

EVM User's Guide: DS90UB933-Q1EVM

DS90UB933-Q1 评估模块

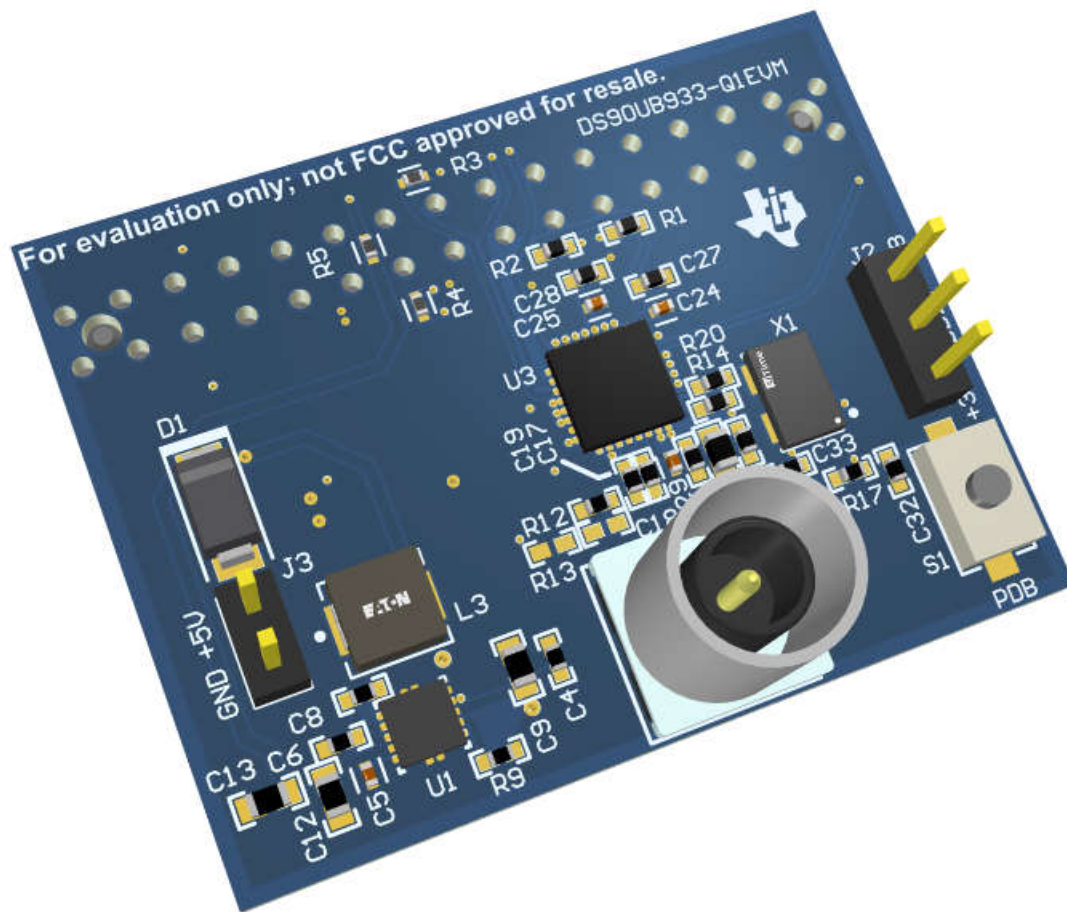


说明

DS90UB933-Q1 评估模块 (EVM) 提供了一种用于评估 DS90UB933-Q1 37.5MHz 至 100MHz FPD-Link III 串行器 (SER) 运行和性能的方法。此器件将 10 或 12 位的 LVCMOS 数据转换为高速串行 FPD-Link III 接口格式，并通过一根 50 Ω 同轴电缆传输。

特性

- 支持 PCLK 高达 100MHz 的 10 位或 12 位数据传输
- 支持同轴电缆
- 并行 LVCMOS 输入接口



1 评估模块概述

1.1 简介

德州仪器 (TI) 的 DS90UB933-Q1EVM 是一款适用于 DS90UB933-Q1 串行器器件的评估模块 (EVM)。并行 10/12 位视频数据可通过 EVM 输入到串行器器件中，然后通过同轴电缆传输到兼容的 FPD-Link 解串器中。此 EVM 旨在提供一个紧凑灵活的平台来评估 DS90UB933-Q1 器件，该评估平台具有用于访问 I2C 和 GPIO 的多个接头选项和集成式 PoC。

1.2 套件内容

表 1-1 详细说明了 EVM 套件的内容。如果缺少任何元件，请联系最近的德州仪器 (TI) 产品支持中心。

表 1-1. EVM 套件内容

项目	数量
DS90UB933-Q1EVM	1

2 硬件

2.1 要求

要使用此评估模块，需要以下项目：

- 兼容的 FPD-Link 解串器
- 500mA、12V 电源
- 50 Ω 同轴电缆 ^{1 2}
 - 可订购同轴电缆的规格：³
水蓝色，FAKRA 插孔转 FAKRA 插孔电缆，60 英寸长，使用 RG174 同轴电缆。

2.2 DS90UB933-Q1EVM 的主要元件

图 1-1 展示了 DS90UB933-Q1EVM 评估套件，其特性和配置控制如本节所述。

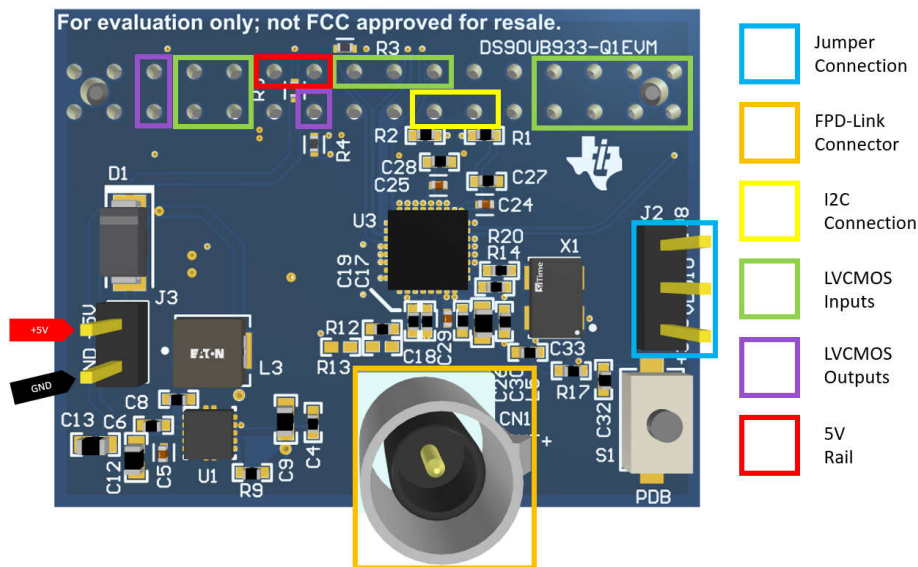


图 2-1. DS90UB933-Q1EVM 评估板

¹ 同轴电缆未随附 EVM 提供。

² 电路板配置为通过同轴电缆传输电力，因此仅将电源连接至解串器电路板。

³ 不是具体的建议，仅用于评估目的。

2.3 电路板设置详细信息

本节详细介绍了该电路板上的连接器和跳线，以及如何正确连接、设置和使用 DS90UB933-Q1EVM。

2.3.1 电源连接

1. 将外部 12V 电源连接到解串器电路板。（有关特定引脚，请参阅解串器用户指南）。
2. 将地连接到解串器电路板。（有关特定引脚，请参阅解串器用户指南）。
3. 电路板配置为通过同轴电缆传输电力 (PoC)，因此不需要将外部电源连接到串行器，除非不使用 PoC。

2.3.2 FPD-Link III 连接

串行器电路板上的 CN1 提供 FPD-Link III 串行流单端信号，连接至解串器电路板上的相应连接器。串行器上的 DOUT- 和解串器上的 RIN- 通过与 50Ω 端接串联的 47nF 电容器端接至地。

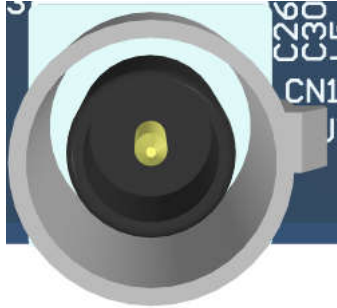


图 2-2. 使用单根 50Ω 同轴电缆的串行链路连接

2.3.3 LVCMOS 输入连接器说明 (DS90UB933-Q1 电路板)

J1 - GPO0、GPO1、CLK OUT、CLK IN、DIN[11:0]、HSYNC、VSYNC、PCLK IN 是串行器电路板上 LVCMOS 接口的输入引脚。请参阅下面的图 1-1。



图 2-3. 串行器电路板上的并行输入连接器

2.3.4 出厂设置的开关设置和跳线默认配置

2.3.4.1 串行器电路板默认配置



图 2-4. Switch S2：串行器电路板上的默认设置

1. 模式选择电阻器 R19 默认设置为 $4.7k\Omega$ ，用于实现外部振荡器模式。对于成像仪模式下的 PCLK，将 R19 替换为 $100k\Omega$ 。
2. 在 J2 上，一个 3 引脚接头在出厂时已安装好，如图 1-1 所示。这会为 1.8V VDDIO 选择来自 U2 的电源，并且内部没有 3.3V VDDIO 选项。

2.4 对解串器的操作

确保跳线位于 J2 上的位置 2 和 3 (VDDIO 和 +1V8) 之间。

1. 使用同轴电缆连接 DS90UB933-Q1 和解串器电路板。
2. 确保同轴电缆供电配置为 $5V \leq V_{PoC} \leq 9V$ 。
3. 将 12V 电源连接到解串器电路板 (建议电流限制为 500mA) 并施加电源。
4. 观察解串器电路板上的 LED D2 点亮 (如适用)。
 - 如果 LED 亮起且稳定，则解串器锁定到 FPD-Link III 串行流，这意味着设置成功。
 - 如果没有，则继续下一部分。

2.5 EVM 设置疑难解答

1. 检查电源极性。

警告

反向电源极性可能会损坏电路板。打开电源之前，请验证电源极性是否正确。

2. 检查解串器电路板上的同轴电缆供电配置，确保施加正确的电压 ($5V \leq V_{PoC} \leq 9V$)。(有关跳线设置，请参阅解串器用户指南)。
3. 使用 DMM 检查电压 (12V) 是否正确施加到解串器，从而确保有足够的电流 (500mA)。
4. 通过测试 C17 和 C19，确保存在 FPD-Link III 信号。
5. 在 DES 电路板上使用示波器监控锁定信号，不要依赖于目视检查解串器电路板上的锁定 LED。
6. 由于 SER 电路板上未施加 PCLK 输入，DES 电路板上的 PCLK 输出频率必须为 50MHz，以实现默认设置。

表 2-1. 不施加 PCLK 输入 (在 SER 上) 时的 PCLK 输出 (在 DES 上)

所选模式	预计 PCLK 输出
10 位模式 (默认模式)	50MHz
12 位高频模式	37.5MHz

7. 返回再次检查出厂设置。

3 软件

3.1 采用 I²C

3.1.1 默认地址

DS90UB933-Q1 的默认 7 位 I²C 地址通过 ID[x] 引脚上的适当电阻分压器设置为 0x58 (101 1000)。通过更改电阻器 R15 和 R16，可更改该器件的地址。有关更多信息，请参阅器件数据表。

3.1.2 模拟 LaunchPad (ALP)

需要一个 USB2ANY 设备来通过 ALP 等 I²C 来使用交互式 GUI。从以下地址下载并安装 ALP：<http://www.ti.com.cn/tool/cn/ALP>。图 1-1 展示了连接到 USB2ANY 设备时启动 ALP 的外观。左侧的器件型号可能不同，或者不显示器件型号。关键是该器件型号说明了 *Devices* 项下的 *USB2ANY...*。

实际上，DS90UB933-Q1EVM 可由 DS90UB934EVM 等解串器进行编程。解串器通常将 USB2ANY 的 I2C 编程功能集成到 EVM 中。DS90UB933-Q1EVM 在套件中不包含 USB2ANY。

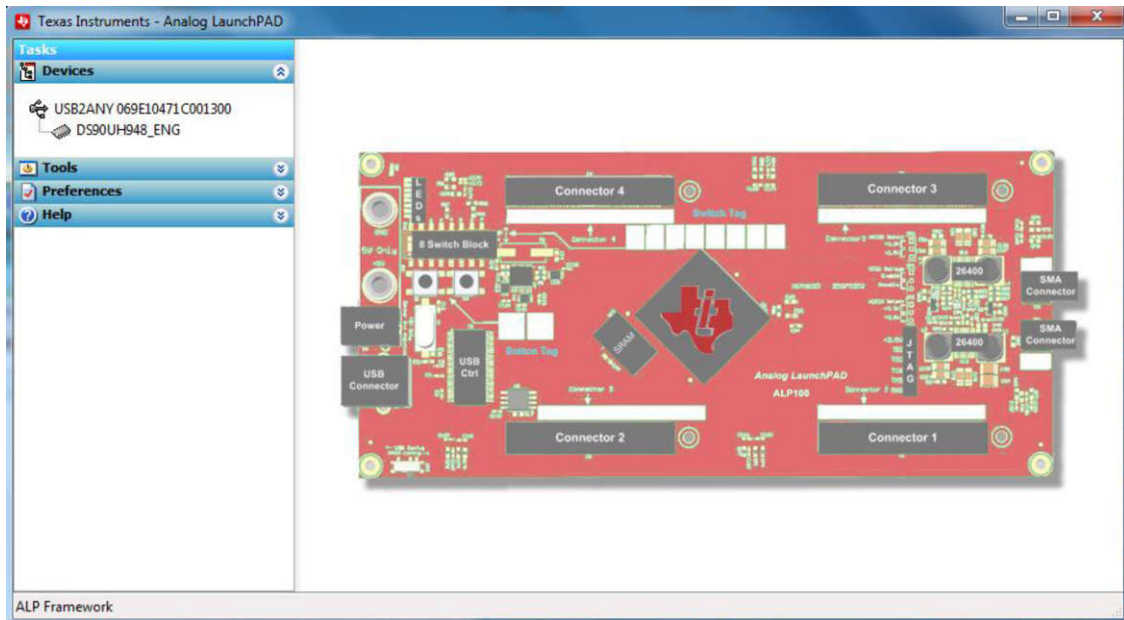


图 3-1. ALP

展开 *Tools* 面板并选择 *USB2ANY/Aardvark Setup*。

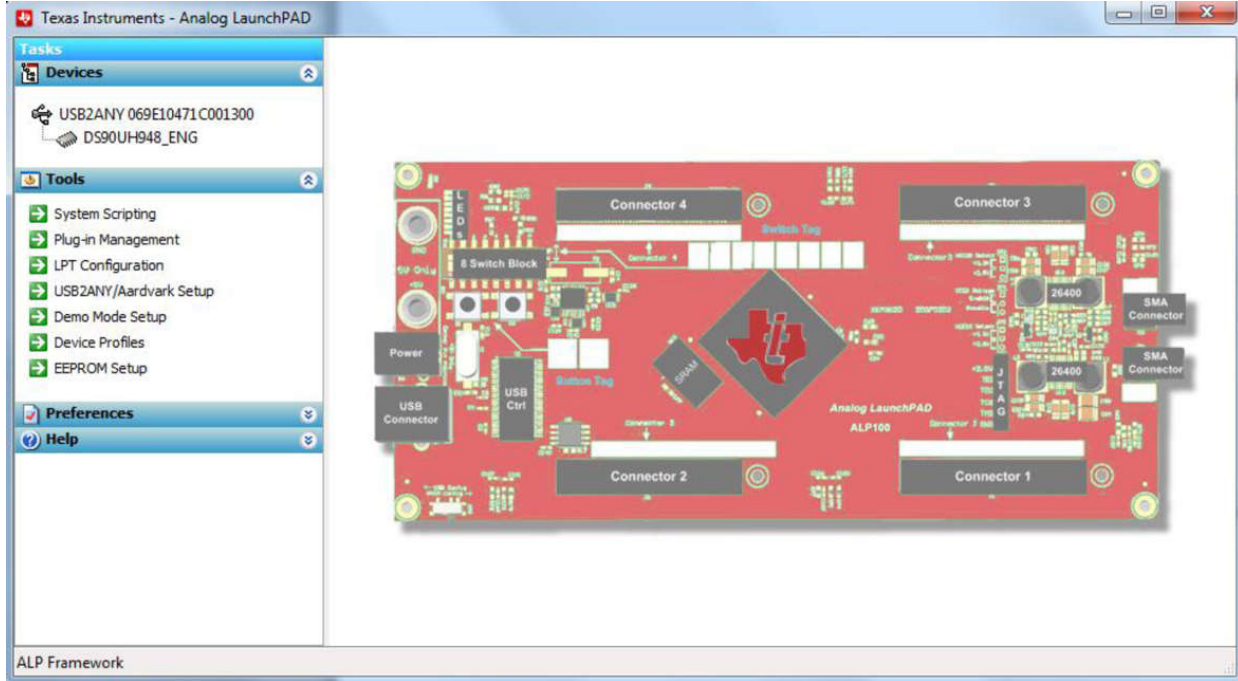


图 3-2. 工具

如果菜单中已列出一个器件，则选择并点击 *Remove*。

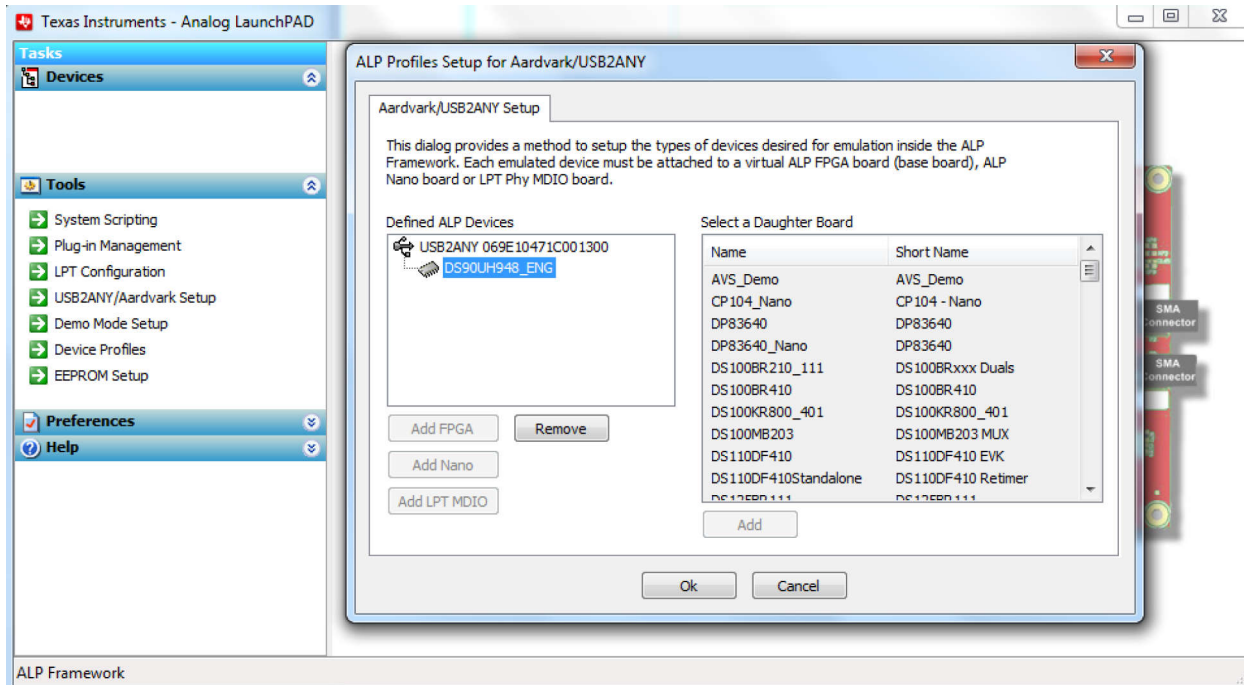


图 3-3. 器件菜单

移除器件后（或者如果没有开始使用的器件），则从右侧列表中选择 EVM 名称，然后点击 **Add**。如果用户计划使用解串器对 DS90UB933-Q1EVM 进行编程，则选择解串器名称（前提是该解串器已连接）。

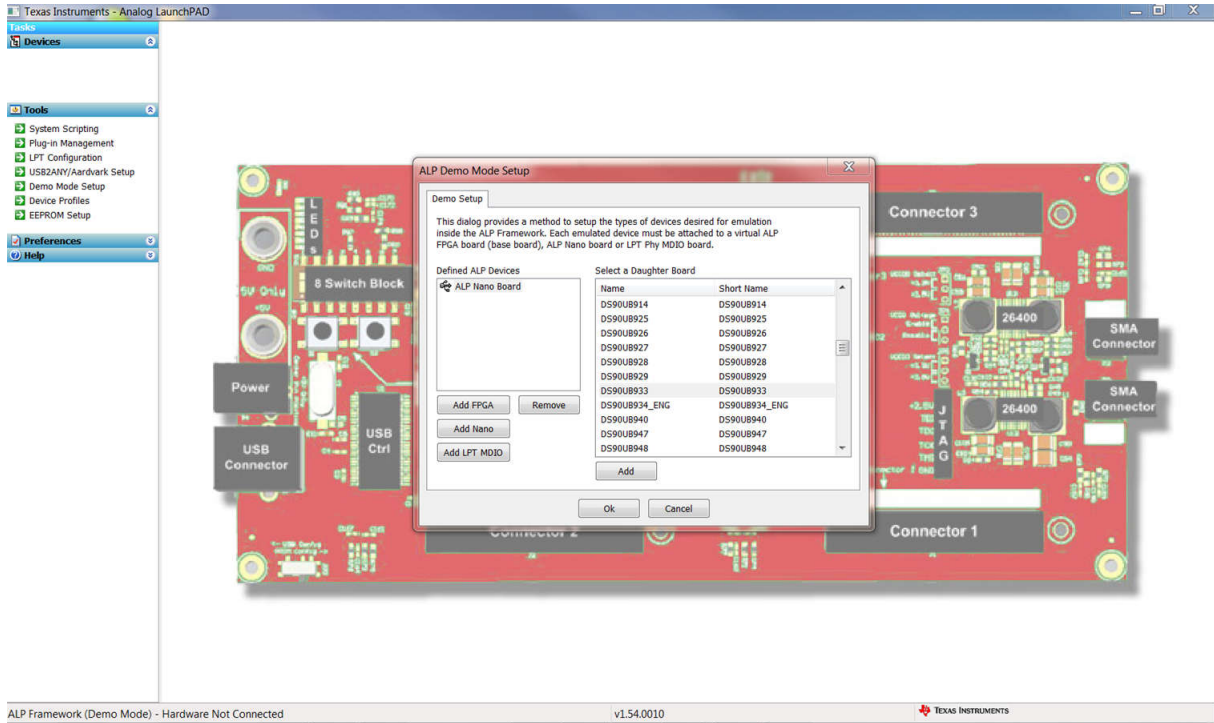


图 3-4. EVM 列表

4 硬件设计文件

4.1 原理图

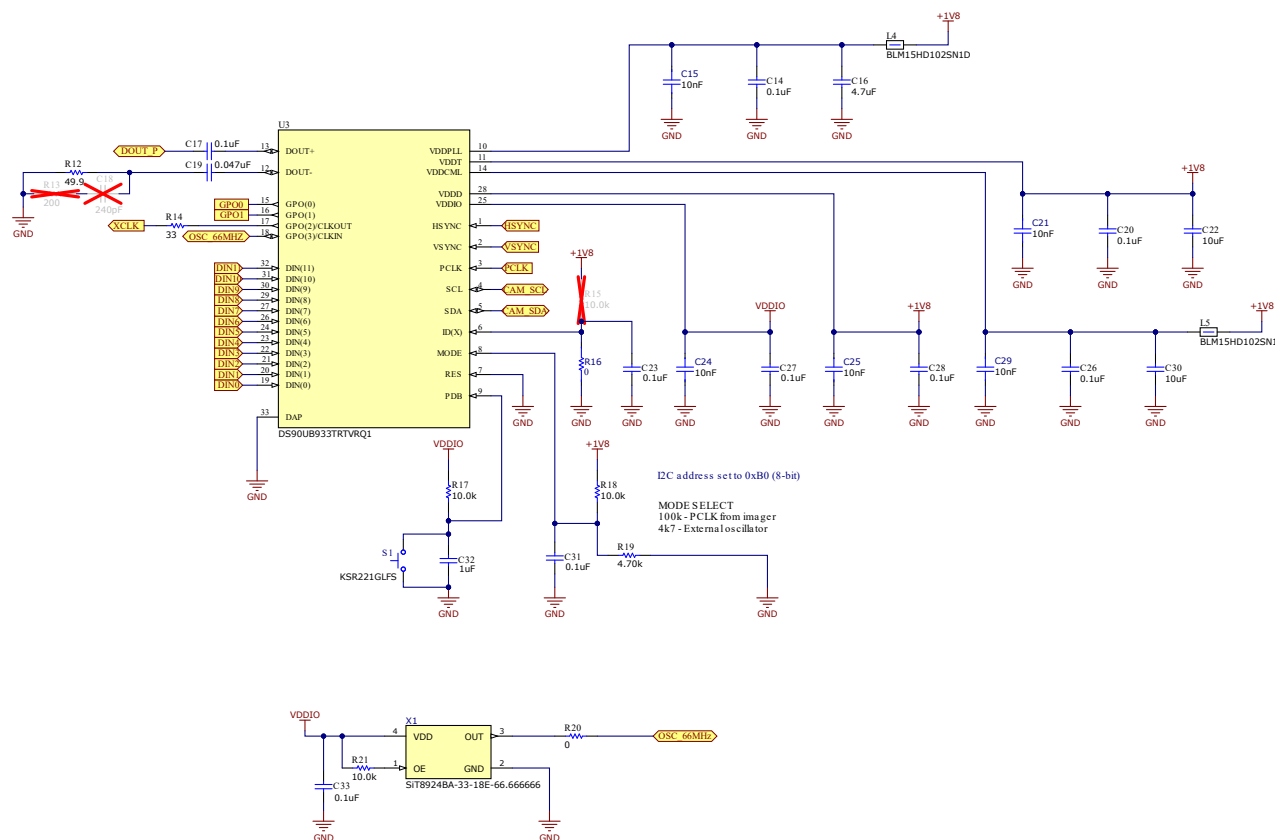


图 4-1. DS90UB933-Q1 串行器

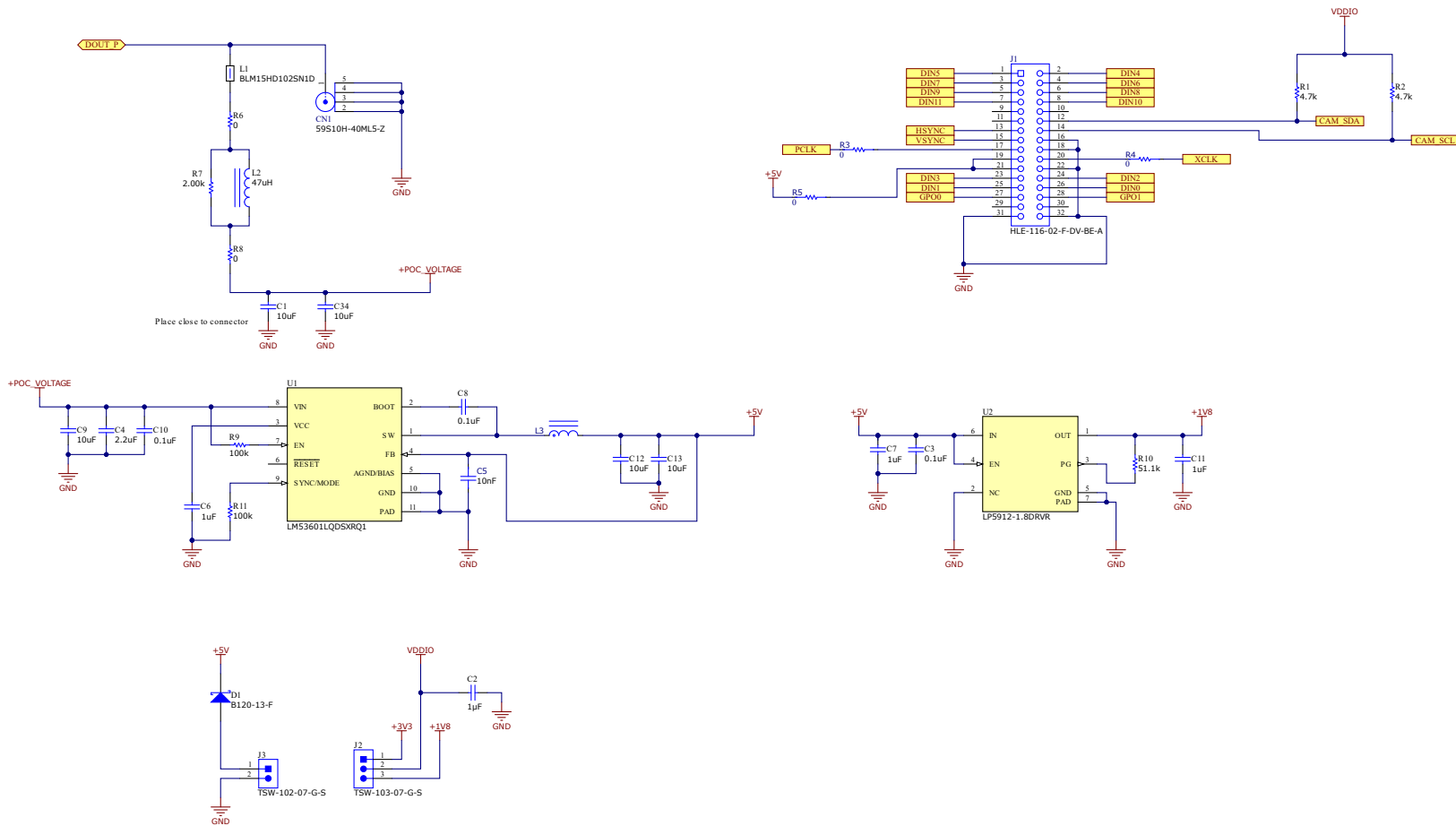


图 4-2. 串行器电路板和接头电源

4.2 PCB 布局

4.2.1 DS90UB933-Q1EVM 串行器电路板布局布线

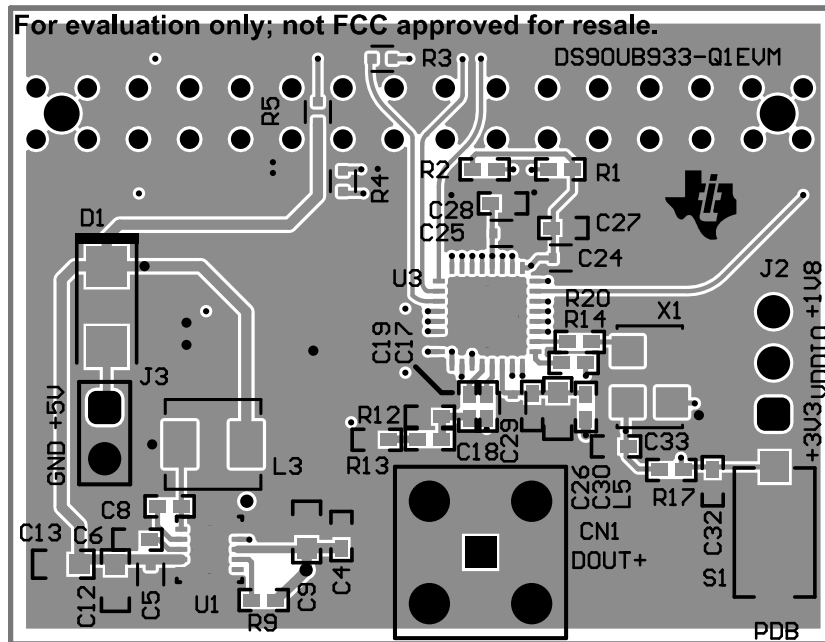


图 4-3. 复合 (顶视图)

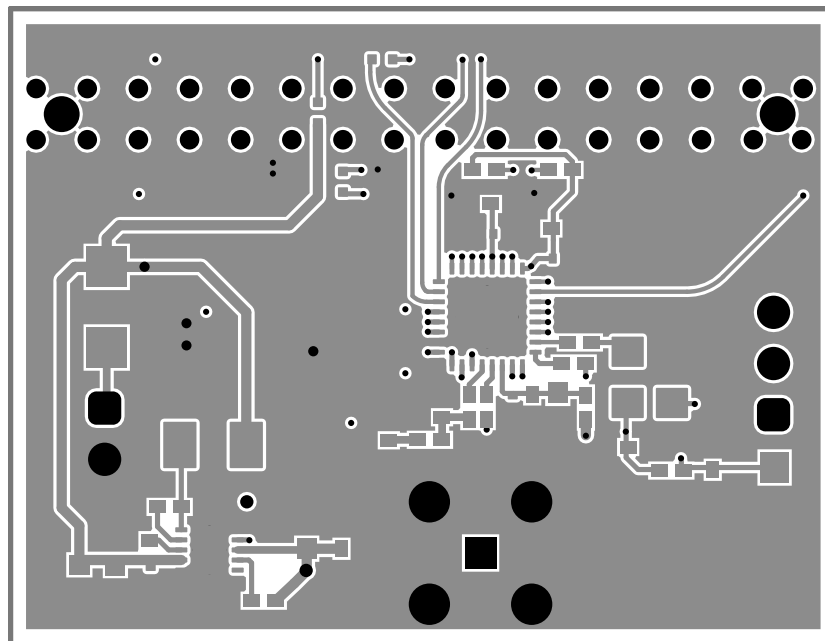


图 4-4. 顶层

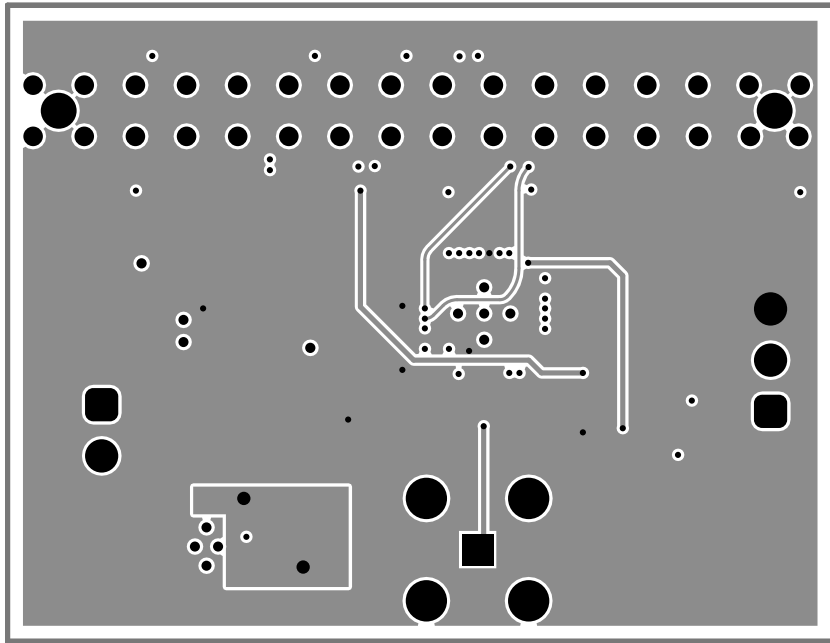


图 4-5. 信号 1 层

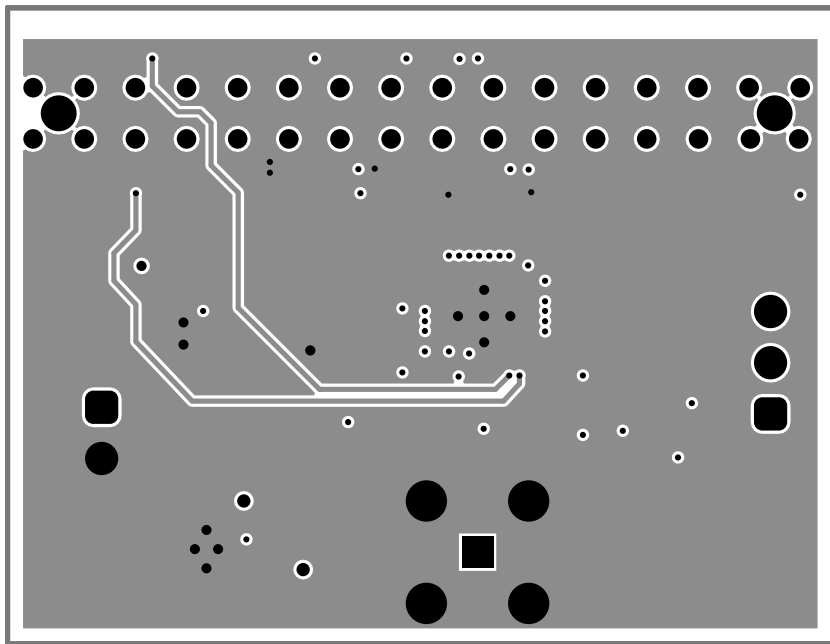


图 4-6. 信号 2 层

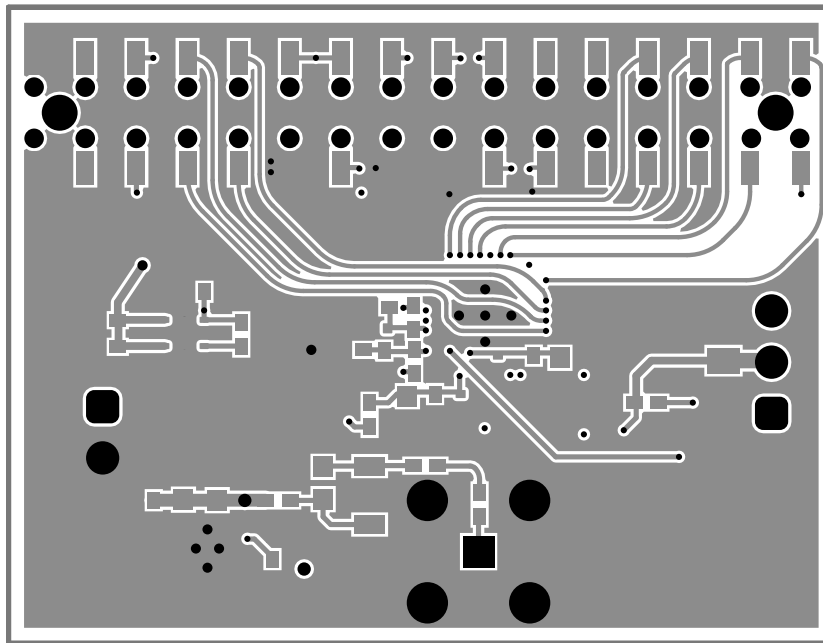


图 4-7. 底层

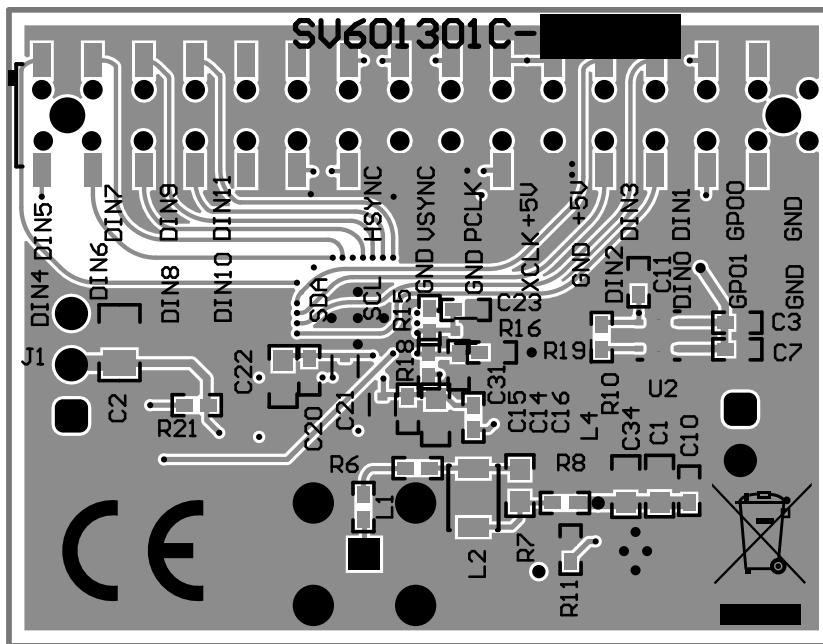


图 4-8. 复合 (底视图)

4.3 DS90UB933-Q1EVM 串行器电路板物料清单

表 4-1. DS90UB933-Q1EVM BOM

位号	说明	制造商	器件型号	数量
C1、C9、C12、C13、C22、C30、C34	电容, 陶瓷, 10uF, 25V, +/- 20%, X5R, 0603	MuRata	GRM188R61E106MA73D	7
C2	电容, 陶瓷, 1uF, 50V, +/- 10%, X7R, 0805	AVX	08055C105KAT2A	1
C3、C8、C10、C17、C23、C31	电容, 陶瓷, 0.1uF, 50V, +/- 10%, X7R, 0402	TDK	C1005X7R1H104K050BB	6
C4	电容, 陶瓷, 2.2uF, 25V, +/- 10%, X5R, AEC-Q200 3 级, 0402	MuRata	GRT155R61E225KE13D	1
C5、C15、C21、C24、C25、C29	汽车级陶瓷电容器, 10nF, ±10%, 50VDC, X7R, 0402, 纸质 T/R	Murata	GCM155R71H103KA55D	6
C6、C11、C32	电容, 陶瓷, 1uF, 25V, +/- 10%, X5R, 0402	TDK	C1005X5R1E105K050BC	3
C7	电容, 陶瓷, 1uF, 10V, +/- 10%, X5R, 0402	MuRata	GRM155R61A105KE15D	1
C14、C20、C26、C27、C28、C33	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, +/- 10%, X7R, 0402	MuRata	GRM155R71C104KA88D	6
C16	电容, 陶瓷, 4.7uF, 25V, +/- 10%, X5R, 0603	MuRata	GRM188R61E475KE11D	1
C18	电容, 陶瓷, 240pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	MuRata	GRM1555C1H241JA01D	1
C19	电容, 陶瓷, 0.047uF, 50V, +/- 10%, X7R, 0402	TDK	C1005X7R1H473K050BB	1
CN1	连接器, HF, 50 Ω, TH	Rosenberger	59S10H-40ML5-Z	1
D1	二极管, 肖特基, 20V, 1A, SMA	Diodes Inc.	B120-13-F	1
J1	插座, 2.54mm, 16x2, 金, SMT	Samtec	HLE-116-02-F-DV-BE-A	1
J2	接头, 100mil, 3x1, 镀金, TH	Samtec	TSW-103-07-G-S	1
J3	接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	Samtec	TSW-102-07-G-S	1
L1、L4、L5	铁氧体磁珠, 1000 Ω @ 100MHz, 0.25A, 0402	MuRata	BLM15HD102SN1D	3
L2	电感, 绕线型, 47uH, 0.35A, 1.3 Ω, SMD	TDK	ADL3225V-470M-2P	1
L3	4.7μH, 屏蔽鼓芯, 绕线电感器, 2.7A, 最大 118m Ω, 非标, 2 引线	Eaton	MPI4020V2-4R7-R	1
R1、R2	电阻, 4.7k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW04024K70JNED	2
R3、R4、R5、R16	0 Ω 跳线片上电阻 0402 (公制 1005), 汽车 AEC-Q200 厚膜	Panasonic	ERJ-2GE0R00X	4
R6、R8、R20	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW04020000Z0ED	3
R7	电阻, 2.00k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW06032K00FKEA	1
R9、R11	电阻, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW0402100KFKED	2
R10	电阻, 51.1k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	Panasonic	ERJ-2RKF5112X	1
R12	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW040249R9FKED	1

表 4-1. DS90UB933-Q1EVM BOM (续)

位号	说明	制造商	器件型号	数量
R13	电阻, 200, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW0402200RJNED	1
R14	电阻, 33, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW040233R0JNED	1
R15、R17、R18、R21	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW040210K0FKED	4
R19	电阻, 4.70k, 1%, 0.1W, 0402	Panasonic	ERJ-2RKF4701X	1
S1	开关, 常开, 2.3N 力, 200k 次运行, SMD	C&K Components	KSR221GLFS	1
U1	用于汽车应用的 3.5V 至 36V、1A 同步 2.1MHz 降压转换器, DSX0010A (WSON-10)	德州仪器 (TI)	LM53601LQDSXRQ1	1
U2	500mA 低噪声、低 IQ LDO, DRV0006A (WSON-6)	德州仪器 (TI)	LP5912-1.8DRVR	1
U3	适用于 1MP/60fps 和 2MP/30fps 摄像头的 12 位 100MHz FPD-Link III 串行器, RTV0032A (WQFN-32)	德州仪器 (TI)	DS90UB933TRTVRQ1	1
X1	66.666666MHz XO (标准) LVCMOS, LVTTTL 振荡器 1.8V 使能/禁能 4-SMD, 无引线	SiTime	SiT8924BA-33-18E-66.666666	1

5 其他信息

5.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

6 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision B (December 2017) to Revision C (April 2024)	Page
• 将 EVM 用户指南格式更新至最新标准.....	1
• 增加了 DS90UB933-Q1EVM 的一个新图 (修订版 C)	2
• 将原理图更新为文本可搜索，并包含对 EVM 修订版 C 所做的最新原理图更改.....	8
• 更新了 PCB 层图像，以包含对 EVM 修订版 C 所做的最新布局更改.....	10
• 更新了 BOM 表以匹配对 EVM 修订版 C 所做的元件更改.....	13

Changes from Revision A (October 2016) to Revision B (December 2017)	Page
• 更改了电源电压和电流要求，以便与 DS90UB934 兼容.....	2
• 将兼容的解串器电路板更改为 DS90UB934.....	2
• 更改了原理图图像以包含 DNP 元件、R18、C15、C16、C21、C29.....	8
• 更改了顶层丝印以显示 CE 标志.....	10
• 更改了 BOM 以包含 DNP 元件 R18、C15、C16、C21、C29.....	13
• 将布局更改为新格式.....	13

Changes from Revision * (July 2016) to Revision A (October 2016)	Page
• 更改了原理图图像以包含 DNP 元件。还修改了 DOUT- 上的虚拟端接网络，以便使用 49.9 Ω 电阻器而非 57.6 Ω 进行端接.....	8
• 更改了 BOM 以包含 DNP 元件，并将负 (-) DOUT 端子上的 57.6 Ω 端接电阻更改为 49.9 Ω	13

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