

EVM User's Guide:

DRV8432EVM 电机驱动评估板



Michelle Li

Audio - Home Audio Amplifiers

内容

1 引言.....	2
2 操作.....	4
3 原理图、PCB 布局和物料清单.....	5

1 引言

1.1 说明

DRV8432 是双路全桥 PWM 电机驱动器。它的最大建议电源电压为 52.5V。DRV8432 能够为每个器件提供 2 x 7A 的持续输出电流和 2 x 12A 的峰值电流。此外，可以将输出并联在一起，以驱动 14A 持续电流或 24A 峰值电流。DRV8432 具有一个包含短路保护、过流保护、欠压保护和两级过热保护的高级保护系统。

DRV8432EVM 可与 2 个全桥输出或 4 个半桥输出一一起使用。它还可以在并行模式中使用，可提供双倍的电流。可以使用 MCU 控制器模块或信号发生器通过外部 PWM 输入来运行该装置。通过将剥离的电线与板载端子块相连来连接输出和电源。EVM 模块还拥有可控制模式且支持手动复位的硬件开关。

1.2 DRV8432EVM 特性

- PWM 输入电机驱动器模块
- 自包含保护系统 (短路和热保护)
- 双面镀通孔 PCB 布局

1.3 DRV8432EVM 规格

表 1-1. 主要参数

输出级电压	0V 至 52.5V
系统电源电压	12V
输出数量	4 个半桥，2 个全桥，1 个并联全桥
每个输出引脚的输出电流	峰值电流高达 12A，连续电流为 7A

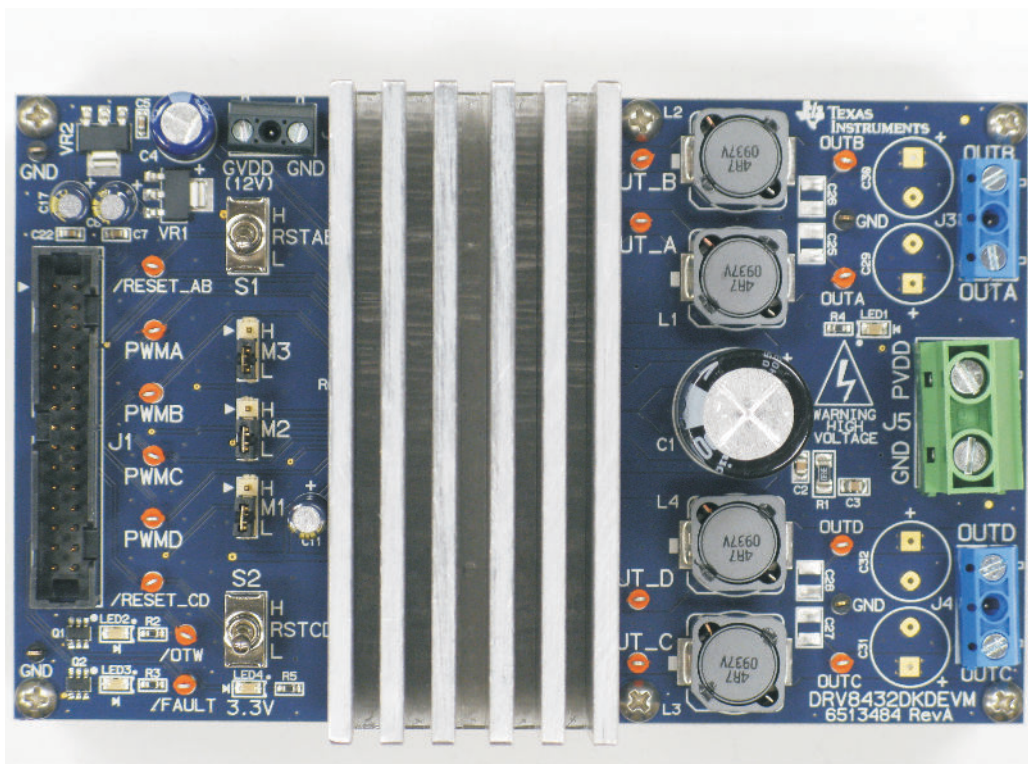


图 1-1. TI DRV8432EVM 电机驱动评估板 - 俯视图

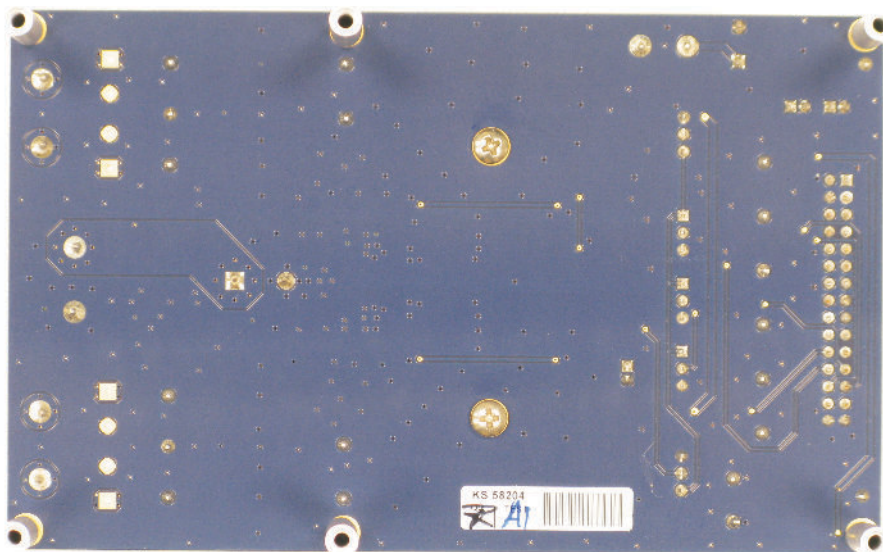


图 1-2. TI DRV8432EVM 电机驱动评估板 - 仰视图

2 操作

2.1 独立运行的快速入门列表

在独立使用 DRV8432EVM 或将其连接到现有电路或设备时，请遵循以下步骤。通过为电源和输出连接插入剥离的电线，可实现与 EVM 模块的连接。

2.1.1 电源

为 EVM 加电需要两个电源。一个用于系统电源、逻辑和栅极驱动，另一个用于输出级电源。使用足够的线规，使阻抗相对较低。输出级电源应至少使用 AWG 19 导线。

表 2-1. 电源要求

说明	电压范围	电流要求	线径
系统电源	12V	1A	26 AWG
输出级电源	0V 至 52.5V	14 A	19 AWG

2.1.2 评估模块准备

输入和输出

1. 确保所有外部电源均设置为关闭。
2. 根据配置要求，在输出端 (OUTX) 之间或在输出端与接地端之间连接负载。
3. 将外部 12V 电源连接到标有 GVDD 和 GND (J2) 的端子块。确保电线按正确的极性连接。
4. 将一个可在 0V 至 52.5V 范围内调节的外部稳压电源连接到标有 PVDD 和 GND (J5) 的端子块。确保电线按正确的极性连接。

控制信号

1. 根据所需的模式，在 M3、M2 和 M1 上安装模式跳线。有关详细信息，请参阅“模式引脚配置”表。
2. 将 RESET_AB (S1) 和 RESET_CD (S2) 开关设置为低 (复位) 位置。如果使用外部 MCU 控制 RESET，请将 S1 和 S2 开关置于中间位置。
3. 准备控制功率级所需的 PWM 信号，并确保 PWM 逻辑为 3.3V 而非 5V。5V 会损坏器件输入。

2.1.3 上电

DRV8432 器件不需要特殊的上电序列，但建议 EVM 采用以下序列。

1. 打开 GVDD (12V) 电源。
2. 启用 PWM 信号。
3. 将 RESET_AB (S1) 和 RESET_CD (S2) 开关设置为高 (正常运行) 位置。
4. 接通外部 PVDD 电源并逐渐增加至所需电压。
5. 将 PWM 输入信号的占空比调整为所需值。EVM 应开始正常运行。

2.1.4 故障条件

当器件因任何故障条件而关断时，请将 RESET_AB 和/或 RESET_CD 开关拨至低电平，然后恢复至高电平，以清除故障并复位器件。如果这由于任何原因而不管用，请关断 12V GVDD 电源，然后再次接通，以清除闩锁。请仔细检查电路板和测试条件，了解问题后再执行下一步操作。

表 2-2. 模式引脚配置

模式引脚			输出配置	说明
M3	M2	M1		
0	0	0	2 FB 或 4 HB	双全桥 (每个全桥有两个 PWM 输入) 或四个具有逐周期电流限制的半桥
0	0	1	2 FB 或 4 HB	双全桥 (每个全桥有两个 PWM 输入) 或四个具有 OC 锁存关断功能的半桥 (无逐周期电流限制)
0	1	0	1 PFB	具有逐周期电流限制的并联全桥
0	1	1	1 FB	具有逐周期电流限制的双全桥 (每个全桥有一个 PWM 输入，第二个半桥上具有互补 PWM)
1	x	x		保留

3 原理图、PCB 布局和物料清单

3.1 DRV8432EVM 原理图

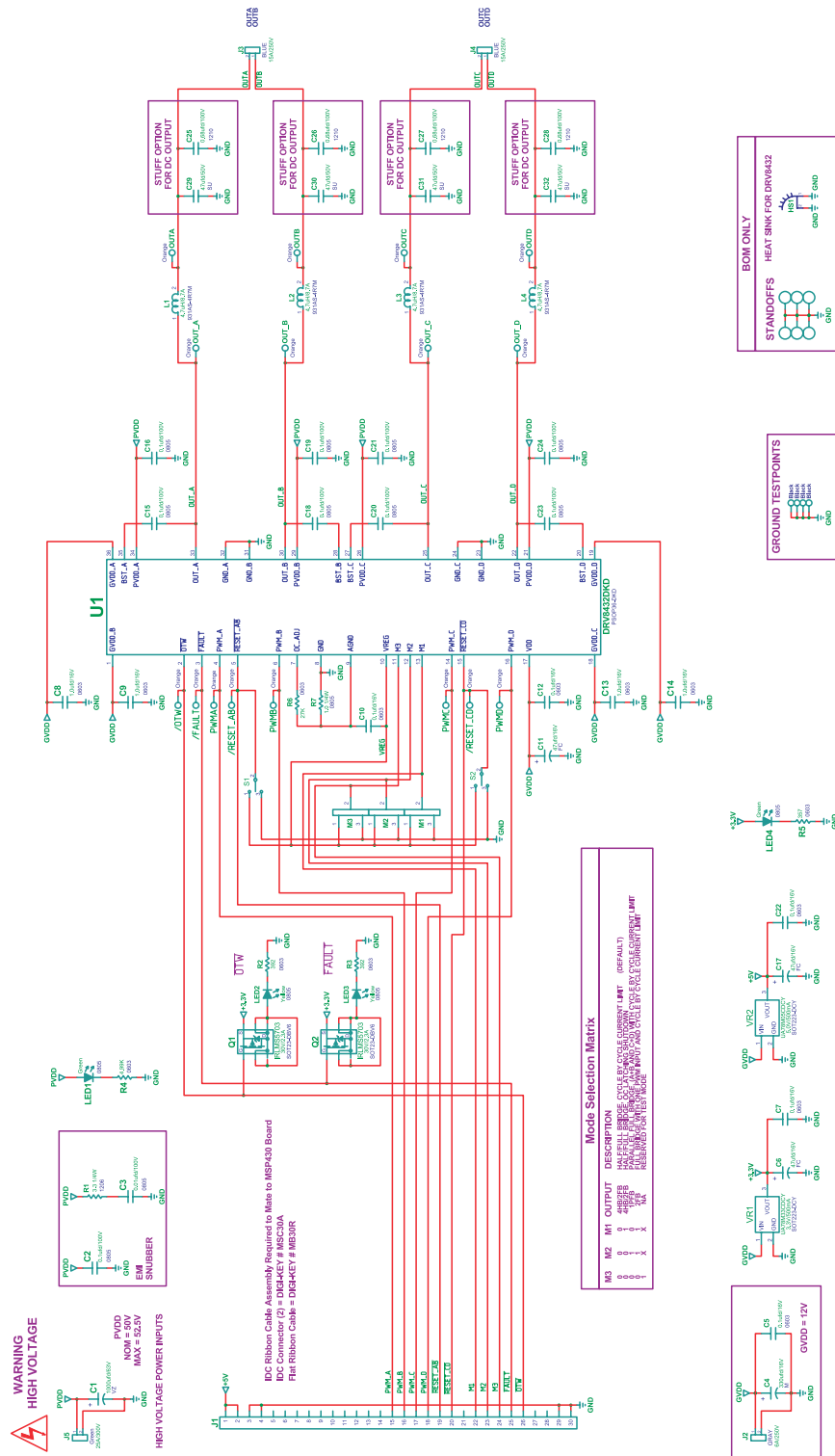


图 3-1. DRV8432EVM 原理图

3.2 DRV8432EVM PCB 层

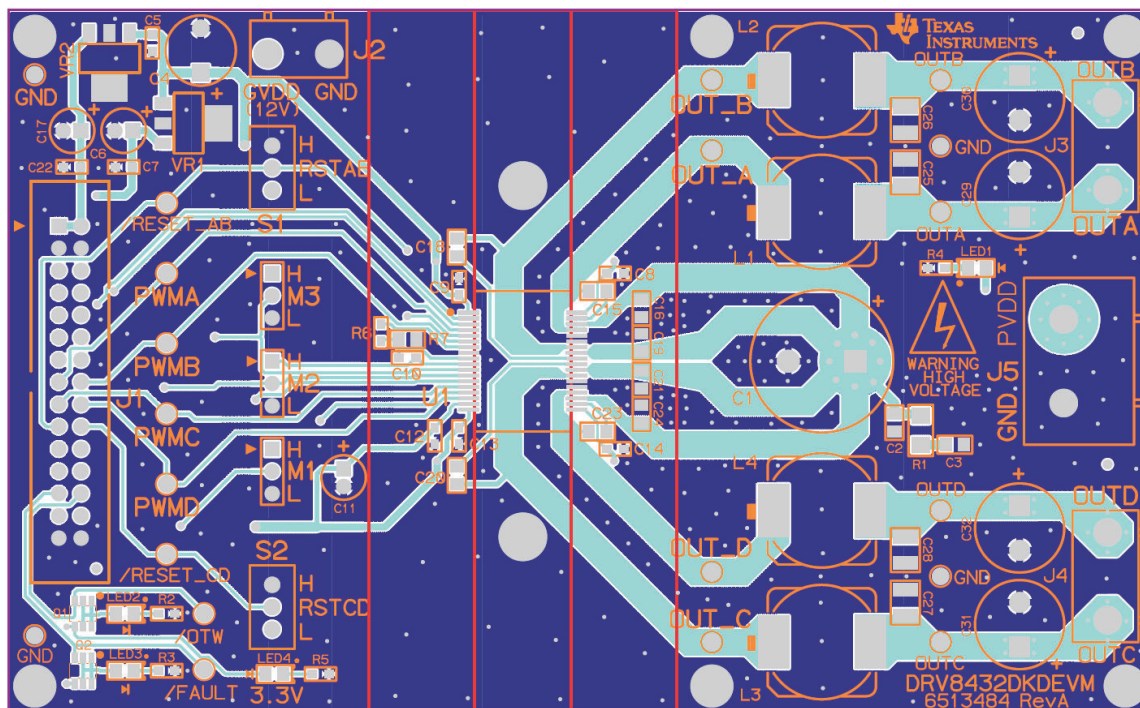


图 3-2. DRV8432EVM - 顶层复合

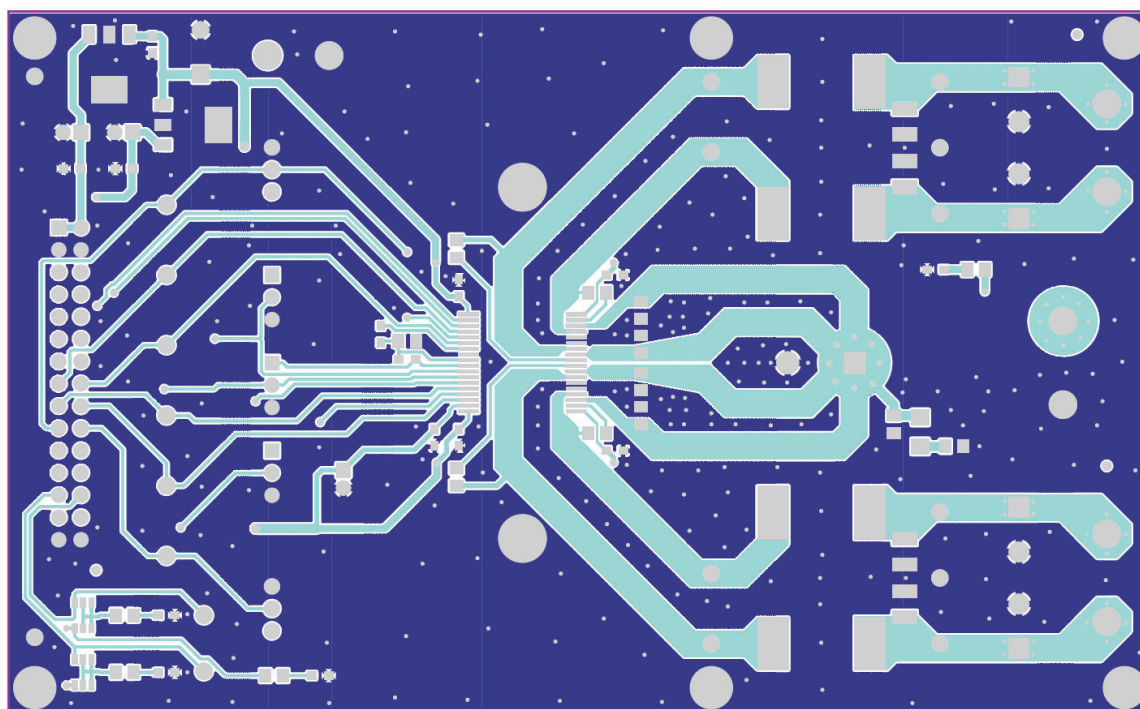


图 3-3. DRV8432EVM - 顶部铜层

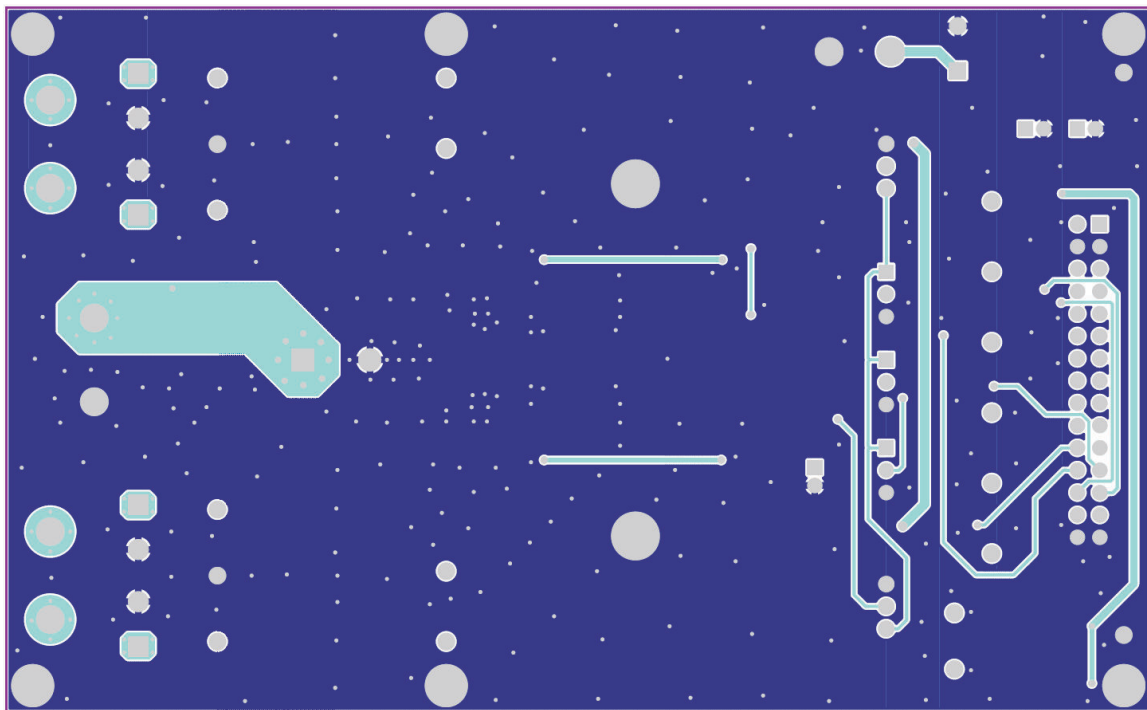


图 3-4. DRV8432EVM - 底部铜层

3.3 DRV8432DKD_EVM 物料清单

表 3-1. 物料清单

数量	参考标识符	说明	销售商	供应商器件型号	制造商	制造商器件型号
1	U2	电机驱动功率放大器, PSOP3_36-DKD, RoHS	德州仪器 (TI)	DRV8432DKD	德州仪器 (TI)	DRV8432DKD
1	VR1	VOLT REG 3.3V, 500mA, SOT223-DCY, RoHS	Digi-Key	296-13424-1	德州仪器 (TI)	UA78M33CDCYR
1	VR2	VOLT REG 5.0V, 500mA, SOT223-DCY, RoHS	Digi-Key	296-12290-1	德州仪器 (TI)	UA78M05CDCYR
2	Q1、Q2	MOSFET, P 沟道 30V, 2.4A, SOT23-DBV6, RoHS	Digi-Key	IRLMS5703PBFCT	International Rectifier	IRLMS5703TRPBF
2	LED1, LED4	LED, 绿色 2.0V, SMD0805, RoHS	Digi-Key	67-1553-1	Lumex Opto	SML-LXT0805GW-TR
2	LED2、LED3	LED, 黄色 2.0V, SMD0805, RoHS	Digi-Key	67-1554-1	Lumex Opto	SML-LXT0805YW-TR
1	C3	电容, SMD0805, 陶瓷, 0.01μF, 100V, 10%, X7R, RoHS	Digi-Key	PCC1991CT	Panasonic	ECJ-2VB2A103K
5	C5、C7、C10、C12、C22	电容, SMD0603, 陶瓷, 0.1μF, 16V, 10%, X7R, RoHS	Digi-Key	PCC1762CT	Panasonic	ECJ-1VB1C104K
9	C2、C15、C16、C18、C19、C20、C21、C23、C24	电容, SMD0805, 陶瓷, 0.1μF, 100V, 10%, X7R, RoHS	Digi-Key	445-1418-1	TDK	C2012X7R2A104K
4	C8、C9、C13、C14	电容, SMD0603, 陶瓷, 1.0μF, 16V, 10%, X5R, RoHS	Digi-Key	PCC2224CT	Panasonic	ECJ-1VB1C105K
3	C6、C11、C17	电容, 47UFD 16V RAD 铝电解 FC, RoHS	Digi-Key	P11196	Panasonic	EEU-FC1C470
1	C4	电容, 330UFD 16V RAD 铝电解 M, 20%, RoHS	Digi-Key	P10371TB	Panasonic	ECA-1CM331B
1	C1	电容, 1000UFD 63V RAD 铝电解 VZ, RoHS	Digi-Key	493-1359	Nichicon	UVZ1J102MHD
1	R7	电阻器, SMD0805, 1.0Ω, 1/4W, 1%, RoHS	Digi-Key	RHM1KCT	ROHM	ESR10EZPJ1R0
1	R1	电阻器, SMD1206, 3.3Ω, 1/8W, 5%, RoHS	Digi-Key	P3.3PCT	Panasonic	ERJ-8RQJ3R3V

表 3-1. 物料清单 (continued)

数量	参考标识符	说明	销售商	供应商器件型号	制造商	制造商器件型号
1	R5	电阻器, SMD0603, 357 Ω , 1%, 厚膜, 1/10W, RoHS	Digi-Key	P357HCT	Panasonic	ERJ-3EKF3570V
2	R2、R3	电阻器, SMD0603, 392 Ω , 1%, 厚膜, 1/10W, RoHS	Digi-Key	P392HCT	Panasonic	ERJ-3EKF3920V
1	R4	电阻器, SMD0603, 4.99k Ω , 1%, 厚膜, 1/10W, RoHS	Digi-Key	P4.99KHCT	Panasonic	ERJ-3EKF4991V
1	R6	电阻器, SMD0603, 厚膜, 27k Ω , 5%, 1/10W, RoHS	Yageo	311-27KGRCT	Panasonic	RC0603JR-0727KL
4	L1, L2, L3, L4	4.7 μ H 屏蔽电感器, 8.5A, 10m Ω (最大值, 非标准)	Digi-Key	732-7447707047TR-ND	Würth Elektronik	7447707047
3	M1、M2、M3	接头, THRU, 公型, 3 引脚, 100 LS, 金, RoHS	Digi-Key	S1011E-03-ND	Sullins	PBC03SAAN
1	J1	有罩接头, 100 LS, 公型, 金, 2 \times 15 引脚, RoHS	Digi-Key	MHC30K	3M	N2530-6002-RB
1	J5	端子块, 2 引脚, 25A/300V, 绿色, 9.52mm 间距, 12-24AWG, RoHS	Digi-Key	ED2677	On Shore Technology	OSTT7022150
1	J2	端子块, 2 引脚, 6A/250V, 黑色, 7mm 间距, 16-28AWG, RoHS	Digi-Key	ED1534	On Shore Technology	ED655/2DS
2	J3, J4	端子块, 2 引脚, 15A/250V, 蓝色, 10mm 间距, 14-22AWG, RoHS	Digi-Key	ED1627	On Shore Technology	ED600/2DS
16	OTW、FAULT、PWMA、PWMB、PWMC、PWMD、OUTA、OUTA、OUTB、OUTB、OUTC、OUTC、OUTD、OUTD、RESET_AB、RESET_CD	PC 测试点, 橙色, RoHS	Digi-Key	5003K	Keystone Electronics	5003
4	GNDx4	PC 测试点, 黑色, RoHS	Digi-Key	5001	Keystone Electronics	5001K
2	S1, S2	SPST 开关, 垂直 PCB, 开-关-开微型拨动开关, RoHS	Digi-Key	ATE1E-2M3-10-Z	Copal Electronics	563-1159
3	M1(2-3)、M2(2-3)、M3(2-3)	分流器, 黑色 AU 闪存 0.100 LS	Digi-Key	S9001	Sullins	SPC02SYAN
1	HS1	铝散热器, 35mm \times 80mm \times 38mm, 40mm 间距	重金属	HeatSink_DRV-EVM_35Wx80Lx38T-40P	重金属	HeatSink_DRV-EVM_35Wx80Lx38T-40P
6	不适用	4-40 螺钉, 钢制, 0.250 英寸	Digi-Key	H342	结构紧固件	PMS 440 0025 PH
6	不适用	螺柱, 4-40, 1.0 英寸 \times 1/4 英寸, 铝制, RND F-F	Digi-Key	2030K	Keystone Electronics	2030
2	不适用	4-40 垫片, 圆形, 0.125 英寸厚, 铝制	Digi-Key	2036	Keystone Electronics	2036K

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司