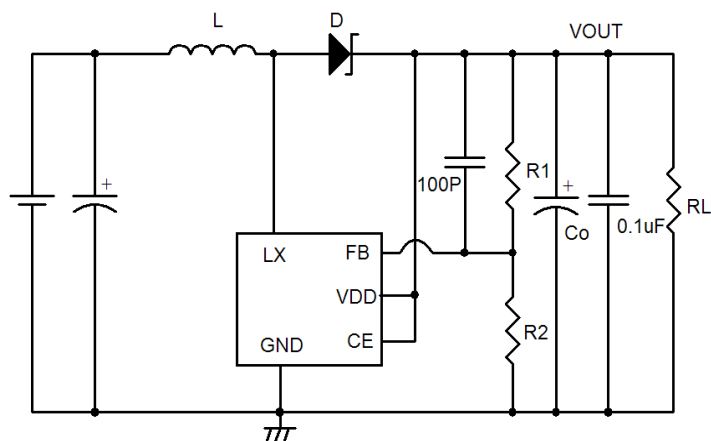
封装形式

- 5-pin SOT23-5

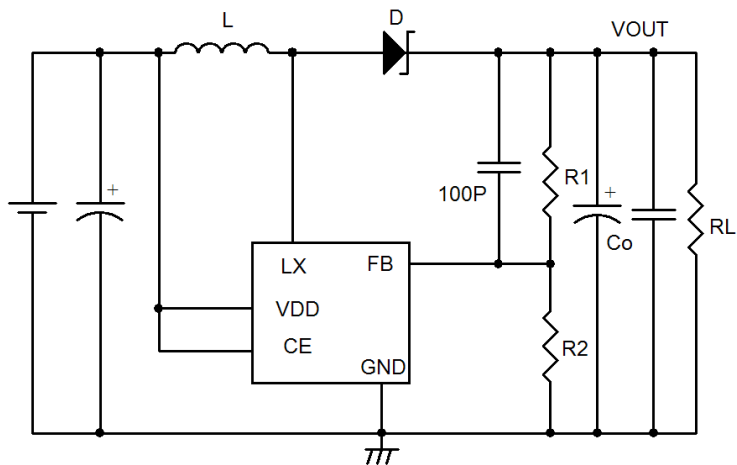
典型应用图



标准使能型产品使用示意图



可调输出型产品使用示意图1



可调输出型产品使用示意图2

选购指南

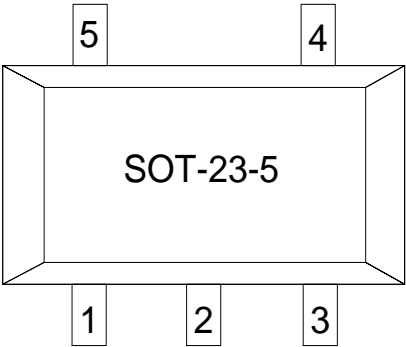
1. 产品型号说明



型号	开关晶体管	CE 端	VDD 端	FB 端	特点
ME2129C535M5G	内置	Yes	No	No	标准使能型
ME2129FM5G	内置	Yes	Yes	Yes	可调输出型

注：如果您需要其他电压值和封装形式的产品，请联系我司销售人员。

产品脚位图



脚位功能说明

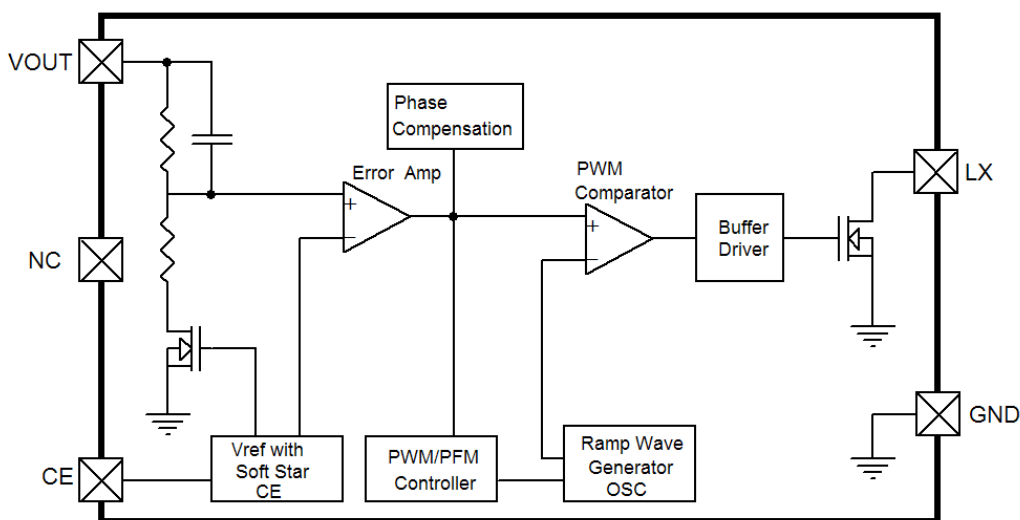
ME2129CxxM5G:

引脚号	符号	引脚描述
SOT-23-5		
1	CE	使能引脚
2	LX	开关引脚
3	GND	接地引脚
4	NC	空脚
5	VOUT	电压输出引脚

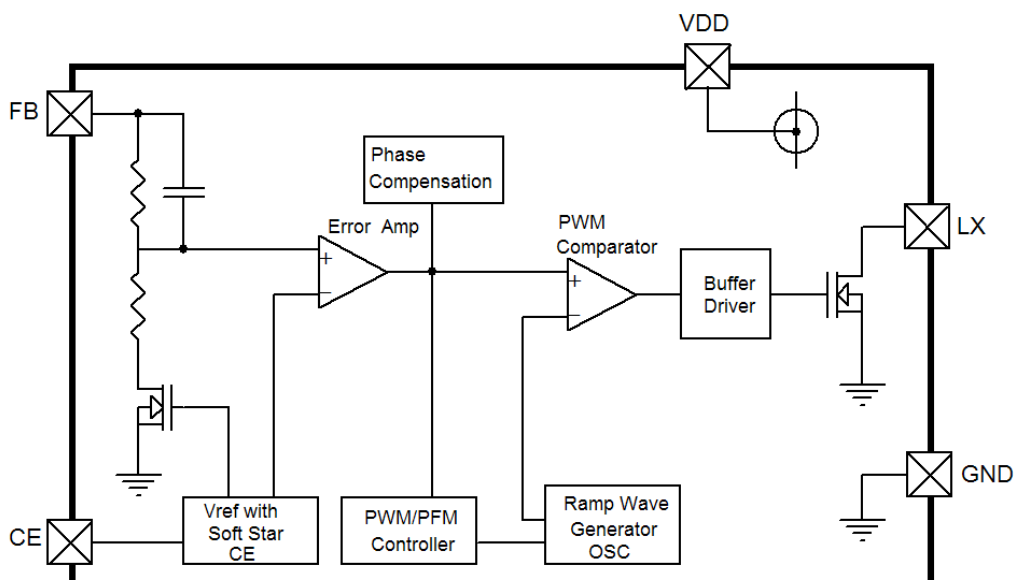
ME2129FM5G:

引脚号	符号	引脚描述
SOT-23-5		
1	CE	使能引脚
2	LX	开关引脚
3	GND	接地引脚
4	VDD	IC 电源引脚
5	FB	电压反馈引脚

芯片功能示意图



ME2129C 系列



ME2129F 系列

绝对最大额定值

参数	符号	极限值	单位
VDD 脚电压	VDD	-0.3~6.5	V
LX 脚电压	LX	-0.3~VDD+0.3	V
CE 脚电压	VCE	-0.3~VDD+0.3	V
LX 脚电流	ILX	±1000	mA
封装功耗(SOT-23-5)	Pd	300	mW
工作温度	T _{Opr}	-25~+85	°C
储存温度	T _{stg}	-40~+125	°C

电气参数

ME2129CxxG 测试条件: VIN=VOUT(S)X0.6,IOUT=100mA,VCE=VDD=VOUT, T_{opt}=25°C。特殊说明除外。

测试项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	VOUT	-		VOUT(S)X0.98	VOUT(S)	VOUT(S)X1.02	V	2
输入电压	VIN	-		-	-	6	V	2
开始工作电压	VST	IOUT=1mA		-	-	0.9	V	2
工作保持电压	VHLD	IOUT=1mA，降低 VIN 观测		0.7	-	-	V	2
消耗电流 1	ISS1	VOUT=VOUT(S)x 0.95		-	2.3	-	mA	1
消耗电流 2	ISS2	VOUT=VOUT(S)+0.5V		-	20	-	uA	1
休眠时消耗电流	ISSS	VCE=0V		-	0.1	0.5	uA	1
输入稳定度	△VOUT1	VIN=VOUT(S)x0.4~x0.6		-	30	-	mV	2
负载稳定度	△VOUT2	IOUT=10uA~ VOUT/50x1.25		-	35	-	mV	2
输出电压温度系数		Ta=-25—85℃		-	±50	-	ppm/℃	2
振荡频率	fosc	VOUT=VOUT(S)x 0.95		255	300	345	kHz	1
最大占空系数	MAXDUTY	VOUT=VOUT(S)x 0.95		-	78	-	%	1
模式切换占空系数	PFMDUTY	VIN=VOUT(S)-0.1V,没有负载		-	15	-	%	1
CE 端输入电压	VSH	测定 EXT 端振荡		0.75	-	-	V	1
	VSL1	判断 EXT 端振荡停止	VOUT≥1.5V	-	-	0.3	V	1
	VSL2		VOUT<1.5V	-	-	0.2	V	1
CE 端输入电流	ISH	VCE=VOUT(S)x0.95		-0.1	-	0.1	uA	1
	ISL	VCE=0V		-0.1	-	0.1	uA	1

软启动时间	tss		-	2	-	mS	2
效率	EFFI		-	85	-	%	2

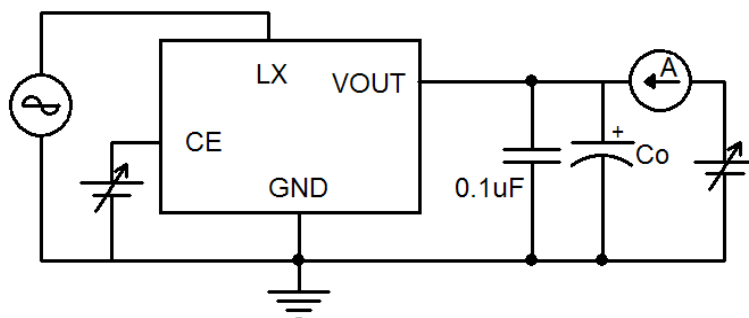
ME2129FxxG 测试条件: VDD=VCE=3.3V, T_{opt}=25℃。有特殊说明除外。

测试项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出反馈电压	VFB	-		1.225	1.25	1.275	V	4
输入电压	VDD	-			-	6	V	4
开始工作电压	VST	IOUT=1mA		-	-	0.9	V	4
工作保持电压	VHLD	IOUT=1mA, 降低 VIN 观测		0.7	-	-	V	4
消耗电流 1	ISS1	VFB=VFB(S)× 0.95		-	1.5	-	mA	3
消耗电流 2	ISS2	VFB=1.5V		-	15	-	uA	3
休眠时消耗电流	ISSS	VCE=0V		-	0.01	0.5	uA	3
FB 电压温度系数		Ta=-25—85℃		-	±50	-	ppm/℃	4
振荡频率	fosc	VFB=VFB(S)× 0.95-		255	300	345	kHz	3
最大占空系数	MAXDUTY	VFB=VFB(S)× 0.95		-	78	-	%	3
模式切换占空系数	PFMDUTY	VFB=VFB(S)× 1.5,没有负载		-	15	-	%	3
CE 端输入 电压	VSH	测定 LX 端振荡		0.75	-	-	V	3
	VSL	判断 LX 端 振荡停止	VOUT≥1.5V	-	-	0.3	V	3
CE 端输入 电流	ISH	VCE=VFB(S)×0.95		-0.1	-	0.1	uA	3
	ISL	VCE=0V		-0.1	-	0.1	uA	3
软启动时间	tss			-	2	-	mS	4
效率	EFFI			-	85	-	%	4

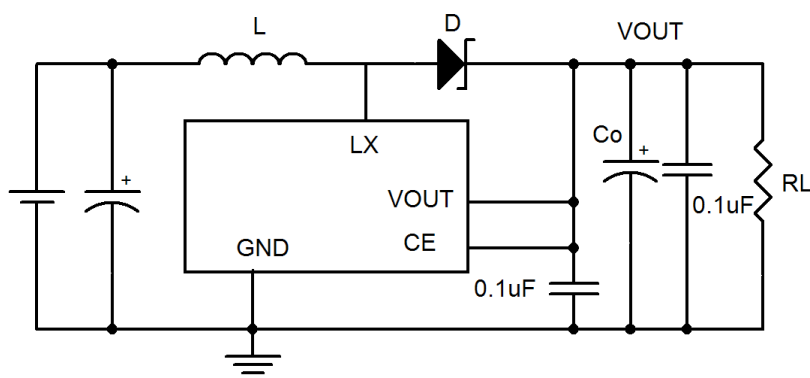
1. VOUT(S)表示输出电压设定值。VOUT表示实际输出电压的典型值。
2. VOUT(S)可根据VFB值与输出电压设定电阻 (R1,R2) 之间的比例来进行设定。
3. VFB(S)表示FB电压的设定值。
4. 关于VDD/VOUT分离型产品
为了稳定输出电压、振荡频率, 请将VDD控制在1.8V≤VDD<6V的范围内。

测定电路

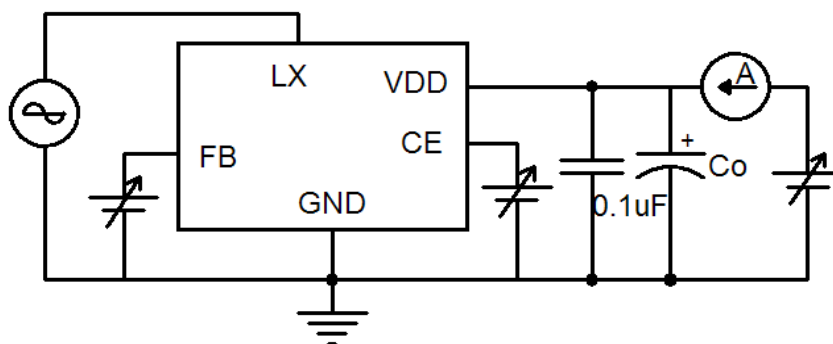
1.



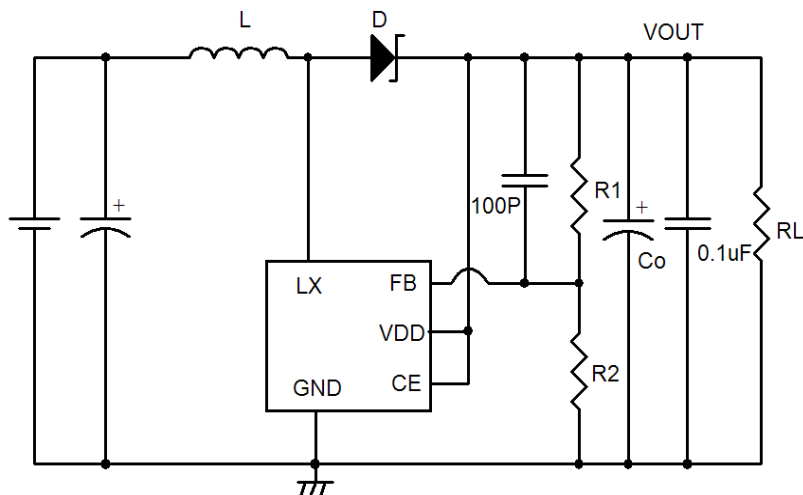
2.



3.



4.



外部器件(推荐):

1. Diode采用肖特基二极管（正向压降约为0.2V），如IN5817，IN5819
2. 电感：采用22uH($r<0.5\Omega$)
3. 电容：采用钽电容,47uF
4. 反馈电阻：R1+R2<50K

外接器件的选择:

外接部件的特性参数与升压电路的主要特性之间的关系如下图所示。

<u>要使输出电流变大时？</u>	<u>要提高效率？</u>		<u>要使纹波电压变小时？</u>
	使用时效率	待机时效率	
使电感值变	使电感值变大		
使电感器直流电阻变小			
使输出电容值			使输出电容值变

图1 主要特性与外接部件之间的关系

1. 电感器

电感值(L值)对最大输出电流(I_{OUT})和效率(η)产生很大的影响。

ME2129的I_{OUT}、 η 的“L”依靠性的曲线图如图2所示。

L值变得越小，峰值电流(I_{PK})就變得越大，提高电路的稳定性并使I_{OUT}增大。接着，若使L值变得更小，会降低效率而导致开/关切换晶体管的电流驱动能力不足，促使I_{OUT}逐渐减少。L值逐渐变大时，开/关切换晶体管的I_{PK}所引起的功耗也随之变小，达到一定的L值时效率变为最大。接着，若使L值变得更大，因线圈的串联电阻所引起的功耗变大，而导致工作效率的降低。I_{OUT}也会减少。因为振荡频率较高的产品可以选择L值较小的产品，因此可使线圈的形状变小。

推荐使用22 ~ 100 μ H的电感器。此外，在选用电感器时，请注意电感器的容许电流。若电感器流入超过此容许电流的电流，会引起电感器处于磁性饱和状态，而明显地降低工作效率并导致IC的破损。因此，请选用I_{PK}不超过此容许电流的电感器。在连续模式下的I_{PK}如下公式所示。

$$I_{PK} = \sqrt{\frac{2I_{OUT}(V_{OUT} + V_D - V_{IN})}{f_{OSC}L}}(A)$$

在此，f_{osc}为振荡频率。V_D大约为0.4 V。

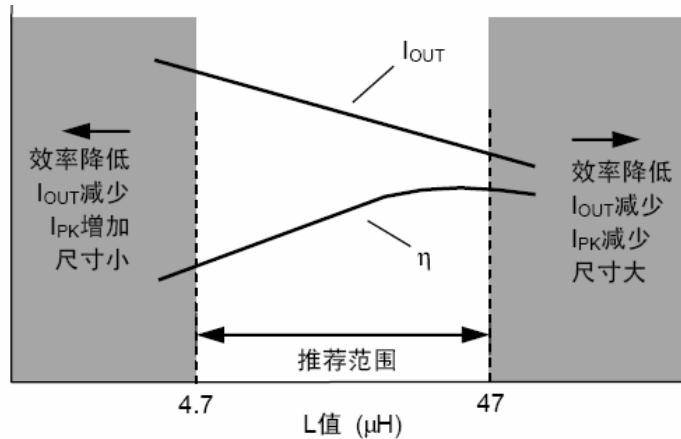


图2 L 值— I_{OUT} 特性、L 值— η 特性

2. 二极管

所使用的外接二极管请满足以下的条件。

- 正向电压较低。(VF<0.3 V)
- 开关切换速度快。(500 ns 最大值)
- 反向耐压在 $V_{OUT}+V_F$ 以上。
- 电流额定值在 I_{PK} 以

3. 电容器 (C_{IN} 、 C_O)

输入端电容器(C_{IN})可以降低电源阻抗, 另外可使输入电流平均化而提高效率。请根据使用电源的阻抗的不同而选用 C_{IN} 值。

输出端电容器(C_O)是为了使输出电压变得平滑而使用的, 升压型的产品因为针对负载电流而断续地流入电流, 与降压型产品相比需要更大的电容值。在输出电压较高以及负载电流较大的情况下, 由于纹波电压会变大, 因此请根据各自的情况而选用相应的电容值。推荐使用10 μF 以上电容器。

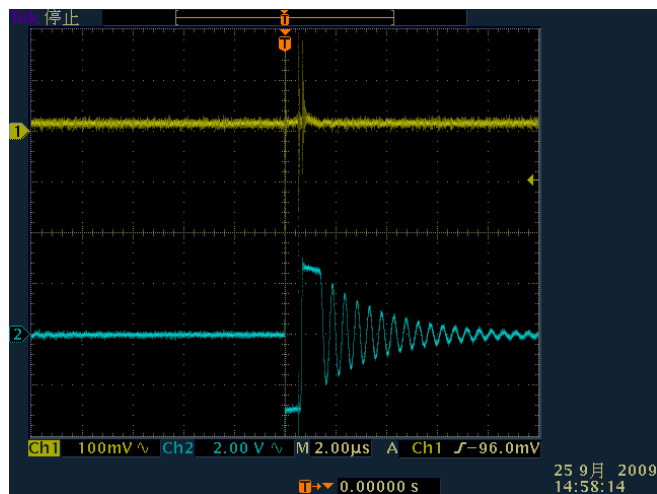
为了获得稳定的输出电压, 请注意电容器的等效串联电阻(R_{ESR})。本IC因 R_{ESR} 的不同, 输出的稳定领域会产生变化。因电感值(L值)的不同而异, 使用30 ~ 500 m Ω 左右的 R_{ESR} , 可以发挥最佳的特性。但是, 最佳的 R_{ESR} 值因L值以及电容值、布线、应用电路(输出负载)而不同, 请根据实际的使用状况, 在进行充分的评价之后, 再予以决定。

4. 使用注意事项

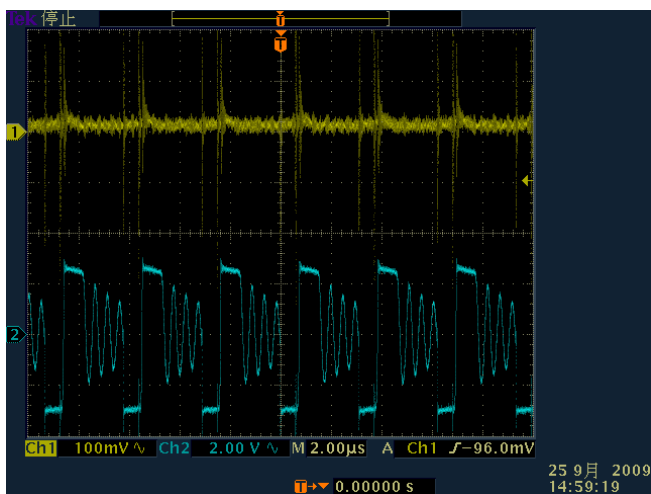
- 外接的电容器、二极管、线圈等请尽量安装在IC 的附近。
- 包含了DC/DC控制器的IC, 会产生特有的纹波电压和尖峰噪声。另外, 在电源投入时会产生冲击电流。这些现象会因使用的线圈、电容器以及电源阻抗不同受到很大影响, 因此在设计时, 请在实际的应用电路上进行充分的评价。
- 请注意开/关切换晶体管的功耗(特别在高温时)不要超过封装的容许功耗。
- DC/DC控制器的性能会因为基板布局、外围电路、外围部件的设计的不同而产生很大的变化。设计时, 请在实际的应用电路上进行充分的评价。
- 本 IC 虽内置防静电保护电路, 但请不要对 IC 施加超过保护电路性能的过大静电。

典型性能参数

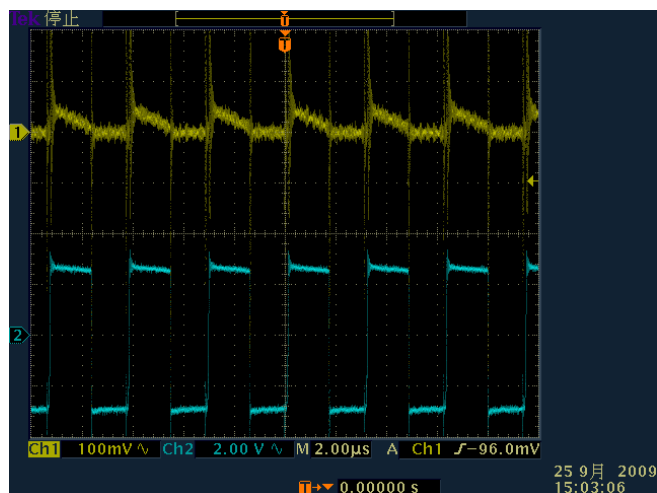
1. 输出波形



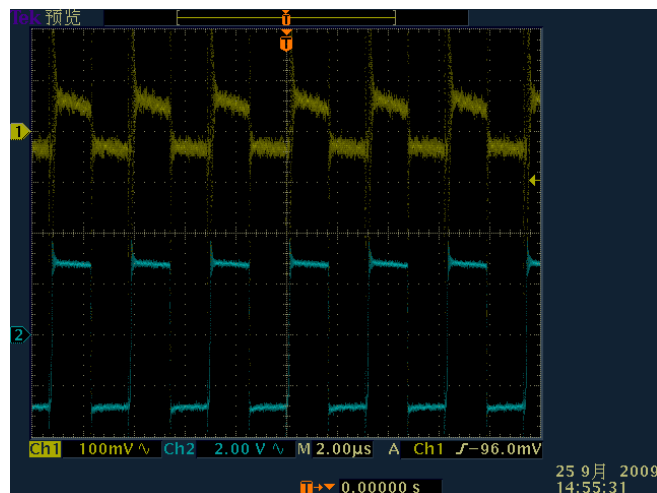
I_{out}=1mA



I_{out}=10mA



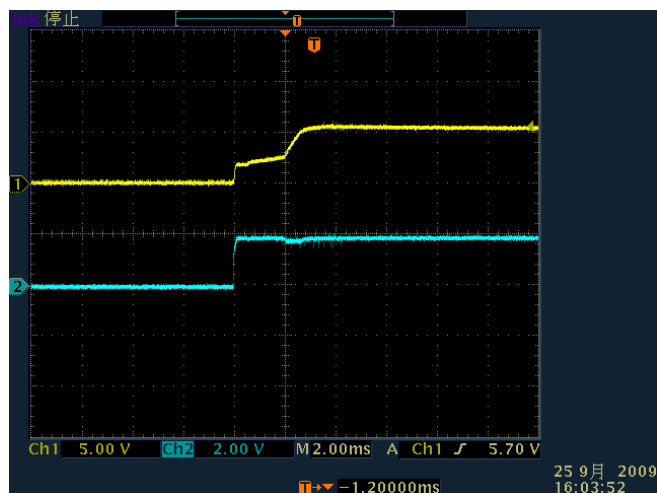
I_{out}=100mA



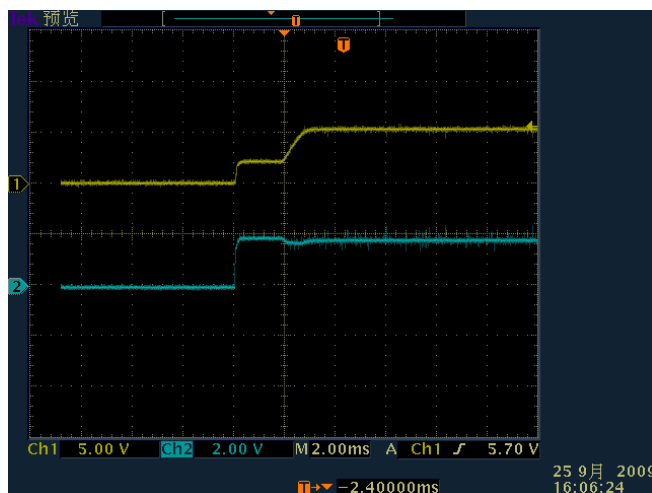
I_{out}=200mA

2. 过渡响应特性

(1) 电源投入 (V_{in}: 0→2V)

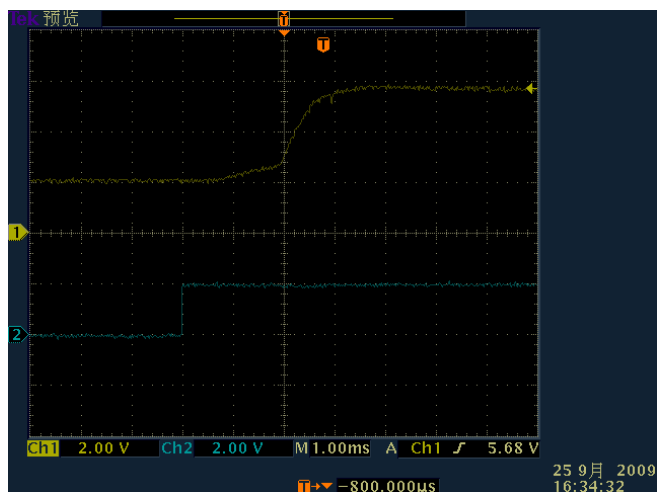


I_{out}=1mA

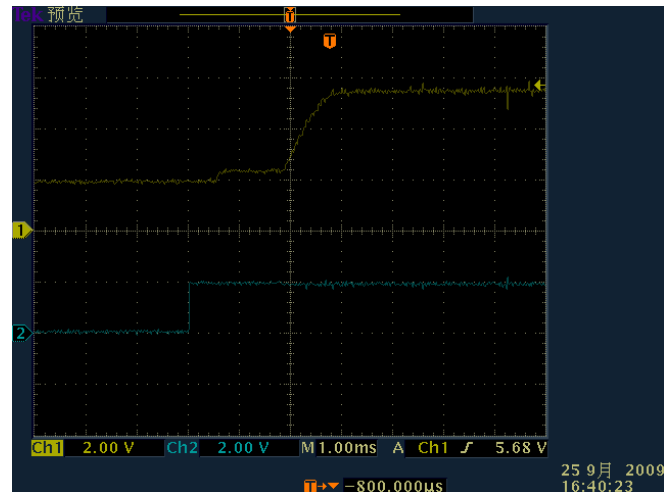


I_{out}=100mA

(2) CE端子响应 (Vin: 0→2V)

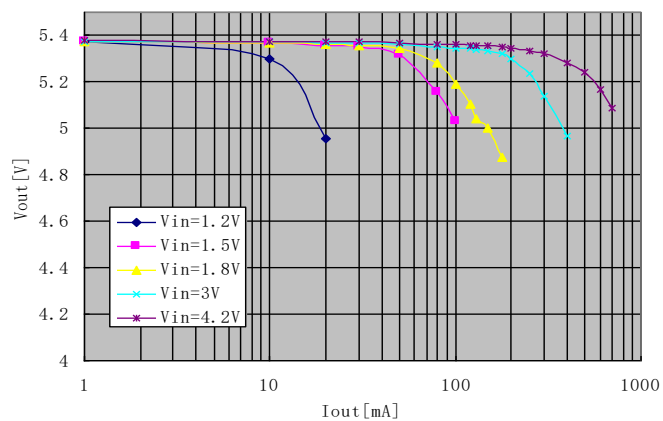


Iout=1mA

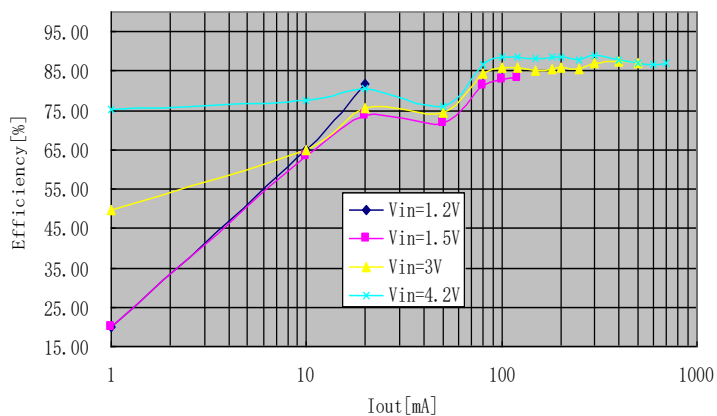


Iout=100mA

3. 输出电流(Iout)—输出电压(Vout)特性

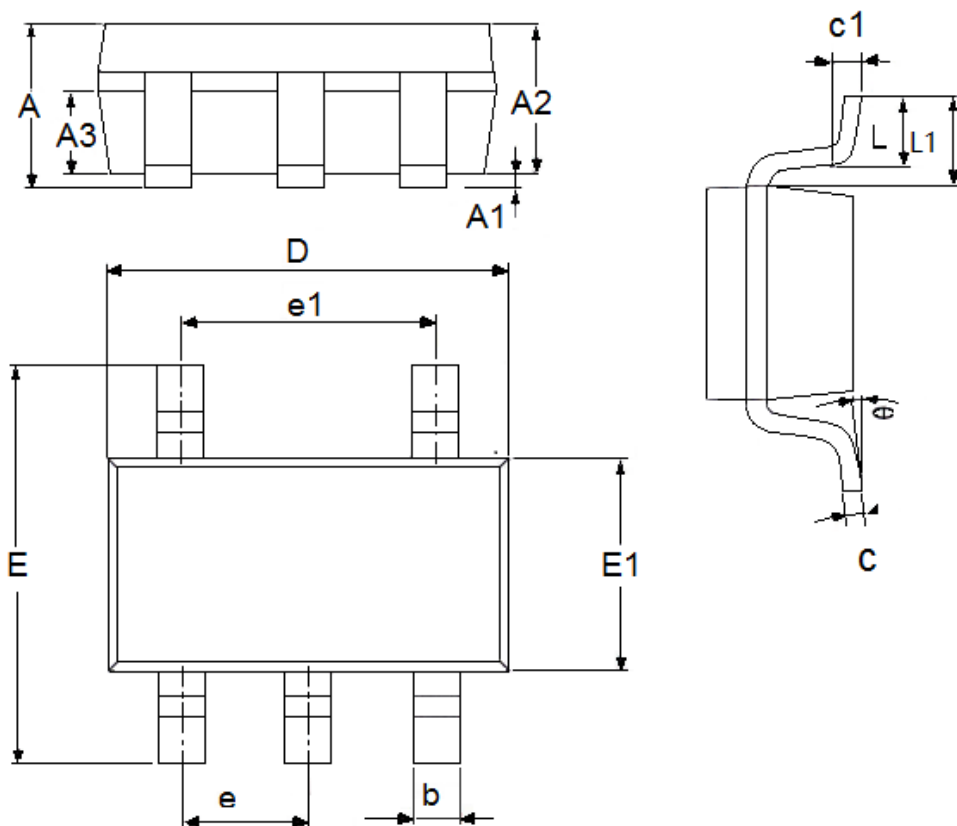


4. 输出电流(Iout)—效率 (Efficiency) 特性



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	0.25	0.6	0.0098	0.0236
L1	0.59(TYP)		0.0232(TYP)	
θ	0	8°	0.0000	8°
c1	0.2(TYP)		0.0079(TYP)	

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。