

EVM User's Guide: TDP142Q1-EVM

TDP142-Q1 评估模块



说明

TDP142-Q1 是一款线性 DisplayPort™ 1.4 转接驱动器，速度高达 8.1Gbps (HBR3)。TDP142Q1-EVM 评估模块用于测试 TDP142-Q1 器件的信号调节功能。此 EVM 提供 I²C 和 GPIO 控制来配置器件的均衡功能。可以使用 EVM 上的 DisplayPort™ 接口来测试信号完整性。

开始使用

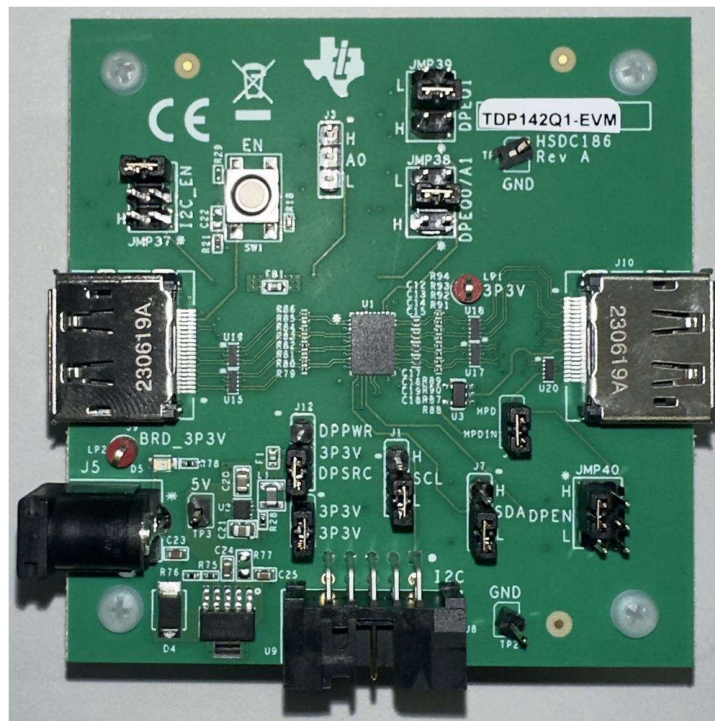
1. 在 TI.com 上订购 EVM。无需软件即可使用此 EVM
2. 按照器件配置表中的默认跳线设置进行操作。
3. 将 DisplayPort™ 源端连接到 J9。
4. 将 DisplayPort™ 接收端连接到 J10。
5. 使用 5V 桶形插孔为 EVM 供电。
6. EVM 向 DisplayPort™ 接收端提供经过信号调节的 DisplayPort™ 视频流。

特性

- DisplayPort™ 1.4 高达 8.1Gbps (HBR3)
- 超低功耗架构
- 在 4.05GHz 下具有高达 12dB 均衡功能的线性转接驱动器
- 对 DisplayPort™ 链路训练透明
- 可通过 GPIO 或 I²C 进行配置
- 支持 DisplayPort™ 双模标准版本 1.1 (交流耦合 HDMI)

应用

- [汽车音响主机](#)
- [后座娱乐系统](#)
- [汽车信息娱乐系统与仪表组](#)
- [有源电缆](#)



1 评估模块概述

1.1 引言

TDP142-Q1 EVM 旨在使用标准 DisplayPort™ (DP) 连接在系统级别评估 TDP142-Q1 器件。该 EVM 提供标准 DP 连接器，该连接器可用于连接至 DisplayPort™ 源端系统或接收端系统以评估 TDP142-Q1 性能。可根据要求提供 PCB 设计文件来协助进行采用 TDP142-Q1 器件的 PCB 设计。此设计提供布局文件来引导您通过布线和位置规则示意图实施该器件。EVM 设计可能包含用于评估但不适用于生产的测试组件。

图 1-1 展示了 EVM 方框图

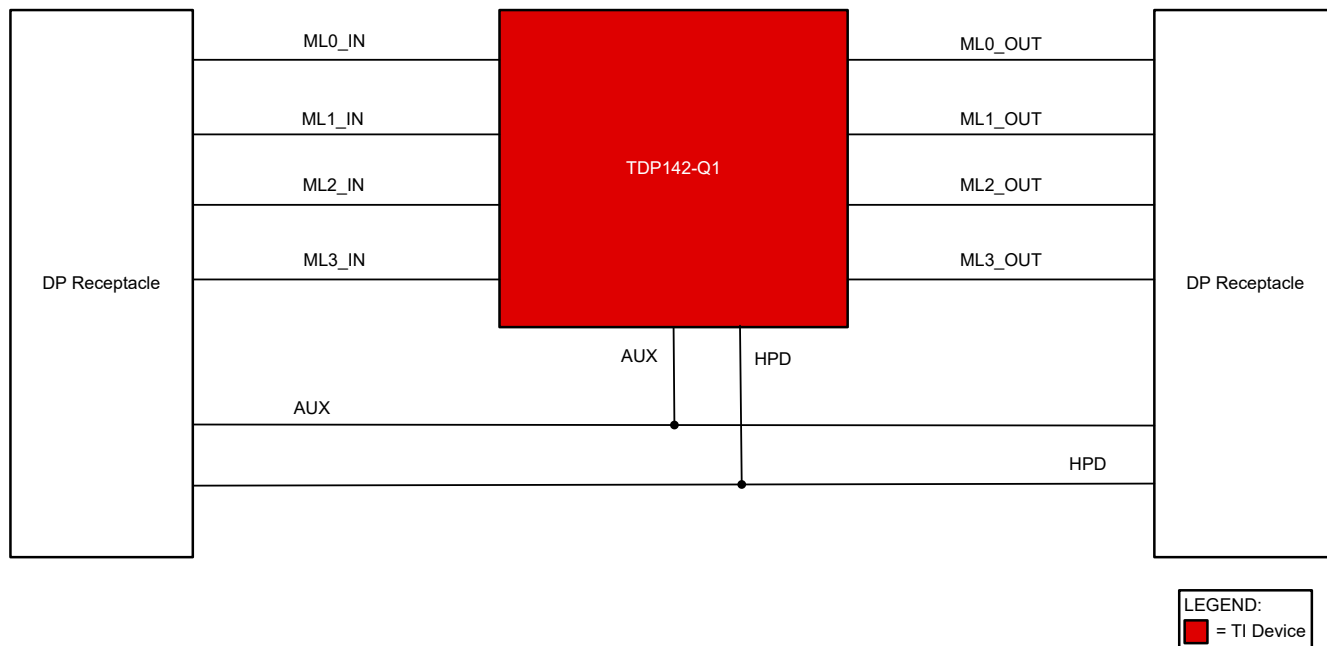


图 1-1. TDP142Q1-EVM 方框图

1.2 套件内容

TDP142-Q1 EVM 的主要元件如下：

- TDP142-Q1 器件
- 标准 DP1.4 连接器 (源插座)
- 标准 DP1.4 连接器 (接收插座)
- 直流电源稳压器
- 外部 I²C 主机控制器的 I²C 编程接口
- 标准 5V 桶形插孔插座
- 用于配置各种 TDP142-Q1 特性的接头

1.3 器件信息

TDP142-Q1 是一款能够嗅探 AUX 和 HPD 信号的 DisplayPort™ (DP) 线性转接驱动器。该器件符合 VESA® DisplayPort™ 标准版本 1.4，支持 1-4 通道主链路接口，以符合 HBR3 标准的速率 (每个通道 8.1Gbps) 发送信号。此外，该器件不受安装位置影响。该器件可置于源端、电缆或接收端内，从而为总体链路预算有效提供“负损耗”分量。

2 硬件

2.1 电源要求

EVM 上提供了一个直流桶形插孔 (J5)，可连接 5V 壁式电源适配器。直流桶形插孔 (CUI Inc. PJ-202AH) 的内径为 2.1mm，外径为 5.5mm。+5V 电源的尖端必须为正极。满足上述要求且电流至少为 1.5A 的 +5V 电源可用于为 TDP142-Q1 EVM 供电

2.2 跳线信息

TDP142-Q1 EVM 上提供了多个跳线，用于配置 TDP142-Q1 和探测点。

以下是用于配置 TDP142-Q1 的跳线列表：

- JMP37
- JMP38
- JMP39
- JMP40
- J1
- J3
- J7
- J8
- J11
- J12

表 2-2 中列出了默认跳线位置和所有跳线配置设置。

2.2.1 配置跳线电平

TDP142-Q1 EVM 具有四电平输入引脚 (I2C_EN、A0 和 DPEQ[1:0])，用于控制均衡增益并将 TDP142-Q1 置于不同的工作模式。这些四电平输入使用电阻分压器来帮助设置四个有效电平并提供更广泛的控制设置。内部上拉和下拉电阻器可以与外部电阻器连接结合使用，以实现所需的电压电平

表 2-1. 四电平配置跳线设置

等级	设置
低	将 1kΩ 5% 连接至 GND。
R	将 20kΩ 5% 连接至 GND。
F	悬空 (使引脚保持开路状态)
高电平	将 1kΩ 5% 连接至 V _{CC} 。

备注

在内部复位的上升沿上，锁存所有四电平输入。在 $t_{\text{cfg_hd}}$ 之后，隔离内部上拉和下拉电阻以降低功耗。

2.2.2 默认和可调跳线设置

可通过在板上提供的测试配置接头来配置 TDP142 设置。下表总结了配置设置。有关器件在不同设置下运行的详细信息，请参阅 [TDP142-Q1 数据表](#)。

表 2-2. 器件配置

参考编号	信号名称	默认配置	说明
JMP37	I2C_EN	低电平 (5-6) : GPIO 模式	将器件配置为在 I ² C 模式或 GPIO 模式下运行 对于 1.8V 时的 I ² C 模式，请连接跳线 (3-4) 对于 3.3V 时的 I ² C 模式，请连接跳线 (1-2)
JMP38	DPEQ0/A1	R (3-4) : 将 EQ 电平设置为 5 (最高 15)	设置 DisplayPort™ 通道的 EQ/设置 I ² C 地址 有关详细信息，请参阅数据表中的 <i>线性 EQ 配置</i> 部分 有关 I ² C 地址控制设置，请参阅数据表中的 <i>编程</i> 部分 R(3-4) 高电平 (1-2) 低电平 (5-6) F (悬空)
JMP39	DPEQ1	R (3-4) : 将 EQ 电平设置为 5 (最高 15)	设置 DisplayPort™ 通道的 EQ 有关详细信息，请参阅数据表中的 <i>线性 EQ 配置</i> 部分 R(3-4) 高电平 (1-2) 低电平 (5-6) F (悬空)
JMP40	DPEN	高电平 (1-3) : 启用 DisplayPort™ 功能	当 I2C_EN 为低电平时，此引脚可以启用或禁用 DisplayPort™ 功能。 当 I2C_EN 为高电平时，此引脚充当来自 DisplayPort™ 接收端的 HPD 接收器。在此模式下，连接跳线 (3-4)
J3	A0	F (悬空) : 无需连接	在 GPIO 模式下，将该引脚保持断开状态 当处于 I ² C 模式时，该引脚用于设置 TDP142Q1 I ² C 地址。 有关 I ² C 地址控制设置，请参阅数据表中的 <i>编程</i> 部分 高电平 (1-2) 低电平 (2-3) F (悬空)
J12	DPPWR	DPSRC (2-3) : 通过 DisplayPort™ 电源输入为 DisplayPort™ 电源提供 3.3V 电压。	为 DisplayPort™ 源端或 DisplayPort™ 接收端提供 3.3V 电压。 用于向 DisplayPort™ 接收端连接跳线提供 3.3V 电压 (1-2)
J11	3.3V	3.3V (1-2)	3.3V 的测试点，能够在外部提供 3.3V 电压
J1	SCL	SCL(2-3) : 连接到 SCL 低电平	这是用于 I2C 通信的串行时钟输入
J7	SDA	SDA (2-3) : 连接到 SDA 低电平	这是用于 I2C 通信的串行数据输入
J8	2x5 I2C 接头	F (悬空)	此接头无法正常工作，因为 SCL 和 SDA 通道已互换。使用 J7 和 J1 对此器件进行编程。

2.3 最佳实践

处理此 EVM 时，最佳实践是使用 ESD 腕带并维持 ESD 安全环境。

3 硬件设计文件

3.1 原理图

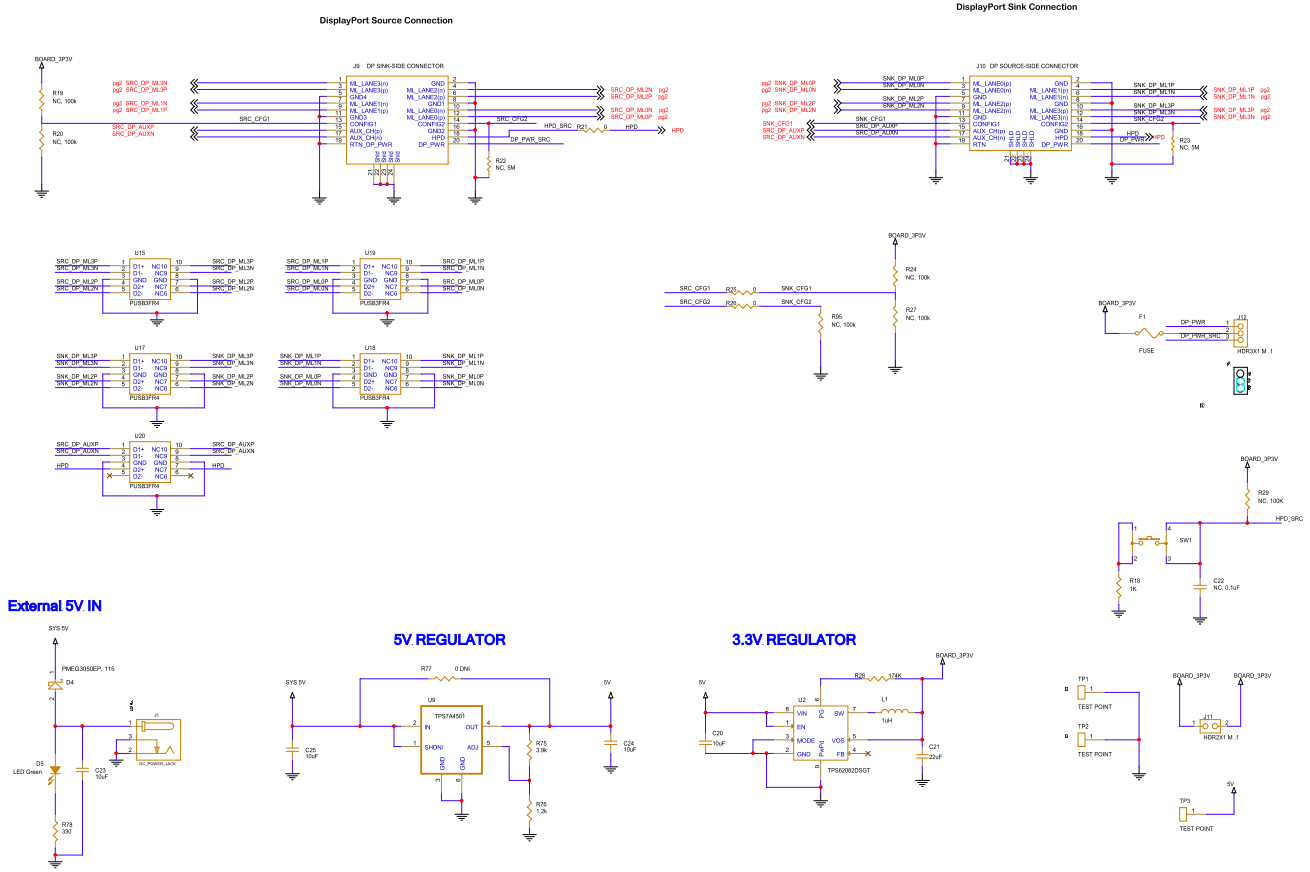


图 3-1. TDP142-Q1 EVM 原理图 1

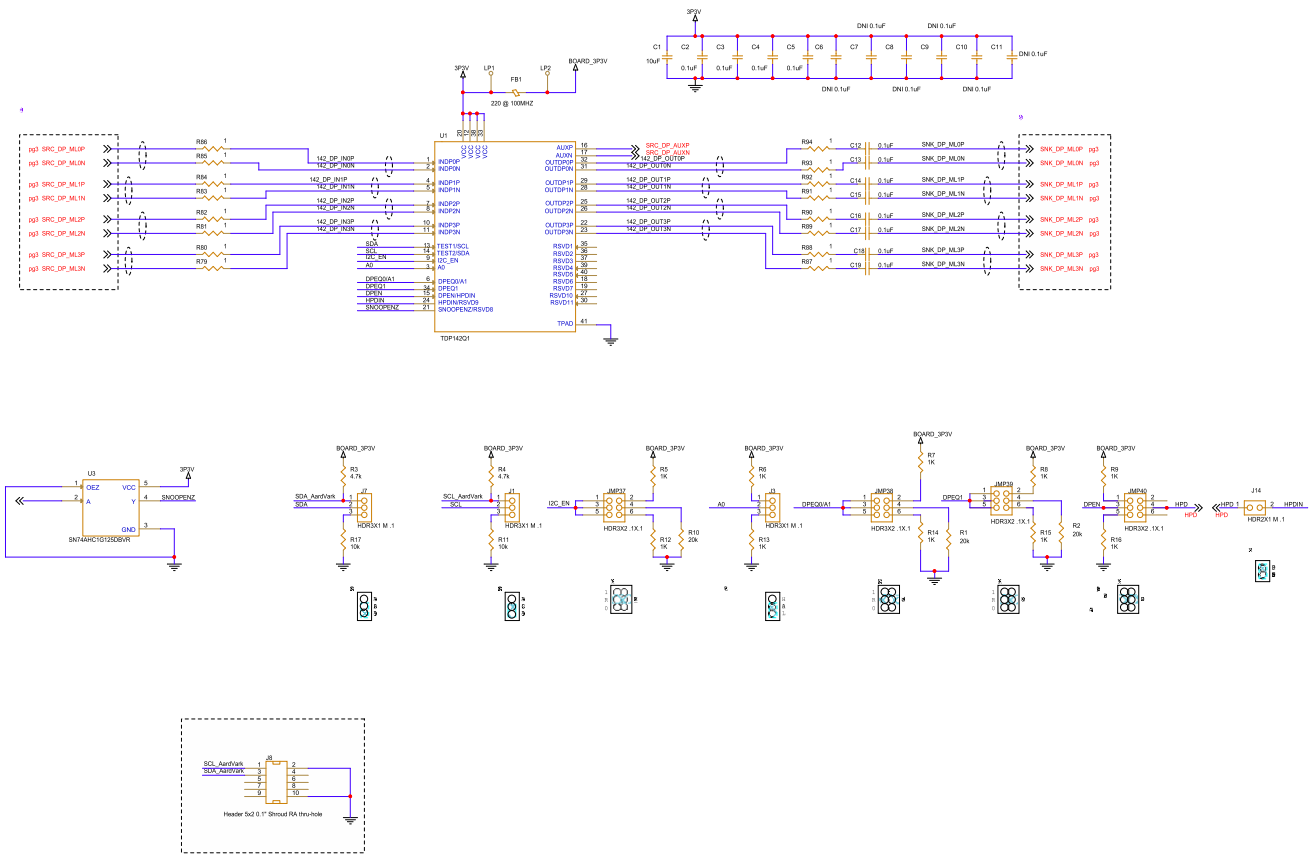


图 3-2. TDP142-Q1 EVM 原理图 2

3.2 PCB 布局

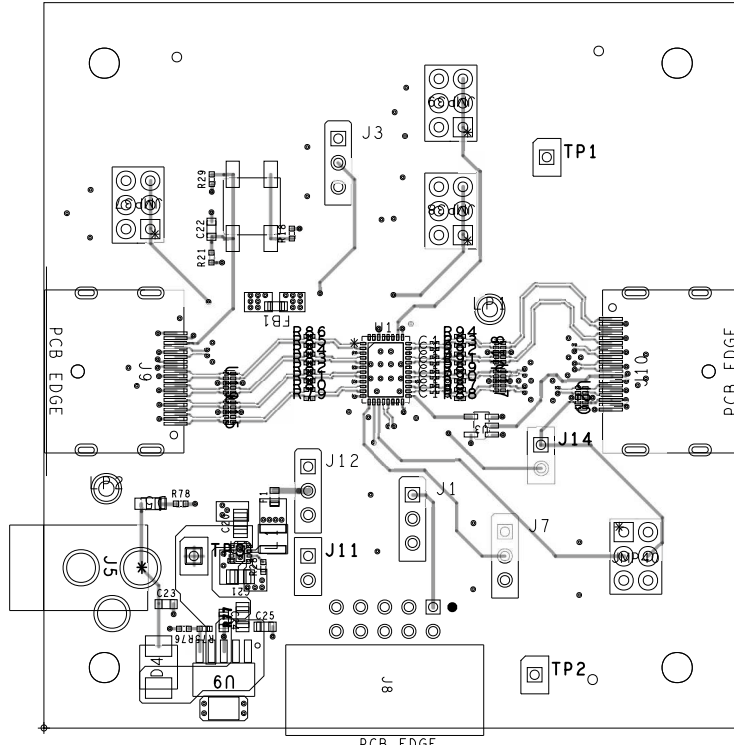


图 3-3. TDP142-Q1 EVM 第 1 层 (顶部)

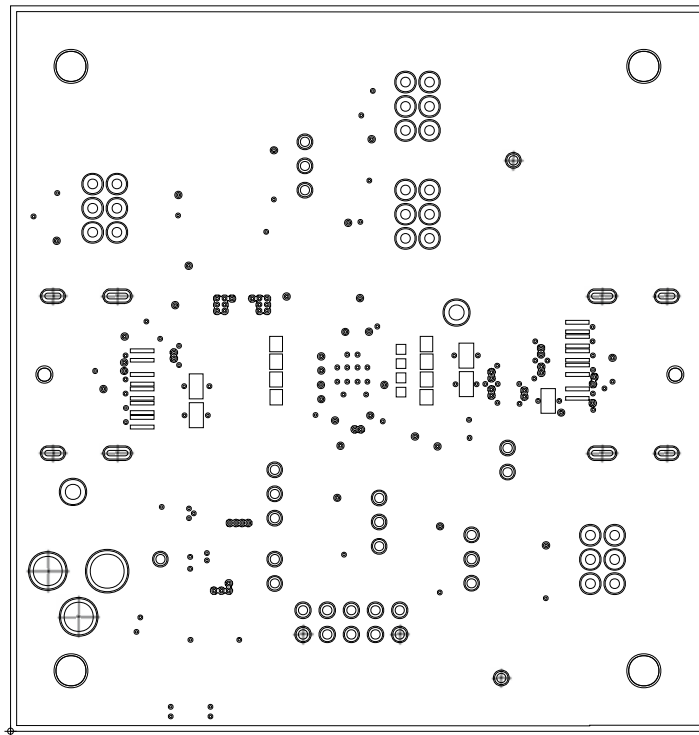


图 3-4. TDP142-Q1 EVM 第 2 层 (GND 平面)

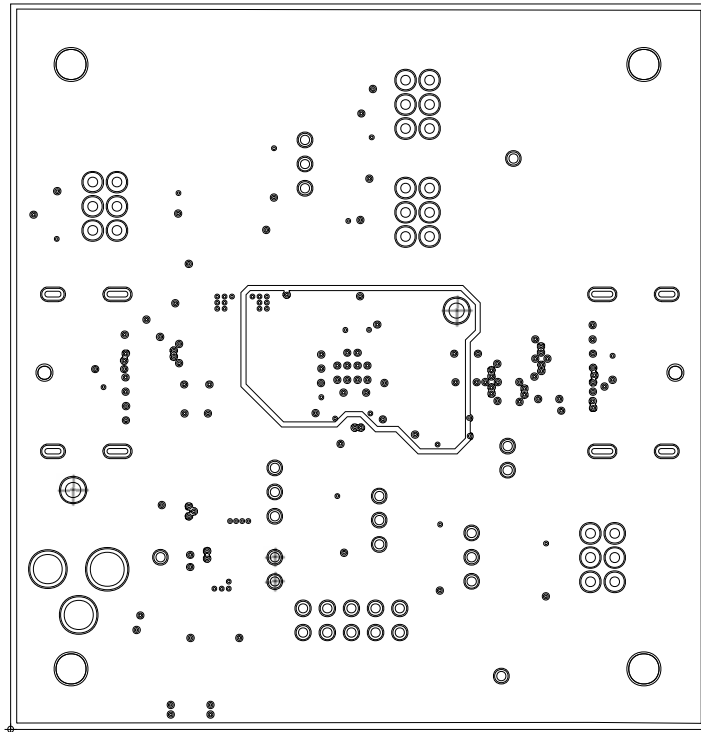


图 3-5. TDP142-Q1 EVM 第 3 层 (PWR 平面)

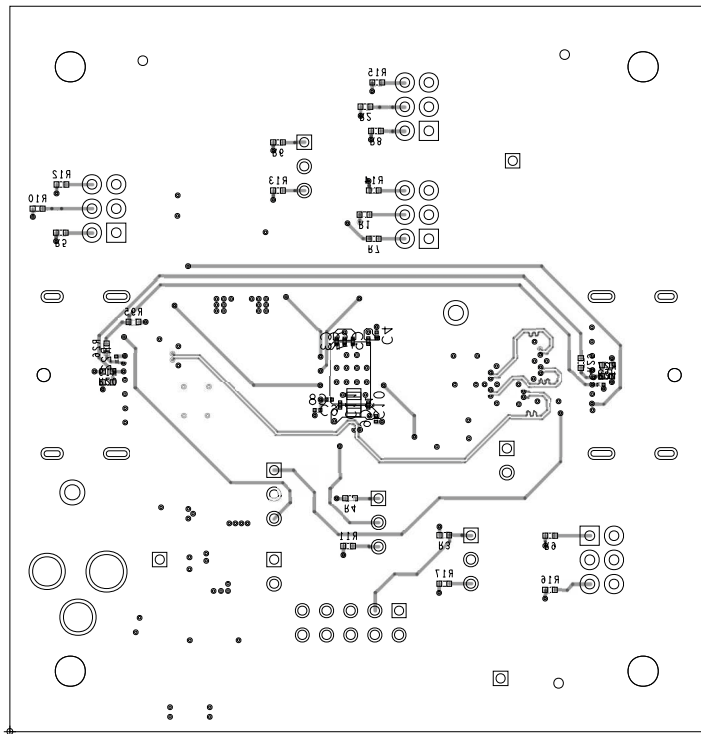


图 3-6. TDP142-Q1 EVM 第 4 层 (底部)

3.3 物料清单 (BOM)

表 3-1. 物料清单 (BOM)

数量	参考位号	值	制造商	器件型号
2	C1、C20	10 μ F	Kemet	C0805C106K8PAC7800
12	C2、C3、C4、C5、C12、C13、C14、C15、C16、C17、C18、C19	0.1 μ F	Murata	GRM033R61A104KE15D
6	C6、C7、C8、C9、C10、C11	DNI 0.1uF	TDK	GRM033R61A104KE15D
1	C21	22uF	Murata	GRM21BR60J226ME39L
1	C22	NC , 0.1uF	Murata	GCJ188R71E104KA12D
3	C23、C24、C25	10 μ F	Murata	GRM188R61C106MA73D
1	D4	肖特基	NXP	PMEG3050EP,115
1	D5	LED 绿色	LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION	LTST-C170KGKT
1	FB1	220 @ 100MHZ	MuRata	BLM18EG221SN1D
1	F1	FUSE	百富电子 (Bel Fuse)	0ZCM0010FF2G
4	JMP37、JMP38、JMP39、JMP40	HDR3X2 .1X.1	Harwin	M22-2020305
4	J1、J3、J7、J12	HDR3X1 M .1	Harwin	HTSW-150-07-G-S
1	J5	DC_PWR_JACK	CUI Inc.	PJ-202AH
1	J8	接头 5x2 0.1	3M	D2510-5002-AR
1	J9	DP 受电侧连接器	Molex Inc	0472720001
1	J10	DP 供电侧连接器	Molex	0472720001
2	J11、J14	HDR2X1 M .1	Harwin	M22-2510205
1	LB1	THD-47-478-10	Brady	THT-14-423-10
2	LP1、LP2	LP	Keystone Electronics	36-5000-ND
1	L1	1uH	Murata	LQM21PZ1R0NGRD
1	PCB1	HSDC186	不限	HSDC069
3	R1、R2、R10	20k	Yageo	RC0402JR-0720KL
2	R3、R4	4.7k	Yageo	RC0402JR-074K7L
11	R5、R6、R7、R8、R9、R12、R13、R14、R15、R16、R18	1K	Yageo	RC0402JR-071KL

表 3-1. 物料清单 (BOM) (续)

数量	参考位号	值	制造商	器件型号
2	R11、R17	10k	Yageo	RC0402JR-0710KL
6	R19、R20、R24、R27、R29、R95	NC , 100k	Yageo	RC0402JR-07100KL
3	R21、R25、R26	0	Panasonic	ERJ-2GE0R00X
2	R22、R23	NC , 5M	Yageo	RC0201FR-075M1L
1	R28	174K	Stackpole Electronics Inc.	RMCF0402FT174K
1	R75	3.9k	Panasonic Electronic Components	ERJ-2GEJ392X
1	R76	1.2k	Panasonic Electronic Components	ERJ-2GEJ122X
1	R77	0 DNI	Panasonic Electronic Components	ERJ-6GEY0R00V
1	R78	330	Panasonic Electronic Components	ERJ-2GEJ331X
16	R79、R80、R81、R82、R83、 R84、R85、R86、R87、R88、 R89、R90、R91、R92、R93、R94	1	Panasonic Electronic Components	ERJ-1GNJ1R0C
4	SCRW1、SCRW2、SCRW3、 SCRW4	NY PMS 440 005 PH	B & F Fastener	NY PMS 440 0050 PH
9	SHNT1、SHNT2、SHNT3、 SHNT4、SHNT5、SHNT6、 SHNT7、SHNT8、SHNT9、 SHNT10	QPC02SXGN-RC	Sullins Connector Solutions	QPC02SXGN-RC
4	STDOFF1、STDOFF2、 STDOFF3、STDOFF4	1902E	Keystone	1902E
1	SW1	B3SN-3012	Omron Electronics Inc-EMC Div	B3SN-3012P
3	TP1、TP2、TP3	测试点	Samtec	HTSW-101-07-G-S
1	U1	TDP142Q1	德州仪器 (TI)	TDP142Q1
1	U2	TPS62082DSGT	德州仪器 (TI)	TPS62082DSGT
1	U3	SN74AHC1G125DBVR	德州仪器 (TI)	SN74AHC1G125DBVR
1	U9	TPS7A4501	德州仪器 (TI)	TPS7A4501DCQR
5	U15、U17、U18、U19、U20	PUSB3FR4	Nexperia USA	PUSB3FR4Z

4 其他信息

4.1 商标

DisplayPort™ is a trademark of VESA.
所有商标均为其各自所有者的财产。

4.2 相关文档

请参阅以下相关文档：

- 德州仪器 (TI) , [TDP142-Q1 DisplayPort™ 8.1Gbps 线性转接驱动器 数据表](#)

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司