

概述

TD6810C 是一款高效率的开关型直流降压转换器，可输出 1.5A 电流，输出电压为 0.6V 以上可调，输出精度可达 $\pm 1\%$ 。输入电压为 2.5V 至约 6.5V（带输入过压保护功能）。工作频率为 1.5MHz，可以与低取值外围元件稳定工作而保持很小的纹波。内部整合的同步功率管使 TD6810C 能提供很高的转换效率，因而是大功率线性稳压器的理想替代。

TD6810C 带有轻载高效特性，在轻负载时仍然维持较高的工作效率。

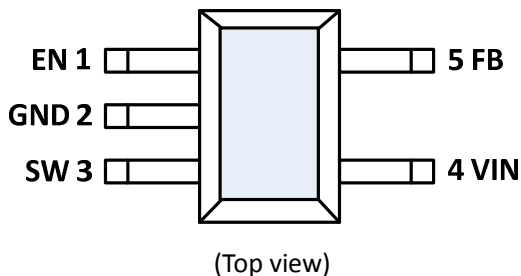
TD6810C 内部带有软启动、峰值限流、输出短路保护、过温保护、输入过压保护、欠压保护等多重保护功能。

TD6810C 采用 SOT23-5 封装。

特点

- 效率: 高达 96%
- 输出能力: 可达 1.5A
- 工作电压: 2.5V~过压保护电压 (典型为 6.5V)
- 反馈电压 VFB: $0.6V \pm 1\%$
- 静态电流 IQ: 19uA
- 轻载高效
- 1.5MHz 工作频率
- 外部无需续流二极管
- 支持 100% 占空比
- 内置补偿和软启动
- 带使能引脚
- 带输入过压保护、欠压保护、峰值限流、输出短路保护、过温保护等保护功能
- SOT23-5 封装

引脚排列



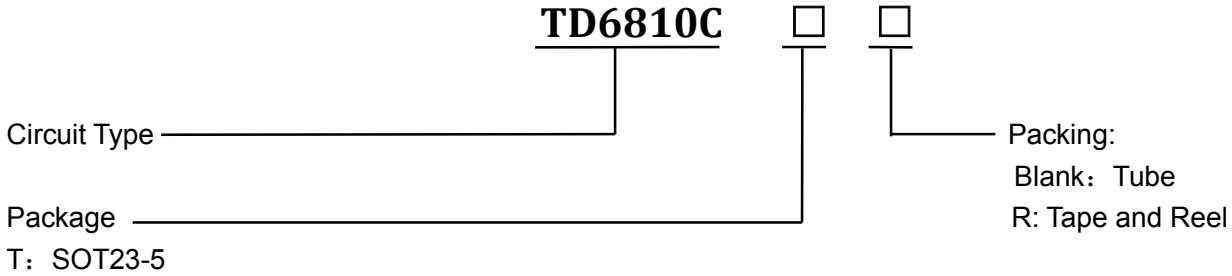
应用

- 机顶盒
- 无线和 DSL 调制解调器
- 便携式设备

引脚说明

Pin Number	Pin Name	Description
1	EN	IC使能输入
2	GND	Ground
3	SW	电感连接端
4	VIN	电源输入
5	FB	反馈输入

订购信息



简化框图

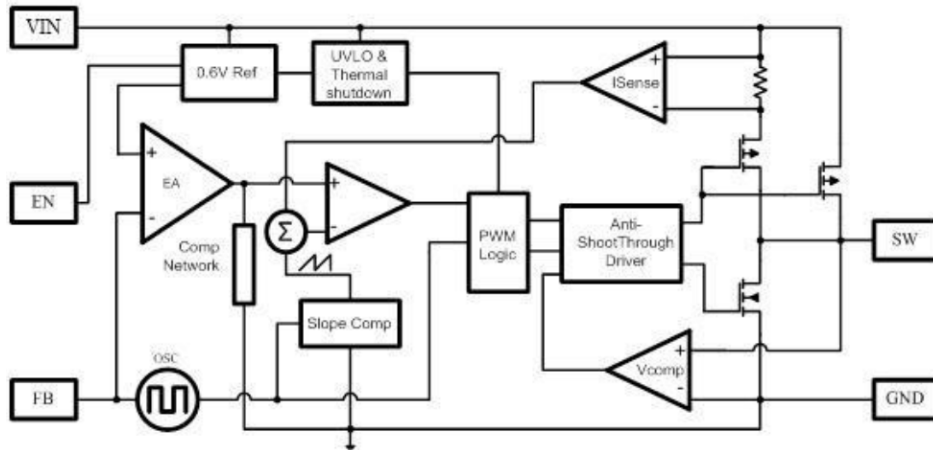


Figure1 Function Block Diagram of TD6810C

绝对最大值 (Note1)

符号	说明	值	单位
V_{IN}	V_{IN} 耐压	-0.3 ~ 9	V
V_{IO}	其他引脚耐压	GND-0.3 to $V_{IN}+0.3$	V
P_D	最大耗散功率	0.6	W
T_J	结温	125	°C
T_{STG}	存储温度	-55 ~ 150	°C
T_{SDR}	耐焊接温度 (10 秒)	260	°C

Note1: 最大额定值是器件所能承受的最大应力, 超过此值即可能造成器件损伤。在最大额定值下不保证器件可以正常稳定地工作。

热阻特性

符号	说明	典型值	单位
θ_{JA}	Junction-to-Ambient Resistance in free air	130	°C/W

Note 2: θ_{JA} is measured with the component mounted on a high effective thermal conductivity test board in free air.

推荐工作条件

符号	说明	范围	单位
V_{IN}	工作电压范围	2.5 ~ V_{OVP}	V
T_{OPT}	工作温度	-40 ~ 85	°C

Note 3: 参考典型电路

电器特性

Unless otherwise specified, these specifications apply over $V_{IN}=5V$, $T_A = 25^\circ C$.

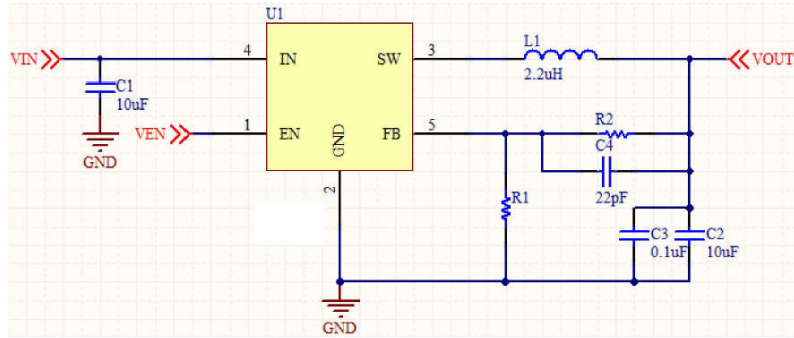
符号	说明	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{IN}	工作电压范围		2.5	-	V_{OVP}	V
V_{OVP}	输入过压保护	V_{IN} 上升	6.0	6.4	6.7	V
V_{OVPR}	输入过压保护迟滞	V_{IN} 降落	-	200	-	mv
I_Q	静态电流	开环 $V_{EN}=V_{IN}$, $V_{FB}=0.65V$	-	19	30	μA
I_{SD}	关断电流	$V_{EN}=0V$	-	0.1	1	μA
V_{FB}	反馈电压		-1%	0.6	+1%	V
I_{FB}	FB漏电流	$V_{FB}=5.5V$	-	-	0.1	μA
f_{SW}	开关频率		-	1.5	-	MHz
R_{ONP}	PMOSFET 导通阻抗		-	350	450	m Ω
R_{ONN}	NMOSFET 导通阻抗		-	150	250	m Ω
I_{LIM}	峰值电流		-	2	-	A
I_{SW}	SW漏电流	$V_{IN}=5.5V$, $V_{SW}=0V$ or $5.5V$, $V_{EN}=0V$	-	0.1	1	μA
I_{SC}	输出短路时的输入电流		-	120	-	mA
I_{EN}	EN 漏电流	$V_{EN}=5.5V$	-	-	0.1	μA
V_{ENH}	EN 输入高电平电压	V_{EN} 上升	1.2	-	-	V
V_{ENR}	EN 输入高电平无效电压	V_{EN} 降落	-	-	0.9	V

5V, 1.5A, 1.5MHz Synchronous Buck Converter

TD6810C

V _{ENL}	EN 输入低电平电压	V _{EN} 降落	-	-	0.4	V
T _{SD}	过热保护		-	160	-	°C
T _{SD_HYS}	过热保护迟滞		-	20	-	°C

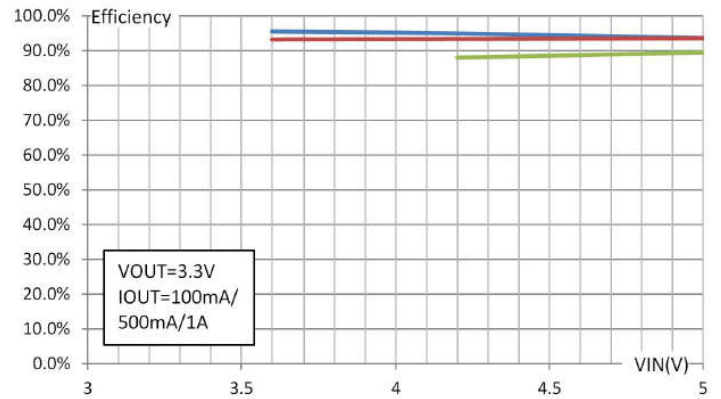
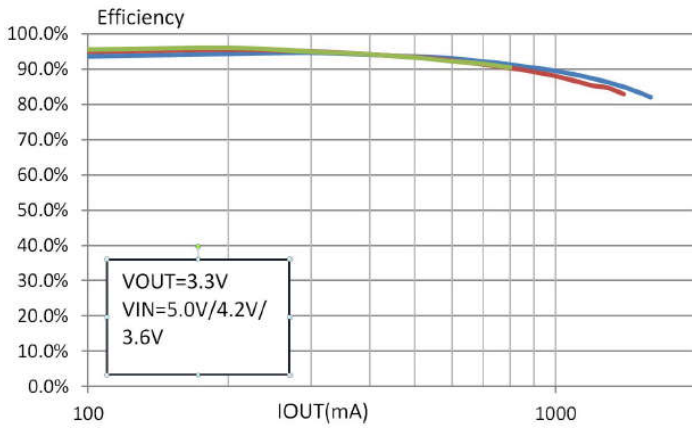
典型应用电路



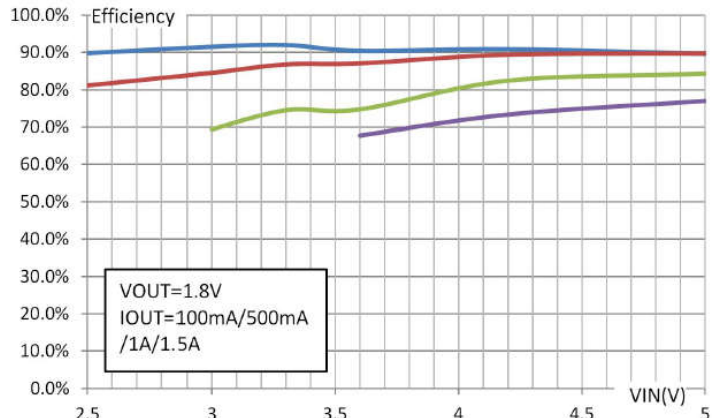
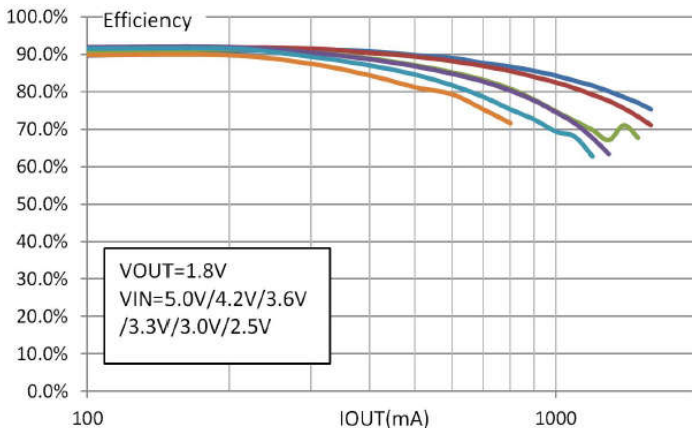
典型特性曲线

V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, Tested under T_A=25°C, 除非另外指定

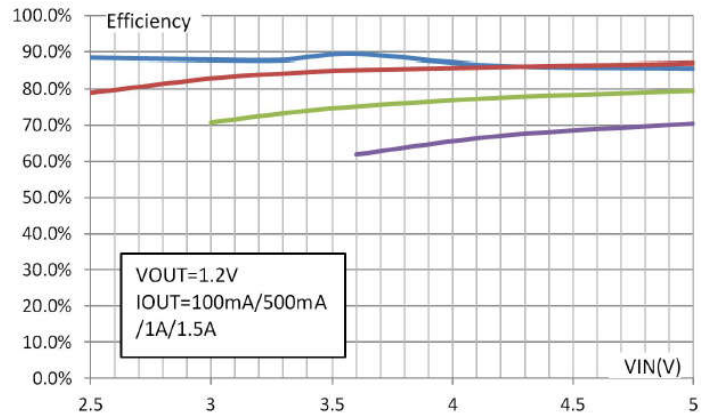
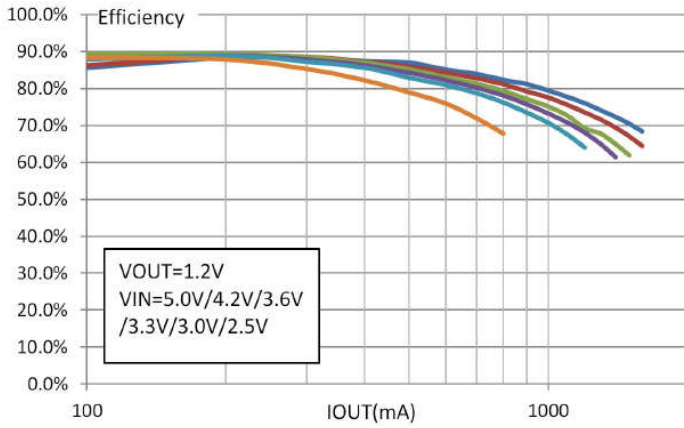
1, V_{OUT}=3.3V 效率



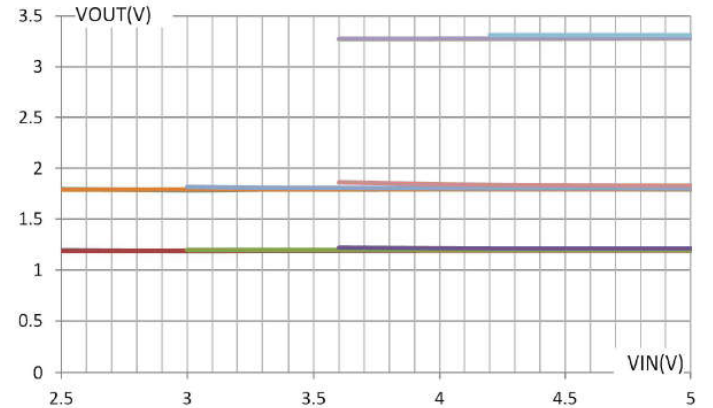
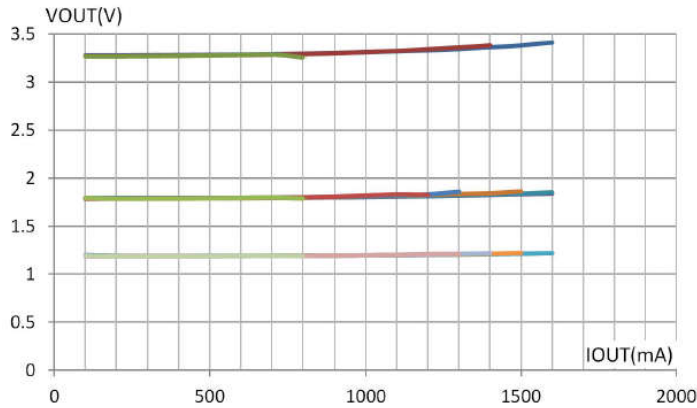
2, V_{OUT}=1.8V 效率



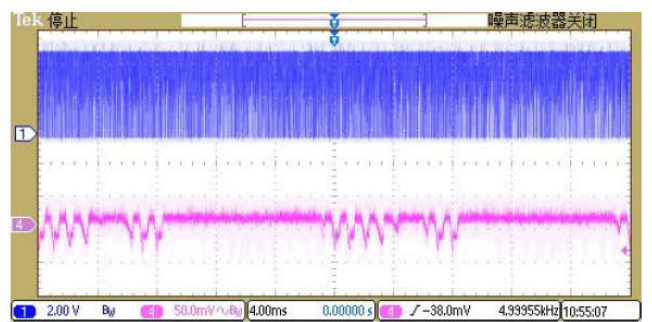
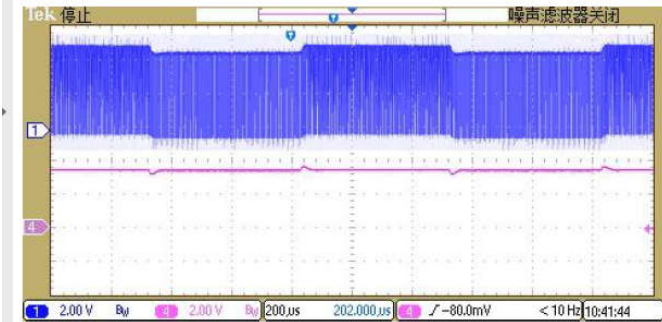
3, VOUT=1.2V 效率



4, 负载调整和线性调整

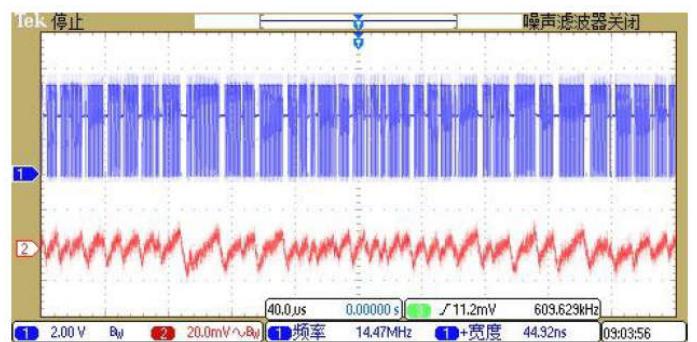
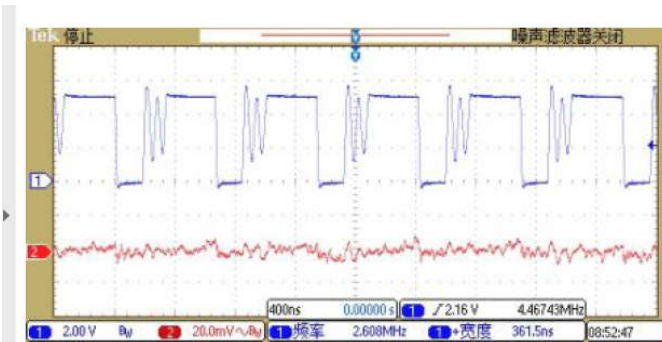


5, 动态响应

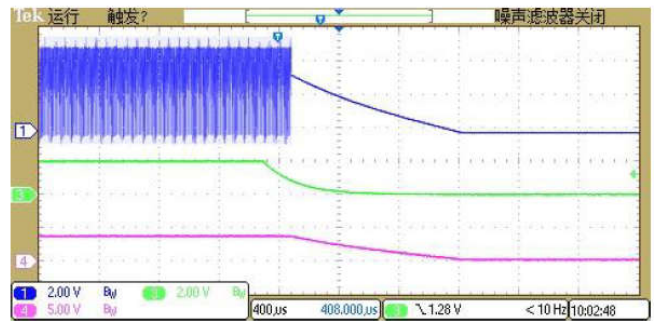
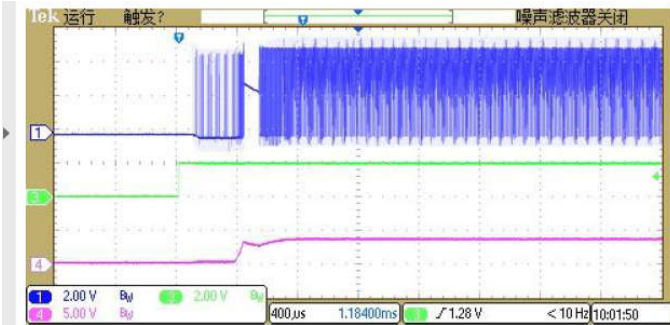


注: FB 对 VOUT 增加电容可改善瞬态响应, 本图未加电容

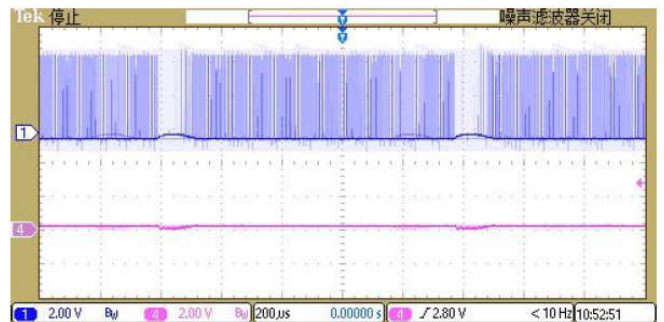
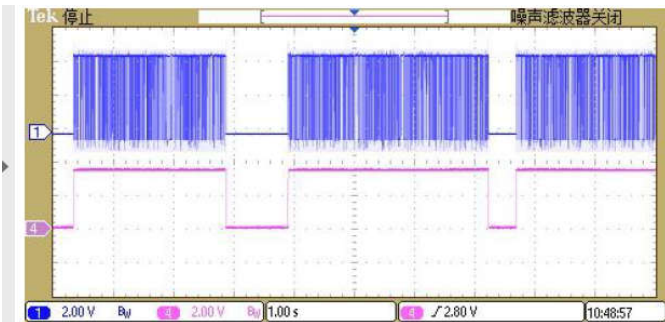
6, 输出纹波



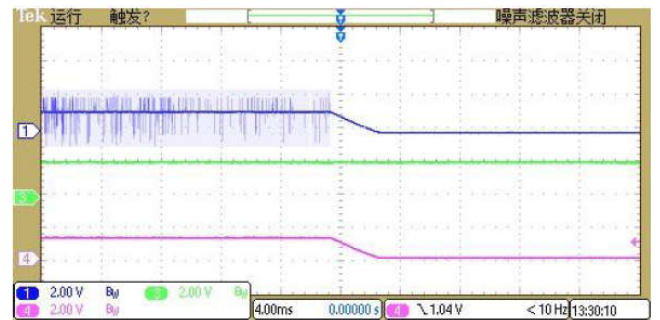
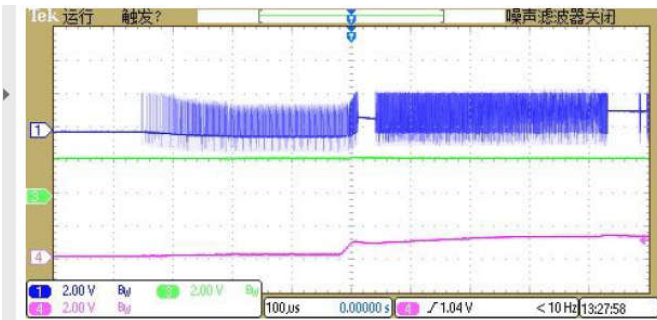
7. 启动和关断



8. 过温保护和短路保护



9. 欠压启动和关断



应用信息

设置输出电压

输出电压通过FB引脚的外部电阻设置:

FB电压阈值为 0.6V.

$$R_{UP} = R_{LOW} [(V_{OUT} / 0.6) - 1]$$

通常 R_{LOW} 为100K Ω ，则可以计算出 R_{UP} 的取值。

电感

2.2 μ H-4.7 μ H的电感可以满足大多数应用。通常小尺寸和高效率是选择电感时最多考虑的因素。如果要求高效率，则电感的直通阻抗DCR要小。电感的额定饱和电流要达到应用的最大峰值电流。

反馈电容

输出端与FB引脚之间的反馈电容用于有效改善瞬态响应，可以不接。但反馈电容取值不宜过大，否则有可能引起稳定性问题。建议取值不超过47pF。

限流

TD6810C对上功率管采用逐周期峰值限流，限流电流为典型2A。

输出短路保护

TD6810C在 $V_{FB} < 200\text{mV}$ 时进入频率折返模式，通过这种机制实现输出短路/过载保护，并可以自动恢复。

软启动

TD6810C内部有软启动电路，用于一致上电启动时的电源上冲。在进入欠压锁定(UVLO)、关断或重启时，软启动功能都会产生作用。

欠压锁定 (UVLO)

当输入电压 V_{IN} 跌至欠压锁定阈值时，UVLO 电路停止芯片的开关工作，以确保不产生异常操作。可以自动恢复工作

输入过压保护 (OVP)

当输入电压 V_{IN} 高于过压保护阈值时，OVP电路停止芯片的开关工作，以确保不产生异常操作或损坏芯片。可以自动恢复工作。

过热保护

过热保护机制用于限制芯片的耗散功率，不至于芯片遭受热损伤。当芯片过热时，过热保护电路停止芯片的开关工作。可以自动恢复工作。

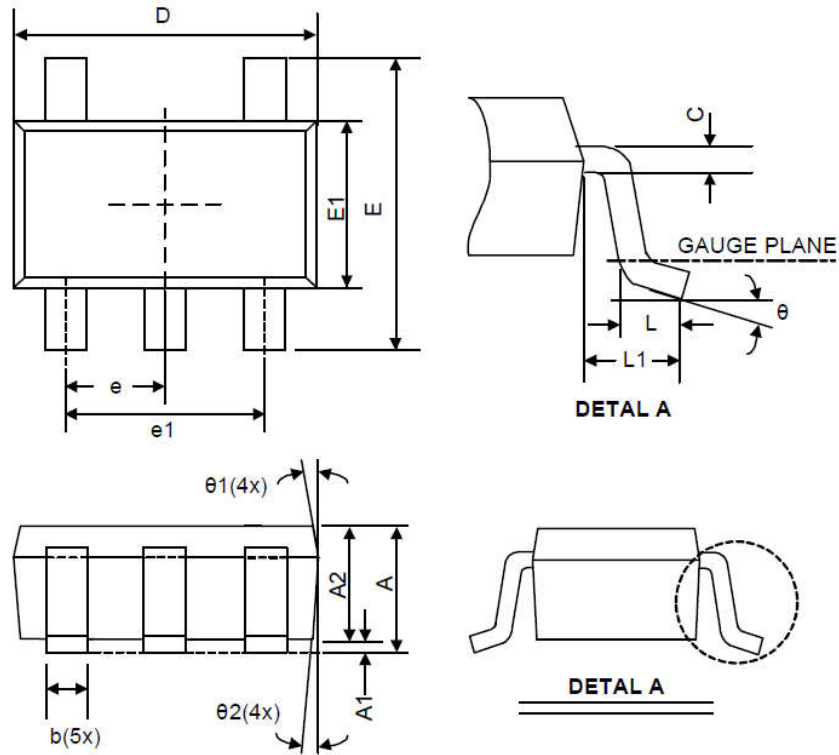
PCB布图布线指导布局

PCB布图布线对于芯片干净和稳定地工作至关重要，开关功率输出级需要特别的注意。以下是常规的建议：

- 1) 去耦电容就近放置。
- 2) 输入和输出电容的接地端要与芯片GND脚同平面连接。
- 3) 大电流路径尽可能短，避免过孔。
- 4) 开关电流路径(输入电容C1-VIN和C1-GND)尽可能短，避免过孔。
- 5) VIN、SW和GND节点连接大铜块以帮助散热，改善效率和长期可靠性。
- 6) 反馈回路短，FB引脚的分压电阻对就近放置，FB对地电阻路径尽可能短和避免过孔，电阻接地端与芯片GND引脚同平面。
- 7) 开关节点是高频噪声源，远离敏感区。

封装外形信息

SOT23-5 Package Outline Dimensions



Symbol	Dimensions in Millimeters			Dimensions in Inches		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	1.05	-	1.35	0.041	-	0.053
A1	0.05	-	0.15	0.002	-	0.006
A2	1.00	1.10	1.20	0.039	0.043	0.047
b	0.30	-	0.50	0.012	-	0.020
C	0.08	-	0.22	0.003	-	0.009
D	2.80	2.90	3.00	0.110	0.114	0.118
E1	1.50	1.60	1.70	0.059	0.063	0.067
E	2.60	2.80	3.00	0.102	0.110	0.118
L	0.30	-	0.60	0.012	-	0.024
L1	0.50	0.60	0.70	0.020	0.024	0.028
e1	1.80	1.90	2.00	0.071	0.075	0.079
e	0.85	0.95	1.05	0.033	0.037	0.041
theta	0°	4°	8°	0°	4°	8°
theta1	5°	10°	15°	5°	10°	15°
theta2	5°	10°	15°	5°	10°	15°

Design Notes