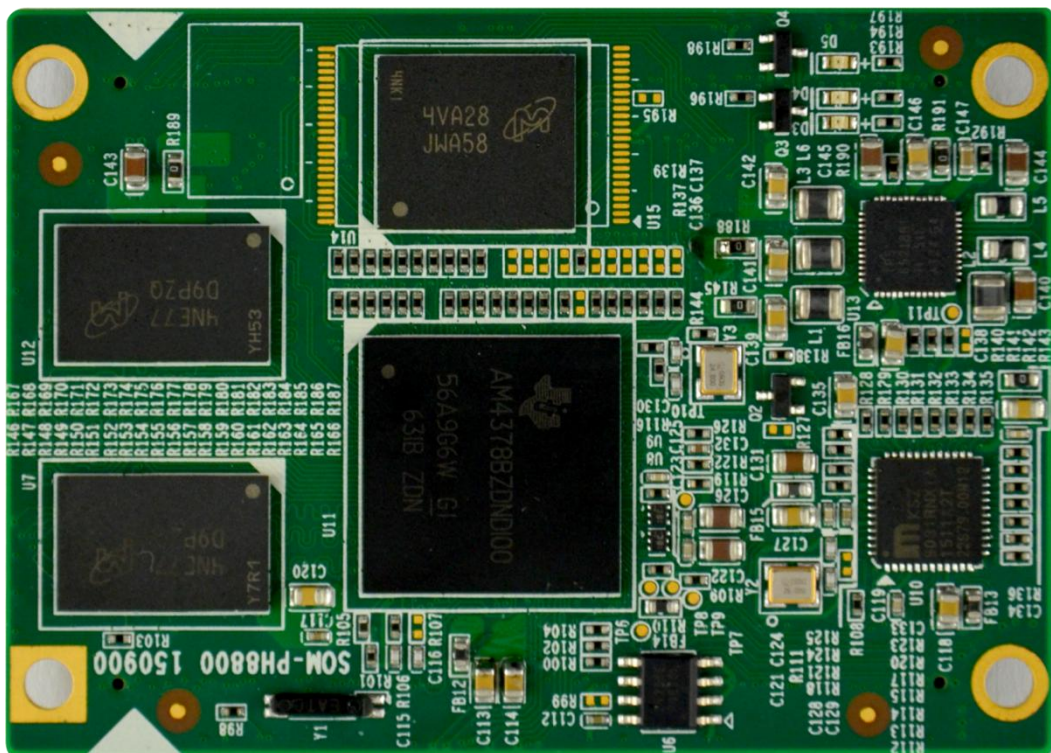


SOM-PH8800 核心板



用户手册

版本 1.0- 2016 年 3 月

版权声明：

- SOM-PH8800 核心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，不得以任何方式或形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。

免责声明：

- 产品附带光盘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。

版本更新记录：

版本	更新日期	描述
1.0		初始版本

目录

第 1 章	产品概述	1
1.1	产品简介	1
1.1.1	包装内容	1
1.1.2	产品特性	1
1.2	系统框图	3
1.3	产品尺寸(单位: mm)	4
第 2 章	硬件系统简介	5
2.1	CPU 简介	5
2.2	外围芯片介绍	6
2.2.1	DDR3	6
2.2.2	eMMC Flash	6
2.2.3	KSZ9031	7
2.2.4	EEPROM	7
2.2.5	QSPI Flash	7
2.2.6	LED	7
2.3	电源	7
2.4	接口详述	8
	技术支持和保修服务	14

第1章 产品概述

1.1 产品简介

SOM-PH8800 是英蓓特面向于医疗仪器、工业控制、通信等领域推出的一款基于 TI AM437x 的核心板。该处理器集成了高达 1GHz 的 ARM Cortex™-A9 内核，并提供了丰富的外设接口。基于 SOM-PH8800 的扩展板可提供一系列的扩展接口，其中包括网口、音频输入输出接口、USB、TF 卡接口、串行接口、SPI 接口、IIC 接口、CAN 接口、RS485 接口、ADC 接口、TFT 屏接口、触摸屏接口和 Camera 接口等。

SOM-PH8800 的应用场景非常广泛，能够满足包括游戏外设、家庭和工业自动化、消费类医疗器械、打印机、智能收费系统、智能售货机、称重系统、教育终端、高级玩具等在内的各个领域的不同需求。

1.1.1 包装内容

1.1.2 产品特性

- 电气特性
 - 工作温度：0~70°C（商业级）、-40~85°C（工业级）
 - 输入电压：5V
 - 工作湿度：20% ~ 90%（无凝结）
 - 主板尺寸：70 mm×50 mm
 - PCB 规格：8 层板设计
- 处理器特性
 - 1000 MHz ARM Cortex™-A9 32-Bit RISC Microprocessor
 - NEON™ SIMD Coprocessor and Vector Floating Point (VFPv3)
Coprocessor
 - 32KB of Both L1 Instruction and Data Cache
 - 256KB of L2 Cache or L3 RAM

- SGX530 Graphics Engine
- Programmable Real-Time Unit Subsystem and Industrial Communication Subsystem (PRU-ICSS)
- Real-Time Clock (RTC)

- 板载存储器:
 - 1GB DDR3 SDRAM
 - 4GB eMMC Flash
 - 32KB EEPROM
 - 32MB QSPI Flash

- 通讯接口:
 - 2 个 90Pin 1.27mm 间距 IO 扩展接口 (包括 I2C、SPI、CAN、UART、MMC、I2S、LCD、Camera、RGMII、GPIO、电源等信号)

- 调试接口
 - 支持 UART 串口调试 (在 90Pin 1.27mm 通讯座子上)

1.2 系统框图

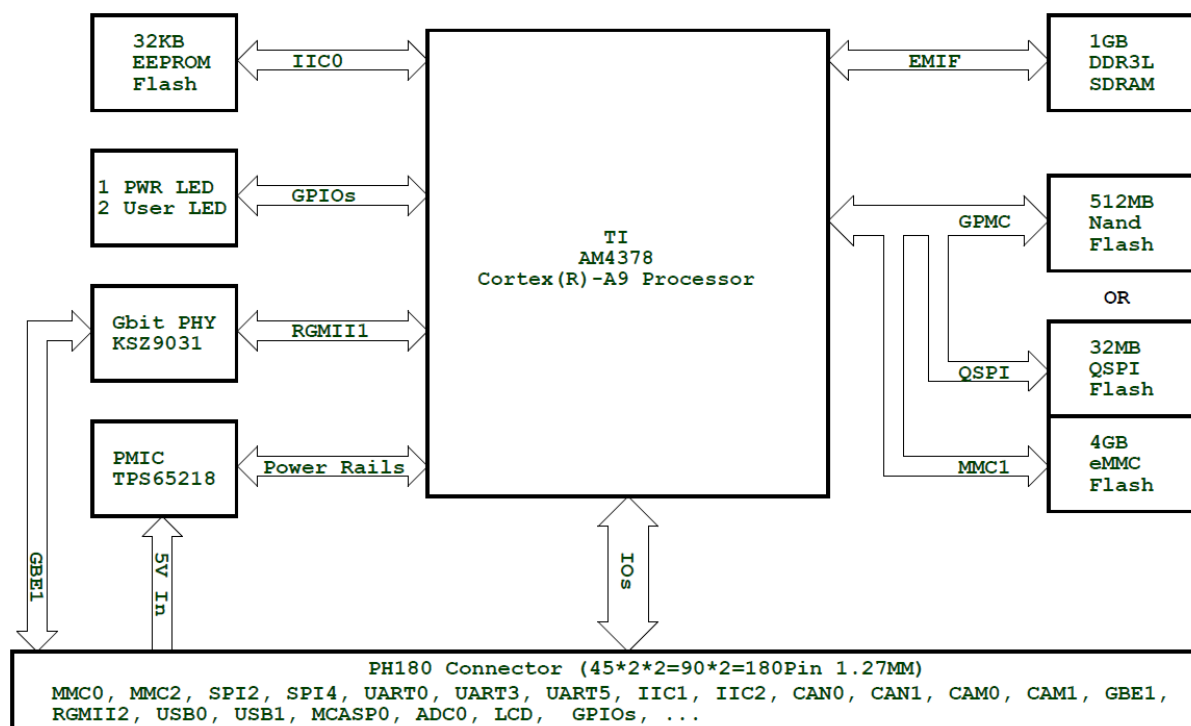


图 1-1 SOM-PH8800 系统框图

1.3 产品尺寸(单位: mm)

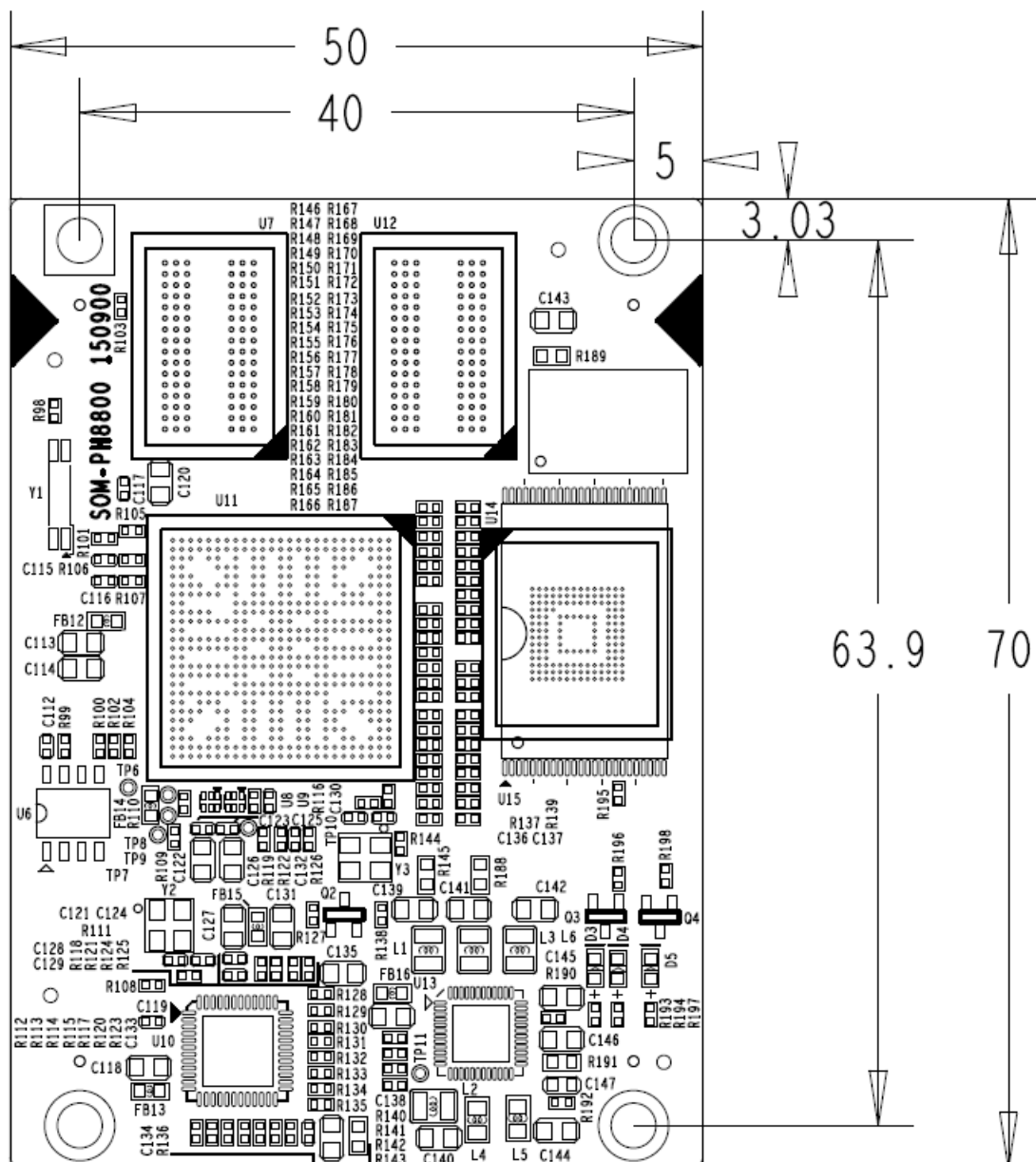


图 1-2 产品尺寸图

第2章 硬件系统简介

本章节将主要对 SOM-PH8800 硬件系统的结构、扩展和外围接口进行详细说明。

2.1 CPU 简介

TI AM437x 高性能处理器基于 ARM Cortex™-A9 内核。

该处理器增强了 3D 图形加速功能，可实现丰富的图形用户界面，还配有协处理器用于确定性实时处理，包括如工业通信协议 EtherCAT、PROFIBUS、EnDat 等。

这些器件支持对采用较低性能 ARM 内核的系统升级，并提供更新外设，包括 QSPI-NOR 和 LPDDR2 等存储器选项。

该处理器包含图 2-1 所示的子系统，以下给出每个子系统的简要说明。

处理器子系统基于 ARM Cortex-A9 内核， POWERVR SGX 图形加速器子系统提供 3D 图形加速功能以支持显示和高级用户界面。

可编程实时单元子系统和工业通信子系统(PRU-ICSS) 与 ARM 内核分离，允许单独操作和计时，以实现更高的效率和灵活性。PRU-ICSS 支持更多外设接口和 EtherCAT、PROFINET、EtherNet/IP、PROFIBUS、Ethernet Powerlink、Sercos、EnDat 等实时协议。

PRU-ICSS 可并行支持 EnDat 和另一个工业通信协议。此外，凭借 PRU-ICSS 的可编程特性及其对引脚、事件和所有 SoC 资源的访问权限，该子系统可以灵活地实现快速实时响应、专用数据处理操作以及自定义外设接口，并减轻片上系统(SoC) 其它处理器内核的任务负载。

高性能互连为多个的初启程序提供到内部和外部存储器控制器以及到片上外设的高带宽数据传送。该器件还提供全面的时钟管理机制。

一个片上模数转换器(ADC0) 可以与显示子系统相结合，提供集成触摸屏解决方案。另一个 ADC (ADC1)可与脉宽模块结合，创建闭环电机控制解决方案。

实时时钟(RTC) 提供单独电源域的时钟基准，该时钟基准实现了电池的后备时钟基准。

摄像头接口提供针对单摄像头或双摄像头并行端口的配置。

每个 AM437x 器件都具有加密加速功能，还可以实现安全启动来防止克隆和非法软件

更新。

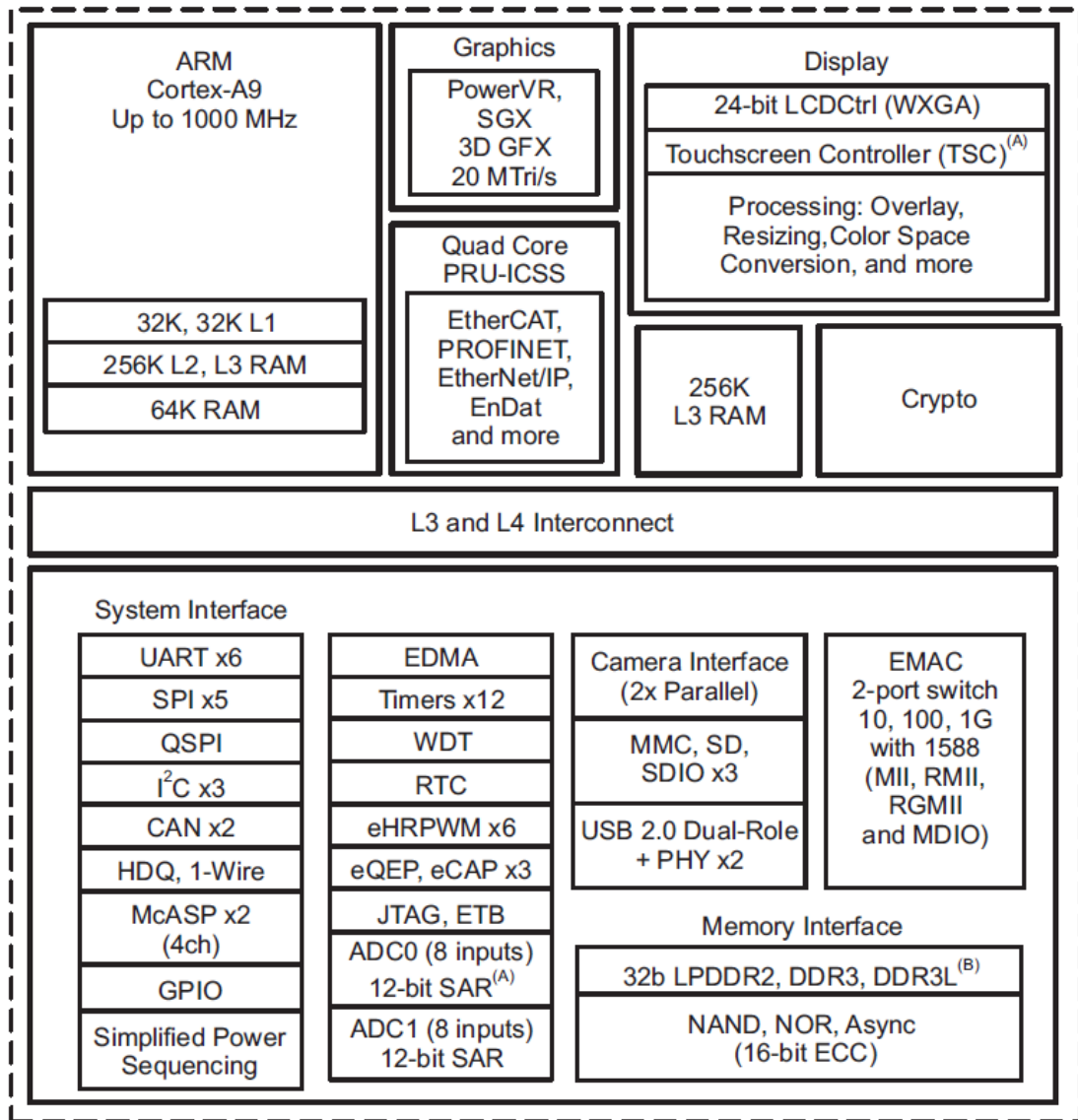


图 2-1 功能框图

2.2 外围芯片介绍

2.2.1 DDR3

AM437x 提供了一个内存控制器，用于扩展外部动态存储空间。SOM-PH8800 板上扩展 2 颗 Micron 的 DDR3 颗粒 (MT41K256M16HA-125)，可以提供 1GB 的外部 RAM 访问空间。

2.2.2 eMMC Flash

AM437x 提供了 3 路 MMC 接口，可支持存储卡和 eMMC 存储器，SOM-PH8800 板载一颗大小为 4GB 的 eMMC Flash。

2.2.3 KSZ9031

KSZ9031 是 SOM-PH8800 板载的低功耗、高性能以太网 PHY 芯片，它集成了 10/100/1000 兆位收发器。它是单端口 10/100/1000 Mbps 三速以太网 PHY，并支持 MAC.TM RGMII 接口。

2.2.4 EEPROM

SOM-PH8800 板载一颗大小为 32KB 的 EEPROM，型号为 CAT24C256W。作为非易失性存储器，该存储器可用于存储一些重要的信息，如板卡配置信息等。

2.2.5 QSPI Flash

SOM-PH8800 板载一颗大小为 32MB 的 QSPI Flash，型号为 N25Q256A13EF840。该 QSPI 既可以作为普通的高速存储设备，也可以作为运行软件系统的启动盘。

如果该 QSPI Flash 已烧写可以启动的镜像，SOM-PH8800J 将默认从该 Flash 启动系统，详细的介绍，见软件手册。

2.2.6 LED

SOM-PH8800 核心板上共有 3 个绿色 LED 指示灯。其中，D5 为 3.3V 电源指示灯，常亮表明系统已上电；D3 和 D4 为可编程 LED，由 GPIO 控制其亮灭，可供用户自主控制。

2.3 电源

SOM-PH8800 板载了电源管理芯片 TPS65218，该芯片是 TI 专门针对 AM437x 和 AM335x 推出的一款高性能 PMIC，包含了多路电源输出，用于支持 AM437x 需要的各路电源。

SOM-PH8800 供电只需从底板取电 5V 输入，RTC 电池（3V）输入，其他电源均由板载 PMIC 转换完成。接口 IO 电平除特殊信号（如 USB、GBE 等）外，其他均为 3.3V 电平。

2.4 接口详述

SOM-PH8800 通过两个 1.27mm 双排 90Pin 的排针（如下图 2-2 所示的 J1 和 J2）进行扩展，包括从外部取电、CPU 管脚资源分配等。

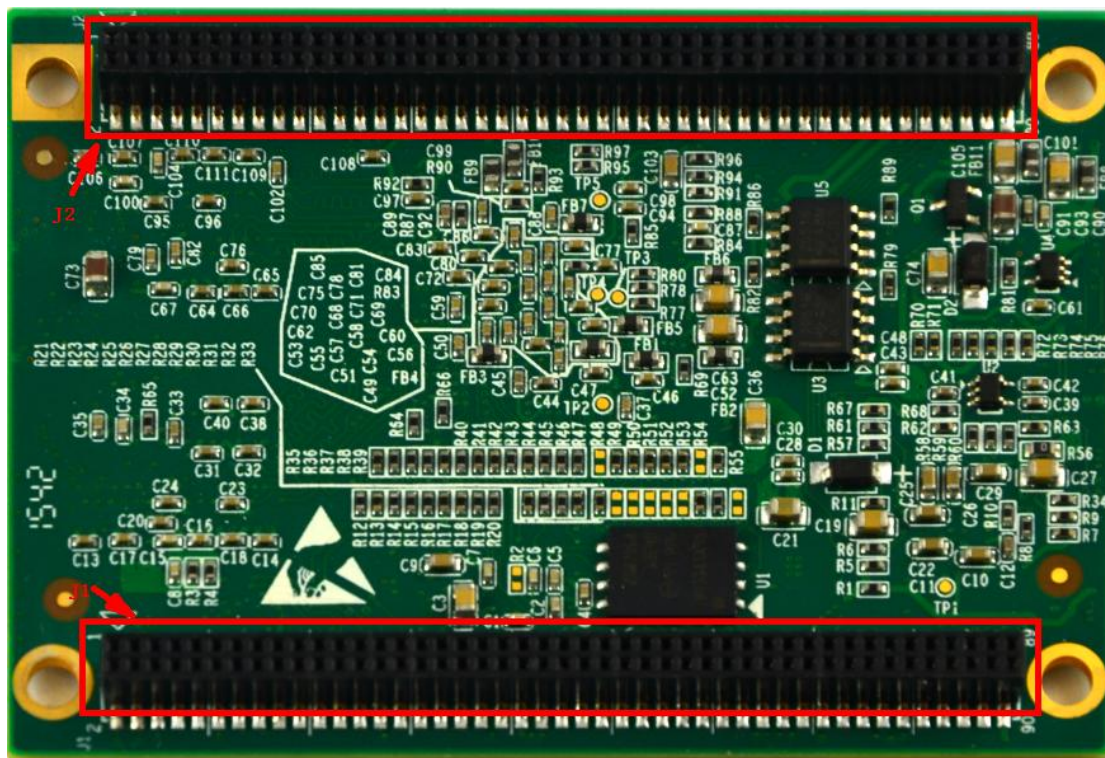


图 2-2

两个 1.27mm 双排 90Pin 的排针的定义如下：

表 2-1 J1 单数 Pin 定义

Pin No.	Net Name	Description	Voltage	Pin Out
1	WAKEUP	Wake Up Signal for PMIC	1.8V	AE3
3	MCASPO_AHCLKX	McASP Transmit Master Clock	3.3V	L24
5	MCASPO_F SX	McASP Transmit Frame Sync	3.3V	N22
7	MCASPO_AHCLKR	McASP Receive Master Clock	3.3V	M24
9	MCASPO_FSR	McASP Receive Frame Sync	3.3V	K23
11	VDDA_ADC	Supply Voltage For ADC	1.8V	AD14/AB12
13	ADC0_AIN0	Analog Input/Output	1.8V	AA12
15	ADC0_AIN2	Analog Input/Output	1.8V	Y13
17	GNDA_ADC	Ground For ADC	0	--
19	ADC0_AIN5	Analog Input/Output	1.8V	AC13
21	CAM1_DATA0	Camera data	3.3V	AB20
23	CAM1_DATA1	Camera data	3.3V	AC21
25	CAM1_DATA8	Camera data	3.3V	AD24

27	CAM1_DATA9	Camera data	3.3V	AC24
29	GPIO1_28	GPIO	3.3V	A3
31	BEEP_GPIO0_4	GPIO For Beep Output	3.3V	A12
33	GND	Ground	0	--
35	LCD_DATA0	LCD Data Bus	3.3V	B22
37	LCD_DATA1	LCD Data Bus	3.3V	A21
39	LCD_DATA2	LCD Data Bus	3.3V	B21
41	LCD_DATA3	LCD Data Bus	3.3V	C21
43	LCD_DATA4	LCD Data Bus	3.3V	A20
45	LCD_DATA5	LCD Data Bus	3.3V	B20
47	LCD_DATA6	LCD Data Bus	3.3V	C20
49	LCD_DATA7	LCD Data Bus	3.3V	E19
51	LCD_DATA8	LCD Data Bus	3.3V	A19
53	LCD_DATA9	LCD Data Bus	3.3V	B19
55	LCD_DATA10	LCD Data Bus	3.3V	A18
57	LCD_HSYNC	LCD Horizontal Sync	3.3V	A23
59	LCD_VSYNC	LCD Vertical Sync	3.3V	B23
61	GND	Ground	0	--
63	LCD_PCLK	LCD Clock	3.3V	A22
65	GND	Ground	0	--
67	RGMII2_TXCTL	RGMII Transmit Control	3.3V	C3
69	RGMII2_RXCTL	RGMII Receive Control	3.3V	C5
71	RGMII2_TXD2	RGMII Transmit Data Bit2	3.3V	A4
73	RGMII2_TXD0	RGMII Transmit Data Bit0	3.3V	E7
75	RGMII2_RXCLK	RGMII Receive Clock	3.3V	F6
77	RGMII2_RXD2	RGMII Receive Data Bit2	3.3V	B4
79	RGMII2_RXD0	RGMII Receive Data Bit0	3.3V	D8
81	MMC2_CMD/ CAM1_DATA3	MMC/SD/SDIO Command/ Camera data	3.3V	AE22
83	MMC2_DAT1/ CAM1_DATA5	MMC/SD/SDIO Data Bus/ Camera data	3.3V	AE23
85	MMC2_DAT3/ CAM1_DATA7	MMC/SD/SDIO Data Bus/ Camera data	3.3V	AE24
87	CAM1_VD	CCD Data Vertical Detect	3.3V	AC23
89	GND	Ground	0	--

表 2-2 J1 双数 Pin 定义

Pin No.	Net Name	Description	Voltage	Pin Out
2	PORZn	Power on Reset	3.3V	Y23
4	SYS_RESEtN	Warm Reset Input/Output	3.3V	G22
6	MCASP0_ACLKX	McASP Transmit Bit Clock	3.3V	N24

8	MCASP0_ACLKR	McASP Receive Bit Clock	3.3V	L23
10	MCASP0_AXR0	McASP Serial Data	3.3V	H23
12	MCASP0_AXR1	McASP Serial Data	3.3V	M25
14	ADC0_AIN1	Analog Input/Output	1.8V	Y12
16	ADC0_AIN3	Analog Input/Output	1.8V	AA13
18	ADC0_AIN4	Analog Input/Output	1.8V	AB13
20	ADC0_AIN6	Analog Input/Output	1.8V	AD13
22	ADC0_AIN7	Analog Input/Output	1.8V	AE13
24	GND	Ground	0	--
26	CLKOUT2	Clock out2	3.3V	C24
28	CLKOUT1	Clock out1	3.3V	D24
30	GND	Ground	0	--
32	LCD_DATA11	LCD Data Bus	3.3V	B18
34	LCD_DATA12	LCD Data Bus	3.3V	C19
36	LCD_DATA13	LCD Data Bus	3.3V	D19
38	LCD_DATA14	LCD Data Bus	3.3V	C17
40	LCD_DATA15	LCD Data Bus	3.3V	D17
42	GND	Ground	0	--
44	LCD_DE	LCD AC Bias Enable Chip Select	3.3V	A24
46	LCD_DATA16	LCD Data Bus	3.3V	A11
48	LCD_DATA17	LCD Data Bus	3.3V	B11
50	LCD_DATA18	LCD Data Bus	3.3V	C11
52	LCD_DATA19	LCD Data Bus	3.3V	E11
54	LCD_DATA20	LCD Data Bus	3.3V	D11
56	LCD_DATA21	LCD Data Bus	3.3V	F11
58	LCD_DATA22	LCD Data Bus	3.3V	A10
60	LCD_DATA23	LCD Data Bus	3.3V	B10
62	CAN1_RX	DCAN1 Receive Data	3.3V	J25
64	CAN1_TX	DCAN1 Transmit Data	3.3V	L25
66	I2C2_SCL	I2C2 Clock	3.3V	T22
68	I2C2_SDA	I2C2 Data	3.3V	P23
70	RGMII2_TXD3	RGMII Transmit Data Bit3	3.3V	C6
72	RGMII2_TXD1	RGMII Transmit Data Bit1	3.3V	D7
74	RGMII2_TXCLK	RGMII Transmit Clock	3.3V	E8
76	RGMII2_RXD3	RGMII Receive Data Bit3	3.3V	F7
78	RGMII2_RXD1	RGMII Receive Data Bit1	3.3V	G8
80	MMC2_CLK/ CAM1_DATA2	MMC/SD/SDIO Clock/ Camera data	3.3V	AD21
82	MMC2_DAT0/ CAM1_DATA4	MMC/SD/SDIO Data Bus/ Camera data	3.3V	AD22
84	MMC2_DAT2/	MMC/SD/SDIO Data Bus/	3.3V	AD23

	CAM1_DATA6	Camera data		
86	CAM1_HD	CCD Data Horizontal Detect	3.3V	AD25
88	CAM1_PCLK	CCD Data Pixel Clock	3.3V	AE21
90	GND	Ground	0	--

表 2-3 J2 单数 Pin 定义

Pin No.	Net Name	Description	Voltage	Pin Out
1	EXT_VRTC	3V Power for RTC	3V	TPS65218
3	MMC0_DAT0	MMC/SD/SDIO Data Bus Bit0	3.3V	C1
5	MMC0_DAT1	MMC/SD/SDIO Data Bus Bit1	3.3V	C2
7	MMC0_DAT2	MMC/SD/SDIO Data Bus Bit2	3.3V	B2
9	MMC0_DAT3	MMC/SD/SDIO Data Bus Bit3	3.3V	B1
11	GND	Ground	0	--
13	SPI2_SCLK	SPI Clock	3.3V	N20
15	SPI2_D0	SPI Data	3.3V	P22
17	UART0_RXD	UART Receive Data	3.3V	K25
19	UART0_TXD	UART Transmit Data	3.3V	J24
21	UART1_RXD	UART Receive Data	3.3V	K21
23	UART1_TXD	UART Transmit Data	3.3V	L21
25	CAN0_RX	DCAN0 Receive Data	3.3V	L22
27	CAN0_TX	DCAN0 Transmit Data	3.3V	K22
29	I2C1_SDA	I2C1 Data	3.3V	T21
31	I2C1_SCL	I2C1 Clock	3.3V	T20
33	GND	Ground	0	--
35	CAM0_DATA0	Camera data	3.3V	AE18
37	CAM0_DATA2	Camera data	3.3V	Y18
39	CAM0_DATA4	Camera data	3.3V	AE19
41	CAM0_DATA6	Camera data	3.3V	AE20
43	CAM0_DATA8	Camera data	3.3V	AB19
45	GND	Ground	0	--
47	CAM0_FIELD	CCD Data Field Indicator	3.3V	AC18
49	CAM0_WEN	CCD Data Write Enable	3.3V	AD17
51	GBE1_LED_LINK	GBE Link Indicator	3.3V	KSZ9031
53	GBE1_LED_ACT	GBE ACT Indicator	3.3V	KSZ9031
55	GND	Ground	0	--
57	GBE1_TRP2	GBE Data Plus	--	KSZ9031
59	GBE1_TRN2	GBE Data Minus	--	KSZ9031
61	GBE1_TRP3	GBE Data Plus	--	KSZ9031
63	GBE1_TRN3	GBE Data Minus	--	KSZ9031
65	GND	Ground	0	--

67	USB0_DM	USB0 Data Minus	--	W24
69	USB0_DP	USB0 Data Plus	--	W25
71	GND	Ground	0	--
73	USB1_DM	USB1 Data Minus	--	V25
75	USB1_DP	USB0 Data Plus	--	V24
77	GND	Ground	0	--
79	SPI4_SCLK	SPI Clock	3.3V	P25
81	SPI4_D0	SPI Data	3.3V	R24
83	SPI4_D1	SPI Data	3.3V	P24
85	SPI4_CS0	SPI Chip Select	3.3V	N25
87	GND	Ground	0	--
89	VDD_5V	5V Power Supply	5V	--

表 2-4 J2 双数 Pin 定义

Pin No.	Net Name	Description	Voltage	Pin Out
2	PB_PWRON	Push-Button Monitor Input	3.3V	TPS65218
4	WARM_RESETh	CPU Reset Signal Input and output	3.3V	G22
6	MMC0_CMD	MMC/SD/SDIO Command	3.3V	D2
8	MMC0_SDCD	SD Card Detect	3.3V	R25
10	MMC0_CLK	MMC/SD/SDIO Clock	3.3V	D1
12	SPI2_CS0	SPI Chip Select	3.3V	T23
14	SPI2_D1	SPI Data	3.3V	P20
16	UART3_RXD	UART Receive Data	3.3V	H25
18	UART3_TXD	UART Transmit Data	3.3V	H24
20	UART3_RTS	UART Request to Send	3.3V	K24
22	UART3_CTS	UART Clear to Send	3.3V	H22
24	UART5_RXD	UART Receive Data	3.3V	D16
26	UART5_TXD	UART Transmit Data	3.3V	A16
28	UART5_RTS	UART Request to Send	3.3V	B13
30	UART5_CTS	UART Clear to Send	3.3V	B14
32	GND	Ground	0	--
34	CAM0_DATA1	Camera data	3.3V	AB18
36	CAM0_DATA3	Camera data	3.3V	AA18
38	CAM0_DATA5	Camera data	3.3V	AD19
40	CAM0_DATA7	Camera data	3.3V	AD20
42	CAM0_DATA9	Camera data	3.3V	AA19
44	CAM0_DATA10	Camera data	3.3V	AC25
46	CAM0_DATA11	Camera data	3.3V	AB25
48	GND	Ground	3.3V	--

50	CAM0_PCLK	CCD Data Pixel Clock	3.3V	AC20
52	GND	Ground	0	--
54	CAM0_HSYNC	CCD Data Horizontal Detect	3.3V	AE17
56	CAM0_VSYNC	CCD Data Vertical Detect	3.3V	AD18
58	GND	Ground	0	--
60	GBE1_TRP0	GBE Data Plus	--	KSZ9031
62	GBE1_TRN0	GBE Data Minus	--	KSZ9031
64	GBE1_TRP1	GBE Data Plus	--	KSZ9031
66	GBE1_TRN1	GBE Data Minus	--	KSZ9031
68	GND	Ground	0	
70	ETH_MDIO_CLK	MDIO Clk	3.3V	B17
72	ETH_MDIO_DATA	MDIO Data	3.3V	A17
74	USB0_ID	USB0 ID	--	U24
76	USB0_VBUS	USB0 VBUS	5V	U23
78	USB1_VBUS	USB1 VBUS	5V	T25
80	LCD_PWM	LCD Backlight PWM Output	3.3V	G24
82	BOOT_SEL	Boot Select Input	3.3V	B21
84	PB_INTERRUPT	External Interrupt to ARM Cortex-A9 core	3.3V	G25
86	USB1_ID	USB1 ID	--	U25
88	GND	Ground	3.3V	--
90	VDD_5V	5V Power Supply	5V	--

技术支持和保修服务

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。

保修服务

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 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。
- 4) 若板卡需要维修，请联系技术支持服务部。

注意：

📖 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。

联系方式

技术支持

电话：+86-755-25635626-872/875/897

Email: support@embest-tech.com

销售信息

电话：+86-755-25635626-860/861/862

传真：+86-755-25616057

Email: chinasales@embest-tech.com

公司信息

网站: <http://www.embest-tech.cn>

地址：深圳市南山区留仙大道 1183 号南山云谷创新产业园山水楼 4 楼 B