

YX211 系列 DC/DC 升压转换器

YX211 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 100KHZ(典型值)。对内置开关晶体管的 211Axx,组成 DC/DC 升压电路只需要三个外围元件,一只肖特基二极管、一只电感和一只电容。带 CE 端的 211Cxx,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。

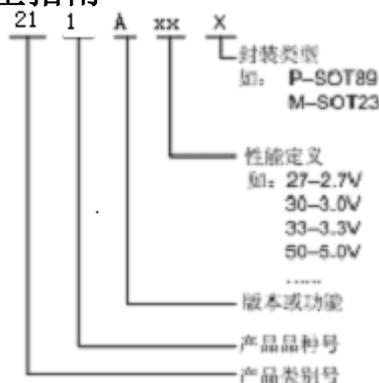
用途

- 电池供电设备的电源部分;
- 无线鼠标、无线键盘、照相机、摄象机、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。

特点

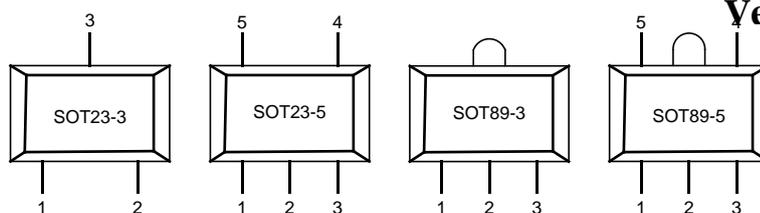
- 极低的静态电流: 典型值为 6 μ A
只需少量的外接元件: 仅一只肖特基二极管、一只电感和一只电容;
- 低纹波及低噪声;
- 工作电压范围: 0.9V~8V;
- 带载能力强: 当 $V_{in}=3.0V$ 且 $V_{out}=3.3V$ 时 $I_{out}=400mA$;
- 输出电压范围: 2.0V~7.0V(步长 0.1V);
- 输出电压高精度: $\pm 2.5\%$;
- 低启动电压: 最高值为 0.9V(输出电流为 1mA 时);
- 最大工作频率: 100KHz(典型值);
- 高效率: 典型值为 86%;
- 封装尺寸: SOT23, SOT89。

选型指南



型号	后缀	封装	开关晶体管	CE 端	Vdd 端	FB 端	特点
211Axx	M	SOT23-3	内置	No	No	No	标准型
	P	SOT89-3					
211Bxx	M	SOT23-3	外置	No	No	No	扩流型
	P	SOT89-3					
211Cxx	M	SOT23-5	内置	Yes	No	No	标准使能型
	P	SOT89-5					
211Dxx	M	SOT23-5	外置	Yes	No	No	扩流使能型
	P	SOT89-5					
211F	M5	SOT23-5	外置	Yes	Yes	Yes	扩流可调输出型

引脚排列图:



引脚分配:

211Axx

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-3	SOT89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	升压输出引脚
2	3	Lx	开关引脚

211Bxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-3	SOT89-3		
1	1	Vss	接地引脚
3	2	Vout	升压输出引脚
2	3	Ext	扩流引脚

211Cxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-5	SOT89-5		
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

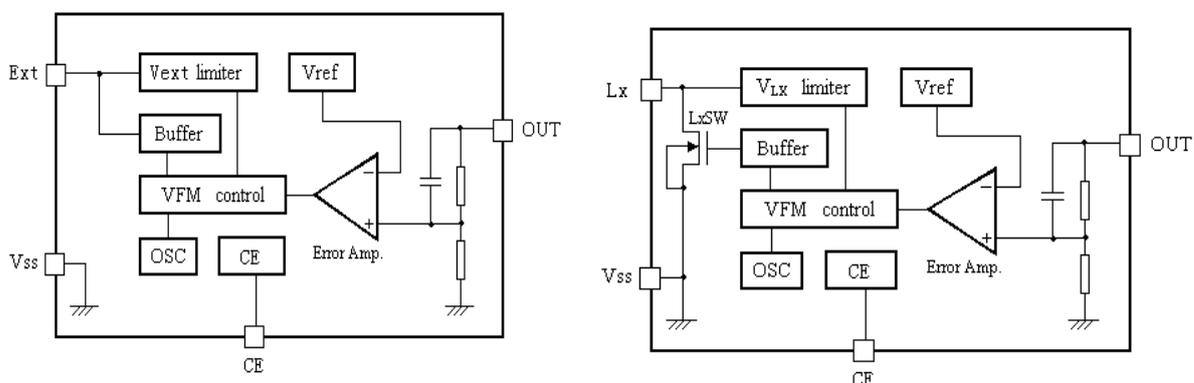
211Dxx

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-5	SOT89-5		
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

211F

引脚号		符号	引脚描述
SOT23-5			
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
V _{IN} 脚电压		V _{IN}	10	V
Lx 脚电压		V _{LX}	10	V
EXT 脚电压		V _{EXT}	-0.3~V _{out} +0.3	V
CE 脚电压		V _{CE}	-0.3~V _{out} +0.3	V
Lx 脚输出电流		I _{LX}	600	mA
EXT 脚输出电流		I _{EXT}	±30	mA
V _{dd} 脚电压		V _{dd}	10	V
允许最大 功耗	SOT23	P _d	300	mW
	SOT89	P _d	500	mW
工作温度		T _{Opr}	-25~+85	°C
存贮温度		T _{stg}	-40~+125	°C
焊接温度和时间		T _{solder}	260°C, 10s	

主要参数及工作特性

211A33 $V_{out}=3.3V, F_{osc}=100kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V_{OUT}	输出电压		3.218	3.300	3.383	V
V_{IN}	输入电压				8	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	$I_{OUT}=1mA,$ $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.27		V
I_{DD1}	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out} \cdot 0.95$		31		μA
I_{DD2}	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		5		μA
I_{LX}	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V,$ $V_{out}=V_{out} \cdot 0.95$		280		mA
I_{LXleak}	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	μA
F_{osc}	振荡频率	$V_{out}=\text{set } V_{out} \cdot 0.95$		100		kHz
Maxdty	占空比	on(V_{LX} “L”)side		78		%
η	效率			86		%

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

211A50 $V_{out}=5.0V, F_{osc}=100kHz$

符号	含义	测试条件	数值			单位
			最小	典型	最大	
V_{OUT}	输出电压		4.875	5.000	5.125	V
V_{IN}	输入电压				8	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	$I_{OUT}=1mA,$ $V_{IN}: 2 \rightarrow 0V$		0.32		V
I_{DD1}	输入电流 1	无外部元件 $V_{out}=V_{out} \cdot 0.95$		50		μA
I_{DD2}	输入电流 2	$V_{out}=V_{out}+0.5V$		5.8		μA
I_{LX}	开关管合闸电流	$V_{LX}=0.4V,$ $V_{out}=V_{out} \cdot 0.95$		300		mA
I_{LXleak}	开关管漏电流	$V_{out}=V_{LX}=6V$			0.5	μA
F_{osc}	振荡频率	$V_{out}=\text{set } V_{out} \cdot 0.95$		100		kHz
Maxdty	占空比	on(V_{LX} “L”)side		78		%
η	效率			86		%

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

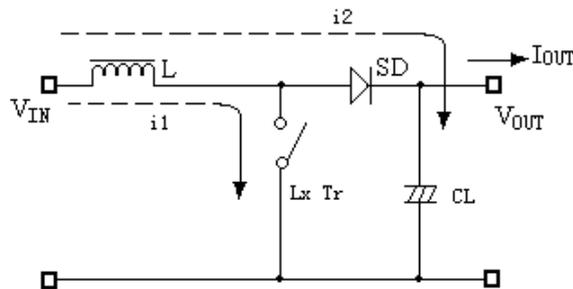
注意: 1、Diode 采用肖特基二极管(正向压降约 0.2V), 如 IN5817, IN5819

2、电感采用: $47\mu H (r < 0.5\Omega)$ 3、电容采用钽电容, $47\mu F$ 。

工作原理

211 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

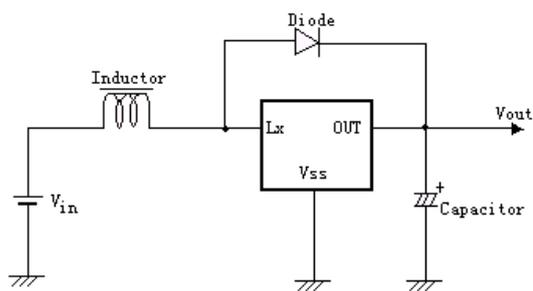
外围电路对 211 性能影响很大,需合理选择外部器件:

- (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,电容的耐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。

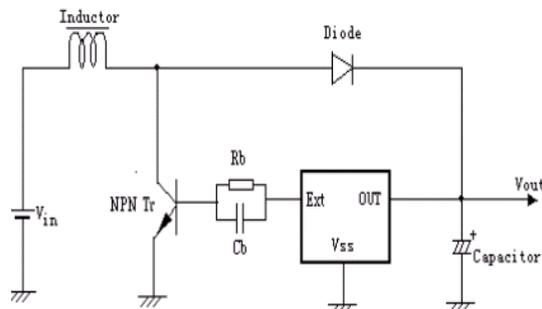
注意事项:

- (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} 端的元器件应尽量缩短与电容的连线长度。
- (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;

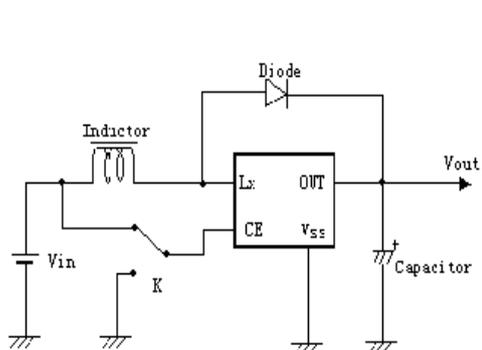
典型应用



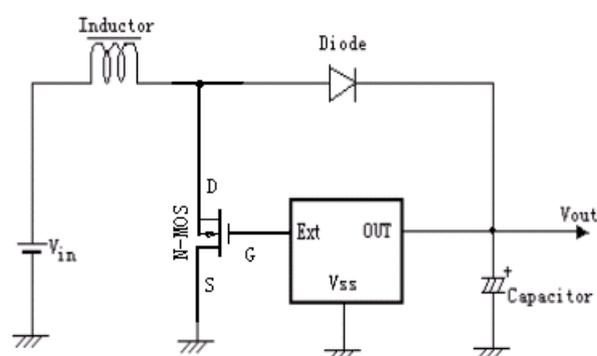
标准型产品使用示意图



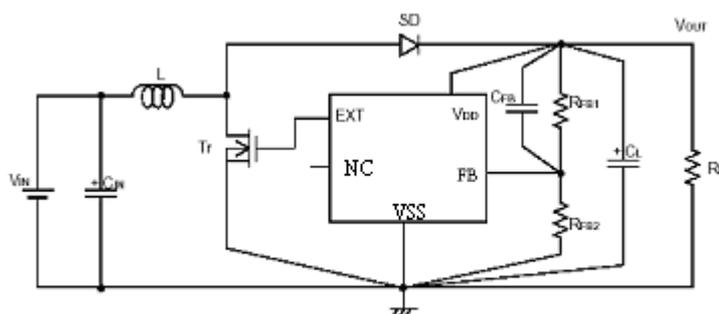
扩流型产品使用示意图



CE端使用示意图



扩流型产品使用示意图



可调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 $R_{FB1}+R_{FB2} \leq 2M\Omega$;

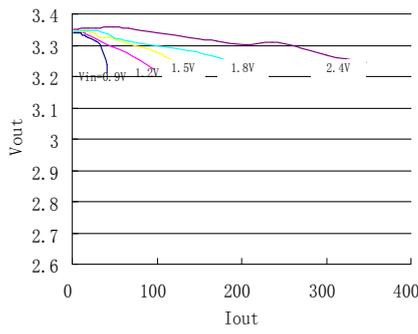
C_{FB} :Set up that $F_{zfb}=1/(2 \times \pi \times C_{FB} \times R_{FB1})$ is within the Adjustments necessary in respect of L,CL.

Diode: IN5817、IN5819

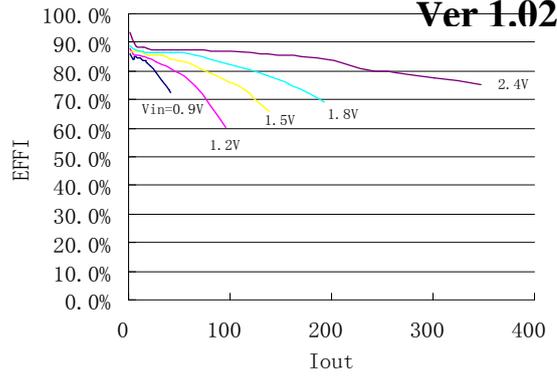
Transistor: 2SD1628G、2SD3279

Base Resistor(Rb): 1K Ω

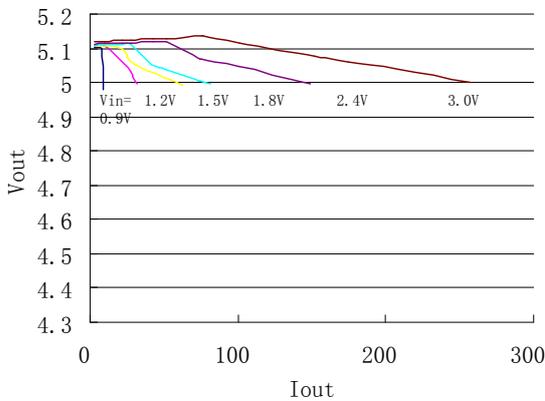
工作特性曲线如下



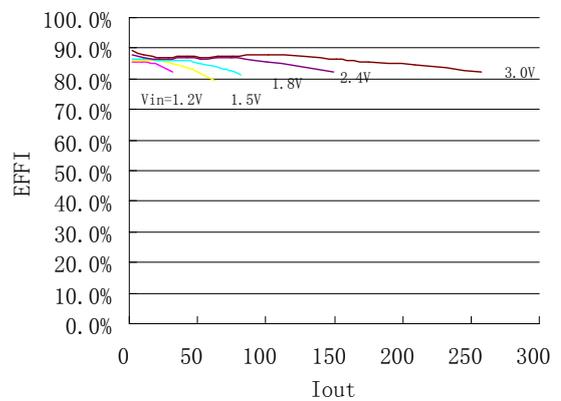
211A33 Iout—Vout 曲线



211A33 Iout—效率曲线

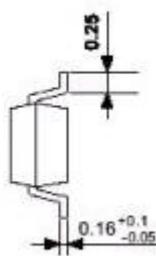
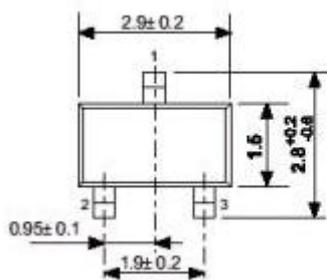


211A50 Iout—Vout 曲线

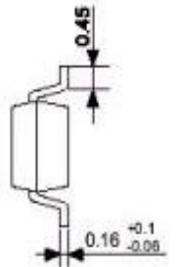
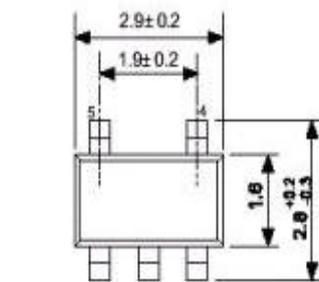
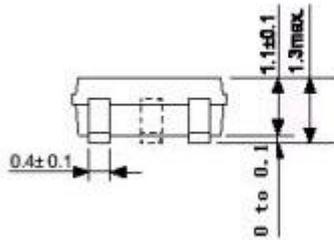


211A50 Iout—效率曲线

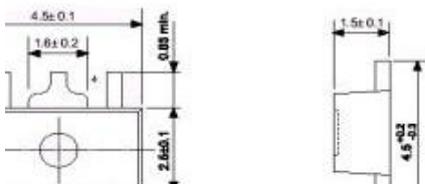
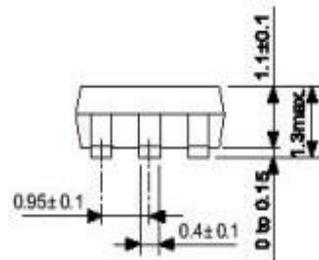
封装尺寸图:

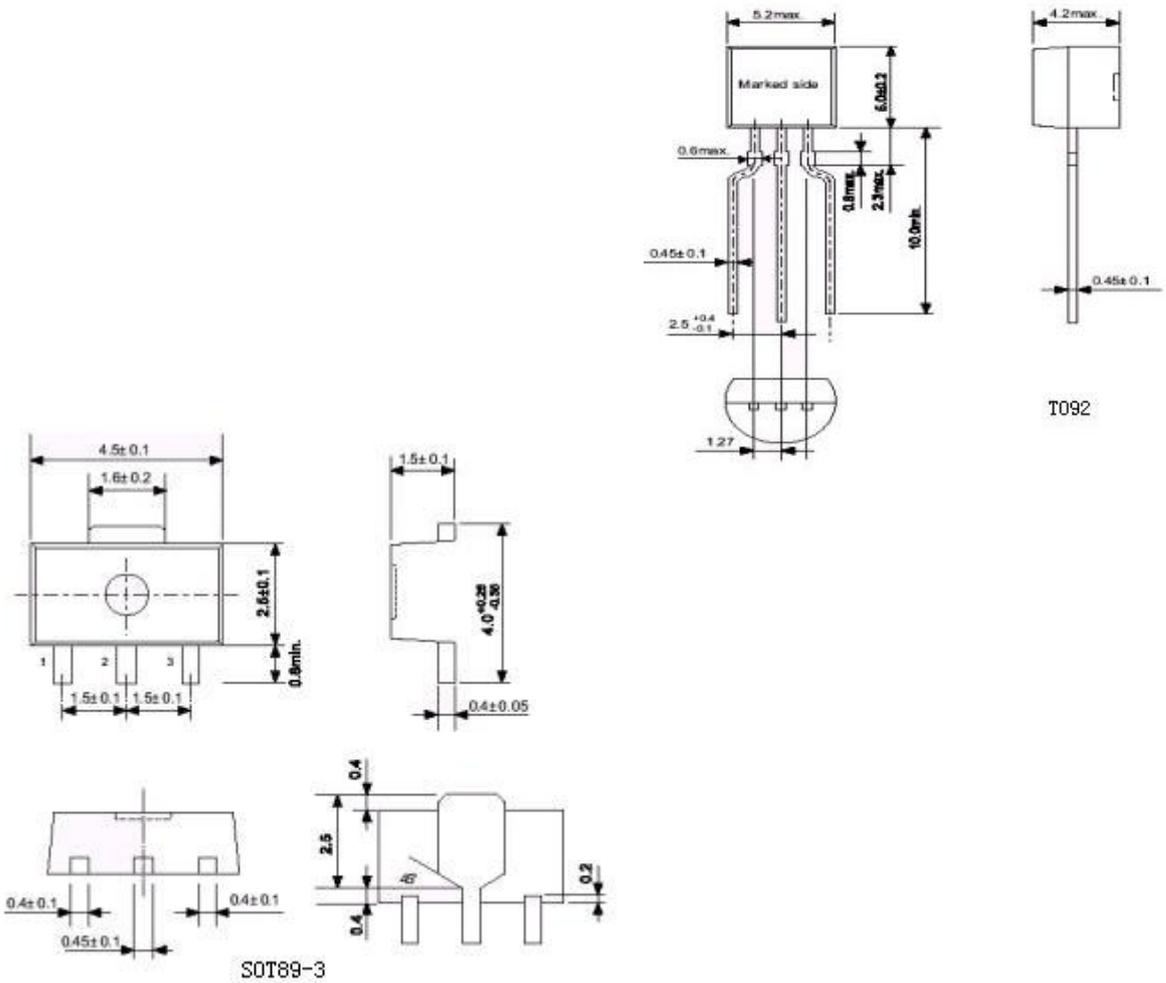


SOT23-3



SOT23-5





注意：

- 1、本产品资料版权归上海裕芯电子有限公司所有；
- 2、由于产品或（及）技术的改进，本产品资料包含的信息可能已经发生改变，这一点我们无法确保及时的通告，请在使用该产品前务必确认您所参考的信息是最新的。