



TX4205

24W 输出升压型DC-DC转换器

概述

TX4205是一款高频、高效DC-DC转换器。集成12A/25mΩ的功率 MOSFET，可提供高达24V的输出电压。固定600KHz 频率，使用小的外部电感和电容，并提供快速的瞬态响应。它集成了软启动，比较器，只需要很少的元件就能在3.3V电池输入时可以输出6V/3.5A，9V/2A 和3.6V电池输入时可以输出6V/4.5A，9V/3A 。

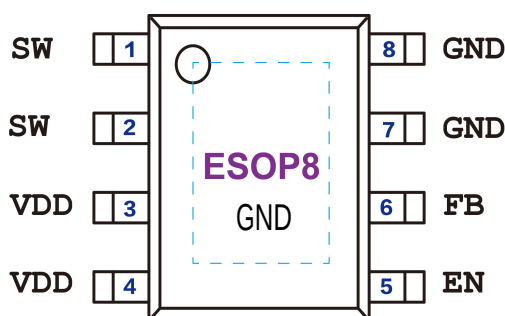
产品特点

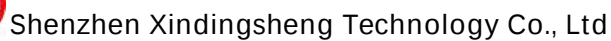
- 输入电压：2.7-5.5V
- 高效率：高达96%
- 600KHz固定开关频率
- 12A的MOSFET开关
- 支持外部LD0辅助电源
- 内置限流功能
- 内置过温保护
- 内置软启动

应用领域

- 网络系统
- 医疗设备
- 工业设备
- 消费类电子产品
- 便携式音频放大器电源
- 充电宝
- 无线充电器
- POS打印机电源
- 小型电机电源

管脚定义

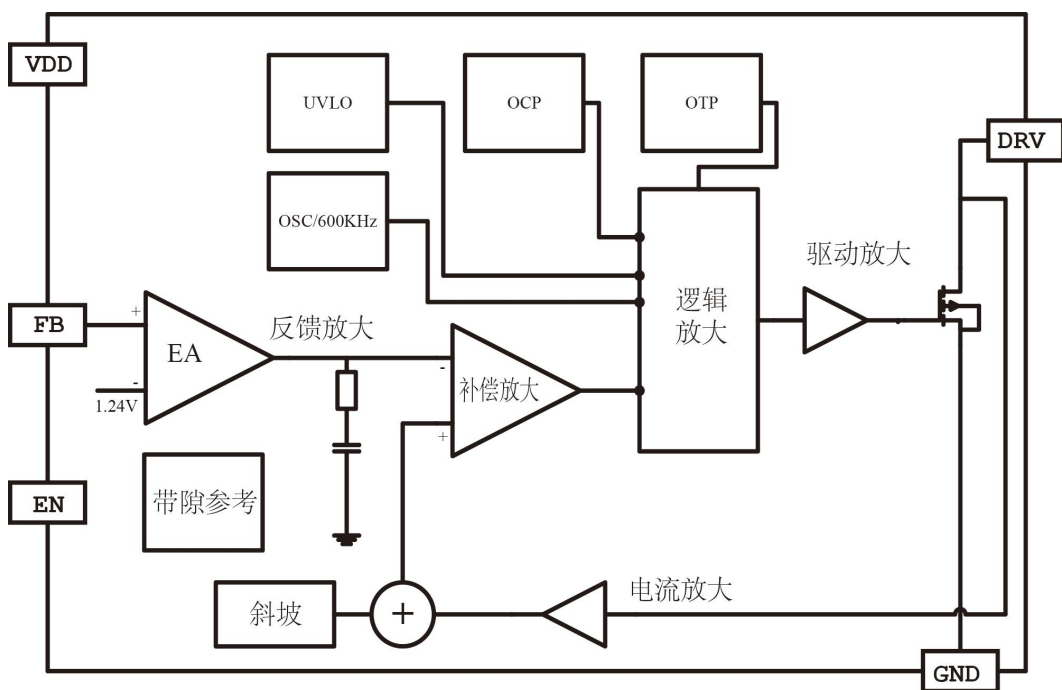




管脚功能描述

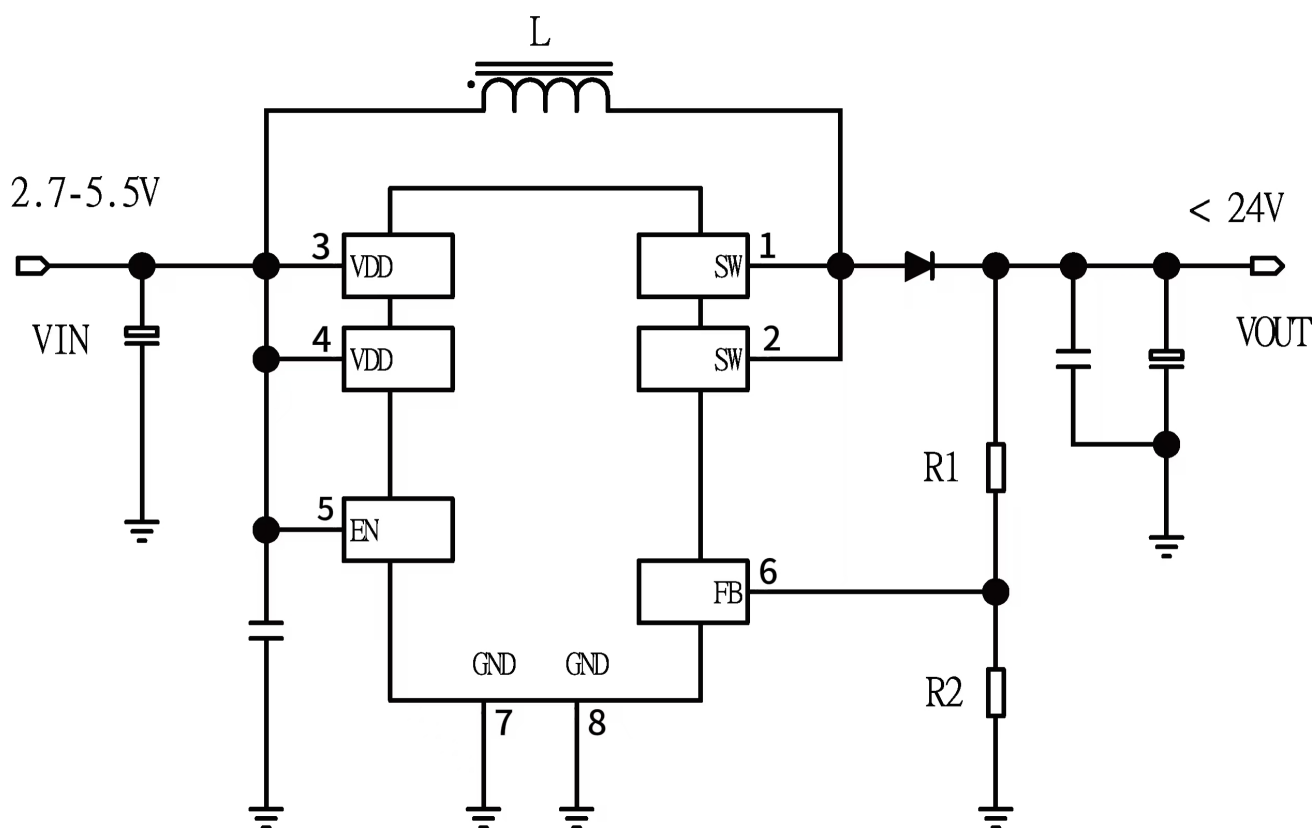
管脚	字符	管脚描述
1	SW	开关脚
2	SW	开关脚
3	VDD	芯片电源
4	VDD	芯片电源
5	EN	使能端
6	FB	反馈端
7	GND	芯片接地
8	GND	芯片接地
9	GND	散热片

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		6.5	V
开关端电压	V_SW		-0.3		26	V
功耗	P_SOP8	P_SOP8		0.8		W
工作环境温度	T _A		-40		85	°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。



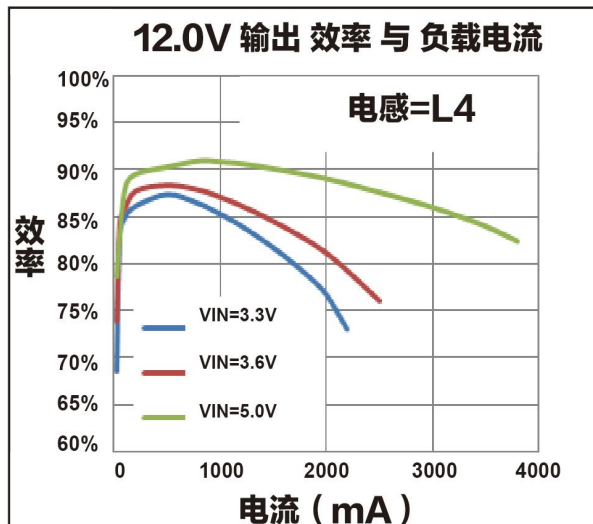
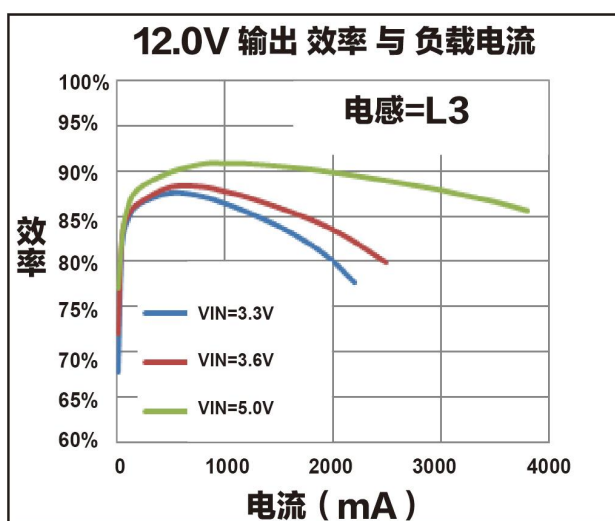
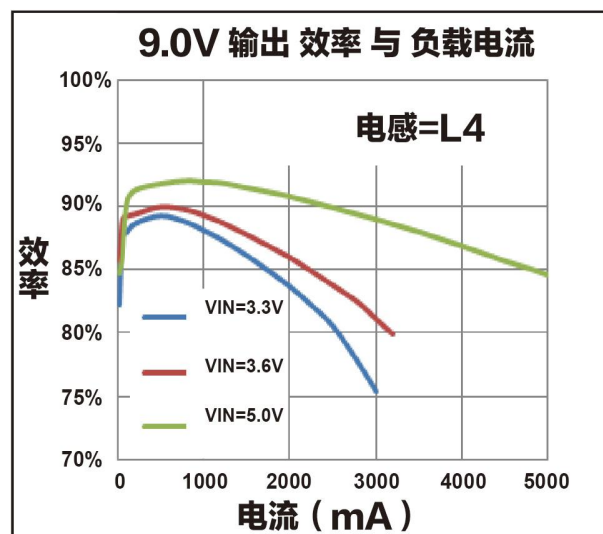
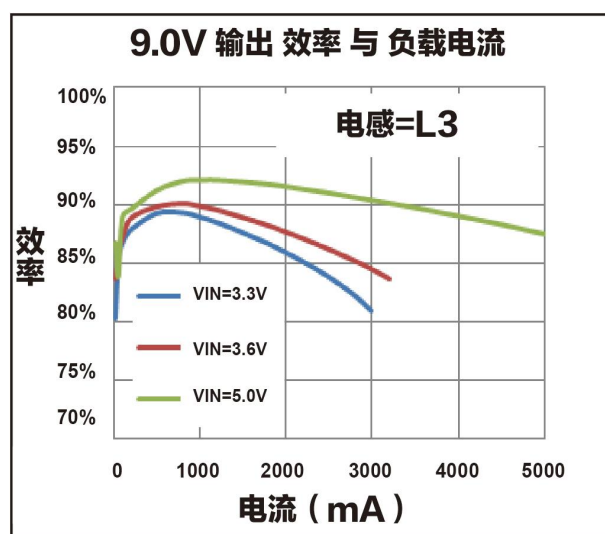
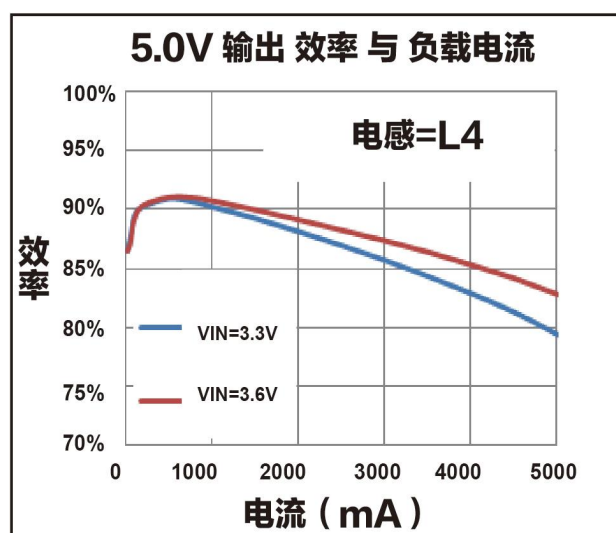
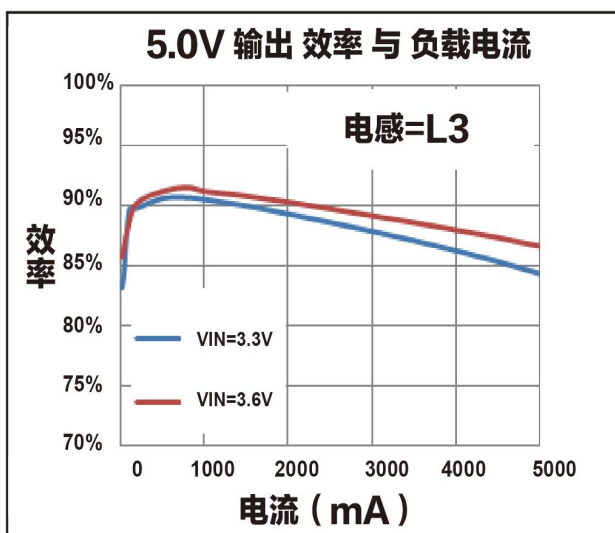
电气特性 测试条件: VDD=5.5V, TA=25°C, 除非另有说明

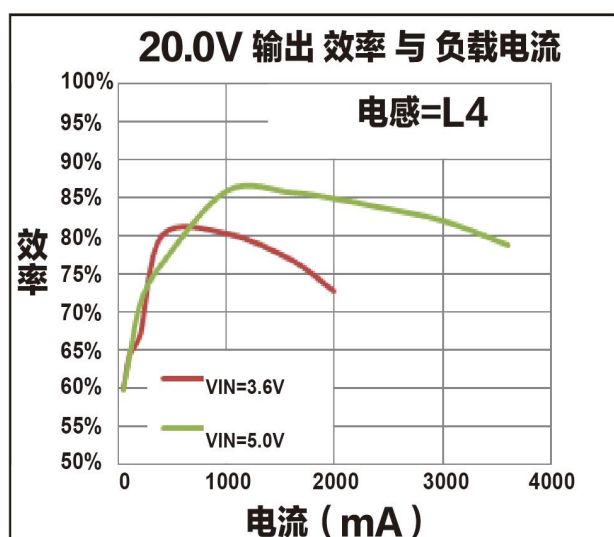
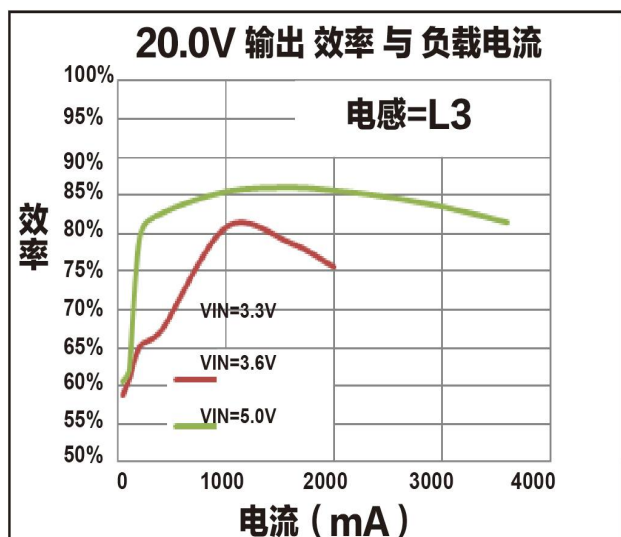
参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2.7		5.5	V
升压输出电压	V_OUT				24	V
UVLO低阈值	L_UVLO			2.6		V
UVLO高阈值	H_UVLO			3.2		V
工作电源电流	I_SUPPLY	VFB =1.5V, EN=Vin, ILoad =0		140		uA
关断电源电流		VEN =0V, VIN =3.6V			1	
反馈电压	VFB		1.21	1.24	1.27	V
峰值电感电流	I_PEAK			12A		A
振荡频率	FOSC		400	600	800	KHz
Rds (ON) N-MOS	RDS_NO	ISW =1A		25		mΩ
启用阈值	V_EN	VIN = 2.7V to 5.5V	0.3	1	1.5	V
启用泄漏电流			-0.1		0.1	uA
SW漏电流		VEN = 0V, VSW = 0V or 5V, VIN = 5V			1	uA



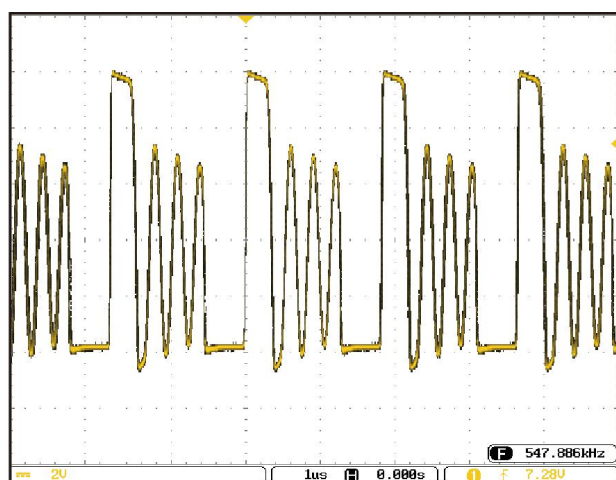
典型曲线特征

($L = 2.2\mu\text{H}$, C_{in} or $C_{out} = 22\mu\text{F MLCC} + 470\mu\text{F Ecap}$; $D = \text{SS12P31}$, 除非另外说明)

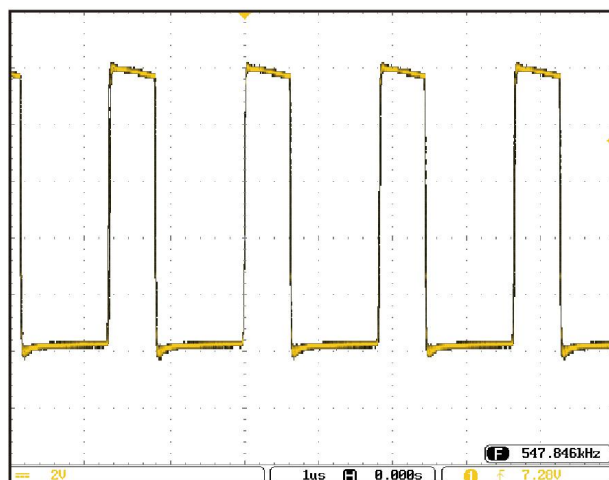




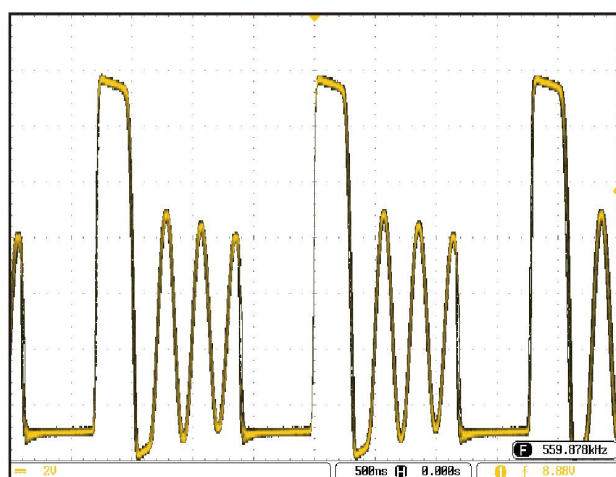
V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=9V/50mA
开关波形



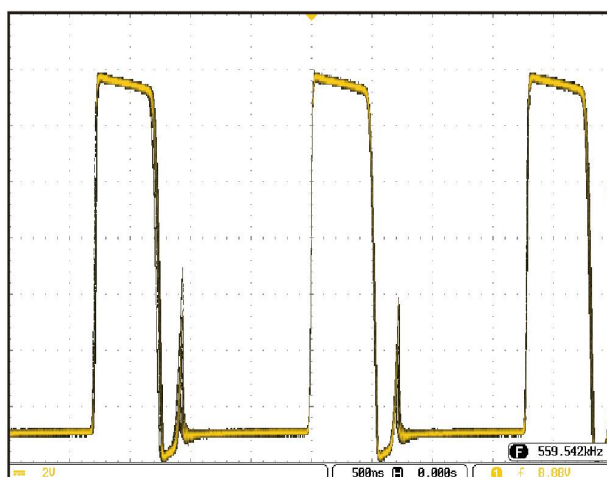
V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=9V/1A
开关波形



V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=12V/50mA
开关波形

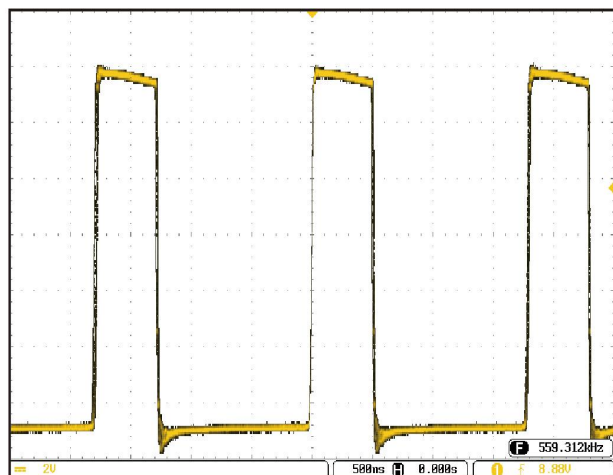
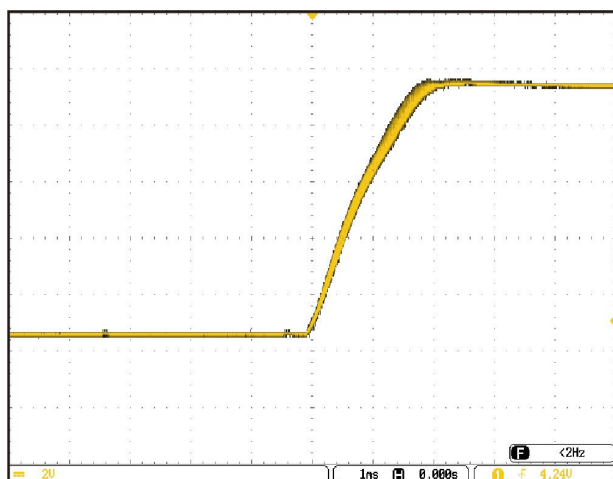
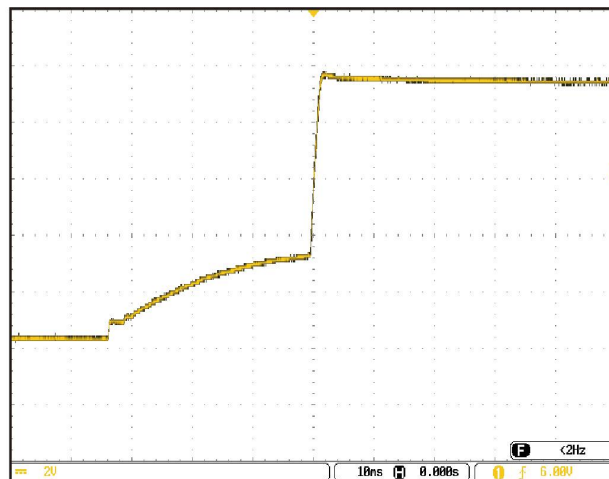


V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=12V/200mA
开关波形



 $V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=12V/1A$

开关波形

 $V_{OUT}=9V$ VIN端波形 $V_{OUT}=9V$ EN端波形

效率数据是在20℃的条件下测试，如果长时间工作在大电流下，可能会发热并进入热保护关断，它的负载能力与散热条件有关。



应用指南

升压转换器采用12A / 24V功率MOSFET，输出电压高达24V。内部电源开关的低 $R_{ds(on)}$ 功率效率更高。该芯片采用恒定频率600KHz的电流模式工作和使用脉冲调制（PWM）。为了避免上电时的浪涌电流，芯片内部集成了软启动电路。该器件的控制电路基于固定频率多路反馈控制器拓扑。监控端NMOS开关上的输入电压，输出电压和电压降，并反馈给稳压器。所以变换器工作状态的变化直接影响占空比，不能通过控制回路和误差放大器采取间接和缓慢的方式。由误差放大器确定的控制回路只需处理小信号误差。其输入是FB引脚上的反馈电压，即内部电阻分压器上的电压。它与内部参考电压进行比较，以产生一个准确和稳定的输出电压。

峰值限流设置

检测NMOS开关的峰值电流，以限制通过降低开关和电感的最大电流。典型的峰值电流限制设置为超过12A。

欠压保护

当输入电压下降时，欠压闭锁可防止器件在低于2.6V的典型输入电压下工作。当输入电压低于欠压阈值时，器件关闭，内部开关MOSFET关断。如果输入电压欠压锁定迟滞（3.2V）升高，IC将重新启动。

热关断

通常情况下，热关断阈值为150℃。当热关断触发时，器件停止工作，直到温度降至通常的136℃以下。器件才再次开始工作。过度的热量和功率损耗将会损耗器件。

电感选择

在正常的使用中，电感需要保持连续的输出电流。电感电流的纹波取决于电感值。电感值高就会降低了纹波电流。实际应用中的电感选择：

	电感值 (μ H)	DRC (mOhms)	外形尺寸	ID (A)	LSAT (A)
			L*W*H (mm ³)		
L1	2.2	3.7	8.8*8.3*7.8	13	30
L2	2.2	6.5	11*10*3.8	10	28
L3	2.2	4.6	10.9*10*9.3	16.5	22
L4	2.2	11.2	7.3*6.6*4.8	7.5	14
L5	2.2	11.4	6.9*7.0*3.8	9	13
L6	2.2	17	7.1*6.5*3	8.4	
L7	2.2	20	6.6*4.5	6.4	



输入电容

输入电容降低了转换器的输入电压纹波，强烈建议使用低ESR陶瓷电容。对于音频放大器应用，需要22uF陶瓷电容器和470uF电容器。建议使用低ESR钽电容以获得良好的纹波性能和动态响应，输入电容应尽可能靠近VIN和GND放置。

输出电容

为了保持低输出电压纹波，需要一个低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，电容值可以接受。对于音频放大器应用，需要22uF陶瓷电容器和470uF电容器。低ESR钽电容器被推荐用于良好的纹波性能和动态响应。

输出电压设置

在可调版本中，输出电压由电阻分压器根据以下公式设置：通常选择R2 = 10K，并从以下等式中确定 R1

$$R1 = R2 * \left(\frac{V_{OUT}}{1.24} - 1 \right)$$

二极管选择

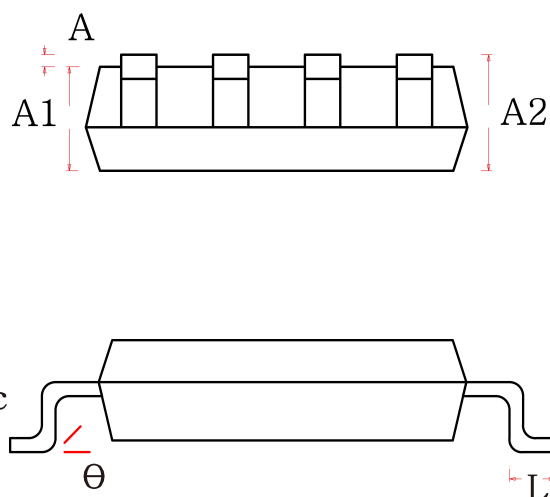
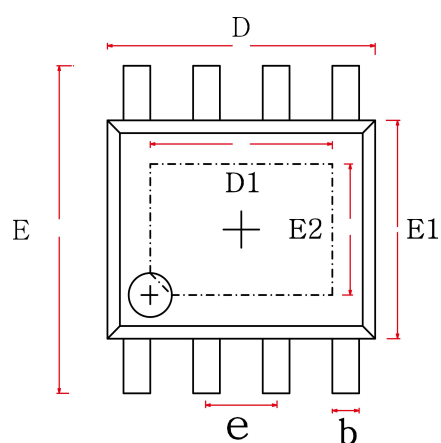
根据max Iout和max Vout，可以选择合适的二极管。通常我们选择二极管 If = (1.5~2) * Ioutmax和VR = (1.5~2) * Voutmax。为了提高效率，建议您选择低Vf肖特基（例如3.3V~4.2V in 6V 3.5A out），可以选择SS12P31。对于一般应用，可以根据Ioutmax选择SS34，SS54。

LDO的选择

对于典型应用电路2，需要选择LDO 的输入电压范围4V~15V（或更高）。输出电流> 100mA。输出电压最好设置为4.2V~4.5V。需要足够的输入和输出能力，请选择合适的外部零件，并根据LDO的数据表进行布局。



封装信息 ESOP8



字符	公制		英制	
	最小	最大	最小	最大
D	4.7	5.1	0.185	0.2
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	5.8	6.2	0.228	0.244
E1	3.8	4	0.15	0.157
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.27		0.05	
b	0.33	0.51	0.013	0.02
A	0.05	0.25	0.004	0.01
A1	1.35	1.55	0.053	0.061
A2	1.35	1.75	0.053	0.069
L	0.4	1.27	0.016	0.050
c	0.17	0.25	0.006	0.01
θ	0°	8°	0°	8°