

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

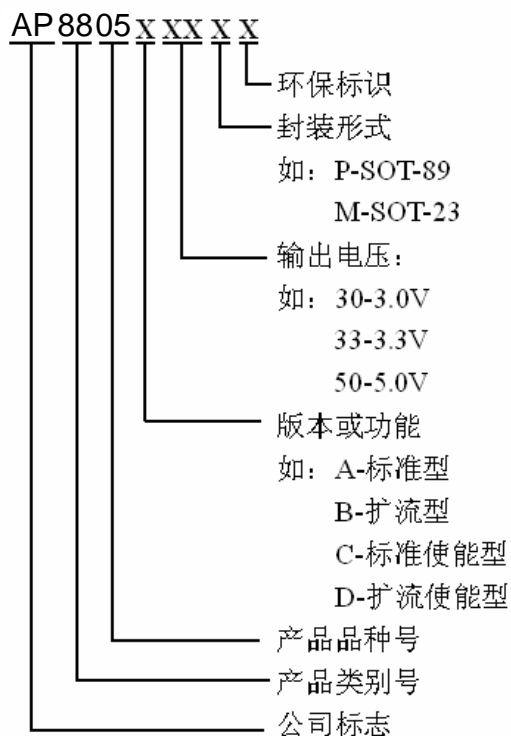
描述:

AP8805 系列 DC/DC 芯片是采用 CMOS 工艺制造的低静态电流的 PFM 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~7.0V(按 0.1V 的级差),振荡频率为 180KHz(典型值)。对内置开关晶体管的 AP8805Xxx,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。带 CE 端的 AP8805Cxx,具有关断功能,可使芯片功耗达到最小。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 $V_{out}=5.0V$ 时 $I_{out}=400mA$
- 输出电压范围: 2.0V~7.0V(步长 0.1V)
- 输出电压高精度: $\pm 2.5\%$
- 低启动电压:最高值为 0.9V(输出电流为 1mA 时)
- 最大工作频率: 180KHz(典型值)
- 高效率:典型值为 85%
- 封装尺寸: SOT-23, SOT-89

选型指南:



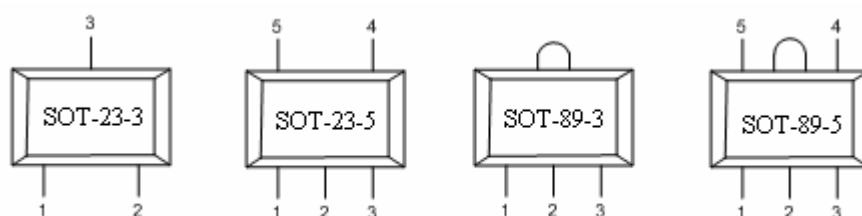
应用:

- 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

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

型号	后缀	封装	开关晶体管	CE 端	Vdd 端	FB 端	特点
AP8805Axx	M3	SOT-23-3L	内置	No	No	No	标准型
	P	SOT-89-3L					
AP8805Bxx	M3	SOT-23-3L	外置	No	No	No	扩流型
	P	SOT-89-3L					
AP8805Cxx	M5	SOT-23-5L	内置	Yes	No	No	标准使能型
	P	SOT-89-5L					
AP8805Dxx	M5	SOT-23-5L	外置	Yes	No	No	扩流使能型
	P	SOT-89-5L					
AP8805F	M5	SOT-23-5L	外置	No	Yes	Yes	扩流可调输出型

引脚排列图：



引脚分配：

AP8805Axx

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

AP8805Bxx

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

AP8805Cxx

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

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

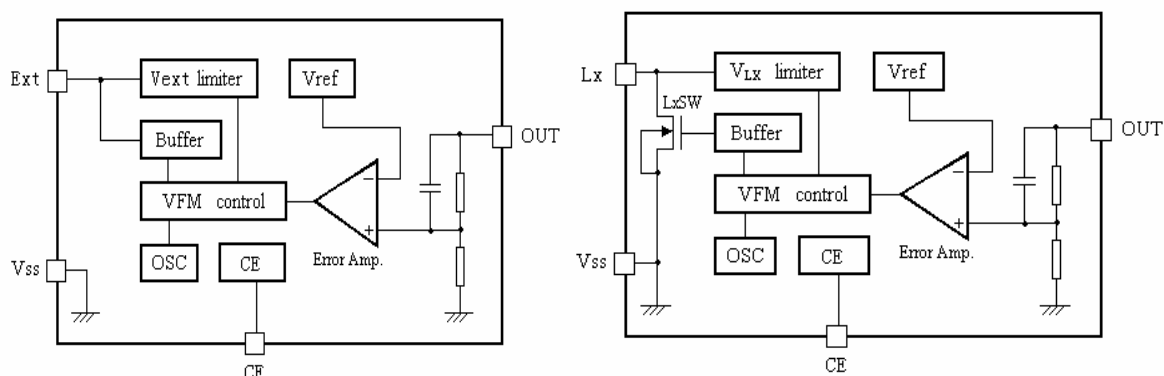
AP8805Dxx

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

AP8805Fxx

引脚号	符号	引脚描述
SOT-23-5		
1	FB	反馈端
2	Vdd	输入电压引脚
3	NC	空
4	Vss	接地引脚
5	EXT	扩流引脚

功能块框图:



极限参数:

参数		符号	极限值	单位
VIN 脚电压		VIN	6.5	V
Lx 脚电压		VLX	6.5	V
EXT 脚电压		VEXT	-0.3~Vout+0.3	V
CE 脚电压		VCE	-0.3~Vout+0.3	V
Lx 脚输出电流		ILX	600	mA
EXT 脚输出电流		IEXT	±30	mA
允许最大 功耗	SOT23	Pd	300	mW
	SOT89	Pd	500	mW
工作温度		TOpr	-25~+85	°C
存储温度		Tstg	-40~+125	°C
焊接温度和时间		Tsolder	260°C, 10s	

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

主要参数及工作特性:

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

AP8805Axx/Cxx $F_{osc}=180kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V_{OUT}	输出电压		$V_{out}*0.975$	vout	$V_{out}*1.025$	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	$I_{OUT}=1mA$, $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.45		V
I_{DD1}	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out}*0.95$		50		μA
I_{DD2}	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		9		μA
I_{LX}	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V$, $V_{out}=V_{out}*0.95$		360		mA
I_{LXleak}	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	μA
F_{osc}	振荡频率	$V_{out}=set$ $V_{out}*0.95$		180		kHz
Maxdty	占空比	on(V_{LX} “L”)side		84		%
η	效率			85		%

AP8805Bxx/Dxx $F_{osc}=180kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V_{OUT}	输出电压		$V_{out}*0.975$	vout	$V_{out}*1.025$	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	$I_{OUT}=1mA$, $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.45		V
I_{DD1}	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out}*0.95$		80		μA
I_{DD2}	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		12		μA
I_{LX}	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V$, $V_{out}=V_{out}*0.95$		360		mA
I_{LXleak}	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	μA
F_{osc}	振荡频率	$V_{out}=set$ $V_{out}*0.95$		180		kHz
Maxdty	占空比	on(V_{LX} “L”)side		84		%
η	效率			85		%

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

AP8805F33 $V_{FB}=3.3V$, $F_{osc}=180kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V_{fb}	反馈电压		3.22	3.30	3.38	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	$I_{OUT}=1mA$, $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.45		V
I_{DD1}	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out} \times 0.95$		80		μA
I_{DD2}	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		10		μA
I_{LX}	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V$, $V_{out}=V_{out} \times 0.95$		360		mA
I_{LXleak}	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	μA
F_{osc}	振荡频率	$V_{out}=set V_{out} \times 0.95$		180		kHz
Maxdty	占空比	on(V_{LX} “L”)side		84		%
η	效率			85		%

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

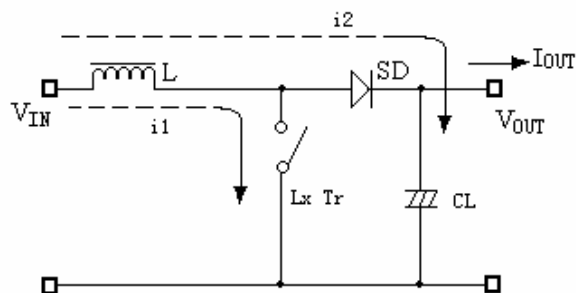
2、电感采用：33 μH ($r<0.1\Omega$)

3、电容采用钽电容：100 μF

工作原理：

AP8805 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



AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

外部器件的选择及注意事项:

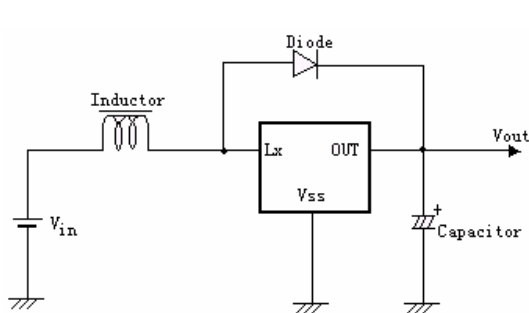
外围电路对 AP8805 性能影响很大, 需合理选择外部器件:

- 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。

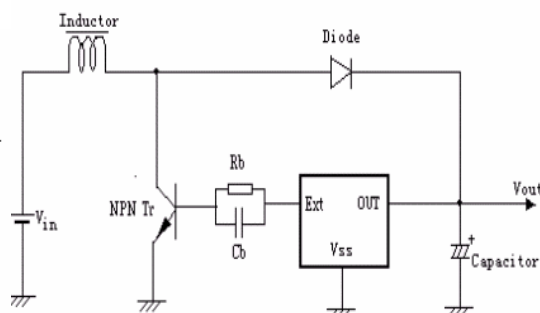
PCBLayout 注意事项:

- 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;

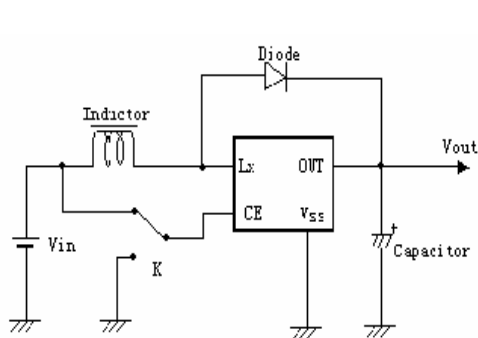
典型应用:



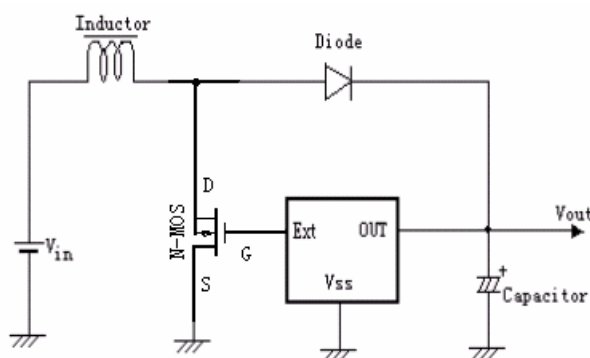
标准型产品使用示意图



扩流型产品使用示意图

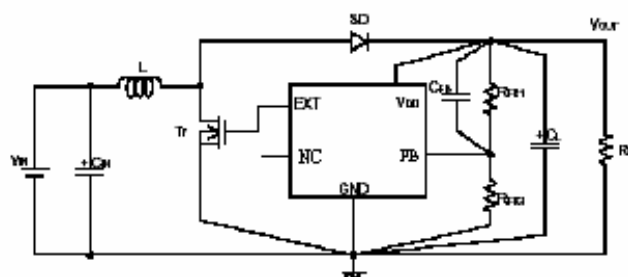


CE端使用示意图



扩流型产品使用示意图

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器



可调升压型产品使用示意图

元件：电感：33uH

电容：100uF/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

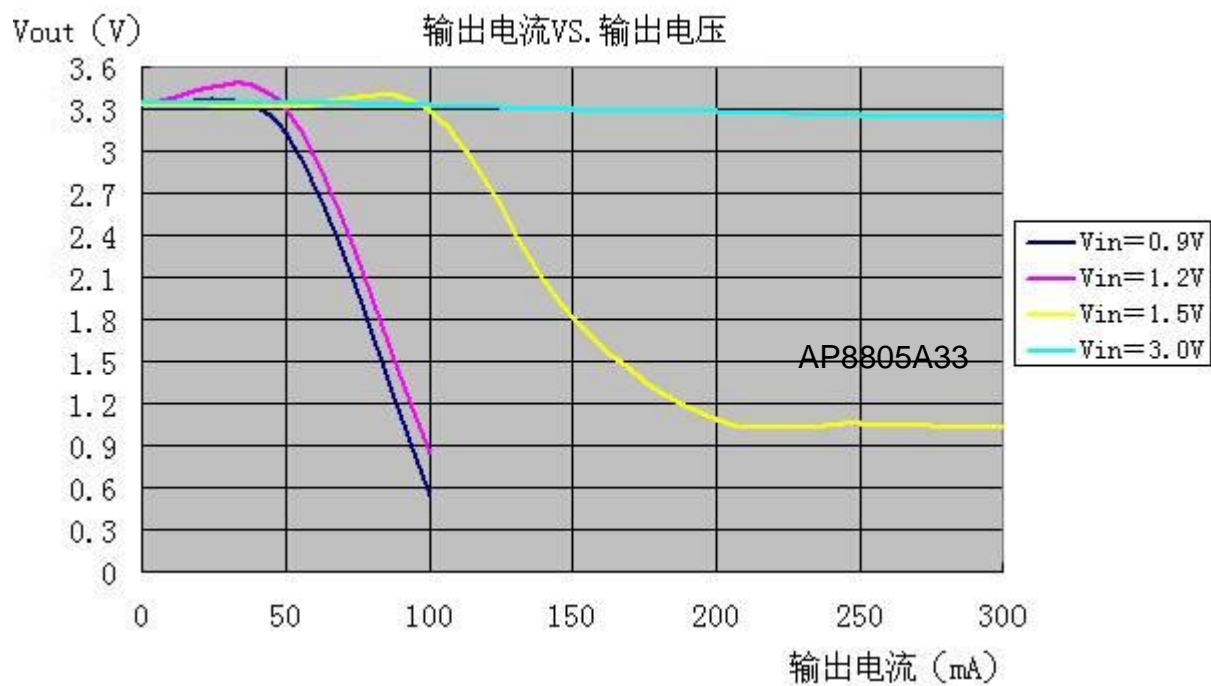
基极电阻：1K Ω

AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

工作特性曲线:

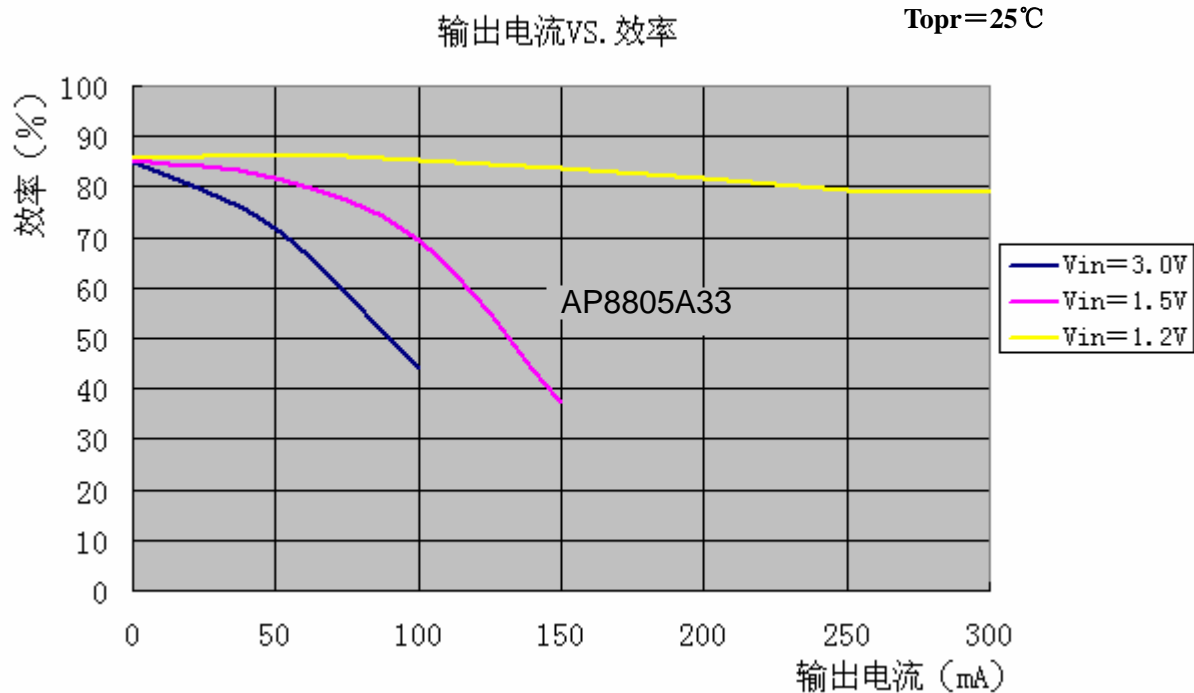
(1) 输出电压—输出电流:

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



(2) 效率—输出电流:

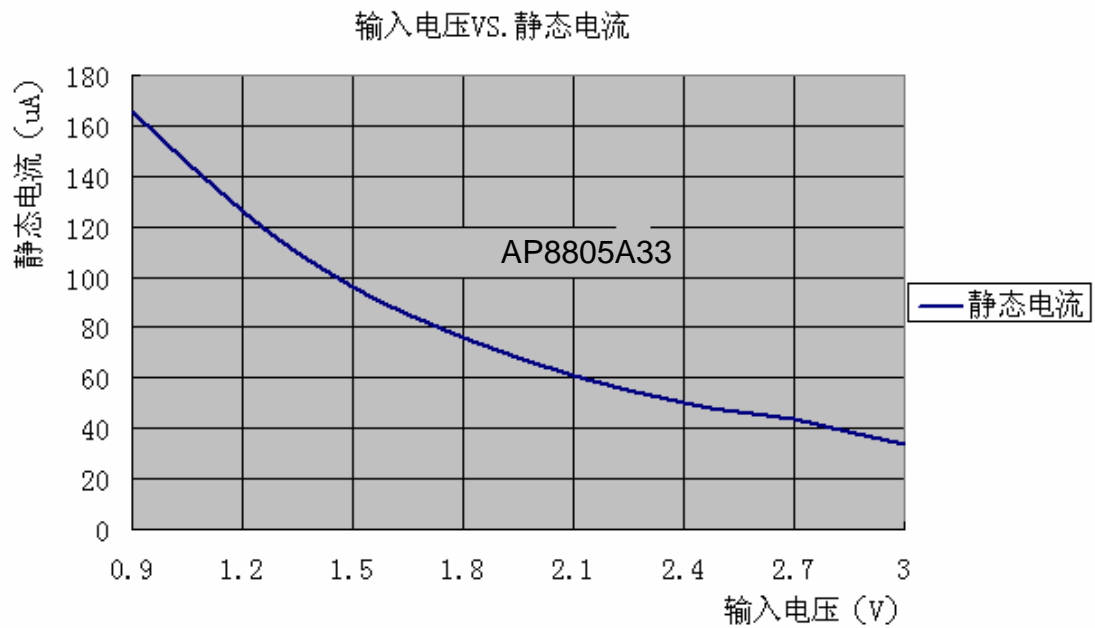
$T_{opr}=25^{\circ}\text{C}$



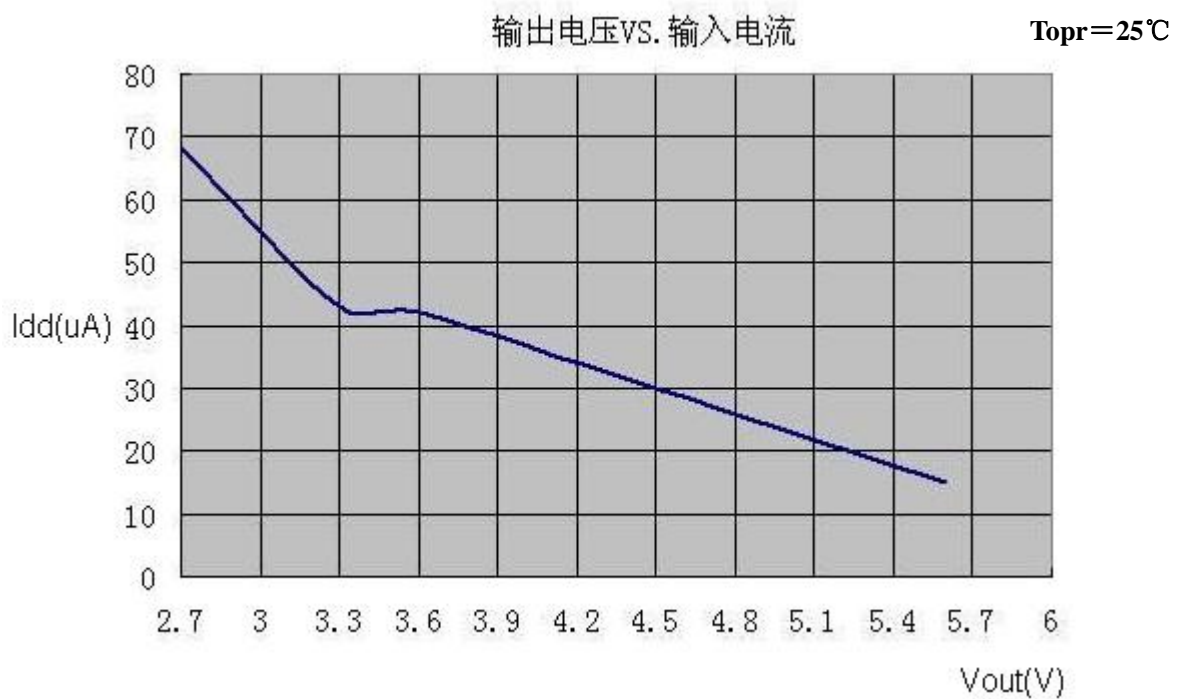
AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

(3) 静态电流—输入电压:

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

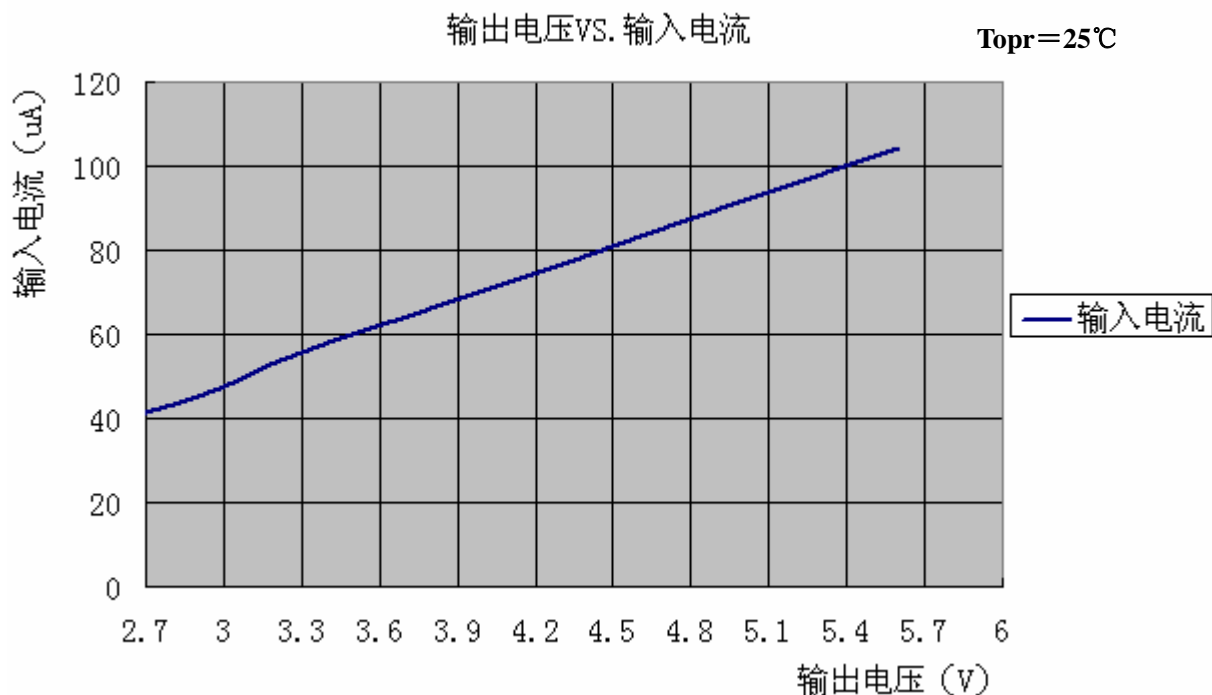


(4) 空载输入电流—输出电压: ($L=47\mu\text{H}$, $C_{out}=47\mu\text{F}$, $V_{out}=100\mu\text{F}$, SD: 1N5717/5819)

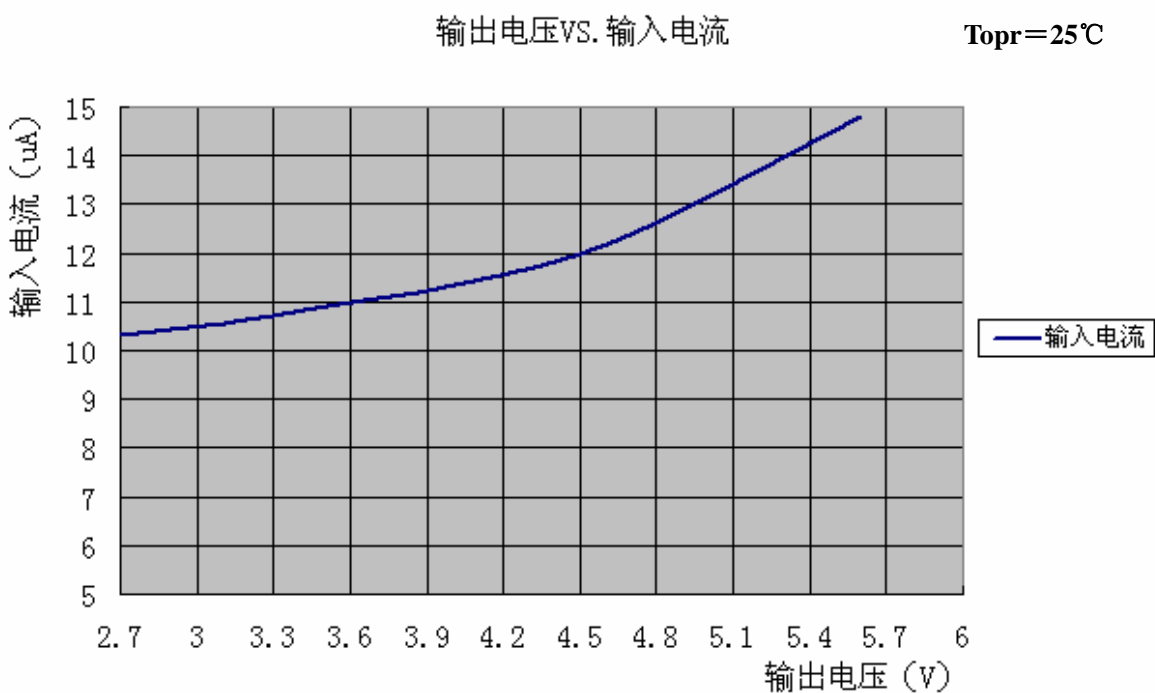


AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

(5) 输入电流 1—输出电压: ($V_{DD}=V_{OUT}*0.95$)



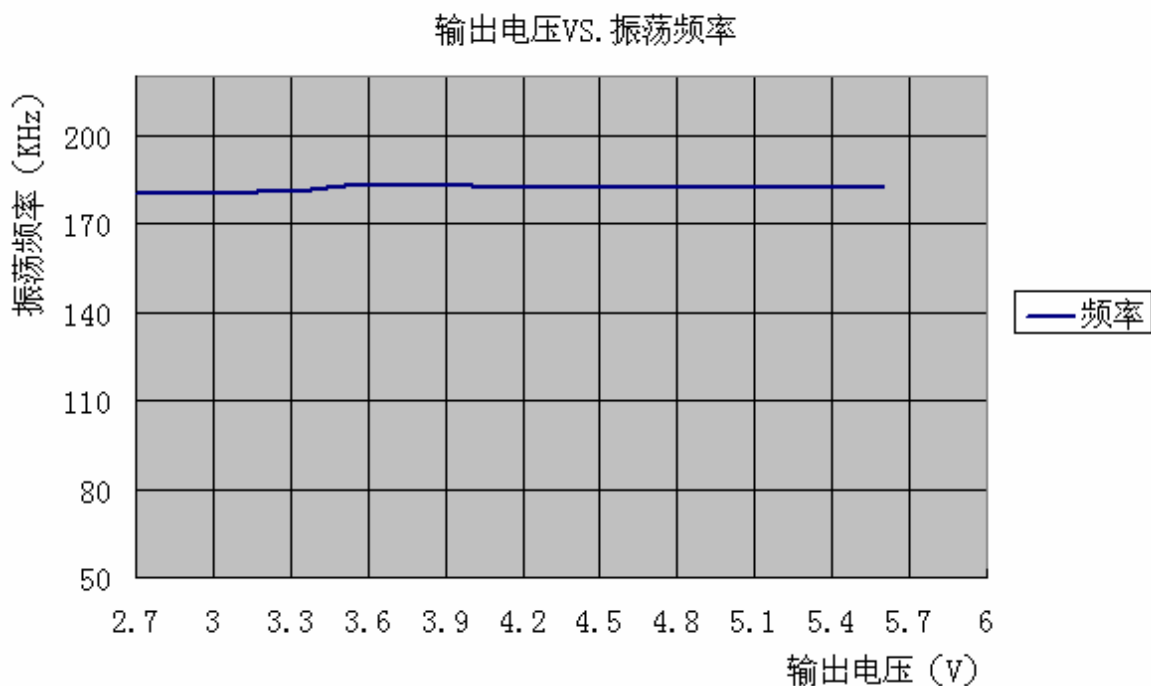
(6) 输入电流 2—输出电压: ($V_{DD}=V_{OUT}+0.5$)



AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

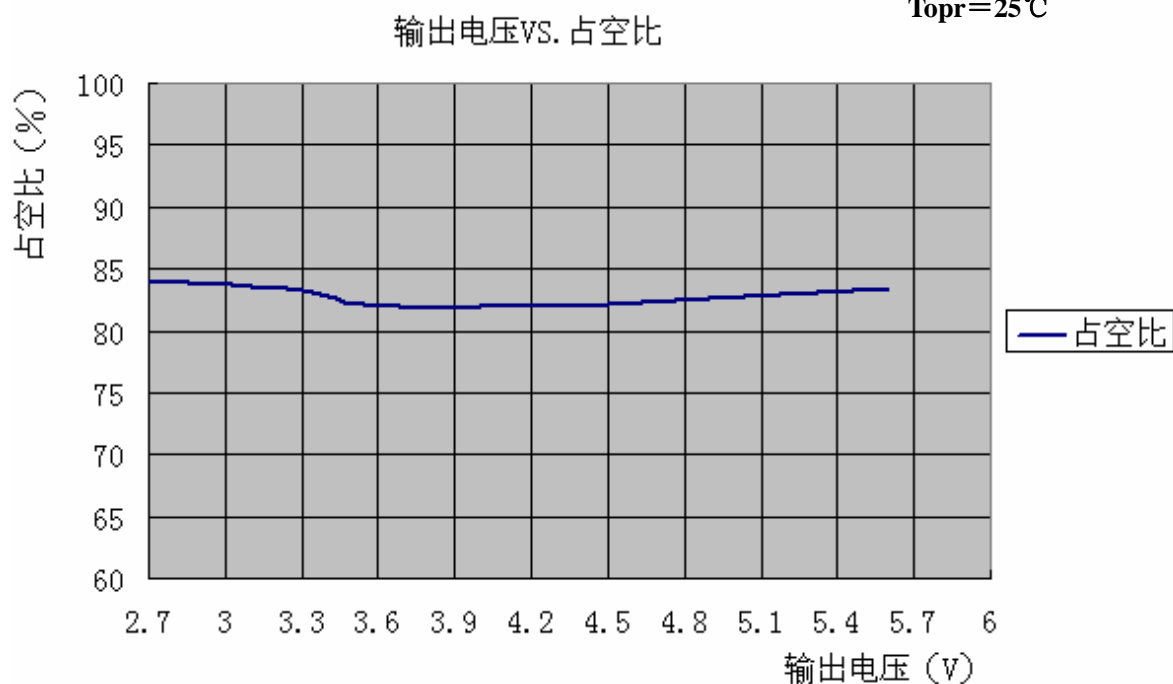
(7) 最大振荡频率—输出电压: ($V_{DD}=V_{OUT}*95\%$)

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



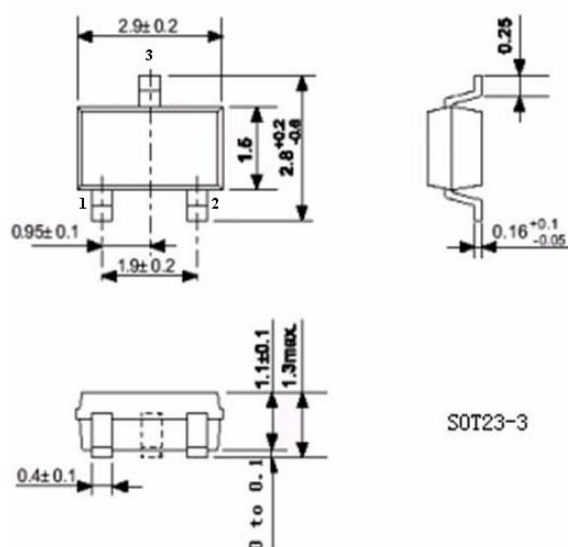
(8) 占空比—输出电压: ($V_{DD}=V_{OUT}*95\%$)

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

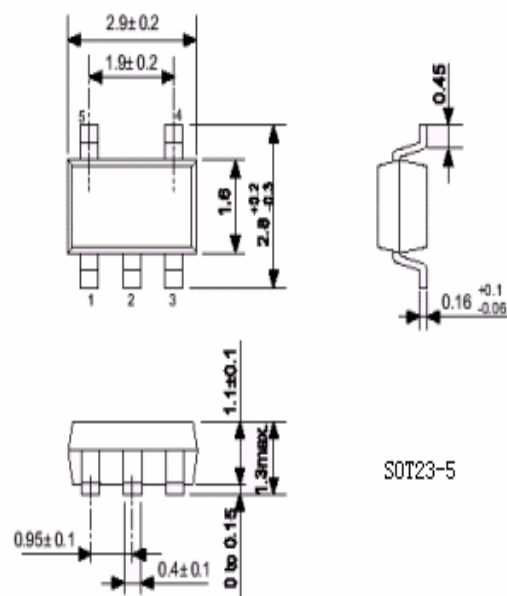


AP8805 系列 DC/DC 升压转换器

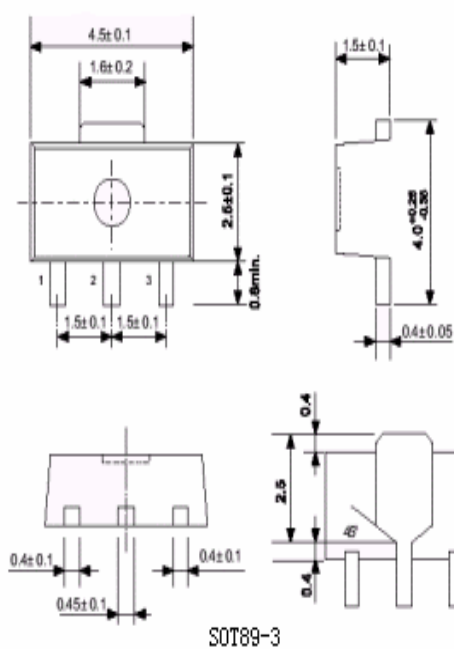
封装尺寸:



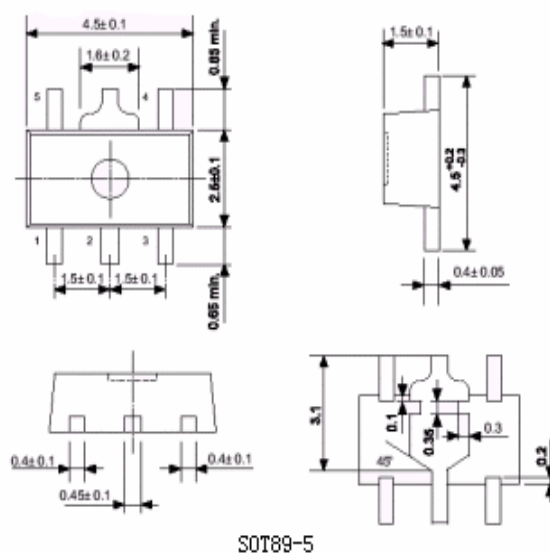
SOT23-3



SOT23-5



SOT89-3



SOT89-5