

LM3676

Application Note 1536 LM3676 Evaluation Board



Literature Number: ZHCA261

LM3676评估电路板应用注释

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16 μ A (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: $0 mA \leq I_{OUT} \leq 600 mA$
- 环境温度 (T_A) 范围: $-30C$ to $+85C$
- 结温(T_J) 范围: $-30C$ to $+125C$

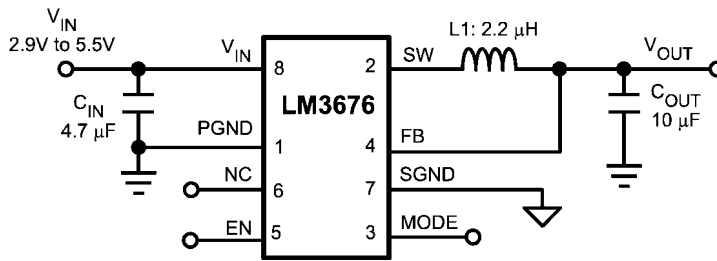


图1. 典型的应用电路

20212715

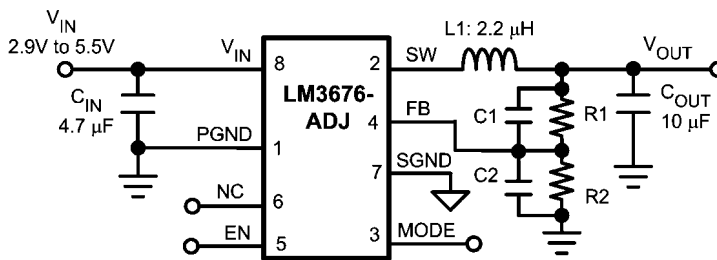


图2. 典型的应用电路

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(R_2)之间的电阻为200k Ω 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 R_2 为200k Ω ，同时给定的VFB为0.5，则流经电阻反馈网络的电流将达到2.5 μ A。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)

R_1 : V_{OUT} 至FB之间的反馈电阻(Ω)

R_2 : 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 C_1 和 C_2 。下列是计算 C_1 和 C_2 的公式。

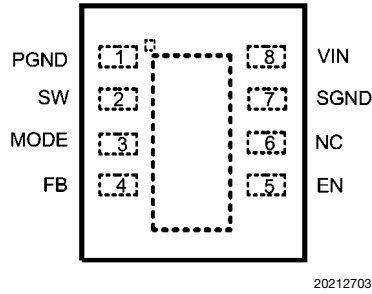
$$C_1 = \frac{1}{2 \times \pi \times R_1 \times 45 \text{ kHz}}$$

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

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 (k Ω)	R_2 (k Ω)	C_1 (pF)	C_2 (pF)	L (μ H)	C_{IN} (μ F)	C_{OUT} (μ F)
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



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

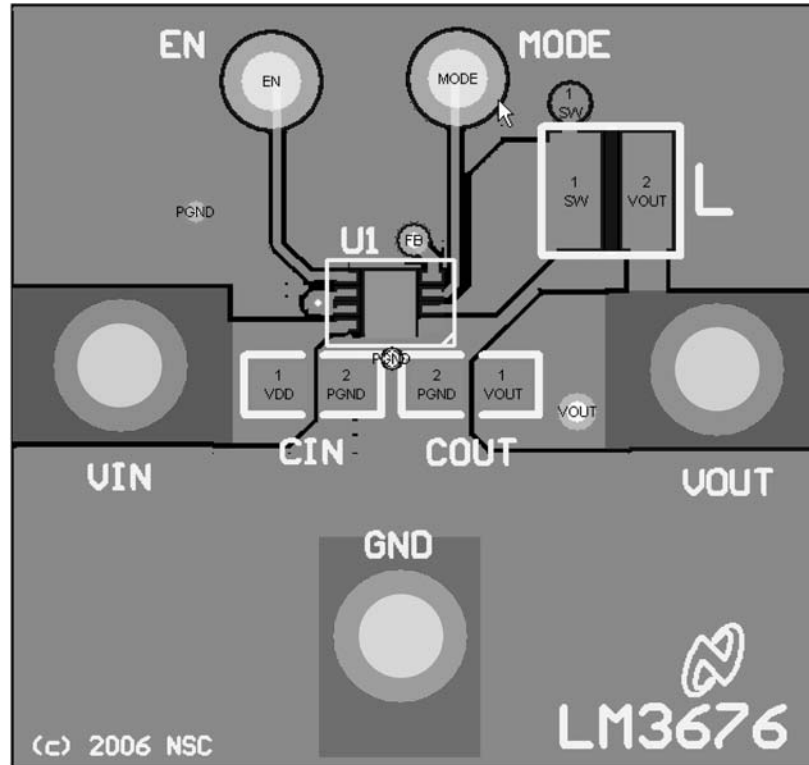


图4 顶层 (LLP-8 引脚)

20212717

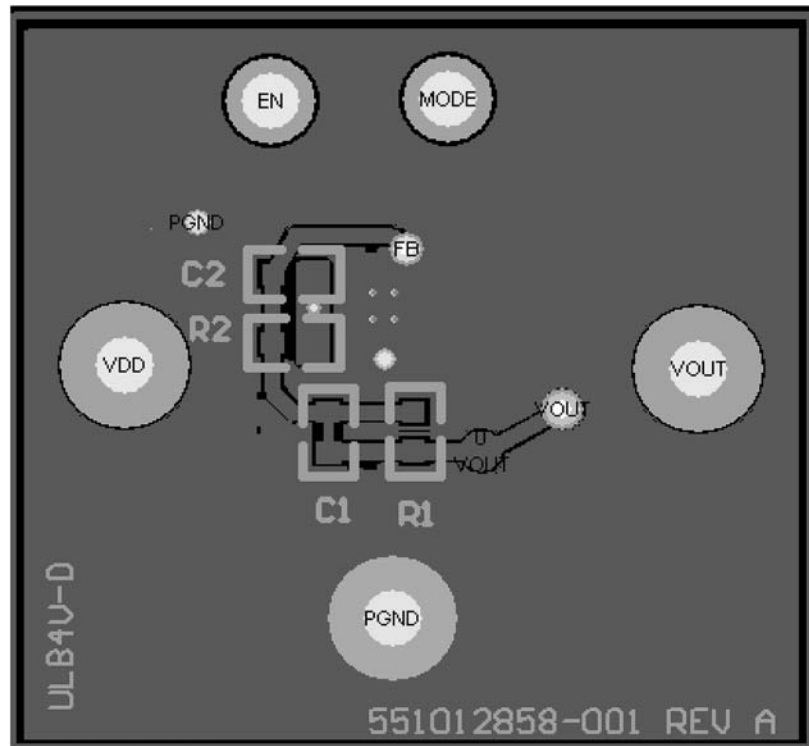


图6 底层 (LLP-8 引脚)

20212723

通用结构的元件清单

	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

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

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品及TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP 机动性处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity		
	德州仪器在线技术支持社区		www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术(上海)有限公司