

摘要

德州仪器 (TI) LM63615QDRREVM 评估模块 (EVM) 可帮助设计人员评估 LM63615-Q1 降压稳压器的运行情况和性能。LM63615-Q1 是易于使用的同步降压直流/直流转换器系列，能够通过 3.5V 至 36V 的输入电压驱动高达 1.5A 的负载电流。LM63615-Q1 具有 3.3V 或 5V 的可选输出电压和 2.1MHz 的开关频率。有关其他功能、详细说明和可用选项，请参阅 [LM636x5-Q1 3.5V 至 36V、1.5A 和 2.5A 汽车降压转换器数据表](#)。

表 1-1 中列出了 EVM 选项。

表 1-1. 器件和封装配置

EVM	器件	输出电流	开关频率	封装
LM63615QDRREVM	LM63615DQDRRQ1	1.5A	2.1 MHz	DRR0012 (WSON)



图 1-1. LM63615QDRREVM 电路板图像

内容

1 设置.....	3
2 运行情况.....	6
3 性能曲线.....	6
4 原理图.....	7
5 电路板布局.....	8
6 物料清单.....	11

插图清单

图 1-1. LM63615QDRREVM 电路板图像.....	1
图 1-1. EVM 板连接.....	3
图 1-2. EVM 卡边缘连接.....	4
图 1-3. 跳线位置.....	4
图 1-4. FRA 设置.....	5

图 3-1. 效率自动模式, $V_{OUT} = 3.3V$, $f_{SW} = 2100KHz$	6
图 3-2. 效率自动模式, $V_{OUT} = 5V$, $f_{SW} = 2100KHz$	6
图 4-1. LM63615EVM 原理图.....	7
图 5-1. EVM 的顶视图.....	8
图 5-2. EVM 的仰视图.....	8
图 5-3. EVM 顶部铜层.....	9
图 5-4. EVM 中层一.....	9
图 5-5. EVM 中层二.....	10
图 5-6. EVM 底部铜层.....	10

表格清单

表 1-1. 器件和封装配置.....	1
表 6-1. LM63615EVM 的 BOM.....	11

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 设置

本节对 EVM 上的测试点和连接器进行了说明，并说明了如何正确地连接、设置和使用 LM63615QDRREV。板顶部的香蕉插孔或卡边缘连接器均可用于连接。有关板顶部连接，请参阅图 1-1；有关卡边缘连接，请参阅图 1-2。相关详细信息，请参阅 [LM636x5-Q1 3.5V 至 36V、1.5A 和 2.5A 汽车降压转换器数据表](#)。下面列出了这些连接器的功能：

VINEMI	EVM 的输入电源。连接至合适的输入电源。
GND	系统接地。
VOOUT	EVM 的输出。连接至所需负载。
VOS	输出电压感测连接（不用于电源；仅用于感测）。
VIS	输入电压感测连接（不用于电源；仅用于感测）。
GNDS	用于模拟测量的接地感测点（不用于电源；仅用于感测）。

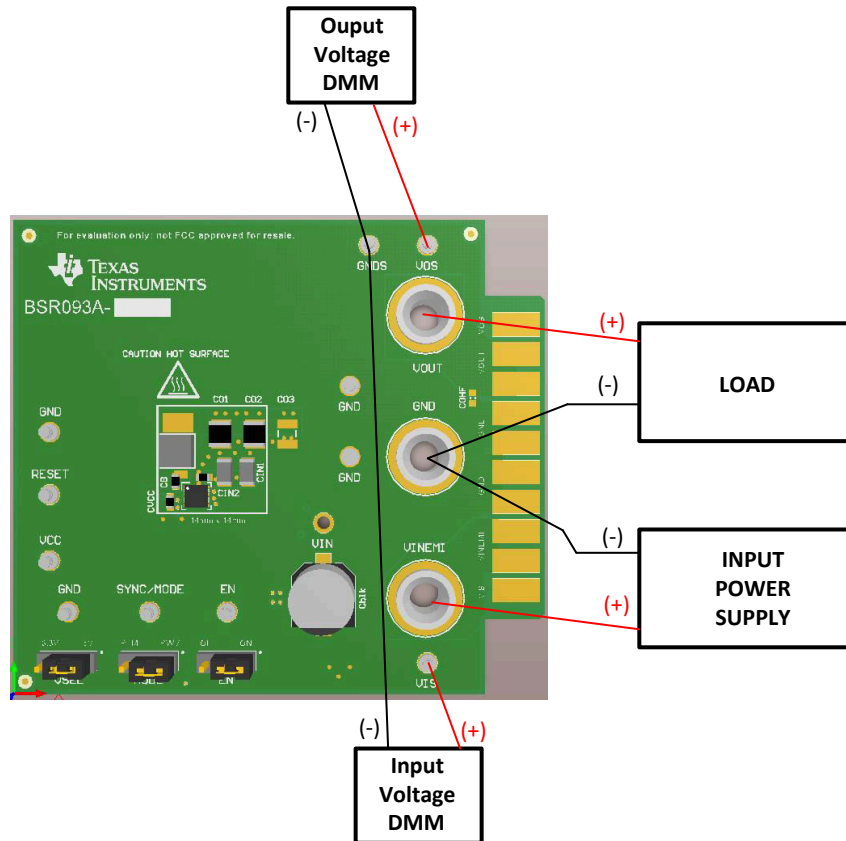


图 1-1. EVM 板连接

1.2 测试点

- **VINEMI** - EVM 的输入电源。连接至合适的输入电源。
- **GND** - 系统电源接地。
- **VOUT** - EVM 的功率输出。连接至所需负载。
- **VOS** - 输出电压感测连接。连接至 DMM。
- **VINS** - 输入电压感测连接。连接至 DMM。
- **GNDS** - 用于模拟测量的接地感测点。连接至 DMM。
- **EN** - 连接至该器件的 **EN** 输入端。
- **RESET** - 连接至 IC 的 **RESET** 引脚。该测试点用作标志输出。可以在该测试点监控复位功能。必须连接上拉电阻器 RPU。上拉电阻器的典型值为 100k Ω 。
- **SYNC/MODE** - 连接至 IC 的 **SYNC/MODE** 引脚。
- **VCC** - 连接至该器件的 **VCC** 输出端。可以在需要时用于逻辑电平上拉。
- **OPEN PADS** - 用于连接频率响应分析器 (位于电路板的底部) 以绘制波特图。有关这些连接的详细信息, 请参阅图 1-4。

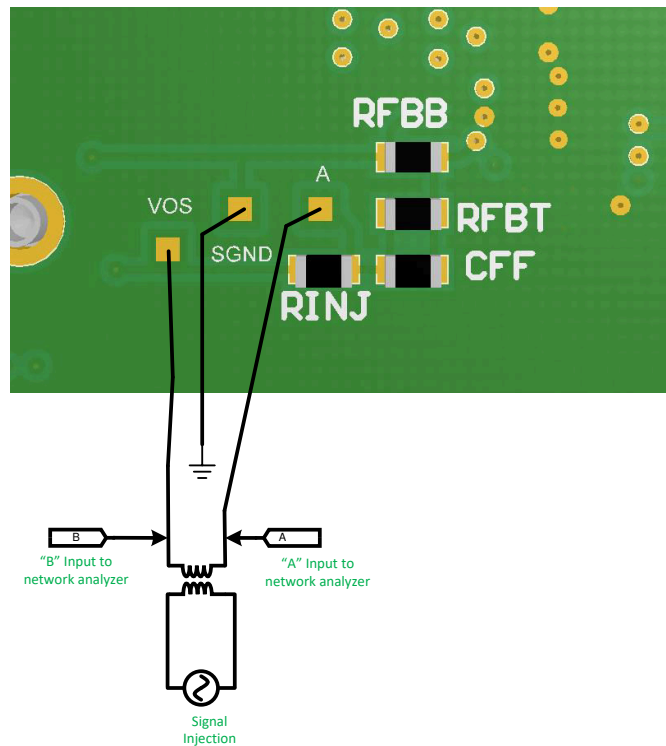


图 1-4. FRA 设置

2 运行情况

完成上述连接并设置相应的跳线后，该 EVM 就可以使用了。

可以通过 VSEL 跳线将该 EVM 的输出电压选择为 3.3V 或 5V。更改跳线后必须对 EN 进行下电上电操作，以便对所选电压进行编程。可以通过拆下 VSEL 跳线并将一个 10kΩ 电阻器连接到 Radj (在底部) 来设置其他输出电压值。然后选择 R_{FBT} 和 R_{FBB} 的值并将其连接到指定的位置。更多相关信息，请参阅 [LM636x5-Q1 3.5V 至 36V、1.5A 和 2.5A 汽车降压转换器数据表](#)。

可以使用 SYNC/MODE 跳线来改变该 EVM 的开关模式；可以“动态”地进行此选择。

若要使用 $\overline{\text{RESET}}$ 功能，需要一个上拉电阻器。在 PCB 的底部提供了放置该电阻器的位置 (RPU)。10kΩ 到 100kΩ 的值是合适的。务必将该上拉电阻器的电压限制为小于此引脚的指定绝对最大值。

EMI 滤波器中的某些元件未组装。用户可以根据需要自由使用不同的 EMI 滤波器元件进行试验。

可以使用图 1-4 中所示的设置进行环路增益测量 (绘制波特图)。

该 EVM 在元件选择方面非常灵活。这使用户能够在电路板上放置首选元件 (例如电感器、电容器或将两者一起放置) 并测试稳压器的性能。通过这种方式，可以在将设计投入生产之前测试电源系统。

3 性能曲线

图 3-1 和图 3-2 提供了显示典型效率数据的曲线。有关其他条件和/或其他数据，请查阅器件数据表。

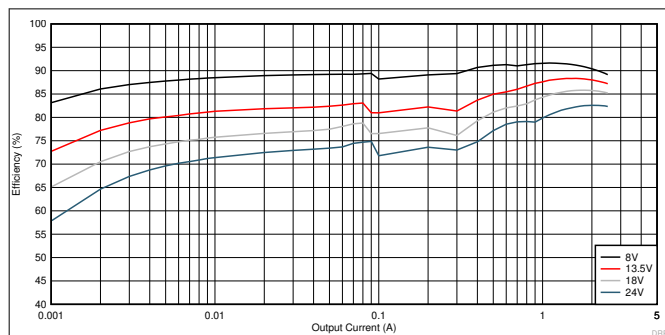


图 3-1. 效率自动模式， $V_{\text{OUT}} = 3.3\text{V}$ ， $f_{\text{sw}} = 2100\text{KHz}$

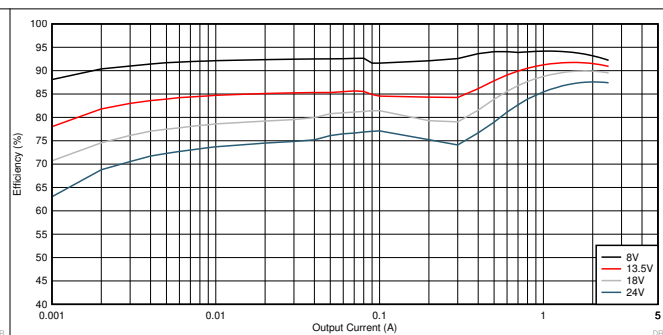


图 3-2. 效率自动模式， $V_{\text{OUT}} = 5\text{V}$ ， $f_{\text{sw}} = 2100\text{KHz}$

4 原理图

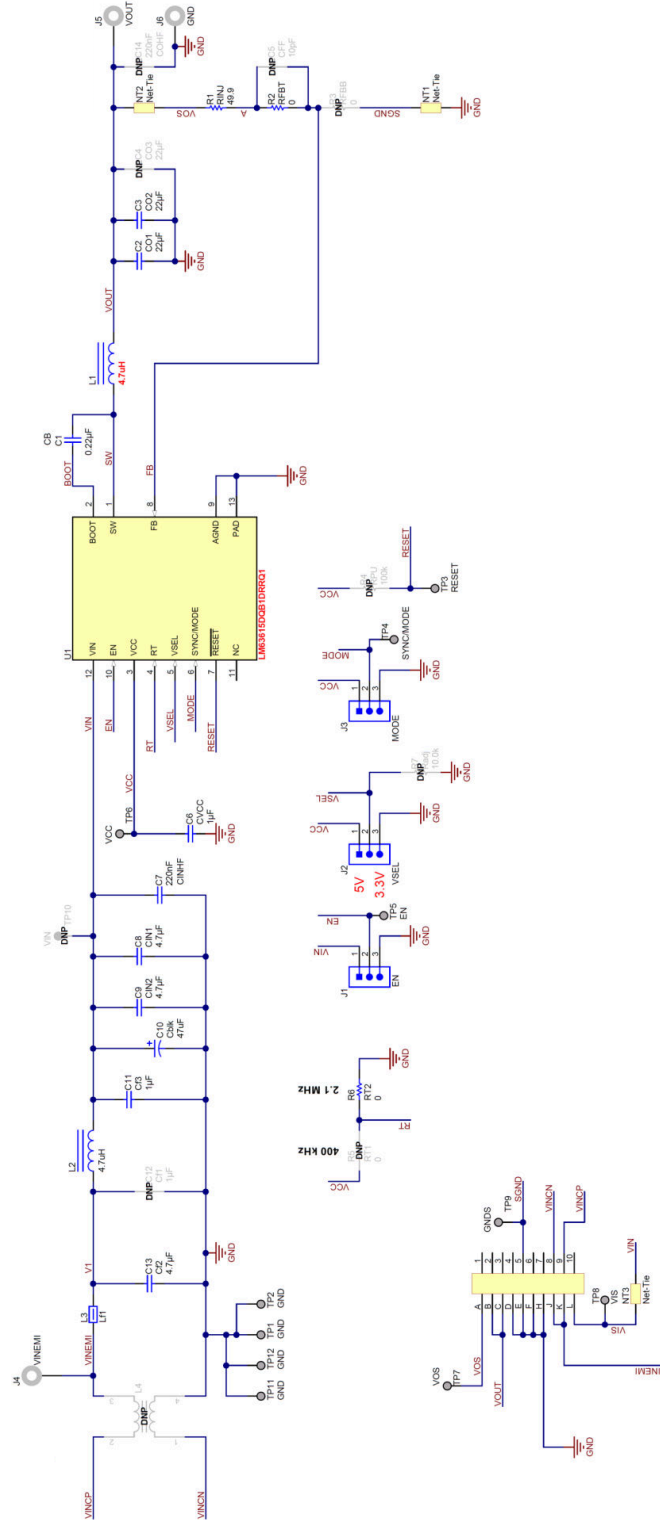



图 4-1. LM63615EVM 原理图

5 电路板布局



CAUTION

Caution Hot surface.
Contact may cause burns.
Do not touch.

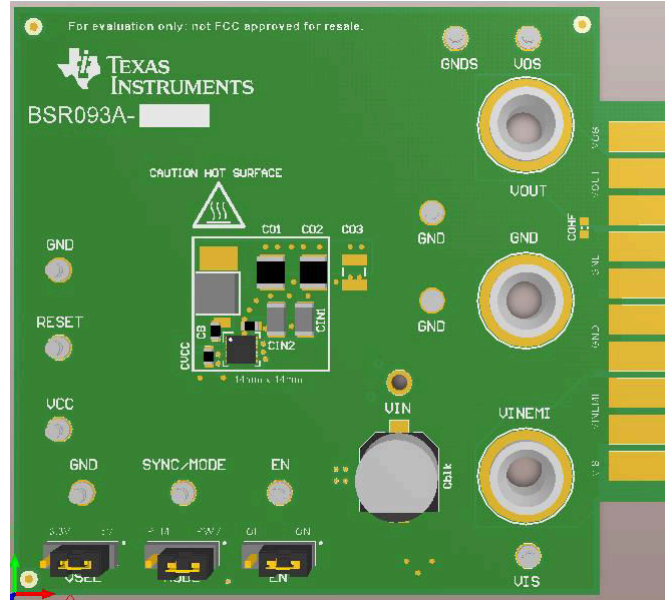


图 5-1. EVM 的顶视图

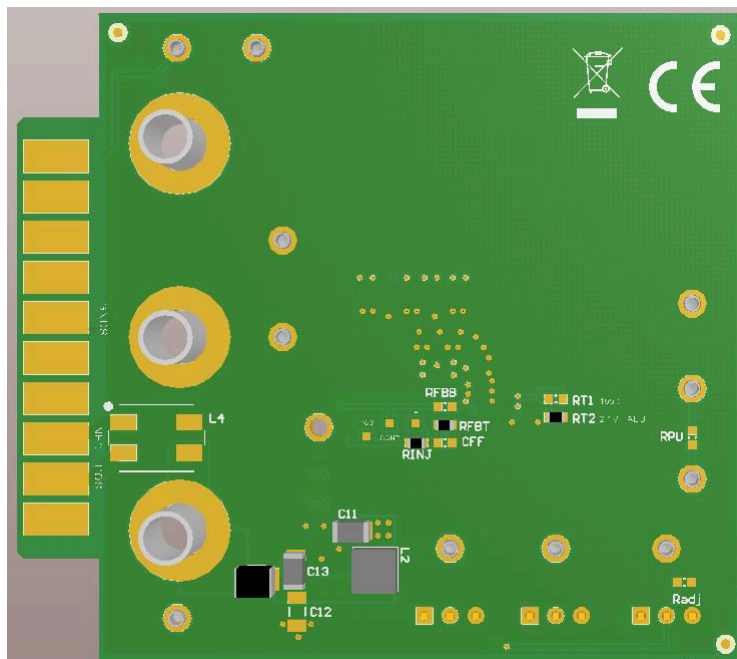


图 5-2. EVM 的仰视图

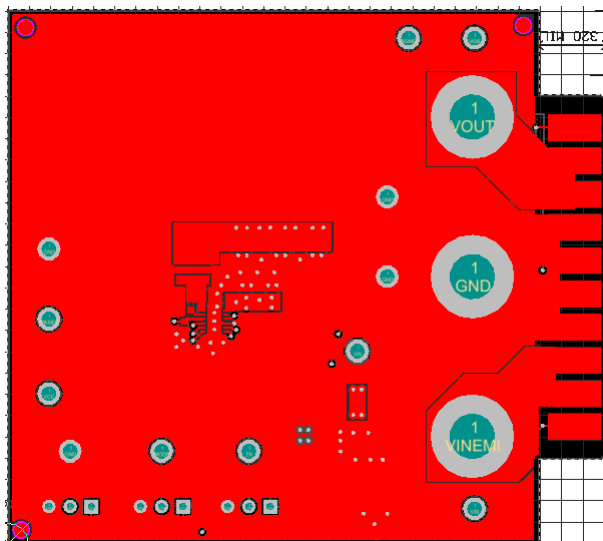


图 5-3. EVM 顶部铜层

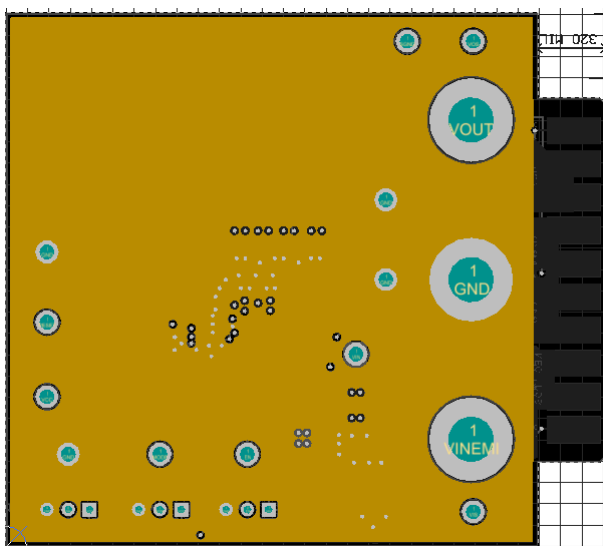


图 5-4. EVM 中层一

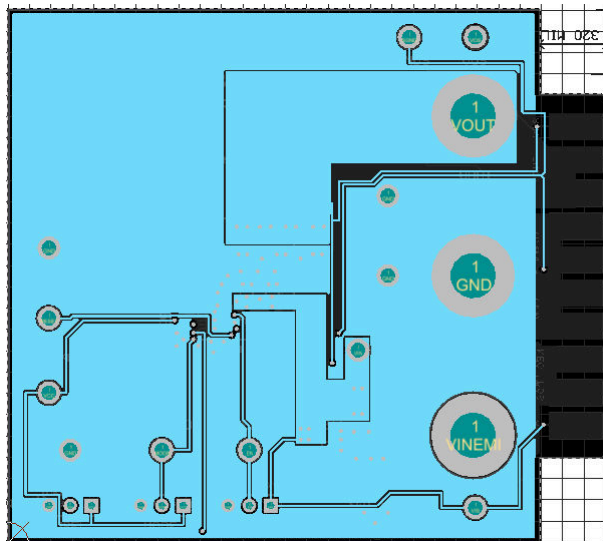


图 5-5. EVM 中层二

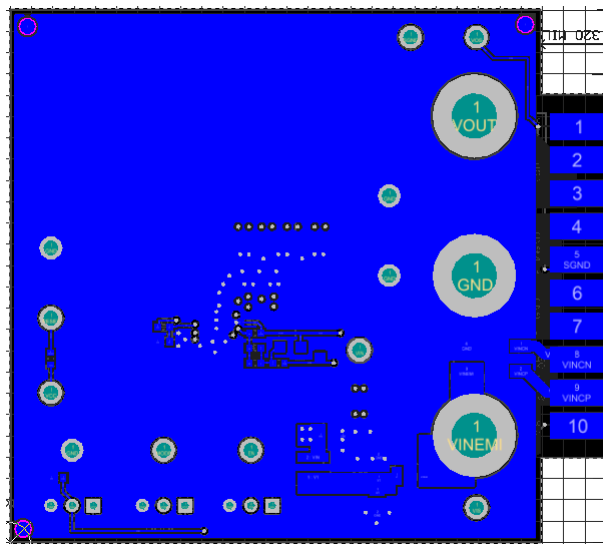


图 5-6. EVM 底部铜层

6 物料清单

表 6-1. LM63615EVM 的 BOM

标识符	注释	说明	制造商	器件型号	数量
C1	CB	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 16V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Samsung (三星)	CL10B224K08VPNC	1
C2、C3	CO1、CO2	电容, 陶瓷, 22 μ F, 16V, \pm 20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	Taiyo Yuden (太阳诱电)	EMK325B7226MMHT	2
C6	CVCC	电容, 陶瓷, 1 μ F, 16V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Taiyo Yuden (太阳诱电)	EMK107B7105KAHT	1
C7	CINHF	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 50V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Kemet (基美)	CGA3E3X7R1H224K080AB	1
C8、C9、C13	CIN1、Cin2、Cf2	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 50V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	TDK	CGA5L3X7R1H475K160AE	3
C7	CVCC	电容, 陶瓷, 1 μ F, 16V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	TDK	EMK107B7105KAHT	1
C10	Cblk	电容, 铝, 47 μ F, 63V, \pm 20%, AEC-Q200 2 级, SMD	Panasonic (松下)	EEE-HA1J470UP	1
C11	Cf3	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	Taiyo Yuden (太阳诱电)	UMK316B7105KLHT	1
J1, J2, J3	EN, VSEL, SYNC/MODE	接头, 100mil, 3x1, 金, TH	Samtec (申泰)	HTSW-103-07-G-S	3
L1	L1	电感器, 屏蔽, 4.7 μ H, 3.9A, 0.044 Ω , SMD	Coilcraft (线艺)	XEL4030-472MEB	1
L2	Lf2	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 4.7 μ H, 2.9A, 0.076 Ω , SMD	Würth Elektronik (伍尔特电子)	74438356047	1
L3	Lf1	铁氧体磁珠, 600 Ω (在 100MHz 时), 3A, 1210	Taiyo Yuden (太阳诱电)	FBMH3225HM601NT	1
R1	RINJ	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale (威世达勒)	CRCW060349R9FKEA	1
R2、R6	RT2、RFBT	电阻, 0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Stackpole Electronics Inc (斯塔克波尔电子公司)	RMCF0603ZT0R00	2
R6	RINJ	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale (威世达勒)	CRCW060349R9FKEA	1
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP11	VINS、VOUTS、VIN_EMI、EN、VOUT、GND、TPGND2、TPGND1、GNDS、RESET、SYNC	引脚, 双转塔, TH	Keystone (启斯东)	1593-2	10
U1	LM63615DQB1DRRQ1	3.5V 至 36V、1.5A 汽车降压转换器, DRR0012E (WSON-12)	德州仪器 (TI)	LM63615DQB1DRRQ1	1
C4	CO3	电容, 陶瓷, 22 μ F, 16V, \pm 20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	Taiyo Yuden (太阳诱电)	EMK325B7226MMHT	0
C5	CFF	电容, 陶瓷, 10pF, 50V, \pm 5%, COG/NP0, 0603	MuRata (村田)	GRM1885C1H100JA01D	0
C12	Cf1	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	Taiyo Yuden (太阳诱电)	UMK316B7105KLHT	0
C14	COHF	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 50V, \pm 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	TDK	CGA3E3X7R1H224K080AB	0
L4	L4	耦合电感器, 0.015 Ω , AEC-Q200 1 级, SMD	TDK	ACM70V-701-2PL-TL00	0
R3, R5	RFFB、RT1	电阻, 0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Stackpole Electronics Inc (斯塔克波尔电子公司)	RMCF0603ZT0R00	0
R4	RPU	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale (威世达勒)	CRCW0603100KFKEA	0
R7	Radj	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale (威世达勒)	CRCW060310K0FKEA	0

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司