

**摘要**

TUSB1004 是一款 10Gbps USB 3.2 四通道线性转接驱动器，适用于 USB Type-A 应用。本文档介绍了如何使用和配置 TUSB1004EVM 以及系统硬件实现方面的建议。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。工程师应参考数据表了解器件运行、端子描述等技术细节。

内容

1 概述	2
1.1 什么是 TUSB1004 EVM ?	2
1.2 TUSB1004 EVM 中包含哪些元件 ?	2
1.3 EVM 看起来是什么样子的 ?	2
2 硬件配置	3
2.1 功率	3
2.2 配置跳线	3
2.3 CEQ 配置	5
2.4 SSEQ 配置	5
2.5 本地 I2C 访问	6
3 快速入门指南	7
4 原理图	8

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 概述

1.1 什么是 TUSB1004 EVM ?

TUSB1004EVM 是一款专为帮助客户评估 TUSB1004 的 PCB。该 EVM 具有两个 Micro-B USB 插座和一个堆叠双端口 USB-A 插座。EVM 的用户可以将标准 Micro-B USB 电缆插入 TUSB1004EVM 电路板，然后将电缆连接到主板或系统。然后，用户可以将 USB 设备直接插入或通过标准 USB 电缆插入 EVM 电路板的 USB-A 插座端。

1.2 TUSB1004 EVM 中包含哪些元件？

EVM 的主要元件如下：

- TUSB1004 器件
- 两个 Micro-B USB 插座
- 双端口 USB-A 插座
- 用于配置各种 TUSB1004 功能的接头。

1.3 EVM 看起来是什么样子的？

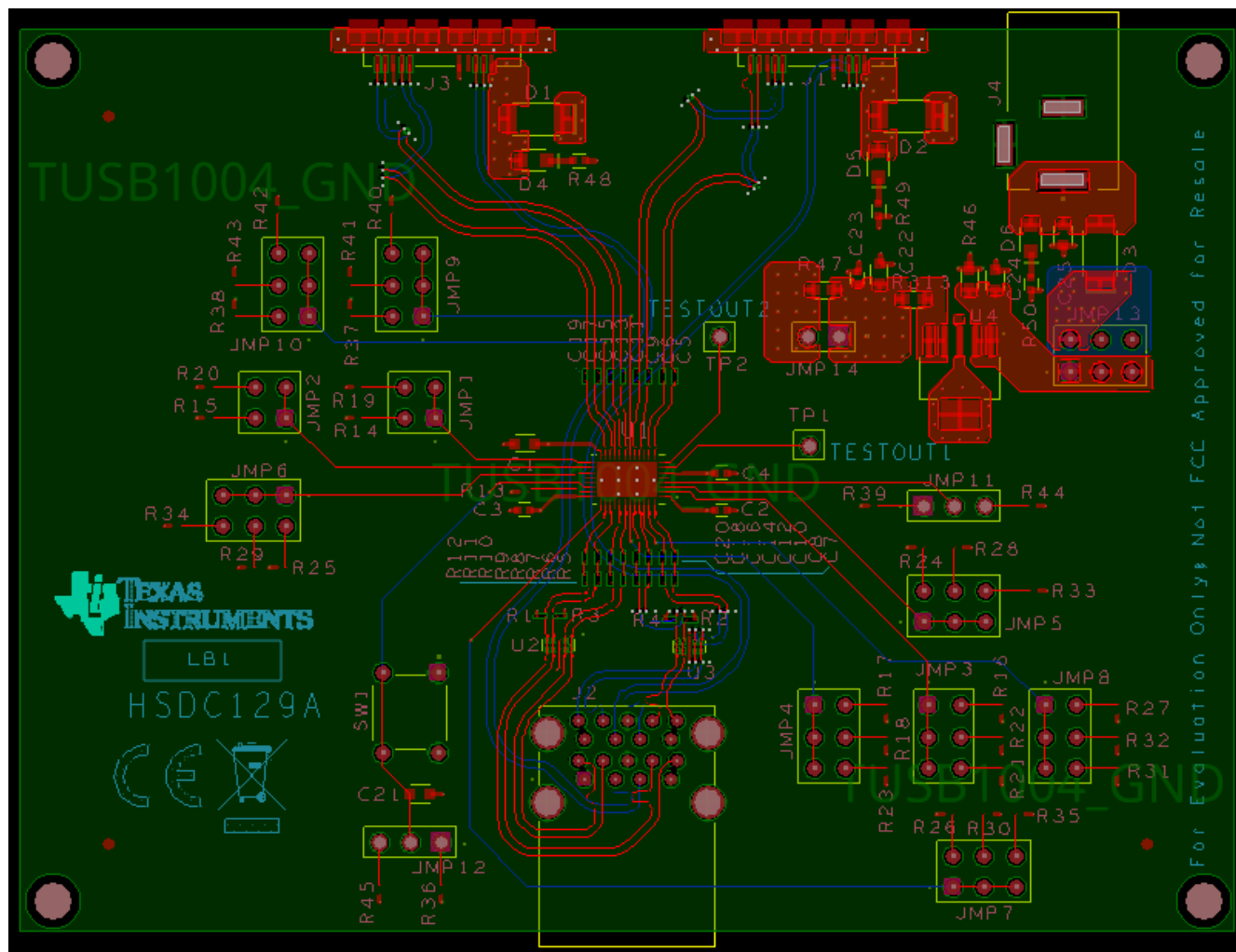


图 1-1. EVM 电路板

2 硬件配置

2.1 功率

EVM 电路板可通过 Micro-B VBUS 引脚或通过桶形插孔 (J4) 的外部电源供电。EVM 默认由 Micro-B 插座 VBUS (J3) 供电。

如果从桶形插孔为 EVM 供电，请确保 R46 未被填充。移除后，需要在 JMP13 引脚 1 和 2 之间放置一个跳线。

备注

将 VBUS 电压和桶形插孔的电压限制为不超过 6V。

2.2 配置跳线

EVM 上提供了多个跳线，用于配置 TUSB1004 和探测点。

以下是用于配置 TUSB1004 的 4 电平跳线列表：JMP3、JMP4、JMP5、JMP6、JMP7、JMP8、JMP9 和 JMP10。4 电平配置跳线设置表中详细说明了在不同电平之间选择的跳线位置。

备注

在 EN 引脚的上升沿采样 4 电平引脚。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
短接 5 至 6	0
短接 3 至 4	R
Open	F
短接 1 至 2	1

表 2-2. 跳线

跳线	默认位置	说明
JMP1	Open	TEST2/SCL。 如果 TUSB1004 配置为 I2C 模式 (MODE 引脚 (JMP13) 悬空)，则此跳线是本地 I2C 的时钟。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则短接 3 至 4。
JMP2	短接 3 至 4	AEQENZ/SDA。 如果 TUSB1004 配置为 I2C 模式 (MODE 引脚 (JMP13) 悬空)，则此跳线是本地 I2C 的数据。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则此跳线会选择是否启用 AEQ。 - 短接 1 至 2：禁用 AEQ。 - 短接 3 至 4：启用 AEQ。
JMP3	短接 3 至 4	SSEQ1/A1。 如果 TUSB1004 配置为 I2C 模式 (MODE 引脚 (JMP13) 悬空)，则此跳线以及 JMP6 将选择 7 位 I2C 目标地址。有关可用 I2C 目标地址选项的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则可通过此跳线以及 JMP6 一起为 SSTX 接收器选择 EQ 设置。有关 EQ 设置的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。
JMP4	短接 3 至 4	SSEQ0/A0。 如果 TUSB1004 配置为 I2C 模式 (MODE 引脚 (JMP13) 悬空)，则此跳线以及 JMP5 将选择 7 位 I2C 目标地址。有关可用 I2C 目标地址选项的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则可通过此跳线以及 JMP5 一起为 SSTX 接收器选择 EQ 设置。有关 EQ 设置的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。

表 2-2. 跳线 (continued)

跳线	默认位置	说明
JMP5	Open	EQCFG。 如果 TUSB1004 配置为 I2C 模式 (MODE 引脚 (JMP13) 悬空)，则此跳线必须保持悬空才能正常运行。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则此跳线将选择 SSTX 接收器和 CRX 接收器的 EQ 选项。有关详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。
JMP6	Open	AEQCFG。 选择 AEQ 的上限。有关详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。
JMP7	Open	CEQ1。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则此跳线和 JMP10 一起为 CRX 接收器选择 EQ 设置。有关 EQ 设置的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。
JMP8	Open	CEQ0。 如果 TUSB1004 配置为引脚搭接模式，则此跳线和 JMP10 一起为 CRX 接收器选择 EQ 设置。有关 EQ 设置的详细信息，请参阅 TUSB1004 数据表。
JMP9	Open	VIO_SEL。 选择本地 I2C 接口是 1.8V 还是 3.3V 信号电平。默认值为 3.3V。短接引脚 1 和 2 以选择 1.8V。
JMP10	短接 1 至 2	MODE。 在引脚搭接和 I2C 模式之间选择。默认为引脚搭接模式。 - 短接 1 至 2：引脚搭接模式 - 开路：I2C 模式。
JMP11	Open	SLP_S0#.
JMP12	Open	EN。 EN 将启用或禁用 TUSB1004。
JMP13	Open	TUSB1004 的电源。 选择 TUSB1004 是由 J1 VBUS、J3 VBUS 还是由 5V 桶形插孔供电。默认为由 J3 USB VBUS 供电。位置 1 和 2 之间的短接将选择 5V 桶形插孔。
JMP14	Open	本地 I2C 电压上拉选项。默认情况下，本地 I2C 上拉电阻连接到 TUSB1004 的 3.3V VCC 电源。移除 R47 可为本地 I2C 提供外部直流电源。

2.3 CEQ 配置

有 16 种 EQ 设置，0 为最低，Fh 为最高。

表 2-3. 面向 USB 连接器的端口接收器 (CRX1 和 CRX2 引脚) 均衡控制

寄存器 : CEQ1_SEL 或 CEQ2_SEL 均衡设置 #	CEQ1 PIN 电平	CEQ0 PIN 电平	5 GHz 时的 EQ 增益减去 100MHz 时的增益 (dB)
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

2.4 SSEQ 配置

有 16 种 EQ 设置，0 为最低，Fh 为最高。

表 2-4. 面向 USB 主机的端口接收器 (SSTX1 和 SSTX2 引脚) 均衡控制

寄存器 : SSEQ1_SEL 或 SSEQ2_SEL 均衡设置 #	SSEQ1 引脚电平	SSEQ0 引脚电平	5 GHz 时的 EQ 增益减去 100MHz 时的增益 (dB)
0	0	0	最低设置
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	最高设置

2.5 本地 I2C 访问

通过 JMP1 和 JMP2 连接器可以访问 TUSB1004 的本地 I2C 信号。TUSB1004 支持 1.8V 和 3.3V LVCMOS 电平。TUSB1004 VIO_SEL 引脚 (JMP9) 用于选择使用哪个电压电平。通过连接器访问 I2C 接口时，I2C 信号电平必须符合 TUSB1004 LVCMOS 电平。

当 MODE 引脚 (JMP10) 悬空时，TUSB1004 将针对 I2C 模式启用。TUSB1004 目标地址由 SSEQ0/A0 (JMP3) 和 SSEQ1/A1 (JMP4) 的采样状态决定。

可以连接独立的外部 I2C 主机进行调试和控制。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)。

表 2-5. TUSB1004 I²C 目标地址

SSEQ1/A1 引脚电平	SSEQ0/A0 引脚电平	7 位地址	位 7 (MSB)	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0 (W/R)
0	0	44h	1	0	0	0	1	0	0	0/1
0	R	45h	1	0	0	0	1	0	1	0/1
0	F	46h	1	0	0	0	1	1	0	0/1
0	1	47h	1	0	0	0	1	1	1	0/1
R	0	20h	0	1	0	0	0	0	0	0/1
R	R	21h	0	1	0	0	0	0	1	0/1
R	F	22h	0	1	0	0	0	1	0	0/1
R	1	23h	0	1	0	0	0	1	1	0/1
F	0	10h	0	0	1	0	0	0	0	0/1
F	R	11h	0	0	1	0	0	0	1	0/1
F	F	12h	0	0	1	0	0	1	0	0/1
F	1	13h	0	0	1	0	0	1	1	0/1
1	0	Ch	0	0	0	1	1	0	0	0/1
1	R	Dh	0	0	0	1	1	0	1	0/1
1	F	Eh	0	0	0	1	1	1	0	0/1
1	1	Fh	0	0	0	1	1	1	1	0/1

3 快速入门指南

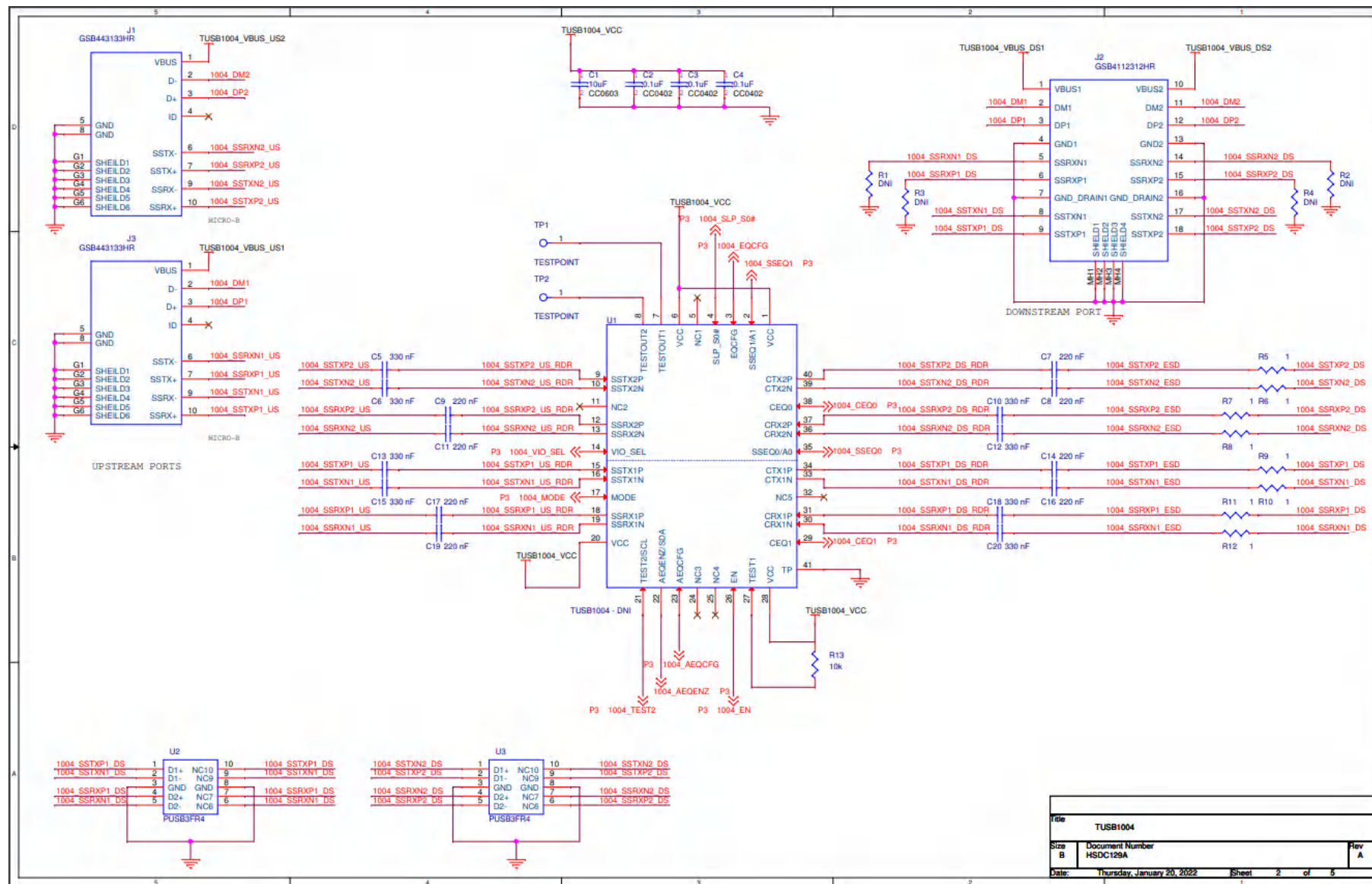
以下说明假设 EVM 配置为引脚搭接模式并由 J3 VBUS 供电。

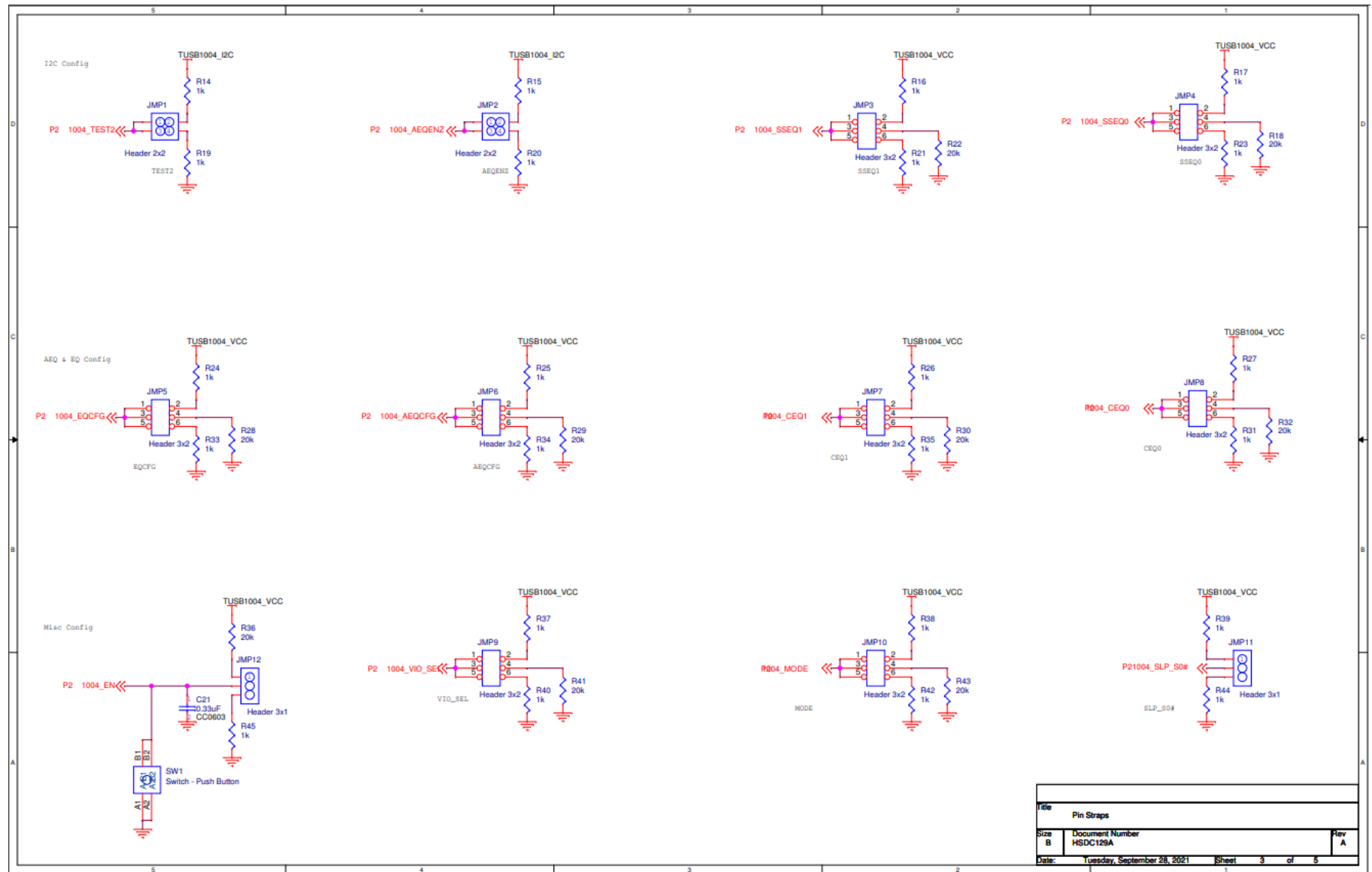
1. 将 Micro-B USB 线缆插入 EVM 上的 J3 中。将 USB 电缆的另一端连接到主板。
2. 将 USB 设备或 USB 电缆插入 EVM 较下部的 USB-A 插座端。
3. USB 设备应该枚举。如果 USB 设备未枚举，则检查 D1 引脚 1 处的 VBUS 是否处于适当的电平。
4. 将 Micro-B USB 线缆插入 EVM 上的任一 J1。将 USB 电缆的另一端连接到主板。
5. 将 USB 设备或 USB 电缆插入 EVM 较上部的 USB-A 插座端。
6. USB 设备应该枚举。如果 USB 设备未枚举，则检查 D2 引脚 1 处的 VBUS 是否处于适当的电平。

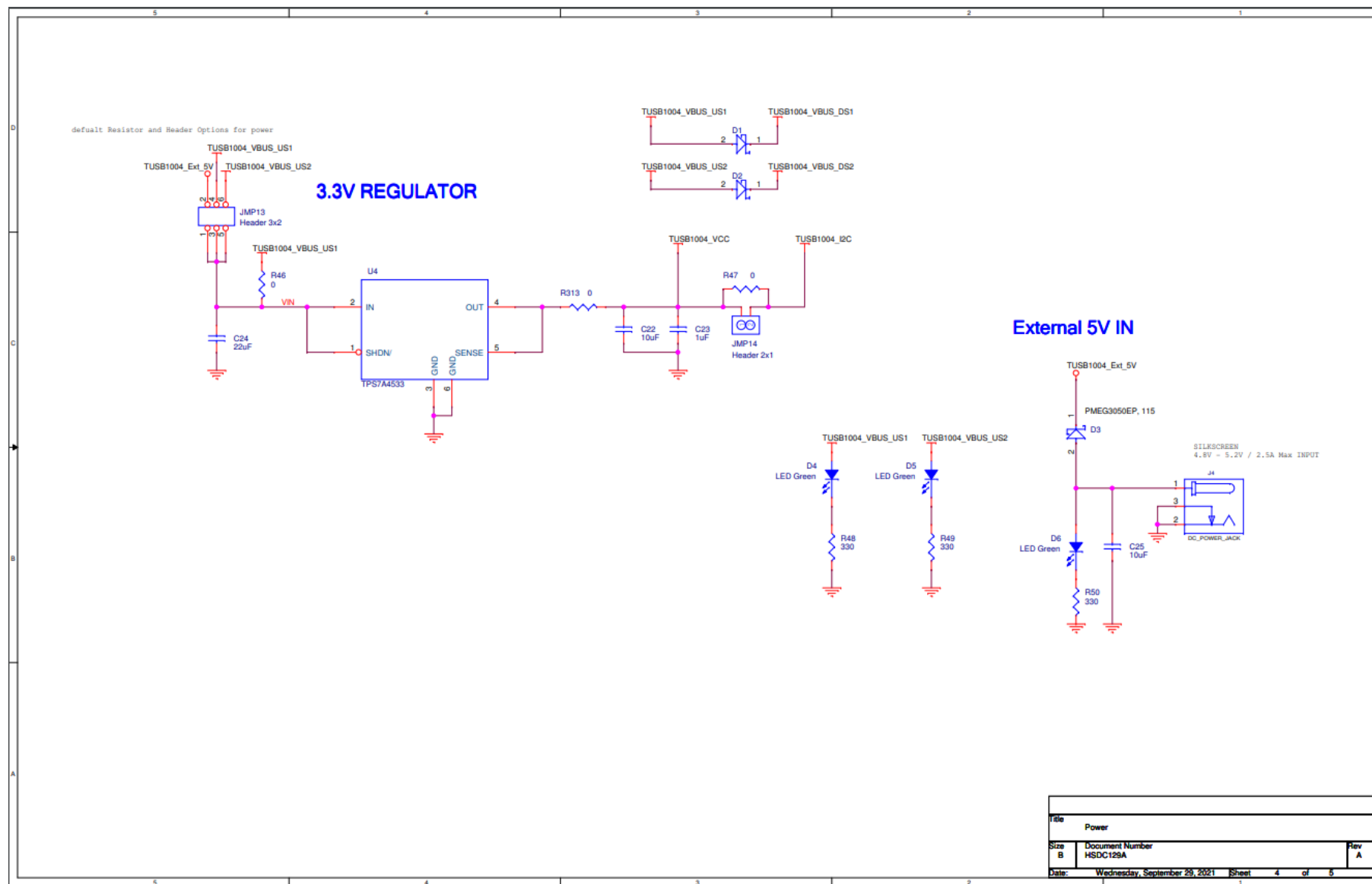
以下说明假设 EVM 配置为 I2C 模式并由桶形插孔供电。

1. 将 +5V 直流电源插入桶形插孔 (J4)。
2. 通过 I2C 接口 (JMP1 和 JMP2) 配置 TUSB1004。
3. 将 Micro-B USB 电缆插入到 EVM 上的 J3 或 J1。将 USB 电缆的另一端连接到主板。
4. 将 USB 设备或 USB 电缆插入 EVM 的任一 USB-A 插座。确保将 USB 设备/电缆连接到相应的 USB-A 插座 (J3 = 下部插座, J1 = 上部插座)
5. USB 设备应该枚举。如果 USB 设备未枚举，请检查相应 USB-A 插座、D1 或 D2 的引脚 1 处的 VBUS 是否处于适当的电平。

4 原理图







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