

LM3670评估板

美国国家半导体公司
应用注释1348
Netnarin Joy Taylor
2006年1月



介绍

LM3670评估板是一个降压型直流-直流转换器的工作演示板。本应用注释包含了关于评估板的信息。欲进一步获知关于降压转换器结构、器件电气特性和元件选择的信息，请参阅数据手册。

一般说明

LM3670通过基于电感的开关结构能够高效率地将高输入电压转换成较低的输出电压。PWM低噪声和

低电流模式之间的自动智能转换改进了系统控制。LM3670可供选择的固定输出电压有（1.2V，1.5V，1.6V，1.8V，1.875V，2.5V，3.3V），可调节的电压范围从0.7V到2.5V。LM3670采用SOT23-5封装。

工作环境

- V_{IN} 范围：2.5V ≤ V_{IN} ≤ 5.5V
- 推荐的负载电流： $0\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 350\text{mA}$
- 环境温度 (T_A) 范围：-40°C 至 +85°C
- 结点温度 (T_J) 范围：-40°C 至 +125°C

典型应用

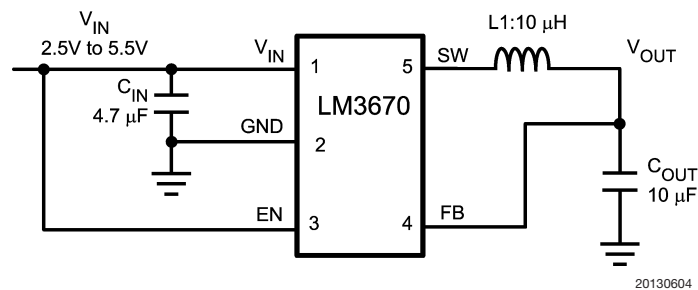


图1.固定输出电压-典型应用电路

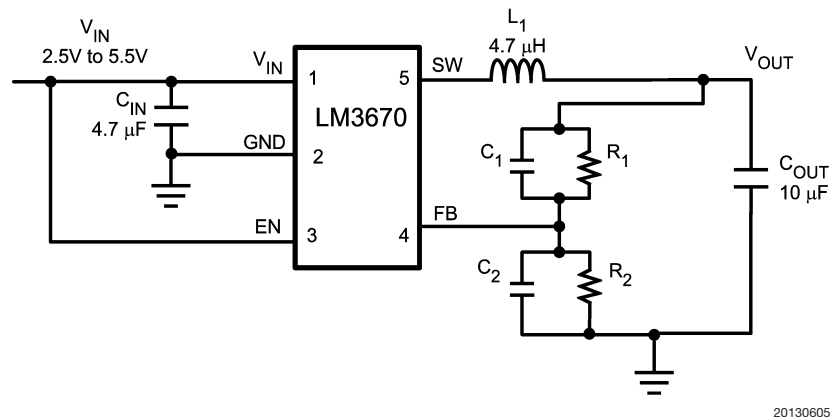


图2.可调节输出电压-典型应用电路

LM3670MF-ADJ的输出电压选择

可调节器件的输出电压可通过连接来自 V_{OUT} 经 V_{FB} 到GND的电阻网络来编程设置。从 V_{FB} 到GND (R_2)的电阻至少满足100K Ω ，以使得流经网络的电流吸收要稍低于15 μ A的静态电流水平(无开关PFM模式)，但是电流也要足够大以免受噪声干扰。如果 R_2 是200K Ω ，给定的 V_{FB} 是0.5V，那么流经电阻反馈网络的电流将会是2.5 μ A ($I_{FB}=0.5V/R_2$)。输出电压的公式是：

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

V_{OUT} : 输出电压 (V)

V_{FB} : 反馈电压 (0.5V典型值)

R_1 : 从 V_{OUT} 到 V_{FB} 的反馈电阻 (Ω)

R_2 : 从 V_{FB} 到GND的反馈电阻 (Ω)

对于固定输出电压的器件，反馈电阻是内部的， R_1 是0 Ω 。

旁路电容 C_1 和 C_2 (在评估板上标记为 C_4 和 C_5)是和反馈电阻并排放置的，选择它们是用来增加稳定性。下列公式给出了 C_1 和 C_2

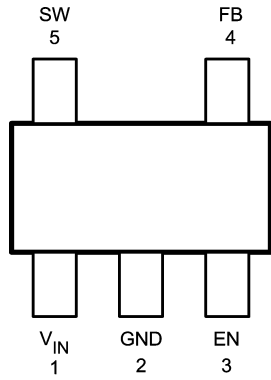
$$C_1 = \frac{1}{2 * \pi * R_1 * 10 \text{ kHz}}$$

$$C_2 = \frac{1}{2 * \pi * R_2 * 10 \text{ kHz}}$$

表1: 不同 V_{OUT} 下的可调节LM3670的配置

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)
0.7	80.6	200	200	150	4.7	4.7	10
0.8	120	200	130	none	4.7	4.7	10
0.9	160	200	100	none	4.7	4.7	10
1.0	200	200	82	none	4.7	4.7	10
1.1	240	200	68	none	4.7	4.7	10
1.2	280	200	56	none	4.7	4.7	10
1.24	300	200	56	none	4.7	4.7	10
1.24	221	150	75	120	4.7	4.7	10
1.5	402	200	39	none	10	4.7	10
1.6	442	200	39	none	10	4.7	10
1.7	487	200	33	none	10	4.7	10
1.875	549	200	30	none	10	4.7	14.7 (10 4.7)
2.5	806	200	22	82	10	4.7	22

连接图和封装标记信息



SOT23-5封装
图3.顶视图

表2.管脚说明

管脚#	名称	说明
1	V _{IN}	电源电压输入。连接到输入滤波器电容
2	GND	接地管脚
3	EN	使能输入
4	FB	反馈模拟输入。连接到输出滤波器电容。
5	SW	开关结点连接到内部PFET开关和NFET同步整流器。 连接电感的饱和额定电流超过了750mA的最大值。开关峰值电流限定了指标。

评估板布局

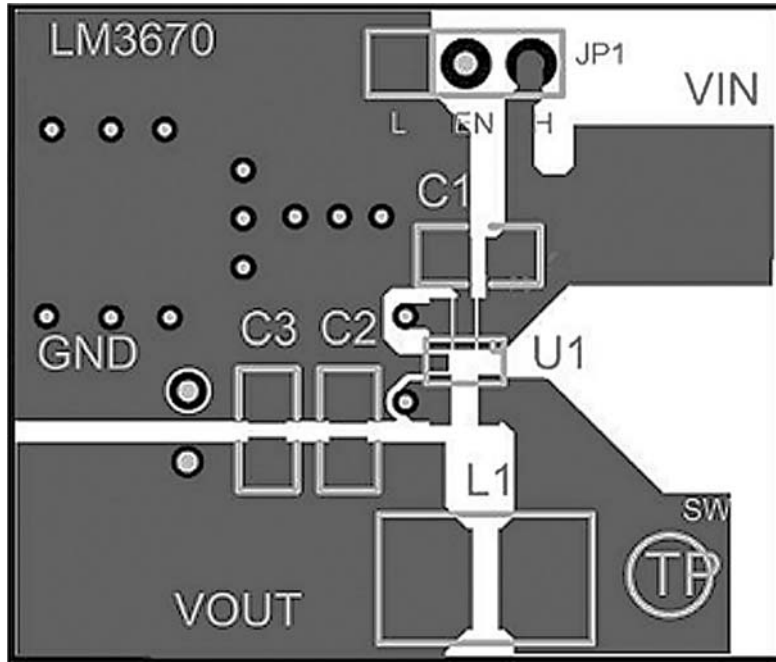


图4.顶层布局

20130608

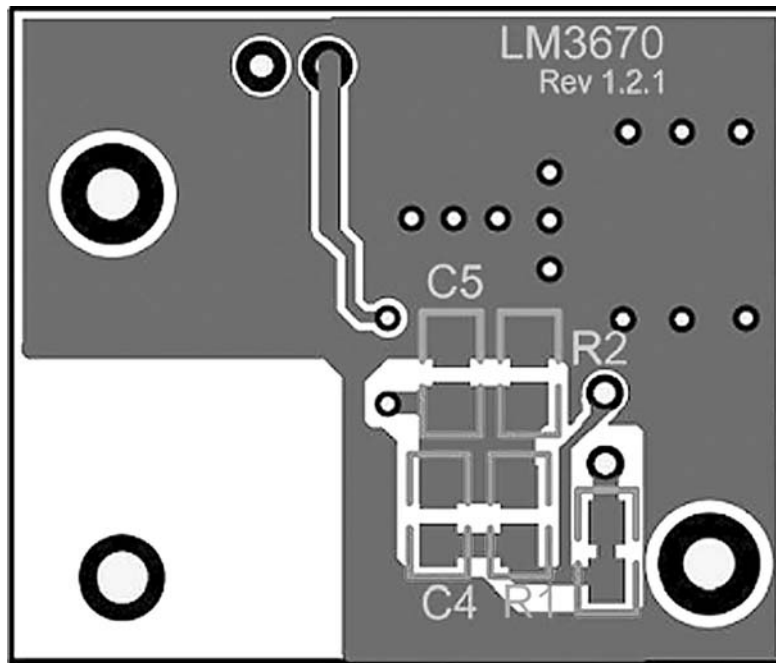


图5.底层布局

20130609

评估板布局 (续)

通用结构的元件清单

	生产厂商	产品型号	说明
LM3670-1.8V&3.3V固定输出			
C1 (input C)	Taiyo Yuden	LMK316BJ475ML	4.7 μ F,10V,20%,1206
C3 (output C)	TDK	3216X5R0J106M	10 μ F,6.3V,20%,1206
C2 (aux output C)			
L1 (inductor)	Coilcraft	DO1608C-103	10 μ H inductor, 1.1A sat
R1 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	CRCW08050R00F	0 Ω , 0805
C4 (V_{OUT} to V_{FB})			
R2 (V_{FB} to GND)			
C5 (V_{FB} to GND)			
LM3670-1.2V可调节输出			
C1 (input C)	Taiyo Yuden	LMK316BJ475ML	4.7 μ F,10V,20%,1206
C3 (output C)	TDK	3216X5R0J106M	10 μ F,6.3V,20%,1206
C2 (aux output C)			
L1 (inductor)	Coilcraft	DO1608C-472	4.7 μ H inductor, 1.5A sat
R1 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	CRCW08052803F	280 k Ω , 0805, 1%
C4 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	VJ0805Y560KXXA	56 pF, 0805, 10%
R2 (V_{FB} to GND)	Vishay	CRCW08052003F	200 k Ω , 0805, 1%
C5 (V_{FB} to GND)			
LM3670-1.5V可调节输出			
C1 (input C)	Taiyo Yuden	LMK316BJ475ML	4.7 μ F,10V,20%,1206
C3 (output C)	TDK	3216X5R0J106M	10 μ F,6.3V,20%,1206
C2 (aux output C)			
L1 (inductor)	Coilcraft	DO1608C-103	10 μ H inductor, 1.1A sat
R1 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	CRCW08054023F	402 k Ω , 0805, 1%
C4 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	VJ0805A390KXAA	39 pF, 0805, 10%
R2 (V_{FB} to GND)	Vishay	CRCW08052003F	200 k Ω , 0805, 1%
C5 (V_{FB} to GND)			
LM3670-2.5V可调节输出			
C1 (input C)	Taiyo Yuden	LMK316BJ475ML	4.7 μ F,10V,20%,0805
C3 (output C)	Taiyo Yuden	JMK316BJ226ML	22 μ F,6.3V,20%, 1206
C2 (aux output C)			
L1 (inductor)	Coilcraft	DO1608C-103	10 μ H inductor, 1.1A sat
R1 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	CRCW08058063F	806 k Ω , 0805, 1%
C4 (V_{OUT} to V_{FB})	Vishay	VJ0805A220KXAA	22 pF, 0805, 10%
R2 (V_{FB} to GND)	Vishay	CRCW08052003F	200 k Ω , 0805, 1%
C5 (V_{FB} to GND)	Vishay	VJ0805A820KXAA	82pF, 0805, 10%
对所有评估板通用的标记			
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,香蕉型插座(黄色)
GND 香蕉型插座-黑色	Johnson Components	108-0903-001	连接器,香蕉型插座(黑色)

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: europa.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