

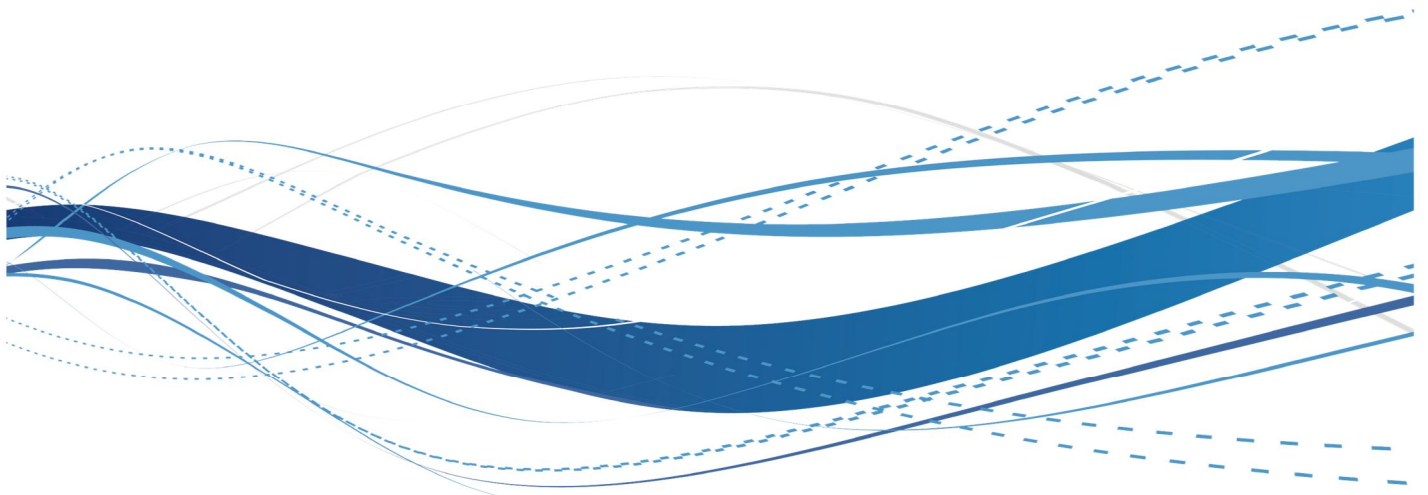


深圳市英蓓特科技公司

**EM-TF-BB-AM5728**

**硬件用户手册**

**V1.0**



## 版权声明

- ◆ EM-TF-BB-AM5728 评估底板及其相关知识产权由深圳市英蓓特科技有限公司所有。
- ◆ 本文档由深圳市英蓓特科技有限公司版权所有，并保留一切权利，在未经英蓓特公司书面许可的情况下，不得以任何形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。

## 免责声明

- ◆ 产品所提供的程序源代码、软件、资料文档等，深圳市英蓓特有限公司不提供任何类型的担保；不论是明确的，还是隐含的，包括但不限于合适特定用途的保证，全部的风险，由使用者来承担。

## 版本记录

版本	描述	作者	日期
V1.0	初 版	Jack Lei	2018.08.24

# 目录

版本记录.....	2
目录.....	3
1.产品概述.....	5
1.1 产品简介.....	5
1.2 系统框图.....	5
1.3 配置清单.....	6
1.4 产品特性.....	6
1.5 接口位置介绍.....	6
1.6 产品尺寸.....	8
1.7 器件高度图.....	8
1.8 板对板连接器规格.....	9
2.硬件系统简介.....	10
2.1 EM-TF-BB-AM5728 安装及启动.....	10
2.1.1 安装.....	10
2.1.2 启动设置.....	11
2.2 接口详述.....	11
2.2.1 B2B 接口.....	11
2.2.2 Power Input.....	14
2.2.3 LCD/HDMI.....	14
2.2.4 Camera.....	20
2.2.5 千兆以太网.....	22
2.2.6 TF 卡.....	24
2.2.7 USB.....	25
2.2.8 RS485&CAN.....	28
2.2.9 GPMC.....	29
2.2.10 Audio.....	31

---

2.2.11 mini PCIE .....	32
2.2.12 mSATA .....	34
2.2.13 PCIE .....	36
2.2.14 DIDO .....	38
2.2.15 按钮.....	39
2.2.16 拨码开关.....	40
2.2.17 LED .....	41
2.2.18 RTC .....	41
2.2.19 BEEP.....	41
2.2.20 扩展接口.....	42
2.3. 外部芯片介绍 .....	43
2.3.1. DS90CR285MTDX.....	43
2.3.2. AR8035.....	43
2.3.3. AP6255.....	43
2.3.4. USB2514BI.....	43
2.3.5. TLV320AIC3014I.....	44
4.技术支持和保修服务.....	46
4.1 技术支持 .....	46
4.2 保修服务 .....	46
5.联系方式.....	47

# 第1章 产品概述

## 1.1 产品简介

EM-TF-BB-AM5728 是英蓓特自研核心板 EM-TF-SOM-AM5728 全功能评估应用底板,采用 4 层 PCB 设计。整个系统面向于医疗仪器、视频监控、工业控制、通信等领域,是基于 TI AM572X 系列 SOC 的评估板。在紧凑的机身尺寸的设计下,EM-TF-BB-AM5728 为 EM-TF-SOM-AM5728 提供了丰富的外设接口资源(千兆网口、USB 接口、HDMI 接口、音频接口、PCIE 接口、mini PCIE 接口、mSATA 接口、LCD 接口、CAMERA 接口、Micro SD card、CAN 接口、RS485、DIDO 接口)。另外,分别通过 25x2、20x2 双排排针引出 GPMC, SPI, I2C、UART、GPIO 等接口,以满足客户评估需求,具有灵活的可定制性。

## 1.2 系统框图

EM-TF-BB-AM5728

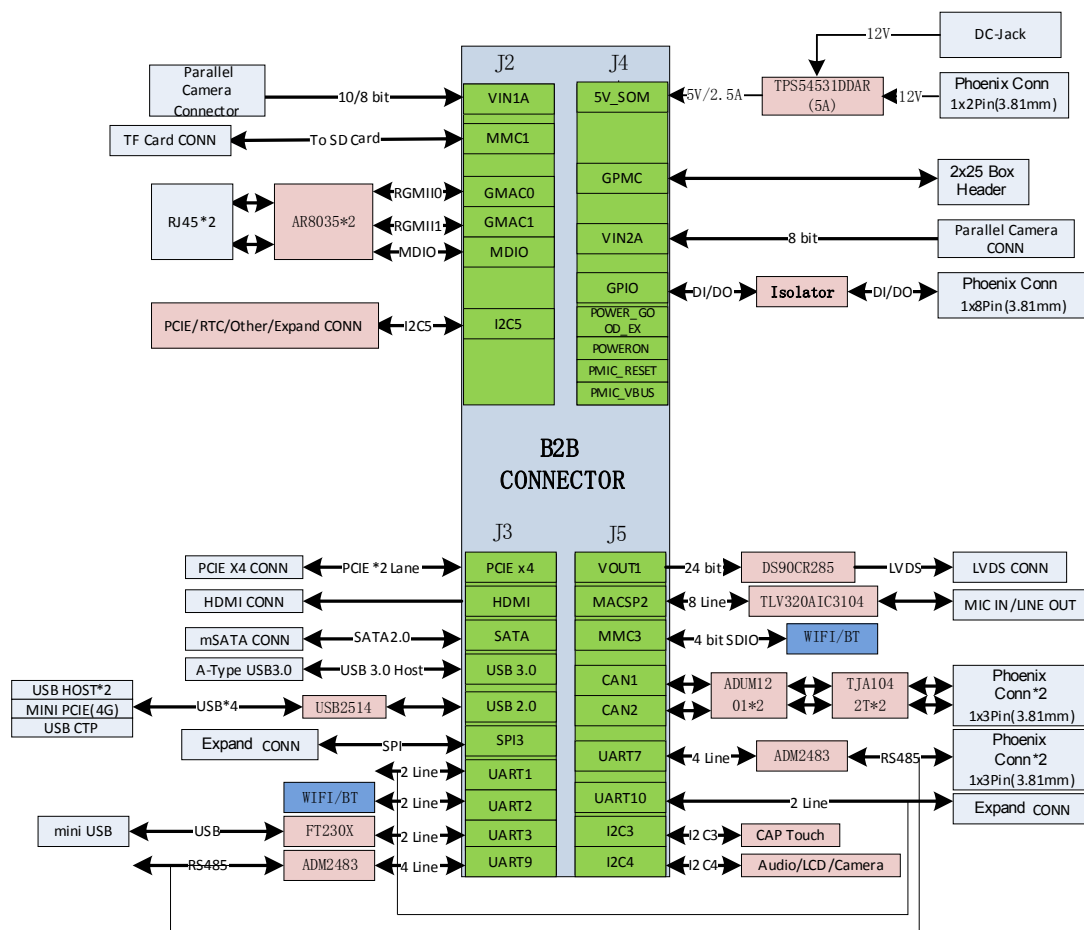


图 1- 1 EM-TF-BB-AM5728 系统框图

## 1.3 配置清单

- ◆ 1X EM-TF-SOM-AM5728 核心板
- ◆ 1X EM-TF-BB-AM5728 底板
- ◆ 1X 快速使用指南
- ◆ 1X 电源（7-28V）(选配)

## 1.4 产品特性

- ◆ 电气特性
  - ◆ 工作温度：-20~85°C.
  - ◆ 供电电源：7-28V（宽范围电源输入）/12V@2A（电源适配器）
  - ◆ 工作湿度：20%~90%（无凝结）
- ◆ 接口：
  - ◆ 1X 圆孔 DC 电源接口 + 1X 2PIN 3.81mm 凤凰端子
  - ◆ 2X 千兆以太网网络接口（RJ45 接口）
  - ◆ 2X USB2.0 Host 高速传输接口
  - ◆ 1X USB3.0 Host 高速传输接口
  - ◆ 1X HDMI 接口
  - ◆ 1X Line out 接口
  - ◆ 1X MIC 接口
  - ◆ 1X SIM-Card 接口
  - ◆ 1X PCIe4 接口
  - ◆ 2X mini PCIE 接口
  - ◆ 1X 调试串口（Mini-USB 接口）
  - ◆ 2X RS485 接口
  - ◆ 2X CAN 接口
  - ◆ 2X 并行 8 位数字摄像头接口
  - ◆ 1X LCD 接口（另有 I2C/USB2.0 触摸接口）
  - ◆ 2 XDIDO 接口
  - ◆ 1X TF 卡接口
  - ◆ 2X 25 Pin GPMC 接口
  - ◆ 2X 20 Pin 扩展接口（扩展 SPI、I2C、UART 等信号）
  - ◆ 2X 用户自定义按键
  - ◆ 1X Reset 按键
  - ◆ 2X BOOT 拨码开关
  - ◆ 1X RTC 电池接口
  - ◆ 1X 2pin 核心板散热风扇接口

## 1.5 接口位置介绍

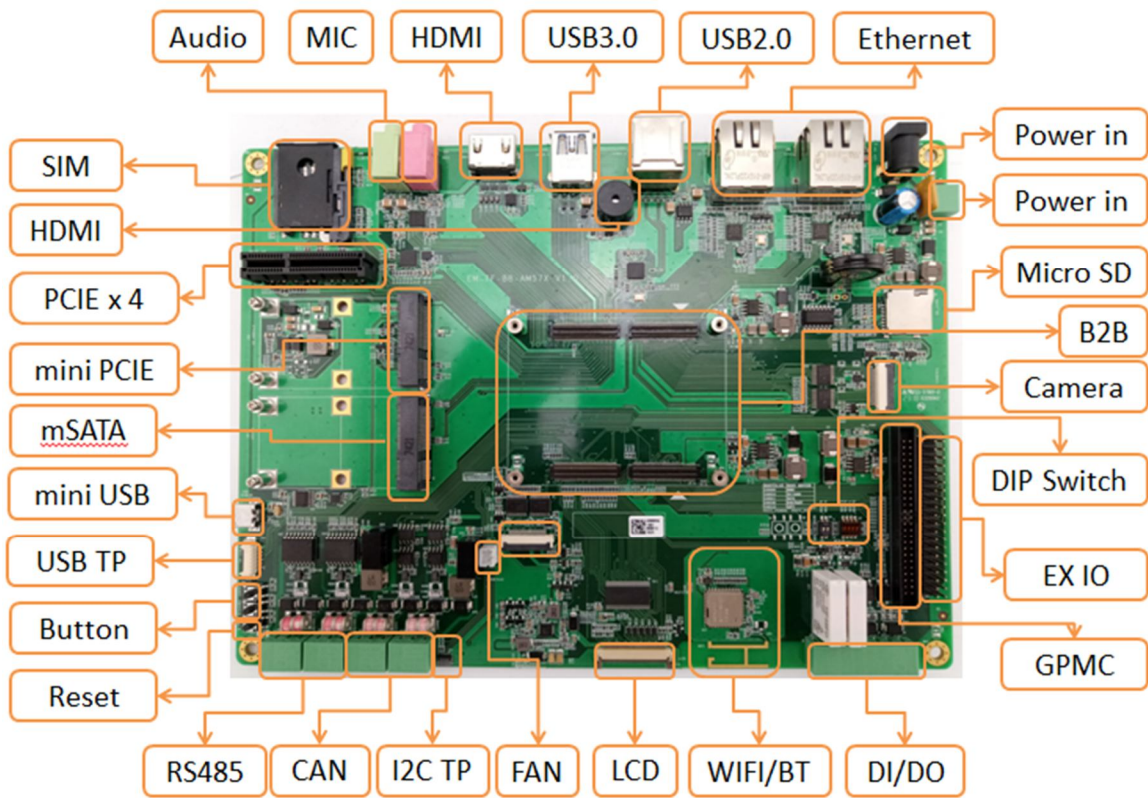


图 1- 2 EM-TF-BB-AM5728 Top

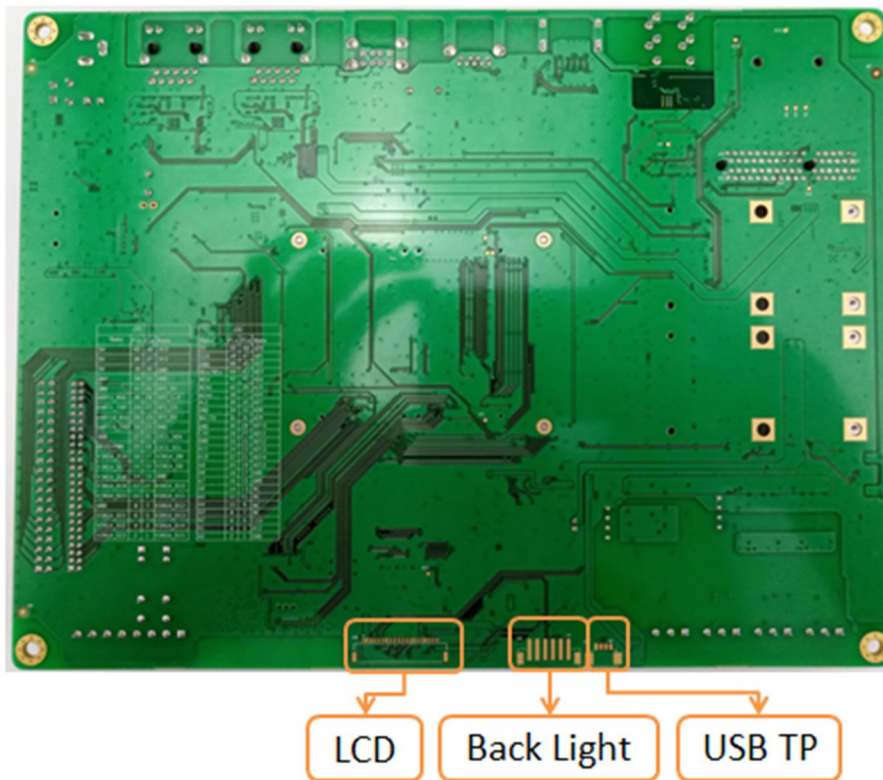


图 1- 3 EM-TF-BB-AM5728 Bottom



## 1.6 产品尺寸

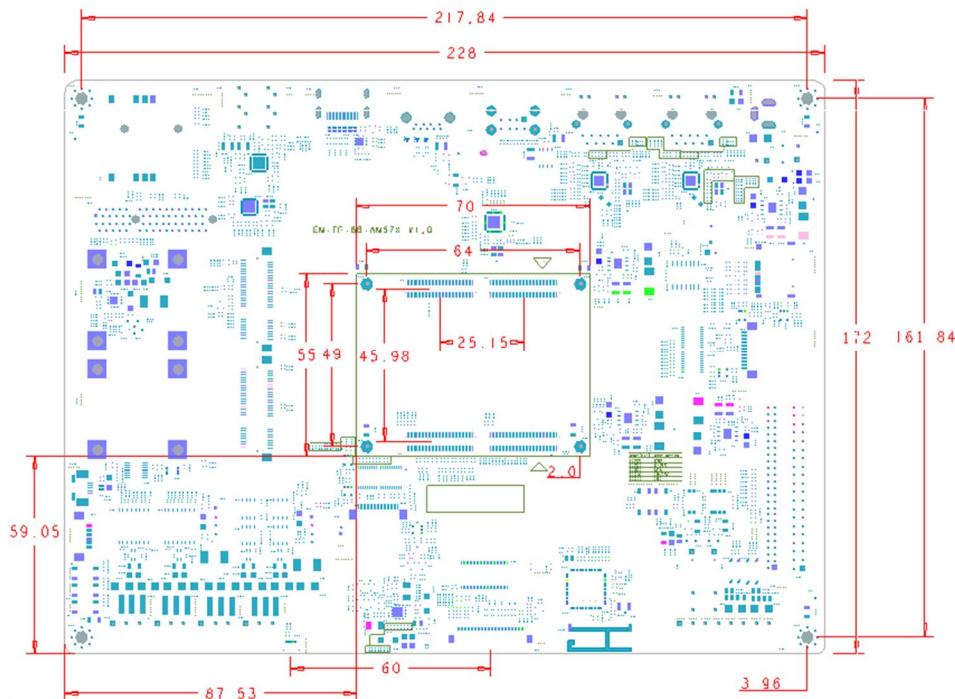


图 1- 4 产品尺寸图(单位:mm)

## 1.7 器件高度图

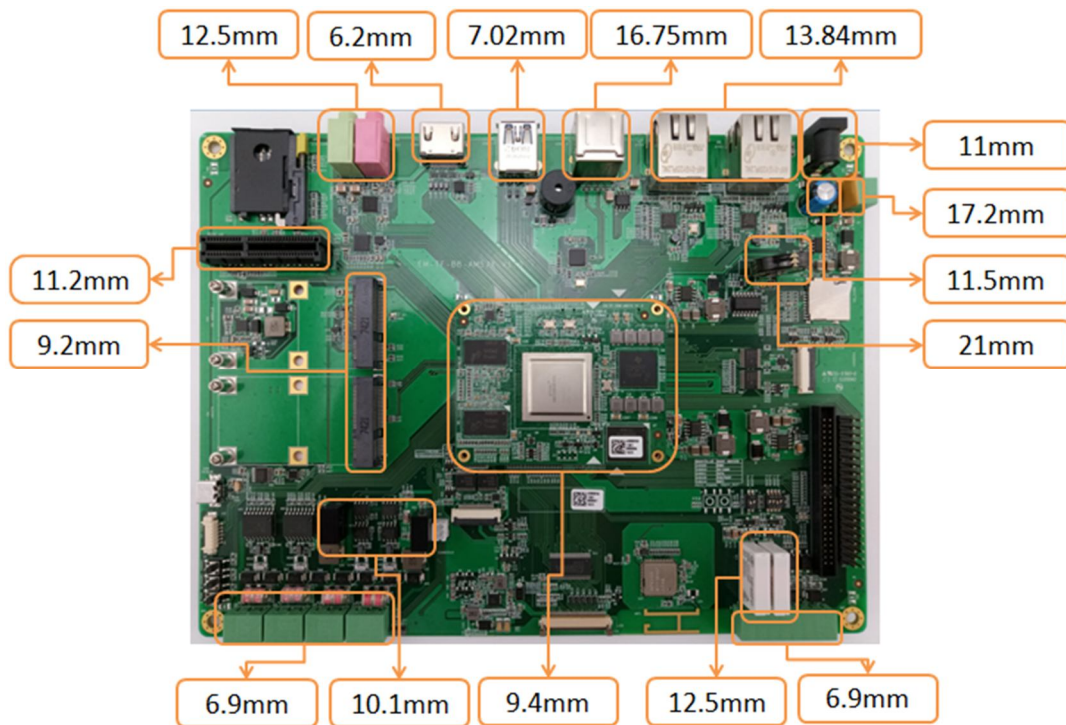


图 1- 5 器件高度图(单位: mm)

## 1.8 板对板连接器规格

核心板 EM-TF-SOM-AM5728 与底板 EM-TF-BB-AM5728 通过 4 个 2x40PIN，间距为 0.5mm 的板对板的连接器连接。

- ◆ EM-TF-SOM-AM5728 使用母座板对板连接器 MB250-G80S-B1R (MTCONN)
- ◆ EM-TF-BB-AM5728 底板配套的公座板对板连接器 MB250-G80P-B1R (MTCONN)

## 第2章 硬件系统简介

本章节将主要对 EM-TF-BB-AM5728 硬件系统的结构、扩展和外围接口进行详细说明。

### 2.1 EM-TF-BB-AM5728 安装及启动

#### 2.1.1 安装

EM-TF-BB-AM5728 使用前需要将核心板与底板按如图 2-1 所示方向将定位孔进行对齐，并将所要使用的外设连接好。

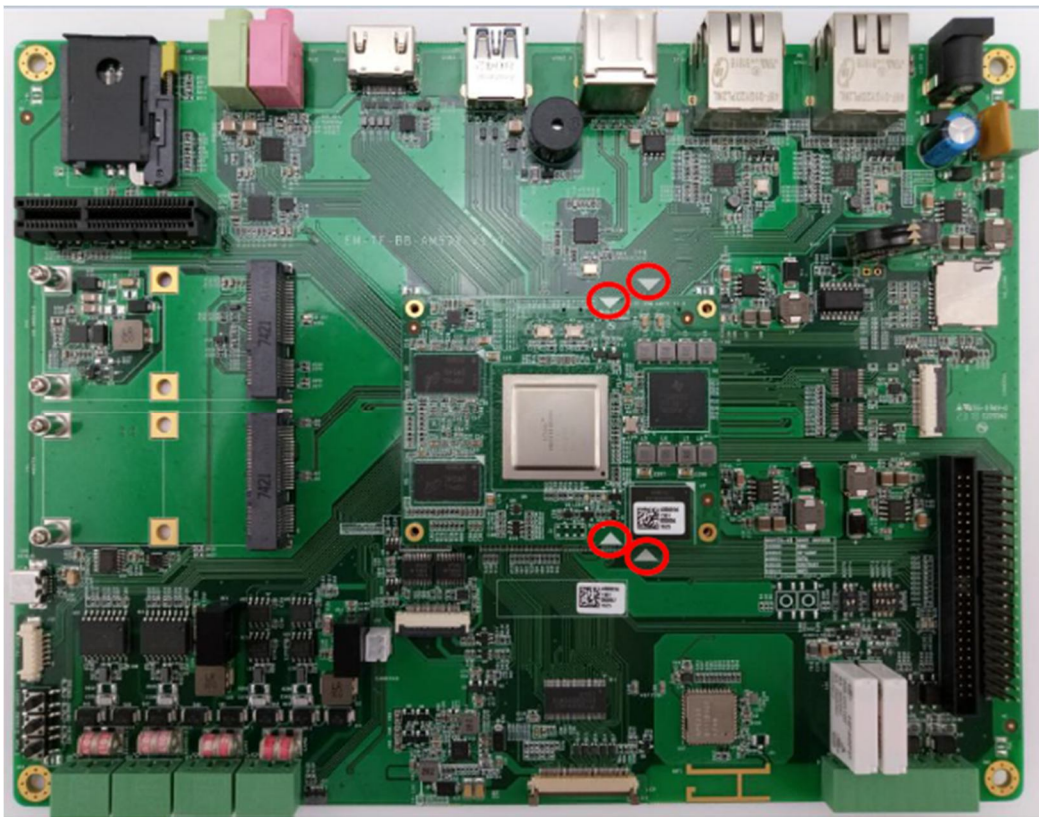


图 2- 1 组装示意图

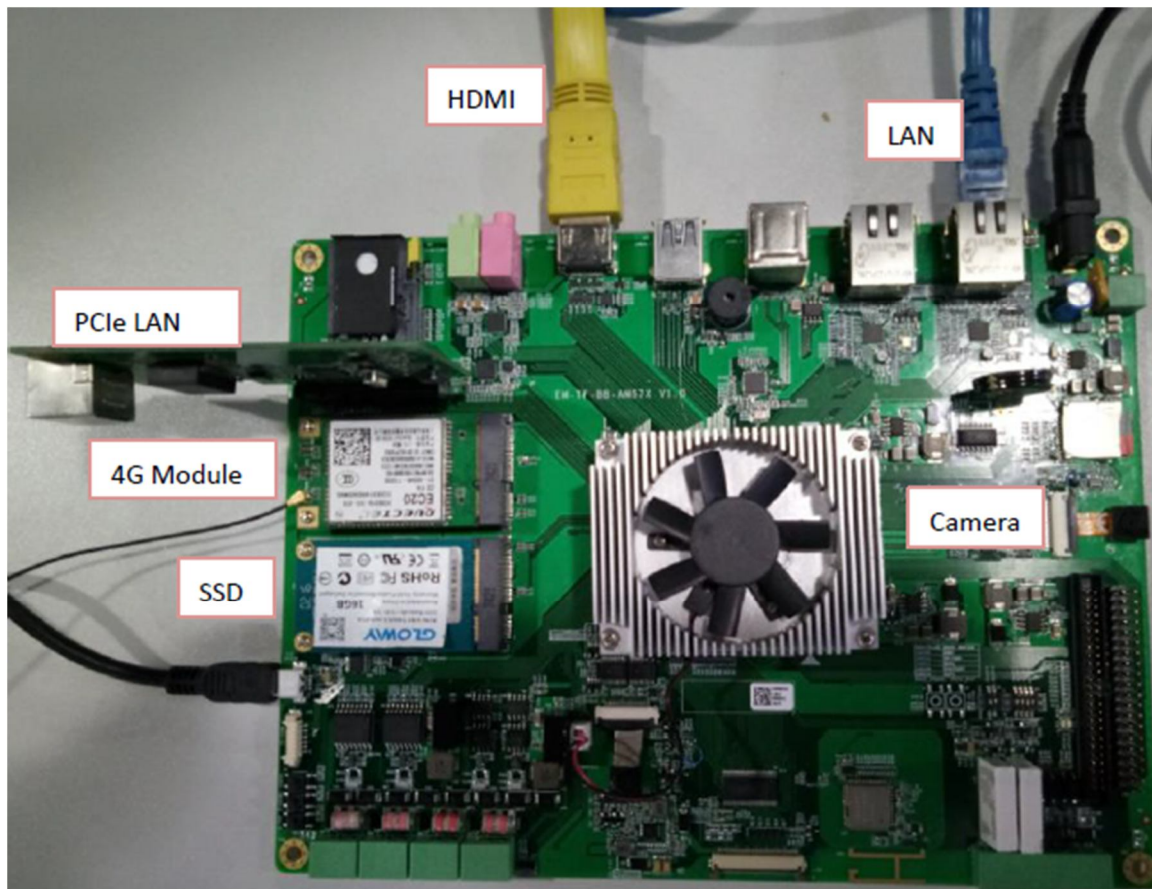


图 2- 2 外设连接示意图

### 2.1.2 启动设置

EM-TF-BB-AM5728 可以设置优先从 SD 启动或优先从板载 eMMC 启动，系统默认优先从 eMMC 启动。配置设置请参考表 2-24。

## 2.2 接口详述

本节将详细描述 EM-TF-BB-AM5728 上各外围扩展功能单元的组成结构、工作原理、接口定义、使用规范等内容，使用户对板子的硬件电路有更深入的理解。

### 2.2.1 B2B 接口

- ◆ EM-TF-BB-AM5728 底板与核心板的连接使用了英蓓特自定义接口。

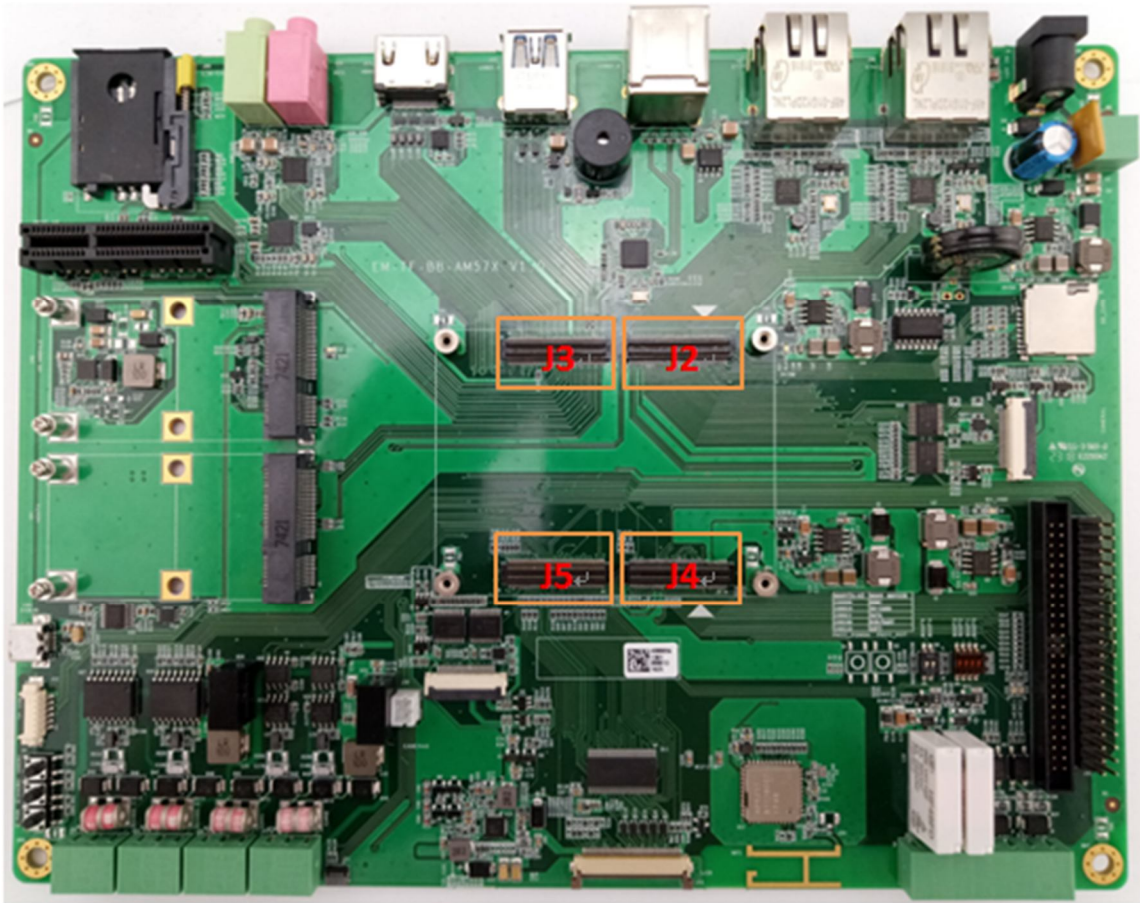


图 2- 3 板对板连接器位置图

- ◆ 底板接口 J2-J5 的接口定义及具体应用描述如下

表 2- 1 J2 接口定义

				J2					
Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description	Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description
1	GND				2	GND			
3	VIN1A DE0	0	3.3	Camera 1 Power Down	4	RGMIIO TXC	0	3.3	RGMIIO Transmit Clock
5	VIN1A HSYNCO	I	3.3	Camera 1 Horizontal Sync	6	RGMIIO TXCTL	0	3.3	RGMIIO Transmit Enable
7	VIN1A VSYNCO	I	3.3	Camera 1 Vertical Sync	8	RGMIIO TXD3	0	3.3	RGMIIO Transmit Data3
9	VIN1A CLK0	I	3.3	Camera 1 Clock	10	RGMIIO TXD2	0	3.3	RGMIIO Transmit Data2
11	VIN1A FLDO	0	3.3	Camera 1 Reset	12	RGMIIO TXD1	0	3.3	RGMIIO Transmit Data1
13	GND				14	RGMIIO TXD0	0	3.3	RGMIIO Transmit Data0
15	VIN1A D0	I	3.3	Camera 1 DATA0	16	GND			
17	VIN1A D2	I	3.3	Camera 1 DATA2	18	RGMIIO RXC	I	3.3	RGMIIO Receive Clock
19	VIN1A D3	I	3.3	Camera 1 DATA3	20	RGMIIO RXCTL	I	3.3	RGMIIO Receive Control
21	VIN1A D1	I	3.3	Camera 1 DATA1	22	RGMIIO RXD3	I	3.3	RGMIIO Receive Data3
23	VIN1A D6	I	3.3	Camera 1 DATA6	24	RGMIIO RXD2	I	3.3	RGMIIO Receive Data2
25	VIN1A D5	I	3.3	Camera 1 DATA5	26	RGMIIO RXD1	I	3.3	RGMIIO Receive Data1
27	VIN1A D11	IO	3.3	GPIO	28	RGMIIO RXD0	I	3.3	RGMIIO Receive Data0
29	VIN1A D7	I	3.3	Camera 1 DATA7	30	GND			
31	VIN1A D8	IO	3.3	GPIO	32	MDIO D	IO	3.3	RGMIIO/RGMII1 MDIO Data
33	VIN1A D4	I	3.3	Camera 1 DATA4	34	MDIO CLK	0	3.3	RGMIIO/RGMII1 MDIO Clock
35	VIN1A D13	IO	3.3	GPIO	36	GPIO4 18	0	3.3	RGMIIO INT
37	VIN1A D10	IO	3.3	GPIO	38	GPIO6 4	0	3.3	RGMII1 INT
39	VIN1A D9	IO	3.3	GPIO	40	GPIO4 12	0	3.3	mini PCIE Wake
41	VIN1A D21	IO	3.3	GPIO	42	GPIO4 9	0	3.3	mini PCIE Reset
43	VIN1A D18	IO	3.3	GPIO	44	GPIO5 18	I	3.3	RTC INT
45	VIN1A D12	IO	3.3	GPIO	46	GPIO5 19	0	3.3	BEEP Control
47	VIN1A D15	IO	3.3	GPIO	48	I2C5 SDA	IO	3.3	PCIE/RTC/EX IO Connector I2C SDA
49	VIN1A D16	IO	3.3	GPIO	50	I2C5 SCL	0	3.3	PCIE/RTC/EX IO Connector I2C SCLK
51	VIN1A D14	IO	3.3	GPIO	52	GND			
53	VIN1A D19	IO	3.3	GPIO	54	RGMII1 RXC	I	3.3	RGMII1 Receive Clock
55	VIN1A D17	IO	3.3	GPIO	56	RGMII1 RXCTL	I	3.3	RGMII1 Receive Control
57	VIN1A D22	IO	3.3	GPIO	58	RGMII1 RXD0	I	3.3	RGMII1 Receive Data0
59	VIN1A D20	IO	3.3	GPIO	60	RGMII1 RXD1	I	3.3	RGMII1 Receive Data1
61	VIN1A D23	IO	3.3	GPIO	62	RGMII1 RXD2	I	3.3	RGMII1 Receive Data2
63	GND				64	RGMII1 RXD3	I	3.3	RGMII1 Receive Data3
65	MMC1 DATA0	IO	3.3	SD-Card Data0	66	GND			
67	MMC1 DATA1	IO	3.3	SD-Card Data1	68	RGMII1 TXCTL	0	3.3	RGMII1 Transmit Enable
69	MMC1 DATA2	IO	3.3	SD-Card Data2	70	RGMII1 TXC	0	3.3	RGMII1 Transmit Clock
71	MMC1 DATA3	IO	3.3	SD-Card Data3	72	RGMII1 TXD0	0	3.3	RGMII1 Transmit Data0
73	MMC1 CMD	0	3.3	SD-Card CMD	74	RGMII1 TXD1	0	3.3	RGMII1 Transmit Data1
75	MMC1 CLK	0	3.3	SD-Card CLK	76	RGMII1 TXD2	0	3.3	RGMII1 Transmit Data2
77	MMC1 SDCD	I	3.3	SD-Card Card Detect	78	RGMII1 TXD3	0	3.3	RGMII1 Transmit Data3
79	GND				80	SOM DET1	0		SOM Board Detect

表 2- 2 J3 接口定义

					J3				
Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description	Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description
1	GND				2	GND			
3	UART9 TXD	O	3.3	RS485 PORT2 Transmit Data Output	4	GPI07 8	O	3.3	Touch Panel Reset
5	UART9 RXD	I	3.3	RS485 PORT2 Receive Data Input	6	GPI07 11	I	3.3	Touch Panel INT
7	UART9 RTSN	O	3.3	NC	8	GPI07 10	O	3.3	Audio Codec Reset
9	UART9 CTSN	I	3.3	NC	10	GPI07 7	I	3.3	PCIE PRSNT
11	UART3 TXD	O	3.3	Debug PORT Transmit Data Output	12	GPI07 9	O	3.3	mini PCIE W DISABLE#
13	UART3 RXD	I	3.3	Debug PORT Receive Data Input	14	GPI06 19	IO	3.3	NC
15	UART2 TXD	O	3.3	RS485 PORT1 Transmit Data Output	16	GPI06 5	I	3.3	USB3.0 Power OC Detect
17	UART2 RXD	I	3.3	RS485 PORT1 Receive Data Input	18	GND			
19	UART1 TXD	O	3.3	UART1 Transmit Data Output	20	HDMI DDC HPD	I	3.3	HDMI display hot plug detect
21	UART1 RXD	I	3.3	UART1 Receive Data Input	22	HDMI DDC CEC	IO	3.3	HDMI consumer electronic control
23	GND				24	HDMI DDC SDA	IO	3.3	HDMI display data channel data
25	SPI3 D1	IO	3.3	SPI3 Data I/O. Can be configured as either MISO or MOSI.	26	HDMI DDC SCL	O	3.3	HDMI display data channel clock
27	SPI3 SCLK	O	3.3	SPI3 Clock	28	GND			
29	SPI3 CS0	O	3.3	SPI3 Chip Select	30	HDMI DATA2P	O		HDMI D2+
31	SPI3 D0	IO	3.3	SPI3 Data I/O. Can be configured as either MISO or MOSI.	32	HDMI DATA2N	O		HDMI D2-
33	GPI05 I0	O	3.3	e	34	GND			
35	TIMER4	IO	3.3	GPIO/PWM	36	HDMI DATA1P	O		HDMI D1+
37	GND				38	HDMI DATA1N	O		HDMI D1-
39	PCIE REFCLKN	I		PCIE Reference CLK- for MPU	40	GND			
41	PCIE REFCLKP	I		PCIE Reference CLK+ for MPU	42	HDMI DATA0P	O		HDMI D0+
43	GND				44	HDMI DATA0N	O		HDMI D0-
45	PCIE RXN0	I		PCIE Receive Data Lane 0-	46	GND			
47	PCIE RXP0	I		PCIE Receive Data Lane 0+	48	HDMI CLKP	O		HDMI CLK+
49	GND				50	HDMI CLKN	O		HDMI CLK-
51	PCIE TXN0	O		PCIE Transmit Data Lane 0-	52	GND			
53	PCIE TXP0	O		PCIE Transmit Data Lane 0+	54	USB1 DRVVBUS	O	3.3	USB3.0 Power Enable
55	GND				56	USB1 DM	IO		USB2.0 D-
57	PCIE RXN1	I		PCIE Receive Data Lane 1-	58	USB1 DP	IO		USB2.0 D+
59	PCIE RXP1	I		PCIE Receive Data Lane 1+	60	GND			
61	GND				62	USB RXN0	I		USB3.0 Receive D-
63	PCIE TXN1	O		PCIE Transmit Data Lane 1-	64	USB RXP0	I		USB3.0 Receive D+
65	PCIE TXP1	O		PCIE Transmit Data Lane 1+	66	GND			
67	GND				68	USB TXN0	O		USB3.0 Transmit D-
69	SATA1 TXN0	O		SATA Transmit lane 0-	70	USB TXP0	O		USB3.0 Transmit D+
71	SATA1 TXP0	O		SATA Transmit lane 0+	72	GND			
73	GND				74	USB2 DRVVBUS	O	3.3	USB2.0 Hub Reset
75	SATA1 RXN0	I		SATA Receive lane 0-	76	USB2 DM	IO		USB2.0 D-
77	SATA1 RXP0	I		SATA Receive lane 0+	78	USB2 DP	IO		USB2.0 D+
79	GND				80	GND			

表 2- 3 J4 接口定义

J4									
Pin	Signal Name	I/O	Voltage(V)	Description	Pin	Signal Name	I/O	Voltage(V)	Description
1	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	2	GND			
3	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	4	GPMC CLK	IO	3.3	GPMC Clock output
5	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	6	GPMC BENO	0	3.3	GPMC lower-byte enable active low
7	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	8	GPMC OEN REN	0	3.3	GPMC output enable active low or read enable
9	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	10	GPMC BEN1	0	3.3	GPMC upper-byte enable active low
11	5V VDD SOM		5	Power for SOM Board	12	GPMC ADVN ALE	0	3.3	GPMC address valid active low or address latch enable
13	GND				14	GPMC WAIT0	I	3.3	GPMC external indication of wait 0
15	GND				16	GPMC WEN	0	3.3	GPMC write enable active low
17	GND				18	GND			
19	GPMC CS3	0	3.3	GPMC Chip Select 3	20	GPMC AD1	IO	3.3	GPMC Data1
21	GPMC CS0	0	3.3	GPMC Chip Select 0	22	GPMC AD8	IO	3.3	GPMC Data8
23	GPMC A7	0	3.3	GPMC Address A7	24	GPMC AD3	IO	3.3	GPMC Data3
25	GPMC A9	0	3.3	GPMC Address A9	26	GPMC AD7	IO	3.3	GPMC Data7
27	GPMC A6	0	3.3	GPMC Address A6	28	GPMC AD9	IO	3.3	GPMC Data9
29	GPMC A2	0	3.3	GPMC Address A2	30	GPMC AD10	IO	3.3	GPMC Data10
31	GPMC A12	0	3.3	GPMC Address A12	32	GPMC AD6	IO	3.3	GPMC Data6
33	GPMC A0	0	3.3	GPMC Address A0	34	GPMC AD11	IO	3.3	GPMC Data11
35	GPMC A4	0	3.3	GPMC Address A4	36	GPMC AD5	IO	3.3	GPMC Data5
37	GPMC A8	0	3.3	GPMC Address A8	38	GPMC AD12	IO	3.3	GPMC Data12
39	GPMC A3	0	3.3	GPMC Address A3	40	GPMC AD2	IO	3.3	GPMC Data2
41	GPMC A10	0	3.3	GPMC Address A10	42	GPMC AD13	IO	3.3	GPMC Data13
43	GPMC A11	0	3.3	GPMC Address A11	44	GPMC AD14	IO	3.3	GPMC Data14
45	GPMC A5	0	3.3	GPMC Address A5	46	GPMC AD15	IO	3.3	GPMC Data15
47	GPMC A1	0	3.3	GPMC Address A1	48	GPMC AD0	IO	3.3	GPMC Data0
49	GND				50	GPMC AD4	IO	3.3	GPMC Data4
51	POWER GOOD EX	0	3.3	3V3 VDD/5V VDD Power Enable	52	GND			
53	GPI05 12	0	3.3	Uesr LED1	54	VIN2A HSYNC0	I	3.3	Camera 0 Horizontal Sync
55	GPI04 17	0	3.3	Uesr LED2	56	VIN2A VSYNC0	I	3.3	Camera 0 Vertical Sync
57	GPI05 11	I	3.3	Uesr Button1 Input	58	VIN2A CLK0	I	3.3	Camera 0 Clock
59	POWERON	I	3.3	Power On SOM Board PMIC(Reserved)	60	VIN2A DE0	0	3.3	Camera 0 Power Down
61	PMIC RESET IN	I	3.3	Reset SOM Board PMIC(Reserved)	62	VIN2A FLDO	0	3.3	Camera 0 Reset
63	GND				64	VIN2A D6	I	3.3	Camera 0 DATA6
65	EHRPWM2B	I	3.3	D12 Input	66	VIN2A D4	I	3.3	Camera 0 DATA4
67	EHRPWM2A	I	3.3	D11 Input	68	VIN2A D2	I	3.3	Camera 0 DATA2
69	GND				70	VIN2A D0	I	3.3	Camera 0 DATA0
71	GPI06 6	I	3.3	Uesr Button2 Input	72	VIN2A D3	I	3.3	Camera 0 DATA3
73	GPI05 4	0	3.3	DO2 Control	74	VIN2A D1	I	3.3	Camera 0 DATA1
75	GND				76	VIN2A D5	I	3.3	Camera 0 DATA5
77	CLKOUT3	0	3.3	Camera 0/1 Clock input(Reserved)	78	VIN2A D7	I	3.3	Camera 0 DATA7
79	GND				80	GND			



表 2- 4 J5 接口定义

J5									
Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description	Pin	Signal Name	IO	Voltage(V)	Description
1	GND				2	GND			
3	I2C3_SCL	0	3.3	Camera/Touch panel I2C_SCL	4	VOUT1_D7	0	3.3	LVDS Convert Data7
5	I2C3_SDA	IO	3.3	Camera/Touch panel I2C_SDA	6	VOUT1_D10	0	3.3	LVDS Convert Data10
7	GPIO1_24	I	3.3	WIFI to wake-up HOST	8	VOUT1_D13	0	3.3	LVDS Convert Data13
9	ECAP3	0	3.3	LCD Back Light PWM	10	VOUT1_D15	0	3.3	LVDS Convert Data15
11	GPIO7_15	I	3.3	Bluetooth device to wake-up HOST	12	VOUT1_D12	0	3.3	LVDS Convert Data12
13	GPIO7_17	0	3.3	BT REG ON	14	VOUT1_D16	0	3.3	LVDS Convert Data16
15	GPIO7_16	0	3.3	HOST wake-up Bluetooth device	16	VOUT1_D6	0	3.3	LVDS Convert Data6
17	GPIO7_14	0	3.3	WIFI REG ON	18	VOUT1_D17	0	3.3	LVDS Convert Data17
19	UART7_TXD	0	3.3	BT Transmit Data Output	20	VOUT1_D18	0	3.3	LVDS Convert Data18
21	UART7_RXD	I	3.3	BT Receive Data Input	22	VOUT1_D19	0	3.3	LVDS Convert Data19
23	UART7_RTSN	0	3.3	BT Request to Send Control	24	VOUT1_D23	0	3.3	LVDS Convert Data23
25	UART7_CTSN	I	3.3	BT Clear To Send Control	26	VOUT1_D22	0	3.3	LVDS Convert Data22
27	GND				28	VOUT1_D21	0	3.3	LVDS Convert Data21
29	MMC3_DATA2	IO	3.3	WIFI SDIO DATA2	30	VOUT1_D14	0	3.3	LVDS Convert Data14
31	MMC3_DATA0	IO	3.3	WIFI SDIO DATA0	32	VOUT1_D11	0	3.3	LVDS Convert Data11
33	MMC3_DATA1	IO	3.3	WIFI SDIO DATA1	34	VOUT1_D20	0	3.3	LVDS Convert Data20
35	MMC3_CMD	0	3.3	WIFI SDIO CMD	36	VOUT1_D9	0	3.3	LVDS Convert Data9
37	MMC3_DATA3	IO	3.3	WIFI SDIO DATA3	38	VOUT1_D8	0	3.3	LVDS Convert Data8
39	MMC3_CLK	0	3.3	WIFI SDIO CLK	40	GND			
41	GND				42	VOUT1_HSYNC	0	3.3	LVDS Convert Horizontal Sync output
43	UART10_RXD	I	3.3	UART1 Receive Data Input	44	VOUT1_FLD	0	3.3	LVDS Convert Power down
45	UART10_TXD	0	3.3	UART1 Transmit Data Output	46	VOUT1_DE	0	3.3	LVDS Convert Data Enable output
47	DCAN1_RX	I	3.3	DCAN1 receive data	48	VOUT1_CLK	0	3.3	LVDS Convert Clock output
49	DCAN1_TX	0	3.3	DCAN1 transmit data	50	VOUT1_VSYNC	0	3.3	LVDS Convert Vertical Sync output
51	DCAN2_RX	I	3.3	DCAN2 receive data	52	GND			
53	DCAN2_TX	0	3.3	DCAN2 transmit data	54	VOUT1_D4	0	3.3	LVDS Convert Data4
55	GND				56	VOUT1_D0	0	3.3	LVDS Convert Data0
57	MCASP1_FSX	0	3.3	DO1 Control	58	VOUT1_D2	0	3.3	LVDS Convert Data2
59	MCASP1_AXRO	0	3.3	LCD Reset	60	VOUT1_D3	0	3.3	LVDS Convert Data3
61	MCASP1_AXR1	0	3.3	LCD StandBy Control	62	VOUT1_D1	0	3.3	LVDS Convert Data1
63	MCASP1_ACLKX	0	3.3	RS485 PORT1 Driver/Receiver Enable	64	VOUT1_D5	0	3.3	LVDS Convert Data5
65	MCASP1_AHCLKX	0	3.3	Audio Transmit High-Frequency Master Clock I/O	66	GPIO2_29	0	3.3	LCD Back Light Power Enable
67	GND				68	NMI_DSP	I	3.3	NC
69	MCASP2_AXR1	IO	3.3	Audio Transmit/Receive Data1	70	SYS_RESETn	0	3.3	PCIE/RGMIO/RGMMI1 Reset
71	MCASP2_AXRO	IO	3.3	Audio Transmit/Receive Data0	72	I2C4_SDA	IO	3.3	Camera0/Audio Codec I2C_SDA
73	MCASP2_FSX	0	3.3	Audio Transmit Frame Sync I/O	74	I2C4_SCL	0	3.3	Camera0/Audio Codec I2C_SCL
75	MCASP2_ACLKX	0	3.3	Audio Transmit Bit Clock I/O	76	REGEN1	0	5	Boot Device Power Enable
77	MCASP2_AHCLKX	0	3.3	Audio Transmit High-Frequency Master Clock I/O	78	PORZ	I	3.3	Power On Reset Button
79	GND				80	SOM_DET2	0		SOM Board Detect

## 2.2.2 Power Input

EM-TF-BB-AM5728 使用了一个 DC 座子或者一个 2PIN 3.81mm 的凤凰端子作为宽电压 7~28V 的电源输入。

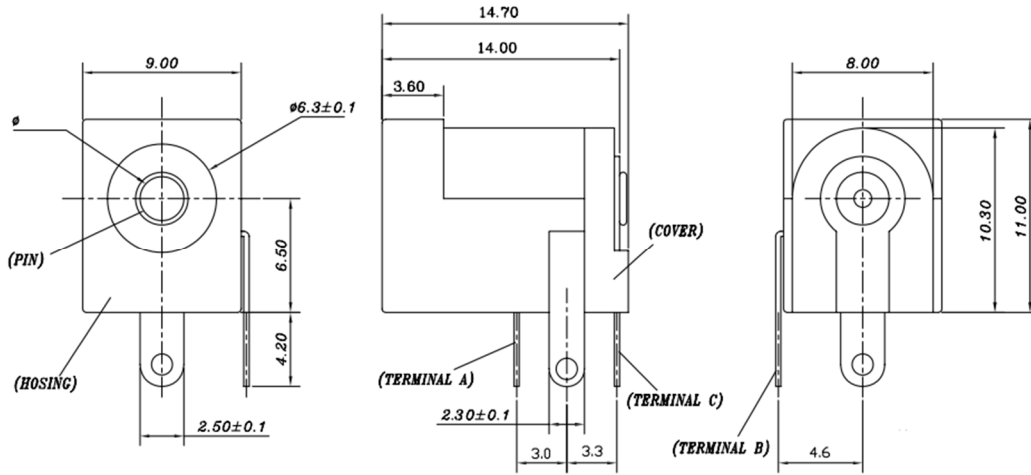


图 2- 4 电源 DC-Jack

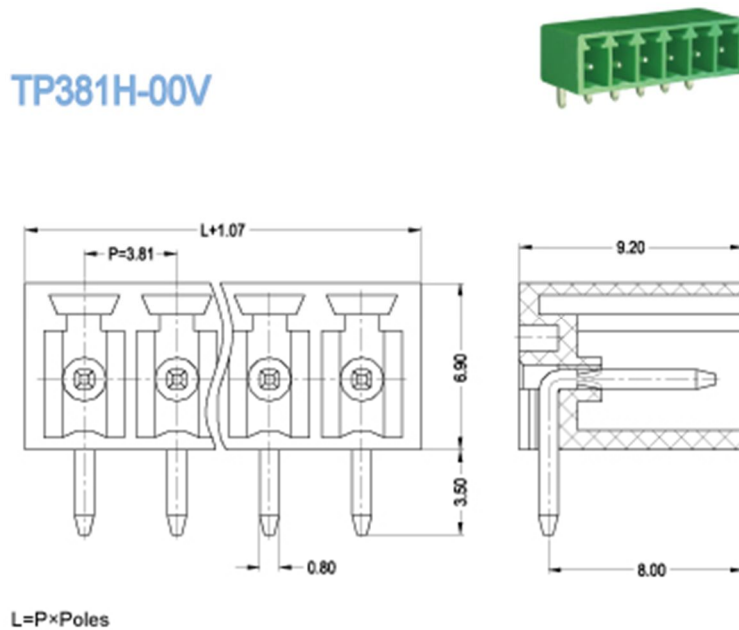


图 2- 5 电源 2PIN 凤凰端子

## 2.2.3 LCD/HDMI

强大的视频显示是 EM-TF-BB-AM5728 的一个重要特性，其支持的显示媒介包括 40Pin 引脚的中小尺寸 LCD 模组，HDMI 接口的显示设备等。以下对 LCD/HDMI 接口的显示功能的硬件实现做详细的描述。

### ◆ LCD

EM-TF-BB-AM5728 板载了转换芯片 DS90CR285MTDX/NOPB (U11) 把并行 28bit 数据转换为差分 LVDS 后通过 LCD 接口 (J10) 40Pin 的 FPC 连接器, 用于底板与 LCD 显示模块之间连接, 实现 LCD 高清显示。并板载了 LCD 屏的供电电源, 而 LCD 屏不需要再外加电源。目前可支持 7 寸屏 SPF-PH102600T009-IBC03\_001[1] (I2C 接口触摸)、SPF-PH102600T009-IBC04\_001[1] (USB 接口触摸), 并在 PCB 背面预留英蓓特自定义的 LVDS 接口, 兼容更多的 LCD 屏。LCD 接口引脚信号定义如下 (表格中含有连接器的固定引脚):

### ■0.5mm Pitch Top Contact Type

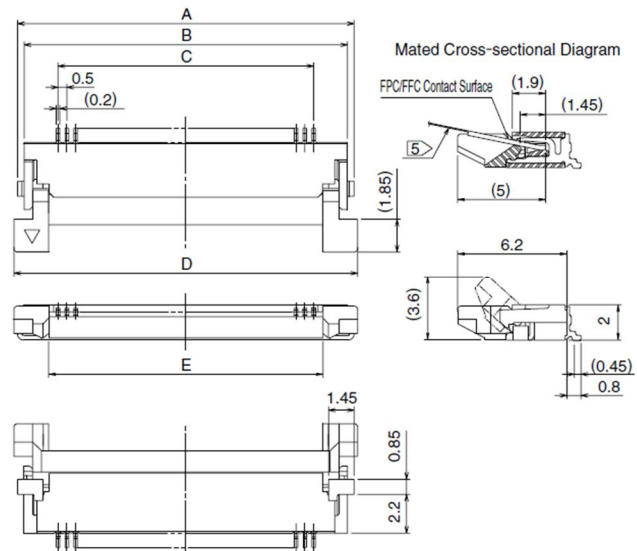
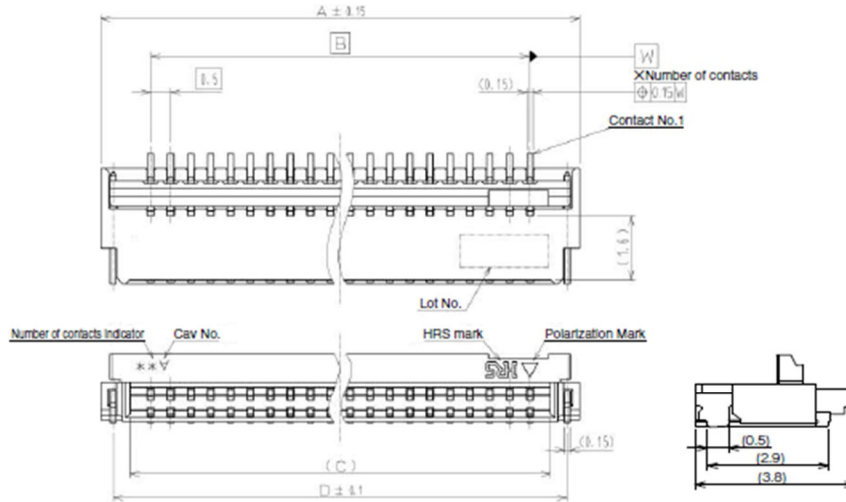


图 2- 6 LCD FPC 连接器

### Connector Dimensions



- Note 1 : The coplanarity of each terminal lead within specified dimension is 0.1mm Max.  
 Note 2 : Packaged on tape and reel only. Check packaging specification.  
 Note 3 : Slight variations in color of the plastic compounds do not affect form, fit or function of the connector.  
 Note 4 : After reflow, the terminal plating may change color, however this does not represent a quality issue.

Unit : mm

Part No.	HRS No.	No. of Contacts	A	B	C	D
FH34SRJ-4S-0.5SH(50)	580-1238-7 50	4	4	1.5	2.53	3.38
FH34SRJ-5S-0.5SH(50)	580-1264-7 50	5	4.5	2	3.03	3.88
FH34SRJ-6S-0.5SH(50)	580-1236-1 50	6	5	2.5	3.53	4.38

图 2- 7 LCD I2C 接口触摸连接器

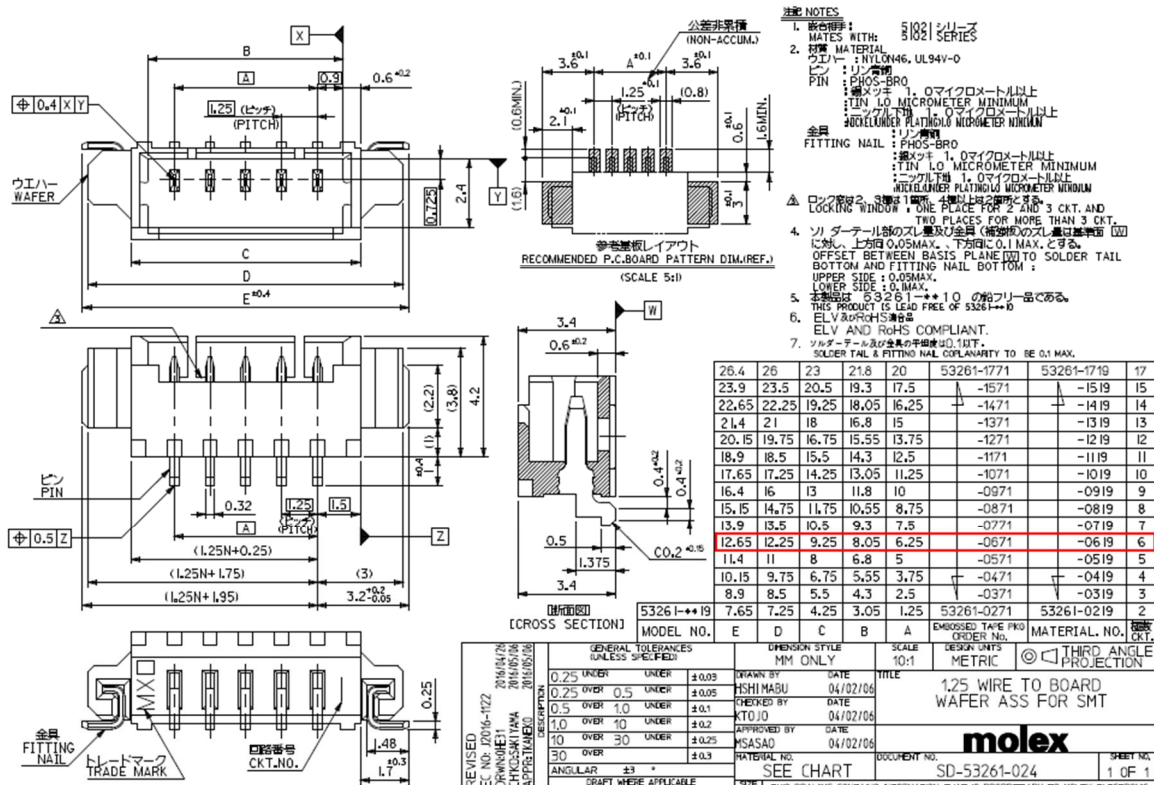


图 2- 8 LCD USB 接口触摸连接器

表 2- 5 LCD 显示接口信号

J10					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	VCOM LVDS	Common Power	21	TXOUT3+	LVDS differential data3+
2	3V3 VDDB	Digital Power	22	GND	
3	3V3 VDDB	Digital Power	23	NC	No connection
4	NC	No connection	24	NC	No connection
5	MCASP1 AXR0	Reset	25	GND	
6	MCASP1 AXR1	StandBy	26	NC	No connection
7	GND		27	DIM LVDS	Pull up.Turn on external backlight controller
8	TXOUT0-	LVDS differential data0-	28	SELB LVDS	Pull down.8 bits data input
9	TXOUT0+	LVDS differential data0+	29	VAVDD LVDS	Analog Power
10	GND		30	GND	
11	TXOUT1-	LVDS differential data1-	31	VLED-	LED Cathode
12	TXOUT1+	LVDS differential data1+	32	VLED-	LED Cathode
13	GND		33	L/R SCAN	Pull up.Left to right scan
14	TXOUT2-	LVDS differential data2-	34	U/D SCAN	Pull down.Top to bottom scan
15	TXOUT2+	LVDS differential data2+	35	VGL	Gate OFF Voltage
16	GND		36	CABC EN1	Pull down.User interface Image
17	TXCLK-	LVDS differential clk-	37	CABC EN0	Pull up.User interface Image
18	TXCLK+	LVDS differential clk+	38	VGH	Gate ON Voltage
19	GND		39	VLED+	LED Anode
20	TXOUT3-	LVDS differential data3-	40	VLED+	LED Anode

表 2- 6 LCD 触摸接口信号

J11		
Pin	Signal Name	Description
1	GND	
2	3V3 VDD	POWER
3	I2C3_SCL	I2C Clock
4	I2C3_SDA	I2C Data
5	GPI07_11	Interrupt to the Host
6	GPI07_8	RESET
J12		
Pin	Signal Name	Description
1	NC	
2	NC	
3	GND	
4	DP4	USB differential+
5	DN4	USB differential-
6	5V VDD	POWER

#### ◆ HDMI

J13 是 EM-TF-BB-AM5728 上用于连接 HDMI 显示设备的接口，其为标准的 HDMI 19Pin 连接器。其信号定义如下（表格中含有连接器的固定引脚）：

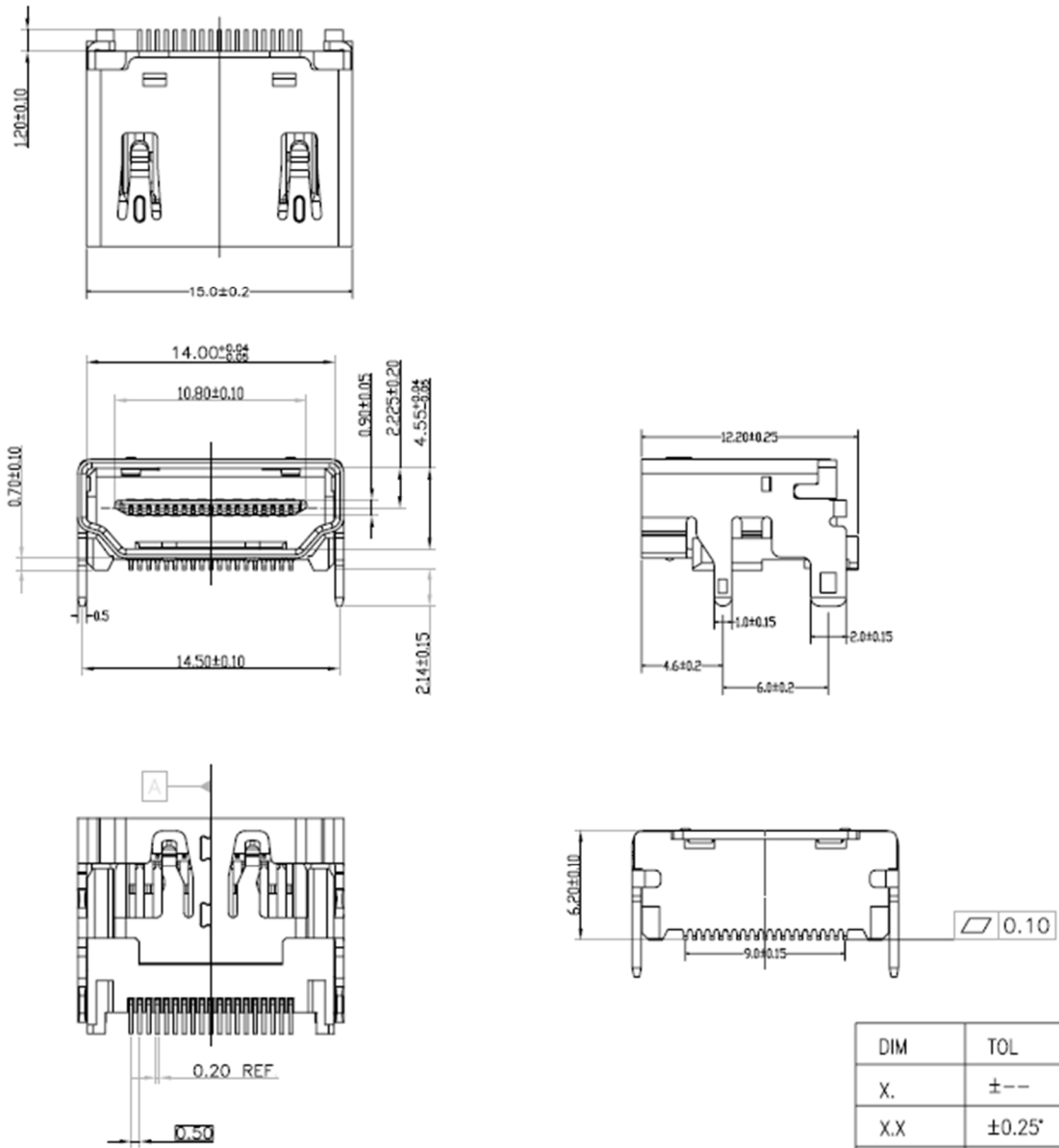


图 2- 9 HDMI 接口

表 2- 7 HDMI 信号

J13		
Pin	Signal Name	Description
1	HDMI D2P C	Differential Data & Clock, GND as reference for signal
2	GND	
3	HDMI D2N C	
4	HDMI D1P C	
5	GND	
6	HDMI D1N C	
7	HDMI D0P C	
8	GND	
9	HDMI D0N C	
10	HDMI CLKP C	
11	GND	
12	HDMI CLKN C	
13	HDMI CEC C	Other
14	NC	
15	HDMI SCL C	I2C
16	HDMI SDA C	
17	GND	
18	5V HDMI	Power 5V
19	HDMI HPD C	Hot Plug Detect

### 2.2.4 Camera

EM-TF-BB-AM5728 同时支持两路的 Camera, 两路 Camera PIN 脚定义一致, J7、J29 为 26Pin 的 FPC 连接器, 用于支持 8 位的数字摄像头输入。下表为 FPC 连接器 J7、J29 的信号引脚定义表:



No.	A	B	C	D
04	1.30	2.70	6.00	7.40
05	2.00	3.20	6.50	7.90
06	2.30	3.70	7.00	8.40
07	3.00	4.20	7.50	8.90
08	3.50	4.70	8.00	9.40
09	4.00	5.20	8.50	9.90
10	4.50	5.70	9.00	10.40
11	5.00	6.20	9.50	10.90
12	5.50	6.70	10.00	11.40
13	6.00	7.20	10.50	11.90
14	6.50	7.70	11.00	12.40
15	7.00	8.20	11.50	12.90
16	7.50	8.70	12.00	13.40
17	8.00	9.20	12.50	13.90
18	8.50	9.70	13.00	14.40
19	9.00	10.20	13.50	14.90
20	9.50	10.70	14.00	15.40
21	10.00	11.20	14.50	15.90
22	10.50	11.70	15.00	16.40
23	11.00	12.20	15.50	16.90
24	11.50	12.70	16.00	17.40
25	12.00	13.20	16.50	17.90
26	12.50	13.70	17.00	18.40
27	13.00	14.20	17.50	18.90
28	13.50	14.70	18.00	19.40
29	14.00	15.20	18.50	19.90
30	14.50	15.70	19.00	20.40
31	15.00	16.20	19.50	20.90
32	15.50	16.70	20.00	21.40
33	16.00	17.20	20.50	21.90
34	16.50	17.70	21.00	22.40
35	17.00	18.20	21.50	22.90
36	17.50	18.70	22.00	23.40
37	18.00	19.20	22.50	23.90
38	18.50	19.70	23.00	24.40
39	19.00	20.20	23.50	24.90
40	19.50	20.70	24.00	25.40
41	20.00	21.20	24.50	25.90
42	20.50	21.70	25.00	26.40
43	21.00	22.20	25.50	26.90
44	21.50	22.70	26.00	27.40
45	22.00	23.20	26.50	27.90
46	22.50	23.70	27.00	28.40
47	23.00	24.20	27.50	28.90
48	23.50	24.70	28.00	29.40
49	24.00	25.20	28.50	29.90
50	24.50	25.70	29.00	30.40
51	25.00	26.20	29.50	30.90
52	25.50	26.70	30.00	31.40
53	26.00	27.20	30.50	31.90
54	26.50	27.70	31.00	32.40
55	27.00	28.20	31.50	32.90
56	27.50	28.70	32.00	33.40
57	28.00	29.20	32.50	33.90
58	28.50	29.70	33.00	34.40
59	29.00	30.20	33.50	34.90
60	29.50	30.70	34.00	35.40

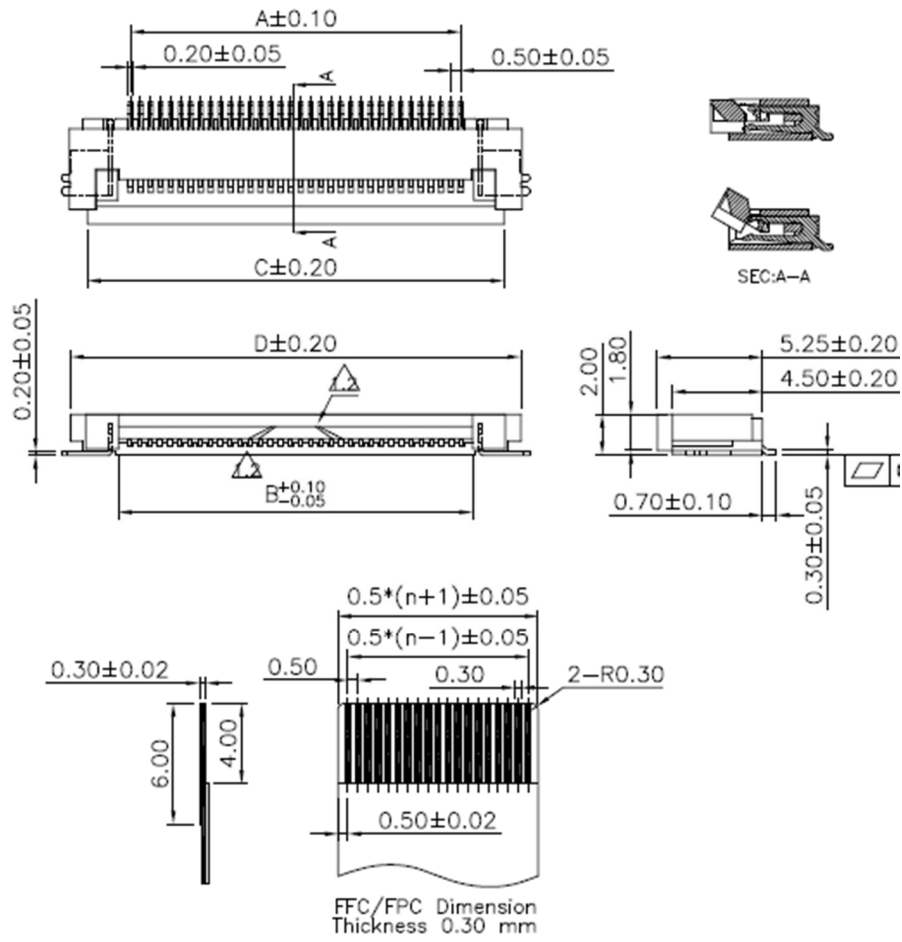


图 2- 10 Camera 接口

表 2- 8 Camera 信号

J7					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	NC		14	OV_Y6	Parallel data6
2	OV AGND	GND	15	GND	
3	OV SIO D	SCCB data	16	OV Y5	Parallel data5
4	2V8 VDD	Analog power	17	OV PCLK	Pixel clock
5	OV SIO C	SCCB input clock	18	OV Y4	Parallel data4
6	OV RESET L	Reset	19	OV Y0	Parallel data0
7	OV VSYNC	Vertical sync	20	OV Y3	Parallel data3
8	OV PWDN H	Power down	21	OV Y1	Parallel data1
9	OV HSYNC	Horizontal sync	22	OV Y2	Parallel data2
10	1V5 VDD	Core power	23	NC	
11	VDD IO	I/O power	24	AF VDD	VCM power
12	OV_Y7	Parallel data7	25	GND	
13	OV_XCLK	Clock input	26	GND	
J29					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	NC		14	OV1 Y6	Parallel data6
2	OV1 AGND	GND	15	GND	
3	OV1 SIO D	SCCB data	16	OV1 Y5	Parallel data5
4	2V8 VDD1	Analog power	17	OV1 PCLK	Pixel clock
5	OV1 SIO C	SCCB input clock	18	OV1 Y4	Parallel data4
6	OV1 RESET L	Reset	19	OV1 Y0	Parallel data0
7	OV1 VSYNC	Vertical sync	20	OV1 Y3	Parallel data3
8	OV1 PWDN_H	Power down	21	OV1_Y1	Parallel data1
9	OV1 HSYNC	Horizontal sync	22	OV1 Y2	Parallel data2
10	1V5 VDD1	Core power	23	NC	
11	VDD IO1	I/O power	24	AF VDD1	VCM power
12	OV1 Y7	Parallel data7	25	GND	
13	OV1 XCLK	Clock input	26	GND	

## 2.2.5 千兆以太网

EM-TF-BB-AM5728 拥有较强的网络功能，使用两颗千兆网络芯片 AR8035-AL1B，可以支持两路千兆以太网传输。

### ◆ RJ-45

J27/J28 为千兆以太网的物理接口，其接口定义如下表所示：

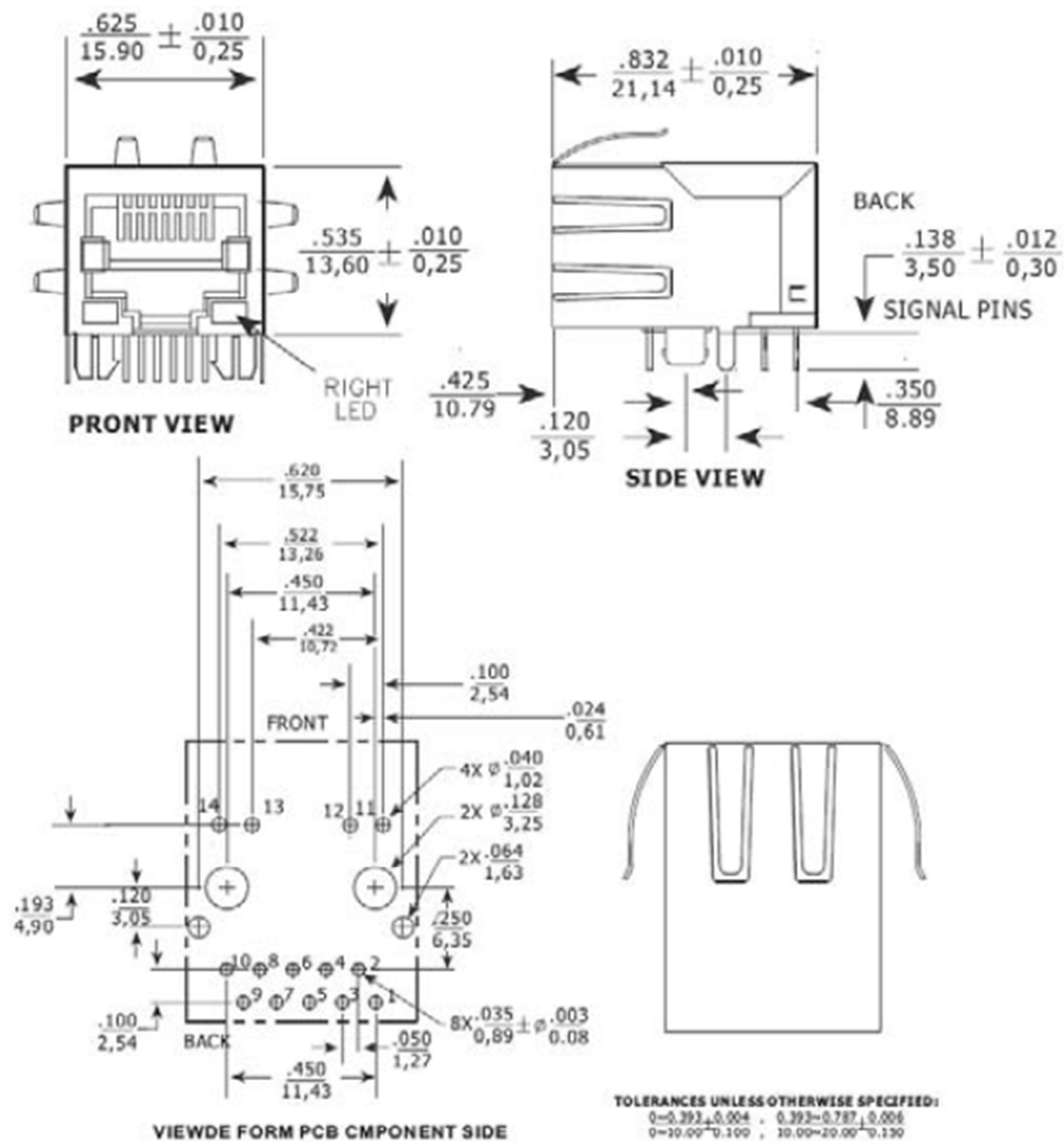


图 2- 11 RJ45 接口

表 2- 9 RJ45 接口信号

J27					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	MII0 TRP0	Differential DATA0+	10	MII0 TRN3	Differential DATA3-
2	MII0 TRN0	Differential DATA0-	11	MII0 LED LINK	LED Link+
3	MII0 TRP1	Differential DATA1+	12	GND	LED Link-
4	MII0 TRN1	Differential DATA1-	13	MII0 LED ACT	LED ACT-
5	MII0 CT	TCT(NC)	14	MII0 LED YEL	LED ACT+, Pull up
6	MII0 CT	RCT(NC)	15	GND	
7	MII0 TRP2	Differential DATA2+	16	GND	
8	MII0 TRN2	Differential DATA2-	17	NC	
9	MII0 TRP3	Differential DATA3+	18	NC	
J28					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	MII1 TRP0	Differential DATA0+	10	MII1 TRN3	Differential DATA3-
2	MII1 TRN0	Differential DATA0-	11	MII1 LED LINK	LED Link+
3	MII1 TRP1	Differential DATA1+	12	GND	LED Link-
4	MII1 TRN1	Differential DATA1-	13	MII1 LED ACT	LED ACT-
5	MII1 CT	TCT(NC)	14	MII1 LED YEL	LED ACT+, Pull up
6	MII1 CT	RCT(NC)	15	GND	
7	MII1 TRP2	Differential DATA2+	16	GND	
8	MII1 TRN2	Differential DATA2-	17	NC	
9	MII1 TRP3	Differential DATA3+	18	NC	

## 2.2.6 TF 卡

TF 卡用于启动代码、程序系统的固化存储，MMC 接口。

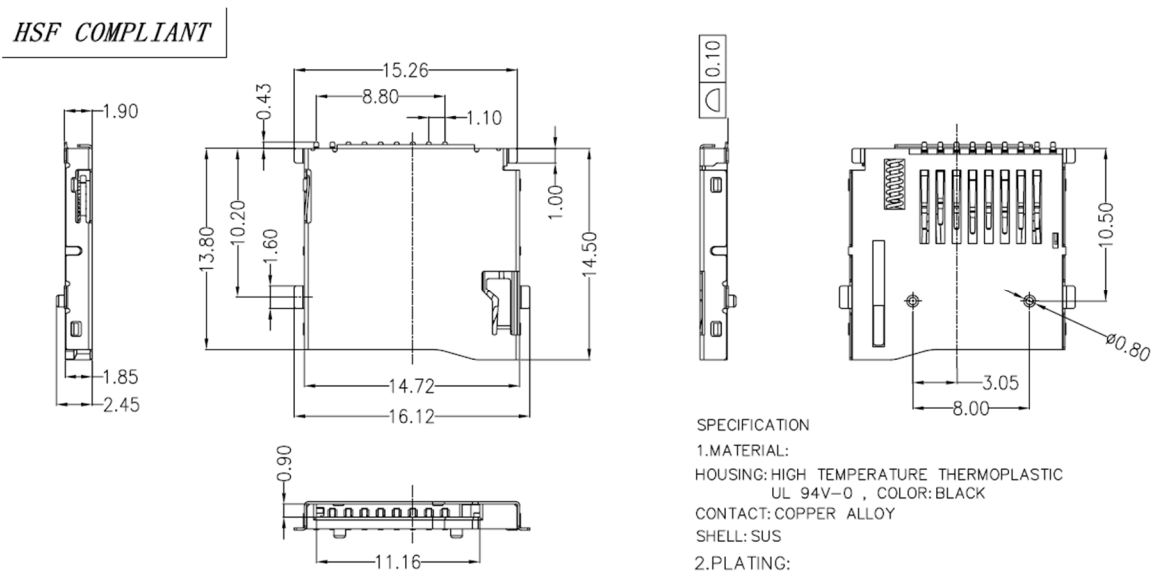


图 2- 12 SD 卡接口

EM-TF-BB-AM5728 的 TF 卡的接入口，其接口定义如下图所示：

表 2- 10 TF 卡接口信号

J8		
Pin	Signal Name	Description
1	MMC1_DATA2	SD Card DATA2
2	MMC1_DATA3	SD Card DATA3
3	MMC1_CMD	SD Card Command
4	MMC1_CLK	SD Card Clock
5	3V3_VDDA	SD Card Power
6	GND	
7	MMC1_DATA0	SD Card DATA0
8	MMC1_DATA1	SD Card DATA1
9	MMC1_SDCD	SD Card Detect
10	GND	
11	GND	
12	GND	
13	GND	

## 2.2.7 USB

为适应广泛的 USB 应用需求, EM-TF-BB-AM5728 提供了 2 个 USB 2.0 端口(双层)和 1 个 USB3.0 端口, 另外提供了一个 Mini USB 作为调试口。其接口定义如下图所示。

### ◆ USB2.0

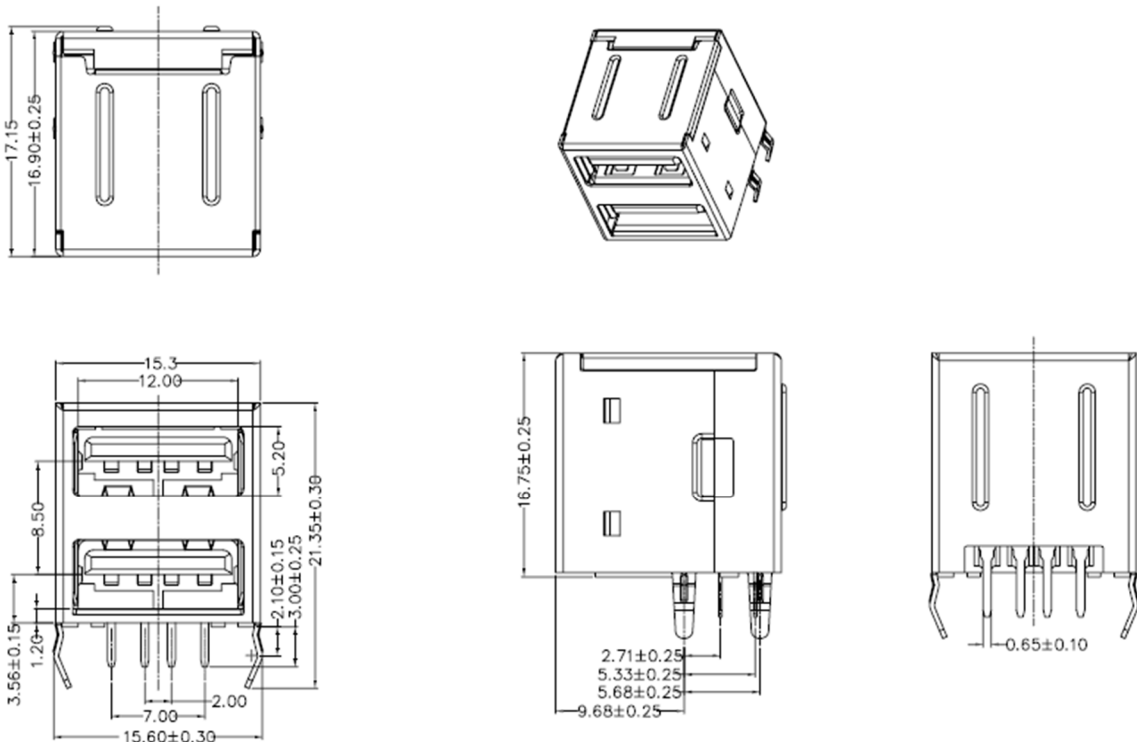


图 2- 13 双层 USB2.0 接口

表 2- 11 USB2.0 接口信号

J15		
Pin	Signal Name	Description
1	VBUS1	USB2.0 Power
2	DN1	USB2.0 DA-
3	DP1	USB2.0 DA+
4	GND	
5	VBUS2	USB Power
6	DN2	USB2.0 DB-
7	DP2	USB2.0 DB+
8	GND	
9	GND	Shield
10	GND	Shield
11	GND	Shield
12	GND	Shield

◆ USB3.0

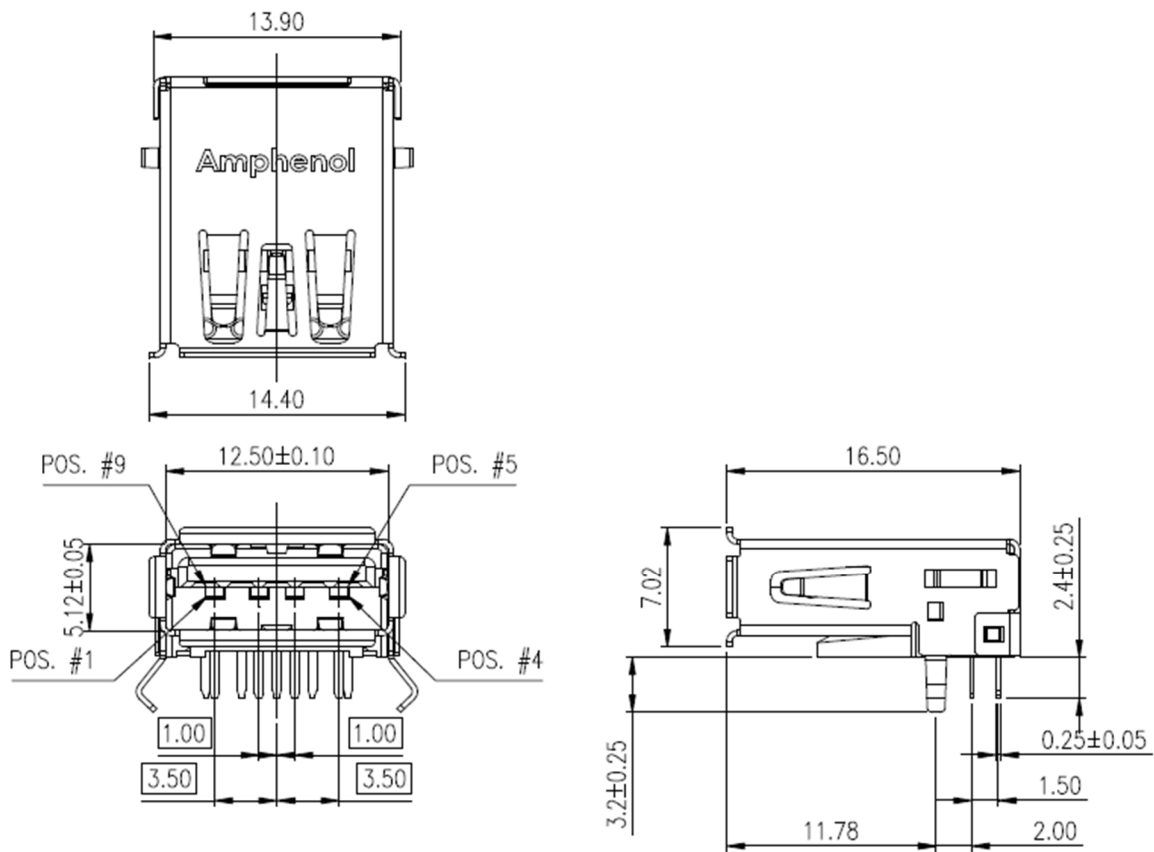


图 2- 14 USB3.0 接口

表 2- 12 USB3.0 接口信号

J16		
Pin	Signal Name	Description
1	USB1VBUS	USB3.0 Power
2	DN1	USB2.0 USB1 DM
3	DP1	USB2.0 USB1 DP
4	GND	
5	USB RXN0	USB3.0 RX-
6	USB RXP0	USB3.0 RX+
7	GND	
8	USB TXN0	USB3.0 TX-
9	USB TXP0	USB3.0 TX+
10	GND	Shield
11	GND	Shield

◆ Mini-USB 调试口

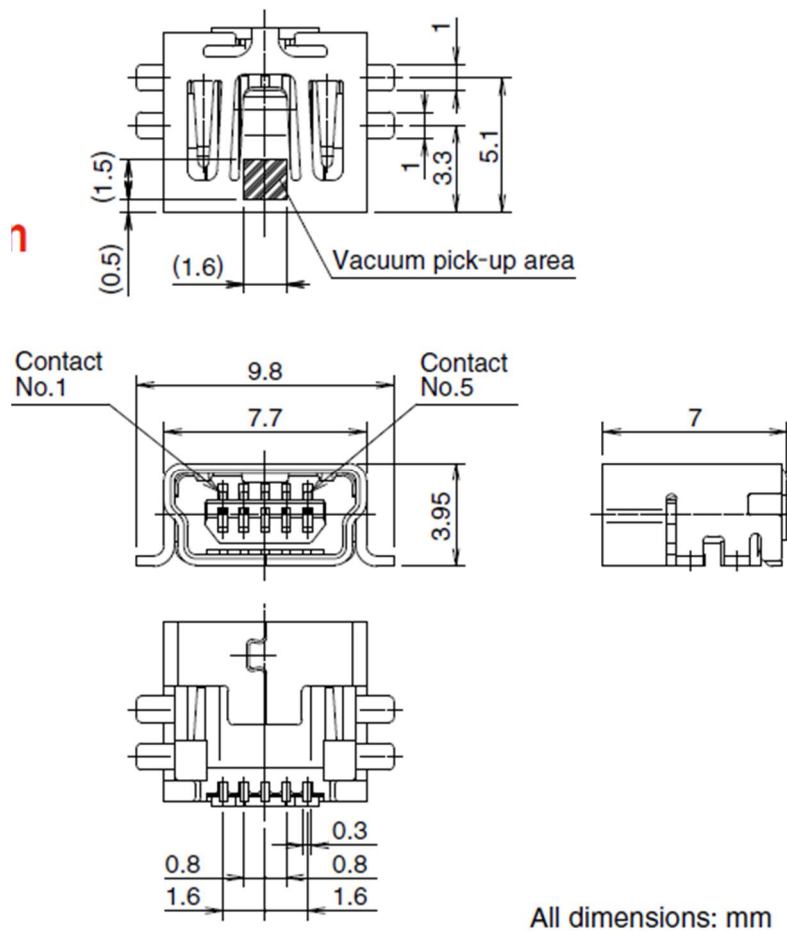


图 2- 15 mini USB 接口

表 2- 13 Mini-USB 调试接口信号

CON1		
Pin	Signal Name	Description
1	5V USB UART	USB2.0 Power
2	USB-UART DM	USB2.0 DA-
3	USB-UART DP	USB2.0 DA+
4	USB-UART ID	NC
5	GND	
6	GND	Shield
7	GND	Shield
8	GND	Shield
9	GND	Shield

## 2.2.8 RS485&CAN

EM-TF-BB-AM5728 上分别有两路 RS485 和 CAN 接口,都采用了 3pin 3.81mm 的凤凰端子,具体定义如下:

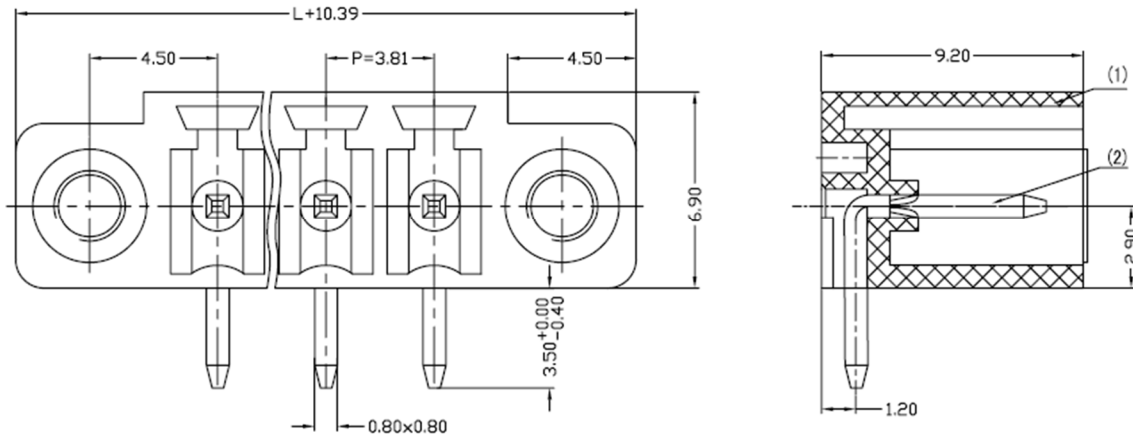


图 2- 16 3Pin 凤凰端子



表 2- 14 RS485&amp;CAN 接口信号

J20		
Pin	Signal Name	Description
1	GND_ISO	GND
2	CANL1	CAN
3	CANH1	
J21		
Pin	Signal Name	Description
1	GND_ISO	GND
2	CANL2	CAN
3	CANH2	
J22		
Pin	Signal Name	Description
1	GND_485	GND
2	RS485_A1	RS485
3	RS485_B1	
J23		
Pin	Signal Name	Description
1	GND_485	GND
2	RS485_A2	RS485
3	RS485_B2	

### 2.2.9 GPMC

EM-TF-BB-AM5728 通过 2x25PIN, 2.0mm 间距的 Box Header 引出了 GPMC 总线。

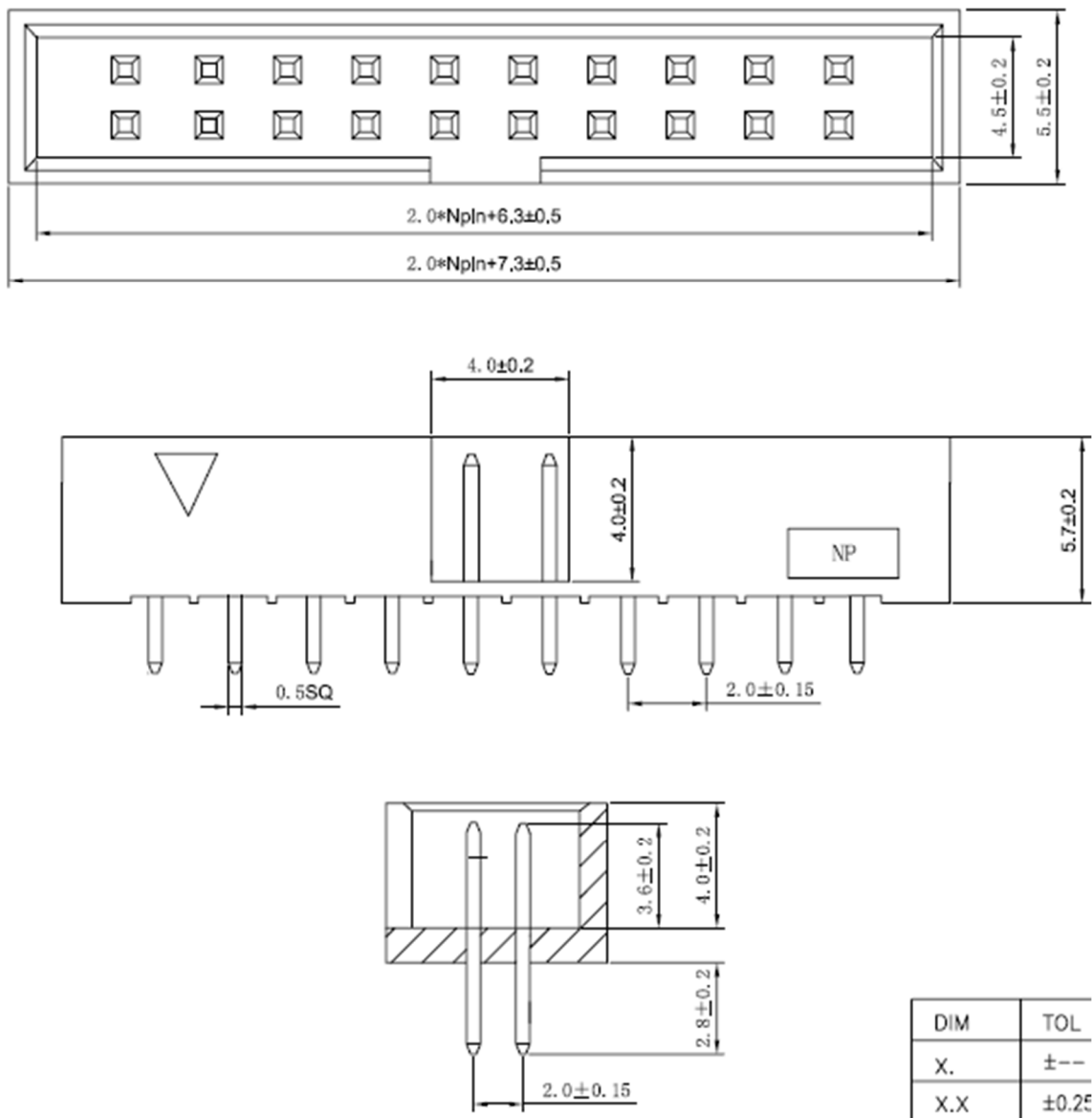


图 2- 17 2x25 Box Header

表 2- 15 GPMC 接口信号

J30					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	GND		2	GPMC A0	GPMC Address
3	GPMC A12	GPMC Address	4	GPMC A1	
5	GPMC_CS3	GPMC Chip Select	6	GPMC A2	
7	NC		8	GPMC A3	
9	NC		10	GPMC A4	
11	NC		12	GPMC A5	
13	NC		14	GPMC A6	
15	GND		16	GPMC A7	
17	GND		18	GPMC A8	
19	GPMC AD15	GPMC Address and Data	20	GPMC A9	
21	GPMC AD14		22	GPMC A10	
23	GPMC AD13		24	GPMC A11	
25	GPMC AD12		26	GND	
27	GPMC AD11		28	GPMC_CS0	GPMC Chip Select
29	GPMC AD10		30	GND	
31	GPMC AD9		32	GPMC_WAIT0	GPMC Wait 0
33	GPMC AD8		34	GND	
35	GPMC AD7		36	GPMC_ADV_NALE	GPMC Address Valid / Address Latch Enable
37	GPMC AD6		38	GPMC_BEN0	GPMC Byte Enable 0 / Command Latch Enable
39	GPMC AD5		40	GPMC_BEN1	GPMC Byte Enable 1
41	GPMC AD4		42	GPMC_WEN	GPMC Write Enable
43	GPMC AD3		44	GPMC_OEN_REN	GPMC Output / Read Enable
45	GPMC AD2		46	GND	
47	GPMC AD1	48	GPMC_CLK	GPMC Clock	
49	GPMC_A0	50	5V_VDD	Power	

### 2.2.10 Audio

EM-TF-BB-AM5728 采用 TLV320AIC3104IRHB Audio Codec 实现音频输入输出，J17 为标准 3.5mm 耳机接口，J18 是标准 3.5mm 麦克风接口。两个接口尺寸封装一致，耳机接口为绿色，而麦克风接口为粉色。

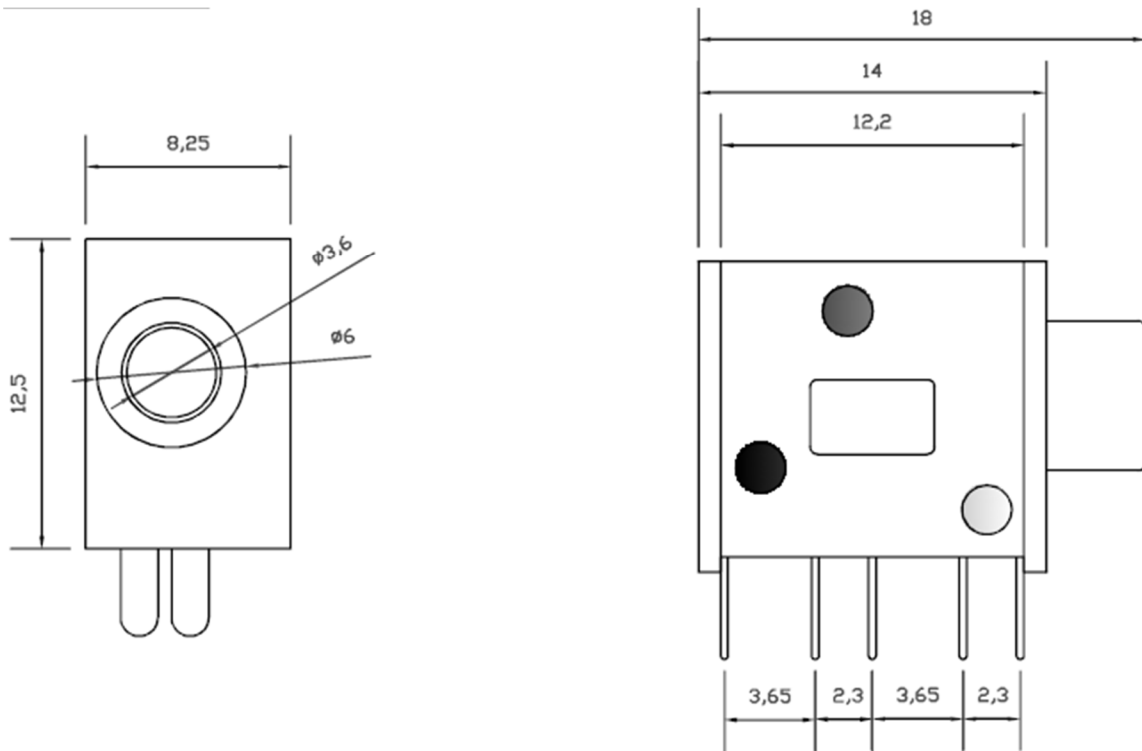


图 2- 18 3.5mm 音频接口

表 2- 16 Audio/MIC 接口信号

J17		
Pin	Signal Name	Description
1	GND	Audio GND
2	LEFTOUT	Line out left channel
3	RIGHTOUT	
4	RIGHTOUT	Line out right channel
5	LEFTOUT	Line out left channel
J18		
Pin	Signal Name	Description
1	GND	Audio GND
2	LEFTIN	MIC IN left channel
3	RIGHTIN	
4	RIGHTIN	MIC IN right channel
5	LEFTIN	MIC IN left channel

### 2.2.11 mini PCIE

EM-TF-BB-AM5728 采用一个 mini PCIE Slot 接口 CN2，连接无线 4G 模块。并配有 SIM 卡的卡槽 J26 和卡座 J25。

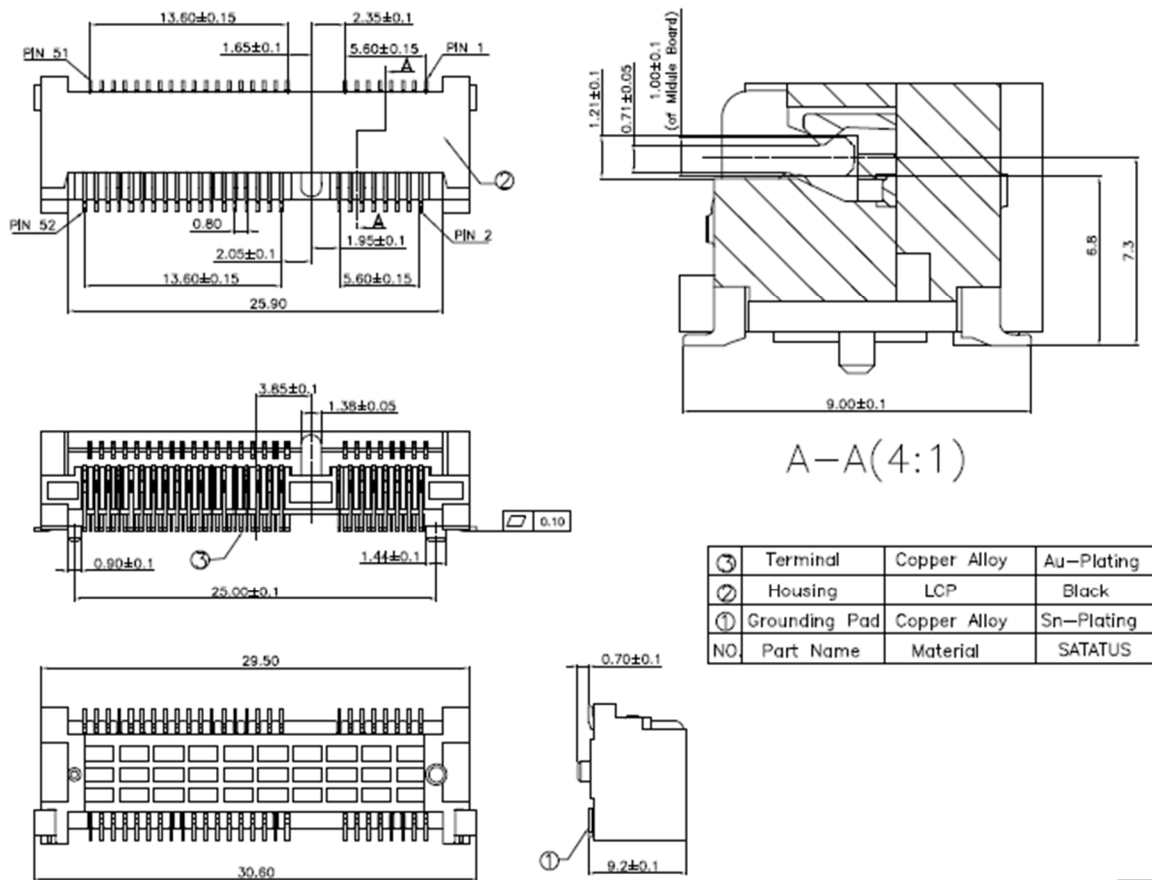


图 2- 19 mini PCIe 接口

表 2- 17 mini PCIE 接口信号

CN2					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	GPIO4_12	Wake up	2	MPCIE_3P3V	Power
3	NC		4	GND	
5	NC		6	NC	
7	NC		8	UIM_PWR	SIM Card Power
9	GND		10	UIM_DATA	SIM Card Data
11	REFCLK-	NC.Pull up	12	UIM_CLK	SIM Card Clock
13	REFCLK+	NC.Pull up	14	UIM_RESET	SIM Card Reset
15	GND		16	NC	
17	NC		18	GND	
19	NC		20	GPIO7_9	W_DISABLE
21	GND		22	PERST	Reset
23	NC		24	MPCIE_3P3V	Power
25	NC		26	GND	
27	GND		28	NC	
29	GND		30	SMB_CLK	NC.Pull up/down
31	NC		32	SMB_DATA	NC.Pull up/down
33	NC		34	GND	
35	GND		36	DN3	USB2.0 DA-
37	GND		38	DP3	USB2.0 DA+
39	MPCIE_3P3V	Power	40	GND	
41	MPCIE_3P3V		42	LED_WWAN#	Connect to LED
43	GND		44	NC	
45	NC		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	NC		50	GND	
51	NC		52	MPCIE_3P3V	Power
53	GND	Shield	54	GND	Shield
55	GND	Shield	56	GND	Shield
J25					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	UIM_PWR	SIM Card Power	2	UIM_RESET	SIM Card Reset
3	UIM_CLK	SIM Card Clock	4	GND	
5	UIM_PWR	SIM Card Power	6	UIM_DATA	SIM Card Data
7	NC		8	NC	

## 2.2.12 mSATA

EM-TF-BB-AM5728 配有一个 mSATA Slot 接口 CN1，连接固态硬盘。

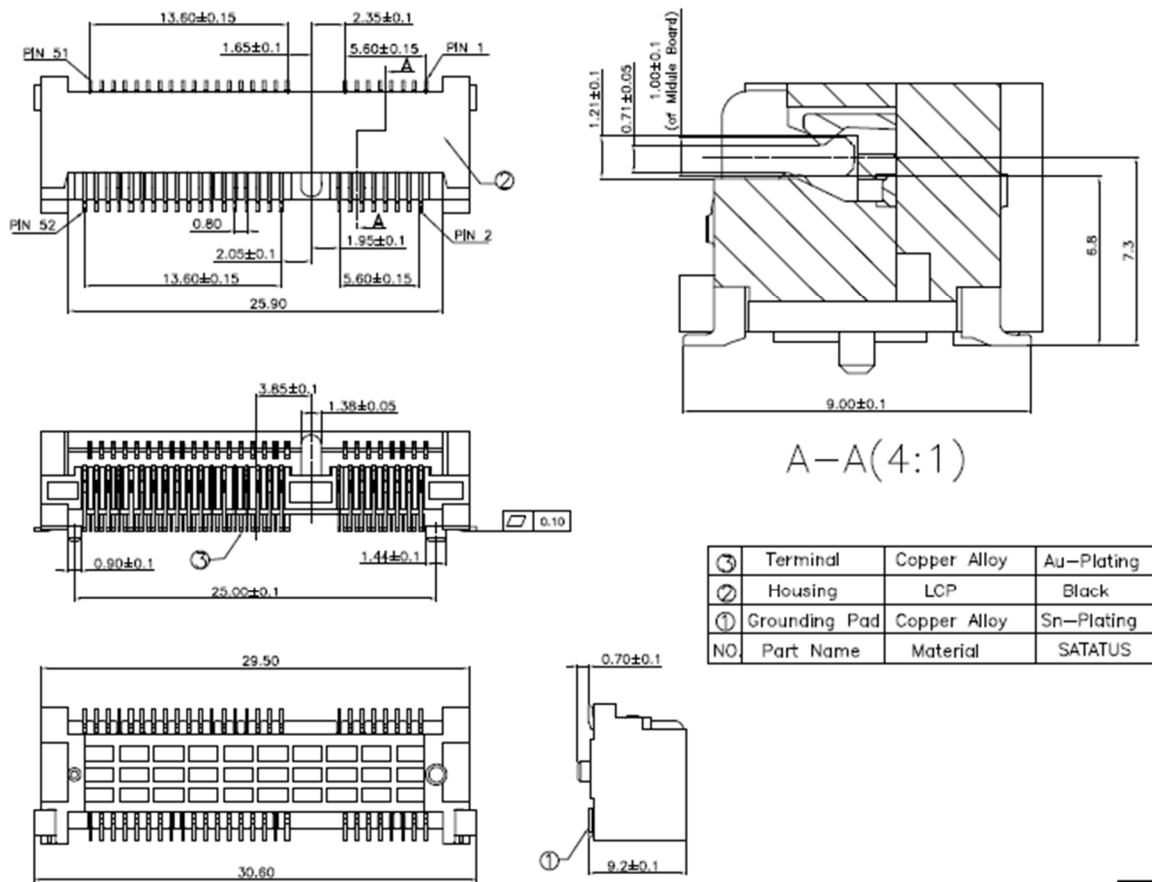


图 2- 20 mSATA 接口

表 2- 18 mSATA 接口信号

CN1					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	NC		2	3V3 VDDA	Power
3	NC		4	GND	
5	NC		6	NC	
7	NC		8	NC	
9	GND		10	NC	
11	NC		12	NC	
13	NC		14	NC	
15	GND		16	NC	
17	NC		18	GND	
19	NC		20	NC	
21	GND		22	NC	
23	SATA1 RXPO	mSATA Receive Differential	24	3V3 VDDA	Power
25	SATA1 RXNO		26	GND	
27	GND		28	NC	
29	GND		30	NC	
31	SATA1 TXPO	mSATA Transmit Differential	32	NC	
33	SATA1 TXNO		34	GND	
35	GND		36	NC	
37	GND		38	NC	
39	3V3 VDDA	Power	40	GND	
41	3V3 VDDA		42	NC	
43	GND		44	NC	
45	NC		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	NC		50	GND	
51	NC		52	3V3 VDDA	Power
53	GND	Shield	54	GND	Shield
55	GND	Shield	56	GND	Shield

### 2.2.13 PCIE

EM-TF-BB-AM5728 采用一个标准的 PCIe x4 的接口 J14, 但实际只使用了其中的 2 个通道, 可支持 PCIe 2.0, 其信号定义如下:



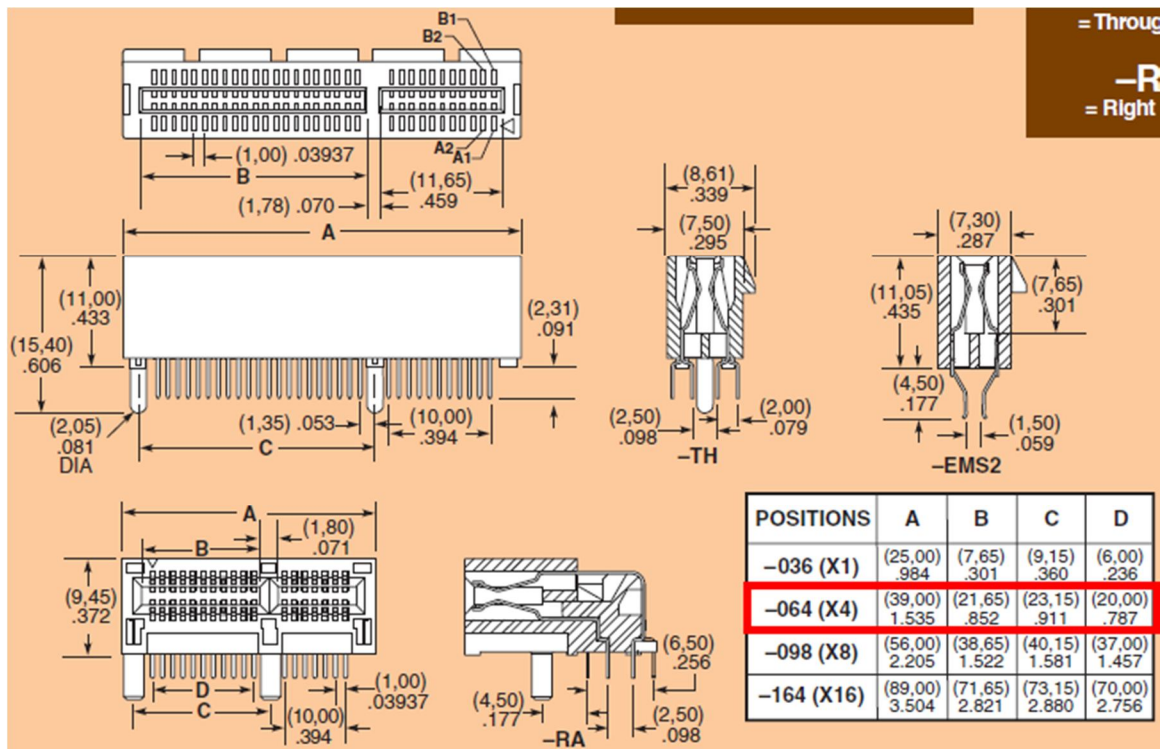


图 2- 21 PCIe x 4 接口

表 2- 19 PCIE x 4 接口信号

J14					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
A1	GND		B1	12V PCIE	Power
A2	12V PCIE	Power	B2	12V PCIE	
A3	12V PCIE		B3	NC	
A4	GND		B4	GND	
A5	NC		B5	I2C5 SCL	SMBUS Clock
A6	NC		B6	I2C5 SDA	SMBUS Data
A7	NC		B7	GND	
A8	NC		B8	3V3 PCIE	Power
A9	3V3 PCIE	Power	B9	NC	
A10	3V3 PCIE		B10	3V3 PCIE	
A11	SYS_RESETh		Reset	B11	NC
A12	GND		B12	NC	
A13	PCIE CONNCLKP	100MHz Reference Differential Clock	B13	GND	PCIE Transmit Differential Channel 0
A14	PCIE CONNCLKN		B14	PCIE TXP0	
A15	GND		B15	PCIE TXN0	
A16	PCIE_RXP0	PCIE Receive Differential Channel 0	B16	GND	
A17	PCIE_RXN0		B17	GPI07_7	PCIE Present Detect
A18	GND		B18	GND	
A19	NC		B19	PCIE TXP1	PCIE Transmit Differential Channel 1
A20	GND		B20	PCIE TXN1	
A21	PCIE_RXP1	PCIE Receive Differential Channel 1	B21	GND	
A22	PCIE_RXN1		B22	GND	
A23	GND		B23	NC	
A24	GND		B24	NC	
A25	NC		B25	GND	
A26	NC		B26	GND	
A27	GND		B27	NC	
A28	GND		B28	NC	
A29	NC		B29	GND	
A30	NC		B30	NC	
A31	GND		B31	GPI07_7	PCIE Present Detect
A32	NC		B32	GND	

### 2.2.14 DIDO

EM-TF-BB-AM5728 分别各有两路的 DI 和 DO 接口, 通过 1x8PIN, 间距为 3.81mm 的凤凰端子 J19 引出。

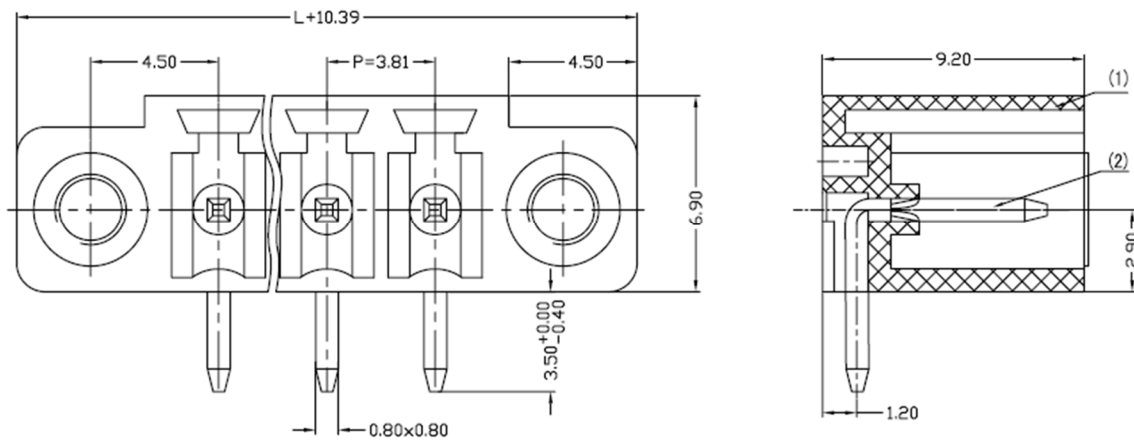


图 2- 22 8Pin 凤凰端子接口

表 2- 20 DI/DO 接口信号

J19		
Pin	Signal Name	Description
1	N01-	DO 1-
2	N01+	DO 1+
3	N02-	DO 2-
4	N02+	DO 2+
5	DI 1+	DI 1+
6	DI 1-	DI 1-
7	DI 2+	DI 2+
8	DI 2-	DI 2-

### 2.2.15 按钮

EM-TF-BB-AM5728 板上设置 3 个按键，其中 S3 用于板子的系统复位，S4、S5 作为用户自定义按键。

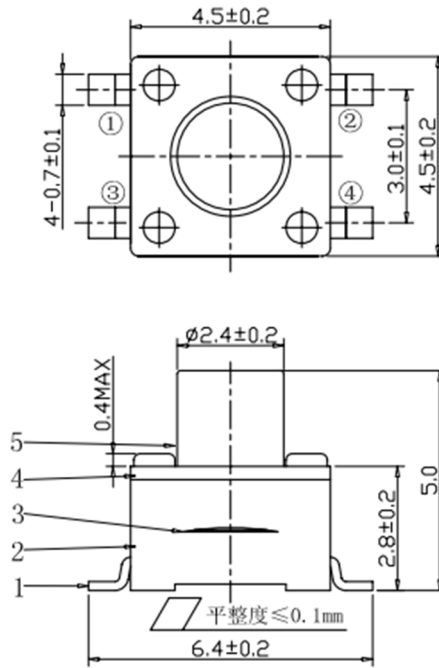


图 2- 23 按键

## 2.2.16 拨码开关

EM-TF-BB-AM5728 专门设置了 2 个拨码开关用于启动设备的选择，默认从 eMMC 启动。

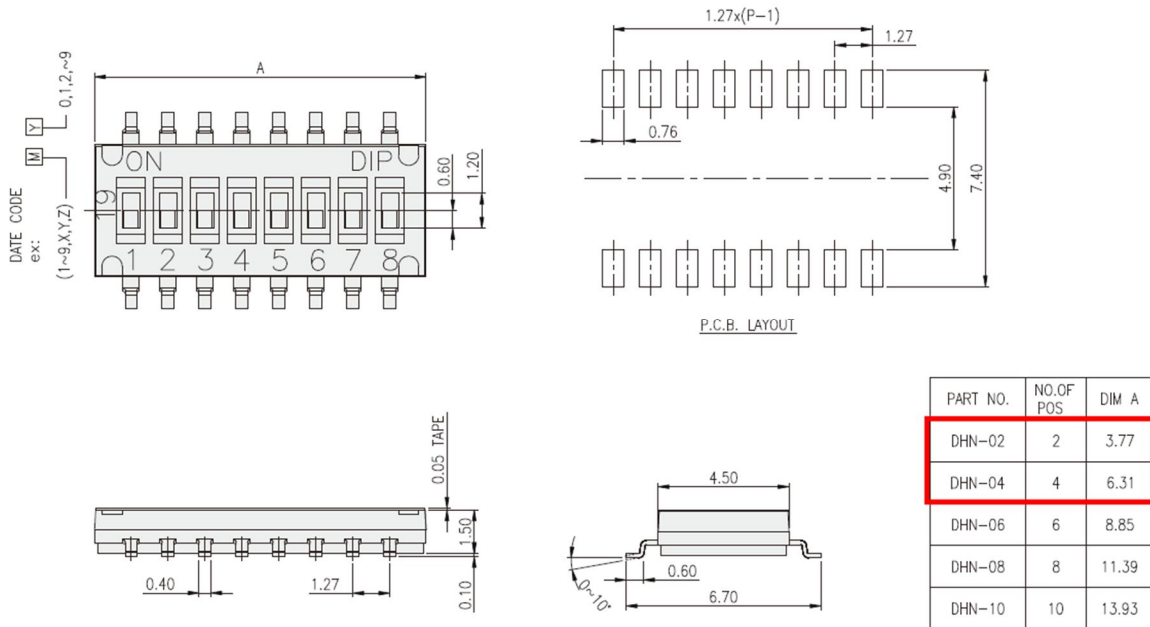


图 2- 24 拨码开关

表 2- 21 启动配置表

BOOT [5:0]	BOOT DEVICE
100000	eMMC

100010	SD-CARD
100011	SATA
100100	USB/UART
100110	QSPI

### 2.2.17 LED

EM-TF-BB-AM5728 板上设置了 3 个电源指示灯及 2 个用户自定义的指示灯。

下表为状态 LED 的指示状态：

表 2- 22 LED 指示状态

LED Ref	Signal Name	LED Function
D7		Bright indicate 5V_VDD good
D10		Bright indicate 3V3_VDDA power good
D13		Bright indicate 3V3_VDDDB power good
D55	GPIO5_12	User defined
D56	GPIO4_17	User defined

### 2.2.18 RTC

EM-TF-BB-AM5728 设计了一个 RTC 实时时钟电路，板载了一个 1F 的超级电容，并预留一个 2.54mm 的插针位置 J24 可以接入电池，实现板子在掉电后保存当前的时间。RTC 电路的实现包括一个超级电容和 RTC 芯片，具体工作原理和电路实现请参考原理图。

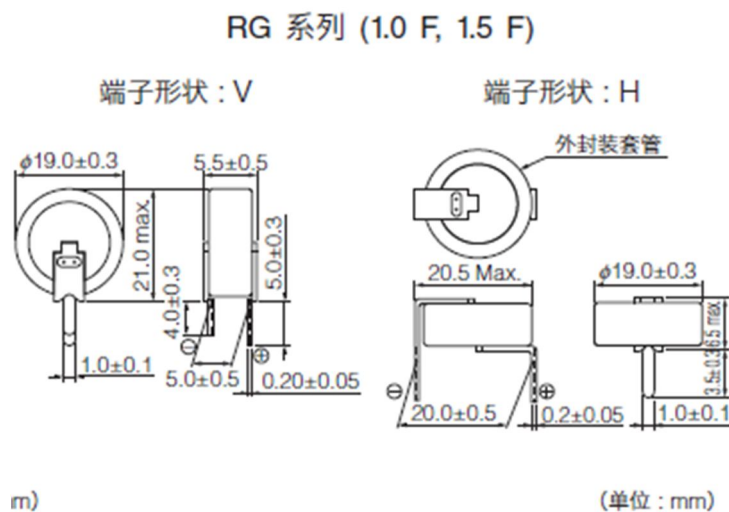


图 2- 25 超级电容

### 2.2.19 BEEP

EM-TF-BB-AM5728 支持蜂鸣器 PZ1, 85dB 以上的 Sound Pressure level。使用通用的 IO 口 GPIO5\_19, 可自定义蜂鸣器的频率。

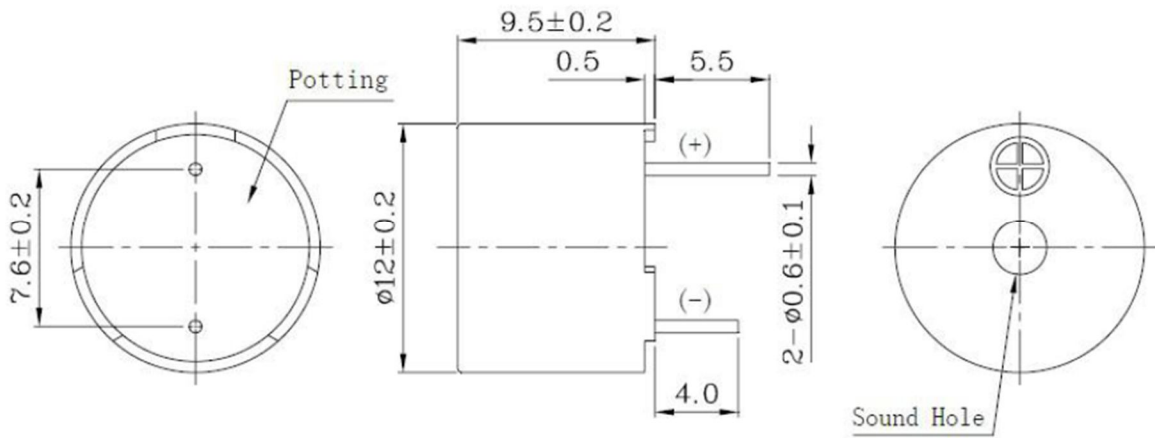


图 2- 26 蜂鸣器

### 2.2.20 扩展接口

为了方便客户扩展, EM-TF-BB-AM5728 将核心板部分资源引至 1 个 2 x 20 PIN 排针 (J31), 具体定义如下:

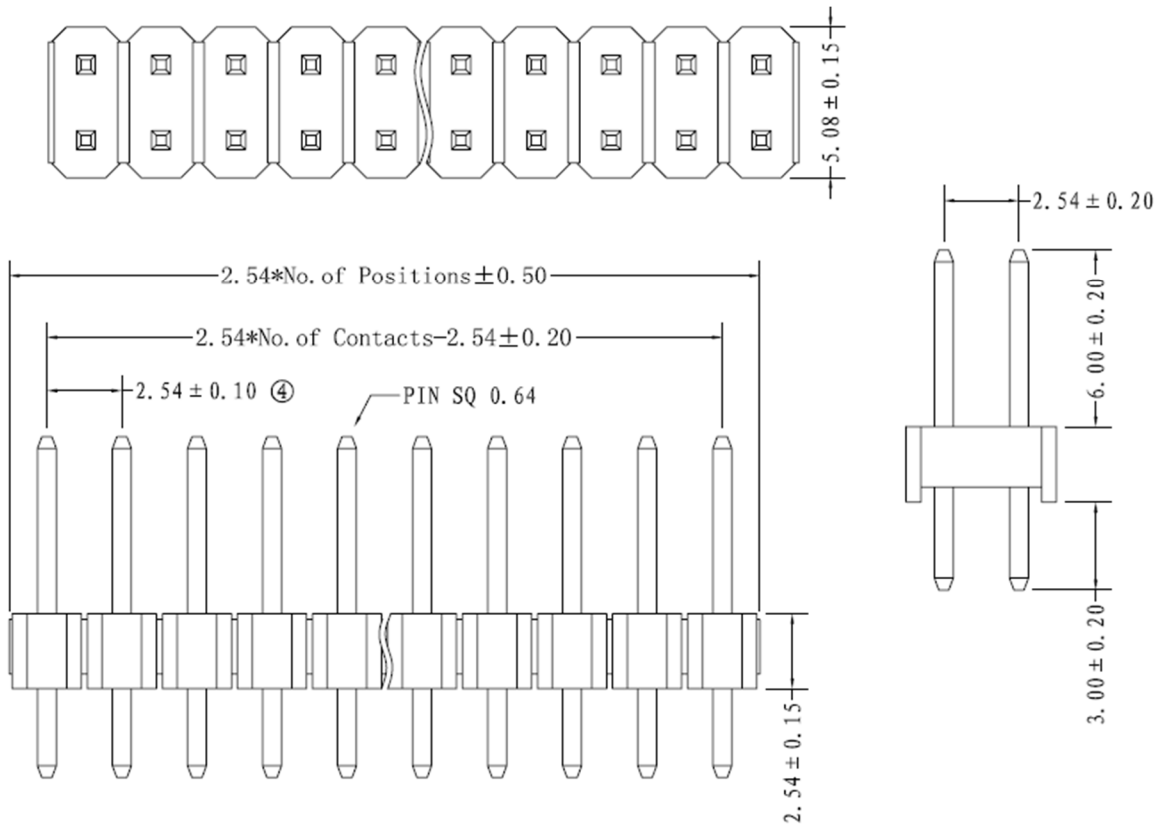


图 2- 27 2x20Pin Header

表 2- 23 扩展接口信号

J31					
Pin	Signal Name	Description	Pin	Signal Name	Description
1	VIN1A D15	GPIO	2	VIN1A D23	GPIO
3	VIN1A D14		4	VIN1A D22	
5	VIN1A D13		6	VIN1A D21	
7	VIN1A D12		8	GND	
9	VIN1A D11		10	VIN1A D20	
11	VIN1A D10		12	VIN1A D19	
13	GND		14	VIN1A D18	
15	VIN1A D9		16	VIN1A D17	
17	VIN1A D8		18	VIN1A D16	
19	I2C5 SCL		I2C	20	
21	I2C5 SDA	22		GND	
23	GND	SPI	24	UART10 TXD	UART
25	SPI3 D0		26	UART10 RXD	
27	SPI3 CS0		28	UART1 TXD	UART
29	SPI3 SCLK		30	UART1 RXD	
31	SPI3 D1		32	GND	
33	GND	Power	34	GND	Power
35	GND		36	5V VDD	
37	3V3 VDDA		38	5V VDD	
39	3V3 VDDA		40	5V VDD	

## 2.3 外部芯片介绍

### 2.3.1 DS90CR285MTDX

DS90CR285MTDX 是 TI 推出的 28bit 并行转串行四通道 LVDS 的转换芯片，时钟频率 66MHz。设计应用于通过 LVDS 接口连接外部高清视频显示设备。适用于移动互联网设备、笔记本、平板电脑、便携式电子书和智能手机。这款芯片为 3.3V 单电源供电，低功耗的工业级芯片。

### 2.3.2 AR8035

AR8035 是低功耗、低 BOM 成本的以太网芯片，它集成了 10/100/1000 千兆位收发器。它是单端口 10/100/1000 Mbps 三速以太网 PHY。AR8035 支持 IEEE 802.3az 高效节能以太网（EEE）标准和 Atheros 专有的 SmartEEE，它允许无需 802.3az 功能支持的传统 MAC/SoC 设备作为完整的 802.3az 系统。

### 2.3.3 AP6255

AP6255 是 AMPAK 推出的一款集成 WiFi 11ac + Bluetooth V4.2 的模组，WIFI 支持 2.4G 和 5G 双频。该模组 WiFi 为 SDIO 接口，BT 有 UART/PCM 接口。兼容 IEEE 802.11 a/b/g/n/an 的无线标准，适用智能及移动设备。

### 2.3.4 USB2514BI

USB2514BI 是 Microchip 推出的一款一路转四路高速 USB2.0 HUB 工业级控制器，是一款高性能、低功耗、小封装的产品。适用显示器、电视、移动设备及嵌入式设备。

### 2.3.5 TLV320AIC3014I

TLV320AIC3014I 是 TI 推出的一款带有立体声耳机放大器的低功耗立体声音频编解码器，以及多个输入和输出，可编程为单端或全差分配置。TLV320AIC3014I 的记录路径包括集成麦克风偏置、数字控制立体声麦克风前置放大器和自动增益控制 (AGC)，使该设备成为便携式电池音频和电话应用的理想设备。



## 第3章 附录

### 3.1 参考文档

- ◆ 《EM-TF-EVK-AM5728 -TI Release Note》
- ◆ 《EM-TF-EVK-AM5728 Linux 软件用户手册》
- ◆ 《EM-TF-EVK-AM5728 Linux 软件开发指导》
- ◆ 《EM-TF-SOM-AM5728 硬件用户手册》

## 第4章 技术支持和保修服务

### 4.1 技术支持

英蓓特科技对所销售的产品提供一年的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- ◆ 提供英蓓特科技嵌入式平台产品的软硬件资源；
- ◆ 帮助用户正确地编译和运行我们提供的源代码；
- ◆ 用户在按照本公司提供的产品文档操作的情况下，如本公司的嵌入式软硬件产品出现异常问题，我们将提供技术支持；
- ◆ 帮助用户判定是否存在产品故障。
- ◆ 以下情况不在我们的免费技术支持服务范围内，但我们将根据情况酌情处理：
  - ◆ 用户自行开发中遇到的软硬件问题；
  - ◆ 用户自行修改嵌入式操作系统遇到的问题；
  - ◆ 用户自己的应用程序遇到的问题；
  - ◆ 用户自行修改本公司提供的软件代码遇到的问题。

### 4.2 保修服务

- ◆ 产品自出售之日起，在正常使用状况下为印刷电路板提供 12 个月的免费保修服务；
  - ◆ 以下情况不属于免费服务范围，英蓓特科技将酌情收取服务费用：
    - ◆ 无法提供产品有效购买凭证、产品识别标签撕毁或无法辨认，涂改标签或标签与实际产品不符；
    - ◆ 未按用户手册操作导致产品损坏的；
    - ◆ 因天灾（水灾、火灾、地震、雷击、台风等）或零件之自然耗损或遇不可抗力力导致的产品外观及功能损坏；
    - ◆ 因供电、磕碰、房屋漏水、动物、潮湿、杂 / 异物进入板内等原因导致的产品外观及功能损坏；
    - ◆ 用户擅自拆焊零件或修改而导致不良或授权非英蓓特科技认可的人员及机构进行产品的拆装、维修，变更产品出厂规格及配置或扩充非英蓓特科技公司销售或认可的配件及由此引致的产品外观及功能损坏；
    - ◆ 用户自行安装软件、系统或软件设定不当或由电脑病毒等造成的故障；
    - ◆ 非经授权渠道购得此产品者。
    - ◆ 非英蓓特科技对用户做出的超出保修服务范围的承诺（包括口头及书面等）由承诺方负责兑现，英蓓特科技恕不承担任何责任；
  - ◆ 保修期内由用户发到我们公司的运费由用户承担，由我们公司发给用户的运费由我们承担；保修期外的全部运输费用由用户承担。
  - ◆ 若板卡需要维修，请联系技术支持服务部。
- ⚠ 英蓓特科技公司对于未经本公司许可私自寄回的产品不承担任何责任。

## 第5章 联系方式

- ◆ 电话: +86-755-33190846/33190847/33190848
- ◆ 邮箱:
  - ◆ 技术支持: support@embest-tech.com
  - ◆ 销售: chinasales@embest-tech.com
- ◆ 传真: +86-755-25616057
- ◆ 网站: <http://www.embest-tech.cn>
- ◆ 地址: 深圳市南山区留仙大道 4093 号南山云谷创新产业园山水楼 4 楼 B

单击下面可查看定价，库存，交付和生命周期等信息

[>>Avnet manufacturing service\(英蓓特\)](#)