

**60V_{IN}、5A Silent Switcher
μModule 稳压器**

特点

- 完整降压型开关模式电源
- 低噪声 Silent Switcher® 架构
- 符合 CISPR22 Class B 规格
- 宽输入电压范围：3.6V 至 60V
- 宽输出电压范围：0.97V 至 15V
- 5A 连续输出电流 (24V_{IN}、3.3V_{OUT}、T_A = 85°C)
- 7.25A 峰值电流 (12V_{IN}、3.3V_{OUT})
- 可并联以提高输出电流
- 可选开关频率：200kHz 至 2.2MHz
- 可编程软启动
- 符合 RoHS 标准的 9mm x 11.25mm x 3.32mm BGA 封装

应用

- 测试与测量设备
- 航空
- 分布式电源调节
- 工业电源
- 壁式变压器调节

说明

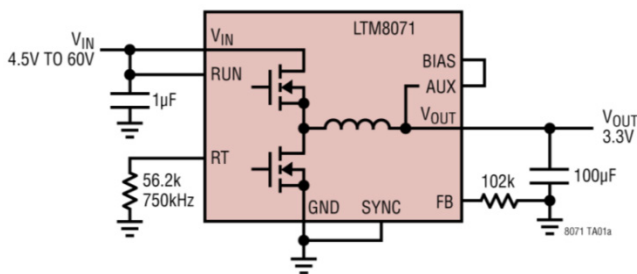
LTM8071 是一款 60V_{IN}，5A（连续）降压型 Silent Switcher μModule®（功率模块）稳压器。Silent Switcher 架构可将 EMI 降至最低，同时在全高达 2.2MHz 的频率下实现高效率运行。封装中包含开关控制器、电源开关、电感和所有支持元件。输入电压范围为 3.6V 至 60V，LTM8071 支持 0.97V 至 15V 的输出电压范围和 200kHz 至 2.2MHz 的开关频率范围，各范围分别通过单个电阻进行设置。完成设计只需要输入和输出滤波电容。

LTM8071 采用紧凑的超模压球栅阵列 (BGA) 封装，适合由标准表面贴装设备自动装配。LTM8071 提供 SnPb (BGA) 或符合 RoHS 标准的引脚表面处理。

所有注册商标和商标均属各自所有人所有。

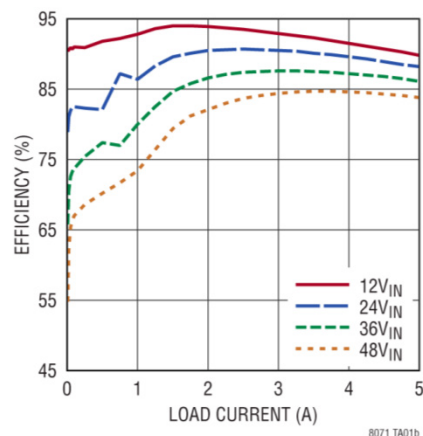
典型应用

4.5V_{IN} 到 60V_{IN}、3.3V_{OUT} 降压型转换器



PINS NOT USED IN THIS CIRCUIT: TR/SS, PG, SHARE

效率，V_{OUT} = 3.3V，BIAS = 5V



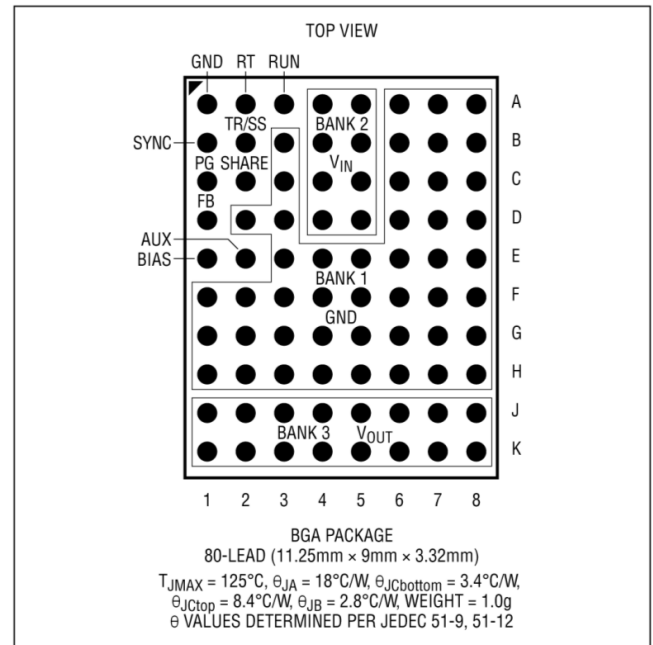
LTM8071

绝对最大额定值

(注释 1、2、4)

V_{IN} 、RUN 电压.....	65V
PG 电压.....	42V
AUX、 V_{OUT} 、BIAS 电压.....	19V
FB、TR/SS 电压.....	4V
SYNC 电压.....	6V
最高内部温度.....	125°C
存储温度.....	-50°C 至 125°C
峰值焊料回流体温.....	250°C

引脚配置



订购信息

产品型号	引脚表面处理	器件标识*		封装类型	MSL 额定值	温度范围 (注释 3、4)
		器件	表面处理代码			
LTM8071EY#PBF	SAC305 (RoHS)	LTM8071	e1	BGA	3	-40°C 至 125°C
LTM8071IY#PBF			e0			
LTM8071IY	SnPb (63/37)					

• 关于具有更宽额定工作温度范围的器件，请咨询市场部门。*器件温度等级由运输容器上的标签指示。焊盘或焊球表面处理代码依据 IPC/JEDEC J-STD-609 标准。

- [推荐的 LGA 和 BGA PCB 装配和制造程序](#)
- [LGA 和 BGA 封装和托盘图纸](#)

电气特性 ●表示规格适用于全部额定工作温度范围，其他规格的适用温度为 $T_J = 25^\circ\text{C}$ 。除非另有说明， $V_{IN} = 12\text{V}$ ， $\text{RUN} = 2\text{V}$ 。

参数	条件	●	最小值	典型值	最大值	单位
最小输入电压	V_{IN} 上升	●			3.6	V
输出直流电压	R_{FB} 开路			0.97		V
	$R_{FB} = 17.2\text{k}\Omega$			15		V
峰值输出直流电流	$V_{OUT} = 3.3\text{V}$, $f_{SW} = 1\text{MHz}$		7.25			A
流入 V_{IN} 的静态电流	$\text{RUN} = 0\text{V}$				3	μA
	$\text{BIAS} = 0\text{V}$, 无负载, $\text{SYNC} = 0\text{V}$, 未切换				300	μA
流入 BIAS 的静态电流	$\text{BIAS} = 5\text{V}$, $\text{RUN} = 0\text{V}$				1	μA
	$\text{BIAS} = 5\text{V}$, 无负载, $\text{SYNC} = 0\text{V}$, 未切换				275	μA
	$\text{BIAS} = 5\text{V}$, $V_{OUT} = 3.3\text{V}$, $I_{OUT} = 3.5\text{A}$, $f_{SW} = 1\text{MHz}$				25	mA
电压调整率	$5.5\text{V} < V_{IN} < 36\text{V}$, $I_{OUT} = 1\text{A}$			0.5		%
负载调整率	$0.1\text{A} < I_{OUT} < 3.5\text{A}$			0.5		%
输出电压纹波	$I_{OUT} = 3.5\text{A}$			10		mV
开关频率	$R_T = 232\text{k}\Omega$			200		kHz
	$R_T = 41.2\text{k}\Omega$			1		MHz
	$R_T = 15.8\text{k}\Omega$			2.2		MHz
FB 电压		●	955	970	985	mV
最小 BIAS 电压	(注释 5)				3.2	V
RUN 阈值电压	Run 上升		0.9		1.06	V
Run 漏电流					1	μA
TR/SS 电流	$\text{TR}/\text{SS} = 0\text{V}$			2		μA
TR/SS 下拉电阻	$\text{TR}/\text{SS} = 0.1\text{V}$			200		Ω
FB 上的 PG 阈值电压 (上限)	FB 下降 (注释 6)			1.05		V
FB 上的 PG 阈值电压 (下限)	FB 上升 (注释 6)			0.89		V
PG 漏电流	$\text{PG} = 42\text{V}$				1	μA
PG 灌电流	$\text{PG} = 0.1\text{V}$			150		μA
SYNC 阈值电压	同步		0.4		1.5	V
SYNC 电压	使能扩频		2.9		4.2	V
SYNC 电流	$\text{SYNC} = 0\text{V}$				35	μA

注释 1: 注意，超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。在任何绝对最大额定值条件下长期工作会影响器件的可靠性和使用寿命。

注释 2: 除非另有说明，绝对最小电压为零。

注释 3: LTM8071E 保证满足 0°C 至 125°C 内部温度范围内的性能规格要求。 -40°C 至 125°C 内部工作温度范围内的规格通过设计、表征以及与统计过程控制的相关性来保证。LTM8071I 保证在 -40°C 至 125°C 的内部工作温度范围内满足规格要求。

请注意，最高内部温度取决于具体工作条件以及电路板布局、额定封装热阻和其他环境因素。

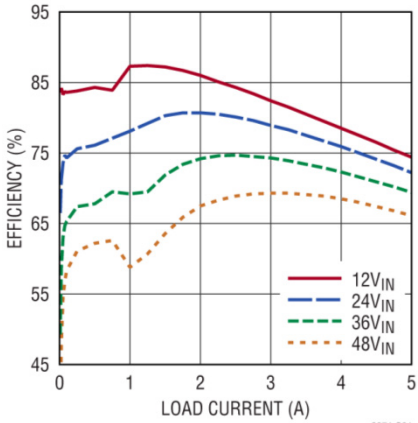
注释 4: LTM8071 包含过温保护功能，旨在保护器件免受瞬时过载状况影响。当过热保护激活时，内部温度超过最大工作结温。在额定最大工作结温以上连续工作可能会影响器件的可靠性。

注释 5: 低于此额定电压时，内部电路将从 V_{IN} 获取电源。

注释 6: PG 从低电平变为高电平。

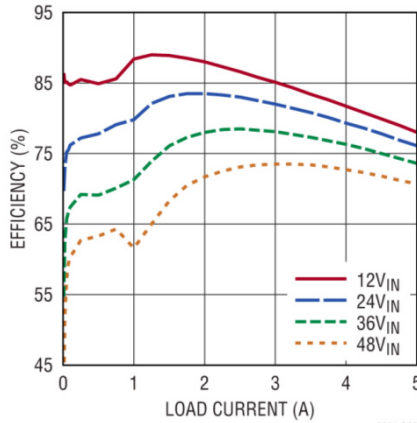
典型性能参数 除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 0.97\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



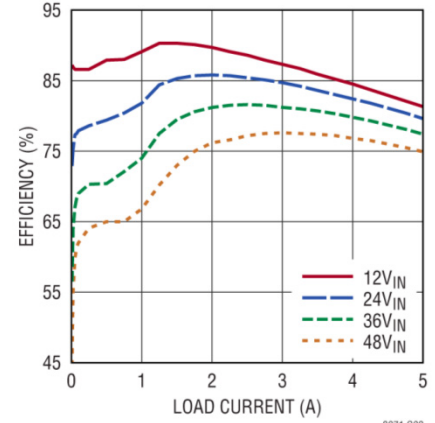
8071 G01

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.2\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



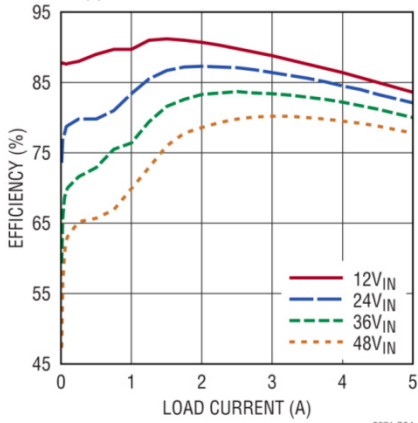
8071 G02

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.5\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



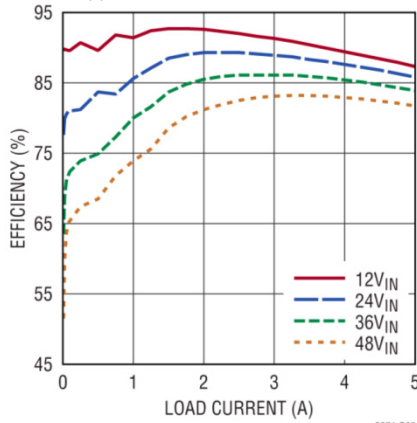
8071 G03

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.8\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



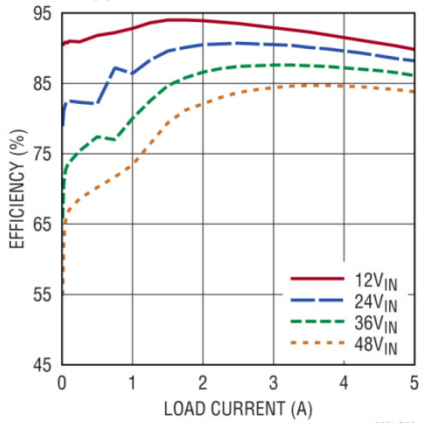
8071 G04

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



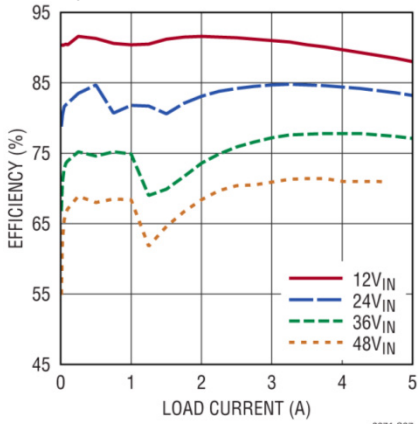
8071 G05

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



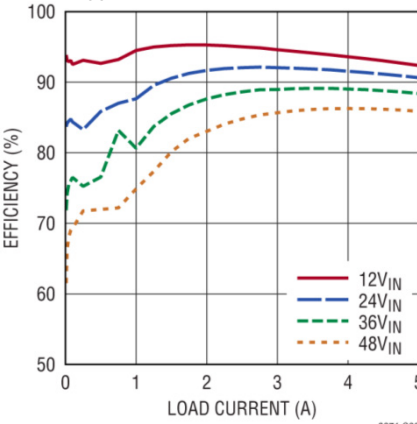
8071 G06

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$
 $f_{SW} = 2\text{MHz}$



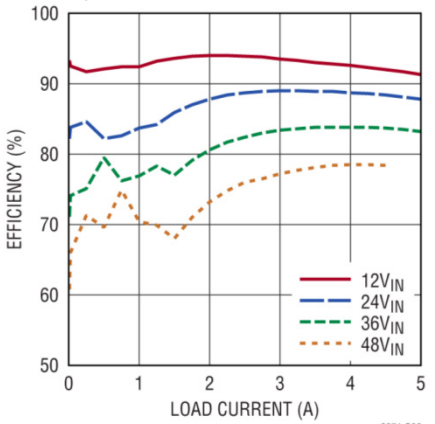
8071 G07

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 5\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



8071 G08

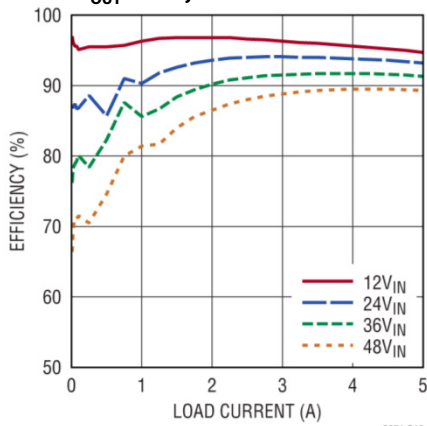
效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 5\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$
 $f_{SW} = 2\text{MHz}$



8071 G09

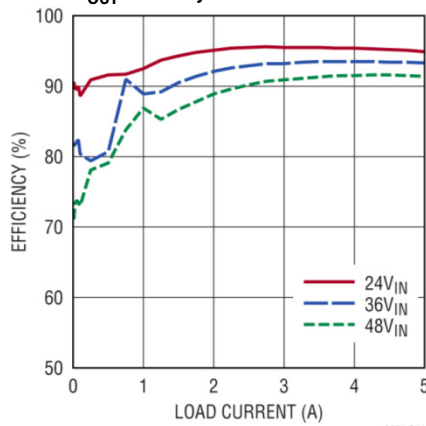
典型性能参数 除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 8\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



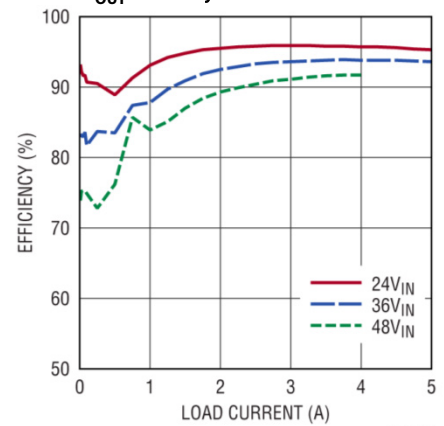
8071 G10

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 12\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



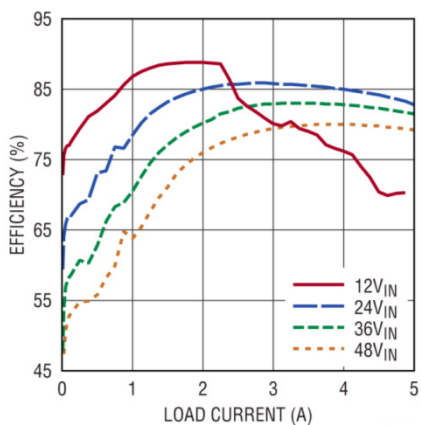
8071 G11

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 15\text{V}$, $\text{BIAS} = 5\text{V}$



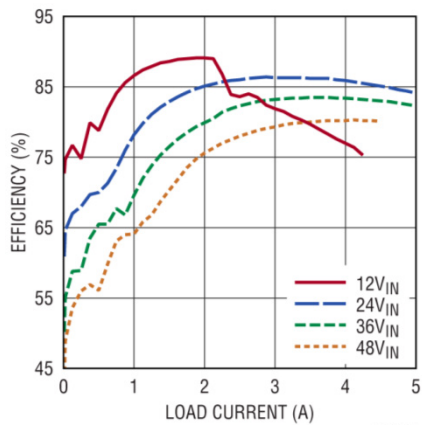
8071 G12

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -3.3\text{V}$, BIAS 连接到
 LTM8071 GND



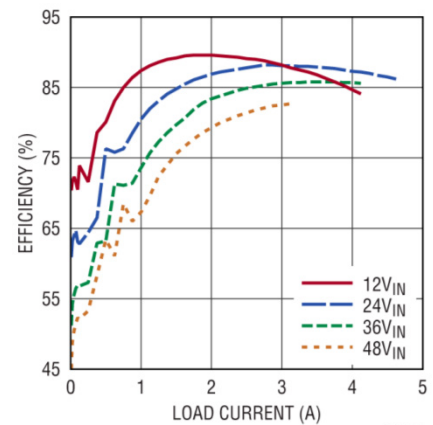
8071 G13

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -5\text{V}$, BIAS 连接到
 LTM8071 GND



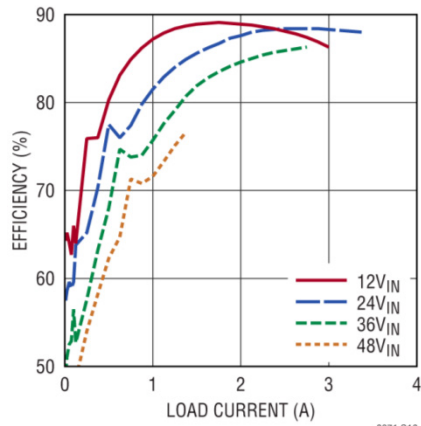
8071 G14

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -8\text{V}$, BIAS 连接到
 LTM8071 GND



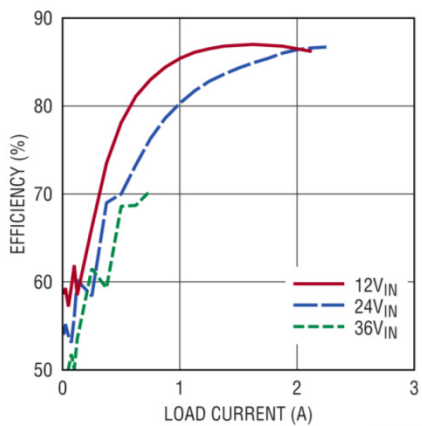
8071 G15

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -12\text{V}$, BIAS 连接到
 LTM8071 GND



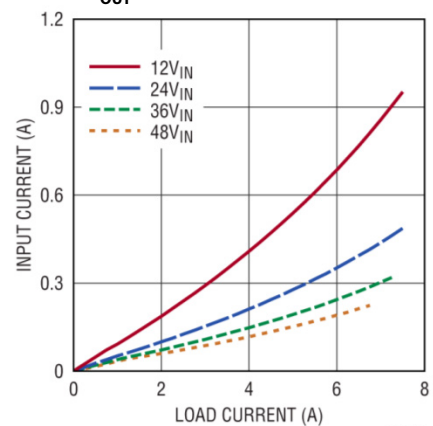
8071 G16

效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -15\text{V}$, BIAS 连接到
 LTM8071 GND



8071 G17

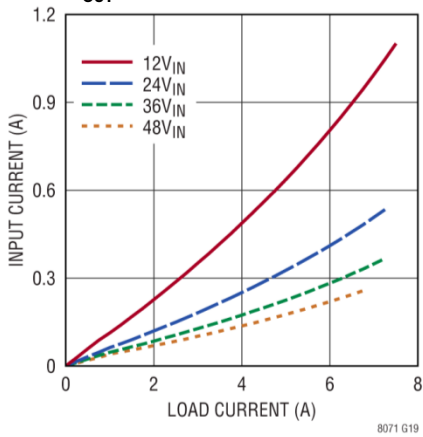
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 0.97\text{V}$



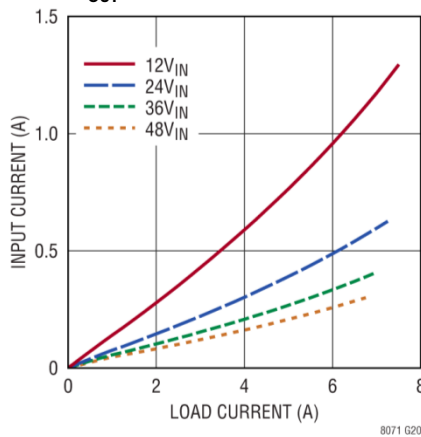
8071 G18

典型性能参数 除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

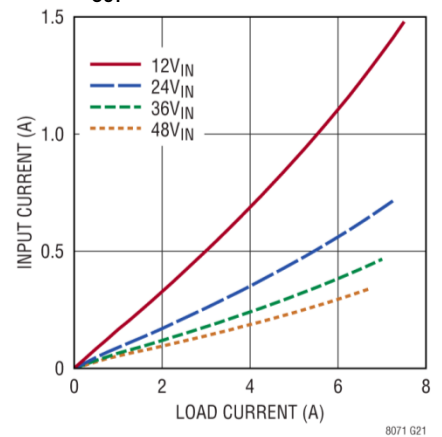
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.2\text{V}$



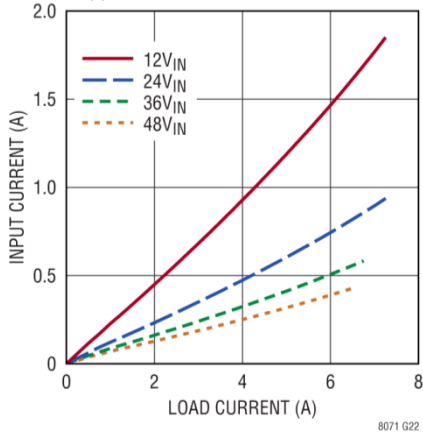
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.5\text{V}$



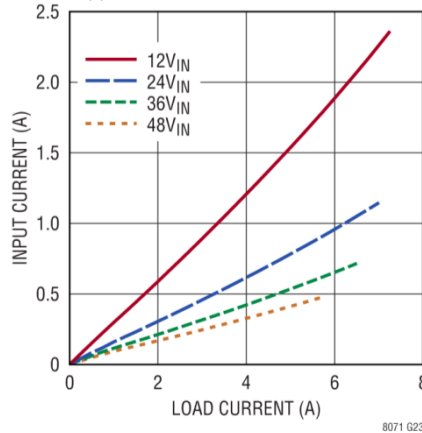
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 1.8\text{V}$



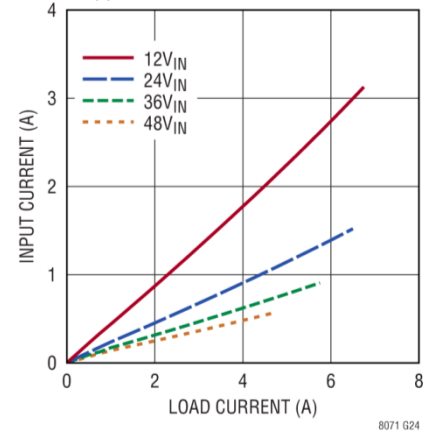
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$



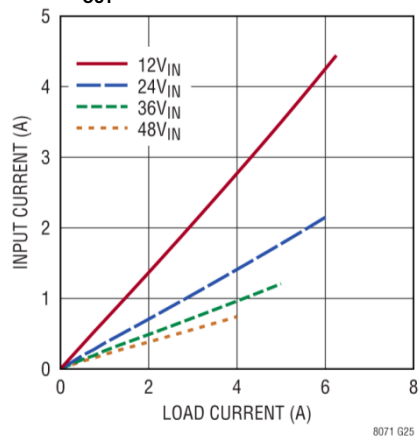
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$



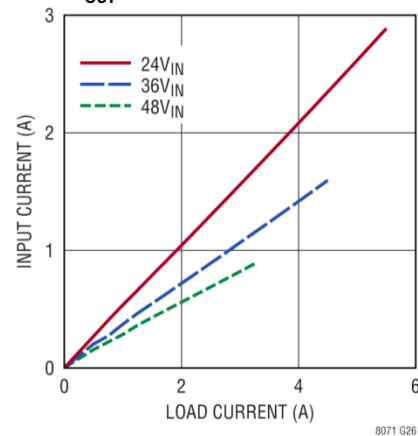
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 5\text{V}$



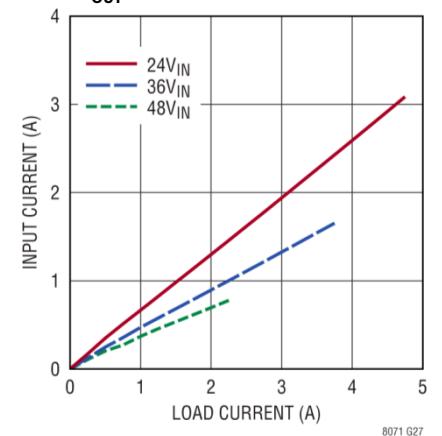
输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 8\text{V}$



输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 12\text{V}$

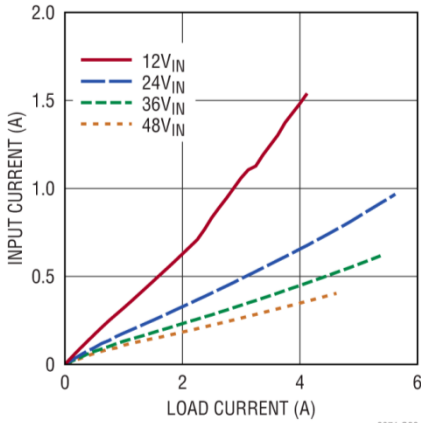


输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 15\text{V}$



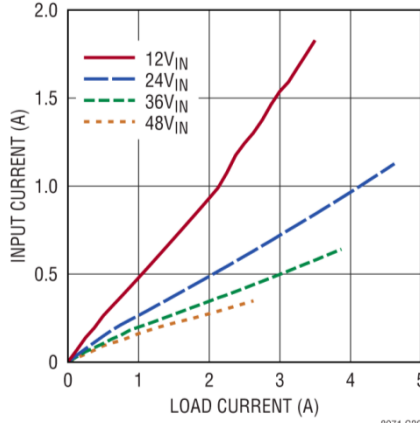
典型性能参数 除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -3.3\text{V}$
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



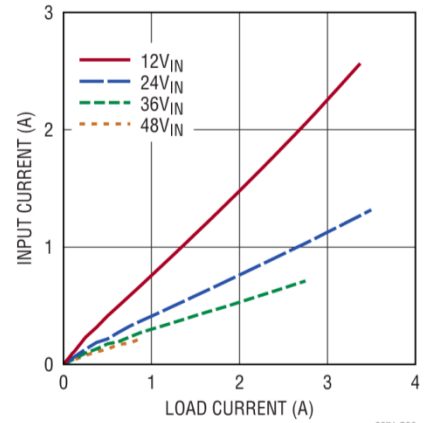
8071 G28

输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -5\text{V}$
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



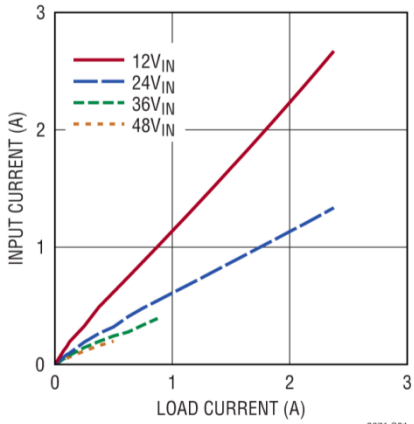
8071 G29

输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -8\text{V}$
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



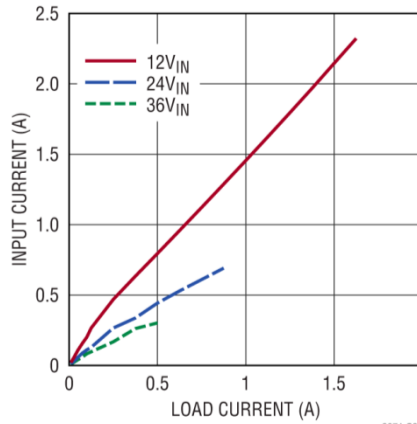
8071 G30

输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -12\text{V}$
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



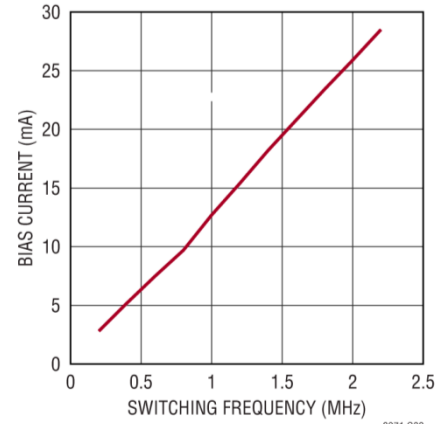
8071 G31

输入与负载电流的关系
 $V_{OUT} = -15\text{V}$
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



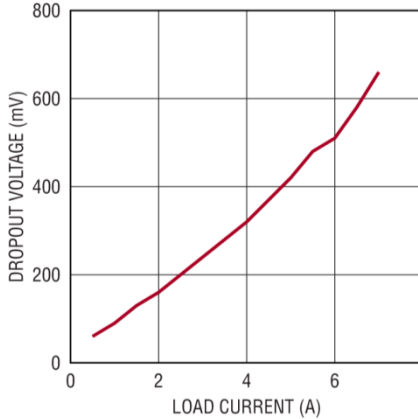
8071 G32

I_{BIAS} 与开关频率的关系
 $V_{BIAS} = 5\text{V}$, $V_{IN} = 24\text{V}$, $V_{OUT} = 5\text{V}$



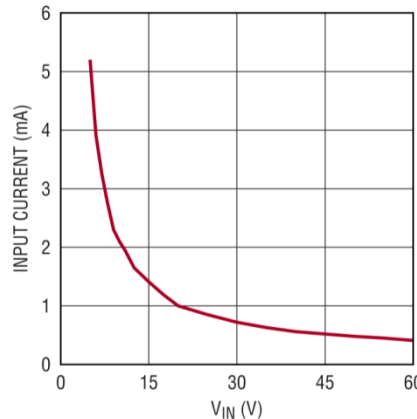
8071 G33

压差与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 5\text{V}$, $BIAS = 5\text{V}$



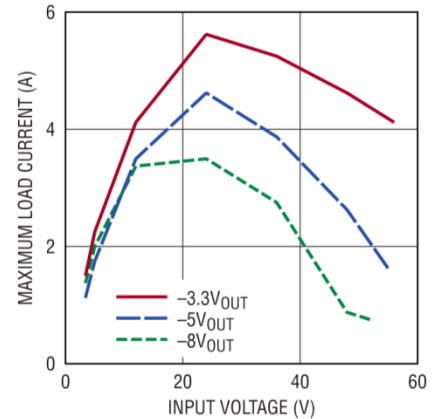
8071 G34

输入电流与 V_{IN} 的关系
 V_{OUT} 短路



8071 G35

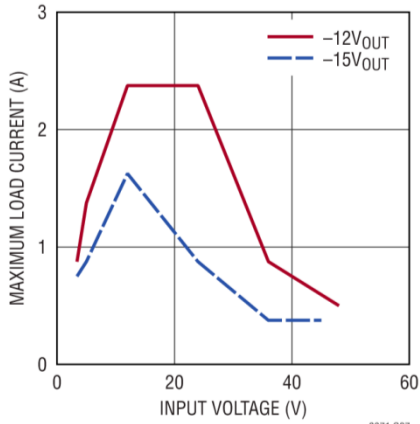
最大负载电流与 V_{IN} 的关系
 BIAS 连接到 LTM8071 GND



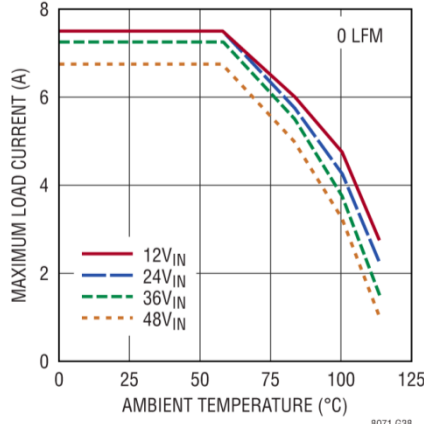
8071 G36

典型性能参数 除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

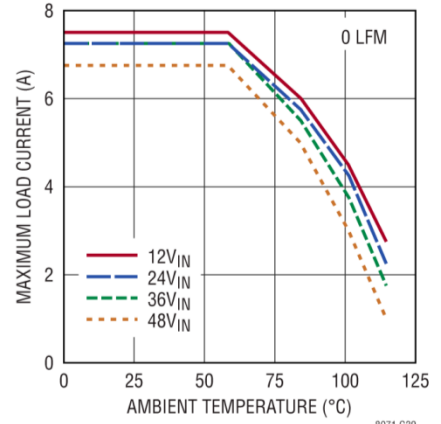
最大负载电流与 V_{IN} 的关系,
BIAS 连接到 LTM8071 GND



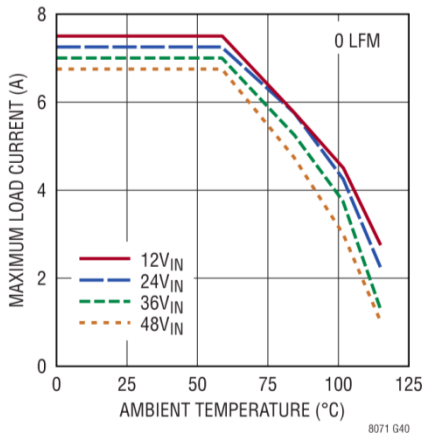
降额, $V_{OUT} = 0.97\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



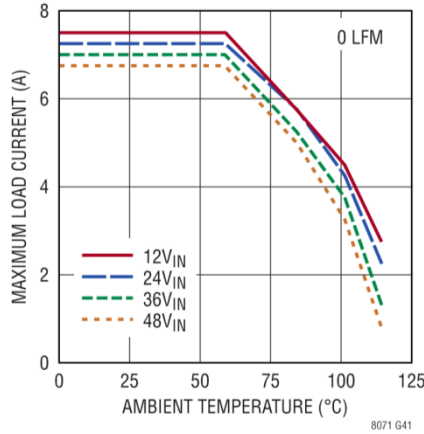
降额, $V_{OUT} = 1.2\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



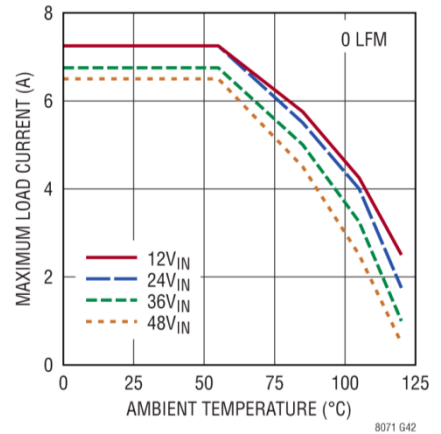
降额, $V_{OUT} = 1.5\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



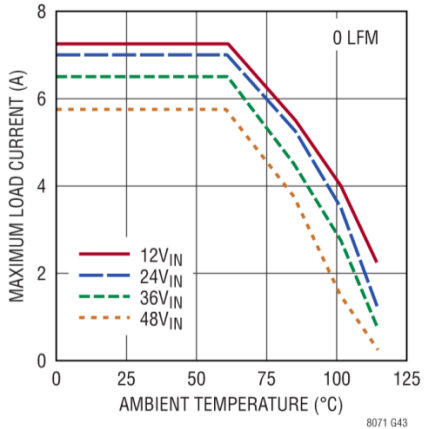
降额, $V_{OUT} = 1.8\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



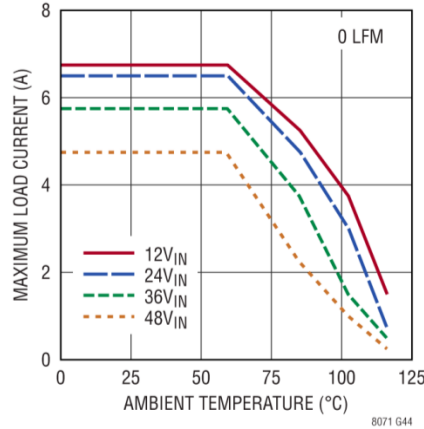
降额, $V_{OUT} = 2.5\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



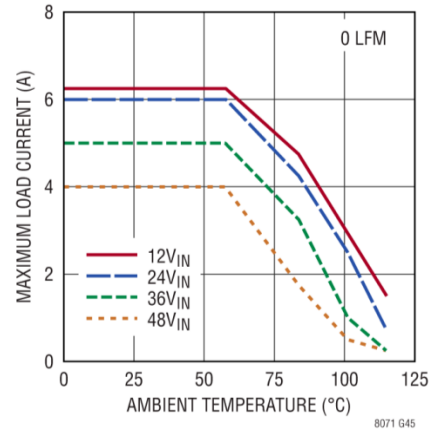
降额, $V_{OUT} = 3.3\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



降额, $V_{OUT} = 5\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



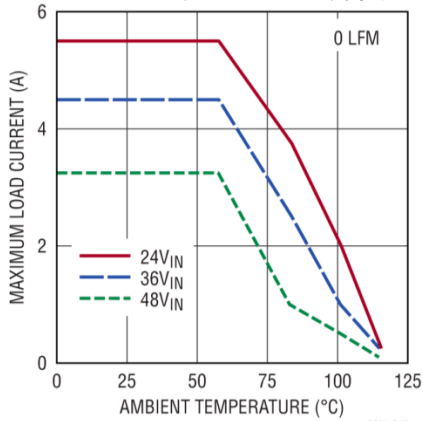
降额, $V_{OUT} = 8\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



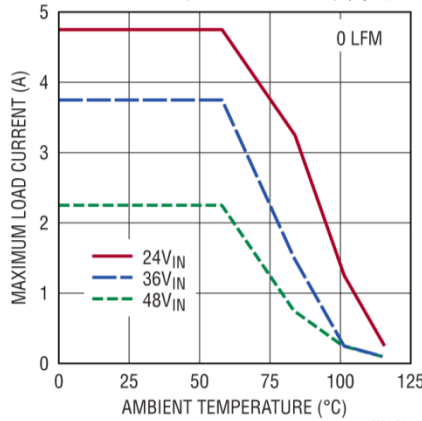
典型性能参数

除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

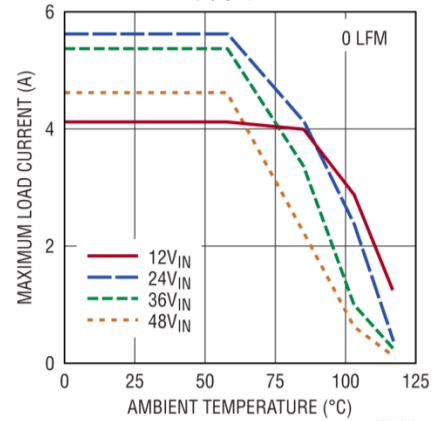
降额, $V_{OUT} = 12\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



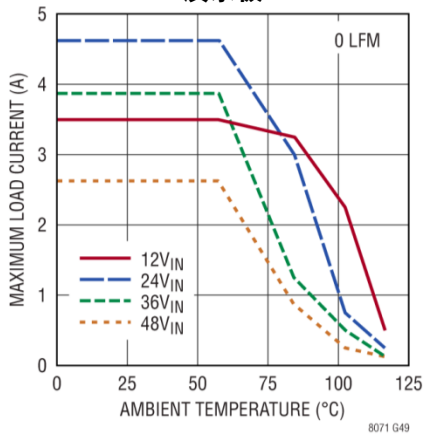
降额, $V_{OUT} = 15\text{V}$,
BIAS = 5V, DC2387A 演示板



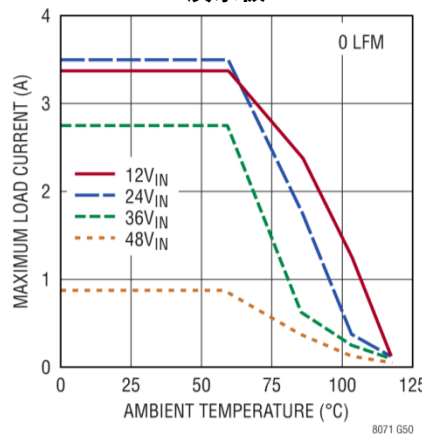
降额, $V_{OUT} = -3.3\text{V}$,
BIAS 连接到 LTM8071 GND
DC2387A 演示板



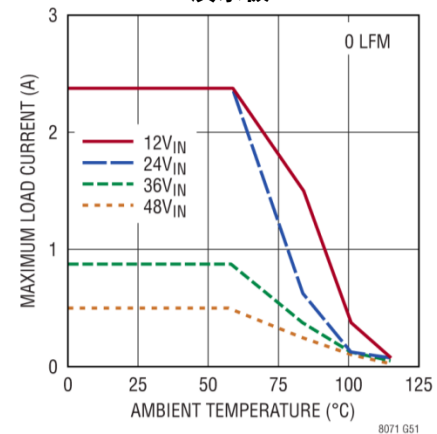
降额, $V_{OUT} = -5\text{V}$,
BIAS 连接到 LTM8071 GND
DC2387A 演示板



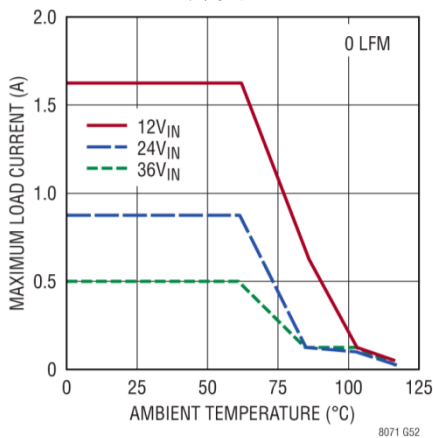
降额, $V_{OUT} = -8\text{V}$,
BIAS 连接到 LTM8071 GND
DC2387A 演示板



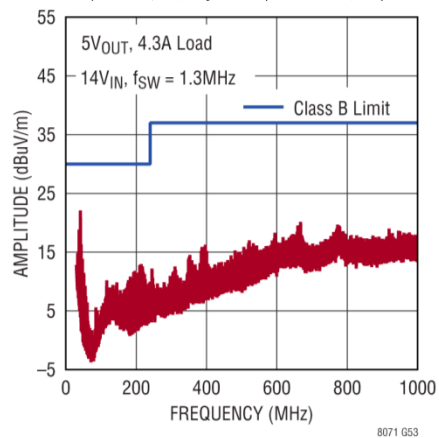
降额, $V_{OUT} = -12\text{V}$,
BIAS 连接到 LTM8071 GND
DC2387A 演示板



降额, $V_{OUT} = -15\text{V}$,
BIAS 连接到 LTM8071 GND
DC2387A 演示板



CISPR22 Class B 辐射
DC2387A 演示板, 无 EMI 滤波器
(FB1 短路, C5、C6 开路)



引脚功能

GND (组 1, A1) : 将这些 GND 引脚连接到 LTM8071 和电路元件下方的局部接地层。在大多数应用中, LTM8071 的大部分热量会流经这些焊盘, 因此印刷电路设计对器件的热性能有很大影响。详情参见 PCB 布局和散热考虑部分。

V_{IN} (组 2) : V_{IN} 为 LTM8071 内部稳压器和内部功率开关提供电流。这些引脚必须在本地通过外部低 ESR 电容进行旁路, 表 1 中列出了推荐值。

V_{OUT} (组 3) : 电源输出引脚。在这些引脚和 GND 引脚之间施加输出滤波电容和输出负载。

BIAS (引脚 E1) : BIAS 引脚连接到内部电源总线。应连接到大于 3.2V 的电源。如果 V_{OUT} 大于 3.2V, 则应将此引脚连接到 AUX。如果 BIAS 的电压源在远端, 则应利用至少 1 μ F 电容将此引脚去耦。

PG (引脚 C1) : PG 引脚是内部比较器的开集输出。PG 保持低电平, 直到 FB 引脚电压介于 0.89V 和 1.05V (典型值) 之间。当 V_{IN} 高于 3.6V 时, PG 信号有效。如果 V_{IN} 高于 3.6V 且 RUN 为低电平, 则 PG 将驱动到低电平。如果不使用此功能, 应让此引脚浮空。

SHARE (引脚 C2) : 将此引脚连接到另一个 LTM8071 的 SHARE 引脚以分配负载。其他情况下应让其浮空。勿驱动此引脚。

RT (引脚 A2) : RT 引脚用于设置 LTM8071 的开关频率, 方法是在此引脚与地之间连接一个电阻。数据手册的“应用信息”部分有一个表格, 根据所需的开关频率可以确定电阻值。应尽量减小此引脚上的电容。勿驱动此引脚。

FB (引脚 D1) : LTM8071 将 FB 引脚调节到 0.97V。在此引脚与地之间连接调节电阻。R_{FB} 的值由公式 $R_{FB} = 241.5 / (V_{OUT} - 0.97)$ 给出, 其中 R_{FB} 以 k Ω 为单位。

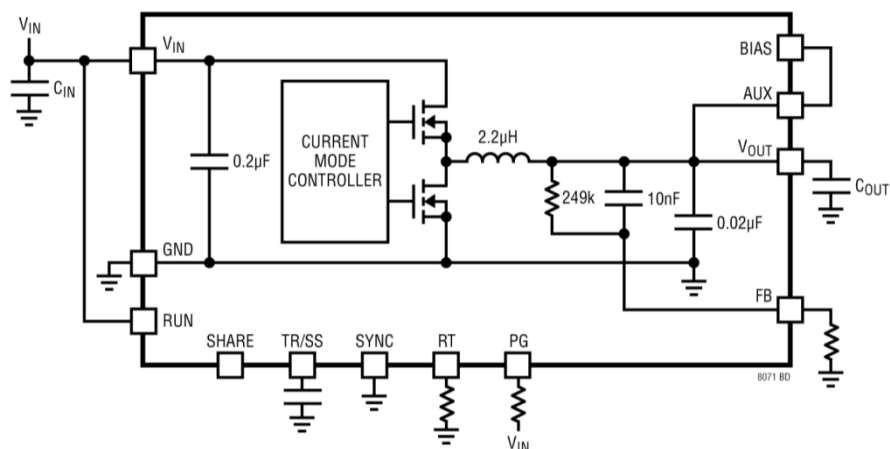
AUX (引脚 E2) : BIAS 的低电流电压源。在许多设计中, BIAS 引脚简单连接到 V_{OUT}。AUX 引脚内部连接到 V_{OUT}, 并且与 BIAS 引脚相邻, 便于印刷电路板布线。此外, 某些应用需要前馈电容, 可以将其从 AUX 连接到 FB 以方便 PCB 布线。虽然此引脚内部连接到 V_{OUT}, 但其并不用于提供高电流, 因此请勿从该引脚汲取电流供给负载。

SYNC (引脚 B1) : 外部时钟同步输入和工作模式。该引脚设置四种不同的工作模式: 1) Burst Mode[®] (突发模式)。在低输出负载下, 将此引脚连接到地会选择突发工作模式, 此时静态电流很低。2) 跳脉冲模式。此引脚浮空时选择跳脉冲模式。该模式提供全频率运行, 支持跳脉冲模式之前的低输出负载。3) 扩频模式。此引脚连接到高电平 (介于 2.9V 至 4.2V 之间) 时选择带扩频调制的跳脉冲模式。4) 同步模式。用一个时钟源驱动此引脚以与外部频率同步。在同步期间, 器件将以跳脉冲模式运行。

TR/SS (引脚 B2) : TR/SS 引脚用于提供软启动或跟踪功能。内部 2 μ A 上拉电流与连接到该引脚的外部电容共同产生一个电压斜坡。输出电压跟踪此电压。要实现跟踪, 应在该引脚与被跟踪的输出之间连接一个电阻分压器。在关断和故障状况下, 该引脚通过内部 MOSFET 接地; 如果从低阻抗输出驱动, 则应使用串联电阻。如果不需要跟踪功能, 该引脚可以浮空。在启动期间, 如果 TR/SS 上使用一个相对较低的电容, 输出电压可能需要比预期更长的时间才能达到稳压状态。如果需要精确启动时序, 请参考 LTspice 中的 LTM8071 仿真模型, 以帮助选择合适的软启动电容。

RUN (引脚 A3) : 将 RUN 引脚拉至 0.9V 以下会关断 LTM8071。正常工作时, 应将其连接到 1.06V 或更高的电压。如果不使用关断特性, 应将此引脚连接到 V_{IN} 引脚。

框图



操作

LTM8071 是一款独立的非隔离式降压型开关 DC/DC 电源，在 $3.3V_{OUT}$ 时可提供 7.25A 电流。连续电流由内部工作温度决定。它提供精密调节的输出电压，范围为 0.97V 至 15V，可通过一个外部电阻进行编程。输入电压范围为 3.6V 至 60V。LTM8071 是降压型转换器，因此应确保输入电压足够高，以支持所需的输出电压和负载电流。上文给出了一个简化框图。

LTM8071 包含电流模式控制器、功率开关元件、功率电感和适量的输入和输出电容。LTM8071 是一款固定频率 PWM 稳压器。只需在 RT 引脚与 GND 之间连接适当的电阻即可设置开关频率。

内部稳压器为控制电路供电。该偏置稳压器一般从 V_{IN} 引脚获取电源，但如果 BIAS 引脚连接到高于 3.2V 的外部电压，偏置电源将从外部来源（通常是稳压输出电压）获取，这样可提高效率。RUN 引脚用于将 LTM8071 置于关断状态，断开输出，并将输入电流降至几 μA 。

如果 SYNC 小于约 0.4V，则在轻负载或无负载情况下，LTM8071 会自动切换到增强效率的突发工作模式。在突发操作之间，所有与控制输出开关相关的电路都关断，从而降低输入电源电流。

当 FB 引脚电压为低电平时，振荡器会降低 LTM8071 的工作频率。此频率折返有助于启动和过载期间控制输出电流。

TR/SS 节点充当误差放大器的辅助输入。FB 电压伺服 TR/SS 电压，直到 TR/SS 超过约 1.6V。软启动通过如下方式实现：利用一个由内部恒定电流充电的外部电容在 TR/SS 引脚上产生一个电压斜坡。或者，利用一个信号源或电阻网络驱动 TR/SS 引脚可提供跟踪功能。请勿使用低阻抗电压源驱动 TR/SS 引脚。详见“应用信息”部分。

LTM8071 含有一个电源良好比较器，当 FB 引脚介于 0.89V 和 1.05V（典型值）之间时，该比较器会脱扣。PG 输出是一个开漏晶体管，当输出处于稳压状态时关断，从而允许外部电阻将 PG 引脚拉高。当 V_{IN} 高于 3.6V 时，PG 信号有效。如果 V_{IN} 高于 3.6V 且 RUN 为低电平，则 PG 将驱动到低电平。

LTM8071 具备热关断功能，在高结温时可抑制电源切换。该功能的激活阈值高于 $125^{\circ}C$ ，以避免干扰正常操作，因此在热关断激活的情况下长时间或重复操作可能损坏或危害器件的可靠性。

应用信息

对于大多数应用，设计过程直截了当，总结如下：

1. 查看表 1 并找到所需输入范围和输出电压对应的行。
2. 应用推荐的 C_{IN} 、 C_{OUT} 、 R_{FB} 和 R_T 值。
3. 按说明连接 BIAS。

虽然这些元件组合已经过测试，能够正常工作，但用户有责任在预期的系统电压、负载和环境条件下验证其能否正常工作。须记住，最大输

出电流受结温、输入和输出电压幅度与极性的关系以及其他因素的限制。相关指南请参阅“典型性能参数”部分中的图形。

LTM8071 支持的最大开关频率（及伴随的 R_T 值）在表 1 的最大 f_{SW} 栏中给出，而为在给定输入条件下实现最佳效率的推荐频率（及 R_T 值）在 f_{SW} 栏中给出。如果使用同步功能，还必须满足其他条件。详情请参见“同步”部分。

表 1. 推荐的元件值和配置 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

最大 V_{IN}	V_{OUT}	R_{FB}	C_{IN}^2	C_{OUT}	BIAS	f_{SW}	R_T	最大 f_{SW}	最小 R_T
3.6V 至 60V	0.97	Open	1 μ F 100V 1206 X7R	2x 100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	400kHz	110k	500kHz	88.7k
3.6V 至 60V	1.2	1.05M	1 μ F 100V 1206 X7R	2x 100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	400kHz	110k	550kHz	73.2k
3.6V 至 60V	1.5	442k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	400kHz	110k	700kHz	60.4k
3.6V 至 60V	1.8	287k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	400kHz	110k	850kHz	47.5k
3.6V 至 60V	2.5	154k	1 μ F 100V 1206 X7R	2x 100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	500kHz	88.7k	1MHz	41.2k
4.5V 至 60V ¹	3.3	102k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 4V 0805 X5R	3.2V 至 19V	750kHz	56.2k	1.4MHz	28k
7V 至 60V ¹	5	59k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 6.3V 1206 X5R	3.2V 至 19V	1MHz	41.2k	2.2MHz	15.8k
11V 至 60V ¹	8	34k	1 μ F 100V 1210 X7R	3x 47 μ F 10V 1206 X5R	3.2V 至 19V	1.2MHz	33.2k	2.2MHz	15.8k
16V 至 60V ¹	12	21.5k	1 μ F 100V 1210 X7R	2x 47 μ F 16V 1210 X5R	3.2V 至 19V	1.4MHz	28k	2.2MHz	15.8k
20V 至 60V ¹	15	16.9k	1 μ F 100V 1210 X7R	2x 47 μ F 16V 1210 X5R	3.2V 至 19V	1.8MHz	20.5k	2.2MHz	15.8k
3.6V 至 56V	-3.3	102k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 4V 0805 X5R	LTM8071 GND	750kHz	56.2k	1.4MHz	28k
3.6V 至 55V	-5	59k	1 μ F 100V 1206 X7R	100 μ F 6.3V 1206 X5R	LTM8071 GND	1MHz	41.2k	2.2MHz	15.8k
3.6V 至 52V	-8	34k	1 μ F 100V 1210 X7R	3x 47 μ F 10V 1206 X5R	LTM8071 GND	1.2MHz	33.2k	2.2MHz	15.8k
3.6V 至 48V	-12	21.5k	1 μ F 100V 1210 X7R	2x 47 μ F 16V 1210 X5R	LTM8071 GND	1.4MHz	28k	2.2MHz	15.8k
3.6V 至 45V	-15	16.9k	1 μ F 100V 1210 X7R	2x 47 μ F 16V 1210 X5R	LTM8071 GND	1.8MHz	20.5k	2.2MHz	15.8k

注释 1: LTM8071 可以在较低输入电压下工作，但可能会跳过周期。

注释 2: 需要输入体电容。

应用信息

电容选择注意事项

表 1 中的 C_{IN} 和 C_{OUT} 电容值是相关工作条件下的最小推荐值。建议不要使用低于表 1 所示值的电容，否则可能导致操作不合需要。使用更大的值一般是接受的，如有必要的话，可以改善动态响应。同样，用户有责任在预期的系统电压、负载和环境条件下验证其能否正常工作。

陶瓷电容体积小，坚固耐用，ESR 非常低。但是，并非所有陶瓷电容都合适。X5R 和 X7R 型在不同温度和电压下能保持稳定，提供可靠的服务。其他类型电容（包括 Y5V 和 Z5U）具有非常大的温度和电压系数。在应用电路中，其容值可能只有标称值的一小部分，导致输出电压纹波比预期高得多。

陶瓷电容也有压电效应。在突发工作模式中，LTM8071 的开关频率取决于负载电流，在音频频率下可能激励陶瓷电容，产生可闻噪声。LTM8071 在突发模式期间以较低电流限值工作，因此该噪声对普通人来说通常是非常安静的。

如果不能接受该可闻噪声，应在输出端使用高性能电解电容。它也可以是陶瓷电容和低成本电解电容的并联组合。

关于陶瓷电容的最后一点注意事项涉及 LTM8071 的最大输入电压额定值。陶瓷输入电容与走线或电缆电感相结合，形成高 Q（欠阻尼）储能电路。如果将 LTM8071 电路插入带电电源，输入电压可能振铃到其标称值的两倍，超过器件的额定值。这种情况很容易避免，参见“安全热插拔”部分。

频率选择

LTM8071 采用恒频 PWM 架构，利用从 RT 引脚连接到地的电阻可在 200kHz 到 2.2MHz 范围内设置其开关频率。表 2 列出了 R_T 电阻值及相应的频率。

表 2. SW 频率与 R_T 值

f_{sw} (MHz)	R_T (k Ω)
0.2	232
0.3	150
0.4	110
0.5	88.7
0.6	73.2
0.7	60.4
0.8	52.3
1.0	41.2
1.2	33.2
1.4	28.0
1.6	23.7
1.8	20.5
2.0	18.2
2.2	15.8

工作频率权衡

对于输入和输出工作条件，建议用户采用表 1 中给出的最佳 R_T 值。但是，系统级或其他考虑因素可能要求使用其他工作频率。虽然 LTM8071 非常灵活，足以适应各种工作频率，但在某些工作或故障条件下，随意选择的频率可能导致操作不合需要。如果输出过载或短路，频率过高会降低效率，产生过多热量，甚至损坏 LTM8071。频率过低可能导致最终设计的输出纹波过多或输出电容过大。

应用信息

BIAS 引脚注意事项

BIAS 引脚用于为内部电源开关级提供驱动电源，并操作其他内部电路。为使其正常工作，必须由至少 3.2V 的电源供电。如果输出电压设置为 3.2V 或更高，BIAS 可以简单地连接到 AUX。如果 V_{OUT} 小于 3.2V，BIAS 可以连接到 V_{IN} 或其他电压源。如果 BIAS 引脚电压过高，LTM8071 的效率可能会受到影响。最佳 BIAS 电压取决于许多因素，例如负载电流、输入电压、输出电压和开关频率。无论什么情况，应确保 BIAS 引脚的最大电压低于 19V。如果从远端或高噪声电压源为 BIAS 供电，该引脚可能需要一个局部去耦电容。1 μ F 陶瓷电容效果很好。BIAS 引脚也可以保持断开，但效率会小幅下降。

如果配置 LTM8071 来提供负输出，请勿将 BIAS 连接到 V_{OUT} 或 AUX。相反，应将 BIAS 连接到 LTM8071 GND，其应该是负输出。

最大负载

LTM8071 可以驱动的最大实际连续负载（额定 5A）取决于内部电流限值和内部温度。内部限流旨在防止 LTM8071 在过载或短路情况下受到损坏。LTM8071 的内部温度取决于工作条件，如环境温度、输出功率和系统的散热能力等。例如，若 LTM8071 配置为稳压在 1.2V，并且环境温度控制在 55°C 以下，那么它可以从 12V_{IN} 持续提供超过 7A 的电流，这就超过了 5A 连续额定值。请参见“典型性能参数”部分中的“降额， $V_{OUT} = 1.2V$ ”曲线。类似地，如果输出电压为 15V 且环境温度为 100°C，则 LTM8071 从 48V_{IN} 至多能输出 0.25A 电流，小于 5A 连续额定值。

负载分配

两个或更多 LTM8071 可以并联以产生更高电流。为此，应将所有并联 LTM8071 的 V_{IN} 、 V_{OUT} 和 SHARE 引脚连接在一起。为确保并联模块一同启动，TR/SS 引脚也可以连接在一起。如果将 TR/SS 引脚连在一起不方便，应确保各 μ Module 稳压器使用相同值的软启动电容。“典

型应用”部分给出了一个例子，其中两个 LTM8071 配置用来分担负载。

为了实现更紧密的负载分配，应将 LTM8071 与外部时钟源同步。当有 n 个单元分担负载且使用单个 R_{FB} 电阻时，该电阻的值为：

$$R_{FB} = \frac{241.5}{n(V_{OUT} - 0.97)}$$

其中， R_{FB} 以 k Ω 为单位。

突发工作模式

如果 SYNC 小于约 0.4V，LTM8071 会自动切换到突发工作模式，使输出电容充电至适当的电压，同时最大限度地降低输入静态电流。在突发工作模式期间，LTM8071 向输出电容提供单周期突发电流，然后是休眠周期，大部分内部电路关断，输出电容将能量传递给负载。在休眠期间， V_{IN} 和 BIAS 静态电流大大降低，因此，随着负载电流减小到无负载状况，LTM8071 处于休眠模式的时间百分比增加，平均输入电流大大降低，使得轻负载效率更高。

最小输入电压

LTM8071 是一款降压转换器，需要最小的裕量来使输出保持稳压状态。输入应始终高于 3.6V 以确保正常工作。导致输入电压低于 3.6V 的电压瞬变或纹波波谷可能会关断 LTM8071。

输出电压跟踪和软启动

LTM8071 允许用户通过 TR/SS 引脚对输出电压斜坡速率进行编程。内部 2 μ A 将 TR/SS 引脚上拉至约 2.4V。在 TR/SS 上放置一个外部电容可以软启动输出，降低输入电源的电流浪涌。在软启动斜坡期间，输出电压将按比例跟踪 TR/SS 引脚电压。对于输出跟踪应用，TR/SS 可以由另一个电压源从外部驱动。从 0V 到 1.6V，TR/SS 电压会覆盖误差放大器的内部 0.97V 基准输入，从而将 FB 引脚电压调节到 TR/SS 引脚的电压。当 TR/SS 高于 1.6V 时，跟踪禁用，反馈电压将调节到内部基准电压。如果不需要该功能，TR/SS 引脚可以浮空。

应用信息

在启动期间，如果 TR/SS 上使用一个相对较低的电容器，输出电压可能需要比预期更长的时间才能达到稳压状态。如果需要精确启动时序，请参考 LTspice 中的 LTM8071 仿真模型，以帮助选择合适的软启动电容。

一个有源下拉电路连接到 TR/SS 引脚，发生故障时，外部软启动电容放电；故障清除后，斜坡重启。清除软启动电容的故障情况包括：RUN 引脚变为低电平、 V_{IN} 电压下降得过低或热关断。

预偏置输出

如“输出电压跟踪和软启动”部分所述，只要 TR/SS 小于 1.6V，LTM8071 就会将输出调节到 TR/SS 引脚确定的 FB 电压。如果 LTM8071 输出高于目标输出电压，LTM8071 将尝试把少量能量送回输入电源，从而将输出调节到目标电压。如果输入电源没有任何负载，其电压可能会上升。请注意，它不会上升太高，以至于输入电压超过 LTM8071 的绝对最大额定值。

频率折返

LTM8071 具备频率折返功能，在短路或输出过载情况下，它可用来降低内部功率元件的热量和能量压力。如果 LTM8071 检测到输出已超出稳压范围，开关频率将根据输出低于目标电压的程度而降低。这又会限制故障情况下可以传递给负载的能量。在启动期间，频率折返同样有效，可限制传递给负载的潜在大输出电容的能量。当时钟施加于 SYNC 引脚时，SYNC 引脚浮空或保持高电平，频率折返禁用，开关频率仅在过流情况下减慢。

同步

要选择低纹波突发工作模式，请将 SYNC 引脚连接到约 0.4V 以下的电压（可以是接地或逻辑低电平输出）。要使 LTM8071 振荡器与外部频率同步，须将一个方波（约 20% 至 80% 占空比）连接到 SYNC 引脚。方波幅度的谷值应低于 0.4V，峰值应高于 1.5V。

LTM8071 在低输出负载且与外部时钟同步时不会进入突发工作模式，而是以跳脉冲模式工作以维持稳压状态。LTM8071 可以在 200kHz 至 2.2MHz 范围内同步。所选 R_T 电阻应将 LTM8071 开关频率设置为等于或低于最低同步输入频率。例如，如果同步信号为 500kHz 或更高，则应选择 R_T 以设置 500kHz 的开关频率。

对于某些应用，LTM8071 最好以跳脉冲模式工作，这种模式与突发工作模式有两大区别。第一，时钟始终处于唤醒状态，所有开关周期都与时钟保持一致。第二，全开关频率是在比突发工作模式较低的输出负载下达到。这两点区别导致静态电流增加。要启用跳脉冲模式，SYNC 引脚应浮空。

LTM8071 支持扩频模式，可进一步降低 EMI 辐射。要启用扩频操作，须将 2.9V 至 4.2V 的电压施加于 SYNC 引脚。该模式使用三角频率调制来改变开关频率，其范围是从 R_T 设置的值到比该值高约 20% 的频率。调制频率约为 3kHz。例如，当 LTM8071 设置为 1MHz 时，频率将以 3kHz 的速率从 1MHz 变化到 1.2MHz。选择扩频操作时，突发工作模式禁用，器件将以跳脉冲模式运行。

应用信息

无论 SYNC 信号如何，LTM8071 都不会在强制连续模式下工作。

负输出

将 V_{OUT} 连接到系统 GND，并将 LTM8071 GND 连接到负电压轨，LTM8071 便能产生负输出电压。“典型应用”部分给出了一个例子。产生负输出的最通用方法是使用专门用来产生负电压的稳压器，但使用 LTM8071 之类的降压稳压器产生负电压是一种简单且经济有效的解决方案，只要注意某些限制即可。

图 1a 显示了一个典型负输出电压应用。请注意，LTM8071 V_{OUT} 连接到系统 GND，输入电源从 V_{IN} 施加到 LTM8071 V_{OUT} 。因此，LTM8071 不是真正的降压调节器，最大输出电流取决于输入电压。在“典型应用”部分所示的例子中，有一张附图显示了 LTM8071 在给定输入电压下能提供多少电流。

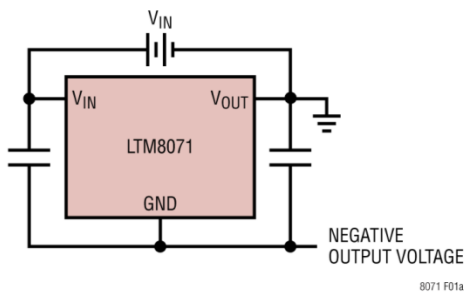


图 1a. LTM8071 可用于产生负电压

请注意，此配置要求任何负载电流瞬变都会直接将瞬变电压施加到 LTM8071 GND 上，如图 1b 所示，因此快速负载瞬变可能会中断 LTM8071 操作，甚至造成损坏。应仔细评估负降压配置是否适合应用。

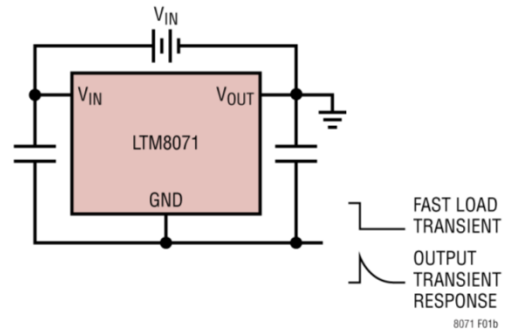


图 1b. 任何输出电压瞬变都会出现在 LTM8071 GND 上

图 1c 中的 C_{IN} 和 C_{OUT} 电容在负输出电压节点处形成一个交流分压器。如果 V_{IN} 热插拔或快速上升，产生的 V_{OUT} 将是正瞬变，这对于应用负载可能不利。反并联肖特基二极管可防止这种正瞬变损坏负载。此肖特基二极管的位置很重要。例如，在 LTM8071 远离负载的系统中，将肖特基二极管放置在最接近最敏感负载元件的地方可能是最佳设计选择。应仔细评估负降压配置是否适合应用。

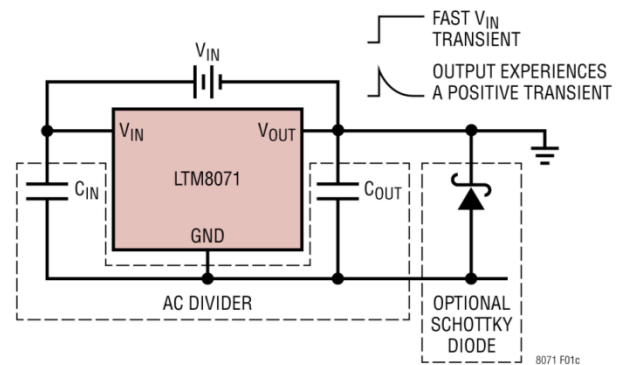


图 1c. 肖特基二极管可以将快速上升 V_{IN} 引起的瞬变限制在安全水平

如果配置 LTM8071 来提供负输出，请勿将 BIAS 连接到 V_{OUT} 或 AUX。相反，应将 BIAS 连接到 LTM8071 GND，其应该是负输出。

应用信息

输入短路保护

在 LTM8071 没有输入时输出保持高电平的系统应小心。这可能发生在电池充电应用或电池备用系统中，其中电池或其他电源通过二极管与 LTM8071 的输出进行“或”连接。如果允许 V_{IN} 引脚浮空且 RUN 引脚保持高电平（通过逻辑信号或因为它连接到 V_{IN} ），则 LTM8071 的内部电路将通过内部功率开关拉取静态电流。如果系统在此状态下可以容忍几毫安电流，那么这没问题。如果将 RUN 引脚接地，则内部电流基本上降至零。但是，如果 V_{IN} 引脚接地且输出保持高电平，则 LTM8071 内部的寄生二极管可通过 V_{IN} 引脚从输出中拉取大电流。图 2 显示的电路仅在输入电压存在时运行，能够防范短路或反向输入。

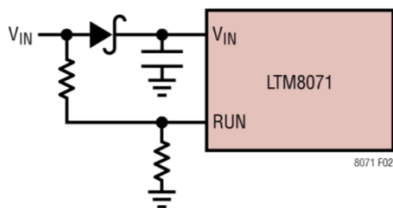


图 2. 输入二极管防止短路输入给连接到输出的备用电池放电。它还能保护电路免受反向输入的影响。LTM8071 仅在输入存在时运行。

PCB 布局布线

LTM8071 的高集成度减轻甚至消除了与 PCB 布局布线相关的大多数麻烦。LTM8071 仍然是开关电源，务必注意尽量降低 EMI 并确保正常工

作。即便有高集成度，如果布局很随意或不佳，用户也可能无法实现额定工作性能。建议布局参见图 3。确保接地和散热合理。

牢记以下规则：

1. R_{FB} 和 R_T 应尽可能靠近相应引脚放置。
2. C_{IN} 电容应尽可能靠近 LTM8071 的 V_{IN} 和 GND 连接。
3. C_{OUT} 电容应尽可能靠近 LTM8071 的 V_{OUT} 和 GND 连接。
4. C_{IN} 和 C_{OUT} 电容的布局应使其接地电流直接在 LTM8071 附近或下方流过。
5. 所有 GND 连接应连接到顶层上尽可能大的覆铜或平面区域。避免断开外部元件与 LTM8071 之间的接地连接。
6. 使用过孔将 GND 覆铜区连接到电路板的内部接地层。自由分配这些 GND 过孔，以为印刷电路板内部各层提供良好的接地和散热路径。注意图 3 中散热过孔的位置和密度。这些连接到内部 GND 层的过孔，由于靠近内部功率处理元件，对 LTM8071 的散热是有利的。散热过孔的最佳数量取决于印刷电路板设计。例如，电路板可能使用非常小的过孔，与使用较大孔的电路板相比，前者应使用更多的散热过孔。

应用信息

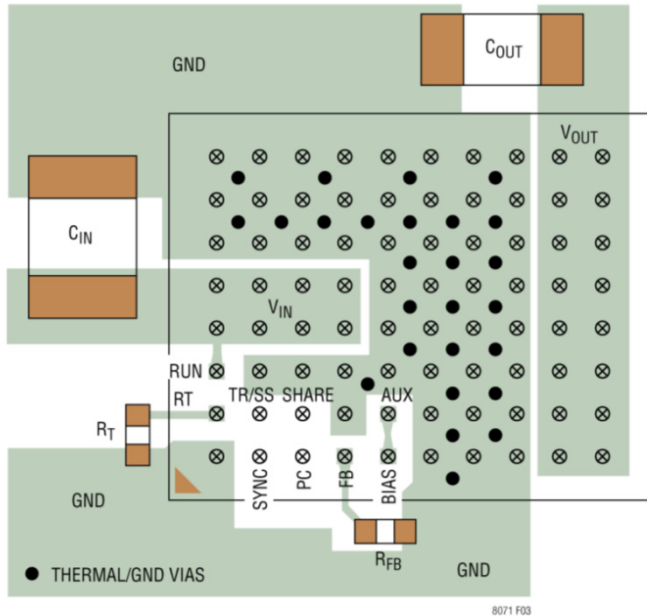


图 3. 布局显示了建议的外部元件、GND 层和散热过孔

安全热插拔

陶瓷电容具有小尺寸、稳健、低阻抗的特点，适合用作 LTM8071 的输入旁路电容。然而，如果 LTM8071 插入带电电源，这些电容可能会导致问题（完整讨论请参阅 ADI 公司的应用笔记 88）。低损耗陶瓷电容、杂散电感与电源串联，形成欠阻尼储能电路，LTM8071 的 V_{IN} 引脚电压可能振荡至标称输入电压的两倍以上，超过 LTM8071 的额定值，可能会损坏器件。如果输入电源控制不善或 LTM8071 热插入通电电源，输入网络应特别设计以防止这种过冲。为此，可以安装一个小电阻与 V_{IN} 串联，但控制输入电压过冲的最常用方法是在 V_{IN} 网络中增加一个电解电容。该电容具有相对较高的等效串联电阻，可抑制电路振荡并消除电压过冲。这个额外的电容可改善低频纹波滤波，并能略微

提高电路的效率，不过它可能是电路中最大的元件。

散热考虑

如果要求在高环境温度下工作，LTM8071 的输出电流可能需要降额。电流降额量取决于输入电压、输出功率和环境温度。“典型性能参数”部分中给出的降额曲线可用作指南。这些曲线由安装在 58cm^2 4 层 FR4 印刷电路板上的 LTM8071 产生。其他尺寸和层数的电路板可能有不同的热行为，因此用户有责任在预期的系统电压、负载和运行环境条件下验证其能否正常工作。

为了提高实际应用的精度和保真度，许多设计人员使用 FEA（有限元分析）来预测热性能。为此，数据手册的第 2 页通常会给出四个热系数：

θ_{JA} — 结至环境热阻。

$\theta_{Jcbottom}$ — 结至产品外壳底部的热阻。

θ_{Jctop} — 结至产品外壳顶部的热阻。

θ_{JB} — 结至印刷电路板的热阻。

虽然各系数的含义看起来都很直观，但 JEDEC 已经明确了每个系数的定义以避免混淆和不一致。这些定义参见 JESD 51-12，下面是对其的引用或解释：

θ_{JA} 是自然对流下的结至环境空气热阻，在 1 立方英尺的密封外罩中测量。这种环境有时被称为静止空气，但自然对流会导致空气运动。

应用信息

该值是将器件安装在 JESD 51-9 定义的测试板上测定的，并不反映实际应用或可行工作条件。

$\theta_{JCbotttom}$ 是结至板热阻，所有元件功耗都流经封装底部。在典型 μ Module 稳压器中，大部分热量是从封装底部流出，但总会有热量流出到周围环境中。因此，该热阻值可用于比较封装，但测试条件与用户应用一般不一致。

θ_{JcTop} 的测量条件是几乎所有器件功耗都流过封装顶部。典型 μ Module 稳压器的电气连接位于封装底部，因此应用很少这样运行，使得大部分热量从结流到器件顶部。与 $\theta_{JCbotttom}$ 的情况一样，该值可用于比较封装，但测试条件与用户应用一般不一致。

θ_{JB} 是结至板热阻，几乎所有热量都流过 μ Module 稳压器的底部并进入电路板，其通常就是 $\theta_{JCbotttom}$ 与器件底部通过焊点和板的一部分的热阻之和。电路板温度是在距封装一定距离处测量，使用双面双层板。JESD 51-9 对该板有说明。

考虑这些定义，现在应该很清楚，没有一个热系数反映了 μ Module 稳压器的实际物理工作条件。因此，单独使用任何一个系数都不能准确预测产品的热性能。同样，试图使用任何一个系数来与产品数据手册中给出的结温与负载关系曲线相关联也是不合适的。使用系数的唯一恰当方法是在运行详细热分析（例如 FEA）时，同时考虑所有热阻。

图 4 给出了这些热阻的图形表示。蓝色热阻包含在 μ Module 稳压器内，绿色热阻在外部。

LTM8071 的芯片温度必须低于 125°C 的最大额定值，因此应注意电路布局，确保 LTM8071 具有良好的散热性能。LTM8071 产生的大部分热量是通过封装底部和焊盘进入印刷电路板。因此，糟糕的印刷电路板设计会导致过热，损害性能或可靠性。关于印刷电路板设计建议，请参阅“PCB 布局布线”部分。

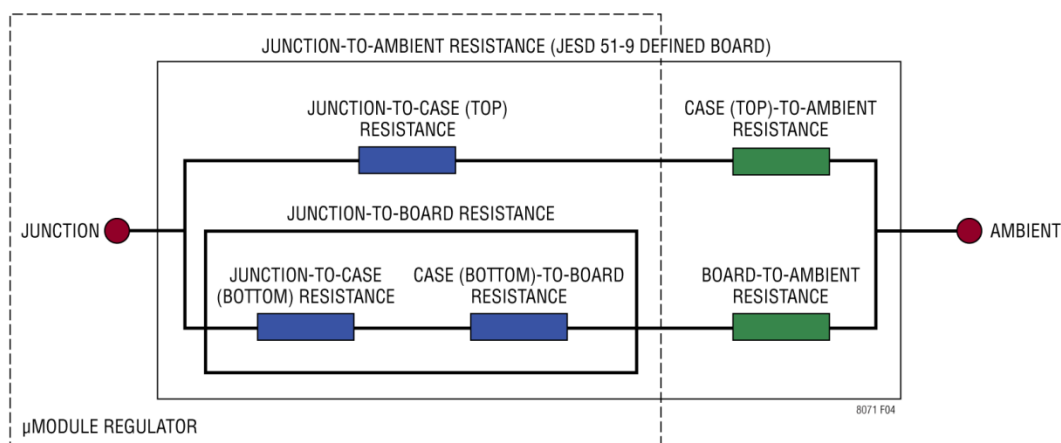
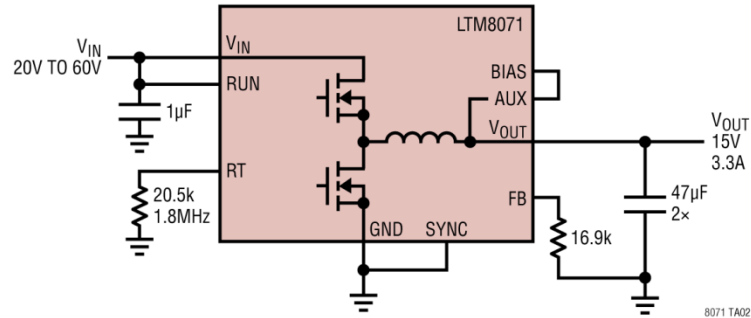


图 4. 器件结与环境之间的热阻的图形表示

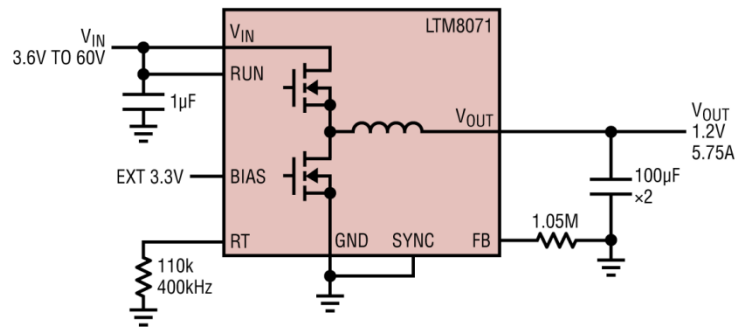
典型应用

20V_{IN} 到 60V_{IN}、15V_{OUT} 降压型转换器。BIAS 连接到 AUX



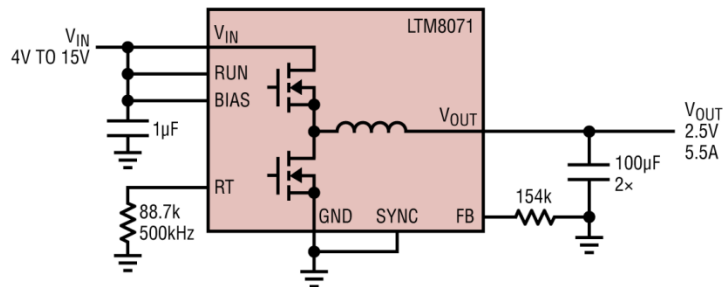
PINS NOT USED IN THIS CIRCUIT: TR/SS, PG, SHARE

3.6V_{IN} 到 60V_{IN}、1.2V_{OUT} 降压型转换器。BIAS 连接到外部 3.3V 电源



PINS NOT USED IN THIS CIRCUIT: TR/SS, PG, SHARE, AUX

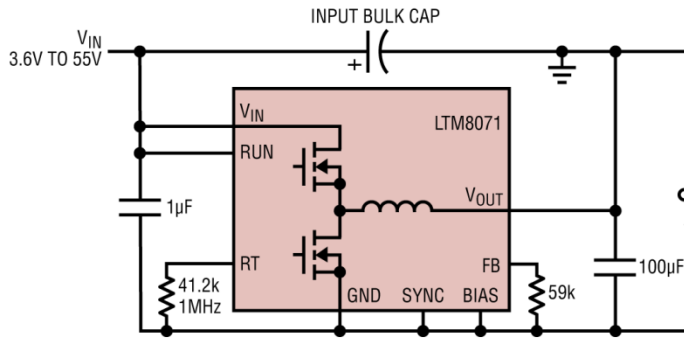
4V_{IN} 到 15V_{IN}、2.5V_{OUT} 降压型转换器。BIAS 连接到 V_{IN}



PINS NOT USED IN THIS CIRCUIT: TR/SS, PG, SHARE, AUX

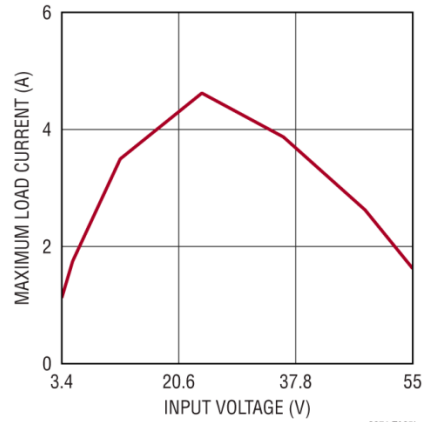
典型应用

3.6V_{IN} 到 55V_{IN}、-5V_{OUT} 正转负转换器。BIAS 连接到 LTM8071 GND



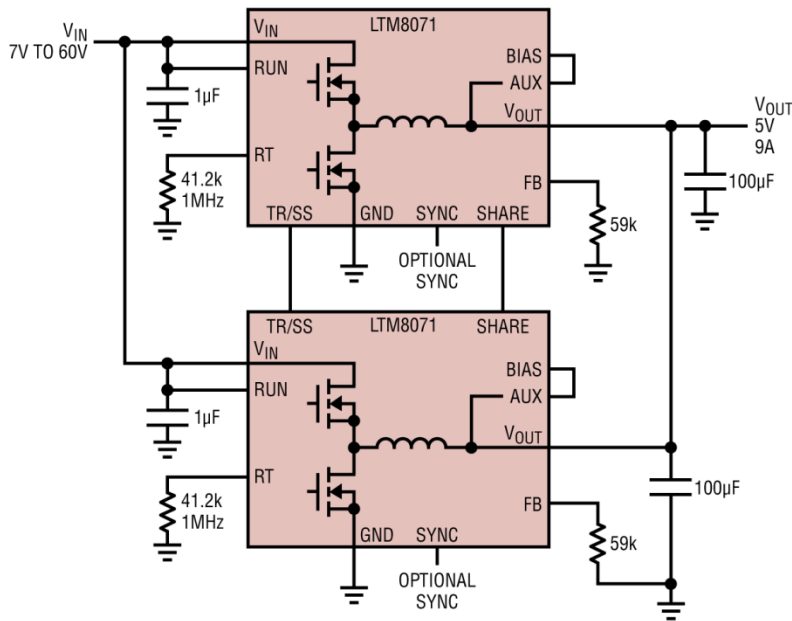
PINS NOT USED IN THIS CIRCUIT: TR/SS, PG, SHARE, AUX

最大负载电流与 V_{IN} 的关系，BIAS 连接到 LTM8071 GND



8071 TA05b

两个 LTM8071 由同一输入源供电，提供高达 9A 电流



PIN NOT USED IN THIS CIRCUIT: PG

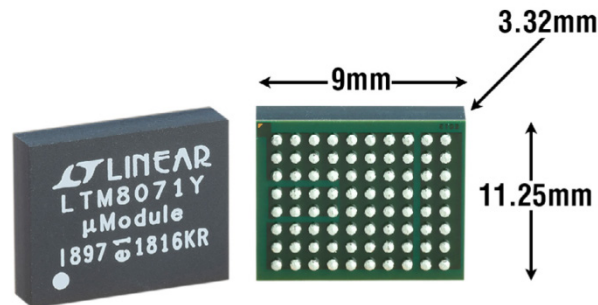
8071 TA06

封装说明

表 3.LTM8071 引脚分配 (按引脚编号排序)

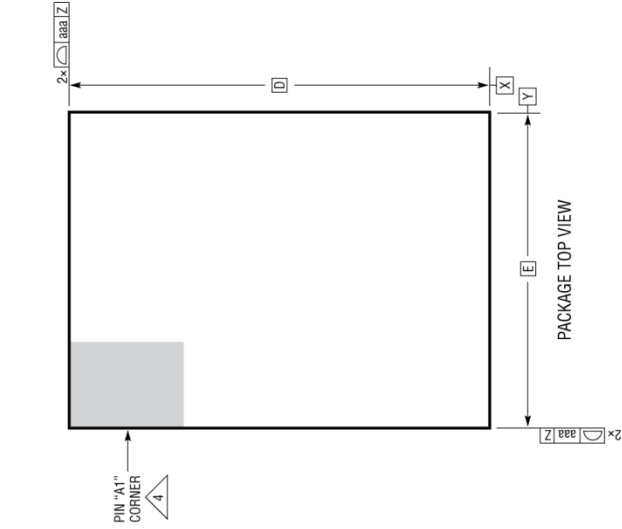
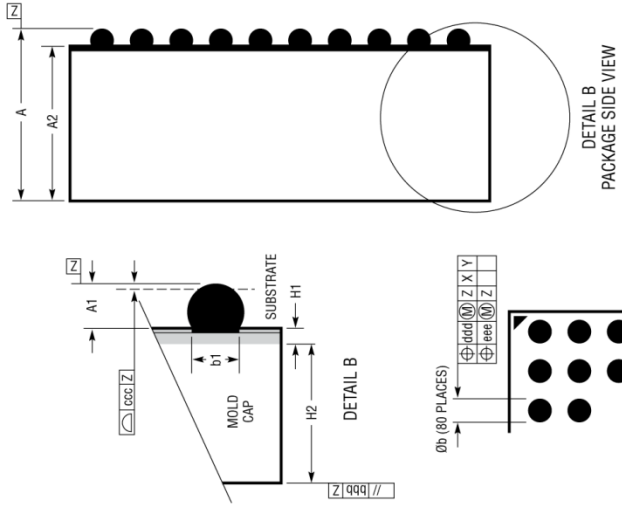
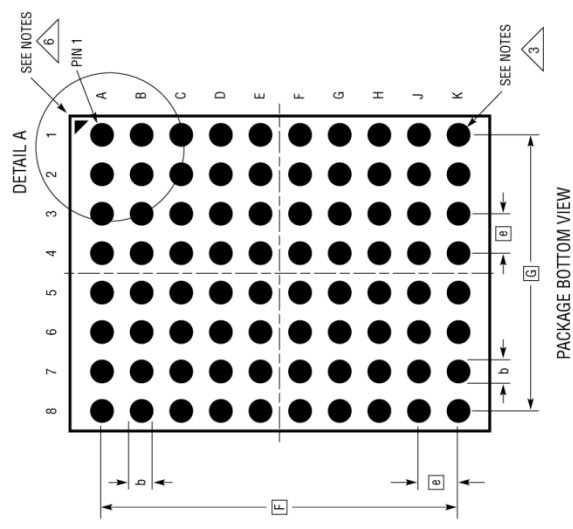
引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
A1	GND	B1	SYNC	C1	PG	D1	FB	E1	BIAS
A2	RT	B2	TR/SS	C2	SHARE	D2	GND	E2	AUX
A3	RUN	B3	GND	C3	GND	D3	GND	E3	GND
A4	V _{IN}	B4	V _{IN}	C4	V _{IN}	D4	V _{IN}	E4	GND
A5	V _{IN}	B5	V _{IN}	C5	V _{IN}	D5	V _{IN}	E5	GND
A6	GND	B6	GND	C6	GND	D6	GND	E6	GND
A7	GND	B7	GND	C7	GND	D7	GND	E7	GND
A8	GND	B8	GND	C8	GND	D8	GND	E8	GND
引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
F1	GND	G1	GND	H1	GND	J1	V _{OUT}	K1	V _{OUT}
F2	GND	G2	GND	H2	GND	J2	V _{OUT}	K2	V _{OUT}
F3	GND	G3	GND	H3	GND	J3	V _{OUT}	K3	V _{OUT}
F4	GND	G4	GND	H4	GND	J4	V _{OUT}	K4	V _{OUT}
F5	GND	G5	GND	H5	GND	J5	V _{OUT}	K5	V _{OUT}
F6	GND	G6	GND	H6	GND	J6	V _{OUT}	K6	V _{OUT}
F7	GND	G7	GND	H7	GND	J7	V _{OUT}	K7	V _{OUT}
F8	GND	G8	GND	H8	GND	J8	V _{OUT}	K8	V _{OUT}

封装照片



典型应用

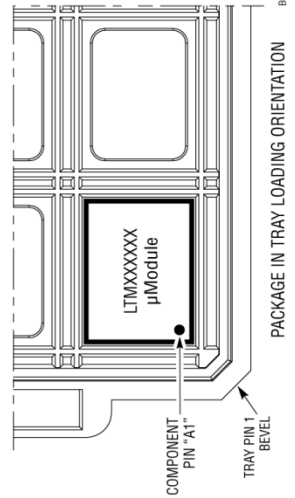
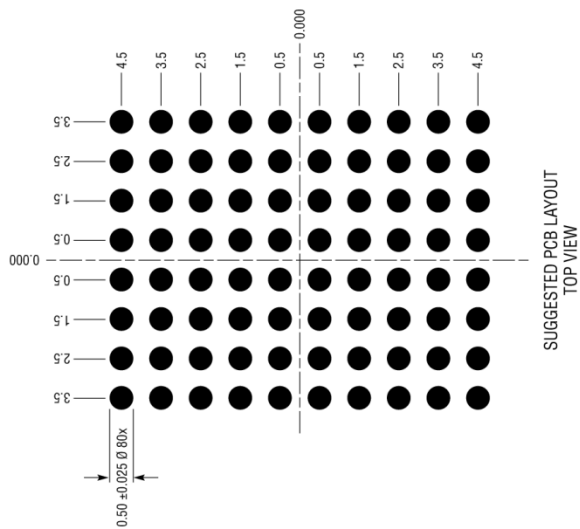
GA 封装
80 引脚 (11.25mm × 9mm × 3.32mm)
 (参考 LTC DWG # 05-08-1997 Rev B)



- NOTES:**
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M-1994
 2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 3. BALL DESIGNATION PER JEP95
 4. DETAILS OF PIN #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE PIN #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE
 5. PRIMARY DATUM - Z - IS SEATING PLANE
 6. PACKAGE ROW AND COLUMN LABELING MAY VARY AMONG μ Module PRODUCTS. REVIEW EACH PACKAGE LAYOUT CAREFULLY

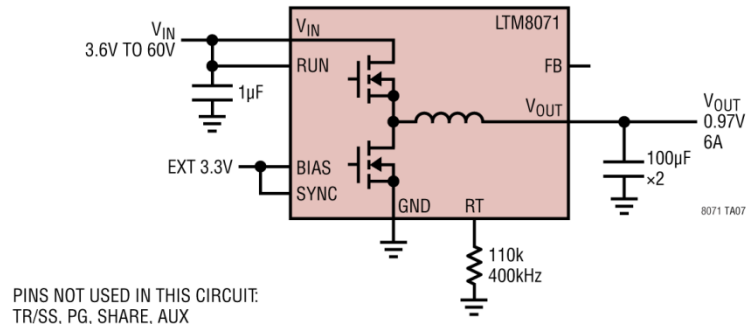
SYMBOL	DIMENSIONS		NOTES
	MIN	MAX	
A	3.12	3.32	3.52
A1	0.40	0.50	0.60
A2	2.72	2.82	2.92
b	0.50	0.60	0.70
b1	0.47	0.50	0.53
D	11.25		
E	9.00		
e	1.00		
F	9.00		
G	7.00		
H1	0.32 REF		SUBSTRATE THK
H2	2.50 REF		MOLD CAP HT
aaa	0.15		
bbb	0.10		
ccc	0.20		
ddd	0.25		
eee	0.10		

TOTAL NUMBER OF BALLS: 80



典型应用

3.6V_{IN} 到 60V_{IN}、0.97V_{OUT} 降压型转换器，具有扩频功能。BIAS 连接到外部 3.3V 电源



设计资源

主题	说明
µModule 设计和制造资源	<p>设计：</p> <ul style="list-style-type: none"> 选型指南 演示板和 Gerber 文件 免费仿真工具 <p>制造：</p> <ul style="list-style-type: none"> 快速入门指南 PCB 设计、装配和制造准则 封装和板级可靠性
µModule 稳压器产品搜索	<ol style="list-style-type: none"> 按参数对产品列表进行排序，并将结果下载为电子表格。 使用“快速电源搜索”参数表进行搜索。
数字电源系统管理	<p>ADI 公司的数字电源管理 IC 系列是高集成度解决方案，提供基本功能，包括电源监视、监控、裕量调节和时序控制，并具有用于存储用户配置和故障记录的 EEPROM。</p>

相关器件

产品型号	说明	备注
LTM8050	58V、2A 降压型 µModule 稳压器	$3.6V \leq V_{IN} \leq 58V$, $0.8V \leq V_{OUT} \leq 24V$, 9mm × 15mm × 4.92mm BGA
LTM8073	60V、3A 降压型 Silent Switcher µModule 稳压器	$3.4V \leq V_{IN} \leq 60V$, $0.8V \leq V_{OUT} \leq 15V$, 6.25mm × 9mm × 3.32mm BGA
LTM8064	58V、±6A CVCC 降压型 µModule 稳压器	$6V \leq V_{IN} \leq 58V$, $1.2V \leq V_{OUT} \leq 36V$, 11.9mm × 16mm × 4.92mm BGA
LTM4651	符合 EN55022B 标准、58V _{IN} 、24W 反相输出 µModule 稳压器	$3.6V \leq V_{IN} \leq 58V$, $-26.5V \leq V_{OUT} \leq -0.5V$, $I_{OUT} \leq 4A$, 15mm × 9mm × 5.01mm BGA
LTM4653	符合 EN55022B 标准、58V _{IN} 、4A 降压型 µModule 稳压器	$3.6V \leq V_{IN} \leq 58V$, $-26.5V \leq V_{OUT} \leq -0.5V$, $I_{OUT} \leq 4A$, 15mm × 9mm × 5.01mm BGA
LTM8052	36V、±5A CVCC 降压型 µModule 稳压器	$6V \leq V_{IN} \leq 36V$, $1.2V \leq V_{OUT} \leq 24V$, 11.25mm × 15mm × 2.82mm LGA, 11.25mm × 15mm × 3.42mm BGA
LTM8053	40V、3.5A 降压型 Silent Switcher µModule 稳压器	$3.4V \leq V_{IN} \leq 40V$, $0.97V \leq V_{OUT} \leq 15V$, 6.25mm × 9mm × 3.32mm BGA
LTM4613	符合 EN55022B 标准、36V、8A 降压型 µModule 稳压器	$5V \leq V_{IN} \leq 36V$, $3.3V \leq V_{OUT} \leq 15V$, 15mm × 15mm × 4.32mm LGA, 15mm × 15mm × 4.92mm BGA