

## EVM User's Guide: AUDIO-AM62D-EVM



### 说明

AUDIO-AM62D-EVM 评估模块 (EVM) 是一个低成本的可扩展平台，专为对各种应用场景中的多通道音频应用进行评估和原型设计而设计。AUDIO-AM62D-EVM EVM 的核心是 AM62D 片上系统 (SoC)，包括与矩阵乘法加速器 (MMA) 紧密耦合的基于矢量的 TI C7x DSP 内核、单周期可访问 1.25MB L2 存储器、四核 Arm®-Cortex® A53 微处理器、双核 Arm Cortex-R5F MCU 和 LPDDR4 32 位控制器，所有这些都由汽车级安全硬件模块进行保护。它是那些希望开发汽车高端放大器的人士的绝佳选择。

AUDIO-AM62D-EVM 包括多个用于高性能音频处理的音频插孔和扩展连接器、两个千兆位以太网扩展连接器、两个 USB Type-C® 端口、CAN-FD 和其他接口，可简化原型设计。此外，它还有两个板载温度传感器，用于监测 SoC 和 LPDDR4 热条件。

### 开始使用

1. 在 [AUDIO-AM62D-EVM](#) 上订购该 EVM。



2. 下载 EVM [设计文件](#)。
3. 从 [AUDIO-AM62D-EVM](#) 下载该软件。
4. 阅读该 EVM 用户指南

### 特性

- 4 个 3.5mm TRS 音频插孔线路输入
- 4 个 3.5mm TRS 音频插孔线路输出
- 2 个音频扩展连接器
- 2 个千兆位以太网扩展连接器
- 4GB LPDDR4 存储器
- 512Mb OSPI 闪存存储器
- 32GB eMMC 闪存存储器
- MicroSD 卡插槽
- 1 个 USB2.0 Type-C
- 1 个 USB2.0 Type-A
- 2 个 MCAN 接头

## 内容

说明.....	1
开始使用.....	1
特性.....	1
<b>1 评估模块概述.....</b>	<b>4</b>
1.1 引言.....	4
1.2 套件内容.....	4
1.3 规格.....	4
1.4 器件信息.....	5
1.5 EVM 版本和组件型号.....	5
<b>2 硬件.....</b>	<b>7</b>
2.1 其他图像.....	7
2.2 主要特性.....	8
2.3 电源要求.....	9
2.4 设置和配置.....	10
2.5 上电/断电过程.....	12
2.6 接口.....	14
2.7 电源.....	32
2.8 时钟.....	36
2.9 复位.....	38
2.10 CPLD 映射.....	39
2.11 音频扩展连接器 ( 接头 ) .....	43
2.12 中断.....	48
2.13 I2C 地址映射.....	48
<b>3 硬件设计文件.....</b>	<b>51</b>
<b>4 合规信息.....</b>	<b>52</b>
4.1 合规性和认证.....	52
<b>5 其他信息.....</b>	<b>53</b>
5.1 已知硬件或软件问题.....	53
5.2 商标.....	53

## 插图清单

图 1-1. AM62D 音频 EVM 的功能方框图.....	5
图 2-1. AM62D 音频 EVM 顶部.....	7
图 2-2. AM62D 音频 EVM 底部.....	8
图 2-3. 引导模式开关 ( MMCSD 引导 ) .....	10
图 2-4. 示例引导模式 ( MMCSD 引导 ) .....	13
图 2-5. 音频立体声线路输出方框图.....	15
图 2-6. 音频麦克风/线路输入方框图.....	16
图 2-7. JTAG 接口方框图.....	17
图 2-8. UART 接口方框图.....	19
图 2-9. USB2.0 Type-A 接口方框图.....	20
图 2-10. USB2.0 Type-C 接口方框图.....	21
图 2-11. MCAN 方框图.....	22
图 2-12. LPDDR4 接口方框图.....	23
图 2-13. OSPI 方框图.....	24
图 2-14. eMMC 接口方框图.....	25
图 2-15. MicroSD 接口方框图.....	26
图 2-16. 电路板 ID EEPROM 接口方框图.....	27
图 2-17. 以太网接口方框图.....	28
图 2-18. 电源输入方框图.....	33
图 2-19. 电源架构.....	34
图 2-20. 电源序列.....	35
图 2-21. 时钟架构.....	37
图 2-22. SoC WKUP 域时钟.....	38
图 2-23. 复位方框图.....	39
图 2-24. CPLD1 方框图.....	40

图 2-25. CPLD2 方框图.....	41
图 2-26. CPLD1 引脚映射.....	42
图 2-27. CPLD2 引脚映射.....	43
图 2-28. I2C 接口树.....	49

## 表格清单

表 1-1. EVM PCB 设计版本和组件型号.....	5
表 2-1. Type-C 端口电源角色.....	9
表 2-2. 建议的外部电源.....	10
表 2-3. 引导模式引脚映射.....	11
表 2-4. PLL 参考时钟选择, 引导模式 [2:0].....	11
表 2-5. 引导器件选择 BOOTMODE[6:3].....	11
表 2-6. 主引导介质配置 BOOTMODE[9:7].....	12
表 2-7. 备用引导模式选择 BOOTMODE[12:10].....	12
表 2-8. 用户测试 LED.....	12
表 2-9. 电源测试点.....	13
表 2-10. 接口映射.....	14
表 2-11. JTAG 连接器 (J14) 引脚排列.....	17
表 2-12. UART 端口接口.....	18
表 2-13. CPSW 以太网 1 和 CPSW 以太网 2 扩展连接器引脚排列.....	29
表 2-14. I/O 扩展器信号详细信息.....	29
表 2-15. AM62D 低功耗 SoC 与 AM62D 低功耗 SK EVM 外设的映射.....	30
表 2-16. SoC 电源.....	35
表 2-17. INA I2C 器件地址.....	36
表 2-18. 时钟表.....	38
表 2-19. 音频扩展连接器 1 引脚排列.....	44
表 2-20. 音频扩展连接器 2 引脚排列.....	46
表 2-21. EVM 按钮.....	48
表 2-22. I2C 映射表.....	49

## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

本技术用户指南介绍了 AM62D 音频 EVM 的硬件架构，这是一个基于 AM62D 片上系统 (SoC) 构建的低成本 EVM。AM62D 处理器包含一个带矩阵乘法加速器的单核 C7x DSP、一个四核 Arm Cortex-A53 微处理器和一个双核 Arm Cortex-R5F MCU。该 EVM 具有 4 个 TRS 音频插孔线路输入和 4 个 TRS 音频插孔线路输出，以及两个音频扩展和两个以太网扩展连接器，是使用高性能 DSP 对多通道音频应用进行评估和原型设计的理想选择。EVM 中的嵌入式仿真逻辑允许使用标准开发工具（例如德州仪器 (TI) 的 Code Composer Studio™ IDE）进行仿真和调试。

### 1.2 套件内容

该软件包包括：

- “AUDIO-AM62D-EVM” EVM
- EVM 用户指南手册
- EVM 免责声明和标准条款

### 1.3 规格

图 1-1 展示了 AM62D 音频 EVM 的功能方框图。

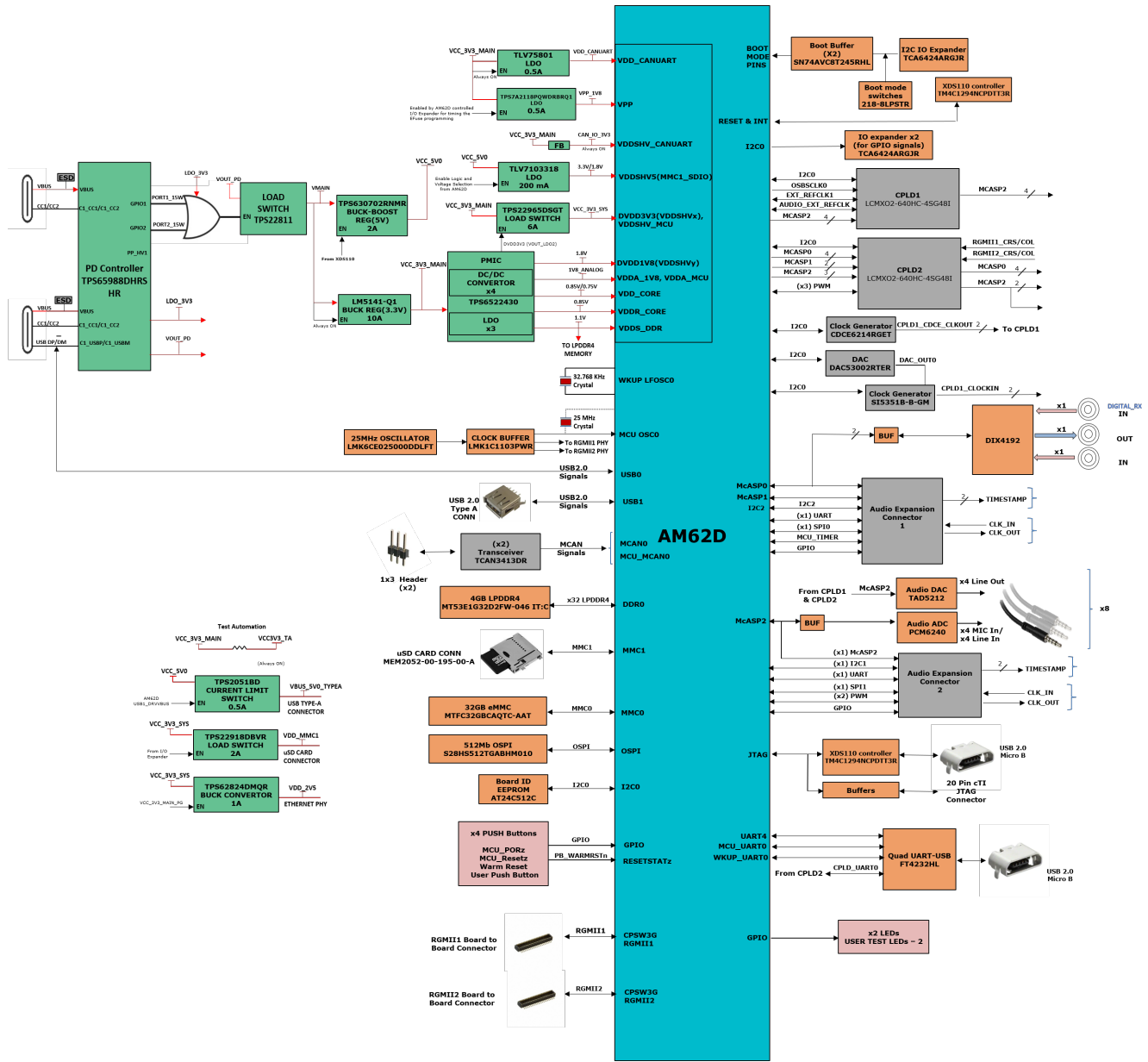


图 1-1. AM62D 音频 EVM 的功能方框图

## 1.4 器件信息

AUDIO-AM62D-EVM 支持使用功能丰富的软件开发套件 (SDK) 进行 FreeRTOS 开发。利用片上仿真逻辑，可以使用标准开发工具 (例如 TI 的 Code Composer Studio IDE) 进行仿真和调试，还可使用直观的开箱即用用户指南快速开始设计评估。

## 1.5 EVM 版本和组件型号

各种 AM62D 音频 EVM PCB 设计版本以及组件型号在表 1-1 中列出。具体 PCB 版本如 PCB 上的丝印所示。具体组件型号会在另外的贴纸标签标示。

表 1-1. EVM PCB 设计版本和组件型号

OPN	PCB 版本	组件型号	版本和组件型号描述
AUDIO-AM62D-EVM	PROC180E1	不适用 (生产单个型号)	第一款原型, AM62D 音频 EVM 的提前发布版本。

表 1-1. EVM PCB 设计版本和组件型号 (续)

OPN	PCB 版本	组件型号	版本和组件型号描述
AUDIO-AM62D-EVM	PROC180E2	不适用	第二款原型, AM62D 音频 EVM 的提前发布版本。实现了多处更改和错误修复。

## 2 硬件

### 2.1 其他图像

本节显示了 AM62D 音频 EVM 图像以及电路板上各种块的位置。

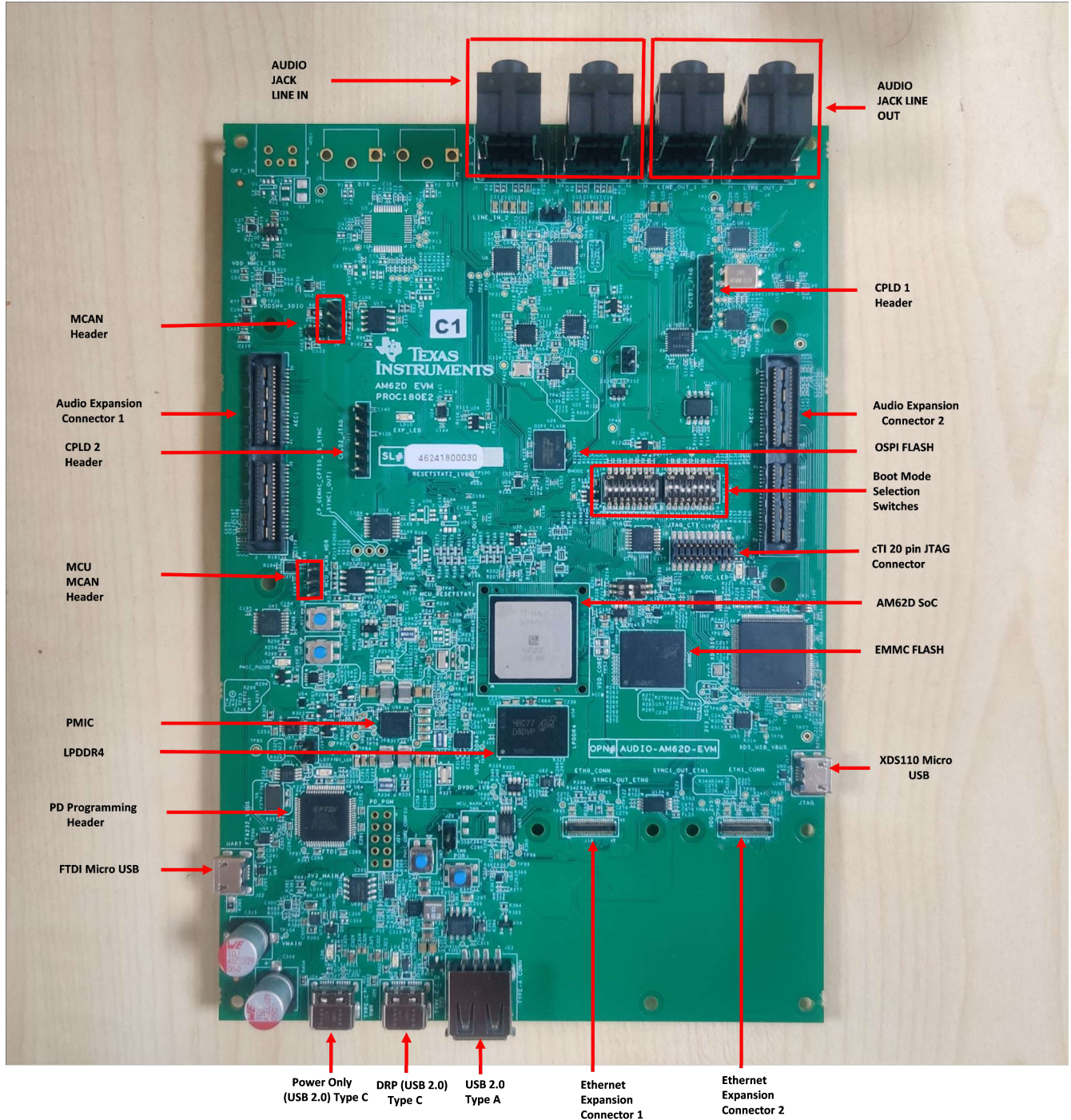


图 2-1. AM62D 音频 EVM 顶部

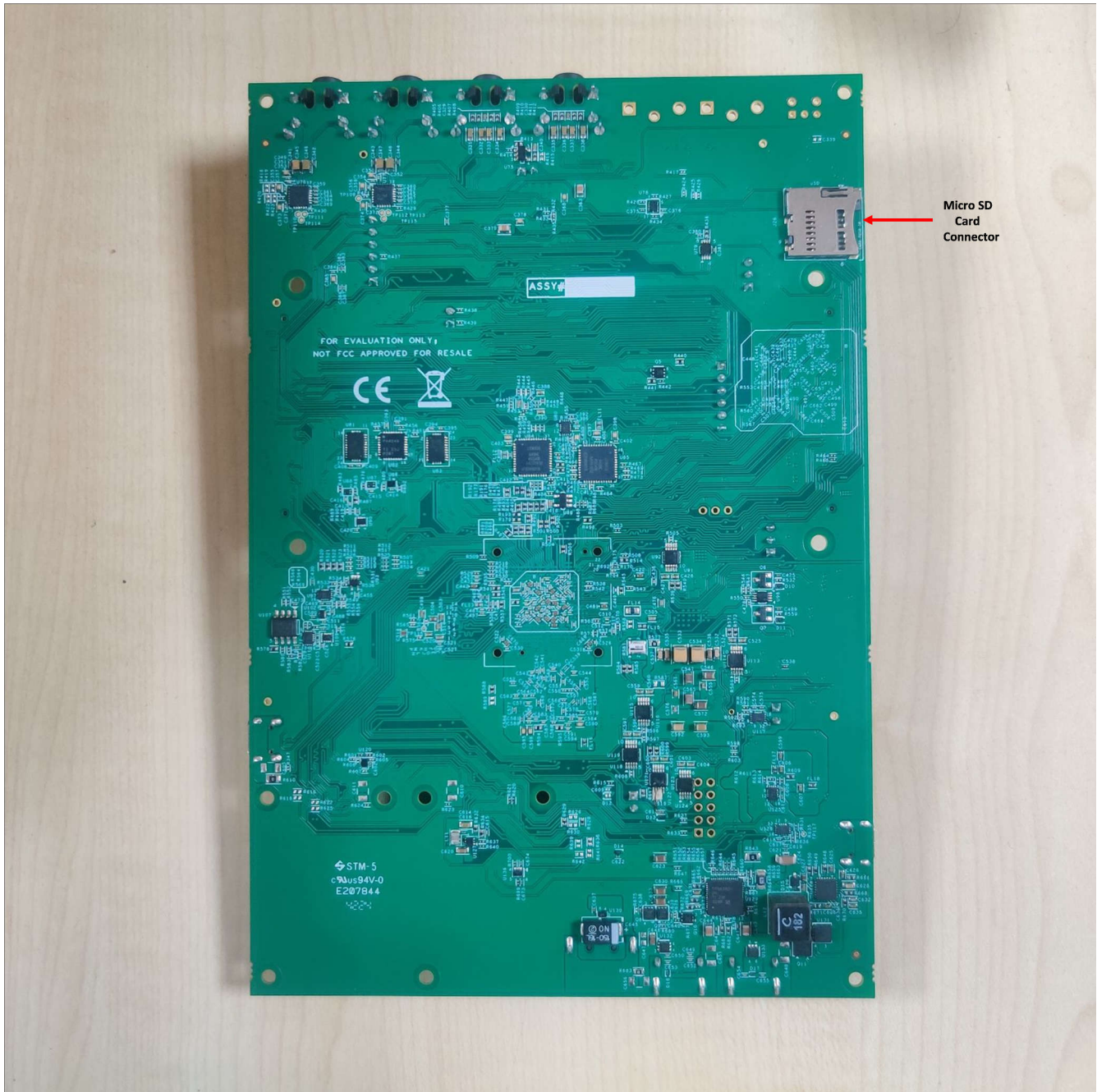


图 2-2. AM62D 音频 EVM 底部

## 2.2 主要特性

AM62D 音频 EVM 是一个独立的高性能开发平台，用户可以利用该平台评估和开发面向德州仪器 (TI) AM62D 片上系统 (SoC) 的音频应用。

以下各节讨论 AM62D 音频 EVM 的主要特性。

### 2.2.1 处理器

- AM62D SoC，采用 18mm x 18mm、0.8mm 间距、484 引脚 fcBGA 封装。

### 2.2.2 电源



- 两个 USB2.0 Type-C 端口 ( 5V-15V 输入范围 )。
- 采用 PMIC、分立式稳压器和 LDO 对处理器和外设进行优化设计。

### 2.2.3 存储器

- 4GB LPDDR4，支持高达 3733MT/s 的数据速率。
- 支持 UHS-1 的 MicroSD® 卡插槽。
- 512Mbit 八通道 SPI NOR 闪存存储器
- 512Kbit 内部集成电路 (I2C) 板 ID EEPROM。
- 32GB eMMC 闪存。

### 2.2.4 JTAG/仿真器

- XDS110 板载仿真器。
- 支持外部仿真器的 20 引脚 JTAG 连接。

### 2.2.5 支持的接口和外设

- 1 个 USB2.0 Type-C 接口，支持 DFP 和 UFP 模式 ( 数据 ) 和 DRP 模式 ( 电源 )。
- 1 个 USB2.0 主机接口，Type-A。
- 模拟音频接口包含 4 个立体声音频插孔麦克风/线路输入、4 个立体声音频插孔线路输入和 8 个立体声音频插孔线路输出
- 数字音频接口包含 1 个同轴输入、1 个光学输入和 1 个同轴输出。
- 2 个千兆位以太网信号 ( 支持 10/100/1000Mbps 数据 ) 端接在扩展连接器上。
- 通过 micro-B USB 连接器实现的四端口 UART 转 USB 电路。
- 用户测试 LED。
- 用于电流监控的 INA 器件。
- 2 个靠近 SoC 和 LPDDR4 的温度传感器，用于热监测。

### 2.2.6 扩展连接器/接头，可支持应用特定附加电路板

- 2 个千兆位以太网扩展连接器
- 2 个音频扩展连接器
- 2 个 MCAN 接头

## 2.3 电源要求

AM62D 音频 EVM 可通过两个 USB2.0 Type-C 连接器中的任何一个供电：

- 连接器 1 (J24) - 电源角色 - 接受端，无数据角色
- 连接器 2 (J25) - 电源角色 - DRP，数据角色 - USB 2.0 DFP 或 UFP

AM62D 音频 EVM 支持 5V-15V 的电压输入范围和 3A 的电流。一个 USB PD 控制器 ( 制造商器件型号为 TPS65988DHRSHR ) 用于在执行电缆检测时进行 PD 协商，以获得电路板所需的电源。连接器 1 配置为 UFP 端口，没有数据角色。连接器 2 配置为 DRP 端口，仅当电路板由连接器 1 供电时该连接器才能用作 DFP。当两个连接器都连接到外部电源时，将选择具有最高 PD 功率合约的端口为电路板供电。

**表 2-1. Type-C 端口电源角色**

J24 (UFP)	J25 (DRP)	电路板电源	备注
插入	NC	ON - J24	J24 将是 UFP，仅灌入功率；如果连接外设，J25 可用作 DFP
NC	插入	ON - J25	J25 将是 UFP，只能灌入功率
插入	插入	ON - J24 或 J25	电路板将由具有最高 PD 功率合约的端口供电

PD IC 使用 SPI EEPROM 在上电时加载必要的配置，这样它就可以与兼容的电源协商功率合约。

使用接头 J21 将配置文件加载到 EEPROM 中。对 EEPROM 进行编程之后，PD 通过 SPI 通信获取配置文件。加载配置文件后，PD 与电源协商以满足必要的功率要求。

**备注**

EEPROM 已使用用于运行 PD 控制器的配置文件进行了预编程。

为两个 Type-C 连接器提供了电源指示 LED，以使用户识别哪个连接器正在为 EVM 板供电。外部电源 (Type-C 输出) 可用于为 EVM 供电，但不包含在 EVM 套件中。

外部电源要求 (Type-C) 如下：

**表 2-2. 建议的外部电源**

DigiKey 器件型号	制造商	制造商器件型号
1939-1794-ND	GlobTek, Inc.	TR9CZ3000USBCG2R6BF2
Q1251-ND	Qualtek	QADC-65-20-08CB

**备注**

最小电压：5VDC，建议的最小电流：3000mA

最大电压：15VDC，最大电流：5000mA。

由于 AM62D 实现了 USB PD 供电，因此该器件能够协商使用器件和电源适配器支持的最高电压/电流组合，这样，只要电源适配器符合 USB-C PD 规范，电源超过上面列出的最大电压和电流要求是可以接受的。

## 2.4 设置和配置

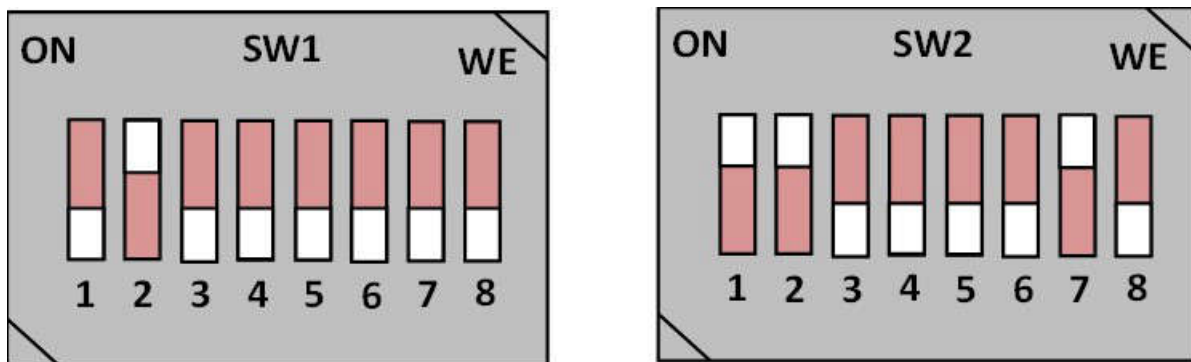
### 2.4.1 EVM DIP 开关

AM62D 音频 EVM 具有两个 8 位置 DIP 开关，用于设置所需的 SoC 引导模式。

### 2.4.2 启动模式

EVM 板的引导模式由两组开关 SW1 和 SW2 定义。这样，AM62D SoC 引导模式就可由用户 (DIP 开关控制) 控制。

开关 (SW1 和 SW2) 的所有位都具有弱下拉电阻器和强上拉电阻器，如图 2-3 所示。请注意，“OFF”设置提供低逻辑电平 (“0”)，“ON”设置提供高逻辑电平 (“1”)。



**图 2-3. 引导模式开关 (MMCSO 引导)**

SoC 的引导模式引脚在正常运行期间可提供关联的替代功能。因此使用缓冲器 IC 提供隔离可满足替代引脚功能。缓冲器输出连接到 AM62D SoC 上的引导模式引脚，只有在复位周期中需要引导模式时才会启用该输出。

缓冲器的输入连接到 DIP 开关电路，并连接到测试自动化电路设置的 I2C I/O 扩展器的输出。如果测试自动化电路控制引导模式，则应手动将所有开关设置到 OFF 位置。引导模式缓冲器由常开电源供电，以确保即使 SoC 经过下电上电，引导模式仍然存在。

开关 SW1 和 SW2 位 [15:0] 用于设置 SoC 引导模式。

下表提供了引导模式功能的开关映射。

表 2-3. 引导模式引脚映射

位 15	位 14	位 13	位 12	位 11	位 10	位 9	位 8	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
保留	保留	备用引导模式配置	备用引导模式			主引导模式配置			主引导模式			PLL 配置			

- **BOOTMODE[2:0]** - 表示 PLL 配置的系统时钟频率。
  - 表 2-4 详细介绍了 PLL 参考时钟选择。
- **BOOTMODE[6:3]** - 提供主引导模式配置，在 POR 之后选择请求的引导模式，即从主引导器件选择详情引导的外设/存储器。
  - 表 2-5 提供了主引导模式配置详情。
- **BOOTMODE[9:7]** - 这些引脚提供可选设置，与所选主引导器件配合使用。
  - 表 2-6 提供了主引导介质配置详情。
- **BOOTMODE[12:10]** - 选择备用引导模式，即主引导器件出现故障时，要从中引导的外设/存储器。
  - 表 2-7 提供备用引导模式选择详情。
- **BOOTMODE[13]** - 这些引脚提供可选设置，与备用引导器件配合使用。开关 SW1.6 在 ON 时设为 1、OFF 时设为 0，请参阅器件特定 TRM。
- **BOOTMODE[15:14]** - 保留。提供备用引导介质配置选项。

表 2-4. PLL 参考时钟选择，引导模式 [2:0]

SW2.3	SW2.2	SW2.1	PLL REF CLK (MHz)
OFF	OFF	OFF	19.2
OFF	OFF	ON	20
OFF	ON	OFF	24
OFF	ON	ON	25
ON	OFF	OFF	26
ON	OFF	ON	27
ON	ON	OFF	RSVD
ON	ON	ON	RSVD

表 2-5. 引导器件选择 BOOTMODE[6:3]

SW2.7	SW2.6	SW2.5	SW2.4	所选的主引导器件
OFF	OFF	OFF	OFF	串行与非门
OFF	OFF	OFF	ON	OSPI
OFF	OFF	ON	OFF	QSPI
OFF	OFF	ON	ON	SPI
OFF	ON	OFF	OFF	以太网 RGMII
OFF	ON	OFF	ON	以太网 RMII
OFF	ON	ON	OFF	I2C
OFF	ON	ON	ON	UART
ON	OFF	OFF	OFF	MMC/SD 卡
ON	OFF	OFF	ON	eMMC
ON	OFF	ON	OFF	USB0
ON	OFF	ON	ON	GPMC NAND
ON	ON	OFF	OFF	GPMC NOR
ON	ON	OFF	ON	保留
ON	ON	ON	OFF	xSPI
ON	ON	ON	ON	无引导/开发引导

表 2-6. 主引导介质配置 BOOTMODE[9:7]

SW1.2	SW1.1	SW2.8	引导器件
保留	读取模式 2	读取模式 1	串行与非门
保留	Iclk	Csel	QSPI
保留	Iclk	Csel	OSPI
保留	模式	Csel	SPI
Clkout	0	链路信息	以太网 RGMII
Clkout	Clk src	0	以太网 RMII
总线复位	保留	Addr	I2C
保留	保留	保留	UART
1	保留	Fs/raw	MMC/SD 卡
保留	保留	保留	eMMC
内核电压	模式	通道交换	USB0
保留	保留	保留	GPMC NAND
保留	保留	保留	GPMC NOR
保留	保留	保留	保留
SFPD	读取命令	模式	xSPI
保留	ARM/Thumb	无/开发	无引导/开发引导

表 2-7. 备用引导模式选择 BOOTMODE[12:10]

SW1.5	SW1.4	SW1.3	所选的备用引导器件
OFF	OFF	OFF	无 (无备用模式)
OFF	OFF	ON	USB
OFF	ON	OFF	保留
OFF	ON	ON	UART
ON	OFF	OFF	以太网
ON	OFF	ON	MMC/SD
ON	ON	OFF	SPI
ON	ON	ON	I2C

### 2.4.3 用户测试 LED

AM62D 音频 EVM 板包含两个用于用户定义功能的 LED。

表 2-8 显示了用户测试 LED 以及用于控制这些 LED 的相关 GPIO。

表 2-8. 用户测试 LED

SI 编号	LED	使用的 GPIO	SCH 网络名称
1	LD1	GPIO1_49	SOC_GPIO1_49
2	LD10	U21.24(P27)	IO_EXP_TEST_LED

## 2.5 上电/断电过程

EVM 的电源通过具有 PD 功能的外部电源提供给两个 USB Type-C 端口中的任一个。

### 备注

TI 建议 I/O 电缆的最大长度不超过 3 米。

### 2.5.1 加电过程

1. 将 EVM 引导开关选择器 (SW1、SW2) 置于所选的引导模式。图 2-4 显示了 SD 卡的一个示例引导模式。
2. 连接引导介质 (如果适用)。

3. 将支持 PD 的 USB Type-C® 电缆连接到 EVM Type-C ( J24 或 J25 ) 连接器。
4. 将 Type-C 电缆的另一端连接到电源：交流电源适配器或 Type C 源设备 ( 例如笔记本/计算机 )。
5. 目视检查 LD8 或 LD9 LED 是否亮起。
6. XDS110 JTAG 和 UART 调试控制台输出分别路由到 Micro-USB 端口 J17 和 J22。

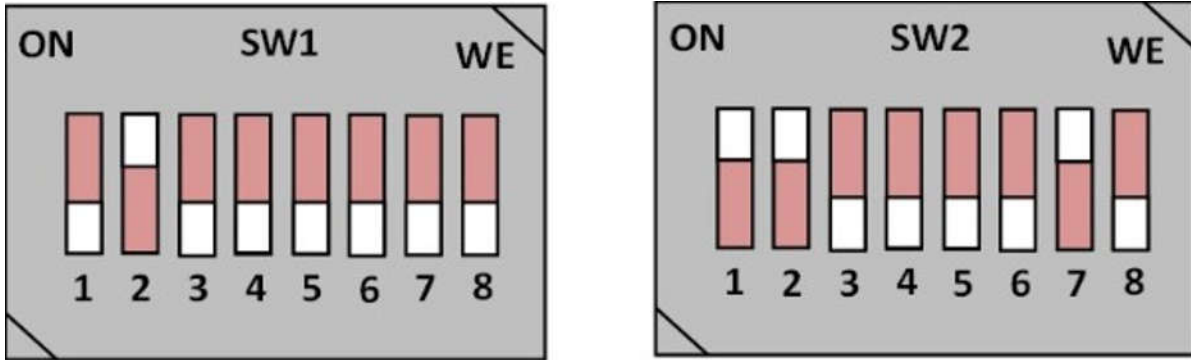


图 2-4. 示例引导模式 ( MMCS D 引导 )

### 2.5.2 断电过程

1. 从交流/直流转换器断开交流电源。
2. 从 EVM 移除 USB Type-C 电缆。

### 2.5.3 电源测试点

表 2-9 中列出了电路板上每个电源输出的测试点。

表 2-9. 电源测试点

SI 编号	电源	测试点	电压
1	VMAIN	TP104	12V
2	VCC_3V3_MAIN	TP102	3.3V
3	VCC_3V3_SYS	TP48	3.3V
4	VDD_CORE	TP53	0.85V
5	VDDR_CORE	TP60	0.85V
6	VCC1V8_SYS	TP86	1.8V
7	VDDA_1V8	TP79	1.8V
8	VDD_LPDDR4	TP81	1.1V
9	VDD_MMC1_SD	TP21	3.3V
10	VCC_5V0	TP103	5V
11	VDD_CANUART	TP52	0.85V
12	VDDSHV_SDIO	TP35	3.3V
13	VPP_1V8	TP69	1.8V
14	VDD_2V5	TP92	2.5V
15	VBUS_TYPEC1	TP107	5V
16	VBUS_TYPEC2	TP108	5V
17	VBUS_5V0_TYPEA	TP105	5V
18	VCC3V3_XDS	TP68	3.3V
19	XDS_USB_VBUS	TP78	5V
20	FT4232_USB_VBUS	TP96	5V
21	VCC_3V3_FT4232	C285.1	3.3V

## 2.6 接口

以下各节概述了 AM62D 音频 EVM 上的不同接口和电路。表 2-10 展示了 AM62D 音频 EVM 的接口映射。

### 2.6.1 AM62D 音频 EVM 接口映射

表 2-10. 接口映射

接口名称	SoC 上的端口	器件型号
存储器 - LPDDR4	DDR0	MT53E1G32D2FW-046 IT:C
存储器 - OSPI	OSPI0	S28HS512TGABHM010
存储器 - MicroSD 插座	MMC1	MEM2052-00-195-00-A
存储器 - eMMC	MMC0	MTFC32GAZAQHD-IT
存储器 - 板 ID EEPROM	SoC_I2C0	AT24C512C-MAHM-T
以太网扩展连接器 CPSW 1	SoC_RGMII1	DF40GB-48DP-0.4V
以太网扩展连接器 CPSW 2	SoC_RGMII2	DF40GB-48DP-0.4V
GPIO 端口扩展器 1	SoC_I2C0	TCA6424ARGJR
音频扩展连接器 1	SPI0、SPI2、UART5、SoC_I2C2、McASP1、McASP0 和 GPIO	QSE-040-01-L-D-A-K
音频扩展连接器 2	SPI0、SPI1、UART6、SoC_I2C1、McASP2 和 GPIO	QSE-040-01-L-D-A-K
USB2.0 Type-C	USB0	2012670005
USB2.0 Type-A	USB1	629104151021
板载音频麦克风/线路输入	McASP2_ACLKR、McASP2_AFSR 和 SoC_I2C	PCM6240QRTVRQ1 + STX-4235
板载音频立体声线路输出	McASP2_ACLKX、McASP2_AFSX 和 SoC_I2C0	TAD5212IRGER + STX-4235
GPIO 端口扩展器 2	SoC_I2C0	TCA6416ARTWR
MCAN 接头 - 1x3 HDR	MCU_MCAN0、MCAN0	
UART 终端 (UART 转 USB)	SoC_UAR SoC_UART4、WKUP_UART0、CPLD_UART0 和 MCU_UART0	FT4232HL + 629105150521
温度传感器	SoC_I2C0	TMP100NA/3K
电流监测器	SoC_I2C0	INA228AIDGSR

### 2.6.2 音频接口

#### 2.6.2.1 音频立体声线路输出

AM62D 音频 EVM 支持连接到 McASP2 信号组的 TI TAD5212IRGER 立体声 DAC。EVM 应具有 4 个立体声数模转换器 (DAC)。

该器件配有 3.3V 模拟电源和 1.8V 数字内核电源。通过 I2C 接口支持 TAD5212 配置。(SoC\_I2C0) TAD5212 器件的 I2C 地址为 0x50、0x51、0x52 和 0x53。每个 TAD5212 器件从 CPLD 接收数字输入数据、时钟和帧同步信号，CPLD 充当 MCASP2 信号的缓冲器。

DAC IC 连接到 2 个堆叠式 3.5mm TRS 音频插孔连接器 J3 和 J4 (制造商器件型号为 STX-4235)，用于 4 个立体声音频插孔线路输出。

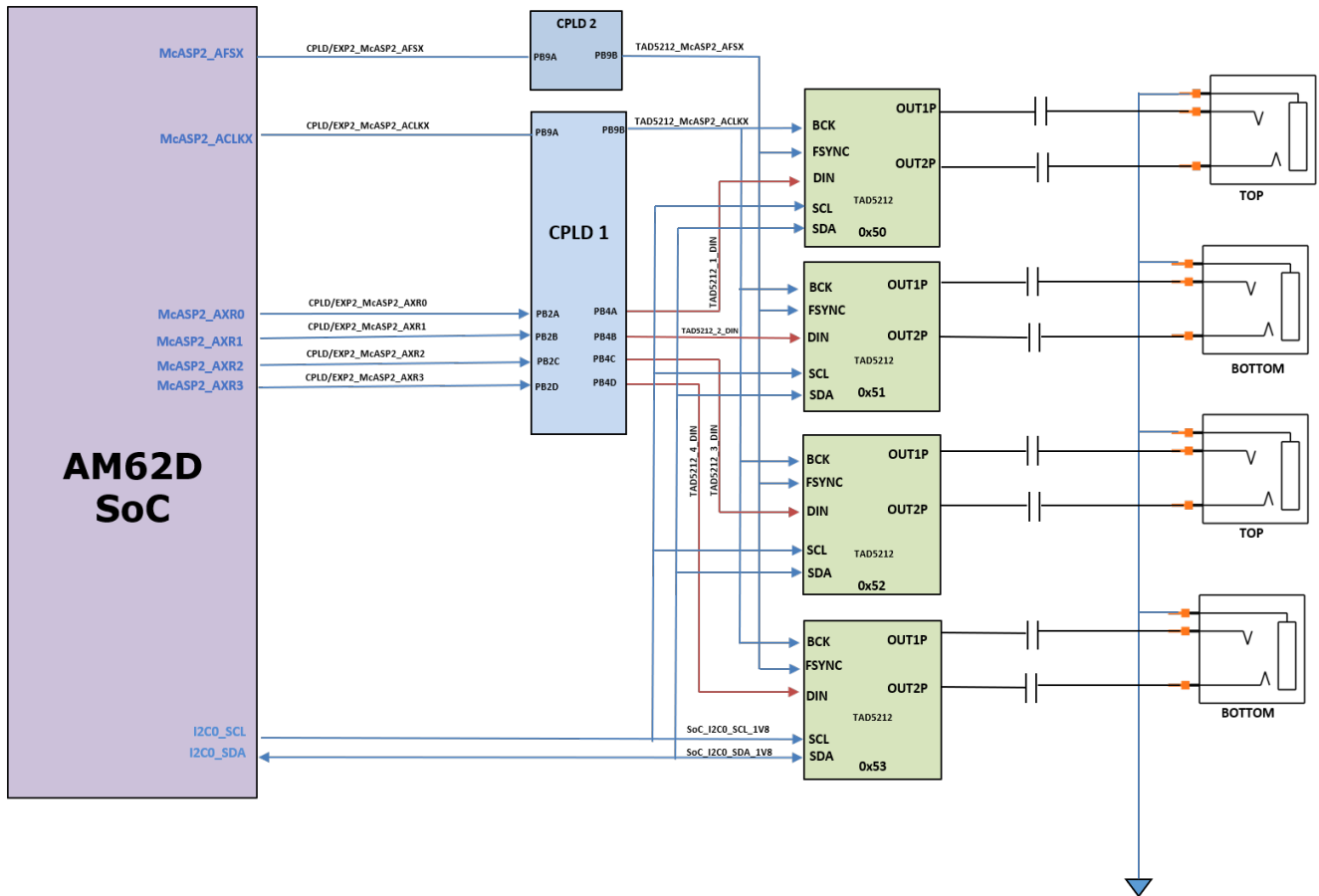


图 2-5. 音频立体声线路输出方框图

### 2.6.2.2 音频麦克风/线路输入

AM62D 音频 EVM 具有音频模数转换器 (ADC) ( 制造商器件型号为 PCM6240QRTVRQ1 )，用于连接 SoC 的 McASP2。PCM6240 的模拟电源为 3.3V、数字电源为 1.8V，VBAT\_IN 用于启用输入故障诊断。

支持通过 SoC\_I2C0 实例进行 PCM6240QRTVRQ1 配置控制。在 PCM6240QRTVRQ1 中，使用 ADDR1\_MISO 和 ADDR0\_SCLK 引脚来设置 I2C 目标地址。音频器件 (PCM6240) 的 I2C 地址为 0x48 和 0x49。用于串行数据输出的缓冲器使能 ( 制造商器件型号为 SN74LVC1G126DBVR ) 由 CPLD1 控制。

该 ADC 连接到 2 个堆叠式 3.5mm TRS 音频插孔连接器 ( 制造商器件型号为 STX-4235 )，用于 4 个立体声音频插孔麦克风/线路输入。

**复位：**PCM6240 的复位端连接到一个电路，该电路对来自 AM62D SoC 的 RESETSTATz 和来自 I/O 扩展器的 GPIO\_PCM\_RST 信号进行与运算。在 PCM\_RSTn 上提供了一个上拉电阻器来设置默认有效状态。

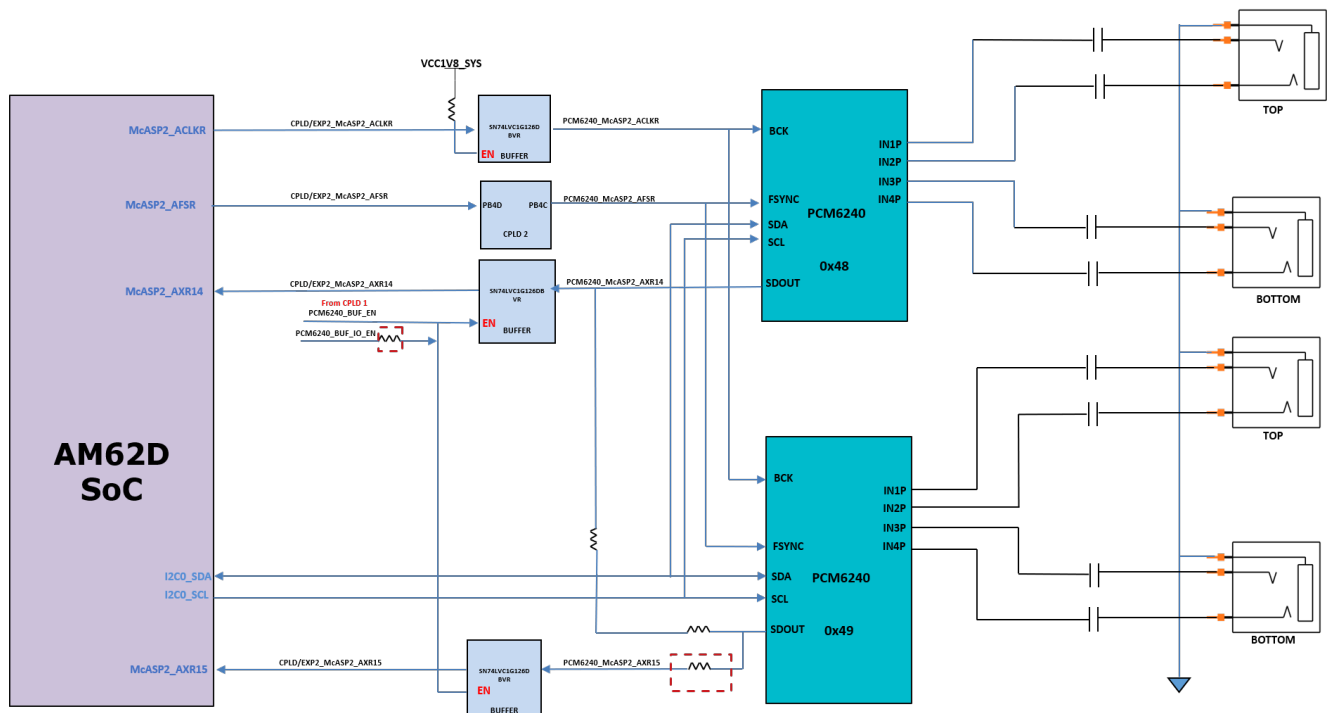


图 2-6. 音频麦克风/线路输入方框图

### 2.6.3 JTAG 接口

AM62D 音频 EVM 板包括 XDS110 类板载仿真。该仿真器的连接使用 USB 2.0 micro-B 接头，该电路用作总线供电 USB 器件。来自连接器的 VBUS 电源用于为仿真电路供电，这样即使在断开 EVM 电源时与仿真器的连接也不会断开。使用电压转换缓冲器将 XDS110 电路与 EVM 的其余部分相隔离。

在 AM62D 音频 EVM 上，可以选择通过一个 20 引脚标准 JTAG cTI 接头 J19 提供一个 JTAG 接口。这样用户就可以连接外部 JTAG 仿真器电缆。使用电压转换缓冲器将 cTI 接头的 JTAG 信号与 EVM 的其余部分隔离开。XDS110 部分和 cTI 接头部分的电压转换器输出进行多路复用并连接到 AM62D JTAG 接口。如果使用自动存在检测电路检测到与 cTI 20 引脚 JTAG 连接器的连接，则多路复用器会将来自 cTI 连接器的 20 引脚信号路由到 AM62D SoC，而不是板载仿真电路。



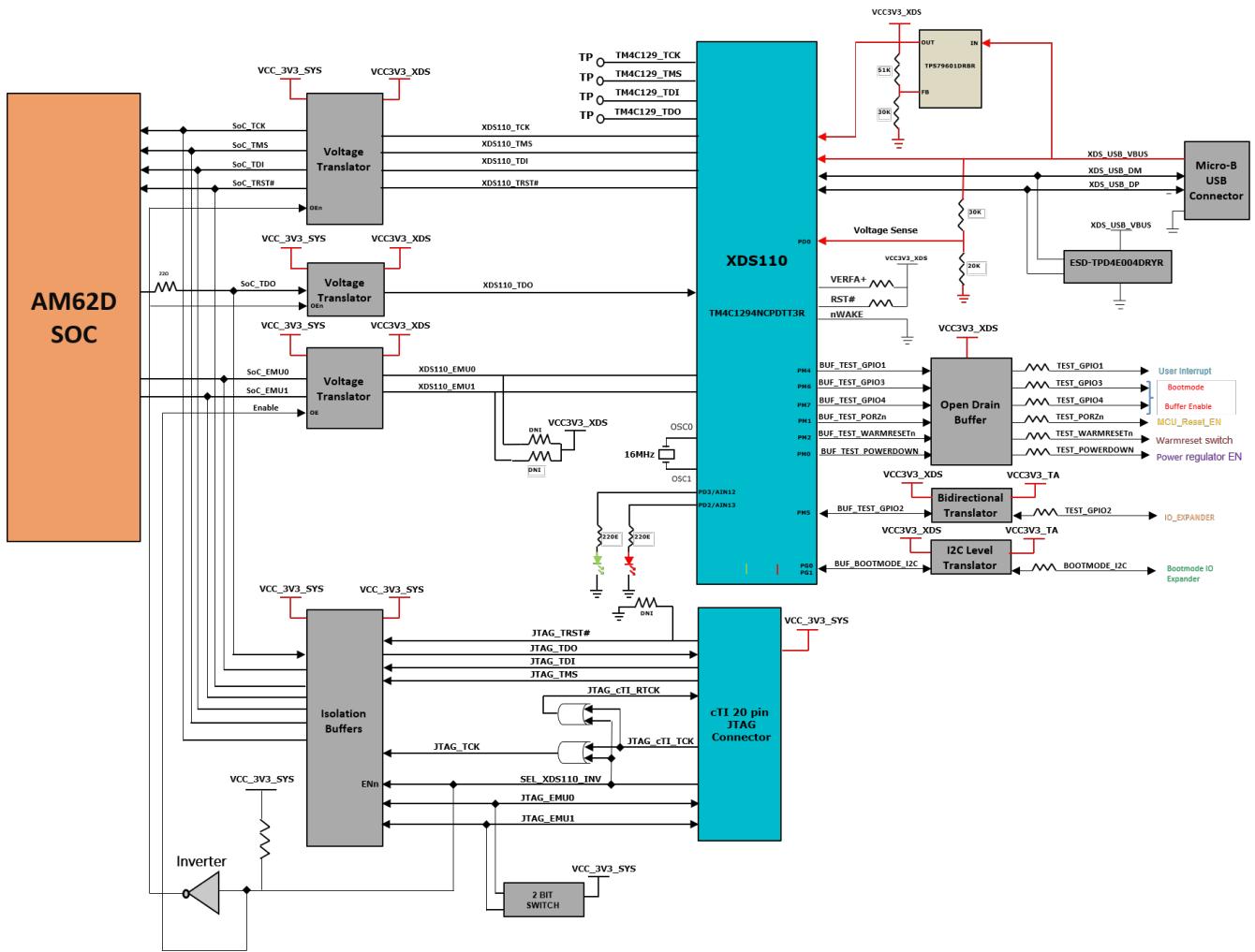


图 2-7. JTAG 接口方框图

表 2-11 中提供了 cTI 20 引脚 JTAG 连接器的引脚排列。为 USB 信号提供 ESD 保护 ( 器件型号 TPD4E004 ) , 以便将 ESD 电流脉冲引向 VCC 或 GND。TPD4E004 可为高达 ±15kV 的人体放电模型 (HBM) ESD 脉冲 ( 在 IEC 61000-4-2 中指定 ) 提供保护, 并提供 ±8kV 接触放电和 ±12kV 空气间隙放电。

表 2-11. JTAG 连接器 (J14) 引脚排列

引脚编号	信号
1	JTAG_TMS
2	JTAG_TRST#
3	JTAG_TDI
4	JTAG_TDIS
5	VCC_3V3_SYS
6	NC
7	JTAG_TDO
8	SEL_XDS110_INV
9	JTAG_cTI_RTCK
10	DGND
11	JTAG_cTI_TCK
12	DGND
13	JTAG_EMU0
14	JTAG_EMU1

表 2-11. JTAG 连接器 (J14) 引脚排列 (续)

引脚编号	信号
15	JTAG_EMU_RSTn
16	DGND
17	NC
18	NC
19	NC
20	DGND

### 2.6.4 UART 接口

SoC 的四个 UART 端口 (MCU UART0、WKUP UART0、SoC UART4 和 CPLD UART0) 与 FTDI 桥接器 FT4232HL 相连以实现 USB 转 UART 功能，然后端接在板载 micro-B USB 连接器 (J22) 上。当使用 USB 电缆将 AM62D 音频 EVM 连接到主机时，计算机能够建立一个可与任何终端仿真应用程序一起使用的虚拟 COM 端口。FT4232HL 器件由总线供电。

由于这些电路由 USB 总线供电，因此在移除 EVM 电源时与 COM 端口的连接不会中断。

表 2-12. UART 端口接口

UART 端口	USB 转 UART 桥接器	USB 连接器	COM 端口
SoC_UART4	FT4232HL	J22	COM1
CPLD_UART0			COM2
WKUP_UART0			COM3
MCU_UART0			COM4

FT4232 芯片被配置为使用与其连接的外部 SPI EEPROM 中的配置文件在“单芯片 USB 转四通道 UART”模式下运行。EEPROM (93LC46B) 支持 1Mb/s 的时钟速率。EEPROM 可使用 FTDI 网站上提供的称为 FT\_PROG 的实用程序通过 USB 进行电路内编程。FT\_PROG 也用于对板序列号进行编程，以便在一个或多个板卡连接到计算机时，用户可以通过板序列号识别连接的 COM 端口。

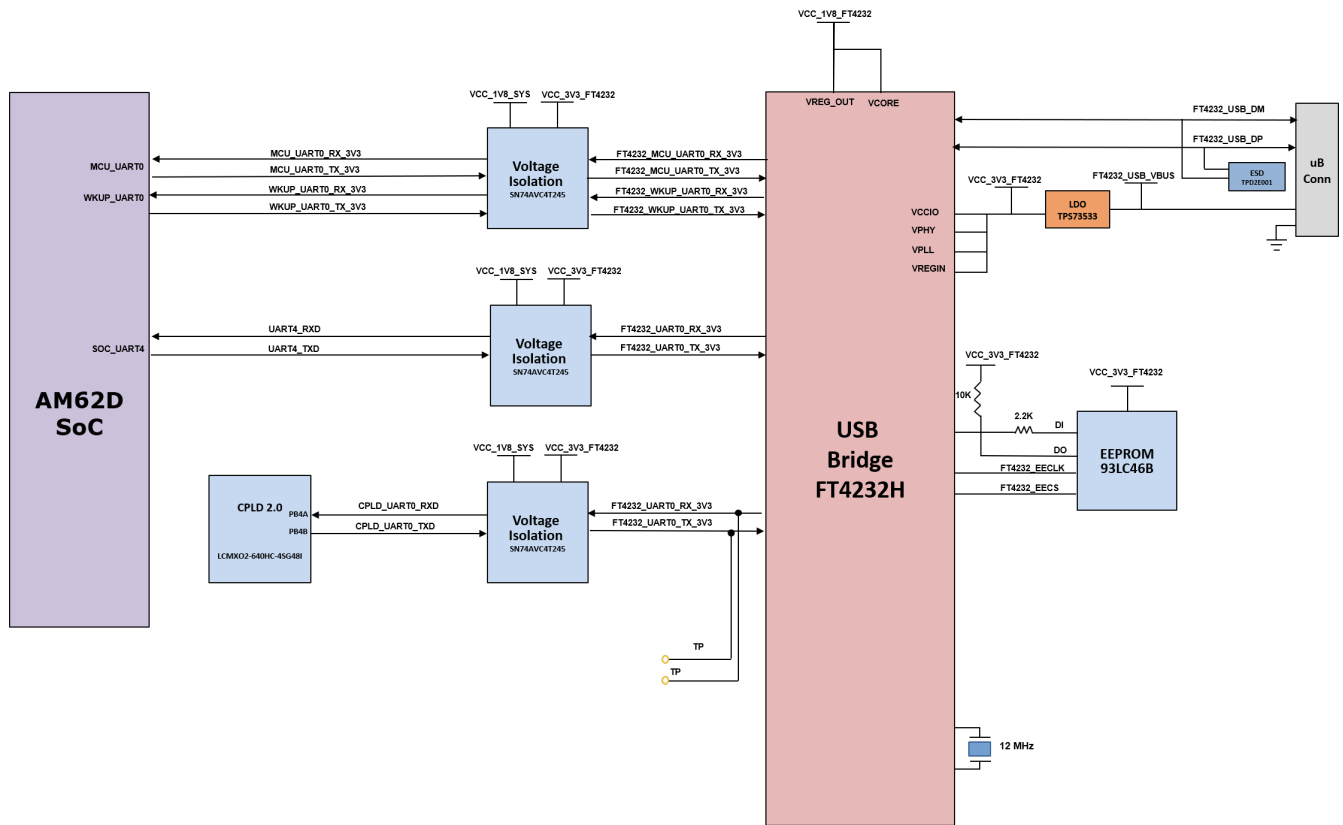


图 2-8. UART 接口方框图

## 2.6.5 USB 接口

### 2.6.5.1 USB2.0 Type-A 接口

USB2.0 数据线 DP 和 DM 从 Type-A 连接器 J23 连接到 AM62D SoC 的 USB1 接口，以提供 USB 高速/全速通信。通过电阻分压器网络为 SoC 提供 USB1\_VBUS，以支持 (5V-30V) VBUS 运行。SoC 的 USB1\_DRVVBUS 控制 500mA 限流负载开关 (制造商器件型号为 TPS2051BD) 的使能引脚，以允许板载 5V 电源为 VBUS 供电。该负载开关具有过流指示引脚，连接到 EVM 上基于 I2C 的 GPIO 扩展器。

在 USB 数据线上提供共模扼流圈 (制造商器件型号为 DLW21SZ900HQ2B) 以降低 EMI/EMC。与 ESD 保护 IC (制造商器件型号为 TPD4S012DRYR) 搭配使用，以抑制任何瞬态电压。

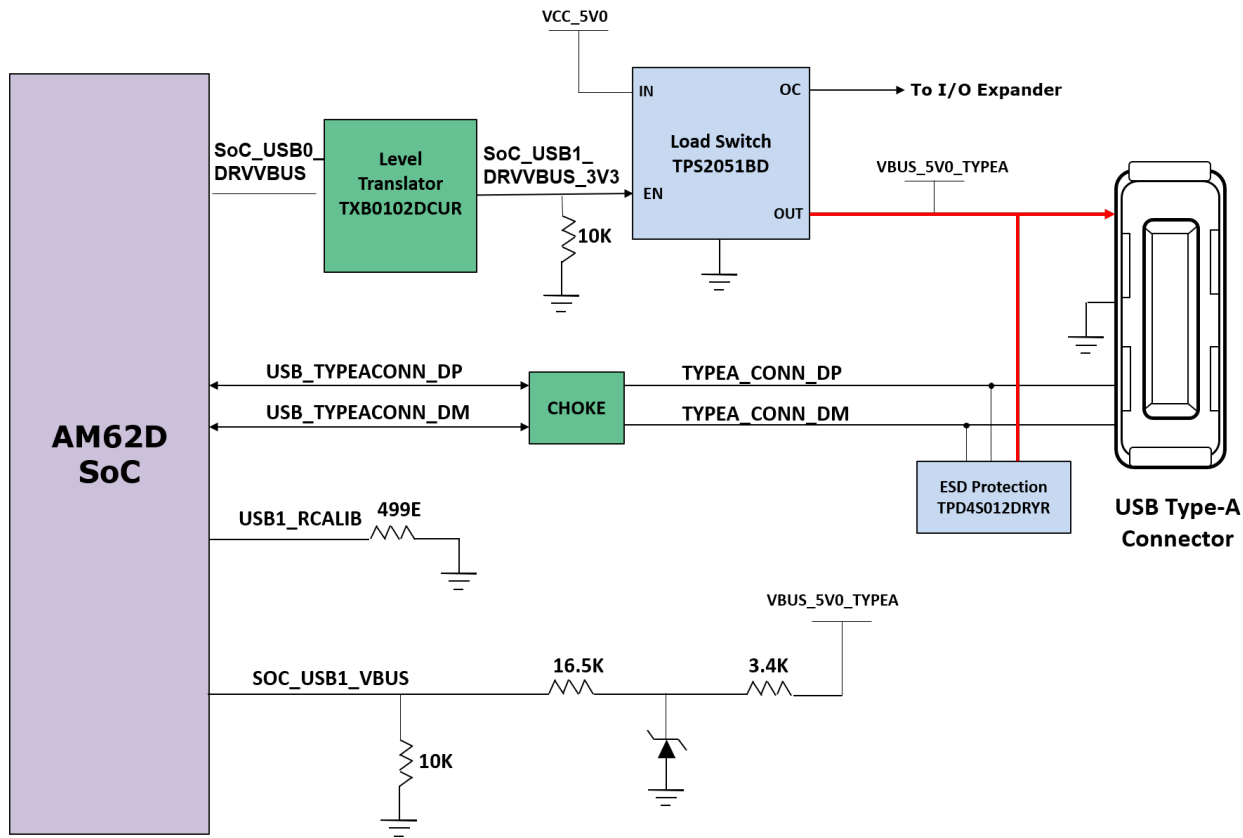


图 2-9. USB2.0 Type-A 接口方框图

### 2.6.5.2 USB2.0 Type-C 接口

在 AM62D 音频 EVM 上，通过 USB Type-C 连接器 J25 ( 制造商器件型号为 2012670005 ) 提供 USB2.0 接口，支持高达 480Mbps 的数据速率。J25 可用于数据通信，也可用作电源连接器，以向 EVM 提供电源。该连接器使用 PD 控制器 TPS65988DHRSHR IC 配置为 DRP 端口。因此它可以用作主机或设备。端口的角色取决于连接器上连接的器件的类型及其灌电流或拉电流能力。当端口用作 DFP 时，它可以拉取高达 5V (500mA) 的电压。

从 J25 引出的 USB2.0 数据线 DP 和 DM 带有扼流圈和 ESD 保护器件。通过电阻分压器网络为 SoC 提供 USB0\_VBUS，以支持 (5V-30V) VBUS 运行。

在 USB 数据线上提供共模扼流圈 ( 制造商器件型号为 DLW21SZ900HQ2B ) 以降低 EMI/EMC。包含器件型号为 ESD122DMXR 的 ESD 保护器件，以消除 USB2.0 DP/DM 信号上的 ESD 冲击。CC 信号上包含器件型号为 TPD1E01B04DPLT 的 ESD 保护器件，Type-C 连接器 J25 的 VBUS 电源轨上包含 TVS2200DRVR IC，以消除 ESD 冲击。

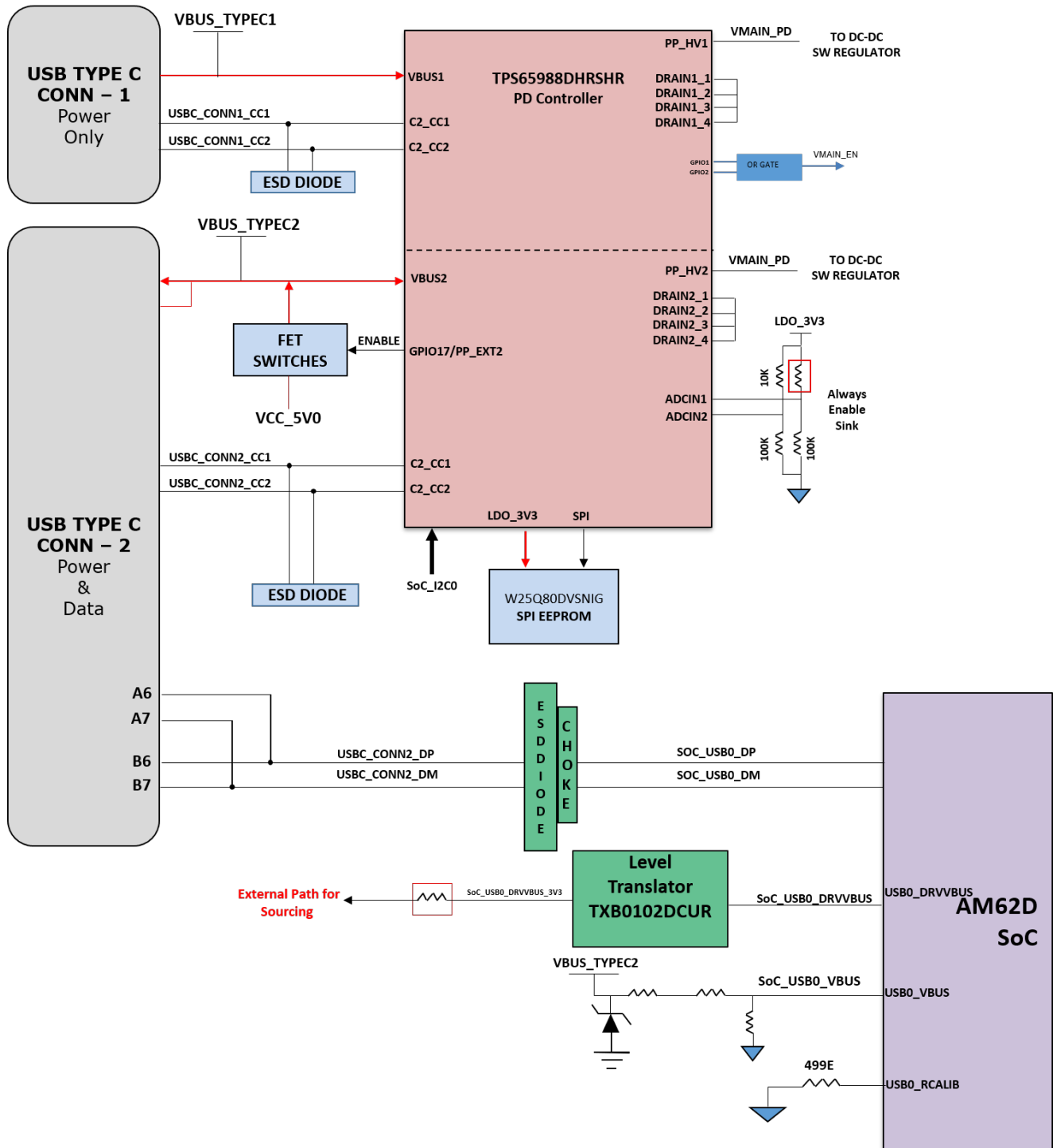


图 2-10. USB2.0 Type-C 接口方框图

### 2.6.6 MCAN 接口

AM62D 音频 EVM 配置有一个双 MCAN 收发器 (制造商器件型号为 TCAN3413DR)，该收发器连接到 AM62D SoC 的 MCAN0 和 MCU\_MCAN0 接口。该 MCAN 收发器具有两个电源输入，VIO 是收发器 1.8V 系统电平转换电源电压，VCC 是收发器 3.3V 电源电压。SoC 的 CAN 发送数据输入映射到收发器的 TXD，而收发器的 CAN 接收数据输出映射到 SoC 的 RXD。

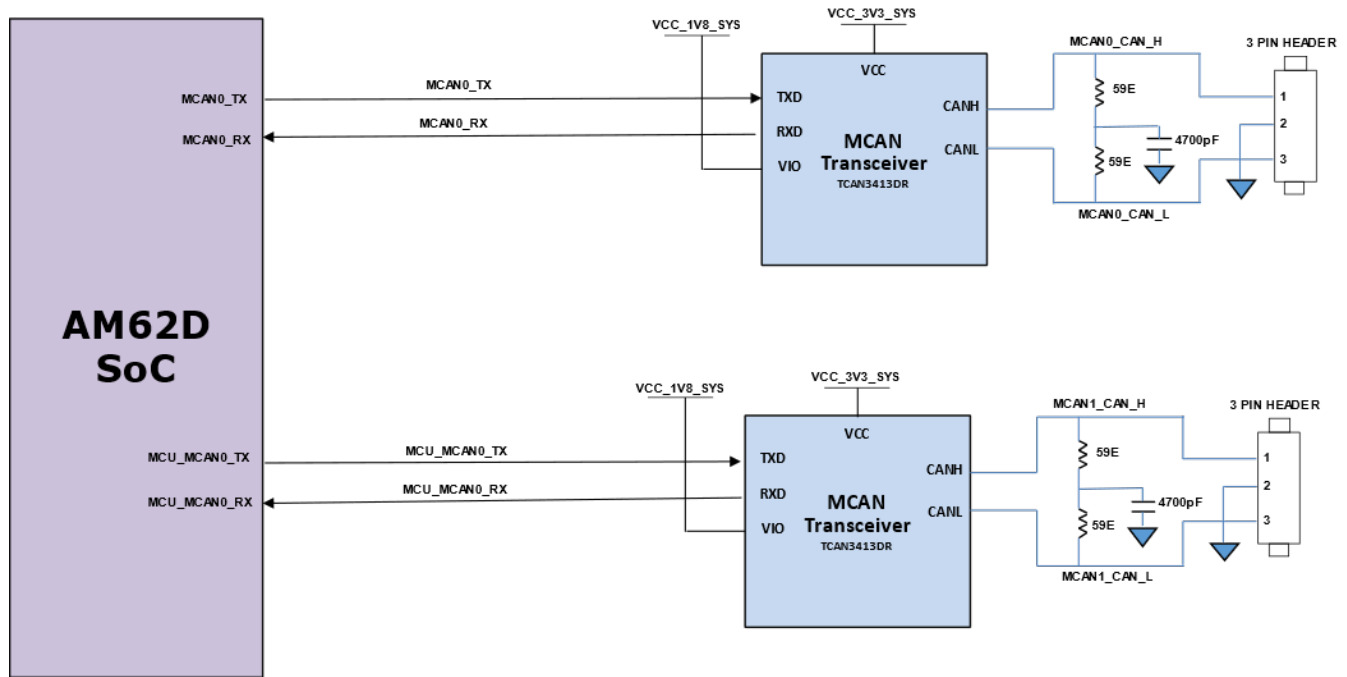


图 2-11. MCAN 方框图

该系统在 CANH 和 CANL 信号上具有 120 Ω 拆分端接，用于改进 EMI 性能。分裂端接可消除开始和结束消息传输时出现的总线共模电压波动，从而改善网络的电磁辐射性能。

低电平和高电平 CAN 总线输入输出线路均端接至一个三引脚接头。

## 2.6.7 存储器接口

### 2.6.7.1 LPDDR4 接口

AM62D 音频 EVM 包含 Micron 的双列双芯片 4GB、32 位宽 LPDDR4 存储器 (MT53E1G32D2FW-046 IT:C)，支持高达 3733MT/s 的数据速率 LPDDR4 存储器以最佳方式放置并路由到 SoC 的 DDR0 组，以支持点对点通信。

LPDDR4 存储器的内核电源需要 1.8V 电压，因此可降低功耗需求。I/O 由 PMIC 的 1.1V 电源输出供电。由 AM62D SoC 控制的 LPDDR4 复位（低电平有效）被下拉以设置默认有效状态。还提供了安装上拉电阻器的配置。

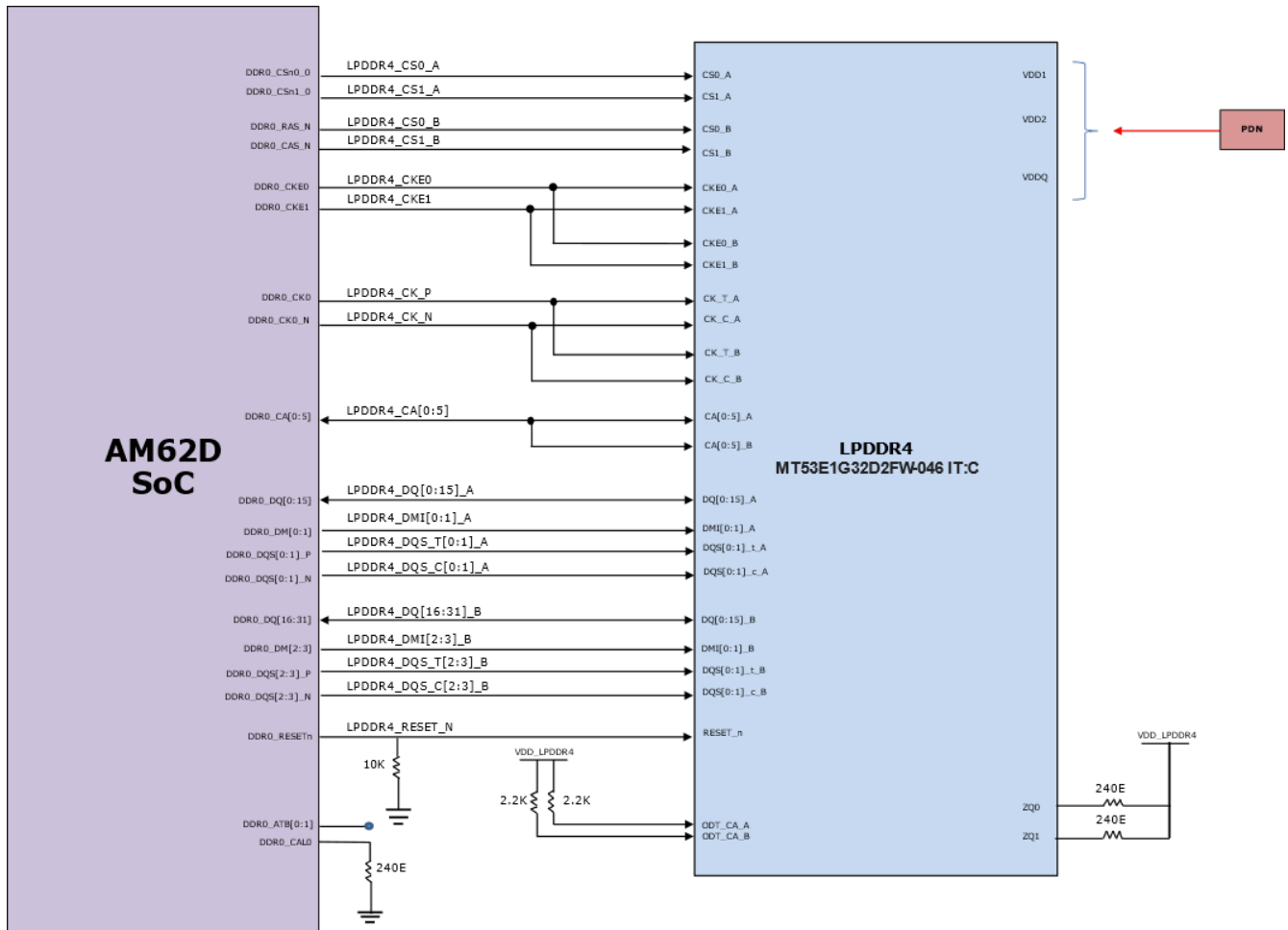


图 2-12. LPDDR4 接口方框图

### 2.6.7.2 八进制串行外设接口 (OSPI)

AM62D 音频 EVM 电路板具有一个 Cypress 512Mb OSPI 存储器器件 ( 器件型号为 S28HS512TGABHM010 ) , 该器件连接到 AM62D SoC 的 OSPI0。该 OSPI 支持单倍和双倍数据速率, 时钟速度高达 200MBps SDR 和 400MBps DDR ( 200MHz 时钟速度 ) 。

**OSPI 和 QSPI 实现方式:** 为 DATA[7:0]、DQS、INT# 和 CLK 信号提供了 0Ω 电阻器。在 DATA[7:0] 上提供了外部上拉电阻, 以防止总线悬空。也为 OSPI 存储器提供了空间, 以供安装 QSPI 存储器或 OSPI 存储器。如果要安装 QSPI 闪存, 则可以移除为引脚 OSPI\_DATA[4:7] 提供的 0Ω 串联电阻器。

**复位:** OSPI 闪存的复位端连接到一个电路, 该电路对来自 AM62D SoC 的 RESETSTATz 和来自 SoC 的 GPIO\_OSPI\_RSTn 信号进行与运算。在 GPIO\_OSPI\_RSTn 上提供了一个上拉电阻器来设置默认有效状态。

**电源:** OSPI 闪存的 VCC 和 VCCQ 引脚均通过板载 1.8V 系统电源供电。OSPI I/O 组由 SoC 的 VDDSHV1 域供电, 并且还连接到 1.8V 系统电源。

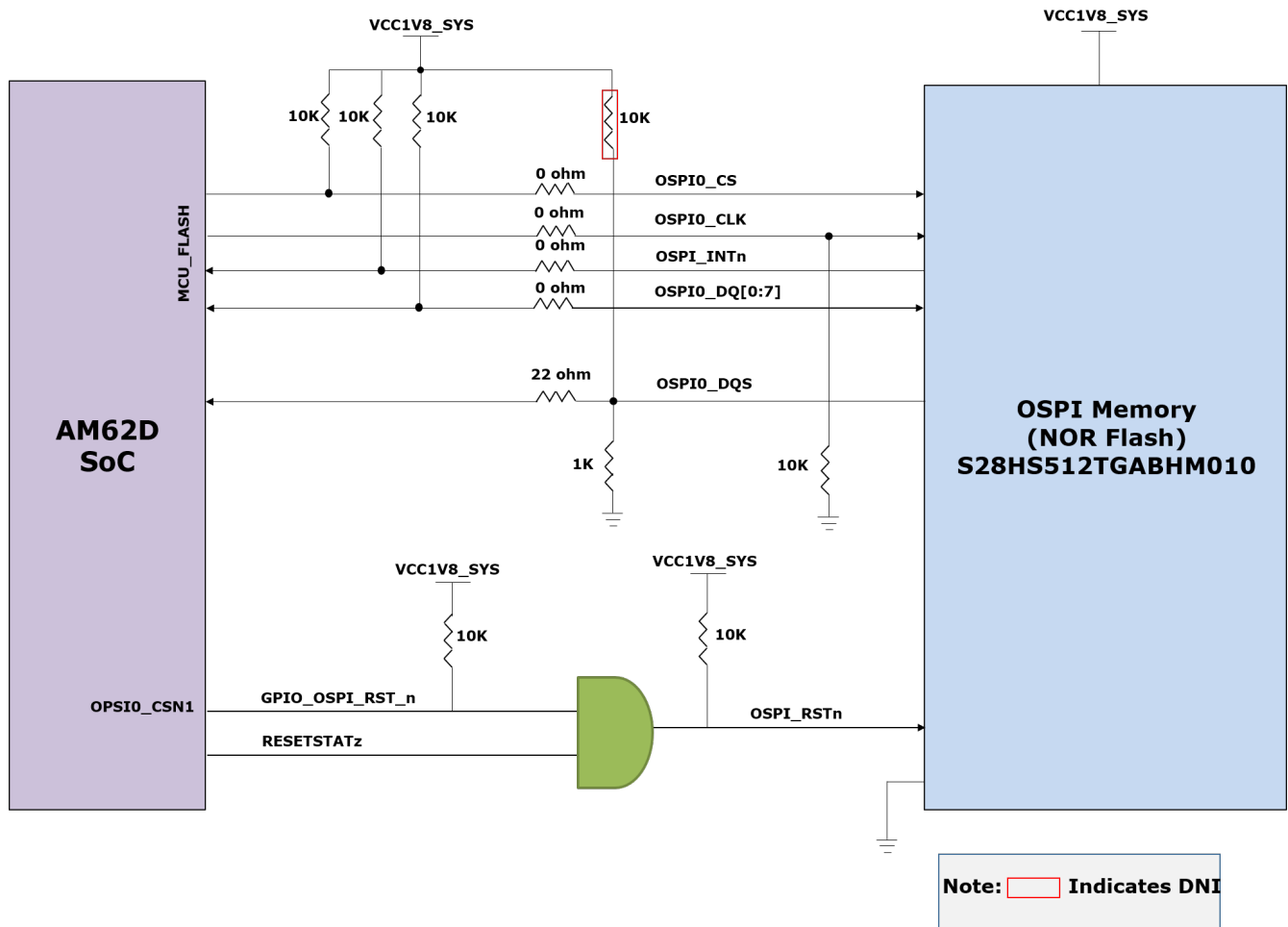


图 2-13. OSPI 方框图

### 2.6.7.3 MMC 接口

AM62D SoC 具有三个 MMC 端口 ( MMC0、MMC1 和 MMC2 )。MMC0 连接到 eMMC，MMC1 连接到 microSD 卡连接器，MMC2 端接到用于 McASP1 接口的音频扩展连接器 1。

#### 2.6.7.3.1 MMC0 - eMMC 接口

该 EVM 板包含 Micron 的 32GB eMMC 闪存存储器 ( 器件型号为 MTFC32GBCAQTC )，该闪存存储器连接到 AM62D SoC 的 MMC0 端口。

该闪存存储器的数据总线连接到 MMC0 接口的 8 个位，支持高达 200MHz 的 HS400 双倍数据速率。该 Micron eMMC 是一款包含一个多媒体卡 (MMC) 接口和一个与非门闪存器件的通信和海量数据存储器件。DAT[7:1] 上提供了安装外部上拉电阻器的选项以防止总线悬空，并为靠近 SoC 焊盘的 CLK 信号提供了串联电阻器以匹配 PCB 的特性阻抗。

eMMC 器件需要两个电源，即为与非门存储器供电的 3.3V 电源和为 eMMC 接口供电的 1.8V 电源。SoC 的 MMC0 接口 I/O 由 VDDSHV4 电源域 ( 连接到 1.8V I/O 电源 ) 供电。

eMMC 器件需要来自主机的低电平有效复位。默认情况下，RST\_n 信号在器件中被暂时禁用。主机必须将 ECSD 寄存器字节 162 位 [1:0] 设置为 0x1 以启用该功能，然后主机才能使用该功能。通过对 SoC 的 RESETSTATz 和 I/O 扩展器的 GPIO 进行与运算来提供外部复位。在 GPIO 引脚上提供了一个上拉电阻器，用于设置默认有效状态。



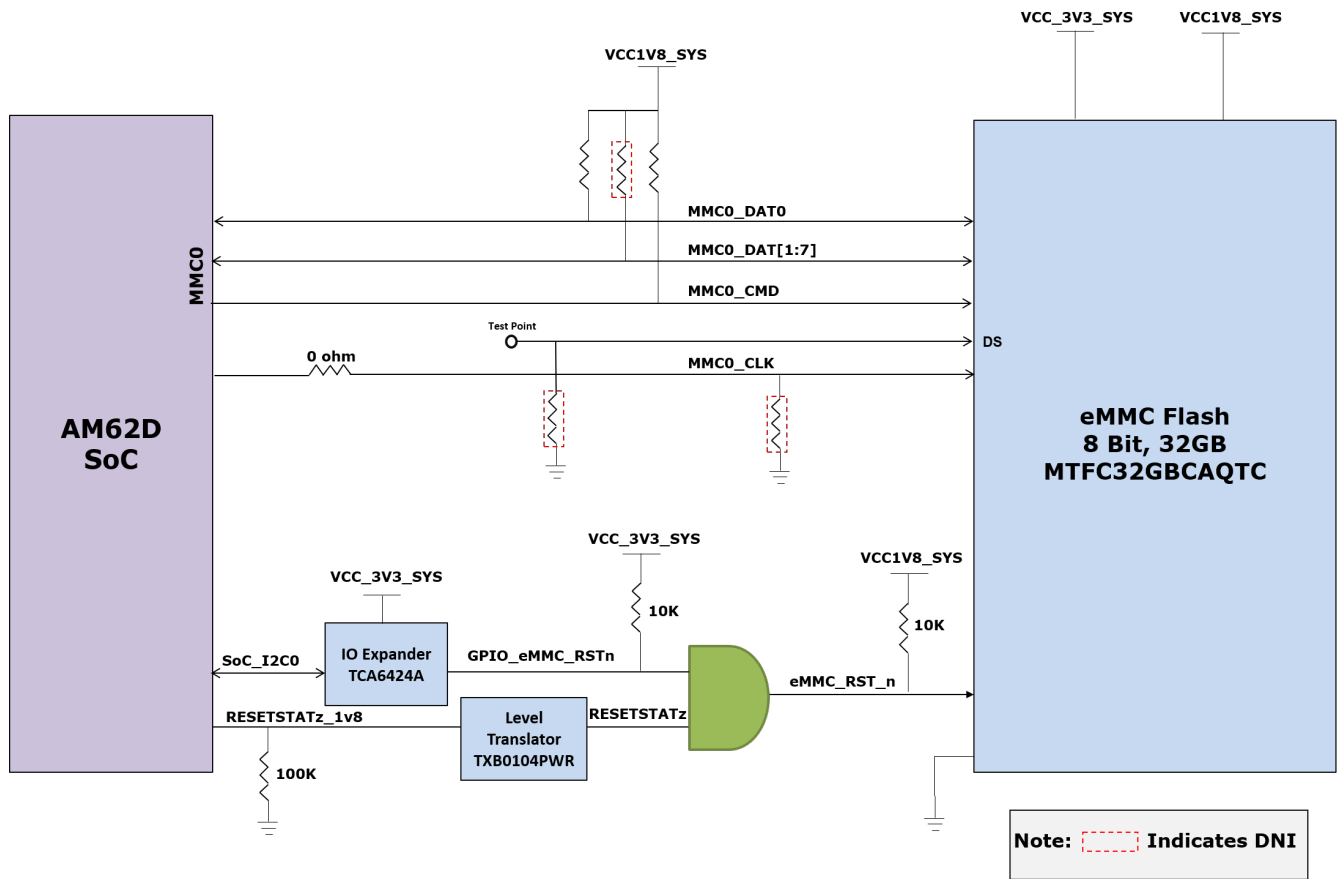


图 2-14. eMMC 接口方框图

### 2.6.7.3.2 MMC1 - MicroSD 接口

该 EVM 板提供制造商器件型号为 MEM2052-00-195-00-A 的 microSD 卡插槽，连接到 AM62D SoC 的 MMC1 端口。它支持该 UHS1 操作，包括 1.8V 和 3.3V 时的 I/O 操作。microSD 卡接口默认设置为在 SD 模式下运行。对于高速卡，SOC 的 ROM 代码会尝试找到卡和控制器能够支持并且然后通过 SoC 的 VSEL\_SD\_SoC 信号转换到 1.8V 的最快速度。

microSD 卡连接器电源是使用制造商器件型号为 TPS22918DBVR 的负载开关提供的，该负载开关通过对 RESETSTATz 的输出、PORz\_OUT 和 I/O 扩展器的 GPIO 进行与运算来控制。

为数据、时钟和命令信号提供了器件型号为 TPD6E001RSE 的 ESD 保护器件。TPD6E001RSE 是线路终止器件，集成了 TVS 二极管，提供系统级 IEC 61000-4-2 ESD 保护、± 8kV 接触放电和 ± 15kV 空气间隙放电。

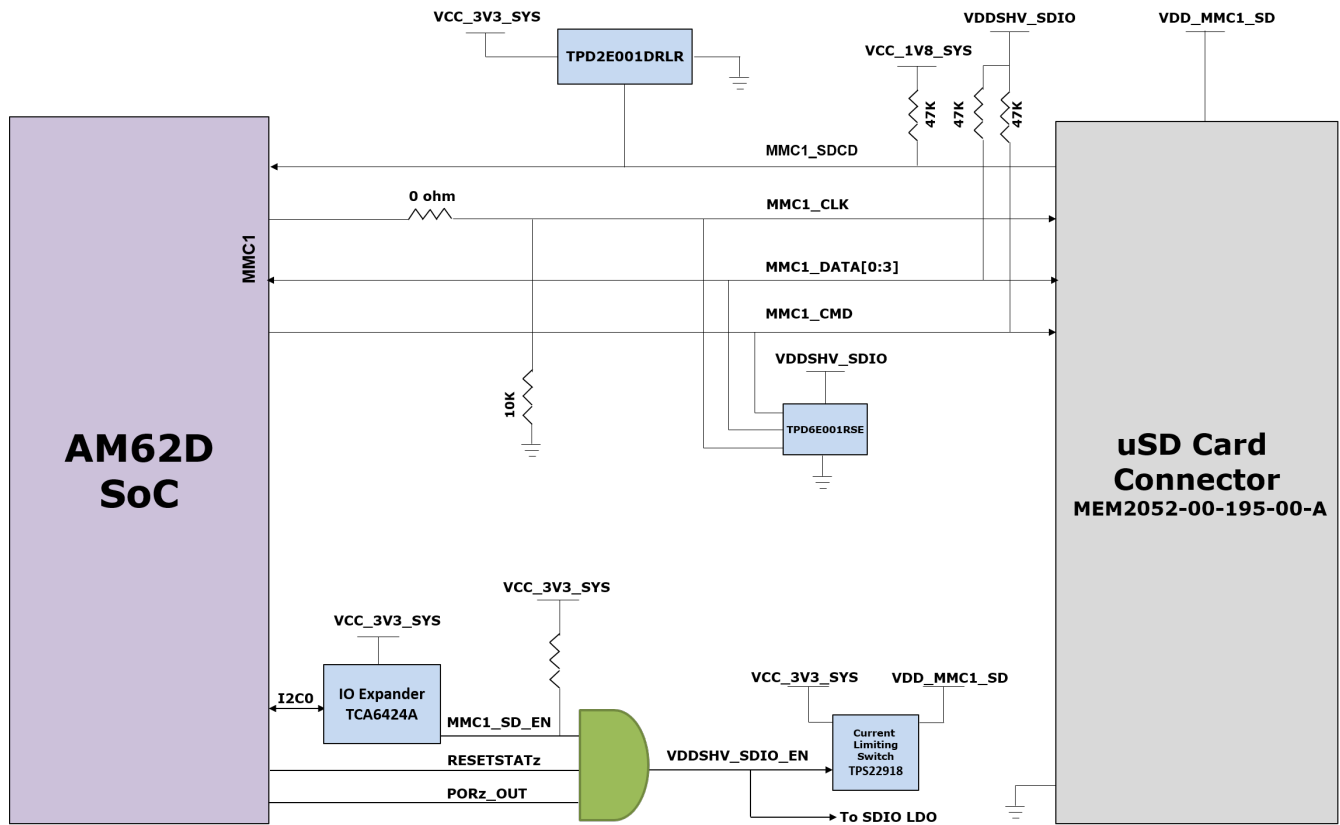


图 2-15. MicroSD 接口方框图

#### 2.6.7.4 电路板 ID EEPROM

AM62D 音频 EVM 板可通过存储在板载 EEPROM 上的版本和序列号数据进行远程识别。

Microchip 的电路板 ID 存储器 AT24C512C-MAHM-T 连接到 SoC 的 I2C0 端口，配置为响应地址 0x54，并编入了接头说明。EEPROM 的 I2C 地址可以修改，方法是将 A2 引脚驱动为高电平并将 A1 和 A0 引脚驱动为低电平。存储器的前 259 个字节使用每个板的标识信息进行了预编程。剩余的 65277 个字节可供用户进行数据或代码存储。

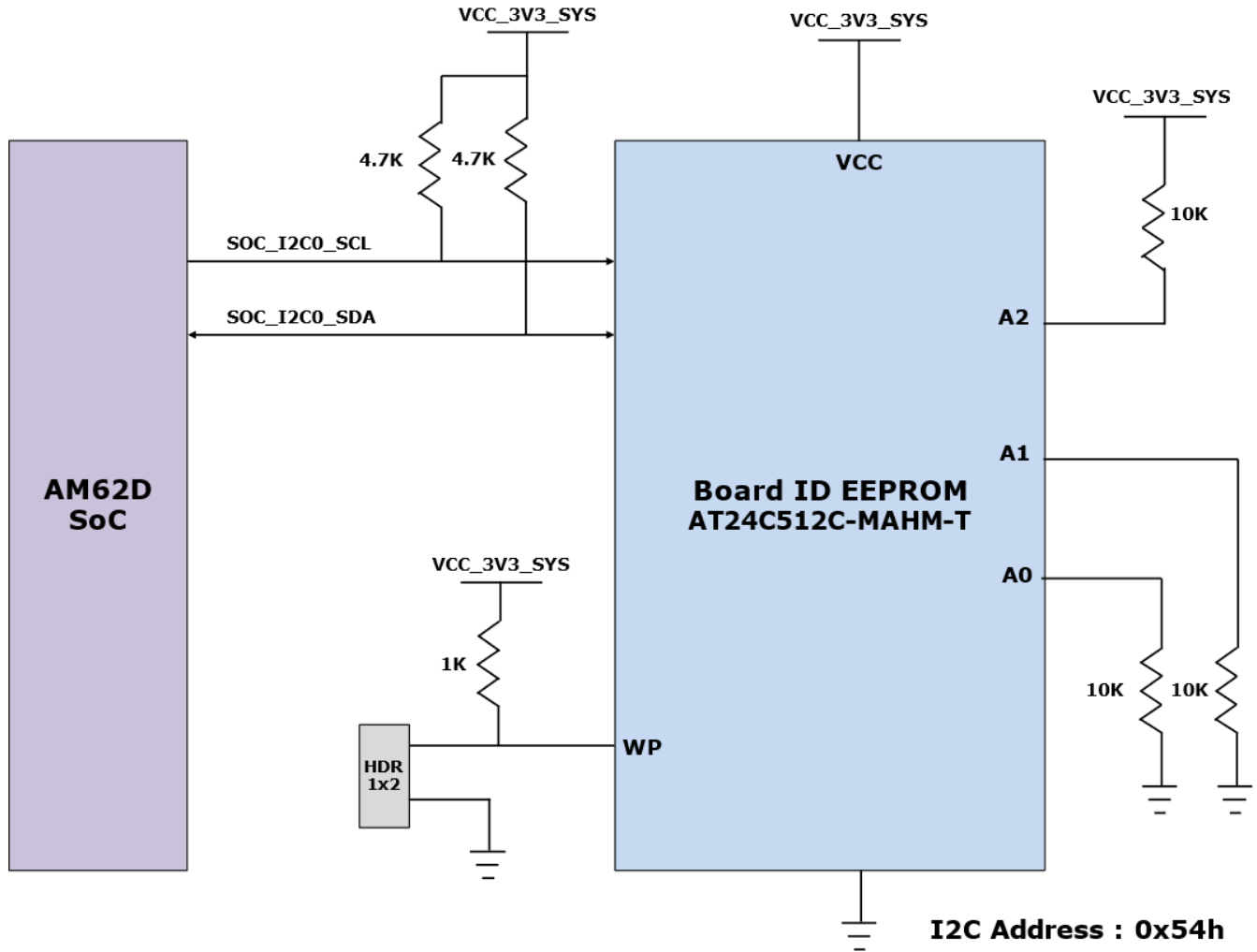


图 2-16. 电路板 ID EEPROM 接口方框图

### 2.6.8 以太网接口

AM62D EVM 提供两个千兆位以太网端口，用于外部通信。AM62D SoC 的两个 RGMII 千兆位以太网 CPSW 端口通道连接到单独的以太网扩展连接器（制造商器件型号为 DF40C-50DP-0.4V）。

利用该扩展连接器，可以灵活地连接工业以太网子卡或汽车以太网子卡。工业 PHY MDI 线路端接至 RJ45 插孔，而汽车 PHY MDI 线路端接至汽车级 MATEnet™ 连接器。

CPSW\_RGMII1 和 CPSW\_RGMII2 端口共享一个通用 MDIO 总线，与外部 PHY 收发器进行通信。

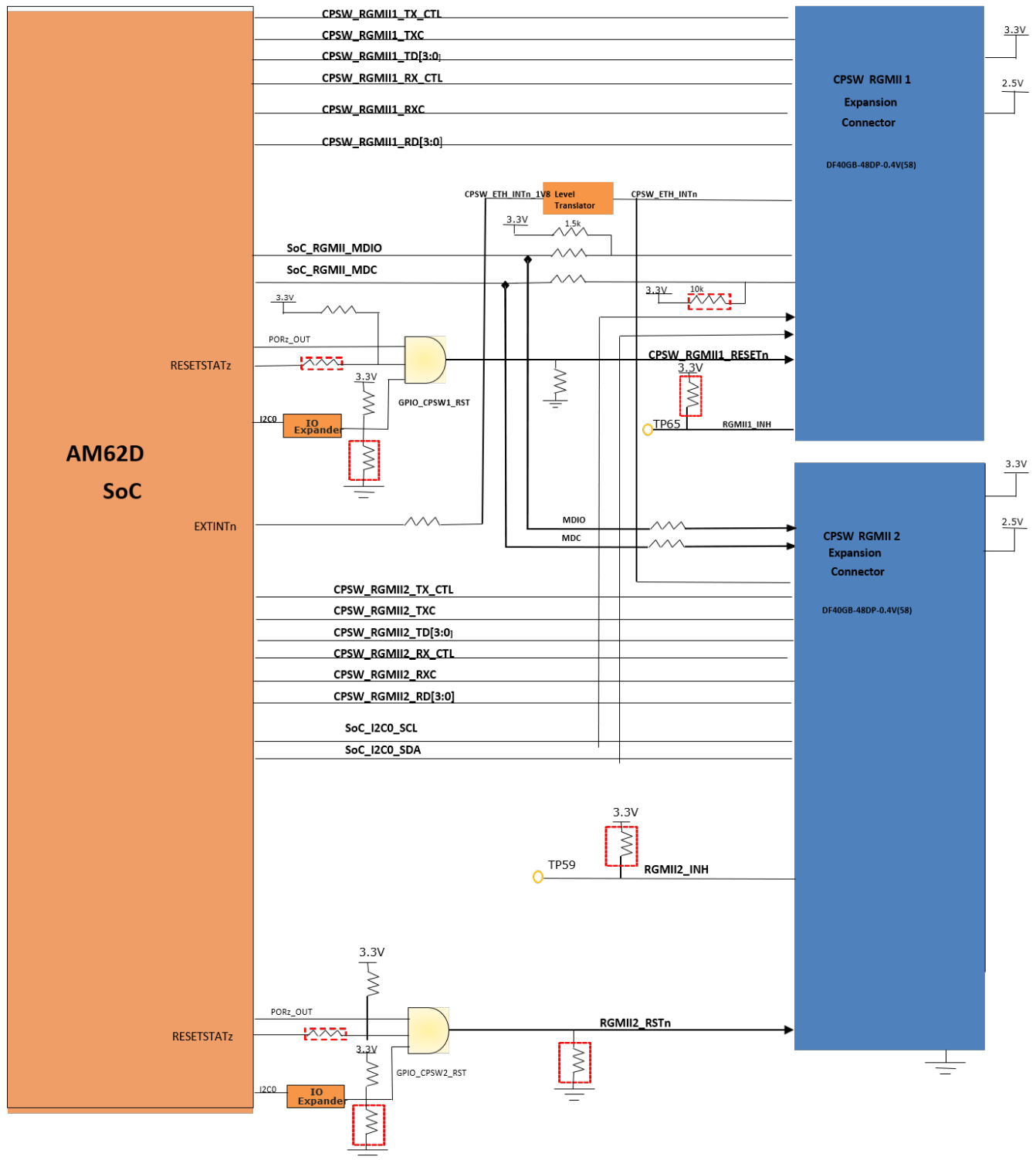


图 2-17. 以太网接口方框图

### 2.6.9 CPSW 以太网 1 和 CPSW 以太网 2

AM62D SoC 的 `CPSW_RGMII1` 端口和 `CPSW_RGMII2` 端口端接到扩展连接器（制造商器件型号为 DF40C-50DP-0.4V）。这样可以灵活地插入工业级以太网子卡或汽车级以太网子卡。有关详细信息，请参阅相应卡的设计文档。

表 2-13 列出了以太网扩展连接器的引脚排列。

表 2-13. CPSW 以太网 1 和 CPSW 以太网 2 扩展连接器引脚排列

引脚编号	信号	I/O 方向	引脚编号	信号	I/O 方向
1	DGND	电源	25	CPSW_RGMII_RD1	输出
2	EXT_VMON	电源	26	RGMII_INH	输出
3	CPSW_RGMII_TXC	输入	27	CPSW_RGMII_RD2	输出
4	VDD_2V5	电源	28	CPSW_RGMII_ETH_CLK	输入
5	DGND	电源	29	CPSW_RGMII_RD3	输出
6	VDD_2V5	电源	30	CPLD_CPSW_RGMII_CRS	输出
7	CPSW_RGMII_TD0	输入	31	DGND	电源
8	DGND	电源	32	DGND	电源
9	CPSW_RGMII_TD1	输入	33	DGND	电源
10	CPSW_RGMII_INTn	输出	34	DGND	电源
11	CPSW_RGMII_TD2	输入	35	CPSW_RGMII_TX_EN	输入
12	RGMII_RSTn	输入	36	CPSW_RGMII_BRD_CONN_DET	输出
13	CPSW_RGMII_TD3	输入	37	I2C_ADDR0_A2	输入
14	CPLD_CPSW_RGMII_COL	输出	38	SYNC1_OUT_ETH1	电源
15	DGND	电源	39	RGMII_RX_ER	输出
16	DGND	电源	40	SoC_I2C0_SCL	输入
17	DGND	电源	41	DGND	电源
18	DGND	电源	42	SoC_I2C0_SDA	光伏逆变器
19	CPSW_RGMII_RXC	输出	43	RGMII_RX_LINK	输出
20	SoC_RGMII_MDC	输入	44	VCC_3V3_SYS	电源
21	DGND	电源	45	CPSW_RGMII_RX_DV	输出
22	SoC_RGMII_MDIO	光伏逆变器	46	VCC_3V3_SYS	电源
23	CPSW_RGMII_RD0	输出	47	I2C_ADDR0_A0	输入
24	DGND	电源	48	CPLD_CPSW_RGMII_BCLK	输出

### 2.6.10 GPIO 端口扩展器

表 2-14. I/O 扩展器信号详细信息

I/O 扩展器 - 01			
引脚编号	信号	方向	用途
P00	GPIO_CPSW2_RST	输出	CPSW 以太网 PHY-2 复位控制 GPIO
P01	GPIO_CPSW1_RST	输出	CPSW 以太网 PHY-1 复位控制 GPIO
P02	NC	-	
P03	MMC1_SD_EN	输出	SD 卡负载开关使能
P04	VPP_EN	输出	SoC 电子保险丝电压 (VPP = 1.8V) 稳压器启用
P05	GPIO_DIX_RST	输出	DIX4192 复位控制 GPIO
P06	IO_EXP_OPT_EN	输出	光学缓冲器使能
P07	DIX_INT	输入	DIX4192 中断信号
P10	GPIO_eMMC_RSTn	输出	eMMC 复位控制 GPIO
P11	CPLD2_DONE	输入	CPLD2 编程指示
P12	CPLD2_INTN	输入	CPLD2 中断信号
P13	CPLD1_DONE	输入	CPLD1 编程指示
P14	CPLD1_INTN	输入	CPLD1 中断信号
P15	USB_TYPEA_OC_INDICATION	输入	Type A 过流指示
P16	PCM1_INT	输入	PCM6240 音频器件 1 中断信号

**表 2-14. I/O 扩展器信号详细信息 (续)**

I/O 扩展器 - 01			
引脚编号	信号	方向	用途
P17	PCM2_INT	输入	PCM6240 音频器件 2 中断信号
P20	GPIO_PCM1_RST	输出	PCM6240 音频器件 1 复位控制 GPIO
P21	TEST_GPIO2	输入	通过中断开关测试 GPIO2
P22	GPIO_PCM2_RST	输出	PCM6240 音频器件 2 复位控制 GPIO
P23	NC	-	
P24	IO_MCAN0_STB	输出	MCAN 0 STB 控制
P25	IO_MCAN1_STB	输出	MCAN 1 STB 控制
P26	PD_I2C_IRQ	输入	来自 PD 控制器的中断请求
P27	IO_EXP_TEST_LED	输出	用户测试_LED_Enable
引脚编号	信号	方向	器件
P00	PCM6240_BUF_IO_EN	输出	PCM6240 缓冲器使能
P01			
P02	CPLD1_JTAGENB	输出	CPLD1 JTAG 使能
P03	CPLD1_PROGRAMN	输出	CPLD1 编程使能
P04	CPLD2_JTAGENB	输出	CPLD2 JTAG 使能
P05	CPLD2_PROGRAMN	输出	CPLD2 编程使能
P06	NC		
P07	NC		
P10	CPLD1 TCK	输出	CPLD1_JTAG
P11	CPLD1 TMS	输出	
P12	CPLD1 TDI	输出	
P13	CPLD1 TDO	输入	
P14	CPLD2 TCK	输出	CPLD2_JTAG
P15	CPLD2 TMS	输出	
P16	CPLD2 TDI	输出	
P17	CPLD2 TDO	输入	

### 2.6.11 GPIO 映射

表 2-15 描述了 AM62D 低功耗 SoC 与 AM62D 音频 EVM 外设的详细 GPIO 映射。

**表 2-15. AM62D 低功耗 SoC 与 AM62D 低功耗 SK EVM 外设的映射**

SL 编号	GPIO 说明	GPIO 网络名称	功能	使用的 GPIO	封装信号名称	控制方向	默认状态	有效状态	SoC 侧电压域	SKEVM 上连接的电压轨
1	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_1	GPIO	GPIO0_1	OSPI0_LBCLKO	不适用	不适用	不适用	VDDSHV1	SoC_DVDD1V8
2	OSPI 中断	GPIO_OSPI_RS Tn	复位	GPIO0_12	OSPI0_CSN1	输入	高电平	低电平	VDDSHV1	SoC_DVDD1V8
3	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_1 3	GPIO	GPIO0_13	OSPI0_CSN2	不适用	不适用	不适用	VDDSHV1	SoC_DVDD1V8
4	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_1 4	GPIO	GPIO0_14	OSPI0_CSN3	不适用	不适用	不适用	VDDSHV1	SoC_DVDD1V8
5	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_3 1	GPIO	GPIO0_31	GPMC0_CLK	不适用	不适用	不适用	VDDSHV1	SoC_DVDD1V8
6	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_3 2	GPIO	GPIO0_32	GPMC0_ADVN_ALE	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
7	MCASP 接头	EXP1_GPIO0_3 3	GPIO	GPIO0_33	GPMC0_OEN_R EN	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
8	音频扩展连接器 1									
9	MCASP 接头	EXP1_GPIO0_3 4	GPIO	GPIO0_34	GPMC0_WEN	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
10	音频扩展连接器 1									
11	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_3 5	GPIO	GPIO0_35	GPMC0_BEON_CLE	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8

表 2-15. AM62D 低功耗 SoC 与 AM62D 低功耗 SK EVM 外设的映射 (续)

SL 编号	GPIO 说明	GPIO 网络名称	功能	使用的 GPIO	封装信号名称	控制方向	默认状态	有效状态	SoC 侧电压域	SKEVM 上连接的电压轨
12	音频扩展连接器 1	EXP1_GPIO0_37	GPIO	GPIO0_37	GPMC0_WAIT0	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
13	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_45	GPIO	GPIO0_45	VOUT0_DATA0	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
14	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_46	GPIO	GPIO0_46	VOUT0_DATA1	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
15	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_47	GPIO	GPIO0_47	VOUT0_DATA2	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
16	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_48	GPIO	GPIO0_48	VOUT0_DATA3	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
17	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_55	GPIO	GPIO0_55	VOUT0_DATA10	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
18	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_56	GPIO	GPIO0_56	VOUT0_DATA11	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
19	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_57	GPIO	GPIO0_57	VOUT0_DATA12	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
20	音频扩展连接器 2	EXP1_GPIO0_58	GPIO	GPIO0_58	VOUT0_DATA13	不适用	不适用	不适用	VDDSHV3	SoC_DVDD1V8
21	用户测试 LED 控制信号	SOC_GPIO1_49	ENABLE	GPIO0_49	MMC1_SDWP	输入	低电平	高电平	VDDSHV5	SoC_DVDD1V8
22	SD 卡 I/O 电压选择	VSEL_SD_SOC	选择	GPIO0_59	VOUT0_DATA14	输出	不适用	不适用	VDDSHV2	SoC_DVDD3V3
23	低功耗模式启用	PMIC_LPM_EN0	ENABLE	MCU_GPIO0_22	PMIC_LPM_EN0	输出	高电平	低电平	VDDSHV_CANU ART	CAN_IO_3V3
24	PMIC 中断	PMIC_INTn	中断	GPIO1_31	EXTINTn	输入	高电平	低电平	VDDSHV0	SoC_DVDD3V3
25	MCU 中断	MCU_INTn	中断	MCU_GPIO0_23	WKUP_CLKOUT0	输入	高电平	低电平	WKUP_MCU	SoC_DVDD3V3
IO 扩展器 - 01										
1	GPIO_CPSW2_RST	RGMI12_RST	ENABLE	IO EXPANDER-P00		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
2	GPIO_CPSW1_RST	RGMI11_RST	ENABLE	IO EXPANDER-P01		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
3	PCM/EXP2_SEL	PCM/ EXP2_FET_SEL	方向控制	IO EXPANDER-P02		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
4	MMC1_SD_EN	MMC1_SD_EN	ENABLE	IO EXPANDER-P03		输出	高电平	高电平		VCC_3V3_SYS
5	VPP_EN	VPP_EN	ENABLE	IO EXPANDER-P04		输出	不适用	高电平		VCC_3V3_SYS
6	GPIO_DIX_RST	DIX4192_RST	ENABLE	IO EXPANDER-P05		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
7	IO_EXP_OPT_EN	OPT_BUF_EN	ENABLE	IO EXPANDER-P06		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
8	DIX_INT	DIX4192_INT	中断	IO EXPANDER-P07		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
9	GPIO_eMMC_RSTn	eMMC_RST	ENABLE	IO EXPANDER-P10		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
10	CPLD2_DONE	CPLD2_DONE	ENABLE	IO EXPANDER-P11		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
11	CPLD2_INTN	CPLD2_INT	中断	IO EXPANDER-P12		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
12	CPLD1_DONE	CPLD1_DONE	ENABLE	IO EXPANDER-P13		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
13	CPLD1_INTN	CPLD1_INT	中断	IO EXPANDER-P14		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
14	USB Type-A 过流指示器	USB_TYPEA_OC_INDICATION	中断	IO EXPANDER-P14		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
15	PCM1_INT	PCM6240_INT	中断	IO EXPANDER-P16		输入	不适用	不适用		VCC_3V3_SYS
16	PCM2_INT	PCM6240_INT	中断	IO EXPANDER-P17		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
17	GPIO_PCM1_RST	HDMI_INTn	中断	IO EXPANDER-P20		输入	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
18	测试自动化连接器的测试 GPIO 2	TEST_GPIO2	GPIO	IO EXPANDER-P21		不适用	高电平	不适用		VCC_3V3_SYS
19	GPIO_PCM2_RST	PCM6240_RST	ENABLE	IO EXPANDER-P22		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
20	CPLD/EXP2_SEL	CPLD/ EXP2_FET_SEL	方向控制	IO EXPANDER-P23		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
21	IO_MCAN0_STB	MCAN_STB	ENABLE	IO EXPANDER-P24		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS

表 2-15. AM62D 低功耗 SoC 与 AM62D 低功耗 SK EVM 外设的映射 (续)

SL 编号	GPIO 说明	GPIO 网络名称	功能	使用的 GPIO	封装信号名称	控制方向	默认状态	有效状态	SoC 侧电压域	SKEVM 上连接的电压轨
22	IO_MCAN1_STB	MCAN_STB	ENABLE	IO EXPANDER-P25		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
23	电力输送 I2C 中断请求	PD_I2C_IRQ	ENABLE	IO EXPANDER-P26		输出	高电平	低电平		VCC_3V3_SYS
24	用户测试 LED 2	IO_EXP_TEST_LED	GPIO	IO EXPANDER-P27		输出	低电平	高电平		VCC_3V3_SYS
IO 扩展器 - 02										
1	PCM6240_BUF_IO_EN	PCM6240_Buffer_EN	ENABLE	IO EXPANDER-P00		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
2	NC	NC	NC	IO EXPANDER-P01		NC	NC			NC
3	CPLD1_JTAGENB	CPLD1_JTAGENB	ENABLE	IO EXPANDER-P02		输出	低电平	-		VCC_3V3_SYS
4	CPLD1_PROGRAMN	CPLD1_PROGRAMN	中断	IO EXPANDER-P03		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
5	CPLD2_JTAGENB	CPLD2_JTAGENB	ENABLE	IO EXPANDER-P04		输出	低电平	-		VCC_3V3_SYS
6	CPLD2_PROGRAMN	CPLD2_PROGRAMN	中断	IO EXPANDER-P05		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
7	NC	NC	NC	IO EXPANDER-P06		NC	NC			NC
8	NC	NC	NC	IO EXPANDER-P07		NC	NC			NC
9	CPLD1_TCK	CPLD1_TCK	CPLD1_JTAG	IO EXPANDER-P10		输出	不适用	-		VCC_3V3_SYS
10	CPLD1_TMS	CPLD1_TMS	CPLD1_JTAG	IO EXPANDER-P11		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
11	CPLD1_TDI	CPLD1_TDI	CPLD1_JTAG	IO EXPANDER-P12		输出	不适用	-		VCC_3V3_SYS
12	CPLD1_TDO	CPLD1_TDO	CPLD1_JTAG	IO EXPANDER-P13		输入	不适用	-		VCC_3V3_SYS
13	CPLD2_TCK	CPLD2_TCK	CPLD2_JTAG	IO EXPANDER-P14		输出	不适用	-		VCC_3V3_SYS
14	CPLD2_TMS	CPLD2_TMS	CPLD2_JTAG	IO EXPANDER-P14		输出	高电平	-		VCC_3V3_SYS
15	CPLD2_TDI	CPLD2_TDI	CPLD2_JTAG	IO EXPANDER-P16		输出	不适用	-		VCC_3V3_SYS
16	CPLD2_TDO	CPLD2_TDO	CPLD2_JTAG	IO EXPANDER-P17		输入	不适用	-		VCC_3V3_SYS

## 2.7 电源

### 2.7.1 电源输入

两个 Type-C 连接器 (VBUS 和 CC 线路) 均连接到制造商器件型号为 TPS65988 的双 PD 控制器。TPS65988 是一款独立式 USB Type-C 和电力输送 (PD) 控制器, 可为两个 USB Type-C 连接器提供电缆插拔和位置检测。在电缆检测过程中, TPS65988 会在 CC 线上使用 USB PD 协议进行通信。完成电缆检测和 USB PD 协商后, TPS65988 会启用相应的电源路径。TPS65988 的两个内部电源路径配置为两个 Type-C 端口的灌电流路径, 并为 Type-C CONN 2 提供一个外部 FET 路径, 从而在用作 DFP 时提供 5V 电压。外部 FET 路径由 PD 控制器的 GPIO17/PP\_EXT2 进行控制, 还提供了电阻器选项, 从而还支持使用 AM62D SoC 的 USB0 DRVVBUS。TPS65988 PD 控制器可通过 CC 协商提供 3A (最大 15V) 的输出。两个 Type-C 连接器的 VBUS 引脚连接到 PD 控制器的 VBUS 引脚。如果功率  $\geq 15W$ , 则 PD GPIO1 和 GPIO2 的输出用于协商。该逻辑会为 VMAIN 电源启用负载开关 TPS22810。该 VMAIN 被提供给板载降压/升压和降压稳压器, 为 EVM 板生成固定的 5V 和 3.3V 电源。



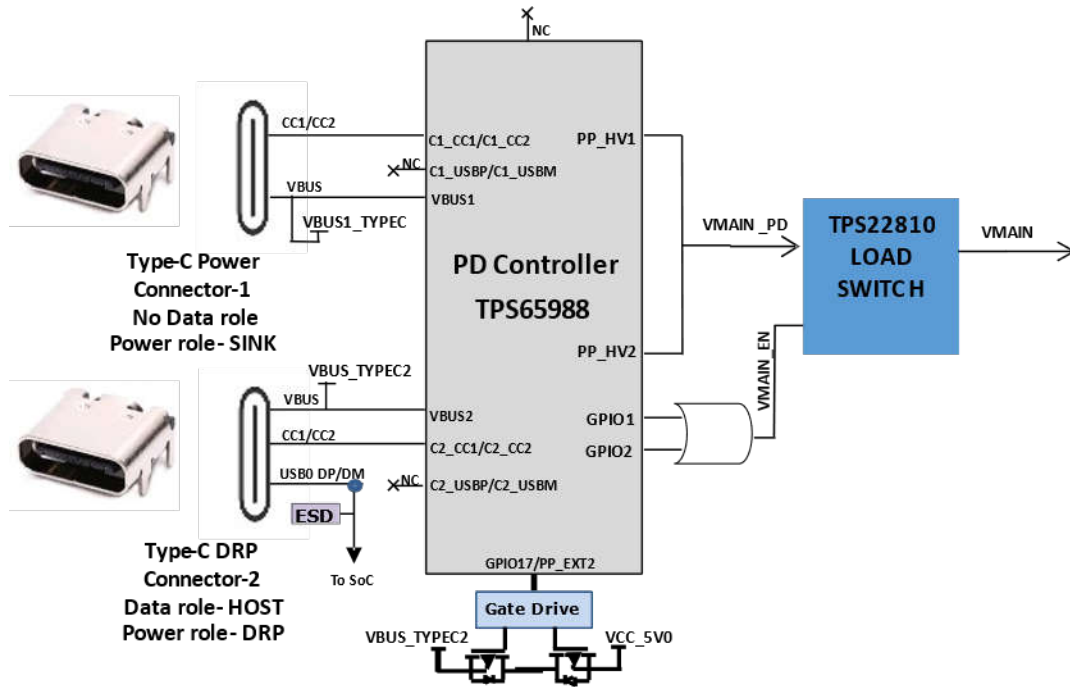


图 2-18. 电源输入方框图

### 2.7.2 电源

AM62D 音频 EVM 利用一系列直流/直流转换器为板上的各种存储器、时钟、SoC 和其他元件提供必要的电压和所需的功率。

图 2-19 显示了用于生成电源轨的各种分立式稳压器、PMIC 和 LDO，以及 AM62D 音频 EVM 板上每个外设的电流消耗。

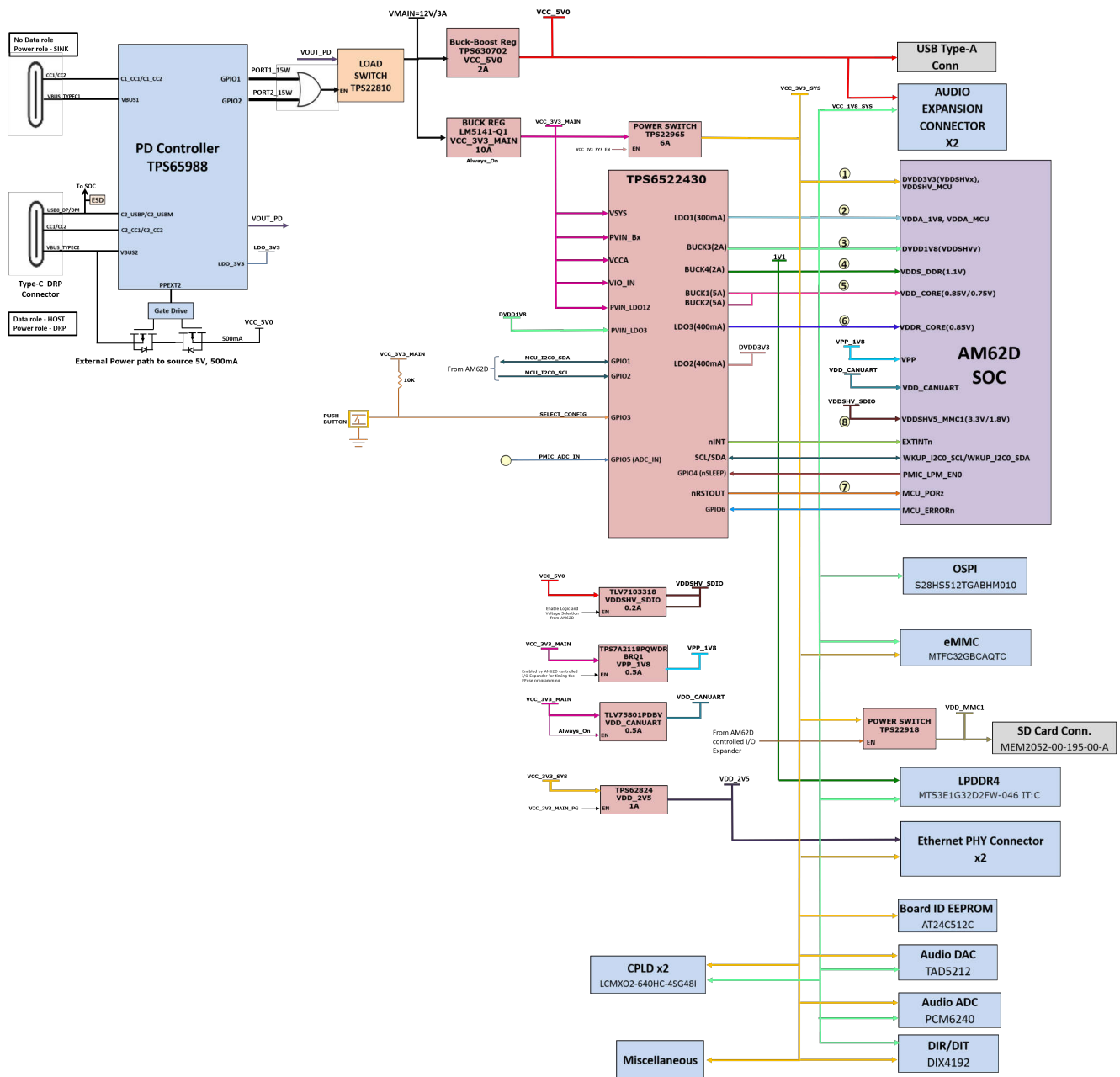


图 2-19. 电源架构

以下各节介绍了为 EVM 板、支持元件和基准电压供电的配电网路拓扑。

AM62D 音频 EVM 板包含一个基于若干分立式电源组件的电源解决方案。电源的初始级将是来自两个 USB Type-C 连接器 J24 和 J25 中任一个的 VBUS 电压。制造商器件型号为 TPS65988DHRSHR 的 USB Type-C 双端口 PD 控制器用于协商系统所需的电源。如果功率  $\geq 15W$ ，则 PD 的 GPIO1 和 GPIO2 将用于协商。此逻辑将启用 VMAIN 电源的负载开关。

降压/升压控制器 TPS630702RNMR 和降压转换器 LM5141-Q1 分别用于生成 5V 和 3.3V 电压，稳压器的输入为 PD 输出。3.3V 和 5V 是 AM62D 音频 EVM 板电源器件的初级电压。降压稳压器 LM5141-Q1 产生的 3.3V 电源是 PMIC、各种 SoC 稳压器和 LDO 的输入电源。降压/升压稳压器 TPS630702RNMR 生成的 5V 电源用于为板载外设供电。板上使用的分立式稳压器和 LDO 是：

- TPS62824DMQR - 为 PHY 和 DDR 外设生成 VDD\_2V5 电源轨
- PTPS6522430RAHRQ1 (PMIC) - 生成各种 SoC 和外设电源

- TLV75801PDBVT LDO - SoC 的 VDD\_CANUART 电源
- TPS7A2118PQWDRBRQ1 - 为 SoC 生成 VPP\_1V8
- TPS79601 LDO - XDS110 板载仿真器
- TPS73533 LDO - FT4232 USB 转 UART 桥接器

### 2.7.3 电源时序

图 2-20 显示了 AM62D SoC 电源的上电和断电序列。

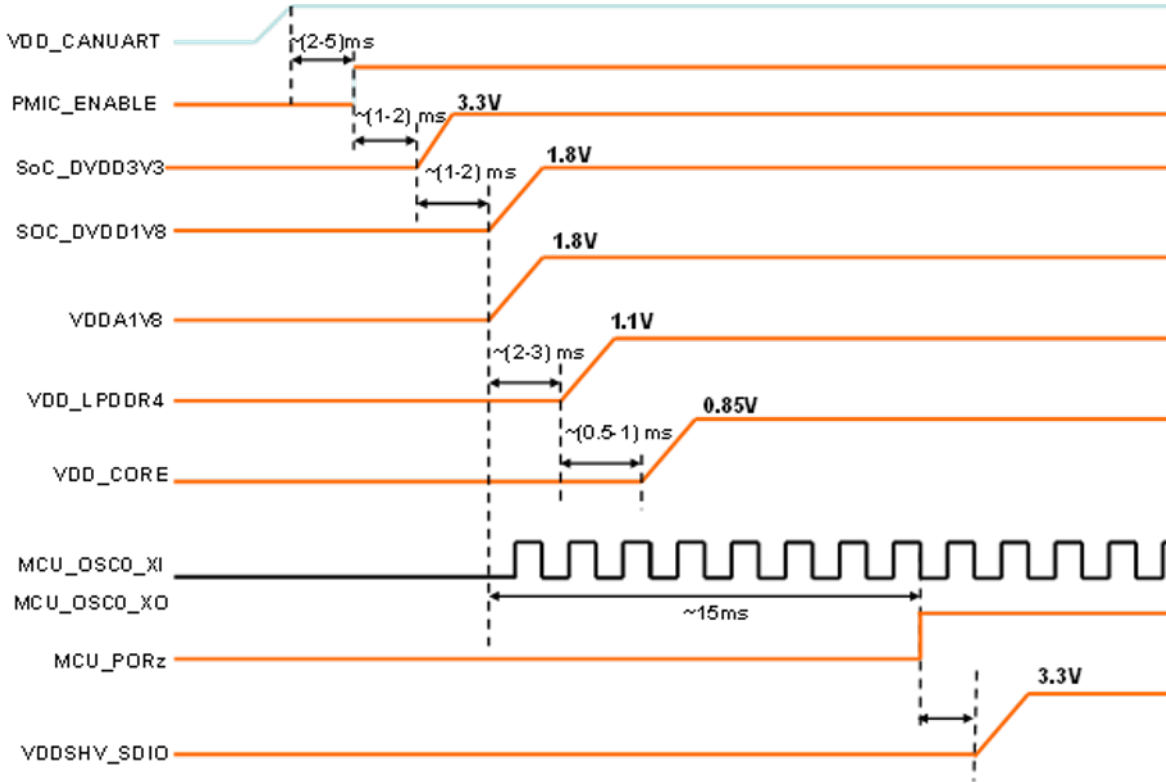


图 2-20. 电源序列

### 2.7.4 AM62D SOC 电源

根据 PMIC 配置和电源优化要求，AM62D SoC 的核心电压可以是 0.75V 或 0.85V。默认情况下，PMIC 配置为向 VDD\_CORE 提供 0.75V 的电压，可通过更改 PMIC 配置寄存器将该电压更改为 0.85V。所有 SoC 电源轨上都提供了电流监测器。

SoC 具有不同 I/O 组。每个 I/O 组由特定电源供电，如表 2-16 所列。

表 2-16. SoC 电源

SI 编号	电源	SoC 电源轨	I/O 电源组	电压
1	VDD_CORE	VDDA_CORE_USB	USB	0.75/0.85
		VDDA_CORE_CSI	CSI	
		VDD_CANUART	CANUART	
		VDD_CORE	CORE	
2	VDDR_CORE	VDDR_CORE	CORE	0.75
3	VDDA_1V8	VDDA_1V8_CSIRX	CSI	1.8
		VDDA_1V8_USB	USB	
		VDDA_1V8_MCU	MCU GENERAL	
		VDDA_1V8_OSCO	OSCO	
		VDDA_PLL[0:4]		

表 2-16. SoC 电源 (续)

SI 编号	电源	SoC 电源轨	I/O 电源组	电压
4	VDD_LPDDR4	VDDS_DDR	DDR0	1.1
		VDDS_DDR_C		
5	CAN_IO_3V3	VDDSHV_CANUART	CANUART	3.3
6	VPP_1V8	VPP_1V8		1.8
7	SoC_VDDSHV5_SDIO	VDDSHV5	MMC1	3.3/1.8
8	SOC_DVDD1V8	VDDSHV1	OSPI	1.8
		VDDSHV4	MMC0	
		VDDSHV6	MMC2	
		VMON_1P8_SOC		
9	SOC_DVDD3V3	VDDSHV0	通用	1.8
		VDDSHV3	GPMC	
		VDDSHV2	RGMI	3.3
		VDDSHV_MCU	MCU GENERAL	
		VMON_3P3_SOC		
		VDDA_3P3_USB	USB	

### 2.7.5 电流监测

INA228 功率监测器用于监测 AM62D 处理器的各种电源轨的电流和电压。INA228 通过 I2C 接口 (SoC\_I2C0) 连接到 AM62D。该器件提供了四端子高精度分流电阻器，用于测量负载电流。

表 2-17. INA I2C 器件地址

源极	电源网	器件地址	连接到电源轨的分流器的值
VCC_CORE	VDD_CORE	0x40	1mΩ ± 1%
VCC_0V85	VDDR_CORE	0x41	10mΩ ± 1%
VCC_3V3_SYS	SoC_DVDD3V3	0x4C	10mΩ ± 1%
VCC1V8_SYS	SoC_DVDD1V8	0x45	10mΩ ± 1%
VDDA1V8	VDDA_1V8	0x4D	10mΩ ± 1%
VCC1V1	VDD_LPDDR4	E1 修订版 : 0x47 E2 修订版 : 0x44	1mΩ ± 1%

### 2.8 时钟

AM62D 音频 EVM 的时钟架构如图 2-21 所示。

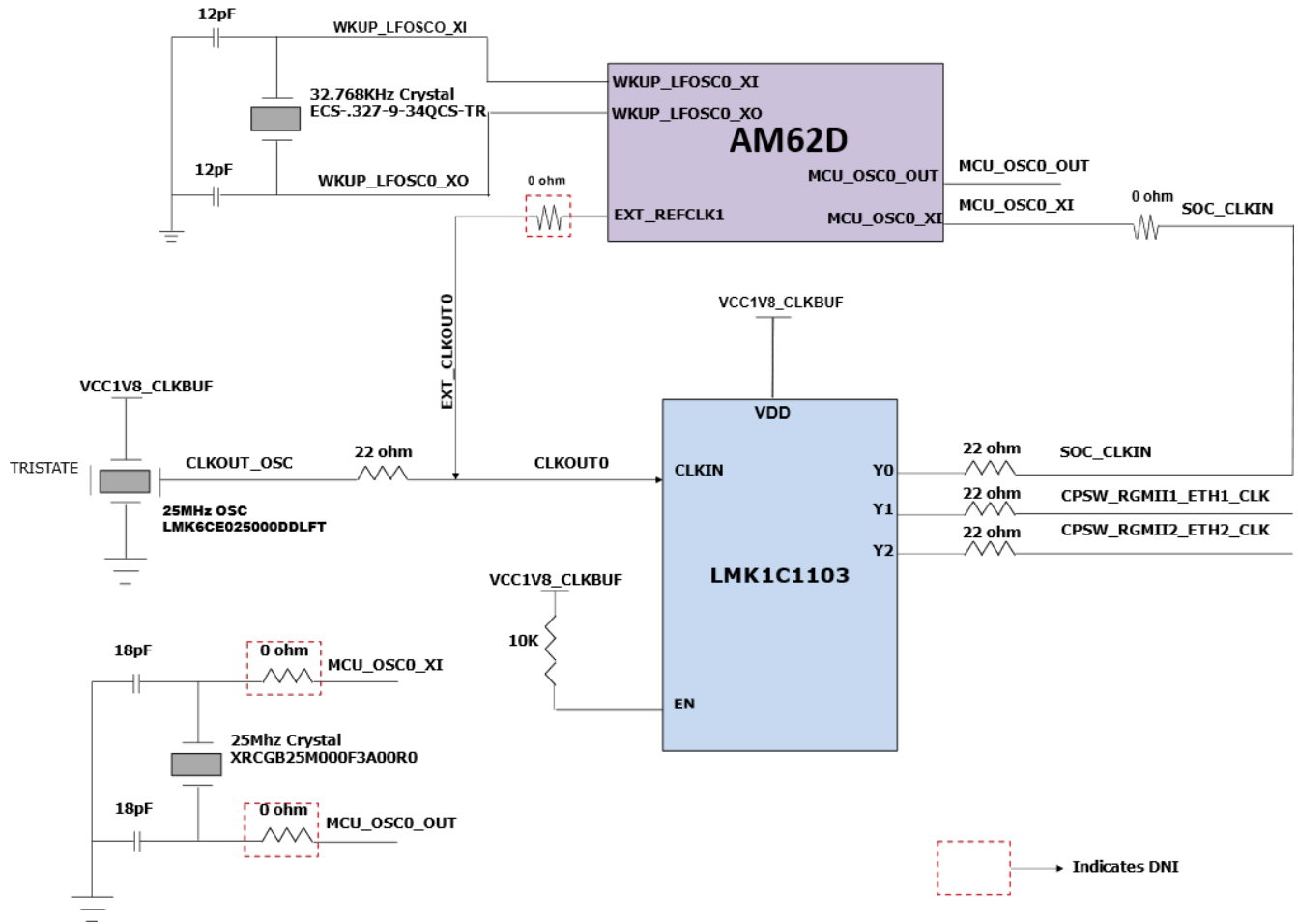


图 2-21. 时钟架构

器件型号为 LMK1C1103PWR 的时钟发生器用于驱动 SoC 和两个以太网 PHY 的 25MHz 时钟。LMK1C1103PWR 是一个 1:3 LVCMOS 时钟缓冲器，采用 25MHz 晶体/LVCMOS 基准输入，提供四个 25MHz LVCMOS 时钟输出。时钟缓冲器的源应是 SoC 的 CLKOUT0 引脚或 25MHz 振荡器，可以使用一组电阻器进行选择。默认情况下，振荡器用作 AM62D 音频 EVM 上时钟缓冲器的输入。时钟缓冲器的输出 Y1 和 Y2 用作两个千兆位以太网 PHY 的参考时钟输入。

AM62D SoC 上连接了一个外部晶体 (32.768KHz)，用于为其 WKUP 域提供时钟。

## SOC WKUP DOMAIN

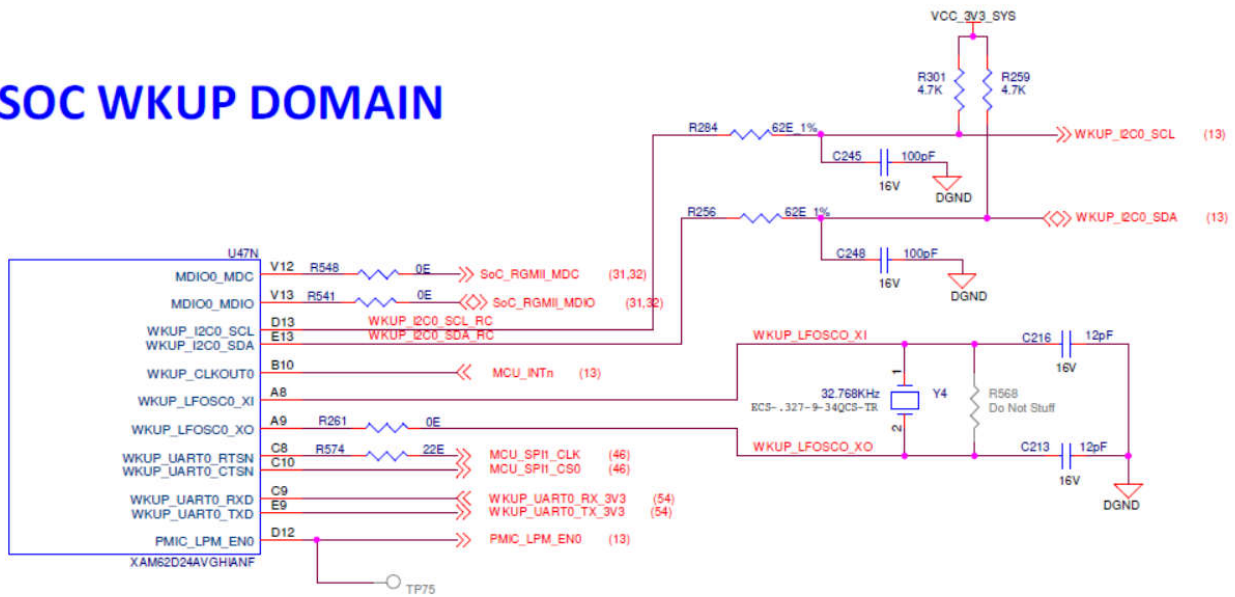


图 2-22. SoC WKUP 域时钟

### 2.8.1 外设参考时钟

XDS110、FT4232、CDCE 时钟发生器、SI5351B-B-GM 等外设所需的时钟输入是使用单独的晶体或振荡器在本地生成的。表 2-18 显示了用于为 EVM 外设提供参考时钟的晶体或振荡器。

表 2-18. 时钟表

外设	制造商器件型号	说明	频率
XDS110 仿真器 (Y5)	XRCGB16M000FXN01R0	CRY 16.000MHz 8pF SMD	16.000MHz
FT4232 桥接器 (Y6)	445I23D12M00000	CRY 12.000MHz 18pF SMD	12.000MHz
CDCE 时钟发生器 (Y1)	ABMM-24.576MHZ-B2-T	CRY 24.576MHz 18pF SMD	24.576MHz
SI5351B-B-GM (Y2)	ABM8-27.000MHZ-10-1-U-T	CRY 27.000MHz SMD	27MHz

## 2.9 复位

AM62D 音频 EVM 的复位架构如图 2-23 所示。SoC 具有以下复位：

- RESETSTATz 是主域热复位状态输出。
- PORz\_OUT 是主域上电复位状态输出。
- RESET\_REQz 是主域热复位输入。
- MCU\_PORz 是 MCU 域上电/冷复位输入
- MCU\_RESETSTATz 是 MCU 域热复位状态输出

上电复位时，连接到主域的所有外围器件均由 RESETSTATz 进行复位。

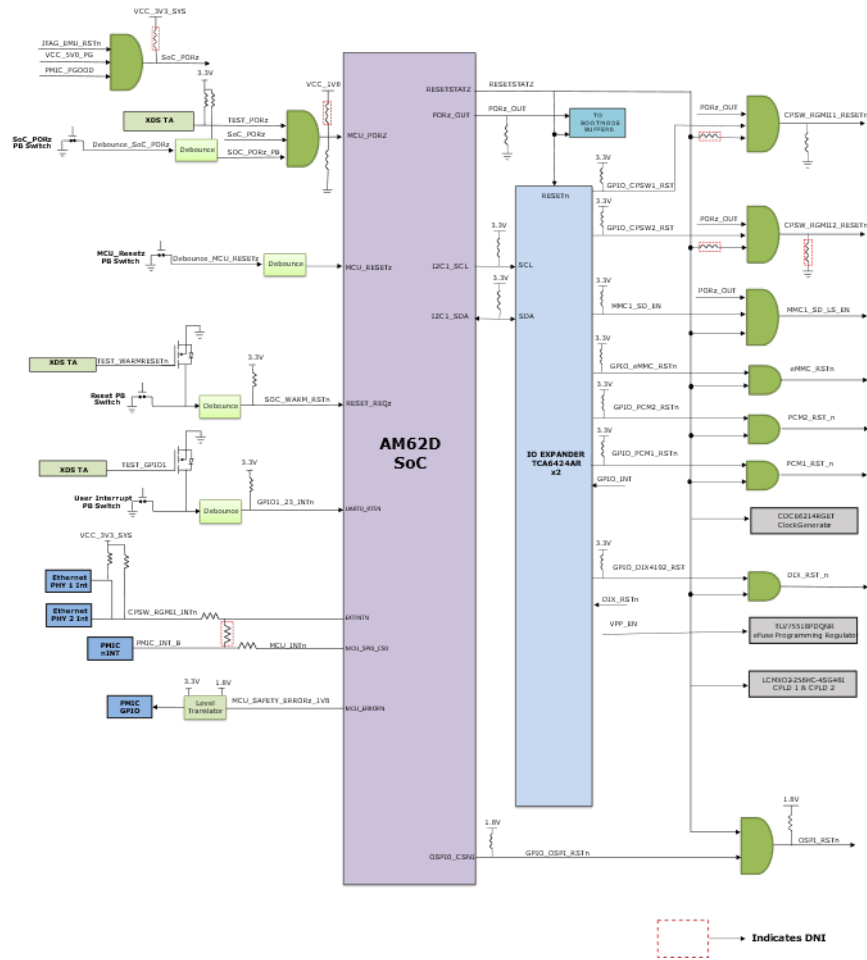


图 2-23. 复位方框图

## 2.10 CPLD 映射

AM62D 音频 EVM 支持 2 个 CPLD ( 制造商器件型号为 LCMXO2-640HC-1SG321 ) , 用于实现低频音频时钟 (< 30MHz) 的多路复用器/多路信号分离器, 并针对从 SoC 到板载音频外设器件的音频信号, 在缓冲逻辑中对 CPLD 进行编程。

CPLD 对于内核 (VCC) 和 VCCIO0 需要 3.3V 电压, 对于其他 I/O ( VCCIO1、VCCIO2 和 VCCIO3 ) 需要 1.8V 电压。安装了 2 个 1x6 HDR ( 制造商器件型号为 61300611121 ) 以进行 JTAG 编程。

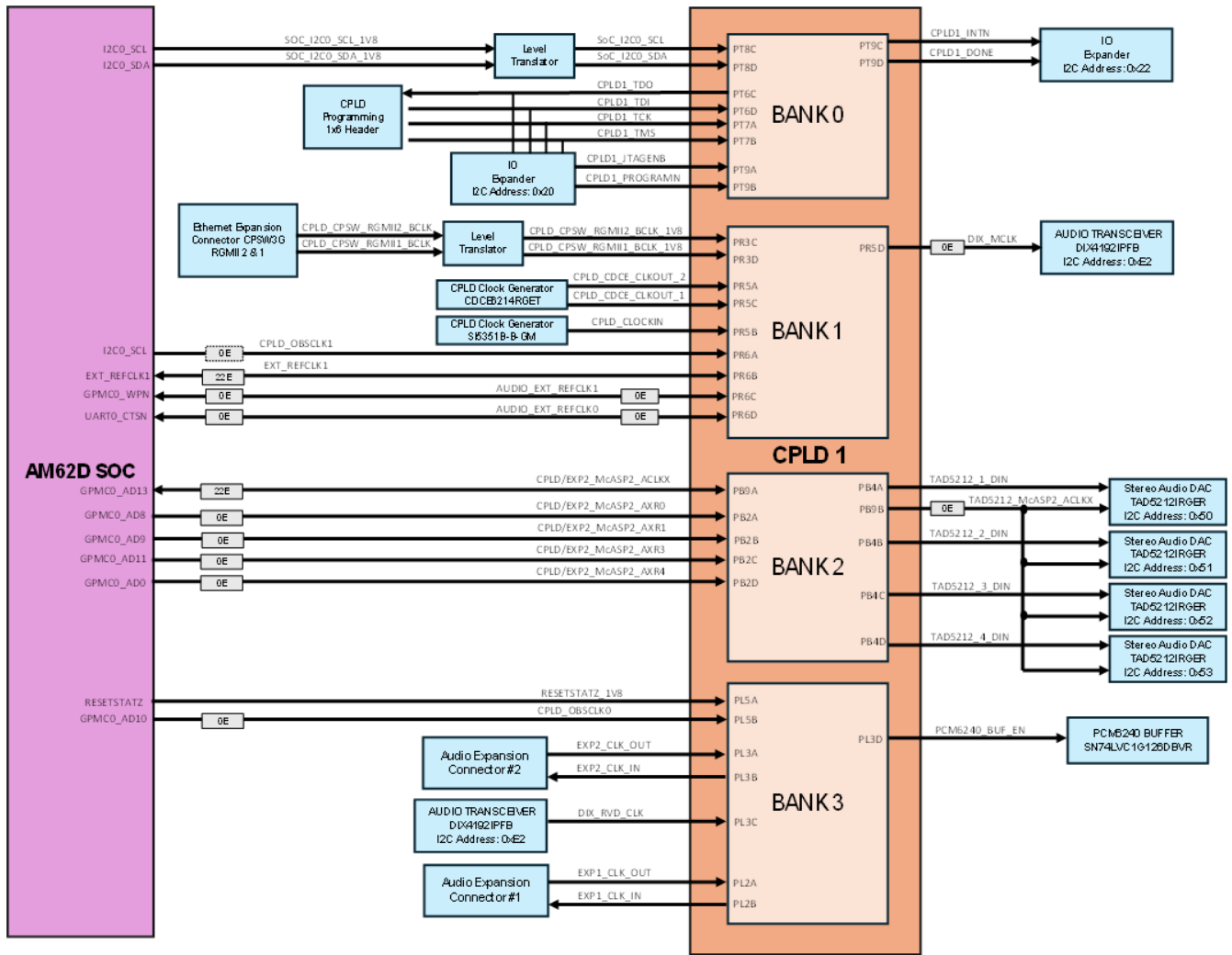


图 2-24. CPLD1 方框图



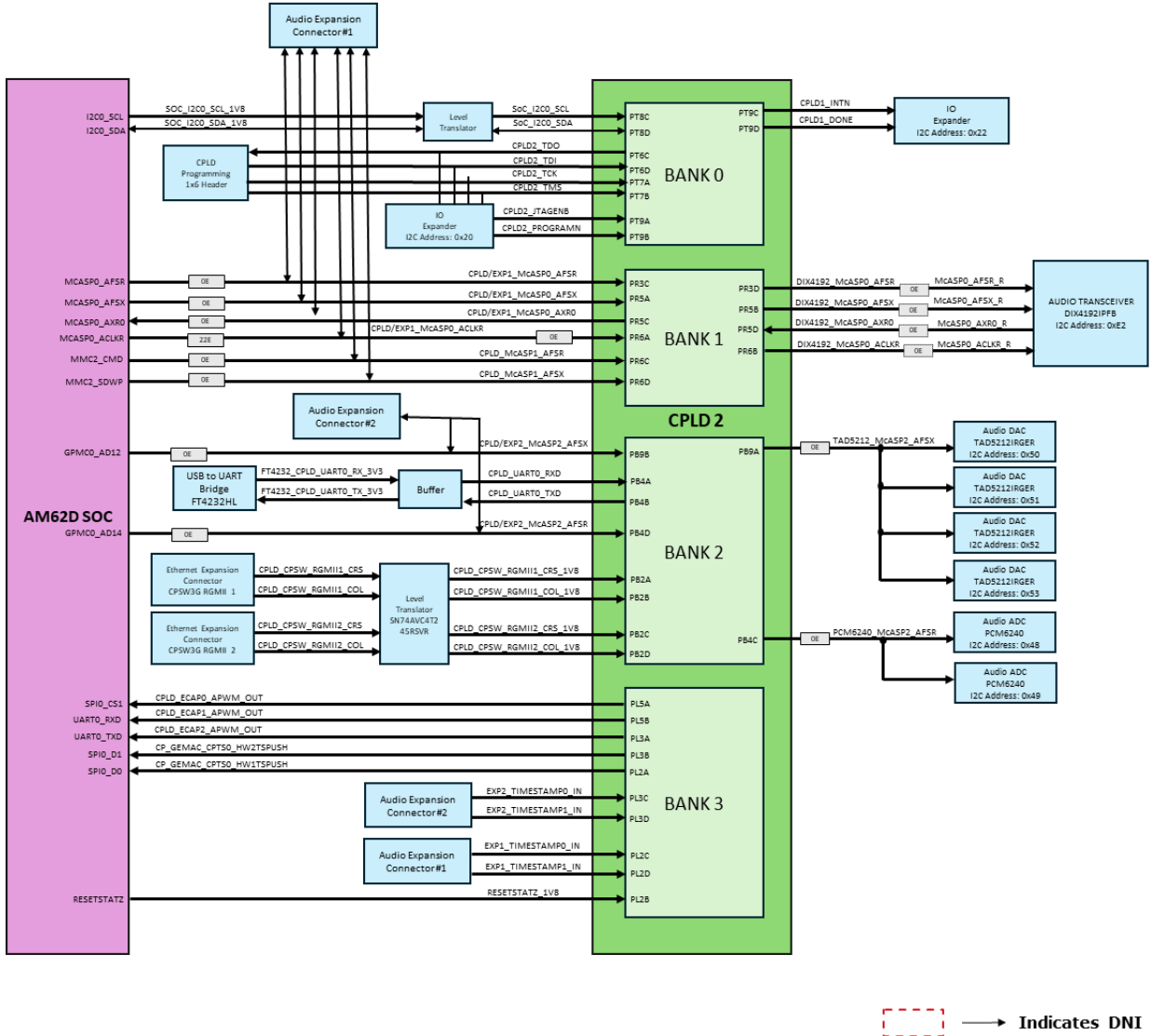
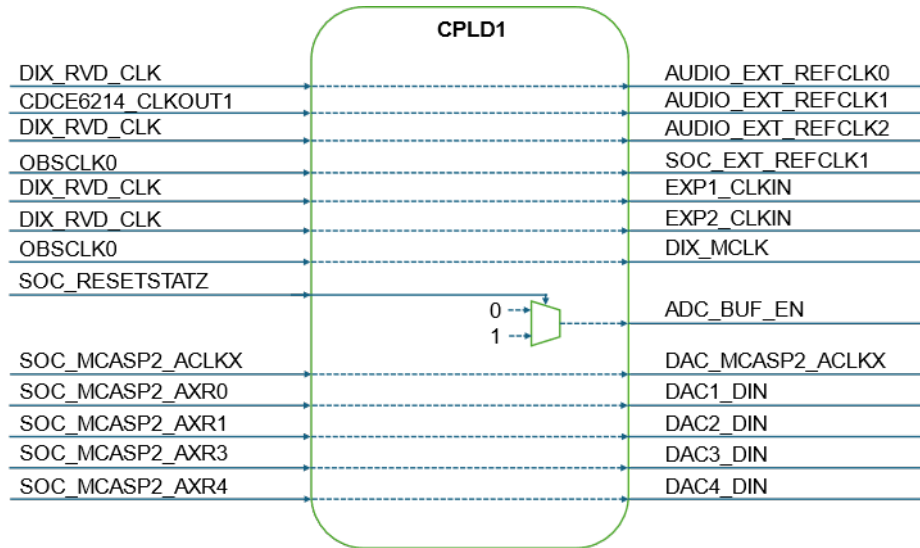


图 2-25. CPLD2 方框图

当前 AM62D 音频 EVM 具有 CPLD 映射，如下所示。

### CPLD1 配置 E1



### CPLD1 配置 E1

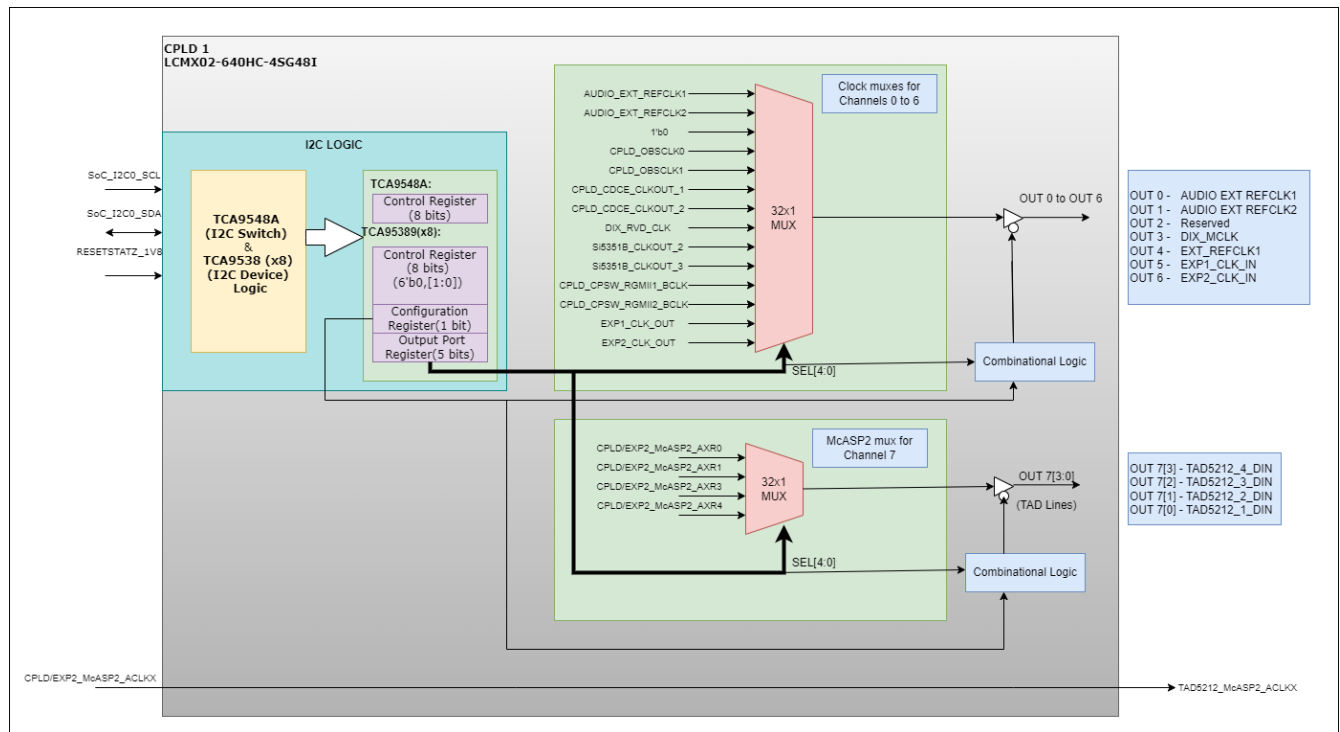
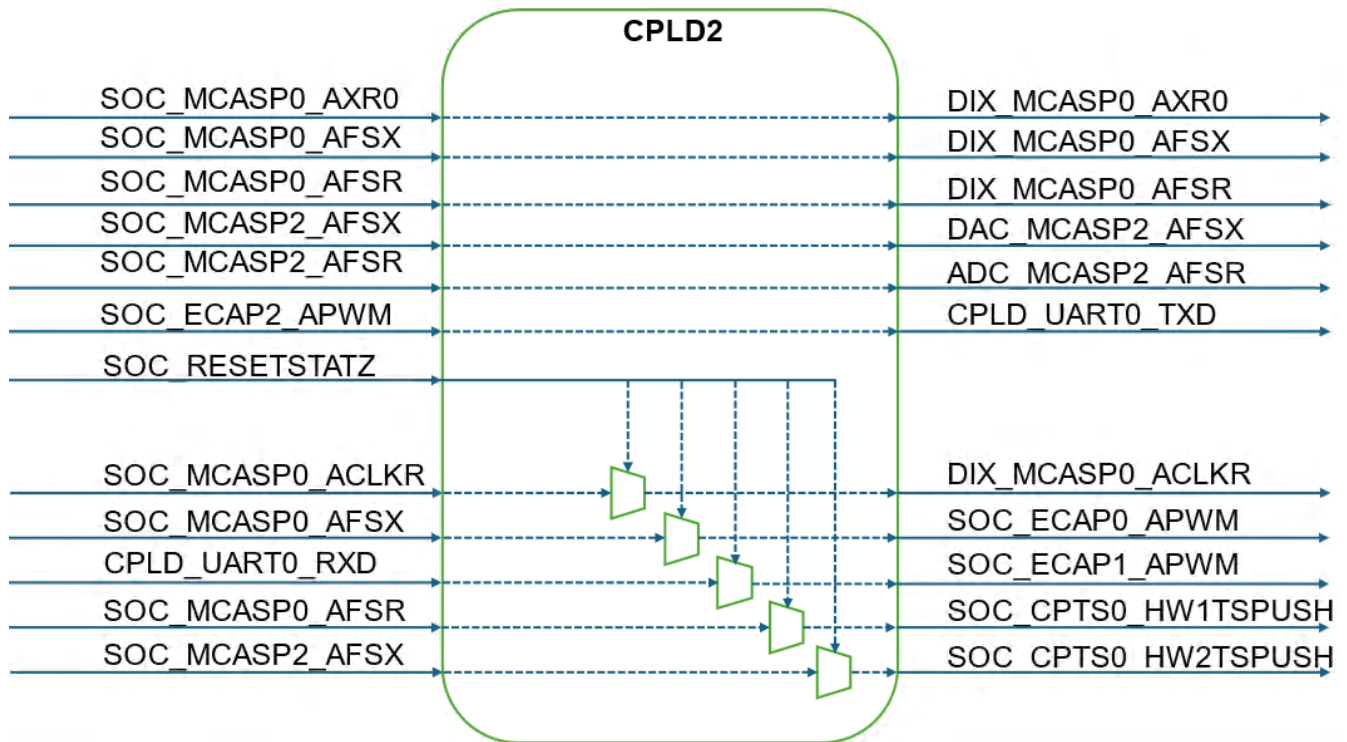


图 2-26. CPLD1 引脚映射

### CPLD2 配置 E1



### CPLD2 配置 E1

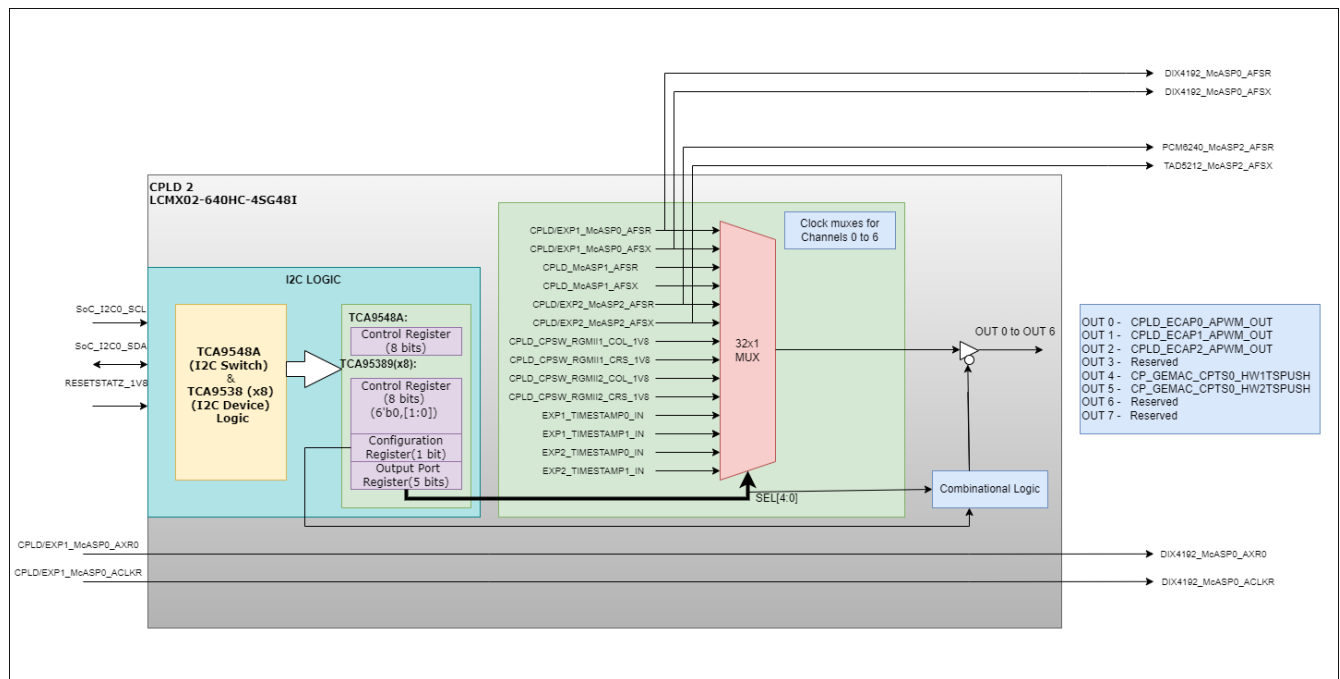


图 2-27. CPLD2 引脚映射

## 2.11 音频扩展连接器 (接头)

AM62D 音频 EVM 具有两个音频扩展连接器，每个连接器包含 80 个引脚。

### 2.11.1 音频扩展连接器 1

AM62D 音频 EVM 包含两个制造商器件型号为 QSE-040-01-L-D-A 的屏蔽式音频扩展连接器。这两个对称连接器以固定距离将放置在 EVM 左侧和右侧的指定位置处。

音频扩展连接器 1 上包括以下接口和 IO :

- 1x SPI : 具有 1 个 CS 的 SPI0
- 1 个 I2C : SoC\_I2C2
- 1 个 UART : UART5
- 2 个 PWM : EHRPWM0\_A、EHRPWM1\_B
- 1 个 CLK : CLKOUT0
- 2 个 Timer\_IO
- 1 个 CLK : CPLD 的 CLK\_IN
- 2 个子卡参考时间戳信号。
- 2 个 McASP : McASP0 和 McASP1
- 10 个 GPIO : 主域的 GPIO
- 5V 和 1.8V 电源 ( 电流限制为 150mA 和 250mA )

路由到音频扩展连接器 1 的信号已在表 2-19 中列出。

表 2-19. 音频扩展连接器 1 引脚排列

引脚	SOC 焊球	网络名
1	F18	PORz_OUT_1V8
2	-	VCC_5V0
3	C11	MCU_TIMER_IO1_1V8
4	-	VCC_5V0
5	D7	MCU_TIMER_IO2_1V8
6	-	VCC_5V0
7	-	GND
8	-	GND
9	-	EXP1_TIMESTAMP0_IN
10	-	VCC1V8_SYS
11	-	EXP1_TIMESTAMP1_IN
12	-	VCC1V8_SYS
13	-	NC
14	-	NC
15	-	GND
16	-	GND
17	B13	MCU_SPI0_CLK_1V8
18	M22	EXP1_I2C2_SCL
19	A15	MCU_SPI0_D0_1V8
20	M20	EXP1_I2C2_SDA
21	B12	MCU_SPI0_D1_1V8
22	-	GND
23	E11	MCU_SPI0_CS0_1V8
24	K22	EXP1_GPIO0_1
25	-	GND
26	-	GND
27	E20	EXP1_McASP1_AXR0
28	F20	EXP1_McASP1_AXR2
29	F21	EXP1_McASP1_AXR1
30	G21	EXP1_McASP1_AXR3
31	-	GND
32	K20	EXP1_GPIO0_13
33	CPLD	EXP1_CLK_IN

表 2-19. 音频扩展连接器 1 引脚排列 (续)

引脚	SOC 焊球	网络名
34	G20	EXP1_GPIO0_14
35	-	GND
36	-	GND
37	F22	EXP1_McASP1_ACLKX
38	N22	EXP1_GPIO0_31
39	E21	CPLD_McASP1_AFSX
40	L18	EXP1_GPIO0_32
41	G22	CPLD_McASP1_AFSR
42	L17	EXP1_GPIO0_33
43	H22	EXP1_McASP1_ACLKR
44	K19	EXP1_GPIO0_34
45	-	GND
46	-	GND
47	-	EXP1_CLK_OUT
48	-	NC
49	-	GND
50	-	GND
51	R18	EXP1_GPIO0_37
52	L19	EXP1_GPIO0_35
53	R17	EXP1_GPIO0_38
54	-	NC
55	-	NC
56	-	NC
57	-	GND
58	-	GND
59	-	NC
60	V21	UART5_TXD
61	-	NC
62	V22	UART5_RXD
63	-	NC
64	-	NC
65	-	GND
66	-	GND
67	-	CPLD/EXP1_McASP0_AXR0
68	-	NC
69	B18	EXP1_McASP0_AXR1
70	-	NC
71	B19	EXP1_McASP0_AXR2
72	-	NC
73	C19	EXP1_McASP0_AXR3
74	-	NC
75	-	GND
76	-	GND
77	A19	EXP1_McASP0_ACLKX
78	A21	CPLD/EXP1_McASP0_ACLKR
79	A20	CPLD/EXP1_McASP0_AFSX

表 2-19. 音频扩展连接器 1 引脚排列 (续)

引脚	SOC 焊球	网络名
80	B21	CPLD/EXP1_McASP0_AFSR

### 2.11.2 音频扩展连接器 2

音频扩展连接器 2 上包括以下接口和 IO :

- 1x SPI : 具有 2 个 CS 的 SPI1
- 1 个 I2C : SoC\_I2C1
- 1 个 UART : UART6
- 2 个 PWM : EHRPWM0\_A、EHRPWM1\_A
- 1 个 CLK : CLKOUT0
- 1 个 CLK : CPLD 的 CLK\_IN
- 1xTimer\_IO
- 2 个子卡参考时间戳信号。
- 1 个 McASP : 具有 15 个串行器的 McASP2\_AFSR、AFSX、ACLKR、ACLKX
- 8 个 GPIO : 主域的 GPIO
- 5V 和 1.8V 电源 ( 电流限制为 150mA 和 25mA )

路由到音频扩展连接器 2 的信号已在表 2-20 中列出。

表 2-20. 音频扩展连接器 2 引脚排列

引脚	SOC 焊球	网络名
1	F18	PORz_OUT_1V8
2	-	VCC_5V0
3	D16	EXP2_EHRPWM0_A
4	-	VCC_5V0
5	A17	EXP2_EHRPWM1_A
6	-	VCC_5V0
7	-	GND
8	-	GND
9	-	EXP2_TIMESTAMP0_IN
10	-	VCC1V8_SYS
11	-	EXP2_TIMESTAMP1_IN
12	-	VCC1V8_SYS
13	-	NC
14	-	NC
15	-	GND
16	-	GND
17	C8	MCU_SPI1_CLK_1V8
18	C17	SoC_I2C1_SCL
19	B11	MCU_SPI1_D0_1V8
20	E17	SoC_I2C1_SDA
21	D10	MCU_SPI1_D1_1V8
22	-	GND
23	C10	MCU_SPI1_CS0_1V8
24	B9	EXP2_MCU_SPI1_CS2_1V8
25	-	GND
26	-	GND
27	P22	CPLD/EXP2_McASP2_AXR0
28	R22	CPLD/EXP2_McASP2_AXR3

表 2-20. 音频扩展连接器 2 引脚排列 (续)

引脚	SOC 焊球	网络名
29	R19	CPLD/EXP2_McASP2_AXR1
30	N21	CPLD/EXP2_McASP2_AXR4
31	-	GND
32	N20	EXP2_McASP2_AXR5
33	CPLD	EXP2_CLK_IN
34	N19	EXP2_McASP2_AXR6
35	-	GND
36	-	GND
37	R21	CPLD/EXP2_McASP2_ACLKX
38	N18	EXP2_McASP2_AXR7
39	T22	CPLD/EXP2_McASP2_AFSX
40	N17	EXP2_McASP2_AXR8
41	T20	CPLD/EXP2_McASP2_AFSR
42	U22	EXP2_GPIO0_45
43	T21	CPLD/EXP2_McASP2_ACLKR
44	U21	EXP2_GPIO0_46
45	-	GND
46	-	GND
47	-	EXP2_CLK_OUT
48	-	NC
49	-	GND
50	-	GND
51	U20	EXP2_GPIO0_47
52	C15	TIMER_IO7
53	U19	EXP2_GPIO0_48
54	-	NC
55	-	NC
56	-	NC
57	-	GND
58	-	GND
59	-	NC
60	V18	UART6_TXD
61	-	NC
62	V19	UART6_RXD
63	-	NC
64	-	NC
65	-	GND
66	-	GND
67	P18	EXP2_McASP2_AXR9
68	K18	EXP2_McASP2_AXR13
69	P19	EXP2_McASP2_AXR10
70	M19	CPLD/EXP2_McASP2_AXR14
71	P21	EXP2_McASP2_AXR11
72	M21	CPLD/EXP2_McASP2_AXR15
73	M18	EXP2_McASP2_AXR12
74	-	NC

表 2-20. 音频扩展连接器 2 引脚排列 (续)

引脚	SoC 焊球	网络名
75	-	GND
76	-	GND
77	W22	EXP2_GPIO0_55
78	W20	EXP2_GPIO0_57
79	W21	EXP2_GPIO0_56
80	W19	EXP2_GPIO0_58

## 2.12 中断

AM62D 音频 EVM 支持两种中断，用于向处理器提供复位输入和用户中断。这些中断是放置在电路板顶部的按钮，在表 2-21 中列出了这些按钮。

表 2-21. EVM 按钮

SI 编号	按钮	信号	功能
1	SW4	SoC_WARM_RESETZ	MAIN 域热复位输入
2	SW5	GPIO_MCU	在 GPIO1_23 (UART0_RTSn) 上生成中断

## 2.13 I2C 地址映射

EVM 板使用了四个 I2C 接口：

- SoC\_I2C0 接口：SoC I2C[0] 连接到板 ID EEPROM、USB PD 控制器、PCM6240 (x2)、TAD5212 (x4)、CDCE621、DIX4192、SIL5351B、DAC53002、电流监测器 (x6)、温度传感器 (x2)、CPLD (x2)、CPSW 扩展连接器 (x2) 和 GPIO 端口扩展器 (x2)。
- SoC I2C1 接口：SoC I2C[1] 连接到音频扩展连接器 2 (AEC 2)。
- SoC I2C2 接口：SoC I2C[2] 连接到音频扩展连接器 1 (AEC 1)。
- MCU I2C0 和 WKUP\_I2C0 接口：MCU I2C[0] 和 WKUP\_I2C[0] 连接到 PMIC。

图 2-28 描绘了 I2C 树，表 2-22 提供了 AM62D 音频 EVM 上完整的 I2C 地址映射详细信息。



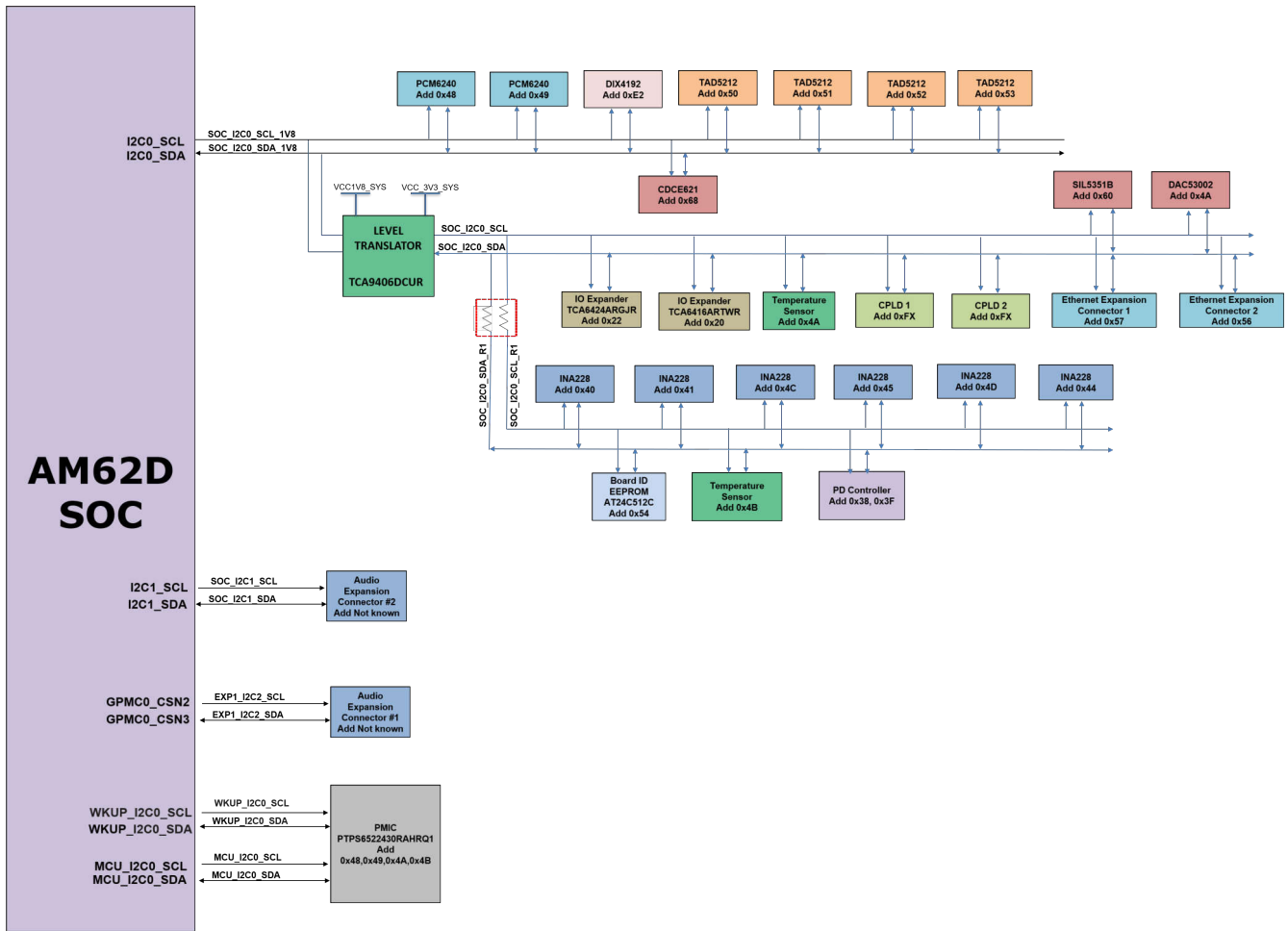


图 2-28. I2C 接口树

表 2-22. I2C 映射表

I2C 端口	器件/功能	器件型号	I2C 地址
SoC_I2C0	电路板 ID EEPROM	AT24C512C-MAHM-T	0x54
SoC_I2C0	以太网扩展连接器 1	<连接器接口>	
SoC_I2C0	以太网扩展连接器 2	<连接器接口>	
SoC_I2C0	USB PD 控制器	TPS65988DHRSHR	0x38、0x3F
SoC_I2C0	音频麦克风线路输入	PCM6240QRTVRQ1	0x48、0x49
SoC_I2C0	音频立体声线路输出	TAD5212IRGER	0x50、0x51、0x52、0x53
SoC_I2C0	音频数字输入和输出 光学心率监视器 (IN)	DIX4192IPFB	0xE2
SoC_I2C0	时钟发生器 1	CDCE6214RGET	0x68
SoC_I2C0	DAC	DAC53002	0x62
SoC_I2C0	时钟发生器 2	SI5351B-B-GM	0x60
SoC_I2C0	电流监测器	INA228AIDGSR	0x40、0x41、0x4C、0x45、 0x4D 和 0x44(E2)/0x47(E1)
SoC_I2C0	温度传感器	TMP100NA/3K	0x4A、0x4B
SoC_I2C0	GPIO 端口扩展器 1	TCA6424ARGJR	0x22
SoC_I2C0	GPIO 端口扩展器 2	TCA6416ARTWR	0x20
SoC_I2C0	CPLD	LCMXO2-256HC-4SG48I	可进行编程

表 2-22. I2C 映射表 (续)

I2C 端口	器件/功能	器件型号	I2C 地址
SoC_I2C1	音频扩展连接器 2	<连接器接口>	
SoC_I2C2	音频扩展连接器 1	<连接器接口>	
MCU_I2C0	PMIC	PTPS6522430RAHRQ1	0x48、0x49、0x4A、0x4B
WKUP_I2C0			
其他			
BOOTMODE_I2C	I2C 引导模式缓冲器	TCA6424ARGJR	0x22

### 3 硬件设计文件

原理图、BOM、PCB 布局、装配文件和 Gerber 文件等硬件设计文件可在下面的链接中找到。

[设计文件](#)

## 4 合规信息

### 4.1 合规性和认证

#### EMC、EMI 和 ESD 合规性

安装在产品上的元件对静电放电 (ESD) 很敏感。TI 建议在 ESD 受控环境中使用此产品。这可能包括温度或湿度受控环境，以限制 ESD 的积累。与产品连接时，TI 还建议采用 ESD 保护措施，例如腕带和 ESD 垫。

该产品用于类似实验室条件下的基本电磁环境，应用标准符合 EN IEC 61326-1:2021。

## 5 其他信息

### 5.1 已知硬件或软件问题

本节介绍了每个 EVM 版本目前已知的问题，以及相应的权变措施。EVM 组件上的修改标签中列出了已修复的问题。

### 5.2 商标

Code Composer Studio™ is a trademark of Texas Instruments.

MATEnet™ is a trademark of TE Connectivity.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited.

USB Type-C® is a registered trademark of USB Implementers Forum.

SD® is a registered trademark of SD Card Association.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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  
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司