

LM3676评估电路板应用注释

查询LM3676供应商

美国国家半导体公司
应用注释 1536
Jose Escobar
2006年12月



引言

LM3676评估电路板主要用于直流-直流降压转换器的工作演示。该应用注释包含有关评估电路板的相关信息。关于降压转换器拓扑结构的更多信息、器件的电气特性以及元件选择信息，敬请参考LM3676的数据表。

一般描述

LM3676通过基于电感的开关拓扑结构，能高效率地将高输入电压转换为较低的输出电压。LM3676具有模式控制引脚，允许用户在整个负载范围内选择连续的强制性PWM模式，或者是可根据负载变化进行PFM-PWM智能自动转换的模式。

典型应用

通过设定模式引脚为低电平 (<0.4V)，可将LM3676置于自动模式，之中的迟滞PFM方式在轻负载和系统待机期间将静态电流减少到16μA（典型值），可延长电池的寿命。当模式引脚设为高电平(>1.0V)时，器件在大负载条件下(>100mA)可提供极佳的效率，并在强制PWM模式期间表现出输出噪声最低的性能。可以提供固定的和可调节输出电压选项的LM3676，范围从1.0V至3.3V，并采用8-引脚无回拉LLP封装(3mm X 3mm)。

工作条件

- V_{IN} 范围: $2.9V \leq V_{IN} \leq 5.5V$
- 建议的负载电流: $0mA \leq I_{OUT} \leq 600mA$
- 环境温度 (T_A) 范围: $-30C$ to $+85C$
- 结温(T_J) 范围: $-30C$ to $+125C$

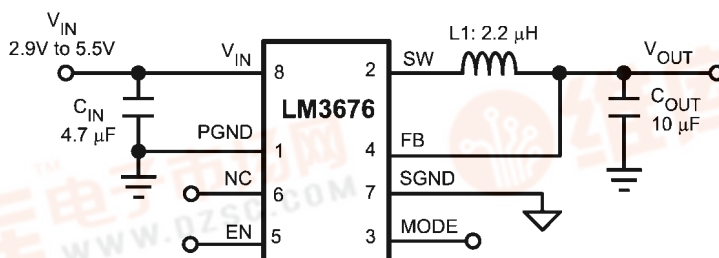


图1. 典型的应用电路

20212715

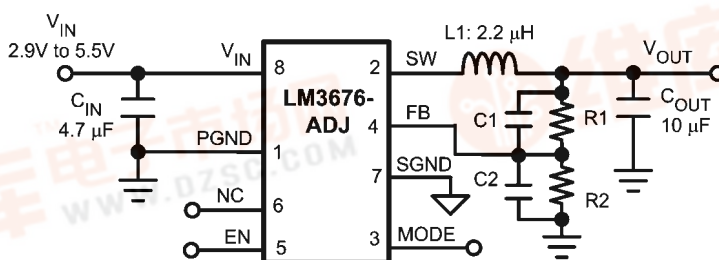
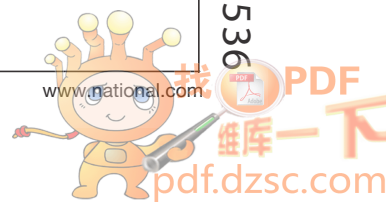


图2. 典型的应用电路

20212716



LM3676SD-ADJ提供的输出电压选择

可通过连接V_{OUT}到FB及GND的电阻网络来对可调节

器件的输出电压进行编程。设定FB至GND(R₂)之间的电阻为200kΩ可将网络中的电流值保持在较低水平，但电流值也必须足够大以防止受到噪声干扰。如果R₂为200kΩ，同时给定的V_{FB}为0.5，则流经电阻反馈网络的电流将达到2.5μA。输出电压的计算公式为：

$$V_{OUT} = V_{FB} \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right)$$

V_{OUT}: 输出电压 (V)

V_{FB}: 反馈电压 (0.5V典型值)

R₁: V_{OUT}至FB之间的反馈电阻(Ω)

R₂: FB至GND之间的反馈电阻 (Ω)

对于固定输出电压的器件，其反馈电阻是内置的。为提供稳定的工作性能，选用与反馈电阻并联的旁路电容C₁和C₂。下列是计算 C₁ 和 C₂ 的公式。

$$C_1 = \frac{1}{2 \times \pi \times R_1 \times 45 \text{ kHz}}$$

$$C_2 = \frac{1}{2 \times \pi \times R_2 \times 45 \text{ kHz}}$$

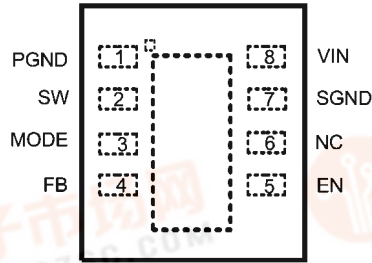
表1: 不同的 V_{OUT} 条件下的LM3676-ADJ 配置 (图2所示电路)

V _{OUT} (V)	R ₁ (kΩ)	R ₂ (kΩ)	C ₁ (pF)	C ₂ (pF)	L (μH)	C _{IN} (μF)	C _{OUT} (μF)
1.0	200	200	18	None	2.2	4.7	10
1.1	191	158	18	None	2.2	4.7	10
1.2	280	200	12	None	2.2	4.7	10
1.5	357	178	10	None	2.2	4.7	10
1.6	442	200	8.2	None	2.2	4.7	10
1.7	432	178	8.2	None	2.2	4.7	10
1.8	464	178	8.2	None	2.2	4.7	10
1.875	523	191	6.8	None	2.2	4.7	10
2.5	402	100	8.2	None	2.2	4.7	10
2.8	464	100	8.2	33	2.2	4.7	10
3.3	562	100	6.8	33	2.2	4.7	10



连接图和封装标记信息

[查询LM3676供应商](#)



20212703

LLP封装图

图3. LLP, 顶层视图

表2 引脚说明 (8-引脚 无回拉 LLP 封装)

引脚编号	名称	说明
1	PGND	电源输入。
2	SW	连接内置PFET开关和NFET同步整流器的开关节点。
3	MODE	模式控制引脚: > 1.0V选择连续 PWM 模式; <0.4V选择自动 (PFM-PWM) 模式。禁止将该引脚悬浮。
4	FB	模拟反馈输入。对于固定电压版本而言, 其直接连到输出滤波电容。对于可调节电压版本, 则需要外置电阻分压器 (见图2)。对于可调节电压版本, 内置电阻分压器被禁止。
5	EN	赋能引脚。当该引脚电压低于0.4V时该器件处于关机模式, 当该引脚电压大于1.0V时, 赋能该器件。禁止将该引脚置于悬浮状态。
6	NC	未连接。保持引脚悬浮。
7	SGND	信号接地引脚。
8	VIN	电源输入, 连到输入滤波器电容(见图1)。

评估电路板布局

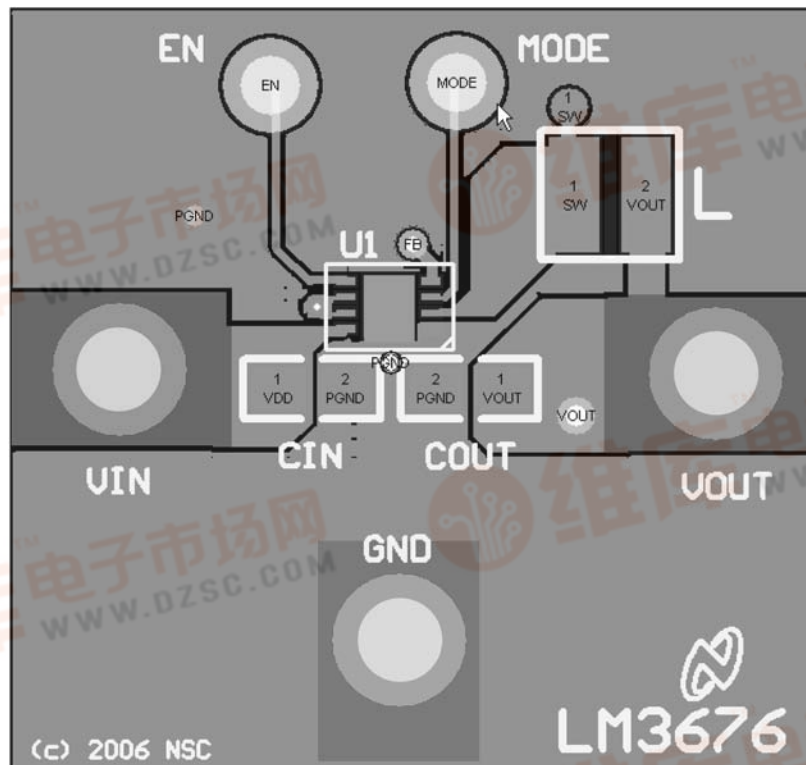
[查询LM3676供应商](#)


图4 顶层 (LLP-8 引脚)

20212717

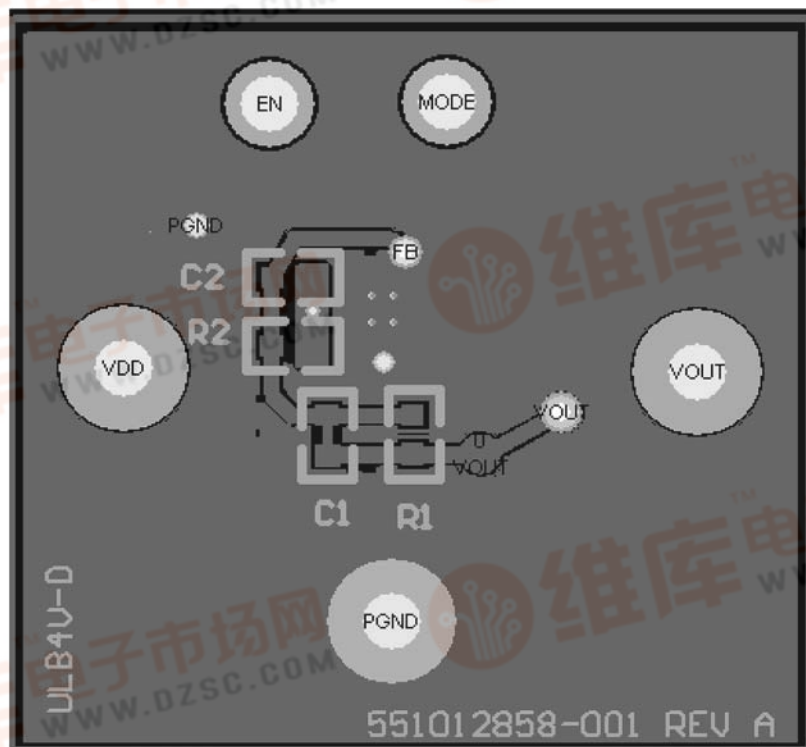


图6 底层 (LLP-8 引脚)

20212723

通用结构的元件清单

[查询LM3676供应商](#)

	制造商	产品型号	说明
LM3676SD - 3.3V ADJUSTABLE			
C1 (输入电容)	TDK	C2012XR0J475K	4.7 μ F, 6.3V, 0805, 10%
C2 (输入电容)	TDK	C2012X5R0J106K	10 μ F, 6.3V, 0805, 10%
L1 (电感)	Coilcraft	DO3314-222MX	2.2 μ H inductor, 1.6A sat
R1 (V_{OUT} 至 V_{FB})	Vishay	CRCW06035623F	562k Ω , 0603, 1%
R2 (V_{FB} 至 GND)	Vishay	CRCW06031003F	100k Ω , 0603, 1%
C3 (V_{OUT} 至 V_{FB})	Vishay	VJ0603A6R8KXAA	6.8pF, 0603, 10%
C4 (V_{FB} 至 GND)	Vishay	VJ0603A330KXAA	33pF, 0603, 10%
V_{IN} 香蕉型插座- 红色	Johnson Components	108-0902-001	连接器, 绝缘香蕉型插座 (红色)
V_{OUT} 香蕉型插座 - 黄色	Johnson Components	108-0907-001	连接器, 绝缘香蕉型插座 (黄色)
GND 香蕉型插座 - 黑色	Johnson Components	108-0903-001	连接器, 绝缘香蕉型插座 (黑色)
EN接线桩	Turrent	1573-2	评估板上的直连接线桩
V_{IN} 接线桩	Turrent	1502-2	评估板上的直连接线桩
V_{OUT} 接线桩	Turrent	1502-2	评估板上的直连接线桩
GND接线桩	Turrent	1502-2	评估板上的直连接线桩

[查询LM3676供应商](#)

注释

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。
想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：www.national.com。

生命支持策略

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：（a）打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；（b）支持或维持生命，依照使用说明书正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

禁用物质合规

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范（CSP-9-111C2）》以及《相关禁用物质和材料规范（CSP-9-111S2）》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。
无铅产品符合RoHS指令。



National Semiconductor
Americas Customer
Support Center
Email: new.feedback@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

www.national.com

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
Fax: +49 (0) 180-530 85 86
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Support Center
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Customer Support Center
Fax: 81-3-5639-7507
Email: jpn.feedback@nsc.com
Tel: 81-3-5639-7560

