



概述

TX4208 是一款高频、高效 DC-DC 转换器，它集成了 4A，0.1Ω 开关 MOSFET，可提供高达 14V 的输出电压。固定的 1.2MHz 频率，允许使用小型外部电感和电容，并提供快速瞬态响应。它集成了软启动和频率补偿，外部只需要很少的元件。可以通过一个电阻或一个模拟电压来调整 SW 端输出的电流。芯片采用 SOT23-6 封装。

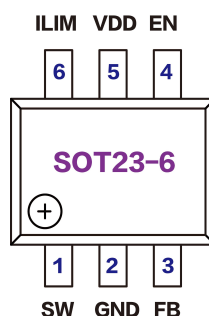
产品特点

- ☐ 输入电压：2.3-6V
- ☐ 高效率：高达96%
- ☐ 1.2MHz固定开关频率
- ☐ 12A的MOSFET开关
- ☐ 可调电流限制
- ☐ 欠压锁定
- ☐ 内置过温保护
- ☐ 内置软启动

应用领域

- 网络系统
- 医疗设备
- 工业控制
- 消费类电子产品
- 手持设备
- GPS接收器
- DSL调制解调器
- TFT LCD偏置电源
- 便携式设备

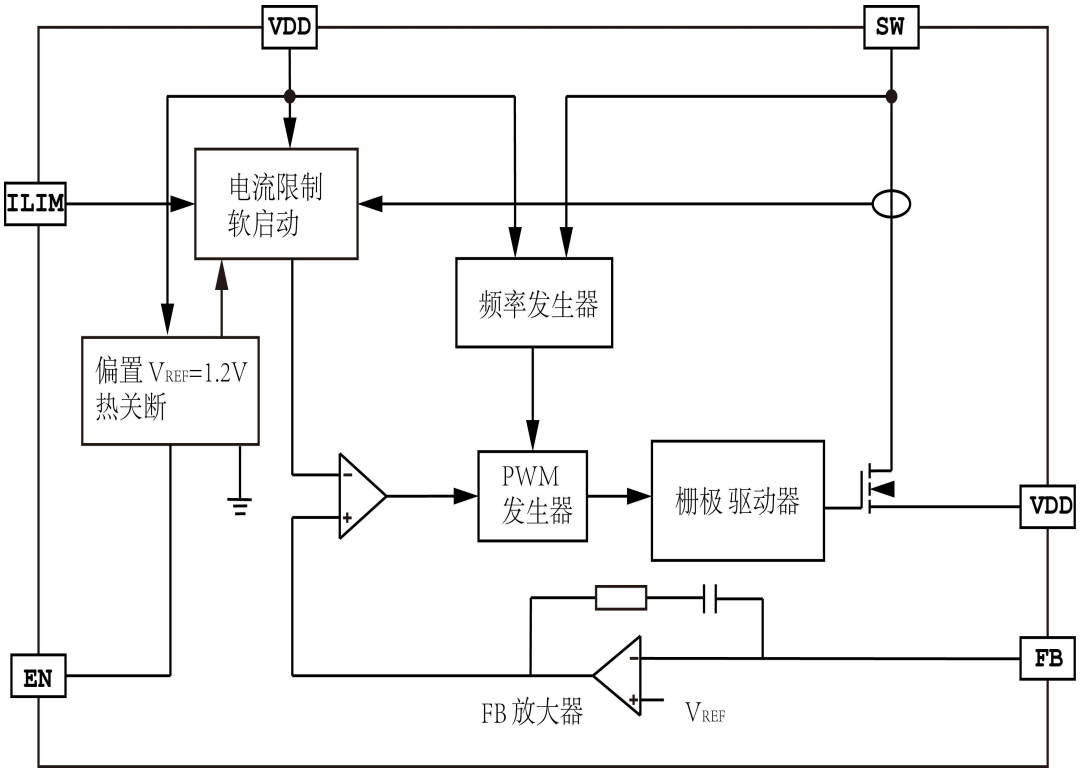
管脚定义



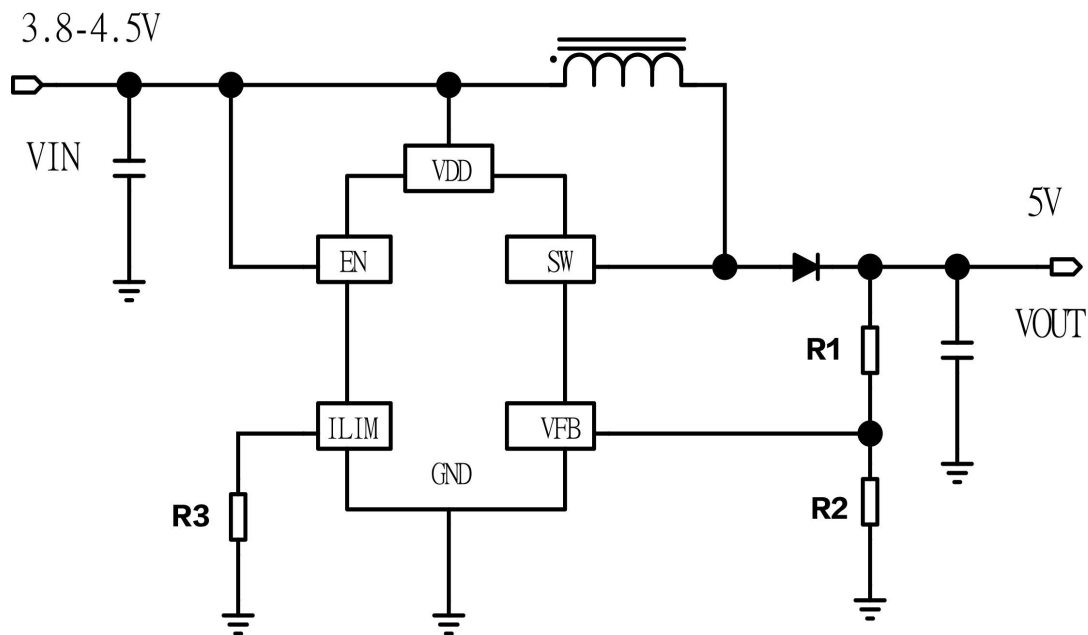
管脚功能描述

管脚	字符	管脚描述
1	SW	开关信号脚
2	GND	芯片接地
3	FB	反馈信号脚
4	EN	使能端，高电平有效
5	VDD	电源端
6	ILIM	电流限制设置，可以通过模拟电压设置

电路框图



典型应用



极限应用参数

参数名称	标号	测试调件	MIN	TYP.	MAX	Unit
输入电压	VDD		-0.3	-	6.5	V
反馈和使能	V_MAX	FB/EN	-0.3	VIN+0.3		V
开关端电压	V_SW		VIN+0.3		15V	V
功耗	P_SOP8	P_SOP8		0.8		W
工作环境温度	TA		-40		85	°C
结温度	JT				150	°C
存储温度	T_STG		-55		150	°C
焊接温度	T_SD	焊接, 10秒左右		300		°C
静电耐压值	V_ESD	人体模型		2		KV

注 1: 极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。



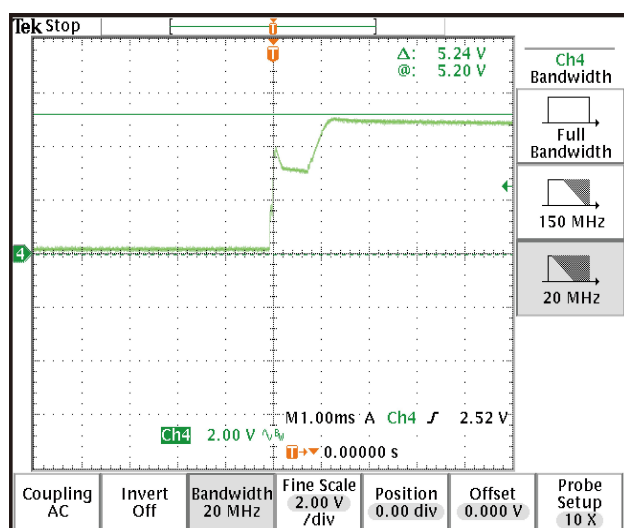
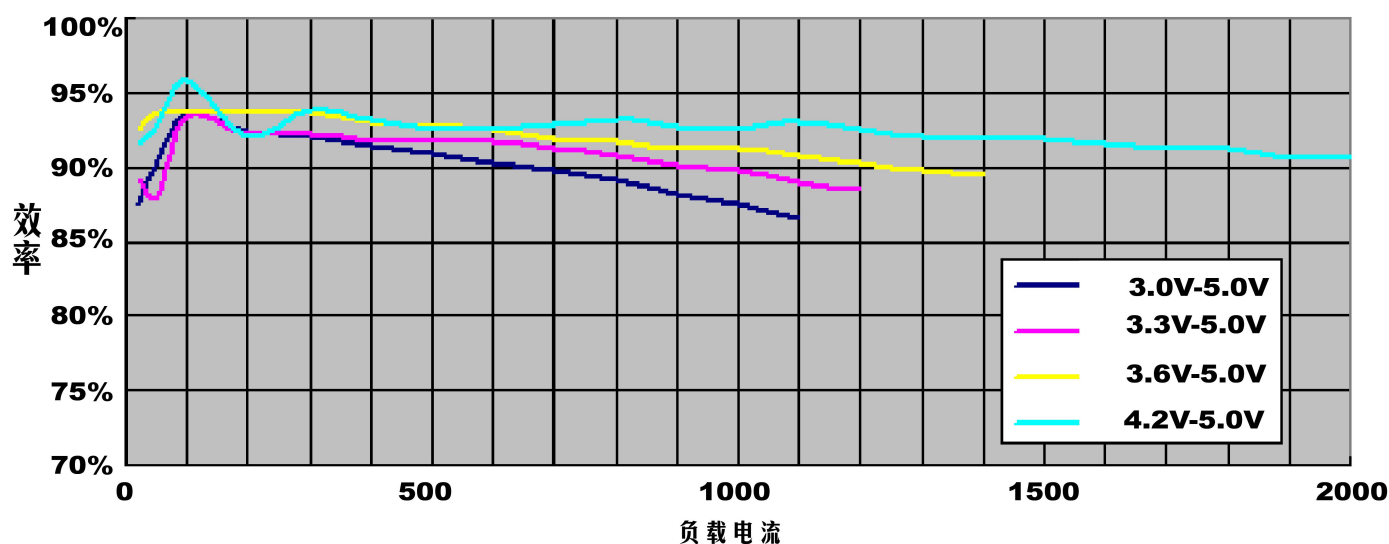
电气特性 测试条件: $V_{DD}=5.5V$, $T_A=25^{\circ}C$, 除非另有说明

参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}		2.3		6.0	V
升压输出电压	V_{OUT}		14			V
UVLO阈值	UVLO		2.1	2.2	2.3	V
工作电流	I_{ON_SUPPLY}			75	135	uA
关断电流	I_{OFF_SUPPLY}			0.1	1	uA
反馈电压	V_{FB}		1.188	1.2	1.212	V
峰值电流限制 N-MOS	I_{ILIM}	V _{CC} =0.5V Vin=3.6V Vout=5.0V	0.8	0.95	1.1	A
峰值电流限制 N-MOS	I_{ILIM}	V _{CC} =0.6V Vin=3.6V Vout=5.0V	1.5	1.75	2.0	A
峰值电流限制 N-MOS	I_{ILIM}	R3=168K Vin=3.6V Vout=5.0V	1.8	2.2	2.6	A
峰值电流限制 N-MOS	I_{ILIM}	R3=120K Vin=3.6V Vout=5.0V	1.05	1.3	2.55	A
振荡频率	F_{osc}		0.9	1.2	1.5	MHz
N-MOS 内阻	R_{ds} (ON)	I _{SW} =100mA		0.1	0.2	Ohm
使能启动阈值	V_{EN}	V _{IN} =2.3-5.5V	0.3	1	1.5	V
使能端泄漏电流	EN_{Leakage}		-0.1		0.1	uA
开关端泄漏电流	SW_{Leakage}	V _{EN} =0V V _{SW} =0V-5V V _{IN} =5V			1	uA

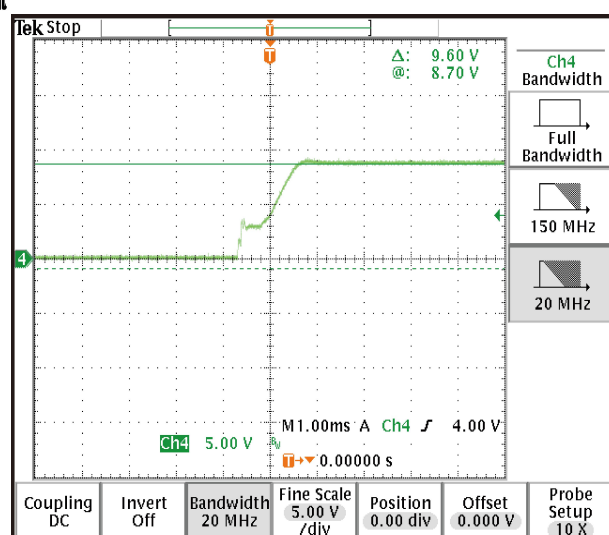


典型曲线特征

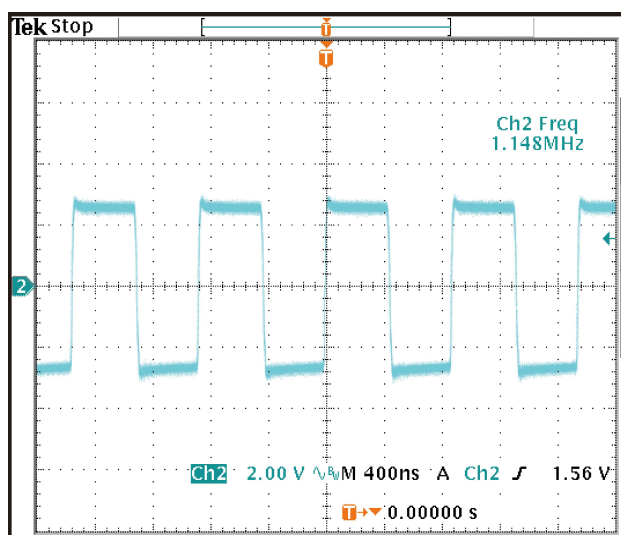
($L=2.2\mu\text{H}$, $C_{\text{IN}}=22\mu\text{F}$ $C_{\text{OUT}}=22\mu\text{F}$, $V_{\text{OUT}}=5.0\text{V}$, $R_3=168\text{K}$, 除非另外说明)



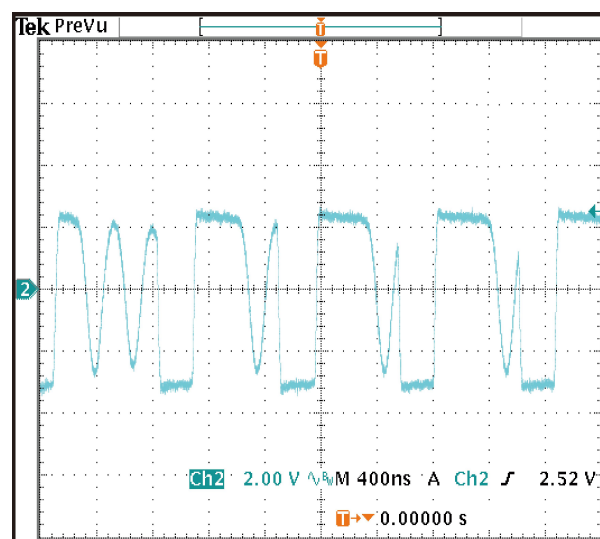
启动: ($V_{\text{IN}}=3.3\text{V}$ $V_{\text{OUT}}=5\text{V}/500\text{mA}$)



启动: ($V_{\text{IN}}=3.3\text{V}$ $V_{\text{OUT}}=9\text{V}/500\text{mA}$)



SW波形: ($V_{\text{IN}}=3.3\text{V}$ $V_{\text{OUT}}=5\text{V}/1\text{A}$)



SW波形: ($V_{\text{IN}}=3.3\text{V}$ $V_{\text{OUT}}=5\text{V}/50\text{mA}$)

应用指南

该升压转换器用于高达14V的输出电压，开关MAX峰值电流限制为4A。该器件以准恒定频率工作在电流模式下，外部为1.2MHz，最小输入电压为2.3V。为了控制启动时的浪涌电流，内部设置了一个软启动功能。在导通时间内，电感两端的电压会使电流上升。当电流达到由内部放大器设置的阈值时，功率晶体管关断，存储在电感器中的能量被释放，电流通过肖特基二极管流向升压转换器的输出。一定的输入电压和关断时间是固定的，因此在改变这些参数时保持相同的频率。对于不同的输出负载，电压，频率可能会稍微有所改变，穿过晶体管的内阻功率也会有所改变，这将对电感两端的电压产生影响。由于输出电压不能直接感应，而是通过SW引脚进行检测，从而影响准确度。由于器件的准恒定频率特性，芯片无需内部振荡器和斜率补偿，系统在较宽的输入和输出电压范围内工作，与传统PWM方案的升压转换器相比，更加稳定和精确的限流。芯片还具有非常好的负载和线路调节特性以及出色的负载瞬态响应。

欠压闭锁 (UVLO)

为了避免在低输入电压下器件误操作，芯片内部集成了一个欠压锁定装置，如果输入电压低于2.2V芯片将进入欠压保护状态。

热关闭

热关断是防止由于过度的热量和功率耗散而造成器件损坏。典型情况下，热关断阈值为150℃。当热关断被触发时，器件停止工作，直到温度下降到通常的136℃以下。器件将再次开始进行转换工作。

输入电容

输入电容降低了转换器的输入电压纹波，建议使用低ESR陶瓷电容。对于大多数应用，使用22uF或10uF电容。输入电容应尽可能靠近VIN和GND放置。

输出电容

为了保持输出电压纹波比较低，需要使用低ESR输出电容。在陶瓷输出电容的情况下，电容ESR非常小，不会对纹波产生影响，所以当使用陶瓷电容时，电容值可以选一个22uF或两个10uF陶瓷输出电容适用于大多数应用。

输出电压设置

输出电压由分压电阻根据以下公式设置：通常选择 $R2 = 10K$ ，并根据以下公式确定 $R1$ ：

$$R1 = R2 * \left(\frac{VOUT}{1.2} - 1 \right)$$

电流限制的设置 1（通过一个模拟电压来设置）

通过一个外部电压来调节SW端的电流限制，如下表是ILIM的典型数据设置（ $V_{in} = 3.6V$ $V_{out} = 5V$ ）最好在ILIM引脚并一个0.1uF的电容不要让电压浮动。对于3V~4.2V到5V的1A输出，ILIM典型值是0.62V~0.65V。如果限制电流超过2A，那么IC可能会进入过热保护状态。

最小值	
ILIM电压	ILIM电流
0.40V	0.20A
0.45V	0.55A
0.50V	0.95A

典型值	
ILIM电压	ILIM电流
0.55V	1.35A
0.60V	1.75A
0.65V	2.20A

最大值	
ILIM电压	ILIM电流
0.70V	2.75A
0.75V	3.20A
...	...

电流限制的设置 1（通过一个电阻来设置）

通过ILIM引脚相连的电阻来调节SW端的电流限制，如下表是ILIM的典型数据设置（ $V_{in} = 3.6V$ $V_{out} = 5V$ ）最好在ILIM引脚并一个0.1uF的电容不要让电压浮动。对于3V~4.2V到5V的1A输出，ILIM电阻典型值是150-170K。如果限制电流超过2A，那么IC可能会进入过热保护状态。

最小值	
ILIM电压	ILIM电流
100K	0.9A
120K	1.3A
130K	1.5A

典型值	
ILIM电压	ILIM电流
150K	1.9A
168K	2.2A
...	...

二极管选择

根据最大输出电压和最大输出电流，可以选择合适的二极管。 为了提高效率通常我们选择低VF肖特基二极管

$I_F = (1.5 \sim 2) * \text{最大输出电流}$

$V_R = (1.5 \sim 2) * \text{最大输出电压。}$

电感的选择

在正常的应用中，电感保持连续的输出电流。电感电流的纹波取决于电感值。高电感值会降低纹波电流。所以在实际应用中要选择合适电感：

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
2.2	0.049	4*4*1.7
3.3	0.065	
4.7	0.08	
10	0.16	

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
2.2	0.03	5*5*2
3.3	0.044	
4.7	0.058	
10	0.106	

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
2.2	0.02	6*6*4.5
3.3	0.025	
4.7	0.029	
10	0.055	

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
2.2	0.017	7.1*6.5*3
3.3	0.027	
4.7	0.036	
/	/	

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
2.2	0.061	4.4*4.05

电感值 (μH)	DRC (mOhms)	外形尺寸
		L*W*H (mm3)
4.7	0.025	7.3*7.3*4.5

如果输出电压为5V，则可以使用2.2 μH ~4.7 μH

如果输出电压为12V，则4.7 μH ~10 μH

正常应用：

输入3.3V (3.6V或4.2V)

输出5V 9V 12V

输入5V

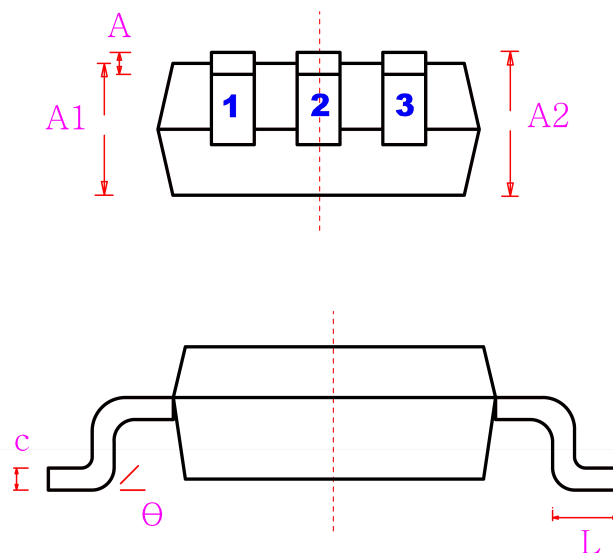
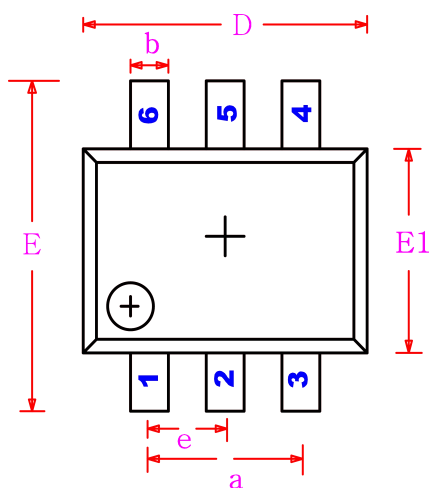
输出 9V 12V

使用时，根据电流选择电感：1.5-2*I_{OUT}

为了获得更高的效率，需要使用低DRC电感



封装信息 SOT23-6



字符	公制		英制	
	最小	最大	最小	最大
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	2.650	2.950	0.104	0.116
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
a	1.800	2.000	0.071	0.079
A	0.000	0.100	0.000	0.004
A1	1.050	1.150	0.041	0.045
A2	1.050	1.250	0.041	0.049
L	0.3	0.6	0.012	0.024
c	0.100	0.200	0.004	0.008
θ	0°	8°	0°	8°