

# 适用于 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器的评估模块



## 摘要

本用户指南介绍了适用于 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器的评估模块 (EVM)。该 EVM 可帮助设计人员评估器件的性能，从而快速开发和分析隔离系统。此 EVM 支持评估采用 20 引脚 WB SOIC 封装 (DFM-20) 的任何四通道 ISOW77xx 系列器件型号。

### 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。为防止损坏此 EVM，任何用作电源或数字输入/输出的电压都必须保持在 0V 至 5.5V 的建议工作电压范围内。

## 内容

1 引言.....	2
2 概述.....	2
3 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器引脚配置.....	2
4 EVM 设置和操作.....	3
5 EVM 原理图.....	4
6 PCB 布局和 3D 图.....	5
7 物料清单.....	7

## 插图清单

图 3-1. ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器引脚配置.....	2
图 4-1. EVM 典型测试设置.....	3
图 5-1. ISOW7741DFMEVM 原理图.....	4
图 6-1. ISOW7741DFMEVM PCB 布局 - 顶层.....	5
图 6-2. ISOW7741DFMEVM PCB 布局 - 底层.....	5
图 6-3. ISOW7741DFMEVM PCB 3D 图.....	6

## 表格清单

表 4-1. 电阻器配置.....	3
表 7-1. 物料清单.....	7

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 引言

本用户指南介绍了面向 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器的 EVM 操作。但是，可以重新配置此 EVM，以评估采用 20 引脚 WB SOIC 封装 (DFM-20) 的任何 ISOW77xx 系列四通道隔离器型号。本指南还介绍了 EVM BoM、EVM 原理图、EVM PCB 布局和典型的实验室设置。

## 2 概述

ISOW7741 器件是一款具有集成式高效、低发射电源转换器的电隔离四通道数字隔离器。集成式直流/直流转换器提供高达 500mW 的隔离式电源，无需在空间受限的隔离设计中单独使用隔离式电源。电源转换器可在  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+125^{\circ}\text{C}$  的宽工作环境温度范围内高效运行。该器件提供了更好的发射性能，可以简化电路板设计，并提供铁氧体磁珠以进一步衰减发射。ISOW7741 旨在提供增强的保护功能，包括限制浪涌电流的软启动、过压和欠压锁定、EN\_DC DC 引脚上的故障检测、过载和短路保护以及热关断。

ISOW7741 器件在隔离 CMOS 或 LVCMOS 数字 I/O 时，可提供高电磁抗扰度。该信号隔离通道具有逻辑输入和输出缓冲器，采用双电容二氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ ) 绝缘栅进行隔离，而电源隔离则采用片上变压器，采用薄膜聚合物作为绝缘材料进行隔离。ISOW7741 通过将 VIO 和 VDD 一同连接到 PCB 上，可在 3V 至 5.5V 的单一电源下运行。如果需要较低的逻辑电平，这些器件支持独立于 3V 至 5.5V 功率转换器电源 (VDD) 的 1.71V 至 5.5V 逻辑电源 (VIO)。VISOIN 和 VISOOUT 需要通过铁氧体磁珠或通过 LDO 馈电连接到电路板。

在将 ISOW7741 用于设计前，EVM 可帮助用户全面地评估该器件。为便于通过稳压电源、标准直流适配器和电池等各种电源为 EVM 供电，EVM 包括两个可调节输出 LDO (LM317M)，这两个 LDO 连接到 ISOW7741 的 VIO 和 VDD 引脚。这使得 LDO 输入端可以连接到更宽范围的电源电压，而 EVM 正常工作的最佳电压为 9V 至 12V。该 EVM 还包括一个板载振荡器 (LTC6908-1)，该振荡器可通过 0  $\Omega$  电阻器连接到 ISOW7741 的输入端。该振荡器帮助提供一个快速测试信号来验证器件工作情况。该 EVM 可以配置为采用各种电源电压和测试配置工作，相关详细信息将在后续几节中介绍。

该 EVM 可用于验证很多 ISOW7741 数据表参数，例如输入阈值电压、电流消耗等等。一些数据表规格需要不同于 ISOW7741DFMEVM 的测试设置配置，因此无法按原样使用该 EVM 进行验证。示例参数包括最大数据速率、传播延迟以及其他时序规格。

## 3 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器引脚配置

图 3-1 展示了 ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器的引脚配置。

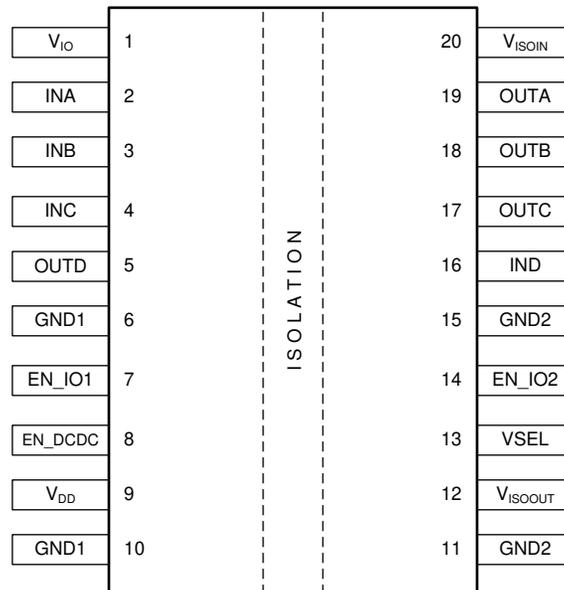


图 3-1. ISOW7741 具有集成式直流/直流转换器的四通道数字隔离器引脚配置

## 4 EVM 设置和操作

本节介绍了用于器件评估的 EVM 的典型设置和操作。图 4-1 显示了使用两个电源运行 ISOW7741DFMEVM 的典型测试配置。

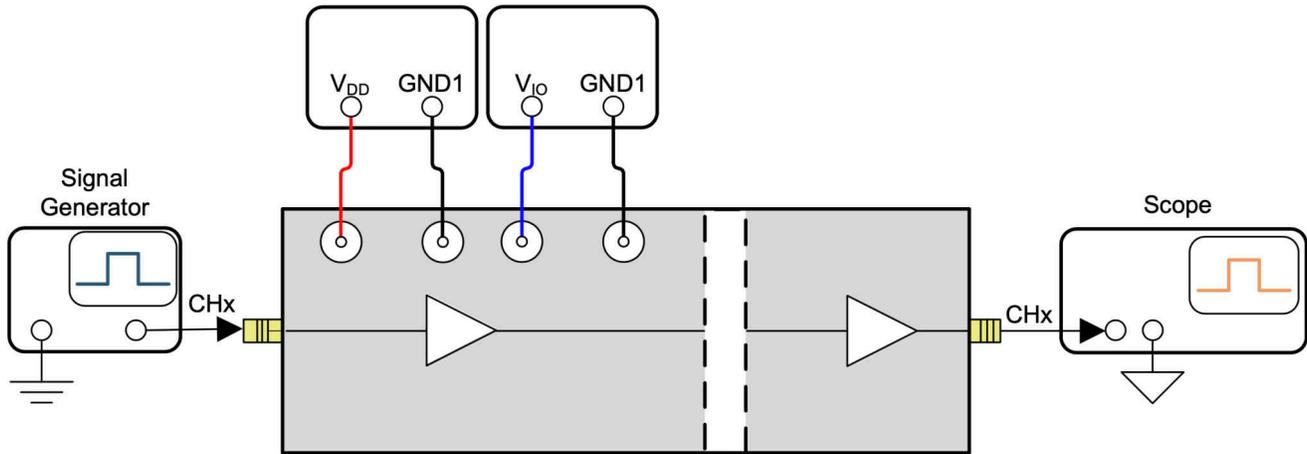


图 4-1. EVM 典型测试设置

ISOW7741DFMEVM 具有很多 DNP 电阻器，为了将 EVM 设置为所需的运行测试条件，用户可以选择组装或不组装这些电阻器。表 4-1 列出并介绍了可通过组装各种电阻器实现的所有测试配置。

表 4-1. 电阻器配置

电阻器	说明
R1	它将 LDO U1、U2 输入连接到一起，从而仅允许使用一个电源而不是两个电源。
R2、R5、R7、R10	将 LDO U2 输出电压分别设为 5V、3.3V、2.5V 或 1.8V。只需组装这四个电阻器中的一个。
R6、R9	将 LDO U1 输出电压分别设为 5V 或 3.3V。只需组装这两个电阻器中的一个。
R11、R3、R17	组装 R11 会绕过 LDO U1，从而能够直接从外部电源为 VDD 供电。组装 R11 时，R3 和 R17 需要保持空白以断开 LDO。未绕过 LDO 时，LDO 的建议输入电压应在 9V 和 12V 之间。
R15、R4、R18	组装 R15 会绕过 LDO U2，从而能够直接从外部电源为 VIO 供电。组装 R15 时，R4 和 R18 需要保持空白以断开 LDO。未绕过 LDO 时，LDO 的建议输入电压应在 9V 和 12V 之间。
R13、R14、R16	这些电阻器允许将一个输入信号连接到多个输入通道。
R23	它将振荡器 U3 输出信号连接到 U4 输入端，从而允许使用测试信号来测试 EVM，而无需任何外部测试信号输入。
R24、R25	仅组装 R24 会将 U3 输出信号的频率设为 2.5MHz (5Mbps)，而同时组装 R24 和 R25 则会将该频率设为 5MHz (10Mbps)。
R26、R42	组装 R26 会启用 ISOW7741 的直流/直流转换器，而组装 R42 则会禁用该转换器。只需组装这两个电阻器中的一个。
R35、R37、R38	这些电阻器允许将一个输出信号连接到多个输入通道。
R40、R41	组装 R40 会将 VISOOOUT 设为 5V，而组装 R41 则会将其设为 3.3V。只需组装这两个电阻器中的一个。
R33、R34、R36、R39	可以组装这些电阻器中的一个或多个，以减少连接到 VISOOOUT 的外部负载。

## 5 EVM 原理图

ISOW7741DFMEVM 旨在评估采用 20 引脚 WB SOIC 封装 (DFM-20) 的任何 ISOW774x 四通道器件。若要评估采用 20 引脚 WB SOIC 封装 (DFM-20) 的任何 ISOW774x 四通道器件，请在 ISOW7741DFMEVM 板上将 ISOW7741 替换为相关器件。其他元件无需任何修改。图 5-1 显示了 ISOW7741DFMEVM 原理图。

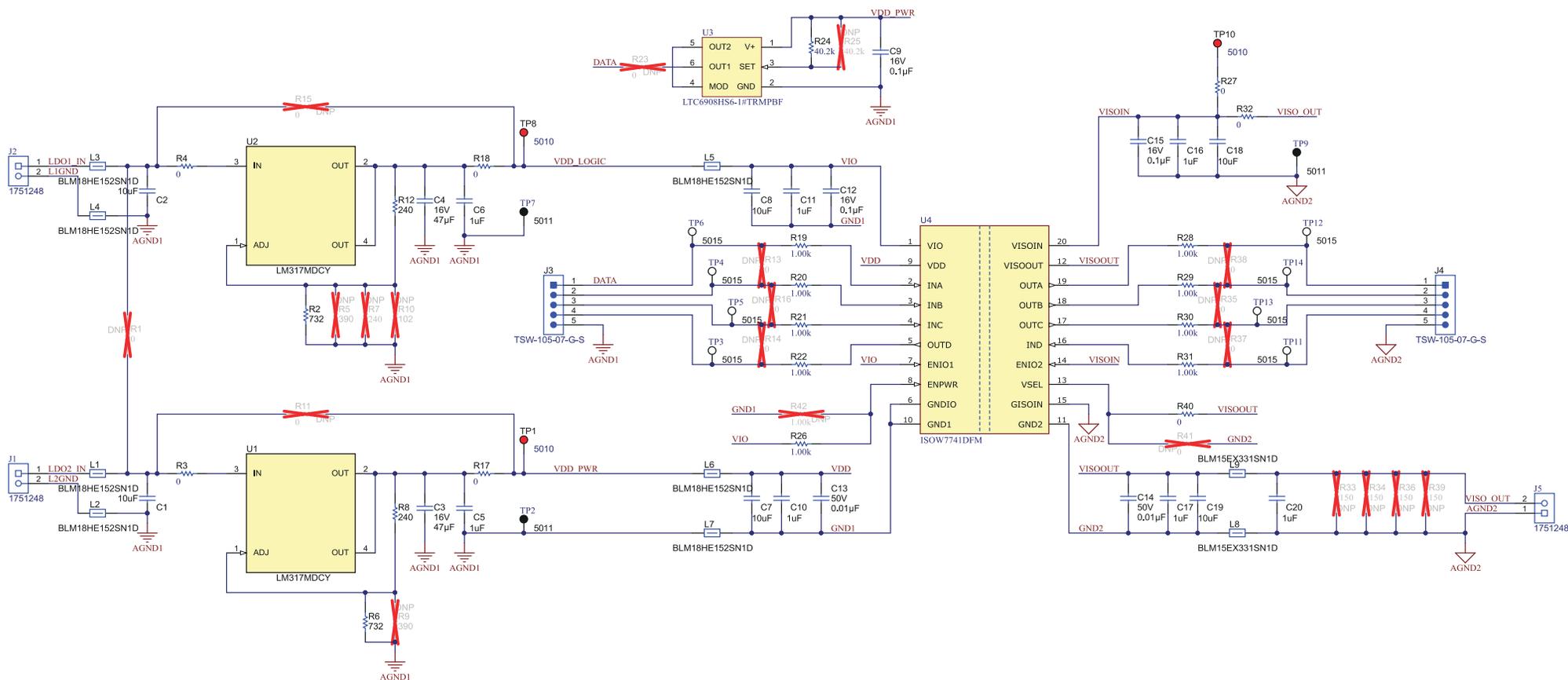


图 5-1. ISOW7741DFMEVM 原理图

## 6 PCB 布局和 3D 图

图 6-1 和图 6-2 分别显示了印刷电路板 (PCB) 布局的顶层和底层，而图 6-3 显示了 PCB 的 3D 图，以指示成品电路板的外观样式。

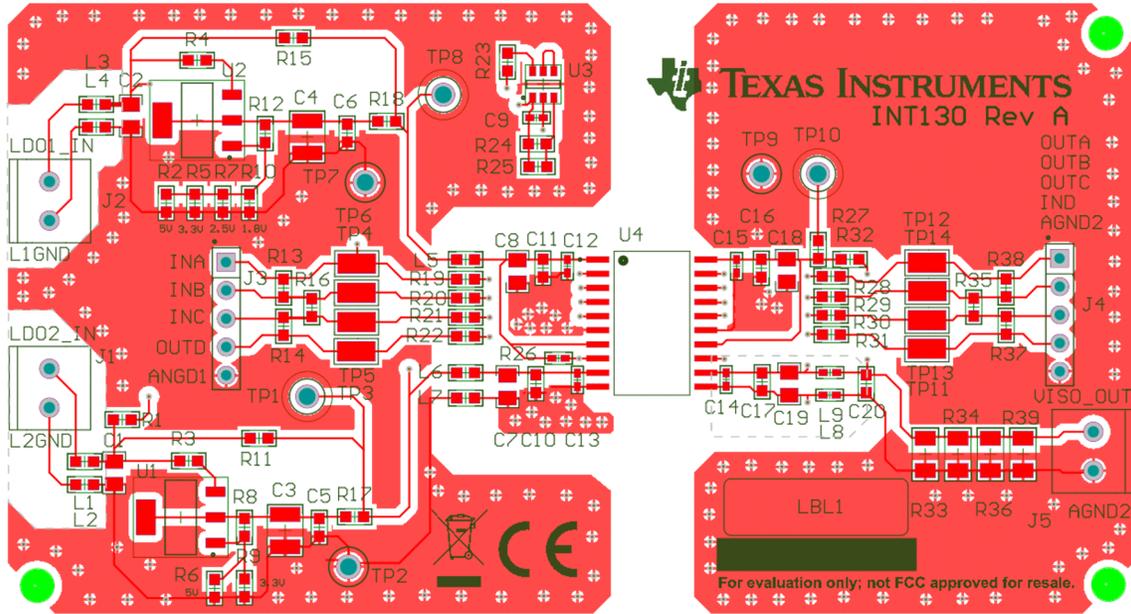


图 6-1. ISOW7741DFMEVM PCB 布局 - 顶层

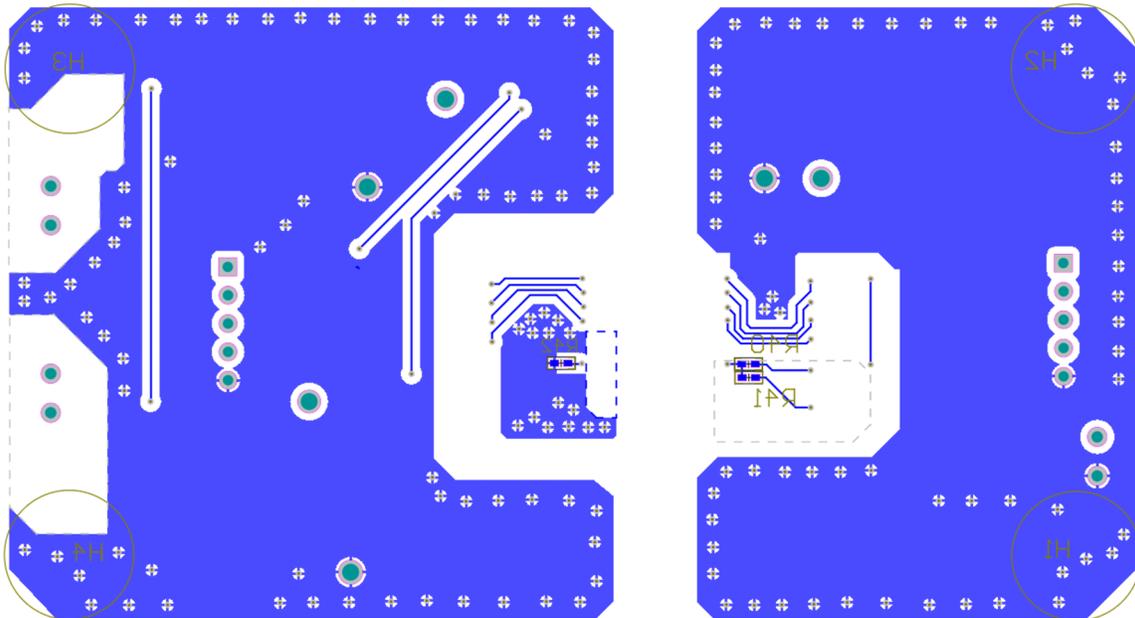


图 6-2. ISOW7741DFMEVM PCB 布局 - 底层

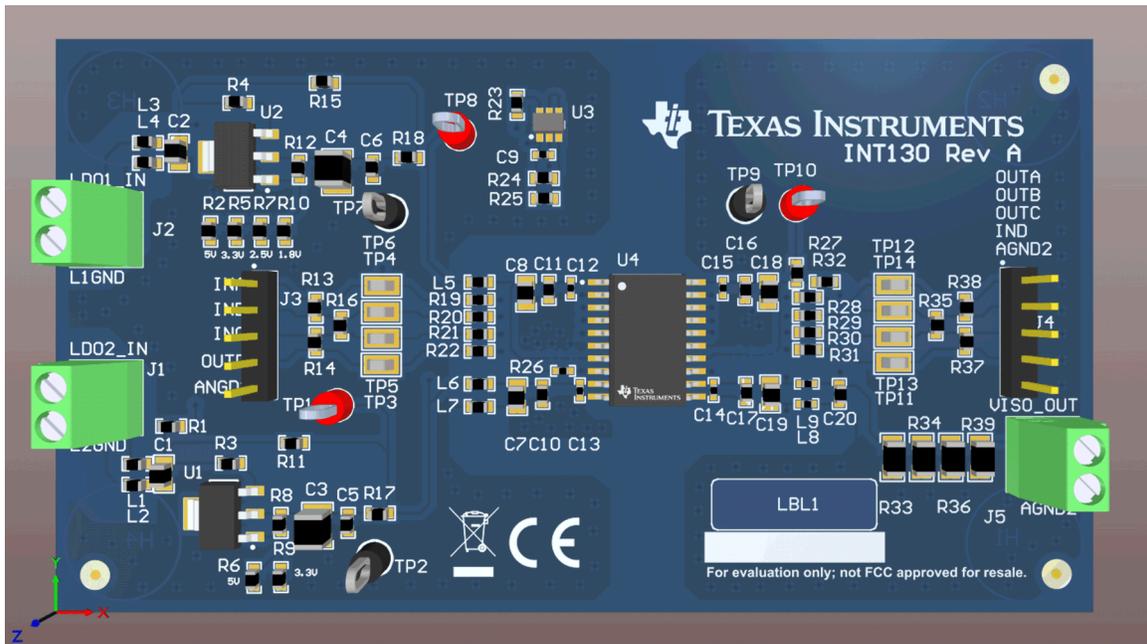


图 6-3. ISOW7741DFMEVM PCB 3D 图

## 7 物料清单

表 7-1 列出了此 EVM 的物料清单 (BOM)。

表 7-1. 物料清单

项目	名称	描述	制造商	器件型号
1	C1、C2、C7、C8、C18、C19	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 35V, +/- 10%, X5R, 0805	MuRata (村田)	GRM21BR6YA106KE43L
2	C3, C4	电容, 陶瓷, 47 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X5R, 1210	Samsung Electro-Mechanics (三星电机)	CL32A476KOJNNNE
3	C5、C6、C10、C11、C16、C17、C20	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X5R, 0603	Samsung Electro-Mechanics (三星电机)	CL10A105KA8NNNC
4	C9、C12、C15	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	Walsin (华新科技)	CL05B104KO5NNNC
5	C13、C14	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, 0402	Walsin (华新科技)	0402B103K500CT
6	H1、H2、H3、H4	Bumpon, Hemisphere, 0.44 X 0.20, Clear	3M	SJ-5303 (CLEAR)
7	J1、J2、J5	连接端子块, 2POS, 3.5mm, TH	Phoenix Contact (菲尼克斯电气)	1751248
8	J3、J4	接头, 100mil, 5x1, 金, TH	Samtec (申泰)	TSW-105-07-G-S
9	L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7	铁氧体磁珠, 1500 $\Omega$ @ 100MHz, 0.5A, 0603	Murata (村田)	BLM18HE152SN1D
10	L8, L9	铁氧体磁珠, 330 $\Omega$ @ 100MHz, 1.1A, 0402	Murata (村田)	BLM15EX331SN1D
11	LBL1	热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	Brady (贝迪)	THT-14-423-10
12	R2、R6	电阻, 732 $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603FR-07732RL
13	R3、R4、R17、R18、R27、R32	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603JR-070RL
14	R8, R12	电阻, 240 $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603FR-07240RL
15	R19、R20、R21、R22、R28、R29、R30、R31	电阻, 1.00k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603FR-071KL
16	R24	电阻, 40.2k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603FR-0740K2L
17	R26	电阻, 1.00k $\Omega$ , 1%, 0.0625W, 0402	Yageo America (国巨)	RC0402FR-071KL
18	R40	电阻, 0 $\Omega$ , 5%, 0.063W, 0402	Yageo America (国巨)	RC0402JR-070RL
19	TP1、TP8、TP10	测试点, 红色, 穿孔, RoHS, 大容量	Keystone	5010
20	TP2、TP7、TP9	测试点, 多用途, 黑色, TH	Keystone	5011
21	TP3、TP4、TP5、TP6、TP11、TP12、TP13、TP14	测试点, 微型, SMT	Keystone	5015
22	U1, U2	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
23	U3	电阻器 Set SOT-23 振荡器, 2.7V 至 5.5V, 6 引脚 SOT23 (S6-6), -40 $^{\circ}$ C 至 85 $^{\circ}$ C, 无铅	Linear Technology (凌力尔特)	LTC6908HS6-1#TRMPBF
24	U4	ISOW7741DFM	德州仪器 (TI)	ISOW7741DFM

## 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