



YPM22-1816C1

电源转换芯片 数据手册

四川益丰电子科技有限公司

Sichuan YiFeng Electronic Science & Technology Co., LTD

产品介绍

YPM22-1816C1 是一款同步整流型电源转换电路，内部集成了低内阻的 NMOS 管，可以实现高效的电源转换。输出电压可根据外部电阻进行调节，最大可输出 3A 平均电流，最高转换效率为 95%，本电路通过内部采用频率抖动技术（Frequency Jitter），可以有效降低电路的电磁干扰。同时，本电路具有输出过压保护、输出过流保护和热保护功能。

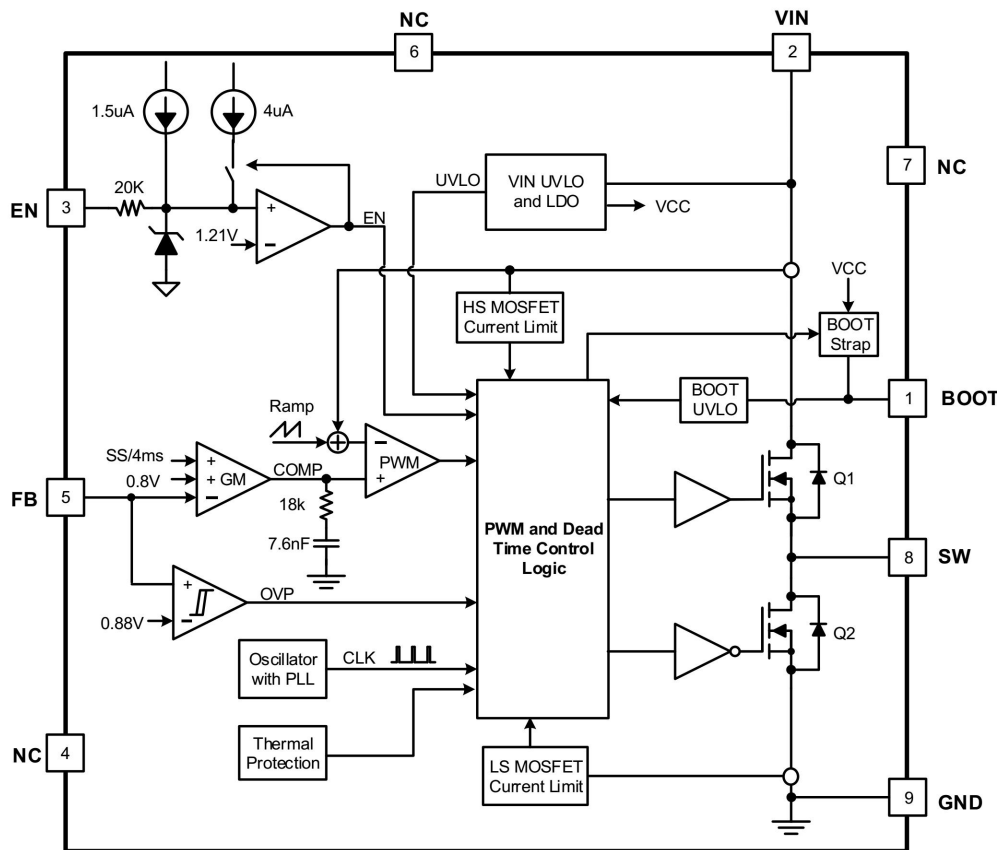
功能描述

- 具有较宽的输入电压范围：4V-40V
- 最大输出平均电流可达：3A
- 最高转换效率可达：95%
- 芯片内部集成频率抖动技术，可以有效降低电路的电磁干扰
- 静态电流小
- 开关频率高， $f_{sw}=400\text{KHz}$
- 内部集成的低阻值的 NMOS 管，内阻分别为 $60\text{m}\Omega$ 和 $20\text{m}\Omega$
- 具有软启动功能，软启动时间为 4mS
- 具有输出过压保护功能
- 具有热保护功能，热保护温度为 160°C

应用领域

- 微波模块内部电源稳压
- 数字板卡中的电源稳压
- 汽车电子中 LCD 显示屏的供电

原理框图



绝对最大额定值

参数	名称	最小值	最大值	单位
BST	自举电容引脚	-0.3	45	V
VIN	芯片供电电源	-0.3	40	V
SW	芯片开关输出	-0.3	40	V
EN	芯片使能信号	-0.3	40	V
FB	芯片反馈引脚	-0.3	6	V
T _s	芯片贮存温度	-65	150	°C

推荐工作条件

参数	名称	最小值	最大值	单位
VIN	芯片供电电源	0	36	V
T _J	芯片工作温度	-55	125	°C

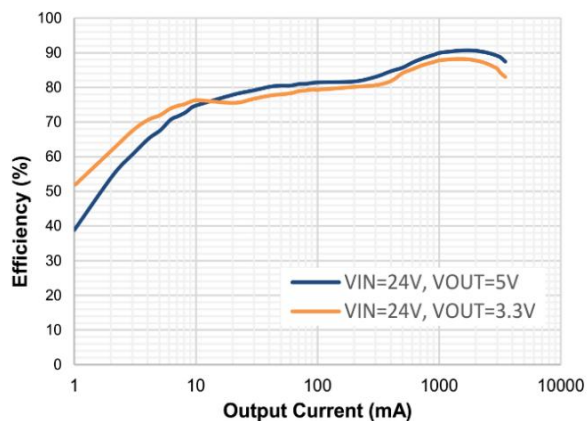
电气特性

工作条件: VIN=28V, T_J =-55°C~125°C, 典型值是 TA=25°C

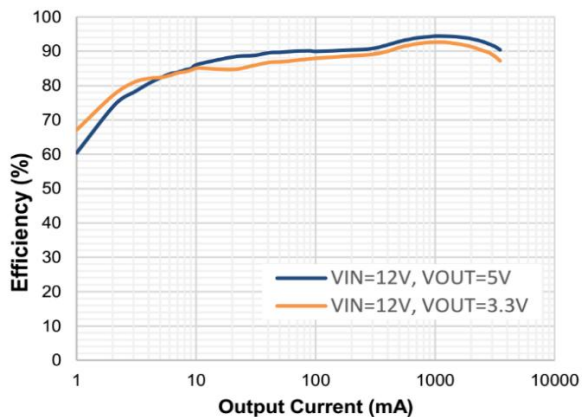
符号	名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	芯片供电电源		4		20	V
IOUT	最大输出电流		3	0.595	0.605	A
IQ	芯片静态电流	EN 悬空, 输出空载		0.1	0.2	uA
VIL	EN 端输入低电平			530	690	V
VIH	EN 端输入高电平		2	20	40	V
RD_H	芯片内部上端电阻			1.3	1.5	mΩ
RD_L	芯片内部下端电阻			320		mΩ
ILIM	内部 MOS 管限流值		2.8	90	150	V
FSW	开关频率		360	0.5	1	kHz
tss	软启动时间					mS
VOVP	输出过压保护门限				0.4	%
ESD	人体模型		-2000		+2000	V
η	效率	VIN=28V VOUT=5V IOUT=2A		93		%
		VIN=28V VOUT=5V IOUT=1A		92		%
		VIN=28V VOUT=5V IOUT=0.5A		90		%
		VIN=28V VOUT=5V IOUT=0.1A		83		%

特性曲线

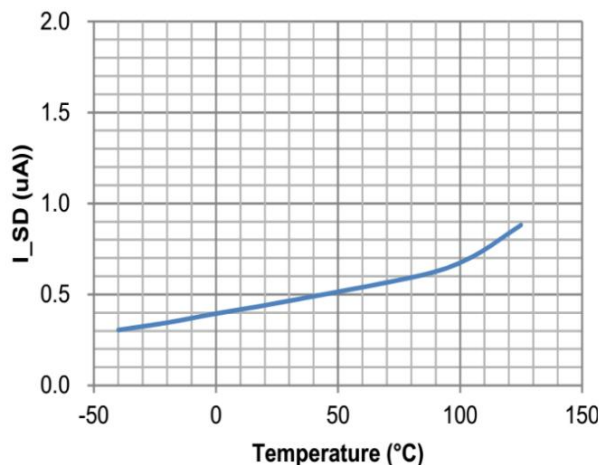
效率随输出电流变化曲线



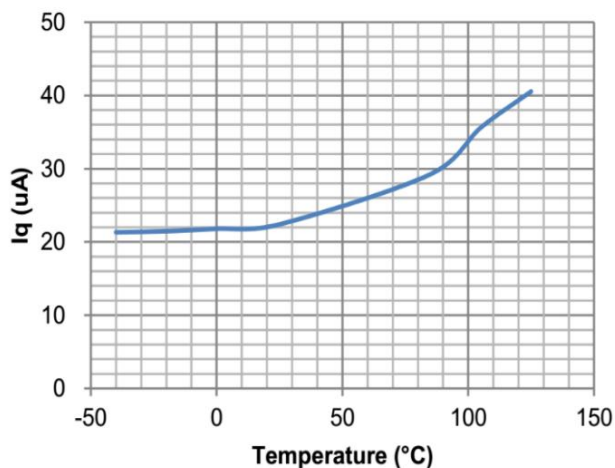
效率随输出电流变化曲线



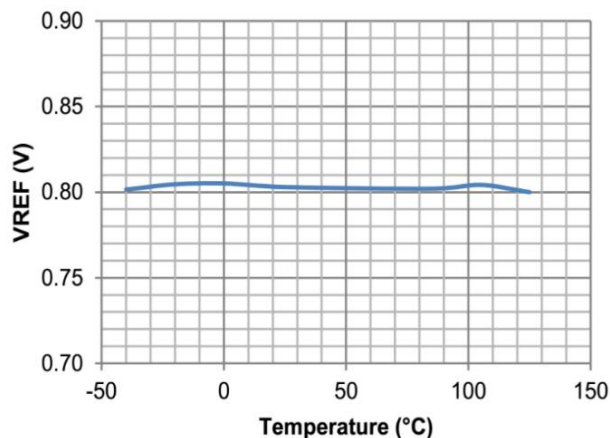
芯片关断后静态电流随温度变化曲线



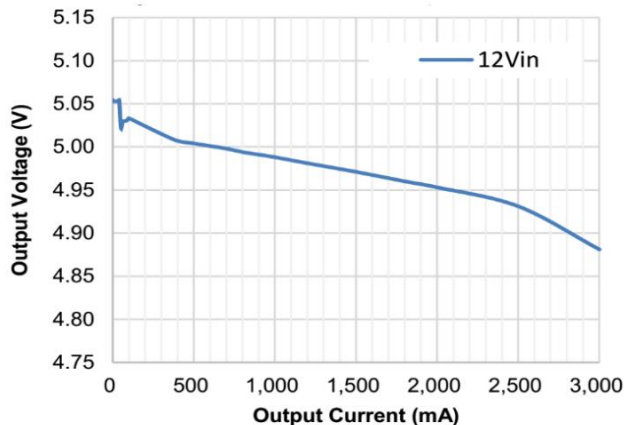
芯片静态电流随输出电流变化曲线



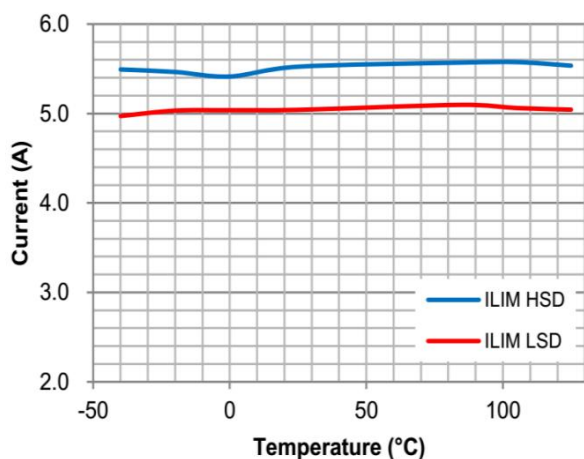
基准电压随温度变化曲线



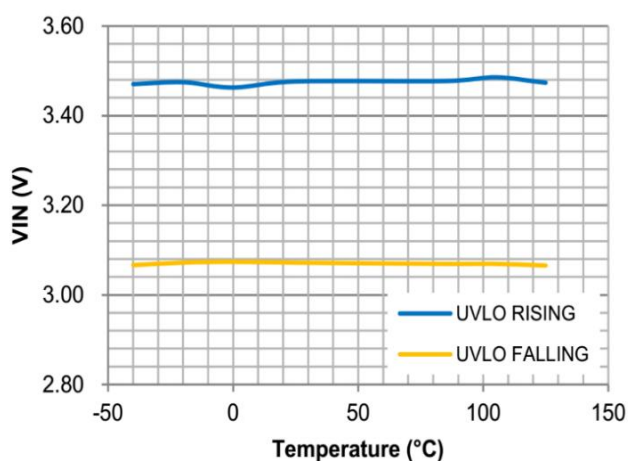
输出电压随电流变化曲线



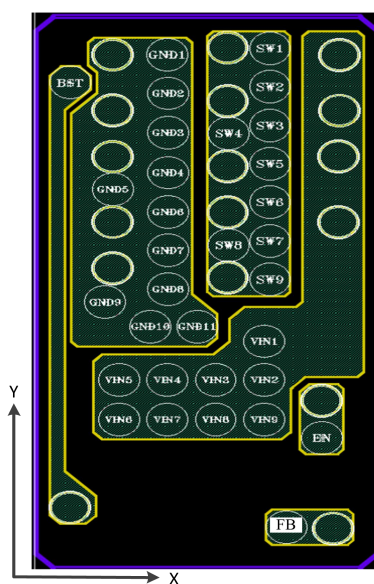
限流值随温度变化曲线



UVLO 随温度变化曲线



裸芯片引脚图



裸芯片示意图

说明：

- 1) 裸芯片尺寸（不含划片槽）：X=1170um±30um，Y=2330um±30um；
- 2) 裸芯片尺寸（含划片槽）：X=1190um±50um，Y=2350um±50um；
- 3) 芯片厚度：300um±30um；
- 4) PAD 尺寸：135um*135um，PAD 表面材料：铜镀金。
- 5) PAD 下方有电路；
- 6) 芯片衬底建议悬空，建议采用粘接方式与基板相连。

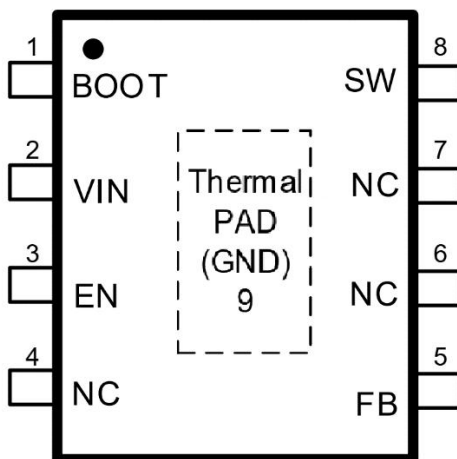
裸芯片 PAD 坐标及说明

裸芯片 PAD 坐标及说明

序号	名称	PAD 中心坐标 (单位: um)	引脚说明
1	BST	X=118,Y=2020	自举电容引脚,建议接 0.1uF 陶瓷电容到 SW 端
2	GND1	X=440,Y=2136	接地引脚, 内部连通的, 根据实际电流大小选择键合数量, 至少键合 1 根
3	GND2	X=440,Y=1976	
4	GND3	X=440,Y=1812	
5	GND4	X=440,Y=1647	
6	GND5	X=260,Y=1578	
7	GND6	X=440,Y=1484	
8	GND7	X=440,Y=1324	
9	GND8	X=440,Y=1164	
10	GND9	X=234,Y=1110	
11	GND10	X=375,Y=1008	
12	GND11	X=535,Y=1008	
13	SW1	X=778,Y=2162	开关输出引脚, 内部连通的, 根据实际电流大小选择键合数量, 至少键合 1 根
14	SW2	X=778,Y=2002	
15	SW3	X=778,Y=1842	
16	SW4	X=642,Y=1810	
17	SW5	X=778,Y=1682	
18	SW6	X=778,Y=1524	
19	SW7	X=778,Y=1364	
20	SW8	X=642,Y=1346	
21	SW9	X=778,Y=1204	1)电源输入引脚, 内部连通的, 根据实际电流大小选择键合数量, 至少键合 1 根; 2)务必在芯片附近到地接 0.1uf 和 10uf 的陶瓷电容, 作为旁路电容。
14	VIN1	X=760,Y=947	
15	VIN2	X=760,Y=786	
16	VIN3	X=600,Y=786	
17	VIN4	X=440,Y=786	
18	VIN5	X=280,Y=786	
19	VIN6	X=280,Y=622	
20	VIN7	X=440,Y=622	
21	VIN8	X=600,Y=622	
22	VIN9	X=760,Y=622	
23	EN	X=950,Y=546	芯片使能引脚, 高电平有效, 悬空时芯片可正常工作
24	FB	X=832,Y=174	反馈引脚, 通过外部的 R1 和 R2 调节输出电压, $V_{OUT}=0.8V*(1+R1/R2)$

备注: 未标字母和数字的 PAD 不能打线。

塑封电路引脚图



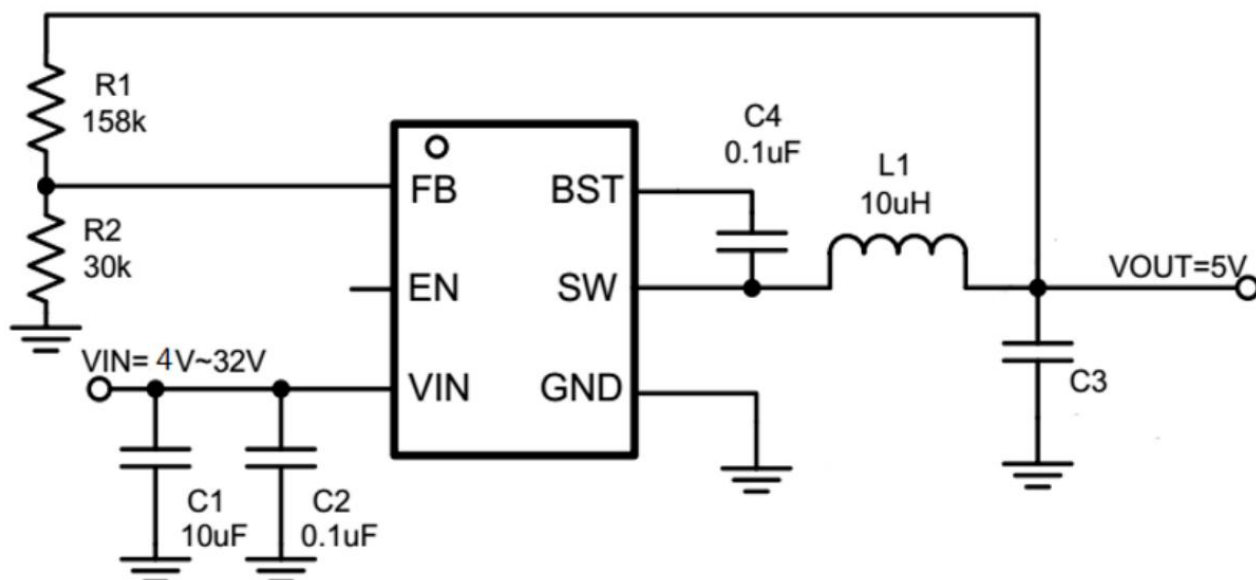
塑封电路引脚图

封装电路引脚说明

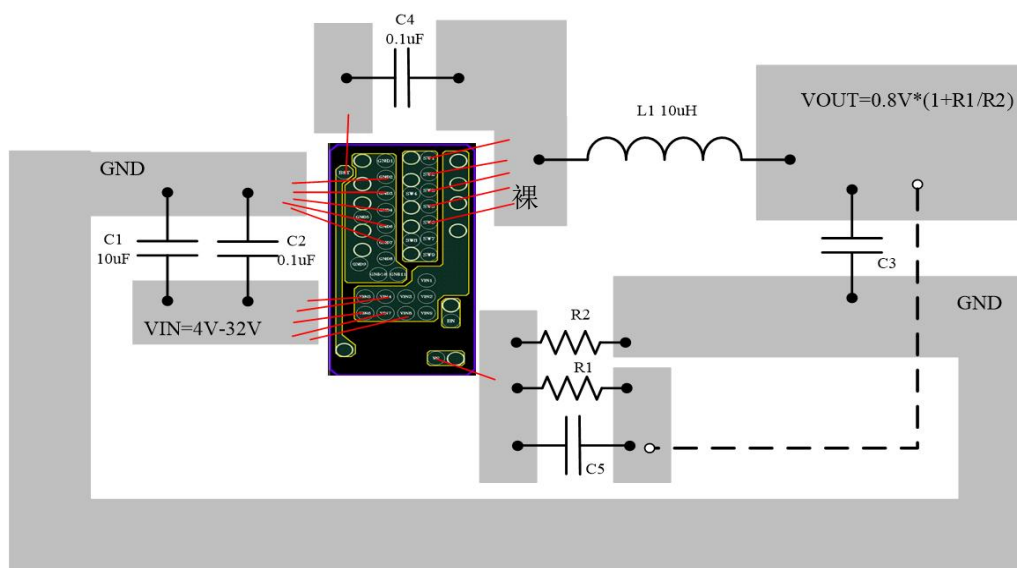
序号	名称	引脚说明
1	BST	自举电容引脚,建议接 0.1uF 陶瓷电容到 SW 端
2	VIN	电源输入引脚,务必在芯片附近到地接 0.1uf 和 10uf 的陶瓷电容,作为旁路电容。
3	EN	芯片使能引脚,高电平有效,悬空时芯片可正常工作,低电平芯片处于关断模式
4	NC	悬空
5	FB	反馈引脚,通过外部的 R1 和 R2 调节输出电压
6	NC	悬空
7	NC	悬空
8	SW	开关输出引脚
9	GND	接地和散热

典型应用

正压转正压型降压输出（典型应用 1）



正压输出的典型应用图

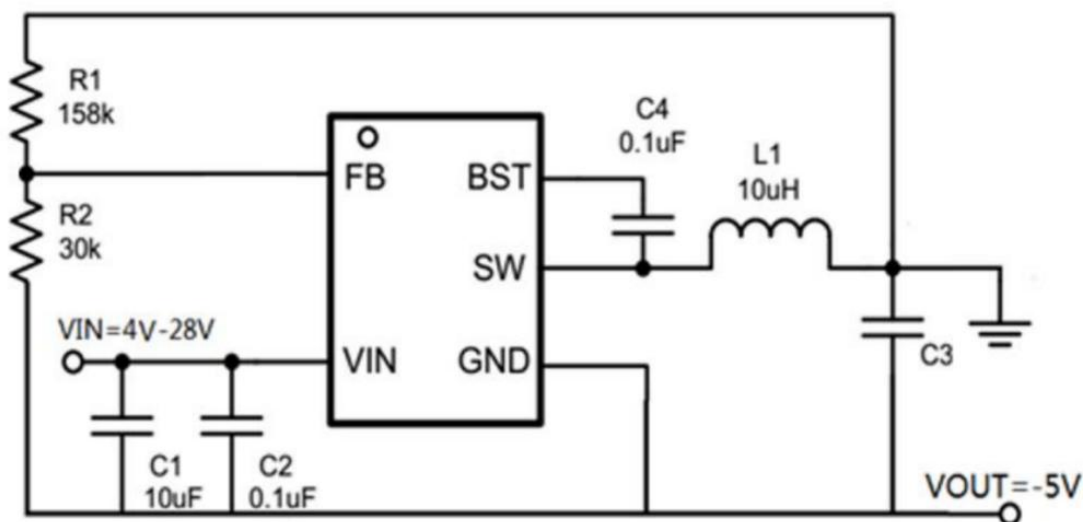


裸芯片推荐版图布局

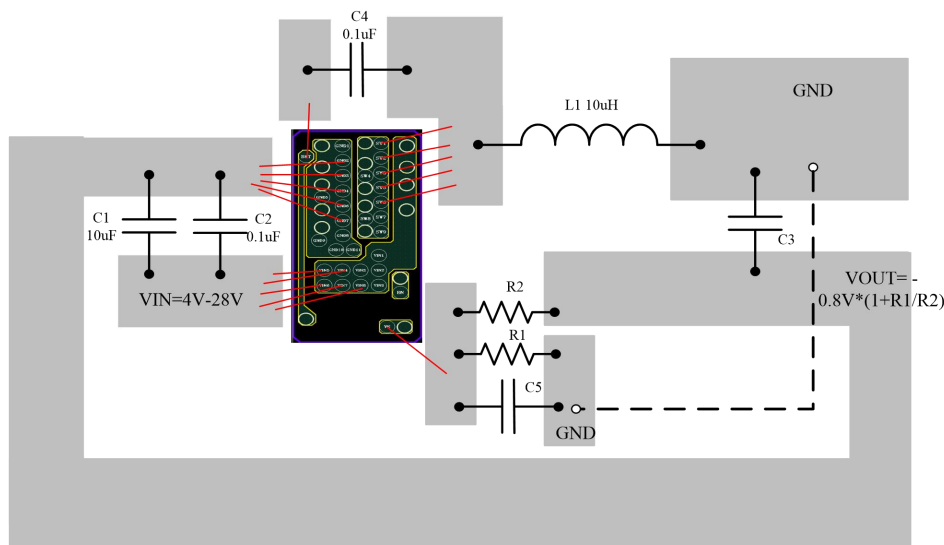
应用说明:

- 1) 输出电压 V_{OUT} 值可以通过 $R1$ 和 $R2$ 电阻进行调节, $V_{OUT}=0.8V*(1+R1/R2)$, $R1$ 和 $R2$ 尽量与典型应用中推荐的数值在一个数量级, 按照图 13 典型应用 $V_{OUT}=5V$;
- 2) 本芯片最大输出电流为 $3A$, 根据实际使用的电流大小来选择电感, 尽量选用屏蔽式电感。
- 3) 输出电容 $C3$ 可以选用陶瓷电容或者钽电容, 容值越大输出电压纹波越小。为了使纹波降低到 $50mV$ 以内, 如果输出电流小于 $0.5A$, 可以只接 1 个 $22\mu F$; 如果输出电流在 $0.5A-1.5A$ 之间, 建议接 2 个 $22\mu F$; 如果输出电流超过 $1.5A$, 建议接 3 个 $22\mu F$ 。
- 4) 为了减少输出纹波电压, 务必在靠近 V_{IN} 端附近放置 $C1$ 和 $C2$ 的电容, 容值分别为: $10\mu F$ 和 $0.1\mu F$ 。
- 5) 所有电容都应选用贴片式陶瓷电容, 其中 $C1/C2$ 根据输入电压值选择相应耐压的陶瓷电容, $C3$ 根据输出电压值选用相应耐压的陶瓷电容, $C4$ 建议选用 $16V$ 耐压的陶瓷电容。 $C5$ 主要用于相位补偿, 可不接。
- 6) 电压采样反馈点务必放在滤波电容 $C3$ 之后。

正压转负压型应用 (典型应用 2)



正压转负压输出的典型应用图

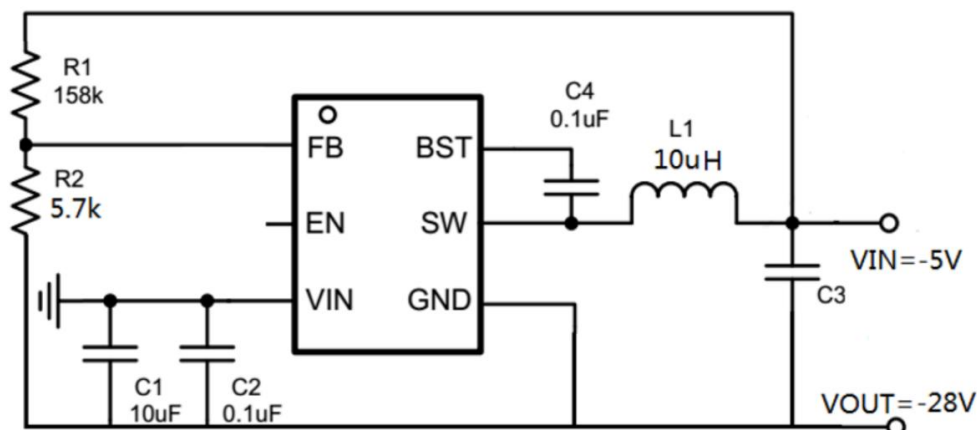


裸芯片推荐版图布局

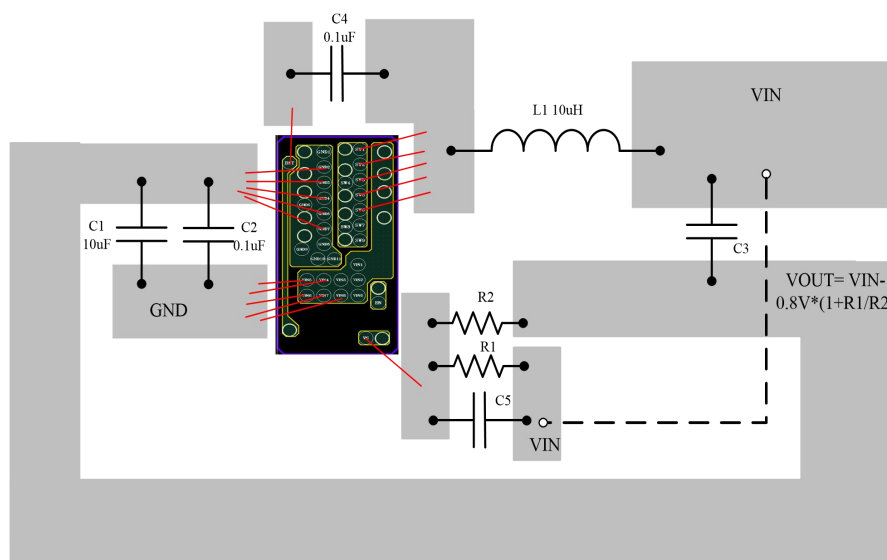
应用说明:

- 1) 输出电压 V_{OUT} 值可以通过 $R1$ 和 $R2$ 电阻进行调节, $V_{OUT} = -0.8V \cdot (1 + R1/R2)$, $R1$ 和 $R2$ 尽量与典型应用中推荐的数值在一个数量级, 按照图 15 典型应用 $V_{OUT} = -5V$;
- 2) 本芯片在负压输出情况下最大输出电流为 **1.5A**, 根据实际使用的电流大小选择电感, 尽量选用屏蔽式电感。
- 3) 输出电容 **C3** 可以选用陶瓷电容或者钽电容, 容值越大输出电压纹波越小。为了使纹波降低到 **50mV** 以内, 如果输出电流小于 **0.5A**, 可以只接 1 个 **22uF**; 如果输出电流在 **0.5A-1A** 之间, 建议接 2 个 **22uF**; 如果输出电流超过 **1A**, 建议接 3 个 **22uF**。
- 4) 为了减少输出纹波电压, 务必在靠近 **VIN** 端附近放置 **C1** 和 **C2** 的电容, 容值分别为: **10uF** 和 **0.1uF**。
- 5) 所有电容都应选用贴片式陶瓷电容, 其中 **C1/C2** 根据输入电压值选择相应耐压的陶瓷电容, **C3/C5** 根据输出电压值选用相应耐压的陶瓷电容, **C4** 建议选用 **16V** 耐压的陶瓷电容。
- 6) 电压采样反馈点务必放在滤波电容 **C3** 之后。
- 7) 为了提高芯片稳定性, 在轻载时需要在负载端接一个电阻, 确保 $I_{out} \geq 10mA$ 。

负压转负压型应用（典型应用 3）



负压转负压输出的典型应用图



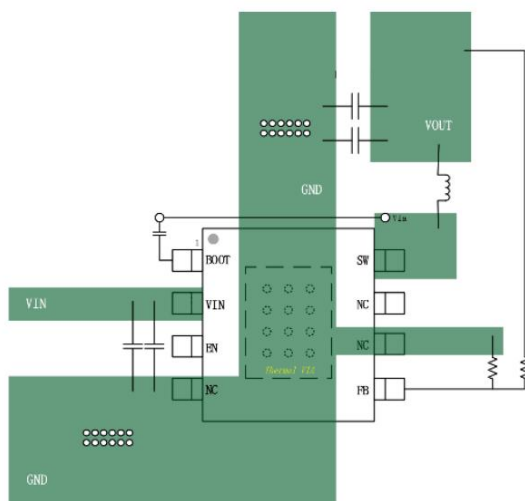
裸芯片推荐版图布局

应用说明:

- 1) 输出电压 V_{OUT} 值可以通过 R_1 和 R_2 电阻进行调节, $V_{OUT} = V_{IN} - 0.8V * (1 + R_1/R_2)$, R_1 和 R_2 尽量与典型应用中推荐的数值在一个数量级, 按照图 17 典型应用 $V_{OUT} = -28V$;
- 2) 本芯片在负压转负压输出情况下最大输出电流为 **0.5A**, 根据实际使用的电流大小来选择电感, 尽量选用屏蔽式电感。
- 3) 输出电容 **C3** 可以选用陶瓷电容或者钽电容, 容值越大输出电压纹波越小。如果输出电流小于 **0.2A**, 可以只接 1 个 **22uF**; 如果输出电流在 **0.2A-0.5A** 之间, 建议接 2 个 **22uF**;

- 4) 为了减少输出纹波电压, 务必在靠近 VIN 端附近放置 C1 和 C2 的电容, 容值分别为: 10uF 和 0.1uF;
- 5) 所有电容都应选用贴片式陶瓷电容, 其中 C1/C2/C3 建议选用 50V 耐压陶瓷电容, C4 建议选用 16V 耐压陶瓷电容。
- 6) 电压采样反馈点务必放在滤波电容 C3 之后;
- 7) 为了提高芯片稳定性, 在轻载时需要在负载端接一个电阻, 确保 $I_{out} \geq 10mA$ 。

封装电路推荐版图

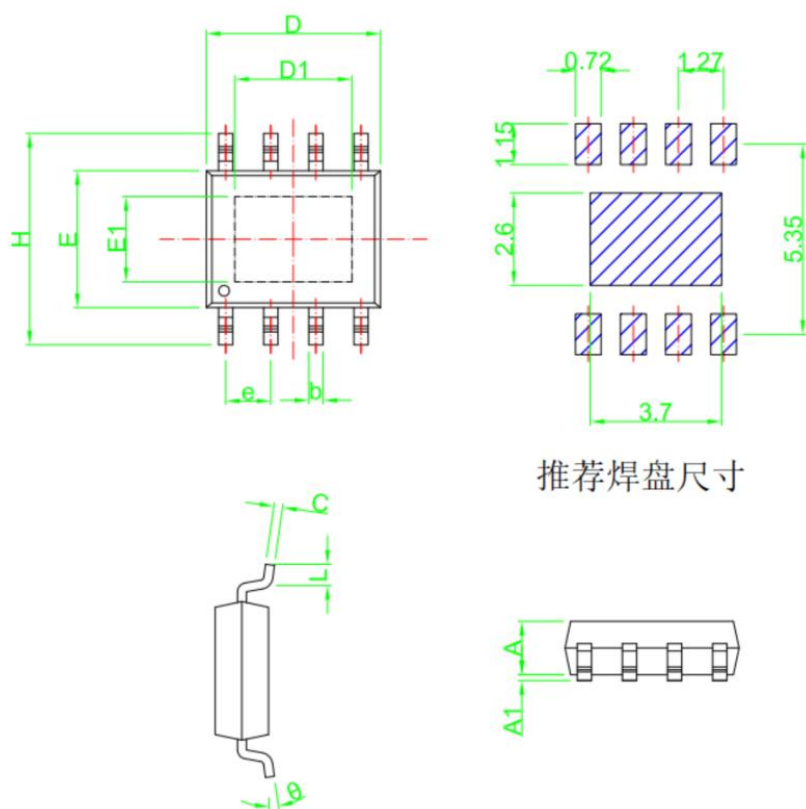


布板说明:

- 1) 请尽量参照上图推荐的位置关系进行布版, 该布版方式可以有效提高芯片的转换效率和稳定性。
- 2) 所有的电容应尽可能的靠近芯片放置。

封装尺寸

本产品采用 ESOP-8 塑封，封装尺寸如下图所示：



符号	单位: mm	
	最小值	最大值
A	1.30	1.70
A1	0.00	0.26
b	0.30	0.55
C	0.15	0.35
D	4.80	5.00
D1	3.20	3.40
E	3.80	4.00
E1	2.30	2.50
e	1.27 TYP	
H	5.70	6.30
L	0.45	0.85
θ	0°	8°