

User's Guide

SK-AM68 处理器入门套件用户指南

---



摘要

本文档提供了 SK-AM68 的功能和接口详细信息。



此设计采用了 HDMI® 技术。

## 内容

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>1 引言</b>           | <b>3</b>  |
| 1.1 箱内工具              | 3         |
| 1.2 主要特性和接口           | 3         |
| 1.3 热性能合规性            | 3         |
| 1.4 EMC、DMI 和 ESD 合规性 | 4         |
| <b>2 用户接口</b>         | <b>5</b>  |
| 2.1 电源输入              | 5         |
| 2.2 用户输入              | 6         |
| 2.3 标准接口              | 7         |
| 2.4 扩展接口              | 9         |
| <b>3 电路细节</b>         | <b>15</b> |
| 3.1 顶层图               | 15        |
| 3.2 AM68 SK EVM 接口映射  | 15        |
| 3.3 I2C 地址映射          | 16        |
| 3.4 GPIO 映射           | 16        |
| 3.5 I2C GPIO 扩展器表     | 19        |
| 3.6 存储标识信息的 EEPROM    | 20        |
| <b>4 修订历史记录</b>       | <b>20</b> |

## 插图清单

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 图 2-1. 用户接口 ( 顶部 )       | 5  |
| 图 2-2. 用户接口 ( 底部 )       | 5  |
| 图 2-3. RJ45 LED 指示器 [J8] | 8  |
| 图 3-1. SK-AM68 EVM 功能方框图 | 15 |

## 表格清单

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 表 2-1. 建议的外部电源                        | 6  |
| 表 2-2. 电源分配                           | 6  |
| 表 2-3. 处理器引导模式设置 [SW1 开关 1-3]         | 6  |
| 表 2-4. UART 到 COM 端口映射                | 7  |
| 表 2-5. 扩展接头引脚定义 [J9]                  | 8  |
| 表 2-6. 风扇接头引脚定义 [J15]                 | 9  |
| 表 2-7. CAN-FD 接口分配                    | 9  |
| 表 2-8. CAN-FD 接头引脚定义 [J1][J2][J5][J6] | 10 |
| 表 2-9. 扩展接头引脚定义 [J3]                  | 10 |
| 表 2-10. 摄像头 1 柔性引脚定义 [J16]            | 11 |
| 表 2-11. 摄像头 2 柔性引脚定义 [J17]            | 12 |
| 表 2-12. 摄像头 IO 电压控制                   | 12 |
| 表 2-13. 40 引脚高速摄像头扩展引脚定义 [J20]        | 12 |
| 表 2-14. 测试自动化接口引脚定义 [J24]             | 13 |
| 表 3-1. 接口映射表                          | 15 |
| 表 3-2. I2C 映射表                        | 16 |
| 表 3-3. GPIO 映射表                       | 17 |
| 表 3-4. I2C GPIO 映射表                   | 19 |
| 表 3-5. 电路板 ID 存储器标头信息                 | 20 |

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

术语 HDMI、HDMI 高清多媒体接口、HDMI 商业外观和 HDMI 标识是 HDMI Licensing Administrator, Inc. 的商标或注册商标。

## 1 引言

### 1.1 箱内工具

SK-AM68 处理器入门套件包括：

- SK-AM68 EVM ( 两块 PCB 板解决方案 )
- Micro-SD 卡
- 用于串行终端/日志记录的 USB 电缆 ( Type-A 转 Micro-B )
- 包含启动链接/支持信息的纸卡

EVM 由 Type-C 电源供电，但套件不包含此类电源。有关 EVM 所推荐电源类型的更多信息，请参阅表 2-1。


### 1.2 主要特性和接口

- 处理器
  - 德州仪器 (TI) Jacinto AM68 超集器件
- 优化的电源管理解决方案
  - 动态电压调节
  - 多个时钟和电源域
- 存储器
  - 16GB LPDDR4 DRAM (2133MHz)
  - 512Mb 非易失性闪存，Octal - SPI NOR
  - 多媒体卡 (MMC)/安全数字卡 (Micro SD) 卡笼，UHS - I
- USB
  - USB3.1 (Gen1) 集线器转 3x Type A ( 主机 )
  - USB3.1 (Gen1) Type C ( DFP 模式 )
  - USB2.0 Micro B ( 适用于四路 UART 转 USB 收发器 )
- 显示器
  - VESA 显示端口 (v1.4)，支持 2K HD
  - 通过 HDMI Type A 的 DVI (v1.0)，支持 1080p
- 有线网络
  - 千兆位以太网 ( RJ45 连接器 )
  - 4x CAN-FD 接头 (1x3)
- 摄像头接口
  - 2 个 22 引脚柔性电缆接口 (CSI-4L)
  - 40 引脚高速连接器 ( 双 CSI-4L，I2C，GPIO 等 )
- 扩展/附加组件
  - M.2 Key M 接口 ( PCIe/Gen3 x 2 通道 )
  - 40 引脚接头 (2x20) ( I2C、SPI、UART、I2S、GPIO、PWM 等 )
  - 风扇接头 (5V)
- 用户控制/指示
  - 按钮 ( 复位、电源/用户定义 )
  - LED ( 电源、用户定义、串行端口 )
  - 用户配置 ( 引导模式 )
  - 外部 JTAG/仿真器支持 ( 20 引脚接头 )
- 符合 REACH 和 RoHS 标准
- 符合 EMI/EMC 辐射标准

### 1.3 热性能合规性

处理器/散热器上的温度较高，环境温度较高时要尤其小心！

尽管处理器/散热器不会带来灼伤危险，但散热器区域的温度较高，因此在处理 EVM 时应小心

|   |         |   |
|---|---------|---|
|  | Caution | Caution Hot surface.<br>Contact may cause burns.<br>Do not touch! |
|---|---------|---|

#### 1.4 EMC、DMI 和 ESD 合规性

安装在产品上的元件对静电放电 (ESD) 很敏感。建议在 ESD 受控环境中使用此产品。这可能包括温度和/或湿度受控环境，以限制 ESD 的积累。与产品连接时，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。

## 2 用户接口

图 2-1 和图 2-2 标识了 EVM 上的主要用户接口（俯视图和仰视图）。

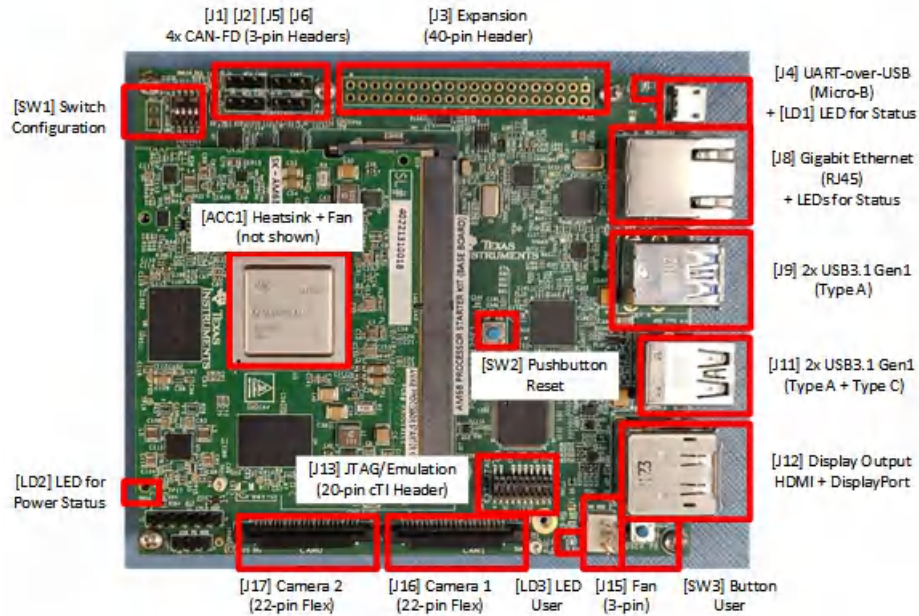


图 2-1. 用户接口（顶部）

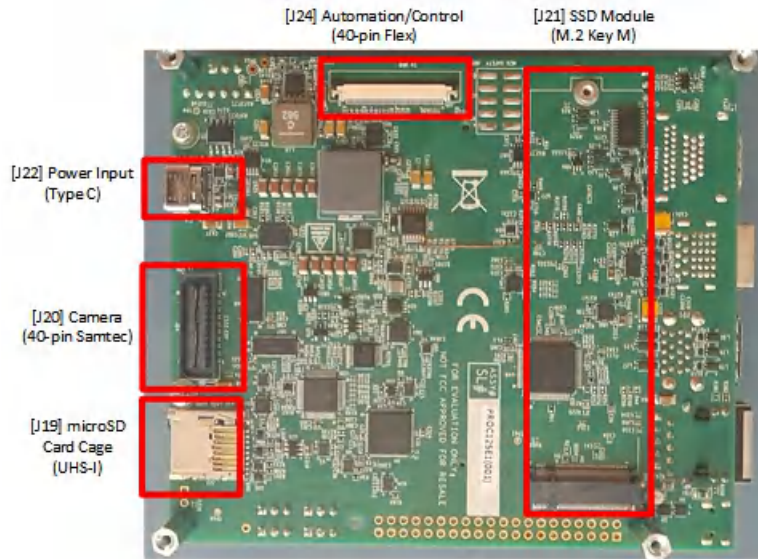


图 2-2. 用户接口（底部）

### 2.1 电源输入

此 EVM 不包括电源，必须单独购买。

外部电源或电源配件要求：

- 标称输出电压：5-20VDC
- 最大输出电流：5000mA
- 效率等级 V

## 备注

TI 建议使用符合适用地区安全标准 ( 如 UL、CSA、VDE、CCC 和 PSE 等 ) 的外部电源或电源配件。

### 2.1.1 具有状态 LED [LD2] 的电源输入连接器 [J22]

专用的电源输入连接器是 USB Type C 连接器 [J22]，支持 Power Delivery 3.0。输入可接受宽输入电压范围 ( 5V 至 20V )。SK EVM 所需的确切功率在很大程度上取决于应用和连接的外设。表 2-1 中列出了推荐使用的电源。这些电源是 20V 类型 C 电源，能够提供高达 60W 的功率 ( 3A 时为 20VDC )。所需的最低电源为 15W 电源 ( 3A 时为 5VDC )。但是，5V 电源可能会限制处理器的处理能力以及外设数量。USB 外设需要 VBUS，根据其电源需求，5V 输入电源的电压降可能过大。因此，建议使用电压更高的电源。

市场上有许多 USB Type C 电源制造商和型号，不可能对每种组合都测试 SK EVM。

表 2-1 列出了已测试过 EVM 的一些推荐电源。

**表 2-1. 建议的外部电源**

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

### 2.1.2 功率预算注意事项

EVM 所需的确切功率在很大程度上取决于应用、板载外设的使用以及附加器件的功率需求。表 2-2 显示了设计的功率分配。( 同样，输入电源必须能够提供应用所需的功率。 )

**表 2-2. 电源分配**

| 功能     | 功率     | 说明  |
|--------|--------|---|
| 处理器内核  | 高达 15W | 处理器、存储器   |
| 板载外设   | 高达 3W  | SD 卡、以太网、逻辑器件等  |
| USB 端口 | 高达 20W | USB 集线器<br>Type A 端口 ( 5V 时为 2.8A )<br>Type C 端口 ( 5V 时为 1.5A ) |
| 摄像头端口  | 高达 2W  | 摄像头端口 ( 3.3V 时为 0.5A )  |
| 扩展接口   | 高达 20W | M.2 M Key ( 3.3V 时为 3A )<br>40p 扩展 ( 3.3V 时为 2A, 5V 时为 1.5A )   |
| 显示     | 高达 3W  | HDMI 收发器<br>HDMI 面板 ( 5V 时为 55mA )<br>DP 面板 ( 3.3V 时为 0.5A )    |

## 2.2 用户输入

EVM 支持多种机制供用户配置、控制和向系统提供输入。

### 2.2.1 板配置设置 [SW1]

DIP 开关 [SW1] 用于配置 EVM 上可用的不同选项，包括处理器引导模式。

**表 2-3. 处理器引导模式设置 [SW1 开关 1-3]**

| TDA4VM 引导源         | SW1.1 | SW1.2 | SW1.3 |
|--------------------|-------|-------|-------|
| MicroSD 卡 [J19]    | 关闭    | 关闭    | 关闭    |
| 非易失性闪存 (xSPI)      | 关闭    | 关闭    | 打开    |
| 保留                 | 关闭    | 打开    | 打开    |
| UART [J4] ( 用于刷写 ) | 打开    | 关闭    | 打开    |
| 无引导 ( JTAG/仿真器 )   | 打开    | 关闭    | 关闭    |

表 2-3. 处理器引导模式设置 [SW1 开关 1-3] (续)

| TDA4VM 引导源 | SW1.1 | SW1.2 | SW1.3 |
|------------|-------|-------|-------|
| 以太网 [J8]   | 关闭    | 打开    | 关闭    |

### 2.2.2 复位断电按钮 [SW2]

按下 [SW2] 后, EVM 会发出上电 (冷) 复位, 并保持在复位状态, 直到松开该按钮。

如果按住按钮超过 5 秒, 系统将断电。可通过按下用户按钮 [SW3] 或通过对电路板进行下电上电来重新启动系统。

### 2.2.3 带用户 LED 指示 [LD3] 的用户按钮 [SW3]

按钮 [SW3] 可用于多种不同的功能。

功能 1: 系统从关断状态唤醒使用按钮 [SW2] 或通过软件启动 (WKUP\_GPIO0\_69) 断电后, 按下按钮 [SW3] 将重新启用并引导 EVM。

功能 2: 电源管理使能。按钮 [SW3] 与电源管理 IC (EN) 相连, 并可针对不同的电源相关功能 (例如, 从睡眠中唤醒) 进行编程。

功能 3: 用户定义的输入/中断。按钮 [SW3] 与 TDA4VE 处理器 (WKUP\_GPIO0\_69) 相连, 并可针对各种用户输入/中断需求进行编程。

红色 LED [LD3] 可作用户指示灯, 并通过处理器 (WKUP\_GPIO0\_29) 进行控制

## 2.3 标准接口

EVM 提供业界通用的接口/连接器来连接各种外设。这些都是标准接口, 因此本文档中不提供具体的引脚信息。

### 2.3.1 具有状态 LED [LD1] 的 Uart 转 USB 接口 [J4]

处理器的四个 UART 端口与 EVM 上的 UART 转 USB 收发器相连。当 EVM 的 USB Micro B 连接器 (J4) 使用提供的 USB 电缆 (Type-A 转 Micro-B) 连接到主机 PC 时, 计算机可以建立可用于任何终端仿真应用的虚拟 Com 端口。收发器 (CP2108-B02-GM) 的虚拟 Com 端口驱动程序可从 <https://www.silabs.com/developers/usb-touart-bridge-vcp-drivers> 获得。

安装后, 主机 PC 将创建四个虚拟 Com 端口。根据其他可用的主机 PC 资源, 虚拟 COM 端口不位于 COM1-4 处。但是, 它们将保持相同的数字顺序。

表 2-4. UART 到 COM 端口映射

| TDA4VE UART | 主机 PC COM 端口 |
|-------------|--------------|
| WKUP_UART0  | COM 1        |
| MCU_UART0   | COM 2        |
| UART8       | COM 3        |
| UART2       | COM 4        |

该电路通过 BUS 电源供电, 因此当移除 EVM 电源后, COM 连接不会断开。LED [LD1] 用于指示与主机 PC 的有效 COM 连接。

### 2.3.2 具有集成式状态 LED 的千兆位以太网接口 [J8]

该 EVM 上支持有线以太网网络, 如图 2-3 所示, 并且该以太网网络符合 IEEE 802.3 10BASETe、100BASE-TX 和 1000BASE-T 规范。连接器包括用于链路和活动的状态指示器。

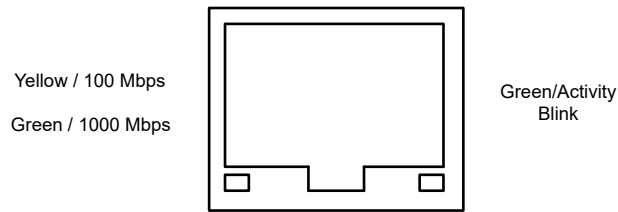


图 2-3. RJ45 LED 指示器 [J8]

以太网供电 (PoE) 不受支持。

### 2.3.3 JTAG 仿真接口 [J13]

EVM 通过基板上的专用仿真连接器 [J13] 支持 JTAG 仿真/调试器。该连接器符合德州仪器 (TI) 的 20 引脚 CTI 接头标准 (2x20, 1.27mm 间距)，并与其模块 (XDS110、XDS200、XDS560v2) 和第三方模块兼容。

表 2-5. 扩展接头引脚定义 [J9]

| 引脚编号 | 引脚名称   | 说明 (处理器引脚编号) | 方向 |
|------|--------|--------------|----|
| 1    | TMS    | 测试模式选择 (TMS) | 输入 |
| 2    | TRSTn  | 测试复位         | 输入 |
| 3    | TDI    | 测试数据输入       | 输入 |
| 4    | TDIS   | 目标断开连接       | 输出 |
| 5    | Vref   | 目标电压检测, 3.3V | 输出 |
| 6    | <无引脚>  | 无引脚/键        |    |
| 7    | TDO    | 测试数据输出       | 输出 |
| 8    | GND    | 接地           |    |
| 9    | RTCK   | 测试时钟返回       | 输出 |
| 10   | GND    | 接地           |    |
| 11   | TCK    | 测试时钟         | 输入 |
| 12   | GND    | 接地           |    |
| 13   | EMU0   | 仿真引脚 0       | 双向 |
| 14   | EMU1   | 仿真引脚 1       | 双向 |
| 15   | RESETz | 目标复位         | 输入 |
| 16   | GND    | 接地           |    |
| 17   |        | 开路           |    |
| 18   |        | 开路           |    |
| 19   |        | 开路           |    |
| 20   | GND    | 接地           |    |

#### 备注

在“方向”列中，要输出到 JTAG 模块，而输入来自 JTAG 模块。双向信号可以配置为输入或输出。

### 2.3.4 USB3.1 Gen1 接口 [J9] [J11]

该 EVM 支持三个 USB3.1 Gen1 Type A 端口 [J9][J11]，它们在主机模式下运行。这些端口的组合 VBUS 输出限制为 2.8A。还支持一个 USB3.1 Gen1 Type C 接口 [J11]，它可以用作 DFP。此端口的 VBUS 输出限制为 1.5A。

#### 备注

USB2.0 Micro-B 连接器 [J4] 在 Uart 转 USB 部分讨论。

**备注**

VBUS 电源能力假定所选输入电源能够为 SK-AM68 系统和连接的外设供电。

**备注**

此接口的一个可选附加 USB 摄像头模块示例是 Logitech USB C270。

**备注**

IO 电缆的最大长度不应超过 3 米。

### 2.3.5 堆叠式 DisplayPort 和 HDMI Type A [J12]

EVM 通过标准 DP 电缆接口 [J12] 支持 DisplayPort 面板。该接口支持高达 2K HD (1920x1080) 的分辨率。通过 HDMI 连接器 [J12] 支持第二个显示接口，并支持高达 2K HD (1920x1080) 的分辨率。接口为 DVI，因此不支持集成音频。DisplayPort 和 HDMI 接口都可以同时使用。

### 2.3.6 SSD 模块的 M.2 Key M 连接器 [J21]

EVM 支持用于扩展模块的 Mini-PCIe M.2、Key M 插槽 (2280) [J21]。该扩展接口主要用于固态硬盘 (SSD)，并支持以下接口：PCIe (2L) 和 I2C。

### 2.3.7 MicroSD 卡笼 [J19]

EVM 支持 micro-SD 卡笼。它支持 UHS-1 类存储卡，包括 SDHC 和 SXDC。该连接器是推推式连接器，推动即可将卡插入，再次推动即可移除卡。

MicroSD 卡包含在 EVM 套件中。

## 2.4 扩展接口

EVM 支持具有非标准/自定义引脚的扩展接口。介绍了其中每个接口，并提供了特定的引脚信息。

### 2.4.1 带 [J15] 风扇接头的散热器 [ACC1]

该散热器支持在环境温度下对将要安装在处理器上的器件进行冷却。如果在特定环境或用例中需要进行额外的冷却，可以将风扇添加至散热器。

风扇连接器是 3 引脚接头 ( WURTH ELEKTRONIK，器件型号 61900311121 )。

**表 2-6. 风扇接头引脚定义 [J15]**

| 引脚编号 | 引脚名称   | 说明      | 方向  |
|------|--------|---------|-----|
| 1    | <open> | 未连接     | 不适用 |
| 2    | 5V     | 主 5V 电源 | 输出  |
| 3    | GND    | 接地      |     |

### 2.4.2 CAN-FD 连接器 [J1] [J2] [J5] [J6]

EVM 支持四 (4x) 个 CAN 总线接口。

**表 2-7. CAN-FD 接口分配**

| 连接器参考号 | TDA4VE 资源 |
|--------|-----------|
| J1     | MCU_CAN0  |
| J2     | CAN7      |
| J5     | MCU_CAN1  |
| J6     | CAN6      |

每个控制器局域网 (CAN) 总线接口都支持 3 引脚、2.54mm 间距接头。该接口符合 ISO 11898-2 和 ISO 11898-5 物理标准，支持 CAN 并将 CAN-FD 性能优化至高达 8 Mbps。每个都包括 CAN 总线端点终端。如果将 EVM 用于具有两个以上节点的网络，则需要调整终端。

**表 2-8. CAN-FD 接头引脚定义 [J1][J2][J5][J6]**

| 引脚编号 | 引脚名称  | 说明        | 方向 |
|------|-------|-----------|----|
| 1    | CAN-H | 高级 CAN 总线 | 双向 |
| 2    | GND   | 接地        |    |
| 3    | CAN-L | 低级 CAN 总线 | 双向 |

### 2.4.3 扩展接头 [J3]

该 EVM 包含一个 40 引脚 ( 2x20 , 2.54mm 间距 ) 扩展接口 [J3]。扩展连接器支持多种接口，包括：I2C、串行外设接口 (SPI)、带音频时钟的 I2S、UART、脉宽调制器 (PWM) 和 GPIO。接口上的所有信号均为 3.3V 电平。

**表 2-9. 扩展接头引脚定义 [J3]**

| 引脚编号 | 引脚名称        | 说明 ( 处理器引脚编号 )              | 方向 |
|------|-------------|-----------------------------|----|
| 1    | 电源          | 电源, 3.3V                    | 输出 |
| 2    | 电源          | 电源, 5.0V                    | 输出 |
| 3    | I2C_SDA     | I2C 总线 #4, 数据 (AF28)        | 双向 |
| 4    | 电源          | 电源, 5.0V                    | 输出 |
| 5    | I2C_SCL     | I2C 总线 #4, 时钟 (AD25)        | 双向 |
| 6    | GND         | 接地                          |    |
| 7    | GP_CLK/GPIO | REFCLK0/WKUP_GPIO0_66 (G25) | 双向 |
| 8    | UART_TXD    | UART#5 发送 (W25)             | 输出 |
| 9    | GND         | 接地                          |    |
| 10   | UART_RXD    | UART#5 接收 (AC24)            | 输入 |
| 11   | GPIO        | GPIO0_42 (U24)              | 双向 |
| 12   | I2S_SCLK    | McASP#1 ACLKX (AA24)        | 双向 |
| 13   | GPIO        | GPIO0#36 (W24)              | 双向 |
| 14   | GND         | 接地                          |    |
| 15   | GPIO        | WKUP_GPIO0_49 (K26)         | 双向 |
| 16   | GPIO        | GPIO0#3 (AE28)              | 双向 |
| 17   | 电源          | 电源, 3.3V                    | 输出 |
| 18   | GPIO        | AUDIO_EXT_REFCLK0(AD24)     | 双向 |
| 19   | SPI_MOSI    | MCU SPI#0 数据 0 (E24)        | 双向 |
| 20   | GND         | 接地                          |    |
| 21   | SPI_MISO    | MCU SPI#0 数据 1 (C28)        | 双向 |
| 22   | GPIO        | WKUP_GPIO0_67 (J27)         | 双向 |
| 23   | SPI_SCLK    | MCU SPI#0 时钟 (D26)          | 双向 |
| 24   | SPI_CS0     | MCU SPI #0 片选 0 (C27)       | 双向 |
| 25   | GND         | 接地                          |    |
| 26   | SPI_CS1     | MCU SPI #0 片选 2 (D25)       | 双向 |
| 27   | ID_SDA      | Wkup I2C 数据 (H27)           | 双向 |
| 28   | ID_SCL      | Wkup I2C 时钟 (H24)           | 双向 |
| 29   | GPIO        | WKUP_GPIO0_56 (G27)         | 双向 |
| 30   | GND         | 接地                          |    |
| 31   | GPIO        | WKUP_GPIO0_57(J26)          | 双向 |
| 32   | PWM0        | PWM3_A (T25)                | 输出 |
| 33   | PWM1        | PWM0_A (AE27)               | 输出 |
| 34   | GND         | 接地                          |    |
| 35   | I2S_FS      | McASP #1 FSX (V28)          | 双向 |

表 2-9. 扩展接头引脚定义 [J3] (续)

| 引脚编号 | 引脚名称     | 说明 (处理器引脚编号)   | 方向 |
|------|----------|----------------|----|
| 36   | GPIO     | GPIO0_41 (T23) | 双向 |
| 37   | GPIO     | GPIO0_27 (V26) | 双向 |
| 38   | I2S_DIN  | McASP #1 (T28) | 双向 |
| 39   | GND      | 接地             |    |
| 40   | I2S_DOUT | McASP #1 (U25) | 双向 |

**备注**

在“方向”列中，要输出到扩展模块，而输入来自扩展模块。双向信号可以配置为输入或输出。

**备注**

扩展连接器上的所有处理器信号都可以支持其他功能，包括 GPIO。有关每个引脚上可用功能的完整列表，请参阅 AM68 处理器数据手册。在配置为 GPIO 时，UART 和 PWM 等设置为 INPUT 或 OUTPUT 的功能可以是双向的。

#### 2.4.4 摄像头接口 22 引脚柔性连接器 [J16][J17]

EVM 支持两 (2) 个 22 引脚柔性 (0.5mm 间距) 连接器 [J16][J17]，用于与摄像头模块连接。每个摄像头接口为摄像头提供 MIPI CSI-2 接口 (4 通道)、时钟/控制信号和电源 (3.3V)。

为了能同时使用具有相同地址的摄像头模块，使用 I2C 多路复用器来选择每个摄像头。时钟/控制信号的电压电平可在 1.8V/3.3V 之间选择。

表 2-10. 摄像头 1 柔性引脚定义 [J16]

| 引脚编号     | 引脚名称       | 说明                  | 方向 |
|----------|------------|---------------------|----|
| 1/1A     | 电源         | 电源, 3.3V            | 输出 |
| 3/2A     | I2C_SDA    | I2C 数据 # 1, 多路复用器 0 | 双向 |
| 5/3A     | I2C_SCL    | I2C 时钟 #1, 多路复用器 0  | 输出 |
| 7/4A     | GND        | 接地                  |    |
| 9/5A     | CAM0_AUX   | AUX (WKUP_GPIO0_88) | 双向 |
| 11/6A    | CAM0_PWDN  | Pwr-Dwn (IO 扩展器)    | 输出 |
| 13/7A    | GND        | 接地                  |    |
| 15/8A    | CSI0_D3_P  | CSI 端口 0 数据通道 3     | 输入 |
| 17/9A    | CSI0_D3_N  | CSI 端口 0 数据通道 3     | 输入 |
| 19/10A   | GND        | 接地                  |    |
| 21/11A   | CSI0_D2_P  | CSI 端口 0 数据通道 0     | 输入 |
| 23 / 12A | CSI0_D2_N  | CSI 端口 0 数据通道 0     | 输入 |
| 25 / 13A | GND        | 接地                  |    |
| 27 / 14A | CSI0_CLK_P | CSIPort 0 CLK       | 输入 |
| 29 / 15A | CSI0_CLK_N | CSIPort 0 CLK       | 输入 |
| 31/16A   | GND        | 接地                  |    |
| 33/17A   | CSI0_D1_P  | CSI 端口 0 数据通道 1     | 输入 |
| 35/18A   | CSI0_D1_N  | CSI 端口 0 数据通道 1     | 输入 |
| 37/19A   | GND        | 接地                  |    |
| 39/20A   | CSI0_D1_P  | CSI 端口 0 数据通道 0     | 输入 |
| 41/21A   | CSI0_D1_N  | CSI 端口 0 数据通道 0     | 输入 |
| 43/22A   | GND        | 接地                  |    |

**表 2-11. 摄像头 2 柔性引脚定义 [J17]**

| 引脚编号     | 引脚名称       | 说明                  | 方向 |
|----------|------------|---------------------|----|
| 1/1A     | 电源         | 电源, 3.3V            | 输出 |
| 3/2A     | I2C_SDA    | I2C 数据 #1, 多路复用器 1  | 双向 |
| 5/3A     | I2C_SCL    | I2C 时钟 #1, 多路复用器 1  | 输出 |
| 7/4A     | GND        | 接地                  |    |
| 9/5A     | CAM1_AUX   | AUX (WKUP_GPIO0_70) | 双向 |
| 11/6A    | CAM1_PWDN  | Pwr-Dwn ( IO 扩展器 )  | 输出 |
| 13/7A    | GND        | 接地                  |    |
| 15/8A    | CSI1_D3_P  | CSI 端口 1 数据通道 3     | 输入 |
| 17/9A    | CSI1_D3_N  | CSI 端口 1 数据通道 3     | 输入 |
| 19/10A   | GND        | 接地                  |    |
| 21/11A   | CSI1_D2_P  | CSI 端口 1 数据通道 0     | 输入 |
| 23 / 12A | CSI1_D2_N  | CSI 端口 1 数据通道 0     | 输入 |
| 25 / 13A | GND        | 接地                  |    |
| 27 / 14A | CSI1_CLK_P | CSIPort 1 CLK       | 输入 |
| 29 / 15A | CSI1_CLK_N | CSIPort 1 CLK       | 输入 |
| 31/16A   | GND        | 接地                  |    |
| 33/17A   | CSI1_D1_P  | CSI 端口 1 数据通道 1     | 输入 |
| 35/18A   | CSI1_D1_N  | CSI 端口 1 数据通道 1     | 输入 |
| 37/19A   | GND        | 接地                  |    |
| 39/20A   | CSI1_D1_P  | CSI 端口 1 数据通道 0     | 输入 |
| 41/21A   | CSI1_D1_N  | CSI 端口 1 数据通道 0     | 输入 |
| 43/22A   | GND        | 接地                  |    |

### 备注

在“DIR”列中, 输出是到摄像头模块, 输入是来自摄像头模块。双向信号可以配置为输入或输出。

## 2.4.5 40 引脚高速摄像头接口 [J20]

该 EVM 包含一个 40 引脚 ( 2x20, 2.54mm 间距 ) 高速摄像头接口 [J20]。扩展连接器支持两个 CSI-2 ( 每个 4 通道 )、电源和控制信号 ( I2C、GPIO 等 ) : 所有控制信号均可配置为 3.3V 或 1.8V 电压电平。

**表 2-12. 摄像头 IO 电压控制**

| I2C IO 扩展器 (P00) | 摄像头 IO 电平    |
|------------------|--------------|
| 低电平或“0”          | 1.8V ( 默认值 ) |
| 高电平或“1”          | 3.3V         |

**表 2-13. 40 引脚高速摄像头扩展引脚定义 [J20]**

| 引脚编号 | 引脚名称       | 说明 ( 处理器引脚编号 )       | 方向 |
|------|------------|----------------------|----|
| 1    | 电源         |                      | 输出 |
| 2    | I2C_SCL    | I2C 总线 #1, 时钟 (AC25) | 双向 |
| 3    | 电源         |                      | 输出 |
| 4    | I2C_SDA    | I2C 总线 #1, 数据 (AD26) | 双向 |
| 5    | CSI0_CLK_P | CSI 端口 0 时钟          | 输入 |
| 6    | GPIO/PWMA  | WKUP_GPIO0_32(B20)   | 双向 |
| 7    | CSI0_CLK_N | CSI 端口 0 时钟          | 输入 |
| 8    | GPIO/PWMB  | WKUP_GPIO0_36 (C20)  | 双向 |
| 9    | CSI0_D0_P  | CSI 端口 0 数据通道 0      | 输入 |

**表 2-13. 40 引脚高速摄像头扩展引脚定义 [J20] (续)**

| 引脚编号 | 引脚名称       | 说明 ( 处理器引脚编号 )           | 方向 |
|------|------------|--------------------------|----|
| 10   | REFCLK     | MCU CLKOUT0(F25)         | 双向 |
| 11   | CSI0_D0_N  | CSI 端口 0 数据通道 0          | 输入 |
| 12   | GND        | 接地                       |    |
| 13   | CSI0_D1_P  | CSI 端口 0 数据通道 1          | 输入 |
| 14   | RESETz     | 来自 IO 扩展器                | 输出 |
| 15   | CSI0_D1_N  | CSI 端口 0 数据通道 1          | 输入 |
| 16   | GND        | 接地                       |    |
| 17   | CSI0_D2_P  | CSI 端口 0 数据通道 2          | 输入 |
| 18   | GPIO       | WKUP_GPIO0_37 (A20)      | 双向 |
| 19   | CSI0_D2_N  | CSI 端口 0 数据通道 2          | 输入 |
| 20   | GPIO       | WKUP_GPIO0_38 (D20)      | 双向 |
| 21   | CSI0_D3_P  | CSI 端口 0 数据通道 3          | 输入 |
| 22   | GPIO       | WKUP_GPIO0_35 (G20)      | 双向 |
| 23   | CSI0_D3_N  | CSI 端口 0 数据通道 3          | 输入 |
| 24   | GND        | 接地                       |    |
| 25   | CSI1_CLK_P | CSI 端口 1 时钟              | 输入 |
| 26   | CSI1_D3_P  | CSI 端口 1 数据通道 3          | 输入 |
| 27   | CSI1_CLK_N | CSI 端口 1 时钟              | 输入 |
| 28   | CSI1_D3_N  | CSI 端口 1 数据通道 3          | 输入 |
| 29   | CSI1_D0_P  | CSI 端口 1 数据通道 0          | 输入 |
| 30   | 电源         | 电源, 3.3V                 | 输出 |
| 31   | CSI1_D0_N  | CSI 端口 1 数据通道 0          | 输入 |
| 32   | 电源         | 电源, 3.3V                 | 输出 |
| 33   | CSI1_D1_P  | CSI 端口 1 数据通道 1          | 输入 |
| 34   | 电源         | 电源, 3.3V                 | 输出 |
| 35   | CSI1_D1_N  | CSI 端口 1 数据通道 1          | 输入 |
| 36   | 电源         | 电源, 3.3V                 | 输出 |
| 37   | CSI1_D2_P  | CSI 端口 1 数据通道 2          | 输入 |
| 38   | 电源         | 电源, IO 电平 ( 1.8 或 3.3V ) | 输出 |
| 39   | CSI1_D2_N  | CSI 端口 1 数据通道 2          | 输入 |
| 40   | 电源         | 电源, IO 电平 ( 1.8 或 3.3V ) | 输出 |

**备注**

在“方向”列中，要输出到扩展模块，而输入来自扩展模块双向信号可以配置为输入或输出。

#### 2.4.6 自动化和控制接头 [J24]

EVM 支持自动控制系统的接口，包括开/关、复位和启动模式设置等功能。

**表 2-14. 测试自动化接口引脚定义 [J24]**

| 引脚  | 引脚名称   | 说明 ( 处理器引脚编号 ) | 方向  |
|-----|--------|----------------|-----|
| 1   | 电源     | 电源, 3.3V       | 输出  |
| 2   | 电源     | 电源, 3.3V       | 输出  |
| 3   | 电源     | 电源, 3.3V       | 输出  |
| 4-6 | <open> |                | 不适用 |
| 7   | GND    | 接地             |     |

**表 2-14. 测试自动化接口引脚定义 [J24] (续)**

| 引脚    | 引脚名称          | 说明 (处理器引脚编号)            | 方向  |
|-------|---------------|-------------------------|-----|
| 8-15  | <open>        |                         | 不适用 |
| 16    | GND           | 接地                      |     |
| 17-24 | <open>        |                         | 不适用 |
| 25    | GND           | 接地                      |     |
| 26    | POWERDOWNz    | EVM 断电                  | 输入  |
| 27    | PORz          | EVM 上电/冷复位              | 输入  |
| 28    | RESETz        | EVM 热复位                 | 输入  |
| 29    | <open>        |                         | 不适用 |
| 30    | INT1z         | MCU_ADC1_AIN0 (P25)     | 输入  |
| 31    | INT2z         | MCU_ADC1_AIN1 (R25)     | 双向  |
| 32    | <open>        |                         | 不适用 |
| 33    | BOOTMODE_RSTz | 引导模式缓冲器复位               | 输入  |
| 34    | GND           | 接地                      |     |
| 35    | <open>        |                         | 不适用 |
| 36    | I2C_SCL       | MCU I2C 总线 #0, 时钟 (G24) | 双向  |
| 37    | BOOTMODE_SCL  | 引导模式缓冲器 I2C 时钟          | 输入  |
| 38    | I2C_SDA       | MCU I2C 总线 #0, 数据 (J25) | 双向  |
| 39    | BOOTMODE_SDA  | 引导模式缓冲器 I2C 数据          | 双向  |
| 40    | GND           | 接地                      |     |
| 41    | GND           | 接地                      |     |
| 42    | GND           | 接地                      |     |

#### 备注

在“DIR”列中，输出是到测试自动化模块，输入是来自测试自动化模块。双向信号可以配置为输入或输出。

#### 备注

信号极性由引脚名称末尾的“z”标识，表示信号为低电平有效。例如，POWERDOWNz 是一个低电平有效信号，因此“0” = EVM 已断电，“1” = EVM 未断电。

### 3 电路细节

本节提供了有关 EVM 设计和处理器连接的更多详细信息。

#### 3.1 顶层图

图 3-1 显示了 EVM 板的功能方框图。

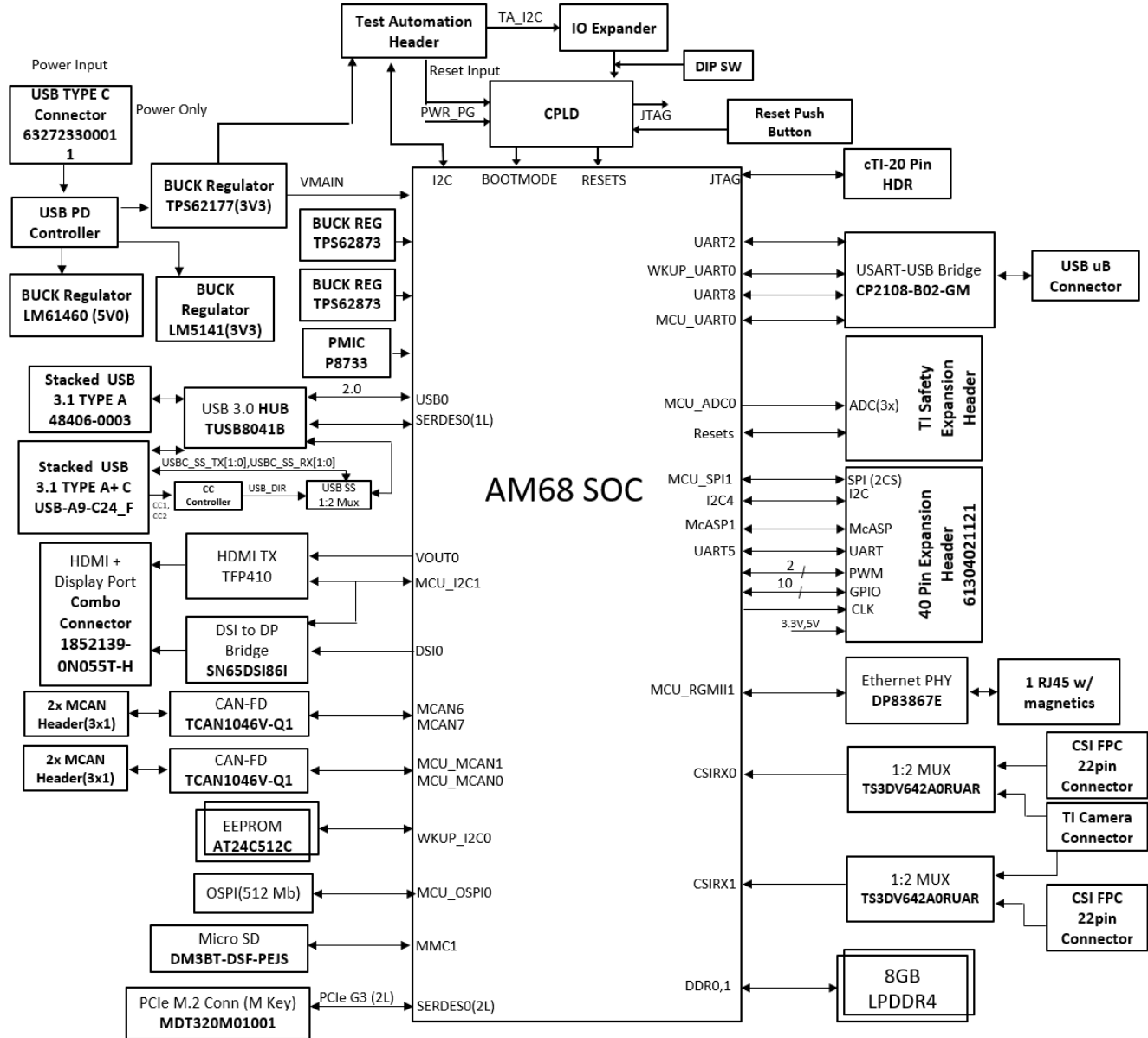


图 3-1. SK-AM68 EVM 功能方框图

#### 3.2 AM68 SK EVM 接口映射

下面提供了表 3-1。

表 3-1. 接口映射表

| 连接的外设            | 处理器资源     | 元件/器件型号                        |
|------------------|-----------|--------------------------------|
| 存储器, LPDDR4 DRAM | DDR0、DDR1 | Micron MT53E2G32D4DE-046 AUT:C |
| 存储器, xSPI NOR 闪存 | MCU_OSPI0 | CypressS28HS512TGABHM010       |

表 3-1. 接口映射表 ( 续 )

| 连接的外设                      | 处理器资源                               | 元件/器件型号                 |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Micro-SD 卡笼                | MMC1                                |                         |
| EEPROM, 存储电路板标识信息          | WKUP_I2C0                           | MicrochipTech AT24C512C |
| 有线以太网                      | MCU_RGMII1, MCU_MDIO                | 德州仪器 (TI) DP83867E      |
| USB Type C + CC 控制器        | USB0(SERDES0)                       | 德州仪器 (TI) TUSB321       |
| USB Type A (3x)            | USB0(SERDES0)                       | 德州仪器 (TI) TUSB8041      |
| HDMI                       | DPI0, MCU_I2C1                      | 德州仪器 (TI) TFP410        |
| DisplayPort                | DSI0, MCU_I2C1                      | 德州仪器 (TI) SN65DSI86     |
| PCIe - M.2 插槽 (M-Key 2280) | PCIe1 (SERDES0), I2C0               |                         |
| CSIRx 接口                   | CSI0, CSI1, I2C1                    |                         |
| UART 终端 ( UART 转 USB )     | WKUP_UART0, MCU_UART0, UART8, UART2 | SiliconLabs CP2108      |
| CAN(4x)                    | MCU_MCAN0, MCU_MCAN1, MCAN6, MCAN7  | 德州仪器 (TI) TCAN1046V     |
| 扩展接头 ( 40 引脚 )             | McASP1, MCU_SPI1, UART5, I2C4       |                         |
| 扩展接头 ( 10 引脚 )             | MCU_ADC0, RESET                     |                         |
| 测试自动化接头                    | MCU_I2C0                            |                         |

### 3.3 I2C 地址映射

表 3-2 提供了关于 EVM 的完整 I2C 地址映射详情。

表 3-2. I2C 映射表

| 连接的外设            | 处理器资源     |           | 元件/器件型号                  |
|------------------|-----------|-----------|--------------------------|
|                  | I2C 端口    | I2C 地址    |                          |
| 电源管理 IC          | WKUP_I2C0 | 0x60      | 德州仪器 (TI) LP8733         |
| 降压稳压器            | WKUP_I2C0 | 0x40      | 德州仪器 (TI) TPS62873       |
| 降压稳压器            | WKUP_I2C0 | 0x43      | 德州仪器 (TI) TPS62873       |
| EEPROM, 板 Id SOM | WKUP_I2C0 | 0x51      | Microchip Tech AT24C512C |
| EEPROM, 板 Id 基板  | WKUP_I2C0 | 0x52      | Microchip Tech AT24C512C |
| 扩展接头 (40p)       | WKUP_I2C0 | 附加组件      |                          |
| 电流监视器 IC         | MCU_I2C0  | 0x40-0x45 | 德州仪器 (TI) INA231         |
| 自动化接头            | MCU_I2C0  |           |                          |
| 引导模式 IO 扩展器      | MCU_I2C0  | 0x20      | 德州仪器 (TI) TCA6408        |
| HDMIDDC          | MCU_I2C1  | 附加组件      |                          |
| eDP 桥接器          | MCU_I2C1  | 0x2C      | 德州仪器 (TI) SN65DSI86      |
| 输入 PD 控制器        | I2C0      | 0x20      | 德州仪器 (TI) TPS25750       |
| PCIe M.2 Key E/M | I2C0      | 附加组件      |                          |
| 摄像头扩展            | I2C0      | 0x70 附加组件 | 德州仪器 (TI) TCA9543A       |
| CSI FPC Conn     | I2C1      | 附加组件      |                          |
| 扩展接头 (40p)       | I2C4      | 附加组件      |                          |

### 3.4 GPIO 映射

AM68 SoC 的通用 IO (GPIO) 分为两大类：WKUP 和 MAIN。在此设计中，GPIO 之间没有太大的功能差异。表 3-3 介绍了与 EVM 外设的处理器 GPIO 映射并提供了默认设置。

**表 3-3. GPIO 映射表**

| 处理器引脚名称          | GPIO          | 功能                                   | 方向/<br>电平 | 备注  |
|------------------|---------------|--------------------------------------|-----------|---|
| WKUP_GPIO0_10    | WKUP_GPIO0_10 | 来自 TI 安全接头的 ADC 外部触发 (默认连接) /CLKREQ# | 输入        | 外部 ADC 触发信号                                   |
| WKUP_GPIO0_11    | WKUP_GPIO0_11 | 40 引脚扩展接头信号 (REFCLK0/GPIO)           | 输出        | 扩展板特定 (引脚 10)                                 |
| WKUP_GPIO0_15    | WKUP_GPIO0_15 | MCU SPI1 信号                          | 输出        | 用于 40 引脚接头的 SPI 片选信号                          |
| MCU_OSPI0_CSn1   | WKUP_GPIO0_28 | 为 eFUSE 编程电源启用                       | 输出        | “0” - 禁用 (默认)<br>“1” - 启用                     |
| MCU_OSPI0_CSn2   | WKUP_GPIO0_29 | 用户 LED [LD2]                         | 输出        | “0” - LED [LD2] 熄灭 (默认)<br>“1” - LED [LD2] 点亮 |
| MCU_OSPI1_CLK    | WKUP_GPIO0_31 | 以太网 PHY 中断                           | 输入        | “0” - 运行中断请求<br>“1” - 无中断请求 (默认)              |
| MCU_OSPI1_LBCLKO | WKUP_GPIO0_32 | CSI 扩展连接器的 GPIO 信号                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 6)                                  |
| MCU_OSPI1_DQS    | WKUP_GPIO0_33 | SW2 按钮                               | 输出        | “0” - 已按下 SW2<br>“1” - 未按下 SW2 (默认)           |
| MCU_OSPI1_D0     | WKUP_GPIO0_34 | SW3 按钮                               | 输入        | “0” - 已按下 SW3<br>“1” - 未按下 SW3 (默认)           |
| MCU_OSPI1_D1     | WKUP_GPIO0_35 | 40 引脚扩展接头信号 (GPIO)                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 22)                                 |
| MCU_OSPI1_D2     | WKUP_GPIO0_36 | CSI 扩展连接器的 GPIO 信号                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 8)                                  |
| MCU_OSPI1_D3     | WKUP_GPIO0_37 | CSI 扩展连接器的 GPIO 信号                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 18)                                 |
| MCU_OSPI1_CSn0   | WKUP_GPIO0_38 | CSI 扩展信号 (GPIO)                      | 双向        | CSI2 扩展板特定 (引脚 20)                            |
| MCU_OSPI1_CSn1   | WKUP_GPIO0_39 | 电源管理 IC 中断                           | 输入        | “0” - 运行中断请求<br>“1” - 无中断请求 (默认)              |
| WKUP_GPIO0_49    | WKUP_GPIO0_49 | 40 引脚扩展接头信号 (GPIO)                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 15)                                 |
| MCU_SPI0_CLK     | WKUP_GPIO0_54 | 多路复用器选择                              | 输出        | “0” - 选择了 A 至 B1 端口<br>“1” - 选择了 A 至 B2 端口    |
| WKUP_GPIO0_56    | WKUP_GPIO0_56 | 40 引脚扩展接头信号 (GPIO)                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 29)                                 |
| WKUP_GPIO0_57    | WKUP_GPIO0_57 | 40 引脚扩展接头信号 (GPIO)                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 31)                                 |
| WKUP_GPIO0_66    | WKUP_GPIO0_66 | 40 引脚扩展接头信号 (GPIO)                   | 双向        | 扩展板特定 (引脚 7)                                  |

**表 3-3. GPIO 映射表 (续)**

| 处理器引脚名称           | GPIO          | 功能                     | 方向/<br>电平 | 备注   |
|-------------------|---------------|------------------------|-----------|--|
| WKUP_GPIO0_67     | WKUP_GPIO0_67 | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 22)  |
| MCU_SPI0_D1       | WKUP_GPIO0_69 | 系统断电                   | 输出        | “0” - 正常运行 (默认)<br>“1” - 系统断电/关闭                                 |
| MCU_SPI0_CS0      | WKUP_GPIO0_70 | 摄像头 #1 柔性信号<br>(GPIO)  | 双向        | 摄像头特定 (引脚 5a)  |
| MCU_ADC1_AIN0     | WKUP_GPIO0_79 | 测试自动化中断 #1             | 输入        | “0” - 将由用户定义<br>“1” - 将由用户定义 (默认)                                |
| MCU_ADC1_AIN1     | WKUP_GPIO0_80 | 测试自动化中断 #2             | 输入        | “0” - 将由用户定义<br>“1” - 将由用户定义 (默认)                                |
| PMIC_POWER_EN1    | WKUP_GPIO0_88 | 摄像头 #0 柔性信号<br>(GPIO)  | 双向        | 摄像头特定 (引脚 5a)  |
| EXTINTN           | GPIO0_0       | HDMI 监视器检测             | 输入        | 高电平有效信号<br>“0” - 未检测到监视器<br>(默认)<br>“1” - 检测到监视器                 |
| MCAN13_TX         | GPIO0_3       | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 16)  |
| MCAN1_TX          | GPIO0_27      | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 37)  |
| MCASP0_AXR8       | GPIO0_36      | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 13)  |
| MCASP0_AXR13      | GPIO0_41      | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 36)  |
| MCASP0_AXR14      | GPIO0_42      | 40 引脚扩展接头<br>信号 (GPIO) | 双向        | 扩展板特定 (引脚 11)  |
| ECAP0_IN_APWM_OUT | GPIO0_49      | SD 卡 IO 电压<br>选择       | 输出        | “0” - SD 卡 IO 电压为<br>1.8 V<br>“1” - SD 卡 IO 电压为<br>3.3 V<br>(默认) |
| TIMER_IO0         | GPIO0_58      | SD 卡检测信号               | 输入        | 低电平有效信号<br>“0” - 检测到 SD 卡<br>“1” - 未检测到 SD 卡                     |
| TIMER_IO1         | GPIO0_59      | USB VBUS 驱动信号          | 输出        | 高电平有效信号<br>“0” - VBUS 已禁用<br>“1” - VBUS 已启用                      |

### 3.5 I2C GPIO 扩展器表

该 EVM 使用基于 I2C 的 IO 扩展器进行一些外设控制。下表说明了相关引脚的功能。

**表 3-4. I2C GPIO 映射表**

| 端口编号                                     | 网络名称                   | 功能                    | 方向/<br>电平 | 备注  |
|--|------------------------|-----------------------|-----------|---|
| <b>I2C 总线 : I2C0、0x21 (TCA6416A)</b>     |                        |                       |           |   |
| P05                                      | BOARDID_EEPROM_WP      | EEPROM 写保护            | 输出        | “0” - EEPROM 不受写保护 (默认)<br>“1” - EEPROM 受写保护                  |
| P06                                      | CAN_STB                | CAN 待机信号              | 输出        | “0” - 正常模式<br>“1” - 待机模式 (默认)                                 |
| P10                                      | GPIO_uSD_PWR_EN        | SD 卡电源使能              | 输出        | “0” - SD 卡电源禁用<br>“1” - SD 卡电源启用 (默认)                         |
| P12                                      | IO_EXP_PCl_e1_M.2_RTsz | M.2 Key M 接口信号 (RSTz) | 输出        | RSTz, 请参阅 M.2 Key M 规范, 了解更多详细信息。(默认值 = “0”)                  |
| P13                                      | IO_EXP_MCU_RGMII_RST#  | 以太网 PHY 复位            | 输出        | “0” - 以太网复位<br>“1” - 以太网未复位 (默认)                              |
| <b>I2C 总线 : I2C1、0x20 (TCA6408A)</b>     |                        |                       |           |   |
| P0                                       | CSI_VIO_SEL            | CSI I2C/GPIO 电压选择     | 输出        | “0” - 1.8V IO (默认)<br>“1” - 3.3V IO                           |
| P1                                       | CSI_SEL_FPC_EXPn       | CSI 扩展接口选择            | 输出        | CSI I2C 多路复用器选择<br>“0” - 已选择摄像头/柔性 (默认)<br>“1” - 40 引脚摄像头扩展选定 |
| P2                                       | IO_EXP_CSI2_EXP_RSTz   | CSI 扩展信号 (RESETz)     | 输出        | “0” - CSI 板已复位 (默认)<br>“1” - CSI 板未复位                         |
| P3                                       | CSI0_B_GPIO1           | 摄像头 #0 柔性信号 (PwrDwn)  | 输出        | 摄像头特定<br>“0” - 正常运行 (默认)<br>“1” - 断电                          |
| P4                                       | CSI1_B_GPIO1           | 摄像头 #1 柔性信号 (PwrDwn)  | 输出        | 摄像头特定<br>“0” - 正常运行 (默认)<br>“1” - 断电                          |
| <b>I2C 总线 : MCU_I2C1、0x20 (TCA6408A)</b> |                        |                       |           |   |
| P0                                       | HDMI_PDn               | HDMI 收发器使能            | 输出        | “0” - 断电 (默认)<br>“1” - 正常运行                                   |
| P1                                       | HDMI_LS_OE             | HDMI 监视器使能            | 输出        | “0” - 断电<br>“1” - 正常运行 (默认)                                   |
| P2                                       | DP0_3V3_EN             | 显示端口监视器使能             | 输出        | “0” - 禁用监视器 (默认)<br>“1” - 启用监视器                               |
| P3                                       | eDP_ENABLE             | DSI 转 eDP 桥接器使能       | 输出        | “1” - 启用桥接器 (默认)<br>“0” - 禁用桥接器                               |

### 备注

在“DIR”列中，输出是到测试自动化模块，输入是来自测试自动化模块。双向信号可以配置为输入或输出。

## 3.6 存储标识信息的 EEPROM

SK-AM68 电路板的识别和版本信息存储在板载 EEPROM 中。存储器的前 259 个字节使用 EVM 标识信息进行了预编程。该数据的格式在表 3-5 中提供。剩余的 32509 个字节可用于数据或代码存储。

EEPROM 可从位于地址 0x51 和 0x52 的处理器 WKUP I2C0 端口访问。

表 3-5. 电路板 ID 存储器标头信息

| 字段名称       | 偏移/大小       | 值                     | 说明            |
|------------|-------------|-----------------------|---------------|
| MAGIC      | 0000/4B     | 0xEE3355AA            | 标头标识符         |
| M_TYPE     | 0004/1B     | 0x1                   | 定长可变位置板 ID 标头 |
| M_LENGTH   | 0005/2B     | 0x37                  | 有效载荷大小        |
| B_TYPE     | 0007/1B     | 0x10                  | 有效载荷类型        |
| B_LENGTH   | 0008/2B     | 0x2E                  | 下一个标头的偏移量     |
| B_NAME     | 000A/16B    | J7AEP SK SOM/J7AEP 基板 | 板的名称          |
| DESIGN_REV | 001A/2B     | E1                    | 设计的版本号        |
| PROC_NBR   | 001C/4B     | 131/125               | PROC 号        |
| VARIANT    | 0020/2B     | 1                     | 设计变体号         |
| PCB_REV    | 0022/2B     | E1                    | PCB 的版本号      |
| SCHBOM_REV | 0024/2B     | 0                     | 原理图的版本号       |
| SWR_REV    | 0026/2B     | 1                     | 第一个软件版本号      |
| VENDORID   | 0028/2B     | 1                     |               |
| BUILD_WK   | 002A/2B     |                       | 生产年份的第几周      |
| BUILD_YR   | 002C/2B     |                       | 生产年份          |
| BOARDID    | 002E/6B     | 0                     |               |
| SERIAL_NBR | 0034/4B     |                       | 递增板编号         |
| DDR_INFO   | TYPE        | 1                     |               |
|            | Length      | 2                     | 下一个标头的偏移量     |
|            | DDRcontrol  | 2                     | DDR 控制字       |
| MAC_ADDR   | TYPE        | 1                     | 有效载荷类型        |
|            | Length      | 2                     | 有效载荷大小        |
|            | MAC control | 2                     | MAC 标头控制字     |
|            | MAC_adrs    | 192                   |               |
| END_LIST   | TYPE        | 1                     | 结尾标记          |

## 4 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 JANUARY 30, 2023 to OCTOBER 31, 2025 (from Revision * (January 2023) to Revision A (October 2025)) | Page |
|---|------|
| • 更新了整个文档中的表、图和交叉参考的编号格式.....   | 1    |
| • 通篇将 TDA4VM EAIK 替换为 SK-TDA4VM.....  | 1    |
| • 添加了 HDMI 商标信息.....  | 1    |

## 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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月