

## ME2101 系列 DC/DC 升压转换器

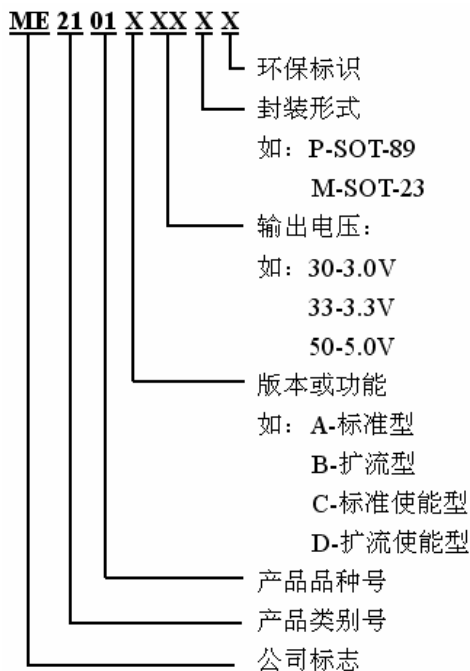
### 描述:

**ME2101 系列** DC/DC 芯片是采用 CMOS 工艺制造的低静态电流的 PWM 开关型 DC/DC 升压转换器。该系列芯片采用先进的电路设计和制造工艺,极大地改善了开关电路固有的噪声问题,减小对周围电路的干扰。输出电压为 2.0V~5.0V(按 0.1V 的级差),振荡频率为 100KHz(典型值)。对内置开关晶体管的 ME2101AxxX,组成 DC/DC 升压电路只需接三个外围元件,一只肖特基二极管、一只电感和一只电容。CE 使能端,可关断芯片,使功耗达到最小。供电电源和电压检测分离,具有反馈功能,输出电压可调。该电路内部的软启动电路能够有效限制电路启动时引起的电流浪涌,提高了芯片的可靠性。该系列芯片适用于低噪声、较大电流的电池供电设备。

### 特点:

- 只需少量的外接元件:仅一只肖特基二极管、一只电感和一只电容
- 低纹波及低噪声
- 工作电压范围:0.9V~6.5V
- 带载能力强:当  $V_{in}=3.0V$  且  $V_{out}=3.3V$  时  $I_{out}=350mA$
- 输出电压范围:2.0V~5.0V(步长 0.1V)
- 输出电压高精度:±2.5%
- 低启动电压:最高值为 0.9V(输出电流为 1mA 时)
- 最大工作频率:100KHz(典型值)
- 高效率:典型值为 87%
- 软启动时间:典型值为 15mS
- 封装尺寸: SOT-23, SOT-89

### 选型指南:

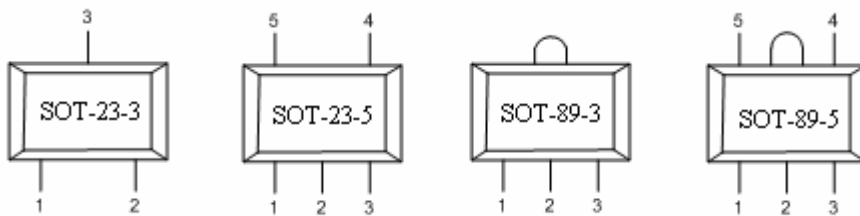


### 应用:

- 电池供电设备的电源部分
- 无线鼠标、无线键盘、照相机、摄像机、VCR、PDA、手持电话、电动玩具等便携式设备的电源部分
- 要求提供电压比电池所能提供电压高的设备的电源部分

型号	后缀	封装	开关晶体管	CE 端	Vdd 端	FB 端	特点
ME2101Axx	M	SOT-23-3	内置	No	No	No	标准型
	P	SOT-89-3					
ME2101Bxx	M	SOT-23-3	外置	No	No	No	扩流型
	P	SOT-89-3					
ME2101Cxx	M	SOT-23-5	内置	Yes	No	No	标准使能型
	P	SOT-89-5					
ME2101Dxx	M	SOT-23-5	外置	Yes	No	No	扩流使能型
	P	SOT-89-5					

引脚排列图:



引脚分配:

ME2101Axx

引脚号		符号	引脚描述
SOT-23-3	SOT-89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	升压输出引脚
2	3	Lx	开关引脚

ME2101Bxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT-23-3	SOT-89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	升压输出引脚
2	3	Ext	扩流引脚

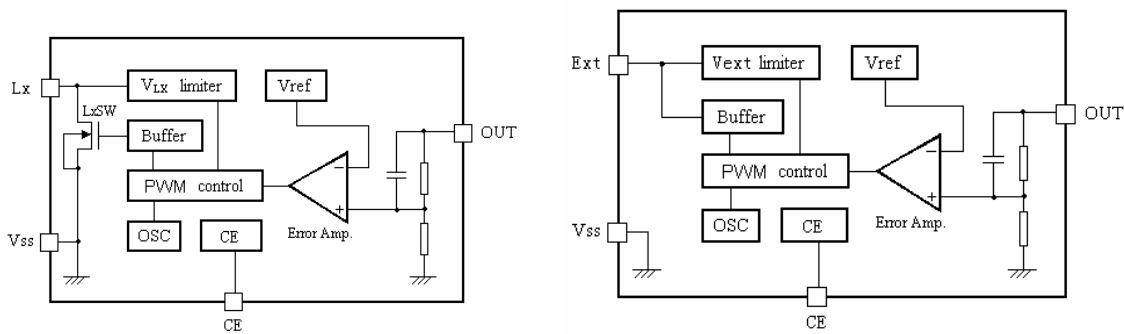
ME2101Cxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT-23-5	SOT-89-5		
4	5	Vss	接地引脚
2	2	Vout	升压输出引脚
5	4	Lx	开关引脚
1	3	CE	使能端
3	1	NC	空

ME2101Dxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT-23-5	SOT-89-5		
4	5	Vss	接地引脚
2	2	Vout	升压输出引脚
5	4	Ext	扩流引脚
1	3	CE	使能端
3	1	NC	空

功能块框图:



极限参数:

参数	符号	极限值	单位	
V <sub>IN</sub> 脚电压	V <sub>IN</sub>	6.5	V	
L <sub>x</sub> 脚电压	V <sub>LX</sub>	6.5	V	
EXT 脚电压	V <sub>EXT</sub>	-0.3~Vout+0.3	V	
CE 脚电压	V <sub>CE</sub>	-0.3~Vout+0.3	V	
L <sub>x</sub> 脚输出电流	I <sub>LX</sub>	600	mA	
EXT 脚输出电流	I <sub>EXT</sub>	±30	mA	
V <sub>dd</sub> 脚电压	V <sub>dd</sub>	6.5	V	
允许最大 功耗	SOT-23	Pd	300	mW
	SOT-89	Pd	500	mW
工作温度	T <sub>Opr</sub>	-25~+85	°C	
存贮温度	T <sub>stg</sub>	-40~+125	°C	
焊接温度和时间	T <sub>solder</sub>	260°C, 10s		

主要参数及性能特性:

(测试条件:  $V_{IN}=V_{out} \times 0.6$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $I_{OUT}=10mA$ ,  $T_{opt}=25^{\circ}C$ 。有特殊说明除外。)

**ME2101A30**  $V_{out}=3.0V, F_{osc}=100kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
$V_{OUT}$	输出电压		2.925	3.000	3.075	V
$V_{IN}$	输入电压				6.5	V
$V_{start}$	启动电压	$I_{OUT}=1mA$ , $V_{IN}: 0 \rightarrow 2V$		0.8	0.9	V
$V_{hold}$	保持电压	$I_{OUT}=1mA$ , $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.24		V
$I_{DD1}$	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out} \times 0.95$		30		$\mu A$
$I_{DD2}$	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		11		$\mu A$
$I_{LX}$	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V$ , $V_{out}=V_{out} \times 0.95$		250		mA
$I_{LXleak}$	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	$\mu A$
$I_{EXTH}$	EXT 端高电流	同 $I_{DD1}$ $V_{EXT}=V_{out}-0.4V$ ,		-6		mA
$I_{EXTL}$	EXT 端低电流	同 $I_{DD1}$ $V_{EXT}=0.4V$ ,		14		mA
$V_{CEH}$	CE 端高输入电压	$V_{out}=V_{ce}=set$ $V_{out} \times 0.95$	0.70			V
$V_{CEL}$	CE 端低输入电压	$V_{out}=V_{ce}=set$ $V_{out} \times 0.95$			0.20	V
$I_{CEH}$	CE 端高输入电流	$V_{out}=6.0V$ , $V_{ce}=6.0V$			0.25	$\mu A$
$I_{CEL}$	CE 端低输入电流	$V_{out}=6.0V$ , $V_{ce}=0.0V$			-0.25	$\mu A$
$F_{osc}$	振荡频率	$V_{out}=set$ $V_{out} \times 0.95$		100		kHz
Maxdty	占空比	on( $V_{LX}$ “L”)side	80	87	92	%
$\eta$	效率			87		%
TSS	软启动时间	-	5	15	25	mS

ME2101A33 Vout=3.3V,Fosc=100kHz

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V <sub>OUT</sub>	输出电压		3.218	3.300	3.382	V
V <sub>IN</sub>	输入电压				6.5	V
V <sub>start</sub>	启动电压	I <sub>OUT</sub> =1mA, V <sub>IN</sub> : 0→2V		0.8	0.9	V
V <sub>hold</sub>	保持电压	I <sub>OUT</sub> =1mA, V <sub>IN</sub> : 2→0V		0.24		V
I <sub>DD1</sub>	输入电流 1	无外部元件 Vout=Vout*0.95		35		μA
I <sub>DD2</sub>	输入电流 2	Vout=Vout+0.5V		13		μA
I <sub>LX</sub>	开关管合闸电流	V <sub>LX</sub> =0.4V, Vout=Vout*0.95		260		mA
I <sub>LXleak</sub>	开关管漏电流	Vout=V <sub>LX</sub> =6V			0.5	μA
I <sub>EXTH</sub>	EXT 端高电流	同 I <sub>DD1</sub> VEXT=Vout-0.4V,		-6		mA
I <sub>EXTL</sub>	EXT 端低电流	同 I <sub>DD1</sub> VEXT=0.4V,		14		mA
V <sub>CEH</sub>	CE 端高输入电压	Vout=Vce=set Vout*0.95	0.70			V
V <sub>CEL</sub>	CE 端低输入电压	Vout=Vce=set Vout*0.95			0.20	V
I <sub>CEH</sub>	CE 端高输入电流	Vout=6.0V, Vce=6.0V			0.25	uA
I <sub>CEL</sub>	CE 端低输入电流	Vout=6.0V, Vce=0.0V			-0.25	uA
F <sub>osc</sub>	振荡频率	Vout=set Vout*0.95		100		kHz
Maxdty	占空比	on(V <sub>LX</sub> “L”)side	80	87	92	%
η	效率			85		%
T <sub>ss</sub>	软启动时间	-	5	15	25	mS

ME2101A50 Vout=5.0V,Fosc=100kHz

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V <sub>OUT</sub>	输出电压		4.875	5.000	5.125	V
V <sub>IN</sub>	输入电压				6.5	V
V <sub>start</sub>	启动电压	I <sub>OUT</sub> =1mA, V <sub>IN</sub> : 0→2V		0.8	0.9	V
V <sub>hold</sub>	保持电压	I <sub>OUT</sub> =1mA, V <sub>IN</sub> : 2→0V		0.24		V
I <sub>DD1</sub>	输入电流 1	无外部元件 V <sub>out</sub> =V <sub>out</sub> *0.95		70	75	μA
I <sub>DD2</sub>	输入电流 2	V <sub>out</sub> =V <sub>out</sub> +0.5V		26		μA
I <sub>LX</sub>	开关管合闸电流	V <sub>LX</sub> =0.4V, V <sub>out</sub> =V <sub>out</sub> *0.95		290		mA
I <sub>LXleak</sub>	开关管漏电流	V <sub>out</sub> =V <sub>LX</sub> =6V			0.5	μA
I <sub>EXTH</sub>	EXT 端高电流	同 I <sub>DD1</sub> V <sub>EXT</sub> =V <sub>out</sub> -0.4V,		-6		mA
I <sub>EXTL</sub>	EXT 端低电流	同 I <sub>DD1</sub> V <sub>EXT</sub> =0.4V,		14		mA
V <sub>CEH</sub>	CE 端高输入电压	V <sub>out</sub> =V <sub>ce</sub> =set V <sub>out</sub> *0.95	0.70			V
V <sub>CEL</sub>	CE 端低输入电压	V <sub>out</sub> =V <sub>ce</sub> =set V <sub>out</sub> *0.95			0.20	V
I <sub>CEH</sub>	CE 端高输入电流	V <sub>out</sub> =6.0V, V <sub>ce</sub> =6.0V			0.25	uA
I <sub>CEL</sub>	CE 端低输入电流	V <sub>out</sub> =6.0V, V <sub>ce</sub> =0.0V			-0.25	uA
F <sub>osc</sub>	振荡频率	V <sub>out</sub> =set V <sub>out</sub> *0.95		100		kHz
Maxdty	占空比	on(V <sub>LX</sub> “L”)side	80	87	92	%
η	效率			85		%
T <sub>ss</sub>	软启动时间	-	5	15	25	mS

注意：1、Diode 采用肖特基二极管(正向压降约 0.2V)，如 IN5817,IN5819

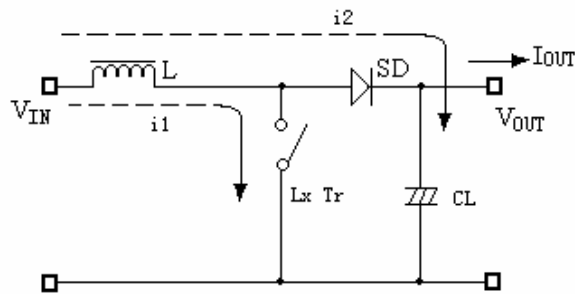
2、电感采用：47μH (r<0.5Ω)

3、电容采用钽电容：47μF。

## 工作原理：

ME2101 系列升压转换器利用电感对能量的存储，并通过其与输入端电源共同的泄放作用，从而获得高于输入电压的输出电压。如下图：

开关式 DC/DC 升压转换器工作原理图



## 外部器件的选择及注意事项：

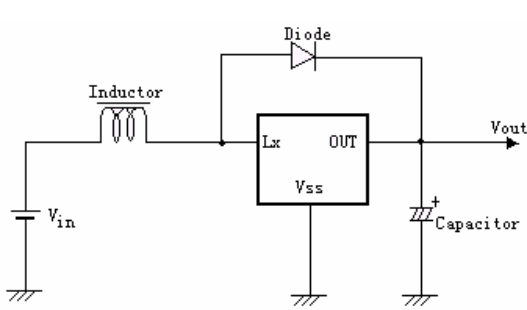
### 外围电路对 ME2101 性能影响很大，需合理选择外部器件：

- 外接电容值不宜小于  $10\mu\text{F}$ （电容值过小将导致输出纹波过大），同时要有良好的频率特性（最好使用钽电容）。此外，由于 LX 开关驱动晶体管关断时会产生一尖峰电压，电容的容压值至少为设计输出电压的 3 倍；（普通的铝电解电容 ESR 值过高，所以可选购专门应用于开关式 DC/DC 转换器的铝电解电容，如 OS-CON 电容。）
- 外接电感值要足够小以便即使在最低输入电压和最短的 LX 开关时间内能够存储足够的能量，同时，电感值又要足够大从而防止在最高输入电压和最长的 LX 开关时间时  $I_{LXMAX}$  超出最大额定值。此外，外接电感的直流阻抗要小、容流值要高且工作时不至于达到磁饱和；
- 外接二极管宜选择具有较高切换速度的肖特基二极管。

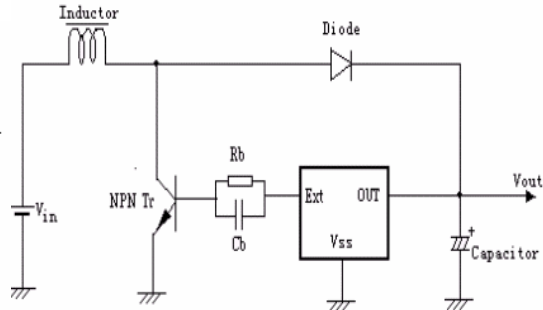
### PCBLayout 注意事项：

- 外部元器件与芯片距离越小越好，连线越短越好。特别是接到  $V_{OUT}$  端的元器件应尽量减短与电容的连线长度；建议在芯片  $V_{OUT}$  和  $V_{SS}$  两端并接一  $0.1\mu\text{F}$  的陶瓷电容。
- $V_{SS}$  端应充分接地，否则芯片内部的零电位会随开关电流而变化，造成工作状态不稳定；

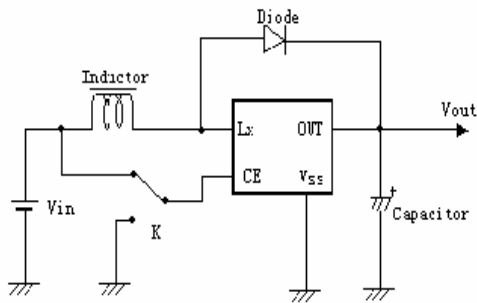
典型应用:



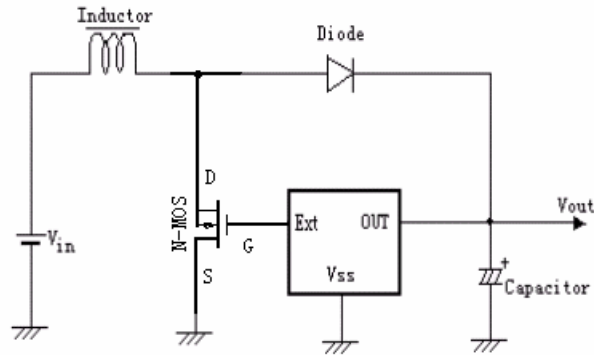
标准型产品使用示意图



扩流型产品使用示意图



CE端使用示意图



扩流型产品使用示意图

元件: 电感: 47uH

电容: 47uF/16V(钽电容)

NMOS: AAT9460、XP151、XP161

基极电容: 2200pF

$R_{FB}$  :  $R_{FB1}/R_{FB2}=V_{out}/V_{FB}-1$  ( $V_{out}$ =规定输出电压) ,  $R_{FB1}+R_{FB2}\leq 2M\Omega$

$C_{FB}$  : 调整  $L, C_L$ , 使得  $F_{zfb}=1/(2\times\pi\times C_{FB}\times R_{FB1})$

二极管: IN5817、IN5819

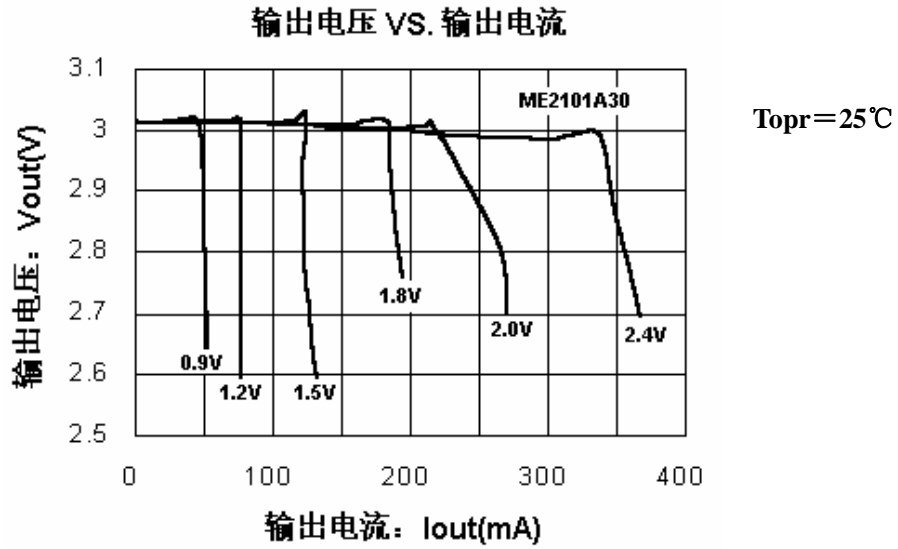
三极管: 2SD1628G、2SD3279

基极电阻: 1K $\Omega$



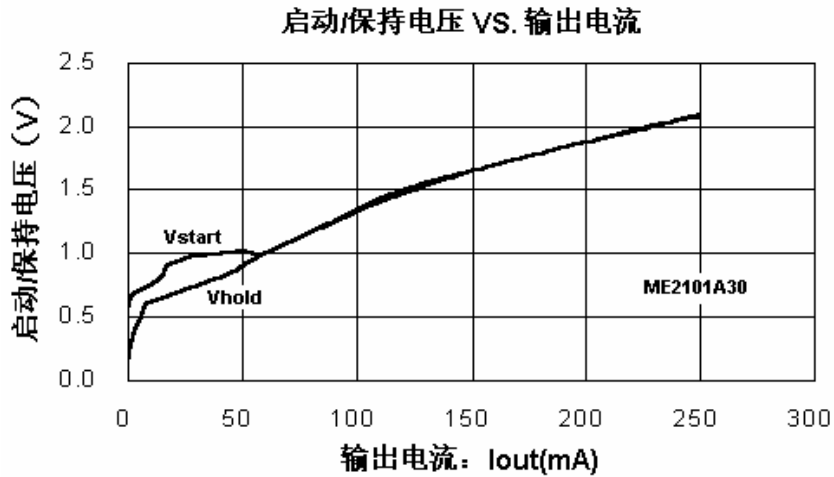
工作特性曲线:

(1) 输出电压—输出电流:



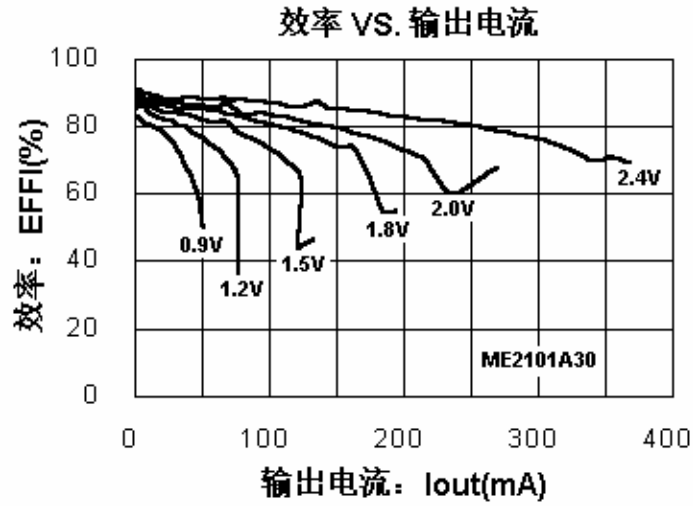
(2) 启动/保持电压—输出电流:

Topr = 25°C



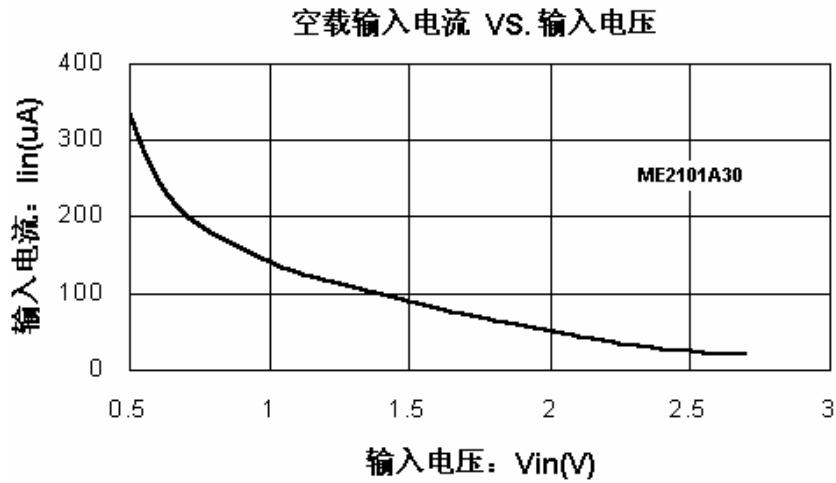
(2) 效率—输出电流:

$T_{opr}=25^{\circ}\text{C}$



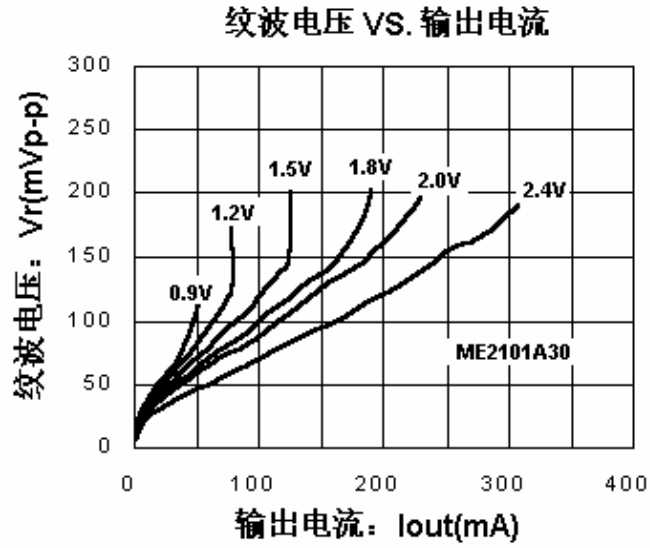
(3) 空载输入电流—输入电压:

$T_{opr}=25^{\circ}\text{C}$

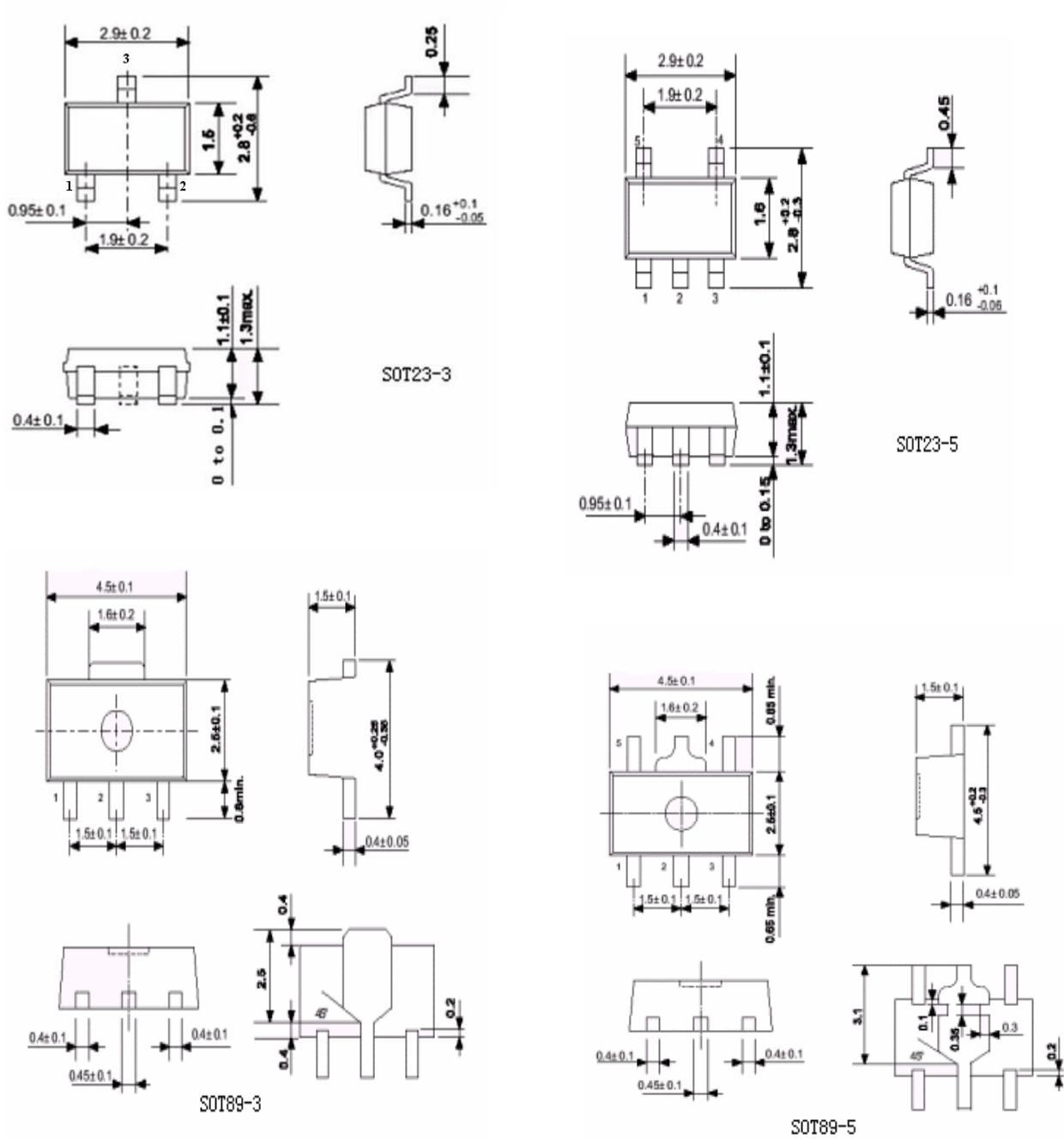


(5)纹波电压—输出电流:

$T_{opr}=25^{\circ}\text{C}$



封装尺寸:



- 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。