

摘要

本文档介绍了 TMDS1204 EVM 的使用和配置方式，并提供了有关系统硬件实现的建议。这些建议仅用作指南，设计人员应负责考虑所有系统特性和要求。有关技术详细信息（如器件运行、端子说明等），请参阅 [12Gbps 直流/交流耦合型 TMDS™ 和 FRL HDMI™ 混合转接驱动器 数据表](#)。

内容

1 概述	2
1.1 什么是 TMDS1204 EVM？.....	2
1.2 TMDS1204 EVM 中包含哪些元件？.....	2
1.3 EVM 看起来是什么样子的？.....	3
2 硬件配置	4
2.1 电源.....	4
2.2 启用或复位.....	4
2.3 配置跳线.....	4
2.4 Rx EQ 配置.....	5
2.5 HPD 监控选项.....	6
2.6 本地 I2C 访问.....	6
3 快速入门指南	6
4 原理图	7
5 参考文献	15

插图清单

图 1-1. EVM 电路板.....	3
图 4-1. 方框图.....	7
图 4-2. HDMI 输入连接器.....	8
图 4-3. TMDS1204.....	9
图 4-4. HDMI TX 连接器.....	10
图 4-5. 跳线配置.....	11
图 4-6. 按钮复位.....	12
图 4-7. 3.3V 稳压器.....	13
图 4-8. TUSB3410 I ² C 控制器.....	14

表格清单

表 2-1. 4 电平配置跳线设置.....	4
表 2-2. 跳线.....	4
表 2-3. Rx 均衡控制.....	5
表 2-4. Aardvark I2C (J5) 引脚排列.....	6

商标

HDMI™ is a trademark of HDMI Licensing Administrator, Inc..

CUI Inc.™ is a trademark of CUI GLOBAL, INC.

Aardvark™ is a trademark of Total Phase, Inc.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 概述

1.1 什么是 TMDS1204 EVM ?

TMDS1204 EVM 是为帮助客户评估带有 HDMI™ 接口的视频应用 TMDS1204 器件而开发的 PCB。该 EVM 还可用作硬件参考设计来实现 TMDS1204。客户申请获取有关 TMDS1204 元件布线或布置规则的 PCB 设计说明后，我们立即提供 PCB 设计或布局文件。

1.2 TMDS1204 EVM 中包含哪些元件？

EVM 的主要元件如下：

- TMDS1204 器件
- 标准 HDMI 源连接器（插座）
- 标准 HDMI 接收器连接器（插座）
- 直流电源稳压器
- 用于连接外部 I2C 主机的 I2C 编程接口
- USB 接口
- 用于配置各种 TMDS1204 特性的接头

1.3 EVM 看起来是什么样子的？

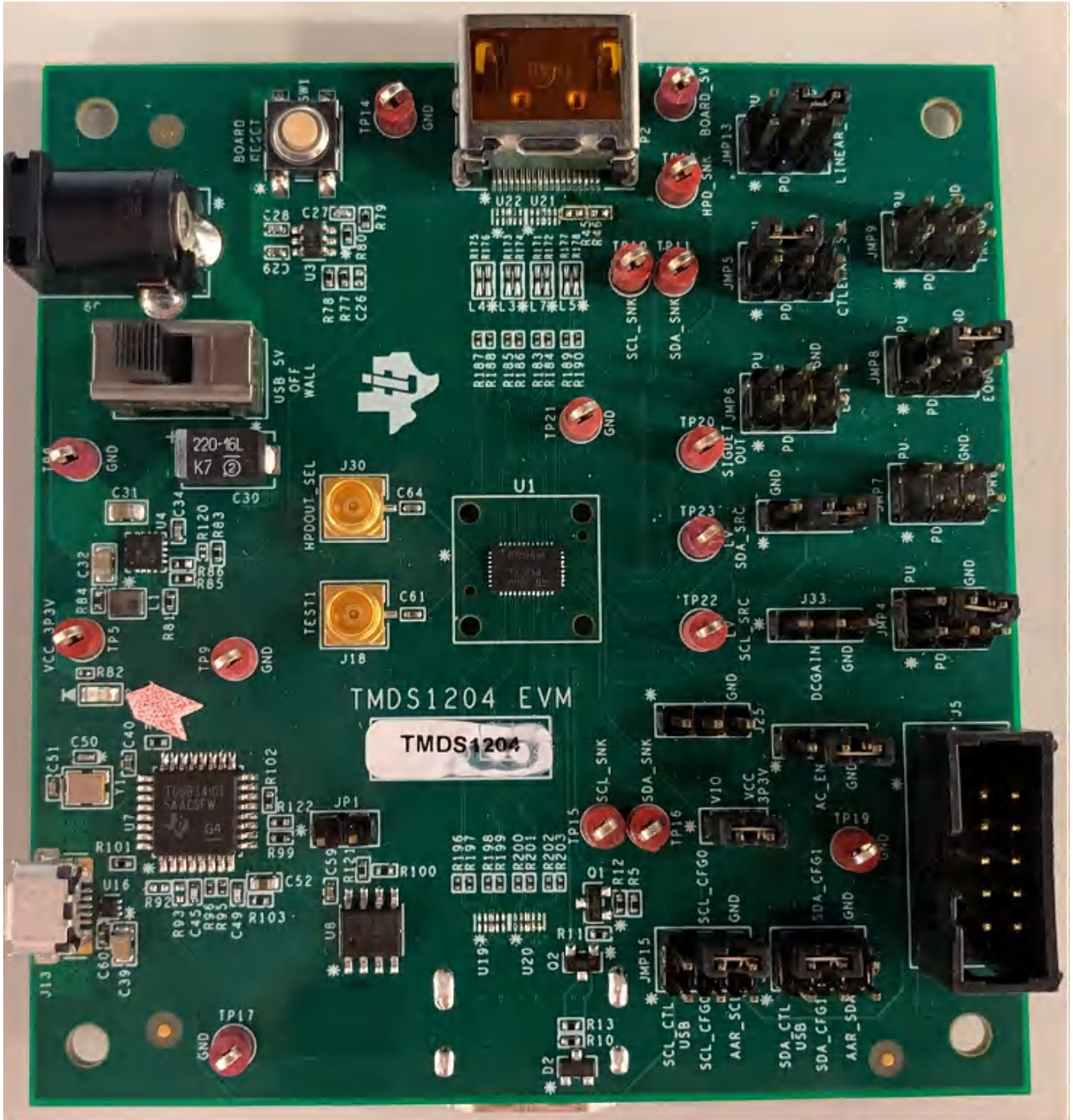


图 1-1. EVM 电路板

2 硬件配置

2.1 电源

EVM 上提供了一个直流桶形插孔 (J9)，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 TMDS1204 EVM 供电。当 SW2 设置到位置 1 时，为 EVM 供电。

或者，也可以使用 USB Micro 电缆将主机连接到 J13 USB Micro B 连接器，并将 SW2 设置到位置 3。

备注

将 VBUS 电压和桶形插孔的电压限制为不超过 6V。

2.2 启用或复位

有三个器件启用或复位选项可与 EVM 配合使用，如下所示：

1. 监控器电路选项。这是 EVM 上的默认配置。使能 (EN) 信号保持低电平，直到 3.3V 稳压器的电源正常 (REG_PG) 信号达到稳定的高电压电平，然后释放高电平。
2. RC 时序选项。C26 外部电容器和内部电阻器用于控制器件上电后的 EN 引脚斜坡时间。默认情况下，C26 是 DNI (不安装选项)。需要安装 C26 并且需要卸载 R77，才能启用该选项。
3. 外部控制选项。提供了一个按钮 (SW1) 来手动控制 EN 引脚。

2.3 配置跳线

EVM 上提供了多个跳线，用于配置 TMDS1204 和探测点。

以下是用于配置 TMDS1204 的 4 电平跳线列表：J33、JMP4、JMP5、JMP6、JMP7、JMP8、JMP9 和 JMP13。表 2-1 提供了在不同电平之间选择的跳线位置。

备注

在 EN 引脚的上升沿之后对 4 电平引脚进行采样。因此，在 EN 引脚从低电平切换到高电平之前，不会应用任何 4 电平引脚的状态变化。

表 2-1. 4 电平配置跳线设置

跳线位置	4 电平状态
将 4 短接至 6	0
将 3 短接至 4	R
开路	F
将 2 短接至 4	1

表 2-2. 跳线

跳线	默认位置	说明
JMP4	将 4 短接至 6	MODE 。 默认为引脚配置 (Strap) 模式。如果需要 I2C 模式，请将跳线保持开路或无连接。更多详细信息，请参阅数据表。
JMP5	将 2 短接至 4	CTLEMAP_SEL 。有关不同 CTLEMAP 选项的详细信息，请参阅数据表。
JMP6	开路	EQ1 。在引脚配置 (Strap) 模式下，该跳线连同 JMP8 (EQ0) 将为接收器选择 EQ 值。可能需要根据所用 HDMI 电缆的质量来调整 EQ。有关 EQ 选项的详细信息，请参阅数据表。
JMP7	开路	TXPRE 。有关详细信息，请参阅数据表。
JMP8	将 4 短接至 6	EQ0/ADDR 。在引脚配置 (Strap) 模式下，该跳线连同 JMP6 (EQ1) 将为接收器选择 EQ 值。可能需要根据所用 HDMI 电缆的质量来调整 EQ。有关详细信息，请参阅数据表。
JMP9	开路	TXSWG 。有关详细信息，请参阅数据表。
JMP13	将 4 短接至 6	LINEAR_EN 。有关详细信息，请参阅数据表。

表 2-2. 跳线 (continued)

跳线	默认位置	说明
JMP15	将 4 短接至 6	SCL 和 CFG0。 将 1 短接至 3：来自 TUSB3410 (U7) 的 I2C 时钟。 将 3 短接至 5：来自 Aardvark 连接器 (J5) 的 I2C 时钟。 将 2 短接至 4：CFG0 上拉至 VIO (3.3V)。有关 CFG0 的详细信息，请参阅数据表。 将 4 短接至 6：CFG0 下拉至 GND。有关 CFG0 的详细信息，请参阅数据表。
JMP16	将 2 短接至 4	SDA 和 CFG1。 将 1 短接至 3：来自 TUSB3410 (U7) 的 I2C 数据。 将 3 短接至 5：来自 Aardvark™ 连接器 (J5) 的 I2C 数据。 将 2 短接至 4：CFG1 上拉至 VIO (3.3V)。有关 CFG1 的详细信息，请参阅数据表。 将 4 短接至 6：CFG1 下拉至 GND。有关 CFG1 的详细信息，请参阅数据表。
J27	将 2 短接至 3	AC_EN 将 1 短接至 2：OUT_D[2:0] 和 OUT_CLK 为交流耦合。确保 R171、R172、R173、R174、R175、R176、R177 和 R178 装有 100nF 电容器，或确保交流电容器位于 EVM 电路板外部。 将 2 短接至 3：OUT_D[2:0] 和 OUT_CLK 为直流耦合。确保 R171、R172、R173、R174、R175、R176、R177 和 R178 装有 0Ω 电阻器。
J31	将 2 短接至 3	DDC 电平转换器启用/禁用 将 1 短接至 2：禁用分立式 DDC 电平转换器 (U23)。 将 2 短接至 3：启用分立式 DDC 电平转换器 (U23)。
J32	将 1 短接至 2	VIO 电压。 将 1 短接至 2：VIO 连接到电路板 3.3V。 开路：VIO 由外部电源供电。
J33	开路	直流增益。有关详细信息，请参阅数据表。

2.4 Rx EQ 配置

共有 16 种 EQ 设置，0 为最低，Fh 为最高。具体 EQ 值请参阅数据表。

表 2-3. Rx 均衡控制

寄存器：CLK_EQ、D0_EQ、D1_EQ、D2_EQ 均衡设置编号	EQ1 引脚电平	EQ0 引脚电平	EQ 增益
0	0	0	最低 EQ 设置
1	0	R	
2	0	F	
3	0	1	
4	R	0	
5	R	R	
6	R	F	
7	R	1	
8	F	0	
9	F	R	
10	F	F	
11	F	1	
12	1	0	
13	1	R	
14	1	F	
15	1	1	最高 EQ 设置

2.5 HPD 监控选项

为了适应在 HPD 变为低电平后无法正确重新发送 DDC 命令的系统，我们在 TMDS1204 EVM 上实现了 HPD 监控模式。该模式允许在 TMDS1204 周围路由 HPD 线路，但保持与接收端上 TMDS1204 的连接，以允许 TMDS1204 监控其状态。

- 组装 R131，不组装 R129，使 HPD 开启
- 不组装 R131，组装 R129，仅实现 HPD 监控

2.6 本地 I2C 访问

通过 J5 连接器可以访问 TMDS1204 的本地 I2C 信号。TMDS1204 支持 1.2V、1.8V 和 3.3V LVCMOS 电平。TMDS1204 VIO 引脚用于选择以下 2 电平控制引脚使用的电压电平：SCL/CFG0 和 SDA/CFG1。通过连接器访问 I2C 接口时，I2C 信号电平必须符合 TMDS1204 LVCMOS 电平。

可通过 J5 连接独立式外部 I2C 主机，以进行调试和控制。外部 I2C 主机控制器的一个示例是 Total Phase Aardvark I2C/SPI 主机适配器 (Total Phase 器件型号：TP240141)。该 I2C 主机控制器的示例脚本应要求提供。

可通过 EVM 跳线 JMP8 修改 TMDS1204 的目标 I2C 地址。请参阅 TMDS1204 ADR/EQ 引脚设置及其相应的 I2C 地址。有关 7 位 I2C 目标地址选项，请参阅 TMDS1204 数据表。

表 2-4. Aardvark I2C (J5) 引脚排列

J5 引脚编号	说明	J5 引脚编号	说明
1	SCL_CTL	2	GND
3	SDA_CTL	4	NC
5	NC	6	NC
7	NC	8	NC
9	NC	10	GND

3 快速入门指南

以下说明假设 EVM 配置为引脚配置 (Strap) 模式并由桶形插孔供电。要启动 EVM，请执行以下操作：

1. 将 +5V 直流电源插入桶形插孔。闭合 SW2。
2. 如果使用外部 I2C 配置而不是引脚配置 (Strap)，请在此步骤配置 TMDS1204。
3. 使用标准 HDMI 电缆将 HDMI 源插入 P1 (HDMI 插座)。
4. 使用标准 HDMI 电缆将 HDMI 视频接收器插入 P2 (HDMI 插座)。
5. 应能观察到 HDMI 接收器上的视频输出。

4 原理图

NOTES:

- 100-ohm differential impedance for HDMI differential pairs.

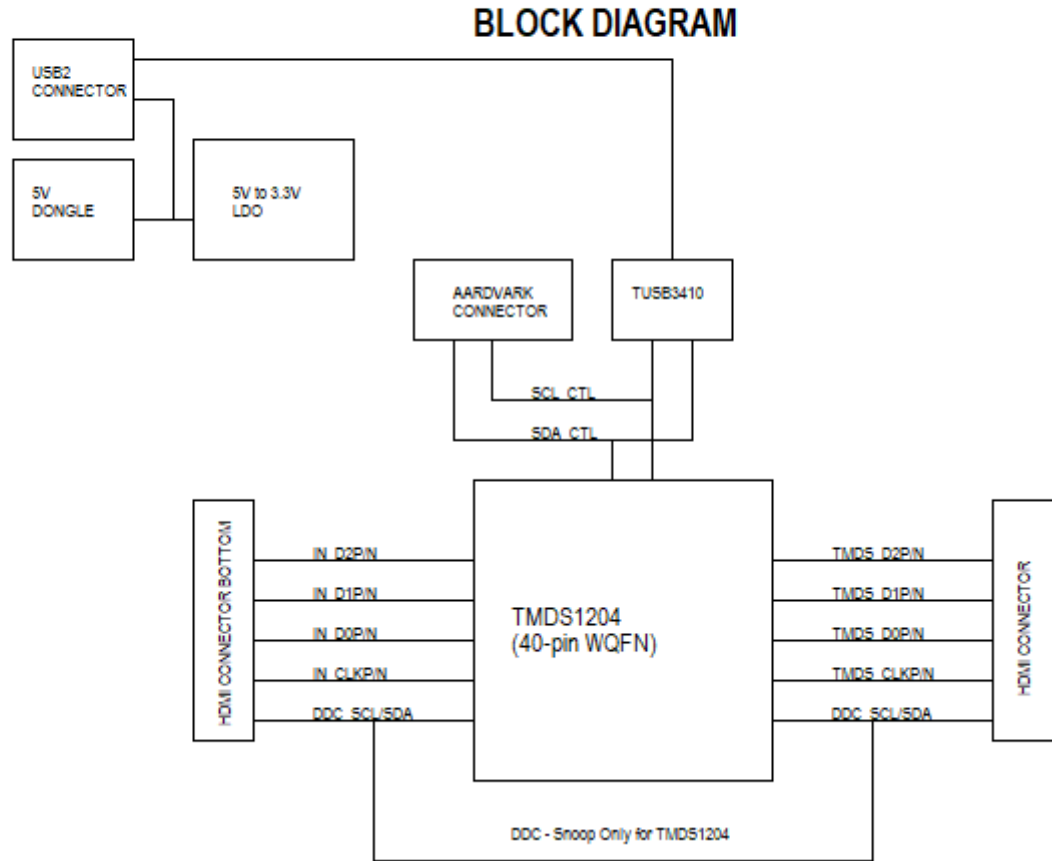


图 4-1. 方框图

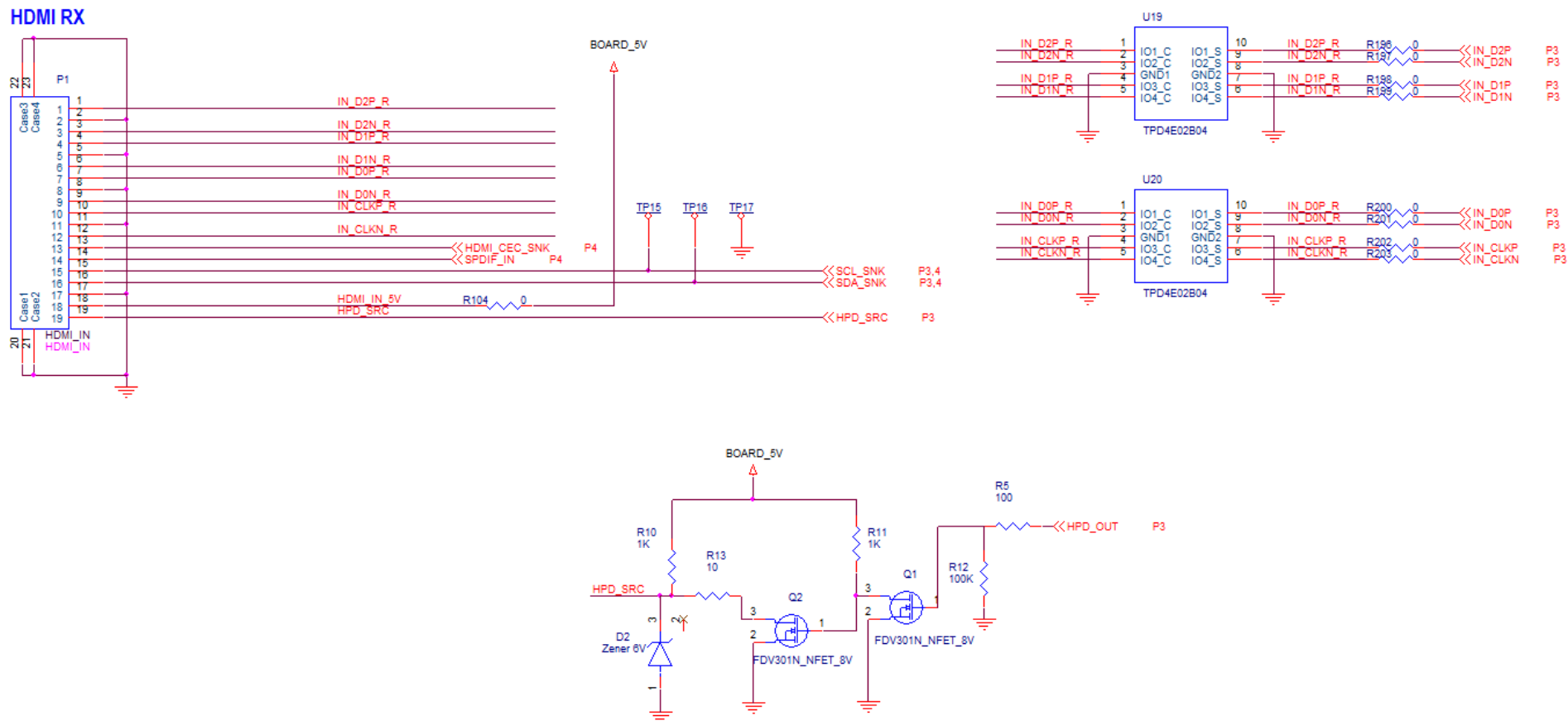


图 4-2. HDMI 输入连接器

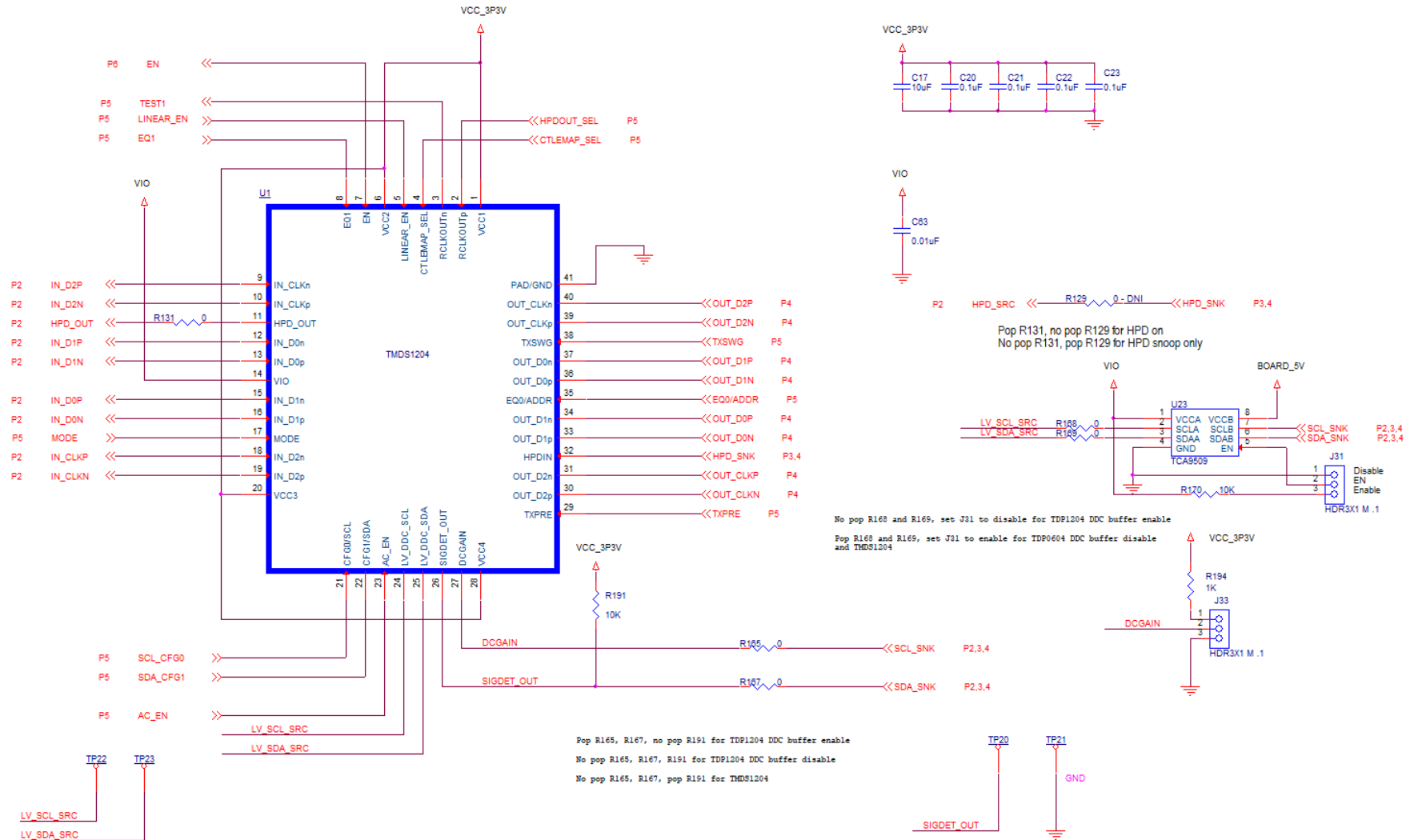


图 4-3. TMD51204

HDMI TX

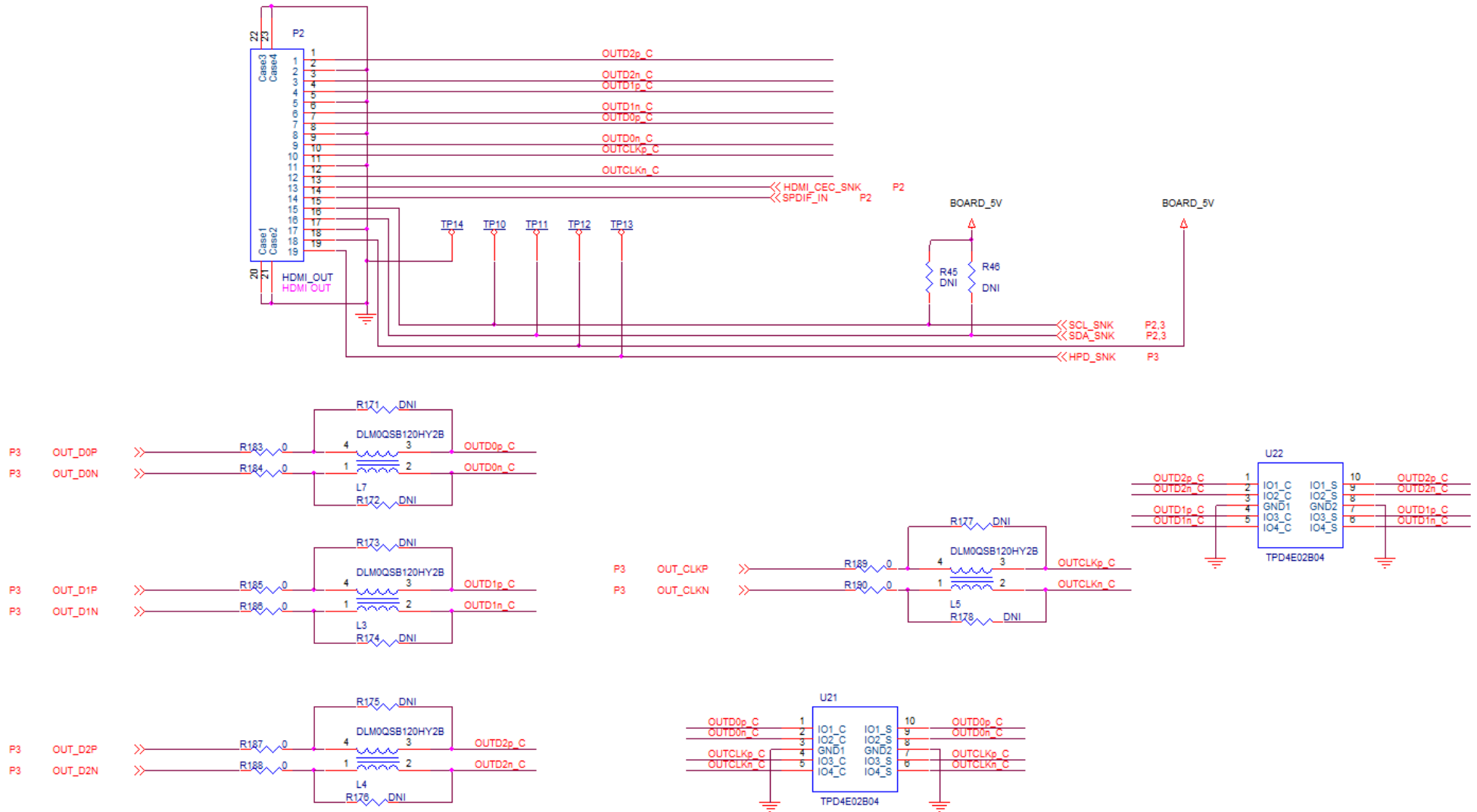


图 4-4. HDMI TX 连接器

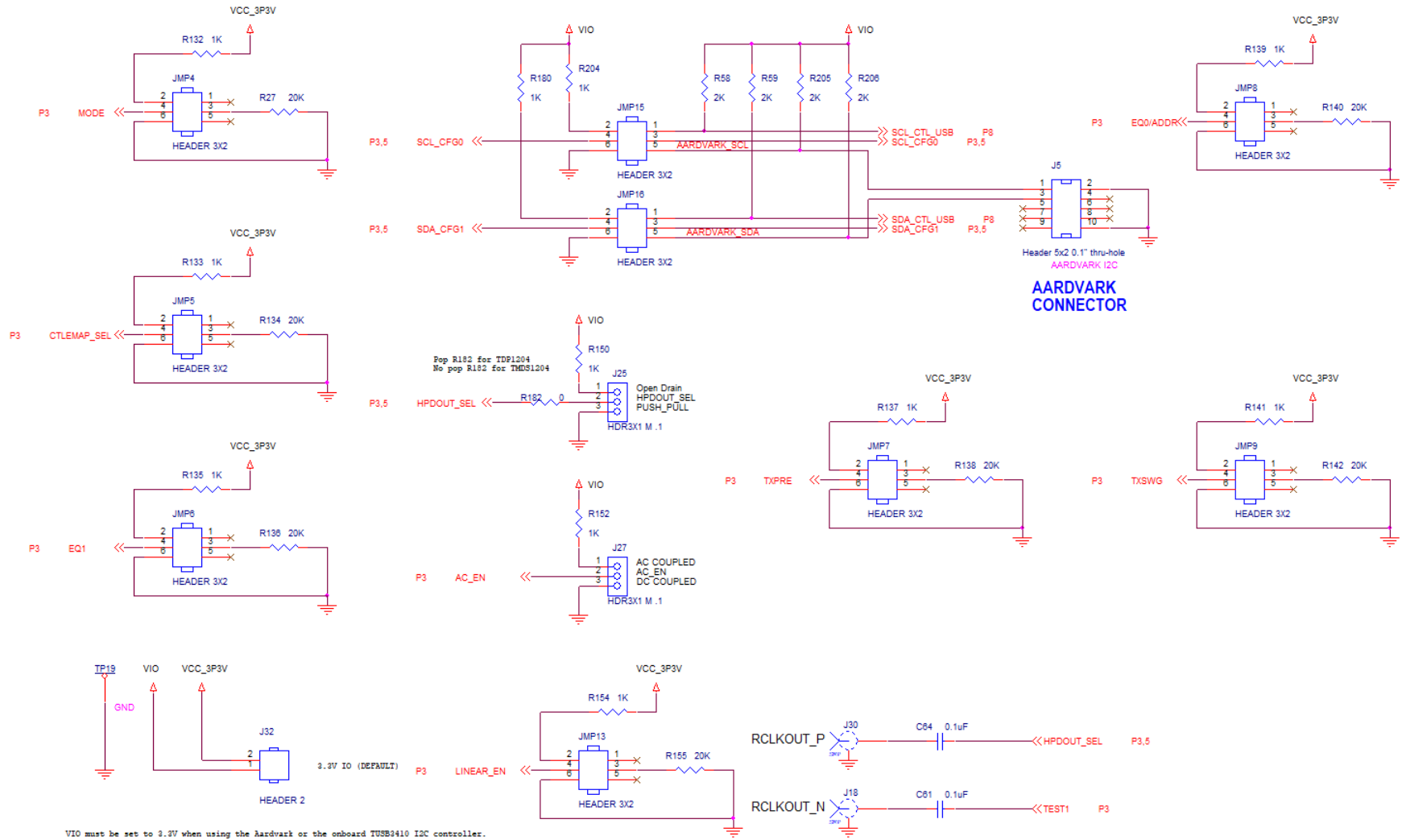


图 4-5. 跳线配置

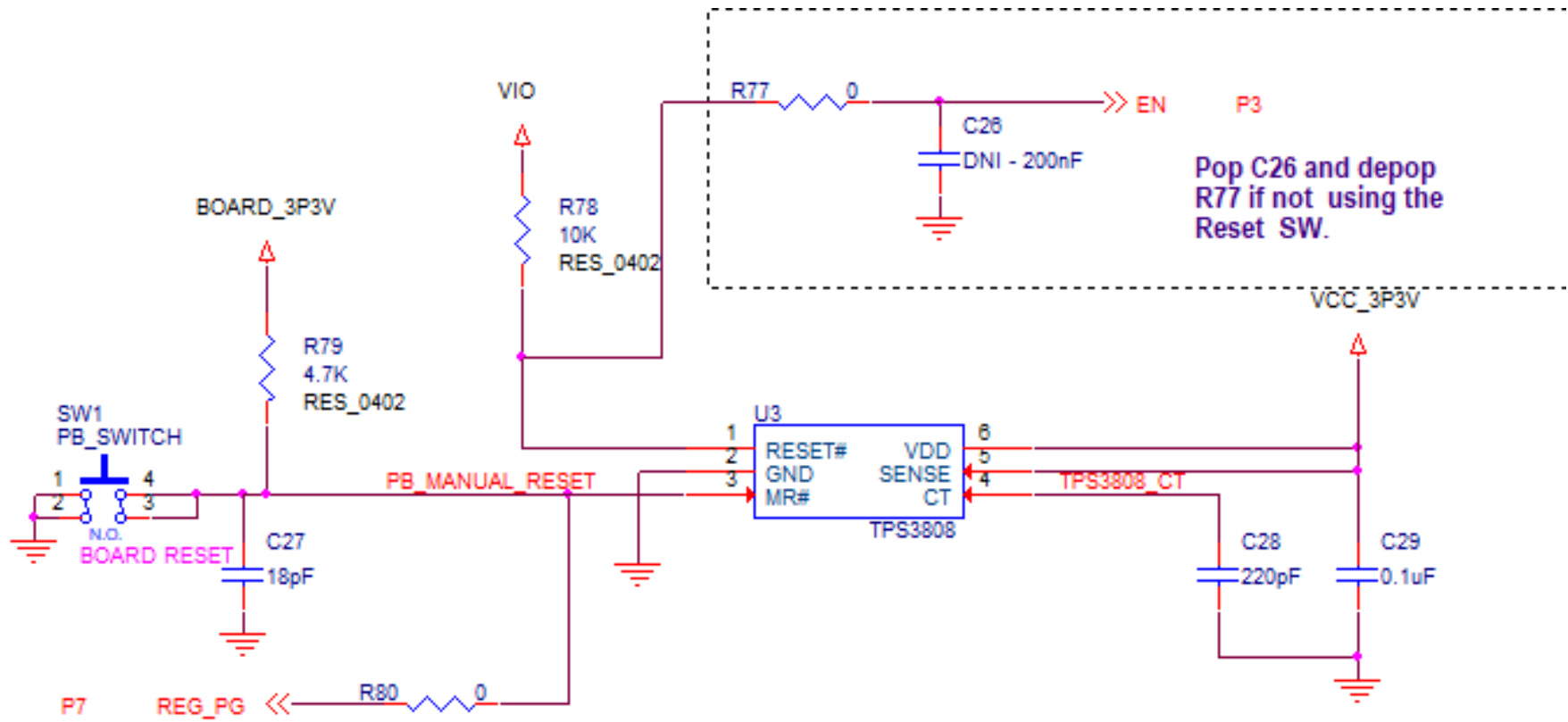


图 4-6. 按钮复位

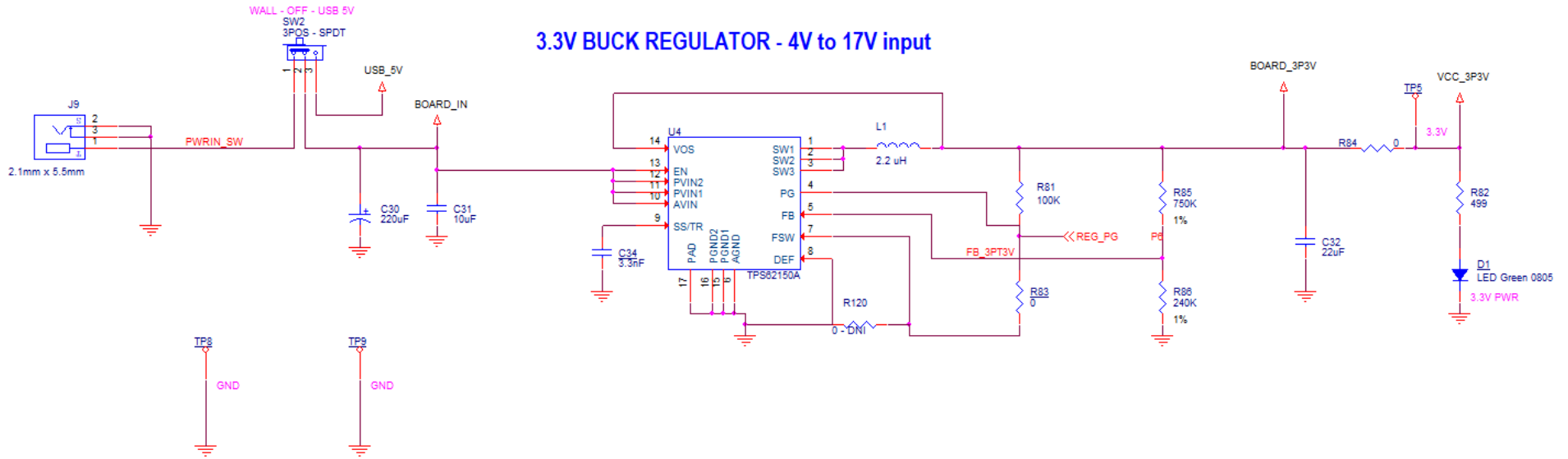


图 4-7. 3.3V 稳压器

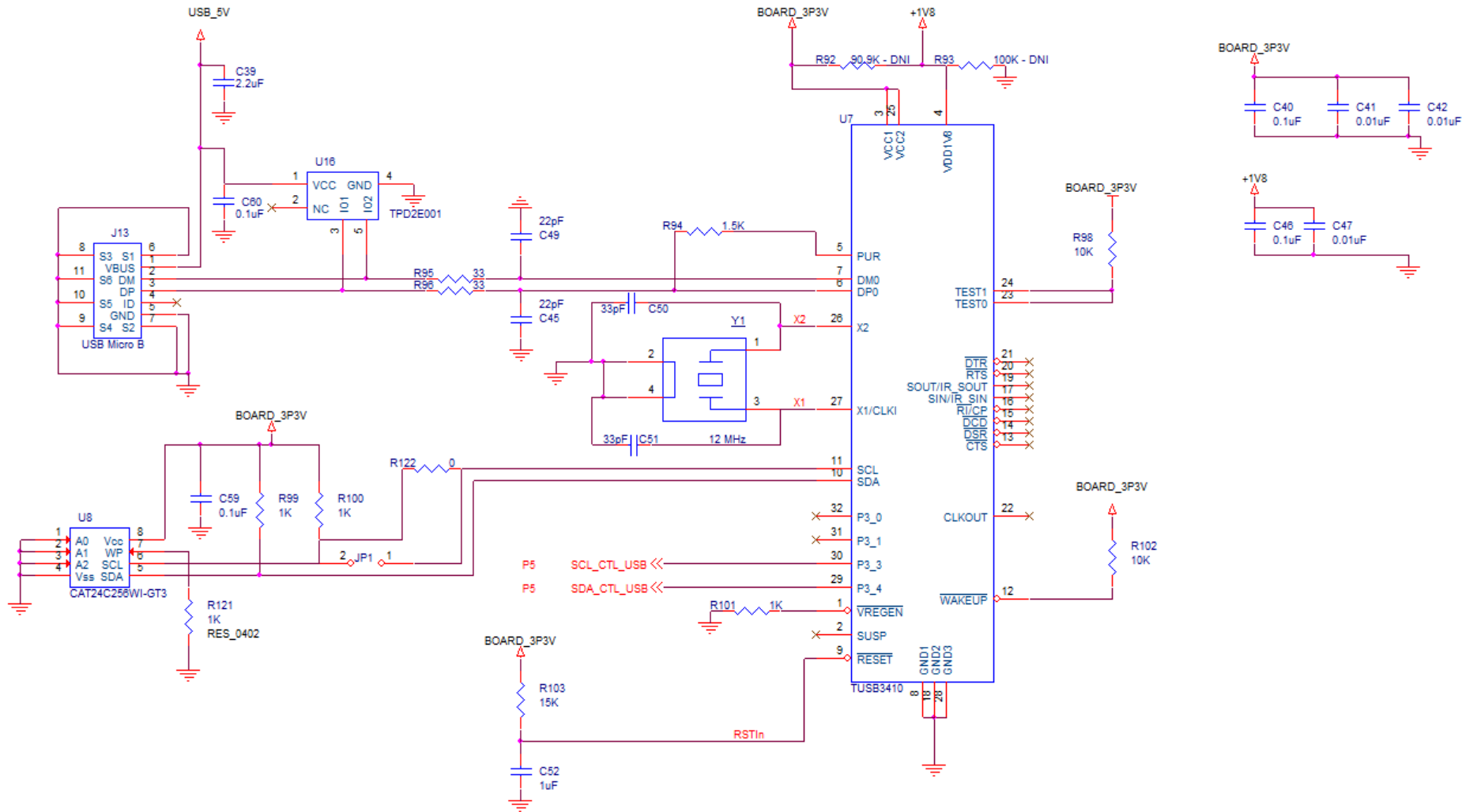


图 4-8. TUSB3410 I²C 控制器

5 参考文献

- 德州仪器 (TI) , [12Gbps 直流/交流耦合型 TMDS™ 和 FRL HDMI™ 混合转接驱动器 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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司