

## MExx1C 系列 DC/DC 升压转换器

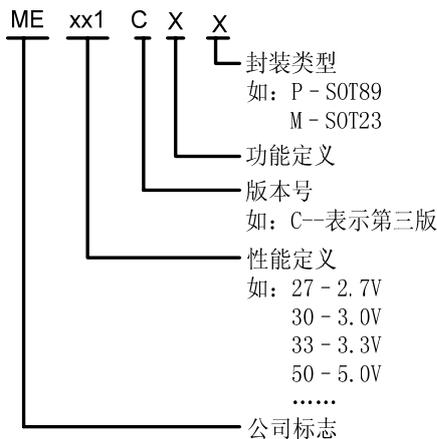
### MExx1C 系列 DC/DC 芯片是采用 CMOS 工

艺制造的静态电流极低的 VFM 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)。对内置开关晶体管的 MExx1C，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。带 Vdd 端的 MExx1C4，供电电源和电压检测分离，具有反馈功能，输出电压可调。该系列芯片适用于低噪声、小电流的电池供电设备。

### 特点

- 极低纹波和噪声；
- 极低的输入电流：典型值为 6 $\mu$ A；
- 工作电压范围：0.9V~8V；
- 带载能力强：当 Vin=3.0V 且 Vout=3.3V 时 Iout=250mA；
- 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：最大值为 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 80%；
- 封装尺寸：SOT23，SOT89。

### 选型指南

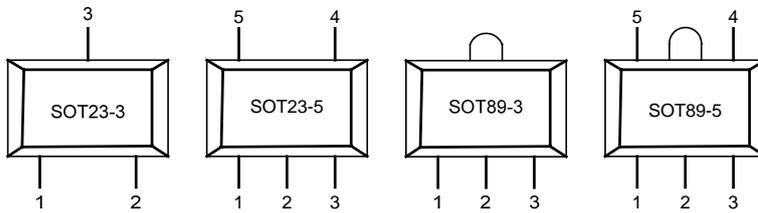


### 用途

- 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	特点
MExx1C	M	SOT23-3	内置	No	标准型
	P	SOT89-3			
MExx1C1	M	SOT23-3	外置	No	扩流型
	P	SOT89-3			
MExx1C2	M	SOT23-5	内置	Yes	标准使能型
	P	SOT89-5			
MExx1C3	M	SOT23-5	外置	Yes	扩流使能型
	P	SOT89-5			

### 引脚排列图



### 引脚分配

#### MExx1C

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-3	SOT89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	输出电压监测，内部电路供电引脚
2	3	Lx	开关引脚

#### MExx1C1

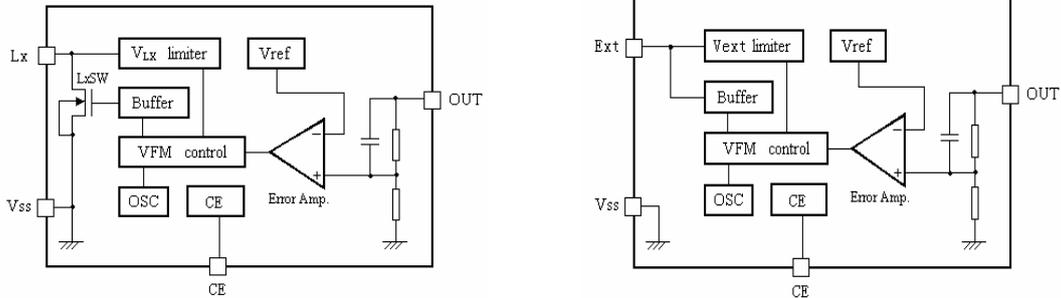
引脚号		符号	引脚描述
SOT23-3	SOT89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	输出电压监测，内部电路供电引脚
2	3	Ext	扩流引脚

#### MExx1C2

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-5	SOT89-5		
4	5	Vss	接地引脚
2	2	Vout	输出电压监测，内部电路供电引脚
5	4	Lx	开关引脚
1	3	CE	使能端
3	1	NC	空

#### MExx1C3

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-5	SOT89-5		
4	5	Vss	接地引脚
2	2	Vout	输出电压监测，内部电路供电引脚
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>	12	V	
Lx脚电压	V <sub>LX</sub>	12	V	
EXT脚电压	V <sub>EXT</sub>	-0.3~V <sub>out</sub> +0.3	V	
CE脚电压	V <sub>CE</sub>	-0.3~V <sub>out</sub> +0.3	V	
Lx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>	12	V	
允许最大功耗	SOT23	Pd	300	mW
	SOT89	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		

### 主要参数及工作特性

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		V <sub>out</sub> * 0.975	V <sub>out</sub>	V <sub>out</sub> * 1.025	V
V <sub>IN</sub>	输入电压				8	V
I <sub>in</sub>	输入电流	I <sub>out</sub> =0mA		4.6	9.3	uA
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	0.7			V
ID <sub>D1</sub>	输入电流 1	无外围元件 V <sub>out</sub> =V <sub>out</sub> *0.95		8	12	μA
ID <sub>D2</sub>	输入电流 2	V <sub>out</sub> =V <sub>out</sub> +0.5V		6		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		100	160	mA
I <sub>LXleak</sub>	开关管漏电流	V <sub>out</sub> =V <sub>LX</sub> =6V			0.5	μA
REXTH	EXT 端高电阻	同 ID <sub>D1</sub> . V <sub>EXT</sub> =V <sub>out</sub> -0.4V,		140	210	Ω
REXTL	EXT 端低电阻	同 ID <sub>D1</sub> . V <sub>EXT</sub> =0.4V,		140	210	Ω
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	0.9			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			0.3	V
I <sub>CEH</sub>	CE 端高输入电流	V <sub>out</sub> =6.0V, V <sub>ce</sub> =6.0V	-0.5	0	0.5	uA
I <sub>CEL</sub>	CE 端低输入电流	V <sub>out</sub> =6.0V, V <sub>ce</sub> =0.0V	-0.5	0	0.5	uA
F <sub>osc</sub>	振荡频率			100	150	kHz
Maxdty	占空比	on(V <sub>LX</sub> “L” )side		75		%
η	效率			80		%

测试条件: V<sub>IN</sub>=V<sub>out</sub>\*0.6, V<sub>SS</sub>=0V, I<sub>OUT</sub>=10mA, T<sub>opt</sub>=25℃。有特殊说明除外。

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

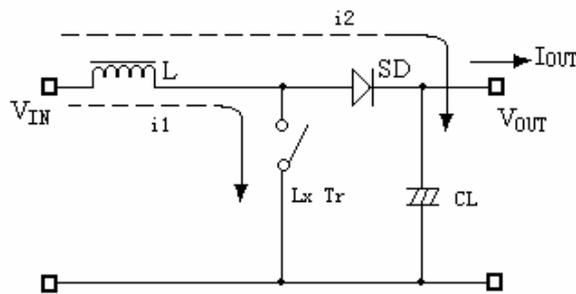
2、电感采用: 47 μ H (r<0.5 Ω)

3、电容采用钽电容, 47 μ F。

## 工作原理

MExx1C 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

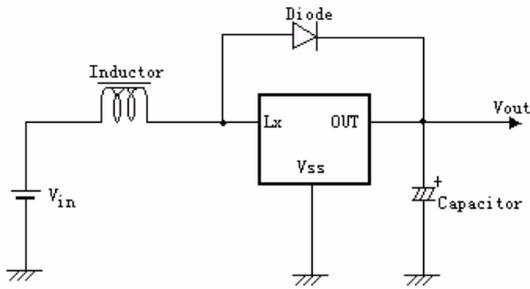
外围电路对 MExx1C 性能影响很大，需合理选择外部器件：

- (1) 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。）
- (2) 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；
- (3) 外接二极管宜选择具有较高切换速度的肖特基二极管。

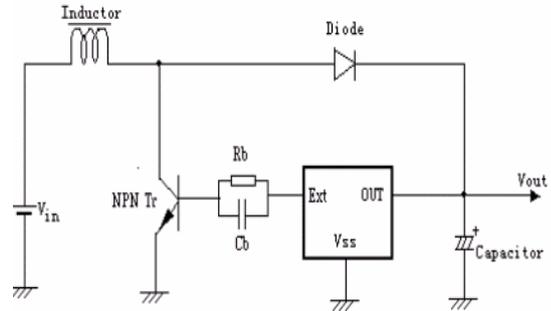
注意事项：

- (1) 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。
- (2)  $V_{SS}$  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；

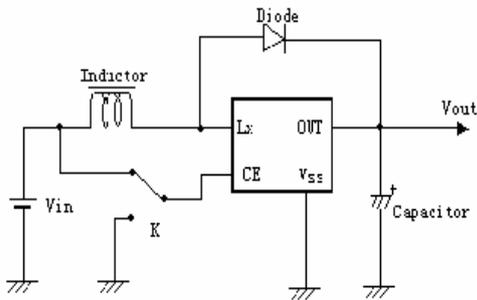
典型应用



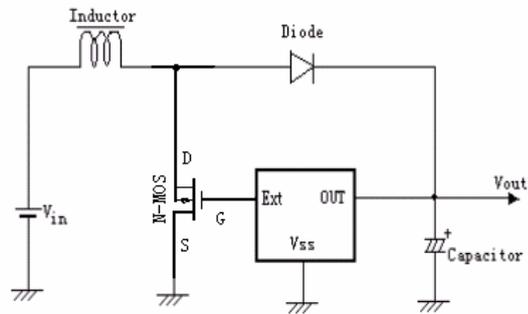
标准型产品使用示意图



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: Inductor: 47uH(Sumida )

Capacitor: 47uF/16V(Tantalume type)

NMOS: AAT9460、XP151、XP161

Base Capacitor(Cb): 2200pF

$R_{FB}$  :Set up so that  $R_{FB1}/R_{FB2}=V_{out}-1$ ( $V_{out}$ =set-up output voltage),

Please use with  $R_{FB1}+R_{FB2} \leq 2M \Omega$  ;

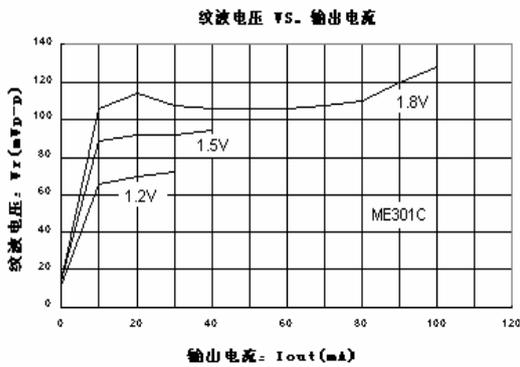
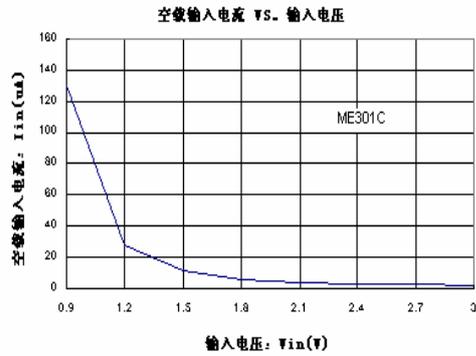
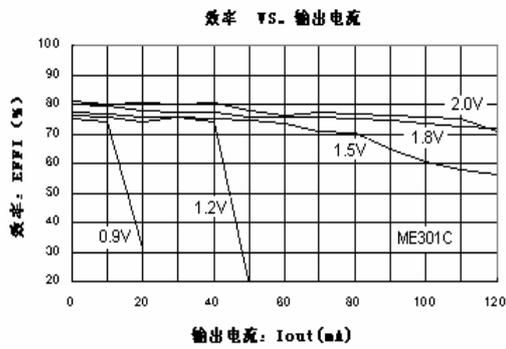
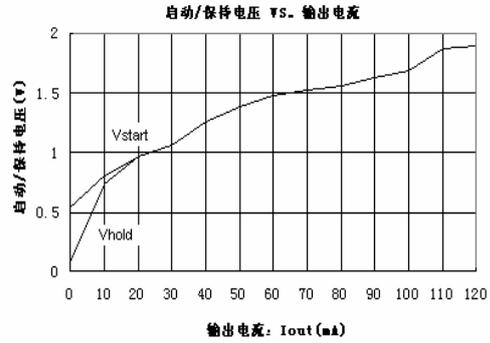
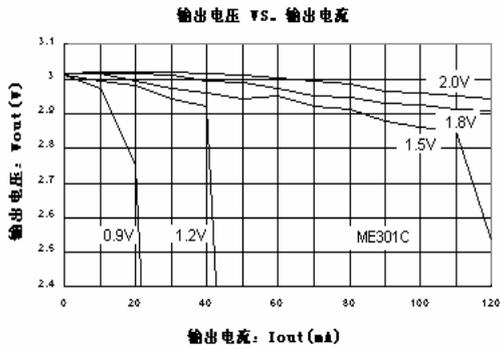
$C_{FB}$ :Set up that  $F_{zfb}=1/(2 \times \pi \times C_{FB} \times R_{FB1})$  is within the Adjustments necessary in respect of  $L, C_L$ .

Diode: IN5817、IN5819

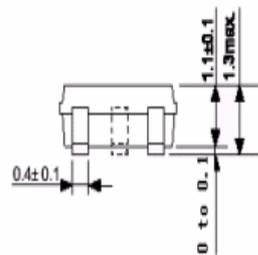
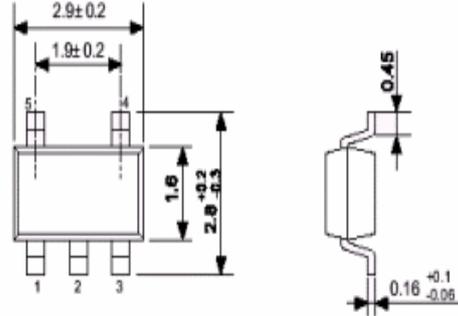
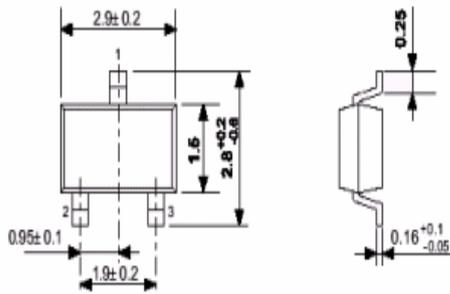
Transistor: 2SD1628G、2SD3279

Base Resistor( $R_b$ ): 1K  $\Omega$

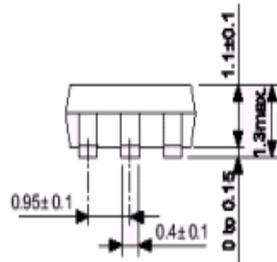
工作特性曲线如下



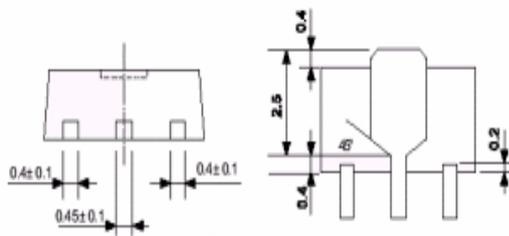
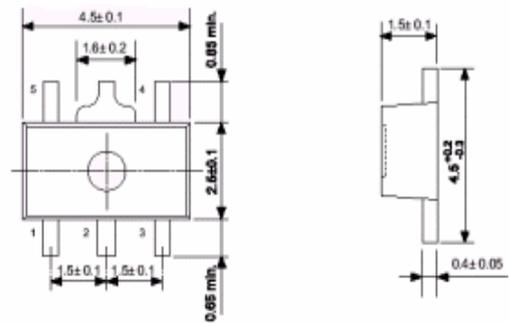
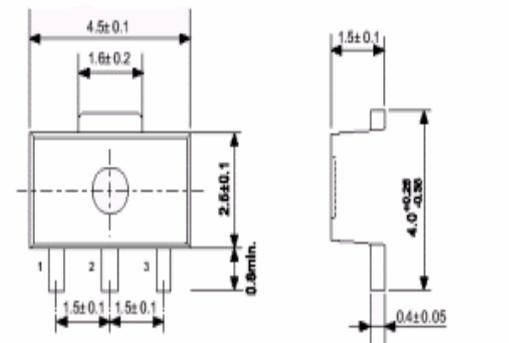
封装尺寸



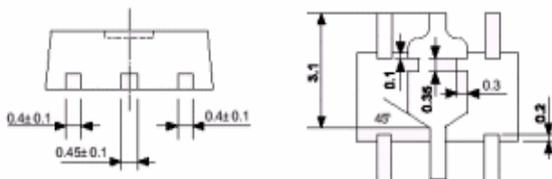
SOT23-3



SOT23-5



SOT89-3



SOT89-5