

ISOW1432 具有集成直流/直流转换器的隔离式 RS-485/ RS-422 收发器评估模块



摘要

本用户指南介绍了具有集成直流/直流转换器的隔离式 RS-485 收发器评估模块 (EVM)。该 EVM 可帮助设计人员评估器件性能，以便快速开发和分析使用 ISOW1432 20 引脚 DFM 封装器件的数据传输系统。

CAUTION

此评估模块仅用于隔离器参数性能评估，不适用于隔离电压测试。为防止损坏 EVM，作为 LDO 输入电源的电压必须保持在 0V 到 12V 范围内，并且施加到器件电源或数据输入/输出引脚的电压必须保持在数据表“推荐操作条件”部分中指定的 0V 到 5.5V 范围内。

内容

1 引言.....	2
2 ISOW1432 的功能方框图和引脚配置.....	3
2.1 功能方框图和引脚配置.....	3
3 EVM Schematic.....	4
4 EVM 3D 图和 PCB 布局.....	7
5 物料清单.....	10
6 EVM 设置和操作.....	12
7 支持资源.....	13

插图清单

图 2-1. ISOW1432 功能方框图.....	3
图 2-2. ISOW1432 引脚配置.....	3
图 3-1. ISOW1432DFMEVM Schematic - Power.....	4
图 3-2. ISOW1432DFMEVM Schematic - Isolator.....	5
图 3-3. ISOW1432DFMEVM Schematic - RS-485 Bus.....	6
图 4-1. ISOW1432DFMEVM PCB 3D 图.....	7
图 4-2. ISOW1432DFMEVM PCB 布局 - 顶层.....	8
图 4-3. ISOW1432DFMEVM PCB 布局 - 底层.....	9
图 6-1. 基本 EVM 设置.....	12

表格清单

表 5-1. 物料清单.....	10
表 6-1. 跳线配置.....	12

商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

ISOW1432 是一款电隔离差分线路收发器，内置隔离式直流/直流转换器，适用于 TIA/EIA RS-485 和 RS-422 应用。信号和电源路径均按照 UL1577 进行隔离，并符合 VDE、CSA 和 CQC 的增强型和基础型隔离要求。这些器件无需旁路电容器以外的任何外部组件即可实现隔离式 RS-485 端口。低辐射隔离式直流/直流转换器可确保最终系统仅使用两个铁氧体磁珠即可满足 CISPR 32 辐射发射限制线路的要求。

该器件是长距离通信的理想选择。隔离会破坏通信节点之间的接地回路，从而获得更大的共模电压范围。它支持的最大数据速率为 12Mbps。通过将 V_{IO} 和 V_{DD} 一起连接到 PCB 上，它可在电压为 3V 至 5.5V 的单一电源下运行。如果需要较低的逻辑电平，这些器件支持 1.71V 至 5.5V 逻辑电源 (V_{IO})，这些电源可与 3V 至 5.5V 的电源转换器电源 (V_{DD}) 相互独立。这些器件支持从 -40°C 到 105°C 的工作环境温度范围，并采用 20 引脚 DFM (SOIC 尺寸兼容封装)，提供最小 8 毫米的爬电距离和间隙。

ISOW1432DFMEVM 可用于评估器件的不同系统参数。测试信号和序列可以应用于器件，并且可以观察到不同的性能特征，例如传播延迟、功耗以及不同的总线和驱动器条件。用户可以在自己的实验室环境中评估这些参数。

该 EVM 的封装名为 *DNI*，用于标准功能测试中不需要的其他组件。在这些封装中添加组件进行评估并获取特定的系统要求。阅读本用户指南了解可使用 EVM 进行评估的基本功能。

2 ISOW1432 的功能方框图和引脚配置

2.1 功能方框图和引脚配置

图 2-1 显示了 ISOW1432 具有集成直流/直流转换器的隔离式全双工 RS-485 收发器的功能方框图。图 2-2 显示了 ISOW1432 采用 20 引脚 DFM 封装的引脚配置。

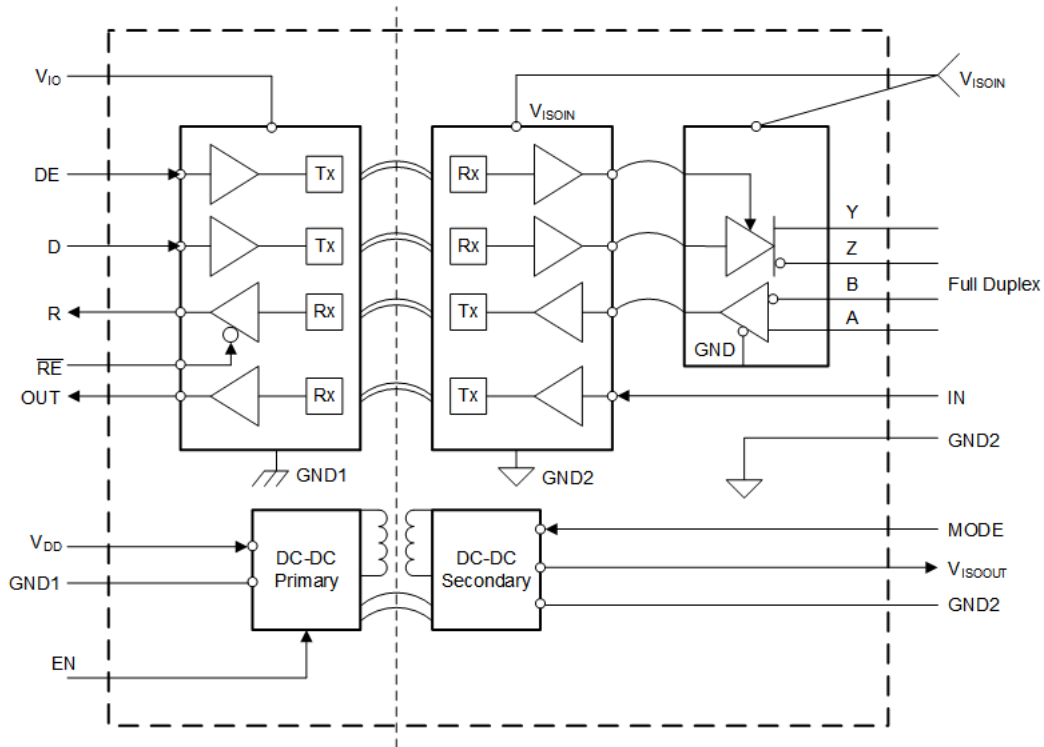


图 2-1. ISOW1432 功能方框图

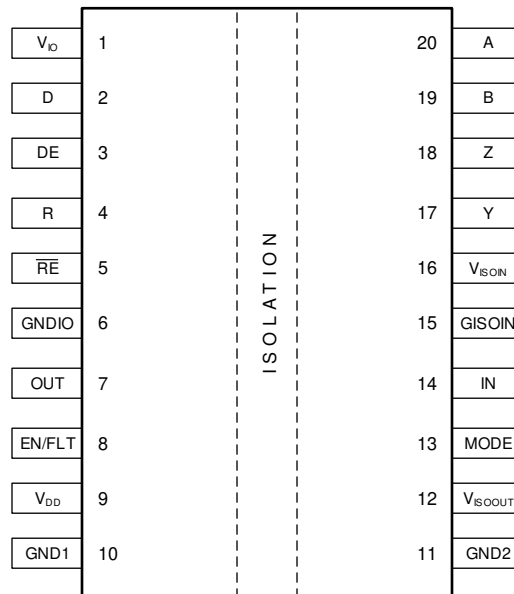


图 2-2. ISOW1432 引脚配置

3 EVM Schematic

图 3-1, 图 3-2 和 图 3-3 显示 ISOW1432DFMEVM 原理图。

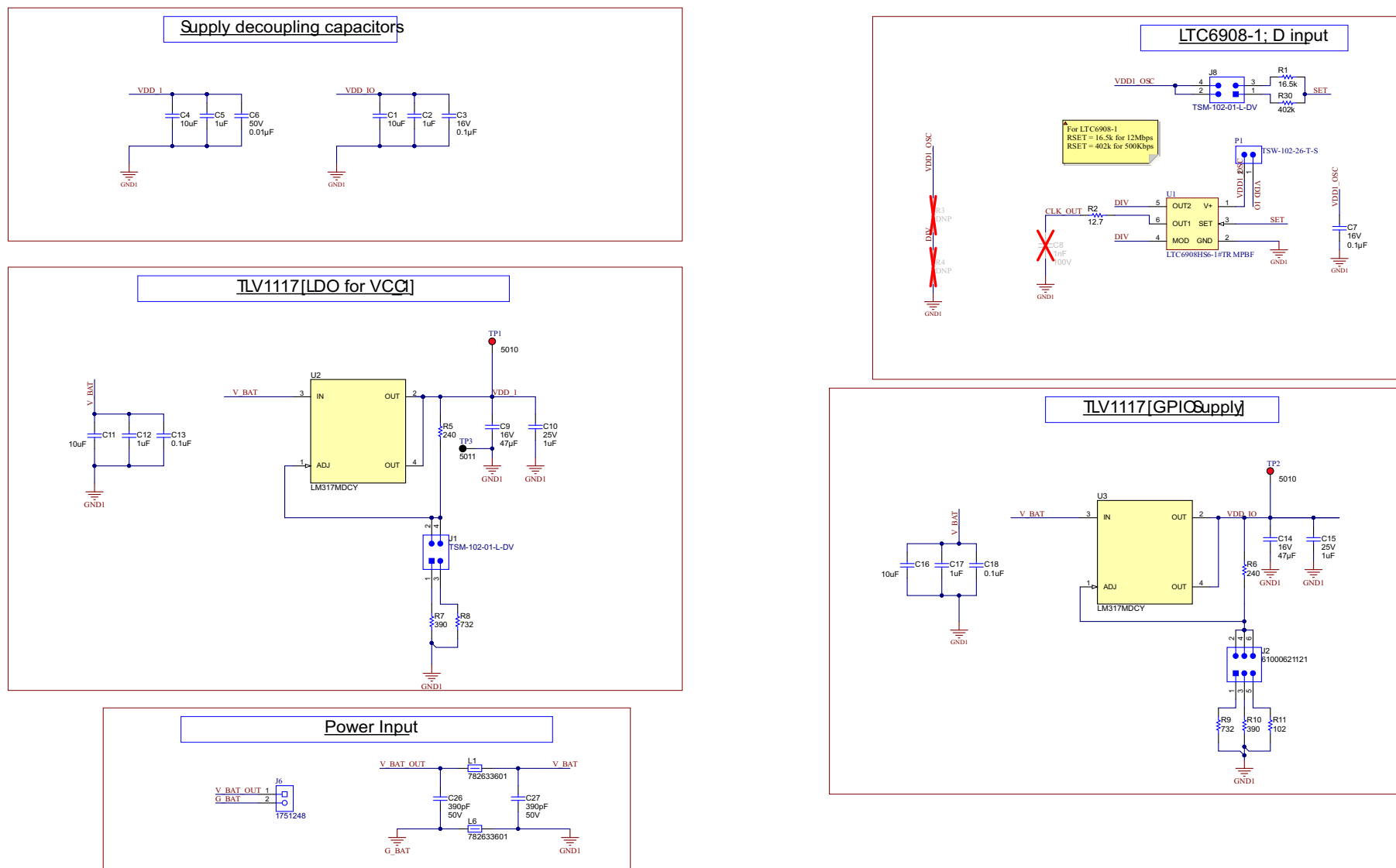


图 3-1. ISOW1432DFMEVM Schematic - Power

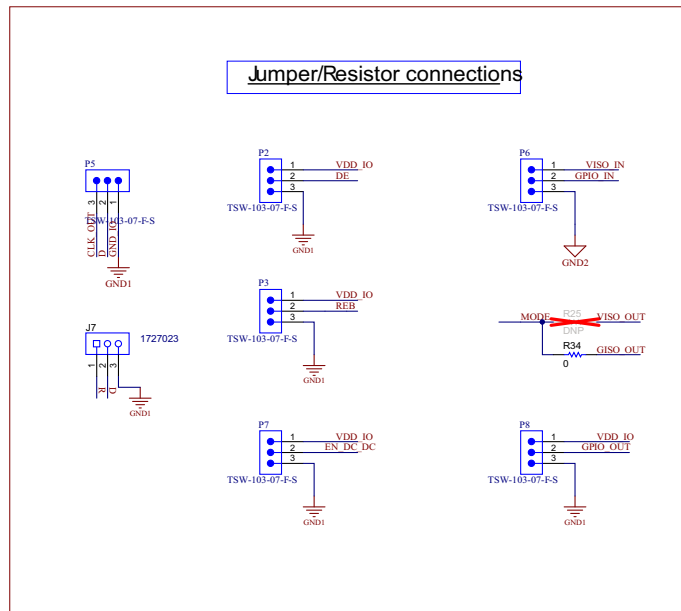
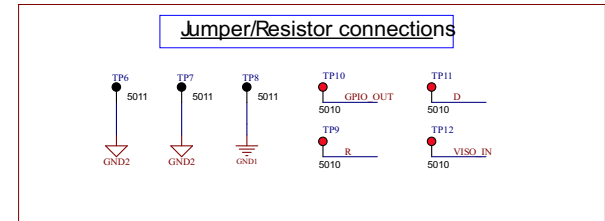
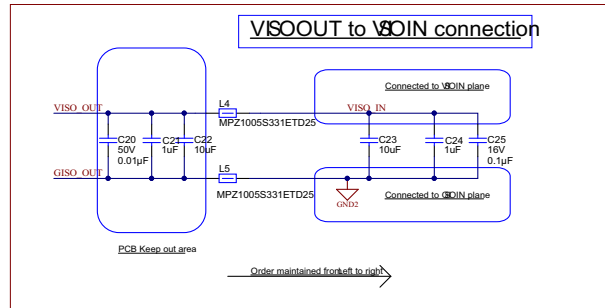
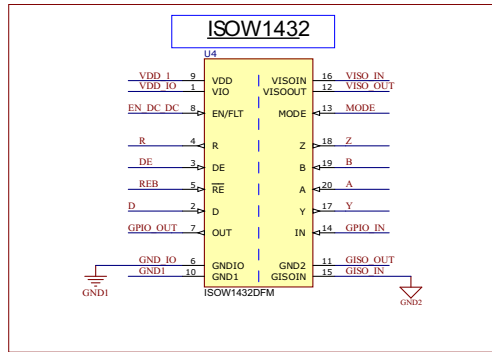


图 3-2. ISOW1432DFMEVM Schematic - Isolator

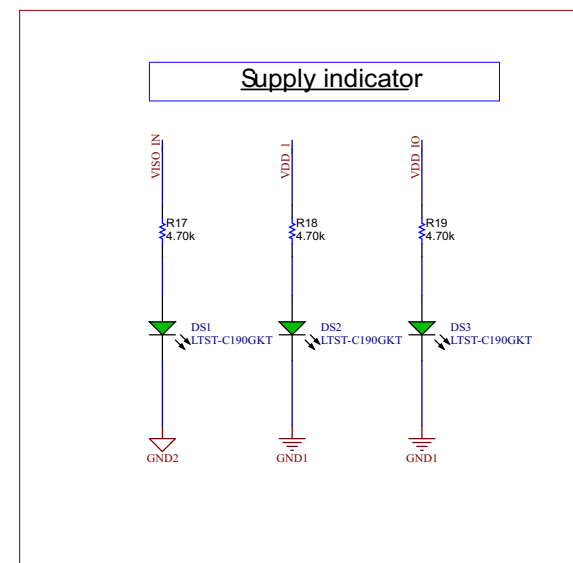
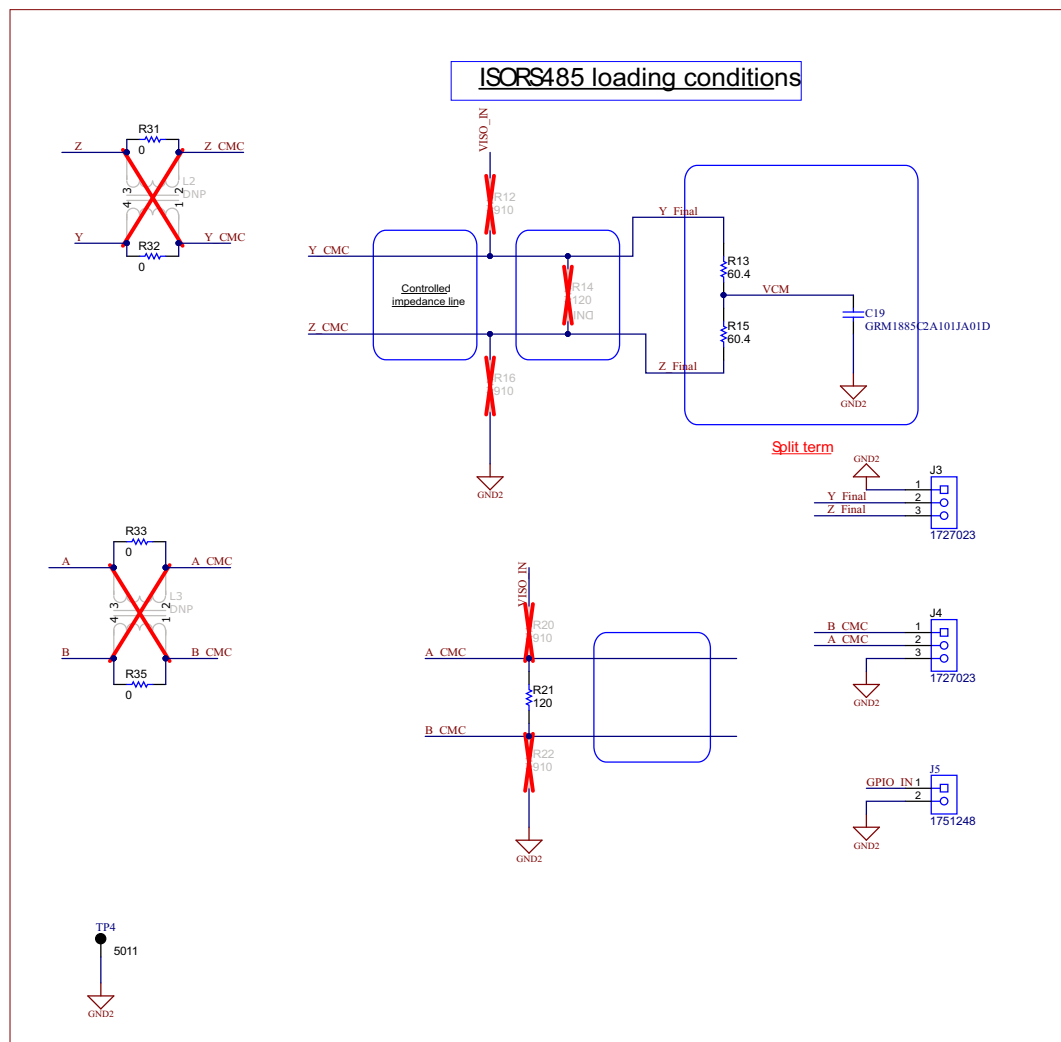


图 3-3. ISOW1432DFMEVM Schematic - RS-485 Bus

4 EVM 3D 图和 PCB 布局

图 4-1 所示为 ISOW1432DFMEVM 的 3D 图。图 4-2 和图 4-3 分别显示了 ISOW1432DFMEVM 的 PCB 布局。

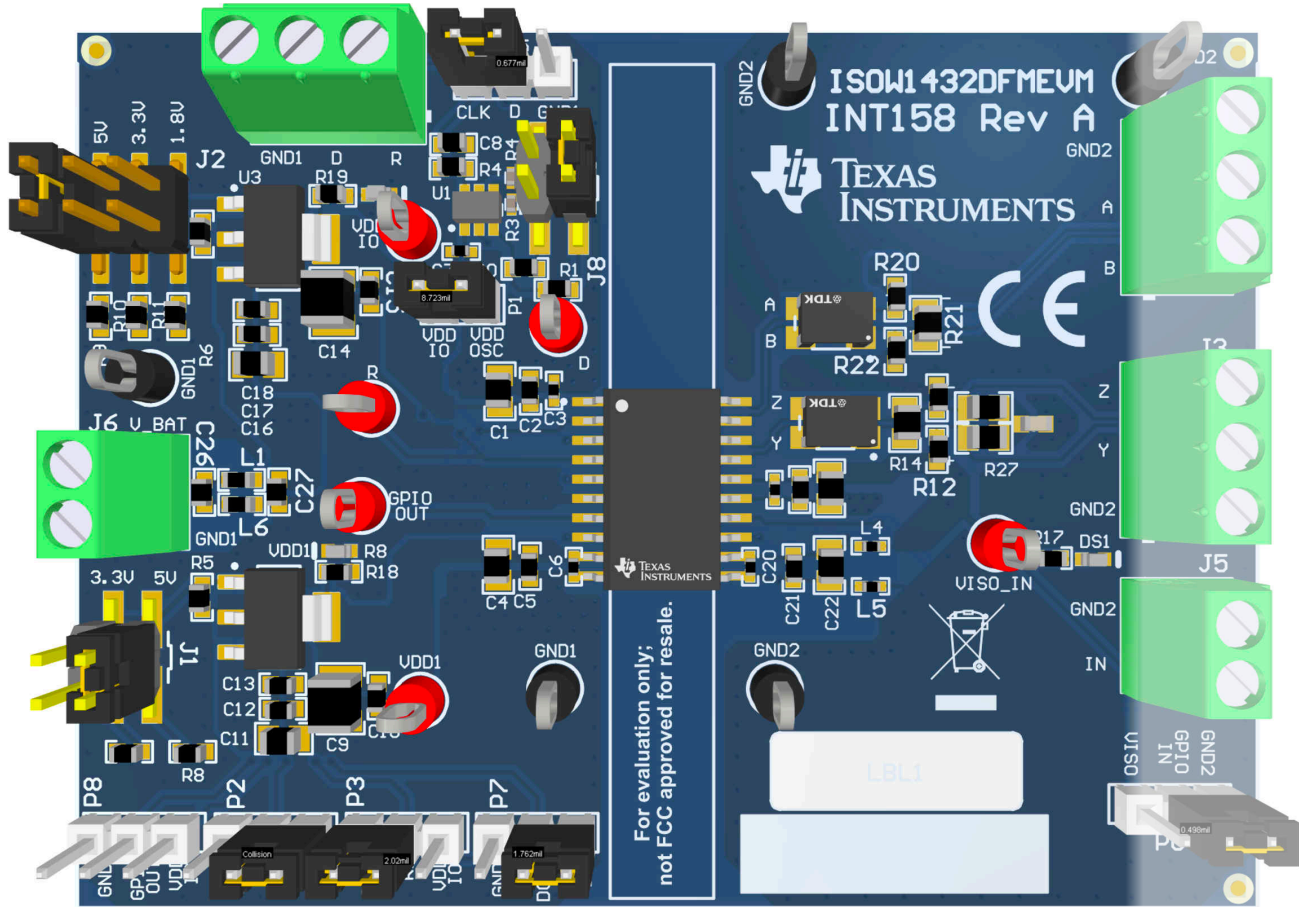


图 4-1. ISOW1432DFMEVM PCB 3D 图

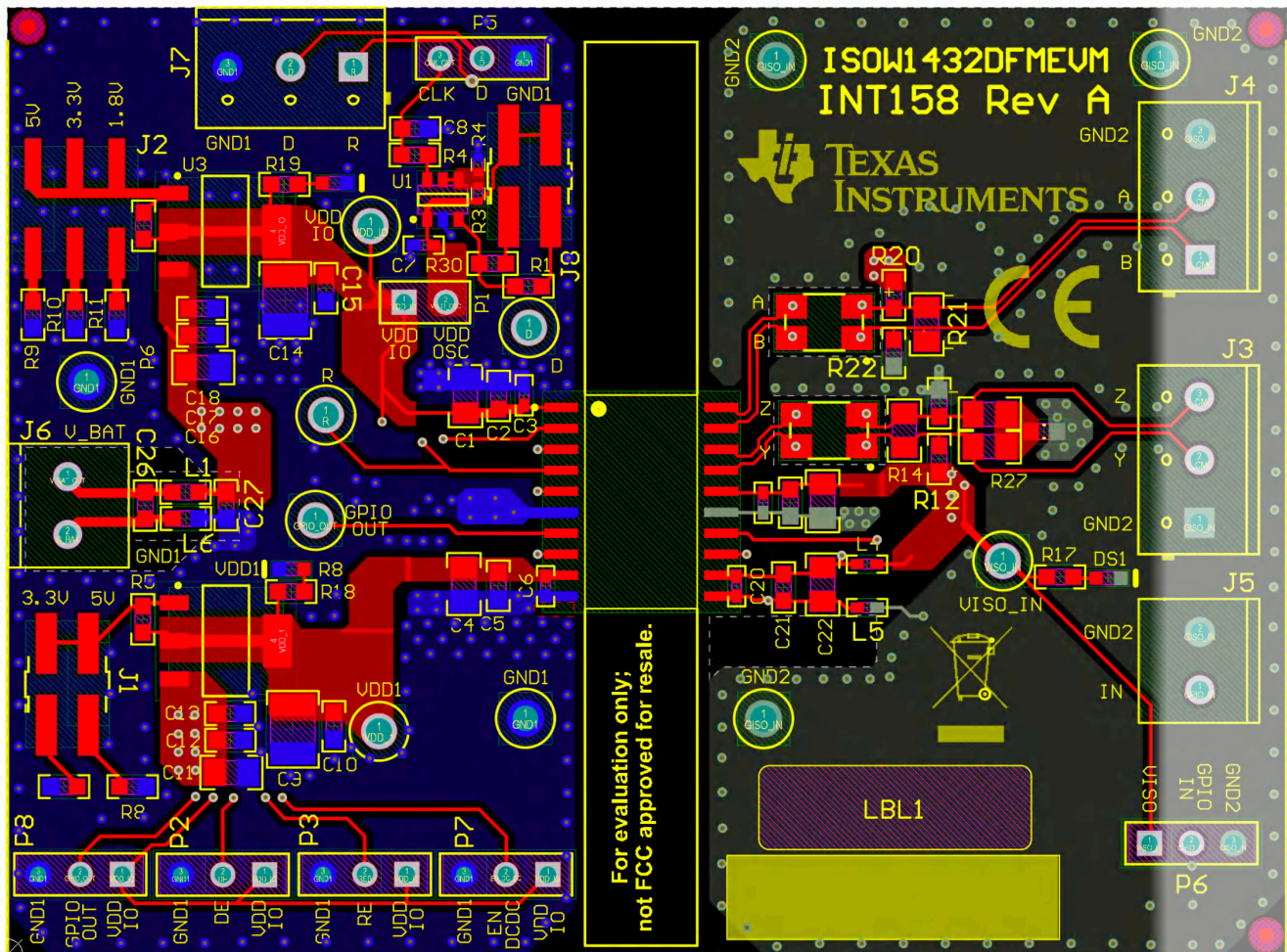


图 4-2. ISOW1432DFMEVM PCB 布局 - 顶层

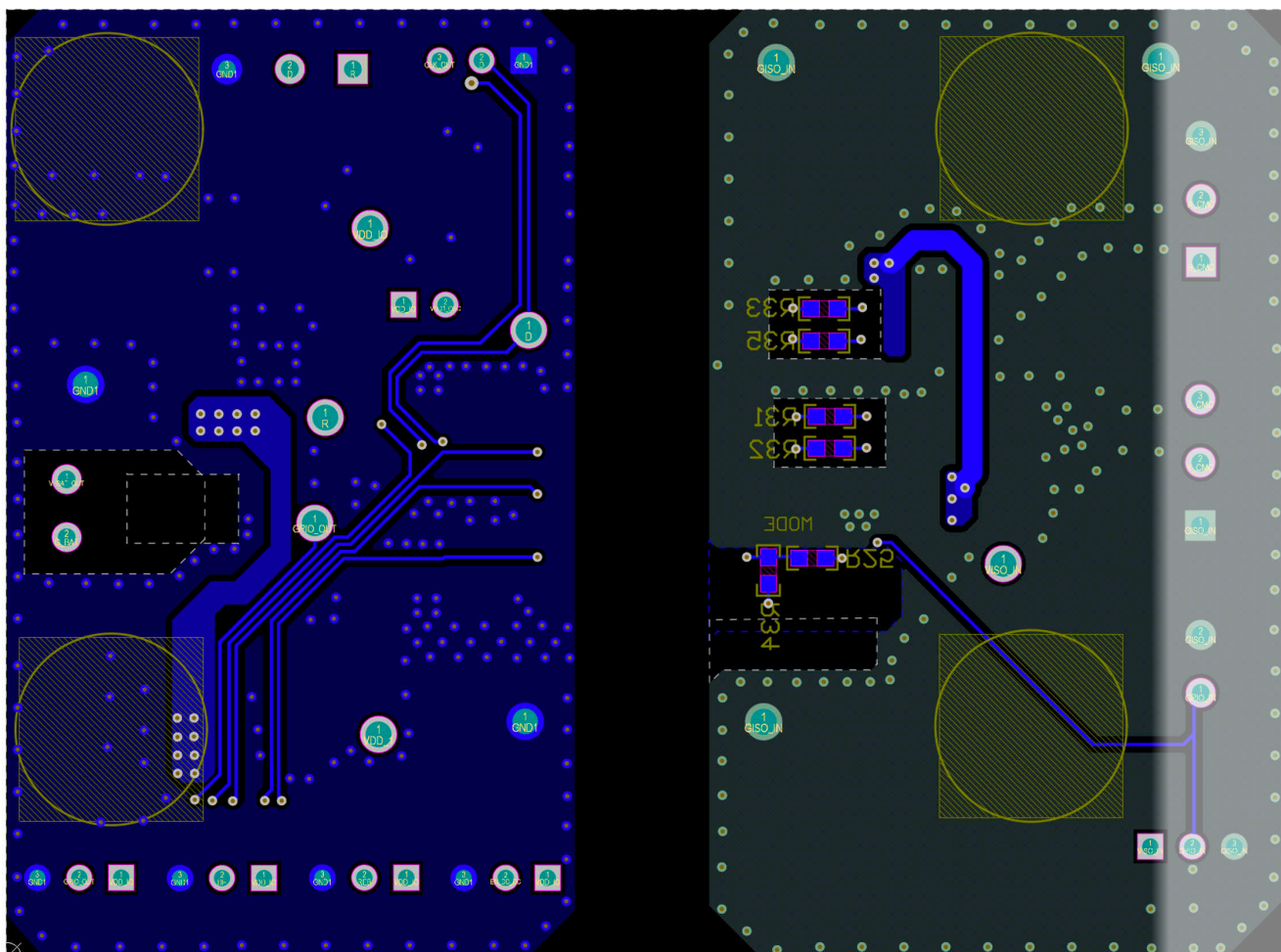


图 4-3. ISOW1432DFMEVM PCB 布局 - 底层

5 物料清单

表 5-1 显示了 ISOW1432DFMEVM 的物料清单。

表 5-1. 物料清单

项目	指示符	说明	制造商	器件型号
1	C1、C4、C11、C16、C22、C23	电容, 陶瓷, 10 μ F, 35V, +/- 10%, X5R, 0805	MuRata	GRM21BR6YA106KE43L
2	C2、C5、C12、C17、C21、C24	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V, +/-10%, X5R, 0603	Samsung Electro-Mechanics	CL10A105KA8NNNC
3	C3、C7、C25	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	Walsin	CL05B104KO5NNNC
4	C6、C20	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 50V, +/-10%, X7R, 0402	Walsin	0402B103K500CT
5	C9、C14	电容, 陶瓷, 47 μ F, 16V, +/-10%, X5R, 1210	Samsung Electro-Mechanics	CL32A476KOJNNNE
6	C10、C15	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V, +/-10%, X5R, 0603	Samsung Electro-Mechanics	CL10A105KA8NNNC
7	C13、C18	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 25V, +/-5%, X7R, 0603	AVX	06033C104JAT2A
8	C19	电容 100pF 50V \pm 5% 0603	MuRata	GCG1885G1H101JA01D
9	C26、C27	电容, 陶瓷, 390pF, 100V, +/-10%, X7R, 0603	MuRata	GCM1885C2A391JA16D
10	DS1、DS2、DS3	LED 单色绿色、100mW、5V、-55°C 至 85°C、2 引脚 SMD、RoHS、卷带包装		LTST-C190GKT
11	H1、H2、H3、H4	Bumpon, 半球形, 0.44 X 0.20, 透明	3M	SJ-5303 (CLEAR)
12	J1、J8	接头, 2.54mm, 2 x 2, 金, SMT	Samtec	TSM-102-01-L-DV
13	J2	接头, 2.54mm, 3x2, 金, SMT	Würth Elektronik	61000621121
14	J3、J4、J7	接线端子插座, 3x1, 3.81mm, R/A, TH	Phoenix Contact	1727023
15	J5、J6	连接端子块, 2POS, 3.5mm, TH	Phoenix Contact	1751248
16	L1、L6	铁氧体磁珠, 600 Ω @ 100MHz, 1A, 0603	Würth Elektronik	782633601
17	L4、L5	铁氧体磁珠, 330 Ω @ 100MHz, 0.7A, 0402	TDK	MPZ1005S331ETD25
18	LBL1	热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	Brady	THT-14-423-10
19	P1		Samtec	TSW-102-26-T-S
20	P2、P3、P5、P6、P7、P8		Samtec	TSW-103-07-F-S
21	R1	电阻, 16.5k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-0716K5L
22	R2	电阻, 12.7, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW060312R7FKEA
23	R5、R6	电阻, 240, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-07240RL
24	R7、R10	电阻, 390, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-07390RL
25	R8、R9	电阻, 732, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-07732RL
26	R11	电阻, 102, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-07102RL
27	R13、R15	电阻, 60.4, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	Vishay-Dale	CRCW080560R4FKEA
28	R17、R18、R19	电阻, 4.70k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-074K7L
29	R21	电阻, 120, 1%, 0.4W, 0805	Rohm	ESR10EZPF1200
30	R30	电阻, 402k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-07402KL
31	R31、R32、R33、R34、R35	电阻, 0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Stackpole Electronics Inc	RMCF0603ZT0R00
32	SH-J3、SH-J4、SH-J5、SH-J6、SH-J8	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	Samtec	SNT-100-BK-G
33	TP1、TP2、TP9、TP10、TP11、TP12	测试点, 多用途, 红色, TH	Keystone	5010
34	TP3、TP4、TP6、TP7、TP8	测试点, 多用途, 黑色, TH	Keystone	5011
35	U1	具有关断功能的微功耗稳压电荷泵, 2.7V 至 5.5V 输入电压, 5V 输出电压, 6 引脚 SOT23 (S6-6), -40°C 至 85°C, 无铅	Linear Technology	LTC6908HS6-1#TRMPBF

表 5-1. 物料清单 (continued)

项目	指示符	说明	制造商	器件型号
36	U2、U3	3 引脚或 4 引脚 500mA 可调节正电压稳压器，DCY0004A (SOT-223-4)	德州仪器 (TI)	LM317MDCY
37	U4	具有集成式低辐射直流/直流转换器的增强型 5kVRMS 隔离式 RS-485/RS-422 收发器	德州仪器 (TI)	ISOW1432DFM
38	C8	电容，陶瓷，1000pF，100V，+/-10%，X7R，0603	MuRata	GRM188R72A102KA01D
39	L2、L3、R3、R4	100μH @ 100kHz，2 路共模扼流圈，表面贴装，5.8kΩ @ 10MHz 150mA DCR 2Ω，0402 (1005 公制) 片上电阻	TDK	
40	R12、R16、R20、R22	电阻，910，1%，0.1W，0603	Yageo	RC0603FR-07910RL
41	R14	电阻，120，1%，0.4W，0805	Rohm	ESR10EZPF1200
42	R25	电阻，49.9，1%，0.1W，0603	Yageo	RC0603FR-0749R9L
43	SH-J1、SH-J2、SH-J7、SH-J9	分流器，100mil，镀金，黑色	Samtec	SNT-100-BK-G

6 EVM 设置和操作

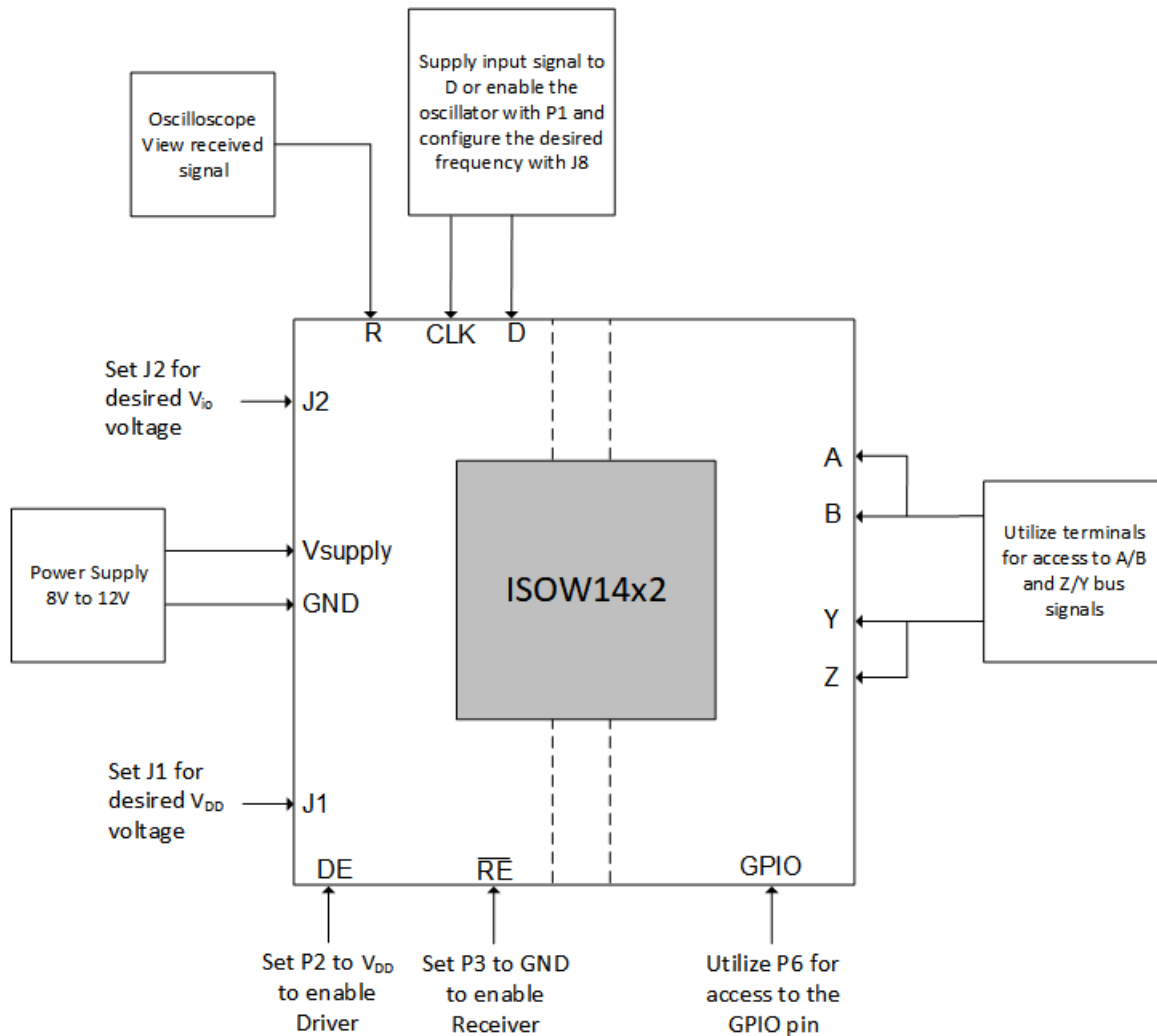
图 6-1 显示了具有评估器件性能所需的使用单个电源的 EVM 的基本设置。

使用器件数据表中给定范围内的电压。EVM 上的 LDO 将提供通过其跳线配置的 V_{DD} 。理想情况下，EVM 的电源电压应介于 8V 和 12V 之间。ISOW1432 将为连接至 EVM V_{ISOOIN} 的 $V_{ISOOOUT}$ 产生隔离式电源。

该 EVM 具有板载振荡器器件，可用于向 ISOW1432 的 D 引脚提供时钟信号。振荡器通过跳线 P1 桥接到 D 输入，并可通过更改 J8 的配置将其配置为输出 12Mbps 或 500kbps。如需对 EVM 进行任何发射测试，建议使用板载振荡器。

EVM 上有两个 LDO，分别提供 V_{DD} 和 V_{IO} 电压。用户可以通过重新配置 J1 和 J2 上的跳线来更改 LDO 输出电压。J1 控制提供 V_{DD} 的 LDO 的输出电压，可以是 3.3V 或 5V。J2 控制提供 V_{IO} 的 LDO 的输出电压，可以是 1.8V、3.3V 或 5V。

J4 和 J3 分别是用于接入 A/B 和 Z/Y 总线线路的端子。这些引脚可用于连接其他 RS-485 器件。



- A. 正常收发器运行需要激活驱动器和接收器部分。将接收器使能引脚 (\overline{RE}) 设置为逻辑低电平，将驱动器使能引脚 (DE) 设置为逻辑高电平，以启用驱动器和接收器。

图 6-1. 基本 EVM 设置

表 6-1 显示了有关基本测试的跳线配置信息。

表 6-1. 跳线配置

连接	标签	说明
J1	3.3V 和 5V	连接此跳线选择所需的 V_{DD} 电压，可以是 3.3V 或 5V。

表 6-1. 跳线配置 (continued)

连接	标签	说明
J2	1.8V、3.3V、5V	连接此跳线选择所需的 V_{IO} 电压，可以是 1.8V、3.3V 或 5V。
J8	J8	连接此跳线选择所需的振荡器开关频率。
P1	VDD IO、VDD OSC	连接此跳线加电并启用振荡器。
P2	VDD IO、DE、GND1	在中间引脚和 GND1 之间连接此跳线，将 DE 引脚连接到低电平。当 DE 引脚为低电平时，驱动器输入被禁用。在中间引脚和 VDD IO 之间连接此跳线，将 DE 引脚连接到高电平。当 DE 引脚为高电平时，驱动器输入被启用。将 DE 引脚连接到 VDD IO 进行全面运行测试。
P3	VDD IO、RE、GND1	在中间引脚和 GND1 之间连接此跳线，将 RE 引脚连接到低电平。当 RE 引脚为低电平时，接收器被启用。将 RE 引脚连接到 GND1 进行全面运行测试。在中间引脚和 VDD IO 之间连接此跳线，将 RE 引脚连接到高电平。当 RE 引脚为高电平时，接收器被禁用。
P7	VDD IO、EN、GND1	在中间引脚和 GND1 之间连接此跳线，禁用直流/直流转换器。使跳线保持断开或连接到 VDD IO，启用直流/直流转换器。

7 支持资源

[TI E2E™ 支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题可获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的《[使用条款](#)》。

重要声明和免责声明

TI 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安全、安保或其他要求。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 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.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。

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

Copyright © 2021，德州仪器 (TI) 公司

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